

ISSN 1300-8943

# BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT  
VOLUME **50**

YIL  
YEAR **2021**

SAYI  
NUMBER **1**

Yayınlayan Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü  
Published by Atatürk Central Horticultural Research Institute, Yalova, TÜRKİYE

TAGEM JOURNALS



ISSN 1300-8943

# BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT  
VOLUME **50**

YIL  
YEAR **2021**

SAYI  
NUMBER **1**

Yayınlayan Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü  
Published by Atatürk Central Horticultural Research Institute, Yalova, TÜRKİYE

TAGEM JOURNALS



**T.C.**  
**Tarım ve Orman Bakanlığı**  
**Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri**  
**Merkez Araştırma Enstitüsü adına**  
**Sahibi (Owner)**  
Dr. Yılmaz BOZ (Müdür-Director)

**Baş Editör (Editor in Chief)**  
Dr. Filiz PEZİKOĞLU

**Yardımcı Editör (Assistant Editor)**  
Dr. Emre BİLEN

**Yayın Kurulu (Editorial Board)**  
Dr. Mehmet Emin AKÇAY  
Doç. Dr. Arif ATAK  
Dr. Yasin ÖZDEMİR  
Dr. İbrahim SÖNMEZ  
Gürsel ÇETİN

**Danışma Kurulu (Advisory Board)**  
Prof. Dr. Ruhsar YANMAZ Ankara Üniversitesi, Ankara  
Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale  
Prof. Dr. Ümrhan ERTÜRK Uludağ Üniversitesi, Bursa  
Doç. Dr. Murat AKKURT Ankara Üniversitesi, Ankara  
Doç. Dr. Özlem KARAHAN UYSAL Ege Üniversitesi, İzmir

**İdare Yeri (Issued by)**  
Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma  
Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova/TÜRKİYE  
Tel: 0 226 814 25 20 – 21  
Fax: 0 226 814 11 46  
e-posta: yalova.arastirma@tarimorman.gov.tr  
http://arastirma.tarimorman.gov.tr/yalovabahce

**Baskı / Press Date**  
9 Nisan / 9 April 2021

**Derginin Bu Sayısında Hakemlik Yapanlar**  
**Scientific Board for This Issue**

(İsimler unvanlarına göre alfabetik sıra ile yazılmıştır)

Prof. Dr. Adalet MISIRLI	Ege Üniversitesi, İzmir
Prof. Dr. Ersin POLAT	Akdeniz Üniversitesi, Antalya
Prof. Dr. Gölgen Bahar ÖZTEKİN	Ege Üniversitesi, İzmir
Prof. Dr. Levent ARIN	Namik Kemal Üniversitesi, Tekirdağ
Prof. Dr. Leyla DEMİRSOY	Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun
Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ	Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat
Prof. Dr. Nurgül TÜREMİŞ	Çukurova Üniversitesi, Adana
Prof. Dr. Ömür DÜNDAR	Çukurova Üniversitesi, Adana
Prof. Dr. Ruhsar YANMAZ	Ankara Üniversitesi, Ankara
Prof. Dr. Sebahat SULLİVAN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun
Prof. Dr. Serkan GÜRLÜK	Uludağ Üniversitesi, Bursa
Prof. Dr. Serpil TANGOLAR	Çukurova Üniversitesi, Adana
Prof. Dr. Şule TURHAN	Uludağ Üniversitesi, Bursa
Prof. Dr. Zeki KARA	Selçuk Üniversitesi, Konya
Doç. Dr. Ali İKİNCİ	Harran Üniversitesi, Şanlıurfa
Doç. Dr. Halil DEMİR	Akdeniz Üniversitesi, Antalya
Doç. Dr. Handan AKÇAÖZ	Akdeniz Üniversitesi, Antalya
Doç. Dr. Makbule Nisa MENCET	Akdeniz Üniversitesi, Antalya
Doç. Dr. Nabi Alper KUMRAL	Uludağ Üniversitesi, Bursa
Doç. Dr. Tolga TİPİ	Uludağ Üniversitesi, Bursa
Dr. Öğr. Üyesi Osman UYSAL	Turgut Özal Üniversitesi, Malatya
Dr. Öğr. Üyesi Seçkin KAYA	Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale
Dr. Öğr. Üyesi Yakup ÇIKILI	Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale
Dr. Arzu ŞEN	Atatürk Bahçe Kùltür. M.A.E., Yalova
Dr. Banu DAL	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya
Dr. Fatih GÜLBAĞ	Atatürk Bahçe Kùltür. M.A.E., Yalova
Dr. Ferhunde Özlem ALTINDİŞLİ	Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, İzmir
Dr. Güçer KAFA	Tarım ve Orman Bakanlığı, İstanbul
Dr. Mustafa ÖZTÜRK	Atatürk Bahçe Kùltür. M.A.E., Yalova
Dr. Nesrin AKTEPE TANGU	Atatürk Bahçe Kùltür. M.A.E., Yalova
Dr. Sevgi POYRAZ ENGİN	Atatürk Bahçe Kùltür. M.A.E., Yalova
Dr. Zühtü POLAT	Atatürk Bahçe Kùltür. M.A.E., Yalova

# BAHÇE

ISSN : 1300-8943



YIL : 2021 CİLT: 50 SAYI : 1  
YEAR : 2021 VOL: 50 NO : 1

## ATATÜRK BAHÇE KùLTÜRLERİ MERKEZ ARAşTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

Mart ve Kasım aylarında olmak üzere yılda iki sayı yayınlanır.

Hakemli bilimsel bir dergidir.

ULAKBİM Yaşam Bilimleri Veri Tabanında dizinlenmektedir.

CAB International, Horticultural Science'a kayıtlıdır.

Dergi içeriği herhangi bir yöntemle yayın kurulundan yazılı izin alınmadan yeniden çoğaltılamaz.

Dergideki makalelerdeki bilgi ve görüşler kaynak gösterilerek kullanılabilir.

Dergiye gönderilen yazılar yayınlansın ya da yayınlanmasın iade edilmez.

Yazıların her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir.

Yazarlara telif hakkı ödenmez.

### Dizgi ve Baskı

Bu bilimsel dergi Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından yılda iki kez basılmakta ve yayınlanmaktadır.



## JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

BAHÇE is peer-reviewed journal and published twice a year in March and November.

It is indexed in CAB International and ULAKBİM.

No Material published in the journal may be reproduced in any form, without the prior written permission of the editorial board.

Information and views published in the journal may be used only with proper referencing.

The Material manuscript, so far as the author knows is under his responsibility and should not infringe upon other published material protected by copyright.

No financial Grant for copyright is payable to the contributor.

### Press

Atatürk Central Horticultural Research Institute  
Yalova/TURKEY



## İÇİNDEKİLER / CONTENTS

SAYFA / PAGE

### MAKALELER / FULL ARTICLES

- Örtüaltı Muz Yetiştiriciliğinde Verim ve Kaliteye Etkileyen Özellikler Arasındaki Korelasyonların Belirlenmesi  
*Determination of Correlation Among Yield and Quality Features of Banana Grown in Protected Cultivation*  
**Dilek GÜVEN, Hamide GÜBBÜK** \_\_\_\_\_ **1**
- Erzurum İlinde Tıbbi ve Aromatik Bitki Tüketicilerinin Alışkanlıklarının Belirlenmesi  
*Determination of Consumer Habits for Medicinal and Aromatic Plants in Erzurum Province*  
**Banu KADIOĞLU, Sibel KADIOĞLU, Gökhan TAŞĞIN** \_\_\_\_\_ **7**
- Şeftali Üretiminde Maliyet ve Karlılık Analizi: İzmir İli Örneği  
*Cost and Profitability Analysis of Peach Growing: The Case of Izmir Province*  
**Kubilay UÇAR, Mürşide Çağla ÖRMECİ KART, Sait ENGİNDENİZ** \_\_\_\_\_ **17**
- Gemlik Zeytin Çeşidinde Lizofosfatidiletanolamin (LPE) Uygulamalarının Meyve Olgunluğuna Etkileri  
*The Effects of Lysophosphatidylethanolamine (LPE) Treatments on Fruit Maturity in 'Gemlik' Olive Cultivar*  
**Mustafa SAKALDAŞ, Mehmet Ali GÜNDOĞDU** \_\_\_\_\_ **25**
- Yalova Havuç (*Daucus carota* L.) Gen Havuzunda Bulunan Genotiplerin Bazı Morfolojik Özellikleri  
*Some Morphological Characteristics of the Genotypes in Yalova Carrot (Daucus carota L.) Gene Pool*  
**Tolga TUNA, İbrahim SÖNMEZ, Gülay BEŞİRLİ, Ali Ramazan ALAN, Fevziye ÇELEBİ TOPRAK, Murat ŞEKER** \_\_\_\_\_ **35**
- ### DERLEMELER / REVIEWS
- Türkiye'de Süs Bitkilerinde Görülen Fungal Hastalıklar Konusunda Yapılan Çalışmalar  
*Studies On Fungal Diseases in Ornamental Plants in Turkey*  
**Ceren CER, Seher BENLİOĞLU** \_\_\_\_\_ **43**
- Akdeniz Bölgesi'nde Örtüaltı Meyve Yetiştiriciliği  
*Protected Fruit Growing in The Mediterranean Region*  
**Safder BAYAZIT, Oğuzhan ÇALIŞKAN, Derya KILIÇ** \_\_\_\_\_ **59**
- Tarımsal Çevre Göstergelerinin AB, OECD ve FAO Kapsamında Değerlendirilmesi  
*Evaluation of Agri Environment Indicators Within the Scope of EU, OECD and FAO*  
**Tuba BEŞEN, Emine OLHAN** \_\_\_\_\_ **71**





## ÖRTÜALTI MUZ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE VERİM VE KALİTEYE ETKİLEYEN ÖZELLİKLER ARASINDAKİ KORELASYONLARIN BELİRLENMESİ<sup>1</sup>

Dilek GÜVEN<sup>2\*</sup>, Hamide GÜBBÜK<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Dr., Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya; ORCID: 0000-0001-8635-4018

<sup>3</sup>Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya; ORCID: 0000-0003-3199-0660  
Geliş Tarihi / Received: 31.10.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 23.03.2021

### ÖZ

Muz yetiştiriciliğinde verim ve kalite, vejetatif ve hevenk karakteristik özelliklerinden etkilenmektedir. Bu özellikler ise ekolojik koşullar, yetiştirme sistemi (açık ve örtüaltı) ve ayrıca kültürel uygulamalardan etkilenmektedir. Bu parametreler ile verim arasındaki ilişkilerin ortaya konması kârlı bir yetiştiricilik açısından önemlidir. Türkiye’de örtüaltı yetiştiricilik alanları son yıllarda önemli artış göstermiştir. Bununla birlikte, örtüaltı muz yetiştiriciliğinde, vejetatif ve hevenk karakteristik özellikleri ile verim arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle planlanan bu çalışmada, örtüaltında yetiştirilen farklı muz çeşit/klonlarının (Dwarf Cavendish, Williams, MA 13, Jobo ve CV 902) morfolojik özellikleri (yalancı gövde yüksekliği ve çevresi, bitki yüksekliği, toplam yaprak ve aktif yaprak sayısı ve hevenk sapı çevresi) ve hevenk karakteristik özellikleri (tarak sayısı, parmak sayısı, hevenk ağırlığı, parmak çevresi ve parmak uzunluğu, gövde kesit alanına ve hektara düşen verim) arasındaki ilişkilerin korelasyon analizi ile ortaya konması amaçlanmıştır. Korelasyonun belirlenmesinde öncelikle tüm parametrelerin bir biri ile ilişkisi ortaya konmuştur. Buna ilave olarak, muzda verimi direkt etkileyen hevenk ağırlığı ve kalitede dikkate alınan parmak uzunluğu ile diğer parametreler arasındaki korelasyonlar belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, incelenen morfolojik özellikler ile hevenk karakteristik özellikleri arasında bazen pozitif bir korelasyon ve bazen de istatistiksel olarak bir ilişki saptanmamıştır. Muzda verimi direkt etkileyen hevenk ağırlığı ile gövde çevresi, toplam yaprak sayısı, aktif yaprak sayısı, hevenk sapı çevresi, tarak sayısı, parmak çevresi, parmak uzunluğu kriterleri arasında pozitif korelasyonlar kaydedilmiştir. Muzda en önemli kalite parametresi olan parmak uzunluğu ile gövde çevresi, hevenk sapı çevresi, tarak sayısı, parmak sayısı ve parmak çevresi arasında yine pozitif korelasyon belirlenmiştir. Araştırma bulguları, verim ve kalitenin morfolojik özellikler ve hevenk karakteristik özelliklerinden etkilendiğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Musa cavendishii*, korelasyon, hevenk ağırlığı, verim, kalite

### DETERMINATION OF CORRELATION AMONG YIELD AND QUALITY FEATURES OF BANANA GROWN IN PROTECTED CULTIVATION

#### ABSTRACT

Yield and quality are affected by vegetative and bunch characteristic features in banana growing. These characteristics are affected by ecological conditions, cultivation system (open-field and protected cultivation) also cultural practices. The relationship between these parameters and yield is important for profitable cultivation. So far, protected banana cultivation areas have been increased in Turkey. However, there is no study that shows the relationship between vegetative and bunch feature characteristic with yield in protected cultivation. The objective of the study was to evaluate, the effect between morphological characteristics (pseudo stem height and circumference, plant height, total and active number of leaves and bunch stalk circumference) and bunch characteristics (number of active leaves, number) and bunch characteristics (hand and finger number per bunch, bunch weight, finger circumference and length, yield per cross-sectional areas and yield per ha). Firstly, correlations among each character were determined. In addition, correlation between bunch weight, which is directly affecting the yield, and all other characters as well as the correlation between finger length, which is directly related to fruit quality, and all other characters were determined. Results showed, positive correlation was found between morphological features and bunch characteristics and sometimes shown a statistically insignificant relationship. Positive

<sup>1</sup>Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 2008.03.0121.013 no.lu proje olarak desteklenen Doktora Tezinin bir bölümüdür.

\*Sorumlu yazar / Corresponding author: dilek.guven@tarimorman.gov.tr

correlation was found bunch weight, which is directly affecting yield among pseudo stem circumference, the number of total leaves, bunch stalk circumference, hand number, finger circumference and length. A positive correlation with finger length, which is the most important quality among pseudo stem circumference, bunch stalk circumference, hand number, finger number and finger circumference was observed.

**Keywords:** *Musa cavendishii*, correlation, bunch weight, yield, quality

## GİRİŞ

Muz yetiştiriciliğinde verim ve kalite, iklim ve toprak koşulları, çeşit, yetiştirme sistemi, kültürel uygulamalar (sulama, gübreleme, ilaçlama, yavru bitki ayarlama, malçlama, vb.), hastalık ve zararlılar ile mücadele olmak üzere birçok faktörden etkilenmektedir. Tropik iklim koşullarında hastalıklar ve subtropiklerde ise ekolojik koşullar (rüzgâr, düşük sıcaklık, gece ve gündüz sıcaklık farkı, sıcaklığın mevsimlere dağılımının düzenli olmaması) verim ve kaliteyi etkileyen en önemli unsurlardır. Yaptığımız literatür araştırmalarında, muzda verim ile vejetatif büyüme ve gelişme parametreleri (bitki boyu, gövde yüksekliği, yaprak sayısı, yaprak ayası genişliği vb.) ve hevenk karakteristik özellikleri (tarak sayısı, parmak sayısı, parmak ağırlığı, parmak çapı ve uzunluğu, parmak sapı kalınlığı ve genişliği vb.) arasındaki korelasyonlar konusunda sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Sınırlı sayıda olan bu çalışmaların tamamı açıkta yetiştiricilik üzerinde olup, plantain ve Cavendish grubu muzlar üzerinde tropik iklim koşullarında yapılmıştır. Örtüaltında ise verim ve kalite parametreleri ile hangi özellikler arasında pozitif ve negatif korelasyon olduğu konusunda henüz bir çalışmaya rastlanmamıştır. Açıkta yetiştiricilikte, tropik iklim koşullarında verim ile vejetatif özellikler ve hevenk karakteristikleri ilgili olarak yapılan bazı çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Swennen ve De langhe [6], False Horn plantain (*Musa cv. AAB*) grubuna giren 'Agbagba' ya da 'Libanga Likale' olarak adlandırılan muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada, vejetatif büyüme ve hevenk karakteristiklerine ait parametreleri ölçmüşlerdir. Araştırmacılar, incelenen parametreler ile verim arasında korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Bulgulara göre; uzun yalancı gövdeye sahip bitkilerin daha kısa sürede yaprak oluşturdukları, bitkilerin daha

erken ve daha yüksek ağırlığa sahip hevenk oluşturdukları belirlenmiştir. Buna karşın, hevenklerin olgunlaşmasının daha uzun sürdüğü kaydedilmiştir.

Charles ve ark. [1], muzda arazi koşullarında, toprak ve kökteki *Radophilus similis* popülasyonu ve diğer bitki karakteristikleri ile verim arasındaki korelasyonu incelemişlerdir. Toprak ve kökteki nematot popülasyonu ile verim arasında sırası ile 0.5210 ve -0.8243 arasında bir korelasyon kaydedilmiştir. Tarak sayısı ve parmak sayısı ile verim arasında istatistiksel olarak pozitif, buna karşın vejetatif karakterlerden bitki yüksekliği, gövde çapı, yaprak sayısı ve yavru bitki sayı arasında ise bir korelasyon kaydedilmemiştir. Öte yandan, köklerdeki nematot popülasyonu, verimi direkt ve dolaylı olarak etkileyen en önemli faktör olarak saptanmıştır.

Suresh ve ark. [7], Hindistan'da 'Dwarf Cavendish' grubundan (*Musa AAA*), 'Giant Governor' muz çeşidi üzerinde yürüttükleri çalışmada, büyüme ve hevenk karakteristik özellikleri ile verim arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Verim ile gövde yüksekliği ve hevenk başına düşen tarak sayısı arasında sırası ile  $r=0.412$  ve  $r=0.607$  oranında pozitif bir korelasyon kaydedilmiştir. Ayrıca hevenk oluşum zamanındaki yeşil yaprak sayısı ile verim arasında pozitif bir ilişki, fakat parmak uzunluğu ve çapı, hevenk başına düşen tarak sayısı ve parmak ağırlığı arasında ise istatistiksel olarak önemsiz bir korelasyon kaydedilmiştir. Araştırma sonucunda büyüme ile hevenk karakteristik özellikleri, gövde çapı, taraktaki parmak sayısı, parmak uzunluğu ve çapı verimi etkileyen en önemli kriterler olarak gösterilmiştir.

Rodrigues Soares ve ark. [3], Brezilya'da YB42-21 (AAAB) muz çeşidi üzerinde yürütülen bir araştırmada, hevenk ağırlığı üzerine etki eden değişkenlerin belirlenmesi ve verim ile ilgili istatistiksel bir model

geliştirilmesi hedeflenmiştir. Vejetatif özelliklerden bitki yüksekliği, gövde çevresi, yavru bitki sayısı, hevenk oluşum zamanındaki yaprak sayısı ile hevenk ağırlığı, tarak sayısı, taraktaki parmak sayısı, ikinci tarağın ağırlığı, parmak uzunluğu ve çapı gibi verim karakteristikleri iki yıl süresince değerlendirilmiştir. Hevenk ağırlığı ile ortalama meyve ağırlığı, hevenk sapı ağırlığı, hevenk başına düşen parmak sayısı, parmak uzunluğu ve hevenk oluşum zamanındaki yaprak sayısı arasında pozitif bir korelasyon saptanmıştır. Araştırma sonucunda, vejetatif karakterlerin hevenk ağırlığın belirlenmesinde indikatör olarak kullanılamayacağı belirlenmiştir. Hevenk ağırlığının tahminini, aşağıdaki formüle göre hesaplanabileceğini bildirmişlerdir.

Hevenk Ağırlığı =  $-5.249 + 0.11 \times \text{Hevenk Oluşum Zamanındaki Yaprak Sayısı} + 0.066 \times \text{Hevenk Başına Düşen Tarak Sayısı} + 0.046 \times \text{Ortalama Parmak Ağırlığı} + 0.183 \times \text{Parmak Uzunluğu} + 2.039 \times \text{Hevenk Sapı Ağırlığı} - 0.011 \times \text{Hevenk Sapı Uzunluğu}$

Tak ve ark. [8], Grand Nain muz çeşidinde büyüme ve verim arasındaki korelasyonu incelemişlerdir. Araştırmacılar, Grand Nain muz çeşidinde verim ile büyüme karakteristiklerinden hevenk oluşum zamanı ve derim zamanındaki yaprak uzunluğu ile verim arasından pozitif bir korelasyon saptamışlardır. Hevenk başına düşen tarak sayısı, ikinci taraktaki meyve sayısı, hevenk başına düşen parmak sayısı, parmak çapı ve parmak ağırlığı arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Parmak uzunluğu ve parmak sapı genişliği arasında önemsiz bir korelasyon belirlenmiş, buna karşın parmak sap uzunluğu ile verim arasında negatif bir korelasyon kaydedilmiştir.

Sabiiti ve ark. [5], Uganda'da 1971 ve 2009 yılları arasındaki sıcaklık derecesi ve yağış miktarları ile verim arasındaki korelasyon ve regresyonu incelemiştir. Araştırmacılar, verim ile sıcaklık ve yağış arasında yüksek oranda (%78) bir korelasyon saptamışlardır. Toprak neminin azalması ile verimin %46 oranında düştüğü kaydedilmiştir. Araştırma sonucunda ayrıca sıcaklıktaki değişimin verimi, yağışa göre daha fazla etkilediği kaydedilmiştir.

Bu çalışmada, örtüaltında yetiştirilen farklı muz çeşit/klonlarının (Dwarf Cavendish, Williams, MA 13, Jobo ve CV 902) morfolojik

özellikler ve hevenk karakteristik özelliklerinin verim ve kalite parametreleri üzerine etkilerinin korelasyon analizi ile ortaya konması hedeflenmiştir.

## MATERYAL VE METOT

Araştırma, Antalya ilinin Alanya ilçesinin Kargıcak beldesinin Arık Yazı mevkiinde (36°28' kuzey enlem, 32°07' doğu boylam derecelerinde ve denizden yükseklik 10 m) yan yüksekliği 5 m ve çatı yüksekliği 7.5 m olacak şekilde inşa edilmiş plastik serada 2008 ve 2012 yılları arasında yürütülmüştür. Denemede materyal olarak, ülkemizde ticari olarak yetiştiriciliği yapılan 'Dwarf Cavendish' muz çeşidi (kontrol olarak) ile CIRAD Araştırma İstasyonu (Fransa) kanalı ile yine Fransa'dan getirilen meristem kültürü ile çoğaltılmış Williams muz çeşidi ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonları kullanılmıştır. Bitkiler sıra arası 3 m ve sıra üzeri 1.8 m olacak şekilde 50 cm yüksekliğinde ve 1.5 m genişliğinde hazırlanan yataklara dikilmişlerdir. Çalışma iki vejetasyon süresince yürütülmüştür. Çalışmada araştırmada kullanılan tüm çeşit/klonlar göz önüne alınarak, morfolojik (yalancı gövde yüksekliği, gövde çevresi, bitki yüksekliği, toplam yaprak sayısı, aktif yaprak sayısı), pomolojik (parmak çevresi ve parmak uzunluğu) ve verim (tarak sayısı, parmak sayısı, gövde kesit alanına düşen verim, dekara verim) arasındaki ilişkiler, Jump istatistik programında korelasyon analizi ile belirlenmiştir. Bu parametrelere ait ölçümler Gübbük ve Pekmezci [2], dikkate alınarak yapılmıştır. Çalışmada ayrıca, muz yetiştiriciliğinde verimi direkt etkileyen hevenk ağırlığı ve ihracat kalitesini etkileyen parmak uzunluğu ile morfolojik ve pomolojik özellikler arasındaki ilişkiler yine korelasyona analizi ile ortaya konmuştur.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile MA 13, Jobo ve CV 902 muz klonlarında, bitki büyüme ve gelişme parametreleri ile verim ve kalite özellikleri arasındaki korelasyona ilişkin sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi incelenen

parametreler arasında, kriterlere göre değişmekle birlikte önemsiz, pozitif ve negatif korelasyonlar saptanmıştır. Örneğin, gövde çevresi ile gövde yüksekliği ve bitki yüksekliği arasında önemsiz, buna karşın toplam yaprak sayısı ( $r=0.6196$ ), aktif yaprak sayısı ( $r=0.7109$ ), hevenk sapı çevresi ( $r=0.7904$ ), tarak sayısı ( $r=0.7458$ ), parmak çevresi ( $r=0.7983$ ) ve parmak sayısı ( $r=0.7042$ ) arasında ise pozitif korelasyon belirlenmiştir. Yine morfolojik bir kriter olan, gövde yüksekliği ile toplam yaprak sayısı, aktif yaprak sayısı, hevenk sapı çevresi, tarak sayısı arasında istatistiksel olarak önemsiz bir ilişki, bitki yüksekliği ( $r=1.000$ ), parmak sayısı ( $r=0.4036$ ) ve parmak çevresi ( $r=0.4717$ ) arasında ise pozitif korelasyon kaydedilmiştir. Bitki yüksekliği ile incelenen parametreler

arasında gövde yüksekliğine benzer sonuçlar alınmıştır.

Toplam ve aktif yaprak sayısı ile parmak çevresi arasındaki ilişki önemsiz, buna karşın hevenk sapı çevresi, tarak sayısı ve parmak sayısı arasındaki ilişki ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Hevenk sapı çevresi ile parmak çevresi arasında ilişki toplam ve aktif yaprak sayısında olduğu gibi önemsiz, buna karşın tarak sayısı ( $r=0.7413$ ) ve parmak sayısı ( $r=6491$ ) ile pozitif bir korelasyon belirlenmiştir. Diğer parametrelerden biri olan tarak sayısı ile parmak sayısı ( $r=6100$ ) ve parmak çevresi ( $r=4568$ ) arasında pozitif bir korelasyon kaydedilmiştir. Benzer şekilde, parmak sayısı ile parmak çevresi ( $r=6921$ ) arasında yine pozitif korelasyon saptanmıştır.

Çizelge 1. Dwarf Cavendish, Williams muz çeşitleri ve farklı muz klonlarında bazı kalite kriterleri ile verim arasındaki ilişkiler<sup>z</sup>

Table 1. Relationships between some quality features and yield in Dwarf Cavendish, Williams banana cultivars and some banana clones<sup>z</sup>

Parametreler	G.Ç.	G.Y.	B.Y.	T.Y.S.	A.Y.S.	H.S.Ç.	T.S.	P.S.	H.A.	P.Ç.	P.U.
Gövde çevresi (G.Ç.) <i>Stem circumference</i>	-	0.3223 (ÖD/ND)	0.3223 (ÖD/ND)	0.6196 (**)	0.7109 (***)	0.7904 (***)	0.7458 (***)	0.7983 (***)	0.7566 (***)	0.7042 (***)	0.6459 (***)
Gövde yüksekliği (G.Y.) <i>Stem height</i>	-	-	1.000 (***)	0.1006 (ÖD/ND)	-0.1425 (ÖD/ND)	0.0206 (ÖD/ND)	0.0006 (ÖD/ND)	0.4036 (*)	0.2516 (ÖD/ND)	0.4717 (**)	0.3812 (ÖD/ND)
Bitki yüksekliği (B.Y.) <i>Plant height</i>	-	-	-	0.1006 (ÖD/ND)	-0.1425 (ÖD/ND)	0.0206 (ÖD/ND)	0.0006 (ÖD/ND)	0.4036 (*)	0.2824 (ÖD/ND)	0.4717 (*)	0.3925 (ÖD/ND)
Toplam yaprak sayısı (T.Y.S.) <i>Total leaf number</i>	-	-	-	-	0.6145 (**)	0.7086 (***)	0.6101 (***)	0.5151 (**)	0.4936 (**)*	0.1025 (ÖD/ND)	0.2580 (ÖD/ND)
Aktif yaprak sayısı (A.Y.S.) <i>Active leaf number</i>	-	-	-	-	-	0.8610 (***)	0.7980 (***)	0.5316 (*)	0.6789 (***)	0.2948 (ÖD/ND)	0.3062 (ÖD/ND)
Hevenk sapı çevresi (H.S.Ç.) <i>Bunch stem circumference</i>	-	-	-	-	-	-	0.7413 (***)	0.6491 (***)	0.7220 (***)	0.3460 (ÖD/ND)	0.3736 (*)
Tarak sayısı (T.S.) <i>Number of hands</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.6100 (***)	0.7002 (***)	0.4568 (*)	0.5366 (**)
Parmak sayısı (P.S.) <i>Number of finger</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7210 (***)	0.6921 (***)	0.6970 (***)
Hevenk ağırlığı (H.A.) <i>Bunch weight</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4772 (***)	0.6145 (***)
Parmak uzunluğu (P.U.) <i>Finger length</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6471 (***)

<sup>z</sup>\*0.05 düzeyinde önemli; \*\*0.01 düzeyinde önemli; \*\*\*0.001 düzeyinde önemli; ÖD: Önemli değil

\*Significant at level 0.05; \*\*Significant at level 0.01; \*\*\*Significant at level 0.001; ND: Not significant

Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda, vejetatif özellikler ve hevenk karakteristikleri arasında bazı durumlarda

pozitif bazı durumlarda önemsiz ilişkiler kaydedilmiştir. Örneğin Swennen ve De Lange [6], gövde yüksekliği ile hevenk ağırlığı

arasında pozitif bir korelasyon, Charles ve ark. [1] vejetatif karakterlerden bitki ve gövde yüksekliği ile verim arasında bir korelasyon kaydedilmemiştir. Bulgularımızda ise hevenk ağırlığı ve dolayısıyla verim ile gövde çevresi arasında önemli, buna karşın gövde yüksekliği ile ise önemsiz bir korelasyon kaydedilmiştir. Bu durum çeşit yanında, yetiştiriciliğin açık ya da örtüaltında yapılmasından kaynaklanabilir. Araştırmacıların birçoğunda, hevenk karakteristik özelliklerinin (tarak sayısı, parmak sayısı parmak uzunluğu, hevenk ağırlığı, vb.) verimi vejetatif parametrelere göre daha olumlu etkilediği bildirilmiştir [3, 7, 8]. Muz yetiştiriciliğinde verimi etkileyen en önemli kriter hevenk ağırlığı ve görsel albeniyi etkileyen en önemli kriter ise parmak uzunluğudur. Bu iki kriter ile diğer parametreler arasındaki korelasyona ait sonuçlar Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge 2’de de görüleceği gibi, verimi direkt etkileyen hevenk ağırlığı ile vejetatif özelliklerden yalancı gövde yüksekliği ( $r=0.2516$ ) ve bitki yüksekliği ( $r=0.2824$ ) arasında istatistiksel bir ilişki saptanmamıştır. Buna karşın, hevenk ağırlığı ile diğer vejetatif özelliklerden gövde çevresi ( $r=0.7566^{***}$ ), toplam yaprak sayısı ( $r=0.4936^{***}$ ), aktif yaprak sayısı ( $r=0.6789^{***}$ ), hevenk sapı çevresi ( $r=0.7220^{***}$ ) arasında pozitif bir korelasyon belirlenmiştir. Hevenk karakteristik özelliklerini belirleyen tarak sayısı ( $r=0.7002^{***}$ ), parmak sayısı ( $r=0.7210^{***}$ ), parmak çevresi ( $r=0.4772^{***}$ ) ve parmak uzunluğu ( $r=0.6145^{***}$ ) arasında ise yüksek önem derecesinde yine pozitif bir korelasyon belirlenmiştir. Muzda kalite parametresini belirleyen parmak uzunluğu ile vejetatif özelliklerden gövde yüksekliği ( $r=0.3812$ ), bitki yüksekliği ( $r=0.23925$ ), toplam yaprak sayısı ( $r=0.2580$ ) ve aktif yaprak sayısı ( $r=0.3062$ ) arasında istatistiksel bir ilişki kaydedilmemiştir. Buna karşın, gövde çevresi ( $r=0.6459^{***}$ ), tarak sayısı ( $r=0.5366^{**}$ ), parmak sayısı ( $r=0.6970^{***}$ ) ve parmak çevresi ( $r=0.6471^{***}$ ) arasında ise istatistiksel olarak pozitif bir ilişki saptanmıştır.

Çizelge 2’den elde edilen araştırma sonuçlarına göre; verimi direkt etkileyen hevenk ağırlığı ile yalancı gövde yüksekliği ve bitki yüksekliği dışındaki tüm parametreler arasında pozitif bir ilişki kaydedilmiştir.

Çizelge 2. Dwarf Cavendish ve Williams muz çeşitleri ile farklı muz klonlarında hevenk ağırlığı ve parmak uzunluğu ile bazı kalite kriterleri arasındaki ilişkiler<sup>z</sup>

Table 2. The relationship between bunch weight and finger length and some quality features of Dwarf Cavendish and Williams banana cultivars and some banana clones<sup>z</sup>

Kalite kriterleri Quality features	Değişkenler Variables	Korelasyon katsayıları Correlation coefficients (r)
Hevenk ağırlığı Bunch weight	G.Ç.	0.7566***
	G.Y.	0.2516 ÖD/ND
	B.Y.	0.2824 ÖD/ND
	T.Y.S.	0.4936***
	A.Y.S.	0.6789***
	H.S.Ç.	0.7220***
	T.S.	0.7002***
	P.S.	0.7210***
	P.Ç.	0.4772***
	P.U.	0.7566***
Parmak ağırlığı Finger weight	G.Ç.	0.6459***
	G.Y.	0.3812 ÖD/ND
	B.Y.	0.3925 ÖD/ND
	T.Y.S.	0.2580 ÖD/ND
	A.Y.S.	0.3062 ÖD/ND
	H.S.Ç.	0.3736*
	T.S.	0.5366**
	P.S.	0.6970***
	P.Ç.	0.6471***
	P.U.	0.6145***

<sup>z</sup>\*0.05 düzeyinde önemli; \*\*0.01 düzeyinde önemli; \*\*\*0.001 düzeyinde önemli; ÖD: Önemli değil

\*\*Significant at level 0.05; Significant at level 0.01; Significant at level 0.001; ND: Not significant

Bu bulgu, bazı araştırmacıların bulguları ile uyumlu ve bazılarından ise farklılık göstermiştir. Charles ve ark. [1], tarak sayısı ve parmak sayısı ile verim arasında bulgularımızda olduğu gibi istatistiksel olarak pozitif bir korelasyon belirlemişlerdir. Buna karşın, bulgularımızdan farklı olarak verim ile vejetatif karakterlerden bitki yüksekliği arasında önemsiz bir korelasyon kaydetmişlerdir. Rodrigues Soares ve ark. [4], Brezilya’da YB42-21 (AAAB) muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada, hevenk ağırlığı ile hevenk başına düşen parmak sayısı, ve parmak uzunluğu arasında bulgularımızda olduğu gibi pozitif bir korelasyon saptamışlardır. Tak ve ark. [8], Grand Nain muz çeşidinde, hevenk başına düşen tarak sayısı, hevenk başına düşen parmak sayısı, parmak çapı ve parmak ağırlığı arasında pozitif bir ilişki belirlemişlerdir. Değişik araştırmacılar arasında saptanan bu sonuçların, çeşit ve ekolojik koşulların farklılığından

kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca bulgularımıza göre; en önemli kalite parametresi olan parmak uzunluğu ile gövde çevresi, hevenk sapı çevresi, tarak sayısı, parmak sayısı ve parmak çevresi arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Suresh ve ark. [7], Hindistan'da 'Dwarf Cavendish' grubundan (Musa AAA), 'Giant Governor' muz çeşidi üzerinde yürüttükleri çalışmada, parmak uzunluğu ve çapı, hevenk başına düşen tarak sayısı arasında bulgularımızdan farklı olarak istatistiksel olarak önemsiz bir korelasyon belirlemişlerdir. Bu durumun, çeşit yanında yetiştirme koşullarının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

### SONUÇ

Verimi direkt etkileyen hevenk ağırlığı ile yalancı gövde yüksekliği ve bitki yüksekliği dışında incelenen tüm parametreler arasında pozitif bir ilişki kaydedilmiştir. Buna karşın, en önemli kalite parametresi olan parmak uzunluğu ile gövde çevresi, hevenk sapı çevresi, tarak sayısı, parmak sayısı ve parmak çevresi arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, verim ve kalite üzerine vejetatif parametrelerden ziyade, hevenk karakteristik özelliklerinin daha etkin rol oynadığı belirlenmiştir.

### KAYNAKLAR

1. Charles, J.S.K., T.S. Venkitesan, P.Y. Thomas and P.A. Varkey, 1985. Correlation of plant growth components to bunch weight in banana infested with burrowing, nematode, *Radopholus similis* (Cobb). *Indian Journal of Nematol.* 15(2):186-190.
2. Gübbük, H. and M. Pekmezci, 2005. The agronomic performance of six promising off-types banana (*Musa* spp. AAA) under protected cultivation. *Tropical Agriculture* 82(1):30-33.
3. Joyce Dória Rodrigues Soares, Moacir Pasqual, Filipe Almendagna Rodrigues, Willian Soares Lacerda, Sergio Luiz Rodrigues Donato, Sebastião de Oliveira e Silva and Crysttian Arantes Paixão, 2012. Correlation between morphological characters and estimated bunch weight of the tropical banana cultivar. *African Journal of Biotechnology*, 12.06.2012, 11(47):10682-10687.
4. Soares, J.D.R., M. Pasqual, F.A. Rodrigues, W.S. Lacerda, S.L.R. Donato, S.De.O. Silva and C.A. Paixao, 2012. Correlation between morphological characters and estimated bunch weight of the tropical banana cultivar. *African Journal of Biotechnology*, 11(47):10682-10687.
5. Sabiti, G., J.M. Ininda, L. Ogallo, F. Opijah, A. Nimusiima, G. Otieno, S.D. Ddumba, J. Nanteza and C. Basalirwa, 2016. Empirical relationships between banana yields and climate variability over Uganda. *Journal of Environmental and Agricultural Sciences* 7:03-13.
6. Swennen R. and E. De Langhe, 1985. Growth parameters of yield of plantain (*Musa* cv. AAB). *Annals of Botany*, 56:197-204.
7. Suresh, C.P., R. Bidhan and M.A. Hasan, 2002. Studies on correlation between growth and bunch characters and yield of 'Dwarf Cavendish' banana (*Musa* AAA). *Crop Research*, 23(3):463-466.
8. Tak, Kumar M., Vikas Kumar, Sanjoy Attar, Amit K. Revale and Ruchit Patel, 2015. Correlation of banana cv. grand naine with growth and yield aspect. *Journal of Plant Development Sciences*, 7(1):1-5.

## ERZURUM İLİNDE TIBBİ VE AROMATİK BİTKİ TÜKETİCİLERİNİN ALIŞKANLIKLARININ BELİRLENMESİ<sup>1</sup>

Banu KADIOĞLU<sup>2\*</sup>, Sibel KADIOĞLU<sup>3</sup>, Gökhan TAŞĞIN<sup>4</sup>

<sup>2</sup>Dr., Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum; ORCID: 0000-0002-9041-5992

<sup>3</sup>Dr., Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum; ORCID: 0000-0002-9121-1705

<sup>4</sup>Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum; ORCID: 0000-0002-3079-8709

Geliş Tarihi / Received: 13.08.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 23.01.2021

### ÖZ

Mal ve hizmetleri kullanmak veya yok etmek olarak tarif edilen tüketim son zamanlarda ekonomik bir kavram olması yanı sıra sosyal ve kültürel bir kavram olarak da ele alınmaktadır. Tarımsal üretim sürecinin başlangıç veya bitiş noktası da tüketici ile olmaktadır. Tüketici eğilimleri veya alışkanlıkları tarımsal üretimi etkileyen önemli bir faktördür. Tüketici araştırmaları birçok konuda yapılmış olmasına rağmen çok kapsamlı olması nedeni ile tıbbi ve aromatik bitkiler konusunda oldukça azdır. Bu nedenle Erzurum ilinde tıbbi ve aromatik bitki tüketicilerinin alışkanlıklarını belirlemek amacı ile yapılan bu araştırmada 384 anket çalışması yapılmış olup likert tutum ölçeği ve logit regresyon modeli uygulanmıştır. Sonuç olarak tıbbi ve aromatik bitki tüketicilerinin; orta yaş ve gelir grubunda, memur, esnaf ve ev hanımlarından oluştuğu ve %88.4 oranında olumlu tutum sergilediği belirlenmiştir. Logit regresyon modeli tahminlerinde ise; tüketicilerin yaşı, sağlanan fayda, doğadan toplama ve deneyim gibi bağımsız değişkenlerde ki artış ile tıbbi ve aromatik bitkilerde tüketilme oranının artabileceği saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tüketici, tıbbi ve aromatik bitki, alışkanlık, biyolojik çeşitlilik, Erzurum

### DETERMINATION OF CONSUMER HABITS FOR MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS IN ERZURUM PROVINCE

#### ABSTRACT

Although consuming is described as using or destroying something, it has recently been considered as a social and cultural concept as well as an economic concept. The starting or ending point of the agricultural production process is with the consumer. Consumer trends or habits are an important factor affecting agricultural production. Although consumer research has been done on many subjects, it has been done very little on medicinal and aromatic plants since it is very comprehensive. For this reason, 384 questionnaires were conducted in this research conducted to reveal the habits of medicinal and aromatic plant consumers in Erzurum province, and consumer habits, attitudes (Likert scale) were determined and logit regression model was applied. As a result, medical and aromatic plant consumers; It was determined that it consisted of civil servants, tradesmen and housewives in the middle age and income group and showed a positive attitude of 88.4% according to the attitude scale assessment. In the results of logit regression model estimates; It has been revealed that consumption levels may increase with the increase in independent variables such as age, benefit provided, collection opportunity and experience of consumers.

**Keywords:** Costumer, medicinal and aromatic plants, habits, biological diversity, Erzurum

### GİRİŞ

Türkiye farklı iklim ve ekolojik koşulları ve özellikle de zengin florası ile doğadan toplanan ve kültürü yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından önemli bir ekonomik potansiyele

sahiptir [17]. Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi ve bu bölgede yer alan Erzurum ili de farklı iklim, coğrafya, topografya ve biyolojik çeşitliliği ile yöre halkı için önemli bir role sahip olan tıbbi ve aromatik bitkilerce oldukça zengindir. Gelişmiş ülkelerde ve ülkemizde özellikle de

<sup>1</sup>TAGEM/TEAD/A15/P02/003 no.lu Proje 2014-2018 yılları arasında yapılmış olduğu için etik kurul izni alınmamıştır.

\*Sorumlu yazar / Corresponding author: banu.kadioglu@tarimorman.gov.tr

büyük şehirlerde tüketimi büyük ölçüde artan tıbbi ve aromatik bitkilerin ekonomideki payı da her geçen gün artmaktadır [16]. Ancak tarımsal üretimdeki payı az olduğu gibi tıbbi bitkilerin satışı ve kullanımına ilişkin sağlıklı istatistiksel veriler de bulunmamaktadır. Ayrıca yurtiçi tıbbi ve aromatik bitki sektöründe tüketim ve tüketici tercihleri ve tüketici kitlesinin sosyo-ekonomik özellikleri de yeterince bilinmemektedir. Hızla çoğalan tıbbi ve aromatik bitki kullanımlarının buna bağımlı olarak tüketicilerin tercih, tutum ve alışkanlık gibi piyasaları etkileyen yapısının incelenmesi ve ortaya çıkarılması öncelikli konulardan biridir. Geleneksel olarak devam eden bazı alışkanlıklar yanı sıra tıbbi ve aromatik bitkilere olan talebin giderek artması ve tüketim alışkanlıklarının değişmesi de çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Daha önce birçok konuda tüketici alışkanlıklarını belirleyen çalışmalar yapılmasına karşın özellikle son yıllarda büyük hız kazanan tıbbi ve aromatik bitkilerin tüketim alışkanlıklarının belirlenmesinde 2014 yılında yapılması itibari ile il bazında yapılan ilk çalışmadır. Araştırmada tıbbi ve aromatik bitkilerin tüketim tercihlerine ilişkin verilerin elde edilmesi ile tüketicilerin demografik özellikleri ve tüketimlerinde etkili olan zevk, tercih ve düşüncelerinin belirlenmesi ve tüketimlerinde belirleyici olan alışkanlıklarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Araştırmanın ana materyalini Erzurum ili merkezini oluşturan Palandöken, Yakutiye ve Aziziye yerleşim yerlerinde ikamet eden (proje tasarım aşamasında iken henüz merkez ilçe statüsünde ancak daha sonra 2013 yılında mahalle olan) TAB tüketicileri ile yüz yüze yapılan anketler ile elde edilen birincil veriler oluşturmuştur.

### Metot

Araştırmada tüketici görüşmeleri için örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde aşağıdaki eşitlik kullanılmış [6, 14, 24] ve n=384 olarak bulunmuştur. Tüketici anketi üç

yerleşim yerindeki mahallelere hane sayısına orantılı olarak dağıtılarak yapılmıştır (Çizelge 1).

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{N \cdot D^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Formülde;

n: Örnek büyüklüğünü

Z: Çizelge değeri (%95'lik güven düzeyi için Z=1.96)

N: Ana kitle büyüklüğünü (Erzurum Şehir Merkezi Nüfusu [ADNKS, 2012])

p ve q: Ölçülmek istenilen büyüklüğün, ana kütlede bulunma olasılığını (0.5) (1-0.5)

D: Kabul edilen örnekleme hatasını (%5) göstermektedir.

Çizelge 1. Yerleşim yerlerine düşen anket sayıları

Table 1. Number of surveys per settlements

	Mahalleler <i>The neighborhoods surveyed</i>	Anket sayısı <i>Survey numbers</i>
Palandöken (179)	Müftü Solakzade	35
	Hüseyin Avni Ulaş	37
	Yunusemre	49
	Abdurrahmangazi	25
	Adnan Menderes	33
Yakutiye (162)	Kazım Karabekir	15
	İbrahim Hakkı	4
	Ömer Nasuhi Bilmen	19
	Murat Paşa	16
	Rabia Ana	24
	Kurtuluş	33
	Lala Paşa	27
Üniversite	24	
Aziziye (42)	Ilıca	13
	Saltuklu	13
	Selçuklu	16

### Anket formlarının hazırlanması ve verilerin değerlendirilmesi

Anket formu araştırmanın hedef ve amaçları gözetilerek, benzer çalışmalar ve literatürler de dikkate alınarak düzenlenmiş ve test edilmiştir. Belirlenen eksiklikler ve aksaklıklar dikkate alınarak tekrar düzenlenmiş ve uygulamanın kolaylaştırılması ve amaç için yeterliliği sağlanmıştır. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde soru tipine uygun olarak frekans, yüzde, likert tutum ölçeği ve logit regresyon modelinden yararlanılmıştır. Logit regresyon analizinde; bağımlı değişken olarak tıbbi ve aromatik bitki tüketip tüketmemeye alınmıştır. Binary logit regresyon modelinin fonksiyonel eşitliği;  $Y=f(X \text{ Yaş, } X \text{ Gdü, } X \text{ Tke, } X \text{ Tfb, } X \text{ Dto, } X \text{ Ükm, } X \text{ Dök})$  şeklindedir. Modelde; bağımlı değişken tıbbi aromatik bitki tüketme durumu,



bağımsız değişkenler ise; yaş, gelir (Gdü), kullanım tercihi (Tke), tıbbi aromatik bitkilerin faydasını bilme (Tfb), doğadan toplama (Dto), ürünlerdeki katkı maddeleri (Ükm) ve daha önce kullanılmaya veya denenme (Dök) durumu olarak alınmıştır. En uygun modelin belirlenmesinde bir başlangıç modeli oluşturulmuş ardından stepwise (forward-wald) metodu ile en uygun modele ulaşılmıştır. Logistik regresyonda, gözlenen değer tahmin edilen değer ile karşılaştırılması loglikelihood-LL fonksiyonuna dayanmaktadır. Gözlenen sonuçların yüksek ihtimallerini oluşturan model en iyi model olarak tanımlanmaktadır. Bu modelde -2 LL değeri küçüktür, bu yüzden tahmin modelinin uyum iyiliğini test etmek amacıyla Hosmer-Lemeshow testi de uygulanmış ve modele ait odds oranları yorumlanmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Tüketicilerin sosyoekonomik ve demografik yapıları, diğer gıda ürünlerinde olduğu gibi tıbbi ve aromatik bitki (TAB) tüketimini de etkilemektedir. Ankete katılan tüketicilerin %49.7'si erkek, %50.3'ü kadındır. Katılımcıların yaklaşık %46.1'lik kısmı 31-46 yaş aralığında, %75.5'i evli ve %34.9'u lisans fakülte mezunudur. Tıbbi ve aromatik bitki tüketicilerinin %19'unun memur, %18'inin esnaf ve ev hanımı olduğu %46.6'lık bir kısmının 4-6 aralığında aile birey sayısına sahip olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda tüketicilerin gelir durumlarının 2.501-4.000 TL, aylık gıda harcamalarının 100-500 TL, aylık sağlık ve TAB harcamalarının 10-50 TL aralığında olduğu da saptanmıştır. Ayrıca tüketicilerin %79.2'lik kısmının Erzurum il ve ilçeleri, %20.3'nün diğer iller ve %0.5'nin de yurt dışı doğumlu oldukları kaydedilmiştir.

Tüketicilerin %83.3'ünün alternatif tıp kavramını bildiği, alternatif tıbbi tanımlarken bitkilerle yapılan tedavi olduğu (%50.3) ve %30.6 oranındaki tüketicilerin alternatif tıbbi öğrenme kaynağının televizyon ve internet (%21.9) olduğu belirlenmiştir. %89.6 tüketici tıbbi ve aromatik bitkilerin faydasını bildiğini ve %29.1'i TV'dan, %16.9'u anne veya babalarından öğrendiklerini ifade etmişlerdir. (Çizelge 2). Özellikle son dönem araştırma çalışmalarında alternatif tıp büyük yer işgal

etmektedir. Alternatif tıp kapsamında hazırlanan bu programlarda doğal bitkilerin yararı, hangi hastalıklara iyi geldiği ve kullanım reçeteleri verilmektedir. Bu programlarla bilgiler geniş kitlelere aktarılmaktadır. Yapılan çalışma sonucunda beyan edilen ifadelerden medyanın tüketiciler üzerinde etkili olduğu sonucuna varılabilir. Yapılan benzer çalışmalarda da aynı sonuçlara varılmıştır [5, 18, 32].

Çizelge 2. Tüketicilerin alternatif tıp hakkındaki bilgi durumları ve TAB'lerin faydasını bilme durumu

Table 2. Consumers' knowledge of alternative medicine and the state of knowing the benefits of medicinal and aromatic plants

Alternatif tıptan haberdar olma durumu Have you heard the concept of alternative medicine?	n	%
Evet / Yes	320	83.3
Hayır / No	64	16.7
Alternatif tıp nedir? What is alternative medicine?		
Geleneksel yöntemlerle yapılan tedavi Treatment with traditional methods	142	44.4
Bitkilerle yapılan tedavi / Herbal treatment	161	50.3
Tıbbin çözemediği hastalıkları farklı yöntemlerle çözmeye Solving the diseases that medicine cannot solve by different methods	17	5.3
TAB'lerin faydalarını biliyor musunuz? Do you know benefits of MAPs?	n	%
Evet / Yes	176	45.8
Hayır / No	40	10.4
Kısmen / Partially	168	43.8
Alternatif tıp kavramını duyma kaynağı Where did you hear?	n	%
Aktar / Herbalist	31	9.7
Televizyon / Television	98	30.6
Komşu / Neighbor	15	4.7
Anne-Baba / Mother-Father	30	9.4
İnternet / Internet	70	21.9
Dergi-Gazete / Magazine	15	4.7
Diğer / Others	61	19.1
TAB'lerin faydalı olduğunu nereden öğrendiniz? How did you learn that MAPs are beneficial?	n	%
Aktar / Herbalist	42	12.2
TV / TV	100	29.1
Komşu / Neighbor	14	4.1
Anne-Baba / Mother-Father	58	16.9
İnternet / Internet	55	16.0
Dergi / Magazine	9	2.6
TV-İnternet / TV-Internet	10	2.9
Hepsi / All the answers	56	16.3

## Tüketicilerin Kullandıkları TAB'ler ve Kullanım Nedenleri

Tüketiciler TAB'leri genel olarak sağlık, aroma ve diğer amaçlarla kullanmaktadırlar.

Bu nedenle genel değerlendirmeler 384 tüketici üzerinden yapılırken sağlık amacı ile ilgili yöneltilen sorular tıbbi ve aromatik bitki kullanımı olan tüketiciler üzerinden yapılmıştır. Tüketicilerin TAB'leri genel kullanım amacı sağlık (%83.3) olup %54.4'ünün genel olarak soğuk algınlığına karşı tıbbi aromatik bitki tükettikleri ve %55 oranındaki tüketicinin grip hastalığında en çok ıhlamuru (%40) tükettikleri ifadeleri kaydedilmiştir (Çizelge 3). Hindistan'da TAB tüketiminin ve tüketici satın alma davranışlarının incelendiği bir çalışmada %74 tüketicinin sağlık amaçlı TAB satın aldığı ifade edilmiştir [3]. Egridir'de yapılan diğer bir çalışmada ise bitkilerin soğuk algınlığı, romatizma vb. nedenlerle kullanıldığını belirtilmiştir [29]. Aktarlarla yapılan çalışmalarda tüketicilerin soğuk algınlığına karşı en çok ıhlamur aldıkları araştırmacılar tarafından belirtilmiştir [1, 4].

Çizelge 3. Tüketicilerin kullandıkları TAB'ler ve kullanım amaçları

Table 3. Medicinal and aromatic plants used by consumers and their intended use

TAB'lerin genel kullanım amaçları <i>General uses of MAPs</i>	n	%
Sağlık / Health	320	83.3
Aroma / Aromatic	38	9.9
Diğer / Others	26	6.8
TAB'lerin kullanıldığı genel rahatsızlıklar <i>Diseases for which MAPs are commonly used</i>	n	%
Tansiyon / Blood pressure	16	5.0
Şeker / Diabetes	23	7.2
Kalp / Heart diseases	14	4.4
Böbrek / Kidney diseases	10	3.1
Soğuk algınlığı / Common cold diseases	174	54.4
Stres / Stress	33	10.3
Zayıflamak için / Diets	9	2.8
Bağışıklık sistemini güçlendirmek <i>Strengthen immune system</i>	18	5.6
Kadın hastalıkları / Gynecological diseases	23	7.2
En çok kullanılan TAB'ler nelerdir? <i>What are the most consumed MAPs?</i>	n	%
ıhlamur / Linden	127	40
Yeşil çay / Green tea	8	3
Kuşburnu / Rosehip	32	10
Papatya / Daisy	15	5
Sarımsak / Garlic	13	4
Bitkisel çay / Herbal tea	5	2
Zencefil / Ginger	20	6
Nane / Mentha	20	6
Tarçın / Cinnamon	18	6
ıhlamur + Zencefil / Linden + Ginger	30	9
Çaşır / Ferula	32	10

Bölgede kış aylarının oldukça soğuk geçmesi nedeni ile bağışıklık sistemini güçlendirecek bitkilerin tüketiminin tercih

edildiği söylenebilir. Ayrıca araştırmaya katılan tüketicilerin %76.3'ünün tıbbi ve aromatik bitki kullanımını kimyasal içerikli ilaçlara tercih ettikleri, tercih etme nedeni olarak da en fazla "sağlıklı yaşam tarzını sürdürmek ve psikolojik olarak kendilerini daha iyi hissetmek" ifadelerinin yer aldığı kaydedilmiştir (Çizelge 4). Bu da kimyasal ilaçların farklı etkilerle yaşamı tehdit edebilecek unsurlar taşıması nedeni ile kaygı ve endişe duyulmasının tüketime yansımaları şeklinde yorumlanabilir. Yine doğadan tıbbi ve aromatik bitki toplayarak kullanma oranının %72.7 olduğu (Çizelge 4), genel olarak doğadan toplanan bitkilerin dağ (%30.2) ve çayır (%17.8) alanlarından toplandığı belirlenmiştir. Toplanan bitkilerin %6.8 oranında boğao tu (sinirli ot), %5, oranında kuşburnu, %4.9 oranında evelik (labada) ve %4.5 oranında çaşır (çakşır) olduğu ve tüketicilerin %58'inin yakın çevreden etkilene rek TAB kullanım alışkanlığını kazandığı, tüketicilerin tamamının TAB'leri nasıl kullanacağını bildiği ve bilginin geleneksel olduğu (anne-baba ve diğer büyüklerden öğrenildiği) ne kadar süre ile kullanılacağını yani kullanım sürelerini bildikleri (%87.5) ve bu bilgiyi genellikle satın aldıkları yerden öğrendikleri (%50.6) tespit edilmiştir (Çizelge 4). Yapılan bazı çalışmalarda da çalışmamıza benzer şekilde bitkilerin çoğunlukla aktarlardan satın alındığı ve geleneksel kullanımının olduğu belirlenmiştir [8, 19, 26]. TAB tüketicilerinin %38.8'inin aldıkları bitkileri çay olarak yani sıcak veya soğuk suda kaynatarak veya demleyerek "çay" şeklinde tükettiği (%35.6) ve TAB'lerin en fazla kullanılan aksamının "yaprak" olduğu (%35.6) ifade edilmiştir. %43.1 oranında tüketici TAB'leri dozajlı olarak kullandıklarını ve bu bilgiyi aktarlardan (%33.0) öğrendiklerini belirtmişlerdir. Çalışma sonucu elde edilen bulgular diğer çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir [9, 10, 11, 12, 13, 21, 25, 27, 28, 30].

Aynı zamanda tüketicilerin %42.2'si TAB'lerden kendilerinin karışım hazırladığını ve kullanma talimatlı ürünleri tercih ettiklerini ve bu talimatlara uygun hazırladıklarını da (%95.3) ifade etmiştir (Çizelge 4). Konya'da aktarlarla yapılan çalışma sonuçları ile araştırma sonuçları benzerdir [28].

Çizelge 4. Tıbbi ve Aromatik bitkilerin kullanım bilgileri

Table 4. Use information of medicinal and aromatic herbs

Doğadan TAB'leri toplama <i>Do you collect MAPs from nature?</i>	n	%
Evet / <i>Yes</i>	104	52.6
Hayır / <i>No</i>	210	27.3
Bazen / <i>Sometimes</i>	70	20.1
TAB'lerin kimyasal ilaçlara tercih durumu <i>Do you prefer MAPs to chemical drugs?</i>	n	%
Evet / <i>Yes</i>	154	48.1
Hayır / <i>No</i>	76	23.8
Kısmen / <i>Partially</i>	90	28.1
Kullanım talimatı olan TAB ürünümü tercih edersiniz? <i>Do you prefer MAPs with instruction for use?</i>	n	%
Evet / <i>Yes</i>	161	50.3
Hayır / <i>No</i>	0	0.0
Kısmen / <i>Partially</i>	159	49.7
Kullandığınız TAB'lerin kullanım sürelerini biliyor musunuz? <i>Do you know usage times of the MAPs you use?</i>	n	%
Evet / <i>Yes</i>	145	45.3
Hayır / <i>No</i>	40	12.5
Kısmen / <i>Partially</i>	135	42.2
TAB'lerde karışım hazırlıyor musunuz? <i>Do you prepare mix cures from MAPs?</i>	n	%
Hazırlıyorum / <i>I'm preparing</i>	135	42.2
Hazırlanmış alıyorum / <i>I'm getting prepared</i>	124	38.8
Aktarda hazırlıyorum / <i>I have it prepared in herbalist</i>	34	10.6
Hepsi / <i>All of answers</i>	27	8.4
TAB kullanma alışkanlığınızı nasıl edindiniz? <i>MAPs from whom did you learn to use it?</i>	n	%
Yakın çevre / <i>Parents-neighbor-friends</i>	184	58.0
Dergi-Kitap / <i>Magazine-Herbal book</i>	30	9.0
Merak / <i>Wonder</i>	62	19.0
Doktor tavsiyesi / <i>Doctor advice</i>	31	10.0
Televizyon / <i>Television</i>	13	4.0
TAB'lerin kullanma şekli <i>In what form do you use MAPs?</i>	n	%
Ot / <i>Herb</i>	83	25.9
Yağ / <i>Essential oil</i>	15	4.7
Çay / <i>Tea</i>	124	38.8
Merhem / <i>Ointment</i>	15	4.7
Solüsyon / <i>Solution</i>	2	0.6
Tümü / <i>All the answers</i>	81	25.3
TAB'lerin en çok hangi aksamını kullanıyorsunuz? <i>Which parts of MAPs do you use the most?</i>	n	%
Soğan / <i>Tuber</i>	17	5.3
Yumur / <i>Buboes</i>	5	1.6
Çiçek / <i>Flower</i>	34	10.6
Yaprak / <i>Leaf</i>	114	35.6
Kök / <i>Root</i>	42	13.1
Dal / <i>Shoot-Branch</i>	8	2.5
Tümü / <i>All of answers</i>	100	31.3
Kullandığınız TAB'lerin ne kadar (dozaj) kullanılacağını biliyor musunuz? <i>Do you know how much (dosage) the MAPs you use will be used?</i>	n	%
Evet / <i>Yes</i>	138	43.1
Hayır / <i>No</i>	9	2.8
Kısmen / <i>Partially</i>	173	54.1
TAB kullanma talimatını bilme <i>Do you know instructions for use of MAPs?</i>	n	%
Evet / <i>Yes</i>	131	40.9
Hayır / <i>No</i>	0	0.0
Kısmen / <i>Partially</i>	189	59.1

### Tıbbi ve Aromatik Bitkileri Satın Alma ve Muhafaza Durumu

Tüketicilerin %73.5'inin tıbbi ve aromatik bitkileri "sürekli", %58.5'inin ise "gerekli olduğu zaman" tıbbi ve aromatik bitkileri kullandıkları ve TAB'leri genelde aktarlardan (%80.6) satın aldıkları belirlenmiştir (Çizelge 5). Yapılan diğer çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur [1, 15, 17, 23]. Tüketicilerin %23.4'ünün arkadaş tavsiyesi ile TAB'leri satın aldığı, %52.2'sinin tıbbi ve aromatik bitkileri naylon torbada almayı tercih ettikleri, %58.6'sının ise ambalajlı ürün için daha fazla ücret ödeyebileceği çünkü tıbbi ve aromatik bitki kullanımının daha sağlıklı olduğu inancı (%34.8) ile tükettiğini belirtmiştir. Trabzon ve Balıkesir'de yapılan çalışmalarda tüketicilerin arkadaş tavsiyesi ile satın alındığı belirlenmiştir [20, 32]. Kayseri'de yapılan diğer bir çalışmada da tüketicilerin baharatları naylon torba ile satın almayı tercih ettikleri ifade edilmiştir [15]. Kahramanmaraş'ta yapılan çalışma ile araştırma sonuçları benzerlik göstermektedir [19]. Ayrıca ankete katılan tüketicilerin %61.9'u doğadan toplanan ürün için daha fazla ücret ödeyebileceğini ancak %35.2 tüketicinin kendi ili doğasından toplanan ürünler için daha fazla ücret ödemeyeceği aynı zamanda %51.3 tüketicinin TAB'leri cam kavanozda kapalı dolapta muhafaza etmeyi tercih ettikleri de belirlenmiştir (Çizelge 5). Araştırma sonucunda elde edilen bulgular diğer çalışmalarla benzer bulgulardır [2, 23]. Rize ve Ordu'da yapılan çalışmalarda ise tüketicilerin baharatları cam kavanozda kapalı dolapta muhafaza ettikleri belirlenmiştir [7, 15, 22, 31].

### Tüketicilerin Tutum Ölçeği Değerlendirmesi

Likert ölçeği, tutum ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir ölçek türüdür. Likert ölçekli sorularda güvenilirlik analizi yapılmış, Cronbach's alpha güvenilirlik katsayısı 0.837 olup kullanılan cümleler "Oldukça Güvenilir" aralıkta bulunmuştur. 3'lü likert ölçeği kullanılmış olup TAB tüketimine ilişkin tutum ölçeğinde alınabilen en yüksek puan 78, en düşük puan ise 26 olarak bulunmuştur. 2'nin üstünde ortalama puana sahip tüketiciler olumlu tutuma sahip, 2'nin altında ortalama

puana sahip tüketiciler olumsuz tutuma sahip olarak değerlendirilmiştir. Buna göre araştırmada %88.4 tüketicinin TAB tüketiminde olumlu ve %11.6 tüketicinin ise olumsuz tutum sergilediği sonucuna varılmıştır.

Çizelge 5. Tıbbi ve aromatik bitkileri satın alma ve saklama bilgileri

Table 5. Buying medicinal and aromatic herbs and storage information

TAB'lerin (ot/bitki olarak) satın alındığı yerler Where MAPs (herb) are purchased?	n	%
Aktar / Herb shop	258	80.6
Pazar / Local market	14	4.4
Manav / Greengrocer	17	5.3
Market / Market	31	9.7
TAB alma tavsiyesi / Who suggested MAPs?	n	%
Doktor / Doctor	40	12.5
Komşu / Neighbor	51	15.9
Arkadaş / Friends	75	23.4
İnternet / Internet	60	18.8
Televizyon / Television	51	15.9
İnternet + TV / Internet + TV	21	6.6
Aile / Family	22	6.9
TAB'ler satın alırken tercih edilen ambalaj şekli Preferred packaging type when purchasing MAPs	n	%
Cam kavanoz / Glass jar	57	17.8
Kâğıt torba / Paper bag	60	18.8
Naylon torba / Plastic bag	167	52.2
Plastik kavanoz / Plastic jar	23	7.2
Açık / Open	13	4.1
Daha fazla ücret öder misiniz? Do you pay more?	n	%
Ambalajlı ürünlere daha fazla öder misiniz? Would you pay for packaged items?		
Evet / Yes	225	58.6
Hayır / No	159	41.4
Doğal olanlar için daha fazla ücret öder misiniz? Would you pay for natural products?	n	%
Evet / Yes	158	41.1
Hayır / No	146	38.0
Bazen / Sometimes	80	20.8
Yöresel-geleneksel bitkiler için daha fazla ödeme yapar mısınız? Would you pay for local-traditional herbs?	n	%
%10 fazla öderim / I pay 10% more	133	34.6
%20 fazla öderim / I pay 20% more	75	19.5
%50 fazla öderim / I pay 50% more	41	10.7
Fazla ödemem / I don't pay more	135	35.2
TAB saklama muhafaza durumu Storing MAPs retention status	n	%
Kendi ambalajında odada Open in room conditions with packaging	71	22.2
Kendi ambalajında buzdolabında Refrigerated with packaging	36	11.3
Cam kavanozda kapalı dolapta In a glass jar in a closed cabinet	164	51.3
Cam kavanozda açıkta / Open in a glass jar	19	5.9
Bez torbada açık In a cloth bag in the open area	7	2.2
Açıkta / In the open area	23	7.2

### Tüketici Davranışları Logit Regresyon Analizi

384 tüketici ile yapılan anket çalışmasında elde edilen veriler ile binary logit modelin değişkenlerinin anlamlılık düzeyi %10 düzeyine yakın olanların aday bağımsız değişkenler olabileceği varsayımı ile çok sayıda bağımsız değişkenle oluşturulan başlangıç modelinden 7 değişkenli anlamlı bir logit regresyon modeline ulaşılmıştır.

Kesikli değişkenlerin p değerlerine bakılmış ve modelin tüm bağımsız değişkenleri istatistiki düzeyde anlamlı görülmüştür. Modele Hosmer-Lemeshow (H-L) testi uygulanmış ve bulunan ki-kare değeri %10 düzeyinde anlamlı olduğundan (p=0.146'dır) modelin uyumunun iyi olduğu sonucuna varılmıştır (ki-kare=12.111, sd=8 ve p=0.146) (Çizelge 6). En uygun logit regresyon modeline ilişkin değişkenlerin istatistiksel anlamlılık düzeyleri incelendiğinde Yaş, Tke, Tfb, Dto, Ükm, Dök %1 düzeyinde anlamlı bulunan değişkenler, Gdü ise %5 düzeyinde anlamlı bulunan değişkendir.

Çizelge 6'da verilen modele ait katsayıların Odds oranları yorumlandığında; tüketicilerin yaşlarında ki bir birimlik artışın tıbbi ve aromatik bitki tüketme olasılığını 2.731 kat daha fazla artıracığı yani yaş arttıkça tıbbi aromatik bitki tüketim olasılığının 2.731 kat daha fazla olacağı, gelir düzeyi (Gdü) azaldıkça TAB tüketme olasılığının TAB tüketmeme olasılığından 1.88 (düzeltilmiş odds oranı) kat daha fazla olacağı yani geliri düşük grupta tıbbi ve aromatik bitki tüketiminin 1.88 kat artması halinde yeterli kalitede tıbbi ve aromatik bitki alma olasılıkları artacağı, düşük gelirli gruplarda aile veya kişilerin tüketim olasılığındaki artışın öncelikli olarak mevcut tüketimlerinde kalite ve miktar olarak artacağı, yüksek gelire sahip aile veya kişilerde ise miktar artışından ziyade lüks tüketim malları sayılabilen gelir-talep esnekliği yüksek (fitoterapi ürünleri, esansiyel yağlar, yağlar, egzotik bitkiler vb.) ürünlere yönelik olarak artış olacağı, tıbbi aromatik bitki tüketimini tercih etme olasılığının kimyasal ilaç kullanımını tercih etme olasılığına göre 5.709 kat daha fazla olacağı yani tüketicilerin tıbbi aromatik bitki tüketimini kimyasal ilaç kullanımına tercih ettikleri söylenebilir.

Çizelge 6. En uygun binary logit regresyon modeli sonuçları

Table 6. Optimal binary logit regression model results

Değişkenin tanımı Definition of variable	$\beta$ -Katsayısı Beta coefficient	Standart hata Standard error	Wald Wald	Anlamlılık düzeyi Significance level (p)	Odds oranı Odds ratio
Yaş	1.005	.287	12.220	.000*	2.731
Gdü	-.633	.298	4.498	.034**	.531
Tke	1.742	.332	27.465	.000*	5.709
Tfb	1.067	.281	14.436	.000*	2.907
Dto	1.166	.298	15.308	.000*	3.211
Ükm	1.900	.768	6.127	.013*	6.688
Dök	.823	.286	8.270	.004*	2.278
Constant	-2.649	.790	11.232	.004*	.071

-2 LL Value=186,138  $X^2=159,893$  (0,000) H-L Test  $X^2=12,111$  (0,146)  
\*P değeri %1 düzeyinde anlamlı, \*\*P değeri %5 düzeyinde anlamlı  
\*P value significant at 1% level, \*\*P value significant at 5% level

Tüketicilerin kimyasal ilaç kullanımının sağlık açısından zararlı olduğuna inandıkları için tıbbi aromatik bitki kullanımını tercih etmektedirler şeklinde yorumlanabilir. Nitekim Tfb değişkenin pozitif yönlü çıkması kimyasal ilaç kullanımına karşı tüketicilerin düşüncelerini destekler niteliktedir. Tfb değişkeni, tıbbi ve aromatik bitki tüketiminin insan sağlığı açısından faydalı olup olmadığına inanma ile ilgili bir sorudur. Bu soruya olumlu yanıt verenler tıbbi aromatik bitki tüketiminin insan sağlığı için faydalı olduğuna inananlardır. Değişkenin %1 düzeyinde istatistik olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Tıbbi ve aromatik bitki tüketiminin insan sağlığı için faydalı olduğuna inanma eğilimindeki bir birimlik artış tıbbi ve aromatik bitki tüketim olasılığını 2.907 kat artıracaktır şeklinde ifade edilebilir. Tüketicilerin TAB'leri doğadan toplayıp tüketme olasılığının doğadan toplamayıp tüketme olasılığından 3.211 kat daha fazla olacağı belirlenmiş olup bu sonuçla tüketicilerin doğadan topladıkları tıbbi ve aromatik bitkilerin daha taze, güvenli ve sağlıklı olduğuna inandıkları görüşü ağırlık kazanmaktadır. TAB'lerde katkı maddesinin olmaması yönündeki tercihte 1 birimlik artışın tıbbi aromatik bitki satın alınma olasılığını 6.688 kat artıracığı tespit edilen bu sonucunda tüketicilerin tıbbi ve aromatik bitkisel ürünlerin katkısız olanlarını tercih ettiklerini göstermektedir. Nitekim tüketiciler katkı maddelerinin sağlığı tehdit eden unsurlar

taşıdığını ifade etmektedirler. Daha önce kullanılmış ya da denenmiş tıbbi aromatik bitki ve ürünlerini tercih etme olasılığının, daha önce kullanılmamış ya da denenmemiş tıbbi aromatik bitki ve ürünlerinin tercih edilmesi olasılığından 2.278 kat daha fazla olacağı tespit edilmiştir. Yani daha önce kullanılmış ya da denenmiş tıbbi aromatik bitki ve ürünlerini tüketim olasılığı, daha önce kullanılmamış ya da denenmemiş tıbbi aromatik bitki ve ürünlerinin tüketilmesi olasılığından 2.278 kat daha fazladır şeklinde yorumlanabilir. Tüketicilerin daha önce kullanılmış veya denenmiş tıbbi aromatik bitki ve ürünlerini tüketmeyi tercih etme nedenleri daha önce kullanılmış veya denenmiş tıbbi aromatik bitki ve ürünlerinin daha güvenilir olduğuna inanmalarından kaynaklanıyor olabilir.

## SONUÇ

Erzurum ilinde tıbbi ve aromatik bitki tüketicilerinin tüketim alışkanlıklarını tespit etmek amacıyla yapılan bu araştırmaya katılan kişilerin demografik yapısının 31-46 yaş arasında, evli, lisans eğitimini tamamlamış, 2501-4000 TL arasında geliri olan, aylık 100-500 TL arasında gıda harcaması ve aylık 10-50 TL kadar sağlık ve tıbbi ve aromatik bitki harcaması olan tüketiciler olduğu belirlenmiştir. Tüketicilerin çoğunluğu Erzurumlu, memur, esnaf ve ev hanımlarından oluşmaktadır. Araştırmaya katılan tüketicilerin alternatif tıp hakkında bilgi sahibi oldukları, bu bilgiyi televizyon ve internetten öğrendikleri ve bitkilerle yapılan tedavi olarak tanımladıkları bu nedenle tıbbi ve aromatik bitkileri tükettikleri belirlenmiştir. TAB'leri faydalı bulduklarını ifade eden tüketiciler bunu büyüklerinden (anne-baba veya diğer büyükler) ve televizyon programlarından öğrendiklerini, genel olarak sağlık amaçlı tüketimlerinin olduğunu ve bu nedenle de soğuk algınlığı için yoğun olarak ıhlamur tükettiklerini ifade etmişlerdir. Tüketicilerin tıbbi ve aromatik bitkileri gerekli olduğunda tükettikleri ve aktarlardan satın aldıkları, doğadan genellikle dağlık alanlardan tıbbi ve aromatik bitkileri topladıkları ve en çok tüketilen bitkilerin sırası ile kuşburnu, boğaothu (sinirliot), evelik (labada) ve çarşır (çakşır) olduğu, tıbbi ve aromatik bitki tüketim

alışkanlığının yakın çevreden edinildiği, arkadaş tavsiyesi ile satın alındığı, kullanma talimatlarının geleneksel olarak aktarıldığı, tıbbi ve aromatik bitkilerin yapraklarının çay olarak tüketiminin tercih edildiği belirlenmiştir. Tüketicilerin tıbbi ve aromatik bitkileri ambalajlı olarak naylon torbada satın almayı tercih ettikleri ve cam kavanozda kapalı dolapta muhafaza ettikleri de kaydedilmiştir. Logit regrasyon model sonuçlarına göre yaşlıların, gelir düzeyi düşük olanların, TAB'leri kimyasala tercih etme, faydasına inanma, doğadan toplama, katkısız ve denenmiş olan bitkileri tercih etme olasılığının artışı ile tüketilme oranının artabileceği saptanmıştır. Araştırmada tüketicilerin tıbbi ve aromatik bitkileri kullarımlarına ilişkin olumlu tutum sergiledikleri belirlenmiştir. Bu araştırmada olduğu gibi TAB'ler konusunda yapılan tüketici alışkanlığı, eğilimi, tutumu vb. araştırmalar ile TAB'lerin üretim, pazarlama ve politikaları konularını yönlendirici sonuçların elde edilebileceği düşünülmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma, TAGEM/TEAD/A15/P02/003 proje numarası ile Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından desteklenmiştir. Makale "Erzurum'da Tıbbi ve Aromatik Bitkiler İçin Tüketici Alışkanlıklarının Belirlenmesi" isimli projeden yazılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Akbulut, S. and Z.C. Özkan, 2016. Herbalist-customer profile in medicinal and aromatic herbs trade: a case study of Kahramanmaraş, Turkey. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty* 16(1):246-252.
2. Akgül, A., 1997. Tıbbi araştırmalarda istatistiksel analiz teknikleri. *Yükseköğretim Kurumu Yayınları, Ankara, 237s.*
3. Arya, V., R. Thakur and S. Kumar, 2012. Consumer buying behavior towards ayurvedic medicines/products in joginder nagar-a survey. *Ayurpharm International Journal of Ayurveda and Allied Sciences* 1(3):60-64.
4. Çabuk, S., B. Nakiboğlu ve C. Keleş, 2008. Tüketicilerin yeşil (ürün) satın alma davranışlarının sosyo-demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 17(1):85-102.
5. Dicle, M., 2010. İzmir ili Bornova ilçesinde tıbbi bitkilere ilişkin tüketici davranışlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi). *Ege Üniversitesi, İzmir, 89s.*
6. Gedik, T., 2005. Orta yoğunlukta lif levha (MDF) üretiminde kalite kontrol (Yüksek Lisans Tezi). *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 150s.*
7. Gürmen, Ü., 2000. Mutfakta kullanılan otlar ve baharatlar hakkında genel bilgi yemek pişirme teknikleri ve uygulamaları. *Ilıcak Matbaası, İstanbul, 30s.*
8. Gürson, O., G. Özçelikay and E.A. Asil, 2005. Study on medicinal herb trading applications in Ankara. *Journal of Medical Ethics* 13:191-194.
9. Kadioğlu, S. ve B. Kadioğlu, 2014. Halk ilacı olarak kullanılan tıbbi ve aromatik bitkiler (Erzurum). 2. *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 23-25.09.2014, Yalova, s:572-578.*
10. Kadioğlu, B. ve S. Kadioğlu, 2016a. Erzurum'un yaban gülü: kuşburnu (*Rosa* sp.). 3. *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 4-6.10.2016, Antalya, 114s.*
11. Kadioğlu, S. ve B. Kadioğlu, 2016b. Baharat ve halk ilacı olarak kullanılan bazı aromatik bitkiler (Kop geçidi). 3. *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 04-06.10.2016, Antalya, 116s.*
12. Kadioğlu, B., S. Kadioğlu and G. Taşğın, 2018. Consumer habits towards medicinal and aromatic plants in Erzurum province. 4. *International Symposium of Medicinal and Aromatic Plants, 02-04.10.2018, Çeşme/İzmir, 142s.*
13. Kadioğlu, B. and S. Kadioğlu, 2018a. Erzurum's wild rose (*Rose* sp.). 4. *International Symposium of Medicinal and Aromatic Plants, 02-04.10.2018, Çeşme/İzmir, 140s.*
14. Karasar, N., 2005. Bilimsel araştırma yöntemi. *Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 61s.*
15. Kılıçhan, R. ve H. Çalhan, 2015. Mutfakların sihri baharat: Kayseri ilinde

- baharat tüketim alışkanlıklarının belirlenmesine yönelik bir çalışma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies* 3(2):40-47.
16. Kırıcı, S., 2015. Türkiye’de tıbbi ve aromatik bitkilerin genel durumu. (www.turktob.org.tr/dergi/makaleler/dergi/15/4-11.pdf) (Erişim Tarihi: Ekim 2016).
17. Kızıllı, S., E. Bayram, S. Kırıcı ve İ. Telci, 2010. Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları. *TMMOB, Ziraat Mühendisleri Odası 7. Teknik Kongresi, Ankara, Cilt:1*.
18. Korkmaz, M. ve M. Fakir, 2009. Odun dışı bitkisel orman ürünlerine ilişkin nihai tüketici özelliklerinin belirlenmesi (Isparta iline yönelik bir araştırma). *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 1(2):10-20.
19. Özcan, D. ve C. Akbay, 2013. Kahramanmaraş ili merkez ilçede yaşayan tüketicilerin kırmızıbiber tüketim alışkanlıkları. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi* 16(1):8-16.
20. Özkan, E. ve S. Yıldız, 2015. Müşteri sadakati ile ağızdan ağıza iletişimin tüketici satın alma davranışlarına etkisi: elektronik eşya sektöründe bir uygulama. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi* 8(15):359-380.
21. Polat, R., F. Satıl and U. Çakılcıoğlu, 2011. Medicinal plants and their use properties of sold in herbal market in Bingöl (Turkey) District. *Biodicon* 4(3):25-35.
22. Sayılı, M., 2012. Tokat ilinde tüketicilerin arı ürünleri tüketim durumları ve alışkanlıkları. *Uludağ Arıcılık Dergisi* 13(1):16-22.
23. Sayılı, M., N. Şekeroğlu, H. Akça ve H. Yaramancı, 2006. Ordu ili kentsel alanda tüketicilerin baharat tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi* (2):1-7.
24. Sencan, H., 1993. Araştırma yöntem bilimi (basılmamış ders notları). *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul, 100s*.
25. Sargın, S.A., S. Selvi and E. Erdoğan, 2014. The handling characteristics of the medicinal plants which sold in herbalists in Alaşehir (Manisa) region. *Biodicon* 6(3):40-45.
26. Şahin, K., S. Andiç ve Ş. Koç, 2001. Van ili kentsel alanda ailelerin otlu peynir ve süt ürünleri alım ve tüketim davranışları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 11(2):67-73.
27. Şimşek, I., F. Aytekin, E. Yeşilada ve Ş. Yıldırım, 2002. Anadolu’da halk arasında bitkilerin kullanılış amaçları üzerinde etnobotanik bir çalışma. *14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildirileri, s:434-457*.
28. Tulukçu, E. ve O. Sağdıç, 2011. Konya’da aktarlarda satılan tıbbi bitkiler ve kullanılan kısımları. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 27(4):304-308.
29. Tuzlacı, E. and M.K. Erol, 1999. Turkish folk medicinal plants part 2: Eğirdir (Isparta). *Fitoterapia*, 70:593-610.
30. UBENİS, 2017. Ulusal biyoçeşitlilik envanter ve izleme sistemi (www.milli parklar.gov.tr/envanter/dokumanlar) (Erişim Tarihi: Haziran 2017).
31. Yıldız, G. ve E. Kılınç, 2010. Rize ili kentsel alanda tüketicilerin baharat tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(2):28-34.
32. Yılmaz, E. ve S. Özkan, 2007. Üniversite öğrencilerinin beslenme alışkanlıklarının incelenmesi. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi* 2(6):87-104.
33. Yücel, E. ve A. Tülükoğlu, 2000. Gediz (Kütahya) çevresinde halk ilacı olarak kullanılan bitkiler. *Çevre ve Koruma Dergisi* 9(6):12-14.





## ŞEFTALİ ÜRETİMİNDE MALİYET VE KARLILIK ANALİZİ: İZMİR İLİ ÖRNEĞİ

Kubilay UÇAR<sup>1</sup>, Mürşide Çağla ÖRMECİ KART<sup>2\*</sup>, Sait ENGİNDENİZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir; ORCID: 0000-0003-2044-0874

<sup>2</sup>Araş. Gör., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir; ORCID: 0000-0002-9822-9908

<sup>3</sup>Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir; ORCID: 0000-0002-7371-3330

Geliş Tarihi / Received: 26.09.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 30.03.2021

### ÖZ

Bu araştırmada, İzmir ilinin önemli tarımsal ürünlerinden biri olan şeftalinin maliyet ve karlılığı analiz edilmiştir. Şeftali üretiminin masrafları, brüt üretim değeri, brüt karı, net kârı ve nisbi karı hesaplanmıştır. Araştırmada Tarım ve Orman Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü'nün 2011-2018 dönemi verileri analiz edilmiş, ayrıca FAO ve TÜİK'in çeşitli yıllara ait verileri de değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, 2011-2018 yılları arasında şeftali üretiminde dekara ortalama üretim masrafı 1541.24 TL-3188.04 TL arasında değişmektedir. İncelenen dönemde materyal masrafları, toplam üretim masrafları içinde %9.58 ile %14.08 arasında bir pay almaktadır. İşgücü masraflarının oranı ise %19.05 ile %27.17 arasında değişmektedir. Sabit masrafların üretim masrafları içerisindeki payının %55.32 ile %68.13 arasında değiştiği belirlenmiştir. Reel fiyatlara göre değerlendirildiğinde, incelenen dönemde şeftali üretiminde nispi karın 1.24-1.55 arasında değiştiği saptanmıştır. Yapılan duyarlılık analizi sonucunda, şeftali yetiştiriciliğinin fiyat ya da verimin %25 oranında azalmasına rağmen karlılığını sürdürdüğü saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Şeftali, maliyet analizi, karlılık analizi, ekonomik analiz

### COST AND PROFITABILITY ANALYSIS OF PEACH GROWING: THE CASE OF IZMIR PROVINCE

#### ABSTRACT

In this research, the cost and profitability of peach, one of the important agricultural products of Izmir province, were analyzed. The costs, gross production value, gross profit, net profit and relative profit of peach growing were calculated. In the research, the data of 2011-2018 period of Izmir Provincial Directorate of the Ministry of Agriculture and Forestry were analyzed and also the data of FAO and TURKSTAT for various years were evaluated. According to the results of the research, the average production cost per decare of peach production varies between 1541.24 and 3188.04 TL in the 2011-2018 period. In the period under review, material costs take a share between 9.58% and 14.08% within the total production costs. The rate of labor costs varies between 19.05% and 27.17%. It has been determined that the share of fixed costs in production costs varies between 55.32% and 68.13%. When evaluated in terms of real prices, it was determined that the relative profit in peach production in the period under consideration varied between 1.24-1.55. As a result of the sensitivity analysis, it has been determined that peach growing can maintain its profitability despite a 25% decrease in price or yield.

**Keywords:** Peach, cost analysis, profitability analysis, economic analysis

### GİRİŞ

Dünyada yetiştiriciliği yapılan önemli taş çekirdekli meyvelerden biri olarak kabul edilen şeftali (*Prunus persica*), sağlık açısından içerdiği vitaminler mineraller (A, B, C ve K vitamini, kalsiyum, magnezyum, fosfor, çinko ve demir) yanında reçel, marmelat ve meyve

suyu üretiminde sanayiye hammadde olması nedeniyle üretimi ve talebi yüksek bir tarımsal üründür. Uygun iklim ve toprak özelliklerinin olduğu yerlerde dünya genelinde üretimi yapılmaktadır.

FAO'nun 2018 yılı verilerine göre dünyada 1.71 milyon hektar alanda 24.45 milyon ton şeftali üretilmiştir. Şeftali üretiminin en fazla

\*Sorumlu yazar / Corresponding author: cagla.kart@ege.edu.tr

olduğu ülkeler Çin (%62.23), İtalya (%4.43), Yunanistan (%3.96) ve İspanya (%3.69) olduğu görülmektedir. Türkiye dünya şeftali üretiminin %3.22'sini sağlamak ve beşinci sırada yer almaktadır [15].

Türkiye 2017 yılında 88789 ton ile dünya şeftali ihraç miktarının %3.6'sını sağlayarak 69.77 milyon dolar gelir elde etmiştir. Diğer önemli ihracatçı ülkelerin İspanya (%39.71), İtalya (%9.45), Yunanistan (%7.91) ve Çin (%4.40) olduğu görülmektedir [15].

2019 yılı verilerine göre, Türkiye'de 379424 dekar alanda 685973 ton şeftali üretimi gerçekleştirilmiştir. Şeftali üretiminde önde

gelen iller ise; Mersin (%16.58), Bursa (%16.02) Çanakkale (%18.44) ve Denizli (%7.67) olarak belirlenmiştir. İzmir ili, Türkiye'de en fazla şeftali üretimi yapılan beş ilden biridir ve dördüncü sırada yer almaktadır. Türkiye şeftali üretiminin %10.82'si bu ilde gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1). Şeftali alanlarının azalmasına rağmen üretimdeki artışın tarımın doğal koşullara bağlı olmasının yanı sıra, sulama imkânlarının artması, yüksek verimli çeşitlerin tercih edilmesi, eski bahçelerin sökülerek yeni kapama bahçelerinin tesis edilmesi, doğru gübreleme ve ilaçlama gibi gelişmelerden kaynaklandığı söylenebilir.

### Çizelge 1. Türkiye ve İzmir'de şeftali üretimindeki gelişmeler

Table 1. Developments in peach production in Izmir and Turkey

Yıllar Years	Türkiye / Turkey				İzmir / Izmir				
	Üretim miktarı (ton) Production quantity (tonnes) (1)	İndeks Index (2010=100)	Alan (da) Area (decare) (2)	İndeks Index (2010=100)	Üretim miktarı (ton) Production quantity (tonnes) (1)	İndeks Index (2010=100)	Alan (da) Area (decare) (2)	İndeks Index (2010=100)	İzmir'in üretimdeki payı The share of Izmir in production (%)
2010	489845	100.00	395787	100.00	48896	100.00	46328	100.00	9.98
2011	492504	100.54	379105	95.79	59049	120.76	48130	103.89	11.99
2012	543924	111.04	397158	100.35	65289	133.53	49360	106.54	12.00
2013	563686	115.07	388187	98.08	74026	151.39	47142	101.76	13.13
2014	531850	108.58	390071	98.56	68252	139.59	45737	98.72	12.83
2015	560800	114.49	391585	98.94	71978	147.21	45890	99.05	12.83
2016	585210	119.47	390152	98.58	74311	151.98	44728	96.55	12.70
2017	664785	135.71	390470	98.66	82572	168.87	44915	96.95	12.42
2018	667982	136.37	384476	97.14	76056	155.55	40921	88.33	11.39
2019	685973	140.04	379424	95.87	74200	151.75	40746	87.95	10.82

Kaynak: TÜİK, 2020 / Source: TURKSTAT, 2020.

İzmir ilinde 2019 yılında 40746 da alanda 74200 ton şeftali üretilmiştir. Şeftali üretiminde ön planda olan ilçeler; Selçuk (%44.84), Kemalpaşa (%22.14) ve Tire'dir (%16.85). Söz konusu ilçeler 2019 yılı İzmir İli şeftali üretiminin yaklaşık %84'ünü gerçekleştirmiştir ve dikim alanlarının %80'ininden fazlasına sahiptir (Çizelge 2).

Türkiye'de yetiştirilen önemli şeftali çeşitleri Spring Time, Early red, Dixired, Red Haven, Glohaven, Elegand Lady, H. Hale, Armking, Crimson Gold, Summer Super Star, Fantasia, Venus ve Fairlane olarak belirtilmektedir [8].

Türkiye'de şeftali yetiştiriciliğinin ekonomik analizine yönelik bugüne kadar birçok araştırma yapılmıştır [2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 25, 26]. Ancak sürdürülebilir şeftali üretiminin yönlendirilebilmesi ve üreticilerin karşılaştığı sorunların saptanabilmesi için yeni ve ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu araştırmanın amacı; İzmir ilinde şeftali üretiminin maliyet ve karlılık analizini yapmak, etkili olan faktörleri ortaya koymak ve konuyla ilgili bazı öneriler sunmaktır.

### Çizelge 2. İzmir'de ilçelere göre şeftali üretimi (2019)

Table 2. Peach production by districts in Izmir (2019)

İlçeler Districts	Üretim Miktarı (ton) Production quantity (tonnes) (1)	(%)	Alan (da) Area (decare) (2)	(%)	Verim (ton da <sup>-1</sup> ) Yield (ton da <sup>-1</sup> ) (2/1)
Selçuk	33273	44.84	16350	40.13	2.04
Kemalpaşa	16428	22.14	10269	25.20	1.60
Tire	12500	16.85	5900	14.48	2.12
Torbalı	6448	8.69	4350	10.68	1.48
Menemen	1488	2.01	1500	3.68	0.99
Diğer ilçeler	4063	5.48	2377	5.83	1.71
Toplam	74200	100.00	40746	100.00	1.82

Kaynak: TÜİK, 2020 / Source: TURKSTAT, 2020.

## MATERYAL VE METOT

Araştırmada, Tarım ve Orman Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğünün 2011-2018 dönemi verileri analiz edilmiş, ayrıca FAO ve TÜİK'in çeşitli yıllara ait verileri de değerlendirilmiştir. Ayrıca konuyla ilgili daha önce yapılan araştırmaların sonuçlarından da yararlanılmıştır. Şeftali üretiminden birim alana elde edilen brüt ve net karların hesaplanmasında aşağıdaki formüllerden yararlanılmıştır [1, 18];

Brüt Kar = Brüt Üretim Değeri – Değişken Masraflar

Net Kar = Brüt Üretim Değeri – Üretim Masrafları

Nispi Kar = Brüt Üretim Değeri / Üretim Masrafları

Şeftali üretim masraflarını, materyal masrafları (gübre, ilaç vb.), iş gücü masrafları ve diğer masraflar oluşturmaktadır. Diğer masraflar içinde; şeftali üretiminde değişken masrafların faiz karşılığı, çıplak arazi değerinin faiz karşılığı (arazi kirası olarak alınmaktadır), yönetim karşılığı ve tesis masrafları amortisman payı yer almaktadır. Şeftali üretiminde değişken masrafların faiz karşılığının hesaplanmasında %10 oranı dikkate alınmıştır. Çıplak arazi değerinin faiz karşılığının hesaplanmasında %5 oranı esas alınmıştır. Yönetim karşılığı olarak toplam masrafların %3'ü alınmıştır [18]. Tesis masrafları amortisman payının hesaplanmasında tesis dönemi 3 yıl, ekonomik ömür ise 20 yıl esas alınmıştır [13]. Ekonomik göstergelere ait hesaplamalarda cari fiyatlar, 2010 yılı Tarım Ürünleri Üretici Fiyat İndeksi dikkate alınarak reele dönüştürülmüştür. Araştırmada şeftali üretiminin duyarlılık analizi de yapılmış ve karlılığın, fiyatın ya da verimin %5-35 oranında azalması durumundaki değişimi incelenmiştir.

## BULGULAR

Tarım ürünlerinde üretim masraflarının ortaya konması; üretim faaliyetlerini, kaynak kullanım etkinliği, maliyet, planlama, politika oluşturma ve kaynak talebinin belirlenmesi açısından önemli bilgiler sağlamaktadır [18].

Çizelge 3'te şeftali üretiminde yıllara göre masraf unsurları ve dağılımları verilmiştir. İlgili dönemde dekara ortalama toplam üretim

masrafı 2146.71 TL olarak hesaplanmıştır. Üretim masraflarının %37.58'ini değişken masraflar, %62.42'sini ise sabit masraflar oluşturmaktadır. Üretim masraflarının %22.73'ü işgücü masraflarından, %10.96'sı materyal masraflarından ve %3.89'u diğer masraflardan oluşmaktadır. Materyal masrafları içerisinde en yüksek payı zirai mücadele ilacı alırken, iş gücü masraflarında en yüksek payı hasat işçiliği almaktadır. Sabit masraflar içerisinde ise en yüksek payı tesis masrafları amortisman payı almaktadır.

Çizelge 3'e göre, 2011-2018 yılları arasında şeftali üretiminde dekara üretim masrafı 1541.24 TL-3188.04 TL arasında değişmektedir. Toplam üretim masraflarının bir önceki yıla göre değişimi incelendiğinde en yüksek artışın %28.17 ile 2015 yılında gerçekleştiği görülmektedir. İncelenen dönemde materyal masrafları, toplam üretim masraflarının %9.58-%14.08'i oranında bir pay almaktadır. İşgücü masraflarının oranı ise %19.05 ile %27.17 arasında değişmektedir. Sabit masrafların üretim masrafları içerisindeki payının %55.32-%68.13 arasında değiştiği belirlenmiştir. 2014 yılı hariç materyal masraflarının ve işgücü masraflarının azalış eğilimi gösterdiği söylenebilir. İşgücü masraflarının 2013-2017 yılları arasında toplam üretim masrafları içerisinde her yıl azalan oranlarda pay aldığı görülmektedir. Diğer değişken masrafların ise incelenen dönemde %3.24 ile %4.87 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Daha önce Çizelge 1'de açıklandığı gibi, TÜİK verilerine göre İzmir'de şeftali üretim alanları azalmasına rağmen, dekara alınan verim arttığı için üretim miktarı da artış göstermiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğünün maliyet hesabında esas esas aldığı veriler farklılık gösterse de, yine aynı dönemde şeftali veriminin yıllar itibariyle arttığı ve karlılık üzerinde olumlu etkide bulunduğu söylenebilir (Çizelge 4).

İzmir'de şeftali üretiminden yıllara göre elde edilen brüt üretim değerleri, brüt ve net karlar ile nispi karlılık düzeyleri reele dönüştürülerek hesaplanmış ve Çizelge 4'de sunulmuştur. Görüldüğü gibi ilgili dönemde dekara elde edilen ortalama brüt üretim değeri 2329.18 TL da<sup>-1</sup>, ortalama brüt kar 1696.02 TL da<sup>-1</sup>, ortalama net kar 669.13 TL da<sup>-1</sup> ve nispi kar 1.40 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 3. İzmir’de şeftali üretiminin yıllara göre cari fiyatlarla masraf unsurları (TL da<sup>-1</sup>)  
 Table 3. Cost items at current prices for peach production in Izmir by years (TL da<sup>-1</sup>)

Masraf Unsurları Cost Items	Yıllar / Years																		
	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Ort. / Aver.		
Materyal masrafları Material costs	Tutar	%	Tutar	%	Tutar	%	Tutar	%	Tutar	%	Tutar	%	Tutar	%	Tutar	%	Tutar	%	
Gübre Fertilizer	54.46	3.51	55.00	3.57	57.20	3.19	71.76	4.24	62.46	2.88	71.20	2.89	72.62	2.62	100.00	3.14	68.09	3.17	
Su Water	58.65	3.78	59.20	3.84	61.15	3.41	64.98	3.84	66.31	3.06	71.61	2.91	72.33	2.61	85.00	2.67	67.40	3.14	
Zirai mücadele ilacı Pesticides	79.85	5.14	80.65	5.23	85.75	4.78	101.53	6.00	94.67	4.37	109.82	4.46	120.80	4.35	125.00	3.92	99.76	4.65	
Alt toplamı Subtotal (1)	192.96	12.43	194.85	12.64	204.10	11.37	238.27	14.08	223.44	10.30	252.63	10.26	265.75	9.58	310.00	9.72	235.25	10.96	
İşgücü masrafları Labor costs																			
Toprak işleme Soil tillage	81.20	5.23	82.10	5.33	87.85	4.89	86.53	5.11	96.85	4.47	104.60	4.25	115.20	4.15	125.00	3.92	97.42	4.54	
Budama işçiliği Pruning	81.76	5.26	82.60	5.36	87.85	4.89	83.46	4.93	95.90	4.42	109.33	4.44	114.80	4.14	115.00	3.61	96.34	4.49	
Gübreleme işçiliği Fertilizing labor	20.00	1.29	20.00	1.30	20.00	1.11	34.97	2.07	20.00	0.92	20.00	0.81	20.00	0.72	25.00	0.78	22.50	1.05	
Sulama işçiliği Irrigation labor	40.00	2.58	40.00	2.60	40.00	2.23	43.19	2.55	40.00	1.84	40.00	1.63	40.00	1.44	55.00	1.73	42.27	1.97	
Zirai mücadele işçiliği Pest management labor	61.20	3.94	61.50	3.99	64.00	3.56	65.42	3.87	69.95	3.23	74.15	3.01	74.50	2.69	80.00	2.51	68.84	3.21	
Çapalama işçiliği Hoewing labor	27.50	1.77	27.50	1.78	27.50	1.53	30.44	1.80	27.50	1.27	27.50	1.12	27.50	0.99	30.00	0.94	28.18	1.31	
Hasat ve hasat sonrası işçiliği Harvesting and post-harvest labor	103.00	6.63	105.00	6.81	110.25	6.14	39.44	2.33	121.55	5.61	127.63	5.19	136.56	4.92	315.00	9.88	132.30	6.16	
Alt toplamı Subtotal (2)	414.66	26.70	418.70	27.17	437.45	24.36	383.45	22.66	471.75	21.75	503.21	20.45	528.56	19.05	745.00	23.37	487.85	22.73	
Diğer masraflar Other costs																			
Nakliye Transportation	31.58	2.03	32.00	2.08	33.30	1.85	20.32	1.20	36.36	1.68	38.54	1.57	40.47	1.46	50.00	1.57	35.32	1.65	
Bekçilik Guardian	5.00	0.32	5.00	0.32	5.00	0.28	6.00	0.35	5.00	0.23	5.00	0.20	5.00	0.18	15.00	0.47	6.38	0.30	
Ambalaj Packaging	37.60	2.42	38.00	2.47	38.95	2.17	37.64	2.22	40.92	1.89	42.60	1.73	44.35	1.60	55.00	1.73	41.88	1.95	
Alt toplamı Subtotal (3)	74.18	4.78	75.00	4.87	77.25	4.30	63.96	3.78	82.28	3.79	86.14	3.50	89.82	3.24	120.00	3.76	83.58	3.89	
Değişken masraflar Variable costs (1+2+3) (I)	681.80	43.90	688.55	44.68	718.80	40.03	685.68	40.53	777.47	35.85	841.98	34.21	884.13	31.87	1175.00	36.86	806.68	37.58	
Değişken masrafların faiz karşılığı Interest of variable costs (%10)	68.18	4.39	68.86	4.47	71.88	4.00	68.57	4.05	77.75	3.59	84.20	3.42	88.41	3.19	117.50	3.69	80.67	3.76	
Yönetim karşılığı Management cost (%3)	20.45	1.32	20.66	1.34	21.56	1.20	20.57	1.22	23.32	1.08	25.26	1.03	26.52	0.96	35.25	1.11	24.20	1.13	
Çıplak arazi değerinin faiz karşılığı Interest of bare land value (%5)	369.98	23.82	395.00	25.63	400.00	22.28	462.50	27.33	525.00	24.21	537.60	21.84	562.50	20.28	1125.00	35.29	547.20	25.49	
Tesis masrafları amortisman payı Depreciation share of orchard	412.51	26.56	368.18	23.89	583.33	32.49	454.67	26.87	765.01	35.28	972.23	39.50	1212.55	43.71	735.29	23.06	687.97	32.05	
Toplam sabit masraflar Total fixed costs (II)	871.12	56.10	852.69	55.32	1076.77	59.97	1006.31	59.47	1391.08	64.15	1619.29	65.79	1889.99	68.13	2013.04	63.14	1340.04	62.42	
Toplam üretim masrafları Total production costs (I+II)	1552.92	100.0	1541.24	100.0	1795.57	100.0	1691.99	100.0	2168.55	100.0	2461.27	100.0	2774.12	100.0	3188.04	100.0	2146.71	100.0	
Değişim (%) Changes (%)	-	-	-0.75	-	16.50	-	-5.77	-	28.17	-	13.5	-	12.71	-	14.92	-	-	-	

Kaynak: TOB, 2020 / Source: MAF, 2020.

Çalışmada şeftali üretiminde sadece fiyatın ya da sadece verimin düşmesi durumunda karlılığın değişimini ortaya koymak amacıyla duyarlılık analizi yapılmıştır. Bu aşamada fiyatın ya da verimin %5-35 oranında azalması durumunda net kardaki değişimler ayrı ayrı

hesaplanmıştır. Duyarlılık analizi sonuçlarına göre sadece fiyatın ya da sadece verimin %25 oranında azalması durumunda şeftali üretiminin karlılığı pozitif olarak devam edebilmekte, %30 ve %35 oranında azalması durumunda ise zarar edilmektedir (Çizelge 5).

Çizelge 4. İzmir’de şeftali üretiminden yıllara göre reel fiyatlarla elde edilen brüt üretim değeri, brüt ve net kâr (TL da<sup>-1</sup>)

Table 4. Gross production value, gross and net profit at real prices obtained from peach production in Izmir by years (TL da<sup>-1</sup>)

Ekonomik sonuçlar	Yıllar / Years								Ortalama Average
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Şeftali Üretim Miktarı (kg da <sup>-1</sup> ) (a)	1840.00	1680.00	1710.00	1924.00	1710.00	1800.00	1800.00	2300.00	1845.50
Şeftali Fiyatı (TL kg <sup>-1</sup> ) (b)*	1.18	1.16	1.41	0.93	1.38	1.49	1.31	1.27	1.27
Brüt Üretim Değeri (TL da <sup>-1</sup> ) (a×b) (1)	2177.30	1952.94	2417.53	1782.54	2352.85	2674.59	2365.46	2910.19	2329.18
Değişken Masraflar (TL da <sup>-1</sup> ) (2)*	672.32	640.33	677.47	582.81	594.31	625.54	580.94	691.50	633.15
Üretim Masrafları (TL da <sup>-1</sup> ) (3)*	1531.33	1433.31	1692.34	1438.15	1657.66	1828.58	1822.80	1876.20	1660.05
Brüt Kar (TL da <sup>-1</sup> ) (1-2)	1504.98	1312.61	1740.06	1199.73	1758.55	2049.05	1784.53	2218.69	1696.02
Net Kar (TL da <sup>-1</sup> ) (1-3)	645.97	519.63	725.19	344.39	695.19	846.01	542.67	1033.99	669.13
Nispi Kar (1/3)	1.42	1.36	1.43	1.24	1.42	1.46	1.30	1.55	1.40

Kaynak: TOB, 2020 / Source: MAF, 2020. \*2010 yılı Tarım Ürünleri Üretici Fiyat Endeksine göre hesaplama yapılmıştır.

Çizelge 5. İzmir’de şeftali üretiminde karlılığının fiyat ve verim değişimine duyarlılığı

Table 5. The sensitivity of profitability to price and yield change in peach production in Izmir

Ekonomik Sonuçları	Fiyat Değişimi (%) / Price Change (%)						
	-5%	-10%	-15%	-20%	-25%	-30%	-35%
Şeftali Üretim Miktarı (kg da <sup>-1</sup> ) (a)	1845.50	1845.50	1845.50	1845.50	1845.50	1845.50	1845.50
Şeftali Fiyatı (TL kg <sup>-1</sup> ) (b)	1.21	1.14	1.08	1.02	0.95	0.89	0.83
Toplam Brüt Üretim Değeri (TL da <sup>-1</sup> ) (a×b) (1)	2233.05	2103.87	1993.14	1882.41	1753.22	1642.49	1531.76
Toplam Değişken Masraflar (TL da <sup>-1</sup> ) (2)	633.15	633.15	633.15	633.15	633.15	633.15	633.15
Toplam Üretim Masrafları (TL da <sup>-1</sup> ) (3)	1660.05	1660.05	1660.05	1660.05	1660.05	1660.05	1660.05
Brüt Kar (TL da <sup>-1</sup> ) (1-2)	1599.90	1470.72	1359.99	1249.26	1120.07	1009.34	898.61
Net Kar (TL da <sup>-1</sup> ) (1-3)	573.00	443.82	333.09	222.36	93.17	-17.56	-128.29
Ekonomik Sonuçları	Verim Değişimi (%) / Yield Change (%)						
	-5%	-10%	-15%	-20%	-25%	-30%	-35%
Şeftali Üretim Miktarı (kg da <sup>-1</sup> ) (a)	1753.23	1660.95	1568.68	1476.40	1384.13	1291.85	1199.58
Şeftali Fiyatı (TL kg <sup>-1</sup> ) (b)	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27
Toplam Brüt Üretim Değeri (TL da <sup>-1</sup> ) (a×b) (1)	2226.60	2109.41	1992.22	1875.03	1757.84	1640.65	1523.46
Toplam Değişken Masraflar (TL da <sup>-1</sup> ) (2)	633.15	633.15	633.15	633.15	633.15	633.15	633.15
Toplam Üretim Masrafları (TL da <sup>-1</sup> ) (3)	1660.05	1660.05	1660.05	1660.05	1660.05	1660.05	1660.05
Brüt Kar (TL da <sup>-1</sup> ) (1-2)	1593.45	1476.26	1359.07	1241.88	1124.69	1007.50	890.31
Net Kar (TL da <sup>-1</sup> ) (1-3)	566.55	449.36	332.17	214.98	97.79	-19.40	-136.59

## TARTIŞMA

Şeftali insan beslenmesine ve sanayiye yaptığı katkı bakımından dünyada ve Türkiye’de üretimi giderek artmaktadır. Şeftali üretimi üretici gelirini artırmakta, ayrıca yapılan ihracatla ülke ekonomisine katkıda bulunmaktadır. Bu üretim dalının maliyet ve karlılık düzeyinin yöresel bazda araştırmalarla ortaya konulması, bu alana yatırım yapacak üreticiler ve girişimciler için bir rehber niteliği taşıyacaktır.

Araştırma sonuçlarına göre, ilgili dönemde ortalama şeftali üretim masraflarının

%37.58’ini değişken masraflar oluşturmaktadır. Daha önce yapılan araştırmalar incelendiğinde değişken masrafların toplam üretim masrafları içindeki payının; Tokat’ta yapılan bir araştırmada %38.89 [2], İzmir’de yapılan bir araştırmada %58.43 [13], Çanakkale’de yapılan bir araştırmada ise %59.61 [6] olarak hesaplandığı görülmektedir. Bu da değişken masrafların yöre ve üretici özelliklerine göre değişebildiğini göstermektedir.

Bu araştırmada, şeftali üretiminde nispi karın yıllara göre 1.24-1.55 arasında değiştiği, ortalama 1.40 olduğu hesaplanmıştır.

Çanakkale’de yapılan bir araştırmada 1.37 [6], Tokat’ta yapılan bir araştırmada 1.40 [2], İzmir’de yapılan bir araştırmada 1.22 olarak [13], Bursa ilinde yapılan bir araştırmada ise organik şeftali yetiştiriciliğinde 2.30 ve konvansiyonel şeftali yetiştiriciliğinde 2.91 olarak [9] hesaplandığı görülmektedir. Brüt üretim değeri üzerinde, verim ve ürün fiyatlarındaki değişimler önemli rol oynamakta ve yöreden yöreye farklı olabilmektedir. Ayrıca üreticilerin kullandıkları girdiler ve miktarları da yöresel düzeyde farklılık gösterebilmektedir. Şeftali üretiminin ekonomik yönlerini diğer ürünlerle karşılaştıran birçok araştırmada bu üretim dalının ekonomik yönden önemli avantajları olduğu ortaya konulmuştur [3, 4, 5, 6].

## SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, şeftali yetiştiriciliğinin ekonomik sonuçları açısından yapılan değerlendirmede; ilgili dönemde ortalama değişken masraf 806.68 TL da<sup>-1</sup>, ortalama üretim masrafı ise 2146.71 TL da<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir. Üretim masrafları içinde materyal masraflarının payı %10.96 olarak belirlenmiştir. Şeftali yetiştiriciliğinde dekara ortalama brüt kar 1696.02 TL, ortalama net kar 669.13 TL ve nisbi kar 1.40 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca şeftali üretimi fiyatın veya verimin %25 oranında azalmasına rağmen karlılığını korumaktadır.

Ancak şeftali üretiminin geliştirilmesi ve sürdürülmesi açısından bazı önlemlerin alınmasında da yarar vardır. Şeftali üretiminin önemli girdileri gübre ve pestisitlerdir. Sönmez ve ark. [21]’in belirttiği gibi gereğinden fazla ve uzun süreli gübre kullanıldığında; topraklarda tuzlanma, ağır metal birikimi, besin maddesi dengesizliği gibi çevresel problemler oluşmaya başlamaktadır. Daha ciddi problemler pestisit kullanımında da geçerlidir. Pestisitler öneriler doğrultusunda kullanılmadığı zaman kalıntıları ile insan sağlığı ve çevrede olumsuz etkilere yol açmaktadır. Bu kalıntılar, tarım ürünü dış pazarını ve iç tüketimi de olumsuz etkilemektedir [22]. Türkiye’de şeftali üretimini ve karlılığının sürdürülebilmesi için üreticilere pestisit ve gübre kullanımına yönelik eğitimler verilmelidir. Bu eğitimlerde

gübreleme işleminde toprak analizinin yapılması, üreticilerin daha çevre dostu yetiştiricilik sistemlerine teşvik edilmesi gereklidir.

Şeftali üretiminde kaliteyi arttırmak için üniversiteler ve araştırma enstitülerinde şeftali ağaçları için ıslah çalışması yapılmalı ve yeni çeşitler geliştirilmelidir. Şeftali üretiminde ekonomik kayıpların en aza indirilmesi için üreticiler devlet destekli sigorta yaptırılmaları konusunda teşvik edilmelidir. Şeftali üretiminin de sigortanın yaygınlaşması için yayım çalışmaları yapılmalıdır. Şeftali üretiminde ve pazarlamasında kooperatifleşme teşvik edilmelidir. Şeftali yoğun girdi ve işgücü ile gerçekleştiğinden dolayı üreticilere düşük faizli banka kredisi verilmelidir. Şeftali bahçesi kurulurken üniversiteler ve araştırma enstitülerinden destek alınarak en uygun tesis kuruluş yeri belirlenmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Açıl, A.F. ve R. Demirci, 1984. Tarım ekonomisi dersleri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara, Yayın No: 880.*
2. Akçay, Y. ve M. Uzunöz, 1999. Meyve plantasyonlarında yatırım analizi: tokat merkez ilçe kapama şeftali bahçeleri örneği. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Tokat, 16(1):99-117.*
3. Akçay, Y., M. Akay, M. Uzunöz, 1999. Tokat merkez ilçede yetiştirilen şeftali, elma ve vişnenin üretim maliyeti ve karlılığının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Tokat, 156:85-98.*
4. Akçay, Y. and M. Uzunöz, 2005. An investment analysis of peach and cherry growing in Turkey. *Journal of Applied Sciences 5(9):1665-1668.*
5. Akçay, Y. and M. Uzunöz, 2006. An investment analysis of peach and cherry growing in the middle black sea region. *Journal of Agricultural Food Information 7(1):57-65.*
6. Aktürk, D., F. Savran ve Ö.C. Niyaz, 2014. Tarımda konvansiyonel üretim ile iyi tarım uygulamalarının karşılaştırılması: Çanakkale ilinde şeftali ve kiraz örneği. *11. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 3-5.09.2014, Samsun, s:748-755.*

7. Altıntaş, A. ve O. Karkacier, 2002. Şeftalinin fiziki üretim girdileri ve maliyeti (Tokat-Kazova yöresi). *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Tokat, 19(1):9-21.*
8. Anonim, 2020. Şeftali yetiştiriciliği. *Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Isparta.*
9. Birinci, A. ve K. Er, 2006. Bursa ili Karacabey ilçesinde organik ve konvansiyonel şeftali üretiminin ekonomik açıdan mukayesesi ve pazarlaması üzerine bir araştırma. *Tarım Ekonomisi Dergisi 12(1):19-30.*
10. Cinemre, H.A. ve O. Kılıç, 1999. Samsun ili Çarşamba ilçesinde şeftali üretiminde fiziki girdi kullanım seviyelerinin tespiti, şeftali üretim maliyeti ve pazarlama yapısı üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Samsun, 14(1):117-132.*
11. Engindeniz, S., F. Çukur and D. Engindeniz, 2003. Alternative opportunities for small farms: a case study on technical and economic analysis of peach growing. *Journal of Agriculture and Food Information, 5(4):47-58.*
12. Engindeniz, S., F. Çukur and D. Engindeniz, 2006. Factors affecting the profitability of peach growing in Turkey. *Agricultura Tropica Et Subtropica 39(4): 227-232.*
13. Engindeniz, S. ve F. Çukur, 2003. İzmir ili Kemalpaşa ilçesinde şeftali üretiminin teknik ve ekonomik analizi üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, İzmir, 40(2):65-72.*
14. Engindeniz, S., M. Çukadar, E. Yürük and G. Öztürk, 2018. Analysis of pesticide use in peach growing: a case study for Torbalı district of Izmir province. *7. Turkish Plant Protection Congress with International Participation, 14-17.11.2018, Muğla-Turkey, pp:93-106.*
15. FAOSTAT, 2019. Agricultural statistics. (<http://faostat.fao.org>; Erişim Tarihi: Aralık 2019).
16. Gerçekçioğlu, R. ve K. Esengün, 1991. Tokat yöresinde yetiştirilen şeftalinin maliyetinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi, 8 (2):143-148.*
17. Gözener B. ve O. Karkacier, 2009. Şeftali bahçesi yatırım tesisinin hazırlanması ve ekonomik açıdan değerlendirilmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Tokat, 26(1):19-27.*
18. Kırıl, T., H. Kasnaoğlu, F.F. Tatlıdil, H. Fidan ve E. Gündoğmuş, 1999. Tarımsal ürünler için maliyet hesaplama metodolojisi ve veri tabanı rehberi. *Proje Raporu: 1999-13 Yayın No:37, Ankara.*
19. Okan, N. ve S. Engindeniz, 2016. İzmir'in Selçuk ilçesindeki şeftali bahçelerinin gelir yöntemiyle değerlemesi üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, İzmir, 53(2):139-146.*
20. Özçelik, A. ve M. Sayılı, 1998. Tokat merkez ilçede şeftali üretim maliyetinin tespiti üzerine bir araştırma. *Üçüncü Sektör Kooperatifçilik Dergisi, s:121.*
21. Sönmez, İ. ve M. Kaplan, S. Sönmez, 2008. Kimyasal gübrelerin çevre kirliliği üzerine etkileri ve çözüm önerileri. *Derim Dergisi 25(2):24-34.*
22. Tiryaki, O., R. Canhilal ve S. Horuz, 2010. Tarım ilaçları kullanımı ve riskleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Kayseri, 26(2):154-169.*
23. TOB, 2020. İzmir tarımsal üretim istatistikleri. *Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, İzmir* (<https://izmir.tarimorman.gov.tr>; Erişim Tarihi: Ocak 2020).
24. TÜİK, 2020. Türkiye İstatistik Kurumu Tarımsal Üretim İstatistikleri (<http://www.tuik.gov.tr>; Erişim Tarihi: Mayıs 2020).
25. Uzunoz, M and Y. Akcay 2006. A profitability analysis of investment of peach and apple growing in Turkey. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics 107(1):11-18.*
26. Vural, H. ve Ş. Turhan, 2011. Bursa ilinde şeftali üretiminin ekonometrik analizi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Bursa, 25(2):1-6.*





## GEMLİK ZEYTİN ÇEŞİDİNDE LİZOFOSFATİDİLETANOLAMİN (LPE) UYGULAMALARININ MEYVE OLGUNLUĞUNA ETKİLERİ

Mustafa SAKALDAŞ<sup>1</sup>, Mehmet Ali GÜNDOĞDU<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki Meslek Yüksekokulu, Çanakkale; ORCID: 0000-0002-4105-6399

<sup>2</sup>Arş. Gör. Dr., Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Çanakkale; ORCID: 0000-0002-5802-5505

Geliş Tarihi / Received: 08.12.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 23.03.2021

### ÖZ

Bu araştırma, Gömeç/Balıkesir ekolojik koşullarında yetiştiriciliği yapılan Gemlik zeytin çeşidi ağaçlarına uygulanan farklı dozlarda Lizofosfatidiletanolamin (LPE)'in meyvelerin olgunluğuna etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, 'Gemlik' zeytin çeşidine ait ağaçların üstündeki meyvelere hasattan yaklaşık 30 gün önce sırasıyla 0 (kontrol grubu), 1000 ve 2000 (sırasıyla %0.1 ve %0.2) mg/L dozlarında 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 2'şer ağaç olacak şekilde LPE uygulaması sprey şeklinde gerçekleştirilmiştir. LPE uygulamasının gerçekleştirildiği Ekim ayından hasat zamanı olan Kasım ayına kadar 10 günlük periyotlar halinde hasat edilen meyvelerde olgunluk indeksi (Oİ), 100 meyve ağırlığı (g) ve et oranı (%), meyvelerin toplam klorofil ( $\mu\text{g ml}^{-1}$ ) ve toplam karotenoid ( $\mu\text{g ml}^{-1}$ ) içeriği ile toplam fenolik madde miktarına (mg GAE  $100 \text{ mg}^{-1}$ ) etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, %0.2 LPE uygulaması Gemlik zeytin çeşidi meyvelerinde hasat öncesi döküme sebep olmadan bir örnek renklenmeyi olumlu etkilemiş olmasının yanı sıra kontrol ve %0.1 dozu uygulamalarına karşın meyve kalitesini de yükseltmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Lysophosphatidylethanolamine, *Olea europaea* L., kalite, olgunluk indeksi

### THE EFFECTS OF LYSOPHOSPHATIDYLETHANOLAMINE (LPE) TREATMENTS ON FRUIT MATURITY IN 'GEMLIK' OLIVE CULTIVAR

#### ABSTRACT

This research was carried out to determine the effects of the ripeness of fruits different doses of Lysophosphatidylethanolamine applied to the trees of Gemlik olive variety cultivated in Gömeç/Balıkesir ecological conditions. For this purpose, LPE treatments was applied in spray form to the fruits on the trees on 'Gemlik' olive cultivar, approximately 30 days before the harvest, at doses of 0 (control group), 1000 and 2000 mg/L (0.1% and 0.2%, respectively) in 3 replications and 2 trees in each replicates. The effects of maturity index (MI), fruit weight (g  $100 \text{ fruits}^{-1}$ ), flesh ratio (%), total chlorophyll ( $\mu\text{g ml}^{-1}$ ), total carotenoid contents ( $\mu\text{g ml}^{-1}$ ) and total phenolic content (mg GAE  $100 \text{ mg}^{-1}$ ) were investigated in Gemlik olive fruits harvested in 10-day periods from October, when the LPE treatments was carried out, to the harvest time, November. As a result of the study, 0.2% LPE application positively affected the coloring of a sample without causing pre-harvest drop in Gemlik olive cultivar, but also increased the quality of the fruit against the control and 0.1% dose applications.

**Keywords:** Lysophosphatidylethanolamine, *Olea europaea* L., quality, maturity index

### GİRİŞ

Zeytin tarih boyunca Akdeniz ülkelerinde refahın kaynağı, buradan da insanlık için barışın ve dostluğun sembolü olmuştur. Bununla beraber insan beslenmesinde ve sağlığında önemi binlerce yıldır bilinmektedir. Kültüre alınmış zeytin ağacının tarihi yapılan

çalışmalar sonucunda 6000 yıl öncesine gitmiştir. Bu nedenle zeytin, yeryüzünde ilk kültüre alınan ağaç türlerinden biri olduğu söylenir.

Farklı renklerde meyvesi ve meyvesinden fiziksel yöntemlerle elde edilen yağı, kutsal kitaplarda varlığı, mitolojik öyküleri, uzun ömrü ve diğer özellikleriyle zeytin ağacı insana

\*Sorumlu yazar / Corresponding author: magundogdu@comu.edu.tr

göre hiç şüphesiz Ölümsüz Ağaç olarak kabul edilebilmektedir.

Günümüzde dünyanın 40 ülkesinde 2017 yılı istatistiki bilgilere göre yaklaşık 10.5 milyon hektar alanda 1 milyardan fazla zeytin ağacı bulunduğu ve dünya zeytin yetiştiriciliğinin %97'si karakteristik bir ürün olarak Akdeniz ülkelerinde yer aldığı belirlenmiştir [8]. Bu ülkeler sırayla İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Suriye ve Tunus'tur. Türkiye zeytinin anavatanı olduğu için çok geniş bir yayılım göstermiştir. Türkiye'nin 81 ilinin 36'sında üretimi yapılmaktadır. Türkiye'de yaklaşık 837.000 hektarda 174.594.000 ağaç varlığıyla 2.100.000 ton üretim yapılmakta ve 225.000 ton zeytinyağı elde edilmektedir [35].

Zeytinin büyümesi ve olgunlaşması 5 ile 7 aya kadar devam eden uzun ve yavaş bir süreçtir. Bu sürecin uzunluğu aslında zeytin ağacının yetiştirildiği bahçenin coğrafi konumuna, tarımsal faaliyetlerine ve çeşidine bağlıdır. Soğuk iklim koşullarında büyümenin yavaşlaması ile bu süre daha da uzayabilir [3, 4, 23]. Ülkemiz zeytinin anavatanı olmasından ötürü hemen her bölgemizde o yöreye ait ve adapte olmuş çeşidi mevcuttur. Her bir çeşidin kendine has özellikleri olup, meyvelerinden elde edilen zeytinyağların koku, tat ve nefasetleri farklılık göstermektedir. Zeytinin yetiştirildiği yerin ekolojik şartlarına bağlı olarak meyve yağ aromaları büyük ölçüde değişkenlik gösterir. Edremit Körfezi ve çevresi; zeytincilik açısından diğer yörelere göre ana kayaç, iklim, jeomorfoloji, nem ve toprak bakımından optimum ekolojik şartlara sahip olduğu bildirilmiştir [6].

Doğal olarak bitkilerde oluşan, büyüme ve diğer fizyolojik olayları kontrol eden, sentezlendikleri yerden bitkinin her tarafına taşınan ve taşındıkları yerde de etkili olan ve çok az miktarlarda bile etkisini gösterebilen organik maddelere bitkisel hormonlar adı verilir. Buna karşın bitki dışında oluşturulan, kimyasal yapıları benzer ve bitkide aynı etkiyi gösteren kimyasal ürünlere ise bitki büyüme düzenleyicileri denilmektedir [22].

Fosforik asit ve azot kapsayan yağ asidi esterlerine fosfolipidler denilmekle birlikte hücre membranında bulunan lizofosfatidiletanolamin gibi bazı fosfolipitler bitki büyüme, renk gelişimi, yaşlanma, hasat sonrası ömrü gibi metabolik olaylarda önemli

rol oynamaktadırlar. LPE bitki fizyolojisinde çeşitli etkilere neden olan doğal lipitlerdendir. Dışsal LPE uygulamaları bazı ürünlerde renk gelişimini ve olgunlaşmayı teşvik etmekle birlikte raf ömürlerini de uzatmaktadır [35]. Çok düşük konsantrasyonlarda, farklı büyüme dönemlerinde verdikleri farklı reaksiyonlardan kaynaklanan ve hücrede sinyal mekanizmasında aldıkları önemli rolden dolayı artık bu lipitler büyüme düzenleyiciler olarak kabul edilmeye başlanmıştır. Ticari olarak üretilen LPE tamamen doğal bir bileşiktir. Soya fasulyesi ve yumurta sarısından bazı enzimatik reaksiyonlar sonucu üretilmiştir [10].

LPE'nin hasat öncesi ve hasat sonrası meyvelere olan etkileri klimakterik ve klimakterik olmayan birçok meyve ile denenmiştir. Bunlardan en önemlileri turnayemişi, elma, domates, üzüm, kırmızıbiber ve yenidünyadır. Searles çeşidi turnayemişine (*Vaccinium macrocarpon* L.) ve McIntosh elma çeşidine (*Malus communis* L.) hasattan 2 hafta önce uygulanan 50-100 mg l<sup>-1</sup> LPE dozları meyvelerde homojen renklenme, meyve kabuklarında daha yüksek antosiyanin miktarı ve muhafaza esnasında daha yüksek sertlik sağlamıştır [10, 27].

Özgen ve Palta [26], yaptığı çalışmada hasat öncesi uygulamalarda kullanılan LPE'nin soya veya yumurta sarısından elde edilmiş olmasının da elde edilen sonuçlarda etkili olduğunu vurgulamışlardır.

Domateslerle yapılan hasat sonrası bandırma uygulamalarında LPE olgun yeşil meyvelerde olgunlaşmayı hızlandırmış, kırmızı meyvelerde etilen üretimini yavaşlatmıştır [12, 13]. Bu sonuç LPE'nin etkisinin fizyolojik safhalara bağlı olduğunu göstermektedir. Domates meyvelerinin perikarpları ile yapılan denemede LPE uygulanmış yeşil perikarp dokularında daha yüksek etilen üretimi ve daha yüksek ACC oksidaz aktivitesi gözlenirken, açık kırmızı domates dokularında tam tersi bir etki gözlenmiştir [17, 18].

'Gemlik' çeşidi uzun yıllardır yalnızca Marmara Bölgesinin değil Türkiye'de zeytin yetişen her bölgede yetiştiriciliği yapılan en önemli sofralık zeytin çeşididir. Ancak özellikle erken sonbahar donlarının sıkça gözlendiği yörelerde zayıf meyve renklenmesi sorunu vardır. Bu çalışma farklı dozlarda LPE

uygulamalarının Edremit Körfezinde yetiştirilen ‘Gemlik’ zeytin çeşidinde meyve olgunluğuna etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

## MATERYAL VE METOT

### *Bitki Materyali*

Bu çalışma Edremit Zeytincilik Üretim İstasyonu Müdürlüğü Gömeç Koleksiyon Parseline ait ‘Gemlik’ zeytin çeşidi ağaçlarında yürütülmüştür. Söz konusu parselde bitki materyalleri; aynı yetiştirme ortamında bulunan, killi-tınlı toprak yapısına sahip ve optimum bakım koşullarına tabi tutulan tam verim çağına (yaklaşık 30 yaşında), ortalama 3.5-4.5 m boylarında ‘Gemlik’ çeşidine ait ağaçlardan seçilmiştir.

### *Uygulama Materyali ve Hasat Öncesi Uygulama*

Çalışmada, uygulama materyali olarak etken maddesi LPE olan Signafresh® kullanılmıştır. Gemlik sofralık zeytininde pazarlanabilirliği sağlayan en önemli etmenlerin başında zemin renginin siyahlığı gelmektedir. Meyvelerdeki karotenoid ve ksantofil sentezi aktivitesinin tam ve homojen olması amacıyla farklı dozların performansı karşılaştırılmıştır. Doz yüksekliğinin olumsuz etkilerinden kaçınılması amacıyla 1000 ve 2000 (sırasıyla %0.1 ve %0.2) mg/L dozlarının seçimine karar verilmiştir. Çalışmanın hem arazi uygulaması hem de laboratuvar analizlerinde tesadüf blokları deneme desenine göre yapılmıştır. Bu amaçla 3 uygulama dozu (Kontrol, %0.1 ve %0.2) ve 3'er tekerrürlü olarak kurulmuş, her tekerrürde 2'şer ağaç kullanılmıştır. Seçilen ağaçlar üzerindeki meyvelere 08 Ekim 2014 tarihinde %0.1 ve %0.2 dozlarında LPE uygulaması püskürtülerek ağacı yıkayacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Uygulamadan sonra 10 günlük periyotlar ile (20.10.2014, 30.10.2014, 10.11.2014) 3 hasat periyodunda her periyotta tekerrür başına en az 500 meyve olacak şekilde sayılarak meyve örnekleri hasat edilmiştir.

### *İncelenen Parametreler*

Araştırma kapsamında zeytin meyvesi örneklerinde aşağıda bahsedilen ölçümler gerçekleştirilmiştir.

*100 Meyve ve 100 Çekirdek Ağırlığı (g):* Her hasat periyodunda tüm uygulamalarda tekerrür bazında rastgele alınan 100'er adet meyvenin ve alınan meyvelerin çekirdeklerinin 0.01 g hassasiyetli teraziyile tartılması ile saptanmıştır.

*Et Oranı (%):* Elde edilen net meyve ağırlığının (meyve ağırlığı-çekirdek ağırlığı) toplam ağırlığa oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

*Nem Oranı (%):* Her hasat periyodunda tüm uygulamalarda tekerrür bazında rastgele alınan 20 meyvenin ilk ağırlıkları tartıldıktan sonra 65°C sıcaklıkta sabit ağırlık oluşturana kadar etüvde kurutulmasıyla belirlenmiş ve ilk ağırlığa oranlanmıştır [15].

*Olgunluk İndeksi:* Her hasat periyodunda tüm uygulamalarda tekerrür bazında rastgele alınan 100 adet meyvede Uluslararası Zeytinyağı Konseyi'nin öngördüğü yöntemle göre meyve kabuk rengi ile meyve eti rengi esas alınarak belirlenmiştir [19].

*Toplam Klorofil İçeriği ve Toplam Karotenoid İçeriği ( $\mu\text{g ml}^{-1}$ ):* Her hasat periyodunda tüm uygulamalarda tekerrür bazında rastgele alınan meyvelerde 3 tekerrürlü olarak 1 cm<sup>2</sup> çapında diskler alınmış ve 5 ml saf methanol çözücüsüyle karanlık ortamda 48 saat süresince orta hızda çalkalanmıştır. 48 saat sonunda spektrofotometrede 470-653 ve 666 nm dalga boylarında okutularak aşağıdaki formülasyona göre toplam klorofil ve toplam karotenoid içerikleri ( $\mu\text{g ml}^{-1}$ ) saptanmıştır [37].

$\text{Toplam Klorofil İçeriği } (\mu\text{g ml}^{-1}) = (16.72 \times A_{666}) - (9.16 \times A_{653}) + (34.09 \times A_{653}) - (15.28 \times A_{666})$

$\text{Toplam Karotenoid İçeriği } (\mu\text{g ml}^{-1}) = (1000 \times A_{470} - 1.63 \times [(16.72 \times A_{666}) - (9.16 \times A_{653})] - [104.96 \times (34.09 \times A_{653}) - (15.28 \times A_{666})]) / 221$

*Toplam Fenolik Madde Miktarı (mg GAE 100 mg<sup>-1</sup>):* Folin ciocalteu yöntemi kullanılarak saptanmıştır [38]. Bu amaçla zeytin meyveleri önce Özdemir ve ark. [25]'nin belirttiği yöntemle göre ekstrakte edilmiştir. Ekstrakte edilmiş meyvelerden yine Özdemir ve ark. [25]'nin belirttiği yöntemle göre toplam fenolik madde içerikleri

spektrofotometrik yöntemle 765 nm’de ölçülmüştür. Ölçüm değerleri, gallik asit kullanılarak elde edilen standart ölçü eğrisi ile 100 mg meyvede fenolik madde miktarı gallik aside ekivalan olarak hesaplanmıştır.

### İstatistiksel Değerlendirme

Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 karakter ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuş, her tekerrürde 2’şer adet ‘Gemlik’ çeşidi zeytin ağacı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin istatistikî analizleri, ‘SAS® ver. 9.0 istatistik paket programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar; %5 önemlilik seviyesinde ( $P<0.05$ ) Asgari Önemli Fark (AÖF) karşılaştırma testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı dozlarda LPE uygulamalarının ‘Gemlik’ zeytin çeşidinin meyve kalitesi ve renk gelişimine etkilerini saptamak amacıyla yürütülen bu araştırmadan elde edilen sonuçlar Çizelge 1 ve Çizelge 7’de sunulmuştur.

Elde edilen bulgulara göre; %0.2 LPE uygulaması yapılmış meyvelerin 100 meyve ağırlıkları (404.65 g) olgunluk süresince aynı hasat dönemlerinde diğer uygulama gruplarına kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). %0.1 LPE uygulaması yapılmış ağaçlardan elde edilen meyvelerin ağırlıkları (382.70 g) kontrol grubu meyvelerinin ağırlıklarına (375.36 g) göre rakamca daha yüksek olmasına karşın bu farklılığın istatistiksel anlamda önemli olmadığı belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında, LPE uygulamaları ‘Gemlik’ zeytin çeşidinin meyvelerinden elde edilen çekirdeklerin ağırlıklarında istatistiksel anlamda önemli bir farklılık yaratmamıştır (Çizelge 2).

Diğer taraftan; örnekleme süresi hem 100 meyve ağırlığı hem de 100 çekirdek ağırlığı parametreleri üzerinde önemli düzeyde etkili ( $p<0.05$ ) bir faktör olmuştur. Örnekleme süresindeki artış, hem meyve ağırlıklarında hem de çekirdek ağırlıklarında artışı beraberinde getirmiştir.

Sofralık bir zeytin çeşidi olan ‘Gemlik’ çeşidinde en önemli parametrelerden biri olan

meyve et oranında (%) görülen değişimler 100 meyve ağırlığına benzer sonuçlar vermiştir (Çizelge 3).

Çizelge 1. ‘Gemlik’ zeytin çeşidinde farklı dozlarda LPE uygulamalarının farklı örnekleme dönemlerinde 100 meyve ağırlığına (g) etkileri<sup>z</sup>

Table 1. Effects of different doses of LPE treatments on 100 fruit weight (g) in different sampling periods in ‘Gemlik’ olive cultivar<sup>z</sup>

Uygulamalar Treatments	Başlangıç Initial	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı Number of days after treatments			Uygulama ortalaması Treatment means
		10	20	30	
Kontrol		369.82 f	380.88 ef	405.51 cd	375.36 B
LPE %0.1	345.22 g	375.27 f	398.36 cd	411.94 c	382.70 B
LPE %0.2		393.74 de	429.51 b	450.12 a	404.65 A
Süre ortalama Period means	345.22 D	379.61 C	402.92 B	422.52 A	10.47
LSD (0.05)		12.09			

<sup>z</sup>LSD Uygulama × Süre (Treatments × Period): 16.258 ( $p<0.05$ )

Çizelge 2. ‘Gemlik’ zeytin çeşidinde farklı dozlarda LPE uygulamalarının farklı örnekleme dönemlerinde 100 çekirdek ağırlığına (g) etkileri<sup>z</sup>

Table 2. Effects of different doses of LPE treatments on 100 seed weight (g) in different sampling periods in ‘Gemlik’ olive cultivar<sup>z</sup>

Uygulamalar Treatments	Başlangıç Initial	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı Number of days after treatments			Uygulama ortalaması Treatment means
		10	20	30	
Kontrol		53.08	53.48	54.10	53.25
LPE %0.1	52.32	53.33	53.73	54.89	53.57
LPE %0.2		53.55	53.93	55.15	53.74
Süre ortalama Period means	52.32 C	53.33 B	53.72 B	54.71 A	Ö.D. (N.S.)
LSD (0.05)		0.6393			

<sup>z</sup>LSD Ö.D. (önemli değil,  $p>0.05$ ) / N.S. (not significant,  $p>0.05$ )

‘Gemlik’ zeytin çeşidine ait meyvelerde tüm örnekleme dönemleri kapsamında uygulama ortalamaları bakımından en yüksek et oranı, %0.2 LPE uygulamasına (%86.61) tabi tutulanlarda tespit edilmiştir. Buna karşın %0.1 LPE uygulaması (%85.95) ile kontrol grubu (%85.77) arasında meyve et oranları

bakımından istatistiksel anlamda bir farklılık gözlenmemiştir. Ayrıca uygulamadan sonra geçen gün sayısı arttıkça meyvelerin et oranlarının arttığı gözlenmiştir. Özilbey [28], ‘Gemlik’ zeytin çeşidinin et oranının %85.86 olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte Gündoğdu [14], ‘Gemlik’ zeytin çeşidinin et oranının Ekim ve Kasım aylarında sırasıyla %85.64 ve %85.36 olduğunu belirtmiştir.

Çizelge 3. ‘Gemlik’ zeytin çeşidinde farklı dozlarda LPE uygulamalarının farklı örnekleme dönemlerinde meyve et oranına (%) etkileri<sup>2</sup>

Table 3. Effects of different doses of LPE treatments on fruit flesh ratio (%) in different sampling periods in ‘Gemlik’ olive cultivar<sup>2</sup>

Uygulamalar Treatments	Başlangıç Initial	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı Number of days after treatments			Uygulama ortalaması Treatment means
		10	20	30	
Kontrol		85.64 d	85.95 cd	86.65 b	85.77 B
LPE %0.1	84.84	85.79 d	86.51 bc	86.67 b	85.95 B
LPE %0.2		86.40 bc	87.43 a	87.74 a	86.61 A
Süre ortalama Period means	84.84 C	85.94 B	86.63 A	87.02 A	0.3341
LSD (0.05)		0.3857			

<sup>2</sup>LSD Uygulama × Süre (Treatments × Period): 0.5682 (p<0.05)

Zeytin meyveleri olgunlaşmadan önce koyu yeşil renkteyken olgunlaşma ilerledikçe meyve kabuğu sarımsı-yeşil, alacalı (sarı, kırmızı-mor karışımı) ve siyah renklerini almaktadır. Meyve kabuğu nihai rengini alınca renklenme meyve kabuğunun yakın olduğu etten başlayarak çekirdeğe doğru ilerler. Çalışmanın başlangıcında 2.05 olan olgunluk indeksi örnekleme süresi arttıkça sırasıyla 3.03, 3.44 ve 4.13 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5). Bu durum, başlangıçta alacalı olgunluğa ulaşmış meyvelerin çalışma sonunda kabuk renklenmelerini tamamladığı ve renklenmenin meyve etine doğru ilerlediği anlamına gelmektedir. Çalışmada 3.49 olgunluk indeksi ortalamasıyla en olgun meyveler %0.2 LPE uygulaması yapılmış meyvelerde belirlenmiştir. Onu %0.1 (3.22) ve kontrol grubu (2.78) izlemiştir. Kaleci ve Gündoğdu [20], ‘Gemlik’ zeytin çeşidinin G20/3 tipinin olgunluk indekslerini 04-15-31 Ekim ve 9 Kasım 2012 tarihlerinde sırasıyla 1.52-2.87-3.50 ve 5.48 olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmada ‘Gemlik’ zeytin çeşidine ait meyvelerin toplam klorofil içerikleri çalışmanın başladığı dönem 3.034  $\mu\text{g ml}^{-1}$  olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6). Olgunluk ilerledikçe sırasıyla 2.785  $\mu\text{g ml}^{-1}$ , 2.749  $\mu\text{g ml}^{-1}$  ve 2.614  $\mu\text{g ml}^{-1}$  olarak saptanmıştır. Diğer taraftan uygulamaların klorofil içeriğine istatistiksel anlamda bir etkisi tespit edilememiştir. Bazı araştırmacılar zeytin meyvelerinde olgunluğun ilerlemesiyle birlikte klorofil pigmentlerinin düştüğünü bildirmişler [13, 24].

‘Gemlik’ zeytin çeşidinin meyvelerinde saptanan toplam karotenoid içerikleri çalışmanın başlangıç döneminde 0.389  $\mu\text{g ml}^{-1}$  iken olgunluk ilerledikçe meyvenin renklenmesine bağlı olarak artmış ve sırasıyla 0.521  $\mu\text{g ml}^{-1}$ , 0.566  $\mu\text{g ml}^{-1}$  ve 1.205  $\mu\text{g ml}^{-1}$  olarak tespit edilmiştir (Çizelge 7). Diğer taraftan en yüksek toplam karotenoid içeriği %0.2 LPE uygulaması yapılmış ağaçlardan elde edilen meyvelerde (0.857  $\mu\text{g ml}^{-1}$ ) saptanmıştır. %0.1 LPE uygulaması yapılmış ağaçların meyvelerindeki toplam karotenoid içeriğinin ise 0.662  $\mu\text{g ml}^{-1}$  olduğu belirlenmekle birlikte kontrol grubu meyvelerinde 0.493  $\mu\text{g ml}^{-1}$  karotenoid içerdiği tespit edilmiştir.

Zeytin çeşitlerinin meyvelerinde bulunan nem miktarı, o çeşidin sofralık veya yağlık karakterde olduğunun tespiti açısından önem teşkil etmektedir. Zeytin meyvelerinde olgunlaşma ilerledikçe artan yağ oranına karşılık nem oranı azalmaktadır. Bununla birlikte Türkiye’nin en önemli sofralık zeytin çeşidi olan ‘Gemlik’ çeşidinin yağ oranı da oldukça yüksektir bu nedenle nem içeriği diğer sofralık çeşitlere kıyasla daha düşüktür. Çalışma kapsamında LPE uygulamalarının ‘Gemlik’ zeytin çeşidinde meyvenin nem içeriğine istatistiksel anlamda etkisi olmamıştır. Bununla birlikte en yüksek nem oranı kontrol grubundaki meyvelerde (%57.59) olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4). Kontrol grubunu, %0.1 LPE dozu (%57.06) ve %0.2 LPE dozu (%56.80) uygulanmış meyveler takip etmektedir. Buna karşın örnekleme süresi ilerledikçe meyvelerin nem oranlarındaki düşüş önemli düzeyde (p<0.05) etkili olmuştur. Sürenin uzaması ile nem oranında olgunluğa bağlı olarak artan yağ içeriğine ters orantılı olarak düşüş gözlenmiştir. Dağdelen [5], Gemlik zeytininin nem içeriğinin ağustos

ayından aralık ayına kadar %45.34 ile %61.82 arasında değişim gösterdiğini açıklamıştır. Özdemir ve ark. [25], farklı olgunluklardaki Gemlik çeşidi meyvelerinde su içeriğinin %59.35 ile %44.06 arasında değişim gösterdiğini ve olgunluk ilerledikçe nem içeriğinin azalarak, yağ içeriğinin arttığını bildirmişlerdir. Kaleci ve Gündoğdu [20], ‘Gemlik’ zeytin çeşidine ait G20/3 tipinin Çanakkale ekolojik koşullarında gelişimlerini incelemişler ve olgunluk indeksinin 2.87 ve 3.50 olduğu dönemlerde nem oranlarını sırasıyla %57.36 ve %56.81 olarak belirlemişlerdir. Toplu ve Seyran [34], Mersin koşullarında ‘Gemlik’ çeşidinin nem oranını Ekim ve Kasım aylarında %48.85 ile %50.35 arasında olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4. ‘Gemlik’ zeytin çeşidinde farklı dozlarda LPE uygulamalarının farklı örnekleme dönemlerinde meyve nem oranına (%) etkileri<sup>z</sup>

Table 4. Effects of different doses of LPE treatments on fruit moisture content (%) in different sampling periods in ‘Gemlik’ olive cultivar<sup>z</sup>

Uygulamalar Treatments	Başlangıç Initial	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı Number of days after treatments			Uygulama ortalaması Treatment means
		10	20	30	
Kontrol		58.13 ab	56.52 bc	56.02 bc	57.53
LPE %0.1	59.46 a	57.03 bc	56.27 bc	55.24 c	57.00
LPE %0.2		56.70 bc	55.94 bc	54.86 c	56.74
Süre ortalama Period means	59.46 A	57.29 B	56.24 BC	55.37 C	Ö.D. (N.S.)
LSD (0.05)		1.2579			

<sup>z</sup>LSD Uygulama × Süre (Treatments × Period): 2.4116 (p<0.05)

Zeytin meyvelerinin toplam fenolik bileşik içeriği çeşitli faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Fenolik bileşikler ve miktarı, zeytin çeşidine, meyve olgunluğuna, zeytinin depolanma koşullarına, yağ elde etme sistemleri ve yağın depolama koşulları gibi birçok faktöre bağlıdır [31]. Zeytin meyvelerinin hasat dönemlerindeki olgunluk indeksi arttıkça polifenol miktarında bir azalma olduğu farklı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir [1, 12, 14, 25, 29, 33]. Araştırma kapsamında başlangıçta (583.44 mg GAE 100 mg<sup>-1</sup>) yüksek olan toplam fenolik bileşik içeriği olgunluk ilerledikçe azalma göstermiş ve bu azalma istatistiksel anlamda

önemli bulunmuştur. Uygulama gerçekleştirildikten 10. ve 20. gün sonunda toplam polifenol miktarı bakımından istatistiksel anlamda da fazla bir değişiklik gözlenmemesine karşın olgunluğun ilerlemesiyle birlikte 30. gün sonunda en düşük polifenol içeriği %0.2 LPE uygulamasında (443.33 mg GAE 100 mg<sup>-1</sup>) saptanmıştır. Onu %0.1 LPE (456.00 mg GAE 100 mg<sup>-1</sup>) uygulaması takip etmiştir. Olgunluğun daha yavaş ilerlediği kontrol uygulamasında (475.33 mg GAE 100 mg<sup>-1</sup>) ise en yüksek polifenol içeriği tespit edilmiştir (Çizelge 8). Özdemir ve ark. (2011), Gemlik zeytin çeşidinde toplam fenolik madde içeriğini olgunluk indeksi 4’de 504.26 mg CAE 100 mg<sup>-1</sup> olduğunu ancak olgunluk ilerledikçe azaldığını ve olgunluk indeksinin en yüksek olduğu (O.İ. 7) dönemde ise 452.72 mg CAE 100 mg<sup>-1</sup> olduğu belirtmiştir. Uslu ve Özcan [36] çalışmasında, 2018 yılında Gemlik meyvelerindeki fenolik bileşik içeriklerini 824.4 ile 197.9 mg 100 mg<sup>-1</sup> arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir. Araştırmacılar, kuraklıktan kaynaklanan enzim aktivitesinden dolayı sulanan ağaçlarda sulanmayanlara nazaran fenolik bileşik miktarının daha düşük olduğunu da bildirmiştir.

Çizelge 5. ‘Gemlik’ zeytin çeşidinde farklı dozlarda LPE uygulamalarının farklı örnekleme dönemlerinde meyvelerin olgunluğuna (olgunluk indekslerine) etkileri<sup>z</sup>

Table 5. Effects of different doses of LPE treatments on fruit ripening (maturity index) in different sampling periods in ‘Gemlik’ olive cultivar<sup>z</sup>

Uygulamalar Treatments	Başlangıç Initial	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı Number of days after treatments			Uygulama ortalaması Treatment means
		10	20	30	
Kontrol		2.54 f	2.90 e	3.63 cd	2.78 C
LPE %0.1	2.05 g	3.10 e	3.53 d	4.18 b	3.22 B
LPE %0.2		3.45 d	3.89 c	4.57 a	3.49 A
Süre ortalama Period means	2.05 D	3.03 C	3.44 B	4.13 A	0.192
LSD (0.05)		0.2217			

<sup>z</sup>LSD Uygulama × Süre (Treatments × Period): 0.2571 (p<0.05)

Daha önceki çalışmalarda belirtildiği üzere, bir büyümeyi düzenleyici gibi potansiyel oksin benzeri etki gösteren LPE uygulamalarının

patateste köklenme kapasitesini arttırması [2], sofralık üzümlerde olgunlaşmanın hızlandırılması [16], domateste renklenmeyi hızlandırması ve raf ömrünü uzatması [11], Avrupa eriklerinde SÇKM, renklenmeyi ve meyve eti sertliği ile ilgili olumlu sonuçlar vermesi [7], kesme çiçeklerde vazo ömrünü arttırması [9, 21, 32] gibi birçok meyve ve sebzede farklı uygulama dozlarında ve farklı uygulama zamanlarına göre farklı tepkilere neden olduğu belirtilmiştir.

Çizelge 6. ‘Gemlik’ zeytin çeşidinde farklı dozlarda LPE uygulamalarının farklı örnekleme dönemlerinde meyvelerin toplam klorofil miktarına ( $\mu\text{g ml}^{-1}$ ) etkileri<sup>z</sup>

Table 6. Effects of different doses of LPE treatments on total chlorophyll contents ( $\mu\text{g ml}^{-1}$ ) in olive fruits in different sampling periods in ‘Gemlik’ olive cultivar<sup>z</sup>

Uygulamalar Treatments	Başlangıç Initial	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı Number of days after treatments			Uygulama ortalaması Treatment means
		10	20	30	
Kontrol		2.827 ab	2.793 ab	2.734 b	2.847
LPE %0.1	3.034 a	2.779 b	2.743 b	2.619 bc	2.794
LPE %0.2		2.749 b	2.713 bc	2.488 c	2.745
Süre ortalama Period means	3.034 A	2.785 B	2.749 B	2.614 C	Ö.D. (N.S.)
LSD (0.05)		0.1315			

<sup>z</sup>LSD Uygulama × Süre (Treatments × Period): 0.2459 (p<0.05)

LPE uygulamalarının, olgunluğu hızlandırılması ile yaşlanmayı geciktirmesi birbirine zıt etkiler ve oluşumlar gibi düşünülmesine rağmen LPE molekülünün hücre membranındaki yeri ve kompozisyonu, membrandaki enzimler ile interaksiyonu, muhtemel sinyalizasyon mekanizmasındaki rolü nedenleriyle, bu iki ters olayı aynı anda mümkün kılmaktadır. Özellikle Ryu ve ark. [30]’nın yaptığı çalışmada LPE’nin membranın parçalanmasında etkisi PLD enziminin aktivitesini azalttığı bulunmuştur. Bununla birlikte bu etkileri tam olarak açıklayıcı hücre ve doku gelişimleri üzerinde çalışmalar hala daha sürdürülmektedir.

Çizelge 7. ‘Gemlik’ zeytin çeşidinde farklı dozlarda LPE uygulamalarının farklı örnekleme dönemlerinde meyvelerin toplam karotenoid miktarına ( $\mu\text{g ml}^{-1}$ ) etkileri<sup>z</sup>

Table 7. Effects of different doses of LPE treatments on total carotenoid contents ( $\mu\text{g ml}^{-1}$ ) in olive fruits in different sampling periods in ‘Gemlik’ olive cultivar<sup>z</sup>

Uygulamalar Treatments	Başlangıç Initial	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı Number of days after treatments			Uygulama ortalaması Treatment means
		10	20	30	
Kontrol		0.481 cd	0.515 cd	0.584 cd	0.493 B
LPE %0.1	0.389 d	0.523 cd	0.575 cd	1.161 b	0.662 AB
LPE %0.2		0.559 cd	0.609 c	1.870 a	0.857 A
Süre ortalama Period means	0.389 B	0.521 B	0.566 B	1.205 A	0.2213
LSD (0.05)		0.2555			

<sup>z</sup>LSD Uygulama × Süre (Treatments × Period): 0.2175 (p<0.05)

Çizelge 8. ‘Gemlik’ zeytin çeşidinde farklı dozlarda LPE uygulamalarının farklı örnekleme dönemlerinde meyvelerin toplam fenolik madde ( $\text{mg GAE } 100 \text{ g}^{-1}$ ) içerikleri etkileri<sup>z</sup>

Table 8. Effects of different doses of LPE treatments on total phenolic content ( $\text{mg GAE } 100 \text{ g}^{-1}$ ) in olive fruits in different sampling periods in ‘Gemlik’ olive cultivar<sup>z</sup>

Uygulamalar Treatments	Başlangıç Initial	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı Number of days after treatments			Uygulama ortalaması Treatment means
		10	20	30	
Kontrol		551.67 b	510.33 c	475.33 de	530.42 A
LPE %0.1	584.33 a	546.00 b	502.33 c	456.00 ef	522.17 AB
LPE %0.2		540.33 b	493.33 cd	443.33 f	515.33 B
Süre ortalama Period means	584.33 A	546.00 B	502.33 C	458.22 D	9.9429
LSD (0.05)		11.481			

<sup>z</sup>LSD Uygulama × Süre (Treatments × Period): 20.206 (p<0.05)

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonunda elde edilen bulgular ışığında %0.2 doz lizofosfatidiletanolamin uygulaması ‘Gemlik’ zeytin çeşidinin meyvelerinde daha hızlı olgunlaşmayı

sağladığı ve renklenmeyi bir örnekleştirdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte aşırı ve hızlı olgunluğun yan etkisi olarak da meyve dökümlerini arttırabilme riski ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple LPE uygulaması yapılmış ağaçlar sıklıkla kontrol edilmeli ve olası meyve dökümü riski ortaya çıkmadan hasat fazla geciktirilmemelidir. Bununla birlikte zeytin diğer meyve türlerinden farklı olarak yağ oranı yüksek bir bitkidir. Özellikle Gemlik zeytin çeşidi sofralık kalitesinin yanında yüksek yağ oranına sahip bir çeşittir. Bu amaçla, LPE uygulamalarının sofralık zeytin üretimi ve kalite değerleri ile yağ kalitesi ve aromaya etkilerinin saptanması da ayrıca ilerleyen dönemlerde çalışılması gereken bir husus olduğu düşünülmektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Ayton, J., R.J. Mailer, A. Haigh, D. Tronson and D. Conlan, 2007. Quality and oxidative stability of Australian olive oil according to harvest date and irrigation. *Journal of Food Lipids* 14:138-156.
2. Ahmed, Z., 2016. Hormone-like action of a natural lipid, lysophosphatidylethanol amine. *Chronica Horticulturae* 56(2):7-9.
3. Bravo, J., 1991. Zeytinyağı kalitesinin iyileştirilmesi, zeytinin olgunlaşması, zeytinin hasadı. *Aracılar Matbaacılık, İzmir*, s:6-14.
4. Boskou, D., 1996. History and characteristics of the olive tree. In: *Olive Oil, Chemistry and Technology*, AOCS Press, Champaign, IL, USA. pp:1-6.
5. Dağdelen, A., 2008. Edremit (Balıkesir) körfezi çevresinde yaygın olarak yetiştirilen zeytin çeşitlerinin olgunlaşma sürecinde bazı fizikokimyasal özellikleri, yağ asidi kompozisyonu, tokoferol ve fenolik bileşik miktarlarının belirlenmesi (Doktora Tezi). *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir*, 123s.
6. Efe, R., A. Soykan, İ. Cürebal ve S. Sönmez, 2011. Dünyada, Türkiye’de, Edremit körfezi çevresinde zeytin ve zeytinyağı. *Edremit Belediyesi Kültür Yayınları No:6*, 335s.
7. Ergen, F., 2013. Doğal lipid, lifofosfatidiletanolamin (LPE)’nin Avrupa eriklerinin (*Prunus domestica*) pomolojik ve fitokimyasal özellikleri üzerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi). *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat*, 57s.
8. FAO, 2018. Agricultural statistical database (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>) (Erişim Tarihi: Kasım 2020).
9. Farag, K.M. and J.P. Palta, 1991. Enhancing ripening and keeping quality of apple and cranberry fruits using lysophosphatidylethanolamine, a natural lipid. *Hort. Science* 26-67 (Abstr.).
10. Farag, K.M. and J.P. Palta, 1992. Plant and fruit treatment with lysophosphatidylethanolamine. *United States Patents, Patent Number: US 5126155. Date of Patent: June 30, 1992.*
11. Farag, K.M. and J.P. Palta, 1993. Use of lysophosphatidylethanolamine, a natural lipid, to retard tomato leaf and fruit senescence. *Physiologia Plantarum* 87:515-524.
12. Garrido Fernandez, A., M.J. Fernandez Diez and M.R. Adams, 1997. Table olives production and processing (first edition). *Chapman & Hall Press, London, England*, 236p.
13. Gutierrez, F., B. Jimenez, A. Ruiz and A. Albi, 1999. Effects of olive ripeness on the oxidative stability of virgin olive oil extracted from the varieties Picual and Hojiblanca and on different components involved. *J. Agric. Food Chem.* 47:121-127.
14. Gündoğdu, M.A., 2011. Bazı yerli ve yabancı zeytin çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri ile zeytinyağı bileşenlerinin aylık değişimlerinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Çanakkale*, 179s.
15. Gündoğdu M.A. and K. Kaynaş, 2016. Investigation of biochemical and pomological characteristics of different olive cultivars during maturation in north Aegean region of Turkey. *Acta Hort.* 1139. *ISHS-2016 doi:10.17660/Acta Hort* 2016.1139.33 Proc. 3. *Balkan Symposium on Fruit Growing, Eds.:D. Milatović et al. pp:189-196.*



16. Hong, J.H., H.K. Hwang, G.H. Chung and A.K. Cowan, 2007. Influence of lysophosphatidylethanolamine application on fruit quality of Thompson seedless grapes. *Journal of Applied Horticulture* 9:112-114.
17. Hong, J.H., J.R. Altwies, M. Guelzow and J.P. Palta, 2002. The influence of lysophosphatidylethanolamine, a natural lipid, ethylene production and ACC oxidase activity on mature green vs. red tomatoes. *In: 26. International Horticultural Congress, Toronto, Canada, 262p. (Abstr.)*.
18. Hong, J.H., 2006. Lysophosphatidylethanolamine enhances ripening and prolongs shelf life in tomato fruit: contrasting effect on mature green vs red tomatoes. *Horticulture Environment and Biotechnology* 47:55-58.
19. IOC, 2007. Optimal harvest time. *In: Production Techniques in Olive Growing. Artegraf S.A., Madrid, Spain. pp:319-327*.
20. Kaleci, N. ve M.A. Gündoğdu, 2016. Farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilen Gemlik zeytini klonların meyve özelliklerinin belirlenmesi üzerinde çalışmalar. 7. *Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Bahçe 45(Özel Sayı 1: Meyvecilik):320-324*.
21. Kaur, N. and J.P. Palta, 1996. Prolonging the vase life of snapdragons and carnations with a natural lipid, lysophosphatidylethanolamine. *HortScience* 31:636 (Abstr.).
22. Kaynaş, K., 2017. Bahçe bitkileri fizyolojisi (yayımlanmamış ders notları).
23. Lavee, S. and M. Wodner, 1991. Factors affecting the nature of oil accumulation in fruit of olive (*Olea europaea* L.) cultivars. *Journal of Horticultural Science* 66:583-91.
24. Minguez-Mosquera, M.I., L. Rejano, B. Gandul, A.H. Sanchez and J. Garrido, 1991. Colour pigment correlation in virgin olive oil. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 68:322-337.
25. Özdemir, Y., M. Özkan ve Ş. Kurultay, 2011. Olgunlaşmayla Gemlik zeytininde oluşan fizikokimyasal değişimler. *Bahçe 40(2):21-28*.
26. Özgen, M. and J.P. Palta, 1999. Using natural lipids to accelerate ripening (uniform color development) and promote shelf life of cranberries. *In: Wisconsin State Growers Association. Summer Growers Meeting and Field Day, pp:33-34*.
27. Özgen, M., K.M. Farag, S. Özgen and J.P. Palta, 2004. Lysophosphatidylethanolamine accelerates color development and promotes shelf-life of cranberries. *HortScience* 40:127-130.
28. Özlü, N., 2011. Zeytin çeşitlerimiz. *Sidas Medya Ltd., Şti., Seher Matbaacılık, s:75-76*.
29. Pirgün, Y., 2007. Hatay'da yetiştirilen gemlik ve halhalı zeytinlerinin antioksidan etkilerinin belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana, 46s*.
30. Ryu, S.B., B.H. Karlsson, M. Özgen and J.P. Palta, 1997. Inhibition of phospholipase D by lysophosphatidylethanolamine lipid-derived senescence retardant. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 94(23):12717-12721.
31. Skevin, D., D. Rade, D. Stnicrij, Z. Mokrovca, S. Nederal and D. Bencic, 2003. The influence of variety and harvest time on the bitterness and phenolic compounds of olive oil. *European Journal of Lipid Science and Technology* 105:536-541.
32. Snider, A., J.P. Palta and T. Peoples, 2003. The potential use of lysophosphatidylethanolamine (LPE), a natural lipid, to lengthen the vase life of short-lived 'Lavande' and 'Sensation' roses. *Acta Horticulturae* 624:419-426.
33. Toker, C., 2009. Ayvalık zeytin çeşidinde kuzey Ege agroekolojik şartlarında meyve kalitesi ve aroma bileşenlerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir, 103s*.
34. Toplu, C. ve Ö. Seyran, 2016. Gemlik zeytin çeşidinin meyve gelişim sürecinde gösterdikleri bazı fiziksel ve biyokimyasal değişimler. 7. *Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Bahçe 45(Özel Sayı 1: Meyvecilik):92-97*.
35. TÜİK, 2017. Tarımsal İstatistik Kurumu Verileri (Erişim Tarihi: Temmuz 2017).
36. Uslu, N. and M.M. Özcan, 2020. The effect of irrigation and harvest time on bioactive properties of olive fruits issued from some olive varieties grown in Mediterranean

- region. *European Food Research and Technology* 246:2587-2599.
37. Wellburn, A.R., 1994. The spectral determination of chlorophyll a and b, as well as total carotenoids, using various solvents with spectrophotometers of different resolution. *J. Plant Physiol.* 144:307-313.
38. Yoo, K.M., K.W. Lee, J.B. Park, H.J. Lee and I.K. Hwang, 2004. Variation in major antioxidants and total antioxidant activity of Yuzu (*Citrus junos* Sieb ex Tanaka) during maturation and between cultivars. *J. Agric Food Chem.* 52(19):5907-5913.

## YALOVA HAVUÇ (*Daucus carota* L.) GEN HAVUZUNDA BULUNAN GENOTİPLERİN BAZI MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Tolga TUNA<sup>1\*</sup>, İbrahim SÖNMEZ<sup>2</sup>, Gülay BEŞİRLİ<sup>3</sup>, Ali Ramazan ALAN<sup>4</sup>, Fevziye ÇELEBİ TOPRAK<sup>5</sup>, Murat ŞEKER<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale; ORCID: 0000-0002-6561-7314

<sup>2</sup>Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova; ORCID: 0000-0003-4640-0694

<sup>3</sup>Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova; ORCID: 0000-0001-5084-6889

<sup>4</sup>Prof. Dr., Pamukkale Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Denizli; ORCID: 0000-0002-8175-4669

<sup>5</sup>Prof. Dr., Pamukkale Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Denizli; ORCID: 0000-0002-0197-9849

<sup>6</sup>Prof. Dr., Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Böl., Çanakkale; ORCID: 0000-0002-6886-0547  
Geliş Tarihi / Received: 31.12.2020 Kabul Tarihi / Accepted: 07.03.2021

### ÖZ

Bu çalışma 2020 yılında Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde TÜBİTAK tarafından desteklenen 117G002 no.lu "Kışlık Sebze Yetiştiriciliğinde Hat ve Çeşit Geliştirme" isimli projede yer alan havuç gen havuzu geliştirme çalışmaları kapsamında, 10 genotipin yaprak özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Türkiye'de havuç yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı illerden (Kahramanmaraş, Hatay) ve yurt dışından (Tacikistan) oluşturulmuş gen havuzu içerisinde sarı, turuncu ve mor havuç tipleri mevcuttur. Söz konusu gen havuzundaki 96 farklı bireyin çıkış oranları ve yaprak özellikleri belirlenirken UPOV ve IPGRI çeşit tanımlama formlarından faydalanılmıştır. Formlarda yer alan çıkış, olgun yaprak sayısı, yaprakta tüylülük, yaprak tipi, yaprakta bölünme, yaprak rengi, yaprak rengi yoğunluğu, yaprak duruşu, yaprak uzunluğu, petiolede antosiyanin varlığı, bitki örtüsü kriterleri incelenerek genotiplerin mevcut durumu ortaya konulmuştur. Genotiplerin olgun yaprak sayıları incelendiğinde değerlerin 6 ile 14 adet arasında değiştiği görülmüştür. Yaprak tipi ile yaprakta bölünmenin paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Hatay Moru genotipi olgun yaprak sayısı, yaprak sapında antosiyanin özellikleri bakımından en yüksek değerleri vererek dikkat çekmiştir. Hatay Moru ve Kahramanmaraş genotiplerine ait bireylerde yaprak tüylülüğünün yoğun olduğu, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde daha önceki çalışmalardan gen havuzuna aktarılan mor tiplerde (Genotip 3, Genotip 11, Genotip 12, Genotip 16, Genotip 20) ise yaprakta tüylülüğün çok az olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Daucus carota*, havuç, karakterizasyon, UPOV, IPGRI

### SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE GENOTYPES IN YALOVA CARROT (*Daucus carota* L.) GENE POOL

#### ABSTRACT

This study was carried out in order to determine the Leaf characteristics of 10 genotypes within the scope of carrot gene pool Development Studies in the project 117G002 "line and variety development in winter vegetable cultivation" supported by TUBITAK at Atatürk Horticultural Central Research Institute in 2020. In the gene pool obtained from Turkey and abroad, yellow, orange, purple carrot types are available. UPOV and IPGRI variety identification forms were used to determine the morphological characteristics of some existing carrot genotypes in this gene pool. By examining the germination and leaf feature criteria in the forms, (number of mature leaves, leaf hairiness, leaf type, leaf division, leaf color, leaf color density, leaf position, leaf length, anthocyanin presence in petiole) similarities and differences between genotypes were revealed. When the mature number of sheets of the genotypes is examined, the values vary from 6 to 14. It is determined that the leaf type and the leaf split are parallel. Hatay Purple genotype has attracted attention by giving the highest values in terms of the number of mature leaves, anthocyanin properties on the petiole. It has been observed that individuals belonging to the Hatay Purple and Kahramanmaraş genotypes have dense leaf hairiness. It was determined that there is very little hairiness on the leaves in purple types transferred to the gene pool from previous studies in Atatürk Horticultural Central Research Institute.

**Keywords:** *Daucus carota*, carrot, characterization, UPOV, IPGRI

\*Sorumlu yazar / Corresponding author: tolgatuna1@yandex.com.tr

## GİRİŞ

Havuç bitkisinin anavatanının Orta Asya olduğu bilinmektedir [10]. Bilinen ilk havuçlar mor ve sarı renkteyken ilk kez 10. yüzyılda İran ve Kuzey Arabistan'da karakterize edilmişlerdir [19]. Kültüre alınmış havuçlar Asya (Doğu) ve Avrupa (Batı) tipi olarak ikiye ayrılabilir. Asya tipi havuçlar mor, kırmızısı, sarı renkli köklere, daha tüylü yapraklara, erken çiçeklenme eğilimine sahipken; Avrupa tipi havuçlar turuncu, sarı, kırmızı veya beyaz renkli köklere, daha az tüylü yapraklara sahiptir [16]. Günümüz havuçları azalan acılık, artan tat ile atalarından oldukça farklıdır [7].

Havuç (*Daucus carota* L.), *Apiaceae* (maydanozgiller) ailesinin en değerli bireyidir [20]. Dikine büyüyen [14], uzun boylu, çok yıllık bir sebzedir [15]. 30 ile 60 cm arasında değişen güçlü ve tüylü bir gövdeye sahiptir [11]. Bitki ilk yıl kazık kök ve yaprak rozeti meydana getirirken ikinci yıl çiçeklerini oluşturur [18].

Önemli ıslah programları, hibrit çeşit üretiminde başarılı bir şekilde tohum üretimini sağlamak için erkek kısırılık mekanizmasının genetik olarak kontrolüne odaklanmıştır [19].

Havuç hem lipofilik (karotenoidler) hem de antioksidanlar açısından zengindir. Karotenoid içeriği havuç genotipleri arasında belirgin şekilde değişiklik gösterir [4]. Turuncu havuçlar yüksek miktarda  $\alpha$ - ve  $\beta$  karoten; sarı havuçlar lutein, kırmızı havuçlar likopen, mor havuçlar antosiyanin içerir [21].

Havuç üretiminin gelişimine bakıldığında en büyük üretimin Avrupa ülkelerinde olduğu görülmektedir. Ülkemizde havuç kışlık bir sebze olarak algılanıp üretilirken dünya ülkelerinde havuç her mevsimde tüketilen bir sebzedir. Ayrıca havuç ülkemizde turşu dışında hemen hiç konserve edilmezken Avrupa ülkelerinde konserve edilmiş olarak büyük miktarlarda tüketilir [23].

Dünya ülkeleri içerisinde havuç üretiminde Çin önemli bir paya sahiptir. Tek başına toplam üretimin %48'ini karşılamaktadır. Havuç üretiminde söz sahibi diğer ülkeler ise sırasıyla Özbekistan, Amerika Birleşik Devletleri, Rusya Federasyonu, Ukrayna'dır. Türkiye ise Endonezya ve Polonya'nın ardından dünya ülkeleri içerisinde havuç üretiminde 10. sırada yer almaktadır [1].

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre ülkemizde havuç üretim miktarı 2020 yılında düşüş göstermiştir. Nitekim 2019 yılı istatistiklerine göre ülkemizde 663.882 ton havuç üretilmiştir [2]. 2020 yılında ise bu rakam 588.778 tona kadar düşmüştür [3]. Düşüş yaşansa da bu üretim miktarı havucun sebze üretimimiz içinde önemli bir yeri olduğunu ortaya koymaktadır.

Türkiye havuç üretiminin büyük bir kısmını 3 il karşılamaktadır. 2020 yılında üretilen havucun %57'si Konya'dan, %26'sı Ankara'dan, %11'i Hatay illerinden karşılanmıştır [3].

Çizelge 1. FAO 2019 verilerine göre (verilerde havuç ve şalgam olarak yer almaktadır) ülkeler bazında havuç + şalgam üretim değerleri [1]

Table 1. Carrot and turnips production values by country according to FAO 2019 data [1]

Ülkeler Countries	Üretim miktarı Production (ton)
Çin	18.018.809
Özbekistan	2.185.113
Amerika Birleşik Devletleri	1.497.670
Rusya federasyonu	1.408.348
Ukrayna	841.840
İngiltere	830.259
Almanya	791.110
Endonezya	698.880
Polonya	678.300
Türkiye	666.270

Çizelge 2. Türkiye havuç üretim alan ve miktarı [3]

Table 2. Turkey carrot production area and quantity[3]

Yıllar Years	Üretimde Öne Çıkan İller Top Four			Türkiye Geneli Turkey	
	Şehirler Cities	Üretim alanı (dekar) Area	Üretim miktarı (ton) Production	Üretim alanı (dekar) Area	Üretim miktarı (ton) Production
2017	Konya	53.780	355.652	108.489	569.533
	Ankara	23.500	132.880		
	Hatay	20.389	53.121		
2018	Konya	68.150	424.636	123.478	642.837
	Ankara	23.500	132.890		
	Hatay	21.550	58.190		
2019	Konya	66.367	425.241	125.772	663.882
	Ankara	27.180	152.718		
	Hatay	22.085	59.991		
2020	Konya	50.373	337.820	109.890	588.778
	Ankara	28.041	154.944		
	Hatay	22.158	68.933		

Bu çalışma Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü gen

havuzunda bulunan havuç genotiplerinin çimlenme ve yaprak özellikleri açısından, bu genotiplerin birbirine benzerlik ve farklılık durumlarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu sonuçlar ile yürütülmekte olan TÜBİTAK 117G002 no.lu projedeki havuç seleksiyonu çalışmalarına ışık tutulacaktır.

## MATERYAL VE METOT

Çalışma Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü deneme alanlarında yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan havuç genotipleri enstitünün gen havuzundan ve ticari işletmelerden temin edilmiştir. Gözlemler 10 genotip (Genotip 12, Genotip 16, Dordogne, Genotip 3, Genotip 11, Genotip 20, Genotip 2, Hatay Moru, Tacikistan, Kahramanmaraş üzerinde yapılmıştır (Çizelge 3).

İncelenecek olan havuç bitkilerine ait tohumlar 12.08.2020 tarihinde ekilmiştir. Tohumlar torf içinde 104'lü viyollere ekilmiş olup, viyoller nem, ışık, sıcaklık ayarı yapılabilen iklimlendirme odasına alınmıştır. İklimlendirme odasının ışık durumu 14 saat aydınlık 10 saat karanlık, sıcaklığı 20°C±2, nemi %60±5 olacak şekilde ayarlanmıştır. Ekim tarihinden 30 gün sonra 2-3 gerçek yaprak oluşturan bitkiler, 7 litrelik, ortam materyali olarak %100 perlit kullanılan saksılara aktarılmıştır ve enstitünün deneme seralarına alınmıştır. Ölçümler bitkiler yaprak gelişimini tam olarak tamamladığında alınmıştır. Projenin önceki çalışmalarından tecrübe edildiği üzere torf ortamındaki havuç bitkilerinin köklerinde fungal ve bakteriyel çürüklük etmenleri çok değerli olan ıslah materyallerinin kaybına yol açmıştır. Bu yüzden bitki sağlığı uzmanlarının tavsiyesi doğrultusunda perlit ortamı tercih edilmiştir.

Bitkiler için 3 tonluk özel havuç besin çözeltisi hazırlanmıştır (Çizelge 4). Çözelti, bitkilerin su ihtiyacı oldukça saksılara sulama suyu ile birlikte verilmiştir.

Materyallerde özellikler incelenirken UPOV ve IPGRI çeşit tanımlama formlarından yararlanılmış olup, incelenen özelliklerin listesi aşağıda verilmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 3. Çalışmada kullanılan havuç genotipleri

Table 3. Carrot genotypes used in study

Genotip İsmi Genotype	Bitki Sayısı Plant Account
Genotip 2	7
Genotip 3	2
Genotip 11	2
Genotip 12	1
Genotip 16	1
Genotip 20	2
Dordogne	2
Hatay Moru	7
Tacikistan	11
Kahramanmaraş	61

Çizelge 4. Çalışmada kullanılan besin çözeltisine ait formülasyon [24]

Table 4. The formula of the nutrient solution used in the study [24]

Bileşim Compound	Miktar Quantity	Yoğunluk Density
MgSO <sub>4</sub>	24.6 g 100 mL <sup>-1</sup>	2mL L <sup>-1</sup>
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	23.6 g 100 mL <sup>-1</sup>	5mL L <sup>-1</sup>
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	13.6 g 100 mL <sup>-1</sup>	1 mL L <sup>-1</sup>
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	2.86 g L <sup>-1</sup>	1 mL L <sup>-1</sup>
MnCl <sub>2</sub>	1.82 g L <sup>-1</sup>	1 mL L <sup>-1</sup>
ZnSO <sub>4</sub>	0.22 g L <sup>-1</sup>	1 mL L <sup>-1</sup>
CuSO <sub>4</sub>	0.09 g L <sup>-1</sup>	1 mL L <sup>-1</sup>
MoO <sub>3</sub>	0.01 g L <sup>-1</sup>	1 mL L <sup>-1</sup>
Fe-DTPA		50.0 mg L <sup>-1</sup>

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği (UPOV) ve Uluslararası Bitki Genetik Kaynakları Enstitüsü (IPGRI) çeşit tanımlama formlarına göre olgun yaprak sayısı, yaprakta tüylülük, yaprak tipi, yaprakta bölünme, yaprak rengi, yaprak rengi yoğunluğu, yaprak sapında antosiyanin, yaprak duruşu, yaprak uzunluğu, bitkinin toprağı örtme durumu (bitki örtüsü), petiolde antosiyanin içeriği, ekimden ilk çıkışa kadar geçen süre bakımından genotiplerde gözlem ve incelemeler yapılarak değerler elde edilmiştir (Çizelge 6).

Genotiplerin olgun yaprak sayılarını incelendiğinde değerlerin 6 ile 14 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. Hatay Moru tipi en yüksek olgun yaprak sayısı değerini (14 adet) verirken Genotip 2 tipi ise en düşük olgun yaprak sayısı değerini (6 adet) vermiştir. Sarı [17] yaptığı çalışmada, Bertan F<sub>1</sub> havuç çeşidinde 8.4 adet ile en fazla yaprak sayısını, Nantura F<sub>1</sub> havuç çeşidinde ise 7.1 adet ile en düşük yaprak sayısını tespit etmiştir. Ortalama yaprak sayılarını Mehedi [13] 9.8-10.9 adet,

Hossain [9] 10.5-14.3 adet, Ganapathi [8] 6.4-10.5 adet olarak bildirmiştir. Elde edilen yaprak sayısı değerleri literatür ile uyum içerisindedir.

Genotiplerin yaprakta tüylülük değerleri Çizelge 6'da verilmiştir. Tüylülüğün en yoğun görüldüğü 2 tip Hatay Moru ve Genotip 11 olmuştur. Genotip 11 tipinde incelenen her 2 bitki de yoğun tüylülük gösterirken Hatay Moru tipinde incelenen 7 bitkinin 5'inde yoğun yaprak tüylülüğü gözlemlenmiştir. Tüylülüğün en hafif görüldüğü tipler Tacikistan ve Genotip 2 olmuştur. Tacikistan tipinde incelenen 11 bitkiden 9'u hafif tüylülük göstermiştir. Genotip 2 tipinde ise incelenen 7 bitkinin 6'sı yapraklarında hafif tüylülük göstermiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına benzer olarak Lachin [12] yaptığı araştırmada, Hatay yerli genotipinin yaprak ve yaprak sapında yoğun tüylülük gösterdiğini belirtmiştir.

Genotiplerin yaprak tipleri incelendiğinde 96 bitki içerisinde 80 bitkinin yaprak tipi normal, 14 bitkinin yaprak tipi maydanoz, 2 bitkinin yaprak tipi kereviz olarak belirlenmiştir. Kereviz yaprak tipine çok nadir rastlanmakla birlikte Kahramanmaraş popülasyonu içerisinde gözlemlenmiştir. Dordogne genotipinde incelenen 2 bitkinin her ikisi de maydanoz yaprak tipi iken, Genotip 2 tipinde incelenen 7 bitkinin 6'sı maydanoz yaprak tipi özelliği göstermiştir.

Genotiplerin yaprakta bölünme özellikleri incelendiğinde 14 bitkide bölünmenin fazla, 40 bitkide orta, 40 bitkide hafif ve 2 bitkide çok hafif olduğu belirlenmiştir. Bölünmenin fazla olduğu 14 bitkinin tümünün yaprak tipinin maydanoz olduğu, bölünmenin çok hafif olarak gözlemlendiği 2 bitkinin ise yaprak tipinin kereviz olduğu tespit edilmiştir. Yaprak tipi ile yaprakta bölünme paralellik göstermiştir.

Genotiplerin yaprak sapında antosiyanin varlığı incelendiğinde en yüksek değerlerin Hatay Moru ve Kahramanmaraş hatlarında olduğu gözlemlenmiştir. En düşük değerlerin ise Dordogne ve Tacikistan genotiplerinde olduğu tespit edilmiştir. Lachin [12] yaptığı araştırmada, Hatay yerli genotipinin yaprak sapında yoğun antosiyanin gözlemlendiğini belirtmiştir. Bulgularımız literatür ile uyum içerisindedir. Şimşek [22], Ereğli yöresinde yetiştiriciliği yapılan yerel mor havuç popülasyonundan seçtiği 20 genotip üzerinde

yaptığı morfolojik karakterizasyon sonucunda tüm genotiplerin yaprak sapında antosiyanin varlığı tespit etmiştir. Bu bulgular incelediğimiz Hatay Moru genotipi ile yakınlık göstermektedir.

Çizelge 5. Havuç genotiplerinde incelenen özellikler

Table 5. Evaluated traits of carrot genotypes

Özellik Characteristics	Açıklamalar Descriptions	Skor Score
Olgun Yaprak Sayısı	4.0-8.0	3
	8.1-12.0	5
	12.1-16.0	7
Yaprakta Tüylülük	Hafif	3
	Orta	5
	Yoğun	7
Yaprak Tipi	Maydanoz	1
	Normal	2
	Kereviz	3
Yaprakta Bölünme	Çok Hafif	1
	Hafif	2
	Orta	3
	Fazla	4
	Çok Fazla	5
Yaprak Rengi	Sarımsı Yeşil	1
	Yeşil	2
	Gri-Yeşil	3
	Mor-Yeşil	4
	Mor	5
Yaprak Rengi Yoğunluğu	Açık	3
	Koyu	7
Yaprak Sapında Antosiyanin	Çok Hafif	1
	Hafif	2
	Orta	3
	Yüksek	4
	Çok Yüksek	5
Yaprak Duruşu	Dik	3
	Yarı Dik	5
	Yatık	7
Yaprak Uzunluğu	Kısa	3
	Orta	5
	Uzun	7
Bitki Örtüsü	Seyrek	3
	Orta	5
	Yoğun	7
Petiole	Var	3
Antosiyanin İçeriği	Yok	7
Ekimden İlk Çıkışa Kadar Geçen Süre (gün)	3	3
	4	5
	5	7

İncelediğimiz genotiplerin yaprak duruşu 29 tanesinde dik, 22 tanesinde yarı dik ve 45 tanesinde yatık olarak tespit edilmiştir. Havuçlarda yaprakların duruşunun dik olması tercih edilmektedir. Böylece bitkiler daha havadar ortamda büyüyüp gelişmeleri daha iyi olacaktır. Yatık yaprak duruşu özelliği gösteren tek genotipin Kahramanmaraş olduğu tespit edilmiştir. Şimşek [22], Ereğli yöresinde yetiştiriciliği yapılan yerel mor havuç

popülasyonundan seçtiği 20 genotip üzerinde yaptığı morfolojik karakterizasyon sonucunda genotiplerin yaprak duruşunu 10 tanesinde yarı dik, 7 tanesinde dik, 3 tanesinde yatık olarak

tespit etmiştir. Çizelge 5'te her hat tek tek incelendiğinde oransal olarak literatüre yakın değerler bulunamamıştır.

Çizelge 6. Havuçların yaprak özellikleri ve çıkış süreleri

Table 6. Leaf traits and germination times of carrots

Genotip ismi	Olgun yaprak sayısı	Yaprakta tüylülük	Yaprak tipi	Yaprakta bölünme	Yaprak rengi	Yaprak rengi yoğunluğu	Yaprak sapında antosiyanin	Yaprak duruşu	Yaprak uzunluğu	Bitki örtüsü	Petiole antosiyanin içeriği	Ekimden ilk çıkışa kadar geçen süre
Genotip 2-1	8	Hafif	Maydanoz	Fazla	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Dik	Orta	Orta	Var	4 gün
Genotip 2-2	9	Hafif	Maydanoz	Fazla	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yarı dik	Orta	Orta	Var	4 gün
Genotip 2-3	6	Hafif	Maydanoz	Fazla	Yeşil	Koyu	Orta	Dik	Orta	Orta	Var	4 gün
Genotip 2-4	11	Hafif	Maydanoz	Fazla	Yeşil	Koyu	Orta	Yarı dik	Orta	Orta	Var	4 gün
Genotip 2-5	10	Hafif	Maydanoz	Fazla	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Dik	Orta	Orta	Var	4 gün
Genotip 2-6	12	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Koyu	Orta	Dik	Orta	Orta	Var	4 gün
Genotip 2-7	10	Hafif	Maydanoz	Fazla	Yeşil	Koyu	Hafif	Dik	Orta	Orta	Var	4 gün
Genotip 3-1	9	Hafif	Normal	Hafif	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yarı dik	Orta	Orta	Var	5 gün
Genotip 3-2	8	Orta	Normal	Hafif	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Dik	Orta	Orta	Var	5 gün
Genotip 11-1	11	Yoğun	Normal	Hafif	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Dik	Orta	Yoğun	Var	5 gün
Genotip 11-2	10	Yoğun	Normal	Orta	Yeşil	Koyu	Orta	Yarı dik	Orta	Yoğun	Var	5 gün
Genotip 12	13	Hafif	Maydanoz	Fazla	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Dik	Orta	Orta	Var	4 gün
Genotip 16	8	Orta	Maydanoz	Fazla	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Dik	Orta	Orta	Var	3 gün
Genotip 20-1	11	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Orta	Dik	Orta	Yoğun	Var	5 gün
Genotip 20-2	10	Yoğun	Normal	Hafif	Yeşil	Koyu	Yüksek	Dik	Orta	Yoğun	Var	5 gün
Dordogne-1	11	Hafif	Maydanoz	Fazla	Yeşil	Açık	Yok	Dik	Orta	Yoğun	Var	4 gün
Dordogne-2	8	Hafif	Maydanoz	Fazla	Yeşil	Açık	Yok	Dik	Orta	Yoğun	Var	4 gün
Hatay Moru1	9	Yoğun	Normal	Hafif	Mor	Koyu	Çok yüksek	Dik	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
Hatay Moru2	12	Yoğun	Normal	Hafif	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Dik	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
Hatay Moru3	10	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Koyu	Orta	Dik	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
Hatay Moru4	10	Yoğun	Normal	Orta	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
Hatay Moru5	8	Orta	Normal	Hafif	Mor-yeşil	Koyu	Orta	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
Hatay Moru6	13	Yoğun	Normal	Hafif	Yeşil	Koyu	Çok yüksek	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
Hatay Moru7	14	Yoğun	Normal	Hafif	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Dik	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
Tacikistan-1	8	Hafif	Maydanoz	Fazla	Yeşil	Koyu	Hafif	Dik	Uzun	Orta	Var	5 gün
Tacikistan-2	11	Orta	Normal	Orta	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Dik	Orta	Orta	Var	5 gün
Tacikistan-3	8	Hafif	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Hafif	Dik	Uzun	Orta	Var	3 gün
Tacikistan-4	12	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Koyu	Yüksek	Dik	Uzun	Orta	Var	3 gün
Tacikistan-5	10	Hafif	Maydanoz	Fazla	Yeşil	Açık	Hafif	Dik	Uzun	Orta	Var	3 gün
Tacikistan-6	11	Hafif	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Hafif	Dik	Uzun	Orta	Yok	3 gün
Tacikistan-7	12	Hafif	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Orta	Dik	Uzun	Orta	Var	3 gün
Tacikistan-8	13	Hafif	Maydanoz	Fazla	Yeşil	Açık	Çok hafif	Yarı dik	Uzun	Orta	Var	3 gün
Tacikistan-9	12	Hafif	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Çok hafif	Dik	Uzun	Orta	Var	3 gün
Tacikistan-10	10	Hafif	Normal	Hafif	Yeşil	Koyu	Orta	Dik	Uzun	Orta	Var	3 gün
Tacikistan-11	8	Hafif	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Yok	Dik	Uzun	Orta	Var	3 gün
K.maraş-1	12	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Yok	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-2	8	Yoğun	Normal	Orta	Mor-yeşil	Açık	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-3	11	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Yok	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-4	11	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Çok hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-5	8	Yoğun	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Çok hafif	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-6	7	Yoğun	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-7	7	Orta	Normal	Hafif	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-8	11	Orta	Kereviz	Çok hafif	Yeşil	Açık	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-9	10	Yoğun	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Çok hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-10	8	Orta	Normal	Hafif	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-11	9	Orta	Maydanoz	Fazla	Yeşil	Açık	Yok	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-12	9	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Yok	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-13	10	Yoğun	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Çok hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-14	8	Hafif	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Yok	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-15	8	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Yok	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-16	8	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Yok	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-17	11	Yoğun	Kereviz	Çok hafif	Yeşil	Açık	Hafif	Dik	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-18	10	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Çok hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-19	7	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Yok	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-20	9	Yoğun	Normal	Hafif	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün

Genotip ismi	Olgun yaprak sayısı	Yaprakta tüylülük	Yaprak tipi	Yaprakta bölünme	Yaprak rengi	Yaprak rengi yoğunluğu	Yaprak sapında antosiyanin	Yaprak durumu	Yaprak uzunluğu	Bitki örtüsü	Petiole antosiyanin içeriği	Ekimden ilk çıkışa kadar geçen süre
K.maraş-21	10	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-22	11	Yoğun	Normal	Hafif	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-23	11	Yoğun	Normal	Hafif	Yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-24	9	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Yok	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Yok	5 gün
K.maraş-25	12	Yoğun	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Yok	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Yok	5 gün
K.maraş-26	9	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Hafif	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Yok	5 gün
K.maraş-27	8	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Yok	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-28	11	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Yok	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	4 gün
K.maraş-29	9	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	4 gün
K.maraş-30	9	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	4 gün
K.maraş-31	9	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Koyu	Hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	4 gün
K.maraş-32	9	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Yok	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-33	10	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Koyu	Hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-34	8	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Koyu	Hafif	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-35	11	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Çok hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-36	11	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Çok hafif	Dik	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-37	11	Orta	Normal	Orta	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-38	8	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Yok	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-39	8	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Yok	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-40	10	Orta	Normal	Orta	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-41	8	Yoğun	Normal	Hafif	Yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-42	9	Yoğun	Normal	Orta	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-43	12	Orta	Normal	Orta	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-44	9	Yoğun	Normal	Hafif	Mor	Koyu	Çok yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-45	8	Orta	Normal	Hafif	Mor	Koyu	Çok yüksek	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-46	7	Orta	Normal	Orta	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-47	10	Yoğun	Normal	Orta	Mor	Koyu	Çok yüksek	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-48	9	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Koyu	Hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-49	8	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Koyu	Orta	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-50	10	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Çok hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-51	10	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-52	10	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Yok	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-53	11	Yoğun	Normal	Orta	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-54	9	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Çok hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-55	7	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-56	9	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Hafif	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-57	12	Yoğun	Normal	Orta	Mor-yeşil	Koyu	Yüksek	Yatık	Uzun	Yoğun	Var	3 gün
K.maraş-58	9	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Çok hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-59	10	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Çok hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-60	11	Orta	Normal	Hafif	Yeşil	Açık	Çok hafif	Yarı dik	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün
K.maraş-61	9	Orta	Normal	Orta	Yeşil	Açık	Çok hafif	Yatık	Uzun	Yoğun	Yok	3 gün

Genotiplerin bitki örtüsü incelendiğinde Kahramanmaraş, Hatay Moru hatlarının yoğun bitki örtüsüne sahip olduğu görülmüştür. Genotiplerin viyole ekimden ilk çıkışa kadar geçen süreleri incelendiğinde ise değerlerin 3-5 gün arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Duman [10], Nantes havuç tohumu üzerine yaptığı bir araştırmada kotiledon yaprakları toprak üzerinde paralel hale gelen bitkilerin çıkışını tamamlanmış saymış ve ilk çıkışları 9. gün olarak kaydetmiştir. Bulgularımız söz konusu literatür ile uyumlu çıkmamıştır. Çalışmamızda, viyollerin üzerinde petiole görüldüğü an çıkışlar tamamlanmış sayıldığından, literatürden farklı sonuçlar elde edilmiştir.

## SONUÇ

Elde ettiğimiz bulgulara göre Hatay Moru, olgun yaprak sayısı ve yaprak sapında antosiyanin özellikleri bakımından en yüksek değerleri vererek dikkat çekmiştir. Yine Hatay Moru genotipinde incelenen 7 bitkinin 5 tanesinde yaprak tüylülüğü yoğun olarak gözlemlenmiş ve bu oran Hatay Moru'nu en yoğun tüylülük gösteren genotip olarak ilk sıraya taşımıştır. Tüm genotipler incelendiğinde yaprak tipinin ve yaprakta bölünmenin birbiri ile paralellik gösterdiği görülmüştür. Maydanoz yaprak özelliği gösteren tiplerde bölünmenin fazla, kereviz yaprak tipi özelliği gösteren tiplerde ise bölünmenin çok hafif olduğu tespit edilmiştir.



İncelenen 96 materyal içerisinde yalnızca 2 adet kereviz yaprak tipine rastlanılmış olup, her ikisinin de Kahramanmaraş tipinde olduğu tespit edilmiştir. Mor yaprak rengi Hatay Moru ve Kahramanmaraş tipinde gözlemlenmiş ve bu özelliği gösteren materyallerin hepsinin yaprak sapında antosiyanin miktarının çok yüksek olması dikkat çekmiştir. Yatık yaprak duruşuna yalnızca Kahramanmaraş tipinde rastlanılmıştır. Bu çalışma ile gen havuzundaki havuç genotiplerinin yürütülen ıslah programında diğer özellikleri de incelendikten sonra seçilip seçilmeyeceğine karar verilecektir. Seçilen havuç genotipleri ile seleksiyon programının ilerletilmesi düşünülmektedir.

### KAYNAKLAR

1. Anonim, 2019a. [www.fao.org](http://www.fao.org) (Erişim Tarihi: 05.04.2021).
2. Anonim, 2019b. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 05.04.2020).
3. Anonim, 2020. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 05.04.2020).
4. Anonim, 2021. <https://ziraatyapma.blogspot.com/2016/11/hoagland-besin-eriyigi-recetesi-mgilitre.html> (Erişim Tarihi: 05.04.2021).
5. Baranski, R., C. Allender and M. Klimek-Chodacka, 2012. Towards better tasting and more nutritious carrots: carotenoid and sugar content variation in carrot genetic resources. *Food Res. Int.*, 47:12-187.
6. Baysal, A., 1995. Havucun beslenmedeki önemi. *Standart Ekonomik ve Teknik Dergi, Ankara*, s:55-58.
7. Duman, İ. ve D. Eşiyok, 1995 Ekim öncesi PEG ve KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> uygulamalarının havuç tohumlarının çimlenme ve çıkış oranı ile verim üzerine etkileri. *TÜBİTAK Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 22(1998):445-449.
8. Ergün, M. and Z. Süslüoğlu, 2018. Evaluation carrot as a functional food. *Middle East Journal of Science*, 4(2):113-119.
9. Ganapathi, M., 2006. Influence of organics, micronutrients and plant growth regulators on productivity potential in carrot (Ph.D. Thesis). *Dharwad University of Agricultural Sciences, Department of Crop Physiology College of Agriculture, India*, 143p.
10. Hossain, A.K.M.M., M.R. İslam, M.S. Bari, M.H.A. Amin and M.A. Kabir, 2009. Effects of mulching and levels potassium on growth and yield of carrot. *Bangladesh Research Publications Journal*, 3(2):963-970.
11. Iorizzo, M., D.A. Senelik, S.L. Ellison D. Grzebelus, P.F. Cavagnaro, C. Allender, J. Brunet, D.M. Spooner, A.V. Deynzeand and P.W. Simon 2013. Genetic structure and domestication of carrot (*Daucus carota* sunsp. *sativus*) (Apiaceae). *American Journal of Botany*, 100(5):930-938.
12. Kataria, D., K.D. Chahal, P. Kaur and R. Kaur, 2016. Carrot plant-a potential source of high value compounds and biological activities: a review. *Proceedings of the Indian National Science Academy*, 82(4):1237-1248.
13. Lachin, A., 2020. Havuç (*Daucus carota* L.)'ta katlanmış haploid (DH) bitki üretimi (Yüksek Lisans Tezi). *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Denizli*, 21s.
14. Mehedi, T.A., M.A. Siddique and S.B. Shadid, 2012. Effects of urea and cow dung on growth and yield of carrot. *Journal of Bangladesh Agricultural University*, 10:9-13.
15. Negi, P.S. and S.K. Roy, 2000. Effect of low-cost storage and packaging on quality and nutritive value of fresh and dehydrated carrots. *Journal of Science Food and Agriculture*, 80:2169-2175.
16. Özcan, M.M. and J.C. Chalchat, 2007. Chemical composition of carrot seeds (*Daucus carota* L.) cultivated in Turkey: characterization of the seed oil and essential oil. *Grasas y Aceites*, 58(4):359-365.

17. Rubatzky, V.E., C.F. Quiros and P.W. Simon, 1999. Carrots and related vegetable umbelliferae. *Crop Production Science in Horticulture. Cabi Publishing, New York, USA*, 287p.
18. Sarı, T., 2001. Konya yöresinde değişik havuç çeşitleri ve farklı ekim zamanlarının havuç verim ve kalitesine etkileri üzerine araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya*, 61s.
19. Shakheel, M.B., T. Saliyan, S. Satish and K. Hedge, 2017. Therapeutic uses of *Daucus carota*: a review. *International Journal of Pharma and Chemical Research*, 3(2):138-143.
20. Simon, P., R. Freeman, J. Vieira, L. Boiteux, M. Briard, T. Nothnagel and et al., 2008. Carrot. (In: J. Prohens, F. Nuez (eds)). *Vegetables 2, New York, Springer*, pp:327-357.
21. Simon, P.W., 2000. Domestication, historical development and modern breeding of carrot. *Plant Breeding Reviews*, 19:157-189.
22. Şimşek, M., E. Cebeci, F. Hancı, S.S. Erdoğan, E. Uysal, S. Yokuş, F. Kirtiş, N. Şimşekli ve A. Gündüz, 2018. Ereğli/Konya yöresinde yetiştirilen mor havuç (*Daucus carota* ssp., *Sativus* var. *atrorubens* Alef.) popülasyonlarından standart çeşit geliştirilmesi. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, Yayın No: 340, 11s.*
23. Sun, T., P.W. Simon and S.A. Tanumihardjo, 2009. Antioxidant phytochemicals and antioxidant capacity of biofortified carrots (*Daucus carota* L.) of various colors. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57:4142-4147.
24. Vural, H., D. Eşiyok ve İ. Duman, 2000. Kültür sebzeleri (sebze yetiştirme). *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir*, s:221-224.

## TÜRKİYE'DE SÜS BİTKİLERİNDE GÖRÜLEN FUNGAL HASTALIKLAR KONUSUNDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Ceren CER<sup>1\*</sup>, Seher BENLİOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bornova/İzmir; ORCID:0000-0002-1409-9385

<sup>2</sup>Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Aydın; ORCID:0000-0002-8437-0273

Geliş Tarihi / Received: 03.07.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 01.02.2021

### ÖZ

Süs bitkileri sektörü, Türkiye'de üretim ve ihracat açısından büyük gelişim gösteren ve ekonomiye katkı sağlayan önemli bir sektör koludur. Bu çalışma ile ülkemizde bugüne kadar süs bitkilerindeki fungal hastalıklar konusunda yapılan çalışmalar derlenmiş ve bir envanteri ortaya konmaya çalışılmıştır. Yapılan değerlendirmede; süs bitkileri ile ilgili çalışmalara 1938 yılında başlandığı, 1938-1972 yılları arasında yapılan çalışmaların birçok süs bitkisinde görülen fungal hastalık etmenlerinin tanımlanmasına yönelik olduğu, en fazla çalışmanın kesme çiçeklerde ve çim bitkisinde yapıldığı, kesme çiçekler içerisinde de ağırlıklı olarak karanfilde çalışıldığı görülmüştür. Çalışmaların büyük bir çoğunluğu tespit çalışmaları olup, etmenlerle mücadeleye dönük çalışmaların karanfil ve bazı soğanlı süs bitkileri ile çim bitkisinde yapılmış olduğu görülmektedir. Ülkemizde süs bitkileri sektörünün, büyük bir ticaret potansiyeline sahip olması ve ekonomiye katkı sağlamasına rağmen bu zamana dek üretimi kısıtlayarak ekonomik kayba neden olan hastalık etmenleriyle mücadeleye yönelik çalışmaların son derece sınırlı olduğu görülmekte ve özellikle dış mekan süs bitkilerinin bu yönlü çalışmalara ihtiyacı olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Süs bitkileri, fungal hastalıklar, mücadele, karanfil, çim

### STUDIES ON FUNGAL DISEASES IN ORNAMENTAL PLANTS IN TURKEY

#### ABSTRACT

Ornamental plants sector is showing great improvement in terms of production and exportation and provides contribution to the economy in Turkey. In this study, studies on fungal diseases in ornamental plants have been compiled in our country and an inventory has been tried to be revealed. At the end of the evaluation; the studies about ornamental plants were started in 1938 and the studies conducted between 1938-1972 were aimed at identifying fungal disease agents seen in many ornamental plants, and most of the studies were done on cut flowers and turfgrasses, and mainly on carnation among cut flowers. The majority of the studies are determination and identification studies, and the management studies have been only on carnation, some bulbous ornamental plants and turfgrasses. Although the ornamental plants sector has a great trade potential and contributes greatly to the economy, it has been observed that management studies against to the fungal pathogens causing economic loss by limiting production are very rare, and it is thought that especially outdoor ornamental plants needs these studies.

**Keywords:** Ornamental plants, fungal diseases, management, carnation, turfgrass

### GİRİŞ

Süs bitkileri sektörü, dünyada hızla gelişen, büyük bir ticaret potansiyeli olan ve ülkemizde ekonomiye büyük katkı sağlayan önemli bir sektör kolu olarak kabul edilmiş ve kesme çiçekler, dış mekan süs bitkileri, iç mekan süs bitkileri ve doğal çiçek soğanları olmak üzere dört grupta toplanmıştır [23].

Türkiye'de süs bitkileri sektörü üretim ve ihracat açısından büyük gelişim göstermektedir. Ülkemizde süs bitkileri üretim alanı ve üretim miktarlarına bakılacak olursa 2019 yılı verilerine göre toplam üretim alanı 52.477 da, üretim miktarı ise yaklaşık 1 milyar 718 milyon adettir ki dış mekân süs bitkileri ekiliş alanı olarak toplam alanın %72'sini kapsayarak 1. sırada yer alırken, kesme

\*Sorumlu yazar / Corresponding author: ceren.karagoz@tarimorman.gov.tr

çiçekler toplam alanın %23.6'sını kapsayarak 2. sırada yer almaktadır. Üretim miktarları açısından ise, kesme çiçekler toplam üretimin %63.63'ünü karşılayarak 1. sırada yer almakta, dış mekân süs bitkileri ise toplam üretimin %29.71'ini karşılayarak 2. sırada gelmektedir. Bunları iç mekân süs bitkileri ve çiçek soğanları takip etmektedir [1].

İhracatımızda özellikle dış mekân bitkileri ve kesme çiçek olmak üzere iki ana ürün grubu ön plana çıkmaktadır [1]. Türkiye'den dünyadaki 52 ülkeye süs bitkisi ihracatı yapılmakta olup 2020 yılı Türkiye'nin toplam süs bitkileri ihracatının 92 milyon 973 bin \$ olduğu bildirilmektedir [1]. Ülkemizde kesme çiçekçilik ağırlıklı olarak Antalya ve İzmir olmak üzere Yalova ve Isparta illerinde de yapılırken, dış mekân süs bitkileri yetiştiriciliği ise Marmara Bölgesi'nde yer alan Edirne, Sakarya ve Bursa illerinde ve Ege Bölgesi'nde yer alan İzmir ilinde yoğun olarak yapılmaktadır. İç mekân süs bitkileri yetiştiriciliği Mersin, Yalova, İzmir ve Antalya'da yoğunlaşmışken, soğanlı bitkilerinde ise Konya, Balıkesir, Antalya ve İzmir öne çıkmaktadır [1].

Türkiye süs bitkileri ve özellikle de kesme çiçek sektöründe ekolojik koşulları ve coğrafi özellikleri, pazar ülkelere yakınlığı ve iş gücünün ucuz olması gibi sebeplerle avantajlı konuma sahiptir [48]. Ülke ekonomimiz için bu denli önemli olan süs bitkilerinin, yetiştiriciliği, pazarlanması ve ihracatında, fungal hastalıklarla çok sık karşılaşmakta olup, bu hastalıklar önemli ürün kayıplara neden olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; Türkiye'de süs bitkilerinde fungal hastalıklar ile ilgili yapılmış çalışmaları derlemek ve bir envanterini ortaya koymaktır.

## KAYNAK ÖZETLERİ

### *Karanfilde Yapılan Çalışmalar*

Sezgin ve Karaca [38], 1972-1974 yılları arasında İzmir ili çiçek seralarında karanfil fidelerinde çökerten hastalığına sebep olan fungal etmenleri, patojenisitelerini ve kimyasal savaş yollarını araştırmak amacıyla çalışma yapmışlardır. İzolasyon çalışmaları sonunda 41 fungus genusu izole edilmiştir. Bu genuslardan

Stibella, Volutina, Monocrosporium yurdumuz için yeni genuslar, *Acremoniella atra* ile *Beauveria alba* ise yeni türlerdir. Kimyasal mücadele denemelerine patojenisite testlerinde %30'un üzerinde virulentlik gösteren *Sclerotium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Macrophomina*, *Cladorrhinum*, *Melanospora*, *Pythium*, *Acromoniella*, *Stibella* ve *Actinomucor* genusları ile methyl bromide, fenaminosulf, PCNB + captan ve benomyl etkili maddeli preparatlar kullanılmıştır. Deneme sonuçlarına göre methyl bromide %57.7, PCNB + captan %43.3, benomyl %25.1 ve fenaminosulf %21.5 etki göstermiştir.

Sezgin ve Esentepe [37], İzmir bölgesinde yaptıkları bir çalışmada Minirosa, Alicetta, Ernesto, Floriana, Lena ve Asto (4 farklı hat) isimli 6 karanfil çeşidinin, karanfilde pas hastalığına neden olan *Uromyces caryophyllinus*'a karşı reaksiyonlarını *in vitro* koşullarda araştırmışlardır. Deneme sonuçlarına göre Minirosa çeşidi her iki denemede de hiç hastalık belirtisi göstermemiştir. Alicetta çok az sayıda püstül oluşturmuş, hastalık oranı %20 bulunmuştur. Ernesto'nun püstül sayısı ve hastalık oranı diğer çeşitlere oranla daha az olmuş ve orta derecede duyarlı bulunmuştur. Floriana, Lena ve Asto çeşitleri ise pas hastalığına karşı duyarlı bulunmuştur. Minirosa ve Alicetta'nın bölgede yaygın olarak yetiştirilmediği, bölgede daha yaygın olarak yetiştirilen çeşitlerin bu denemelerde duyarlı bulunduğu belirtilmiştir.

Yıldırım ve Delen [57], yapmış oldukları bir çalışmada karanfilde kök ve kök boğazı çürüklüğüne neden olan *Rhizoctonia solani*'nin İzmir ve çevresinde yaygınlığını ve kimyasal mücadele olanaklarını araştırmışlardır. Surveylerde *R. solani*'nin İzmir ve çevresinde çıkış oranının ortalama %11.93 olduğu saptanmıştır. *In vitro* ve saksı koşullarında yapılan ilaçların etkinlik çalışmalarında, tolclofos-methyl, flutriafol, benomyl, thiram ve captan etkili maddeleri kullanılmıştır. Hem *in vitro* hem saksı koşullarında yapılan denemelerde izolatlar üzerinde en yüksek etkiyi tolclofos-methyl'in gösterdiği belirtilmiştir. *R. solani* ile savaşmada tolclofos methyl'in hastalığın en kritik dönemi olan fide dikim aşamasında, can suyu olarak uygulanması önerilmiştir.

Maden ve Erzurum [25], hastalıklı karanfil bitkilerinde yapraklar ve kaliks üzerinde

şiddetli lekeler ve bitkide yanmış gibi bir görünüme neden olan hastalık etmenini araştırmışlar ve yapılan incelemeler sonucunda *Mycosphaerella dianthi* fungal etmeni teşhis edilmiştir.

Karanfilde yapılan diğer bir çeşit reaksiyonu çalışması da Aydın ve Katırcıoğlu [6] tarafından yapılmıştır. Ankara'da yapılan çalışmada ülkemizde en çok yetiştirilen 17 karanfil çeşidinin, karanfil pası *Uromyces caryophyllinus* (Schr.) Wint'e karşı reaksiyonlarını araştırmışlardır. Gözlem sonuçlarına göre Nibbio, Desio, Gallimuraylia, Kortina ve Isac çeşitleri %20'nin altında hastalık oranıyla dayanıklı, Indios, Calypso, Astor, Gastellero Nobbi, Fanbio ve Kontinent çeşitleri %20-50 arasındaki hastalık oranıyla orta derecede duyarlı, White Sim, White Calypso, Raggiodi Sole, Bianco New Nobbi, Aurigo ve Irene çeşitleri ise %50'nin üzerindeki hastalık oranıyla duyarlı çeşitler olarak gözlenmiştir.

Coşkuntuna ve Yıldız [9], İzmir'de yapılan bir çalışmada karanfillerde solgunluğa neden olan *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* (Fod, ırk 2) ile bazı antagonistik *Fluorescent Pseudomonas* bakterilerinin arasındaki etkileşimleri değerlendirmişlerdir. İzmir ili seralarında karanfil bitkilerinin köklerinden izole edilen 5 izolatan *Fusarium* solgunluğunu baskıladıkları ortaya konmuştur. Bu 5 izolattan S53 ve S54 *Pseudomonas putida*, I20, U73 ve U34 ise *P. fluorescens* olarak tanılanmıştır. Falcon çeşidi karanfil fidelerinin kökleri, S53, S54, I20 ve U34 kodlu bakteriler ve iki bakteri kombinasyonu (I20 + S54) ile bulaştırılmış ve seradaki patojen bulaştırılmış toprağa şaşırtılmıştır. *P. fluorescens* (U34, I20), S54 + I20 kombinasyonu ve *P. putida* (S53 ve S54) bakteriyel strainlerinin hastalık şiddetini sırasıyla %28.09, %33.48, %44.27, %45.16 ve %46.96 oranlarında belirgin bir şekilde düşürdüğü belirtilmiştir.

Arıcı ve Kazaz [2], 2008-2009 yıllarında Isparta ilindeki karanfil seralarında kök ve kök boğazındaki fungal hastalık etmenlerini saptamışlardır. Çalışmanın bulgularına göre, Isparta bölgesinde karanfil yetiştiriciliği yapılan seralarda en yaygın fungal etmenlerin *Fusarium* spp. ve *Rhizoctonia* spp. olduğu belirlenmiştir. Çalışmada *Fusarium* spp. %27 oranında izole edilirken, *Rhizoctonia* spp. %15, *Fusarium* spp. + *Rhizoctonia* spp. %13.4

oranında, *Pythium* spp. %6.6, *Alternaria* spp. %4.8, *Penicillium* spp. %3.1, *Rhizopus* spp. %2.6 ve *Aspergillus* spp. %1.7 oranında izole edilmiştir.

Atakan ve Özkaya [5], Antalya ilinde Ekim 2013 ve Şubat 2014 üretim sezonunda karanfil yetiştiriciliği yapılan toplam 29 seradan hastalık belirtisi gösteren bitki örneklerinden izolasyonlar gerçekleştirmişlerdir. İzolasyon sonuçlarına göre, karanfil seralarından izole edilen *Fusarium* spp.'nin yaygınlık oranı %39.1-72.2 arasında değişmiştir. *Fusarium* türleri içerisinde ise en fazla yaygınlık oranına, ilçelere göre %26.5-100 arasında değişen oranlarıyla *Fusarium oxysporum*'un sahip olduğu saptanmıştır. Diğer izole edilen cinsler; *Pythium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Verticillium* sp. ve *Macrophomina* sp. olmuştur. *Rhizoctonia* sp. %1.8-19 arasında yaygınlık gösterirken, *Fusarium* spp.'den sonra en fazla yaygınlık oranı Gebiz mevkiinden izole edilen *Verticillium* sp. (%38)'ya aittir.

### Gülde Yapılan Çalışmalar

Türkmenoğlu [52], yaptığı bir çalışmada güllerde gonca çürüklüğüne neden olan *Botrytis cinerea* Pers.'i tanımlanmıştır. Çalışmada *B. cinerea*'nın hem açık alanda hem de sera koşullarında havanın soğuk ve nisbi nemin yüksek seyrettiği uzun periyotlarda meydana geldiği belirtilmiştir. Mücadelesine yönelik olarak ise, gül fidanlarının sık dikiminden ve nemli koşullardan kaçınılması, sonbaharda hastalıklı kısımların tamamen temizlenmesi ve hastalıklı bitki artıklarının yakılarak imha edilmesi, aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılması, seraların ısıtılması ve bitkiler arasında hava akımının sağlanması, hastalığa dayanıklı çeşitlerin tercih edilmesi ve budamanın ardından güllere %1'lik bordo bulamacı uygulanması hususunda önerilerde bulunulmuştur.

Sezgin ve ark. [39], 1971 yılı Kasım ayında yaptıkları bir surveyde, İzmir (İnciraltı)'de bir gül serasında ilk kez *Alternaria* yaprak lekeleri görüldüğünü bildirmişlerdir. Çalışmada *Alternaria* sp. saf olarak izole edilmiştir. Patojenisite testleri sonrasında etmen tür teşhisi yapılmış teşhis neticesi *Alternaria alternata* (fr.) Keissi olarak bildirilmiştir.

Sezgin ve ark. [42], İzmir ve civarında gül üretimi yapılan seralarda 1979-1980 yılları

arasında surveyler yapmış ve gezdikleri seralarda ilk sene %5 ve ikinci sene %8.7 oranında dal ve gövde kurumalarına rastlamışlardır. Hastalıklı bitkilerden alınan örneklerden yapılan izolasyon çalışmalarında *Phomopsis* spp. saptanmıştır. 1986 yılında ise aynı belirtileri gösteren ve hastalık oranının yaklaşık %20 olduğu bir seradan alınan örneklerden *Coniothrium fuckelii* Sacc. (*Leptosphaeria coniothyrium* (Fuck.) Sacc.) etmeni izole edilmiştir.

Gülbağ ve ark. [19], Türkiye'deki gül yetiştiricilerinin ihtiyaç duyduğu yeni gül çeşitlerini elde etmeyi hedefleyen "Melezleme Yoluyla Dış Mekân Yeni Gül Çeşitlerinin Geliştirilmesi" isimli gül ıslah projesi himayesinde; güllerde külleme hastalığına karşı (*Podosphaera pannosa*), gen havuzunda ıslah için uygun olan genotiplerin 20 kombinasyonu üzerinde kontrollü hibridizasyon gerçekleştirmiş ve 2360 hibrit birey elde edilmiştir. Hibrit bireyler, doğal enfeksiyon koşulları altında ısıtılmamış bir serada değerlendirilmiştir. Erken seleksiyon döneminde 0-3 skalasıyla değerlendirilen 147 birey dayanıklı, 59 birey tolerant, 2154 birey ise duyarlı olarak tespit edilmiştir.

### **Krizantemde Yapılan Çalışmalar**

Göre [14], 2007 yılı Şubat ve Mart aylarında, İzmir'in Seferihisar, Narlıdere, Torbalı ve Urla ilçelerinde ticari amaçlı kesme çiçek olarak yetiştirilen 12 ayrı krizantem serasında şiddetli beyaz pas salgını saptanmış ve ürün kaybının %80 civarında olduğunu belirtmiştir. Çalışmada; etmenin morfolojik özellikleri baz alınarak; *Puccinia horiana* olarak kabul edilmiştir. Bu çalışma ile Türkiye'de krizantemde *P. horiana*'nın neden olduğu beyaz pas ilk kez rapor edilmiştir.

Göre [16], 2004-2006 yılları arasında İzmir iline ait 5 ilçeden 12 çeşit krizantem bitkisinden toplanan *Verticillium dahliae*'nin 30 izolatinin, vejetatif uyum gruplarını (VCGs) tespit etmiştir. Çalışmada, 9 izolat VCG1, 7 izolat VCG2A, 11 izolat VCG2B ve 1 izolatda VCG4B olarak belirlenmiştir. Kökleri bandırma metoduna göre yapılan patojenisite testleri, Türkiye'de krizantem solgunluğuna *Verticillium dahliae* etmeninin neden olduğunu ve VCG1'in krizantemde VCG2 ve 4B'den daha agresif olduğunu göstermiştir. Bu

çalışma, dünyada, krizantemde *V. dahliae* izolatlarının vejetatif uyum gruplarıyla ilgili bilinen ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

### **Kesme Çiçeklerde Yapılan Diğer Çalışmalar**

Özer ve Soran [29], 1986-1987 yılında, yoğun kesme çiçek (karanfil, lale, glayöl, sümbül ve frezya) üretimi yapılan İstanbul ve çevresinde bazı önemli kesme çiçek türlerinde görülen *Fusarium* türlerini tespit etmiş ve patojenisite çalışmalarını yapmıştır. Çalışmanın sonunda, karanfilde %29 oranla en fazla *F. oxysporum* tespit edilmiş ve virulentliği en yüksek patojen olarak saptanmıştır. *F. equiseti* %9 oranında izole edilmiş ve %70'e varan oranda patojen bulunmuştur. *F. acuminatum* %2 oranında izole edilmiş ve %66 oranında patojen bulunmuştur. *F. culmorum* ise %2 oranında izole edilmiş ve virulansı düşük bulunmuştur. Glayölde *F. oxysporum* ve *F. equiseti* olmak üzere 2 tür tespit edilmiş, bunlardan *F. oxysporum* kök çürüklüğü gösteren bitkilerde %26, korm çürüklüğü gösteren bitkilerden %22 oranında izole edilmiştir. Patojenisite testlerinde bu tür %80 oranında köklerde %75 oranında kormlarda enfeksiyon meydana getirerek virulentliği en yüksek patojen olarak saptanmıştır. *F. equiseti* çalışmada düşük oranlarda izole edilmesine karşın, patojenisite testlerinde köklerde %45 oranında enfeksiyon meydana getirmiştir. Lalede, *F. oxysporum*, *F. equiseti*, *F. acuminatum* ve *F. culmorum* olmak üzere 4 tür tespit edilmiştir. Bunlardan *F. oxysporum* ve *F. acuminatum* lale soğanı ve köklerinden, *F. equiseti* ve *F. culmorum* sadece köklerden izole edilmiştir. Patojenisite testlerinde *F. oxysporum* köklerde %85, soğanlarda %60 oranında enfeksiyon meydana getirmiştir. *F. equiseti*, *F. acuminatum* ve *F. culmorum*'un lale bitkisindeki varlığı ise ilk kez bu çalışma ile kanıtlanmıştır. Sümbülde kök ve soğanlardan yapılan izolasyonlarda sadece *F. oxysporum* izole edilmiştir. Bu sonuç, Ülkemizde ilk kayıttır. Kök ve soğanda sırasıyla %65 ve %20 oranlarında enfeksiyona neden olmuştur. Frezyada kök ve kormlardan yapılan izolasyonlarda *F. oxysporum* izole edilmiştir. Patojenisite testlerinde *F.*

*oxysporum*, köklerde %85, kormda %50 oranlarında enfeksiyon meydana getirmiştir.

Tezcan ve ark. [50], Yalova ilinde yetiştirilen kesme çiçeklerdeki kök ve kökboğazı fungal hastalık etmenlerini belirlemek amacı ile bir çalışma yürütmüşlerdir. Karanfil, gül, lisianthus, liliüm (beyaz zambak), kasımpatı, frezya ve cipsofilo türü kesme çiçek örneklerinden yapılan izolasyonlar sonucunda en yaygın olarak *Fusarium* spp. (%37.74) ve *Rhizoctonia* spp. (%7.48) elde edilmiştir. Karanfilde *Fusarium* spp. %40.51 oranında, *Rhizoctonia* spp. %10.80 oranında izole edilmiştir. %50'nin üzerinde hastalık şiddeti oluşturan *Fusarium* izolatlarının bazılarının tür teşhisleri yapılmış ve *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. culmorum* ve *F. moniliforme* türlerine ait izolatlar oldukları tespit edilmiştir.

#### **Soğanlı Süs Bitkilerinde Yapılan Çalışmalar**

Sezgin ve ark. [41], İzmir'de yapmış oldukları çalışmada White prosperity, Blue isle, Novalux, Victor borge ve Praha isimli 5 farklı glayöl çeşidinin, *F. oxysporum* ve *F. solani*'ye karşı duyarlılıklarını saksı koşullarında araştırmışlardır. Değerlendirmeler bitki boylarının ve soğanlardaki hastalıklı alan yüzdelerinin saptanması suretiyle yapılmıştır. White prosperity çeşidinin bitki boyu kontrole oranla bir miktar düşük olsa da *Fusarium* soğan çürüklüğüne karşı duyarlı olmadığı saptanmıştır. Praha'nın ise soğan çürüklüğüne karşı orta derecede duyarlı olduğu fakat bitki gelişiminin kontrole oranla oldukça düşük olduğu, Blue isle'nin soğan çürüklüğüne karşı duyarlı olduğu ve sürgün gelişiminin de zayıf olduğu belirlenmiştir. Novalux ve Victor borge çeşitlerinin hastalığa karşı yüksek oranda duyarlı olduğu ve şiddetli soğan çürüklüğü ve bitki gelişiminde gerilik gösterdiği saptanmıştır.

Sezgin ve ark. [43], ilk kez Seferihisar-Bademler (İzmir) köyünde zambak seralarında külleme hastalığının görüldüğünü belirtmişlerdir. Yapılan mikroskopik inceleme ile etmenin *Leveillula* genusuna ait olduğu belirlenmiş, bu çalışma ile zambakta külleme hastalığı etmeni ilk kez tespit edilmiştir.

Yenigün ve Delen [56], İzmir ve çevresinde üretimi yapılan glayöllerde hastalık oluşturan fungal etmenleri ve bunların kimyasal savaşım olanaklarını araştırmışlardır. Kormlardan (soğanımsı gövde) yapılan izolasyon ve patojenisite testleri sonucunda *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Penicillium* spp., *Alternaria* sp. ve *Rhizoctonia solani* etmenleri tanımlanmış benomyl, tolclofos-methyl, iprodione, thiram, mancozeb, captan ve chlorothalonil'in patojenlere etkisi belirlenmiştir. *In vitro* koşullarda *F. oxysporum* ve *F. solani*'ye karşı benomyl, *Penicillium* spp. izolatlarına iprodione ve thiram, *Alternaria* sp. izolatına iprodione ve captan, *R. solani* izolatına ise benomyl ve tolclofos-methyl en iyi etkiyi göstermiştir. *Fusarium* türlerine karşı chlorothalonil ve tolclofos-methyl'in etkili olmadığı saptanmıştır. Saksı çalışmalarında *F. oxysporum* izolatlarına karşı en iyi etkiyi benomyl, *F. solani* izolatına iprodione göstermiştir. Saksı koşullarında thiram, *Penicillium* sp. izolatına karşı *in vitro*'da en iyi etkiyi gösteren iprodione'dan daha iyi etkililik göstermiştir. *R. solani* izolatına tolclofos-methyl düşük bir oranda etkili olmuştur. *Alternaria* sp. izolatına ise captan, iprodione'dan daha yüksek oranda etkililik göstermiştir.

Erdiller ve Elibüyük [10], Ankara'da *Amaryllis* (Şövalye Yıldızı) bitkisinin hastalıklarının tanımlanmasıyla ilgili yaptıkları çalışmada *Amaryllis*'lerde bazı viral ve fungal patojenlerin hastalık oluşturduğu, bunlardan en önemlilerinin Cucumber mosaic potyvirus (CMV-Hıyar mozaik virüsü) ve kızıl ateş veya yaprak yanıklığı hastalığına sebep olan *Stagonospora curtisii* olduğunu belirtilmiştir.

Yaşar ve Boyraz [55], farklı tür lale soğanlarındaki *Penicillium* spp. enfeksiyonuna karşı bazı kimyasalların etkilerini belirlemek için bir çalışma yürütmüşlerdir. 100 lale soğanı üzerinde yapılan değerlendirmede *Penicillium* spp. ile enfekteli soğan oranının iki yıllık ortalaması %8.2 olurken, hastalık şiddeti en yüksek olan çeşitler Leen Van der Mark, Marry Krissmis, Salmon Parrot ve Flaming Parrot olmuştur. *In vitro* koşullarında *Penicillium* spp. izolatları iprodione'a karşı hassas bulunurken, benomyl'e karşı dayanıklı bulunmuştur. *In vivo* çalışmalarda ise *Penicillium* sp. izolatına

karşı en yüksek etki thiram ile elde edilirken bunu iprodione takip etmiştir.

Ergün ve Tosun [11], ülkemizde ithal edilen soğanlı süs bitkilerinden glayöl (*Gladiolus* L.), zambak (*Lilium* L.), lale (*Tulipa* L.), iris (*Iris* L.) ve sümbül (*Hyacinthus* L.)’de soğan çürüklüğüne neden olan *Fusarium oxysporum* Schlecht’in moleküler yöntemlerle saptanması ve mücadele olanakları üzerine bir çalışma yürütmüştür. Bu amaçla; İzmir, İstanbul, Mersin Zirai Karantina Müdürlükleri ve Yalova Tarım İl Müdürlüğü’ne ithalat amaçlı gönderilen çiçek soğanlarından örnekler alınarak *Fusarium* türlerinin tespiti gerçekleştirilmiştir. Fludioxonil, Fludioxonil + Metalaxyl-M, Quinosol, Prothioconazole + Tebuconazole, Prochloraz, Hidrojen peroksit + koloidal gümüş ve *Lactobacillus acidophilus* etkili maddeli preparatlar patojen bulunan 7 farklı *Fusarium* izolatının miselyal gelişimine etkileri *in vitro*’da araştırılmış ve en yüksek etkiyi Prochloraz göstermiştir. Saksı denemelerinde ise 5 farklı çiçek soğanı preparatların belirlenen dozlarında hazırlanan ilaç solüsyonlarına bandırılarak 10’ar dakika bekletilmiş ve saksılara ekilmiştir. Deneme sonucunda yine en yüksek etkiyi Prochloraz göstermiştir. Çalışmanın son aşamasında ise klasik yöntemlerle izole edilen *Fusarium oxysporum* Schlecht’in mikrokonidi ve klamidospor formu ile referans *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* (FOT) izolatlarının hem geleneksel hem de Real-Time PCR yöntemi ile hızlı ve doğru bir şekilde tespiti ilk kez gerçekleştirilmiştir.

Salman [35], yürüttüğü yüksek lisans çalışmasında, Konya ilinde depo ve market koşullarında bazı lale, nergis ve sümbül soğanlarında çürümelere sebep olan *Penicillium* spp. enfeksiyonlarını ve bu hastalığa karşı *in vitro* koşullarda bazı fungusitlerin etkililiğini tespit etmiştir. Market koşullarında 77 günün ardından lalelerde enfekteli soğan sayısı %96.02’a kadar çıkmıştır. Hem morfolojik olarak hem de MALDI-TOF biyotipleme yoluyla lale soğanlarında *P. corymbiferum* ve *P. expansum*, nergislerde *P. corymbiferum*, *P. rugulosum* ve *P. funiculosum*, sümbüllerde ise *P. corymbiferum*, *P. expansum* ve *P. olsonii* türleri tespit edilmiştir. Her 3 çiçek soğanında da en yaygın tür olarak tespit edilen *P. corymbiferum*’a karşı *in vitro* koşullarda

thiram, iprodione, tolchlofos methyl, carbendazim, imazalil, kresoxim methyl ve azoxystrobin etkili maddelerinin etkililiği araştırılmış, *P. corymbiferum*’un P-2 izolatının ED<sub>50</sub> değeri imazalil için <1 olup denemede kullanılan en etkili fungusit olarak belirlenmiştir.

Tepedelen Ağaner ve Uysal [49], lisianthus (*Eustoma grandiflorum*)’ta mildiyö etmeninin belirtilerini tanımlamışlar ve hem morfolojik olarak hem de ITS gen bölgesinin amplifikasyonu ile moleküler olarak *Peronospora chloreae*’nin Türkiye’de ilk tespitini gerçekleştirmişlerdir.

### Çim Bitkisinde Yapılan Çalışmalar

Yıldız ve ark. [58], bazı çim türleri ve tohumlarından farklı patojenik fungal etmenler izole etmişlerdir. Hasta çim örneklerinden ortalama %68.3 oranında *Rhizoctonia* spp., %56 *Fusarium* spp., %14 *Alternaria* spp., %5 oranında ise *Helminthosporium* spp. izole edilmiştir. Tohumlarda ise ağırlıklı olarak *Alternaria* spp., *Penicillium* spp. ve *Aspergillus* spp. türleri saptanmıştır. Bermudagrass çim çeşidinde de ayrıca *Helminthosporium* türleri izole edilmiştir. Patojenisite testlerinde ise kök hastalıklarından *Rhizoctonia* spp. ve *Fusarium* spp., yaprak hastalıklarında ise *Curvularia* spp. ve *Helminthosporium* spp. izolatlarının virulenslikleri yüksek bulunmuştur.

Yılmaz ve Boyraz [59], Konya ili yeşil alanlarındaki çimlerde gözlenen kurumaların sebeplerini ve oranını belirlemek amacıyla 2003 ve 2004 yıllarında çim alanlarında survey çalışmalarında bulunmuşlardır. Çalışmada, *Fusarium culmorum*, *Fusarium equiseti*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium* sp., *Dreschlera* sp. gibi fungal organizmalar çimlerde kurumalardan sorumlu biotik etmenler olarak saptanmıştır. Hem abiotik hem de biotik nedenlerden kaynaklı genel kuruma oranı %0.69 olarak tespit edilmiştir. Patojenisite testlerinde %99.4, %99.22, %98.95, %94.77, %93.02, %67.40 ve %62.90 oranında ölçülen hastalık şiddeti değerlerinin sırasıyla *Fusarium culmorum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Dreschlera* sp., *Pythium* sp. ve *Fusarium equiseti*’ye ait olduğu tespit edilmiştir.



Tosun ve Turan [51], çimlerde sorun olan kök ve kök boğazı hastalığına (*Rhizoctonia solani*) karşı bitki aktivatörü, biyolojik fungusit ve etkili fungusitlerden oluşan ilaçlama programlarının etkinliklerini kurdukları saha denemesi ile araştırmışlardır. Yapılan uygulamalar sonucunda en iyi etkiyi 4. program ([*Lactobacillus acidophilus* fermantasyon ürünü + tolclofos methyl + thiram] + trifloxystrobin) vermiş olup bunu sırasıyla 3. Program (*Streptomyces lydicus* strain WYEC 108 + azoxystrobin), 2. program (menadiona sodium bisulphite + fosforoz asidi) ve 1. program ([gamma aminobutyric asit L-glutamic asit + yaprak gübresi] + *Streptomyces candidus*) izlemiştir.

Aşkın ve ark. [4], tarla koşullarında *Sclerotinia homoeocarpa* ve *Fusarium graminearum*'a karşı bazı biyolojik ve kimyasal fungusitlerin etkilerini belirlemişlerdir. Çalışmada, *Trichoderma harzianum* izolatı (TRIC8), *T. harzianum* (I), *T. harzianum* + *Bacillus subtilis* (II) ve hymexazol, *S. homoeocarpa*'nın neden olduğu hastalık gelişimi üzerinde, sırasıyla %55.00, %60.41 (I), %50.62 (II) ve %40.22 oranlarında etkili olmuştur. TRIC8, I, II ve hymexazol, *F. graminearum* üzerinde ise sırasıyla %65.60, %60.80, %55.61 ve %65.60 oranlarında etkili olmuştur.

Sürer ve Tosun [46], bazı bitki koruma ürünlerinin serin iklim çim bitkilerinde *Fusarium Yanıklığı* (*Fusarium* spp.) hastalığının kontrolünde etkililiklerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, Ege bölgesinde yaygın olarak kullanılan serin iklim çim bitkisi türlerine çökerten etmeni *Fusarium* spp. inokule edilerek çim türlerinin hastalığa karşı reaksiyonları ile *Lactobacillus acidophilus* fermantasyon ürünü (Soil-Set), Tolclofos-methyl + Thiram (Sumiriz-T) ve Prochloraz + Tebuconazole (Zamir)'in hastalığa karşı biyolojik etkinlikleri tespit edilmiştir. Farklı çim türleri üzerinde gerçekleştirilen bütün denemelerde hastalığa karşı en iyi sonucu Tolclofos-methyl + Thiram uygulamasının verdiği saptanmıştır.

Şenocak ve ark. [47], sera koşullarında çim bitkilerinde *Rhizoctonia solani*'ye karşı yedi antagonist bakteriyel izolatın etkinliğini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre, bakteriyel izolatlarla muamele edilen çim

tohumlarının, tohuma edilmeyenlere kıyasla *R. solani*'ye daha az duyarlı olduğu belirlenmiştir. Bakteri inokule edilen uygulamalarda gözlenen hastalık şiddeti, uygulanmamış olanlara kıyasla anlamlı ölçüde azalmıştır ( $P<0.001$ ). En yüksek koruma etkisi 253e izolatında (%91.43) gözlenmiştir. Bunu 187c (%87.62) ve 166fp (%81.59) izolatları izlemiştir. Bakteri izolatları *Bacillus cereus*, *Bacillus* sp., *Paenibacillus* sp., *Pseudomonas putida*, *Stenotrophomanas rhizophila* olarak tanımlanmıştır. Çalışma sonucunda, *B. cereus* 253e, *Bacillus* sp. 187c ve *P. putida* 166fp strainlerinin, çim alanlarında kahverengi yama hastalığının biyolojik kontrolünde kullanılacak potansiyel izolatlar olduğu belirlenmiştir.

Ünal ve ark. [32], yürüttükleri bir proje ile Akdeniz, Marmara, Ege ve İç Anadolu Bölgelerindeki en geniş çim alanlarına sahip olan İstanbul, Antalya, Ankara, Bursa, Kayseri, İzmir, Aydın ve Muğla illerindeki geniş park, bahçe, refüj, golf, stadyum ve rekreasyon alanlarından 1435 adet hastalıklı çim örneği toplamışlardır. Toplanan örneklerden yapılan izolasyonlar sonucunda ülkemiz çim alanlarında sorun oluşturan 127 tür ve 9 alt türe ait 5053 adet fungus klasik ve moleküler yöntemlerle tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda kök patojenlerinden en yaygın ve virulent olarak tespit edilen tür %98-100 hastalık şiddeti değerleri ile *Rhizoctonia solani*, yaprak patojenlerinden en yaygın ve virulent olarak tespit edilen tür ise %97-98 hastalık şiddeti değerleri ile *Bipolaris sorokiniana* olarak belirlenmiştir. Bu iki fungusun mücadele çalışmaları, *in vitro* testlerde en etkili bulunan 2 fungusitin farklı dozları ve 3 bitki aktivatörünün farklı kombinasyonları ile sera ve arazi koşullarında yürütülmüştür. Mücadele çalışmaları sonucunda *R. solani*'ye karşı kullanılan [*Arthrobacter* sp. - (Prothioconazole + Spiroxamide 1. alt doz (50 ml/da))] uygulamasının ve *Bipolaris sorokiniana*'ya karşı kullanılan [*Lactobacillus acidophilus* - (Azoxystrobin + Difenocazole 1. alt doz (40 ml/100 ml su))] uygulamasının etkili sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Ünal ve ark. [31] yapmış oldukları bir çalışmada, Türkiye'nin 9 ilindeki çim alanlarında kloroz, kırmızımı-kahverengi ve kurbağa gözü şekilli yuvarlak yama belirtileri

gösteren çim bitkilerinden örnekler toplanmıştır. Bu alanlardan toplam 32 *Sclerotium rolfsii* izolatu elde edilmiştir. *S. rolfsii* izolatları arasında bir miselyal uyumluluk grubu (MCG) tanımlanmıştır. Serada gerçekleştirilen patojenite testlerinde izolatların hastalık şiddeti %83.74 ile %92.87 arasında değişmiştir. Biyolojik mücadele çalışmaları sonucunda ise bakteriyel biyolojik mücadele ajanları olan *Bacillus cereus* 44bac ve *Stenotrophomonas rhizophila* 88bfp, *S. rolfsii*'ye karşı sırasıyla %91.00 ve %90.11 oranlarıyla diğer izolatlara göre daha etkili bulunmuştur.

Ünal ve ark. [34], Türkiye çim alanlarındaki ak üçgüllerdeki (*Trifolium repens* L.) fungusların belirlenmesi ve patojenisiteleri üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. 2015 yılında İstanbul, Antalya, Ankara, İzmir, Kayseri, Bursa, Aydın ve Muğla'daki çim alanlarında yapmış oldukları surveyde, hastalıklı bitkilerden toplam 222 fungal izolat elde edilmiş, ardından patojenite testleri yapılmıştır. *Rhizoctonia solani* AG 1, Binucleate *Rhizoctonia* AG G, AG I, AG K, *Macrophomina phaseolina*, *Fusarium chlamydosporum*, *F. oxysporum*, *F. equiseti*, *Myrothecium verrucaria*, *M. roridum*, *Curvularia spicifera*, *C. aerea*, *C. lunata*, *C. trifolii*, *Alternaria alternata*, *A. tenuissima*, *A. rosae*, *A. infectoria*, *Colletotrichum destructivum*, *C. trifolii*, *C. truncatum*, *Phoma exigua*, *Epicoccum nigrum*, *Sordaria fimicola*, *S. macrospora*, *S. superba*, *Gnomoniopsis fructicola* türleri morfolojik özelliklere ve DNA dizi analizine göre belirlenmiştir. Türkiye'de *Trifolium repens*'de *A. alternata* ve köklerde *F. oxysporum* yaygın patojenler olmasına rağmen, bu çalışmada en virulent yaprak patojeninin *Curvularia spicifera*, en virulent kök patojeninin ise *R. solani* AG 1 olduğu belirlenmiştir.

#### **Süs Ağaçları ve Çalı Tipi Bitkilerde Yapılan Çalışmalar**

Onan ve Karcılıoğlu [26], İzmir'de yol kenarında süs bitkisi olarak yetiştirilen palmyelerden birinde kurumaya rastlamışlar, kuruyan bu ağacın büyüme noktasında pembe renkte bir küf tabakası ve çürüklük olduğunu belirtmişlerdir. Ağacın büyüme noktasından alınan hastalıklı yaprak örneklerinden yapılan

izolasyonlar sonucunda *Penicillium vermoeseni* Biourge (*P. roseum* Link) etmeni izole edilmiştir.

Vural ve Delen [54], bazı orman fidanlıklarında fıstık çamı (*Pinus pinea* L.) fidelerinde çökerten hastalığına neden olan etmenler ve kimyasal mücadelesine yönelik bir çalışma yapılmıştır. İzmir ve çevresindeki fidanlıklardan fıstık çamı fidelerinden *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Pythium* spp. önemli oranda izole edilirken, *Cylindrocarpon* spp., *Alternaria* spp., *Phytophthora* spp. ve az oranda *Macrophomina* spp. etmenleri tespit edilmiştir. Bazı farklı orjinli fıstık çamı tohumlarından ise büyük oranda *F. oxysporum* olmak üzere *Fusarium* spp., *Pythium* spp., *Alternaria* spp. ve *Pullularia* spp. etmenleri teşhis edilmiştir. Gerek temiz toprakta gerekse kullanılmış toprakta ekim esnasında tohuma ve çıkış sonrası fideliklere Thiram + Benomyl uygulaması yüksek etki sağlamıştır. Hem bulaşık toprağa hem de temiz toprağa içirme şeklinde Mancozeb + Metalaxyl-M, fidelik ilaçlaması olarak da Thiram + Benomyl verilmesi ile en iyi sonuçlar alınmıştır. Yalnızca kullanılmış toprağa uygulanan fungusit programlarından da en fazla başarı tohuma Metalaxyl uygulaması, fide çıkışından sonra da üzerine Thiram + Benomyl verilmesiyle elde edilmiştir.

Sert ve Sümbül [36], 1999 ve 2001 yılları arasında Antalya ilinde yaptıkları surveyde *Alnus orientalis* var. *orientalis* (Doğu kızilağacı)'in yaprak ve meyveleri üzerinde pas etmenine ait üredosporlar gözlemlemiş ve yapılan laboratuvar çalışmaları sonucunda etmenin *Melampsorium hiratsukanum* olduğunu tespit etmişlerdir.

Göre [15], 2008 sonbaharında İzmir'de süs ağaçları ve çalı tipi bitkiler üzerinde yapılan bir surveyde Oya ağaçları (*Lagerstroemia indica*) üzerinde şiddetli külleme hastalığı salgını saptanmıştır. Yapılan mikroskobik incelemeler sonucunda külleme etmeninin *Erysiphe australiana* (syn. *Uncinuliella australiana*) olduğu tespit edilmiştir.

Göre ve ark. [18], Batı Anadolu Bölgesi sahil kesiminde sakız ağaçları (*Pistacia lentiscus* var. *chia*)'nın genç sürgünlerinde ve ince dallarında geriye doğru ölüme ve ağaç ölümlerine neden olan hastalığın araştırılması üzerine bir çalışma yapılmıştır. Yapılan mikroskobik incelemeler sonucunda hastalık

etmeninin *Pestalotiopsis guepinii* olduğu tespit edilmiştir ve bu etmen *P. lentiscus* var. *chia*'da Türkiye'deki ilk kayıttır.

Lehtijarvi ve ark. [24], yapmış oldukları bir çalışmada, İstanbul'un Avrupa Yakası'ndaki bazı lokasyonlarda *Platanus × acerifolia* ve *Platanus orientalis* üzerinde şiddetli geriye doğru ölüm ve ağaç ölümlerine neden olan bir fungal etmeni tanımlamışlardır. Morfolojik ve moleküler tanı çalışmaları ve patojenisite testlerinin ardından etmen *Ceratocystis platani* olarak tanımlanmıştır. Hastalık nedeniyle gözlem yapılan 976 ağaçtan 55'inin (%5.6) öldüğü belirlenmiş ve ölüm oranının *P. orientalis* türünde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu çalışma, *C. platani*'nin Türkiye'deki ilk kayıttır.

Ünal ve ark. [33], 2015 yılında İstanbul ve Bursa illerindeki park, rekreasyon alanları ve korularda yapmış oldukları surveylerde, *Pinus* türlerinin dal uçlarında ölü, kahverengi iğneler, sürgün yanıklığı ve dallarında kanserler şeklinde belirtileri gözlemlemişlerdir. Morfolojik ve moleküler (rDNA ITS gen bölgesinin sekanslanması) tanı çalışmaları ve patojenisite testleri sonucunda *Pinus* türlerinde hastalığa sebep olan etmeninin *Sphaeropsis sapinea* fungal etmeni olduğunu belirlemişlerdir.

Türkölmez ve ark. [53], Şanlıurfa'nın Tülmen, Karaköprü, Hilvan ve Merkez ilçelerindeki park, sokak ve bulvarlarında, 3-20 yaşlarındaki *Pinus nigra* Arn. (Avrupa karaçamı), *Pinus sylvestris* L. (İskoç çamı) ve *Pinus eldarica* Medw. (Afgan çamı)'larda iğnelerin kararmasına veya düşmesine neden olan yeni bir iğne yanıklığı hastalığını teşhis etmişlerdir. Hastalık etmeni, morfolojik ve moleküler tanı çalışmaları ve patojenisite testlerinin ardından *Neoscytalidium dimidiatum* olarak tanımlanmıştır. Bu çalışma ile dünya literatüründe, *P. nigra*, *P. sylvestris* ve *P. eldarica*, *N. dimidiatum*'un konukçu listesine eklenmiştir.

### **Süs Bitkilerinde Yapılan Diğer Çalışmalar**

Bremer ve ark. [7], 1938-1946 yılları arasında Türkiye'de parazit mantarlar üzerinde yapılmış olan gözlemlerin bir özetini yayınlamışlardır. Bu çalışmanın materyali başta Ankara ve civarı, Adana ve İzmir illerinde olmak üzere arazi çalışmalarından ve

Türkiye'nin çeşitli yerlerinden gönderilen numunelerden elde edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda süs bitkilerinden; Karanfil (*Dianthus* spp.)'den *Erysiphe polygoni*, Taflan (*Euonymus japonica*)'da *Oidium euonymi japonici*, Duvar sarmaşığı (*Hedera helix*)'da *Mycosphaerella hedericola* (*Phyllosticta milenae*, *Phyllosticta hederiae*, *Ascochyta diplodina*), Sarısalkım (*Laburnum* spp.)'da *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., Gül (*Rosa* spp.)'de *Sphaerotheca pannosa* ve *Diplocarpon* (*Marssonina*) *rosae*, Latin çiçeği (*Tropaeolum majus*)'de *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. etmenleri teşhis edilmiştir.

Bremer ve ark. [8]'nın 1951 yılında yayınlamış olduğu çalışma ise "Türkiye'nin Parazit Mantarları Üzerinde İncelemeler" adlı 1947 senesinde yayınlanmış olan makalenin devamı niteliğindedir. Bu makalede 1947 yılından sonra yeni bulunmuş veya teşhis edilmiş mantar türleri anlatılmaktadır. Bu çalışmaya göre; Berberis (*Berberis* spp.)'de *Microsphaera berberidis*, Berberis (*Berberis crataegina*)'den *Aecidium haussknechtianum* P. Henn., Sefa çiçeği (*Calendula officinalis*)'de *Sphaerotheca fuliginea*, Hüsnüyusuf (*Dianthus barbatus*)'da *Uromyces caryophyllinus*, Sarı çiçekli yasemin (*Jasminum fruticans*)'de *Puccinia jasmini* DC., Sarı akasya (*Laburnum anagyroides*)'da *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., Bir palmye cinsi (*Phoenix* spp.)'nde *Graphiola phoenicis* (Moug.), Tüylü yalancı akasya (*Robinia hispida*)'da *Erysiphe martii*, Beyaz çiçekli yalancı akasya (*Robinia pseudacacia*)'da *Stereum hirsutum* (Willd.), Gül (*Rosa* spp.)'de *Phragmidium tuberculatum*, Cezayir menekşesi (*Vinca major*)'nde *Puccinia vincae* (DC.) Berk. teşhis edilmiştir. Bu çalışmada saptanan *Graphiola phoenicis* (Moug.), *Apiognomonina veneta* (Sacc. et Speg.), *Valsa sordida* Nitschke fungal etmenleri Yakın Doğu florası için yeni türlerdir.

Göbelez, 1952 yılında Samsun'da, yaptığı çalışmada [12] süs bitkilerinden sarmaşıktaki (*Hedera helix* L.) *Septoria* sp., gülda (*Rosa* sp.) *Sphaerotheca pannosa* Lev. ve *Phragmidium* sp. etmenlerini saptamıştır.

Oran [27], Orta Anadolu'nun çeşitli illerinde külleme hastalığına neden olan türleri, yayılış alanlarını, konukçuları, taksonimleri ve ekonomik önemleri üzerine bir çalışma yapmıştır. Oran'ın bu çalışmada saptadığı

külleme etmenlerinin tür teşhisini yaparak belirtilerini ve taksonomisini tanımlamış ve ekonomik öneminden bahsetmiştir. Bu çalışmada; Gül (*Rosa* sp.)’de *Sphaerotheca pannosa* (Wallroth) Leveille, Sefa çiçeği (*Calendula officinalis* L.)’nde *Sphaerotheca fuliginea* (Schlechtendal) Salm., Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.)’de *Erysiphe polygoni* DC., Tüylü yalancı akasya (*Robinia hispida* L.)’da *Erysiphe martii* Lev. S. Str., Aster (*Aster Novi belgii* L.)’de *Erysiphe cichoracearum* DC. em. Salm., Berberis (*Berberis crataegina*)’de *Microsphaera berberidis* (DC.) Lev., Gilaburu (*Viburnum opulus* L.)’da *Microsphaera viburni* (Duby) Blumer, Gülhatmi (*Althaea rosea* Cav.) ve Katalpa (*Catalpa bignonioides* Walt.)’da *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. külleme etmenleri teşhis edilmiştir. Süs bitkilerinde tespit edilen külleme etmenlerinden *Microsphaera viburni* (Duby) Blumer Ülkemizde ilk defa bu çalışmayla ortaya çıkarılmıştır.

Gürcan [20], yapmış olduğu bir çalışmada Ankara ve ilçelerinde süs bitkilerinde hastalığa neden olan bazı fungal etmenleri teşhis etmiş ve bunların meydana getirdikleri belirtileri, morfolojik yapılarını ve kısa biyolojilerini tanımlamıştır. Teşhisleri yapılan mantar türlerinden *Peronospora alsinearum* Casp., *Pleospora sanseveriana* Delacr., *Mycosphaerella tassiana* (de Not.) Johan., *Colletotrichum trichellum* (Fr. × Fr.) Duke ve *Coniothyrium phomoides* (Crouan) Sacc. Ülkemizde ilk defa bu çalışma ile ortaya çıkarılmıştır. Çalışmada süs bitkilerinde zarara neden olan fungal hastalık etmenleri teşhis edilmiştir. Çalışmaya göre; Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.)’de *Peronospora alsinearum* Casp., Şebboy (*Cheiranthus cheiri* L.)’da *Peronospora parasitica* (Pers. ex Fr. Tulasne), Gül (*Rosa* sp.)’da *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev., Aster (*Aster Novi belgii* L.), Kasımpatı (*Chrysanthemum indicum* L.), Hezeran (*Delphinium cultorum* Voss.) ve Menekşe (*Viola tricolor* L.)’de *Erysiphe cichoracearum* DC., Hezeran (*Delphinium cultorum* Voss.), Karanfil (*Dianthus* sp.) ve Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.)’de *Erysiphe polygoni* DC., Mahun (*Mahonia aquifolium* Nutt.)’da *Microsphaera berberidis* DC., Gülhatmi (*Althaea rosea* Cav.)’nde *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., Çiriş otu

(*Sansevieria* sp.)’nda *Pleospora sanseveriana* Delacr., Hüsnüyusuf (*Dianthus barbatus* L.) ve Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.)’de *Uromyces dianthi* Niessl., Aslanagzı (*Antirrhinum majus* L.)’nda *Puccinia antirrhini* Diet. et Howl., Gülhatmi (*Althaea rosea* Led.)’nde *Puccinia malvacearum* Bert., Gül (*Rosa* sp.)’da *Phragmidium subcorticinum* Wint., Cezayir menekşesi (*Vinca major* L.)’nde *Coniothyrium phomoides* (Crouan) Sacc., Aster (*Aster amellus* L.) ve Duvar sarmaşığı (*Hedera helix* L.)’nda *Colletotrichum trichellum* (Fr. × Fr.) Duke, Gül (*Rosa* sp.)’de *Marssonina rosae* (Lib.) Lind., Sıklamen (*Cyclamen persicum* Sm.), Sardunya (*Pelargonium zonale* L.) ve Çuha çiçeği (*Primula kwensis* Hort.)’nde *Botrytis cinerea* Pers., İris (*Iris* sp.) ve Süsen (*Iris germanica* L.)’de *Heterosporium iridis*, Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.)’de *Alternaria dianthi* Stevens-Hall. ve Aster (*Aster amellus* L.)’de *Fusarium semitectum* Berk.-Rav saptanmıştır.

Oran [28], 1964-1972 yılları arasında Türkiye’nin çeşitli yörelerine 1964 ve 1972 yılları arasında yapılan sürveylerde toplanan külleme funguslarının ve onların konukçu türlerinin tanıları yapılarak bir çalışma ortaya konmuştur. Yapılan bu çalışmada daha önceki çalışmasından farklı olarak; Aslanagzı (*Antirrhinum majus* L.)’nda *Oidium* sp., Begonya (*Begonia maculata* Reddi.)’da *Oidium* sp., Dağ muşmulası (*Cotoneaster* sp.)’nda *Phyllactinia mespili* (Cast.) Blu., Hüsnüyusuf (*Dianthus barbatus* L.)’da *Oidium* sp., Okalıptüs (*Eucalyptus* sp.)’de *Oidium* sp., Ortanca (*Hydrangea hortensia* Siebeld)’da *Erysiphe communis* (Wallr.) Fr., Cam güzeli (*Impatiens balsamina* L.)’nde *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., Bahçe hanımeli (*Lonicera caprifolium* L.)’nde *Microsphaera loniceriae* (DC.) Winter, Mahonya (*Mahonia aquifolium* Nutt.)’da *Microsphaera berberidis* (DC.) Lev., Arap sümbülü (*Muscari* sp.)’nda *Oidium* sp., Süs yoncası, uyku çiçeği (*Oxalis* sp.)’nde *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., Mor çiçekli orman gülü (*Rhododendron ponticum* L.)’nde *Phyllactinia suffulta* (Reb.) Sacc. ve Hercai menekşe (*Viola tricolor* L.)’de *Erysiphe cichoracearum* DC. külleme etmenleri teşhis edilmiştir.

Gürcan [21], 1968-1975 yılları arasında yapmış olduğu çalışmada Türkiye’nin çeşitli

yerlerinde süs bitkilerinde hastalığa neden olan bazı fungal etmenlerini tanılamıştır. Çalışmada; Mahun (*Mahonia aquifolium*) yapraklarında *Cumminsia miranilissima* (Peck.) Nannf., Yasemin (*Jasminium fruticans* L.)’de *Puccinia jasmīni* DC., Sardunya (*Pelargonium* sp.)’da *Puccinia pelargonii-zonalis*, Cezayir menekşesi (*Vinca major* L.)’nde *Puccinia vincae* (DC.) Berk., Deniz lavantası (*Statice sinuata* L.)’nda *Uromyces limoni* (DC.) Lev., Palmiye (*Phonix* sp.) yapraklarında *Graphiola phoenicis* (Moug.) Poit., Azale bitkisinin yapraklarında *Septoria azalea* Vogl., Erguvan (*Cercis siliquastrum* L.)’da yaprak lekesi *Septoria cercidis* Fr., Kasımpatı (*Chrysanthemum* sp.) yapraklarında *Septoria chrysanthemella* Sacc., Amphelopsis bitkisinde (*Amphelopsis quinquefolia*) *Cercospora ampelopsidis* Peck., Limonium (*Statice sinuata* L.) yapraklarında *Cercospora insulana* Sacc., Ligüstrüm (*Ligustrum* sp.) yapraklarında *Cercospora ligustrina* Boerema, Mersin (*Myrtus communis* L.) yapraklarında *Cercospora myrti* Erick., Zakkum (*Nerium oleander*)’da yaprak leke hastalığı *Cercospora neriella* Sacc., Ormangülü (*Rhododendron* sp.) yapraklarında *Cercospora rhododendri* Mar. et Verpl., Menekşe (*Viola* sp.) yapraklarında *Cercospora viola* Sacc. var. *macrocarpa*, Karanfil (*Dianthus* sp.) yapraklarında *Heterosporium echinulatum* (Perk.) Cooke, Kauçuk ağacı (*Ficus elastica*) yapraklarında *Gleosporium elastica* Cooke et Mass., Çuha çiçeği (*Primula* sp.) yapraklarında *Colletotrichum primulae* Halst., Ormangülü (*Rhododendron* sp.) yapraklarında *Pestalotia macrotricha* Kleb. fungal etmenleri teşhis edilmiştir. Araştırma sonunda, bazı süs bitkileri ve gölge ağaçlarında hastalık meydana getiren bazı fungal hastalık etmenleri ortaya çıkarılarak Türkiye mikro-florası için yeni olan 16 fungal etmen bulunmuştur.

Kocatürk ve Karcıoğlu [22], Ege Bölgesi kültür alanlarında *Verticillium* spp. fungusunun konukçularını ve türlerini saptamak amacıyla toplam 31 bitki türünden örnek almışlardır. Bu bitki türlerinden süs bitkisi olarak solgunluk belirtisi gösteren karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.), gerbera (*Gerbera* sp.), glayöl (*Gladiolus hortulanus* L.), gül (*Rosa* sp.) bitkilerinden örnekler alınmış ve kök boğazlarından izolasyonlar yapılmıştır. İzolasyonlar sonucunda yalnızca

karanfil bitkisinden (*Dianthus caryophyllus* L.)’den *Verticillium lateritium* etmeni saptanmış, diğer bitkilerden herhangi bir etmen elde edilememiştir.

Sezgin ve ark. [40], 1979-1980 yılları arasında İzmir ve çevresinde ticari amaçla çiçek üretimi yapılan alanlarda yapılan surveyler sonucu Flamingo, Orkide, Oxalis, Gül, Krizantem, Fatos, Gerbera ve Palmiye gibi bazı süs bitkilerinde yaprak lekelerinden *Pestalotia* türlerini izole etmişlerdir. Patojenisite testlerinde parça inokulasyon yöntemi ve spor süspansiyonunu püskürtme metodu olarak 2 yöntem hem zedelenmiş hem de zedelenmemiş yapraklara uygulanmış ve parça inokulasyon yöntemi, spor süspansiyonu püskürtme metodundan daha etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca zedelenmiş yapraklara uygulanan inokulasyonların daha başarılı olduğu belirtilirken, zedelendirmeden uygulanan inokulasyonlarda bitkilerde herhangi bir infeksiyon meydana gelmemiştir.

Sezgin ve ark. [44], Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü bahçesinde yetiştirilen *Cosmos sulphureus*’larda tipik solgunluk belirtileri ile hastalıklı bitkilerin iletim borularında renk değişikliği olduğunu saptamışlardır. Su agarı ve PDA ortamlarında kültüre aldıkları hastalıklı gövde parçacıklarından *Verticillium dahliae* Kleb. fungusunu elde etmişlerdir.

Özer ve Soran [30], Türkiye’de 1991 yılına kadar *Fusarium* türleri ile yapılan çalışmaları incelemiş ve 53 bitki türünde 31 *Fusarium* türünün saptandığını belirtmişlerdir. Bu çalışmaya göre; asterde *Fusarium* sp.; karanfilde *F. culmorum*, *F. oxysporum*, *F. equiseti*, *F. solani* ve *F. acuminatum*; glayölde *F. oxysporum*, *F. solani* ve *F. equiseti*; irisde *Fusarium* sp.; Callistephus’da *Fusarium* sp.; lalede *F. oxysporum*, *F. acuminatum*, *F. equiseti* ve *F. culmorum*; sümbülde *F. oxysporum*; frezyada *F. oxysporum*; nergisde *Fusarium* sp.; çamda *F. oxysporum* türlerini teşhis etmişlerdir. Bu çalışmada araştırmacıların 1981 yılında yapmış oldukları çalışmadan farklı olarak tür düzeyinde tanılamalar yapılmıştır.

Arslan [3], Bursa’nın Karacabey ilçesindeki seralarda yetiştirilen hercai menekşe (*Viola × wittrockiana* Gams)’lerin kök ve kök boğazından elde edilen *Rhizoctonia solani* Kühn izolatlarının patojenisitesi ve bazı

menekşe çeşitlerinin reaksiyonlarını belirlemiştir. Elde edilen izolatların anastomosis grupları belirlenmiş ve bütün izolatların AG-3 olduğu saptanmıştır. İzolatların patojenitesinin %31.3-93.8 arasında değiştiği saptanmış ve kök boğazından elde edilen izolatlar kökten elde edilenlere oranla daha virulent bulunmuştur. Çiçek rengi beyaz (Clear Sky White, Delta Pure White), turuncu (Delta Pure Orange) olan çeşitlerin orta derecede duyarlı, sarı (Clear Sky Yellow, Delta Pure Yellow ve Roc Yellow Blotch), Kırmızı (Delta Pure Red ve Roc Red Blotch) ve Mavi (Roc Blue Blotch) olan çeşitlerin duyarlı olduğu saptanmıştır. Çeşitlerin hiçbirisinin dayanıklı olmadığı belirlenmiştir.

Göre ve Altın [17], bazı Floresan *Pseudomonas* strainlerinin (PGPR) bitki gelişimini teşvik edici yeteneklerini sera koşulları altında *Pelargonium*, *Chrysanthemum* ve *Dahlia* bitkileri üzerinde değerlendirmişlerdir. *Pseudomonas putida* strain 17, *Pseudomonas fluorescens* strain 51, 116, 122 ve 148 isimli 5 adet strain ile denemeler kurulmuştur. 148, 51 ve 122 strainlerinin uygulandığı *Pelargonium* bitkilerinde yaprak yüzey alanında, bitki boyunda ve çiçeklenmede en büyük artışa 148 no.lu strain neden olmuştur. Ancak her üç bitkide de PGPR'lar arasında, bitki gelişim parametrelerindeki en belirgin artışlar, P. fluorescent strain 51 ile muamele edilen bitkilerde kaydedilmiştir. Strain 51'in, ticari amaçla üretilen süs bitkisi seralarında en yaygın olarak kullanılan 7 adet fungusite duyarlılığı da değerlendirilmiştir. Bakteriyel kolonilerin sayımı ile yapılan değerlendirmelerin sonuçlarına göre P. fluorescent strain 51'in en iyi benomyl, thiophanate methyl ve tebuconazole ile uyum gösterdiği belirlenmiştir.

Göre [13], İzmir ilinde 2007 yılında sardunya (*Pelargonium zonale*) bitkilerinin yaprakları üzerinde belirtilerine rastladığı pas hastalığı üzerine bir çalışma yapılmıştır. Yapılan mikroskopik incelemeler sonucunda etmenin *Puccinia pelargonii-zonalis* olduğu saptanmıştır. Bu çalışma sardunyada pas hastalığının Türkiye'deki varlığına dair ilk kayıttır.

Soylu ve ark. [45], 2010 yılının Eylül ayında Hatay ilinde süs bitkisi olarak yetiştirilen *Zinnia elegans* Jacq. bitkilerinin

külleme hastalığıyla şiddetli bir şekilde enfekteli olduğunu belirlemiştir. Patojenin miselyumu ve spor ölçümleri yapılarak morfolojik olarak tanımlanmış ve doğrulamak moleküler analizini de gerçekleştirilmiştir. rDNA'nın bütün ITS bölgeleri ITS5 ve P3 primerleri kullanılarak çoğaltılmış ve sekanslanmıştır. Sekans sonucu GenBank'a girilerek Avustralya ve Kore izolatlarını da içeren birkaç *Golovinomyces cichoracearum* sekansı ile tam bir eşleşme gösterdiği belirlenmiştir. Külleme etmeninin patojenite testleri de tamamlanarak tam teşhis gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma ile *Z. elegans* bitkisini enfekte eden külleme etmeni *G. cichoracearum*, detaylı morfolojik ve moleküler analizler gerçekleştirilerek Türkiye'deki varlığını doğrulanmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma ile ülkemizde bugüne kadar süs bitkilerindeki fungal hastalıklar konusunda yapılan çalışmalar derlenmiş ve bir envanteri ortaya konmaya çalışılmıştır. Yapılan değerlendirme sonunda; en fazla çalışmanın kesme çiçeklerde ve çim bitkisinde yapıldığı, kesme çiçekler içerisinde de ağırlıklı olarak karanfilde çalışıldığı görülmüştür.

Karanfilde yapılan çalışmalar, karanfil fidelerinde çökertene, kök ve kök boğazı çürüklüklerine neden olan etmenlerin tespiti ve kimyasal mücadelesi, karanfilde pas hastalığı etmenine karşı bazı çeşitlerin reaksiyonu, karanfilde solgunluğa neden olan *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*'e karşı bazı antagonist bakterilerin etkilerinin değerlendirilmesine yönelik çalışmalardır.

Gülde yapılan çalışmaların *Botrytis cinerea*, *Alternaria alternata*, *Phomopsis* spp. ve *Coniothrium fuckelii* etmenlerinin tespiti ve gülde küllemeye karşı (*Podosphaera pannosa*) bazı gül genotiplerinin reaksiyonlarının araştırılmasına yönelik olduğu, krizantemde İzmir ili ilçelerinde Beyaz pas hastalığı etmeninin (*P. horiana*), *Verticillium dahliae*'nin VCG'nın tespit edildiği, ayrıca kesme çiçeklerde yapılan bir başka çalışmada kök ve kormlarda *Fusarium* spp.'nin ve yaygınlığının tespit edildiği, soğanlı süs bitkilerinden glayöllerde bazı çeşitlerin *F. oxysporum* ve *F. solani*'ye reaksiyonlarının

tespit edildiği, zambakta külleme hastalığının (*Leveillula* sp.), şövalye yıldızı bitkisinde yaprak yanıklığı hastalığına sebep olan *Stagonospora curtsii* etmeninin saptandığı, lale soğanlarında *Penicillium* spp.'ye karşı bazı çeşitlerin reaksiyonlarının belirlendiği ve bazı fungusitlerin etkinliklerinin denendiği, bazı soğanlı süs bitkilerinde soğan çürüklüğüne neden olan *F. oxysporum*'un moleküler yöntemlerle saptandığı ve mücadele olanaklarının belirlendiği, yine Konya ili market ve depo koşullarında bazı süs bitkisi soğanlarında çürümelere neden olan *Penicillium* türlerinin tespit edildiği ve kimyasal mücadele olanaklarının araştırıldığı ve *Peronospora chloreae* etmeninin tespit edildiği çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Çim bitkisinde genel olarak kök ve yaprak hastalıklarına neden olan etmenlerin tespiti ile bu etmenlerle biyolojik ve kimyasal mücadele olanakları araştırılırken, süs ağaçları ve çalı tipi bitkiler içerisinde yalnızca fıstık çamı fidelerinde çökerten hastalığına neden olan etmenlerin tespit edildiği ve bazı fungusitlerin denendiği belirlendiği, bunun dışında dış mekân süs bitkilerinde yapılan çalışmaların tamamının tespit çalışmaları olduğu göze çarpmıştır.

Yapılan bu değerlendirmeler ışığında çalışmaların büyük bir çoğunluğunun tespit çalışmaları olup, etmenlerle mücadeleye dönük çalışmaların sadece karanfil, bazı soğanlı süs bitkileri ve çim bitkisinde yapılmış sınırlı çalışmalar olduğu görülmektedir. Özellikle kesme çiçekler ve dış mekân süs bitkileri gerek iç gerekse dış pazara yönelik büyük bir ticaret potansiyeline sahiptir. Kesme çiçeklerde üretimi kısıtlayarak ekonomik kayba neden olan hastalık etmenleriyle mücadeleye yönelik çalışmaların en son karanfilde Coşkuntuna ve Yıldız tarafından 2006 yılında yapılmış olduğu görülmektedir. Dış mekân süs bitkilerinde fungal hastalıklarla mücadele çalışması olarak ise sadece Vural ve Delen tarafından 1989 yılında, fıstık çamı fidelerinde çökertene neden olan etmenlere yönelik bir çalışma yapılmıştır, geri kalan çalışmalar tespit çalışmasından öteye gitmemiştir. Ülkemizde diğer kültür bitkileriyle kıyaslandığında süs bitkilerinin ekiliş alanı oldukça sınırlıdır. Ayrıca süs bitkileri genellikle estetik amaçlarla kullanıldığı, insan ve hayvan beslenmesinde

yer almadığı için bu güne kadar özel ve kamu kuruluşlarının araştırma alanına pek fazla girmemişlerdir. Ancak, Türkiye süs bitkileri ve özellikle de kesme çiçek sektöründe ekolojik koşulları ve coğrafi özellikleri, pazar ülkelere yakınlığı ve iş gücünün ucuz olması gibi sebeplerle avantajlı bir konuma sahiptir. Bu avantajlı konumu iyi değerlendirmek ülke ekonomimiz adına kazançlı olacaktır. Bu nedenle, süs bitkilerinde üretimi kısıtlayarak ekonomik kayba neden olan hastalık etmenleriyle mücadeleye yönelik kapsamlı çalışmaların yapılması gerektiği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Anonim, 2021. www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi: 26.01.2021).
2. Arıcı, Ş.E. ve S. Kazaz, 2013. Isparta ilinde yetiştirilen karanfil seralarında kök ve kökboğazı fungal hastalık etmenlerinin saptanması. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6(1):159-162.
3. Arslan, Ü., 2002. Karacabey (Bursa) ilçesindeki seralarda yetiştirilen hercai menekşe (*Viola* × *wittrockiana* Gams)'lerden elde edilen *Rhizoctonia solani* Kühn AG-3 izolatlarının patojenisitesi ve bazı çeşitlerin reaksiyonları. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(2):71-78.
4. Aşkın, V., A. Coşkuntuna ve F. Ünal, 2019. Çimlerde *Fusarium graminearum* ve *Sclerotinia homoeocarpa* F.T. Benn.'in biyolojik kontrolü üzerinde araştırmalar. *Journal of Turkish Phytopathology* 48(1-3):31-40.
5. Atakan A. ve H. Özgönen, 2017. Antalya ili karanfil seralarında toprak kökenli fungal hastalık etmenlerinin yaygınlığının belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(1):216-220.
6. Aydın, G. and Y.Z. Katırcıoğlu, 1995. Determination of the reactions of some carnation cultivars against carnation rust (*Uromyces caryophyllinus* (Schr.) Wint.). *The Journal of Turkish Pythopathology* 24(1):23-28.
7. Bremer, H., H. İşmen, G. Karel, H. Özkan and M. Özkan, 1947. Beitrage zur Kenntniss

- der parasitischen Pilze der Türkei. *I. Rev. Fac. Sci. Univ. İstanbul, Ser. B. 12:122-172.*
8. Bremer, H., G. Karel, K. Bıyıkoglu, N. Göksel and F. Petrak, 1951. Beitrage zur Kenntnis der parasitischen Pilze der Türkei. *IV-V. Rev. Fac. Sci. Univ. İstanbul, Ser. B. 17:145-160.*
  9. Coşkuntuna, A. and F. Yıldız, 2006. The biological control of fusarium wilt on carnation with fluorescent pseudomonads. *The Journal of Turkish Pyhtopathology, 34(1-3):43-56.*
  10. Erdiler, G. and İ.O. Elibüyük, 1997. Studies on identification on Amaryllis diseases. *The Journal of Turkish Pyhtopathology 26(2-3):77-85.*
  11. Ergün, A. ve N. Tosun, 2014. İthal edilen bazı çiçek soğanlarındaki *Fusarium* spp.'nin moleküler yöntemlerle saptanması ve kimyasal mücadele olanakları (Doktora Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.*
  12. Göbelez, M., 1952. Kuzey Türkiye bitkilerinde 1952 yılında rastlanılan hastalıklar. *Bitki Koruma Bülteni 4:23-25.*
  13. Göre, M.E., 2008a. Geranium rust disease caused by *Puccinia pelargonii-zonalis*: first report in Turkey. *Plant Pathology (57):786.*
  14. Göre, M.E., 2008b. White rust outbreaks on chrysanthemum caused by *Puccinia horiana* in Turkey. *Plant Pathology (57):786.*
  15. Göre, M.E., 2009a. Powdery mildew caused by *Erysiphe* sp. on *Lagerstroemia indica* newly reported in Turkey. *Plant Pathology (58):397.*
  16. Göre, M.E., 2009b. Vegetative compatibility and pathogenicity of *Verticillium dahliae* isolates from chrysanthemum in Turkey. *Phytoparasitica (37):87-94.*
  17. Göre, M.E. and N. Altın, 2006. Growth promoting of some ornamental plants by root treatment with specific Fluorescent Pseudomonads. *Journal of Biological Sciences 6(3):610-615.*
  18. Göre, M.E., S. Parlak and M.H. Aydın, 2010. *Pestalotiopsis guepinii* newly reported to cause dieback on *Pistacia lentiscus* var. *chia* in Turkey. *Plant Pathology (59):1169.*
  19. Gülbağ, F., Z. Polat, S. Erken and K. Erken, 2016. Determination of resistance to powdery mildew (*Podosphaera pannosa*) of genotypes in the early selection stage of outdoor rose breeding. *International Agriculture Congress, 14-18, November, pp:13. At: Belgrade, Serbia.*
  20. Gürcan, A., 1970. Ankara ve ilçelerinde süs bitkilerine arız olan mantarların türleri, meydana getirdikleri semptomları, morfolojik yapıları ve kısa biyolojileri üzerinde araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 399, 70s.*
  21. Gürcan, A., 1976. Bazı süs bitkileri ve gölge ağaçlarının fungal hastalıkları üzerinde araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:630, 111s.*
  22. Kocatürk, S. and A. Karcıhoğlu, 1979. Ege Bölgesinde *Verticillium* spp. fungusunun konukçuları ve türlerinin tespiti üzerinde çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni (19-4):237-242.*
  23. Korkut, A. ve İ.H. İnan, 1995. Saksılı süs bitkileri. *Hasad Yayıncılık, 198s.*
  24. Lehtijärvi, A., F. Oskay, H.T. Doğmuş Lehtijärvi, A.G. Aday Kaya, F. Pecori, A. Santini and S. Woodward, 2017. *Ceratocystis platani* is killing plane trees in Istanbul (Turkey). *Forest Pathology, e12375.*
  25. Maden, S. and K. Erzurum, 1993. A new carnation disease for Türkiye, *Cladosporium* state of *Mycosphaerella dianthi*. *The Journal of Turkish Pyhtopathology 22(2-3):103-104.*
  26. Onan, E. and A. Karcıhoğlu, 1988. Bud rot (*Penicillium vermoeseni* Biourge) diseases of ornamental palms. *The Journal of Turkish Pyhtopathology 16(3):131-132.*
  27. Oran, Y.K., 1964. Orta Anadolu külleme (*Erysiphaceae*) mantarlarının türleri, yayılış alanları, konukçuları, taksonimleri ve ekonomik önemleri üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi). *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
  28. Oran, Y.K., 1974. Host range and the distribution of the powdery mildews in Turkey. *The Journal of Turkish Pyhtopathology 3(1-2):1-27.*
  29. Özer, N. ve H. Soran, 1989. İstanbul ve çevresinde bazı kesme çiçek türlerinde görülen fusarium türlerinin tespiti,



- dağılımları, morfolojik özellikleri ve patojenisiteleri üzerine araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni* 29(3-4):195-209.
- 30.Özer, N. and H. Soran, 1991. Fusarium genus and Fusarium species isolated from the cultivated plants in Turkey. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 20(2-3):69-80.
- 31.Ünal, Ü., A. Aşkın, E. Koca, M. Yıldırım, and M.Ü. Bingöl, 2019. Mycelial compatibility groups, pathogenic diversity and biological control of *Sclerotium rolfsii* on turfgrass. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 29:44.
- 32.Ünal, F., M.Ü. Bingöl, A. Ünlü, Y. Eğerci, İ. Kurbetli, S. Tülek, A.F. Yıldırım, Ö. Öztürk, F.S. Dolar ve N. Delen, 2018. Türkiye'deki çim alanlarında görülen fungal hastalıkların tespiti ve mücadele olanaklarının araştırılması. *TÜBİTAK 1001-TOVAG-1140400*.
- 33.Ünal, F., E. Koca, A. Aşkın, İ. Kurbetli and K. Sarpkaya, 2018. Identification and virules of *Sphaeropsis* tip blight (*Sphaeropsis sapinea*) on *Pinus* spp. in Istanbul and Bursa parks. *Acta Biologica Turcica*, 30(1):18-21.
- 34.Ünal, F., S. Tülek, M.Ü. Bingöl, Ö. Öztürk, Y. Eğerci, İ. Kurbetli, S. Canpolat, K. Sarpkaya, A. Ünlü and F.S. Dolar, 2020. Identification and pathogenicity studies of white clover (*Trifolium repens* L.) fungi on turfgrass areas in Turkey. *Bitki Koruma Bülteni* 60(1):63-69.
- 35.Salman, Ö., 2018. Depolanan lale, sümbül ve nergis soğanlarında *Penicillium* spp. enfeksiyonlarının değerlendirilmesi ve *Penicillium* spp.'ye karşı bazı fungusidlerin *in vitro* etkililiğinin belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya*, 82s.
- 36.Sert, H.B. and H. Sümbül, 2005. First report of *Melampsorium hiratsukanum* infecting alder (*Alnus orientalis* var. *orientalis*) in Turkey. *Plant Pathology* 54:241.
- 37.Sezgin, E. and M. Esentepe, 1986. Studies on the resistance of some carnation cultivars to *Uromyces caryophyllinus* (Schr.) Wint. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 15(1):43-45.
- 38.Sezgin, E. and İ. Karaca, 1976. Investigations on the causal agents and their pathogenicities and chemical control methods of the damping-off carnation seedlings grown in greenhouses of Izmir. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 5(1):21-28.
- 39.Sezgin, E., A. Karcıoğlu and M. Esentepe, 1973. The first report of *Alternaria* leaf spot on rose in Turkey. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 2(2):88-89.
- 40.Sezgin, E., A. Karcıoğlu, M. Esentepe and E. Onan, 1981. Pathogenicity tests of some *Pestalotia* species on various ornamental plants. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 10(2-3):89-92.
- 41.Sezgin, E., A. Karcıoğlu, M. Esentepe and E. Onan, 1983. Investigations on the determination of susceptibility of some gladiolus cultivars against Fusarium corm rot. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 12(2-3):73-76.
- 42.Sezgin, E., E. Onan and A. Karcıoğlu, 1987. Stem and graft canker on rose. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 16(2): 87-89.
- 43.Sezgin, E., E. Onan, A. Karcıoğlu and M. Esentepe, 1984. Powdery mildew on calla lily (*Zantedeschia* sp.). *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 13(2-3):111-112.
- 44.Sezgin, E., E. Onan, A. Karcıoğlu and M. Esentepe, 1985. A new host for *Verticillium dahliae*: Cosmos. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 14(1):43-44.
- 45.Soylu, S., S.E. Cho and H.D. Shin, 2011. First report of powdery mildew caused by *Golovinomyces cichoracearum* on *Zinnia elegans* in Turkey. *The Journal of Plant Disease* 95(10):1317.
- 46.Sürer, İ. ve N. Tosun, 2019. Bazı bitki koruma ürünlerinin serin iklim çim bitkilerinde fusarium yanıklığı (*Fusarium* spp.) hastalığının kontrolünde etkililiklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 56(4):475-485.
- 47.Şenocak Aşkın, A., F. Ünal and M. Yıldırım, 2019. Determination of the biocontrol efficiency of native bacillus and fluorescent pseudomonas isolates against *Rhizoctonia solani* causing brown patch disease on turfgrass areas. *Journal of Turkish Phytopathology* 48(1-3):21-29.
- 48.Tapkı, N., T. Kızıltuğ ve A.D. Çelik, 2018. Türkiye'de kesme çiçek üretim ve ticaretinde mevcut durum, sorunlar ve

- çözüm önerileri. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi* 6(3):313-321.
49. Tepedelen Ağaner, G. and A. Uysal, 2018. First report of downy mildew caused by *Peronospora chlorae* on *lisianthus* in Turkey. *New Disease Reports* (37):7.
50. Tezcan, H., Ö.A. Karabulut ve K. İlhan, 2004. Yalova ilinde yetiştirilen kesme çiçeklerde kök ve kök boğazı fungal hastalık etmenlerinin saptanması üzerine araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1):1-10.
51. Tosun, N. ve C. Turan, 2011. Çim alanlarında sorun olan kök ve kök boğazı hastalığının (*Rhizoctonia solani* Kühn.) savaşımında ilaçlama programlarının etkinliğinin araştırılması. *Anadolu Journal of Aegean Agricultural Research Institute*, 21(1):26-35.
52. Türkmenoğlu, Z., 1953. Güllerde gonca çürüklüğü (*Botrytis cinerea* Pers.). *Bitki Koruma Bülteni* 5:34-36.
53. Türkölmez, Ş., S. Derviş, O. Çiftçi and M. Dikilitaş, 2019. First report of *Neoscytalidium dimidiatum* causing shoot and needle blight of pines (*Pinus* spp.) in Turkey. *Plant Disease, Disease Note*.
54. Vural, N. ve N. Delen, 1989. Çam fidelerinde görülen çökerten hastalığının etmenleri ve kimyasal yolla önlenmeleri (Yüksek Lisans Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir*.
55. Yaşar, A. ve N. Boyraz, 2004. Konya koşullarında yetiştirilen değişik lale soğanlarında *Penicillium* spp. enfeksiyonu ve kimyasal mücadelesi üzerine bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(34):87-93.
56. Yenigün, Ş. ve N. Delen, 1993. İzmir ve çevresinde gladiol yetiştiriciliği yapılan seralarda soğanla taşınan fungal hastalıklar ve kimyasal savaşımaları üzerinde çalışmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir*.
57. Yıldırım, İ. ve N. Delen, 1992. Karanfillerde kök ve kök boğazı çürüklüğüne neden olan *Rhizoctonia solani*'nin yaygınlığı ve kimyasal savaşımı üzerine çalışmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir*.
58. Yıldız, F., M. Yıldız and N. Delen, 1990. The preliminary studies on the turfgrass diseases in Turkey. *Journal of Turkish Phytopathology*, 19(1):21-29.
59. Yılmaz, A. ve N. Boyraz, 2007. Konya yeşil alanlarındaki çimlerde abiotik ve biyotik kaynaklı kurumaların nedenleri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(41):123-131.

## AKDENİZ BÖLGESİ'NDE ÖRTÜALTI MEYVE YETİŞTİRİCİLİĞİ

Safder BAYAZIT<sup>1\*</sup>, Oğuzhan ÇALIŞKAN<sup>2</sup>, Derya KILIÇ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Prof. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Hatay; ORCID: 0000-0003-4619-3891

<sup>2</sup>Doç. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Hatay; ORCID: 0000-0002-2583-9588

<sup>3</sup>Araş. Gör., Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Hatay; ORCID: 0000-0002-4076-7594

Geliş Tarihi / Received: 02.07.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 29.03.2021

### ÖZ

Örtüaltında meyve üretimi sağladığı erkencilik nedeniyle karlı bir yetiştirme tekniği olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle gerçekleştirilen bu çalışmada, Türkiye'nin örtüaltı meyve yetiştirme merkezi olan Akdeniz Bölgesi'ndeki mevcut durum ve yapılan araştırmalar konusunda değerlendirmeler yapılmıştır. Halihazırda, Akdeniz Bölgesi Avrupa'nın en erkenci meyve üretim alanlarına sahip olması, örtüaltı yetiştiricilik ile özellikle Nisan ayı içerisinde sezon dışı meyve üretimine imkan vermesi ile çok önemli bir konuma sahiptir. Nitekim, son on yılda örtüaltı meyve yetiştiriciliğinde %85 oranında bir artış olduğu görülmektedir. Türkiye örtüaltı meyve yetiştiriciliğinin %88.4'ü Akdeniz Bölgesinde gerçekleştirilmektedir. Bu bölgede, örtüaltında muz ve çilek başta olmak üzere üzüm, kayısı, erik, şeftalinekterin türleri yetiştirilmekte ve en fazla üretim Mersin (414.098 ton) ve Antalya (152.535 ton) illerinde gerçekleştirilmektedir. Sonuç olarak, Akdeniz Bölgesi'nin örtü altı meyve yetiştiriciliğine ilişkin sahip olduğu potansiyel göz önüne alındığında bölgedeki örtüaltı meyve yetiştiriciliğinin geliştirilmesi için daha detaylı araştırmalara gereksinim duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Akdeniz Bölgesi, örtüaltı yetiştiricilik, meyve, erkencilik

### PROTECTED FRUIT GROWING IN THE MEDITERRANEAN REGION

#### ABSTRACT

Protected fruit production is considered as a profitable, growing technique due to earliness. In this study, the current situation of the Mediterranean region, which protected the fruit-growing centre of Turkey's and assessments about the research was conducted. At present, the Mediterranean Region has a significant position as it has the earliest fruit production areas of Europe, especially off-season fruit production in April under-protected. Indeed, in the last decade, there has been an 85% increase in protected fruit growing. A large part of Turkey's protected fruit growing (88.40%) is carried out in the Mediterranean region. In this region, grape, apricot, plum, peach-nectarine species, especially banana and strawberry, are grown in protected fruit cultivation. The essential provinces producing fruit in the protected of the region are Mersin (414.098 tons) and Antalya (152.535 tons). As a result, detailed researches are needed to develop protected fruit growing in the region.

**Keywords:** Mediterranean region, protected cultivation, fruit, earliness

### GİRİŞ

Türkiye Dünya üzerindeki konumu ve sahip olduğu farklı iklim ve toprak özellikleri nedeniyle bahçe bitkilerinin yetiştiriciliği açısından önemli bir yere sahiptir. İnsan ve hayvan beslenmesinde kullanılan ve sanayi hammaddesi olarak değerlendirilen birçok bitki türünün anavatanı olan Türkiye'de dünyada yetiştirilen 138 meyve türünden 75'i

ve 80 sebze türünden 60'ı yetiştirilebilmektedir [3]. Ülkemizin farklı iklim koşullarına sahip bölgelerinde ve mikroklima alanlarda farklı meyve türleri, bu türlere ait farklı dönemlerde olgunlaşan çok sayıda çeşit bulunmaktadır. Türkiye meyve türlerinin üretiminde gerek alan, gerekse üretim miktarı açısından önemli üreticilerden olmasının yanında, en büyük avantajı erkenci ve geççi meyve üretim potansiyeli olarak görülmektedir. Ilıman

\*Sorumlu yazar / Corresponding author: sbayazit@mku.edu.tr

iklime sahip bölgelerde ve yüksek rakımlı alanlarda geççi çeşitler iklimin katkısı ile daha da geç olgunlaşmakta ve elde edilen ürün yüksek fiyata alıcı bulabilmektedir. Bu alanlarda özellikle geççi şeftali ve kiraz çeşitlerinin yetiştiriciliği tercih edilmektedir. Güney Ege ve Akdeniz Bölgeleri subtropik iklime sahip bölgelerdir. Bu bölgeler iklim özellikleri nedeniyle yıl boyu sebze üretimine uygun olmanın yanı sıra, soğuklama gereksinimi düşük erkenci meyve yetiştiriciliğinde de büyük alan ve avantajlara sahiptir. Bu bölgeler başka iklim koşullarında yetiştirilmesi mümkün olmayan muz ve turunçgiller gibi meyve türlerinin üretim alanı olması bakımından da özel öneme sahiptir [40].

Örtüaltı yetiştiriciliği dış iklim faktörlerinin etkisini kaldırarak gerekli özel çevre koşullarının oluşturulması ile alçak ve yüksek sistemler içinde yapılan sebze, meyve ve süs bitkileri yetiştiriciliği olarak tanımlanmaktadır. Örtüaltı meyve yetiştiriciliğinde çilek hariç meyve tür ve çeşitlerinin taç yapılarının yüksek olması nedeniyle plastik seralar ve yüksek tünellerin kullanılması bir zorunluluktur.

Ağaoğlu [2], örtüaltı meyve yetiştiriciliğinde iki temel amaç olduğunu bildirmiştir. Bunlardan en önemlisinin açık alan koşullarının büyüme ve gelişme için uygun olmadığı, bitkinin vejetatif ve generatif aktivitesini desteklemek için sıcaklık ve nem koşullarını iyileştirmek olduğu ifade edilmektedir. Diğer ise muz gibi türlerde önemli problem olan düşük sıcaklık, kuvvetli rüzgâr ve dolu gibi olumsuz olaylardan bitkileri korumaktır.

Birim alandan yüksek verim alınmasını sağlayarak küçük alanların ekonomik olarak değerlendirilmesine olanak veren örtüaltı yetiştiriciliği, aynı zamanda yıl içerisinde düzenli bir işgücü kullanımı sağlaması nedeniyle de ülkemizdeki en önemli tarımsal faaliyetlerden birisi haline gelmiştir. Özellikle sebze ve süs bitkilerinin üretiminde kullanılan örtüaltı sistemleri son yıllarda meyve yetiştiriciliğinde de kullanılmaktadır. En büyük etken muz gibi türlerde, özellikle sıcaklığın sağlanması olurken, diğer türlerde sera içinin dış ortam sıcaklığından yüksek olmasından kaynaklanan erkencilik temel hedefi oluşturmaktadır.

Ülkemiz meyve yetiştiriciliğinde büyük bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyelinden örtüaltında gerektiği gibi yararlanılmayı görülmektedir. Özellikle son 20 yılda Avrupa ülkelerinde meyve yetiştiriciliği çok dinamik bir hal almış, çok erkenciden çok geççiye kadar hemen her ekolojiye uygun, olgunlaşmaları geniş bir zaman dilimine dağılmış, yüksek kaliteli, verimli, hastalık ve zararlılara dayanıklı, muhafazaya ve taşımaya elverişli çeşitler geliştirilmiştir. Yeni çeşitler için ıslah çalışmaları da gerek özel, gerekse kamu kuruluşları tarafından sürdürülmektedir.

Kaşka ve ark. [23], erkenci meyve yetiştiriciliği için özellikle enlem derecesinin çok önemli bir etken olduğunu ve aynı kayısı çeşitlerinin 1 enlem derecesi fark bulunan alanlar arasında 4-5 günlük erkencilik sağlandığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, Avrupa'nın erkenci meyve üretim alanlarından İtalya'da Sicilya'nın 37-38, Napoli'nin 41 ve Roma'nın 42. enlemlerde olduğunu belirterek ülkemizin Akdeniz bölgesi kıyılarının 36 ve 37. enlemlerde yer aldığını bildirmişlerdir.

Türkiye'de ise örtüaltı yetiştiriciliği 1940'lı yıllarda iklim koşullarının uygunluğu nedeniyle Antalya'da kurulan seralarda sebze yetiştiriciliği ile başlamıştır. 1940-1960 yılları arasında seracılığın gelişimi çok yavaş olmuş ve özellikle Antalya ve İzmir civarında yayılım göstermiştir. Bu yıllardan sonra plastiğin örtü materyali olarak kullanılmaya başlanması ile gerek sera, gerekse alçak tünel alanlarında hızlı bir artış görülmüştür. Sanayinin gelişmesi ile örtü materyali olarak kullanılan cam ve plastik üretiminin artması, getirisinin yüksek olması ve örtüaltı yetiştiriciliğin üreticiler tarafından öğrenilmiş olması nedeniyle de sera alanlarında en hızlı artış 1975-1985 yılları arasında gerçekleşmiştir [43]. İzleyen yıllardaki artış devam etmekle birlikte daha yavaş olduğu görülmektedir. Özellikle 1990 yılına kadar hızlı artış gösteren alçak tünel alanları ise, tünel altında yetiştirilen türlerin bir yıl önceki fiyatlarındaki değişimlere bağlı olarak, dalgalanmalar göstermiştir. Bu dönem içerisinde örtüaltında önemli ölçüde sebze yetiştiriciliği gerçekleştirilirken, meyve türlerinden sadece muz ve çilek yetiştiriciliğinin yapıldığı görülmektedir.

Örtüaltında meyve yetiştiriciliğinde ağaçların soğuklama gereksinimlerinin karşılanmasına ve sera ortam koşullarında

ortaya çıkabilecek hastalık ve zararlılara da dikkat edilmesi gerekmektedir. Örtü materyali olarak kullanılan polietilenin meyvenin antosiyenin içeriğini arttırdığı, aroma ve albenisi üzerine de çok olumlu etki yaptığı [13] ve soğuklama gereksinimlerinin karşılanmasında plastik seraların cam seralardan daha uygun olduğu [16] bildirilmiştir. Ames [4], örtüaltı meyve yetiştiriciliğinin açıkta yetiştiriciliğe göre hastalık ve zararlıların kontrolünü sağlamadaki avantajları nedeniyle Amerika'nın doğusunda yaygınlaşmaya başladığını ve yüksek tünellerin ekonomik olması ile ön plana çıktığını belirtmiştir.

Ülkemizde örtüaltında ılıman iklim meyve türleri ile ilgili ilk çalışmalar 1986 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde saksıda şeftali yetiştiriciliği şeklinde başlamıştır [28]. Günümüzde ise muz ve çilek üretimi başta olmak üzere sert çekirdekli meyve türlerinden kayısı, şeftali-nektarin ve erik gibi türlerin erkenci çeşitlerinin yetiştiriciliği yaygınlaşmıştır.

Bu çalışmada da ülkemiz örtüaltı meyve yetiştiriciliğinin değerlendirilmesi ve üretimin artırılması için yapılması gerekenler değerlendirilmeye çalışılmıştır.

### **Örtüaltı Meyve Yetiştiriciliğinin Dünyadaki Durumu**

Dünya örtüaltı meyve üretimi ile ilgili detaylı bilgiler bulunmamakla birlikte, bu konuda Çin, İtalya, İspanya ve İsrail gibi ülkelerde özellikle çilek, muz, şeftali-nektarin, erik ve kayısı gibi türlerin yetiştiriciliğinin yapıldığı görülmektedir. Kamota [22], Japonya'da örtüaltı meyve yetiştiriciliğinin 8.514 ha alanda yapıldığını ve bu alanın %73'ünde üzüm, %9.5'unda Satsuma mandarini ve %5.1'inde kiraz yetiştirildiğini belirtmiştir. Botden ve ark. [8], dünyanın en büyük örtüaltı yetiştiriciliğinin yaklaşık 2 milyon ha ile Çin'de yapıldığını bildirmişlerdir. Bu alanın yaklaşık %95'inin sebze, %3'nün meyve ve %2'sinin süs bitkileri yetiştiriciliği için kullanıldığını ifade edilmektedir. Jiang ve ark. [21], Çin'de örtüaltında en fazla çilek üretiminin gerçekleştirildiğini ve bunu şeftali-nektarin, kiraz, kayısı, erik ve üzüm türlerinin

yetiştirildiğini ifade etmişlerdir. Örtüaltında yaklaşık 16.000 ha alanda soğuklaması düşük erkenci şeftali-nektarin yetiştirildiği bildirilmektedir [30]. Tüzel ve Öztekin [40], Akdeniz'e kıyısı olan ülkeler arasında 72.800 ha ile İtalya ve 71.698 ha ile İspanya'nın en önemli örtüaltı yetiştiricilik alanına sahip olduğunu ve bu ülkeleri 64.911 ha ile Türkiye'nin izlediğini bildirmişlerdir.

Falqui ve ark. [15], Cagliari/İtalya ekolojisinde örtüaltında yetiştirilen şeftalilerde açıkta yetiştirilenlere göre 24-28 gün, nektarinlerde 17-21 gün erkencilik sağlandığını ve Mayıs'ın ilk haftasında hasada başladığını belirtmişlerdir. Erez ve ark. [12] dünya şeftali-nektarin piyasasında Mart sonu ve Nisan ayı boyunca ürün arzının artırılması açısından örtüaltı yetiştiriciliğin önemli bir yer tutacağını bildirmişlerdir. Layne ve ark. [30], Çin'de örtüaltı şeftali-nektarin yetiştiriciliğinde yüksek tünel ve güneşe meyilli seralarda yetiştiriciliğin yapıldığını ve açıkta yetiştiriciliğe göre 30 güne varan erkencilik sağlandığını ifade etmektedirler. Bu yetiştiricilik sisteminde ürünün açıkta yetiştiriciliğe göre beş kat daha yüksek fiyatla satıldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, dünya şeftali ve nektarin üretiminde ilk sırada yer alan Çin'de, yaklaşık 30.000 dekarlık bir alanda örtüaltı meyve yetiştiriciliğinin yapıldığını ifade etmişlerdir. Halihazırda en büyük pazar durumunda olan Avrupa'nın muz ihtiyacının %60'ını İspanya tek başına karşılamaktadır. Bu üretimin çoğunluğu Kanarya Adalarında 2.400 da alanda örtüaltında gerçekleştirilmekte ve 8 ton/da gibi oldukça yüksek verim elde edilmektedir [6].

Morinaga [31], üzüm çeşitlerinde kasım- aralık aylarında ısıtmalı seralar 30 ile 50 gün arasında değişen erkencilik sağlanarak örtüaltında hasadın nisan ile mayıs arasında yapıldığını belirtmiştir. Araştırmacılar, örtüaltı üzüm yetiştiriciliğinin erkencilik, hasadın geciktirilmesi ve aynı büyüme sezonu içerisinde iki ürün elde etmek için yapılabildiğini bildirmişlerdir [1, 31, 36].

### **Türkiye'de Örtüaltı Meyve Yetiştiriciliği**

Önemli bir tarım ülkesi olan Türkiye'de örtüaltında da önemli oranda üretim yapılmakta ve iklim koşullarının uygun olması nedeniyle bu üretimin büyük çoğunluğu Güney

Ege ve Akdeniz bölgelerinde gerçekleştirilmektedir. Ülkemiz örtüaltı tarım alanları ve yıllara göre değişim Çizelge 1’de verilmiştir. Buna göre, ülkemizde örtüaltı üretim alanları yıldan yıla artış göstermiştir. 1995 yılında 363.042 dekar alanda örtüaltı tarımı yapılırken, bu alan yaklaşık 25 yıl içerisinde iki katına çıkarak 2019 yılında 789.604 dekar olmuştur [5]. 2019 verilerine göre bu alanın 75.495 dekarını cam seralar oluştururken, 378.670 dekarını plastik seralar oluşturmuştur ve plastik seralar örtüaltı meyve yetiştiriciliğinin de yapıldığı sistemlerdir. Sebze üretiminin yanında meyve türlerinden çilek ve muz üretiminde kullanılan yüksek tünel alanı 111.038 dekar ve alçak tünel alanı ise 224.400 dekar olarak belirtilmektedir. Türkiye örtüaltı alanları incelendiğinde yıllık ortalama artış hızının %15 dolayında olduğu görülmektedir. Bununla birlikte cam sera, plastik sera ve yüksek tünel alanları katlanarak artarken, alçak tünel alanlarında azalmalar dikkat çekmektedir.

Sera alanlarındaki artışın en büyük nedenleri arasında sanayinin gelişmesi dolayısıyla örtü malzemesi olarak kullanılan cam ve plastik üretiminin artması ve çeşitlenmesi, maliyetinin düşmesi gösterilebilir. Gerek cam ve gerekse plastik seraların uzun kullanımlı yapılar olması da alan artışının önemli nedenlerindedir. Ayrıca, tüketicinin ekonomik düzeyine bağlı olarak alım gücünün yükselmesi ile mevsimi dışında da taze meyve sebze tüketme isteği örtüaltı üretimini çok karlı bir iş kolu haline getirmesi de önemli etkenlerdendir.

Çizelge 1. Yıllara göre Türkiye’de örtüaltı tarım alanları (da)

Table 1. Greenhouse agricultural areas by years (da)

Yıllar Years	Cam sera Glass greenhouse	Plastik sera Plastic greenhouse	Yüksek tünel High tunnel	Alçak tünel Low tunnel	Toplam Total
1995	34.420	108.677	21.421	198.524	363.042
2000	56.558	148.242	44.885	172.445	422.130
2005	65.427	171.043	66.916	164.154	467.540
2010	80.772	230.543	81.521	170.969	563.805
2015	79.977	306.074	112.674	161.54	660.265
2016	80.137	328.745	112.974	169.868	691.724
2017	85.749	355.121	119.899	191.399	752.168
2018	78.110	368.527	114.232	211.222	772.091
2019	75.495	378.670	111.038	224.400	789.604

Anonim, 2020

## Akdeniz Bölgesi Örtüaltı Meyve Yetiştiriciliği

Dünyada olduğu gibi ekolojinin sağlamış olduğu avantajlarının yanı sıra enerji tasarrufu dolayısıyla ülkemizde de örtüaltı yetiştiriciliğinin özellikle güney kıyılarımızda yoğunlaştığı görülmektedir. Türkiye’deki örtüaltı meyve yetiştiriciliğinin de tamamına yakını Akdeniz Bölgesi’nde gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte özellikle Ege Bölgesi’nde yer alan Aydın ilinde çilek üretiminde önemli gelişmeler görülürken, Muğla’da az miktarda muz, çilek ve üzüm üretimi yapılmaktadır. Ayrıca, üretim değerlerinde yer almasa da Aydın ve Manisa illerinde yer alan jeotermal ısı kaynaklarından yararlanılarak muz yetiştiriciliğinin yapılmaya başlandığı görülmektedir.

Çizelge 2. Akdeniz Bölgesi’nde illere göre örtüaltında yetiştirilen meyve türleri

Table 2. Fruit species grown greenhouse by provinces in the Mediterranean Region

İller Province	Tür Type	Üretim (ton) Production (ton)	İl üretimi (ton) Province production (ton)	Üretim deki payı (%) Royalty (%)	Toplam üretim (ton) Total production (ton)
Mersin	Muz Banana	311.967		71.82	576.552
	Çilek Strawberry	100.296			
	Kayısı Apricot	562			
	Üzüm Grape	1.003	414.098		
	Erik Plum	250			
	Şeftali- Nektarin Peach- Nectarine	20			
Antalya	Muz Banana	101.615	152.535	26.46	576.552
	Çilek Strawberry	50.862			
	Üzüm Grape	58			
Adana	Muz Banana	1.599	6.000	1.04	576.552
	Çilek Strawberry	4.401			
Hatay	Muz Banana	3.662	3.919	0.68	576.552
	Çilek Strawberry	243			
	Erik Plum	14			

Anonim, 2020

2019 yılı TÜİK verilerine göre, Akdeniz Bölgesinde örtüaltında toplam 576.552 ton meyve üretimi gerçekleştirilmiştir (Çizelge 2). Bu üretimin %71.82'lik (414.098 ton) kısmını Mersin ili tek başına karşılayarak ilk sırada yer almıştır. Bunu sırasıyla, %26.46'lık pay ile Antalya (152.535 ton), %1.04 ile Adana (6000 ton) ve %0.68 ile Hatay (3.916 ton) illeri izlemiştir.

Ülkemiz kayısı ve şeftali-nektarin üretiminin (sırasıyla, 562 ton ve 20 ton) tamamı Mersin ilinde gerçekleştirilmiştir (Çizelge 2). Bu ilde örtüaltı muz üretiminin Antalya'ya kıyasla yaklaşık 3 kat (311.967 ton) ve çilek üretiminin ise 2 kat (100.296 ton) daha fazla olduğu saptanmıştır. Örtüaltı üzüm yetiştiriciliği sadece Mersin (1.03 ton) ve Antalya'da (58 ton), erik yetiştiriciliği ise Mersin ve Hatay'da (sırasıyla, 250 ton ve 14 ton) yapılmaktadır.

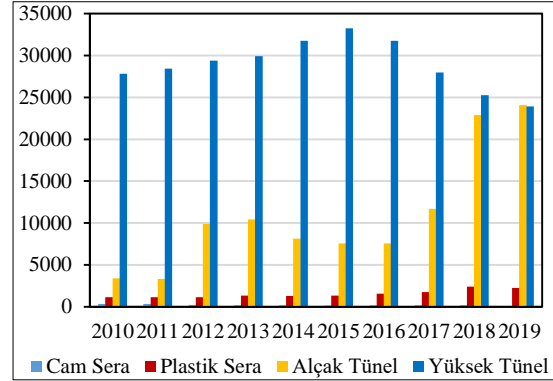
### Akdeniz Bölgesinde Örtüaltında Yetiştirilen Meyve Türleri

#### Örtüaltı çilek yetiştiriciliği

Akdeniz Bölgesi erkenci çilek yetiştiriciliğinde önemli bir yere sahiptir. Erkencilikte amaç kasım, aralık ve ocak aylarında ürün elde edip bunu yüksek fiyatlardan satmaktır. Örtüaltı çilek yetiştiriciliği; ısıtmalı ve ısıtmasız cam ve plastik seralar ile yüksek ve alçak tünellerde yapılmaktadır (Şekil 1, Şekil 2). 2010 yılından günümüze kadar, 10 yıllık üretim alanlarındaki durum incelendiğinde, cam seradaki yetiştiriciliğin 326 dekardan 32 dekar alana düşerken benzer olarak bu alandaki üretimin 1.272 tondan 154 tona düştüğü görülmektedir. Plastik tünellerde çilek yetiştiriciliğinin 2010 yılında 1.133 da'dan %97.79 artarak 2019 yılında 2.241 da yükseldiği belirlenmiştir [5].

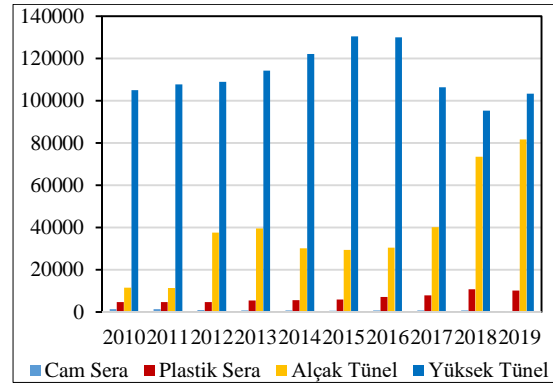
Plastik seradaki bu alan artışına benzer olarak üretim miktarı da 4.595 tondan %120.06 artışla 10.112 tona ulaşmıştır. Bununla birlikte, örtüaltı çilek yetiştiriciliğinde hem yetiştirme alanı, hem de üretim bakımından asıl artışın alçak tünellerde olduğu görülmüştür. Buna göre, 2010 yılında 3.401 da alandan 11.498 ton üretim gerçekleştirilirken, 2019 yılında üretim alanı %607.73 oranında ve üretim miktarı %609.76 oranında artarak sırasıyla 24.070 da alandan 81.608 ton üretim gerçekleşmiştir [5]. Ayrıca, yüksek tünellerdeki yetiştirme alanında

yıllara göre dalgalanmalar görülmekle birlikte, 2010 yılı ile 2019 yılı arasındaki benzer bir seyir izlediği anlaşılmaktadır (Şekil 1, Şekil 2).



Şekil 1. Örtüaltı çilek üretim alanlarının (da) yetiştirme ortamlarına göre dağılımı

Figure 1. The distribution of greenhouse strawberry production areas (da) by growing media



Şekil 2. Örtüaltı çilek üretiminin (ton) yetiştirme yerlerine göre dağılımı

Figure 2. Distribution of greenhouse strawberry production (ton) by growing places

Çilek yetiştiriciliğinde erkencilik açısından, dikim sistemleri yanında çeşitler ve yetiştirme ortamları (örtü altı ve açıkta yetiştiricilik) oldukça etkilidir [19, 24]. Seralar 4-6 hafta, yüksek tüneller 2-4 hafta ve alçak tüneller 1-2 haftalık erkencilik sağlamaktadır. Verim ve kalite açısından plastik seraların diğer yetiştirme sistemlerine göre tercih edildiği belirtilmektedir [19]. Çilek yetiştiriciliği ülkemizin tüm bölgelerinde yapılabilmektedir. Bununla birlikte yetiştiricilik Silifke, Sultanhisar, Anamur ve Gazipaşa'da yoğunlaşmıştır [37]. Bu bakımdan Akdeniz bölgesinde örtüaltında çilek yetiştiriciliği için

Camarosa ve Sweet Charlie çeşitleri ön plana çıkmaktadır. Ancak, Camarosa ile karşılaştırıldığında daha yüksek verimli Fortuna, daha erkenci Festival ve daha kaliteli Rubygem çeşitlerinin ilk sırada yer aldığı dikkat çekmektedir.

#### Örtüaltı erik yetiştiriciliği

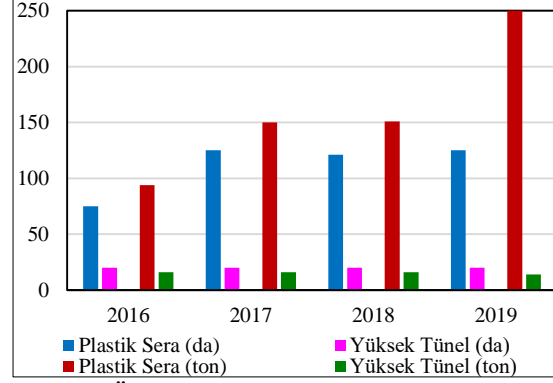
Erik, ülkemizin hemen hemen tüm bölgelerinde yetişmektedir. Akdeniz Bölgesi ülkemiz erik üretiminin %27.4'nü karşılamaktadır [5]. Akdeniz Bölgesinde yetiştirilen eriklerin büyük bir çoğunluğunu can erikleri (*Prunus cerasifera* Ehrh.) oluşturmaktadır. Avrupa ülkeleri ve Amerika'da daha çok anaç olarak kullanılan can erikleri, ülkemizde turfanda meyve olarak tüketilmektedir. Akdeniz Bölgesi'nde örtüaltında can erik grubu yoğun olarak yetiştirilmektedir [17].

Şekil 3'de görüldüğü üzere, örtüaltı erik yetiştiriciliğine ait resmi kayıtlar 2016 yılından itibaren başlamaktadır [5]. Buna göre, yetiştiriciliğin plastik seralarda (75 da) ve yüksek tünelde (20 da) gerçekleştirildiği ve bu alanlarda sırasıyla 94 ton ve 16 ton ürün alındığı tespit edilmiştir. Örtüaltı erik üretiminin %86'sı plastik serada ve %14'ü yüksek tünelde yapılmaktadır. Erik yetiştiricilik alanının 2019 yılında %67 artışla 145 da ve üretim miktarında %140 artışla 264 tona ulaştığı belirlenmiştir. Ayrıca, yıllar itibarıyla plastik seradaki üretimin artış eğiliminde olduğu saptanmıştır.

Akdeniz Bölgesinde can erikleri Mersin ilinin Erdemli ve Mut ilçeleri ile Hatay'ın Samandağ ilçesinde örtüaltında yetiştirilmektedir. Bu üretim Mersin'de 250 ton ve Hatay'da 14 ton olarak gerçekleştirilmiştir [5]. Bu alanlarda yaygın olarak Can eriği ana çeşit olarak kullanılırken, Papaz çeşidi de yetiştirilmektedir. Bu çeşitlere tozlayıcı olarak Can eriği kullanılmaktadır [17].

Akdeniz Bölgesinde can erikleri Mayıs'ından ilk haftasında itibaren hasat edilmeye başlanırken, örtüaltında Mart ayının ilk yarısından itibaren hasat edilerek oldukça yüksek fiyatla alıcı bulmaktadır. Can erik üretiminde çiçeklenme ocak ayı sonunda meydana gelmekte ve bu gruptaki eriklerde kendine uyumsuzluk bulunmaktadır. Bu nedenle, çiçeklenme periyodunda meydana

gelecek düşük sıcaklıklar nedeniyle serada ısıtma sisteminin bulunması; uygun tozlayıcı çeşit ve bombus arısı bulundurulması önem taşımaktadır. Ayrıca Antalya ilinde Japon erik grubundan Angelino erik çeşidinin örtüaltında yetiştiriciliğinin yakın zamanda denenmeye başladığı da bilinmektedir [17].



Şekil 3. Örtüaltı erik yetiştiriciliğinin durumu  
Figure 3. Status of greenhouse plum cultivation

#### Örtüaltı kayısı yetiştiriciliği

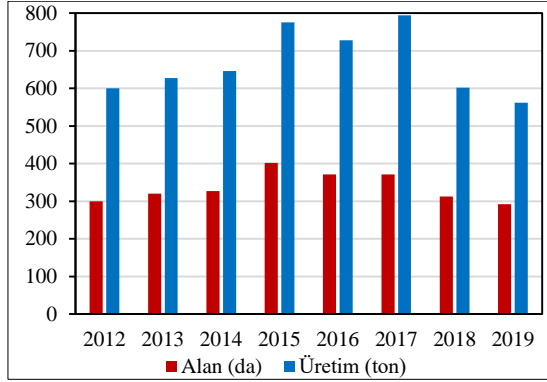
Akdeniz Bölgesi'nde erkenci çeşitlerle yetiştiricilik yapıldığında Avrupa'nın Fransa, İspanya ve Yunanistan gibi rakip ülkelerine göre 10-15 günlük bir avantaj sağlanmaktadır [9, 40]. Akdeniz bölgesinde örtüaltında kayısı yetiştiriciliği çalışmalarında Adana ekolojinde 5 ile 8 gün [29] ve Hatay ekolojisinde 12 gün [10] erkencilik görülmektedir. Şekil 4'de görüldüğü üzere, ülkemizde örtüaltı kayısı yetiştiriciliğine ait resmi kayıtlar 2012 yılından itibaren başlamıştır. Buna göre 2012 yılında 300 da alanda 600 ton olarak ilk üretim gerçekleşmiştir. Örtüaltı kayısı üretiminin 2015 yılında 402 da alanda 775 ton üretim ile en yüksek miktara ulaştığı izlenmektedir.

Yetiştiricilik alanı ve üretim miktarı 2019 yılında 292 dekara ve 562 tona düşmüştür. Üretimin tamamı (562 ton) Mersin ilinde gerçekleştirilmektedir [5].

Örtüaltı kayısı yetiştiriciliğinde meydana gelen bu dalgalanmaların kayısı çeşitlerinin, erik ve şeftali-nektarin çeşitlerine göre soğuklama gereksinimini karşılayamaması nedeniyle oluşan düşük verim ve kalite kayıplarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim, Bircan [7], örtüaltı yetiştiriciliği için en uygun çeşidin Ninfa olduğunu belirtmiştir. Örtüaltı kayısı yetiştiriciliğini sınırlandıran en



önemli nokta soğuklaması 200 saatin altında olan çeşitlerin bulunmamasıdır. Mevcut erkenci çeşitlerin 350-400 saat arasında soğuklamaya sahip olmaları nedeniyle çeşitlerde tomurcuk silmeleri, düzensiz ve seyrek çiçeklenme, verim ve kalitede düşme gibi ciddi sıkıntılar ortaya çıkmaktadır [13, 42]. Bu sorunun azaltılması amacıyla sonbaharda ağaçların erken dinlenmeye girmesi için sulama aralığının uzatılarak erken yaprak dökümünün sağlanması yanında kış döneminde üstten yağmurlama, dinlenmeyi kesici kimyasal uygulamalardan (thio üre, KNO<sub>3</sub> ve CaNO<sub>3</sub> gibi azot içerikli uygulamalar) yararlanılması başarılı bir yetiştiricilik için zorunlu görülmektedir [26, 27].



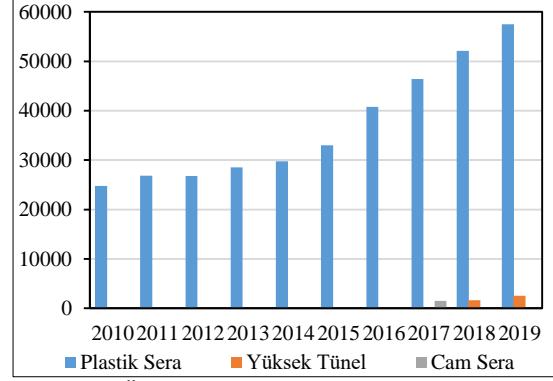
Şekil 4. Örtüaltı kayısı yetiştiriciliğinin durumu

Figure 4. Status of greenhouse apricot cultivation

#### Örtüaltı muz yetiştiriciliği

Akdeniz bölgesinde örtüaltı muz yetiştiriciliği 2000'li yıllardan itibaren yaygınlaşmaya başlamıştır [40]. Ülkemiz muz yetiştiriciliğinde yoğun olarak Dwarf Cavendish çeşidi kullanılırken, özellikle son yıllarda inşa edilen modern seraların teknik açıdan oldukça elverişli olması nedeniyle, verim ve kalite açısından Dwarf Cavendish'ten daha üstün olan Grand Nain çeşidi örtüaltında yetiştirilmeye başlanmıştır [18]. Türkiye'de muz yetiştiriciliği, Akdeniz Bölgesi'nde Mersin'in Anamur, Bozyazı ve Silifke, Antalya'da Alanya ve Gazipaşa ilçelerinde yoğun olarak yapılmaktadır. Bu ilçelerden Anamur ve Bozyazı'da muz yetiştiriciliği genellikle örtüaltında, Alanya ve Gazipaşa'da açıkta gerçekleştirilmektedir [38]. Bununla

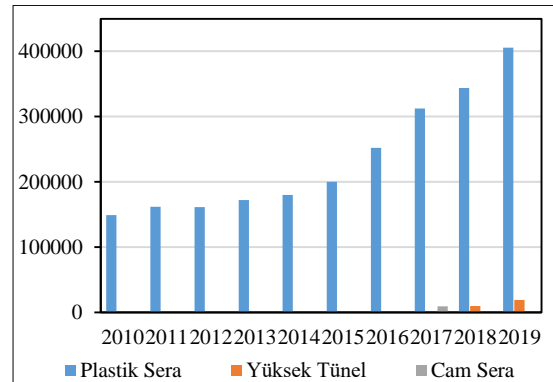
birlikte, Çukurova, Arsu, İskenderun, Dörtüol, Erdemli, Serik, Manavgat ve Antalya'nın farklı bölgelerinde de ekonomik anlamda yetiştiricilik başlamıştır.



Şekil 5. Örtüaltı muz üretim alanlarının (da) yetiştirme yerlerine göre dağılımı

Figure 5 Distribution of greenhouse banana production areas (da) by growing places

Ülkemizde örtüaltı muz yetiştiriciliği, düşük sıcaklık başta olmak üzere olumsuz iklim koşullarından bitkileri korumak, meyve gelişim süresinin 140-160 günden (açıkta) 90-120 güne (örtüaltı) düşürülmesi ve teknik ve kültürel uygulamalarda kolaylıklar sağlanması nedeniyle tercih edilmektedir [18, 33]. Nitekim, 2010 yılında 24.756 dekar alandan 149.233 ton olarak gerçekleştirilen örtüaltı muz üretiminin 2019 yılında yetiştiricilik alanı %132.37 artışla 57.525 da ve üretim miktarı %171.91 artışla 405.784 ton olarak gerçekleşmiştir (Şekil 5, Şekil 6). Ayrıca, ülkemiz muz üretiminin %77.48'i örtüaltında yapılmaktadır [5].



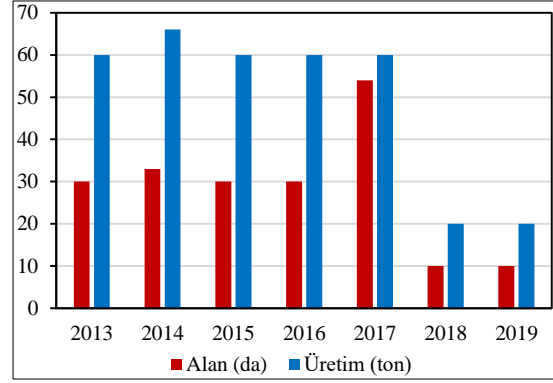
Şekil 6. Örtüaltı muz üretiminin (ton) yetiştirme yerlerine göre dağılımı

Figure 6 Distribution of greenhouse banana production (ton) by growing places

### Örtüaltı şeftali-nektarin yetiştiriciliği

Akdeniz bölgesinde örtüaltı şeftali-nektarin yetiştiriciliğinin 2013 yılından itibaren başladığı ve 30 da alandan 60 ton üretim yapıldığı belirlenmiştir (Şekil 7). 2013-2017 yılları arasında yetiştirme alanında kısmi artışlar olsa da üretim miktarında bir artış olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte, 2018 yılında bir önceki yıla göre yetiştiricilik alanı %81 azalarak 10 dekara ve üretim miktarı %67 oranında azalarak 20 tona düşmüştür [5]. Örtüaltı şeftali-nektarin yetiştiriciliğinde görülen bu azalmanın en önemli nedeni olarak bu türün çiçeklenme zamanında hava oransal nemin yüksek olması durumunda meyve tutumunda meydana gelen azalmalardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Nitekim, Jiang ve ark. [21], örtüaltı şeftali-nektarin yetiştiriciliğinde çiçeklenme döneminde sıcaklığın 22°C'nin üzerine çıkması durumunda meyve tutumunda ciddi azalmalar olacağını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, özellikle üstten açılabilir ve meyve yetiştiriciliğe daha uygun olan yüksek seraların yapılması ile bu sorunun aşılabileceği tahmin edilmektedir. Mevcut durumda, örtüaltında soğuklama süresi 200 saatin altında olan Flariba ve Sunfire nektarin çeşitleri yetiştirilmekle birlikte, son yıllarda Patagonia nektarin çeşidinin de örtüaltında yetiştirilmeye başlandığı görülmektedir. Örtüaltı şeftali-nektarin yetiştiriciliğinin tümü Mersin ilinin sahil şeridinde gerçekleştirilmektedir.

Akdeniz Bölgesinin önemli yetiştiricilik alanlarını oluşturan Mersin [11, 35], Antalya [14] Adana [29] ve Hatay [17] koşullarında yapılan çalışmalarda şeftali-nektarinlerin açık alana göre 5 ile 21 gün arasında değişen erkencilik sağladığı bildirilmiştir. Ayrıca, bölgenin iki erkenci alanı olan Akdeniz/Mersin ve Samandağ/Hatay'da örtüaltında yetiştirilen Flariba nektarin çeşidinin Samandağ ekolojisinde 3 gün daha erken olgunlaştığı ve meyve kabuk renginin daha koyu olduğu belirtilmiştir [35]. Ayrıca, örtüaltında yetiştirilen şeftali-nektarinlerde meyve kabuk rengindeki kayıpların çok önemli düzeyde olmadığı ve açıkta yetiştirilenlere yakın değerlere sahip olması bu türün önemli avantajlardan birisidir [14, 17].



Şekil 7. Örtüaltı şeftali-nektarin yetiştiriciliğinin durumu

Figure 7. Greenhouse peach-nectarine cultivation status

Örtüaltında şeftali-nektarin yetiştiriciliğindeki en önemli husus soğuklama gereksinimi 200 saatin altında olan çeşitlerle yetiştiriciliğe başlamaktır. Erkenci yeni çeşitlerden Astoria, Flariba ve Patagonia ümitvar görülmektedir. Bununla birlikte, örtüaltında yetiştirilecek şeftali-nektarin çeşitlerinde 30°C'nin üzerindeki yaz sıcaklıklarının çoklu meyve oluşumunu arttırması da göz önünde bulundurulmalıdır. Nitekim, Gökteş [17], çeşitlere bağlı olarak çoklu meyve oranı açık alanda %0.52-3.83 arasında gerçekleşirken, bu değer örtüaltında %1.39 ile %29.96 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

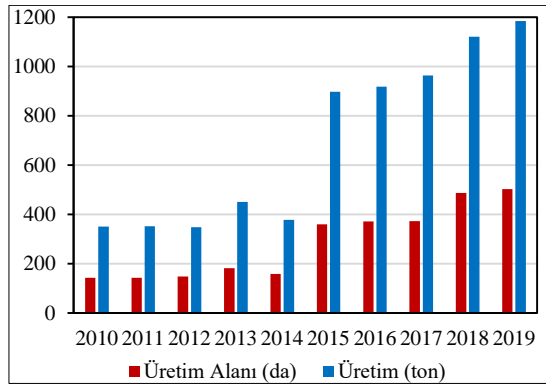
Şeftali-nektarin çeşitlerinin örtüaltında yetiştiriciliğinde kullanılan budama sistemi birim alandan elde edilen verimi doğrudan etkilemektedir. Bu bakımdan yapılan çalışmalarda örtüaltında V budama sisteminde yetiştirilen Sunfire çeşidinde ağaç başına 17.33 kg [11] ve dört kollu V budama sisteminde yetiştirilen Astoria çeşidinde 21.36 kg ağaç<sup>-1</sup> [17] verim elde edilmiştir

### Örtüaltı üzüm yetiştiriciliği

Örtüaltı üzüm yetiştiriciliği 1980'li yıllardan itibaren başlamış olup Akdeniz bölgesinin sahil kesiminde yaygınlaşmaktadır. Bu bakımdan, Mersin ili ülkemizin en erkenci sofralık üzüm üretim alanı konumundadır. Serada üzüm yetiştiriciliğinin esas amacı erkencilik olup, asmaların erken uyandırılarak erken dönemde hasadı hedeflenmektedir. Serada yapılan yetiştiricilikte bir aya kadar erkencilik sağlanmaktadır [41].

Şekil 8’de görüldüğü üzere, 2010 yılında 142 dekar alanda 350 ton olan üzüm üretimi 2010 yılında yetiştirme alanı %253.52 artarak 502 da alana ve üretim %238.29 artarak 1184 tona ulaşmıştır [5]. Her yıl düzenli artış görülmüştür. Bununla birlikte örtüaltında üretilen üzüm çeşitlerinin %92’si çekirdekli ve %8’i çekirdeksiz çeşitlerden oluşmaktadır. Özkan ve ark. [32] örtüaltı üzüm yetiştiriciliğinin açıkta yetiştiriciliğe göre oldukça karlı bir yetiştirme şekli olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim, Kavak ve Kiraz [25], üzüm çeşitlerinden Trakya İlkeren, Yalova İncisi, Ergin Çekirdeksizi, Perlette ve Yalova Misketi’nin örtüaltında erkenci yetiştiricilik için uygun olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, Early Sweet ve Prima çeşitlerinin de örtüaltında yetiştirilmeye başlandığı görülmektedir. Ayrıca, Polat ve Uzun [34], örtüaltı üzüm yetiştiriciliğinde yüksek verim için 18 gözlü Y ve tek kollu kordon budama sistemlerinin uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Tangolar [39], Mersin ilinin Silifke, Mezitli, Erdemli, Toroslar, Yenişehir ve Tarsus ilçeleri başta olmak üzere, Antalya, Adana ve Hatay illerinin örtüaltında üzüm yetiştiriciliği yönüyle de önemli merkezler olacağını bildirmiştir. Araştırmacı, çardak sisteminin örtüaltında kullanılmaya başladığını ve anaç olarak erkencilik üzerine olumlu etkileri de olan 41 B ve 5 BB’nin tercih edildiğini etmişlerdir.



Şekil 8. Örtüaltı üzüm yetiştiriciliğinin durumu  
Figure 8. Greenhouse grape cultivation status

### Akdeniz Bölgesi Örtüaltı Meyve Yetiştiriciliğinin Geleceği

Akdeniz sahil şeridi ekolojik avantajlar nedeniyle, turfanda meyve yetiştiriciliğine

oldukça elverişlidir. Bu bölgemizde denemeye alınan meyve türlerine ait çeşitler, hem ülkemizdeki öteki bölgelerden hem de Avrupa’nın önemli meyvecilik ülkeleri olan İspanya, İtalya ve Fransa’dan 10-15 gün erken olgunlaşmaktadır [9, 20]. Bu duruma örtüaltı yetiştiriciliğinin avantajlarını da ilave etmek gerek üretici gerekse ülke ekonomisine olumlu katkılar sunacaktır.

Dünyada kayısı, erik, kiraz, şeftali ve nektarin gibi meyve türlerinde Mart sonu ve Nisan ayı boyunca ürün yelpazesinin yetersiz olması nedeniyle örtüaltı yetiştiriciliğinin önemli bir yer tutacağı bilinmektedir. Bu bağlamda, örtüaltında meyve yetiştiriciliği araştırmalarının sürdürülmesi önem taşımaktadır. Bununla birlikte örtüaltında muz ve çilek yetiştiriciliği konusunda önemli mesafeler kat edilmiştir. Akdeniz bölgesinde örtüaltı çilek yetiştiricilik alanlarında gelecekte ciddi bir artış beklenmemekte ve yetiştirilen çeşit desenin değişeceği de öngörülmektedir.

Ülkemiz muz tüketiminin yaklaşık %60’ı yurt içi üretimden karşılanmaktadır. Bu nedenle, muz yetiştiricilik alanlarının talebi karşılamak için genişlediği görülmektedir. Bu bakımdan ithal muz için yüksek vergi uygulamasının etkisi oldukça önemlidir.

Sert çekirdekli meyve türlerinden şeftali-nektarin çeşitlerinin yetiştiricilik alanı son iki yılda azalmakla birlikte gelecek yıllarda artacağı düşünülmektedir. Bu konuda soğuklama gereksinimi düşük erkenci çeşitlerle örtüaltı yetiştiricilikten elde edilen yüksek verim ve kalite, artışın ana nedenleri olacaktır. Örtüaltında kayısı yetiştiriciliğinin gelişebilmesi için şeftali-nektarinlerde olduğu gibi soğuklama gereksinimi 200 saatin altında olan çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte mevcut erkenci çeşitlerin örtüaltında başarılı olarak yetiştirilmesi için daha donanımlı seralara (yan yüksekliği en az 3 m olan, üstten havalandırılmalı), bitkilerin soğuklamasını kontrol etmek amacıyla mutlaka saatlik ölçüm yapan kayıt cihazlarına ve bitkilerin yetersiz soğuklama problemlerini en aza indirecek uygulamalara (buharlaştırarak soğutma, KNO<sub>3</sub>, CaNO<sub>3</sub> uygulamaları gibi) gereksinim duyulmaktadır. Örtüaltında yetiştiriciliği artış eğiliminde olan can eriklerinin gelecekte sınırlı alanlarda da olsa diğer meyve türlerine göre yüksek kazanç getirmesi nedeniyle artacağı düşünülmektedir.

Akdeniz bölgesinin örtüaltında üzüm yetiştiriciliği bakımından oldukça başarılı sonuçlar verdiği ve yetiştirilen çeşitlerin verimli ve kaliteli olması ile bu üretim alanının gelecekte artacağı öngörülmektedir.

Örtüaltında yetiştirilen erkenci kayısıların 20-30 TL kg<sup>-1</sup>, şeftali- nektarinlerin 15-25 TL kg<sup>-1</sup>, muzun 7-15 TL kg<sup>-1</sup>, çileğin 10-15 TL kg<sup>-1</sup>, üzümün 10-20 TL kg<sup>-1</sup> ve can eriklerin 300 TL kg<sup>-1</sup>'ye varan yüksek fiyatlara ulaşması bu yetiştirme sistemine olan ilgilinin gelecekte de devam edeceğini göstermektedir. Sert çekirdekli meyveler ve üzüm için soğuklama süresi ve muz için düşük sıcaklık derecesi ve süresinin bilinmesi önem taşımaktadır. Ayrıca örtüaltı yetiştiriciliğine uygun verimli ve kaliteli çeşitlerin seçimine özen gösterilmelidir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Ekolojik koşullarının uygunluğu bedeniyle erkenci çeşitlerle yapılan yetiştiricilikte Akdeniz bölgesi Avrupa'nın en erkenci meyve üretim merkezi durumundadır. Örtüaltında çileğin Aralık-Ocak aylarında, can eriğinin Mart ayında, kayısı ve şeftali-nektarinlerin Nisan ayında, üzümün Mayıs ayında hasadının yapılması ile önemli bir gelir kaynağı olduğu görülmektedir. Buna göre, örtüaltı çilek üretiminde bölgede ciddi artışlar beklenmemekle birlikte, can eriği, şeftali-nektarin, muz ve üzüm yetiştiricilik alanlarında artışlar olacağı görülmektedir. Bununla birlikte, örtüaltında kayısı yetiştiriciliğinin gelişimi soğuklama gereksinimi düşük, verim ve kaliteli çeşitlerle mümkün olabilecektir. Sonuç olarak, Akdeniz bölgesinde erkenci meyve yetiştiriciliğinin geliştirilmesi için örtüaltı sistemlerine uygun çeşitlerin geliştirilmesi ve adaptasyon çalışmalarının yapılması, sadece ülkemiz değil özellikle Avrupa için pazar şansı açısından çok önemli görülmektedir. Bu nedenle, örtüaltı meyve yetiştiriciliğinin geliştirilmesine yönelik araştırmalara öncelik verilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Ahmed, S., S.R. Roberto, M. Shahab, R.C. Colombo, J.P. Silvestre, R. Koyama and R.T. Souza, 2019. Proposal of double-cropping system for 'BRS Isis' seedless grape grown in subtropical area. *Scientia Horti.*, 251:118-126.
2. Ağaoğlu, Y.S., 1977 Sofralık üzüm yetiştiriciliğinde plastik örtülerden yararlanma imkânları. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını: 660, Derlemeler: 15, Ankara.*
3. Ağaoğlu, Y.S., H. Çelik, M. Çelik, Y. Fidan, Y. Gülşen, A. Günay, N. Halloran, A.İ. Köksal ve R. Yanmaz, 2001. Genel bahçe bitkileri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayın No: 5, Ankara, 369s.*
4. Ames, G.K., 2016. High tunnel tree fruit and grape production for eastern growers. *ATTRA Sustainable Agriculture, pp:1-12.*
5. Anonim, 2020. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). <http://www.tuik.gov.tr/Start.do> (Erişim Tarihi: 23.05.2020).
6. Anonymous, 2020. Bananas-market report 2010. *European Commission Directorate-General for Agriculture and Rural Development. Brussels, pp:1-17.*
7. Bircan, M., 2012. Örtüaltı kayısı yetiştiriciliği (teknik broşür). *Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Erdemli-Mersin.*
8. Botden, N., S.M.P. Carvalho, J.M. Costa, E.Ç. Heuvelink, O. Kömer and A. Ploeg, 2004. Greenhouse horticulture in China: situation and prospects. (Eds. Costa, J.M., Heuvelink, E., Botden, N.), *Horticultural Production Chains Group, Wageningen, 140p.*
9. Çalışkan, O., S. Bayazıt and A. Sümbül, 2012. Fruit quality and phytochemical attributes of some apricot (*Prunus armeniaca* L.) cultivars as affected by genotypes and seasons. *Not. Bot. Horti. Agrobi.*, 40:284-294.
10. Çalışkan, O., K. Gündüz, S. Bayazıt and D. Kılıç, 2019. Preliminary results of Mogador apricot cultivar under protected cultivation. *3. International Mediterranean Congress on Natural Sciences, Health Sciences and Engineering (MENSEC III), Podgorica, Montenegro, June 18-20, pp:225-230.*

11. Dölek, C. ve İ.H. Kalyoncu, 2014. Sunfire nektarin çeşidinin örtüaltı yetiştiriciliğinde budama ve terbiye sistemlerinin verim ve kalite üzerine etkileri. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 1(2):74-79.
12. Erez, A., Z. Yablowitz and R. Korcinski, 1998. Greenhouse peach growing. *Acta Hort.*, 465:593-600.
13. Erez, A., M. Wysoki, Z. Yablowitz and R. Korcinski, 2000. Temperature and chemical effects on competing sinks in peach bud break. *Acta Horticulturae*, 514:51-58.
14. Ertoy, N., 2003. Antalya’da örtüaltında erkenci şeftali yetiştirme olanaklarının araştırılması (Yüksek Lisans Tezi). *Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya*.
15. Falqui, D., G. Lovicu and M. Pala, 1994. High density protected culture of peaches: a three-year research study on “permanent canopy” cultivation in Sardinia. *Acta Hort.* 361:565-573.
16. Fideghelli, C., 1990. Protected cultivation of tree fruits in Italy. *Chronica Horticulture*, 30(1).
17. Gökaş, S., 2020. Bazı şeftali nektarin çeşitlerinde örtüaltı yetiştiriciliğin erkencilik, verim ve meyve kalite özelliklerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi). *Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay*, 69s.
18. Gübbük, H., L. Altinkaya and R. Balkıç, 2018. Banana: a very profitable tropical crop for Turkey. *Chronica Horticulturae*, 57:20-25.
19. Gündüz, K. ve E. Özdemir, 2012. Farklı yetiştirme yerlerinin bazı çilek genotiplerinin erkencilik indeksi, verim ve meyve kalite özellikleri üzerindeki etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(1):27-36.
20. İmrak, B., A. Küden, A. Sarıeroğullarından, ve A.B. Küden, 2009. Subtropik koşullarda örtüaltı elma yetiştiriciliği. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 2(1):187-193.
21. Jiang, W., D. Qu, D. Mu and L. Wang, 2004. Protected cultivation of horticultural crops in China. *Horticultural Reviews (Eds. Janick, J.)*, 30:115-162.
22. Kamota, F., 1988. Protected cultivation of fruit trees in Japan. *JARQ* 22(2):107-113.
23. Kaşka, N., S. Onur, C. Onur ve A. Çınar, 1981. Akdeniz bölgesi için erkenci kayısı çeşitlerinin seleksiyonu. *TÜBİTAK-TOAG Sonuç Raporu, Adana*, 30s.
24. Kaşka, N., A.I. Yıldız, S. Paydaş, M. Biçici, N. Türemiş ve A. Küden, 1986. Türkiye için yeni bazı çilek çeşitlerinin Adana’da yaz ve kış dikim sistemleriyle örtü altında yetiştiriciliğinin verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri. *Doğa Bilim Dergisi*, 10(1): 84-102.
25. Kavak, O. ve M.E. Kiraz, 2015. Örtüaltı bağcılık (teknik broşür). *Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Erdemli-Mersin*.
26. Küden, A.B. ve N. Kaşka, 1993. Şeftalilerde ve nektarinlerde buharlaştırarak soğuklatma “evaporative cooling” yönteminin dinlenmenin kesilmesi üzerine etkileri. *Doğa Bilim Dergisi*, 17(2):339-346.
27. Küden, A.B. and L. Son, 1997. Dormancy breaking experiments on apricots. *Acta Hort.* 441:153-158.
28. Küden, A.B., A. Küden ve L. Son, 2001. Örtüaltında sert çekirdekli meyve yetiştiriciliği. 1. *Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*, 25-28.09.2001, Yalova, s:133-138.
29. Küden, A.B., A. Küden, S. Bayazıt, B. İrmak, S. Çömlekçioğlu ve M.A. Tümer, 2007. Örtüaltında sert çekirdekli meyve yetiştiriciliğinin erkencilik üzerine etkileri. *Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 04-07.09.2007, Erzurum, s:702-706.
30. Layne, R.L., Z. Wang and L. Niu, 2013. Protected cultivation of peach and nectarine in China industry observations and assessments. *J. Amer. Pom. Soc.*, 67(1):18-28.
31. Morinaga, K., 2001. Grape production in Japan. (Eds. Papademetriou, M.K., Dent, F.J.), *Grape Production in the Asia-Pacific Region*.
32. Özkan, B., H.İ. Uzun, A.Y. Elidemir, A. Bayır ve C.F. Karadeniz, 2005. Örtüaltı ve açıkta üzüm üretiminin ekonomik analizi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18:77-85.
33. Pınar, H., C. Türkay ve İ. Canan, 2007. Türkiye’de muz yetiştiriciliği, sorunları ve çözüm önerileri. *Alatırım* 6:15-20.
34. Polat, İ. ve H.İ. Uzun, 2007. Plastik serada yetiştirilen Trakya İlkeren üzüm çeşidinde farklı terbiye sistemi ve asma şarjı

- uygulamalarının erkencilik, verim ve kalite faktörleri üzerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2):289-300.
35. Rencüzoğulları, E., O. Dikbaş ve O. Çalışkan, 2016. Örtüaltında yetiştirilen Flariba nektarin (*Prunus persica* var. *nectarina* Maxim) çeşidinin fenolojik ve meyve kalite özellikleri. 7. *Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Bahçe 45(Özel Sayı 1:Meyvecilik):1054-1058*.
36. Qui, Z., G. Chen and D. Qui, 2019. Pruning and dormancy breaking make two sustainable grape-cropping productions in a protected environment possible without overlap in a single year. *Peer J.*, 7:e7412.
37. Serçe, S. ve M. Özgen, 2014. Çilek yetiştiriciliği ve yeni eğilimler. *Tarım Türk Dergisi*, s:1-6.
38. Subaşı, O.S., A. Seçer, B. Yaşar, F. Emeksiz ve O. Uysal, 2016. Türkiye’de muz üretim maliyeti ve karlılık durumu. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29:73-78.
39. Tangolar, S., 2016 Örtüaltında bağcılık. *Bahçe Haber*, 5(1):14-19.
40. Tüzel, Y. and G.B. Öztekin, 2015. Protected cultivation in Turkey. *Chronica Horticulturae*, 55(2):21-26.
41. Uzun, H.I., B. Özkan ve A. Yalçın Elidemir, 2003. Seralarda sık dikim asma yetiştiriciliğinin erkencilik, verim ve kaliteye etkisi (proje sonuç raporu). *TÜBİTAK TOGTAG-2230, Antalya*, 39s.
42. Yong, L., F. Wei-Chao, Z. Geng-Rui, C. Chang-Wen, W. Xin-Wei and L.R. Wang, 2016 Accumulated chilling hours during endodormancy impact blooming and fruit shape development in peach (*Prunus persica* L.). *Journal of Integrative Agriculture* 15(6):1267-1274.
43. Yüksel, A.N., 1992. Ülkemiz seracılığının durumu ve gelişme olanakları. *Topraksu, Ocak 1992/1*, s:27-29.

## TARIMSAL ÇEVRE GÖSTERGELERİNİN AB, OECD VE FAO KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Tuba BEŞEN<sup>1\*</sup>, Emine OLHAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dr., Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya; ORCID: 0000-0001-9777-793X

<sup>2</sup>Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara; ORCID: 0000-0003-2263-2861

Geliş Tarihi / Received: 24.11.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 17.02.2021

### ÖZ

Tarımsal üretim toprak, su ve genetik kaynaklara bağlıdır. Dünya nüfusunun 2050 yılına kadar 9 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Artan nüfus ve kişi başı artan tüketim miktarı, talepleri karşılamak için üretim yoğunluğunun artmasına ve tarım sektöründe yeni üretim yöntemlerinin benimsenmesine neden olmaktadır. Bu durum, tarımla ilgili çevresel sorunları da beraberinde getirmektedir. Tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanması tarımın bağlı olduğu doğal kaynakların sürdürülebilirliğine bağlıdır. Sürdürülebilir tarımsal üretimin sağlanabilmesi için tarımın çevre üzerindeki etkilerinin bilinmesi bütün ülkeler için kaçınılmaz bir gerekliliktir. Bu çalışmada tarım ve çevre arasındaki ilişkileri belirlemek, bu etkilerin zamansal değişimini izlemek için AB, FAO ve OECD tarafından belirlenen tarımsal çevre göstergeleri incelenmiştir. Çalışma literatür taramasına dayalıdır. Türkiye’de de tarım çevre ilişkisinin belirlenmesi ve izlenmesi için ülke koşullarına uygun tarımsal çevre göstergelerinin belirlenmesi ve gerekli izleme sisteminin kurulması önemli bir ihtiyaçtır.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre, sürdürülebilirlik, gösterge, AB, FAO, OECD

### EVALUATION OF AGRICULTURE ENVIRONMENT INDICATORS WITHIN THE SCOPE OF EU, OECD AND FAO

#### ABSTRACT

Agriculture and livestock production depends on soil, water and genetic resources. It is estimated that World population will reach 9 billion by 2050. Increased population and consumption amount increase the production density in agriculture sector by adopting new production methods. As a result of this circulation, agri environmental problems has been risen. Agricultural sustainability depends on sustainability of natural resources. In order to ensure agricultural sustainability, monitoring the effects of agriculture on the environment is inevitable necessity for all countries. Agri environmental indicators help to determine the relationship between agriculture and environment and to monitor the temporal change of the effects. In this study, the agricultural environmental indicators determined by the EU, FAO and OECD were examined. The study is based on literature review. The determination of agri-environmental indicators and establishing the monitoring system is an important need in Turkey.

**Keywords:** Environment, sustainability, EU, FAO, OECD

### GİRİŞ

Sürdürülebilir kalkınmanın, kavram olarak tartışılmaya ve kullanılmaya başlandığından beri kabul edilen üç boyutu bulunmaktadır; “Ekonomik olarak sürdürülebilir bir sistem, mal ve hizmetleri süregelen esaslara dayanarak üretebilmeli; hükümet ve dış borçların yönetilebilirliğini sürdürebilmeli, tarımsal ve endüstriyel üretime zarar veren sektörel

dengelessizliklerden sakınmalıdır. Çevresel olarak sürdürülebilir bir sistem, kaynak temelini sabit tutmalı, yenilenebilir kaynak sistemlerinin ya da çevresel yatırım fonksiyonlarının istismarından kaçınılmalı ve yenilenemeyen kaynaklardan yalnızca yatırımlarla yerine yeterince konulmuş olanları tüketmelidir. Bu süreç, ekonomik kaynak olarak sınıflandırılmayan, biyolojik çeşitlilik, atmosferik denge ve diğer ekosistem

\*Sorumlu yazar / Corresponding author: tubabesen@gmail.com

işlevlerinin korunmasını da içermelidir. Sosyal olarak sürdürülebilir bir sistem, eşitlik ilkesini tüm topluma yaygınlaştırmalı; sağlık ve eğitim, cinsiyet eşitliği, politik sorumluluk ile katılımı içeren sosyal hizmetlerin yeterli düzeyde gerçekleştirilmesini sağlamalıdır” [39, 48]. Eğer ekonomik olarak uygun, çevresel olarak güvenli ve sosyal olarak adil ise sistem sürdürülebilirdir ve sürdürülebilirliğin sağlanması için bu üç ana boyutun dengelenmesi gerekmektedir [62]. Tarımsal sistemler de kendi kendilerini sosyal, ekonomik ve çevresel boyutta uzun dönemde sürdürürse sürdürülebilir sayılır. Kalkınmanın sürekli bir hal alması ve insan yaşamının garanti altına alabilmesi için kaynakların da sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir [30, 40].Sürdürülebilirlik değerlendirilirken insan faaliyetlerinin zamansal ve konumsal etkilerinin yanı sıra çevresel, sosyal, ekonomik ve kurumsal boyutların ve bunlar arasındaki etkileşimin de incelenmesi gerekmektedir [9].

Nüfus artışının yanında artan kişi başı tüketim miktarı karşılanması gereken gıda talebini artırmaktadır. Bu durum tarım sektöründe ki yoğun girdi kullanımına dayalı üretim sistemlerinin kullanılmasını kaçınılmaz kılmakta ve tarımsal üretimdeki sürekli artış, doğası ve karmaşıklığı nedeniyle sürekli gelişen bazı çevresel sorunları yaratmaktadır. Su kalitesinin düşmesi, vahşi yaşam habitatlarının kaybı, biyolojik çeşitliliğin azalması ve sera gazı emisyonları özellikle tarımsal üretimden kaynaklı sorunlardan bazılarıdır [21, 36, 66].

Büyük ölçekli veya yoğun tarım kimyasallar, altyapı ve makine kullanımındaki artışı da beraberinde getirmiştir. Daha fazla verim alma hedefi ile tarım, kimyasal gübre, pestisit ve genetiği değiştirilmiş materyal şeklinde antropojenik girdiler kullanan bir endüstri haline gelmiştir. Tarımda kullanılan gübre ve pestisit nedeniyle toprak kimyasındaki değişiklikler, genetik materyalin eklenmesiyle ekosistemlerin değiştirmekte, insanların ve diğer canlıların refahını ve sağlığını etkilemektedir [21, 28, 29, 31]. Besin döngüsü ve bu döngüdeki denge, toprak verimliliği açısından kritik öneme sahiptir. Tarım küresel olarak azot ve fosfor döngüsünde dengesizliğe neden olmakta ve bu da toprak bozulumu ve toprak verimliliğinin kaybı gibi çevresel sorunlara yol açmaktadır

[28, 68, 69]. Bitkisel ve hayvansal üretimde besin verimliliğinin artırılması, bu sorunun azaltılmasının ayrılmaz bir parçasıdır [21]. Tarım kaynaklı su kirliliği, aşırı su kullanımı konuları da üzerinde önemle durulması gereken bir seviyeye gelmiştir [35, 42].

Tarım, iklim değişikliğine neden olurken ciddi şekilde iklim değişikliğinden de etkilenmektedir. Tarım arazilerine dönüştürülen orman ve sulak alanlar ile karbon tutum alanlarını azaltmakta [41, 43, 70], pirinç üretimi ve hayvancılık faaliyetleri ile metan gazı artışına neden olmakta, azotlu gübreler yoluyla azot oksit ve makine kullanımı ve taşıma yoluyla karbon dioksit yayarak sera gazı emisyonlarına yol açmaktadır. Buna bağlı olarak gelişen iklim değişikliği, su mevcudiyetindeki değişimlere, ısı stresine daha çok maruz kalınmasına, zararlı böceklerin ve hastalıkların dağılımının artmasına, besin maddelerinin topraktan sızmasına, kuvvetli rüzgar ve yağışlar ile daha fazla toprak erozyonuna ve orman yangınlarının artmasına neden olmaktadır [21, 36]. Hayvansal üretim ile birlikte, antibiyotikler, hormonlar, genetik materyal ve yoğun besleme uygulamaları kullanılarak büyüme ve verimlilik artışları sağlanmaktadır. Bakteriler, antibiyotikler, anti-paraziter ilaçlar ve hormonlar hayvancılık faaliyetleri ile çevreye verilen kirleticilerin sadece bir kısmıdır. Hayvansal ve bitkisel üretimden kaynaklanan kalıntıların kümülatif etkisi, çevresel sonuçların izlenmesini acil bir ihtiyaç haline getirmektedir [21, 27, 36, 63].

Sürdürülebilir tarımsal üretimin sağlanabilmesi için tarımın çevre üzerindeki etkilerinin bilinmesi bütün ülkeler için kaçınılmaz bir gerekliliktir. Ülke düzeyinde tarım-çevre göstergelerinin geliştirilmesi ve bu göstergelerdeki değişimi takip edebilecek izleme sisteminin oluşturulması gerekmektedir.

Tarımsal-Çevre Göstergeleri (TÇG), tarımsal faaliyetlerin çevresel performansını izlemeye, kaynak kullanımı ve üretim faaliyetlerinde kritik eğilimleri tespit etmeye yardımcı olarak kanıta dayalı karar vermeyi kolaylaştırmaktadır [37]. Bu çalışma ile tarım ve çevre arasındaki ilişkiyi anlamaya ve bu ilişkinin zamansal değişimini izlemeye yardımcı olan TÇG incelenmiştir. Türkiye'nin üyeliğine aday olduğu Avrupa Birliğinde (AB) kullanılan TÇG'nin neler olduğu, TÇG'nin



gelişim süreci açıklanmış, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından kullanılan TÇG detaylı olarak verilmiştir. Bu çalışma ile tarım ve çevre arasındaki ilişkinin belirlenmesi, izlenmesi ve yanlış uygulamalara zamanında müdahale edilmesinde önemli bir araç olarak kullanılan TÇG'nin Türkiye koşullarında oluşturulmasının önemi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

## SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE GÖSTERGELER

Sürdürülebilirlik 1992 yılında Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansında oluşturulan Rio Deklarasyonu ve Gündem 21'in de ana ilkesidir. Gündem 21'e göre sürdürülebilirlik kavramı çok boyutlu olup, ekolojik, sosyal ve ekonomik amaçları kapsamaktadır. Bu farklı amaçlar bir biriyle ilişkilidir, araştırmaların sonuçları da bu ilişkinin güçlü, çok sayıda ve karmaşık olduğunu göstermiştir. Ekonomik, sosyal ve çevresel göstergeler her zaman birbiriyle doğru orantılı gelişmemekte, bir birleriyle rekabet etme durumları da olmaktadır. Asıl önemli nokta göstergeler arasındaki bu dengeyi sağlamaktır. Gündem 21 ile ulusal sürdürülebilirlik stratejilerinin oluşturulması ulusal yükümlülük haline gelmiştir [10]. Küresel düzeyde gerçekleştirilen sürdürülebilir kalkınma çalışmalarının neticesinde sürdürülebilir kalkınma hedefleri belirlenmiş ve bu hedeflere ne derecede ulaşıldığını tespit etmek amacıyla göstergeler tespit edilmiştir. Doğal kaynaklara bağımlı olan tarımsal faaliyetlerin sürdürülebilirliğin sağlanması büyük bir öneme sahiptir.

### *İndeks ve Göstergeler*

Sürdürülebilirliğin tanımlanması ve ölçülebilmesinde gösterge ve indeksler kullanılmaktadır. Politikaların sürdürülebilirliğinin ölçülmesinde göstergelerin oluşturulması bir ön koşuldur [53]. OECD konu ile ilgili çalışmalarda ortak bir dili kullanmak amacıyla gösterge, indeks ve parametre kavramlarını şu şekilde tanımlamıştır; "Gösterge bir konu, çevre, alan

hakkında bilgi veren parametreden dönüştürülen değerdir, parametredir, indeks bir araya getirilmiş ya da ağırlıklandırılmış parametre ya da göstergeler setidir, parametre ölçülen ya da gözlemlenen varlık, değerdir" [47].

Walker (1998), göstergelyi belirli bir arazi, havza ya da ekosistem koşullarını sayısallaştırmada kullanılacak pek çok özelliği kapsayan bir set olarak belirtmiştir. Biyofiziksel, ekonomik, sosyal, kurumsal ve yönetsel özelliklerden toplanabilir ve farklı ölçü çeşitlerine sahiptir [67]. Meyer (1992), göstergeleri alan gözlemi, alan örnekleme, uzaktan algılama ya da var olan verilerin bir araya getirilmesi ile gözlemlenebilen ölçülebilir çevre özellikleri olarak tanımlamıştır [67].

Göstergelerin seçiminde uzman görüşleri arasında farklılıklar olmaktadır. Doğru bir sürdürülebilirlik değerlendirmesi için göstergelerin geçerliliği, doğruluğu ve şeffaflığı büyük önem taşımaktadır [34]. İyi bir gösterge pek çok kriteri sağlamalıdır [58]. Göstergeler tanımlanmadan önce mekânsal ve zamansal hedeflerin neler olduğunun tanımlanması önemlidir [33]. Göstergeler seçilirken, mekânsal ve zamansal özelliklerine göre önceliklendirilmelidir [45, 71]. Landres (1992)'e göre gösterge çevrede belirli bir işleyişi tanımlamada tam ve net olmalı ve istenmeyen bir değişikliğin olduğunu ya da olması ihtimalinin işaretini vermeye hizmet etmelidir [67]. Çevresel göstergelerin temel fonksiyonları halka ve bu konuda uzman olmayan karar vericilere çevre üzerinde neler olduğuna dair açık ve basit mesajları vermesidir. Bu şekilde karmaşık çevre konularında bile karar vericilere yol gösterici olabilir. Göstergeler ile karmaşık çevresel meseleler daha anlaşılabilir bir hale getirilirken çevresel politikaların oluşturulmasında hesaplanabilir bir format kurularak, halkın da çevresel sorunlarla ilgili anlayışı geliştirilebilir. Bununla birlikte ekonomik ve çevresel konuların bir arada değerlendirilmesine de yardımcı olur [47]. Çevresel göstergeler için tanımlanan ve talep edilen işlev ve özellikler ekonomik ve sosyal göstergeler içinde geçerlidir. Çevresel göstergeleri kapsayan bazı indeks örnekleri ölçmek istedikleri konu ve kaynağı ile birlikte Çizelge 1'de verilmiştir.

Göstergelerin geliştirilmesi problemin tanımlanması ile başlar. Daha sonra meseleyi daha iyi tanımlamak için sorular sorulur. Farklı alansal seviyeler için farklı sorular, farklı gösterge setleri ve sınırlar gerekmektedir [67]. Amaca göre pratik ya da teoriye dayalı gösterge değerleri kullanılabilir [46]. Bazı çalışmalarda referans değerler kullanılırken [32], bazı çalışmalarda kullanılmamıştır [59]. Referans değer bir gösterge için istenilen seviyeyi tanımlayan genel bir terimdir. Normatif referans değer daha önce tanımlanmış bir değeri olan tek bir sistemin değerlendirmesine yardımcı olurken, relatif referans değer ise benzer sistemler ya da benzer referans sistem için gösterge değerine dayalıdır. Normatif referans değerler bilim ya da politika tabanlı olabilirken, bilim tabanlı normatif referans değer hedef değer olarak kabul edilebilir.

Çizelge 1. İndeks grup örnekleri [47]

Table 1. Example of index groups [47]

İndeks İsmi The Index Name	Neyi Ölçmeyi Amaçladığı Purpose of the Index	Kaynağı Source
Yaşayan Gezegensel İndeksi	Dünyadaki ormanlarda, tatlı su ekosistemlerinde, okyanuslarda ve kıyılarda bulunan hayvan türlerinin durumu	WWF
Doğal Sermaye İndeksi	İlgili ekosistemler ve türlerle ilgili baskı ve durum kombinasyonları -Biyolojik Çeşitlilik Anlaşması ile bağlantılı	WCRC-RIWM
Küresel Isınma Potansiyeli	Sera gazı emisyonları bakımından dünya atmosferindeki baskı	UNFCCC
Ozon İncelme Potansiyeli	Ozon tabakası üzerindeki baskı	UNEP Ozon Sekreteryası
Benzer indeksler grubu	Çevre kalitesinin farklı açıları üzerindeki baskı (ötrofikasyon, toksite, vb.)	Çeşitli
Ekolojik Ayak İzi	Gıda, materyal, enerji tüketimi ile çevre üzerinde oluşturulan baskı	RP
Çevresel Baskı İndeksi	10 politika alanında çevre üzerindeki baskı	EUROSTAT
Toplam Materyal Gereksinimleri	Yer değiştirmeyen maddelerin hacmi açısından çevre üzerinde oluşan baskı	WRI
Kirlilik Standartları İndeksi	Hava kalitesi standartlarını karşılaması açısından kirliliğin hava kalite durumu	US EPA
Alman Çevresel Barometresi ve İndeksi	Politika alanında baskı azaltıcı politika hedeflerine ulaşma	UBA- ZDF
Çevresel Sürdürülebilirlik İndeksi	Çevresel sistemler açısından baskı, durum, cevaplar kombinasyonu, çevresel stresin azaltılması, insanların kırılganlığı, sosyal ve kurumsal kapasite, küresel ortaklık	WEF

Bununla birlikte bilim tabanlı referans değerler politika tabanlı referans değerlerden daha sıklıkla ve akademik açıdan bilim tabanlı referans değerler tercih edilir. Pratik açıdan politik tabanlı referans değerlerin uygulamaya aktarılması daha kolaydır [26]. Bununla birlikte, göstergelerin belirlenmesinde katılımcı yaklaşımın kullanılmasının yararları pek çok çalışmada belirtilmiştir [52, 54, 55, 56].

### Avrupa Birliği'nde Tarımsal Çevre Göstergeleri

1993'te Avrupa Birliği Antlaşması'nın yürürlüğe girmesinden bu yana, AB politikaları hazırlanırken ve uygulanırken çevre koruma şartlarının göz önünde bulundurulması yasal bir zorunluluk olmuştur [22]. Ortak Tarım Politikası (OTP), Avrupa Topluluğunu kuran Antlaşma'nın 33. maddesi uyarınca oluşturulan Avrupa Birliği tarım politikasıdır. OTP, bütçe açısından en önemli AB politikalarından biridir. Tarımsal harcamalar AB bütçesinin yaklaşık%40'ını oluşturmaktadır. OTP yasal çerçevesi Konsey ve Avrupa Parlamentosu tarafından ortaklaşa kabul edilmiştir ve uygulanması Üye Devletlerin sorumluluğundadır [23].

#### AB tarımsal çevre göstergelerinin gelişimi

5. Çevre Eylem Programı (COM 92,23) Avrupa'da sürdürülebilir kalkınmayı amaçlayan stratejiler setini içermektedir. Bu stratejilere ulaşabilmek için çevresel istatistikleri toplamak amacıyla Avrupa İstatistik Sisteminin güçlendirilmesinin gerektiği ortaya konulmuştur [3]. 1997 Amsterdam Antlaşması sürdürülebilir kalkınmayı AB için bir hedef olarak ortaya koyarken [4], Kardif Avrupa Konseyinde çevresel boyutun tüm birlik politikalarına entegre edilmesi uygun görülmüştür [5]. 1998 Viyana Avrupa Konseyi'nde de çevre ve sürdürülebilir kalkınma prensibinin tüm Birlik politikalarına entegrasyonu tekrar vurgulanmıştır [6]. 1999 Helsinki Avrupa Konseyinde çevresel boyutun tarım sektörüne entegrasyonu strateji olarak kabul edilmiş ve gerekli gösterge setlerinin kurulması istenmiştir [7]. Uzun dönem tarımsal sürdürülebilirliği sağlamak için doğal kaynak kullanımının önemi belirtilerek bu entegrasyon

sürecinde tarımsal çevre göstergelerine yönelik düzenli raporlamanın yapılmasını gerekli görmüştür [16]. Haziran 1998 Kardif Avrupa Konseyi tarafından başlatılan entegrasyon süreci ile Aralık 1999 Helsinki Avrupa Konseyinde sunulan entegrasyon stratejisi Kasım 1999'da Tarım Konseyi tarafından kabul edilmiştir [9]. 2001 Göteborg Avrupa Konseyinde Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisini kabul etmiş ve böylece Lizbon stratejisine çevresel boyutun da eklenmiş olduğu belirtilmiştir. Göteborg konseyinde tarımsal çevre gösterge setlerinin oluşturulması çabalarının devam etmesinin gerekliliği belirtilerek bu göstergeler için gerekli istatistik ihtiyaçlarının tanımlanması talep edilmiştir [11, 16]. 2001 yılında sürdürülebilir tarım ve kırsal kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel göstergeleri için çerçeve raporu yayınlanmıştır [10]. Birlik Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisinin tüm politika kararlarının, sürdürülebilirliğin üç boyutu olan sosyal, ekonomik ve çevresel değerlendirmeleri içermesi gerekliliğini bir prensip olarak kabul etmiştir [12]. Konseyin bu talebi üzerine ilk olarak "Ortak Tarım Politikasına Çevresel Bağlantıların Entegrasyonu İçin Göstergeler" başlıklı çalışma ile 35 gösterge tanımlanmış ve bunların geliştirilmesi için analitik bir çerçeve ortaya konulmuştur [16]. Bu belgede göstergelere yönelik çalışma çerçevesi su, tarımsal kimyasallar, alan kullanımı ve toprak, iklim değişikliği, peyzaj ve biyolojik çeşitlilik eksenlerinde oluşturulmuştur [8]. Bunu takiben diğer bir çalışma ise "OTP'ye Çevresel Bağlantıların Entegrasyonunun İzlenmesinde Göstergeler İçin İstatistik Bilgi İhtiyacı" dır. Bu iki çalışma 2002 yılında hayata geçen IRENA'nın (Tarımsal Politikalara Çevresel Bağlantıların Entegrasyonunda Göstergelerin Raporlanması) oluşmasını sağlamıştır [16]. IRENA operasyonunun amacı, AB-15 için, COM final 0020/2000 ve COM final 0144/2001'de tanımlanan 35 gösterge kümesini, uygun coğrafi seviyelerde ve mümkün olduğunca mevcut veri tabanlarında geliştirmek ve derlemektir [22]. 2004'te başlayan yoğun bir gözden geçirme süreci sonunda Avrupa Konseyi tarafından Haziran 2006'da, AB için Yenilenmiş Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi kabul edilmiştir. Bu strateji, büyük ölçüde çevre ile ilgili olan yedi

öncelikli konuda genel amaçları, hedefleri ve somut eylemleri ortaya koymaktadır.

2003 OTP reformu OTP'ye çevresel bağlantıların entegrasyonunu bir adım öteye taşımıştır. Reform ile hem OTP'nin birinci ayağı piyasa ve gelir politikasında hem de ikinci ayağı olan kırsal kalkınmada çevresel kaynakların korunması güçlendirilmiştir [14, 16]. Tarımsal çevre ölçütleri için referans seviyesini belirleyen yasal zorunluluklar 2005 yılında yayınlanan düzenlemede belirtilmiştir [15, 19]. AB Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisinin çevresel bileşenini karşılayan 6. Çevre Eylem Planı'nda çevre üzerindeki baskının azaltılmasını sağlamak amacıyla kirleten öder prensibinin uygulanacağı belirtilmiştir [13]. Yine 2005 yılında yayınlanan bu düzenleme doğal kaynakların korunması için NATURA 2000 alanları yönetiminde toprak ve su kaynaklarının korunması ve iklim değişikliğinin azaltılması da bulunmaktadır. Bu şekilde doğal handikapları olan dağlık bölgelerin ve diğer dezavantajlı bölgelerin destekleneceği belirtilmiştir [15]. Kırsal Kalkınma desteklerinde NATURA 2000 alanlarına özel desteklemelerin getirilmesi OTP'nin çevresel faktörleri her yönüyle kapsayıcı bir strateji geliştirdiğini göstermektedir. Natura 2000 alanları, AB üye ülkelerinin sahip oldukları kara ve deniz alanlarında yaşayan ve Avrupa için önemli olan tür ve habitatların korunması için yasal olarak koruma altına alınan alanlardır [44]. NATURA 2000 Korunan Alanlar Ekolojik Ağı, Kuş Direktifi [1, 17] ve Habitat Direktifi [2] kapsamında oluşturulan korunan alanlar ağıdır.

2007-2013 döneminde OTP kapsamında çevresel faktörler dikkate alınarak ulusal strateji planlarının revize edilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır [18]. 2013 yılında AB'de tarımsal çevre taahhütleri altındaki 47 milyon hektar tarım alanı, AB tarım alanının %26'sıdır [24]. 2013 sonrası OTP'de çevresel bağlantıların OTP'ye entegrasyonunda çevresel bozunum risklerinin sona erdirilmesi ve tarımsal ekosistemlerin sürdürülebilirliğinin geliştirilmesi hedeflenmiştir [20]. Doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi, OTP 2014-2020'nin üç önceliğinden biridir [22]. OTP 2014-2020, üç önceliğe odaklanmaktadır: Uygulanabilir gıda üretimi, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi ve AB genelinde kırsal

alanların dengeli bir şekilde geliştirilmesi. [23].

AB'ne üye ülkelerde tarımsal çevre durumu 28 gösterge ile izlenmektedir (Çizelge 2). İtici Güç-Baskı-Durum-Etki-Tepki (DPSIR) modelini kullanarak tarım-çevre ilişkileri değerlendirilmektedir. DPSIR çerçevesinin merkezinde tarımsal çevrenin mevcut durumu ve bunun zaman içinde nasıl değiştiği görülmektedir. Durum göstergeleri, birleştirilmesi gereken (sudaki nitrat veya pestisit konsantrasyonları gibi) istenmeyen değişikliklerin yanı sıra, korunması gereken, özellikle arzulanan durumları (örneğin, kırsal peyzaj veya değerli habitatlar) ön plana çıkarmaktadır. İkinci adım, çevrenin korunmasına veya geliştirilmesine yardımcı olan, çiftçilikten kaynaklanan istenmeyen değişim ve çevresel faydaları ortaya çıkaran baskıları belirlemektir. Bunların sırasıyla çevre üzerinde olumsuz ve olumlu etkileri bulunmaktadır. Üçüncü adım, bu baskıları ve süreçleri ekonomideki itici güçlerle (piyasa güçleri tarafından yönlendirilen çiftçilerin faaliyetleri) ilişkilendirmektir. Tarım politikasından doğrudan etkilenen kuvvetler ve uyum sürecinin uygulandığı kısım burasıdır. Son olarak, toplumun bu sorunlara nasıl tepki verdiğini izlemektir. İstenilen etkiye sahip tarımsal çevre önlemleri var mı? Yeterince hızlı tepki veriyorlar mı? Yoksa öngörülemez sorunlar mı üretiyorlar? İtici Güç-Baskı-Durum-Etki-Tepki, ilgili soruların ortaya çıkmasını ve bu soruları cevaplamak için gerekli bilgilerin, yani göstergelerin tanımlanmasını sağlar [22].

AB'de tarımsal çevre durumu; Tepkiler 7 ana başlık altında 14 gösterge ile Baskılar ve Faydalar 3 ana başlık altında 10 gösterge ile durum ve etki ise 3 ana başlık altında 5 gösterge ile izlenmektedir (Çizelge 2).

Göstergeler bölgesel tarım düzenlerinin nasıl geliştiğini anlamada yardımcı olmaktadır. Politika veya üretim değişikliklerinin çevrenin korunmasına yönelik risk teşkil edip etmediğini veya çevresel kaynakların korunmasına ve geliştirilmesine olumlu katkıda bulunup bulunmadığını değerlendirmeye yardımcı olurlar. Bununla birlikte, farklı çevresel kaynakların durumunu öğrenmeye, tarımsal faaliyetlerin bölgesel veya yerel çevresel kaynaklar üzerindeki ve küresel düzeydeki etkilerine odaklanmaya

olanak sağlar. Örneğin; tarımın sera gazları içindeki payını ve küresel ısınmaya etkisini ölçmek. Sığırların etkisini değerlendirmek için ineğin ırkını, nasıl beslendiğini, ne tür bir binada tutulduğunu, ineğin ne kadar gübre ürettiğini, gübrenin nasıl depolandığını, gübrenin nasıl olduğunu bilmek önemlidir. Tüm bunlar sera gazlarının havaya ne kadar yayıldığını etkilemektedir. [24].

Çizelge 2 AB tarımsal çevre göstergeleri [21]  
Table 2. EU agri environment indicators [21]

Tepkiler	Devlet politikası	1	Tarımsal çevre taahhütleri
		2	Natura 2000 kapsamında kalan tarım alanları
	Teknoloji ve kabiliyetler	3	Çiftçi eğitim düzeyi ve çevresel işletme danışman hizmetlerinin kullanımı
		4	Organik tarım yapılan alanlar
	Piyasa işaretleri ve davranışlar	5	Mineral gübre tüketimi
		6	Pestisit tüketimi
		7	Sulama
		8	Enerji kullanımı
	Girdi kullanımı	9	Alan kullanım değişikliği
		10.1	Ürün deseni
		10.2	Hayvan çeşidi
	Alan kullanımı	11.1	Toprak örtüsü
		11.2	Toprak İşleme pratikleri
		11.3	Hayvansal gübre depolama
Çiftlik Yönetimi	12	Entansif, ekstansif	
	13	Uzmanlaşma	
Trendler	14	Arazinin terkedilme riski	
	15	Net nitrojen dengesi	
Baskılar ve Faydalar	Kirlilik	16	Fosfor kirlilik riski
		17	Pestisit riski
		18	Amonyak emisyonu
		19	Sera gazı emisyonu
	Kaynak Bozulumu	20	Su ayırma
		21	Toprak erozyonu
		22	Genetik çeşitlilik
	Faydalar	23	Doğa değeri yüksek tarım alanları
		24	Yenilenebilir enerji üretimi
	Durum, Etki	Biyolojik çeşitlilik ve habitatlar	25
26			Toprak kalitesi
Doğal Kaynaklar		27.1	Su kalitesi - Nitrat kirliliği
		27.2	Su kalitesi - Pestisit kirliliği
Peyzaj		28	Peyzaj- durum ve çeşitlilik

Tarımsal çevre göstergeleri için 5 AB Kurumu birlikte çalışmaktadır. Her kurum bir dizi göstergenin geliştirilmesinden sorumludur. EUROSTAT bu beş kurumdan biridir ve gösterge sisteminin genel koordinasyonundan, uzun vadeli gelişiminden sorumludur. EUROSTAT, Avrupa istatistik sistemi ile ilgili göstergelerden, Ortak Araştırma Merkezi pan-Avrupa jeo-çevresel veri tabanlarına dayanan modellerin inşa

edilmesi veya araştırılması için gerekli göstergelerden, Tarım ve Kırsal Kalkınma Genel Müdürlüğü topladığı idari bilgilere dayanan göstergelerden, Çevre Genel Müdürlüğü pestisit gibi kendilerine tahsis edilen göstergelerden ve Avrupa Çevre Ajansı, 900 civarında uzmanı ve 300'den fazla ulusal kurumu içeren EIONET (Avrupa Çevre Bilgi ve Gözlem Ağı)'e bağlı veri akışlarıyla ilgili göstergelerden sorumludur [24].

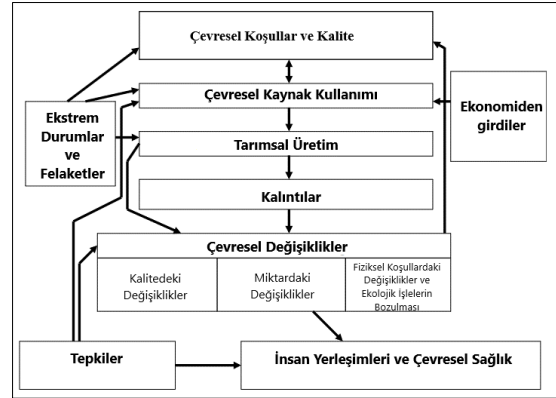
AB'nde çiftçileri daha fazla hayvan yetiştirmeye ve pazarın talep ettiğinden daha fazla ürün yetiştirmeye teşvik eden teşvikler kaldırılmıştır. Buna karşın, üye ülkelerin, çiftçilere çapraz uyum finansal desteğinden yararlanabilmeleri için izlemeleri gereken çevresel standartları belirlemeleri imkanı verilmiş ve ödemeleri piyasa destek politikalarından tarımsal çevre önlemlerine yönlendirebilmeleri sağlanmıştır. AB OTP dinamik bir yapıdadır ve politikalar süreç içerisinde değişmektedir. Tarım politikasındaki değişiklikler nedeniyle, tarım üretim sistemlerinde, arazi kullanım modellerinde ve politikaların çevre üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerinde meydana gelen değişiklikleri daha iyi izlemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut kararlardaki eksikliklerin belirlenmesi, yeni girişimlere olan ihtiyacın tespit edilmesi, bu konularda alınan politika kararlarının etkisinin değerlendirilmesi ve alınan tedbirlerin yerel koşullara göre uyarlanması için göstergeler kullanılmaktadır [24].

### FAO Tarımsal Çevre Göstergeleri

FAOSTAT TÇG ilk olarak 2011 yılında OECD ve Eurostat ile işbirliği ile yayınlanmıştır. Öncelikle, FAO tarafından üye ülkelerden alınan ülke istatistiklerine dayanarak, FAOSTAT TÇG, üç kuruluşta ortak olan göstergeleri EUROSTAT ve OECD'yi içine alarak dünya çapında genişletmiştir. Yeni FAOSTAT TÇG ayrıca, Sektöre Göre TÇG-Emisyonlar, TÇG-Emisyon Yoğunlukları, TÇG-Arazi Örtüsü ve TÇG-Sıcaklık Değişimi de dahil olmak üzere iklim değişikliğine bağlı yeni göstergeleri içerecek şekilde ayarlanan orijinal FAO-OECD-EUROSTAT'ı da genişletmiştir. FAO TÇG veri kümesi şu anda, çeşitli alanları izleyen 59 veri dizisi tarafından açıklanan 17

göstergeyi içermektedir: hava ve iklim, toprak, gübre, pestisit, hayvancılık, toprak, su ve enerji. TÇG itici güçler, baskı, durum ve tepkiler şeklinde düzenlenmiştir. Veri ve türetilmiş göstergeler FAOSTAT, diğer FAO veri tabanları ve farklı alanlardaki diğer uluslararası kuruluşlardan gelmektedir [37].

FDES çevre istatistiklerinin toplanmasında ve derlenmesinde yardımcı olabilecek istatistiksel bir çerçevedir. 2013 yılında Birleşmiş Milletler İstatistik Komisyonu'nun 44. oturumunda kabul edilerek FDES'in (1984) bir revizyonu yapılmıştır. Şekil 1'de gösterilen tarım çevre arasındaki ilişkiler FDES'in temel bileşenleridir.



Şekil 1. Çevre ve tarım arasındaki ilişkiler [36]  
Figure 1. The relationship between agriculture and environment [36]

Çevresel koşullar ve kalite (FDES Bileşen 1), bir ülkenin tarım potansiyelini büyük ölçüde belirlemektedir (iklim ve hava durumu, hidrolojik koşullar, arazi, toprak tipleri ve verim seviyeleri vb.) ve tarım için de temel ekolojik destek sağlamaktadır.

Tarımsal üretim toprak, su ve enerji gibi çevresel kaynakları (FDES Bileşen 2) kullanır. Bu kullanımda kaynaklar hem niteliksel hem de niceliksel olarak değiştirilir, örneğin su kirletilebilir ve aşırı kullanılabilir ya da topraktaki besinler tüketilebilir ve yapay yollarla takviye gerektirebilir.

Tarımsal işlemler farklı türden kalıntılar oluşturmaktadır (FDES Bileşen 3). Tarımda gübre ve pestisit gibi maddelerin kullanımı ve artıkları çevresel sağlık sorunudur. Zirai kimyasalların kullanılmasından kaynaklanan atıklar, toprak kalitesinin, üretim kapasitesinin ve kirlilik seviyelerinin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

Aşırı olaylar ve doğal afetler (FDES Bileşen 4) çevresel kaynakları ve dolayısıyla bu çevresel kaynakları kullanan tarımı etkilemektedir.

İnsan yerleşimleri ve çevre sağlığı (FDES Bileşen 5) özellikle önemli olan su ve hava kaynaklı hastalıklarla ilgili insan sağlığı problemlerinin yanı sıra toksik maddelere maruz kalma ve bunun sağlık üzerindeki sonuçlarıdır. Tarım ilaçlarında (fungisitler, herbisitler, pestisitler, vb.) bulunan zehirli maddeler ve bunların gıdadaki potansiyel durumları çevresel ve sağlıkla ilgili sorunlardır.

Toplumun çevresel kaynakları (su, enerji ve toprak) korumaya, yönetmeye, dönüştürmeye ve tarımsal faaliyetlerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmayı amaçlayan çalışmalara verdiği yanıtlar hakkındaki bilgi önemlidir (FDES Bileşen 6). Çevre koruma harcamaları, ekonomik tedbirler, toprak ve su fonksiyonlarının sürdürülebilir seviyelere getirilmesi ve korunmasını amaçlayan eylemler ve programlar ile birlikte organik ve sürdürülebilir tarımı teşvik etmek, tarımda daha temiz enerji üretimi ve verimliliği ile ilgili bilgiler önemlidir. Bu sosyal çabalar ile tarımın çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltabilir ve zaman içinde alandaki etkilerin büyüklüğüne bağlı olarak, çevresel kalite ve koşullar geri getirebilir. Böylece çevresel kaynakların sürdürülebilir kullanımı sağlanabilir [36].

FDES bileşenlerinin her biri alt bileşenlere ayrılmıştır ve sırayla ilgili istatistiksel konuları içerir. İstatistiksel konular, tanımlamaları için gereken veri türlerini ve kaynaklarını dikkate alarak FDES bileşenlerinin ölçülebilir yönlerini temsil eder. FDES, istatistik konularını tanımlamak için gereken en önemli çevre istatistiklerini listeler, böylece ülkelere çevresel istatistik programlarını geliştirirken rehberlik eder. Temel istatistik seti, Çekirdek seti Kademe 1, yüksek öncelikli istatistiklerdir ve çoğu ülke ile ilgilidir. Kademe 2, çoğu ülke için öncelikli ve anlamlı olan ancak zamana, kaynaklara veya metodolojik gelişime daha fazla yatırım gerektiren çevre istatistiklerini içerir. Kademe 3, daha az önceliğe sahip ya da önemli metodolojik gelişim gerektiren ortam istatistiklerini içerir. Temel istatistik seti, ülkelerin çevresel kaygılarına, önceliklerine ve

kaynaklarına uyarlanacak kadar esnek bir şekilde tasarlanmıştır.

Çizelge 3 FAO tarımsal çevre göstergeleri  
Table 3. FAO agri environment indicators

Gösterge Indicator	Açıklama Explanation
<b>Hava ve iklim değişikliği</b>	
Amonyak emisyonları	Toplam NH <sub>3</sub> emisyonları içinde tarımdan kaynaklanan amonyak (NH <sub>3</sub> ) emisyonlarının payı (%)
<b>Enerji</b>	
Tarım ve ormancılıkta enerji kullanımı	Toplam enerji içinde tarım ve ormancılık için kullanılan enerji (%)
Biyoenerji üretimi	Toplam yenilenebilir enerji üretiminde biyo enerji üretimi (%)
<b>Gübre tüketimi</b>	
Azot tüketimi	Ekilebilir ve çok yıllık üretim alanı başına azot kullanımı (N ton 1000 ha <sup>-1</sup> )
Fosfat tüketimi	Ekilebilir ve çok yıllık üretim alanı başına fosfat kullanımı (P 205 ton 1000 ha <sup>-1</sup> )
Azot ve Fosfat	Ekilebilir ve çok yıllık üretim alanı başına azot ve fosfat kullanımı (N=P 205 ton 1000 ha <sup>-1</sup> )
<b>Arazi</b>	
Tarım alanı	Toplam alan içinde tarım alanı oranı (%)
Tarım alanı kullanım değişikliği	Tarım alanındaki değişiklikler (yılıda %)
Sulama için donanımlı alan	Toplam tarım alanı içinde sulamaya uygun alan oranı (%)
Koruyucu tarım	Toplam tarım alanı içinde koruyucu tarım alanı oranı (>=30 toprak örtüsü)
Üretim deseni	Tarım alanı içinde çok yıllık üretim alanı (%)
	Tarım alanı içinde çayır mera alanı (%)
	Tarım alanı içinde ekilebilir alan (%)
Organik tarım alanı	Toplam tarım alanı içinde organik tarım alanı (%)
Korunan alan oranı	Toplam alan içinde karasal korunan alan oranı (%)
<b>Hayvancılık</b>	
Hayvancılık yoğunluğu	Bir hektar tarım alanına düşen hayvan sayısı (toplam hayvan sayısı ha <sup>-1</sup> )
Büyükbaş hayvan	Hayvancılıkta büyükbaş hayvan oranı (%)
Domuz	Hayvancılıkta domuz oranı (%)
Küçükbaş hayvan	Hayvancılıkta küçükbaş hayvan oranı (%)
Kanatlı	Hayvancılıkta kanatlı hayvan oranı (%)
Pestisit kullanımı	Ekilebilir ve çok yıllık üretim alanı başına pestisit kullanımı (ton 1000 ha <sup>-1</sup> )
<b>Toprak</b>	
Toprak erozyonu-GLASOD	GLASOD erozyon derecesinde ifade edilen ortalama toprak erozyonu
Arazi bozulumu-GLASOD	GLASOD erozyon derecesinde ifade edilen ortalama arazi bozulması
Üst topraktaki karbon	Üst topraktaki ağırlıkça ortalama karbon içeriği (%)
Tarımda kullanılan su	Toplam su kullanımında tarımsal su kullanım oranı (%)

GLASOD: Küresel Toprak Degradasyonu Değerlendirmeleri Projesi

FDES, Çevresel ve Ekonomik Hesaplar Sistemi (SEEA), İtici Güç-Baskı-Durum-Etki-Tepki çerçevesi (DPSIR), vb. gibi diğer istatistiksel ve analitik çerçevelerle uyumlu

olacak şekilde geliştirilmiştir. Çizelge 3'te FAO TÇG verilmiştir [36].

### **OECD Tarımsal Çevre Göstergeleri**

Küresel düzeyde sürdürülebilir kalkınma çalışmalarının bir sonucu olarak OECD ülkelerinde sektörel bazda sürdürülebilirliğin tespit edilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Sürdürülebilir tarım kapsamında TÇG OECD ülkelerinde izlenmektedir. 1990'dan günümüze tarımın çevre performansı başlıklı OECD raporunda ülkesel düzeyde tarımsal çevre ile ilgili var olan durum ve gelecek durum projeksiyonları verilmiştir [49]. 2010 yılında gerçekleştirilen OECD tarımsal çevre göstergeleri çalıştay sonuç bildirgesinde ülkelerin aynı yöntemlerle göstergeleri oluşturması gerektiği, verilerin uygunluk kriterlerinin takip edilmesinin önemi gibi küresel ölçekte tarımsal çevre göstergelerinin daha doğru bir şekilde izlenmesini sağlayacak bir yol haritası oluşturulmuştur [50]. OECD veri tabanı olan OECDStat'ta tarımsal çevre göstergeleri ülkeler bazında paylaşılmaktadır [51]. OECDStat tarımsal çevre göstergeleri ve Türkiye 2016 gösterge değerleri Çizelge 4'te verilmiştir. OECD TÇG; toplam 9 ana başlık altında oluşturulmuştur. Toplam tarımsal ilaç kullanımı 5 gösterge, su kullanımı 8 gösterge, tarımsal üretim 7 gösterge, enerji kullanımı 4 gösterge, Amonyak 4 gösterge, sera gazı 36 gösterge, toprak erozyonu 2 gösterge, su kalitesi 1 gösterge ile temsil edilmektedir. Bu 9 ana başlık altındaki gösterge sayıları alt göstergeler ile birlikte verilen toplam miktardır.

### **Türkiye Tarımsal Çevre Göstergeleri İçin Öneriler**

AB üyeliğine 2005 yılında aday olan Türkiye AB OTP'na uyum sağlayacağını taahhüt etmiştir. Bu nedenle, Türkiye, AB TÇG'ni rehber alarak aynı alt yapının oluşturulmasına yönelik çalışmaları başlatması gerekmektedir. Bununla birlikte, AB TÇG 13 ana başlık altında toplam 28 göstergeden oluşmaktadır (Çizelge 2). FAO ve OECD göstergeleri ile karşılaştırıldığında AB TÇG izleme göstergelerinin daha yalın olduğu

görülmektedir (Çizelge 3, Çizelge 4). Türkiye'nin AB TÇG sistemine entegrasyonunda en zorlayıcı başlıklar, Tarımsal çevre taahhütleri, Natura 2000 kapsamında kalan tarım alanları, doğa değeri yüksek tarım alanları ile çiftlik arazilerindeki kuşların popülasyon trendleridir. Bu başlıklar incelendiğinde, her bir başlığın AB tarımsal desteklerinin çevreye korumayı amaçlayan bir sistem içinde geliştirilmek istendiği ve bu göstergelerin de, bu sistemin temel bileşenleri olduğu görülmektedir. AB'de oluşturulan bu destekleme sistemi ile çiftçilerin serbest piyasa düzeninde ihtiyaç duyduğu devlet koruması sağlanmaktadır. Bu şekilde uluslararası tarım ürünleri ticaretini bozmadan ve çevreyi koruyarak tarımsal sürdürülebilirliği sağlayan destekleme sistemi geliştirilmiştir.

AB TÇG uzun bir süreç sonunda bu günkü halini almıştır. Türkiye'de TÇG izleme alt yapısının oluşturulması için şeffaf, güvenilir, çeşitli tarımsal istatistik veri tabanlarının oluşturulması gerekmektedir. AB'ne Katılım İçin Ulusal Eylem Planı (2016-2019)'da, 11. Fasil olan Tarım ve Kırsal Kalkınma kapsamında müktesebatın uyumu için yapılması gerekenler belirlenmiştir (Çizelge 5, Çizelge 6) [60].

2016-2019 AB'ne Katılım İçin Ulusal Eylem Planı'nda tarımsal-çevre göstergelerinin temelini oluşturacak kurumsal yapılanma ve çalışmalar ile ilgili hedefler belirlenmiştir (Çizelge 6). Bu hedeflerin hepsi istenen dönem içerisinde tamamlanamamıştır.

2018 yılı Avrupa Komisyonu tarama raporunda bu hedeflerdeki ilerleyiş rapor edilmiştir [25]. Türkiye'de Genel Tarım Sayımı konusunda hazırlıklar henüz tamamlanmamış ve tarım istatistikleri strateji belgesi kabul edilmemiştir.

Bununla birlikte, Türkiye tarımsal destekleme sisteminin AB ile uyumlaştırması da gerekmektedir. AB'de desteklemeler, çevre koruma şartlarına bağlı olarak verilmektedir. AB politikalarıyla daha fazla uyum sağlanması için üretimden bağımsız desteklerin ve arazi esaslı ödemelerin çapraz uyum standartlarıyla ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Çapraz uyum ile de doğrudan ilgili olan Natura 2000 alanlarının belirlenmesi ve yönetilmesine yönelik kurumsal çerçevenin oluşturulması bir diğer önemli konudur.

Çizelge 4 OECD tarımsal çevre göstergeleri  
Table 4. OECD agri-environment indicators

Toplam Tarımsal İlaç Satışı	Toplam tarımsal ilaç satışı		
	İnsektisit satışı		
	Fungisit satışı		
	Herbisit satışı		
	Diğer ilaç satışı		
Su Kullanımı	Toplam tatlı su kullanımı	Toplam yüzey suyu	
		Toplam yeraltı suyu	
	Tarımsal tatlı su kullanımı	Tarımsal yeraltı suyu	
		Tarımsal yüzey suları	
	Sulama	Sulanabilir alan	
Tarımsal Üretim Alanı	Toplam tarım arazisi	Ekili dikili alan	Ekili alan
		Daimi çayır mera	Dikili alan
	Transgenik ürün		
	Organik tarım		
Enerji Kullanımı	Tarım işletmesinde kullanılan enerji		
	Toplam enerji tüketimi		
	Etanol üretimi		
	Biodizel üretimi		
Amonyak	Amonyak (NH <sub>3</sub> )		
	Tarımsal amonyak (NH <sub>3</sub> )		
	Nitrojen oksit (Nox)		
	Sülfür oksit (Sox)		
Sera Gazı	Yakıt kaynaklı toplam sera gazı emisyonu (AKAKDO dışında)	Karbon dioksit (CO <sub>2</sub> )	
		Metan (CH <sub>4</sub> )	
		Azot oksit (N <sub>2</sub> O)	
		Hidrofloro karbonlar (HFCs)	
		Perfloro karbonlar (PFCs)	
		Sülfür heksaflorür (SF <sub>6</sub> )	
Sera Gazı	Kaynağa göre toplam sera gazı emisyonları (AKAKDO dışında)	Enerji	Enerji sanayi
			İmalat sanayi ve inşaat
			Ulaşım
			Diğerleri
		Endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı	
	Tarım kaynaklı toplam sera gazı emisyonu	Tarım kaynaklı toplam metan (CH <sub>4</sub> )	Üre uygulaması
			Enterik fermantasyon
			Gübre yönetimi
			Pirinç üretimi
			Tarımsal kalıntıların tarlada yakılması
	AKAKDO kaynaklı toplam sera gazı	Toplam karbon dioksit (CO <sub>2</sub> )	Ormanlık alan
			Tarım alanları
		Toplam metan (CH <sub>4</sub> )	Çayır mera
			Ormanlık alan
Tarım alanları			
Toplam azot oksit (N <sub>2</sub> O)	Ormanlık alan		
	Çayır mera		
AKAKDO ile birlikte toplam sera gazı emisyonu			
Toprak Erozyonu	Su erozyonu	Orta derecede su erozyonu riskine sahip olarak sınıflandırılmış tarım arazisi	
		Tarımsal alanlarda yeraltı sularındaki nitrat için önerilen içme suyu sınırlarını aşan izleme sahaları payı	
Su Kalitesi	İçilebilir su sınırları		

Natura 2000 alanlarını oluşturacak Kuş ve Habitat Direktiflerine bağlı Özel Korunan Alanlar, doğal kaynak değeri yüksek tarım alanları gibi konularda da eksiklikler bulunmaktadır. “Natura 2000 Gerekliklerinin Uygulanması için Ulusal Doğa Koruma Sisteminin Güçlendirilmesi Teknik Yardım Projesi” 2018 yılında tamamlanmıştır. Bu

proje kapsamında, Türkiye’de bulunan tür ve habitatların listesi oluşturulmuş, Natura 2000 alanlarının seçimine yönelik yeni “Sistematik Koruma Planlaması” metodolojisi geliştirilmiş, İç Anadolu Ekolojik Bölgesindeki proje alanında, potansiyel Natura 2000 alanları belirlenmiş, AB ile uyumlu Natura 2000 veri tabanı oluşturulmuştur [61].



## Çizelge 5. Tarım ile ilgili birincil mevzuat çalışmaları [60]

Table 5. Primary legislation studies on agriculture

Değiştirilecek / Yeni Çıkarılacak Mevzuat <i>Legislation to be Amended / New Legislation to be Issued</i>	Uyum Sağlanması Öngörülen AB Mevzuatı <i>EU Legislation to be Harmonized</i>	Düzenlemenin Amacı <i>Purpose of Regulation</i>	Mevcut Durum <i>Current State</i>	Yayın Tarihi <i>Release Date</i>
Tarımsal Desteklere Yönelik Çapraz Uyum Kurallarının Esaslarına İlişkin Yönetmelik	Ortak Tarım Politikasının finansmanı, yönetimi ve izlenmesine ilişkin (AB) 1306/2013 sayılı Tüzük	AB’de uygulanan ve tarımsal desteklerden faydalanma şartı olan hayvan refahı, bitki sağlığı, halk sağlığı ve çevre koruma ile ilişkili kuralları içeren çapraz uyum kurallarının tesisi amaçlanmaktadır.	Hazırlık aşamasında	2017 II. Dönem
Entegre İdare ve Kontrol Sistemine İlişkin Yönetmelik	Ortak Tarım Politikasının finansmanı, yönetimi ve izlenmesine ilişkin (AB) 1306/2013 sayılı Tüzük	AB Ortak Tarım Politikası kapsamında uyguladığı çeşitli desteklemelere ilişkin çiftçiler tarafından yapılan başvuruların yönetimini ve kontrolünü sağladığı sistem olan Entegre İdare ve Kontrol Sistemi’nin kurulmasına yönelik mevzuat hazırlığı amaçlanmaktadır.	Hazırlık aşamasında	2017 II. Dönem

## Çizelge 6. Kurumsal yapılanma ve diğer çalışmalar [60]

Table 6. Institutional structuring and other issues

Kurumsal Yapılanma-Çalışmalar <i>Institutional Structuring and Other Issues</i>	Amacı <i>Aim</i>	Mevcut Durum <i>Current State</i>	Sorumlu Kuruluş <i>Responsible Organization</i>	Gerçekleştirme Tarihi <i>Implemented Date</i>
2007-2013 IPARD Programında yer alan ancak 2014-2020 döneminde uygulanmasına karar verilen 201 no.lu “Tarım-Çevre, İklim ve Organik Tarım” tedbirinin uygulanması için gerekli idari ve hukuki altyapının oluşturulması	Ortak Tarım Politikası ile paralel olarak kırsal kalkınmada çevrenin ve kırsal peyzajın korunmasına da hizmet edecek çok boyutlu bir Yaklaşım benimsenmesi amacıyla IPARD Programı kapsamında 201 no.lu tedbirin uygulanması, IPARD illerinde erozyon kontrolüne yönelik tedbirlerin pilot uygulamasına geçilmesi amaçlanmaktadır.	Konuyla ilgili çalışmalar GTHB koordinasyonunda ilgili paydaşların katılımlarıyla oluşturulan çalışma grupları nezdinde tamamlanmıştır. Tedbire ilişkin faaliyetler, Avrupa Komisyonu tarafından gerçekleştirilecek incelemeler neticesinde verilecek yönetim yetkilerinin devri kararı akabinde uygulanmaya başlayacaktır.	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı	2016 I. Dönem
Türkiye’de Tarım İstatistikleri Sisteminin İyileştirilmesine Yönelik Strateji Belgesi’nin hazırlanması ve Avrupa Komisyonuna sunulması	Faahın üçüncü teknik açılış kriterinin karşılanması ve AB ile müzakerelerde kullanılabilir olacak güvenilir istatistik bilgi temininin güvence altına alınması amaçlanmaktadır.	Hazırlık aşamasında	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Türkiye İstatistik Kurumu	2016 II. Dönem
2007-2013 IPARD Programında yer alan ancak 2014-2020 döneminde uygulanmasına karar verilen 202 no.lu “Yerel Kırsal Kalkınma Stratejilerinin Uygulanması (LEADER yaklaşımı)”	Ortak Tarım Politikası ile paralel olarak kırsal kalkınmada katılımcı bir yaklaşım benimsenmesi amacıyla IPARD Programı kapsamında 202 no.lu tedbirin uygulanması, IPARD illerinde yerel eylem grupları eliyle yürütülecek yerel kalkınma stratejilerinin pilot uygulamasına geçilmesi amaçlanmaktadır.	Konuyla ilgili çalışmalar Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı koordinasyonunda ilgili paydaşların katılımlarıyla devam etmektedir. Bu kapsamda iki pilot Yerel Eylem Grubu oluşturulmuştur. Konuyla ilgili farkındalık yaratma çalışma devam etmektedir.	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı	2016 II. Dönem
Arazi Parseli Tanımlama Sistemi hazırlıkları	Ortak Tarım Politikasının finansmanı, yönetimi ve izlenmesine ilişkin (AB) 1306/2013 sayılı Tüzükte geçen Entegre İdare ve Kontrol Sistemi’nin kurulması çalışmalarına katkı sağlanması amaçlanmaktadır.	IPA-2010 yılı programlaması altında finanse edilen ve ihale sürecindeki Arazi Parsel Tanımlama Sistemi’nin Dijitalleştirilmesi Projesi 1 Ekim 2014 itibarıyla başlamıştır.	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı	2017 I. Dönem
Çapraz uyum kurallarına ilişkin idari kapasite oluşturulması	AB’de tarımsal desteklerden faydalanma şartı olarak getirilen hayvan refahı, hayvan/bitki/halk sağlığı ve çevre ile ilişkili çapraz uyum kurallarının uygulanması için gerekli idari kapasitenin oluşturulması, Entegre İdare ve Kontrol Sistemi’nin kurulması çalışmalarına katkı sağlanması amaçlanmaktadır.	İdari kapasitenin, IPA-2011 programlamasında yer alan Entegre İdare ve Kontrol Sistemi Kapasitesinin Oluşturulması Projesi ile oluşturulması öngörülmektedir.	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı	2017 II. Dönem

Türkiye AB'nin ekonomi genelinde sera gazı emisyonu izleme mekanizmasına tam olarak uyum sağlamadığı, arazi kullanımı, arazi kullanımında değişiklik ve ormancılıktan kaynaklanan sera gazı emisyonları ve bu faaliyetler yüzünden uzaklaştırılan emisyonların hesaplanması ile ilgili kurallara uyum sağlanması gerektiği vurgulanmıştır [25].

Çiftlik muhasebe veri ağını kurmak ve işletmek, tarımsal verileri toplamak ve istatistikleri oluşturmak, entegre idare ve kontrol sistemi dâhil olmak üzere, görev alanına giren konularda bilgi sistemleri kurmak, işletmek ve güncel tutmak, Avrupa Birliği kaynakları ve diğer uluslararası kaynaklarla yürütülen kırsal kalkınma programlarına ilişkin koordinasyonu sağlamak Tarım ve Orman Bakanlığı'nın yasal yükümlülükleridir [38].

## SONUÇ

Sürdürülebilir tarımın sağlanabilmesi için tarımın bağlı olduğu doğal kaynakların da doğru şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Tarım çevreden etkilendiği kadar çevreyi de etkilemektedir. Tarım ve çevre arasındaki sürekli değişen etkileşimin belirlenmesi, izlenmesi ve gerektiğinde müdahale edilebilmesi için tarımsal çevre göstergelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada AB, FAO, OECD tarafından kullanılan tarımsal çevre göstergeleri incelenmiştir.

Türkiye 2020 nüfusu 83.1 milyondur ve 2049 yılında 104,4 milyona çıkacağı tahmin edilmektedir [64, 65]. Artan nüfusun gıda talebini karşılamak için birim alandan elde edilen ürün miktarını artırma çabalarının devam edeceği kaçınılmazdır. Bu da yoğun girdi kullanımına dayalı tarımsal üretimi ifade etmektedir. Tarımsal faaliyetlerdeki bu kaçınılmaz dönüşüm tarımın çevre üzerindeki olumsuz etkilerini de artıracaktır. Sürdürülebilir tarımsal üretimin sağlanması için, tarım kaynaklı çevre zararlarını en aza indirilmesi gerekmektedir. Tarım ve çevre arasındaki bu ilişkinin ölçülmesi ve izlenmesi için tarımsal çevre göstergelerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada detayları verilmiş olan AB, FAO, OECD tarımsal çevre göstergeleri

Türkiye'de oluşturulması gereken tarımsal çevre göstergeleri için önemli bir rehberdir. Ülkesel düzeyde izlenmesi gereken tarımsal çevre göstergelerinin belirlenmesi, bu göstergelerin izlenmesi için gerekli alt yapının kurulması belirli bir süreci gerektirmektedir. Bu nedenle, tarımsal çevre göstergelerin tespiti çalışmalarına başlanılmalıdır. Bölgeler arasındaki farklılıkların yüksek olduğu Türkiye'de özellikle bölgesel düzeyde tarımsal çevre göstergelerinin neler olabileceği, gösterge referans değerleri, izleme sistemi alt yapısı konuları üzerinde önemle durulması gereken konulardır.

Türkiye Cumhuriyeti Devleti, tarım politikalarına yön verecek şeffaf ve güvenilir tarımsal veri tabanlarına ihtiyaç duymaktadır. AB'nde oluşturulan tarımsal izleme sistemleri, Türkiye Cumhuriyeti devleti için uygulaması yapılmış, işleyen veri tabanları olması nedeniyle yararlı birer örnek ve rehber olmaktadır. 2016-2019 AB'ne Katılım İçin Ulusal Eylem Planı'nda belirlenen hedeflere ulaşılması TÇG izleme sistemlerinin oluşturulması için gerekli veri tabanlarının oluşmasını da sağlayacaktır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenen Sinop İli Sarıkum Gölü Havzasında Tarımsal Sürdürülebilirliğin Değerlendirilmesi projesi ile ortaya çıkmıştır.

## KAYNAKLAR

1. AB, 1979. Council directive of 2 April 1979 on the conservation of wild birds. *No:L 103/1*.
2. AB, 1992. Council directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
3. AB, 1994. Directions for the EU on environmental indicators and green national accounting. The integration of environmental and economic information systems. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Brussels, 21.12.1994.

- COM (94)670 final. *Commission of the European Communities*.
4. AB, 1997. Treaty of Amsterdam amending the treaty on European union, the treaties establishing the European communities and certain related acts. ISBN:92-828-1652-4.
  5. AB, 1998a. Cardiff European council, 15 and 16 June 1998. presidency conclusions. SN/150/1/98 REV 1.
  6. AB, 1998b. Vienna European council 11 and 12 December 1998 presidency conclusions. ([http://www.europarl.europa.eu/summits/wie1\\_en.htm](http://www.europarl.europa.eu/summits/wie1_en.htm)) (Erişim Tarihi: Mart 2016).
  7. AB, 1999. Helsinki European council 10 and 11 December 1999 presidency conclusions. ([http://www.europarl.europa.eu/summits/hell1\\_en.htm](http://www.europarl.europa.eu/summits/hell1_en.htm)) (Erişim Tarihi: Haziran 2016).
  8. AB, 2000. Indicators for the integration of environmental concerns into the common agricultural policy. communication from the commission to the council and the European parliament. Brussels, 26.01.2000 xxx. COM (2000) 20 Final. *Commission for the European Communities*.
  9. AB, 2001a. Agri-environmental indicators to describe agriculture sustainability. *Statistical Commission and Economic Commission for Europe. Commission of The European Communities, Eurostat. Working Paper, No:21. Conference of European Statisticians. Joint ECE, Eurostat Work Session on Methodological Issues of Environment Statistics. Ottawa, Canada*.
  10. AB, 2001b. Statistical information needed for indicators to monitor the integration of environmental concerns into the common agricultural policy. *Communication from the Commission to the Council and The European Parliament. Brussels, 20.03. 2001. COM (2001) 144 Final. Commission of the European Communities*.
  11. AB, 2001c. Goteborg European council 15 and 16 June 2001, presidency conclusion. SN 200/1/01 REV 1.
  12. AB, 2001d. A framework for indicators for the economic and social dimensions of sustainable agriculture and rural development. *European Commission Agriculture Directorate General. 5 February 2001*.
  13. AB, 2002. Decision no 1600/2002, EC of the European Parliament and of the council of 22 July 2002 laying down the sixth community environment action programme. L 524/1. *Official Journal of European Communities*.
  14. AB, 2003. Council regulation (EC) no 1782/2003 of 29 September 2003 establishing common rules for direct support schemes under the common agricultural policy and establishing certain support schemes for farmers and amending regulations (EEC) no 2019/93, (EC) no 1452/2001, (EC) no 1453/2001, (EC) no 1454/2001, (EC) no 1868/94, (EC) no 1251/1999, (EC) no 1254/1999, (EC) no 1673/2000, (EEC) no 2358/71 and (EC) no 2529/2001.
  15. AB, 2005. Council regulation (EC) no 1698/2005 of September 2005. *On Support for Rural Development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD)*.
  16. AB, 2006. Communication from the commission to the council and the European Parliament. *Development of agri environmental indicators for monitoring the integration of environmental concerns into the common agricultural policy (Sec (2006) 1136). COM 2006, 598 Final. Brussels*.
  17. AB, 2009a. Directive 2009/147, EC of the European Parliament and of the council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds.
  18. AB, 2009b. Council regulation (EC) no 72/2009 of 19 January 2009 on modifications to the common agricultural policy by amending regulations (EC) no 247/2006, (EC) no 320/2006, (EC) no 1405/2006, (EC) no 1234/2007, (EC) no 3/2008 and (EC) no 479/2008 and repealing regulations (EEC) no 1883/78, (EEC) no 1254/89, (EC) no 2247/89, (EEC) no 2055/93, (EC) no 1868/94, (EC) no 1182/2005 and (EC) no 315/2007. *Official Journal of the European Union*.
  19. AB, 2016a. Agriculture and environment. Agri environment measures. ([http://ec.europa.eu/agriculture/envir/measures/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/envir/measures/index_en.htm)) (Erişim Tarihi: Haziran 2016).
  20. AB, 2016b. Agriculture and environment introduction (<http://ec.europa.eu/agricultu>

- rer,envir,index\_en.htm) (Erişim Tarihi: Haziran 2016).
- 21.AB, 2019a. Establishing agri-environmental indicators ([https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=agri-environmental\\_indicators\\_-\\_fact\\_sheets#establishing\\_agri-environmental\\_indicators](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=agri-environmental_indicators_-_fact_sheets#establishing_agri-environmental_indicators).) (Erişim Tarihi: Nisan 2019).
  - 22.AB, 2019b. Agri-environmental indicators-fact sheets ([https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=agri-environmental\\_indicators\\_-\\_fact\\_sheets#policy\\_background](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=agri-environmental_indicators_-_fact_sheets#policy_background)) (Erişim Tarihi: Nisan 2019).
  - 23.AB, 2019c. Glossary: common agricultural policy (CAP) ([https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=glossary:common\\_agricultural\\_policy\\_\(CAP\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=glossary:common_agricultural_policy_(CAP))) (Erişim Tarihi: Nisan 2019).
  - 24.AB, 2019d. Agri-environmental indicator-commitments ([https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=agri-environmental\\_indicator\\_-\\_commitments](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=agri-environmental_indicator_-_commitments)) (Erişim Tarihi: Nisan 2019).
  - 25.AK, 2018. Komisyon tarafından Avrupa Parlamentosuna, Konseye, Ekonomik ve Sosyal Komiteye ve Bölgeler Komitesine sunulan bilgilendirme. AB genişleme politikasına ilişkin 2018 bilgilendirmesi, komisyon çalışma dokümanı, 2018 Türkiye raporu, Strazburg, 17.04.2018, SWD (2018) 153 nihai.
  - 26.Alba, I.A. and H.M.G. Van der Werf, 2011. The use of reference values in indicator-based methods for the environmental assessment of agricultural systems. *Sustainability*, 3:424-442, doi:10.3390/su3020424. ISSN:2071-1050. (www.mdpi.com/journal/sustainability).
  - 27.Almeida, C.M.R., F. Santos, A.C.F. Ferreira, I. Lourinha, M.C.P. Bato and A.P. Mucha, 2017. Can veterinary antibiotics affect constructed wetlands performance during treatment of livestock wastewater? *Ecological Engineering* 102(2017):583-588.
  - 28.Baude, M., B.C. Meyer and M. Schindewolf, 2019. Land use change in agricultural landscape causing degradation of soil based ecosystem services. *Science of The Total Environment* 659(2019):1526-1536 (<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.455>).
  - 29.Benzer, R. ve S. Benzer, 2018. Yeraltı suyu ve yüzey sularının nitrat kirliliği tahmini: Kütahya. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi* 8(1):279-287, doi:10.7212%2Fzku.fbd.v8i1.1054.
  - 30.Berkes, M.F., 1991. Çevre ve ekoloji. *Remzi Kitabevi, İstanbul*.
  - 31.Beşen, T., E. Karakurt, E. Elmas, A. Karabulut Aloe, D. Sürek, M. Aysel Altundağ, U. Bay, F. Karahan, O. Dengiz, A. Namlı, Ç. Ateş, F. Saygın, H. Cebel, V. İncirkuş, O. Demirkıran ve O. Başkan, 2018. Ekosistem yaklaşımıyla kırsal kalkınma metodolojisinin geliştirilmesi projesi. *Proje No:TAGEM/TSKAD/14/A13/P08/01, Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara*.
  - 32.Bockstaller, C., P. Girardin and H.M. Van der Verf, 1997. Use of agro-ecological indicators for the evaluation of farming systems. *European Journal of Agronomy* 7:261-270.
  - 33.Bockstaller, C., L. Guichard, D. Makowski, A. Aveline, P. Girardin and S. Plantureux, 2008. Agri-environmental indicators to assess cropping and farming systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 28(139-149). (<https://doi.org/10.1051/agro:2007052>).
  - 34.De Olde, E., H. Moller and others, 2016. When experts disagree: the need to rethink indicator selection for assessing sustainability of agriculture. *Environment, Development and Sustainability* 19(1327-1392). (<https://doi.org/10.1007/s10668-016-9803-x>).
  - 35.Evans, A.E.V., J. Metao-Sagasta, M. Qadir, E. Boelee and A. Ippolito, 2019. Agricultural water pollution: key knowledge gaps and research needs. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 36:20-27. (<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.10.003>).
  - 36.FAO, 2014. Asia and Pacific Commission on agricultural statistics, twenty-fifth session, agri-environmental indicators and the recently adopted framework for the development of environment statistics FDES (<http://www.fao.org/fileadmin/temp/ates/ess/documents/apcas25/apcas-14-12.4-fdes.pdf>) (Erişim Tarihi: Mart 2019).

- 37.FAO, 2019. Agri-environmental statistics. (<http://www.fao.org/economic/ess/environment/en/>) (Erişim Tarihi: Mart 2019).
- 38.GTHB, 2018. 2018-2022 Stratejik plan. *Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.*
- 39.Harris, J.M., 2000. Basic principles of sustainable development. *Global Development and Environment Institute, Working Paper:00-04. Tufts University, USA.*
- 40.Harrison, P., 1993. The third revolution (population, environment and sustainable world), *Penguin Books, London.*
- 41.Hemes, K.S., S.D. Cham Chamberlain, E. Eichelmann, T. Anthony, A. Valach, K. Kasak, D. Szutu, J. Verfaillie, W.L. Silver and D.D. Baldocchi, 2019. Assessing the carbon and climate benefit of restoring deraded agricultural peat soils to managed wetlands. *Agricultural and Forset Meteorology 268(2019):202-2014.* (<https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019.01.017>).
- 42.Hu, Q., Y. Yang, S. Han and J. Wang, 2019. Degradation of agricultural drainage water quantity and quality due to farmland expansion and water-saving operations in arid basins. *Agricultural Water Management 213(2019):185-192.* (<https://doi.org/10.1016/j.agwat.2018.10.019>).
- 43.Janke, A.K., M.J. Anteau and J.D. Stafford, 2019. Prairie wetlands confer consistent migrant refueling conditions across a gradient of agricultural land use intensities. *Biological Conservation 229(2019):99-112* (<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.11.021>).
- 44.MP, 2016. ([http://www.milliparklar.gov.tr/anasayfa/resimlihaber/15-09-11/natura\\_2000\\_gerekliklerinin\\_uygulanmas%C4%B1\\_%C4%B0%C3%A7in\\_bilgilendirme\\_toplant%C4%B1s%C4%B1\\_yap%C4%B1ld%C4%B1.aspx?sflang=tr](http://www.milliparklar.gov.tr/anasayfa/resimlihaber/15-09-11/natura_2000_gerekliklerinin_uygulanmas%C4%B1_%C4%B0%C3%A7in_bilgilendirme_toplant%C4%B1s%C4%B1_yap%C4%B1ld%C4%B1.aspx?sflang=tr)) (Erişim Tarihi: Haziran 2016).
- 45.Mulligan, M., S. Burke and A. Ogilgive, 2016. Much more than simply “desertification”: understanding agricultural sustainability and change in the Mediterranean. *Chapter The End of Desertification Part of the Series Springer Earth System Sciences pp:427-450.*
- 46.Niemeijer, D., 2002. Developing indicators for environmental policy: data-driven and theory-driven approaches examined by example. *Environmental Science & Policy 5:91-103.*
- 47.OECD, 2002. Aggregated environmental indices review of aggregation methodologies in use. Working Group on Environmental Information and Outlooks. *Environment Directorate Environment Policy Committee. OECD. Env, epoc/Se (2001) 2, final.*
- 48.OECD, 2005. Measuring sustainable development. *Statistics Brief. OECD. September 2005. No:10.*
- 49.OECD, 2008. 1990’den günümüz tarımın çevre performansı Türkiye bölümü. (<http://www.oecd.org/turkey/40808023.pdf>) (Erişim Tarihi: Temmuz 2016).
- 50.OECD, 2010. OECD Workshop Agri-Environmental Indicators Lessons Learned and Future Directions. *Switzerland. 2010.*
- 51.OECD, 2013. 2013 Edition of The OECD Environmental Database. ([http://stats.oecd.org/index.aspx?datasetcode=tad\\_envindic\\_2013](http://stats.oecd.org/index.aspx?datasetcode=tad_envindic_2013)) (Erişim Tarihi: 09/06/2016).
- 52.Reed, M.S., A.J. Dougill and A.R. Baker, 2008. Participatory indicator development: what can ecologists and local communities learn from each other? *Ecological Applications, 18(5):1253-1269.*
- 53.Rennings, K. and H. Wiggering, 1997. Steps towards indicators of sustainable development: linking economic and ecological concepts. *Ecological Economics 20(25-36).*
- 54.Rigby, D., P. Woodhouse, T. Young and M. Burton, 2001. Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice. *Ecological Economics 39(2001): 463-478.*
- 55.Subedi, M., T.J. Hocking, M.A. Fullen, A.R. McCrea, E. Milne, W. Bo-Zhi and D.J. Mitchel, 2009. Use of farmers indicators to evaluate the sustainability of cropping systems on sloping land in Yunnan province, China. *Pedoshere 19(3):344-355.*
- 56.Sulser, T.B., M.L. Duryea, L.M. Frolich and E. Guevara-Cuaspu, 2001. A field practical approach for assessing biophysical sustainability of alternative agricultural systems. *Agricultural Systems 68(2001): 113-135.*
- 57.Taşkın, M.B., F. Türkmen, M.O. Akça, M.R. Soba ve H.S. Öztürk, 2018. Ankara

- Üniversitesi Ayaş araştırma ve uygulama çiftliği topraklarının verimlilik durumlarının incelenmesi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 6(22):122-133.
58. Tate, J., 2002. Void dwellings-a “headline” indicator? *Sustainable Development* 10(1):36-50.
59. Taylor, D., Z. Mohamed, M. Shamsudin, M. Mohayidin and E. Chiew, 1993. Creating a farmer sustainability index: A Malaysian case study. *American Journal of Alternative Agriculture*, 8:175-184.
60. TCAB, 2016. Avrupa Birliği’ne katılım için ulusal eylem planı (2016-2019). *Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı, Türkiye*.
61. TOBB, 2020. (<https://www.tarimorman.gov.tr/dkmp/haber/40/natura-2000-gerekli-liklerinin-uygulanabilmesi-icin-ulusal-doga-koruma-sisteminin-guclendirilmesi-projesi-kapanis-toplantisi-gercekleştirildi-%e2%80%a6>) (Erişim Tarihi: Kasım 2020).
62. Tschirley, J.B., 1996. Use of indicators in sustainable agriculture and rural development. sustainable development department (sd) dimensions. *Food and Agriculture Organization (FAO), Rome*.
63. Tullo, E., A. Finzi and M. Guarino, 2019. Review: environmental impact of livestock farming and precision livestock farming as a mitigation strategy. *Science of the Total Environment* 650(2019):2751-2760. (<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.018>).
64. TÜİK, 2020. <https://www.tuik.gov.tr/#> (Erişim Tarihi: Kasım 2020).
65. TÜİK, 2019. Temel istatistikler. (<http://www.tuik.gov.tr/ustmenu.do?metod=temel-ist>) (Erişim Tarihi: Mayıs 2019).
66. Udawatte R.P., L.M. Rankoth and S. Jose, 2019. Agroforestry and biodiversity. *Sustainability*, 11(10):2879. (<https://doi.org/10.3390/su11102879>).
67. Walker, J., 2002. Environmental indicators and sustainable development: In: McVicar, T.R., Li Rui, Walker, J., Fitzpatrick, R.W. and Liu Changming (eds), *Regional Water and Soil Assessment for Managing Sustainable Agriculture in China and Australia*, ACIAR Monograph No.84:323-332.
68. Wall, D.P., L. O’Sullivan, R. Creamer and M.J. McLaughlin, 2018. Soil fertility and nutrient cycling. In: Creamer R, O’Sullivan L. (eds) *The Soils of Ireland. World Soils Book Series. Springer, Cham*. ([https://doi.org/10.1007/978-3-319-71189-8\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-319-71189-8_15)).
69. Yalçın, M., K.M. Çimrin ve Y. Tutuş, 2018. Hatay ili Kırıkhan-Reyhanlı bölgesi çayır mera topraklarının besin elementi durumları ve bazı toprak özellikleri ile ilişkileri. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi* 21(3):385-396. (<https://doi.org/10.18016/ksudobil.342009>).
70. Yamamoto, Y., Y. Shigetomi, Y. Ishimura and M. Hattori, 2019. Forest change and agricultural productivity: evidence from Indonesia. *World Development*, 114(2019): 196-207. (<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.10.001>).
71. Zhen, L. and J.K. Routray, 2003. Operational indicators for measuring agricultural sustainability in developing countries. *Environmental Management* 32(1):34-46.



## BAHÇE Yayın İlkeleri

BAHÇE, Türkçe ve İngilizce olarak bahçe bitkilerine yönelik farklı anabilim dallarından özgün araştırma, derleme, davetli derleme ve editöre mektupları kabul eden ve yılda iki kez (Mart ve Kasım) yayınlanan açık erişimli süreli bir ziraat dergisidir.

Dergiye gönderilen makaleler başka yerde yayınlanmamış ve yayın hakkı devredilmemiş olmalıdır. Çalışmaların bilimsel etik alanındaki her türlü sorumluluğu yazar/larına aittir. Yayın hakkı Bahçe dergisine aittir. Yazar/lara telif hakkı ödenmez. Yayınlanan makalelerin 5'er adet ayrı basımı yazarlara gönderilir.

Hazırlanan makale "Makale Gönderme ve Telif Hakkı Devir Sözleşmesi" ile birlikte Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bahçe Yayın Kurulu'na posta ile ya da [yalova.arastirma@tarimorman.gov.tr](mailto:yalova.arastirma@tarimorman.gov.tr) adresine elektronik olarak gönderilir.

Makaleler Yayın Kurulu tarafından incelenerek iki adet hakeme gönderilir. Hakem önerileri ve yazarın cevap hakkı dikkate alınarak Yayın Kurulu tarafından kabul veya ret kararı alınır. İhtilafli durumlarda Dergi Danışma Kurulu üyelerinin kararı bağlayıcıdır. Gerekli olması durumunda üçüncü bir hakemden görüş alınır. Hakem ya da Yayın Kurulu tarafından önerilen değişiklik ve düzeltmeler sorumlu yazara iletilir. Makale üzerinde bu değişiklik ve düzeltmeler dışında sonradan ekleme ya da çıkarma yapılamaz.

2020 yılından itibaren TR-Dizinde taranan dergilerde yayınlanan makale "Etik Kurul İzin Belgesi" alınmasını gerektiren bir çalışma ise: iznin hangi kurumdan, hangi tarihte ve hangi karar veya sayı numarası ile alındığı makalenin ilk sayfasında dipnot olarak verilmelidir".

## BAHÇE Yazım Kuralları

**Sayfa düzeni ve yazı karakteri:** Makaleler A4 ebadındaki kağıda, her taraftan 2.5 cm boşluk bırakılacak şekilde, **11 punto büyüklüğünde, tek satır aralığı ve Times New Roman karakteri** ile Windows uyumlu işlemcide yazılmalıdır. Şekil ve Çizelgeler dahil toplam sayfa sayısının 15'i geçmemesine özen gösterilmelidir. Paragrafların ilk satırı 0.5 cm içeriden başlamalı, paragraflar arası boşluk bırakılmamalıdır. Makale tek sütun halinde düzenlenmelidir.

Makale metni sırasıyla; başlık, yazar isim ve adresleri, öz, anahtar kelimeler, İngilizce başlık, abstract, keywords, metin, teşekkür (gerekli ise) ve kaynaklar bölümünden oluşmalıdır.

**Makale Başlığı:** Makalenin Türkçe ve İngilizce başlığı 10 punto olacak şekilde yazılmalıdır.

**Yazar isim(ler)i:** Başlığın altına bir boşluk bırakılarak yazar(lar)ın isim ve soyisimleri yazılmalı, yazar(lar)ın ünvanı ve adresi yazar isimlerinin altında bir boşluk bırakılarak verilmelidir. Yazar isim ve adresleri 10 punto ile yazılmalıdır. Sorumlu yazara ait eposta adresi ilk sayfada dipnot olarak verilmelidir.

**Öz ve Anahtar Kelimeler:** Türkçe öz, yazar(lar)ın isim ve adresinin altında 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde olmalı, anahtar kelimeler verilmelidir. Ardından makalenin İngilizce başlığı ve abstract 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde verilmeli, hemen altına Keywords yazılmalıdır. Anahtar kelimelerin seçiminde Agris–Caris sınıflandırmasından faydalanılması tavsiye edilir. Anahtar kelimelerin 7'yi geçmemesine özen gösterilmelidir.

**Metin:** Yazı genel olarak a) Giriş, b) Materyal ve Metot, c) Bulgular, d) Tartışma, e) Sonuç(lar), f) Kaynaklar bölümlerinden meydana gelmelidir, c ve d maddeleri "Bulgular ve Tartışma" başlığı altında tek bölümde incelenebilir. Derleme makaleler, materyal, metot ve bulgular başlıkları dikkate alınmadan diğer kurallara uyumlu olarak yazılır.

Makalenin metin bölümünde bulunan ana başlıklar koyu ve büyük harfle, ikinci derece başlıklar koyu, italik ve küçük harfle, üçüncü derece başlıklar normal tümce düzeninde ve italik olarak verilir. Ana başlıklar üstten iki alttan tek satır boşlukla, ikincil başlıklar alt ve üstten tek satır boşlukla, üçüncül başlıklar boşluksuz satır olarak yer almalıdır. Paragraflar 0.5 cm içeriden başlamalıdır.

**GİRİŞ:** Bu bölümde sorunun ne olduğu ortaya konulacak ve sorunun, çalışmanın başındaki durumu belirtilecektir. Sadece konuya uygun ve gerekli olan literatür bilgileri aktarılacaktır. Sonunda araştırmanın amacı yazılacaktır.

**MATERYAL VE METOT:** Kullanılan materyal ve uygulanan metot kısa ve öz bir şekilde açıkça anlatılmalıdır. Materyal ve metot ayrı alt başlıklar halinde verilmelidir.

**BULGULAR:** Araştırma bulguları sunuşunda, metin yazısı, çizelge ve şekiller birbirlerini tamamlayıcı olmalıdır.

**Şekiller ve Çizelgeler:** Makalede yer alan şekil, grafik, fotoğraf vb. "şekil"; sayısal değerler ise "çizelge" olarak belirtilmeli ve metin içinde atıfta bulunulmalıdır. Açıklama yazıları şekillerin altında, çizelgelerin üstünde verilmelidir. Açıklamalar Türkçe ve İngilizce olarak yazılmalıdır. Ayrıca çizelge ve şekil içerisinde kullanılan ifadelerin İngilizce karşılıkları da yazılmalıdır. Şekil ve Çizelgeler mümkün olduğu kadar birleştirilerek ve özetlenerek verilmelidir. Ortalamalar arasındaki farklılığın önemi için yapılan test ve seviyesi Çizelge altında verilmelidir. Çizelgelerde dip not koyarken alfabenin son harfinden başlanmalıdır. Şekiller baskı tekniğinin gereği olarak Microsoft Office programında düzenlenmelidir. Fotoğraflar baskıya uygun olarak seçilmelidir. Şekil ve Çizelge örnekleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 2. 2001 yılında Çanakkale yöresinde yetiştirilen Trabzon hurması meyvelerinin olgunlaşma sürecinde kimyasal yapılarındaki değişimler<sup>2</sup>

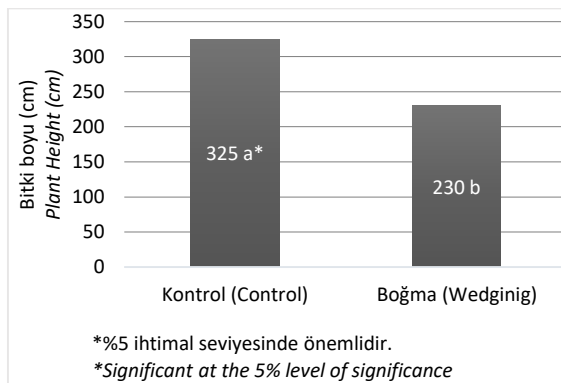
Table 2. Changes of chemical composition during maturation of persimmon fruits grown in Çanakkale in 2001<sup>2</sup>

	MES (kg) Fruit firmness	SÇKM (%) Soluble solids	L-ascorbik Acid (mg 100g <sup>-1</sup> )	Tanen (mg l <sup>-1</sup> ) Tannin	Pektin (mg 100g <sup>-1</sup> ) Pectin	T. Şeker (mg 100g <sup>-1</sup> ) Total Sugar
1. Hasat 1 <sup>st</sup> Harvest	4.30 b	23.84 a	21.85 ab	20.59 a	1.02	22.04 d
2. Hasat 2 <sup>st</sup> Harvest	4.61 a	23.65 a	22.69 ab	20.01 a	1.17	26.15 b
3. Hasat 3 <sup>st</sup> Harvest	3.74 c	22.65 ab	23.74 a	17.45 b	1.26	27.90 a
4. Hasat 4 <sup>st</sup> Harvest	3.51 c	22.75 ab	20.14 b	17.22 b	1.46	23.74 c
5. Hasat 5 <sup>st</sup> Harvest	3.38 c	22.46 b	7.89 c	16.90 b	1.19	23.93 c
LSD 0.05	0.28	0.37	2.00	0.89	Ö.D. N.S.	1.46

<sup>2</sup>Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD)

<sup>2</sup>Mean separation within columns by LSD multiple test at, 0.05 level

Ö.D.: Önemli değil N.S.: Nonsignificant



Şekil 1. Boğma uygulamasının bitki boyu (cm) üzerine etkisi

Figure 1. The effect of wedging plant height (cm)





**Birimler:** Makalelerde SI (Systeme International d'Units) ölçü birimleri kullanılacaktır. Ondalık ayırmalarda virgül yerine nokta kullanılmalıdır. Birimlerde "/" yerine üstel ifade kullanılmalıdır (örn: mg/l yerine mg l<sup>-1</sup>). Binlik sayı gösterimlerinde noktalama işareti yerine boşluk kullanılmalıdır.

**TARTIŞMA:** Bu bölümde sonuçlar irdelenerek, daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılarak aradaki farkın bir genellemesi yapılmalıdır. Girişte belirtilen amaç ile sonuç arasında bir bağlantı kurularak, sorunun açık kalan yanları literatür ışığında tartışılmalıdır.

**SONUÇ/LAR:** Bu bölümde çalışma sonucunda elde edilen bulgular, bilime/uygulamaya katkı yönünden değerlendirilerek öneriler şeklinde ifade edilmelidir.

**KAYNAKLAR:** Çalışmada faydalanılan kaynaklar yazarların soyadlarına göre sıraya konularak numaralanmalıdır. Yazar isimleri gerek metin içerisinde ve gerekse kaynaklar listesinde baş harfi büyük diğer kısmı küçük harflerle yazılmalıdır. Metin içerisinde kaynaklar belirtilirken kaynağın sadece numarası genellikle cümle sonuna ve köşeli parantez içine konulmalı, cümle başında ise yazarın isimden sonra kaynak numarası verilmelidir. (Örneğin: Satsuma'da yüzde meyve suları miktarı bölgelere göre değişmektedir [2]. Meyve ağırlığı yönünden bölgeler arasında fark yoktur [3, 5, 1]. Kibar ve Uslu [10] yaptıkları çalışmada... gibi). Eserde faydalanılmayan kaynaklar bu bölümde gösterilmez.

Kaynak verilmesine ait bazı örnekler aşağıda gösterilmiştir.

**Kitap:**

1. Özbek, N., 1969. Deneme tekniği (I. Sera denemesi, tekniği ve metotları). *A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 406. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. 346 s.*
2. Brown, A.C., 1975. Apples. In: J. Janick, J. N. Moore (Eds.): *Advances in fruit breeding. Prudue University Press, West Lafayette, Indiana, ABD. pp: 3–37.*

**Çeviri:**

3. Kaşka, N., Yılmaz, M., 1974. Bahçe bitkileri yetiştirme tekniği (Çeviri: "Plant propagation" H.T. Hartman ve D.E. Kester). *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayınları 79. 610 s.*

**Makale / Bildiri:**

4. Büyükyılmaz, M., Bulagay A.N., Burak, M., 1994. Marmara bölgesi için ümitvar armut çeşitleri-III. *Bahçe 23(1–2):79–92.*
5. Turhan, Ş., Tipi, T., Erol, A.O., 2004. EurepGap uygulamalarının Türk yaş meyve–sebze üretimi ve rekabet gücü üzerine etkileri. *Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, 16–18 Eylül 2004. Tokat. Cilt I:315–322.*

**Tez:**

6. Akpınar, I., 1990. Değişik turunçgil anaçları üzerine aşılı Washington Navel, Valencia ve Moro portakal meyvelerinin muhafazası üzerine araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 146s.*

**Sürelili Yayınlar:**

7. Anonymous, 1951. Soil survey manual hand book. *18. U.S. Gover Prin. Office. Washington, D.C. pp: 340–343.*
8. Anonim, 2000. Tarımsal yapı (üretim, fiyat, değer). T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No:2614, Haziran 2002, Ankara. 598 s.

**Elektronik Kaynaklar:**

9. Stiglitz, J.E., 1999. Whither reform? Ten years of the transition. *Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, DC, 28–30 April, (www.worldbank.org/research/abcde/stiglitz.html), (Erişim: Mayıs 2000).*



BAHÇE

Dergi web sayfası – *Journal home page*

<http://arastirma.tarimorman.gov.tr/yalovabahce>

**BAHÇE**

ISSN 1300–8943 (basılı)

Dergi web sayfası: <http://arastirma.tarimorman.gov.tr/yalovabahce>

Adres: Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, PK:15 77102, YALOVA

**Makale Gönderme ve Telif Hakkı Devir Sözleşmesi**

Makale Başlığı	
Yazar İsimleri	
Tüm Yazarlara ait ORCID Numarası	
Eserden sorumlu yazarın bilgileri	
Adı Soyadı	
Adresi	
e-posta	
Telefon/Faks	

Yazar/lar aşağıdaki ifadeleri onayladıklarını belirtirler:

1. Bu makalenin bir kısmı ya da tamamı başka bir yerde yayınlanmamış, yayınlanmak üzere başka bir yere yollanmamıştır,
2. Tüm yazarlar ilgili makaleyi okumuş ve onaylamıştır, dergiye yayınlanmak üzere gönderildiğinden haberdardır,
3. Makale yazar/lar tarafından yazılmış, özgün bir çalışmadır,
4. Makalenin içinde yer alan bilgilerin sorumluluğu yazar/larına aittir,
5. Yazar/lar makalenin telif hakkından feragat ederler,

Bu makalenin telif hakkı Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'ne devredilmiş olup, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın Kurulu makalenin yayınlanabilmesi konusunda yetkili kılınmıştır.

Yukarıdaki konular dışında yazar/ların aşağıdaki hakları ayrıca saklıdır;

- Telif hakkı dışındaki patent vb. bütün tescil edilmiş hakları yazar/lara aittir,
- Yazar/lar makalenin tümünü kitaplarında ve derslerinde, sözlü sunumlarında ve konferanslarda kullanabilirler,
- Makalenin tümü ya da bir bölümünü satış amaçlı olmamak koşulu ile kendi faaliyetleri için çoğaltma hakkına sahiptirler.

Yukarıdaki haklar dışında makalenin çoğaltılması, postalanması ve diğer yollardan dağıtılması, ancak Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yetkilisinin ve Yayın Kurulunun izni ile yapılabilir. Makalenin tümü ya da bir kısmından atıf yapılarak yararlanılabilir.

Bu belge tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır, yazarların farklı kuruluşlarda bulunması durumunda imzalar farklı formlarda sunulabilir. İmzalar ıslak imza olmalıdır. Makale bu formla birlikte dergi adresine gönderilmelidir.

Yazar/lar Adı ve Soyadı	Tarih	İmza

Satır sayısı yazar sayısına göre artırılabilir/azaltılabilir.

Makalenin Yayın Kurulunca yayına kabul edilmemesi durumunda bu belge geçersizdir.



BAHÇE

Dergi web sayfası – *Journal home page*

<http://arastirma.tarimorman.gov.tr/yalovabahce>

### BAHÇE Publication Principles

BAHÇE journal publish articles about agriculture sciences in Turkish and English. In addition to articles containing original quality research results, a limited number of reviews and translations are also included. This journal has been published twice in a year at March and November.

Articles which were sent to publish in this journal should have not published and the broadcast right must not be transferred. Any responsibility for the scientific ethics of the work belongs to the authors. The right of publication belongs to the garden magazine. No copyright is paid to the author / s. 5 s copies of the published articles are sent to the authors.

The prepared article is sent electronically to Atatürk Horticultural Central Research Institute Horticultural Publishing Board or to [yalova.arastirma@tarimorman.gov.tr](mailto:yalova.arastirma@tarimorman.gov.tr) together with "Article Submission and Copyright Transfer Contract".

The articles are examined by the Editorial Board and sent to two reviewers. A decision of acceptance or rejection is taken by the Editorial Board considering the reviewer's recommendation and author's right of reply. In case of dispute, the decision of the members of the Magazine Advisory Board will be used. If necessary, a third reviewer is consulted. Amendments and corrections proposed by the reviewer or Editorial Board are forwarded to the responsible author. The article cannot be added or subtracted later except these changes and corrections.

### BAHÇE Article Preparation Rules

**Page layout and font:** Article should be written in A4 paper, space for all sides were 2.5 cm, **11 punt and Times New Roman font by Windows processor**. Article with Figures and Tables should not exceed 15 pages. The first line of paragraphs should start within 0.5 cm from inside, no spaces between paragraphs should be left. The article should be organized in a single column.

The text of the article is; title, author name and address, Turkish abstract, Turkish key words, English title, English abstract, English key words, text, acknowledgment (if necessary), and references.

**Article title:** Article title should be written in Turkish and English at 10 punt.

**Author name(s):** Name and surname of the author(s) should be written under the article title after one space. Title and address of the author(s) should be written after one space. Author names and addresses should be written in 10 punt. The email address of the responsible author should be given as a footnote on the first page.

**Abstract and Key words:** Turkish abstract should be not exceed 200 words and written under the name and address, write key words. Then the English title of the article and the abstract should be given not to exceed 200 words, just below the key words should be written. It is advisable to use the Agris–Caris classification in the selection of keywords. Care must be taken that do not exceed 7 key words.

**Text:** Generally article should be consist of a) Introduction, b) Material and Method, c) Findings, d) Discussion, e) Result/s and f) References parts. Part c and d can be examined in one part named as "Findings and Discussion". Main titles in the article should be written bold and capital letter, second degree titles should be written bold, italic and small letter, third degree titles should be written as normal text but italic. Main titles are written two space from up and one space from down, second degree titles are written one space from up and down and third degree titles are written without spaces. Paragraphs are started 0.5 cm in side. Text of article:

**INTRODUCTION:** In this part, problem is defined and status of the problem before the study is expressed. Literatures are written only needed and concerned with subject of the article. Aim of the article is written at the end.

**MATERIAL AND METHOD:** Used material and applied method should be explained short and concise format under separate titles.

**FINDINGS:** Text, figures and tables should be complementing each other in the presentation of findings.

**Figures and Tables:** Figure, graphic, photo etc. should be named as "figure" and numeric values in chart should be named as "table" in the article. Author should give refer the figures and tables in the text. Captions should be written up side the figures and down side the tables. Captions should be written in Turkish and English. Additionally meaning of the expressions in figures and tables should be written in English. Figures and tables should be given combined and summarized as possible as. Instead of recurrences, mean of recurrences should be written in tables. Variance analysis table which was prepared to determine the differences between the mean values should not be given in the article. Applied test method and significance of the difference level of the mean values should be written under the table. Footnote in tables should be start from the last letter of the alphabet and differences of the mean values should be indicate with letter by starting from first letter of the alphabet. Small letter should be used in both. Because of the publication technique, figures should be prepared in Microsoft Office programs. For publication appropriate photos should be selected. Examples of figure and table are given at below.

Çizelge 2. 2001 yılında Çanakkale yöresinde yetiştirilen Trabzon hurması meyvelerinin olgunlaşma sürecinde kimyasal yapılarındaki değişimler<sup>z</sup>

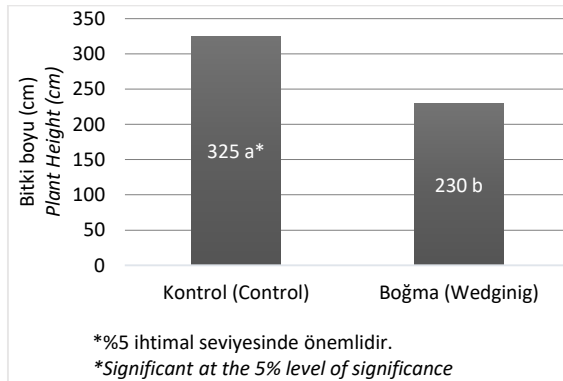
Table 2. *Changes of chemical composition during maturation of persimmon fruits grown in Çanakkale in 2001<sup>z</sup>*

	MES (kg) <i>Fruit firmness</i>	SÇKM (%) <i>Soluble solids</i>	L-ascorbik <i>Acid (mg 100g<sup>-1</sup>)</i>	Tanen (mg l <sup>-1</sup> ) <i>Tannin</i>	Pektin (mg 100g <sup>-1</sup> ) <i>Pectin</i>	T. Şeker (mg 100g <sup>-1</sup> ) <i>Total Sugar</i>
1. Hasat <i>1<sup>st</sup> Harvest</i>	4.30 b	23.84 a	21.85 ab	20.59 a	1.02	22.04 d
2. Hasat <i>2<sup>st</sup> Harvest</i>	4.61 a	23.65 a	22.69 ab	20.01 a	1.17	26.15 b
3. Hasat <i>3<sup>st</sup> Harvest</i>	3.74 c	22.65 ab	23.74 a	17.45 b	1.26	27.90 a
4. Hasat <i>4<sup>st</sup> Harvest</i>	3.51 c	22.75 ab	20.14 b	17.22 b	1.46	23.74 c
5. Hasat <i>5<sup>st</sup> Harvest</i>	3.38 c	22.46 b	7.89 c	16.90 b	1.19	23.93 c
LSD 0.05	0.28	0.37	2.00	0.89	Ö.D. N.S.	1.46

<sup>z</sup>Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD)

<sup>z</sup>Mean separation within columns by LSD multiple test at, 0.05 level

Ö.D.: Önemli değil N.S.: Nonsignificant



Şekil 1. Boğma uygulamasının bitki boyu (cm) üzerine etkisi

Figure 1. *The effect of wedging plant height (cm)*



**Units:** SI (Systeme International d'Units) units should be used in the article. Instead of comma, point should be used in decimal number distinctions. Instead of point, space should be used in thousands numbers.

**DISCUSSION:** Results are investigated and compared with the prior research result and the differences are generalized in this part. Author should be set a contact between the result and the aim which are expressed in Introduction part. Unsolved part of the problem should be discussed under the light of the literature.

**RESULT(S):** Obtained findings should be evaluated according to contribution to science/applications and expressed as proposals.

**REFERENCES:** Utilized references should be written in order of author last names and enumerated. Author names should be written with small letter in text and references. References should be given after the sentence or before the sentence after the author name by number with parenthesis. (Example: Fruit juice content show differences depend on regions in Satsuma [2]. There are not any differences among the regions according to fruit weights [3, 5, 12]. Kibar and Uslu [10] showed that in their study... etc). Only utilized references are given in this part. Review articles are prepared according to this guide but without material and method and findings parts.

Example of reference writings are as follows:

**Books:**

1. Özbek, N., 1969. Experimental technique (I. Greenhouse experiment, technique and methods). *A.U. Agricultural Faculty Publications 406. Ankara University Printing House, Ankara. 346 p.*
2. Brown, A.C., 1975. Apples. In: J. Janick, J.N. Moore (Eds.): *Advances in fruit breeding. Prudue University Press, West Lafayette, Indiana, ABD. pp: 3–37.*

**Translates:**

3. Kaşka, N., Yılmaz, M., 1974. Techniques for growing garden plants (Translation: "Plant propagation" by H.T. Hartman and D.E. Kester). *Cukurova University Faculty of Agriculture, Publications 79. 610 p.*

**Articles:**

4. Buyukyılmaz, M., Bulagay, A.N., Burak, M., 1994. Pomegranate pear variety for Marmara region–III. *Garden 23 (1–2): 79–92.*
5. Turhan, Ş., Tipi, T., Erol, A.O., 2004. The effects of EurepGap applications on Turkish fruit and vegetable production and competitiveness. *Turkey VI. Agricultural Economics Congress, 16–18 September 2004. Tokat. Volume I: 315–322.*

**Thesis:**

6. Akpınar, I., 1990. Studies on the preservation of Washington Navel, Valencia and Moro orange fruits, grafted on various citrus rootstocks (Master Thesis). *Cukurova University Institute of Natural and Applied Sciences Horticulture Department, Adana, 146p.*

**Periodicals:**

7. Anonymous, 1951. Soil Survey Manual Hand Book. *18. U.S. Gover Prin. Office. Washington, D.C. pp: 340–343.*
8. Anonymous, 2000. Agricultural Structure (Production, Price, Value). *Statistics Institute of Turkish Republic Prime Ministry, Publication No: 2614, June 2002, Ankara. 598 p.*

**Electronic References:**

9. Stiglitz, J.E., 1999. Whither Reform? Ten Years of the Transition. Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, DC, 28–30 April, ([www.worldbank.org/research/abcde/stiglitz.html](http://www.worldbank.org/research/abcde/stiglitz.html)), (Access: May 2000).



BAHÇE

Dergi web sayfası – *Journal home page*

<http://arastirma.tarimorman.gov.tr/yalovabahce>

**BAHÇE**

ISSN 1300–8943

Web page of journal <http://arastirma.tarimorman.gov.tr/yalovabahce/Menu/49/Bahce>

e–mail: [yalova.arastirma@tarimorman.gov.tr](mailto:yalova.arastirma@tarimorman.gov.tr)

Address: Ataturk Central Horticultural Research Institute, Post Box: 15 77102, Yalova/TURKEY

**Manuscript Submission and Copyright Release Form**

Article title	
Author/s	
Corresponding authors	
ORCID numbers of all authors	
Name	
Address	
e–mail	
Telephone/Fax	

Author/s approve the followings

1. This article or part of the article was not published or sent for publication before
2. All the authors read and approved the article and they are notified about sending the article to this journal.
3. This article was genuine and it was written by author/s
4. Responsibilities which were born from article contents belong to author
5. Author/s disclaim the copyright of the article.

Copyright of this article is belong to Ataturk Central Horticultural Research Institute and Ataturk Central Horticultural Research Institute Editorial Board is authorized to publish the article.

Except the copyright which is mentioned above, proprietary rights of the author/s are followed;

- Except the copyright all the rights such as patent are belong to author/s
- Author/s can be use all part of the article in their books, lectures and oral presentations
- All part of the article can be copied by author for their own activities except sales objective.

Except the copyright which mentioned above copying, posting and multiplication by other methods can be done with only permission of authorized person and Editorial Board of Ataturk Central Horticultural Research Institute. Article or part of the article can be used with cross–referring.

This form should be signed by all authors. If authors work in different installations, signs may be present in different forms. Signs should be wet. Article should be sent to the journal address with this form.

Names of author/s	Date	Sign

Number of raw can be increased/ decreased according to number of author.

If article is not approved for publication by Editorial Board, this form is invalid.