

## Farklı Bölgelerde Yetiştirilen Hicaznar (*Punica granatum* L.) Meyvelerinin Bazı Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması

Ahmet GÜLER, Fatma YILDIRIM\*

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 32260, Isparta

\* Sorumlu yazar: fatmayildirim@sdu.edu.tr

Geliş tarihi:01.22.2016, Yayına kabul tarihi: 05.04.2016

**Özet:** Bu çalışma, 2013 büyüme sezonunda, Hicaznar nar çeşidinin meyve kalite özelliklerinin bölgelere göre değişiminin belirlenmesi amacıyla; Ege (İzmir, Aydın, Denizli), Akdeniz (Antalya) ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde (Şanlıurfa) bulunan toplam 9 bahçede yürütülmüştür. Bu amaç doğrultusunda ticari hasat zamanında alınan meyve örneklerinde fiziksel özellikler (ağırlık, en, boy, şekli indeksi, meyve kabuk oranı, kabuk kalınlığı, dane randımanı, meyve suyu randımanı ve kabuk rengi) belirlenmiştir. Çalışmada bazı özellikler için bahçe ortalamaları arasında önemli farklar çıkmıştır. Elde edilen verilere göre meyve ağırlığı 259.8-740.8 g; meyve eni 77.78-110.51 mm; meyve boyu 69.14-96.48 mm; şekil indeksi 0.85-0.93; meyve kabuk oranı % 43.57-51.32; kabuk kalınlığı 4.37- 5.54 mm; dane randımanı %48.68-61.91; meyve suyu randımanı % 64.79-75.87; L değeri 38.55-48.25; a değeri 47.35-55.43 ve b değeri 17.07-24.27 arasında değişmiştir. Çalışmada rakım ile meyve fiziksel özellikleri arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Genelde en iri (481.64 g) ve kabuğu en kırmızı (a\*=52.58) meyveler Antalya bölgesinden elde edilmiştir. Meyve suyu randımanı Akdeniz ve Ege'de benzer (% 69) olurken, Şanlıurfa'da en yüksek (% 75) olmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Nar, bölge, meyve, irilik, meyve kabuk rengi, rakım

### Comparison of Some Physical Properties in Fruits of Pomegranate (*Punica granatum* L.) cv. Hicaznar Grown in Different Region

**Abstract:** The study was carried out to determine the variation of fruit quality properties of pomegranate cultivar 'Hicaznar' in the nine commercial orchards where located in Aegean (İzmir, Aydın, Denizli), Mediterranean (Antalya), and South East (Şanlıurfa) regions, in 2013 growing season. For this purpose, physical characteristics (weight, the size, shape index, fruit peel rate, peel thickness, grain yield, fruit juice yield and peel colour) in the fruit samples which were taken in harvest time were determined. In the study, there was found significantly differences between the orchards for some of the evaluated characteristics. According to data the values of fruit weight were between 259.8 and 740.8 g, the value of fruit width were between 77.78 and 110.51 mm, the fruit heights were between 69.14 and 96.48 mm, the value of shape index were between 0.85 and 0.93, the fruit peel rates were between %43.57 and %51.32, the peel thickness were between 4.37 and 5.54 mm, the grain yields were between %48.68 and %61.91, the fruit juice yields were between %64.79 and %75.87; L values were between 38.55 and 48.25, a\* values were between 47.35 and 55.43, b\* values were between 17.07 and 24.27 among the orchards. There were no relationship between altitude and fruit physical characteristics in the study. Generally the largest (481.64 g) and the reddest peel (a\*=52.58) of fruit was obtained in Antalya region. While the fruit juice yield of Aegean and Mediterranean regions were similar (69%), and Şanlıurfa (75%) region had the highest yield.

**Key words:** Pomegranate, region, fruit, size, peel color, altitude

### Giriş

Botanik olarak nar, guava (*Psidium* sp.) türüne ev sahipliği yapan Rosidae alt sınıfı, ve feijoa (*Feijoa* sp.) gibi birkaç meyve Myrtales takımı içerisinde yer almaktadır

(Stover ve Merkure, 2007). Önceleri *Malus punicum* (Kartaca elması) olarak da bilinen narın şimdiki adı *Punica granatum*, Linneaus tarafından verilmiştir. Bu adını Ortaçağ'da çekirdekli elma anlamına gelen "*Pomumi granatum*" dan almıştır. Eski kayıtlarda, Akdeniz havzasında ilk nar ticaretinin Kartacalılar tarafından yapılmasından dolayı "Kartaca (Fenike) Elması" (The apple of Carthage / Carthaginian apple) olarak da geçmektedir (Kurt ve Şahin, 2013). Narın kültür tarihi insanlık tarihi kadar eski olup çeşitli kaynaklarda yetiştiricilik geçmişinin 5.000 yıl öncesine dayandığı belirtilmektedir. Bronz çağı (M.Ö. 2.000-3.000) döneminden kalma nar kabuk fosilleri Ürdün Nehrinin batı tarafı yakınlarında (Jericho, İsrail) bulunmuştur (Goor, 1967). Vavilov narın anavatanı olarak Yakın Doğu Asya olarak bildirirken, de Candolle İran ve çevresini göstermiştir. Genel olarak Anadolu, Suriye, İran, Irak ve Afganistan'da yabancı nar alanlarına rastlanılmaktadır (Goor, 1967). Dünyada tropik ve subtropik iklimlerin hakim olduğu geniş bir alana yayılmış olan nar, bu bölgelerde 1.000 m rakıma kadar yetiştirilebilmektedir. Nar yetiştiriciliği yaygın olarak Akdeniz Havzası, Güneybatı Asya ve Amerika'da yapılmaktadır (Özgül ve Yılmaz, 2000).

Dünya toplam nar üretimi ile ilgili uluslararası düzeyde (FAO) istatistik anlamda veriler henüz mevcut değildir. Bununla birlikte çeşitli araştırmacılar tarafından rapor edilen veriler incelendiğinde, Dünya toplam nar üretiminin önemli bir bölümünü Hindistan (1.140.000 ton) karşılamakta, bu ülkeyi İran (705.000 ton), Çin (700.000 ton), Türkiye (397.335 ton) ve Amerika Birleşik Devletleri (120.000 ton) izlemektedir. Diğer önemli üretici ülkeler ise Afganistan, Çin, Tunus, İsrail, Mısır, İspanya, Japonya ve Rusya'dır (Turgut, 2012; Kurt ve Şahin, 2013; Anonim, 2014a).

Türkiye nar üretiminde özellikle son 10 yılda dikkat çekici şekilde artış sağlanmıştır. 1980 yılında 36.000 ton olan nar üretim miktarı ilerleyen yıllarda küçük çaplı artışlarla, 2005 yılında 80.000 tona yükselmiştir. 2010 yılına gelindiğinde ise yüksek oranda artışlar ile 208.502 tona,

2014 yılında da 397.335 tona ulaşmıştır (Anonim, 2014a). Ülkemiz nar üretiminde görülen bu ciddi artışlar, özellikle narın yetiştirme ekolojisine uygun olarak Akdeniz, Ege ve Güneydoğu bölgelerinde gerçekleşmiştir. 2014 yılı verilerine göre nar üretiminin % 53.1'ini Akdeniz, %31.3'ünü Ege ve % 12.0'sini Güneydoğu Anadolu bölgeleri karşılamıştır (Anonim, 2014a). En fazla üretim alanı ve miktarı Antalya ilinde (sırasıyla; 55.819 da ve 108.786 ton) gerçekleşmekte olup, bu ilimizi Muğla (sırasıyla; 35.087 da ve 68.347 ton) ve Denizli (sırasıyla; 29.881 da ve 39.740 ton) izlemektedir. Adana, Gaziantep, Mersin, Hatay, Aydın, Şanlıurfa ve İzmir diğer önemli üretici illerdir (Anonim, 2014a). Ayrıca mikro klima özelliği gösteren Karaman, Göksu Vadisi, Bilecik ve Sakarya Vadisi bölgelerinde de nar üretimi yapılmaktadır (Özsayın, 2012).

Nar üretimimizin büyük bir kısmı iç piyasada tüketilirken, bir kısmı da ihraç edilmektedir. 2009 yılında yaklaşık 30.000 ton taze nar ihraç edilirken, günümüzde bu rakam 97.000 bin tona ulaşmıştır. Bu değer üretimin %26'sını oluşturmaktadır. İhracatın çoğu Rusya, Almanya, Irak, Ukrayna, Bulgaristan ve Suudi Arabistan'a gerçekleşmektedir (Anonim, 2008; Anonim, 2014b).

Türkiye nar üretiminde, hem üretim miktarı hem yetiştiricilik alanı hem de pazarlamada görülen bu önemli gelişmelerde, Hicaznar gibi yüksek verimli, nakliye ve depolamaya uygun yeni çeşitlerin geliştirilmesinin payı büyüktür. Hicaznar koyu kırmızı daneleri ve mayhoş tadıyla dış pazarlarda (Özellikle Avrupa ve Rusya'da) iyi fiyattan alıcı bulmaktadır (Kurt ve Şahin, 2013). Böylelikle ülkemizin önemli bir ürünü haline gelmiş olan Hicaznar'ın değişik ekolojilerde, hatta aynı ekolojide farklı rakımlarda yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu nedenledir ki farklı ekolojilerde yetiştirilen Hicaznar meyvesinin kalite özelliklerinde farklılıklar ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Bilindiği üzere meyve kalitesi bitki genotipi ile çevresel faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Özellikle bitki-ekoloji ilişkisindeki reaksiyonlar genotiplerin karakterlerinin ortaya çıkmasında etkindir. Meyvenin fiziksel ve kimyasal yapısı

yetiştirdiği bölge, bakım koşulları, iklim, olgunluk derecesi ve depolama gibi faktörlere bağlı olarak önemli varyasyonlar göstermektedir (AI-Maiman ve Ahmad, 2002; Poyrazoğlu ve ark., 2002; Faniadis ve ark., 2010; Özsayın, 2012; Yaman ve ark., 2015). Nitekim Yaman ve ark., (2015), Hatay ekolojisinde beş farklı rakımda bulunan Hicaznar bahçelerinden aldığı meyve örneklerinde başta hasat zamanı olmak üzere bazı meyve kalite özellikleri üzerine önemli etkileri olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı Hicaznar (*Punica granatum* L.) nar çeşidinin meyve kalite özelliklerinin bölgelere göre değişiminin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda; Ege, Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde bulunan dokuz ticari Hicaznar

nar bahçesinden meyve örnekleri alınarak, fiziksel özellikleri karşılaştırılmıştır. Ayrıca rakım ile fiziksel özellikler arasındaki ilişki incelenmiştir.

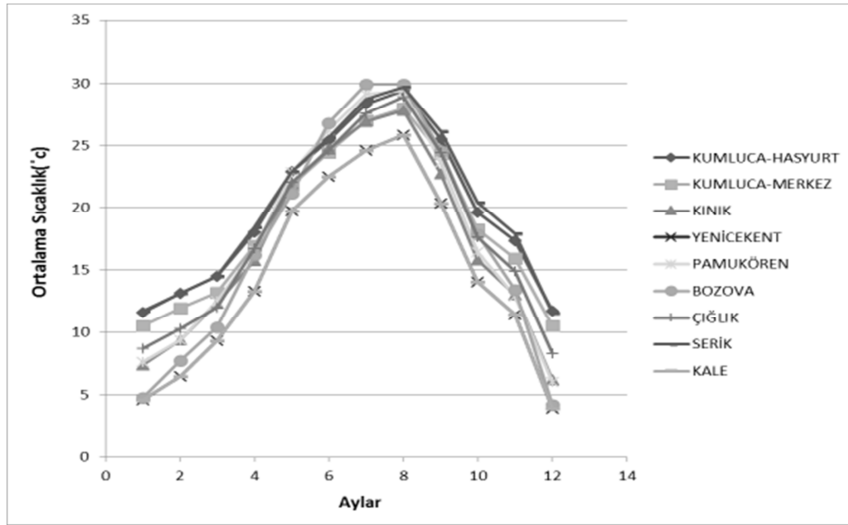
### Materyal ve Yöntem

Çalışmada, “Hicaznar” nar çeşidine ait meyve örnekleri, üretimin yoğun olarak yapıldığı Antalya, Aydın, Denizli, İzmir ve Şanlıurfa illerindeki ticari bahçelerden sağlanmıştır. Bu bahçelere ait ayrıntılı bilgiler Çizelge 1’de sunulmuştur. Ayrıca bahçelere en yakın noktada bulunan Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü’ne ait meteoroloji istasyonlarından elde edilen 2013 yılı iklim verileri Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3’de gösterilmiştir (Anonim, 2013).

Çizelge 1. Hicaznar meyve örneği alınan bölge ve bahçeler

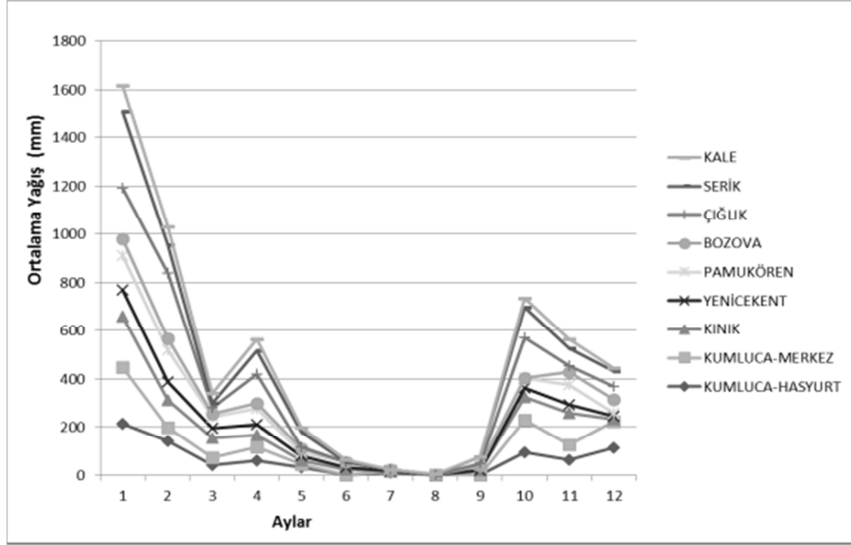
Table 1. Pomegranate cv. ‘Hicaznar’ sampled regions and orchards

Bölge Region	İl Province	Bahçe Orchard	Rakım(m) Altitude(m)	Bahçe yaşı (yıl) Age of orchard (year)	Dikim aralıkları (m) Planting intervals(m)
Akdeniz Mediterranean	Antalya	Kumluca-Hasyurt	3	8	3 x 4
	Antalya	Serik	40	12	4 x 4
	Antalya	Kumluca-Merkez	75	11	3 x 4
	Antalya	Çiğlık	318	15	4.7 x 5
Ege Aegean	İzmir	Kınık	57	4	3.5 x 4
	Aydın	Pamukören	126	10	4 x 4
	Denizli	Yenicekent	370	6	4 x 4
	Denizli	Kale	730	5	4 x 4
Güneydoğu Anadolu Southeastern Anatolia	Şanlıurfa	Bozova	590	5	4 x 5

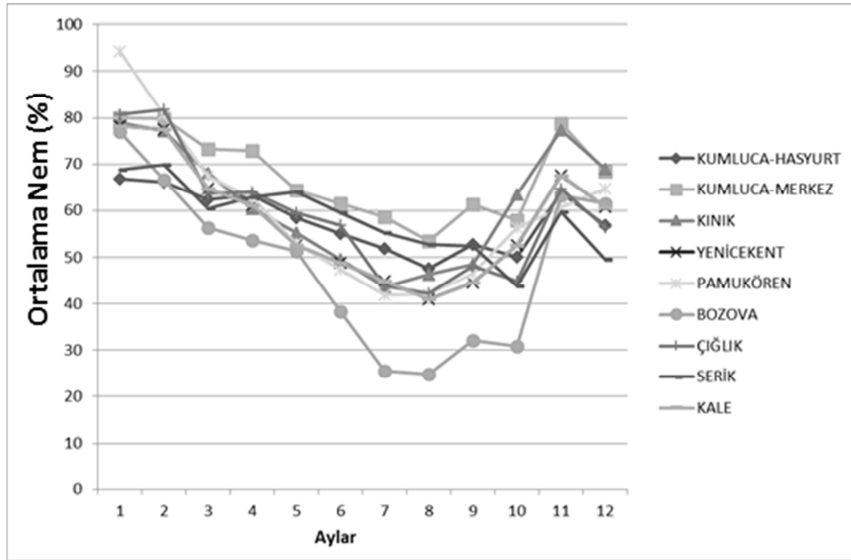


Şekil 1. Deneme bahçelerinin aylara göre ortalama sıcaklık değerleri (°C)

Figure 1. Average temperature by months of trial orchards (°C)



Şekil 2. Deneme bahçelerinin aylara göre yağış değerleri (mm)  
Figure 2. Average rainfall by months of trial orchards (mm)



Şekil 3. Deneme bahçelerinin aylara göre nem değerleri(%)  
Figure 3. Average moisture by months of trial orchards (%)

Meyve örnekleri üç tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ağaç olmak üzere bahçeyi temsil edecek şekilde toplam 9 ağaçtan alınmıştır. Her tekerrürde 6 meyve örneği alınmıştır. Meyveler ticari olarak hasat edilen dönemde toplanmıştır. Alınan meyve örnekleri buz kaplarında hemen laboratuvara getirilerek; meyve ağırlığı (g), meyve eni ve meyve boyu (mm), meyve şekil indeksi, meyve kabuk rengi (L\*a\*b\*), meyve kabuk oranı (%), kabuk kalınlığı (mm), dane

randımanı (%) ve meyve suyu randımanı (%) analiz edilerek, belirlenmiştir.

Çalışmada üzerinde durulan özellikler bakımından elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi tekniğiyle analiz edilmişlerdir. Aynı analiz tekrar edilirken rakım kovaryant olarak dikkate alınarak yenilenmiştir. Varyans analizi sonucunda istatistik olarak önemli bulunan özelliklerde bahçelerin ortalamaları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde çoklu

karşılaştırma yöntemlerinden Tukey testi kullanılmıştır ( $p<0.05$ ).

### **Bulgular ve Tartışma**

*Meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve şekil indeksi*

Meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve şekil indeksi bakımından bahçe ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ( $p<0.05$ ) (Çizelge 2). Meyve iriliği çeşidin genetik özelliği tarafından belirlenmesi ile birlikte çevre ve kültürel bakım koşullarından oldukça etkilenmektedir (Al-Maiman ve Ahmad, 2002; Poyrazoğlu ve ark., 2002). Bu çalışmada da meyve iriliği bahçe koşullarından etkilenmiştir. Dokuz farklı bahçeden alınan Hicaznar çeşidinin meyve ağırlıkları 259.84-740.80 g; meyve çapları 77.78-110.51 mm, meyve boyları 69.14-96.48 mm ve şekil indeksi değerleri 0.85-0.93 (basık şekilli) arasında değişmiştir. Benzer sonuçlar Özsayın (2012), ve Yaman ve ark. (2015) ve Gölükçü ve ark. (2008) tarafından da bulunmuştur. Çalışmada, en iri meyveler Kumluca-Merkez/Antalya'daki bahçede belirlenirken, en küçük meyveler Bozova/Şanlıurfa'da belirlenmiştir (Çizelge 2). Böylelikle Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetişen narların Akdeniz ve Ege bölgelerinde yetişenlere göre daha küçük kaldığı görülmektedir. Bu durum ise Güneydoğu Anadolu'nun diğer bölgelere göre daha sıcak ve kurak bir iklime sahip olması, özellikle çiçeklenme ve meyve tutumu döneminde meydan gelen yüksek sıcaklıklar ve düşük nem hücre bölünmelerini olumsuz etkileyerek, meyvelerin daha küçük kalmasına neden olabilir. Şekil 1 ve 2'den izleneceği gibi Bozova'nın Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarındaki sıcaklık değerleri diğer bölgelerden en daha yüksek olup, bu dönemdeki nem oranı da daha düşüktür. Ortalama verilere göre Antalya'da (481.64 g) yetişen narların Ege'de (401.15 g) yetişenlere göre nispeten daha ağır oldukları söylenebilir.

Çalışmada meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve şekil indeksi ile rakım arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Buna karşın Yaman ve ark. (2015), rakımın

350 m'nin üzerine çıktığında, meyve ağırlığında düşüş olduğunu bildirmişlerdir. Yine araştırmacılar, meyve eni ve meyve boyu üzerine rakımın etkisinin bulunmadığını rapor etmişlerdir. Kivide yapılan bir çalışmada da rakım arttıkça meyve ağırlığında bir azalma gerçekleşirken, meyve en ve boyu etkilenmemiştir (Bostan ve Günay, 2014). Kayısıda yapılan bir çalışmada ise rakıma bağlı olarak meyve ağırlığı fazla bir değişim göstermemiştir (Abacı ve Asma, 2010). Yine Abacı ve Asma (2010), farklı ekolojilerde yetişen kayısı meyvelerinin şeklinin değişmediğini bildirmişlerdir.

*Kabuk kalınlığı, dane randımanı ve meyve suyu randımanı*

Kabuk kalınlığı ile çatlama arasında bir ilişki vardır. Kalın kabuk çatlama karşı dayanımı artırmaktadır (Yılmaz, 2007). Meyve kabuk kalınlığı bakımından bahçe ortalamaları arasındaki farklar önemlidir ( $p<0.05$ ). Buna göre Kumluca bölgesindeki her iki bahçedeki narların kabukları en kalın (5.54 ve 5.42 mm) bulunurken, en ince kabuklar Pamukören/Aydın'da (4.00 mm) belirlenmiştir (Çizelge 3). Benzer sonuçlar Özsayın (2012) tarafından da saptanmıştır. Çalışmada meyve kabuk oranı, dane randımanı ve meyve suyu randımanı bakımından bahçe ortalamaları arasındaki farklar önemli değildir ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3). Dane randımanı, meyve iriliği ne olursa olsun toplam meyve ağırlığının yaklaşık %50'si kadar bulunmaktadır. Meyve kabuk oranı %38.09-51.32, dane randımanı %48.68-61.91 ve meyve suyu randımanı %64.79-75.87 arasında değişmiştir (Çizelge 3). Elde edilen sonuçlar literatür ile uyumlu gerçekleşmiştir (Toplu ve ark., 2007; Gölükçü ve ark., 2008; Gündoğdu ve ark., 2010.; Yaman ve ark., 2015)

Kabuk kalınlığı, dane randımanı ve meyve suyu randımanı ile rakım arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Yapılan bir çalışmada ise meyve kabuk kalınlığı ile rakım arasında bir ilişki saptanmazken, dane randımanında rakım arttıkça bir azalma belirlenmiştir (Yaman ve ark., 2015).

*Meyve kabuk rengi*

Narda kabuk rengi albeni oluşturmada bakımından önemli bir kalite parametresidir.

Genelde tüketiciler kırmızı kabuklu meyveleri tercih etmektedirler (Holland ve ark., 2009).

Çizelge 2. Hicaznar nar çeşidinde meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve şekil indeksi üzerine bölge ve rakımın etkisi.

Table 2. The effects of altitude and region on fruit weight, fruit diameter, fruit length and shape index of pomegranate cultivar 'Hicaznar'

	Rakım (m) Altitude (m)	Meyve Ağırlığı (g) Fruit weight (g)	Meyve çapı (mm) Fruit diameter(mm)	Meyve Boyu (mm) Fruit length (mm)	Şekil indeksi Shape Index
<i>Akdeniz/Mediterranean</i>					
Kumluca-Hasyurt/ Antalya	3	460.90 ±24.10 bc	97.41±2.16 abc	85.24±1.95 ab	0.88±0.004 ab
Serik/Antalya	40	387.57±07.18 bcd	99.18±5.79 ab	87.64±5.86 ab	0.88±0.011 ab
Kumluca-Merkez/ Antalya	75	740.80 ±40.20 a	110.51±1.93 a	96.48±1.02 a	0.87±0.007 ab
Çığlık/Antalya	318	339.70± 1.60 bcd	85.45±1.03 cd	75.94±1.47 bc	0.89±0.018 ab
Ortalama/Average		481.64	98.15	86.22	0.88
<i>Ege/Aegean</i>					
Kınık/İzmir	57	334.30±14.70 cd	81.19±0.55 d	71.66±1.76 c	0.88±0.019 ab
Pamukören/Aydın	126	503.50±68.80 b	97.57±2.74 abc	87.72±2.80 ab	0.90±0.006 ab
Yenicekent/Denizli	370	392.00±30.10 bcd	95.07±1.27 bc	81.04±0.83 bc	0.85±0.003 b
Kale/Denizli	730	374.80±41.50 bcd	87.99±3.18 bcd	81.59±2.02 bc	0.93±0.013 a
Ortalama/Average		402.20	90.53	80.57	0.89
<i>Güneydoğu Anadolu/ Southeastern Anatolia</i>					
Bozova/Şanlıurfa	590	259.84±6.86 d	77.78±1.13 d	69.14±1.66 c	0.85±0.003 b

\*Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar %5 seviyesinde önemlidir.

Letters indicate the statistical difference within same column at the 5% level.

Çizelge 3. Hicaznar nar çeşidinde meyve kabuk oranı (%), kabuk kalınlığı (mm), dane randımanı (%) ve meyve suyu randımanı (%) üzerine bölge ve rakımın etkisi

Table 3. The effects of altitude and region on fruit peel ratio, peel thickness, grain yield and fruit juice yield of pomegranate cultivar 'Hicaznar'

Bölge/Region	Rakım (m) Altitude (m)	Meyve Kabuk Oranı (%) Fruit peel ratio (%)	Kabuk Kalınlığı (mm) Peel thickness (mm)	Dane Randımanı (%) Grain yield (%)	Meyve Suyu Randımanı (%) Fruit juice yield (%)
<i>Akdeniz/Mediterranean</i>					
Kumluca- Hasyurt/Antalya	3	45.22±3.00	5.54±0.38 a*	54.78±3.00	70.70±3.30
Serik/Antalya	40	51.32 ± 2.07	5.01±0.19 ab	48.68±2.07	71.75±0.94
Kumluca- Merkez/Antalya	75	44.11±0.89	5.42±0.09 a	55.89±0.89	68.30±3.08
Çığlık/Antalya	318	38.09± 0.89	4.37±0.21 ab	61.91±0.89	66.56±3.64
Ortalama/Average		44.60	5.08	55.40	69.31
<i>Ege/Aegean</i>					
Kınık/İzmir	57	50.97±0.94	5.16±0.07 ab	49.04±0.94	69.71±0.17
Pamukören/Aydın	126	43.57±2.16	4.00±0.50 b	56.43±2.16	71.14±1.51
Yenicekent/Denizli	370	44.80±2.50	5.10±0.27 ab	55.20±2.50	73.43±0.43
Kale/Denizli	730	47.20±0.59	4.52±0.21 ab	52.80±0.59	64.79±4.52
Ortalama/Average		46.67	4.70	53.33	69.86
<i>Güneydoğu Anadolu/ Southeastern Anatolia</i>					
Bozova/Şanlıurfa	590	45.67±0.03	4.44±0.19 ab	54.34±0.03	75.87±6.86

\*Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar %5 seviyesinde önemlidir.

Letters indicate the statistical difference within same column at the 5% level.

Meyve ve sebzelerde rengin ifade edilebilmesi için en çok kullanılan renk sistemi CIE ( $L^*a^*b^*$ ) olup, bu sistemde  $L^*$ ; 0 (siyah) ile 100 (beyaz) parlaklık değerini.  $a^*$ , kırmızı(+)-yeşil(-),  $b^*$ , sarı (+)-mavi(-) renk değerlerini ifade etmektedir (Luo, 2005).  $L^*$  değerleri bakımından bahçe ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ( $P<0.05$ ) (Çizelge 4). Çalışmada, en parlak meyveler Serik/Antalya'daki bahçeden (48.25) elde edilirken, en mat meyveler Yenicekent/Denizli'de (38.55) saptanmıştır. Kırmızılığı ifade eden  $+a^*$  değeri bakımından deneme bahçeleri arasında önemli bir fark saptanmamış olup, bu değer 47.35- 55.43 arasında değişmiştir. Bununla birlikte ortalama verilere göre Antalya'da, Ege ve Şanlıurfa bölgelerine göre daha yüksek  $+a^*$  değeri saptanmıştır. Çalışmada,  $b^*$  değerleri bakımından bahçe ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ( $P<0.05$ ) (Çizelge 4). En koyu sarı renk ( $+b^*:24.27$ ) Kınık/İzmir'den elde edilirken,

açık sarı renk ( $+b^*:17.07$ ) Bozova/Şanlıurfa'da saptanmıştır. Bu çalışmadan  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerleri için elde edilen bulgular Yaman ve ark., (2015)'nin Hatay'da yetişen Hicaznarı için elde ettiği  $L^*$  ve  $b^*$  değerlerinin biraz altında,  $a^*$  değerlerinin ise yukarısında gerçekleşmiştir.

Çalışmada,  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerleri ile rakım arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Benzer sonuçlar Yaman ve ark. (2015) tarafında da bildirilmiştir. Buna karşın yüksek rakımda yetiştirilen elma meyvelerinde düşük rakımlı bölgelerde yetiştirilenlere göre daha fazla antosiyanin biriktirmekte ve kabuğu daha renkli meyveler elde edilmektedir. Çünkü yüksek rakımlı bölgelerde düşük sıcaklıklar ve gece-gündüz arasındaki sıcaklık farklarının fazla olması, klorofilin parçalanması ve antosiyan sentezinde önemli rol oynayan fenil propanoid enzim aktivitesi sağlamaktadır (Aslantaş ve Karakurt, 2007).

Çizelge 4. Hicaznar nar çeşidinde meyve kabuğunun  $L^*.a^*. b^*$  değerleri üzerine bölge ve rakımın etkisi

Table 4. The effects of altitude and region on  $L^*$ ,  $a^*$  and  $b^*$  values of fruit peel of pomegranate cultivar 'Hicaznar'

Bölge/ Region	Rakım(m)/ Altitude (m)	$L^*$	$a^*$	$b^*$
<b>Akdeniz/Mediterranean</b>				
Kumluca-Hasyurt/Antalya	3	41.82±0.31 bc*	53.87±1.04	23.09±0.87 a
Serik/Antalya	40	48.25±1.45 a	48.59±2.19	21.08±0.65 ab
Kumluca- Merkez/Antalya	75	39.88±0.51 bc	55.43±0.89	21.50±1.34 ab
Çıglık/Antalya	318	42.44±0.39 abc	52.62±0.88	20.69±1.23 ab
Ortalama/Average		43.15	52.58	21.60
<b>Ege/Aegean</b>				
Kınık/İzmir	57	46.00±1.73 ab	47.35±3.07	24.27±0.76 a
Pamukören/Aydın	126	48.12±1.82 a	48.87±2.50	22.53±1.03 a
Yenicekent/Denizli	370	38.55±1.03 c	50.45±1.23	17.39±1.03 b
Kale/Denizli	730	44.21±1.23 abc	50.81±2.78	23.70±1.21 a
Ortalama/Average		44.14	49.02	21.98
<b>Güneydoğu Anadolu/ Southeastern Anatolia</b>				
Bozova/Şanlıurfa	590	40.28±1.53 bc	50.12±1.24	17.07±0.80 b

\*Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar %5 seviyesinde önemlidir. Letters indicate the statistical difference within same column at the 5% level.

## Sonuç

Genelde en iri ve kabuğu daha kırmızı meyveler Akdeniz bölgesinde saptanmıştır. Akdeniz ve Ege bölgesinin meyve suyu randımanı benzer bulunmuştur. Ancak bölge ve rakımın etkileri konusunda birkaç yıl süre ile araştırmaların yapılmasında fayda görülmektedir.

## Kaynaklar

- Abacı, Z.T. Asma, B.M., 2010. Bazı Kayısı Çeşitlerinin Farklı Ekolojik Alanlardaki Biyolojik Özelliklerinin Analizi, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), 165-168.
- Al-Maiman, S.A., Ahmad, D., 2002. Changes in Physical and Chemical Properties During Pomogranate (*Punica granatum L.*) Fruit Maturation *Food Chemistry*, 76, 437-441.
- Anonim, 2008.FAO, Food and Agriculture Organization Statik Database. [www.fao.org](http://www.fao.org)
- Anonim, 2013. Devlet Meteoroloji İstasyonu İstatistik Verileri.
- Anonim, 2014a. TÜİK, Tarım İstatistikleri Özeti, 2008-2014. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- Anonim, 2014b. YSM, Türkiye Yaş Sebze ve Meyve İhracatçılar Birliği 2014. [www.yms.org.tr](http://www.yms.org.tr)
- Aslantaş, R., Karakurt, H., 2007. Rakımın Meyve Yetiştiriciliğinde Önemi ve Etkileri. *Alinteri*, ISSN: 1307-3311, 12(B), 31-37.
- Bostan, S.Z, Günay, K., 2014. 'Hayward' (*Actinidia deliciosa* Planch) Kivi Çeşidinin Meyve Kalitesi Üzerine Rakım ve Yöneyin Etkisi, *Akademik Ziraat Dergisi* 3(1), 13-22.
- Faniadis, D, Drogoudi P.D., Vasilakakis, M., 2010. Effects of Cultivar, Orchard Elevation, and Storage on Fruit Quality Characters of Sweet Cherry (*Prunus avium L.*). *Scientia Horticulturae* 125, 301-304.
- Goor, A., 1967. The History of Pomegranate in the Holy Land. *Economic Botany*, 21 (3), 215-230.
- Gölküçü, M., Tokgöz, H., Kıralan, M., 2008. Ülkemizde Yetiştirilen Önemli Nar

## Teşekkür

Bu araştırma Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP) tarafından 4060-YL1-14 nolu yüksek lisans projesi olarak desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı S.D.Ü BAP birimine teşekkür ederiz.

- (*Punica granatum*) Çeşitlerine ait Çekirdeklerin Bazı Özellikleri. *GIDA* 33 (6), 281-290.
- Gündoğdu, M. Yılmaz, H., Şensoy, R.İ.G., Gündoğdu, Ö., 2010. Şirvan (Siirt) Yöresinde Yetiştirilen Narların Pomolojik Özellikleri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilgisi Dergisi*, 20(2), 138-143.
- Holland D, Hatib K, Bar-Ya'akov I, 2009. Pomegranate: Botany, Horticulture, Breeding. *Hortic. Rev.*35,127-191.
- Kurt, H., Şahin, G., 2013. Bir Ziraat Coğrafyası Çalışması: Türkiye'de Nar (*Punica granatum L.*) Tarımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 27, 551-574.
- Luo, M.R., Cui, G., Li, C., 2005. Uniform Colour Spaces Based on CIECAM02 Colour Appearance Model M, *Color Research and Application*, 31(4), 320-330.
- Özgül, A. I., ve Yılmaz, C., 2000. Pomegranate Growing in Turkey. *Options Mediterraneennes, Serie A: Seminaires Mediterraneennes* 42:41-48.
- Özsayın, S., 2012. Antalya İli ve Çevresindeki Nar (*Punica granatum L.*) Bahçelerinin Beslenme Durumlarının, Bazı Meyve Kalite Kriterlerinin ve Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*. Basılmamış. Antalya, 152 sayfa.
- Poyrazoğlu, E., Gökmen, V., Artık, N., 2002. Organic Acids and Phenolic Compounds in Pomegranates (*punica granatum L.*) Grown in Turkey, *Journal of Food Composition and Analysis* 15, 567-575.



- Stover, E., Mercure, E.W., 2007. The Pomegranate: A New Look at the Fruit of Paradise, HortScience, 42(5),1088-1092.
- Toplu, C., Ayanoglu, H., Özdemir, E., Bayazit, S., Gündüz, K., Yıldız, E., Yılmaz, S., Onur, C., 2007. Melez Nar Tiplerinin Kırıkhan-Hatya Ekolojisindeki Pomolojik Özellikleri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Kitabı, Erzurum, 246-251.
- Yaman, S., Öcal, Ö., Toprak, Z., Avcı, F., Bayazit, S., Çalışkan, Ö., 2015. Farklı Yükseltelerde Yetiştirilen 'Hicaznar' Çeşidinin Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Meyve Bilimi, ISSN:2148-0036, 2 (2), 9-15.
- Yılmaz, C., 2007. Nar. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti, İstanbul. ISSN: 978-975-8377-52-2.