

# Meyve Fruit Science Bilimi

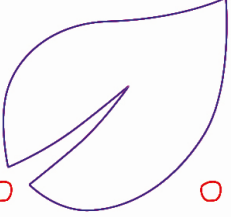
e-ISSN: 2148-8770 YIL/YEAR: 2022 CİLT/VOLUME: 9 SAYI/ISSUE: 2



Published by  
Fruit Research Institute Eğirdir, Isparta, TÜRKİYE

TAGEM JOURNALS

Meyve  
Fruit  
Science Bilimi



MARTEM  
MEYVECİLİK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

# Meyve Bilimi/Fruit Science

## Yayınlayan (Publisher)

Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir/Isparta  
(Fruit Research Institute)

## Sahibi (Owner)

Dr. Şerif ÖZONGUN  
Müdür (Director)

## Baş Editör (Editor in Chief)

Doç. Dr. Hasan Cumhur SARISU

## Editör Kurulu (Editorial Board)

Prof. Dr. Aydın UZUN  
Prof. Dr. Engin ERTAN  
Prof. Dr. Fatma Handan GİRAY  
Prof. Dr. Fatma KOYUNCU  
Prof. Dr. Mehmet Ali KOYUNCU  
Doç. Dr. Ayşe Nilgün ATAY  
Doç. Dr. Cenk KÜÇÜKYUMUK  
Doç. Dr. Emel KAÇAL  
Doç. Dr. Ersin ATAY  
Doç. Dr. Kadir UÇGUN  
Doç. Dr. Melike ÇETİNBAŞ  
Doç. Dr. Zehra BABALIK  
Dr. Öğr. Üyesi Ebru ÖNEM  
Dr. Öğr. Üyesi Sebahattin YILMAZ  
Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz SESLİ  
Dr. Gökhan ÖZTÜRK  
Uzman Fatma Pınar ÖZTÜRK  
(İsimler ünvanlara göre alfabetik sırayla yazılmıştır)

## Teknik Editör

Dr. Melih AYDINLI

## Dil Editörü

Dr. Seçkin GARGIN

## Danışma Kurulu (Advisory Board)

Prof. Dr. Ali İSLAM  
Prof. Dr. Fatih ŞEN  
Prof. Dr. Hatice DUMANOĞLU  
Prof. Dr. Sibel ÖZİLGEN  
Doç. Dr. Nafiye ÜNAL  
Doç. Dr. Serhan CANDEMİR  
Dr. Öğr. Üyesi Alamettin BAYAV  
Dr. Öğr. Üyesi Osman UYSAL  
Dr. Çiğdem ÖZENİRLER  
Dr. Osman Sedat SUBAŞI  
Dr. Rahmi TAŞÇI  
(İsimler ünvanlara göre alfabetik sırayla yazılmıştır)

## İletişim Bilgileri (Contact Information)

Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü  
PK.: 2 32500 Eğirdir / ISPARTA  
Tel: +90 246 313 2420-21  
Faks: +90 246 313 2425  
İnternet: dergipark.gov.tr/meyve

Cilt (Volume): 9 Sayı (Issue): 2 Yıl (Year): 2022  
e-ISSN: 2148-8770

# İçindekiler (Contents)

Makale İsmi	Sayfa No
<b>Bireysel Hızlı Dondurma (IQF) İşleminin Kırmızı Eriklerde Fiziksel Kalite Parametrelerine Etkisi</b> The Effect of Individual Quick Freezing (IQF) Process on Physical Quality Parameters of Red Plums Emine ERDAĞ AKCA, Sermet Can BEYLİKÇİ	<b>23-28</b>
<b>Çilek'te Fide Üretimi Üzerine Sıvı Solucan Gübresinin Etkisi</b> The Effect of Liquid Worm Fertilizer on Seedling Production in Strawberry Resul GERÇEKÇİOĞLU, Mehtap BERKTAŞ	<b>29-38</b>
<b>İncir Üretiminin Gelişimi ve Küresel Rekabet Gücü Analizi</b> Development of Fig Production and Global Competitiveness Analysis Bektaş KADAKOĞLU, Bahri KARLI, Alamettin BAYAV	<b>39-47</b>
<b>Meyve Üretiminde Soliter Arıların Önemi</b> The Importance of Solitary Bees in Fruit Production Yasemin GÜLER	<b>48-52</b>
<b>Sert Çekirdekli Meyve İhracatında Rekabet Gücünün Analizi: Özbekistan Örneği</b> Analysis of Competitiveness in the Stone Fruit Exports: The Case of Uzbekistan Güçgeldi BASHİMOV	<b>53-60</b>
<b>Sivas İli Yıldızeli ve Şarkışla Yörelerinde Doğal Olarak Yetişen Alıç (<i>Crataegus</i> spp.) Genotiplerinin Seleksiyonu</b> Selection of Naturally Growing Hawthorn ( <i>Crataegus</i> spp.) Genotypes in Yıldızeli and Şarkışla Districts of Sivas Province Resul GERÇEKÇİOĞLU, Ercan TÜRKOĞLU, Murat AYDEMİR	<b>61-67</b>
<b>Üretici Bakış Açısıyla Elma İşletmelerinin Pazarlama Yapısının Değerlendirilmesi</b> Evaluation of the Marketing Structure of Apple Farms from the Producer's Perspective Alamettin BAYAV, Bahri KARLI, Dilek KARAMÜRSEL, Fatma Pınar ÖZTÜRK Orhan GÜNDÜZ	<b>68-74</b>

## Bireysel Hızlı Dondurma (IQF) İşleminin Kırmızı Eriklerde Fiziksel Kalite Parametrelerine Etkisi

Emine ERDAĞ AKCA \*<sup>1</sup> Sermet Can BEYLİKÇİ <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Manisa  
\* emine.erdag@cbu.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Gıda endüstrisinde çeşitli işleme ve muhafaza yöntemleri geliştirilmeye devam etse de meyve-sebze alanında özellikle hasat sonrası sezonda yüksek oranlarda kayıplar söz konusudur. Meyve-sebze grubu ürünlerin hızlı bozulmasında en büyük etken bünyelerindeki yüksek (%85-95) su miktarıdır. Suyun modifikasyonunu içeren dondurma teknolojisi, gıdaların kalite, raf ömrü ve dokusal özellikleri üzerinde etkili rol oynar. Bu çalışma kapsamında bireysel hızlı dondurma (IQF) teknolojisinin kırmızı eriklerin fiziksel özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Örnekler, tüketilebilirliğin önemli kriterlerinden renk, tekstür özellikleri ile; donmuş ürünlerde önemli bir parametre olan su salma açısından incelenmiştir. İşlem boyunca eriklerin merkez noktasına yerleştirilen termokupl ile sıcaklık değeri ölçülerek donma hızı (0,93°C dk<sup>-1</sup>) tespit edilmiş, donma grafiği oluşturulmuştur. Örneklerde renk ölçümleri gerçekleştirilerek L\*, a\*, b\* değerleri; bu değerler vasıtasıyla renk değişimi (ΔE) ve renk yoğunluğu (Kroma, C\*) hesaplanmıştır. Eriklerde donma işleminin yarattığı mekanik hasarın tespiti işlem öncesi (459,90 gForce) ve sonrası sertlik değerleri (160,05 gForce) sayesinde saptanmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda, yüksek besinsel özelliklere rağmen sınırlı hasat süresi, depolama, raf ömrü stabilitesi gibi zorluklara sahip olan kırmızı eriklerde IQF işleminin kullanılabilirliğinin artırılması için fiziksel özelliklerde iyileştirmeler sağlayacak ön işlem ve/veya çözdürme tekniklerinin araştırılmasının geniş fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Dondurarak muhafaza, meyve sebze, donma hızı, tekstür, renk

## The Effect of Individual Quick Freezing (IQF) Process on Physical Quality Parameters of Red Plums

### Abstract

There are increasing losses in the fruit and vegetable industry, especially in the post-harvest season, in spite of various preservation methods. The main factor in the rapid deterioration of fruit and vegetable is the high (85-95%) amount of water in their composition. Freezing technology, which includes the modification of water, has an impact on the quality, shelf life and textural properties of foods. Within the scope of this study, the effect of individual quick freezing (IQF) technology on the physical properties of plums was investigated. Plums were examined in terms of color (L\*, a\*, b\* values, total color change, color intensity), texture characteristics, which are important criteria of consumable; water release, which is an important parameter in frozen products. The freezing rate (0.93°C min<sup>-1</sup>) was determined and the freezing graph was created. The mechanical damage caused by freezing was detected by the hardness values (160.05 gForce) before and after the process (459.90 gForce). In conclusion, it is thought that pre- and/or post treatment studies that provides improvements in physical properties to increase the usability of IQF in red plums, which have difficulties such as limited harvest time, shelf life stability despite high nutritional properties.

**Keywords:** Freeze preservation, fruit and vegetables, freezing rate, texture, color

### Giriş

Küresel açlıkla mücadele ve gıda güvenliğini iyileştirmeye yönelik çabaların bir parçası olarak gıda kaybı ve israfı, son yıllarda birçok araştırma dalından bilim insanının, endüstrinin, ulusal ve uluslararası kuruluşların odaklandığı bir konu haline gelmiştir. Gıda kaybı ve gıda israfı yeterli besinsel özelliklere sahip, tüketilebilecek seviyedeki gıdanın miktarındaki azalma olarak açıklanmaktadır. Gıda kaybı üretim, hasat sonrası depolama, nakliye, işleme adımları da dahil olmak üzere tedarik zincirinin başlangıcında gerçekleşen azalmalar, gıda israfı ise perakende ve tüketim gibi tedarik zincirinin son aşamalarında meydana gelen kayıplar olarak tanımlanmaktadır (FAO, 2013). Söz konusu meyve sebze endüstrisi olduğunda, hasattan tüketime kadar bütün süreçler, hızla bozulmaya yatkın bu ürün grubunun fiziksel ve besleyici değerlerinin

korunarak gıda kaybı ve/veya israfının önüne geçilmesinde kritik öneme sahiptir (Porat vd., 2018).

Meyve-sebzeler vitamin, mineral ve diyet lif kaynağı olarak günlük diyeteye yüksek oranda entegre edilmesi gerekli olan temel besin maddeleridir (Silva vd., 2008). Artan sağlıklı yaşam eğilimine paralel olarak meyve sebze üretim ve tüketimi yıldan yıla artış göstermektedir. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) 2021 yılında yayınlamış olduğu rapor ile, Dünya meyve üretiminin 2000-2019 yılları arasında geçen süreçte %54 artarak 883 milyon tona yükseldiğini ve bu oranın 311 milyon tonluk bir artışı temsil ettiğini bildirmektedir (FAO, 2021). Ancak artan küresel talebe rağmen ekili miktarın yaklaşık %50'si gıda kaybı veya gıda israfı olarak açığa çıkmakta, ekili arazilerdeki meyvelerin neredeyse yarısı tüketilemeyecek duruma gelmektedir. Bu oran az gelişmiş veya gelişmekte olan

ülkeler için çok daha yüksek seviyelerdedir (Elik vd., 2019). Ürünlerin fiziksel, besinsel ve mikrobiyal açıdan tüketilebilir seviyelerde kalması ve kayıpların önlenmesi için yeni teknolojik yöntemler de dahil olmak üzere farklı muhafaza teknikleri sürekli geliştirilmeye devam edilmektedir. Gıdaların korunması genellikle mikrobiyal büyümeyi önleyen ve kalite bozulma reaksiyonlarını geciktiren teknolojileri kapsamaktadır. Bu teknolojilerden biri olan dondurma işlemi uzun zamandır kullanılan etkili kanıtlanmış bir mekanizma olarak yerel kullanımının yanı sıra tedarik zincirinin çeşitli seviyelerinde de tercih edilmektedir. Donma işlemi sayesinde özellikle meyvenin taze halde iken ulaştırılmadığı uzak pazarlara ulaşımı kolaylaştırılmaktadır (Silva vd., 2008). Dondurulmuş meyveler modern toplumda büyük ve önemli bir besin grubunu oluşturmaktadır. Bununla birlikte dondurulmuş bütün meyvelerden, dilimlerden veya meyve pulplarından reçel, meyve suyu, jöle gibi ürünlerin elde edilmesi donma işleminin kullanım alanlarını artıran faktörlerdendir (Skrede, 2019; Nida vd., 2021).

Geleneksel gıda dondurma işlemi, gıda malzemesinin sıcaklığının -18°C veya altına düşürülmesini içeren bir süreçtir (Nida vd., 2021). Ürün sıcaklığının donma noktasının altına indirildiği "dondurma" işleminin, diğer gıda muhafaza tekniklerine göre daha iyi doku, tat ve besin değeri sağladığı bilinmektedir. Bu proses esnasında söz konusu gıdanın sıcaklığı donma noktasının altına düşürülürken; biyokimyasal, enzimatik ve mikrobiyal aktiviteler sınırlandırılmaktadır. Donma sırasında gerçekleşen bu olayların düşük su aktivitesi ile kombinasyonu sayesinde gıda korunurken, duysal kalite ve besin değerlerinde değişiklikler minimum düzeyde meydana gelmektedir (Fellows, 2022). Dondurma teknolojisinin alt dallarından akışkan yatak donduruculara bireysel hızlı dondurma (IQF) işlemi gıdaların yalıtılmış bir tünel içerisine verilen soğuk hava ile dondurulmasını amaçlamaktadır. Akışkan yatak diğer bir ifade ile bireysel hızlı dondurma sistemleri -25 ve -40°C sıcaklıklarında havanın dikey olarak yukarı doğru üflendiği delikli tepsi veya banttan oluşmaktadır. Güçlü fanlar vasıtası ile sisteme verilen hava hem soğutma hem de taşıma ortamı görevi görmekte, böylece ürün yüzeyini bir film gibi sarak hızlı ve tek tek donma işlemi gerçekleştirilmektedir. IQF dondurucularda hızlı hava akımı ile konvansiyonel yöntemlere kıyasla gıda materyalinin daha kısa süre içerisinde donması sağlanabilmektedir. IQF, son ürünün daha iyi dokuda olması, blok oluşumunun engellenmesi gibi avantajlarından dolayı başta meyve sebze grubu olmak üzere mevsimsel ürünler için sıklıkla tercih edilmektedir (Kamiloğlu, 2019; Chaves ve Zaritzky, 2018).

Prunus cinsi ve Rosaceae familyasından olan erik (*Prunus salicina* L.), Türkiye'de ve Dünya'da en popüler meyvelerden biridir. Tüketiciler tarafından

genellikle renk, aroma, tatlılık, sululuk gibi organoleptik özellikleri nedeniyle tercih edilse de yapılan çalışmalar eriklerin antioksidan, antidiyabetik ve anti-aterosklerotik etkiler gibi farmasötik özelliklere sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır. Su, lif, karbonhidratlar, vitaminler (A, C, E, K) ve antioksidanlar (fenolik bileşikler, antosiyaninler ve karotenoidler) bakımından zengin olması, çok düşük yağ içeriğine sahip olması insan beslenmesindeki önemli özelliklerinden başlıcalarıdır. Besinsel ve organoleptik pozitif özelliklerine rağmen, sert çekirdekli meyvelerin depolama sırasında çok kısa raf ömrüne sahip ve en çabuk bozulan gıda ürünlerinden olduğu bilinmektedir (Cabrera-Banegil vd., 2020; Murathan vd., 2020; Arabia vd., 2022).

Bir gıdanın kaliteli ve güvenilir olması tüketim tercihini etkileyen iki önemli unsurdur. Kalite kavramı olarak, hem insan duyuuları tarafından kolayca algılanan duysal nitelikleri (genel görünüm, doku, tat ve aroma gibi) hem de gizli özellikleri (besin değeri, kimyasal bileşenler, mekanik ve işlevsel özellikler gibi) kapsamaktadır. Güvenlik ise daha çok ürünün kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri ile bağlantılıdır. Dahası bu iki temel kavram gıda materyalinin bir özelliği olmaktan çok ürünün gereklilikleri ve standartlarla ilgilidir. Dondurulmuş meyvelerin kalitesi ve stabilitesi, ürünün kendi yapısal özellikleri ile birlikte uygulanan dondurma işleminden yüksek oranda etkilenmektedir (Skrede, 2019). Donmuş bir meyve çözündürüldükten sonra direkt olarak tüketilecek ise meyvenin fiziksel özellikleri, dolaylı yollardan herhangi bir gıda ürününün bileşeni olarak kullanılması durumuna göre çok daha fazla öneme sahiptir. Kırmızı eriklerin yüksek besinsel özelliklerine rağmen sınırlı hasat süresi, depolama ve raf ömrü stabilitesi gibi başlıca etmenler söz konusu meyvenin muhafazasını zorlaştırmaktadır. Bu çalışmada temel muhafaza tekniklerinden olan bireysel hızlı dondurma işlemi (IQF) uygulamasının, kırmızı eriklerin fiziksel kalite özelliklerini etkisi incelenmiştir.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Çalışma kapsamında araştırma materyali olarak bir Japon eriği çeşidi olan Angeleno erikler kullanılmıştır. Erikler Ağustos ayının ilk haftasında, erken hasat döneminde Manisa ilinde yerel bir manavdan temin edilmiştir. Donma işleminde homojenliği artırmak amacıyla eriklerin dijital kumpas yardımı ile boyutları ölçülmüş ve yakın boyutlular seçilmiştir. Dondurma öncesi +4°C'de muhafaza edilen örnekler yıkanıp kurularak dondurma işlemine hazır hale getirilmiştir. Araştırma süresince kullanılan bütün kimyasallar ve ekipmanlar Manisa Celal Bayar Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümünde yer alan laboratuvarlardan temin edilmiştir.

## Yöntem

### Donma işlemi ve donma hızının tespiti

Dondurma işlemi öncesi termokupullar erik meyveleri için meyvenin çapının ortalaması olduğu düzlemde çekirdek yüzeyine kadar sokulup meyve yüzeyinde sabitlenmiştir. Kırmızı erikler  $-30^{\circ}\text{C}$ 'ye ayarlı Bireysel Hızlı Dondurma (IQF) cihazı tepsilerine bütün halde yerleştirildikten sonra sabit hava akımı altında donmaya bırakılmıştır. Donma işlemi örnek merkez noktasına yerleştirilen termokupul ile dakika bazında takip edilmiş ve sıcaklık  $-18^{\circ}\text{C}$ 'ye düştüğünde sonlandırılmıştır. Merkez noktası sıcaklığının 1'er dakika aralıklarla kaydedilmesi sayesinde donma hızı hesaplanmıştır ve donma eğrisi oluşturulmuştur.

### Çözdürme işlemi

Dondurulan örnekler 24 saat boyunca  $-18^{\circ}\text{C}$ 'de (Samsung, Güney Kore) depolandıktan sonra analizlerin gerçekleştirilmesi amacıyla oda sıcaklığına getirilmiştir. Eriklerin merkez noktasına yerleştirilen termometre sayesinde sıcaklık sürekli olarak takip edilerek  $+24^{\circ}\text{C}$ 'ye ulaştığı anda analizlere başlanmıştır.

### Çözünme kaybı (Su Kaybı)

Örneklerin çözünme kaybı (su kaybı, su salma) donmuş (M1) ve çözünmüş (M2) örnekler arası ağırlık farkına dayanarak, Jha vd. (2020) tarafından kullanılan yöntemle göre belirlenmiştir. Donmuş örnekler  $24^{\circ}\text{C}$  oda sıcaklığına geldiğinde yüzey nemi kurularak tartımlar kaydedilmiş (KERN & SOHN GmbH, Almanya) ve aşağıda verilen formül yardımı ile hesaplamalar gerçekleştirilmiştir.

$$\text{Çözünme kaybı (\%)} = (M1-M2) / (M1) * 100 \quad (\text{Eşitlik 1})$$

### Renk

Erik numunelerinin başlangıç ve çözünme sonrası yüzey renk ölçümleri Konika Minolta (Chromometer CR-5, Japonya) cihazı ile gerçekleştirilerek değerler CIE L\*, a\*, b\* birimi ile ifade edilmiştir. Donma ve çözdürme işlemi ile oluşan toplam renk değişimi ( $\Delta E$ ), renk yoğunluğu değeri (Kroma, C\*) sırasıyla Eşitlik 2 ve 3'te ifade edilen denklem yardımıyla hesaplanmıştır. Ölçümler  $24^{\circ}\text{C}$ 'de 2 tekerrür, her bir erik örneğinin 4 farklı yüzey noktasından olacak şekilde yapılmıştır. (Dadali vd., 2007).

$$\Delta E = [(L_i - L_k)^2 + (a_i - a_k)^2 + (b_i - b_k)^2]^{1/2} \quad (\text{Eşitlik 2})$$

$$C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2} \quad (\text{Eşitlik 3})$$

**Çizelge 1.** Eriklerde donma hızı ve süresi  
**Table 1.** Freezing speed and time in plums

Başlangıç sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ )	Son sıcaklık ( $^{\circ}\text{C}$ )	Süre (dk)	Donma hızı ( $^{\circ}\text{C}/\text{dk}$ )
25,2	-20,6	49	0,93

## Tekstür

Taze ve çözdürme sonrası örneklerin dokusal durumu (Texture Analyzer TA.XT.plus, Stable Micro Systems, İngiltere) 2 mm silindirik prob (P/2) ile incelenerek donma işleminin yarattığı mekanik hasarın tespiti yapılmıştır. Test parametreleri test öncesi hız  $1,5 \text{ mm s}^{-1}$ , test hızı  $1 \text{ mm/s}$ , test sonrası hız  $10 \text{ mm s}^{-1}$ , tetikleme kuvveti 5 g olacak şekilde baz alınmış, 30 kg yük hücresi kullanılarak ölçümler gerçekleştirilmiştir. Örneklerin yüzey sertliklerinin tespiti için delme gücü (N) tespit edilmiştir. Tüm ölçümler  $24^{\circ}\text{C}$ 'de 2 tekerrür, her bir erik örneğinin 4 farklı yüzey noktasından olacak şekilde toplamda 4 örnek ile gerçekleştirilmiştir.

### İstatistiksel analizler

Bireysel hızlı dondurma ile dondurulan örneklerin fiziksel özelliklerinin taze örneklerden farklılıkları SPSS 24.0 (Statistical Package for the Social Sciences) bağımlı (ikili) örneklem t testi (paired sample t test) ile değerlendirilmiştir. Farklılıklar  $P < 0,05$  anlamlılık düzeyinde (SPSS 24.0., 2015) belirlenerek araştırma boyunca gerçekleştirilen tüm analizler ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Tablolarda gösterilen veriler ortalama değer  $\pm$  standart sapma olarak ifade edilmiştir.

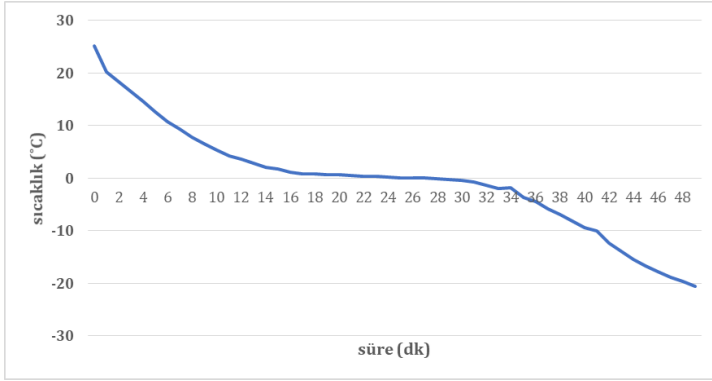
### Bulgular ve Tartışma

#### Donma süresi ve donma hızının tespiti

Gıdaların farklı boyut ve içerikleri donma sürelerinin dolayısıyla donma hızlarının karşılaştırılmasını zorlaştırmaktadır. Birim zaman başına sıcaklık değişimi donma hızını ifade etmekte kullanılan terimlerden birisidir (Bail, 2004). Akışkan yatak dondurucunun haznesine yerleştirilen örnekler hava sirkülasyonu maksimum seviyede iken donmaya bırakılmış ve merkez nokta  $-20^{\circ}\text{C}$ 'ye düşene kadar sıcaklık değerleri 1 dk aralıklarla takip edilmiştir. Örneklerin donma hızına ait veriler Çizelge 1'de ifade edilmiş, bu veriler doğrultusunda oluşturulan donma grafiği ise Şekil 1'de gösterilmiştir.

#### Çözünme kaybı

Dondurulmuş gıdalarda su kaybı buz kristallerinin oluşumuna bağlı olarak dokuların uğradığı hasarlar sonucu meydana gelmektedir (Aslam vd., 2021). Damlama kaybı ayrıca donma süresi, çözünme süresi, başlangıç nem oranı, çözülme hızı ve ürünün doğası gibi bir dizi etmene bağlıdır. Bu çalışmada kapsamında erikler ürünün yapı bütünlüğü bozulmadan tüm bir halde dondurulmuş ve bu durumda çözünme kaybı  $\%2,63 \pm 1,80$  olarak bulunmuştur.



**Şekil 1.** Örneklerin donma eğrisi  
**Figure 1.** Freezing curve of the samples

Literatürde yapılan çalışmalarda ürün, donma-çözdürme metodu, hesaplama yöntemi gibi başlıca sebeplerle çözünme kaybında farklı değerler kaydedilmiştir. Örneklerin donma öncesi ve çözünme sonrası tartımlarına dayanan hesaplamalarda soya fasülyesi, patates ve elma için su kayıpları sırası ile %3,68-5.54, %1.62-2,67, %3-42 olarak tespit edilmiştir (Jha vd., 2020; Thakur vd., 2022). Şeftali ve erik gibi sert çekirdekli meyvelerde %5 ila %8 oranları arasında gerçekleşen ağırlık kayıplarının meyvelerdeki görsel buruşmaya sebebiyet verebileceği bildirilmiştir (Peano vd., 2017).

## Renk

Renk gıda materyallerinin kabul edilebilirliği ve tüketilebilirliği noktasında önemli rol oynayan bir kalite ölçütüdür. Ürünün istenen yüzey rengi çoğu zaman albeniyi artırmanın yanı sıra gıda matrisinde gerçekleşen kimyasal reaksiyonlar hakkında da fikir sahibi olmayı sağlamaktadır (Dadali, 2007). Benzer şekilde donmuş ürünlerde de önemli bir fiziksel kalite ölçütü olarak eriklerde renk ölçümleri gerçekleştirilmiş ve elde edilen veriler Çizelge 2'de ifade edilmiştir.

Tabloda gösterilen veriler incelendiğinde dondurma işleminin örneklerin açıklığı-koyuluğu ifade eden L\* değeri üzerinde istatistiksel yönden anlamlı bir artışa sebep olduğu; kırmızılık ve sarılık de-

**Çizelge 2.** Renk değerleri

**Table 2.** Color values

	L*	a*	b*	ΔC	ΔE
<b>İşlem öncesi</b>	20,77±5,93 <sup>a</sup>	8,26±3,12 <sup>a</sup>	2,27±1,11 <sup>a</sup>	9,03±3,13 <sup>a</sup>	3,99
<b>İşlem sonrası</b>	23,48±6,78 <sup>b</sup>	8,58±2,61 <sup>a</sup>	2,41±0,80 <sup>a</sup>	9,50±1,89 <sup>a</sup>	

\*Aynı sütunda yer alan farklı harflendirmeler istatistiksel farklılığı ifade etmektedir (P<0,05).

**Çizelge 3.** Örneklerde tekstür analizi sonuçları

**Table 3.** The results of the texture analysis in the samples

	Sertlik (g Force)	Sertlik (N)	Mesafe (mm)
<b>İşlem öncesi</b>	459,90±88,03 <sup>b</sup>	4,50±0,86 <sup>b</sup>	2,79±0,51 <sup>a</sup>
<b>İşlem sonrası</b>	160,05±51,36 <sup>a</sup>	1,64±0,50 <sup>a</sup>	4,90±0,27 <sup>b</sup>

\*Aynı sütunda yer alan farklı harflendirmeler istatistiksel farklılığı ifade etmektedir (P<0,05).

ğerlerini ifade eden a\* ve b\* değerleri üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Dondurulmuş ürünlerin L\* değerindeki bu değişiklik meyvelerde bulunan renk pigmentlerinin degradasyonu ile açıklanabilmektedir. Pilar Cano vd. (1993) tarafından kivi meyvesi ile yürütülen çalışmada donma ve dondurulmuş depolama esnasında L\* değerindeki artışın meyvedeki klorofil pigmentinin donma ve çözündürme aşamasında parçalanması ile meydana geldiği belirtilmiştir. Benzer şekilde literatürde başka

çalışmalarda meyvelerin toplam pigment içeriğinde azalmanın parlaklıklarında artışa neden olabileceği sonucuna varılmıştır (Venning vd., 1989). Pigmentasyondaki bu bozunmanın, dokuların donması esnasında oluşabilmesine ek olarak çözünme aşamasında da gerçekleşebileceği düşünülmektedir. Renk doygunluğunun bir ifadesi olan Kroma (ΔC) işlem öncesi ve sonrası benzer bulunurken; toplam renk farklılığını temsil eden ΔE 3,99 olarak saptanmıştır. Kroma değerindeki istatistiksel olarak önemli düzeyde bir değişikliğin olmaması örneklerin a\* ve b\* değerlerinde farklılık olmaması sonucu renk yoğunluğunun da değişmediğini göstermektedir.

## Tekstür

Meyvelerin sertliği, tazelik ve olgunlaşma hakkında fikir vererek tüketici tercihine yüksek oranda etki eden bir parametredir. Ürünün sertliği daha çok hücre duvarının yapısı ve gücü ile alakalıdır (Wu vd., 2022). Çizelge 3'te verilen değerler incelendiğinde donma işlemi uygulanmadan öncesinde örneklerin meyve dokusunun önemli ölçüde daha sert durumda olduğu görülmektedir. Çözünmüş örneklerdeki sertliğin önemli ölçüde azalması (P<0,05), dokulardaki buzun kristalleşmesi ve doğal hücresel yapıda meydana gelen mekanik hasar ile bağdaştırılabilmektedir (Zhu vd., 2018). Dondurulmuş meyve sebzelerde meydana gelen tekstürel



değişiklikler aslında yapıda meydana gelen fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal birçok reaksiyonun sonucunda oluşabilmektedir. Söz konusu reaksiyonlar bitki hücresi duvarının yapısında bulunan pektin, hemiselüloz ve selüloz gibi birlesiklerin parçalanması ile meydana gelmektedir. Buz kristallerinden dolayı oluşan enzimatik ve kimyasal reaksiyonlar hücre duvarında mekanik bir hasar yaratarak dokuda sertlik kaybına sebebiyet verebilmektedir (Demiray ve Tülek, 2010). Dondurulmuş gıdaların tekstürü genellikle çözündürme işlemi sonrasında değerlendirildiği için bu dondurulan gıdanın su kaybı ile yakından ilişkisi içerisindedir.

### Sonuç

Yüksek su içeriği nedeni ile bozulmaya yatkın olan meyve sebze endüstrisinde dondurma teknolojisinden sıklıkla faydalanılmaktadır. Dondurarak muhafaza gıdadaki suyun faz değişimi sayesinde mikrobiyal ve biyokimyasal reaksiyonların azaltılarak ürünün güvenilir ve tüketilebilir sınırlar içerisinde kalmasını sağlamaktadır. Ancak gıda matrisindeki bu biyokimyasal değişiklikler ürünün fiziksel özelliklerine de çoğu zaman yansiyabilmektedir. Erik (*Prunus salicina* L.) hoş aroması ve besinsel özellikleri sayesinde Türkiye ve Dünyada popüleritesini koruyan bir meyve türüdür. Bununla birlikte kısıtlı hasat sezonu ve raf ömrü kısa olan sert çekirdekli meyveler grubuna dahil olması çeşitli yöntemlerle muhafaza yollarının aranmasında başlıca etmenlerdir. Bu çalışmada erikler dondurarak muhafaza yönteminin temel uygulama alanlarından akışkan yataklı dondurma tekniği olan bireysel hızlı dondurma yöntemi ile dondurulmuş ve ürün fiziksel kalite parametrelerince değerlendirilmiştir. Donma işlemi süresince gerçekleştirilen sıcaklık takibi sonucu ürünün donma hızı  $0,93^{\circ}\text{C dk}^{-1}$  olarak tespit edilmiştir. Görsel değişikliklerin tespiti amacıyla ürün temel renk birimleri  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  değerlerince ve bu değerlerin tüketiciye daha çok yansıyan hesaplamaları toplam renk farklılığı ve renk yoğunluğu ölçütleri ile incelenmiştir. Donma işlemi örneklerin parlaklık değerinde istatistiksel yönden anlamlı bir artışa sebep olurken; kırmızılık ve sarılık değerleri üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Renk doygunluğunun bir ifadesi Kroma ( $\Delta C$ ) işlem öncesi ve sonrası benzer bulunurken; toplam renk farklılığını temsil eden  $\Delta E$  3,99 olarak saptanmıştır. Kırmızı eriklerin yüksek besinsel özelliklerine rağmen sınırlı hasat süresi, depolama ve raf ömrü stabilitesi gibi zorluklara sahip olması söz konusu meyvenin muhafazasını zorlaştırmaktadır. Elde edilen veriler doğrultusunda eriklerde bireysel hızlı dondurma işleminin kullanılabilirliğini artırmak için eriklerin fiziksel özelliklerinde iyileştirmeler sağlayacak ön işlem ve/veya optimizasyon çalışmalarının geniş fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

### Kaynaklar

- Arabia A, Munné-Bosch S, & Muñoz P, 2022. Melatonin triggers tissue-specific changes in anthocyanin and hormonal contents during postharvest decay of Angeleno plums. *Plant Science*, 320, 111287.
- Aslam R, Alam MS, Kaur J, Panayampadan AS, Dar OI, Kothakota A, Pandiselvam R, 2021. Understanding the effects of ultrasound processing on texture and rheological properties of food. *Journal of Texture Studies*.
- Bail AL, 2004. Freezing processes: physical aspects. *Handbook of frozen foods*, 1-11.
- Cabrera-Banegil M, Rodas NL, Losada MHP, Cipollone FB, Espino MJM, de la Peña AM, Duran-Meras I, 2020. Evolution of polyphenols content in plum fruits (*Prunus salicina*) with harvesting time by second-order excitation-emission fluorescence multivariate calibration. *Microchemical Journal*, 158, 105299.
- Chaves A, Zaritzky N, 2018. Cooling and freezing of fruits and fruit products. In *Fruit preservation* (pp. 127-180). Springer, New York, NY.
- Dadali G, Demirhan E, Özbek B, 2007. Color change kinetics of spinach undergoing microwave drying. *Drying technology*, 25(10), 1713-1723.
- Demiray E, Tülek Y, 2010. Donmuş muhafaza sırasında meyve ve sebzelerde oluşan kalite değişimleri. *Akademik Gıda*, 8(2), 36-44.
- Elik A, Yanik DK, Istanbulu Y, Guzelsoy NA, Yavuz A, Gogus F, 2019. Strategies to reduce post-harvest losses for fruits and vegetables. *Strategies*, 5(3), 29-39.
- FAO, 2013. Food Wastage Footprint (Project). (2013). Food wastage footprint: impacts on natural resources: summary report. Food & Agriculture Org. <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>
- FAO, 2021. World Food and Agriculture - Statistical Yearbook 2021. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb4477en>
- Fellows PJ, 2022. Chapter 21 - Freezing. In *Food Processing Technology* (Fifth Edition), In Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Editor(s): P.J. Fellows, 585-618, ISBN 9780323857376, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85737-6.00022-4>.
- Jha PK, Chevallier S, Xanthakis E, Jury V, Le-Bail A, 2020. Effect of innovative microwave assisted freezing (MAF) on the quality attributes of apples and potatoes. *Food chemistry*, 309, 125594.
- Kamiloğlu S, 2019. Bireysel Hızlı Dondurma İşlemi Basamaklarının Granny Smith Elmaların Polifenol

İçeriği ve Antioksidan Kapasitesine Etkileri. *Akademik Gıda*, 17(1), 38-46.

Koç M, Devseren E, Yılmaz T, Petmez B, Okut D, Kaymak-Ertekin F, 2018. Farklı dondurma ve çözündürme yöntemleri ile ön işlem uygulamalarının mandalina ve çilekte kalite özellikleri üzerine etkileri. *Gıda*, 43(3), 370-383.

Murathan ZT, Arslan M, Erbil N, 2020. Analyzing biological properties of some plum genotypes grown in Turkey. *International Journal of Fruit Science*, 20(sup3), S1729-S1740.

Nida S, Moses JA, Anandharamakrishnan C, 2021. Isochoric Freezing and Its Emerging Applications in Food Preservation. *Food Engineering Reviews*, 13(4), 812-821.

Peano C, Giuggioli NR, Girgenti V, Palma A, D'Aquino S, Sottile F, 2017. Effect of palletized MAP storage on the quality and nutritional compounds of the Japanese Plum cv. Angeleno (*Prunus salicina* Lindl.). *Journal of Food Processing and Preservation*, 41(2), e12786.

Pilar Cano M, Fuster C, Antonia Marín M, 1993. Freezing preservation of four Spanish kiwi fruit cultivars (*Actinidia chinensis*, Planch): chemical aspects. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und Forschung*, 196(2), 142-146.

Porat R, Lichter A, Terry LA, Harker R, Buzby J, 2018. Postharvest losses of fruit and vegetables during retail and in consumers' homes: Quantifications, causes, and means of prevention. *Postharvest biology and technology*, 139, 135-149.

Silva CL, Gonçalves EM, Brandao TR, 2008. Freezing of fruits and vegetables. *Frozen food science and technology*, 165.

Skrede G, 2019. 6 Fruits. In *Freezing effects on food quality* (pp. 183-245). CRC Press.

SPSS 24.0, 2015. *Statistical Package for the Social Sciences*. Chicago, IL, USA: IBM.

Thakur AK, Pan RS, Singh IS, Shambhu VB, 2022. Influence of blanching and frozen storage on quality characteristics of vegetable soybean (*Glycine max*). *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 92(4), 480-4.

Venning JA, Burns DJW, Hoskin KM, Nguyen T, Stec MGH, 1989. Factors influencing the stability of frozen kiwifruit pulp. *Journal of Food Science*, 54(2), 396-400.

Wu J, Jia X, Fan K, 2022. Recent advances in the improvement of freezing time and physicochemical quality of frozen fruits and vegetables by ultrasound application. *International Journal of Food Science & Technology*, 57(6), 3352-3360.

Zhu Z, Chen Z, Zhou Q, Sun DW, Chen H, Zhao Y, ... & Pan, H, 2018. Freezing efficiency and quality attributes as affected by voids in plant tissues during ultrasound-assisted immersion freezing. *Food and Bioprocess Technology*, 11(9), 1615-1626.

## Çilek'te Fide Üretimi Üzerine Sıvı Solucan Gübresinin Etkisi

Resul GERÇEKÇİOĞLU\*<sup>1</sup> Mehtap BERKTAŞ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. Tokat  
\* resul.gercekcioglu@gop.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Bu çalışma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü arazisinde 2020-2021 yıllarında yürütülmüştür. Materyal olarak, 'Kabarla' nötr gün çilek çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada 3 farklı gübre ve 7 farklı uygulamanın çilekte fide sayısı ve kalitesine etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda Kabarla çilek çeşidine ait kaliteli fide gelişim parametreleri açısından uygulamalar arasında istatistikî olarak önemli farklılıkların olduğu ve genel olarak ticari gübre ve sıvı solucan gübresinin fide gelişimine olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Bulgulara göre, ana bitki ve yavru bitkilerden oluşan en fazla fide sayısı ilk deneme yılında ticari gübre uygulamasında ölçülürken, ikinci deneme yılında ise birbirine yakın değerler olduğu belirlenmiştir. Farklı gübre dozları karşılaştırıldığında ana bitkilerde en fazla kök sayısı bakımından uygulamalar arasında fark olmadığı, kök kalınlığı bakımından en iyi kök gelişimi ticari gübre + S<sub>2</sub> (1.50 mm) uygulamasında iken, diğer uygulamalar arasında istatistikî olarak fark bulunamamıştır. Farklı gübre dozlarının (%) kök kuru ağırlığına etkilerinde, en iyi sonuç S<sub>2</sub> (%56.14) ve S<sub>3</sub> (%56.11) uygulamalarında belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Çilek, stolon, sıvı solucan gübresi, ticari gübre, fide kalitesi

## The Effect of Liquid Worm Fertilizer on Seedling Production in Strawberry

### Abstract

This study was carried out in 2020-2021 on the experimental field of Gaziosmanpaşa University Faculty of Agriculture, Department of Horticulture. As a material, the Kabarla neutral day strawberry variety is used. In the study, the effects of seven applications using commercial fertilizer and three doses of liquid vermicompost either singly or in combination on the number and quality of seedlings in strawberries were examined. As a result of the study, it was determined that there were statistically significant differences between the applications in terms of quality of seedling development parameters of the Kabarla strawberry variety and that commercial fertilizer and liquid vermicompost in general had positive effects on seedling development. According to the findings, the highest number of seedlings consisting of mother plant and daughter plants was measured in commercial fertilizer application in the first trial year, while in the second trial year, it was determined that there were similar values. When different fertilizer doses are compared, the best root development in terms of root thickness was commercial fertilizer + S<sub>2</sub> (1.50 mm) application, where there was no difference between the applications in terms of the maximum number of roots in the mother plants, while no statistical difference was found between other applications. In the effects of different fertilizer doses (%) on root dry weight, the best results were determined in S<sub>2</sub> (56.14%) and S<sub>3</sub> (56.11%) applications.

**Keywords:** Strawberry, stolon, liquid vermicompost, commercial fertilizer, seedling quality

### Giriş

Çilek, yaklaşık 2000 yıldan beri yetiştiriciliği yapılmaktadır (Hancock, 1999). Adaptasyon kabiliyetinin yüksek olması, çok yönlü tüketimi ve insanların gittikleri her yere rahatlıkla götürülmesi gibi nedenlerle, üzüm sü meyveler içerisinde en fazla yetiştirilen ve çok yönlü tüketilen türdür (Ağaoğlu ve Gerçekcioğlu, 2013; Gündüz, 2010; Türemiş vd., 2000). Güney Amerika orijinli *Fragaria chiloensis* ve Kuzey Amerika orijinli *Fragaria virginia*'nın bir melezi olan Kültür çileği (Sangiaco ve Sullivan, 1994), bu iki Amerikan yerli türünün melezlemesi sonucu (*Fragaria x ananassa*) elde edilmiştir (Mitcham, 2010).

Çilek yetiştiriciliğinde kaliteli fide üretiminin önemi büyüktür. Çilek fidesi eldesinde tohum, kollar (stolon), toprak altı gövdeleri ve doku kültürü teknikleri kullanılır. En yaygın üretim tekniği stolonlar

(kollar) ile yapılan üretim biçimidir. Çilek yetiştiriciliğinde kullanılan fide tipleri frigo, taze, yeşil ve plug fidelerdir. Bu fide tiplerinin yetiştiricilik koşullarına göre çeşitli avantajları bulunmakta; kullanımları yetiştiricilik koşullarına göre değişebilmektedir. Ülkemizde çilek yetiştiriciliğinde, en yaygın kullanılan fide tipi, frigo fidedir. Bu fidelerin de virüssüz olması en önemli tercih sebebidir (Alpert, 1999; Gimenez vd., 2009; Serçe ve Gündüz, 2011; Pehlivan ve Güleriyüz, 2014; Debnath ve Silva, 2007).

Yüksek rakımlı yerlerde yetiştirilen çilek bitkisinden elde edilen fidelerin, daha sıkı yapılı ve karbonhidrat içeriğinin de fazla olması, hem fide kalitesini, verimi ve meyve kalitesini olumlu yönde etkilemektedir (Kaşka vd. 1986; Türemiş ve Kaşka, 1993; Savini vd., 2005).

Çilekte fide kalitesine etkili, gübreleme çalışmalarına çok rastlanmamıştır. Bununla birlikte, uygulanan organik ve kimyasal gübrelerin uygun zamanda, uygun miktarlarda ve formlarda verilmesi, verim ve fide kalitesini olumlu etkilediği, aşırı gübrelemenin ise, verim miktarının azalması yanında, meyve kalitesini bozduğu, çevre kirliliğini arttırdığı belirtilmektedir (Aksoy vd., 2002; Gerçek, 2009).

Organik madde(solucan humusu); toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine olumlu etkileri vardır. Organik maddenin bu etkilerinin bilinmesi ve çevre dostu olması, organik kökenli gübrelerin üretimi ve kullanımını teşvik etmiştir. Bu gübrelerden biri de solucan gübresidir (Sundrum, 2000). Solucan kompostu; organik atıkları kompostlaştırma işleminin solucanlar tarafından yapılmasıdır. Bu işlemde organik atık/artıklar ortamdaki mikroorganizmalarca fermentasyona uğratılır ve daha sonrasında ise solucanların sindirim sisteminden geçerken hızlandırılmış bir humifikasyon ve detoksifikasyon işlemine tabi tutulur. Solucanların sindirim sisteminde Sölm Sıvısı denilen özel bir sıvı bulunur. Bu sıvı, inorganik olan tüm maddeleri içeriği ile organik forma dönüştürebilme özelliğe sahiptir. Sıvı solucan gübresi; hastalıklara karşı koruyucu olmasının yanında, günümüzde tarımda sürdürülebilirlik özelliğini destekleyen yöntemler içinde en ekonomik fayda sağlayanlar arasında yer alır (Tchobanoglous vd., 1993; Domínguez ve Edwards, 2011; Tutar, 2013).

Ticari olarak üretilen çilek çeşitlerinde yapılmış çalışmalar, çoğunlukla meyve kalitesi ve verim üzerinedir. Ancak fide oluşumu, kardeş bitkilerin oluşumu ve kaliteleri ile ilgili az sayıda çalışmalara rastlanmıştır. Bu çalışmada, sıvı solucan gübresi, kimyasal gübreleme ile karşılaştırılarak, ana bitkiden oluşan yavru, kardeş ve son kuşak fidelerin oluşumları üzerine etkileri araştırılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Araştırma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait uygulama arazisinde 2020-2021 yılları arasında yürütülmüştür. Kabarla çilek çeşidi; orta iri, tatlı ve parlak kırmızı meyveler veren nötr gün çilek çeşididir (Koyuncu ve Demirci, 2012; Ağaoglu ve Gerçekcioğlu, 2013).

### Toprak Özellikleri

Deneme alanına ait toprak analiz sonuçlarına göre; toprağın killi tınlı, tuzsuz, hafif alkali (pH 7.71), kalsiyum karbonat içeriği orta (%12.94), potasyumca zengin (57.57 kg/da), fosfor (4.34 kg/da) ve organik maddece fakir (% 1.28) olarak değerlendirilmiştir (Anonim, 2020).

### Yöntem

Kışın sökülen taze çilek fideleri, dikime kadar buzdolabında bekletilmiştir. dikimden önce kök temizliği yapılarak, kök çürüklüğünü önlemek için 0.25'lik Maxim XL 035 FS ticari adıyla bilinen fungusit ile muamele edilmiştir. Fidelerin ana yaprakları kopartılarak 27.03.2020 tarihinde, büyüklüğü 7.5 m<sup>2</sup> olan parsellere, fide amaçlı yetiştiricilik dikate alındığından, 0.5 x 1.00 m aralık mesafesi ile dikilmiştir. Araştırmada yalnızca fide gelişimleri incelendiğinden, bitkilerde oluşan tüm çiçekler kopartılmıştır. Çalışma, fide söküm zamanına kadar yürütülmüştür.

Sıvı Solucan Gübresi Uygulamaları: Araştırmada ticari ismi 'EkosolFarm' olan %100 sıvı solucan gübresi' kullanılmış ve firmanın çilek için önerdiği dozlar esas alınmıştır. Lisans No: 617, Tescil No:3587 olarak belirtilen bu gübrenin içeriğinde; %35-45 toplam organik madde, %1.5-2.5 toplam azot, %1-2 organik azot, %8 karbon, %2.5-3 toplam fosfor pentaoksit, %2.5-3 suda çözünür potasyum oksit, %3-4 suda çözünür kalsiyum, %6.2 hümik asitler, %12.3 filvik asitler ve %18.5 humus olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2019). Sıvı solucan gübresi sadece ana bitkilere; birinci yıl(dikim yılında) 2 kez uygulanmıştır. Birincisi, bitkilerin dikiminden 10 gün sonra, kök bölgesine sulandırılarak ve ikinci uygulama ise bitkilerde ilk gerçek yapraklar (4-5 yaprak) görüldüğünde yine sulandırılarak uygulanmıştır. Denemenin ikinci yılında ise bitkilerde ilk gerçek yapraklar (4-5 yaprak) görüldüğünde bir sefer yine sulandırılarak kök bölgesine uygulanmıştır. Sıvı solucan gübresi ile ilgili çilekte herhangi bir çalışmaya rastlanmadığından, firmanın önerdiği 1.0-1.5 lt/da' iki doz yanında, 2.0 l/da olarak 3.doz hazırlanarak, parsel alanı ve parseldeki 10 bitki dikkate alınarak, S1:45- S2:67- S3:90 ml/bitki olacak şekilde, yukarıda belirtildiği şekliyle uygulanmıştır.

Çizelge 1. Uygulamalar ve uygulamaların kodları  
Table 1. Applications and their codes

Uygulamalar	Uygulama Kodu
Kimyasal gübre (G: Kontrol)	Gübre (G)
Sıvı solucan gübresi-S <sub>1</sub> (1.0lt /da)	S <sub>1</sub>
Sıvı solucan gübresi-S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)	S <sub>2</sub>
Sıvı solucan gübresi-S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)	S <sub>3</sub>
Kimyasal gübre (G)+ Sıvı solucan gübresi-S <sub>1</sub>	G+ S <sub>2</sub>
Kimyasal gübre (G)+ Sıvı solucan gübresi-S <sub>2</sub>	G+ S <sub>2</sub>
Kimyasal gübre (G)+ Sıvı solucan gübresi-S <sub>3</sub>	G+ S <sub>3</sub>

Ticari Gübre Uygulaması (kontrol): Denemenin yürütüleceği alanda, potasyum(K) fazla olduğundan ve verim dikkate alınmadığından, yalnızca azotlu ve fosforlu gübre uygulanmıştır. Çilek yetiştiriciliğinde 10 kg/da saf azot yeterli olduğu ve fide yetiştiriciliğinde stolon sayısını artırmak için, gübrenin haziran ve temmuz aylarında verilmesi önerisi dikkate alınmıştır. Ayrıca, 8 kg/da fosfor'un yeterli olacağı bildirilmiştir (Ağaoğlu ve Gerçekcioğlu, 2013). Azot kaynağı olarak Amonyum sülfat (%21), fosfor kaynağı olarak da Triple süper fosfat (%42) kullanılmıştır. Her iki deneme yılında da, sadece dikimi yapılmış ana bitkilere uygulanmıştır. Birinci yıl; fosforlu gübre dikimle birlikte bir seferde, ikinci yıl vejetasyon başında yine bir seferde; azotlu gübre ise üç seferde, birinci yıl, birisi dikim ile birlikte, diğerleri haziran ve temmuz aylarında, ikinci yıl da ise birincisi vejetasyon başında, diğer ikisi de yine haziran ve temmuz aylarında sulandırılarak yine kök bölgelerine uygulanmıştır. Araştırmada, 7 farklı uygulama yapılmıştır. Uygulamalar aşağıda belirtilmiştir (Çizelge 1).

Ana Bitki ve Ana Bitkilerden Oluşan Fidelerde İncelenen Özellikler

İki deneme yılında da ana bitkiden oluşan stolonun birinci bitkiciği yavru, ondan oluşan kardeş (ikincisi) ve sonrakilerin tamamı son kuşak (üçüncü ve sonrasındaki) bitkicikler olarak adlandırılmıştır. Yapılan ölçümler her kuşakta her tekerrürde 10'ar bitkicide yapılmıştır. Araştırmada, çok sayıda gözlem ve analiz yapılmış olmasına rağmen, bu makalede fide kalitesine etki edecek önemli özellikler verilmiştir. Ana bitkideki ölçümler ikinci yılda (söküm yılı), diğer bitkiciklerde ise iki yılda da yapılmıştır.

İncelenen özellikler; oluşan fide sayısı [(adet/bitki): Fide sayısının hesaplanmasında, sadece ana bitkilerden oluşan tüm stolonlardaki (yavru-kardeş-son kuşak bitkiler) toplam fideler dikkate alınmıştır, gövde sayısı (adet/bitki): Ana bitkiler, oluşan yavru, kardeş ve son kuşak bitkilerde gövdeler sayılarak, bitki başına gövde sayısı adet olarak belirlenmiştir. Ana bitkilerdeki ölçüm, ikinci deneme yılında yapılmıştır. Kök sayısı (adet/bitki): Ana bitkiler, oluşan yavru, kardeş ve son kuşak bitkilerde kökler tek tek sayılarak hesaplanmıştır. Ana bitkilerdeki ölçüm, ikinci deneme yılında gerçekleşmiştir. Kök kuru ağırlığı (%); Yaprak sayısı (adet/bitki): Ana bitkiler, oluşan yavru, kardeş ve son kuşak bitkilerde yaprakları sayılarak bitki başına yaprak sayısı adet olarak belirlenmiştir. Klorofil miktarının ölçümü [(SPAD olarak): Klorofil ölçüm cihazıyla (Konica minolta SPAD\_502 plus)] yapılmıştır.

### İstatistiksel Analiz

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre, 7 uygulama ve 3 tekerrür olarak kurulmuş, her tekerrürde 10 bitki dikimi yapılmıştır. Sonuçlar, ortalama

olarak SAS istatistikî yöntemine göre analiz edilmiş ve gruplandırmalar Duncan testine göre yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Bulgularımızda; uygulamalarda bitki başına oluşan ortalama stolon sayısı, fide eldesi için önemli bir kriterdir. Oluşan stolon sayısı kadar, fide oluşumu sağlanmaktadır. Uygulamaların birbirine yakın oranda fide oluşturdukları belirlenmiştir. Yılların, ticari gübre ve ticari gübre + solucan gübresi uygulamalarında oluşan toplam fide sayısı üzerine daha etkili olduğu, S2(1.5 lt/da) ve S3(2.0 lt/da) uygulamalarının ise etkisiz kaldığı gözlemlenmiştir (Çizelge 2). Kramer ve Stoyan (1986) yaptıkları çalışma sonucunda stolon uzunluğu, gövde kardeşlenmesi ve ana bitki başına düşen yavru bitki sayısının çeşide ve ekolojik faktörlere bağlı olarak değişiklik göstereceğini bildirmişlerdir.

Çilek bitkisinde kardeşlenme(gövde) sayısı arttıkça, çiçek oluşumu artar. İlk oluşan gövde en verimli gövdedir. Gövde sayısındaki artışın kaliteli ve verimli fide/meyve oluşumu üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir. Bitkiler de gövde çapının kalın olması ana bitkiler ve ana bitkilerden oluşan bitkiciklerin daha iyi beslenmesi, gelişmesi için önemlidir (Yılmaz, 2009). Bulgularımızda, uygulamaların gövde sayısı üzerine etkisi ana bitki, kardeş ve son kuşak bitkilerde yıllara göre değişmiştir. Stolon oluşumunun engellenmesi ve stolonların koparılması gövde kardeşlenmesini teşvik eder. Fide yetiştiriciliği için kardeşlenme istenilecek bir durum olmasına karşın, bulgularımızda; stolon sayısının artmasının (koparılmadığı için), gövde kardeşlenmesini kısmen engellediği görülmüştür. Bulgularımızda, kardeşlenme ana bitkide ikinci deneme yılında 5.60 adet/bitki olarak daha iyi sonuçlanırken (Çizelge 3), yavru, kardeş ve son kuşak bitkilerde birinci deneme yılının daha iyi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4 , 5 ve 6). Yapılan uygulamalar arasında en iyi kardeşlenme yavru bitkilerde, ticari gübre uygulamasından (1.70 adet/bitki) alınsa da, sıvı solucan gübresi uygulamalarının da ticari gübre uygulaması kadar etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çilekte, verim ile yaprak sayısı arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Kaşka vd., 1986; Önal ve Tanrıseven, 1992). Bulgularımızda yaprak sayısı (adet/bitki) oluşumları Çizelge 7-10' da verilmiştir. Ana bitkilerde ikinci deneme yılında 35.05 adet/bitki olarak en iyi sonuç alınmıştır (Çizelge 7). Diğer bitkilerde birbirlerine yakın bulgular elde edilmiştir.

Klorofil miktarı, bitki sağlığının da bir göstergesi olarak kullanılabilme potansiyeline sahiptir. Bitkilerin diğer bir çok özellikleri gibi, klorofil içeriği de öncelikle genetik yapıya ve dış kaynaklı çeşitli faktörlere bağlı olarak da değişebilmektedir (Sevik ve

**Çizelge 2.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının ana bitkilerde bitki başına oluşan ortalama fide sayısına (adet/bitki) etkileri\*

**Table 2.** The effects of different fertilizer applications on the average number of seedlings per plant (number/plant) of the main plants in Kabarla strawberry variety+

UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
Kimyasal gübre (Kontrol)	108.72 A	30.32	69.52 A
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	27.83 B	33.90	30.86 B
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	21.12 B	22.69	21.90 B
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	25.59 B	26.49	26.04 B
Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	50.15 B	25.45	37.80 BA
Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	34.26 B	43.52	38.89 BA
Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	44.26 B	64.77	54.51 BA
<b>ORTALAMA</b>	<b>44.560</b>	<b>35.306</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisiyle harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 3.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının ana bitkilerde gövde sayısına (adet/bitki) etkileri +

**Table 3.** The effects of different fertilizer applications on the number of stems (number/plant) of the main plants in Kabarla strawberry variety+

UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
Kimyasal gübre (Kontrol)	1.78	5.17	3.47
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	1.65	5.45	3.55
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	1.32	4.74	3.03
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	1.49	5.63	3.56
Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	1.60	5.73	3.66
Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	1.46	6.54	4.00
Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	1.69	5.97	3.82
<b>ORTALAMA</b>	<b>1.57 b</b>	<b>5.60 a</b>	

Yıl: \* Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: Ö.D Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisiyle harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 4.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının yavru bitkilerde gövde sayısına (adet/bitki) etkileri +

**Table 4.** The effects of different fertilizer applications on the number of stems (number/plant) of young plants in Kabarla strawberry variety+

UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
Kimyasal gübre (Kontrol)	1.80 A a	1.60 A a	1.70 A
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	1.63 BA a	1.40 A a	1.52 BA
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	1.33 BC a	1.27 A a	1.30 B
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	1.53 BAC a	1.37 A a	1.45 BA
Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	1.40 BAC a	1.30 A a	1.35 B
Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	1.20 BC a	1.30 A a	1.25 B
Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	1.17 C a	1.50 A a	1.33 B
<b>ORTALAMA</b>	<b>1.43</b>	<b>1.39</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisiyle harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 5.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının kardeş bitkilerde gövde sayısına (adet/bitki) etkileri +

**Table 5.** Effects of different fertilizer applications on the number of stems (number/plant) in sister plants of Kabarla strawberry variety+

UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
Ticari gübre (Kontrol)	1.27 B a	1.10 A a	1.18 B
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	1.67 A a	1.33 A a	1.50 A
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	1.23 B a	1.00 A b	1.12 B
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	1.17 B a	1.13 A a	1.15 B
Ticari gübre + S <sub>1</sub>	1.35 B a	1.03 A b	1.10 B
Ticari gübre + S <sub>2</sub>	1.10 B a	1.13 A a	1.12 B
Ticari gübre + S <sub>3</sub>	1.10 B a	1.10 A a	1.10 B
<b>ORTALAMA</b>	<b>1.26 a</b>	<b>1.11 b</b>	

Yıl: \* Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisiyle harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

Topaçoğlu, 2015; Topaçoğlu vd., 2016). Bulgularımızda, klorofil değerleri Çizelge 11-14' de verilmiştir. Uygulamaların klorofil değerine etkisi tüm

bitkilerde önemsiz bulunurken, ana bitkiler ile son kuşak bitkilerde birinci yıl etkisi önemli olmuştur.

**Çizelge 6.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının son kuşak bitkilerde gövde sayısına (adet/bitki) etkileri +  
**Table 6.** Effects of different fertilizer applications on stem number (number/plant) of last generation plants in Kabarlar strawberry variety+

SON KUŞAK BITKİLERİ	UYGULAMALAR	1.YIL		2.YIL		ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	1.03	B a	1.00	A a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	1.83	A a	1.03	A a	1.43 A
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	1.10	B a	1.03	A a	1.07 B
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	1.13	B a	1.00	A a	1.07 B
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	1.00	B a	1.07	A a	1.03 B
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	1.00	B a	1.00	A a	1.00 B
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	1.07	B a	1.03	A a	1.05 B
	<b>ORTALAMA</b>		<b>1.17 a</b>		<b>1.02 b</b>	

Yıl: \* Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; **büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.**

**Çizelge 7.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının ana bitkilerde yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri +  
**Table 7.** The effects of different fertilizer applications on the number of leaves (number/plant) of the main plants in Kabarlar strawberry variety+

ANA BITKİ	UYGULAMALAR	1.YIL		2.YIL		ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	15.47	A b	35.57	A a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	12.79	BA b	45.65	A a	29.22
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	10.84	B b	27.84	A a	19.34
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	11.69	BA b	36.84	A a	24.27
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	13.46	BA b	22.45	A a	17.96
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	12.95	BA a	40.60	A a	26.78
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	13.73	BA a	36.39	A a	25.06
	<b>ORTALAMA</b>		<b>12.99 b</b>		<b>35.05 a</b>	

Yıl: \* Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; **büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.**

**Çizelge 8.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının yavru bitkilerde yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri +  
**Table 8.** The effects of different fertilizer applications on the number of leaves (number/plant) of young plants in Kabarlar strawberry variety+

YAVRU BITKİ	UYGULAMALAR	1.YIL		2.YIL		ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	10.27	BA a	9.50	A a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	10.67	A a	10.07	A a	10.37 A
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	8.93	C a	7.20	B a	8.07 D
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	8.13	C a	9.17	A a	8.65 DC
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	9.20	BC a	9.61	A a	9.40 BAC
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	9.10	BC a	8.60	BA a	8.85 BDC
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	8.47	C a	9.57	A a	9.02 BDC
	<b>ORTALAMA</b>		<b>9.25</b>		<b>9.10</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; **büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.**

Kök sayısı (adet/bitki) oluşumuna faktörlerin etkisi Çizelge 15-18' de verilmiştir. Ana bitkilerde uygulamanın etkileri önemsiz bulunurken (Çizelge 15); diğer faktörlerin, yavru ve son kuşak bitkilerde kök sayısına etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 17 ve 18).

Kök kuru ağırlığına faktörlerin etkisi Çizelge 19-22' de verilmiştir. Bulgularımızda, ana bitkilerde kök kuru ağırlığına(%) en etkili uygulamanın S<sub>2</sub> (1.5 lt/da) ve S<sub>3</sub> (2.0 lt/da) uygulamaları olduğu bulunmuştur (Çizelge 19). Yavru bitkilerde en iyi kök kuru ağırlığı, ilk deneme yılında ticari gübre + S<sub>2</sub>, ikinci deneme yılında ise ticari gübre + S<sub>1</sub> uygulamalarında belirlenmiştir (Çizelge 20). Kardeş bitkilerde birinci deneme yılında S<sub>1</sub> (1.0 lt/da) uygulaması önemli olurken, ikinci deneme yılında uygulamalar arasında farka rastlanmamıştır. Son kuşak bitkilerde ise en iyi sonuç S<sub>1</sub> (1.0 lt/da) uygulamasında, %63.49 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 22).

Vermikompostun, bitkide kuru ağırlık (Edwards, 1995) ve nitrojen alımını artırdığı belirtilmektedir (Tomati vd., 1994). Bulgularımızda kuru ağırlık açısından bu durum gözlenmiştir.

### Sonuç

Sıvı solucan gübresi, son zamanlarda adı duyulmaya başlayan ve hızla üretimi artan organik bir gübredir. Ülkemizde, vermicompostun çilekte fide kalitesi ve özelliklerine etkisi üzerinde yapılmış özgün bir araştırmaya rastlanamamıştır. Diğer bitki türlerinde ise çoğunlukla tek yıllık bitkilerde çalışmalar yapılmıştır. Bu nedenle detaylı bir karşılaştırma ve tartışma yapılamamıştır. Bulgularımızda, uygulanan solucan gübresinin çilek bitki özellikleri üzerine etkisinin düzenli olmadığı da gözlenmiştir. Bununla birlikte, kol oluşumunu teşvik ettiği ve ticari gübre uygulamasına göre olumlu etkiler yaptığı bulunmuştur. Özellikle, uygulanan sıvı solucan

**Çizelge 9.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının kardeş bitkilerde yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri +  
**Table 9.** The effects of different fertilizer applications on the number of leaves (number/plant) of sister plants in Kabarlarla strawberry variety+

KARDEŞ BITKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	8.30	6.44
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	7.57	7.67	7.62
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	7.63	7.17	7.40
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	7.70	7.30	7.50
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	7.90	7.87	7.88
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	8.05	6.80	7.43
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	7.17	7.27	7.22
	<b>ORTALAMA</b>	<b>7.75 a</b>	<b>7.22 b</b>	

Yıl: \* Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: Ö.D Ö.D: önemli değil

+: farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05(\*) ve p<0.01(\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 10.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının son kuşak bitkilerde yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri +  
**Table 10.** Effects of different fertilizer applications on the number of leaves (number/plant) of last generation plants in Kabarlarla strawberry variety+

SON KUŞAK BITKİLER	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	5.97 BA a	5.83 B a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	6.20 A a	7.23 A a	6.72 A
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	5.97 BA a	6.60 BA a	6.28 BA
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	6.50 A a	5.80 B a	6.15 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	6.25 A a	6.13 BA a	6.19 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	6.10 A a	6.50 BA a	6.30 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	5.13 B b	6.07 B a	5.60 B
	<b>ORTALAMA</b>	<b>6.02</b>	<b>6.30</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 11.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının ana bitkilerde klorofil değerine (µmol/m<sup>2</sup>) etkileri +  
**Table 11.** Effects of different fertilizer applications on the chlorophyll value (µmol/m<sup>2</sup>) of the main plants in Kabarlarla strawberry variety+

ANA BITKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	40.03 A a	37.24 A b
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	35.21 A a	35.66 BA a	35.44
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	36.68 A a	34.00 B a	35.39
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	36.68 A a	35.23 BA a	35.96
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	36.24 A a	35.74 BA a	35.97
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	38.85 A a	35.23 BA b	37.04
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	37.82 A a	36.37 BA a	37.09
	<b>ORTALAMA</b>	<b>37.36 a</b>	<b>35.6502 b</b>	

Yıl: \* Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

gübresinin dozunun arttıkça (1.0-1.5-2.0 lt/da), yaprak sayısı (adet/bitki), kök sayısı (adet/bitki) ve kök kuru ağırlığı (%) gibi fide kalitesine olumlu etkileri olan özelliklerin önemli düzeyde etkilendiği de belirlenmiştir. Bu durumun sıvı solucan gübresinin zengin besin maddesi içeriğinden ve topraktan bitki besin elementi alımını artırdığından kaynaklandığı (Sağlam vd., 2015) düşünülmektedir. Yalnızca tek bir çeşit ile yapılan, çok sınırlı sayıdaki çalışma ile, bir doz ya da uygulamanın önerilmesi doğru olmaz. Ancak, ümitvar sonuçlar elde edilmiş, en azından ticari gübrelerin yerine de kullanılabilceği kanaati oluşmuştur. Bununla birlikte daha detaylı ve çok yönlü çalışmalar yapılmalıdır.

#### Kaynaklar

Ağaoğlu S, Gerçekçioglu R, 2013. Üzümsü Meyveler. Tomurcuk Ltd. Şti. Eğitim Yayınları No:1, 654s, Kalecik, Ankara.

Alpert P, 1999. Clonal İntegration in *Fragaria chiloensis* Differs Between Populations: Ramets from Grassland are Selfish. *Oecologia* 120: 69-76.

Anonim, 2019. Ekosolfarm. Solucan Gübresi.Organik Gübre. EKOTAR Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşu(Tr-OT-006): Lisans No. 617, Tescil No.3578, Sertifika No.Tr-OT-006-I-1823.

Anonim, 2020.T.C.Tarım ve Orman Bakanlığı TA-GEM Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tar.Arş.Ens.Mdlüğü-Tokat, Verimlilik Analizleri Raporu. Laboratuar No: 2020-217; Rapor Tarihi:16.04.2020; Rapor No:29

Debnath SC, Silva JAT, 2007. Strawberry Culture in Vitro: Application in Genetic Transformation and Biotechnology. *Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology* 1(1):1-12.



**Çizelge 12.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının yavru bitkilerde klorofil değerine ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ) etkileri+  
**Table 12.** Effects of different fertilizer applications on chlorophyll value ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ) of young plants in Kabarla

YAVRU BİTKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	39.43	37.03
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	38.64	37.24	37.24
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	37.85	35.19	35.19
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	39.03	36.56	36.56
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	36.95	46.33	46.33
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	39.07	36.28	36.28
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	49.59	37.24	37.24
	<b>ORTALAMA</b>	<b>40.08</b>	<b>37.98</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: Ö.D Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark  $p < 0.05$  (\*) ve  $p < 0.01$  (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; **büyük harfler (sütunlar)** uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; **küçük harfler ise (satırlar)** uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 13.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının kardeş bitkilerde klorofil değerine ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ) etkileri+  
**Table 13.** Effects of different fertilizer applications on chlorophyll value ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ) of sister plants in Kabarla strawberry variety+

KARDEŞ BİTKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	41.68	53.38
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	42.00	39.50	40.75
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	43.80	49.83	46.86
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	42.79	51.29	47.04
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	43.24	38.86	41.05
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	40.7	38.10	39.44
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	40.10	38.35	39.27
	<b>ORTALAMA</b>	<b>42.08</b>	<b>44.19</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: Ö.D Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark  $p < 0.05$  (\*) ve  $p < 0.01$  (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama X Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; **büyük harfler (sütunlar)** uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; **küçük harfler ise (satırlar)** uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 14.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının son kuşak bitkilerde klorofil değerine ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ) etkileri+  
**Table 14.** Effects of different fertilizer applications on chlorophyll value ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ) of last generation plants in Kabarla strawberry variety+

SON KUŞAK BİTKİLER	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	44.38 A a	42.20 A a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	43.84 BA a	38.38 A a	41.11
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	43.65 BA a	38.27 A a	40.96
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	42.64 BA a	37.86 A a	40.25
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	43.56 BA a	38.60 A a	41.08
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	43.34 BA a	39.23 A a	41.29
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	40.29 B a	39.81 A a	40.05
	<b>ORTALAMA</b>	<b>43.00 a</b>	<b>39.19 b</b>	

Yıl: \* Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark  $p < 0.05$  (\*) ve  $p < 0.01$  (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; **büyük harfler (sütunlar)** uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; **küçük harfler ise (satırlar)** uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 15.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının ana bitkilerde kök sayısına (adet/bitki) etkileri +  
**Table 15.** Effects of different fertilizer applications on root number (number/plant) of main plants in Kabarla strawberry variety+

ANA BİTKİ	UYGULAMALAR	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	79.59
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	89.71
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	70.43
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	66.62
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	64.57
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	71.43

Uygulama: Ö.D

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark  $p < 0.05$  (\*) ve  $p < 0.01$  (\*\*) seviyesinde önemlidir.

Ö.D: önemli değil

Dominguez J, Edwards AC, 2011. Biology and Ecology of Earthworm Species Used for Vermicomposting. Clive A, Arancon NQ, Sherman R, (Ed.), Vermiculture Technology, Earthworms, Organic Wastes and Environmental Management (27-40), Crc Press, North / South America, 576 Pages.

Edwards CA, 1995. Commercial and Environmental Potential of Vermicomposting: A Historical Overview. Biocycle, June, 62-63.

Giménez G, Luizandriolo J, Janisch D, Cocco C, Dal Picio M, 2009. Cell Size in Trays for The Production of Strawberry Plug Transplants. Pesq. Agropec.

**Çizelge 16.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının yavru bitkilerde kök sayısına(adet/bitki) etkileri +  
**Table 16.** Effects of different fertilizer applications on root number (number/plant) in young plants in Kabarla strawberry variety+

	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
YAVRU BİTKİ	Kimyasal gübre (Kontrol)	51.03 A a	38.10 A a	44.57 A
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	43.93 BA a	37.63 A a	40.78 BA
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	40.00 B a	35.77 A a	37.88 BA
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	40.60 B a	37.70 A a	39.15 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	40.05 B a	33.47 A a	36.76 B
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	35.40 B a	36.77 A a	36.08 B
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	35.77 B a	40.37 A a	38.07 BA
	<b>ORTALAMA</b>	<b>40.97 a</b>	<b>37.11 b</b>	

Yıl: \* Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisi bulunmamaktadır; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 17.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının kardeş bitkilerde kök sayısına(adet/bitki) etkileri +  
**Table 17.** Effects of different fertilizer applications on the number of roots (number/plant) of sister plants in Kabarla strawberry variety+

	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
KARDEŞ BİTKİ	Kimyasal gübre (Kontrol)	40.53	41.43	40.98
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	39.53	37.27	38.40
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	40.30	37.53	38.92
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	40.70	38.83	39.77
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	41.50	35.20	38.35
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	38.40	36.20	37.30
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	35.80	38.70	37.25
	<b>ORTALAMA</b>	<b>39.54</b>	<b>37.88</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: Ö.D Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisi bulunmamaktadır; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 18.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının son kuşak bitkilerde kök sayısına(adet/bitki) etkileri +  
**Table 18.** Effects of different fertilizer applications on root number (number/plant) of last generation plants in Kabarla strawberry variety +

	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
SON KUŞAK BİTKİLER	Kimyasal gübre (Kontrol)	38.67 BA a	35.47 A a	37.07 BA
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	42.43 A a	33.03 BA b	37.73 A
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	36.77 BA a	33.57 BA a	35.17 BA
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	38.70 BA a	29.37 B b	34.03 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	40.45 A a	34.77 BA b	37.61 A
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	42.55 A a	34.40 BA a	38.47 A
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	30.43 B a	33.40 BA a	31.92 B
	<b>ORTALAMA</b>	<b>38.57 a</b>	<b>33.43 b</b>	

Yıl: \* Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisi bulunmamaktadır; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 19.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının ana bitkilerde kök kuru ağırlığına (%) etkileri +  
**Table 19.** Effects of different fertilizer applications on root dry weight (%) of main plants in Kabarla strawberry variety+

	UYGULAMALAR	ORTALAMA
ANA BİTKİ	Kimyasal gübre (Kontrol)	47.48 BA
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	53.24 BA
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	56.14 A
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	56.11 A
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	53.66 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	48.89 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	46.52 B

Uygulama: \* Ö.D: önemli değil

+: farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05(\*) ve p<0.01(\*\*) seviyesinde önemlidir.

Bras. Brasilia, 44(7): 729-729.

Gündüz K, 2010. Farklı Yetiştirme Yerlerinin Bazı Çilek Genotiplerinin Verim, Meyve Kalite Özellikleri ve Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, S196.

Kaşka N, Yıldız AI, Paydaş S, Biçici M, Türemiş N, Küden A, 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, D2, 10(1):84-102.

Koyuncu A, Demirci N, 2012. Hüyük'te Organik Çilek Üretiminin Markalaşması, Pazarlanması ve

**Çizelge 20.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının yavru bitkilerde kök kuru ağırlığına (%) etkileri +  
**Table 20.** Effects of different fertilizer applications on root dry weight (%) of the young plants in Kabarlar strawberry variety+

YAVRU BİTKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	47.38 C a	60.65 BA a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	61.06 BA a	58.98 BA a	<b>60.02</b>
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	59.19 BA a	57.04 BA a	<b>58.12</b>
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	53.28 BC a	59.79 BA a	<b>56.54</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	59.53 BA a	64.58 A a	<b>62.05</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	66.14 A a	49.17 BA b	<b>57.65</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	60.04 BA a	47.00 B b	<b>53.52</b>
	<b>ORTALAMA</b>	<b>58.09</b>	<b>56.74</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 21.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının kardeş bitkilerde kök kuru ağırlığına (%) etkileri +  
**Table 21.** Effects of different fertilizer applications on the root dry weight (%) of the sister plants in the Kabarlar strawberry cultivar+

KARDEŞ BİTKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	48.36 B a	54.96 A a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	62.25 A a	56.67 A a	<b>59.46</b>
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	58.42 BA a	58.77 A a	<b>58.59</b>
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	51.61 BA a	52.94 A a	<b>52.27</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	57.80 BA a	61.67 A a	<b>59.73</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	56.38 BA a	50.85 A a	<b>53.61</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	58.26 BA a	50.66 A a	<b>54.46</b>
	<b>ORTALAMA</b>	<b>56.15</b>	<b>55.23</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 22.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının son kuşak bitkilerde kök kuru ağırlığına (%) etkileri +  
**Table 22.** Effects of different fertilizer applications on root dry weight (%) of last generation plants in Kabarlar strawberry variety+

SON KUŞAK BİTKİLER	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	46.65	50.00
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	63.65	63.33	<b>63.49 A</b>
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	57.46	53.73	<b>55.59 BA</b>
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	51.88	64.63	<b>58.25 BA</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	62.31	54.69	<b>58.50 BA</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	55.56	59.86	<b>57.71 BA</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	59.09	58.99	<b>59.04 BA</b>
	<b>ORTALAMA</b>	<b>56.66</b>	<b>57.89</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: \* Uygulama x Yıl: Ö.D Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

İhracat Kanallarının Araştırılması. TC. Kalkınma Bakanlığı, Hüyük Kaymakamlığı.

Mitcham Eİ, 2010. www. Ba. Ars. Usda. Gov/ Hb66/130strawberry.Pdf University of California, Davis, Ca pages 1-3.

Önal M, Tanrısever A, 1992. Çilekte Bazı Vegetatif ve Generatif Özellikler Arasındaki Korelatif İlişkiler Üzerine Araştırmalar. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 227-228.

Pehlivan M, Güleryüz M, 2014. Humik Asit ve Bakteri Uygulamalarının Çilekte (Fragaria×Ananassa L.) Vegetatif Gelişme Verimi Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 45(1):31-35.

Sağlam N, Doksöz S, Geboğlu N, Şahin S, Yılmaz E, 2015. Agrimol Örtü ve Sıvı Solucan Gübresin-

in Farklı Uygulama Sayısı ve Dozlarının Kıvrıkcık Yapraklı Salatada Verim, Kalite ve Bitki Gelişimine Etkileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 8 (1): 01-06.

Sangiaco MA, Sullivan JA, 1994. Introgression of Wild Species into The Cultivated Strawberry Using Synthetic Octoploids. Theorapplgenet, 88:349-354.

Savini G, Neri D, Zucconi F, Sugiyama N, 2005. Strawberry Growth And Flowering: An Agricultural Model. International Journal of Fruit Science, 5 (1):29-50.

Serçe S, Gündüz K, 2011. Çilekte Plug Fide Üretimi ve Kullanımı. Tarım Türk 32 (Kasım-Aralık) (Tohum ve Fide Eki): 44-48.

Sevik H, Topacoglu O, 2015. Variation and Inheritance Pattern in Cone and Seed Characteristics of Scots Pine (*Pinus Sylvestris L.*) for Evaluation of Genetic Diversity. Journal of Environmental Biology 36 (5): 1125-1130.

Sundrum A, 2000. Organic Livestock Farming: A Critical Review. Livestock Production Science 67: 207-215.

Tchobanoglous G, Theisen H, Vigil S, 1993. Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues. McGraw-Hill.

Tomati U, Galli E, Grappelli A, Hard JS, 1994. Plant Metabolism as Influenced by Earthworm Casts. Mitteilungen aus Dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institute 89: 179-185.

Topacoglu O, Sevik H, Akkuzu E, 2016. Effects of Water Stress on Germination of *Pinus Nigra* Subsp. *Pallasiana* Arnold Seeds. Pakistan Journal of Botany. 48(2): 447-453.

Tutar U, 2013. Toprak Solucanlarından Elde Edilen Vermikompostun Bazı Bitki Patojenleri Üzerindeki Antimikrobiyal Aktivitelerinin Araştırılması. Science, 34(2).

Türemiş N, Kaşka N, 1993. Çileklerde Kol Bitkisi Üretimi Üzerine Ana Bitkilerin Üç Bölgede Farklı Tarihlerde Dikilmesinin Etkileri. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 19 (6): 457-463.

Türemiş N, Özgüven AI, Paydaş S, 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliği, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, S36, Adana.

Yılmaz H, 2009. Çilek. Hasad Yayıncılık, s348.



## İncir Üretimine Gelişimi ve Küresel Rekabet Gücü Analizi

Bektaş KADAKOĞLU\*<sup>1</sup> Bahri KARLI<sup>1</sup> Alametin BAYAV<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Isparta  
\* bektaskadakoğlu@isparta.edu.tr (Sorumlu Yazar)

Özet

Bu çalışmanın amacı, incir üretiminin ve ticaretinin dünyada ve Türkiye’de gelişimini ortaya koymak ve uluslararası rekabet gücünü belirlemektir. Türkiye incir üretiminde ve ihracatında dünyada ilk sırada yer almaktadır. Dünya incir üretiminin %23.30’u, ihracatının ise değeri olarak %43.09’u ve miktar olarak da %48.43’ü Türkiye tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle incir, Türkiye’nin tarımsal üretiminde ve dış ticaretinde geleneksel olarak önemli bir üründür. Bu çalışmada Türkiye’nin incir dış ticaretinde rekabet gücü analizi 2010-2021 yılları için hesaplanmış ve analizde Balassa’nın Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük İndeksi (RCA), Vollrath’ın Görelî İhracat Avantajı İndeksi (RXA) ve Laursen’in Açıklanmış Simetrik Karşılaştırmalı Üstünlük İndeksi (RSCA) kullanılmıştır. Elde edilen indeks değerleri ortalaması RCA için 57.49, RXA için 117.03 ve RSCA için ise 0.965 olarak hesaplanmıştır. Bu indeks değerleri sonucunda Türkiye’nin incir ihracatında yüksek düzeyde karşılaştırmalı üstünlüğe, görelî ihracat avantajına ve yüksek rekabet avantajına sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak tüm indeks değerlerine dikkate alındığında Türkiye’nin incir ihracatında rekabet gücü yüksek olmasına rağmen bu üstünlüğün yıllar itibarıyla azalış eğiliminde olduğu görülmektedir. İncirde rekabet gücünü artırıcı en önemli faktör kalite faktörüdür. Üretimden satışa kadar geçen tüm aşamalarda bilinçli üretim yapılması, temizlik ve hijyen hususlarına dikkat edilmesi, pazarlama sürecinin kısaltılması gibi uygulamaları kaliteyi arttıracaktır. Söz konusu uygulamaların gerçekleştirilmesi durumunda ürünün katma değerinin yükseleceği ve birim ihracat fiyatının da artacağı öngörülmektedir. Türkiye’nin incir ihracatında rekabet gücünü koruyabilmesi ve rekabet gücünün yükseliş eğilimine girmesi açısından bu hususların dikkate alınması önem arz etmektedir.

**Anahtar kelimeler:** İncir, rekabet gücü analizi, RCA, RXA, RSCA

## Development of Fig Production and Global Competitiveness Analysis

Abstract

This study aims to determine the level of international competitiveness by examining the development of fig production and trade in the world and Türkiye. The competitiveness level of the fig trade, Türkiye ranks first in the world, with 23.30% of fig production and in terms of fig export value and quantity consist of 43.09% and 48.43%, respectively, which implies that it emerges as a significant product in Türkiye’s agricultural production and international trade. In this study, competitiveness analysis was calculated for the years 2010-2021 and Balassa’s Revealed Comparative Advantage Index (RCA), Vollrath’s Relative Export Advantage Index (RXA), and Laursen’s Revealed Symmetric Comparative Advantage Index (RSCA) were used in the analysis. The mean index values, namely RCA, RXA, and RSCA were calculated as 57.49, 117.03, and 0.965, respectively. As a result of these index values, it was determined that Türkiye holds a comparative advantage in fig exports, relative export advantage, and highly competitive advantage. According to all index values, it was concluded that Türkiye’s competitiveness of fig export possesses a high share, but it tends to decrease over the years. The most important factor increasing the competitiveness of figs is quality. Factors that will increase quality; Conscious production at all stages from production to sales, attention to cleanliness and hygiene, shortening the marketing period, etc. like this. If these factors are applied, the product’s added value and the unit export price will increase. It is important to consider these factors for Türkiye to maintain and increase its competitiveness in fig foreign trade.

**Keywords:** Fig, competitiveness analysis, RCA, RXA, RSCA

### Giriş

Türkiye sahip olduğu ekolojik yapısı ve üretim alanı bakımından meyve üretiminde kendi yeterliliği ve ihracat potansiyeli yüksek bir ülkedir (Gül ve Akpınar, 2006). Nitekim, 2020-2021 üretim döneminde ceviz, badem ve muz hariç diğer meyvelerin kendine yeterlilik oranı %100’ün üzerinde gerçekleşmiştir (TÜİK, 2022a). Meyve türleri içerisinde kendine yeterlilik dereceleri bakımından fındıktan (%552.9) sonra incir (%501.6) ikinci sırada yer almaktadır (Çizelge 1).

Meyve sektörü, Türkiye tarımsal dış ticaretinde ekonomik öneme sahip temel sektörlerden birisidir (Akpınar vd., 2006). Türkiye’nin tarımsal ihracatı bakımından, incir stratejik öneme sahip olup 2021 yılında gerçekleştirilen tarımsal ihracat toplamı içerisinde incir ihracatının payı %1.11, yaş meyve, sebze ve mamulleri ile kuru meyve ve mamulleri

toplamı içerisindeki payı ise %3.57’dir (TİM, 2022; TÜİK, 2022b).

Uluslararası ticarete ülkelerin mevcut durumlarının ortaya konulması ve dış ticaretlerinde uygulanacak politikaların belirlenmesinde rekabet gücü analizlerinin yapıldığı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bakımdan, Türkiye’de çeşitli meyve ve meyve grupları ihracatında rekabet gücünün analiz edildiği çalışmalar (Koc 2005; Bashimov 2016; Berk vd., 2016; Ketenci ve Bayramoğlu, 2018; Çelik vd., 2019; Balcı ve Giray, 2020; Bayav ve Çetinbaş, 2021; Kadakoğlu vd., 2022) literatürde bulunmaktadır.

Ayrıca Türkiye’de incir dış ticaretinin rekabet gücü analizinin yapıldığı bazı çalışmalar özetlenmiştir.

Hatırlı vd. (2004) çalışmalarında 1980-2002 yılları kuru incir ihracatında Türkiye, Yunanistan ve ABD

arasında Türkiye'nin ilk sırada yer aldığını belirtmişlerdir. 2002 yılında Türkiye'nin RCA değerini 112.4, RXA değerini 299.1 ve RSCA değerini 0.98 olarak tespit etmişlerdir. Rekabet gücünün yüksek olmasına karşın yıllar itibarıyla azaldığını belirtmişlerdir.

Su (2005) çalışmasında 1990-2001 dönemi incir ihracatında Türkiye, Yunanistan, İspanya, İtalya ve Portekiz arasında Türkiye'nin rekabet üstünlüğünün olduğunu belirtmiştir. RCA değerlerine göre Avrupa Birliği (AB) pazarında Türkiye'nin incir ihracatında rakip ülkelerin tamamına karşı rekabet gücünün olduğunu tespit etmiştir.

Saraçoğlu (2015) çalışmasında 1995-2011 döneminde kuru incir ihracatının rekabet gücü sıralamasını Türkiye, Fransa, Almanya ve İtalya olarak belirlemiştir. Türkiye'nin RCA değerleri yıllar itibarıyla azalsa da diğer ülkelere göre yüksek düzeyde rekabet gücüne sahip olduğunu tespit etmiştir. RCA değerlerindeki düşüşün sebebi olarak da AB ile imzalanan Gümrük Birliği anlaşması olduğunu belirtmiştir.

Türkiye'nin tarımsal üretimine ve dış ticaretine yoğun olarak konu olan incirde mevcut durumun ortaya konulmasının ve uluslararası rekabet gücü düzeyinin belirlenmesinin önemli olacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla, bu çalışmada incir üretiminin ve ticaretinin dünyada ve Türkiye'de gelişiminin ve rekabet gücü analizi yapılarak üretim ve dış ticaret politikalarına yönelik öneriler geliştirilmiştir.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Araştırmanın ana materyaline ait veriler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Uluslararası Ticaret Merkezi'nden (ITC-TRADE-MAP) elde edilmiştir. Ayrıca ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından hazırlanmış sektör raporları, ulusal ve uluslararası alanlarda yayınlanmış akademik çalışmalardan da yararlanılmıştır. İncir ekim alanı, üretim miktarı, verim ve dış ticaret değerlerine ilişkin verilerin indeks hesaplamaları yapılarak incelenen yıllar itibarıyla irdelenmiştir.

### Yöntem

İncir dış ticaretinin rekabet gücü analizinde Balassa (1965) tarafından geliştirilen Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler İndeksi (RCA), Vollrath (1991) tarafından geliştirilen Görelî İhracat Avantajı İndeksi (RXA) ve Laursen (2015) tarafından geliştirilen Açıklanmış Simetrik Karşılaştırmalı Üstünlük İndeksi (RSCA) kullanılmıştır.

Balassa'nın Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük İndeksi 1 numaralı eşitlikte gösterilmiştir.

$$RCA_j^i = \frac{x_j^i / \sum x^i}{\sum x_j^w / \sum x^w} \quad (1)$$

Eşitlik 1'de;  $RCA_j^i$ : i ülkesinin j ürününde sahip olduğu Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük İndeksini,  $x_j^i$ : i ülkesinin j ürünü ihracat değerini,  $\sum x^i$ : i ülkesinin toplam ihracat değerini,  $\sum x_j^w$ : dünya j ürünü toplam ihracat değerini,  $\sum x^w$ : dünya toplam ihracat değerini ifade etmektedir.

Vollrath'nın Görelî İhracat Avantajı İndeksi 2 numaralı eşitlikte gösterilmiştir.

$$RXA_j^i = \frac{x_j^i / \sum x^i}{\sum x_j^w / \sum x^w} \quad (2)$$

Eşitlik 2'de;  $RXA_j^i$  i ülkesinin j ürününde sahip olduğu Görelî İhracat Avantajı İndeksini,  $x_j^i$  i ülkesinin j ürünü ihracat değerini,  $\sum x^i$  i ülkesinin toplam ihracat değerini,  $\sum x_j^w$  dünya j ürünü toplam ihracat değerinden i ülkesinin j ürünü ihracat değerinin çıkartılmasını,  $\sum x^w$  dünya toplam ihracat değerinden i ülkesinin toplam ihracat değerinin çıkartılmasını ifade etmektedir.

Laursen'in Açıklanmış Simetrik Karşılaştırmalı Üstünlük İndeksi 3 numaralı eşitlikte gösterilmiştir.

$$RSCA_j^i = \frac{(RCA-1)}{(RCA+1)} \quad (3)$$

Eşitlik 3'de;  $RSCA_j^i$  i ülkesinin j ürününde sahip olduğu Açıklanmış Simetrik Karşılaştırmalı Üstünlük İndeksini,  $RCA$  ise ülkelerin ilgili ürün için Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük İndeksini ifade etmektedir.

RCA değeri 0-1 aralığında olan ülkelerin herhangi bir karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olmadığı ve karşılaştırmalı dezavantaja sahip olduğu, RCA değeri 1-2 aralığında olan ülkelerin zayıf bir karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu, RCA değeri 2-4 aralığında olan ülkelerin orta derecede karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu ve RCA değeri 4'ten büyük olan ülkelerin ise yüksek derecede karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğunu göstermektedir (Hinloopen ve Marrewijk, 2001). RXA değeri 1'den büyük olan ülkelerin ilgili ürün için rekabet avantajına sahip olduğunu, RXA değeri 1'den küçük olan ülkelerin ise ilgili ürün için rekabette dezavantaja sahip olduğunu göstermektedir (Frohberg ve Hartmann, 1997). RSCA değeri -1 ile 1 arasında değer almaktadır. RSCA değeri pozitif olan ülkelerin ilgili ürün için rekabet avantajına sahip olduğu, negatif olan ülkelerin ise ilgili ürün için rekabet dezavantajına sahip olduğunu göstermektedir (Laursen,

**Çizelge 1.** Türkiye’de meyve üretiminin yeterlilik derecesi (2020/2021)**Table 1.** Self-sufficiency levels of fruit production in Türkiye (2020/2021)

Ürün	Yeterlilik Derecesi	Ürün	Yeterlilik Derecesi	Ürün	Yeterlilik Derecesi
Antep fıstığı	111.9	Erik	115.6	Mandalina	224.3
Armut	119.1	Fındık	552.9	Muz	85.2
Ayva	114.6	Greyfurt	329.8	Nar	144.9
Badem	81.9	<b>İncir</b>	<b>501.6</b>	Portakal	143.8
Ceviz	80.8	Kayısı	397.6	Şeftali	125.1
Çilek	117.9	Kestane	111.0	Üzüm	137.5
Dut	101.7	Kiraz	116.9	Vişne	100.1
Elma	143.9	Limon	220.4		

Kaynak: TÜİK, 2022a

**Çizelge 2.** İncir üreten önemli ülkelerin incir üretim alanları (ha)**Table 2.** Production areas of major fig producing countries (ha)

Ülkeler	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016	2017	2018	2019	2020	İndeks (2001-2005=100)	Pay % (2020)
Fas	43180	45621	53504	58306	60533	61498	62969	63131	146.20	22.42
Türkiye	50320	48475	49258	49987	50330	51389	52116	53694	106.71	19.07
Cezayir	42888	47820	44718	42764	40932	39356	39438	39026	90.99	13.86
Mısır	27440	49226	28492	27779	27820	29029	26931	27797	101.30	9.87
İspanya	19359	12125	12356	12613	13564	13980	14600	15720	81.20	5.58
İran	43166	41683	46401	20370	15209	24608	18655	15217	35.25	5.41
Tunus	15720	16734	18039	15168	17774	18574	18310	13297	84.59	4.72
Suriye	10123	9489	9527	9366	9429	9422	9435	9491	93.75	3.37
Hindistan	5111	5320	5540	5650	5704	5727	5765	5803	113.55	2.06
Diğer	90930	88934	93378	93918	96449	96820	100947	101477	111.60	36.05
Dünya	305058	319806	307710	277615	277211	288905	286197	281522	92.28	100.00

Kaynak: FAO, 2022

2015).

**Bulgular ve Tartışma****İncir üretimi ve dış ticaretindeki gelişmeler**

Dünya incir üretimindeki gelişmeler 1961-2020 yılları arasında değerlendirildiğinde, 1961 yılında 622 157 hektar olan incir üretim alanı; incelenen dönemde %54.75 azalarak, 2020 yılında 281 522 hektara gerilemiştir. Aynı dönemde üretim miktarı ise %19.55 oranında azalarak 1 572 296 tondan, 1 264 943 tona düşmüştür. İncir üretim alanları 1961-1982 yılları arasında azalan, 1983-1990 yılları arasında artan, 1991 yılından itibaren ise tekrardan azalan bir seyir izlemiştir. İncir üretim miktarı

1961-1978 yılları arasında azalan, 1979-1986 yılları arasında artan, 1987-2016 yılları arasında sabit, 2017 yılından itibaren ise artan bir seyir izlemiştir (Şekil 1).

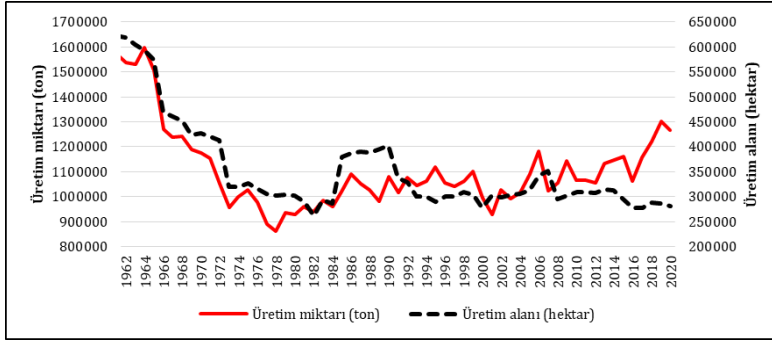
İncelenen dönemlerde incir üretim miktarında görülen azalışın, incir üretim alanlarındaki azalışın fazla olmasının sebebi incir verimindeki % 77.79'luk artıştan kaynaklandığı ifade edilebilir.

Dünya incir üretim alanları 2001-2005 yılları ortalamasında 305 058 hektar iken, %7.72 azalarak 2020 yılında 281 522 hektara gerilemiştir. İncir üretim alanları bakımından %22.42'lik pay ile Fas ilk sırada, %19.07'lik pay ile Türkiye ikinci ve % 13.86'lık pay ile Cezayir üçüncü sırada yer almaktadır. İncelenen dönemler arasında incir üretim alan-

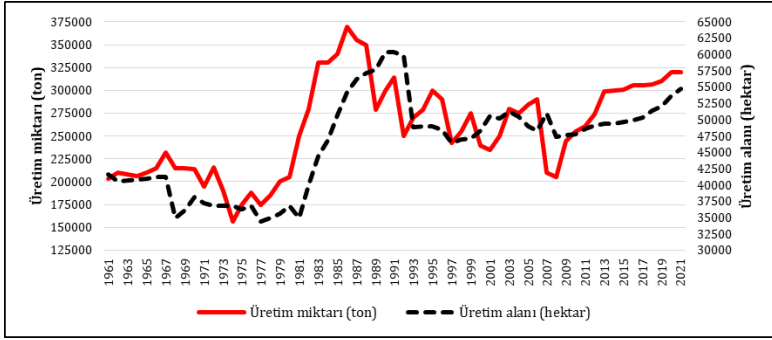
**Çizelge 3.** İncir üreten önemli ülkelerin incir üretim miktarları (bin ton)**Table 3.** Production quantity of major fig producing countries (thousand tonnes)

Ülkeler	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016	2017	2018	2019	2020	İndeks (2001-2005=100)	Pay % (2020)
Türkiye	265	241	287	305	306	306	310	320	120.75	25.30
Mısır	167	267	172	184	194	221	215	201	120.77	15.91
Fas	77	85	121	60	138	128	153	144	188.46	11.40
Cezayir	60	88	123	120	129	109	114	116	193.85	9.18
İran	79	62	73	54	50	111	130	108	137.05	8.52
İspanya	41	29	28	46	36	48	52	60	146.51	4.74
Suriye	42	45	39	38	42	38	43	47	110.15	3.68
ABD	44	39	31	30	28	28	28	27	61.43	2.14
Arnavutluk	17	18	20	21	20	24	22	22	129.84	1.73
Diğer	220	219	218	205	214	207	235	220	100.03	17.41
Dünya	1011	1093	1113	1063	1158	1222	1303	1265	125.13	100.00

Kaynak: FAO, 2022



Şekil 1. Dünya incir üretimini gelişimi (FAO, 2022)  
Figure 1. Development of fig production in the World



Şekil 2. Türkiye incir üretimini gelişimi (FAO, 2022; TÜİK, 2022c)  
Figure 2. Development of fig production in Türkiye

ları bakımından önde gelen ülkelerden incir üretim alanları Fas'ta %46.20, Hindistan'da %13.55, Türkiye'de %6.71 ve Mısır'da %1.30 oranında artmıştır. İran'da %64.75, İspanya'da %18.80, Tunus'ta %15.41, Cezayir'de %9.01 ve Suriye'de %6.25 oranında azalış gerçekleşmiştir (Çizelge 2).

Dünya incir üretim miktarı 2001-2005 yılları ortalamasında 1 011 bin ton iken, %25.13 artarak 2020 yılında 1 265 bin tona yükselmiştir. İncir üretim miktarı bakımından %25.30'luk pay ile Türkiye birinci, %15.91'lik pay ile Mısır ikinci ve %11.40'lık pay ile Fas üçüncü sırada yer almaktadır. İncir üretim miktarı bakımından önde gelen ülkelerden ABD hariç diğer ülkelerin üretim miktarları artmıştır. Cezayir incir üretim miktarını %93.85, Fas %88.46, İspanya %46.51,

İran %37.05, Arnavutluk %29.84, Mısır %20.77 ve Türkiye %20.75 oranında artmıştır. ABD'de ise incir üretim miktarı %38.57 oranında azalmıştır (Çizelge 3).

Dünya incir verimi aynı dönemde %35.63 artarak, 3 313 kg/ha'dan 4 493 kg/ha'a yükselmiştir. İncir üretim miktarı bakımından önde gelen tüm ülkelerin verimleri artmıştır. En çok verim artışı 3.89 kat ile İran'da, 2.14 kat ile Cezayir'de ve 1.80 kat ile İspanya'da gerçekleşmiştir. Türkiye'de ise incir verimi %13.11 oranında artmıştır. Fas, Cezayir ve İspanya hariç diğer önemli incir üreticisi ülkelerin verimleri dünya incir verim ortalamasının üzerindedir (Çizelge 4).

Türkiye incir üretimindeki gelişmeler 1961-2021 yılları arasında değerlendirildiğinde, 1961 yılında 41 619 hektar olan incir üretim alanı, incelenen dönemde %31.43 artarak 2021 yılında 54 698 hektara ulaşmıştır. Aynı dönemde üretim miktarı ise %57.09 oranında artarak, 203 700 tondan 320 000 tona yükselmiştir. İncir üretim alanları 1961-1981 yılları arasında azalan, 1982-1992 yılları arasında artan, 1993-1997 yılları arasında azalan, 1998 yılından itibaren ise dalgalı artan bir seyir izlemiştir. İncir üretim miktarı 1961-1974 yılları arasında azalan, 1975-1986 yılları arasında artan, 1987-2008 yılları arasında dalgalı azalan, 2009 yılından itibaren ise artan bir seyir izlemiştir (Şekil 2).

Türkiye'de 2001-2005 yılları ortalaması 50 320 hektar olan incir alanı 2016 yılına kadar aşağı yönde, 2017 yılından 2021 yılına kadar ise yukarı yön-

Çizelge 4. İncir üreten önemli ülkelerin incir verimleri (kg/ha)  
Table 4. Yields of major fig producing countries (kg/ha)

Ülkeler	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016	2017	2018	2019	2020	İndeks (2001-2005=100)
Türkiye	5269	4978	5824	6111	6074	5964	5948	5960	113.11
Mısır	6076	6306	6049	6616	6981	7626	8000	7239	119.13
Fas	1771	1857	2263	1027	2279	2088	2437	2285	129.01
Cezayir	1389	1853	2756	2814	3144	2775	2893	2976	214.21
İran	1821	1491	1599	2638	3308	4515	6986	7084	389.08
İspanya	2112	2357	2237	3625	2682	3416	3534	3810	180.42
Suriye	4175	4824	4121	4061	4456	4037	4559	4900	117.35
ABD	8212	10287	10609	11278	10443	10834	11271	11257	137.08
Arnavutluk	12372	12756	12780	14038	13538	16497	14791	14554	117.64
Dünya	3313	3436	3619	3827	4178	4231	4554	4493	135.63

Kaynak: FAO, 2022



**Çizelge 5.** Türkiye’de incir üretim alanı, miktarı ve verimi  
**Table 5.** Fig production area, quantity and yield in Türkiye

Yıllar	Üretim Alanı (hektar)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/ha)
2001-2005	50320	265000	5269
2006-2010	48475	240912	4978
2011-2015	49258	286968	5824
2016	49987	305450	6111
2017	50330	305689	6074
2018	51389	306499	5964
2019	52116	310000	5948
2020	53694	320000	5960
2021	54698	320000	5850
İndeks (2001-2005=100)			
2001-2005	100.00	100.00	100.00
2006-2010	96.33	90.91	94.47
2011-2015	97.89	108.29	110.53
2016	99.34	115.26	115.98
2017	100.02	115.35	115.28
2018	102.12	115.66	113.20
2019	103.57	116.98	112.90
2020	106.71	120.75	113.11
2021	108.70	120.75	111.04

Kaynak: FAO, 2022; TÜİK, 2022c

**Çizelge 6.** Türkiye’de illere göre incir üretimi (ton)  
**Table 6.** Fig production by provinces in Türkiye (tonnes)

Yıllar	Aydın	İzmir	Bursa	Mersin	Diğer iller	Türkiye
2004-2007	174031	30456	11217	8294	41078	265076
2008-2011	147504	23341	14499	9630	46218	241191
2012-2015	182295	32602	25595	7253	45955	293700
2016-2019	186245	43851	26506	7299	43010	306910
2020	183301	62347	29314	6638	38400	320000
2021	180899	68271	24899	7356	38575	320000
Pay % (2021)	56.53	21.33	7.78	2.30	12.05	100.00
İndeks (2004-2007=100)	103.95	224.16	221.99	88.69	93.91	120.72

Kaynak: TÜİK, 2022c

de dalgalı bir seyir izlemiştir. İncelenen dönemde %8.70 artarak, 54 698 hektara yükselmiştir. Aynı dönemlerde üretim miktarı %20.75 artarak, 265 bin tondan 320 bin tona, verim ise %11.04 artarak, hektara 5 269 kg’dan 5 850 kg’a yükselmiştir (Çizelge 5).

Türkiye’de 2021 yılında incir üretiminin illere göre dağılımı incelendiğinde %56.53 ile Aydın’ın ilk sırada, %21.33 ile İzmir’in ikinci sırada ve %7.78 ile Bursa’nın ise üçüncü sırada yer aldığı görülmektedir. Diğer illerin payları toplamı ise %12.05’dir. İncelenen dönemlerde Aydın incir üretimini %3.95 artırırken, İzmir’de bu artış %124.16 ve Bursa’da ise %121.99 oranında gerçekleşmiştir. Aynı dönemde Mersin’de ise incir üretimi %11.31 azalmıştır (Çizelge 6).

Dünya incir ihracat değeri 2001-2005 yılları ortalaması 175 milyon 414 bin dolar iken, 4.37 kat artış göstererek 2021 yılında 767 milyon 75 bin dolar olarak gerçekleşmiştir. İhracat miktarı ise %91.72 artarak, 98 240 tondan 188 344 tona yükselmiştir. İhracat değeri bakımından 2021 yılında incir ihra-

catının %43.09’unu gerçekleştiren Türkiye, incir ihracatında 330.5 milyon dolar ile ilk sırada yer almaktadır. Afganistan %21.63’lük pay ile ikinci ve İran %5.27’lik pay ile üçüncü sıradadır. İncelenen dönemlerde ülkelerin ihracat değerleri; Afganistan’ın 38.29 kat, Avusturya’nın 26.74 kat, Almanya’nın 5.35 kat, İran’ın 5.31 kat ve Türkiye’nin 3.61 kat artmıştır. Önemli incir ihracatçısı ülkelerden Yunanistan hariç diğer ülkelerin ihracat miktarlarında da artış gerçekleşmiştir. Yunanistan’ın ihracat miktarı ise %10.38 azalmıştır (Çizelge 7).

Dünya incir ithalat değeri 2001-2005 yılları ortalaması 180 milyon 442 bin dolar iken, 4.07 kat artış göstererek 2021 yılında 734 milyon 596 bin dolar olarak gerçekleşmiştir. İthalat miktarı ise %82.65 artarak, 104 539 tondan 190 938 tona yükselmiştir. İthalat değeri bakımından 2021 yılında incir ithalatının %22.30’unu gerçekleştiren Hindistan, incir ithalatında 163.8 milyon dolar ile ilk sırada yer almaktadır. Almanya %11.16’lık pay ile ikinci ve Fransa %9.74’lük pay ile üçüncü sıradadır. İncelenen dönemlerde ülkelerin ithalat değerleri; Hindistan’ın 37.44 kat, Avusturya’nın 9.99 kat, ABD’nin

**Çizelge 7.** İncir ihracatı yapan önemli ülkelerin ihracat miktar ve değerlerinin gelişimi  
**Table 7.** Development of export quantity and values of fig exporting major countries

Ülkeler	2001-2005		2011-2015		2019		2020		2021		İndeks (2001-2005=100)	
	Değer (bin dolar)	Miktar (ton)	Değer (bin dolar)	Miktar (ton)	Değer (bin dolar)	Miktar (ton)	Değer (bin dolar)	Miktar (ton)	Değer (bin dolar)	Miktar (ton)	Değer	Miktar
Türkiye	91511	51994	230111	67716	286516	84991	293555	88584	330514	91224	361.17	175.45
Afganistan	4333	2045	15302	4602	85737	12091	137919	19179	165928	26105	3829.40	1276.53
İran	7609	8196	28823	7635	48697	14038	42580	14415	40436	13609	531.42	166.04
Avusturya	1307	818	6934	1587	15569	3907	22970	5656	34951	8527	2674.14	1042.42
Almanya	4775	1624	18620	4163	19230	3872	23156	4784	25566	5050	535.41	310.96
İspanya	7449	5533	13604	5808	20613	7568	20131	6771	25123	8069	337.27	145.83
Hollanda	8532	3009	18310	3826	18768	3774	18715	3795	25011	4310	293.14	143.24
Yunanistan	7972	3554	11495	3283	16474	3610	14092	3303	14881	3185	186.67	89.62
Diğer	41926	21467	87809	26525	103045	36659	99805	42097	104665	28265	249.64	131.67
Dünya	175414	98240	431008	125143	614649	170510	672923	188584	767075	188344	437.29	191.72

Kaynak: TRADEMAP, 2022

**Çizelge 8.** İncir ithalatı yapan önemli ülkelerin ithalat miktar ve değerlerinin gelişimi  
**Table 8.** Development of import quantity and values of fig importing major countries

Ülkeler	2001-2005		2011-2015		2019		2020		2021		İndeks (2001-2005=100)	
	Değer (bin dolar)	Miktar (ton)	Değer (bin dolar)	Miktar (ton)	Değer (bin dolar)	Miktar (ton)	Değer (bin dolar)	Miktar (ton)	Değer (bin dolar)	Miktar (ton)	Değer	Miktar
Hindistan	4375	2366	53229	7499	96147	11939	135355	18103	163802	23286	3744.05	984.19
Almanya	25508	12308	56931	15797	63176	17917	76380	21063	81963	19725	321.32	160.26
Fransa	27809	14902	54155	16599	60929	17557	69327	21051	71541	19689	257.26	132.12
ABD	8299	5941	24084	7939	44551	12262	46414	14920	51590	15002	621.64	252.52
Avusturya	4223	5567	12486	7688	27993	9931	30048	10665	42183	10230	998.89	183.76
Birleşik Krallık	9305	3888	21743	5895	28447	7398	24645	6649	30164	7179	324.17	184.65
Hollanda	7758	3874	17745	5220	18481	4725	22109	5982	30139	6523	388.49	168.38
İtalya	12772	6269	20011	5013	26366	5237	20047	4909	27712	6037	216.97	96.30
Diğer	80392	49424	198524	58277	240991	73511	248296	80839	235502	83267	292.94	168.47
Dünya	180442	104539	458908	129929	607081	160477	672621	184181	734596	190938	407.11	182.65

Kaynak: TRADEMAP, 2022

6.22 kat, Hollanda'nın 3.24 kat ve Almanya'nın 3.21 kat artmıştır. Önemli incir ithalatçısı ülkelerden İtalya hariç diğer ülkelerin ithalat miktarlarında da artış gerçekleşmiştir. İtalya'nın ithalat miktarı ise %3.70 azalmıştır (Çizelge 8).

Dünya incir üretiminde önemli olmayan Almanya, Avusturya ve Hollanda'nın hem incir ihracatında hem de incir ithalatında yer aldığı belirlenmiştir. Bu ülkeler incir ithalatı ile iç tüketimlerini karşılamakta ve re-export (bir ülkeden alıp başka bir ülkeye ihraç etmek) yaparak ihracat geliri elde etmektedirler.

### İncir üründe rekabet gücü analizi

Açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük indeksine göre dünya incir ihracatında önemli ülkelerden Afganistan, Türkiye, İran ve Yunanistan'ın karşılaştırmalı üstünlüğünün yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu ülkelere ait RCA değerleri ortalaması sırasıyla 1653.15, 57.49, 24.35 ve 12.95 olarak hesaplanmış (Çizelge 9). Afganistan'ın RCA değerinin çok yüksek olmasının sebebi ülkenin toplam ihracatı içerisinde incir ihracatının payının yüksek olmasıdır. Nitekim, 2010-2021 yılları ortalamasına göre Afganistan'ın

**Çizelge 9.** Balassa'nın açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük indeksi (RCA)  
**Table 9.** Balassa's revealed comparative advantage index (RCA)

Yıllar	Afganistan	Türkiye	İran	Yunanistan	Avusturya	İspanya	Hollanda	Almanya	ABD
2010	782.19	71.95	14.06	15.07	1.20	1.60	1.45	0.48	0.75
2011	100.59	71.18	20.60	16.16	0.98	1.87	1.75	0.63	0.76
2012	1147.60	60.12	36.32	13.88	1.51	1.71	1.56	0.60	0.74
2013	1500.58	63.33	20.02	14.70	2.06	1.80	1.43	0.55	0.55
2014	1611.85	61.92	22.59	12.12	1.95	2.07	1.15	0.53	0.57
2015	1529.08	62.25	23.80	15.71	2.29	2.00	1.30	0.45	0.41
2016	1841.33	56.76	27.39	13.15	3.30	1.85	1.23	0.37	0.43
2017	2929.65	56.84	15.99	14.65	2.48	1.60	1.13	0.32	0.33
2018	2565.18	57.03	27.00	10.57	2.43	1.91	1.15	0.39	0.35
2019	3028.15	48.33	33.79	13.27	2.77	1.86	0.99	0.39	0.25
2020	1964.81	44.96	28.51	10.44	3.68	1.68	0.88	0.44	0.20
2021	836.80	35.26	22.11	5.67	4.62	1.71	1.16	0.52	0.11
Ortalama	1653.15	57.49	24.35	12.95	2.44	1.80	1.27	0.47	0.45

**Çizelge 10.** Vollrath'ın görelî ihracat avantajı indeksi (RXA)  
**Table 10.** Vollrath's relative export advantage index (RXA)

Yıllar	Afganistan	Türkiye	İran	Yunanistan	Avusturya	İspanya	Hollanda	Almanya	ABD
2010	798.24	156.20	14.77	15.47	1.20	1.62	1.47	0.45	0.73
2011	100.78	150.09	21.97	16.62	0.98	1.90	1.79	0.61	0.75
2012	1177.07	118.81	40.32	14.23	1.51	1.73	1.59	0.58	0.72
2013	1558.07	137.17	21.05	15.10	2.08	1.83	1.44	0.53	0.53
2014	1694.42	135.39	24.03	12.38	1.97	2.10	1.16	0.51	0.54
2015	1615.00	135.79	25.20	16.12	2.31	2.03	1.31	0.43	0.39
2016	1977.72	114.46	29.49	13.44	3.37	1.88	1.24	0.35	0.41
2017	3401.59	114.51	16.73	15.03	2.51	1.62	1.14	0.30	0.31
2018	2902.23	112.08	28.59	10.78	2.46	1.94	1.15	0.37	0.33
2019	3518.85	89.66	36.61	13.60	2.82	1.89	0.99	0.38	0.23
2020	2471.06	78.98	30.37	10.64	3.78	1.70	0.88	0.42	0.19
2021	1067.50	61.20	23.28	5.76	4.79	1.73	1.17	0.50	0.10
Ortalama	1856.88	117.03	26.03	13.27	2.48	1.83	1.28	0.45	0.44

**Çizelge 11.** Laursen'in açıklanmış simetrik karşılaştırmalı üstünlük indeksi (RSCA)  
**Table 11.** Laursen's revealed symmetric comparative advantage index (RSCA)

Yıllar	Afganistan	Türkiye	İran	Yunanistan	Avusturya	İspanya	Hollanda	Almanya	ABD
2010	0.997	0.973	0.867	0.876	0.089	0.231	0.183	-0.354	-0.142
2011	0.980	0.972	0.907	0.883	-0.009	0.303	0.273	-0.229	-0.135
2012	0.998	0.967	0.946	0.866	0.202	0.262	0.220	-0.247	-0.151
2013	0.999	0.969	0.905	0.873	0.346	0.287	0.175	-0.288	-0.288
2014	0.999	0.968	0.915	0.848	0.322	0.348	0.070	-0.303	-0.277
2015	0.999	0.968	0.919	0.880	0.391	0.333	0.129	-0.383	-0.414
2016	0.999	0.965	0.930	0.859	0.535	0.298	0.103	-0.458	-0.399
2017	0.999	0.965	0.882	0.872	0.425	0.232	0.062	-0.513	-0.509
2018	0.999	0.966	0.929	0.827	0.416	0.312	0.069	-0.442	-0.484
2019	0.999	0.959	0.943	0.860	0.469	0.302	-0.004	-0.434	-0.599
2020	0.999	0.956	0.932	0.825	0.573	0.253	-0.063	-0.393	-0.664
2021	0.998	0.945	0.913	0.700	0.644	0.261	0.075	-0.315	-0.803
Ortalama	0.997	0.965	0.916	0.847	0.367	0.285	0.108	-0.363	-0.405

yaptığı toplam ihracat içerisinde incir ihracatının payı %4.87 olmuştur. Diğer ülkelerde ise bu oran % 0.001 ile %0.157 arasında değişmektedir (TRADEMAP, 2022).

Avusturya'nın orta derecede karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu, İspanya ve Hollanda'nın zayıf bir karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu, Almanya ve ABD'nin ise karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olmadığı belirlenmiştir.

Açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük indeksi (RCA) değerleri ile görelî ihracat avantajı indeksi (RXA) değerleri arasındaki fark ülke ve ürün ihracat değerlerinin toplam ürün ve toplam ülke ihracat değerlerinden çıkartılarak çifte sayımın önüne geçil-

miş olmasıdır. Dolayısıyla bu iki hesaplama sonuçları birbirine yakın değerler vermektedir.

Görelî ihracat avantajı indeksine göre Afganistan, Türkiye, İran, Yunanistan, Avusturya, İspanya ve Hollanda'nın karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu belirlenmiştir. Bu ülkelere ait RXA değerleri ortalaması sırasıyla 1856.88, 117.03, 26.03, 13.27, 2.48, 1.83 ve 1.28 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 10). RXA değerleri 1'den küçük olan Almanya ve ABD'nin incir ihracatında avantajının olmadığı tespit edilmiştir.

Açıklanmış simetrik karşılaştırmalı üstünlük indeksine göre (RSCA) Afganistan, Türkiye, İran, Yunanistan'ın rekabet avantajının yüksek olduğu; Avus-

turya, İspanya ve Hollanda'nın yüksek olmasa da rekabet avantajının olduğu; Almanya ve ABD'nin ise rekabet dezavantajına sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 11).

### Sonuç

Bu çalışmada dünya ve Türkiye'nin incir üretim ve dış ticaretinin gelişimi incelenmiş ve rekabet gücü analiz edilmiştir. Türkiye incir üretiminde ve ihracatında dünyada ilk sırada yer almaktadır. İncir üretim alanında ise uzun yıllar lider konumunda olan Türkiye, 2010 yılından itibaren liderliği Fas'a bırakmıştır.

İncir üretiminde Türkiye ile rakip ülkelerin RCA, RXA ve RSCA değerleri incelendiğinde Türkiye'nin Afganistan'dan sonra ikinci sırada yer aldığı tespit edilmiş olup, Türkiye'yi İran ve Yunanistan takip etmektedir. Afganistan ve İran'ın yıllar itibarıyla rekabet gücünün artış eğiliminde olduğu, Türkiye'nin rekabet gücünün ise azalış eğiliminde olduğu belirlenmiştir.

Tarım sektöründe bir ülkenin bir ürün ihracatında yüksek düzeyde rekabet gücüne sahip olabilmesi için sadece üretim miktarını artırması yeterli değildir. Diğer sektörler ile karşılaştırıldığında tarım sektörünün kendine has özellikleri bulunmaktadır. Tarım ürünleri (özellikle yaş meyve-sebze) çabuk bozulup çürüyebilen ürünler olduğu için depolanırken veya satılacağı zaman içerisinde asgari saklama koşullarının olmamasından (aflatoksin sorunu gibi) dolayı ihracattan geri dönmekte ve önemli miktarda ekonomik kayıplar oluşmaktadır.

Ayrıca Türkiye'de taze ve kuru incir üretiminde, üretimden satışa kadar geçen tüm aşamalarda bilinçli üretim yapılması, temizlik ve hijyen hususlarına dikkat edilmesi (depolama sırasında), pazarlama süresinin kısaltılması gibi hususlar ürünün kalitesini artıracaktır. Dolayısıyla söz konusu uygulamalar ürünün katma değeri yükselecek ve birim ihracat fiyatı artacaktır. Türkiye'nin incir ihracatında rekabet gücünü koruyabilmesi ve rekabet gücünün yükseliş eğilimine girmesi açısından bu hususların dikkate alınması önem arz etmektedir.

### Kaynaklar

Akpınar MG, Gül M, Dağıstan E, 2006. Development and Structure of Fruit Trade in Turkey During EU Accession Process. In 7th Turkish Agricultural Economics Congress, 13-15 September 2006, 836-848, Antalya.

Balassa B, 1965. Trade Liberalization and "Revealed" Comparative Advantage. The Manchester School of Economic and Social Studies 33 (2): 92-123. doi.org/10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050.x.

Balcı D, FH Giray, 2020. Competitive Analysis of Isparta Fruit Sector Through Diamond Model. Tur-

kish Journal of Agriculture - Food Science and Technology 8 (3): 784-792. doi.org/10.24925/turjaf.v8i3.784-792.3358.

Bashimov G, 2016. Elma İhracatında Türkiye'nin Karşılaştırmalı Üstünlüğü. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13 (2): 9-15. doi.org/10.25308/aduziraat.293391.

Bayav A, Çetinbaş M, 2021. Peach Production and Foreign Trade of Turkey: Current Situation, Forecasting and Analysis of Competitiveness. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi 31 (2): 212-225. doi.org/10.18615/anadolu.1033597.

Berk A, Bal T, Uçum İ, 2016. Yaş Meyve ve Sebze Dış Ticaretinde Türkiye'nin Rekabet Durumu. XII. Ulusal Tarım Kongresi, 25-27 Mayıs 2016, 1321-1328, Isparta.

Çelik Z, Saçtı H, Adanacıoğlu H, 2019. Kiraz Dış Ticaretindeki Gelişmeler ve Türkiye'nin Karşılaştırmalı Üstünlüğü. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 29 (Özel Sayı): 41-53. doi.org/10.29133/yyutbd.474794.

FAO, 2022. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Figs Production Statistics. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Erişim Tarihi: 03.08.2022.

Frohberg K, Hartmann M, 1997. Comparing Measures of Competitiveness. Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe. Discussion Paper No: 2.

Gül M, Akpınar MG, 2006. Dünya ve Türkiye Meyve Üretimindeki Gelişmelerin İncelenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (1): 15-27.

Hatırlı SA, Özkan B, Fert C, 2004. Competitiveness of Turkish Fruits in the World Market. XV International Symposium on Horticultural Economics and Management, 29 August-03 September 2004, 357-364, Berlin.

Hinloopen J, Van Marrewijk C, 2001. On the Empirical Distribution of the Balassa Index. Weltwirtschaftliches Archiv 137 (1): 1-35. doi.org/10.1007/BF02707598.

Kadakoğlu B, Bayav A, Karlı B, 2022. Türkiye'de Ceviz Üretim Projeksiyonu ve Rekabet Gücü Analizi. Meyve Bilimi 9 (1): 8-15. doi.org/10.51532/meyve.1125552.

Ketenci CK, Bayramoğlu Z, 2018. Türkiye'de Ceviz Üretiminin Rekabet Analizi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 5 (3): 339-347. doi.org/10.30910/turkjans.448387.

Koç D, 2005. Yaş Meyve ve Sebze Sektörü Ticaretini Etkileyen Gelişmeler ve Türkiye'nin Rekabet Üstünlüğü Analizi. TC Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Tarım Dairesi,

Ankara. 87s.

Laursen K, 2015. Revealed Comparative Advantage and the Alternatives as Measures of International Specialization. *Eurasian Business Review* 5 (1): 99-115. doi.org/10.1007/s40821-015-0017-1.

Saraçoğlu S, 2015. Türkiye Tarım Ürünlerinin Avrupa Birliği Ülkelerinin Tarım Ürünleri Karşısındaki Uluslararası Rekabet Gücü. EY International Congress on Economics II, Europe and Global Economic Rebalancing, 5-6 Kasım 2015, 1-28, Ankara.

Su M, 2005. Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne Yönelik İncir, Zeytin, Zeytinyağı ve Pamuk İhracatının Yunanistan, İtalya, İspanya ve Portekiz Karşısında Rekabet Gücünün Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 84s, Aydın.

TİM, 2022. Türkiye İhracatçılar Meclisi İhracat Rakamları. <https://tim.org.tr/tr/ihracat-rakamlari>. Erişim Tarihi: 06.08.2022.

TRADEMAP, 2022. International Trade Center. Trade Statistics For International Business Development. <https://www.trademap.org/Index.aspx>. Erişim Tarihi: 07.08.2022.

TÜİK, 2022a. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim Denge Tabloları. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>. Erişim Tarihi: 06.08.2022.

TÜİK, 2022b. Türkiye İstatistik Kurumu Dış Ticaret İstatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Dis-Ticaret-104>. Erişim Tarihi: 05.08.2022.

TÜİK, 2022c. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. Erişim Tarihi: 01.08.2022.

Vollrath TL, 1991. A Theoretical Evaluation of Alternative Trade Intensity Measures of Revealed Comparative Advantage. *Weltwirtschaftliches Archiv* 127 (2): 265-280. doi.org/10.1007/BF02707986

## Meyve Üretiminde Soliter Arıların Önemi

Yasemin GÜLER \*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

\*yaseminguler@gmail.com (Sorumlu Yazar)

Özet

Arılar (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes), tarımsal ekosistemlerin en temel bitki tozlaştırıcılarıdır ve pek çok tarımsal üründen alınan verimin artırılması noktasında anahtar rol oynarlar. Modern meyve yetiştiriciliğinin en önemli amacı kaliteli ve yüksek kantitede ürün elde etmektir. Yabancı tozlanan bitkilerin hemen hemen hepsinde, kendine tozlanan bitkilerin ise pek çoğunda arıların yapmış olduğu tozlaşma, verim artışına neden olurken, ürünün kalitesini de artırmaktadır. Tozlaşmanın hiç olmaması kadar yetersiz olması da ürün kalitesini etkilemektedir.

Palaeartik coğrafyada, Türkiye arı faunası zenginliğine yakın başka bir ülke bulunmamaktadır. Dünya üzerinde bilinen arı türlerinin neredeyse %10'u Türkiye'de yayılış göstermektedir. Bilinenin aksine bu arı türlerinin %95'i soliterdir, yani bireysel yaşarlar, koloni oluşturmazlar.

Uygulamada bal arısı, meyve ağaçlarının ana tozlaştırıcısı olarak ele alınmakla birlikte, Türkiye'de bugüne kadar ılıman iklim meyve ağaçlarının çiçeklerini ziyaret eden ve büyük bir kısmı soliter olan 151 arı türü tespit edilmiştir. Meyve bahçelerinde diğer arı türlerinin polinasyon etkinliğinden faydalanmak, bal arısının etkinliğine ilave bir destek sağlamaktadır. Özellikle birbirine uyumlu çeşitler arasında faaliyet gösteren, daha az sayıda bireyle temsil edilmesine rağmen daha fazla çiçek ziyaret eden, günün daha erken saatlerinde uçuş aktivitesine başlayıp geç saatlere kadar devam ettiren soliter arı türlerinin varlığı, verimi arttırmada kilit rol oynamaktadır. Soliterleri meyvecilikte önemli kulan bir diğer husus, badem ve kiraz gibi erken ilkbaharda çiçeklenen meyve çeşitlerinin tozlaşmasında özellikle bal arısının tozlaştırıcı aktivitesinin sınırlandığı olumsuz hava koşullarında dahi aktivitelerini sürdürebilen türleri barındırmasıdır.

**Anahtar kelimeler:** Apoidea, polinatör, ılıman iklim meyveleri, *Osmia*

### The Importance of Solitary Bees in Fruit Production

Abstract

Bees (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes) are the most basic plant pollinators of agro-ecosystems and play a key role in increasing the yield of many crops. The most important aim of modern fruit growing is to obtain high quality and high quantity products. Pollination by bees in almost all of the cross pollinated plants and in most of the self-pollinated plants causes both an increase in yield and increases the quality of the crop. Insufficient pollination at all also affects crop quality.

In the Palaeartic geography, there is no other country close to the richness of Türkiye's bee fauna. Almost 10% of the known bee species in the world are distributed in Türkiye. Contrary to popular belief, 95% of these bee species are solitary, that is, they live individually and do not form colonies.

Although the honey bee is considered as the main pollinator of fruit trees in practice, 151 bee species, most of which are solitary, have been identified that visit the flowers of temperate fruit trees in Türkiye. Taking advantage of the pollination efficiency of other bee species in orchards provides an additional support to the efficiency of the honey bee. The presence of solitary bee species, which are especially active among compatible varieties, visit more flowers despite being represented by fewer individuals, start flight activity earlier in the day and continue until late hours, plays a key role in increasing yield. Another point that makes solitaires important in fruit growing is that they contain species that can continue their activities even in adverse weather conditions, especially in the pollination of fruit varieties that bloom in early spring, such as almonds and cherries.

**Keywords:** Apoidea, pollinator, temperate fruits, *Osmia*

### 1. Tozlaştırıcı Arı Çeşitliliği ve Soliter Arılar

Tozlaşma, çiçekli bitkilerin üremesi ve devamlılığı için gerekli olan temel bir ekosistem servsidir. Bu servisin en önemli bileşeni tozlaştırıcılar (polinatörler)'dir. Geniş çapta üretilip tüketilen 115 gıda ürününden 87'si tozlaştırıcılara bağımlıdır. Hymenoptera takımı içerisinde dünya çapında 20.000'den fazla türü içermesi ve bazı türlerinin yüzlerce hatta binlerce bireye sahip koloni oluşturması nedeniyle arılar, doğada en bol bulunan ve en zengin tür çeşitliliğine sahip tozlaştırıcılar olarak gösterilirler (Neff ve Simpson, 1993; Klein vd., 2007; Michener, 2007; Potts vd., 2016; Ascher ve Pickering, 2020). Bilinen tür sayısının neredeyse % 10'u Türkiye'de bulunmaktadır. Yüksek tür çeşitliliğinin yanı sıra endemizm oranları da yüksektir (Dikmen, 2018). Bu çeşitliliği, gerek ülkemize komşu ülkeler gerekse zengin bir biyolojik çeşitliliğe

sahip Akdeniz havzasının diğer ülkeleri ile karşılaştırdığımızda (Ascher ve Pickering, 2020), Palaeartik coğrafyada Türkiye arı faunası zenginliğine yakın başka bir ülke bulunmamaktadır (Çizelge 1).

Genel kanının tersine, koloni halindeki sosyal yaşam arı grupları arasında çok yaygın değildir. Arıların %95'i soliterdir, yani bireysel yaşarlar, koloni oluşturmazlar. Bu nedenle çeşitli kaslardan oluşan sosyal yaşam söz konusu değildir. Bu tipteki arıların %70'inin dişileri toprakta, geri kalanı odun, kuru ot sapları, duvar çatlakları, boş salyangoz kabukları gibi doğal oyukların içinde oluşturdukları tünellerde, hücre adı verilen odacıklar yaparak yuvalanırlar. Yumurtadan çıkan larvalarının büyümesini sağlayacak kadar besin depoladıkları her bir hücreye bir yumurta bırakılır. Yuvanın ağızını farklı materyallerle kapatıp gizledikten sonra yuvayı terk ederler. Yuvada gelişim sürecini tamamlayan larva-

**Çizelge 1.** Türkiye ve diğer bazı ülkelerinin bilinen arı çeşitliliği  
**Table 1.** Known bee diversity of Türkiye and some other countries

Ülke	Arı Tür Sayısı
Türkiye	1750
Çin	1300
Rusya	1191
Yunanistan	1171
Bulgaristan	716
İran	953
İspanya	1125
İtalya	1171

lar, ergin hale gelerek yuvadan çıkış yaparlar ve çiftleşerek yeni yuvalar oluşturmaya başlarlar. Bu tür yuvalarda dişi arı, devamlı polen toplayıp yavrunun besinine takviye yapmaz. Yani bu türlerde yavru bakımı yoktur. O nedenle bunlara "Soliter Arı" denir.

## 2. Meyvecilikte Soliter Arıların Önemi

Küresel ölçekte tarımsal üretimin %60'ını kök bitkileri ve tahıllar gibi tozlaşmaya doğrudan bağımlı olmayan ürünler oluşturmakla birlikte (Potts vd., 2016), besin değeri daha yüksek diğer gıda ürünlerinin yaklaşık %90'ı (meyve, sebze, fındık, baharat, yağlı tohumlar, kahve, çay, kakao vs.) az veya çok tozlaştırıcılara bağımlıdır (Klein vd., 2007). Bu gıda ürünlerinden yaklaşık %30'u tozlaştırıcı eksikliğinde %40-90 arasında ürün kaybına uğrayabilmektedir (Potts vd., 2016). Tozlaşmanın hiç olmaması kadar yetersiz olması da ürün kalitesini etkilemekte, pazar değerinde kayıplara neden olmaktadır. Dengeli beslenmenin temel koşullarından biri, meyveler gibi yüksek besin değerleri nedeniyle tozlaştırıcılara bağımlı ürünlerin tüketilmesidir (Willett vd., 2019; Springmann vd., 2018). Bu nedenle de tozlaştırıcıların tarım ekosisteminde varlığını sürdürmesi, sağlıklı nesiller için önem arz etmektedir.

Temel tozlaştırıcı bal arısı olmakla birlikte, bu tür her tarımsal üründe yeterli seviyede polinasyon faaliyetinde bulunamamaktadır. Bu bağlamda ekosistemin sigortası olarak devreye soliter arılar girmektedir. Soliter arıları, zaman zaman bal arılarından daha etkili polinatör yapan özellikleri şöyle özetlenebilir:

- 1) Bal arılarının büyük bir koloni oluşturmasından önceki dönemde aktivite göstermeye başlarlar,
- 2) Bal arılarının aktivite gösteremediği soğuk havalarda uçarlar ve daha erken saatlerde başladıkları çalışmayı daha geç saatlere kadar sürdürürler,
- 3) Bal arılarından daha hızlı uçtukları ve daha hızlı hareket ettikleri için daha fazla çiçeği tozlaştırabilirler,
- 4) Bal arılarının tersine erkek bireyler de tozlaşmada etkindir,
- 5) Genellikle saldırgan değildirler ve bu nedenle de

bal arıları ile birlikte aynı ortamda bulunabilirler,

6) Özellikle birbirine uyumlu çeşitler arasında faaliyet gösterirler (Bosch ve Kemp, 2000; Greer, 1999; Huang, 2003).

Yabancı tozlaşma ile verim artışı sağlayan tüm meyve türlerinin ana polinatörü arılardır. İster badem, kiraz, elma ve armut gibi pekçok çeşidi kendine kısır, ister şeftali, nektarin, erik gibi kendine

verimli olsun hemen hemen tüm meyve türlerinde yabancı tozlaşmanın kalite ve kantiteye katkı sağladığı bilinmektedir (Klein vd., 2007). Ancak bu etkinin oranları farklılık göstermektedir (Çizelge 2). Çizelge 2'den de görüleceği gibi, bal arısı ve bombus gibi sosyal arıların yanında soliter arılar da önemli polinatörler arasında yer almaktadır. Örneğin *Osmia* türleri, çok erken dönemde çiçeklenen meyve çeşitlerinin (badem, erik, kiraz vb.) tozlaşmasında özellikle bal arısının tozlayıcı aktivitesinin sınırlandığı 12°C'nin altındaki soğuk ve yağışlı hava koşullarında dahi aktivitelerini sürdürebildikleri için önemlidir. Ayrıca, yüzlerce bal arısı işçisi yerine *Osmia* türlerinden sadece birkaç dişi birey, tek bir çiçekli meyve ağacının tozlaşması için yeterli gelmektedir (Krunic ve Stanisavljevic, 2006). Bir hektar elma veya armut bahçesi için iki veya dört güçlü bal arısı kolonisine ihtiyaç duyulurken (Free, 1993), *Osmia cornuta* (Hymenoptera: Megachilidae)'nın 355-500 (Vicens ve Bosch, 2000), *O. cornifrons*'un 500-600 (Maeta 1990) veya *O. lignaria*'nın 600-1800 dişisinin varlığı (Rieckenberg, 1994) tozlaşma için yeterli olabilmektedir. *O. cornifrons*, Delicious elma çeşidinin polinatörü olarak bal arısına göre 80 kat daha etkili bulunmuştur (Maeta ve Kitamura, 1981). Bosch ve Kemp (2000), bal arısı kullanıldığı yıllarda en fazla 5545kg ürün elde ettikleri kiraz bahçesinde *O. lignaria* türünün kullanımı sonucunda yaklaşık 2.68 kat artış sağlanarak 14875kg kiraz toplandığını ifade etmişlerdir. Huang (2003), bir kiraz bahçesinde bal arısı kullanıldığında verimin 4.6 tona, *O. lignaria* kullanıldığında ise yaklaşık 14 tona ulaştığını ifade etmektedir. Torchio (1990) badem, elma, kiraz, armut ve erik gibi pek çok meyve ağacının tozlayıcısı olan *O. lignaria* türüne ait altıyüz ile dokuzyüz arası bireyin bir hektarlık elma bahçesinde, 15000-30000 bal arısının yapacağı tozlaşmayı gerçekleştirebildiğini tespit etmiştir.

Türkiye'de tarımsal üretimi yapılan 60'ın üzerinde bitki türü bulunmasına ve pek çok meyve türünün üretiminde dünya sıralamasında yer almamıza rağmen, meyve-polinatör ilişkisini ele alan sınırlı sayıda bilimsel çalışma bulunmaktadır. Çoğu faunistik nitelikte olan bu çalışmaların neticesinde, Türkiye'de bugüne kadar ılıman iklim meyve ağaçlarının çiçeklerini ziyaret eden ve büyük bir kısmı



**Şekil 1.** Bazı soliter arı yapay yuva örnekleri ve su desteği  
**Figure 1.** Some examples of solitary bee artificial nests and water support

soliter olan 151 arı türü tespit edilmiştir (Özbek 1978, 1997, 2008; Güler vd., 2015). Bu aslında ülkenin arı çeşitliliği dikkate alındığında oldukça düşük bir rakamdır ve meyve bahçelerinde daha fazla çalışmanın yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Nitekim Sultandağı havzasında sadece üç kiraz bahçesinde yürütülen bir çalışma sonucunda toplam 83 arı türü teşhis edilmiştir (Güler vd., 2015). Güler vd. (2015) ayrıca, bahçe içinde ve çevresindeki vejetasyon çeşitliliğinin beraberinde arı çeşitliliğini getirdiğini, yabancı ot mücadele ve toprak işleme şeklinin arı çeşitliliği üzerinde önemli etki oluşturan faktörler olduğunu işaret etmişlerdir. Çünkü arıların %70'i toprak altında yuvalan-

makta ve zemindeki bitki örtüsü alternatif besin kaynağı olarak işlev görmektedir.

Ülkemizde çok sınırlı sayıda çalışma arı-bitki ilişkisini doğrudan ele almıştır. Güler ve Dikmen (2013), kirazın tam çiçeklenme döneminde aktif 37 arı türünün olduğu, bu türlerden 13'ünün 12°C'nin altındaki hava koşullarında da uçuş aktivitesini sürdürdüğünü belirlemişlerdir. Hatta 12°C'nin altında ve hafif yağmurlu günlerde dahi aktif olan beş türün var olduğu kaydetmişlerdir. Kiraz bahçelerinde soliter arıların yuvalanma biyolojisine yönelik yürütülen çalışmalarda; erken ilkbahar türlerinden olan iki Duvarcı arı türünün [*Osmia bicornis* Linnaeus, 1798) ve *O. caerulea* (Linnaeus, 1798)] yapay yuvalardaki yuvalanma

başarısı %11-24 arasında olduğu belirlenmiştir (Güler, 2012). Yapay yuva içlerinde bulunan polenler analizi sonucunda, her iki arı türünün de kirazın tozlaştırıcısı olduğu, ancak Kırmızı duvarcı arısının (*O. bicornis*) diğerinden daha etkili bir polinatör olduğu saptanmıştır (Güler ve Özkök, 2016). Ankara ve Çankırı meyve bahçelerinde yürütülen bir çalışmada, *O. bicornis*'in yuvalanma başarısının %6-48 arasında değiştiği, ergin çıkışı oranının %36-95 aralığında olduğu ve eşey oranlarının çeşitlilik gösterdiği belirlenmiştir (Güler, 2020).

### 3. Tarımsal Ekosistemde Arı Çeşitliliğinin Korunması İçin Öneri

**Çizelge 2.** Bazı meyve türlerinin tozlaştırıcılara ihtiyaç duyma yüzdeleri (Klein vd., 2007'den özetlenmiştir)  
**Table 2.** Percentage of some fruit species needing pollinators (summarized from Klein vd., 2007)

Ürün adı	Tozlaştırıcılar	Tozlaştırıcıya ihtiyaç durumu (%)
Avokado	Bal arısı, iğnesiz arılar, soliter arılar	40-90
Badem	Bal arısı, soliter arılar	40-90
Çilek	Bal arısı, bombus arısı, iğnesiz arılar, soliter arılar	10-40
Elma	Bal arısı, bombus arısı, soliter arılar	40-90
Erik	Bal arısı, bombus arısı, soliter arılar	40-90
Kayısı	Bal arısı, bombus arısı, soliter arılar	40-90
Kiraz	Bal arısı, bombus arısı, soliter arılar	40-90
Kivi	Bal arısı, bombus arısı, soliter arılar	90 ve üzeri
Şeftali	Bal arısı, bombus arısı, soliter arılar	40-90
Vişne	Bal arısı, bombus arısı, soliter arılar	40-90
Armut	Bal arısı, bombus arısı, soliter arılar	40-90
Kuşburnu	Bal arısı, bombus arısı, soliter arılar	40-90
Kestane	Bal arısı, soliter arılar	10-40



“Alternatif Tozlaştırıcılar ile Tarım (ATT)”, tarlanın ve/veya bahçenin %75’ini ana ürüne, %25’i ise pazar değeri olan diğer ürünlere ayırma prensibine dayanarak, habitat çeşitliliği sağlayan bir yaklaşımdır (Christmann ve Aw-Hassan, 2012; Christmann, 2019; Christmann vd., 2021). ATT sadece habitat çeşitliliğini değil, soliterleri tarımsal alanlara çeken iki temel ihtiyacı da kapsamaktadır: yuva desteği ve su desteği (Şekil 1). Basit düzenekler ile arılar için su desteğinin sağlanması, toprak üstündeki alanlara yuvalanan soliter türler için düşük maliyetli arı otelleri- yuvalanma alanları oluşturulması, bu yaklaşımın başarısını artırıcı unsurlardır. ATT yaklaşımının uygulandığı alanlarda tozlaştırıcı çeşitliliğinde artış olduğu, bunun da ekonomik gelir artışı olarak çiftçiye pozitif yansıdığı çalışmalarda gösterilmiştir (Christmann ve Aw-Hassan, 2012; Christmann vd., 2017; Christmann vd., 2021; Sentil vd., 2021; Sentil vd., 2022). Bu bağlamda ATT, hem tarımsal ekosistemde arı çeşitliliğini korumak için bir çözüm önerisi sunmakta hem de çiftçi gelirini artırıcı bir katkı sağladığı için sürdürülebilir bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır.

#### 4. Sonuç

ABD, Kanada, Japonya ve Avrupa’da ticari olarak üretimi yapıp, meyve bahçelerinde kullanılan soliter arı türlerinin, ülkemiz faunasında doğal yayılış göstermesi meyvecilikte önemli bir avantaj sağlamaktadır. Bu bağlamda, özellikle tarımsal üretimde rol oynayan tozlaştırıcı türlerin belirlenmesi ve korunması ile ilgili gerekli stratejilerin ortaya konularak, sürdürülebilir kullanımlarının sağlanması, ülkemizi tarımsal üretimde çok daha iyi bir konuma getirecektir.

#### Kaynaklar

Ascher JS, Pickering J, 2020. Discover Life bee species guide and world checklist (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). Available online: [www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea\\_species](http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea_species)

Bosch J, Kemp WP, 2000. Development and emergence of the orchard pollinator *Osmia lignaria* (Hymenoptera: Megachilidae). *Environmental Entomology* 29(1), 8-13.

Christmann S, Aw-Hassan A, 2012. Farming with Alternative Pollinators (FAP) – an overlooked win-win-strategy for climate change adaptation. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 161, 161-164. doi: 10.1016/j.agee.2012.07.030

Christmann S, Aw-Hassan A, Rajabov T, Khamraev AS, Tsivelikas A, 2017. Farming with Alternative Pollinators increases yields and incomes of cucumber and sour cherry. *Agronomy for Sustainable Development* 37, article 24. doi:10.1007/s13593-017-0433-y

Christmann S, 2019. Under which conditions would

a wide support be likely for a multilateral environmental agreement for pollinator protection? *Environ. Sci. Policy* 91(1), 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.10.004>

Christmann S, Bencharki Y, Anougmar S, Rasmont P, Smaili MC, 2021. Farming with alternative pollinators benefits pollinators, natural enemies, and yields, and offers transformative change to agriculture. *Sci. Rep.* 11:18206. doi: 10.1038/s41598-021-97695-5

Dikmen F, 2018. Two Model Genera to Demonstrate the Pollinator Bee Diversity of Turkey: *Evylaeus* Robertson and *Halictus* Latreille (Halictidae: Hymenoptera). *Mellifera* 18(2), 27-32.

Greer L, 1999. Alternative Pollinators: Native Bees. *Appropriate Technology Transfer for Rural Areas*, August, 1- 10.

Güler Y, 2012. Sultandağı (Afyonkarahisar) kiraz bahçelerinde *Osmia* (Hymenoptera: Megachilidae) türlerine yönelik yürütülen yapay yuva çalışmaları. *Bitki Koruma Bülteni* 52(4), 336-325.

Güler Y, 2020. The status of the red mason bee in the orchards of Ankara and Çankırı Provinces, Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 44 (2), 249-258.

Güler Y, Dikmen F, 2013. Potential bee pollinators of sweet cherry in inclement weather conditions. *Journal of the Entomological Research Society* 15 (3), 9-19.

Güler Y, Dikmen F, Özdem A, 2015. Evaluation of bee diversity within different sweet cherry orchards in Sultandağı Reservoir (Turkey). *Journal of Apicultural Science* 0017, 1-13.

Güler Y, Özkök A, 2016. Encountered pollen in nests two *Osmia* species (Hym.: Megachilidae) from sweet cherry orchards in Sultandağı town (Afyonkarahisar, Turkey). *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry* 44 (1), 15-19.

Huang Z, 2003. The Other Bees: Alternative Pollinators for Tree and Small Fruits. *Fruit Crop Advisory Team Alert*, Michigan State University, Vol.18, No.6.

Klein A-M, Vaissière BE, Cane JH, Steffan-Dewenter I, Cunningham SA, Kremen C, Tscharntke T, 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B* 274, 303-313.

Maeta Y, 1990. Utilization of wild bees. *Farming Japan* 24:13-19.

Maeta Y, Kitamura T, 1981. Pollinating efficiency of *Osmia cornifrons* Radoszkowski in relation to required number of nesting bees for economic fruit production. *Honey-bee Sci.* 2(2): 65- 72.

Michener CD, 2007. *Bees of the World*. Johns Hopkins University Press, 953 pp.

Neff JL, Simpson BB, 1993. *Hymenoptera and Biodi-*

versity, eds LaSalle J. Gauld ID (CAB International, Wallingford, UK), 143-167.

Özbek H, 1978. Doğu Anadolunun bazı yörelerinde elma ağaçlarında tozlaşma yapan arılar (Hymenoptera: Apoidea) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9 (4), 73.

Özbek H, 1997. Importance of bees in pollination of apple and bees (Apoidea) visiting apple flowers. In: Yılmaz MB, Burak M, Proc. Pome fruit symposium 1997 in Yalova, Contribution: 107-114, Atatürk Horticulture Research Institute, Yalova

Özbek H, 2008. Türkiye’de iliman iklim meyve türlerini ziyaret eden böcek türleri. Uludağ Arıcılık Dergisi 8(3), 92-103

Potts SG, Imperatriz-Fonseca V, Ngo HT, Aizen MA, Biesmeijer JC, Breeze TD, Dicks LV, Garibaldi LA, Hill R, Settele J, Vanbergen AJ, 2016. Safeguarding pollinators and their values to human well-being. Nature 540 (7632), 220-229.

Rieckenberg R, 1994. The busiest of bees. Buzz Words, Cornell Cooperative Extension, Feb. 25., 1-4, New York, U.S.A.

Sentil A, Lhomme P, Michez D, Reverté S, Rasmont P, Christmann S, 2021. “Farming with alternative pollinators” approach increases pollinator abundance and diversity in faba bean fields. Journal of Insect Conservation 26: 401-414. <https://doi.org/10.1007/s1084-021-003>

Sentil A, Wood T J, Lhomme P, Hamroul L, El Abdouni I, Ihsane O, Benchariki Y, Rasmont P, Christmann S, Michez D, 2022. Impact of the “farming with alternative pollinators” approach on crop pollinator pollen diet. Frontiers in Ecology and Evolution, 10, 824474. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.824474>

Springmann M, Clark M, Mason-D’Croz D, Wiebe K, Bodirsky BL vd., 2018. Options for keeping the food system within environmental limits. Nature 562: 519-525.

Vicens N, Bosch J, 2000. Weather-dependent pollinator activity in an apple orchard, with special reference to *Osmia cornuta* and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Megachilidae and Apidae). Environmental Entomology 29(3), 413-420.

Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T vd., 2019. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. The Lancet 393(10170), 447-492.

## Sert Çekirdekli Meyve İhracatında Rekabet Gücünün Analizi: Özbekistan Örneği

Güçgeldi BASHIMOV \*<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Business Science Specialist, Mary, Turkmenistan  
\* guyc55@gmail.com (Sorumlu Yazar)

### Özet

Tarım sektörü, Özbekistan ekonomisinde çok önemli bir yer tutmakta, halkın önemli geçim kaynaklarından birisini oluşturmaktadır. Ayrıca, ihracat yoluyla ülkeye önemli miktarda döviz sağlamaktadır. Dolayısı ile tarım sektörü, ülke ekonomisinin belkemiği olarak kabul edilmektedir. Son dönemlerde başta meyve mahsulleri olmak üzere tarım ürünleri ihracatında önemli bir artış görülmektedir. Çalışmada, Özbekistan'ın sert çekirdekli meyve (kayısı, kiraz, erik ve şeftali) ihracatındaki karşılaştırmalı üstünlüğü Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler indeksi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu çalışma 2000-2020 dönemini kapsamakta olup veriler BM Tarım ve Gıda Örgütü ile BM Comtrade veri tabanından elde edilmiştir. Analiz sonucunda Özbekistan'ın sert çekirdekli meyvelerin ihracatında güçlü bir karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu belirlenmiştir. Uluslararası rekabet gücünün artırılması için ihracatın ülke bazında çeşitlendirilmesi ve ürün kalitesinin artırılmasına daha fazla önem verilmelidir.

**Anahtar kelimeler:** Karşılaştırmalı üstünlük, meyve ihracatı, Özbekistan

## Analysis of Competitiveness in the Stone Fruit Exports: The Case of Uzbekistan

### Abstract

The agricultural sector has a very important place in the economy of Uzbekistan and constitutes one of the important sources of income for the people. In addition, it provides a significant amount of foreign exchange to the country through exports. For this reason, the agricultural sector is accepted as the backbone of the country's economy. Recently, a significant increase has been observed in exporting agricultural products, especially fruit crops. In the study, the comparative advantage of Uzbekistan in exporting stone fruits such as apricots, cherries, plums and peaches was analysed using the Revealed Comparative Advantages index. This study covers 2000-2020 and the data was obtained from the Food and Agriculture Organization and UN Comtrade database. As a result of the analysis, it was determined that Uzbekistan has a strong comparative advantage in the export of stone fruits. In order to increase international competitiveness, more importance should be given to diversifying exports on a country basis and increasing product quality.

**Keywords:** Comparative advantage, fruit exports, Uzbekistan

### Giriş

Son birkaç on yılda dünya genelinde taze meyvelere olan talep muazzam bir şekilde artmakta dolayısıyla meyve üretim ve ticareti de hızlı bir gelişme göstermektedir. Taze meyvelere olan yüksek talep, taze meyvelerin küresel ticaretini çok önemli hale getirmiştir. Bunun sonucunda yaş meyve pazarında yeni oyuncular (Çin, Hindistan, Türkiye, Şili vb.) ortaya çıkmış ve uluslararası pazarda yoğun bir rekabet ortamı oluşmuştur. Ticaretin yoğunlaşması ile birlikte ülkeler yaş meyve ihracatında rekabet edebilirliğin çok önemli bir konu olduğunun farkına varmışlardır. Zira modern küresel ticaret, meyve üretimi ve ihracatında yer alan ülkelerin rekabet gücünü etkilemektedir. Bundan dolayı yaş meyve ürünlerinin rekabet gücüne ilişkin çalışmaların önemi ortaya çıkmaktadır.

Meyve ihraç eden ülkelerin rekabet gücü ile ilgili

çeşitli ülkelerde bilimsel çalışmalar yapılmıştır. Örneğin; Ahmed vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada Çin'in elma ihracatında rekabet gücü seçilmiş ülkeler ile karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve Çin'in zayıf bir rekabet üstünlüğüne sahip olduğu tespit edilmiştir. AB-27 ülkelerini kapsayan çalışmada Belçika, Bulgaristan, Fransa, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Hollanda, Polonya ve İspanya'nın meyve ve sebze ihracatında rekabet gücüne sahip olduğu tespit edilmiştir (Bojnec ve Ferto, 2016). Pakistan'ın mango, narenciye ve hurma ihracatındaki rekabet gücü çeşitli indeksler yardımıyla analiz edilmiş ve sonuç olarak Pakistan'ın ele alınan meyvelerin ihracatında rekabet üstünlüğüne sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Kousar vd., 2019). Bir diğer çalışmada Myanmar'ın taze meyve ihracatındaki rekabet gücü irdelenmiş ve Myanmar'ın sadece karpuz ve muz ihracatında rekabet

gücüne sahip olduğu belirlenmiştir (Naing vd., 2021). Duru vd. (2022) tarafından yapılan çalışmada ise Türkiye'nin vişne hariç diğer sert çekirdekli meyve türlerinde rekabet üstünlüğüne sahip olduğu bulunmuştur. Türkiye'nin ceviz ihracatında rekabet gücünü konu alan bir diğer çalışmada Türkiye'nin ceviz ihracatında karşılaştırmalı üstünlüğünün zayıf olduğu belirlenmiştir (Kadakoğlu vd., 2022)

Taze meyve ihraç eden ülkelerin rekabet gücü dinamik olup zamanla değişiklikler meydana gelmektedir. Bu durum küresel pazarda pazar payını koruma ve artırma çabasında olan ülkeler arasında rekabetin devam ettiğine işaret etmektedir. Rekabetçiliğin küresel pazarlarda kalmanın bir yolu haline geldiği günümüzde ülkelerin yaş meyve alt sektöründe rekabet gücü ve ihracat potansiyelinin artırılmasına ilişkin çalışmalar da hız kazanmış durumdadır. Ülkelerin ihracat yapılarının ve sektörel rekabet güçlerinin ortaya konulması ihracatçı ülkelerde dış ticaret politikalarına ilişkin kararların alınmasında önemli rol oynamaktadır. Bununla birlikte, literatürde Özbekistan'ın özellikle sert çekirdekli meyvelerin ticaretinde rekabet edebilirliğine ilişkin bir çalışma bulunmamaktadır. Bu durum literatürde bir eksiklik olarak görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışma Özbekistan'ın sert çekirdekli meyvelerde ihracat rekabet gücünü inceleyerek bu boşluğu gidermeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada Özbekistan'ın sert çekirdekli meyve ihracatında rekabet avantajına sahip olup olmadığı ampirik olarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulguların konu ile ilgili gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutması ve meyve ihracatının geliştirilmesine yönelik politikaların oluşturulmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışma ikincil verilere dayanmaktadır. Çalışmada kullanılan veriler BM Comtrade ve BM Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada sert çekirdekli meyve türlerinden taze kayısı, taze kiraz, taze şeftali ve taze erik incelemeye alınmıştır. Uyumlaştırılmış Mal Tanım ve Kodlama (HS Code) sınıflandırmasına göre taze kayısının numarası HS 080910, taze kirazın numarası HS 080920, taze şeftalinin numarası HS 080930 ve taze eriğin numarası HS 080940'dır. Çalışma 2000-2020 dönemini kapsamakta olup, çalışmada kullanılan ihracat verileri dolar cinsinden ifade edilmiştir. Bu çalışmada konu ile ilgili kurum ve kuruluşların raporları, araştırmaları ve istatistiklerinden de yararlanılmıştır. Verilerin analizinde MS Excel paket programı kullanılmıştır.

Günümüzde bir ülkenin dünya ticaretinde karşılaştırmalı üstünlüğünü belirlemeye olanak sağlayan pek çok indeks bulunmaktadır. Bir ülkenin karşılaştırmalı üstünlüğünün değerlendirilmesini sağlayan

en önemli göstergelerden birisi Bela Balassa'nın Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (AKÜ) indeksidir (Balassa, 1965). AKÜ indeksi bir ülkenin dünya pazarındaki karşılaştırmalı üstünlüğünü değerlendirmede araştırmacılar tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu indeks belirli bir ürünün ihracatının ülkenin toplam ihracatı içindeki payını, aynı ürünün toplam dünya ihracatı içindeki payı arasındaki orandır. Balassa indeksi D. Ricardo'nun karşılaştırmalı üstünlük kavramına dayanmaktadır. Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler indeksi, bir ülkenin belirli bir ürünün ihracatında diğer ülkelere göre karşılaştırmalı üstünlüğünü saptamak için kullanılabilir yöntemlerden biridir (Batra ve Khan, 2005). Balassa'nın AKÜ indeksi belirli bir ülkenin karşılaştırmalı üstünlüğünün bulunduğu veya bulunmadığı ürünleri belirlemesi, ülkenin güçlü veya zayıf sektörlerini ortaya çıkarması ve bazı referans ülkelere karşı ülkenin rekabet gücünü değerlendirmesi nedeniyle literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır (Goyal ve Vajid, 2017). İndeks ticaret sonrası verilere dayanmakta olup ticaret sonrası rekabet gücünün nasıl geliştiğini göstermektedir. AKÜ indeksi matematiksel olarak aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$AKÜ_{ij} = \frac{\left(\frac{X_{ij}}{X_{it}}\right)}{\left(\frac{X_{wj}}{X_{wt}}\right)} \quad (1)$$

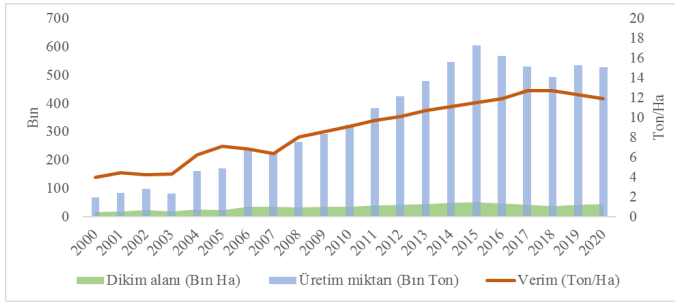
Eşitlik 1'de, AKÜ<sub>ij</sub>, 'i' ülkesinin 'j' sektörü için açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler indeksini, X<sub>ij</sub> 'i' ülkesinin 'j' sektörünün ihracatını, X<sub>it</sub> 'i' ülkesinin toplam ihracatını, X<sub>wj</sub> 'j' sektörü dünya ihracatını ve X<sub>wt</sub> toplam dünya ihracatını göstermektedir. Eşitlik 1'de eğer AKÜ>1 ise, i ülkesinin j ürününe karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu anlamına gelmektedir. Bu ülkenin ilgili üründe uzmanlaştığını göstermektedir. Eğer AKÜ<1 ise, i ülkesinin j ürününe karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olmadığını göstermektedir. AKÜ indeks değeri yüksek olan ürün daha yüksek karşılaştırmalı avantaja sahiptir (Amighini, 2005). Hinloopen ve Marrewijk'e göre AKÜ indeksi aşağıdaki gibi dört kategoride sınıflandırılabilir (Hinloopen ve Marrewijk, 2001: 13):

- 0 < RCA ≤ 1 – karşılaştırmalı üstünlük yok;
- 1 < RCA ≤ 2 – zayıf karşılaştırmalı üstünlük;
- 2 < RCA ≤ 4 – orta düzeyde karşılaştırmalı üstünlük;
- 4 < RCA – güçlü karşılaştırmalı üstünlük.

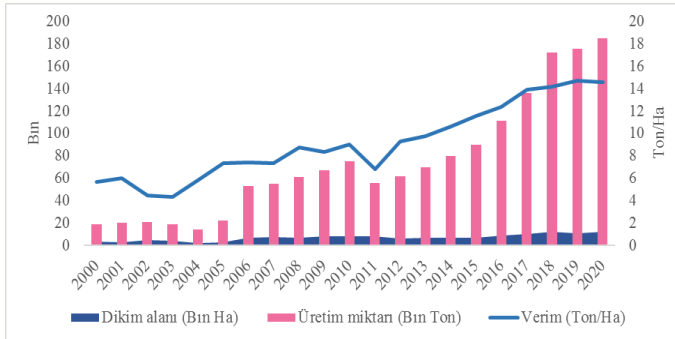
### Bulgular

#### Özbekistan'da sert çekirdekli meyvelerin üretimi ve dış ticareti

Meyve üretimi Özbekistan ekonomisinde önemli bir rol oynamaktadır. Meyve yetiştiriciliği Özbekistan'da gıda güvenliğinin sağlanmasının yanı sıra



**Şekil 1.** Özbekistan'da kayısı üretiminin gelişim seyri  
**Figure 1.** The development of apricot production in Uzbekistan



**Şekil 2.** Özbekistan'da kiraz üretiminin gelişim seyri  
**Figure 2.** The development of cherries production in Uzbekistan

döviz sağlama ve istihdam oluşturma potansiyeli yüksek olan bir alt sektördür. Meyve üretimi uluslararası ticarete ve sektöre yönelik politik müdahalenin etkilerine bağlı olarak gelişme göstermiştir. Özbekistan'ın sahip olduğu agro-ekolojik koşullar başta meyve yetiştiriciliği olmak üzere tarım ürünlerinin sürdürülebilir gelişimine olanak sağlamaktadır. Ülke genelinde en yaygın olarak yetiştirilen meyveler arasında kayısı, şeftali, kiraz, elma, armut, nar vb. yer almaktadır (Şener, 2002; Umarmhodjaeva ve Sadriddinova, 2019). Günümüzde Özbekistan, Orta Asya'nın en büyük meyve üreticisi olup dünyada kayısı ve kiraz üretiminde de ilk beşe girmektedir (Hasdemir, 2022; Qureshi, 2022). Son dönemlerde Özbekistan'da uygulanan tarım politikaları kapsamında pamuk ekim alanları kademeli olarak azaltılarak sebze ve meyve üretim alanlarının artırılmasına özel önem verilmektedir. Mevcut eski meyve bahçeleri yenileriyle değiştirilerek ıslah edilmiş arazilere meyve ve sebze bahçeleri dikilmektedir. Tarım sektörüne yönelik reformların kademeli olarak uygulanmasının ardından Özbekistan, geçiş sürecinde meyve üretimini hızla artırmayı başarmıştır (Eshmetova, 2021).

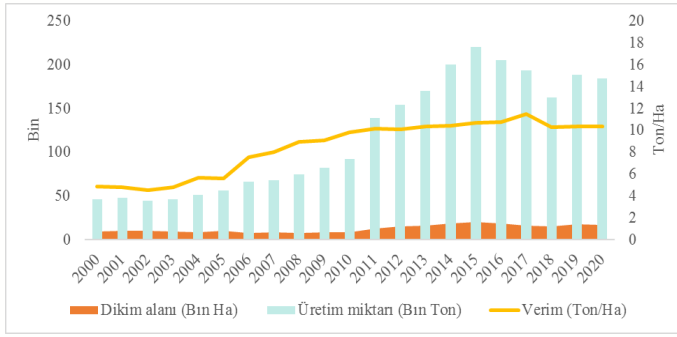
Özbekistan'da ekonomik anlamda yetiştirilen ve ticareti yapılan en önemli meyveler arasında sert çekirdekli meyveler (kayısı, kiraz, erik ve şeftali) bulunmaktadır. Son 20 yıllık veriler incelendiğinde Özbekistan'da kayısı dikim alanı 1,5 kat ve üretim miktarında 6 kattan fazla bir artış görülmüştür.

Üretim miktarındaki bu artış, alan artışı ile birlikte birim alandan elde edilen ürün miktarındaki artıştan kaynaklanmaktadır. Şekil 1'de Özbekistan'ın kayısı dikim, üretim ve verimine ilişkin bilgiler sunulmaktadır. 2000-2020 döneminde kayısı dikim alanı 17 bin hektardan 44 bin hektara ve kayısı üretim miktarı 68 bin tondan 529 bin tona ulaşmıştır. Kayısı verimi ise 4 ton/ha'dan 12 ton/ha'ya yükselmiştir. 2020 yılında hektar başına elde edilen kayısı miktarı Yunanistan'da 13,8 ton/ha, Romanya'da 13 ton/ha, İtalya'da 11,8 ton/ha, Fransa'da 6,7 ton/ha, Türkiye'de 6,3 ton/ha ve Çin'de 3,4 ton/ha'dır. Dünya ortalaması ise 6,8 ton/ha'dır (FAO, 2022). Buradan da Özbekistan'ın kayısı veriminde oldukça iyi bir durumda olduğu anlaşılmaktadır.

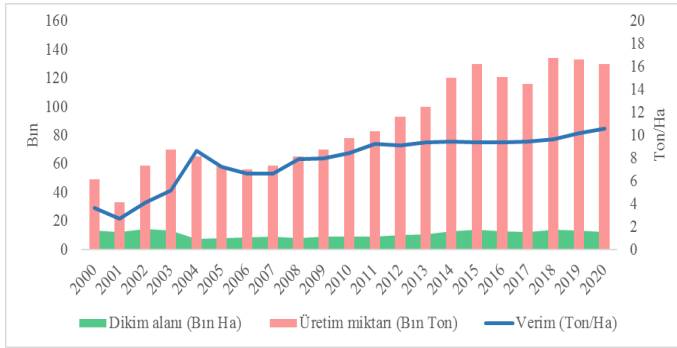
Bazı yıllarda kayısı üretim alanlarında görülen azalmaya bağlı olarak üretimde de zaman zaman düşüşler yaşanmıştır. Bununla birlikte, iklimsel faktörler de kayısı üretiminde dalgalanmaların yaşanmasına neden olabilmektedir. Meyve yetiştiriciliği büyük ölçüde iklim koşullarına bağlı olan bir faaliyettir. Son yıllarda sık sık meydana gelen hava olayları meyve üretimini olumsuz etkilemektedir. Nitekim ülkenin nispeten kurak bir iklime sahip olması meyve üretiminde verimlilik kaybının yaşanmasına da neden olmaktadır.

Özbekistan'da kiraz üretiminin gelişimi incelendiğinde 2000'den 2020'ye kadar olan süreçte, kiraz dikim alanlarında 2 kattan fazla artış görülmektedir. Kiraz üretimi de üretim alanlarındaki artışa bağlı olarak 8 kattan fazla artmıştır. Bunda alan artışı ile birlikte birim alandan elde edilen verimdeki 1,5 katlık artış etkili olmuştur. Şekil 2'de Özbekistan'ın kiraz üretim alanı, üretim miktarı ve verimine ilişkin bilgiler sunulmaktadır. 2020 yılında 12 bin hektarlık alanda kiraz yetiştirilmiş olup 185 bin ton ürün elde edilmiştir. Aynı yıl birim alandan alınan ürün miktarı 14,5 ton/ha olarak gerçekleşmiştir. FAO (2022) verilerine göre, 2020 yılında diğer önemli üretici ülkelerde kiraz verimi sırasıyla Şili'de 6,9 ton/ha, ABD'de 6,7 ton/ha, Türkiye'de 6,7 ton/ha, İran'da 8,2 ton/ha ve Yunanistan'da 4,7 ton/ha'dır. Kiraz veriminde dünya ortalaması ise 4,8 ton/ha'dır. Bu verilere göre Özbekistan'ın kiraz üretim verimliliği dünya ortalamasının 3 kat üzerinde olup, bu konuda başarılı bir performans sergilediği söylenebilir.

Son 20 yılda şeftali üretim alanlarında ciddi artışlar kaydeden Özbekistan şeftali üretim miktarında da önemli düzeyde gelişme göstermiştir. 2000-2020



**Şekil 3.** Özbekistan'da şeftali üretiminin gelişim seyri  
**Figure 3.** The development of peach production in Uzbekistan



**Şekil 4.** Özbekistan'da erik üretiminin gelişim seyri  
**Figure 4.** The development of plum production in Uzbekistan

döneminde şeftali üretim alanı 9,5 bin hektardan 17 bin hektara ulaşırken, üretim miktarı 46 bintondan 184 bin tona ulaşmıştır. Aynı dönemde hektar başına elde edilen verim 4,9 tondan 10,3 tona yükselmiştir. Şeftali üretiminde elde edilen verim İtalya'da 19,4 ton/ha, Şili'de 18,5 ton/ha, ABD'de 18,1 ton/ha, İspanya'da 15,1 ton/ha, İran'da 14,3 ton/ha, Türkiye'de 13,9 ton/ha ve dünya ortalaması 12,6 ton/ha'dır (FAO, 2022). İstatistikî verilere göre Özbekistan'da şeftali veriminin dünya ortalamasının altında olduğu görülmektedir. Şekil 3'de Özbekistan'ın şeftali dikim, üretim ve verimine ilişkin bilgiler yer verilmiştir.

Özbekistan'da erik üretimi düzenli artış göstermektedir (Şekil 4). 2000 yılında 13,5 bin hektarlık alanda 49 bin ton erik üretimi gerçekleştirirken, 2020 yılında 12 bin hektarlık alanda 130 bin ton erik üretilmiştir. 2020 yılında hektar başına erikten 10,6 ton verim elde edilmiştir. Erik üretiminde görülen %165'lik artış, verimdeki %186'lık bir artıştan kaynaklanmaktadır. Çünkü incelenen dönemde erik üretim alanları %9 oranında daralmıştır. Erik üretiminde elde edilen verim önemli üretici ülkelerde sırasıyla Çin'de 3,3 ton/ha, Romanya'da 11,3 ton/ha, ABD'de 17,6 ton/ha, Sırbistan'da 7,9 ton/ha, Türkiye'de 15,7 ton/ha, Şili'de 16 ton/ha ve dünya ortalaması 4,1 ton/ha'dır (FAO, 2022). Özbekistan'da erik üretiminde elde edilen verim dünya ortalamasının üzerinde seyrederken, önemli üretici ülkeler ile karşılaştırıldığında ise düşük

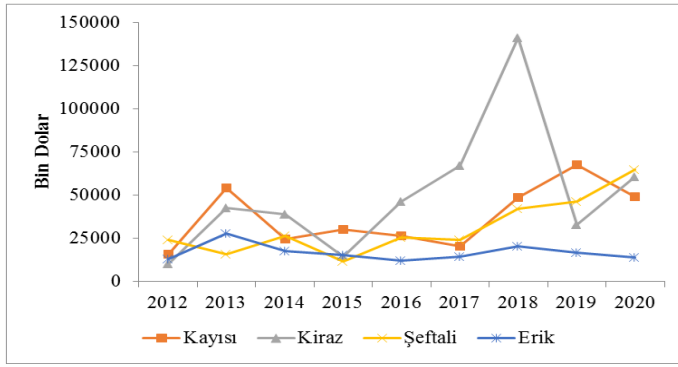
olduğu görülmektedir.

Meyve yetiştiriciliği gerek üretimi gerekse ihracatı ile ülke ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. 1991 yılında Özbekistan bağımsızlığına kavuşması sonrası uluslararası ticarete entegre olmaya başlamıştır. Geçen süreçte ihracat, Özbekistan ekonomisinin motoru haline gelmiştir. Toplam ihracat içerisinde tarım ve gıda ürünlerinin payı yadsınamaz düzeydedir. Son yıllarda özellikle tarım ürünleri ihracatı olumlu eğilimler göstermektedir. Günümüzde Özbekistan 1,5 milyon ton yaş meyve ve sebze ihraç etmektedir. Yaş meyve ihracatı ülke toplam ihracatının %3,5'ini oluşturmaktadır. Yaş meyve ihracatının toplam ihracattaki payı bazı yıllarda %7 ile %9'a çıkmıştır (Uzstat, 2022).

Özbekistan'da üretilen meyveler esas olarak taze ve işlenmiş olarak ihraç edilmektedir. Ancak, ülkede üretilen meyvelerin büyük bir kısmı taze olarak ihraç edilmektedir. 2020 yılında 85 bin ton şeftali, 63 bin ton kayısı, 31 bin ton kiraz ve 23 bin ton elma

taze olarak ihraç edilmiştir (FAO, 2022). Yine FAO verilerine göre, ülkede üretilen taze şeftalinin %46'sı, taze eriğin %17'si, taze kirazın %16'sı ve taze kayısının %12'si ihracata konu olmaktadır. Küresel pazarda rekabet üstünlüğünün sağlanabilmesi için üretim miktarı kadar ihracat değerinin de yüksek düzeyde olması arzu edilen bir durumdur. 2020 yılında 64 milyon dolar değerinde şeftali ihraç edilirken, 60 milyon dolar değerinde taze kiraz, 49 milyon dolar değerinde taze kayısı ve 13 milyon dolar değerinde taze erik ihraç edilmiştir. Şekil 5'de Özbekistan'ın sert çekirdekli meyvelerin ihracatına ilişkin bilgiler sunulmaktadır. Genel olarak Özbekistan'da sert çekirdekli meyvelerin ihracatında artışlar görülmektedir. Bununla birlikte, istatistikî veriler ülkenin söz konusu meyvelerin ihracatında istenilen düzeyde olmadığına işaret etmektedir. Bu durum daha çok üretilen meyvelerin kalite bakımından dış pazar talebini karşılayamamasından kaynaklanmaktadır. Dış satımın artırılması için dünya pazarında talep edilen kalitede üretimin sağlanması gerekmektedir.

Ülkenin yaş meyve ihracat destinasyonlarına bakıldığında daha çok Rusya Federasyonu, Kazakistan ve Kırgızistan gibi bölge ülkelerinden oluştuğu görülmektedir. Taze kayısı, kiraz ve şeftali ihracatının %80'den fazlası Kazakistan, Rusya Federasyonu ve Kırgızistan'a gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2020). Eski Sovyetler Birliği ülkelerinde Özbek menşeli meyve ve sebzelelerinin iyi bir imaja sahip



**Şekil 5.** Özbekistan'da sert çekirdekli meyve ihracatının gelişim seyri  
**Figure 5.** The development of stone fruit exports in Uzbekistan

olması ve ülkenin Rusya Federasyonu ve Kazakistan pazarlarına bölgesel yakınlığı Özbek üreticilerinin bu pazarlara olan ilgilerinin artmasına neden olmaktadır. Ancak, Özbek meyvelerinin ana ithalatçısı olan söz konusu ülkelerde nüfusun satın alma gücünün düşmesi ve ulusal para birimlerinde yaşanan değer kaybı nedeniyle gelecekte bu ülkelere yönelik ihracatta düşüş yaşanması beklenmektedir (Ochilov vd., 2021). Bununla birlikte, Uzak Doğu Asya ve Avrupa ülkelerine yaş meyve ihracatı gerçekleştirilmektedir. Ancak, bu ülkelere gerçekleştirilen ihracat meyve ihracatının çok küçük bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu durum Özbekistan'ın sert çekirdekli meyve ihracatında pazar çeşitliliği sağlayamadığını göstermektedir. Taze meyve ihracatının yoğunlaştığı bölge ülkeleri dışında potansiyel pazarlara da ihracatı geliştirmeye yönelik pazar araştırma çalışmalarının yapılması yaş meyve ihracatının gelişmesine büyük katkı sağlayacaktır.

#### Özbekistan'ın sert çekirdekli meyve ihracatında rekabet gücü

Ekonomik küreselleşme ihracatçı ülkelerin yeni pazarlara erişmesini destekleyen bir süreçtir. Ancak, küreselleşme süreci ile birlikte ülkeler uluslararası pazarlarda yoğun bir rekabete maruz kalmaktadırlar. Ekonomik küreselleşme özellikle tarım ürünleri piyasasını daha rekabetçi hale getirmektedir. Küresel tarım ürünleri ticareti söz konusu ürünlerdeki karşılaştırmalı üstünlük dikkate alınarak ilerlemektedir. Bu çalışmada da karşılaştırmalı üstünlükler kuramına dayanan Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler indeksi kullanılarak Özbekistan'ın sert çekirdekli meyveler olan kayısı, şeftali, erik ve kiraz ihracatında karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olup olmadığı araştırılmıştır. Daha önce de belirtildiği gibi, bir ülkenin belirli bir ürünün ihracatında karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olması için AKÜ indeksinin 1'in üzerinde değer alması gerekmektedir. Çizelge 1'de Özbekistan'ın sert çekirdekli meyveler için hesaplanan AKÜ indeks değerleri yer almaktadır. Buna göre, Özbekistan'ın ele alınan dönem boyunca söz konusu mey-

velerin ihracatında karşılaştırmalı üstünlüğe sahiptir. 2000 yılında kayısı ihracatına ait AKÜ indeks değeri 23,97 iken, 2019 yılında en yüksek değer olan 148,68'e çıkmıştır. 2020 yılında AKÜ indeks değeri bir önceki yıla göre %15 azalarak 125,40'a gerilemiştir. Bununla birlikte, Özbekistan'ın kayısı ihracatında çok güçlü bir karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu söylenebilir. Taze kayısı ihracatında İspanya, İtalya, Türkiye ve Fransa gibi daha çok Akdeniz ülkeleri önemli oyuncular olarak karşımıza çıkmaktadır (Süygün, 2021).

Özbekistan kiraz ihracatında da yüksek bir rekabet gücüne sahiptir. 2000 yılında 18,23 olan AKÜ değeri 2018 yılında 90,04 ile en yüksek değere ulaşmıştır. Ancak, ilerleyen yılda kiraz ihracatına ait AKÜ indeks değeri gerilemiş ve 2020 yılında 18,43 olarak hesaplanmıştır. Son yıllarda Şili kaliteli üretimi ile dünya kiraz pazarındaki payını sürekli artırmış ve günümüzde söz sahibi ülkelerden biri haline gelmiştir (Ridley ve Devadoss, 2021). Bununla birlikte, dış pazarlarda Özbek kirazına olan talep her geçen gün artmaktadır. Örneğin, Güney Kore'de Özbek kirazlarının ABD kirazlarından daha ucuz olması nedeniyle Özbek kirazlarının satın alınma bilirliliği yüksek bir potansiyele sahiptir. Üretim, işleme, dağıtım ve ihracatı kapsayan değer zincirinin iyileştirilmesi ile gelecekte Özbek kirazlarının Güney Kore kiraz pazarındaki pazar payını genişletmesi mümkün görülmektedir (Shin ve Ji, 2021).

Şeftali ihracatına ilişkin AKÜ indeksinin yıllara göre gelişim seyri incelendiğinde Özbekistan'ın rekabet gücünde önemli bir artış olduğu görülmektedir. 2000 yılında orta düzeyde bir karşılaştırmalı üstünlüğe sahip iken, 2009 yılından bu yana güçlü bir karşılaştırmalı üstünlüğe sahiptir. Geçen süreçte AKÜ indeks değeri 2,42'den 31,80'e yükselmiştir. Dünya şeftali pazarında İspanya, İtalya ve ABD gibi gelişmiş ülkeler kaliteli üretim ve gelişmiş pazarlama yapısı ile önemli aktörler olarak göze çarpmaktadır. Bununla birlikte Çin, Türkiye gibi Asya ülkeleri şeftali üretim ve ihracatındaki paylarını sürekli artıran önemli ülkelerdir (Ridley ve Devadoss, 2021). Bu durum Özbekistan'ın küresel şeftali pazarındaki karşılaştırmalı üstünlüğünü sınırlandırmaktadır.

Özbekistan'ın erik ihracatındaki rekabet gücünde de önemli artışlar elde edilmiştir. 2000-2020 döneminde erik ihracatına ait AKÜ indeks değerinin diğer ürünlerde olduğu gibi dalgalı trend sergilediği Çizelge 1'den de anlaşılmaktadır. 2000 yılında 5,86 olan AKÜ değeri 2006 yılında 44,45'e yükselmiştir. İlerleyen yıllarda ise inişli çıkışlı seyir izlemektedir. Bununla birlikte, Özbekistan'ın erik ihracatında da çok güçlü karşılaştırmalı üstünlüğe sa-

hip olduğu ve son yıllarda rekabet gücünün yükseldiği söylenebilir. Dünya erik pazarında Şili, ABD, İspanya, Çin, Sırbistan önemli ihracatçı ülkeler olarak karşımıza çıkmaktadır (Radosavljevic, 2015).

Günümüzde Özbekistan yaş meyve pazarında önemli oyuncu olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim yapılan analiz sonucunda son 20 yılda Özbekistan'ın sert çekirdekli yaş meyve ürünlerinin ihracatında rekabet gücünü giderek artırdığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, elde edilen bulgular ışığında Özbekistan'ın meyve ihracatında sahip olduğu rekabetçi avantajının büyük ölçüde elverişli agro-ekolojik koşullara bağlı olduğu söylenebilir. Oysa, günümüzde bazı ülkeler (Hollanda, Belçika vb.) daha az elverişli iklim koşullarına sahip olmalarına rağmen geliştirdikleri yüksek teknolojiler sayesinde meyve ve sebze üretiminde ve ihracatında rekabetçi yapıya kavuşmuşlardır (Bojnec ve Ferto, 2016). Özbekistan'ın sahip olduğu doğal ve beşeri kaynaklar ülkenin yaş meyve ihracatında daha yüksek performans elde etmesine olanak sunmaktadır. Özbekistan'ın yaş meyve ihracatındaki performansını daha da güçlendirmek için üretimde verim ve kalite gibi unsurlara daha fazla önem verilmesi gerekmektedir. Verimlilikteki olumlu gelişmelere rağmen Özbekistan'da bazı meyve türlerinin (erik, şeftali) verimi benzer tarımsal iklim koşullarına sahip ülkeler ile karşılaştırıldığında düşük seviyelerde kalmaktadır. Meyve bahçelerinde yüksek verimli anaçların dikilmesi, teknik ve ekonomik faaliyetlerin zamanında yapılması ile verimlilik artırılabilir. Bu durum birim ürün maliyetinin düşürülmesini doğrudan etkileyecek ve maliyet avantajı sağlayacaktır. Meyve üretiminin uluslararası pazarın talebine göre planlanarak yapılması üreti-

cilerin daha fazla kazanç sağlamasına hem de ihracatın gelişmesine büyük katkı sağlayacaktır. Nitekim gelişmiş ülkelerde tüketiciler kaliteli meyveler için nispeten yüksek fiyatlar ödemeye gönüllüdürler.

Rekabet açısından önemli olan bir diğer husus da ürün arz sezonunun uzatılmasıdır. Yaş meyve üretim, depolama ve dağıtım aşamasında modern teknolojilerin kullanılması sayesinde meyvelerin ihracat sezonu uzatılabilir. Depolama ve dağıtım faaliyetleri meyvelerin tazelik, şekil vb. bakımından kalite kaybına uğramadan tüketicilere ulaştırılmasında kilit rol oynamaktadır. Bu bağlamda soğuk zincir lojistiğinin geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde üretilen meyve ve sebzelerin %25-40'ı yeterli depolama koşullarının olmamasından dolayı tüketicilere ulaşmadan israf olmaktadır (Yuldashev, 2019). Son yıllarda Özbekistan'da meyve ve sebze depolama ve tedarik zincirinin geliştirmeyi amaçlayan önlemler uygulanmakta ise de mevcut durumda meyve depolama ve dağıtım zincirinin gelişmiş olduğu söylenebilir. Ülkede üretilen meyvelerin depolanması sırasında yüksek düzeyde ürün kaybı söz konusudur (Baykuzieva, 2020). Meyve mahsullerindeki kayıpları azaltmak ve kaliteyi korumak için depolama ve tedarik zincirinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Nitekim dış pazarlarda yaşanan yüksek rekabet, üretim ve tedarik süreçlerinin iyi yönetilmesini gerektirmektedir. Ayrıca, depolama koşullarının iyileştirilmesi ile iç ve dış pazarlarda oluşabilecek fiyat dalgalanmalarının olumsuz etkileri en aza indirilebilir. Bu süreçte ilgili paydaşların aktif katılımı sağlanarak tüm paydaşların rol ve sorumlulukları güçlendirilmelidir.

**Çizelge 1.** Sert çekirdekli meyvelerin açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük indeksi  
**Table 1.** Revealed comparative advantage index for stone fruits

Yıllar	Kayısı	Kiraz	Şeftali	Erik
2000	23,97	18,23	2,42	5,86
2001	129,80	19,10	4,10	16,44
2002	54,31	6,21	4,01	5,61
2003	31,72	8,28	3,37	9,24
2004	39,84	4,09	5,56	23,34
2005	89,17	69,02	6,29	22,58
2006	136,35	29,54	15,94	44,45
2007	46,82	51,79	7,36	17,45
2008	31,03	1,01	3,19	7,74
2009	39,04	21,91	4,23	8,07
2010	84,44	46,36	10,64	13,82
2011	94,57	61,32	23,21	33,75
2012	47,12	17,32	13,80	20,97
2013	132,74	58,49	8,09	42,28
2014	72,07	61,19	15,92	32,70
2015	87,25	22,75	6,81	25,94
2016	81,63	44,88	15,28	19,51
2017	61,39	62,76	14,97	22,81
2018	132,77	90,04	25,76	32,17
2019	148,68	21,09	22,20	19,44
2020	125,40	18,43	31,80	17,37



Dış pazarlarda rekabet avantajı açısından önemli bir diğer husus da ihracatın coğrafi anlamda çeşitlendirilmesidir. Bugün Özbekistan'da sert çekirdekli meyvelerin ihracatı belli sayıdaki ülkelerde yoğunlaştığı görülmektedir. Oysa, ihracatın coğrafi anlamda çeşitlendirilmesinin özellikle gelişmekte olan ülke ekonomilerinin yararına olduğu pek çok bilimsel çalışmalar tarafından ortaya konmuştur (Matthee vd., 2016). Dolayısıyla, yaş meyve ihracatının artırılması için mevcut durumda ihracat yapıları ülkeler dışında yeni pazar arama çalışmaları yapılması ihracatın gelişmesine önemli düzeyde katkı sağlayacaktır. Sert çekirdekli meyvelerin ihracatında Uzak Doğu Asya ülkeleri, Avrupa ülkeleri ve Körfez ülkeleri önemli pazar potansiyeli olan ülkelerdir. Meyve ihracatında yeni pazarlara ulaşılması ihracatta karşılanacak olası sorunlara kısmen çözüm olabilecektir.

### Sonuç

Özbekistan'ın sahip olduğu ekolojik koşullar pek çok meyve türünün ekonomik olarak yetiştirilmesine olanak sağlamaktadır. Sert çekirdekli meyveler, Özbekistan'da üretimi giderek artış gösteren önemli meyve türleri arasında yer almaktadır. Son 20 yılda sert çekirdekli meyvelerin üretimi ve ihracatı ciddi miktarda artış göstermiş ve günümüzde Özbekistan yaş meyve ihracatında önemli bir aktör olma yolunda ilerlemektedir. Bu çalışmada Özbekistan'ın sert çekirdekli meyvelerin ihracatındaki karşılaştırmalı üstünlüğü araştırılmıştır. Sonuç olarak, Özbekistan'ın sert çekirdekli meyvelerin ihracatında güçlü bir karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Özbekistan'ın sert çekirdekli meyvelerin ihracatına ilişkin hesaplanan AKÜ indeks değerlerinin ele alınan dönemde inişli çıkışlı bir seyir izlediği görülmektedir. Buradan Özbekistan'ın söz konusu meyvelerin ihracatındaki rekabet gücünün istikrarlı trend sergilemediği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte sert çekirdekli meyvelerin AKÜ indeks değerlerinde genel olarak artış olduğu belirlenmiştir.

Gelecekte Özbekistan'ın sert çekirdekli meyvelerin üretim ve ihracatında önemli düzeyde gelişme kaydedeceği beklenmektedir. Ancak, meyve yetiştiriciliğinde karşılaşılan bazı sorunlar meyve üretim ve ihracatının gelişimini kısıtlamaktadır. Bununla birlikte, taze meyvelere olan talep artışı meyve üretimini ve ihracatı olumlu yönde etkileyecektir. Özellikle ekonomisi gelişmiş ülkelerde taze meyvelere yönelik talep her geçen gün artmaktadır. Dolayısıyla, gelişmiş ülke pazarlarına yönelik ihracatın artırılması ile ülkenin pazar payı artırılabilir ve rekabet gücü daha istikrarlı bir yapıya kavuşturulabilir. Gelişmiş ülke pazarlarına yönelik ihracatın geliştirilmesi için her şeyden önce meyvelerin söz konusu ülkelerin gerekliliklerine uygun kalite ve standartlarda üretilerek pazara sunulması gerekmektedir. Bu süreçte ürün kaybını en aza indirebil-

mek için ise soğuk zincir lojistiğinin geliştirilmesi ve bu konuda gerekli desteklerin verilmesi büyük önem arz etmektedir. Ayrıca, Özbek meyvelerinin uluslararası pazarlarda tanıtımına ilişkin pazarlama faaliyetlerinin yapılması ve desteklenmesi ihracata çok önemli katkılar sağlayacaktır. Önümüzdeki dönemlerde, pazarlama yapısının iyileştirilmesi ile ülkenin sert çekirdekli meyve ihracatında pazar payını artırması muhtemel görülmektedir.

### Kaynaklar

- Ahmed RA, El-Shehawy MA, Lutang L, 2011. The Structure and Competitiveness of China's Apple Exports. *World Journal of Agricultural Sciences* 7 (6): 678-683.
- Amighini A, 2005. China in the International Fragmentation of Production: Evidence from the ICT Industry. *The European Journal of Comparative Economics* 2 (2): 203-219.
- Anonim, 2020. Central Asia's Horticulture Sector-Capitalizing on New Export Opportunities in Chinese and Russian Markets. *The World Bank Washington DC*.
- Balassa B, 1965. Trade Liberalization and "Revealed" Comparative Advantage. *The Manchester School of Economic and Social Studies* 33 (2): 92-123.
- Batra A, Khan Z, 2005. Revealed Comparative Advantage: An Analysis for India and China. *ICRIER Working Paper No. 168, New Delhi*.
- Baykuzieva GA, 2020. Problems of Development of Fruit and Vegetable Industry in Fergana Region and Their Solutions. *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science* 10 (90): 78-82.
- Bojnec S, Ferto I, 2016. Export competitiveness of the European Union in Fruit and Vegetable Products in the Global Markets. *Agricultural Economics - Czech* 62 (7): 299-310.
- Duru S, Hayran S, Gül A, 2022. Türkiye'de Sert Çekirdekli Meyvelerin Üretimi ve İhracatta Rekabet Gücünün Değerlendirilmesi. *Bahçe* 51 (1): 29-36.
- Eshmetova B, 2021. Development of Agricultural Export in Uzbekistan. *E-bulletin Eurasian Research Institute, Kazakhstan*.
- FAO, 2022. Food and Agricultural Organization. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/> Erişim Tarihi: 12.08.2022
- Goyal KA, Vajid A, 2017. Revealed Comparative Advantage of India's Rice Export with Selected Countries (A Case Study). *Pacific Business Review International* 9 (9): 51-56.
- Hasdemir M, 2022. Tarım Ürünleri Piyasaları: Kayısı. *TEPGE, Ankara*.

- Hinloopen J, Van Marrewijk C, 2001. On the Empirical Distribution of the Balassa Index. *Weltwirtschaftliches Archiv* 137 (1): 1-35.
- Kadakoğlu B, Bayav A, Karlı B, 2022. Türkiye’de Ceviz Üretim Projeksiyonu ve Rekabet Gücü Analizi. *Meyve Bilimi Dergisi* 9 (1): 8-15.
- Kousar R, Sadaf T, Makhdum MSA, Iqbal MA, Ullah R, 2019. Competiveness of Pakistan’s Selected Fruits in the World Market. *Sarhad Journal of Agriculture* 35 (4): 1175-1184.
- Matthee M, Idsardi E, Krugell W, 2016. Can South Africa Sustain and Diversify Its Exports? *South Africa Journal of Economic and Management Sciences* 19 (2): 249-263.
- Naing SY, Masyhuri M, Darwanto DH, 2021. Comparative Advantage of Myanmar’s Selected Fruits in the Global Market. 1st International Conference on Sustainable Agricultural Socio-economics, Agribusiness, and Rural Development. Indonesia.
- Ochilov I S, Mardiev N, Bostonov KK, 2021. Issues for Improving Analysis of Agricultural Sectors and Cluster Activities in the Uzbekistan Economy. *Journal of Hunan University (Natural Sciences)* 48 (11): 1136-1144.
- Qureshi TA, 2022. Identifying the Potential of Horticulture Exports to China from Pakistan, Tajikistan, Kyrgyzstan, and Uzbekistan, Research Report. Central Asia Regional Economic Cooperation (CAREC) Institute, China.
- Radosavljevic K, 2015. The Competitiveness of Agricultural Products: Case Study of Plum Production and Sale. *Ekonomika Preduzeća* 7: 449-460.
- Ridley W, Devadoss S, 2021. Challenges for the U.S. Fruit Industry: Trends in Production, Consolidation, and Competition. *Choices Magazine* 36 (2): 1-6.
- Shin S, Ji S, 2021. Consumers’ Willingness to Purchase Imported Cherries towards Sustainable Market: Evidence from the Republic of Korea. *Sustainability* 13: 1-13.
- Şener E, 2002. Özbekistan’ın Tarımsal Yapısı, Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Umarmhodjaeva MG, Sadriddinova NX, 2019. Export Potential Development and Export Diversification of Fruit and Vegetable Products in Uzbekistan’s Economy. *International Journal of Research in Management & Business Studies* 6 (1): 35-37.
- Uzstat, 2022. State Committee of the Republic of Uzbekistan. <https://stat.uz/en/quarterly-reports/5868-2020> Erişim Tarihi: 12.08.2022
- Yuldashev GT, 2019. The Main Directions of Development of Exports of Products of the Fruit and Vegetable Complex of the Republic of Uzbekistan. *Internauka* 24 (106): 64-66.
- Süygün MS, 2021. Taze ve Kuru Kayısı Ürünlerinde Türkiye’nin Uluslararası Rekabet Gücü. *Global Journal of Economics and Business Studies* 10 (20): 72-80.

## Sivas İli Yıldızeli ve Şarkışla Yörelerinde Doğal Olarak Yetişen Alıç (*Crataegus* spp.) Genotiplerinin Seleksiyonu

Resul GERÇEKÇIOĞLU \*<sup>1</sup> Ercan TÜRKÖĞLU <sup>1</sup> Murat AYDEMİR <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat

<sup>2</sup>Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş  
\*resul.gercekcioglu@gop.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Bu araştırma, Sivas ilinin Yıldızeli ve Şarkışla ilçe ve köylerinde doğal olarak bulunan alıç genotiplerinde seleksiyon işleminin ilk aşaması olarak 2018-2019 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanında tespit edilen toplam 4497 alıç genotipi içerisinde ön seleksiyonla belirlenmiş olan sağlıklı, verimli ve iri meyveli 39 alıç genotipi birinci yıl göreceli olarak verim ve meyve iriliği (ağırlığa göre) kriterlerine göre değiştirilmiş tartılı derecelendirme yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu analiz ile 39 alıç genotipi içerisinde seçilen 12 alıç genotipinde ikinci yıl fenolojik ve morfolojik gözlemlerin yanında bazı meyve özellikleri de incelenmiştir. Bunlar ortalama meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), tohum sayısı (adet/meyve), 100 adet tohum ağırlığı, suda çözünbilir kuru madde (SÇKM) (%), toplam kuru madde (%), pH ve titre edilebilir asitlik (TA) (%). Genotiplerin hasat tarihleri 23-28 Eylül arasındadır. Seçilmiş 12 alıç genotipinde ikinci yılda ortalama meyve ağırlıkları 3,0-6,2 g, meyve boyu 13,1-17,7 mm, meyve eni 14,7-20,6 mm, tohum sayısı 2,9- 5,1 adet/meyve, SÇKM %16,20-26,3, 100 adet tohum ağırlığı 7,12-20,3 g, toplam kuru madde %30,61-46,85, pH 3,30-3,85, TA %0,82-2,75 arasında bulunmuştur. Değiştirilmiş tartılı derecelendirme analizi ile bu genotiplerden en yüksek puanı alan 58YLDZ19, 58YLDZ20, 58YLDZ17 ve 58ŞRKL02 alıç genotipleri seleksiyonun ilk aşamasında ümitvar çeşit adayları olarak bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Alıç, *Crataegus* spp., Sivas, Yıldızeli, Şarkışla, seleksiyon işleme

## Selection of Naturally Growing Hawthorn (*Crataegus* spp.) Genotypes in Yıldızeli and Şarkışla Districts of Sivas Province

### Abstract

This research was carried out in 2018-2019 as the first stage of selection breeding in hawthorn genotypes found naturally in Yıldızeli and Şarkışla districts and villages of Sivas province. Among the total 4497 hawthorn genotypes identified in the study area, 39 healthy, productive and large-fruited hawthorn genotypes, which were determined by pre-selection, were analyzed in the first year with the modified weighted ranking method according to relative yield and fruit size ((by weight) criteria. By means of this analysis, 12 hawthorn genotypes selected from 39 hawthorn genotypes were examined for phenological and morphological observations as well as some fruit characteristics in the second year. These were average fruit weight (g), fruit width (mm), fruit length (mm), number of seeds per fruit, 100 seeds weight (g), soluble solid content (SSC) (%), total dry matter (%), pH and titratable acidity (%). The harvest dates of the genotypes were between September 23-28. In 12 selected hawthorn genotypes, average fruit weights were 3.0-6.2 g, fruit length 13.1-17.7 mm, fruit width 14.7-20.6 mm, number of seeds 2.9- 5.1 seeds/fruit, SCC 16.20-26.3%, 100 seeds weight 7.12-20.3 g, total dry matter 30.61-46.85%, pH 3.30-3.85, TA 0.82-2.75% in the second year. The hawthorn genotypes 58YLDZ19, 58YLDZ20, 58YLDZ17 and 58ŞRKL02, which received the highest scores among these genotypes by the modified weighted ranking method, were suggested as promising cultivar candidates in the first stage of selection.

**Keywords:** Hawthorn, *Crataegus* spp., Sivas, Yıldızeli, Şarkışla, selection breeding

### Giriş

Alıç ülkemizde halk arasında Geviş, Beyaz Diken, Ekşi Muşmula, Edran, Geyik Dikeni, Kuş Yemişi, Barut Ağacı, Erişen, Keçi Alıcı, Kırmızı Alıç, Kocakarı Yemişi, Öküzgözü, Sürsülük, gibi farklı isimlerle bilinmektedir. İngilizce adı hawthorn olan alıcın çok sayıdaki genotipi genellikle *Crataegus monogyna* ya da *C. oxyacantha* türlerine dâhildir. Alıç ülkemizin birçok bölgesinde doğal olarak yetişmektedir. Hatay ve Akdeniz Bölgesi'nin diğer kesimlerinden, Erzincan-Refahiye'de 2200 m rakıma kadar farklı iklim koşullarına ve yükseltilere adapte olmuş bir türdür (Seçmen vd., 1989; Gültekin, 2007; Serçe vd., 2009). Alıç tiplerinin karasal iklimde, dağlık alanlarda ve toprağın fakir olduğu yerlerde dahi kolaylıkla yetişebildiği görülmektedir (Dönmez, 2003).

Alıcın kuzey yarım kürede yayılım gösteren 50 türü

olduğu bildirilmektedir (Davis vd., 1972; Dönmez, 2003). Browicz'e (1976) göre ülkemizde doğal olarak yayılan 17 türü, iki varyetesi, bir alt türü ve birçok melezi olduğu belirlenmiştir. Alıça doğal olarak en fazla yayılış gösteren 4 tür bulunmaktadır (Dönmez, 2003). Bunlar, *C. monogyna*, *C. orientalis*, *C. oxyacantha* ve *C. aronia* türleridir. Ülkemizin farklı coğrafya ve bölgelerinde doğal olarak yetişen alıçların, çevirme aşlarıyla elma, armut ve muşmula dönüşürüldüğü görülmektedir.

Alıç, meyve ve diğer organlarının fotokimyasallar ve yüksek vitamin içerikleri ile de önemlidir ve tıbbi yönüyle ilgili bu türde çok sayıda bilimsel çalışma bulunmaktadır (Liu vd., 2011; Calişkan vd., 2012). Alıcın çiçek, yaprak ve meyveleri özellikle kalp-damar sistemi fonksiyonlarını düzenlemek için kullanılmaktadır. Bu amaçla alıcın yapılan marmelat, sirke gibi işlenmiş gıdalar oldukça yük-

**Çizelge 1.** Ön seleksiyon ile belirlenen alıç genotiplerinin karşılaştırılması için dikkate alınan değiştirilmiş tartılı derecelendirme skalası (2018 yılı)

**Table 1.** The modified weighted grading scale taken into account in the comparison of the hawthorn genotypes determined by preliminary selection (2018)

Seçim Kriteri	Sınıf Puanları	Sınıf Aralığı	Sınıf Değer Puanları
Ağaç Verimi (Göreceli)	50	Yüksek	5
		Orta	3
		Düşük	1
Meyve İriliği (Ağırlığa göre)	50	İri	5
		Orta	3
		Küçük	1
100			

**Çizelge 2.** Ümitvar alıç genotiplerinin seçiminde 2019 yılı seleksiyon kriterleri ve değiştirilmiş tartılı derecelendirme skalası

**Table 2.** Selection criteria for 2019 in the selection of promising hawthorn genotypes and modified weighted grading scale

Seçim Kriteri	Görece Puanı	Sınıf Aralığı	Değer Puanı
Meyve Ağırlığı (g)	40	İri	5
		Orta	3
		Küçük	1
Ağaç Verimi (göreceli)	30	Yüksek	5
		Orta	3
		Düşük	1
Tohum Sayısı (adet/meyve)	20	Yüksek	1
		Orta	3
		Düşük	5
Suda Çözünabilir Kuru Madde (%)	10	Yüksek	5
		Orta	3
		Düşük	1
100			

sek fiyatlardan alıcı bulabilmektedir. Durum böyle iken henüz tescilli çeşitlerin olmayışı ve fidan talebinin yeteri kadar karşılanamayışı, ürünün ticarileşmesi ve kültürünün yaygınlaşmasının önündeki en önemli engellerdir (Karadeniz, 2004).

Alıçta genetik kaynakların muhafazası ve tarıma kazandırılması amacıyla çok sayıda çalışma yapılmıştır ve yapılmaktadır. Karadeniz ve Kalkışım (1996) Van ilinin Edremit ilçesinde, Gazioğlu (2000) yine Van'ın Gevaş ve Edremit ilçelerinde, Asma ve Birhanlı (2012) Malatya'nın Yazihan ve Hekimhan ilçelerinde, Yanar vd. (2011) Malatya yöresinde, Gürten (2018) Bolu ve çevresinde, Akça (2020) Tokat ili Niksar ilçesinde bu amaçla çalışmalar yürütmüşlerdir. Ayrıca, Aydemir (2016) tarafından yapılan ve 183 alıç genotipinin incelendiği "Kahramanmaraş'taki Doğal Alıç (*Crataegus* spp.) Popülasyonlarında Seleksiyon" adlı Doktora Tezi de bu konudaki en kapsamlı çalışmalardan biridir. Bektaş vd.'nin (2017), "Hekimhan ve Akçadağ (Malatya) İlçelerindeki Alıç Genotiplerinin (*Crataegus* spp.) Seleksiyonu", Bağran'ın (2018) "Orta Kelkit Vadisinde Doğal Olarak Yetişen Alıç Genotiplerinin (*Crataegus* spp.) Seleksiyon Yoluyla Islahı", Gürten (2018) ve Keleş'in (2018) bu konudaki Yüksek Lisans Tezleri de ülkemizde alıçta gerçekleştirilmiş diğer çalışmalardan bir kaçıdır.

Bu çalışmada, Sivas ilinin Yıldızeli ve Şarkışla ilçelerinde doğal olarak yetişen *Crataegus* türlerine ait

genotiplerin seleksiyon yoluyla ıslahının ilk aşamasında bitkilerde fenolojik ve morfolojik gözlemlerin yanında meyve özellikleri de incelenerek çeşit adayı ümitvar genotipler belirlenmiştir.

#### Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2018 ve 2019 yıllarında Sivas ilinin Yıldızeli (1400 m rakımda) ve Şarkışla (1180 m rakımda) ilçelerinde doğal olarak yetişen alıç genotiplerinde (*Crataegus* spp.) yürütülmüştür.

Çalışmanın ilk yılında (2018) araştırma alanında alıç bitkilerinin yeri belirlenmiş ve kayıt altına alınmıştır. Meyvelerin olgunlaştığı dönemde hastalıklardan arı, sağlıklı, verimli ve iri meyveli tipler ön seleksiyon çalışması ile belirlenmiştir. Ön seleksiyon ile belirlenen genotipler birinci yıl (2018 yılı) verim (göreceli) ve meyve iriliği (ağırlığa göre) kriterleri esas alınarak değiştirilmiş tartılı derecelendirme yöntemi ile değerlendirilmiş (Çizelge 1) ve böylece araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) üzerinde çalışılacak genotipler seçilmiştir. Bu genotiplerde ikinci yıl çiçeklenme başlangıcı ve hasat tarihi olarak fenolojik gözlemler, bitkilerde morfolojik incelemeler ve meyvelerde bazı pomolojik ve kimyasal analizler yapılmıştır. Veriler, değiştirilmiş tartılı derecelendirme skalasında belirtilen özellikler açısından (Çizelge 2) değerlendirilerek puanlanmış ve sonuçta çeşit adayı olarak öne çıkan genotipler seleksiyon ıslahının 2 aşamasına hazır hale getirilmiştir.

**Çizelge 3.** Alıç genotiplerine ait arazi bilgi kartı**Table 3.** Land information card of hawthorn genotypes

Araştırmacı kurum		Gaziosmanpaşa Üniversitesi					
Ekip		Ercan TÜRKÖĞLU					
Tarih							
İl	Sivas			İlçe	Yıldızeli-Şarkışla		
Köy				Yer-Mevki			
Koordinat	N :		E :		Rakım:		
Arazi sahibi							
Arazi ve yer ile ilgili otlar							
Alıç Tip/Tür Seleksiyon Kartı							
Genel Adı		O Alıç					
Yöresel Adı (Sinonim) :							
Ağaç yaşı	Gövde çevresi			Ağaç yüksekliği			
Gövde durumu	Tek Gövde		2-3 Gövde		Çalı		
Bitki gelişme kuvveti	Çok Zayıf		Zayıf		Orta		Kuvvetli
Büyüme Şekli	Dik			Yayvan			
Yayvan ağaç habitüsü	Dik		Yayvan		Sarkık		Sarkık dalı
Meyvenin oluştuğu yer	Sadece spur dallarda			Spur ve uzun dallarda		Sadece uzun dallarda	
Meyve yapıları (genel görünüm)	Basık	Konik	Oval	Silindirik	Elipsoit	Küre	Dikdörtgen
Periyodisite durumu	Var				Yok		
Dip sürgünü vermeye eğilim (adet)	Yok (X)		Düşük (< 5)		Orta (5-10)		Yüksek ( > 10)
Boğum arası (cm)	Kısa (0-5)		Orta (5-15)			Uzun (15-30)	
Çiçeklenme başlangıcı	Erken		Orta			Geç	
Meyvelerin olgunlaşma zamanı	Erken		Orta			Geç	
Fotoğraf No							
Diğer							
GENETİK KAYNAKLARI ARAZİ ÇALIŞMALARI VERİ TABANI							
1.Cins				Alıç			
2. Tür							
3. Alt tür							
4. Toplama Numarası							
5. Seleksiyon No							
6. Örneğin Durumu		1 Bilinmiyor 2 Yabani 3 Geçit formu 4 Primitif çeşit 5 Geleneksel / yerel çeşit / yerel tip 6 Gelişmiş çeşit 7 Diğer (belirtiniz)					
7. Habitat ve toplama kaynağı		O yabani O çiftlik arazisi O ev bahçesi O yol kenarı O diğerleri					
8. Bitkinin çoğalma durumu		O tohumdan O dip-kök sürgünü O diğer (belirtiniz)					
9. Toplanan materyalin tipi		O çelik O aşı gözü O dip sürgünü O kök çeliği					
10. Toplanan materyalin durumu		O yabani O geçit O kültür formu					
11. Popülasyonun yöredeki büyüklüğü (ağaç sayısı) :							
12. Topografya bilgileri arazinin durumu		O düz O tepelik O dağlık O diğer					
13. Toprak yapısı		O çakıllı O kumlu O tınlı O milli O hümüslü O çamurlu O diğer					
14. Toprak rengi		O sarı O turuncu O kırmızı O kahve O siyah O gri O diğer					
15. Birlikte bulunduğu diğer türler:							
16. Herbaryum durumu				O evet		O hayır	
17. Diğerleri							
18. Örneğin alınmasındaki en belirgin özellik							

Çalışmada fenolojik gözlemler Türkoğlu vd. (2002), Öztürk (2010) ve Aydemir'e (2016) göre yapılmıştır. Bitkilerin morfolojik ve diğer bazı özelliklerinin belirlenmesinde ise Yılmaz vd.'nin (2016) muşmula genotipleri (*Mespilus germanica* L.) için kullandıkları

arazi kartlarının bu çalışmada alıç türüne göre değiştirilmesiyle oluşturulmuş arazi bilgi kartlarından yararlanılmıştır (Çizelge 3).

Alıç genotiplerinin pomolojik özellikleri için meyve ağırlığı (g), meyve boyu (mm), meyve eni (mm) ve

tohum sayısı (adet/meyve) her genotipe ait 30 adet meyvede belirlenmiştir. Meyvelerin kimyasal özellikleri kapsamında SÇKM (%), toplam kuru madde (%), titre edilebilir asitlik (%) ve pH ölçümleri Kalkışım (1996) ve Gündoğdu vd., (2014)' e göre yapılmıştır. Fenolojik gözlemler için çiçeklenme başlangıcı bitki üzerindeki çiçeklerin %5-10'unun açtığı dönemde, hasat tarihi meyve zemin renginin orijinal rengini tam olarak aldığı anda kaydedilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmanın ilk aşamasında, Yıldızeli ilçesinde 1547 adet ve Şarkışla ilçesinde 2950 adet olmak üzere toplam 4497 adet alıç bitkisi incelenmek üzere belirlenmiş ve buldukları yerler kayıta alınmıştır. Bu populasyonda 2018 yılında göreceli olarak hastalıklardan arı, verimi ve meyve iriliği (ağırlık olarak) en iyi olan 39 adet alıç genotipi

genotiplere ait bazı pomolojik özellikler Çizelge 4 ve morfolojik özellikler de Çizelge 5'de verilmiştir. Bu genotiplerin ortalama meyve ağırlığı 6.2 g (58YLDZ02) - 3.00 g (58YLDZ17), meyve başına ortalama tohum sayısı ise 2.9 adet - 5.1 adet arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4). Habitat toplama kaynağına göre büyük çoğunluğunun yabani formda olduğu belirlenen (Çizelge 5) bu genotiplerin meyvelerinde çekirdeksizlik durumuna rastlanmamıştır. Genotiplerin genel olarak çoğalma durumu, dip ve kök sürgünü olarak belirlenmiştir. Çizelge 6'da görüldüğü üzere 2018 yılı bulgularına göre bu genotiplerde ortalama 100 adet tohum ağırlığı 8.90 g (58YLDZ18) ile 17.5 g (58ŞRKL10) arasında saptanırken 2019 yılında bu özellik en düşük 7.12 g (58YLDZ17) ve en yüksek 20.30 g (58YLDZ19) olarak kaydedilmiştir. Seçilmiş 12 adet alıç genotipi

**Çizelge 4.** Ümitvar alıç genotiplerinin bazı pomolojik özellikleri (2019 yılı)

**Table 4.** Some pomological characteristics of promising hawthorn genotypes (2019)

Genotip	Meyve ağırlığı (g)	Meyve boyu (mm)	Meyve eni (mm)	Meyve şekil indeksi (boy/en)	Tohum sayısı (adet/meyve)
58YLDZ02	6.20	17.70	20.60	0.90	5.10
58YLDZ05	3.60	13.70	15.20	0.90	4.80
58YLDZ10	4.60	15.30	17.30	0.90	4.80
58YLDZ11	5.20	15.30	18.50	0.80	4.90
58YLDZ12	3.00	13.10	15.60	0.80	5.00
58YLDZ13	4.30	15.90	16.70	1.00	5.00
58YLDZ17	3.00	13.70	16.30	0.80	4.40
58YLDZ18	3.20	13.20	14.70	0.90	4.90
58YLDZ19	3.70	13.40	15.30	0.90	2.90
58YLDZ20	3.40	13.80	15.80	0.90	5.00
58ŞRKL02	4.70	14.20	17.10	0.80	5.00
58ŞRKL10	4.20	14.20	17.10	0.80	5.00

**Çizelge 5.** Ümitvar alıç genotiplerinin bazı morfolojik özellikleri (2019 yılı)

**Table 5.** Some morphological features of promising hawthorn genotypes (2019)

Genotip	ADY	ADU	ADK	HTK
58YLDZ02	Çok Dikenli	Orta Uzun	Orta	Yabani
58YLDZ05	Çok Dikenli	Orta Uzun	Orta	Yabani
58YLDZ10	Çok Dikenli	Orta Uzun	Orta	Yabani
58YLDZ11	Çok Dikenli	Orta Uzun	Orta	Yabani
58YLDZ12	Çok Dikenli	Orta Uzun	Orta	Yol kenarı
58YLDZ13	Çok Dikenli	Orta Uzun	Orta	Yabani
58YLDZ17	Çok Dikenli	Çok Uzun	Kalın	Yabani
58YLDZ18	Çok Dikenli	Orta Uzun	Orta	Yabani
58YLDZ19	Çok Dikenli	Çok Uzun	Kalın	Yabani
58YLDZ20	Çok Dikenli	Çok Uzun	Kalın	Yabani
58ŞRKL02	Çok Dikenli	Çok Uzun	Kalın	Yabani
58ŞRKL10	Çok Dikenli	Orta Uzun	Orta	Yabani

**ADY:** Ağaç Diken Yoğunluğu (çok dikenli, dikenli, az dikenli); **ADU:** Ağaç Diken Uzunluğu (kısa, orta, çok uzun); **ADK:** Ağaç Diken Kalınlığı (kalın, orta, ince); **HTK:** Habitat Toplama Kaynağı (yabani, çiftlik arazisi, yol kenarı, ev bahçesi)

seçilmiştir (Çizelge 1). Arazi bilgi kartına göre (Çizelge 3) yapılan gözlem ve incelemelerde bu genotiplerin konumunun genel olarak tarla içinde ve 1384 m ile 1667 m arasında değişen rakımlarda olduğu bulunmuştur. Genotiplerin tahmini yaşının 5 ile 45 yaş arasında ve gövde formlarının çalı, tek gövde veya 2-3 gövdeli olarak değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

Çalışmanın ilk yılında belirlenmiş olan 39 alıç genotipi içinden ikinci yıl 12 genotip seçilmiştir. Bu

pin 2018 yılında SÇKM değeri %11.80 (58ŞRKL02) - %24.70 (58YLDZ10), toplam kuru madde miktarı %31.93 (58YLDZ19) - %40.54 (58YLDZ02), 2019 yılında ise SÇKM değeri %16.20 (58ŞRKL10) - %26.30 (58YLDZ19), toplam kuru madde miktarı %30.61 (58ŞRKL02) - %46.85 (58YLDZ17) olarak belirlenmiştir (Çizelge 6). Bu genotiplerin 2019 yılı verilerine göre pH değeri 3.30 (58YLDZ02) - 3.85 (58ŞRKL10) ve titre edilebilir asitlik düzeyi %0.82 (58YLDZ19) - %2.75 (58YLDZ10) arasında tespit

edilmiştir (Çizelge 7). Çizelge 2’de belirtilmiş olan değiştirilmiş tartılı derecelendirme skalasına göre 2019 yılı sonunda 4 genotip ümitvar alıç çeşit adayı olarak saptanmıştır. Bu genotiplerin önemli bazı pomolojik özellikleri Çizelge 8’ de verilmiştir. Önceki çalışmalardan da anlaşılacağı üzere alıçta meyve ağırlığı önemli bir ıslah kriteridir. Çizelge 8’de görüldüğü gibi çeşit adayı genotiplerimizin 3.0 g ile 4.7 g arasında değişen ortalama meyve ağırlığı değerlerinin, Aydemir’in (2016) bulgularına göre düşük, Balta (2006), Bektaş vd. (2017), Bağran (2018) ve Keles’in (2018) sonuçlarına yakın, Gazi-oğlu (2000), Özcan vd. (2005) ve Sorkun’un (2012) değerlerinin 2 katı olduğu saptanmıştır. Meyve büyüklüğü çeşit, anaç, periyodisite, meyve dallarının kuvveti, budama, seyreltme, gübreleme, sulama gibi kültürel uygulamalar ve bölgenin ekolojik koşullarına bağlı olarak değişebilmektedir (Atay vd., 2009). Bulgularımız ile araştırmacıların sonuçları

arasındaki farklılıklarda da genetik faktörlerin yanında ekolojik faktörler ve kültürel uygulamalardaki değişkenliklerin önemli olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada çeşit adayı olarak seçilmiş alıç genotiplerinde meyve başına ortalama tohum sayısı 2.9 adet (58YLDZ19) ile 5 adet (58YLDZ20 ve 58ŞRKL02) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 8). Ortalama tohum sayısı ile ilgili bulgumuzun Aydemir’in (2016) Kahramanmaraş’ta yaptığı çalışmada bildirdiği tohum sayısı ile benzerlik gösterdiği, diğer araştırmacıların bildirdiği değerlerden ise daha fazla olduğu görülmüştür. Tohum sayısındaki farklılıkların genotipten ve ayrıca tozlanma ve dölleme durumlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Toplam kuru madde oranı, çeşit adayı alıç genotiplerinde %30.61 (58ŞRKL02) ile %46.85 (58YLDZ17) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 8). Toplam kuru madde oranı ile ilgili bu değerler,

**Çizelge 6.** Ümitvar alıç genotiplerinde tohum ağırlığı ve meyvelerin bazı kimyasal özellikleri  
**Table 6.** Some chemical properties of fruits and seed weight of promising hawthorn genotypes

Genotip	100 tohum ağırlığı (g)		SÇKM (%)		Toplam kuru madde (%)	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
58YLDZ02	11.20	14.90	18.50	18.30	40.54	35.09
58YLDZ05	11.90	11.20	15.80	23.20	39.79	36.79
58YLDZ10	12.00	17.50	24.70	19.60	40.29	35.71
58YLDZ11	13.40	13.30	22.00	17.10	33.04	32.18
58YLDZ12	10.60	9.70	18.80	18.10	39.10	39.05
58YLDZ13	14.20	12.00	23.30	19.60	38.28	34.42
58YLDZ17	13.40	7.12	17.90	24.00	40.38	46.85
58YLDZ18	8.90	10.70	18.40	20.70	36.72	39.65
58YLDZ19	11.60	20.30	14.10	26.30	31.93	45.58
58YLDZ20	10.10	11.10	17.00	23.30	37.17	44.02
58ŞRKL02	12.20	11.60	11.80	22.50	36.50	30.61
58ŞRKL10	17.50	9.40	11.90	16.20	34.79	36.79

**Çizelge 7.** Ümitvar alıç genotiplerinde meyvelerin diğer bazı kimyasal özellikleri (2019 yılı)  
**Table 7.** Some other chemical properties of fruits of promising hawthorn genotypes (2019)

Genotip	pH	Titre edilebilir asitlik (%)
58YLDZ02	3.30	2.12
58YLDZ05	3.44	1.94
58YLDZ10	3.76	2.75
58YLDZ11	3.31	2.28
58YLDZ12	3.49	2.69
58YLDZ13	3.60	1.52
58YLDZ17	3.53	1.55
58YLDZ18	3.42	2.00
58YLDZ19	3.71	0.82
58YLDZ20	3.37	2.50
58ŞRKL02	3.44	1.47
58ŞRKL10	3.85	1.47

**Çizelge 8.** Çeşit adayı alıç genotiplerinin önemli bazı pomolojik ve kimyasal özellikleri  
**Table 8.** Some important pomological and chemical properties of cultivar candidate hawthorn genotypes

Genotip	Meyve ağırlığı (g)	Meyve boyu (mm)	Meyve eni (mm)	Tohum sayısı (adet/meyve)	SÇKM (%)	Toplam kuru madde (%)	pH	Titre edilebilir asitlik (%)	Tartılı derecelendirme puanı
58ŞRKL02	4.7	14.20	17.10	5	22.50	30.61	3.4	1.47	400
58YLDZ17	3.0	13.70	16.30	4.4	24.00	46.85	3.5	1.55	420
58YLDZ19	3.7	13.40	15.30	2.9	26.30	45.58	3.7	0.82	460
58YLDZ20	3.4	13.80	15.80	5	23.30	44.02	3.3	2.50	420

Gazioğlu'nun (2000) Van ilinde yetişen alıç genotiplerinde belirlediği %16.65-43.00, Koşar'ın (2017) Malatya'da yürüttüğü çalışmada bulduğu %44.79-65.19, Akça'nın (2020) Tokat ili Niksar ilçesinde tespit ettiği %39.8-47.4 değerleri ile benzer değişim aralığındayken Gundogdu vd.'nin (2014) Erzincan'da 11 alıç genotipinde saptadığı %1.55-9.41 değerinden bir hayli yüksektir. Meyvenin aroması, tadı, lezzeti ve kalitesi üzerine önemli bir etkisi olan suda çözünebilir kuru madde (%) değerleri ümitvar alıç çeşit adayları genotiplerinde %22.50 (58ŞRKL02) ile %26.30 (58YLDZ19), pH değerleri 3.3 (58YLDZ20) ile 3.7 (58YLDZ19) ve titre edilebilir asitlik değerleri %0.82 (58YLDZ19) ile %2.50 (58YLDZ20) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 8). Bu değerler, farklı bölgelerde yürütülmüş diğer çalışmaların bulgularına benzer, daha düşük veya daha yüksek bulunmuştur. Farklılıklarda genetik ve biyolojik özelliklerin yanında genotiplerin bulunduğu yerin rakımı, gece-gündüz sıcaklık farklılıkları, yağış, nem, güneşlenme gibi ekolojik faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak, Sivas ilinin sert karasal iklim koşullarına sahip Yıldızeli ve Şarkışla ilçelerinin 1380-1660 m yüksekliklerinde dağınık bir şekilde bulunan ve meyveleri yöredeki insanlar tarafından doğadan toplanarak değerlendirilen alıçlar arasında üstün özelliklere sahip genotipler bu seleksiyon ıslahı çalışmasının ilk aşamasında belirlenmiştir. Bundan sonra belirlenmiş olan 4 ümitvar alıç genotipinin (58ŞRKL02, 58YLDZ17, 58YLDZ19 ve 58YLDZ20) seleksiyonun 2. aşaması için eşit koşullarda değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu meyve türünde de ticari getirinin artması, standart yetiştiricilik için üstün özelliklere sahip genotiplerin koruma altına alınmasına, tanıtılmasına ve yetiştiriciliğinin teşvik edilmesine bağlıdır.

#### Kaynaklar

Akça N, 2020. Niksar'da (Tokat) Doğal Olarak Yetişen Alıç (*Crataegus* spp.) Genotiplerinin Ön Seleksiyonu. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 40s, Ordu.

Atay E, Pırlak L., Atay AN, 2009. Elmalarda Meyve Büyüklüğünü Etkileyen Faktörler. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 46 (2): 137-144.

Aydemir M, 2016. Kahramanmaraş'taki Doğal Alıç (*Crataegus* spp.) Populasyonlarında Seleksiyon Çalışması. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 275s, Kahramanmaraş.

Bağran C, 2018. Orta Kelkit Vadisinde Doğal Olarak Yetişen Alıç Genotiplerinin (*Crataegus* spp.) Seleksiyon Yolu ile Islahı. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 46s, Bolu.

Balta MF, Çelik F, Türkoğlu N, Özrenk K, Özgökçe F, 2006. Some Fruit Traits of Hawthorn (*Crataegus* spp.) Genetic Resources from Malatya, Turkey. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences 2 (6): 531-536.

Bektaş M, Bükücü ŞB, Özcan A, Sütyemez M, 2017. Akçadağ ve Hekimhan İlçelerinde Yetişen Alıç (*Crataegus* spp.) Genotiplerinin Bitki ve Pomolojik Özellikleri. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 4 (4): 484-490.

Browicz PH, 1976. *Crataegus* L. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburg University Press, 667pp, Edinburg.

Çalışkan O, Gündüz K, Serçe S, Toplu C, Kamiloğlu O, Sengül M, Ercişli S, 2012. Phytochemical Characterization of Several Hawthorn (*Crataegus* spp.) Species Sampled From The Eastern Mediterranean Region of Turkey. Pharmacogn Mag. 8 (29): 16-21.

Davis PH, Mill RR, Tan K, 1972. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Edinburg.

Dönmez AA, 2003. The Genus *Crataegus* L. (*Rosaceae*) with Special Reference to Hybridisation and Biodiversity in Turkey. Turk J. Bot. 28: 29-37.

Gazioğlu Rİ, 2000. Van Yöresinde Yetişen Alıçlar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van.

Gundogdu M, Ozrenk K, Ercisli S, Kan T, Kodad O, Hegedus A, 2014. Organic Acids, Sugars, Vitamin C Content and Some Pomological Characteristics of Eleven Hawthorn Species (*Crataegus* spp.) from Turkey. Biological Research 47 (1): 21.

Gültekin HC, 2007. Yabani Meyveli Ağaç Türlerimiz ve Fidan Üretim Teknikleri. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü, Fidanlık ve Tohum İşleri Daire Başkanlığı, 52s, Ankara.

Gürten A, 2018. Bolu İlinde Yetişen Alıç (*Crataegus* spp.) Genetik Kaynaklarının Fizikokimyasal ve Moleküler Karakterizasyonu. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bolu.

Karadeniz T, 2004. Şifalı Meyveler (Meyvelerle Tedavi Şekilleri). Burcan Ofset Matbaacılık Sanayi, 208s, Ordu.

Karadeniz T, Kalkışım Ö, 1996. Edremit ve Gevaş İlçelerinde Yetişen Alıç Tiplerinin Meyve Özellikleri ve Ümitvar Tiplerin Seçimi. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Dergisi 6 (1): 27-33.

Keles H, 2018. Yozgat İli ve İlçelerinde Bulunan Alıç (*Crataegus* spp.) Genetik Kaynaklarının Seleksiyonu Morfolojik, Biyokimyasal ve Moleküler Karakterizasyonu. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.



Koşar B, 2017. Akçadağ (Malatya) İlçesinde Yetişen Alıç Genotiplerinin (*Crataegus* spp.) Karakterizasyonu. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.

Liu P, Kallio H, Lu D, Zhou C, Ou S, Yang B, 2010. Acids, Sugars, and Sugar Alcohols in Chinese Hawthorn (*Crataegus* spp.) Fruits. J Agric Food Chem 58: 1012-1019.

Özcan M, Haciseferoğulları H, Marakoğlu T, Arslan D, 2005. Hawthorn (*Crataegus* spp.) Fruit: Some Physical and Chemical Properties. Journal of Food Engineering 69: 409-413.

Öztürk G, 2010. Bazı Armut Çeşitlerinde Kendine Verimlilik Durumları ile Partenokarpi Eğilimlerinin ve Uygun Tozlayıcı Çeşitlerin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 165s, Isparta.

Seçmen Ö, Gemici Y, Leblebici Y, Görk G, Bekat L, 1989. Tohumlu Bitkiler Sistematigi. 2. Baskı, E.Ü. Fen Fak., 396s, İzmir.

Serçe S, Kamiloğlu Ö, Toplu C, 2009. Hatay İlinden Örneklenen Alıç ve Hünnap Genotiplerinin Moleküller Karakterizasyonu. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Proje No: TOVAG 1070904, 45s.

Sorkun E, 2012. Farklı Renkteki Alıç Meyvelerinin Pomolojik ve Fitokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 47s, Tokat.

Türkoğlu N, Kazankaya A, Yılmaz M, Gazioğlu Rİ, 2002. Van Gölü Havzası'nda Doğal Olarak Yetişen Kuşburnu ve Alıçların Seleksiyonu ve Gen Kaynaklarının Korunması. Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi, Proje No: TARP 2418.

Yanar M, Ercişli S, Yılmaz KU, Şahiner H, Taşkın T, Zengin Y, Akgül İ, Çelik F, 2011. Morphological and Chemical Diversity Among Hawthorn (*Crataegus* spp.) Genotypes from Turkey. Scientific Research and Essays 6 (1): 35-38.

Yılmaz A, Gerçekioğlu R, Öz Atasever Ö, 2016. Determination of Pomological and Chemical Properties of Some Medlar (*Mespilus germanica* L.) Genotypes. Journal of New Results Science 11: 118-124.



## Üretici Bakış Açısıyla Elma İşletmelerinin Pazarlama Yapısının Değerlendirilmesi

Alamettin BAYAV \*<sup>1</sup> Bahri KARLI<sup>1</sup> Dilek KARAMÜRSEL<sup>2</sup> Fatma Pınar ÖZTÜRK<sup>2</sup>

Orhan GÜNDÜZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Isparta

<sup>2</sup>Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, Isparta

<sup>3</sup>Turgut Özal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Malatya

\* alamettinbayav@hotmail.com (Sorumlu Yazar)

### Özet

Bu çalışmanın amacı Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde yetiştirilen elmanın Isparta, Karaman ve Niğde illerinde üretici perspektifinden pazarlama yapısını ortaya koymaktır. Çalışmada kullanılan veriler 175 elma üreticisinden anket yoluyla elde edilmiştir. Sonuçlar pazarlama şekillerinin illere ve işletme büyüklüklerine göre değiştiğini göstermektedir. Isparta'da üretilen elmanın %71.83'ü, Karaman'da %43.54'ü ve Niğde'de %9.57'si soğuk hava deposundan pazara arz edilmektedir. Isparta'da elmanın %24.01'i, Karaman'da %24.19'u, Niğde'de ise %39.23'ü peşin olarak satılmaktadır. İşletme büyüklüğü arttıkça işletmelerin peşin satış oranları düşmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde üreticilerin %90.90'ı tüccara, %4.60'ı ihracatçıya, %3.40'ı komisyoncuya ve %1.10'u ise büyük marketlere satış yapmaktadır. Üç ilde de elma pazarlaması bireysel çabalarla yapılmaktadır. Genel olarak işletmeler pazarlamada sorun yaşadıklarını, pazarlama sorununu üretimi kısıtlayıcı bir faktör olarak değerlendirdiklerini, elma fiyatının üretim maliyetine göre çok düşük seviyelerde oluştuğunu ve vadeli satıştan kaynaklı sorun yaşadıkları bildirmiştir. İşletmelerin bir kooperatif çatısı altında birlikte hareket etmeleri elma pazarlama etkinliğini arttıracaktır. İllerin soğuk hava depo kapasitelerinin artırılması da pazarlama etkinliği açısından önemli bir konu olarak değerlendirilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Elma Yetiştiriciliği, meyvecilik, pazarlama, Türkiye

## Evaluation of the Marketing Structure of Apple Farms from the Producer's Perspective

### Abstract

This study aims to lay out the marketing structure of apples, which are grown in almost every region of Turkey, from the perspective of producers in the Isparta, Karaman, and Niğde provinces. The data used in the study were obtained from 175 apple producers through a questionnaire. The results showed that marketing patterns vary according to provinces and farm sizes. Of the apples produced in Isparta province, 71.83%, 43.54% in Karaman province, and 9.57% in Niğde province were supplied to the market from cold storage. In Isparta province, 24.01%, Karaman province, 24.19%, and Niğde province, 39.23% of apples were sold in cash. As the size of the farms' increases, the cash sales rates of the farms decrease. In general, 90.90% of producers sold to dealers, 4.60% to exporters, 3.40% to brokers, and 1.10% to supermarkets. Apple marketing has been carried out by individual efforts in all three provinces. The farms reported that they had problems in marketing, that they considered the marketing problem as a limiting factor in production, that the apple price was very low compared to the cost of production and that they had problems due to forward sales. If the farms act together with an organization such as a cooperative, it will increase apple's marketing efficiency. Increasing the cold storage capacity of provinces is also considered an important issue regarding marketing efficiency.

**Keywords:** Apple growing, fruit growing, marketing, Türkiye

### Giriş

Elma, üretimi, besin değeri, ekonomik getirisi ve popüleritesinin yüksekliği nedeniyle dünyanın en önemli ılıman iklim meyvelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Özellikle bir çok iklimde yetiştirilebiliyor olması ve ayrıca ekonomik bir meyve olması elmayı diğer meyvelerden ayırmaktadır. Dünyada son 20 yılda (2001-2020) elma alanlarında yaklaşık %10.74'lük bir düşüş yaşanmasına karşın verimlilikteki %69.74'lük artış, üretim miktarını %51.39 artırarak 2020 yılında 86442716 tona ulaşmasını sağlamıştır. Bu artışta en büyük rol, dünya elma üretiminin yaklaşık yarısını (%46.85) karşılayan Çin'e aittir. Çünkü Çin bu dönemde elma verimliliği %118.70 artırarak dekara 968.71 tondan 2118.58 tona çıkarmayı başarmıştır. Türkiye'de ortalama elma verimi dekara 2516 kg ile dünya ortalamasından (1870 kg da<sup>-1</sup>) yüksek, ancak Şili

(5012 kg da<sup>-1</sup>), İtalya (4484 kg da<sup>-1</sup>), Güney Afrika (4077 kg da<sup>-1</sup>), ABD (3892 kg da<sup>-1</sup>) ve Fransa (3230 kg da<sup>-1</sup>) gibi önemli elma üreten ülkelerden daha düşüktür (FAO, 2022). Son yıllarda yaşanan verimlilik artışına rağmen Türkiye'nin arzulan seviyede olmadığını söylemek mümkündür. Bunun en büyük nedenlerinden biri elma yetiştiriciliğinde modern tarıma geçiş hızının düşük olmasıdır (Bayav ve Karlı, 2021). Son yıllarda tesis edilen plantasyonlarında modern tarım tekniklerinin kullanımı ümitvar olarak değerlendirilmektedir. Yaşanan bu gelişmeler Türkiye'nin dünya elma üretiminde ön sıralarda yer almasını sağlamıştır. Nitekim Çin'in açık ara önde olduğu dünya elma üretiminde 4650684 tonluk üretimiyle ABD ikinci sırada, 4300486 tonluk üretimiyle Türkiye üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye'de elma yetiştiriciliği ülke genelinde yapılmakla birlikte üretimin %

85'ine yakını Isparta (%25), Niğde (%12), Karaman (%12), Antalya (%10), Kayseri (%6), Denizli (%6), Konya (%5), Mersin (%3), Çanakkale (%2) ve Kahramanmaraş (%2) illerinde gerçekleşmektedir (TÜİK, 2022). Çalışmanın yürütüldüğü Isparta, Karaman ve Niğde illeri Türkiye'nin elma yetiştiriciliğinin kalbi, ticaretinin merkezi konumundadır. Bununla birlikte bu illerde elmanın toplanması, tasniflenmesi, ambalajlanması, depolanması ve taşınması gibi pazarlama faaliyetlerinde önemli istihdam sağlanmaktadır.

Türk Dil Kurumu (TDK) pazarlamayı bir ürünün, bir malın, bir hizmetin satışını geliştirmek amacıyla tanıtmayı, paketlemeyi, satış elemanlarının yetiştirmesini, piyasa gereksinimlerini belirlemeyi ve karşılamayı içeren etkinliklerin bütünü olarak tanımlamaktadır (TDK, 2022). Yurdakul (1996) tarımsal pazarlamayı üretimin başladığı tarla veya bahçeden, ürünün tüketici sofrasına kadar geçirdiği aşamaları inceleyen bir bilim dalı olarak ifade etmiştir. Tanımlardan da anlaşılacağı üzere pazarlama ürünün üretim aşamasından, tasarımı, fiyatlandırılmasından, dağıtımından ve tanıtımından nihai tüketicinin eline ulaşana kadar her yönüyle ilgilenen kapsamlı bir işlemdir. Bir başka deyişle, pazarlama, malların üretim noktasından tüketim noktasına taşınmasında yer alan bir dizi faaliyeti ifade eder. Her ne kadar Türkiye'de hemen hemen her bölgede elma yetiştiriciliği yapılsa bile, elma üretiminin yetersiz ve nüfusun yoğun olduğu bölgelere elma dağıtımı ve ticareti söz konusudur. Türkiye'de elmanın pazarlamasını farklı yönlerle inceleyen bölgesel düzeyde birçok çalışma yapılmıştır (Karamürsel vd., 2004; Bayav vd., 2005; Bayramoğlu vd., 2009; Kaynaş vd., 2009; Özdemir vd., 2015; Çevik vd., 2015; Erdoğan vd., 2016; Ertürk vd., 2016; Balcı ve Giray, 2020). Dünyada da yapılan benzer çalışmalara rastlamak mümkündür (Girmay vd., 2014; Kashyap ve Guleria, 2015; Wani ve Songara, 2017; Soare ve Chiurciu, 2018; Ali ve Kachroo, 2020; Sehgal ve Kumar, 2022). Bu çalışmada Türkiye elma üretiminin yaklaşık yarısını karşılayan Isparta, Niğde ve Karaman illerinde elma üreticilerinin elmayı pazarlama şekilleri incelenmiştir. Elma üretim ve ticaret merkezleri olarak ifade edilen bu illeri üretici bakış açısıyla bir bütün olarak değerlendiren ve farklılıkları ortaya koyan başka bir çalışmaya rastlanılmamış olması bu çalışmanın özgünlüğünü artırmaktadır.

### Materyal ve Metod

Çalışmanın ana materyalini Isparta, Karaman ve Niğde illerinde elma yetiştiricileri ile yapılan anketlerden elde edilen veriler oluşturmuştur. Ayrıca araştırma konusuyla ilgili daha önce yapılmış çalışmalardan, rapor ve yayınlardan da yararlanılmıştır.

Türkiye elma üretiminin yaklaşık yarısını (%49) üreten ve üretimde ilk üç sırayı paylaşan Isparta, Karaman ve Niğde illeri gayeli olarak seçilmiştir.

Yine bu illerden gayeli olarak İl Tarım ve Orman Müdürlüklerinin önerileri ile Isparta'dan Eğirdir, Gelendost ve Senirkent ilçeleri; Karaman'dan Merkez ilçe, Niğde'den de Merkez, Bor ve Çamardı ilçeleri seçilmiştir. Örneklemeye esas belirlenen bu ilçelerde elma yetiştiriciliği yapan ve 2017 yılı Çiftçi Kayıt Sistemine kayıtlı tarım işletmeleri çalışmanın ana kitlesini oluşturmuştur. Örneğe seçilen ilçelerde yapılacak anket sayısı arazi varlığı kriteri dikkate alınarak, tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemlerinden biri olan ve Yamane (2001) tarafından geliştirilen Neyman Yöntemi kullanılmıştır. Tabakalar;

I. tabaka 5.00-15.00 da,

II. tabaka 15.01-50.00 da ve

III. tabaka 50.00 da'dan büyük işletmeler olarak belirlenmiştir.

Neyman Yöntemine göre %90 güven düzeyi ve %5 hata payı ile anket yapılacak işletme sayısı 175 olarak belirlenmiştir. Tabakalara göre anket sayıları I, II. ve III. tabakalarda sırasıyla 53, 80 ve 42 şeklinde oluşmuştur. Sonuç itibarıyla Isparta ilinden 80, Karaman ilinde 52 ve Niğde ilinde 43 olmak üzere 175 anket yapılmıştır. Veriler 2017-2018 üretim sezonuna aittir.

Verilerin analizinde frekans tabloları, yüzde hesapları, basit ve tartılı ortalamalar, varyans analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Çizelge 1'de incelenen işletmelerin işletme yöneticisine ait yaş, deneyim ve eğitim durumu verilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde işletme yöneticilerinin ortalama 52.44 yaşında olduğu ve illere göre yaş faktörünün istatistiksel olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Ortalamaya göre en genç işletmeci Isparta (49.94) ilindeyken, Karaman (54.85) ve Niğde (54.16) illeri daha yüksek yaşta elma yetiştiricilerine sahiptir. Elma yetiştiriciliği deneyimi bakımından değerlendirildiğinde Niğde ilindeki üreticilerin en deneyimli grup içinde yer aldığı, Karaman ili üreticilerinin ise deneyiminin düşük olan grup içinde yer aldığı belirlenmiştir. Ortalama elma yetiştiriciliği deneyimi 24.46 yıldır. Her üç ilde de faaliyet gösteren üreticiler önemli bir elma yetiştiriciliği deneyimine sahiptir. İşletme sahiplerinin eğitim süreleri bakımından iller arasında

Çizelge 1. İncelenen işletmelerde yaş, deneyim ve eğitim

Table 1. Age, experience and education in the surveyed farms

İl	Yaş (yıl)*	Deneyim (yıl)*	Eğitim (yıl) <sup>ö</sup>
Isparta	49.94 b	24.61 ab	8.10
Karaman	54.85 a	21.81 b	8.13
Niğde	54.16 a	27.40 a	7.33
Genel	52.44	24.46	7.92

\*p<0.05 düzeyinde önemli, <sup>ö</sup>Önemli değil

**Çizelge 2.** İncelenen işletmelerin iller ve tabakalar düzeyinde verimlilikleri  
**Table 2.** The productivity of the surveyed farms

İl	Verimlilik (kg da <sup>-1</sup> )*	Tabaka	Verimlilik (kg da <sup>-1</sup> ) <sup>od</sup>
Isparta	5624.04 a	I	4151.76
Karaman	4124.04 b	II	4306.40
Niğde	1613.40 c	III	4028.40
Genel			4192.85

\*p<0.01 düzeyinde önemli, <sup>od</sup>Önemli değil

**Çizelge 3.** İncelenen işletmelerin iller ve tabakalar düzeyinde meyve suyu fabrikalarına satılan elma oranı  
**Table 3.** The ratio of apples sold to fruit juice factories

İl	Meyve Suyuna Verilen Elma Oranı (%)*	Tabaka	Meyve Suyuna Verilen Elma Oranı (%) <sup>od</sup>
Isparta	7.22 b	I	9.36
Karaman	11.72 a	II	9.32
Niğde	11.39 a	III	10.38
Genel			9.58

\*p<0.01 düzeyinde önemli, <sup>od</sup>Önemli değil

önemli bir fark yoktur. Nitekim iller ortalamasına göre değerlendirildiğinde işletme sahipleri 7.92 yıl eğitim görmüştür.

İşletme büyüklüklerine göre değerlendirildiğinde işletme yöneticilerinin yaş, deneyim ve eğitim bakımından istatistiksel olarak farklı olmadığı tespit edilmiştir. I, II. ve III. tabaka işletme sahiplerinin yaşı sırasıyla 52.32, 52.81 ve 51.86 yıldır. Deneyim bakımından her ne kadar istatistiksel olarak farklı çıkmasa da I. tabaka işletmelerin en deneyimli işletme grubunu oluşturduğunu ve işletme ölçeği arttıkça deneyimin düştüğünü söylemek mümkündür. İşletme yöneticilerinin eğitim seviyesi her üç tabakada birbirine çok yakın bulunmuştur (I. tabaka 8.11 yıl, II. tabaka 7.70 yıl, III. tabaka 8.10 yıl).

Isparta ili Eğirdir ilçesinde yapılan bir çalışmada elma işletmelerinde ortalama yaşın 48.26 yıl, eğitim süresinin 5.78 yıl olduğu bildirilmiştir (Karamürsel vd., 2004). Çalışmamızda Isparta ili için elde edilen verilerle kıyaslandığında aradan geçen 14 yıllık zamanda ortalama üretici yaşının çok değişmemesine karşın işletme yöneticisinin eğitim seviyesi yükselmiştir. Gül ve Erkan (2005)'ın yaptığı çalışma 2001 üretim sezonunda Antalya, Isparta, Karaman, Konya ve Niğde illeri elma üreticilerinin 51 yaşında ve elma yetiştiriciliği deneyimlerinin 24 yıl olduğunu göstermiştir. Isparta'da yapılan başka bir çalışmada elma işletmelerinde üretici yaşının 46.26 yıl, elma yetiştiricilik deneyiminin ortalama 22.66 yıl ve eğitim süresinin ise ortalama 6.31 yıl olduğu bildirilmiştir (Bayav,

2007). Bayav (2007)'ın yaptığı çalışmayla karşılaştırıldığında hem yaş, hem deneyim hem de eğitim süresinin arttığını söylemek mümkündür.

İncelenen işletmeler verimlilik bakımından iller düzeyinde istatistiksel olarak farklı iken, işletme büyüklükleri bakımından bu fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 2). Isparta ili elma işletmelerinde dekara alınan ürün miktarı diğer illerden daha yüksektir. Niğde önemli bir elma üretim bölgesi olmasına rağmen verimlilik bakımından Türkiye ortalamasının çok altında bir verimliliğe sahiptir. Özellikle elma bahçelerinin çok yaşlı ve klasik denilen çöğür anaçlarla tesis edilmesi bu sonucun en önemli nedenlerinden biridir. Bir diğer neden ise Niğde ilinde Amasya elma çeşidinin çok yaygın yetiştirilmesi ve bu çeşidin de periyodisite göstermesidir. Karaman bölgesinde verimliliğin düşük seyretmesi çoğunlukla elma bahçelerinin ilkbahar geç donlarından etkilenmesinden kaynaklanmaktadır. İşletme büyüklükleri bakımından değerlendirildiğinde ise verimlilik bakımından istatistiksel olarak bir fark bulunmamasına rağmen II. tabaka işletmelerinin (15.01-50.00 da) diğer tabakalardaki işletmelere göre daha yüksek bir verimliliğe sahip olmuştur.

Verimliliğin yüksek olmasının yanında pazarlanabilir elma miktarı da oldukça önemlidir. Özellikle standart ürün miktarı ve kalite, pazarlanabilir meyve miktarını belirleyen en önemli iki özelliktir. Genellikle pazarlanamayan elmalar meyve suyu yapmak üzere satılmaktadır. Çalışmada incelenen işletmelerin meyve suyu fabrikasına gönderilmek üzere sattığı elma oranının illere ve işletme ölçeğine göre değişip değişmediği belirlenmiştir (Çizelge 3). Elde edilen veriler iller düzeyinde meyve suyuna verilen elma oranının farklılaştığı, işletme ölçeği bakımından istatistiksel bir farkın olmadığını göstermektedir. Isparta ilinde faaliyet gösteren işletmeler ürettiği elmanın %7.22'sini meyve suyu fabrikasına verilmek üzere satmaktadır. Bu oran Isparta'nın diğer illere göre pazara daha fazla elma sunduğunu göstermektedir. İşletme ortalamaları dikkate alındığında incelenen işletmelerin üretimlerinin yaklaşık %9.58'ini meyve suyu fabrikasına verilmek üzere sattığı belirlenmiştir.

İncelenen bölgelerde elmalar; hasat edilmeden dalında, hasat etiketten hemen sonra ve soğuk hava deposundan olmak üç farklı şekilde pazarlanmaktadır.

Hasat sonrası kayıpların azaltılması ve kalitenin korunması açısından ürünlerin soğukta depolanması ve tüketime kadar soğuk zincirin devamlılığının önemine birçok çalışmada vurgu yapılmıştır (Kaynaş ve Sakaldaş, 2009; Akman ve Çiçek, 2017; Sabır vd., 2017). Elma uygun şartlarda depolandığında, diğer meyvelere göre dayanımı fazla olmasına rağmen, kolayca bozulabilen bir meyvedir. Meyve kalitesinin korunması, fiyat istikrarının sağlanabilmesi ve yıl içinde oluşan talebin karşılanması

**Çizelge 4.** İncelenen işletmelerde illere ve tabakalara göre soğuk hava deposundan pazarlanan elma oranı  
**Table 4.** The ratio of apples marketed from cold storage

İl	1	2	3	Soğuk Hava Deposundan Pazarlanan Elma Oranı (%)*	Tabaka	Soğuk Hava Deposundan Pazarlanan Elma Oranı (%)*
Karaman	17 (%32.69)	2 (%3.85)	33 (%63.46)	43.54 b	II	45.09 b
Niğde	5 (%11.63)	2 (%4.65)	36 (%83.72)	9.57 c	III	58.72 a
Genel	58 (%33.14)	28 (%16.00)	89 (%50.86)		%52.75	

\*p<0.01 düzeyinde önemli

<sup>1</sup>Ürününün Tamamını Soğuk Hava Deposundan Pazarlayan İşletme Sayısı (adet) ve Oranı (%)

<sup>2</sup>Ürününün Bir Kısmını Soğuk Hava Deposundan Pazarlayan İşletme Sayısı (adet) ve Oranı (%)

<sup>3</sup>Ürününün Tamamını Soğuk Hava Deposuna Koymadan Pazarlayan İşletme Sayısı (adet) ve Oranı (%)

**Çizelge 5.** İncelenen işletmelerin elmayı pazarlama şekli

**Table 5.** The way of the apples marketing

İl	Peşin Satış Oranı (%)	Vadeli Satış Oranı (%)	Toplam (%)	Vade (ay)			Tabaka	Peşin Satış Oranı (%)	Vadeli Satış Oranı (%)	Toplam (%)
				Min.	Mak.	Ort.				
Isparta	24.01	75.99	100	1	10	4.3	I	100	57.97	100
Karaman	24.19	75.81	100	1	8	4.3	II	100	76.18	100
Niğde	39.23	60.77	100	2	8	4.6	III	100	74.77	100
Genel	25.99	74.01	100				Genel	100	74.01	100

sı açısından elmanın da soğuk hava depolarında muhafaza edilmesi önemli bir pazarlama bileşeni olarak görülmektedir.

Ürettikleri elmanın tamamını soğuk hava deposundan pazarlayan işletme sayısı Isparta, Karaman ve Niğde illerinde sırasıyla 36, 17 ve 5'tir. Buna karşılık ürünü soğuk hava deposuna koymadan pazarlayanların sayısı ise Isparta'da 20, Karaman'da 33 ve Niğde'de 36 işletmedir (Çizelge 4). Soğuk hava deposundan pazarlanan elma oranının illere ve işletme ölçeğine göre değiştiği belirlenmiştir. Burada esas olarak belirleyici olan illerin soğuk hava depo kapasite varlığıdır. Bu açıdan bakıldığında Türkiye'nin soğuk hava depo kapasitesi bakımından önemli illerinden biri olan Isparta'nın bu farklılığı yaratmada baş aktör olduğunu söylemek mümkündür. Tabakalar düzeyinde değerlendirildiğinde işletme ölçeği arttıkça soğuk hava deposundan pazarlanan elma oranı da artmaktadır.

Araştırmanın yürütüldüğü Isparta ilinde üretilen elmanın %22'si, Karaman ilinde %25'i ve Niğde ilinde ise %57.50'si hasattan hemen sonra satılmaktadır. Hasat etmeden dalından satış oranı ise Isparta, Karaman ve Niğde illerinde sırasıyla % 6.17, %31.46 ve %32.93'tür. Yukarıda da belirtildiği üzere illere göre bu oranların değişmesi soğuk hava deposu kapasitesine bağlı olmakla birlikte süregelen bir pazarlama alışkanlığından ve ekonomik durumdan da kaynaklandığı düşünülmektedir. İşletme ölçeği bakımından değerlendirildiğinde hasattan hemen sonra pazarlanan elma oranları birbirine çok yakındır. I. tabakada bulunan işletmeler ürettikleri elmanın %28.30'unu, II. tabaka bulunan işletmeler %27.40'ını ve III. tabakada bulunan işletmeler ise %28.25'ini hasattan hemen sonra

pazarlamaktadır. Üretilen elmanın hasat etmeden dalında satış yöntemi ile pazarlanmasının işletme ölçeğine göre değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Veriler incelendiğinde işletme ölçeği arttıkça hasat etmeden dalında pazarlama oranının düştüğü belirlenmiştir. I. tabaka işletmeler ürettiği elmanın % 31.90'ını, II. tabaka işletmeler %27.87'sini ve III. tabaka işletmeler %13.03'ünü bu yöntemle pazarlamaktadırlar. Özdemir vd. (2015), Mersin ili Gülnar ilçesinde elma işletmelerinin %69'unun ürünü depoya koymadan doğrudan sattığını bildirmiştir.

İncelenen işletmelerin elmayı pazarlama şekilleri Çizelge 5'te verilmiştir. Üretilen ürünün peşin satış oranı Niğde ilinde %39 ile en yüksek iken, Karaman ve Isparta illerinde bu oran %24'tür. Vadeli satışlar Isparta ilinde 1-10 ay, Karaman ilinde 1-8 ay ve Niğde ilinde 2-8 ay arasında değişen vadelerle gerçekleştirilmektedir. İşletme ölçeğine göre değerlendirildiğinde ise I. tabaka işletmelerinin peşin satış oranının II. ve III. tabaka işletmelere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Mersin ili Gülnar ilçesinde yapılan çalışmada işletmelerin %15'inin peşin, %19'unun vadeli, %66'sının ise peşin ve vadeli satış yaptıkları belirlenmiştir (Özdemir vd., 2015). Karakaya ve Kızıloğlu (2021)'nin TRB1 bölgesindeki illerde (Bingöl, Elazığ, Malatya) elma üreticileriyle yaptıkları çalışmada elma satış şeklinin tamamen peşin olduğu bildirilmiştir.

Çalışmada üretilen elmaların hangi pazarlama kanalları aracılığıyla pazarlandığı Çizelge 6'da verilmiştir. İller bazında elma pazarlama kanalları büyük farklılık göstermemektedir. Tabakalara göre değerlendirildiğinde işletme ölçeği büyüdükçe ihracatçıya satış oranı yükselmektedir. Üreticilerin %

**Çizelge 6.** İncelenen işletmelerin elmayı pazarlama kanalları  
**Table 6.** Apple marketing channels

İl / Tabaka	İhracatçı (%)	Tüccar (%)	Komisyoncu (%)	Büyük Marketler (%)	Toplam (%)
Isparta	6.30	90.00	3.70	0.00	100
Karaman	5.80	90.40	1.90	1.90	100
Niğde	0.00	93.00	4.70	2.30	100
I. Tabaka	0.00	92.40	5.70	1.90	100
II. Tabaka	2.50	94.90	1.30	1.30	100
III. Tabaka	14.30	81.00	4.70	0.00	100
Genel	4.60	90.90	3.40	1.10	100

90'dan fazlası elmayı tüccara pazarlamaktadır. Karaman ilinde yapılan bir çalışmada üreticilerin % 66.70'inin tüccara, %2.30'unun büyük marketlere satış yaptığı, ihracat yapan üretici oranının %0.60 olduğu bildirilmiştir (Çevik vd., 2015). Bu çalışma ile farkın pazarlama kanalı ayırımından kaynaklandığı düşünülmektedir. Örneğin yörede tüccarlar üreticiden elmayı satın aldıktan sonra soğuk hava deposunda muhafaza etmektedir. Çevik vd. (2015)'nin çalışmasında soğuk hava deposuna satış (%19.70) ayrı bir pazarlama kanalı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 7 incelenen işletmelerde üreticilerin elmayı pazarladıkları kanalların tercih nedenlerini göstermektedir. Üreticilerin %49.70'i başka alternatifi olmadığı için bu pazarlama kanalını tercih ettiğini bildirmiştir. Güvenilirlik (%30.90), peşin ödeme (% 14.30) ve yüksek fiyat (%5.10) pazarlama kanalını tercihlerinin diğer nedenleridir. Isparta ili Senirkent ilçesinde yapılan çalışmada pazarlama kanalı olarak tüccar/komisyoncunun tercih edilmesinin en önemli nedenleri güvenilir olması, peşin ödeme yapılması, fiyatın yüksek olması, geçmiş yıllarda ürününü satın almış olması ve nakliye masrafının düşük olması şeklinde sıralanmıştır. Ayrıca doğrudan (tüketiciye) pazarlamanın dolaylı (tüccar/komisyoncu) pazarlamaya göre pazarlama etkinliğinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Erdoğan vd., 2016).

Çalışmada pazarlama sorununun üretimi kısıtlayıp kısıtlamadığı araştırılmış, girdi maliyetlerinin yüksekliği ve bölgedeki hastalık ve zararlı popülasyonunun yüksekliğinin ardından pazarlama sorununun üretimi en fazla kısıtlayan üçüncü faktör olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar incelenen işletmelerin pazarlamada yaşanan sorunların üretimi kısıtladığını göstermektedir.

**Çizelge 7.** İncelenen işletmelerde pazarlama kanalını tercih nedeni  
**Table 7.** The reason for choosing the marketing channel

Tercih Nedeni	Isparta (%)	Karaman (%)	Niğde (%)	Genel (%)
Peşin ödeme	11.30	13.50	20.90	14.30
Yüksek fiyat	2.50	13.50	0.00	5.10
Güvenilirlik	35.00	25.00	30.20	30.90
Başka alternatifi yok	51.20	48.00	48.90	49.70
Toplam (%)	100.00	100.00	100.00	100.00

## Sonuç

Elma, Türkiye için önemli ve ekonomik bir meyvedir. Bu çalışmanın temel amacı Türkiye'nin elma üretiminin yaklaşık yarısının gerçekleştirildiği, elmanın sosyal, ekonomik ve istihdam açısından önemli olduğu Isparta, Karaman ve Niğde illerinde elma pazarlamasını üretici bakışıyla değerlendirmek ve çözüm önerileri getirmektir. İncelenen işletmelerde elma pazarlaması tamamen işletme sahibinin bireysel çabaları ile yapılmaktadır. Özellikle üretici ile tüketici arasındaki aracı sayısının fazlalığı üretici ile tüketici fiyatı arasındaki makasın her geçen gün açılmasına neden olmaktadır. Üreticiler bir örgüt çatısı altında hareket etmedikleri sürece bu makasın açılması kaçınılmazdır. Türkiye'de tarım işletmelerinin genel yapıları gereği küçük ve parçalı olmaları verimliliklerini ve maliyetlerini olumsuz etkilerken, elma üreticilerinin net karını artırmak ve tüketiciye rekabetçi fiyatlar sunmak için pazarlama tedarik zincirindeki aracı sayısının azaltılması ve güçlü bir örgüt çatısı altında birlikte hareket etmeleri sağlanmalıdır.

İncelenen işletmeler yoğun yetiştiricilik esasına göre üretim yapmadığından rekabet güçleri düşüktür. Özellikle klasik anaçlardan vazgeçerek yoğun yetiştiricilik yapımları küçük ölçekli işletmelerin verimliliğini ve beraberinde karlılığını artıracaktır. Üretilen çeşitlerin dışarıya uygun olmaması ve kaliteli üretimin düşük olması ihracatı kısıtlayan en önemli faktörlerdir. Yeni kurulacak plantasyonlarda dış ticaret talebi dikkate alınarak talep gören çeşitlere yer verilmelidir.

Tüm tarımsal ürünlerde olduğu gibi elmada da hasat zamanında arz edilen ürün miktarı artmaktadır. Dönemsel arzın fazla olduğu zamanlarda fiyatlar düşük seyretmektedir. Fiyat dalgalanmalarının önüne geçmek, uygun şartlarda muhafaza edilme-

diğinde kolay bozulabilen bir ürün olan elmanın yıl boyunca arz edilebilirliğini sağlamak ve hasat sonrası kayıpları azaltmak için yeterli soğuk hava deposu kapasitesinin kurulması sağlanmalıdır. Eski soğuk hava depolarının da günümüz koşullarına göre modernize edilmesi gerekmektedir. Bunun için soğuk hava deposu inşa etmek ve deposunu modernize etmek isteyen girişimcilere düşük faizli veya faizsiz kredi imkanı artırılmalıdır. Ayrıca tüketim fazlası elmanın çeşitli şekilde (cips, elma kurusu, elma suyu vb) işlenerek katma değeri artırılmış bir şekilde tüketime sunulması israfı önlemek açısından önemli görülmektedir. Ayrıca standardizasyonun sağlanması açısından sınıflama ve paketleme ünitelerinin de kurulması teşvik edilmelidir.

Üniversite ve araştırma kuruluşlarınca yürütülen çalışmaların sonuçlarının üreticiye ulaştırılması ve üretici sorunlarının araştırmacıya iletilmesi açısından üretici- yayımcı-araştırmacı üçgeninde işbirliğinin sıkı tutulması bir diğer önemli konu olarak değerlendirilmektedir.

#### **Teşekkür**

Bu çalışma, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından desteklenen TAGEM/TEPAD/A/19/A8/P1/1398 numaralı projenin bir bölümüdür. Çalışmaya finansal destek sağlayan TAGEM'e teşekkür ederiz.

#### **Kaynaklar**

Akman N, Çiçek G, 2017. Çanakkale İlindeki Soğuk Hava Depo Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 5(1): 7-12.

Ali J, Kachroo J, 2020. Marketing Analysis of the Commercial Cultivars of Apple in Mountainous and Inaccessible Areas of Chenab Valley. Indian Journal of Economics and Development 16(2): 239-246.

Balci D, Giray FH, 2020. Isparta Meyvecilik Sektörünün Karo Modeli ile Rekabet Analizi. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology 8 (3): 784-792. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v8i3.784-792.3358>

Bayav A, Konak K, Karamürsel D, Öztürk FP, 2005. Türkiye'de elma üretimi, pazarlaması ve dış satımı. GAP IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül 2005, 427-437, Şanlıurfa.

Bayav A, 2007. Isparta İlinde Elma İşletmelerinde Yeniliklerin ve Araştırma Sonuçlarının Benimsenme Düzeyleri ve Etki Değerlendirmeleri. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 155s, Aydın.

Bayav A, Karlı B, 2021. Economic Performance of Apple Farms: A Case of Isparta and Karaman Provinces of Turkey. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology 9(4): 837-842. [https://doi.org/10.24925/turjaf.v9i4.837-](https://doi.org/10.24925/turjaf.v9i4.837-842)

842.4290

Bayramoğlu Z, Çelik Y, Oğuz C, 2009. Konya İlinde Elma Üretiminin Mevcut Durumu ve Gelişme Olanakları. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2(1):11-15.

Çevik O, Bay M, Mortaş M, Öz M, Erdemir NK, 2015. Rekabet, Finansman ve Pazarlama Perspektifinden Karaman'da Elmacılık Sektörünün Durumu. KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 17(29): 110-126.

Erdoğan E, Adanacioğlu H, Örmeci Kart M, 2016. Elma Üretiminde Pazarlama Etkinliğinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma: Isparta Senirkent İlçesi Örneği. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi 19(2): 152-159. <https://doi.org/10.18016/ksujns.03353>

Ertürk YE, Karadaş K, Geçer MK, 2016. Iğdır İlinde Elma Üretimi ve Pazarlaması. Meyve Bilimi Özel Sayı(Sempozyum): 38-43.

FAO, 2022. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü. <https://www.fao.org/faostat/en/#data> Erişim Tarihi 01 Kasım, 2022.

Girmay G, Menza M, Mada M, Abebe T, 2014. Empirical Study on Apple Production, Marketing and its Contribution to Household Income in Chencha District of Southern Ethiopia. Scholarly Journal of Agricultural Science 4(3): 166-175.

Gül M, Erkan O, 2005. Toros Dağları geçit bölgelerinde elma üretiminin ekonomik analizi, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20(4): 87-96.

Karakaya E, Kızıloğlu S, 2021. TRB1 Bölgesinde (Bingöl, Elazığ ve Malatya İlleri) Elma Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 8(2): 470-483. <https://doi.org/10.30910/turkjans.888986>

Karamürsel D, Öztürk FP, Öztürk G, Kaymak S, Eren İ, Akgül H, 2004. Eğirdir Yöresi Elma Yetiştiriciliğinin Durumu ve Sorunlarının Belirlenmesi ile Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi. Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, 16-18 Eylül 2004, 225-231, Tokat.

Kashyap R, Guleria A, 2015. Socio-economic and marketing analysis of apple growers in Mandi district of Himachal Pradesh. Journal of Hill Agriculture 6(2): 202-206. <https://doi.org/10.5958/2230-7338.2015.00044.0>

Kaynaş K, Sakaldaş M, 2009. Karaman İlinde Elma Depolanana Soğuk Hava Tesisi Varlığı, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2(1):159-163.

Kaynaş K, Şeker M, Gündoğdu MA, Sakaldaş M, Akçal A, İzmir A, 2019. Çanakkale'de Elma Yetiştiriciliğinin Sorunları ve Çözüm Önerileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2(1): 35-39.

Özdemir B, Akbay C, Çelik A, 2015. Mersin İli Gül-

nar İlçesi Elma Üreticilerinin Mevcut Durumu ve Sorunlar. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 8(2): 56-58.

Sabır FK, Sabır A, Gençer A, 2017. Karaman İli Soğuk Hava Deposu İşletmeciliğinin Mevcut Durumu ve Sorunları. Meyve Bilimi Özel Sayı(Sempozyum): 102-107.

Sehgal S, Kumar M, 2022. Analysis of Marketing Channels and Marketing Efficiency of Apple Growers in Kashmir (J&K), India. South Asian Journal of Social Studies and Economics 16(1): 16-23.

Soare E, Chiurciu IA, 2018. Trends in The Production and Marketing of Apples in Romania. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development 18(1): 465-472.

TDK, 2022. Türk Dil Kurumu. <https://sozluk.gov.tr/> Erişim Tarihi 01 Kasım, 2022.

TÜİK, 2022. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> Erişim Tarihi 01 Kasım, 2022.

Wani, FA, Songara M, 2017. Production and Marketing of Apple in Himachal Pradesh: An Empirical Study. International Journal of Research Culture Society 1(10):34-40.

Yamane T, 2001. Temel Örnekleme Yöntemleri. Literatür Yayıncılık, İstanbul.

Yurdakul O, 1996. Tarım Ürünleri Pazarlaması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları, Genel Yayın No: 39, Adana.



# Makale Hazırlama İlkeleri

Meyve Bilimi/Fruit Science Dergisi hakemli bir dergi olup, yılda 2 kez basılır. Dergi Türkçe veya İngilizce olarak meyve ve bağ alanlarındaki orijinal araştırma makaleleri ve derleme türü makaleleri kabul eder. Makalelerin daha önce herhangi bir yerde yayınlanmamış olması ve yayın haklarının verilmemiş olması gerekir. Yayınlanmak üzere gönderilen eser yayın ilkeleri doğrultusunda Editör kurulu tarafından yayına uygun olma şartları aranır. Editör kurulu eseri dergide yayınlanabilecek nitelikte bulmadığı makaleleri hakemlere göndermeden iade kararı verme hakkına sahiptir. Çalışmaların bilimsel etik açısından her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir.

Makaleler, A4 boyutundaki kağıda 12 punto Times New Roman yazı karakteri ile çift satır aralıklı, her yönden 3 cm boşluk bırakacak şekilde yazılmalıdır.

Makalenin sayfaları ve her sayfada satırlar numaralandırılmalıdır.

Yazar ad(lar)ı açık olarak yazılmalı ve unvan belirtilmemelidir.

Dergiye sunulan eser, kapak sayfası ve makale olmak üzere iki ana bölümden oluşmalıdır.

**1. Kapak Sayfası:** Makalenin Türkçe ve İngilizce başlıkları ile yazar ad ve açık adresleri, makale türü (araştırma veya derleme) ve dergi kapsamındaki hangi alana girdiğine ilişkin bilgileri içermelidir. Ayrıca sorumlu yazar ve tüm iletişim bilgileri kapak sayfasında verilmelidir.

**2. Makale:** Türkçe Başlık, İngilizce Başlık, Türkçe "Özet" ve "Anahtar kelimeler", İngilizce "Abstract" ve "Keywords", Giriş, Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç, Teşekkür (varsa), Kaynaklar, Şekil ve Çizelge bölümlerinden oluşmalıdır.

Derleme makalelerinde yazar(lar), Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç bölümleri yerine konuya uygun başlık düzenlemeleri yapabilirler.

Makale, "Kaynaklar" bölümü şekil ve çizelgeler dahil 16 sayfadan uzun olmamalıdır.

## Makale Başlığı

Kısa ve kapsayıcı olmalı, on beş kelimeyi geçmemeli ve kelimelerin ilk harfi büyük olmak üzere küçük harfle ve koyu yazılmalıdır. İngilizce başlık aynı biçimde ve bir satır boşluk bırakılarak yazılmalıdır.

## Özet ve Anahtar Sözcükler

Türkçe "Özet" ve İngilizce "Abstract" 180 kelimeyi geçmemelidir. Özet, çalışmanın amacını, yöntemini ve sonuçlarını özetlemelidir. Özeti bir satır altına mümkünse başlıkta bulunmayan, çalışmanın içeriği ile doğrudan ilişkili ve dizinlenmeyi kolaylaştıracak en fazla 5 anahtar sözcük yazılmalıdır.

## Makale Metninde Başlıklar

"Kaynaklar ve varsa Teşekkür" bölümleri hariç tüm ana ve alt başlıklar numaralandırılmalıdır. Ana başlıklarda ve 1. derecede alt başlıklarda kelimelerin ilk harfleri, diğer alt başlıklarda ise ilk kelimenin baş harfi büyük yazılmalıdır. Tüm başlıklar koyu yazılmalıdır.

**Giriş:** Bu bölümde; çalışmanın konusu özetlenmeli, konu hakkındaki mevcut bilgi doğrudan ilişkili önceki çalışmalarla değerlendirilmeli ve bilgi üretimine ihtiyaç duyulan hususlar vurgulanıp çalışma ile ilişkilendirilmelidir. Son olarak çalışmanın amacı net ve açık bir şekilde ifade edilmelidir.

**Materyal ve Yöntem:** Bu bölümde; çalışmada kullanılan canlı ve cansız materyaller, uygulanan yöntemler, değerlendirilen ölçütler, uygulanan deneme desenleri veya örnekleme yöntemleri ile istatistiksel analizler ve güven sınırları gerektiğinde kaynaklarla da desteklenerek açık ve net biçimde anlatılmalıdır. Bu amaçla gerektiğinde alt başlık kullanılmalıdır.

---

**Bulgular:** Bu bölümde çalışmada elde edilen bulgular şekil ve çizelgeler yardımıyla ve istatistiksel analizlere dayalı olarak açık ve net bir biçimde verilmelidir. Şekil ve çizelgelerdeki tüm verilerin metin içinde tekrarından kaçınılmalı, vurgulayıcı noktalar anlatılmalıdır. Aynı veriler hem grafik hem de çizelge ile verilmemeli, konuya en uygun araç seçilmeli, anlatımda tekrarlayan cümle ve ifadelerden kaçınılmalıdır.

**Tartışma ve Sonuç:** Bu bölümde elde edilen bulgular, uyum ve zıtlık açısından önceki çalışmalarla karşılaştırılmalı, doldurduğu bilgi açığı vurgulanmalı, önceki bölümlerdeki ifadelerin olduğu gibi tekrardan kaçınılmalıdır. Son olarak ulaşılan nihai sonuç ve varsa öneriler verilmelidir. Makale düzeninde bölümlerin "Bulgular ve Tartışma" ve/veya "Sonuç" şeklinde düzenlenmesi mümkün ve yazar(lar)a bağlıdır.

**Teşekkür:** Gerekli ise bu bölümde çalışmaya veya makaleye katkı veren kişiler, destekleyen kurumlar (varsa proje numaralarıyla) belirtilmelidir.

### Şekiller ve Çizelgeler

Makalelerde fotoğraf, grafik, şekil, şema ve benzerleri "Şekil", sayısal değerler ise "Çizelge" olarak adlandırılmalıdır.

Tüm şekil ve çizelgeler kendi içlerinde numaralandırılmalı ve makalenin sonuna yerleştirilmelidir.

Şekil ve çizelge iç yazılarında 8 puntodan büyük punto kullanılmamalıdır. Şekil ve çizelgelerin enleri 8 cm veya 17 cm ve zorunlu ise boyutları en fazla 17x23 cm olmalıdır.

Makalelerde fotoğraflar gri tonlamalı, 300 dpi çözünürlükte ve JPG formatında olmalı ve mutlaka sonuçların açıklanmasında bilgilendirici nitelik taşımalarıdır.

Basım için kullanılacak fotoğraflar renkli veya gri tonlamalı olabilir.

Yazarlar makalede kullandıkları şekillerin baskı kalitelerini kontrol etmeli ve yüksek kalitede basıma uygun şekiller kullanmalıdırlar.

Çizelgelerde dikey çizgi kesinlikle bulunmamalı, istatistiksel önemliliklerin belirtilmesinde mümkün olduğunca P değerleri verilmeli veya "\*" gibi sembollerin açıklaması mutlaka yapılmalıdır. İstatistiksel karşılaştırmalar için küçük harf kullanılmalı ve açıklamalarda hangi karşılaştırma yönteminin kullanıldığı ve önem düzeyi belirtilmelidir. Çizelge ve şekil başlıkları ve açıklamaları kısa, öz ve tanımlayıcı olmalı ve Türkçe ve İngilizce yazılmalıdır.

Şekil ve çizelgelerde kısaltma kullanılmış ise hemen altında kısaltmalar açıklanmalıdır.

Parçalardan oluşan şekiller gruplandırılmalı veya yüksek kalitede TIF formatına dönüştürülmelidirler.

### Birimler

Makalelerde SI (Système International d'Units) birim sistemi kullanılmalıdır. Ondalık ayracı olarak nokta kullanılmalıdır. Birimlerde "/" kullanılmamalı ve birimler arasında bir boşluk bırakılmalıdır (örneğin: 7.5 kg/ha değil, 7.5 kg ha<sup>-1</sup>; 21.5 g/cm<sup>3</sup> değil, 21.5 g cm<sup>-3</sup>; 2.3 mmol/s/m<sup>2</sup> değil, 2.3 mmol s<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>).

### Kısaltmalar ve Semboller

Makale başlığı ve başlıklarda kısaltma kullanılmamalıdır. Gerekli olan kısaltmalar kavramların ilk geçtiği yerde parantez içinde verilmelidir. Kısaltmalarda ve sembollerin kullanımında ilgili alanın evrensel kurallarına uyulması zorunludur.

### Latince İsimler

Latince isim ilk geçtiği yerde otör adıyla verilmeli, daha sonra geçtiği yerlerde uluslararası kabul görmüş kısaltmalar kullanılmalıdır. Tüm latince isimler italik olarak yazılmalı, ancak yazımda ve gösterimde ilgili alanın evrensel yazım kurallarına uyulmalıdır. Örnek: "*Malus communis* (L.)...dır.", "*M. communis*...".

---

## Kimyasallar

Çalışmalarda kullanılan kimyasallar, çalışma konusu gerektirmedikçe ve zorunlu olunmadıkça ticari adlarıyla verilmemelidir.

## Formüller

Makalelerde formüller "Eşitlik" olarak adlandırılmalı, gerektiğinde numaralandırılmalı, numara formülün yanında sağa dayalı olarak parantez içinde gösterilmeli ve eşitlikler mümkün olduğunca tek satıra (çift sütunda 8 cm) sığdırılmalıdır.

## Kaynaklar

Metin içinde verilen her kaynak, kaynaklar bölümünde mutlaka yer almalıdır. Makaledeki yanlış atıf ve kaynak gösterimlerine ait sorumluluk yazar(lar)a aittir. Bir başka yayından alınan şekil veya çizelge kullanılacaksa, şekil veya çizelgenin açıklamasında da mutlaka kaynak gösterilmelidir. Kaynaklar bölümünde, makalede atfı yapılan tüm basılmış veya basıma kabul edilmiş eserler alfabetik olarak (yazarların soyadlarına göre) ve orijinal dilinde verilmeli ve kaynak isimlerinde kısaltma yapılmamalıdır.

Metin içerisindeki tek yazarlı yayınlar (Atasay, 2015) şeklinde verilmelidir. İki yazarlı yayınlarda yazarların soyadları arasına "ve" bağlacı yazılmalıdır. İkiyden fazla yazarlı yayınlar kaynak olarak gösterildiğinde ilk yazarın soyadından sonra ve diğerleri anlamına gelen "vd." kullanılmalıdır. Birden fazla kaynak gösterilecekse en eski tarihli yayından en yeni yayına doğru sıralanmalı ve tarihlerden sonra noktalı virgül (;) konulmalıdır.

## Örnekler

Burton (1947); Sayan ve Karaguzel (2010), Atasay vd. (2011), Keeve vd. (2000), (Van Harten, 2002), (Karaguzel ve Altan, 1995), (Burton, 1947; Keeve vd., 2000; Karaguzel, 2005; Atasay vd., 2013a,b), (Gulsen vd., 2010; Sayan ve Karaguzel, 2010).

## Kitap

Taiz L, Zeiger E, 2002. Plant Physiology. 3rd Edition, Sinauer Associates, Massachusetts.

Jaeger JC, Cook NGW, 1979. Fundamentals of Rock Mechanics. Chapman and Hall, 593pp, London.

## Kitaptan bölüm

Küçükyumuk C, 2011. Elma Kültürü. (Ed: Akgül H, Kaçal E, Öztürk FP, Özongun Ş, Atasay A, Öztürk G), Sulama. Adım Ofset, Konya, 243-274.

Tsaftaris A, Kapazoglou A, Darzentas N, 2012. Plant Biotechnology and Agriculture. In: Altman A, Hasegawa PM (Eds), From Epigenetics to Epigenomics and Their Implications in Plant Breeding. Academic Press is an Imprint of Elsevier, USA, 207-226.

## Makale

Atay E, Pırlak L, Atay AN, 2010. Determination of Fruit Growth in Some Apple Varieties. Journal of Agricultural Sciences 16 (1): 1-8.

Mukherjee P, Husain N, Misra SC, Rao VS, 2010. *In Vitro* Propagation of a Grape Rootstock, DeGrasset (*Vitis champinii* Planch.): Effects of Medium Compositions and Plant Growth Regulators. Scientia Horticulturae 126:13-19.

**Basımda olan makale (Dergi tarafından kabul edilmiş olmalıdır)**

---

Wójcik P, Gubbuk H, Akgül H, Günes E, Uçgun K, Koçal H, Küçükyumuk C, 2010. Effect of Autumn Calcium Spray at a High Rate on 'Granny Smith' Apple Quality and Storability. Journal of Plant Nutrition, In Press.

Onursal CE, Çalhan Ö, Eren İ, Çetinbaş M, Butar S, Demirtaş İ, 2013. Derim Öncesi Aminoetoksi-vinilglisin (AVG) Uygulamalarının 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Soğukta Muhafazası ve Raf Ömrü Kalitesi Üzerine Etkileri. TABAD, Basımda.

### **Tez**

Babalık Z, 2012. Tuz ve Su Stresinin Asmaların Bazı Fiziksel ve Biyokimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 249s, Isparta.

Cohen SD, 2009. Investigating the Effects of Temperature on Secondary Metabolism in *Vitis vinifera* L. cv. Merlot Berries. Oregon State University, PhD Thesis, 160p, Corvallis, USA.

### **Sempozyum ve kongre bildirileri**

Eren İ, Karamürsel ÖF, Pektaş M, Karamürsel D, Çalhan Ö, 2008. Eşme Ayva Çeşidinde 1-1-MCP Kullanımı. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 08-11 Ekim 2008, 93-98, Antalya.

Tezcan L, Gunay G, 1997. Hydrogeology of the Kirkgozler Springs. International Conference on Water Problems, 17-21 November, Nicosia, North Cyprus, 76-84pp.

### **Teknik rapor**

Meşhur M, Yoldemir O, 1983. Köyceğiz, Datça Arasında Kalan Alanın Jeolojisi. TPAO Rapor No:1732, 185s.

### **Standartlar**

TSE 2478, 1976. Odunun Statik Eğilmede Elastikiyet Modülün Tayini. TSE, I. Baskı, Ankara.

ASTM 907, 1982. Standart Definitions of Terms Relation to Adhesives. ASTM, Philadelphia.

### **İnternette yayınlanan makale**

Ören T., 1998. Bilişimde Özenli Türkçe. Erişim Tarihi: 23.05.2012. <http://www.site.uottawa.ca/~oren/pubs/pubs-1998/pubs-1998-03-BOT.pdf>

Yayın tarihi bilinmiyorsa erişim tarihi yayın tarihi olarak yazılır.

### **Devlet Kurumlarının internet sayfasından alıntı**

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ya da DMİGM), 2009. İl ve İlçelerimize Ait İstatistikî Veriler. Erişim Tarihi: 03.04.2009. <http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx>

### **Firmaların internet sayfasından alıntı**

Benton Foundation, 1998. Barriers to Closing the Gap. In Losing Ground Bit by Bit: Low-Income Communities in the Information Age (chap. 2). Erişim Tarihi: 25.06.2008. <http://www.benton.org/Library/Low-Income/two.html>

### **DOI ve internette alınan bilgi**

Gülşen O, Kaymak S, Özongun S, Uzun A, 2010. Genetic analysis of Turkish apple germplasm using peroxidase gene-based markers. doi:10.1016/j.scienta.2010.04.023.

FAO (2010) Statistical database. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Accessed 27 July, 2010.

---

# Manuscript Preparation Guidelines

Fruit Science is peer-reviewed journal and published twice a year. The Journal accepts original research articles and reviews in fruit and viticulture studies as Turkish and English language. Submission of an article implies that the presented work has not been published previously and copyright of article has not been given previously. A submitted paper will be pre-reviewed by the editorial board and it should be comply with principles of Fruit Science for publishing. Before they send it to reviewers editorial board has the right to return the articles which do not comply with the principles of the Journal. All the responsibility of articles belongs to Authors that articles are ethical or not.

Manuscripts should be prepared on A4-size paper in 12 point, Times New Roman font, double line spaced, leaving 3 cm blank spaces on all four margins of each page.

Each page of the manuscript and each line on page should be numbered.

Authors' names should be written in clear, and titles should not be written

Manuscript submitted to the journal should consist of two main parts: the cover page and the manuscript.

**1. Cover page:** Should contain the title, names of the author(s) and addresses and type of manuscript (original study or review), the area the manuscript belongs to within the scope of the journal. The cover page should contain the corresponding author's name and full contact details.

**2. Manuscript:** The manuscript should not be longer than 16 pages, double line spaced, including the "References" section (excluding any figures and tables), and must have the following sections:

## Manuscript title

Must be short and inclusive, not to exceed fifteen words, and the first letter of the words to be written in uppercase and rest in lowercase letters, in bold.

**Abstract and keywords:** The abstract should not exceed 180 words, and it should summarize the objective of the study, the methods employed and the results. A maximum of five keywords, directly related to the subject matter and not employed in the title, should be recorded directly below the abstract.

**Titles within the manuscript:** Except for the "References" all the main and sub-titles should be numbered. The first letters of the first words in the main and first sub titles should be written in capital letters. All titles should be written in bold.

**Introduction:** In this section, the subject of the study should be summarized, previous studies directly related to the study should be evaluated with the current knowledge of the subject, and the issues associated with production of the information needed are highlighted. Finally, the objective of the study should be clearly and explicitly stated.

**Material and methods:** In this section, all the materials employed in the study, the methods used, criteria evaluated, sampling methods applied, experimental design with statistical analysis and the confidence limits should be clearly explained.

**Results:** In this section the findings of the study should be presented clearly and explicitly with the help of figures, tables, and statistical analysis. Duplication of data presented in the Figures and Tables should be avoided, and the most appropriate tool should be employed.

**Discussion and Conclusion:** The findings of the study should be discussed with the results of previous studies, in terms of their similarity and contrast, and information gap filled by the study should be emphasized. Finally, conclusions and recommendations should be given. The manuscript layout of this section can be entitled "Results and Discussion" and / or "Conclusions" depending on author(s) preference.

For the reviews, the author(s) can make appropriate title arrangements.

---

**Acknowledgement:** People who contribute to the manuscript and/or the study and the funding agency (project numbers, if any) must be specified.

### **Figures and tables**

In submitted manuscripts all photographs, graphics, figures, diagrams and the like must be named as "Figure", and lists of numerical values as "Table".

All figures and tables should be numbered and placed at the end of the manuscript.

The font of the letters within Figures and Tables used should be no larger than 8 points.

Figure and table widths should be 8 cm or 17 cm and, if necessary, dimensions of up to 17x23 cm.

Figures should have high resolution, minimum 300 dpi in jpg format.

For publication the figures can be colored or grayscale.

The images should be informative in explaining the results.

The authors must check the printing quality of the figures and should use high quality figures suitable for printing.

Use of vertical lines in the tables is unacceptable ; statistical significance should be stated using *P* values as much as possible, or using the "\*" symbols for which description should be given.

Small case lettering should be used for statistical grouping, and the statistical comparison method and significance level specified.

Table and figure captions and descriptions should be short, concise, and descriptive. Abbreviations should be explained immediately if used within the Figures and tables. Those images composed of pieces should be grouped and converted into high-quality TIF format.

### **Units**

For manuscripts SI (International System of Units) unit system is used. In units, "/" should not be used and there should be a space between the units (for example: 5.6 kg ha<sup>-1</sup>, instead of 5.6 kg/ha; 18.9 g cm<sup>-3</sup>, instead of 18.9 g/cm<sup>3</sup>; 1.8 mmol s<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>, instead of 1.8 mmol/s/m<sup>2</sup>).

### **Abbreviations and symbols**

Abbreviations should not be used in the manuscript title or in the subtitles. The necessary abbreviations at their first mention should be given in parentheses. Universal rules must be followed in the use of abbreviations and symbols.

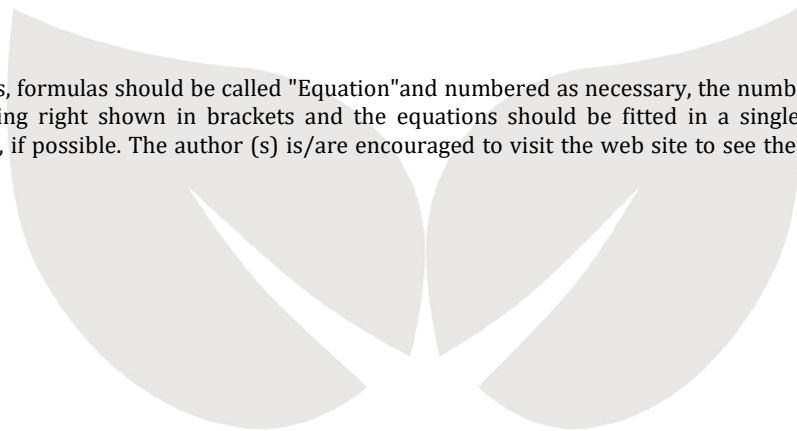
### **Latin names and chemicals**

The authority should be given when the Latin names are first used in the abstract and the text. For example: "*Lupinus varius* (L.) is ...", "*L. varius* ... grown in the..." Latin names should be written in italics. The trade mark of chemicals used in the studies should not be given unless it is absolutely necessary to do so.

### **Formulas**

In manuscripts, formulas should be called "Equation" and numbered as necessary, the numbers next to the formulas leaning right shown in brackets and the equations should be fitted in a single line (double-column, 8 cm), if possible. The author (s) is/are encouraged to visit the web site to see the latest issue of the journal.

### **References**



---

In the text, "the author's surname and the year" method should be used for identification of references. A reference identified by means of an author's surname should be followed by the date of the reference in parentheses. For identification of references provided by two authors, "and" should be used between the surnames of authors. When there are more than two authors, only the first author's surname should be mentioned, followed by 'et al.'. In the event that an author cited has had two or more works published in the same year, the reference, both in the text and in the reference list, should be identified by a lower case letter like 'a' and 'b' after the date to distinguish between the works. When more than one reference is given at the end of a sentence, the references should be chronologically ordered, those of same date in alphabetical order. References should be listed at the end of the manuscript in alphabetical order in the References section. The original language of reference should be employed and journal's name should not be abbreviated. Authors are fully responsible for the accuracy of the references they provide.

### **Examples**

Burton (1947); (Sayan and Karaguzel, 2010), Keeve et al., (2000), (Van Harten, 2002), (Karaguzel and Altan, 1995), (Burton, 1947; Keeve et al., 2000; Yilmaz, 2004a,b; Karaguzel, 2005, 2006; Gulsen et al., 2010; Sayan and Karaguzel, 2010).

### **Book**

Taiz L, Zeiger E, 2002. Plant Physiology. 3rd Edition, Sinauer Associates, Massachusetts.

Jaeger JC, Cook NGW, 1979. Fundamentals of Rock Mechanics. Chapman and Hall, 593pp, London.

### **Book Chapter**

Küçükyumuk C, 2011. Elma Kültürü. (Ed: Akgül H, Kaçal E, Öztürk FP, Özongun Ş, Atasay A, Öztürk G), Sulama. Adım Ofset, Konya, 243-274.

Tsaftaris A, Kapazoglou A, Darzentas N, 2012. Plant Biotechnology and Agriculture. In: Altman A, Hasegawa PM (Eds), From Epigenetics to Epigenomics and Their Implications in Plant Breeding. Academic Press is an Imprint of Elsevier, USA, 207-226.

### **Journal**

Atay E, Pırlak L, Atay AN, 2010. Determination of Fruit Growth in Some Apple Varieties. Journal of Agricultural Sciences 16 (1): 1-8.

Mukherjee P, Husain N, Misra SC, Rao VS, 2010. *In Vitro* Propagation of a Grape Rootstock, DeGrasset (*Vitis champinii* Planch.): Effects of Medium Compositions and Plant Growth Regulators. Scientia Horticulturae 126:13-19.

### **Article in press (The article must be accepted by the Journal)**

Wójcik P, Gubbuk H, Akgül H, Günes E, Uçgun K, Koçal H, Küçükyumuk C, 2010. Effect of Autumn Calcium Spray at a High Rate on 'Granny Smith' Apple Quality and Storability. Journal of Plant Nutrition, In Press.

Onursal CE, Çalhan Ö, Eren İ, Çetinbaş M, Butar S, Demirtaş İ, 2013. Derim Öncesi Aminoetoksi-vinilglisin (AVG) Uygulamalarının 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Soğukta Muhafazası ve Raf Ömrü Kalitesi Üzerine Etkileri. TABAD, Basımda.

### **Thesis**

Babalık Z, 2012. Tuz ve Su Stresinin Asmaların Bazı Fiziksel ve Biyokimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 249s, Isparta.

Cohen SD, 2009. Investigating the Effects of Temperature on Secondary Metabolism in *Vitis vinifera* L. cv. Merlot Berries. Oregon State University, PhD Thesis, 160pp, Corvallis, USA.

### **Full-text and abstract congress/symposium book**

---

Eren İ, Karamürsel ÖF, Pektaş M, Karamürsel D, Çalhan Ö, 2008. Eşme Ayva Çeşidinde 1-1-MCP Kullanımı. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 08-11 Ekim 2008, 93-98, Antalya..

Tezcan L, Gunay G, 1997. Hydrogeology of the Kirkgozler Springs. International Conference on Water Problems, 17-21 November, Nicosia, North Cyprus, 76-84pp.

### **Standarts**

TSE 2478, 1976. Odunun Statik Eğilmede Elastikiyet Modülün Tayini. TSE, I. Baskı, Ankara.

ASTM 907, 1982. Standart Definitions of Terms Relation to Adhesives. ASTM, Philadelphia.

### **Journal from internet**

Ören T, 1998. Bilişimde Özenli Türkçe. Erişim Tarihi: 23.05.2012. <http://www.site.uottawa.ca/~oren/pubs/pubs-1998/pubs-1998-03-BOT.pdf>

### **Information from componies web pages**

Benton Foundation, 1998. Barriers to Closing the Gap. In Losing Ground Bit by Bit: Low-Income Communities in the Information Age (chap. 2). Erişim Tarihi: 25.06.2008. <http://www.benton.org/Library/Low-Income/two.html>

Dupont CO, 2011. Erişim Tarihi: 14.02.2011. <http://www.dupont.ca>

### **DOI and received information from the internet**

Gulsen O, Kaymak S, Ozongun S, Uzun A, 2010. Genetic analysis of Turkish apple germplasm using peroxidase gene-based markers. doi:10.1016/j.scienta.2010.04.023.

FAO, 2010. Statistical database. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Accessed 27 July, 2010.





**Makale Başvuru ve Telif Hakkı Devir Sözleşmesi**  
**(Journal Manuscript Submission and Copyright Transfer Agreement)**

<b>Yazar(lar)</b> <b>(Author(s))</b>	
<b>Makale Başlığı</b> <b>(Article Title)</b>	
<b>Makale Türü</b> <b>(Article type)</b>	<input type="checkbox"/> <b>Araştırma (Research article)</b> <input type="checkbox"/> <b>Derleme (Review)</b> <input type="checkbox"/> <b>Diğer (Other)</b>

**Sorumlu Yazarın Bilgileri (Corresponding Author's Information)**

<b>Adı Soyadı</b> <b>(Name)</b>		<b>Adres</b> <b>(Address)</b>	
<b>E-posta</b> <b>(E-mail)</b>			
<b>Telefon</b> <b>(Phone)</b>		<b>Faks</b> <b>(Fax)</b>	

**Bu makalenin yazarları olarak,**

- Makalenin "Meyve Bilimi" dergi baş editörlüğüne ulaşıncaya kadar Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nün hiçbir sorumluluk taşımadığını,
- Sunduğumuz makalenin orijinal olduğunu ve başka bir yerde yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yerde sunulmuş olduğunu,
- Makalenin etik kurallara uygun ve belirtilen materyal ve yöntemler kullanıldığında herhangi zarara ve yaralanmaya neden olmayacağını,
- Tüm yazarların makaleyi görüp onayladığını ve tüm sorumluluğu üstlendiğini
- Makalenin telif hakkından feragat ederek bu hakkı Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'ne devrettiğimizi ve Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nü makalenin yayımlanabilmesi konusunda yetkili kıldığımızı kabul ve taahhüt ederiz.  
**As the author (s) of the article submitted, we hereby accept and agree;**
- *Directorate of Fruit Research Station does not carry any responsibility until the article arrives at the Bureau of Editor in Chief of the "Fruit Science",*
- *This article is an original work and the article has not been previously published and has not been submitted for publication elsewhere,*
- *This article is in compliance with ethical rules and will not cause any damage or injury when the materials and methods described herein are used,*
- *All the authors have seen, read and approved the article and they here take the full responsibility for the contents of the article.*
- *We accept that by disclaiming the copyright of the article, we transfer this right to the Directorate of Fruit Research Station and authorize the Directorate of Fruit Research Station in respect of publication of the article.*

\*Satır sayısı yazar sayısı kadar olmalıdır, yetersizse arttırılabilir.

\* The number of rows must be equal to the number of authors. If it is insufficient, it must be increased.

- Bu belge tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır.
- Bütün imzaların ıslak imza olması zorunludur.
- Basıma kabul edilsin veya edilmesin dergiye sunulan makaleler iade edilmez ve esere ait tüm materyaller (fotoğraflar, orijinal şekiller ve diğerleri), dergi editörlüğüne iki yıl süreyle saklanır ve süre bitiminde imha edilirler.
- Bu belgeyi lütfen elektronik posta ile Editöre gönderiniz.
- *This document must be signed by all of the authors.*
- *All the signatures must be wet signatures.*
- *Whether accepted for publication or not, articles submitted to the journal are not returned and all the materials (photographs, original figures and tables, and others) are kept for two years and destroyed at the end of this period of time.*
- *Please send this document as an email attach to the Editor.*