

İnterdonato Limon ve Ruby Red Altıntop Çeşitlerinde Derim Sonrası Analizlerde Görülen Kayıpların Saptanması

Fatma TEMİZYÜREK¹

Gülşen BÜYÜKAŞIK¹
Elif ERTÜRK¹

Ahmet Erhan ÖZDEMİR¹

¹Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 31034, Alahan/HATAY

Özet

Derilen meyvelerin değişik sebeplerle analizleri hemen yapılamamaktadır. Bu durumlarda meyveler bir süre bekletilmekte olup, çoğu zaman bekletme koşulları uygun olmamaktadır. İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitleri Hatay ili Samandağ ilçesinde bir üretici bahçesinden derilmiştir. Her iki çeşide ait meyveler derimden hemen sonra analizleri yapıldıktan sonra 4°C ve 20°C civarındaki oda koşullarında meyve ve meyve suyu olarak 1 hafta bekletilmiştir. Bu sırada derimden 3 saat, 6 saat, 12 saat, 1 gün, 2 gün 3 gün ve 7 gün sonra olmak üzere ağırlık kaybı (%), suda çözünabilir toplam kuru madde (%), pH, asitlik (g sitrik asit / 100 ml meyve suyu), usare miktarı (%) ve C vitamini [mg askorbik asit/100 ml usare (L-askorbik asit)] analizleri yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Altıntop, limon, kalite kayıpları, C vitamini, muhafaza

The Determination of Losses Occurred in the Postharvest Analysis in Interdonato Lemons and Ruby Red Grapefruits

Abstract

Cultivars were analysed immediately after harvest, then kept as either fruit or fruit juice at 4°C or 20°C for a week. Percent weight loss, total soluble solids (%TSS), pH, titretable acidity (g citric acid / 100 ml fruit juice), percent fruit juice, vitamin C [mg Fruits often are unable to be analysed immediately after harvest due to several reasons. In such cases, fruits are kept for a while and in most of the cases, keeping conditions might not be proper. Interdonato lemons and Ruby Red grapefruits were harvested from a local orchard in the Samandağ County of the Hatay Province. The fruits of both ascorbic acid/100 ml fruit juice (L-ascorbic acid)] of fruits were determined 3 hours, 6 hours, 12 hours, 1 day, 2 days, 3 days or 7 days after harvest.

Key words: Grapefruit, lemon, quality loss, vitamin C, storage

Giriş

Ülkemizde üretilmekte olan turuncgil meyvelerinin %25'e yakın bir kısmı üreticiye ulaşınca kadar çeşitli nedenlerle çürümektedir. Bu kayıplar turuncgillerde soğukta muhafazanın önemli olduğunu göstermektedir (Pekmezci, 1981). Bir paketleme evine gelen meyveler incelenmiş, derim öncesi ve derim sırasında görülen toplam kaybın; Washington Navel portakallarında %41-52'sinin derim sırasında olduğu bildirilmiştir (Özdemir ve ark., 1998).

Muhafaza sırasında olgunluk durumlarına ve depo koşullarına bağlı olarak limonların fiziksel ve kimyasal yapısında bazı değişimler meydana gelmektedir. Bu değişimlerin başlıcaları meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı, usare, asit, suda çözünabilir toplam kurumadde (SÇKM) ve C vitamini içeriklerinde olmaktadır (Görmek, 1990).

Bahçeden derilen meyvelerin değişik sebeplerle analizleri hemen yapılamadığından meyveler bir süre bekletilmekte olup, çoğu zaman bekletme yerlerinin koşulları uygun olmamaktadır. Bu araştırmanın amacı, analizleri hemen yapılamayan ve bekletme yerlerinin koşulları uygun olmayan İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinde meydana gelen kalite kayıplarını belirlemektir.

Materyal ve Metot

Bu çalışma 2002 yılında yürütülmüştür. Araştırmada bölgemizde yetiştirilmekte olan İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitleri kullanılmıştır. Denemede kullanılan meyveler Samandağ ilçesinde bir üretici bahçesinden sağlanmıştır. Örnekler üzerlerinde kapsülleri kalacak şekilde derilip, yarasız, beresiz, sağlam ve standart iriliğe sahip meyvelerden seçilmiştir.

Derim işleminden sonra meyve örnekleri uygulamaların yürütüleceği Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait muhafaza depolarına ve pomoloji laboratuvarına getirilmiştir. Örnekler, meyve ve meyve suyu olarak farklı ortamlarda (4°C, 20°C) 1 hafta muhafazaya alınmıştır. Meyve ve meyve suyu örnekleri başlangıç analizi (derimden sonra 3. saat), 1. analiz (derimden sonra 6. saat), 2. analiz (derimden sonra 12. saat), 3. analiz (derimden sonra 1. gün), 4. analiz (derimden sonra 2. gün), 5. analiz (derimden sonra 3. gün), ve 6. analiz (derimden sonra 7.gün) olmak üzere analizleri yapılmıştır. Uygulamalarda meyve ve meyve suyu örneklerinin ağırlık kaybı (%), SÇKM (%), pH, asitlik (g sitrik asit/100 ml meyve suyu), usare miktarı (%) ve C vitamini [mg askorbik asit/100 ml usare (L-askorbik asit)] analizleri yapılmıştır.

C vitamini (Askorbik Asit) analizi Morell (1941) ve Pearson (1976) tarafından geliştirilen, Ertürk (2002) tarafından modifiye edilmiş Spektrofotometrik metoda göre yapılmıştır. Deneme süresince alınan meyve örneklerinde her seferinde, her uygulamada 10'ar adet meyve 3 yinelemeli olarak analiz edilmiştir.

Deneme tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine göre kurulmuş olup, elde edilen verilerin istatistiksel analizi SAS software (SAS Institute, Cary, N.C.) kullanılarak yapılmıştır. F testi sonunda önemli bulunan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar Tukey testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar çizelgelerde verilmiştir. Çizelgelerde yanlarında aynı harf bulunmayan ortalamalar birbirlerinden istatistiksel olarak farklı bulunmuş değerlerdir.

Bulgular ve Tartışma

4°C' de % 85-90 oransal nemde ve oda koşullarında (20 °C) meyve ve meyve suyu olarak muhafaza edilen örneklerin fiziksel ve kimyasal yapılarında bazı değişimler meydana gelmektedir. Bu değişimlerin başlıcaları meyve ağırlığı, usare, titre edilebilir asitlik, suda çözünebilir toplam kuru madde, pH ve C vitaminlerinde olmaktadır.

Ağırlık Kayıpları

Ruby Red altıntopu meyvelerindeki ağırlık kaybı değişimleri incelendiğinde 4 ve 20°C'lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyve örnekleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 4°C'de ağırlık kayıpları 20°C'den daha düşük olmuştur Ortalama ağırlık kaybı değeri 4°C'de %0,35 olurken, 20°C'de bu değer %1,13 olmuştur. Muhafaza süresi bakımından ağırlık kaybı değerlerinde artışlar olmuş ve istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Derimden sonraki 6. saatte %0.15 olan ortalama ağırlık kaybı derimden 1 hafta sonra %1.74'e ulaşmıştır.

İnterdonato limonunda da 4 ve 20°C'lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyve örnekleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olmuştur. 4°C' de ortalama ağırlık kayıpları %0,83 olurken, 20°C' de bu değer 4,09 olmuştur. Muhafaza süresi yönüyle ağırlık kaybı değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Derimden sonraki 6. saatte %0,52 olan ortalama ağırlık kaybı, ilerleyen günlerde artışlar göstererek derimden 1 hafta sonra %5,34 ile en yüksek değere ulaşmıştır.

Usare Miktarı

Ruby Red altıntopu meyvelerindeki usare miktarı değişimleri 4 ve 20°C’lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyveler arasında muhafaza süresince istatistiksel olarak önemli farklar bulunamamıştır. 1 hafta sonunda, 4°C’de ortalama usare miktarı %47,34 olurken, 20°C’de %48,38 olmuştur. Usare miktarının muhafaza süresi başlangıca göre oymamalar göstermesine karşın azalış eğiliminde olduğu görülmüştür. Başlangıçta %49.89 olan ortalama usare değeri ilerleyen günlerde dalgalanmalar göstererek derimden 1 hafta sonra %47.55’e düşmüştür.

İnterdonato limonunda ise muhafaza süresince 4 ve 20 °C’lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyveler usare değerleri arasındaki istatistiksel olarak önemli farklar bulunmuştur. 4°C’de ortalama usare miktarı %35,14 olurken, 20°C’de %38,01 olmuştur. Başlangıçta %35,58 olan bu değer ilerleyen günlerde dalgalanmalar göstererek derimden 1 hafta sonra %49,70 ile en yüksek değeri almıştır.

Titre Edilebilir Asit Miktarı

Ruby Red altıntopu meyvelerindeki titre edilebilir asit değişimleri Çizelge 1’de verilmiştir. Meyve ve meyve suyu örnekleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Meyve örneklerinin ortalama asit değeri %2,14 olurken, meyve suyu örneklerinde bu değer %2,20 olmuştur. 4 ve 20°C’de farklı sıcaklıklarda tutulan örnekler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 4°C’de ortalama asit değeri %2,20 iken, 20°C’de bu değer %2,15 olmuştur. Muhafaza süresi yönüyle asit değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Başlangıçta %2,22 olan asit değeri ilerleyen günlerde azalmış ve 1. günden sonra artış eğiliminde olmuş ve derimden 1 hafta sonra %2,46 değerini almıştır.

Çizelge 1. Ruby Red altıntoplarında % asitlikte görülen değişimler

Örnek	Sıcaklık (°C)	Derimden sonra geçen süre (gün)							Sıcaklık Ort.
		*Baş.	6sa	12sa	1G	2G	3G	1H	
Meyve	4	2,22	1,85	1,86	1,83	2,35	2,33	2,42	4°C 2,20 a
	20	2,22	2,21	1,82	1,82	2,25	2,37	2,47	
Örnek Ortalama		2,22	2,03	1,84	1,82	2,3	2,35	2,44	2,14 b
Meyve suyu	4	2,22	1,93	2,25	2,15	2,4	2,39	2,55	20°C 2,15 b
	20	2,22	2,25	2,01	1,49	2,34	2,18	2,4	
Örnek Ortalama		2,22	2,09	2,13	1,82	2,37	2,28	2,47	2,20 a
Muhafaza süresi Ort		2,22 b	2,06 c	1,99 c	1,82 d	2,34 ab	2,32 b	2,46 a	

D%5 (örnek): 0,045 D%5 (sıcaklık): 0,045 %5 (muhafaza süresi): 0,128

*Ö.D.: Önemli Değil, Baş.: Derimden 3 saat sonra, 6sa.: Derimden 6 saat sonra, 12 sa.: Derimden 12 saat sonra, 1G.: Derimden 1 gün sonra, 2G.: Derimden 2gün sonra, 3G.: Derimden 3 gün sonra, 1H.: Derimden 1 hafta sonra

İnterdonato limonunda ise, meyve ve meyve suyu örnekleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur. Meyve örneklerinin ortalama asit değeri %6,70 iken, meyve suyu örneklerinin ortalama asit değeri %6,90 olmuştur. 4 ve 20°C’de tutulan örneklerin asit değerleri arasında istatistiksel olarak fark görülmemiştir. Muhafaza süresi bakımından asit değerleri istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Başlangıçta %7,30 olan asit değeri ilerleyen günlerde azalmış, 1. günden sonra artış eğiliminde olmuş ve derimden 1 hafta sonra %7,48 değeriyle en yüksek değere ulaşmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. İnterdonato limonlarında % asitlikte görülen değişimler

Örnek	Sıcaklık (°C)	Derimden sonra geçen süre (gün)							Sıcaklık Ort.
		*Baş.	6sa	12sa	1G	2G	3G	1H	
Meyve	4	7,30	5,87	5,77	5,65	6,73	7,33	7,16	4°C 6,76
	20	7,30	6,05	6,09	5,94	7,14	7,48	7,94	
Örnek Ortalama		7,30	5,96	5,93	5,79	6,93	7,40	7,55	6,70 b
Meyve suyu	4	7,30	6	6	6,81	7,92	7,52	7,25	20°C 6,84
	20	7,30	6,98	5,82	5,99	7,51	6,63	7,57	
Örnek Ortalama		7,30	6,49	5,91	6,4	7,71	7,07	7,41	6,90 a
Muhafaza süresi Ort		7,30 a	6,23 b	5,92 b	6,10 b	7,33 a	7,24 a	7,48 a	

D%5 (örnek): 0,162 D%5 (sıcaklık): 0,162 %5 (muhafaza süresi): 0,464

SÇKM Oranı

Ruby Red altıntopu meyvelerinin meyve ve meyve suyu örnekleri arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur. Meyve örneklerinin ortalama SÇKM değeri %10,70 olurken meyve suyu örneklerinde bu değer %10,26 olarak bulunmuştur. 4 ve 20°C’de farklı sıcaklıklarda tutulan örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur. 4°C’de ortalama SÇKM değeri %10,4 olurken, 20°C’ de %10,56 olmuştur. Muhafaza süresi yönüyle SÇKM değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Başlangıçta %11,75 olan SÇKM değeri ilerleyen günlerde azalmalar göstererek en düşük değere 2. günde %9,27 ile ulaşmıştır. İnterdonato limonunda meyve ve meyve suyu örnekleri arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur. Meyve örneklerinin ortalama SÇKM değeri %9,17 iken meyve suyu örneklerinin ortalama SÇKM değeri %9,61 olmuştur. 4 ve 20°C’lerde farklı sıcaklıklarda tutulan örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Muhafaza süresi yönüyle SÇKM değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Başlangıçta %9,27 olan bu değer en yüksek değere 6. saatte ulaşmış (%9,97) olup, ilerleyen günlerde dalgalanmalar göstererek derimden 1 hafta sonra %8,85 ile en düşük değere ulaşmıştır.

Usare pH’sı

Ruby Red altıntopu meyvelerindeki usare pH’sı değişimlerinde meyve ve meyve suyu örnekleri arasında istatistiksel olarak fark görülmüştür. Meyve örneklerinin ortalama pH değeri 2,98 iken meyve suyu örneklerinin ortalaması 2,92 olarak bulunmuştur. 4 ve 20°C’lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyveler arasında istatistiksel olarak fark gözlenmiştir. 4°C’de ortalama pH değeri 2,97 olurken, 20°C’de 2,93 olmuştur. Muhafaza süresi yönüyle pH değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Ortalama pH başlangıçta 2,86 iken ilerleyen günlerde dalgalanmalar göstermiş, en yüksek değere sırasıyla 3,14, 3,23 ve 3,25 ile 1., 2. ve 3. günlerde ulaşmıştır. Derimden 1 hafta sonra bu değer tekrar düşüş göstererek 2,51 olmuştur. İnterdonato limonu meyvelerindeki pH değişimlerinde meyve ve meyve suyu örneklerinin pH değerleri arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır. Meyve örneklerinin ortalama pH’sı 2,37 iken, meyve suyu örneklerinin pH’sı 2,40 olarak bulunmuştur. 4 ve 20°C’lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyveler arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur. 4°C’de ortalama pH değeri 2,46 olurken, 20°C’ de 2,32 olmuştur. Muhafaza süresi yönüyle pH değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Ortalama pH başlangıçta 2,57 iken, ilerleyen günlerde dalgalanmalar göstererek 2. gün 2,68 değeriyle en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Derimden 1 hafta sonra tekrar düşüş göstererek 2,16 olmuştur.

C Vitamini Kayıpları

Ruby Red altıntopu meyvelerindeki C vitamini kayıpları incelendiğinde meyve ve meyve suyu örnekleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Meyve örneklerinde ortalama C vitamini kaybı %0,08 iken, meyve suyu örneklerinde bu kayıp %0,10 olmuştur. 4 ve

20°C’lerde farklı sıcaklıklarda tutulan meyveler arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur. 4°C’de ortalama C vitamini kaybı %0,12 olurken, 20°C’de bu kayıp %0,06 olmuştur. Muhafaza süresi bakımından C vitamini kaybı değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Derimden 1 gün sonra ortalama C vitamini kaybı %0,043 olurken, daha sonraki günlerde artış göstermiş ve derimden sonraki 7. günde %0,21’e ulaşmıştır.

İnterdonato limonu meyvelerindeki C vitamini kayıpları ile ilgili değişimler Şekil 3.4’de verilmiştir. Meyve ve meyve suyu örnekleri arasında fark görülmemiştir. Meyve örneklerinin ortalama C vitamini kaybı %0,07 iken, meyve suyu örneklerinde bu kayıp %0,06 olmuştur. 4 ve 20°C’lerde farklı sıcaklıklarda tutulan örnekler arasında C vitamini kayıp değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Buna rağmen, 4°C’de ortalama C vitamini kaybı %0,07 iken, 20°C’de bu kayıp %0, 06 olmuştur. Muhafaza süresi bakımından C vitamini kaybı değerleri istatistiksel olarak önemli değildir. Derimden sonraki 1. günde %0,08 olurken, daha sonraki günlerde azalmalar olmuştur. Ancak derimden 1 hafta sonra kayıplar yine %0,08 değerine ulaşmıştır.

Sonuç

Meyveler derildikten sonra değişik sebeplerle analizleri hemen yapılamadığında bir süre bekletilmekte ve çoğu zamanda bekletme yerlerinin koşulları uygun olmamaktadır. Ağırlık kayıpları incelendiğinde İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de başlangıca göre azalmalar olmuştur.

SÇKM oranı İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de istatistiksel olarak başlangıca göre azalmalar görülmüştür. pH değişimleri İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de başlangıca göre artışlar olmuştur. % asitlik değişimleri İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de derimden sonraki 6. saat, derimden sonraki 12.saat ve derimden sonraki 1. günde başlangıca göre azalmalar olurken, derimden sonraki 2., 3. ve 7. günlerde artışlar olmuştur. Ancak, altıntopların derimden sonraki 7. gün haricindekiler istatistiksel olarak başlangıçtan farklı bulunmamıştır. İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de meyve sularında asitliğin daha yüksek saptanması ve derimden sonra 1. günde kadar asitlik azalırken 1. günden sonra artış göstermesinde en önemli etkenin, meyve suyu örneklerinin kabının ağzı açılır açılmaz fermantasyon olduğunu gösterir kokunun çıkması, meyve suyu olarak 20°C’de bekletilen örneklerde anaerobik koşullarda meydana gelen fermantasyonun muhtemelen asetik asit fermantasyonu ile sonuçlanması olduğu söylenebilir. Oluşan asetik asit titre edilebilir asitliği artırıcı bir etken olmaktadır (Sadler, 1994). İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de % asitlik yönüyle örneklerin meyve olarak, 4°C’de bekletilmeleri ve 1 günden fazla bekletilmemeleri önerilebilir.

% usare miktarı genelde altıntoplarda başlangıca göre azalma, limonlarda artış göstermesine karşın, limonlarda derimden sonraki 7. gün haricindekiler istatistiksel olarak başlangıçtan farklı bulunmamıştır.

C vitamini kayıpları İnterdonato limon ve Ruby Red altıntop çeşitlerinin her ikisinde de artmıştır. Ancak, meyve veya meyve suyu olarak bekletilen örneklerde istatistiksel olarak fark görülmemiş ve altıntopların derimden sonraki 7. gün haricindekiler istatistiksel olarak başlangıçtan farklı bulunmamıştır. Ruby Red altıntoplarında C vitamini kayıpları İnterdonato limonlarından daha fazla olmuştur. Ruby Red altıntoplarında (%0,21) C vitamini kayıpları İnterdonato limonlarından (%0,08) daha fazla olmuştur. Bu durum pH’dan kaynaklanabilir. Çünkü yüksek pH’ın, askorbik asit oksidasyonunu artırıcı bir etki yaptığı söylenebilir

(Augustin, 1994). Keza, Ruby Red altıntoplarında pH değeri (başlangıç değeri 2,86) İnterdonato limonlarından (başlangıç değeri 2,26) daha fazla saptanmıştır.

Kaynaklar

- Augustin, J. 1994. Vitamin Analysis. In: S.S. NIELSEN (ed.), Introduction to the Chemical Analysis of Foods. Jones and Bartlett Publishers, Borton, USA, 249-260.
- Ertürk, E. 2002. Derim Sonrası Analiz Teknikleri Ders Notları (Yayınlanmamış).
- Görmek, U. 1990. Yabancı Kökenli Bazı Limon Çeşitlerinin Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. (Yüksek Lisans Tezi) Ç.Ü. Fen bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, Kod No: 398, Sf 81.
- Morell, S.A. 1941. Rapid Photometric Determination of Ascorbic Acid in Plant Materials. Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 13: 793-798.
- Özdemir, A. E., Dündar, Ö. dilbaz, R., 1998. Adana Yöresinde Yetiştirilen Turunçgil Meyve Türlerinde Dış Satıma Sunulmadan Önce Karşılaşılan Kalite Kayıpları. 5. Ulusal Soğ. ve İklimlendirme Kong., Adana, 106-112.
- Pearson, D. 1976. The Chemical Analysis Of Food. Chemical Publishing, N.Y.
- Pekmezci, M., 1981. Kütdiken Limonu Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Zir. Fak. Yay., Adana, No: 158, Bilim Araş.ve İnceleme Tez. No: 49, 70 s.
- Sadler, G.O, 1994. Titretable Asidity. In: S.S. NIELSEN (ed.), Introduction to the Chemical Analysis of Foods. Jones and Bartlett Publishers, Borton, USA, 81-91.