Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 2009,26(1):
ISSN 1300-3496

DÖRTYOL VE SAMANDAĞ (HATAY)' DA YETİŞTİRİLEN VALENCIA LATE PORTAKALLARININ SOĞUKTA MUHAFAZASI SIRASINDA KALİTE DEĞİŞİMLERİ[1]

Ahmet Erhan ÖZDEMİR Elif Ertürk ÇANDIR Mustafa KAPLANKIRAN
Celil TOPLU Turan Hakan DEMİRKESER Ercan YILDIZ
Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 31034, HATAY

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Dörtyol ve Samandağ yörelerinde yetiştirilen Valencia Late portakallarının soğukta muhafazası sırasında meyve kalitesinde görülen değişimlerin belirlenmesidir. Araştırmada, 7 x 7 m aralıklarla tesis edilmiş Yerli turunç anacı üzerine aşılı Valencia Late portakalı meyveleri kullanılmıştır. Valencia Late portakalları 4 ve 6^{o}C'lerde ve %85-90 oransal nemde ayda bir analizlenmek üzere 6 ay süreyle muhafaza edilmişlerdir. Muhafaza sırasında meyvelerde meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimler (ağırlık kayıpları, usare, yeşil kapsüllü meyve oranı, suda çözünebilir toplam kuru madde, pH, titre edilebilir asit, meyve kabuk rengi L* ve hue değeri) ile mantarsal ve fizyolojik bozulmalar incelenmiştir. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarının 4^{o}C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde 4 ay, 6°C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde ise 3 ay depolanabileceği saptanmıştır. Samandağ koşullarında yetiştirilenlerin ise 4^{o}C ve 6°C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde 3 ay kalitelerinden çok fazla bir şey kaybetmeden depolanabileceği saptanmıştır.

Anahtar kelime: Dörtyol, Samandağ, Valencia Late, soğukta muhafaza

CHANGE IN QUALITY DURING COLD STORAGE OF VALENCIA LATE ORANGES GROWN IN DÖRTYOL VE SAMANDAĞ (HATAY)

ABSTRACT

[1] Bu araştırma Devlet Planlama Teşkilatı tarafından DPT 2003 K 120860 proje nosuyla desteklenen projenin bir kısmını oluşturmaktadır.

This study aimed to investigate quality changes in Valencia Late oranges grown in Dörtyol and Samandag regions during storage. Valencia Late orange fruits were harvested from trees grafted on sour orange rootstock and planted 7 x 7 m and kept at 4 and 6°C and 85-90% relative humidity for 6 months. Changes in weight loss, incidence of fungal and physiological disorders, total soluble solids, juice and juice pH, titratable acidity, green bottom, skin colour L* and hue values were determined during storage at a 30-day interval. According to data, Valencia Late oranges stored better at 4°C. Valencia Late oranges grown in Dörtyol region could be kept at 4°C and 85-90% relative humidity for 4 months and at 6°C and 85-90% RH for 3 months. Valencia Late oranges grown in Samandag region could be kept at 4°C - 6°C and 85-90% relative humidity for 3 months.

Key words: Dörtyol, Samandag,Valencia Late, cold storage.

1. GİRİŞ

Ülkemiz toplam turunçgil üretimi son verilere göre 3.225.017 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonymous 2007). Turunçgiller içerisinde portakal üretimi 1.535.806 ton (%47,62) olmuştur. Türkiye turunçgil üretiminin %17,8'ini (574.213 ton) ve portakal üretiminin %19,4'ünü (298.183 ton) Hatay ili karşılamaktadır. İlimizde yer alan ve turunçgiller tarımına son derece elverişli bulunan Dörtyol-Erzin yöreleri Türkiye toplam turunçgil üretiminin %14,8'ini karşılamaktadır (Anonim 2007a). 2006 yılı itibariyle 2.107.521 tonluk toplam yaş meyve sebze dışsatımımızın 1.057.294 tonunu (%50,1) meydana getiren turunçgiller içinde 246.463 tonluk (%23,3) kısmını portakallar oluşturmaktadır (Anonim 2007b).

Kaplankıran vd. (1995), Dörtyol ilçesinde hızlı bir sanayileşme ve yapılaşma olmasına karşın, portakal üretiminde önemli bir payı olduğunu belirtmişlerdir. Düzenoğlu (1991), Washington Navel portakalında değişik anaçların çiçeklenme dönemlerini incelediği çalışmasında, en kısa çiçeklenme periyodunun yerli turunçta olduğunu ve Yıldırım (1996), Valencia portakalında değişik turunçgil anaçlarının meyve ağırlığı ve iriliğini istatistiksel olarak artırdığı bildirmiştir. Türkiye'de anaçlar konusunda 1979 yılından beri yürütülen çalışmalar ışığında Valencia portakalı için Sitrumelo 1452, Carrizo ve Troyer sitranjları; önerilebilecek anaçlar olarak belirlenmiştir (Tuzcu vd. 1998).

Akpınar (1990), değişik anaçlar üzerindeki Valencia portakallarının 4ºC sıcaklık ve %85-90 oransal nem içeren depolarda derimden itibaren 4-5 ay süreyle kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden başarıyla muhafaza

edilebileceğini bildirmiştir. Çukurova koşullarında Valencia portakalları için 4ºC'lik sıcaklık ve %85-90 oransal nemin uygun olduğu ve bu koşullarda 4-5 ay muhafaza edilebileceği bildirilmiştir (Kaşka 1992).

Burns ve Echeverria (1991), Valencia portakallarını 10ºC'de depolamışlar, asit miktarındaki değişmelerin istatistiksel olarak önemli olmadığını, SÇKM miktarında artış olduğunu saptamışlardır. Dündar ve Pekmezci (1991), tarafından yapılan bir çalışmada Valencia portakallarının en uygun muhafaza koşullarının 4ºC sıcaklık ve %85-90 oransal nem olduğu saptanmıştır. Bu koşullarda Valencia portakalları 5 ay süreyle muhafaza edilebilmiştir. Martinez vd. (1991) yaptıkları çalışmada, Valencia portakallarını 3ºC'de ve %85 oransal nemde muhafaza etmişler ve meyvelerin bir kısmını da manav ömrü için 7 gün 20ºC'de, %70 oransal nemde tutmuşlar ve meyvelerde ağırlık kayıplarının muhafaza süresince arttığını, ancak mumlanan meyvelerde daha az olduğunu saptamışlardır.

Pekmezci vd. (1992), tarafından Valencia portakalları 2, 4, 6ºC ve %85-90 oransal nemde 6 ay depolanmış ve 6ºC'deki muhafaza daha başarılı bulunmuştur. Pekmezci vd. (1995), farklı derim zamanı ve derim sonrası uygulamaların Valencia portakalının muhafazasına etkisini araştırdıkları çalışmada Nisan başında derilen ve difenilli kağıtlara sarılan meyvelerde daha yüksek C vitamini, daha az çürüme görülmüş ve bu koşullarda Valencia portakalının kalitesinden fazla bir şey kaybetmeden 6 ay depolanabileceği saptanmıştır. Özdemir ve Kahraman (2004) Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Güzelyalı yöresinde yetiştirilen Valencia portakallarıyla yaptıkları bir çalışmada MAP içerisinde 6ºC sıcaklıkta %85-90 oransal nemde muhafazaya alınan meyveler 4 ay başarı ile muhafaza edilebilmiştir. Çukurova koşullarında Valencia portakalları 4ºC sıcaklık ve %85-90 oransal nemde 5 ay başarıyla muhafaza edilebilmiştir (Özdemir ve Dündar 1999, 2001, 2006).

Hatay ili Dörtyol ve Samandağ yörelerinde ekolojinin etkileri nedeniyle yöresel farklılıklar olabilir ve bu amaçla farklı yörelerde benzer tipte çalışmaların yapılması zorunluluğu vardır. Bu çalışmanın amacı, Hatay ili Dörtyol ve Samandağ yöresinde önemli bir yetiştiriciliğe sahip, üreticilerin genelde memnun bulunduğu Valencia Late portakalları için en uygun soğukta muhafaza koşullarının belirlenmesi ve ülkemiz için önemli bir iç tüketim ve dışsatım ürünü olan bu portakallarda muhafaza sırasında görülen kayıpların saptanmasıdır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada, 2005 yılında Hatay ili Dörtyol (36º 09' E, 36º 51' N, rakım 9 m) ve Samandağ (35º 59' E, 36º 05' N, rakım 18 m) ilçelerinde, 7 yaşlı ve 7 x 7 m aralıklarla Yerli turunç anacı üzerine aşılı olarak tesis edilmiş Valencia Late portakalları kullanılmıştır. Her iki yöre içinde 30 Nisanda derimi yapılan meyveler Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait soğuk hava depolarında 4 ve 6 (±0,5)^{o}C'lerde ve %85-90 oransal nemde 6 ay muhafaza edilmiştir. Çalışmalar boyunca yarasız, beresiz olan meyveler seçilerek, 52x36x30 cm ebatlarındaki plastik kasalara yerleştirildikten sonra depolanmışlardır. Muhafaza süresince ayda bir alınan meyve örneklerinde her seferinde, her sıcaklık ve her yöre için 10'ar adet meyve 3 yinelemeli olarak analizlenmiştir.

Depolama sırasında yapılan analizler; Ağırlık kayıpları (%); 30 adet meyve tek tek numaralanmış ve her ay 0,01 g' a duyarlı hassas teraziyle tartılarak başlangıç ağırlığından son ağırlığı çıkarılıp yüzde olarak hesaplanmıştır. Fizyolojik (%) ve mantarsal (%) bozulmalar; her ay depodan çıkarılan meyveler incelenmiş, mantarsal ve fizyolojik bozulmalar gösterenler saptanarak yüzde olarak hesaplanmıştır. Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) içeriği (%); el refraktometresi (Atago Model ATC-1E) ile ölçülerek yüzde olarak saptanmıştır. Titre edilebilir asit (TEA) içeriği (%); potansiyometrik yöntem (Sadler 1994) ile ölçülmüş olup, elde edilen meyve suyundan alınan 5 ml örnek distile su ile 100 ml'ye tamamlanarak, dijital pH metrede 8.1 değeri okunana kadar 0.1 N NaOH çözeltisi ile titre edilmiş ve sonuçlar sitrik asit cinsinden yüzde olarak "g sitrik asit / 100 ml meyve suyu" hesaplanmıştır. Meyve suyu pH'sı; dijital pH metre (WTW Innolab) ile ölçülmüştür. Meyve kabuk rengi L* ve hue (hº) değerleri; ağırlık kayıpları için her ay depodan dışarı çıkarılan meyvelerde C.I.E. L*a*b*'ye göre Minolta CR-300 Chromometer renk ölçüm cihazı ile meyvenin ekvator bölgesinde her iki yanaktan daha önceden işaretlenen yerlerden her seferinde okumalar yapılarak belirlenmiştir (Song vd.. 1997, Abbott 1999). Usare miktarı (%); meyve örneklerinin meyve sıkacağı ile meyve suları sıkılıp, posa ağırlığı bulunduktan sonra her seferinde başlangıçtaki ağırlıktan posa ağırlığı çıkarılarak, usare miktarı tüm meyve ağırlığının yüzdesi olarak hesaplanmıştır. Yeşil kapsüllü meyve oranı (%); meyveler incelenerek yeşil kapsüllü meyvelerin oranları toplam meyveye oranlanarak yüzde olarak saptanmıştır.

Denemelerde faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme deseni esas alınmış, elde edilen verilerin istatistiksel analizi SAS software (SAS Institute, Cary, N.C.) kullanılarak yapılmış (Anonymous 1990) ve Tukey testi

ile karşılaştırılmıştır. Çizelgelerde yanlarında aynı harf bulunmayan ortalamalar birbirlerinden istatistiksel olarak farklı bulunmuş değerlerdir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Dörtyol ve Samandağ koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarının muhafaza süresi uzadıkça ağırlık kayıpları artmıştır. Meyve ve sebze muhafazasında en önemli faktörlerden biri olan su kaybı, toplam ağırlık kaybının en büyük kısmını oluşturmaktadır. Genel olarak, ağırlık kaybı oranı ürünün toplam ağırlığının %10'u geçmesi durumunda, ürün ekonomik açıdan pazarlanabilir olma özelliğini kaybedebilmektedir (Grierson ve Wardowski 1978). Her iki yörede de yetiştirilip depolanan meyvelerde muhafazanın 4. ayında ağırlık kayıpları %10'un üzerine çıkmıştır. Her iki yörede de 6ºC'de depolanan meyvelerde ağırlık kayıpları 4ºC'de depolananlardan daha yüksek olmuştur. Samandağ'da yetiştirilip depolanan meyvelerde kayıplar Dörtyol'da yetiştirilip depolananlardan daha yüksek olmuştur (Çizelge 1). Pekmezci (1984), Waks vd. (1985) ve Gürgen vd. (1995) tarafından %85-90 oransal nem ve uygun sıcaklıkta turunçgillerde ayda %2-3 oranında ağırlık kaybının olabileceği bildirilmiştir. Bulgularımıza göre de aylık kayıp oranı 4. aydan sonra bu değerlerden yüksek olmuştur. Benzer şekilde değişik araştırıcılar tarafından da uygun sıcaklık ve nem koşullarında muhafaza süresince ağırlık kayıplarının arttığı bildirilmiştir (Dündar 1988, Akpınar 1990, Dündar ve Pekmezci 1991, Martinez vd. 1991, Pekmezci vd. 1992, 1995, Gül 1996, Tatlı ve Özgüven 1999, Özdemir ve Dündar 1999, 2001, Özdemir ve Kahraman 2004, Rapisarda vd. 2008).

Çizelge 1. 2005 yılında Dörtyol ve Samandağ koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarında depolama sırasında saptanan ağırlık kayıpları (%)

Muhafaza süresi (Ay)	Dörtyol		Ortalama	Samandağ		Ortalama
	4°C	6°C		4°C	6°C	
1	2,55	2,85	2,70 f	2,70	2,92	2,81 f
2	5,75	6,28	6,02 e	6,01	6,61	6,31 e
3	7,99	8,80	8,40 d	8,35	9,50	8,93 d
4	11,99	13,91	12,95 c	14,11	15,16	14,63 c
5	14,49	16,38	15,43 b	17,58	18,86	18,22 b
6	17,78	20,11	18,95 a	22,08	23,50	22,79 a

Ortalama	10,09b	11,39a	11,80b	12,76a
Önemlilik	$D\%5_{(sic.)}$ 0,96	$D\%5_{(sure)}$ 2,78	$D\%5_{(sic.)}$ 0,57	$D\%5_{(sure)}$ 1,47

Dörtyol ve Samandağ koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarının muhafaza süresi uzadıkça mantarsal bozulma gösteren meyve miktarı artmıştır. Dörtyol koşullarında yetiştirilenlerde muhafaza sırasında 5. ayda ortalama %6,67 ve 6. ayda %14,45 olmuştur. Samandağ koşullarında yetiştirilenlerde ise 4. ayda ortalama %7,22, 5. ayda %9,45 ve 6. ayda %16,11 olmuştur. Her iki yörede de yetiştirilip depolanan meyvelerde sıcaklıklar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). Muhafaza sırasında mantarsal bozulma gösteren meyve miktarının arttığı değişik araştırıcılar tarafından da bildirilmiştir (Dündar 1988, Akpınar 1990, Dündar ve Pekmezci 1991, Pekmezci vd. 1992, 1995, Gül 1996, Tatlı ve Özgüven 1999, Özdemir ve Dündar 2001, Özdemir ve Kahraman 2004).

Çizelge 2. 2005 yılında Dörtyol ve Samandağ koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarında depolama sırasında saptanan mantarsal bozulmalar (%)

Muhafaza	Dörtyol		Ortalama	Samandağ		Ortalama
süresi (Ay)	4°C	6°C		4°C	6°C	
1	0,00	0,00	0,00 b	0,00	0,00	0,00 d
2	0,00	0,00	0,00 b	0,00	0,00	0,00 d
3	0,00	0,00	0,00 b	1,11	1,11	1,11 cd
4	1,11	1,11	1,11 b	6,66	7,78	7,22 bc
5	3,33	10,00	6,67 b	8,89	10,00	9,45 b
6	14,45	14,45	14,45 a	15,56	16,67	16,11 a
Ortalama	3,15	4,26		5,37	5,93	
Önemlilik	$D\%5_{(sic.)}$ Ö.D.		$D\%5_{(sure)}$ 6,73	$D\%5_{(sic.)}$ Ö.D.		$D\%5_{(sure)}$ 6,58

*Ö.D.: Önemli değil

Her iki yöreye ait depolanan meyvelerde fizyolojik bozulmaya rastlanmamış olup, muhafaza süresi ve sıcaklıklar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bulgularımızdan farklı olarak muhafaza sırasında fizyolojik bozulma gösteren meyve miktarının arttığı Özdemir ve Dündar (1999) ve Özdemir ve Kahraman (2004) tarafından bildirilmiştir.

Yeşil kapsüllü meyve oranı meyvelerdeki kapsül renginin yeşilden kahverengiye dönüşmesinden ve/veya kapsülün meyve üzerinden

düşmesinden dolayı muhafaza süresi uzadıkça azalmaktadır. Dörtyol'da yetiştirilip depolananlarda kısmen (6.ayda ortalama %90,56) ve Samandağ'da yetiştirilip depolananlarda ise çok fazla (6.ayda ortalama %18,89) azalmıştır. Dörtyol'da yetiştirilip depolananlarda sıcaklıklar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte, her iki yörede de 6ºC'de depolanan meyvelerde yeşil kapsüllü meyve oranındaki azalma 4ºC'de depolananlardan daha fazla olmuştur (Çizelge 3). Muhafaza sırasında yeşil kapsüllü meyve oranının azaldığı Akpınar (1990), Tatlı ve Özgüven (1999) ve Özdemir ve Dündar (2001) tarafından da bildirilmiştir.

Çizelge 3. 2005 yılında Dörtyol ve Samandağ koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarında depolama sırasında saptanan yeşil kapsüllü meyve oranları (%)

Muhafaza	Dörtyol		Ortalama	Samandağ		Ortalama
süresi (Ay)	4°C	6°C		4°C	6°C	
0	100,00	100,00	100,00 a	100,00	100,00	100,00 a
1	100,00	100,00	100,00 a	100,00	100,00	100,00 a
2	100,00	100,00	100,00 a	100,00	96,67	98,33 a
3	100,00	100,00	100,00 a	85,55	82,22	83,89 b
4	100,00	100,00	100,00 a	67,78	64,45	66,11 c
5	96,67	93,33	95,00 b	42,22	38,89	40,55 d
6	92,22	88,89	90,56 c	21,11	16,67	18,89 e
Ortalama	98,41a	97,30b		73,81	71,27	
Önemlilik	$D\%5_{(sic.)}$ 0,96		$D\%5_{(sure)}$ 2,83	$D\%5_{(sic.)}$ Ö.D.		$D\%5_{(sure)}$ 11,92

*Ö.D.: Önemli değil

Tüketici daha ziyade bol sulu portakalları tercih ettiğinden özellikle sıkmalık olarakta kullanılabilen çeşitlerde usare miktarı önem kazanmaktadır. Bu nedenle derim zamanındaki usare içeriklerinin depolama sırasında çok fazla azalmaması istenir. Valencia Late portakallarında 6 aylık muhafaza sonunda usare miktarı Dörtyol'da yetiştirilip depolananlarda %8,81 ve Samandağ'da yetiştirilip depolananlarda %4,11 oranında azalmıştır. Dörtyol'da yetiştirilip depolananlarda başlangıçta %57,57 olan usare miktarı 6 ay sonunda %52,50'ye düşmüştür. Samandağ'da yetiştirilip depolananlarda ise başlangıçta %57,88 iken, 6 ay sonunda %55,50'ye düşmüştür. Her iki yörede de yetiştirilip 6ºC'de depolanan meyvelerde usare miktarındaki azalma 4ºC'de depolananlardan daha fazla olmuştur (Çizelge 4). Benzer bulgular Dündar (1988), Akpınar (1990), Dündar ve Pekmezci

(1991), Pekmezci vd. (1992; 1995), Özdemir ve Dündar (1999, 2001, 2006) ve Özdemir ve Kahraman (2004) tarafından da elde edilmiştir. Bulgularımızdan farklı olarak muhafaza sırasında usare miktarının arttığı (Gül 1996) ve istatistiksel olarak önemsiz olduğu veya azaldığı (Tatlı ve Özgüven 1999) değişik araştırıcılar tarafından bildirilmiştir.

Çizelge 4. 2005 yılında Dörtyol ve Samandağ koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarında depolama sırasında usare içeriklerinde saptanan değişimler (%)

Muhafaza	Dörtyol		Ortalama	Samandağ		Ortalama
süresi (Ay)	4°C	6°C		4°C	6°C	
0	57,57	57,57	57,57a	57,88	57,88	57,88ab
1	54,58	53,26	53,92b	58,05	59,38	58,72a
2	48,05	56,62	52,34b	57,15	58,02	57,59abc
3	53,23	54,32	53,78b	56,23	57,32	56,78abc
4	51,73	52,23	51,98b	54,73	55,23	54,98c
5	53,32	55,43	54,38b	56,32	58,43	57,38abc
6	51,21	53,78	52,50b	54,21	56,78	55,50bc
Ortalama	52,81b	54,74a		56,37b	57,58a	
Önemlilik	$D\%5_{(sic.)}$ 0,96		$D\%5_{(sure)}$ 2,78	$D\%5_{(sic.)}$ 0,99		$D\%5_{(sure)}$ 2,88

Samandağ'da yetiştirilip depolananlarda SÇKM içeriğindeki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte, her iki yörede de SÇKM içeriği muhafaza süresince artışlar göstermiştir. Ancak, hem Dörtyol'da ve hemde Samandağ'da yetiştirilip depolananlarda sıcaklıklar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5). SÇKM'deki artış, Valencia portakallarında muhafaza sırasında glikolitik enzimlerin artmasıyla, derilen meyvelerde şeker düzeyinin sürekli artmasını içeren, organik asitlerden şekerlerin *de novo* sentezi ile açıklanmıştır (Echeverria ve Valich 1989). Muhafaza sırasında Valencia portakallarında SÇKM içeriğinin arttığı değişik araştırıcılar (Dündar 1988, Burns ve Echeverria 1991, Gül 1996, Tatlı ve Özgüven 1999, Özdemir ve Dündar 1999, 2001, 2006, Özdemir ve Kahraman 2004, Rapisarda vd. 2008) tarafından bildirilirken, Akpınar (1990) azaldığını ve Marcilla vd. (2006) muhafaza süresince SÇKM içeriğindeki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Dörtyol ve Samandağ'da yetiştirilen Valencia Late portakallarının muhafaza süresi uzadıkça pH değeri artmıştır. Dörtyol'da yetiştirilip depolananlarda sıcaklıklar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz

bulunmuştur. Samandağ'da yetiştirilip depolananlarda 6ºC'de depolanan meyvelerde pH değerindeki artış, 4ºC'de depolananlardan daha fazla olmuştur (Çizelge 6). Muhafaza sırasında pH değerinin arttığı farklı araştırıcılar tarafından bildirilmiştir (Akpınar 1990, Gül 1996, Tatlı ve Özgüven 1999, Rapisarda vd. 2008). Bununla birlikte Özdemir ve Kahraman (2004), pH değeri üzerine muhafaza süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 5. 2005 yılında Dörtyol ve Samandağ koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarında depolama sırasında SÇKM içeriklerinde saptanan değişimler (%)

Muhafaza	Dörtyol		Ortalama	Samandağ		Ortalama
süresi (Ay)	4°C	6°C		4°C	6°C	
0	9,40	9,40	9,40c	10,93	10,93	10,93
1	9,73	10,73	10,23bc	10,67	10,07	10,37
2	11,93	11,53	11,73a	11,33	10,93	11,13
3	11,47	11,27	11,37ab	11,47	11,27	11,37
4	11,67	11,47	11,57a	11,73	11,53	11,63
5	11,27	11,80	11,53a	11,47	11,73	11,60
6	11,07	11,27	11,17ab	11,27	11,67	11,47
Ortalama	10,93	11,07		11,27	11,16	
Önemlilik	$D\%5_{(sic.)}$ Ö.D.		$D\%5_{(sure)}$ 1,26	$D\%5_{(sic.)}$ Ö.D.		$D\%5_{(sure)}$ Ö.D.

*Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 6. 2005 yılında Dörtyol ve Samandağ koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarında depolama sırasında pH değerinde saptanan değişimler

Muhafaza	Dörtyol		Ortalama	Samandağ		Ortalama
süresi (Ay)	4°C	6°C		4°C	6°C	
0	2,82	2,82	2,82c	3,33	3,33	3,33cd
1	3,06	3,04	3,05b	3,35	3,43	3,39ab
2	3,30	3,27	3,29a	3,28	3,27	3,28e
3	3,32	3,42	3,37a	3,18	3,40	3,29cde
4	3,27	3,32	3,30a	3,18	3,38	3,28de
5	3,37	3,33	3,35a	3,33	3,35	3,34bc
6	3,54	3,22	3,38a	3,50	3,30	3,40a
Ortalama	3,24	3,20		3,31b	3,35a	

Önemlilik	$D\%5_{(sic.)}$	Ö.D.	$D\%5_{(sure)}$ 0,15	$D\%5_{(sic.)}$ 0,02	$D\%5_{(sure)}$ 0,05

*Ö.D.: Önemli değil

Her iki yörede de yetiştirilip depolanan Valencia Late portakallarının muhafaza süresi uzadıkça TEA azalmıştır. Dörtyol'da yetiştirilip depolananlarda başlangıçta %1,76 olan TEA 6 ay sonunda %1,04'e düşmüştür. Samandağ'da yetiştirilip depolananlarda ise başlangıçta %1,26 iken, 6 ay sonunda %1,08'e düşmüştür. Dörtyol'da yetiştirilip depolananlarda TEA düşüşü (6 ay sonunda %40,91) daha hızlı olurken, Samandağ'dakilerde bu düşüş (6 ay sonunda %14,28) çok daha yavaş olmuştur. Turunçgil meyvelerinde muhafaza sırasında sitrik asidin azaldığı ve bu azalmanın alkolik fermantasyon ve enerji üretimi için organik asitlerin kullanımından dolayı olduğu bildirilmiştir (Echeverria ve Valich 1989). Ayrıca organik asitler, antosiyaninler ve diğerlerini kapsayan fenoliklerin sentezi için karbon döngüsünde kullanılabileceği Kalt vd. (1999) tarafından bildirilmiştir. Dörtyol'da yetiştirilip depolananlarda sıcaklıklar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Samandağ'da yetiştirilip 6ºC'de depolanan meyvelerde TEA'deki azalma 4ºC'de depolananlardan daha fazla olmuştur (Çizelge 7). Dündar (1988), Akpınar (1990), Dündar ve Pekmezci (1991), Pekmezci vd. (1992, 1995), Gül (1996), Tatlı ve Özgüven (1999), Özdemir ve Dündar (1999, 2001) ve Özdemir ve Kahraman (2004) tarafından da benzer bulgular elde edilmiştir. Ancak, Rapisarda vd. (2008), muhafaza sırasında TEA içeriğinin arttığını, Burns ve Echeverria (1991) ile Marcilla vd. (2006) ise TEA içeriğine muhafaza süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 7. 2005 yılında Dörtyol ve Samandağ koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarında depolama sırasında TEA içeriklerinde saptanan değişimler (%)

Muhafaza	Dörtyol		Ortalama	Samandağ		Ortalama
süresi (Ay)	4°C	6°C		4°C	6°C	
0	1,76	1,76	1,76a	1,26	1,26	1,26a
1	1,18	1,17	1,18b	1,31	1,20	1,26a
2	1,16	1,19	1,18b	1,28	1,24	1,26a
3	1,12	1,15	1,14bc	1,20	1,17	1,18ab
4	1,11	1,11	1,11cd	1,14	1,14	1,14bc
5	1,08	1,08	1,08de	1,13	1,12	1,12bc
6	1,04	1,03	1,04e	1,10	1,06	1,08c

Ortalama	1,21	1,21		1,20a	1,17b	
Önemlilik	$D\%5_{(sic.)}$ Ö.D.		$D\%5_{(sure)}$ 0,05	$D\%5_{(sic.)}$ 0,03		$D\%5_{(sure)}$ 0,09

*Ö.D.: Önemli değil

Dörtyol ve Samandağ'da yetiştirilip depolanan Valencia Late portakallarında meyve kabuk rengi L* değeri muhafaza süresince korunmuş ve genelde meyveler parlaklıklarını muhafaza etmişlerdir (Çizelge 8). Dörtyol yöresi portakallarında L* değerindeki düşüş 4ºC'de (66,01), 6ºC'den (64,95) daha yavaş olmuştur (Çizelge 8). Samandağ yöresindekilerde ise L* değerindeki düşüş 6ºC'de (64,11), 4ºC'den (61,13) daha yavaş olmuştur (Çizelge 8). Her iki yörede de meyve kabuk rengi hº değeri muhafaza süresi uzadıkça azalmış ve çeşide özgü renk daha belirginleşmiştir.

Çizelge 8. 2005 yılında Dörtyol ve Samandağ koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarında depolama sırasında Meyve kabuk rengi L* değerinde saptanan değişimler

Muhafaza	Dörtyol		Ortalama	Samandağ		Ortalama
süresi (Ay)	4°C	6°C		4°C	6°C	
0	66,31	65,13	65,72b	61,31	65,29	63,30ab
1	64,95	64,67	64,81b	59,95	63,46	61,71b
2	65,75	64,21	64,98b	60,75	63,00	61,88b
3	65,10	64,15	64,63b	60,92	64,83	62,88ab
4	68,63	67,62	68,13a	63,63	65,72	64,68a
5	66,08	64,03	65,06b	61,08	62,82	61,95b
6	65,24	64,85	65,05b	60,24	63,64	61,94b
Ortalama	66,01a	64,95b		61,13b	64,11a	
Önemlilik	$D\%5_{(sic.)}$ 0,70		$D\%5_{(sure)}$ 2,02	$D\%5_{(sic.)}$ 0,70		$D\%5_{(sure)}$ 2,02

Dörtyol'da yetiştirilip depolananlarda hº değerindeki düşüş 4ºC'de depolanan meyvelerde (71,70), 6ºC'de depolananlardan (71,37) daha yavaş olmuştur (Çizelge 4). Samandağ'da yetiştirilip depolananlarda ise hº değerindeki düşüş 6ºC'de depolanan meyvelerde (71,88), 4ºC'de depolananlardan (71,37) daha yavaş olmuştur (Çizelge 9).

4. SONUÇ

Valencia Late portakallarının 4°C'de muhafazası 6°C'de muhafazasından daha başarılı bulunmuştur. Dörtyol koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarının incelenen kalite kriterlerine göre 4°C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde 4 ay, 6°C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde ise 3 ay, Samandağ koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarının ise 4°C ve 6°C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde 3 ay kalitelerinden çok fazla bir şey kaybetmeden depolanabileceği saptanmıştır.

Çizelge 9. 2005 yılında Dörtyol ve Samandağ koşullarında yetiştirilen Valencia Late portakallarında depolama sırasında Meyve kabuk rengi hº değerinde saptanan değişimler

Muhafaza	Dörtyol		Ortalama	Samandağ		Ortalama
süresi (Ay)	4°C	6°C		4°C	6°C	
0	72,87	72,00	72,43a	72,50	72,88	72,69a
1	71,09	72,25	71,67bc	70,66	72,90	71,78ab
2	72,70	72,15	72,43a	72,35	72,82	72,58a
3	72,21	71,81	72,01ab	72,37	71,13	71,75ab
4	71,57	70,42	71,00d	71,15	71,08	71,12bc
5	70,77	71,64	71,21cd	70,31	72,32	71,31bc
6	70,69	69,34	70,01e	70,22	70,06	70,14c
Ortalama	71,70a	71,37b		71,37b	71,88a	
Önemlilik	$D\%5_{(sic.)}$ 0,23	$D\%5_{(sure)}$ 0,65		$D\%5_{(sic.)}$ 0,42	$D\%5_{(sure)}$ 1,22	

KAYNAKLAR

Abbott, J.A. 1999. Quality Measurement of Fruits and Vegetables. *Postharvest Biology and Technol.* 15: 207-225.

Akpınar, I. 1990. Değişik Turunçgil Anaçları Üzerine Aşılı Washington Navel, Valencia ve Moro Portakal Meyvelerinin Muhafazası Üzerine Araştırmalar, (Yüksek Lisans Tezi) Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, Kod No: 405, s.146.

Anonim, 2007a. Hatay Tarım İl Müdürlüğü Üretim Kayıtları. Hatay.

Anonim, 2007b. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Ülkeler ve Yıllar İtibarıyla Türkiye Yaş Meyve Üretim ve İhracatı http://www.akib.org.tr.

Anonymous, 1990. SAS Users Guide; SAS/STAT, Version 6. SAS Inst. Inc., Cary, N.C.

Anonymous, 2007. Agricultural Statistical Database. http://www.fao.org.

Burns, J.K., Echeverria, E. 1991. Quality Changes During Harvesting and Handling of Valencia Oranges. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 103: 255-258.

Dündar, Ö. 1988. Valencia ve Kozan Yerli Portakallarının Soğukta Muhafazası ve Derim Sonrası Fizyolojileri Üzerinde Araştırmalar, (Doktora Tezi) ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, Kod No:107, s.143.

Dündar, Ö., Pekmezci, M. 1991. Farklı Derim Zamanları ve Koşullarının Valencia ve Kozan Yerli Portakallarının Muhafazasına Etkisi Üzerinde Araştırmalar. *Doğa Tr. J. Of Agriculture And Foresty,* 15: 604-612.

Düzenoğlu, S. 1991. Değişik Turunçgil Anaçlarının Washington Navel, Valencia, Moro ve Yafa Portakal Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Adana, 177s.

Echeverria, E., Valich, J. 1989. Enzymes of Sugar and Acid Metabolism in Stored Valencia Oranges. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 114: 445–449.

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

Gül, H. 1996. Gustec-C Uygulamalarının Soğukta Muhafaza Edilen Bazı Turunçgil Meyvelerinin Derim Sonrası Kalitesine Etkileri, (Yüksek Lisans Tezi) Çü Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, s.161.

Gürgen, M., N. Kaşka, Dündar, Ö. 1995. Değişik Turunçgil Anaçları Üzerine Aşılı Marsh Seedless Altıntopu Meyvelerinin Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. *Tr. J. Agric. For.* 19 (6): 423-427.

Kalt,W., C.F. Forney, A. Martin, Prior, R. 1999. Antioxidant Capacity, Vitamin C, Phenolics, and Anthocyanins After Fresh Storage of Small Fruits. *J. Agric. Food Chem.* 47, 4638–4644.

Kaplankıran, M., Aubert, B., Demirkeser,T.H., Toplu, C. 1995. Dörtyol Yöresindeki Washington Navellerde Görülen Sürgün ve Dal Kurumaları Üzerinde Bir Araştırma. *7. Türkiye Fitopatoloji Kongresi*, Adana, 540-543.

Kaşka, N. 1992. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde Kuruluşundan Bugüne Kadar Yapılan Bahçe Ürünlerinin Muhafazası Çalışmaları. *II. Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Kongresi Bildiri Kitabı*, 6-8 Mayıs, Adana, 387-396.

Marcilla, A., M. Zarzo, Del Rio, M.A. 2006. Effect of Storage Temperature on the Flavour of Citrus Fruit. *Spanish Journal of Agricultural Research* 4 (4): 336-344.

Martinez, J., J. Cuquerella, M.A. Del Rio, Mateos, M. 1991. Coating Treatments in Postharvest Behaviour Of Oranges. *Technical Innovations in Freezing and Refrigeration of Fruits And Vegetables,* Instituto Valenciano De Investigaciones, Valencia, Spain, 79-83.

Özdemir, A.E., Dündar, Ö. 1999. Derim Sonrası Sıcak Su Uygulamalarının Bazı Portakalların Muhafazasına Etkileri, *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi,* 14-17 Eylül, Ankara, 126-131.

Özdemir A.E., Dündar, Ö. 2001. Effect of Different Postharvest Application on Storage of Valencia Oranges. *Proceedings of the Fourth International Conference on Postharvest Science*, (Eds: R. Ben-Arie, S.Philosoph-Hadas)

Acta Horticulturae, Number 553, Volume 2 (*4th. International Conference on Postharvest Science,* March 26-31 2000, Jerusalem, Israel), 561-564.

Özdemir, A.E., Dündar, Ö. 2006. The Effects of Fungicide and Hot Water Treatments on The Internal Quality Parameters of Valencia Oranges. *Asian Journal of Plant Science* 5 (1): 142-146.

Özdemir, A.E., Kahraman, V. 2004. Bazı Uygulamaların Valencia Portakallarının Muhafazasına Etkileri. *Derim Dergisi*, 21 (2): 19-26.

Pekmezci, M. 1984. Washington Navel Portakalının Soğukta Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu,* TÜBİTAK Yayınları, No: 587, TOAG, Seri No: 118: 10-25.

Pekmezci, M., M. Erkan, Demirkol, A. 1992. Valencia Portakallarının Soğukta Muhafazası Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi,* Cilt I, İzmir, 403–408.

Pekmezci, M., A. Demirkol, Erkan, M. 1995. The Effects of Harvest Time and Different Postharvest Time and Different Postharvest Applications on the Storage of Valencia Oranges. *Acta Horticulturae*, 398: 277-284.

Rapisarda, P., M.L. Bianco, P. Pannuzzo, Timpanaro, N. 2008. Effecet of Cold Storage on Vitamin C, Phenolics and Antioxidant Activity of Five Orange Genotypes [Citrus sinensis (L.) Osbeck]. *Postharvest Biol. Technol.* 2008.

Sadler, G.O. 1994. Titratable Acidity, Chapter 6. Introduction to the Chemical Analysis of Foods (Ed.: S.S. Nielsen), Jones and Bartlett Publishers, Borton, USA, 81-91.

Song, J., D. Weimin, R.M. Beaudry, Armstrong, P.R. 1997. Changes in Chlorophyl Flourescence of Apple Fruit During Maturation, Ripening and Senecence. *HortSci.,* 32 (5): 891-896.

Tatlı, H., Özgüven, A.I. 1999. Derimden Sonra Bazı Büyüme Düzenleyici Madde Uygulamalarının Valencia Portakalının Muhafazası Üzerine Etkileri. *Tr. J. Of Agriculture and Forestry* 23: 1033-1042.

Tuzcu, Ö., Kaplankıran, M., Şeker, M. 1998. Bazı Turunçgil Anaçlarının Çukurova Koşullarında Önemli Portakal Altıntop, Limon Ve Mandarin Çeşitlerinde Meyve Verimi Üzerine Etkileri. *Tr. J. Agric. For.*, 22 (2): 17-126.

Waks, J., A. Amir, M. Kahn, Chalutz, E. 1985. Effect of Grapefruit Rootstocks on the Storage Ability of the Harvested Fruit, İnstitute for Technology and Storage of Agricultural Products. Special Publication No: 239: s.106.

Yıldırım, B. 1996. Değişik Turunçgil Anaçlarının Washington Navel, Valencia, Moro ve Yafa Portakal Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 194s.