

Farklı Gölge Düzeylerinin Nektarinde Bazı Bitki ve Meyve Özellikleri Üzerine Etkileri

¹Sibel SÖYLEMEZ*, ²İbrahim BOLAT

¹GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa

²Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

*Sorumlu yazar: sbslylmz@gmail.com

Geliş Tarihi: 29.06.2016

Düzeltilme Geliş Tarihi: 18.11.2016

Kabul Tarihi: 18.11.2016

Özet

Bu çalışma, yarı kurak iklim koşulları altında %0 (kontrol), %35, %55 ve %80 seviyelerindeki suni gölge uygulamalarının sıcaklık ve ışıklandırma gibi çevre koşulları ile Independence nektarin çeşidinde bitki ve meyve özellikleri üzerine olan etkilerini tespit etmek amacıyla 2003-2004 yıllarında yürütülmüştür. Kontrol bitkileri ile gölge uygulamaları karşılaştırıldığında, gölge yoğunluğu artışına paralel olarak hava, toprak, yaprak ve meyve sıcaklıklarında azalmalar olduğu tespit edilmiştir. Yaz ortasında açıkta ölçülen en yüksek sıcaklık 48.0 °C iken, bu değer, %80 gölge uygulaması altında 40.2 °C olarak belirlenmiştir. Taç içi PAR değeri açık havada maksimum (405 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ölçülürken, % 80 gölge uygulaması altında minimum (110 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) olarak ölçülmüştür. Gölge uygulaması, meyve tutum oranında azalmaya sebep olmuştur. Ayrıca, gölgeleme ile yapraklardaki klorofil içeriği ve yaprak alanı artmıştır. Farklı yoğunluktaki gölge uygulamalarının meyve, ağırlık, meyve eti sertliği, meyve rengi, pH, ŞÇKM ve titre edilebilir asit oranı üzerinde çeşitli etkilere sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Nektarin, suni gölgeleme, ışık yoğunluğu, meyve özellikleri

Effects of Different Shading Levels of Nectarine on Some Plant and Fruit Characteristic

Abstract

This study was carried out to determine the effects of artificial shading applications at 0% (control), 35%, 55% and 80% levels on environmental conditions like, temperature and light exposure and some plant and fruit characteristics at semi-arid ecological conditions in "Independence" nectarine in 2003 and 2004. In parallel to shading density increase compared to control plants, air, soil, leaf and fruit temperature decrease. The highest temperature measured in open air in the middle of the summer was 48.0 °C, whereas this value was determined as 40.2 °C under 80% shading application. Maximum (405 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) PAR value measured in open air, while 80% shading application measured was the minimum (110 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$). Shading application caused decrease in fruiting ratios. In addition, shading led to an increase in leaf area and chlorophyll content in leaf. It was determined that shading applications in different densities had various effects on fruit weight, fruit flesh firmness, fruit colour, pH, soluble solid content and titratable acidity ratio.

Key words: Nectarine, artificial shading, light density, fruit characteristics

Giriş

Şeftali (*Prunus persica* L. Batsch), anavatanı Çin olan ve dünyada oldukça geniş bir alanda yetiştirilen sert çekirdekli bir meyve türüdür. Şeftali türü içerisinde başlıca 3 kültür formu bulunmaktadır. Bunlar:

-Tüylü Şeftaliler (*Prunus persica* vulgaris Mill.)

-Tüysüz Şeftaliler=Nektarinler (*Prunus persica* var. Nectarina Maxim)

-Domates Şeftalisi (*Prunus persica* var. platycarpa) (Özbek, 1978).

Nektarinler şeftalilerin bir varyetesi olarak kabul edilmektedir. Dünya şeftali üretimi nektarin ile birlikte verilmekte olup, 2013 yılı dünya şeftali ve nektarin üretimi toplamı 21 638 953 tondur. Türkiye

ise 637 543 ton ile dünya üretim sıralamasında 7. sırada yer almaktadır (Anonim, 2013).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde sulama olanaklarının kısıtlı olması ve ekolojik koşullardaki olumsuzluklar nedeniyle yumuşak ve sert çekirdekli meyve türlerinin yetiştiriciliği sınırlanmıştır. Ancak şeftalinin kurak bölgelerde yetiştirilme şansının erik, kiraz, elma gibi meyvelere göre daha fazla olduğu bilinmektedir (Tosun ve ark., 2001). Nektarin yetiştiriciliğini sınırlayan veya diğer bir deyimle verim ve kalitede olumsuzluklara neden olan en önemli faktörün yüksek yaz sıcaklıkları olduğu bilinmektedir. İlkbahar çiçeklenme döneminden sonra başlayan ve hasat dönemi olan haziran sonu temmuz ortalarına kadar süren aşırı sıcaklar, bazı sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bazı dönemlerde gölgede 45°C' ye ulaşan hava sıcaklığı meyvede çatlamalara, meyvenin küçük kalmasına yada olgunlaşan meyvedeki dış kabuğun keçemsi bir yapı kazanmasına yol açabilmektedir. Yüksek sıcaklığın sert çekirdekli meyve türlerinde neden olduğu diğer bir olumsuzluk ise çift dişi organ oluşumudur. Çiçeklenme başlangıcının erken döneminde görülen yüksek sıcaklıklar çift dişi organ oluşumunda temel bir sebep olarak kabul edilmekle beraber, dişi organdaki bu bozulmaya neden olan kritik sıcaklık kesin olarak belirlenememiştir (Beppu ve Kataoka, 1999). Sert çekirdekli meyvelerde çift dişi organ oluşumuna dişi organ farklılaşması esnasında yüksek sıcaklıklar ve su stresi yanında, çeşidin genetik eğiliminin de etkili olduğu bildirilmiştir (Bolat ve Pilavcı, 2001).

Yüksek sıcaklıklar meyve yetiştiriciliğinde ağaç ve bitki gelişimi ile meyve verim ve kalitesi üzerinde sınırlayıcı etkilerde bulunabilmektedir. Bu sıcaklıkların meydana getirdiği olumsuzluklarının ortadan kaldırılabilmesinde yüksek sıcaklığa dayanıklı tür, anaç ve çeşit seçimi yanı sıra kültürel teknikler (budama ve terbiye, yağmurlama sulama, kaolin gibi yansıtıcı filmler, gölgeleyici netler, vb.) kullanılmaktadır.

Direk güneş ışığına maruz kalan ağaçlarda ağaç gövdesi zarar görmekte, yapraklar sararıp kurumakla beraber fotosentetik aktivite düşmekte, klorofil içeriği azalmakta, meyvede kalite düşmekte ve önemli güneş zararları oluşmaktadır. Gölgeleme güneş ışınlarının meyve, yaprak ve ağaç gövdesinde neden olacağı güneş yanıklarını azaltarak, ağaç ömrü ve meyve kalitesi üzerine olumlu etkilerde bulunmaktadır. Bu sayede, özellikle meyvelerdeki güneş yanıklarının ortadan kalkacağı, meyvenin pazar değerini önemli ölçüde azaltan ikiz meyve oluşumunun azalacağı ve bunların doğal sonucu olarak da üretici gelirinin yükseleceği bildirilmiştir (Beppu ve ark., 2001).

Nektarin çok değişik iklim koşullarında, subtropik koşullardan semi-arid koşullara kadar

yetiştirilebilen bir türdür. Semi-arid koşullarda yüksek sıcaklıkların bitki ve meyve üzerinde oluşturacağı olumsuzlukların azaltılmasında gölge materyallerinin olumlu etkileri söz konusudur. Düşük yoğunluktaki gölge uygulamalarından umulan etkilerin ortaya çıkmaması yanında yüksek yoğunluktaki gölge uygulamalarının ise bazı fizyolojik parametrelere olumsuz etki göstermesi söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle yüksek sıcaklıkların hüküm sürdüğü dönemde kullanılacak gölgeleme yoğunluğunun saptanması büyük önem arz etmektedir. Bu çalışma "Independence" nektarin çeşidinde değişik yoğunluktaki gölge uygulamalarının bitki ve meyve özellikleri üzerine etkilerini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2002-2004 yılları arasında Harran Üniversitesi Osmanbey Kampüsü (520 m rakımlı) içinde bulunan, 5x5 m aralık mesafede dikilmiş, GF 677 üzerine aşı 5 yaşlı "Independence" nektarin çeşidi üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada, %0 (kontrol), %35, %55 ve %80 gölgeleme oranlarına sahip materyaller (net) kullanılmış kontrol ağaçları ise açıkta bırakılarak hiçbir gölge uygulamasına tabi tutulmamıştır.

Çalışma, her uygulama için 3 ağaç olmak üzere gelişimi ve taç iriliği birbirine yakın olan toplamda 12 ağaç üzerinde yürütülmüştür. Çalışma süresince uygulamalar arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla günlük olarak iklimsel veriler ve bitkisel özellikler incelenmiştir. Deneme süresince 12:00 ile 13:00 saatleri arasında, günlük ortalama taç içi sıcaklık değerleri sıcaklık-nem sensörü (HOBO) ile (Cheng ve ark., 2000), toprak yüzey sıcaklık ölçümleri (3 farklı noktada) Infrared Termometre ile (Beppu ve Kataoka, 1999; Glenn ve ark., 2001) ölçülmüş, $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ cinsinden ölçülen fotosentetik aktif radyasyon değerlerini belirlemek amacıyla Dual Radiation Meter (Cheng ve ark., 2000) ve meyve içi sıcaklığı ölçümleri için ise termometre ve K tipi thermo couple kullanılmıştır (Beppu ve Kataoka, 2000). Meyve içi sıcaklık ölçümleri ağacın güney yönünden ve yerden yüksekliği yaklaşık 150 cm olan bir ana dal üzerindeki 3 farklı meyvede yapılmıştır (Eckstein ve ark., 1997). Yaz ortasında sürgünler üzerinde gelişimini tam olarak tamamlamış en genç 20 adet yaprak alınarak bunlarda yaprak alanı (Şahin, 2003), yaprak L- a- b ve hue açısı değerleri (Germana ve ark., 2001) ile klorofil oranları (Kaya ve ark., 2002) belirlenmiştir. Derim sonunda 20 adet meyvede fiziksel ve kimyasal analizler gerçekleştirilmiştir (Kurnaz, 1989; Son ve ark., 1995; Şahin, 2003).

Kontrol ve gölge uygulaması yapılmış ağaçların her birinde ikili dişi organ sayısını belirlemek amacıyla pembe tomurcuk (balon)

dönemine gelmiş 20 adet tomurcuk alınarak her bir tomurcuktaki dişi organ sayısı belirlenmiştir (Beppu ve Kataoka, 1999; Beppu ve ark., 2001). Derimden hemen sonra ağacın güney tarafına bakan ve yerden yüksekliği yaklaşık 150 cm olan ana dal üzerindeki gelişimini tam olarak tamamlamış 20 adet genç yaprak alınmış ve bunlarda L- a- b cinsinden renk tayini yapılmıştır (Germana ve ark., 2001). Aynı yapraklarda hue açısı değerleri belirlenmiştir (Mcguire, 1992). Klorofil içeriğini belirlemek amacıyla her bir ağaçtan alınan 3 adet yapraktan elde edilen örneklerde spektrofotometre cihazı ile 663 ve 645 ve 750 nm dalga boylarında ölçüm yapılmış ve elde edilen değerler aşağıdaki formülde yerine konularak klorofil a ve klorofil b ve toplam klorofil değerleri mg ml⁻¹ cinsinden belirlenmiştir (Kaya ve ark., 2002).

$$\text{Klorofil } a \text{ (mg ml}^{-1}\text{)} = 11.64 \times (A663) - 2.16 \times (A645)$$

$$\text{Klorofil } b \text{ (mg ml}^{-1}\text{)} = 20.97 \times (A645) - 3.94 \times (A663)$$

$$\text{Toplam klorofil (mg ml}^{-1}\text{)} = \text{Klorofil } a + \text{Klorofil } b$$

Meyve fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla tesadüfi olarak alınan 20 adet meyvede; meyve ağırlığı, meyve rengi, meyve eti sertliği, SÇKM ve titre edilebilir asitlik değerleri hesaplanmıştır. Ortalama meyve ağırlığı 0.01 g' a duyarlı hassas terazi ile teker teker tartılan meyvelerin ortalaması alınarak, meyve rengi ise meyvenin her iki yanağından okuma yapılarak L- a- b cinsinden saptanmış ve meyvede hue açısı (h°) değeri belirlenmiştir (Şahin, 2003). Meyve eti sertliği 0.1 kg/cm² ye duyarlı penetrometre ile kg/cm² cinsinden, suda çözünebilir kuru madde içerikleri el refraktometresi ile ve titre edilebilir asitlik değerleri ise seyreltilmiş meyve suyunun fenoltalein indikatörlüğünde 0.1 N' lik sodyum hidroksit (NaOH) ile titre edilmesi ile % olarak okunmuştur (Şahin, 2003).

İstatistiksel analiz

Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırma sonunda yüzde (%) olarak elde edilen değerlere açı transformasyonu uygulanmış ve istatistiksel analizler bu değerler üzerinden yapılmıştır. Birbirinden farklı olan ortalamalar arasındaki gerçek farklılıkları belirleyebilmek için LSD testinden yararlanılmıştır. İstatistiksel analizlerde "TARİST" bilgisayar paket programı kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmanın yürütüldüğü bölgede Çizelge 1'den de görüldüğü üzere hava sıcaklığı Ağustos ayına kadar yükselmiş ve en yüksek değerler Ağustos ayında kaydedilmiştir. Değişik yoğunluktaki gölge uygulamalarının bitki üzerinde etki ettiği ortalama sıcaklık değeri Ağustos ayında, kontrol uygulamasında 56.1 °C, %35' lik gölge uygulaması altında 45.7 °C, %55' lik gölge uygulaması altında 40.4 °C ve %80' lik gölge uygulaması altında ise 38.0 °C olarak bulunmuştur. "Independence" nektarin çeşidinde farklı yoğunluklarda uygulanan bu gölge düzeyleri hava sıcaklığının en yüksek olduğu ağustos döneminde ortalama 10.4 ile 18.1 °C, azaltmıştır. Suni gölge uygulamasının ortalama hava sıcaklığı üzerindeki etkisini inceleyen Morgan ve ark. (1985), kivi ve üzümde yapmış oldukları çalışmada gölgelemenin ortalama hava sıcaklığını 1-2 °C, Beppu ve Kataoka (2000), ise kirazda yapmış oldukları çalışmada %53 oranında yapılan gölgelemenin günlük maksimum sıcaklığı 1.8 °C ve %78 oranında yapılan gölgelemenin ise 3.2 °C azalttığını bildirmişlerdir. Rotundo ve ark. (1998)' ina göre %40 oranındaki gölgeleme sıcaklığı 1.5 °C düşürmektedir. Çalışmalar arasındaki meydana gelen bu farklılıklar denemelerin yürütüldüğü ekolojik koşulların farklılıklarından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 1. Değişik yoğunluktaki gölge uygulamalarının ortalama hava sıcaklığı ve toprak yüzey sıcaklığı üzerine etkileri

Uygulama	Mayıs		Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül	
	OHS* (°C)	TYS* (°C)	OHS (°C)	TYS (°C)	OHS (°C)	TYS (°C)	OHS (°C)	TYS (°C)	OHS (°C)	TYS (°C)
%0 (Kontrol)	41.0	53.8	53.5	61.8	50.7	62.1	56.1	62.8	48.5	45.7
%35	36.5	41.7	45.8	51.4	44.8	49.6	45.7	52.7	39.2	34.6
%55	33.8	36.9	39.9	44.7	40.0	45.8	40.4	44.9	37.5	28.0
%80	31.5	34.1	37.5	40.5	39.6	41.7	38.0	40.9	35.3	28.5

*OHS: Ortalama hava sıcaklığı, *TYS: Toprak yüzey sıcaklığı.

Değişik gölge uygulamalarından elde edilen en yüksek ortalama toprak yüzey sıcaklık değerleri de yine ağustos ayında okunmuş olup, bu değer kontrol uygulamasında 62.8 °C, %35' lik gölge uygulaması altında 52.7 °C, %55' lik gölge

uygulaması altında 44.9 °C ve %80' lik gölge uygulaması altında ise 40.9 °C olarak bulunmuştur. Farklı yoğunluktaki gölge uygulamaları toprak sıcaklığı değerlerinde en yüksek olduğu ağustos

ayında ortalama 10.1 ile 21.9 °C, dolaylarında azalmalara neden olmuştur.

Çizelge 2' den görüldüğü üzere PAR değeri en yüksek ortalama değerine haziran ayı içinde ulaşırken bunu temmuz ve ağustos ayları izlemiştir. Tüm aylarda en yüksek PAR değerlerini kontrol uygulaması vermiş ve bunu takiben gölgenin yoğunluğunun artışına bağlı olarak bu değer düşmüştür. Fotosentetik aktif radyasyon değerlerinin tüm uygulamalarda en yüksek olduğu haziran ayı içerisinde kontrol uygulamasında ortalama 1943 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, %35'lik gölge uygulamasında 1185 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, %55'lik gölge

uygulamasında 768 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ve %80' lik gölge uygulamasında ise 479 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ olarak değerler kaydedilmiştir. Farklı gölge uygulamalarını PAR değerlerinde meydana getirdiği azalma oranı yaklaşık olarak 758-1464 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ arasında değişmiştir. Rotundo ve ark. (1998), "Black Satin" ve "Smoothstem" böğürtlen çeşitlerinde, Germana ve ark. (2001) mandarin üzerinde, Medina ve ark. (2002), "Pera" portakal çeşidi üzerinde, Sharma ve ark. (2006), farklı çilek çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda değişik yoğunluktaki gölge uygulamalarının PAR değerini düşürdüğünü belirlemişlerdir.

Çizelge 2. Değişik yoğunluktaki gölge uygulamalarının fotosentetik aktif radyasyon ve meyve içi sıcaklığı üzerine etkileri

Uygulama	Mayıs	Haziran		Temmuz		Ağustos	Eylül
	PAR ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	MİS (°C)	PAR ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	MİS (°C)	PAR ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	PAR ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	PAR ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)
%0 (Kontrol)	1833	39.3	1943	48	1910	1832	1526
%35	1096	36.8	1185	44	1145	1078	899
%55	681	36.3	768	44	763	651	597
%80	468	35.3	479	42	458	405	367

*PAR: Fotosentetik aktif radyasyon, *MIS: Meyve içi sıcaklığı.

Değişik yoğunluktaki gölge uygulamalarının meyve içi sıcaklık değerleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla hasattan 3 hafta önce başlamak üzere hasada kadar meyve içi sıcaklık ölçümleri alınmıştır. Haziran ve Temmuz aylarında yapılan bu ölçümlerde en yüksek ortalama değerler Temmuz ayında ölçülmüştür (Çizelge 2). Buna göre kontrol uygulamasında 48 °C olarak ölçülen meyve içi sıcaklık değeri gölge yoğunluğunun artışına bağlı olarak %35 ve 55' lik gölge uygulamalarında 44 °C ve %80'lik gölge uygulamasında ise 42 °C olarak tespit edilmiştir. Eckstein ve ark. (1997) muzda yaptıkları çalışmada gölgelemenin meyve ve tomurcuk içi sıcaklığını düşürerek meyve kalitesinde artış sağladığını bildirmişlerdir. Harran Ovasında meyve yetiştiriciliğini sınırlayıcı en önemli faktör olarak karşımıza çıkan yüksek yaz sıcaklıkları verimi azaltmakla kalmayıp meyve kalitesinde de önemli kayıplara yol açmaktadır. Farklı gölge düzeyleri meyve içi sıcaklık değerlerinin sıcaklığın en yüksek olduğu temmuz ayı içinde yaklaşık olarak 4.0-6.0 °C düşmesine neden olmuştur.

Farklı gölge uygulamalarının meyve tutum oranı üzerindeki etkisi incelendiğinde en fazla meyve tutumu %67 ile kontrol uygulamasından, en az meyve tutumu ise %26 ile %80' lik gölge uygulamasında alınmış ve tüm uygulamalar arasındaki bu fark istatistiksel açıdan %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Gölge uygulamasının, meyve tutum oranında azalmalara neden olması gayet doğal ve beklenen bir sonuç olarak kabul edilebilir. Meyve tutum oranındaki bu

azalma yetersiz ışıklanma ile beraber gelen fotosentez olayındaki azalmanın etkisiyle yetersiz besin deposu birikimi ve yetersiz karbonhidrat üretiminden kaynaklanmış olabilir. Suni gölge uygulamasının değişik türlerde etkilerini inceleyen birçok araştırmacı gölgelenmenin özellikle meyve tutum oranında azaltıcı etki yaptığını savunmuşlardır. Stover (1984), aşırı sık dikim uygulanmış ticari bir muz bahçesinde ışık transferinin %10 olduğunu ve bundan dolayı taç sıklığının, gelişimin ve üretimin etkilendiğini belirtmişlerdir. Patten ve Proebsting (1986), kirazda ışık düzeyini %10-15 seviyelerinde azaltan suni gölge materyali kapatarak yaptıkları çalışmada meyve tutumunun daha az olduğunu tespit etmişlerdir. Germana ve ark. (2001), mandarinde %67 ve %17 oranlarında gölge sağlayan siyah ve beyaz gölge materyalleri kullanarak yaptıkları çalışmada her bir daldaki ortalama çiçek sayısının en fazla kontrol uygulamasında, bunu takibinde beyaz ve siyah gölge altındaki ağaçlarda olduğunu ve böylece en yüksek veriminde kontrol ağaçlarından alındığını belirtmişlerdir. Cohen ve ark. (2005), altıtop üzerinde %30 ve %60 oranlarında gölge sağlayan iki farklı gölge materyali kullanarak yapmış oldukları çalışmada gölgelemenin önemli olmamakla beraber meyve yükünü sırasıyla %18 ve %26 oranlarında düşürürken, verimi ise %11 ile %15 oranlarında azalttığını bildirmişlerdir. Yapılan bu araştırmaların sonuçları bizim bulgularımızı destekler niteliktedir.

Çizelge 3. Değişik yoğunluktaki gölge uygulamalarının meyve tutum oranı üzerine etkileri (2003-2004 ortalama)

Uygulama	Meyve tutum oranı (%)
%0 (Kontrol)	67a
%35	32b
%55	26b
%80	26b
Önemlilik	<0.05

Çizelge 4. Değişik yoğunluktaki gölge uygulamalarının yaprak özellikleri üzerine etkileri (2003)

Uygulama	Yaprak alanı (cm ²)	L	a	b	h(°)	Klorofil a (mg ml ⁻¹)	Klorofil b (mg ml ⁻¹)	Klorofil (a+b) (mg ml ⁻¹)
%0(Kontrol)	21.64b	49.73a	-6.13a	28.07a	86.34a	11.50b	3.84c	15.34b
%35	31.40a	47.61b	-9.91b	24.61ab	75.63b	15.30ab	5.71bc	21.01ab
%55	27.89a	45.74c	-9.58b	21.79b	73.66b	16.92a	6.58ab	23.51a
%80	29.94a	46.98bc	-10.83b	22.77b	71.75b	19.55a	8.23a	27.78a
Önemlilik	<0.01	<0.01	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.05	<0.01

Farklı gölge seviyelerinde yetiştirilen bitkilere ait yaprak alanı değerleri istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4' den görüldüğü üzere yaprak alanı kontrol bitkilerinde 21.64 cm² ile en küçük değeri gösterirken, bunu 27.89 cm² ile %55' lik gölge uygulaması, 29.94 cm² ile %80' lik gölge uygulaması ve 31.40 cm² ile de %35' lik gölge uygulaması takip etmiştir.

El Mahdy ve Abdalla (1996), nektarinde yapmış oldukları çalışmada suni gölgelemenin bir sürgündeki yaprak sayısını ve yaprak alanını önemli oranda arttırdığını bildirmişlerdir. Germana ve ark. (2001), mandarinde %70 ve %30 oranlarında gölge sağlayan siyah ve beyaz gölge materyalleri kullanarak yaptıkları çalışmada da gölge uygulamasının yaprak alanını arttırdığını tespit etmişlerdir.

Farklı gölge yoğunluklarında yetiştirilen bitkilere ait yaprak L değerleri istatistiksel olarak %1 önem düzeyinde bulunmuştur. Yüzey parlaklığını ifade eden L değeri 49.73 ile en yüksek kontrol uygulamasından alınmış, bunu 47.61 ile %35' lik gölge uygulaması, 46.98 ile %80' lik gölge uygulaması ve 45.74 ile %55' lik gölge uygulaması takip etmiştir. Yapraktaki yeşil rengi ifade eden a değeri ise kontrol uygulamasında -6.13, %35, %55 ve %80' lik gölge uygulamalarında ise sırasıyla -9.91, -9.58 ve -10.83 olarak belirlenmiştir. Gölge yoğunluğuna paralel olarak artış gösteren yaprak a değeri en koyu renkli yani en yüksek oranda klorofil içeriğine sahip yaprağın %80 oranında uygulanan gölgelemeden alındığını, yeşil renkteki azalmayla gölge düzeyindeki azalmanın doğru orantılı olarak gerçekleşeceğini göstermiştir. Yapraktaki sararma derecesini gösteren yaprak b değeri ölçümleri ise kontrol, %35, %55 ve %80' lik gölge uygulamalarında sırasıyla, 28.07, 24.61, 21.79 ve 22.77 olarak okunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda, kontrol uygulamasından alınan en

yüksek değer açıktaki yaprakların gölge altındaki yapraklara oranla daha hızlı ve erken dönemde sararmaya başladığını göstermiştir. Germana ve ark. (2001), mandarinde %67 ve %17 oranlarında gölge sağlayan siyah ve beyaz gölge materyalleri kullanarak yaptıkları çalışmada siyah gölge altındaki yaprakların ışık yansıtma yüzdesinin daha az olduğunu ve bu nedenle beyaz gölge uygulamasından ve açıktakilerden daha fazla oranda koyu renkli yaprağa sahip olduklarını bildirmişlerdir. Mcguire (1992), kloroz durumunda yaprak renginin sarı ve yeşil arasında olduğunu ve b/a oranının arctan'ının, bu iki renk arasındaki Hue açısını gösterdiğini bildirmiştir. Hue açısı büyüdükçe renk sarı, küçüldükçe yeşile yaklaşmaktadır. Farklı yoğunluktaki gölge uygulamalarının yaprak hue açısı değerleri üzerindeki etkisi istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kontrol, %35, %55 ve %80 düzeyindeki gölge uygulamalarından sırasıyla 86.34, 75.63, 73.66, 71.75 değerleri elde edilmiştir. Kalınbacak ve Köksal, (2004) kiraz üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada ise yaprakların aktif demir ve klorofil içeriği arttıkça hue açılarının azaldığını yani rengin yeşile yaklaşmış olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4'den görüldüğü üzere farklı gölge yoğunluklarında yetiştirilen bitkilere ait klorofil a ve klorofil (a+b) değerleri istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli çıkarken, klorofil b değeri ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yaprak örneklerinde belirlenen klorofil a ve klorofil b değerleri sırasıyla %80' lik gölge uygulamasında 19.55 mg ml⁻¹ ve 8.23 mg ml⁻¹, %55' lik gölge uygulamasında 16.92 mg ml⁻¹ ve 6.58 mg ml⁻¹, %35' lik gölge uygulamasında 15.30 mg ml⁻¹ ve 5.71 mg ml⁻¹, son olarak kontrol uygulamasında ise 11.50 mg ml⁻¹ ve 3.84 mg ml⁻¹ olarak bulunmuştur. Toplam klorofil içeriğini gösteren klorofil (a+b) değerleri ise %80' lik gölge uygulamasında 27.78 mg ml⁻¹, %55'

lik gölge uygulamasında 23.51 mg ml⁻¹, %35' lik gölge uygulamasında 21.01 mg ml⁻¹ ve kontrol uygulamasında ise 15.34 mg ml⁻¹ olarak bulunmuştur. Israeli ve ark. (1995), muzda yaptıkları %20, 50, ve 70 oranlarındaki gölgelemenin, Lionakis ve ark. (1997), kivi üzerinde yaptıkları çalışmada %25 ve %50 oranlarındaki gölgelemenin, Rotundo ve ark. (1998), böğürtlenle yaptıkları çalışmada, meyve olgunlaşması döneminde uygulanan %40 oranındaki gölgelemenin, El Mahdy ve Abdalla, (1996), ise nektarinde yaptıkları çalışmada gölgelemenin yapraklardaki klorofil içeriğini arttırdığını bildirmişlerdir. Cohen ve ark. (2005) %30 ve %60 oranlarında altıtop üzerinde yapmış oldukları gölge çalışmasında gölge uygulamasının yaprak klorofil içeriğini arttırdığını en yüksek klorofil içeriğinin %60 oranındaki gölgelemeden en düşük içeriğin ise kontrol uygulamasından alındığını bildirmişlerdir.

Farklı gölge seviyelerinin meyvede bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkisini tespit etmek amacıyla yapılan analizlerde gölgelemenin meyve ağırlığını arttırdığı ancak sonucun istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Çizelge 5'den görüldüğü üzere en ağır meyveler 66.04 g ile %80'lik gölge uygulamasından alınırken en düşük ağırlığa sahip meyveler 55.80 g ile kontrol uygulamasından alınmıştır. Muleo ve ark. (1994)' ı nektarinde yaptıkları çalışmada gölge uygulaması altındaki meyvelerin daha kaliteli olduğunu ve meyve ağırlığının arttığını belirtmişlerdir. Rotundo ve ark. (1998), böğürtlen üzerinde yaptıkları çalışmada, meyve olgunlaşması döneminde uygulanan %40 oranındaki gölgelemenin, meyvelerde büyüklük ve ağırlığı arttırdığına yönelik bulguları bizim sonuçlarımızla uyum içindedir. Ancak, Israeli ve ark.(1995)'ı muzda yaptıkları çalışmada %20 oranındaki gölgelemenin %8, %50 oranındaki gölgelemenin %21 ve %70 oranındaki gölgelemenin ise salkım ağırlığını %55 oranında azalttığını tespit etmişler ve salkım ağırlığındaki bu azalmanın esas sebebinin parmak ağırlığının azalması olduğunu belirtmişlerdir. Chen ve ark. (1998)'ı elmada yaptıkları çalışmada kontrol ağaçlarının %60 oranında gölge altına alınmış ağaçlardan daha fazla oranda meyve taşıdığını, daha yüksek meyve verimi ile birlikte, meyve ortalama ağırlığının daha fazla olduğuna ilişkin bulguları bizim sonuçlarımıza ters düşmektedir. Bu durum denemede kullanılan tür, çeşit ya da ekolojik koşulların farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Değişik yoğunluktaki gölge uygulamalarının, nektarin üzerinde meyve eti sertliği ve meyve renklenmesi üzerinde önemli olmamakla beraber değişikliklere neden olduğu tespit edilmiştir. Meyve eti sertliği değerlerine bakılacak olursa %35' lik gölge uygulaması 7.34 kg/cm² ile en iyi sonucu

verirken, %55' lik gölge uygulaması 6.45 kg/cm², %80' lik gölge uygulaması 6.00 kg/cm² ve kontrol uygulaması ise 4.93 kg/cm² ile en düşük sonucu vermiştir.

Farklı gölge yoğunluklarında yetiştirilen bitkilere ait meyve renk analizlerinden elde edilen bulgular neticesinde, meyve üst renk parlaklığını ifade eden L değeri 47.01 ile en yüksek %80'lik gölge uygulamasından alınmış, bunu 46.91 ile %55' lik, 43.67 ile %35' lik gölge uygulamaları ve 39.79 ile kontrol uygulaması takip etmiştir. Meyvede kırmızılığı ifade eden a değeri ise en yüksek kontrol uygulamasında 40.52, %80, %55 ve %35' lik gölge uygulamalarında ise sırasıyla 38.45, 37.22 ve 35.70 olarak belirlenmiştir bu değerler neticesinde en kırmızı meyve rengine kontrol ağaçlarında ulaşıldığı sonucuna varılmıştır. Kontrol meyvelerinde a değerinin yüksek olması ağacın açıkta bulunmasından dolayı diğer uygulamalara göre üzerindeki meyvelerin ışığın etkisinde daha fazla kalmalarından kaynaklanmış olabilir. Meyvede sarılığı ifade eden b değeri ise kontrol, %35, %55 ve %80'lik gölge uygulamalarında sırasıyla, 17.84, 22.50, 25.98 ve 27.75 olarak okunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar gölge uygulamasının meyvede renklenmeyi geciktirdiğini ve azalttığını en sarı meyvenin %80' lik gölge uygulamasından alındığını ve bu renklenmenin gölge yoğunluğunun artmasıyla beraber giderek arttığını en iyi renklenmenin ise kontrol meyvelerinde olduğunu göstermiştir.

Gölge uygulamasının değişik türlerde etkilerini inceleyen birçok araştırmacı gölgelemenin özellikle meyve renklenmesini azaltıcı yönde etki ettiğini saptamıştır. Patten ve Proebsting (1986) kiraz da yaptıkları çalışmada %10-15 seviyelerindeki gölgelemenin meyvede renklenmeyi azalttığını, Noe ve Ecchen (1996), ise elmada yaptıkları çalışmada gölgelemenin kırmızılaşma oranını az nispete de olsa azalttığını tespit etmişlerdir. Yakushuji ve ark. (1997) Trabzon hurması üzerinde yaptıkları gölge çalışmasında, %60 oranındaki gölgelemenin meyve renklenmesinde gecikmelere neden olduğunu belirlemişlerdir. Perez ve ark. (1998), üzümde yaptıkları %80 oranındaki gölgelemenin meyvede renklenme oranını azalttığını bildirmişlerdir. Jakopic ve ark. (2007) "Fuji" elma çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada yansıtıcı folyonun, dolu ağından daha fazla oranda yoğun kırmızılaşmaya neden olduğunu ve meyve renklenmesini olumlu yönde arttırdığını, dolu ağ altındaki bahçeyi folyo ile kaplamanın ise kırmızı renk oluşum yoğunluğunu daha da arttırarak kontrol seviyesine ulaştırdığını bildirmişlerdir. Independence nektarin çeşidi üzerinde yapılan bu çalışmada gölgelemenin meyve renklenmesi üzerinde istatistiksel açıdan önemli bir farklılığa neden olmadığı tespit edilse de meyvede renklenmeyi azalttığı ya da geciktirdiği bir gerçektir.

Farklı gölge seviyelerinin pH değerleri üzerinde istatistiksel açıdan önemli bir farklılığa yol açmadığı tespit edilmiştir. Çizelge 5.'den de görüleceği üzere pH değeri kontrol uygulamasında 4.17, %35' lik gölge uygulaması altında ise 4.11, %55' lik gölge uygulaması altında 4.05 ve %80' lik gölge uygulamasında ise 4.12 olarak bulunmuştur. Bu konuyla ilgili olarak, Rotundo ve ark. (1998) böğürtlen üzerinde farklı gölge seviyelerinin etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada gölgelemenin meyve pH' sında istatistiksel olarak önemli bir fark oluşturmadığını tespit etmişlerdir.

Değişik yoğunluktaki gölge uygulamalarının %SÇKM içeriği üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 5). Çizelgeden de görüleceği üzere SÇKM değeri kontrol uygulamasında %15.00, %35' lik gölge uygulamasında %14.67, %55' lik gölge uygulamasında %15.50 ve %80' lik gölge uygulamasında ise %15.17 olarak bulunmuştur. Osman ve Dodd (1992), çilek üzerinde Rotundo ark.(1998), böğürtlende, Byers ve ark. (1985) şeftali ve elmada, Tombesi ve ark. (1993) kivide, El Mahdy ve Abdalla (1996) nektarinde ve Yakushuji ve ark.

(1997)'ı trabzon hurmasında yaptıkları çalışmalarda gölgelemenin %SÇKM içeriğinde önemli farklılıklara neden olmadığını tespit etmişlerdir. Garriz ve ark. (1998), "Bartlett" armut çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada ışık azalmasının meyve eti sıklığı ve SÇKM içeriği üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını bildirmişlerdir.

Yapılmış olan bu çalışma gölge yoğunluğundaki belirli bir düzeye kadarki artışın % asitlik oranını arttırdığı ancak %80 oranındaki gölgelemeyle % asitlik değerinin düştüğü tespit edilmiştir. Çizelge 5' de görüleceği üzere kontrol uygulaması %0.51' lik asit içeriğiyle en düşük titre edilebilir asit içeriğine sahipken, bunu %0.58 değeri ile %80' lik gölge uygulaması, %0.62 ile %55' lik gölge uygulaması ve %0.64 ile %35' lik gölge uygulaması izlemiştir. Osman ve Dodd (1992), çilek üzerinde %21, 40, 49 ve 59 oranlarında uyguladıkları gölgelemenin, Rotundo ve ark. (1998) ise böğürtlende meyve olgunlaşması döneminde yapılan %40 oranındaki gölge uygulamasının titre edilebilir asit oranı üzerinde istatistiksel açıdan önemli bir farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir.

Çizelge 5. Değişik yoğunluktaki gölge uygulamalarının meyvenin bazı kalite kriterleri üzerine etkisi (2003)

Uygulama	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eti sertliği (kg/cm ²)	L	a	b	pH	SÇKM (%)	Titre edilebilir asitlik (%)
%0(Kontrol)	55.80	4.93	39.79	40.52	17.84	4.17	15.00	0.51
%35	62.18	7.34	43.67	35.70	22.50	4.11	14.67	0.64
%55	62.46	6.45	46.91	37.22	25.98	4.05	15.50	0.62
%80	66.04	6.00	47.01	38.45	27.75	4.12	15.17	0.58
Önemlilik	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d	ö.d

Sonuç ve Öneriler

Bölgemizde meyveciliğin önemli problemleri arasında bulunan ilkbahar ve yaz aylarında görülen yüksek sıcaklıklar yetiştiricilikle beraber verim ve kaliteyi de önemli ölçüde sınırlamaktadır. Çalışmada sıcaklık azaltıcı bir etkiye sahip olan farklı yoğunluklardaki gölge uygulamaları sert çekirdekli bir meyve olan nektarinde yüksek sıcaklığın bitki ve meyve üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak ya da tamamen ortadan kaldırmak amacıyla uygulanmıştır.

Nektarin yetiştiriciliğinde bölgemize uygun çeşidi kullanmak koşuluyla, soğuklama isteği yönünden bir problem yaşanmamakta ancak, yaz aylarındaki yüksek sıcaklıklar meyvede kalite ve pazar değerini önemli oranda düşürmektedir. Gölge uygulaması meyve iriliğinde sağladığı artışla beraber, meyve parlaklığında da iyileşmeler meydana getirerek pazarlanabilir meyve oranını arttırmıştır.

Çalışmada uygulanan 3 farklı düzeydeki gölge materyali içinde %80 düzeyindeki uygulama değerlendirilen hemen tüm iklim, bitki ve meyve özelliklerinde en iyi sonuçları verirken, %55 oranındaki gölgelemenin de bu sonuçlara çok yakın olumlu sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra %55 oranında gölge sağlayan materyalin %80' lik materyalden daha ucuza mal olması kullanımında daha çok tavsiye edilmesine neden olabilir.

Bölgemizde ilk olarak denenen bu gölge uygulaması, yalnızca nektarin yetiştiriciliğini geliştirip, meyve verim ve kalitesinin iyileşmesini sağlamak amacıyla kullanılacak bir kültürel önlem olarak kalmayıp, benzer sonuçlarla karşılaşılan diğer meyve türlerinde alınacak yetiştiricilik önlemlerine de ışık tutacaktır. Ancak, bu konudaki kesin ve detaylı sonuçların daha ayrıntılı bir şekilde ortaya konabilmesi için bu tür çalışmalara birkaç yıl daha devam edilmesi tavsiye edilebilir.

Kaynaklar

- Anonim, 2013. <http://www.fao.org>
- Beppu, K. and Kataoka, I. 1999. High temperature rather than drought stress is responsible for the occurrence of double pistils in 'Satohnishiki' sweet cherry. *Scientia Horticulturae*, 81: 125-134.
- Beppu, K. and Kataoka, I. 2000. Artificial shading reduces the occurrence of double pistils in 'Satohnishiki' sweet cherry. *Scientia Horticulturae*, 83: 241-247.
- Beppu, K., Ikeda, T. and Kataoka, I. 2001. Effect of high temperature exposure time during flower bud formation on the occurrence of double pistils in 'Satohnishiki' sweet cherry. *Scientia Horticulturae*, 87: 77-84.
- Bolat, İ. ve Pilavcı, B. 2001. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen badem ve kayısıda tohum taslağı gelişiminin incelenmesi. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. 25-28 Eylül, Yalova, S: 221-228
- Byers, R. E., Lyons, C. G., Yoder, K. S., Barden, J.A. and Young, R.W. 1985. Peach and apple thinning by shading and photosynthetic inhibition. *Journal of Horticultural Science* 60(4): 465-472.
- Chen, K., Hu, G. and Lenz, F. 1998. Apple yield and quality as affected by training and shading. *Acta Hort. (Ishs)*, 466: 53-58.
- Cheng, L., Fuchigami, L.H. and Breen, P.J. 2000. Light absorption and partitioning in relation to nitrogen content in 'Fuji' apple leaves. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 125(5): 581-587.
- Cohen, S., Rahev, E., Li, Y., Grava, A. and Goldschmidt, E.E. 2005. Physiological responses of leaves, tree growth and fruit yield of grapefruit trees under reflective shade screens. *Scientia Horticulturae*, 107: 25-35.
- Eckstein, K., Robinson, J.C. and Fraser, C. 1997. Physiological responses of banana (Musa AAA; Cavendish Sub-Group) in the sub-tropics. VII. Effects of Windbreak Shading on Phenology, Physiology and Yield. *J. Hort. Sci.*, 72: 389-396.
- El-Mahdy, T.K. and Abdalla, A.Y. 1996. Shading as a management system for improving the productivity of some cultivars of nectarines under Assiut climatic conditions. *Assiut Journal of Agricultural Sciences*, 27(1): 133-145.
- Garriz, P. I., Colavita, G. M., Alvarez, H. L., 1998. Fruit and spur leaf growth and quality as influenced by low irradiance levels in pear. *Scientia Horticulturae*, 77: 195-205.
- Germana, C., Continella, A. and Tribulato, E. 2001. Bio-Agronomic effects of net shading on "Primosole" mandarin. *Acta Hort. (Ishs)*, 559: 293-300.
- Glenn, D.M., Puterka, G.J., Drake, S.R., Unruh, T.R., Knight, A.L., Baherle, P., Prado, E. and Baugher, T.A. 2001. Particle film application influences apple leaf phytology fruit yield and fruit quality. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 126(2): 175-181.
- Israeli, Y., Plaut, Z. and Schwartz, A. 1995. Effect of shade on banana morphology, growth and production. *Scientia Horticulturae*, 62: 45-56.
- Jakopic, J., Veberic, R. and Stampar, F. 2007. The Effect of reflective foil and hail nets on the lighting, color and anthocyanins of "Fuji" apple. *Scientia Horticulturae*, 115: 40-46.
- Kalınbacak, K. and Köksal, A.İ. 2004. Kiraz çeşitlerinde humik asitle birlikte uygulanan demirin kloroza etkileri. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11-13 Ekim, Tokat, s. 329-336.
- Kaya, C., Kırnak, H., Higgs, D. and Saltalı, K. 2002. Supplementary calcium enhances plant growth and fruit yield in strawberry cultivars grown at high (NaCl) salinity. *Scientia Horticulturae*, 93: 65-74.
- Kurnaz, Ş. 1989. Bazı Önemli Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Derim Öncesi ve Derim Sonrası Fizyolojileri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Lionakis, S., Gerasopoulos, D., Chouliuras, V. and Loxou, V. 1997. Effects of shading on stomatal resistance and yield of Hayward kiwifruit. *Acta Hort. (Ishs)*, 444: 349-354.
- Mcguire, R.G. 1992. Reporting objective color measurements. *HortScience* 27 (12) 1254-1255.
- Medina, C. L., Souza, R.P., and Machado, E. C., 2002. Photosynthetic response of citrus grown under reflective aluminized polypropylene shading nets. *Scientia Horticulturae*, 96: 115-125.
- Morgan, D. C., Stanley, C. J. and Warrington, I.J. 1985. The effects of simulated daylight and shade-light on vegetative and reproductive growth in kiwifruit and grapevine. *Journal of Horticultural Science*, 60(4): 473-484.
- Muleo, R., Masetti, C., Tellini, A., Loreti, F. and Morini, S. 1994. Modifications of some characteristic in nectarine fruit induced by light deprivation at different times of fruit growth. *Advances in Horticultural Science*, 8(2): 75-79.

- Noe, N. and Ecchen, T. 1996. Golden delicious apple fruit shape and russetting are affected by light conditions. *Sci. Hort.* 65(3): 209-213.
- Osman, A.B. and Dodd, P.B. 1992. Changes in Some physical and chemical characteristics of strawberry (*Fragaria X Ananassa* Duchesne) cv. Ostara grown under different shading levels. *Acta Hort. (Ishs)*, 292: 195-208.
- Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 128. Ders Kitabı: 11, Adana, 485 s.
- Patten, K.D. and Proebsting, E.L. 1986. Effect of different artificial shading times and natural light intensities on the fruit quality of 'Bing' sweet cherry. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 111(3): 360-363.
- Perez, H. J., Peppi, A.M.C. and Larrain, R.J.A. 1998. Effect of Crop load, harvesting date, shading and calcium application on berry quality and firmness of Redglobe grapes. *Ciencia-e-Investigacion-Agraria*, 25(3): 175-184.
- Rotundo, A., Forlani, M. and Di Vaio, C. 1998. Influence of shading net on vegetative and productive characteristics, gas exchange and chlorophyll content of the leaves in two blackberry (*Rubus ulmifolius* Schott.) cultivars. *Acta Hort. (Ishs)*, 457: 333-340.
- Sharma, R.R., Patel, V.B. and Krishna, H. 2006. Relationship Between light fruit and leaf mineral content with albinism incidence in strawberry (*Fragaria X Ananassa* Duch.). *Scientia Horticulturae*, 109: 66-70.
- Stover, R.H. 1984. Canopy management in Valery and grand Nain using leaf area index and photosynthetically active radiation measurement. *Fruits*, 39: 89-93.
- Son, L., Kaşka, N., Küden, A. ve Küden, A.B. 1995. Bazı şeftali çeşitlerinin Adana Ekolojik koşullarındaki pomolojik özellikleri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Ciltl. 3-6 Ekim, Adana, S: 106-115.
- Şahin, M. 2003. Hacıhaliloğlu ve Kabaşu Kayısı Çeşitlerinde Ağacın Verimlilik Bölgelerinin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Tombesi, A., Antognozzi, E. and Palliotti, A. 1993. Influence of light exposure on characteristics and storage life of kiwifruit. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 21(1): 85-90.
- Tosun, İ., Ak, B.E. ve Açar, İ. 2001. Gap bölgesinde bazı şeftali çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. 25-28 Eylül, Yalova, S: 423-434.
- Yakushiji, H., Morinaga, K. and Ono, S. 1997. Effect of different shading times on the fruit quality of 'Fuyu' Japanese persimmon (*Diospyros kaki* L.). *Acta Hort. (Ishs)*, 436: 165-170.