

# Meyve Fruit Science Bilimi

ISSN: 2148-0036 YIL/YEAR: 2016 CİLT/VOLUME: 1 SAYI/ISSUE: Özel (Special)



T.C.  
GIDA TARIM VE HAYVANCILIK  
BAKANLIĞI

**MEYVECİLİK ARAŞTIRMA  
ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**  
FRUIT RESEARCH INSTITUTE

Meyve  
Fruit  
Science Bilimi



MARTEM  
MEYVECİLİK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

---

# Meyve Bilimi/Fruit Science

*VII. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*  
2016  
Özel Sayısı





**MAREM**  
MEYVECİLİK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ



#### **Onursal Başkanlar**

Prof.Dr. İlker Hüseyin ÇARIKÇI  
(Süleyman Demirel Üniversitesi Rektörü)

Dr. Nevzat BİRİŞİK  
(Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı TAGEM Genel Müdürü)

#### **Sempozyum Başkanları**

Prof.Dr. Mehmet Ali KOYUNCU

Dr. Şerif ÖZONGUN

#### **Sekreteryaya**

Cemile Ebru ONURSAL

Dilek KARAMÜRSEL

#### **Düzenleme Kurulu**

Meltem EMRE

Derya ERBAŞ

Atakan GÜNEYLİ

Dilek KARAMÜRSEL

Fatma Pınar ÖZTÜRK

Öğr. Gör. Onur Mahmut PİŞİRİR

Yrd. Doç.Dr. Mehmet POLAT

Ayşegül SARISU

Tuba SEÇMEN

Yrd.Doç.Dr. Filiz HALLAÇ TÜRK

Yrd.Doç.Dr. Halime ÜNLÜ

Dr. Ayşen Alay VURAL

(Soyadına Göre Alfabetik Sırayla Yazılmıştır.)

#### **Destekleyen Kuruluşlar**

T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM

Süleyman Demirel Üniversitesi

Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Bahçe Bitkileri Derneği

# Meyve Bilimi/Fruit Science

## Yayınlayan (Publisher)

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

## Sahibi (Owner)

Dr. Şerif ÖZONGUN  
Müdür (Director)

## Özel Sayı Editörleri (Special Issue Editors)

Dr. Hasan Cumhur SARISU  
Prof. Dr. Mehmet Ali KOYUNCU  
Dr. Şerif ÖZONGUN

## Özel Sayı Editör Kurulu (Special Issue Editorial Board)

Uzman Cemile Ebru ONURSAL  
Uzman Fatma Pınar ÖZTÜRK  
Uzman Dilek KARAMÜRSEL  
Uzman Meltem EMRE  
Uzman Atakan GÜNEYLİ  
Uzman Seda SEVİNÇ ÜZÜMCÜ  
Uzman Derya ERBAŞ  
Uzman Yusuf ÖZTÜRK

## Danışma Kurulu (Advisory Board)

Prof. Dr. Ali İSLAM	Prof. Dr. Rüstem CANGI
Prof. Dr. Ayhan TOPUZ	Prof. Dr. Uygun AKSOY
Prof. Dr. Bahri KARLI	Prof. Dr. Vecdi DEMİRCAN
Prof. Dr. Elif ÇANDIR	Prof. Dr. Vedat CEYHAN
Prof. Dr. Fisun Gürsel ÇELİKEL	Prof. Dr. Yaşar KARAKURT
Prof. Dr. Gamze SANER	Doç. Dr. A. Erhan ÖZDEMİR
Prof. Dr. Gürsel KARACA	Doç. Dr. Fatih ŞEN
Prof. Dr. Halil FİDAN	Doç. Dr. Ferhan SABIR
Prof. Dr. Hasan Hüseyin ÖZTÜRK	Doç. Dr. Mehmet Ufuk KASIM
Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ	Doç. Dr. Mustafa AKBULUT
Prof. Dr. Mehmet Ali KOYUNCU	Doç. Dr. Mevlüt GÜL
Prof. Dr. Mevhibe ALBAYRAK	Doç. Dr. Rezzan KASIM
Prof. Dr. Muharrem ERGUN	Doç. Dr. Okan ÖZKAYA
Prof. Dr. Muharrem ÖZCAN	Doç. Dr. Özlem TUNCAY
Prof. Dr. Mustafa ERKAN	Doç. Dr. Ufuk TÜRKER
Prof. Dr. Nevzat ARTIK	Doç. Dr. Zeki BAYRAMOĞLU
Prof. Dr. Nurdan TUNA GÜNEŞ	Yrd. Doç. Dr. Tuna ALEMDAR
Prof. Dr. Ömür DÜNDAR	Dr. Filiz PEZİKOĞLU
Prof. Dr. Pervin KINAY TEKSÜR	Dilek KARAMÜRSEL
Prof. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU	

(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  
E-Posta: meyvebilimi@meyvebilimi.net  
İnternet: www.meyvebilimi.net

## Baskı (Printing)

Cilt (Volume): 1 Sayı (Issue): Özel Yıl (Year): 2016  
ISSN: 2148-0036

# İçindekiler (Contents)

Makale İsmi	Sayfa No
<b>'Black Diamond' Erik Çeşidinde Glisin Betain Uygulamasının Muhafaza Süresine Etkileri</b> Effects of Glycine Betaine Application on Storage Life of Black Diamond Plums Burak Erdem ALGÜL, Gülsüm ALKAN, Engin ERTAN	1-6
<b>Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Hassas Tarım Uygulamaları</b> Applications of Precision Agriculture in Horticulture Mehmet Cengiz Arslanoğlu, Muammer Yalçın, Arzu Şen	7-11
<b>Derim Sonrası Santa Rosa Erik Çeşidinde Kalsiyum Klorür ile Ultrasound Uygulamalarının Modifiye Atmosfer Paketler İçerisinde Muhafaza Süresi ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri</b> Effect of Postharvest Calcium Chloride and Ultrasound Treatments on Storage Period and Fruit Quality of Modified Atmosphere Packed Fruit in Plum cv. Santa Rosa Erdoğan BAL	12-18
<b>Farklı Ambalaj ve Raf Koşullarının Kestane Muhafazası Üzerine Etkileri</b> Effects of Different Packaging Types and Shelf-life Conditions on Chestnut Storage Burak Erdem ALGÜL, Engin ERTAN, Abdullah DÜNDAR	19-25
<b>Gıda Toplulukları ve Aracsız Ürün Ağı Analizi</b> Food Communities and Analysis of Direct Distribution Network Zerrin ÇELİK	26-32
<b>İğdir İlinde Domates Üretimi ve Pazarlaması</b> Production and Marketing of Tomato in Iğdır Province Köksal KARADAŞ, Yakup Erdal ERTÜRK	33-37
<b>İğdir İlinde Elma Üretimi ve Pazarlaması</b> Production and Marketing of Apple in Iğdır Province Yakup Erdal ERTÜRK, Köksal KARADAŞ, Mustafa Kenan GEÇER	38-43
<b>İğdir İlinde Kayısı Üretimi ve Pazarlaması</b> Production and Marketing of Apricot in Iğdır Province Yakup Erdal ERTÜRK, Köksal KARADAŞ, Mustafa Kenan GEÇER	44-49
<b>Meyve ve Sebze Ürünlerinde Küresel Değer Zinciri</b> The Fruit and Vegetables Global Value Chain Salih GÖKKÜR, Zerrin ÇELİK	50-55
<b>AB ve Türkiye'de Yaş Meyve-Sebze Piyasa Düzenlemeleri ve Gümrük Birliği'nin Genişletilmesi Süreci</b> The Common Organization of Agricultural Markets and Customs Union Expansion Process in Turkey and the EU Filiz PEZİKOĞLU	56-61
<b>Samandağ (Hatay) Yöresinde Doğal ve Soğutmalı Depoculuğun Mevcut Durumu ve Sorunları</b> Problems and Current Status of Natural Storage in Samandağ (Hatay) Region Nesip NURAL, Ahmet Erhan ÖZDEMİR, Elif ÇANDIR	62-66
<b>Kahramanmaraş İlindeki Soğuk Hava Depolarının Mevcut Durumunun Belirlenmesi</b> Determination of The Cold Storage Situation in Kahramanmaraş Serpil GENÇOĞLAN, Tuğba ÖZDEMİR, Cafer GENÇOĞLAN	67-74
<b>Yemeklik Asma Yaprağı Üretimi ve Pazarlamasında Kalite Parametreleri</b> Edible Grapevine Leaves Production and Marketing Quality Parameters Mehmet GÜLCÜ, Ali İzzet TORÇUK	75-79
<b>Türkiye'nin İlk Tescilli Kızılcık Çeşitleri 'Erolbey 77' ve 'Yalcinkaya 77' nin Pomolojik Özellikleri</b> Pomological Characteristics of 'Erolbey 77' and 'Yalcinkaya 77' The First Registered Cornelian Cherry Varieties of Turkey Nesrin AKTEPE TANGU, Arzu ŞEN	80-84

---

# İçindekiler (Contents)

---

Makale İsmi	Sayfa No
<b>Etanol Buharı Uygulamasının Kiraz Muhafazası Üzerine Etkilerinin Araştırılması</b> Research the Effect of the Ethanol Vapour on the Cherry Storage Ali İzzet TORÇUK, Erdiñ BAL, Mehmet GÜLCÜ, Gamze UYSAL SEÇKİN	<b>85-93</b>
<b>İğdir İlinde Meyve Hasadı, Muhafazası ve Pazarlanması</b> Fruit Harvest, Storage, and Marketing in İğdir Province Mustafa Kenan GEÇER, Yakup Erdal ERTÜRK, Müttalip GÜNDOĞDU, Sevim KURGAN	<b>94-99</b>
<b>Perakende Modifiye Atmosfer Ambalajlarının Kiraz Meyvelerinin Depo ve Raf Ömrüne Etkilerinin Araştırılması</b> Effects of Different Retail Modified Atmosphere Packages on Storage and Shelf Life of Sweet Cherry Fruits Fatih Şen, Pervin Kınay Teksür, Bilge Türk	<b>100-104</b>
<b>'Deveci' Armut Çeşidinde Hasat Öncesi 1- Methylcyclopropene (Harvista) Uygulamalarının Meyve Dökümü ve Olgunlaşmaya Etkileri</b> The Effects of Preharvest 1- Methylcyclopropene (Harvista) Applications on Fruit Drop and Maturity of 'Deveci' Pear Cultivar Mustafa SAKALDAŞ, Mehmet Ali GÜNDOĞDU	<b>105-111</b>

## 'Black Diamond' Erik Çeşidinde Glisin Betain Uygulamasının Muhafaza Süresine Etkileri

Burak Erdem ALGÜL, Gülsüm ALKAN, Engin ERTAN

Ađnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü/AYDIN  
burakerdem@adu.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Bu çalışmada, Japon grubu Black Diamond erik çeşidinde hasat öncesi glisin betain uygulamasının modifiye atmosfer poşeti (MAP) içerisinde muhafaza ve kalite üzerine etkileri incelenmiştir. Belirlenen erik ağaçlarına 17.06.2015 ve 06.07.2015 tarihlerinde glisin betain etkili maddeli 'Greenstim' adlı %0,5 dozunda osmotik koruyucu preparat pülverize edilerek uygulanmıştır. İkinci uygulamadan 15 gün sonra meyveler hasat edilerek, kontrol grubu ve glisin betain uygulaması yapılmış meyveler MAP içerisinde 0 °C sıcaklık ve %85-90 oransal nemli soğuk hava deposunda 45 gün süre ile muhafaza edilmiştir. Depodan 15'er günlük aralıklarla çıkartılan örneklerde ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde miktarı, titre edilebilir asit miktarı, pH, meyve kabuk rengi ve meyve et rengi gibi kalite analizleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda MAP içerisindeki kontrol grubu ve uygulama örneklerinde depolama sonunda ağırlık kayıplarının yaşanmadığı, uygulama yapılmış meyvelerde depolama başlangıcında ve depolama sonunda daha yüksek titre edilebilir asit miktarı ve suda çözünür kuru madde miktarları belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Erik, Black Diamond, MAP, glisin betain, muhafaza süresi

## Effects of Glycine Betaine Application on Storage Life of Black Diamond Plums

### Abstract

This study focused on the effects of pre-harvest application of glycine betaine on storage conditions and the quality of Japanese Black Diamond plums which were kept in modified atmosphere packaging (MAP). On the dates of 06/07/2015 and 17/06/2015, glycine betaine effective 0.5% osmoprotectants substance which is called Greenstim was applied after pulverization to the identified plums trees. 15 days after the second application, the fruits were harvested. After harvest, both the control group and glycine betaine applied fruits were stored in MAP with 0 °C temperature and relative humidity of 85-90% in a cold storage room for 45 days. The samples were removed from the cold storage for every 15-day intervals, and analyzed for weight loss, firmness, soluble solids content, titratable acidity, pH, fruit peel and fruit flesh color. In the results of the analysis there was no significant difference observed for weight loss and firmness between control group and applied fruits. It was observed that higher amount of titratable acidity and total soluble solids for the glycine betaine applied fruits both at the beginning and at the end of the storage.

**Keywords:** Plum, Black Diamond, MAP, glycine betaine, storage life

### 1. Giriş

ılıman iklim meyve türlerinden sert çekirdekli grubunda yer alan erik; yüksek antioksidan, vitamin ve lif içeriği ile yetiştiricilikte ön planda bulunan meyvelerden bir tanesidir (Kim vd., 2003). Türkiye, FAO 2013 verilerine göre 305.393 tonluk erik üretim miktarı ile dünyada 5. sırada yer almaktadır (Anonim, 2013). Tür sayısının çok olması yanında ülkemizdeki farklı ekolojik bölgelerin sağladığı olanaklar nedeniyle erik çeşitlerini 4-5 ay süreyle pazarda görmek mümkündür. Klimakterik bir tür olan erik, 0 °C'lik depolarda 2-8 hafta depolanabilmektedir (Crisosto vd., 1999). Muhafaza süresince meyvelerde etilen üretimi sonucu oluşan yumuşamaya bağlı olarak yaşanan kalite kayıpları en önemli sorunlardan birini oluşturmaktadır (Özkaya vd., 2012; Erkan ve Eski, 2012).

Modifiye atmosfer poşetleri (MAP) içinde depolama, meyve ve sebzelerin solunumuna bağlı olarak oksijen

miktarının azalması karbondioksit miktarının artması temeline dayanarak muhafaza süresini arttırmaktadır (Kader, 2002; Thompson, 2003; Sabir, 2012). Yaşlanmayı ve fizyolojik değişiklikleri yavaşlatan modifiye atmosfer paketlerde depolanan eriklerde, su kayıplarına bağlı ağırlık kayıplarının azaltıldığı ve meyve eti sertliğinin korunarak uzun süreli muhafazaya imkan tanındığı belirtilmektedir (Eski ve Erkan, 2008; Kaynaş ve vd., 2010; Sandhya, 2010).

Osmotik koruyucular, hücrenin sitoplazmasında osmotik basıncın artmasını sağlayarak; tuz ve sıcaklık seviyesinin istenen düzeyde olmadığı durumlarda, proteinleri stabilize eder ve olumsuz çevre koşullarında hücrelerin adaptasyonunda önemli rol oynarlar (McNeil vd., 1999). Osmotik koruyuculardan olan glisin betain tarım alanında, hücre ve dokuları içinde osmotik dengeyi ayarlayarak abiyotik stres faktörlerinin etkilerini azaltmak amacıyla kullanılmaktadır



(Korteniemi, 2007). Bitkide doğal olarak da sentezlenebilen glisin betainin, yaprak ve köklerden dışsal (exogen) olarak uygulanarak, çeşitli stres faktörlerine karşı dayanıklılık kazandırdığına ilişkin birçok çalışma mevcuttur (Mäkelä vd., 1998; Mansour, 1998; Iqbal vd., 2005; Roussos vd., 2010; Weixin vd., 2010; Denaxa vd., 2012).

Dünya'da son yıllarda tüketicilerin tükettikleri besinlerin kimyasal kullanılmadan üretilmesini istemesi ve daha doğal besinlere doğru yönelmesi hasat sonrası çalışmalarında da, yeni arayışlara sebep olmuştur. Bu açıdan organik tarımda da kullanımı mümkün olan glisin betainin hasat öncesi ve hasat sonrası kullanımı akla gelmektedir.

Meyve ve sebzelere glisin betain uygulamasının hasat sonrasına yönelik etkileri hakkında çalışmalar sınırlı düzeydedir. Awad vd. (2015) El-Bayadi sofralık üzüm çeşidinde dışsal olarak 10, 15 ve 20Mm/L glisin betain uygulamalarının 30 gün depolama ve 2 günlük raf ömrü sonrasında sertlik, antioksidan aktivitesi, toplam fenol ve toplam flavonoid içerikleri gibi kalite parametreleri açısından olumlu etki yaptığını bildirmiştir. Iceberg marul çeşidinde yapılan bir çalışmada ise, dilimlenmiş marullar 0 – 1.0 mM/L konsantrasyonlarındaki glisin betain solüsyonuna daldırılmış ve 25 µpolipropilen filmlerde 5°C'de 8 günlük depolama sonunda özellikle 0.2 M/L dozunda duyuşsal özelliklerin korunduğıu saptanmıştır (Hurme vd., 1999). Wang vd. (2015) *Agaricus bisporus* mantarında glisin betain uygulamasının depolama sonrası kaliteye olan etkilerini araştırmış ve 2 mM dozunda ağırlık kaybı, solunum oranı, şapkalının açılma oranı, kahverengileşme gibi kalite parametreleri açısından etkili sonuçlar verdiğini belirtmiştir. Fu-gui vd. (2013) 'Zhongnong 8' adlı hıyar çeşidinde 0, 5, 10, 15 mmol/L dozlarındaki glisin betain solüsyonlarına meyveleri daldırarak 4°C'de 12 gün süre ile depolamıştır. Depolama sonunda malondialdehide (MDA) ve hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) birikimi sınırlı düzeyde olmuş, lipoxigenase (LOX) aktivitesi düşmesine karşın, peroxidase (POD) ve catalase (CAT) enzimleri artış göstermiştir. Çalışmada en belirgin etkiyi 10 mM/L glisin betain dozu göstermiştir.

Bu çalışmada hasat öncesi osmotik koruyuculardan glisin betain uygulamasının modifiye atmosfer paketleriyle birlikte kullanımının Black Diamond Japon grubu erik çeşidinde muhafaza süresine ve bazı kalite parametrelerine olan etkileri araştırılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde bulunan 'Pixy' erik anacı üzerine aşılı 5 yaşlı 'Black Diamond' erik çeşidine ait meyveler kullanılmıştır. Belirlenen erik ağaçlarına 17.06.2015 ve

06.07.2015 tarihlerinde glisin betain etkili maddeli 'Greenstim' adlı %0,5'lik osmotik koruyucu ticari preparat pülverize edilerek uygulanmıştır. İkinci glisin betain uygulamasından 15 gün sonra erikler hasat edilmiş ve meyveler 20x11.5x7 cm ebatlarındaki şeffaf plastik kaselere 800±50 g olacak şekilde yerleştirilmiştir. Plastik kaseler hasattan hemen sonra MAP (Xtend) ambalajları içinde ağız kapalı olarak 0±0.5 °C sıcaklık ve %90-95 oransal nemde Erbeyli İncir Araştırma İstasyon Müdürlüğü soğuk hava deposuna getirilerek 45 gün süre ile depolanmıştır. Kontrol grubu ve uygulama yapılan meyvelerde depolama öncesi yapılan kalite analizlerinin yanında 15., 30. ve 45. günlerde depodan örnekler çıkarılarak analizler yapılmıştır.

Meyve eti sertliği, meyve ortasından iki bölgeden kabuk uzaklaştırıldıktan sonra digital el penetrometresi ile 7,9 mm (5/16 inç)'lik uç kullanılarak ölçülmüş ve sonuçlar kilogram (kg) olarak verilmiştir.

Toplam suda çözünür kuru madde (ŞÇKM) miktarı, elde edilen meyve suyunda refraktometre (Hanna HI 96801) kullanılarak (%) ölçülmüştür. Titre edilebilir asit (TEA) miktarı, 10 ml meyve suyunun pH'sı NaOH ile 8,1'e getirilerek bulunmuş ve malik asit cinsinden ifade edilmiştir (Karaçalı, 2009).

Kabuk rengi, her tekerrürden alınan 10 adet meyvenin ekvator bölgesinin iki tarafından Minolta kolorimetresi (Minolta CR-300) ile renkleri (L, a, b) ölçülerek saptanmıştır (L: parlaklık; a: yeşil-kırmızı; b: mavi-sarı). Meyve eti rengi, her tekerrürden alınan 10 adet meyve boylamasına ikiye bölünerek meyve eti orta kısımdan Minolta kolorimetresi ile renkleri (L, a, b) ölçülerek saptanmıştır.

## 3. Bulgular ve Tartışma

### 3.1 Ağırlık Kaybı

Muhafaza periyodu sonunda erik meyvelerinde meydana gelen ağırlık kayıpları Çizelge 1'de verilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre 45. gün sonunda kontrol grubu meyvelerde %2,1, glisin betain uygulaması yapılmış meyvelerde ise %2,05 ağırlık kaybı görülerek istatistiksel anlamda önemli farklılıklar belirlenmemiştir. Çalışmada belirlenen ağırlık kayıplarına benzer olarak Awad vd. (2015) glisin betain uygulamasının kontrol grubuna göre ağırlık kayıpları üzerine önemli etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Bu değerlendirmelerin aksine Wang vd. (2015) ise *Agaricus bisporus* mantarında 1,0 - 2,5 – 4,0 mM dozlarında glisin betain uygulamalarının kontrol grubuna göre ağırlık kaybını düşürmede önemli derecede etkili olduğunu belirtmiştir.

### 3.2 Meyve Eti Sertliği

Erik meyvelerinde muhafaza periyodu süresince sert-

**Çizelge 1.** Glisin betain uygulaması sonrası madifiye atmosfer paketlenen Black Diamond erik çeşidinde ağırlık kaybı, TEA, SÇKM, sertlik, meyve eti ve kabuk rengi üzerine etkileri

**Table 1.** Effects of modified atmosphere packaging on glycine betaine applied Black Diamond plums by means of weight, firmness, TA, TTS, fruit peel and fruit fresh color

Uygulama	Ağırlık Kaybı (%)	TA (%)	SÇKM (%)	Sertlik (kg)	Meyve Kabuğu Rengi			Meyve Eti Rengi		
					L	Hue	Chroma	L	Hue	Chroma
GB (-)	1,64	0,65 b	12,70	1,49	25,70 a	343,97	9,02	40,80	37,61 b	13,92
GB (+)	1,61	0,67 a	12,18	1,43	25,51 b	342,42	9,12	39,33	45,15 a	13,96
LSD (%5)	0,066 ns	0,016 *	1,123 ns	0,267 ns	0,174 *	9,802 ns	0,736 ns	2,809 ns	0,924 **	0,961 ns
<b>Depolama Süresi</b>										
<b>0.gün (Başlangıç)</b>										
15. gün	-	0,52 c	11,73 b	2,05	24,82 b	341,90 b	8,52 b	45,66 a	78,06 a	15,10
30. gün	1,10	0,95 a	14,10 a	1,57	27,16 a	355,62 a	11,72 a	46,02 a	42,38 b	14,07
45.gün	1,69	0,85 b	11,65 b	1,20	25,74 b	336,99 b	7,86 b	38,33 b	31,09 c	13,40
LSD (%5)	2,07	0,31 d	12,30 b	1,02	24,71 b	338,27 b	8,20 b	30,26 c	13,99 d	13,18
LSD (%5)	0,033 *	0,063 **	1,157 **	0,999 ns	1,123 *	10,809 *	0,905 **	2,310 **	2,32 **	2,053 ns
<b>Uygulama X Depolama Süresi</b>										
<b>0.gün</b>										
GB (-) X 0. gün	-	0,48	11,13 a	2,12	24,47	341,36	8,48	46,22	78,24 a	15,11
GB (+) X 0.gün	-	0,55	12,33 a	1,99	25,18	342,45	8,56	45,10	77,87 a	15,10
<b>15.gün</b>										
GB(-) X 15.gün	1,12	1,00	16,80 a	1,84	27,37	354,00	11,05	44,24	35,95 b	14,75
GB(+ ) X 15.gün	1,09	0,90	11,40 b	1,31	26,95	357,24	12,38	47,80	48,81 a	13,40
<b>30.gün</b>										
GB (-) X 30.gün	1,71	0,83	11,80 a	1,14	26,40	337,09	7,77	38,27	29,87 a	14,01
GB(+ ) X 30.gün	1,67	0,87	11,50 a	1,27	25,09	336,89	7,95	38,39	32,32 a	12,79
<b>45.gün</b>										
GB(-) X 45.gün	2,10	0,29	11,10 b	0,88	24,58	343,43	8,79	28,60	6,39 b	11,83
GB(+ ) X 45.gün	2,05	0,34	13,50 a	1,17	24,85	333,11	7,61	31,92	21,59 a	14,54
LSD (%5)	0,046 ns	0,090 ns	1,636 **	1,412 ns	1,589 ns	15,287 ns	1,280 ns	3,267 ns	3,287 **	2,903 ns

lik değerlerinde meydana gelen değişimler Çizelge 1'de verilmiştir. Eriklerde depolamada başlıca sorunlardan biri aşırı olgunlaşmaya bağlı olarak artan meyve eti yumuşamasıdır. Kontrol grubu meyveleri ile

glisin betain uygulaması yapılmış meyveler arasında meyve eti sertliği açısından önemli bir fark gözlenmiştir. Depolamanın başlangıcında ortalama 2,05 kg sertliğinde olan meyve eti, depolamanın 45. gününde

1,02 kg değerine düşerek depolama süresine bağlı olarak artan yumuşama göstermiştir. İstatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamasına rağmen depolamanın başlangıç ve 15. günlerinde kontrol grubu meyvelerde daha yüksek sertlik elde edilirken, 30. gün ve 45. gün depolama süreleri sonunda uygulama yapılmış meyvelerde daha yüksek sertlik elde edilmiştir. Çalışmada, glisin betain uygulaması ile kontrol grubu arasında sertlik açısından önemli farklılıklar görülmesine karşın, Awad vd. (2015) 'El Bayadi' sofralık üzüm çeşidinde yaptıkları çalışmada, tüm glisin betain dozlarında (10, 15, 20 mM/L) kontrol grubuna göre daha yüksek sertlik dereceleri elde edildiğini belirtmiştir.

### 3.3 Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM)

Muhafaza süresince SÇKM miktarı bakımından meydana gelen değişimler Çizelge 1'de verilmiştir. Kontrol grubu meyveleri (%12,70) ile uygulama yapılan meyveler (% 12,18) arasında muhafaza süresince ortalama SÇKM miktarı değişimi önemli bulunmamıştır. Depolama başlangıcında ortalama %11,73 olan SÇKM değerleri depolama süresince dalgalanma göstererek 45. günde %12,30 değerine ulaşmıştır. Depolama başlangıcında kontrol grubu meyvelerinde ve uygulama grubunda sırası ile %11,13 - %12,33 SÇKM değerleri elde edilirken, depolama periyodu sonunda bu değerler kontrol grubunda %11,10, uygulama grubunda ise %13,50 olduğu belirlenmiştir. Awad vd. (2015) glisin betain uygulamasının muhafaza periyodu süresince üzümde SÇKM üzerine olan etkisinin önemsiz olduğunu belirtmiş ve bu sonuçlar çalışma ile benzerlik göstermiştir.

### 3.4 Titre Edilebilir Asit Miktarı (TEA)

Muhafaza süresince titre edilebilir asit miktarındaki değişimler Çizelge 1'de gösterilmiştir. Kontrol grubu meyveleri ile uygulama yapılan meyveler arasında TEA bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiş ve glisin betain uygulaması yapılan meyvelerde ortalama olarak daha yüksek asitlik oranı belirlenmiştir. Çalışmada eriklerin derim zamanında ortalama 0,52 g malik asit/100 ml olan TEA değerleri, muhafaza süresi sonunda 0,31 g malik asit/100 ml'ye kadar düşmüştür. Depolamanın başlangıcında kontrol grubu meyvelerde ve glisin betain uygulaması yapılmış meyvelerde sırası ile 0,48 g - 0,55 g malik asit/100 ml değerleri tespit edilmiştir. Bu asitlik değerleri depolamanın 15 gününde artış göstermiş, 30. ve 45. günlerde düşüşe geçerek, kontrol grubunda 0,29 g, uygulama grubunda ise 0,34 g malik asit/100 ml değerine düşmüştür. Çalışma sonucunda glisin betain uygulamasının Black 'Diaomond' erik çeşidinde TA üzerine etkisinin önemli olduğu belirlenmesine karşın, Awad vd. (2015) 'El Bayadi' sofralık üzüm çeşidinde TA üzerine önemli bir etki belirlenmediğini belirtmiştir.

### 3.5 Meyve Kabuk Rengi

Muhafaza periyodu süresince meyve kabuk renginde meydana gelen değişimler Çizelge 1'de verilmiştir. Çalışmada uygulamalar arasında ortalama L\* değerleri incelendiğinde kontrol grubunda (25,70) glisin betain uygulamasına (25,51) göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Depolamanın başlangıcında ortalama 24,82 olan L\* değeri 45. günde 24,71 olarak ölçülmüştür. Depolama süresi içerisinde uygulamalar incelendiğinde önemli farklılıklar tespit edilmemiştir. Çalışma sonucunda glisin betain uygulaması ile L\* değeri açısından önemli farklılıklar belirlenmemesine karşın, Wang vd. (2015) *Agaricus bisporus* mantarında 12 günlük muhafaza periyodu sonunda 2.5 mM glisin betain dozunun L\* değerini korumada etkili olduğunu belirtmiştir.

Eriklerin hasat zamanında 341,90 olan hue açısı (h°) değerleri, 45 günlük muhafaza periyodu sonunda 338,27 değerine gerilemiştir. İstatistiksel olarak önemli farklılıklar görülmemesine rağmen, depolama başlangıcında kontrol grubu ve glisin betain uygulanan meyvelerde sırası ile 341,36 ve 342,45 h° değerleri elde edilmiştir. Muhafaza süresi sonunda kontrol grubunda 343,43, glisin betain uygulamasında ise 333,11 h° değeri elde edilerek kontrol grubu h° değerini korumada daha başarılı olmuştur.

Meyve kabuk rengi chroma değeri açısından incelendiğinde, kontrol grubu meyveler (9,02) ile uygulama yapılan meyveler (9,12) arasında önemli farklılıklar tespit edilmemiştir. Depolama başlangıcında ortalama 8,52 olan chroma değeri dalgalanma göstermiş ve 45 günlük depolama sonunda 8,20 değerine düşmüştür.

### 3.6 Meyve Eti Rengi

Muhafaza süresince meyve et renginde görülen değişimler Çizelge 1'de verilmiştir. Kontrol grubu meyveler ve glisin betain uygulaması yapılmış meyveler arasında muhafaza süresince L\* değeri açısından önemli farklılıklar belirlenmiştir. Depolama başlangıcında ortalama 45,66 olan L\* değeri 45. gün sonunda düşüş göstererek 30,26 değerine düşmüştür.

Meyve eti rengi h° değeri bakımından incelendiğinde, glisin betain uygulamasında (45,15) kontrol grubuna (37,61) göre önemli derecede yüksek değerler tespit edilmiştir. Depolama başlangıcında 78,06° değeri olarak ölçülen meyve eti rengi, depolama süresince sürekli düşüş göstermiş ve depolamanın 45. gününde 13,99° değerine kadar inmiştir. Depolama süresi içerisinde uygulamalar arasındaki farklılıklar incelendiğinde, depolamanın 45. gününde h° değerinde başlangıca göre önemli derecede düşüşler meydana gelmiş ve kontrol grubunda 6,93°, glisin betain uygulamasında ise 21,59° değerleri tespit edilmiştir. Eriklerde uzun

sürelî muhafaza sonunda artan etilen üretimi ve meyvelerde oluşan üşüme zararı sonucu meyve eti kararması meydana geldiği belirtilmektedir (Manganaris vd., 2008; Sabır, 2012) Meyve etinin iç rengini koruma açısından 45. gün sonunda glisin betain uygulaması daha başarılı bir sonuç vermiştir.

Çalışmada eriklerde ölçülen C\* değerleri muhafaza süresinin uzamasına paralel olarak azalmıştır. Kontrol grubu (13,92 ) meyveler ve glisin betain uygulaması yapılmış meyveler (13,96 ) arasında ortalama olarak önemli farklılıklar bulunmamasına rağmen, depolamanın 45. gününde glisin betain uygulamasında daha yüksek değerler elde edilerek, C\* değerinin korunmasında kontrol grubuna göre daha başarılı olunmuştur.

#### 4. Sonuç

Black Diamond erik çeşidinde hasat öncesi glisin betain uygulaması yapılması ve hasattan sonra MAP içerisinde depolamanın eriklerin TEA miktarının korunmasında etkili sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Glisin betain uygulamasının meyve eti rengini korumada etkili olarak, iç kararmasını geciktirdiği belirlenmiştir. Osmotik koruyucu olarak kullanılan glisin betain uygulamasının ağırlık kaybı ve sertliğin korunması açısından olumlu sonuçlar vermesi beklenen çalışmada, bu açıdan önemli farklılıklar belirlenmemiştir. Çalışma genel olarak değerlendirildiğinde hasat öncesi %0,5'lik glisin betain uygulaması sonrası MAP içerisinde 45 günlük depolama yalnızca MAP içerisinde depolamaya göre benzer etkiler göstermiştir. Glisin betain çalışmalarında özellikle ağırlık kaybı ve sertliğin korunması gibi kalite parametrelerinin farklılığının ortaya konması açısından, 45 günlük depolama süresinin artırılmasının ve glisin betain uygulamasının meyvelerin direkt çözültüye daldırılması ile daha etkili sonuçlar alınabileceği düşünülmektedir.

#### Kaynaklar

Anonim 2014. FAO Agricultural Statistical Database. <http://faostat3.fao.org>. Erişim Ekim 2016.

Awad MA, Al-Qurashi AD, Mohamed SA 2015. Postharvest Trans-resveratrol and Glycine Betaine Treatments Affect Quality, Antioxidant Capacity, Antioxidant Compounds and Enzymes Activities of 'EL-Bayadi' Table Grapes After Storage and Shelf Life. *Scientia Horticulturae* 197 350-356.

Crisosto CH, Mitchell FG, and Ju Z, 1999. Susceptibility to chilling injury of peach, nectarine, and plum cultivars grown in California. *HortScience* 34(6): 1116-1118.

Denaxa NK, Roussos PA, Damvakaris T, Stournaras V, 2012. Comparative effects of exogenous glycine betaine, kaolin clay particles and ambiol on photosynthe-

sis, leaf sclerophylly indexes and heat load of olive cv. Chondrolia Chalkidikis under drought. *Scientia Horticulturae* 137:87-94.

Eski H, Erkan M, 2008. Antalya Ekolojisinde Üretilen 'Black Beauty' Erik Çeşidinin Modifiye Atmosferde Depolanması. IV. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu S:362-371. 8-11 Ekim Antalya.

Fu-gui W, Tao H, Hai-ying Z, Li X, 2013. Effect of exogenous glycine betain on oxidative metabolism in cucumber during low temperature storage. *Food Sci.* 34 (8), 313-316.

Hurme EU, Kinnunen A, Heiniö RL, Ahvenainen R, Jokinen K, 1999. The storage life of packed shredded Iceberg lettuce dipped in glycine betain solutions. *J. Food Prot.* 62. 363-367.

İqbal N, Ashraf MY, Ashraf M, 2005. Influence of water stress and exogenous glisin betain on sunflower achene weight and oil percentage. *Int. J. Environ. Sci. Tech.* Vol.2, No.2, pp. 155-160.

Kader AA, 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops, University of California Agriculture and Natural Resources, Publ. 3311.

Kaynaş K, Sakaldaş M, Yurt U, 2010. The Effects of Different Applications and Different Modified Atmosphere Packaging Types on Fruit Quality of 'Angeleno' Plums. *Acta Horticulturae* 876: 209-216.

Kim DO, Chun OK, Kim YJ, Moon HY, Lee CY, 2003. Quantification of polyphenolics and their antioxidant capacity of fresh plums. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 6509-6515.

Karaçalı İ. 2009. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 494, Bornova, İzmir. s. 486.

Korteniemi M, 2007. A Short Description of Glisin betain (Bluestim). Marketing and Registration Verdera Oy Luoteisrinne 2 P.O. Box 5 FI-02271 Espoo, FINLAND.

Mäkelä P, Jokinen K, Kontturi M, Peltonen-Sainio P, Pehu E, Somersalo S, 1998. Foliar application of glisin betain—a novel product from sugar beet—as an approach to increase tomato yield. *Industrial Crops and Products*, 7:139-148.

Manganaris GA, Vicente AR, Crisosto CH 2008. Effect of Pre-Harvest and Post-Harvest Conditions and Treatments on Plum Fruit Quality. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 3(9):1-10.

Mansour MMF, 1998. Protection of plasma membrane of onion epidermal cells by glisin betain and proline against NaCl stress. *Plant Physiol. Biochem.*, 36 (10), 767-772.

McNeil SD, Nuccio ML, Andrew, DH, 1999. Betaines and Related Osmoprotectants. Targets for Metabolic Engineering of Stress Resistance. *Plant Physiology*, Vol.120, pp. 945-949.

Özkaya O, Dündar Ö, Demircioğlu H, 2012. Farklı Dozlarda 1-Methylcyclopropene Uygulamalarının Angeleño Erik Çeşidinin Muhafaza ve Raf Ömrü Sırasındaki Kalite Kriterlerine Etkileri. V. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 81-86 İzmir.

Roussos PA, Denaxa NK, Damvakaris T, Stournaras V, Argyrokastritis I, 2010. Effect of alleviating products with different mode of action on physiology and yield of olive under drought. *Scientia Horticulturae*, 125:700-711.

Sabır FK, 2012. Stanley Erik Çeşidinde Kalsiyum Klorür ve Modifiye Atmosfer Paketlemenin Muhafaza Süresi ve Kalite Üzerine Etkileri. V. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. S:123-128 İzmir.

Sandhya 2010. Modified Atmosphere Packaging of Fresh Produce: Current Status and Future Needs, *LWT – Food Science and Technology*, 43:381-392.

Thompson AK, 2003. *Fruit and Vegetables Harvesting, Handling and Storage*, Blackwell Publishing.

Wang Z, Chen L, Yang H, Wang A, 2015. Effect of exogenous glycine betaine on qualities of button mushrooms (*Agaricus bisporus*) during postharvest storage. *Eur. Food Res. Technol.* (2015) 240:41-48

WeiXin L, TaiMei Y, Peng W, GuiLin C, ShuXin H, 2010. Studies of glycine betaine on physiology of two varieties of pumpkin seedlings under NaCl stress. *Hunan Academy of Agricultural Sciences*, 106-108

## Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Hassas Tarım Uygulamaları

Mehmet Cengiz Arslanoğlu<sup>1</sup>, Muammer Yalçın<sup>1</sup>, Arzu Şen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü  
mynet34@gmail.com (Sorumlu Yazar)

### Özet

Hassas tarım teknolojilerinin gelişmesiyle tarımsal üretim alanlarında üretim maliyetlerini düşürmek, tarımsal etkinliği arttırmak ve çevre kirliliğini azaltmak amacıyla toprak yapısı, bitki besin maddelerinin durumu, arazi eğimi, pH düzeyi gibi değişkenlik gösteren toprak özellikleri dikkate alınarak değişken düzeyli tarımsal girdi uygulamaları yapılmaktadır. Bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde de değişken düzeyli gübreleme, ilaçlama ve sulama uygulamaları gibi hassas tarım teknolojileri kullanılmaya başlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Hassas Tarım, Hassas Tarım Teknolojileri, Bahçe Bitkileri

### Applications of Precision Agriculture in Horticulture

### Abstract

With the developments in the precision agricultural technologies, variable agricultural input applications are possible by taking into account the structure of soil, the availability of plant nutrients, slope of the field, pH level to decrease production costs, increase agricultural efficiency and decrease environmental pollution. Precision agriculture technologies like variable fertilization, spraying or irrigation is being used in horticulture.

**Keywords:** Precision Agriculture, Precision Agriculture Technologies, Horticulture

### 1. Giriş

Giderek artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacını karşılayacak tarımsal üretimi gerçekleştirmenin en önemli yollarından biri, birim alandan elde edilen ürün miktarını arttırmaktır. Tarımsal üretim alanlarının sınırlı olması nedeniyle, birim alandan elde edilen ürün miktarını arttırma hedefi, gübre, ilaç gibi girdi kullanımının giderek artmasına neden olmaktadır. Son 15-20 yıldır çevrenin ve doğal kaynakların korunumuna yönelik olarak ortaya atılan "sürdürülebilir tarımsal üretim" kavramı, bu girdilerin mümkün olduğunca az ve çok daha dikkatli bir şekilde kullanılması gereği üzerinde durmaktadır (Tekin ve Sındır, 2006).

Hassas tarım, çevresel etkileri azaltmayı amaçlayan sürdürülebilir bir üretim stratejisi için önemli bir yaklaşımdır. Hassas tarım, ileri teknolojilerin kullanılması suretiyle, tarlanın bütününe yapılan alışla gelmiş sabit

düzeyle uygulama yöntemleri yerine, çok daha küçük kısımlarına ait toprak ve bitki özelliklerinin (toprak nemi, topraktaki bitki besin elementlerinin düzeyi, toprak bünyesi, ürün koşulları, verim, vb.) belirlenmesi sayesinde değişken düzeyli uygulamayı esas alan (her bir kısma kendi ihtiyacı kadar gübre veya ilaç uygulanması, farklı derinlikte toprak işleme, farklı normlarda ekim, farklı düzeylerde sulama ve drenaj) ve bütün bunların sonucu olarak daha ekonomik ve çevreye duyarlı üretimi hedefleyen bir işletmecilik ve tarımsal üretim yöntemidir (Tekin ve Sındır, 2006; Güçdemir, 2015).

Hassas tarım uygulamaları, ekonomik karlılığı arttırmasının yanı sıra çevrenin de korunmasında önemli katkılar sunmaktadır. Bu katkılar gübreleme ve ilaçlamada yüksek etkinlik, işletme giderlerinden tasarruf şeklinde olmaktadır (Türker vd, 2015).

Bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde hassas tarım teknolojileri sayesinde bahçenin farklı özellikler gösteren kısımlarında değişken düzeyde toprak işleme, gübre veya ilaç uygulanması, sulama ve drenaj sistemleri tesisi, hasat olgunluğu tespiti ve otonom hasat makineleri ile meyve hasadı yapılabilmektedir (Pablo, 2014; Zude-Masse, 2016).

Bu çalışmada, bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde hassas tarım teknolojilerinin uygulanma aşamaları ve hassas tarım uygulamaları incelenmiştir.

## 2. Hassas Tarım Teknolojilerinin Uygulama Aşamaları

Hassas tarım, bilişim çağının gelişen teknolojilerinin tarımsal üretimde bütünleştirilerek kullanılmasıdır. Bu teknolojiler Küresel Konumlama Sistemi (GPS), Değişken Oranlı Teknolojiler (VRT), Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Uzaktan Algılama Teknolojileri (UAT), Verim Haritalama Sistemleri (VHS), Otomatik dümenleme ve kontrollü tarla trafiği teknolojileri, elektronik ölçüm ve kontrol sistemleri gibi birçok bilgi iletişim teknolojilerini kapsamaktadır. Hassas tarımdaki (HT) en son teknolojik gelişmeler ise özellikle insansız hava araçlarının (İHA) algılama ve görüntüleme platformları ile tarım amaçlı kullanımı, optik ve radar uydu teknolojileri ile uzaktan algılama, akıllı sensörler (smart) ile uygulamalar, tabletlerde ya da el bilgisayarı için bilgisayar yazılımları, taşınır arazi tipi bilgisayarlar, kablosuz veri transferi ve iletişim sistemleri, araçtan araca veri iletimi, otonom (kendi yürür) araçlar ve platformlar, robotlar, akıllı makineler, traktörlerde ISO-Bus sistemleri ve bunlara uyumlu ekipmanlardır (Türker vd, 2015).

Keskin ve Keskin (2012), hassas tarım teknolojilerinin bileşenlerini üç ana grupta toplamıştır:

- Veri Toplama (Data Collection)
- Veri İşleme ve Karar Verme (Data Processing and Decision Making)
- Uygulama (Application)

### 2.1. Veri Toplama

#### 2.1.1. Toprak özelliklerinin belirlenmesi:

Küresel konum belirleme sistemleri kullanılarak bahçeden toprak örnekleri alınmakta ve toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmektedir. Toprak örnekleri geleneksel yöntemlerle insan gücü kullanılarak alınabileceği gibi otomatik örnek alma makineleri de kullanılarak alınabilmektedir. Özellikle büyük arazilerde kullanılan bu makineler, istenilen derinlikten örnek almakta, hassas konum bilgisiyile birlikte etiketlendirmektedir (Vatandaş vd., 2005)

Toprağın elektrik iletkenliği (Electrical Conductivity, EC), nem içeriği, tekstür, organik madde, hacimsel kütle, sıcaklık, porozite, tuzluluk, katyon değişim kapasitesi ve toprak derinliğine bağlıdır (Keskin ve Kes-

kin, 2012; Hanquet vd, 2002). Toprak elektrik iletkenliğini ölçen makineler ile tarla veya bahçenin EC haritaları üretilmektedir. Toprağın elektrik iletkenliği, 0-30 cm ve 0-90 cm gibi iki farklı derinlikte ölçülebilmektedir (Wells, 1998; Vatandaş vd,2005).

Toprağın organik madde farklılıklarını ve EC'yi birlikte tespit eden ve bunu konumsal olarak kaydeden makineler de kullanılmaya başlanmıştır. Toprak pH düzeyinin ölçülmesinde ve haritalanmasında kullanılan arla veya bahçenin pH'sını belirleyen ve haritalayan sistemler de bulunmaktadır (Adamchuk,2004; Vatandaş vd,2005; Woods, 2013;Hedley, 2016).

Hassas tarım uygulamalarında tarla veya bahçenin topoğrafik özellikleri, sulama, yüzey ve yüzey altı drenaj durumu, toprak nem içeriği, tuzluluk, toprak sıkışması gibi özellikler de elektromanyetik dalgalar ile çalışan makineler (EM, GPR vb) ile belirlenebilmektedir.

#### 2.1.2. Bitki ve meyve gelişimi, verim

Hassas tarım uygulamalarında bitkinin gelişimi ile ilgili en önemli verilerden biri yaprak analizleridir. Bahçe bitkilerinde ağaç gelişimi ile ilgili verim, taç yüzeyi, hacim, meyve kalitesi gibi kriterler de hassas tarım uygulamalarında kullanılmaktadır. Ağaç taç yüzeyi, uzaktan algılama ve İHA'lar ile elde edilen görüntülerden de elde edilebilmektedir. Ayrıca Lidar teknolojisi ve ultrasonik sistemlerle ağaç volumetrik hacmi hesaplanabilmekte ve görüntülenebilmektedir (Calder vd, 2015). Uydu görüntülerinden elde edilen kırmızı ve yakın kızılötesi bandların oranlanmasıyla hesaplanan Normalleştirilmiş Farklılık Bitki İndeksi (NDVI) yardımıyla bitki gelişimi ve bitki sağlığı incelenebilmektedir. Yine klorofil düzeyinin ölçümünde kullanılan cihazlar yardımıyla bitkinin gelişimi takip edilebilmektedir. Bu cihazlardan elde edilen haritalar, özellikle değişken oranlı makineler tarafından kullanılmaktadır.

Önceki yıllara ait ağaç başına verim değerleri ile iklim verileri de HT uygulamalarında kullanılmaktadır. Özellikle işletme yönetiminde planlama açısından bu bilgiler ayrıca değerlendirilmektedir (Roberson, 2000; Shamsi vd, 2009; Aggelopoulou, 2016).

Otomatik ve otonom hasat makinelerinde meyve kalitesi ile ilgili olgunluk, meyve rengi, şekil, dış kusurlar, şeker içeriği, asitlik vb. ölçümleri algılayıcılar yardımıyla hasat olgunluğunun belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bazı meyvelerde bahçe ortamında bu ölçümlerin laser veya spektrometreler yardımıyla yapılabileceği belirtilmektedir (Gemtos vd, 2013; Nassif vd, 2014; Das vd, 2016; Anshuman vd, 2016).

### 2.1.3. Konum belirleme

Değişken oranlı uygulamalar açısından gerekli olan verilerden biri, bahçe alanı ile ağaçların konumu ve uygulama ızgaralarının (grid) konumlarının belirlenmesidir. Bu amaçla GPS veya daha hassas konum ölçümü yapan DGPS'ler kullanılmaktadır (Keskin vd Keskin, 2012).

### 2.1.4. Uzaktan algılama

Optik ve radar uydü görüntüleri ve IHA'lar ile elde edilecek yersel ve zamansal veriler, NDVI, LAI, SOI vb. indislerin oluşturulmasına olanak sağlamakta ve bu indisler uygulama haritalarının oluşturulmasında kullanılmaktadır.

Günümüzde İHA'ların da gelişmesiyle multispektral, termal, hiperspektral, lidar görüntüleme yapılabilmekte, bunlar tablet ve bilgisayarlardan kontrol edilebilmektedir. Bu görüntüler yazılımlar ile düzeltilmekte ve farklı haritalar üretilmektedir (<http://www.precisionhawk.com/aggregates-package>).

## 3. Veri İşleme ve Karar Verme

### 3.1. CBS ve haritalama

CBS, sebep-sonuç ilişkisinin belirlenmesi ve bu bilgileri esas alan kararların oluşturulması için bilgi seviyeleri arasındaki ilişkilerin incelenmesini mümkün kılar (Tekin ve Sındır, 2006).

Hassas Tarım uygulamalarında CBS aşağıdaki bilgi seviyelerini içerebilir (Kirişçi, 2001):

- Verim,
- Tarla topoğrafyası,
- Tarla içi yol durumu,
- Toprak tipi,
- Toprak analiz sonuçları,
- Yüzey drenajı,
- Yüzey altı drenajı,
- Meteorolojik veriler,
- Sulama durumu,
- Yabancı ot durumu,
- Kimyasallara ait gerçek uygulama normu,
- Bitki besin elementleri ve Mikro bitki besin elementleri
- Verim Haritalama

Bu bilgilerin bazıları bir defaya mahsus olmak üzere, bazıları ise her yıl veya daha sık sisteme girilir. Özellikle toprak özellikleri ile ilgili haritalar hazırlanırken jeostatistiksel yöntemlerden de faydalanılmakta ve noktalar arasındaki özellikler belirlenmektedir.

Toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ile bitki gelişimi ile ilgili konum bilgisini de içeren veriler CBS'ne aktarılmakta ve uygulama haritaları elde edilmektedir.

## 3.2. Ekonomik Analiz ve Modelleme

Geleneksel uygulamalar ile değişken düzeyli uygulamaların ekonomik analizleri yapılmakta ve değişken düzeyli toprak işleme, ekim, gübreleme, ilaçlama makineleri için alan, dönem ve doz planlamaları yapılmaktadır. Toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ile iklimsel parametreler birlikte değerlendirilerek sulama dönemleri ve su miktarı modellenmektedir (Keskin ve Keskin, 2012).

## 4. Uygulama Teknolojileri

### 4.1. Konum Bazlı ve Algılayıcı Esaslı Değişken Düzeyli Uygulamalar

Değişken oranlı uygulama ekipmanları ya kendi hafızalarına yüklenen uygulama haritaları ile veya anlık algılayıcılardan aldıkları verileri işleyerek uygulama yapmaktadır.

Değişken düzeyli toprak işleme uygulamalarında, toprak sıkışması penetrometreler yardımıyla ölçülmekte, toprak nemi ve toprak yapısı gibi diğer faktörler de dikkate alınarak toprak işleme yapılmaktadır. Dolayısıyla toprak işleme ekipmanları farklı hızlar ve farklı derinliklerde toprak işleme yapmaktadır (Vatandaş vd, 2005).

Konum bazlı çalışan değişken düzeyli gübreleme ve ilaçlama makineleri, CBS ile oluşturulan uygulama haritalarından faydalanarak farklı bölgelere farklı düzeylerde gübre ve ilaç uygulaması yapmaktadır.

Kendi algılayıcısına sahip olan ve algılayıcıdan aldığı verilere göre gübreleme yapabilen değişken düzeyli gübreleme makineleri de kullanılmaya başlanmıştır. Bu makineler, genellikle bitkinin klorofil düzeyine veya sap direncine göre farklı düzeylerde toprak ve yaprak gübresini uygulayabilmektedir.

Değişken Düzeyli İlaçlama yapan makinelerden bazıları, ağaç hacmini belirleyerek hacme duyarlı ilaçlama uygulaması yapmaktadır. Yabancı ot mücadelesinde kullanılan değişken düzeyli makineler ise yabancı ot yoğunluğunu saptayarak değişken düzeyli ilaçlama yapmaktadır.

Değişken Düzeyli Sulama uygulamalarında da CBS ile oluşturulan uygulama haritaları veya sıcaklık, tuzluluk, toprak nemi, klorofil düzeyi gibi bitki ve toprak özelliklerini algılayan algılayıcılar yardımıyla farklı düzeyde basınçlı sulama yapılmaktadır. Riquelmea vd (2009) yaptıkları bir araştırmada kablosuz algılayıcı ağı (Wireless Sensor Network, WSN) olarak adlandırılan bir sistem kullanılarak bu algılayıcılardan toplanan veriler ile değişken düzeyli sulama uygulanmıştır. Kablosuz Algılayıcı ağı, su kaynaklarının kullanımı ve yönetiminde, bitki gelişiminin izlenmesinde, bitki besin maddesi ihtiyaçlarının belirlenmesinde, verim



tahminlerinde ve hasat için en uygun zamanın tespit edilmesinde kullanılmıştır (Riquelmea vd,2009).

Hassas Tarım teknolojileri uygulamalarında meyvenin bahçedeyken olgunluk testleri yapılabilmekte ve ürünün hasat zamanına karar verilebilmektedir. Yine bahçe bitkilerinde otonom hasat makineleri kullanılmaktadır. Bu araçlar özellikle meyve ve sebze hasadında etkin bir şekilde kullanılabilir. Üzerlerinde kamera ve GPS donanımları mevcuttur. Hasadı otomatik olarak yapan işlevci organlar sahiptir. Sistem, tarla üzerinde önceden belirlenmiş bir rota üzerinde hassas olarak otomatik olarak yönlendirilen ve tarımsal faaliyeti otomatik olarak operatör müdahalesi olmadan gerçekleştirebilecek şekilde tasarlanmaktadır (Türker vd.,2015) .

#### 4.2. Otomatik-Otonom Kontrol Sistemleri

Tarımsal işlemlerde, insan işgücü yerine robot kullanımını konusunda prototip çalışmaları, gerek özel sektör gerekse akademik saha da devam etmekte ve arge çalışmaları hızla artmaktadır. Farklı firmalara ait sürücüsüz traktör ve biçerdöver prototipleri mevcuttur (Türker vd, 2015).

#### 5. Sonuç

Hassas tarım teknolojileri, sürdürülebilir tarımsal üretim açısından oldukça faydalı uygulamaları kapsamaktadır. Hassas tarım, özellikle azaltılmış girdi uygulamalarına olanak vermesinden dolayı; çevreye saygılı ve sürdürülebilir tarımsal üretimi destekleyen önemli bir yaklaşımdır. Bu nedenle ülkemiz de dahil olmak üzere, duyarlı tüm ülkelerde hassas tarım konusundaki araştırma, yayın ve alt yapı çalışmalarının desteklenmesi önem taşımaktadır. Özellikle doğal kaynakların korunması açısından çok önemli olan bu uygulamalar, üretim, hasat ve hasat sonrası işlemlerde ürün kayıplarının da azalmasına katkı sağlamaktadır.

Toprak analizlerinin doğrudan tarlada yapılmasını sağlayacak teknolojilerin gelişmesiyle, toprak analizleriyle birlikte değişken düzeyli toprak işlemeyi ve gübrelemeyi de gerçekleştiren ve haritalayan makine kombinasyonlarının kullanılmaya başlanabileceği değerlendirilmektedir. Yine bitki hastalıklarını ve zararlılarını tespit ederek buna uygun kimyasal, kültürel veya biyolojik mücadeleyi uygulayacak makineler de önümüzdeki yıllarda kullanılabilir.

Yine meyve hasat kalite kriterlerini analiz ederek uygun hasat zamanını belirleyecek ve hasat işlemini gerçekleştirecek sistemlerin de kullanılmaya başlanması ile hasat sürecindeki kayıpların da azalması beklenmektedir. Özellikle hasattan pazara kadar ki süreçte meydana gelen ürün kayıplarının azaltılması, hasat sonrası muhafazada yeni teknolojilerle yaklaşımların uygulanmasıyla mümkün hale gelecektir.

#### Kaynaklar

Adamchuka VI, Hummelb JW, Morgan MT, Upadhyaya SK, 2004. On-The-Go Soil Sensors For Precision Agriculture. Computers and Electronics in Agriculture 44: 71–91.

Aggelopoulou K, Rapos E, Markinos A, Nanos G, Gemtos T, 2016. Precision Farming In Apple Orchard: Correlating Yield Maps And Quality. Erişim Tarihi: 20.09.2016, <http://www.precisionfarming.gr/dhmosieyseis/13.pdf>

Das AJ, Wahi A, Kothari I, Raskar, R, 2016. Ultra-portable, Wireless Smartphone Spectrometer For Rapid. Non-Destructive Testing of Fruit Ripeness, 30.09.2016, Scientific Reports, 6:32504.

Calders K, Newnham G, Burt A, Murphy S, Raunonen P, Herold M, Culvenor D, Avitabile V, Disney M, Armston J, Kaasalainen M, 2015. Nondestructive Estimates Of Above-Ground Biomass Using Terrestrial Laser Scanning. Methods in Ecology and Evolution, 6: 198–208.

EIP-AGRI Focus Group, 2015. Precision Farming. Erişim Tarihi: 29.09.2016, [https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/eip-agrifocus\\_grouprecision\\_farming\\_final\\_report\\_2015.pdf](https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/eip-agrifocus_grouprecision_farming_final_report_2015.pdf)

Emekli NY, Topakçı M, 2009. Hassas Uygulamalı Tarım Teknolojilerinin Sulama Alanında Kullanımı, Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 26 (2): 9-17.

Gemtos T, Fountas S, Tagarakisa a, Liakosa V, 2013. Precision Agriculture Application in Fruit Crops: Experience in Handpicked Fruits. 6th International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food and Environment (HAICTA 2013), Procedia Technology 8, 324-332.

Gemtos T, Fountas S, Aggelopoulou K, 2011. Precision Agriculture Applications In Horticultural Crops In Greece and Worldwide. Proceedings of the International Conference on Information and Communication Technologies, 8-11 Eylül, 451-462 pp, Skiathos.

Güçdemir İH, 2015. Hassas Tarım ve Değişken Oranlı Uygulamalar. TürkTarım 225: 28-33.

Hanquet B, Frankinet M, Parez V, Destain MF, 2002. Mapping Within-Field Soil Variability For Precision Agriculture Using Electromagnetic Induction. EurAEng, 02-PA-004, Budapeşte.

Hedley C, 2016. EM Mapping. A precision tool for soil mapping and strategic land management, Erişim Tarihi: 29.09.2016, [http://atlas.massey.ac.nz/Courses/P\\_Ag/EM%20Surveying.pdf](http://atlas.massey.ac.nz/Courses/P_Ag/EM%20Surveying.pdf)

- Ipni International Plant Nutrition Institute, 2016. Erişim Tarihi: 26.09.2016, Precision Horticulture-Some Perspectives, [http://anz.ipni.net/ipniweb/region/anz.nsf/0/OA0B4990E98BD88785257AA100567FEB/\\$FILE/Precision%20Horticulture.pdf](http://anz.ipni.net/ipniweb/region/anz.nsf/0/OA0B4990E98BD88785257AA100567FEB/$FILE/Precision%20Horticulture.pdf)
- Keskin M, Keskin SG, Hassas Tarım Teknolojileri. 2012. Mustafa Kemal Üniversitesi Yayınları, Hatay.
- Nassif R, Abou Nader C, Afif C, Pellen F, Brun GL, Le Jeune B, Abboud M, 2014. Detection Of Golden Apples' Climacteric Peak By Laser Biospeckle Measurements. Applied Optics Vol. 53, Issue 35, pp. 8276-8282.
- Pablo J, Zarco-Tejada, Hubbard H, Loudjani P, 2014. Precision Agriculture: An Opportunity For Eu Farmers. Potential Support With The Cap 2014-2020, European Parliament's Committee on Agriculture and Rural Development, Erişim Tarihi: 26.09.2016, <http://www.europarl.europa.eu/studies>.
- Precision Aggregates Package, 2016. Automated Rapid. Simple, Erişim Tarihi: 29.09.2016, <http://www.precisionhawk.com/aggregates-package>
- Kirişçi V, 2001. Hassas Tarım ve Entansif Tarımda Otomasyon. İnet-tr 2001 Tarımsal Bilişim Paneli konuşması, İstanbul.
- Riquelmea JA, Sotoa F, Suardíaza J, Sáncheza P, Iborraa A, Verab JA, 2009. Wireless Sensor Networks for precision Horticulture in Southern Spain. Computers and Electronics in Agriculture, Sayfa 25-35.
- Roberson GT, 2000. Precision Agriculture Technology for Horticultural Crop Production, HortTechnology, July-September, 10 (3).
- Shamsi M, Mazlounzadeh SM, 2009. Studying Yield Variations Using Precision Farming in a Date Palm Orchard. Studying yield variations using precision, International Journal of Agricultural Technology, 5 (1): 33-39.
- Tekin AB, Sındır KO, 2006. Tarımsal Üretimde Hassas Tarım (Precision Agriculture) Uygulamaları. inet-tr'06 - XI. "Türkiye'de İnternet" Konferansı Bildirileri, 21-23 Aralık, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Ankara.
- Türker U, Akdemir B, Topakcı M, Tekin B, Aydın İÜA, Özoğul G, Evrenosoğlu M, 2015. Hassas Tarım Teknolojilerindeki Gelişmeler. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, 295, Ankara.
- Vatandaş M, Güner M, Türker U, 2005. Hassas Tarım Teknolojileri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, 6. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, 347-365, Ankara.
- Wells KL, Dollarhide JE, 1998. Precision agriculture: The effect of Variable Rate Fertilizer Application on Soil Test Values. Soil Science News and Views, 19 (6).
- Woods S, 2013. Soil EC Mapping Technologies (EM38 and Veris) for Identifying Soil Management Zones. Erişim Tarihi: 26.09.2016, [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$Department/deptdocs.nsf/all/crop14324/\\$FILE/au-2013-woods-effectiveness-of-em38-and-veris-soil-ec-technologies.pdf](http://www1.agric.gov.ab.ca/$Department/deptdocs.nsf/all/crop14324/$FILE/au-2013-woods-effectiveness-of-em38-and-veris-soil-ec-technologies.pdf)
- Zude M, Peeters A, Selbeck J, Käthner J, Gebbers R, Ben-Gal A, Hetzroni A, Jæger CLD, Griepentrog H-W, Pforte F, Rozzi P, Torricelli A, Spinelli L, Ünlü M, Kanber R, 2012. Advances in Precise Fruit Production. Landtechnik (Muenster), 67 (5):338-341.
- Zude-Sasse M2, Fountas S, Gemtos TA, Abu-Khalaf N, 2016. Applications of Precision Agriculture in Horticultural Crops. European Journal of Horticultural Science, 81 (2), 78-90.

## Derim Sonrası Santa Rosa Erik Çeşidinde Kalsiyum Klorür ile Ultrasound Uygulamalarının Modifiye Atmosfer Paketler İçerisinde Muhafaza Süresi ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri

Erdoğan BAL

Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü/TEKİRDAĞ  
ebal@nku.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Araştırmada Santa Rosa çeşidi erik meyvelerinde, kalsiyum klorür ( $\text{CaCl}_2$ ) ile ultrasound uygulamalarının modifiye atmosfer paketler (MAP) içerisinde meyve kalitesi ve muhafaza süresi üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla derimi yapılan meyveler 4 gruba ayrılmıştır. Birinci grup meyveler modifiye atmosfer poşetler içerisinde paketlenmiş, ikinci grup meyveler %4'lük kalsiyum klorür çözeltisine daldırılmış ve poşetlenmiş, üçüncü grup meyveler ultrasound havuz içerisinde suya daldırılmış ve poşetlenmiş, dördüncü grup meyveler ise ultrasound havuz içerisinde kalsiyum klorür çözeltisine daldırılmış ve poşetlenmiştir. Paketlenen meyveler 0-1°C sıcaklık ve %90-95 oransal nem içeren depoda 40 gün süreyle muhafaza edilmiştir. Depolama başlangıcında ve 10 günlük aryla örneklerde ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde miktarı, titre edilebilir asit miktarı, toplam fenolik bileşik miktarı, MAP içi gaz bileşimi ve çürük meyve oranı belirlenmiştir. Çalışma sonucunda kalsiyum klorür ile ultrasound uygulamasının birlikte uygulanmasının özellikle meyve eti sertliği, fenolik bileşikler ve çürük meyve oranı bakımından diğer uygulamalara göre daha olumlu sonuçlar verdiği ve meyve kalitesinin daha iyi korunduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Erik, ultrasound, kalsiyum klorür, modifiye atmosfer, depolama

### Effect of Postharvest Calcium Chloride and Ultrasound Treatments on Storage Period and Fruit Quality of Modified Atmosphere Packed Fruit in Plum cv. Santa Rosa

### Abstract

In research, utilized from plum cv. Santa Rosa fruits effects of calcium chloride ( $\text{CaCl}_2$ ) and ultrasound treatments on fruit quality and storage period of modified atmosphere packed (MAP) fruits were examined. For this purpose, fruits were separated 4 groups. In first group, fruits were packed in MAP, second group fruits were dipped into 4% of  $\text{CaCl}_2$  solution and packed; third group fruits were dipped into water in ultrasound pool and packed; fourth group fruits were dipped into  $\text{CaCl}_2$  solution in ultrasound pool and packed. Packed fruits were stored at 0-1°C temperature and 90-95% relative humidity throughout 40 days. During the storage period, weight loss, fruit firmness, soluble solids content, titratable acidity, total phenolic compound content, gas content in MAP and decay rate in samples were determined at 10 days interval. According to study result, effect of combined  $\text{CaCl}_2$  and ultrasound treatments especially gave more positive results in term of fruit firmness, phenolic compounds and decayed fruits and obtained better fruit quality.

**Keywords:** Plum, ultrasound, calcium chloride, modified atmosphere, storage

### Giriş

Erik, dünya üzerinde kültürü yapılan meyve türleri arasında geniş bir yayılma alanına sahiptir. Birçok değişik çeşide sahip olan erik, çok farklı ekolojilerde yetişebilmektedir (Özkarakaş vd., 2006).

Erik, sert çekirdekli meyve üretiminde dünyada zeytin ve şeftaliden sonra üçüncü sırada yer alır. Türkiye'de ise erik üretimi zeytin, kayısı, şeftali ve kiraz üretiminden sonra gelmekte ve ortalama 280 bin ton üretim ile dünyanın önemli erik üreticisi ülkeleri arasında yer alır (Anonim, 2015).

Erik meyveleri genellikle çabuk bozulabilen ve muhafaza süresi kısa olan klimakterik bir meyve türüdür (Özkaya vd., 2005, Bal ve Çelik, 2008). Çeşide ve muhafaza koşullarına bağlı olmakla birlikte optimum koşullarda 2-8 hafta soğukta depolanabilmektedir (Karaçalı, 2009; Crisosto ve Kader, 2000). Eriklerde derim sonrası görülen yumuşama raf ömrünü ve muhafaza süresini sınırlandıran en önemli sorundur (Abdi vd., 1997; Sharma vd., 2012).

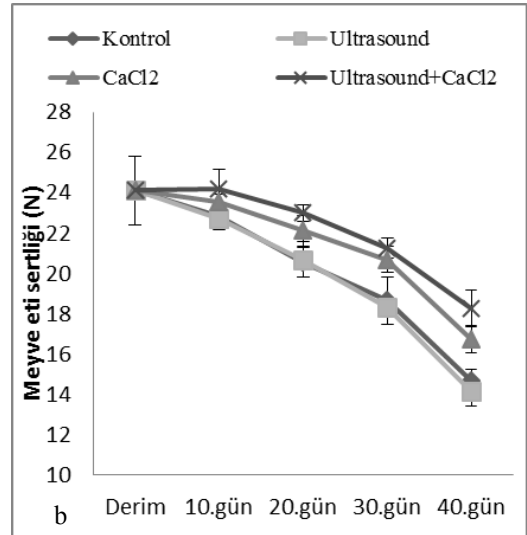
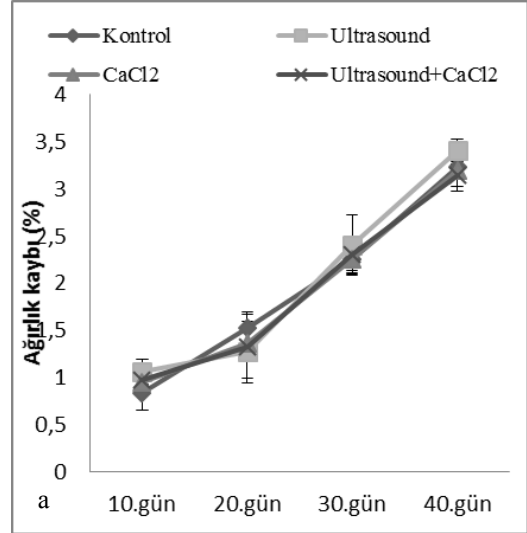
Günümüzde gıdaların genel kalitesine ve besleyicilik değerine daha az etkili olacak yeni gıda işleme yön-

temlerinin tüketiciler tarafından talep edilmesi nedeniyle yeni ve alternatif yöntemler önem kazanmaktadır. Ultrasound uygulaması son yıllarda büyük ilgi gören ısıl olmayan koruma tekniklerinden biridir (Ulusoy ve Karakaya, 2011). Gıda proseslerinde mikrobiyal inaktivasyon ve enzim inaktivasyonu amacıyla düşük frekanslı (20-100 kHz) ve yüksek güçlü ultrason (power ultrasound) kullanılmaktadır (Güleç, 2006). Ancak derim sonrası meyve ve sebzelerde ultrasound uygulamalarının etkinliği ile ilgili olarak az sayıda araştırma yapılmıştır.

Bir sıvıya ultrasonik ses dalgaları uygulandığında sıvıda küçük baloncuklar oluşmaktadır. Bunlar daha fazla enerji absorbe edemedikleri bir hacme ulaştıklarında şiddetli bir şekilde patlamaktadır. Bu olgu kavitasyon olarak bilinmektedir. Bu baloncukların patlamasıyla ısı ve basınçta ani değişimler meydana gelmektedir. Oluşan yüksek sıcaklık ve basınç inaktivasyonda etkili olmaktadır. İnaktivasyona neden olan bir diğer mekanizma serbest radikal oluşumudur. Ultrason uygulaması sırasında suyun ayrışması sonucunda H<sup>+</sup> ve OH<sup>-</sup> radikalleri oluşmaktadır (Ulusoy vd., 2007; Yuting vd., 2013; Sayın ve Tamer, 2014).

Son yıllarda yaş meyve ve sebzelerde de ultrasound uygulamasına ait araştırmalar dikkat çekmektedir (Aday vd., 2013; Jose vd., 2014). Derim sonrası farklı dozda ultrasound uygulamaları; erik ve şeftalilerde meyve eti yumuşama oranını azaltmış (Wang vd., 2006; Chen ve Zhu, 2011; Bal, 2013), kuşburnu, litchi ve domates meyvelerinde bazı biyokimyasal bileşiklerin korunmasında etkili olmuş (Wei, 2010; Chen vd., 2012; Pinheiro vd., 2016), çilek meyvelerinde çürümenin ve antosyanin kaybının azaldığı tespit edilmiştir (Cao vd., 2010; Alexandre vd., 2012; Aday vd., 2013). Bazı çalışmalarda ise ultrasound uygulamasının farklı bileşiklerle kombinasyonunun daha etkili olduğu ve kavitasyon etkisiyle ürünün iç dokularına daha iyi işlediği belirtilmektedir (Yuting vd., 2013; Jose vd., 2014). Yang vd. (2011) ile Yao vd. (2004) ultrasound uygulaması ile birlikte salisilik asit uygulamasının, sadece salisilik asit veya ultrasound uygulamalarına göre daha etkili olduğunu bildirmiştir. Aday ve Caner (2014)'de çilek meyvelerinde ultrasound uygulamasıyla birlikte ozon ve klor dioksit uygulamasının raf ömrünü uzatmada etkili olabileceğini belirtmiştir.

Son yıllardaki çalışmalar, kalsiyumun hücre düzeyindeki etkisinin sadece çeper materyali ile sınırlı olmadığını, çok daha ayrıntılı ve geniş düzeyde olduğunu göstermiştir (Marme, 1989; Şen ve Karaçalı, 2005) Birçok sebze ve meyvede kalsiyum uygulamalarının derim sonrası çürümelere azaltmak, meyvelerde şekil bozukluklarını önlemek ve meyvelerde depolama süresini uzatmak amacıyla etkili bir yöntem olduğu pek çok çalışma ile ortaya konmuştur (Antunes vd.,



**Şekil 1.** Ultrasound ve kalsiyum klorür uygulamalarının depolama süresince ağırlık kaybı (a) ve meyve eti sertliği (b) üzerine etkileri

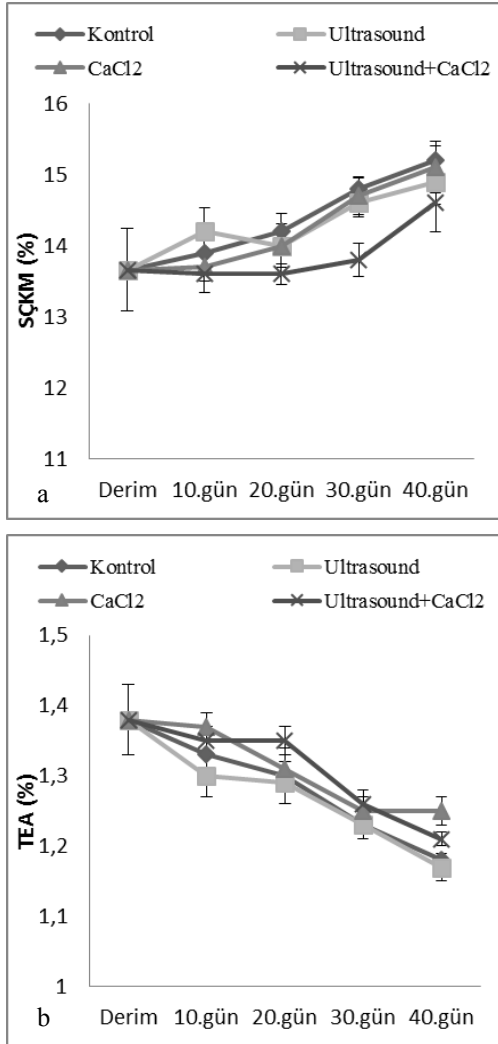
**Figure 1.** Effects of ultrasound and calcium chloride applications on weight loss (a) and fruit firmness (b) during storage period

2003; Aghdam vd., 2012; Sabir, 2012).

Bu çalışmada, ultrasound uygulaması ile birlikte CaCl<sub>2</sub> uygulamasının MAP içerisinde Santa Rosa erik çeşidinin meyve kalitesi ve muhafaza süresi üzerine etkileri araştırılmıştır.

## 2. Materyal Metot

Bu çalışma, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Laboratuvarında yürütülmüştür. Denemede Santa Rosa erik çeşidine ait meyveler kullanılmıştır. Santa Rosa erik meyveleri orta iri, sulu, gevrek, tatlı ve aromalı bir çeşittir. Meyveler derim



**Şekil 2.** Ultrasound ve kalsiyum klorür uygulamalarının depolama süresince SÇKM (a) ve TEA (b) üzerine etkileri

**Figure 2.** Effects of ultrasound and calcium chloride applications on soluble solids content (a) and titratable acidity (b) during storage period

öncesi belirli dönemlerde kontrol edilerek kabuk renginin çeşide özgü dönüşümünü tamamladığı ve sertlik değerinin ortalama 24 N civarında olduğu dönemde yapılmıştır. Denemede 1. Grup meyveler sadece saf suya 5 dakika süre ile daldırılmış ve kontrol grubu olarak ifade edilmiştir. Yine aynı süre ile ikinci grup meyveler %4'lük CaCl<sub>2</sub> çözeltisine daldırılmış, üçüncü grup meyveler ultrasound havuz içerisindeki suya daldırılmış ve dördüncü grup meyveler ise ultrasound havuz içerisinde %4'lük CaCl<sub>2</sub> çözeltisine daldırılmıştır. Ultrasound uygulaması 32 kHz frekansında ve 20°C sıcaklıktaki saf su içerisinde yapılmıştır. Daldırma işlemleri sonrasında bütün meyveler oda koşullarında kurutulmuş ve 2 kg'lık tabaklarda modifiye atmosfer

poşetleri ile paketlenmiştir. Paketlenen meyveler 0-1°C sıcaklık ve %90-95 oransal nem içeren depoda 40 gün süreyle muhafaza edilmiştir.

Soğukta muhafaza periyodunda 10 günde bir alınan meyve örneklerinde ağırlık kaybı (%), meyve eti sertliği (N), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı, titre edilebilir asit (TEA, malik asit) miktarı (%), toplam fenolik madde miktarı (mg GAE kg<sup>-1</sup>), çürük meyve oranı (%) ve paketler içerisindeki %O<sub>2</sub> ve %CO<sub>2</sub> miktarları belirlenmiştir. Toplam fenolik madde tayini Folin-Ciocalteu yöntemi ile spektrofotometrik olarak belirlenmiştir (Slinkard and Singleton, 1977). Çalışmada modifiye atmosfer poşetlerin içerisindeki %O<sub>2</sub> ve %CO<sub>2</sub> oranları Systech Instruments Firması tarafından üretilen Gaspac Advance GS3L Analizörü ile analiz edilmiştir.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre, faktöriyel düzende, 3 tekrürlü olarak kurulmuş ve elde edilen sonuçlar Minitab 14 istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur (p<0.05). Sonuçlar ortalama ± standart hata olarak belirtilmiştir.

### 3. Bulgular ve Tartışma

#### 3.1. Ağırlık kaybı

Ağırlık kaybı, meyve muhafazasında depolama süresini sınırlayan önemli kriterlerden biridir. MAP ortamında muhafaza edilen meyvelerin su kaybının önemli düzeyde azaldığı birçok araştırmacı tarafından tespit edilmiştir. (Kader, 2002; Crisosto vd., 2009). Denemede muhafaza süresi boyunca ağırlık kayıplarında düzenli bir artış görülmekle birlikte, uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Şekil 1a). 40. gün analizlerinde en yüksek ağırlık kaybı %3.4 ile Ultrasound uygulanmış meyvelerde görülürken, en düşük ağırlık kaybı ise %3.1 ile CaCl<sub>2</sub> ve Ultrasound+CaCl<sub>2</sub> uygulanmış meyvelerde belirlenmiştir.

#### 3.2. Meyve eti sertliği

Tüm uygulama yapılan meyvelerde, depolama süresince meyve eti sertliği değerinde azalmalar görülmüştür. Meyve eti sertliği üzerine hem uygulamaların hem de depolama süresinin etkisi önemli olmuştur. (Şekil 1b). Depolamanın başlangıcında meyve eti sertliği 24.1 N iken, depolama süresince meyve dokularında yumuşama görülmüş ve özellikle kontrol ile sadece ultrasound uygulanmış meyvelerde daha hızlı bir düşüş belirlenmiştir. Araştırma sonucuna göre ultrasound uygulaması ile birlikte CaCl<sub>2</sub> uygulamasının meyve eti sertliğinin korunmasında daha etkili olduğu belirlenmiştir. Depolamanın sonunda en yüksek meyve eti sertliği değerini Ultrasound+CaCl<sub>2</sub> (18.2 N) uygulaması gösterirken, bunu CaCl<sub>2</sub> (16.7 N) uygulaması izlemiştir. Derim sonrası kalsiyum uygulamalarının, pek çok meyve türünde meyve eti yumuşamasını yavaşlattığı bilin-

mektedir (Antunes vd., 2003; Güldaş ve Dağlıoğlu, 2008; Sabir, 2012). Çalışmada ultrasound uygulamasının etkinliğinin ise meyve dokularına işleyen kalsiyum miktarını artırarak gerçekleştiği düşünülmektedir. Benzer şekilde Yuting vd. (2013) ile Jose (2016)'de ultrasound uygulamasıyla birlikte farklı kimyasal uygulamalarının etkinliğinin artırılabilirdiğini bildirmiştir. Yao vd. (2004) ultrasound uygulaması ile birlikte salisilik asit uygulamasının, sadece salisilik asit veya ultrasound uygulamalarına göre daha etkili olduğunu bildirmiştir.

### 3.3. Suda çözünebilir kuru madde miktarı

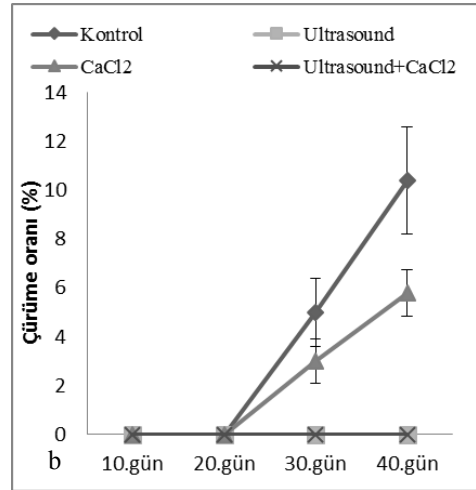
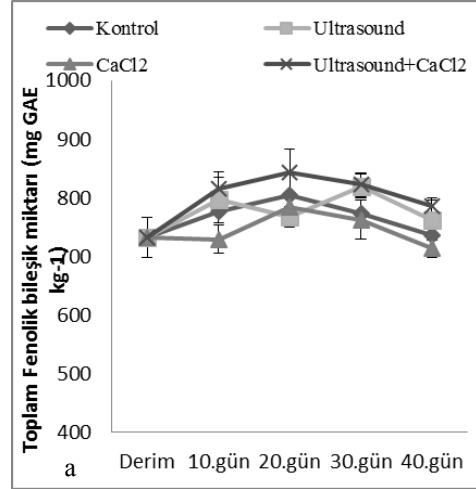
Depolama süresince, meyvelerin SÇKM miktarlarında dalgalanmalar olmasına rağmen depolama sonunda tüm uygulamalarda başlangıç değerlerine göre artış olmuştur (Şekil 2a). Ancak araştırmada uygulamalar arasındaki fark istatistik açıdan önemli bulunmazken, muhafaza süresi arasındaki farkın önemli olduğu bulunmuştur. Derim zamanında %13.6 olarak belirlenen SÇKM değeri, 40. gün sonunda kontrol grubunda %15.2, Ultrasound uygulamasında %14.9, CaCl<sub>2</sub> uygulamasında %15.1 ve Ultrasound+CaCl<sub>2</sub> uygulamasında ise %14.6 olarak tespit edilmiştir. Yang vd. (2011) ve Cao vd. (2010)'nın yaptıkları çalışmada da, ultrasound uygulamalarının SÇKM ve TEA üzerine etkinliğinin olmadığını tespit etmiştir.

### 3.4. Titre edilebilir asit miktarı

Meyvelerin muhafazası süresince TEA miktarındaki değişimler Şekil 2b'de verilmiştir. Uygulamalara bağlı olarak muhafaza süresinin uzaması ve olgunlaşmanın da bir sonucu olarak meyvelerde TEA miktarında azalmalar olduğu saptanmış ancak farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. 40 günlük muhafaza süresi sonunda asit değerindeki bu azalma en az CaCl<sub>2</sub> uygulanmış meyvelerde meydana gelirken (%1.25), bunu sırasıyla Ultrasound+CaCl<sub>2</sub> (%1.21), kontrol (%1.18) ve Ultrasound (%1.17) uygulaması takip etmiştir.

### 3.5. Toplam fenolik bileşik miktarı

Tüm uygulamalar kapsamında, depolama süresince toplam fenolik bileşik içeriği önemli düzeyde dalgalanmalar göstermiştir (p<0.05). Derimden hemen sonra meyve fenolik madde içeriği 732.9 mg GAE kg<sup>-1</sup> iken, tüm analiz dönemleri içerisinde en yüksek fenolik madde miktarı 20. günde Ultrasound+CaCl<sub>2</sub> (844.3 mg GAE kg<sup>-1</sup>) uygulamasında belirlenmiştir (Şekil 3a). Muhafaza süresi sonunda ise kontrol grubunda 736.2 mg GAE kg<sup>-1</sup>, CaCl<sub>2</sub> uygulamasında 713.5 mg GAE kg<sup>-1</sup>, Ultrasound uygulamasında 762.5 mg GAE kg<sup>-1</sup> ve Ultrasound+CaCl<sub>2</sub> uygulamasında ise 786.4 mg GAE kg<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir. Ultrasound uygulanmış meyvelerde fenolik içeriğinin nispeten yüksek çıkmasının nedeni, kavitasyonun etkisi ile meyve yüzeyinde stres koşullarının oluşması ve bununla birlikte fenolik bile-



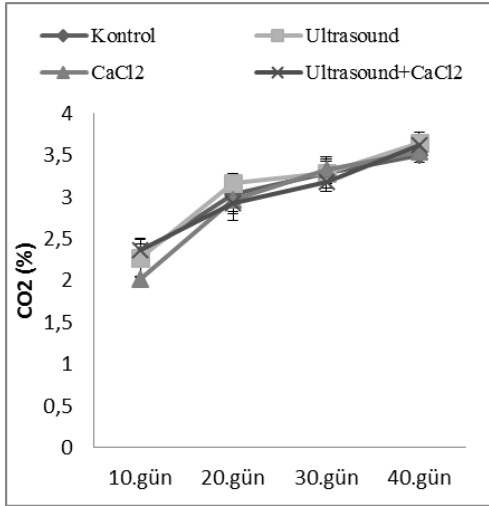
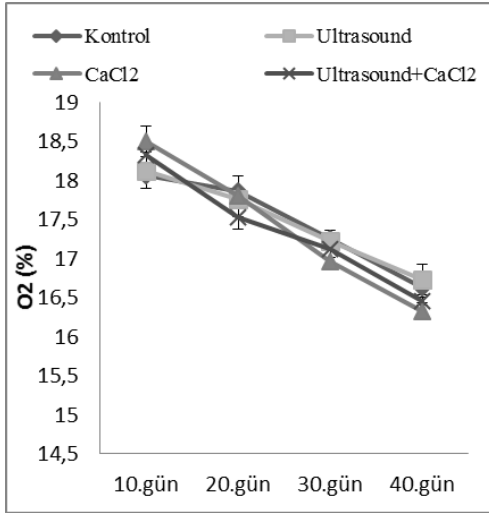
Şekil 3. Ultrasound ve kalsiyum klorür uygulamalarının depolama süresince toplam fenolik bileşik miktarı (a) ve çürüme oranı (b) üzerine etkileri

Figure 3. Effects of ultrasound and calcium chloride applications on total phenolic compound content (a) and decay rate (b) during storage period

şiklerin yükselişine dayandırılabilir. Nitekim Velazquez ve Zevallos (2012)'de meyvelerde derim sonrası farklı abiyotik stres kaynaklarının fenolik bileşik birikimi üzerine etkili olduğunu belirtmiştir. Litchi ve domates meyvelerinde yapılan çalışmalarda ise ultrasound uygulanmış meyvelerin kabuk dokularındaki polifenol oksidaz ve peroksidaz aktivitesinin engellendiği ve depolama sonunda kontrol uygulamalarına göre fenolik madde miktarlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Chen vd., 2012; Pinheiro vd., 2016).

### 3.6. Çürük meyve oranı

Çürüme oranı üzerine uygulamalar ve depolama süresi önemli düzeyde etkili bir faktör olmuştur. Denemede ilk çürük meyveler 30. günde kontrol (%5) ve CaCl<sub>2</sub> (%3) uygulamalarında görülürken, muhafaza süresi



**Şekil 4.** Ultrasound ve kalsiyum klorür uygulamalarının depolama süresince MAP içi gaz bileşimi üzerine etkileri

**Figure 4.** Effects of ultrasound and calcium chloride applications on gas content in MAP during storage period

sonunda ise sadece yine kontrol (%10.4) ve CaCl<sub>2</sub> (% 5.8) uygulamalarında görülmüştür (Şekil 3b). Ultrasound uygulanmış meyvelerde çürümeye rastlanılmamıştır. Yapılan bazı çalışmalarda ultrasound uygulanması esnasında oluşan kabarcıkların sönmüştükleri anda o noktalarda lokal olarak yüksek sıcaklık ve basınç oluşturduğu, sıcaklık ve basınçta meydana gelen bu ani değişimlerin ürünlerde yüzey sterilizasyonu sağladığı belirtilmiştir (Jose vd., 2014; Gao vd., 2014). Mikrobiyal inaktivasyon açısından bir diğer mekanizma ise serbest radikal oluşumu ile açıklanmaktadır. Ultrasound uygulaması sırasında OH<sup>-</sup> radikalleri ve hidrojen peroksit oluşmakta ve meydana gelen bu bileşenlerin önemli bakterisidal etkilerinin bulunduğu tespit edilmiştir (Ulusoy vd., 2007; Yuting vd., 2013;

Sayın ve Tamer, 2014). Nitekim Cao vd. (2010) ile Aday vd. (2013) çilek meyvelerinde, Chen ve Zhu (2011) erik meyvelerinde, Yang vd. (2011)'da şeftali meyvelerinde derim sonrası ultrasound uygulamalarının farklı çürüme etmenlerinin etkisiz kılınmasında yararlı bir teknik olduğunu bildirmiştir.

### 3.7. MAP içerisindeki %O<sub>2</sub> ve %CO<sub>2</sub> miktarları

Bahçe bitkileri ürünlerinde solunum hızı, derim sonrası ürünün bir göstergesidir. Denemede muhafaza süresince beklendiği gibi O<sub>2</sub> oranı giderek düşerken CO<sub>2</sub> oranı da yükselmiştir (Şekil 4). Ancak uygulamalar arasında önemli seviyede bir farklılık tespit edilememiştir. Yapılan ölçümler neticesinde 40. günde O<sub>2</sub> değerinin %16.3 ile %16.6; CO<sub>2</sub> değerinin ise %3.5 ile %3.6 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

## 4. Sonuç

Araştırma sonucunda, uygulamaların ağırlık kaybı, SÇKM, TEA ve MAP içi gaz oranları üzerine önemli seviyede etkisi bulunmazken, muhafaza süresince ultrasound uygulanmış meyvelerde çürümeye rastlanılmamıştır. Uygulamalar içerisinde ultrasound uygulamasının kalsiyum klorür ile birlikte uygulanmasının meyve eti sertliği, fenolik bileşikler ve çürük meyve oranı bakımından diğer uygulamalara göre daha olumlu sonuçlar verdiği ve 0-1°C sıcaklık ile %90-95 oransal nem içeren depoda 40 gün süre ile muhafaza edilebileceği tespit edilmiştir. Ayrıca meyve ve sebzelerde derim sonrası ultrasound uygulamalarıyla yapılacak çalışmalarda, ultrasound uygulamasının tekli veya farklı bileşikler ile kombine edilerek değişik frekans ve sıcaklık derecelerinde uygulamaların yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

## Kaynaklar

Abdi N, P Holford, McGlasson WB, 1997. Effects of Harvest Maturity on the Storage Life of Japanese Type Plums. Aust. J. Exp. Agr. 37:391-397.

Aday, MS, Temizkan R, Büyükcan MB, Caner C, 2013. An Innovative Technique for Extending Shelf Life of Strawberry: Ultrasound. LWT Food Science and Technology, 52, 93-101.

Aday MS, Caner C, 2014. Individual and Combined Effects of Ultrasound, Ozone and Chlorine Dioxide on Strawberry Storage Life. WT- Food Science and Technology 57(1):344-351.

Aghdam MS, Pouraghdam MB, Paliyath G, Farmani B 2012. The Language of Calcium in Postharvest Life of Fruits, Vegetables and Flowers. Scientia Hort 144: 102 -115.

Alexandre EMC, Brandao TRS, Silva CLM, 2012. Efficacy of Non-Thermal Technologies and Sanitizer Solu-

tions on Microbial Load Reduction and Quality Retention of Strawberries. *Journal of Food Engineering*, 108: 417-426.

Anonim, 2015. <http://www.tuik.gov.tr/> (06.06.2016).

Antunes MDC, Correia MP, Miguel MG, Martins MA, Neves MA, 2003. The Effect of Calcium Chloride Post-harvest Application on Fruit Storage Ability and Quality of "Beliana" and "Lindo" Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Cultivars. *Acta Horticulturae*, 604:721-726.

Bal E, Çelik S, 2008. Hasat Sonrası Uygulamalarının Giant Erik Çeşidinin Meyve Kalitesi ve Soğukta Muhafazası Üzerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 14 (2): 101-107.

Bal E, 2013. Effects of Exogenous Polyamine and Ultrasound Treatment to Improve Peach Storability. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 73(4): 435-440.

Cao S, Hu Z, Pang B, Wang H, Xie H, Wu F, 2010. Effect of Ultrasound Treatment on Fruit Decay and Quality Maintenance in Strawberry After Harvest. *Food Control* 21 (4): 529-532.

Chen Z, Zhu C, 2011. Combined Effects of Aqueous Chlorine Dioxide and Ultrasonic Treatments on Post-harvest Storage Quality of Plum Fruit (*Prunus salicina* L.) Postharvest Biology and Technology 61: 117-123.

Chen Y., Jiang Y, Yang S, Yang E, Yang B, Prasad KN, 2012. Effects of Ultrasonic Treatment on Pericarp Browning of Postharvest Litchi Fruit. *Journal of Food Biochemistry* 36: 613-620.

Crisosto CH, Kader AA, 2000. Plum and Fresh Prune Postharvest Quality Maintenance Guidelines. Pomology Department University of California, Davis, CA 95616, [www.uckac.edu/postharv/PDF%20files/plum.pdf](http://www.uckac.edu/postharv/PDF%20files/plum.pdf).

Crisosto C, Lurie S, Retamales J, 2009. Stone Fruit. In: Yahia, E. (ed.) *Modified and Controlled Atmospheres for the Storage, Transportation, and Packaging of Horticultural Commodities*. CRC Press, Boca Raton, FL.

Gao S, Lewis GD, Ashokkumar M, Hemar Y, 2014. Inactivation of Microorganisms by Low-Frequency High-Power Ultrasound: 1. Effect of Growth Phase and Capsule Properties of the Bacteria. *Ultrasonics Sonochemistry*, 21: 446-453.

Güldaş M, Dağlıoğlu F, 2008. Kalsiyum klorürün meyve ve sebze işlemede kullanılması. 10. Gıda Kongresi, s 319-322, Erzurum.

Güleç HA, 2006, Modern Gıda Muhafazasında Vurgulu Elektrik Alan ve Ultrason Uygulamaları, Türkiye 9.

Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, s 73-76, Bolu.

Jose JFB, Andrade NJ, Ramos AM, Vanetti MCD, Stringheta PC, Chaves JBP, 2014. Decontamination by Ultrasound Application in Fresh Fruits and Vegetables. *Food Control* 45:36-50.

Jose JFB, 2016. Application of Ultrasound Associated with Chemical Sanitizers for Food Products. In book: *Handbook of Ultrasonics and Sonochemistry*, Muthupandian Ashokkumar (Ed.), Springer Singapore Publisher: 1-14.

Kader AA, 2002. *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. Third Edition. Publication 3311. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Oakland CA.

Karaçalı İ, 2009. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:494, 6. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova/İzmir, 482 s.

Marme D, 1989. The Role of Calcium and Calmodulin in Signal Transduction. In: *Second Messengers in Plant Growth and Development*. W. F. Boss and D. J. Morre (Eds) Alan R. Liss, Inc., NewYork, pp. 57- 81.

Özkarakaş İ, Ercan N, Gürnil K, 2006. Ege Bölgesinde Toplanan Bazı Yeşil Erik Materyalinin Değerlendirilmesi. *Anadolu, J. of AARI*, 16(2): 35-49.

Özkaya O, Dündar Ö, Küden A, 2005. Adana Koşullarında Yetiştirilen Angeleno Erik Çeşidinin Muhafaza Performansı. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 6-9 Eylül 2005, Mustafa Kemal Üniversitesi, s 406-408, Hatay.

Pinheiro JC, Alegria CSM, Abreu MMN, Gonçalves EM, Silva CLM, 2016. Evaluation of Alternative Preservation Treatments (Water Heat Treatment, Ultrasounds, Thermosonication and UV-C Radiation) to Improve Safety and Quality of Whole Tomato. *Food Bioprocess Technol.* 9(6):924-935.

Sabır, FK, 2012. Stanley Erik Çeşidinde Kalsiyum Klorür ve Modifiye Atmosfer Paketlemenin Muhafaza Süresi ve Kalite Üzerine Etkileri. V. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 18-21 Eylül 2012, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, s 123-128, İzmir.

Sayın L, Tamer CE, 2014. Yüksek Hidrostatik Basınç ve Ultrasonun Gıda Koruma Yöntemi Olarak Kullanımı. *Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1): 83-94.

Sharma S, Sharma RR, Pal RK, 2012. Effect of Ethylene Absorbents on Compression Injury and Quality of 'Santa Rosa' Japanese Plum (*Prunus salicina*) During Transportation. *Ind. J. Agric. Sci.*, 82: 223-226.



Şen F, Karaçalı İ, 2005. Hasat Sonrası UV-C Işığ ve Diğer Bazı Koruyucu Uygulamaların Satsuma Mandarin Kalite ve Dayanım Gücüne Etkileri. *Derim*, 22(1): 10-19.

Slinkard K, Singleton VL, 1977. Total Phenol Analyses: Automation and Comparison with Manual Methods. *Am. J. Enol. Viticult.* 28: 49-55.

Ulusoy HB, Colak H, Hampikyan H, 2007. The Use of Ultrasonic Waves in Food Technology. *Res. J. Biol. Sci.* 2: 491-497.

Ulusoy K, Karakaya M, 2011. Gıda Endüstrisinde Ultrasonik Ses Dalgalarının Kullanımı. *GIDA*, 36(2): 113-120.

Yang ZF, Cao SF, Cai YT, Zheng YH, 2011. Combination of Salicylic Acid and Ultrasound to Control Postharvest Blue Mold Caused by *Penicillium expansum* in Peach Fruit. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 12: 310-314.

Yao S, Jiang WB, 2004. Study on The Effect of Ultrasound Combined with Salicylic Acid on the Resistance of Postharvest Yali Pear. *Food Science*; 25(1): 172-175.

Yuting X, Lifen Z, Jianju Z, Jie S, Xingqian Y, Donghong L, 2013. Power Ultrasound for the Preservation of Postharvest Fruits and Vegetables. *Int J Agric Biol Eng* 6(2): 116-125.

Velazquez J.D.A, Zevallos CL, 2012. An Alternative Use of Horticultural Crops: Stressed Plants as Biofactories of Bioactive Phenolic Compounds. *Agriculture* 2: 259-271.

Wang J, Han T, Li LP, Wang KS, Sun SW, 2006. Effect of Ultrasonic Treatment on the Peaches Quality During Storage. *Journal of Shihezi University (Natural Science)*, 24(6):732-735.

Wei YX, 2010. Effect of Postharvest Handling on Quality, Antioxidant Acitivity and Polyamines of Green Asparagus. PhD thesis, Zhejiang University, 2010.

## Farklı Ambalaj ve Raf Koşullarının Kestane Muhafazası Üzerine Etkileri

Burak Erdem ALGÜL<sup>1</sup>, Engin ERTAN<sup>1</sup>, Abdullah DÜNDAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, AYDIN  
eertan@adu.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Çalışmada, kestanelerde hasat sonrası soğuk hava depo koşullarında farklı ambalaj tiplerinin meyve kalite özellikleri üzerine etkisinin ve depolama sonrası uygun raf koşullarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemede 2°C ±1 sıcaklık ve %85-90 nem koşullarındaki soğuk depoda, file torba ve streç film kaplı plastik kaselerde 120 gün süre ile depolanan kestane meyvelerinden 15'er günlük aralıklarla örnekler alınmıştır. Ayrıca depolama sonrası meyve örnekleri file torba ve streç film kaplı plastik kaselerde +4°C ve oda koşullarında (25°C) 5 gün süre ile bekletilerek uygun raf koşulu belirlenmeye çalışılmıştır. Depolama ve raf ömrü sonrası alınan meyve örneklerinde meyve kabuk ve et rengi (L, a, b), ağırlık kaybı (%), toplam şeker ve toplam nişasta (%) analizleri yapılmıştır. Denemeden elde edilen sonuçlara göre, kestane meyvelerinin file torbada depolanmasının en uygun ambalaj şekli olduğu ve +4°C koşullarında streç film kaplı plastik kaselerde bekletilmesinin en uygun raf koşulu olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kestane, muhafaza süresi, raf ömrü, soğuk hava, ambalaj tipleri

### Effects of Different Packaging Types and Shelf-life Conditions on Chestnut Storage

### Abstract

The aim of this study was to determine the effects of different types of packaging materials on post-harvest fruit quality of chestnuts, and to identify the optimal shelf-life conditions. The experiments were designed to measure chestnut samples regularly as 15-day intervals after they were taken out of cold storage room with the conditions of 2 ± 1° C temperature and 85-90% air humidity. The chestnuts samples were used to kept in the cold storage room in mesh bags and stretch film-coated plastic bowls for 120 days before day were taken out for the experiments. After those samples were taken out they were kept under two different temperatures for 5 days; 4° C and room temperature to determine the ideal shelf conditions. The samples were analyzed for their shell and kernel color (L, a, b), weight loss (%) and total sugar and total starch (%) content. According to the obtained results; the most optimal packaging conditions are identified as chestnuts to be kept in mesh bags for room temperature and in stretch-coated plastic bowls for +4°C conditions.

**Keywords:** Chesnut, storage time, shelf life, cold storage, packaging

### 1. Giriş

Anadolu, birçok meyve türünün olduğu gibi, kestane- nin de anavatanı ve en eski kültür alanlarından biridir. Ülkemiz, dünya kestane üretiminde 38 440 ha üretim alanı ve 60 019 ton üretim miktarı ile Dünyada üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2013a). Türkiye'de kestane üretiminin yapıldığı başlıca bölgeler; Ege, Karadeniz, ve Marmara bölgeleri olup, Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2013 yılı verilerine göre, meyve veren ve meyve vermeyen yaşta olmak üzere toplam 2 milyon 353 bin 406 adet kestane ağacı bulunmaktadır. Kestane üretiminde ağırlıklı iller incelendiğinde Aydın ilinin ilk sırada yer aldığı, bunu sırasıyla İzmir, Kastamonu, Sinop, Bartın, Manisa ve Bursa illerinin izlediği görülmektedir (Anonim, 2013b).

Hasadı yapılan kestane meyveleri, kirpileri ile birlikte geleneksel olarak, bahçelerde ağaçların altında yığın halinde toplanmakta ve üzerleri, eğrelti otu vb. bitkilerle örtülerek, "gömü" tabir edilen ortamlarda depolanmaktadır (Ufuk vd., 1993). Kirpiler içindeki meyvelerde nem, renk ve parlaklık vb. kalite kayıpları kısmen az olduğundan, üreticiler meyvelerini kış ortalarına kadar saklayabilmektedir. Ancak bu şekilde depolamanın birtakım olumsuzlukları bulunmaktadır. Gömü ortamında kestanelerin depolanmasında yaşanabilecek en önemli sorun; iç kurtları ile bulaşık olan meyvelerdeki kurtların hayat döngüsü gereği çışlamak amacıyla gömü ortamındaki toprağa geçmeleri ve dolayısıyla bir sonraki dönemde ortamda zararlı popülasyonunun artmasına neden olmasıdır. Geleneksel depolamanın bir diğer olumsuz etkisi ise; gömü orta-

mında aşırı yağışlar veya sulamaların kalite kayıplarına (filizlenme gibi istenmeyen gelişmeler, küflenme, meyve kabuğunda renk ve tatta bozulma vb.) neden olmasındır.

İyi bir muhafazanın yapılabilmesi için meyvelerdeki nem oranı belli bir düzeyde tutulmalı, kabuk renk ve parlaklığının değişimi ve diğer kalite kayıpları ile çeşitli mantari hastalıklardan ileri gelen kayıplar en aza indirilmelidir. Bunu gerçekleştirmek için en ideal yöntem meyvelerin soğuk hava depolarında depolanmasıdır (Soylu, 2004).

Kestane meyveleri, normal koşullarda %40-45 oranında nem bulundurdıklarından, muhafaza yönünden diğer sert kabuklu meyvelerden ayrı olarak, bir taze meyve gibi dikkate alınmalıdır (Karaçalı, 2004). Kestanelerdeki nem oranı, diğer kuru meyvelerden yaklaşık 5-10 kat daha fazladır. Ayrıca kestane meyvelerinin kabukları, kolay su kaybeden, çabuk kuruyabilen bir yapıya sahiptir. Bu nedenlerle kestanelerin yüksek oranda nem içeren koşullarda muhafaza edilmeleri gerekmektedir (Ayfer vd., 1989).

Kestaneler, taze olarak ve sanayiye işlenmiş olarak değerlendirilen bir meyve türüdür. Hasat dönemi, olarak ağaç olumu olarak nitelendirilen dönemde hasat edilirler. Ağaç olumunda hasat edilen meyveler genelde nişasta taşıyan, klimakterik meyvelerdir ve hasat esnasında tam yeme kalitesinde bulunmazlar. Ancak hasat sonrası gelişmelerle yeme olumuna ulaşabilecek bir gelişme durumuna erişirler. Yeme olumuna ulaşmak için hasattan sonra uzunca bir süre geçer. Bu grup meyveler hasatta bile önemli miktarda nişasta taşırlar. Hasattan sonra genellikle, nişasta şekere döner ve tat ve lezzetini artırır (Karaçalı, 2004).

Literatürde, kestanelerin besin içeriği, gıda sanayinde kullanımı, meyve kalite özelliklerinin ortaya konması ve soğukta muhafazaları ile ilgili bilimsel çalışmalar bulunmaktadır (Ayfer vd., 1989; Breisch, 1993; Bilgener ve Serdar, 1997; Türk ve Eriş, 1998; Üstün vd., 1998; Kınay ve Karaçalı, 2001; Ertan ve Seferoğlu, 2003; Koyuncu vd., 2003; Ertürk vd., 2006; Vasconcelos vd., 2010). Kestane muhafazası amacıyla teneke kutu, polietilen torba, file torba, açık tahta kasa, talaş-kum karışımları, karton kutu, jüt çuval, plastik telis çuval gibi ambalaj materyalleri kullanılabilir (Koyuncu vd., 2003). Bu materyaller içerisinde, delikli polietilen torbanın 0°C'de 3-5 ay süre ile meyve kalitesini iyi bir şekilde koruyabildiği, Bilgener ve Serdar (1997) ile Kınay (1999) tarafından; yine delikli polietilen torba ile üzeri streç film ile kaplı plastik kasenin özellikle ağırlık kaybını sınırlayarak kestanelerin soğukta muhafazasında daha iyi sonuç verdiği Koyuncu vd. (2003) tarafından bildirilmektedir.

Tüm bu noktalardan hareketle, kestanelerin soğukta muhafazasında uygun ambalaj materyallerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların olduğu görülmekle birlikte, raf koşulları ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Ülkemizin en fazla kestane üreticisi konumunda olan Aydın ilinde; üreticilerin geleneksel olarak gömü ortamında kestaneleri depolaması sonrası, hammadde olarak ürünleri satın alan kestane işletmecileri ürün işleme öncesi ve işleme sürecinde soğuk depo şartlarında ürünü depolamaktadırlar. Bu işletmelerin en önemli sorunlarından biri, pazarladıkları ürünün raf koşullarının ne olması gerektiği ve raf ömürlerine ilişkin sağlıklı bilimsel verilerin olmamasıdır. Bu nedenle, bu çalışmada, farklı ambalaj materyallerinin ve raf koşullarının kestane muhafazası sırasındaki kalite değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada, bitkisel materyal olarak 2014 yılı kestane üretim sezonunda, Aydın İli Umurlu ilçesinde bulunan özel bir firmadan elde edilen, tek bir kestane ağacından alınan meyve örnekleri materyal olarak kullanılmış ve çalışma 2014-2015 yılları arasında yürütülmüştür.

Kestane (*Castanea sativa* Mill.) meyvelerinin muhafazası amacıyla file torba (FT) ve üzeri streç filmle kaplı plastik kase (PK) ambalaj materyali olarak kullanılmış ve 2± 1°C sıcaklık ve %80± 5 bağıl neme sahip, söz konusu işletmeye ait soğuk depoda 4 ay muhafaza edilmiştir. Çalışmada 2 kg'lık file torbalar ile 500 g'lık üzeri streç filmle kaplı plastik kaselerde meyveler depolanarak, her 15 günde bir meyve örneği alınarak kalite analizleri yapılmıştır. Bu şekilde, başlangıç örneği 10 Kasım 2014; 120.gün örneği ise 24.02.2015 tarihinde olacak şekilde dokuz ayrı dönemde, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri ve Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarlarında meyve kalite analizleri yapılmıştır.

Depolama sonrası uygun raf koşullarının belirlenmesi amacıyla ise, 15 gün aralıklarla ile farklı ambalaj materyali ile (FT ve PK) depodan çıkarılan meyve örnekleri, aynı ambalaj materyalleri ile birlikte oda koşullarında (25°C sıcaklık, %65± 5 nem) (OK) ve buzdolabı koşullarında (4°C) (BK) 5 gün kalacak şekilde raf denemesine alınmışlardır. 5 günlük raf denemesi sonrasında deneme sonlandırılarak, meyvelerde kalite analizleri yapılmıştır.

Gerek farklı ambalaj materyallerinin ve gerekse de uygun raf koşullarının belirlenmesine yönelik olarak alınan meyve örneklerinde yapılan analizler aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.

**Ağırlık Kaybı (%):** Meyveler 0.01 g duyarlılık terazisi ile

tartılarak sonuçlar % olarak hesaplanmıştır.

**Meyve Kabuğu ve Meyve Eti Renk Değişimi:** Meyve kabuğu ve meyve eti rengi değişimi Minolta CR-300 renk cihazıyla; L\*, a\*, b\* cinsinden belirlenmiştir.

**Toplam Şeker (%):** Şeker miktarının belirlenmesinde Anthron yöntemi kullanılmıştır (Morris, 1948; Kaplankiran, 1992; Kınay ve Karaçalı, 2001). Bu analizde, kabukları soyulan ve etüvde kurutularak öğütülen meyve örnekleri kullanılmıştır.

**Toplam Nişasta (%):** Nişasta miktarının belirlenmesinde Anthron yöntemi kullanılmıştır (Morris, 1948; Kaplankiran, 1992; Kınay ve Karaçalı, 2001). Bu analiz-

**Çizelge 1.** Farklı ambalaj materyalleri ile depolanan kestanelerin soğukta muhafaza sırasında meyve kabuğu renklerinde meydana gelen değişim

**Table 1.** Effects of different packaging materials on chestnuts fruit peel color during cold storage

Depolama Süresi (gün)	Meyve Kabuğu Rengi (L*)		Meyve Kabuğu Rengi (a*)		Meyve Kabuğu Rengi (b*)	
	Ambalaj Tipi		Ambalaj Tipi		Ambalaj Tipi	
	FT	PK	FT	PK	FT	PK
0	29,05	29,05	7,53	7,53	3,26	3,26
15	27,63	28,66	7,51	7,79	3,18	4,82
30	28,19	27,59	7,15	7,33	3,17	2,95
45	29,65	27,22	6,86	6,79	4,24	2,96
60	30,17	27,58	7,14	7,28	5,42	3,47
75	30,50	26,67	7,47	6,90	5,52	3,03
90	29,04	23,61	6,48	6,47	4,20	1,71
105	31,37	26,64	7,51	6,05	6,00	1,97
120	28,57	25,90	6,34	6,34	4,00	2,86
Ortalama	29,35	26,99	7,11	6,94	4,33	3,00
Standart sapma	1,36	1,72	0,54	0,75	1,23	1,02
CV (%)	4,63	6,39	7,67	10,82	28,57	34,13

de de, kabukları soyulan ve etüvde kurutularak öğütülen meyve örnekleri kullanılmıştır.

Anthron yönteminde, Shimadzu marka, 160-A model spektrofotometre kullanılmış olup, absorban değerleri 620 nm'de okunmuş ve sonuçlar kuru madde de

**Çizelge 2.** Farklı ambalaj materyalleri ile depolanan kestanelerin soğukta muhafaza sırasında meyve eti renklerinde meydana gelen değişim

**Table 2.** Effects of different packaging materials on chestnuts` fruit flesh color during cold storage

Depolama Süresi (gün)	Meyve Eti Rengi (L*)		Meyve Eti Rengi (a*)		Meyve Eti Rengi (b*)	
	Ambalaj Tipi		Ambalaj Tipi		Ambalaj Tipi	
	FT	PK	FT	PK	FT	PK
Başlangıç	89,93	89,93	-2,18	-2,18	5,20	5,20
15	93,48	93,62	-2,46	-2,90	4,74	6,84
30	91,29	90,59	-3,08	-2,70	8,83	7,65
45	89,54	89,94	-2,71	-3,17	8,29	8,39
60	92,69	92,27	-3,66	-3,22	9,02	7,81
75	92,92	92,93	-3,24	-3,19	8,15	7,57
90	88,78	86,21	-2,53	-1,06	9,73	7,34
105	85,77	87,60	-3,08	-2,31	12,89	8,79
120	89,44	85,46	-2,98	-2,34	10,13	10,69
Ortalama	90,43	89,84	-2,88	-2,56	8,55	7,81
Standart sapma	3,04	3,12	0,49	0,72	2,61	1,59
CV (%)	3,36	3,47	-17,26	-28,37	30,52	20,43

g/100 g olacak şekilde verilmiştir.

Denemede tüm analizler üç tekerrürlü olarak yapılmış ve sonuçlar ortalama değer olarak verilmiştir.

### 3. Bulgular ve Tartışma

#### 3.1. Soğukta Muhafaza ile İlgili Bulgular

Kestanelerin farklı ambalaj materyallerinde muhafazası sonucu saptanan ağırlık kayıpları Çizelge 3'te verilmiştir. Her iki ambalaj çeşidinde de muhafaza süresinin uzaması ile birlikte ağırlık kayıplarında artış meydana gelmiştir. 120 günlük depolama süresince, PK'de muhafaza edilen meyvelerde ağırlık kayıpları daha

düşük olmuş ve 120. gün sonunda FT'de %7,4, ve PK'de ise %7,1 ağırlık kayıpları belirlenmiştir. Çalışma sonucuyla benzer şekilde Koyuncu vd. (2003)'nin farklı ambalaj materyallerinin kestane muhafazası üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, ağırlık kaybı bakımından en iyi sonucu plastik kase+streç filmin verdiği

**Çizelge 3.** Farklı ambalaj materyalleri ile depolanan kestanelerin soğukta muhafaza sırasında ağırlık kaybı ile toplam şeker ve toplam nişasta içeriklerinde meydana gelen değişim (%)

**Table 3.** Effects of different packaging materials on chestnuts weight lost, and total sugar and total starch percentage changes during cold storage

Depolama Süresi (gün)	Ağırlık Kaybı (%)		Toplam Şeker * (%)		Toplam Nişasta * (%)	
	Ambalaj Tipi		Ambalaj Tipi		Ambalaj Tipi	
	FT	PK	FT	PK	FT	PK
0	--	--	3,61	6,11	17,63	23,32
15	3,2	2,5	9,56	9,23	5,27	10,82
30	3,6	3,0	18,08	18,08	4,11	4,11
45	4,5	3,6	--	16,58	--	10,95
60	6,2	4,9	17,65	7,22	6,55	14,14
75	6,4	5,5	12,84	5,88	6,50	6,51
90	6,5	5,9	--	10,79	--	9,11
105	6,9	6,6	--	--	--	--
120	7,4	7,1	--	--	--	--
Ortalama	5,58	4,88	12,35	10,56	8,01	11,28
Standart sapma	5,58	4,50	12,93	8,28	7,37	10,70
CV (%)	5,68	4,57	13,15	8,25	7,51	10,70

\*Örneklerin analiz için kurutulması sırasında etüvde meydana gelen arıza nedeniyle, çürümesi sonucu analiz yapılamayan örneklerin toplam şeker ve nişasta içerikleri (--) olarak belirtilmiştir.

belirtilmiştir.

Kestanelerin farklı ambalaj materyallerinde soğukta muhafazası sırasında meyve kabuk renklerinde meydana gelen değişimler Çizelge 1'de verilmiştir. Bu çizelgedeki değerler göre meyve kabuk renk değerleri incelendiğinde; kestane meyvelerinin 120 günlük depolama süreleri sonunda L\* değeri FT'de daha iyi korunmuş, PK'de ise bu değer düşüş göstermiştir. L\* değerinde düşme meyvelerin parlaklığını yitirerek kısmen dış rengin matlaşmasıyla açıklanabilmektedir. Muhafaza periyodu sonunda a\* değeri incelendiğinde her iki ambalaj tipinde de düşüşler meydana gelmiş ve benzer değerler elde edilmiştir. b\* değeri muhafaza süresince FT'de artış eğilimde olurken, PK'de düşüş göstermiştir. Ambalaj tiplerinin meyve kabuğu üzerine

olan etkileri genel olarak değerlendirildiğinde özellikle meyve parlaklığını korumada file torbanın daha başarılı sonuçlar verdiği görülmektedir. İyi bir muhafaza için meyvelerde nem kaybı ve küflenmeden ileri gelen kayıpların yanı sıra renk ve parlaklık değişiminin de asgari düzeyde tutulması gerektiği Soylu, (1984) tarafından bildirilmektedir. Bu anlamda, renk ve parlaklık değişiminin daha stabil olduğu FT'da muhafazanın kalite korunumu açısından önemli olduğu söylenebilir. Meyve dış kabuk rengi L değeri incelendiğinde, rengin korunması ve buna bağlı olarak kalite ölçütü olması açısından, Koyuncu vd. (2003)'nin kestanelerde yaptığı çalışmada, benzer sonuçlara, streç film ile kaplı plastik kasede ulaştıkları belirtilmiştir.

Kestanelerin farklı ambalaj materyallerinde soğukta

**Çizelge 4.** Farklı ambalaj materyalleri ile depolanan kestanelerin farklı raf koşullarında meyve kabuğu renklerinde meydana gelen değişim

**Table 4.** Effect of different shelf conditions on chestnuts' fruit peel color for chestnuts having different packaging materials during cold storage

Depolama Süresi (gün)	Meyve Kabuğu Rengi (L*)				Meyve Kabuğu Rengi (a*)				Meyve Kabuğu Rengi (b*)			
	Ambalaj Tipi				Ambalaj Tipi				Ambalaj Tipi			
	FT		PK		FT		PK		FT		PK	
	Raf Koşulu		Raf Koşulu		Raf Koşulu		Raf Koşulu		Raf Koşulu		Raf Koşulu	
	OK	BK	OK	BK	OK	BK	OK	BK	OK	BK	OK	BK
0	28,90	28,90	26,92	28,90	6,71	6,71	5,66	6,71	4,52	4,52	1,88	4,52
15	31,21	27,50	28,28	27,38	6,65	6,45	6,14	6,41	5,84	2,65	2,78	2,60
30	27,33	27,50	27,92	27,23	5,72	6,57	6,80	6,55	2,31	3,06	3,04	2,71
45	27,63	28,13	28,96	28,18	6,06	6,18	6,66	6,18	2,76	3,28	4,34	4,02
60	28,25	29,35	35,38	27,17	5,66	6,20	5,45	6,44	2,79	4,55	4,45	3,15
75	28,14	30,11	25,99	29,43	5,67	6,53	4,49	6,42	2,92	5,56	0,53	4,47
90	29,50	28,83	28,96	29,32	6,03	7,27	6,21	7,30	4,17	4,83	4,10	4,88
105	30,56	32,13	28,66	27,49	7,48	8,33	5,11	7,16	5,35	7,68	2,80	3,19
120	28,78	28,46	26,03	27,72	6,34	6,80	5,48	6,96	4,63	4,28	1,46	3,04
Ortalama	28,92	28,99	28,57	28,09	6,25	6,78	5,78	6,68	3,92	4,49	2,82	3,62
S. sapma	1,22	1,36	2,64	0,85	0,57	0,62	0,70	0,35	1,19	1,42	1,27	0,81
CV (%)	4,23	4,70	9,26	3,03	9,13	9,27	12,19	5,38	30,52	31,85	45,25	22,37

**Çizelge 5.** Farklı ambalaj materyalleri ile depolanan kestanelerin farklı raf koşullarında meyve eti renklerinde meydana gelen değişim  
**Table 5.** Effect of different shelf conditions on chestnuts` fruit flesh color for the chestnuts having different packaging materials during cold storage

Depolama Süresi (gün)	Meyve Eti Rengi (L*)				Meyve Eti Rengi (a*)				Meyve Eti Rengi (b*)			
	Ambalaj Tipi				Ambalaj Tipi				Ambalaj Tipi			
	FT		PK		FT		PK		FT		PK	
	Raf Koşulu		Raf Koşulu		Raf Koşulu		Raf Koşulu		Raf Koşulu		Raf Koşulu	
	OK	BK	OK	BK	OK	BK	OK	BK	OK	BK	OK	BK
0	90,97	90,97	87,92	90,97	-2,85	-2,85	-2,78	-2,85	6,59	6,59	10,47	6,59
15	71,44	88,11	89,11	86,77	0,76	-1,93	-2,91	-2,95	9,06	9,20	6,00	6,16
30	87,24	89,07	92,48	91,49	-2,98	-2,43	-3,54	-2,54	7,95	8,29	7,67	6,53
45	90,77	88,50	85,65	82,14	-3,96	-2,53	-3,53	-1,87	11,04	13,2	10,73	12,10
60	72,58	85,48	87,44	90,32	-1,52	-2,35	-3,20	-3,56	11,16	11,1	10,07	11,77
75	89,01	87,47	77,31	74,52	-3,43	-2,59	-0,94	-2,44	12,60	9,93	11,55	11,96
90	87,49	88,13	84,47	90,51	-3,57	-2,52	-3,07	-3,57	12,32	12,8	12,28	10,20
105	83,02	87,77	80,52	82,80	-2,19	3,27	-0,55	-1,73	11,56	12,1	12,02	10,26
120	74,33	85,50	81,30	85,07	-0,62	-2,24	-2,37	-2,04	11,41	10,6	10,88	11,04
Ortalama	82,98	87,89	85,13	86,07	-2,26	-1,80	-2,54	-2,62	10,41	10,4	10,19	9,62
S. sapma	7,56	1,60	4,48	5,29	1,46	1,80	1,02	0,63	1,94	2,04	1,95	2,34
CV (%)	9,12	1,82	5,26	6,15	-64,5	-100,6	-40,3	-24,4	18,72	19,6	19,18	24,40

muhafazası sırasında meyve eti renklerinde meydana gelen değişim ise Çizelge 2'de verilmiştir. FT ve PK ambalajlarında özellikle depolamanın 75. gününe kadar L\* değerlerinde başlangıca göre artış olduğu gözlenmiştir. Bu durum parlaklığın korunduğunu ifade etmektedir. Her iki ambalaj materyalinde de kestanelerde önemli bir kalite parametresi olan meyve eti renginin 75. güne kadar korunmuş olması önem taşımaktadır. 120. günlük depolama sonunda FT ambalajında parlaklık değeri başlangıç değerine göre yakın bir

değer alırken, PK ambalajında meyve et rengi parlaklık değeri düşüş göstermiştir. Karaçalı vd. (2003) farklı ambalaj tiplerinde kestane meyvelerinin muhafazası üzerine yürüttüğü çalışmada L\* değeri açısından benzer sonuçlar elde etmiştir.

Farklı ambalaj materyallerinde muhafaza edilen kestanelerde depolama boyunca saptanan toplam şeker ve nişasta içerikleri Çizelge 3'te verilmiştir. Elde edilen tüm değerler incelendiğinde depolama süresine bağlı

**Çizelge 6.** Farklı ambalaj materyalleri ile depolanan kestanelerin farklı raf koşullarında ağırlık kaybı ile toplam şeker ve toplam nişasta içeriklerinde meydana gelen değişim (%)  
**Table 6.** Effect of different shelf conditions on chestnuts` weight lost, and total sugar and total starch percentage changes for the chestnuts having different packaging materials during cold storage

Depolama Süresi (gün)	Ağırlık Kaybı (%)				Toplam Şeker (%)				Toplam Nişasta (%)			
	Ambalaj Tipi				Ambalaj Tipi				Ambalaj Tipi			
	FT		PK		FT		PK		FT		PK	
	Raf Koşulu		Raf Koşulu		Raf Koşulu		Raf Koşulu		Raf Koşulu		Raf Koşulu	
	OK	BK	OK	BK	OK	BK	OK	BK	OK	BK	OK	BK
0	--	--	--	--	7,29	10,78	7,29	10,78	--	18,64	--	18,64
15	4,5	3,6	3,8	3,2	11,53	17,20	11,22	10,23	17,30	15,46	23,55	18,07
30	4,8	4,7	4,4	4,2	5,54	17,20	11,85	13,47	19,61	7,43	12,22	18,32
45	5,9	4,9	5,3	4,4	--	15,50	--	16,91	--	9,42	--	7,29
60	6,8	5,3	5,5	4,7	--	13,21	--	19,12	--	10,86	--	15,82
75	7,7	5,9	5,8	5,3	20,35	12,80	--	11,52	1,96	12,66	--	14,38
90	8,4	6,5	6,4	5,8	24,99	--	10,04	10,37	--	--	10,72	16,93
105	9,4	7,4	7,1	6,9	18,75	17,98	13,10	8,08	6,88	--	3,93	14,30
120	10,1	8,8	7,8	7,5	--	10,25	12,77	12,04	--	8,97	11,72	11,10
Ortalama	7,20	5,88	5,76	5,25	14,74	14,37	11,05	12,50	11,44	11,92	12,43	14,98
S. sapma	1,93	1,54	1,24	1,34	7,10	2,82	1,95	3,29	7,27	3,67	6,31	3,55
CV (%)	26,57	26,25	21,55	25,57	48,21	19,68	17,72	26,33	63,6	30,81	50,81	23,71

\*Örneklerin analiz için kurutulması sırasında etüvde meydana gelen arıza nedeniyle, çürümesi sonucu analiz yapılamayan örneklerin toplam şeker ve nişasta içerikleri (--) olarak belirtilmiştir.

olarak beklenildiği gibi şeker oranlarında artış, nişasta içeriklerinde ise azalma eğilimi görülmektedir. FT'de başlangıçta %3,61 olan şeker içeriği depolamanın 75. gününde %12,84 değerine ulaşmıştır. Aynı şekilde depolama başında PK'de %6,11 olan şeker içeriği depolamanın 90. gününde %10,79 değerine yükselmiştir. Toplam nişasta değerleri incelendiğinde ise FT'de başlangıçta %17,63 olan değer, depolamanın 75. gününde %6,50 değerine düşmüştür. PK'da ise %23,32 olan nişasta değeri 75. günde %6,51'e kadar düşmüştür. Şeker-nişasta oranlarındaki değişim üzerine hem ambalaj malzemesinin, hem raf koşullarının, hem de depolama süresinin etkisinin önemli olduğu ifade edilebilmektedir. Muhafaza süresince kestanelerde şeker-nişasta oranlarındaki değişim üzerine yapılan çalışmalarda da şeker oranının arttığı ve nişasta oranının azaldığı belirtilmiş ve bu çalışma ile uyumlu sonuçlar alınmıştır (Ertan ve vd., 2015; Koyuncu vd., 2003; Kınay ve Karaçalı 2001; Ayfer vd., 1989)

### 3.2. Raf Koşulları ile İlgili Bulgular

Farklı ambalaj materyalleri ile depolanan kestanelerin, farklı raf koşullarında ağırlık kayıplarında meydana gelen değişim Çizelge 6'da verilmiştir. Her iki ambalaj tipinde de hem oda koşullarında (OK) hem de buzdolabı koşullarında (BK) depolama süresine bağlı olarak ağırlık kayıplarında artışlar meydana gelmiştir. FT'de 120 gün süre ile depolanmış meyve örnekleri 5 günlük raf denemesi sonrası, OK'da %10,1, BK'da ise %8,8 ağırlık kaybı yaşamıştır. Diğer bir ambalaj materyali olan PK'da 120 gün süre ile depolanmış meyve örneklerinde ise OK'da %7,8, BK'da %7,5 ağırlık kaybı yaşandığı belirlenmiştir. Kestane meyvelerini ambalaj materyallerinden PK'da depolama sonrası, BK'da satışa sunmanın ağırlık kayıplarını azaltmada en etkili yöntem olduğu belirlenmiştir.

Farklı ambalaj materyalleri ile depolanan kestanelerin farklı raf koşullarında meyve kabuğu renklerinde meydana gelen değişim Çizelge 4'te verilmiştir. Depolama süreleri sonunda 5 gün süre ile raf koşullarında bekletilen kestane meyvelerinde, meyve dış kabuk rengi değişimi izlendiğinde; her iki ambalaj tipinde de hem OK hem de BK'da ortalama L\* değeri benzerlik göstermiştir. Çalışmada PK'de muhafaza edilen meyvelerin OK ve BK'da raf ömrü süresince, FT'da depolanan meyvelerin raf koşulu denemesine göre daha düşük a\* değerleri göstermiştir. Bu durumun FT'de depolanan meyvelerin raf koşuluna alınca parlaklığını kısmen kaybetmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Meyve dış kabuğu b\* değerleri incelendiğinde ise; BK'da b\* değerinin ortalama değeri OK'ya göre daha yüksek değerde olmuştur.

Farklı ambalaj materyalleri ile depolanan kestanelerin farklı raf koşullarında meyve eti renklerinde meydana gelen değişim ise Çizelge 5'te verilmiştir. Raf deneme-

sinde meyve eti L\* değerlerinde her iki ambalaj tipinde de farklı raf koşullarında muhafaza edilmesi sonucu depolama süresine bağlı olarak düşme eğilimi olduğu gözlenmiş ve PK'de ambalajlanan ve BK'da raf süresi geçen meyve örneklerinin istenen yönde L\* değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Meyve eti b\* değerleri incelendiğinde genel olarak artış izlenmiştir. Bu durum meyve eti parlaklığının azalarak, kısmen matlaşması ile açıklanabilmektedir.

Farklı ambalaj materyallerinde muhafaza edilen kestanelerin farklı raf koşullarındaki toplam şeker ve nişasta içerikleri değişimi Çizelge 6'te verilmiştir. Raf koşullarındaki şeker-nişasta değişimleri genel anlamda değerlendirildiğinde şeker oranları dalgalanma göstererek artmış, nişasta oranları ise düşüş göstermiştir.

### 4. Sonuç

Denemeden elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; meyve kalite özellikleri dikkate alındığında, soğuk depo koşullarında (2°C±1, %85-90 nem) en uygun ambalaj tipinin file torba olduğu ifade edilebilir. Zira file torbadan depolama süresi olan 120 gün (4 ay) boyunca alınan meyve örneklerinde yapılan kalite özelliklerine ilişkin analizler doğrultusunda daha olumlu özelliklere sahip oldukları görülmüştür. Bunun yanı sıra, kestane kalitesinin raf koşullarında korunması dikkate alındığında ise üzeri streç film ile kaplı plastik kaselerde buzdolabı koşullarında (+4 °C'de) bekletilmesinin daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Ülkemizin en fazla kestane üretiminin yapıldığı Aydın ilinde; üreticilerin geleneksel olarak gömü ortamında kestaneleri depolaması sonrası, hammadde olarak ürünleri satın alan kestane işletmecileri ürün işleme öncesi ve işleme sürecinde soğuk depo şartlarında ürünü depolamaktadırlar. Bu işletmelerin en önemli sorunlarından biri, pazarladıkları ürünün raf koşullarının ne olması gerektiği ve raf ömürlerine ilişkin sağlıklı bilimsel verilerin olmamasıdır. Bu nedenle söz konusu çalışmanın, kestanelerin file çuvalda depolandıktan sonra üzeri streç film ile kaplı plastik kaseler ile +4 °C'de market raflarında yer almasının uygun olacağı yönünde sonuçları itibarı ile önemli olduğu ifade edilebilir.

### Kaynaklar

Anonim a 2013. FAO Agricultural Statistical Database. <http://faostat3.fao.org>. Erişim: Ekim 2016.

Anonim b 2013. TÜİK <http://www.tuik.gov.tr> Erişim: Ekim 2016.

Ayfer M, Soylu A, Türk R, Tuncel N, Heperkan D, 1989. Değişik koşullarda muhafaza edilen kestane (*Castanea sativa* Mill.) meyvelerinde küf gelişimi ve kalite değişimleri. Bahçe 18(1-2): 9-20.

- Bilgener KŞ, Serdar Ü, 1997. Değişik ambalaj materyallerinin kestanelerin soğukta muhafaza süre ve kalitesi üzerine etkileri. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 99-104. Yalova
- Breisch H, 1993. Harvest, storage and processing of chestnuts in France and Italy. Proc. International Congress on Chestnuts, 429-436.
- Ertan E, Erdal E, Alkan G, Algül BE, 2015. Effect of Different Postharvest Storage Methods on the Quality Parameters of Chestnuts (*Castanea sativa* Mill.). Hortscience 50(4):577-581.
- Ertan E, Seferoğlu G, 2003. The comparison of the biochemical characteristics of chestnut at fruit ripening and after traditional storage periods, Bio-Science Research Bulletin, 19(2): 139-149.
- Ertürk Ü, Mert C, Soylu A, 2006. Chemical composition of fruits of some important chestnut cultivars. Brazilian Archives Of Biology And Technology. 49 (2): 183-188.
- Kaplankıran M, 1992. Bitki dokularında karbonhidrat analizleri için spektrofotometrik yöntemler. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 7(3): 167-176.
- Karaçalı İ, 2004. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 494, E.Ü. Basımevi, Bornova, İzmir.
- Kınay A, Karaçalı İ, 2001. Kestane meyvelerinin taze olarak saklanması ambalaj tipleri ve depo koşullarının kalite üzerine etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi. 38(1): 25-32.
- Koyuncu MA, Ertan E, Savran E, Dilmaçunal T, 2003. Farklı Ambalaj Tiplerinin Kestanenin (*Castaneasativa* Mill.) Soğukta Muhafazası Üzerine Etkileri, Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı. Sayfa: 295-297, Antalya.
- Morris DL, 1948. Qualitative determination of carbohydrates with Dreywood's antrone reagent. Science 107:254-255.
- Soylu 2004. Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri. Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- Türk R, Eriş A, 1998. The Chestnut In The Modified Atmosphere. ISHS Acta Horticulturæ 464: International Postharvest Science Conference Postharvest. 96. p. 535
- Ufuk S, Ergün ME, Soylu A, 1993. Kestane Raporu. VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Bitkisel Ürünler (Meyve Grubu) Özel İhtisas Komisyonu, Yalova.
- Üstün Ş, Tosun İ, Bilgener Ş, Serdar Ü, 1998. Kestane konservesi üretimi üzerine bir deneme. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Dergisi. 13 (1): 105-111, Samsun.
- Vasconcelos MC, Bennett R, Rosa E, Ferreira-Cardosa JV, 2010. Composition of European chestnut (*Castanea sativa* Mill.) and association with health effects: fresh and processed products. J. Sci Food Agric. 90: 1578–1589.



## Gıda Toplulukları ve Aracısız Ürün Ağı Analizi

Zerrin ÇELİK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Tarım Ekonomisi Bölümü, Menemen-İZMİR  
zerrin.celik@tarim.gov.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Günümüzde çoğumuz nasıl yetiştiğini bilmediğimiz ve çoğunlukla büyük marketlerden aldığımız gıdalar ile besleniyoruz. 1970'li yılların başından itibaren endüstrileşme, tarımda yoğun kimyasal kullanımı, çevresel kirlenme ve biyoçeşitliliğin kaybı, artan şirket hegemonyası gibi nedenlerle ortaya çıkan olumsuzluklara karşı, tüketilen gıda ve gıdaya erişimde yeni modeller oluşturulmuştur. Temiz ve adil gıdaya aracısız ulaşmak amacıyla bir araya gelen insanlar, "Gıda Topluluklarını" oluşturmuştur. Yerel ve sürdürülebilir bir ekonomi oluşturmayı amaçlayan gıda toplulukları, küçük ölçekli üreticilerle çiftçilerden oluşmaktadır. Karşılıklı üretim ve alım taahhüdüne dayalı, sürdürülebilir bir üretim ve dağıtım modeli uygulanmaktadır. Bu araştırmanın amacı, ülkemizdeki gıda toplulukları ile aracısız ürün dağıtım ağını ortaya koymaktır. Yapılan anketler ve görüşmelerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda; gıda topluluklarının, gerçek gıdaya erişimde, yerel ekonomilerin geliştirilmesinde ve küçük üreticilerin desteklenmesinde önemli roller üstlendiği görülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Alternatif pazarlama yöntemi, üretim ve dağıtım modeli, doğrudan satış, yerel ekonomi, topluluk destekli tarım.

## Food Communities and Analysis of Direct Distribution Network

### Abstract

Today, most of us eat food which we don't know how it is grown, and we often buy from supermarkets. Since the beginning of the 1970s, new models have been created to access to food and for food consumed, because of such problems as industrialization, intensive chemical use in agriculture, environmental pollution and biodiversity loss, increasing corporate hegemony. People who gather together to reach directly to the clean and fair food form "Food Communities". Food communities which aims to create a sustainable and local economy, consists of small-scale farmers. A sustainable production and distribution model based on commitment of production and purchase is applied. This research aims to, reveal the status of food communities and of direct distribution network in Turkey. According to surveys and acquired data; it has been understood that food communities are very important in terms of accessing to real food, supporting small farmers and local economic development.

**Keywords:** Alternative marketing methods, production and distribution network, direct sale, local economy, community supported agriculture.

### 1. Giriş

Hayatın devamlılığı, büyüme, gelişme için temel katı ve sıvı gıdaların tüketilmesi "beslenme" olarak tanımlanmaktadır (Winkler, 2011). Gıda ve beslenme konusu fiziksel olduğu kadar sosyal bir olgudur. Maslow'un (1943) ihtiyaçlar hiyerarşisine göre; insanın güvenlik, tutku, güven ve kendisini gerçekleştirme gibi ihtiyaçlarının önüne geçen fizyolojik ihtiyaçları vardır. Bunlar arasında gıda ve beslenme ilk sırayı almaktadır.

Mevcut küresel tarım ve gıda sistemleri, özellikle son

yarım asırdır ekonomik olarak büyümeye ve daha çok tekelleşmeye devam etmektedir. Küresel gıda sistemleri, bir taraftan görece olarak daha fazla ve daha ucuza gıda teminini sağlarken, tüketicilerin nitelikli ve güvenli besinlere ulaşmasını zorlaştırmaktadır. Diğer taraftan kırsal ekonomilerin bozulmasına neden olmakta, sağlıklı ürünler yetiştirmeye devam eden küçük aile çiftçilerinin pazara erişimini engellemektedir. Böylelikle ürünlerini satamayan bu çiftçilerin üretimden vazgeçmesine neden olmaktadır. Bu durum ise gıda güvenliği ve güvenliği tehlikeye atmaktadır. Yapılan araştırmalar incelen-

diğinde; gıda güvencesi ve güvenliğini olumsuz etkileyen faktörler üç ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlar; arz kaynaklı faktörler (toprak ve su kaynakları yetersizliği, zayıf teknolojiler ve düşük verimlilik, nitelikli istihdam eksikliği, iklim değişimi ve doğal afetler, deniz ürünleri kaynaklarının zarar görmesi, çevre kirliliği, biyoçeşitlilik kayıpları); talep kaynaklı faktörler (nüfus artışı ve kentleşme, diyet ve gıda kalite isteklerinde yaşanan değişimler) ve piyasa kaynaklı faktörler (az sayıda şirketin hegemonyası, gıda kayıpları ve israfı, yüksek ve dalgalı gıda fiyatları, spekülasyon ve finansallaşma, gıda ticareti), olarak gruplandırılabilir (Smith vd. 2000; Grote, 2014; Anonim, 2015). Tüm bu faktörler mevcut gıda sistemlerine karşı alternatif arayışlarını artırmıştır. Ortaya çıkan olumsuzluklara karşı yeni modeller geliştirilmiştir. Sağlıklı ve adil gıdaya aracılaşma amacıyla bir araya gelen insanlar "Gıda Topluluklarını" oluşturmaktadır. Sürdürülebilir gıda sistemleri olarak tanımlanan bu sistemlerde yer alan kişiler; üretici-tüketici kooperatiflerinde, topluluk destekli tarım sistemlerinde, üretici pazarlarında, organik pazarlarda, kent bahçelerinde ve Slow Food sistemleri gibi değişik modellerde bir araya gelmiş ve gıda topluluklarını oluşturmuşlardır. Bu modellerde gıda güvencesi ve güvenliği, nitelikli tüketicilik, adalet, özgürlük, yerellik ve sürdürülebilirlik konuları ise odağa yerleştirilmiştir.

Bu araştırma, birçok ülkede yaygın olarak bulunan ve ülkemizde de gelişmekte olan, alternatif bir pazarlama yöntemi olması bakımından aracılaşma ürün dağıtım ağı modelini ve yeni bir pazarlama kanalı olarak gıda topluluklarının işleyişini anlamayı sağlaması bakımından önemlidir.

## 2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırmanın materyalini, Türkiye'de faaliyette bulunan ve sayıları her geçen gün artmakla birlikte etkin olarak faaliyette bulunan yaklaşık 15 civarında gıda toplulukları ile yapılan görüşmeler ve "yarı yapılandırılmış soru formları" kullanılarak elde edilmiş veriler oluşturmaktadır. Verilerin elde edildiği gıda toplulukları, araştırmacının daha önce çalışmalarına katılma ve izleme fırsatı bulmuş olduğu topluluklardır. Yirmi beş açık uçlu sorunun bulunduğu soru formları e-posta aracılığıyla topluluklara ulaştırılmış ve formlar yine e-posta yoluyla geri alınmıştır. Soru formu gönderilen 12 gruptan yedi tanesi geri dönüş yapmış, üç tanesi ile yüz yüze derinlikli görüşme yapılmıştır. Araştırmanın amacıyla niceliksel veriler ortaya koymaktan çok niteliksel veriler ortaya koymak olduğu için, elde edilen bulgular sadece yüzde oran yöntemiyle değerlendirilmiştir. Ayrıca araştırmanın konusu çerçevesinde çeşitli araştırmalar, yayınlar ve istatistikî bilgiler ile toplulukların internet siteleri incelenerek bilgiler güncellenmiştir. Verilerin değerlendirilmesi ve bulguların yorumlanmasında bu kaynaklardan da yararlanılmıştır.

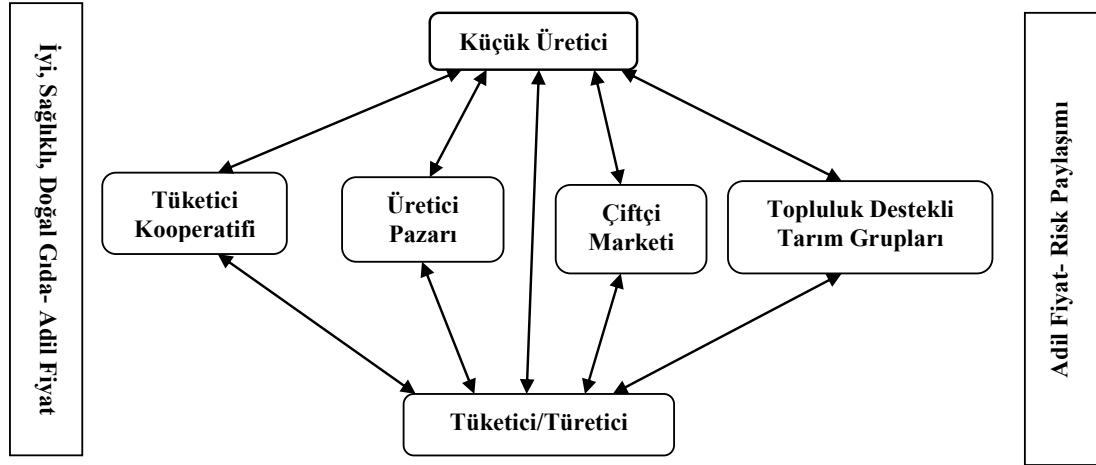
## 3. Bulgular ve Tartışma

### 3.1. Gıda arz ve talebindeki değişim

Son yıllarda gıda ürünlerinin hem talep hem arz cephesinde önemli bazı gelişmeler olmuştur. Arz cephesinde, yeni teknolojik gelişmelerle birlikte tüketici için sunulan ürün çeşitliliği oldukça artmıştır. Bununla birlikte teknolojik işlemlerin, çevre ve insan sağlığına uzun dönemdeki etkileri konusunda endişeleri de artırmıştır. Diğer taraftan küreselleşmenin etkisiyle gıda üretimi ve ticaretinde az sayıda büyük şirket tekel durumuna gelmiştir. Örneğin, Almanya'da sadece dört perakende şirketi ulusal gıda pazarının %85'ini; Portekiz'de ise üç perakende şirketi gıda pazarının %90'ını kontrol etmektedir (Nicholson ve Young, 2012). Bu güç yoğunlaşması adil olmayan ticarete neden olmakta, küçük çiftçi ve üreticilerin arz zincirinden dışlanmasına neden olmaktadır (Anonim, 2014). Küresel gıda üretim ve ticaret sistemi hem üreticiler hem de tüketicilerin geleneksel bilgi, beceri ve kültürünün kaybolmasına neden olmaktadır.

Talep cephesinde ise özellikle gelişmiş ülkelerde tüketicilerin bazı gıda ürünlerine olan güvenini yitirmesine bağlı olarak bu ürünlerin pazarlanmasında birçok problem ile karşılaşmıştır (Angulo vd., 2004). Son yıllarda ortaya çıkan gıda kaynaklı hastalık ve ölümler ile medyada çıkan haberler tüketicilerin duyarlılıklarını artırmış ve birçok tüketicinin gıda tercihinde değişimlere neden olmuştur. Ayrıca toplumlarda gıda denetçilerinin ve gıda biliminin de içinde bulunduğu kurumlara ve otoritelere güvensizlik hakim olmaya başlamıştır. Bütün bu gelişmeler, tüketicilerin kitlesel büyük dağıtım kanallarına olan güvenlerinin azalmasına ve bu kanallardan uzaklaşmasına neden olmuştur. Bu durum, üretim ve dağıtım sisteminde şeffaflık konusunu ön plana çıkarmakta ve güvenilir olduğu garanti edilen besinlere ve sağlıklı gıdalara olan talebi artırmaktadır. Dağıtım kanallarına güvenin azalması, bazı kesimleri doğrudan üreticiden veya üretici pazarlarından satın alması, kendi üretimini yapması ve yiyeceğini hazırlamasına yöneltmiştir.

Gıda tercihlerindeki farklılaşmanın bir diğer nedeni de çevresel bozulmalar ve iklim değişimi olgusudur. Değişen teknolojiler nedeniyle daha fazla doğal kaynak kullanımına olan ihtiyaç, günümüz tarım ve gıda sistemlerinin sorgulanmasını da beraberinde getirmiştir. Yapılan araştırmalara göre küresel tarım ve gıda zinciri, dünya ulaşılabilir enerjisinin %30'unu kullanmaktadır ki bu enerjinin %70'i çiftlikten sonraki bölümünde kullanılmaktadır. Fosil yakıtlar, ağırlıklı olarak çiftlik sonrasında tarımsal ürünlerin taşımacılığında ve gıda işleme süreçlerinde kullanılmaktadır. Ayrıca yıllık toplam sera gazı emisyonunun %22'sini gıda üretimi ile gıda arz zincirinden kaynaklanan çöplük gazı ve gıda atıklarının oluşturduğu belirtilmektedir (Da Silva, 2012). Gıda üretim süreçlerinin çevrede yaratmış olduğu bu gibi olumsuz değişiklikler bazı üreticilerin ve tüketicilerin üretim,



**Şekil 1.** Gıda toplulukları ve aracsız ürün ağı  
**Figure 1.** Food Communities and direct distribution network

işleme, dağıtım ve satış konusunda daha duyarlı sistemlere yönelmelerini sağlamıştır.

### 3.2. Gıda topluluğu ve aracsız ürün ağı kavramı

Gıda mirasını korumak ve sürdürülebilirliğe katkı sağlamak üzere yola çıkan gıda toplulukları; temelde çeşitlilik, sağlık, yemek, tarım, gelenek ve kültür öğelerini merkeze alarak yerel bir ekonomi oluşturmayı amaçlamaktadırlar. Bu topluluklar, küçük ölçekli üreticilerden ve bu konuda bilinçli tüketicilerden oluşmaktadır. “Gıda topluluğu” terimi ilk olarak Slow Food hareketince kullanılmışsa da 1970’li yılların başında Japonya’da bir filozof ve tarım kooperatifi lideri olan Teruo Ichiraku’nun tüketicileri kimyasal kullanımlarına karşı uyarması ve organik tarım hareketini başlatması ile gıda toplulukları oluşumları ve topluluk destekli tarım sistemlerinin yolu açılmıştır (Henderson, 2010). Gıda toplulukları, kuruluş felsefeleri gereğince “iyi, adil ve temiz gıda” prensiplerini benimsemişlerdir.

**İyi:** Kişinin damak tadını tatmin edecek, yerel mutfağa ve kültüre önem veren, mevsiminde kullanılan taze ve lezzetli besinlerden oluşan gıdayı;

**Temiz:** Biyoçeşitliliğe, doğaya ve doğada yaşayan canlı türlerine zarar vermeden, hayvanların refahı ve insanların sağlığı gözetilerek üretilen ve tüketilen gıdayı;

**Adil:** Tüketici için erişilebilir fiyatlara ve üretici için adil fiyatlandırmaya dayalı gıda politikasıdır. Gıda toplulukları bir yandan tüketicilerin mevsiminde, sağlıklı ve doğal gıdaya erişimini sağlarken üretici için de adil bir fiyatın oluşmasını mümkün kılmaya çalışmaktadır. Bu sistemde, tüketici, kendisine sunulan ürünü satın almanın ötesine geçip “türetici” ya da “eş-üretici” işlevini üstlenmekte, üretim sürecinde sorumluluk almakta ve üreticiyle işbirliğine girmektedir (Petrini, 2004).

### 3.3. Gıda toplulukları ve gıda ağlarının özellikleri

Küresel gıda ağlarına alternatif olarak oluşturulan gıda toplulukları ve aracsız ürün ağları; tüketici, üretici, üretici-tüketici ve aracı örgütlenmesi şeklinde olabilmektedir. Bu örgütlenmeler; üretici pazarları, çiftçi marketleri, çiftlikte satışlar, tüketim kooperatifleri, topluluk destekli tarım grupları (TDT), kent bahçeleri, yerel tohum ağları şeklindedir ve mevcut sistemden ayıran önemli özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler; üretici ölçeği, üretim yeri, doğal kaynakların yönetimi ve gıda üretim metodları, fiyat politikası ve ödeme, arz zinciri ve ağı, ürün teslim yeri, ürün onay ve garantisi, üretici-tüketici/türetici ilişkisi ve dayanışma, üretici-tüketici/türeticilerin bilgi paylaşımı ve kanalı gibi başlıklar altında özetlenebilir. Bu başlıklar, araştırma kapsamında elde edilen bulgular ile birlikte analiz edildiğinden burada tekrar ayrıntıya girilmemiştir. Bu topluluk ve ürün ağlarının işleyişi Şekil 1. de kısaca gösterildiği gibidir. Küçük üreticilerin sağlıklı ve doğal gıdaları, tüketicilere adil fiyatlarla, aracsız olarak erişebileceği şekilde üretmesi ve satışı; üreticiler içinde tüketici/türeticiler tarafından risk paylaşımının ve adil bir fiyatın oluşması ve karşılıklı bilgi paylaşımının olması olarak özetlenebilir.

### 3.4. Dünyada ve Türkiye’de gıda toplulukları

Gıda toplulukları, özellikle AB ülkeleri ile ABD ve Hindistan’da gelişmiş bir ağa sahiptir. AB’nin yerel ürünler ve doğrudan satış konusunda yayımlanmış raporunda (2013); üye ülkelere göre değişmekle birlikte ortalama olarak, %15 oranında çiftliğin, ürettiği ürünlerin % 50’sini doğrudan tüketicilere sattığı belirtilmektedir. Yapılan araştırmalar, doğrudan ve yerel satışların birçok AB ülkesi için kırsal kalkınmada temel unsur olduğunu ortaya koymaktadır. Yine aynı rapora göre; Fransa, İspanya ve İngiltere’de tüketicilerin sırasıyla, %71 ve % 47 oranlarında yerel ürünleri tercih edip, satın aldıkları belirtilmektedir (Anonim, 2013). 2015 yılı itibariyle

AB'de 6300 topluluk destekli tarım grubunun bulunduğu ve yaklaşık 1 milyon kişinin gidasını bu gruplardan temin ettiği tahmin edilmektedir (Volz vd., 2016).

Son yıllarda yerel ürünlerin aracısız olarak satışı konusunda ABD'de de önemli gelişmeler olmuştur. Yerel gıda sistemlerinin daha sürdürülebilir, sağlıklı olduğu ve yerel ekonomileri daha fazla desteklediğini düşünen tüketicilerin sayısı ve talepleri her geçen gün artmaktadır. Yıllık doğrudan satışlar, örneğin 1997 yılında 511 milyon dolar iken, 2007 yılında 1.2 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Bu etkileyici büyüme, doğrudan satış kanallarının sayısını önemli ölçüde artırmıştır. Örneğin, üretici pazarları 2008 yılına göre %68 oranında artarak bugün 8161'e ulaşmıştır. Yaklaşık 40.000 okul, gidasını yerel çiftçilerden ve yerel gıda işletmelerinden temin etmektedir. (Pinchot, 2014).

Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de gıda toplulukları giderek artmaktadır. En yaygın olarak topluluk destekli tarım grupları bulunmaktadır. Bugün sayıları 12'yi bulan TDT gruplarına her geçen gün yenileri eklenmektedir. Birçoğu eko-tüketici, kendi deyimleriyle "kullanıcı" örgütlenmesi şeklinde olan gruplardır. Bununla birlikte eko-yerleşim şeklinde olan oluşumlar da TDT içinde yer almaktadır. Güneşköy; Bir Umut Derneği Gıda Çalışma Grubu; İmece Evi; Yeryüzü Derneği Tüketim Birliği; Doğal Besin Bilinçli Beslenme Grubu (DBB); Batı İzmir Topluluk Destekli Tarım Grubu (BİTOT); Gediz Ekoloji Topluluğu (GETO); Yaşam Dostu Ürün Dayanışma Üretim ve Paylaşım Grubu; Bayramiç Yeniköy Kazdağları Ekolojik Yaşam ve Tohum Derneği'nin Bayramiç Taş Değirmen; İzmir Doğa ve İnsan Dostu Gıda Grubu; Yerel Tohum Derneği; Bizim Bostan grubu Türkiye'de oluşmuş TDT gruplarıdır.

Kooperatif şeklinde örgütlenen Boğaziçi Üniversitesi Mensupları Kooperatifi (BÜKOOP) ise bu konunun öncülerindedir. Slow Food /Foça Yeryüzü Pazarı ve Seferihisarlı kadınların kurduğu S.S. Hıdırlık Tarımsal Kalkınma Kooperatifi'nin oluşturduğu "Seferi Pazar" yerel üretici pazarı şeklinde örgütlenen gıda topluluklarıdır.

### 3.5. Gıda toplulukları ile ilgili bulgular

#### 3.5.1. Gıda toplulukları örgütlenme modeli

Araştırma kapsamında görüşme yapılan toplulukların tamamında örgütlenme modeli; katılımcı, şeffaf, yatay ve gönüllülük esasına dayanmaktadır. Görüşme yapılan toplulukların %60'ında çeşitli birim, kurul ve ekipler bulunmaktadır. Bununla birlikte Yeryüzü Derneği Tüketim Birliği gibi işlerin sırayla yürütüldüğü topluluklar da bulunmaktadır. Topluluk işleyişinde aktif rol alan kişilerin görevlerini yerine getirmeleri amacıyla oluşturulan kurul ve ekipler ile çeşitli organizasyonlarda görev alacak kişilerin belirlenmesi; tecrübe, zaman ve bilgiye

göre seçimle yapıldığı ifade edilmektedir. Örneğin BÜKOOP, BİTOT ve GETO etik kurul, üretici koordinasyon ekibi, lojistik ve dağıtım organizasyon ekibi, finans ve kasa birimi, ürün ve üretici stratejisi geliştirme birimi gibi organizasyon yapısına sahip topluluklardandır. Toplulukların örgütlenme modeline karar verirken dikkate aldığı özellikler önem sırasına göre; gönüllülük, herkesin eşit söz hakkına sahip olması ve hiyerarşik düzenin olmaması olarak belirlenmiştir.

Topluluklarda yer alan kişilerin profesyonel olarak başka işlerinin bulunması dolayısıyla "zaman kısıtı" karşı karşıya kalınan önemli bir sorun olarak değerlendirilmektedir. Topluluk içinde tam zamanlı olarak faaliyette bulunan kişilerin sayısının çok olmasının, gerek üretici gerekse tüketicilere ulaşmayı olumlu etkileyeceği, ağır güçlenip, ürün çeşitliliğinin daha da artacağı düşünülmektedir.

#### 3.5.2. Tüketici/türetici katılımı

Tüketicilerin gıda ağlarına katılımı ile ilgili aranan en önemli özellik, görüşme yapılan toplulukların tamamında tüketici/türeticilerin "müşteri" mantığında olmaması olarak belirtilmiştir. Topluluklardan ürün alan tüketici/türetici sayısı en az 20, en çok 450 dir. Araştırma çerçevesinde aracısız ürün ağına dahil olan kişiler toplam 1350-1400 kişi civarındadır. Bu tüketici/türeticilerin sağlıklı gıdaları aileleriyle birlikte tükettiği düşünülecek olursa yaklaşık 5.600 kişinin sisteme dahil olduğu ve aracısız olarak ulaştığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında topluluklara tüketici/türetici olarak katılımda cinsiyet ağırlıklarının dağılımı sorulmuştur. Grupların %65'inde böyle bir çalışması bulunmazken, bu konuda çalışma yürüten gruplarda eşit oranda ya da kadın ağırlıklı bir durum olduğu belirtilmiştir. Örneğin BİTOT'da cinsiyet açısından %60-65 kadın; %35-40 erkek şeklinde bir dağılım bulunmaktadır. Ağa katılım kararında, özellikle çocuklu ailelerin sağlıklı gıdalara erişim konusundaki kaygılarından dolayı ailece gelip görüşme yaptıkları ve daha fazla katılım sağladıkları belirtilmektedir.

#### 3.5.3. Üretici ölçüğü ve ürün ölçütü

Tüm toplulukların üreticilerde aradığı en önemli özellik küçük üretici olması ve yerel olmasıdır. Yeryüzü Pazarı grubu, küçük üretici olmasının yanı sıra üreticilerinden Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın çiftçi kayıt sistemine (ÇKS) dahil olmasını ve bunun belgesini de istemektedir.

Topluluklar ürünlerin doğal ve gerçek tanımına uygun olmasını, özellikle de üreticilerin kendi ürünlerini sunmasını istemekte ve beklemektedirler. BÜKOOP ayrıca yerel pazarlardan ürün alarak tarhana, salça vb. üretim yapan kadın derneklerinin ürünlerini de tercih edebilmektedir. "Doğal ürün" tanımlamasıyla kastedilen,

organik tarım standartlarının altında olmayan, yani sentetik kimyasalların kullanılmadığı ve mümkün olduğunca bunun da ötesinde doğayı, biyoçeşitliliği ve insan sağlığını düşünerek üretilen ürünlerdir. Grupların tamamı doğa dostu, organik üretim metodlarının kullanıldığı ürünleri talep etmekte ve yerel tohumların kullanılmasını tercih etmektedirler. Organik ürün sertifikası bir koşul olmamakta, hatta hem sertifika kuruluşlarının aracılığından kurtulmak, hem de doğal tarım yöntemlerini teşvik etmeye çalışmaktadırlar. Ayrıca grupların %45'inde ürünlerin geliş mesafesinin dikkate alınmakta olduğu ve örgütlenme modelinde ilke olarak benimsendiği ifade edilmektedir. Örneğin; Yeryüzü Pazarı 40 km lik mesafeyi ilke olarak şart koşmaktadır. Tüm grupların iletişimde olduğu üretici sayısı değişmekle birlikte ortalama 18'dir. Sadece kendisi üretici olan İmece Evi, Bizim Bostan gibi topluluklarda olduğu gibi çok sayıda üretici ve üretici grubuyla işbirliği yapan topluluklar da bulunmaktadır. Yeryüzü Derneği Tüketim Birliği, 39 üretici ile en fazla üreticiyi sistemine dahil etmiş TDT grubudur. Bu gruba BİTOT, GETO ve BÜKOOP grupları 20-30 arasında değişen üretici sayılarıyla takip etmektedirler. Yeni üreticilerin katılımında, toplulukların tamamında üreticilerin tanıdık olması tercih edilmekte olup, tanıdık değilse karşılıklı ziyaretler, incelemeler ve çeşitli formların doldurulması süreçlerinin izlenerek topluluğa katılım gerçekleştirilmektedir. Üreticilerle kurulan ilişki karşılıklı güven ilişkisi olmakla birlikte, üreticilerin ve ürünlerin denetlenmesi, toplulukların %60'ında çeşitli kurullar aracılığıyla yerine getirilmekte ve tüketici/türeticilerin de aktif ziyaretleri bulunmaktadır. Araştırma kapsamında ilkelere ve ölçütleri uymayan üreticilere karşı tutum ve davranışlarının nasıl olduğu sorulmuştur. Toplulukların tamamının üreticileri dönüştürme ve destekleme çabası içinde olduğu görülmüştür. Böylesi olumsuz durumlarda toplulukların tutumlarının; öncelikle sebebini öğrenme, anlamaya çalışma ve iyi niyetli ise uyarma, dönüştürme, destekleme şeklinde bir sırayla gerçekleştirildiği belirtilmiştir. Örneğin, Yeryüzü Pazarı kendi ürünü olmayan bir ürün getiren üreticiye pazardan bir hafta men cezası vermekte, davranışını tekrarlarsa pazarla ilişkisi tamamen sonlandırılmakta olduğu ifade edilmiştir.

Üreticilerin cinsiyet ağırlıkları açısından dağılımı konusunda toplulukların %80'ninde bu konuya özel bir çalışma bulunmamakla birlikte, Yeryüzü Pazarı'nda ve BÜKOOP'da olduğu gibi üreticileri ağırlıklı olarak kadınlardan oluşan ve kadınların özellikle desteklendiği topluluklar da bulunmaktadır. Gıda toplulukları ve aracısız ürün ağlarının kırsaldaki başta kadınlar olmak üzere küçük üreticilerin kırsala tutunma refleksini artırmaktadır. Bu yeni kanallar aracılığı ile siteme dahil olan küçük üreticilerin üretime devam ettiği, ürün çeşitliliğini artırdığı ve doğrudan satış dolayısıyla daha fazla gelir elde ettiği belirtilmektedir. Bu açıdan gıda toplulukları ve aracısız ürün ağlarının kırsal ekonomilerin geliştirilmesi

ve göçün engellenmesinde önemli bir strateji olduğu, geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gerekli olduğu düşünülmektedir.

### 3.5.4. Pazarlama ve dağıtım sistemi

Topluluklar, pazarlamaya yönelik herhangi bir faaliyette bulunmadıklarını sadece dağıtım yapıldığını belirtmişlerdir. Pazarlama genel anlamıyla; bir ürün ya da hizmetin satışını artırmak amacıyla piyasa araştırması yapılması, tanıtım, satış elemanı yetiştirme, paketleme vs. gibi pek çok etkinlikleri içermektedir. Gıda toplulukları bu gibi faaliyetlerin hiçbirisini yürütmedikleri için pazarlama değil sadece dağıtım yaptıklarını belirtmektedirler. Ancak yine de yürütülen dağıtım faaliyetlerinin yeni bir pazarlama modeli olduğu söylenebilir. Aracısız olarak dağıtım yapılan ürün sayısının mevsime göre değişmekle birlikte, 20 ila 500 kalem ortalama olarak ise 170 civarında olduğu belirlenmiştir. Bu ürünlerin içerisinde yaş meyve-sebzelerin ağırlığı %5 ila %65 oranında değişim göstermektedir. Araştırma kapsamında en fazla talep edilen ürünlerin yaş-meyve sebze grubu olduğu belirtilmiş olup, yaş meyve-sebze çeşidi az olan grupların bu çeşitliliği artırmaya yönelik istek ve çalışmalarının olduğu ifade edilmektedir. İşlenmiş ürünler açısından talep farkı olmamakla birlikte bazı topluluklarda, tüketici/türeticilerin yaş-meyve sebzeleri taze olarak alarak, kendilerinin evde işledikleri ve mamul maddeye dönüştürdükleri belirtilmektedir.

Sanal alışverişe sıcak bakmayan topluluklar kendi içinde iletişimi üye buluşmalarında yüz yüze, e-posta, SMS, Facebook, WhatsApp, Dropbox, Google Drive ve toplulukların web siteleri aracılığı ile sağlamakta olup, ürün dağıtımını üye buluşmaları ile gerçekleştirilmektedir.

Üreticilerle risk paylaşımı ve dayanışmanın hakim olduğu gıda topluluklarının %25'inde üreticilere sezon başında belli bir miktar ödemenin yapıldığı ortaya konmuştur. Görüşme yapılan diğer topluluklarda ise ödemelerin, ürün dağıtım sırasında yerel üreticilere nakit olarak elden; uzaktakilere ise havale ile yürütülmekte olduğu ifade edilmiştir. Riskin tamamen tüketici/türeticinin sorumluluğunda olduğu bu sistemde üreticiler tamamen korunmaya çalışılmaktadır. BÜKOOP tarafından uygulanan ve üreticilere tahmini yıllık talebin bildirilmesi ile üreticinin buna göre planlama yapması da üreticileri desteklemedeki en güçlü yan olarak belirtilmiştir.

Ürün dağıtımları sırasında üretici ve tüketici/türeticilerle buluşmaların mevsime göre değişmekle beraber her hafta ya da iki haftada bir gerçekleşmekte olduğu ifade edilmiştir. Buluşmalara bazı topluluklarda üreticilerin tamamı katılırken, bazılarında 20-30 arasında üreticinin katıldığı belirtilmektedir. Toplulukların %80'ninde, üreticilerin tamamı ürün dağıtımlarına katılarken bazılarında Skype ile katılım sağlayabilmektedir.

Ürün dağıtım sürecinde; gönüllü, tüketici/türetici ve üreticiler bakımından zaman zaman bazı sorunlarla karşılaşmaktadır. Tüketici/türeticiler açısından müşteri ya da market mantığına alışkın olmak ve sistemi anlamamak sorun yaratırken; üreticiler bakımından ürünlerin dağıtımına hazır, ayrılmış, tartılmış ve düzenli olarak getirilmemesi, geri dönüşümlü paket kullanılmaması ve bu gibi konulardaki bilgi eksikliği sorun oluşturmaktadır. Ayrıca dağıtım sürecinde gerçekleştirilen hazırlıklar (ürün ve sipariş listelerinin güncellenmesi, ürünlerin hazırlığı vs.) gönüllülük esasıyla yürütüldüğü için zaman zaman aksamalara neden olabildiği gibi, gönüllü bulmada sorunlar yaşanabildiği de belirtilmektedir.

Araştırma kapsamında görüşülen gıda topluluklarında, ürün dağıtımını daha etkin ve başarılı hale getirme konusunda yürüttükleri uygulamaların neler olduğu sorulmuştur. Gerçekleştirilen faaliyetler arasında; çeşitli görevlendirmelerin yapılması, satış mekânının daha uzun süre açık tutulması, dağıtım ekibinin üçer aylık dönemlerde bir değiştirilmesi (ki böylelikle kişilerin aynı işi yaparak işi öğrenip, alışı, düzenli ve kolaylıkla yapması sağlanmaktadır), türeticilerin kendi ürünlerinin hazırlanmasında ve takibinde sorumluluk alması (kendi geri dönüşümlü paketlerini getirmeleri, sipariş listeleri ile gelerek ürünlerini tartıp alarak kasaya ödeme yapması gibi), üreticilerin ürünleri siparişlere göre dağıtımına hazır, ayrılmış, düzenli getirmeleri bulunmaktadır.

Topluluklara, aracısız gıda ağı ve toplulukların gelişmesi, yaygınlaşması için önerileri sorulmuştur. Öneriler arasında; gıda toplulukları ve doğrudan satış konusunun üniversiteler, yerel yönetimler ve sivil toplum kuruluşları tarafından desteklenmesi ve tanıtımının yapılması, çeşitli etkinlik, panel vs. ile daha çok üretici ve tüketiciye ulaşılması, yeni topluluklara deneyim aktarımının gerçekleştirilmesi bulunmaktadır. Ayrıca topluluklarda etkin bir organizasyon yapısının kurularak, özellikle koordinasyon ekibinin 1-2 kişiden oluşması ve koordinasyon işlerinin belli bir hakedişi olan "gönüllü-profesyonel" tarafından yapılmasının aracısız ürün ağı ve gıda topluluklarının gelişmesini ve yaygınlaşmasını hızlandıracak önemli etkenler olduğu belirtilmektedir.

#### 4. Sonuç

İnsanoğlu yaşamaya başladığı andan itibaren tüketerek varlığını sürdürmüş, modernleşme ile birlikte tüketimin anlamı ve kapsamı da değişmiştir. Tüketim; döneme, toplumsal yapıya ve kültüre göre değişiklik gösteren bir olgudur. Küreselleşmenin yaşandığı günümüzde tüketim; sınıf, saygınlık, statü, ayrıcalık ve kimlik ile ilişkili bir yaşam biçimi haline gelmiştir. Her alanda olduğu gibi gıda sistemlerinde de yaşanan küreselleşme, bir taraftan görece olarak daha fazla ve daha ucuza gıda teminini sağlarken, tüketicilerin nitelikli ve güvenli besinlere ulaşmasını zorlaştırmaktadır. Diğer taraftan kırsal ekonomilerin bozulmasına neden olmakta, sağlıklı ürünler

yetiştirmeye devam eden küçük aile çiftçilerinin pazara erişimini engellemektedir. Mevcut sistemlere alternatif olarak oluşturulan gıda toplulukları ve aracısız ürün ağlarında, gıda güvencesi ve güvenliğinin sağlanması, sağlığın korunması ve geliştirilmesi, doğa ve başta tarımsal biyoçeşitlilik olmak üzere doğal kaynakların korunması, yerelin ve kırsalın güçlendirilmesi ile sosyo-ekonomik gelişmenin sağlanması konuları birlikte ele alınmaktadır. Gıda topluluklarını oluşturan gerek üretici gerekse türeticilerin, adil ticarete dayalı yeni toplum sistemleri kurmada, doğa ve kültür arasındaki dengenin korunmasında önemli rolleri bulunmaktadır. Türkiye'de sayıları giderek artan örgütlü gıda toplulukları ve ürün ağları çok eski bir geçmişe sahip bulunmamaktadırlar ve bu yüzden başka ülkelerle karşılaştırıldığında sayıları şimdilik azdır. Bununla birlikte, toplumsal olarak böyle bir modele uygun kültür geçmişine sahip bulunması ve aslında toplumumuzda hala büyük bir kesimin, örgütlü gıda topluluklarının yaptığı gibi informal olarak ürünlere aracısız erişmek, doğrudan ve yereli tüketmek, üreticiyi tanımak gibi faaliyetlerde bulunduğu gerçeği de bulunmaktadır. Dolayısıyla gıda toplulukları ve aracısız ürün ağlarının yapılacak etkin organizasyonlar ve tanıtımlar ile hızlıca gelişeceği ve yaygınlaşacağı düşünülmektedir.

Gıda toplulukları ve aracısız ürün ağları felsefeleri gereği, tüketicilerin mevsiminde, sağlıklı ve doğal gıdaya erişimini sağlamaktadır. Önemli bir pazarlama stratejisi olan etiketler ve çeşitli sertifikalar yerine, üreticiyi tanıma ve karşılıklı güven, tüketici olarak üretimdeki sorumluluğunun bilincinde olma sistemin en önemli özelliğidir. Ancak küreselleşme ve şehirleşme hızla ilerlemektedir. Alışkanlıklar, algılar, değerler değişmektedir, kolaylık ve hız her şeyin önüne geçmektedir. Bu nedenlerle bu alternatif sistemin sürdürülebilirliği açısından, tüketicilerin bilgi, ilgi, alışkanlık ve değerlerini değiştirmeye yönelik faaliyetlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Aracısız ürün ağı yöntemleriyle ürün pazarlama ya da dağıtımının tüketiciler için olduğu kadar üreticiler açısından da önemli etkileri bulunmaktadır. Ürün arz zincirinin kısalması ile en başta ürünlerde oluşabilecek kayıp ve israfların önüne geçilmekte, üreticiler ürünlerini daha taze olarak satabilmektedir. Bu ağlar sayesinde üreticiler, daha istikrarlı ve piyasa fiyatına ya da biraz altına satış gerçekleştirdikleri için daha yüksek gelir elde etmektedirler. Ayrıca riskin paylaşılması ve üretim için planlamaya yönelik bilgilere sahip olunması gibi özellikler üretim ve üreticiyi korumaktadır. Bununla beraber şimdilik az sayıda örgütlü topluluğun olması ve bu ağlarda bulunan türeticilerin sayısının azlığı sistemin sınırlılığı olarak nitelenebilir. Her geçen gün daha da önem kazanan bazı değerler ve yaşam biçimini ortaya koymaları açısından, gıda toplulukları ve kurdukları sistemler araştırılmaya ve desteklenmeye değerdir.

## Kaynaklar

Anonim, 2013. Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the case for a local farming and direct sales labelling scheme, European Commission, 2013. Erişim Tarihi: 29.09.2016. ec.europa.eu.

Anonim, 2014. Who's got the power? Tackling imbalances in agricultural supply chains: Erişim Tarihi: 03.03.2015. <http://www.fairtrade-advocacy.org>.

Anonim, 2015. What causes hunger? World Food Programme. Erişim Tarihi: 03.03.2015. <http://www.wfp.org>.

Da Silva J., 2012. Energy Efficiency and Diversification can Increase Access to Energy and Food Security, Oxfam Online Discussion Essay, Erişim Tarihi: 23.08.2013. [blogs.oxfam.org/future-of-agriculture](http://blogs.oxfam.org/future-of-agriculture).

Grote U, 2014. Can We Improve Global Food Security? A socio-economic and political perspective. Food Security (6), 187-200.

Henderson E, 2010. The World of Community Supported Agriculture. Chelsea Green Publishing. Erişim Tarihi: 23.09.2016. <http://www.chelseagreen.com>.

Maslow A, 1943. Maslow's Hierarchy of Needs. Psychological Review, 370-396.

Nicholson C, Young B, 2012. The Relationship Between Supermarkets and Suppliers: What are the Implications for Consumers? Erişim Tarihi: 06.09.2016. <http://www.consumersinternational.org>.

Petrini C, 2004. Tohum ve Gıdanın Geleceği Üzerine Manifestolar (Der: Vandana Shiva) Gıda Toplulukları. Sürdürülebilir Yaşam Kitapları-6, Sinek Sekiz Yayınevi, Sena Ofset, İstanbul, 13-23.

Pinchot A. 2014. The Economics of Local Food Systems: A Literature Review of the Production, Distribution, and Consumption of Local Food (Ed: Mary Vitcenda) University of Minnesota. Erişim Tarihi: 29.09.2016 <http://www.extension.umn.edu>.

Smith LC., El Obeid AE., Jensen HH., 2000. The Geography and Causes of Food Insecurity in Developing Countries. Agricultural Economics, 22(2), 199-215.

Volz P., Weckenbrock P., Cressot N., Parot J., 2016. European CSA Research Group (2016): Overview of Community Supported Agriculture in Europe (Ed: Róisín Nic Cóil). Erişim Tarihi: 23.09.2016. <http://urgenci.net>.

Winkler M, 2011. The Importance of Food in Our Lives: Finding Balance Even When, We cannot Eat. Erişim Tarihi: 27.09.2016. <http://www.oley.org>.

## İğdir İlinde Domates Üretimi ve Pazarlaması

Köksal KARADAŞ<sup>1</sup>, Yakup Erdal ERTÜRK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İğdir Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü/İĞDİR  
erdal.erturk@igdir.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

İğdir ilinde 2015 yılı verileriyle yaklaşık 15.302 da alanda 46.537 ton sofralık domates üretilmektedir. Dekara verimi 3.041 kg'dır. Türkiye toplam sofralık domates ekim alanlarının % 1,22'si İğdir ilinde bulunurken, sofralık domates üretiminin sadece % 0,57'si İğdir'da üretilmektedir. Çiftçi kayıt sistemi verilerine göre yaklaşık 400 tarım işletmesinde domates üretimi yapılmaktadır. İşletmeler ürettikleri domatesi büyük oranda tüccara, komisyoncuya, ya da şehir içinde perakende satmakta, ya da taze ve kuru olarak aile içinde tüketmektedirler. İğdir ilinde üretilen domates çeşitlerinin nakliyyeye dayanıklı olmaması ürünün ülke içinde büyük pazarlara dağıtımını engelleyici bir problem olarak görülmektedir. Ayrıca tarım işletmelerinin örgütlenme problemlerinin olması, tarım dışı faaliyetlerin özellikle sınır ticareti ve lojistik faaliyetlerin cazibesi tarımsal faaliyetlere gereken ilgi ve özenin azalması domates üretimini de olumsuz etkilemektedir. Bu çalışmada İğdir ilinde domates üretiminin pazarlama bileşenlerinin (ürün, fiyat, dağıtım ve tutundurma) yapısı incelenerek, değerlendirmelerde bulunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** İğdir Domatesi, Domates Pazarlaması, Pazarlama Bileşenleri, Domates Üretimi.

### Production and Marketing of Tomato in İğdir Province

### Abstract

According to data of 2015, 46.537 tons of table tomatoes are produced in an area of approximately 15.302 da in the province of İğdir. Its yield per decare is 3.041 kg. While 1.22% of total cultivation area for table tomato in Turkey is found in the province of İğdir, only 0.57% of table tomato production is produced from İğdir. According to data of farmer registration system, tomato is produced in about 400 agricultural enterprises. Enterprises substantially sell their tomato to trader and middleman, or retail them in the city, or consume them in their families as fresh and dried. The fact that tomato varieties produced in the province of İğdir are not durable for transportation is regarded as a problem preventing the product to be distributed to big markets in the country. Agricultural enterprises' having organizational problems, attraction of non-agricultural activities especially border trade and logistic activities, and decrease in interest and care required for agricultural activities also negatively affect production of tomato. In this study, the structure of marketing components (product, price, distribution, and promotion) of tomato production in the province of İğdir will be examined and evaluated.

**Keywords:** İğdir Tomato, Tomato Marketing, Components of Marketing, Tomato Production.

### 1.Giriş

Dünya'da 175 ülkede yetiştiriciliği yapılan domates, patates ve soğan ile birlikte dünyanın en çok tüketilen sebzelere biridir (Palabıyık, 2015; Aksoy ve Kaymak, 2016). Anavatanı Güney Amerika olan domatesin Türkiye'ye I. Dünya Savaşı yıllarında geldiği bildirilmektedir (Demiray ve Tülek, 2008). 1970'li yıllardan itibaren domates sanayisinin kurulmaya başlaması ve hızla gelişmesiyle birlikte ülkemizde domates üretimi hız kazanarak dünya sıralamasında Amerika ve İtalya gibi üretim devleri arasına girmeyi başarmıştır. Domates kendine özgü tat ve aromasıyla sevilerek tüketilen, besin değeri oldukça fazla olan bir üründür (Düzyaman ve Duman, 2003).

Domatesin, dünyada en çok üretilen, tüketilen ve ticarete konu olan tarım ürünlerinden birisidir. Dolayısıyla insan beslenmesinde vazgeçilmezler arasında yer

almaktadır. Domatesin taze tüketimi yanında gıda sanayinde önemli hammaddelerden biri olan ve çok geniş bir kullanım alanı bulunan domates ile ilgili sanayi, meyve ve sebze işleme sanayi olmakla birlikte, bu sanayinin tüm alt dallarında da domates hammadde olarak kullanılmaktadır (Anonim, 2007). Bunlar; meyve ve sebze konserveleri sanayi, salça sanayi, meyve suyu sanayi, dondurulmuş, kurutulmuş sebze ve meyve sanayi ile diğer sanayi dallarıdır (Anonim, 2007). Gıda sanayinde dondurulmuş, salça, sos, ketçap, turşu, domates suyu, domates püresi, soyulmuş domates, dilimlenmiş domates, küp şeklinde doğranmış domates, kurutulmuş domates, domates konservesi gibi çok çeşitli kullanım alanlarına sahip olması önemini artırmaktadır (Uylaşer, 1996; Keskin ve Gül, 2004).

Türkiye, FAO 2013 yılı verilerine göre 164,5 milyon ton olan dünya domates üretiminin % 7,19'unu ürete-

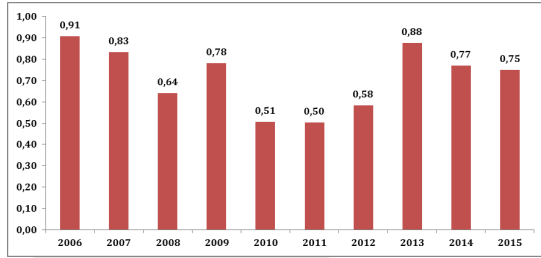


**Çizelge 1.** İğdır ilinde Domates üretimi 2006-2015  
**Table 1.** Tomato Production in İğdır 2006-2015

Yıl	Domates (Sofralık)			Domates (Salçalık)		
	Ekilen Alan (Dekar)	Üretim (Ton)	Verim Kg/da	Ekilen Alan (Dekar)	Üretim (Ton)	Verim Kg/da
2006	9.753	41.637	4.269			
2007	9.301	39.667	4.265			
2008	9.277	39.573	4.266			
2009	9.852	40.863	4.148	2.100	17.000	8.095
2010	9.781	33.237	3.398	500	5.085	10.170
2011	10.536	31.137	2.955	500	4.000	8.000
2012	11.732	34.196	2.915	500	3.905	7.810
2013	14.956	44.672	2.987			
2014	15.704	47.479	3.023			
2015	15.302	46.537	3.041			

rek dünya domates üretiminde Çin (% 30,80), Hindistan (% 11,08) ve ABD (% 7,64)'inden sonra dördüncü sırada yer almaktadır (FAO, 2016).

Domates Türkiye'de, açıkta tarla sebzeçiliği şeklinde ve örtü altı üretimi şeklinde üretilmektedir. Domates yetiştiriciliği Türkiye'nin tümünde mümkün olmakla birlikte, sanayi tipi domates üretiminin iklimin çok daha uygun olduğu Ege ile Batı ve Doğu Marmara Bölgelerinde özellikle de Balıkesir, Bursa ve Çanakkale illerinde, sofralık tip domates üretiminin ise; Akdeniz, Ege ve Batı Karadeniz Bölgelerinde yoğunlaştığı görülmektedir (TÜİK, 2016a, Ertürk ve Çirka, 2015). Domates üretiminde bölgesel yoğunlaşmaya bağlı olarak, işleme sanayi de Marmara ve Ege bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Akdeniz Bölgesi ise, daha çok taze tüketime yönelik sera tipi üretimde ön plana çıkmaktadır



**Şekil 1.** 2006-2016 yılları arasında İğdır ilinde çiftçi eline geçen ortalama domates fiyatları (TL/Kg)  
**Figure 1.** Tomato prices farmers in İğdır receive between 2006-2016 (TL/Kg)

(Arıkbay, 1996). Açıkta üretim, sözleşmeli ve sözleşmesiz olmak üzere farklılık göstermektedir. Sözleşmesiz yapılan üretim çoğunlukla sofralık olarak tüketilmekte olup sözleşmeli üretim Ege ve Marmara Bölgelerinde özellikle imalat sanayine hammadde temini için önemli olmaktadır (Keskin, 2012).

2015 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'de 12,6 milyon tonluk domates üretiminin % 64,76'sını sofralık, % 35,24'ünü de salçalık domates üretimi oluşturmuştur

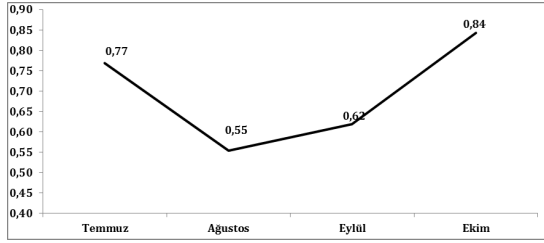
(TÜİK, 2016a). Türkiye'de üretilen domatesin yaklaşık % 25-30'u gıda sanayinde işlenmekte, kalan miktar taze tüketime gitmektedir (Düzyaman ve Duman, 2003). İşlenen toplam miktarın % 80'i salça, % 15'i konserve domates üretimi için kalan kısım ise ketçap, domates suyu vb. domates ürünlerinin imalatı için kullanılmaktadır (Sarısacılı, 2010). Günümüzde yaklaşık 100 işletme ve tesiste konserve sanayinin diğer ürünlerinin yanı sıra ağırlıklı olarak domates salçası üretilmektedir (Keskin, 2012).

Bu çalışma ile İğdır ilinde domates üretimi ve pazarlamasının ikincil veriler kullanılarak mevcut durumunun incelenmesi amaçlanmaktadır.

## 2.İğdır İlinde Domates üretimi

Doğu Anadolu Bölgesinin en verimli ovalarından birisine sahip olan ve tarım potansiyeli yüksek olan İğdır İli 707.117 da tarım arazisine sahiptir. 2015 yılı verilerine göre bu tarım alanlarının 38.378 da'nını nadas alanı (% 5,43) oluşturmaktadır. İğdır ilinde işlenebilir tarım alanlarının yaklaşık 564.437 da (% 79,82) gibi büyük bir bölümünde tarla bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. İlde ayrıca 52.596 da alanda meyve yetiştiriciliği (% 7,44) ve 51.706 da alanda sebze yetiştiriciliği (% 7,31) yapılmaktadır (TÜİK, 2016a).

Doğu Anadolu Bölgesinin en doğusunda Erzurum-Kars bölümünde bulunan İğdır ili 39° 38' - 44° 03' kuzey enlemleri ile 44° 49' - 45° 31' doğu boylamları arasında yer almaktadır. İğdır ili 814.578 km<sup>2</sup>'lik Türkiye topraklarının 3.588 km<sup>2</sup>'sine sahip olup; ülke topraklarının % 0,44'ünü kaplamaktadır. İlin Kuzey ve kuzeydoğu sınırını Aras nehri ve bu nehrin yatağı boyunca geçen Ermenistan sınırı teşkil etmektedir. Doğusunda Azerbaycan'ın Nahcivan Özerk Cumhuriyeti ve güneydoğusunda İran sınırı yer almaktadır. Güneyinde Ağrı ili (Doğubayazıt ve Taşlıçay ilçeleri) ve kuzeybatısında Kars ili yer almaktadır. İl doğudan batıya Tuzluca, Merkez, Karakoyunlu ve Aralık ilçelerinden oluşmaktadır (Tutar vd., 2013; Kibar vd., 2014).



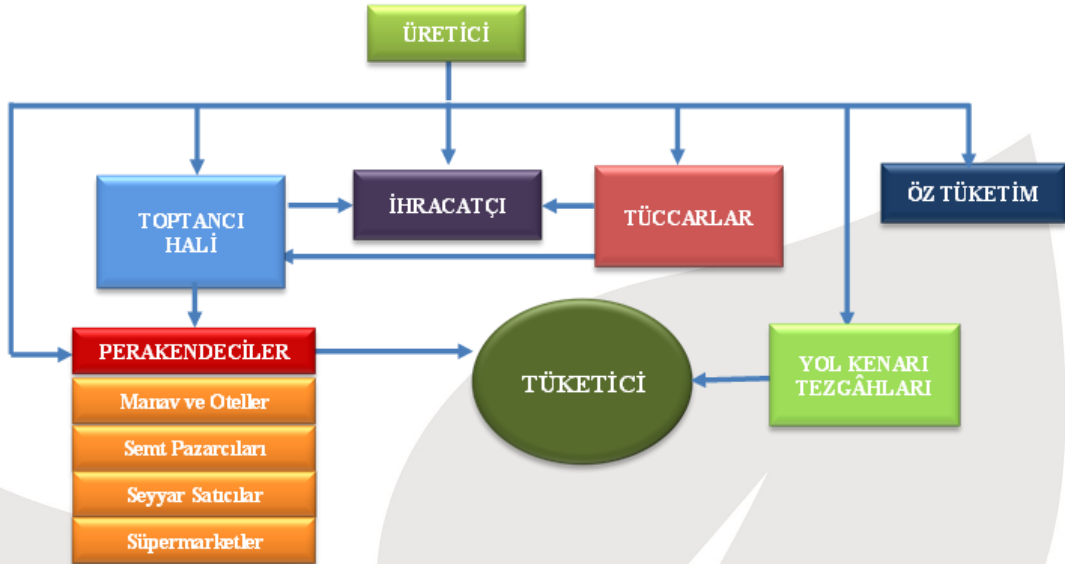
**Şekil 2.** 2006-2015 yılları arasında Iğdır İlinde aylara göre çiftçi eline geçen ortalama domates fiyatları (TL/Kg)  
**Figure 2.** Monthly average tomato prices farmers in Iğdır receive between 2006-2015 (TL/Kg)

Iğdır ilinin büyük bir bölümünü kapsayan Iğdır ovası Doğu Anadolu Bölgesinin mikroklima özelliği gösteren en alçak ve yüzölçümü en geniş olan ovalarından biridir. Aras nehri boyunca doğu-batı doğrultusunda uzanan Iğdır ovası; Batı Iğdır ovası, Doğu Iğdır ovası ve Dil ovasından oluşmakta olup, 902 km 'lik bir alana sahiptir. Deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 850 m'dir. Iğdır ili tamamen Aras Nehri'nin havzası içerisinde bulunmaktadır. İl sınırları içerisinde Aras Nehri'ne katılan önemli akarsular batıda Gaziler Çayı, Buruksu Çayı, doğuda ise Aşağı ve Orta Karasu çaylarıdır. Tuzluca çevresinde Bazaltik ve kahverengi topraklar geniş yayılış alanına sahipken, Iğdır Ovası'nda alüvyal topraklar, Doğu Iğdır Ovası ve Dil Ovası'nda tuzlu topraklar hâkimdir (Tutar vd., 2013; Kibar vd., 2014).

Iğdır ili çevresindeki yüksek alanlardan tamamen farklı olarak yarı kurak ve karasal bir iklime sahiptir. Bu

farklılıklar sıcaklığın yüksek ve yağışların az oluşundan kaynaklanmaktadır. Aralık, Ocak ve Şubat aylarının sıcaklık ortalamasının fazla düşük olmaması nedeniyle kış mevsimi diğer Doğu Anadolu Bölgesi illerine göre fazla soğuk geçmemektedir. Bölgenin en önemli bitkisel üretim alanlarından biri olan Iğdır ovasının mikroklima özelliğinden dolayı turuncgiller hariç hemen hemen tüm tarla ve bahçe bitkileri ürünleri yetiştirilebilmektedir (Kibar vd., 2014).

Iğdır ilinde genellikle sofralık domates yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çok düşük miktarlarda ve alanlarda yapıldığı bilinen salçalık domates üretimi ile ilgili sağlıklı istatistikler bulunmamaktadır. İlde salçalık domates üretimiyle ilgili olarak sadece 2009 ve 2012 yılları arasında veri toplanabilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde Iğdır ilinde 2015 yılında 15,3 bin dekar alanda domates üretimi yapıldığı, 46,5 bin ton sofralık domates üretildiği görülmektedir (TÜİK, 2016a). Verimlilik ise 3.041 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Yıllar itibarıyla bakıldığında domates ekiliş alanlarının 2006 yılına göre 2015 yılında domates üretim alanlarının % 56,9 artmasına karşın, üretimin sadece % 11,7 arttığı bu durumda verimliliğin aynı dönemde % 28,7 düşmüş olması etkili olmuştur. Iğdır ilinde tarımsal faaliyetlere alternatif olacak tarım dışı gelir kaynaklarının 1990 sonrasında açılan Nahçıvan sınır kapısı yoluyla başlayan sınır ticareti faaliyetleri ile lojistik faaliyetlerin cazibesi ile tarımsal faaliyetlere gereken ilgi ve özenin gösterilmiyor olmasının da tesiri bulunmaktadır (Ertürk ve Çirka, 2015).



**Şekil 3.** Iğdır ilinde domates pazarlama kanalları  
**Figure 3.** Tomato marketing channels in Iğdır

Iğdır ilinde domates üretiminin ilçelere göre dağılımına bakıldığında TÜİK 2015 verilerine göre merkez ilçeye bağlı köyler 13,112 da üretim alanıyla domates ekiliş alanlarının % 85,69'una, 40.359 ton üretimleriyle de % 86,72'sini gerçekleştirmişlerdir. Bunu 1.800 da (%11,76) arazide 5.267 ton (% 11,32) üretim yaparak Karakoyunlu ilçesi takip etmektedir. Aralık ilçesi 300 da (% 1,96) üretim alanında 759 ton (% 1,63) üretim gerçekleştirir, Tuzluca ilçesinde 90 da (% 0,59) alanda 152 ton (% 0,33) üretim yapılmıştır (TÜİK, 2016a).

### **3.İğdır'da Domates Çiftçi Eline Geçen Fiyatları**

Iğdır ilinde domates fiyatları serbest piyasa şartlarında oluşmakta, pazara giren ürün miktarı fiyat seviyesinin belirlenmesinde etkili olmaktadır. 2003 yılı üretici fiyatları indeksi ile deflakte edilmiş olan domates çiftçi eline geçen fiyatlarının gösteren Şekil 1 incelendiğinde; fiyatların son on yılın en yüksek seviyesi olan 0,91 TL/kg'ı gördüğü 2006 yılı ortalama fiyatını hariç tutulduğunda, 0,58 TL/kg ile 0,34 TL/kg aralığında olduğu on yıllık ortalamanın 1,52 TL/kg olduğu görülmektedir (TÜİK, 2016b).

Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde 2003-2013 yılları arasında aylık ortalamalara göre oluşmuş çiftçi eline geçen fiyatlara bakıldığında, rakamların Temmuz-Ekim ayları arasında olduğu, sezonun başladığı Temmuz ayında 077 TL/kg, arzın arttığı Ağustos ve Eylül aylarında sırasıyla; 0,55 TL/kg, 0,62 TL/kg olarak nispeten daha düşük bir seviyede gerçekleştiği ve Ekim ayında sezonun kapanmasına doğru 0,84 TL/kg ile en yüksek seviyeye ulaştığı (Şekil 2) (TÜİK, 2016b).

### **4.Domates Pazarlama Kanalları**

Iğdır ilinde üretilen sofralık domatesin tüketiciye ulaşıncaya kadar izlediği rotayı gösteren Şekil 3. incelendiğinde üreticilerin ürettikleri taze domatesi öncelikle doğrudan perakendecilere ya da yol kenarı tezgâhları vasıtasıyla doğrudan tüketiciye ulaştırdıkları görülmektedir. Diğer yandan toptancı haline, ihracatçıya ya da tüccarlara da sözleşmeli satış yapmaktadırlar. Üreticiden ürünü satın alan toptancı hali, bu ürünü ya doğrudan perakendecilere satarak ildeki ya da çevre illerdeki tüketicilere ulaştırırken, ihracatçılar vasıtasıyla yurtdışı tüketicilerine ulaştırmaktadırlar. Ürünü üreticiden doğrudan alan tüccarlarda ya ildeki ya da çevre illerdeki toptancı hallerine ürünlerini satmak suretiyle ürünü tüketicilere ulaştırmaktadır. Iğdır'da yetiştirilen domatesin taşımaya dayanıklı olmaması nedeniyle uzun mesafelere gönderilemediğinden ihracatçılar sınır ülkelere sınırlı miktarda ürün pazarlayabilmektedir.

Tüketicilerin domates satın aldıkları perakendeciler ise; hipermarketler, süpermarketler, manavlar, manav

reyonu bulunan küçük marketler/bakkallar ile semt pazarı esnafı olarak sıralanmaktadır.

Iğdır ilinde sofralık domates üretiminin tamamına yakını, iç tüketime yönelik gerçekleştirilmektedir. Ayrıca üreticilerin örgütlü olmamaları nedeni ile üretimin yoğun olduğu dönemlerde fiyatlar maliyetlerin bile altına düşebilmektedir. Ürünün çabuk bozulabilir nitelikte olması nedeniyle depolanamamakta ve kayıplar oluşmaktadır (Anonim, 2007).

### **5.Sonuç**

Iğdır ovasının önemli miktarda domates üretebilme imkân ve kabiliyetinin bulunması, Iğdır tarımının geleceği için ümit vericidir. Iğdır ilinin üretimdeki payını artırabilme potansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Iğdır'da Türkiye'nin, dünya salça ve domates ihracatında önemli paya sahip olması, domates üreticisi diğer illere uzak olan Doğu Anadolu pazarının yakın olmasının yanı sıra yerli pazarın büyüklüğü, karayollarının genişletilmesi ve yenilenmesinin ulaşımı kolaylaştırması, Iğdır ovasının açıkta domates üretiminde önemli potansiyele sahip olması, yeterli büyüklük ve kalitede araziye sahip olunması, üretime elverişli iklim koşullarının bulunması, sanayi üretimi salça kullanımının yaygınlaşması ve pazar sorununun olmaması gibi avantajlara sahiptir. Ayrıca ülkemizin ileri tarım bölgelerinde dünya standartları ile yarışan modern tarım tecrübesi ve bilgisinin varlığı diğer bölgelere özellikle de Iğdır iline transfer edilebilecek önemli bir varlığımızdır. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının; kırsal kalkınmayı amaçlayan, tarım kesimine yönelik olarak; kırsal alanda tarımsal ürünlerin üretilmesi, işlenmesi, depolanması ve paketlenmesi ve pazarlanmasına yönelik ekonomik faaliyet yatırımları ile altyapı tesislerine yönelik yatırımları teşvik etmeyi ve desteklemeyi amaçlayan hibe destek programlarının Iğdır ilinde domates salçası fabrikası, domates suyu fabrikası, domates kurutma tesisi vb. gibi domates işleme sanayini de içine alan projelere öncelik tanıyacak şekilde yönlendirilmesi halinde Iğdır ilinde domates yetiştiriciliğinde önemli gelişmelerin olması kaçınılmaz gözükmektedir. Domates işleme sanayinin ilde ya da bölgede kurulması halinde programlı, kaliteli ve talebe yönelik üretim yapılabilecektir. Bölge üreticilerinin bu firmalarla geliştirebilecekleri bir sözleşmeli üretim sistemi de devlet tarafından desteklenmelidir.

Pazarlama açısından; Iğdır ilinde domates üretimi domatesin öncelikle tüketici tercihlerine yönelik olarak geliştirilmelidir. Kalite ve verimin artırılması için üreticilerin sertifikalı tohum ya da fide kullanmaları da teşvik edilmelidir. Geliştirilen ürünün pazarda tutunabilmesi ve markalaşması çok önemlidir. Bunun için domatesin hasat dönemlerinde "Domates Festivalinin" düzenlenmesi ve bu etkinlikler kapsamında ünlü sanatçıların, kanaat önderleri vb. kişilerin bölge-

ye davet edilmesi yoluyla ana akım görsel ve yazılı basın organlarının dikkatinin bölgeye ve bölge domates üretimine çekilmesi faydalı olacaktır. Domatesin depolanması, üretici eline geçen fiyatlarda istikrar sağlayarak üretici gelirlerinin artırılması için kullanılabilir önemli bir araçtır. Bölgede modern ve büyük soğuk hava depolarının kurulması, mevcutlarının geliştirilmesi halinde tazeliğini ve besin değerini koruyacak olan domatesler üretim sezonunun sona erdiği aylarda daha yüksek fiyata pazarlanabileceklerdir.

İlde domates üreticilerinin hazır fide kullanımı, sulama, gübreleme ve ilaçlamada modern sistemlerin kullanımı konularında teşvik edilmesi, hasat sonrasında ürün kayıplarının azaltılması için uygun hasat, sınıflandırma ve depolama yöntemleri konusunda bilgilendirilmesi için tarımsal danışmanlık sistemi geliştirilmelidir.

Ek olarak il genelinde domates üretimi ve pazarlamasında rol alabilecek kooperatif ve üretici birliklerinin kurulması ve işletilmesi özendirilmeli ve kooperatifçilik eğitimi yaygınlaştırılmalıdır.

#### KAYNAKLAR

Aksoy A, Kaymak HÇ, 2016. Türkiye Domates Sektörüne Genel Bakış. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 6 (2): 121-129.

Anonim, 2007. TR5 Batı Anadolu Bölgesi Tarım Master Planı. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara.

FAO, 2016. Food and Agricultural commodities production database, <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> Accessed 09 September, 2016.

TÜİK, 2016a. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı, Erişim Tarihi: 09.09.2016. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>

TÜİK, 2016b. Türkiye İstatistik Kurumu, Tarımsal Fiyat İstatistikleri Veri Tabanı, Erişim Tarihi: 25 Haziran 2014. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/tarimsalfiyatapp/tarimsalfiyat.zul>

Arikbay C, 1996. Türkiye'nin İşlenmiş Domates Dışsatımı: Durum Değerlendirmesi ve Avrupa Topluluğu'na Tam Üyeliğin Olası Etkileri, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 243s, Ankara.

Demiray E, Tülek Y, 2008. Domates Kurutma Teknolojisi ve Kurutma İşleminin Domatesteki Bazı Antioksidan Bileşiklere Etkisi. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi (GTED), (3) 9-20.

Duzyaman E, Duman I, 2003. Dried Tomato as a New Potential in Export and Domestic Market Diversifica-

tion in Turkey, Proceedings of the Eighth International ISHS Symposium on the Processing Tomato, Acta Horticulture, 613, 433-436.

Ertürk YE, Çirka M, 2015. Türkiye'de ve Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi (KDAB)'nde Domates Üretimi ve Pazarlaması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 25 (1): 84-97.

Keskin G, Gül U, 2004. Domates. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, T.E.A.E-Bakış, Sayı:5, Nüsha:13, Ankara.

Keskin G (2012). Domates ve Domates Salçası Durum - Tahmin: 2012/2013. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, TEPGE Yayın No: 219, Ankara.

Kibar H, Kibar B, Sürmen M, 2014. Sıcaklık ve Yağış Değişiminin Iğdır İlinde Bitkisel Ürün Deseni Üzerine Etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 11 (1): 11-24.

Palabiyik, M. 2015. Dünya'da ve Türkiye'de Domates. Erişim Tarihi: 09.09.2016 <http://www.harmantime.com/kose-yazisi/62/dunyada-ve-turkiyede-domates.html>

Sarısaçlı İE, 2010. Domates Salçası. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi Raporu. (Erişim Tarihi: 29.06.2014) [http://www.ceidam.com/FileUpload/bs238314/File/domates\\_salcası.pdf](http://www.ceidam.com/FileUpload/bs238314/File/domates_salcası.pdf)

Tutar H, Aydoğdu B, Elyıldırım G, Dik M, Sarışen M, İnce OG, 2013. Iğdır'ın Sosyo-Ekonomik Durumu ve Uygun Yatırım Alanları. T.C. Serhat Kalkınma Ajansı Iğdır Yatırım Destek Ofisi Yayını, Iğdır.

## İğdir İlinde Elma Üretimi ve Pazarlaması

Yakup Erdal ERTÜRK<sup>1</sup>, Köksal KARADAŞ<sup>1</sup>, Mustafa Kenan GEÇER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İğdir Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü/İğdir

<sup>2</sup>İğdir Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü/İğdir

erdal.erturk@igdir.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

İğdir ilinde 2015 yılı TÜİK verileriyle yaklaşık 21.514 da alanda 214.735 adet meyve veren ağaçta toplam 24.318 ton elma üretilmektedir. Ağaç başına ortalama verim bütün çeşitlerin ağırlıklı ortalaması alındığında 114 kg'dır. İğdir'da yetiştirilen elmaların Golden, Starking, Amasya ve Granny Smith çeşitleri oluşturmaktadır. Çiftçi kayıt sistemi verilerine göre yaklaşık 793 tarım işletmesinde elma üretimi yapılmaktadır. İşletmeler ürettikleri elmayı büyük oranda tüccara, komisyoncuya, meyve suyu fabrikasına ya da şehir içinde perakende satmakta ya da aile içinde tüketmektedirler. Bu çalışmada İğdir ilinde elma ürününde pazarlama bileşenlerinin (ürün, fiyat, dağıtım ve tutundurma) yapısı incelenmiş ve değerlendirilmiştir. İğdir İlinde elma üretim miktarının son yıllarda arttığı ancak pazarlama problemlerinin olduğu belirlenmiştir. Bölgede pazarlama kooperatiflerinin kurulması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** İğdir, elma pazarlaması, pazarlama bileşenleri, elma yetiştiriciliği

## Production and Marketing of Apple in İğdir Province

### Abstract

According to 2015 data of TSI, totally 24.318 tons of apple are produced from 214.735 fruit bearing trees in the area of about 21.514 da in the province of İğdir. Mean yield per tree is 114 kg when weighed average of all cultivars is taken. Apples cultivated in İğdir consist of Golden, Starking, Amasya, and Granny Smith cultivars. According to data of farmer registration system, apple is produced in about 793 agricultural enterprises. Enterprises substantially sell their apple to trader, middleman, fruit juice factory, or retail them in the city, or consume them in their families. In this study, the structure of marketing components (product, price, distribution, and promotion) of apple production in the province of İğdir were examined and evaluated. It has been observed that apple production in İğdir province has been increasing in recent years, however, there are still problems in marketing. It may be recommended to establish marketing cooperatives in the region.

**Keywords:** İğdir, apple cultivation, apple marketing and components of marketing

### 1.Giriş

Elmanın ana vatanı Anadolu, Kafkasya ve Türkistan'dır (MEB, 2009). Ekolojik şartların uygunluğu ve gen merkezi olması nedeniyle elma, Türkiye'nin hemen her yerinde çok eski yıllardan beri yetiştirilmektedir (Yıkar, 2003). Fakat en uygun kültür merkezleri yabanisinin yayılma alanlarına paralel olarak Kuzey Anadolu'da bulunmaktadır. Kuzey Anadolu, Karadeniz kıyı bölgesi ile İç Anadolu ve Doğu Anadolu yaylaları arasındaki geçit bölgeleri ve son yıllarda güneyde göller bölgesi elmanın önemli yetiştiricilik alanlarını oluşturmaktadır (DPT, 2001).

Kültür elması günümüzde kuzey ve güney yarım kürenin hemen hemen bütün ılıman bölgelerine yayılmıştır. Kuzey Amerika, Güney Amerika, Yeni Zelanda ve Avustralya'da elma kültürü yeni olmakla birlikte, buralar en ileri düzeyde elma yetiştiriciliğinin yapıldığı yerlerdir. Avrupa'da kültür elması; İskandinavya'nın güneyine kadar çıkmakta, Akdeniz kıyılarında ancak yüksek yerlerde yetiştirilebilmekte, Kuzey Afrika'da Fas'ta önemli ölçüde üretilmektedir. Ayrıca doğu ve batı Hindistan'da, tropik Amerika'nın dağlık yerlerinde de elma yetiştirilmektedir (MEB, 2009). Bugün dünyadaki elma çeşitlerinin sayısı 10.000'i aşmış olup (Janick

**Çizelge 1.** Iğdır ilinde elma üretimi 2006-2015 (TÜİK, 2016a)  
**Figure 1.** Apple production in Iğdır 2006-2016 (TL/Kg)

Yıl	Toplu Meyveliklerin alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim (kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
2006	11.934	7.542	131	57.590	10.975	68.565
2007	12.212	6.189	104	59.425	16.225	75.650
2008	12.154	6.391	107	59.770	19.275	79.045
2009	13.086	12.842	150	85.615	21.200	106.815
2010	16.667	14.438	101	142.750	71.630	214.380
2011	17.128	19.927	105	190.425	71.705	262.130
2012	20.144	25.725	125	205.345	69.480	274.825
2013	20.409	24.355	117	209.015	76.530	285.545
2014	20.826	23.794	112	213.130	73.010	286.140
2015	21.514	24.318	113	214.735	33.036	247.771

vd., 1996; Özogun vd., 2014), Türkiye’de bu sayı 500 civarındadır (Öz ve Bulagay, 1986; Özogun vd., 2014). Türkiye, elmanın anavatanlarından birisi olmasına rağmen ticari anlamda yetiştiriciliği yapılan çeşitlerin sayısı azdır. Her yıl çok sayıda yeni elma çeşidi geliştiriliyor olsa da üreticilerin bunları benimsemesi zaman almaktadır. Dünyadaki elma üretiminin hala yaklaşık %19’unu Red Delicious, %17’sini ise Golden Delicious çeşitlerinin oluşturması buna en güzel örnektir (O’Rourke, 2003; Özogun vd., 2014).

Yumuşak çekirdekli meyve türlerinin en önemlisi olan elmanın yazlık, kışık ve güzlük çeşitleri bulunmaktadır. Bilhassa kışık çeşitlerin iyi saklanma şartları altında uzun süre dayanabilmesi, nakliyyeye elverişliliği, taze tüketim yanında kurutulmuş, meyve suyu, komposto, marmelat ve sirke şeklinde de değerlendirilebilmesi önemini daha da artırmaktadır (MEB, 2009). Elma vitamince zengin meyvelerden olup içeriğinde A,

hiptir (MEB, 2009). Taze elma meyvesinin %84’ünü su teşkil eder. Kuru madde içerisinde karbonhidratlar, proteinler, vitaminler, pektinler ve mineral maddeler yer alır. Elmada bulunan A ve C vitaminleri ile potasyum, kalsiyum, magnezyum ve sodyum gibi elementler birleşerek bir takım tuzları oluşturur. Bu tuzların organik kısımları yani organik asitler kanda enerji sağlamak için okside oldukları zaman, geride baz teşkil eden bileşenler kalır. Böylece elma, kandaki asit-baz dengesi üzerinde olumlu bir etki yapar (Oğuz ve Karayayır, 2009). Elma; bedeni ve zihni yorgunluklara, büyüme çağındaki çocuklara, çocukların boylarının uzamasına, sindirim sisteminin iyi çalışmasına, cildin güzelliğine, kansızlığa, kan şekerinin düşürülmesine, ishale karşı ve grip tedavisinde, hafızanın güçlenmesinde, öksürüğe, kabızlığa, diş çürümelerine, kanın temizlenmesine, solunum rahatsızlıklarına, mide ve bağırsak hastalıklarına, kan dolaşımının düzelmesine ve kolesterolün düşürülmesine iyi gelir (MEB, 2009).

**Çizelge 2 .** Iğdır ilinde ilçelere göre elma üretimi: 2015 (TÜİK, 2016a)  
**Figure 2.** Apple production in Iğdır district 2006-2016 (TL/Kg)

İlçe Adı	Toplu meyveliklerin alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim (kg)	Meyve Veren yaşta ağaç sayısı	Meyve Vermeyen Yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
Merkez	14.292	9.659	98	99.035	13.280	112.315
Karakoyunlu	2.580	8.028	118	68.110	9.880	77.990
Tuzluca	4.000	5.775	150	38.500	976	39.476
Aralık	990	856	94	9.090	8.900	17.990
<b>Iğdır</b>	<b>21.862</b>	<b>24.318</b>	<b>113</b>	<b>214.735</b>	<b>33.036</b>	<b>247.771</b>

B1, B2, C, ve E vitaminleri oldukça fazla miktarda bulunur. Elma bol miktarda vitamin, organik asit ve mineral madde içermektedir ve 100 g meyve etinde 13.4 miligram C vitamini bulunmaktadır (MEB, 2009). Fosfor, kalsiyum, potasyum, sodyum, magnezyum, silisyum gibi bir çok mineral maddeler ile organik asitler, meyve asitleri ve doğal aroma maddeleri içeren elma zengin besin maddelerine sahip olması sebebiyle besleyici, bu besin maddelerinin çoğunlukla şifalı etkileri sebebiyle de bazı hastalıkları tedavi edici özelliğe sa-

Elma, bağırsak kanserine yakalanma riskini de azaltır. Bu sebeple her öğünden sonra elma yenmesi tavsiye olunur. Elma zayıflamak için de mükemmel bir meyvedir. Düşük kaloriye sahip olduğu için şişmanlığı önler, kan şekeri düzeyini ve yüksek tansiyonu olumlu bir şekilde etkiler (MEB, 2009). Sağlık ve beslenme açısından faydalarının ortaya konulmuş olması tüketimini teşvik etmektedir. Taze olarak tüketilebilen elma, kurutulmuş elma, meyve suyu, sirke, marmelat, tatlı, şarap, esans, kozmetik gibi pek çok ürünün üretiminde de kullanılmaktadır (Özçatalbaş vd., 2009).

Türkiye 2013 yılı FAO verilerine göre, elma yetiştiriciliğinde 3,13 milyon tonluk üretimiyle 80.82 milyon ton olan dünya elma üretiminin %3.87'sini gerçekleştirecek, 39,7 milyon ton olan üretimiyle tek başına dünya elma üretiminin %49.10'unu üreten Çin ve 4 milyon ton üretimiyle dünya elma üretiminin %5.05'ini üreten ABD'nden sonra 3. sırada yer almaktadır. Türkiye'yi Polonya 3 milyon ton (%3.82), İtalya 2.2 milyon ton (% 2.74), Hindistan 1.9 milyon ton (%2.37) ve Fransa 1.7 milyon ton (%2.15) takip etmektedir (FAO, 2016).

TÜİK verilerine göre 2015 yılında 52.3 milyon adet meyve veren yaşta elma ağacından 2.56 milyon ton üretim gerçekleştirilmiştir. Ağaç başına ortalama verim 49.16 kg'dır (TÜİK, 2016a). Bölgeler itibarıyla üretim rakamlarına bakıldığında Türkiye elma üretiminin %70.53'ü; 757.8 bin ton ile Akdeniz Bölgesi (%29.49), 566.7 bin ton ile Orta Anadolu Bölgesi (%22.05) ve 487.9 bin ton ile Batı Anadolu Bölgesi (%18.99)'nde üretildiği görülmektedir (TÜİK, 2016a).

Isparta ili Türkiye elma üretiminin %16.96'sını tek başına üretmektedir. Bunu sırasıyla Niğde (%16.21), Karaman (%15.09), Kayseri (%4.30), Çanakkale (% 4.30), Antalya (%3.75), Mersin (%3.58), Kahramanmaraş (%3.19), Konya (%2.69), Denizli (%2.67) ve Bursa (%2.60) takip etmektedir (TÜİK, 2016a).

Türkiye'deki 2015 yılındaki toplam elma üretiminin % 39.01'i Starking (1.002.500 ton), %26.48'i Golden (680.500 ton), %8.96'sı Amasya (230.285 ton), % 4.73'ü Granny Smith (121.674 ton) ve geri kalanı % 20.81 diğer elma (534.800 ton) türleridir (TÜİK, 2016a).

Bu çalışma ile İğdır ilinde elma üretimi ve pazarlamasının ikincil veriler kullanılarak mevcut durumunun incelenmesi amaçlanmıştır.

## 2.İğdır İlinde Elma Üretimi

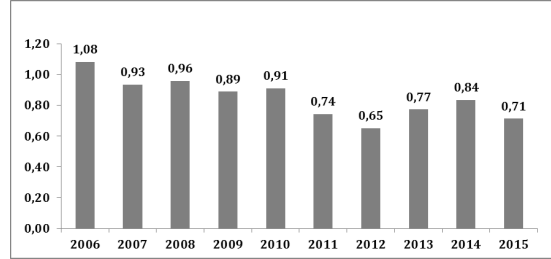
Doğu Anadolu Bölgesinin en verimli ovalarından birisine sahip olan ve tarım potansiyeli yüksek olan İğdır ili 707.117 da tarım arazisine sahiptir. 2015 yılı verilerine göre bu tarım alanlarının 38.378 da'nını nadas alanı (% 5.43) oluşturmaktadır. İğdır ilinde işlenebilir tarım alanlarının yaklaşık 564.437 da (%79.82) gibi büyük bir bölümünde tarla bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. İlde ayrıca 52.596 da alanda meyve yetiştiriciliği (% 7.44) ve 51.706 da alanda sebze yetiştiriciliği (%7.31) yapılmaktadır (TÜİK, 2016a).

Doğu Anadolu Bölgesinin en doğusunda Erzurum-Kars bölümünde bulunan İğdır ili 39° 38' - 44° 03' kuzey enlemleri ile 44° 49' - 45° 31' doğu boylamları arasında yer almaktadır. İğdır ili 814.578 km<sup>2</sup>'lik Türkiye topraklarının 3.588 km<sup>2</sup>'sine sahip olup; Türkiye topraklarının %0.44'ünü kaplamaktadır. İlin Kuzey ve

kuzeydoğu sınırını Aras nehri ve bu nehrin yatağı boyunca geçen Ermenistan sınırı teşkil etmektedir. Doğusunda Azerbaycan'ın Nahcivan Özerk Cumhuriyeti ve güneydoğusunda İran sınırı yer almaktadır. Güneyinde Ağrı ili (Doğubayazıt ve Taşlıçay ilçeleri) ve kuzeybatısında Kars ili yer almaktadır. İl doğudan batıya Tuzluca, Merkez, Karakoyunlu ve Aralık ilçelerinden oluşmaktadır (Tutar vd., 2013; Kibar vd., 2014).

İğdır ilinin büyük bir bölümünü kapsayan İğdır ovası Doğu Anadolu Bölgesinin mikroklima özelliği gösteren en alçak ve yüzölçümü en geniş olan ovalarından biridir. Aras nehri boyunca doğu-batı doğrultusunda uzanan İğdır ovası; Batı İğdır ovası, Doğu İğdır ovası ve Dil ovasından oluşmakta olup, 902 km'lik bir alana sahiptir. Deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 850 m'dir. İğdır ili tamamen Aras Nehri'nin havzası içerisinde bulunmaktadır. İl sınırları içerisinde Aras Nehri'ne katılan önemli akarsular batıda Gaziler Çayı, Buruksu Çayı, doğuda ise Aşağı ve Orta Karasu çaylarıdır. Tuzluca çevresinde Bazaltik ve kahverengi topraklar geniş yayılım alanına sahipken, İğdır Ovası'nda alüvyal topraklar, Doğu İğdır Ovası ve Dil Ovası'nda tuzlu topraklar hâkimdir (Tutar vd., 2013; Kibar vd., 2014).

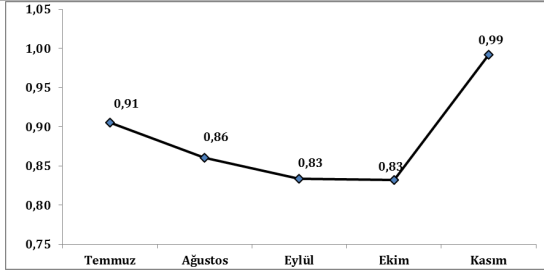
İğdır ili çevresindeki yüksek alanlardan tamamen farklı olarak yarı kurak ve karasal bir iklime sahiptir. Bu



**Şekil 1.** 2006-2016 yılları arasında İğdır ilinde çiftçi eline geçen ortalama elma fiyatları (TL/Kg) (TÜİK, 2016b)  
**Figure 1.** Apple prices farmers in İğdır receive between 2006-2016 (TL/Kg)

farklılıklar sıcaklığın yüksek ve yağışların az oluşundan kaynaklanmaktadır. Aralık, Ocak ve Şubat aylarının sıcaklık ortalamasının fazla düşük olmaması nedeniyle kış mevsimi diğer Doğu Anadolu Bölgesi illerine göre fazla soğuk geçmemektedir. Bölgenin en önemli bitkisel üretim alanlarından biri olan İğdır ovasının mikroklima özelliğinden dolayı turuncuiller hariç hemen tüm tarla ve bahçe bitkileri ürünleri yetiştirilebilmektedir (Kibar vd., 2014).

İğdır ilinde elma üretimi, sulamalı tarım yapma imkânlarının mevcut olduğu Batı İğdır Ovası'nda yoğunluk kazanmıştır (Anonim, 2012). TÜİK verilerine göre İğdır ilindeki toplu meyveliklerin alanı 2006 yılına göre % 80.27 oranında artarak 11.9 bin dekardan 2015 yılında 21.5 bin dekara ulaşmıştır (Çizelge 1). Yeni kurulan tesislerde, kültürel yetiştiriciliğinin daha kolay olması

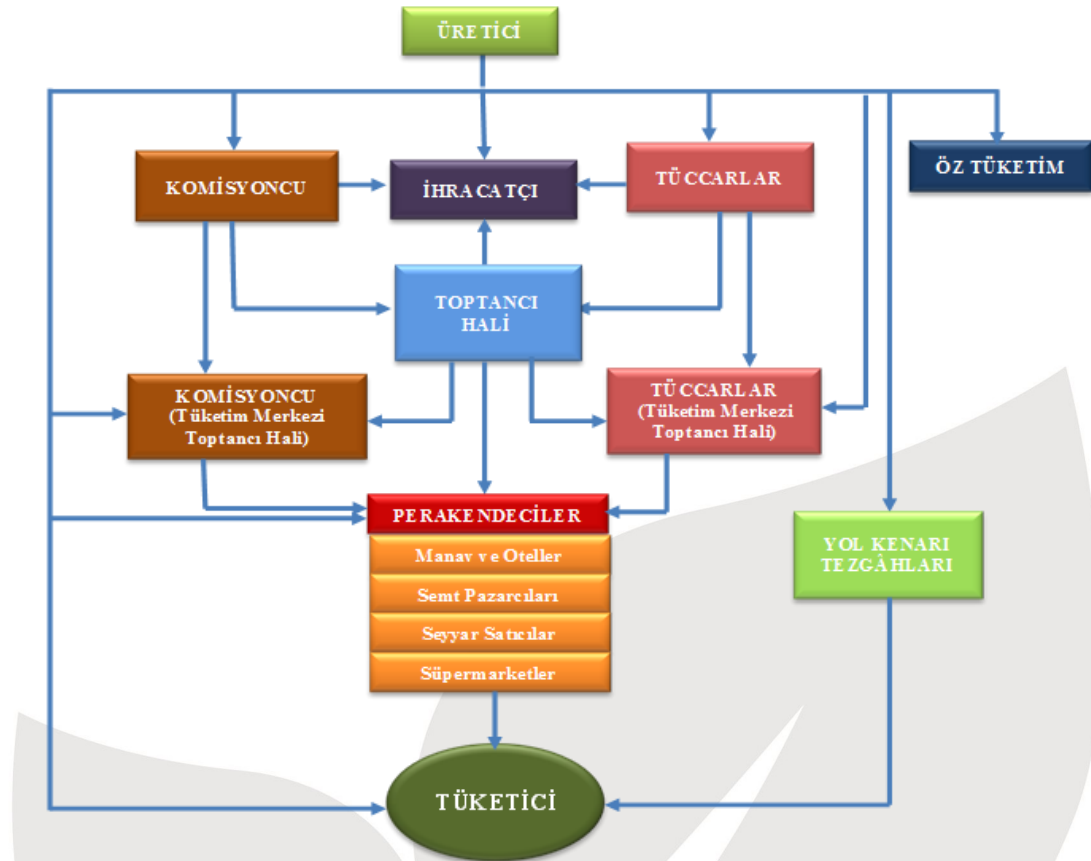


**Şekil 2.** 2006-2015 yılları arasında Iğdır İlinde aylara göre çiftçi eline geçen ortalama elma fiyatları (TL/Kg)  
**Figure 2.** Monthly average apple prices farmers in Iğdır receive between 2006-2015 (TL/Kg)

ve ticari değerinin de yüksek olması sebebiyle bodur ve yarı bodur anaçlı yeni elma çeşitleri tercih edilmiştir. Bunun yanında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın sertifikalı fidan üretimini desteklemesi de elma üretim alanlarının artmasını sağlamıştır (Anonim, 2013). Toplu meyvelik alanlarının artışına bağlı olarak Iğdır ilinde toplam elma üretiminde 2006 yılına göre % 222.4 oranında artarak 2015 yılında 24.3 bin ton elma üretimi gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1).

Üretim alanlarındaki ve üretim miktarındaki artışa karşılık il genelinde ağaç başına verim yıldan yıla değişimle birlikte 2006 yılına göre %13.5 düşerek 2015 yılında da 113 kg olarak gerçekleşmiştir. 2015 yılında ilde mevcut elma ağacı sayısı 247.7 bin adet iken, bunun %86.67'si meyve veren yaşta olduğu görülmektedir (Çizelge 1).

Iğdır ilinde kayısı üretiminin ilçelere göre dağılımı irdelendiğinde; TÜİK 2015 yılı verilerine göre Merkez ilçeye bağlı köylerin il genelindeki toplu meyvelik alanların %65.37'sini barındırırken, meyve veren yaştaki ağaçların sadece %46.12'sine ev sahipliği yaptığı, 9.65 bin ton elma üretimiyle toplam üretimin %39.72'sini gerçekleştirdiği görülmektedir (Çizelge 2). Karakoyunlu ilçesi toplu meyvelik alanlarının %11.8'ini barındırırken ildeki toplam üretimin %33.01'ini gerçekleştirmekte, Tuzluca ilçesi toplu meyvelik alanlarının % 18.30'unu barındırırken ildeki toplam üretimin % 23.75'ini gerçekleştirmekte, Aralık ilçesi ise ilçesi toplu meyvelik alanlarının %4.53'ünü barındırırken ildeki toplam üretimin %3.52'sini gerçekleştirmektedir (Çizelge 2). İlçelerin ağaç başına elma verimleri ise merkez ilçede 98 kg, Karakoyunlu'da 118 kg, Tuzluca



**Şekil 3.** Iğdır ilinde elma pazarlama kanalları  
**Figure 3.** Apple marketing channels in Iğdır



ca'da 150 kg ve Aralık ilçesinde 94 kg'dır (Çizelge 2).

Iğdır ilindeki 2015 yılındaki toplam elma üretiminin % 62.77'si Golden (15265 ton), %31.28'i Starking (7606 ton), %5.75'i Granny Smith (1399 ton) ve geri kalanı % 0.20'si diğer elma (48 ton) türleridir (TÜİK, 2016a).

### **3. Iğdır İlinde Elmanın Çiftçi Eline Geçen Fiyatları**

Iğdır ilinde elma fiyatları serbest piyasa şartlarında oluşmakta, piyasaya giren ürün miktarı kadar tüccar ve komisyoncular çiftçi eline geçen elma fiyat seviyesinin belirlenmesinde etkili olmaktadır. Ürünün fiyatı, üretilen elmanın kalitesine bağlı olarak belirlenmektedir. Üretilen elmalar pazarda aynı gün içerisinde piyasa koşullarına göre satılmakta ya da soğuk hava depolarında fiyatların yükselmesi beklenerek, kış aylarında depolardan çıkartılarak piyasada satılmaktadır. 2003 yılı üretici fiyatları indeksi ile reel fiyatlara döndürülmüş olan elma çiftçi eline geçen fiyatlarının gösteren Şekil 1 incelendiğinde; fiyatların son on yıl içinde 2006 yılındaki en yüksek 1.08 TL/kg ile 2012 yılındaki en düşük 0.65 TL/Kg arasında dalgalandığı görülmektedir. Son 10 yılın elma çiftçi eline geçen fiyat ortalaması 0.85 TL/Kg olarak hesaplanmıştır. 2015 yılında Iğdırli elma üreticisi ürününü ortalama 0.71 TL/Kg üzerinden piyasaya vermiştir (Şekil 1).

Iğdır ilinde 2003 yılı üretici fiyatları indeksi ile reel fiyatlara çevrilmiş ve 2006-2015 yılları arasında aylık ortalamalara göre oluşmuş çiftçi eline geçen fiyatlara bakıldığında, elma fiyatlarının Temmuz-Kasım ayları arasında olduğu, sezonun başladığı Temmuz ayında 0.91 TL/kg olan fiyat seviyesinin, arzun arttığı Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında düştüğü ve sırasıyla; 0.86 TL/kg, 0.83 TL/kg ve 0.83 TL/Kg olarak nispeten daha düşük bir seviyede gerçekleştiği ve Kasım ayında sezonun kapanmasına doğru 0.99 TL/kg seviyesine yükseldiği görülmektedir (Şekil 2) (TÜİK, 2016b).

### **4. Iğdır İlinde Elma Pazarlama Kanalları**

Iğdır ilinde üretilen elmanın tüketiciye ulaşmasında rol oynayan pazarlama kanallarını gösteren Şekil 3 incelendiğinde; üreticilerin ürettikleri elmayı öncelikle doğrudan perakendecilere ya da yol kenarı tezgâhları vasıtasıyla doğrudan tüketiciye ulaştırdıkları görülmektedir. Diğer yandan toptancı haline, ihracatçıya ya da tüccar ve komisyonculara da satış yapmaktadırlar. Ayrıca ilden hammadde temin eden gıda sanayicileri de genellikle üreticilerden doğrudan elma satın almaktadır. Fiyatların düşük olduğu dönem aylarında üreticilerin ya da üreticiden ürün satın alan tüccar ya da komisyoncuların ürünü ilde bulunan soğuk hava depolarında muhafaza ettikten sonra uygun fiyat oluşumundan sonra piyasaya sürmektedirler. Üreticiden ürünü satın alan toptancı hali, bu ürünü ya doğrudan perakendecilere satarak ildeki ya da çevre illerdeki

toptancı ya da komisyonculara satarak tüketicilere ulaştırırken, ihracatçılar vasıtasıyla yurtdışı tüketicilere ulaştırmaktadırlar. Ürünü üreticiden doğrudan alan tüccarlarda ya ildeki ya da ulusal pazardaki toptancı hallerine ürünlerini satmak suretiyle ürünü tüketicilere ulaştırmaktadır.

### **5. Sonuç ve Değerlendirme**

Iğdır ilinde son 10 yıl içinde elma üretimi için tesis edilen toplu meyvelik alanların miktarının giderek arttığı ve buna bağlı olarak elma üretiminde ciddi artışlar olduğu görülmektedir. Bu durumda üreticilerin elma yetiştiriciliğini diğer meyvecilik faaliyetlerinden daha az riskli görmeleri etkili olmaktadır. Ancak elma üretim sürecinin daha uzun, bakımının daha zor ve masraflı olması iyi bir üretim planlamasını zorunlu kılmaktadır. Elma üreticilerinin yetiştiricilikle ilgili bilgi ve tecrübelerinin henüz yeterli düzeyde olmaması üretim planlamasının başarısı açısından önemli bir kısıt olarak görülmektedir. Ayrıca il genelinde işletmelerin küçük ve parçalı olması, çeşit seçimi ve yetiştirme tekniği açısından bilinçli hareket edilmemesi, girdi kullanımı, ambalajlama, etiketleme ve muhafazaya gereken önemin verilmemesi, ürünün üretim ve pazarlamasına yönelik üretici örgütlenmesinin olmaması, depolama kapasitesinin yetersiz, mevcut depoların eski teknoloji olması, ürünü tam ya da yarı mamul olarak işleyecek yeterli sayıda tesisin bulunmaması, ilin önemli iç pazarlara uzak olması gibi önemli sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunların çözümü için üreticilere yönelik olarak modern meyve yetiştiriciliği tekniklerinin öğretileceği çiftçi eğitim faaliyetlerinin yapılması, üretim planlaması yapılarak bölgeye uygun çeşitlerin fidanlarının temin ve dağıtımının sağlanması, üreticilerin pazarlama imkân ve kabiliyetleri arttırmaya yönelik yatırımların teşvik edilmesi, çiftçi örgütlerinin kurulmasının teşvik edilmesi, var olanların aktif hale gelmesine yönelik çalışmalar yapılması gereklidir. İl genelinde mevcut sorunların çözülmesi elma yetiştiriciliğine yönelik olarak devam etmekte olan ilgiyi bölge ekonomisinin gelişmesine katkı sağlayacak bir fırsata dönüştürülmesini sağlayacaktır.

### **Kaynaklar**

Anonim, 2012. Iğdır İlinin Kentsel Dönüşüm Bölgeleri Tespit Raporu. Iğdır Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Iğdır.

Anonim, 2013. Iğdır Tarım Master Planı. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Iğdır İl Müdürlüğü, Iğdır.

DPT 2001. Bitkisel Üretim (Meyvecilik), Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.

FAO, 2016. Food and Agricultural commodities production database. Accessed 09 September 2016.

<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>

Janick J, Cummins JN, Brown SK, Hemmat M, 1996. Apple. In: Fruit Breeding Vol.1, Tree and Tropical Fruits, John Wiley & Sons, New York.

Kibar H, Kibar B, Sürmen M, 2014. Sıcaklık ve Yağış Değişiminin Iğdır İlinde Bitkisel Ürün Deseni Üzerine Etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(1):11-24.

MEB 2009. Elma Yetiştiriciliği. MEGEP Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara.

O'Rourke D, 2003. World Production, Trade, Consumption and Economic Outlook for Apples. In: Ferree D, Warrington I (Eds), Apples: Botany, Production ve Uses,. CABI Publishing, UK.

Oğuz C, Karaçayır HF, 2009. Türkiye'de Elma Üretimi, Tüketimi, Pazar Yapısı ve Dış Ticareti. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2 (1): 41-49.

Öz F, Bulagay AN, 1986. Bodur Meyve Yetiştiriciliği. Atatürk Merkez Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Sayı 73, 53 s, Yalova.

Özçatalbaş O, Turhanogulları Z, Kutlar İ, 2009. Dünya Elma Üretim Sektörünün Genel Durumu ve Gelişmeler. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2 (1):139-144.

Özongun Ş, Dolunay M, Öztürk G, 2014. Isparta Şartlarında Bazı Elma Çeşitlerinin Performansları. Meyve Bilimi Dergisi, 1(2):21-29.

Tutar H, Aydoğdu B, Elyıldırım G, Dik M, Sarışen M, İnce OG, 2013. Iğdır'ın Sosyo-Ekonomik Durumu ve Uygun Yatırım Alanları. T.C. Serhat Kalkınma Ajansı Iğdır Yatırım Destek Ofisi Yayını, Iğdır.

TÜİK, 2016a. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. Erişim Tarihi: 09.09.2016. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>

TÜİK, 2016b. Türkiye İstatistik Kurumu, Tarımsal Fiyat İstatistikleri Veri Tabanı. Erişim Tarihi: 09.09 2016. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/tarimsalfiyatapp/tarimsalfiyat.zul>

Yıkar E, 2003. Elma. T.E.A.E. Bakış, Sayı: 4, Nüsha: 7, Eylül, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Ankara.

## İğdir İlinde Kayısı Üretimi ve Pazarlaması

Yakup Erdal ERTÜRK<sup>1</sup>, Köksal KARADAŞ<sup>1</sup>, Mustafa Kenan GEÇER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İğdir Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü/İğdir

<sup>2</sup>İğdir Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü/İğdir  
erdal.erturk@igdir.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

İğdir ilinde 2015 yılı verileriyle yaklaşık 27.126 da alanda 211.390 adet meyve veren ağaçta toplam 37.544 ton kayısı üretilmektedir. Dekara verimi 178 kg'dır. Türkiye'de üretilen toplam kayısı miktarının yaklaşık %2'si İğdir'da üretilmektedir. İğdir'da yetiştirilen kayısıların %85'lik kısmını Şalak, geriye kalan %15'lik kısmını ise Ordubat, Teberze ve Teyvent (Ağerik) çeşitleri oluşturmaktadır. Çiftçi kayıt sistemi verilerine göre yaklaşık 650 tarım işletmesinde kayısı üretimi yapılmaktadır. İşletmeler ürettikleri kayısıyı büyük oranda tüccara, komisyoncuya, meyve suyu fabrikasına ya da şehir içinde perakende satmakta, ya da taze ve kuru olarak aile içinde tüketmektedirler. Bu çalışmada İğdir ilinde kayısı pazarlama bileşenlerinin (ürün, fiyat, dağıtım ve tutundurma) yapısı incelenmiş, değerlendirmelerde bulunulmuştur. Buna göre İğdir İlinde kayısı üretimi olumsuz iklim şartları ve pazarlama problemlerinden dolayı azalmıştır. Üreticilerin pazarlama kooperatifi kurmaları ve ürünlerine sigorta yaptırımları önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** İğdir, kayısı pazarlaması, pazarlama bileşenleri, kayısı yetiştiriciliği

## Production and Marketing of Apricot in Iğdır Province

### Abstract

According to data of 2015, 37.544 tons of apricot are produced from 211.390 fruit bearing trees in an area of approximately 27.126 da in the province of Iğdir. Yield per decare is 178 kg. About 2% of total amount of apricot produced in Turkey is produced in Iğdir. 85% of apricots cultivated in Iğdir is Şalak (Apricot) cultivar, the remaining 15% consists of Ordubat, Teberze, and Teyvent (Ağerik) cultivars. According to data of farmer registration system, apricot is produced in about 650 agricultural enterprises. Enterprises substantially sell their apricot to trader, middleman, fruit juice factory, or retail them in the city, or consume them in their families domestically as fresh and dried. In this study, the structure of marketing components (product, price, distribution, and promotion) of apricot in the province of Iğdir were examined and evaluated. Apricot production in Iğdir province has decreased due to unfavorable climatic conditions and marketing problems. It can be recommended that the producers establish a cooperative for marketing the produce and insure their products.

**Keywords:** Iğdir, apricot cultivation, apricot marketing and components of marketing

### 1. Giriş

Kayısı (*Prunus armeniaca* L.), dünya üzerinde ve Türkiye'de yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan, taze ve kurutmalık olarak tüketimi olan bir meyvedir (Yarılgaç ve Kazankaya, 2002). Bilimsel adına (*Prunus armeniaca* L. veya *Armeniaca vulgaris* Lam.) bakılarak başlangıçta anavatanının Ermenistan olduğu zannedilen kayısının, daha sonra yapılan araştırmalarda yayılma alanının Orta Asya'dan Batı Çin'e kadar uzandığı ortaya konmuştur. Kayısı, Büyük İskender'in Asya Seferleri sırasında (M.Ö.330-323) İran ve Kafkaslar üzerinden Ana-

dolu'ya getirilmiştir (Sobutay, 2003). Yeryüzünde çok farklı iklim şartlarında yetişebilmektedir. Bugün Sibirya'nın çok soğuk, Kuzey Afrika'nın subtropik, Orta Asya'nın çöl, Japonya ve Doğu Çin'in ise nemli alanlarında yetiştirilen birçok kayısı çeşidi bulunmaktadır (Asma, 2000).

Kayısı, rengi tadı ve aroması bakımından hoş giden ve aranan meyve çeşitlerinden biridir. Kayısı, yüksek miktarda şeker, nişasta, protein, pektin, vitaminler, organik ve inorganik maddeler içerir. 200-250 gr kayısı diyeti yeteri kadar yağ içeriyorsa günlük A vitamini

**Çizelge 1.** Iğdır ilinde Kayısı üretimi 2006-2015 (TÜİK,2016a)  
**Table 1.** Apricot production in Iğdır 2006-2016 (TL/Kg)

Yıl	Toplu meyveliklerin alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim (kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
2006	15.150	15.723	125	125.700	35.432	161.132
2007	15.170	9.426	75	126.100	35.700	161.800
2008	9.418	14.085	112	126.250	36.050	162.300
2009	9.518	17.782	133	134.010	29.700	163.710
2010	15.955	9.222	69	133.500	30.400	163.900
2011	16.652	12.063	89	134.820	30.900	165.720
2012	18.572	17.755	117	151.440	39.880	191.320
2013	18.822	20.342	132	154.040	38.880	192.920
2014	19.786		0	155.390	219.080	374.470
2015	27.126	37.544	178	211.390	61.150	272.540

ihtiyacının 1/3'ünü karşılar. Minerallerden potasyum ve vitaminlerden A vitamininin öncülü olan  $\beta$ -karoten yönünden zengindir (Güner, 1998). İnsan sağlığı açısından sayılamayacak kadar fazla yararları olan kayısının taze olarak tüketiminin yanı sıra değişik kullanım şekilleri vardır. Sofralık, kurutmalık, konservelik, dondurularak ve endüstriyel olarak farklı şekillerde değerlendirilmekte olup vitamin, mineral madde ve lif içeriği bakımından beslenme ve dolayısıyla sağlık açısından önem taşımaktadır (Özdoğru vd., 2015).

Kayısı çok çeşitli şekillerde değerlendirilebilmektedir. Az işlenmiş kayısı, dondurulmuş kayısı, kayısı konservesi, kayısı pulpu, kayısı nektarı, kayısılu içecekler, kayısılu pulp konsantresi, reçel, marmelat, jöle ve krema, yeşil kayısı turşusu, kuru kayısı, toz kayısı, kıyılmış, küp doğranmış kuru kayısı, ekstrüzyon kayısı mamulleri, kayısı şekerlemeleri, kayısı ekstraktı ve esansı, kayısı likörü, kayısı jelatin mamulleri, kayısılu pasta, kek, bar vb. mamuller ve kayısı brendisi bu değerlendirmelerden başlıcalarıdır (Asma, 2000; Filiz, 2005). Ayrıca kayısının acı çekirdeği ilaç ve kozmetik sanayinde, tatlı çekirdek ise gıda sanayinde kullanılmaktadır. İç çekirdeği ise badem yağı, benzalhit, furfural, aktif karbon, amigdalin ve hidrosiyonik asit yapısında kullanılmaktadır. Kayısı çekirdeği kabuklarının biyoyakıt ve biyogaz üretiminde de oldukça başarılı bir şekilde kullanılabilirliği gösterilmiştir (Gezer vd., 2009). Türkiye'deki kayısı çeşitlerinin kuru madde oranının yüksek olması, hasat dönemi iklim şartlarının doğal kurumaya uygun olması ve taze meyve muhafaza yöntemlerinin yeterince uygun olmaması gibi sebeplerle üretilen kayısıların büyük çoğunluğu kurutularak değerlendirilmektedir (Sarıbaş, 2012). Dünyada üretilen taze kayısının ancak %10-15'i kurutularak değerlendirilirken, bu oran Türkiye'de yaklaşık %80'dir (Ünal, 2010).

Dünya kayısı üretiminde önemli bir noktada bulunan Türkiye, kayısının sekonder orijin merkezi olmasına rağmen, kültürünün çok eski zamanlara dayanması bakımından, gerek çeşit zenginliği ve gerekse üretim miktarı ile dünyada tartışılmaz konumdadır (Asma, 2000). Türkiye 2013 yılı FAO verilerine göre, kayısı yetiştiriciliğinde 811.609 tonluk üretimiyle 4.11 milyon ton olan dünya üretiminin %19.74'ünü gerçekleştirerek birinci sırada yer almaktadır. Türkiye'yi İran 457 bin ton (%11.12), Özbekistan 430 bin ton (%10.46) Cezayir 319.7 bin ton (%7.78) ve İtalya 198 bin ton (%4.82) takip etmektedir (FAO, 2016). TÜİK verilerine göre 2015 yılında Kayısı yetiştiriciliği yapılan meyveliklerin toplam alanı 1.2 milyon da iken, bu alandan 680 bin üretim gerçekleştirilmiştir. Ağaç başına ortalama verim 44 kg olarak elde edilmiştir (TÜİK, 2016a).

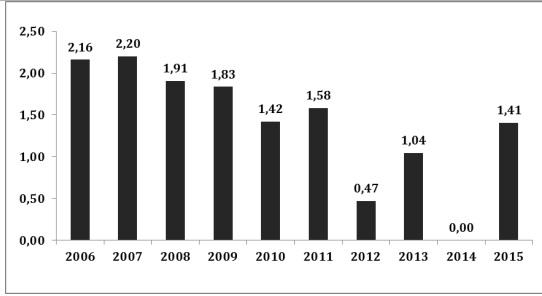
2015 yılı TÜİK verilerine göre Malatya 336 bin tonluk üretimiyle Türkiye'de üretilen kayısının %49.41'ini tek başına üretmektedir. Bunu sırasıyla; Mersin (%15.87), Kahramanmaraş (%11.83), Iğdır (%5.52), Antalya (%3.07), Elazığ (%2.71), Kars (%1.02) ve Hatay (%0.99) takip etmektedir (TÜİK, 2016a).

Bu sekiz il Türkiye üretiminin %90.41'ini gerçekleştirilmektedir. Toplam üretimin %73'ü Hacıhaliloğlu, %17'si Kabaası ve geri kalanı Soğanlı, Hasanbey, Çataloğlu ve yabani kayısı (zerdali) türleridir (Güçlü vd., 2006).

Bu çalışma ile Iğdır ilinde kayısı üretimi ve pazarlamasının ikincil veriler kullanılarak mevcut durumunun incelenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Iğdır İlinde Kayısı Üretimi

Doğu Anadolu Bölgesinin en verimli ovalarından birisine sahip olan ve tarım potansiyeli yüksek olan Iğdır ili



**Şekil 1.** 2006-2016 yılları arasında Iğdır ilinde çiftçi eline geçen ortalama kayısı fiyatları (TL/Kg)  
**Figure 1.** Apricot prices farmers in Iğdır receive between 2006-2016 (TL/Kg)

707.117 da tarım arazisine sahiptir. 2015 yılı verilerine göre bu tarım alanlarının 38.378 da'nını nadas alanı (% 5.43) oluşturmaktadır. Iğdır ilinde işlenebilir tarım alanlarının yaklaşık 564.437 da (%79.82) gibi büyük bir bölümünde tarla bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. İlde ayrıca 52.596 da alanda meyve yetiştiriciliği (% 7.44) ve 51.706 da alanda sebze yetiştiriciliği (%7.31) yapılmaktadır (TÜİK, 2016a).

Doğu Anadolu Bölgesinin en doğusunda Erzurum-Kars bölümünde bulunan Iğdır ili 39° 38' - 44° 03' kuzey enlemleri ile 44° 49' - 45° 31' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Iğdır ili 814.578 km<sup>2</sup>'lik Türkiye topraklarının 3.588 km<sup>2</sup>'sine sahip olup; ülke topraklarının %0.44'ünü kaplamaktadır. İlin Kuzey ve kuzeydoğu sınırını Aras nehri ve bu nehrin yatağı boyunca geçen Ermenistan sınırı teşkil etmektedir. Doğusunda Azerbaycan'ın Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti ve güneydoğusunda İran sınırı yer almaktadır. Güneyinde Ağrı ili (Doğubayazıt ve Taşlıçay ilçeleri) ve kuzeybatısında Kars ili yer almaktadır. İl doğudan batıya Tuzluca, Merkez, Karakoyunlu ve Aralık ilçelerinden oluşmaktadır (Tutar vd., 2013; Kibar vd., 2014).

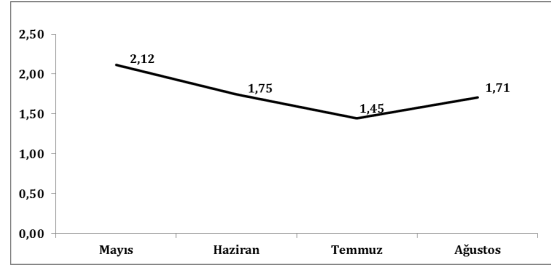
Iğdır ilinin büyük bir bölümünü kapsayan Iğdır Ovası Doğu Anadolu Bölgesinin mikroklima özelliği gösteren en alçak ve yüzölçümü en geniş olan ovalarından biridir. Aras nehri boyunca doğu-batı doğrultusunda uzanan Iğdır Ovası; Batı Iğdır Ovası, Doğu Iğdır Ovası ve Dil Ovası'ndan oluşmakta olup, 902 km'lik bir alana sahiptir. Deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 850 m'dir. Iğdır ili tamamen Aras Nehri'nin havzası içerisinde bulunmaktadır. İl sınırları içerisinde Aras Nehri'ne katılan önemli akarsular batıda Gaziler Çayı, Buruksu Çayı, doğuda ise Aşağı ve Orta Karasu çaylarıdır. Tuzluca çevresinde Bazaltik ve kahverengi topraklar geniş yayılış alanına sahipken, Iğdır Ovası'nda alüvyal topraklar, Doğu Iğdır Ovası ve Dil Ovası'nda tuzlu topraklar hâkimdir (Tutar vd., 2013; Kibar vd., 2014).

Iğdır ili çevresindeki yüksek alanlardan tamamen farklı olarak yarı kurak ve karasal bir iklime sahiptir. Bu farklılıklar sıcaklığın yüksek ve yağışların az oluşundan

kaynaklanmaktadır. Aralık, Ocak ve Şubat aylarının sıcaklık ortalamasının fazla düşük olmaması nedeniyle kış mevsimi diğer Doğu Anadolu Bölgesi illerine göre fazla soğuk geçmemektedir. Bölgenin en önemli bitkisel üretim alanlarından biri olan Iğdır ovasının mikroklima özelliğinden dolayı turuncğiller hariç hemen hemen tüm tarla ve bahçe bitkileri ürünleri yetiştirilebilmektedir (Kibar vd., 2014).

Aras vadisi boyunca Iğdır, Kağızman ve Tuzluca'yı içine alan bölgede önemli miktarda kayısı üretimi yapılmaktadır. Iğdır'daki kayısı ağacı varlığının %85'ini Şalak, geriye kalan %15'lik kısmını Ordubat, Teberze ve Teyvent (Ağçerik) çeşitleri oluşturmaktadır (Kaya vd., 2013). Bölgede, Mut (İçel) ilçesinde yetiştirilen kayıslardan sonra Haziran ayının son haftasında olgunlaşan Şalak çeşidi büyük çoğunluğu sofralık olarak tüketilmekte veya büyük tüketim merkezlerine gönderilmektedir. Çeşit önce Aras vadisinde, sonra Iğdır ve Tuzluca'da, en son ise Kağızman'da hasat edilmektedir (Batmaz, 2005).

Iğdır ilinde 2015 yılında il genelinde tesis edilmiş olan 27 bin da toplu meyvelik alanında bulunan 211.4 bin adet meyve veren yaştaki kayısı ağacından 37.5 bin ton kayısı elde edilmiştir. Ağaç başına ortalama verim 178 kg olarak gerçekleşmiştir. Çizelge 1'de verilen veriler yıllar itibarıyla incelendiğinde il genelinde bulunan toplu meyvelik alanlarının 2006 yılına göre 2015 yılında %79.04 arttığı, buna bağlı olarak üretimin verimdeki %42.4'lük artışa bağlı olarak, %138.78 arttığı



**Şekil 2.** 2006-2015 yılları arasında Iğdır İlinde aylara göre çiftçi eline geçen ortalama kayısı fiyatları (TL/Kg)  
**Figure 2.** Monthly average apricot prices farmers in Iğdır receive between 2006-2015 (TL/Kg)

görülmektedir. İlde tesis edilmiş meyveliklerdeki toplam ağaç sayısı 272.5 bin adettir. Bu ağaçların % 77.56'sı meyve veren yaştadır (Çizelge 1). Kayısı üretimindeki önemli sorun bazı yıllar yörede yaşanan ilkbahar son donlarıdır. Bu durum yıldan yıla üretim miktarındaki dalgalanmalara sebep olmaktadır. Ayrıca 2014 yılında yaşanan dolu felaketi sebebiyle hiç ürün alınamamıştır.

Iğdır ilinde kayısı üretiminin ilçelere göre dağılımına bakıldığında, TÜİK 2015 yılı verilerine göre merkez ilçeye bağlı köyler 13 bin da arazide kurulu toplu meyvelikleri ile il genelindeki toplu meyvelik alanlarının %

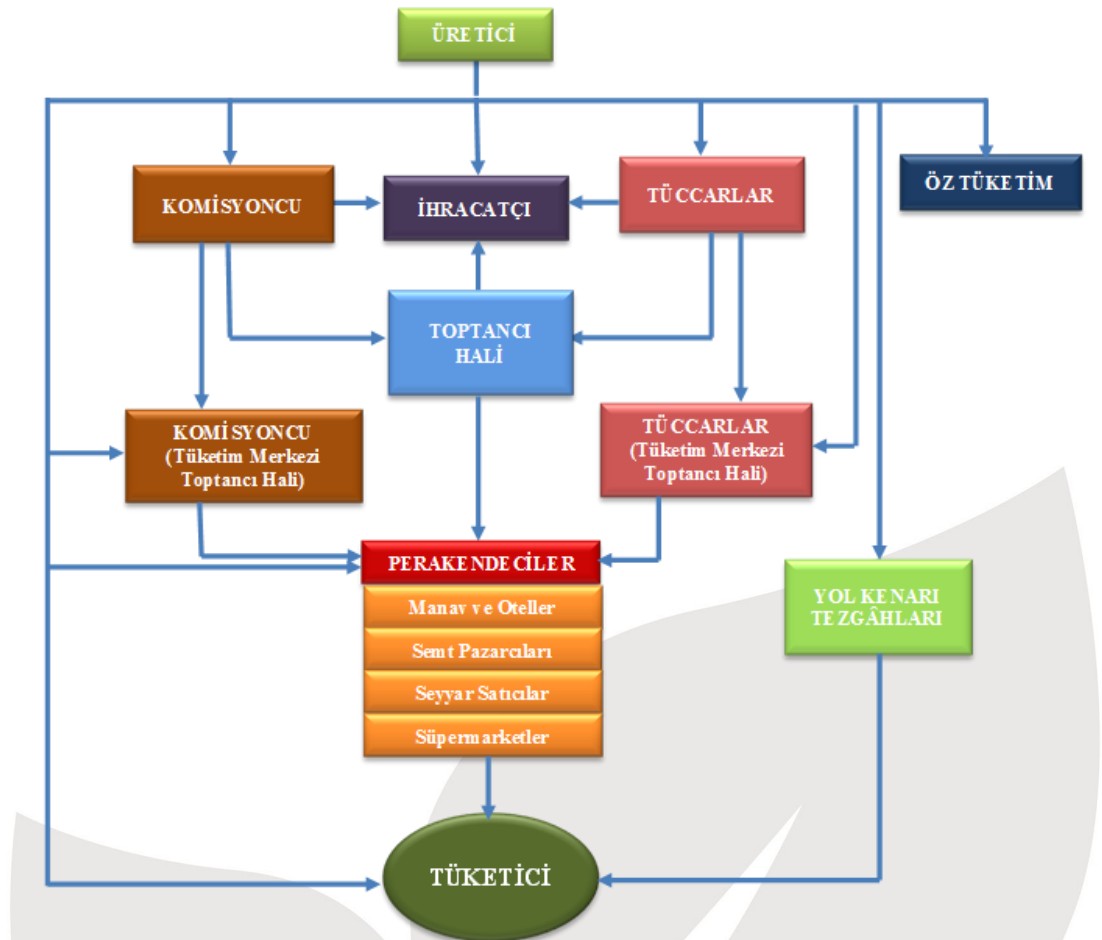
47.92'sine sahiptir. Bunu sırasıyla 12 bin da (%44.24) arazi ile Tuzluca ilçesinin, 1.67 bin da (%6.16) araziyle Karakoyunlu ilçesinin ve 456 da (%1.68) araziyle Aralık ilçesinin izlediği görülmektedir. İlçelerin üretimde aldıkları pay incelendiğinde 20 bin ton üretimle Tuzluca'nın il genelinde yapılan üretimin %53.27'sini yaparak lider konumda olduğunu, onu sırasıyla 15 bin ton üretimle Merkez ilçe (%40.17), 2 bin ton üretimle Karakoyunlu (%5.33) ve 464 ton üretimle Aralık (%1.24) ilçeleri takip etmektedir (TÜİK, 2016a). İlçelerdeki üretim miktarlarını belirleyen asıl unsur olan verimlilik durumları irdelendiğinde; Tuzluca ilçesinde ağaç başına 200 kg, Merkez ilçede 160 kg, Karakoyunlu'da 160 kg ve Aralık ilçesinde 100 kg kayısı verimi elde edilmektedir (TÜİK, 2016a).

### 3. Iğdır İlinde Kayısıda Çiftçi Eline Geçen Fiyatlar

Iğdır ilinde kayısı fiyatları serbest piyasa şartlarında oluşmakta, piyasaya giren ürün miktarı kadar dışarıdan gelen tüccar ve komisyoncularda kayısı çiftçi eline

geçen fiyat seviyesinin belirlenmesinde etkili olmaktadır. Iğdır, Türkiye'nin diğer üretim bölgelerine göre kayısı daha erken hasat edildiği için avantajlıdır. Ancak, pazarlamada bireysel davranma ve komisyoncular sebebiyle üreticilerin bu avantajdan yeterince yararlandığı söylenemez. Büyük merkezlere olan uzaklığı nakliye problemi oluşturmakta, bu yüzden üreticiler ürünlerini il dışından gelen tüccar ve komisyonculara düşük fiyatlara satmaktadır. Mevcut durumda üreticinin kendi ürününü pazarlama şansı yoktur (Alım ve Kaya, 2005).

2003 yılı üretici fiyatları indeksi ile reele indirgenmiş olan kayısı çiftçi eline geçen fiyatlarının gösteren Şekil 1 incelendiğinde; fiyatların son on yıl içinde düşme eğilimi içinde olduğu 2007 yılında 2.20 TL ile yaşanan en yüksek fiyat düzeyi yıldan yıla düşerek 2012 yılında 0.47 TL/Kg seviyesinde gerçekleşmiştir. 2013 yılından itibaren fiyatların tekrar yükselme eğilimine girdiği ve 2015 yılında 1.41 TL/Kg seviyesine yükseldiği görülmektedir. On yıllık ortalama kayısı çiftçi eline geçen



Şekil 3. Iğdır ilinde kayısı pazarlama kanalları  
Figure 3. Apricot marketing channels in Iğdır

fiyatının 1.37 TL olarak gerçekleşmiştir (Şekil 1).

İğdir ilinde 2003 yılı üretici fiyatları indeksi ile reele dönüştürülmüş ve 2003-2013 yılları arasında aylık ortalamalara göre oluşmuş çiftçi eline geçen fiyatlara bakıldığında, kayısı fiyatlarının Mayıs-Ağustos ayları arasında olduğu, sezonun başladığı Mayıs ayında 2.12 TL/kg olan fiyat seviyesinin, arzın arttığı Haziran ve Temmuz aylarında düştüğü ve sırasıyla; 0.75 TL/kg, 0.45 TL/kg olarak nispeten daha düşük bir seviyede gerçekleştiği ve Ağustos ayında sezonun kapanmasına doğru 1.71 TL/kg seviyesine yükseldiği görülmektedir (Şekil 2) (TÜİK, 2016b).

#### **4. İğdir İlinde Kayısı Pazarlama Kanalları**

İğdir Ovası'ndaki kayısı yetiştiriciliğinin en önemli sorununun pazarlama sorunu olduğu söylenebilir. İğdir'in büyük merkezlere uzaklığı önemli bir sorun oluşturmaktadır. Nakliye masraflarının yüksekliği çiftçilerin ürününü ucuz satmasına sebep olmaktadır. İğdir Ovası'nda üretilen kayısının büyük kısmı taze olarak iç piyasaya satılmaktadır. Kuru kayısı üretimi ve tüketimi il içi ile sınırlı kalmaktadır. Kayısı yetiştiricilerinin kooperatifleşerek organize olmaları gerekmektedir (Alım ve Kaya, 2005).

İğdir ilinde üretilen kayısının tüketiciye ulaşmasında rol oynayan pazarlama kanallarını gösteren Şekil 3 incelendiğinde üreticilerin ürettikleri taze kayısıyı öncelikle doğrudan perakendecilere ya da yol kenarı tezgâhları vasıtasıyla doğrudan tüketiciye ulaştırdıkları görülmektedir. Diğer yandan toptancı haline, ihracatçıya ya da tüccar ve komisyonculara da satış yapmaktadırlar. İğdir kayısı özellikle Malatya ve Kayseri gibi illerden yöreye gelen tüccar vasıtasıyla ulusal pazara girmektedir. Kayısının sofralık dışında İğdir veya yakın başka bir merkezde değerlendirme şansı yoktur. Bu durum da halkı yerli komisyonculara ve yabancı tüccarlara bağımlı kılmaktadır. Üreticiden ürünü satın alan toptancı hali, bu ürünü ya doğrudan perakendecilere satarak ildeki ya da çevre illerdeki tüketicilere ulaştırırken, ihracatçılar vasıtasıyla yurtdışı tüketicilere ulaştırmaktadırlar. Ürünü üreticiden doğrudan alan tüccarlarda ya ildeki ya da ulusal pazardaki toptancı hallerine ürünlerini satmak suretiyle ürünü tüketicilere ulaştırmaktadır.

#### **5. Sonuç ve Değerlendirme**

İğdir kayısının İğdir ovasının kendine has ekolojik sisteminden kaynaklı olarak farklı bir lezzete ve aromaya sahip olması, üretilen kayısının kalitesinin diğer bölgelerde yetişen ürünlere göre çok üstün olması, kuru madde oranının hem Türkiye'de hem de dünyanın çeşitli yerlerinde yetiştirilen kayılara kıyasla çok yüksek olması hemen hemen tamamının yaş olarak pazarlanması ve bazı yıllar Türkiye kayısı üretiminin %

5'ine ulaşan bir üretim kapasitesine sahip olması, il genelindeki meyvecilik alanlarının %75'ini oluşturması, ağaç başına verimin diğer illere göre yüksek olması ve diğer üretim bölgelerine göre daha erken hasat vermesi gibi avantajlara sahiptir.

İğdir ilinde üretilen kayısının büyük bir kısmı yaş olarak pazarlanmakta olan İğdir kayısı il dışından gelen tüccar ve komisyoncuların kontrolindedir. Bu yüzden düşük fiyatlarla ürününü elden çıkaran ve ürününden yeterince gelir elde edemeyen üreticilerin kayısıya ilgileri giderek azalmaktadır. Bu durum kayısı ağacı sayısının giderek azalmasına ve meyveliklerin kaderine terk edilmesine neden olmaktadır. Bu problemün çözümüne yönelik olarak üreticilerin örgütlenmesi üretici birlikleri ve özellikle satış kooperatiflerinin kurulması mutlaka teşvik edilerek, tüccar ve komisyonculara karşı üreticilerin eline pazarlama gücü verilmelidir.

Yaş kayısı üretiminin yanı sıra, kuru kayısı üretiminin de artırılması pazar sorununun çözülmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca kayısıyı işlenmiş ya da yarı işlenmiş ürünlerin üretimine yönelik sanayi (reçel, meyve suyu vs.) kuruluşlarının ilde ya da bölgede kurulmasının teşviki yoluyla yaratılacak ekstra kayısı talebi ildeki üreticilerin kayısı tarımına ilgileri tekrar canlandırılmaktadır.

İğdir kayısı üretiminde ilkbahar geç donları yüzünden bazen iki yılda bir bazen de her yıl üretimde ciddi kayıplar yaşanması, modern sulama sistemlerinin azlığı, hasatta makineleşme olmaması nedeniyle işçilik maliyetlerinin artması, kalifiye işçi bulmada yaşanan sıkıntılar, işletmelerin küçük olması ve bir araya gelememeleri yüzünden yaşanan paketleme problemleri, profesyonel paketlemeye geçilememesi, ambalajlamadaki eksiklikler, bir marka oluşturulamamış olması, yeteri kadar tanıtım ve reklam faaliyetlerinin düzenli ve profesyonelce yapılamaması, düşük kükürtlü ve gün kurusu kayısıların depolanacağı soğuk hava donanımlı depoların yetersizliği ve soğutma zinciri oluşturulamadığından taze kayısı nakliyesinde yaşanan zorluklar kayısı üretiminin karşılaştığı diğer sorunlarını da oluşturmaktadır. Bu sorunların çözümüne yönelik olarak karar alıcıların ve politika belirleyicilerin İğdir kayısının markalaşmasını sağlayacak üreticiden nihai tüketiciye kadar uzanan zincirde ürün, fiyat, dağıtım ve tutunma gibi pazarlama bileşenlerini dikkate alarak, çok boyutlu tedbirler ve çözüm yolları üretmeleri gerekmektedir.

#### **Kaynaklar**

Alım M, Kaya G, 2005. İğdir'da Kayısı Tarımı ve Başlıca Sorunları. Doğu Coğrafya Dergisi, 10 (14) 47-66.

Asma BM, 2000. Kayısı Yetiştiriciliği. Evin Ofset, Malatya.

Batmaz MF, 2005. Bazı Kayısı Genotiplerinin Adana Ekolojik Koşullarındaki Verim ve Kaliteleri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), 103s, Adana.

FAO, 2016. Food and Agricultural commodities production database. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> Accessed 09 September 2016

Filiz E, 2005. Kayısı Şarabı Üretimi Üzerine Bir Araştırma.(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 58s, Adana.

Güçlü K, Altun M, Özyürek M, Karademir SE, Apak R, 2006. Antioxidant Capacity of Fresh, Sun- and Sulphited-Dried Malatya Apricot (*Prunus armeniaca*) Assayed by CUPRAC, ABTS/TEAC and Folin Methods. International Journal of Food Science and Technology, 41: 76–85.

Güner M, 1998. Bazı Kayısı Çeşitlerinde Çekirdek Kırılma Karakteristiklerinin Belirlenmesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 5: 95-103.

Kaya T, Pehlivan M, Doğru B, Bozhüyük MR, 2013. Aprikoz (Şalak) Kayısı Ağaçlarında Farklı Yaş Gruplarının Meyve Dalı Profili ve Meyve Tutum Oranı Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 6 (2), s.77-81.

Kibar H, Kibar B, Sürmen M, 2014. Sıcaklık ve Yağış Değişiminin İğdir İlinde Bitkisel Ürün Deseni Üzerine Etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(1):11–24.

Özdoğru B, Şen F, Bilgin N, Mısırlı A, 2015. Bazı Sofralık Kayısı Çeşitlerinin Depolanma Sürecinde Fiziksel ve Biyokimyasal Değişimlerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 52 (1):23-30.

Sarıbaş EB, 2012. Türkiye Kayısı Sektörünün Ekonomik Analizi: Malatya İli Üzerine Bir Araştırma. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.

Sobutay T, 2003. Kayısı Sektör Araştırması. İstanbul Ticaret Odası, Dış Ticaret Şubesi, Araştırma Servisi, 37, İstanbul.

Tutar H, Aydoğdu B, Elyıldırım G, Dik M, Sarışen M, İnce O.G. 2013. İğdir'ın Sosyo-Ekonomik Durumu ve Uygun Yatırım Alanları. T.C. Serhat Kalkınma Ajansı İğdir Yatırım Destek Ofisi Yayını, 13 Şubat 2013, İğdir.

TÜİK, 2016a. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim: 09.09.2016.

TÜİK, 2016b. Türkiye İstatistik Kurumu, Tarımsal Fiyat İstatistikleri Veri Tabanı. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/tarimsalfiyatapp/tarimsalfiyat.zul> Erişim: 09.09 2016.

Ünal MR, 2010. Kayısı Araştırma Raporu. Malatya, Fırat Kalkınma Ajansı (FKA), s. 29s, Malatya.

Yarılgaç T, Kazankaya A, 2002. Bazı Kayısı Çeşitlerinin Van Ekolojisindeki Adaptasyonları Üzerinde Araştırmalar (1998-2000 Dilimi). KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 5(1) 131-139.



## Meyve ve Sebze Ürünlerinde Küresel Değer Zinciri

Salih GÖKKÜR<sup>1</sup>, Zerrin ÇELİK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen-İzmir

<sup>2</sup>Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Menemen-İzmir  
salih.gokkur@tarim.gov.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Dünyadaki nüfus artışı, tarımsal üretimde artışı zorunlu kılmaktadır. Ancak bu artış hızının aynı oranda olmaması, üretmeden tüketenlerin sayısının artması, doğayla uyumlu yaşamın öneminin yeterince anlaşılabilmesi gibi nedenlerle insanlığı beslenme sorunuyla karşılaşmaktadır. Bahçe ürünlerinde değer zinciri, tarladan sofraya, hasat öncesi ve hasat sonrası tüm işlemleri yani tarımın sürdürülebilirliğini içeren etkinlikler bütünüdür. Sözleşmeli tarım ve benzeri üretim şekillerini düşündüğümüzde, ilk aşamanın üretimden çok daha öncesini içerdiğini anlayabiliriz. Pazar araştırması, Ar-Ge çalışmaları, tüketicinin ve üreticinin birbirine taahhüdü olan ürün tedarik sözleşmeleri, çiftçiye sağlanacak girdiler ve desteklemeler, bu zincirde üretim aşaması başlamadan önce mevcut hususlardandır. Düşük maliyetli, kaliteli ve verimi yüksek, iklim değişikliklerine dayanıklı, raf ömrü uzun ürün yetiştirme küresel değer zincirinde mutlaka bulunmalıdır. Küresel değer zincirinde hasat sonrası işlemler, işleme, paketlenme, depolama, satışa sunma, marka değerini güçlendirmek için yapılabilecek reklam gibi pazarlama çalışmalarını, dijital pazarlamayı ve daha birçok aşamayı kapsamaktadır. Bu çalışma küresel rekabette öne çıkmaya hizmet etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Üretim, tüketim, hasat sonrası, beslenme

### The Fruit and Vegetables Global Value Chain

### Abstract

World population growth, requires an increase in agricultural production. However, this growth rate is not at the same rate, because it increases the number of consuming without producing, for not sufficiently understood the importance of living in harmony with nature, human beings are facing nutritional problems. Horticultural products value chain from farm to fork, all pre-harvest and post harvest operations that is the whole event, including the sustainability of agriculture. When we think of contract farming and other production methods, we can understand that involve the production much earlier than the first stage. Market research, research and development activities, the consumer and the manufacturer's product supply contracts with a commitment to each other, farmers with inputs and support will be provided, one of the points available before the start of the production phase of the chain. Low cost, high quality and high efficiency, climate change resistant, long shelf life, product training, there shall always be in the global value chain. Post-harvest operations in the global value chain, handling, packaging, storage, being put on sale, marketing activities such as advertising can be done to strengthen the brand value covers digital marketing and many more stages. In this study come forward in the global competition serves.

**Key Words:** Production, consumption, post-harvest, nutrition

### 1. Giriş

Bahçe ürünlerinde değer zinciri üretimden önceki aşamalardan, üretimden, hasat sonrasına, satışa kadar olan tüm sürecin başarılı bir biçimde yönetilmesiyle ürünün değerinin artmasına ve rekabet üstünlüğüne hizmet etmektedir. Değer zincirinde değer artırılması emeğin düşürülmesiyle maliyetin de düşmesi şeklinde değil, ürün farklılıklarının ön plana çıkarılmasıyla, üretim yöntemlerinin modernizasyonu ile verimi yüksek, iklim değişikliğine dayanıklı, raf ömrü uzun çeşitlerin geliştirilmesiyle, arazi toplulaştırması ile

üretim alanlarının artırılması ve modern sulama teknolojilerinin kullanılması sonucunda sulama, gübreleme, ilaçlama, enerji ve işçilik masraflarının azalmasıyla, ürünlere verilen devlet desteğini yükselterek maliyetlerin düşürülmesiyle ve çiftçilere verilen desteklerin sürekliliğinin sağlanmasıyla gerçekleştirilebilir.

Günümüzde küresel rekabet giderek artarken, rekabet anlayışı da değişmektedir. Daha önce tek bir işletme çatısı altında gerçekleştirilen üretim süreçleri artık birden fazla yerde yürütülebilmekte, üretimde uzmanlık alanları oluşmaktadır. Böylece değer zincirinin fark-

lı aşamalarının farklı coğrafyalarda konuşlanması mümkün olabilmektedir. Küresel değer zincirinde; herhangi bir ürün için değer üretimi süreci genellikle sadece tek bir ülke üzerinde yerleşimle sınırlı kalmamakta, üretim süreci pek çok alt aşamaya ayrılarak farklı ülkelerde yerleşik kuruluşların da dahil olduğu bir iş bölümü bağlamında bütün dünya coğrafyası üzerine yerleştirilebilmektedir. Bazı kuruluşlar, kontrol ettikleri bir değer zinciri sürecini parçalayarak, kendilerine bağlı başka kuruluşlar arasında ya da kendi tedarikçi konumundaki kuruluşlar arasında, ülke içinde yahut uluslararası düzeyde dağıtabilmektedirler (Erol, 2015).

Gelişmekte olan ülkeler (GOÜ) de artan gelir nedeniyle katma değeri yüksek gıda ürünlerine talep hızla artarken, gelişmiş ülkelerde farklılaştırılmış, gıda güvenliği sağlanmış kaliteli ürünlere talep artmaktadır. Çiftçilerin zincirde yaratılan değerden aldığı pay ise giderek azalmaktadır. Bu sadece gelişmekte olan ülkelere özgü bir durum değildir. Gelişmekte olan ülkelerde tarımın parçalı yapısı, örgütsüz çiftçilerin pazarlık güçlerinin olmaması durumu daha da ağırlaştırmaktadır. Küçük üreticileri koruyucu tampon kuruluşların liberal politikalar sonucu ortadan kaldırılması küçük üreticilerin zaten az olan piyasa gücünün iyice ortadan kalkmasını hızlandırmaktadır. Önceleri devlet tarafından sağlanan hizmetlerin yabancı şirketlerce sağlanması, ürünlerden elde edilen değerlerin daha az bir bölümünün ürünün üretildiği ülke içerisinde kalmasına yol açmaktadır (Alemdar, 2008). Yapılan araştırmalar, gıda sektöründe sözleşmeli tarım uygulamaları, kalite sistemlerinin yaygınlaşması, teknolojinin yenilenmesi, ürün çeşitliliğinin artırılması, şirket birleşmeleri ve yeni pazarlama tekniklerinin geliştirilmesi gibi birçok yapısal gelişmelere rağmen tüm bunların rekabet gücüne yansımalarının yeterli olmadığı yönündedir (Ekşi vd., 2005; Alemdar, 2008). Değer zincirinin kapsadığı süreçlerin tümü etkin bir şekilde uygulanabilseydi ve zincirin kapsadığı süreçler geliştirilebilseydi, geçmişte yaşanan gıda krizlerinin olumsuz etkileri daha az hissedilebilecekti. FAO, Dünya Bankası, Birleşmiş Milletler gibi kurumlar, gıda fiyatlarındaki artışların tarımsal ürünlerin arz ve talebinde meydana gelen değişimlerden kaynaklandığını belirtmektedir. Küresel ısınmayla ilişkili kuraklık, sel gibi iklimsel felaketler nedeniyle bazı bölgelerde bazı ürünlerin yetiştirilemez hale gelmesi, arzı etkilemektedir. (Stewart vd., 2008; Çaşkurulu, 2011). Arzı etkileyen her unsur değer zincirini de etkiler. Çünkü arz üretimin sonunda çıkar yani değer zincirinin çoğu halkasını içinde barındırır.

Arzı etkileyen bir diğer faktör, artan yakıt fiyatlarına paralel olarak başta taşıma ve gübre olmak üzere maliyet kalemlerindeki artıştır (South Center, 2008; Çaşkurulu, 2011). Girdi maliyetlerindeki yükseliş, girdi kullanımını azaltarak tarımsal üretimin azalmasında

da önemli bir rol oynamaktadır (FAO, 2009; Çaşkurulu, 2011). Bu çerçevede, yine uluslararası finansal kurumların tavsiyeleri ve kredi koşulları uyarınca, Gelişmekte Olan Ülkelerde (GOÜ) tarım kesimine yapılan yatırımların, özellikle de küçük üreticilere verilen desteklerin azaltılmasının da, GOÜ'lerin üretim kapasitelerinin daralmasında rol oynadığı belirtilmektedir (South Center, 2008; Çaşkurulu, 2011). Tarımda ticaretin serbestleştirilmesi, küçük üreticilerin tarımsal faaliyetlerine devam edebilmelerini güçleştirmiş, GOÜ'leri ithalata bağımlı kılmıştır.

Arz cephesinde yaşanan bir diğer gelişme de, başta mısır olmak üzere çeşitli tarımsal ürünlerden fosil yakıtlara alternatif olarak biyoyakıt üretilmeye başlanmasıdır. Hem her yıl üretilen tarımsal ürünlerin bir bölümünün gıda olarak değil, yakıt olarak kullanılmaya başlanması, hem de gıda olarak tüketilecek ürünleri yetiştirmek için kullanılabilir tarım alanlarının bir bölümünün artık biyoyakıt üretimi için gerekli ürünlere ayrılması, gıda arzında bir daralmaya yol açmaktadır. Gıda krizine neden olabilecek talep faktörleri arasında ise, ilk sırada biyoyakıt üretimi gelmektedir. Örneğin 2007'de, mısırdaki yaşanan yaklaşık 40 milyon tonluk üretim artışının 30 milyon tonu başlıca biyoyakıt olan etanol üretimine gitmiştir (FAO, 2009; Çaşkurulu, 2011). AB'de etanolün yanı sıra, kolzadan biyodizel üretimi de yapılmaktadır (Çaşkurulu, 2011).

Kuşkusuz tarımsal piyasalarda arzı azaltan ve talebi arttıran tüm bu sayılan faktörlerin her birinin, fiyatları yukarı itme etkisi bulunmaktadır. Ancak hiçbirinin tek başına bu kadar etkili olması beklenmediğinden, gıda fiyat artışlarını tek bir faktöre bağlamak yerine, hepsinin tesadüfen bir araya gelerek "mükemmel fırtına"yı (Stewart vd., 2008; FAO, 2009; Çaşkurulu, 2011) oluşturduğu görüşü, resmi kurumlarca kabul görmüştür.

## 2. Porter'in Değer Zinciri Kavramı ve Rekabet Üstünlüğü Sağlayan Operasyonlar

Değer zinciri terimi Michael Porter tarafından geliştirilmiş stratejik bir kavramdır ve bir işletmede katma değer nasıl ortaya çıkarıldığına yönelik bir modeldir. Bu noktada değer zinciri, bir hizmet veya ürünün, kavramsal gelişim noktasından nihai ürün ya da hizmet sürecine kadar geçtiği tüm üretim ve hizmet operasyonlarını kapsamaktadır. Değer zinciri analizi, ekonomik öneme sahip sanayilerin küresel rekabet karşısındaki konumlarını görebilme ve rekabet üstünlüğünü sağlamak için hangi operasyonların geliştirilmesi veya hangi operasyonların firma dışına yönlendirilmesi gerektiği gibi konularda karar vericilere stratejik kararları alabilmede önemli destekler vermektedir (Ersan vd., 2008).

Rekabet üstünlüğü kuruluşun tasarım, üretim, pazar-

lama, lojistik ve satış sonrası hizmetleri gibi gerçekleştirilmekte olduğu farklı operasyonları rakiplerinden daha iyi yapma becerisinden kaynaklanmaktadır. Söz konusu operasyonları Porter'ın genel kabul görmüş sınıflandırmasına göre aşağıdaki şekilde ayırabiliriz (Porter, 1985; Erol 2015).

### 2.1. Birincil faaliyetler

Birincil faaliyetler ürünün fiziken oluşturulması yahut teslimatı ile doğrudan ilgilidir. Söz konusu faaliyetler nihai ürüne doğrudan katma değer kazandırmakta ve müşteriler tarafından talep edilmesinde etkin rol oynamaktadır. Bu faaliyetler kendi içinde; giren lojistik işlemler, operasyonlar, çıkan lojistik işlemler, pazarlama-satış ve hizmetler olarak beşe ayrılmaktadır. Tarım sektöründe faaliyet gösteren bir işletme de diğer her işletme gibi değer zincirini yönetmek ve bu beş süreci başarıyla atlatmak zorundadır.

**Giren lojistik işlemler:** Tedarikçilerden üretimde kullanılacak malın teslim alınmasından bu malların üretim bandına çıkarılmasına kadar olan süreci ifade eder.

**Operasyonlar:** Firmanın imalat aşamasını işaret etmektedir.

**Çıkan lojistik işlemler:** Nihai ürünün depolama dahil olmak üzere müşteriye teslimatını içeren faaliyetleri kapsamaktadır.

**Pazarlama ve satış:** Ürünün reklamı dahil tanıtılması ile müşteri tarafından talep edilmesini sağlamaya yönelik faaliyetlerdir.

**Hizmetler:** Ürünün satış sonrası tamir, servis ve yedek parça temini dahil müşteriye sunulan hizmetler ile müşterilerden alınan olumlu, olumsuz geri dönüşlerin yönetilmesini kapsamaktadır.

### 2.2. Destekleyici faaliyetler

Birincil faaliyetlerin gerçekleşmesini kolaylaştıran, destekleyen ve etkinliğini arttıran faaliyetlerdir. Destekleyici faaliyetler de kendi içerisinde dörde ayrılmaktadır. Bunlar; altyapı, insan kaynakları, teknoloji geliştirme ve tedariktir.

**Altyapı:** Kurumsal veya stratejik planlamayı içermekte olup kalite yönetimi, finans, muhasebe, idari işler gibi faaliyetleri kapsamaktadır.

**İnsan kaynakları yönetimi:** İşe alım, çalışanların eğitimi gibi faaliyetleri kapsamaktadır.

**Teknoloji geliştirme:** Firmanın teknoloji altyapısı ve kullanımına ilişkin faaliyetlerdir.

**Satın alma:** Ham madde ve diğer kullanılan girdileri

satın alma faaliyetleridir.

Porter'ın değer zincirinde, zincirin halkalarını birincil faaliyetler ve destekleyici faaliyetler olarak ayırmak, bu zincirin bazı halkalarının öneminin yeterince anlaşılmasını sağlamıştır. Küresel değer zincirinin her halkası aynı derecede öneme sahiptir. Bu ayırmadan vazgeçilerek, zincirin halkalarına yeni faaliyetlerin eklenmesinin, üretimden tüketime tüm faaliyetlerin daha iyi yönetilmesine, katkı sağlayacaktır.

### 3. Rekabet Anlayışı ve Alınabilecek Önlemler

Teknolojik gelişmelerin hızla yaygınlaşması, bunlara her ülkenin erişebilmesi, ucuz işgücü sağlayan ülkelere kaynaklanan rekabetin giderek artması sonucu günümüzde mal üretim ve ihracı zenginleşme için yeterli olmamaktadır. Düşük maliyet ve fiyatlara dayalı geleneksel rekabet anlayışı yerini kalite, esneklik, tasarım, güvenilirlik ve örgütlü ağ oluşturmaya dayalı yeni bir rekabet anlayışına bırakmaktadır. Alınabilecek bazı önlemler aşağıda sıralanmıştır (Alemdar, 2008):

- Dışa açılma sonucu iç pazarın, dış pazarın bir uzantısı haline geldiği günümüzde iç ve dış pazar ayrımı anlamını büyük ölçüde yitirmiştir. Ülke gerçeklerini dikkate alan bir strateji geliştirilmelidir. Aksi halde ülkenin gıda güvencesi riske atılmış olacaktır.

- Büyük perakendeci ve işleyici firmaların işlem maliyetlerinin artması nedeniyle giderek az sayıda büyük üreticiyle çalışma eğilimi küçük üreticilerin piyasadan dışlanmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, üretici örgütlenmeleri desteklenmeli, yaygınlaştırılmalı ve güçlendirilmelidir. Rekabet nedeniyle sektörde kalamayacak üreticiler için yeni iş olanakları yaratılmalıdır. Sözleşmeli tarımda sözleşmelerin küçük üreticileri korumasını sağlayacak yasal çerçeve oluşturulmalıdır.

- Uluslararası piyasalara girebilmenin ilk koşulu gıda güvenliğinin sağlanmasıdır. Kalite standartları üreticiler üzerine ek bir yük getirmektedir. Bu yükler küçük işletmeler tarafından kolaylıkla karşılanamamaktadır. Ayrıca, sadece dış pazara değil iç pazara yönelik standartlar da geliştirilmelidir.

- Dünya piyasalarında ortaya çıkan yeni durum işletmelerin, sadece işletme içi verimlilik ve etkinliğinin değil, tüm tedarik zincirinin verimlilik ve etkinliğinin iyileştirilmesine yönelik bir rol oynamasını gerektirmektedir. Rekabetçi performans sadece zincirin tek bir halkasına değil, tüm üretim zincirinin performansına bağlıdır. Birçok üründe maliyetlerin büyük bölümünü oluşturan lojistik konuları üzerine yoğunlaşmak gerekmektedir. Sadece firma içi etkinliğin dikkate alınması firmayı başka firmalar için "fason" üretim yapan bir işletmeye dönüştürebileceği gibi, düşük performanslı geri bağlantılar nedeniyle firmanın ulus-

lararası zincirin dışında kalması tehlikesini yaratmaktadır.

- Tarımsal üretim potansiyeli yüksek olan Türkiye, bu olanakları ülke içerisinde değerlendirmeli, her üründe kendi markasını yaratmalıdır. Bunun için, bilginin ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürülmesi anlamına gelen yenilik yaratma (ürün, hizmet, süreç, organizasyon, pazarlama) altyapısı geliştirilmelidir. Devlet, yenilikçiliği teşvik edici desteklerle böyle bir altyapının oluşturulmasına önyak olmalıdır. Piyasada farklılık ve rant yaratacak organik ve yerel ürünler desteklenmelidir (Alemdar, 2008).

#### 4. Türkiye’de Meyve ve Sebze Ürünlerinde Küresel Değer Zinciri ve Süreçler

Yaş meyve sebze sektörü tarımsal ürünler sektöründe önemli bir alt sektördür. Meyve ve sebzeler ve bunlardan elde edilen ürünlerin bileşimini nitelik ve nicelik olarak kesin değer ve sınırlarla belirleyip tanımlamak çok zordur. Meyve ve sebzelerin bileşimi daima aynı değildir. Meyve ve sebzelerin aynı çeşitlerinde dahi görülen bu bileşim farklılığı ürünün yetiştirildiği yörenin çevresel koşulları, özellikle toprak niteliği, yetiştirme tekniği ve kültürel önlemler, olgunluk düzeyi, taşıma ve depolama gibi sayısız faktörlerden etkilenmektedir. Meyve ve sebzelerin bileşimi hasatla beraber değişmeye başlamaktadır. Bunların çeşitli ürünlere işlenmeleri sırasında da önemli değişiklikler olmakta ve genellikle besleyici öğelerin bazıları uygulanan koşullara bağlı olarak az veya çok kaybolmaktadır. Meyve ve sebzeler işlenirken, henüz hazırlık aşamasında, kabuk soyma, doğrama, yıkama vs. gibi ön işlemlerde dahi önemli ağırlık kayıplarına uğramakta ve buna eşdeğer düzeyde besin öğeleri kayıpları ortaya çıkmaktadır. Ancak özellikle mekanik işlemlerle beliren bu kayıplar, koşullara göre de farklılık göstermektedir (Yaralı, 2014). Bu işlemler kaliteyi olumsuz etkilemektedir.

Birçok gelişmekte olan ülkede olduğu gibi Türkiye’de de yaş meyve ve sebzelerin pazarlanmasında geleneksel pazarlama kanalları ağırlığını korumaktadır. Çeşitli araştırmalarda, modern perakende zincirinin toplam yaş meyve ve sebze satışlarındaki payının %5 olduğu tahmin edilmektedir (Codron vd., 2003; Alemdar, 2008). Kentleşme ve gelir artışı sonucu gelecekte perakende zincirlerinin yaş meyve ve sebze satışlarındaki paylarını arttırmaları beklenmektedir. Ancak bu artışın diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi yavaş olacağı tahmin edilmektedir (Alemdar, 2008).

Türkiye’nin önde gelen yerli sermaye grupları çokuluslu şirketlerle ortaklıklara girerek et ve süt ürünleri, gıda paketlemesi, işlenmiş ve dondurulmuş sebze ve meyve, gıda pazarlaması ve perakendeciliği gibi alanlarda etkinlik göstermeye başlamışlardır. Bu süreç

içerisinde ulus ötesi şirketler, Türkiye’nin itibarlı birçok firmasını dağıtım, tedarikçiler, müşteriler ve markalarıyla birlikte satın alarak gelişmekte olan ülke pazarına nispeten risksiz giriş yapmışlardır. Ortak girişimlerde yerli firmalar, bu şirketlerin entelektüel sermayelerinden teknoloji, Ar-Ge çalışmaları ve yeni ürün yaratma deneyimlerinden yararlanmaktadırlar. Farklı sosyo-ekonomik gruplara yönelik ürünler, pazardaki mevcut bölümlenmeyi derinleştirmektedir (Yenal, 1999; Alemdar, 2008).

Standart bir Meyve ve Sebze Ürünlerinde Küresel Değer Zinciri aşağıdaki süreçleri içermelidir.

#### Ar-Ge Çalışmaları (Teknoloji Geliştirme) ve Çiftçi Eğitimleri Süreci

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine dayanıklı, verimli, kaliteli, raf ömrü uzun erkenci ya da geçici çeşitler ile farklı özelliklere sahip yeni ürün geliştirme ve tüm bu yenilikleri çiftçilere ulaştıracak eğitim ve yayım çalışmalarının yapılması.

#### Çiftçinin Yatırım Yapacağı Alana ve Yetiştireceği Ürüne Karar Verme Süreci

Havza Bazlı Üretimi Destekleme Projesiyle, belirlenen stratejik ürünlere verilecek olan teşviklerin çiftçinin karar verme sürecine olumlu katkıları olacaktır. Ancak çiftçiye yetiştireceği ürünün elinde kalmayacağına garanti verilirse, bu sürecin diğer tarım ürünlerindeki fiyat dalgalanmalarının azalmasına etkileri az da olsa görülecektir.

#### Tüketicinin ve Üreticinin Ürün Tedarik Taahhüdü (Tedarik Faaliyetleri – Giren Lojistik İşlemler)

#### İşletme Yönetim Altyapısı ve İnsan Kaynakları Yönetimi:

- İşletmenin Altyapısı: Stratejik planı, arazi varlığı, arazi kiralama, arazi yeri, toprak özellikleri, ekipmanları, sulama suyu kalitesi, finansal durumu, idari işleri

- Finansal Durum: Çeşitli ham madde, girdi, ekipmanlar ve avansların temini süreçleri; ham madde (tohum, fidan, gübre, su gibi) üretim maliyetleri, ambalaj maliyetleri v.b. maliyetlerin karşılanması için, çiftçiye sağlanacak girdiler, avanslar, düşük faizli kredi desteğinin sağlanması, çeşitli kurum ve kuruluşlar aracılığıyla tanıtım ve desteklerin yapılması.

- İnsan Kaynakları Yönetimi: İşgücü temininin sağlanması, çalışanların eğitim süreci, işletme sahibinin ve işletme çalışanlarının işine bağlılığı, ilgisi, sevgisi.

#### Üretim, Depolama, Dağıtım, Pazarlama ve Satış Süreçleri

- Üretim: Ürün Cinsi, Kalite Özellikleri, Üretim Miktarı,

Hasat ve Teslim, Fiyat, Ödeme Zamanı, Hasat Sonrası Soğutma, Ulaşım ve Pazarlama, Dağıtım, Depolama (Lisanslı Depoculuğun Yaygınlaştırılması), Paketleme, İşleme (Çıkan Lojistik İşlemler)

- Depolama: Meyve ve sebze ürünlerinde, ürüne zarar vermeden özen göstererek yapılan hasat, depolama performansını olumlu etkiler. Aksi durumda depolama sırasında hastalıklar görülmeye başlayabilir. Bu da kaliteyi ve pazarlanabilir ürün miktarını olumsuz etkiler. Her ürünün depolama amacı, koşulları ve raf ömrü farklıdır. Bazı ürünler hasat sonrası tüketim için uygun olmayabilir. Bunun için daha önceden belirlenmiş sıcaklık, nem ve uygun hava hareketi koşullarında bekletilerek yumuşamaya bırakılarak tüketime hazır hale gelebilirler. Bazı ürünlerin hasadı zamanında, bazı ürünlerin ise (özellikle pazara ulaşım süresi uzun ve raf ömrü kısa olan ürünlerde) zamanından önce yapılarak, ürünün olgunlaşması depolama ve pazara ulaşma sürecinin bitimiyle tamamlanır. Depolamada dünyadaki yeni teknolojilerin ülkemizde uygulanabilirliği araştırılmalıdır. Lisanslı depoculuğun yaygınlaştırılmasına yönelik farkındalık programları hazırlanmalıdır.

- Pazarlama ve Satış: E-ticaret, ürünlerin farklı özelliklerinin doğru markalaşmayla sunulması ve küresel piyasalarda sürdürülebilir talebin oluşturulması (ihracat, ithalat), internet odaklı pazarlama sistemlerinin (e-ticaret) geliştirilmesi.

#### **Üretilen Fazla Tarım Ürünlerinin Değerlendirilmesi**

Yoksullukla mücadele için kurulmuş fonlar, dernekler ve gıda bankaları gibi oluşumlar aracılığı ile değerlendirilmesi süreçlerini içermelidir.

#### **5. Sonuçlar**

Ar-Ge aşaması değer zincirinin ilk aşamalarından biri olmalıdır. Ürün çeşitliliği müşteri memnuniyetidir ve değer zincirinde Ar-Ge aşamasında yer almalıdır. Araştırma enstitüleri ve çiftçinin etkin iletişiminin, demonstrasyonlar ve çeşitli yayım faaliyetleri ile artırılması gerekmektedir. Bu yolla Ar-Ge faaliyetleri ve yenilikler çiftçilere daha çabuk ulaştırılabilecektir.

En değerli şey emektir. Emegün değeri düştükçe, küresel refahta yükselme gerçekleşemez. Emeye ödenen ücretin azalması, zincirin sonunu yani başarısızlığı beraberinde getirir. Küresel değer zinciri işletmelerin rekabet güçlerini arttırarak, iç ve dış pazarlarda ürün çeşitlilikleriyle öne çıkmalarını sağlayabilir. Dünya nüfusu hızla artmaktadır ve iyi bir planlamayla her işletme müşteri bulabilir. Dünya tarımı birbirine bağımlıdır. İklim değişiklikleri nedeniyle verim azalmaları, hasat tarihlerindeki değişimler düşünüldüğünde, gıdada "rekabet sisteminin", "birliktelik sistemine" dönüşebilme potansiyeli vardır. Çiftçilerin üretim sözleşmeleriyle pazara erişiminin imkânsızlaştırılması

üzerinde düşünülmesi gereken diğer önemli bir konudur.

Dünya arazi büyüklüğünün 5 katı toprak verimliliğine, Türkiye ise arazi büyüklüğünün 10 katı toprak verimliliğine sahiptir. Ülkemizde işletme büyüklükleri, küçük ve parçalı bir yapıya sahiptir. Bu durum üreticileri iç ve dış pazarlarda olumsuz bir şekilde etkilemektedir. İşletme büyüklükleri artarsa, ürünlerin maliyetleri düşer. Bu nedenle arazi toplulaştırması çalışmalarına entegre edilebilecek işletme büyüklüğünü ve toprak verimliliğini arttıracak çalışmaların yapılmasıyla, tarım arazilerine uygun ürün desenlerinin seçilmesiyle, modern sulama tekniklerinin kullanılmasıyla, maliyetlerin ve ürünlerin fiyatlarının düşmesine imkân sağlanabilir.

Ürünün değeri artarsa, tüketici memnuniyeti ve rekabet gücü de artacaktır. Bu değer kalitedir. Ayrıca ürünlerin farklı özelliklerinin daha iyi bir tanıttımla sunulması, pazarlarda tüm ürünlerin satılmasına hizmet edecektir. Küresel değer zinciri mükemmeliyet zinciri olarak planlanmalıdır. İşletmelerin sürdürülebilir rekabet gücünün artırılması, kendini tanımasıyla mümkündür. Değer zinciri işletmelerinin faaliyetlerinin tümünü ve bu faaliyetlerin birbiri ile ilişkilerini, ürünlerinin kalitesini, işletmelerin rekabet gücünü kısacası, hasat öncesinden hasat sonrasına mümkün olabilen ve olabilecek tüm faaliyetleri içeren, çok yönlü, küresel olma özelliğini de içinde barındıran bir zincirdir. Değer zinciri müşterinin ve işletme sahibinin geleceğini güvence altına alacak şekilde planlarsa, sürdürülebilir olabilir. Depolama verimliliğinde hasat sonrası çalışmaları önem kazanmaktadır. Ülkemizde soğuk hava depolarının sayılarının arttırılmasına ve lisanslı depoculuğun yaygınlaştırılmasına yönelik yapılan çalışmalar, çeşitli teşviklerle desteklenmelidir.

Ulusal pazarda zincirin son halkası yerli tüketicidir ve maalesef pek çok üründe iade şansı bulunmamaktadır. Uluslararası pazarda ise iade sistemi bulunmaktadır. İlaç ve gübre desteğinde aşırı tüketimi destekleyecek her algı, ihracatta kalıntı sorunu nedeniyle iadelerin artmasına neden olmaktadır ve olacaktır. Bu nedenle aşırı ilaç ve gübre kullanımının önüne geçecek çeşitli destekleme ve çiftçi eğitimlerinin yanında kalıntısız ürünlere özel olarak verilebilecek teşvikler gerek iç piyasada gerekse ihracatta yaşanan kalıntı sorununu çözmeye ve işletmelerin üretim maliyetlerini düşürmeye katkı sağlayabilir. Verilecek destekler, ilaç ve gübre desteği şeklinde değil, farklı isimlerle üreticiye verilmelidir. İlaç maliyetini düşürmek için organik tarımda kullanılan mücadele yöntemlerinden yararlanılabilir. Birçok tarım üründe aşırı ilaç kullanımının nedeni, hastalık ya da zararlıların döngülerinin iyi bilinmemesi nedeniyle yanlış zamanda ilaç atılmasıdır.

Küresel rekabette tescil isimlerinde standardizasyonun yani birbirine benzeyen isimlendirmelerin zararlı

etkileri göz ardı edilmemelidir. Ürünler verilen coğrafi işaretler, ürüne marka değeri verir. Farklı özellikleri, kalitesi daha iyi tanıtılır ve bu sayede ürünün satış fiyatı yükseltilebilir. Doğru markalaşmayla dış görünüşünden dolayı az talep bulabileceği düşünülen bir ürün, pazarda yüksek talep görebilir. Reklam sektörü (İnternet odaklı dijital pazarlamayla) ve markalaşma, kalitenin (uzun raf ömrü, erkenci olması vb.) artırılmasıyla tarım ürünlerine olan talep artışı sağlanabilir. Ambalajlama teknolojisinin özellikle geri dönüşümlü ve doğal kaynaklara en az zarar veren ambalajların kullanımının ülke geneline yaygınlaştırılarak, ürünlerin marka değeri güçlendirilmelidir.

Meyve ve sebze ürünlerinde küresel değer zincirinde tüm faaliyetler önemlidir. Birincil ve destekleyici faaliyetler şeklinde ayırım yapmak, bazı önemli süreçleri gözden kaçırmamıza neden olabilir.

### Kaynaklar

Alemdar T, 2008. Küresel Değer Zincirleri İçerisinde Türk Gıda Sektörünün Konumu, VIII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 25-26 Haziran 2008, 35-45, Bursa.

Codron JM, Bouhsina Z, Fort F, 2003. Supermarkets in Low Income Mediterranean Countries: Impacts on Horticulture Systems, Forum Euro-Mediterranéen des Instituts Economiques Conférence Femise 2003. 4-6 December 2003, Marseille, Erişim Tarihi:01.10.2016, www.femise.org.

Çaşkurlu S, 2011. Küresel Gıda Krizi: Üçüncü Gıda Rejimi, Küresel Sermaye ve Gelişmekte Olan Ülkeler, Ekonomik Yaklaşım, Cilt:23, Özel Sayı, 161-194.

Ekşi A, Yurdakul O, Emiroğlu M, Güneş E, Atamer M, Topal E, Deveci O, Taşdöğen F, 2005. Gıda Sanayinde Yapısal Değişimler, Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Cilt:2, Milli Kütüphane, Ankara.

Erol EM, 2015. Küreselleşen Dünyada Tarım Ürünlerinin Arz ve Değer Zincirleri Üzerine Bir Değerlendirme, AB Uzmanlık Tezi, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü.

FAO, 2009. The State of Agricultural Commodity Markets High Food Prices and the Food Crisis Experiences and Lessons Learned. Erişim Tarihi:30.09.2016, http://www.fao.org/3/a-i0854e.pdf.

Porter ME, 1985. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. 33-43, Free Press, New York.

South Center, 2008. Food and Energy Crisis: Time to Rethink Development Policy, Geneva.

Stewart TP, Norton SJ, Madanat JM, Stewart HE, 2008. The Global Food Crisis: Urgent Needs and Emerging Solutions. Sustainable Development Law and Policy, Vol.9, Issue 1. Fall 2008, Global Food & Agriculture, 31-35.

Yaralı E, 2014. Meyve ve Sebze Teknolojisi 1, Ders Notları, Erişim Tarihi: 25.09.2016, http://www.akademik.adu.edu.tr.

Yenal NZ, 1999. Food TNCs, Intellectual Property Investments and Post-Fordist Food Consumption: The Case of Unilever and Nestle in Turkey. International Journal of Sociology of Agriculture and Food, Vol. 8 (1999), 21-34.

## AB ve Türkiye’de Yaş Meyve-Sebze Piyasa Düzenlemeleri ve Gümrük Birliği’nin Genişletilmesi Süreci

Filiz PEZİKOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova  
fpezikoglu@hotmail.com (Sorumlu Yazar)

### Özet

Avrupa Birliği (AB)’nin Ortak Tarım Politikası (OTP) çerçevesinde pazarlama koşullarını düzenleyen “Ortak Piyasa Düzenlemeleri” (OPD), fiyat ve müdahale, birlik içi serbest dolaşım, 3. ülkelerle ticaret, rekabet ve finansman konularındaki politikaları düzenlemektedir. 2007 yılında 2007/1182 sayılı Konsey Tüzüğü kapsamında meyve-sebze sektörüne ilişkin özel kurallar konulmuştur. 2013 yılında yayınlanan Ortak Tarım Politikası reformu kapsamında 1308/2013 sayılı Konsey Yönetmeliği ile meyve ve sebze sektörü OPD için yenilikler getirilmiştir.

Türkiye’de ise, yaş meyve sebze sektöründe AB üyeliği kapsamında OPD’ne uyum çalışmaları devam etmektedir. Uyum çalışmaları kapsamında piyasa düzenlemelerini içeren mevzuat oluşturma çalışmaları da bulunmaktadır.

1/95 sayılı Türkiye AB Ortaklık Konseyi kararı ile Türkiye ve AB arasında Gümrük Birliği anlaşması kabul edilmiştir. Gümrük Birliği anlaşması bazı ürünlerde karşılıklı istisnaları öngörmektedir. Yaş meyve-sebze ise Gümrük Birliği anlaşmasına tabi değildir. Ancak, değişen piyasa koşulları ve uluslararası kabuller nedeni ile Türkiye ve AB arasındaki mevcut Gümrük Birliği’nin güncellenmesi çalışmaları Nisan 2014’de talep edilmiş ve müzakerelerin 2017 yılında başlaması beklenmektedir.

Bu bildiriye ikincil kaynaklar kullanılarak, yaş meyve-sebze sektörü ile ilgili Gümrük Birliği genişletilmesi sürecinin incelenmesi ve ortak piyasa düzenlemeleri ile ilgili konuların kısa özetinin sunulması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Türkiye, AB, ortak piyasa düzenleri, gümrük birliği, yaş meyve-sebze

### The Common Organization of Agricultural Markets and Customs Union Expansion Process in Turkey and the EU

#### Abstract

The Common Organisation of Agricultural Marketing (COAM) within the framework of the European Union (EU) Common Agricultural Policy (CAP) is organizing the price and intervention, free movement in the Union, trade with third countries, competition and financing of agricultural crops. In 2007 it has been put under the specific rules for the fruit and vegetable sector by 2007/1182 Council Regulation. The new COAM is published by Council Regulation no. 1308/2013 in terms of the CAP reforms in 2013.

In Turkey, the EU harmonisation process about the COAM is continuing. There is also creating legislations including market regulation in Turkey.

The Customs Union agreement between Turkey and the EU was adopted by the EU-Turkey Association Council Decision no.1/95. Customs Union agreement stipulates mutual exemptions on certain products. The fresh fruit and vegetables were not subject to the Customs Union. However, updating the Customs Union between Turkey and the EU were requested in April 2014, due to the changing market conditions and international acceptances, and negotiations are expected to start in 2017.

The paper aims to explain of the expansion of the Customs Union in terms of related with fresh fruit and vegetables and to present a short summary of the COAM.

**Keywords:** Turkey, EU, common organization of agricultural markets, customs union, fresh fruit and vegetables

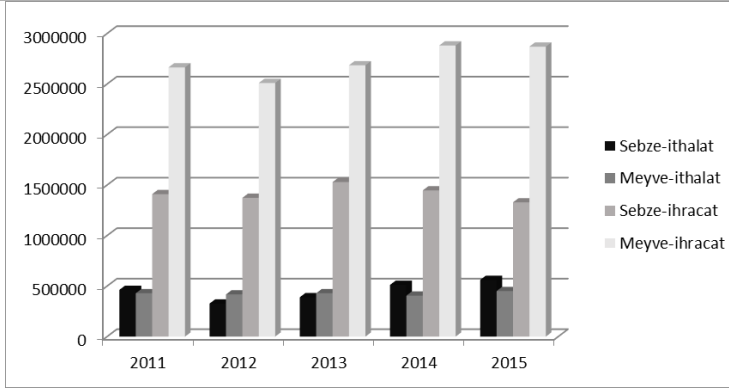
#### 1. Giriş

Türkiye ile Avrupa Birliği (AB) arasındaki ilişkilerin başlangıcı 1959 yılında Türkiye’nin “ortaklık başvurusudur”. Ardından 1963 yılında “Ankara Anlaşması” imzalanmıştır. 1973 yılında “Katma Protokol” imzalanmıştır. Türkiye 1987 yılında yeniden tam üyelik başvurusu yapmıştır.

Ankara Anlaşması ile ortaklık ilişkisinin amacı, gümrük birliğinin esasları, tarım, malların, kişilerin, sermayenin ve hizmetlerin serbest dolaşımı, ulaştırma ve rekabet,

ekonomi ve ticaret politikalarının uyumlaştırılması ve ortaklık organları gibi konular hükme bağlanmıştır (Alkan, 2015). Katma Protokol, tarafların dış ticarette gümrük vergileri ile eş etkili vergi ve resimler koymaktan, Protokol’ün yürürlüğe girişinde uyguladıkları gümrük vergileri ile eş etkili vergileri arttırmalarını yasaklamaktadır. Türkiye’nin 22 yıllık süre içerisinde ürünlerin hassasiyetine göre AB Ortak Gümrük Tarifeline uyum sağlaması öngörülmüştür (Karluk, 1996; Alkan, 2015)

Ankara Anlaşması ve Katma Protokol kapsamında



**Şekil 1.** Türkiye'nin meyve ve sebze dış ticareti (Anonim, 2016e)  
**Figure 1.** Fruit and vegetable global trade of Turkey

ifade edilen gümrük birliği süreci için 1995 yılında Türkiye'nin talebi ile gümrük birliği çalışmaları başlamış ve 1/95 sayılı Ortaklık Konseyi Kararı sonucunda, 1996 yılında Türkiye ve AB arasında "Gümrük Birliği" kurulmuştur. Gümrük Birliği sanayi ürünleri ile işlenmiş tarım ürünlerinin sanayi payını kapsamaktadır.

Gümrük Birliği, taraf ülkeler kendi aralarındaki ticarete, gümrük vergisi ve kısıtlamaları kaldırmaları ya da tavizler vermelerini ve aynı zamanda üçüncü ülkelere de aynı gümrük tariflerini kullanmalarını zorunlu tutmaktadır.

AB'de yaş meyve ve sebzeler için yapılan düzenlemeler, pazarlama standartları, üretici örgütleri, müdahaleler, üçüncü ülkelerle ticaret konularını içermektedir. Çeşitli yıllarda OTP'de yapılan reformlar OPD'nde de değişiklikler yapılmasına neden olmuştur. Reform öncesi AB'de meyve ve sebze piyasalarında yaşanan sorunlar; büyük perakendecilerin piyasa fiyatı oluşturmadaki önemli etkisi, üçüncü ülkelere gelen düşük fiyatlı ve kaliteli ürünlerle rekabet edebilirliğin azalması, kilit unsur olan üretici örgütlerine çiftçilerin rağbet göstermemesi olarak belirtilmektedir. Bunların yanında, OTP'deki sadeleştirme düzenlemeleri ve DTÖ taahhütlerine uyum ve kriz dönemlerinden üreticilerin daha az etkilenmesi sağlamak amacıyla OPD'nde reform çalışmaları yapılmıştır (Köse, 2007).

Gümrük Birliği hayvan ve bitki sağlığı konuları ile birlikte, Türkiye'de Ortak Piyasa Düzenlerinin (OPD) tesis edilmesini de istemektedir (Tan ve Dellal, 2003). AB, 1962 yılından bu yana Ortak Tarım Politikası (OTP) ve OPD mevzuatına sahiptir ve politikalar uygulamada özümsemiştir. Ancak, Türkiye'de OPD amacıyla henüz çok yeni bazı çalışmalar yapıldığı görülmektedir. 5957 sayılı kısaca Hal Yasası olarak tanımlanan yasa, 2010 yılında çıkarılmıştır. OPD kapsamında değerlendirilebilecek diğer mevzuatlar ise, 1969 tarihli 1163 sayılı Kooperatifler Yasası ve 2004 tarihli 5200 sayılı Tarımsal Üretici Birlikleri Yasasıdır. Türkiye'de fiyat oluşumu açısından Toptancı Hallerin rolü daha yüksek

iken, üretici birlikleri ya da kooperatiflerinin fiyat oluşumuna katkıları yok denecek kadar düşüktür. Ayrıca fiyat müdahalesi amacıyla gereken organizasyon henüz tamamlanmamıştır.

Türkiye'de 2015 yılında toplam 5.4 milyar \$'lık yaş meyve-sebze ihracatı (07 ve 08 GTİP no) gerçekleştirilmişken, ithalat 920 milyon \$ olmuştur. İhracatın %46.3'ü AB ülkelerine yapılmaktadır. İthalatın %8.8'i AB ülkelerinden gerçekleştirilirken, %17.1'i AB'nin Transatlantik Gümrük Birliği anlaşması yapmak üzere olduğu

ABD'den yapılmaktadır (Anonim, 2016e). Türkiye'nin 07 ve 08 GTİP no ile yapmış olduğu son beş yıla ait dış ticaret verileri Şekil 1 ve 2'de izlenebilmektedir.

## 2. Avrupa Birliği ve Türkiye'de Yaş Meyve ve Sebze Piyasa Düzenleri

Avrupa Birliği'nde tarım ürünlerine yönelik piyasa düzenleri, Ortak Tarım Politikası (OTP) kapsamında ele alınmaktadır. Farklı yıllarda reformlar geçirmesine karşın OTP'nin hedefleri; üretim standartlarını ve teknolojiyi geliştirmek, tarımsal üretim araçlarının etkin kullanımını sağlamak, AB içi tarımsal verimliliği arttırmak, piyasalarda istikrar sağlamak, ürünlerde arz ve gıda güvenliği sağlamak, istihdamda istikrar sağlayarak çevreye uyumlu bir üretim şekli ile üreticinin ekonomik ve sosyal refahını sağlamak olarak sınıflandırılabilir. İlk çıkış üretim arzında istikrar sağlamak iken, daha sonra gıda güvenliği ve üretici gelirini arttırmak amaçlanmıştır. Arz fazlalığı ve destekleme ödemelerinin bütçeye fazla yük getirmeye başlaması nedeniyle de çeşitli yıllarda reform çalışmaları yapılmıştır (Kilit, 2012). 2010 yılında başlayan reform çalışmaları 2020 Avrupa Stratejisine uygun olarak 2014-2020 dönemini kapsamaktadır. Bu reform çalışmasında, kırsal kalkınma stratejisi ile DTÖ yeşil kutu kapsamında desteklemelerin artırılması öngörülmüştür. 2013 sonrası OTP reformu üç nedenden etkilenmiştir. Reformu etkileyen dış faktörler; ekonomik faktörler (gıda güvenliği, küreselleşme, yüksek girdi fiyatları vb), çevresel faktörler (kaynak verimliliği, toprak-su kalitesi vb) ve bölgesel faktörlerdir (kırsalda demografik, ekonomik ve sosyal değişimler) (Sayın vd., 2012; Yıldırım ve Dellal, 2014). 2013 reformunun temel hedefleri aşağıdaki şekilde özetlenmektedir (Kilit, 2012);

**Gıda tedarik zinciri güvenliği:** Yeni bir doğrudan ödeme sistemi, üretime bağlı desteklerin devami, genç çiftçi, daha az avantajlı bölgeler için daha fazla destek,



ödemelerin %30'unun çevreci ödemelere ayrılması.

*Çevresel ve ekonomik olarak sürdürülebilir rekabet gücü:* Üretici örgütlülüğünü piyasa koşullarını etkileyebilecek şekilde güçlendirilmesi, Ar-Ge harcamalarının artırılması, kriz yönetimi araçlarının geliştirilmesi.

*Avrupa genelinde tarımsal rekabet gücünün temini:* Kırsal kalkınma fonu, yapısal fonlar, kırsal bölgelerin rekabet gücünün artırılması, yeşil destekler vb.

*OTP'nin basitleştirilmesi.*

Ortak Piyasa Düzenleri (OPD), ise tarımsal üretim ve ticaretini düzenlemek amacıyla her bir ürün ya da ürün grubu için OTP kapsamında ele alınan düzenlemeleri içermektedir. OPD'nin başlıca amaçlar; AB piyasalarındaki ürünler için teke fiyat uygulaması, üretimi kontrol edecek ve dış ticareti düzenleyecek mekanizmaların kurulmasıdır (Sayın vd., 2012). Meyve ve sebze OPD'nin genel hatları; üretici örgütleri, branşlararası örgütler, pazarlama standartları, müdahaleler, işletmeye yönelik destekler ve üçüncü ülkelerle ticaret olarak bildirilmektedir (Köse, 2007; Sayın vd., 2012). 1308/2013 sayılı Yönetmelik ile "pazar koşulları" belirlenmiştir. 2014 yılında yürürlüğe giren Yönetmelik'te önemli başlıklar aşağıdaki gibidir (Anonim, 2016a);

- Pazar müdahaleleri
- İstisnai önlemler
- Arz kontrol önlemleri
- Diğer önlemler
- Üretici ve branşlararası örgütlenme
- AB üyesi olmayan ülkelerle ticaret

Yönetmeliğin amacı, pazar destek araçları (örneğin kamu müdahaleleri ve özel sektör yardımları gibi) istisnai önlemler ve bazı özel (özellikle meyve, sebze ve üzüm) sektörlerine yönelik desteklemeleri kullanarak tarımsal piyasaların güvenliğini sağlamaktır. Üretici örgütlülüğünün güçlendirilmesi ve minimum kalite gerekliliklerine yönelik konuları da içermektedir. İstisnai önlemler, önemli fiyat dalgalanmaları, hastalık ve zararlı istilaları olasılığı vb özel önlem gerektirici durumlar için belirlenmiştir. Okullarda meyve ve süt tüketimi için ayrılan bütçe ödeneği 90 milyon €'dan 150 milyon €'ya çıkarılmıştır. Böylece, Birlik içinde son zamanlarda azalan meyve tüketiminin artırılması ve arz dengesinin sağlanması da hedeflenmektedir. Üçüncü ülkelerle yapılacak dış ticarete taze ve işlenmiş meyve ve sebzeler için ithalat ve ihracat lisansları talep edilebilecektir.

AB müktesebatına uyum açısından, "Avrupa Birliği'ne katılım için ulusal eylem planı: 2016-2019" kapsamında aşağıdaki konularda hazırlık aşamasında olan mevzuat çalışmaları görülmektedir (Anonim, 2016b):

\* Tarımsal ürünlerde ortak bir piyasa düzeni kurulmasına ilişkin 1308/2013 sayılı AB mevzuatına uyum amacıyla, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) ile Gümrük ve Ticaret Bakanlığı tarafından "1163, 5200 ve 5957 sayılı kanunlarda değişiklik yapılması ya da yeni düzenlemeler oluşturulması" konusunun 2017 yılı ikinci döneminde yasalaşması beklenmektedir. Bu kanunlarda değişiklikler yapılması ya da ilave düzenlemelerle tarım sektöründe faaliyet gösteren üretici örgütlerinin AB'ye uyumlu bir örgütsel yapı ve işlev kazanmaları, AB'ye uyumlu bir Ortak Piyasa Düzeni (OPD) geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

\* Ortak Tarım Politikası (OTP)nin finansmanı, yönetimi ve izlenmesine ilişkin 1306/2013 sayılı AB mevzuatına uyum amacıyla, GTHB tarafından 2017 ikinci döneminde çıkarılması düşünülen bir yönetmelik hazırlanmaktadır.

\* Yine OTP'nin finansmanı, yönetimi ve izlenmesi kapsamında GTHB tarafından 2017 yılı ikinci döneminde Entegre İdare ve Kontrol Sistemine ilişkin bir yönetmelik hazırlığı bulunmaktadır.

### 3. Türkiye-Avrupa Birliği Arasındaki Gümrük Birliği ve Genişletilme Süreci

Ankara Anlaşması'nda Türkiye'nin Avrupa Ekonomik Topluluğuna entegrasyonu için ortaya koyulan üç dönemin sonuncusu olan "son dönem"de, Türkiye ile Topluluk arasında bir gümrük birliği tesis edilmesi öngörülmüştür. Ortaklık Konseyi'nin 6 Mart 1995 tarihinde yapılan toplantısında alınan "Gümrük Birliği Kararı" Gümrük Birliği'nin son döneminin uygulamaya konulmasına ilişkin koşulları belirlemektedir. Böylece, Katma Protokol'de öngörülen 22 yıllık Geçiş Dönemi, 1 Ocak 1996 tarihi itibarıyla son bulmuş ve Türkiye'nin AB'ye katılımı yolunda "Son Dönem"e girilmiştir.1/95 sayılı Ortaklık Konseyi Kararı olarak bilinen bu anlaşmada, tesis edilecek Gümrük Birliğinde yalnızca gümrük vergileri ve eş etkili vergilerin kaldırılması ve AB'nin üçüncü ülkelere uyguladığı Ortak Gümrük Tarifesi'nin uygulanması yer almayıp, aynı zamanda tarafların birbirleri üzerinde rekabeti bozucu her türlü önlemden vazgeçmesi de karara bağlanmıştır (Anonim, 2016c).

1996 yılında uygulamaya başlanan Gümrük Birliği, sanayi ürünleri ile işlenmiş tarım ürünlerinin sanayi payını içermektedir. Gümrük Birliği (GB) süreci nedeniyle Türkiye aşağıdaki araçları AB ile birlikte uygulamak durumundadır (Karluk, 1996; Alkan, 2015):

- Ortak Gümrük Tarifesi (OGT)
- İthalatta ve ihracatta ortak kurallar
- Miktar kısıtlamalarının yönetimi
- AB müktesebatı ile uyumlu desteklemeler vb.

Türkiye'de uygulanan politikaların AB'ye göre değer-

lendirildiği bir çalışmada, Türkiye’de;

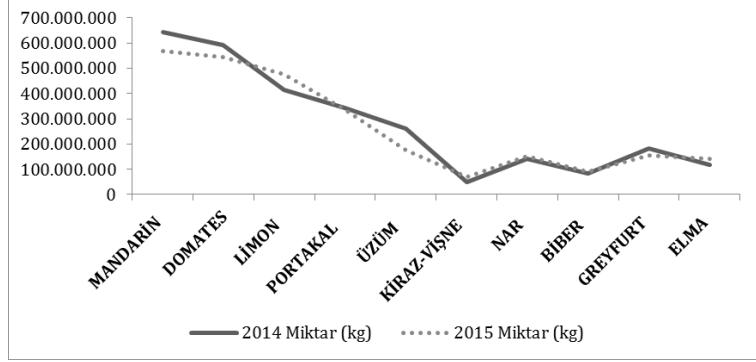
- Pazarlama kanalındaki aktörlerin sayısının fazla ve üretici etkinliğinin zayıf olduğu,
- Yaş meyve-sebze piyasa düzenlemesine ilişkin gelecek stratejisinin ve buna ilişkin makro hedef ve uygulama planlarının açık olmadığı,
- Piyasa düzenlemesinde pek çok kurum ve kuruluşun olduğu, kontrol ve denetimin zorlaştığı,
- Pazarlama odaklı üretici örgütlülüğünün yetersiz olduğu,
- Tarımsal finans sisteminin meyve-sebze sektörünün ihtiyacını karşılayamadığı,
- Paketleme, ambalajlama vb tesisler konusunda yetersizlikler olduğu,
- Kalite ve standartlar konusunda üreticilerde tam bilinçlenme olmadığı ifade edilmektedir (Sayın vd., 2012).

Avrupa Birliği Bakanlığı tarafından yapılan bilgilendirmede, Gümrük Birliği’nin güncellenmesine ilişkin sürecin Ekonomi Bakanlığı’nun koordinasyonunda Avrupa Birliği Bakanlığı ve Dışişleri Bakanlığı ile birlikte yürütüldüğü ve 29 Kasım 2015 tarihinde Brüksel’de gerçekleştirilen Türkiye-AB Zirvesi Sonuç Belgesinde Gümrük Birliği’nin güncellenmesi hususunun teyit edilerek, hazırlık çalışmalarının başlatılmasına dikkat çekildiği ifade edilmektedir (Anonim, 2016c).

Gümrük Birliği’nin genişletilmesi ile ilgili çalışmalar 2014 yılında başlatılmış olup, bu çalışmaların amacı; Türkiye’nin AB karar alma mekanizmalarına katılımı, AB’nin Serbest Ticaret Anlaşmaları (STA)’na Türkiye’nin taraf olmasının sağlanması ile gümrük birliğinin hizmetler, kamu alımları ve tarım sektörüne genişletilmesi olarak ifade edilmektedir. Tarım ürünlerinin Gümrük Birliği’ne dahil edilmesi durumunda beklenen etkiler üç ana konuda tanımlanmaktadır (Köse, 2016):

- Tarımsal ürünlerde AB’nin daha rekabetçi olmasından dolayı tarımsal ürün ithalatının artması beklenebilir
- Düşürülen gümrük vergileri nedeni ile tarımsal ürün ihracatı, sağlık ve bitki sağlığı standartları gibi tarife dışı engellerle karşılaşılabılır
- Üreticiler üzerinde kısa vadeli olumsuz etkiler beklenebilir.

AB ile ABD arasında başlayan Serbest Ticaret Anlaşması (Transatlantik Ticaret ve Yatırım Ortaklığı Anlaşmasına - TTIP) taraf ülkelerin kendi aralarında gümrük vergisi ve kısıtlamalarını kaldırmaları, ancak üçüncü ülkelere karşı kendi gümrük tarifelerini kullanabilecek-



**Şekil 2.** Türkiye’nin yaş meyve-sebze ihracatında ilk on ürün (Anonim, 2016d)  
**Figure 2.** The first ten crops in Turkey fresh fruit and vegetable export.

leri bir anlaşmadır. ABD’nin Türkiye ile bir serbest ticaret anlaşması (STA) imzalama zorunluluğu bulunmadığından, TTIP anlaşmasının onaylanması durumunda ABD ürünlerinin sıfır gümrük vergisi ile AB üzerinden Türkiye’ye giriş yapma olasılığı bulunmakta, ancak Türkiye’nin ABD’ye tarifeler ve ürün kotaları nedeni ile ürün satışında sıkıntılar yaşanacağı ifade edilmektedir. TTIP imzalanması durumunda, Türkiye’nin AB ile ticaretinde olumsuz etkilenecek tarımsal ürünler içinde taze ve kurutulmuş meyve ve sebzeler de bulunmaktadır (Toprak vd., 2014).

Gümrük Birliği nedeniyle AB’nin üçüncü ülkelere yönelik uyguladığı tercihli ticaret sistemini üstlenmek zorunda olan Türkiye’nin, STA’lar çerçevesinde yaşadığı ticaret sapması ve firmaların rekabet gücünün azalması sıkıntılarını AB ile ABD arasında müzakereleri devam etmekte olan Transatlantik Ticaret ve Yatırım Ortaklığı (TTIP) kapsamında da yaşamasının kaçınılmaz olduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla, Türkiye’nin TTIP ile oluşturulması öngörülen yeni transatlantik ekonomiye dâhil olma hedefinin de Gümrük Birliği’nin güncellenmesi sürecinin başlatılmasında önemli etkisi olduğu ifade edilmektedir (Anonim, 2016c).

Avrupa Birliği’nin talebi ile Türkiye ve AB arasındaki mevcut Gümrük Birliği anlaşması kapsamında yaşanan sorunların tespiti için Dünya Bankası’na bir rapor hazırlanmıştır. Raporda, AB’nin sağlık ve bitki sağlığı kriterlerinin Türkiye tarafından karşılanabilmesi koşuluyla, tarım ürünlerinin Gümrük Birliği’ne dahil edilmesi durumunda Türkiye’de tarım ürünleri tüketici fiyatlarının düşeceği ve refah artışı sağlanacağı belirtilmektedir. GB’ye tarım ürünlerinin dahil edilmesi, OTP uyumunu da gerekli kılmaktadır. 1/95 sayılı Kararda Türkiye’nin OTP’ye uyum sağladığı durumda tarım ürünlerinin de serbest dolaşımdan yararlanabileceği hususu ifade edilmiştir. Kopenhag Kriterlerinde de GB’nin genişletilmesi gereği belirtilmektedir. Tarım ürünleri GB ile OGT’nedahil olduğunda, gümrükler AB tarafı için sıfırlanırken, üçüncü ülkeler için de AB’nin Türkiye’ye göre daha düşük olan vergileri kabul edil-

mek durumunda kalınacaktır (Alkan, 2015).

#### 4. Sonuç

Türkiye, tarımsal altyapısı itibarı ile AB ile benzer özellikler göstermemektedir. Ancak yapılan anlaşmalar ve dünya ticaretine ait gelişmeler ışığında Türkiye’de güvenli gıda arzı, üretici ve tüketici piyasalarında düzenlemeler, tarımsal desteklemeler konularında ciddi çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Buna rağmen Türkiye, AB’nin ortak piyasa düzenlemelerine henüz tam anlamıyla sahip değildir ve bu düzenlemeler uygulamada yer bulamamaktadır. AB’nin 1962 yılından bu yana uyguladığı ve değişen koşullara uyum sağlayabilecek bir sistem haline gelen OTP ve OPD’ine Türkiye’nin kısa sürede uyum sağlaması beklenmektedir. Genel olarak işletmeler, sermaye yapıları açısından rekabet edebilecek seviyede değildir. Tarım piyasalarına yön verecek fiyat müdahale mekanizması meyve ve sebzeler açısından oluşmuş durumda değildir. Özellikle üretim planlamasına yön vermek ve teknik anlamda çözümler sunma açısından üretici birlikleri etkin değildir.

Türkiye’de tarıma yön verme çalışmaları açısından, doğrudan ödemeler ve havza bazlı destekleme ödemeleri gibi araçlar kullanılmaktadır. 1163 ve 5957 sayılı yasalarda yapılması düşünülen değişiklikler, Gümrük Birliği genişleme süreci sırasında yapılacağından, değişikliklerin OPD uyumu açısından ne derece geri dönüş vereceği bilinmemektedir. Türkiye tarımında AB’nin OTP ve OPD’ne uyumu ile ilgili çalışmaların sahada ortaya çıkaracağı değişiklikler izlendikten ve ihtiyaç duyulabilecek düzeltmeler yapıldıktan sonra Gümrük Birliği genişleme sürecinin Türkiye tarımı açısından avantaj oluşturacak şekilde gerçekleşmesi beklenebilir. Söz konusu yasalarda meyve ve sebzeler açısından, istisnai önlemler, arz kontrol önlemleri ile piyasa müdahalelerine yönelik Türk tarımının gerçekleri göz önüne alınarak değişiklikler gerçekleştirilmelidir. Ticari işletmeler yanında, çevre ile uyumlu tarımsal sistemlerin sürdürülebilirliği açısından aile işletmeciliğinin de farklı seviyelerde sistem içinde yer alması düşünülmeli gereken konulardan biridir. Bir diğer önemli konu ise, dünya piyasalarında rekabeti artırıcı ve marka yaratıcı desteklemelerin de OPD düzenlemeleri içinde dikkate alınmasıdır.

Tarım ürünlerinin Gümrük Birliği’ne dahil edilmesi, Ankara Anlaşması da dahil olmak üzere pek çok resmi belgede yer almaktadır. DTÖ tarım müzakereleri de bunu gerekli kılmaktadır. AB’nin taraf olduğu ekonomik ve serbest ticaret anlaşmalarının Türkiye’nin tarım sektörü açısından risk oluşturduğu ve bu riskin GB’nin genişletilmesi ile kapatılabileceği belirtilmektedir.

Gümrük Birliği’ne tarım ürünlerinin dahil edilmesi

sonucunda, ithalatın artacağı, iç piyasada tüketici fiyatlarının düşeceği ve yerli üreticinin refahında azalma olacağı pek çok çalışmada ifade edilmektedir.

Tarım ürünlerinin Gümrük Birliği’ne dahil edilmesi durumunda yaşanabilecek olumsuzlukların ortadan kaldırılabilmesi amacıyla aşağıdaki konularda akademik ve politik anlamda çalışmalar yapılması gerektiği düşünülmektedir:

Sağlık ve bitki sağlığı standartlarına uyum amacıyla, gerek Ar-Ge çalışmalarının gerekse de doğrudan işletmelerin desteklenmesi,

Üretici örgütlülüğünün etkinliğinin ve üreticilerin bilinçliliğinin artırılması,

İstisnai önlemlerin belirlenmesi ve finansman kaynağının oluşturulması,

Depolama, taşıma gibi hizmetler sektöründe tarife dışı engeller açısından uyum çalışmalarının yapılması,

Farklı ürün grupları için değişiklikler içeren piyasa müdahale mekanizmalarının oluşturulması.

#### Kaynaklar

Alkan U, 2015. Türkiye-Avrupa Birliği Gümrük Birliği Alanına Tarımsal Ürünlerin Dahil Edilmesinin Hukuki Rejimi ve Muhtemel Etkileri. (AB Uzmanlık Tezi). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, Ankara, 141s.

Anonim, 2016a. (ec.europa.eu/agriculture/cap—post-2013/legislation/index\_en.htm) (Erişim: Ağustos 2016).

Anonim, 2016b. Avrupa Birliğine Katılım İçin Ulusal Eylem Planı, Ocak 2016-Aralık 2019. T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, 244 s. (www.ab.gov.tr) (Erişim: Ağustos 2016).

Anonim, 2016c. (www.ab.gov.tr/index.php?p=46234&l=1) (Erişim: Ağustos 2016).

Karluk, S.R., 1996. Avrupa Birliği ve Türkiye. İstanbul Menkul Kıymetler Borsası, 718s.

Anonim, 2016d. Yaş Meyve Sebze Sektörü Türkiye Geneli Değerlendirme Raporu. Yaş Meyve Sebze Sektör Şefliği, Akdeniz İhracatçık Birlikleri Genel Sekreterliği, Mersin, 13s.

Anonim, 2016e. Çeşitli Yıllar İhracat ve İthalat Kayıtları, TÜİK.

Kilit G, 2012. Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikası ve Reform Çalışmaları. İKV Değerlendirme Notu, Sayı:52, Mayıs 2012, 12s.

Köse T, 2007. Meyve ve Sebze Ortak Piyasa Düzeni 2007 Reformu. (AB Uzmanlık Tezi). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara, 89s.

Köse T, 2016. Serbest Ticaret Anlaşmaları (STA). Avrupa Birliği ve Uluslar arası Kuruluşların Çalışmalarına Yönelik Hizmetçi Eğitim Programı, Eğitim Kitapçığı, Antalya, 22-25 Ağustos 2016.

Sayın C, Ceylan RF, Özalp M, Mencet Yelboğa MN, 2012. Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikası, Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Yaş Meyve Sebze Piyasası'nın Değerlendirilmesi. Kumluca Belediyesi, 85s.

Tan S, Dellal İ, 2003. Avrupa Birliği'nde Ortak Tarım Politikasının İşleyişi ve Türk Tarımının Uyum Süreci. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Yayın No:100, Ankara, 71s.

Toprak FE, İlkdoğan U, Taşdan K, 2014. Transatlantik Ticaret ve Yatırım Ortaklığı'nın Türkiye Tarım Sektörüne Olası Etkileri. XI. Tarım Ekonomisi Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt:3, s:1714-1721.

Yıldırım C, Dellal İ, 2014. Avrupa Birliği'nin Yeni Ortak Tarım Politikası. XI. Tarım Ekonomisi Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt:2, s:877-885.



## Samandağ (Hatay) Yöresinde Doğal ve Soğutmalı Depoculuğun Mevcut Durumu ve Sorunları

Nesip NURAL<sup>1</sup>, Ahmet Erhan ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Elif ÇANDIR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 31034, HATAY  
erhan@mku.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Bu çalışmanın amacı Samandağ (Hatay) yöresinde depolanan ürünler, depolama kapasitesi ve özellikle doğal soğutmalı depoculuğun mevcut durumu ve sorunlarını belirlemektir. Bu amaçla düzenlenen anket ile 54 işletmeden doğal soğutmalı ve soğukta depolama yapan 49 tanesiyle görüşülmüştür. Bulgularımıza göre; 2015-2016 sezonunda Samandağ ilçesinde depolanan ürünler için toplam depolama alanı 9.504 m<sup>2</sup>'dir. Samandağ'da depolanan ürün miktarı toplamı 5.000 tondur. Bunun 4.050 tonunda doğal soğutmalı ve 950 tonunda da soğukta depolama yapılmaktadır. Samandağ yöresinde soğukta ve doğal soğutmalı depolarda en fazla mandarin (4.575 ton ile %91.50), portakal (375 ton ile %7.50) ve az miktarda da nar (50 ton ile %1.00) depolanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Hatay, Samandağ, doğal soğutmalı depo, mandarin

## Problems and Current Status of Natural Storage in Samandağ (Hatay) Region

### Abstract

This study aims to determine current status and problems of cold and natural storage facilities (storage capacity, stored produces) in Samandağ (Hatay) region. For this purpose, 49 facilities of the survey study including 54 natural and cold storage were conducted. According to results, total storage area and capacity were 9504 m<sup>2</sup> and 5000 ton, respectively, during 2015-2016 season in Samandağ. The 4050 tons of produce were stored in natural stores and 950 tons in cold storage facilities. Mandarins (4575 tons; 91.5%) were stored the most followed by orange (375 tons; 7.5%) and pomegranate (50 tons; 1.0%).

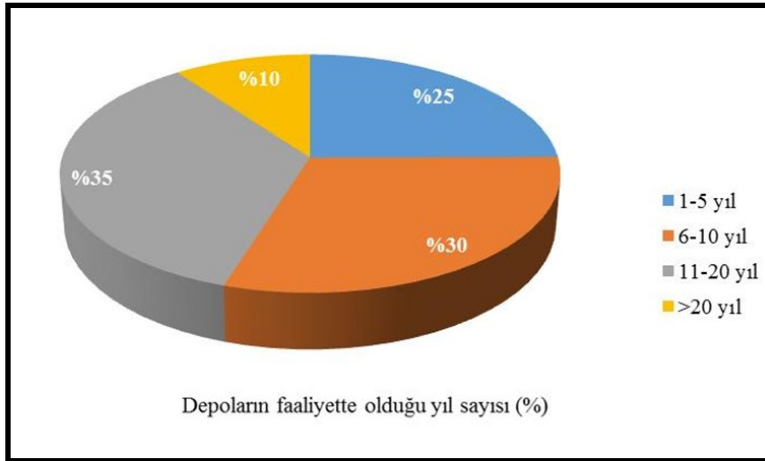
**Keywords:** Hatay, Samandağ, natural storage, mandarin

### 1. Giriş

Bahçe Bitkileri ürünlerinin büyük bir çoğunluğu kaliteli bir şekilde ülkemizde yetiştirilebilmektedir. Akdeniz bölgesi içinde Hatay ili bazı tropik iklim meyveleri ile birçok subtropik iklim meyvelerinin yetiştirilebildiği bir yöremizdir. Doğru Akdeniz bölgesinde yer alan ve iklim bakımından Akdeniz ikliminden oldukça farklılık gösteren Hatay ili, özellikle turuncğil yetiştiriciliği için uygun alanlara sahiptir. 2014 yılı verilerine göre, Hatay ili ülkemiz turuncğil üretiminin %18.6'sını, mandarin üretiminin %33.3'ünü ve portakal üretiminin %

16.3'ünü karşılamakta olup, mandarin üretiminde 349.075 ton ile 1. ve portakal üretiminde 290.220 ton ile 3. sıradadır. Samandağ, Hatay ilinin turuncğil üretiminin %8.6'sını, mandarin üretiminin %10.1'ini ve portakal üretiminin %7.7'sini karşılamakta olup, ilde mandarin üretiminde 35.370 ton ile ve portakal üretiminde 22.188 ton ile 3. sıradadır (TÜİK, 2016).

Türkiye'de üretilmekte olan turuncğil meyvelerinin % 25-40'a yakın bir kısmı üreticiden tüketiciye ulaşınca ya kadar çeşitli nedenlerle bozulup atılmaktadır (Pekmezci, 1981; Kaynaş vd., 1992; Özdemir vd.,



**Şekil 1.** Samandağ yöresindeki depoların faaliyette olduğu yıl sayıları (%)  
**Figure 1.** The number of years the activity of store in the Samandağ region

1999). Yaş meyve ve sebzelerde gerekli önlemler alınmadığı takdirde derim sonrasında ürün kaybı, ürünün besin değerinde kayıp, duyu kalite kaybı ve ekonomik kayıplar meydana gelmektedir. Bu kayıpların azaltılması; ürünün uygun koşullarda derilmesi ve derimden sonra uygun koşullarda tutulması ile mümkün olabilmektedir.

Diğer meyvelerde olduğu gibi turuncu meyvelerini de hasattan sonra kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden uzunca bir süre muhafaza edebilmek için olgunlaşma ve yaşam faaliyetlerini yavaşlatan uygun depo koşullarında saklamak gerekmektedir (Türk, 2008). Turuncu meyvelerinin muhafazası üzerinde yapılan birçok çalışmada, öteki meyve türlerinde olduğu gibi turuncu meyvelerde de ürünlerin derimden sonra depoda dayanma dereceleri ve muhafaza koşulları üzerine tür, çeşit, üretim yapılan bölgenin ekolojisi, derim zamanı ve derimden sonra yapılan uygulamaların önemli ölçüde etkili olduğu bildirilmektedir (Grierson ve Hatton, 1977; Ben Yehoshua vd., 1979; Pekmezci, 1984; Kader, 1985; Dündar ve Pekmezci, 1991; Pekmezci vd., 1992; Dündar ve Kaşka, 1995; Erkan ve Pekmezci, 1998; Karaçalı, 2004).

Doğal soğutmalı depolarda muhafaza; adi depolarda, ambarlarda depolama olup, sıcaklık ve nem kontrol edilemediğinden muhafaza süresi mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır. Bu tip depolarda genellikle kök sebzeler, patates, limon ve elma gibi ürünler depolanmaktadır. Doğal soğutmalı depolarda muhafazaya en uygun ürünler serin mevsimin başlangıcı veya bu mevsim içinde derilen meyve ve sebzelerdir (Özdemir ve Çandır, 2015).

Türkiye’de Aralık-Ocak aylarında derimi yapılan limonlar Mart ayına kadar Mersin sahil şeridindeki ev altı depolarında bekletildikten sonra Ortahisar ve doğal soğutmalı yayla depolarında Ağustos ayı sonuna kadar

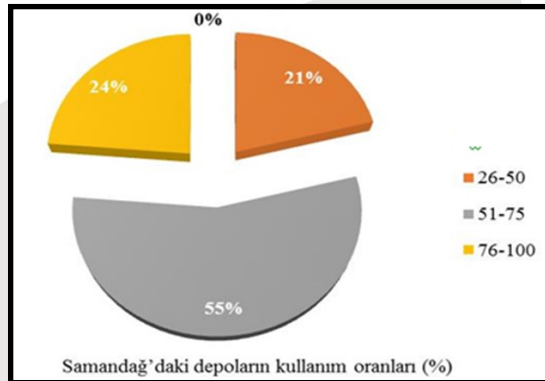
depolanmakta ve limon fiyatlarının en yüksek olduğu zamanda satışa sunulmaktadır. Yapılan çalışmalarda Mart ayına kadar bekletilen limonlarda derim sonrası kayıpların arttığı saptanmıştır (Pekmezci vd., 1989). Kaşka ve Pekmezci (1983), modifiye edilen depolarda ağırlık kayıplarının yarı yarıya azalacağını bildirmişlerdir. Gürgeç ve Pekmezci (1983), sıcaklık arttıkça ve muhafaza süresi uzadıkça ağırlık kayıplarının arttığını bildirmişlerdir. Ortahisar’da depolanan Kütdiken limonunda Mart-Eylül döneminde ağırlık kayıplarının %7-11 arasında gerçekleştiği ve yatak limonunda çürüme kayıplarının %28’leri

bulduğu değişik çalışmalarda bildirilmiştir (Pekmezci, 1981; Kaşka ve Pekmezci, 1983).

Bu çalışmayla Samandağ (Hatay) yöresinde doğal ve soğutmalı depolarda depolanan ürünler, depolama kapasitesi ve özellikle doğal soğutmalı depoculuğun mevcut durumu ve sorunlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışma 2015-2016 sezonunda Hatay ili Samandağ ilçesinde yürütülmüştür. Yörede doğal soğutmalı ve soğukta depolama yapan 54 işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerden 5 tanesi ekonomik nedenlerle faaliyetlerini durdurmuş veya kapatılmış olduğundan ya da görüşmeyi kabul etmediğinden toplam 49 tanesiyle tam sayım yöntemi ile yüz yüze anket yoluyla elde edilen birincil veriler çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. Ayrıca, çalışmada Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Samandağ İlçe Müdürlüğü’nden elde edilen ikincil veriler kullanılmıştır.



**Şekil 2.** Samandağ yöresindeki depoların kullanım oranları (%)  
**Figure 2.** Use rates of stores in the Samandağ region (%)

Yapılan ankette işletmelerin yapısı, büyüklüğü, çalışma kapasiteleri, personellerinin teknik düzeyi, işletme sahiplerinin sektöre bakış açıları, ürünleri dış veya iç pazarlara ulaştırma yapısı ve yolları ile ilgili sorunlara yönelik sorular yöneltilmiştir. Anket yoluyla elde edilen veriler her bir soru için frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

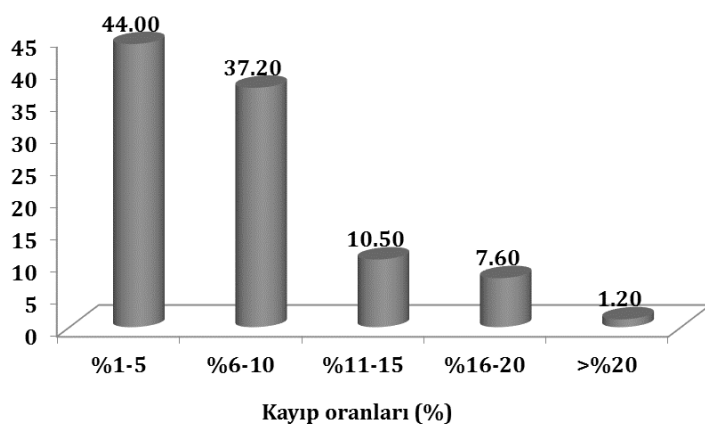
### 3. Bulgular ve Tartışma

2015-2016 sezonunda Samandağ ilçesinde depolanan ürünler için toplam depolama alanı 9.504 m<sup>2</sup> olmuştur. Isparta ilinde yapılan bir çalışmada elma depolayan işletmelerin işletme alanının 7.658.82 m<sup>2</sup> ve depolama alanının 3.788.75 m<sup>2</sup> olduğu bildirilmiştir (Örmeci Kart ve Demircan, 2013; 2015). İşletmelerin %72.0'si mal sahibi ve %27.1'i kiracı olarak depolama yapmaktadırlar.

İşletmelerin %35'i 11-20 yıl, %30'u 6-10 yıl ve %25'i 1-5 yıl arasında faaliyette olurken, 20 yıl üstü faaliyette olan işletme oranı ise sadece %10 olmuştur (Şekil 1). Depolanacak meyvelerin derim ve paketlenmesi işleminde çalışan personellerin %90'ı geçici (mevsimlik) personel olup, genelde kadınlardan ve erkeklerden oluşmaktadır. Az miktarda da çocuk işgücünden yararlanılmaktadır. Çalışanların çoğu genelde ilkokul mezunlardır.

Samandağ ilçesinde depolanan ürünlerin hepsi Hatay ilinden sağlanmakta olup, bunun %11.4'ü depolamayı yapanlar tarafından üretilmektedir. Depolanan ürünlerin %88.6'sı ise Hatay ilindeki diğer üreticilerden sağlanmaktadır. Anket sonuçlarına göre, depolanan ürünlerin derimine; en fazla renk, irilik, piyasa şartları ve havanın durumuna göre karar verilmektedir. Depolanan ürünlerin derimi %94.6 ile depolamayı yapanlar tarafından yapılmakta olup, %5.4'lük kısmı ise tüccarlar tarafından yapılmaktadır. Derilen ürünlerin taşınması %95.0 üstü açık kamyonlarla yapılırken, %5.0'i soğutmalı kamyonlarla yapılmaktadır. Ancak kamyonların soğutucu ekipmanlarının genelde kullanılmadığı bildirilmiştir.

Derimden önce bahçelerde depolamayı yapanlar tarafından kısmi ya da tam bahçe bakımı yapılmamaktadır. Derimden önce depolama amacıyla herhangi bir ilaçlama da yapılmamaktadır. Yörede derim sonrası uygulamalar; ilaçlama, seçme, işçilerin önüne dökme, boylama (göz kararı), ilaçsız kağıtlara sarma, dizme ve paketlenme şeklinde yapılmaktadır.



Şekil 3. Samandağ yöresindeki depolarda kayıp oranları (%)  
Figure 3. Loss rates of stores in the Samandağ region (%)

Samandağ yöresindeki depoların sezonluk kullanım oranları incelendiğinde depoların %51-75'ini dolduran işletmecilerin oranı %55 olup, depoların %76-100'ünü dolduran işletmecilerin oranı ise %24 ve depoların %26-50'sini dolduran işletmecilerin oranı %21 olmuştur (Şekil 2).

Samandağ yöresinde doğal soğutmalı depolarda 2015-2016 sezonunda 4.050 ton meyve depolanmış olup, bunun 3.925 tonunun (%96.9) mandarin ve 125 tonunun da portakal olduğu belirtilmiştir. Soğuk hava depolarında ise 950 ton meyve depolanmış olup, bunun 650 tonu mandarin, 250 tonu portakal ve 50 tonu da nar olmuştur.

Yörede doğal ve soğukta depolanan mandarinlerin hepsi Owari satsuma çeşidi olup, depolanan portakalların hepsinin Washington Navel çeşidi ve depolanan narların hepsinin Hicaznar çeşidi olduğu belirtilmiştir. Samandağ yöresinde 2015-2016 sezonunda toplam 5.000 ton meyve doğal ve soğukta depolanmış ve toplamda depolanan mandarin miktarı 4.575 ton, portakal miktarı 375 ton ve nar miktarı da 50 ton olmuştur (Çizelge 1).

Depolanan ürünlerin muhafaza süresi; %4.6 zamana, %18.9 talebe ve %76.5 fiyata göre belirlenmektedir. Depolanan ürünlerin muhafaza süresi; %96.3'ü 0-2 ay, %3.2'si 3-4 ay ve %0.5'i 4-6 ay olmaktadır. Oysaki Aslan ve Koyuncu (1995), Van ekolojik koşullarında yetiştirilen Golden Delicious ve Starking Delicious elma çeşitlerinin dış hava ile soğutulan adi depolarda 5-6 ay süreyle muhafaza edilebileceğini saptamışlardır.

Ürünlerin %65.3'ü işletmecilerin kendi depolarında, %34.7'si ise kiralık depolarda depolanmaktadır. Depo sahipleri depolarının %80'ini kendileri kullanırken, %20'sini de kiralamaktadırlar. Başkalarına kiralanmış depoların ücretlendirmesi; %88.8'i sezonluk (yıllık), %

**Çizelge 1.** Samandağ yöresinde depolanan ürünler  
**Table 1.** Stored products in the Samandağ region

Depo Çeşidi	Miktar (ton) ve oranı (%)	Depolanan türler			Toplam
		Mandarin	Portakal	Nar	
Doğal Soğutmalı depo	Miktar	3925.00	125.00	0.00	4050.00
	Oran	96.91	3.09	0.00	100.00
Soğuk hava deposu	Miktar	650.00	250.00	50.00	950.00
	Oran	68.42	26.32	5.26	100.00
Toplam	Miktar	4575.00	375.00	50.00	5000.00
	Oran	91.50	7.50	1.00	100.00

10.2'si kısa süreli ve %1.0'i kasa sayısına göre belirlenmektedir.

Samandağ yöresindeki depolarda kayıp oranları;

- işletmelerin %44'ünde %1-5,
- %37.2'sinde %6-10,
- %10.5'inde %11-15,
- %7.6'sında %16-20 arasında ve
- %1.2'sinde %20'nin üstünde olarak bildirilmiştir (Şekil 3).

Kaşka ve Pekmezci (1983), modifiye edilen depolarda ağırlık kayıplarının yarı yarıya azalacağını bildirmişlerdir. Gürgeç ve Pekmezci (1983), sıcaklık arttıkça ve muhafaza süresi uzadıkça ağırlık kayıplarının arttığını bildirmişlerdir. Ortahisar'da depolanan Kütdiken limonunda Mart-Eylül döneminde ağırlık kayıplarının %7-11 arasında ve çürüme kayıplarının yatak limonda %28'leri bulunduğu değişik çalışmalarda bildirilmiştir (Pekmezci, 1981; Kaşka ve Pekmezci, 1983). Isparta ilinde yapılan bir çalışmada soğukta depolanan elmalarda ürün kayıplarının %1.4 olduğu bildirilmiştir (Örmeci Kart ve Demircan, 2014).

Depoların duvarlarının yapı malzemeleri; %75.2'si briket, %18.8'i tuğla, %3.0'ü taş ve %3.0'ü diğer elemanlardan oluşmaktadır. Depoların kapı ve pencere yapı elemanları; %53.5'i demir, %31.7'si plastik, %10.8'i ağaç, %3.4'ü alüminyum ve %0.6'sı diğer elemanlardan oluşmaktadır. Depoların %2.4'ünde izolasyon bulunmakla beraber, %97.6'sında izolasyon bulunmamaktadır. Depolardaki izolasyonların hepsi kapı ve duvarlarda bulunmaktadır. Depolarda kullanılan izolasyon malzemelerin %95.0'i cam yününden, %5.0'i ise poliüretandan yapılmıştır. Depolarda sürekli havalandırma yapılmaktadır. Havalandırmalar genelde sabah erken saatlerde, bazı yerlerde de geceden sabaha kadar yapılmaktadır. Depolama sırasında kullanılan ambalaj kapları; %10.0 tahta kasa, %90.0 plastik kasalardan oluşmaktadır.

Paketleme ambalaj malzemesinin hepsi il içinden temin edilmektedir. Depolarda istif yüksekliği genelde 2.00-2.50 m arasındadır. Tavanla arasında bırakılan yükseklik ise 50-75 cm arasındadır. Depolanan ürünle-

re ön soğutma yapılmamaktadır. İşletmeciler depolama sonunda maliyetler çıktıktan sonra elde ettiği kazançtan %24.8'i beklentisinin karşılandığını düşünüp, %75.2'si ise beklentisinin karşılanmadığını düşünmektedir. İşletmeciler depolama sonunda zaman zaman ürünleri pazarlama sorunuyla karşılaşmakta olduklarını bildirmişlerdir.

#### 4. Sonuç

Karşılaşılan sorunları 3 başlık altında toplayabiliriz. Bunlar; 1) Derim sorunu; Derimi yapan personelin yaptığı hatalar; tırnaklı bırakma, yere düşeni sepete geri koyma, toplarken ve ambalajlarken yüksekte atma, derim makasıyla yapılan yaralamalar. 2) Depolama sorunu; Depolanan ürünlerde küflenmeler ve lekelenmelerin olması ve çürümeler. 3) Pazarlama sorunu; İşletmeciler pazar sorunu ile karşılaştıklarında, ürün beklediği için buruşmalar ve çürümelerin fazla olmasıdır.

#### Kaynaklar

Aslan ÜS, Koyuncu MA, 1999. Van'da Yetiştirilen Golden Delicious ve Starking Delicious Elmalarının Dış Hava İle Soğutulan Adi Depoda Muhafaza Olanakları. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler kitabı, 642-647, Ankara.

Ben-Yehoshua SB, Kobiler I, Shapiro B, 1979. Some Physiological Effects of Delaying Deterioration of Citrus Fruits by Individual Seal Packaging in High Density Polyethylene Film. J. American Soc. Hort. Sci. 104 (6) 868-872.

Dündar Ö, Pekmezci M, 1991. Farklı Derim Zamanları ve Koşullarının Valencia ve Kozan Yerli Portakallarının Muhafazasına Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Doğa Tr. J. of Agriculture and Forestry, 15: 604-612.

Dündar Ö, Kaşka N, 1995. Limonlarda 2,4 D Uygulamasının Muhafazaya Etkisi (Kütdiken). II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995, Cilt I: 571-575, Adana.



- Erkan M, Pekmezci M, 1998. The Effect of Different Storage Temperatures and Postharvest Treatments on Storage and Chilling Injury of Oranges. XXV. International Horticultural Congress (IHC) Abstracts, Brussels, Abstract No: PP2/04/A-6, p:367.
- Grierson W, Hatton TT, 1977. Factors Involved in Storage of Citrus Fruits: A New Evaluation Proc. Int. Soc. Citruculture, Vol. I: 227-231.
- Gürgen Ö, Pekmezci M, 1983. İtalyan Limonunun Muhafazası Üzerine Değişik Depo Koşullarının Etkisi. Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Depolanması ve Pazara Hazırlanması Sempozyumu, TÜBİTAK Fotoğraf Klîşe Laboratuvarı ve Ofset Tesisleri, 1984, 344 s, Kavaklıdere -Ankara.
- Kader AA, 1985. Postharvest Biology and Technology:An Overview. Postharvest Technology of Horticultural Crops. Special Publication 33: (11) 3-7.
- Karaçalı İ, 2004. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Basımevi, 469s, Bornova-İzmir.
- Kaşka N, Pekmezci M, 1983. Elma ve Limonların Nevşehir Yöresinde Geliştirilen Adi Depolarda Muhafazası Üzerinde Bir Çalışma. Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Depolanması ve Pazara Hazırlanması Sempozyumu, 23-25 Kasım, 82-98, Adana.
- Kaynaş K, Özelkök S, Ertan Ü, Büyükyılmaz M, 1992. Bazı Elma ve Armut Çeşitlerinde "Semperfresh" Kullanımının Meyvelerin Derim Sonrası Özelliklerine Etkisi. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, 28s, Yalova.
- Örmeci Kart MÇ, Demircan V, 2013. Isparta İlindeki Soğuk Hava Depolarının Genel Özellikleri ve Depolanmanın Elma Fiyatı Üzerine Etkisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 50 (1) 77-86.
- Örmeci Kart MC, Demircan V, 2014. An Economic Comparison of Conventional and Modern Cold Storage Facilities in Turkey. Custos e @gronegocio, 10 (1) 118-130.
- Örmeci Kart MC, Demircan V, 2015. Analysis of Investment Cost of Apple Cold Storage Facilities. Custos e @gronegocio on line 11 (1) 53-70.
- Özdemir AE, DüNDAR Ö, Dilbaz R, 1999. Adana ve İçel Yörelerinde Yetiştirilen Mandarinlerde Derim Öncesi ve Derim Sırasında Görülen Kayıplar. Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, 724-728, Ankara.
- Özdemir AE, Çandır E, 2015. BHB-5242 Bahçe Bitkilerinde Muhafaza Teknikleri. Ders Notları, Mustafa Kemal Üniversitesi, 87 s, Hatay.
- Pekmezci M, 1981. Kütdiken Limonu Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 158, Bilim Araştırma ve İnceleme Tezleri, No: 49, 70s. Adana
- Pekmezci M, 1984. Washington Navel Portakalının Soğukta Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu, TÜBİTAK Yayınları, No: 587, TOAG, Seri No: 118: 10-25.
- Pekmezci M, Kaşka N, Gürgen Ö, 1989. Ürgüp Yöresindeki Volkanik Tüf Kayalarında Açılan Adi Muhafaza Depolarında Limon Muhafaza Olanaklarının Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. Doğa Tr. J. of Agriculture and Forestry, 13 (1) 89-106.
- Pekmezci M, Erkan M, Demirkol A, 1992. Valencia Portakallarının Soğukta Muhafazası Üzerine Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I: 403-408, İzmir.
- TÜİK, 2016. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 16 Ağustos 2016.
- Türk EF, 2008. Valencia Portakalında 1-Methylcyclopropene (1-MCP) Uygulamalarının Depolama Sonrası Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

## Kahramanmaraş İlindeki Soğuk Hava Depolarının Mevcut Durumunun Belirlenmesi

Serpil GENÇOĞLAN<sup>1</sup>, Tuğba ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Cafer GENÇOĞLAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, KAHRAMANMARAŞ  
sgencoglan@ksu.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Bu çalışma, Kahramanmaraş ilindeki soğuk hava depolarının mevcut durumlarını ve yapısal özelliklerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. İldeki 6 adet soğuk hava deposunun anketleri 2015 yılında yapılmış ve değerlendirilmiştir. Bu işletmelerin %83.3'ünü özel şirketler, %16.7'sini ise kooperatifler işletmektedir. İşletmelerin %33.3'ünün depolama kapasitesi 1500 tonun altında, %16.7'sinin 1500 ton, %50'sinin ise 1500 tonun üzerindedir. Depoların %83.3'ü çelik konstrüksiyonlu, %16.7'si ise betonarme olarak inşa edilmiştir. Duvar yapı malzemesi olarak %16.7'sinde tuğla, %83.3'ünde ise poliüretan dolgulu paneller kullanılmıştır. Depolardaki oda iç duvar yükseklikleri 6-7.2 m, genişlikleri 8-13 m, uzunlukları ise 10-12 m arasında değişmektedir. Kapılar sürgülü ve malzeme olarak da %83.3'ü panel, %16.7'si ise poliüretan yalıtımlı paslanmaz saçtır. Depoların hepsinde beşik çatı, örtü malzemesi olarak da %83.3'ünde saç, %16.7'sinde ise sandviç panel kullanılmıştır. Çatıların %16.7'sinde yalıtım malzemesi bulunurken, %83.3'ünde ise bulunmamaktadır. İlin 2013 yılı meyve üretim miktarlarına göre ildeki soğuk hava depo sayısı yetersizdir. Depo sayısı artırılmalıdır. Yeni yapılacak olan soğuk hava depoları, çelik konstrüksiyonlu, tek kanatlı sürgülü kapılı, tavan ve duvarları poliüretan dolgulu panelden inşa edilmelidir. Depolama sisteminin ise atmosfer kontrollü olması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kahramanmaraş, soğuk hava deposu, depolama

### Determination of The Cold Storage Situation in Kahramanmaraş

### Abstract

This study was conducted to determine the structural characteristics and the available situation of the cold store in Kahramanmaraş Province. There were 6 cold storage firms in Kahramanmaraş Province in years of 2015, 33% of which storage capacity was under 1500 ton and 16.7 % of which capacity was 1500 ton and 50 % of which capacity was above 1500 ton, and 83% of which were operated by private companies and the others were operated by co-operatives and also 83.3% of them was steel structure and the others of the 16.7% reinforced concrete structure. The wall material of the cold storage building of 16.7% was brick, the others of 83.3% was polyurethane panels. The inside height of cold storages room wall changed between 6 and 7.2 m and room width 8-13 m and length 10-12 m. Material of the door with sliding in the cold storage of 83.3% was panels and the others (16.7%) was polyurethane panels. Gable roof was used on the roof of all cold storage, metal sheet as roof material was used on them of 83.3%, the sandwich panel on the others of 16.7%. While insulation material was used on the roof of cold storage of 16.7%, there was no insulation material on the roof of the left of 83.3%. The number of the cold storage is insufficient according to production of fruit in Kahramanmaraş in the year of 2013. Door (single-leaf sliding door), ceiling and walls of the cold storage to be built new should be the polyurethane filled panels. It is suggested that storage system be the controlled atmosphere.

**Keywords:** Kahramanmaraş, cold storage, storage,

### 1. Giriş

Ülkemiz, meyve ve sebze yetiştiriciliği yönünden oldukça uygun bir iklime sahiptir. Bu nedenle meyve ve sebze yetiştiriciliği belirli dönemlerde yapılmakla birlikte, bu ürünlere tüm yıl boyunca gereksinim duyulmaktadır (Olgun, 2011).

Soğuk hava depoları, taze meyve ve sebzeleri bozulmadan, tazeliğini ve dış görünüşünü koruyarak kullanımına kadar bir müddet muhafaza edilen ve gerekli teknik koşulların sağlandığı tesislerdir (Alkaç, 2006; Sayılı vd., 2006). Meyve ve sebzeleri depolamanın temel amaçları; ürünün kalitesini korumak, hastalıkları kontrol etmek, yetiştirme mevsimleri dışında da bulunmasını sağlamak, ürünlerin yüksek fiyat dönemlerinde pazara sürümüne olanak vermek ve işletmenin ihtiyaç fazlası ürününü korumaktır (Olgun, 2011).

Türkiye'de tarım ürünleri depolayan soğuk hava depolarına ait 2010 yılı verilerine göre Türkiye'de sebze meyve depolayan 1.472 adet soğuk hava deposu vardır. Soğuk hava depolarının yoğunlaştığı illerin başında 119 depoyla İzmir gelmekte, bunu 97 depoyla Gaziantep, 91 depoyla İstanbul ve Manisa, 82 depoyla Adana ve 71 depoyla Isparta illeri takip etmektedir. Bu depolar genellikle önemli pazar potansiyeline sahip İstanbul, İzmir, Adana, Gaziantep, Diyarbakır gibi merkezler ile depolamaya yönelik tarımsal ürünlerin bol miktarda yetiştirildiği Manisa, Isparta, Denizli ve Adana gibi merkezlerde yoğunlaşmıştır (Sargın ve Okudum, 2014).

Kahramanmaraş ilinin 2014 yılı verilerine göre meyve üretim alanı 693.803 da, üretim miktarı ise 356.416 tondur. İlde öne çıkan meyve ürünleri kayısı, elma, kiraz, armuttur (TUIK, 2014).

Bu çalışmanın amacı, Kahramanmaraş ilindeki soğuk hava depolarının mevcut yapısal özelliklerini belirlemek ve sorunlarını tespit etmektir. Ayrıca yeni gelişmekte olan atmosfer kontrollü depoların özelliklerini ortaya koyarak soğuk hava depolarının iyileştirilmesine katkı sağlamak ve önerilerde bulunmaktır.

## 2. Önceki Çalışmalar

### 2.1. Depolamanın Tanımı ve Önemi

Depo, gıda maddelerini normal şartlardan daha uzun süre saklanabilmesi için uygun çevre koşullarında soğutulan, bağıl nemi kontrol edilebilen, dışarıdan ısı ve nem kazancına karşı yalıtılmış mahaller olarak tanımlanabilir (Üçüncü, 2009a). Depolama, ürünün daha sonra pazarlanmak üzere kalitesini koruyacak koşullarda bekletilmesi işlemine denir (Karaçalı, 2004). Depolamanın amacı, ürünün metabolizmasını tamamen durdurmak değil, bazal metabolizmayla çalışmasını sağlayarak gıdadaki bozulma hızının önüne geçerek raf ömrünü arttırmaktır (Acar vd., 2006; Üçüncü, 2009a).

### 2.2. Depo Çeşitleri

Uygun çevre koşullarını sağlayan depolarda ürünün depolanması ile ürünün solunumu en az düzeye indirilir, bozulma ve filizlenmesi önlenir, ürünün su kapsamı korunarak pörsüme ve büzüşmeleri engellenir, dış görünüşünde değişim olmaz ve ürünün besin değeri korunur (Olgun, 2011). Polat (2011), meyve ve sebzelerin kalitelerinde ve besin değerlerinde bir azalma olmadan, uygun çevre koşullarda depolanmasında kullanılan depo tiplerini; basit, kontrollü atmosfer ve termomekanik yolla soğutulan depolar olmak üzere sınıflandırmıştır.

### 2.3. Soğuk Hava Depolarında Önemli Olan Ortam Faktörleri

Meyve ve sebzelerin depolama koşulları; ürünün çeşidine, hasat koşullarına, olgunluk derecesine, büyüklüğüne ve değerlendirilme şekline bağlı olarak değişir (Olgun, 2011). Depolamada etkili olan çevre koşulları; sıcaklık, bağıl nem, havalandırma, ışık kontrolü, hava bileşimi ve hava hareketidir (Karaçalı, 2004; Apan vd., 2010).

#### 2.3.1. Sıcaklık

Öztürk (2003), depolamada genel ilkenin, sıcaklık derecesinin, meyvelerin donma noktasının 1-2 °C üzerinde olması gerektiğini bildirmiştir. Olgun (2011)'e göre elmanın en uygun depolama sıcaklığı (-1) – 4 °C, Apan vd., (2010)'a göre ise (-1) – 0 °C'dir. Gorini vd. (1990), elma çeşidine göre KA depolama sıcaklığını 0-2 °C arasında bildirmiştir.

#### 2.3.2. Bağıl nem

Meyve ve sebzelerinin çoğunluğu en az %80 bağıl nem değerinde depolanır. Olgun (2011)'a göre elma depolanırken en uygun bağıl nem oranı %90, Apan vd., (2010)'a göre ise %85-90 olmalıdır. Gorini vd., (1990), elma çeşidine göre KA depolamada bağıl nem değerini %90-95 olarak bildirmiştir.

#### 2.3.3. Havalandırma

Meyve ve sebzelerin fizyolojik faaliyetleri hasat edildikten sonrada devam eder. Isı, CO<sub>2</sub> ve etilen açığa çıkar. Ürünün devam eden solunumu sonucu kalitesi bozulur. Açığa çıkan etilen üründe yaşlanmayı hızlandırır. Bu nedenle etilen depodan uzaklaştırılmalıdır (Erkan, 2011). Depolarda havalandırma doğal yolla ya da mekaniksel yolla yapılır (Olgun, 2011).

#### 2.3.4. Hava bileşimi

Depolardaki hava bileşimi genel olarak dış hava ile benzerdir. Ancak bazı aromatik maddeler birikebilir. Aromatik maddelerin olgunluğu hızlandırıcı etkisi düşük sıcaklıklarda az olmakla beraber önemlidir. Ayrıca bu tür maddeler duyarlı çeşitlerde bozulmalara neden olur. Etilen dışındaki bu uçucu maddeler suda erir ve defrost suyu ile dışarı atılabilir (Karaçalı, 2004).

#### 2.3.5. Hava hareketi

Hava hareketi ya da sirkülasyonu sayesinde soğuk hava deposu içindeki sıcaklık ve bağıl nem değerleri istenilen seviyede tutulabilir (Üçüncü, 2009b). Depo içinde soğuk havanın istifler arasına ve ambalajlar içerisine girmesi sağlanarak, soğuk ve sıcak havanın belli yerlerde yığılıp kalması ve meyvelerden meydana gelen ve zararlı olan uçucu maddelerin bir yerde birikmesi önlenir (MEB, 2007). Fazla ısının uzaklaştırılması ile ürünün soğutulması gerçekleşir. Ürün kayıpları en az düzeye indirilir ve nem yoğunlaşması önlenir (Olgun, 2011).

### 2.4. Soğukta Muhafaza Yöntemleri

#### 2.4.1. Ön soğutma

Ön soğutma, hasat edilen gıda maddelerinin soğuk depoya konulmadan önce bahçe ve güneş sıcaklığından kaynaklanan ısının alınarak soğutulması işlemidir (Bulut, 2011). Özellikle çok çabuk bozulan çilek, vişne, kiraz, şeftali, kayısı, domates, salatalık, kabak gibi daha birçok meyve ve sebze ön soğutma işleminden geçirilmelidir. Ön soğutma işleminde 3 yöntem kullanılmaktadır; hava ile ön soğutma, su ile ön soğutma ve vakumla ön soğutmadır (Pala ve Saygı, 1993).

#### 2.4.2. Şoklama

Şoklama işlemi, gıda maddelerinin yapısında bulunan

ısı enerjisinin bir soğutucuya aktararak uzaklaştırılmasıyla, hücre içi ve dışındaki suyun faz değiştirerek sıvı halden buz haline geçmesi olarak tanımlanmaktadır. Şoklama işlemi; ürün sıcaklığının donma noktasına kadar soğutulması, ürünün donma noktasında buz kristalleri oluşturarak donması, istenen depolama sıcaklığına kadar soğutulması aşamalarından oluşmaktadır (MEB, 2009).

### 2.4.3. Kontrollü atmosferde depolama ( KA – Depolama)

Modern depolar olarak da adlandırılan KA depolarda sıcaklık, bağıl nem ve ortamdaki gaz (karbondioksit ve oksijen) seviyesi kontrol edilebilmektedir. Bu depolarda temel prensip; ortamdaki oksijen oranını azaltıp karbondioksit oranını artırarak ürünlerin solunum hızını düşürmektir. Bu sayede ürünler daha uzun süre ve daha kaliteli olarak depolanabilmektedir. Depolardaki gaz bileşimi ürünün tür ve çeşidine göre değişmektedir (Örmeci Kart ve Demircan, 2013; Thompson, 2010 ). Bu depolama sistemi, taze meyve ve sebzelerin dalından koparıldığı tazelikte, ıskartasız, daha uzun süre depolama kapasitesine sahip muhafaza yöntemlerinden biridir. Yöntemin temel prensibi ortamdaki oksijen oranını azaltarak anaerob şartlarda ürünün metabolik faaliyetlerini yavaşlatıp olgunlaşma ve yaşlanmayı geciktirmek, aynı zamanda çeşitli mikroorganizma, böcek, fare gibi tüm zararlıların faaliyetlerini durdurmak, bozulma ve çürümeleri önlemektir (Nevwirth, 1984; Batu ve Şen, 2014). Depo ortamında bulunan O<sub>2</sub> konsantrasyonu %10'un altında ve CO<sub>2</sub> konsantrasyonu %1-2'nin üzerinde olması durumunda ürünün solunum oranı kontrol altına alınabilmektedir (Batu, 1995).

#### Kontrollü atmosferde depolamanın önemi

KA, taze sebze ve meyvelerin depolanmasında dünya çapında kullanılmaktadır. KA depolama çalışmaları; biyokimyasal, fizyolojik ve teknolojik çalışmalara konu olmaktadır. Genellikle KA'da depolanan ürünler daha uzun depolama ömrüne sahiptir. Bunun nedeni metabolik süreç hızının yavaş olmasıdır (Thompson, 2010).

Sedova ve Shul'ga (1989) ile Jankovic ve Drobnjak (1995), KA'da muhafazanın normal atmosfer ile karşılaştırıldığında sağladığı avantajlardan birinin muhafaza süresini uzatması, diğerinin ise üründe meydana gelen ağırlık kaybını 3-4 kat azaltması olduğunu belirtmişlerdir. Lohse ve Schöne (1994) ise Jonagold elma çeşidinin KA'da depolanması ve bekletme süreci sonunda, ağırlık kaybının normal atmosfer ile karşılaştırıldığında %70 azaldığını tespit etmişlerdir.

#### Ürünlerin kontrollü atmosferde depolanması

Depo kayıplarını azaltmak ve depolama süresini uzatmak için uygun sıcaklık, O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> seviyelerinin seçimi ürüne, ürünün yetiştirme şartlarına, ürünün çeşidine ve olgunluğuna göre değişkenlik göstermektedir (Kader, 2003). Bazı meyvelerin KA depolama şartları ve raf ömürleri Çizelge 1'de verilmiştir (Gorini vd., 1990).

#### Kontrollü atmosferde depolama süresine etki eden gazlar

##### . Oksijen etkisi

Oksijen konsantrasyonunun meyve olgunlaşmasına önemli bir etkide bulunması için %8'in altına düşürülmüş olması gerekmektedir (Kader vd., 1989). KA'da elmanın çeşidine göre oksijen miktarı %1.5-3.0 arasında olmalıdır (Gorini vd., 1990).

##### . Karbondioksit etkisi

KA ortamında CO<sub>2</sub> konsantrasyonunun artması sonucunda, olgunlaşma gecikmekte, bazı organik uçucu bileşiklerin üretimi azalmakta, enzimatik reaksiyonlar ve klorofil parçalanması engellenmekte, pektik maddelerin parçalanma hızı azalmakta ve fungal gelişme yavaşlamaktadır (Thompson, 2010). KA'da elma çeşidine göre karbondioksit seviyesinin %1-3 arasında olması gerekmektedir (Gorini vd., 1990).

##### . Etilen (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) etkisi

Bitki büyüme ve gelişmesinin her aşamasında üretilebilen bir hormondur. Havalandırma yapılmayan depo-

Çizelge 1. Bazı meyvelerin KA depolama şartları ve raf ömürleri  
Table 1. Controlled atmosphere conditions for some fruit species

Ürün	Raf Ömrü	Depolama Sıcaklığı (°C)	RH (%)	O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)
Avokado	2 ay	7.0 – 12.0	90	2 – 3	3 – 10
Elma (GrannySmith)	5 – 6 ay	0.0 – 2.0	90	2 – 3	1 – 3
Elma (Golden)	8 – 9 ay	1.0 – 2.0	95	1.5 – 3	1 – 2
Kiraz	30 gün	0.0	95	10	10 – 15
Kivi	7 ay	0.0	98	2	4 – 5
Şeftali	40 gün	-0.5 – 0.0	95	2	4 – 5
Erik	45 gün	0.0	95	2	5

larda meyve ve sebzelerde etilen salgısı nedeniyle ürünlerde çabuk olgunlaşma, gevşeme ve bozulma meydana gelmektedir (Kumlay ve Eryiğit, 2011).

#### *Kontrollü atmosferde azot üretimi*

Kontrollü Atmosferde de jeneratör yardımı ile üretilen azot, depo içine verilerek ortamdaki oksijen %3 civarına düşürülür ve karbondioksit oranı da %3-5 arasına çıkarılarak KA depolarında soğutulmuş ideal ortamın yanı sıra, ürünlerin solunumu kontrol altına alınarak yaşlanması geciktirilmektedir (Türk ve Karaca, 2015).

#### **2.4.4. Soğutucu akışkanlar**

Bir soğutma çevriminde ısının bir ortamdan alınıp başka bir ortama nakledilmesinde ara madde olarak yararlanılan soğutucu akışkanlar ısı alış-verişini genellikle sıvı halden buhar haline (soğutucu-evaporatör devresinde) ve buhar halden sıvı hale (yoğusturucu-kondenser devresi) dönüşerek sağlamaktadırlar (Frigo Teknik Soğutma Sistemleri, 2015). En çok kullanılan soğutucu akışkanlar amonyak (NH<sub>3</sub>) ve freon grubudur. Amonyak, azot ve hidrojenin oluştuğu renksiz ve kötü kokulu bir gazdır. Gazlaşma gizli ısısı çok yüksek olduğundan sanayi tesislerinde soğutucu madde olarak da kullanılır. Kompresörlü sistemde kullanılan soğutucu genel olarak Freon12'dir (MEB, 2013). Freon12 nispeten ağır bir akışkan olduğundan büyük yük kayıpları olmaması için kompresör emişinde ve çıkışında hızı 7-12 m/s ve 12-15 m/s arasında tutulmalıdır (Anonim, 2015).

### **3. Materyal ve Yöntem**

#### **3.1. Materyal**

Çalışma, Göksun ve çevresinde üç işletme, Pazarcık, Andırın, Türkoğlu ilçelerinde birer tane olmak üzere Kahramanmaraş'a bağlı dört ilçede toplam 6 işletmede yürütülmüştür. Çizelge 2'de ilçelere göre depolanan ürün çeşitleri ve depolama kapasiteleri verilmiştir.

#### **3.2. Yöntem**

Kahramanmaraş ilindeki mevcut soğuk hava işletme sayıları Kahramanmaraş Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nün 2015 yılı kayıtlarından alınmıştır. İlde 6 adet soğuk hava deposu işletmesinde anket çalışması yapılarak SPSS programında değerlendirilmiştir.

### **4. Bulgular ve Tartışma**

#### **4.1. Soğuk Hava Depo Sahiplerinin Demografik Özellikleri**

Kahramanmaraş ilindeki soğuk hava depo sahipleri ile yapılan anket sonuçlarına göre cinsiyet durumlarının hepsinin erkek, yaşlarının ise 30 yaş üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Medeni halleri ise hepsi evlidir. Eği-

tim durumları %16.7'sinin ilkököl, %16.7'sinin lise, %66.6'sinin ise üniversite mezunu olduğu belirlenmiştir. Örmeci Kart ve Demircan (2013), klasik soğuk hava depo yöneticilerinin %23.53'ünün ilkököl, %3.92'sinin ortaokul, %35.29'unun lise ve %37.26'sinin üniversite mezunu olduklarını, modern soğuk hava depo yöneticilerinin ise %12.50'sinin ilkököl, %37.50'sinin lise ve %50'sinin üniversite eğitimi aldıklarını bildirmişlerdir. Mesleki deneyimlerinin ise %50'sinin 5-10 yıl, %50'sinin 10-15 yıl arasında olduğu tespit edilmiştir.

#### **4.2. Soğuk Hava Depolarının Genel Özellikleri**

Araştırma alanındaki soğuk hava depolarının %16.7'si 2001, %33.3'ü 2012, %16.7'si 2013, %33.3'ü ise 2014 yılında faaliyete başlamıştır. Okudum (2012), Isparta yöresinde soğuk hava depoculuğunun gelişiminin 1970 yılında başladığını bildirmiştir. Kahramanmaraş ilinde ise soğuk hava depoculuğunun gelişimi 2001 yıllarında başlamıştır. Yapmış olduğumuz çalışmada soğuk hava depolarını %83.3'ünü özel kuruluşlar, %16.7'sini ise kooperatifler işletmektedir. Yılmaz (2010), Isparta yöresindeki soğuk hava depolarının %70'inin özel şirket, %13.33'ünün kooperatif, %10'unun belediye, %6.67'sinin ise şahıslara ait işletmeler olduğunu belirtmiştir. Örmeci Kart ve Demircan (2013), Isparta ilindeki toplam soğuk hava depo işletmelerinin %71.19'unun şirket, %16.95'inin kooperatif, %10.17'sinin belediye ve %1.69'unun İl Özel İdareye ait olduğunu bildirmişlerdir. Soğuk hava deposu işletmelerinin mülkiyet durumu incelendiğinde %50'sinin mal sahibi, %16.7'sinin kiracı, %33.3'ün ortak olduğu tespit edilmiştir. Örmeci Kart ve Demircan (2013), soğuk hava depo işletmelerinin %94.92'sinin mülk, %5.08'nin kiracı işletme olduğunu belirtmiştir. Soğuk hava depolarının kurulduğu tarihteki maliyetleri, %50'si 3 milyon TL altında, %16.7'si 3 milyon TL, %33.3'ü ise 3 milyon TL üzerindedir. Kahramanmaraş ilinde en çok depolanan ürünler elma, kiraz, nar ve soğan olarak belirlenmiştir.

Araştırma alanında bulunan soğuk hava deposu işletmelerinin toplam depolama kapasiteleri incelendiğinde, %33.3'ünün 1500 tonun altında, %16.7'sinin 1500 ton, %50'sinin ise 1500 tonun üzerinde olduğu belirlenmiştir. Alkan (2013), Aydın ilinde yaptığı çalışmada, 0-500 ton arasında depolama kapasitesine sahip işletmeler %32 oranında iken, 501 - 1000 ton ve 1000 tondan büyük depolama kapasitesine sahip işletmeler %37 ve %31'lik oranlara sahip olduğunu tespit etmiştir. Kahramanmaraş ilinde yapılan çalışmada Aydın iline göre işletmelerin toplam depolama kapasitelerinin daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Araştırma alanındaki işletmelerin 2013-2014 yılı depolama sezonunda %66.7'sinin %50'nin altında, %33.3'ünün ise %50'nin üzerinde depo kapasitesi kullanım oranına sahip oldukları belirlenmiştir. İşletmelerin %50'si depo sayısını arttırmayı düşünürken, %50'si

düşünmediklerini belirtmişlerdir. İşletmelerin %33.3'ü gıda mühendisi çalıştırmaktadır. Örmeci Kart ve Demircan (2013), Isparta ilinde normal atmosferli soğuk hava depo işletmelerinde 59 işletmenin 51'inde toplam 335 kişinin, 8 adet modern soğuk hava depo işletmesinde ise toplam 85 kişinin daimi statüde istihdam edildiğini bildirmektedir. Bu bulgulara göre Kahramanmaraş'taki işletmelerde çalışan sayısı çok azdır. İşletmelerden %50'si depo kuruluş yerini seçerken üretim alanına yakınlık, pazara yakınlık ve ulaşım imkanları faktörlerini göz önüne alırken, diğer %50'si ise sadece üretim alanına yakınlık faktörünü göz önünde bulundurmıştır. Depolama faaliyetleri neticesinde en fazla karı elde eden kişilerin %50'lik oranla "aracı/tüccar", %16.7'lik oranla "depo sahibi" ve "depo sahibi/aracı/üretici" olduğunu, %16.7'si ise kar durumunun söz konusu olmadığını belirtmiştir. Soğuk hava depolarında depolanan ürünlerin %16.7'sinin depo sahibine, %33.3'ünün depo sahibi ve tüccara, %33.3'ünün ise tüccar ve üreticiye ait olduğu bulunmuştur. Geriye kalan %16.7'si ise depo sahibi, üretici ve tüccarıdır. Okudum (2012), Isparta ilinde ankete katılanlardan %7'si depolama faaliyetleri neticesinde en fazla kârı "depo sahibinin", %15.8'i "aracı/tüccarın", %29.8'i "üreticinin", %36.8'i ise "hepsinin" elde ettiğini belirtmiştir. Yani hem üretici hem tüccar hem de depo sahibinin en fazla kârı elde ettiğini söylemişlerdir. Ayrıca katılanların %7'si "belirsiz", %1.8'i "fikrim yok", %1.8'i "diğer" yanıtını vermişlerdir.

#### 4.3. Depoların Yapısı ile İlgili Genel Bilgiler

İldeki soğuk hava depolarının hepsi projelidir. Projelerin %83.3'ünü mühendis hazırlarken, %16.7'si kamu kuruluşundan temin edilmiştir. Soğuk hava depolarının tümü yapım aşamasında devlet desteği alınmıştır. Araştırma alanındaki soğuk hava depoların kapladıkları alanlar incelenmiş ve %33.3'ünün 2000 m<sup>2</sup>'nin altında, %33.3'ünün 2000 m<sup>2</sup>, %33.3'ünün ise 2000 m<sup>2</sup>'den büyük olduğu belirlenmiştir. Örmeci Kart ve Demircan (2013), klasik soğuk hava depolarının ortalama işletme alanının 7658.82 m<sup>2</sup>, depolama alanının 3788.75 m<sup>2</sup> olduğunu, modern soğuk hava depolarının işletme alanının 7628.75 m<sup>2</sup>, depolama alanının 4650 m<sup>2</sup> oldu-

ğunu belirtmişlerdir. Soğuk hava deposu binalarının %83.3'ü tek katlı bina iken, %16.7'si iki katlıdır. Bütün işletmelerde idari işlerin yapıldığı ayrı bir bölüm inşa edilmiştir. Depolara ürün girmeden, işletmelerin %66.7'sinde hiçbir işlem uygulanmazken, %33.3'ünde yıkama, kurutma, mumlama ve boy sınıflarına ayırma işlemleri yapılmaktadır. Alkan (2013), Aydın yöresindeki soğuk hava depolarında yapmış olduğu araştırmada işletmelerin %47'sinde hiçbir işlem uygulanmazken, %16'sında boylama, yıkama ve paketleme, %11'inde boylama ve paketleme, %11'inde boylama, yıkama, paketleme ve mumlama, %5'inde boylama, yıkama ve mumlama, %5'inde yıkama ve paketleme ve yine %5'inde boylama, yıkama, paketleme ve sarartma uygulamalarının birlikte yapıldığını belirtmiştir.

Soğuk hava depolarının tamamında termomekanik soğutma odası mevcut olup sadece kontrollü atmosfer deposunda ön soğutma ve şoklama odası bulunmaktadır. Soğuk hava depolarının %33.3'nün 8 adetten az, %33.3'nün ise 8 adetten fazla, %33.3'nün 8 tane oda sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Örmeci Kart ve Demircan (2014), Isparta ilinde 59 soğuk hava deposu ile yapmış oldukları anket çalışmasında sadece 8 deponun modern (KA) olduğunu tespit etmişlerdir. Kahramanmaraş'ta ise sadece 1 adet modern soğuk hava deposu bulunmaktadır. Soğuk hava deposu odalarının alanlarının %66.7'sinin 100 m<sup>2</sup>'den büyük, %33.3'nün ise 100 m<sup>2</sup>'den küçük olduğu belirlenmiştir. Soğuk hava depolarının duvar yükseklikleri 6-7.2 m arasındadır. Depo odasının genişliklerinin 8-13 m, uzunluklarının ise 10-12 m arasında değiştiği; koridor boyutlarının ise genişliklerinin 5-6 m, uzunluklarının ise 57-24 m arasında değiştiği belirlenmiştir. Soğuk hava depolarının koridor alanlarının %50'sinin 200 m<sup>2</sup>'den küçük, %50'sinin ise 200 m<sup>2</sup>'den büyük olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin soğuk hava depolarındaki taşıyıcı sistemlerinin %83.3'ünde çelik konstrüksiyon, %16.7'sinde betonarme kullanılmıştır. Yılmaz (2010), Isparta yöresindeki soğuk hava depolarında taşıyıcı sistem olarak %46,67'sinde konvansiyonel betonarme, %36,67'sinde prefabrik betonarme ve %16,66'sinde ise çelik taşıyıcı sistemin kullanıldığını belirtmiştir. İşletmelerin soğuk hava depoları-

**Çizelge 2.** İlçelere göre depolanan ürün çeşitleri ve depolama kapasiteleri  
**Table 2.** According to districts, stored crop varieties and storage capacities

İlçe	Adet	Toplam kapasite (ton)	Ürün
Göksun	3	5400	Elma
Andırın	1	1500	Kiraz – Elma
Pazarcık	1	1300	Elma – Soğan
Türkoğlu	1	2000	Elma-Nar
<b>Toplam</b>	<b>6</b>	<b>10200</b>	

nın duvarlarında bağlayıcı malzeme olarak % 83.3'ünün vida, %16.7'sinin çimento harcı kullandıkları belirlenmiştir. Soğuk hava depoları, duvarlarında ana yapı malzemesi olarak %83.3'ü PU Paneli, % 16.7'si ise tuğla kullanmışlardır. İşletmelerin duvarlarında 6 cm kalınlıkta 38 kg/m<sup>3</sup> içten poliüretan ve 40-42 kg/m<sup>3</sup> poliüretan yalıtım malzemesi kullanılmıştır. Yılmaz (2010), Isparta yöresindeki elma depolarının duvar yapı malzemesi olarak %56.67'sinin briket, % 20'sinin PU panel, %15'inin tuğla, %8.33'ünün ise briket ve PU panelini birlikte kullandıklarını belirtmiştir. Duvar yalıtım malzemesi olarak depoların % 55'inde EPS, %20'inde PU panel, %11.67'de EPS malzeme üzerine PU köpük, %10'unda EPS ve PU panelin beraber kullanıldığı, %3.33'ünde duvar yapı malzemesi üzerine PU köpük uygulamasının yapıldığı tespit edilmiştir. Temelde kullanılan ana malzeme cinsi ise betondur. Temelde bağlayıcı malzeme olarak %66.7'si çimento harcını, %33.3'ü takviyeli harcı kullanmıştır.

İşletmelerin hepsinde beşik çatı, çatı örtü malzemesi olarak %83.3'ünde saç, % 16.7'sinde sandviç panel kullanılmıştır. Yılmaz (2010), Isparta yöresindeki elma depolarının %56.67'sinin asma tavan, %38.33'ünün ise konvansiyonel betonarme olduğunu bildirmiştir. Çatıların %16.7'sinde yalıtım varken, %83.3'ünde yalıtım malzemesi kullanılmamıştır. Depoların hepsinde tek kanat sürgülü kapı, kapı malzemesi olarak da % 83.3'ü panel, %16.7'si poliüretan yalıtımlı, 304 kalite paslanmaz saç, kapılarda kanat izolasyon malzemesi olarak da 40-42 kg/m<sup>3</sup> poliüretan dolgu kullanılmıştır. Kapı yükseklikleri 2.4-3 m, genişlikleri ise 2-3 m arasında değişmektedir.

#### 4.4. Depolama ile İlgili Bilgiler

İşletmelerin faaliyet dönemleri incelendiğinde, % 83.3'ü mevsimlik, %16.7'si ise bütün yıl çalışmaktadır. İşletmeler soğuk hava depolarına gelen ürünlerin % 50'sini kendi il ve ilçelerinden alırken, %16.7'sini başka il ve ilçelerden temin etmiştir. %33.3'ü ise her iki yerden ürün temini sağlamaktadır. Araştırma yapılan soğuk hava depolarında muhafaza edilen ürünlerin % 16.7'si il ve ilçelerde tüketirken, %83.3'ü başka il ve ilçelerde tüketime sunulmaktadır. %83.3'ü ihraç edilirken % 16.7'si iç piyasada kullanılmaktadır. İşletmeler ürünleri depoların %50'si plastik kasa, %16.7'si tahta kasa, %33.3'ü ise her iki kasa çeşidini de kullanmaktadır. Alkan (2013), Aydın ilindeki işletmelerin istiflemesinde %53'ünün plastik kasa, %37'sinin ahşap kasa, % 5'inin ahşap ve plastik kasa ve %5'inin ise çuval kullandıklarını bildirmiştir. İşletmelerde iskarta oranları incelendiğinde %66.7'sinin iskarta durumu %10'dan küçük iken, %16.7'sinin iskarta durumu %10 ve % 16.7'lik kısmının ise iskarta durumunun belirsiz olduğu belirlenmiştir. Örmeci Kart ve Demircan (2013-2014), klasik depolarda iskarta oranının %1.37, modern depolarda ise %1 olduğunu belirtmişlerdir. İşletme sa-

hiplerinin ürünlerini depoların karşılıklı sorunları; ilaçlamanın yeterli düzeyde yapılmaması, ürünün bahçede bekletildikten sonra depoya gelmesi, ürünün depodan parça parça çıkarılması, kasalamanın düzenli yapılmaması ve ürünlerin boy sınıflarına ayrılmamasıdır.

#### 4.5. Yardımcı Ekipmanlar

İşletmelerin %16.7'si kullanılan elektrik enerjisini şehir cereyanından, %16.7'si jeneratörden, %66.7'si ise her iki enerji türünden almaktadır. Araştırma yapılan işletmelerin %83.3'ünde jeneratör varken, %16.7'sinde jeneratör yoktur. Soğuk hava deposu işletmelerinin hepsinde nem ve sıcaklık ölçüm aleti bulunmaktadır. Örmeci Kart ve Demircan (2013), klasik depoların % 58.82'sinde, modern depoların %75'inde ısı, sıcaklık ve nem kontrollerinin otomatik olarak yapıldığını belirtmişlerdir. İşletmelerin tamamının havalandırma sistemleri mekaniktir. İşletmeler soğutma yapılırken kullandıkları soğutucu gaz olarak %50'si amonyak, % 50'si de freon gaz kullanmaktadır. Alkan (2013), Aydın yöresindeki depoların %68'sinde freon gaz kullanıldığını bildirmiştir. Örmeci Kart ve Demircan (2014), Isparta ilinde en yaygın kullanılan soğutucu gazın amonyak olduğunu, klasik depolarda (%90), modern depolarda (%75) oranında tercih edildiğini bildirmişlerdir. İşletmelerin %50'sinde 2, %33.3'ünde 4, % 16.7'sinde ise 1 tane kompresör vardır. Kompresörde basınçları ölçen manometreler bulunmaktadır. Kompresör ve kondanser fanların çalışma süreleri micro işlemci tarafından yapılmaktadır. Sistemde gaz kaçağına karşı vanalar bulunmaktadır.

#### 5. Sonuç

Bu çalışma, Kahramanmaraş ilindeki soğuk hava depolarının mevcut durumları ve yapısal özelliklerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

İlin 2013 yılı verilerine göre elma, kiraz, nar gibi meyvelerin üretim miktarları toplamı 115.164 ton'dur. İldeki 6 adet soğuk hava depo işletmelerinin toplam kapasitesi 10.200 ton olduğuna göre ildeki meyve üretim miktarı toplam depolama kapasitesinin yaklaşık 12 katıdır. Buna göre depolanamayan ürün miktarı oldukça fazladır. Tüketilmeyen ve pazara sürülmeyen meyvelerin israfını önlemek için ilde soğuk hava depo kapasitesinin artırılması teşvik edilmelidir. Yeni yapılacak olan soğuk hava depoları çelik konstrüksiyonlu, tek kanatlı sürgülü kapılı, tavan ve duvarları poliüretan dolgu panelden inşa edilmelidir. Iskarta oranının az olması, ürünün kalitesi ve besin değerinin iyi korunmasından dolayı atmosfer kontrollü soğuk hava deposu tercih edilmelidir.

#### Kaynaklar

Acar J, Gökmen V, Ferhunde US, 2006. Meyve ve Seb-

ze İşleme Teknolojisi, Cilt: 2, Hacettepe Üniv. Yayınları, Hacettepe Üniversitesi Matbaası, 430s, Ankara.

Alkan Ü, 2013. Aydın İlindeki Soğuk Depolama Yapılarının Mevcut Durumunun Belirlenmesi ve Geliştirilmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 78s, Aydın.

Alkaş B, 2006. Kivi Meyvesi İçin Bilgisayar Destekli Soğuk Hava Depo Tasarımı. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 112s, Ankara.

MEB, 2007. Bahçecilik, Meyvecilik, Megep Yay. Kod: 621EEH005, 39s, Ankara.

MEB, 2009. Dondurulmuş Meyve ve Sebze Üretimi. Gıda Teknolojisi, Megep Yayınları Kod: 541GI0165, 40s, Ankara.

MEB, 2013. Soğutma İklimlendirme, Denizcilik, Megep Yayınlar, 78s, Ankara.

TÜİK, 2014. Tarım alanları 2007-2014, TÜİK.

Frigo Teknik Soğutma Sistemleri, 2015. Soğutucu Akışkanlar. Erişim Tarihi: 26.11.2015. <http://www.frigotekniksogutma.com/teknikbilgiler/pdf1351735657.pdf>

Anonim, 2015. Soğutucu Akışkanlar. Erişim Tarihi 26.11.2015. [http://www.muhandisizbiz.net/uploadlar/92/sogutucu\\_akiskanlar.pdf](http://www.muhandisizbiz.net/uploadlar/92/sogutucu_akiskanlar.pdf),

Apan M, Demir Y, Öztürk T, Kara T, 2010. Kültürteknik. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:12, 260s, Samsun.

Batu A, 1995. Controlled and Modified Atmosphere Storage of Tomatoes. PhD. Thesis Cranfield University. Silsoe College, Silsoe, MK45 4DT, Silsoe, Beds. England.

Batu A, Şen L, 2014. Kontrollü Atmosferde Depolama Teknolojisi ve Uygulamaları. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, Cilt: 9, No: 3, 118-138s.

Bulut H, 2011. Soğutma ve Klima Tekniği, Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, 132s, Şanlıurfa.

Erkan T, 2011. Soğuk Depo Uygulamasında Doğru Bilinen Yanlışlara Işık Tutmak. X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, Soğutma Teknolojileri Sempozyumu, 1103-1108, İzmir.

Gorini FL, Zerbini PE, Testoni A, 1990. The Controlled Atmosphere Storage of Fruit and Vegetables. Chilled Foods The State of the Art, Edited by Gormley TR, ISBN 1 85166 479 3, USA, 385s, New York.

Jankovic M, Drobnjak S, 1995. The Influence of Cold

Room Atmosphere Composition on Apple Quality Changes. Part 2. Changes in Firmness, Mass Loss and Physiological Injuries. Postharvest News and Information. 6(2):559.

Kader AA, 2003. Physiology of Controlled Atmosphere Treated Produce. Acta Horticulturae. 600, VIII International Controlled Atmosphere Research Conference, pp: 349-354. Department of Pomology University of California One Shields Ave. Davis, CA 95616, USA.

Kader AA, Zagory D, Kerbel EL, 1989. Modified Atmosphere Packaging of Fruit and Vegetables. CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 28:30s.

Karaçalı İ, 2004. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 494, 472s, İzmir.

Kumlay AM, Eryiğit T, 2011. Bitkilerde Büyüme ve Gelişmeyi Düzenleyici Maddeler: Bitki Hormonları. Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi/Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech., 1(2): 47-56s.

Lohse H, Schöne R, 1994. Post-storage Behaviour of Apples of Different Cultivars. Postharvest News and Information, 5 (4):1613.

Newirth G, 1984. Respiration of Stored Apples in Relation to CA Storage Conditions and Temperature. Hort. Abst., 54(5):2161.

Okudum R, 2012. Soğuk Hava Depolarının Dağılışı ve Coğrafi Analizi: Isparta İli Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 190s, Isparta.

Olgun M, 2011. Tarımsal Yapılar. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Yayın No:1577, Ders Kitabı No:529, 445s, Ankara.

Örmeci Kart MÇ, Demircan V, 2013. Isparta İlindeki Soğuk Hava Depolarının Genel Özellikleri ve Depolanmanın Elma Fiyatı Üzerine Etkisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 50 (1): 77-86.

Örmeci Kart MC, Demircan V, 2014. An Economic Comparison of Conventional and Modern Cold Storage Facilities in Turkey. Custos e@gronegocio on line, 10(1): 118-130.

Öztürk T, 2003. Tarımsal Yapılar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No: 49, 297s, Samsun.

Pala M, Saygı B, 1993. Türkiye’de Soğuk Zincir Uygulamaları ve Geliştirilmesi. İstanbul Ticaret Odası Yayın No:6, 122s, İstanbul.



Polat E, 2011. Tarımsal Yapılar ve Sulama. Ünite 1-4, Anadolu Üniversitesi Yayını, Yayın No: 2269, Eskişehir.

Sargın S, Okudum R, 2014. Isparta İlinde Soğuk Hava Depolarının Kuruluşu, Gelişimi ve Gelişime Etki Eden Faktörler. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 31, 111-132s.

Sayılı M, Batu A, Tokatlı M, Yıldız M, 2006. Tokat İlinde Meyve ve Sebze Depoculuğunun Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 3:27-36 s.

Sedova ZA, Shul'ga GP, 1989. Reduction in the Natural Weight of Pome Fruits in Relation to Storage Conditions. Hort. Abst. 59(12):9741.

Thompson AK, 2010. Controlled Atmosphere Storage of Fruits and Vegetables, 2nd Ed., Cab International, Wellingford Oxon, ISBN: 978 1 84593 646 4, 272s.

Türk R, Karaca H, 2015. Ülkemizde Taze Ürün Depolayan Soğuk Muhafaza Tesislerinde Teknik ve Ekonomik Nitelikler. Soğutma Teknolojileri Sempozyumu, 12. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 777-795, İzmir.

Üçüncü Ö, 2009a. Soğuk Depo Sistemleri. Tesisat Dergisi, Kocaeli.

Üçüncü Ö, 2009b. Soğuk Muhafazada Nem Kontrolü. VI. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi, 1-4, İzmir.

Yılmaz Hİ, 2010. Göller Bölgesinde Elma Muhafazasında Kullanılan Soğuk Hava Depolarının Yapısal Yönden Analizi ve En Uygun Depo Tiplerinin Geliştirilmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.

## Yemelik Asma Yaprağı Üretimi ve Pazarlamasında Kalite Parametreleri

Mehmet GÜLCÜ<sup>1</sup>, Ali İzzet TORÇUK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, TEKİRDAĞ  
mehmet.gulcu@tarim.gov.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Asma yapraklarının yemelik olarak kullanımı başta ülkemiz olmak üzere bazı Akdeniz ülkelerinde de mutfak kültürü içerisinde yer alan bir uygulamadır. Taze asma yaprakları, doğrudan pazara sunulabilirdiği gibi yaygın olarak salamuraya işlenerek veya konservesi yapılarak pazarlanmaktadır. Özellikle salamura asma yaprağı, son yıllarda hazır tüketim pazarında aranılan ve ihraç ürünü olarak da dış pazarda sıkça talep gören bir ürün haline gelmiştir.

Geleneksele dayanan kökleriyle, günümüzün hazır tüketim pazarının aranılan ürünleri arasında girme yolunda ilerleyen asma yapraklarının, üretimden tüketime geçen süreçlerde hammadde olarak başlayarak, yeni işleme teknikleri ve kontrol mekanizmalarının da yardımıyla standart kalite ve gıda güvenliğinin sağlanması önem arz etmektedir. Bu bağlamda yemelik asma yaprağı üretiminde, uygun çeşitlerin belirlenmesi, yaprağın toplanacağı dönem ve hasat/derim esnasında dikkat edilmesi gereken hususlar, ürün işleme ve değerlendirme teknik ve teknolojileri ile bağdan sofraya geçen tüm bu süreçlerde gıda güvenliğinin sağlanması için nelere dikkat edilmesi gerektiği gibi konuların iyi bilinmesi gerekir.

Bu çalışma, yemelik asma yaprağı ürününde sahip olunan üretim ve ticaret potansiyelinin en iyi şekilde değerlendirilmesi, mevcut durumun ortaya konması, ürünün iç ve dış pazardaki imajının korunması için bağdan-sofraya geçen süreçte yapılması gereken çalışmalar ile ilgili literatür derlemesidir.

**Anahtar Kelimeler:** Yaprak salamura, muhafaza yöntemleri, gıda güvenliği

### Edible Grapevine Leaves Production and Marketing Quality Parameters

### Abstract

Consumption of grapevine leaves as a food is a culinary technic primarily in Turkey and some Mediterranean countries. Grapevine leaves can be marketed directly as fresh, but they are usually processed to brined or canned. Especially brined grapevine leaves became more valuable product with the increased demand in local and international market.

It is important to provide product standardization and food safety by the new processing techniques and control mechanisms, starting with raw material, in the processes from production to consumption, the vine leaves which are going to be among the products of today's ready-made food market with roots based on tradition. In this context, evaluation of appropriate grapevine leaves for production, suitable harvest time, process and production technics and technologies, ensuring safe food from production to consumption are main principles for quality edible grapevine leaves production.

In this study, the edible grapevine leaves best way production and marketing possibilities evaluation and necessary practices for maintaining the image of product in market till consumption process were reviewed and presented to knowledge and attention of experts.

**Keywords:** Brined leaves, storage methods, food security

### 1. Giriş

Bağcılık, bugüne kadar ticari olarak meyvesi olan üzümlü öne çıkmış olmasına karşın, asma insanoğluna hem meyve olarak hem de yaprağıyla sebze olarak nimet sunan ender bitkilerdendir. Ülkemizin hemen her yöresinde düğün, bayram ve Hidrellez gibi özel günlerde hazırlanan yemeklerin başında yaprak sarması gelir. İlbaharda sürgünlerin henüz genç olduğu dönemde toplanan taze asma yaprakları, salamuraya işlenmek suretiyle dayanıklı hale getirilmektedir. Salamura asma yaprağı olarak adlandırılan bu geleneksel ürün, son yıllarda hazır tüketim pazarında aranılan ve ihraç ürünü olarak da dış pazarda sıkça talep gören bir ürün haline gelmiştir.

Asma yaprağının bileşiminde şekerler, organik asitler, amino asitler, fenolik bileşikler ve bazı vitaminler bulunmaktadır (Ribereau ve Reynold, 1971). Daha önce

asma yaprağı ile ilgili yapılan çalışmalarda salamura ve konserveye işleme sonucu yaprakların kalite özellikleri ile farklı tuz konsantrasyonları ve starter kültür kullanım olanakları (Dalgıç ve Akbulut, 1988; Başoğlu vd., 1996; İç ve Denli 1997; Göktürk vd., 1997; Sat vd. 2002; Ünver vd. 2007), farklı muhafaza yöntemlerinin ve farklı çeşitlerin karşılaştırılması (Göktürk vd., 1997; Sat vd. 2002; Başoğlu vd., 2004; Kırca vd., 2006; Gülcü ve Demirci 2011, Gülcü vd. 2011) gibi konular ön plana çıkarken, son yıllarda özellikle asma yaprağı üretiminde kalite problemleri ve pestisit kalıntı sorunları (Altındişli vd., 2002; Ertürk, 2009; Cangı vd., 2005, 2011, 2014; Özata, 2012) ve bağcılıkta yaprak üretimine yönelik yetiştiricilik uygulamaları (Kılıç, 2007; Elmalı, 2008; Cangı vd., 2012) konularındaki çalışmaların sayısındaki artış dikkati çekmektedir.

Ülkemizde yaklaşık 30'u Ege Bölgesinde, 15'i Tokat ilinde olmak üzere kayıtlı 45 adet salamura yaprak

işletmesi mevcuttur. Bu işletmelerde işlenen yaprağın mali değeri ise tahmini; 40.000.000 TL'dir (Anonim, 2014). Bağcılıkla uğraşan çiftçilerin gelir düzeyinin artırılması, mevcut veya kurulacak yeni işleme tesislerinin oluşturacağı istihdam ve katma değer düşündürüldüğünde, bu ürünün üzerinde daha fazla ve titizlikle çalışmayı gerektirmektedir. Yemeklik asma yaprağı üretiminde yaprağı sarma yapımına uygun olan çeşitlerin belirlenmesi, yaprağın toplanacağı uygun dönem ve hasad/derim esnasında dikkat edilmesi gereken hususlar, ürün işleme ve değerlendirme teknik ve teknolojileri ile bağdan sofraya geçen tüm bu süreçlerde gıda güvenliğinin sağlanması için nelere dikkat edilmesi gerektiği gibi konular, ürüne ve süreçlere özgü teknik bilgilere ihtiyaç duyulan kritik basamaklardır. Yemeklik asma yaprağı üretim ve pazarlama imkânlarının geliştirilmesi, ürünün potansiyel müşteri guruplarına tanıtımı ve gıda güvenilirliğinin sağlanarak tüketicie standart kalitede ürün sunulmasına bağlıdır.

Bu çalışmada, yemeklik asma yaprağı ürününde sahip olunan üretim ve ticaret potansiyelinin en iyi şekilde değerlendirilmesi, mevcut durumun ortaya konması, ürünün iç ve dış pazardaki imajının korunması için bağdan-sofraya geçen süreçte yapılması gereken çalışmalar ile alınacak tedbirlerin derlenerek, uzmanların bilgi ve dikkatlerine sunulması amaçlanmıştır.

## 2. Yemeklik Asma Yapraklarında Kalite Parametreleri

### 2.1. Hasat/Derim zamanı

Bağlarda henüz vejetasyon başlangıcında yapılan yaprak alma omcaların zayıflamasına, geç dönemde yapıldığında ise yemeklik kalitesinin düşük olmasına neden olmaktadır (Göktürk vd., 1997). Bazı araştırmacılar, yaptıkları çalışmalarda yaprak hasadının, yapraklar tam büyüklüklerinin 1/3'ü ile 2/3'ünü aldıkları dönemde yapılmasının uygun olacağını belirtmişlerdir (Göktürk vd., 1997; Sat vd., 2002). Bağlardan yemeklik asma yaprağı hasadı genellikle Mayıs ve Haziran aylarında gerçekleşmekle birlikte üzüm verimi ve kalitesinin olumsuz etkilememesi için ben düşme dönemi öncesinde yaprak alımının sonlandırılması gerekmektedir.

### 2.2. Çeşit Seçimi

Yemeklik olarak kullanılacak asma yapraklarında çeşit seçimi çok önemlidir. Şekil, kalınlık, tüylülük, dilimlilik gibi özellikleri bakımından asma çeşitlerinin yaprakları farklı özellikler gösterir. Yemeklik özellikteki yaprakların ince, az tüylü ve mümkün olduğunca dilimsiz bütün şekilli olması istenirken, kalın, tüylü ve fazla dilimli yapraklar tüketiciler tarafından beğenilmemektedir (Göktürk vd., 1997).

Bugün ülkemizde salamura ve konserve asma yaprağı

üretiminde en fazla tercih edilen ve bu konuda ön plana çıkan çeşitler; Ege bölgesinde Sultani Çekirdeksiz, Tokat yöresinde Narince ve Trakya yöresinde Yarıncak çeşididir (Çelik vd., 2005). Daha önce yapılan bazı çalışmalarda; Tekirdağ Çekirdeksizi, Trakya İlkeren ve Hamburg Misketi gibi çeşitlerin yapraklarının da yemeklik olarak işlemeye uygun olduğu bildirilmiştir (Göktürk vd., 1997; Gülcü ve Demirci, 2011). Bağcılıkta anaç olarak kullanılan Kober 5 BB, 41 B, SO4 gibi bazı çeşitlerin yapraklarının da yemeklik olarak değerlendirilmeye uygun olduğu ve bazı yörelerde salamuraya işlendikleri bilinmektedir.

### 2.3. İşleme ve muhafaza yöntemleri

Taze asma yaprağı uzun süre dayanmadığından, diğer zamanlarda da sarma yaprağı ihtiyacının karşılanabilmesi için taze asma yaprağı değişik yöntemlerle işlenerek dayanıklı hale getirilmektedir.

*Salamura Asma Yaprağı:* Salamura yaprak üretimi, temelde fermentasyona uğratarak muhafaza metodudur. Taze asma yaprağında bulunan karbonhidrat, protein ve diğer organik maddelerin mikroorganizmalar ve özellikle laktik asit bakterileri tarafından biyokimyasal değişime uğratılması ile elde edilen fermente bir üründür. Tuz ve su gibi kolay ulaşılabilir maddelerle hazırlanışı ve minimum makine ekipman gereksinimi ile kolay ve düşük maliyetli bir işleme yöntemi olması sebebiyle Anadolu'da asma yaprağına uygulanan en eski ve en yaygın koruma ve saklama yöntemidir. Ticari üretim yapan firmalar tarafından vakum ambalajlama ile paketlenip satışa sunulması, salamura asma yaprağının neredeyse tüm marketlerin raflarında yer bulmasını ve tüketicinin bu ürüne daha rahat ulaşmasını sağlamıştır.

*Konserve Asma Yaprağı:* Taze asma yaprağının bir takım ön işlemlerden (yıkama, ayıklama, haşlama, soğutma) sonra teneke kutu, cam kavanoz veya uygun özellikteki kaplara doldurulması, kapların hava almayacak şekilde (hermetik) kapatılması ve ısı işlem uygulaması suretiyle dayanıklı hale getirilmesidir. Uygulanacak ısıl işlemin sıcaklık ve süresi, ürünün asitlik düzeyi ve pH değeri ile doğrudan ilişkilidir. Yapraklar kaplara dolmuş yapıldıktan sonra üzerine dolgu sıvısı olarak ilave edilen, tuz ve sitrik asitle hazırlanmış salamuranın da etkisiyle ürünün asitlik düzeyi pH 4.5'in altında kaldığı için pastörizasyon işlemiyle istenilen steriliteye ulaşılmakta ve asma yaprakları dayanıklı hale getirilmektedir (Göktürk vd., 1997; Sat vd., 2002).

*Salamurasız Yaprak:* Son yıllarda giderek yaygınlaşan asma yaprağı muhafaza yöntemlerinden birisi de, taze yaprakların doğrudan kavanozlara veya PET şişelere sıkıca doldurulup hava almayacak şekilde kapatılması yöntemidir. Bu sayede asma yaprakları, basit ve pratik bir şekilde yıl boyunca muhafaza edilebilmektedir. Bu

yöntemle muhafazada, su buharı ve gaz geçirgenliği oldukça düşük olan ambalajın içerisindeki taze asma yapraklarında solunum devam ettiği için, ambalaj içerisindeki gaz kompozisyonu zamanla değişmektedir. Solunum olayına bağlı olarak ortamdaki oksijen miktarı azalırken karbondioksit miktarı artmakta, böylece ambalaj içerisinde pasif modifikasyon adı verilen ortam kendiliğinden oluşmaktadır. Bu sayede, asma yapraklarında mikrobiyal gelişme baskılanırken, istenen renk dönüşümü (parlak yeşilden, zeytin sarısı renge) gerçekleşmektedir (Kırca vd., 2006). Tuz içermemesi nedeniyle tansiyon hastalarının rahatlıkla tüketilebilmesi, çok fazla yatırıma gerek olmayışı ve atk salamura ile çevre kirliliğine yol açmaması, salamura yaprağa kıyasla bu yöntemin başlıca avantajlarıdır.

**Diğer Muhafaza Şekilleri:** Yukarıda bahsi geçen muhafaza yöntemleri dışında değişik yörelerde özellikle ev koşullarında; yaprağın kurutulması, tuzlu suda kaynatma, kuru tuzlama ve derin dondurucuda dondurularak saklanması gibi yöntemlerde asma yapraklarının muhafazasında kullanılmaktadır.

#### 2.4. Standart üretim ve gıda güvenliğinin sağlanması

Geleneksel gıdalarımızın başında gelen asma yaprağının üretim ve pazarlama imkanlarının geliştirilmesi, ürünün potansiyel müşteri guruplarına tanıtımı ve hepsinden öte ürünün gıda güvenliğinin sağlanarak tüketiciye standart kalitede ürün sunulmasına bağlıdır.

Ülkemizde son yıllarda yemeklik asma yaprağı üretimi ve ürünün ticaret potansiyeli hızla artmasına karşın, ürün işleme tekniği, pazarlanması ve ürüne ait yasal mevzuat konularında önemli eksiklikler söz konusudur. Yemeklik asma yaprağı ile ilgili herhangi bir standart mevcut değildir. Üreticiler asma yapraklarını salamura yaparken farklı oranda tuz ve haşlama süresi uygulamakta, salamura yapımında kaya tuzu ve çeşme suyu kullanılmakta, tuz oranı ise ortalama %14.5 gibi yüksek bir oranda uygulanmaktadır. Neticede, tat,

lezzet, sertlik ve renk bakımından farklı kalitede ürünler ortaya çıkmaktadır. Bu ürünlerin firmalar tarafından ambalajlanarak piyasaya sürülmesi, müşterinin her seferinde farklı özellikte ürünle karşılaşmasına bunun sonucu olarak da tüketicinin marka ve ürüne olan güveninin sarsılmasına neden olmaktadır (Cangi vd., 2005; Barazi ve Erkmen, 2008).

Bir diğer önemli ve karşılaşılan ortak sorunların başında gelen konu ise; son üründe pestisit kalıntısıdır. Bunun ana sebebi çiftçilerimizin bilinçsiz ilaç kullanımı, son ilaçlama ile hasat arasındaki sürelerle uyulmaması ve kalıntı süreleri farklı ilaçların karıştırılarak uygulanması başta olmak üzere kullanılan ilaçların maksimum kalıntı limitlerinin taze olarak tüketilen üzüm esas alınarak belirlenmesi gibi nedenlerden dolayı özellikle bakır, kükürt ve kimyasal ilaç kalıntıları yemeklik asma yapraklarının pazarlamasında sık sık sorun yaşanmasına sebep olmaktadır (Cangi vd., 2005).

Bağ hastalık ve zararlılarına karşı kullanılan ilaçların maksimum kalıntı seviyeleri (MRL) taze olarak tüketilen üzüm esas alınarak belirlenmiştir. Asma yaprağı üretimi Ülkemiz ve Yunanistan dışında ticari bir boyutta olmadığından, pestisit üreten firmaların asma yaprağına göre MRL belirleme konusunda bir çalışmaları olmamıştır. AB ülkelerinde asma yaprağında Kodeks değerlerinin belirlenmesiyle birlikte ülkemiz de asma yapraklarında bulunmasına izin verilen MRL değerleri açıklanmıştır. AB mevzuatında da olduğu gibi asma yaprağındaki MRL değerleri cihazların en düşük tespit değeri olarak kodekse alınmıştır. Yeni ruhsat alan veya AB’de yaprak MRL değerleri belirlenmiş 10 adet etkili madde dışındaki pestisitlerin tamamının MRL değeri en düşük tespit limitinde bulunmaktadır (Anonim, 2014). Üzüm ve asma yaprağında bazı ilaçların MRL değerleri Çizelge 1’ de görülmektedir.

Bugün için yemeklik asma yaprağı ticaretinde en önemli sorun yukarıda sebeplerini saymaya çalıştığımız son üründe pestisit kalıntı problemleri olup, ülkemizin yaprak üretim potansiyeline sahip yörelerinde,

Çizelge 1. Üzüm ve asma yaprağında bazı ilaçların MRL değerleri  
Table 1. MRL values of some pesticides in grapes and vine leaves

Etken Madde	Taze Üzüm	Asma Yaprağı
Azoxystrobin	2 ppm	0,01 ppm
Boscalid	5 ppm	0,01 ppm
Trifloxystrobin	3 ppm	0,01 ppm
Fenhexamid	15 ppm	0,01 ppm
Bakır	5 ppm	20 ppm
Kükürt	50 ppm	50 ppm

Kaynaklar: Pesticides EU MRLs, Regulation (EC) No 396/2005, TGK Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliği

bağ alanlarında ve yaprak salamurası üreten gıda işletmelerinde sorunun çözümüne yönelik bazı çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir.

Sadece gerekli olduğu durumda, en az kalıntı ile en fazla faydayı sağlayacak şekilde, doğru ilacın, uygun dozda ve doğru zamanda kullanılması, son ilaçlama tarihi ile hasat arasında geçmesi gerekli sürenin mutlaka beklenmesi gerekliliği konularında bağ sahibi çiftçiler eğitilmelidir. İnsan sağlığına ve çevreye zarar vermeyecek üretimin yapılabilmesi için, bağlarda zararlılarla entegre mücadele ve entegre ürün yetiştiriciliği tekniklerinin, birlikte uygulanması, aynı zamanda kimyasal içerikli ilaçlar yerine çevre dostu ilaçlar ve biyo-preparatların kullanılması ve üretimin kayıt altına alınarak belgelendirilmesi kısacası "İyi Tarım Uygulamaları (İTU)" konularında üreticiler eğitilmeli ve teşvik edilmelidir. Hali hazırda yemeklik asma yaprağı toplanan bağların çoğunda, hastalık ve zararlılarla mücadelenin tamamen üzüm üretimine göre planlanıyor olması salamuralık yaprakta kalıntı sorunu yaşanmasının başlıca nedenleri arasında yer almaktadır. Bağcılıkta nasıl ki, sofralık üzüm ve şaraplık-şıralık üzüm yetiştiriciliği uygulamaları, başta anaç ve çeşit seçimi, bağ tesis ve terbiye şekilleri olmak üzere birbirinden farklı önemli hususlar içeriyorsa, yemeklik asma yaprağı üretimine yönelik olarak bağlarda tesis ve yetiştiricilik faaliyetlerinin de, farklı bir model olarak uygulanması gerekir.

Son yıllarda yapılan bilimsel çalışmalarda, yemeklik asma yaprağı üreten üreticilerin, öncelikle üzüm veya yaprak üretimlerinden birisini tercih etmeleri gerektiği, asma yaprağını gıda ürünü olarak değerlendirecek üreticilerin, hastalık ve zararlılarla mücadele ederken özellikle asmalar uyandıktan yaprak hasadı sonuna kadar olan dönemde, sistemik etkili ilaçları kesinlikle kullanmamaları gerektiği, aynı bağlardan her iki ürünü de hasat etmek isteyen üreticilerin, kontakt etkili ilaçları tercih etmeleri ve ilaç uygulamalarını yaprak hasadı sonrasında yapmalarının uygun olacağı vurgulanmaktadır (Cangi vd., 2014).

Bunlara ilave olarak; yemeklik asma yaprağı toplayarak satan bağ sahipleri ile bu ürünü salamura ürüne işleyen firmalar arasındaki işbirliğinin geliştirilmesi, bu amaçla firmaların çiftçilerle ön anlaşmalar (sözleşmeli üretim) yaparak, bünyelerinde istihdam edecekleri teknik personeller aracılığı ile yetiştirme teknikleri ve zirai ilaç kullanımı konularında üreticilere teknik destek ve eğitim imkanı sunulması, bu sayede oluşacak risklerin bağ koşullarında kontrol altına alınması sağlanabilir.

### 3. Sonuç

Yemeklik asma yaprağı üretim ve pazarlama imkânlarının geliştirilmesinde ürünün standart kalitede ve

gıda güvenliğinin sağlanarak tüketiciye ulaştırılması en önemli husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda, yapraklar henüz bağda asma üzerinde iken başlayan ve yaprak sarması olarak sofralara gelene kadar geçen süreçte, gıda üretimi için gerekli asgari teknik ve hijyenik şartlara bağlı kalınarak, sağlık açısından zararlı olabilecek her türlü riskin önlenmesi yasal bir zorunluluk olmasının yanında, ürünün iç ve dış pazarda ticaretinin devamı ve tüketiciler nezdinde imajı açısından da gerekli bir husustur.

### Kaynaklar

Altındışlı A, İlter E, Ayan R, 2002. Bazı Asma Ürünlerinde Kurşunla Bulaşma Üzerine Bir Araştırma. V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, 5-9 Ekim, 191-197, Nevşehir.

Anonim, 2014. Bağ Danışma Kurulu Raporu. Asma Yaprağında Kalıntı ve Kodeks Değerlerinin Belirlenmesine Dair Rapor, Rapor No: 2. Erişim Tarihi: 16.02.2014. [www.zmo.org.tr/.../cc934\\_605469e78f\\_ek.doc](http://www.zmo.org.tr/.../cc934_605469e78f_ek.doc)

Barazi AÖ, Erkmen O, 2008. Modifiye Atmosfer Yöntemlerinin Gıdaların Korunmasında Kullanımı. Gıda Bilimi ve Teknolojisi 43: 16-22.

Başoğlu F, Şahin İ, Korukluoğlu M, Uylaşer V, Akpınar A, Çopur ÖU, 2004. Salamurasız Asma Yaprağı Üretiminin Geliştirilmesi. Türkiye 8. Gıda Kongresi, 26-28 Mayıs, Bursa.

Başoğlu F, Şahin İ, Korukoğlu M, Uylaşer V, Akpınar A, 1996. Salamura Yaprak Üretiminde Fermentasyon Şekli ve Katkı Maddelerinin Kalite ve Dayanıklılığa Etkisinin Araştırılması ve Uygun Tekniğin Geliştirilmesi. Turkish J. Agric. Forest. 20: 535-545.

Cangi R, Adınır, M, Yağcı A, Topçu N, Sucu S, 2011. Salamuralık Yaprak Üretilen Bağlarda Farklı Üretim Modellerinin Ekonomik Analizi. Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt: 1, Sayı: 2, Sayfa: 77-84.

Cangi R, Kaya C, Kılıç D, Yıldız M, 2005. Tokat Yöresinde Salamuralık Asma Yaprak Üretimi, Hasad ve İşlemede Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu, 2. Cilt: 632-640.

Cangi R, Yağcı A, Kılıç D, 2012. Iğdır Yöresinde Salamuralık Asma Yaprağı Üretim İmkânları. 1. Uluslararası Iğdır Sempozyumu, 21-23 Nisan 2012, Iğdır.

Cangi R, Yanar Y, Yağcı A, Topçu N, Sucu S, Dülgeroğlu Y, 2014. Narince Üzüm Çeşidinin Yapraklarında Farklı Fungisit Uygulamaları ve Salamura Yöntemlerine Bağlı Olarak Fungisit Kalıntı Düzeylerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat

Fakültesi Dergisi, doi:10.13002/jafag724, 31 (2), 23-30.

Çelik H, Çelik S, Kunter BM, Söylemezoğlu G, Boz Y, Özer C, Atak A, 2005. Bağcılıkta Gelişme ve Üretim Hedefleri. VI. Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, Ankara.

Dalgıç T, Akbulut N, 1988. Salamura Yapraklar Üzerine Bir Araştırma. Gıda, 3(3): 175-182.

Elmalı Ö, 2008. Tokat İli Merkez İlçede Bağcılıkla Uğraşan İşletmelerin Üretim ve Pazarlama Sorunları. GOÜ. Fen Bil. Ens. Yük. Lis. Tez, 152 s.

Ertürk A, 2009. Tekirdağ İlinde Yetiştirilen Yapıncak Üzüm Çeşidinin Yapraklarında Salamura Öncesi ve Sonrası Fungisit Kalıntı Miktarları. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, s.39.

Göktürk N, Artık N, Yavaş İ, Fidan Y, 1997. Bazı Üzüm Çeşitleri ve Asma Anacı Yapraklarının Yaprak Konservesi Olarak Değerlendirme Olanakları. Gıda, 22 (1): 15-23.

Gülcü M, Demirci AŞ, 2011. Salamuraya İşlenen Bazı Asma Yapraklarının Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. JOTAF/Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(3): 16-21.

Gülcü M, Aydın S, Demirci AŞ, Arıcı M, 2011. Farklı Muhafaza Yöntemlerinin, Asma Yapraklarının Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Proje Sonuç Raporu, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Genel Yayın No: 212, 55 s.

İç E, Denli Y, 1997. Sultani Asma Yapraklarından Salamura Yaprak Üretimi. Gıda. 22(2): 105-108.

Kılıç D, 2007. Narince Üzüm Çeşidinde Farklı Budama ve Azot Dozlarının Salamuralık Asma Yaprak Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat, s. 90.

Kırca A, Yemiş O, Özkan M, 2006. Chlorophyll and Colour Changes in Grapevine Leaves Preserved by Passive Modification. European Food Research and Technology, 223(3): 387-393.

Özata K, 2012. Tokat Yöresinde Üretilen Salamuralık Asma Yapraklarında Pestisit Kalıntı Düzeylerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 48 s.

Ribereau GJ, Reynold E, 1971. Science et Techniques de la Vigne. Tome 1., Biologie de la Vigne. Sols de Vignobles. Ed. Dunod. Paris.

Sat IG, Şengül M, Keleş F, 2002. Use of Grape Leaves In Canned Food. Pakistan J. Nutrition 1(6): 257-262.

Ünver A, Özcan M, Arslan D, Akin A, 2007. The Lactic Acid Fermentation of Three Different Grape Leaves Grown in Turkey. Journal of Food Processing and Preservation, 31(1), 73-82.

## Türkiye'nin İlk Tescilli Kızılcık Çeşitleri 'Erolbey 77' ve 'Yalçinkaya 77' nin Pomolojik Özellikleri

Nesrin AKTEPE TANGU<sup>1</sup>, Arzu ŞEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-Yalova  
nesrin.aktepetangu@tarim.gov.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Kızılcık açısından zengin bir popülasyona sahip olan ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan seleksiyon çalışmalarıyla üstün özellikli genotipler belirlenmiştir. Güney Marmara Bölgesinde yapılan bir seleksiyon çalışmasında Yalova'nın köyleri taranmıştır. Bu çalışmalardan seçilen tiplerle Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü arazisinde bir koleksiyon bahçesi oluşturulmuştur. Bu çalışma Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Kızılcık Genetik kaynaklarında bulunan ve 2010 yılında tescilli gerçekleştirilen 'Erolbey 77' ve 'Yalçinkaya 77' çeşitlerinin tanıtılması amacıyla yapılmıştır. Çalışmada iki çeşidimize ait pomolojik ve teknolojik özellikler yer almaktadır. 'Erolbey77' ve 'Yalçinkaya77' çeşitlerine ait meyve ağırlığı değerleri sırasıyla 6.85 g ve 6.03 g, et/çekirdek oranı ise 9.96 ve 9.71 olarak belirlenmiştir. Suda çözünebilir kuru madde içeriğinin %15.07 ve 17.61, C vitamini miktarının ise 146.52 ve 168.96 mg/100g olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kızılcık, çeşit, pomoloji

### Pomological Characteristics of 'Erolbey 77' and 'Yalcinkaya 77' The First Registered Cornelian Cherry Varieties of Turkey

### Abstract

Superior genotypes have been determined by selection studies conducted in different regions of our country, which has a rich population in terms of cornelian cherry. In the selection study in the Southern Marmara Region, the villages of Yalova were screened. A collection garden was established with genotypes selected from these studies in the Ataturk Horticultural Central Research Institute. This study was carried out in order to introduce 'Erolbey 77' and 'Yalçinkaya 77', registered in 2010, in Atatürk Horticultural Central Research Institute "Cornelian Cherry Genetic Resources". This study contains the pomological and technological characteristics of two varieties. The fruit weight values of 'Erolbey77' and 'Yalçinkaya77' varieties were determined in order 6.85 g and 6.03 g, and the flesh / stone ratio was 9.96 and 9.71. Vitamin C has been determined as 146.52 mg g<sup>-1</sup> for 'Erolbey 77' and as 168.96 mg g<sup>-1</sup> for 'Yalcinkaya 77' while the total soluble solid has been found as 15.07 % and 17.61% in order.

**Keywords:** Cornelian cherry, varieties, pomology

### 1. Giriş

Türkiye birçok meyve türünün gen merkezi ve meyvecilik kültürünün beşiğidir. Ayrıca pek çok meyve türünü ve bu türlere ait farklı genotipleri barındırma açısından son derece önemli bir ekolojide ve genetik potansiyele sahiptir. Bu denli derin bir meyvecilik kültürüne sahip olmasına rağmen, birçok meyve türünde hala standart yetiştiriciliğe geçilememiştir. Mevcut bu geniş genetik kaynak havuzu içerisinde yer alan türlerden bir tanesi de kızılcıktır ve yabancı formlarda Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde

de yaygın olarak bulunmaktadır.

Türkiye, çoğu meyve türünün olduğu gibi kızılcığın da anavatanı bölgeleri içerisinde yer alması nedeniyle, zengin bir kızılcık popülasyonuna sahiptir. Bu zengin popülasyon yapılan çeşitli seleksiyon çalışmalarıyla taranmıştır.

Türkiye'nin farklı bölgelerinde 1990'larda kızılcık ıslah programları oluşturulmuştur. Bu ıslah programların temel amaçları bu türde verimliliği ve irilik, şekil, renk, lezzet ve besin değeri gibi meyve özelliklerini geliştir-

mektir (Karadeniz, 1995).

Bursa yöresinde (Eriş vd, 1992), Erzurum ilinin Uzun-dere, Tortum ve Oltu ilçelerinde (Pırlak 1993), Sam-sun'un Vezirköprü ilçesinde (Kalkışım ve Odabaş, 1994), Malatya ve Elazığ, Karadeniz ve Kuzey Anadolu Geçit Bölgesinde Kastamonu, Sinop, Samsun, Amasya, Tokat, Giresun, Gümüşhane, Trabzon, Rize, Artvin illeri ve Doğu Toroslarda Adana, Mersin, Hatay ve Kahramanmaraş illerinin kızılıcık yetiştirilen bölgelerinde (Yalçinkaya vd, 1994), Giresun'un Görele ilçesi ve çevresinde (Karadeniz, 1995), Çoruh vadisinde (Güleryüz vd, 1998), Tokat ili merkez ilçede (Gerçekçioğlu,1998), Batı Karadeniz Bölgesinin daha önce çalışılmamış Bolu, Zonguldak Karabük ve Bartın illerinde, doğal popülasyonda ve üretici bahçelerinde (Yalçinkaya, 1999), Güney Marmara'da Bursa, Bilecik, Çanakkale ve Yalova illerinde (Yalçinkaya vd, 2002), Konya'nın Derebucak ilçesinde (Türkoğlu ve ark., 1999), Giresun Merkez ilçede (Genç, 2015) doğal olarak yetiştirilen mahalli kızılıcık (*Cornus mas* L.) popülasyonunda seleksiyon çalışmaları yapılmıştır.

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen çalışmalarda ilk aşamada Bolu, Düzce, Zonguldak, Bartın ve Karabük illerinde kızılıcık seleksiyonu yapılmış, ardından Bilecik, Bursa, Çanakkale ve Yalova illerinde seleksiyon amamlanmıştır. Bu çalışmalarda seçilen ve Kızılıcık genetik kaynaklarında bulunan Erolbey 77' ve 'Yalçinkaya 77' çeşitleri koleksiyon parselinde verim, meyve iriliği ve et/çekirdek oranı açısından göstermiş oldukları performansları ile dikkati çekmiş ve 2010 yılında tescil edilerek ülkemizin ilk tescilli kızılıcık çeşitleri olarak milli çeşit listesine girmiştir (Aktepe Tangu vd, 2016).

Bu çalışmanın amacı, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü "Kızılıcık Genetik Kaynakları"nda bulunan ve 2010 yılında tescilli gerçekleştirilen Erolbey 77 ve Yalçinkaya 77 çeşitlerinin üreticilere ve ıslahçılara tanıtılmasıdır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Bu çalışmanın materyalini oluşturan "Erolbey 77" ve "Yalçinkaya 77" çeşitleri Yalova ili Çınarcık ilçesine bağlı Şenköy'den selekte edilen ve Milli Çeşit Listesine giren, ülkemizin ilk tescilli kızılıcık çeşitleridir. Çalışmaya konu olan çeşitler Yalova ili, Çınarcık ilçesi, Şenköy köyünden 2002 yılında selekte edilmiş ve 2010 yılında tescil edilmiştir. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü "Kızılıcık Genetik Kaynakları" bahçesinde bulunan 5'er adet ağaç üzerinde çalışılmıştır.

### 2.2. Yöntem

Genetik kaynaklarımızda bulunan ve tescilli gerçekle-

tirilen 'Erolbey 77' ve 'Yalçinkaya 77' çeşitlerinin aşagıda verilen parametreler yönünden pomolojik ve teknolojik özellikleri belirlenmiştir. Çalışma iki çeşide ait 5'er adet bitki kullanılmıştır. Bu çalışma tescile hazırlık aşamasında belirlenen, 2005-2006 yıllarına ait verileri içermektedir. İncelenen pomolojik ve teknolojik özellikler şunlardır.

Meyve ağırlığı (g): 0,01 g hassasiyetinde hassas terazide 20 adet meyvede belirlenmiştir.

Meyve eni (mm): 0,01 mm duyarlı kumpasla 20 adet meyvede belirlenmiştir.

Meyve boyu (m): 0,01 mm duyarlı kumpasla 20 adet meyvede belirlenmiştir.

Çekirdek ağırlığı (g): 0,01 g hassasiyetinde Hassas terazide 20 adet meyvede belirlenmiştir.

Çekirdek eni (mm): 0,01 mm duyarlı kumpasla 20 adet çekirdekte belirlenmiştir.

Çekirdek boyu (mm): 0,01 mm duyarlı kumpasla 20 adet çekirdekte belirlenmiştir.

Et/Çekirdek oranı: Meyve eti ağırlığının çekirdek ağırlığına oranı olarak belirlenmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM, %): Refraktometre ile belirlenmiştir.

pH: pH metre ile belirlenmiştir.

Titre Edilebilir Toplam asitlik (TETA, %): Malik asit cinsinden belirlenmiştir (Karaçalı, 2002).

C Vitamini: Spektrofotometrik yöntem olan 2-6 dichlorophenol indophenol yöntemiyle mg 100 g<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (AOAC, 1970).

## 3. Bulgular ve Tartışma

### 3.1. Pomolojik Özellikler

Bu çalışma, seleksiyon sonucu belirlenen ve 2010 yılında tescilli gerçekleştirilen 'Erolbey 77' ve 'Yalçinkaya 77' kızılıcık çeşitlerine ait bazı pomolojik ve teknolojik özellikleri içermektedir. Çeşitlerimize ait pomolojik özellikler Çizelge 1'de teknolojik özellikler Çizelge 2'de verilmiştir.

#### Meyve Ağırlığı

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Kızılıcık Koleksiyon Parselinde yapılan çalışmada meyve ağırlıkları 'Erolbey 77' için 6.85 g ve 'Yalçinkaya 77' için 6.03 g olarak belirlenmiştir (Çizelge1).

Yalçinkaya vd. (2002) seleksiyon aşamasında 'Erolbey 77' (Sel No:77-05) çeşidinin meyve ağırlığını 9.84 g,



**Çizelge 1.** 'Erolbey 77' ve 'Yalçinkaya 77' çeşitlerine ait bazı pomolojik özellikler.  
**Table 1.** Some pomological characteristics of 'Erolbey 77' and 'Yalçinkaya 77' varieties.

Çeşit/tip	Meyve Ağırlığı Fruit Weight (g)	Meyve Eni Fruit Width (mm)	Meyve Boyu Fruit Length (mm)	Çekirdek Ağırlığı Stone Weight (g)	Çekirdek Eni Stone Width (mm)	Çekirdek Boyu Stone Length (mm)	Et/çekirdek oranı Flesh/Stone Ratio
Yalçinkaya 77	6.03±1.273	19.6±0.566	28.3±4.667	0.57±0.134	7.2±0.283	16.9±2.404	9.71±0.290
Erolbey 77	6.85±0.064	21.3±0.849	26.5±1.414	0.63±0.085	7.8±1.061	15.3±1.344	9.96±1.372

'Yalçinkaya 77' (Sel. No: 77-04) çeşidinin ise 6.63 g olarak belirlemiştir. Ercişli (2004) Türkiye'nin kızılılık genetik kaynaklarını değerlendirdiği çalışmada meyve ağırlığının 1.0-6.5 g arasında değiştiğini tespit etmiştir. Gerçekçioğlu (1998) ise Tokat Merkez ilçede yaptığı seleksiyon çalışmasında 1996 yılında meyve ağırlıklarının tiplere göre 1.94-3.18 g arasında değiştiğini, 1997 yılında ise bu değerlerin 1.18-3.00 g arasında olduğunu vurgulamıştır. İran kızılıklarının bazı meyve özelliklerinin incelendiği çalışmada tiplerin ortalama meyve ağırlığı 1.50-3.29 g arasında değişim göstermiştir (Hassanpour vd., 2012). Giresun Merkez ilçede yapılan çalışmada genotiplerin meyve ağırlıkları ortalamasının 1.38 - 4.55 g arasında olduğu tespit edilmiştir (Genç, 2015). 'Erolbey 77' ve 'Yalçinkaya 77' için meyve ağırlığı açısından bu değerlerin üzerinde sonuçlar tespit edilmiştir.

#### Meyve Boyutları

Meyve eni ve boyu, meyve iriliği ile belirli ölçüde paralellik göstermekte olup, meyve şekil indeksini belirleyen unsurlardır. Bu çalışmanın konusu olan tiplerden 'Erolbey 77' çeşidinde meyve eni 21.3 mm, 'Yalçinkaya 77' çeşidinde ise 19.60 mm olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait meyve boyu değerleri ise sırasıyla, 26.50 mm ve 28.30 mm'dir (Çizelge1). Genç (2015) çalışmasında kızılılık genotiplerinin meyve boylarının 15.89-25.12 mm; meyve enlerinin ise 11.23-17.66 mm değerleri arasında olduğunu bildirmiştir.

#### Çekirdek Ağırlığı ve Boyutları

Klimenko (1990), çekirdek boyutlarının (en, boy) ise meyve tip ve çeşitlerinin tanımlanma kriterlerinden olan, çekirdek şekil indeksinin (boy/en) belirlenmesinde önemli olduğunu vurgulamıştır. Türkiye'nin ilk tescilli kızılılık çeşitleri olan Erolbey 77 çeşidinin ortalama çekirdek ağırlığı 0.63 g, Yalçinkaya 77'nin ise 0.57 g olarak belirlenmiştir (çizelge1). Yalçinkaya ve Kaşka (1992), çalışmalarında selekte ettikleri tiplerde çekirdek ağırlıklarının 0.21-0.82 g arasında olduğunu bildirmişlerdir. Erolbey 77 ve Yalçinkaya 77 çeşitleri de bu sınır aralığında yer almışlardır. Yalçinkaya vd. (2002), çalışmamıza konu olan çeşitlerin de selekte edildiği çalışmada çekirdek ağırlıklarının 0.29-0.74

arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Çekirdek boyutları (en-boy) Erolbey 77 ve Yalçinkaya 77 çeşitlerinde sırasıyla; çekirdek eni 7.8 mm ve 7.2 mm olarak çekirdek boyu 15.3 mm ve 16.9 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge1). Yalçinkaya vd. (1994) tarafından kuzey Anadolu, Doğu Anadolu ve Doğu Toroslar yabani kızılılık popülasyonunda yapılan çalışmada, belirlenen genotiplerin çekirdek eni 5.00-9.95 mm arasında değişirken çekirdek boylarının 10.80-19.20 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. Pırlak (1993) ise Uzundere, Tortum ve Oltu ilçelerinde yaptığı seleksiyon çalışmasında çekirdek eni değerlerinin 5.78-7.71 arasında, çekirdek boyu değerlerinin ise 11.43-16.96 mm arasında olduğunu belirtmiştir. Erolbey 77 ve Yalçinkaya 77 çeşitlerinin çekirdek boyutları değerleri yapılan diğer çalışmalarda tespit edilen değerlerin üst sınırlarında yer almıştır. Yalçinkaya (1999) meyve ağırlık değerleri ile çekirdek ağırlık değerlerinin birbiri ile paralellik gösterdiğini vurgulamıştır. Benzer şekilde Eriş vd. (1992) de meyvesi iri tiplerin çekirdeklerinin de iri olduğunu vurgulamışlardır.

#### Et/Çekirdek Oranı

Meyve iriliği yanında, et/çekirdek oranı kızılıklarda önemli ıslah hedeflerindedir (Demir and Kalyoncu, 2003). 'Erolbey 77'de bu oran 9.96 iken 'Yalçinkaya 77' çeşidinde 9.71 olarak tespit edilmiştir (Çizelge1). Yalçinkaya vd (2002) tescilli gerçekleştirilen bu çeşitlerin de bulunduğu çalışmada, et çekirdek oranının 1999 yılında 3.84-13.16; 2000 yılında ise 2.84 ile 12.86 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada en yüksek et/çekirdek oranına sahip çeşit 1999 yılında 77-04 seleksiyon numaralı 'Yalçinkaya 77' çeşidi olmuştur. 'Erolbey 77' çeşidinin aynı çalışmada 10.62 et/çekirdek oranına sahip olduğu görülmüştür. Çalışmanın ikinci yılında (2000) ise 77-05 numaralı 'Erolbey 77' çeşidi en yüksek et/çekirdek oranına sahip çeşit olduğu belirlenmiştir. İran kızılıkları üzerinde yapılan çalışmada bu oranın 3.80-8.51 arasında değiştiği bildirilmiştir (Hassanpour vd., 2012). Güteryüz vd. (1998) ise Çoruh Vadisi kızılıkları üzerinde yaptıkları seleksiyon çalışmalarında bu oranın 4.86-10.71 aralığında olduğunu belirtmişlerdir.

### Suda Çözünebilir Kuru Madde

Çalışmamızda ele alınan çeşitlerde SÇKM değerleri Erolbey 77 için 15.07 Yalçinkaya 77 için 17.61 olarak belirlenmiştir. Aktepe Tangu vd, 2016 çalışmalarında ele aldıkları tip ve çeşitler arasında SÇKM değerlerinin % 8.50-18.91 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Yalçinkaya ve Eti (1999) Batı Karadeniz kızılcıkları üzerinde yaptıkları çalışmalarında SÇKM değerlerinin 11.70-22.50 aralığında olduğunu; Selçuk ve Özrenk (2011) Erzincan yöresinde yetiştirilen kızılcıkların özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında genotiplerde SÇKM değerlerinin 9.00-17.70 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Çeşitlerimize ait değerler, bu çalışmalarda tespit edilen değerler aralığında yer al-

vitamini içeriği 146,52 mg/100g

'Yalçinkaya 77'nin ise 168,96 mg/100g olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Yalçinkaya ve Eti (1999) Batı Karadeniz Kızılcıkların ele aldıkları çalışmalarında bu oranı genotipler arasında 49.3-122.4 mg 100 g<sup>-1</sup> aralığında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu değerini yıllara göre de farklılık gösterdiğini vurgulamışlardır. Benzer şekilde Gülerüz vd. (1998) selekte ettikleri genotiplerin çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda farklı C vitamini içeriğine sahip olduklarını belirtmişlerdir. Yalçinkaya vd. (2002) 'Erolbey 77' (Sel No:77-05) ve 'Yalçinkaya 77' (Sel No:77-05) çeşitlerinin C vitamini içeriklerini sırasıyla 93,01 ve 108,15 mg 100 g<sup>-1</sup> olarak belirlenmişlerdir. Bijelić vd. (2011) Çalıştığı genotipler

**Çizelge 2.** 'Erolbey 77' ve 'Yalçinkaya 77' çeşitlerine ait bazı teknolojik özellikler.

**Table 2.** Some technological characteristics of 'Erolbey 77' and 'Yalçinkaya 77' varieties.

Çeşit	SÇKM (TSS) (%)	TETA (Titreable Acidity) (g/100ml)	pH	C Vitamini (Vit. C) (mg/100g)
Erolbey 77	15.07± 1.400	2.65±0.424	3.09±0.339	146.52±37.236
Yalçinkaya 77	17.61±1.075	2.93±0.636	3.19±0.509	168.96±28.016

maktadır. Dünyanın farklı bölgelerde yapılan pek çok çalışmada bu değer %2.1-24.1 arasında değiştiği bildirilmiştir (Rudkovsky, 1960; Demir ve Kalyoncu, 2003; Ercisli, 2004; Pantelidis vd. 2007; Pırlak vd. 2003; Yılmaz vd. 2009; Hassanpour vd., 2012). SÇKM değerlerinde gözlenen bu geniş aralık bu değer çevre faktörlerinden büyük ölçüde etkilenmesinden kaynaklanmaktadır.

### pH ve Titre Edilebilir Toplam Asitlik

Çalışmamıza konu olan kızılcık çeşitlerinden 'Erolbey 77'nin pH'sı 3.09 iken 'Yalçinkaya 77'nin 3.19 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Selçuk ve Özrenk (2011) Erzincan yöresi kızılcıkları üzerinde yaptıkları çalışmalarında bu değer 2.4-6.6 arasında olduğunu vurgulamışlardır. Genç (2015) ise Giresun Merkez ilçede yaptığı seleksiyon çalışmasında pH değerinin 2.79-4.10 arasında olduğunu belirlemiştir.

Çeşitlerimizin TETA değerleri ise sırasıyla %2.65 ve 2.93 dir. Bijelić vd. (2011) bu oranın %1.62-3.60; Genç (2015) %1.31-3.39 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Malatya'da yetişen bazı kızılcık tiplerinin nektara işlenmesi konusunda yapılan bir çalışmada pH değerleri 2.89-3.14; toplam asit değerleri ise %1.24-1.72 arasında tespit edilmiş olup araştırmacılar bu değerlerin olgunluğa bağlı olarak büyük değişim gösterdiğini bildirmişlerdir (Didin vd, 2000).

### C Vitamini

Ülkemizin ilk tescilli kızılcıkları olan 'Erolbey 77'nin C

arasında C vitamini içeriğinin 17.15 - 42.30 mg 100 g<sup>-1</sup> arasında değiştiğini tespit etmiştir. Çalışmamıza konu olan 'Erolbey 77' ve 'Yalçinkaya 77' çeşitlerinin C vitamini içeriği açısından pek çok literatürde incelenen genotiplerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

### 4. Sonuç

Sonuç olarak, seleksiyon çalışmalarıyla seçilen, üstün özellikli tiplerin kayıt altına alınması ve korunması amacıyla tescilli gerçekleştirilen 'Erolbey 77' ve 'Yalçinkaya 77' çeşitleri bu türde standardizasyon sağlanması yönünde atılmış önemli bir adımdır.

Bu çalışmada gerek üreticilere gerekse akademisyenlere tanıtımı amaçlanan 'Erolbey 77' ve 'Yalçinkaya 77' çeşitlerinin ülkemizin farklı bölgelerinde belirlenen çoğu genotipe göre üstün özelliklere sahip oldukları görülmektedir.

Pomolojik olarak değerlendirildiğinde çalışmaya konu olan çeşitler meyve iriliği açısından; 'Erolbey 77' 6,85 g , 'Yalçinkaya 77' ise 6,03 g meyve ağırlığı ile iri meyveli gruba girmektedir. Kızılcıkta önemli kalite unsurlarından olan Et/çekirdek oranı açısından 'Erolbey 77' ( 9,96) ve 'Yalçinkaya 77'nin (9,71) ülkemizde ve dünyadaki pekçok genotipten daha iyi durumda olduğu görülmektedir.

### Kaynaklar

Aktepe Tangu N, Akçay ME, Yalçinkaya E, 2016. Kızılcık Genetik Kaynaklarında Bulunan Bazı Çeşit ve Tiplerin

Pomolojik Özellikleri, Bahçe Özel Sayı:VII. Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, 45(1):335-339.

AOAC, 1970. Official method of analysis (10th Ed.) Association of Official Analytical Chemists, Washington D.C.

Demir F, Kalyoncu IH, 2003. Some Nutritional, Pomological and Physical Properties of Cornelian Cherry (Cornus mas L.). J Food Eng, 60:335-341.

Didin M, Kızılaslan A, Fenercioğlu H, 2000. Malatya'da Yetiştirilen Bazı Kızılcık Çeşitlerinin Nektar'a İşlenmeye Uygunluklarının Belirlenmesi Üzerinde bir Araştırma. Gıda: 25(6): 435-441.

Ercişli S, 2004. Cornelian Cherry Germplasm Resources of Turkey. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research. 12:87-92pp.

Eriş A, Soylu A, Barut E, Dalkılıç Z, 1992. Bursa Yöresinde Yetişmekte Olan Kızılcık Çeşitlerinde Seleksiyon Çalışmaları. Türkiye I.Ulusal Bahçe Bit. Kong. Cilt I. (Meyve): 503-507.

Gerçekçiöğlü R, 1998. Tokat Merkez İlçede Doğal Olarak Yetişen Kızılcıkların (Cornus mas L.) Seleksiyonu Üzerine Bir Araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı 1.

Güleryüz, M., Bolat, İ. and Pırlak, L. 1998. Selection of Table Cornelian Cherry (Cornus mas L.) Types in Çoruh Valley. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 22:357-364.

Güleryüz, M., L.Pırlak, 1996. Türkiye'de Kızılcık (Cornus mas L.) Yetiştiriciliği. Derim,13 (3):129-136.

Hassanpour H., Hamıdoghlı Y., Samızadeh H. 2012. Some Fruit Characteristics of Iranian Cornelian Cherries (Cornus mas L.), Not Bot Horti Agrobo, 2012, 40 (1):247-252.

Kalkışım, Ö. ve Odabaş, F. 1994. Samsun'un Vezirköprü İlçesinde Kızılcık'ın (Cornus mas L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. O.M.Ü. Zir. Fak. Der. 9(1):57-64.

Karadeniz, T., 1995. Görele'de (Giresun) Yetişen Kızılcıkların Seleksiyonu Üzerine Bir Araştırma. Bahçe, 24 (1-2):36-44, Yalova.

Pantelidis GE, Vasilakakis M, Manganaris GA, Diamantidis G, 2007. Antioxidant capacity, phenol, anthocyanin and ascorbic acid contents in raspberries, blackberries, red currants, gooseberries and Cornelian Cherries. Food Chem 102:777-783.

Pırlak, L., 1993. Uzundere, Tortum ve Oltu İlçelerinde Doğal Olarak Yetişen Kızılcıkların (Cornus mas L.) Se-

leksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Fen Bil. Ens. Bahçe Bit. ABD. (Doktora Tezi). 154 s.

Selçuk E, Özrenk K, 2011. Erzincan Yöresinde Yetiştirilen Kızılcıkların (Cornus mas L.) Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 1(4): 23-30.

Yalçınkaya E, Kaşka N, Karabat S, Güloğlu U, 1994. Kızılcık Çeşit Seleksiyonu (Kuzey Anadolu, Doğu Anadolu ve Doğu Toroslar Dilimi), Sonuç Raporu, Malatya.

Yalçınkaya E, 1999. Batı Karadeniz Bölgesinin Bazı İllerinde Kızılcık (Cornus mas L.) Seleksiyonu, Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 120s.

Yalçınkaya E, Eti S, 1999. Batı Karadeniz Bölgesinin Bazı İllerinde Kızılcık (Cornus mas L.)Seleksiyonu, Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999, Ankara 781- 786.

Yalçınkaya E, Erbil Y, Baş M, Soyergin S, Çelikel F.G, Erdoğan S, 2002. Güney Marmara'da Yetiştiriciliği Yapılan Kızılcık Tiplerinin Pomolojik ve Teknolojik Özellikleri ile Bitki Besin Maddeleri İçerikleri, Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerine Araştırmalar, Atatürk Bah. Kül. Mer. Araş. Enst. Sonuç Raporu No:169, 54s.

## Etanol Buharı Uygulamasının Kiraz Muhafazası Üzerine Etkilerinin Araştırılması

Ali İzzet TORÇUK<sup>1</sup>, Erdiç BAL<sup>2</sup>, Mehmet GÜLCÜ<sup>1</sup>, Gamze UYSAL SEÇKİN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, TEKİRDAĞ

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, TEKİRDAĞ  
aliizzet.torcuk@tarim.gov.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Genel olarak sanayide işleme özelliği olmayıp, yalnız taze tüketilen bir meyve olması kirazda hasat sonrası muhafaza uygulamalarının önemini arttırmaktadır. Bu çalışma ile soğukta muhafaza edilerek iç pazara sunulan ya da ihracata gönderilen kirazların muhafaza süresinin artırılması, muhafaza süresince meydana gelebilecek çürüme ve fizyolojik değişimlerin en aza indirilmesi ve ülkemizde bir sorun olan pestisit kalıntısına karşı alternatif bir yöntem uygulanabilmesi amaçlanmıştır. Çalışma, 2015 yılında Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde yürütülmüştür. Çalışmada, enstitü üretim parselinde bulunan Merton Late ve Bigarreau Gaucher kiraz çeşitleri kullanılmıştır. Haziran ayı içerisinde hasat olgunluğuna gelen meyveler hasat edilip ayıklandıktan sonra, farklı dozlarda etanol buharı salınımı olan antimold 30, antimold 60, antimold 80 generatör pedleri ile kontrol meyveleri aynı tip ambalaj materyali ile paketlenmiştir. Hazırlanan paketler 0-1 °C % 90-95 nem içeren soğuk hava deposunda 4 hafta süre ile muhafaza edilmiştir. Hasat gününden itibaren 4 hafta süresince haftalık periyotlarla ağırlık kaybı, ŞÇKM, titrasyon asitliği, renk (L\*, a\*, b\*), toplam fenolik madde miktarı, toplam antosiyanin, antioksidan aktivite ve çürüme oranı analizleri yapılmıştır. Antimold 60 ve Antimold 80 uygulamalarının ağırlık kaybı, titrasyon asitliği, ŞÇKM, toplam antosiyanin değerleri bakımından kontrole göre daha olumlu sonuçlar verdiği, ayrıca antimold uygulamalarının meyvelerde çürümeyi önemli oranda azalttığı saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Etanol buharı, kiraz, depolama, antimold

### Research the Effect of the Ethanol Vapour on the Cherry Storage

### Abstract

Generally there isn't any industrial production method and cherry is just fresh consumption fruit, because of this postharvest practices maintain consumption is important. This study aimed to increase the preservation period of cherries which are kept in the cold and sold in the internal market and exported, also we try to reduce the decay and physiological changes which may occur during storage and to apply an alternative method against the pesticide residue which is a problem in our country. This study practiced at Tekirdag Viticulture Research Institute in 2015. Merton Late and Bigarreau Gaucher cherry varieties were studied. First fruits harvested in July, and then they were packaged with different dosages antimold 30, 60 and 80 ethanol generator pads with same package material. Prepared packages were maintained 4 weeks at (0-1 °C, 90-95 % humidity) cold air storage. From harvest day, very week weight loss, soluble solids analysis, titratable acidity analysis, color measurements (L\*, a\*, b\*), the total phenolics analysis, the total anthocyanin analysis, the antioxidant activity analysis, decay rate were done. Weight loss, titratable acidity, soluble solids, the total anthocyanin value terms compared with control, antimold 60 and antimold 80 pads gave more positive results, and antimold pads reduced considerably fruits' decay.

**Keywords:** Ethanol vapour, cherry, storage, antimold

### 1. Giriş

Kiraz, dünyada geniş bir yayılım alanına sahiptir. Dünyada 405.129 ha alanda 2.294.455 ton (FAO, 2013), ülkemizde ise 81.407 ha alanda 535.600 ton kiraz üretimi mevcuttur (TUİK, 2015). 2016 yılında kiraz ihracatımız 79.844 ton olarak gerçekleşmiştir (TUİK, 2016).

Meyve ve sebzeler hasat sonrası solunuma devam ederek fizyolojik olarak canlılıklarını sürdürürler (Kader vd., 1989; Üçüncü, 2000; Farber vd., 2003). Hücre yapısında bulunan nişasta, şeker ve organik asit gibi kompleks bileşikler solunumla alınan oksijenle okside edilirken su, CO<sub>2</sub>, etilen gibi metabolizma ürünleri ve ısı açığa çıkar (Price ve Floros, 1993). Solunum sonucu açığa çıkan CO<sub>2</sub> ve etilen gibi metabolitlerin kontrol altına alınmaması üründe fiziksel (renk), kimyasal (renk maddelerinin parçalanması) ve mikrobiyal

bozulmalara neden olur (Jaime vd., 2001).

Kiraz, klimakterik özellik göstermeyen ve çabuk bozulabilen bir meyve türü olduğundan derimden sonra meydana gelen hızlı sertlik ve renk kaybı, sap kararlılıkları ve çürüme nedeniyle özellikle raf ömrü kısa kalmaktadır.

Kirazlar -1 ve 0°C'de yaklaşık % 80-95 oransal nemde muhafaza edilebilmekte ve çeşitlere göre muhafaza süresi 1-4 haftaya kadar uzatılmaktadır. Ayrıca, depolama sırasında ağırlık ve depolama kayıplarını azaltıcı ek önlemlerin alınması gerekmektedir (Dokuzoğuz, 1960; Karaçalı, 1993; Ağaoğlu vd., 1995).

Birçok gıda maddesinde doğal olarak bulunan etanol genelde emniyetli kullanım (Generally recognized as safe, GRAS) statüsünde bir bileşik olarak kabul edilmekte olup, iyi imalat uygulamaları (Good manufactu-

ring practices, GMP) içerisinde kullanımına izin verilmektedir (Dentener vd., 1998).

Etanolün oda sıcaklığında % 30 (Karabulut vd., 2004) veya % 40'lık (Lichter vd., 2002) konsantrasyonlarının in vitro'da *B.cinerea* sporlarının çimlenmesini tamamen önlediği saptanmıştır. Nitekim Karabulut vd. (2004), sofralık üzümlerde 30 saniye süreyle %30'luk etanol daldırmasının 1°C'de 35 gün depolama sırasında kaliteye olumsuz etkisi olmaksızın çürümeleri %50 oranında azalttığını bildirmiştir.

Özkaya (2005), Red Globe üzüm çeşidinde %35'lik etanol+%2'lik asetik asit uygulamış ve kontrole göre uygulamalar daha başarılı bulunmuştur.

Günümüzde yeni bir yaklaşım olarak etanolün buhar hali olan generatör pedleri de kullanılmaya başlamıştır. Üstün (2011), üzüm muhafazasında antimold etanol generatör pedlerini kullanmış ve tane rengi üzerine olumlu etkileri olduğunu, antosiyanin içeriği ve antioksidan madde miktarını arttırdığını, bu yüzden modifiye atmosferde paket (MAP) içerisinde SO<sub>2</sub> pedi ve etanol generatör pedi uygulamalarının birlikte kullanılarak hem kalitenin korunması ve hem de çürümelere azaltılması yönünde etkili olabileceğini, bu uygulamaların denenmesinin yerinde olacağını bildirmiştir. Benzer şekilde Çandır vd. (2012), üzümde yaptığı bir çalışmada antimoldun 3 farklı dozunu uygulamış ve üzümün kalitesini muhafaza süresince koruduğunu, MAP içerisinde etanolün buhar halindeki etkinliğinin SO<sub>2</sub>'ye alternatif olabileceğini ve yapılacak farklı çalışmalarla konunun desteklenmesi gerektiğini bildirmiştir.

Bu çalışma ile soğukta muhafaza edilerek iç pazara sunulan ya da ihracata gönderilen kirazların muhafaza süresinin artırılması, muhafaza süresince meydana gelebilecek çürüme ve fizyolojik değişimlerin en aza indirilmesi ve ülkemizde bir sorun olan pestisit kalıntısına karşı alternatif bir yöntem uygulanabilmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal Metot

Çalışmada, Bağcılık Araştırma Enstitüsü üretim parselinde bulunan Gisela-5 anacı üzerine aşıllı 12 yaşında Merton Late ve Bigarreau Gaucher kiraz çeşitleri kullanılmıştır.

Merton Late, meyvesi yuvarlak, donuk sarı zemin üzerine parlak-pembemsi kırmızı renkli, sert, gevrek ve sulu bir çeşittir.

Bigarreau Gaucher, orta iri, yuvarlak-kalp şeklinde meyveye sahip, meyve eti sert dokulu ve koyu kırmızı, kabuk rengi siyaha yakın koyu kırmızı renkte bir çeşittir.

2015 Haziran ayı içerisinde hasat olgunluğuna gelen meyveler hasat edilip ayıklandıktan sonra, her tekerürde ortalama 500 g meyve olacak şekilde köpük tabaklara konulmuştur. Uygulama olarak, farklı dozlarda etanol buharı salınımı olan 1'er adet şase olacak şekilde antimold 30, antimold 60, antimold 80 generatör pedleri (Freund Co.Ltd., Tokyo, Japonya) ile kontrol meyveleri polietilen bazlı aynı tip ambalaj materyali kullanılarak paketlenmiştir. Hazırlanan paketler 0-1°C %90-95 nem içeren soğuk hava deposunda 4 hafta süre ile muhafaza edilmiştir. Hasat gününden itibaren 4 hafta boyunca haftalık periyotlarla; ağırlık kaybı (%), suda çözünür kuru madde (SÇKM) (%), titrasyon asitliği (%), renk (L\* (parlaklık), a\* (+ değer kırmızı, - değer yeşil), b\* (+ değer sarı, - değer mavi), toplam fenolik madde miktarı (mg GAE kg<sup>-1</sup>), toplam antosiyanin (mg kg<sup>-1</sup>), antioksidan aktivite (DPPH µmol TEg<sup>-1</sup>) ve çürüme oranı (%) analizleri yapılmıştır.

Toplam fenolik madde tayini Folin-Ciocalteu yöntemi (Waterhouse, 2002) ile spektrofotometrik olarak 765 nm, antioksidan aktivite tayini DPPH yöntemi (Brand-Williams vd., 1995) ile 517 nm ve toplam antosiyanin tayini pH-differansiyel yöntemiyle (Cemeroğlu, 2007) 520-700 nm dalga boyunda belirlenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda başlangıca göre değişimler ile uygulamalar arasındaki farklılıklar incelenmiştir. Çalışma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 500 g meyve olacak şekilde yapılmıştır. Sonuçların istatistik analizleri JMP paket programı ile varyans analizi yapılmış ve ortalamalar arasındaki fark LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

## 3. Bulgular ve Tartışma

### 3.1. Ağırlık kaybı (%)

Ağırlık kaybı yaş meyvelerin depolanmasında önemli bir kriterdir. Çalışmada her iki çeşitte de depolama boyunca ağırlık kaybı düzenli olarak artmıştır (Çizelge 1). Bigarreau Gaucher çeşidinde uygulamalar istatistiksel açıdan önemli bulunmuş (p<0.05), Merton Late çeşidinde ise depolama süresi istatistiksel (p<0.05) açıdan önemli bulunmuştur. Kontrol meyveleri muhafaza süresi sonunda %0.27 (Merton Late) ile % 0.29 (Bigarreau Gaucher) oranında ağırlık kaybına uğramıştır. Dört haftalık depolama periyodu sonunda, her iki kiraz çeşidinde de kontrole göre daha az ağırlık kaybı gerçekleşmiş; Merton Late çeşidinde antimold 80 (% 0.11), Bigarreau Gaucher çeşidinde ise antimold 30 (% 0.16) ile en düşük ağırlık kaybı değerini sağlamıştır.

### 3.2. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (%)

Çeşitlerin muhafaza süresi boyunca SÇKM yönünden tepkileri farklı olmuştur. İstatistiksel açıdan Merton Late çeşidinde uygulama ve depolama süresi önemli

bulunurken ( $p < 0.05$ ), Bigarreau Gaucher çeşidinde ise depolama süresi önemli olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Her ne kadar SÇKM değerlerinde bazı dalgalanmalar görülsede; Merton Late çeşidi başlangıca göre artan bir eğilim, Bigarreau Gaucher çeşidi ise başlangıca göre azalan bir eğilim göstermiştir. Merton Late çeşidinde başlangıçta SÇKM oranı %14.02 iken depolama süresi sonunda en fazla artış antimold 80 uygulamasında (%15.20), Bigarreau Gaucher çeşidinde ise başlangıçta %16.14 iken en az SÇKM düşüşü yine antimold 80 (%15.53) uygulamasında tespit edilmiştir.

Çandır vd. (2012) ve Opio vd. (2015), yaptıkları çalışmalarda antimold uygulamasının SÇKM ve asitlik üzerine önemli bir etki göstermediğini bildirmiştir.

### 3.3. Titrasyon asitliği (%)

Çalışmada her iki çeşitte muhafaza süresi boyunca dalgalanmalar görülmüştür (Çizelge 3). Her iki çeşitte de uygulamaların asitlik üzerine etkinliği istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Merton Late çeşidinde; hasat döneminde asitlik %8.39 iken muhafaza süresi sonunda en yüksek %8.75 ile antimold 30 uygulamasında, en düşük ise %8.69 ile kontrol meyvelerinde görülmüştür. Bigarreau Gaucher çeşidinde; hasat döneminde asitlik %9.20 iken muhafaza süresi sonunda en yüksek %7.00 ile antimold 30 uygulamasında, en düşük ise %6.47 ile kontrol meyvelerinde görülmüştür.

### 3.4. Renk ölçümü ( $L^*$ , $a^*$ , $b^*$ )

Kiraz meyvelerinde renk, tüketici tercihi ve görsel açıdan önemli bir kriterdir. Her iki çeşitte de  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  değerleri incelendiğinde sadece muhafaza süresi istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Depolama sürecinde, her iki çeşidinde tüm uygulamalarda zamana bağlı olarak  $L$  (parlaklık) değerinde düşüş gözlenmiştir (Çizelge 4). Bunun yanında muhafaza süresince kırmızı renkten koyu kırmızı renge, sarı renkten daha koyu renge doğru ilerlediği görülmüştür (Çizelge 5, Çizelge 6). Benzer sonuçlar Akbulut ve Özcan (2005) ile Sarı ve Türk (2002) tarafından da elde etmiştir.

### 3.5. Toplam fenolik madde miktarı ( $mg\ GAE\ kg^{-1}$ )

Meyvelerin soğukta depolanması ve raf ömrü süresince fenolik bileşiklerde oldukça farklı değişimler tespit edilmektedir (Awad ve Jager, 2003). Araştırmada her iki çeşitte de toplam fenolik madde miktarı yönünden depolama zamanına bağlı olarak azalma görülmüştür (Çizelge 7). İstatistiksel açıdan uygulamalar arasındaki fark Merton Late çeşidinde önemli bulunurken; Bigarreau Gaucher çeşidinde önemsiz bulunmuştur. Merton Late çeşidinde, hasat döneminde toplam fenolik madde miktarı  $1095.83\ mg\ GAE\ kg^{-1}$  iken muhafaza süresi sonunda  $850.00\ mg\ GAE\ kg^{-1}$  ile antimold 60

uygulaması fenolik bileşik içeriğini en iyi koruyan uygulama olmuştur. Bigarreau Gaucher çeşidinde ise bu durum antimold 30 ( $2772.50\ mg\ GAE\ kg^{-1}$ ) uygulamasında görülmektedir.

### 3.6. Toplam antosiyanin miktarı ( $mg\ kg^{-1}$ )

Son zamanlarda meyve ve sebzelerin sağlık açısından yararlarının ve bunu etkileyen içerik maddelerin değerlendirildiği çalışmalar artmıştır. Bu bileşiklerden antosiyaninler ve polifenoller ön plana çıkmaktadır (Göksel ve Aksoy, 2014). Çalışmada her iki çeşitte de antosiyanin miktarında zamana bağlı düşüş görülmektedir (Çizelge 8). Toplam antosiyanin miktarı bakımından Merton Late çeşidinde uygulama ve zaman istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Merton Late çeşidinin parçalı renk yapısına sahip olması ve renklenmede heterojenlik bulunması sebebiyle depolama sürecindeki analiz sonuçlarında dalgalanmalar tespit edilmiştir.

Bigarreau Gaucher çeşidinde günler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmektedir ( $p < 0.05$ ). Bu çeşitte kontrole göre antimold uygulamalarında, muhafaza süresi sonunda başlangıca göre antosiyanin kayıplarının daha fazla olduğu görülmektedir. En yüksek kayıp ise antimold 80 uygulamasında tespit edilmiştir. Ayala-Zavala vd. (2005), çilekte  $7.5^\circ C$ 'de 12 gün depolama sırasında etanol buharı ve tanık uygulaması karşılaştırıldığında antosiyanin içeriğinin etanol buharı uygulanmış meyvelerde tanık meyvelere göre daha fazla oranda azaldığını bildirmişlerdir.

Antosiyanince zengin meyvelerde yüksek  $CO_2$  uygulamalarının meyve rengi ve antosiyanin bileşiklerine olan olumsuz etkileri konusunda bulgular bulunmaktadır. Çilekte %20 (Holcroft ve Kader, 1999), narda %10 (Holcroft vd., 1998) ve üzümde %15  $CO_2$  (Artes-Hernandez vd., 2003) içeren KA/MAP uygulamalarının toplam antosiyanin içeriğini azalttığı belirlenmiştir.

### 3.7. Antioksidan aktivite (DPPH $\mu mol\ TEg^{-1}$ )

Kirazlarda bulunan fenolik maddelerin antioksidan aktiviteyle yüksek korelasyon gösterdiği bilinmektedir (Serra et al, 2011; Göksel ve Aksoy, 2014). Çalışmamızda da fenolik madde miktarı en yüksek olan Bigarreau Gaucher çeşidinde meyvelerin antioksidan aktivitelerinin de en yüksek çıktığı tespit edilmiştir (Çizelge 9). Bu çeşitte muhafaza süresi sonunda en yüksek antioksidan aktivite  $2.55\ \mu mol\ TEg^{-1}$  ile antimold 80 uygulamasında görülmektedir. Her iki çeşitte de istatistiksel açıdan uygulamalar arasında bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Antioksidan aktivite Merton Late çeşidinde zamana bağlı olarak düşüş göstermiştir (Çizelge 9).

Çizelge 1. Muhafaza süresince ağırlık kayıplarında meydana gelen değişimler (%)  
Table 1. Variations in weight loss during storage (%)

	Merton Late					Bigarreau Gaucher				
	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uyg.)	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uyg.)
Kontrol	0.09	0.14	0.17	0.27	0.17	Kontrol	0.19	0.26	0.29	0.26 A
Antimold 30	0.02	0.10	0.09	0.16	0.09	Antimold 30	0.09	0.11	0.15	0.13B
Antimold 60	0.04	0.07	0.12	0.18	0.10	Antimold 60	0.05	0.10	0.13	0.11 B
Antimold 80	0.05	0.03	0.10	0.11	0.07	Antimold 80	0.11	0.11	0.14	0.14 B
Ortalama (Gün)	0.05b	0.09b	0.12 ab	0.18 a		Ortalama (Gün)	0.11	0.15	0.18	0.20
LSD $\alpha=0.05$	Uyg.:ÖD Gün:0.07 Uyg.xGün:ÖD					LSD $\alpha=0.05$ Uyg.:0.07Gün:ÖD Uyg.xGün:ÖD				

Çizelge 2. Muhafaza süresince suda çözünür kuru maddede meydana gelen değişimler (%)  
Table 2. Variations in water soluble dry matter during storage (%)

	Merton Late					Bigarreau Gaucher						
	Hasat	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uyg.)	Hasat	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uyg.)
Kontrol	14.02	13.80	14.27	14.47	14.60	14.23 C	Kontrol	16.14	16.10	16.00	15.17	15.88
Antimold 30	14.02	14.07	14.83	14.80	14.73	14.49 B	Antimold 30	16.14	15.9	16.13	15.77	15.83
Antimold 60	14.02	14.57	15.30	15.27	14.70	14.77 A	Antimold 60	16.14	15.83	15.97	15.87	15.84
Antimold 80	14.02	14.50	14.87	15.03	15.20	14.72 A	Antimold 80	16.14	15.57	16.17	15.57	15.80
Ortalama (Gün)	14.02 b	14.24 b	14.82 a	14.89 a	14.81 a		Ortalama (Gün)	16.14 a	15.85 ab	16.07 ab	15.80 b	15.33 c
LSD $\alpha=0.05$	Uyg.:0.22 Gün:0.25 Uyg.xGün:ÖD					LSD $\alpha=0.05$ Uyg.:ÖD Gün:0.29 Uyg.xGün:ÖD						

Çizelge 3. Muhafaza süresince titrasyon asitliğinde meydana gelen değişimler (%)  
Table 3. Variations in titration acidity during storage (%)

	Merton Late					Bigarreau Gaucher						
	Hasat	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uyg.)	Hasat	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uyg.)
Kontrol	8.39 f	9.16 cd	9.38 abc	8.96 de	8.69 ef	8.92	Kontrol	9.20	10.94	7.86	8.67	8.63
Antimold 30	8.39 f	9.25 bcd	9.20 cd	9.38 abc	8.75 e	8.99	Antimold 30	9.20	10.76	8.33	8.49	7.00
Antimold 60	8.39 f	9.56 ab	9.42 abc	8.78 e	8.73 e	8.98	Antimold 60	9.20	10.59	8.93	8.49	6.68
Antimold 80	8.39 f	9.60 a	9.20 cd	8.67 ef	8.71 e	8.91	Antimold 80	9.20	9.87	8.08	8.40	6.65
Ortalama (Gün)	8.39 d	9.39 a	9.30 a	8.95 b	8.72 c		Ortalama (Gün)	9.20b	10.54 a	8.30c	8.51 c	6.70d
LSD $\alpha=0.05$	Uyg.:ÖD Gün:0.16 Uyg.xGün:0.32					LSD $\alpha=0.05$ Uyg.:ÖD Gün:0.37 Uyg.xGün:ÖD						

**Çizelge 4.** Muhafaza süresince renk ölçümü L\* değerinde meydana gelen değişimler  
**Table 4.** Variations in color measurement L\* value during storage

	Merton Late					Bigarreau Gaucher						
	Hasat	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	Ortalama (Uyg.)	Hasat	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	Ortalama (Uyg.)
<b>Kontrol</b>	51.71	49.12	46.10	49.29	48.68	48.98	<b>Kontrol</b>	25.43	25.55	25.17	25.17	25.30
<b>Antimold 30</b>	51.71	51.44	46.85	50.06	48.40	49.69	<b>Antimold 30</b>	25.43	25.40	25.35	25.19	25.32
<b>Antimold 60</b>	51.71	49.30	47.82	47.58	45.70	48.42	<b>Antimold 60</b>	25.43	25.38	25.10	25.35	25.30
<b>Antimold 80</b>	51.71	51.38	47.18	45.69	47.89	48.77	<b>Antimold 80</b>	25.43	25.44	25.18	25.15	25.28
<b>Ortalama (Gün)</b>	51.71 a	50.31 a	46.99 b	48.16 b	47.67 b		<b>Ortalama (Gün)</b>	25.43 a	25.44 a	25.20 b	25.22 b	25.22 b
LSD $\alpha=0.05$	Uyg.:ÖD Gün:1.86 Uyg.xGün:ÖD						Uyg.:ÖD Gün:0.14 Uyg.xGün:ÖD					

**Çizelge 5.** Muhafaza süresince renk ölçümü a\* değerinde meydana gelen değişimler  
**Table 5.** Variations in color measurement a\* value during storage

	Merton Late					Bigarreau Gaucher						
	Hasat	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	Ortalama (Uyg.)	Hasat	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	Ortalama (Uyg.)
<b>Kontrol</b>	32.46	34.99	36.74	34.08	34.22	34.50 A	<b>Kontrol</b>	3.46	3.60	2.50	3.00	3.02
<b>Antimold 30</b>	32.46	31.80	35.55	31.74	33.13	32.94 B	<b>Antimold 30</b>	3.46	3.36	2.86	2.67	2.97
<b>Antimold 60</b>	32.46	35.12	35.32	34.23	35.51	34.53 A	<b>Antimold 60</b>	3.46	3.36	2.94	3.37	3.13
<b>Antimold 80</b>	32.46	32.68	34.92	33.89	32.55	33.3 AB	<b>Antimold 80</b>	3.46	3.16	3.09	2.49	2.94
<b>Ortalama (Gün)</b>	32.46 b	33.65 b	35.63 a	33.49 b	33.85 b		<b>Ortalama (Gün)</b>	3.46 a	3.37 a	2.85 b	2.88 bc	2.53 c
LSD $\alpha=0.05$	Uyg.:1.32 Gün:1.47 Uyg.xGün:ÖD						Uyg.:ÖD Gün:0.34 Uyg.xGün:ÖD					

**Çizelge 6.** Muhafaza süresince renk ölçümü b\* değerinde meydana gelen değişimler  
**Table 6.** Variations in color measurement b\* value during storage

	Merton Late					Bigarreau Gaucher						
	Hasat	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	Ortalama (Uyg.)	Hasat	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	Ortalama (Uyg.)
<b>Kontrol</b>	27.31	25.33	22.92	23.22	22.78	24.31	<b>Kontrol</b>	0.80	0.79	0.49	0.64	0.65
<b>Antimold 30</b>	27.31	27.07	22.8	23.69	23.33	24.84	<b>Antimold 30</b>	0.80	0.72	0.63	0.53	0.64
<b>Antimold 60</b>	27.31	24.83	23.61	23.04	21.84	24.13	<b>Antimold 60</b>	0.80	0.69	0.56	0.74	0.66
<b>Antimold 80</b>	27.31	25.76	22.88	21.2	22.67	23.96	<b>Antimold 80</b>	0.80	0.66	0.67	0.44	0.60
<b>Ortalama (Gün)</b>	27.31 a	25.75 b	23.05 c	22.79 c	22.66 c		<b>Ortalama (Gün)</b>	0.80 a	0.72 a	0.59 b	0.59 b	0.49 c
LSD $\alpha=0.05$	Uyg.:ÖD Gün:1.02 Uyg.xGün:ÖD						Uyg.:ÖD Gün:0.10 Uyg.xGün:ÖD					



**Çizelge 7.** Muhafaza süresince toplam fenolik madde miktarında meydana gelen değişimler (mg GAF kg<sup>-1</sup>)  
**Table 7.** Variations in the total amount of phenolic substance during storage (mg GAE kg<sup>-1</sup>)

	Merton Late				Bigarreau Gaucher							
	Hasat	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uygulama)	Hasat	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uygulama)
Kontrol	1095.83	665.83	593.33	712.50	819.17	777.33 C	Kontrol	3352.92	2669.17	3028.33	2762.50	2888.58
Antimold 30	1095.83	670.83	753.33	819.17	760.00	819.83 BC	Antimold 30	3352.92	2951.67	2915.00	3078.00	3014.02
Antimold 60	1095.83	965.00	780.83	938.33	850.00	926.00 A	Antimold 60	3352.92	3108.33	2931.67	2624.17	2954.92
Antimold 80	1095.83	894.17	704.17	776.67	836.67	861.50 AB	Antimold 80	3352.92	3251.67	2696.67	2786.67	2947.59
Ortalama (Gün)	1095.83a	798.96b	707.92c	811.67b	816.46b	Ortalama (Gün)	3352.92a	2995.21b	2892.92 bc	2812.84 bc	2702.50 c	
LSD <sub>a=0.05</sub>		Uyg.:67.86	Gün:75.87	Uyg.xGün:ÖD		LSD <sub>a=0.05</sub>	Uyg.:ÖD	Gün:235.70	Uyg.xGün:ÖD			

**Çizelge 8.** Muhafaza süresince toplam antosiyanin miktarında meydana gelen değişimler (mg kg<sup>-1</sup>)  
**Table 8.** Variations in the amount of total anthocyanin during storage (mg kg<sup>-1</sup>)

	Merton Late				Bigarreau Gaucher							
	Hasat	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uygulama)	Hasat	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uygulama)
Kontrol	11.28	7.40	8.46	6.93	6.35	7.10	Kontrol	1180.73	846.00	975.54	1083.06	935.59
Antimold 30	11.28	3.17	4.58	6.11	7.64	6.13	Antimold 30	1180.73	1021.37	929.72	1062.79	813.39
Antimold 60	11.28	11.63	12.39	12.46	7.17	11.99	Antimold 60	1180.73	906.81	754.35	728.79	826.61
Antimold 80	11.28	7.76	14.81	11.40	7.87	10.62	Antimold 80	1180.73	965.85	952.63	948.23	723.51
Ortalama (Gün)	11.28	5.73	11.31	9.23	7.26	Ortalama (Gün)	1180.73a	935.01 b	903.06 b	955.72 b	848.64 b	
LSD <sub>a=0.05</sub>		Uyg.:ÖD	Gün:ÖD	Uyg.xGün:ÖD		LSD <sub>a=0.05</sub>	Uyg.:ÖD	Gün:150.88	Uyg.xGün:ÖD			

**Çizelge 9.** Muhafaza süresince antioksidan aktivitede meydana gelen değişimler (DPPH µmol TE g<sup>-1</sup>)  
**Table 9.** Variations in antioxidant activity during storage (DPPH µmol TE g<sup>-1</sup>)

	Merton Late				Bigarreau Gaucher							
	Hasat	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uygulama)	Hasat	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uygulama)
Kontrol	0.76	0.58	0.50	0.55	0.37	0.55	Kontrol	2.19	2.59	2.71	2.54	2.44
Antimold 30	0.76	0.54	0.37	0.46	0.59	0.54	Antimold 30	2.19	2.38	2.70	2.43	2.52
Antimold 60	0.76	0.56	0.46	0.61	0.35	0.55	Antimold 60	2.19	2.35	2.50	2.55	2.45
Antimold 80	0.76	0.51	0.38	0.43	0.51	0.52	Antimold 80	2.19	2.50	2.57	2.53	2.55
Ortalama (Gün)	0.76 a	0.55 b	0.43 d	0.51 bc	0.46 cd	Ortalama (Gün)	2.19 b	2.46 a	2.62 a	2.51 a	2.49 a	
LSD <sub>a=0.05</sub>		Uyg.:ÖD	Gün:0.09	Uyg.xGün:ÖD		LSD <sub>a=0.05</sub>	Uyg.:ÖD	Gün:0.20	Uyg.xGün:ÖD			

**Çizelge 10.** Muhafaza süresince meydana gelen çürüme oranı (%)  
**Table 10.** Decay rate during storage (%)

	Merton Late					Bigarreau Gaucher					Ortalama (Uygulama)
	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uygulama)	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	Ortalama (Uygulama)	
<b>Kontrol</b>	0	0.31	0.98	0.95	0.56	<b>Kontrol</b>	0 c	0.83 bc	1.67 b	4.25 a	1.69 A
<b>Antimold 30</b>	0	0	0.28	0.80	0.27	<b>Antimold 30</b>	0 c	0 c	0.78 bc	4.64 a	1.35 A
<b>Antimold 60</b>	0	0	0.37	0.50	0.21	<b>Antimold 60</b>	0 c	0 c	0.42 bc	1.35 bc	0.44 B
<b>Antimold 80</b>	0	0.30	0.54	0.56	0.35	<b>Antimold 80</b>	0 c	0.18 c	0.55 bc	0.65 bc	0.35 B
<b>Ortalama (Gün)</b>	0 c	0.15 bc	0.54 ab	0.70 a		<b>Ortalama (Gün)</b>	0 c	0.25 bc	0.86 b	2.72 a	
	LSD $_{\alpha=0.05}$					LSD $_{\alpha=0.05}$					
	Uyg.:ÖD Gün:0.42 Uyg.xGün:ÖD					Uyg.:0.72 Gün:0.72 Uyg.xGün:1.43					

### 3.8.Çürüme oranı (%)

Meyvelerde çürümeye olan hassasiyet depolamayı ve ürünün pazarlanabilirliğini etkileyen en önemli faktördür. Çürüme oranı üzerinde Merton Late çeşidinde zamana bağlı olarak ( $p<0.05$ ) artışlar gözlenmektedir. İstatistik açıdan Merton Late çeşidinde uygulama önemsiz çıkmasına rağmen kontrole göre en düşük çürüme oranı antimold 60 uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 10). Çürüme oranının Merton Late çeşidinde daha az seviyelerde görülmesinde çeşidin SÇKM miktarına göre asit oranının daha yüksek olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Bigarreau Gaucher çeşidinde ise uygulama, zaman ve uygulamaxzaman interaksyonu önemli çıkmıştır ( $p<0.05$ ). Bu çeşitte en düşük çürüme oranı antimold 80 uygulamasında (%0.65) tespit edilmiştir. 4.haftada en yüksek çürüme oranı antimold 30 uygulamasında (%4.64) sonrasında kontrol uygulamasında (%4.25) görülmüştür (Çizelge 10). Çandır vd. (2010), MAP ve etanol uygulamalarının, üzüm muhafazasında SO<sub>2</sub> uygulamalarının yerini alabilecek alternatif derim sonrası uygulamalar olarak çürümelerin ve salkım sapı kararmalarının azaltılması bakımından ümitvar sonuçlar alındığını bildirmişlerdir.

### 4.Sonuç

Etanol buharı uygulamaları her iki çeşitte de ağırlık kayıplarını azaltmıştır. SÇKM ve titrasyon asitliği bakımında, Merton Late çeşidinde artış, Bigarreau Gaucher çeşidinde ise azalma görülmüştür. Renk ölçümü değerlerinde, antimold uygulamaları muhafaza süresi sonunda başlangıca göre kontrole kıyasla mevcut rengi koruyamamış görünse de sayısal olarak değerler birbirine yakındır. Toplam fenolik madde analizinde her iki çeşitte de başlangıca göre mevcut miktarı en iyi koruyan antimold uygulamaları olmuştur. Toplam antosiyanin analizinde, Merton Late çeşidinde uygulama ve zaman arasında istatistiksel açıdan bir fark bulunmazken sayısal olarak kontrole göre daha yüksek antosiyanin değerleri görülmüştür. Bigarreau Gaucher çeşidinde ise antosiyanin miktarı bakımından antimold uygulamaları kontrolün gerisinde kalmıştır. Antioksidan aktivite açısından, Merton Late çeşidinde başlangıca göre düşüş görülmüştür. Bigarreau Gaucher çeşidinde ise başlangıca göre artış görülmüş ve antimold uygulamasındaki değerlerin kontrole göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmadaki en önemli parametrelerden birisi olan çürüme oranına bakıldığında, Merton Late çeşidinde istatistiksel olarak sadece zaman önemli çıkmasına rağmen antimold 60 en etkili uygulama olmuştur. Bigarreau Gaucher çeşidinde ise çürüme oranıyla ilgili veriler daha belirgin olup zamana ve uygulamaya bağlı olarak artışlar görülmüş ve antimold 80 uygulaması muhafaza süresi sonunda en düşük çürüme oranını (%0.65) vermiştir.

Kontrolde ise çürüme oranı %4.25 olarak gerçekleşmiştir.

Sonuç olarak, etanol buharı uygulamasının kiraz muhafazasında etkili olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple, konuyla ilgili farklı ambalaj materyalleri ile etanol buharının farklı dozları kullanılarak kapsamlı çalışmalar yapılmasında yarar görülmektedir.

#### Kaynaklar

Ağaoğlu YS, Çelik M, Fidan Y, Gülşen G, Günay A, Halıoran N, Köksal İ, Yanmaz R, 1995. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 4, Ankara.

Akbulut M, Özcan M, 2005. 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde Hasat Sonrası Farklı Ambalaj Uygulamalarının Ürün ve Kalite Kayıpları Üzerine Etkilerinin Araştırılması. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 6–9 Eylül, Hatay.

Artés-Hernandez F, Artez F, Tomas-Barberan FA, 2003. Quality and Enhancement of Bioactive Phenolics in Cv. Napoleon Table Grapes Exposed to Different Postharvest Gaseous Treatments, Journal of Agricultural and Food Chemistry 51, 5290-5295.

Awad MA, Jager A, 2003. Influences of Air and Controlled Atmosphere Storage on the Concentration of Potentially Healthful Phenolics in Apples and Other Fruits. Postharvest Biol. Technol. 27: 53-58.

Ayala-Zavala JF, Wang SY, Wang CY, Gonzalez-Aguilar GA, 2005. Methyl jasmonate in Conjunction with Ethanol Treatment Increases Antioxidant Capacity, Volatile Compounds and Postharvest Life of Strawberry Fruit. European Food Research and Technology, 221 (6): 731-738.

Brand-Williams W, Cuvelier ME, Berset CLWT, 1995. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. LWT-Food Science and Technology, 28(1):25-30.

Cemeroğlu B, 2007. Gıda Analizleri, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:34. Ankara.

Çandır E, Özdemir AE, Kamiloğlu Ö, Soylu M, Dilbaz R, Üstün D, 2010. Red Globe Üzüm Çeşidinin Soğukta Muhafazasına Etanol Buharı ve MAP Uygulamalarının Etkileri. TOVAG 1070735 Sonuç raporu, 71s.

Çandır E, Özdemir AE, Kamiloğlu Ö, Soylu EM, Dilbaz R, Üstün D, 2012. Modified Atmosphere Packaging and Ethanol Vapor to Control Decay of 'Red Globe' Table Grapes During Storage. Postharvest Biology and technology, 63: 98-106.

Dentener PR, Alexander SM, Bennett KV, McDonald

RM, 1998. Postharvest Control of Lightbrown Apple Moth Using Ethanol. Acta Horticulturae, 464: 279-284.

Dokuzoğuz M, 1960. Meyve ve Sebzelerde Hasat, Tasnif, Ambalaj, Muhafaza, Nakil.( L.L. Claypoll'den Çeviri ) E.Ü.Ziraat Fakültesi Yayın no: 10, İzmir.

FAO 2013. Statistical database. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E> Erişim Tarihi: 30.09.2016.

Farber JN, Harris LJ, Parish ME, Beuchat LR, Suslow TV, Gorney JR, Garrett EH, Busta FF, 2003. Microbiology of Controlled Atmosphere and Modified Atmosphere Packaging of Fresh and Fresh-Cut Produce. Comp Rev Food Sci and Food Safety, 2:142-160.

Göksel Z, Aksoy U, 2014. Sofralık Bazı Kiraz Çeşitlerinin Fizikokimyasal Özellikleri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Gıda Teknolojisi Bölümü Yalova, Türkiye. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir, Türkiye. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special Issue: 2, 2014

Holcroft DM, Gil MI, Kader AA, 1998. Effect of Carbon Dioxide on Anthocyanins, Phenylalanine Ammonia Lyase and Glucosyltransferase in the Arils of Stored Pomegranates. Journal of American Society for Horticultural Science, 123: 136-140.

Holcroft DM, Kader AA, 1999. Controlled Atmosphere-Induced Changes in pH and Organic Acid Metabolism May Affect Color of Stored Strawberry Fruit. Postharvest Biology and Technology, 17(1): 19-32.

Jaime P, Salvador ML, Oria R, 2001. Respiration Rate of Sweet Cherries: 'Burlat', 'Sunburst' and 'Sweetheart' Cultivars. J Food Sci, 66(1): 43-47.

Kader AA, Zagory D, Kerbel EL, 1989. Modified Atmosphere Packaging of Fruits and Vegetables. Crit Rev Food Sci Nutr, 28 (1):1-30.

Karabulut OA, Mlikota GF, Mansour M, Smilanick JL, 2004. Postharvest Ethanol and Hot Water Treatments of Table Grapes to Control Gray Mold. Postharvest Biol.Tech, 34: 169–177.

Karaçalı İ, 1993. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. E.Ü.Ziraat Fakültesi Yayın No: 494, İzmir.

Lichter A, Zutkhy Y, Sonego OD, Kaplunov T, Sarig P, Ben-Arie R, 2002. Ethanol Controls Postharvest Decay of Table Grapes. Postharvest Biol.Tech, 24: 301-308.

Opio PL, Pongphen J, Pongprasert, N, Wongs-Aree C, Suzuki Y, Srilaong V, 2015. Postharvest Ethanol Vapor Treatment Delays Chlorophyll Degradation and Main-

tains Quality of Thai Lime (*Citrus aurantifolia* Swingle cv. Paan) Fruit Agricultural Sci. J. 46(3): 173-176.

Özkaya O, Dündar Ö, Özdemir AE, Dilbaz R, 2005. Farklı Derim Sonrası Uygulamaların Red Globe Üzüm Çeşidi Muhafazasına Etkileri. Alatarım, 4(2): 44-50.

Price JL, Floros JD, 1993. Quality Decline in Minimally Processed Fruits and Vegetables. Dev Food. Sci, 32:405-427.

Sarı E, Türk R, 2002. Taze Kiraz Ön Soğutma ve Modifiye Atmosfer Uygulamalarında Bazı Yaklaşımlar. II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 24-27 Eylül Çanakkale.

Serra AT, Duarte RO, Bronze MR, Duarte CMM, 2011. Identification of bioactive response in traditional cherries from Portugal. Food Chemistry, 125: 318-325.

TUİK 2015. [http://rapory.tuik.gov.tr/02-10-2016-22:13:54-178605512176192527813\\_77081227.html?](http://rapory.tuik.gov.tr/02-10-2016-22:13:54-178605512176192527813_77081227.html?) Erişim Tarihi: 30.09.2016.

TUİK 2016. [http://rapory.tuik.gov.tr/02-10-2016-22:24:59-201696440717773386901\\_431268869.html?](http://rapory.tuik.gov.tr/02-10-2016-22:24:59-201696440717773386901_431268869.html?) Erişim Tarihi: 02.10.2016.

Üçüncü M, 2000. Gıdaların Modifiye Atmosferde Ambalajlanması. Gıdaların Ambalajlanması, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, 612-649 s.

Üstün D, 2011. Modifiye Atmosferde Paketleme ve Etanol Buharı Uygulamalarının Soğukta Muhafaza Sırasında Red Globe Üzüm Çeşidinin Kimyasal Bileşimine ve Antioksidan Kapasitesine Etkileri. Mustafa Kemal Ün., Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Hatay, 97 s.

Waterhouse AL, 2002. Determination of Total Phenolics. Current Protocols in Food Analytical Chemistry. R. E. Wrolstad, Ed., units I, pp. I1.1.1–I1.1.8.



## İğdir İlinde Meyve Hasadı, Muhafazası ve Pazarlanması

Mustafa Kenan GEÇER<sup>1</sup>, Yakup Erdal ERTÜRK<sup>1</sup>, Müttalip GÜNDOĞDU<sup>2</sup>  
Sevim KURGAN<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bolu  
mkenangeccer@hotmail.com (Sorumlu Yazar)

### Özet

Hasat edilen ürünlerin sahip oldukları kalite özelliklerini koruyabilmeleri açısından muhafaza edilmeleri çok önemlidir. Muhafaza koşulları, hasat edilen ürünlerde başta solunum hızı olmak üzere birçok fizyolojik olayı etkiler. Muhafazada başarılı sonuçlara ulaşmanın en önemli koşulu hasadın ürün yapısına uygun ve zamanında yapılmasıdır. Hasat, sonrasında taşıma ve muhafaza ve nihayetinde pazarlama üretici ve tüketici açısından en yararlı sonucu sunacaktır.

İğdir'da yetiştirilen ürünlerin bir kısmı iç pazarlarda tüketilirken ve komşu illere gönderilirken önemli bir kısmı da üç ülkeye komşu olmasının getirdiği avantajla ihraç edilmektedir. Hasat ve sonrası işlemlerde üreticilerin bilinç düzeyini artırmak ve ürün kalitesinin korunmasına yönelik hem kamu kurumları hem de üniversite öğretim üyeleri tarafından birçok seminer ve kurs verilmiştir. Ayrıca devlet destekli tam veya kısmi hibeli kredilerle de ürün muhafazasında önemli bir yere sahip olan soğuk hava depoları da kurulmuştur. Ancak kurulan bu depolardan sadece üç tanesi meyve muhafazasında kullanılmaktayken diğerleri ise amaç dışı kullanıma bırakılmıştır.

Bu çalışma ile İğdir ilinde üretilen meyve türleri, bunların muhafaza yolları, kurulmuş olan soğuk hava depolarının durumları ve ürün pazarlanmasına yönelik olarak mevcut durumun tespiti, yaşanan sorunlar ve bunların çözümüne yönelik faaliyetler ele alınmıştır.

**Anahtar kelimeler:** İğdir, meyvecilik, soğuk hava deposu, pazarlama

### Fruit Harvest, Storage, and Marketing in İğdir Province

#### Abstract

It is very important to preserve the harvested products in terms of protecting their quality properties. Storage conditions affect several physiological events, primarily respiration rate in harvested products. The most important requirement for getting successful results in storage is to harvest crops at suitable time and to use proper harvest technique. Transportation and storage after harvest allow producer's level of income to increase and consumer to reach relevant products off season.

Some of products grown in İğdir, is either consumed in the province or transported to neighboring provinces, and an important part of them is exported owing to advantage by being neighbor to three countries. Numerous seminars and courses have been given by both public enterprises and faculty members of university for raising awareness level of producers in harvest and postharvest processes and protecting quality of product. Cold storages, which have an importance for preservation of product, have been also established by means of fully or partially granted credits supported by government. While only three of these storages are used for preservation of fruits, the others are observed to be left for misuse.

With this study, fruit species grown in the province of İğdir, their preservation ways, conditions of cold storages established, determination of current condition for product marketing, problems encountered, and activities for their solution are examined.

**Keywords:** İğdir, fruit growing, cold storage, marketing

#### 1. Giriş

Tarımsal ürünlerin kaliteli olmasının yanı sıra, albenisi olan gösterişli ürünler olarak tüketiciye sunulması pazarlama başarısını artırmaktadır. Diğer bir ifadeyle tüketiciye kaliteli ürün sunabilmenin ilk aşamasını kaliteli yetiştiricilik, ikinci aşamasını amaca uygun dönemde hasadın yapılması ve hasat sonrası uygulamalar, üçüncü aşamasını ise tüketici beğenilerini kazandıracak şekilde pazara sunma oluşturmaktadır (Özcan ve Yazıcıoğlu, 2011). Sofralık meyveler, hasat zamanları ile bağlantılı olarak belirli dönemlerde ve süreler-

de pazara sunulabilmektedir. Ancak tüketicilerin hasat zamanı dışında ve daha uzun süre ürün talepleri doğrultusunda meyvelerin depolanması gerekmektedir (Özüdoğru vd., 2015). İnsanlığın tarihi kadar eski bir kavram olarak düşünebileceğimiz depolama faaliyeti, uzunca bir süre yalnızca ailenin gereksinimi karşılama amacına yönelik olmak üzere, ileride tüketilmesi düşünülen malların saklanması şeklinde anlaşılmıştır (Sayılı vd., 2006). Bahçe ürünleri genel olarak hasattan sonra yavaş veya hızlı bir şekilde kalitelerini kaybederler. Depolanan üründe ise kalite kaybı çok yavaş olur.

**Çizelge 1.** Meyvelerde hasat ve hasat sonrasında meydana gelen kayıplar (Özcan ve Yazıcıoğlu, 2011)

**Table 1.** The losses in fruits during harvest and postharvest (Özcan and Yazıcıoğlu, 2011)

Aşama	Kayıp oranı (%)
Hasat	4 – 12
Pazara hazırlık aşaması	5 – 15
Muhafaza	3 – 10
Taşıma	2 – 8
Tüketici aşaması	1 – 5
<b>TOPLAM</b>	<b>15 – 50</b>

Ancak ürünü pazara verme süresi uzadığı için bu kaybın boyutu önem kazanmaktadır (Karaçalı, 2012).

Taze meyve ve sebzelerde kayıp oranları ürün yapısı ve işleme şekillerine göre gelişmiş ülkelerde % 5-25 iken, gelişmekte olan ülkelerde % 20-50 arasında değişmektedir. Ülkemizde üretilen taze meyvelerin % 15-50'si tüketiciye ulaşmadan çürüyerek atılmaktadır (Çizelge 1). Bu oran taze sebzeler için daha yüksektir (Köksal ve Tuncel, 1990).

Yaşanan en önemli sorunlarından bir diğeri de ürünlerin depolanması sırasında yaşanan sorunlardır. Türkiye’de meyve ve sebzelerde yalnızca depolama esnasındaki ürün kayıplarının % 3-10 oranında olduğu bildirilmektedir. Muhafaza aşamasında meydana gelen bu oran küçümsenemeyecek bir rakamdır. Dolayısıyla yüzlerce ton ürün tüketiciye ulaşmadan çürümekte ve tarımsal ekonomimiz büyük bir kayba uğramaktadır. Ülkemizdeki soğuk hava depo sayısının azlığı, mevcut depolardaki kapasitenin yetersizliği ve çok az sayıda depoda ileri teknolojilerin kullanılması depolamada yaşanan en önemli sorunlardır. Her dönemde pazara ürün arzının sağlanmasında hasat sonrası tekniklerin kullanılması büyük önem taşımaktadır (Özcan ve Yazıcıoğlu, 2011).

Meyve ve sebzelerde meydana gelen bu kayıpların nedenleri; hasatta kalifiye işçi bulunamayışı, yanlış hasat zamanı, ürünün uygunsuz koşullarda depolanması, depolama süresinin yanlış hesaplanması, yüklenme ve boşaltmadaki dikkatsizlikler olarak sıralanabilir (Sayılı vd., 2006). Bu kayıpların en aza indirilmesi amacıyla muhafazanın ön plana çıkmasında birçok sebep mevcuttur. Bunlar; ülke ekonomisinde tarımsal üretim payının artırılması, ürün fiyatlarında istikrarın sağlanmasıyla üretici ve tüketicinin korunması, arz talep dengesinin korunması, ürünlerin üretimleri aşamasında içerdikleri tam kalite özellikleriyle miktarlarının korunmaları amacıyla kaynaklanır (Özcan ve Ertürk, 1994). Belirtilen hasat sonrası kalite kayıplarının azaltılarak, gerek iç pazar gerekse dış pazar için yeterli miktarda ve kalitede ürün sunmak, ancak ürünler için en uygun hasat ve hasat sonrası koşulların belirlenme-

si ile mümkün olacaktır (Özer, 2002).

Depolama, ortam faktörlerinin ürünün dayanma gücünü koruması yönünde değiştirilmesi ile gerçekleştirilir. Depoda ne kadar fazla faktör ne kadar özenli bir şekilde kontrol edilirse başarı o derecede yüksek olur. Bu faktörlerin kontrol edilme durumlarına göre birbirinden farklı depolama sistemleri geliştirilmiştir. Ancak günümüzde yaygın olarak “basit depo” ve “modern soğuk hava depoları” kullanılmaktadır (Karaçalı, 2012).

**Basit Depolama Sistemleri;** meyve ve sebzelerin saklanmasında kullanılan depolar, kiler, samanlık ve toprak altı depo ve doğal veya yapay mağaralardır. Bunlar ürünü çeşitli dış etkenlerden, sıcaklık ve dondan korur. Ayrıca, dışardaki havadan daha etkili ve kontrollü olarak yararlanılacak şekilde geliştirilmiştir. İlave bir soğutma sistemi yoktur ve bunlar “adi depolar” olarak da isimlendirilir. Yapım ve donanım şekline göre, basitten gelişmişe doğru birçok tipleri vardır (Karaçalı, 2012).

**Modern Soğuk Hava Depoları;** etkin bir soğutma sistemi bulunan, dış koşullardan etkilenmeyecek şekilde izole edilmiş, ısı ve nem koşulları depolanan ürünlerin türlerine göre ayarlanabilen, bozulabilir nitelikteki gıdaların depolanması amacıyla kurulu tesisler olup, kârdan ziyade kalitenin korunmasını temel almaktadırlar (Timur, 1985; Karaçalı, 2012). Hasat edilmiş meyve ve sebzeler uygun koşullarda depolanınca, taze haldeki niteliklerini bir süre, önemli ölçüde korurlar. Uygun koşullar, sıcaklık derecesi ve bağıl nemin ayarlanması ile sağlanır. Her türlü meyve ve sebzelerin, en iyi şekilde depolanabildiği belli sıcaklık derecesi ve bağıl nem söz konusudur. Hatta aynı meyve veya sebzelerin optimum depo istekleri, çeşide ve yetiştirildiği ekolojik koşullara bağlı olarak değişebilmektedir (Sayılı vd., 2006).

Bu çalışma ile İğdır ilinde üretilen meyve türleri, bunların muhafaza yolları, kurulmuş olan soğuk hava depolarının durumları ve ürün pazarlanmasına yönelik olarak mevcut durumun tespiti, yaşanan sorunlar ve bunların çözüm yolları değerlendirilmiştir.

## 2. İğdır İlinde Meyveciliğin Önemi

Tarım, İğdır ekonomisinde diğer sektörlerde yaşanan hızlı gelişim ve değişime rağmen halen önemini koruyan ekonomik faaliyet türüdür. Oavadaki tarım faaliyetlerinin en az yerleşme tarihi kadar eski olduğu tahmin edilmektedir (Güner, 1993). Urartular zamanında tahıl tarımı, bağcılık ve meyveciliğin çok ileri düzeyde olduğu sanılmaktadır (Kırzioğlu, 1953). Ancak ovada bugünkü anlamda meyvecilik faaliyetlerinin 1963 yılında Batı İğdır Ovası sulama şebekesinin işletmeye açılmasıyla başladığı söylenebilir (Güner, 1993). Esasında

İğdir yöresi Doğu Anadolu'daki sert iklimin yanında bir mikroklima adasıdır. Bu yöre sınırlarımız ötesinde uzanan Aras ırmağının diğer tarafında yer alan Erivan ovası ile birlikte Sürmeli çukurunu oluşturur (Durmuş ve Yiğit, 2003).

Doğu Anadolu Bölgesinin en verimli ovalarından birisine sahip olan ve tarım potansiyeli yüksek olan İğdir ili 707.117 da tarım arazisine sahiptir. Bu tarım arazisinde 52.596 da alanda meyve yetiştiriciliği (% 7,44) ve 51.706 da alanda sebze yetiştiriciliği (% 7,31) yapılmaktadır (Anonim, 2016a).

Doğu Anadolu bölgesinin en önemli bitkisel üretim alanlarından biri olan İğdir ovasının mikroklima özelliğinden dolayı yörede tropik ve subtropik türler hariç hemen hemen tüm tarla ve bahçe bitkileri ürünleri yetiştirilebilmektedir (Kibar vd., 2014). İğdir'in coğrafi özellikleri birçok meyvenin tarımına imkân sağlamıştır. Bu özelliği ile ovanın çevresindeki illerden farklılık gösterdiği söylenebilir. Ovada elma, armut, şeftali, erik, kayısı, kiraz, vişne, üzüm ve ceviz gibi birçok meyve yetiştirilmektedir. Bunlardan özellikle kayısı başta olmak üzere, elma ve şeftali yetiştiriciliği yöre çiftçisi için önemli bir gelir kaynağıdır (Alım ve Kaya, 2005).

2015 yılı TÜİK verilerinde göre İğdir ilinde;

**Elma yetiştiriciliği** yapılan toplu meyvelik alanlarının miktarı 21.5 bin dekadır. Bu arazi üzerinde bulunan 247.7 bin toplam elma ağacının 214.7 bini meyve veren yaşıdır. İl genelinde üretilen elma miktarı 24.3 bin tondur. Ağaç başına ortalama verim 113 kg'dır. İğdir ilinde 2.57 milyon ton olan Türkiye elma üretiminin % 0.95'i üretilmektedir (Çizelge 2).

**Armut yetiştiriciliği** yapılan toplu meyvelik alanlarının miktarı 301 dekadır. Bu arazi üzerinde bulunan 4.6 bin toplam armut ağacının 2.9 bini meyve veren

yaşıdır. İl genelinde armut üretim miktarı 225 tondur. Ağaç başına ortalama verim 76 kg'dır. İğdir ilinde 463.6 bin ton olan Türkiye toplam armut üretiminin % 0.05'i üretilmektedir (Çizelge 2).

**Nektarin yetiştiriciliği** yapılan toplu meyvelik alanlarının miktarı 30 dekadır. Bu arazi üzerinde bulunan 6.2 bin toplam nektarin ağacının 5.7 bini meyve veren yaşıdır. İl genelinde üretilen nektarin üretim miktarı 399 tondur. Ağaç başına ortalama verim 70 kg'dır. İğdir ilinde 81.9 bin ton olan Türkiye toplam nektarin üretiminin % 0.49'u üretilmektedir (Çizelge 2).

**Şeftali yetiştiriciliği** yapılan toplu meyvelik alanlarının miktarı 1.89 bin dekadır. Bu arazi üzerinde bulunan 77.6 bin toplam şeftali ağacının 66.8 bini meyve veren yaşıdır. İl genelinde üretilen şeftali üretim miktarı 4.55 bin tondur. Ağaç başına ortalama verim 68 kg'dır. İğdir ilinde 561 bin ton olan Türkiye toplam şeftali üretiminin % 0.81'i üretilmektedir (Çizelge 2).

**Erik yetiştiriciliği** yapılan toplu meyvelik alanlarının miktarı 180 dekadır. Bu arazi üzerinde bulunan 8.03 bin toplam erik ağacının 4.43 bini meyve veren yaşıdır. İl genelinde üretilen erik miktarı 275 tondur. Ağaç başına ortalama verim 62 kg'dır. İğdir ilinde 279.7 bin ton olan Türkiye toplam erik üretiminin % 0.10'u üretilmektedir (Çizelge 2).

**Kayısı yetiştiriciliği** yapılan toplu meyvelik alanlarının miktarı 27.13 bin dekadır. Bu arazi üzerinde bulunan 272.5 bin toplam kayısı ağacının 211.4 bini meyve veren yaşıdır. İl genelinde üretilen kayısı üretim miktarı 37.5 bin tondur. Ağaç başına ortalama verim 178 kg'dır. İğdir ilinde 680 bin ton olan Türkiye toplam kayısı üretiminin % 5.52'si üretilmektedir (Çizelge 2).

**Kiraz yetiştiriciliği** yapılan toplu meyvelik alanlarının miktarı 319 dekadır. Bu arazi üzerinde bulunan 272.5

**Çizelge 2.** 2015 yılı itibariyle İğdir ilinde üretilen başlıca meyve türleri (TÜİK, 2016)  
**Table 2.** The fruit species produced in İğdir province as of 2015 (TSI, 2016)

Ürün adı	Toplu meyveliklerin alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim (kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
Elma	21.514	24.318	113	214.735	33.036	247.771
Armut	301	225	76	2.970	1.705	4.675
Nektarin	30	399	70	5.700	500	6.200
Şeftali	1.896	4.549	68	66.830	10.775	77.605
Erik	180	275	62	4.426	3.600	8.026
Kayısı	27.126	37.544	178	211.390	61.150	272.540
Kiraz	319	629	59	10.750	4.711	15.461
Vişne	130	371	38	9.870	3.050	12.920
Üzüm (Sofralık-Çekirdekli)	100	74	740	100	0	100
Ceviz	1.000	576	72	8.000	1.000	9.000

bin toplam kiraz ağacının 211.4 bini meyve veren yaştadır. İl genelinde üretilen kiraz üretim miktarı 629 tondur. Ağaç başına ortalama verim 59 kg'dır. Iğdır ilinde 535.6 bin ton olan Türkiye toplam kiraz üretimiminin % 0.12'si üretilmektedir (Çizelge 2).

**Vişne yetiştiriciliği** yapılan toplu meyvelik alanlarının miktarı 130 dekadır. Bu arazi üzerinde bulunan 12.9 bin toplam vişne ağacının 9.87 bini meyve veren yaştadır. İl genelinde üretilen vişne üretim miktarı 371 tondur. Ağaç başına ortalama verim 38 kg'dır. Iğdır ilinde 183.5 bin ton olan Türkiye toplam vişne üretimiminin % 0.20'si üretilmektedir (Çizelge 2).

**Üzüm (Sofralık-Çekirdekli) yetiştiriciliği** yapılan toplu

telafisi mümkün olamamaktadır. Buna rağmen hasat gerekli önemin verilmediği bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır. Iğdır'da meyve hasadında, geleneksel olarak elle toplama yöntemi kullanılmaktadır ve genellikle bir merdiven yardımı ile yapılmaktadır. İşçiler, öncelikle elle ulaşabildikleri yükseklikteki meyveleri elle buldukları yerden toplarken, yüksek dallardaki meyveleri ise bir merdiven üzerine çıkmak suretiyle hasat etmektedirler. Ancak ağaç tacının iç kısımlarındaki meyvelere bu şekilde ulaşmanın oldukça zor olması ve yine ağacın büyüklüğüne göre sık sık merdiven yerinin değiştirilmesi zorunluluğunun bulunması, çalışanların düşme tehlikesini de beraberinde getirmektedir. Ayrıca bu şekilde hasatta, meyveler önce kova veya sepetlere toplanmakta, sonra kasa ve

**Çizelge 3.** Iğdır Soğuk Hava ve Paketleme Tesisleri (Anonim, 2016b)

**Table 3.** The cold stores and the packaging facilities in Iğdır province (Anonymous, 2016b)

Firma Adı	Adresi	Kapasite (ton/yıl)	Ürün Çeşidi
Gözde İnşaat Tarım ve Hayvancılık Ltd. Şti.	Melekli Beldesi Iğdır	2.000	Elma -Kayısı
Vedat Bağrı soğuk hava deposu	Melekli Beldesi Iğdır	700	Elma -Kayısı
Unit	Tuzluca Yolu Iğdır	5.000	Elma -Kayısı
Tanrıverdi Soğuk Hava Deposu	Küllük Yolu Iğdır	800	Elma -Kayısı
Tasu	Alikamerli Köyü Iğdır	4.100	Elma -Kayısı
Burhan Iğdır	Oba Köyü Iğdır	500	Elma -Kayısı
Kargülü Soğuk Hava Deposu	Sanayi Sitesi Yanı -Baharlı Mevki Iğdır	1.000	Elma -Kayısı
Yaycı Tarım Kredi Kooperatifi	Yaycı Köyü Koop. Merkezi Iğdır	285	Elma -Kayısı

meyvelik alanlarının miktarı 100 dekadır. Bu arazi üzerinde bulunan 100 toplam üzüm (sofralık-çekirdekli) ağacının yüzde yüzü meyve verir yaştadır. İl genelinde üretilen üzüm (sofralık-çekirdekli) üretim miktarı 74 tondur. Ağaç başına ortalama verim 740 kg'dır. Iğdır ilinde 1.3 milyon ton olan Türkiye toplam üzüm (sofralık-çekirdekli) üretimiminin % 0.0057'si üretilmektedir (Çizelge 2).

**Ceviz yetiştiriciliği** yapılan toplu meyvelik alanlarının miktarı 1.000 dekadır. Bu arazi üzerinde bulunan 9 bin toplam ceviz ağacının 8 bini meyve veren yaştadır. İl genelinde üretilen ceviz üretim miktarı 576 tondur. Ağaç başına ortalama verim 72 kg'dır. Iğdır ilinde 190 bin ton olan Türkiye toplam vişne üretimiminin % 0.30'u üretilmektedir (Çizelge 2).

### 3. Hasat ve Önemi

Hasat, tarımsal ürün yetiştiriciliğinin en önemli aşamasını oluşturmaktadır. Çünkü hasatta yapılan hataların

kutulara aktarılmaktadır. Bu önemli ölçüde zaman kaybına sebep olduğu gibi meyvelerde de hasara neden olmaktadır (Atay vd., 2012).

### 4. Iğdır'daki Soğuk Hava ve Paketleme Tesisleri

Iğdır ilinde soğuk hava deposu sayısı 2'si aktif 6'sı kapalı olmak üzere toplam 8 tanedir. Toplam kapasite 14.385 ton/yıl iken aktif depolama kapasitesi 4.800 ton/yıldır. Soğuk hava depolarının hepsi il merkezi çevresinde toplanmış olup elma ve kayısı depolanmasında kullanılmaktadır. Ancak birkaçı da piliç eti ve yumurta deposu olarak kullanılmaktadır (Çizelge 3).

Faaliyette olan 2 deponun özellikleri aşağıda verilmiştir.

#### Tasu soğuk hava deposu:

Iğdır'ın Alikamerli köyünde bulunmaktadır. 2002 yılında temeli atılan depo 2007 yılında faaliyete geçmiştir. Merkeze uzaklığı yaklaşık 7 km'dir. Amonyak



(merkezi) sistem ile çalışmaktadır. Deponun kapalı alanı 3000 m<sup>2</sup> den oluşmaktadır. Bunun 2000 m<sup>2</sup>'si depolama, 1000 m<sup>2</sup>'si çalışma alanı olarak kullanılmaktadır. Bu depoda her çeşit meyve muhafazası yapılmaktadır. Fakat ağırlıklı olarak elma ve kayısı muhafazası yapılmaktadır. Elma 6-10 hafta arası muhafaza edilirken, kayısının depo ömrü sadece 2-3 haftadır. Elmaların muhafaza süresi 6 aydan fazla olacaksa kalitenin bozulmaması için kontrollü atmosfer odalarına alınmaktadır. Kayısı genellikle +2°C'de muhafaza edilir. Deponun maksimum hacmi 2000 tondur. Kiralama süreleri sezonluktur. Depo aynı zamanda otomatik rampa yüklemelidir. Kiralama süresinin sezonluk olması hem depo sahibinin hem üreticinin daha rahat çalışmasına olanak sağlamaktadır. Depo kiralama fiyatları kullanım süresine göre değişirken genelde ton başına yaklaşık 210 Türk Lirası olmaktadır. Depoda 11 özel oda bulunmaktadır. -40°C'de bir şoklama, -10°C' 3 ön soğutma odası, -18°C'de donmuş ürünler için 3 oda, 0°C' ve üstü sıcaklıklarda sebze ve meyve muhafazası içinde 4 tane depo odası bulunmaktadır.

#### **Vedat Bağrı soğuk hava deposu:**

İğdir ilinin Melekli kasabasında bulunmaktadır. 2013 yılında kurulmuştur. 1200 m<sup>2</sup> kapalı alandan oluşmaktadır. 1000 m<sup>2</sup>'si depolama alanı, 200 m<sup>2</sup>'si çalışma alanıdır. Yaklaşık 700 ton kapasiteye sahiptir. Farklı alanlara sahip olan toplam 6 adet oda mevcuttur. Odalar -18°C'ye kadar soğutulabilir. Vedat Bağrı soğuk hava deposunda muhafaza koşullarının yanında birde plastik kasa yapabilme makinaları da mevcuttur. Bu makinalarla günlük olarak 10.000 adet plastik kasa üretimi yapılmaktadır. Depo otomatik rampa yüklemelidir.

#### **5. Sonuç ve Öneriler**

Meyvecilikte üretilen nihai ürünün pazara sunulduğunda tüketiciler tarafından beğenilerek tercih edilmesi başarının en önemli göstergesidir. İğdir ilinde üretilen meyve ürünlerinin işlenmesine yönelik sanayi kuruluşlarının yok denecek kadar az olması pazarlama ve depolama sorunlarını beraberinde getirmektedir. Meyve ürünleri hammadde üretiminin henüz düşük ve çeşitliliğin az olması yüzünden sanayici yatırım yapmamaktadır. Bu durumun düzeltilmesine yönelik devlet teşvik ve desteklerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Ürünün pazara sunulması aşamasında soğuk hava ve paketleme tesislerinin önemlidir. İğdir ilinde mevcut paketleme tesisleri ileri teknolojiye sahip değildir. Genellikle el ile paketleme yapıldığı için çok az miktarda ürün paketlenmektedir. Nihai tüketici isteklerinin belirlenmesine yönelik araştırmalar yapılarak bu yönde malzeme üretimi gerek iç gerekse dış pazarda

ürünlerimizin daha çok tercih edilmesini sağlayacaktır.

İğdir ilinde meyvelerde depolama imkânları ve teknikleri sınırlıdır. Depolama işlemi yeterince ve doğru olarak yapılmadığı için yaklaşık % 30 oranında ürün kaybı meydana gelmektedir. Depolanacak üründe kalitenin korunması bakımından öncelikli olarak önemli üretim bölgelerinde, depo koşulları iyileştirilerek kontrollü atmosfer depo kapasitesinin ve miktarının artırılması, soğuk zincir teknolojilerinin geliştirilmesi sağlanmalıdır.

#### **Kaynaklar**

Alım M, Kaya G, 2005. İğdir'da Kayısı Tarımı ve Başlıca Sorunları. Doğu Coğrafya Dergisi 10 (14): 47-65.

Anonim, 2016a. İğdir Meyve Soğuk Hava ve Paketleme Tesisleri, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İğdir Müdürlüğü Kayıtları.

Anonim, 2016b. İğdir Tarım Master Planı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İğdir Müdürlüğü, 4 Meyvecilik: 137-206.

Atay S, Aybek A, Aslan A, 2012. Bazı Meyve Türlerinin Hasadında Meyve Hasat Platformu Performansının Belirlenmesi. İğdir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2(4): 73-78.

Durmuş E, Yiğit A, 2003. Türkiye'nin Meyve Üretim Yörelere. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 13 (2): 23-54.

Güner İ, 1993. İlimiz İğdir. İl Millî Eğitim Müdürlüğü Koruma ve Yaşatma Derneği Yayın No:1, İğdir, 353 s.

Karaçalı İ, 2012. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması (8. Baskı). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını No:494, İzmir, 486 s.

Kırzioğlu MF, 1953. Kars Tarihi. I. Cilt, Işıl Matbaası, İstanbul, 587s.

Kibar H, Kibar B, Sürmen M, 2014. Sıcaklık ve Yağış Değişiminin İğdir İlinde Bitkisel Ürün Deseni Üzerine Etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 11(1): 11-24.

Köksal İ, Tuncel N, 1990. Türkiye'de Yaş Meyve ve Sebze Muhafazasındaki Gelişmeler, Mevcut Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Teknik Kongresi, Ankara (12): 639-650.

Özcan M, Ertürk E, 1994. Türkiye'nin Soğuk Hava Depo Potansiyeli, Sorunları ile Karadeniz Bölgesinin Soğuk Hava Depoculuğundaki Yeri. On dokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı No: 1, Samsun, 87s.

Özdoğru B, Şen F, Bilgin N, Mısırlı A, 2015. Bazı Sofra-

lık Kayısı Çeşitlerinin Depolanma Sürecinde Fiziksel ve Biyokimyasal Değişimlerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 52 (1): 23-30.

Özer MH, 2002. Jonagold Elma Çeşidinin Kontrollü Atmosferde (KA) Muhafazası. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (2): 189-202.

Özcan M, Yazıcıoğlu E, 2011. Samsun İli Bahçe Bitkileri Tarımının Hasat ve Hasat Sonrası Sorunları ve Çözüm Önerileri. Samsun Sempozyumu, 13-16 Ekim 2011, 165-168, Samsun, Türkiye.

Sayılı M, Batu A, Tokatlı M, Yıldız M, 2006. Tokat İlinde Meyve ve Sebze Depoculuğunun Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri, Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi 3: 27-36.

Timur N, 1985. Tarımsal Ürünlerin Pazarlanmasında Soğuk Depo İşletmelerinin Rolü ve Marmara Bölgesi'ndeki Uygulama. Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları, No:131, Eskişehir, 154s.

TÜİK, 2016. Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı, Türkiye İstatistik Kurumu. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 09.09.2016.



## Perakende Modifiye Atmosfer Ambalajlarının Kiraz Meyvelerinin Depo ve Raf Ömrüne Etkilerinin Araştırılması

Fatih Şen<sup>1</sup>, Pervin Kınay Tekşür<sup>2</sup>, Bilge Türk<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova/İZMİR

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü 35100 Bornova/İZMİR  
fseamacar@gmail.com (Sorumlu Yazar)

### Özet

Kiraz meyvelerinin pazarlama sürecinde önemli kayıplar gözlenmektedir. Çalışma, perakende modifiye atmosfer (MA) ambalajlarının 0900 Ziraat kiraz meyvelerinin depo ve raf ömrü süresince kayıplara ve kalite değişimlere etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Geç dönemde hasat edilen kiraz meyveleri su ile önsoğutma yapıp, standart paketleme evi işlemlerinden geçirildikten sonra a) MA1 (500 g) b) MA2 (500 g), c) MA3 (5 kg, kontrol) olacak şekilde üç farklı MA ambalaj ile paketlenmiştir. Kiraz meyveleri 21, 28 ve 35 gün 0-1°C depolamaya ilaveten 3 gün 10°C raf ömründe tutulmuştur. Raf ömrü boyunca MA1 ve MA2 ambalajlarının ağzı kapalıyken, MA3 ambalajının ağzı açılmıştır. Depolama sürecinde MA1 ve MA2 ambalajlarının CO<sub>2</sub> konsantrasyonları MA3 ambalajına göre daha düşük, O<sub>2</sub> konsantrasyonları ise daha yüksek bulunmuştur. 35 günlük depolama sonunda MA1, MA2 ve MA3 ambalajlarındaki kiraz meyvelerinin ağırlık kaybı sırasıyla %0.18, %0.27 ve %0.38 olarak saptanmıştır. 14 günlük depolama sonrası çürüklük görülmemiş, ilerleyen depolama dönemlerinde MA2 ambalajlarındaki çürüklük gelişimi, diğer MA ambalajlarına göre belirgin şekilde daha yüksek bulunmuştur. Tüm ambalajlardaki kiraz meyvelerinde 21 günlük depolama sonrası çöküntü (pitting) görülmezken, 28 ve 35 günlük depolama sonunda ise sırasıyla %10.83 ve %26.41 oranında çöküntü görülmüştür. MA ambalajlarının depolama ve raf ömrü sonrası kiraz meyvelerinin rengi, sertliği, suda çözünür kuru madde ve titre edilebilir asit miktarı ile duyuşal değerlendirme etkileri birbirine benzerlik göstermiştir. Depolama ve buna ilaveten raf ömrü sonrası MA1 ve MA3 ambalajlarındaki kiraz meyvelerinin MA2 ambalajına göre daha iyi sonuç verdiği saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Kiraz, muhafaza, MA paketleme, çürüklük gelişimi, pitting.

### Effects of Different Retail Modified Atmosphere Packages on Storage and Shelf Life of Sweet Cherry Fruits

#### Abstract

Significant losses occur during marketing of sweet cherries. This study aimed to determine the effects of different retail modified atmosphere packages on percent loss and quality changes during storage and shelf life period of cherry 'cv. 0900 Ziraat' fruits. Fruits were harvested in late season and after pre-cooling and standard packinghouse operations packed in 3 different MA packages as a) MA1 (500 g) b) MA2 (500 g), c) MA3 (5 kg, control). Fruits in MAPs were stored at 0-1°C for 21, 28 and 35 days followed by 3 days of shelf life at 10°C. MA3 packages were stored as open top but MA1 and MA2 packages remained closed during shelf life. O<sub>2</sub> concentrations were relatively higher and CO<sub>2</sub> concentrations were lower in MA1 and MA2 than MA3 during storage. The mean weight losses in MA1, MA2 and MA3 packages were 0.18%, 0.27% and 0.38%, respectively after 35 days of storage. Decay development was not observed during the first 14 days of storage but afterwards higher decay rates were observed in MA2 compared to the other packages. Pitting was not observed for 21 days of storage but overall pitting rates reached to 10.83% and 26.41% in all packages after 28 and 35 days of storage, respectively. Different packages had similar effects on firmness, color, total soluble solid, titratable acidity and sensory performance of cherry fruits during storage and shelf life periods. MA1 and MA3 packages showed better performance during storage and shelf life period than the MA2.

**Keywords:** Sweet cherry, MA packaging, pitting, decay, sensory analysis

#### 1. Giriş

Depolama ve pazarlama sürecinde (dağıtım deposu, market deposu, raf ömrü) kiraz meyvelerinde görülen çürüklük gelişimi, fizyolojik bozukluklar, ağırlık, sertlik, renk, aroma ve asitlik kayıpları, saplarda kahverengileşme, sararma, kuruma ve kabuktaki mekanik zararlanmalar hasat sonrası ömrünü sınırlandırmaktadır (Alique vd., 2005). Bunun için depolama, taşıma, pazarlama sürecinde optimum koşulların sağlanarak kayıpların önlenmesi, kaliteli ürünün tüketiciye ulaştırılması büyük önem taşımaktadır. Bazı durumlarda perakende zincirleri, kiraz meyvelerinin bozulmasını önleyecek bu koşulları sağlayamamaktadırlar. Kiraz meyveleri için optimum ortam koşulları, en çok satışa sunulduğu raflarda sağlanamamaktadır (Wani vd., 2014). Sıcaklık ve oransal nem, hasat sonrası süreçte kiraz meyvelerinin kalitesini etkileyen en önemli iki kritik faktördür (Yaman ve Bayındırlı, 2002). Bu iki faktör, depolama ve taşıma sırasında kontrol edilse de dağıtım-market deposu ve raf ömründe özellikle de oransal nemin ayarlanması çok güç olmaktadır (Wani

vd., 2014).

Depolama, dağıtım ve perakende aşamalarında ürünlerin kalitesini koruyarak tüketicilerin taleplerine karşılık vermek için modifiye atmosferde muhafaza yararlı bir yöntemdir (Peano vd., 2010). Modifiye atmosfer paketlenme (MAP) teknolojisi depolama ve pazarlama sürecinde meyve renginin ve parlaklığının korunması, sapların yeşil kalması, ağırlık kayıplarının ve bozulmaların azalmasını sağlamaktadır (Kupferman vd., 2001; Singh vd., 2012; Wani vd., 2014). MA ambalajları, ürünün nem kaybını azaltmakta ve ambalaj içi atmosfer bileşimini değiştirerek yaşlanmayı yavaşlattığı için birçok meyve ve sebzenin hasat sonrası ömrünü uzatmak için muhafaza, taşıma ve dağıtım sürecinde kullanılmaktadır (Kader, 2002; Thompson, 2003; Porat vd., 2009; Sabir ve Agar, 2010; Laribi vd., 2012). MA ambalajlarında nem geçirgenliklerinin ürün için uygun olmaması ambalaj içinde doymuş bir ortam yaratabildiğinden fungal çürüklük gelişimini teşvik edebilmektedir (Shin vd., 2007; Nunes, 2008). MA ambalajlarının içerisindeki O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> konsantrasyonunun kiraz meyvesi için uygun olmayacak sınır değerlerinin üstüne veya altına inmesi fizyolojik bozukların oluşmasına neden olmaktadır (Beaudry, 2000; Watkins., 2000). MA paketlenme uygulaması kiraz meyvesinde sap rengi, meyve sertliği, meyve zemin rengi gibi kalite özelliklerindeki değişimleri sınırlandırarak kalitenin korunmasını sağlamış, antioksidan aktivitesi ve askorbik asit içerikleri daha yüksek, ağırlık kaybı daha düşük olduğu bildirilmiştir (Meheriuk vd., 1995; Harb vd., 2006; Giacalone ve Chiabrande, 2013). MA paketlenmenin kiraz meyvelerinin depolanmasına yönelik birçok çalışma bulunmakta ancak raf ömrü boyunca perakende MA ambalajlarının etkililerini belirlenmeye yönelik çalışmalar sınırlıdır.

Çalışma, perakende modifiye atmosfer ambalajlarının 0900 Ziraat kiraz meyvelerinin depo ve raf ömrü süresince kayıplara ve kalite değişimlerini etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

## 2. Materyal Metot

### Bitkisel materyal

Çalışma Niğde İli, Ulukışla ilçesinde '*Prunus mahaleb*' anacı üzerine aşılı '0900 Ziraat' kiraz (*Prunus avium* L.) çeşidi ile kurulu bahçeden geç dönemde (23 Temmuz 2015) tam olgun aşamada hasat edilen meyveler frigorifik araçla Manisa ili Alaşehir ilçesindeki paketlenme evine (Pia Frucht Gıda Lojistik ve Dış Tic Ltd Şti) taşınmıştır. Burada kiraz meyveleri çekirdek sıcaklığı 2-3°C ye düşünceye kadar su ile ön soğutma yapılmış, soğuk odada (2°C) bir gün dinlendirildikten sonra, sapların ayrılması, boylama (28 mm çapında), ayıklama (kusurlu meyveler ayrılması) ambalajlama işlemleri uygulanmıştır. Tüm bu aşamalarda, paketlenme evinin

kiraz meyvelerinin pazara hazırlanmasındaki uyguladığı standart akış şeması uygulanmıştır. Kiraz meyveleri üç farklı özellikteki MA ambalajına yerleştirildikten sonra ağızları kapatılarak mukavva kutula konulmuştur. MA1 ve MA2 ambalaj 500 g kiraz alabilen perakende zincirinde, MA3 ambalajı ise 5 kg kiraz alabilen taşımada ve pazarlamada kullanılacak özelliktedir. Kiraz meyveleri frigorifik araçla (0-1°C) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü getirilerek 0-1°C %90-95 oransal nemde 35 gün süreyle depolanmıştır. 21, 28 ve 35 gün depolandıktan sonra ve bu depolama sürelerine ilaveten 3 gün raf ömründe (10°C sıcaklık %65-75 oransal nem) tutulduktan sonra patolojik ve fizyolojik kayıplar, bazı kalite değişimleri belirlenmiş, duyuşal değerlendirmeler yapılmıştır. Raf ömrü boyunca MA1 ve MA2 ambalajların ağızı kapalı, MA3 ambalajının ise ağızı açık tutulmuştur.

Çalışma tesadüf parseller deneme desenine göre 5 tekerrürlü olarak planlanmış, MA1 ve MA2 ambalajlarında her beş ambalaj, MA3 ambalajında ise her bir ambalaj bir tekerrür olarak kabul edilmiştir.

### MA ambalaj içerisindeki gaz bileşiminin belirlenmesi

Farklı MA ambalajın içindeki O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> konsantrasyonları, taşınabilir PBI Dansensor Check Point O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> gaz ölçer ile 1, 4, 7, 14, 21, 28 ve 35 günlük depolama sonrası MA ambalajlarının içinden alınan havanın ölçümüyle (%) belirlenmiştir.

### Kalite parametreleri

Ağırlık kaybı, depolama öncesi ağırlıkları belirlenen örneklerin, 7, 14, 21, 28 ve 35 günlük depolama sonra ağırlıkları hassas terazi ile tartılarak yüzde (%) olarak saptanmıştır. Çürüklük gelişimi ve fizyolojik bozukluk (çöküntü) görülen kiraz meyvelerin oranları belirlenmiştir. Meyve sertliği, her tekerrürden 50 adet meyvenin ekvator bölgesinden el penetrometresi (FT 011, Effegi, Japonya) ile silindirik uç (4 mm) kullanılarak ölçülmüş, sonuçlar Newton (N) kuvvet olarak verilmiştir.

Meyve rengi, her tekerrürde 25 adet kiraz meyvesinin ekvator bölgesinden Minolta kolorimetresi (CR-400, Minolta Co., Tokyo, Japonya) ile CIE L\* a\* b\* cinsinden ölçülmüştür. Elde edilen a\* ve b\* değerlerinden kroma ( $C^* = [\alpha^{*2} + b^{*2}]^{1/2}$ ), ve hue açısı ( $h^\circ = \tan^{-1} [b^*/a^*]$ ) değeri hesaplanmıştır (McGuire, 1992).

Meyve suyunun suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarı dijital refraktometre (PR-1, Atago, Japonya) kullanılarak saptanmış ve elde edilen sonuçlar yüzde (%) olarak ifade edilmiştir. Meyve suyunun titre edilebilir asit (TA) miktarı, 10 ml kiraz suyunun 0.1 N NaOH ile pH 8.1'e kadar titre edilerek harcanan NaOH miktarından hesaplanmış ve g malik asit 100 ml<sup>-1</sup> meyve suyu olarak ifade edilmiştir (Karaçalı, 2012).

**Çizelge 1.** Soğukta muhafaza sırasında farklı MAP ambalajları içindeki O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> konsantrasyonlarındaki değişimler.

**Table 1.** Changes in headspace O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> concentrations inside the different MAP bags during cold

	MA ambalaj	Depolama süresi (gün)						
		1	4	7	14	21	28	35
O <sub>2</sub> (%)	MA1	15.67 b <sup>***</sup>	15.51 b <sup>**</sup>	15.81 b <sup>**</sup>	16.62 a <sup>**</sup>	16.11 b <sup>**</sup>	15.60 a <sup>**</sup>	16.33 a <sup>**</sup>
	MA2	17.33 a	17.93 a	18.30 a	18.01 a	18.71 a	18.04 a	17.61 a
	MA3	12.02 c	9.82 c	10.55 c	11.08 b	10.78 c	9.87 b	9.70 b
CO <sub>2</sub> (%)	MA1	6.29 a <sup>*</sup>	6.18 a <sup>**</sup>	5.22 a <sup>**</sup>	4.71 a <sup>**</sup>	5.28a <sup>**</sup>	5.44 a <sup>**</sup>	5.79 a <sup>**</sup>
	MA2	4.55 b	3.93 b	3.28 b	3.00 b	3.16 b	3.25 b	3.11 b
	MA3	6.43 a	6.35 a	5.95 a	5.77 a	6.40 a	6.99 a	7.31 a

<sup>z</sup> Her sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir.

<sup>\*</sup>,  $P < 0.05$ ; <sup>\*\*</sup>,  $P < 0.01$ 'e göre önemli

### Duyusal değerlendirme

Kiraz meyveleri beş panelist tarafından hedonik skalaması kullanılarak, el ile meyve sertliği kaybı (1 = çok iyi, 2 = kabul edilebilir, 3 = çok yumuşak), sap kalitesi (1 = şiddetli, 2 = orta, 3 = hafif, 4 = sap yok), tat (1 = çok iyi, 2 = kabul edilebilir, 3 = kötü) değerlendirilmiştir (Altuğ, 1993).

### İstatistiksel analiz

Denemeden elde edilen veriler IBM® SPSS® Statistics 19 (IBM, NY, USA) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, her depolama ve raf ömrü dönemi için ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi ( $P \leq 0.05$ ) ile belirlenmiştir.

**Çizelge 2.** Farklı MA ambalajlarının depolama süresince kiraz meyvelerinin ağırlık kaybına etkileri.

**Table 2.** Effects of different MAP bags on weight loss of sweet cherry fruits during storage.

Uygulama	Depolama süresi (gün)				
	7	14	21	28	35
MA1	0.01 <sup>o.d.</sup>	0.04 <sup>o.d.</sup>	0.10 <sup>o.d.</sup>	0.12 <sup>o.d.</sup>	0.18 <sup>o.d.</sup>
MA2	0.03	0.08	0.16	0.19	0.27
MA3	0.05	0.16	0.22	0.31	0.38

<sup>o.d.</sup>, önemli değil.

### 3. Bulgular

Farklı MAP ambalajlarında depolama süresince saptanan gaz bileşimi Çizelge 1'de verilmiştir. Depolama süresince farklı uygulamaların O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> konsantrasyonuna etkileri istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Depolama sürecinde ölçülen O<sub>2</sub> konsantrasyonları, MA2 uygulamasında en yüksek (%17.33-%18.71), MA3 uygulamasında en düşük (%9.70-%12.02) bulunmuştur. MA1 bu iki uygulama arasında veya

MA2 uygulamasına benzerlik (%15.51-%16.62) göstermiştir. Depolama süresince MA1 ve MA3 uygulamalarındaki CO<sub>2</sub> konsantrasyonları, MA2 uygulamalarına göre belirgin şekilde daha yüksek bulunmuştur. MA3 ve MA1 uygulamalarında depolama süresince CO<sub>2</sub> konsantrasyonu sırasıyla %5.77-%7.31 ve %4.71-%6.29 arasında değişirken, MA2 uygulamasında %3.00-%4.55 arasında değişmiştir.

Depolama süresince kiraz meyvelerinin ağırlık kaybına farklı MA ambalajların etkisi önemli farklılıklar göstermemiştir. 35 günlük depolama sonunda MA1, MA2 ve MA3 ambalajlarındaki ağırlık kaybı miktarı sırasıyla %0.18, %0.27 ve %0.38 olarak saptanmıştır. Depolama süresince tüm uygulamalarda ağırlık kaybı kararlı bir artış göstermiştir (Çizelge 2).

Kiraz meyvelerinde depolama ve raf ömrü süresince saptanan çürüklük gelişimine farklı MA ambalajlarının etkisi Çizelge 3'de sunulmuştur. 21, 28 günlük depolama sonrası ve 21 günlük depolamaya ilaveten 3 günlük raf ömrü sonrası kiraz meyvelerinde çürüklük gelişimi saptanmamıştır. MA1 ve MA3 ambalajlarındaki nar meyvelerinde 35 günlük depolama, 28 ve 35 günlük depolamaya ilaveten 3 günlük raf ömrü sonrası saptanan çürüklük gelişimi oranları MA2 ambalajına göre daha düşük olmuştur. 35 gün depolama sonrası

**Çizelge 3.** Farklı MA ambalajlarının depolama ve raf ömrü süresince kiraz meyvelerinin çürüklük gelişimine etkileri.

**Table 3.** Effects of different MAP bags on decay development of sweet cherry fruit during storage and shelf life.

MA ambalaj	Depo 0-1°C			Depo 0-1°C + Raf ömrü 10°C		
	21 gün	28 gün	35 gün	21 gün+3 gün	28 gün+3 gün	35 gün+3 gün
MA1	0 <sup>o.d.</sup>	0 <sup>o.d.</sup>	16.90 <sup>***</sup>	0 <sup>o.d.</sup>	19.32*	30.97**
MA2	0	0	27.85	0	28.78	44.50
MA3	0	0	13.03	0	22.21	34.08

<sup>o.d.</sup>, önemli değil, <sup>\*</sup>,  $P < 0.05$ ; <sup>\*\*</sup>,  $P < 0.01$ 'e göre önemli.

**Çizelge 4.** Farklı MA ambalajlarının depolama ve raf ömrü süresince kiraz meyvelerinin çöküntü oranına etkileri.

**Table 4.** Effects of different MAP bags on percent surface pitting of sweet cherry fruit during storage and shelf life.

MA ambalaj	0. gün	Depo 0-1°C			Depo 0-1°C + Raf ömrü 10°C		
		21 gün	28 gün	35 gün	21 gün+3 gün	28 gün+3 gün	35 gün+3 gün
MA1	0	0	9.33 <sup>ö.d.</sup>	24.95 <sup>ö.d.</sup>	11.13 <sup>ö.d.</sup>	19.36 <sup>ö.d.</sup>	33.15 <sup>ö.d.</sup>
MA2	0	0	11.50	26.02	9.51	21.35	31.99
MA3	0	0	11.67	28.27	10.08	23.44	33.94

<sup>ö.d.</sup>, önemli değil.

**Çizelge 5.** Farklı MA ambalajlarının depolama ve raf ömrü süresince kiraz meyvelerinin rengine (C\* ve h°) etkileri.

**Table 5.** Effects of different MAP bags on color (C\* ve h°) of sweet cherry fruit during storage and shelf life.

MA ambalaj	0. Gün	Depolama 0-1°C		Depolama 0-1°C + Raf ömrü 10°C	
		21 gün	28 gün	28 gün + 3 gün	28 gün + 3 gün
C*	MA1	19.85 <sup>ö.d.</sup>	19.66 <sup>ö.d.</sup>	15.06 <sup>ö.d.</sup>	15.06 <sup>ö.d.</sup>
	MA2	16.44	17.28	18.06	14.59
	MA3	16.35	17.62	15.36	15.36
h°	MA1	16.26 <sup>ö.d.</sup>	16.41 <sup>ö.d.</sup>	16.24 <sup>ö.d.</sup>	16.24 <sup>ö.d.</sup>
	MA2	15.43	16.94	16.27	15.99
	MA3	16.18	16.39	17.03	17.03

<sup>ö.d.</sup>, önemli değil.

MA1, MA2 ve MA3 uygulamalarındaki çürük meyve oranları sırasıyla %16.90, %27.85 ve %13.03 iken bu depolamaya ilaveten 3 gün raf ömrü sonrası sırasıyla %30.97, %44.50 ve %34.08 olarak saptanmıştır.

Depolama süresince MA ambalajlarının kiraz meyvelerinin çöküntü oranlarına etkisi birbirine benzerlik göstermiştir. Tüm uygulamalarda 21 günlük depolama sonrası kiraz meyvelerinde çöküntü fizyolojik bozukluğuna rastlanmamıştır. Depolama döneminin ilerlemesiyle 28 ve 35 günlük depolama sonrası kiraz meyvelerinde saptanan çöküntü oranlarında önemli artış görülmüş, sırasıyla ortalama çöküntü oranı%10.83 ve %26.41 olarak saptanmıştır (Çizelge 4). Kiraz meyvelerinde saptanan bu çöküntü oranlarındaki artışlar, raf ömrü sonrasında daha da belirgin olmuştur. 35 günlük depolamaya ilaveten 3 gün raf ömrü sonrası MA1,

MA2 ve MA3 uygulamalarındaki çöküntü oranları sırasıyla %33.15, %31.99 ve %33.94 olarak saptanmıştır.

Depolama ve raf ömrü süresince kiraz meyvelerinin rengine (C\* ve h°) farklı MA ambalajların etkisi istatistiksel anlamda önemli olmamış, birbirine benzerlik göstermiştir. Depolama süresince tüm uygulamalardaki kiraz meyvelerinin rengindeki değişimler sınırlı olmuştur (Çizelge 5).

MA ambalajların kiraz meyvelerinin sertliği, SÇKM, TA miktarı ve pH değerine etkileri Çizelge 6'da verilmiştir. Kiraz meyvelerinin incelenen bu kalite parametreleri depolama ve buna ilaveten raf ömrü süresince MA ambalajlara göre önemli farklılıklar göstermemiştir. Kiraz meyvelerinin sertliği 21, 28 günlük depolama sonrası ve 21 günlük depolamaya ilaveten 3 günlük raf

**Çizelge 6.** Farklı MA ambalajlarının depolama ve raf ömrü süresince kiraz meyvelerinin sertliği, SÇKM, TA miktarı ve pH değerine etkileri.

**Table 6.** Effects of different MAP bags on TSS, TA and pH values of sweet cherry fruit during storage and shelf life.

MA ambalaj	0. Gün	Depolama 0-1°C		Depolama 0-1°C + Raf ömrü 10°C	
		21 gün	28 gün	28 gün + 3 gün	28 gün + 3 gün
Sertlik	MA1	6.20 <sup>ö.d.</sup>	5.06 <sup>ö.d.</sup>	4.88 <sup>ö.d.</sup>	4.88 <sup>ö.d.</sup>
	MA2	6.64	5.78	5.07	4.52
	MA3	6.03	5.34	4.77	4.77
TSS (%)	MA1	17.12 <sup>ö.d.</sup>	16.20 <sup>ö.d.</sup>	17.68 <sup>ö.d.</sup>	17.68 <sup>ö.d.</sup>
	MA2	17.28	17.36	17.35	17.46
	MA3	16.54	16.85	17.26	17.26
TA (g 100 ml <sup>-1</sup> )	MA1	0.58 <sup>ö.d.</sup>	0.46 <sup>ö.d.</sup>	0.53 <sup>ö.d.</sup>	0.53 <sup>ö.d.</sup>
	MA2	0.63	0.51	0.49	0.50
	MA3	0.55	0.45	0.53	0.53
pH	MA1	4.57 <sup>ö.d.</sup>	4.67 <sup>ö.d.</sup>	4.59 <sup>ö.d.</sup>	4.59 <sup>ö.d.</sup>
	MA2	4.42	4.57	4.68	4.74
	MA3	4.48	4.60	4.61	4.61

<sup>ö.d.</sup>, önemli değil.

**Çizelge 7.** Farklı MA ambalajlarının depolama ve raf ömrü süresince kiraz meyvelerinin sertlik, sap kalitesi ve tat puanlarına etkileri.

**Table 7.** Effects of different MAP bags on sensory evaluation of sweet cherry fruit during storage and shelf life.

	MA ambalaj	0. Gün	Depolama 0-1°C		Depolama 0-1°C + Raf ömrü 10°C	
			21 gün	28 gün	21 gün + 3 gün	28 gün + 3 gün
Sertlik	MA1	1.0	1.4 <sup>o.d.</sup>	2.0 <sup>o.d.</sup>	2.0 <sup>o.d.</sup>	2.6 <sup>o.d.</sup>
	MA2		1.2	1.8	2.2	2.8
	MA3		1.4	1.8	2.2	2.6
Sap kalitesi	MA1	4.0	4.0 <sup>o.d.</sup>	3.8 <sup>o.d.</sup>	3.8 <sup>o.d.</sup>	3.4 <sup>o.d.</sup>
	MA2		4.0	3.8	3.6	3.2
	MA3		4.0	3.8	3.6	3.0
Tat	MA1	1.0	1.4 <sup>o.d.</sup>	1.6 <sup>o.d.</sup>	2.0 <sup>o.d.</sup>	2.2 <sup>o.d.</sup>
	MA2		1.4	1.8	2.2	2.4
	MA3		1.4	1.8	2.0	2.4

<sup>o.d.</sup>, önemli değil

ömrü sonrası sırasıyla 5.78 – 6.20 N, 5.07-5.34 N ve 4.52 – 4.88 N arasında değiştiği saptanmıştır. Depolama ve raf ömrü sonrası SÇKM miktarı %16.20 - %17.68, TA miktarı 0.45 – 0.58 g/100 ml, pH değeri ise 4.48 – 4.68 arasında bir değişim göstermiştir. Depolama ve raf ömrü sonrası, depolama başlangıcına göre kiraz meyvelerinin sertlik ve TA miktarında azalış, pH değerinde artış gözlenirken, SÇKM miktarında değişimler sınırlı olmuştur.

MA ambalajların kiraz meyvelerinin sertlik, sap kalitesi ve tat bakımından duyuşal değerlendirmesi üzerine etkisi Çizelge 7'de sunulmuştur. MA ambalajların kiraz meyvelerinde incelenen bu duyuşal kalite parametrelerine etkileri birbirine benzerlik göstermiştir. Depolama süresinin ilerlemesi ve raf ömrü sonrası sertlik puanlarında azalış olmuş, meyve dokusunda yumuşamalar gözlenmiştir. Meyve sertliği puanı, 21 günlük depolama sonrası 1.2 - 1.4 (çok iyi) arasında değişirken, 28 günlük depolama sonrası 1.8- 2.0 (kabul edilebilir) arasında puan almıştır. 21 ve 28 günlük depolamaya ilaveten 3 günlük raf ömrü sonrası sertlik puanları sırasıyla 2.0-2.2 ve 2.6 - 2.8 (çok yumuşak) olarak saptanmıştır.

Kiraz meyvelerinin sap kalite puanları 21 ve 28 günlük depolama sonrası ve 21 günlük depolamaya ilaveten 3 günlük raf ömrü sonrası 3.6-4.0 arasında olmuş, başlangıçtaki 4.0 puanına yakın değerler almıştır. Bu kiraz meyvelerinin saplarının yeşil rengini ve canlılığını koruduğunun bir göstergesidir. 28 günlük depolamaya ilaveten 3 günlük raf ömrü sonrası sap kalite puanlarında hafif bir düşüş görülmüş ve puanlar 3.0 ile 3.4 (hafif) arasında değişmiştir.

Kiraz meyvelerinin tat puanları, 21 günlük depolama sonrası 1,4 iken, 28 günlük depolama, 21 ve 28 günlük depolamaya ilaveten raf ömrü sonrası 1,6-2,4 (kabul edilebilir) olarak belirlenmiştir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

MA ambalajların O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> bileşiminin farklı olmasında, ambalaj filmlerinin gaz geçirgenliklerinin farklı

olması etkili olmuştur. Çünkü ambalajın yapımında kullanılan filmin gaz geçirgenliğine bağlı olarak içeride bulunan kiraz meyvelerinin solunum hızına göre, MA ambalaj içinde O<sub>2</sub> oranı azalır, CO<sub>2</sub> oranı yükselir, bu değişim belirli bir zaman sonra dengeye ulaşır (Beaudry, 1999). MA ambalaj içerisindeki O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> oranları; ürünün solunum hızı, ambalaj materyalinin geçirgenliği ve mikroperforasyon açıklıklarına bağlıdır (Beaudry vd., 1992).

MA1 ve MA3 ambalajlarında muhafaza edilen kiraz meyvelerinde saptanan çürüklük gelişimi MA2 ambalajına göre daha düşük bulunmuştur. Bunda MA1 ve MA3 ambalajlarındaki yüksek CO<sub>2</sub> oranının fungusit etki yapması ve gaz bileşiminin yaşanmayı yavaşlatıcı etkisinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu iki MA ambalajda saptanan O<sub>2</sub> oranı, MA2 ambalajına göre daha düşük, CO<sub>2</sub> oranı ise daha yüksek bulunmuştur. Kiraz meyvelerinin muhafazası için MA1 ve MA3 ambalajlarındaki ortam koşulları, MA2 ambalajındaki ortam koşullarına göre daha uygundur. Bu durum, bu ambalajlardaki kiraz meyvelerinin metabolizmasını yavaşlatarak yaşanmayı geciktirmektedir (Zoffoli, 2009). Genellikle, kiraz meyvelerinde saptanan çürüme gelişimleri ve çöküntü oranları, depolama süresi ve raf ömrünü göz önünde bulundurulduğunda beklenenden daha yüksek bulunmuştur. Bunda kiraz meyvelerinin başlangıç kalitesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Modifiye atmosfer paketlemenin ürünlerin depolama ve raf ömrü üzerindeki etkisinin; ürün tipine, ürünün başlangıç kalitesine, gaz karışımına, depolama sıcaklığına, işleme ve paketleme esnasındaki hijyene, gaz/ürün hacim oranına ve paketleme materyalinin koruma özelliklerine bağlı olduğu bildirilmiştir (Sivertsvik vd., 2002, 2003). Elde edilen çürüklük gelişimi verilerinin yüksek olmasında, çalışmanın materyalini oluşturan kiraz meyvelerinin ihracat sezonunun sonunda ve tam olgun dönemde hasat edilmesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Çok olgun meyvelerin çürüklük oluşturan patojenlere karşı oldukça duyarlı olduğu bilinmektedir ve bu durumun sonuçların ortaya çıkmasında son derece etkili olduğu görülmüştür. Bu yılın iklim koşullarından ileri gelen ve kiraz meyve-

lerinin kabuğu üzerinde görülmeyen çok küçük çatlakların olması da çürüklük oranlarının artmasında etkili olmuştur. Ayrıca kiraz meyvelerinin hasat edildiği ve işlendiği bölge arasındaki uzaklık ve paketleme evi işlemlerinin de çürüklük gelişimi ve çöküntü oranını yüksek olmasında etkili olabileceği düşünülmektedir. Kiraz meyvelerinde hasat sonrası çürüklük gelişiminin ana etmenlerinin ağırlıklı olarak *Botrytis cinerea*, *Rhizopus stolonifer*, *Monilinia* spp., *Alternaria alternata*'nın olduğu bulunmuştur. *Penicillium expansum* ve *Cladosporium* spp. ise az oranda izole edilmiştir. *B. cinerea* hasat öncesi aşamada meyvelerde latent enfeksiyona neden olarak depolama süresince çürüklük meydana getirmektedir.

Depolama ve buna ilaveten raf ömrü sonrası incelenen kalite parametrelerine MA ambalajlarının etkisi önemsiz olmuştur. MA ambalajların nem geçirgenlikleri arasında belirgin farklılıklar olmaması, başta ağırlık kaybı olmak üzere diğer kalite parametrelerindeki değişimleri sınırlandırmıştır. Nitekim duyuşal değerlendirme puanları ile kalite parametrelerindeki değişimler birbirine uyumlu olmuştur. Depolama süresinin ilerlemesiyle kiraz meyvelerinde incelenen kalite parametrelerindeki değişim ve duyuşal puanlardaki azalış ve artışlar meyvenin yaşlanması ile uyumludur (Wills vd., 1998; Karaçalı, 2012).

Sonuçlar, MA1 ve MA3 ambalajlarının depolama ve raf ömrü süresince kiraz meyvelerinde çürüklük gelişimini MA2 ambalajına göre azalttığını, bu ambalajlar kullanılarak kiraz meyvelerinin 21 gün süreyle depolamaya ilaveten 3 gün raf ömründe başarıyla depolanabileceğini göstermiştir.

#### Kaynaklar

Alique R, Zamorano JP, Martinez MA, Alonso J, 2005. Effect of heat and cold treatments on respiratory metabolism and shelf-life of sweet cherry, type picota cv. Ambrunes. *Postharvest Biology Technology* 35:153-165.

Altuğ T, 1993. *Duyuşal Test Teknikleri*. E.Ü. Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları Yayın No.28 İzmir, 56s.

Beaudry RM, Cameron AC, Shirazi A, Dostal-Lange DL, 1992. Modified-atmosphere packaging of blueberry fruit: Effect of temperature on package O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub>. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 117: 436-441.

Giacalone G, Chiabrando V, 2013. Modified atmosphere packaging of sweet cherries with biodegradable films. *International Food Research Journal* 20(3): 1263-1268.

Harb J, Saquet AA, Bisharat R, Streif J, 2006. Quality and biochemical changes of sweet cherries cv. Regina

stored in modified atmosphere packaging. *Journal of Applied Botany and Food Quality* 80: 145-149.

Kader AA, 2002. Modified atmospheres during transport and storage. p 135-144. In A. Kader (Ed.). *Post-harvest technology of horticultural crops*, University of California Agricultural and Natural Resources, Publication 3311, Oakland, California.

Karaçalı İ, 2012. *Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 494, Bornova, İzmir.

Kupferman G, Sanderson P, 2001. Temperature management and modified atmosphere packing to preserve sweet cherry fruit quality. *Acta Horticulturae* 667:523-528.

Laribi AI, Palou L, Intrigliolo DS, Nortes PA, Rojas-Argudo C, Taberner V, Bartual J, Perez-Gago MB, 2012. Effect of sustained and regulated deficit irrigation on fruit quality of pomegranate cv. 'Mollar de Elche' at harvest and during cold storage. *Agricultural Water Management* 125: 61-70.

McGuire RG, 1992. Reporting of objective color measurements. *HortScience* 27:1254-1255.

Meheriuk M, Girard B, Moys L, Beveridge HJT, McKenzie DL, Harrison J, Weintraub S, Hocking R, 1995. Modified atmosphere packaging of 'Lapins' sweet cherry. *Food Research International*, 28(3): 239-244.

Nunes MCN, 2008. Impact of environmental conditions on fruit and vegetable quality. *Stewart Postharvest Review* 4(2):1-14.

Peano C, Girgenti V, Sottile F, Giuggioli, 2010. Improvement of plum storage with modified atmosphere packaging. *Acta Horticulturae* 876:183.

Porat R, Weiss B, Kosto I, Sandman A, Shachnai A, Ward G, Agar T, 2009. Modified atmosphere / modified humidity packaging for preserving pomegranate fruit during prolong storage and transport. *Acta Horticulturae* 818: 299-304.

Sabir FK, Agar IT, 2010. Effects of modified atmosphere packaging on postharvest quality and storage of mature green and pink tomatoes. *Acta Horticulturae* 876: 201-207.

Shin Y, Liu RH, Nock JF, Holliday D, Watkins CB, 2007. Temperature and relative humidity effects on quality, total ascorbic acid, phenolics and flavonoid concentrations, and antioxidant activity of strawberry. *Post-harvest Biology and Technology* 45: 349-357.

Singh P, Wani AA, Goyal GK, 2012. Shelf life extension



of fresh ready-to-bake pizza by the application of modified atmosphere packaging. *Food Bioprocess Technology* 5(3):1028–1037.

Sivertsvik M, Rosnes JT, Bergslien H, 2002. Modified atmosphere packaging (MAP). p 61-86. P. In T. Ohlsson, N. Bengtsson (Eds.). *In minimal processing technologies in the food industry*. Woodhead Publishing Ltd., Cambridge.

Thompson AK, 2003. *Fruit and vegetables harvesting, handling and storage*. Blackwell Publishing, Oxford.

Wani AA, Singh P, Guld K, Wani MH, Langowski HC, 2014. Sweet cherry (*Prunus avium*): Critical factors affecting the composition and shelf life. *Food Packaging Shelf Life*, 1(1):86–99.

Watkins CB, Nock JF, Whitaker BD, 2000. Responses of early, mid and late season apple cultivars to post-harvest application of 1-methylcyclopropene (1-MCP) under air and controlled atmosphere storage conditions. *Postharvest Biology and Technology* 19:17-32.

Wills R, McGlasson B, Graham D and Joyce D, 1998. *Postharvest. An introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals*. 4th ed., 262 p. Hyde Park Press, Adelaide, Australia.

Yaman O, Bayindirli L, 2002. Effects of an edible coating and cold storage on shelf-life and quality of cherries. *LWT Food Science and Technology* 35:146–150.

Zoffoli PJ, Latorre AB, Rodriguez J, Aguilera JM, 2009. Biological indicators to estimate the prevalence of gray mold and hairline cracks on table grapes cv. Thompson Seedless after cold storage. *Postharvest Biology Technology* 52(1): 126-133.

**'Deveci' Armut Çeşidinde Hasat Öncesi 1- Methylcyclopropene (Harvista) Uygulamalarının Meyve Dökümü ve Olgunlaşmaya Etkileri**Mustafa SAKALDAŞ<sup>1</sup>, Mehmet Ali GÜNDOĞDU<sup>2</sup><sup>1</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki Meslek Yüksek Okulu, Tarımsal Ürünler Muhafaza ve Depolama Teknolojisi Bölümü, ÇANAKKALE<sup>2</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ÇANAKKALE msakaldas@yahoo.com (Sorumlu Yazar)**Özet**

Bu çalışmada 'Deveci' armut çeşidinde hasat öncesi 1- Methylcyclopropene (Harvista) uygulamalarının hasat önü meyve dökümüne ve olgunlaşma sürecinde kalite özelliklerinde meydana getirdiği değişime olan etkileri incelenmiştir. Bu amaçla; Çanakkale Biga bölgesinde bulunan özel üretici bahçesinde 'Deveci' çeşidi armut ağaçlarında hasattan 7 gün önce sırasıyla 50, 100, 150 ve 200 g ai/ha dozlarında 1- Methylcyclopropene (Harvista) uygulamalarıyla 53,5 ppm dozunda Naftalen asetik asit (Fruitone) uygulamaların gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar sonrasında meyve dökümü ve kalite özelliklerindeki değişimler sırasıyla 7., 14., 28. ve 42. günlerde incelenmiştir. Söz konusu özellikler; meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde oranı, titre edilebilir toplam asitlik miktarı, zemin rengi değişimi, nişasta dağılımı, toplam fenolik bileşik içeriği ve etilen üretimi olmuştur. Elde edilen sonuçlara göre; 150 ve 200 g ai/ha dozlarında 1- Methylcyclopropene (Harvista) uygulamalarının meyve dökümlerini azalttığı ve 28 güne kadar kalite özelliklerini önemli düzeyde koruduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** 'Deveci' armudu, 1- Methylcyclopropene (Harvista), hasat önü dökümler, kalite özellikleri

**The Effects of Preharvest 1- Methylcyclopropene (Harvista) Applications on Fruit Drop and Maturity of 'Deveci' Pear Cultivar****Abstract**

In this research, the effects of preharvest 1- Methylcyclopropene (Harvista) applications on fruit drops and quality parameters on 'Deveci' pear cultivar were carried out. For this purpose, 1- Methylcyclopropene (Harvista) applications were materialized 7 days before harvest in Çanakkale -Biga region with 50, 100, 150 and 200 g ai/ha doses respectively. Besides Naphthalene acetic acid with 53.5 ppm dose were applied. Quality changes and fruit drops were assessed 7, 14, 28 and 42 days after application respectively. These quality parameters were; fruit firmness, soluble solids content, titratable acidity, skin color development, starch degradation, total phenolic compounds and ethylene production. According to the results, 1- Methylcyclopropene (Harvista) applications with 150 and 200 g ai/ha doses decreased fruit drops and kept quality up to 28 days significantly.

**Keywords:** 'Deveci' pear, 1- Methylcyclopropene (Harvista), fruit drops, quality parameters.

**1. Giriş**

Armut üretiminin en fazla yapıldığı Marmara ve Ege Bölgelerinde, yetiştiriciliği en yoğun şekilde yapılan iki çeşit; "Deveci" ve "Santa Maria" olmaktadır. Santa Maria armut yetiştiriciliğinde üretim fazlası meyveler yılbaşına kadar depolanarak daha uzun süre pazara arz edilmektedir. Santa Maria armut çeşidi, Avrupa tipi armutları grubunda yer almaktadır. Avrupa çeşidi armutlarda hasat olumu ve yeme olumu şeklinde iki ayrı olum safhası bulunmaktadır (Reid, 1992). Dolayısıyla hasat dönemi armutlarda depolama süresince kaliteyi büyük ölçüde etkilemektedir (Özelkök ve ark., 1997). Avrupa tipi armutlar diğer klimakterik özellik gösteren meyve türlerinin aksine hasat olumu döneminde çok farklı olgunluk seviyeleri gösterebilirler ve yeme olumuna gelmeden önceki dönemlerde olgunlaştırma işlemlerine ihtiyaç duyarlar (Villalobos-Acuña and Mitcham, 2008).

1- Methylcyclopropene (1-MCP); klimakterik meyve ve sebze türlerinde genel anlamda etileni inhibe edici özelliği olan bir kimyasaldır (Sisler ve Serek, 1997). 1-MCP, ticari adıyla Smartfresh™, hasat sonrasında olgunlaşmayı kontrol eden uygulamalar içinde en uygulanabilir ve etkili olan uygulama olarak kabul edilmektedir. Bu konuda yapılan çeşitli çalışmalar da bu görüşü desteklemektedir. Buna göre; 1-MCP kimyasal anlamda etilen reseptörlerini tutar ve etilen bağlanması engellenerek aktivasyonu gerçekleşmez. 1-MCP maddesinin etkili uygulama konsantrasyonu; ürüne, zamana, sıcaklığa ve uygulama biçimine göre değişiklikler gösterir (Watkins, 2002). Söz konusu 1-MCP uygulamasının bazı armut türlerinde hasat sonrasında bazı kalite özelliklerine olan etkileri olduğu daha önce yapılan çalışmalarla saptanmıştır. Bu özellikler; meyve yumuşaması, iç kararması, zemin rengi değişimi ve depo yanıklığıdır (Baritelle ve ark., 2001; Argenta ve ark., 2003; Kubo ve ark., 2003; Hiwasa ve

ark., 2003; Sakaldaş ve ark., 2010).

Çalışmanın amacı; hasat önu dökümlerin en sık görüldüğü ve olgunlaşma periyodu en hızlı ilerleyen armut çeşitlerinden olan Deveci armudunda hasat öncesi Harvista (1-MCP) kullanımının döküm oranına ve hasat süresinin uzatılması kapsamında uygulama sonrasında bazı kalite parametrelerine olan etkilerini incelemektir.

ölçüde Conosol doldurulmuş ve sabit bir püskürtme hızında 20 sn püskürtülmüştür. Bu sürede püskürtülen yağ miktarı ölçülmüştür. Böylece de parsel büyüklüğüne göre her karakter için farklı sürelerde püskürtme yapılarak istenen dozun atılması sağlanmıştır. Bunun yanında; uygulama koşulları kapsamında; saat sabah 10:30'da, hava oransal nemi %58, düşük rüzgarlı bir havada ve gölgede 21 °C sıcaklıkta uygulamalar ger-

**Çizelge 1.** Deveci armut çeşidinde çalışma kapsamında gerçekleştirilen uygulamalar  
**Table 1.** The applications on Deveci pear cultivar in the research

Uygulama	Ürün/ Formülasyon	Ürünün oranı		Doz (g/ha)
1	Kontrol	-	-	-
2	Harvista 0,8 OF +Conosol260	6,65 / 9,97	L/ha	50
3	Harvista 0,8 OF+Conosol260	13,30/19,95	L/ha	100
4	Harvista 0,8 OF+Conosol260	19,95/29,925	L/ha	150
5	Harvista 0,8 OF+Conosol260	26,60/39,89	L/ha	200
6	Fruitone N	53,5	ppm	

**Çizelge 2.** Deveci çeşidi armutlarda örnekleme süresine bağlı olarak meyve döküm miktarında (adet) saptanan değişimler.

**Table 2.** The changes on fruit drops (piece) due to sampling period on Deveci pear cultivar

Uygulama	Doz g ai/ha	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı			
		7	14	28	42
Kontrol	-	4,25	9,00	15,25	26,50
Harvista0,8 OF	50	3,5	7,25	12,75	20,00
Harvista0,8 OF	100	2,25	5,00	9,75	17,50
Harvista0,8 OF	150	2	4,25	6,75	12,25
Harvista0,8 OF	200	1,75	4,25	7,00	12,50
Fruitone	53,5 ppm	2,25	5,00	9,50	17,00

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Bitki materyali

Bu çalışma Çanakkale Biga ilçesinde özel bir üreticiye ait 'Deveci' çeşidi ağaçlardan oluşan armut bahçesinde yürütülmüştür. Toprak yapısı kumlu killi olup, ağaç boyları 1,80-2,20 m arasındadır. Deveci çeşidine ait ağaçlar BA-29 anacı üzerine aşılı ve 6 yaşlı olup 4m\*2,5 m dikim aralığında yetiştirilmiştir.

### 2.2. Uygulama

Çalışmada, uygulama materyali olarak % 0,8 etken maddesi 1-Methylcyclopropane (1-MCP) olan Harvista kullanılmıştır. Harvista uygulamaları farklı dozlarda gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1). Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 6 karakter (4 farklı Harvista 0.8 OF dozu, Fruitone ve Kontrol) ve 4 teker-rürlü olarak kurulmuş, her tekrerde 6 adet ağaç kullanılmıştır. Uygulamalar arasında 1 sıra emniyet şeridi olarak bırakılmıştır. Denemeye başlamadan önce Harvista uygulaması için kalibrasyon yapılmıştır. ULV şeklinde yapılacak uygulamada Harvista'nın taşıyıcısı olarak Conosol (mineral yağ) kullanılmıştır. Harvista ve yağ karışım oranının sabit olması nedeniyle farklı dozların atılabilmesi için ilaçlama süresi kullanılmıştır. Buna göre, ilaçlama aletinin tankına belirli

çleştirilmiştir. Uygulamaların zamanı için; hasattan 7 gün önce (DeEll, 2010) seçilmiştir. Uygulama öncesinde deneme parsellerindeki ağaçların altında dökülmüş olan meyveler toplanarak uzaklaştırılmıştır. Söz konusu zamanın tespiti için ise farklı hasat olumu dönemlerini meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde oranı ve nişasta dağılımı açısından ifade eden hasat zamanı skalalarından yararlanılmıştır (Özelkök ve Kaynaş, 1995).

### 2. 3. İncelenen Parametreler

**Hasat Önu Dökümler:** İlk ilaçlamadan önce yere düşmüş olan meyveler toplanarak uzaklaştırılmıştır. Harvista uygulamasından sonra 7, 14, 28 ve 42. günlerde bahçeye gidilerek her parselin baş ve sonundaki ağaçlar hariç olmak üzere yere düşen elmalar sayılmış ve toplanarak bahçeden uzaklaştırılmıştır. Böylece yere düşen meyve sayıları belirlenmiştir.

**Meyve Eti Sertliği:** Her ölçüm döneminde tüm uygulamalar için tekerrür bazında 20 adet meyvede ve 14 gün raf ömrü sonunda yine 20 adet meyvede Effegi tipi el penetrometresiyle kg cinsinden değerlendirilmiştir.

**Nişasta Dağılımı:** Her ölçüm döneminde tüm uygulamalar için her örnekleme döneminde tekerrür bazında

20 meyvede Potasyum iyodür- İyot çözeltisi kullanılarak 1-3 skala değerine göre rakamsal olarak değerlendirilmiştir.

**Suda çözümlü Kuru Madde Oranı:** Her ölçüm döneminde tüm uygulamalar için tekerrür bazında 10 adet

meyvede Atago PAL 1 (Japonya) model dijital el refraktometresi yardımıyla meyve suyunda suda çözümlü kuru madde oranı (%) değer olarak belirlenmiştir.

**Titre Edilebilir Toplam Asitlik Miktarı:** Her ölçüm döneminde tüm uygulamalar için tekerrür bazında 10 adet meyveden elde edilen meyve suyu örneklerinde TETA değerleri meyve suyunun bir bazla nötralizasyonu esasına göre "Orion A 120" pH metre yardımıyla elektrometrik olarak saptanmıştır (Anonymous, 1968). Elde edilen değerler Malik asit cinsinden (g/100 g) şeklinde ifade edilmiştir.

**Meyve Zemin Rengi:** Her ölçüm döneminde tüm uygulamalar için tekerrür bazında 20 adet meyvede, Minolta CR 400 kolorimetre renk ölçüm cihazıyla ölçümü yapılmıştır. Ölçüm değerleri L\*, a\* ve b\* değerleri üzerinden gerçekleştirilmiştir.

**Toplam Fenolik Bileşik Miktarı:** Her ölçüm döneminde tüm uygulamalar için tekerrür bazında 10 adet meyveden elde edilen meyve suyu örneklerinde Gallik asit standardına göre Folin-Ciocalteu metoduna göre (mg 100 g-1) spektrofotometrik yöntemle tayin edilmiştir (Zheng ve Wang, 2001).

**Etilen Üretim Miktarı:** Her ölçüm döneminde tüm uygulamalar için tekerrür bazında 12 meyve kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonrasında her örneklemeden sonra 7 gün ve 14 gün süreyle raf ömrü sonrasında ölçüm yapılan bu meyveler gaz sızdırmaz 5,0 litre hacimli kaplarda 24 saat süreyle bekletildikten sonra ICA 56 (İngiltere) cihazı yardımıyla ölçümü yapılmış ve ppm cinsinden ifade edilmiştir.

## 2. 4. İstatistiksel Analizler

Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 6 karakter (4 farklı Harvista 0.8 OF dozu, Fruitone ve kontrol) ve 4 tekerrürlü olarak kurulmuş, her tekerrürde 6 adet Deveci çeşidi armut ağacı kullanılmıştır. Elde edilen veriler çift yönlü varyans analizine tabi tutularak LSD çoklu karşılaştırma testinde P=0,05 düzeyinde değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda farklı harflerle temsil edilen değerler farklı istatistiksel grupları ifade ederler.

## 3. Bulgular

Elde edilen bulgulara göre; Harvista 0,8 OF 150 g a.i/ha ve Harvista 0,8 OF 200 g a.i/ha uygulamalarına ait meyvelerde, tüm örnekleme dönemlerinde hasat öndökümlerin daha düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir. Bu uygulamaları Fruitone uygulaması takip etmiştir (Çizelge 2). Buna karşın; Harvista 0,8 OF 50 g a.i/ha ve 100 g a.i/ha uygulamalarının örnekleme süresince önemli düzeyde etkisi söz konusu olmamıştır

**Çizelge 3.** 'Deveci' armut çeşidinde farklı dozlarda Harvista 0,8 OF uygulamalarının farklı örnekleme dönemlerinde meyve eti sertliğine (kgf) olan etkileri. \*: Raf ömrü  
**Table 3.** The effects of Harvista 0.8 OF applications at different sampling periods on fruit firmness (kgf) on Deveci pear cultivar. \*: Shelf life

Uygulama	Doz g a.i/ha	Uygulamadan sonra geçen süre (gün)												
		0	7	7+7*	7+14*	14	14+7*	14+14*	28	28+7*	28+14*	42	42+7*	42+14*
Kontrol	-		7,465 g	7,343 j	7,195 l	6,970 o	6,738 q	6,645 s	6,235 v	6,093 wx	6,038 xy	5,863 z	5,748(	5,600\
Harvista 0,8 OF	50		7,440 ghi	7,343 j	7,19 l	6,968 o	6,745 q	6,655 s	6,238 v	6,092 wx	6,055 wxy	5,848 z	5,738(	5,608\
Harvista 0,8 OF	100		7,425 ghi	7,330 jk	7,19 l	7,058 mn	6,763 p	6,668 rs	6,245 v	6,115 w	6,055 wxy	5,853 z	5,748(	5,610\
Harvista 0,8 OF	150	8,345a	8,078 b	8,02 bcd	7,965 cd	7,718 e	7,595 f	7,480 g	7,385 hij	7,253 k	7,115 m	6,820 p	6,560 t	6,383 u
Harvista 0,8 OF	200		8,060 b	8,025 bc	7,958 d	7,708 e	7,588 f	7,465 g	7,380 ij	7,263 k	7,108 m	6,820 p	6,550 t	6,388 u
Fruitone (NAA)	53,5ppm		7,448 gh	7,345 j	7,198 l	7,038 n	6,730 qr	6,638 s	6,243 v	6,115 w	6,022 y	5,843 z	5,738(	5,603\
LSD (0,05)														0,06073

**Çizelge 4.** 'Deveci' çeşidi armutlarda örneklemeye süresine bağlı olarak nişasta dağılımında (1-3) meydana gelen değişimler.

**Table 4.** The changes of starch degradation (1-3) due to sampling period on Deveci pear cultivar

Uygulama	Doz g ai/ha	Uygulama öncesi	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı				Uygulama Ortalaması
			7	14	28	42	
Kontrol	-		1,75 bc	2,00 b	3,00 a	3,00 a	2,15 a
Harvista0,8 OF	50		1,75 bc	2,00 b	3,00 a	3,00 a	2,15 a
Harvista0,8 OF	100	1,00 e	1,50 cd	1,75 bc	3,00 a	3,00 a	2,05 a
Harvista0,8 OF	150		1,00 e	1,25 de	2,00 b	2,00 b	1,45 b
Harvista0,8 OF	200		1,00 e	1,25 de	2,00 b	2,00 b	1,45 b
Fruitone	53,5 ppm		1,25 de	2,00 b	3,00 a	3,00 a	2,05 a
Süre ortalaması		1,00 d	1,38 c	1,71 b	2,67 a	2,67 a	
LSD (0,05)			0,1357				0,1486

Çalışmada Deveci armut çeşidinde meyve eti sertliği kapsamında; Harvista 0,8 OF 150 g a.i/ha ve Harvista 0,8 OF 200 g a.i/ha uygulamalarına ait meyvelerde, tüm örneklemeye dönemlerinde yumuşamanın önemli düzeyde önüne geçildiği tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Bununla birlikte söz konusu iki uygulama dozu arasında önemli düzeyde farklılık görülmemiştir ( $p > 0,05$ ). Bu uygulama dozlarının benzer etkileri örneklemeye dönemlerinin ardından raf ömrü sonunda da tespit edilmiştir (Çizelge 3). Buna karşın; Harvista 0,8 OF 50 g a.i/ha ve 100 g a.i/ha uygulamalarının örneklemeye süresince önemli düzeyde etkisi söz konusu olmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Diğer taraftan; örneklemeye süresi meyve eti sertliği üzerinde önemli düzeyde etkili ( $p < 0,05$ ) bir faktör olmuştur. Örneklemeye süresindeki artış, meyve eti sertliği değerlerinde azalmayı beraberinde getirmiştir.

Armut için en önemli hasat olumu parametrelerinden olan nişasta dağılımında görülen değişimler, meyve eti sertliğine benzer sonuçlar vermiştir. 'Deveci' armut çeşidine ait meyvelerde tüm örneklemeye dönemleri kapsamında uygulama ortalamaları açısından nişasta dağılımının en az seviyede görüldüğü meyveler, Harvista 0,8 OF 150 g a.i/ha ve Harvista 0,8 OF 200 g a.i/ha uygulamasına tabi tutulanlar olmuşlardır. Buna karşın; Harvista 0,8 OF 50 g a.i/ha ve 100 g a.i/ha uygulamalarının, NAA uygulamasına benzer şekilde nişasta dağılımı üzerinde, kontrol meyvelerine göre önemli düzeydeki farklılığı saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ). Diğer taraftan örneklemeye dönemlerine göre uygula-

malar arasında interaktif olarak önemli düzeyde farklılık görülmemiştir ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 4).

Diğer taraftan; uygulama ortalamalarına benzer şekilde örneklemeye süresi de ortalamalar açısından önemli düzeyde ( $p < 0,05$ ) etkili bir faktör olarak saptanmıştır. Örneklemeye süresindeki artışa bağlı olarak olgunlaşmanın ilerlemesiyle nişasta dağılımında artış meydana gelmiştir.

'Deveci' çeşidi için hasat olumu kapsamında olgunlaşmanın ilerlemesinin önemli bir ibaresi olan bu parametre kapsamında; 150 g a.i/ha ve 200 g a.i/ha dozunda Harvista 0,8 OF uygulamaları, suda çözünür kuru madde (SÇKM) oranının süreye bağlı olarak yükselmesini önemli düzeyde ( $p < 0,05$ ) yavaşlatmıştır. Bununla birlikte; diğer iki dozdaki Harvista 0,8 OF uygulamaları ise, SÇKM üzerinde önemli düzeyde etki göstermemişlerdir ( $p > 0,05$ ). Diğer taraftan NAA uygulaması bu iki uygulama dozuna göre söz konusu parametre üzerinde daha etkili olmuştur. Uygulama dozları arasındaki farklılıklar tüm örneklemeye dönemlerinde saptanmıştır (Çizelge 5). Bunun yanında; sürenin ilerlemesiyle SÇKM oranında olgunlaşmaya bağlı olarak önemli düzeyde artış ( $p < 0,05$ ) söz konusu olmuştur.

Deveci armut çeşidine ait meyvelerde Malik asit miktarı açısından tüm örneklemeye dönemlerinde 150 g a.i/ha ve 200 g a.i/ha Harvista 0,8 OF uygulama dozları, olgunlaşmanın ilerlemesiyle görülen azalışların en düşük seviyede görüldüğü uygulamalar olmuşlardır. Söz konusu iki uygulamanın etkileri önemli düzeyde

**Çizelge 5.** 'Deveci' çeşidi armutlarda örneklemeye süresine bağlı olarak suda çözünür kuru madde oranında (%) meydana gelen değişimler.

**Table 5.** The changes of soluble solids content (%) due to sampling period on Deveci pear cultivar

Uygulama	Doz g ai/ha	Uygulama öncesi	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı				Uygulama Ortalaması
			7	14	28	42	
Kontrol	-		15,525 f	16,675 d	17,375bc	17,850 a	16,21 a
Harvista0,8 OF	50		15,525 f	16,550 d	17,400 b	17,850 a	16,19 a
Harvista0,8 OF	100	13,625 j	15,500 f	16,600 d	17,425 b	17,800 a	16,18 a
Harvista0,8 OF	150		14,275 i	14,725 g	15,275 f	15,875 e	14,76 c
Harvista0,8 OF	200		14,300 hi	14,550gh	15,425 f	15,850 e	14,75 c
Fruitone	53,5 ppm		15,425 f	16,500 d	17,125 c	17,625 ab	16,06 b
Süre ortalaması		13,625 e	15,092 d	15,933 c	16,671 b	17,142 a	
LSD (0,05)			0,1075				0,1178

**Çizelge 6.** 'Deveci' çeşidi armutlarda örnekleme süresine bağlı olarak titre edilebilir toplam asitlik miktarında (ml/100 ml) meydana gelen değişimler.

**Table 6.** The changes of titratable acidity (ml/100 ml) due to sampling period on Deveci pear cultivar

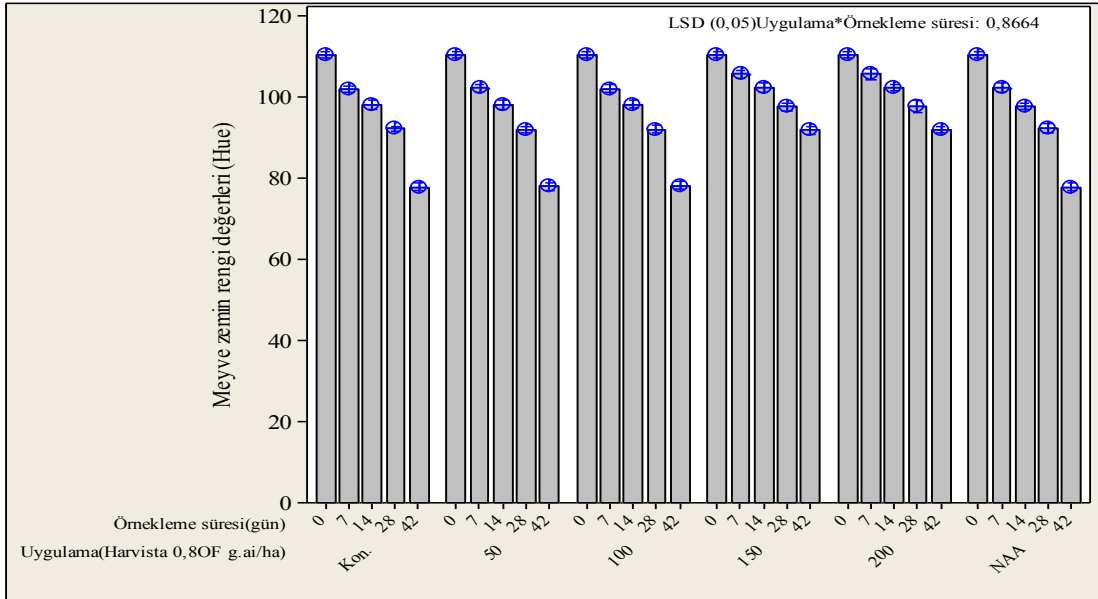
Uygulama	Doz g ai/ha	Uygulama öncesi	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı				Uygulama Ortalaması
			7	14	28	42	
Kontrol	-		0,3404 d	0,2827 g	0,2387 i	0,1739 j	0,2878 b
Harvista0,8 OF	50		0,3422 d	0,2817 g	0,2380 i	0,1764 j	0,2883 b
Harvista0,8 OF	100	0,4032 a	0,3417 d	0,2822 g	0,2374 i	0,1762 j	0,2881 b
Harvista0,8 OF	150		0,3802 b	0,3518 c	0,3221 f	0,2714 h	0,3457 a
Harvista0,8 OF	200		0,3806 b	0,3526 c	0,3204 f	0,2725 h	0,3458 a
Fruitone	53,5 ppm		0,3389 a	0,2834 g	0,2394 i	0,1745 j	0,2879 b
Süre ortalaması		0,4032 a	0,3540 b	0,3057c	0,2660 d	0,2075 e	
LSD (0,05)			0,002869				0,003143

olmuştur ( $p < 0,05$ ). Buna karşın; diğer uygulama dozlarının NAA uygulamasına benzer olarak herhangi bir etkisi görülmemiştir (Çizelge 6). Örnekleme dönemleri arasındaki farklılık ise Malik asit miktarında önemli düzeyde ( $p < 0,05$ ) etkili olmuştur. Sürenin uzaması, olgunluğa bağlı olarak Malik asit miktarında azalışa neden olmuştur.

**Çizelge 7.** Deveci çeşidi armutlarda örnekleme süresi sonrası raf ömrüne bağlı toplam fenolik bileşik miktarında (GAE mg/100 g) meydana gelen değişimler.

**Table 7.** The changes of total phenolic compounds (GAE mg/100 g) due to sampling period on Deveci pear cultivar

Uygulama	Doz g ai/ha	Uygulama	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı + raf ömrü süresi (gün)							
			7+7	7+14	14+7	14+14	28+7	28+14	42+7	42+14
Kontrol	-		1337,0k	1362,3 i	1386,3g	1400,4e	1408,5 d	1438,5c	1462,0 b	1481,0a
Harvista0,8 OF	50		1337,3k	1361,8i	1385,9g	1401,1e	1409,0d	1438,0c	1461,5b	1480,7a
Harvista0,8 OF	100	1284,0 p	1336,8k	1361,7i	1384,6g	1400,8e	1408,4d	1438,1c	1460,9b	1480,3a
Harvista0,8 OF	150		1297,0p	1303,3n	1323,6m	1332,1l	1339,4k	1349,2j	1379,5h	1394,3f
Harvista0,8 OF	200		1296,7o	1303,4n	1323,8m	1331,5l	1340,2k	1349,5j	1380,4h	1394,3f
Fruitone ppm	53,5		1336,3k	1360,5i	1386,2g	1398,7e	1408,4d	1437,4c	1460,6b	1481,3a
LSD (0,05)			4,19							



**Şekil 1.** Deveci çeşidi armutlarda örnekleme süresi sonrası raf ömrüne bağlı toplam meyve zemin renginde (Hue açısı değeri) meydana gelen farklılıklar.

**Figure 1.** Differences in the fruit color (Hue angle value) due to shelf life after sampling time in Deveci variety pears.

**Çizelge 8.** Deveci çeşidi armutlarda örnekleme süresi sonrası raf ömrüne bağlı toplam etilen üretim miktarında (ppm) meydana gelen değişimler.  
**Table 8.** The changes of ethylene production (ppm) due to sampling period on Deveci pear cultivar

Uygulama	Doz g a.i/ha	Uygulamadan sonra geçen gün sayısı + raf ömrü süresi (gün)									
		7+7	7+14	14+7	14+14	28+7	28+14	42+7	42+14		
Kontrol	-	0,550 rst	1,325sq	3,600kl	4,750g	7,875f	10,550de	24,375c	34,475a		
Harvista0,8 OF	50	0,600qrst	1,350q	3,5klmn	4,550ghi	7,800f	10,450e	24,350c	33,575b		
Harvista0,8 OF	100	0,575qrst	1,351q	3,475klmn	4,425ghij	7,700f	10,450e	22,975d	33,500b		
Harvista0,8 OF	150	0,601qrst	1,1000qrs	2,375p	2,725nop	3,050lmnop	3,700jkl	3,850hijk	4,600gh		
Harvista0,8 OF	200	0,500st	1,075qrs	2,475op	2,775mnop	3,200klmno	3,550klm	3,800ijkl	4,700g		
Fruitone (ppm)	53,5	0,650qrst	1,275qr	3,525klm	4,750g	8,275f	10,525e	24,500c	35,075a		
LSD (0,05)										0,7776	

meydana gelmiştir (Şekil 1). Meyve zemin renginde sararmalar örnekleme süresine bağlı olarak da özellikle 14 gün sonrasında belirginleşmiştir. Olgunlaşmanın ilerlemesiyle zemin renginde yeşilden sarıya doğru dönüş söz konusu olmuştur

'Deveci' armut çeşidine ait meyvelerde, toplam fenolik bileşik miktarında uygulamalara göre tespit edilen değişimler önemli düzeyde seyretmiştir ( $p<0,05$ ). Bu kapsamda; 150 g a.i/ha ve 200 g a.i/ha dozlarındaki Harvista 0,8 OF uygulamaları, toplam fenolik bileşik

miktarının süreye göre artışının en düşük seviyede görüldüğü uygulamalar olmuştur. Buna karşın; 100 g a.i/ha ve 50 g a.i/ha dozunda Harvista 0,8 OF uygulamalarında farklı örnekleme sürelerine göre NAA uygulamasına benzer şekilde önemli bir etki düzeyi söz konusu olmamıştır ( $p<0,05$ ). Diğer taraftan; söz konusu 2 uygulama dozu dışındaki tüm meyvelerde 42 gün örnekleme sonrasındaki raf ömrü sürecinde olgunlaşmanın ileri düzeye gelmesiyle tekrar bir azalış söz konusu olmuştur (Çizelge 7). İncelenen diğer parametrelere benzer şekilde örnekleme süresi toplam fenolik bileşik miktarı üzerinde önemli düzeyde ( $p<0,05$ ) etkili bir faktör olmuştur. Depolama sürenin uzaması bu parametrede artışı beraberinde getirmiştir.

Deveci armut çeşidi için elde edilen sonuçlara göre, uygulamalar bu parametreyi önemli ölçüde ( $p<0,05$ ) etkilemiştir. Diğer parametrelerden elde edilen sonuçlara benzer biçimde 150 g a.i/ha ve 200 g a.i/ha Harvista 0,8 OF uygulamaları tüm örnekleme dönemleri için etilen üretiminin en düşük olduğu uygulamalar olmuştur. Bunun yanında etilen üretiminin en yavaş seyrettiği meyveler, 200 gai/ha Harvista 0,8 OF uygulamasına tabi tutulanlar olmuştur. Bu uygulamaları ise 100 g a.i/ha ve 50 g a.i/ha Harvista 0,8 OF uygulamaları takip etmiştir. Diğer taraftan etilen üretiminin en yoğun görüldüğü meyveler kontrol ve NAA uygulanmış meyveler olmuştur (Çizelge 8). Bunun yanında; örnekleme süresindeki artış olgunlaşmaya bağlı olarak etilen üretiminde artışa neden olmuştur. Her örnekleme dönemi ve raf ömrü süresi sonrasında etilen üretiminde önemli düzeyde ( $p<0,05$ ) artış meydana gelmiştir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, meyve dökümü ile ilgili yapılan değerlendirmede de kontrol ile Harvista 0,8 OF uygulamalarına ait yere düşen meyve değerlerinde sayısal olarak farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu kapsamda; 150 ve 200 g a.i/ha uygulama dozlarının dökümü büyük ölçüde azalttığı tespit edilmiştir. Armut için optimum hasat olgunluğu dolayısıyla uzun süre depolanabilme kapasitesi açısından en önemli kriterlerden olan meyve eti sertliğinin (Karaçalı, 2006), Harvista 0,8 OF uygulamaları (150 g a.i/ha, 200 g a.i/ha) sonucunda 28 güne kadar kontrol meyvelerine göre çok daha az seviyede düşüş göstermesi, Gala çeşidinde elde edilen sonuçlara benzerlik göstermektedir (Moggia ve Pereira, 2007). Buna ek olarak; yine olgunluğun ilerlemesinin önemli birer göstergesi olan nişasta dağılımındaki değişimler ve suda çözünür kuru madde oranı parametreler üzerinde aynı uygulamaların sırasıyla 7,14, 21, 28 ve hatta 42 gün süreyle önemli etkileri olduğu saptanmıştır. Harvista 0,8 OF, etken maddesi olan 1-Methylcyclopropane hasat sonrası uygulamalarının elmada depolama süresince aynı

kalite parametrelerine benzer etkileri saptanmıştır. Bu kapsamda; Pink Lady çeşidinde nişasta dağılımı (Sakaldaş ve Kaynaş, 2009); Fuji (Kaynaş ve ark., 2012) çeşidinde ise suda çözünür kuru madde oranının depolama sürecindeki değişimleri söz konusu uygulama ile önemli düzeyde azalmıştır.

Diğer taraftan; Malik asit içeriğinde süreye bağlı değişimlerin daha az düzeyde olması yine söz konusu iki uygulama dozuyla (150 g a.i/ha, 200 g a.i/ha) önemli şekilde gerçekleşmiştir. Bu parametre bazında elde edilen sonuçlar ise McIntosh ve Honeycrisp çeşitlerinde elde edilen bulgularla (DeEll, 2010) paralellik göstermektedir. Bunun yanında; olgunluğun bir diğer görsel ifadesi olan zemin rengindeki değişim 150 g a.i/ha ve 200 g a.i/ha Harvista 0,8 OF uygulamalarıyla daha yavaş seyretmiştir. Bu uygulamalara ait meyvelerde zemin rengin yeşilden sarıya dönmesi çok daha yavaş ve az düzeyde seyretmiştir. Söz konusu durum benzer şekilde McIntosh çeşidinde saptanmıştır (DeEll, 2010). Buna ek olarak; polifenollerin dolayısıyla olgunlaşmanın artışının beraberinde getirdiği toplam fenolik bileşik miktarında görülen artışlar aynı uygulama dozlarıyla (150 g a.i/ha, 200 g a.i/ha) daha düşük düzeyde seyretmiştir. İncelenen birçok parametre ve olgunluğun ilerlemesiyle direkt olarak ilişkili olan etilen üretimi kapsamında en başarılı uygulama 200 g a.i/ha Harvista 0,8 OF ve 150 g a.i/ha Harvista 0,8 OF (1-MCP) olmuştur. Her iki uygulama dozunun etki düzeyleri farklılık göstermemiştir.

Bunun yanında; her iki uygulama dozu (150 g a.i/ha, 200 g a.i/ha) etilen üretimini oldukça düşük seviyede tutmuştur. Bu parametre bazında 200 g a.i/ha uygulama dozu öne çıkmıştır. Söz konusu etken maddenin elmada hasat sonrasında etilen üretimini neredeyse tamamen durdurduğu saptanan bir olgudur (Fan ve ark., 1999). Dolayısıyla benzer etkileri hasat öncesi uygulamalar sonucunda da göstermiştir.

Sonuç olarak, olgunlaşmanın yavaşlatılması, dolayısıyla hasat süresinin uzatılması açısından, 150 g a.i/ha ve 200 g a.i/ha Harvista 0,8 OF uygulamalarının hasattan 7 gün öncesine kadar uygulanması çalışmanın amacını hedefine verecektir. Bununla birlikte maliyet göz önüne alındığında 150 g a.i/ha uygun doz olacaktır. Bu uygulama ile meyve olgunlaşmasının geciktirilerek hasat zamanının 28 güne kadar yönetimi sağlanarak meyve kalitesi ve depolama potansiyelinin artırılmasına imkanı da oluşturulabilecektir. Bunun yanı sıra yukarıda açıklanan hususlara ilaveten hasat önü dökümlerin daha etkili kontrol altına alınması için Harvista 0,8 OF'nin 150 g a.i/ha veya 200 g a.i / ha dozunda uygulanması uygun olacaktır.

#### Kaynaklar

Anonim, 2009. www.fao.org- Faostat.

Anonim, 2011. www.tuik.gov.tr

Anonim,2012a, [http:// www.zafergida.com.tr/urunlerimiz/elma](http://www.zafergida.com.tr/urunlerimiz/elma)

Anonim,2012b,[http://www.karamangth.gov.tr/index.php\\_k2&vieitem&id=255:elma](http://www.karamangth.gov.tr/index.php_k2&vieitem&id=255:elma)

Anonymous, 1968. *International Federation of Fruit Juice Producers*, No: 3.

Bıyıklı Y, 2009. Çanakkale Yöresinde Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinin Hasat Olgunluğu Düzeylerinin Belirlenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Lisans Tezi.

DeEll J, 2010. Pre and Postharvest 1-MCP Technologies for Apples. Fresh Market quality Program Lead, Simcoe, Ontario- Canada: 1:4.

Fan X, Mattheis, JP, 1999. Impact of 1-methylcyclopropane and methyl jasmonate on apple volatile production. *J. Agric. Food Chem.* 47: 2847-2853.

Karaçalı İ, 2006. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 494. 120 s.

Kaynaş K., Ekinci N., Sakaldaş M., Rodoplu N., 2012. Fuji Zhen Aztec Elma Çeşidinde Hasat Sonrası 1-Methylcyclopropane Protabs Uygulamalarının Depolama Süresince Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri. V. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 18-21 Eylül 2102- İzmir.

Moggia C., Pereira M., 2007. Preharvest Use of 1-MCP (Harvista Technology) in Orchard. *Pomaceas- Technical Bulletin*, 7 (5): 1-4.

Sakaldaş M, Kaynaş K, 2011. Pink Lady Elma Çeşidinde Kontrollü Atmosfer Depolama ve Hasat Sonrası 1-Methylcyclopropane Uygulamasının Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 04-08. Ekim. 2011

Sisler EC, Serek M, 1997. Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level; recent developments. *Physiol. Plant.* 100: 577-582.

Watkins CB, 2002. Ethylene synthesis, mode of action, consequences and control. In: Knee, M. (Ed.), *Fruit Quality and its Biol.Basis*. Sheffield Academic Pres, pp.: 180- 224.

Zheng W, Wang SY 2001. Antioxidant Activity and Phenolic Compounds in Selected Herbs. *J. Agric. Food Chem.*, 49: 5165–5170.





**VII Bahçe Ürünlerinde  
Muhafaza ve Pazarlama  
Sempozyumu** 4-7 EKİM 2016



**özgün soğutma**



**JANNY MT**

**agrobest®**  
GRUP

**AgroFresh Isolcell**

**TERKAN**  
ısı sanayi ve ticaret ltd. şti.

**GÜLBUDAK**  
Eğirdir Belediyesi

**Ziraat Bankası**

**FRIGO SOĞUTMA**

**ISPARTA**  
Ticaret Borsası

**GENÇGÜCSAN**  
Eğirdir Belediyesi

**CANTEK**  
GRUP

ajans özüm  
0246 216 10 22



# VII Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu

4-7 EKİM  
2016



Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü  
Kızılcubuk Mah. Eğirdir/ISPARTA

Tel: 0 246 313 24 20 - Faks: 0 246 313 24 25

[www.muhafazavepazarlama2016.org.tr](http://www.muhafazavepazarlama2016.org.tr)



/muhafazavepazar



@muhafazavepazar

# 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 kaçınılmalı-

dır.

**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 taşımalıdır.

Basım için kullanılacak fotoğraflar renkli veya gri tonlamalı olabilir.

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

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 (Systeme International d'Units) birim sistemi kullanılmalıdır. Ondalık ayraç 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 µmol/s/m<sup>2</sup> değil, 2.3 µmol 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 atıf 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 μmol s<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>, instead of 1.8 μmol/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**

Küçükymuk 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, Küçükymuk 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 Aminoetoksinilglisin (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)

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

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

Adı Soyadı (Name)		Adres (Address)	
E-posta (E-mail)			
Telefon (Phone)		Faks (Fax)	

#### 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 artırılabilir.  
\* 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.