

TÜRKİYE VI.ULUSAL BAHÇE BİTKİLERİ KONGRESİ

4-8 Ekim 2011, Şanlıurfa

Harran Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü

Meyve Et Rengi Kararlı ve Buruk Olmayan Bazı Trabzon Hurması Çeşitlerinde Meyve Gelişim Sürecindeki Değişimler ve Derim Olumu

Celil Toplu[1], Mustafa Kaplankıran[1], A.Erhan Özdemir[1], Ercan Yıldız[1], T. Hakan Demirkeser[1], Elif Çandır[1]

[1]Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 31034 Antakya/HATAY
ctoplu@mku.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, meyve et rengi kararlı ve buruk olmayan (PCNA) Fuyu, Jiro, O'Gosho ve Hana Fuyu Trabzon hurması çeşitlerinin Akdeniz iklimine sahip Dörtyol-Hatay koşullarında meyve gelişim süresince gösterdikleri fiziksel ve kimyasal değişimleri incelenerek optimum derim olum zamanları saptanmıştır. Meyve gelişimi 3 farklı aşamada tipik sigmoid büyüme şeklinde olmuş, 1. ve 3. büyüme aşamaları hızlı olurken 2. büyüme aşaması yavaş seyretmiştir. Denemede yer alan tüm çeşitlerde büyüme aşamaları benzer zaman aralığında gerçekleşmiş olup, 1., 2. ve 3. büyüme aşamaları sırasıyla 110-125 gün, 30-45 gün ve 45-60 gün arasında sürmüştür.

Derim döneminde, meyve ağırlıkları Fuyu'da 135 g, Jiro'da 125 g, O'Gosho'da 185 g ve Hana Fuyu'da 242 g'a ulaşmıştır. SÇKM miktarı meyve gelişimi süresince artış göstermiştir. Meyvelerdeki SÇKM miktarının ihracat için gerekli seviye olan %14'e çeşitlere göre değişmekle birlikte genelde tam çiçeklenmeden sonra (TÇS) 155. günde ulaştığı görülmüştür. Meyve eti sertliği gelişme periyodu boyunca azalma göstererek derim olum zamanında kabul edilebilir sınırın üzerinde olmuştur. Meyve kabuk ve et rengi hue değerleri gelişme periyodu boyunca azalırken, chroma değerlerinde artış meydana gelmiştir.

PCNA grubundaki Trabzon hurması meyvelerinin derim olumunda optimum SÇKM miktarı ile birlikte çeşide özgü kabul edilebilir kabuk rengine ulaşması TÇS 185 ile 215. gün arasında olmuştur. Bu veriler ışığında Doğu Akdeniz Bölgesinde PCNA grubu Trabzon hurması çeşitlerinin optimum derim olumuna TÇS 185. günden itibaren ulaşabildiği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Trabzon hurması, meyve gelişimi, kalite, derim olumu

Changes of The Quality Parameters of Some Pollination Constant and Non-Astringent (PCNA) Persimmons During Fruit Development and Harvest Time

Abstract

In this study, physical and chemical changes during fruit development of pollination constant non-astringent (PCNA) Fuyu, Jiro, O'Gosho and Hana Fuyu persimmons were examined and optimum harvest time was determined under Dörtyol-Hatay conditions that has a Mediterranean climate. Fruit growth in diameter followed a typical double sigmoid curve, consisting of two rapid growth stages, stage I and stage III, separated by a period of slow growth (stage II). The durations of stages I, II and III were 110-125, 30-45 and 45-60 days, respectively, at all the cultivars included in the experiment.

Fruit weight of Fuyu, Jiro, O'Gosho and Hana Fuyu cultivars reached 135 g, 125 g, 185 g and 242 g, respectively, at harvest. The amount of TSS increased during fruit development. TSS content should be 14% and more in optimal harvest time of persimmons. This TSS content in fruits achieved at this rate on 155^{th} day after full bloom (DAFB) at all cultivars. Flesh firmness decreased during fruith growth and reached to an acceptable limit. While hue values of fruit skin and flesh color decreased during the fruit development period, chroma values increased in same period.

Optimum TSS and skin color of PCNA persimmons appeared on 185^{th}-215^{th} DAFB. According to the obtained findings, it was determined that PCNA persimmons grown in east Mediterranean region reach optimal maturity on 185^{th} DAFB.

Key words: Persimmon, fruit growth, quality, harvest date

Giriş

Avrupa pazarlarının Trabzon hurmasına olan taleplerinin artmasının sonucu olarak dünya toplam üretimi son 20 yılda yaklaşık 2,5 kat bir artışla 3.323.622 tona ulaşmıştır. 2007 yılında gerçekleşen bu üretimin yaklaşık % 88'lik kısmını Çin, Japonya ve Kore gibi Uzak Doğu Ülkeleri sağlamaktadır (Anonymous, 2007).

Ülkemizdeki Trabzon hurması üretimi son 20 yılda yaklaşık 5,0 kat bir artış göstererek günümüzde 23.713 tona ulaşmıştır. Gerçekleştirilen toplam üretimin yaklaşık % 72'si Akdeniz Bölgesinden özelliklede Doğu Akdeniz Bölgesinden karşılanmaktadır. En çok üretim Hatay (6.016 ton), Adana (4.154 ton) ve Mersin (3.824 ton) illerinde yapılmaktadır (Anonim, 2007).

Ülkemizde iç pazarda yumuşayarak yenilenler ve et rengi kararsız olan çeşitler tüketilebilmektedir. Ancak, iç tüketimi arttırmak ve ihracatta söz sahibi olabilmek için meyve eti sert, yola ve muhafazaya uygun, çekirdeksiz ve koyu turuncu-kırmızı renkli çeşitlerin üretilmesi gerekmektedir (Şeker ve Toplu, 2003). Eskiden daha çok tadı buruk olan ve yumuşayınca yenilebilen çeşitlerin yerine tadı buruk olmayan çeşitlerin üretimlerinin artmasıyla Trabzon hurması tüketim ve ticaretinde gelişmeler görülmüştür (George ve Nissen, 1985).

Bir meyve türünün bir bölgede ekonomik olarak yetiştiriciliğinin yapılabilmesi için, o türün çiçek tomurcuğu oluşturmasından çiçeklerin açılması ve döllenmesine, meyve tutumundan meyvelerin büyüyüp olgunlaşmasına, meyvenin derim sonrası işlemlere kadar geçen sürede ağaçta ve meyvede oluşan tüm biyolojik, morfolojik ve fizyolojik olayların bilinmesi gereklidir. Tüm bu olayların bilinmesi, meyve yetiştiriciliği açısından önemli olan birçok kültürel uygulamanın (gübreleme, sulama, budama, mücadele, toprak işlemesi, derim olgunluğunun belirlenmesi vb.) daha bilinçli yapılmasına da olanak sağlar.

Meyve gelişimi sırasında meyve bünyesinde biyokimyasal, fiziksel ve fizyolojik değişimler olmakta ve bu değişimler meyve kalitesi üzerine doğrudan etki yapmaktadır. Meyve kalitesi üzerine; çeşit özelliği, kültürel işlemler (sulama, gübreleme, budama, derim vb.), iklim koşulları önemli etkiler yaparken, meyvenin olgunluk durumu da kaliteye doğrudan etki yapan önemli bir kriterdir.

Genel olarak meyve iriliğinin maksimuma ulaştığı ve kalitesinin en üst düzeyde olduğu dönemlerin bilinmesi gerekmektedir. Bu dönemlerin bilinmesi verim ve kalitenin artmasına katkıda bulunacaktır. Ayrıca, ürünlerin bu dönemlerde derimlerinin yapılması, verimin ve kalitenin yüksek olmasından kaynaklı üreticilerin gelirlerinin artmasına, iç ve dış pazar isteklerinin karşılanmasına ve insanların kaliteli ürünleri tüketebilmelerine olanak sağlayacaktır. Ancak, bu dönemler çeşitlere, bakım koşullarına ve yetiştiriciliğin yapıldığı ekolojilere göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle farklı ekolojilerde çeşitlerin derim için en uygun olduğu dönemlerin belirlenmesi gereklidir.

Çalışmada düzenli verim alınan, yola ve muhafazaya elverişli, çekirdeksiz ve koyu turuncu-kırmızı et renkli meyve et rengi kararlı ve buruk olmayan (PCNA) Trabzon hurması çeşitlerinde meyve gelişim sürecindeki değişimler incelenmiş, verim ve kalite açısından en uygun derim olum zamanlarının saptanmasına çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dörtyol Araştırma ve Uygulama Bahçesine 2005 ve 2006 yıllarında 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Çalışmada *Diospyros lotus* anacı üzerine aşılanmış ve 1997 yılında 5 x 6 m aralık ve mesafelerle dikilmiş meyve et rengi kararlı ve buruk olmayan (PCNA) grubunda yer alan Fuyu, Hana Fuyu, Jiro ve O'Gosho çeşitleri kullanılmıştır. Tüm çeşitlerde 4 farklı yönden seçilen 5 daldaki meyvelerde, meyve büyüme eğrilerini çıkarabilmek için her 15 günde bir dijital kompasla meyve çapı (eni) ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca her ölçüm tarihinde her ağaçtan alınan 10 adet meyvede yapılan pomolojik çalışmalarla meyve kalite kriterleri belirlenmiştir. Meyve ağırlığı her bir meyvenin

tek tek hassas teraziyle tartılması sonucu saptanırken, meyve çapı digital kompas yardımıyla belirlenmiştir. Meyve eti sertliği penetrometre ile meyvenin 2 farklı yönünden ölçülerek elde edilmiştir. Meyvelerin blander ile sıkılması sonucu elde edilen meyve suyunda el refraktometresiyle SÇKM (%) ve 10 ml meyve suyunda 0,1 N NaOH ile titrasyonla asitlik (%) değerleri saptanmıştır. Meyve kabuk ve et renkleri C.I.E. L*a*b*'ye göre Minolta CR-300 Chromometer renk ölçüm cihazı ile 2 farklı bölgeden okuma şeklinde yapılarak tespit edilmiştir. Sonuçlar, araştırmadan elde edilen bulgulara Düzgüneş ve ark. (1987) tarafından belirtilen Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre Varyans Analizi, ortalamaların karşılaştırılmasında ise Tukey testi uygulanarak değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çeşitlere ait fenolojik gözlemlerden çiçeklenme Nisan ayının 3. ve 4. haftalarında başlamış olup, Hana Fuyu çeşidinde diğer çeşitlerden daha erken gerçekleşmiştir. Çiçeklenme başlangıcı ile çiçeklenme sonu arasındaki süre genel olarak 2 hafta olurken, bu sürenin Hana Fuyu çeşidinde 3 hafta olduğu saptanmıştır .

Çeşitlerde çiçeklenme zamanları ile çiçeklenme sürelerinin denemenin yapıldığı bölge ile benzer ekolojiye sahip olan Antalya (Onur, 1995) ile aynı dönemde ve benzer sürede, daha serin olan Samsun (Akbulut ve ark., 2004) ve Yalova'ya (Tangu ve ark., 2004) göre ise daha erken gerçekleştiği ve çiçeklenme süresinin daha kısa olduğu saptanmıştır. Bu bulgular, George ve ark. (1997)'nın çiçeklenme zamanı ve süresinin elolojiden etkileneceğini belirten görüşleriyle uyum içerisindedir.

2 yıllık ortalamalara göre Fuyu çeşidinde TÇS 65. günde 43.01 g olan meyve ağırlığı artarak, TÇS 215. günde 134.95 g'a; Hana Fuyu çeşidinde aynı dönemlerde 71.93 g'dan 242.42 g'a; Jiro çeşidinde 42.58 g'dan 125.97 g'a ve O'Gosho çeşidinde ise 50.52 g'dan 185.02 g'a ulaşmıştır. Meyve ağırlığına paralel olarak gelişen meyve çapı Fuyu çeşidinde TÇS 65. günde 41.61 mm iken, TÇS 215. günde sırasıyla 63.59 mm olmuştur. Hana Fuyu çeşidinde TÇS 65. günde 52.67 mm olan meyve çapı artarak, TÇS 215. günde 73.83 mm'ye ulaşmıştır. Jiro çeşidinde TÇS 65. günde 45.34 mm olan meyve çapı TÇS 215. günde 65.99 mm; O'Gosho çeşidinde ise aynı dönemlerde 41.40 mm'den 69,09 mm olmuştur (Şekil 1).

Çeşitlerin meyve ağırlığı ve çap kurveleri gelişme dönemi boyunca çift sigmoid eğri oluşturmuştur. Bu büyümelerin I. ve III. aşamalarının hızlı, II. aşamasının ise yavaş gerçekleştiği Kitagawa ve Glucina (1984) ve Sugiura ve ark., (1991)'nın diğer Trabzon hurması çeşitleriyle yaptığı çalışmalarında belirtilmiştir. Trabzon hurması meyvelerinde genel anlamda büyümenin II. aşamadaki yavaşlama veya gecikme yaz aylarındaki çok yüksek gece ve gündüz sıcaklıklarından kaynaklanmaktadır (Kitagawa ve Glucina, 1984; Sugiura ve ark., 1991).

Meyve büyüme analizleri meyve iriliğinin tahmin edilebilmesini ve büyüme aşamalarının kritik olduğu zamanları kestirebilmeyi sağlayarak yetiştiricilikte standardizasyona erişmeye olanak vermektedir (Minchin ve ark., 2003; Godoy ve ark., 2008). Trabzon hurması meyvelerinde I. büyüme aşaması çok kritik olarak bilinmektedir. Bu aşamadaki ekolojik koşullar veya uygulanan kütürel işlemler meyve büyümesini etkileyebilmekte ve bu yüzden hasatta daha düşük ürün yükü ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle, bu tip çalışmalar daha düşük verim ve kaliteyi önlemek için yapılmak zorundadır.

Trabzon hurmalarında çeşide ve ekolojiye bağlı olarak değişen meyve bağlama döneminden olgunluğa kadar geçen süre 120 ile 190 gün arasında olup, bunun I. aşaması 60 ile 100 gün, II. aşaması 20 ile 40 gün ve III. aşaması ise 40 ile 50 gün arasında sürmektedir (Mowat ve George, 1996). Bu çalışmada literatüre uygun olarak tüm çeşitlerin I., II. ve III. büyüme aşamaları sırasıyla 110 ile 125, 30 ile 45 ve 45 ile 60 gün arasında sürmüştür.

Meyve eti sertliği Hana Fuyu ve O'Gosho çeşitlerinde TÇS 95. güne, Jiro çeşidinde TÇS

125. güne ve Fuyu çeşidinde ise TÇS 155. güne kadar meyvelerin oldukça sert olmaları nedeniyle ölçülememiştir. Fuyu, Hana Fuyu ve Jiro çeşitlerinde meyve eti sertliği ilk ölçüm döneminde 12.00 kg-kuvvet iken, TÇS 215. günde azalmaya devam etmiş ve tüketici için kabul edilebilir sınıra yakın olan sırasıyla 4.78 kg-kuvvet, 2.66 kg-kuvvet ve 7.59 kg-kuvvete kadar düşmüştür. O'Gosho çeşidinde ise ilk ölçüm döneminde 12.42 kg-kuvvet olan meyve eti sertliği azalarak, TÇS 215. günde 5.90 kg-kuvvete kadar düşmüştür (Şekil 2).

Derim olum aşamasını saptamada önemli kriterlerden birisi olan meyve eti sertliğinin yaklaşık 51-54 N olması gerektiği Harker ve Forbes (1997) tarafından bildirilmektedir. Meyve eti sertliği gelişme periyodu boyunca azalma göstererek çeşitlere göre değişmekle birlikte meyveler TÇS 155. ve 185. günde tüketici sınırlarına inmiştir. Hasat dönemindeki meyve eti sertliği depolama periyodu boyunca daha uzun süre muhafaza için temel kalite kriterlerinden birisidir. Buruk olmayan Trabzon hurması çeşitlerinde depolama esnasındaki kayıpları azaltmak ve pazarlanabilir meyve oranını artırmak için meyve eti sertliğinin minimum 22 N olması gerektiği Crisosto ve ark., (2006) tarafından belirtilmektedir.

Fuyu çeşidinde TÇS 65. günde %9.13 olan SÇKM oranı artarak, TÇS 215. günde %16.87 olurken, TÇS 65. günde %0.28 olan titre edilebilir asit oranı ise çok büyük değişiklik göstermemiş olup TÇS 215. günlerde ise %0.14 olmuştur. Hana Fuyu, Jiro ve O'Gosho çeşitlerinde SÇKM oranı TÇS 65. günde sırasıyla %10.20, %9.53 ve %10.43 iken, artarak TÇS 215. günde sırasıyla %14.60, %15.67 ve %16.93 olmuştur. Hana Fuyu ve O'Gosho çeşitlerinde TÇS 65. günde sırasıyla %0.23 ve %0.26 olan titre edilebilir asit oranı azalarak TÇS 215. günde sırasıyla %0.10 ve %0.17 olmuştur. Jiro çeşidinde ise TÇS 65. günde %0.23 olan titre edilebilir asit oranı çok fazla değişiklik göstermeyerek TÇS 215. günde %0.21 olmuştur (Şekil 3).

Suda çözünebilir kuru madde miktarı önemli bir olgunluk indeksidir (Testoni, 2002; Crisosto ve ark., 2006). Fuyu ve benzer PCNA grubundaki Trabzon hurması çeşitlerinde optimum kalite için SÇKM miktarının %18-20 olması gerektiği Crisosto ve ark., (2006) tarafından bildirilirken, Kim ve Ko (1997) meyve et rengi kararlı buruk (PCA) ve meyve et rengi kararsız buruk (PVA) çeşitlerinin meyve et rengi kararlı buruk değil (PCNA) ve meyve et rengi kararsız ve buruk değil (PVNA) çeşitlerinden daha fazla SÇKM içerdiğini belirtmiştir. SÇKM miktarı meyve gelişimi süresince artış göstermiştir. Meyvelerdeki SÇKM miktarının ihracat için gerekli seviye olan %14'e (George ve ark., 1994) çeşitlere göre değişmekle birlikte genelde TÇS 155. günde ulaştığı görülmektedir.

Meyve kabuk rengi optimum derim olum aşamasını saptamada çok iyi bir kriterdir (Kitagawa and Glucina, 1984). PCNA grubunda yer alan Trabzon hurması çeşitleri için, minimum olgunluk için kabuk renginin yeşilden sarıya veya sarımsı yeşile dönüşmesi baz alınır (Crisosto et al., 2006). Renk açı değerleri (hue), 0'dan 90'a doğru kırmızıdan sarıya, 90'dan 180'e doğru ise sarı renkten yeşil renge geçişi ifade etmektedir. Fuyu, Hana Fuyu, Jiro ve O'Gosho çeşitlerinde TÇS 65. günde sırasıyla 111.89, 114.16, 110.29 ve 112.77 olan meyve kabuk rengi hue (h^o) değerleri azalarak TÇS 215. günde sırasıyla 55.15, 60.83, 61.68 ve 57.70'e düşmüştür. Düşük değerlerin koyu rengi, yüksek değerlerin ise açık rengi ortaya koyduğu meyve kabuk rengi chroma (C*) değerlerinde ise Fuyu çeşidinde TÇS 65. günde 42.78 iken, artarak TÇS 215. günde 65.15'e ulaşmıştır. Hana Fuyu, Jiro ve O'Gosho çeşitlerinde TÇS 65. günde sırasıyla 41.11, 42.90 ve 39.91 olan meyve kabuk rengi chroma (C*) değerleri artarak TÇS 215. günde sırasıyla 68.74, 61.85 ve 67.09 olmuştur (Şekil 4).

Bizim çalışmamız PCNA grubundaki çeşitlerin Ekim ayının 3. haftası TÇS 175. günde gerekli minimum kabuk rengine (sarı-turuncu) ulaştığını göstermiştir. Fuyu çeşidinde yapılan bir çalışmada kabuk rengindeki değişimler ile meyve eti sertliğinde azalma ve SÇKM

miktarında ise artış arasında yakın ilişkilerin olduğu ortaya konulmuştur (Suzuki et al., 1981).

Meyve et renklerinde ise Fuyu Trabzon hurmalarında TÇS 65. günde 101.32 olan meyve et rengi hº değeri azalarak, TÇS 215. günde 69.61'e düşmüştür. Hana Fuyu, Jiro ve O'Gosho çeşitlerinde TÇS 65. günde sırasıyla 99.32, 94.72 ve 101.31 olan meyve et rengi hº değeri azalarak, TÇS 215. günde sırasıyla 72.78, 67.59 ve 75.68'e düşmüştür. Fuyu çeşidinde TÇS 65. günde 18.68 olan meyve et rengi chroma (C*) değeri artarak TÇS 215. günde 53.52'ye ulaşmıştır. Hana Fuyu, Jiro ve O'Gosho çeşitlerinde TÇS 65. günde sırasıyla 24.52, 21.00 ve 16.12 olan meyve et rengi chroma (C*) değerleri artarak TÇS 215. günde sırasıyla 51.61, 53.83 ve 54.61 olmuştur (Şekil 5).

Meyve kabuk ve et rengi hue değeri gelişme periyodu boyunca azalma göstermiş, bu azalış büyümenin I. ve III. aşamalarında hızlı olurken, II. aşamasında yavaş seyretmiştir. Gelişme periyodu sonunda yani TÇS 215. günde en düşük hue değerlerinin elde edildiği Fuyu ve O'Gosho çeşitlerinden diğer 2 çeşide göre kırmızı renge daha yakın meyveler elde edilmiştir. Fuyu çeşidinin hue değerini Lyon ve ark. (1992) 72.2, Cia ve ark. (2006) ise 85.0 olarak belirlemişler ve bu çalışmaya göre daha açık renkli meyveler elde etmişlerdir. Sato ve Yamada (2003) Fuyu ve Jiro çeşitlerinin kırmızımsı-turuncu (reddish-orange skin) renkli meyvelere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmalar arasında meyvelerin renklenmeleri arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların ekolojik koşullara (ışıklanma, gece-gündüz arasındaki sıcaklık farkı vb.) ve kültürel işlemlere (budama, sulama, gübreleme vb.) bağlı olarak değişdiği bildirilmektedir (Onur, 1990; Collins ve George, 1997; Mowat, 2003).

Meyve kabuk ve et renklerinde gelişme periyodu boyunca Chroma değerleri artış göstermiştir. Meyve kabuk rengi bakımından TÇS 215. günde Jiro çeşidi diğer çeşitlere göre daha koyu meyveler oluşturmuştur. Çeşitlerde meyve kabuk rengi ile et rengi Chroma değerlerinin genel olarak paralellik gösterdiği belirlenirken, bunda, bu çeşitlerin döllenmeye bağlı olarak meyve et renginde herhangi bir renk değişiminin olmaması etkili olmuştur.

Optimum derim zamanı olarak meyve büyümesinin sona erdiği III. gelişme aşamasının sonu kabul edilmektedir (Testoni, 2002). PCNA grubundaki Trabzon hurması meyvelerinin derim olumunda optimum SÇKM miktarı ile birlikte çeşide özgü kabul edilebilir kabuk rengine ulaşması TÇS 185 ile 215. gün arasında olmuştur. Bu veriler ışığında Doğu Akdeniz Bölgesinde PCNA grubu Trabzon hurması çeşitlerinde optimum hasat zamanı TÇS 185. günden sonra meydana gelmiştir.

Kaynaklar

Akbulut, M.; Kaplan, N.; Macit, İ.; Koç, A. 2004: Karadeniz Bölgesi Trabzon Hurması (*Diospyros kaki* L.) Seleksiyonu. I. Trabzon Hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu, 25-26 Kasım 2004, Ünye-Ordu, Türkiye, 32-40.

Anonim, 2007. Tarımsal Yapı ve Üretim**.** TC Başbakanlık, DİE Yayını, Ankara.

Anonymous, 2007: Agricultual Structure (Production, Price, Value). State Ins. of Statisticks Prime Ministry Republic of Turkey, 530 p.

Cia, P.; Benato, E.A.; Sigrist, J.M.M.; Sarantopoulos, C.; Oliveira, L.M.; Padula, M. 2006: Modified atmosphere packaging for extending the storage life of 'Fuyu' persimmon. Postharvest Biology and Technology, 42: 228–234.

Collins, R.J.; George, A.P. 1997: Managing crop load on non-astringent persimmon grown in the sub-tropics. Acta Horticulturae, 436 : 251-260.

Crisosto, C.H., Mitcham, E.J., Kader, A.A., 2006. Persimmon, Recommendations for Maintaining Postharvest. Postharvest Technology Research and Information Center. http://Postharvest.ucdavis.edu/Produce/ Producefacts/ Fruit/Persimmon.html

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ders Kitabı:295, Ankara, 375s.

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

George, A.; Collins, R.; Nissen, R. 1994. Growth, yield and fruit quality of two non-astringent persimmon *(Diospyros kaki)* cultivars, Izu and

Fuyu, in subtropical Australia. Aust. J. Exp. Agric., 34: 267-275.

George, A.P.; Fernandez, J.A.; Martinez, A.; Meana, A.; Vazquez, F.A.; Osoro, K.; Mora, L.M.; Mowat, A.D.; Collins, R.J.; Bunker, M. 1997: The pattern and control of reproductive development in non-astringent persimmon (*Diospyros kaki* L.): a review. Scientia Horticulturae, 70 (2): 93-122.

Godoy, C., Monterubbianesi, G., Tognetti, J., 2008. Analysis of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) fruit growth with exponential mixed models. Sci. Hortic. 115, 368-376.

Harker, F.R., Forbes, S.K., 1997. Ripening and development of chilling injury in persimmon fruit: an electrical impedance study. NZ. J. Crop Hort. Sci. 25,149-57.

Kim, T.C.; Ko, K.C. 1997: Classification of persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) cultivars on the basis of horticultural traits. Acta Horticulturae, 436: 77-84.

Kitagawa, H.; Glucina, P.G. 1984: Persimmon Culture in New Zealand. New Zealand Department of Scientific And Industrial Research, DSIR Information Series No: 159, Wellington, New Zealand, 74p.

Lyon, B.G.; Senter, S.D.; Payne, J.A. 1992: Quality characteristics of oriental persimmons (*Diospyros kaki* L. cv. Fuyu) grown in the Southeastern United States. Journal of Food Science, 57(3): 693-695.

Minchin, P.E.H., Richardson, A.C., Patterson, K.J., Martin, P.J., 2003. Prediction of final weight for *Actinidia chinensis* 'Hort 16 A' fruit. N.Z. J. Crop.Hort. Sci. 31, 147–157.

Mowat, A.D., George, A.P., 1996. Environmental physiology of persimmons. The Horticultural and Food Research Institute of New Zealand, Hort. Research Publication http://www.hotnet.co.nz/publication/science/persphys.htm.

Mowat, A.D. 2003: Fruit development patterns of persimmon grown under a cool climate. Acta Horticulturae, 601: 113-119.

Onur, S. 1990: Trabzon Hurması. Derim, 7: 47s.

Onur, S. 1995: Trabzon Hurması Çeşitlerinin Adaptasyonu. Derim, 12(1): 8-18.

Sato, A.; Yamada, M. 2003: Leading persimmon cultivars for commercial production and breeding targets in Japan. Acta Horticulturae, 601: 25-29.

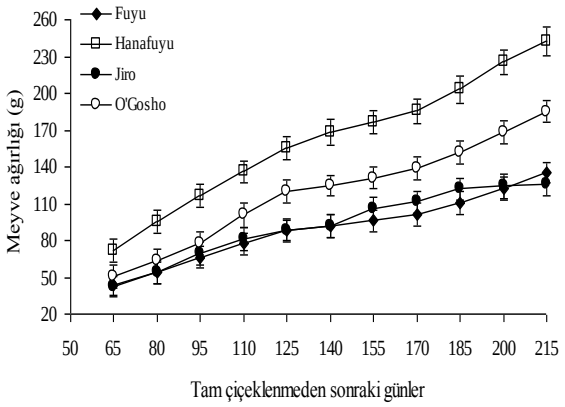
Sugiura, A., Zheng, G.H., Yonemori, K., 1991. Growth and ripening of persimmon fruit at controlled temperatures during growth stage III. HortScience 26, 574-576

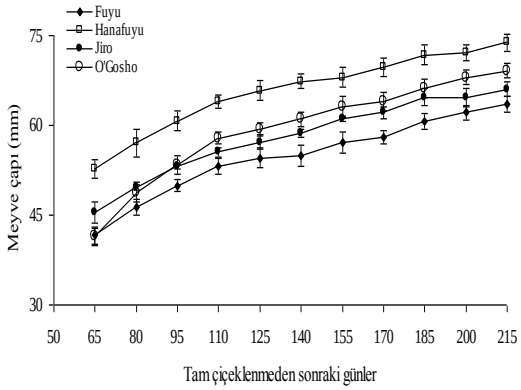
Suzuki, K., Yamazaki, T., Murase, S., Miyagawa, H., Nogata, T., Mitobe, M., Morita, A., 1981. Colour charts: Useful guide to evaluate fruit maturity. III Fruit skin colour in relation to fruit maturity. Bulletin of the Fruit Tree Research Station A, 8, 85-100.

Şeker, M., C., Toplu, 2003. Trabzon Hurması Yetiştiriciliği. *Türktarım,* 149:35-37.

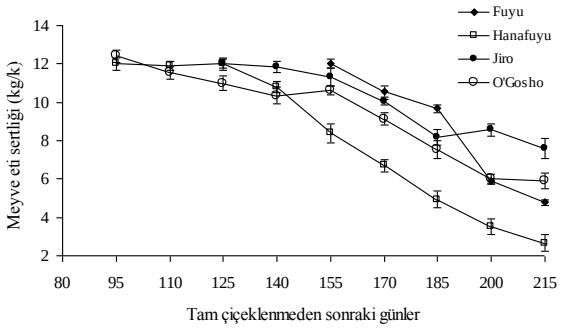
Tangu, N.A.; Erenoğlu, B.; Yalçınkaya, E. 2004. Trabzon Hurmasının Marmara Bölgesi Ekolojik Koşullarına Uyumu. I. Trabzon Hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu, 25-26 Kasım 2004, Ünye-Ordu, Türkiye, 41-45.

Testoni A. 2002. Post-harvest and processing of persimmon fruit. In: Bellini E., Giordani E. (Eds.). First Mediterranean Symposium on Persimmon (Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens vol. 51, CIHEAM-IAMZ, Zaragoza, Spain, pp. 53-66.

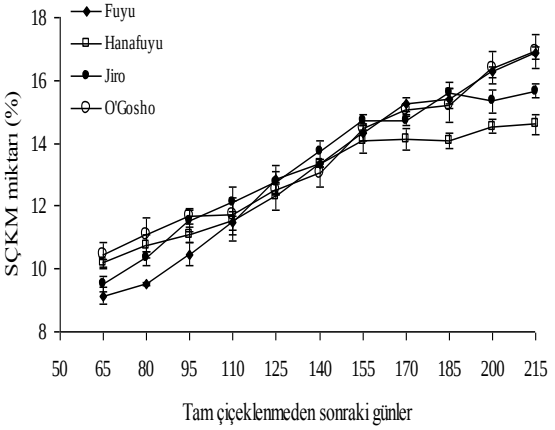


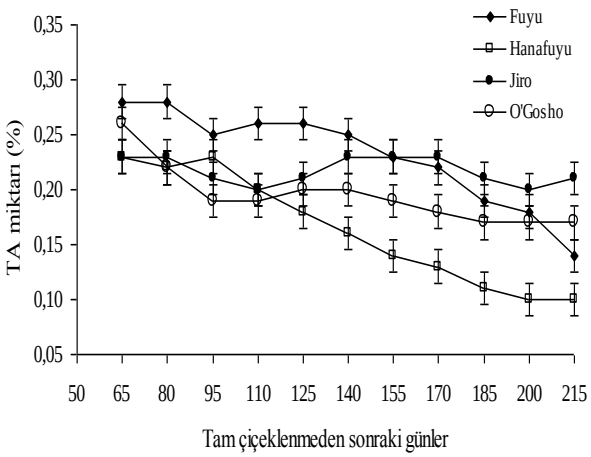


Şekil 1. Trabzon hurması çeşitlerinin meyve gelişme periyodu boyunca meyve ağırlıklarında (g) ve çapında (mm) meydana gelen değişimler.

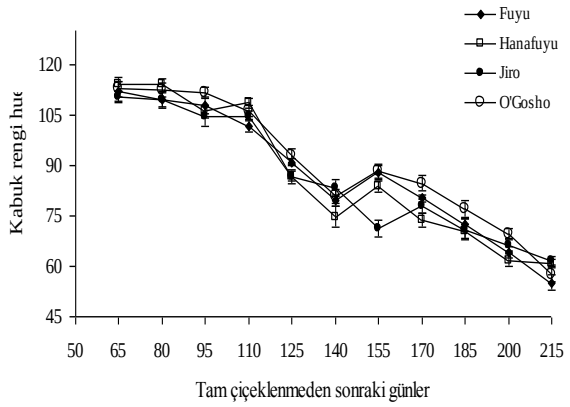


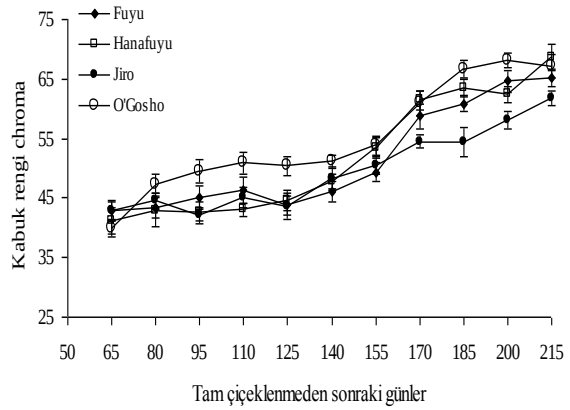
Şekil 2. Trabzon hurması çeşitlerinin meyve gelişme periyodu boyunca meyve eti sertliğinde (kg-kuvvet) meydana gelen değişimler.



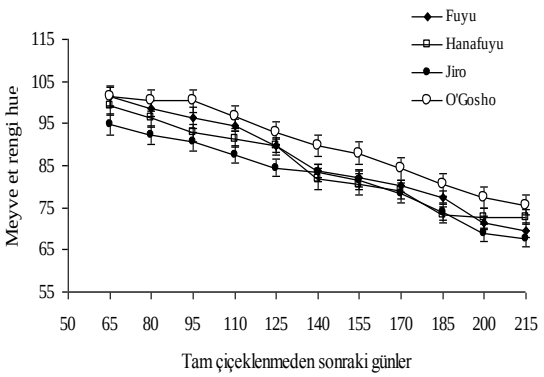


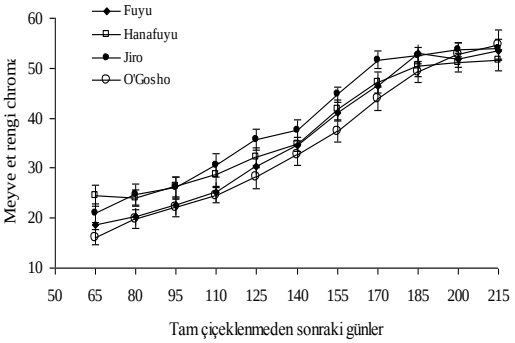
Şekil 3. Trabzon hurması çeşitlerinin meyve gelişme periyodu boyunca SÇKM (%) ve Titre edilebilir asit (%) miktarlarında meydana gelen değişimler.





Şekil 4. Trabzon hurması çeşitlerinin meyve gelişme periyodu boyunca meyve kabuk rengi hue ve chroma değerlerinde meydana gelen değişimler.





Şekil 5. Trabzon hurması çeşitlerinin meyve gelişme periyodu boyunca meyve et rengi hue ve chroma değerlerinde meydana gelen değişimler.