

Van Gölü Çevresinde Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Ceviz Tiplerinin Depolanması Üzerine Çalışmalar

Mehmet Ali KOYUNCU

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van-TÜRKİYE

M. Atilla AŞKIN

Ege Üniversitesi, Ödemiş Meslek Yüksek Okulu, İzmir-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 17.02.1997

Özet: Çalışmada, bazı ceviz tipleri, kabuklu ve iç olarak farklı koşullar ve ambalaj malzemelerinde depolanmış ve örneklerde muhafaza boyunca meydana gelen kalite değişimleri incelenmiştir.

Denemelerimiz, cevizler için en uygun muhafaza ortamının 0°C ile +5°C sıcaklık ve %55- 65 nisbi nemde sahip depolar olabileceğini göstermiştir. İncelenen ambalaj malzemeleri içerisinde polietilen torbaların, kabuklu cevizler için sentetik örgü ve bez torbalara göre daha iyi sonuç verdiği saptanmıştır. İç cevizlerde muhafaza boyunca en az kalite kaybı vakumlu olarak saklanan örneklerde olmuştur. Kabuklu cevizler iç cevizlere göre daha uzun süre ve kaliteli olarak muhafaza edilebilmişlerdir. Depo sıcaklığı yükseldikçe kalite kayıplarının arttığı, özellikle serbest yağ asit miktarı artışının daha hızlı olduğu saptanmıştır. Araştırmalarımız, 0°C ile +5°C sıcaklık ve %55 - 65 nisbi nemde sahip depolarda kabuklu cevizlerin 18 ay, iç cevizlerin 10 - 12 ay kaliteli olarak muhafaza edilebileceğini göstermiştir.

Studies on the Storage of Some Walnut Types Grown Around Van Lake

Abstract: In this study, some walnut types were stored in different conditions and packaging materials such as unshelled and shelled and investigated the quality variations during their storage .

Our experiments showed that the most suitable conditions for walnut storage are at 0°C and 5°C and 55 -65 % of relative humidity. The polyethylene bags used as a packaging are more suitable than synthetic woven and cloth bags for unshelled walnuts. Least quality losses occurred on vacuum bags in shelled walnuts during storage. Unshelled walnuts were stored in more quality and for longer time than shelled walnuts. When the storage temperature was increased, the quality losses increased especially the content of free fatty acids. Our investigations showed that it could be stored 18 months for unshelled walnuts and 10-12 months for shelled walnuts at between 0°C and +5°C and at 55-65% relative humidity

Giriş

Çok eski ve köklü bir meyvecilik kültürüne sahip olan ülkemiz, bir çok meyve türünün olduğu gibi cevizin de anavatanıdır veya anavatanları arasındadır. Bazılarına göre cevizin anavatanı İran'ın Chilan bölgesi, diğer bazılarına göre ise Çin'dir. Bunlara karşılık daha büyük bir çoğunluk ise cevizin anavatanı olarak çok daha geniş bir alanı göstermektedir. Bu sonuncu guruba göre ceviz Karpat Dağlarından, Türkiye, Irak, İran, Afganistan, Güney Rusya, Hindistan, Mançurya ve Kore'ye kadar uzanan geniş bir bölgenin tabii bitkisidir (1, 2, 3).

Ülkemizde binlerce yıldır ceviz yetiştiriciliği yapılmasına rağmen, çoğaltmanın çok büyük bir çoğunlukla hala tohumla yapılmış olmasından dolayı, milyonlarca çöğür ağacından oluşan bir ceviz varlığına ve çok farklı özellikte muazzam bir genetik kaynağa sahip bulun-

maktayız. Bugün ülkemizde dört milyonun üzerinde ceviz ağacı bulunmaktadır. Güney Doğu Anadolu tarım bölgesi bu potansiyel içinde önemli bir yere sahiptir (4) Ancak, ülkemiz ceviz yetiştiriciliği standart çeşitlerle yapılmadığı için yıllar itibarıyla gerek üretimde gerekse dışsatımda büyük dalgalanmalar göstermektedir (5). Ceviz, üretimdeki standardizasyonun sağlanmasıyla dışsatımda hak ettiği yeri bulacaktır. Dışsatımda büyük bir pazar olan Avrupa Topluluğu ülkeleriyle ilişkilerimizin yoğunlaştığı günümüzde, topluluğa üye olmamız halinde birçok üründe olacağı gibi ceviz ihracatımızda da büyük bir artış olma ihtimali yüksektir.

Dünya ceviz üretiminde üçüncü sırayı alan ülkemizde, günümüze kadar cevizlerin muhafazası konusunda herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Diğer sert kabuklu meyvelerde de olduğu gibi ülkemizde cevizin muhafazası konusunda bilinenler literatür bilgisinden ibarettir.

Ekonomik önceliği nedeniyle sert kabuklu meyvelerden sadece fındığın depolanması konusunda çalışmalar yapılmıştır (6,7). Dünyada sayısı az da olsa ceviz ve diğer sert kabuklu meyve türleriyle yapılmış depolama çalışmaları mevcuttur. Bebic ve Velinoviç (8), cevizleri kabuklu ve kabuksuz olarak +20°C, 0°C ve -20°C de 6 ay muhafaza etmişlerdir. 20°C da saklanan cevizlerde asit miktarının başlangıca göre kabuklu örneklerde % 0.07, kabuksuz örneklerde ise % 0.1 oranında arttığı tesbit edilmiştir. 0 ve -20 °C de bekletilen örneklerde ambalajın yağın asitliği üzerine etkisinin olmadığı ayrıca, toplam yağ ve protein miktarlarında da depolama süresince bir değişiklik olmadığı saptanmıştır. Mehran (9), altı ceviz tipine ait örnekleri oda koşullarında (18-23 °C) kabuklu olarak muhafaza etmiştir. Başlangıç ve 4. aya göre 9. ay da asit miktarı ve peroksit sayısında artışlar tesbit edilmiştir. Diğer taraftan Jan ve arkadaşları(10), PVDC-poli- etilen karışımından yapılmış torbalarda ve metal kutular- da iç cevizleri üç farklı depo şartında (5 °C-% 85 nem, 20°C-% 50 nem ve 40 °C-%30 nem) muhafaza etmişlerdir. 40°C de depolanan cevizler iki aylık bir sürede bozulurken, 5°C de saklananların dört aydan daha fazla süre depolanabileceği belirlenmiştir.

Soğuk hava depoculuğu Dünya'da artan üretim ve gereksinimlere paralel olarak hızla gelişirken, ülkemizde soğukta muhafaza tekniğinin ilk örnekleri 1904 yılından sonra ortaya çıkmaya başlamıştır. 1971 - 1980 yılları arası, ülkemiz soğuk hava depoculuğu gerek sayı, gerekse kapasite yönünden tam bir atılım dönemi yaşamıştır. Günümüzde, soğuk hava depolarında kullanılan alet - ekipmana hizmet verecek sanayi kollarının tam gelişme- miş olması bu alandaki önemli bir eksikliğimizdir (11).

Bu çalışmanın amacı, bazı ceviz tiplerini kabuklu ve iç olarak, çeşitli koşullarda, değişik ambalaj malzemeleri içinde depolayarak, muhafaza boyunca kalite değişimlerini incelemek ve uygun muhafaza koşulları ile ambalaj malzemelerini tespit etmektir.

Materyal ve Metot

Çalışma kapsamında incelenen ceviz örnekleri 1988-1992 yılları arasında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünün, Bitlis ili Adilcevaz yöresinde yürüttüğü seleksiyon çalışmasıyla seçilmiş 29 ceviz tipinden ümitvar görülen 3 tipe ait ağaçlar ile yine aynı bölüm tarafından Denizli ili Çameli ve Bozkurt ilçelerinde yürütülen bir yüksek lisans çalışmasında seçilen

ümitvar 39 tip arasından 1 tipe ait ağaçtan alınmıştır. Araştırma, 1994 ve 1995 yıllarında yürütülmüştür

Denemeye alınan örnekler 1. yıl (1994) 0 °C, + 5 °C ve doğal koşullarda (D.K.), 2. yıl (1995) 0 °C, +20 °C ve doğal koşullarda muhafazaya alınmıştır. Çalışma boyunca makina ile soğutulan depolarda nem % 55- 65 arasında tutulmuştur. Denemenin birinci yılında 0°C ile 5°C önemli bir fark saptanmadığı için ve oda koşullarında cevizin kalite değişimini ortaya koyabilmek amacıyla 20 °C'ye ayarlı bir depo denemeye dahil edilmiştir. Doğal koşul olarak herhangi bir kontrol mekanizmasının kurulmadığı bir oda denemeye alınmıştır. İki yıllık deneme süresince doğal koşulda sıcaklık minimum (-5) - (-6)°C, maksimum 27 -28 °C, nem minimum % 36-37 maksimum % 56-61 olarak gerçekleşmiştir. Kabuklu örnekler 1. yıl 18 ay, 2. yıl 12 ay polietilen torba (PET), sentetik örgü telis ve bez torbalarda, iç cevizler 1.yıl 12 ay, 2.yıl 10 ay polietilen ve vakum torbalarda depolanmıştır. Belirli aralıklarla depolardan çıkartılan örneklerde aşağıdaki analizler yapılmıştır.

Fiziksel analizler

Ağırlık kaybı ve renk değişimleri incelenmiştir. Renk ölçümlerinde, Dried Fruit Association (DFA) ' in cevizler için geliştirdiği renk kartından yararlanılmıştır (12).

Kimyasal analizler

Nem miktarı Anonim (13), peroksit tayini Doğan ve Başoğlu (14), yağların ekstraksiyonunda sıcak ekstraksiyon Kadaster (15), soğuk ekstraksiyon Başoğlu (16), serbest yağ asit miktarının tayini (SYA) Anonim (17), yağ asitleri bileşiminin belirlenmesi Hışıl (18), protein miktarının belirlenmesi Kacar (19), kül miktarının belirlenmesi Anonim (17), duyuusal değerlendirmeler Işık (20)'a göre yapılmıştır.

Çalışma, 2 yıl tekrarlamalı ve faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur (21). Her iki deneme yılında da 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır. İstatistiki değerlendirmeler SAS paket programı yardımıyla F testi yapıldıktan sonra önemli bulunan uygulamaların ortalamaları Duncan testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ağırlık Değişimleri

Her iki deneme yılında da, diğer ambalaj malzemelerine göre su buharı geçirgenliği düşük olan PET'da saklanan kabuklu ve iç cevizlerde ağırlık değişimi az olurken,

vakum torbalarda saklanan iç cevizlerde ise ağırlık değişimi yok denecek kadar az olmuştur. Örgü telis ve bez torbalarda saklanan kabuklu cevizlerde ağırlık değişimi bakımından benzer sonuçlar elde edilmiştir. Diğer taraftan kontrol gurubunda ağırlık değişimleri daha fazla olmuştur. 0°C, +5°C ve +20°C'lik depolarda genelde ağırlık artışları olurken, doğal koşullarda ürünlerin su kaybına bağlı olarak ağırlık kayıpları olmuştur (Tablo 1). Baş (7), fındıklarda yaptığı depolama çalışmasında en fazla ağırlık kayıplarının, sıcak kuru koşullarda (kabuklularda ortalama % 1.70 içlerde % 0.43-0.56) en az ağırlık kaybının ise soğuk koşullarda (kabuklularda % 0.12,

içlerde % 0.04-0.07) olduğunu tesbit etmiştir. Araştırmacı, bizim çalışmamızda da tesbit edildiği üzere PET' da saklanan örneklerin açıkta saklanan örneklere göre ağırlık kaybı bakımından daha tutarlı olduklarını bildirmiştir.

Renk Değişimleri

Cevizde önemli kalite kriterlerinden birisi meyvenin iç rengidir. Her iki deneme yılında da başlangıçta Extra Light (EL) ve Light (Lİ) olan iç ceviz renginin muhafaza sonunda depo koşulları ve kullanılan ambalaj malzemelerine göre Light Amber (LA) ve Amber (AB)'e kadar değiştiği

Tablo 1. Cevizlerde depolama boyunca meydana gelen toplam ağırlık değişimleri (%)

	KABUKLU CEVİZ									
	I. YIL					II YIL				
	Depo Koşulları	PET	Örgü Telis	Bez Torba	Tanık	Depo Koşulları	PET	Örgü Telis	Bez Torba	Tanık
TİP 1	0 °C	+0.31	+1.08	+1.01	+1.07	0 °C	+0.27	+0.97	+1.10	+0.93
	+5 °C	+0.37	+1.04	+0.97	+1.30	20 °C	+0.21	+0.54	+0.91	+1.04
	doğal koşul	-0.20	-0.24	-0.27	-0.32	doğal koşul	-0.23	-0.32	-0.44	-0.40
TİP 2	0 °C	+0.49	+0.87	+1.20	+1.22	0 °C	+0.87	+1.30	+1.71	+1.66
	+5 °C	+0.20	+1.11	+0.99	+1.19	+20°C	+0.60	+0.98	+1.04	+1.02
	doğal koşul	-0.24	-0.40	-0.35	-0.51	doğal koşul	+0.04	+0.01	-0.10	-0.03
TİP 3	0 °C	+0.11	+0.52	+0.67	+0.72	0 °C	+0.20	+0.64	+1.08	+0.61
	+5 °C	+0.09	+0.57	+0.59	+0.61	20 °C	+0.14	+0.60	+0.41	+0.83
	doğal koşul	-0.08	-0.41	-0.70	-0.62	doğal koşul	-0.36	-0.63	-0.57	-0.42
TİP 4	0 °C	+0.11	+0.24	+0.40	+0.48	0 °C	+0.90	+1.06	+1.30	+1.38
	+5 °C	+0.07	+0.42	+0.31	+0.29	20 °C	+0.61	+0.96	+0.88	+0.94
	doğal koşul	-0.26	-0.74	-0.57	-0.63	doğal koşul	-0.01	-0.09	+0.14	+0.10

	İÇ CEVİZ							
	I. YIL				II YIL			
	Depo Koşulları	PET	Vakum Torba	Tanık	Depo Koşulları	PET	Vakum Torba	Tanık
TİP 1	0 °C	+0.41	+0.12	+0.99	0 °C	+0.32	+0.10	+0.88
	+5 °C	+0.30	+0.13	+1.11	20 °C	+0.41	+0.09	+0.32
	doğal koşul	-0.20	-0.03	-0.37	doğal koşul	-0.38	-0.14	-0.44
TİP 2	0 °C	+0.42	+0.07	+1.01	0 °C	+0.71	+0.26	+1.47
	+5 °C	+0.23	+0.01	+0.77	20 °C	+0.80	+0.18	+1.28
	doğal koşul	-0.40	-0.16	-0.35	doğal koşul	+0.06	+0.02	-0.11
TİP 3	0 °C	+0.32	+0.12	+0.60	0 °C	+0.40	+0.17	+0.62
	+5 °C	+0.26	+0.09	+1.43	20 °C	+0.31	+0.08	+0.58
	doğal koşul	-0.38	-0.02	-0.57	doğal koşul	-0.42	-0.15	-0.68
TİP 4	0 °C	+0.09	+0.04	+0.31	0 °C	+0.81	+0.22	+1.14
	+5 °C	+0.16	+0.10	+1.31	20 °C	+0.64	+0.14	+1.03
	doğal koşul	-0.60	-0.21	-1.12	doğal koşul	+0.01	+0.02	-0.06

'+' : Ağırlıktaki artışı, '-' : ise azalışı göstermektedir.

saptanmıştır. Çalışmamızda renk değişimi üzerine tiplerin önemli sayılabilecek bir etkisi tesbit edilememiştir. Nitekim Woodroof (22), cevizlerde depolama esnasında meydana gelen renk değişimine daha çok ürünün içermiş olduğu nem oranı ve ortam koşullarının etkili olduklarını bildirmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, depo koşulları yanında ambalaj malzemelerinin de renk değişimi üzerine etkileri fazla olmuştur. Özellikle açıkta saklanan kontrol gurubuna ait iç cevizlerde depolama sonunda renkler genelde Light Amber (LA) ve Amber (AB) şeklinde bulunmuştur. İç cevizlerde renk değişimi bakımından en kararlı örnekler vakumlanarak saklanan ürünler olurken, kabuklular da renk değişimi üzerine ambalaj malzemelerinin etkileri içlerdeki kadar bariz olmamıştır. Lutz ve Hardenburg (23), düşük nemli ve soğuk olan depolarda renk değişimlerinin daha az olduğunu bildirmiştir. Jan ve arkadaşları (10), cevizlerde yaptıkları kısa süreli muhafaza çalışmasında, benzer sonuçları bulmuşlardır.

Nem Değişimleri ile Kalite İlişkileri

Cevizlerin muhafazasında ürünün içermiş olduğu nem oranının önemi büyüktür. Yüksek neme sahip ürünlerde enzimatik faaliyetlerin hızı kuru ürünlere göre daha fazla olmaktadır. Denemenin birinci yılında tiplere göre başlangıç nem miktarları sırasıyla; % 3.59, % 3.76, % 3.97 ve % 4.11, 2. yılda ise sırasıyla % 3.72, % 3.14, % 3.86, % 3.15 olarak saptanmıştır. Hadorn ve arkadaşları (24), yaptıkları çalışmada muhafaza öncesi cevizlerin nem içeriklerinin % 3.01 ile % 4.04 arasında olduğunu tesbit etmişlerdir. Yıllara göre başlangıç nem değerleri arasında düşük oranda ortaya çıkan farklar, tamamen depolama öncesi kurutma derecesine bağlıdır.

Cevizlerin depolama öncesinde içermiş oldukları nem miktarları ve muhafaza koşullarının nisbi nem oranları depolama boyunca ürünlerdeki nem değişimine etki eden önemli faktörlerdir. Çalışmamızda, her iki deneme döneminde de ürünlerin nem değerlerinde 0°C, +5°C ve +20°C'lik depolarda artış, doğal koşullarda azalma olduğu saptanmıştır (Tablo 2). Buna doğal koşulların ortalama nisbi nem oranlarının diğer koşullardan düşük olması sebep olmuştur. Hadorn ve arkadaşları (24), cevizlerde yaptıkları depolama çalışmalarında benzer sonuçları bulmuşlardır.

Ambalaj malzemelerinin nem geçirgenliğine ve depolama süresinin uzunluğuna göre meyvelerin nem miktarlarındaki değişim az veya çok olmaktadır. Her iki deneme döneminde örgü telis, bez torba ve açıkta saklanan

kabuklu cevizlerdeki nem değişimleri polietilen torbalarda saklananlara göre daha yüksek olmuştur (Tablo 2). İç cevizlerde ise en az nem değişimi vakumlu olarak saklanan örneklerde olurken, bunu PET'da saklanan örnekler izlemiştir. Nitekim Yurdagel (25), plastik torbalarda saklanan kuru ürünlerde nem değişiminin az olduğunu kaydetmiştir. Araştırmamızda elde edilen sonuçlara göre iç cevizlerde en fazla nem değişimi açıkta saklanan kontrol gurubunda olmuştur (Tablo 2). Jan ve arkadaşları (10), farklı üç ambalaj malzemesiyle yaptıkları çalışmada, iç cevizlerde en az nem değişiminin metal karışımı kutularda (nem geçirgenliği oldukça az) saklanan ürünlerde olduğunu tesbit etmişlerdir.

Peroksit Değeri ile Kalite İlişkileri

Peroksit değeri, yağlı ürünlerde kalite kriteri olarak kullanılmaktadır. Çalışmada muhafaza koşulları, ambalaj malzemeleri ve muhafaza sürelerine göre her iki deneme yılına ait ortalama peroksit değerleri Tablo 3'de verilmiştir. Peroksit değerleri bakımından 1. yıl 0°C ve +5°C'lik depolar arasında fark yokken, doğal koşullarda elde edilen sonuçlar daha yüksek olmuştur. 2. yıl +20°C'lik depoda elde edilen peroksit ortalama değerleri hem 0°C'lik depoda hemde doğal koşullarda saklanan ürünlere ait peroksit değerlerinden yüksek olmuştur (Tablo 3). Mehran (9), oda koşullarında depoladığı cevizlerde peroksit değerlerini yüksek seviyelerde bulmuştur. Forbus ve arkadaşları (26), 21°C sıcaklık ve % 65 nisbi neme sahip depoda pikan cevizini muhafaza etmiş ve başlangıçta 0.15 meq/kg olarak bulunduğu peroksit değerinin 12 hafta sonra 0.55 meq/kg olduğunu tesbit etmişlerdir. Baş (7), fındıklarda benzer sonuçları tesbit etmiştir.

İç cevizlerde her iki deneme yılında da en düşük peroksit değerleri, vakumlu olarak saklanan ürünlerde elde edilmiştir (Tablo 3). Elde edilen bu sonuç Woodroof (22)'ün bulguları ile de uyumludur. Araştırmacı, 19 ay boyunca vakumlu olarak saklanan cevizlerde oksitlenmenin çok az olduğunu bildirmektedir.

Muhafaza boyunca peroksit değerlerinde bazı dönemlerde düşüşler olmasına rağmen genel olarak yükselmiştir. Peroksit değerlerindeki düşüş veya artışlar aynı koşullarda ve aynı tiplerde daima aynı yönde olmamıştır (Tablo 3). Nitekim, Jan ve arkadaşları (10), 3 farklı koşulda yaptıkları muhafaza çalışmasında dönemlere göre peroksit değerlerinde düşüş veya artışlar olduğunu tesbit etmişlerdir.

Tablo 2. Cevizlerde muhafaza koşulları, ambalaj malzemeleri ve dönemlerin nem miktarları üzerine etkileri

I. Deneme Yılı Kabuklu Cevizler														
Tip	Muhafaza Koşulları			Ambalaj Malzemeleri				Muhafaza Süreleri (Ay)						
	0°C	+5°C	D.K.	PET	Ö.Tel	Bez	Tanık	Baş	3	6	9	12	18	Ort.
1	4.26 ÖD	4.20	3.31	3.69 ÖD	4.00	3.97	4.04	3.59 f1	3.97 cd	3.96 d	3.97 cd	4.04 bcd	4.03 bcd	3.92 C
2	4.32	4.30	3.47	3.00	4.05	4.09	4.08	3.76 e	4.02 bcd	4.09 bcd	4.04 bcd	4.10 bcd	4.18 ab	4.03 B
3	4.46	4.42	3.60	4.07	4.16	4.29	4.12	3.97 cd	4.22 ab	4.32 a	4.16 abcd	4.11 bcd	4.18 ab	4.16 A
4	4.39	4.44	3.59	4.15	4.13	4.12	4.14	4.11 bcd	4.17 abc	4.13 abcd	4.16 abcd	4.11 bcd	4.15 abcd	4.14 A
Ort.	4.35	4.34	3.49	3.95	4.08	4.12	4.10	3.85	4.10	4.12	4.08	4.09	4.13	-
	A ²	A	B	B	B	A	A	B	A	A	A	A	A	

I. Deneme Yılı İç Cevizler													
Tip	0°C	+5°C	D.K.	PET	Vak	Tanık	Baş	3	6	9	12	Ort	
1	3.98 de	3.92 de	3.34 g	3.73 ÖD	3.59	3.92	3.59 ÖD	3.76	3.74	3.76	3.87	3.75 C	
2	4.06 cd	4.00 cd	3.48 g	3.80	3.78	3.96	3.76	3.80	3.87	3.84	3.97	3.85 B	
3	4.14 bc	4.22 ab	3.84 ef	4.09	3.98	4.13	3.97	4.04	4.17	4.08	4.09	4.07 A	
4	4.30 a	4.33 a	3.77 ef	4.12	4.12	4.16	4.11	4.15	4.12	4.13	4.18	4.13 A	
Ort.	4.12	4.12	3.61	3.94	3.87	4.04	3.85	3.94	3.98	3.95	4.03	---	
	A	A	B	B	B	A	B	AB	A	A	A		

II. Deneme Yılı Kabuklu Cevizler													
Tip	0°C	+20°C	D.K.	PET	Ö.Tel	Bez	Tanık	Baş	4	8	12	Ort	
1	4.30 ÖD	4.05	3.54	3.86 ÖD	3.95	3.99	4.06	3.72 def	3.94 bcde	4.10 abc	4.01 abc	3.96 A	
2	3.85	3.58	3.17	3.21	3.60	3.65	3.67	3.14 h	3.51 g	3.74 ef	3.75 ef	3.53 C	
3	4.33	4.08	3.62	3.92	4.09	4.02	4.02	3.86 de	3.89 cde	4.14 ab	4.16 a	4.01 A	
4	4.10	3.71	3.16	3.43	3.76	3.77	3.67	3.15 h	3.62 fg	3.96 abcde	3.91 cde	3.66 B	
Ort.	4.14	3.86	3.37	3.60 B	3.85 A	3.86 A	3.85	3.47	3.74	3.98	3.96	---	
	A	B	C	B	A	A	A	C	B	A	A		

II. Deneme Yılı İç Cevizler													
Tip	0°C	+20°C	D.K.	PET	Vak	Tanık	Baş	2.5	5	7.5	10	Ort	
1	3.89 ÖD	3.82	3.54	3.72 bcd	3.69 cd	3.84 abc	3.72 ÖD	3.74	3.72	3.74	3.84	3.75 B	
2	3.56	3.37	3.15	3.32 e	3.11 f	3.65 d	3.14	3.30	3.31	3.49	3.57	3.36 D	
3	4.12	4.00	3.57	3.87 ab	3.84 abc	3.98 a	3.86	3.87	3.90	3.91	3.95	3.90 A	
4	3.65	3.55	3.16	3.34 e	3.18 ef	3.84 abc	3.15	3.41	3.51	3.56	3.65	3.45 C	
Ort.	3.81	3.69	3.35	3.56	3.45	3.83	3.47	3.58	3.61	3.67 AB	3.75 A	---	
	A	B	C	B	C	A	C	B	B	AB	A		

¹.Değişik harf ile gösterilen interaksyon ortalamaları arasındaki farklar 0.05 seviyesinde önemlidir.

².Değişik harf ile gösterilen faktör ortalamaları arasındaki farklar 0.05 seviyesinde önemlidir.

ÖD: Önemli Değil

Gümüşkesen (27), oksidatif bozulmalarda ilk önce peroksitlerin oluştuğunu daha sonra peroksitlerin parçalanarak aldehit, keton, organik asitler ve alkollerin meydana geldiğini bildirmiştir. Buna göre, çalışmamızda sap-

tanan inişli çıkışlı peroksit değişimlerini, analiz dönemlerimizin peroksitlerin parçalanarak aldehit ve buna benzer bileşiklere dönüştüğü zamanlara rastlama olasılığına dayandırabiliriz.

Tablo 3. Cevizlerde muhafaza koşulları, ambalaj malzemeleri ve dönemlerin peroksit sayıları üzerine etkileri

Tip	I. Deneme Yılı Kabuklu Cevizler													
	Muhafaza Koşulları			Ambalaj Malzemeleri				Muhafaza Süreleri (Ay)						
	0°C	+5°C	D.K.	PET	Ö.Tel	Bez	Tanık	Baş	3	6	9	12	18	Ort.
1	1.58 efg ¹	1.80 cd	1.95 bc	1.83 bc	1.68 cde	1.83 bc	1.76 cd	0.57 gh	1.61 gh	1.78 efg	1.94 def	2.42 b	2.35 b	1.78 B
2	1.47 fg	1.41 g	1.76 cd	1.76 cd	1.45 e	1.49 e	1.50 e	0.49 ij	1.58 gh	1.89 def	1.58 gh	1.77 efg	1.98 def	1.55 C
3	1.67 def	1.73 de	2.38 a	2.02 ab	2.15 a	1.87 bc	1.66 cde	0.37 j	1.39 h	2.04 cde	2.16 bcd	2.33 b	3.28 a	1.93 A
4	1.51 fg	1.57 fg	2.01 b	1.65 cde	1.59 de	1.87 bc	1.68 cde	0.65 i	1.42 h	2.03 cdef	1.75 fg	2.29 bc	2.04 cde	1.70 B
Ort.	1.56	1.63	2.03	1.81	1.72	1.76	1.65	0.52	1.50	1.93	1.86	2.20	2.14	---
	B ²	B	A	A	A	A	A	D	C	B	B	A	A	

Tip	I. Deneme Yılı İç Cevizler											
	0°C	+5°C	D.K.	PET	Vak	Tanık	Baş	3	6	9	12	Ort
1	1.31 d	1.63 bc	1.80 b	1.68 ÖD	1.48	1.58	0.57 ij	1.37 i	1.82 fg	1.71 cd	2.42 b	1.58 B
2	1.62 bc	1.44 cd	1.70 b	1.56	1.48	1.72	0.49 hi	1.60 gh	2.00 ef	1.77 c	2.08 b	1.59 BA
3	1.32 d	1.45 cd	1.63 bc	1.59	1.26	1.55	0.37 j	1.19 gh	2.08 efg	1.61 c	2.08 ab	1.46 B
4	1.57 bc	1.45 cd	2.11 a	1.94	1.53	1.67	0.65 i	1.47 gh	2.03 de	1.98 c	2.42 a	1.71 A
Ort.	1.46	1.49	1.81	1.69	1.43	1.63	0.52	1.41	1.98	1.77	2.25	---
	B	B	A	A	B	A	E	D	B	C	A	

Tip	II. Deneme Yılı Kabuklu Cevizler											
	0°C	+20°C	D.K.	PET	Ö.Tel	Bez	Tanık	Baş	4	8	12	Ort
1	1.42 ef	1.73 bcd	2.09 a	2.00 a	1.70 abc	1.77 abc	1.54 bcde	0.41 e	2.78 a	1.89 bc	1.92 bc	1.75 A
2	1.45 def	1.87 abc	1.70 bcde	1.74 abc	1.55 bcde	1.77 abc	1.64 bc	0.57 e	2.15 b	2.12 b	1.86 bc	1.67 A
3	1.23 fg	1.99 ab	1.73 bcd	1.46 bcde	1.82 ab	1.79 ab	1.53 bcde	0.43 d	2.16 b	2.15 b	1.87 bc	1.65 A
4	1.09 g	1.63 cde	1.42 ef	1.41 cde	1.60 bcd	1.23 e	1.28 de	0.59 e	1.68 cd	1.51 d	1.75 cd	1.38 B
Ort.	1.30	1.80	1.74	1.65	1.67	1.64	1.50	0.50	2.19	1.92	1.85	---
	B	A	A	AB	A	AB	B	C	A	B	B	

Tip	II. Deneme Yılı İç Cevizler											
	0°C	+20°C	D.K.	PET	Vak	Tanık	Baş	2.5	5	7.5	10	Ort
1	1.38 c	1.65 b	1.38 c	1.47 ÖD	1.29	1.66	0.41 f	1.48 cd	2.15 b	2.14 b	1.18 de	1.47 B
2	1.38 c	1.67 b	1.34 c	1.56	1.24	1.60	0.57 f	1.55 c	2.02 b	2.06 b	1.13 e	1.14 B
3	1.30 c	2.19 a	1.71 b	1.77	1.44	1.99	0.43 f	1.63 c	2.34 b	2.71 a	1.57 c	1.73 A
4	1.36 c	1.55 bc	1.51 bc	1.58	1.20	1.63	0.59 f	1.40 cde	1.71 c	2.15 b	1.51 c	1.47 B
Ort.	1.36	1.77	1.49	1.59	1.29	1.72	0.50	1.52	2.05	2.26	1.35	---
	C	A	B	B	C	A	E	C	B	A	D	

¹ Değişik ile gösterilen interaksyon ortalamaları arasındaki farklar 0.05 seviyesinde önemlidir.

² Değişik harf ile gösterilen faktör ortalamaları arasındaki farklar 0.05 seviyesinde önemlidir.

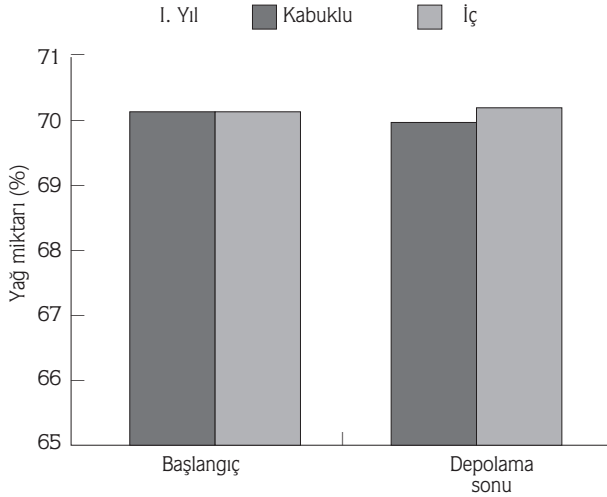
ÖD: Önemli Değil

Yağ Miktarları Değişimi ve Kalite İlişkileri

Cevizlerin en önemli bileşim maddesi yağdır. Bu nedenle cevizlerin depolanmasında yağlarda meydana gelen değişimler büyük önem arz etmektedir. Depolama öncesi yapılan analizlerde yağ miktarı (%) 1 tipte 68.67,

2. tipte 71.90, 3. tipte 71.32 ve 4. tipte 68.71 olarak bulunmuştur. Koyuncu ve Aşkın (28), bazı Adilcevaz ceviz tiplerinde yağ miktarlarını % 66.30 ile % 76.94 arasında tesbit etmişlerdir.

Araştırmamızda, muhafaza sonunda elde edilen yağ oranları ile başlangıçtaki yağ oranları arasında dikkate değer bir fark tesbit edilememiştir (Şekil 1). Hadorn ve arkadaşları (24), farklı ortamlarda 8 ay boyunca muhafaza ettikleri cevizlerde başlangıca göre yağ oranlarında istatistiki açıdan herhangi bir fark bulamamışlardır. Aynı şekilde Bebic ve Velinoviç (8)'de depolama boyunca toplam yağ miktarlarında değişme olmadığını tesbit etmişlerdir.



Şekil 1. I. Deneme yılında dönemlere göre yağ miktarlarındaki değişim (%)

Serbest Yağ Asit Miktarı Değişimleri ve Kalite İlişkileri

Serbest yağ asitleri, cevizin kalitesinin belirlenmesinde büyük önem taşıyan ve yalnız başlarına cevizin tadını etkileyen önemli bir kriterdir.

Denemelerimizde depolama başlangıcında SYA oranı 1. yıl örneklerinde % 0.11 ile 0.15 arasında, 2. yıl örneklerinde % 0.11 ile 0.14 arasında bulunmuştur (Tablo 4). Hadorn ve arkadaşları (24), muhafaza başında cevizlerde ortalama SYA oranını % 0.10 olarak belirlemişlerdir. Taze cevizlerde yapılan bir çalışmada Koyuncu ve Aşkın (28), SYA oranlarını % 0.10 ile % 0.18 arasında saptamışlardır. Üzerinde çalıştığımız örneklerde depolama öncesi tesbit ettiğimiz SYA oranları belirtilen çalışmalarda elde edilen bulgularla uyum içersindedir.

Çalışmamızda, taze cevizlerde düşük olan SYA oranları daha çok muhafaza koşullarına ve örneklerin kabuklu veya iç oluşlarına bağlı olarak muhafaza boyunca artmıştır. Her iki deneme yılında depolama boyunca tiplere göre SYA oranlarındaki değişim Tablo 4'de veril-

miştir. Hadorn ve arkadaşları (24), 14 aylık muhafaza sonunda kabuklu cevizlerde SYA oranını ortalama % 0.30 iç cevizlerde ise ortalama % 0.40 olarak bulmuştur.

Muhafaza koşulları arasında en yüksek SYA oranı 1.yıl hem kabuklu hemde iç cevizlerde doğal koşullarda, 2.yıl +20°C'lik depolarda olmuştur. En düşük SYA oranı ise her iki yılda da 0°C'lik depoda bulunmuştur. Denememizin 1. yılında SYA oranları bakımından 0°C depo ile +5°C'lik depo arasında istatistiksel olarak fark olmamıştır. SYA oranları bütün koşullarda depolama süresi boyunca artmış ancak doğal koşullar ve +20°C'lik depolarda bu artış daha fazla olmuştur (Tablo 4). Jan ve arkadaşları (10), cevizleri +5°C % 85 nem, +20°C % 50 nem ve +40°C % 30 nem'e sahip koşullarda muhafaza etmişler ve bu koşullar içerisinde en fazla SYA artışı +40°C'lik depoda olmuş, bunu +20°C'lik depo izlemiştir. En az artış +5°C'lik depoda bulunmuştur. Denememizde ambalaj malzemeleri dikkate alındığında iç cevizlerde SYA her iki deneme yılında da tanık olarak alınan örneklerde daha yüksek olurken, PET'da saklanan örnekler ile vakumlu olarak saklanan örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. Kabuklu örneklerde her iki deneme döneminde de en düşük SYA oranları PET da saklanan örneklerde bulunmuştur. Aynı şekilde, Jan ve arkadaşları (10), +5°C ve +20°C'lik depolarda sakladıkları ceviz örneklerinde ambalaj malzemelerinin SYA oranları üzerine etkisinin bariz olmadığını, +40°C'de ise polietilen torbanın olumlu sonuç verdiğini belirtmişlerdir.

Çalışmada her iki yılda da SYA oranları daha çok muhafaza koşullarına ve ürünün kabuklu ve iç oluşuna göre zamanla artmıştır. Bu artışlar depolama sonunda iç cevizlerde kabuklulara göre nispeten daha yüksek olmuştur (Tablo 4). Jan ve arkadaşları (10), cevizlerde SYA oranlarının daha çok ortam sıcaklığına bağlı olarak zamanla arttığını bildirmişlerdir.

Yağ Asitleri Bileşimindeki Değişimler

Depolama süresince cevizlerde yağ asitleri bileşiminde meydana gelebilecek değişimleri tesbit amacıyla muhafaza başında ve sonunda yağ profilleri belirlenmiştir. Denemelerimizde 1. yıl başlangıçta, cevizlerde yağ asitleri bileşimi ortalama olarak sırasıyla palmitik asit % 7.04, stearik asit % 1.03, oleik asit % 24.31, linoleik asit % 53.75 ve linolenik asit % 13.38, 2. yıl palmitik asit % 7.03, stearik asit % 1.13, oleik asit % 20.16, linoleik asit % 57.72 ve linolenik asit % 13.55 şeklinde tesbit edilmiştir (Şekil 2, 3). Ağar ve arkadaşları (29), Anadolunun

Tablo 4. Cevizlerde muhafaza koşulları, ambalaj malzemeleri ve dönemlerin SYA miktarları üzerine etkileri

Tip	I. Deneme Yılı Kabuklu Cevizler													
	Muhafaza Koşulları			Ambalaj Malzemeleri				Muhafaza Süreleri (Ay)						
	0°C	+5°C	D.K.	PET	Ö.Tel	Bez	Tanık	Baş	3	6	9	12	18	Ort.
1	0.17 e1	0.17 e	0.22 a	0.18 ÖD	0.19	0.20	0.18	0.13 k	0.15 ij	0.17 gh	0.20 e	0.22 d	0.27 b	0.19 B
2	0.18 de	0.19 cd	0.21 ab	0.19	0.20	0.20	0.18	0.15 ij	0.16 hı	0.17 gh	0.20 e	0.22 d	0.26 bc	0.19 B
3	0.18 de	0.17 e	0.21 ab	0.19	0.19	0.19	0.18	0.11 ı	0.16 hı	0.18 fg	0.19 ef	0.22 d	0.27 b	0.19 B
4	0.20 bc	0.21 ab	0.22 a	0.21	0.22	0.22	0.20	0.14 jk	0.16 hı	0.19 ef	0.22 d	0.25 c	0.30 a	0.21 A
Ort.	0.18	0.19	0.22	0.19	0.20	0.20	0.19	0.13	0.16	0.18	0.20	0.23	0.28	---
	B ²	B	A	B	A	A	B	F	E	D	C	B	A	

Tip	I. Deneme Yılı İç Cevizler											
	0°C	+5°C	D.K.	PET	Vak	Tanık	Baş	3	6	9	12	Ort
1	0.17 e	0.19 d	0.22 ab	0.18 ÖD	0.18	0.22	0.13 ij	0.14 ı	0.18 fg	0.23 cd	0.28 b	0.19 C
2	0.21 bc	0.20 cd	0.22 ab	0.21	0.20	0.22	0.15 hı	0.17 gh	0.20 ef	0.24 c	0.28 b	0.21 AB
3	0.19 d	0.19 d	0.22 ab	0.19	0.19	0.22	0.11 j	0.17 gh	0.19 efg	0.24 c	0.30 ab	0.20 BC
4	0.21 bc	0.20 cd	0.23 a	0.20	0.20	0.23	0.14 ı	0.17 gh	0.21 de	0.24 c	0.31 a	0.21 A
Ort.	0.19 B	0.19 B	0.22 A	0.19 B	0.19 B	0.22 A	0.13 E	0.16 D	0.19 C	0.24 B	0.29 A	---

Tip	II. Deneme Yılı Kabuklu Cevizler											
	0°C	+20°C	D.K.	PET	Ö.Tel	Bez	Tanık	Baş	4	8	12	Ort
1	0.17 de	0.25 a	0.19 bcd	0.17 ÖD	0.21	0.21	0.22	0.14 ef	0.15 e	0.22 d	0.31 a	0.20 A
2	0.16 ef	0.24 a	0.18 cde	0.17	0.19	0.20	0.20	0.14 ef	0.16 e	0.20 d	0.28 b	0.19 B
3	0.16 ef	0.21 b	0.18 cde	0.18	0.17	0.19	0.19	0.12 fg	0.16 e	0.20 d	0.25 c	0.18 B
4	0.14 f	0.21 b	0.20 bc	0.17	0.19	0.20	0.18	0.11 g	0.16 e	0.22 d	0.26 bc	0.18 B
Ort.	0.16 C	0.23 A	0.19 B	0.17 B	0.19 A	0.20 A	0.20 A	0.12 D	0.16 C	0.21 B	0.27 A	---

Tip	II. Deneme Yılı İç Cevizler											
	0°C	+20°C	D.K.	PET	Vak	Tanık	Baş	2.5	5	7.5	10	Ort
1	0.17 ÖD	0.25	0.20	0.19 bc	0.19 bc	0.24 a	0.14 ef	0.16 de	0.16 de	0.22 c	0.34 a	0.20 A
2	0.18	0.22	0.18	0.17 c	0.18 bc	0.23 a	0.14 ef	0.16 de	0.16 de	0.22 c	0.30 b	0.20 A
3	0.18	0.23	0.18	0.19 bc	0.20 b	0.20 b	0.12 fg	0.16 de	0.18 d	0.22 c	0.33 a	0.20 A
4	0.16	0.20	0.18	0.18 bc	0.17 c	0.20 b	0.11 g	0.16 de	0.15 de	0.22 c	0.28 b	0.18 B
Ort.	0.17 B	0.23 A	0.18 B	0.18 B	0.18 B	0.20 A	0.12 D	0.16 C	0.17 C	0.22 B	0.31 A	---

¹ Değişik harf ile gösterilen interaksyon ortalamaları arasındaki farklar 0.05 seviyesinde önemlidir.

² Değişik harf ile gösterilen faktör ortalamaları arasındaki farklar 0.05 seviyesinde önemlidir.

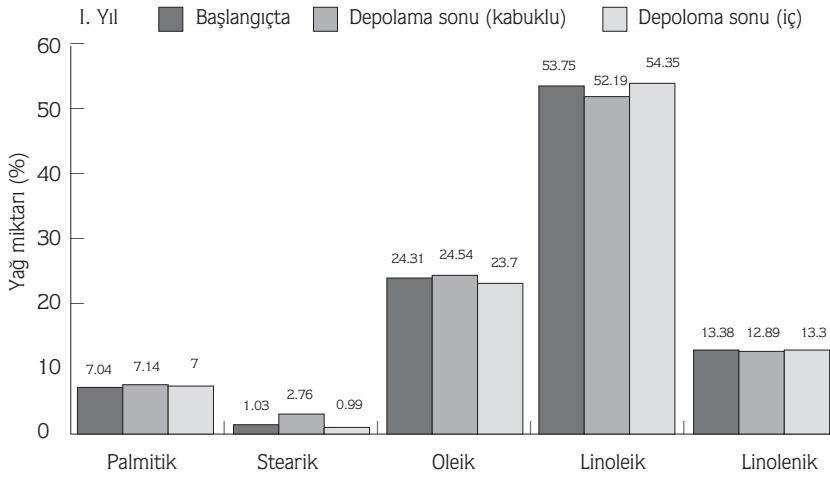
ÖD: Önemli Değil

farklı yörelerinden selekte edilmiş ceviz tiplerinde palmistik asidi % 5.77-7.86, stearik asidi % 2.29-3.32, oleik asidi % 16.46-30.14, linoleik asidi % 53.08-60.09 ve linolenik asidi ise 7.77-15.35 arasında tesbit etmişlerdir. Aynı şekilde Hadorn ve arkadaşları (24), Koyuncu ve Aşkın (28), benzer sonuçları elde etmişlerdir. Yağ asitleri

bileşiminde meydana gelen düşük orandaki değişimler yıllara ve koşullara göre farklı olmuştur.

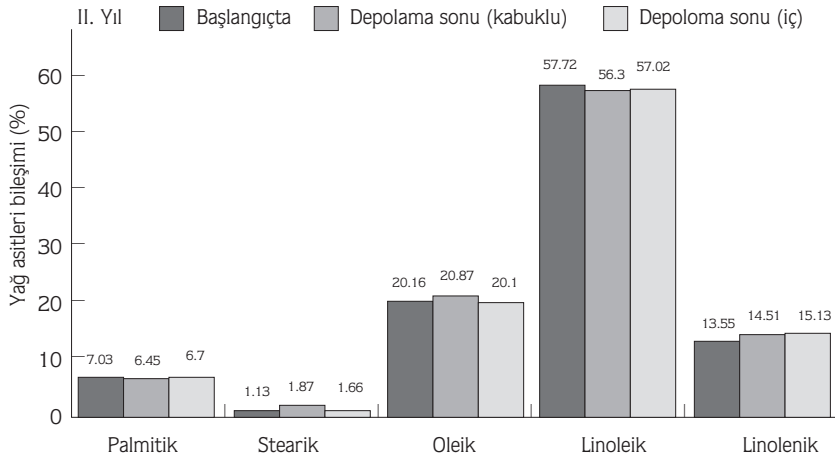
Protein ve Kül Miktarları Değişimi

Cevizin ana bileşim maddelerinden olan protein oran olarak yağdan sonra ikinci sırayı almaktadır. Çalışmada,



Şekil 2.

I. Deneme yılında dönemlere göre yağ asitleri bileşimindeki değişimler (%)



Şekil 3.

II. Deneme yılında dönemlere göre yağ asitleri bileşimindeki değişimler (%)

çeşitli koşul ve ambalaj malzemeleri içinde farklı sürelerde hem kabuklu hem iç olarak saklanan ceviz tiplerinde, muhafaza sonunda protein oranlarında istatistiksel bakımdan önemli bir değişiklik bulunamamıştır. Muhafaza boyunca protein oranlarıyla ilgili elde ettiğimiz sonuçları literatür bulguları doğrulamaktadır. Nitekim Hadorn ve arkadaşları (24), çeşitli koşullarda muhafaza ettikleri cevizlerde depolama boyunca protein oranlarında herhangi bir değişikliğin olmadığını bildirmişlerdir.

Denemenin ilk yılında depolama öncesi kül oranları tiplere göre sırası ile % 1.61, 1.82, 1.76 ve 2.29, ikinci yılında % 1.66, 1.83, 1.82 ve 2.16 olarak tesbit edilmiştir. Doğan (30), bazı Adilceviz ceviz tiplerinde kül oranlarını % 1.90 ile 2.26 arasında tesbit etmiştir. Koyuncu ve Aşkın (28), ümitvar 12 ceviz tipinde kül oran-

larının % 1.68 ile 2.06 arasında olduğunu saptamışlardır. Çalışmada, ceviz örnekleri farklı koşul ve ambalaj malzemelerinde depolandıktan sonra tekrar kül analizleri yapılmıştır. Muhafaza başında ve sonunda elde edilen kül oranlarına göre her hangi bir değişim saptanamamıştır. Hadorn ve arkadaşları (24), cevizlerde muhafaza süresince kül miktarlarında oransal olarak bir değişim olmadığını bildirmişlerdir.

Duyusal Test ile Kalite İlişkileri

Yağlı ürünlerde kalite kayıpları (bozulmalar) biyolojik, enzimatik veya kimyasal yollarla olmaktadır (31). Denemelerimiz süresince muhafaza koşullarına göre yaptığımız duyu değerlendirmesi sonuçları Tablo 5'de verilmiştir. Depolama koşullarındaki sıcaklık artışına bağlı olarak cevizlerin kalite kayıpları da artmıştır. Benzer

Tablo 5. Cevizlerde muhafaza koşulları, ambalaj malzemeleri ve dönemlerin duyusal puanlar üzerine etkileri

I. Deneme Yılı Kabuklu Cevizler										
Tip	Muhafaza Koşulları			Ambalaj Malzemeleri				Muhafaza Süreleri (Ay)		
	0°C	+5°C	D.K.	PET	Ö.Tel	Bez	Tanık	Baş	Son	Ort.
1	2.81 ÖD	2.77	2.72	2.77 ÖD	2.75	2.78	2.76	3.32 ÖD	2.21	2.77 C
2	3.35	3.37	3.03	3.16	3.28	3.38	3.17	3.74	2.76	3.25 A
3	3.11	2.99	2.90	3.06	3.00	2.99	2.95	3.60	2.40	3.00 B
4	2.81	2.63	2.53	2.67	2.69	2.62	2.66	3.30	2.02	2.66 C
Ort.	3.02 A	2.94 A	2.80 B	2.92 A	2.93 A	2.94 A	2.85 A	3.49 A	2.35 B	---

I. Deneme Yılı İç Cevizler										
Tip	0°C	+5°C	D.K.	PET	Vak	Tanık	Baş	Son	Ort	
	1	2.90 ÖD	2.62	2.73	2.80 ÖD	2.90	2.56	3.32 ÖD	2.18	2.75 B
2	3.02	2.99	3.01	3.07	3.16	2.80	3.74	2.18	3.01 A	
3	3.02	3.04	2.92	3.06	3.01	2.81	3.60	2.38	2.99 A	
4	2.64	2.76	2.52	2.68	2.73	2.50	3.30	1.98	2.64 B	
Ort.	2.90 A	2.85 A	2.79 A	2.90 A	2.97 A	2.67 B	3.49 A	2.21 B	---	

II. Deneme Yılı Kabuklu Cevizler										
Tip	0°C	+20°C	D.K.	PET	Ö.Tel	Bez	Tanık	Baş	Son	Ort
	1	3.09 ÖD	2.94	2.89	3.02 ÖD	2.94	2.95	2.98	3.41 ÖD	2.53
2	3.22	3.24	3.21	3.36	3.08	3.36	3.11	3.66	2.79	3.22 A
3	3.09	2.89	3.00	3.06	2.94	2.99	2.98	3.49	2.49	2.99 B
4	3.33	3.18	3.09	3.22	3.16	3.09	3.33	3.58	2.82	3.20 A
Ort.	3.18 A	3.06 B	3.05 B	3.16 A	3.03 B	3.10 AB	3.10 AB	3.53 A	2.66 B	---

II. Deneme Yılı İç Cevizler										
Tip	0°C	+20°C	D.K.	PET	Vak	Tanık	Baş	Son	Ort	
	1	2.90 ÖD	2.72	2.86	2.87 ÖD	3.02	2.58	3.41 ÖD	2.24	2.82 A
2	2.99	2.91	2.99	3.15	3.13	2.62	3.66	2.27	2.96 A	
3	2.97	2.78	2.98	2.99	3.01	2.73	3.49	2.33	2.91 A	
4	2.98	3.01	2.96	3.08	3.20	2.67	3.58	2.39	2.98 A	
Ort.	2.96 A	2.85 A	2.95 A	3.02 A	3.09 A	2.65 B	3.53 A	2.31 B	---	

¹ Değişik harf ile gösterilen faktör ortalamaları arasındaki farklar 0.05 seviyesinde önemlidir.
ÖD: Önemli Değil

sonuçlar Hadorn ve arkadaşları (24) ve Jan ve arkadaşları (10)'nın çalışmalarında da tesbit edilmiştir. Ambalaj malzemeleri dikkate alınarak yapılan değerlendirmelerde, iç cevizler için en iyi sonucu vakum torbalar vermiştir (Tablo 5). Woodroof (22), 19 ay vakumlu olarak saklanan cevizlerde depolama sonunda kalite kaybının az olduğunu bildirmiştir. Kontrol olarak alınan örnekler en az duyusal puana sahip olmuşlardır.

Diğer taraftan Hadorn ve arkadaşları (24), aynı ambalajda saklanan örneklerden kabuksuz olanların daha düşük puan aldıklarını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da kabuklu olarak saklanan cevizler daha az kalite kaybına uğramışlardır. 1. yıl başlangıçta ortalama 3.49 puan alan cevizler, kabuklu olarak 18 ay saklandıktan sonra 2.35 puan, iç olarak 12 ay sonra 2.21 puan almıştır. 2. deneme yılında başlangıç duyusal puan değeri 3.53 iken, 12

ay depolanan kabuklu cevizlerde bu değer 2.66 puana, 10 ay sonra iç cevizlerde 2.31 puana düşmüştür (Tablo 5).

Sonuç olarak; depolama süresince cevizlerde kalite kayıplarının muhafaza koşullarına, ambalaj malzemelerine ve ürünün kabuklu veya iç oluşuna göre değiştiği belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre, kalite kayıpları bakımından 0°C ile +5°C'lik depo arasında istatistiksel olarak önemli sayılabilecek bir fark tesbit edilememiştir. Ancak, +20°C'de depolanan cevizlerdeki kalite kayıpları diğer depolara kıyasla daha çok olmuştur. Bu sonuca dayanarak, özellikle soğutma masrafının yüksek olduğu

sıcak yerlerde cevizlerin +5°C'de saklanmaları önerilebilir. Kalite kayıpları üzerine ambalaj malzemelerinin etkileri muhafaza koşulları ve cevizlerin kabuklu ve iç oluşlarına göre önemsiz düzeyde olmuştur. Denemeler, uygun zamanda derilerek iyi bir şekilde (% 3.5-4.5 neme kadar) kurutulmuş cevizlerin 0-5°C ve % 55-65 nisbi neme sahip ortamlarda kabuklu halde 18 ay muhafaza edilebileceklerini göstermiştir. Aynı koşullarda iç cevizlerin vakumlu torbalarda veya su buharı geçirgenliği az olan PET da 10-12 ay depolanabilecekleri belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Ölez, H., Marmara Bölgesi Cevizlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova, 1971.
- Forde, H. I., Walnuts, Advances in Fruit Treeding West Lafayette, Prdue, Rsearche Foundation, 1979.
- Şen, S. M., Ceviz Yetiştiriciliği, Eser Matbaası, Samsun, 299, 1986.
- Şen, S. M., Anatolia As a Walnut Garden, International Conference on Walnut, Atatürk Central Horticultural Research Institute Yalova-Turkey, September (19-23), 21, 1988.
- Şen, S. M., Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Cevizlerinin Seleksiyon Yolu İle Islahı Üzerine Araştırmalar, Doçentlik Tezi, Basılmamış, Atatürk Üniv., Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum, 1980.
- Pekmezci, M., Plastik Torbalarda Ambalajlanan Fındıkların Muhafazası Üzerine Değişik Depo Koşullarının Etkisi, Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Depolanması Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu, Tübitak Yayınları, (587):234-249, 1983.
- Baş, F., Önemli Fındık Çeşitlerinin Değişik Sıcaklık Ve Nem Koşullarında Muhafazaları Üzerine Bazı Ambalaj Malzemelerinin Etkileri, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 133, 1990.
- Bebic, D. and Velickovic, O., The Influence of Storage Conditions on Changes in the Chemical Composition of Walnut Fruit, Hort. Abst. 44(9): 547, 1974.
- Mehran, M., Oil Characteristics of Iranian Walnuts, Journal of American Oil Chemists Society, Vol:51, 477-479, 1974.
- Jan, M., Langerak, D. Is., Wolters, TH. G., Farkas, J., Kamp, H. J. V. D. and Muuse, B. G., The Effect of Packaging and Storage Conditions the Keeping Quality of Walnuts Treated with Disinfestation Doses of Gamma Rays, Acta Alimentaria, 17 (1), 13-31, 1988.
- Köksal, İ., Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Teknik Kongresi, 8-12 Ocak, Ankara, 1990.
- Anonymous, Dry Fruit (Nuts), Un-Ece Standarts, Economic Com-mission For Europe, Agri. WP. 35, United Nations, 1983.
- Anonim., Ceviz İçi, Türk Standartları, TS 1276/Mart, 1991.
- Doğan, A. Başoğlu, F., Yemelik Bitkisel Yağ Kimyası ve Teknolojisi Uygulama Kılavuzu, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yay. No: 799, Ankara, 1982.
- Kadaster, I. E., Zirai Kimya Tatbikatı, I. Yem Analizleri, Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi Yayını 113, 50-63, 1960.
- Başoğlu, F., Bazı Soya Çeşitlerinde Elde Edilen Ham Yağların Fiziksel Ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi, Gıda 87/3, 1986.
- Anonim., Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodlar, Bursa 1988.
- Hışıl, Y., Enstrümental Analiz Teknikleri, Ege Üniv., Mühendislik Fakültesi, Çoğaltma Yayın No: 55 İzmir, 1988.
- Kacar, B., Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu, Ankara Üniv., Ziraat Fak., Yay No: 900, Ankara, 1984.
- Işık, M., Gıdaların Duyusal Analizlerinde Temel İlkeler, Gıda Der-gisi, 4(3):121-124, 1979.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. Araştırma ve Deneme Metodları, Ankara Üniv., Ziraat Fak., Yayınları, 1021 Ders kitabı, 295, Ankara, 1987.
- Woodroof, J. G., 1967. Tree Nuts Production, Processing, Products. Volume One and Volume Two. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- Lutz, J. M. and Hardenburg, R. E., The Commercial Storage of Fruits, Vegetables and Florist and Nursery Stocks, Prepared by Agricultural Research Service, Agriculture Handbook Number 66, Department of Agriculture, United States, 1977.
- Hadorn, H., Keme, T., Kleinert, J., Messerli M. and Zürcher, K., The Behaviour of Some Nuts Under Different Storage Conditions, CCB. Review for Chocolate, Confectionery and Bakery, 6(3) 27-31, 1981.
- Yurdagel, Ü., Plastik Ambalaj Malzemelerinin Gıda Sanayiinde Kul-

- lanımı ve Etkileri, Gıda Dergisi, 3(1), 25-32, 1982.
26. Forbus, W. R., Senter, S. D., Lyon, B. G. and Dupuy, H. P., Correlation of Objective and Subjective Measurements of Pecan Kernel Quality, Journal of Food Science Vol:45 1376- 1392, 1980.
27. Gümüşkesen, A. S., Yağ Teknolojisi, Ege Üniv., Müh. Fak., Yayınları No: 94, 1. Baskı İzmir, 1993
28. Koyuncu, M. A. ve Aşkın, A., Bitlis İli Adilcevaz Yöresinden Seçilmiş 12 Ümitvar Ceviz Tipinin Bileşim Maddelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Türkiye II. Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim, Adana, 1995.
29. Ağar, İ.T., Garcia, J.M., Kafkas, S. ve Kaşka, N., Anadolu'nun Değişik Bölgelerinden Selekte Edilmiş Değişik Ceviz Tipleri ile Standart Türk Çeşitlerinin Yağ Asitleri Kompozisyonları, Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim, Adana, 1995.
30. Doğan, M., Ayçiçeği Ceviz ve Sumak Yağlarının Fiziksel- Kimyasal Özellikleri ve Yağ Asitleri Değişimi, Y. Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 1991.
31. Gümüş, Ş., Besin Kimyası, Ankara Üniversitesi, Fen Fak., Döner Sermaye İşletmesi Yayınları No: 2, Ankara, 1991.