Derim, 15 (2) : 65 - 77, 1998

FARKLI ŞARTLARDA DEPOLANAN TRABZONHURMASININ (08 TH 10 SELEKSİYON TİPİ) ÖZELLİKLERİNDEKİ DEĞİŞİMLER

Doç. Dr. Sebahattin NAS[1]
Arş. Gör. M. İrfan AKSU[2]

GİRİŞ

Trabzonhurmasının dünyada olduğu gibi ülkemizde de en yaygın türü *Diospyros kaki*'dir (ANON., 1988). Trabzonhurması dünyanın birçok yerinde yemeklerden sonra yenilen tatlı bir meyvedir. Japonya, Güney Amerika, Pakistan, Asya ve bazı Karadeniz ülkelerinde pulp, reçel ve marmelata işlenerek değerlendirilmektedir (LYON ve Ark., 1992; MARDEN ve Ark., 1993). Ülkemizde ise taze tüketimi yaygın olan bu meyvenin reçel ve marmelat üretiminde kullanım imkanları üzerinde çok kısıtlı çalışmalar olup (AKSU ve Ark.,1998) henüz ticari olarak reçel ve marmelat ve diğer ürünlerin üretimine yönelik bir faaliyete rastlanılmamıştır.

Trabzonhurması meyvesinde depolama; meyvenin olgunlaştırılması, buruk tadın giderilmesi ve piyasada uzun süre taze meyve bulundurulması açısından önem arzetmektedir. Bu nedenlerle depolama üzerinde birçok araştırma mevcuttur (ITO, 1974; SUGİURA ve Ark., 1983; GEORGE ve Ark., 1985; HANDENBURG ve Ark., 1986; PESİS ve Ark., ONUR, 1990; LYON ve Ark., 1992; SARGENT ve Ark., 1993; TÜRK, 1993).

Trabzonhurması meyvesinin ülkemiz şartlarında %80-90 nisbi nem ve 0-5°C'lik ortamlarda muhafaza edilmesinin uygun olacağı vurgulanmaktadır (ONUR, 1990). Yapılan bir araştırmada da (TÜRK, 1993) meyveler uygun zamanda hasat edildiği taktirde %90 nisbi nem ve 0°C 'lik ortamda 2-3 ay muhafaza edilebilineceği belirtilmiştir.

Trabzonhurmasının depolama süresinin 1°C sıcaklık ve %90 nisbi nemli şartlarda 2-4 ay olduğu (HANDERBURG ve Ark., 1986; GEORGE ve Ark., 1985), %5-8 CO_2 ve %5-8 O_2 li ortamlarda ise 3-4 ay depolanabileceği (PESİS ve Ark., 1986) belirtilmiştir. Fuyu çeşidi meyvenin %8 CO_2 ,%3-5 O_2 , %90-100 nisbi nem ve 1°C'lik ortamda 3 ay süreyle kalitesinin bozulmadan muhafaza edilebileceği saptanmıştır (ITO, 1974). Buruk olmayan fuyu çeşidinde yapılan bir araştırmada da meyveler sert ve tam sarı iken hasad edilmiş ve 0,5, 10 ve 20°C'lik ortamlarda, 2 hafta süreyle depolanmıştır. 20°C depolanan meyvelerin yenebilir duruma 1 haftada, 5°C'de depolanan meyvelerin 2 hafta sonunda ulaştığı saptanmıştır. Bu süre içerisinde meyvelerde hiçbir zararlanma ve zedelenmeninde oluşmadığı belirlenmiştir (SARGENT ve Ark., 1993). Yine aynı araştırmada meyve iki aşamada hasat edilerek 1. hasad sonrası meyveler 0,10 ve 20°C'lik ortamlarda, 2.hasad sonrası 0,5, 10 ve 20°C'lik ortamlarda depolanmışlardır. 1.hasad sonrası 20°C'de depolanan meyvelerin 1 haftada renklerin arzulanan düzeye ulaştığı ve satılabilir duruma geldiği belirlenmiştir.

---

[1]Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, DENİZLİ.
[2]Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, ERZURUM
Yayın Kuruluna Geliş Tarihi : 18.02.1998

II. hasad sonrası 5°C'de depolanan meyvelerin % 80'inin, 10°C'de depolanan meyvelerin %60'ının meyvenin aşırı yumuşamasından dolayı tüketilemeyecek duruma geldiği ve meyvenin hızlı olgunlaşması isteniyorsa 20°C'de, geç olgunlaşması isteniyorsa 0°C'de depolanması gerektiği belirtilmiştir.

Trabzonhurmasının fuyu çeşidi üzerinde yapılan bir araştırmada da meyvede depolama ile oluşan değişiklikler belirlenmiştir. Meyvede hasattan sonra pH'ının 6.06 olduğu, 18°C 'de ve %80-85 nisbi nemde 2 haftalık depolama sonucu pH'ının 5.97'ye düştüğü, 1°C 'de ve %80-85 nisbi nemde depolamada ise pH'ının sabit bir değer göstermediği belirtilmiştir. Aynı sıcaklık ve nisbi nemde 4 haftalık depolamada pH'nın 5.98'e düştüğü, 6,8 ve 10 haftalık süre sonunda pH'nın tekrar 6.11'e yükseldiği saptanmıştır (LYON ve Ark., 1992). Yine bu çalışmada depolama süresince lezzetin tedricen azaldığı, tatlılığın 1°C 'lik ortamda 8 hafta sonunda en yüksek olurken, burukluğun hasattan 8 hafta sonra azaldığı ve 13 hafta sonra ise tamamen kaybolduğu belirlenmiştir. Depolama süresince ağırlık azalması artarken, meyve sertliğinin 2 haftalık depolamada 68.9 N'dan 29.2 N'a düştüğü ve 18°C 'lik ortamda 2 hafta depolama ile meyve içlerinin yumuşadığı ve fazla olgunlaştığı belirtilmiştir.

Fuyu çeşidinde 18°C'de depolanan meyvede renk değerleri olan a ve b değerlerinde önemli farklılıklar olduğu, a değeri artarken b değeri ve parlaklığı fade eden L değerinin azaldığı belirtilmiştir. Renk değerlerinin 1°C ve %80-85 nisbi nemde yaklaşık 6 hafta korunduğu vurgulanmıştır (LYON ve Ark., 1992).

Meyvede depolama süresince belirtilen bu değişimlerin yanısıra, depolama süresince vitamin C içeriğinin azaldığı (ITO, 1974; LYON ve Ark., 1992; TÜRK, 1993), suda çözünebilen kuru madde miktarının arttığı (ITO, 1974; FORBUS ve Ark., 1991; TÜRK, 1993; HORVAT ve Ark., 1991; LYON ve Ark., 1992) ve tanen miktarının çeşitlere bağlı olarak değiştiği, tanen'in bazı çeşitlerde 6-8 haftada kaybolurken bazı çeşitlerde ise hiç kaybolmadığı, hatta yükseldiği belirtilmiştir(ITO, 1974; SUGİURA ve Ark., 1983; LYON ve Ark., 1992). Bütün bu verilerden taze ve olgunlaşmış trabzonhurması meyvelerinin farklı süre ve sıcaklıklarda depolanması ile meyve yapı ve bileşiminde önemli farklılıkların olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada 08 TH 10 seleksiyon tipi trabzonhurması meyvesinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenerek, Farklı ortam şartlarında meyvenin depolanabilirliği araştırılmış ve depolama süresince meyve bileşimindeki değişimler saptanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada Artvin merkez ilçe ve civarında yetiştirilen, meyve iç rengi koyu, kararlı ve buruk olmayan 08 TH 10 seleksiyon tipi (Anon.,1995) trabzonhurması materyal olarak kullanılmıştır. Meyveler meyve dokusunun yeterli sertliğe ulaştığı ve çeşide has turuncu rengi aldığı zaman hasat edilmiştir. Hasat edilen meyvelerin çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiş ve depolama işlemi yapılmıştır.

Meyvelerin Depolanması

Meyveler irilik, renk ve diğer özelliklerine göre seçime tabi tutulmuş, arzulanmayan meyveler ayıKlandıktan sonra sağlam meyveler tahta kasalara birbirlerini zedelemeyecek şekilde yerleştirilmişlerdir. Kasalanmış meyveler, meyvelerin normal piyasa şartlarında satışa sunulduğu 18±2°C sıcaklık ve %50-60 nisbi rutubetli kontrol ortamında depolanmıştır. Ayrıca meyvenin uzun süreli ve optimum depolama şartlarını belirlemek için 4±2°C ve 8±2°C sıcaklık ve %60-70 nisbi rutubet içeren ortamda depolanması gerçekleştirilmiştir.

4±2°C ve 8±2°C sıcaklık laboratuvar tipi özel yapım bölmeli bir soğutucuda, 18±2°C ise normal oda şartlarında temin edilmiştir.

Analiz Metotları

Meyve ağırlığı, çekirdek sayısı, çekirdek ağırlığı, meyve adeti/1000g sayısı genel ölçüm ve tartım aletleri kullanılarak, renk tayini Minolta tipi (Chroma Meter, CR-200, Japan) cihaz ile (AURAND ve Ark., 1987; CERTEL, 1990) gerçekleştirilmiştir.

Toplam kurumadde miktarı hazırlanan örneklerin 105±2°C'lik etüvde bekletilmesi (ANON., 1983; CEMEROĞLU, 1992) ile, suda çözünür kurumadde miktarı Abbe Refraktometresi (Carl Zeiss) (ANON., 1983; CEMEROĞLU, 1992) ile kül miktarı meyve ve ürünlerin 500±25°C'de yakılmasıyla(ANON., 1983), pH değeri pH metre ile(ANON., 1983; CEMEROĞLU, 1992), titrasyonasitliği titrasyon metodu ile (CEMEROĞLU, 1992), toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz miktarı Lane-Eynon metoduna göre (CEMEROĞLU, 1992), tanen ve ham selüloz miktarı GÜRSES VE ARTIK(1987), askorbik asit miktarı metafosforik asit kullanılarak CEMEROĞLU(1992) tarafından belirtilen metoda göre belirlenmiştir.

İstatistiki analiz, deneme başlangıcında ve depolama süresince elde edilen veriler tam şansa bağlı faktöriyel deneme planına göre (YILDIZ ve Ark., 1991) paket programlar kullanılarak yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Trabzonhurması meyvesinde ortalama olarak meyve ağırlığı 132 g/meyve, tane sayısı 8 adet/1000g, çekirdek sayısı 5 adet/meyve, çekirdek/meyve oranı %2.3 ve kül değeri %0.32 olarak saptanmıştır.

Trabzonhurması meyvesinde depolama başlangıcında (0.gün), 4±2°C ve 8±2°C'de depolamanın 30.gün ve 60. gününde saptanan ve 18±2°C'de depolamanın ise 30. gününde yapılan kimyasal analizlere ait verileri Tablo 1'de sunulmuştur. Kimyasal analiz sonuçlarına göre yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 2'de, bu değerlere ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları ise Tablo 3'de verilmiştir.

Trabzonhurması meyvesinin su ve kurumadde içeriği üzerine depolama süresi, depolama sıcaklığı ve depolama süresi x depolama sıcaklığı interaksiyonun çok önemli ($P<0,01$) etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Tablo 2). Ayrıca, depolama süresi ve depolama sıcaklığına bağlı olarak meyvede kurumadde oranındaki değişim Şekil 1'de gösterilmiştir.

Depolama başlangıcında meyvede belirlenen su miktarı ve kurumadde miktarının aynı yörede yetiştirilen ve buruk olmayan meyve tipinde belirlenen ortalama değerlere parelellik arzettiği belirlenmiştir (AKSU ve Ark., 1994).

Tablo 1. 4±2 °C, 8±2 °C ve 18±2 °C Sıcaklığa Sahip Ortamlarda Depolanan Trabzonhurmasının Depolama Başlangıcı ve Depolamanın 30. ve 60. Günlerinde Yapılan Kimyasal Analizlere Ait Sonuçlar

Depolama Sıcaklığı(°C)	Depolama Süresi (gün)	Su (%)	Toplam Kuru-madde (%)	Suda Çözünür Kuru-madde (%)	Toplam Şeker (%)	İnvert Şeker (%)	Sakkaroz (%)	Askorbik Asit (mg/100g)	Tanen (mg/100g)	pH	Titrasyon Asitliği (%)
	Depolama Başlangıcı (0.gün)	81.27 80.04	18.73 19.96	16.00 16.00	13.29 13.44	12.40 12.78	0.84 0.73	26.92 25.71	0.065 0.065	5.89 5.82	0.090 0.100
4±2 °C	30	80.48 79.80	19.52 20.20	16.75 16.50	11.21 11.02	10.49 9.62	0.69 1.26	13.79 14.95	0.170 0.140	6.24 6.28	0.100 0.100
	60	80.50 81.24	19.50 18.76	16.50 15.50	9.80 9.71	8.11 8.24	1.61 1.55	15.00 15.00	0.065 0.058	6.10 6.05	0.049 0.050
8±2 °C	30	77.22 77.50	22.78 22.50	16.50 18.00	12.00 13.43	9.83 11.04	2.06 2.27	41.66 36.73	0.130 0.150	6.25 6.27	0.090 0.080
	60	80.65 78.65	19.35 21.35	16.50 18.00	10.69 11.08	9.91 10.01	0.74 1.01	16.24 17.00	0.078 0.069	6.05 6.00	0.036 0.034
18±2 °C	30	72.74 73.95	27.26 26.05	18.50 19.00	11.05 10.92	10.40 10.52	0.61 0.41	18.49 19.03	0.390 0.440	6.38 6.40	0.070 0.060

Tablo 2. Farklı Sıcaklığa Sahip Ortamlarda Depolanan Trabzonhurmasında Depolama Süresince Belirlenen Bazı Kimyasal Özelliklere Ait Verilerin Varyans Analizi Sonuçları

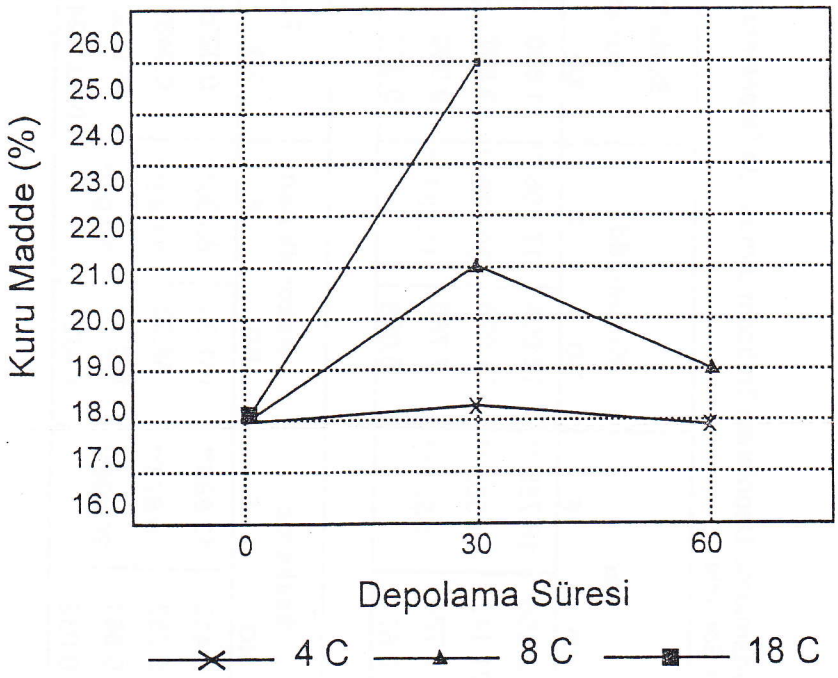
Varyasyon Kaynakları	S.D	Su		Kurumadde		Suda Çözünür Kurumadde		Toplam Şeker		İnvert Şeker	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Depolama Sıcaklığı (A)	2	12.608	18.788 **	12.004	17.895 **	1.680	4.627 *	1.530	10.529**	0.796	4.729*
Depolama Süresi (B)	2	21.142	31.505 **	21.023	30.328 **	3.597	9.903**	11.822	81.31**	15.115	89.722**
AXB	4	7.780	11.594 **	7.786	11.233 **	0.990	0.114	0.643	4.424*	0.599	3.560
Hata	8	0.671		0.693		0.363		0.145		0.168	

Varyasyon Kaynakları	S.D	Sakkaroz		Askorbik Asit		Tanen		pH		Titrasyon Asitliği	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Depolama Sıcaklığı (A)	2	0.413	12.686**	161.06	83.36**	0.0238	97.114**	0.00605	4.380	0.0091	12.539 **
Depolama Süresi (B)	2	0.282	8.693**	138.00	71.43**	0.0462	188.117**	0.30157	218.34**	0.00374	118.51 **
AXB	4	0.861	26.409**	142.89	73.97**	0.1602	65.235**	0.00431	3.121	0.0000216	6.858 **
Hata	8	0.032		1.932		0.000024		0.00138		0.00000315	

* P<0.05 Düzeyinde önemli
* * P<0.01 Düzeyinde önemli

Tablo 3. Varyans Analiz Sonuçlarına Ait Duncan Karşılaştırma Test Sonuçları

	Depolama Sıcaklığı			Depolama Süresi		
	4°C	8°C	18°C	0.Gün	30.Gün	60.Gün
Kurumadde (P<0.01)	19.45 b	20.78 b	23.00 a	19.35 b	23.05 a	19.74 b
Su (P<0.01)	80.55 a	79.22 a	77.00 b	80.65 a	76.93 a	80.34 a
Suda Çözünür KM (P<0.05)	16.21 b	16.83 ab	17.38 a	16.00 b	17.34 a	16.62 ab
Toplam Şeker (P<0.01)	11.41 b	12.32 a	13.18 ab	13.36 a	11.61 a	10.32 c
Sakkaroz (P<0.01)	1.11 a	1.28 a	0.65 b	0.78 b	1.22 a	1.23 a
Askorbik Asit (P<0.01)	18.56 c	27.38 a	22.54 b	26.32 a	24.11 a	15.81 b
Tanen (P<0.01)	0.09 b	0.09 b	0.24 a	0.06 b	0.24 a	0.07 c
Titrasyon Asitliği (P<0.01)	0.08 a	0.07 b	0.08 a	0.09 a	0.08 b	0.04 c
b Değeri (P<0.01)	----	----	----	25.76 a	22.77 ab	20.92 a



Şekil 1. Farklı sıcaklıklarda depolanan trabzonhurmasının depolama süresince kurumadde içeriğinin değişimi

Depolanan meyvede suda çözünür kurumadde miktarı depolama süresince önemli (P<0,01) düzeyde artmıştır (Tablo2). Bu durum daha çok meyvenin depolama süresince önemli su kaybetmesine bağlı olabilir. Depolama süresince suda çözünür kurumadde miktarının arttığı bazı araştırmalarla da tesbit edilmiştir (ITO, 1974; FORBUS VE Ark., 1991; HORVAT ve Ark., 1991; LYON ve Ark.,1992; TÜRK, 1993).

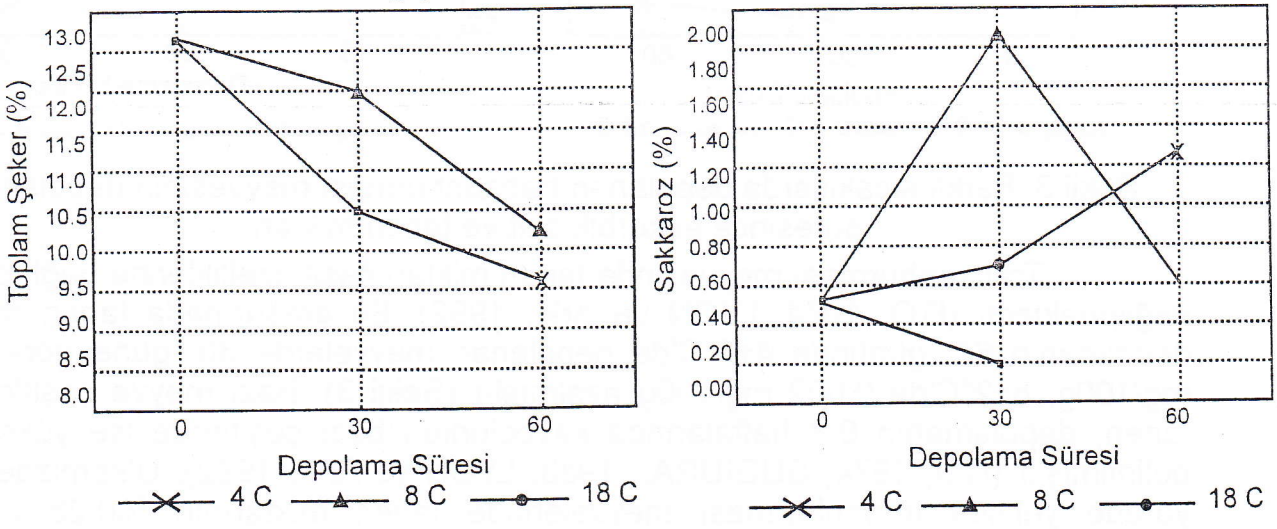
Suda çözünür kurumadde miktarı 4±2°C'de depolanan meyvelerde depolmanın 30. gününde %0.63 artarken, 60. günlük depolama sonunda tekrar aynı seviyeye düşmüştür. 8±2°C'de depolanan meyvelerde depolamanın 60. günü 0. güne göre %1,25 ve 18±2°C'de 30. günde %3 nisbetinde artış tesbit edilmiştir (Tablo 2).

Depolama başlangıcında trabzonhurması meyvesinde belirlenen suda çözünür kurumadde miktarı diğer araştırma bulguları ile paraleldir (ITO 1974; AKSU ve Ark., 1994).

Toplam şeker miktarı 4±2°C ve 18±2°C'de depolanan meyvelerde depolamanın 30. gününde sırasıyla %2,33, %2,36 miktarında azalırken, 8±2°C'de depolanan meyvelerde depolamanın 30. gününde %0.64, depolamanın 60. gününde %2,52 oranında azalmıştır (Tablo 1, Şekil 2). Depolanan Trabzonhurması meyvesinde depolamanın başlangıcında (0. gün) belirlenen toplam şeker miktarı, bazı araştırma bulgularından düşük (ITO, 1974; SENTER ve Ark., 1993) bulunurken ülkemiz Artvin-Yusufeli vadisinde yetiştirilen meyve tiplerine ait araştırma bulguları ile paralellik arzetmektedir (AKSU ve Ark., 1994).

İnvert şeker miktarı, depolamanın ilk 30 günü 4±2°C, 8±2°C ve 18±2°C'lik ortamlarda depolamada toplam şeker miktarına paralel olarak azalma göstermiştir (Tablo 1). Depolamanın 60.günü ise 8±2°C'de depolanan meyvelerde belirgin bir değişme belirlenemezken 4±2°C'de depolamada %1,8'lik bir azalma saptanmıştır (Tablo 1).

Sakkaroz miktarı 4±2°C'de depolanan meyvelerde depolama süresince %0,8 oranında artarken, 8±2°C'de depolamanın 30. günü %1,38 oranında arttığı, 60.günde ise %0.88 azaldığı tesbit edilmiştir. 18±2°C'lik ortamda 30 gün süreyle depolanabilen meyvede ise sakkaroz miktarı %0,28 oranında azalmıştır (Tablo1). Depolama süresi ve depolama sıcaklıklarına bağlı olarak toplam şeker ve sakkaroz miktarındaki değişim Şekil 2'de verilmiştir.

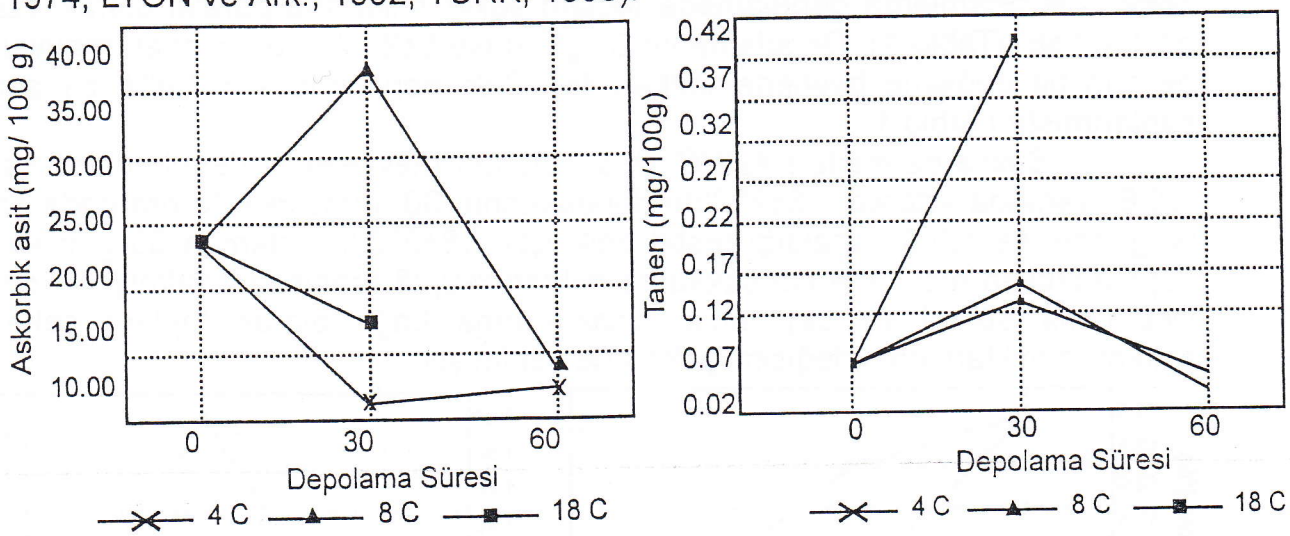


Şekil 2. Farklı sıcaklıklarda depolanan trabzonhurması meyvelerinin depolama süresince toplam şeker ve sakkaroz miktarlarındaki değişim.

Meyvede depolama süresince toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz miktarındaki değişim ülkemizde yapılan (TÜRK, 1993) araştırma bulguları ile

kısmen farklılık arzetmektedir. Bu durum TÜRK (1993) ün yaptığı araştırmada depolama şartlarının farklı olmasından kaynaklanabilir. Buna rağmen her iki araştırmada da depolama süresince toplam şeker ve invert şeker miktarında azalma olduğu belirlenmiştir. ITO (1974) tarafından yapılan bir araştırma da meyvenin toplandıktan sonra olgunlaşması sırasında toplam ve invert şeker miktarlarının birbirine parelel olarak arttığı, meyvenin olgunlaşmasından sonra azaldığı, sakkaroz miktarının ise hasattan sonra sürekli olarak azaldığı tesbit edilmiştir.

Depolama süresince askorbik asit miktarı depolama sıcaklığına bağlı olarak önemli ($P<0,01$) düzeyde değişmiştir (Tablo 1 ve 2). Askorbik asit miktarı 4±2°C'de depolanan meyvelerde depolamanın 30. günü 11,95 mg/100g, 18±2°C'de aynı sürede 7,52 mg/100 g azalırken, 8±2°C'de depolamanın 30. gününde 13,49 mg/100 g artma ve 60. günde ise 0. güne göre 8.84 mg/100g azalmanın olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 2). Bu değişim Şekil 3'de görülmektedir. Farklı sıcaklıklarda depolanan trabzonhurması meyvesinde belirlenen askorbik asit miktarlarına ilişkin veriler ve askorbik asit miktarının depolama süresi ile azaldığına ait bulgular diğer araştırma bulguları ile parellelik arzetmektedir (ITO, 1974; LYON ve Ark., 1992; TÜRK, 1993).

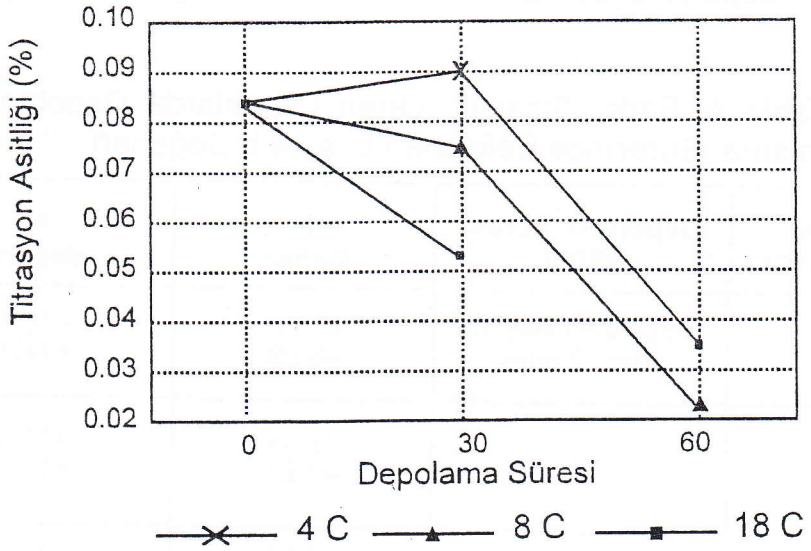


Şekil 3. Farklı sıcaklılarda depolanan trabzonhurması meyvesinin depolama süresince askorbik asit ve tanen miktarı

Trabzonhurması meyvesinde tanen miktarı çeşit özelliklerine bağlı olarak değişmektedir (ITO, 1974; LYON ve Ark., 1992). Bu araştırmada tanen miktarı depolmanın 60. gününde 4±2°C'de depolanan meyvelerde 30. güne göre 0,03 mg/100g; 8±2°C'de 0.002 mg/100g azalmıştır (Şekil 3). Bazı meyve çeşitlerinde tanen, depolamanın 6-8 haftalarında kaybolurken bazı çeşitlerde ise yükseldiği belirtilmiştir (ITO, 1974; SUGİURA., 1983; LYON ve Ark., 1992). Ülkemizde aynı yörede yetişen trabonhurması meyvelerinde tanen miktarının %0.28 olduğu saptanmıştır (AKSU ve Ark., 1994). Tüm bu verilerden depolama başlangıcında ve depolama süresince belirlenen tanen miktarının diğer araştırma bulguları ile paralellik arzettiği saptanmıştır.

Trabzonhurması meyvesinde Tablo1, 2 ve 3 incelendiğinde titrasyon asitliğinde depolama sıcaklığı ve süresine bağlı olarak önemli ($P<0.01$) değişiklik

belirlenmiş ve değişim Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4. Farklı sıcaklılarda depolanan trabzonhurması meyvesinin depolama süresince belirlenen titrasyon asitliği miktarı.

Fuyu çeşidi Trabzonhurması meyvesinin üzerinde yapılan bir araştırmada (LYON ve Ark., 1992 pH depolamanın 2. haftasında düşerken 6,8 ve 10. haftalarda ise belirgin bir yükselme gösterdiği tesbit edilmiştir. Bu veriler araştırma bulgularımız ile paralellik arzetmektedir.

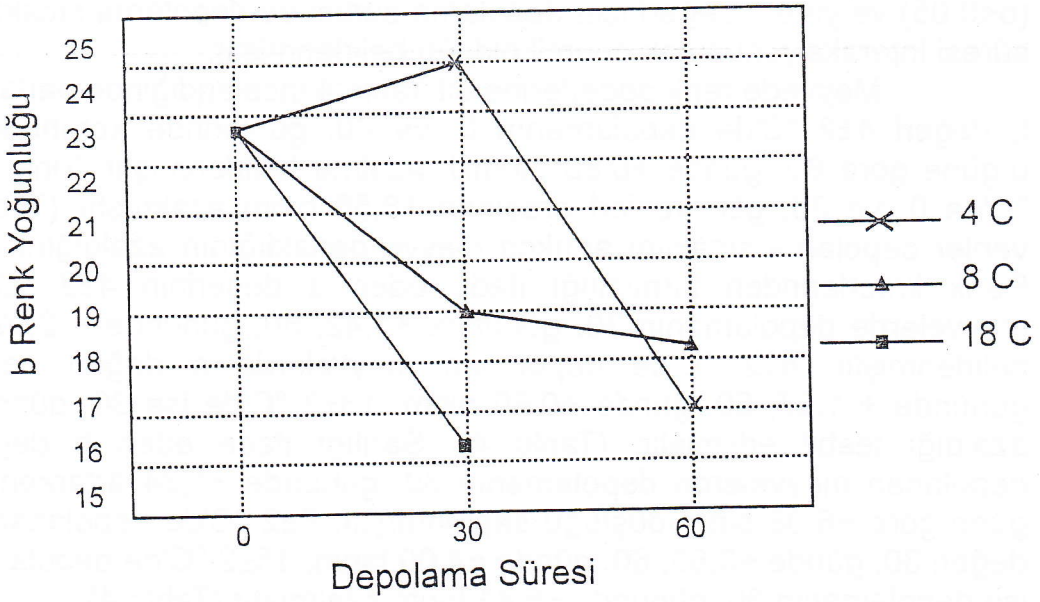
Trabzonhurması meyvesinin depolanması süresince meyvede renk kriteri olarak belirlenen L, a ve b değerlerine ait bulgular Tablo 4'de verilmiştir. Yapılan istatistiki analizde sadece b değerinde depolama sıcaklığının önemli ($p<0.05$) ve yine b değeri için depolama süresi ve depolama sıcaklığı x depolama süresi interaksiyonun çok önemli olduğu belirlenmiştir.

Meyvede renk değerlerine ait Tablo 4 incelendiğinde parlaklığı ifade eden L değeri 4±2 °C'de depolamanın 0. ve 60. günlerinde korunurken, 8±2 °C'de 0.güne göre 60. günde +6.88 birimlik azalma belirlenmiştir. Yine L değeri, 18±2 °C'de 0. ve 30. gün verileri arasında +8,56 birim azalmıştır (Tablo 4). Tüm bu veriler depolama sıcaklığı arttıkça meyve parlaklığının azaldığını göstermektedir. Renk kriterlerinden kırmızılığı ifade eden a değerinin 4±2 °C'de depolanan meyvelerde depolamanın 30. gününde +1,42, 60. gününde + 2,92 birim azaldığı belirlenmiştir. 8±2 °C'de depolanan meyvelerde a değeri depolamanın 30. gününde + 1,67, 60. günde +0,60 birim, 18±2 °C'de ise 30. günde + 0,22 birim azaldığı tesbit edilmiştir. (Tablo 4). Sarılığı ifade eden b değeri 4±2 °C'de depolanan meyvelerde depolamanın 30. gününde +1,34 artarken 60. günde 0. güne göre +6,08 birim düştüğü saptanmıştır. 8±2 °C'de depolanan meyvelerde b değeri 30. günde +3,66, 60. günde +4.09 birim, 18±2 °C'de depolanan meyvelerde ise depolamanın 30. gününde +6,41 birim azalmıştır (Tablo 4).

Bu verilerden depolama sıcaklığı arttıkça meyvede sarılığın arttığı anlaşılmaktadır. İstatistiki olarak $P<0,01$ seviyesinde çok önemli olan b değerindeki depolama süresi x depolama sıcaklığı interaksiyonundaki değişimi verilmiştir.

Tablo 4. Farklı Sıcaklık İçeren Ortamlarda Depolanan Trabzonhurmasında Depolama Süresince Belirlenen L, a ve b Değerleri

Depolama Sıcaklığı (°C)	Depolama Süresi (Gün)	L Değeri	a değeri	b değeri
	Depolama Başlangıcı (0.gün)	41,98 48,99	+16,12 +14,12	+24,37 +27,15
4±2°C	30	45,48 48,26	+15,57 +12,16	+27,06 +27,15
	60	39,98 44,05	+11,71 +12,70	+17,67 +22,69
8±2°C	30	40,55 43,40	+13,61 +13,29	+21,34 +22,37
	60	37,21 39,95	+15,38 +13,69	+21,33 +22,01
18±2°C	30	33,22 40,63	+14,69 +15,12	+18,04 +20,65



Şekil 5. Farklı sıcaklıklarda depolanan Trabzonhurması meyvesinde depolama süresince belirlenen b renk yoğunluğu değeri.

Meyve rengine ait verilerden, parlaklığın 3 farklı depolama sıcaklığında da depolama süresine bağlı olarak azaldığı, parlaklığa bağlı olarak sarılığı ifade eden b değerinde de azalma görüldüğü ve kırmızılığı ifade eden a değerinde ise belirgin bir değişme görülmediği anlaşılmaktadır.

18±2 °C'de depolanan meyvede belirlenen L, a ve b değerlerinin LYON ve Ark., (1992) tarafından yapılan çalışma ile parelellik arzederken, 4±2 °C ve 8±2 °C'de depolanmayla ilgili araştırmaya rastlanmamıştır. Ancak 1 °C'de depolanan meyvede renk değerlerinin 6 hafta süreyle korunduğu belirtilmiştir (LYON ve Ark., 1992).

Ayrıca bu araştırmada trabzonhurması meyvesinin meyve iç renginin belirlenmesinin yanısıra depolamanın 60. gününde meyve dış rengi de belirlenmiştir. Meyve dışı rengi; 4±2 °C'de depolanan meyvelerde L değeri 48,15, a + 42,90, b değeri + 37,70; 8°C'de depolanan meyvelerde ise L değeri 46,75, a değeri + 42,65; ve b değeri +32,40 olarak, 18±2 °C'de depolanan meyvelerde ise L değeri 45,30, a değeri +44,67; b değeri +20,26 olarak tesbit edilmiştir.

Bütün bu verilerden depolama sıcaklığı arttıkça meyve dışı parlaklığı ifade eden L değerinin azaldığı, yine depolama süresi ve depolama sıcaklığına bağlı olarak, sıcaklık arttıkça meyvede hakim olan kırmızımsı-sarı rengin azalarak (+b değeri), meyvede kırmızı (+a değeri) rengin hakim olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak, 08 TH 10 seleksiyon tipi trabzonhurması meyvesinin %60-70 nisbi nemde 4±2 °C ve 8±2 °C'lik ortamlarda 60 gün süreyle, 18±2 °C'lik ve %50-60 nisbi nemli ortamda ise 30 gün süreyle depolanabileceği saptanmıştır.

ÖZET

Araştırmada Artvin merkez ilçe ve civarında yetiştirilen meyve et rengi kararlı, buruk olmayan özellikteki 08 TH 10 seleksiyon tipi trabzonhurmasının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri, meyvenin farklı şartlarda depolanma süresi ve bu süre içinde meyve bileşiminde oluşan değişiklikler üzerinde durulmuştur.

Depolama çalışmaları 4±2 °C ve 8±2 °C sıcaklık ve % 60-70 nisbi nem ve 18±2 °C sıcaklık %50-60 nisbi nem içeren ortamlarda gerçekleştirilmiştir. Meyvenin 4±2 °C ve 8±2 °C'lik ortamlarda 60 gün, 18±2 °C'lik ortamda ise 30 gün süreyle depolanabildiği tesbit edilmiştir.

SUMMARY

Changes in some characteristics of permsimmon (08 TH 10 selection type) stored under different conditions

In this study, some physical and chemical characteristics of persimmon fruit were studied with the storage time under different conditions, and the changes occured during this storage time of 08 TH 10 selection type persimmon having nonastringent taste with stabil color and grown at Artvin and vicinity were investigated.

Several physical properties of this type persimmon were determined. For example, average fruit weight was 132 g, fruit number in 1 kg was 8, seed number for a fruit was 5, seed / fruit ratio was 2.3 % and colorimeter values were 45.48 for L, + 15.12 for a and + 25.74 for b. Of the chemical characteristics, average dry

matter was 19,34%, water soluble dry matter was 16%, cellulose was 1.04%, ash was 0,32 %, protein was 1.37 %, total sugar was 13.36 %, invert sugar was 12.59 %, saccharose was 0.78 %, ascorbic acid was 26.31 mg / 100 g, tannin 0.065 mg /100g, titration acidity 0.095 % and pH was 5.86.

Storage stability studies were conducted at 4±2 °C, 8±2 °C with 60-70 %relative humidity and 18±2°C with 50-60 % relavite humidity. The results showed that the fruits could be stored for 60 days at 4±2 °C, 8±2 °C and 30 days at 18±2°C.

KAYNAKLAR

AKSU, M.İ., S. NAS, H.Y. GÖKALP 1994. Artvin - Yusufeli Vadisinde Yetiştirilen Trabzonhurması Meyvelerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Gıda 19(6):367-371.

AKSU, M.İ., S. NAS. 1998. Trabzonhurmasının (08 TH 10) Reçel ve Marmelat Üretiminde Kullanım İmkanları. Standart (Basımda).

ANONYMOUS. 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Gıda İşleri Genel Müdürlüğü Yayın No:62. Ankara.

ANONYMOUS. 1988. Trabzonhurması, TS 5919, Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.

ANONYMOUS. 1995. Teşhis Raporu, Narenciye Araştırma Enstitüsü. Antalya.

AURAND, L. W., A.E. WOODS. ; M.R. WELL, 1987. Food Composition and Analysis, An Avi Book, New York. U.S.A.

CEMEROĞLU, B. 1992. Meyve ve sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları, Biltav Yayınları. Ankara.

CERTEL , M. 1990. Makarnalık (*Tr. durum*) ve Ekmeklik (*Tr. aestivum*) Buğdaylardan Farklı Isıl İşlem Uygulamasıyla Üretilen Bulgur ve Ürünlerinin Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Kalite Özellikleri (Doktora Tezi) Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.

FORBUS, W.R., J., A.PAYNE, S. D.SENTER, 1991. Sugar and Nonvolite acid Composition of Persimmon During Maturation, J. Food sci. 56(4): 989-991.

GEORGE, A.P. and R.J.NİSSEN, 1985. the Persimmon as a Subtropical Fruit Crop. Queensland Agric. J. 111:133-140.

GÜRSES, Ö. L., N.ARTIK, 1987. Çay Analiz Yöntemleri, Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Çaykur Yayınları, No: 7. Rize.

HANDENBURG, R.E., A.E.WAGATA. ,C.Y.WANG, 1986. The Commercial Storge of Fruits, Vegatables and Florist and Nursey Stocks. USDA - ARS Handbook Nr. 66

HORVAT, R.J., S.D.SENTER, G.W.CHAPMAN, J.A.PAYNE, 1991, Volatile Compounds From the Mesocarp of Persimmons, J. Food. Sci. 56(1): 262-263.

LYON, B.G., S.D.SENTER, J.A.PAYNE, 1992. Quality Characteristics Of Oriental Persimmons (*Diospyros kaki* L. *cv. fuyu*) Grown in the South Eastern United States. J. Food Sci. 57(3): 693-695.

ITO, S. 1974. The Biochemistry of Fruits and Their Products, Vol: 2. p. 281-301. Acedemic Press, New York. USA.

MARDER, R., A.SHOEMAKER, 1993. The Solar Drying of Persimmon Fruits. Food Chain. 10(3-5).

ONUR, S. 1990. Trabzonhurması. Derim (Antalya Narenciye Araştırma Enstitüsü Yayını. 7(1):4-47.

PESIS, E., A.LEVI. R.BEN-ARIE, 1986, Deastringency of Persimmon Fruits by Creating of Modified Atmosphere in Polyethylene Bags. J. Food Sci. 51 (4):1014-1016.

SARGENT, S. A.., T.E.CROCKER, J.J.ZOOLLNER, ,1993. Storage Characteristics of Fuyu Persimmons. Proceedings of the Florida State Horticultural Society. 106:131-134.

SENTER, S. D., W. G. CHAPMAN, W.R. FORBUS, J. A. PAYNE, 1991. Sugar and Nonvolatile Acid Composition of Persimmons During Maturation. J. Food Sci. 56 (4):989-991.

SOLUNKHE, D. K., H.R. BOLIN, N.R. REDDY, 1991. Storge, Processing, and Nutritional quality of Fruits Vegatables. 2nd Edition. Vol: II. p. 181. CRC Press, Boston. USA.

SUGIURA, A., T. TOMANA, 1993. Relationships of Ethanol Production by Seed of Different Types of Japanese Persimmons and Their Tannin Concent, Hort. Sci. 18:319-321.

TÜRK, R. 1993. The Cold Storge of Persimmons (*Diospyros kaki cv. fuyu*) Harvested at different Maturities and the Effect of Different CO2 Applications on Fruit Ripening, Acta Horticultuare. 343:190-194.

YILDIZ, N., H. BİRCAN, 1991. Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yayınları, Yayın No: 305. Erzurum.