

Fatih ŞEN¹
Mehmet KESGİN²

¹Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri
Bölümü, 35100 Bornova, İzmir
e-posta: fatih.sen@ege.edu.tr

²Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu, Horozköy,
Manisa

Anahtar Sözcükler:

Sultani Çekirdeksiz, ışıklanma, örtü
malzemesi, geç hasat, depolama, kalite

Key Words:

Sultana Seedless, light, covering
materials, late harvest, storage, quality

Farklı Gölgeleme Oranları ve Örtü Materyallerinin Sofralık Sultani Çekirdeksiz Üzümün Depolama Ömrüne ve Kalitesine Etkileri

Effects of different shading ratios and covering materials on
storage life and quality of sultana seedless grapes

Alınış (Received): 08.08.2012

Kabul tarihi (Accepted): 05.02.2013

ÖZET

Bu çalışma 2009-2011 yılları arasında farklı gölgeleme oranları ve örtü malzemelerinin Sofralık Sultani Çekirdeksiz üzümünün depolama süresine ve kalitesine etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Asmalar ben düşme döneminde farklı gölgeleme oranlarına (%0; gölgeleme yok, %35, %55, %75) sahip filelerle örtülmüştür. Hasat olgunluğundan hemen önce "lifepack", "mogul" ve "şeffaf polietilen" örtü malzemeleri ile örtülmüştür. Örtülen asmalarda açıkta yetiştiriciliğe göre üzümler yaklaşık 1 ay sonra hasat edilmiştir. Üzümler -0.5°C ve %90 oransal nemde ilk yıl 90 gün, ikinci yıl 120 gün süreyle muhafazaya alınmıştır. İkinci yılda 120 günlük depolama sonunda %35 oranında gölgelenip şeffaf polietilen ile örtülenlerde çürüklük gelişimi ve tüm uygulamalarda üzümlerin beğeni puanlarında düşüşler gözlenmiştir. %55 ve %75 oranında gölgeleme uygulamaları, gölgeleme yapılmayanlara göre üzümlerin suda çözünür kuru madde miktarı, olgunluk indeksi ve a* renk değerlerinde azaltıcı, saptan kopma kuvveti ve hue açısı değerlerinde ise arttırıcı yönde etkisi olmuştur. Farklı gölgeleme oranlarının bu kalite parametrelerine olan etkisi, depolama sonunda azalmakta ve/veya kaybolmaktadır. Bu çalışma sonucunda Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin farklı gölgeleme oranına sahip örtü fileleri ve örtü malzemeleri kullanarak hasadın bir ay geciktirilmesine ilaveten, soğuk depo koşullarında 90 gün süreyle başarıyla depolanabileceği görülmüştür.

ABSTRACT

This study was carried out with different shading ratios and covers to examine their effects on table Sultana Seedless grape quality and storage life between 2009 and 2011. Grapevines were covered with 3 different shading nets with different shading ratios at the veraison stage. These grapevines were recovered with three different materials (lifepack, mogul, and transparent polyethylene) at just before harvest maturity. In the first year, the grapes were kept for 90 days and in the second year 120 days under storage -0.5°C. In the second year after 120 days of storage, decay development and decreases in sensory analysis points were observed in grapes with 35% shaded and covered with transparent polyethylene. Total soluble solids content, maturity index and a* colour value were found lower in 55% ve 75% shaded grapes compared to unshaded grapevines. Still, berry removal force and hue angle value in 55% ve 75% of shaded grapes were higher than unshaded grapes. Effects of shading ratios on these parameters decrease or disappear at the end of storage. Consequently, in addition to delaying grapes harvest time by using different shading ratios and covering materials, it was seen that grapes would be stored for further 90 days successfully.

GİRİŞ

Üzüm dünyada en çok yetiştirilen meyvelerden biri olup, 2010 yılı itibarıyla toplam 68.311.466 ton üretim miktarına ulaşmıştır. Önemli üzüm üretici ülkelerden biri olan Türkiye, 4.255.000 ton üzüm üretimiyle dünya sıralamasında 6. sırada bulunmaktadır (TÜİK, 2011). Sofralık üzüm, 2011 yılında ihracatı yapılan ürünler içerisinde önemli bir yere sahip olup, 240 bin ton ihracat yapılmıştır (Anonim, 2011). Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi ihraç edilen üzüm çeşitleri içinde çok önemli (%98) bir yere sahip olup (Uysal, 2007), en çok Rusya Federasyonu'na yapılmakta, onu Almanya ve Ukrayna izlemektedir (Altındişli, 2011). Sofralık üzüm işleyen, depolayan ve ihracat eden işletmelerin çoğu aynı zamanda yoğun üzüm üretim bölgesi olan Manisa ilinin Alaşehir ve Sarıgöl ilçelerinde bulunmaktadır.

Bölgede Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi sofralık olarak Ağustos ayı ortalarından itibaren bol miktarda bulunduğundan fiyatta düşüşler görülebilmektedir. Eylül ayının ortasından itibaren sofralık üzüm fiyatlarında artışlar gözlenmektedir. Sultani Çekirdeksiz üzümün bol miktarda piyasada bulunduğu kısa dönem yerine daha uzun süre ihracat yapılması ve iç piyasaya arz edilmesi gerekmektedir. Bu da üzümlerin asma üzerinde bekletilerek daha geç hasat edilmesi ve/veya soğuk koşullarda depolama yoluyla sağlanabilmektedir. Türkiye'de üzümün muhafaza edilebileceği depolama kapasitesi yeterli olmamasından dolayı, üzümün asma üzerinde bekletilmesi en uygun çözüm olarak görülmektedir. Üzümün asma üzerinde bekletilme süresi iklimsel ve patolojik faktörlere bağlı olarak değişmekte, sürenin ilerlemesiyle üzüm kalitesinde olumsuz değişimler, çürüklük gelişimi ve kayıplar meydana gelmektedir.

Farklı gölgeleme netleri ve örtü malzemeleri tarımda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bağcılıkta örtü malzemeleri; erken veya geç hasat etmek; yağmur, dolu, kar ve fırtınaya karşı korumak, hastalık ve zararlıların olumsuz etkilerinden kaçınmak amacıyla Japonya, Tayland, Brezilya, Avustralya, Şili, ABD ve Türkiye gibi birçok ülkede pratik olarak kullanılmaktadır (Ağaoğlu, 1977; Ergenoğlu ve ark., 1999; Shrestha ve ark., 2000; Kara ve Çoban, 2002; Liberman, 2009). Ege Bölgesinde hasat zamanını geciktirmek amacıyla asmaları polipropilen kanaviçe örtü materyali ile örtülmesi giderek yaygınlaşmaktadır. Örtü materyallerinin bağlarda kullanımının dünyada da farklı örnekleri bulunmaktadır. Avustralya ve ABD'de sofralık üzümlerde hasat öncesi yağmur zararını önlemek için plastik örtülerden yararlanılmaktadır (Liberman, 2009).

Işık üzüm dahil olmak üzere birçok meyvede büyüme ve meyve bileşimini etkilemektedir (Shakak ve ark., 2004). Ben düşme sonrasında üzüm kalitesi üzerine etkili olan ana faktörün ışıklanma şartları olduğu bildirilmiştir (Keller ve ark., 1998). Smart ve ark. (1988) gölgeleme uygulamalarının olgunlaşma periyodu, meyve olgunlaşması ve üzüm kalitesini etkilediğini ifade etmişlerdir. Işıklanmanın azaltılması şeker ve organik asit konsantrasyonunu etkilemekte ve meyve olgunlaşmasını geciktirmektedir (Kliwer ve ark., 1967; Kliwer ve Antcliff, 1970; Klenert, 1972). Işıklanmayı azaltan gölgeleme uygulamalarının meyve olgunlaşmasını 1'den 5 haftaya kadar geciktirdiği bulunmuştur (Kliwer ve ark., 1967).

Hasat sonrası üzümdeki bozulmalar; bağdaki (hasat öncesi) ve hasattan sonraki fiziksel, fizyolojik ve patolojik faktörlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (Zoffoli ve ark., 2009, Crisosto ve Mitchell, 2002; Crisosto ve ark., 2002). Depolama sırasında üzümlerde görülen bozulmalar genellikle ağırlık kaybı, salkımsı esmerleşmesi, yumuşama, tat değişimi ve çürümeler şeklinde olmaktadır (Crisosto ve ark., 2001).

Bu çalışmada farklı gölgeleme oranlarına sahip file örtüler ile farklı örtü malzemesinin birlikte kullanılmasının geciktirilmiş hasat koşullarında üretilen Sultani Çekirdeksiz üzümlerin depolama süresince, üzüm kalitesine olan etkileri araştırılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Çalışma 2009-2011 yıllarında, Manisa ilinde bulunan Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu'nda 2000 yılında tesis edilmiş bağda yürütülmüştür. Deneme bağı 41B anacı üzerine aşılı Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi ile 3.0 x 2.0 m dikim sıklığında, "çift T" destek sistemi ile kurulmuştur. Sulama damla sulama sistemi ile yapılmıştır. Sofralık amaçlı Sultani Çekirdeksiz üzüm yetiştiriciliğine uygun kültürel işlemler yapılmış, bitki besleme, hastalık ve zararlıların mücadelesi için standart uygulamalar yapılmıştır.

Yöntem

Gölgeleme fileleri ve örtü malzemelerinin örtülmesi

Asmaların üzeri ben düşme döneminde (~20 Haziran), %35 (G35), %55 (G55) ve %75 (G75) oranında gölgeleme yapan gölgeleme fileleri ile örtülmüştür. Bu gölgeleme filelerinin üzerine, üzümler hasat olgunluğuna gelmeden kısa bir süre önce (Ağustos sonu ve Eylül başında) mogul (MG), lifepack (LP) ve

şeffaf polietilen (PE) örtü malzemeleri serilerek örtülmüştür. Gölgeleme fileleri örtülmeden, bu örtü malzemeleri ile örtülen uygulamalar kontrol (GO) olarak kabul edilmiştir.

Gölgeleme fileleri ve örtü materyalinin sıra boyunca serilebilmesi için dayanak sistemindeki beton direklere monte edilen ters 'U' şeklinde kıvrılmış demirler monte edilmiştir. Gölgeleme fileleri ve örtü malzemelerinin altındaki sıcaklık, oransal nem (Hobo U12-013, Onset, ABD) ile birlikte ışık watt/m² cinsinden (Model SP 110, Apogee Instruments, Inc., Logan UT, USA) sürekli olarak ölçülmüştür. Çalışma Bölünmüş Parseller Deneme desenine göre 3 tekerrürlü olup, parsel büyüklüğü 6 omca olacak şekilde kurulmuştur.

Hasat ve depolama koşulları

Üzüm salkımları örtülen asmalardan açıkta yetiştiriciliğe göre yaklaşık 1 ay sonra, çalışmanın ilk yılında 24 Eylül 2009, ikinci yılında 22 Eylül 2010 tarihinde hasat edilmiştir. Üzümler işletmede 30x40x15 cm ebatlarındaki kasalara yerleştirilen PE torbaların içine yaklaşık 5 kg ürün olacak şekilde konulmuştur. Bu kasadaki üzümler hava ile 24 saat süreyle ön soğutmaya (-0.5°C, %95 RH) alınarak depolama sıcaklığına düşürülmüştür. Kasalardaki PE torbaların içine yerleştirilmiş üzümlerin üzerine SO₂ jeneratör petleri (Fresca, Quimetal, Santiago, Şili) konarak PE torbaların ağzı klipslerle kapatılmıştır. Üzümler -0.5°C ve %90 oransal nemde (Kader, 2002) ilk yıl 90, ikinci yıl 120 gün süreyle muhafaza edilmiştir. Birinci yıl 60 ve 90 günlük depolamadan sonra ve ikinci yıl bunlara ek olarak 120 günlük depolamadan sonra alınan örneklerde ölçüm ve analizler yapılmıştır. Depolama çalışmaları üç tekrarlı olacak şekilde planlanmıştır ve her bir kasa bir tekerrür kabul edilmiştir.

Çürüklük gelişimi, kalite ve duyu analizler

Üzüm salkımındaki çürüklük gelişiminin dağılımı Anonim (1996) göre belirlenmiş ve çürüklük etmenleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünde teşhis edilmiştir.

Tanenin saptan kopma kuvveti; penetrometre (somyf tec, Fransa) ile her tekerrürdeki farklı salkımların değişik yerlerinde bulunan 25 adet üzüm tanesinin salkımdan kopararak ölçülmüş, sonuçlar Newton (N) olarak verilmiştir. Üzüm danelerinin yüzey rengi; salkımlarının değişik kısımlarından alınan 25 adet üzüm tanesinin ekvator bölgesinden renkölçer (CR-300, Minolta Co, Japonya) ile CIE-L* a* b*cinsinden ölçülmüştür. Elde edilen a* ve b* değerlerinden kroma (C*) ve hue açısı (h°) değeri hesaplanmıştır.

Suda çözünür kuru madde (SKM) miktarı; dijital refraktometre (PR-1, Atago, Japonya) ile saptanmış ve % olarak ifade edilmiştir. Titre edilebilir asit (TA) miktarı; 10 ml meyve suyunun 0.1 N NaOH ile pH 8.1'e kadar titre edilerek harcanan NaOH miktarından hesaplanmış ve g tartarık asit/100 ml olarak ifade edilmiştir. Olgunluk indeksi; SKM miktarının TA miktarına bölünmesiyle bulunmuştur (Karaçalı, 2009).

Sofralık üzümler altı eğitimli panelist tarafından duyu olarak değerlendirilmiştir. Üzüm danelerindeki SO₂ tat ve kokusu 1-3 skalasına (1: yok; 2: orta; 3: şiddetli), görünüş, tat ve tekstüre göre beğeni 1-9 skalasına (1: tekstür son derece zayıf ve yumuşak; 3: kötü veya yumuşak; 5: orta ve pazarlanabilirliği sınırlı; 7: iyi; 9: mükemmel) göre değerlendirilmiştir (Artes-Hernandez ve ark., 2004). Salkım esmerleşmesi; Crisosto ve ark. (2002) göre (1) sağlıklı; pediseller dahil gövde yeşil ve sağlıklı, (2) hafif; gövde iyi fakat pedisellerde fark edilebilir esmerleşme, (3) orta; pediseller ve ikincil gövdede esmerleşme veya (4) şiddetli; pediseller, ikincil ve birincil gövdede tamamen esmerleşme şeklinde değerlendirilmiştir.

İstatistiksel analiz

Denemeden elde edilen veriler SPSS 19.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Her yıl ve depolama dönemi için ortalamaları arasındaki farklılıklar Duncan testi (P≤0.05) ile belirlenmiştir.

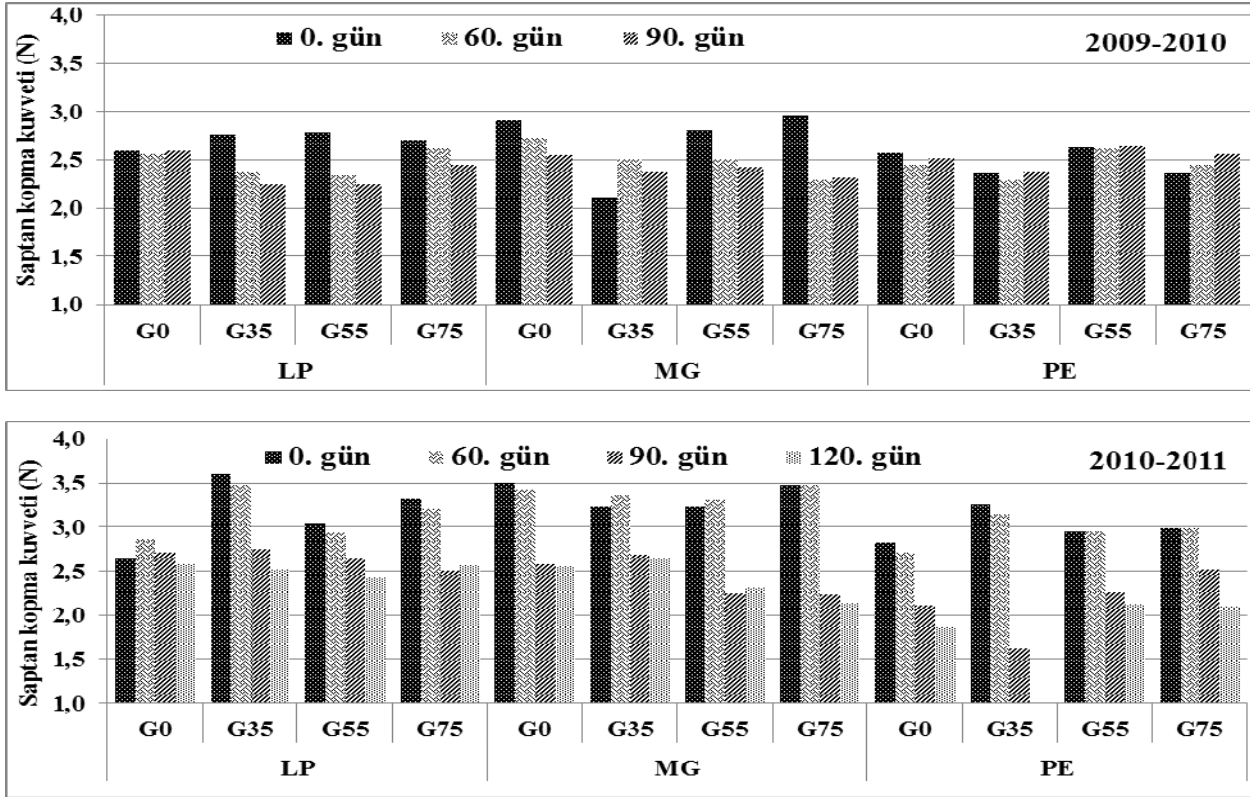
ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmanın her iki yılında da 60 ve 90 günlük depolama sürecinde üzümlerde çürüklük gelişimi görülmemiştir. Ancak çalışmanın ikinci yılında 120 günlük depolama sonunda %35 oranında gölgeleme yapıp, PE ile örtülen asmalardan hasat edilen üzümlerde orta düzeyde (salkımın 1/5'ne kadar lekeli veya çürük) çürüklük gelişimi görülmüştür. Çürüklük etmeni olarak *Botrytis cinerea* fungusu saptanmıştır. Bu uygulamadaki üzümler pazarlanabilir özelliğini kaybettiğinden kalite analizleri yapılmamıştır.

Saptan kopma kuvveti, çalışmanın ilk yılında gölgeleme oranları ve örtü malzemelerine göre kararlı bir değişim göstermemiştir. Depolama süresinin ilerlemesiyle uygulamaların tanenin saptan kopma kuvvetine etkisi sınırlı olmuştur (Şekil 39). Çalışmanın ikinci yılında tanenin saptan kopma kuvveti hasattan sonra %55 gölgeleme + lifepack, 60 ve 90 günlük depolama sonunda ise bu uygulamayla birlikte %75 gölgeleme + mogul uygulamalarında en yüksek bulunmuştur (Şekil 1).

Çalışmanın ilk yılında %75 oranında gölgeleme yapılan asmalardaki üzümün tane L* renk değeri gölgeleme yapılmayanlara göre hasat sonrası daha yüksek iken, depolama süresinin ilerlemesiyle bu etki kaybolmuştur. Çalışmanın ikinci yılında uygulamaların üzüm tanesinin L* renk değerine etkisi önemli olmamıştır. Çalışmanın her iki yılında da hasat sonrası ve 60 günlük depolama sonunda, %75 gölgeleme uygulamaları tanenin a* renk değerini azaltıcı yönde

etkisi olmuştur. Bu etki depolama süresinin ilerlemesiyle kaybolmuştur. Genel olarak %55 oranında gölgeleme yapılan üzüm tanesinin a* renk değeri %75 oranında gölgeleme yapılanlara benzerlik göstermiştir. Gölgeleme filisi ve örtü malzeme uygulamalarının üzüm tanesinin b* ve C* renk değerine etkisi her iki yılda da istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.



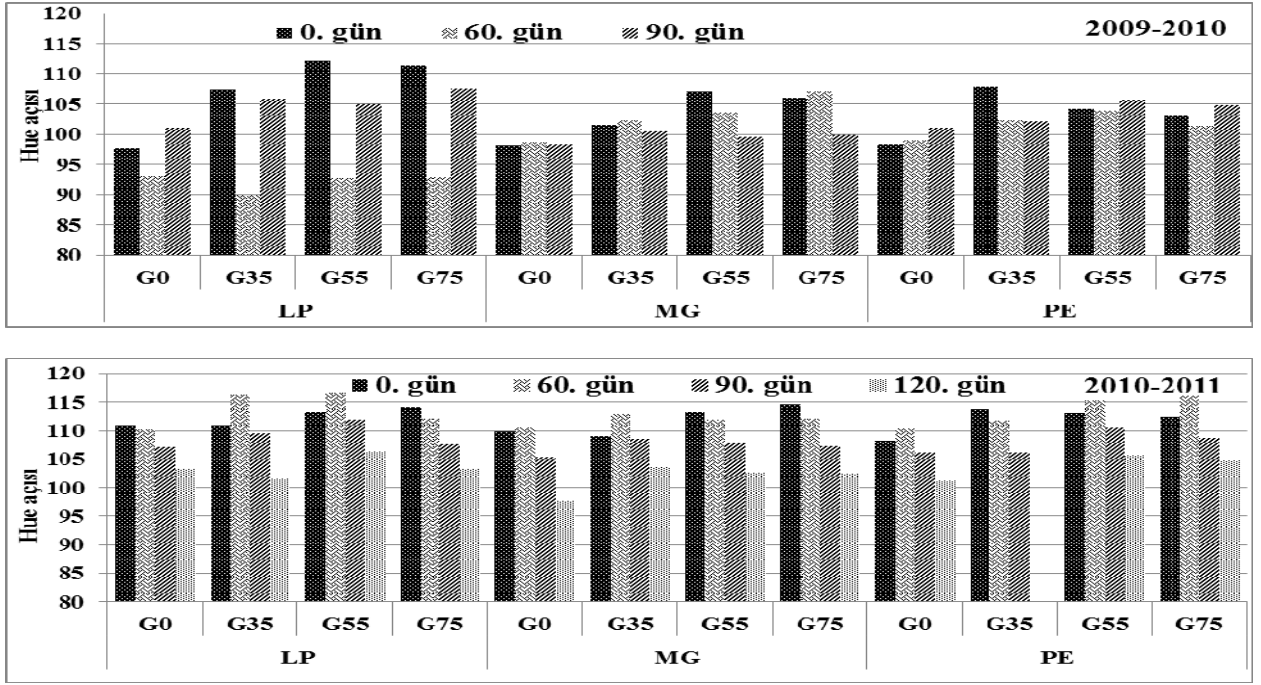
Şekil 1. Farklı gölgeleme oranları ve örtü malzemelerinin üzümün depolama süresince tanenin saptan kopma kuvvetine etkileri. LP; lifepack, MG; mogul, PE; şeffaf polietilen, G0; %0, G35; %35, G55; %55, G75; %75 gölgeleme oranı.

Figure 1. Effects of different shading ratios and covering materials on berry removal force of grapes during storage. LP; lifepack, MG; mogul, PE; transparent polyethylene, shading ratios: G0; %0, G35; %35, G55; %55, G75; %75.

Çalışmanın her iki yılında hasat sonrası üzüm tanesinin hue açısı (h°) değeri %55 ve %75 oranında gölgeleme uygulananlarda, uygulama yapılmayanlara göre daha yüksek değerler vermiştir. Bu fark depolama süresinin uzamasıyla azalmakla birlikte %75 gölgeleme uygulamalarında korunmuştur (Şekil 2).

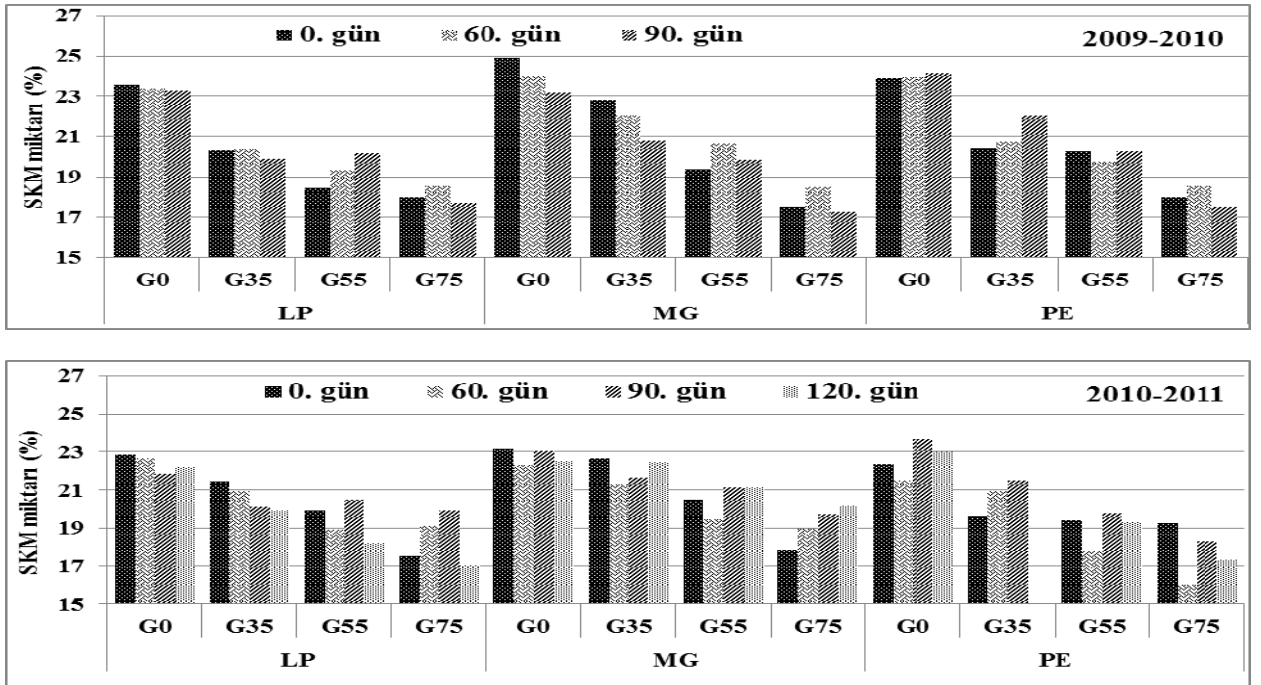
Suda çözünür kuru madde (SKM) miktarı, çalışmanın her iki yılında da depolama süresince gölgeleme yapılmayan asmalardan hasat edilen üzümün SKM miktarı, gölgeleme yapılanlara göre

daha yüksek olduğu saptanmıştır. Genel olarak gölgeleme oranları arttıkça, SKM miktarında bir düşüş eğiliminin olduğu gözlenmiştir. Bu etki depolama süresinin ilerlemesiyle azalmış veya kaybolmuştur. Genel olarak depolama süresince %55 ve %75 oranında gölgeleme yapılan üzümün SKM miktarı, gölgeleme yapılmayan ve düşük oranda gölgeleme (%35) yapılanlara göre kısmen daha düşük olduğu gözlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 2. Farklı gölgeleme oranları ve örtü malzemelerinin depolama süresince tanenin h° değerine etkileri. LP; lifepack, MG; mogul, PE; şeffaf polietilen, G0; %0, G35; %35, G55; %55, G75; %75 gölgeleme oranı.

Figure 2. Effects of different shading ratios and covering materials on h° value of berry during storage. LP; lifepack, MG; mogul, PE; transparent polyethylene, shading ratios: G0; %0, G35; %35, G55; %55, G75; %75.



Şekil 3. Farklı gölgeleme oranları ve örtü malzemelerinin üzümün depolama süresince SKM miktarına etkileri. LP; lifepack, MG; mogul, PE; şeffaf polietilen, G0; %0, G35; %35, G55; %55, G75; %75 gölgeleme oranı.

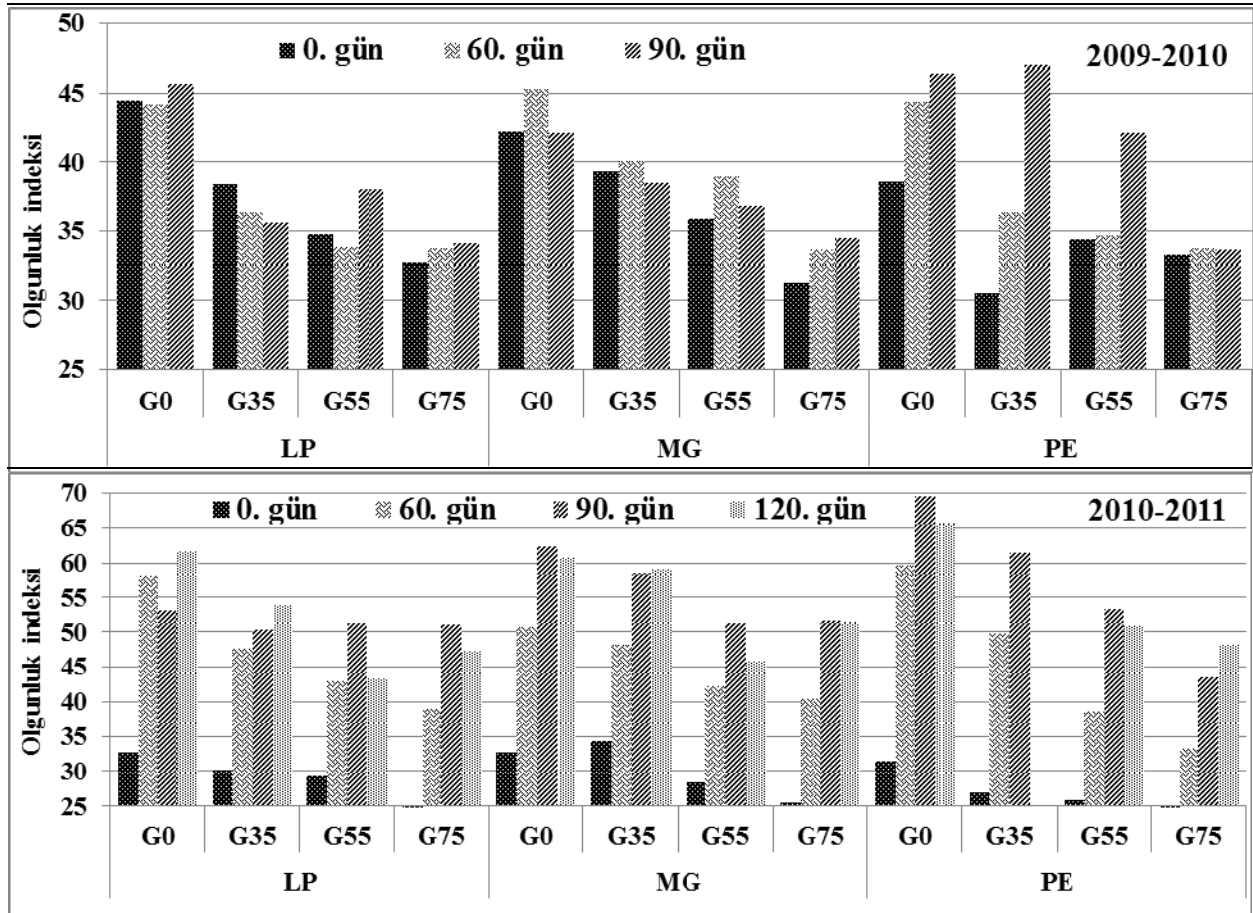
Figure 3. Effects of different shading ratios and covering materials on TSS content of grapes during storage. LP; lifepack, MG; mogul, PE; transparent polyethylene, shading ratios: G0; %0, G35; %35, G55; %55, G75; %75.

Titre edilebilir asitlik (TA) miktarı, ilk yıl %35, ikinci yıl %75 oranında gölgeleme yapılarak şeffaf PE örtü ile örtülen üzümelerde en yüksek bulunurken, depolama süresinin ilerlemesiyle bu farklılıklar kaybolmuştur.

Olgunluk indeksi, çalışmanın her iki yılında da depolama süresince (90 günlük) gölgeleme yapılmayan asmaların üzümünde, %55 ve %75 oranında gölgeleme yapılanlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. 120 günlük depolama sonunda gölgeleme yapılmayıp şeffaf PE ile örtülen asmanın üzümünün olgunluk indeksi en yüksek (65.2), %55 oranında gölgeleme yapıp lifepack ile örtülenlerde ise en düşük (43.3) bulunmuştur (Şekil 4).

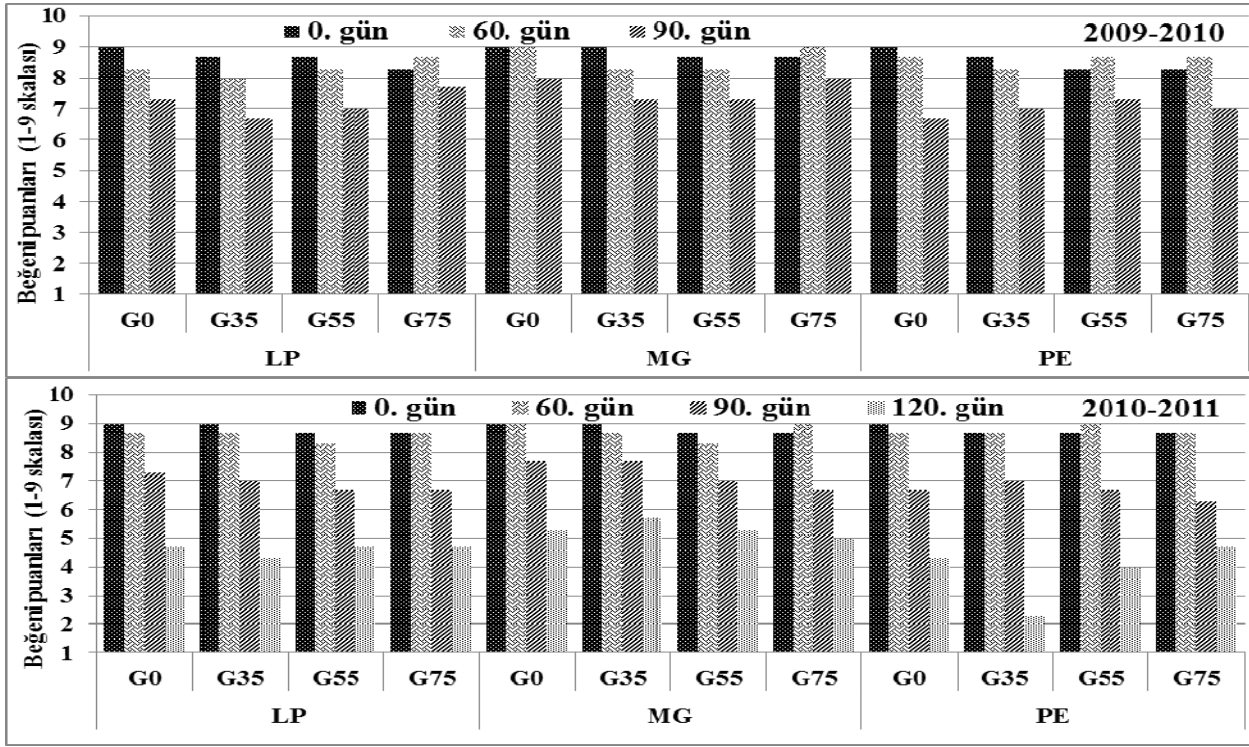
Her iki yılda da depolama süresince üzüm tanelerinde orta ve şiddetli düzeyde kükürt dioksit tadı

ve kokusuna rastlanılmamıştır. Her iki yılda da 90 günlük depolama sürecinde salkımların sağlıklı (1.0-1.3) olduğu, kahverengileşmenin olmadığı gözlenmiştir. Depolamanın ikinci yılında 120 günlük depolama sonunda %35 oranında gölgeleme yapıp PE ile örtülenlerde salkım kahverengileşmesi orta (3.3) düzeyde, diğer uygulamalarda ise hafif (1.6-2.2) düzeylerde görülmüştür. Çalışmanın her iki yılında da hasat sonrası ve 90 günlük depolama sonunda görünüş, tat ve tekstüre göre beğeni puanları 7 (iyi) ile 9 (mükemmel) arasında olmuştur. Çalışmanın 2. yılında %35 oranında gölgeleme yapıp PE ile örtülen üzüm 120 günlük depolama sonunda en düşük (2.7) puan alırken, diğer uygulamalardaki üzüm 4.0-5.7 arasında puanlar almıştır (Şekil 5).



Şekil 4. Farklı gölgeleme oranları ve örtü malzemelerinin üzümün depolama süresince olgunluk indeksine etkileri. LP; lifepack, MG; mogul, PE; şeffaf polietilen, G0; %0, G35; %35, G55; %55, G75; %75 gölgeleme oranı.

Figure 4. Effects of different shading ratios and covering materials on maturity index of grapes during storage. LP; lifepack, MG; mogul, PE; transparent polyethylene, shading ratios: G0; %0, G35; %35, G55; %55, G75; %75.



Şekil 5. Farklı gölgeleme oranları ve örtü malzemelerinin üzümün depolama süresince beğeni puanlarına etkileri. LP; lifepack, MG; mogul, PE; şeffaf polietilen, G0; %0, G35; %35, G55; %55, G75; %75 gölgeleme oranı.

Figure 5. Effects of different shading ratios and covering materials on overall acceptance of grapes during storage. LP; lifepack, MG; mogul, PE; transparent polyethylene, shading ratios: G0; %0, G35; %35, G55; %55, G75; %75.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Her iki yılda da 90 günlük depolama sonrası çürüklük gelişiminin görülmemesinde, kullanılan kükürt dioksit petleri, hasat öncesi özellikle zirai mücadele olmak üzere bakım işlerinin uygun yapılması, hasat ve paketleme işlemlerinde gereken özenin gösterilmesi, önsoğutma ve depolamanın uygun şekilde yapılmasının etkili olduğu düşünülmektedir (Snowdon, 1990; Crisosto ve Mitchell, 2002; Crisosto ve Smilanick, 2004). Çünkü bu parametreler üzümde depolama sürecinde çürüklük gelişimini doğrudan etkilemektedir.

Tanenin saptan kopma kuvveti, tanenin salkıma bağlanma kuvvetini gösterdiğinden salkımlardaki tanelerin dökülmesiyle yakından ilişkilidir. Çalışmanın ikinci yılında gölgeleme yapılan üzümde tanenin saptan kuvvetinin özellikle hasattan ve 60 günlük depolamadan sonra daha yüksek olma eğilimi, pazarlama sürecinde tane dökümünün daha az olacağına bir göstergesidir. Gölgelemenin tanenin saptan kopma kuvvetine bu olumlu etkisi, olgunlaşmayı geciktirici etkisiyle uyumludur. Üzüm salkımlarında yaşlanmaya bağlı olarak tanenin saptan

kopma kuvvetinde bir azalma görülmektedir (Crisosto ve ark, 2001).

Yüksek oranlarda gölgeleme (%55 ve %75) yapılan asmaların, gölgeleme yapılmayanlara göre hasat sonrası üzüm tanelerinin a* renk değerinin daha yüksek, h° değerinin ise daha düşük bulunması; gölgeleme yapılanlarda tanenin yeşil renk tonunun daha baskın olduğunun bir göstergesidir. Uygulamalar arasında renk değerlerinde görülen farklılıkların çok belirgin olmaması, depolama sonunda üzüm danelerinin renkleri birbirine benzerlik göstermesinde etkili olmuştur. Depolama süresince tanelerin renk değişiminin sınırlı olmasında sıcaklığın düşük (-0.5°C) olması etkili olmuştur (Yıldız ve ark., 2009; Karaçalı, 2009).

Asmalarda ben düşme döneminde yapılan gölgeleme uygulamaları üzümde suda çözünür kuru madde birikimini yavaşlattığı görülmüştür. Gölgeleme oranı arttıkça bu etki daha belirgin hale gelmiştir. Gölgeleme oranı arttıkça şeker konsantrasyonu önemli derece azalmıştır (Smart ve ark., 1988). Gölgelemenin SKM miktarına bu etkisi, daha önce yapılan ışığa maruz bırakılan meyvelerin

şeker birikiminin ışığa maruz bırakılmayanlardan daha fazla olduğu çalışmalar ile uyumludur (Kliewer ve Lider, 1968; Crippen ve Morrison, 1986; Smart ve ark., 1988). Benzer şekilde beyaz renkli üzümelerde yaprakların gölgelenmesi SKM miktarını düşürmektedir (Kliewer ve ark., 1967; Kliewer ve Antcliff, 1970). Özellikle %55 ve %75 oranında gölgeleme uygulamalarının üzümlerin olgunluk indeksinde azaltıcı yönde etkisi, gölgelemenin SKM miktarını azaltıcı etkisiyle uyumludur (Smart ve ark., 1988). Olgunluk indeksi bakımından yıllar arasında görülen farklılıklarda, yetiştiricilik aşamasındaki iklim koşulları ve hasat zamanındaki SKM miktarı etkili olmuştur. Gölgeleme uygulamaları ile ışıklanmanın azaltılmasının şeker birikiminin yavaşlamasına ve olgunlaşmanın gecikmesine etkisi fotosentezi sınırlandırarak olmaktadır. Fotosentez üzerine ışığın intensitesi, niteliği ve ışıkta kalma süresinin etkili olduğu, genel olarak birim yaprak alanına düşen ışık yoğunluğu arttıkça fotosentezin arttığı belirtilmektedir (Kacar, 1989).

Üzümlerde kükürt dioksit tadı ve kokusu çalışmanın her iki yılında da depolama sürecinde belirgin şekilde saptanmamasında kullanılan SO₂ petlerinin çift salınlı olması ve önsoğutma ve depolama işlemlerinin doğru yapılması etkili olmuştur (Crisoto ve Mitchell, 2002). SO₂'in PE ambalaj içinde kontrollü salınımı, SO₂ zararının oluşmasını engellemektedir.

Her iki yılda da 90 günlük depolama süresince salkım kahverengileşmesinin görülmemesinde su kaybının sınırlı olması ve SO₂ jeneratör petinin kullanılması etkili olmuştur. Üzüm salkım kahverengileşmesi ile su kaybı arasında yüksek bir ilişki bulunmaktadır. Birçok sofralık üzüm çeşidinde %2'lik su kaybı salkımların buruşmasına ve kahverengileşmesine neden olmaktadır (Crisosto ve Mitchell, 2002). Hasat sonrası üzümlerin hızla

önsoğutma ile depolama sıcaklığına düşürülmesi, PE torbalarda depolanması ve depolama süresince ortam neminin uygun olması su kaybının sınırlandırılmasında etkili olmuştur. SO₂ fümigasyonu salkım ve tane saplarının yeşil rengin korunmasında etkili olmaktadır (Karaçalı, 2009). Depolama sonunda salkım kahverengileşmelerinin kısmi artışlarında, yaşlanmanın ve çürüklük gelişiminin etkili olduğu düşünülmektedir.

Çalışmanın her iki yılında da 90 günlük depolama sonunda beğeni puanlarının yüksek olmasında yaşlanmanın yavaş, su kaybının sınırlı olması, salkım kahverengileşmesi ve çürüklük gelişiminin görülmemesi etkili olmuştur. Çalışmanın 2. yılında depolamanın sonunda (120. gün) %35 oranında gölgeleme uygulanıp, PE ile örtülen üzümlerin çok düşük puan almasında çürüklük gelişimi ve salkım kahverengileşmesinin etkisi büyük olmuştur. 120 günlük depolama sonunda diğer uygulamalardaki üzümlerin 5 civarında beğeni puanları almasında ise görünüş iyi olmasına rağmen tat ve lezzetin meydana gelen bozulmalar ve üzüm tanesindeki yumuşamalar etkili olmuştur (Kanellis ve Roubelakis-Angelakis, 1993).

Sonuç olarak; Sultanı Çekirdeksiz üzüm çeşidi farklı gölgeleme oranına sahip örtü fileler ve örtü malzemeleri kullanılarak hasadın bir ay geciktirilmesine ilaveten soğuk depoda 90 gün süreyle başarıyla depolanabileceği görülmüştür. Genellikle %55 ve %75 oranında gölgeleme takiben mogul (MG) ve lifepack (LP) ile örtülen üzümelerde saptan kopma kuvvetini arttırıcı ve olgunlaşmayı geciktirici etkisi yanında SKM birikimini azaltıcı yönde etkisi olmuştur. Kullanılacak örtü materyalinin depolama sürecindeki etkileri, genellikle kalite parametrelerine etkileri ile hasat dönemindekine benzerlik gösterdiğinden örtü materyalinin seçiminde fiyat, kullanım kolaylığı gibi özellikler de önem kazanmaktadır.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S. 1977. Sofralık Üzüm Yetiştiriciliğinde Plastik Örtülerden Yararlanma İmkanları, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 660, Derlemeler, 15 s.
- Altındişli, A. 2011. 1. Sürdürülebilir Bağcılık Açısından Sofralık Üzüm Yetiştiriciliği. Ulusal Sarıgöl İlçesi ve Değerleri Sempozyumu. 44-52 s.
- Anonim. 1996. Ziraî Mücadele Standart İlaçlama Metodları, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Bitki Hastalıkları, Cilt 2, Ankara, 261 s.
- Anonim. 2011. www.egebirlilik.org.tr. Erişim: Şubat 2012.
- Crippen, D.D. and J.C. Morrison. 1986. The effects of sun exposure on the compositional development of 'Cabernet Sauvignon' berries. American Journal of Enology Viticulture 37:235-242.
- Crisosto, C.H., J.L. Smilanick and N.K. Dokoozlian. 2001. Table grapes suffer water loss, stem browning during cooling delays, California Agriculture 55 (1): 39-42.
- Crisosto, C.H. and F.G. Mitchell. 2002. Postharvest Handling Systems: Table grapes. In: Kader, A.A. (Ed.), Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California Agricultural and Natural Resources, Publication 3311, USA. pp. 357-363.
- Crisosto C.H. and J.L. Smilanick. 2004. Grape (Table). In: The Commercial Storage of Fruits, Vegetables and Florist nd Nursery Stocks. (Eds: K.C. Gross, C. Yi Wang, M. Saltveit), Agricultural Handbook Number 66, USA, pp 507.

- Ergeneoğlu, F., S. Tangolar, S. Gök, N. Büyüктаş ve E. Orhan. 1999. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin farklı zamanlarda plastik örtü altına alınmasının verim ve kalite üzerine etkisi. *Turkish Journal Agriculture and Forestry* 23 (4): 899-908.
- Kacar, B. 1989. Bitki Fizyolojisi. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. Ders Kitabı, 323 s.
- Kader, A.A. 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California Agricultural and Natural Resources, Publication 3311, USA. pp. 535.
- Kanellis, A.K. and K.A. Roubelakis-Angelakis. 1993. Grape. In: *Biochemistry of fruit ripening*. (Eds: G.B. Seymour, J.E. Taylor and G.A. Tucker), Chapman & Hall, London, pp 189-220
- Kara, S. ve H. Çoban. 2002. Örtü altına alınmış asmada üzümün omca üzerinde muhafazası üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 39 (3): 25-32.
- Karaçalı, İ. 2009. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 494*, İzmir, 486 s.
- Keller, M., K.J. Arnink and G. Hrazdina. 1998. Interaction of Nitrogen Availability During Bloom and Light Intensity During Veraison. I. Effects on Grapevine Growth, Fruit Development, and Ripening. *American Journal of Enology Viticulture* 49:3:341-349.
- Klenert, M. 1972. Künsliche Veraenderungen der meteorologischen Verhaeltnisse mim rebbestant und ihre Auswirkungen auf den Ertrag und die fruchbarkeit der rebe sowie das Wachstums der traubenheeren. *Diss. Univ. Giessen*.
- Kliewer, M., L.A. Lider and H.B. Schultz. 1967. Influence of artificial shading of vineyards on the concentration of sugar and organic acid in grapes. *Am. J. Enol. Vitic.* 18:2:78-86.
- Kliewer, W.M. and L.A. Lider. 1968. Influence of cluster exposure to the sun on the composition of 'Thompson Seedless' fruit. *American Journal of Enology Viticulture* 19:175-184.
- Kliewer, W.M. and A.J. Antcliff. 1970. Influence of defoliation, leaf darkening and cluster shading on the growth and composition of Sultana grapes. *American Journal of Enology Viticulture* 21:26-36.
- Liberman, L. 2009. http://www.fruitgrowersnews.com/pages/2002/issue02_03/02_03_grapes.html. Erişim: Mart 2012
- Shakak, Y., E.E. Gussakovsky, Y. Cohen and S. Lurie. 2004. Color nets: A new approach for light manipulation in fruit trees. XXVI IHC-Decidious fruit and nut trees. *Acta Hor.* 636:609-616.
- Shrestha, G.K., S. Nilnond, L. Phavaphotanon, N. Juntawong and C. Sukumalandane. 2000. Influence of plastic roof on fruit quality and yield of "Beauty Seedless" grape during dry and rainy seasons. *Kasertsart Journal, Natural Science* 34(2): 179-189.
- Smart, R.E., S.M. Smith and R.V. Winchester. 1988. Light quality and quantity effects on fruit ripening for Cabernet Sauvignon. *American Journal of Enology Viticulture* 39 (3): 250-258.
- Snowdon, A. 1990. Color atlas of post-harvest diseases and disorders of fruits and vegetables, Vol.1: General Introduction and Fruits, CRC Press, USA.
- TÜİK. 2011. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim: Şubat 2012.
- Uysal, H. 2007. İhracata yönelik sofralık üzüm üretim ve pazarlama olanaklarının geliştirilmesi, M.B.A.E Yayın No: 120, Manisa.
- Yıldız, F., P. Kınay, M. Yıldız, N. Delen, F. Şen, M. Topuzoğlu, B. Noyaner. 2009. Sofralık sultani üzümde nitelikli ve güvenli ürün eldesinde uygun savaşım programlarının geliştirilmesi. *Tübitak Tovag 106 O 767, Sonuç Raporu*.
- Yüksel, İ. 2001. Örtüaltı Bağcılığı. *Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd., Yayın No: 102*, İzmir.
- Zoffoli, J.P., B.A. Latorre and P. Naranjo. 2009. Preharvest applications of growth regulators and their effect on postharvest quality of table grapes during cold storage, *Postharvest Biology and Technology* 51:183-192.