

## EĞİRDİR (ISPARTA) KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN FANTASIA VE STARK RED GOLD NEKTARİN ÇEŞİTLERİNİN SOĞUKTA MUHAFAZASI

M.A. KOYUNCU

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Isparta

İ. EREN K. GÜVEN

Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Eğirdir Isparta

Geliş Tarihi: 16.06.2003

**Özet:** Denemelerde, son yıllarda Eğirdir (Isparta) yöresinde yetiştirilen Fantasia ve Stark Red Gold nektarin çeşitleri kullanılmıştır. İki yıl yürütülen çalışmada (2001-2002) tahta kasalara yerleştirilen nektarinler 0 °C ve % 90 ± 5 nispi nem koşullarına sahip soğuk odada dört hafta muhafaza edilmişlerdir. Depolama süresince meyvelerde; ağırlık kaybı (%), meyve eti sertliği (lb), suda çözünebilir kuru madde (S.Ç.K.M.) içeriği (%), meyve kabuk rengi (L\* a\* b\*), titre edilebilir asitlik içeriği (%), pH değerleri ve duyuşsal özellikler belirlenmiştir. Muhafaza süresi uzadıkça meyvelerde ağırlık kayıpları artarken, meyve eti sertliği ve titre edilebilir asitlik içerikleri sürekli azalmıştır. Depolama sonunda meyvelerde suda çözünebilir kuru madde içerikleri ilk yıl başlangıç değerlerine göre azalma, ikinci yıl ise kısmen artış göstermiştir. Sonuç olarak bu koşullarda Fantasia ve Stark Red Gold nektarin çeşitlerinin 3-4 hafta kaliteli bir şekilde depolanabileceği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Nektarin, soğukta depolama

### COLD STORAGE OF FANTASIA AND STARK RED GOLD NECTARINE CULTIVARS GROWN IN EĞİRDİR (ISPARTA)

**Abstract:** In this study, nectarine cultivars Fantasia and Stark Red Gold grown in Eğirdir (Isparta) district were used. Nectarines placed in wood boxes were stored for 4 weeks at 0 °C and 90 ± 5 % for two years (2001-2002). Experimental fruits were analysed for weight loss (%), fruit flesh firmness (lb), total soluble solids (%), fruit peel colour (L\* a\* b\*), titratable acidity (%), fruit juice pH and sensory traits. As the storage time prelongs titratable acid contents and fruit flesh firmness have continuously decreased whereas the weight losses were increased. While total soluble solids contents of the cold stored nectarines decreased in comparison to the beginning analyses in the first year, this parameter increased in second trial year. In conclusion, Fantasia and Stark Red Gold nectarines can be successfully stored for 3-4 weeks under this condition.

**Key Words:** Nectarine, cold storage

#### 1. GİRİŞ

Şeftalinin bir alt türü olan nektarinler (*Prunus persica* var. *nectarina*, Maxim.) şeftaliye benzer büyüme ve gelişme gösterirler (Özelkök ve ark., 1997). Onları bu meyve türünden ayıran en önemli özellik tüysüz bir kabuk yapısına sahip olmalarıdır (Rose, 1958).

Nektarin kültürü, diğer ülkelerde oldukça uzun bir geçmişe sahip olmasına karşın ülkemizde ise meyve endüstrisi tarafından yeterince tanınmamaktadır (Ertan ve ark., 1993). Son yıllarda gerek Türkiye gerek Avrupa pazarlarında nektarinlerin aranılan meyvelerden olması ülkemizde bu meyveye daha fazla önem verilmesi gerektiğini göstermektedir (Ağar ve ark., 1994). Ayrıca, hem yabancı kökenli yeni standart nektarin çeşitlerinin üretime alınması, hem de yüksek pazar fiyatları bu meyve türüne olan talebi giderek artırmaktadır (Ertan ve ark., 1993). Özellikle nektarinlerin şeftalilere göre taşımaya biraz daha dayanıklı olması uzak pazarlara gönderilebilme ve dış satım şansını artırmaktadır (Ağar ve ark., 1994). Bununla beraber, yapıları gereği uzun süreli soğukta kaliteli olarak depolanamayan bu meyvelerde soğukta muhafazanın ancak pazarlardaki tikanıklığı önlemede ve taşıma sırasında önem

taşıdığı bildirilmiştir (Dokuzoğuz, 1968; Özbek, 1978; Kurnaz, 1989).

Nektarinlerde depolama süresini belirlemede meyve eti sertliği önemli bir kriter olmakla birlikte derim sırasında meyvelerin olgunluk durumları ve depo şartlarının düzenlenmesi de oldukça etkilidir (Shewfelt ve ark., 1987). Diğer taraftan bu meyvelerin kaliteli bir şekilde soğukta muhafazasına etki eden en önemli faktörlerden birisi de düşük sıcaklıkta ortaya çıkabilen fizyolojik bozukluklardır (Özelkök ve ark., 1997). Uzun süre düşük sıcaklıklarda saklanan nektarin meyvelerinde daha çok yünleşme veya unlaşma diye bilinen düşük sıcaklık zararlanmaları ortaya çıkmaktadır (Ağar ve ark., 1994; Bonghi ve ark., 1999; Zhou ve ark., 2000 ve Dong ve ark., 2001). Bu meyveler depodan çıkartıldıklarında iyi bir görünüme sahip olmalarına rağmen çoğu kez normal bir şekilde yeme olumuna ulaşamazlar (Ağar ve ark., 1994; Zhou ve ark., 2000). Tüketicinin ancak yediği zaman farkına vardığı bu gibi bozukluklar bu meyvelerin sürekli bir şekilde pazarlanmasını engelleyebilmektedir (Zhou ve ark., 2000).

Andrews ve ark. (1982) Sunfre nektarin çeşidinin 0°C'de 5 hafta süreyle hiç bozulma göstermeden depolanabildiğini bildirmişlerdir.

Von Mollendorff ve ark. (1992) Flavortop ve Independence nektarin çeşitleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada – 0.5, 3, 5 ve 7°C'lik depolarda 4 hafta süre ile depoladıkları meyvelerin 15°C'de olgunlaşmasını sağlayarak meyve eti sertliği, yünlülüşme ve mezokarp dokusunun kararma durumunu incelemişlerdir. Her iki çeşitte de depo sıcaklığı yükseldikçe olgunlaştırma sırasında meyve eti sertliğinin azaldığını bildirmişlerdir.

Tonini ve ark. (1989) Stark Red Gold çeşidini 40 gün soğukta depolayarak kalite kayıplarını incelemişlerdir. Depolama sonunda nektarinlerde önemli sayılabilecek çürüme kayıplar ortaya çıkmıştır. En iyi sonuç 0°C sıcaklık ile % 2 O<sub>2</sub> ve % 10 CO<sub>2</sub> gaz bileşimine sahip kontrollü atmosferli depolardan elde edilmiştir.

Ülkemizde son zamanlarda giderek önem kazanan bu meyve türünün soğukta muhafazasıyla ilgili yeteri kadar araştırma olmadığı bilinmektedir. Bu çalışmadaki amaç, Eğirdir (Isparta) koşullarında yetiştirilen Fantasia ve Stark Red Gold nektarin çeşitlerinin 0°C sıcaklık ve % 90 ± 5 nispi nem koşullarına sahip soğuk odada muhafazasını incelemektir.

## 2. MATERYAL VE METOT

Deneme, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen Fantasia ve Stark Red Gold nektarin çeşitleriyle 2001-2002 yıllarında Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür. Tam-olgun ile sert-olgun arası bir dönemde derilen meyveler tek sıra halinde tahta kasalara yerleştirilerek 0 °C ve % 90 ± 5 nispi nem koşullarına sahip soğuk odaya alınmıştır. Birer hafta aralıklarla depodan çıkartılan meyve örneklerinde aşağıda açıklandığı gibi; ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde içeriği, titre edilebilir asitlik içeriği, pH değerleri ve duyuusal özellikler belirlenmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve sonuçlar SPSS paket programıyla değerlendirilmiştir.

**Ağırlık kayıpları (%):** Meyvelerdeki ağırlık kaybı başlangıç ağırlığına göre her dönem 0.01 g duyarlı teraziyle tartım yapılarak % olarak hesaplanmıştır.

**Meyve eti sertliği (lb):** 8 mm'lik uç kullanarak el penetrometresiyle yapılmıştır.

**Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM):** El refraktometresi ile % olarak belirlenmiştir.

**Titre edilebilir asit miktarı (%):** 10 ml meyve suyu pH'sı 8.1'e gelinceye kadar 0.1 N NaOH ile titre edilerek bulunmuştur.

**Meyve suyu pH'sı:** Dijital pH metre ile ölçülmüştür.

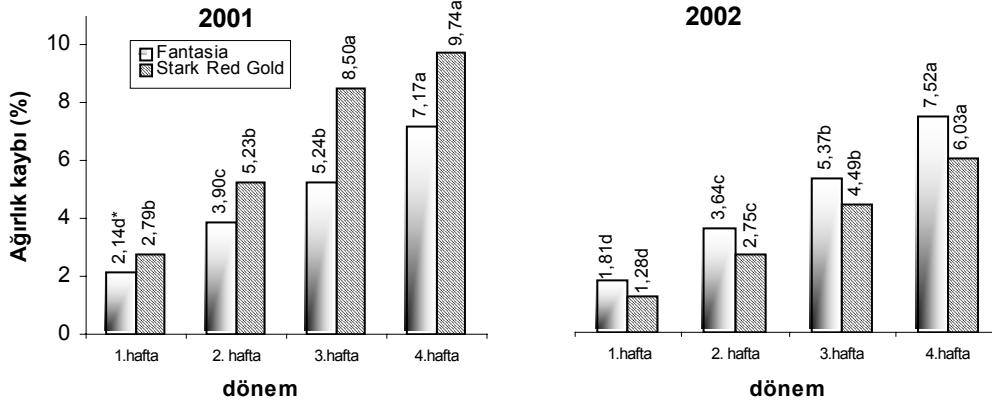
**Renk ölçümleri:** Meyve kabuğundaki renk ölçümleri Minolta CR-300 renk cihazıyla; L\* a\* b\* cinsinden ölçülmüştür. Depolama başlangıcında meyve örneklerinde (her tekerrürde 20 meyve kullanılmış) belirli bir yerden ölçüm yapılmış ve dört haftalık depolama sonunda meyvenin yine aynı bölgesinden ölçüm yapılarak değişim belirlenmiştir.

**Duyusal değerlendirmeler:** Depolama boyunca panelistler tarafından gözlem yoluyla genel görünüm değerlendirmesi yapılmış, ayrıca çürüme ve büzüşme oranları ile beraber fizyolojik kaynaklı bozulmalar saptanmıştır.

## 3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

### Ağırlık kaybı

İncelenen nektarin çeşitlerinde ağırlık kayıpları depolama süresine bağlı olarak artmıştır. Denemenin birinci yılında Stark Red Gold, ikinci yılında ise Fantasia çeşidinde ağırlık kaybı nispeten daha fazla olmuştur. Depolama süresince meydana gelen ağırlık kaybı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Şeftali ve nektarinlerde ağırlık kaybında sınır değer kabul edilen % 5'lik orana genelde üçüncü haftada ulaşılmıştır. Dört haftalık soğukta depolamadan sonra birinci yıl Fantasia ve Stark Red Gold çeşidinde ağırlık kayıpları sırasıyla % 7.17 ve % 9.74 olurken, ikinci yıl bu kayıplar % 7.52 ve % 6.03 olarak saptanmıştır (Şekil 1). Ağar ve ark. (1994) dört farklı nektarin çeşidiyle yürüttükleri muhafaza çalışmasında ağırlık kayıplarının dördüncü haftada % 14'ler seviyesine ulaştığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Zhou ve ark.(2000) kontrollü atmosferli depolarda yürüttükleri bir çalışmada depolama süresine bağlı olarak nektarinlerde ağırlık kaybının arttığını kaydetmişlerdir. Ağar ve ark. (1994)'nın aynı nispi nem koşullarında yaptıkları çalışmaya göre ağırlık kayıpları değerlerimizin daha az olması çeşit özellikleri ve meyvelerin farklı olgunluk derecelerinde olmasına dayandırılabilir.



\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 seviyesinde fark yoktur.

Şekil 1. Fantasia ve Stark Red Gold nektarin çeşitlerinde soğukta muhafaza süresince meydana gelen ağırlık kayıpları (%).

### Meyve Eti Sertliği

Meyve eti sertliği depolama süresince düzenli olarak azalmıştır. Başlangıçta Fantasia ve Stark Red Gold çeşitlerinde meyve eti sertliği birinci yıl sırasıyla 10.75 lb ve 9.50 lb iken, ikinci yıl bu değerler 9.98 lb ve 8.90 lb olarak bulunmuştur. Dört haftalık muhafaza sonunda ise meyve eti sertliği ilk yıl aynı çeşit sırasıyla 5.94 lb ve 5.93 lb, ikinci yıl 5.36 lb ve 6.13 lb olmuştur. İncelenen çeşitlerde meyve eti sertliğindeki değişim üzerine her iki yılda da dönemlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Denemede başlangıç ve depolama sonu meyve eti sertlik değerleri dikkate alındığında, çeşitlerin yıllara göre az da olsa birbirlerinden farklı bir yumuşama trendi gösterdikleri söylenebilir (Şekil 2). Bunun çeşit özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Dong ve ark. (2001)'nın Flavortop nektarin çeşidinde dört haftalık muhafaza sonunda meyve eti sertliğiyle ilgili olarak elde ettikleri bulgular bizim sonuçlarımızla uyum içerisindedir.

### Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı

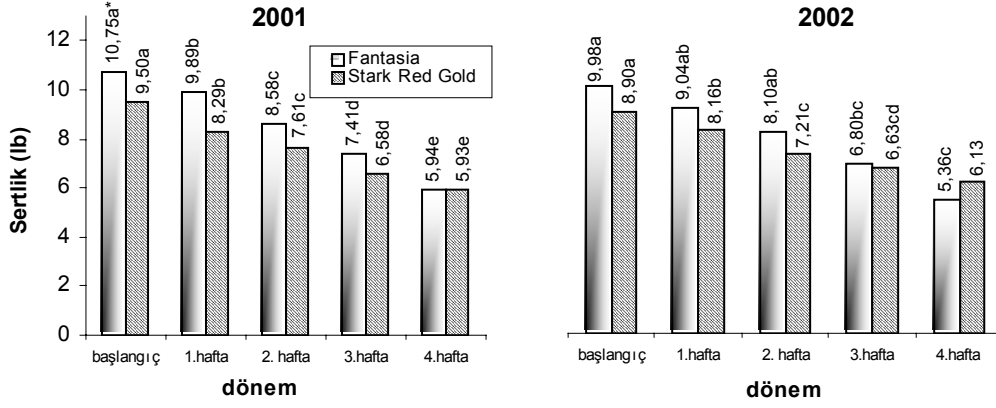
Depolama boyunca SÇKM içerikleri çeşit ve yıllara göre değişmekle beraber belirli oranlarda azalmış yada artmıştır. Denemenin ilk yılında iki çeşitte de depolama sonunda azalan SÇKM içerikleri, ikinci yılda yine her iki çeşitte artmıştır. Belirli bir yönde gerçekleşmeyen bu değişimler ikinci yıl Fantasia çeşidi hariç istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Şekil 3). Yıllara göre SÇKM içeriklerinde ortaya çıkan bu farklılık derim sırasında örneklerin farklı olgunluk derecelerinde olmasına dayandırılabilir. Denemede ilk yıl meyveler ikinci yıla göre biraz daha olgun toplandığı için bu farklılık depolama sonunda da görülebilmektedir. Fernandez ve Artes (1997) şeftali ve nektarinlerde soğukta muhafaza sırasında SÇKM miktarlarında az oranda değişim olabileceğini ve bunda meyvelerin olgunluk durumlarının etkili olabileceğini bildirmişlerdir.

Öte yandan, Açar ve ark. (1994) nektarinlerde depolama boyunca suda çözünür kuru madde içeriklerinde meydana gelen değişimlerin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini saptamışlardır. Zhou ve ark. (2000)'nin nektarinlerde SÇKM içeriklerindeki değişim üzerine depo şartlarının belirgin bir etkisinin olmadığını kaydetmeleri bulgularımızı doğrulamaktadır.

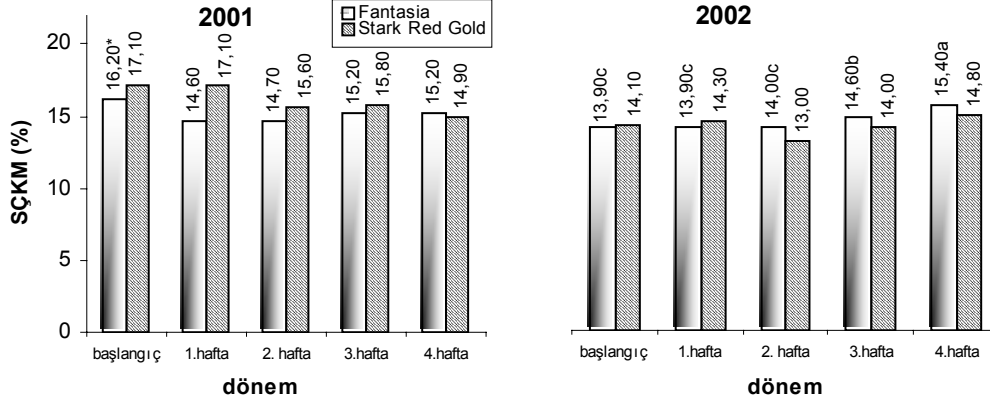
### Titre Edilebilir Asitlik ve pH

Denemenin hem birinci hem de ikinci yılında çeşitlerde muhafaza süresince titre edilebilir asitlik miktarı azalmıştır. Titre edilebilir asitlik miktarlarındaki değişim istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Derim tarihinde Fantasia çeşidinde birinci yıl % 1.27, ikinci yıl % 0.96 ve Stark Red Gold çeşidinde sırasıyla % 1.26, % 0.83 olarak saptanan titre edilebilir asit içerikleri, 4 hafta sonra aynı çeşit sırasıyla ilk yıl % 0.70 ile % 0.71 ve ikinci yıl % 0.67 ile % 0.66 şeklinde saptanmıştır (Şekil 4). Nektarin ve şeftalilerle yürütülen çeşitli çalışmalarda muhafaza boyunca titre edilebilir asitlik değerlerinin azaldığı saptanmıştır (Açar ve ark. 1994, Fernandez ve Artes 1997, Fernandez ve ark. 1998, Koyuncu ve Çavuşoğlu 2001). Depolama boyunca solunum sırasında organik asitlerin de kullanılmakta olduğunun (Ulrich 1970) bilinmesi bulgularımızı desteklemektedir.

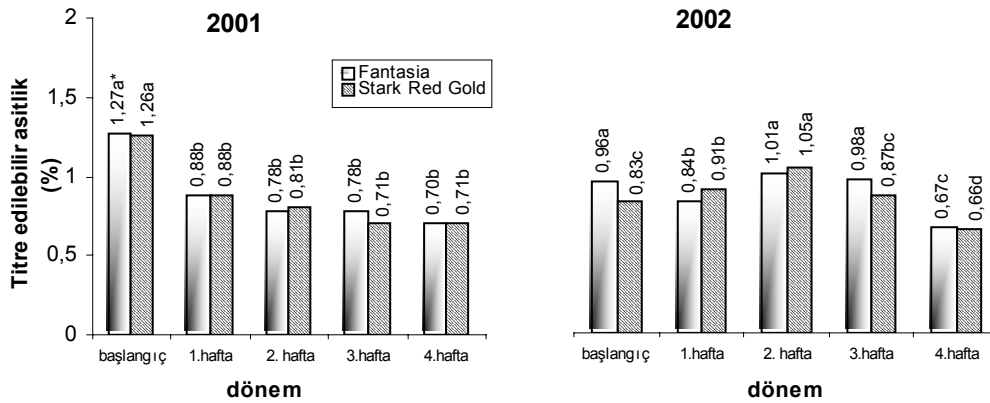
İncelenen nektarin çeşitlerinde depolama süresince iki yılda da meyve suyu pH'sı asitlik değerlerindeki azalmanın aksine düzenli olarak artmıştır. Bu artışlar istatistiksel olarak önemli olmuştur. Nektarinlerde derim tarihinde meyve suyu pH'sı ilk yıl Fantasia çeşidinde 3.62, Stark Red Gold çeşidinde ise 3.58 olarak bulunmuştur. Bu değerler depolama sonunda sırasıyla 3.79 ve 3.78 olarak saptanmıştır. İkinci yıl başlangıç da 3.53 (Fantasia) ve 3.64 (Stark Red Gold) olan pH değerleri 4 haftalık depolama sonunda 3.97 ve 3.95'e yükselmiştir. (Şekil 5).



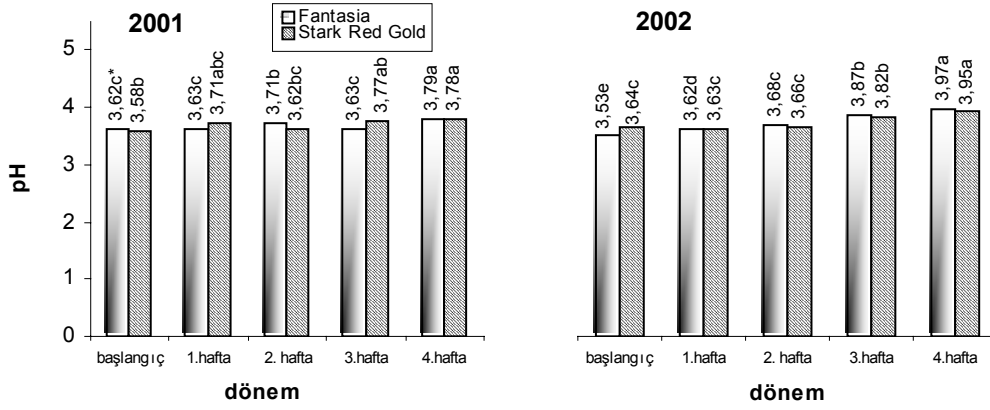
\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 seviyesinde fark yoktur.  
Şekil 2. Fantasia ve Stark Red Gold nektarin çeşitlerinde soğukta muhafaza süresince meyve eti sertliğinde meydana gelen değişimler (lb).



\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 seviyesinde fark yoktur.  
Şekil 3. Fantasia ve Stark Red Gold nektarin çeşitlerinde soğukta muhafaza süresince suda çözünür kuru madde içeriklerinde meydana gelen değişimler (%).



\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 seviyesinde fark yoktur.  
Şekil 4. Fantasia ve Stark Red Gold nektarin çeşitlerinde soğukta muhafaza süresince titre edilebilir asit içeriklerinde meydana gelen değişimler (%).



\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 seviyesinde fark yoktur.

Şekil 5. Fantasia ve Stark Red Gold nektarin çeşitlerinde soğukta muhafaza süresince pH değerlerinde meydana gelen değişimler.

### Meyve Kabuk Rengi

Meyve kabuğunda meydana gelen renk değişimini belirlemek amacıyla depolama başında ve sonunda L\* a\* b\* değerleri belirlenmiştir. 'L\*' değeri Fantasia çeşidinde biraz azalırken, Stark Red Gold çeşidinde depolama sonunda başlangıça kıyasla bir miktar artmıştır. Ağar ve ark. (1994) nektarinlerde dört haftalık depolamadan sonra dört çeşitte de 'L\*' değerlerindeki değişimin aynı yönde ve dikkate değer olmadığını bildirmişlerdir. Pozitif olduğunda kırmızı rengin göstergesi olan 'a\*' değeri Fantasia çeşidinde artarken, Stark Red Gold çeşidinde azalmıştır. Diğer taraftan pozitif olduğunda sarı rengi ifade eden 'b\*' değeri iki çeşitte de depolama sonunda artış göstermiştir. Ağar ve ark. (1994)'nın nektarinlerde a\* değerinin kararsız kaldığı, b\* değerinin ise Cherokee çeşidinde artarak değiştiği şeklindeki bulguları bizim sonuçlarımızı da desteklemektedir.

### Duyusal Değerlendirmeler

Denemede depolama boyunca genel görünüm bakımından çeşitlerin iyi durumda oldukları gözlenmiştir. İlk üç hafta oldukça kaliteli kalan meyvelerde, depolama sonunda su kaybına bağlı olarak iki çeşitte de az oranda buruşmalar olduğu kaydedilmiştir. Ayrıca çeşitlerde bu dönemde çok az oranda patojen kaynaklı çürümelere görülmüştür. Bu bozulmalar depolama sonunda pazarlanabilir meyve oranını ancak % 5-10'lar seviyesinde azaltmıştır. Depolama süresince fizyolojik kaynaklı herhangi bir bozulmaya rastlanamamıştır.

Bu sonuçlara dayanarak, Eğirdir koşullarında yetiştirilen Fantasia ve Stark Red Gold nektarin çeşitlerinin 0 °C ve % 90 ± 5 nispi nem koşullarına sahip soğuk odada 3-4 hafta, kaliteli bir şekilde depolanabileceği söylenebilir.

### 4. KAYNAKLAR

- Ağar T. İ., Son, L., Kaşka, N., 1994. Bazı Nektarin Çeşitlerinin Derim Sonrası Fizyolojileri. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Adana.
- Andrews, C.P., Ramming, D.W., Sherman, W.B., Lyrene, P.M., 1982. Sunfre a mid-season nectarine for North Florida. Circular, agricultural Experiment Station, Florida Univ. No: S-288, pp 2.
- Bonghi, C., Ramina, A., Ruperti, B., Vidrih, R., Tonutti, P., 1999. Peach fruit ripening and quality in relation to picking time and hypoxic and high CO<sub>2</sub> short-term postharvest treatments. Postharvest Biology and Technology 16, pp. 213-222.
- Dokuzoğuz, M., 1968. Meyve ve Sebzelere Hasat-Tasnif-Ambalaj-Nakil (L.L. Claypool'dan çeviri). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:10, İzmir, 137 s.
- Dong, L., Zhou, H.W., Sonogo, L., Lers, A., Lurie, S., 2001. Ethylene involvement in the cold storage disorder of "Flavortop" nectarine. Postharvest Biology and Technology 23, pp. 105-115.
- Ertan, Ü., Özelkök, S., Şarlak, G., 1993. Bazı Önemli Nektarin Çeşitlerinin Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler Yayın No: 10, Yalova.
- Fernandez-Trujillo, J.P., Artes, F., 1997. Keeping quality of stored peaches using intermittent warming. Food Research International, Vol 30, No 6, 441-450.
- Fernandez-Trujillo, J.P., Martinez, J.A., Artes, F., 1998. Modified atmosphere packaging affects the incidence of cold storage disorders and keeps 'Flat' peach quality. Food Research International, Vol 31, No 8, 571-579.
- Koyuncu, M. A., Çavuşoğlu, Ş., 2001. Van' da yetiştirilen Dixired ve Hale Haven seftali çeşitlerinin derim öncesi ve derim sonrası fizyolojileri üzerine bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 5 (1): 147-157.

- Kurnaz, Ş., 1989. Bazı Önemli Şeftali ve Nektarin Çeitlerinin Derim Öncesi ve Derim Sonrası Fizyolojileri Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi (Yayınlanmamış) Adana.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. Yayınları: 128, Ders Kitabı: 11, A.Ü. Basımevi, Ankara, 485 s.
- Özelkök, S., Ertan, Ü., Kaynaş, K., 1997. Maturity and Ripening Concepts on Nectarines. A Case Study on "Nectared-6" and "Independence" Proceedings V International Symposium on Temperate Zone Fruits, Acta Hort., 441., ISHS.
- Rose, A.F., 1958. Dinitrophenol Method for Reducing Sugars. In "Potato Processing" (Eds. W. F. Talburt and O. Smith) The AVI Publishing Company Connecticut, USA, pp, 469-470.
- Shewfelt, R.L., Myers, S.C., Prussia, S.E., Jordan, J.L., 1987. Quality of fresh-market peaches within the postharvest handling system. J. Food Sci. 52, pp. 361-364.
- Tonini, G., Brigati, S., Gaccioni, D., 1989. CA storage of nectarines: influence of cooling delay, ethylene removal, low O<sub>2</sub> and hydrocooling on rots, overripening, internal breakdown and taste of fruits. Acta Horticulturae 254, 335-341.
- Ulrich, R., 1970. Organic acids. In: The Biochemistry of Fruits and Their Products. A.C. Hulme (ed.), Academic Pres London, 89-118.
- Von Mollendorff, L.J., Jacobs, G., De Villiers, O.T., 1992. The effects of storage temperature and fruit size on firmness, extractable juice, wolliness and browning in two nectarine cultivars. Journal of Hort. Sci. 67 (5): 647-654.
- Zhou, H.W., Lurie, S., Lers, A., Khatchitski, A., 2000. Delayed storage and controlled atmosphere storage of nectarines: two strategies to prevent wooliness. . Postharvest Biology and Technology 18, pp. 133-141.