

Carrizo Sitranjı ve Turunç Anaçları Üzerinde Yetiştirilen ‘Ortanique’ Tangor Meyvelerinin Soğukta Muhafazasına Farklı Paketlemelerin Etkileri

Ahmet Erhan ÖZDEMİR^{1*}, Canan UZUN¹, Sevinç BORAZAN¹, Mustafa KAPLANKIRAN¹

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author
E-mail: erhan@mku.edu.tr

Araştırma Makalesi/Research Article
Geliş Tarihi/Received: 25.11.2022
Kabul Tarihi/Accepted: 30.05.2023

ÖZ

Dörtüol (Hatay) yöresinde Carrizo sitranjı ve turunç anaçlarına aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde dökme ve hutbak kağıtlara sarmanın soğukta depolamaya etkileri araştırılmıştır. Dökme ve hutbak kâğıtlara sarıldıktan sonra anaçlardan derilen ‘Ortanique’ tangor meyveleri 5 °C’de ve %85–90 oransal nemde 3 ay süreyle depolanmıştır. Ayrıca, meyveler depolamadan sonra 7 gün süreyle 20 °C sıcaklık ve %70–75 oransal nemde raf ömrü için bekletilmiştir. Aylık aralıklarla ağırlık kayıpları, meyvenin görünüşü, fungal ve fizyolojik bozulmalar, meyve kabuk rengi ve kabuk kalınlığı, usare, suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) ve titre edilebilir asit (TEA) miktarları, usare pH’sı, yeşil kapsüllü meyve ve SÇKM/TEA oranları ile tattaki değişimler belirlenmiştir. Bulgulara göre, ağırlık kayıpları dökme olanlarda sarılı olan paketlemelere göre daha yüksek bulunmuştur. ‘Ortanique’ tangor meyvelerinin her iki anaçta da muhafaza süresince görünüş puanları dökme ve sarılı olan meyvelerde ≥ 3 olarak saptanmıştır. Tat skorları dökme olanlarda sarılı meyvelerden daha düşük bulunmuştur. Her iki şekilde paketlenen ‘Ortanique’ tangor meyvelerinin 5 °C’de ve %85–90 oransal nemde kaliteli olarak iki ay süreyle depolanabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Soğukta muhafaza, Anaç, Turunç, Carrizo sitranjı, ‘Ortanique’ tangor

The Effects of Different Packaging on the Cold Storage of the ‘Ortanique’ Tangor Fruits Grown on Carrizo Citrange and Sour Orange Rootstocks

ABSTRACT

The effects of Hutbak papers on the cold storage of ‘Ortanique’ tangor fruits grown in Dörtüol-Hatay conditions on Carrizo citrange and sour orange (Tuzcu 31–31) rootstocks were investigated. ‘Ortanique’ tangor fruits picked from 2 different rootstocks at the time of optimal harvest maturity were wrapped with hutbak wrapping paper and without wrapping the paper and kept for 3 months at 5 °C temperature and 85–90% relative humidity. In addition, for the shelf life, fruits were kept at 20 °C at 70–75% relative humidity for 7 days after cold storage. Weight loss, appearance, incidence of physiological disorders and fungal decay, rate of green bottom, fruit peel color and peel thickness, juice, total soluble solid (TSS) and titratable acid (TA) contents, TSS/TA ratio, juice pH value and taste changes in taste were determined at monthly interval during cold storage and shelf life. According to the results the weight loss for the without wrapping was higher than for the wrapped packages ones. The appearance scores of the without wrapping and wrapped packaging of the ‘Ortanique’ tangor fruits grown on both rootstocks at the end of 3 months were ≥ 3 . Tasting scores of fruits kept in without wrapping were lower than wrapped ones. It had been determined that ‘Ortanique’ tangor variety fruits packaged in both ways can be stored for 2 months in quality at 5 °C and 85–90% relative humidity.

Keywords: Cold storage, Rootstock, Sour orange, Carrizo citrange, ‘Ortanique’ tangor

Cite as;

Özdemir, A.E., Uzun, C., Borazan, S., Kaplankıran, M. (2023). Carrizo Sitranjı ve Turunç Anaçları Üzerinde Yetiştirilen ‘Ortanique’ Tangor Meyvelerinin Soğukta Muhafazasına Farklı Paketlemelerin Etkileri, *Recep Tayyip Erdogan University Journal of Science and Engineering*, 4(1), 19-29. Doi: 10.53501/rteufemud.1209064
Orcid ID: A.E.Özdemir, 0000-0001-7114-5715; C.Uzun, 0000-0002-0195-2797; S.Borazan, 0000-0002-7823-4777; M.Kaplankıran, 0000-0002-8480-6663

1. Giriş

Tüketici taleplerindeki değişkenlik ülkemizde yeni turunçgil çeşitlerinin yetiştiriciliğinin yapılmasını sağlamıştır. Son yıllarda sürekli turunçgil meyvelerinin taze olarak bulunması istenmektedir. Bu yüzden yetiştiriciler turunçgillerde üretim sezonun uzatılmasına yönelik olarak erken ve geç olgunlaşan çeşitlere yönelmişlerdir. Anaç ve kalemin, büyüme, verim, karbonhidrat birikimi, besin elementi alımı, hormonal ve biyokimyasal olaylara etki ettikleri Kaplankıran vd. (2011), Uzun vd. (2013), Kurt vd. (2014) ve İncesu vd. (2015) tarafından bildirilmiştir. Dayanıklılık ve çevre koşullarına uyum, uzun yaşam ve verimlilik, meyve kalitesinin yüksekliği, erkencilik, birim alana çok bitki dikimi gibi sebeplerle anaç kullanımı söz konusu olmaktadır (Uzun, 2019). Turunçgillerde anaç seçimi, çeşit seçimi kadar önemli olup limonlar hariç Doğu Akdeniz’de Çukurova Bölgesi tüm turunçgil tür ve çeşitlerinde için anaç olarak Carrizo sitranjının kullanılabilceği Kaplankıran vd. (2001) ve Demirkeser vd. (2011) tarafından bildirilmiştir.

Kleopatra mandarini ve Rangpur laymı üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique’ tangor ve ‘Murcott’ çeşitlerinde meyve ağırlığı, genişliği, şekli ve usare miktarı bakımından anaçların arasındaki farkların önemli olmadığı saptanmıştır (Borges ve Pio, 2003). Turunç üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique’ tangor’larda 194,73 g meyve ağırlığı, 60,70 mm meyve uzunluğu, 76,56 mm meyve genişliği, 4,27 mm kabuk kalınlığı, 11,20 adet dilim, %49,86 usare miktarı ve %10,40 SÇKM saptanmıştır (Uçar, 2008). Santos vd. (2010) ‘Okitsu’ ve ‘Ortanique’ tangor çeşitlerinde kabuk ve meyve eti renginin değerlendirdikleri 8 çeşit içinde en iyi sonucu verdiğini belirtmişlerdir. Yener (2011) tarafından bildirildiğine göre, Dörtyol-Hatay ekolojik koşullarında yetiştirilen ‘Ortanique’ tangor meyveleri portakal renginde, kabuk yapıları hafif pürüzlü ve kabuğun ete bağlılığı sıkıdır. Ayrıca, ‘Ortanique’ tangor çeşidinde anaçların usare miktarı, tohum sayısı, SÇKM/TEA oranı, meyve ağırlığı, eni ve boyu ile kabuk kalınlığına etkileri önemsiz bulunmuştur.

‘Ortanique’ tangor meyvelerinde yapılan bir çalışmada, 3 ay süreyle soğukta depolanan (5 ve 11 °C) meyveler pazar kalitelerini korumuşlar, meyve rengi, tadı ve soyulabilirliği olumlu olarak etkilenmiştir. Ancak, 2 °C’de depolanan meyvelerde üşüme zararı olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, 2 °C’de depolanan meyvelerin 3 haftada bir 7 gün 13 °C’de tutulmaları üşüme zararı ve çürümelere karşı olumlu sonuç verdiği belirlenmiştir. Ayrıca, mumlamanın soğukta muhafazaya etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Cohen vd., 1990). Ağar ve Kaşka (1994), ‘Robinson’, ‘Fremont’ ve ‘Sunburst’ mandarinleri ve ‘Minneola’ tanelo meyvelerini farklı derim zamanlarında, İmazalil (2000 ppm) ve hipoklorid (%5) uygulamaları yapıldıktan sonra difenilsiz kağıtlara sararak 4 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nemde 3 ay depolamışlar ve mantarsal bozulmaların azaldığını bildirmişlerdir. ‘Kütdiken’, ‘Santa Teresa’ ve ‘Zağara Bianca’ limon çeşitleri kimyasal madde kullanılmaksızın, hutbak kağıtlara sanlı olarak, doğal ve makinayla soğutmalı depolarda muhafaza edilmiş, her iki tip muhafaza deposunda da en başarılı limon çeşidi olarak ‘Kütdiken’ bulunmuş ve ‘Santa Teresa2’ çeşidi de bu çeşide yakın sonuçlar vermiş olup, depolama süresince çürümenin çok az olması, hiçbir kimyasal madde kullanılmadan, sadece hutbak kağıtlara sarılarak muhafaza edilen limonların, difenilli kağıtlara sarılmış limonlar kadar başarıyla muhafaza edilebileceğini saptanmıştır (Tanrikulu, 1996). ‘Kütdiken’ limonu 10 °C’de 6 ay depolanmış ve hutbak kağıtlara sarılı uygulamaların daha başarılı olduğu belirlenmiştir (Çıldır, 2019). Machado vd. (2012) tarafından ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde mumlama (Aruá Tropical®) yapılmış ve 16 gün süreyle raf ömrü için (22 °C’de ve %60–65 oransal nem) bekletilmiştir. Aruá Tropical® mumlama ile ağırlık kaybı ve kabuktaki kurumalar azalmış, klorofil parçalanması yavaşlamış ve yeşil renk korunmuştur. Dörtyol-Hatay’da ‘Tuzcu 31–31’ turuncu üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor çeşidinde “mumlama” ve “sıcak su (53 °C’de 2 dakika sıcak suya daldırma) + mumlama”nın öne çıktığı ve meyvelerinin 5 °C sıcaklık ve %85–90 oransal nemde 2 ay depolanabileceği Demiraslan ve Arın (2018)

tarafından bildirilmiştir. Borazan (2019), turuncu üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinin sıcak su + kitosan uygulamasında benzer sıcaklık ve nemde 2 ay depolanabileceğini bildirmiştir. Uzun (2019) tarafından yapılan bir çalışmada 8 farklı anaç üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique’ tangor meyvelerinin soğukta muhafaza performansı araştırılmış ve meyveler 5 °C’de %85–90 oransal nemde 3 ay depolanmıştır. Carrizo sitranjı, Smooth Seville turuncu ve Sunki mandarini anaçları üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde en düşük ağırlık kaybı saptanmıştır. ‘Ortanique’ tangor meyvelerinin kalite özelliklerinden ödün vermeden aynı sıcaklık ve nemde 2 ay kadar depolanabileceği saptanmıştır. Farklı anaçlar (Carrizo sitranjı, Volkameriana, Smooth Seville ve Tuzcu 31–31 turuncu) üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique’ tangorların soğukta depolanma potansiyeli başarılı bulunmuştur.

Bu çalışmanın amacı, Dörtüol-Hatay ekolojik koşullarında Carrizo sitranjı ve turuncu (Tuzcu 31–31) anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinin dökme ve hutbak kağıtlara sarılı olarak soğukta depolanma sırasında kalitelerindeki değişimlerin araştırılmasıdır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada 7 x 3,5 m aralıklarla tesis edilmiş, 12 yaşlı Carrizo sitranjı ve turuncu (Tuzcu 31–31) anaçları üzerine aşılı ‘Ortanique’ tangor meyveleri kullanılmıştır. Meyveler, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi’nin Dörtüol-Hatay’daki Araştırma ve Uygulama bahçesinden (36° 51’ N enlemi, 36° 09’ E boyları ve 9 m rakım) sağlanmıştır. ‘Ortanique’ tangor: Mandarin x portakal melezi olup, 1920’de bir şans çöğürü olarak C.P. Jackson tarafından Jamaika’da bulunmuştur. Sarı portakal renkli ve hafif pürüzlü meyve kabuğuna sahiptir. Meyveler yassı ve çok iridir. Orta geçici olması ticari olarak önemlidir. Meyve kabuğunun derimsi ve sıkı olması soyulma güçlüğüne neden olabilmektedir (Blazquez, 1967). Sinonim olarak ‘Mandora’ (Kıbrıs) ve ‘Australique’ (Avustralya) de kullanılmaktadır (Reeve ve Arthur, 2002).

Şubat ayında meyve usaresi >%33, SÇKM oranı >%10 ve çeşide özgü meyve kabuk rengini 2/3 oranında aldığı dönemden yaklaşık 10 gün sonrası olacak şekilde belirlenmiş olan derim olum zamanında iki farklı anaç üzerinde yetiştirilen ve benzer irilikte olan ‘Ortanique’ tangor meyveleri makas ile toplanmış ve çalışmada her anaç ve paketlenme için bir örnek ve sağlıklı meyveler 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 adet meyve kullanılmıştır. Dökme ve %100 selülozdan üretilmiş, bir yüzü parlak, ince, beyaz renkli ve dayanıklı bir ambalaj olan hutbak kağıtlara sarılarak plastik kasalara yerleştirildikten sonra soğuk hava depolarında 3 ay süreyle 5 °C’de ve %85–90 oransal nemde muhafazaya alınmıştır. Raf ömrü içinde her analiz döneminde depodan çıkarılan meyveler 20 °C’de ve %70–75 oransal nemde 7 gün tutulmuştur.

Soğukta muhafaza sırasında aylık olarak ve raf ömrü sırasında; ağırlık kaybı (%): hassas teraziyile her analiz döneminde başlangıç ve son ağırlıkları tartılarak, görünüş (1–5): yarı deneyimli 10 kişilik panelist grup ile 1–5 hedonik skalaya (1: En kötü, 5: En iyi) göre, tattaki (1–9) değişimler: yarı deneyimli 10 kişilik panelist grup ile skalada 1 en düşük ve 9 en iyi değer olduğu ve pazarlanabilir kalite sınırı “5” olan 1–9 hedonik skalaya göre, fungal ve fizyolojik bozulma oranları (%): her analizde tüm meyveler incelenerek, fizyolojik bozulma şiddeti; meyve kabuğunda fizyolojik bozulma şiddeti 1–5 skalasına göre [1: Sağlıklı, 2: Hafif (>%10), 3: Orta (%10–25), 4: Şiddetli (%26–50) ve 5: Çok şiddetli (>%50)] gözlenmiş, meyve kabuk rengi (L* ve h°): minolta renk ölçüm cihazıyla, yeşil kapsüllü meyve oranı (%): her analizde sayılarak, meyve kabuk kalınlığı (mm): kompas ile ölçülmesiyle, usare miktarı (%): meyve suyu miktarının hesaplanmasıyla, usare pH’sı: dijital pH metre ile, SÇKM miktarı (%): el refraktometresiyle, TEA miktarı (%): potansiyometrik yöntemle göre meyve suyunun titrasyonu ile, SÇKM/TEA oranı: SÇKM miktarının TEA miktarına bölünmesiyle belirlenmiştir.

Çalışmanın “faktöriyel düzende tesadüf parselleri” deneme desenine göre SAS software

(SAS Version V.9.4, SAS Institute Cary, N.C.) ile varyans analizleri yapılmış ve $P < 0,05$ önem seviyesine göre varyasyon kaynaklarının karşılaştırılması Tukey testi ile yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Ağırlık kaybında artışlar görülmüş ve 3 ay muhafaza sonunda ortalama %10,50'ye ulaşmıştır. Dökme olan meyvelerde kayıplar sarılı olanlardan daha yüksek bulunmuştur. 'Ortanique' tangor meyvelerinin Dökme/Tuzcu 31-31 olarak paketlenenlerde %7,77 ile en yüksek ağırlık kaybı olurken, en düşük Sarılı/Carrizo ve Sarılı/Tuzcu 31-31 paketlemelerinde (sırasıyla %5,87 ve %5,91) olmuştur. Raf ömrü sırasında en yüksek ağırlık kaybı 0 ay + 7. günde (ortalama %4,70) olurken en, düşük 1 ve 2 ay + 7. günlerde sırasıyla %2,65 ve %2,79 ile olmuştur. Raf ömrü sırasında en yüksek ağırlık kaybı %3,73 ile Sarılı/Tuzcu 31-31 paketlenenlerde olurken, en düşük Dökme/Carrizo paketlenen meyvelerde %3,43 ile olmuştur (Tablo 1). Turunçgillerde muhafaza sırasında aylık %2-3'lük ağırlık kaybının olabileceği Gürgen vd. (1995) tarafından bildirilmiştir. Bulgularımıza benzer olarak, Nural (2019) tarafından 'Owari satsuma' mandarin meyvelerinin 3 ay süreyle soğukta muhafazasında ağırlık kayıplarının sarılı meyvelerde dökme olanlardan daha düşük olduğunu saptamıştır.

Muhafaza ve raf ömründe, panelistler tarafından ilk iki ay görünüş (1-5) puanları 5,00 tam puan alırken, 3. ay ve 3 ay + 7. günlerde meyveler ortalama 3,25 puan alabilmiştir. Anaç ayrımı olmaksızın 'Ortanique' tangor meyvelerinin muhafaza (3. ay) ve raf ömrü (3 ay + 7. gün) sırasında paketlemelerinin görünüş puanları ≥ 3 olmuştur. Hem muhafaza ve hem de raf ömründe paketlemelerin istatistiksel olarak görünüş üzerine etkileri farksız olmuştur (Tablo 1). Benzer bulgular, Demiraslan ve Arın (2018) tarafından da saptanmıştır. Uzun (2019)'un yaptığı çalışmada, aynı anaçların üzerine aşılı 'Ortanique' tangor meyvelerinin depolama ve raf ömrü sonunda görünüş skorları kabul edilebilir seviyede kalmıştır. Bulgularımızdan farklı olarak, Nural (2019) tarafından 'Owari satsuma' mandarin meyvelerinin 3 ay soğukta muhafazasında

görünüş puanlarının sarılı olanlarda dökme olarak paketlenenlerden daha yüksek olduğunu bildirilmiştir.

Panelistler tarafından yapılan tat (1-9) değerlendirmelerinde, muhafaza sırasında başlangıçta ortalama 8,50 puan olan tat puanı, 3 ay sonunda 7,13'e düşmüştür. Tat puanları dökme olarak depolananlarda sarılı olanlardan daha düşük bulunmuştur. Raf ömrü sırasında 'Ortanique' tangor meyveleri başlangıçta (0 ay + 7. gün) 7,88 puan alırken, tat puanları azalmış ve 3 ay + 7. günde 6,58'e düşmüştür. Raf ömründe en yüksek tat puanı ortalama 7,54 ile Sarılı/Tuzcu 31-31 paketlenenlerde olurken, en düşük Dökme/Carrizo paketlenen meyvelerde 7,13 ile olmuştur. Depolama ve raf ömrü sonunda dökme ve sarılı paketlemelerinin tat puanları tüketicilerin kabulü açısından sınır değerin (5,00) üzerinde bulunmuştur (Tablo 1). Bulgularımıza benzer olarak, Demiraslan ve Arın (2018) ile Uzun (2019)'un yaptıkları çalışmalarda 'Ortanique' tangor meyvelerinin soğukta muhafazasında süre uzadıkça, tat puanlarında düşüşler olduğu bildirilmiştir.

Muhafaza ve raf ömrü sırasında ilk iki ay fungal bozulma görülmemiş, 3. ay ve 3 ay + 7. günlerde sırasıyla ortalama %1,53 ve %0,56 olmuştur. Muhafaza sırasında paketlemelerin fungal bozulmalar üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Raf ömrü sırasında Dökme/Tuzcu 31-31 paketlenenlerinde ortalama %0,56 fungal bozulma görülürken, diğer paketlenenlerde görülmemiştir (Tablo 1). Uzun (2019) ve Borazan (2019)'un yaptıkları çalışmalarda 'Ortanique' tangor meyvelerinin 3 ay muhafaza ve raf ömrü sonunda fungal nedenli bozulmaların oranı (sırasıyla ortalama %2,92 ve %3,78) bulgularımızdan fazla olmuştur. Bulgularımızdan farklı olarak, Nural (2019) tarafından 'Owari satsuma' mandarin meyvelerinin 3 ay soğukta muhafazasında fungal bozulmalar oranları sarılı olanlarda dökme olarak paketlenenlerden daha düşük olduğunu, raf ömrü sırasında istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1. Carrizo sitranjı ve Tuzcu 31–31 anaçları üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde soğukta depolama ve raf ömründe ağırlık kaybı (%), görünüş (1–5), tat (1–9), fungal ve fizyolojik bozulmalar (%), meyve kabuk rengi L* ve h° değerleri üzerine paketlemenin etkileri

Table 1. Effects of packaging on weight loss (%), appearance (1–5), flavor (1–9), fungal and physiological deterioration (%), fruit skin color L* and h° values of ‘Ortanique’ tangor fruits grafted on Carrizo citrange and Tuzcu 31–31 rootstocks during cold storage and shelf life

Muhafaza şekli	Ağırlık kaybı (%)	Görünüş (1–5)	Tat (1–9)	Fungal bozulma (%)	Fizyolojik bozulma (%) ^z	Meyve kabuk rengi	
						L*	h°
Muhafaza süresi (Ay)							
0	---	5,00 a	8,50 a	---	---	63,78 a	60,87 b
1	3,24 c	5,00 a	7,92 b	0,00 b	0,00 (1,00)c	63,76 a	61,92 a
2	6,30 b	5,00 a	7,75 b	0,00 b	2,50 (1,23)b	62,05 c	60,74 b
3	10,50 a	3,25 b	7,13 c	1,53 a	4,11 (1,45)a	62,99 b	60,52 b
D _{%5}	0,24	0,20	0,37	0,89	0,41	0,59	0,60
Raf ömrü süresi (Ay + gün)							
0+7	4,70 a	5,00 a	7,88 a	0,00 b	0,00	64,73 a	61,90 a
1+7	2,65 c	5,00 a	7,63 ab	0,00 b	0,00	63,94 b	61,14 ab
2+7	2,79 c	5,00 a	7,29 b	0,00 b	0,00	63,15 c	60,38 b
3+7	4,09 b	3,25 b	6,58 c	0,56 a	0,00	62,77 c	61,18 a
D _{%5}	0,24	0,23	0,37	0,53	Ö.D. ^y	0,64	0,76
Soğukta muhafaza paketlemeler							
Dökme/Carrizo	7,16 b	4,50	7,79 ab	0,93	3,89 (1,34)a	63,64 a	61,50 a
Dökme/Tuzcu 31–31	7,77 a	4,50	7,54 b	0,37	1,04 (1,00)c	62,41 b	60,49 c
Sarılı/Carrizo	5,91 c	4,63	8,00 a	0,37	2,04 (1,14)b	63,30 a	60,89 bc
Sarılı/Tuzcu 31–31	5,87 c	4,63	7,96 a	0,37	1,85 (1,13)b	63,23 a	61,16 ab
D _{%5}	0,31	Ö.D.	0,37	Ö.D.	0,53	0,59	0,60
Raf ömrü paketlemeler							
Dökme/Carrizo	3,43 b	4,50	7,13 b	0,00 b	0,00	63,87a	61,42
Dökme/Tuzcu 31–31	3,56 ab	4,50	7,21 ab	0,56 a	0,00	63,11b	60,87
Sarılı/Carrizo	3,51 ab	4,58	7,50 ab	0,00 b	0,00	64,10a	61,45
Sarılı/Tuzcu 31–31	3,73 a	4,67	7,54 a	0,00 b	0,00	63,52ab	60,86
D _{%5}	0,24	Ö.D.	0,37	0,53	Ö.D.	0,64	Ö.D.

^zParantez içindeki değerler fizyolojik bozulma şiddetine göre yapılan puanlamadır.

^yÖ.D.: Önemli değil.

Kabukta çöküntüler ve kararmalar şeklinde fizyolojik bozulmalar görülmüştür. Muhafaza sırasında ilk ay fizyolojik bozulma görülmemiş, ikinci ay ortalama %2,50 ve 3. ay %4,11 olmuştur. Fizyolojik bozulma şiddeti ≤ 3 olan meyveler pazarlanabilir özellikte olup, değerlendirmemizde 3 ay sonunda bile meyvelerin hepsi pazarlanabilir durumda olmuştur. Muhafaza sırasında en yüksek fizyolojik bozulma %3,89 ile Dökme/Carrizo paketlenenlerde olurken, en düşük Dökme/Tuzcu 31–31 paketlenen meyvelerde %1,04 ile olmuştur.

Raf ömrü sırasında fizyolojik bozulma görülmemiştir (Tablo 1). Bulgularımıza benzer olarak, çalışmamızda kullandığımız turunc anacının da değerlendirildiği bir çalışmada, fizyolojik bozulmalar ‘Carrizo sitranjı’ anacı üzerine aşılı ‘Fremont’ mandarinlerinin muhafazasında turunc anacı üzerindikilerden daha yüksek bulunmuştur (Özdemir vd., 2016). Borazan (2019)’ın yaptığı çalışmada ‘Ortanique’ tangor meyvelerinin 3 ay depolama ve raf ömründe fizyolojik bozulma şiddeti ≤ 3 olmuştur.

Uzun (2019)'un yaptığı çalışmada da 'Ortanique' tangor çeşidinin soğukta muhafazadan sonra raf ömrü sırasında fizyolojik bozulma görülmemiştir.

Muhafaza sırasında meyve kabuk rengi L* değeri başlangıçta ortalama 63,78 iken, azalışlar göstermiş ve 3 ay muhafaza sonunda biraz düşerek 62,99'a düşmüştür. Raf ömrü sırasında L* değeri başlangıçta 64,73 olurken, azalarak 3 ay + 7. günde 62,77 olmuştur. L* değeri muhafaza ve raf ömründe en düşük Dökme/Tuzcu 31-31 paketlenenlerde olurken, diğer paketlemeler en yüksek ve istatistiksel olarak birbirine benzer olmuştur (Tablo 1). Meyve kabuk rengi L* değerinin azaldığı yönündeki sonuçlarımızla benzer sonuçlar, turunçgillerin muhafazası ile ilgili diğer çalışmalarda da saptanmıştır (Şen ve Karaçalı, 2005; Özdemir vd., 2007; 2008; Tietel vd., 2012; Kardeşin vd., 2014; Demiraslan ve Arın, 2018). 'Minneola' tanjelo'ların depolanmasında meyve kabuk rengi L* değerinde ve meyve parlaklığında saptanan azalmalar (Özdemir vd., 2007) bulgularımızla benzerlik göstermiştir. Yapılan başka bir çalışmada, 'Ortanique' tangor meyvelerinin 3 ay soğukta muhafazasında L* değerinde düşük miktarda azalma olmuştur (Borazan, 2019). Şen ve Karaçalı (2005) 'Satsuma' mandarinlerinin 2 ay süreyle soğukta depolanmasında L* değerinde azalmalar olmasına karşın, bu azalışın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, Özdemir vd. (2008) tarafından 'Fremont' ve 'Robinson' mandarinlerinde muhafaza süresinin L* değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. Dahası, Nural (2019) tarafından 'Owari satsuma' mandarin meyvelerinin 3 ay soğukta depolanmasında, sarılı ve dökme olarak paketlenme ile soğukta muhafaza ve raf ömrü süresinin L* değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak benzer olmuştur.

Depolama süresince farklı anaçlar üzerine aşılı 'Ortanique' tangor meyvelerinin meyve kabuk rengi h° değeri başlangıçta ortalama 60,87° iken, 1. ay (61,92°) biraz artış göstermiş ve sonraki aylarda biraz düşmesine rağmen, başlangıç değeriyle istatistiksel olarak birbirinden farksız bulunmuştur. Muhafazada en yüksek h° değeri

Dökme/Carrizo paketlenenlerde (61,50°) olurken, en düşük Dökme/Tuzcu 31-31 paketlenenlerde (60,49°) olmuştur. Raf ömründe h° değeri başlangıçta 61,90° olurken, azalışlar göstermiş ve en fazla azalmayı 2 ay + 7. günde (60,38°) göstermiş ve 3 ay + 7. gün sonunda (61,18°) biraz artarak istatistiksel olarak başlangıç değerine benzer olmuştur. Raf ömründe paketlemelerin h° değerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 1). Meyve kabuk rengi h° değeri 180°'den 90°'ye düştükçe sarı olurken, 90°'den 0°'ye düştükçe de meyve kabuk rengi kırmızı ve kırmızının değişik tonlarında olmaktadır. a* ve b* değerlerinin açı değeri olduğu için bize a* ve b* değerleriyle ilgili doğru bilgiyi h° değerinin verdiği belirtilmiştir (Voss, 1992). 'Ortanique' tangor meyvelerinin depolanmasına farklı uygulamaların etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda, h° değerine depolamanın etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Demiraslan ve Arın, 2018; Borazan, 2019).

Muhafazanın ilk iki ayında yeşil kapsüllü meyve oranı %100,00 olurken, 3. ay ortalama %97,64'e düşmüştür. Muhafaza sırasında en düşük yeşil kapsüllü meyve oranı Dökme/Carrizo paketlenenlerde (%98,47) olurken, diğer paketlemeler en yüksek (%99,45-100,00) ve istatistiksel olarak birbirine benzer olmuştur. Raf ömrü sırasında ve paketlemelerde meyvelerinin kapsüllerinde kuruma veya kararma olmamıştır (Tablo 2). Nural (2019) tarafından 'Owari satsuma' mandarin çeşidi meyvelerinin 3 ay soğukta depolama ve raf ömründe sarılı ve dökme olarak paketlenen meyvelerde yeşil kapsüllü meyve oranının istatistiksel olarak önemli olmadığı bildirilmiştir. Tuzcu 31-31 üzerinde yetiştirilen 'Ortanique' tangor meyvelerinin soğukta muhafazasında yeşil kapsüllü meyve oranında azalışlar olduğu Uzun (2019) tarafından bildirilmiştir. Benzer sonuçlar Borazan (2019) tarafından da saptanmıştır.

Meyve kabuk kalınlığı başlangıçta ortalama 3,03 mm iken, azalışlar göstermiş ve 3 ay muhafaza sonunda 2,58 mm'ye düşmüştür (Tablo 2). Muhafaza sırasında en düşük meyve kabuk

kalınlığı Dökme/Carrizo paketlenenlerde (2,62 mm) olurken, en yüksek Dökme/Tuzcu 31–31 (2,99 mm) ve Sarılı/Tuzcu 31–31 (2,92 mm) olarak paketlenenlerde olmuştur (Tablo 2). Bulgularımıza benzer olarak, ‘Ortanique’ tangor *çeşidinin* depolanması sırasında meyve kabuk kalınlığında azalışlar değişik araştırmacılar tarafından da saptanmıştır (Demiraslan ve Arın, 2018; Borazan, 2019; Uzun, 2019).

Muhafaza sırasında farklı anaçlar üzerine aşıllı ‘Ortanique’ tangor meyvelerinin usare miktarı başlangıçta ortalama %43,93 iken, artış ve azalışlar göstermiş ve 3 ay muhafaza sonunda %44,92 olmuş ve bu değer başlangıç değeriyle istatistiksel olarak birbirine benzer bulunmuştur. Depolamada paketlemelerin usare miktarı üzerine etkileri istatistiksel olarak farksız olmuştur.

Tablo 2. Carrizo sitranjı ve Tuzcu 31–31 anaçları üzerinde yetiştirilen ‘Ortanique’ tangor meyvelerinde soğukta depolama ve raf ömründe yeşil kapsüllü meyve oranı (%), meyve kabuk kalınlığı (mm), usare miktarı (%), usare pH değeri, SÇKM ve TEA miktarları (%) ve SÇKM/TEA oranı üzerine paketlemenin etkileri

Table 2. Effects of packaging on rate of green bottom (%), fruit peel thickness (mm), juice content (%), juice pH value, total soluble solid (TSS) content (%), titratable acid (TA) content (%), and TSS/TA ratio of ‘Ortanique’ tangor fruits grafted on Carrizo citrange and Tuzcu 31–31 rootstocks during cold storage and shelf life

Muhafaza şekli	Yeşil kapsüllü meyve oranı (%)	Meyve kabuk kalınlığı (mm)	Usare miktarı (%)	Usare pH değeri	SÇKM miktarı (%)	TEA miktarı (%)	SÇKM/TEA A oranı
Muhafaza süresi (Ay)							
0	100,00 a	3,03 a	43,93 ab	2,94 b	15,13bc	2,83 a	5,43 c
1	100,00 a	2,71 bc	47,89 a	2,86 c	14,90c	2,41 b	6,27 b
2	100,00 a	2,92 ab	41,87 b	2,88 c	15,19b	2,73 a	5,64 c
3	97,64 b	2,58 c	44,92 ab	3,05 a	16,25a	2,25 c	7,26 a
D _{%5}	0,80	0,27	4,41	0,02	0,27	0,11	0,25
Raf ömrü süresi (Ay + gün)							
0+7	100,00	---	48,64 b	2,83 d	14,75 b	2,69 a	5,49 d
1+7	100,00	---	44,43 c	2,91 b	13,94 c	2,04 b	6,84 b
2+7	100,00	---	45,22 c	2,86 c	15,96 a	2,64 a	6,16 c
3+7	100,00	---	56,31 a	3,06 a	15,42 a	1,97 b	7,88 a
D _{%5}	Ö.D. ^y	---	1,88	0,02	0,54	0,17	0,47
Soğukta muhafaza paketlemeler							
Dökme/Carrizo	98,47 b	2,62 c	45,75	2,96 a	14,96 c	2,18 b	6,92 a
Dökme/Tuzcu 31–31	100,00 a	2,99 a	45,12	2,92 b	15,25 b	2,72 a	5,71 c
Sarılı/Carrizo	99,45 a	2,70 bc	43,56	2,92 b	15,64 a	2,67 a	5,98 b
Sarılı/Tuzcu 31–31	99,72 a	2,92 ab	44,18	2,92 b	15,62 a	2,66 a	5,99 b
D _{%5}	0,80	0,27	Ö.D.	0,02	0,27	0,11	0,25
Raf ömrü paketlemeler							
Dökme/Carrizo	100,00	---	54,42 a	2,96 a	14,28 b	2,09 b	6,97 a
Dökme/Tuzcu 31–31	100,00	---	42,66 c	2,90 b	15,51 a	2,49 a	6,29 b
Sarılı/Carrizo	100,00	---	48,97 b	2,90 b	15,06 a	2,37 a	6,58 ab
Sarılı/Tuzcu 31–31	100,00	---	48,56 b	2,90 b	15,21 a	2,40 a	6,53 ab
D _{%5}	Ö.D.	---	1,88	0,02	0,54	0,17	0,47

^yÖ.D.: Önemli değil

Raf ömrü sırasında usare miktarı başlangıçta ortalama %48,64 olurken, artışlar göstermiş ve 3 ay + 7. gün sonunda artarak %56,31'e ulaşmıştır. Raf ömrü sırasında en yüksek usare miktarı Dökme/Carrizo paketlenenlerde (%54,42) olurken, en düşük Dökme/Tuzcu 31-31 paketlenenlerinde (%42,66) olmuştur (Tablo 2). Echeverria ve İsmail (1990) tarafından depolamada usare miktarında dalgalanmalar olmasının karbonhidrat / şekerler haricindeki bileşiklerin çözünürlüğüyle ilişkili olabileceği belirtilmiştir.

Usare miktarındaki artışların su kayıplarıyla ilgili ve meyvelerin kabuk yapısının etkili olduğu belirtilmiştir (Özdemir vd., 2005). Bulgularımıza benzer olarak, Nural (2019) tarafından 'Owari satsuma' mandarinlerinde usare miktarı üzerine sarılı ve dökme olarak paketlenen soğukta muhafazaya etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Depolamanın uzamasıyla usare miktarının artış eğiliminde olduğu önceki çalışmalarda da bildirilmiştir (Özdemir ve Dündar, 2006; Özdemir vd., 2016; Demiraslan ve Arın, 2018; Borazan, 2019; Uzun, 2019).

Muhafaza sırasında meyvelerinin usare pH değeri başlangıçta ortalama 2,94 olurken, artışlar göstermiş ve 3 ay muhafaza sonunda 3,05'e ulaşmıştır. Muhafaza sırasında en yüksek usare pH değeri Dökme/Carrizo paketlenenlerde (2,96) olurken, diğer paketlemeler en düşük (2,92) ve istatistiksel olarak birbiriyle aynı olmuştur. Raf ömründe usare pH değeri başlangıçta 2,83 olurken, artışlar göstermiş ve 3 ay + 7. gün sonunda 3,06'ya ulaşmıştır. Raf ömrü sırasında en yüksek usare pH değeri Dökme/Carrizo paketlenenlerde (2,96) olurken, diğer paketlemeler en düşük (2,90) ve istatistiksel olarak birbiriyle aynı olmuştur (Tablo 2). Sonuçlarımıza uygun olarak, depolama esnasında pH değerlerinde artış olduğunu turunçgil muhafazası çalışan birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Karaşahin vd., 2014; Demiraslan ve Arın, 2018; Didin vd., 2018; Özdemir vd., 2005; 2007; 2008; 2016; 2019; Borazan, 2019; Nural, 2019; Uzun, 2019).

Muhafaza sırasında farklı anaçlar üzerine aşılı 'Ortanique' tangor meyvelerinin SÇKM miktarı başlangıçta ortalama %15,13 olurken, artışlar göstermiş ve 3 ay muhafaza sonunda %16,25'e ulaşmıştır. Muhafaza sırasında en düşük SÇKM miktarı Dökme/Carrizo paketlenenlerde (%14,96) olurken, en yüksek Sarılı/Carrizo ve Sarılı/Tuzcu 31-31 paketlenenlerinde (sırasıyla %15,64 ve %15,62) olmuştur. Raf ömrü sırasında SÇKM miktarı başlangıçta %14,75 olurken, dalgalanmalar göstermiş ve 3 ay + 7. gün sonunda artarak %15,42'ye ulaşmıştır. Raf ömrü sırasında en düşük SÇKM miktarı Dökme/Carrizo paketlenenlerde (%14,28) olurken, diğer paketlemeler en yüksek (%15,06-15,51) ve istatistiksel olarak birbirine benzer olmuştur (Tablo 2). Bulgularımıza benzer olarak, 'Ortanique' tangor çeşidinin soğukta muhafazası çalışmalarında, depolama uzadıkça SÇKM miktarının artış eğiliminde olduğu belirtilmiştir (Demiraslan ve Arın, 2018; Borazan, 2019; Uzun, 2019). Turunç anacı üzerinde yetiştirilen 'Minneola' tanjelo'ların 150 gün (Özdemir vd., 2007) ve 'Fremont', 'Nova' ve 'Robinson' mandarinlerinin 120 gün (Özdemir vd., 2008) süreyle depolamalarında SÇKM içeriğinde artışlar belirlenmiştir. Bulgularımızdan farklı olarak, Nural (2019) tarafından 'Owari satsuma' mandarinlerinin muhafazasında SÇKM miktarının sarılı olan meyvelerde dökme olanlardan daha düşük olduğu saptanmıştır.

Muhafaza sırasında TEA miktarı başlangıçta ortalama %2,83 olurken, 3 ay muhafaza sonunda %2,25'e düşmüştür. Muhafaza sırasında en düşük TEA miktarı Dökme/Carrizo paketlenenlerde (%2,18) olurken, diğer paketlemeler en yüksek (%15,06-15,51) ve istatistiksel olarak birbirine yakın bulunmuştur. Raf ömründe TEA miktarı başlangıçta %2,69 olurken, 3 ay + 7. gün sonunda %1,97'ye düşmüştür. Raf ömrü sırasında en düşük TEA miktarı Dökme/Carrizo paketlenenlerde (%2,09) olurken, diğer paketlemeler en yüksek (%2,37-2,49) ve istatistiksel olarak birbirine yakın bulunmuştur (Tablo 2). Depolama sırasında mandarinlerde TEA içeriğinin azaldığı yönündeki sonuçlarımız önceki çalışmalarla paralellik göstermiştir (Şen ve

Karaçalı, 2005; Tietel vd., 2012; Karaşahin vd., 2014; Özdemir vd., 2005; 2007; 2008; 2016; Didin vd., 2018; Demiraslan ve Arın, 2018; Uzun, 2019; Borazan, 2019).

Muhafaza sırasında SÇKM/TEA oranı başlangıçta ortalama 5,43 olurken, artışlar göstermiş ve 3 ay muhafaza sonunda 7,26'ya ulaşmıştır. Muhafaza sırasında en yüksek SÇKM/TEA oranı Dökme/Carrizo paketlenenlerde (6,92) olurken, en düşük Dökme/Tuzcu 31-31 paketlenenlerinde (5,72) olmuştur. Raf ömründe başlangıçta 5,49 olan SÇKM/TEA oranı artarak 3 ay + 7. gün sonunda 7,88'e ulaşmıştır. Raf ömrü sırasında en yüksek SÇKM/TEA oranı Dökme/Carrizo paketlenenlerde (6,97) olurken, en düşük Dökme/Tuzcu 31-31 paketlenenlerinde (6,29) olmuştur. Bununla birlikte, Sarılı/Carrizo ve Sarılı/Tuzcu 31-31 paketlenenleri de bu iki paketlemeye istatistiksel olarak benzer bulunmuştur (Tablo 2). Değişik anaçlar üzerine aşılı 'Ortanique' tangorlarla yapılan çalışmaların sonuçları, depolama sırasında SÇKM/TEA oranında artışlar olduğu Demiraslan ve Arın (2018), Borazan (2019) ve Uzun (2019) tarafından bildirilmiştir. Nural (2019) tarafından 'Owari satsuma' mandarininin muhafazasında SÇKM/TEA oranının sarılı meyvelerde dökme olanlardan daha düşük olduğu saptanmıştır.

4. Sonuç

Carrizo sitranji ve Tuzcu 31-31 turunc anaçları üzerine aşılı 'Ortanique' tangor meyvelerinin dökme olan paketlemelerde ağırlık kayıpları sarılı olanlardan daha yüksek olmuştur. Anaçların ve paketlemelerin soğukta muhafazada görünüş skorları ≥ 3 olmuştur. Dökme meyvelerin tat skorları sarılılardan daha düşük bulunmuştur. Her iki paketleme ve her iki anaç üzerine aşılı 'Ortanique' tangor meyvelerinin 5 °C'de ve %85-90 oransal nemde kaliteli olarak iki ay süreyle depolanabileceği belirlenmiştir.

Toplam kayıp oranları kabul edilebilir oranın üzerine çıkmakla birlikte, meyveler Şubat ayında derimleri yapılmış ve muhafazanın 3. ayının Mayıs ayı olduğu düşünülürse, bu dönemde

piyasada mandarin ve/veya tangor olmadığından veya çok az olduğundan, dökme ve sarılı paketlemelerde 'Ortanique' tangor meyvelerinin görünüş ve tat skorları depolama ve raf ömründe tüketicilerin kabul seviyenin üstünde olduğundan, sofralık olmasa bile, 'Ortanique' tangor meyvelerinin taze sıkmalık meyve suyu olarak değerlendirilmesi mümkün olabilecektir.

Yazar Katkısı

A. E. ÖZDEMİR: Araştırma, Metodoloji, Yazma-İnceleme ve Düzenleme; **C. UZUN:** Metodoloji, Biçimsel Analiz, Kaynaklar; **S. BORAZAN:** Metodoloji, Biçimsel Analiz, Kaynaklar; **M. KAPLANKIRAN:** Araştırma, Proje Yönetimi, Kavramsallaştırma

Teşekkür

Araştırmacılar meyvelerin sağlandığı Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi TAUM Müdürlüğüne ve Prof. Dr. Elif ÇANDIR'a teşekkür ederler.

Kaynaklar

- Ağar, İ.T., Kaşka, N. (1994). Effect of different harvest dates and postharvest treatments on the storage quality of mandarins. *International Symposium on Postharvest Physiology, Pathology and Technologies for Horticultural Commodities*, 16-21 Jan 1994, Agadir-Morocco.
- Blazquez, C.H. (1967). Ortanique, a new orange-tangerine cross. *Florida State Horticultural Society, Citrus Research University of the West Indies Mona, Kingston, Jamaica, West Indies*, 331-337.
- Borazan, S. (2019). Sıcak su ve kitosan uygulamalarının 'Ortanique tangor' çeşidinin soğukta muhafazası üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay-Türkiye.
- Borges, R.deS., Pio, R.M. (2003). Comparative study of the mandarin hybrid fruit characteristics: 'Nova', 'Murcott' and 'Ortanique' in Capão Bonito-SP, Brazil. *Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura*, 25(3), 448-452.
- Cohen, E., Shalom, Y., Rosenberger, I. (1990). Post-harvest behaviour of 'Ortanique ('Topaz') tangor' citrus fruit during long-term storage at various temperatures. *Scientia Horticulturae*, 44, 235-240.
- Çıldır, N. (2019). Limonda farklı kimyasal uygulamaların muhafaza üzerine etkileri. Yüksek

- Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana-Türkiye.
- Demiraslan, B., Arın, Y.E. (2018). Sıcak su ve mumlama uygulamalarının 'Ortanique tangor' çeşidinin soğukta muhafazası üzerine etkileri. Mezuniyet Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Hatay-Türkiye.
- Demirkeser, T.H., Kaplankıran, M., Yıldız, E., Toplu, C., Kamiloğlu, M., Özdemir, A.E., Çandır, E. (2011). Farklı anaçlar üzerindeki 'Fremont' mandarininin Dörtüol koşullarındaki verim ve kalite performansları. *Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 04-08 Ekim 2011, Şanlıurfa-Türkiye.
- Didin, Ö., Özdemir, A.E., Çandır, E., Kaplankıran, M., Yıldız, E. (2018). Anaçların 'Robinson' mandarinlerinin soğukta muhafazasına etkileri. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 33(2), 1-16.
- Echeverria, E., Ismail, M. (1990). Sugars unrelated to Brix changes in stored citrus fruits. *HortScience*, 25, 710.
- Gürgen, M., Kaşka, N., Dündar, Ö. (1995). Değişik turunçgil anaçları üzerine aşılı 'Marsh Seedless' altıntopu meyvelerinin muhafazası üzerinde araştırmalar. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 19(6), 423-427.
- İncesu, M., Yeşiloğlu, T., Çimen, B., Yılmaz, B. (2015). Influences of different iron levels on plant growth and photosynthesis of 'W. Murcott' mandarin grafted on two rootstocks under high pH conditions. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 39, 838-844.
- Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Toplu, C., Uysal, M. (2001). The structure of citrus production, the status of rootstocks and nursery tree production in Turkey. *Proceeding of 6th International Congress of Citrus Nurserymen*, July 9-13, Ribeirao Preto, SP-Brazil.
- Kaplankıran, M., Özdemir, A.E., Çandır, E., Demirkeser, T.H., Toplu, C., Yıldız, E. (2011). 'Star Ruby' altıntoplarının meyve büyümesi sırasında kalite parametrelerindeki değişimler ve derim olumu. *Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 04-08 Ekim 2011, Şanlıurfa-Türkiye.
- Karaşahin, Z., Ünlü, M., Oluk, C.A., Yazıcı, E., Canan, İ., Eroğlu, E.Ç., Özdemir, A.E. (2014). Farklı dozda 1-Metilsiklopropan uygulamalarının 'Nova' mandarin çeşidinin soğukta muhafazası üzerine etkisi. *VI. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*, 22-25 Eylül 2014, Bursa-Türkiye.
- Kurt, Ş., Turgutoğlu, E., Demir, G., 2014. Farklı anaçlar üzerine aşılı bazı virüsten ari altıntop çeşitlerinin meyve kalite özellikleri. *Derim*, 31(2), 51-62.
- Machado, F.L.C., Costa, J.M.C., Batista, E.N. (2012). Application of carnauba-based wax maintains postharvest quality of 'Ortanique' tangor. *Ciência e Tecnologia de Alimentos Campinas*, 32, 261-266.
- Nural, N. (2019). Samandağ (Hatay) yöresinde yetiştirilen 'Owari satsuma' mandarininin doğal soğutmalı ve soğuk hava depolarında muhafazası. Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay-Türkiye.
- 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., Ertürk, E., Şahinler, N., Kaplankıran, M., Gül, A. (2005). Propolis uygulamalarının Fremont mandarinlerinin muhafazasına etkileri. *III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*, 06-09 Eylül 2005, Hatay-Türkiye.
- Özdemir, A.E., Çandır, E. E., Kaplankıran, M., Demirkeser, T. H., Toplu, C., Yıldız, E. (2007). Dörtüol koşullarında yetiştirilen 'Minneola Tanjelo'ların soğukta muhafazası. *V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 04-07 Eylül 2007, Erzurum-Türkiye.
- Özdemir, A.E., Çandır, E.E., Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Toplu, C., Yıldız, E. (2008). Dörtüol koşullarında yetiştirilen 'Fremont', 'Nova' ve 'Robinson' mandarinlerinin soğukta muhafazası. *Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*, 08-11 Ekim, Antalya-Türkiye.
- Özdemir, A.E., Toplu, C., Çandır, E., Kaplankıran, M., Yıldız, E., Kamiloğlu, M., Yücel, F., Kıvrak, M., Demirkeser, Ö., Ünlü, M. (2016). Carrizo sitranjı ve turunç anaçları üzerinde yetiştirilen Fremont mandarinlerinin soğukta muhafazası. *Bahçe*, 45, 384-389.
- Özdemir, A.E., Didin, Ö., Çandır, E., Kaplankıran, M., Yıldız, E. (2019). Effects of rootstocks on storage performance of 'Nova' mandarins. *Turk J Agric For.*, 43, 307-317.
- Reeve, D., Arthur, D. (2002). Riding the citrus trail: When is a mandarin a tangerine? *Perfumer & Flavorist*, July/August, 27, 20-22.
- Santos, D. dos, Matarazzo, P.H.M., Silva, D.F.P. da, Siqueira, D.L. de, Santos, D.C.M. dos, Lucena, C.C. (2010). Characterization of citrus apirenic fresh fruit produced in Viçosa, Minas Gerais. *Revista Ceres*, 57(3), 393-400.
- Şen, F., Karaçalı, İ. (2005). Hasat sonrası farklı sıcaklık uygulamalarının 'Satsuma' mandarininin kalite ve dayanım gücüne etkileri. *III. Bahçe*

- Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*, 06–09 Eylül 2005, Hatay-Türkiye.
- Tanrıkulu, D. (1996). Zagara Bianca, Santa Teresa ve Kütdiken limon çeşitlerinin soğuk hava depolarında ve Ürgüp-Ortahisardaki doğal muhafaza depolarında muhafaza olanaklarının karşılaştırması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana-Türkiye.
- Tietel, Z., Lewinsohn, E., Fallik, E., Porat, R. (2012). Importance of storage temperatures in maintaining flavor and quality of mandarins. *Postharvest Biology and Technology*, 64, 175–182.
- Uçar, C. (2008). Tuzcu turunçgil koleksiyonunda bulunan laym, bergamot, tangor, kaba limon, şadok ve ağaç kavunu tip ve çeşitlerinin pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Bitirme Çalışması, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Adana-Türkiye.
- Uzun, A., Seday, U., Kafa, G. (2013). Bazı turunçgil anaçlarının ‘Valencia Late’ portakalında meyve kalite özellikleri üzerine etkileri. *Meyve Bilimi*, 1(1), 18–22.
- Uzun, C. (2019). ‘Ortanique tangor’ çeşidinin soğukta muhafazası üzerine farklı anaçların etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Hatay-Türkiye.
- Voss, H.D. (1992). Relating colorimeter measurement of plant color to the royal horticultural society colour chart. *HortScience*, 27(12), 129–145.
- Yener, S.F. (2011). Dörtüol koşullarında farklı anaçların ‘Ortanique Tangor’un bazı biyolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay-Türkiye.