

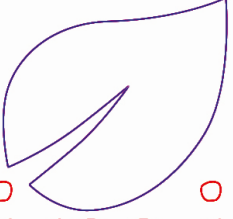
# Meyve Fruit Science Bilimi

ISSN: 2148-0036 YIL/YEAR: 2019 CİLT/VOLUME: 6 SAYI/ISSUE: 2



**MEYVECİLİK ARASTIRMA  
ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**  
FRUIT RESEARCH INSTITUTE

Meyve  
Fruit  
Science Bilimi



MARTEM  
MEYVECİLİK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

---

# Meyve Bilimi/Fruit Science

## Yayımlayan (Publisher)

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

## Sahibi (Owner)

Dr. Şerif ÖZONGUN  
Müdür (Director)

## Baş Editör (Editor in Chief)

Dr. Hasan Cumhuri SARISU

## Editör Kurulu (Editorial Board)

Doç. Dr. Cenk KÜÇÜKYUMUK  
Dr. Öğretim Üyesi Zehra BABALIK  
Dr. Emel KAÇAL  
Dr. Gökhan ÖZTÜRK  
Dr. Kadir UÇGUN  
Uzman Fatma Pınar ÖZTÜRK

## Danışma Kurulu (Advisory Board)

Prof. Dr. Fatih ŞEN  
Prof. Dr. Mevlüt GÜL  
Doç. Dr. Cenk KÜÇÜKYUMUK  
Doç. Dr. Fatma Handan GİRAY  
Doç. Dr. Mehmet POLAT  
Doç. Dr. Melike ÇETİNBAŞ  
Doç. Dr. Neslihan EKİNCİ  
Dr. Öğretim Üyesi Filiz HALLAÇ TÜRK  
Dr. Öğretim Üyesi Zehra BABALIK  
Dr. Arzu ŞEN  
Dr. Filiz PEZİKOĞLU  
Dr. İbrahim GÜR  
Dr. Mehmet Emin AKÇAY  
Dr. Müge ŞAHİN  
Dr. Seçkin GARGIN  
Uzman Alamettin BAYAV  
Uzman Burcu YAMAN  
Uzman Dilek KARAMÜRSEL  
Uzman Figen AKYÜZ  
Uzman İsmail DEMİRTAŞ  
(İsimler ünvanlara göre alfabetik sırayla yazılmıştır)

## İletişim Bilgileri (Contact Information)

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

## Baskı (Printing)

Cilt (Volume): 6 Sayı (Issue): 2 Yıl (Year): 2019  
ISSN: 2148-0036

---

# İçindekiler (Contents)

Makale İsmi	Sayfa No
<b>Bazı Üzüm Çeşitlerinin Mecitözü/Çorum Koşullarında Fenolojik Özellikleri ve Etkili Sıcaklık Toplamı (Est) Değerlerinin Belirlenmesi</b> Determination of Phenological Characters and Effective Heat Summation Values for Some Grape Cultivars in Mecitözü/Çorum Ecological Condition <b>Rüstem CANGİ, Ergün DEMİR</b>	<b>29-35</b>
<b>Meyve Bahçelerimizin En Yaygın Virüsünün Neden Olduğu Hastalıklar</b> Viral diseases caused by the most widespread virus in fruit orchards of Turkey <b>Birol AKBAŞ</b>	<b>36-44</b>
<b>Meyve Islahında Tüketici-Kalite-Duyusal Analiz İlişkileri ve Önemi</b> The Relationship and Importance of Consumer-Quality-Sensory Analysis in Fruit Breeding <b>Fatma Pınar ÖZTÜRK, Emel KAÇAL, Dilek KARAMÜRSEL, Esra ÇAPANOĞLU, Perihan KENDİRCİ, Gökhan ÖZTÜRK</b>	<b>45-51</b>

---



## Bazı Üzüm Çeşitlerinin Mecitözü/Çorum Koşullarında Fenolojik Özellikleri ve Etkili Sıcaklık Toplamı (Est) Değerlerinin Belirlenmesi

Rüstem CANGİ<sup>1\*</sup>, Ergün DEMİR<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Çorum İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, ÇORUM

\*rustem.cangi@gop.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Sıcaklık (yüksek ve düşük) dünyanın farklı yerlerinde üzümün büyümesi ve üretimi için en sınırlayıcı ekolojik faktörlerden biridir. *Vitis vinifera* L. çeşitlerinde, optimum olgunlaşmayı sağlamak için belirli bir toplam ısı gereksinimi gerekir. Bu çalışma, 2017 ve 2018 yıllarında Mecitözü'nde (Çorum) yetiştirilen Hasandede, Öküzgözü, Boğazkere ve Horoz Karası üzüm çeşitlerinin fenolojik özellikleri ve etkili sıcaklık toplamalarını (EST) belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2010 yılında tesis edilmiş üretici bağında gerçekleştirilmiştir. Üzüm çeşitlerinin farklı fenolojik safhalarına ait tarihler çeşitlere ve yıllara göre değişmiştir. En erken olgunlaşan çeşit Hasandede, en geç olgunlaşan çeşit ise Boğazkere çeşidi olmuştur. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 87 (Hasandede) ile 116-117 (Boğazkere, Öküzgözü) gün arasında değişmiştir. Uyanma-olgunlaşma döneminde EST Hasandede'de 1553 gün-derece, Boğazkere'de 1643 gün-derece olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, Öküzgözü, Boğazkere ve Horoz Karası çeşitlerinin Mecitözü yöresinde başarıyla yetiştirilebileceği görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Boğazkere, Hasandede, etkili sıcaklık toplamı, ben düşme, Çorum bölgesi

### Determination of Phenological Characters and Effective Heat Summation Values for Some Grape Cultivars in Mecitözü/Çorum Ecological Condition

### Abstract

Temperature (high and low) is one of the most limiting ecological factors for growth and production of grapes in different parts of the world. For *Vitis vinifera* L. cultivars, a certain total heat requirements are needed in order to optimum ripening. This study has been carried out to determine the phenological characters and effective heat summations (EHS) of Hasandede, Öküzgözü, Boğazkere and Horoz Karası grape varieties grown in Mecitözü district (Çorum) in 2017 and 2018. The research was carried out in the producer vineyard established in 2010. Phenological stages varied according to cultivars and years. Hasandede variety matured in the earliest period, while Boğazkere matured in the latest period. Number of days from full flowering to harvest date ranged from 87 days in Hasandede to 116-117 days in Boğazkere and Öküzgözü. In terms of EHS values between budburst and harvest date, the earliest cultivar was Hasandede with 1553 degree days (dd) and the last matured cultivar was Boğazkere with 1643 dd. As a result, it has been observed that Öküzgözü, Boğazkere and Horozkarası cultivars can be successfully grown in Mecitözü province.

**Keywords:** Boğazkere, Hasandede, heat summation, veraison, Çorum region

## 1. Giriş

Kültür asması *Vitis vinifera* L. bir ılıman iklim bitkisi olup dünyada en ideal yetişme alanları 30° ile 40° kuzey ve güney enlem dereceleri arasında yer almaktadır (Oraman, 1972). Ülkemiz değişik iklim ve topoğrafik özellikleri bünyesinde barındırması sayesinde hemen her yörede bağcılık yapılabilir. 2017 yılı TÜİK verilerine göre; ülkemizde 4 200 000 ton üzüm üretilmiştir (Anonim, 2017).

Bir bölgede ekonomik anlamda bağcılık yapılacaksa veya bağcılık yapılan bölgelerde yeni üzüm çeşitleri yetiştirilecekse, yetiştirilecek üzüm çeşitlerinin optimum olgunluğa ulaşp ulaşamayacakları çok titiz bir şekilde takip edilmelidir. Asmanın gelişimi üzerine etkili iklim faktörlerinin başında ışık ve sıcaklık gelmektedir. Sıcaklık, bir ekolojide bağcılık yapıp yapılamayacağını belirleyen önemli parametrelerin başında gelmektedir. Sıcaklık bağ bölge-

lerinin belirlenmesinin yanı sıra, asmada fizyolojik ve biyokimyasal pek çok olayda belirleyici rol oynamaktadır. Herhangi bir bölgede ideal bir üzüm yetiştiriciliği için yıllık ortalama sıcaklığın 10 °C'nin, gelişme dönemindeki sıcaklığın da 18 °C'nin altına düşmemesi gerekmektedir (Çelik, 2007). Vegetasyon dönemi boyunca ortalama 20-30 °C arasındaki ortalama sıcaklıklar asmada optimum fotosentezi sağlamaktadır. Güneş ışığının yoğunluğu ve güneşlenme süresi asmanın fotosentez, şeker, asitlilik, renk, aroma ve olgunlaşma gibi pek çok özelliği üzerinde belirleyici etkide bulunur (Köse, 2014).

Bir bölgenin bağcılık potansiyelinin belirlenmesinde kullanılan en yaygın yöntem Winkler ve Huglin indeksleridir (Amerine ve Winkler, 1944; Huglin, 1978). Winkler indeksi, "Etkili Sıcaklık Toplamı (EST)" olarak da bilinmekte ve 10 °C'nin üzerindeki sıcaklıkların toplamı EST olarak ifade edilmekte-

dir. Bu hesaplamada kuzey yarım kürenin bağcılık kuşağı için 1 Nisan-31 Ekim tarihleri arasındaki değerler esas alınmaktadır. Asma tomurcukları günlük ortalama sıcaklıklar 10°C olunca uyanmaya başlarlar. Bütün üzüm çeşitleri, ürünlerini olgunlaştırabilmeleri için belirli bir sıcaklık toplamına ihtiyaç duymaktadır. Bağcılığa elverişli etkili sıcaklık toplamının alt sınırının 900, üst sınırının 2700 gün-derece olduğu bildirilmiştir (Amerine ve Winkler, 1944; Schwartz, 2003). EST ihtiyacı yüksek çeşitlerin üzümleri, daha düşük EST olan ekolojilerde istenilen verim ve kaliteye ulaşamazlar (Amerine ve Winkler, 1958; Winkler, 1974; Uzun, 2004).

Reynier (1982), ülkemiz bağ alanlarını EST değerleri açısından, 1. Bölge (EST>2850 gd), 2. Bölge (2400-2850 gd), 3. Bölge (2000-2400 gd), 4. Bölge (1600-2000 gd), 5. Bölge (1200-2000 gd) ve 6. Bölge (EST<1200 gd) olarak gruplandırmıştır.

Demirbüker (1983) ise, EST açısından üzüm çeşitlerini çok erkenci çeşitler (900-1100 gd), erkenci çeşitler (1101-1300 gd), orta olum çeşitleri (1301-1700 gd) ve son turfanda çeşitler (EST> 1700 gd) olarak dört gruba ayırmıştır.

Ülkemizin değişik ekolojilerinde yerli ve yabancı üzüm çeşitlerinin EST değerlerinin saptanmasına yönelik çok sayıda araştırma yapılmıştır. Nitekim, Ankara (Çelik vd., 1988), Tekirdağ (Kök ve Çelik, 2003; Sağlam vd., 2009), Kalecik (Çelik vd., 2005), Diyarbakır-Adana (Özdemir ve Tangolar, 2005), Tokat/ Kazova (Cangi vd., 2008), Samsun (Köse, 2014), Diyarbakır (Kaya ve Özdemir, 2015; Söğüt ve Özdemir, 2015; Özdemir ve Sessiz, 2018) Sakarya/Taraklı (Cangi ve Altun, 2015), Malatya (Doğan vd., 2018), Tokat (Bekar ve Cangi, 2017; Kılıç vd., 2018), Van (Şensoy vd., 2009), Manisa (Özcan ve Kesgin, 2018), Kırşehir (Bozkurt vd., 2018), Şırnak (Ünal, 2019) Antalya (Uzun, 1997; Aktürk ve Uzun, 2019) illerinde farklı çeşitlerde EST değerleri belirlenmiştir.

Bazı araştırmalarda bölgede yetiştirilen her çeşit için fenolojik evreler, EST değerlerinin belirlenmesi yanında, bölgede farklı rakımlar için kaydedilen sıcaklık değerlerinden yararlanılarak çeşitlerin yöreye uygunlukları da belirlenmekte, bu şekilde üzüm çeşitlerinin EST istekleri ile yörelerin EST potansiyelleri ortaya koyulmaktadır (Aktürk ve Uzun, 2019) Çorum ili, Karadeniz Bölgesi ve İç Anadolu Bölgesi'nin birleştiği alanda yer almaktadır. Asmanın anavatanları çerisinde yer alan Anadolu'nun, kadim medeniyetlerinden birisi Hitit'lerin başkenti Hattuşa Çorum ili sınırlarında yer almaktadır. Hititlerde bağcılık ekonominin temel kaynaklarından birisi olup, kanun, dua ve ayin metinlerinde de asmadan bahsedilmiştir (Orhan vd., 2011).

Çorum ilinde 2017 yılında 3 947 hektar bağ alanın-

dan 15.279 ton üzüm üretilmiştir (Anonim, 2017). Bölgede daha çok sofralık üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bölgede 2008-2012 yıllarına ait bağ alanları incelendiğinde yaklaşık % 18 bir azalma görüldüğü (Çelik, 2013), bu gerilemenin eski sistemle tesis edilen bağların, zamanla verim ve ekonomik değerini kaybetmesinden kaynaklandığı ileri sürülmektedir (Semerci vd., 2015).

Bu çalışmada; Çorum İlinin doğusunda yer alan Mecitözü İlçesinde yetiştirilen dört üzüm çeşidinin optimum olgunluk zamanları ve etkili sıcaklık toplam değerlerinin saptanması amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Araştırma 2017-2018 yıllarında, Çorum İli Mecitözü İlçe Merkezinde yüksek telli destek sistemi ile tesis edilmiş 11 dekarlık bağda gerçekleştirilmiştir. Deneme 1103P anacılı aşı, Hasandede, Boğazkere, Öküzgözü ve Horoz Karası çeşitlerinde yürütülmüştür.

### Deneme Bağının Özellikleri

Mecitözü İlçesi yıllık ortalama 423 mm yağış almakta ve 750 rakıma sahiptir (Anonim, 2015). Çorum İli Mecitözü İlçe Merkezinde yer alan üretici bağında gerçekleştirilmiştir. Deneme bağı 2010 yılında, dikim sıklığı SA x SÜ= 3.00 x 1.75 m olacak şekilde tesis edilmiştir. Asmalar çift kollu kordon sistemiyle 60 cm yükseklikten terbiye edilmiştir. Bağ damla sulama sistemiyle sulanmaktadır. Koordinatlar; enlem 40.5448°, boylam 35.3066° ve rakım 782 m'dir.

### 2.2. Yöntem

Mart ayı içerisinde asmalar, gelişme kuvvetleri dikkate alınarak eşit sayıda gözle (18±2 göz/omca) yüklenmiştir. Öküzgözü çeşidi karışık (4-5 göz üzerinden) diğer çeşitler kısa (1-2 göz) budanmıştır.

Bağa, iklim verilerini kaydetmek için asmalar uyanmadan UI0 Loger marka Hobo cihazı yerleştirilmiştir. Çeşitlerde uyanma ve hasat arasındaki fenolojik gözlemler düzenli olarak takip edilmiştir. Gübreleme ve zirai mücadele bağ sahibi tarafından standart bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

### Etkili sıcaklık toplamı değerleri (gd)

Araştırmaya ait üzüm çeşitlerinde, günlük ortalama sıcaklık değerlerinden yararlanılarak fenolojik dönemlere göre EST'ler hesaplanmıştır. Hesaplama kullanılan günlük ortalama sıcaklık değerleri; deneme bağına kurulan ve 15 dakika 1 kayıt yapan UI0 Loger marka hobo cihazı ölçümlerinden yararlanılarak hesaplanmıştır. Her çeşidin uyanma-tam çiçeklenme, tam çiçeklenme-ben düşme, uyanma-ben düşme, çiçeklenme-hayat ve uyanma-hayat dönemlerine ait EST'leri (eşik sıcaklık 10 °C) gün derece cinsinden hesaplanmıştır.

$$EST = \Sigma (T - Te)$$

(EST = Etkili sıcaklık toplamı, T = Günlük

ortalama sıcaklık, Te: Eşik sıcaklığı)

### Fenolojik gözlemler

Araştırma yıllarına ait fenolojik gözlemler; uyanma ve sürme, çiçeklenme başlangıç ve tam çiçeklenme, tane tutumu, ben düşme ve olgunlaşma tarihleriyle ilgili tespitler yapılarak kayıt edilmiştir. Ayrıca, uyanmadan hasada kadar geçen gün sayıları ise her çeşit için ayrı ayrı belirlenmiştir.

Üzümlerde hasat zamanı SÇKM değerine göre belirlenmiştir. Beyaz renkli çeşitlerde SÇKM %20-21, renkli çeşitlerde %22-24 sınırı dikkate alınmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 omca olacak şekilde planlanmıştır.

### 3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

#### Fenolojik Gözlemler

Araştırmanın yürütüldüğü 2017 ve 2018 yıllarına ait fenolojik gözlemler aşağıda verilmiştir. Asmalar; 2017 yılında 16-18 Nisan tarihleri arasında, 2018 yılında da 25-29 Mart tarihleri arasında uyanmıştır. Deneme yıllarında uyanma tarihleri arasında yaklaşık olarak 3 haftalık bir farkın olduğu gözlemlenmiştir. 2018 yılında mart ayındaki sıcaklıkların, önceki yılın mart ayından daha yüksek gerçekleşmesi nedeniyle uyanmanın daha erken olduğu düşünülmektedir (Çizelge 1).

Asmalarda tomurcukların sürmesi, uyanma tarihlerinde olduğu gibi yıldan yıla farklılık göstermiştir.

Asmalar; 2017 yılında nisan ayının üçüncü haftası uyanırken, 2018 yılında mart ayı sonunda uyanmıştır. Çiçeklenme, denemenin ilk yılında haziran ayının sonunda, ikinci yılında ise haziran ayı başında gerçekleşmiştir. Deneme yıllarında çiçeklenme ve tane tutumu dönemlerinde olumsuz iklim koşullarından kaynaklı herhangi bir sorun yaşanmamıştır (Çizelge 1).

Üzümlerde olgunlaşmanın başlangıcı olarak kabul edilen ben düşme tarihi, yukarıda bahsedilen iklimsel nedenlerden ve çeşitlerin karakteristik özelliklerinden dolayı denemenin ilk ve ikinci yılında farklılık göstermiştir. İlk yılda en erken ben düşme ağustos ayının ikinci haftasında Horoz Karası çeşidinde gözlemlenirken, en geç ben düşmede de ağustos ayının üçüncü haftasında Boğazkere çeşidinde gözlemlenmiştir. İkinci yılda da en erken ve en geç ben düşme aynı çeşitlerde gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Üzümlerin olgunlaşma tarihleri, bağıcılıkta adaptasyonun en önemli parametrelerinden birisidir. Ticari açıdan denemede yer alan çeşitlerin optimum olgunluğa, eylül ayının ilk haftası ile son haftasında ulaştıkları belirlenmiştir (Çizelge 1). Çeşitlerden en erken olgunluğa Hasandede çeşidinin ulaştığı ve sırasıyla Horoz Karası, Öküzgözü ve Boğazkere çeşitlerinin takip ettiği gözlemlenmiştir.

Asmanın fenolojik safhaların ve olgunluk zamanının, çeşide, iklim şartlarına, yıllara, yöreye ve kültürel uygulamalara göre değişiklik gösterdiği çok sayıda araştırmacı tarafından belirtilmiştir teyit edilmiştir (Taylan, 1972; Winkler vd., 1974; Ergenoğlu,

**Çizelge 1.** Mecitözü ekolojisinde yetişen üzüm çeşitlerine ait fenolojik gözlemler (2017/2018)

**Table 1.** Phenological observations of grape varieties grown in Mecitözü ecology (2017/2018)

Fenolojik Dönem	Hasandede		Öküzgözü		Boğazkere		Horoz Karası	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
<b>Uyanma</b>	18 Nisan	27 Mart	16 Nisa	25 Mart	16 Nisa	29 Mart	17 Nisa	25 Mart
<b>Sürme</b>	30 Nisan	9 Nisan	27 Nisa	7 Nisan	26 Nisa	10 Nisa	26 Nisa	7 Nisan
<b>Tam Çiçeklenme</b>	24 Haziran	1 Hazir	27 Haz	24 May	28 Haz	29 May	24 Haz	25 May
<b>Tane tutumu</b>	1 Temmuz	6 Hazir	2 Temm	29 May	3 Temm	4 Hazir	30 Hazi	30 May
<b>Ben düşme</b>	19 Ağustos	15 Ağus	20 Ağus	17 Ağu	22 Ağus	19 Ağs	14 Ağs	10 Ağs
<b>Hasat</b>	18 Eylül	6 Eylül	22 Eylül	17 Eyl	24 Eylül	21 Eyl	20 Eylül	13 Eylül

**Çizelge 2.** Mecitözü ekolojisindeki üzüm çeşitlerine ait tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre (gün)

**Table 2.** The number of days from full bloom to harvest time of grape varieties grown in Mecitözü ecology

Çeşitler	Uyanmadan Hasada Geçen Süre (gün)		TÇHKGS* (Gün)	
	2017	2018	2017	2018
<b>Hasandede</b>	153	163	87	98
<b>Öküzgözü</b>	159	176	88	117
<b>Boğazkere</b>	161	183	89	116
<b>Horoz Karası</b>	156	174	89	112

\*TÇHKGS: Tam Çiçeklenmeden Hasada Kadar Geçen Süre

1988; Egger vd., 1993; Deryaoğlu, 1997; Köse vd., 2003; Kılıç, 2007; Cangi vd., 2011; Gargın ve Göktaş, 2015; Özdemir ve Sessiz, 2016; Bekar, 2017; Bozkurt vd., 2018; Yıldız ve Dilli, 2018).

Akman ve Topaloğlu (1975), Gaziantep ve Kilis ili ekolojisinde yaptıkları çalışmada Öküzgözü çeşidinin farklı sürelerde olgunlaştığını açıklayarak, elde ettikleri bulgulara göre Öküzgözü ve Boğazkere çeşitlerinin yörede yetiştiriciliğinin uygun olabileceği bildirmişlerdir.

Şen (2008), Tokat İli Kazova yöresinde yürüttüğü araştırmada; Boğazkere, Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Emir, Merlot, Narince, Öküzgözü ve Riesling üzüm çeşitlerinin yıl ve çeşitlere bağlı olarak nisan ayının ilk üç haftası içerisinde uyandığını, tam çiçeklenmenin haziran ayı başlarında gerçekleştiğini ve ben düşmenin ise ağustos ayı içerisinde gerçekleştiğini kaydetmiştir. Olgunlaşmanın da eylül ayı içerisinde gerçekleştiğini, olgunluk sırasının Narince, Öküzgözü ve Boğazkere şeklinde gerçekleştiğini saptamıştır.

Bozkurt vd. (2018), Kırşehir’de 7 şaraplık üzüm çeşidinde 3 yıl süreyle yaptıkları çalışmada; asmalarda uyanmaların mart sonu nisan ortalarında, çiçeklenmelerin mayıs sonu haziran başlarında, ben düşmelerin temmuz sonu ile ağustos ayı ortalarında, hasadın ise eylül ortası ile ekim ortalarına kadar olan dönemde çeşitlere göre değiştiğini bildirmişlerdir. Olgunlaşmanın Narince, Öküzgözü ve Boğazkere şeklinde sıralandığını bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda yer alan çeşitlerin fenolojik safhaları ve olgunlaşma tarihleri çeşitlere göre değiştiği, Öküzgözü ve Boğazkere çeşitlerinde fenolojik safha ve olgunlaşmanın diğer ekolojilerde yapılan çeşitlerle paralellik arz ettiği, sadece tarihlerin farklılık gösterdiği görülmüştür.

### **Üzüm Çeşitlerinde Tam Çiçeklenmeden Olgunluğa Kadar Geçen Süre**

2017 ve 2018 yıllarında Mecitözü ekolojisinde yürütülen çalışmada, uyanmadan hasada kadar geçen süre 153-183 gün, tam çiçeklenmeden olgunlaşmaya kadar geçen süre ise 87-117 gün arasında çeşit ve yıllara göre değişmiştir. Uyanmadan-hasada

kadar geçen süre ile tam çiçeklenmeden-hasada kadar geçen sürenin en kısa olduğu çeşit; Hasandede çeşidi, en uzun olduğu çeşit ise Boğazkere çeşididir (Çizelge 2).

Akman ve Topaloğlu (1971), Gaziantep ve Kilis ili ekolojisinde şaraplık çeşitlerde yaptıkları çalışmada çiçeklenmeden olgunlaşmaya kadar geçen sürelerin yıllardan çok çeşit özelliklerine bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Bozkurt vd. (2018), Kırşehir’de şaraplık çeşitlerde uyanma-hasat ve tam çiçeklenme-hasat arasında geçen en kısa sürenin Narince’de, en uzun sürenin ise Boğazkere’de gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Uyanma-hasat arasında en kısa sürenin Malbec çeşidinde 136 gün, en uzun sürenin de Boğazkere’de 212 gün olduğu hesaplanmıştır.

Bu konuda yapılan çok sayıda araştırmada üzüm çeşitlerinde görülen fenolojik tarihlerin, uyanma ile hasada kadar geçen sürenin çeşit, ekoloji ve yıllara göre değişebileceğini bildirmiştir (Kök ve Çelik, 2003; Çelik vd., 2005; Özdemir ve Tangolar, 2005; Şen, 2008; Gargın ve Göktaş, 2015; Kaya ve Özdemir, 2015; Bozkurt vd., 2018; Özdemir ve Sessiz, 2018).

### **Üzüm Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlere Göre EST Değerleri**

Bir bölgede bağcılık yapmak için bilinmesi gereken en önemli parametrelerden birisi, etkili sıcaklıkların toplam değerleridir. 2017 ve 2018 yıllarında, bazı üzüm çeşitlerinin günlük ortalama sıcaklık değerlerinden faydalanılarak, fenolojik dönemlere göre EST’leri hesaplanmıştır. Denemedeki çeşitlerin uyanma-tam çiçeklenme, tam çiçeklenme-ben düşme, uyanma-ben düşme, çiçeklenme-olgunlaşma ve uyanma-olgunlaşma dönemlerine ait EST değerleri Çizelge 3’te verilmiştir.

Araştırmanın ilk yılında uyanma ve tam çiçeklenme döneminde EST değerleri; Hasandede, Horoz Karası, Boğazkere ve Öküzgözü çeşitlerinde sırasıyla 386.4, 391.7, 397.4 ve 447.6 gd olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3). İkinci yılda ise uyanma ve tam çiçeklenme döneminde EST değerleri; Öküzgözü, Horoz Karası, Boğazkere ve Hasandede çeşitlerinde sırasıyla 288.7, 290.1, 330.6 ve 358.9 gd olarak

**Çizelge 3.** Mecitözü ekolojisindeki üzüm çeşitlerinin fenolojik dönemlere göre EST değerleri (gün-derece, 2017/2018)

**Table 3.** EST values of grape varieties according to phenological periods in Mecitözü ecology

Çeşitler	Fenolojik Dönemler									
	Uyanma - Tam Çiçeklenme		Tam Çiçeklenme - Ben Düşme		Uyanma - Ben Düşme		Tam Çiçeklenme- Olgunlaşma		Uyanma- Olgunlaşma	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
<b>Hasandede</b>	386.4	358.9	788.8	887.4	1162.6	1239.2	1151.3	1177.6	1587.3	1177.6
<b>Öküzgözü</b>	447.6	288.7	781.6	947.6	1213.2	1265.7	1180.9	1346.9	1613.2	1346.9
<b>Boğazkere</b>	397.4	330.6	846.4	963.2	1232.8	1285.5	1172.5	1320.7	1558.9	1320.7
<b>Horoz Kar.</b>	391.7	290.1	720.0	900.5	1099.5	1188.3	1185.7	1300.4	1563.8	1300.4



hesaplanmıştır. İlk yıl tam çiçeklenme ile ben düşme dönemleri EST değerleri; 720.0 (Horoz Karası) gd ile 846.4 (Boğazkere) gd arasında değişmiştir. İkinci yıl ise 887.4 (Hasandede) gd ile 963.2 (Boğazkere) gd arasında değişmiştir (Çizelge 3).

Bir bölgede bağcılık yapılacaksa veya hangi çeşitlerin o ekolojide yetiştirileceği tavsiyesinde bulunulacaksa, uyanma ve olgunlaşma dönemlerine ait EST değerleri dikkate alınmaktadır. Buna göre, deneme bölgesinde çeşitlerin uyanma-olgunlaşma dönemi EST değerleri ilk yılda, 1558.9 (Boğazkere) ile 1613.2 (Öküzgözü) gd arasında değişmiştir. İkinci yılda, 1529.1 (Hasandede) gd ile 1642.9 (Boğazkere) gd arasında değişmiştir. Çalışmamızda farklı çeşitlerin EST değerlerinin yıllara göre değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. (Çizelge 3).

Şen (2008), Tokat'ta yaptığı iki yıllık çalışmasında, ilk yıl uyanma-tam çiçeklenme dönemlerine ait EST değerlerinin; 370.1 (Merlot) ile 461.3 gd (Boğazkere) arasında, ikinci yıl da 353.5 (Hamburg Misketi) ile 388.5 gd (Boğazkere) arasında değiştiğini bildirmiştir.

2017-2018 yıllarında Kırşehir'de Boğazkere ve Öküzgözü çeşitlerinde EST değerlerini yıllara ve anaca göre değiştiği, uyanmadan hasada kadar EST değerinin ortalama olarak çeşitlerde sırasıyla 1637.4 gd ve 1516.1 gd olarak belirlenmiştir (Bozkurt, 2019). Bu değerler bizim çalışmamızla benzer bir çalışma olup aynı çeşitlerde yakın EST değerleri elde edilmiştir.

Kırşehir'de yapılan çalışmada uyanmadan-hasada kadar EST değerinin yıllara göre 1211 gd (Malbec çeşidi) ile 1607 gd (Boğazkere) arasında değiştiği bildirilmiştir (Bozkurt vd., 2018). Yine değişik ekolojilerden Diyarbakır (Sögüt ve Özdemir, 2015; Kaya ve Özdemir, 2015), Hatay (Kamiloğlu vd., 2014), Isparta (Gargın ve Göktaş, 2015), Sakarya Taraklı (Cangi ve Altun, 2015), Tekirdağ (Kök ve Çelik, 2003), Tokat (Şen, 2008; Kılıç vd., 2018), Van (Şensoy vd., 2008) illerinde farklı üzüm çeşitleri ile yapılan çalışmalarda değişik safhalarda hesaplanan EST değerlerinin genel olarak değiştiği, ancak çeşitlerin erkenci-geççilik açısından kendilerine has olgunlaşma eğilimlerinin değişmediği görülmüştür.

Leeuwen vd. (2004), 1996 ve 2000 yılları arasında yapmış oldukları araştırmalarında, maksimum ve minimum sıcaklıklar ile etkili sıcaklık toplamlarının yıldan yıla değişiklik gösterdiğini, iklim, toprak ve çeşit karakterlerinin tane kompozisyonuna ve asmanın performansına etki ettiğini, toprak ve iklimin etkisinin de çeşitten daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Mecitözü yöresinde denemede yer alan üzüm çeşitlerinin EST değerlerinin ve olgunlaşma sıralarının normal şekilde gerçekleştiği, çeşitlerin optimum

olgunluğa ulaşmaları için bölge ekolojisinin uygun olduğu görülmüştür.

2017 ve 2018 yıllarında Mecitözü koşullarında gerçekleştirilen bu araştırmada, üretici bağında bulunan dört üzüm çeşidinin fenolojik özellikleri ve etkili sıcaklık toplam istekleri araştırılmıştır. Denemede yer alan çeşitlerden Hasandede çeşidi uzun yıllardan beri bölgede yetiştirilmektedir. Diğer Horoz Karası, Boğazkere ve Öküzgözü çeşitleri bölgede 2010 yılında uygulamaya konulan bir proje kapsamında yaklaşık 300 dekarlık bir alanda üreticiler tarafından yetiştirilmeye başlanmıştır. Bu çeşitlerin bölge ekolojisine adaptasyonu ile ilgili ön bulgular bu araştırma ile ortaya koyulmuştur.

Sonuç olarak, Mecitözü koşullarında şaraplık kalitesi yüksek Öküzgözü ve Boğazkere çeşitlerinin rahatlıkla yetişebileceği görülmüştür. Bu ekolojide yetiştirilen üzümlerden üretilen üzümlerin mutlaka şarap kalitesi konusunda çalışmalar yapılmalıdır. Ayrıca, Horoz Karası çeşidinin ise bölgede sofralık ve şıralık olarak rahatlıkla değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

#### Kaynaklar

Akman A, Topaloğlu R, 1975. Güneydoğu, Özellikle Gaziantep-Kilis Çevresi Ekolojik Koşullarına Uygun Yerli ve Yabancı Üzüm Çeşitlerinin Şaraplık Değerleri Üzerinde Araştırmalar, TÜBİTAK, Tarım ve Ormanlık Grubu yay., No:45, Ankara,(54)

Aktürk B, Uzun Hİ, 2019. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Antalya'daki Değişik Yörelere Uygunlukları ve Etkili Sıcaklık Toplamı İstekleri. Mediterranean Agricultural Sciences, 32(3), 1-1.

Amerine MA, Winkler AJ, 1944. Composition and Quality of Musts and Wines of California Grapes, Hilgardia, 15: 493-675.

Amerine MA, Winkler AJ, 1958. Maturity Studies with California Grapes. III. The Acid Content of Grapes, Leaves and Stems, Proc. Am. Hort. Sci, 71, 199-206.

Anonim, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). www.tuik.gov.tr

Bekar T, 2017. Tokat Merkezde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Fenolojik Gelişme Evreleri, Türkiye Teknoloji ve Uygulamalı Bil. Dergisi, 1 (2):73-78 s.

Bekar T, Cangi R, 2017. Tokat'ta Farklı Ekolojilerde Yetiştirilen Narince Üzüm Çeşidinin Fenolojik Gelişme Evreleri ve Etkili Sıcaklık Toplamı İsteklerinin Belirlenmesi, Türkiye Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi, 1(2), 86-90.

Bozkurt A, Yağcı A, Mert Ö, Sucu S, 2018. Bazı Şaraplık Üzümlerin Kırşehir İlindeki EST Değerlerinin Belirlenmesi, Bahçe 47. Özel Sayı 1: Türkiye 9. Bağ-

cılık ve Teknolojileri Sempozyumu. 37-42 s.

Bozkurt A, 2019. Kırşehir Koşullarında Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, TOGÜ, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Ens.,99 s. Tokat

Cangi R, Şen A, Kılıç D, 2008. Bazı Üzüm Çeşitlerinin Kazova (Tokat-Turhal) Koşullarındaki Fenolojik Özellikleri ile Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) İsteklerinin Saptanması, TABAD, 1 (2) :45-48s.

Cangi R, Saraçoğlu O, Uluocak E, Kılıç D, Şen A, 2011. Kazova (Tokat) yöresinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Olgunlaşma Sırasında Meydana Gelen Kimyasal Değişmeler, Iğdır Üniversitesi Fen Bil. Ens. Dergisi, 1(3): 9-14.

Cangi R, Altun MA, 2015. Bazı Önemli Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Sakarya/Taraklı Ekolojisine Adaptasyonu, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, (2), 35-39.

Çelik H, Marasalı B, Demir İ, 1988. Ankara Koşullarında Yetiştirilen Sofralık ve Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Etkili Sıcaklık Toplamı İsteklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma, Türkiye 3. Bağcılık Sempozyumu, Bursa, 11s

Çelik H, Çetiner H, Söylemezoğlu G, Kunter B, Çakır A, 2005. Bazı Üzüm Çeşitlerinin Kalecik Koşullarındaki Fenolojik Özellikleri İle Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) İsteklerinin Belirlenmesi, 6. Türkiye Bağcılık Sem. 19-23 Eylül Tekirdağ, Cilt:2, 390-397.

Çelik S, 2007. Bağcılık (Ampeloloji-I). Anadolu Matbaa Ambalaj San. ve Tic. Ltd. Şti., Cilt I, Genişletilmiş 2. Baskı, Tekirdağ.

Çelik H, 2013. Vizyon 2023 Bağcılık Çalıştayı, Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstas., 8s.

Demirbükür Y,1983. Toprak ve İklim Özellikleri Yönünden Trakya Bölgesi Bağcılığı, XXIII. Dünya Meteoroloji Günü, Tarımsal Meteoroloji Semineri, 23-25 Mart 1983, Başbakanlık Devlet Met. Y. Gnl. Md., 138-159, 1983

Deryaoğlu A, 1997. Elazığ Yöresinde Yetiştirilen Siyah Şaraplık Boğazkere Ve Öküzgözü Üzüm Çeşitlerinin Olgunlaşması Sırasında Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler, Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 148 s.

Doğan A, Uyak C, Kazankaya A, Küsmüş S, Özatak ÖF, 2018. Malatya Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Olgunlaşma Sırasında Meydana Gelen Kimyasal Değişmeler, Bahçe, 47: 55-62.

Egger E, A, Graselli G, Greco L, Raspini P, Storchi, 1993. Phenological Productive Responses of The Grapevine to Climatic And Cultural Condition in Some Tuscany Territries. II. Determinismo Climati-

co Sula Fenologia Della Vite E La Maturazione Dell'uva In Italia, Istituto Sperimentale Per La Viticoltura Conegliano. 169-187.

Ergenoğlu F, 1988. Çukurova Koşullarında Yetişen Yabancı Kökenli Erkenci Üzüm Çeşitlerinin Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma, Doğa, 12 (1),11-18.

Gargın S, Göktaş A, 2015. Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Eğirdir/Isparta Koşullarındaki Fenolojileri ve Bazı İklimsel Veriler, Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A 27 (Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı): 254-260

Huglin P, 1978. Nouveau mode d'évaluation Des Possibilités Héliohermiques D"Un Milieu Viticole. In: Proc Symp Int sur l'ecologie de la Vigne. Ministère de l'Agriculture et de l'Industrie Alimentaire. Contança, pp: 89-98.

Kamiloğlu Ö, Atak A, Kiraz ME, 2014. Bazı Üzüm Çeşitleri İle Melez Çeşit Adaylarının Amik Ovası (Hatay) Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 1(3): 413-420, 2014

Kaya M, Özdemir G, 2015. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Diyarbakır Koşullarındaki Kalite Özellikleri İle Etkili Sıcaklık Toplamı İsteklerinin Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A 27, 199-209

Kılıç D, 2007. Narince Üzüm Çeşidinde Farklı Budama Seviyesi ve Azot Dozlarının Salamuralık Asma Yaprak Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bit. ABD., Tokat.

Kılıç D, Kaya Y, Başaran B, Topal H, Mutlu N, Yağcı A, Cangi R, 2018. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Tokat Merkez Koşullarına Adaptasyonu, Bahçe 47. Özel Sayı 1: Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu. 187-194 s.

Kök D, Çelik S, 2003. Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Etkili Sıcaklık Toplamı Gereksinimlerinin Belirlenmesi ve Bunun Kalite Özellikleri Üzerindeki Etkisi, Trakya Üniv. Bilimsel Araş. Dergisi B Serisi Fen Bilimleri, 4(1), 23-27.

Köse B, 2014. Phenology and Ripening of *Vitis vinifera* L. and *Vitis labrusca* L. Varieties in the Maritime Climate of Samsun in Turkey's Black Sea Region. South African Journal of Enology and Viticulture 35 (1): 90-102.

Köse B, Odabaş F, Çelik H, 2003. Merzifon'da Yetiştirilen Bazı Yöresel Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2004,19(1):26-30.

Köse B, 2014. Işık ve Sıcaklığın Bağcılıktaki Yeri ve

- Önemi, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 1 (2), 203-212.
- Küsmüş S, 2016. Malatya İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinde Etkili Sıcaklık Toplamı ve Optimal Hasat Zamanlarının Belirlenmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Leeuwen V, Friant P, Chone X, Trecoat O, Koundouras S, Doburdiev D, 2004. Influence of Climate, soil, and Cultivar on Terroir. Am. J. of Enol. and Vitic. 55 (3): 207-217 2004
- Oraman N, 1970. Bağcılık Tekniği II, Ankara Üni., Zir. Fak., Yay.:470,Ders Kitabı No:162.402 S, Ankara
- Orhan DD, Ergun F, Orhan N, 2011. Anadolu Medeniyetlerinde Asma (*Vitis vinifera* L.), Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Tarih Bölümü Tarih Araştırmaları Dergisi, 30, 50.
- Özcan ET, Kesgin M, 2016. Bazı Üzüm Çeşitlerinin Manisa Koşullarında Fenolojik Özellikleri ve Etkili Sıcaklık Toplamı İsteklerinin Belirlenmesi, Bahçe, VII. Ulusal Bahçe Bit. Kong. Bildirileri, V-cilt II, 783-788
- Özdemir G, Tangolar S, 2005. Diyarbakır ve Adana Koşullarında Yetiştirilen Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Fenolojik Devreler ile Etkili Sıcaklık Toplamı Değerleri ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Türkiye 6. Bağcılık Sem. 19-23 Eylül Tekirdağ, Cilt:2, 446-453.
- Özdemir G, Sessiz A, 2018. Öküzgözü, Boğazkere ve Şire Üzüm Çeşitlerine Ait Tanelerin Farklı Olgunluk Dönemlerinde Meydana Gelen Fiziksel Ve Kimyasal Değişimlerin Belirlenmesi, Bahçe 47. Özel Sayı 1: Türkiye 9. Bağ. ve Tekn. Semp. 243-248 s.
- Reynier A, 1982, Realisations Agrometeorologiques En Viticulture: Zonage Du Vignoble Turc, Vignes et Vines :53:56 p.
- Sağlam M, Boz Y, Kiracı MA, Aydın s, 2009. Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Trakya Bölgesindeki Değişik Ekolojik Koşullara Uyumu. Türkiye 7. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu 2: 129-138.
- Schwartz MD, 2003. Phenology: An intergative Environmental Science, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London
- Söğüt AB, Özdemir G, 2015. Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Diyarbakır Ekolojisindeki Fenolojik Özellikleri ile Etkili Sıcaklık Toplamı İsteklerinin Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A 27 (Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı): 403-412
- Şen A, 2008. Kazova (Tokat) Ekolojisinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinde Etkili Sıcaklık Toplamı ve Optimum Hasat Zamanlarının Belirlenmesi, TOGÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tez, Tokat
- Şensoy RİG, Balta F, Cangı R, 2009. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Van Ekolojik Koşullarındaki Etkili Sıcaklık Toplamı Değerlerinin Belirlenmesi, Haran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(3), 49-59.
- Uzun HI, 1996. Heat Summation Requirements of Grape Cultivars. V Temperate Zone Fruit in the Tropics and Subtropics 441, 383-386.
- Ünal MS, 2019. İdil/Şırnak Ekolojisinde Yetiştirilen Yerel Üzüm Çeşitlerinin Etkili Sıcaklık Toplamı İsteklerinin Belirlenmesi, Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 5(1), 46-53.
- Winkler AJ, Cook JA, Kliweer WM, Lider LA, 1974. General Viticulture. 633 P.,Univ. of California. Pres, Berkeley.
- Yıldız N, Dilli Y, 2018. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Manisa Koşullarındaki Fenolojik Özellikleri İle Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) İsteklerinin Belirlenmesi, Bahçe 47. Özel Sayı 1: Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu. 409-416 s.

## Meyve Bahçelerimizin En Yaygın Virüsünün Neden Olduğu Hastalıklar

Birol AKBAŞ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Ankara  
\*birol.akbas@tarimorman.gov.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Meyve ağaçlarında en yaygın ve sıklıkla görülen virüslerin başında gelen elma mozaik virüsü (Apple mosaic virus, ApMV) Türkiye ve dünyada uzun zamandan beri bilinen ve meyvelerin yanı sıra birçok bitkide hastalık yapan virüslerin başında gelmektedir. Virüs yumuşak çekirdekli, sert çekirdekli, üzümü ve fındık gibi meyvelerin yanı sıra at kestanesi, huş ağacı ve gülde de hastalığa yol açan önemli bir virüstür. Ülkemizde hemen hemen elma ve fındık yetiştiriciliği yapılan tüm alanlarda saptanmış olmasının yanı sıra, erik ve böğürtlende de bulunması ve bu ürünlerdeki negatif etkisinden dolayı en çok çalışılan viral etmenlerin başında gelmektedir. Meyve bahçelerimizin en yaygın virüsünün, ülkemizde hastalandırıldığı konukçuları, oluşturduğu belirtileri, yaygınlığı, yayılma yolları ve olası mücadelesine yönelik bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** ApMV, konukçu dizisi, belirtileri, dağılışı, *Rubus canescens*

### Viral diseases caused by the most widespread virus in fruit orchards of Turkey

### Abstract

Apple mosaic virus is one of the most common and widespread viral agents of fruit orchards in Turkey as in the world. Well known apple virus, Apple mosaic virus also causes disease in very kind of plants. In addition to apple, other pome fruits, stone fruits, berry fruits and hazelnut, it infects horse chestnut, birch, rose and so on. The virus almost occurs in all apple and hazelnut cultivation areas in Turkey. Moreover, it is also detected on plum and blackberry. It induces economic damage and economical important diseases on these crops in the country. This makes it the most interest and studied virus among researchers. We describe the most important hosts of Turkish fruit orchards and symptoms, distributions, modes of transmission, diagnosis and control of the diseases it causes.

**Key words:** ApMV, host range, symptoms, distribution, *Rubus canescens*

### 1.Giriş

Meyve bahçelerimizin en önemli viral etmenlerinin başında gelen elma mozaik virüsünün (*Apple mosaic virus*, ApMV) karakteristik mozaik belirtileri, ilk olarak elmalarda tanımlandığı için bu isimle adlandırılmıştır. ApMV *Bromoviridae* familyasına bağlı *Ilarvirus* cinsine ait bir türdür. ApMV pozitif-sense tek sarmallı RNA virüsüdür. Virionlarının her biri küremsi ya da hafifçe pleomorfik partiküllerden oluşur. Çapları da 25 ve 29 nm arasında değişir.

ApMV'nin otsu ve odunsu olmak üzere geniş bir konukçu dizisi vardır. Doğal ve yapay olarak 19

familyadan 65'in üzerinde bitki türünü enfekte edebilir (Kristensen ve Thomsen, 1963). ApMV konukçusunun bulunduğu her yere dağılmış bir virüstür. Dünyada yaklaşık 90 yıldır, Türkiye'de de yaklaşık 45 yıldır bilinmesine rağmen, virüsle ilgili hala bilinmezler söz konusudur. Virüsün ekstrem derecede fazla olan konukçu dizisine (ör: Likenler) sahip olması, taşınması, yayılması, konsantrasyonundaki ve teşhis edilebilirliğindeki mevsimsel değişiklikler, konukçularının dayanıklı ya da tolerant olması ve diğer mikroorganizmalar ile olan ilişkisi tam olarak netleşmemiş olması virüsün bi-

linmezleridir.

Türkiye’de son yıllarda yumuşak çekirdekli, sert çekirdekli ve fındık bahçelerinde bu virüsün neden olduğu hastalıklar, ilgililerin dikkatini çeken bir boyuta ulaştığından en çok ele alınan ve çalışılan meyve virüslerinden biri olarak karşımıza çıkar (Akbaş vd., 2004; Akbaş ve İlhan, 2005; Çağlayan vd., 2006; Yardımcı ve Eryiğit, 2006; Yardımcı vd., 2008; Uzunoğulları ve İlbağı, 2009; Ertunç vd. 2011; Korkmaz vd., 2013; Ertunç vd. 2014; Ertunç, 2016; Ertunç vd., 2018). Bu derlemede son yıllarda yapılan çalışmalarda görüldüğü üzere meyve bahçelerimizin en yaygın virüsü olarak gözüken ApMV’nin ülkemizdeki varlığı, yaygınlığı, hastalandığı konukçuları, oluşturduğu belirtileri, olası yayılma yolları ve mücadelesine yönelik bilgiler bir bütün dahilinde verilmeye çalışılarak virüsün bilinmezlerine açıklık getirilmeye çalışılacaktır.

## 2.ApMV’nin Ülkemizdeki Varlığı ve Coğrafik Dağılışı

Elma mozaik virüsün ülkemizde varlığına dair ilk çalışma 1966 yılında elma (*Malus domestica*) bahçelerinde başlatılıp ilk olarak bu meyvelerde rapor edilmiştir (Özkan ve Kurçman, 1976). Bu çalışmada Konya merkezde ve Eskişehir’in Mihalliçcik ilçesinde birer bahçede Amasya ve Dalkıran elma çeşitlerine ait iki ağaçta mozaik belirtilerine rastlanıldığı belirtilmiştir. Daha sonra Fidan (1994) tarafından Ege bölgesinde (Balıkesir, Çanakkale, Denizli, İzmir) 4 ağaçta saptandığına dair rapor mevcuttur. Yine Fidan ve Azeri (1996) tarafından ApMV’nin Ege bölgesinde elma ağaçlarında yer aldığı rapor edilmiştir. Elibüyük ve Erdiller (1998), Malatya ilinde elma bahçe ve fidanlıklarında %9 oranında ApMV enfeksiyonunu saptamışlardır. Virüs daha sonra Tokat ilinde Granny Smith elma çeşidinde Kutluk vd. (2005) tarafından, Isparta, Karaman ve Niğde illerindeki elma bahçelerinde özellikle de Granny Smith çeşitlerinde Akbaş ve İlhan (2005) tarafından rapor edilmiştir.

Karadeniz, Akdeniz ve Marmara bölgelerinde yumuşak çekirdekli meyvelerde yapılan bir diğer çalışmada %29 (Dursunoğlu ve Ertunç, 2008), Güneydoğu Marmara (Bursa, Kocaeli, Sakarya ve Yalova) bölgesinde %15 oranında (Uzunoğulları ve İlbağı, 2009) virüs ile bulaşık olduğu belirlenmiştir. Yine başka bir çalışmada Çağlayan vd. (2006) Doğu

Akdeniz bölgesine (Adana, İçel ve Osmaniye) ilaveten Amasya, Ankara ve Bursa illerinden topladıkları 174 elma örneğinin 14’ünün ApMV ile bulaşık olduğunu rapor etmişlerdir.

Van bölgesinde yapılan detaylı çalışmada, elma ağaçlarında ApMV enfeksiyonunun yoğunluğu araştırılmış virüsün hiçbir elma örneğinde bulunmadığı ancak Malatya ilindeki elma bahçelerinde var olduğu rapor edilmiştir (Korkmaz vd., 2013).

ApMV’nin, fındık (*Corylus avellana*) bahçelerinde varlığına dair ilk çalışmalar 2001 yılında Batı Karadeniz bölgesinde (Bartın, Düzce ve Zonguldak) ve 2002 yılında Samsun yöresindeki bahçelerde başlatılmış ve 2004 yılında rapor edilmiştir (Akbaş vd., 2004; Arlı Sökmen vd., 2004). Sonrasında Batı Karadeniz bölgesindeki fındık bahçelerinde ApMV’nin enfeksiyon oranının %4 oranında olduğu belirlenmiştir (Akbaş ve Değirmenci, 2009). İleriki yıllarda da fındık yetiştiriciliğinin yapıldığı tüm plantasyonlarda ApMV’nin bulaşık olduğu rapor edilmiştir (Bartın, Düzce, Giresun, Kocaeli, Ordu, Sakarya, Samsun, Zonguldak).

Trakya bölgesinde yapılan çalışmada çakal eriğinden (*Prunus spinosa*) toplanan örneklerde (İlbağı vd., 2008), Amasya ve Tokat illerindeki yerel erik (*P. domestica*) çeşitlerinde (Süt eriği ve Can eriği) ApMV enfeksiyonu belirlenmiştir (Akbaş ve Değirmenci, 2010). Daha sonraki yıllarda (2015-2017) yapılan sürveylerde ApMV’nin Bolu ve Ordu illerindeki yerel erik çeşitlerinde de (Kara erik ve Can eriği) varlığı belirlenmiştir.

ApMV’nin ülkemizde elma, fındık ve erikten başka böğürtlenlerde de enfeksiyon yaptığı belirlenmiştir. Samsun ve Ordu illerimizdeki fındık bahçelerinde doğal olarak yer alan böğürtlenlerde (Çoban kösteği) (*Rubus canescens*) virüsün varlığı rapor edilmiştir (Arlı Sökmen vd., 2005). Sonraki yıllarda Amasya ilinde 2007-2009 yılları arasında yapılan sürveylerde ApMV ile enfekteli erik ağaçlarının etrafında yer alan böğürtlenlerde (*R. canescens*) de varlığı belirlenmiştir. Bartın, Bolu, Düzce, Ordu ve Zonguldak illerinde 2002-2017 yılları arasında yapılan sürveylerde ApMV enfeksiyonunun görüldüğü erik ve fındık bahçelerinde yer alan böğürtlenlerde herhangi bir belirti gözlenmemiştir.

Virüsün ülkemizde meyve ağaçlarının yanında süs



Şekil 1. Elma mozaik virüsünün Granny Smith elma çeşidindeki belirtileri (a, b, Karaman; c: Isparta-Eğirdir)



Şekil 2. Elma mozaik virüsünün Golden Delicious elma çeşidindeki belirtileri (Isparta-Eğirdir)

güllerinde ve yağ güllerinde de yaygın olarak yer aldığı bilinmektedir. Göller bölgesinde yağ güllerinde (*Rosa damascena*) çalışılan örneklerin %8'inde ApMV enfeksiyonu belirlenmiştir (Yardımcı ve Cullal, 2009). Süs güllerinin yetiştiği birçok lokasyonda da bu virüsün varlığına rastlanmıştır. Ankara, Antalya, Bursa, İstanbul, İzmir, Ordu, Samsun, Yalova illerinde bahçelerde süs amaçlı yetiştirilen güllerde bu virüsün varlığı belirlenmiştir.

### 3.ApMV'nin Ülkemizdeki Önemli Konukçuları ve Neden Olduğu Hastalıklar

Virüs ülkemizde elma, fındık, erik ve böğürtlen gibi ekonomik öneme sahip meyve ağaçlarında ve birçok bölgemizdeki güllerde tespit edilmiş olmasının yanında armut ve ayvada da enfeksiyon yaptığına dair kayıtlar mevcuttur (Akbaş ve İlhan 2005; Arlı Sökmen vd., 2005; Çağlayan vd., 2006; Dursunoğlu ve Ertunç, 2008; Ertunç vd., 2009; Yardımcı ve Cullal, 2009; Uzunogulları ve İlbağı, 2009; Korkmaz vd., 2013; Ertunç vd. 2014). Yapılan bu çalışmalarda elma, fındık ve erik türlerinin Türkiye'deki en önemli ve ekonomik olarak hastalandığı konukçuları olduğu ortaya konmuştur.

Elmalarda neden olduğu mozaik hastalığının belirtileri, çeşitlere göre değişkenlik gösterir. Çoğu ticari elma çeşitleri virüsten etkilenir, ancak oluşturduğu belirtilerin şiddeti değişir. Popüler elma çeşitlerinin çoğu bu virüs enfeksiyonuna karşı belirti göstermemesine rağmen hassas çeşitlerin (Granny Smith, Golden Delicious, Jonathan vb.) yapraklarında açık sarı,

kenarları belirgin leke ve çizgiler ile beraber mozaik belirtisi ve damar sarılığı belirtileri görülür (Şekil 1, 2). Belirti gösteren yaprakların dağılışı bireysel ağaçlarda değişkenlik gösterebilir ya da tek bir dalda bulunabilir. Hassas olan Granny Smith çeşidinde ülkemizde Isparta, Karaman ve Niğde yöresindeki bahçelerde belirtilerin tüm ağaca yayıldığı gözlenmiştir (Şekil 1 b). Daha tolerant çeşitlerde belirti gösteren yaprakların sayısı ve şiddeti sıcaklığa bağlı olarak değiştiği gözlenmiştir. Virüsten dolayı hassas elma çeşitlerinde %50'ye varan gelişme geriliği, gövde çapında %20'ye varan azalma ve %30'a varan verim düşüklüğü ile birlikte meyve kalitesinde azalma söz konusudur (Chamberlain vd., 1971; Wood vd., 1975).

Ülkemizde elmalarda daha çok hassas olan Granny Smith çeşidinde belirtiler gözlenmiştir (Şekil 1). Diğer çeşitlerde Golden Delicious ve Gold Star çeşitlerinde ilkbahar sonlarında ve yaz başında (Isparta, Karaman; Niğde) hafif belirtiler gözlenmiştir (Şekil 2). ApMV enfeksiyonunun saptandığı Starking çeşidinde spesifik virüs belirtileri görülmemiştir.

ApMV'nin fındıklarda neden olduğu hastalığa Fındık mozaik hastalığı denir. Virüs fındık yapraklarında klorotik halkalı leke (Şekil 3 a, b), çizgi, bant ve meşe yaprağı formu (Şekil 3 c) şeklinde belirtiler oluşturur. Bu belirtilere ilaveten sararma, sarı lekelendirme ve geniş damar bantlaşmasına da neden olur (Şekil 3 d). Ülkemiz yerel fındık çeşitlerinde yaz sonlarında sıcaklığın artışıyla belirtilerin daha yaşlı yapraklarda hafiflediği gözlenmiştir. Virüs labil bir virüs olduğu için yaz ortalarından itibaren virüs konsantrasyonunun azalmasından dolayı teşhisinde zorluklarla karşılaşılması ile birlikte, ilkbaharda başlayan şiddetli belirtilerin, yaz sonlarına (Ağustos) kadar da Türkiye koşullarında görülebildiği gözlenmiştir. Postman ve Cameron (1987)



Şekil 3. Elma mozaik virüsünün fındık yapraklarında meydana getirdiği klorotik halkalı leke (a: Düzce; b: Bartın), çizgi, bant ve meşe yaprağı formu (c: Düzce; d: Ordu-Ünye) şeklindeki belirtileri (Düzce, Bartın).

belirtilerin bazen tek bir dalda ya da ağacın tek tarafında görüldüğünü yalnız virüsün bütün ağaçta bulunduğunu ifade etmişlerdir. Aramburu ve Rovira (2000) da belirti göstermeyen fındıklarda virüsü saptamışlardır. Ülkemiz fındık alanlarında da ApMV belirtileri ocakta tek taraflı olarak görüldüğü sıkça rastlanan bir durum olmuştur. Ancak virüs sadece belirti gösteren fındıklarda saptanmıştır (Akbaş ve Değirmenci, 2009). Ülkemizde 2002-2011 ve sonrasında yapılan çalışmalarda sadece belirti gösteren dallardan alınan örneklerde saptanmış olması, belirti göstermeyen dallardan toplanan örneklerde virüsün saptanmaması, virüsün labil olması ve sıcaklıkla ilgili olduğu kadar, belirti göstermeyen dallarda virüs konsantrasyonunun teşhis edilebilecek konsantrasyonda olmaması (virüsün bitkideki yayılışı ile ilgili olabilir), fındık yapraklarının içerdiği fenolik bileşikler ve ülkemiz yerel fındık çeşitlerinde virüsün stabilitesi, hareketi ve konukçudaki dağılışı ile de alakalı olabileceği kanaatini uyandırmaktadır.

Kobylko vd. (2005) ApMV ile enfekteli fındıkların veriminin sağlıklılara göre %77 oranında daha az olduğunu ve fındık kalitesinde çok fark olmadığını belirtmişlerdir. Marenaud ve Germain (1975) Fransa'da 'Negret' fındıklarında %10-25'lik bir azalma gözlemişlerdir. Bu azalmayı da meyve sayısındaki azalmaya bağlamışlardır. Ülkemizde bu konuda yapılan çalışmalarda, ApMV'nin fındıklarda %28'e varan bir verim kaybına yol açtığını fındık meyvesinin küçüldüğü ve birçok çotanağın boş meyve içerdiği rapor edilmiştir (Akbaş ve Degirmenci, 2009). Ayrıca ağaç gelişimini zayıf bir şekilde azalttığı da belirtilmiştir.

Virüsün eriklerde neden olduğu hastalık Avrupa çizgi desen hastalığı (European line pattern disease) olarak adlandırılmaktadır. Ülkemizde yerel erik çeşitlerinin yapraklarında karakteristik belirtiler klorotik çizgi ve halkalar içeren, çizgi ve meşe yaprağı formuna (Şekil 4a, b) ilaveten yerel kara erik çeşidinde sarı halka lekelenme ve damar açılmaları

belirtileridir (Şekil 5 a, b, c). Belirtiler ilkbahar ortalarından itibaren sıcaklığa bağlı olmak kaydıyla yaz sonuna kadar (Ağustos) görülür. Ülkemizde öncelikle Amasya ve Tokat daha sonra da 2015-2017 yılları arasında yapılan surveylerde Bolu ve Ordu illerimizdeki yerel erik çeşitlerinde (Can eriği, Kara erik, Süt eriği) bu hastalık rapor edilmiştir.

ApMV'nin ülkemizde sırasıyla yaygın olarak bulunduğu fındık, elma ve erik bahçelerinin etrafındaki böğürtlenleri hastalandığı belirlenmiştir. ApMV ile enfekteli böğürtlenlerde (Çoban kösteği) (*R. canescens*) sarı beneklenme belirtileri saptanmıştır (Arılı-Sokmen vd., 2005). Daha sonraki yıllarda (2007-2009) yapılan surveylerde Amasya ilindeki ApMV ile enfekteli erik ağaçlarının etrafında yer alan böğürtlenlerde sarı beneklilik belirtilerine ilaveten hâkim bir biçimde klorotik halkalı leke ve çizgi belirtilerine rastlanmıştır (Şekil 7 a, b). Bartın, Bolu, Düzce, Ordu ve Zonguldak (2002-2017) illerinde ApMV enfeksiyonunun görüldüğü fındık bahçelerde yer alan böğürtlenlerde herhangi bir belirti gözlenmemiştir. Bu durum böğürtlenlerin tür farklılığından kaynaklanabilir ve ApMV'nin birçok *Rubus* türünde belirti oluşturmadığı da bilinmektedir (EPPO, 1996). Ancak Almanya'da bazı *R. idaeus* bitkilerinde klorotik çizgi ve sarı beneklenmeler rapor edilmiştir. (Baumann vd., 1982).

ApMV'nin en önemli konukçularının başında şerbetçi otu gelmektedir. Ayrıca badem, üzve, ahududu, çilek ve huş ağacında da önemli hastalıklara yol açtığı rapor edilmiştir. Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan badem, çilek, üzve, ahududu ve huş ağacı gibi orman ağaçlarında bu konuda herhangi bir rapor yoktur. Şerbetçi otunun da yetiştiriciliği yapılmamaktadır.

#### 4.Yayılma yolları

Virüsün uzak mesafelere taşınmasının en önemli yolu aşı ve vejetatif üretim materyalleri ile gerçekleşir. Virüs mekanik inokulasyon yolu ile bazı otsu test bitkilerine taşınır. ApMV'nin geniş bir konukçu



Şekil 4 (a,b). Elma mozaik virüsünün erik (süt eriği) yapraklarında neden olduğu klorotik halka çizgiler (Amasya).



Şekil 5 (a,b,c). Elma mozaik virüsünün çizgi, desen ve halkalı lekeler (Can eriği Ordu-Ünye)

dizisi olmasına rağmen doğal bir vektörünün olmadığı bilinmektedir. Doğal yayılması ile ilgili olarak ApMV'nin tanımlanmamış yavaş hareket eden olası bir arthropod vektörünün veya köklerin kaynaşması yolu ile olma olasılığı ihtimal dahilindedir. Vektör seçeneği biraz daha zayıf bir ihtimal olarak görülmektedir. Kök kaynaşması yolu ile ApMV'nin elma ağaçlarında (Hunter vd., 1958) ve bazı gül çeşitlerinde (Golino vd., 2007) yayıldığı doğrulanmıştır. Türkiye'de 2004-2008 yılları arasında yapılan çalışmalarda Karaman ve Isparta illerindeki elma bahçelerinde ApMV küme küme gözlenmiştir. Bu durumun köklerin birbiri ile kaynaşması ile olabileceği kanaatini uyandırmıştır.

Arılı-Sökmen vd. (2005) fındık bahçelerindeki yaptığı sürveyler sırasında, ApMV ile bulaşık fındık ocaklarının yakınlarındaki bazı yabancı ot türlerinin ApMV ile enfekteli olduğunu rapor etmişlerdir. Yabancı otların ApMV ile enfekteli bulunmasının türler ile ilişkili olmamasına rağmen kök teması ya da aşısına atfetme olasılığına bağlamışlardır. Bizim fındık bahçelerinde yaptığımız sürveylerde bulaşık fındık ocaklarının birbirine yakın olduğu bu kök kaynaşması ihtimali ile birlikte zaman içinde ocaktan sürdürülen bulaşık fidanlar ile olma ihtimalini güçlü kılmaktadır.

Virüsün tohum ve polen ile taşınması hala bir muammadır. Elma, böğürtlen, gül ve sert çekirdekli

meyvelerde tohum ve polen ile taşındığına dair bir kayıt yoktur (EPP0, 1996; Grimová vd., 2016; Kınacı vd., 2018). Bununla birlikte, Cameron ve Thompson (1986) ApMV'nin fındıklarda tohumla taşındığını rapor etmişlerdir. Postman ve Mehlenbacher (1994) enfekteli dişi ebeveynin enfekteli döl (%1-2) ürettiğini rapor etmişlerdir. Aramburu and Rovira (2000) dikimden 10 yıl sonra fındık ağaçlarının %15'nin ApMV ile enfekteli olduğunu rapor etmiştir. İnokulumun kaynağı enfekteli polene atfedilse bile, polen ile virüsün taşınma ihtimali belirsizliğini korumuştur. Ülkemizde fındık bahçelerinde yapılan çalışmalarda virüs fındıkların dişi püstüllerinde saptanmış (Akbaş and Değirmenci, 2010) ancak enfekteli bitkiler münferit bireysel halde, bireysel ocaklarda ve çok küçük kümeler halinde gözlenmesinden dolayı fındık bahçelerindeki dağılışı polene atfedilememiştir.

Ülkemizde 2005-2017 yılları arasında yapılan sürveyler sırasında yerel erik çeşitlerinde saptanan ApMV enfeksiyonu, kapama erik yetiştiriciliği yapılmayan bahçelerde 1-2, 2-4 ağaçlık kümeler şeklinde yer alan erik ağaçlarında belirlenmiştir. Bunların birbirine bulaşması kuvvetle muhtemel bulaşık üretim materyalinden çoğaltılması ya da elma ve güllerde olduğu gibi kök kaynaşması yolu ile olabileceği kanaatini uyandırmıştır.



Şekil 6 (a,b). Elma mozaik virüsünün Kara erik çeşidi yapraklarında meydana getirdiği klorotik halka, sarı lekelenme ve damar bantlaşması belirtileri (Bolu)





Şekil 7 (a, b). ApMV'nin böğürtlende oluşturduğu sarı beneklenme, klorotik halka ve çizgi belirtileri (Amasya) ApMV'nin güllerde, meşe yaprağı formu, klorotik halkalı lekeler klorotik beneklenme ve damar bantlaşması ve çizgilere neden olduğu belirlenmiştir

Böğürtlenlerde ülkemizde küme küme görülen enfeksiyonu kök kaynaşması yolu ile yayılma ihtimalinin kuvvetle muhtemel olduğunu göstermektedir. Zayıf bir ihtimal olsa da şerbetçi otunda olduğu gibi (Pethybridge vd., 2002) üst akşamların fiziksel teması sonucu mekanik olarak birbirine bulaşabilme olasılığı böğürtlen (*R. canescens*) ve yerel erik çeşitlerimiz (süt eriği, can eriği ve kara erik) için de göz önünde bulundurulmalıdır.

### 5.Tanısı

Genelde, bitki virüslerinin tanısı enfekteli bitkilerdeki belirtilerinin ifadesinin yardımıyla olmaktadır. Ancak görünür belirti oluşturmayan ya da spesifik olmayan belirtiler söz konusu olduğunda bu seçenek zorlaşır. Bununla birlikte, birçok virüste olduğu gibi ApMV'nin konukçusunda oluşturduğu belirtiler, besin elementlerinin eksiklikleri, kimyasal toksite ya da diğer zararlı organizmalar tarafından oluşturulan belirtiler ile karıştırılabilir. ApMV tarafından oluşturulan belirtiler daha çok konukçusuna, spesifik izolataının varlığına ve de iklim koşullarına bağlıdır. Birçok konukçusunda tipik belirti oluşturmamasına rağmen, bazı çeşitlerde latent olarak da yer alabilir ya da belirtileri yüksek sıcaklıklarda maskelenebilir. Elmalarda Granny Smith, Golden Delicious çeşitlerindeki, fındıklardaki, can eriği, süt eriği gibi yerel erik çeşitlerindeki ve de süs güllerindeki belirtileri tipiktir. Aşına göz kesin olmakla birlikte virüsü diğer biyotik ve abiyotik faktörlerden kaynaklanan belirtilerden rahatlıkla ayırt edebilir. Tabi ki bu durum kesin virüs tanımı için yeterli değildir ve biyolojik indeksleme, serolojik ve moleküler metotları gibi tanı metotları ile doğrulanmasına ihtiyaç vardır. Odunsu biyolojik indeksleme için, üzerinde mozaik belirti oluşturduğu *Malus silvestris* cv. Lord Lambourne, Jonathan ve Golden Delicious elma çeşitleri, sert çekirdekli meyveler için klorotik halka, leke, bant ya



Şekil 8 (a, b). Elma mozaik virüsünün süs güllerinde oluşturduğu belirtileri (Ordu-Ünye)

da meşe yaprağı belirtilerini oluşturan GF 305, Elberta seftali çeşitleri ve Ersinger erik çeşidi, güller için ise *Rosa multiflora* cv. Burr indikatör bitkisi olarak tavsiye edilmektedir.

Mekanik inokulasyon testlerinde *Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor*, *Cucumis sativus*, *C. pepo*, *Phaseolus vulgaris*, *Petunia hybrida*, *Torenia fournieri*, *Vinca rosea*

ve *Vigna sinensis* otsu bitkileri indikatör olarak kullanılır.

ApMV'nin serolojik teşhisinde rutin olarak ELISA tekniği kullanılmaktadır. Bu testler yılın belli zamanlarında güvenilirdir, çünkü, ApMV labil bir virüs olduğundan konukçudaki titres gelişme sezonu içerisindeki yüksek sıcaklıktan negatif olarak etkilenebilir. ApMV'nin elma ağaçlarında ELISA ile Nisan ayından Haziran ayına kadar güvenilir bir şekilde teşhis edilebileceğini ve Temmuz ayında toplanan yapraklarda ApMV konsantrasyonunun sifra kadar düştüğü rapor edilmiştir (Torrance ve Dolby, 1984; Svoboda ve Polák,2010). Bununla birlikte kullanılan bitki organlarının yaşı da önemlidir. Torrance ve Dolby (1984) ELISA ile ApMV teşhisinde genç yapraklardan alınan örneklerin absorbans değerlerinin daha olgun yapraklara göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda Nisan ayından Haziran ayı sonuna kadar ELISA testlerinde böğürtlen, elma, erik ve fındık örneklerinden genelde iyi sonuçlar alınmıştır. Temmuz ve Ağustos aylarında her dört konukçuda enfeksiyon belirlenmesine rağmen fındıktan alınan sonuçların Temmuz ayında zayıfladığı Ağustos ayında ise çok çok zayıfladığı belirlenmiştir. Diğer 3 konukçuda ise konsantrasyon düşmesine karşın yaz sonuna kadar teşhis edilebildiği, ancak yaz sonu itibarıyla (Ağustos sonu) teşhisin zorlaştığı belirlenmiştir.

Teşhiste kullanılan organlarda önemlidir. Svoboda

ve Polák (2010), Turk (1996) en yüksek virüs konsantrasyonunun genç yaprak ve çiçek petallerinde olduğunu rapor etmişlerdir. Matic vd. (2008) ise, Akdeniz iklim koşulları altında Kasım ayında sert çekirdekli meyvelerden toplanan dormant tomurcuk örneklerinden ELISA ile ApMV'nin daha kolay tespit edildiğini bildirmişlerdir. Bu farklılıkların nedeni ApMV'nin termolabileliğini etkileyen benzer olmayan bölgesel iklimsel koşullardan ve virüsün konukçusunda düzgün bir biçimde yayılmamış olabmesinden kaynaklanabileceği belirtilmiştir.

Aramburu ve Rovira (2000) ilkbahar ayında, ApMV ile enfekteli fındık yaprak örneklerinden hatalı negatif sonuçlar alındığını bildirmiştir. Ülkemizde fındıkta yapılan çalışmalarda belirti gösteren genç yapraklardan ve Aralık ayı sonunda toplanan dişi püstüllerden iyi sonuçlar alınmıştır. Yalnız belirti göstermeyen fındık yapraklarından negatif sonuç alınmıştır. Bunun nedeni virüs konsantrasyon seviyesinin teşhis edilebilir limitin altında olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

ApMV'nin teşhisi için daha hassas olan viral genom kısımlarının amplifiye edilmesini sağlayan RT-PCR gibi moleküler tekniklerdir. Multiplex RT-PCR ve tek aşamalı RT-PCR ya da amplifiye ürünün serolojik teşhisinin kombinasyonunun (RT-PCR-ELISA) gibi PCR teknikleri bu amaç için tanımlanmıştır. Elma örneklerinden viral genomun amplifikasyonuna dayanan testlerin erken ilkbahardan sonbahara kadar uzanan bir periyotta daha güvenilir olduğu ortaya konmuştur. Bununla birlikte, yapılan analizlerde bu testlerde materyaldeki düşük ApMV titresi sınırlayıcı bir faktördür. Fındık ağaçlarında ise Türkiye koşulları için Aralık ayında toplanan çiçek örneklerinin ApMV'nin moleküler teşhisi için daha uygun olduğu Akbaş ve Değirmenci (2010) tarafından belirtilmiştir.

Real-time PCR ve non-isotopik moleküler hibridizasyon teknikleri ApMV'nin biyolojik materyalden daha hassas teşhisi için önerilen teknikler olmuştur. Bunların yanında doku baskı (tissue print, TP) hibridizasyon denemesi de başarıyla kullanılmıştır (Matic et al., 2008). TP'nin dezavantajı konukçu dokusunun sadece küçük bir kısmının kullanılmasından ibaret olmasıdır, bu da ağaçta virüsün potansiyel belli olmayan yayılışı dikkate alındığında hatalı negatif sonuç verebilir.

## 7.Mücadelesi

ApMV tarafından sebep olunan hastalıkların kontrolünde entegre yaklaşımlar çok önemlidir. Bulaşık materyalin dikiminden sakınmak gibi engelleyici tedbirler en önemlisidir. Bu tedbirler arasında, bitki viral hastalıkların kontrolünde dışardan bir müdahale olmamasına rağmen, üretim materyalinin patojenden ari olup olmadığının testlenmesi çok önemlidir. Çünkü birçok virüs üretim materya-

linde latent olarak kalır ya da konsantrasyonu çok düşük olarak bulunur bu yüzden, yüksek hassasiyette sahip güvenilir teşhis metodlarına ihtiyaç vardır. Fidanlıklar her vejetasyon döneminde kontrol edilerek, hastalık belirtileri gösterenler hemen sökülüp yok edilmelidir. Belirti göstermeyenler de rutin hassas testlere tabi tutulmalıdır.

Ayrıca virüsün arındırılması için çeşitli teknikler (termoterapi ve doku kültürü) geliştirilmiştir. Yetiştirme kabinlerinde sıcaklık uygulamaları en genel metod olarak kullanılmıştır, çünkü birçok virüs yüksek sıcaklıklara hassastır. Bunun için enfekteli aşılı fidanlar (Jonathan elma çeşidi) serada 37°C'de 28, 30, 36 ve 40 gün termoterapiye tabi tutulmuştur. Ertesi yıl bu ağaçlar herhangi bir belirti göstermemiştir (Hunter vd., 1959). Ancak, bir yıl sonra bitkiler test edilmemiştir; bu durum bir problem oluşturabilir çünkü bazı araştırmacılar aşılama iki yıla kadar bitkilerin belirti oluşturmayacağını rapor etmişlerdir (Posnette and Cropley, 1956). Termoterapi uygulamaları çeşitli sıcaklıklarda ve sıcak suda denenerek başarılı sonuçlar alınmıştır. Sıcak suda 47°C'de 30 dakika ve 50°C'de 15 dakika, 50°C'de 8-12 dakika ve sıcak havada 37°C 4 ve 40°C 2 hafta bitkilerin tutulmasının ApMV'yi elimine ettiği ELISA ile belirlenmiştir.

Doku kültürü kısmen sıcaklık uygulamasının yerini alarak bitkilerde virüs eliminasyonu sağlanmıştır. Meristem uç kültürü virüsten ari bitki elde etmek için sıkça kullanılan bir teknik olmuştur. Çünkü virüs titresi birçok bitki türünün meristematik bölgesinde yer almamaktadır ya da düşük olarak bulunmaktadır. ApMV 0.2 mm'den daha uzun meristem kültüründe yer alabilir.

Barba vd. (1992) sert çekirdekli meyvelerden ApMV'yi elimine etmek için etkin metodun hangisi olduğunu değerlendirmek için in vitro'da micrografting'den thermotherapy'e kadar birçok tekniği karşılaştırmıştır. Erik ve bazı şeftali çeşitleri için sıcak uygulamasının pek uygun olmadığını, mikropapagasyon tekniğinin uygun olduğunu rapor etmiştir. ApMV'nin tamamen arındırılması apical meristemlerin kullanılması ile sağlanmıştır. Bununla birlikte, virüsten ari bitkiler in vitro'da filiz ucu grafting ile de sağlanabilir (Navarro, 1988; Barba vd., 1992). Güllerde de 0.2-0.8 mm uzunluğundaki mikro filizler ApMV'yi elimine etmek için kullanılmıştır. Testler bitkilerin %72'nin ApMV'den ari olduğunu göstermiştir (Golino vd., 2007). Bitkilerde virüslere karşı geliştirilmiş olan uyarılmış dayanıklılığın bir tipi olan zıt korunma (Cross protection) Jonathan elma çeşidinde uygulanmış bu çeşide önce ApMV'nin hafif strainleri enfekte edilmiş ve daha sonra ılımlı ve şiddetli strainler ağaçlara maruz bırakılmış, hafif strain ile enfekteli ağaçların virüse karşı dayanıklılık gösterdiği belirlenmiştir.

## 8.Sonuç

Ülkemizin hemen hemen konukçusu olan her bölgede (Güneydoğu Anadolu Bölgesi hariç) ve yaygın olarak da elma ve fındık bahçelerinde varlığının çok yaygın olarak belirlenmiş olması, virüsün diğer konukçularında ve bölgelerde varlığının yer almadığı anlamına gelmez. Bu durum söz konusu olsa bile virüs enfeksiyonunun belirlenmediği tür ve diğer virüsten ari konukçularının yetiştirildiği bölgelere yayılmalarını engellemek için lazım gelen her türlü tedbirin alınması gereklidir. Çünkü ApMV ile enfekteli bitkilerin çoğu belirti oluşturmamasına rağmen, virüsün varlığı önemli kayıplara yol açabilir aynı zamanda diğer stres faktörlerine karşı konukçularının dayanıklılığını azaltabilir.

Bunun yanında ApMV'nin sahip olduğu geniş konukçu dizisi virüsün diğer bitki popülasyonlarına yayılması için bir kaynak oluşturur. Virüsün yayılmasının arkasındaki mekanizma tam olarak hala anlayışlamamış (Grimová vd., 2016) olmasına rağmen, ülkemizde uzak bölgelere dağılışı enfekteli üretim materyali ile, saha içerisinde de kök kaynaşması yolu ile yayılmasının olduğu kuvvetle muhtemeldir. Bu husus sertifikasyon şeması oluşturulurken ve yürürlüğe konurken stoklardaki üretim materyallerindeki olası bulaşmaları elimine etmek ve önüne geçmek için göz önünde bulundurulmalıdır.

#### Kaynaklar

Akbaş B, İlhan D, Atlamaz A, 2004. A Preliminary Survey for Hazelnut (*Corylus avellana* L.) Viruses in Turkey. 6th Int. Congr. on Hazelnut (14-18 June, 2004. Tarragona, Reus, Spain) Abstract Book. pp. 94.

Akbaş B, İlhan D, 2005. Widespread Distribution of Apple mosaic virus on Apple in Turkey. Plant Disease 89 (9): 1010.

Akbaş B, Degirmenci K, 2009. Incidence and Natural Spread of *Apple mosaic virus* on Hazelnut in the West Black Sea Coast of Turkey and its Effect on Yield. Journal of Plant Pathology 91, 767-771.

Akbaş B, Degirmenci K, 2010. Simultaneous Detection of *Apple mosaic virus* in Cultivated Hazelnuts by one-tube RT-PCR. Afr J Biotechnol 9: 1753-1757.

Arlı Sökmen M, Şevik MA, Yılmaz MA, 2004. Samsun'da Fındık (*Corylus avellana* L.) Alanlarının Elma mozayik virüsü (ApMV) ile Bulaşıklık Durumunun Belirlenmesi. Türkiye I. Bitki Koruma Kong. Bildirileri, 8-10 Eylül, Samsun, Türkiye. 173 s.

Arlı Sökmen M, Kutluk Yılmaz ND, Mennan H, Şevik MA, 2005. Natural Weed Hosts of *Apple mosaic virus* in Hazelnut Orchards in Turkey. J. of Plant Path. 87: 239-242.

Aramburu JM, Rovira M, 2000. Incidence and Natural Spread of *Apple mosaic ilarvirus* in Hazel in North-East Spain. Plant Pathology 49, 423-427.

Barba M, Martino L, Lauretti F, 1992. Comparison

of Different Methods to Produce Virus Free Stone Fruits. Acta Horticulturae 309, 385-392.

Baumann G, Casper R, Converse RH, 1982. The Occurrence of *Apple mosaic virus* in Red and Black Raspberry and in Blackberry cultivars. Acta Horticulturae 129: 13-20.

Cameron HR, Thompson M, 1986. Seed Transmission of *Apple mosaic virus* in Hazelnut. Acta Horticulturae 193, 131-132.

Chamberlain EE, Atkinson JD, Hunter JA, Wood GA, 1971. Effect of *Apple mosaic virus* on Growth and Cropping of 'Freyberg' Apple Trees. New Zealand Journal of Agricultural Research 14, 936-943.

Çağlayan K, Ulubaş Serçe C, Gazel M, Jelkmann W, 2006. Detection of four Apple Viruses by ELISA and RT-PCR Assays in Turkey. Turkish. J. of Ag. For. 30:241-246.

Dursunoğlu Ş, Ertunç F, 2008. Distribution of *Apple mosaic ilarvirus* (ApMV) in Turkey. Acta Horticulturae 781:131-134.

Elibüyük İÖ, Erdiller G, 1998. Studies on the Identification of Viruses in Stone Fruit Trees Growing in Malatya Province. Proceedings of the 8th Turkish Phytopathology Congress, Ankara, pp. 89- 94.

EPPO/CABI, 1996. *Apple mosaic ilarvirus* in Rubus. In: Quarantine pests for Europe. 2nd edition (Ed. by Smith, I.M.; McNamara, D.G.; Scott, P.R.; Holderness, M.). CAB INTERNATIONAL, Wallingford, UK.

Ertunç F., Sökmen MA, Sezer A, Canik D, 2009. Current Status of *Apple mosaic ilarvirus* in Turkey. 21st International Conference on Virus and other Graft Transmissible Diseases of Fruit Crops Germany, 5 -10. July.

Ertunç F, Canik D, Gospodaryk A, Budzanivska IG, Polischuk VP, 2011. Elma mozaiik ilarvirüsü Türkiye ve Ukrayna İzolatlarının Moleküler Karakterizasyonu. Tarım Bilimleri Dergisi, 17, 95-104.

Ertunç F, Topkaya S, Sezer A, 2014. Distribution and Molecular Detection of *Apple mosaic virus* in Apple and Hazelnut in Turkey. African J. of Biotechnology 13: 3144-3149.

Ertunç F, 2016. Genomic Conformation of *Apple mosaic virus* Turkish Isolates Coat Protein Gene Regions. Journal of Applied Biological Sciences 10 (2): 35-40.

Ertunç F, Sezer A, Orel DC, 2018. Molecular Characterization and Sequence Detection of *Apple mosaic virus* hazelnut isolates. Acta Hor. 566<sup>o</sup>: IX Int. Cong. on Hazelnut

Fidan Ü.,1994. Indexing of Apple Trees for ApMV, ACLSV and ASGV by ELISA. Journal Turkish Phytopath.,Vol. 23, No: 3. s, 127-132.

Fidan Ü, Azeri T, 1996. Ege Bölgesinde Elma Ağaç-

- larında Görülen Virüs Hastalıklarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. ZM Araştırma Yıllığı. T.C. TKB TAGEM, BSAD Başkanlığı No:28-29. 165.
- Fulton R.W., 1965. A Comparison of Two Viruses Associated with Plum Line-Pattern and Apple Mosaic. *Zaftita Bilja* 16, 427-430.
- Fulton RW, 1972. *Apple mosaic virus*. CMI/AAB Descriptions of plant viruses, N. 83. Golino DA, Sim ST, Cunningham M, Rowhani A, 2007. Transmission of Rose mosaic viruses. *Acta Horticulturae* 751, 271-224.
- Grimová L, Winkowska L, Konrady M, Ryšánek P, 2016. *Apple mosaic virus*. *Phytopathologia Mediterranea*, 55 (1) 1-19.
- Hunter JA, Chamberlain EE, Atkinson JD, 1958. Note on the Transmission of *Apple mosaic virus* by Natural Root Grafting. *New Zealand J. of Agri. Research* 1, 80-82.
- Hunter JA, Chamberlain EE, Atkinson JD, 1959. Note on a Modification in Technique for Inactivating *Apple mosaic virus* in Apple Wood by Heat Treatment. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 2, 45-46.
- Ilbağı H, Çıtır A, Bostan H, 2008. *Prunus spinosa* L. - A Natural Wild Host of Some Important Fruit Viruses in Tekirdag, Turkey. *Acta Horticulture* 781, 33-36.
- Kinoti WM, Constable FE, Nancarrow N, Plummer KM, Rodoni B, 2018. The Incidence and Genetic Diversity of Apple Mosaic Virus (ApMV) and Prune Dwarf Virus (PDV) in Prunus Species in Australia. *Viruses*, 10, 136; doi:10.3390/v10030136
- Kobylko T, Nowak B, Urban A, 2005. Incidence of Apple mosaic virus (ApMV) on Hazelnut in South-East Poland. *Folia Horticulturae* 17, 153-161.
- Korkmaz G, Sipahioğlu H M, Usta M, 2013. Survey of *Apple mosaic virus* in Apple-Growing Provinces of East Anatolia (Malatya and Van) by RNA probe hybridization assay and RT-PCR. *Turkish J. of Ag. and For.* 37, 711-718.
- Kristensen H R, Thomsen A, 1963. *Apple mosaic virus* - Host Plants and Strains. *Phytopathologia Mediterranea* 2, 97-102.
- Kutluk Yılmaz N D, Yanar Y, Kadioğlu I, Yanar D, 2005. Tokat İli Elma Bahçelerinde ApMV'nin Yayılış Durumunun Belirlenmesi. *OMÜ, ZF Dergisi*, 20 (3): 12-15.
- Marenaud C, Germain, E, 1975. La Mosaique du Noisetier. *Annales de Phytopathologie* 7, 133-145.
- Matic S, Sánchez-Navarro JA, Mandic B, Myrta A, Pallás V, 2008. Tracking Three Iarviruses in Stone Fruit Trees Throughout the Year by ELISA and Tissue-Printing Hybridization. *Journal of Plant Pathology* 90, 137-141.
- Navarro L, 1988. Application of Shoot-Tip Grafting in Vitro to Woody Species. *Acta Horticulturae* 227, 43-55.
- Özkan M, Kurçman S, 1976. Orta Anadolu Elma Bahçelerinde Görülen Virüs Hastalıkları. *Bitki Koruma Bülteni* 16(2):106-115.
- Pethybridge SJ, Wilson CR, Hay FS, Leggett GW, Sherriff LJ, 2002. Mechanical Transmission of *Apple mosaic virus* in Australian hop (*Humulus lupulus*) gardens. *Annals of Applied Biology* 141, 77-85.
- Posnette AF, Cropley R, 1956. *Apple mosaic virus* host reactions and strain interference. *Journal of Horticulture Science* 31, 119-133.
- Postman JD, Cameron HR, 1987. *Apple mosaic virus* in U.S. Filbert Germ Plasm. *Plant Disease* 71, 944-945.
- Postman JD, Mehlenbacher SA, 1994. *Apple mosaic virus* in Hazelnut Germplasm. *Acta Horticulturae* 351, 601-609.
- Svoboda J, Polák J, 2010. Relative Concentration of *Apple mosaic virus* Coat Protein in Different Parts of Apple Tree. *Horticulture Science* 37, 22-26.
- Torrance L, Dolby CA, 1984. Immunosorbent Assay of Three Iarviruses in Fruit Trees. *Annals of Applied Biology* 104, 267-276.
- Turk BA, 1996. Detection of ApMV, ACLSV and ASGV in Apple Trees by ELISA Using Different Plant Tissues. *Reports of Biotechnical Fac. of the Ljubljana Uni.* 67, 151-157.
- Uzunoğulları N, Ilbağı H, 2009. Güneydoğu Marmara Bölgesinde Yumuşak Çekirdekli Meyvelerde *Apple mosaic ilarvirus* (ApMV)'ün saptanması. *Bahçe* 38, 9-14.
- Wood GA, Chamberlain EE, Atkinson JD, Hunter JA, 1975. Field Studies with *Apple mosaic virus*. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 18, 399-404.
- Yardımcı N, Eryiğit H, 2006. Isparta İli Elma Üretim Alanlarında *Apple mosaic virus*, ApMV)'unun Belirlenmesi. *SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10-2: 185-187
- Yardımcı N, Çevik B, Eryiğit H, 2008. Detection of ApMV on Apple Cultivars Growing in South West Turkey by ELISA and RT-PCR Methods. *Acta Hor.* 781: 561-565.
- Yardımcı N, Cural H, 2009. Occurrence and Incidence of PNRSV, ArMV and ApMV in oil rose in lakes region of Turkey. *New Zealand Journal of Crop And Horticultural Science* 37 ( 2): 95-98

## Meyve İslahında Tüketici-Kalite-Duyusal Analiz İlişkileri ve Önemi

Fatma Pınar ÖZTÜRK<sup>1\*</sup>, Emel KAÇAL<sup>1</sup>, Dilek KARAMÜRSEL<sup>1</sup>, Esra ÇAPANOĞLU<sup>2</sup>,  
Perihan KENDİRCİ<sup>3</sup>, Gökhan ÖZTÜRK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 32500, Eğirdir, Isparta  
<sup>2</sup>İTÜ Kimya Metalurji Fak., Gıda Mühendisliği Böl., Maslak, İstanbul  
<sup>3</sup>İzmir Katipçebebi Üniv., Turizm Fak., Gastronomi ve Mutfak Sanatları Böl., İzmir  
\*pınar1010@yahoo.com (sorumlu yazar)

### Özet

Yeni çeşit geliştirme, Dünyada meyvecilik sektörünün önemli rekabet kriterlerindedir. Geç kalınmış olmakla beraber Türkiye'de de birçok türde ıslah çalışmaları yürütülmeye başlanmıştır. Yoğun emek ve gayret gerektiren ıslah çalışmalarının başarısını, geliştirilen yeni çeşidin piyasada yer bulması belirlemektedir. Günümüz pazar koşullarında tüketici tarafından beğenilmeyen bir ürünün piyasada var olması mümkün değildir. Çalışmalar, meyvecilikte "kalite"nin tüketici beğenisini oluşturan en önemli kavram olduğunu göstermektedir. Bu nedenle "tüketici beğenisini oluşturan kalite özelliklerinin ne olduğunun anlaşılması" genotiplerin seçimi için büyük önem arz etmektedir. Duyusal analizler, ıslah programlarında yeni çeşit değerlendirmelerinde ve tüketici eğilimlerini belirlemede kullanılan oldukça destekleyici çalışmalardır.

Pek çok meyve türünde pek çok ülke ve bölge için tüketici beğenisinin belirlendiği çalışmalar mevcuttur. Geçmiş yıllara bakıldığında, üzüm ve armut dışında herhangi bir meyve türü için Türkiye'deki tüketicilerin beğenisinin belirlendiği çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada konu ile ilgili yerli-yabancı literatür incelenmiş, mevcut durum göz önünde bulundurularak tartışılmış ve sorunlar belirlenmiş; araştırmacıların meyve ıslahında tüketici-kalite-duyusal analiz ilişkilerine ve önemine dikkatlerini çekmek amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Pazarlama, tüketici beğenisi, dışsal kalite, içsel kalite

## The Relationship and Importance of Consumer-Quality-Sensory Analysis in Fruit Breeding

### Abstract

Cultivation of new varieties is one of the most important competition criteria for the fruit industry all around the world. Even it has been delayed; breeding studies have been started for many varieties in Turkey. The success of breeding studies, which requires intensive labor and effort, is determined with the place of the new cultivated variety on the market. In today's market conditions, it is not possible for a product to exist which is not preferred by the consumers on the market. Studies have been showed that the most important concept that affects the consumer preference is "quality" in fruit growing. Thus, "understanding the quality attributes that form the consumer preference" has a big importance to select the genotypes. Sensory analyses are highly supportive studies used in assessing the new varieties and determining the consumer trends in breeding programs.

There are studies about the determination of consumer preferences for various types of fruits in various countries and regions. Referring to previous years, that there is no study to determine the consumers appreciation in Turkey for any fruit species, except for grape and pear.

In the present study, national and international literature related with the subject was examined, current situation was discussed and the problems were determined; aiming to draw the attention of the researchers on the relationship and importance of consumer-quality- sensory analysis in fruit breeding.

**Keywords:** marketing, consumer preference, external quality, internal quality

### 1.Giriş

Gelişmiş ülkelerde 1960'lı yıllardan itibaren "ürün odaklı pazarlama" anlayışının yerini "tüketici odaklı pazarlama" anlayışına bırakması, piyasaya sunulan ürünlerin tüketici talep ve beğenisini karşılama gereğini de beraberinde getirmiştir. Bu gereklilik nedeni ile meyve endüstrisinde rekabetçi ülkelerde, tüketici beğenisini oluşturan kriterleri belirlemeye yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır. Çalışmalardan birçoğunda tüketici beğenisini oluşturan en önemli kriterin "kalite" olduğu tespit edilmiş ve meyvecilikte kalite odaklı üretim metodlarına ilgi artmıştır.

Pazarlamada geline süreç, tüketici beğenisini oluşturan kriterlerin ve bu kriterlerin öncelik sıralarının bilinmesinin; yüksek maliyetlerle sürdürülen, yoğun emek ve gayret gerektiren ıslah çalışmaları neticesinde geliştirilen yeni meyve çeşitlerinin piyasada yer bulması bakımından da elzem olduğu-

nu göstermiştir. Meyvecilikte ileri ülkeler, uzun yıllardır pek çok meyve türünde; hastalık-zararlılara, soğuğa dayanıklı, verimli, kaliteli çeşit ıslahı gibi farklı amaçlarla çok sayıda ıslah çalışması yürütmekte ve rekabet güçlerini artırmaktadırlar. Tüketici odaklı pazarlama anlayışının da etkisi ile "meyve kalitesi", amaçları ne olursa olsun, bu çalışmaların vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Keza Sistrunk ve Moore (1983), bitkisel özelliklerin, yeni çeşitlerin pazardaki başarısında önemli bir yer tutmasına karşın meyve kalitesinin birinci faktör olarak düşünülmesi gerektiğini, seçilen çeşitlerin erkencilik ve hastalığa dayanım bakımından öne çıksa da meyve kalitesindeki yetersizliklerin çeşidi başarısız kılacağını söylemişlerdir. Bu çalışmayı destekler nitelikte, Laurens (1999) ve Sansavini vd. (2004), yüksek meyve kalitesinin elma ıslah çalışmalarının hepsinde ortak amaçlar arasında olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Sistrunk ve Moore

(1983), meyvelerin fiziksel özellikleri ve yapılarının birbirinden oldukça farklılık gösterdiğini ve bu özelliklerin tüketici kabulü üzerine ciddi etkiler yaptığını, bu nedenle elde edilen ıslah materyalinin meyve kalitesi bakımından tanımlanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu noktada duyuşal değerdendirme, ıslah yolu ile geliştirilen meyvelerin, kalitelerinin tanımlanması, tüketici boyutundaki kabulünün belirlenmesi gibi amaçlar için de kullanılabilen güvenilir analizler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmada “meyve ıslahında tüketici-kaliteduyuşal analiz ilişkilerine ve önemine araştırmacıların dikkatlerini çekmek amaçlanmıştır. İkincil kaynaklardan yararlanılarak, günümüz pazar koşullarında meyve ıslahında tüketicinin rekabetteki rolü ve önemi değerdendirilmiş ve tüketicinin istediğı kalitenin sağlanmasında duyuşal analizlerin kullanımını ile ilgili çalışmalardan bahsedilerek zaman zaman tür düzeyinde örneklerle konu açıklanmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda çalışma ile Türkiye meyve ıslah çalışmalarının bu çerçevedeki bazı eksiklikleri değerdendirilmiştir.

## 2.Meyve Islahı ve Kalite

Yeni çeşit geliştirmeye yönelik ıslah çalışmaları, global meyve endüstrisinde, giderek zorlaşan rekabet koşullarında, ülkeler için yeni fırsatlar sağlayan önemli bir Ar-Ge konusu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Dünyada melezleme yoluyla ıslah çalışmalarının tarihçesi çok eski yıllara dayanmaktadır. Türkiye, meyvecilikte uzun soluklu ıslah çalışmaları anlamında oldukça geride kalmıştır. Büyük bir materyal zenginliğine sahip olan ülkede ıslah faaliyetleri ilk başta, mevcutlar içerisinde en kıymetlilerini seçmeyi amaç edinmiştir. Bu çalışmalar bir program dahilinde yürütülmediğı için süreklilik arz etmemiş, sadece tiplerin özellikleri belirlenmiş ve çoğu zaman elde edilen materyal muhafaza edilememiştir (Atay vd., 2010).

Son yıllarda ıslah çalışmaları Kalkınma Planlarının hedefleri arasında ele alınmış, belirlenen hedeflere ulaşılması bakımından özellikle T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), bu konuda yapılacak Ar-Ge çalışmalarını daha fazla desteklemeye başlamıştır. “Çeşit Geliştirme”, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı ile TÜBİTAK tarafından, Bahçe Bitkileri Araştırma Alanı'nın birinci öncelikli araştırma konusu olarak belirlenmiştir (T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, 2005). Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda bu konu, “gen kaynaklarının korunmasına, ıslah çalışmalarına, nanoteknoloji ve biyoteknolojiye yönelik araştırmalara öncelik verilecek (Madde 767)” (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2013) maddesi ile amaç ve hedeflere ulaşılmasına yönelik politikalar

arasında yer almıştır. Son olarak, TÜBİTAK 1003 Çağı Programı'nda “Verim ve Kalitenin Artırılmasına Yönelik Islah Çalışmaları” konulu çağrı açılmış (TUBİTAK, 2015), “meyve ağaçlarında abiyotik stres koşullarına dayanıklı anaç, çeşit ve teknoloji geliştirilmesi”, Tarımsal Araştırma ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM)'nün birincil öncelikli Ar-Ge konuları arasında yer almıştır (TAGEM, 2015).

Tüm bu olumlu gelişmeler neticesinde meyve ıslahı, Türkiye'de özellikle son 15 yıldır daha fazla üzerinde durulan araştırma konularından birisi haline gelmiş, kamu ve özel sektör tarafından uzun vadeli programlar çerçevesinde ele alınmaya başlanmış; elma, armut, kiraz, şeftali, antepfıstığı, kayısı gibi pek çok türde melezleme ve mutasyon yolu ile ıslah çalışmaları hız kazanmıştır. Türkiye'de 2000'li yılların başlarından beri ılıman iklim meyve türlerinde kalite, verimlilik, erkencilik ve biyotik streslere dayanıklılığın amaçlandığı 20 civarında meyve ıslah programı bulunmakta ve her geçen gün yenileri eklenmektedir (Kaçal vd., 2018). Bu bağlamda Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde 4 adet çeşit, 4 adet de anaç ıslah çalışması yürütülmektedir. Kontrollü melezlemeler ile başlayan ıslah çalışmalarından elde edilen genotiplerin fiziksel, kimyasal analizleri ve deneyimli personel tarafından duyuşal değerdendirmeleri yapılmaya devam etmektedir.

Öte yandan bilindiğı üzere günümüzde “ürün odaklı pazarlama” anlayışı, yerini “tüketici odaklı pazarlama” anlayışına bırakmış, piyasaya sunulan ürünlerin tüketici talep ve beğenisini karşılama zorunlu hale gelmiştir. Mevcut pazar koşullarında tüketici tarafından beğenilmeyen bir ürünün piyasada var olması mümkün değildir. Keza; Atay vd. (2010), özellikle karalekeye dayanıklı çok fazla çeşit bulunmasına rağmen, henüz hiçbirinin piyasada talep gören geleneksel çeşitlerle ciddi olarak rekabet edemediğini, bu çeşitlerin organik tarımda da yoğun bir kullanıma sahip olmamasının oldukça ilginç olduğunu bildirerek, yeni geliştirilen çeşitlerin başarısında tüketici beğenisini karşılayacak kalite özelliklerine sahip olmasının önemine işaret etmişlerdir.

Meyve endüstrisinde rekabetçi ülkelerde, tüketici beğenisini oluşturan kriterleri belirlemeye yönelik çok sayıda çalışma mevcuttur ve bu çalışmalar devam etmektedir. Çalışmaların birçoğunda tüketici beğenisini oluşturan en önemli kriterin “kalite” olduğu tespit edilmiş ve meyvecilikte kalite odaklı üretim metodlarına ilgi artmıştır. Buna paralel olarak son 30 yılda ıslah programlarının amaçları; hastalıklara kalıcı dayanımın yanında “tüketicinin beğendiğı içsel-dışsal kalite standartları” üzerine yoğunlaşmış ve “tüketicinin beğendiğı kalitenin” belirlenmesi ve tanımlanması ile ilgili çalışmalar hızla artmıştır. Günümüzde, yeni geliştirilen çeşitler için tüketici beğenisini oluşturan kriterlerin ve

bu kriterlerin öncelik sıralarının bilinmesi, yüksek maliyetlerle sürdürülen, yoğun emek ve gayret gerektiren ıslah çalışmaları neticesinde geliştirilen yeni çeşidin piyasada yer bulması bakımından elzem görülmektedir.

### 3. Kalite ve Duyusal Değerlendirme

Başarılı ıslah programlarında, genotip seçimlerinde mutlaka tüketici beğenisine uygun seçim yapmayı sağlayacak yöntemler ve bunlara uygun kriterler kullanılmaktadır. Yeni geliştirilen çeşitlerin tüketici beğenisini karşılayacak şekilde seçimini sağlamak amacı ile kullanılan oldukça güvenilir yöntemlerden birisi de "duyusal değerlendirmeler"dir. Duyusal değerlendirmeler, gıdaların görme, koklama, tatma, dokunma ve işitme duyuları ile algılanan özelliklerini ve bu özelliklere verilen tepkileri yorumlamak için kullanılan bilimsel bir disiplindir (IFT, 1975)

Meyvelerin tek tek kalite öğeleri için bazı nesnel ölçümler yapılabilir. Fakat tüketici üzerinde bıraktığı toplam etkilerin herhangi bir nesnel analiz veya enstrümanla ölçülmesi mümkün değildir. Bu nedenle günümüzde birçok objektif ve enstrümantal analiz yönteminin yanı sıra duyusal değerlendirmeler önemini sürdürmektedir (T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, 2012b).

Duyusal analizler; tüketicilerin tat eğilimlerini ve beğenisini belirlemek, ürün kıyaslamak, herhangi bir farkı saptamak, beğeni ve tercih farklılıklarını ortaya çıkarmak, ürün derecelendirmek yada ürünleri sıralamak, kaliteyi kontrol etmek, kaliteyi güvence altına almak ve sürekliliğini sağlamak, ürün veya proses=işlem geliştirmek, en iyi örneği ya da en iyi işlemi belirlemek, yeni ürün geliştirmek, değişik ürün yaratma veya var olan ürünün spesifikasyonlarını oluşturmak, depolama dayanıklılığını saptamak, kimyasal ve fiziksel yöntemlerle alınan ölçüm sonuçlarının duyusal değerlendirme ölçüm sonuçları ile uygunluğunu saptamak, ekonomik analiz, pazar araştırmasına yardımcı olmak, pazar trendlerini gözlemlemek gibi amaçlar için uygulanabilmektedir (T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, 2012a).

Bu analizlerin araştırma, geliştirme, kalite güvencesinin sağlanması gibi konularda başarılı olduğu kanıtlanmış, ürün geliştirme ve pazarlama için de kullanılabileceği (Moskowitz, 1994), tüketicinin beklentilerini karşılayan duyusal özelliklere sahip bir meyvenin, ilk tüketiminden sonra satın alma devamlılığının bir güvencesi olduğu (Kingston, 1991), ıslah programlarında yeni çeşit değerlendirmelerinde ve tüketici eğilimlerini belirlemede kullanılan oldukça destekleyici çalışmalar (Predieri vd., 2005; Predieri ve Gatti, 2008) olduğu bildirilmiştir.

### 4. Tüketici- Meyve Kalitesi- Duyusal Analiz

Her tüketicinin meyveler için duyusal olarak kabul

edilebilir ya da yüksek kaliteyi temsil eden kendi algısı vardır. Bu algı; irilik, renk, tat, koku ve doku da dahil olmak üzere çeşitli kalite kriterlerini içerir ve birçok faktörün (genetik, kültürel, bölgesel vb.) etkisiyle oluşur.

Meyve endüstrisinde rekabetçi ülkeler, tüketicilerin farklılık gösterdiği bilinen kalite algılarını doğru belirleyerek; pazardaki mevcut konumlarını korumak ve geliştirmek amacı ile dış, stok yönetimi bakımından da iç pazar tüketicilerine odaklanmışlar, birçok türün farklı ülke ve bölge tüketicisi için beğeniyi oluşturan meyve kalite özelliklerini, algılarını ve isteklerini belirlemeye yönelik çok sayıda çalışma yapmışlardır. Taze elmada (Jönsson ve Nybom, 2006; Kelley vd., 2010; Rickard vd., 2011; Hamadziripi vd., 2014), kirazda (Long vd., 2005; Revell, 2008), armutta (Turner vd., 2005; Predieri vd., 2005; Zhang vd., 2010; Manning, 2009; Gallardo, 2011), kivide (Harker vd., 2009), şeftali ve nektarında (Crisosto ve Crisosto, 2005; Delgado vd., 2013; Campbell vd., 2013) yapılmış çalışmalar bunlardan bazılarıdır.

1990'larda Türkiye'de benimsenmeye başlayan tüketici odaklı pazarlama anlayışı neticesinde, son zamanlarda özellikle şirketler, tüketici beğenisini oluşturan özelliklerle daha fazla ilgilenmeye; bunları anlamaya, analiz etmeye, bu özelliklere sahip ürün geliştirme stratejileri izlemeye, pazarlamada yine bu bilgilerden yararlanmaya başlamışlardır. Günümüzde şirketlerin rekabetçi olmaları, pazarda devamlılıklarını sağlamaları bakımından bu çalışmalar elzem görülmeye başlanmıştır. Ancak halen Türkiye'de henüz tarımsal ürünlerle ilgili çalışmaların büyük kısmı, tüketicilerin kırmızı-beyaz et, süt, yumurta gibi işlenmiş gıda sektörüne ait ürünlerle ilgili tüketim davranışlarının (Selçuk vd., 2003; Yaylak vd., 2010; Şeker vd., 2011; Şen, 2011; Şimşek ve Açıkgöz, 2011), tercihlerinin (Tosun ve Hatırlı, 2009; Bektaş vd., 2010; Lorcü ve Bolat, 2012; Gül Yavuz vd., 2015) veya tüketici özelliklerinin (Armağan ve Özdoğan, 2005; Kızılaslan ve Kızılaslan, 2008) belirlendiği çalışmalarla sınırlıdır. Türkiye'de armut ve üzüm türleri dışında spesifik bir meyve türünün taze tüketimine yönelik olarak tüketici beğenisini oluşturan kalite özelliklerinin belirlendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Dünyada tüketici boyutunda yapılan bazı çalışmalardan elde edilen bulgular aşağıda özetlenmektedir;

Tüketicinin dışsal (görsel) kalite algısını renk, şekil, irilik; içsel kalite algısını tat, sertlik, gevreklik, sulu-luk ve lezzet gibi kriterlerin belirlediği bilinmektedir (Sistrunk ve Moore, 1983). Tüketicilerin duyusal beklentilerinde kullanabilir bir kalite kriteri olan görsel kalite, özellikle bir ürünün ilk satın alınmasında en belirleyici özelliktir (Bertino vd., 1983). Dolayısıyla, görünümün algılanan kalite göstergelerinin ilki olduğu söylenebilir. Meyve rengi; meyve

olgunluğu ya da bozulma durumunu yansıtması bakımından, gıdaların en önemli görsel özelliği olarak öne çıkmakla birlikte (Lawless ve Heymann, 1999) son kararı lezzet belirlemektedir (Kingston, 1991).

Görünüş, ilk satın almada etkili (Sistrunk ve Moore, 1983) bir faktör olsa da özellikle taze meyvelerde mükemmel bir dış görünümüne ek olarak lezzet ve doku önemli kalite kriterleridir (Suwanagul ve Richardson, 1998). Lezzet, gıda ürünlerinden salınan uçucu maddelerden kaynaklanan aroma, tat ve burukluk gibi trigeminal koku duyularını içermektedir (Meilgaard vd., 1987). Bununla birlikte, iyi bir renk ve gıda dokusu lezzetle ilgili genel kararı etkileyebilir (Redgwell ve Fischer, 2002). Meyve lezzetinin yönünü, meyvedeki şekerlerin, asitlerin ve büzücü aromatik maddelerin kombinasyonu önemli derecede etkilemektedir (Kingston, 1991; Eccher Zerbini, 2002).

Doku, taze meyve ve sebzelerde önemli bir kalite kriteridir (Nicolai vd., 2003). Doku ve lezzet arasında güçlü bir etkileşim vardır (Szczeniak ve Kahn, 2007). Sertlik, dokusal özellikleri oluşturan bir grup özellikten sadece birisidir (Bourne, 1979). Oldukça genel bir ifade ile meyve eti sertliği, doku ve genel meyve kalitesi ile ilişkilidir (Kingston, 1991) ve meyvede canlılık, sululuk ve olgunluğun en güvenilir göstergesidir (Crassweller, 2006; Manning, 2009) Doku olgunluğunun tanımlanmasında, kimyasal veya fiziksel analizlerin duyusal analizlerin yerini tutmayacağı unutulmamalıdır (Eccher Zerbini, 2002).

Yeni elma ve armut çeşidi geliştirme amacıyla duyusal analiz yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalarda, elma için kaliteyi oluşturan kriterler; görünüş, doku, lezzet şeklinde gruplandırılmıştır. Görünüş özellikleri şekil, irilik, renk; doku özellikleri sertlik, gevreklik, sululuk; lezzet özellikleri ise tatlılık-asitlik, aroma, lezzet olarak sıralanmaktadır (Cmelik vd., 2007; Manning, 2009). Diğer bazı çalışmalarda elma için bu bileşenler; tatlılık, ekşilik, acılık, burukluk, aroma yoğunluğu, sertlik, gevreklik, sululuk, unluluk (Watada vd., 1980; Miller vd., 2005; Kellerhals ve Eigenmann, 2006; Cmelik vd., 2007; Jönsson ve Nybom, 2006; Kelley vd., 2010; Kumar vd., 2010), asitlik (Watada vd., 1980; Miller vd., 2005), koku, zemin rengi, üst rengi, parlaklık (Kellerhals ve Eigenmann, 2006; Jönsson ve Nybom, 2006; Kumar vd., 2010), görünüş, albeni (Miller vd., 2005; Kelley vd., 2010), meyve şekli (Jönsson ve Nybom, 2006; Kumar vd., 2010), irilik (Cmelik vd., 2007) olarak tanımlanmıştır.

Armut meyvesi için ise elmayla benzer şekilde; olgunluk, gevreklik, sertlik, sululuk, aroma, tatlılık, asitlik, zemin rengi, parlaklık, meyve şekli, irilik, ayrıca kumluluk gibi armuda özel kriterler (Kappel vd., 1995; Abbot, 1999; Jaeger, 2003; Turner vd., 2005; Predieri vd., 2005; Manning, 2009) olduğu

bildirilmiştir.

İdeal armudu, Kanada'lı tüketiciler sarı renkli, sert ve hafif ekşi-tatlı (Kappel vd., 1995), Amerikan tüketicileri benzer şekilde sarı renkli ve tatlı (Turner vd., 2005), İtalyan tüketicileri (Predieri vd., 2005), tatlı, aromalı ve sulu, Güney Afrika tüketicileri (Manning, 2009) sarı, yeşil, sulu ve tatlı armutlar olarak tanımlamışlardır. Jaeger vd. (2003)'ün Yeni Zelanda tüketicilerinin ideal armut algılarını belirledikleri çalışmada, tüketicilerin renk seçimleri yeşil, sarı ve kahverengi; doku ile ilgili seçimleri çok yumuşak olmayan, sulu ve gevrek; meyve iriliği ile ilgili seçimleri ise büyük armutlar yönünde olmuştur.

Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmekte olan "Ateş Yanıklığına Dayanıklı Armut Çeşit İslahı" projesinden seçilecek çeşitlerin piyasada yer bulabilmesi için tüketici beğenisinin bilinmesine ihtiyaç duyulmuş, bu amaçla Türkiye'de iç pazar tüketicileri ile bir ön çalışma yapılmıştır. Türkiye iç pazarı hedeflenerek yürütülen ıslah çalışmalarında geliştirilecek çeşitlerin piyasada kısa vadede tutunması isteniyor ise tüketicinin aşına olduğu sarı-yeşil, parlak sarı ve açık yeşil renkli, pyriform armut şeklinde, orta büyüklükte tiplerin seçilmesi gerektiği, daha uzun vadede tutundurma planlanıyor ise kırmızı-turuncu, mat sarı-kırmızı ve turuncu renkli, yine klasik armut şeklini andırmakla beraber biraz daha az veya fazla boyunlu tipler üzerinde de durulabileceğini (Öztürk vd., 2015) gösteren sonuçlar elde edilmiştir.

Duyusal analizlerin oldukça fazla zaman, işgücü ve maliyet gerektiren çalışmalar olması, araştırmacıları meyve kalite özelliklerinin belirlenmesinde yeni teknolojiler geliştirmeye itmektedir. İslah çalışmalarında yıllık olarak çok fazla meyvede değerlendirme yapılması gerektiğinden, yukarıda bahsedilen zorluklar daha fazla hissedilmektedir. Bu sebeple tat, gevreklik, sululuk, yeme kalitesi, aroma gibi duyusal olarak belirlenen özellikleri enstrümantal olarak analiz edebilmek için araştırmalar yapılmaktadır. Günümüzde meyve kalite özelliklerinin belirlenmesinde gelinen son nokta; duyusal analiz sonuçları ile enstrümantal analizlerin uyumlulaştırılmasıdır. Ulaşılmak istenilen nihai hedef; oldukça fazla zaman, işgücü ve maliyet gerektiren duyusal analizleri daha hızlı, kolay ve ucuza yapmayı sağlayacak robotik sensörler geliştirmektir. Keza çalışmalarına 1970'li yıllarda başlanılan "elektronik burun" sayesinde, bugün insan burnuna göre oldukça yüksek hassasiyete sahip veriler elde etmek mümkündür. Farklı biyolojik materyallerin farklı uçucu bileşenlere sahip olmasına dayanarak geliştirilen elektronik burun sistemi (Kızıl vd., 2011) temelli gaz kromatografisi veya kütle spektrofotometresi, klasik temelli enstrümanlara bir alternatif olarak geliştirilmiştir. Yine enstrümantal olarak belirlenmesi oldukça zor olan ve çoğu ıslahçının bu



özelliği duyuşal değerlendirme metodunu kullanarak belirlediği gevreklik incelemelerinde kullanılacak ekipman geliştirme girişimlerinden birisi "Mohr Digi-Test (MDT-1; Mohr and Associates, Richland, WA) bu çalışmalar sonucunda geliştirilmiş, sertlik ve potansiyel olarak da gevreklik ölçümlerinde kullanılabilen yeni bir ekipmandır (Warner, 2007).

Ancak herhangi bir yaş meyve türünün Türkiye i pazar tüketicisinin beğenisine göre değerlendirilmesinde, bu ve benzer teknolojileri kullanmak için gerekli beğeni kriterleri ve bunlara ait enstrümental değerler bilinmemektedir. Konu ile ilgili yapılacak çalışmalar, literatüre bu tür çalışmalarda da referans değer olarak kullanılabilirler de sağlayacaktır.

### 5.Sonuç ve neriler

Günümüz meyve endüstrisinde rekabet üstünlüğünü; araştırma-geliştirme yolu ile yenilik ve kalite-nin tüketicisi beğenisini karşılayacak şekilde artırılmasıyla sağlamakta ve devam ettirmektedirler.

Meyve ışlahında ileri ülkeler, yeni geliştirilen çeşitlerin başarisında büyük rol oynadığı anlaşılan, tüketicisi beğenisini tespit etmek amaçlı çok sayıda araştırma yürütmeye devam etmektedir. Türkiye'de ise tüketicisi odaklı pazarlama anlayışının ve uzun soluklu ışlah çalışmalarının geçmişi oldukça yakın bir geçmişe dayandığından; yerli ya da yabancı literatürde, i pazar tüketicisinin taze meyve türleri için beğenisinin belirlendiği çalışmaların yok denecek kadar az olması; iç pazar tüketicilerinin beğenisini oluşturan kriterlerin neler olduğunun, bunların öncelik ve önem düzeylerinin, laboratuvar koşullarında yapılan ölçüm ve analizlerin tüketicisi istek ve beğenileri ile ilişkisine dair konularda bilgi eksikliğine neden olmaktadır. Literatürdeki eksiklik, geliştirilen çeşitlerin tüketicisi istek ve beğenisini karşılamamasına, 15-25 yıl gibi uzun zaman, yüksek maliyet ve özveri gerektiren ışlah çalışmaları ile geliştirilen çeşitlerin ticarileşemesine, sonuçta ülke kaynaklarının boşa harcanmasına neden olabilecek önemli bir problemdir.

Diğer bir konu da meyve ışlah çalışma ekiplerinde, duyuşal değerlendirme konusunda uzmanlaşmış personel eksikliğidir. Uzmanlaşmış personel eksikliği, bu disiplinle ilgili daha gelişmiş Ar-Ge çalışmalarının yapılması ve işbirliklerinin geliştirilmesinin önünde de bir engel teşkil etmektedir.

Daha geniş bir perspektiften bakıldığında, uzmanlık düzeyindeki eksiklik ve literatürdeki boşluk, kalkınma planlarının ve bunlara ulaşmak üzere artırılan meyve ışlahı için ayrılan Ar-Ge desteklerinin nihai hedefleri olan; "kaliteli ve verimli, pazar isteklerine uygun, ticari çeşitler ışlah ederek, meyvecilikteki rekabet gücünün artırılması" hedefine ulaşılabilmesinin önünde ciddi bir engeldir. Bu engelin aşılması, henüz ivme kazanmış olan meyve

ışlah çalışmalarının başarisını ve etkinliğini artırmaya ve nihai hedefe ulaşmaya önemli katkı sağlayacaktır.

Bu bağlamda; ivedilikle ışlah çalışmalarından elde edilen genotiplerin meyve kalite değerlendirmelerinde hali hazırda kullanılan parametrelere ek olarak tüketicisi beğeni doğrultusunda seçim yapmaya olanak sağlayacak, kaynak kullanım etkinliğini artıracak yeni parametrelerin belirlenmesi ve konu ile ilgili uzman açığının giderilmesi gerekmektedir.

### Kaynaklar

Armağan G, zdoğan M, 2005. Ekolojik Yumurta ve Tavuk Etinin Tüketicisi Eğilimleri ve Tüketicisi zelliklerinin Belirlenmesi. Hayvansal retim 46 (2): 14-21.

Atay N, Atay E, Koyuncu F, 2010. Dünya Elma ışlah Programlarına Genel Bir Bakış. Bahe 39 (1): 31-44.

Bektaş ZK, Miran B, Uysal K, Gnden C, 2010. Dondurulmuş Gıda rnlerine Yönelik Tketicisi Tercihleri: İzmir İli rneği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 47 (3): 211-221.

Bertino M, Beauchamp GK, Jen KC, 1983. Rated Taste Perception in Two Cultural Groups. Chemical Sensors 8 (1): 3-15.

Bourne MC, 1979. Fruit Texture: An Overview of Trends and Problems. Journal of Texture Studies 10: 83-94.

Campbell OE, Padilla-Zakour OI, 2013. Phenolic and Carotenoid Composition of Canned Peaches (*Prunus persica*) and Apricots (*Prunus armeniaca*) as Affected by Variety and Peeling. Food Research International 54 (1): 448-455.

Emelik Z, Zadravec P, Tojnko S, Schlauer B, Vogrin A, Unuk T, 2007. Sensory Evaluation of Fruit and Some Organically Grown Scab-Resistant Apple Cultivars. Acta Hort. 737: 53-58.

Crassweller RM, 2006. Pear Maturity Indices. Professor of Tree Fruit Extension Department of Horticulture. The Pennsylvania State University. <http://Horticulture>. Erişim Tarihi: 29.07.2016. [Psu.Edu/Files/Hort/Extension/Pear\\_Maturity.Pdf](http://Psu.Edu/Files/Hort/Extension/Pear_Maturity.Pdf).

Crisosto CH, Crisosto GM, 2005. Relationship Between Ripe Soluble Solids Concentration (Rssc) and Consumer Acceptance of High and Low Acid Melting Flesh Peach and Nectarine (*Prunus persica* (L.) Batsch) Cultivars. Postharvest Biology and Technology 38 (3): 239-246.

Delgado C, Crisosto GM, Heymann H, Crisosto CH, 2013. Determining the Primary Drivers of Liking to Predict Consumers' Acceptance of Fresh Nectarines and Peaches. Journal of Food Science 78 (4):

605-614.

Eccher Zerbini P, 2002. The Quality of Pear Fruit. *Acta Horticulturae* 600: 805-810.

Gallardo RK, Kupferman E, Colonna A, 2011. Willingness-To-Pay for Optimal Anjou Pear Quality. *HortScience* 46: 452-456.

Gül Yavuz G, Yasan Ataseven Z, Gül U, Gülaç N, 2015. Su Ürünleri Tüketiminde Tüketici Tercihlerini Etkileyen Faktörler: Ankara İli Örneği. *Yunus Araştırma Bülteni* 15 (1): 73-82.

Hamadziripi ET, Theron KI, Muller, M, Steyn WJ, 2014. Apple Compositional and Peel Color Differences Resulting from Canopy Microclimate Affect Consumer Preference for Eating Quality and Appearance. *HortScience* 49(3): 384-392.

Harker FR, Carr BT, Lenjo M, Macrae EA, Wismer WV, Marsh KB, Williams M, White A, Lund CM, Walker SB, Gunson FA, Pereira RB, 2009. Consumer Liking for Kiwifruit Flavour: A Meta-Analysis of Five Studies on Fruit Quality. *Food Quality and Preference* 20 (1): 30-41.

IFT, 1975. Minutes of Sensory Evaluation Div. Business Meeting at 35th Ann. Meet., Inst. of Food Technologists, Chicago, June 10.

Jaeger SR, Lund CM, Lau K, Harker FR, 2003. In Search of the 'Ideal' Pear (*Pyrus* spp.): Results of a Multidisciplinary Exploration. *Journal of Food Science*, 68 (3): 1108-1117.

Jönsson Å, Nybom H, 2006. Consumer Evaluation of Scab-Resistant Apple Cultivars in Sweden. *Agricultural and Food Science* 15 (4): 388-401.

Kaçal E, Yıldırım F, Öztürk G, Aydın M, 2018. An Overview on Fruit Breeding in Turkey. *Chronica Horticulturae* 58 (2): 23-26.

Kappel F, Fisher-Fleming R, Hogue EJ, 1995. Ideal Pear Sensory Attributes and Fruit Characteristics. *HortScience* 30 (5): 988-993.

Kellerhals M, Eigenmann C, 2006. Evaluation of Apple Fruit Quality Within the EU. Project Hidras, Proceedings of the 12th Ecofruit Conference, 165-171, Weinsberg.

Kelley K, Hyde J, Travis J, Crassweller R, 2010. Assessing Consumer Preferences of Scab-Resistant Apples: A Sensory Evaluation. *HortTechnology* 20 (5): 885-891.

Kızıl Ü, Genç L, İnalpulat M, 2011. Elektronik Burun Sistemlerinin Tasarım İlkeleri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 25: 109-118.

Kızılaslan N, Kızılaslan H, 2008. Tüketicilerin Satın Aldıkları Gıda Maddeleri ile İlgili Bilgi Düzeyleri ve Tutumları (Tokat İli Örneği). *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 22 (2): 67-74.

Kingston CM, 1991. Maturity Indices for Apple and

Pear. *Horticultural Reviews* 13: 407-428.

Kumar SK, Volz RK, Alspach PA, Bus VGM, 2010. Development of a Recurrent Apple Breeding Programme in New Zealand: a Synthesis of Results, and a Proposed Revised Breeding Strategy. *Euphytica* 173: 207-222.

Laurens F, 1999. Review of the Current Apple Breeding Programmes in the World: Objective for Scion Cultivar Improvement. *Acta Hort.* 484: 162-170.

Lawless HT, Heymann H, 1999. Sensory Evaluation of Food, Principles and Practices (1st Edition). Chapman & Hall, Usa, 459.

Long EL, Marin A, Colona A, Turner J, Manning P, Seavert C, 2005. Consumer Responses to New Cherry Varieties. Erişim Tarihi: 10.10.2019. <http://anyflip.com/joqt/ybjr/basic>

Lorcu F, Bolat BA, 2012. Edirne İlinde Kırmızı Et Tüketim Tercihlerinin İncelenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 9 (1): 71-85.

Manning N, 2009. Physical, Sensory and Consumer Analysis of Pear Genotypes Among South African Consumers and Preference of Appearance Among European Consumers. Department of Food Science, Stellenbosch University, PhD Thesis, 117p, South Africa.

T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, 2012a. Gıda Teknolojisi Duyusal Test Teknikleri. Erişim Tarihi: 20.02.2015.

<Http://Hbogm.Meb.Gov.Tr/Modulerprogramlar/Kursprogramlari/Gida/Moduller/Duyusaltestteknikleri.Pdf>

Meilgaard C.M, Civille GV, Carr BT, 1987. Sensory Evaluation Techniques. Crc Press, Boca Raton, Florida.

Miller S, Hampson C, Mcnew R, Berkett L, Brown S, Clements J, Crassweller R, Garcia E, Greene D, Greene G, 2005. Performance of Apple Cultivars in the Ne-183 Regional Project Planting: III. Fruit Sensory Characteristics. *Journal of the American Pomological Society* 59 (1): 28-43.

Moskowitz HR, 1994. Food Concepts and Products, Just-in-Time Development. Food and Nutrition Press, Inc., Ct, USA.

Nicolai BM, Verlinden BE, De Baerdemaeker J, Lammertyn J, 2003. Texture Assessment of Perishable Products. *Acta Horticulturae* 600; 513-519.

Öztürk FP, Öztürk G, Kaçal E, Karamürsel D, Bayav A, Emre M, Sarısu A, 2015. Determination of Consumer Preferences Related to External Quality Features in Turkey. II. International Plant Breeding Congress and Eucarpia - Oil and Protein Crops Section Conference, 01-05 November, 154, Antalya.

- Predieri S, Gatti E, 2008. Consumer Evaluation of 'Abate Fetel' Pears. *Acta Hort.* 800: 999-1004.
- Predieri S, Gatti E, Rapparini F, Cavicchi L, Colombo R, 2005. Sensory Evaluation from a Consumer Perspective and its Application to 'Abate Fetel' Pear Fruit Quality. *Acta Hort.* 671: 349-353.
- Redgwell RJ, Fischer M, 2002. Fruit Quality and Its Biological Basis. (Ed: Knee M), *Fruit Texture, Cell Wall Metabolism and Consumer Perceptions*. Boca Raton: Crc Press, 46-75.
- Revell J, 2008. Sensory Profile & Consumer Acceptability of Sweet Cherries. University of Nottingham, Division of Food Sciences School of Biosciences, Masters Thesis, 131p, Leicestershire.
- Rickard BJ, Schmit TM, Gómez MI, Lu H, 2011. It's All What You Call It: the Importance of Names for New Apple Varieties. School of Applied Economics and Management Cornell University, Ithaca, Ny Charles H. Erişim Tarihi: 05.05.2017. <http://Agribusiness.Dyson.Cornell.Edu/Smartmarketing/Pdfs/Smrmtktg%20oct2011.Pdf>
- Sansavini S, Donati F, Costa F, Tartarini S, 2004. Advances in Apple Breeding for Enhanced Fruit Quality and Resistance to Biotic Stresses: New Varieties for the European Market. *J. Fruit Ornament. Plant Res. (Special Ed.)* 12: 13-52.
- Selçuk Ş, Tarakçı Z, Şahin K, Coşkun H, 2003. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisans Öğrencilerinin Süt Ürünleri Tüketim Alışkanlıkları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 13 (1): 23-31.
- Sistrunk WA, Moore JN (1983). *Methods In Fruit Breeding*. (Eds.: Moore JN, Janick J), Quality. Purdue University Press, Indiana, 274-293.
- Suwanagul A, Richardson DG, 1998. Identification of Headspace Volatile Compounds from Different Pear (*Pyrus communis* L.) Varieties. *Acta Hort.* 475: 605-623.
- Şeker İ, Özen A, Güler H, Şeker P, Özden İ, 2011. Elazığ'da Kırmızı Et Tüketim Alışkanlıkları ve Tüketicilerin Hayvan Refahı Konusundaki Görüşleri. *Kafkas Üniversitesi Vet. Fak. Dergisi* 17 (4): 543-550.
- Şen A, 2011. Konya ve Mersin İl Merkezlerinde Yaşayan Bireylerin Balık Tüketimi Konusundaki Alışkanlık ve Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi*, 93s.
- Şimşek B, Açıkgöz İ, 2011. Üniversite Öğrencilerinin Süt Ürünleri Tüketim Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 1 (2): 57-62.
- T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2013. Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018. Erişim tarihi: 15.01.2016. <http://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Onuncu-Kalk%C4%B1nma-Plan%C4%B1-2014-2018.pdf>
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, 2012b. Aile ve Tüketici Hizmetleri Özel Tüketici Grupları, 341tp0068, Ankara.
- T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2005. Türkiye Kamu Tarım Araştırma Programı, Ankara.
- TAGEM, 2015. 2016 Yılı Öncelikli Konular-Tagem. Erişim tarihi: 15.01.2016. <http://Www.Tarim.Gov.Tr/Tagem/Menu/7/Ar-Ge-Destek-Programi-Projeleri>.
- Tosun ÖO, Hatırlı SA, 2009. Tüketicilerin Kırmızı Et Satın Alım Yerleri Tercihlerinin Analizi: Antalya İli Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 14 (2): 433-445.
- TUBİTAK, 2015. Tübitak-Ardeb Bahçe Bitkileri Araştırmaları Çağrı Programı "1003-Gda-Bhce-2015-2 Verim ve Kalitenin Artırılmasına Yönelik İslah Çalışmaları" Çağrı Metni. <http://www.Tubitak.Gov.Tr/Sites/Default/Files/1003-Gda-Bhce-2015-2.Pdf>. (Erişim tarihi: 15.01.2016).
- Turner J, Bai J, Marin A, Colonna A, 2005. Consumer Sensory Evaluation of Pear Cultivars in the Pacific Northwest. *Usa. Acta Horticulturae* 671: 355-360.
- Warner G, 2007. Inside Scoop. *Good Fruit Grower* 58: 23.
- Watada AE, Abbott JA, Hardenburg RE, 1980. Sensory Characteristics of Apple Fruit. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 105: 371-375.
- Yaylak E, Taşkın T, Koyubenbe N, Konca Y, 2010. İzmir İli Ödemiş İlçesinde Kırmızı Et Tüketim Davranışlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Hayvansal Üretim* 51 (1): 21-30.
- Zhang H, Gallardo RK, McCluskey J, Kupferman E, 2010. Consumers' Willingness to Pay for Treatment-Induced Quality Attributes in Anjou Pears. *Journal of Agricultural and Re-Source Economics* 35: 105-117.

# 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 kullanmalıdırlar.

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

Şekil ve çizelgelerde kısaltma kullanılmış ise hemen altında kısaltmalar açıklanmalıdır.

Parçalardan oluşan şekiller gruplandırılmalı veya yüksek kalitede TIF formatına dönüştürülmelidirler.

### Birimler

Makalelerde SI (Systeme International d'Units) birim sistemi kullanılmalıdır. Ondalık ayracı olarak nokta kullanılmalıdır. Birimlerde "/" kullanılmamalı ve birimler arasında bir boşluk bırakılmalıdır (örneğin: 7.5 kg/ha değil, 7.5 kg ha<sup>-1</sup>; 21.5 g/cm<sup>3</sup> değil, 21.5 g cm<sup>-3</sup>; 2.3 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 atfı yapılan tüm basılmış veya basıma kabul edilmiş eserler alfabetik olarak (yazarların soyadlarına göre) ve orijinal dilinde verilmeli ve kaynak isimlerinde kısaltma yapılmamalıdır.

Metin içerisindeki tek yazarlı yayınlar (Atasay, 2015) şeklinde verilmelidir. İki yazarlı yayınlarda yazarların soyadları arasına "ve" bağlacı yazılmalıdır. İki'den 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 Aminoetoksinvinilglisin (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 internetten 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 Aminoetoksiviniğlisin (AVG) Uygulamalarının 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Soğukta Muhafazası ve Raf Ömrü Kalitesi Üzerine Etkileri. TABAD, Basımda.

### **Thesis**

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

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

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

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

Tezcan L, Gunay G, 1997. Hydrogeology of the Kirkgozler Springs. International Conference on Water

---

Problems, 17-21 November, Nicosia, North Cyprus, 76-84pp.

### **Standarts**

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

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

### **Journal from internet**

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

**Bu makalenin yazarları olarak,**

- Makalenin "Meyve Bilimi" dergi baş editörlüğüne ulaşıncaya kadar Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğünün hiçbir sorumluluk taşımadığını,
- Sunduğumuz makalenin orijinal olduğunu ve başka bir yerde yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yerde sunulmamış 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.*