

## 'MORALI' TRABZONHURMASI (*Diospyros kaki* L.) MEYVESİNİN BURUKLUĞUNUN GİDERİLMESİNDE KURU BUZ UYGULAMASININ ETKİSİ<sup>1</sup>

Ayşe Tülin ÖZ<sup>2</sup>

İ. Sözer ÖZELKÖK<sup>3</sup>

### ÖZET

Bu araştırma 2000-2002 yıllarında Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Hasat Sonrası Fizyolojisi Laboratuvarında yapılmıştır. Deneme materyali olarak buruk bir tip olan 'Morali' trabzonhurması meyvesi kullanılmıştır. Araştırmada kuru buz (katı karbondioksit) uygulamasıyla buruk 'Morali' trabzonhurması meyvelerinin olgunlaştırılma olanakları araştırılmıştır. Trabzonhurması meyveleri optimum derim olumunda derildikten hemen sonra 30 lt' lik hücelere 20'şer meyve koyularak 24 ve 48 saat süreyle kuru buz (% 60, % 80, % 90) uygulanmıştır. Uygulamanın meyve eti sertliğine (kg), meyvenin suda çözünür kuru madde (SÇKM) içeriğine %, çözünebilir tanen (mg/lt) miktarlarındaki değişimlere etkisi incelenmiştir. Yapılan olgunlaştırma çalışmasının, meyve eti sertliği, SÇKM, çözünebilir tanen içeriğine (mg/lt) etkisi incelendiğinde en başarılı uygulamanın 24 saat süreyle % 90 kuru buz uygulaması sonunda elde edildiği görülmüştür. Uygulama sonunda burukluğa neden olan çözünebilir tanenin burukluğun kaybolması anlamına gelen çözünemeyen tanen formuna dönüştüğü görülmüştür. Yapılan olgunlaştırma çalışması sonucunda, buruk 'Morali' meyvesi derimden 24 saat sonra kalitesinden hiçbir şey kaybetmeden yeme olumuna gelmiştir. Fakat bazı kuru buz uygulama dozlarının (% 80 ve % 90) uygulama süresi 48 saate uzatıldığında bazı meyvelerin meyve kabuğunda CO<sub>2</sub> zararı gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kuru Buz, Trabzonhurması, Olgunlaştırma, Burukluk

### SUMMARY

#### EFFECTS OF DRY ICE TREATMENT ON REMOVAL OF ASTRINGENCY FROM PERSIMMON FRUIT (*Diospyros kaki* L. MORALI)

This experiment was carried out in 2000-2002 at the Postharvest Physiology Laboratory of the Atatürk Central Horticultural Research Institute. Astringent 'Morali' persimmon fruit type was used as the fruit materials.

Purpose of this study was to remove astringency from 'Morali' persimmon type fruit by dry ice treatment. Fruits were harvested at optimum harvest time. 20 fruits were inserted into 30 lt chamber, and fruits were treated for 24 and 48 hour (90%, 80%, 60% and control) with dry ice then chamber was closed.

<sup>1</sup> Yayın Kuruluşuna geliş tarihi: Mart 2003

<sup>2</sup> Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü YALOVA

<sup>3</sup> Doç.Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü YALOVA

**In this study, effect of different doses of dry ice on soluble tannin content (mg/l), total soluble solids content (%) and fruit firmness (kg) was determined. Subsequent application of 90% CO<sub>2</sub> for 24 hr was effective when fruit firmness, total soluble solids content, tannin content and shelf life were considered. These treatments caused dramatically reduction of soluble tannin to insoluble tannin forms which means a 'nonastringent' fruit. If application duration exceeded 48 hrs, 90%, 80 concentration of dry ice treatment would cause external CO<sub>2</sub> damage on some fruits. But, shortening the dry ice treatment to 24 hrs appears to have solved this problem.**

**Keywords:** Dry ice, Persimmon, Maturation, Astringency

## GİRİŞ

Dünyada, Trabzonhurması yetiştiriciliği yavaş yavaş yayılmış ve son zamanlarda bir çok ülkede popüler bir meyve haline gelmiştir. Türkiye'ye hangi tarihte geldiği bilinmemekle birlikte ülkemizde çok eskiden beri trabzonhurması yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu meyve en çok Akdeniz bölgesinde yetiştirilmektedir (11). Trabzonhurması meyvesinin tadı buruk olan çeşitlerinde çözünen tanen miktarı derim olumunda dikkate değer düzeyde fazladır. Derim olumunda toplanan meyveler fizyolojik olgunluğa eriştiği halde hemen yenebilmesi için ayrıca olgunlaştırılmaları, meyvenin iyice yumuşaması ve tanenden meydana gelen burukluğun kaybolması için beklenmesi gerekmektedir (8). Geleneksel olarak trabzonhurması üretimi yapılan ülkelerin iç pazarında hem buruk hem de buruk olmayan çeşitler satılmaktadır. Ancak üretime yeni başlayan ülkeler trabzonhurmasını dış satım amacıyla üretmekte ve böylece buruk olmayan çeşitlerin yetiştiriciliğine ağırlık vermektedir (15). Bunun yanı sıra buruk çeşitlerde de derimden hemen sonra pazara çıkarabilmek amacıyla burukluğu gidermek için farklı uygulamalar geliştirilmiştir. Trabzonhurmasında burukluğu gidermek amacıyla Ben Arie ve Zutkhi (4), kontrollü atmosfer koşullarında (%1.5 CO<sub>2</sub> ve O<sub>2</sub>) Triumph çeşidinde yaptıkları çalışmada meyvenin 3 ay dan daha fazla depolanması sonunda burukluğun giderildiği görülmüştür. Depolama süresi kısa tutulduğunda meyvelerin uniform olarak olgunlaşmadığı gözlenmiştir. Fakat bu aşamada yapılan geleneksel CO<sub>2</sub> uygulamasının ise meyvelerde içsel kararmalara neden olabileceği görülmüştür. Buruk bir trabzonhurması meyvesi olan 'Triumph' çeşidinin 0.06 mm kalınlığındaki düşük yoğunluktaki polietilen torbada modifiye atmosfer (MA) mu-

hafazasının meyve burukluğunu gidermede etkili olduğu ve MAP'nin 20°C'de meyve yumuşamasını geciktirdiği görülmüştür. Fakat 10 gün sonra meyve tadının kaybolmasına sebep olan etanol akümüasyonu çalışmanın başarısını sınırlandırmıştır (2). Ben Arie ve Sonogo (3), Triumph trabzonhurmasında 40°C'de 5 saat süreyle sıcak suya daldırma veya 60°C 1 saat daldırma yaparak meyvenin burukluğunu gidermişlerdir. Nakamura ve ark., (10), metilbromitle fümige edilen ve farklı polietilen torbalarla paketlenen Hiratanenashi ve Fuyu trabzonhurması meyvelerinin kaliteleri üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Hiratanenashi meyvelerinde yapılan fümigasyon sonunda tanen tamamen kaybolmuştur. Fümigasyon yapılan meyvelerde, yapılmayanlara göre CO<sub>2</sub> konsantrasyonu çok düşük bulunmuştur. Sonuçta fümigasyon ve yüksek konsantrasyonlu CO<sub>2</sub>'in ortak etkisinin tanen kaybolmasına neden olduğu bildirilmiştir. Kitagawa ve Glucina (9), yaptıkları çalışmada meyve kabuğunu soyarak ve meyveyi kurutarak trabzonhurması meyvesinin burukluğunu gidermede başarılı sonuç elde etmişlerdir. Oshida ve ark., (12), etanol ve CO<sub>2</sub> uygulaması yoluyla Hiratanenashi trabzonhurmasının burukluğunun giderilmesi üzerine bir çok çalışma yapmışlardır. Bu amaçla Hiratanenashi buruk çeşidi daha ağaç üzerindeyken içlerine 5ml lik %5 lik etanol-su çözeltisi konulmuş polietilen torbalara yerleştirmişler ve bu durumda ağaç üzerinde birkaç gün bekleterek burukluğu gidermişlerdir. Taira ve ark., (16), trabzonhurmasının burukluğunun giderilmesi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada çözünebilir tanen ve çözünebilir pektinin trabzonhurmasının burukluğu ile ilişkisi araştırılmıştır. Buruk bir çeşit olan Hiratanenashi meyvesinden alınan meyve suyu ve tanen çözeltisine eklenen çözünebilir pektin

burukluğu önemli derecede azaltmıştır. Meyve eti yumuşaması sırasında suda çözünebilen pektinde bir artış olmaksızın meyvedeki toplam pektinde bir azalma olmuştur. Çalışma sonuçları pektin ve çözünebilir tanen arasındaki karmaşık bir ilişki olduğunu, trabzonhurmasındaki burukluğu gidermede asetaldehit'den daha önemli bir faktör olabileceğini göstermiştir. Çok yumuşak meyvelerde, burukluğu azaltmada hem tanen-pektin karmaşık formasyonu ve hem de asetaldehit-tanen polimerizasyonunun birlikte etkili olduğu ileri sürölmüştür. Buna ek olarak tadı buruk olan çeşitlerin fizyolojik olgunluğa ulaştıktan sonra yenilmesi için yapılan diğer olgunlaştırma uygulamaları şöyle sıralanabilir; etilen odalarında olgunlaştırma, meyveleri ethrel çözeltisine batırarak olgunluğun sağlanması, karbondioksit uygulamasıyla burukluğun giderilmesi, kireçli suda bekletilerek burukluğun giderilmesi ve meyvelerin oda koşullarında bekletilerek burukluğun giderilmesidir (6). Yapılan çalışmalar sonunda meyvenin burukluğunun iki aşamada gerçekteşiği fikrine varılmıştır. Birinci aşama anaerobiğin, CO<sub>2</sub> ve 60°C'ye kadar çıkarılan sıcaklığın meyveyi asetaldehit üretimine teşvik ettiği ve ikinci aşamada ise birinci aşamada üretilen asetaldehit üretiminin oligomerik yapılı çözünebilir tanen arasındaki kimyasal reaksiyon sonucu çözünemeyen yüksek moleköl ağırlığı olan tanen formununa dönüşümü ile gerçekteşiği görölmüştür. Daha sonra yüksek sıcaklığın etkisi ile tanen hidrolize veya solubilize olarak burukluğun kaybolmasına sebep olmaktadır (14).

Hasattan sonra pazar koşullarında meyvenin olgunlaşması gerçekteşmekle birlikte, tanen miktarı dolayısıyla burukluk tam azalmamakta, meyvede yumuşama ve şeker artışı çok az gerçekteşmektedir. Buna karşılık buruşma veya çürüme ve ağırlık kaybı artış göstermektedir (5). Burukluğun kaybolması için bekleme sırasında meyvenin yumuşamasından dolayı hem pazarlama değerü düşmekte hem de meyvenin uzak pazarlara gönderilmesi zorlaşmaktadır. Trabzonhurması, yılın sadece kısa bir döneminde pazarda bulunabilmekte ve kısa zamanda tükenmesi nedeniyle geniş bir pazarlama yelpazesine sahip olamamaktadır. Bu yüzden hem tüketiciler hem de üreticiler bu meyveden istenildiği kadar faydalanamamaktadır.

Bu çalışma, trabzonhurması meyvesinin kalitesini etkileyen ve derimden hemen sonra pazarlanmasını engelleyen burukluğun kuru buz (sıkıştırılmış karbondioksit) uygulamasıyla giderilmesi ve meyvenin raf ömrünü uzatarak bunların pazarda daha uzun bir süre en az kalite ve nitelik kaybıyla bulunma olanaklarını araştırmak amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### *Materyal*

Kuru buz, meyve ve sebze muhafazasında ortam CO<sub>2</sub> miktarını arttırmak ve ortam sıcaklığını düşürmek için kullanılan katı karbondioksittir. Trabzonhurması meyvesinde burukluğun giderilmesi sürecinde anaerobik solunumun bir ürünü olan asetaldehit birikimi burukluğun giderilmesinde önemli rol oynamaktadır ve bu çözünebilir tanenli bir yoğunlaşma sürecidir (7). Bu, burukluğa sebep olan çözünebilir tanenin asetaldehitte polimerize olmasıyla burukluğun kaybolması anlamına gelen çözünemeyen tanen formunun oluşumudur. Burukluğun kaybolma sürecinin hızı da, içsel asetaldehit birikim hızı ile ilişkilidir (13). Denemede, buruk, çekirdeksiz yerel bir tip olan 'Morali' trabzonhurması meyveleri (*Diospyros kaki* L.) kullanılmıştır. Meyveler Yalova Altınova ilçesinden özel bir bahçeden alınmıştır. Meyveler derim olumunda 2000-2002 yılları arasında Ekim sonu ve Kasımın ilk haftasında derildikten hemen sonra Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünün Hasat Sonrası Fizyolojisi Bölümüne ait oda sıcaklığındaki olgunlaştırma odalarına (20°C) alınmıştır.

### *Metot*

Kuru buz uygulaması için pleksiglasdan özel olarak yapılmış hava geçirimsiz 30 L lik hücrelere 20 adet meyve koyulmuştur. Hücrelere alınan meyvelere, serbest hacim üzerinden hesaplamalar yapılarak ortam hacminde, %60, %80 ve %90 oranlarında CO<sub>2</sub> sağlayacak kuru buz koyularak hücreler kapatılmıştır. Hesaplama ortam hacminde %90 kuru buz olacak şekilde aşağıdaki gibi hesaplanmıştır. Diğer oranlar için de aynı hesaplama yöntemi uygulanır.

A = Kabin hacmi (L)- Meyvenin Kapladığı hacim (L)

$$B = 90 \times A / 100$$

Kuru Buz (katı CO<sub>2</sub>): 44 gr (MW) Ortama 22.4 L hacim verir.

$$C = 44 \times B / 22.4 (L)$$

A: Toplam Serbest Hacim (L)

B: Ortam Hacminin %90

C: Gerekli kuru buz miktarı (gr)

Hücrelere alınan meyveler burukluğu gidermek amacıyla 24 ve 48 saat süreyle kuru buz uygulamasına tabii tutulmuştur. Kuru buz uygulamasının meyve eti sertliği (kg), meyvelerin % suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM), çözünebilir tanen (mg/lt) içeriğine ve meyvelerin raf ömrüne etkisi incelenmiştir. Denemeye alınan meyvelerin pomolojik analizleri (17)' ye göre yapılmıştır.

Meyve eti sertliği, meyvenin ekvator bölgesinde birbirine zıt iki yerden 1-2cm genişliğinde meyve kabuğu bir bıçak yardımı ile soyularak penetrometre (8mm) ile meyve eti delinerek ölçülmüş ve sonuçlar kg olarak ifade edilmiştir.

SÇKM, bir el refraktometresiyle ölçülmüştür (Attogo). SÇKM sonucu % cinsinden ifade edilmiş ve analizler oda sıcaklığında (20<sup>0</sup>C) yapılmıştır.

Çözünür tanen tayini aşağıdaki yöntemle yapılmıştır.

*Çözelti (A):* 750 ml suya 100 g sodyum wolfromat(Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O). 20 g fosfomolibdik asit (H<sub>3</sub>(PMO<sub>3</sub>O<sub>10</sub>) X H<sub>2</sub>O ve 200 ml %25'lik fosforik asit (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) ilave edilir. Geri soğutucuda orta şiddetle bunzen alevinde 2 saat ısıtılıp litreye tamamlanır.

*Çözelti (B):* (Sature edilmiş Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>): 100 ml suya 35 g susuz Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> konulur 70-80<sup>0</sup>C eritilir, bir gece bekletilir. Aşırı sature Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> çözeltisi için ise Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 10 H<sub>2</sub>O kiristalleri ile kristalleştirilir ve cam pamuğundan süzülür.

*Standart tannik asit çözeltisi (0.1 mg/ml):* 100 mg tannik asit 1 lt suda çözülür.

*İşlem:* Deney örneğinden 1 ml alınarak, içinde yaklaşık 75 ml su bulunan 100 m'lik ölçülü balona konulur. Üzerine 5 ml çözelti (A), 10 ml çözelti (B) konulur, su ile çizgisine tamamlanır, karıştırılır 30 dk bekletilir. Deney örneği yerine su alınarak aynı işlem tekrarlamak suretiyle birde tanık örnek hazırlanır. Spektrofotometrede 750 nm dalga boyunda, 1 cm optik yollu kuvvet kullanılarak tanık örneğe

karşı optik densite okunur. Tannik asit kullanılarak farklı konsantrasyonlarla standart hazırlanarak standart kurve oluşturduktan sonra örnek okumaları yapılır (1).

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 2 tekerrürlü olarak kurulmuş her tekerrürde 10 meyve kullanılmıştır. Elde edilen sonuçların istatistiki analizleri 'Mstac' bilgisayar programında yapılmış, ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanarak kontrol edilmiştir.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Buruk bir tip olan 'Moralı' trabzonhurması meyvesinde kuru buz kullanılarak burukluğu gidermek amacıyla yapılan olgunlaştırma çalışmasından elde edilen bulgular sonucu meyve eti sertliği üzerinde yapılan istatistiksel analizlerde hem uygulamanın hem uygulama x uygulama süresi etkileşiminin ve hem de uygulama süresinin önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 1). 24 saat süreyle yapılan kuru buz uygulamalarının tüm dozlarında meyve eti sertliğinde çok hafif bir azalma olduğu görülmüştür. Başlangıçta meyve eti sertliği 5.3 kg iken 24 saat süreyle %90 kuru buz uygulaması sonunda 5.0 kg'a düşmüş diğer iki kuru buz uygulama dozunda ise (%60-80)'de meyve eti sertliği 5.2 kg olarak ölçülmüştür. Fakat kuru buz uygulama süresi 48 saate ulaştığında meyve eti setliği, kontrol ve % 60 kuru buz uygulamasında 4.5 kg'a düşmüştür. 48 saat süreyle % 90 kuru buz uygulamasının meyve eti sertliği ise 5.1 kg olarak ölçülmüştür. Kontrolle, %90 ve %80 kuru buz dozlarının 48 saat süreyle uygulaması karşılaştırıldığında kuru buz uygulamasının meyve eti sertliğini koruduğu görülmüştür.

Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) değerlerinde yapılan istatistiksel analizlerde kuru buz uygulama, kuru buz uygulama x kuru buz uygulama süre interaksyonu % 5 düzeyinde önemli fakat sadece kuru buz uygulama süresinin etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). SÇKM'nin başlangıç değeri (%16) iken kuru buz uygulama dozu azaldıkça (%60 kuru buzun 24 saat süreyle uygulaması) SÇKM %16,9'a kadar yükseldiği görülmüştür. Kuru buz uygulama süresi ve dozu arttıkça (%80 kuru buz dozunda 48 saat süreyle) SÇKM %15'e kadar

düşmüştür. Kuru buz uygulamaları arasında en düşük SÇKM değeri %15 ile %80 kuru buz dozunun 48 saat süreyle uygulamasında, en yüksek SÇKM ise %17.9 ile kontrol uygulamasının

48 saat süreyle olgunlaştırılmasında bulunmuştur. Bu sonuç Ittah'ın (7), Triumph çeşidinde yaptığı olgunlaştırma çalışmasıyla uygunluk içerisinde.

Çizelge 1. Farklı dozlarda ve sürelerde uygulanan kuru buzun meyve eti sertliği (kg) üzerine etkisi<sup>z</sup>.  
Table 1. Effect of different doses and duration of dry ice treatments on fruit flesh firmness (kg)<sup>z</sup>.

Kuru buz uygulama süresi (Saat) <i>Duration of dry ice treatment (Hr)</i>	Kuru buz uygulama dozu (%) <i>Doses of dry ice treatment (%)</i>				
	Kontrol <i>Control</i>	60	80	90	Ortalama <i>Mean</i>
24	5.3	5.2	5.2	5.0	5.2
48	4.5	4.5	4.9	5.1	4.7
Ortalama <i>Mean</i>	4.9	4.8	5.1	5.0	

<sup>z</sup> Önemli değil *Not significant*

Çizelge 2. Farklı dozlarda ve sürelerde uygulanan kuru buzun SÇKM (%) içeriği üzerine etkisi<sup>z</sup>.

Table 2. Effect of different doses and duration of dry ice treatments on total soluble solids content (%)<sup>z</sup>.

Kuru buz uygulama süresi (Saat) <i>Duration of dry ice treatment (Hr)</i>	Kuru buz uygulama dozu (%) <i>Doses of dry ice treatment (%)</i>				
	Kontrol <i>Control</i>	60	80	90	Ortalama <i>Mean</i>
24	16.0 bcd	16.9 ab	16.7 abc	15.7 bcd	16.3
48	17.9 a	16.6 abc	15.0 d	15.4 cd	16.2
Ortalama <i>Mean</i>	16.9 A	16.7 A	15.8 B	15.6 C	Ö.D <i>N.S.</i>

Ö.D. Önemli değil *N.S. Not significant*

<sup>z</sup> Aynı satır ve sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan).

<sup>z</sup> Mean separation within columns and rows by Duncan's multiple test at 0.05 level.

Suda çözünebilir tanen değerlerinde yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre kuru buz uygulamasının ve kuru buz uygulaması x kuru buz uygulama süre etkileşimi %5 düzeyinde önemli olduğu fakat sadece kuru buz uygulama süresi ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Uygulamadan önce derim olumunda derilen meyvelerdeki çözünebilir tanen miktarı 2,55mg/100g iken, kuru buz uygulaması sonunda tüm uygulama sürelerinde çözünebilir tanende büyük bir azalma meydana gelmiştir. Uygulama sonucuna göre 48 saat süreyle %60 kuru buz uygulamasında en düşük çözünebilir tanen 0,81mg/100g olarak bulunmuştur. Tüm değerler

incelendiğinde kuru buz uygulamasının tüm dozlarında çözünebilir tanenden meydana gelen burukluk kaybolmuştur. Kuru buz uygulaması sonunda meyvenin yeme olumuna ve sofralık tüketim için istenilen kalite düzeyine geldikleri görülmüştür. Bu sonuçlar Oshida ve ark.,'nın (12) yaptığı çalışma ile uygunluk içindedir. Nitekim bu araştırmacılar, Hiratanenashi çeşidinde etanol ile yaptıkları olgunlaştırma çalışmasında olgunlaştırma öncesi meyvenin çözünebilir tanen miktarı 2.2 mg/100g iken etanol uygulaması sonunda çözünebilir tanende önemli düzeyde düşüş gözlenmiş ve 1mg/100g olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3. Farklı dozlarda ve sürelerde uygulanan kuru buzun çözünebilir tanen içeriğine (mg/lit) etkisi<sup>z</sup>.

Table 3. Effect of different doses and duration of dry ice treatments on soluble tannin contents (mg/lit)<sup>z</sup>.

Kuru buz uygulama süresi (Saat) <i>Duration of dry ice treatment (Hr)</i>	Kuru buz uygulama dozu (%) <i>Doses of dry ice treatment (%)</i>				
	Kontrol <i>Control</i>	60	80	90	Ortalama <i>Mean</i>
24	2.55 a	0.81 c	0.97 b	0.95 b	1.16
48	2.44 a	0.80 c	0.94 b	0.89 bc	1.27
Ortalama <i>Mean</i>	2.5 A	0.75 B	0.76 C	0.86 D	Ö.D N.S.

Ö.D. Önemli değil N.S. Not significant

<sup>z</sup> Aynı satır ve sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan)

<sup>z</sup> Mean separation within columns and rows by Duncan's multiple test at 0.05 level.

Deneme sonunda kontrol ve kuru buz uygulaması meyvelerinin raf ömrü incelendiğinde; kontrol grubu meyvelerinin 20<sup>0</sup>C lik olgunlaştırma odalarında 24 ve 48 saat süreyle kalmaları sonunda uygulamayı takip eden 2. ve 3. gün sonunda pazarlama kalitesinin azaldığı fakat uygulama grubu meyvelerinin ise uygulamadan tam 20 gün kadar sonra pazarlama kalitesinin düştüğü görülmüştür.

Sonuç olarak burukluğu gidermek amacıyla yapılan bu çalışma ile fizyolojik olarak derim olgunluğuna gelmiş trabzonhurması meyvesini dalından koptuktan 24 saat sonra burukluğu giderilerek meyve kalitesinden fazla bir şey kaybetmeden olgunlaştırılması sağlanmıştır. Kuru buz uygulamasının süresi 48 saate kadar uzatıldığında ise bazı meyvelerin meyve kabuğunda CO<sub>2</sub> zararı gözlenmiştir. Ben Arie ve Zutkhi'nin (4) Trihump çeşidinde CO<sub>2</sub> ile yaptığı olgunlaştırma çalışmasında da benzer karbondioksit zararlarına rastlandığı belirtilmiştir.

#### KAYNAKLAR

1. Anonim, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metotları. *Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü. Yayın No: 65, ANKARA. s:596-597.*
2. Ben-Arie, R., Zutkhi, Y., Sonogo, L. and J. Klein, 1991. Modified Atmosphere Packaging for Long-Term Storage of Astringent Persimmons. *Postharvest Biology and Technology 1(1991): 169-179.*
3. Ben-Arie, R. and L. Sonogo, 1998. Temperature Affects Astringency Removal and Recurrence in Persimmon. *Institute for Technology and Storage of Agricultural Products. Scientific Activities 1993-1996, Abst., No: 260, Department of Scientific Publication The Volcani Center, Bet Dagan, Israel.*
4. \_\_\_\_\_ and Y. Zutkhi, 1998. Removal of Astringency from Persimmon and Controlled Atmosphere Storage. *Institute for Technology and Storage of Agricultural Products. Scientific Activities 1993-1996, Abst., No: 260, Department of Scientific Publication The Volcani Center, Bet Dagan, Israel.*
5. Çelik, A. ve A. Yılmaz, 1995. Trabzonhurmasının (Cv. Hachiya) Değişik Sıcaklık Derecelerinde Olgunlaştırılması. *II. Ulusal Bahçe Bitkileri Sempozyumu, Adana. s:600-604.*
6. Itoo, S., 1971. The Persimmon. Biochemistry of Fruit and Their Products. Vol: 2. (Ed: A. C. Hulme). *Academic Press. London. pp: 281-301.*
7. Ittah, Y., 1993. Sugar Content Changes in Persimmon Fruits (*Diospyros kaki* L.) During Artificial Ripening with CO<sub>2</sub>: A Possible Connection to Deastringency Mechanisms. *Food Chemistry 48(1993): 25-29.*
8. Jackson, D., 1986. Persimmon. *Temperate and Subtropical Fruit Production. pp:251-255.*

9. Kitagawa, H. and P.G. Glucina, 1984. Persimmon Culture in New Zealand. *Science Information Publishing Center, DSIR, Wellington. pp: 59-60.*
10. Nakamura, M., Y. Soma, T. Akagawa, I. Matsuoka, K. Sunagawa, T. Kato and F. Kawakami, 1995. Quality of Persimmon Fruit Fumigated with Methyl Bromide and Packed in Various Types Films. *Research Bulletin of Plant Protection Service, Japan. (31): 1-8.*
11. Onur, S., 1990. Trabzonhürması. *Derim 7(1): 4-46.*
12. Oshida M., K. Yonemari and A. Sugiura, 1996. On The Nature of Coagulated Tannins in Astringent-Type Persimmon Fruit After an Artificial Treatment of Astringency Removal. *Postharvest Biology and Technology 8(1996): 317-327.*
13. Pesis, E., A. Levi and R. Ben-Arie, 1986. Deastringency of Persimmon Fruit by Creating a Modified Atmosphere in Polyethylene Bags. *Journal of Food Science 51(4): 1014-1016.*
14. Sonego, L. and R. Ben Arie 1998. On The Mode of Astringency Removal From Persimmon and Its Reversibility. Scientific Activities 1993-1996. *Special Publication Abst. No: 260 Department of Scientific Publication. The Volcani Center, Bet Dagan, Israel.*
15. Sugiura, A., 1997. Keynote Address. *1<sup>st</sup> Int. Persimmon Sym. Acta Hort. 436: 15-16.*
16. Taira, S., M. Ono and N. Matsumoto, 1997. Reduction of Persimmon Astringency by Complex Formation Between Pectin and Tannins. *Postharvest Biology and Technology 12(3): 265-271.*
17. Wright, K.P. and A. Kader, 1996. Effect of Slicing and Controlled-Atmosphere Storage the Ascorbate Content and Quality of Strawberries and Persimmon. *Postharvest Biology and Technology 10: 39-48.*

