

Adıyaman İlinde Yetiştirilen ‘Hicaznar’ Nar Çeşidinin Depolama Sürecindeki Kalite Değişiminin Belirlenmesi

Fatih ŞEN* Deniz EROĞUL

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100, Bornova, İzmir

*Yazışma yazarı: fatih.sen@ege.edu.tr

Geliş tarihi:09.10.2012, Yayına kabul tarihi:10.12.2012

Özet: Adıyaman ilinde nar yetiştiriciliğinin hızla yaygınlaşması ile depolama sürecinde kalitenin korunması gün geçtikçe daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. Bu çalışma 2009-2011 yıllarında, bölgede yeni kurulan bahçelerde tercih edilen ‘Hicaznar’ nar çeşidi ile yürütülmüştür. Adıyaman ilinde nar yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bölgelerden hasat edilen nar meyveleri, modifiye atmosfer (MA) ambalajlarda 6°C sıcaklıkta ve %90-95 oransal nemde 4 ay süreyle muhafaza edilmiştir. Depolama sonunda nar meyvelerinin ortalama ağırlık kaybı %9,1, çürüklük gelişimi %15,8 olarak saptanmıştır. Depolama sürecinde genel olarak nar kabuğunun kırmızı renk tonunda kısmi artışlar görülürken, tane rengindeki değişimler sınırlı olmuştur. Depolama sonunda, nar sularının 510 nm ve 446 nm absorbans değerleri ve titre edilebilir asit miktarında azalışlar, olgunluk indeksinde ise artışlar gözlenmiştir. Çalışmanın ikinci yılında suda çözünür kuru madde miktarı ve pH değerinde görülen azalışlar önemli iken, ilk yıl bu azalışlar istatistiksel anlamda önemli bir farklılık yaratmamıştır. Toplam fenol miktarı ve antioksidan aktivitesi depolama sonunda değişmemiş, sırasıyla ortalama 102,9 mg GAE/100 ml, 18,16 µmol TE/ml olarak saptanmıştır. Çalışma sonuçları, Adıyaman ilinde yetiştirilen ‘Hicaznar’ nar çeşidi meyvelerinin hasat ve hasat sonrası işlemlerde gereken özenin gösterilmesi, önsoğutmanın yapılması, uygun MA ambalajın kullanılması ve uygun depolama koşullarının sağlanması ile 4 ay süreyle başarıyla depolanabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Besin değeri, çürüklük gelişimi, muhafaza, kalite, nar

Effect of Storage on Quality of ‘Hicaznar’ Pomegranate Variety Cultivated in Adıyaman Province (Turkey)

Abstract: Preserving quality of pomegranate during storage period has become important for rapidly growing pomegranate cultivation in Adıyaman province (Turkey). This study was conducted on recently established pomegranate cultivar cv. Hicaznar that had been orchards between 2009 and 2011. Fruits harvested from regions where pomegranate is produced intensively in Adıyaman. They were stored for 4 months in MA packages under 6°C and 90-95% RH. After storage average weight loss of pomegranate fruits was determined as 9,1% and decay development was 15,8%. During storage, red peel colour increased partially whereas changes in aril colour were limited. Pomegranate juice 510 and 446 nm absorbance and titratable acidity values were decreased while maturity index were increased at the end of the storage. In the second year of the study, total soluble solid content and pH values decreased significantly during storage. However, in the first year there were no statistically differences on these values. Total phenolic content and antioxidant activity did not changed at the end of the storage and average values were found as follows, 102,9 mg GAE/100 ml and 18,16 µmol TE/ml, respectively. Results showed that ‘Hicaznar’ pomegranate cultivated in Adıyaman province can be stored successfully for 4 months with careful harvest and postharvest applications, pre-cooling, using proper MA packages and appropriate storage conditions.

Key words: Nutritive value, decay development, storage, quality, pomegranate

Giriş

Nar meyvesinin insan sağlığı üzerinde birçok olumlu etkisi bulunmaktadır. Tüketicilerin son yıllarda narın insan sağlığına olan faydası konusunda bilinçlenmeleri, dünyada ve ülkemizde nara ilginin artmasına ve alternatif ürünler içerisinde tüketiminin hızla yükselmesine neden olmuştur. Buna bağlı olarak, Türkiye’de dikim alanlarında görülen hızlı artışlarla birlikte üretilen ve depolanan ürün miktarı da yükselmiştir. Türkiye’de 2000’li yıllarla birlikte önemli ölçüde kapalı nar bahçeleri kurulmuş ve 50.000 ton olan üretim miktarı sürekli artarak 2011 yılında 217.572 ton olmuştur (TÜİK, 2011). Üretim miktarında görülen bu artışa paralel olarak, ihracat miktarında önemli artışlar olmuştur. 2011-2012 döneminde 82.800 ton nar ihraç edilerek 63.483.651 \$ gelir elde edilmiştir.

Akdeniz Bölgesi %61’lik üretimle birinci sırada yer alırken, bunu %28’lik üretimle Ege Bölgesi ve %10’luk üretimle Güney Doğu Anadolu Bölgesi izlemektedir. Adıyaman ilinde meyve üretim alanının, bitkisel üretim alanları içindeki payı %15,59’dur. Bu meyve üretiminde Antepfıstığı ve bağ yetiştiriciliği önemli bir paya sahip olup, son yıllarda nar yetiştiriciliği önem kazanmaya başlamıştır. Adıyaman ilinde 2011 yılı verilerine göre nar ağacı sayısı 164.185 adet ve nar üretimi miktarı 3.230 tondur (Anonim, 2012). Bu bölgede nar üretimi yıllardır ‘Katrbaşı’ adı verilen yerel nar genotipler ile yapılmaktadır. Son yıllarda ‘Hicaznar’ nar çeşidi ile kurulan bahçe sayısı giderek artmaktadır.

Nar meyvesinin depo ömrünü; çeşit, hasat öncesi ekolojik koşullar, bakım işleri, hasat olgunluğu, ön soğutma, depolama koşulları (sıcaklık ve oransal nem) ve MA ambalajı kullanımı etkilemektedir (Gil et al., 2000; Heshi et al., 2001). Meyvelerde depolama süresince görülen kayıplarda yetiştirme yerinin ekolojik özellikleri büyük önem taşımaktadır. Ekolojik faktörlerden özellikle sıcaklık, ışıklanma ve yağışlar nar meyvesinin kalitesi ve depolama süresini doğrudan etkilemektedir. Çeşide uygun yetiştirme

koşulları ürün kalitesini ve depo dayanımını arttırmaktadır. Bu nedenledir ki bazı meyvelerin belirli bölgelerde kalitesi ve depolama ömrü daha yüksek olmaktadır (Karaçalı, 2009). ‘Hicaznar’ nar çeşidinin depolaması ile ilgili çalışmalar yapılmakla birlikte, yetiştiriciliğinin giderek yaygın hale geldiği Güneydoğu Anadolu Bölgesinde üretilen narların hasat sonrası ile ilgili yapılan çalışmaların çok sınırlı olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada Adıyaman ilinde yetiştirilen ‘Hicaznar’ nar çeşidinin depolama süresince kalite değişimleri, fizyolojik ve patolojik bozukluklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu bölgede yetişen ‘Hicaznar’ nar çeşidinin depolama performansının ortaya konması da hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma, 2009-2010 ve 2010-2011 ürün yıllarında, nar üretiminin yapıldığı Adıyaman ilinin Gerger, Erikdere, Alut, Damlacık ve Gölpınar bölgelerinden üreticilere ait benzer özellikteki ‘Hicaznar’ nar çeşidi ile kurulmuş bahçelerden ticari olgunlukta hasat edilen meyveler ile yürütülmüştür. Nar meyveleri mukavva kutular ile Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’ne getirilmiştir.

Depolama ve örnekleme

Nar meyveleri 53x37x21 cm ebatlarındaki delikli plastik kasalara MA ambalajlar (LifePack®, Aypek Ambalaj, Bursa) içinde ağzı açık şekilde konarak hava ile 24 saat süreyle önsoğutmaya alınmıştır. Önsoğutma sonrası MA ambalajların ağzı klipsle kapatılarak 6±0.5°C sıcaklık ve %90-95 oransal nemde 4 ay süreyle muhafazaya alınmıştır (Onur et al., 1992; Karaçalı, 2009). Depolama öncesi ve 4 aylık depolama sonrası çıkarılan örneklerde ağırlık kaybı, çürüklük gelişimi ve kalite değişimleri incelenmiştir.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre, her bölgedeki bahçe bir tekerrür olacak

şekilde, 5 tekerrürlü olarak planlanmış ve her tekerrürde 10 adet meyve olacak şekilde kurulmuştur.

Ağırlık kaybı ve çürüklük gelişimi

Ağırlık kaybı, depolama öncesi ağırlıkları belirlenen örneklerin, depodan çıkarıldıktan sonra ağırlıkları tartılarak yüzde (%) olarak saptanmıştır. Çürüklük gelişimi, sağlam ve çürük meyveler ayrılıp sayılarak belirlenmiş ve yüzde (%) olarak hesaplanmıştır. Çürük meyvelerden izolasyon yoluyla yapılan etmen saptaması, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde yürütülmüştür.

Nar kabuğu, tane ve meyve suyu rengi

Kabuk rengi, meyvenin ekvator bölgesinin 2 tarafından Minolta kolorimetresi (CR-300, Minolta Co., Japonya) ile CIE L*, a*, b* cinsinden ölçülmüştür. Tane rengi, meyveler kesilip parçalara ayrılıp, tanelenmeden önce değişik noktalarından aynı cihazla CIE L*, a*, b* cinsinden ölçülmüştür. Cihaz ölçümlerinden önce standart beyaz kalibrasyon plakası (L*=97,26, a*=+0,13, b*=+1,71) ile kalibre edilmiştir. Elde edilen a* ve b* değerlerinden kroma (C*) ve hue açısı (h°) değeri hesaplanmıştır. Meyve suyunun rengi 510 nm ve 446 nm dalga boyunda spektrofotometrede (BIO 100, Varian, Avusturya) okunmuştur (Gil et al., 2000).

Meyve suyu kimyasal analizleri

Suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarı, nar tanelerinin sıkılmasıyla elde edilen nar suyundan dijital refraktometre (PR-1, Atago, Japonya) ile saptanmış ve yüzde (%) olarak ifade edilmiştir. Titre edilebilir asit (TA) miktarı, 10 ml meyve suyunun 0.1 N NaOH ile pH 8,1'e kadar titre edilerek harcanan NaOH miktarından hesaplanmış ve g sitrik asit/100 ml olarak ifade edilmiştir. Olgunluk indeksi SÇKM miktarının TA miktarına bölünmesiyle bulunmuştur (Karaçalı, 2009).

Toplam fenol miktarı ve antioksidan aktivitesi

Toplam fenol miktarı ve antioksidan aktivitesinin belirlenmesi için 3 ml nar suyu

25 ml metanla parçalanarak 12-15 saat 4°C'de karanlık koşullarda bekletildikten sonra santrifüj (Hettich, Universal 30 RF, Almanya) edilip (7000 devir/dak hızda 30 dakika), üst kısım analize alınmıştır. Toplam fenolik madde içeriği Folin-Ciocalteu metodu ile yapılmıştır (Swain and Hillis, 1959). Bu yöntemde standart olarak gallik asit kullanılmış ve hesaplamalar meyve suyunda bulunan toplam fenolik madde miktarı mg gallik asit eşdeğeri (GAE)/100 ml olarak hesaplanmıştır. Antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi FRAP metoduna göre yapılmış ve sonuçlar µmol trolox eşdeğeri (TE)/ml meyve suyu olarak verilmiştir (Benzie and Strain, 1996).

İstatistiksel analiz

Denemeden elde edilen veriler SPSS 19.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamaların standart sapma değerleri (SD) beş tekerrür üzerinden hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

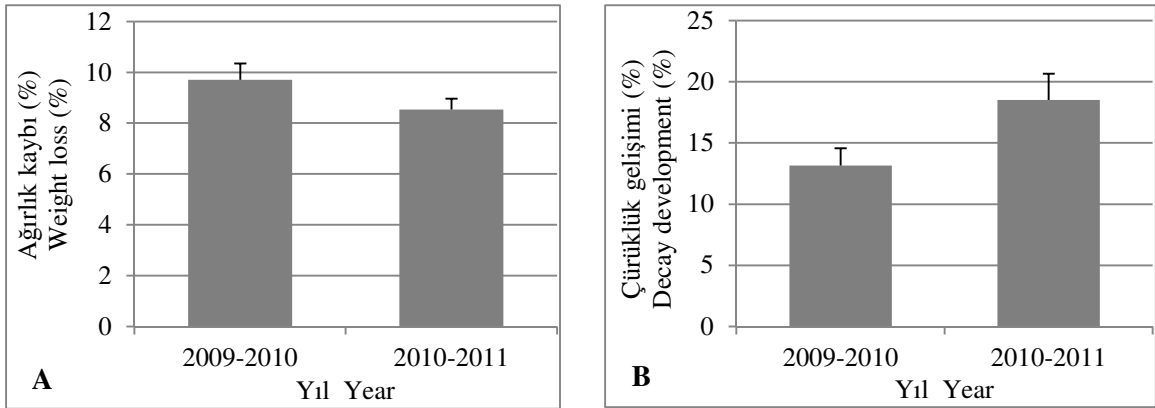
2009-2010 ürün yılında hasat edilen meyvelerin ortalama meyve ağırlığı; 423,2±40,8 g, en; 9,5±0,4 cm, boy; 10,6±0,34 cm, 2010 ürün yılında ise sırasıyla meyve ağırlığı 471,1±55,3 g, en; 9,7±0,3 cm, boy; 9,1±0,5 cm olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın ilk yılında 4 aylık depolama sonrası ağırlık kaybı %9,71 iken, ikinci yılda (2010-2011) ise %8,54 olarak saptanmıştır (Şekil 1A). 'Hicaznar' çeşidinde, depolama süresince ağırlık kaybının yükseldiği, MA ambalajlarının ağırlık kaybını sınırladığı gözlenmiştir (Bayram et al., 2009, 2010). 4 aylık depolama sonunda bu ağırlık kayıpları meyve kabuğunda hafif buruşmalara neden olmuştur. Depolama süresinin uzamasıyla bu ağırlık kayıplarının daha da artması nar kabuğunda buruşmaları arttıracığından pazarlanabilirliğini güçleştirecektir.

Meyvede buruşma belirtileri ağırlık kaybı %5'i geçince fark edilir hale gelmektedir (Elyatem and Kader, 1984; Karaçalı, 2009).

Ağırlık kaybının kısmen yüksek olmasında, nar meyvelerinin fiziksel özellikleri ve kullanılan MA ambalajın özelliğinin etkili olduğu düşünülmektedir. Çünkü depolama sürecinde meyvelerde görülen ağırlık kaybında; meyve iriliği, kabuk özelliği gibi meyve özellikleri yanında kullanılan MA ambalajın özellikleri ve depolama koşullarının da (oransal nem ve sıcaklık) etkili olduğu bilinmektedir (Karaçalı, 2009).

Nar meyvelerinde 4 aylık depolama sonunda çalışmanın ilk yılında %13,15, ikinci yılında %18,51 çürüklük gelişimi görülmüştür (Şekil 1B). Depolama sonunda nar meyvelerinde çürüklük etmeni olarak başlıca gri küf (*Botrytis cinerea*) görülürken, az oranda yeşil küf (*Penicillium digitatum*) görülmüştür. Çürüklük gelişimi bakımından yıllar arasında fark olmasında, hasat öncesi ekolojik koşullar ve bakım işleri etkili olmaktadır (Karaçalı, 2009).



Şekil 1. Adıyaman ilinde yetiştirilen ‘Hicaznar’ nar çeşidinde her iki yılda da 4 aylık depolama sonunda görülen ağırlık kaybı (A) ve çürüklük gelişimi (B).

Figure 1. Weight loss (A) and decay development (B) rates of ‘Hicaznar’ pomegranate variety cultivated in Adıyaman province at the end of storage for 4 months in both two years.

Çalışmanın her iki yılında da depolama süresinin meyve kabuğu a^* , b^* ve h^o değerine etkisi önemli olmuş, a^* değerinde artışlar, b^* ve h^o değerinde ise azalışlar gözlenmiştir. Çalışmanın ilk yılı C^* değerinde görülen artış önemli olurken, ikinci yılda önemsiz olmuştur. Depolama sonunda L^* değerinde görülen değişimler de önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Kabuk renginde görülen bu değişimler, depolama sonunda nar kabuğunun kırmızı renk tonunda kısmi bir artışın olduğunu göstermiştir.

Çalışmanın ilk yılında depolama süresinin nar tanelerinin renk değerlerine etkisi önemli olurken, ikinci yılda önemsiz olmuştur.

Çalışmanın ilk yılında nar tanelerinin renk değerlerinde (L^* , a^* , b^* , C^* ve h^o) depolama sonunda hafif azalışlar görülmüştür. Depolamanın ikinci yılında renk değerlerinde görülen benzer değişimler çok sınırlı kalmıştır (Çizelge 2). Yıllar arasında tane rengi bakımından farklılığın görülmesinde, hasat zamanının etkisinin olduğu düşünülmektedir. Çünkü birçok meyvede olgunlaşmanın ilerlemesiyle meyve etinde renklenme ilerlemektedir (Karaçalı, 2009). Bayram ve ark. (2010), ‘Hicaznar’ nar çeşidinde depolama süresince nar tanelerinde görülen değişimlerin sınırlı olduğunu ifade etmiştir.

Çizelge 1. Adıyaman ilinde yetiştirilen ‘Hicaznar’ nar çeşidinin depolama öncesi ve sonrası kabuk renk değerleri (L^* , a^* , b^* , C^* , h^o).

Table 1. Pre and postharvest peel colour values of ‘Hicaznar’ pomegranate variety cultivated in Adıyaman province (L^* , a^* , b^* , C^* , h^o).

Yıl Year	Depolama Storage (Month)	Kabuk renk değerleri Peel colour values				
		L^*	a^*	b^*	C^*	h^o
2009-2010	0. Ay	52,22	34,08	29,25	44,92	40,61
	4. Ay	56,52	41,26	25,93	48,73	32,15
	ö.d.	**	*	*	**	
2010-2011	0. Ay	51,25	33,15	33,31	47,03	45,16
	4. Ay	56,22	36,57	27,29	45,64	36,74
	ö.d.	*	*	ö.d.	**	

ö.d., önemli değil, *, $P \leq 0,05$; **, $P \leq 0,01$ 'e göre önemli. ö.d., Not significant; *,** Significance level $P < 0,05$ and $P < 0,01$, respectively.

Çizelge 2. Adıyaman ilinde yetiştirilen ‘Hicaznar’ nar çeşidinin depolama öncesi ve sonrası tane renk değerleri (L^* , a^* , b^* , C^* , h^o).

Table 2. Pre and postharvest aril colour values of ‘Hicaznar’ pomegranate variety cultivated in Adıyaman province (L^* , a^* , b^* , C^* , h^o).

Yıl Year	Depolama Storage (Month)	Tane renk değerleri Aril colour values				
		L^*	a^*	b^*	C^*	h^o
2009-2010	0. Ay	33,24	22,88	19,88	30,33	40,93
	4. Ay	29,30	19,40	15,06	24,57	37,80
	*	**	**	**	*	
2010-2011	0. Ay	38,64	23,51	24,74	34,14	46,45
	4. Ay	35,02	21,68	22,14	31,00	45,62
	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	

ö.d., önemli değil, *, $P \leq 0,05$; **, $P \leq 0,01$ 'e göre önemli. ö.d., Not significant; *,** Significance level $P < 0,05$ and $P < 0,01$, respectively.

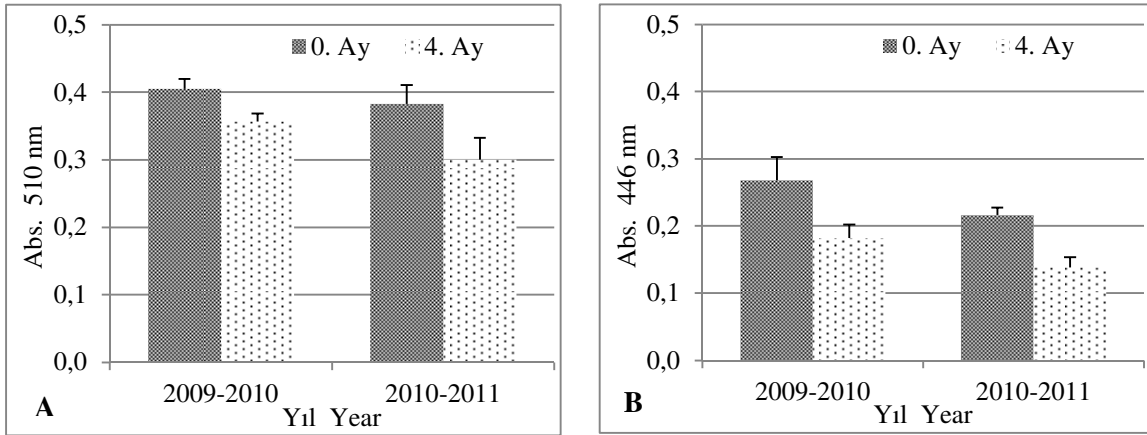
Çalışmanın her iki yılında da nar sularının 510 ve 446 nm absorbans değerlerinde görülen azalışlar, istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Çalışmanın ilk yılında nar suyunun 510 nm absorbans değerinde %12, ikinci yılında %22 oranında azalış görülmüştür (Şekil 2A). Nar suyunun 446 nm absorbans değerinde çalışmanın ilk yılında %32, ikinci yılında %36 oranında azalış olduğu gözlenmiştir (Şekil 2B).

Çalışmanın ikinci yılında 4 aylık depolama sonunda suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarında görülen azalış önemli ($P \leq 0,05$) olurken, ikinci yılda görülen azalış ise farklılık yaratmamıştır. İkinci yılda SÇKM miktarında %15 oranında bir azalış görülmüştür (Şekil 3A). Depolama süresince ‘Hicaznar’ (Yazıcı

ve ark., 2005; Bayram et al., 2010) ‘Ganesh’ (Padule and Keskar, 1988) ve ‘Mollar de Elche’ (Artes et al., 1998, 2000) nar çeşitlerinde de benzer şekilde SÇKM miktarında hafif düşüşler görülürken, ‘Gok Bahce’ (Koksal, 1989) çeşidinde ise artış gözlenmiştir. Depolama sürecinde ‘Hicaznar’ nar çeşidinin SÇKM miktarında görülen kısmi azalışlar, şekerlerin solunumda kullanılmasından ileri gelebilir. Nar, düşük solunum hızına sahip, klimakterik olmayan meyve olduğundan depolama süresince toplam şeker içeriğinde görülen bu azalışlar sınırlı olmuştur (Nanda et al., 2001; Karaçalı, 2009). Depolama süresince görülen ağırlık kaybı asıl kabuktan olup, nar tanesinden olmadığından SÇKM miktarında bir yükseliş görülmemiştir

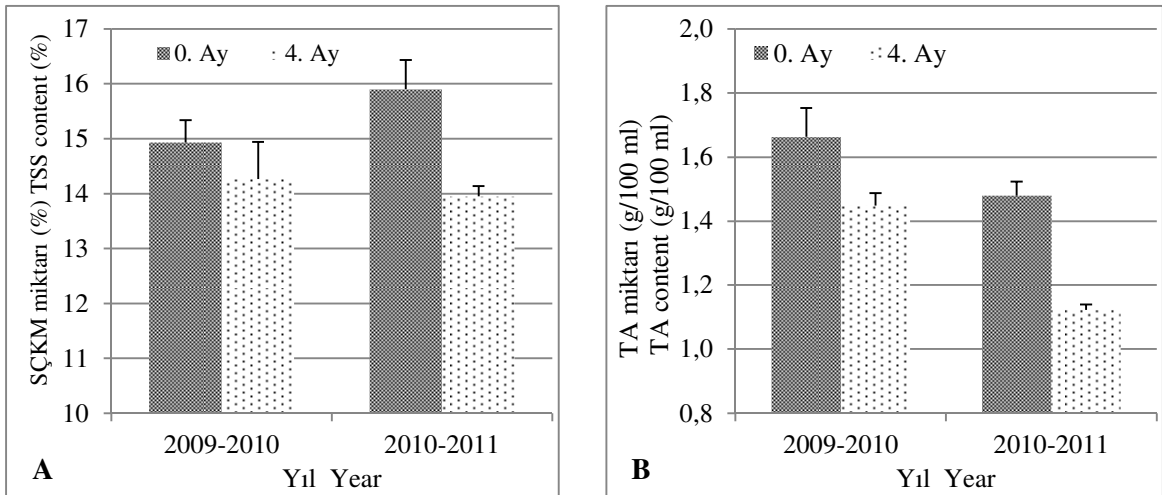
(Nanda et al., 2001). Titre edilebilir asit (TA) miktarında, çalışmanın her iki yılında depolama süresince görülen azalışlar önemli ($P \leq 0,01$) olmuştur. Depolama başlangıcında ilk yıl 1,66 g/100 ml ve ikinci yıl 1,48 g/100 ml olan TA miktarında görülen azalışlar sırasıyla %13 ve %25 olmuştur (Şekil 3B). Benzer sonuçlar farklı depolama koşullarında depolanan değişik nar çeşitlerinde de

görülmüştür (Koksal, 1989; Waskar et al., 1999; Artes et al., 2000; Yazıcı ve ark., 2005; Bayram, 2010). Organik asitler solunumda ve pektin parçalanmasıyla ortaya çıkan kationlarla nötrleşmesi amacıyla kullanıldığından, TA miktarının depolama süresince azalması beklenen bir gelişmedir (Karaçalı, 2009).



Şekil 2. Adıyaman ilinde yetiştirilen 'Hicaznar' nar çeşidinin depolama öncesi ve sonrası Absorbans 510 nm (A) ve Absorbans 446 nm (B) değeri.

Figure 2. Pre and postharvest Absorbance 510 nm (A) and Absorbance 446 nm (B) values of 'Hicaznar' pomegranate variety cultivated in Adıyaman province.



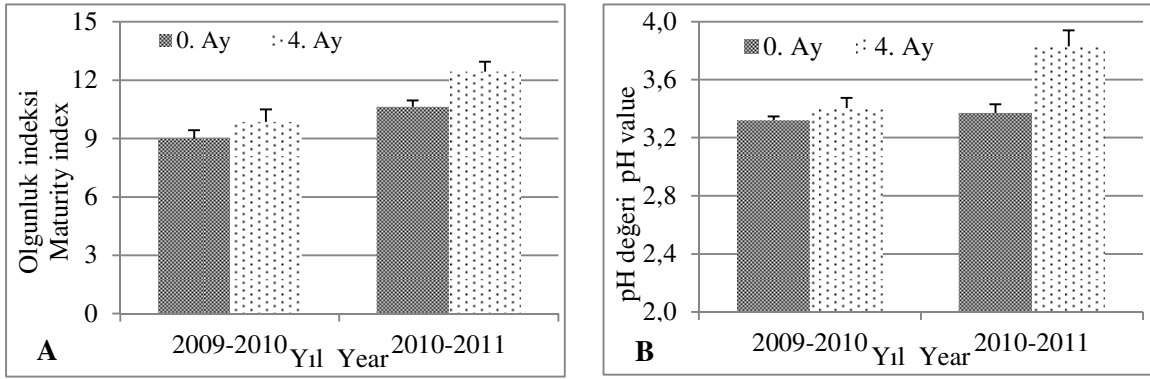
Şekil 3. Adıyaman ilinde yetiştirilen 'Hicaznar' nar çeşidinin depolama öncesi ve sonrası SÇKM (A) ve TA (B) miktarı.

Figure 3. Pre and postharvest TSS content (A) and TA (B) values of 'Hicaznar' pomegranate variety cultivated in Adıyaman province.

Nar meyvelerinin olgunluk indeksinde, 4 aylık depolama sonunda görülen kısmi artışlar önemli olmuştur (Şekli 4A). Bu artış üzerinde depolama sonunda TA miktarında görülen azalış etkili olmuştur. Depolamanın ikinci yılında depolama sonunda pH değerinde görülen artış önemli ($P \leq 0,05$) olurken, ilk yıl önemsiz olmuştur (Şekil 4B). pH değerinde görülen değişimler, TA kaybı ile uyumludur (Bayram et al., 2009, 2010).

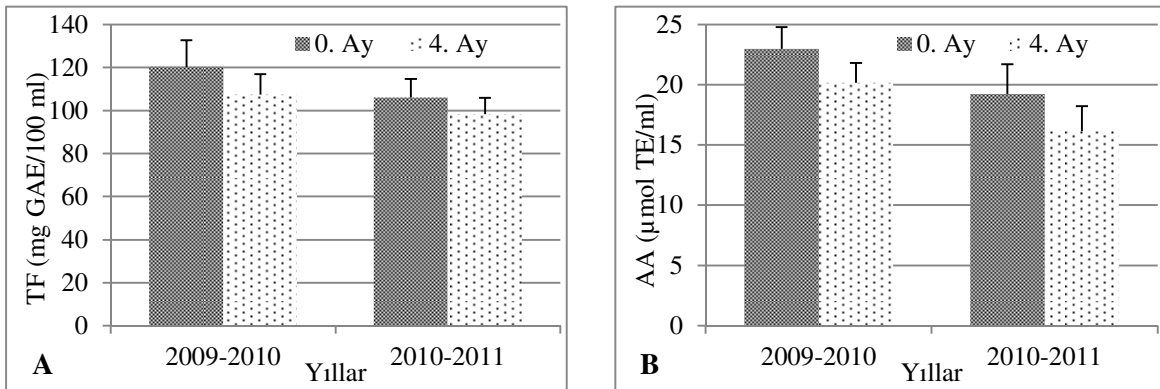
Toplam fenol miktarı (TF) ve antioksidan aktivitesinde (AA), çalışmanın her iki yılında da 4 aylık depolama sonunda görülen

değişimler istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Depolama sonunda toplam fenol miktarı ve antioksidan aktivitesi sırasıyla ilk yıl 107,4 mg GAE/100 ml, 20,16 $\mu\text{mol TE/ml}$, ikinci yıl 98,3 mg GAE/100 ml, 16,15 $\mu\text{mol TE/ml}$ olarak saptanmıştır (Şekil 5). Gil ve ark. (2000) ticari nar sularında antioksidan aktivitesini 18-20 trolox eşdeğeri (TE) olarak saptamıştır. Çalışmanın ikinci yılında toplam fenol miktarı ve antioksidan aktivitesinin daha düşük olmasında ekolojik koşullarının ve hasat zamanının etkili olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4. Adıyaman ilinde yetiştirilen 'Hicaznar' nar çeşidinin depolama öncesi ve sonrası olgunluk indeksi (A) ve pH değeri (B).

Figure 4. Pre and postharvest maturity index (A) and pH values (B) of 'Hicaznar' pomegranate variety cultivated in Adıyaman province.



Şekil 5. Adıyaman ilinde yetiştirilen 'Hicaznar' nar çeşidinin depolama öncesi ve sonrası toplam fenol (TF) miktarı (A) ve antioksidan aktivitesi (AA) (B).

Figure 5. Pre and postharvest total phenolic content (TF) (A) and antioxidant activity (AA) (B) values of 'Hicaznar' pomegranate variety cultivated in Adıyaman province.

Sonuç

Bu araştırma kapsamında Adıyaman ilinde yetiştirilen 'Hicaznar' nar çeşidinin depolama sonrası saptanan bazı fiziksel, kimyasal, biyokimyasal özellikleri ile patolojik ve fizyolojik bozukluk oranları değerlendirildiğinde, nar meyvelerinin 4 ay başarıyla depolanabileceği belirlenmiştir. Hasat, hasat sonrası ve depolama süresince yapılan hataların kalite ve çürüklük kayıplarını arttıracığı göz önünde bulundurulduğunda, nar depolamasında kaliteyi etkileyen tüm faktörlerin birlikte ele alınmasında yarar görülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmada, Adıyaman İlindeki nar bahçelerinin belirlenmesi ve meyvelerin teminindeki yardımlarından dolayı Gerger Ziraat Odası Başkanı Zeynel Aslan ve Kahta Ziraat Odası Başkanı Rüştü Turanlı'ya teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Anonim, 2012. <http://www.Adıyaman.gov.tr>. Erişim: Ağustos 2012.
- Artes, F., Tudela, J.A. and Gil, M.I. 1998. Improving the Keeping Quality of Pomegranate Fruit by Intermittent Warming. *Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und -Forschung A* Volume 207, 4: 316-321.
- Artes, F., Villaescusa, R. and Tudela, J.A. 2000. Modified Atmosphere Packaging of Pomegranates. *J. Food Sci.* 65: 1112-1116.
- Bayram, E., Dundar, O. and Ozkaya, O. 2009. Effect of Different Packaging Types on Storage of Hicaznar Pomegranate Fruits. *Acta Hort. ISHS* 818: 319-322.
- Bayram, E., Dundar, O. and Ozkaya, O. 2010. Effect of Different Packaging Types on the Cold Storage of 'Hicaznar' Pomegranate Fruits (Second Year). *Acta Hort. ISHS* 876: 197-2000.
- Benzie. I.F.F. and Strain. J.J. 1996. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of "Antioxidant Power": the FRAP Assay. *Analytical Biochemistry* 239: 70-76.
- Elyatem, S.M. and Kader, A.A. 1984. Postharvest Physiology and Storage Behavior of Pomegranate Fruits. *Scientia Hort.* 24: 287-298.
- Gil M.I., Toma's-Barbera'n, F.A. Hess-Pierce, B., Holcroft, D.M. and Kader, A.A. 2000. Antioxidant Activity of Pomegranate Juice and Its Relationship with Phenolic Composition and Processing. *J. Agric. Food Chem.* 48: 4581-4589.
- Heshi, A.B., Garande, V.K., Wagh, A.N. and Katore, H.S. 2001. Effect of Pre-Harvest Sprays of Chemicals on The Quality of Pomegranate Fruit (*Punica granatum* L.) cv G-137. *Agric. Sci. Digest.* 21(1): 25-27.
- Karaçalı, İ. 2009. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 494, Bornova, İzmir. s. 486.
- Koksal, A.I. 1989. Research on the Storage of Pomegranate (cv. Gok Bahce) under Different Conditions. *Acta Hort.* 258: 295-302.
- Nanda, S., Rau, D.V.S. and Krishnamurthy, S. 2001. Effects of Shrink Film Wrapping and Storage Temperature on the Shelf Life and Quality of Pomegranate Fruits cv. Ganesh. *Postharv. Biol. Technol.* 22: 61-69.
- Onur, C., Pekmezci, M., Tibet, H., Erkan, M., Kuzu, S. and Tandogan, P. 1992. Hicaznarın Soğukta Muhafazası Üzerinde Bir Araştırma. 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir. Cilt 1, s. 449-452.
- Padule, D.N. and Keskar, B.G. 1988. Studies on post Harvest Treatments for Increasing the Shelf Life of Pomegranate Fruits. *Maharashtra Journal of Agriculture Horticulture*, 4(2): 73-76.

- Swain, T. and Hillis, W.E. 1959. The Phenolic Constituents of *Prunus Domestica* I-The Quantitative Analysis of Phenolic Constituents. *Journal of Science of Food and Agriculture* 10: 63-68.
- TÜİK, 2011. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim: Ağustos 2012.
- Yazıcı, K., Karășahin I., Őahin, G., Erkan, M., and Kaynak, L. 2005. Kaolin Uygulamaları ile Modifiye Atmosfer (MA) Koşullarının Nar Muhafazası Üzerine Etkileri. III. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, Hatay. s. 60-65.
- Waskar, D.P., Khedkar, R.M. and Garande, V.K. 1999. Effect of Post-Harvest Treatments on Shelf Life and Quality of Pomegranate in Evaporative Cool Chamber and Ambient Conditions. *J. Food Sci. Techol.* 36(2): 114-117.