



## Farklı Trabzon Hurması (*Diospyros kaki* L.) Çeşitlerinin Fenolojik, Morfolojik Gelişimleri ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Cuma Nur KILIÇ<sup>1</sup>, Adnan YILDIRIM<sup>1\*</sup>, Civan ÇELİK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü – Isparta-Türkiye

<sup>2</sup>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü – Isparta-Türkiye

\*Sorumlu yazar: adnanyildirim@isparta.edu.tr

### MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi: 14/09/2022

Kabul tarihi: 10/11/2022

**Anahtar Kelimeler:** *Diospyros kaki* L., Trabzon hurması, Fenolojik gözlem, Pomolojik özellikler

DOI: 10.55979/tjse.1175295

### ÖZET

Çalışmada Denizli bölgesinde yetiştirilen bazı Trabzon hurması çeşitlerinin fenolojik, morfolojik ve bazı meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla çeşitlerin, fenolojik gelişim dönemleri ve ağaç gelişim özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca çeşitler arasındaki pomolojik ve kimyasal özellikler açısından farklılıklar ortaya konulmuştur. Çalışmada bütün çeşitlerin Nisan ayında tomurcuk patlaması evresini gerçekleştirdiği ve Mayıs ayında tam çiçeklenme dönemine ulaştığı tespit edilmiştir. Tam çiçeklenmeden beş ay sonra yani Ekim ayında tüm çeşitler hasat olumuna ulaşmış ve hasat edilmiştir. Ağaç özelliği bakımından Trabzon hurması çeşitlerinden en kuvvetli gelişim gösteren Hana Fuyu çeşidi en düşük ise Fuyu çeşidi olmuştur. Meyve özellikleri bakımından en iri meyvelerin Hachiya çeşidine ait olduğu tespit edilmiştir. Trabzon hurmalarının meyve sularında yapılan analizler sonucunda suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarının %13-20, pH değerinin %5.64-5.9, titre edilebilir asit (TEA) %0.14-0.28 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, fenolojik gelişim dönemleri ve meyve kalitesi bakımından çalışmada belirtilen Trabzon hurması çeşitlerinin tümünün Denizli bölgesinde yetiştiriciliğe uygun olduğu belirlenmiştir.

## Determination of Phenological, Morphological Developments and Pomological Characteristics of Different Persimmon (*Diospyros kaki* L.) Cultivars

### ARTICLE INFO

Received: 14/09/2022

Accepted: 10/11/2022

**Keywords:** *Diospyros kaki* L., Trabzon persimmon, Phenological observation, Pomological properties

DOI: 10.55979/tjse.1175295

### ABSTRACT

This study aimed to determine the phenological developments and fruit quality characteristics of some persimmon cultivars grown in the Denizli province. For this purpose, phenological developmental periods and tree development characteristics were determined. In addition to these, differences in terms of pomological and chemical properties between cultivars were revealed. In the study, it was determined that all cultivars performed the bud burst stage in April and reached the full flowering period in May. Five months after full bloom, that is, in October, all cultivars were harvested. In terms of tree characteristics, the Hana Fuyu cultivar, showed the strongest growth among persimmon cultivars, whereas it was the lowest for Fuyu cultivar. In terms of fruit characteristics, Hachiya cultivar had the largest fruits. As a result of the analyzes made in the fruit juices of persimmons, it was determined that the amount of total soluble solid (TSS) varied between 13-20%, the pH value varied between 5.64-5.9%, and titrable acidity (TA) between 0.14-0.28%. As a result, it was determined that all of the persimmon cultivars specified in the study were suitable for cultivation in the Denizli province in terms of flower formation, phenological development periods, and fruit quality.

### 1. Giriş

Türkiye'nin coğrafyası ve ekolojisi, ülkenin hemen her yöresinde birçok alanda meyve yetiştiriciliği yapılmasına olanak sağlamaktadır. Bu sebeple Türkiye'de tüm ılıman iklim meyveleri ve bazı subtropik meyve türleri sürdürülebilir ve ekonomik olarak yetiştirilebilmektedir (Kaşka, 2003). Anadolu, dünyada yetiştirilen birçok meyve türünün gen merkezi durumunda olup, aynı zamanda meyve tür ve çeşidi bakımından da oldukça zengin konumdadır (Yarılgöç & Yıldız, 2001). Trabzon hurması olarak bilinen *Diospyros kaki* L. bu meyve türlerinden biridir (Onur, 1990). Ülkemizin Trabzon hurması yetiştiriciliğine uygun olduğu, ilk olarak 1984 yılında yapılan bir seleksiyon çalışması ile belirlenmiştir (Onur & Taşdemir, 1987). Sonrasında Toplu vd. (2009), on Trabzon hurması çeşidinden (Eylül, Amankaki, Fuyu, Hana Fuyu, Hachiya, Jiro, Harbiye, O'Gosho, Kaki Tipo, ve Vainiglia)

dördünün (Jiro, Vainiglia, Fuyu ve Amankaki) Hatay koşullarında ekonomik anlamda üreticiliğinin yapılabileceğini tespit etmişlerdir.

Dünyada doğal besinlerle beslenmeye yönelim dikkati çekmektedir. Bu nedenle antikanserijen ve antioksidan özelliğe sahip, lifli, düşük kalorili, kolesterolü artırmayan ve yüksek C vitamini yanında mineral madde yönünden zengin olan Trabzon hurması gibi meyve türlerine talebin arttığı ve sıklıkla tüketildiği bildirilmiştir (Demircan & Velioglu, 2021). Nitekim Uddin vd. (2014), *D. kaki* L. meyvesinin C vitamini, antioksidan ve fenolik bileşikler açısından çok zengin dolayısıyla sağlık açısından oldukça önemli olduğunu vurgulamışlardır. Yine benzer şekilde Butt vd. (2015), Trabzon hurmasının proantosyanidin, karotenoidler, tanenler, flavonoidler, antosyanidin ve kateşinler gibi bazı biyoaktif moleküller yönünden oldukça zengin olduğunu dolayısıyla oksidatif stres nedeniyle

oluşabilen hasarları tedavi etmeye ve bağışıklık sistemini güçlendirdiğine yönelik bilgiler ortaya koymuşlardır.

Ülkemizde özellikle de Ege Bölgesinde Trabzon hurması üretiminin önemli düzeyde arttığı ve Denizli bölgesinde yeni Trabzon hurması bahçelerinin tesis edildiği görülmektedir. Denizli ilinin son on yıllık Trabzon hurması yetiştiriciliği incelendiğinde 2012-2021 yılları arasında tesis edilen bahçe sayısının kayda değer şekilde arttığı (%66 oranında) yine ülkemizde 2021 yılında 77 131 ton Trabzon hurması üretiminin gerçekleştiği ve Denizli ilinin 4 365 ton ile altıncı sırada yer aldığı dikkati çekmiştir (TÜİK, 2021).

Gerek taze gerekse kurutulmuş olarak tüketilen ve sağlık açısından öneminin çokça vurgulandığı bu meyve türü ile ilgili günümüzde birçok çalışma bulunmaktadır (Sağır, 2013; Tülek & Demiray, 2014; Baltacıoğlu vd., 2020; Yesiloglu & Cimen, 2021; Direito vd., 2021; Matheus vd., 2022). Ancak Denizli bölgesi özelinde, Trabzon hurmasına yönelik çalışmaların yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla çalışmada Denizli bölgesinde yetiştirilen bazı Trabzon hurması çeşitlerinin fenolojik gelişimleri ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Bitkisel materyal

Çalışmada kullanılan 'Fuyu', 'Hachiya', 'Hana' 'Fuyu' ve 'Rojo Brillante' çeşitlerine ait meyve örnekleri, Denizli Honaz ilçesinde 5 yaşındaki ağaçlardan oluşan ticari bir bahçeden temin edilmiştir. Çeşit özelliği bakımından Fuyu ve Hana Fuyu çeşitlerinin tadı buruk değilken Hachiya ve Rojo Brillante çeşitleri buruk tada sahiptir. Çalışmada her çeşitten üç ağaç ve her ağaçtan on meyve olacak şekilde pomolojik ve biyokimyasal analizler yürütülmüştür.

### 2.2. Metot

#### 2.2.1. Fenolojik ve morfolojik gözlemler

Çalışmada fenolojik özellik olarak tomurcuk patlaması (tomurcuk örtülerinin açıldığı ve tomurcuk uçlarından yeşil yaprak uçlarının görüldüğü devre), çiçeklenme başlangıcı (çiçek tomurcuklarından ilk çiçeklerin görüldüğü dönem), tam çiçeklenme (çiçek tomurcuklarının %70-80 oranında çiçek açtığı dönem), çiçeklenme sonu (taç yaprakların dökülmeye başladığı ve bir kısmının dökülmüş olduğu dönem), hasat başlangıcı (ticari hasat dönemi) morfolojik özellik olarak ise taç yüksekliği (m), taç genişliği (m), ağacın gövde çapı (cm) ve ağacın gövdesinde yer alan ana dal sayısı (adet) incelenmiştir.

#### 2.2.2. Pomolojik ölçümler

Trabzon hurması çeşitlerinin meyve eni (mm), meyve boyu (mm), ortalama meyve ağırlığı (g), meyve eti sertliği (lb), Öztürk, (2012) ve Butar (2013)'ın, belirttiği yöntemlere göre belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada meyve kabuk rengi CIE L\*, a\* ve b\* renk skalalarına göre belirlenmiştir. Bu skalaya göre L\* parlaklık, a\* kırmızılık-yeşillik ve b\*

sarılık-mavilik renklerini ifade etmektedir (Mc Guire, 1992).

### 2.2.3. Kimyasal analizler

#### 2.2.3.1. Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM %)

Toplanan meyveler yıkandıktan sonra soyulup meyve suları sıkılmış ve dijital refraktometre ile meyve sularındaki suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı yüzde olarak belirlenmiştir (Öztürk, 2012; Butar, 2013).

#### 2.2.3.2. Meyve suyunun pH'sı

Toplanan meyveler yıkandıktan sonra soyulup meyve suları sıkılmış ve pH'sı dijital pH metre yardımıyla ölçülmüştür (Öztürk, 2012; Butar, 2013).

#### 2.2.3.3. Meyve suyunda titre edilebilir asit miktarının belirlenmesi (g/100ml)

Meyve suları sıkıldıktan sonra tortularından ayrılıp 10ml alınmış ve saf su ile 100 ml'ye tamamlanmıştır. Elde edilen karışımın pH'sı 8.1 oluncaya kadar 1N NaOH ile titre edilmiştir. Harcanan NaOH miktarı esas alınarak % olarak malik asit cinsinden hesaplanmıştır (Öztürk, 2012).

#### 2.2.3.4. Toplam kuru madde tayini

Toplam kuru madde tayini, Horwitz (1975)'da belirtilen yöntemlere göre vakumlu etüv kullanılarak, örneklerin 65 °C'de sabit tartıma gelinceye kadar bekletilmesi ilkesine göre gerçekleştirilmiştir.

#### 2.2.3.5. Verilerin değerlendirilmesi

Elde edilen veriler MINITAB paket programı kullanılarak ANOVA varyans analizine tabi tutulmuş ve önemli çıkan ortalamalar arasındaki farklılık TUKEY çoklu karşılaştırma testine ( $p \leq 0.05$ ) göre belirlenmiştir.

## 3. Bulgular ve Tartışma

Fenolojik gözlemler (Çizelge 1) sonucunda ilk tomurcuk patlamasının 09.04.2021 tarihinde Hana Fuyu ve Fuyu çeşitlerinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Hachiya ve Rojo Brillante çeşitlerinin tomurcuklarının Hana Fuyu ve Fuyu çeşitlerinden sırasıyla iki (11.04.2021) ve üç gün (12.04.2021) sonra patladığı tespit edilmiştir. Hachiya çeşidi Hana Fuyu ve Fuyu çeşitlerinden daha geç tarihte tomurcuk patlaması gerçekleşse de çiçeklenme başlangıcı Fuyu ile aynı tarihte (05.05.2021), Hana Fuyu ve Rojo Brillante çeşitlerinden ise daha erken gerçekleşmiştir (sırasıyla, 07.05.2021-08.05.2021). En erken tam çiçeklenme dönemi Hana Fuyu çeşidi (10.05.2021), en geç ise Rojo Brillante çeşidinde (12.05.2021) gerçekleşmiştir. Hana Fuyu ve Fuyu çeşitlerinin çiçeklenme sonu dönemleri aynı tarihe denk gelirken, Hachiya ve Rojo Brillante çeşitlerinin sırasıyla bir ve iki gün sonra çiçeklenme sonuna geldiği belirlenmiştir. Fenolojik gelişim dönemlerinde çeşitler arasında birkaç gün fark olsa da tüm çeşitler aynı tarihte hasat edilmişlerdir.

Çizelge 1. Çeşitlere ait bazı fenolojik özellikler

Table 1. Some phenological properties of cultivars

| Çeşit          | Tomurcuk Patlaması | Çiçeklenme Başlangıcı | Tam Çiçeklenme | Çiçeklenme Sonu | Hasat Başlangıcı |
|----------------|--------------------|-----------------------|----------------|-----------------|------------------|
| Hachiya        | 11.04.2021         | 05.05.2021            | 11.05.2021     | 19.05.2021      | 11.10.2021       |
| Rojo Brillante | 12.04.2021         | 08.05.2021            | 12.05.2021     | 18.05.2021      | 11.10.2021       |
| Hana Fuyu      | 09.04.2021         | 07.05.2021            | 10.05.2021     | 17.05.2021      | 11.10.2021       |
| Fuyu           | 09.04.2021         | 05.05.2021            | 11.05.2021     | 17.05.2021      | 11.10.2021       |

Trabzon hurması çeşitlerinden en kuvvetli taç gelişim Hana Fuyu çeşidinde belirlenirken, en zayıf taç gelişimi Fuyu çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerin taç yükseklikleri 104 cm ile 302 cm, taç genişliği 203 cm ile 58 cm, gövde çapı 14 cm ile 31 cm arasında değişim göstermiştir.

Ortalama ana dal sayısı en yüksek Hanna Fuyu çeşidinde (7.8 adet) belirlenirken, en düşük ortalama ana dal sayısı Rojo Brillante çeşidinde (2.6 adet) tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Çeşitlere ait bazı morfolojik özellikler

Table 2. Some morphological properties of cultivars

| Çeşit          | Taç Yüksekliği (cm) | Taç Genişliği (cm) | Gövde Çapı (cm) | Ana Dal Sayısı (adet) |
|----------------|---------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| Hachiya        | 244.90±23.10 ab     | 177.04±19.06 ab    | 21.60±1.817 b   | 4.80±0.84             |
| Rojo Brillante | 176.74±14.33 bc     | 122.10±11.79 bc    | 17.40±2.41 bc   | 2.60±0.55             |
| Hana Fuyu      | 302.00±78.20 a      | 203.40±66.6 a      | 31.40±4.83 a    | 7.80±0.84             |
| Fuyu           | 104.24±4.87 c       | 58.40±3.61 c       | 14.60±0.89 c    | 3.20±0.84             |

Trabzon hurmalarında gerçekleştirilen pomolojik analiz sonuçları Çizelge 3'te sunulmuştur. Buna göre meyve ağırlığının 216 g ile 98 g arasında değiştiği ve en iri meyvelerin Hachiya çeşidine ait olduğu tespit edilmiştir. Meyve eninin 72 mm ile 60 mm arasında değiştiği ve benzer şekilde en yüksek meyve enine sahip çeşidin Hachiya çeşidi olduğu saptanmıştır. Meyve boyu 72 mm ile 43 mm arasında değişmiş ve en uzun meyvelerin Rojo Brillante çeşidine ait olduğu belirlenmiştir. Meyve hacmi

açısından en düşük değerlere sahip olmasına karşın meyve eti sertliği en yüksek olan çeşidin Fuyu çeşidi olduğu saptanmıştır. Kurutma öncesi ağırlıkları kaydedilen tüm meyvelerin etüvden çıkartıldıktan sonra tekrar ağırlıkları ölçülmüş ve kuru madde miktarları tespit edilmiştir. Hana Fuyu çeşidinin kurutma sonra %54 oranında su kaybettiği ve en fazla su içeren çeşit olduğu saptanmıştır. En az su kaybeden çeşidin ise Rojo Brillante (%39) olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. Çeşitlerin meyve fiziksel özellikleri

Table 3. Fruit physical characteristics of cultivars

| Çeşit          | Meyve Ağırlığı (g) | Meyve Eni (mm) | Meyve boyu (mm) | Meyve Eti Sertliği (N) | Kuru Ağırlık (%) |
|----------------|--------------------|----------------|-----------------|------------------------|------------------|
| Hachiya        | 216.09±10.75 a     | 72.67±1.61 a   | 70.17±2.60 a    | 15.23±1.58 b           | 44.67±1.49       |
| Rojo Brillante | 173.22±1.83 b      | 63.83±0.15 bc  | 72.17±1.19 a    | 13.28±1.13 b           | 39.07±3.57       |
| Hana Fuyu      | 144.10±21.2 b      | 67.95±3.57 ab  | 53.87±2.48 b    | 9.387±0.39 c           | 54.60±19.50      |
| Fuyu           | 98.39±1.12 c       | 60.19±0.39 c   | 43.73±0.46 c    | 18.78±1.43 a           | 50.34±4.53       |

Trabzon hurmalarının meyve sularında yapılan analizler sonucunda SÇKM miktarının %13-20, pH değerinin %5.64-5.9, TEA %0.14-0.28 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek SÇKM miktarı Fuyu (%20.63) en düşük ise Hana Fuyu (%13.00) çeşidinden elde edilmiştir.

L\* değeri açısından çeşitler arasında istatistiksel anlamda fark çıkmazken en yüksek a\* değeri Rojo Brillante (22.97) çeşidinde olduğu saptanmıştır. En yüksek b\* değeri ise Hana Fuyu çeşidinde (70.34) belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Çeşitlerin biyokimyasal özellikleri ve renk değerleri

Table 4. Biochemical characteristics of cultivars

| Çeşit          | SÇKM (%)     | pH (%)      | TEA (%)   | L          | a           | b             |
|----------------|--------------|-------------|-----------|------------|-------------|---------------|
| Hachiya        | 18.05±0.99b  | 5.82±0.06ab | 0.28±0.08 | 66.60±0.96 | 6.25±1.13b  | 66.10±2.64 ab |
| Rojo Brillante | 19.00±0.89ab | 5.68±0.09b  | 0.28±0.14 | 65.62±1.91 | 22.97±1.98a | 61.89±2.96 b  |
| Hana Fuyu      | 13.00±0.40c  | 5.90±0.04a  | 0.14±0.01 | 66.76±1.94 | 21.39±1.48a | 70.34±2.10 a  |
| Fuyu           | 20.63±1.17a  | 5.64±0.09b  | 0.21±0.07 | 64.00±0.75 | 20.32±0.39a | 64.38±1.52 ab |

Karadeniz & Cangı (2004), Morali Trabzon hurması çeşidinde yapmış oldukları fenolojik gözlemler sonucunda tomurcuk patlamasının Nisan ayında, çiçeklenme başlangıcının Mayıs-Haziran aylarında, tam çiçeklenmenin Haziran ayı ortalarında, çiçeklenme sonunun Haziran ayı sonunda ve hasadın Kasım ayında yapıldığını tespit etmişlerdir. Tangu vd. (2010), 2004-2007 yılları arasında Trabzon hurmasında yapmış oldukları gözlemler sonucunda, çalışmada kullanılan bütün çeşitlerin Mayıs ayında tamamen çiçeklendiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda da fenolojik gelişim aşamalarının, araştırmacıların belirttiği tarihler arasına denk geldiği dikkati çekmiştir. George (1994), Trabzon hurmalarında çiçeklenmenin tomurcuk patlamasından 30-35 gün sonra başladığını ve tam çiçeklenmenin 7-10 gün sürdüğünü bildirmiştir. Benzer şekilde Sağır (2013) tez kapsamında incelediği farklı Trabzon hurması tiplerinin çiçeklenmesinin 6-10 gün arasında değiştiğini ve tam çiçeklenme döneminin Nisan ayı sonlarına denk geldiğini bildirmiştir. Nitekim Çizelge 1 incelendiğinde, çalışmamızda kullanılan çeşitlerin fenolojik gelişim dönemlerinin aynı sürelerde olduğu ve araştırmacının bulguları ile paralellik gösterdiği saptanmıştır. Çelebi (2019) Siirt yöresinde yetişen 25 farklı Trabzon hurması genotipinin ağaç taç yüksekliğinin 183 ile 769 cm, taç genişliğinin 115 ile 521 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Tetsumura vd. (2015) 7 yaşındaki Fuyu ve Hiratanenashi Japon Trabzon hurması çeşitlerinin ağaç taç yüksekliklerinin 236-384 cm arasında değiştiğini saptamışlardır. Araştırmamızın yürütüldüğü Trabzon hurması bahçesinde bulunan ağaçlar 5 yaşını doldurmuş ve verime yatmış ağaçlardır. Nitekim Çizelge 2'de tespit edilen ağaç gelişim özellikleri ile önceden yapılan çalışmalar karşılaştırıldığında uyumlu verilerin elde edildiği tespit edilmiştir.

Özdemir vd. (2021) Hatay Dört Yol koşullarında yetiştirilen Eylül Trabzon hurması genotipi ve Hachiya Trabzon hurması çeşidinin tam çiçeklenmeden 215 gün sonra meyve ağırlıklarının sırasıyla 96.35 g ve 259.84 g olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca meyve eti sertliğini 7.35-21.83 N, SÇKM miktarını ise %23.40 olarak tespit etmişlerdir. Tangu vd. (2010), Trabzon hurması çeşitlerinin meyve ağırlıklarının 114.05g ile 235.25g, SÇKM miktarının ise %15.19 ile 19.76 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca meyve eninin 65.70 mm ile 75.43 mm arasında meyve boyunun ise 44.13 mm ile 79.53 mm arasında değiştiğini saptamışlardır. Karadeniz & Cangı (2004), meyve eninin ortalama 91.31 mm, meyve boyunun ise ortalama 69.16 mm olduğunu saptamışlardır. Buna ek olarak meyve ağırlığını 300.99 g, pH'sını 5.45, SÇKM %18.45, ve TEA ise %0.164 olduğunu bildirmişlerdir. Miller & Crocker (1994), meyve iriliğinin meyve tutumu ile ilişkili olduğunu, yoğun meyve tutumunda meyve iriliğinin azaldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar 99.23 ve 127.58 g ağırlığındaki meyveleri küçük, 155.93 ve 198.45 g ağırlığındaki meyveleri orta, 226.80 ve 396.90 g

ağırlığında meyveleri ise büyük olarak sınıflandırmışlardır. Araştırmacıların sınıflandırma kriterlerine göre değerlendirildiğinde Hachiya çeşidinden elde edilen meyvelerin büyük, Rojo Brillante ve Hana Fuyu çeşidinin orta, Fuyu çeşidinin ise küçük meyvelere sahip olduğunu söyleyebiliriz. Yıldız vd. (2004), yürüttükleri bir çalışmada 117 Trabzon hurması tipinden 20'sinin çok verimli, 6'sının ise verimsiz olduğunu saptamışlardır. Tespit ettikleri 16 tip Trabzon hurmasının meyve ağırlıklarının 61.08 g ile 293.27 g arasında, SÇKM miktarlarının ise %7.20 ile %23.40 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca meyve kabuk renginin kırmızıdan sarıya, meyve et renginin ise turuncu-kırmızıdan koyu kahverengiye kadar değişebileceğini tespit etmişlerdir. Yesiloglu vd. (2004) Adana koşullarında yetiştirilen bazı Trabzon hurması çeşitlerinin meyve et renklerinin turuncu-kırmızı olduğunu bildirmişlerdir. Fuyu, Hana Fuyu ve Hachiya çeşitlerinin koyu kırmızı kabuk rengine sahip olduklarını saptamışlardır. Çalışmamızda Rojo Brillante, Hanna Fuyu ve Fuyu çeşitlerinin en yüksek kırmızılık derecesine sahip oldukları tespit edilmiştir. Ancak araştırmacıların aksine Hachiya çeşidinin diğer çeşitlerden meyve kabuğunda kırmızı renk oluşumu açısından daha açık renkli olduğu saptanmıştır. Çizelge 3'te Hachiya çeşidinin meyve eti sertliğinde alınan veriler de bu sonucu destekler niteliktedir. Çünkü Crisosto (1995), meyve eti sertliği ile meyve kabuk renginin birlikte değerlendirilmesinin olgunlaşma potansiyelini daha net bir şekilde ortaya koyabileceğini bildirmiştir. Nitekim Yıldız vd. (2004), Trabzon hurmalarında olgunlaşma periyodunda meyve renginin turuncudan koyu kahverengiye kadar değişebileceğini bildirmişlerdir. Dolayısıyla çalışmamızda henüz tam olgunluğa erişmemiş Hachiya çeşidinin açık renkli olmasının normal bir durum olduğu sonucuna varılmıştır. Trabzon hurmasının meyveleri taze tüketiminin yanı sıra kurutulmuş olarak da tüketilmektedir. Tüketim amacıyla farklı kurutma tekniklerinin kullanıldığı bilinmektedir (Mutlu & Ergüneş, 2008; Bozkır vd., 2019; Bölek & Obuz, 2014). Yıldız Akbulut (2021), farklı kurutma teknikleri ile Trabzon hurmasında meydana gelen su kaybını incelemiş ve etüvde kurutma ile yaklaşık olarak %77 oranında kuru maddenin olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda kurutulan Trabzon hurmasının kuru ağırlıklarının %39 ile 54 arasında değiştiği saptanmıştır.

#### 4. Sonuç

Çalışmada, dünyada ve ülkemizde yetiştiriciliği hızla artmakta olan Trabzon hurmasının fenolojik-morfolojik gelişimleri ve çeşitlerin pomolojik özellikleri araştırılmıştır. Meyve yetiştiriciliğinde verimi etkileyen en önemli hususlardan biri çiçek biyolojisi, çiçek ve meyve dökümleridir. Dolayısıyla yetiştiricilik yapılacak bölgenin iklim şartları, tesis edilecek bahçenin konumu ve doğru çeşit seçimi önem arz etmektedir. Bu kapsamda Denizli ili çevresinde Trabzon hurması yetiştiriciliğine talebin gün geçtikçe daha fazla artması ve bölgede en çok kullanılan çeşitlerin gelişim evlerinin bilimsel anlamda ortaya konulması gerekmektedir. Bölgede yapılan arazi keşifleri

sonucunda Hachiya, Rojo Brillante, Hana Fuyu ve Fuyu çeşitlerinin en çok talep edilen çeşitler olduğu belirlenmiştir. Ülkemizde Trabzon hurması ile ilgili yapılan önceki çalışmalar da incelendiğinde söz konusu bölge adına verilerin yetersiz olduğu ve konu ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyacın olduğu dikkati çekmiştir. Çalışma fenolojik özellikler açısından tüm çeşitlerin birer ikişer gün arayla çiçek oluşum dönemlerini tamamladığı ve aynı günde hasat olumuna geldikleri tespit edilmiştir. Meyve özellikleri bakımından Hachiya çeşidinden elde edilen meyvelerin diğer çeşitlere oranla daha iri olduğu ve bu özelliğin tüketici açısından tercih sebebi olabileceği sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak, fenolojik-morfolojik gelişim dönemleri ve pomoloji özellikler bakımından çalışmada belirtilen Trabzon hurması çeşitlerinin tümünün Denizli bölgesinde yetiştiriciliğe uygun olduğu belirlenmiştir.

## 5. Teşekkür

Bu çalışma Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2021-YL1-0141 proje numarası ile desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederiz.

## Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

## 6. Kaynaklar

Baltacıoğlu, C., Temzisoğlu, B., Kanbur, M., Doğan, M., & İbili, S. (2020). Hindiba (*Cichorium intybus* L.) kökü ekstraktı ve Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L.) tozunun kek üretiminde kullanılması ve kalite parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 9(1), 297-307. <https://doi.org/10.28948/ngumuh.623417>

Bozkır, H., Ergün, A. R., Serdar, E., Metin, G., & Baysal, T. (2019). Influence of ultrasound and osmotic dehydration pretreatments on drying and quality properties of persimmon fruit. *Ultrasonics sonochemistry*, 54 (2019), 135-141. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2019.02.006>

Bölek, S., & Obuz, E. (2014). Quality characteristics of Trabzon persimmon dried at several temperatures and pretreated by different methods. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 38(2), 242-249. <https://doi.org/10.3906/tar-1303-41>

Butar, S. (2013). AVG (Aminoethoxyvinilglycine)'nin Jersey Mac Elma Çeşidinde Hasat Önü Meyve Dökümü, Hasat Zamanı ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)

Butt, M., Sultan, M., Aziz, M., Naz, A., Ahmed, W., Kumar, N., & Imran, M. (2015). Persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) fruit: hidden phytochemicals and health claims. *EXCLI Journal*, 14, 542. <https://doi.org/10.17179/excli2015-159>

Crisosto, C. H., Mitchell, E. G., & Johnson, S. (1995). Factors in fresh market stone fruit quality. *Postharvest News and Information*, 6(2), 17-21.

Çelebi, E. (2019). Siirt Çevresinde Yetişen Trabzon Hurmalarının (*Diospyros kaki* L.) Meyve ve Ağaç Özelliklerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)

Demircan, B., & Veliöğlu, Y. S. (2021). Avokado: Bileşimi ve sağlık üzerine etkileri. *Akademik Gıda*, 19(3), 309-324.

Direito, R., Rocha, J., Sepodes, B., & Eduardo-Figueira, M. (2021). From *Diospyros kaki* L. (Persimmon) phytochemical profile and health impact to new product perspectives and waste valorization. *Nutrients*, 13(9), 3283. <https://doi.org/10.3390/nu13093283>

George, A. P., Collins, R. J., & Rasmussen, T. S. (1994). Phenological cycling of non-astringent persimmon in Subtropical Australia. *Journal of Horticultural Science*, 69(5), 937-946. <https://doi.org/10.1080/14620316.1994.11516530>

Horwitz, W. (1975). *Official methods of analysis* (vol. 222). Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists.

Karadeniz, T., & Cangi, R. (2004). Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L.) Morali çeşidinde fenolojik ve pomolojik özelliklerin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 19(1), 8-11.

Kaşka, N. (2004). Türkiye'de ılıman iklim meyvelerinin dünü, bugünü ve yarını. *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri*, 8-12 Eylül, Antalya, 1-5.

Matheus, J. R. V., Andrade, C. J. D., Miyahira, R. F., & Fai, A. E. C. (2022). Persimmon (*Diospyros kaki* L.): Chemical properties, bioactive compounds and potential use in the development of new products—A review. *Food Reviews International*, 38(4), 384-401. <https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1733597>

McGuire, R. G. (1992). Reporting of objective color measurements. *HortScience*, 27(12), 1254-1255.

Miller, E. P., & Crocker, T. E. (1994). Oriental persimmons in Florida. University of Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agriculture Sciences, EDIS.

Mutlu, A., & Ergüneş, G. (2008). Tokat'ta güneş enerjili raf kurutucu ile domates kurutma koşullarının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1(1), 61-68.

Onur, S., & Taşdemir, T. (1987). Akdeniz Bölgesi Trabzon Hurması Seleksiyonu. *Derim*, 4(4), 168-174.

Onur, C. (1990). Trabzon hurması. *Derim (Özel Sayısı)*, 7(1), 4-47.

Özdemir, A. E., Yıldız, E., Çandır, E., & Toplu, C. (2021). The effects of fruit development and physico-chemical changes on the optimum harvest maturity in some astringent persimmon cultivars. *Alatırım*, 20(1), 12-21.

Öztürk, B., Özkan, Y., Yıldız, K., Çekiç, Ç., & Kılıç, K. (2012). Red Chief elma çeşidinde aminoethoxyvinilglycine'nin (AVG) ve naftalen asetik asitin (NAA) hasat önu döküm ve meyve kalitesi üzerine etkisi. *Anadolu Journal Agriculture Science*, 27(3), 120-126. <https://doi.org/10.7161/anajas.2012.273.120>

Sağır, F. S. (2013). Bazı Yerli Trabzon Hurması Tipleri (*Diospyros kaki* L.) için Uygun Tozlayıcı Çeşit Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)

Tangu, N. A., Erenoğlu, B., & Yalçınkaya, E. (2010). Bazı Trabzon hurması çeşitlerinin Yalova ekolojisindeki performansları. *Bahçe*, 39(1), 1-8.

Tetsumura, T., Ishimura, S., Hidaka, T., Hirano, E., Uchida, H., Kai, Y., & Honsho, C. (2015). Growth and production of adult Japanese persimmon (*Diospyros kaki*) trees grafted onto dwarfing rootstocks. *Scientia Horticulturae*, 187(2015), 87-92. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.03.007>

Toplu, C., Kaplankıran, M., Demirkeser, T. H., Özdemir, A. E., Candir, E., & Yıldız, E. (2009). The performance of persimmon (*Diospyros kaki* Thumb.) Cultivars Under Mediterranean Coastal Conditions in Hatay, Turkey. *Journal of American Pomological Society*, 63(2), 33-41.

Tülek, Y., & Demiray, E. (2014). Sıcak hava kurutma yönteminde farklı sıcaklık ve ön işlemlerin Trabzon hurmasının renk ve kuruma karakteristiklerine etkisi. *Journal of Agricultural Sciences*, 20(1), 27-37. <https://doi.org/10.15832/tbd.11768>

TÜİK, (2021). Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. (Son erişim tarihi: 31 Ağustos 2022)

Uddin, G., Rauf, A., Siddiqui, B. S., Muhammad, N., Khan, A., & Shah, S. U. A. (2014). Anti-nociceptive, anti-inflammatory and sedative activities of the extracts and chemical constituents of *Diospyros lotus* L. *Phytomedicine*, 21(7), 954-959. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2014.03.001>

Yarılgaç, T., & Yıldız, K. (2001). Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen mahalli armut çeşitlerinin bazı pomolojik özellikleri. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 11(2), 9-12.

Yesiloglu, T., & Cimen, B. (2021). Persimmon growing in Turkey. In *VII International Symposium on Persimmon*. (pp. 11-16). <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1338.3>

Yıldız, E., Kaplankıran, M., & Toplu, C. (2004). Hatay ili Trabzon hurması seleksiyonunda ilk bulgular. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi*

*Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları*, 2(2004), 103-110.  
Yıldız Akbulut, E. (2021). *Farklı Koşullarda Kurutulan Trabzon Hurması (Diospyros kaki) ve Kivi (Actinidia deliciosa)'nin Bazı*

*Fizikokimyasal ve Mikrobiyolojik Kalite Parametrelerinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü)