

OSMANİYE VE ADANA ÇEVRESİNDE YETİŞTİRİLEN TRABZON HURMASININ BAZI ÇEŞİT VE TÜRLERİNİN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Fatma HEPSAĞ^{1*}, Derya İSTEKLİ²

¹*Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gıda Teknolojisi Bölümü, Kadirli, 80750 Osmaniye, Türkiye, <https://orcid.org/0000-0002-3688-4106>*

²*Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gıda Teknolojisi Bölümü, Kadirli, 80750 Osmaniye, Türkiye, <https://orcid.org/0009-0007-1977-8559>*

*Sorumlu Yazar: fatmahepsag@osmaniye.edu.tr

Geliş (Received): 31.10.2024

Kabul (Accepted): 04.04.2025

ÖZET

Trabzon hurmasının büyük bir antioksidan potansiyeli mevcut olup, ferulik asit, p- kumarik asit ve gallik asit gibi fenolik maddelerce zengindir. β -Kriptoksantin, likopen, β -karoten, zeaksantin ve lutein antioksidan potansiyeli olan önemli karotenoidlerdir. Hurma meyvesi, lif, C vitamini, karotenoidler ve ayrıca önemli sağlık geliştirici etkilere sahip mikro ve makro mineraller gibi biyoaktif bileşikler içerir. Sağlık açısından bu kadar zengin içeriğe sahip bir gıdanın tüketiminin yaygınlaştırılması elzemdir. Fakat meyvelerin estetik görünümü tercih edilmesinde önemli bir paya sahiptir. Ülkemizin Trabzon hurmasının yetiştirilebilmesi için ihtiyaç duyduğu iklime sahip olması; yaygınlaştırılması ve üretimde çeşitlilik açısından büyük bir avantaj sağlamaktadır. Osmaniye ve Adana çevresinde yetiştirilen Trabzon hurmalarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin kalitesi ve çeşitliliğin zenginleştirilmesi ülke içinde ve ülke dışında ticari pazar payını arttıracaktır. Çalışmamızda yer alan Trabzon hurmalarında, meyve ağırlığı ve eni en yüksek Hana Fuyu, meyve uzunluğu en yüksek Rojo Brillante çeşidinde belirlenmiştir. Meyve sertliği en yüksek D. Lotus hurma çeşidinde, en düşük Vainiglia çeşidinde bulunmuştur. L* değeri en yüksek Hana Fuyu, a* değeri en yüksek Rojo Brillante, b* değeri en yüksek Hana Fuyu çeşidinde bulunmuştur. pH değeri 5.05-5.50 aralığında, çözünür kuru madde değeri %19.65-23.85 arasında, toplam fenolik madde içeriği ise, 81.39-104.02 mg GAE/100 g arasında tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Toplam fenolik madde, pH, meyve sertliği, çözünür kuru madde.

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF SOME VARIETIES AND SPECIES OF PERSIMMON GROWN IN OSMANİYE AND ADANA SURROUNDINGS

ABSTRACT

Persimmon has a great antioxidant potential and is rich in phenolic substances such as ferulic acid, p-coumaric acid and gallic acid. β -cryptoxanthin, lycopene, β -carotene, zeaxanthin and lutein are important carotenoids with antioxidant potential. Date fruit contains bioactive compounds such as fiber, vitamin C, carotenoids, as well as micro and macro minerals with important health-promoting effects. It is essential to promote the consumption of such a health-rich food. However, the aesthetic appearance of fruits has an important share in their preference. The fact that our country has the climate needed for the cultivation of persimmon provides a great advantage in terms of widespread consumption and diversity in production. Improving the quality of the physical and chemical properties of persimmon grown around Osmaniye and Adana and enriching the diversity will increase the commercial market share within and outside the country. In our study, the highest fruit weight and width were determined in Hana Fuyu and the highest fruit length was determined in Rojo Brillante variety. The highest fruit hardness was found in D. Lotus persimmon variety and the lowest in Vainiglia variety. The highest L* value was found in Hana Fuyu, the highest a* value was found in Rojo Brillante, and the highest b* value was found in Hana Fuyu variety. pH value was between 5.05-5.50, soluble dry matter value was between 19.65-23.85%, total phenolic matter content was between 81.39-104.02 mg GAE/100 g.

Keywords: Total phenolic substance, pH, fruit firmness, soluble dry matter.

1. GİRİŞ

Trabzon hurması (*Diospyros kaki*), subtropikal iklim kuşağına özgü, yaprak döken bir ağaç türünün klimakterik meyvesi olup, Ebenaceae familyasına aittir. Anavatanının Güney Çin olduğu ve yüzyıllar içinde Kore ve Japonya'ya yayıldığı, daha sonra ise Brezilya, İspanya, Türkiye, İtalya, İsrail ve Yeni Zelanda gibi ülkelerde yetiştirilmeye başlandığı düşünülmektedir (Yamada ve ark., 2002; Wang ve Luo, 2008; Woolf ve Ben-Arie, 2011). İnsan sağlığı açısından önemli vitaminler, eser elementler, antioksidanlar ve diğer besin maddeleri bakımından zengin olan Trabzon hurması, tıbbi ve kimyasal endüstrilerde ve ticari meyve tüketiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (Wang ve Luo, 2008; Giordani ve ark., 2011; Woolf ve Ben-Arie, 2011). Son yıllarda, dünya genelindeki Trabzon hurması üretimi hızla artmış, ekim alanları genişlemiş ve bu durum meyvenin küresel ölçekte önemli bir tarımsal ürün haline geldiğini göstermektedir (Guan ve ark., 2020a; Guan ve ark., 2020b; Guan ve ark., 2020c).

Trabzon hurması, biyoaktif fitokimyasalların yanı sıra karbonhidratlar, diyet lifleri, vitaminler, mineraller, karotenoidler ve fenolik bileşikler bakımından zengin olup, klimakterik bir meyve olması nedeniyle solunum oranı ve etilen gazı üretimi gibi süreçlerle olgunlaşması hızlandırılabilir (Matheus ve ark., 2022). Klimakterik olgunlaşma, meyvelerde solunum hızının arttığı ve etilen hormonunun üretiminin yükseldiği bir fizyolojik süreçtir. Bu süreç, meyvenin yumuşaması, renklenmesi, aroma oluşumu ve nişastanın şeker dönüşümü gibi değişikliklere neden olur. Klimakterik meyveler (elma, muz, domates, Trabzon hurması) hasattan sonra da olgunlaşmaya devam ettiği için özel depolama ve taşıma koşulları gerektirir.

Meyvenin kimyasal içeriği ve fiziksel özellikleri, genel kalite kriterleri arasında önemli bir yer tutarken, tüketicilerin meyve alım tercihlerini büyük ölçüde fiziksel görünüm etkilemektedir. Her ne kadar besin içeriği önemli görülse de albeni sağlayan dış özellikler ve duyu tat algısı, tüketici tercihi belirleyici unsurlar arasında yer almaktadır.

Bu çalışmada, farklı çeşit ve türlere sahip olan, ülkemizde yetiştirilen Trabzon hurmalarının fiziksel özellikleri kapsamında meyve ağırlığı, meyve eni, meyve uzunluğu, meyve sertliği ve renk değerleri incelenmiş; kimyasal özellikler açısından ise pH, suda çözünebilir kuru madde miktarı ve toplam fenolik bileşik analizleri gerçekleştirilmiştir.

2. TRABZON HURMASININ BAZI TÜR VE ÇEŞİTLERİNİN ÖZELLİKLERİ

2.1. D. lotus

Diospyros lotus türü Asya'da yetişen yaprak döken yabani bir ağaçtır. D. lotus meyveleri geleneksel tıpta antiseptik, antidiyabetik ve antitümör olarak kullanılmıştır ve buruktur. Çekirdekli ama buruk tada sahiptir. Et rengi de koyu turuncudan kahverengine kadar dönüşür. Asya hurma eriği olarak bilinir (Visconti ve ark., 2017).

2.2. Saijo

Meyveleri boyut olarak küçük ve orta iriliktir. Meyve kabuğu turuncu renkte olup fizikokimyasal açıdan yüksek kaliteli ve tadı buruktur. Kuvvetli bir şekilde büyür ve boyunun kontrol edilmesi zordur ve uzun boylu olmaya yatkındır (Ohata ve Kurahashi, 2021). Saijo meyvesi, zengin şeker içeriği ve pürüzsüz yapı sahip ağızda eriyen et dokusu ile mükemmel bir yeme kalitesine sahiptir ve bu durum pazar ve tüketiciler tarafından oldukça beğenilmektedir (Esumi ve ark., 2021).

2.3. Fuyu

Yeni Zelanda'dan gelen, kısa raf ömrüne sahip, mevsimsel olarak temin edilebilen bir hurma çeşididir. Meyve şekli basık ve yuvarlak olup buruk değildir (Kumari ve Farid, 2020). Bodur şekliyle öne çıkan Fuyu hurması, soğutmaya uygundur ve birkaç hafta boyunca serin bir yerde mesela buzdolabında saklanabilir (Collins ve Tisdell, 1995; Sattar ve ark., 2024).

2.4. Hana Fuyu

İri ve yuvarlak bir yapıya sahiptir. Buruk olmadığından yumuşamadan sert halde iken tüketilebilmektedir. Et rengi açık turuncu iken dış kabuk turuncudur. Uç çatlamasına yatkın olmasına rağmen ticari değeri yüksek bir çeşittir. Don olaylarından çok etkilendiği belirtilmiştir (Marshall ve ark., 2011; Yıldız ve ark., 2015).

2.5. Hachiya

Meyve et rengi değişken ve buruktur. Ülkemizde kuru tüketim için en yaygın kullanılan çeşittir. Buruk olduğundan tüketim için olgunlaşması beklenir ve sertken tüketilmez. Dondurulmaya, marmelat yapımına ve kurutularak toz haline getirilmeye ve bu şekilde tüketilmeye uygun bir çeşittir (Tabekha ve ark., 2007).

2.6. Vainiglia

Et rengi kahverengi olup buruk değildir. Renginden ve çok tatlı olmasından dolayı çikolatalı veya kakaolu hurma olarak isimlendirilmektedir.

2.7. Rojo Brillante

Boyut olarak sert ve iri bir çeşittir. Sivri şekilli ve buruk olan 'Rojo Brillante', ülkemizde ve İspanya'daki en önemli ticari hurma çeşitlerinden biridir. Kabuğu ilgi çekici kırmızı bir renge sahiptir (Domínguez Díaz ve ark., 2020).

2.8. D. virginiana

Buruk bir tür olan *D. virginiana* olgunlaştıkça çok yumuşak bir dokuya sahip olur. Et ve kabuk rengi turuncudur. Amerika kökenli olup soğuğa dayanıklıdır (Pomper ve ark., 2020).

2.9. Mallit

Meyve kabuğu koyu yeşil olup meyve eti ise altın sarısı rengindedir. Yumuşak jölemsi bir kıvamı vardır. Tadı dış görüntüsünden dolayı olumsuz ön yargı oluştur buna karşın tatlı, lezzetli ve aynı zamanda buruk bir meyve olup Türkiye'nin yalnızca Akdeniz bölgesinde görülebilir (Ercişli ve Akbulut, 2008). Literatürdeki adı *D. oleifera* olan mallit Çin'de tanen üretimi amacı ile yetiştirilir (Tao ve Sugiura, 1992).

3. MATERYAL ve METOT

3.1. MATERYAL

Çalışmada kullanılan Trabzon hurması tür ve çeşitleri, Adana ve Osmaniye illerinin bazı ilçelerindeki hurma bahçelerinden temin edilmiştir. Analizler için Trabzon hurmaları taze olarak çalışılmıştır. Analizler sonlanana kadar +4 °C buzdolabında muhafazası sağlanmıştır.

3.2. METOT

3.2.1. Trabzon hurmalarının meyve ağırlığı, eni ve uzunluk analizleri

Meyve ağırlığı (g; meyve) dijital bir ölçek (± 0.01 g; Radwag PS 4500/C/1, Radom) kullanılarak belirlenmiştir (Bayraktar, 1970). Meyve uzunluğu (mm) ve genişliğinin (mm)

ölçümü ise dijital kumpas ile gerçekleştirilmiştir (Kılıç ve ark., 1991).

3.2.2. Trabzon hurmalarının meyve sertliği analizi

Meyve sertliği analizinde kullanılan hurmalara baskı testi uygulanmış ve bastırma meyvelerin ekvatorial bölgesinde gerçekleştirilmiştir (Öztürk ve ark., 2012; Çetinbaş ve Butar, 2013). Analiz için CT3 Texture Analyzer marka sertlik ölçer cihazı kullanılmıştır.

3.2.3. Trabzon hurmalarının renk özellikleri analizi

Meyve kabuğu ve meyve etinin rengi L^* , a^* ve b^* renk parametreleri bir kolorimetre (Minolta, CR-400, Tokyo, Japonya) yardımıyla belirlenmiştir. L^* değeri parlaklığı (0) siyah- (100) beyaz, a^* değeri (+) kırmızı- (-) yeşil, b değeri (+) sarı- (-) mavi olma durumunu belirtmektedir. Sonuçlar üç farklı ölçümün ortalaması alınarak belirlenmiştir (Saldaña ve ark., 2013).

3.2.4. Trabzon hurmalarının pH analizi

Trabzon hurmalarının (16 çeşit) her biri ayrı ayrı homojen bir karışım haline getirildikten sonra bu karışımlar dijital pH metre kullanılarak tek tek pH ölçümleri yapılmıştır. Cihaz kullanım öncesinde uygun olan tampon çözeltiler seçilerek (pH 4.0 ve pH 7.0) kalibre edilmiştir (Cemeroğlu, 2010).

3.2.5. Trabzon hurmalarının suda çözünebilir kuru madde analizi

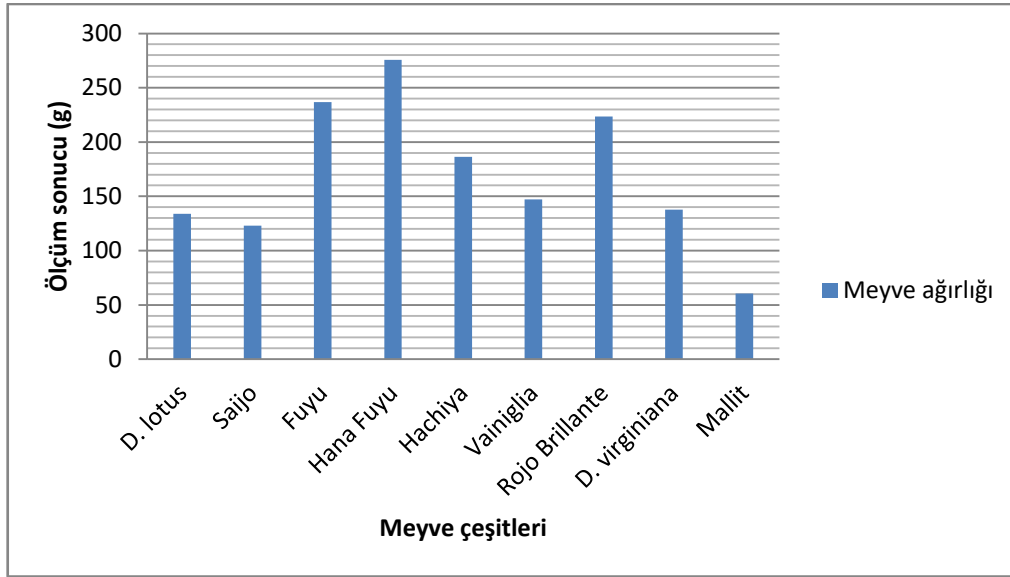
Seçilen meyvelerin çekirdekleri ayıklanmış ve blender (AA 1231Orbital Plus El Blender, Arnica) yardımıyla pulp haline getirilmiştir. Elde edilen Trabzon hurması pulplarının suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) içeriği bir refraktometre (PAL-1, Atago) ile ölçülmüştür ve suda çözünebilir kuru madde miktar % olarak ifade edilmiştir (Öztürk, 2012; Butar, 2013).

3.2.6. Trabzon hurmalarının toplam fenolik bileşik analizi

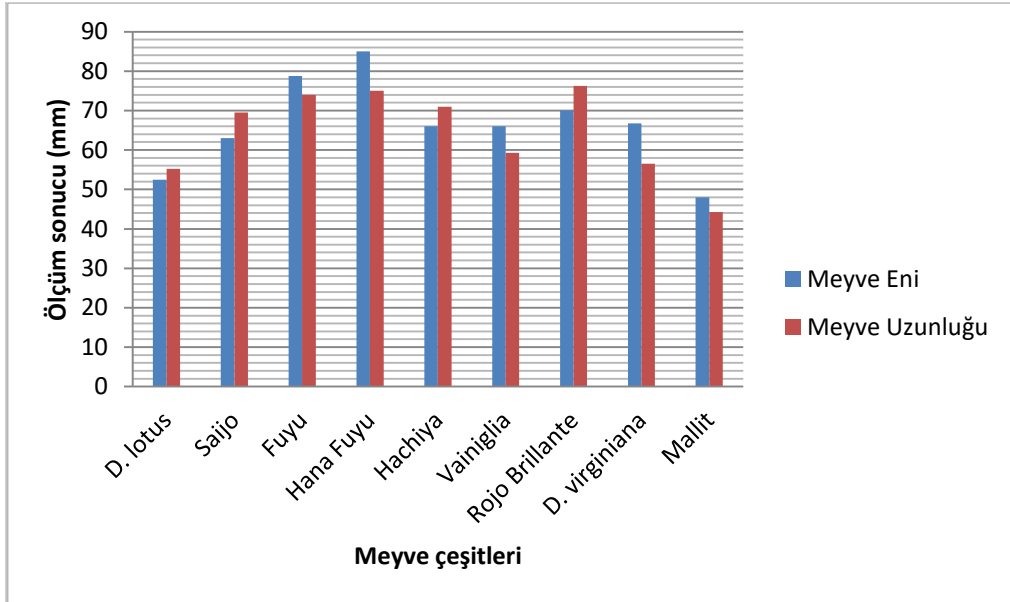
Toplam fenolik madde analizi için 100 μ L metanol ekstraktı üzerine 500 μ L Folin ayracı, 1.5 ml sodyum karbonat (Na_2CO_3) ve su ilave edilerek 10 ml'ye tamamlanmıştır. Karışım 2 saat karanlıkta bekledikten sonra 760 nm dalga boyunda kör metanol karşısında absorbans ölçümü yapılmıştır. Gallik asit standart çözeltisi (5, 10, 25, 125, 250, 500, 1000 ve 2000 mg gallik asit/L) kullanılarak hazırlanan standart eğri, kalibrasyon eğrisi oluşturulduktan sonra, ölçülen absorbans değerlerine karşı gallik asit cinsinden fenolik bileşik hesaplanmıştır (Mazlum, 2020).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırma bulguları sonucunda, Şekil 1'de görüldüğü üzere meyve ağırlığı en yüksek Hana Fuyu çeşidinde en düşük ise Mallit çeşidinde belirlenmiştir. Meyve eni en yüksek Hana Fuyu çeşidinde belirlenmiş ve en düşük Mallit çeşidinde belirlenmiştir. Meyve uzunluğu en yüksek Rojo Brillante çeşidinde belirlenmiş ve en düşük Mallit çeşidinde belirlenmiştir.



Şekil 1. Trabzon hurması tür ve çeşitlerinin meyve ağırlığı

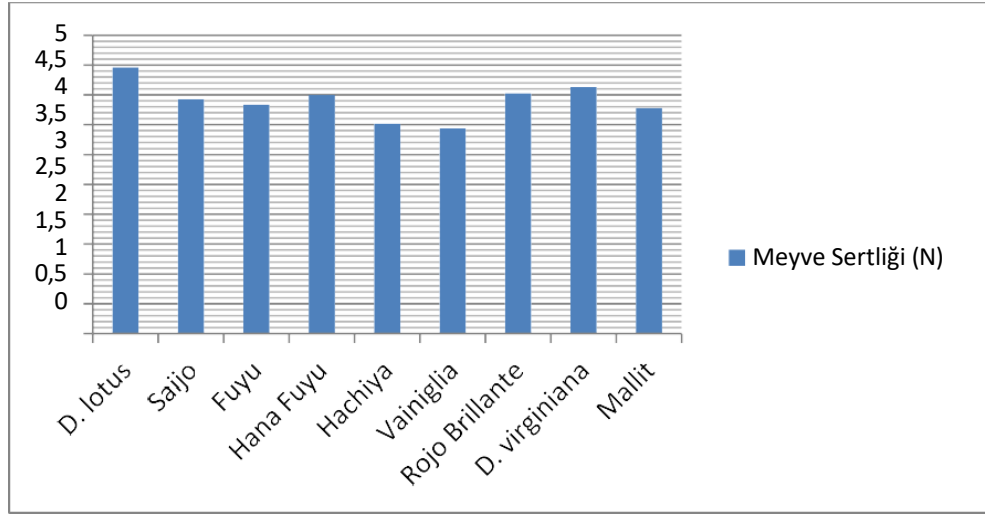


Şekil 2. Trabzon hurması tür ve çeşitlerinin meyve eni ve meyve uzunluğu

Yapılan bir çalışmada, Denizli bölgesinde yetiştirilen bazı Trabzon hurması (Fuyu, Hachiya, Hana Fuyu ve Rojo Brillante) çeşitlerinin meyve ağırlığı, meyve eni, meyve uzunluğu sırası ile Fuyu için 98.39g, 60.19mm, 43.73mm, Hachiya için 216.09g, 72.67mm, 70.17mm, Hana Fuyu için 144.10g, 67.95mm, 53.87mm ve Rojo Brillante için 173.22g, 63.83mm, 72.17mm olarak tespit edilmiştir (Kılıç ve ark., 2022).

Bir diğer çalışmada, Karadeniz bölgesinden seçilen bazı Trabzon hurması çeşitlerinin Yalova ekolojisindeki fenolojik ve pomolojik performansları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada meyve eni, meyve boyu ve meyve ağırlığı sırası ile, Akbulut 87.48mm, 74.52mm, 313.33g, Ayder 91.10mm, 72.71mm, 343.14g, Türkay 67.86mm, 65.43mm, 180.28g, Kaplan 86.92mm, 75.58mm, 381.95g, İrem 80.32mm, 69.75mm, 295.91g, Onur 76.15mm, 52.96mm, 196.85g ve Gelemen 70.00mm, 65.67mm, 158.86g olarak tespit edilmiştir (Tangu ve Şen, 2023).

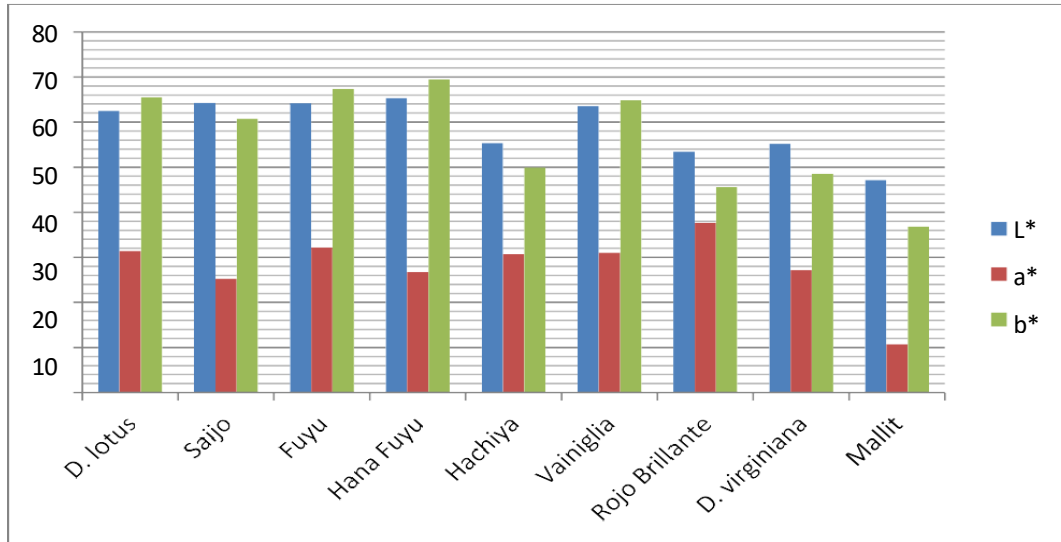
Elde edilen verilere göre en yüksek meyve sertliği değeri Şekil 3’de görüldüğü üzere D. Lotus hurma türünde gözlemlenirken, en düşük Vainiglia çeşidinde bulunmuştur.



Şekil 3. Trabzon hurması tür ve çeşitlerinin meyve sertliği

Kılıç ve ark., (2022) yaptığı çalışmada, meyve eti sertliği sırası ile Hachiya için 15.23 N, Rojo Brillante için 13.28 N, Hana Fuyu için 9.39 N ve Fuyu için 18.78 N olarak tespit edilmiştir.

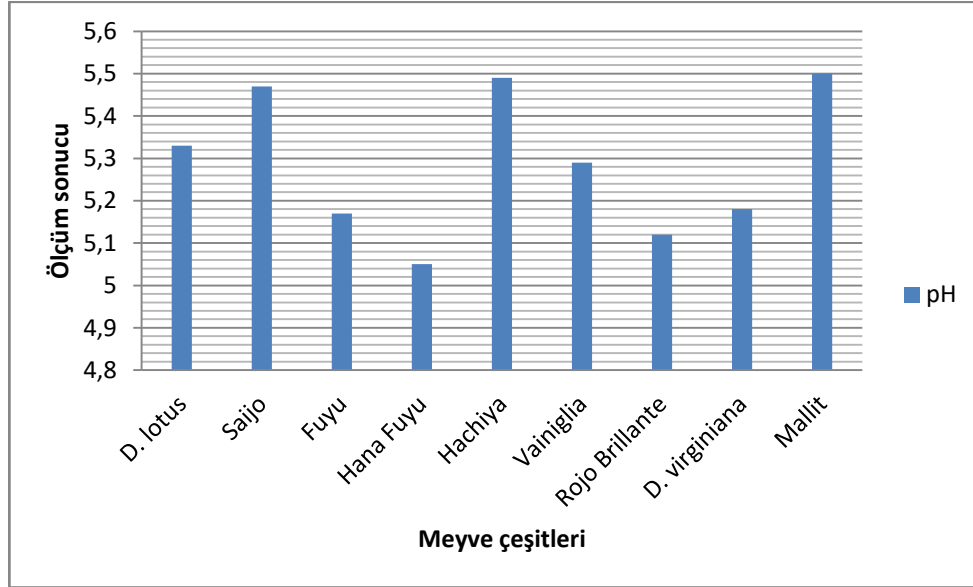
Şekil 4’de görüldüğü üzere, L* değeri en yüksek Hana Fuyu çeşidinde, a* değeri en yüksek Rojo Brillante, b* değeri en yüksek Hana Fuyu çeşidinde bulunmuştur. Renk değerleri en düşük olanlar ise tüm değerler için Mallit çeşidinde tespit edilmiştir.



Şekil 4. Trabzon hurması tür ve çeşitlerinin renk değerleri

Kılıç ve ark., (2022) yaptıkları çalışmada L, a ve b renk değerlerini sırası ile Hachiya çeşidinde 66.60, 6.25, 66.10, Rojo Brillante çeşidinde 65.62, 22.97, 61.89, Hana Fuyu çeşidinde 66.76, 21.39, 70.34 ve Fuyu çeşidinde 64.00, 20.32, 64.38 olarak tespit etmişlerdir.

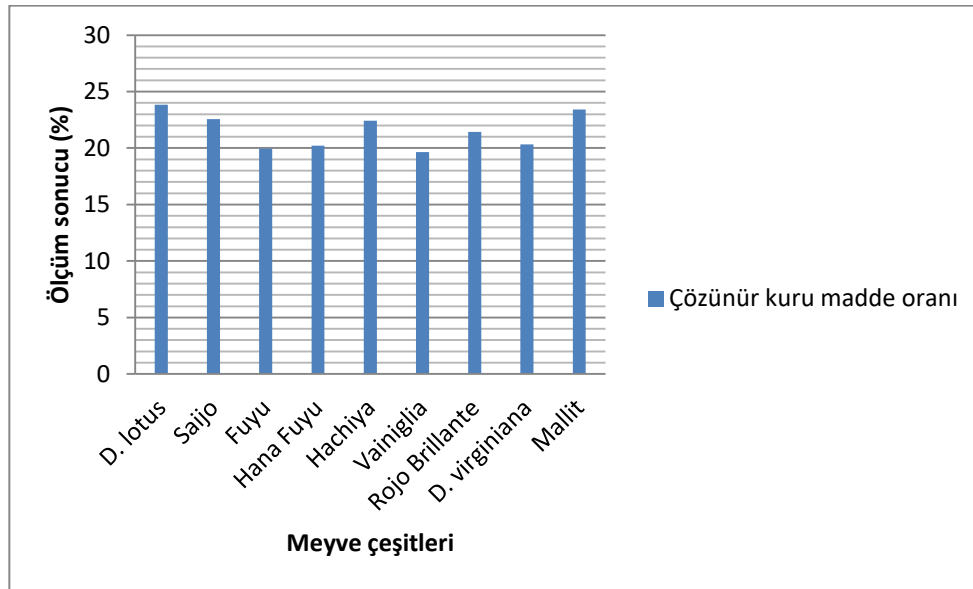
Çalışmamızın sonucunda ph değeri 5.05-5.50 aralığında tespit edilmiştir. Şekil 5’de görüldüğü üzere en düşük değer Hana Fuyu çeşidinde, en yüksek değer Mallit çeşidinde belirlenmiştir.



Şekil 5. Trabzon hurması tür ve çeşitlerinin pH değerleri

Altuntaş ve ark., (2008) yaptıkları bir çalışmada Fuyu çeşidinin pH'sı 5,55 olarak belirtmiştir. Kılıç ve ark., (2022) çalışmalarında Hachiya çeşidinin pH'sı 5.82, Fuyu çeşidinin pH'sı 5.64, Hana Fuyu çeşidinin pH'sı 5.90, Rojo Brillante çeşidinin pH'sı 5.68 olarak belirtmiştir.

Çalışmamızda kullanılan Trabzon hurmalarında çözünür kuru madde değeri (%) 19.65-23.85 arasında tespit edilmiştir. Şekil 6'da belirtildiği üzere en düşük değer Vainiglia çeşidinde ve en yüksek değer D. lotus türünde bulunmuştur.

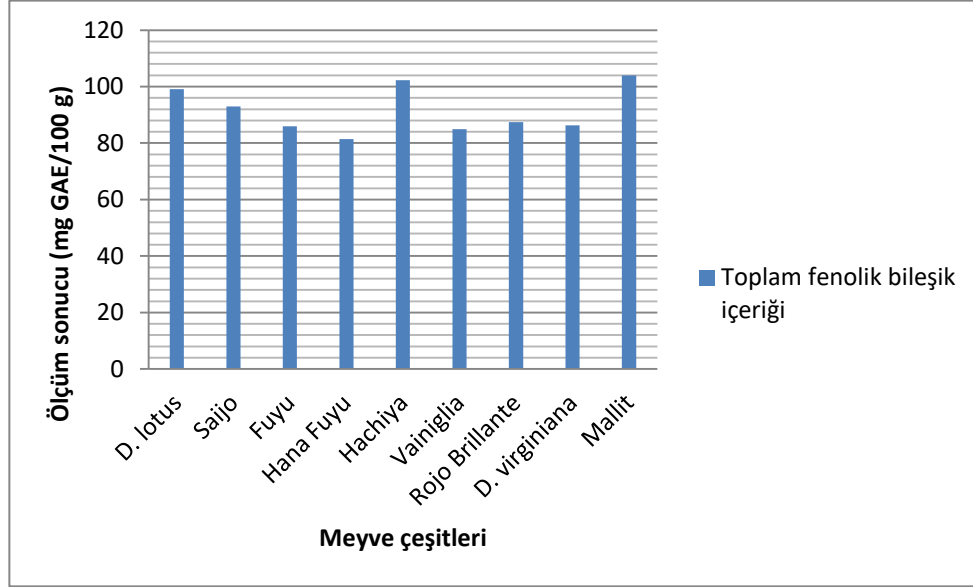


Şekil 6. Trabzon hurması tür ve çeşitlerinin çözünür kuru madde oranı

Kuzucu ve Kaynaş (2004), 2001 yılında Çanakkale çevresinde yetiştirilmiş Trabzon hurması meyvelerinin olgunlaşma sürecindeki çözünür kuru madde içeriğinin 1, 2, 3, 4 ve 5. hasat değerleri sırası ile 23.84, 23.65, 22.65, 22.75, 22.46 olarak belirtmişler. Kılıç ve ark., (2023), araştırmalarında kullandıkları Fuyu, Hachiya, Hana Fuyu ve Rojo Brillante çeşitlerine ait meyve örnekleri, Denizli'nin Honaz ilçesindeki 5 yıllık ağaçlardan oluşan ticari bir bahçeden

temin edilmiş ve çözünür kuru madde içeriğini Hachiya 18.05, Rojo Brillante 19.00, Hana Fuyu 13.00, Fuyu 20.63 olarak belirtmişlerdir.

Çalışmamızda belirtilen toplam fenolik bileşik içeriği (mg GAE/100 g) 81.39-104.02 arasında değer almaktadır. Şekil 7’de belirtildiği üzere en düşük değer Hana Fuyu çeşidinde ve en yüksek değer Mallit çeşidinde tespit edilmiştir.



Şekil 7. Trabzon hurması tür ve çeşitlerinin toplam fenolik bileşik içeriği

Kılıç ve ark., (2023), Toplam fenolik madde miktarı (mg GAE /100 g) Hachiya çeşidinde 26.90, Rojo Brillante çeşidinde 30.96, Hana Fuyu çeşidinde 29.13, Fuyu çeşidinde 21.96 olarak belirtmişlerdir. Yönel (2009), Mersin ilinden temin edilen Trabzon hurmalarına ait toplam fenolik madde (mg GAE / 100 g) miktarını 55.66 olarak belirtmiştir. Lee ve ark., (2012), yaptıkları çalışmada analiz edilen T. hurma meyve suyundaki toplam fenolik içerikler, 70.44 ila 298.01 mg GAE/100 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Yıldız (2011), yenilebilir olduğu dönemde meyvelerdeki toplam fenolik içeriğini 131.3 mg/100 g olarak belirtmiştir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, önceki araştırmalarla karşılaştırıldığında benzer bulgular ortaya koymaktadır. Trabzon hurmasının fiziksel özellikleri incelendiğinde, kendine has buruk bir tada sahip olan Hachiya çeşidinin, rengini uzun süre koruyabilmesi, doku bütünlüğünün kolay bozulmaması, orta büyüklükte olması ve alternatif tüketim olanaklarının bulunması nedeniyle tüketici talebinde artış sağladığı belirlenmiştir. Buna karşın, Hana Fuyu çeşidinin daha iri ve buruk olmamasına rağmen, olgunlaşma sürecinde uç çatlamasına yatkın olması ve doku bütünlüğünü koruyamaması tüketici talebini olumsuz yönde etkilemektedir. Vainiglia çeşidinin buruk olmaması ve kendine özgü bir lezzete sahip olmasına rağmen, küçük boyutlu olması ve dış kabuğunun mat renkli olması nedeniyle ticari pazarda yeterli talep görmediği saptanmıştır. D. virginiana çeşidi ise olgunlaştıkça aşırı yumuşaması, Mallit çeşidinin ise hem çok küçük hem de buruk olması nedeniyle ticari pazarda istenilen seviyeye ulaşamamıştır. Öte yandan, Rojo Brillante çeşidinin buruk olmasına rağmen iri ve sert yapıda olması, dikkat çekici bir renge sahip olması nedeniyle ticari pazardaki önemini koruduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, ticari pazarda talep gören çeşitlerin ülkemizin farklı bölgelerinde yetiştirilebildiği ve araştırmaların bu çeşitler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir.

5. SONUÇ

Trabzon hurmasının kimyasal içeriğinin zenginliği, geleneksel Çin tıbbında uzun yıllardır sağlık amaçlı kullanılması ve alternatif tüketim şekillerinin bulunması, bu meyveye olan talebi artıran önemli faktörlerdir. Ülkemizde Trabzon hurması çeşitliliğinin oldukça geniş olmasına rağmen, üretim miktarının düşük olduğu ve yetiştirilen çeşitlerin büyük ölçüde aynı türlerle sınırlı kaldığı gözlemlenmektedir. Çeşitliliğe bağlı olarak meyve boyutu ve ağırlığı, olgunlaşmaya bağlı doku bozulmaları ve kimyasal bileşenlerin neden olduğu renk değişimleri gibi fiziksel farklılıklar da ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, her bir çeşidin kendine özgü özelliklere sahip olduğu göz önünde bulundurularak, araştırmaların bu doğrultuda yönlendirilmesi gerekmektedir. Özellikle raf ömrü kısa olan çeşitler için alternatif tüketim yöntemleri araştırılmalı, fiziksel ve kimyasal özelliklerin uzun süre korunabilmesi ve kalite seviyesinin artırılmasına yönelik çalışmalar sürdürülmelidir. Ayrıca, dış faktörlerin iyileştirilmesi ve ıslah çalışmaları ile meyvenin dayanıklılığının artırılması hedeflenmelidir. Trabzon hurmasının fiziksel ve kimyasal kalite özelliklerinin korunması ve geliştirilmesi, ülkemizde bu meyvenin ticari pazardaki değerini yükselterek ekonomik katkısını artıracaktır.

6. ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarların, başka kişiler ve/veya kurumlar ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.

7. YAZAR KATKILARI

Çalışmanın planlanması ve oluşumunda tüm yazarlar eşit oranda katkı sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- Altuntaş, E., Cangı, R., Tokbaş, H. (2008). Fuyu Trabzon Hurması çeşidinde meyvelerin bazı fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, (2), 1-4.
- Bayraktar, K. (1970). Sebze Yetiştirme-1. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No.169, İzmir.
- Butar, S., Çetinbaş, M., Eren, İ. (2013). The effects of aminoethoxyvinylglycine (AVG) on fruit quality of 'Eksi Bir cv.' nectarine. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, Özel Sayısı Volume II., 371-375.
- Cemeroğlu, B. (2010). Gıda Analizleri, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:34, 480 s., Ankara.
- Collins, R.J., Tisdell, J.S. (1995). The influence of storage time and temperature on chilling injury in Fuyu and Suruga persimmon (*Diospyros kaki L.*) grown in subtropical Australia. Postharvest Biology and Technology, 6(1-2), 149-157. [https://doi.org/10.1016/0925-5214\(94\)00046-U](https://doi.org/10.1016/0925-5214(94)00046-U)
- Çetinbaş, M., Butar, S. (2013). Aminoethoxyvinylglycine (AVG) delays maturation and improves fruit size and firmness of cv.'0900 Ziraat'sweet cherry. The European Journal of Horticultural Science 78, 126-131.
- Domínguez Díaz, L., Dorta, E., Maher, S., Morales, P., Fernández-Ruiz, V., Cámara, M., Sánchez-Mata, M.C. (2020). Potential nutrition and health claims in destringed persimmon fruits (*Diospyros kaki L.*), variety 'Rojo brillante', PDO'Ribera del xúquer'. Nutrients, 12(5), 1397. <https://doi.org/10.3390/nu12051397>
- Ercisli, S., Akbulut, M. (2008). Persimmon cultivation and genetic resources in Turkey. In IV International Symposium on Persimmon 833; 35-38. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2009.833.3>

- Esumi, T., Yoshimoto, N., Kosugi, Y., Watanabe, A., Itamura, H. (2021). Use of the staminate flowers of Saijo persimmon. In VII International Symposium on Persimmon 1338; 89-98. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1338.14>
- Giordani E, Doumet S, Nin S, Del Bubba M. (2011). Selected primary and secondary metabolites in fresh persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.): a review of analytical methods and current knowledge of fruit composition and health benefits. *Food Res Int* 44:1752-1767. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.01.036>
- Guan, C.S., Chachar, P. Zhang, C. Hu, R. Wang, Y. Yang. (2020a). Inter- and intra-specific genetic diversity in *Diospyros* using SCoT and IRAP markers. *Hortic Plant J*, 6, 71-80. <https://doi.org/10.1016/j.hpj.2019.12.005>
- Guan, C.Y. Zhang, P. Zhang, S. Chachar, R. Wang, X. Du, Y. Yang. (2020c). Germplasm conservation, molecular identity and morphological characterization of persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) in the NFGP of China <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109490>
- Guan, C.P., Zhang, M. Wu, M. Zeng, S. Chachar, X. Ruan, R. Wang, Y. Yang. (2020b). Discovery of a millennial androecious germplasm and its potential in persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) breeding. *Sci. Hortic.*, 269, 109392. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109392>
- Kılıç, C.N, Yıldırım, A., Çelik, C. (2022). Farklı Trabzon Hurması (*Diospyros kaki* L.) Çeşitlerinin Fenolojik, Morfolojik Gelişimleri ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi*, 4(2): 82-87. <https://doi.org/10.55979/tjse.1175295>
- Kılıç, O., Çopur, U.Ö., Görtay, Ş. (1991). Meyve Ve Sebze İşleme Teknolojisi Uygulama Kılavuzu. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları.
- Kumari, A., Farid, M. (2020). Optimization of high pressure processing for microbial load reduction in *Diospyros kaki* 'Fuyu' pulp using response surface methodology. *Journal of Food Science and Technology*, 57, 2472-2479. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04282-z>
- Kuzucu, F.C., Kaynaş, K. (2004). Farklı zamanlarda hasat edilen Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L.) meyvelerinin fizyolojik ve kimyasal yapılarında meydana gelen değişimler, *Bahçe*, 33(1).
- Lee, J.H., Lee, Y.B., Seo, W.D., Kang, S.T., Lim, J.W., Cho, K.M. (2012). Comparative studies of antioxidant activities and nutritional constituents of persimmon juice (*Diospyros kaki* L. cv. *Gapjubaekmok*), *Preventive Nutrition and Food Science*, 17(2), 141. <https://doi.org/10.3746/pnf.2012.17.2.141>
- Marshall, D., Edwards, N., Spiers, J.M., Stringer, S.J., Spiers, J.D. (2011). Performance of Persimmon (*Diospyros kaki*) Cultivars in Southern Mississippi. *International Journal of Fruit Science*, 11(4), 386-392. <https://doi.org/10.1080/15538362.2011.630301>
- 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>
- Mazlum, İ. (2020). Karaman bölgesinde yetiştirilen ekşi kara üzüm çeşidinin güneşte ve gölgede kurutulmasına bağlı olarak resveratrol ve diğer bazı özelliklerinde meydana gelen değişimlerin belirlenmesi (Master's thesis), Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi.
- Ohata, K., Kurahashi, T. (2021). Early tree growth and high fruit productivity of Saijo Japanese persimmon grafted on dwarfing rootstock of Hourakudai persimmon. In VII International Symposium on Persimmon 1338; 179-184. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1338.26>
- Öztürk, B., Özkan, Y., Yıldız, K., Çekiç, Ç., Kılıç, K. (2012). Red chief elma çeşidinde

- aminoethoxyvinylglycine'nin (avg) ve naftalen asetik asit'in (naa) hasat önü döküm ve meyve kalitesi üzerine etkisi, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 27(3), 120-126. <https://doi.org/10.7161/anajas.2012.273.120>
- Pomper, K.W., Lowe, J.D., Crabtree, S.B., Vincent, J., Berry, A., England, C., Raemakers, K. (2020). Ploidy level in american persimmon (*Diospyros virginiana*) cultivars. *HortScience*, 55(1), 4-7. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI14274-19>
- Sattar, S., Rafiq, G., Waheed, R., Yaqoob, F., Muzaffar, A., Anjum, S., Khan, M.K. (2024). Persimmon Preservation: Navigating Tradition, Innovation, and Sustainability for a Holistic Future. <https://doi.org/10.32388/USRC3E>
- Tabekha, M.M., Domah, M.B., El-Boraey, N.A., Hamed, H.S., Metwally, S.E. (2007). Physico-chemical and technological studies on persimmon fruits: 1-physico-chemical studies on persimmon fruits. *Journal of Food and Dairy Sciences*, 32(4), 2691-2697. <https://doi.org/10.21608/jfds.2021.200245>
- Tangu, N.A., Şen, A. (2023). Karadeniz Bölgesinden Seçilen Bazı Trabzon Hurması Çeşit/Tiplerinin Yalova Ekolojisindeki Fenolojik ve Pomolojik Performansları. *Bahçe*, 52(1), 45-57. <https://doi.org/10.53471/bahce.1119301>
- Tao, R., Sugiura, A. (1992). Micropropagation of Japanese persimmon (*Diospyros kaki* L.). In *High-Tech and Micropropagation II*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 424-440. https://doi.org/10.1007/978-3-642-76422-6_22
- Visconti, F., Intrigliolo, D.S., Quinones, A., Tudela, L., Bonet, L., de Paz, J.M. (2017). Differences in specific chloride toxicity to *Diospyros kaki* cv."Rojo Brillante" grafted on *D. lotus* and *D. virginiana*. *Scientia Horticulturae*, 214, 83-90. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2016.11.025>
- Wang, R., Luo, Z. (2008). Persimmon in China: domestication and traditional utilizations of genetic resources. *Advances in horticultural science [rivista dell'ortoflorofutticoltura italiana]*. 22 (N. 4), 1000-1005.
- Woolf, A.B., Ben-Arie, R. (2011). Persimmon (*Diospyros kaki* L.). In *Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits* (pp. 166-194e). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1533/9780857092618.166>
- Yamada, M., Taira, S., Ohtsuki, M., Sato, A., İwanami, H., Yukushiji, H., Wang, R., Yang, Y., Li, G. (2002). Varietal differences in the ease of astringency removal by carbon dioxide gas and ethanol vapor treatments among oriental astringent persimmons of Japanese and Chinese origin. *Scientia Hortic.* 94, 63-72. [https://doi.org/10.1016/S0304-4238\(01\)00367-3](https://doi.org/10.1016/S0304-4238(01)00367-3)
- Yıldız, E. (2011). Farklı Trabzon hurması çeşitlerinde meyve verim ve kalitesi ile bitki besin maddeleri, karbonhidratlar ve meyve bileşimindeki bazı maddelerin mevsimsel değişimleri, Doktora Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Hatay.
- Yıldız, E., Özdemir, A.E., Toplu, C., Duman, C., Ünlü, M. (2015). Sıcak Su Uygulamalarının "Hana Fuyu" Trabzon Hurmalarında Soğukta Muhafazaya Etkileri, *Meyve Bilimi*, 2(2), 1-8.
- Yönel, S.P. (2009). Farklı turuncgil meyve suyu konsantreleri katkısı ile hazırlanan Trabzon hurması nektarı üretiminin optimizasyonu (Doctoral dissertation, Bursa Uludag University (Turkey)).