Bahçe Bilimi Yayın No: 5

VI. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu



22-25 Eylül 2014
BURSA

Editör

Prof. Dr. Bülent AKBUDAK

Dörtyol Koşullarında Yetiştirilen Kaki Tipo Trabzon Hurmalarının Soğukta Muhafazası

Ahmet Erhan Özdemir[1], Celil Toplu[1], Ercan Yıldız[2], Can Yıldız[1], Burak Katırcı[1], Canan Duman[1]

[1]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Antakya, Hatay

[2]Uşak Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Uşak

E-posta: erhan@mku.edu.tr.

Özet

Bu çalışmanın amacı, Dörtyol-Hatay koşullarında yetiştirilen Kaki Tipo Trabzon hurmalarının soğukta muhafazası sırasında meyve kalitesinde görülen değişimlerin belirlenmesidir. Meyveler 0°C'de ve %85-90 oransal nemde ayda bir analizlenmek üzere 4 ay depolanmıştır. Ayrıca meyveler her ay 20°C'de %75-80 oransal nemde 7 gün raf ömrü için bekletilmiştir. Depolama sırasında ağırlık kayıpları (%), meyve eti sertliği (kg-k), görünüş (1-5), tat (1-9), suda çözünebilir toplam kuru madde (%), mantarsal ve fizyolojik bozulmalar (%), meyve kabuk ve et rengi (L*a*b*C*h^o) ve çözünebilir ve çözünemeyen tanen (g/100 ml) miktarındaki değişimler aylık olarak saptanmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlara göre 4 ay sonunda Kaki Tipo Trabzon hurmalarında ağırlık kaybı %11,63 olurken, MES 1,50 kg-k'e düşmüştür. İncelediğimiz kalite kriterlerine göre 0°C'de ve %85-90 oransal nemde kalite kriterlerinden çok fazla bir şey kaybetmeden Kaki Tipo Trabzon hurması meyvelerinin 3 aya kadar depolanabileceği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Dörtyol, Trabzon hurması, Kaki Tipo, soğukta muhafaza, kalite.

Cold Storage of Kaki Tipo Persimmons Grown in Dörtyol Conditions

Abstract

This study aimed to investigate quality changes during storage in Kaki Tipo persimmons grown in Dörtyol condition. Fruits were kept at 0°C and 85-90% relative humidity to be analyzed monthly for 4 months. After storage, fruits were transferred to 20°C and 75-80% relative humidity for 7 days to determine shelf life. Changes in weight loss (%), fruit flesh firmness (kg-f), appearance (1-5), taste (1-9), total soluble solids (%), incidence of physiological disorders and fungal decay (%), fruit skin and flesh color (L*a*b*C*h^o) values, soluble tannin and insoluble tannin (g/100 ml) were determined during storage at a monthly interval. According to data, in Kaki Tipo persimmons, weight loss reached 11,63%; fruit flesh firmness decreased to 1,50 kg-f after 4 months of storage. We have examined according to quality criteria Kaki Tipo persimmons could be stored at 0°C and %85-90 relative humidity for 30 months without losing much of the quality criteria.

Keywords: Dörtyol, persimmon, Kaki Tipo, cold storage, quality.

Giriş

Anavatanı Çin ve Japonya olan Trabzon hurması dünyada çok farklı ekolojilerde yetiştirilebilmektedir. Trabzon hurması besin içeriği, tat ve görünüş yönüyle sevilerek tüketilen ve dış satım açısından önemi giderek artan bir meyve türüdür. Trabzon hurmaları cazip görünüm ve tatlarının yanında zengin bir A vitamini kaynağıdır. Ayrıca endüstrinin çeşitli alanlarında kullanım imkanı olan tanence de çok zengindir. Eskiden üretilen daha çok tadı buruk olan ve yumuşayınca yenilebilen çeşitlerin yerini tadı buruk olmayan çeşitlerin almasıyla Trabzon hurması tüketim ve ticaretinde önemli gelişmeler görülmüştür (George ve Nissen, 1985).

Türkiye, 2012 yılı verilerine göre 32.392 ton üretimi ile dünya Trabzon hurması yetiştiriciliğinde Çin, Güney Kore, Japonya, Brezilya, Azerbaycan, Tayvan, İtalya ve Özbekistan'dan sonra 9. sırada yer almaktadır (FAO, 2014). 2013 yılı üretimimiz ise 33.232 tondur (TÜİK, 2014). Ülkemizde Trabzon hurması yetiştiriciliği Akdeniz ve Karadeniz bölgelerinde yapılmaktadır (Onur, 1990). Hatay ili Trabzon hurması üretimi bakımından 2012 yılı verilerine göre ülkemiz Trabzon hurması üretiminin %19,39'unu üretmektedir. Hatay'da 6.281 ton olan il üretimi Antakya merkez (Harbiye beldesi, 2.930 ton), Belen (2.338 ton) ve Yayladağı (588 ton) ilçelerinde yoğunlaşmıştır (TÜİK, 2014). Ayrıca İskenderun ve Samandağ ilçelerinde de kapama bahçeler mevcut olup, diğer ilçelerde (Altınözü, Hassa, Erzin, Kırıkhan) ise üretim olmakla birlikte meyve ağaçları dağınık halde bulunmaktadır.

Klimakterik meyvelerden (Abeles 1992) olan Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L) derim zamanındaki burukluk derecesine göre buruk veya buruk olmayan çeşitler diye iki gruba ayrılmaktadır (Zheng ve ark., 2006). Buruk olmayan çeşitler tercih edilmesine rağmen, tüm dünyada genelde buruk çeşitlerin yetiştiriciliği yaygın durumdadır (Itamura ve ark., 2005).

Tüketicilerin mevsim dışında da bu meyveye olan istekleri, pazarlama ve pazarda bulunma sürelerinin arttırılması için erkenci ve geççi çeşitlerin yörede yaygınlaştırılması ve soğukta muhafazası önem arz etmektedir (Ertürk ve ark., 2004).

Kaki Tipo gibi meyve et rengi kararsız buruk olmayan Trabzon hurmalarında döllenmeye bağlı olarak burukluk ve meyve eti rengi değişmektedir. Döllenme tam olan meyvelerde meyve eti rengi koyu kahverengi olmaktadır ve bunlar tüketici tarafından buruk olmadığı için sevilerek tüketilmektedir. Ancak döllenme olmayan meyvelerde tadın buruk olması sonucunda tüketici bunu ancak burukluğu giderildikten sonra alabilmektedir (Yıldız ve ark., 2004).

Trabzon hurmaları için optimum depolama sıcaklığı 0°C'dir (Kitagawa ve Glucina, 1984; Kader, 1992; Pekmezci ve ark., 1995; Çelik ve Yılmaz, 1995; Kuzucu ve ark., 2002; Ertürk ve ark., 2003; 2004; Çandır ve ark., 2008a; Kaplankıran ve ark., 2008; Özdemir ve ark., 2009; 2012). Suda çözünebilir toplam kuru madde oranına bağlı olarak değişmesine karşın, Trabzon hurması meyveleri için donma noktasının -2°C, en uygun muhafaza sıcaklığının 0±1°C ve oransal nemin %90-95 olduğu ve bu koşullarda çeşitlere bağlı olarak 1-3 ay muhafaza edilebildikleri bildirilmiştir (Crisosto ve ark., 2014).

Zhang (2009), Çin'de Mopan Trabzon hurması çeşidinde meyvelerde sertliğin azalmasıyla birlikte suda çözünemez tanen içeriğinde giderek bir artış görüldüğünü, suda çözünebilir tanen içeriği ile şeker miktarında ise azalma eğilimi söz konusu olduğunu bildirmiştir. Çalışmada meyve eti sertliğinin 2 kg-kuvvet olduğunda, meyvelerde suda çözünebilir tanen içeriğinin ve SÇKM miktarının (sırasıyla 9,5 mg/L ve %14,8) minimum, suda çözünemez tanen içeriğinin (41,6 mg/L) ise maksimum seviyelerde olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak meyvelerde yumuşama gerçekleştiğinde burukluğun daha az hissedildiği belirtilmiştir.

Son yıllarda Avrupa pazarının egzotik meyvelerden olan Trabzon hurmasına taleplerinin artması ülkemizdeki yetiştiriciliğin ivme kazanmasının nedenlerinden birisi olduğu söylenebilir.

Bu çalışmanın amacı, Kaki Tipo Trabzon hurmalarının soğukta muhafazası sırasında meyve kalitesinde görülen değişimlerin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada materyal olarak, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Dörtyol (Hatay) Araştırma ve Uygulama Bahçesine (36° 09' E, 36° 51' N, rakım 9 m) 1998 yılında *Diospyros lotus* anacı üzerine aşılı olarak 5x6 m aralıklarla dikilmiş meyve et rengi kararsız buruk olmayan Kaki Tipo Trabzon hurması çeşidi meyveleri kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan meyve materyallerinin alındığı, Hatay'ın Dörtyol ilçesi Antakya merkez ilçeye yaklaşık 65 km uzaklıkta olup, denizden yüksekliği 8 m'dir.

Denemede üzerlerinde kapsülleri kalacak şekilde makas yardımıyla derilip, yarasız, beresiz, sağlam olanlardan seçilen standart irilik ve görünüşe sahip meyveler kullanılmıştır. Meyveler 60x40x30cm ebatlarındaki plastik kasalara yerleştirilip, 0±0,5°C ve %85-90 oransal nemde 4 ay süreyle depolanmıştır. Ayrıca meyveler her ay 20°C'de %75-80 oransal nemde 7 gün raf ömrü için bekletilmiştir.

Depolama sırasında ağırlık kayıpları (%, meyveler her ay 0,01 g'a duyarlı bir dijital terazi ile teker teker tartılmış, başlangıca göre kıyaslanarak "%" olarak), görünüş (10 kişiden oluşan bir panelist grup tarafından pazarlanabilir kalitede olma sınırı 3 olan ve 1'in çok kötü, 2'nin kötü, 3'ün orta, 4'ün iyi, 5'in çok iyi olduğu 1-5 skalasına göre), meyve eti sertliği (MES, her meyvenin ekvator bölgesinin iki yanağından, yaklaşık 1 cm çapındaki meyve kabuğu kaldırıldıktan sonra 8 mm'lik delici uca sahip penetrometre (Effegi model FT 327) ile kg-kuvvet (kg-k) cinsinden), suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM, % ve meyvelerden elde edilen meyve suyundan Atago ATC-1E Model (Atago Co. Ltd., Tokyo, Japonya) el refraktometresi ile "%" olarak), tat (10 kişiden oluşan bir panelist grup tarafından pazarlanabilir kalitede olma sınırı 5 olan ve 9'un en iyi ve 1'in en düşük değer olduğu 1-9 hedonik skalaya göre), mantarsal ve fizyolojik bozulmalar (%, her ay depodan çıkarılan meyveler incelenmiş ve bozulma gösterenler saptanarak yüzde olarak), meyve kabuk ve et rengi (L*a*b*C*h°), her ay depodan dışarı çıkarılan meyvelerde C.I.E. L*a*b*'ye göre

Minolta CR-300 Chromometer renk ölçüm cihazı ile meyvenin ekvator bölgesinde her iki yanaktan daha önceden işaretlenen yerlerden her seferinde okuma yapılarak) ve tanen miktarındaki değişimler (spektrofotometrik yöntemle Oshida ve ark. (1996)'na göre g/100 ml olarak) saptanmıştır.

Deneme faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş olup, elde edilen verilerin istatistiksel analizi yapılmış ve Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Muhafaza süresi uzadıkça ağırlık kayıplarında artışlar olmuş ve 4 ay sonunda bu değer %11,63'e ulaşmıştır (Çizelge 1). Ağırlık kayıplarının ürünün toplam ağırlığının %10'unu geçmesi durumunda, ürün ekonomik açıdan pazarlanabilir olma özelliğini kaybedebileceği belirtilmektedir (Grierson ve Wardowski, 1978; Ertürk ve ark., 2004; Çandır ve ark 2008b). Yapılan birçok çalışmada benzer şekilde ağırlık kayıplarının olduğu bildirilmektedir (Pekmezci ve ark., 1995; Öz, 2000; Kuzucu ve ark., 2002; Ertürk ve ark., 2004; Salvador ve ark., 2004a; Özdemir ve ark., 2009; 2012).

1-5 değerlendirmesine göre başlangıçta 5 olan görünüş değeri 4 ay sonunda kabul edilebilir sınır değer olan 3'e düşmüştür. Ancak raf ömrü sırasında 4 ay sonunda (2,33) kabul edilebilir seviyenin altına düşmüştür (Çizelge 1).

MES muhafaza süresi uzadıkça azalmış ve muhafazanın başlangıcında 2,69 kg-k iken, azalarak 4 ay sonunda 1,50 kg-k'e düşmüştür. Raf ömrü için bekletilenlerde sertlikler çok hızlı düşüşler göstermiş ve 4. ayın sonunda 0,40 kg-k'e düşmüştür (Çizelge 1). Trabzon hurmalarının pazarlanabilirliği açısından meyve eti sertliğinin 4 lb-k'in Crisosto ve ark., 2014). Benzer şekilde Trabzon hurmalarıyla yapılan çalışmalarda muhafaza süresi uzadıkça MES azalma göstermiştir (Pekmezci ve ark., 1995; Çelik ve Yılmaz, 1995; Öz, 2000; Kuzucu ve ark., 2002; Ertürk ve ark., 2003; 2004, Salvador ve ark., 2004a; Brackmann ve ark., 2006; Fagundes ve ark., 2006; Zheng ve ark., 2006; Çandır ve ark., 2008a; Özdemir ve ark., 2009; 2012; Özkaya ve ark., 2012).

Meyvelerin SÇKM içerikleri muhafaza süresi uzadıkça azalmış ve muhafazanın başlangıcında %20,53 iken, azalarak 4 ay sonunda %17,87'ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında da benzer düşüşler olmuştur (Çizelge 1). Bulgularımızdan farklı olarak, Trabzon hurmalarıyla yapılan çalışmalarda muhafaza süresi uzadıkça SÇKM miktarları artış göstermiştir (Çelik ve Yılmaz, 1995; Öz, 2000; Kuzucu ve ark., 2002; Ertürk ve ark., 2004; Çandır ve ark., 2008a; Özdemir ve ark., 2009; 2012).

Muhafazanın başlangıcında 1-9 skalasına göre 3,00 olan tat puanı muhafaza süresince artışlar göstermiş ve 4 ay sonunda kabul edilebilir seviye olan 5 değerine ulaşmıştır. Raf ömrü için bekletilenlerde 2. ayın sonunda (4,67) kabul edilebilir seviyeye yaklaşılmış ve 3. ayda (6,00) ise sınır geçilmiş ve 4. ayda 6,67 olmuştur (Çizelge 1).

Mantarsal bozulma muhafazanın 4. ayında (%1,85) görülürken, raf ömrü sırasında 2. ayda %2,78, 3. ayda %5,55 ve 4. ayda %8,33 olmuştur (Çizelge 1). Kaki Tipo Trabzon hurması meyvelerinde fizyolojik bozulmaya saptanmamıştır. Çelik ve Yılmaz (1995), Pekmezci ve ark. (1995); Ertürk ve ark. (2003; 2004) ve Salvador ve ark. (2004a)'nın çalışmalarında da mantarsal ve fizyolojik bozulmaya bozulma saptanmamıştır. Ayrıca, Çandır ve ark. (2008a) Vainiglia Trabzon hurmalarıyla yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar alırken, Harbiye Trabzon hurmalarında ise muhafazanın 5. ayında (%6,67) mantarsal bozulmaya rastlamışlardır.

Muhafaza süresi uzadıkça ve raf ömrü için bekletilenlerde meyve kabuk rengi L* değerinde azalmalar olmuş ve meyveler parlaklığını kaybetmiştir. Başlangıçta ortalama 67,69 olan L* değeri 4 ay sonunda 52,55'e ve raf ömrü için bekletilenlerde ise 47,68'e düşmüştür. Benzer şekilde muhafaza ve raf ömrü sırasında b*, C* ve h° değerlerinde de azalmalar olmuştur. 75,46; raf ömrü için bekletilenlerde ise 45,30, 47,53 ve 71,73 olmuştur. Meyve kabuk rengi a* değerinde artışlar olmuş, başlangıçta ortalama -0,19 olan a* değeri 4 ay sonunda 10,33'e ve raf ömrü için bekletilenlerde ise 14,36'ya ulaşmıştır (Çizelge 2). Bulgularımıza benzer şekilde Öz (2000), Perez-Gago ve ark. (2004), Çandır ve ark. (2008a), Özdemir ve ark. (2009; 2012)'da muhafaza sırasında L* ve h° açı değerinin azaldığını bildirmişlerdir.

Muhafaza süresi uzadıkça ve raf ömrü için bekletilenlerde meyve et rengi L* değerinde azalmalar olmuş meyveler parlaklığını kaybetmiştir. Başlangıçta ortalama 73,19 olan L*

değeri gerek 4 ay sonunda ve gerekse raf ömrü için bekletilenlerde 61,20'ye düşmüştür. Benzer şekilde muhafaza ve raf ömrü sırasında b*, C* ve h° değerlerinde de azalmalar olmuştur. Başlangıçta anılan sıraya göre 44,78, 44,92 ve 88,12 olan değerler 4 ay sonunda 30,55, 31,16 ve 77,43; raf ömrü için bekletilenlerde ise 28,66, 29,80 ve 76,06 olmuştur. Meyve kabuk rengi a* değerinde artışlar olmuş, başlangıçta ortalama 1,32 olan a* değeri 4 ay sonunda 6,08'e ve raf ömrü için bekletilenlerde ise 8,17'ye ulaşmıştır (Çizelge 3).

Çözünebilir tanen muhafaza süresi uzadıkça azalmış ve muhafazanın başlangıcında 0,46 g/100 ml iken, 4 ay sonunda 0,12 g/100 ml'ye düşmüştür. Çözünmez tanen muhafaza süresi uzadıkça artışlar göstermiş ve muhafazanın başlangıcında 0,41 g/100 ml iken, 4 ay sonunda 0,78 g/100 ml'ye ulaşmıştır (Çizelge 4). Meyve gelişimi sırasında artan tanen miktarının meyve olgunlaşmasıyla azalmaya başladığı Zheng ve ark. (1990), Fei ve ark. (1993), Taira (1996), Taira ve ark. (1998), Clark ve Mac-Fall (2003), Ikegami ve ark. (2005), Salvador ve ark. (2007), Akagi ve ark. (2009), Bubba ve ark. (2009), Çandır ve ark. (2009), Yonemori ve Suzuki (2009), Zhang (2009) ve Yıldız (2011) tarafından da bildirilmiştir.

Yıldız (2011) yaptığı çalışmada Kaki Tipo Trabzon hurmalarında Temmuz ayında 154,3 mg/100 ml olan tanen miktarlarının derim olumunda 33,3 mg/100 ml'ye, yeme olumunda ise 11,9 mg/100 ml'ye düştüğünü bildirmiştir.

Sonuç

Sonuç olarak 4 ay sonunda Kaki Tipo Trabzon hurmalarında ağırlık kaybı %11,63 olurken, MES 1,50 kg-k'e düşmüştür. Raf ömrü için bekletilme sırasında meyve eti sertlikleri çok hızlı düştüğünde pazarlamada sorunlar yaşanması mümkündür. Bu nedenle depodan çıkarılan meyvelerin çok hızlı bir şekilde tüketicilere sunulması gerekmektedir. Ağırlık kayıplarının yüksek olduğu Kaki Tipo Trabzon hurması meyvelerinin 1-Methylcyclopropene (1-MCP), sıcak su v.b. gibi yapılacak uygulamalarla ve uygun modifiye atmosferde paketleme (MAP) torbalarının kullanılması ve kontrollü atmosferde muhafaza ile çok daha uzun sürelerle muhafazaları sağlanabileceği ve böylece Trabzon hurması meyvelerinde MES'nin de kısmen korunmasının mümkün olabileceğini belirtmek olasıdır.

İncelediğimiz kalite kriterlerine göre 0°C'de ve %85-90 oransal nemde kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden meyve et rengi kararsız buruk olmayan Kaki Tipo Trabzon hurması meyvelerinin 3 aya kadar depolanabileceği saptanmıştır.

Teşekkür

Bu çalışma Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (382 nolu ve Trabzon Hurmalarında Muhafaza ve Raf Ömrü Kalitesinin Artırılması adlı proje) tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

Abeles, F.B., 1992. Fruit ripening, abscission and postharvest disorder. In: Ethylene in Plant Biology. (Eds., F.B. Abeles, P.W. Morgan, Jr.M.E. Saltveit). Academic Pres, San Diego. 182-221pp.

Akagi, T., Ikegami, A., Suzuki, Y., Yoshida, J., Yamada, M., Sato, A., Yonemori, K., 2009. Expression balances of structural genes in shikimate and flavonoid biosynthesis cause a difference in proanthocyanidin accumulation in persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) fruit. Planta, 230: 899–915.

Brackmann, A., Pinto, J.A.V., Gomez, A.C., Steffans, S., Sestaril, C.A., 2006. Storage conditions of Fuyu persimmon. R. Bras. Agrociencia, Pelotas, 12(2): 183-186.

Bubba, M.D., Giordani, E., Pippucci, L., Cincinelli, A., Checchini, L., Galvan, P., 2009. Changes in tannins, ascorbic acid and sugar content in astringent persimmons during on-tree growth and ripening and in response to different postharvest treatments. Journal of Food Composition and Analysis, 22: 668 – 677.

Clark, C.J., Mac-Fall, J.S., 2003. Quantitative magnetic resonance imaging of 'Fuyu' persimmon fruit during development and ripening. Magnetic Resonance Imaging, 21: 679–685.

Crisosto, C.H., Mitcham, E.J., Kader, A.A., 2014. Persimmon, Recomandations for Maintaining Postharvest.Postharvest Tecnology Research and Informatıon Center. Hhtp://Postharvest. Ucdavis.Edu/Produce/Producefacts/Fruit/Persimmon.Htm

Çandır, E.E., Özdemir, A.E., Kaplankıran, M., Toplu, C., Demirkeser, T.H., Yıldız, E., 2008a. Dörtyol Koşullarında Yetiştirilen Harbiye ve Vainiglia Trabzon Hurmalarının Soğukta Muhafazası. IV. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Semp., Antalya, 1: 284-291.

Çandır, E.E., Temizyürek, F., Özdemir, A.E., 2008b. The effects of hot water dip treatments on the cold storage of Big Top nectarines. J. Appl. Bot. Food Qual., 82: 136-140.

Çandır, E., Özdemir, A.E., Kaplankıran, M., Toplu, C., 2009. Physicochemical changes during growth of

persimmon fruits in the East Mediterranean climate region. Scientia Horticulturae, 121: 42–48.

Çelik, S., Yılmaz, A., 1995. Trabzon hurmasının (cv. Hachiya) Değişik Sıcaklık Derecelerinde Olgunlaştırılması. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I, 3-6 Ekim, Adana, 600-604.

Ertürk, E., Özdemir, A.E., Kaplankıran, M., Toplu, C., 2003. Harbiye Trabzon Hurmasının Soğukta Muhafazası. IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 08-12 Eylül 2003, Antalya, 172-173.

Ertürk, E., Özdemir, A.E., Toplu, C., Kaplankıran, M., Şahin, H., 2004. Jiro Trabzon Hurmasının Soğukta Muhafazası. I. Trabzon Hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu, Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayın No:2, 25-26 Kasım 2004, Ünye-Ordu, 111-116.

Fagundes, A.F., Dabul, A.N.G., Ayup, R.A., 2006. Aminoethoxyvinylglycine in the ripening control of persimmon fruits cv. Fuyu. Revista Brasileira de Fruticultura, 28 (1): 174-182.

Fei, X.Q., Wang, L.F., Zhou, L.H., 1993. The changes of tannin and augars in nonastringent type fruits of Japanese persimmon during the development of fruit. Forest Research, 6(5): 450-455.

FAO, 2014. FAO Statistical Database, www.fao.org.com

George, A.P., Nissen, R.J., 1985. The Persimmon as a Subtropical Fruit Crop. Queensland Agr. Jour., 3 (3): 133-140.

Grierson, W., Wardowski, W.F. 1978. Relative humidity effects on the postharvest life of fruits and vegetables. HortSci,. 13(5): 570-574.

Ikegami, A., Yonemori, K., Kitajima, A., Sato, A., Yamada, M., 2005. Expression of genes involved in proanthocyanidin biosynthesis during fruit development in a Chinese pollination-constant, nonastringent (PCNA) persimmon, 'Luo Tian Tian Shi'. Journal of the American Society for Horticultural Science, 130 (6): 830-835.

Itamura, H., Cheng, Q., Akaura, K., 2005. Industry and research trend of Japanese persimmon. Acta Hort., 685: 37-44.

(Mustafa Kemal Üniversitesinin 20 Kuruluş yılı özel sayısı), 17 (2) 67-78.

Özkaya, O., Dündar, Ö., Valizadeh, A., Çimen, B., İncesu, M., Yeşiloğlu, T., 2012. Hana Fuyu' Trabzon Hurması Çeşidinde Farklı Dozlarda 1-MCP Uygulamalarının Muhafaza Süresince Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. V. Bahçe Ürünleri Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, İzmir, 291-296.

Pekmezci, M., Erkan, M., Gübbük, H., 1995. Trabzon Hurmalarının Soğukta Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II.Ulusal Bahçe Kongresi ,Cilt I, 3-6, Ekim, Adana 595-599.

Perez-Gago, M.B., Del Rio, M.A., Serra, M., 2004. Effect of whey protein-beeswax edible composite

Kader, A.A., 1992. Postharvest Biology and Technology: An Overwiew, In: Kader, A.A. (ed.). Postharvest Technology of Horticultural Crops. 2nd ed. Publication 3311. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Oakland, California, p.15-20.

Kaplankıran, M, Özdemir, A.E., Toplu, C., Çandır, E.E., Demirkeser, T.H., Yıldız, E., Kamiloğlu, M.U., Mermi, S., 2008. Hatay ilinde turunçgiller, Trabzon hurması ve avokado yetiştiriciliğinin yeni çeşit, anaç ve derim sonrası tekniklerle geliştirilmesi. DPT 2003 K 120860 nolu Proje Sonuç Raporu, Antakya-Hatay, 252s.

Kitagawa, H., Glucina, P.G., 1984. Persimmon Culture in New Zealand. Deparment of Scientific and Industrial Research Dsır Informatıon Series. Science Informatıon Publishing Centre,Wellington, New Zealand, 73p.

Kuzucu, F.C., Kaynaş, K., Köse, Ş., Erol, S., 2002. Trabzonhurmasında Farklı Hasat Zamanlarının Olgunluk ve Kaliteye Etkisi. II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Semp., 24-27 Eylül, Çanakkale, 317-325.

Onur, S., 1990. Trabzon hurması. Derim (Özel Sayı) 7 (1), 4-47.

Oshida, M., Yonemori; K, Sugiura, A. 1996. On the Nature of Coagualted Tannins in Astringent-Type Persimon Fruit after an Artificial Treatment of Astringency Removal. Postharvest Biol. and Technol., 8:317-327.

Öz, A.T., 2000. Farklı muhafaza sıcaklıklarının ve polietilen torbaların iki farklı yerel Trabzon hurmasının muhafaza ömrü ve kalitesine etkileri. KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, (Yayınlanmamış), 56s.

Özdemir, A.E., Çandır, E.E., Toplu, C., Kaplankıran, M., Yıldız, E., İnan, C., 2009. The Effects of Hot Water Treatments on Chilling injury and Cold Storage of Fuyu Persimmons. The Afr. J. Agric. Research, 4 (10) 1058–1063.

Özdemir, A.E., Toplu, C., Yıldız, E., Akyol, H., 2012. Sıcak Su Uygulamalarının Jiro Trabzon Hurmalarında Üşüme Zararı ve Soğukta Muhafazaya Etkileri. Ziraat Fakültesi Dergisi coating on color change of fresh-cut persimmons cv. Rojo Brillante. Acta Hort., 682: 1917-1923.

Salvador, A., Arnal, L., Monterde, A., Cuquerella, J., 2004a. Chilling injury sensitiveness of Rojo Brillante persimmon. Acta Hort., 682: 1109-1115.

Salvador, A., Arnal, L., Monterde, A., Cuquerella, J., 2004b. Reduction of chilling injury symptoms in persimmon fruit cv. Rojo Brillante by 1-MCP. Postharvest Biol. Technol., 33: 285-291.

Salvador, A., Arnal, L., Besada, C., Larrea, V., Quiles, A., P´erez-Munuera, I., 2007. Physiological and structural changes during ripening and deastringency treatment of persimmon fruit cv. 'Rojo Brillante'. Postharvest Biology and Techn., 46: 181–188.

Taira, S., 1996. Astringency in persimmon. In: Linskens, H.F., Jackson, J.F. (Ed.), Modern Methods of Plant Analysis, Fruit Analysis, Springer–Verlag, Berlin, 18: 97–110.

Taira, S., Matsumoto, N., Ono, M., 1998. Accumulation of soluble and insoluble tannins during fruit development in nonastringent and astringent persimmon. Journal of the Japanese Society for Horticultural Sci., 67(4): 572-576.

TÜİK, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tuik.gov.tr

Yıldız, E., Kaplankıran, M., Toplu, C., 2004. Hatay İli Trabzon Hurması Seleksiyonunda İlk Bulgular. I. Trabzon Hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu, Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayın No:2, 25-26 Kasım 2004, Ünye-Ordu, 103-110.

Yıldız, E., 2011. Farklı Trabzon Hurması Çeşitlerinde Meyve Verim ve Kalitesi İle Bitki Besin Maddeleri, Karbonhidratlar ve Meyve Bileşimindeki Bazı Maddelerin Mevsimsel Değişimleri (Doktora Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Antakya/Hatay 363 s.

Yonemori, K., Suzuki, Y., 2009. Differences in three-dimensional distribution of tannin cells in flesh tissue between astringent and non-astringent type persimmon. Acta Horticulturae, 833: 119-124

Zhang, G.X., 2009. Research on content changes of tannin and soluble solid concentration in the softening process of persimmon fruit. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 14: 6599-6610.

Zheng, G.H., Taira, S., Yonemori, K., Sugiura, A., 1990. Fruit growth and ripening of Japanese persimmons (*Diospyros kaki* Thunb.) grown at two locations with different temperature conditions. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 59 (3): 471-477.

Zheng, Q., A. Nakatsuka, T. Matsumoto, H. Itamura, 2006. Pre-harvest nickel application to the calyx of Saijo persimmon fruit prolongs postharvest shelf life. Postharvest Biol. and Technol., 42: 98-103.

Çizelge 1. Kaki Tipo Trabzon hurması çeşidinde muhafaza süresinin meyve kalite kriterlerine etkisi.

Muhafaza süresi	Ağırlık kaybı (%)	Görünüş (1-5)	MES (kg-k)	SÇKM (%)	Tat (1-9)	Mantarsal bozulma (%)
Başlangıç	0,00 c[(1)]	5,00 a	2,69 ab	20,53 a	3,00 b	0,00 b
1. ay	2,98 c	5,00 a	3,00 a	20,40 a	3,00 b	0,00 b
2. ay	6,92 b	4,33 ab	2,57 ab	18,80 b	3,00 b	0,00 b
3. ay	8,98 ab	4,00 b	1,81 bc	18,13 b	4,33 ab	0,00 b
4. ay	11,63 a	3,00 c	1,50 c	17,87 b	5,00 a	1,85 a
HSD (%5)	4,00	0,69	1,05	1,50	1,39	1,77
1. ay Raf ömrü	-	4,67 a	0,93 a	20,00 a	3,67 b	0,00 c
2. ay Raf ömrü	-	4,00 ab	0,81 ab	18,33 b	4,67 b	2,78 bc
3. ay Raf ömrü	-	3,33 bc	0,50 bc	17,93 b	6,00 a	5,55 ab
4. ay Raf ömrü	-	2,33 c	0,40 c	17,67 b	6,67 a	8,33 a
HSD (%5)	---	1,31	0,36	1,04	1,31	4,01

(1): Aynı satırda yer alan ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Çizelge 2. Kaki Tipo Trabzon hurması çeşidinde muhafaza süresinin meyve kabuk rengine etkisi.

Muhafaza süresi	L*	a*	b*	C*	h^{o}
Başlangıç	67,69 a[(1)]	-0,19 c	62,51 a	62,76 a	90,48 a
1. ay	67,48 a	-0,66 c	61,15 a	61,16 a	89,12 a
2. ay	61,39 b	3,70 b	59,70 a	59,82 a	82,75 b
3. ay	58,68 b	6,15 b	57,02 a	57,35 a	80,19 b
4. ay	52,55 c	10,33 a	49,46 b	50,54 b	75,46 c
HSD (%5)	5,41	2,58	6,02	6,23	4,59
1. ay Raf ömrü	61,79 a	2,34 d	58,81 a	58,85 a	85,15 a
2. ay Raf ömrü	56,75 b	5,82 c	55,99 ab	56,29 a	78,53 b
3. ay Raf ömrü	54,01 b	8,91 b	52,17 b	52,93 ab	75,82 b
4. ay Raf ömrü	47,68 c	14,36 a	45,30 c	47,53 b	71,73 c
HSD (%5)	4,19	2,61	5,70	6,00	3,41

(1): Aynı satırda yer alan ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Çizelge 3. Kaki Tipo Trabzon hurması çeşidinde muhafaza süresinin meyve et rengine etkisi.

Muhafaza süresi	L*	a*	b*	C*	h^{o}
Başlangıç	73,19 a[(1)]	1,32 b	44,78 a	44,92 a	88,12 a
1. ay	73,31 a	1,80 b	41,37 a	41,55 a	87,13 a
2. ay	64,01 ab	2,43 b	33,33 b	33,47 b	85,22 ab
3. ay	62,11 b	3,53 ab	31,44 b	31,66 b	81,08 bc
4. ay	61,20 b	6,08 a	30,55 b	31,16 b	77,43 c
HSD (%5)	9,42	2,80	5,89	5,71	4,73
1. ay Raf ömrü	70,22 a	3,08 b	39,02 a	39,15 a	85,44 a
2. ay Raf ömrü	61,45 ab	3,19 b	30,78 b	30,96 b	81,08 ab
3. ay Raf ömrü	59,11 b	5,43 b	29,38 b	29,89 b	78,48 bc
4. ay Raf ömrü	61,20 ab	8,17 a	28,66 b	29,80 b	76,06 c
HSD (%5)	9,33	2,56	3,27	3,05	4,36

(1): Aynı satırda yer alan ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Çizelge 4. Kaki Tipo Trabzon hurması çeşidinde muhafaza süresinin çözünebilir ve çözünmez tanen (g/100 ml) içeriğine etkisi.

Muhafaza süresi	Başlangıç	1. ay	2. ay	3. ay	4. ay	HSD (%5)
Çözünebilir tanen	0,46 a[(1)]	0,40 ab	0,35 b	0,23 c	0,12 d	0,10
Çözünmez tanen	0,41 c	0,49 bc	0,55 b	0,67 ab	0,78 a	0,19

(1): Aynı satırda yer alan ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.