

Nihal ACARSOY BİLGİN¹
Yasemin EVRENOSOĞLU²
Kadir Uğurtaş YILMAZ³
Talip YİĞİT⁴
Remzi KOKARGÜL⁴
Kadir GÖKALP⁵
Alaattin TÜRKÖĞLU⁶
Özlem BOZTEPE⁷
Ege KAÇAR¹
Emre BİLEN⁸
Adalet MISIRLI¹

- ¹ EÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100, İzmir /Türkiye
² ESOĞÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 26160, Eskişehir/Türkiye
³ ERÜ Seyrani Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 38160, Kayseri /Türkiye
⁴ TC GTHB, Kayısı Araştırma Enstitüsü, 44000, Malatya/Türkiye
⁵ Tarımsal ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu, Malatya İl Koordinatörlüğü, 44000, Malatya/Türkiye
⁶ TC GTHB Kırıkkale İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 71000, Kırıkkale/Türkiye
⁷ TC GTHB, Fındık Araştırma İstasyonu, 28000, Giresun/Türkiye
⁸ TC GTHB, Atatürk Bahçe Kùltürleri, Merkez Araştırma Enstitüsü, 77000, Yalova/Türkiye
- Sorumlu Yazar: nihalacharsoy@yahoo.com

Anahtar Sözcükler:

Kayısı, melezleme, genotip, kalite

Key Words:

Apricot, hybridization, genotype, quality

Melez Kayısı Populasyonunun Meyve Kalite Özellikleri ile İlgili Genel Değerlendirme

General Evaluation of Hybrid Apricot Populations to Fruit Quality Characteristics

Alınış (Received): 07.08.2015

Kabul tarihi (Accepted): 25.11.2015

ÖZET

Türkiye kuru kayısı üretim ve ihracatında dünyada lider ülke olmakla birlikte, yaygın olarak üretilen ve üstün kurutmalık özelliğe sahip Hacıhaliloğlu çeşidi monilya (*Monilinia laxa*) hastalığına karşı oldukça duyarlıdır. Bu bağlamda, Hacıhaliloğlu çeşidine dayanıklılık kazandırılması amacıyla San Castrase, Nugget, Boccuccia ve Ivonne Liverani çeşitleri arasında gerçekleştirilen melezlemelerden 345 adet melez genotip elde edilmiştir. Malatya ekolojisinde verim çağında bulunan söz konusu melez populasyonun meyve ve çekirdek ağırlığı, eni, boyu, sertliği, et/çekirdek oranı, pH, suda çözünür kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asit (TA), meyve zemin, üst ve et rengi incelenmiştir. Malatya ekolojisinde 3 yıl süreyle yürütülen çalışmada, melez genotiplere ait genel değerlendirmede, ölçülebilir meyve kalite özelliklerine ilişkin varyasyon olduğu saptanmıştır. Meyve eni, boyu, ağırlığı ve çekirdek ağırlığı bakımından denemenin son yılında yüksek değerler elde edilirken, bireylerin çoğunun yumuşak meyve eti oluşturma eğiliminde olduğu dikkat çekmiştir. Yıllar bakımından pH miktarı değişim oranı, genel olarak, benzerlik göstermiştir. Suda çözünür kuru madde miktarı %9.40-22.60, titre edilebilir asit miktarı ise %0.46-9.87 arasında değişmiştir. Ayrıca meyve zemin, üst ve et rengi için L, Hue ve Kroma değerine ait değişim oranları da saptanmıştır.

ABSTRACT

Turkey is the leading country in production and export of dried apricots in the world, besides, Hacıhaliloğlu variety that have widely produced and superior drying property is quite susceptible to monilya (*Monilinia laxa*) the disease. In this context, 345 hybrid genotypes was obtained from the hybridizations of susceptible Hacıhaliloğlu and resistant San Castrase, Nugget, Boccuccia and Ivonne Liverani varieties as pollinators with the aim of gaining disease resistance to Hacıhaliloğlu variety. Hybrid population, on the yield age in Malatya ecology, were investigated for fruit and seed weight, width, length, hardness, flesh/kernel ratio, pH, soluble solids, titratable acidity, fruit ground, upper and flesh color. In this study carried out in Malatya ecology for 3 years, on general evaluation of hybrid genotypes, it was detected that there is variation on measurable fruit quality characteristics. Higher values were obtained on fruit width, height, weight and kernel weight in the last year of the trial, besides, most of the individuals were remarkable that tend to form soft flesh. In general, PH change rate were similar by years. Total soluble solid ratio ranged from 9.40% to 22.60%, and titratable acidity ratio ranged between 0.46% - 9.87%. Also, variation range of L, Hue and Chrome values were determined for fruit ground, upper and flesh color.

GİRİŞ

Kayısı, dünyanın birçok yerinde yetişmekle birlikte ekonomik anlamda yetiştiricilik özel ekolojik koşullara sahip bölgelerde yapılabilmektedir. Bu açıdan sekonder orijin bölgesinde bulunan Türkiye, dünyada kayısı üretiminde lider ülke konumundadır. Kayısı üretimi yapılan tüm lokasyonlarda üretimi önemli ölçüde sınırlayan faktörler arasında hastalık ve zararlılar ilk sırada yer almaktadır. Nitekim, iklim koşullarına bağlı olarak, çiçekler ve olgun meyvelerde görülen ve büyük miktarlarda ürün kaybına yol açan tehlikeli mantari hastalıklardan biri olan monilyanın, günümüzde kimyasal yöntemle kontrolü; hem maliyet hem de insan ve çevre sağlığı açısından tercih edilmemektedir. Bu bağlamda, dayanıklı çeşitlerin kullanımı hastalıkla mücadelede en önemli yöntemlerden biri olarak kabul görmektedir (Balan et al., 1999; Tzonev and Yamaguchi, 1999; Nicotra et al., 2006). Dayanıklı genotiplerin geliştirilmesi konusunda farklı ülkelerde melezleme ıslah programları yürütülmektedir (Mehlenbacher ve Hough 1985; Audergon et al., 1991; Yıldız, 1995; Asma ve ark., 2003; Cociu, 2006; Guerriero et al., 2006; Topar and Burtoi, 2006; Trandefirescu and Teodorescu, 2006; Ledbetter, 2008). Melezleme yoluyla elde edilen populasyonda meyve özellikleri bakımından varyasyonun ortaya konması önem taşımaktadır. Bu konuda, melezlerin meyve özelliklerinin değişkenlik gösterdiği (Balan et al., 1999), dayanıklı melezlerin ortalama meyve ağırlığının 35 g (V. T. 51/34), 37 g (V. T. 10/79) ve 56 g (V. T. 10/71) olduğu belirtilmektedir (Topar ve Trandafrescu, 1999). Benzer bir diğer çalışmada da, Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin farklı melezleme kombinasyonlarında ortalama meyve ağırlığının 30.62–55.71 g, suda çözünür kuru maddenin (SÇKM) %16–23, asitliğin %0.45–1.53, meyve et renginin çoğunlukla sarı ve açık portakal olduğu ifade edilmektedir (Gülcan et al., 2006). Diğer taraftan, monilyaya duyarlı olmasına rağmen, farklı kullanım amaçlarına uygunluğu dolayısıyla, meyve büyüklüğü ve şekli, kabuk ve et rengi, meyve eti sertliği ve SÇKM miktarı bakımından üstünlük gösteren bireyler de belirlenmiştir (Tzoneva and Tzonev, 1995; Pennone, 1999; Suranyi, 1999; Guerriero et al., 2006).

Meyvenin görünüşü, tüketicilerin ürün kalitesini değerlendirirken dikkate aldığı önemli bir özelliktir. Ürünün rengi, görünüşü önemli ölçüde etkilemektedir. Zira, kayısıda meyve rengi tüketici talepleri açısından önemli bir parametreyi temsil etmektedir. Meyve renginin analizinde L, a ve b değerleri ile güvenilir bulgular elde edilebilmektedir. Çok erken dönemde olgunlaşan melezlerde L değeri 52.60-60.10, a değeri 31.45-34.48, b değeri 38.55-49.08 sınırlarında değişim

gösterirken, orta dönemde olgunlaşan ebeveyn ve on melezde ise değişim aralığı L değeri için 51.10-60.17, a değeri için 29.16-37.05 ve b değeri için 36.55-49.19 olarak tespit edilmiştir (Balan et al., 2006). Kayısı çeşit ve tiplerinde farklı lokasyonlarda meyve özelliklerine ait değişim aralığı birçok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur. Nitekim, Erzincan lokasyonundaki zerdali populasyonunda geç olgunlaşan tiplerin tespiti amacıyla gerçekleştirilen seleksiyonda tiplerin ortalama meyve ağırlığının 20.25-46.12 g ve SÇKM içeriğinin %14.6-20.1 arasında değiştiği ifade edilmektedir (Bolat ve Güler, 1995). Benzer şekilde, farklı lokasyonlardaki zerdali populasyonundaki seleksiyonlarda seçilen tiplerin ortalama meyve ağırlığı ve suda çözünür kuru madde içeriği bakımından değişim aralığı sırasıyla 42.53 - 53.15 g (Şen ve ark., 1995); 12.70-30.19 g ve %13.57-28.63 (Akça ve Şen, 1999) olarak belirlenmiştir. Adana ekolojik koşullarında yürütülen adaptasyon çalışmasında ise sofralık kayısı çeşitlerinin SÇKM içeriklerinin yıllara bağlı olarak %10-15 (Paydaş ve ark., 1995), meyve eti / çekirdek oranının ise 5.51 - 16.64 arasında farklılık gösterdiği bildirilmektedir (Batmaz, 2005). Malatya'da bu değer yıllara bağlı olarak Hacıhaliloğlu için 12.53 - 13.71, Çataloğlu için 12.36, Kabaası için 10.15, Soğancı için 12.90, Hasanbey için 12.10, Adilcevaz-4 için 9.49 ve Adilcevaz-5 için 10.83 olarak tespit edilmiştir (Yılmaz, 2008). Ayrıca, Bostan ve ark., (1993), Darende/Malatya'daki zerdali populasyonunda ortalama meyve ağırlığı 25 gramdan büyük olan genotiplerin seçildiğini bildirmektedirler.

Hacıhaliloğlu, üstün kurutmalık kayısı kalitesine rağmen monilyaya oldukça duyarlı bir kayısı çeşididir. Bu bağlamda, söz konusu çeşide dayanıklılık kazandırmak amacıyla dayanıklı olan San Castrese, Nugget, Boccuccia ve Ivonne Liverani çeşitleri ile bir melezleme programı başlatılmıştır (Gülcan ve ark., 1994). Melez bireylerin meyve kalite özelliklerinin tespiti ıslah programlarının önemli bir aşamasını oluşturmaktadır. Bu noktadan hareketle planlanan bu çalışmada TOAG-806 nolu proje kapsamında elde edilmiş olup Kayısı Araştırma İstasyonu koleksiyon bahçesinde bulunan melez populasyonun bazı meyve özelliklerine ilişkin varyasyonun belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmada materyal olarak, TOAG-806 nolu proje kapsamında Hacıhaliloğlu ile Boccuccia, Ivonne Liverani, Nugget ve San Castrase gibi monilyaya dayanıklı çeşitler arasında gerçekleştirilen melezlemelerden elde edilen ve halen Kayısı Araştırma Enstitüsü'nde bulunan 345 adet melez genotip kullanılmıştır.

Verim çağında bulunan melez populasyonunda meyve analizleri her genotipe ait 10-20 adet meyve örneğinde yapılmıştır (Guerriero et al., 1995; Bassi and Mignani, 1999; Bureau et al., 2006; Russo and D'andrea, 2006). 2008-2011 yılları arasında gerçekleştirilen çalışma kapsamında ortalama meyve ağırlığı, eni, boyu, meyve eti sertliği, çekirdek ağırlığı, et/çekirdek oranı, pH, SÇKM, TA, meyve zemin, üst ve et rengi gibi özelliklere ait değişim aralığı belirlenmiştir. 2010 yılında çiçeklenme döneminde 3 gün süreyle yaşanan don olayı sonucunda zararlanma nedeniyle meyve elde edilemediğinden analiz yapılamamıştır.

Hasat edilen örnekler 0.001 g hassasiyetindeki terazide tartılarak meyve ve çekirdek ağırlıkları belirlenerek ortalama et/çekirdek oranları hesaplanmıştır. Meyve en ve boyları dijital kumpasla ölçülerek mm cinsinden saptanmıştır. Meyve rengi "CR300 model Minolta Colorimeter" ile 5 meyvede ekvatorial bölgeden her iki yanakta iki defa ölçülüp ve L, Hue ve Kroma değerleri [$C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ hue° = $\tan^{-1}(b^*/a^*)$] beyaz plakaya göre kalibrasyon yapılarak belirlenmiştir (Balan et al., 2006; Bureau et al., 2006). Meyve eti sertliği meyvelerin bir yüzeyinde 8 mm uç kullanılarak Newton (N) cinsinden tespit edilmiştir (Bassi and Mignani, 1999; Balan et al., 2006). Ayrıca pH metre ile pH değerleri okunmuştur. Asitlik değerleri, 5 ml'lik meyve suyu damıtık su ile 100 ml'ye tamamlanarak, pH 8.00-8.10 değerine ulaşıncaya kadar 0.1N'lik NaOH eklenerek % olarak belirlenmiştir. SÇKM miktarları (%) meyve suyunda dijital refraktometre ile okunmuştur (Bureau et al., 2006; Karaçalı, 2012).

İncelenen özelliklerle ilgili minimum, maksimum, ortalama ve populasyonun standart sapması belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre melez kayısılar 3 yılda elde edilen verilere göre beş farklı sınıfta değerlendirilmiş ve frekans dağılımı (%) verilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Malatya ekolojisindeki kayısı genotiplerinde, incelenen meyve ve çekirdek ağırlığı, eni, boyu gibi meyve özelliklerine ilişkin bulgular Çizelge 1'de verilmiştir. Buna göre, meyve ağırlığı bakımından üç yıllık değerlendirmede melezlerin çoğunluğunun (%52.59) 20.61 - 31.57 g sınıfında yer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 1a). Çekirdek ağırlığı dikkate alındığında ilk yılda değişim aralığı 1.12 - 2.83 g olan sınıfta frekans dağılımının %65.45 ile en yüksek olduğu görülmektedir. Buna karşılık, ikinci yılda genotiplerin %62.14'nun 1.22-3.26 g ve son yılda ise yaklaşık %50'sinin 1.30-4.66 g değişim aralığında yer aldığı saptanmıştır (Şekil 1b). Böylece, melezlerin genel olarak küçük çekirdekli oldukları görülmektedir.

Üç yıllık değerlendirmeye göre, son yılda ortalama meyve ağırlığında artış dikkat çekmektedir. Bu durumun, 2010 yılında yaşanan don olayının sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Nitekim, yıllara bağlı olarak yaşanan iklim koşulları ve kültürel uygulamalar meyve iriliğini etkilemektedir (Crisosto and Valero, 2008). Genel olarak değerlendirildiğinde, melezlerde ortalama meyve ağırlığının çok yüksek olmadığı görülmektedir. Nitekim, ilk yılda meyve ağırlığı 40 g'dan fazla melez sayısı çok düşük bulunmuştur. Ana ebeveyn ve tozlayıcı olarak kullanılan Nugget dışındaki diğer çeşitler orta irilikte meyve oluşturmaktadır (Asma, 2011). İri meyveli Nugget çeşidiyle melezleme kombinasyonlarında iri meyveli melezler elde edilmekle birlikte populasyonun geneli orta irilikte bireylerden oluşmaktadır.

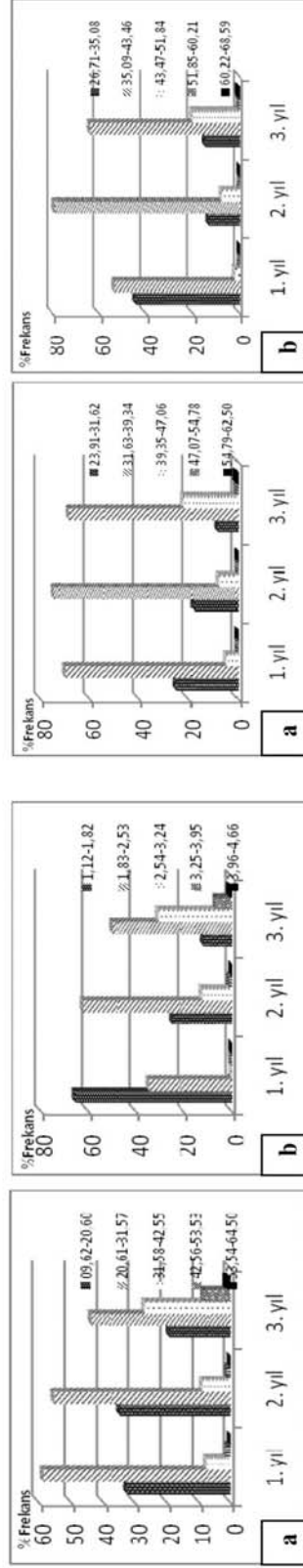
Sofralık iri meyveli yeni çeşitlerin geliştirilmesini amaçlayan ıslah programlarında ebeveyn seçiminde iri meyve oluşturan çeşitlerin tercih edilmesi önem taşımaktadır (Guerriero et al., 1995). Ancak monilyaya dayanım söz konusu olduğunda ebeveynlerin hastalığa duyarlılık durumunun ön planda olması gerektiği düşüncesinden hareketle meyve iriliği dikkate alınmamaktadır. Benzer şekilde, Levent kayısı tipi 22.2-23.8 gr meyve ağırlığına sahip olmakla beraber geç olgunlaşma özelliği nedeniyle önem taşımaktadır (Asma, 2002).

Meyve eni bakımından melezlerin büyük çoğunluğunun (%71.07) 31.63-39.34 mm, meyve boyu bakımından ise 35.09 - 43.46 mm aralığında yoğunlaştığı belirlenmiştir (Şekil 2a-b). Bu özelliklerle ilgili genel değerlendirmede, sınır değerler yıllara göre benzerlik göstermekle birlikte üçüncü yılda daha geniş varyasyon olduğu görülmektedir.

Melez kayısı populasyonunda meyve eti sertliği bakımından, ilk yıl yapılan değerlendirmede, melezlerin çoğu (%48.69) 15.82-30.64 N aralığında yer almıştır (Çizelge 2, Şekil 3a). Değişim aralığı bakımından 30.65-45.47 N sınıfı ikinci sırada bulunmaktadır. Daha yumuşak meyve etli sınıftaki melez oranı daha düşük düzeydedir. Çok az sayıda melezde de meyve eti çok serttir. İkinci yılda, melezlerin %72.82 gibi büyük çoğunluğu yumuşak meyve etli (0.98-15.81 N) grubunu oluşturmuştur. Üçüncü yılda ise, populasyonun yaklaşık yarısında (%54.83) meyve eti sertliği 15.82-30.64 N aralığında bulunmuştur. Diğer melezler farklı oranlarda diğer sınıflarda dağılım göstermiştir. Melez populasyonda üç yıllık genel değerlendirmede, et çekirdek oranı 03.38-22.28 sınırlarında değişim göstermiştir (Şekil 3b). Melezlerin yaklaşık yarısı (%49.74) ilk yılda üçüncü (10.95-14.72), diğer yıllarda ise ikinci sınıfta (07.17-10.94) yer almıştır. Genel olarak, et/çekirdek oranının düşük olduğu görülmektedir.

Çizelge 1. Melez genotiplerin meyve ağırlığı, çekirdek ağırlığı, eni ve boyuna ilişkin varyasyon aralığı
Table 1. Fruit weight, seed weight, width and length of hybrid genotypes for the range of variation

Yıl	Meyve ağırlığı (g)			Çekirdek ağırlığı (g)			Meyve eni (mm)			Meyve boyu (mm)						
	Min	Max	Ort.	Min	Max	Ort.	Min	Max	Ort.	Min	Max	Ort.				
2008	13.96	45.70	23.52	5.78	1.12	2.83	1.75	0.31	24.86	43.56	33.43	2.90	27.06	47.90	35.83	3.18
2009	11.30	46.22	23.88	6.04	1.22	3.26	2.11	0.38	25.23	43.92	34.64	3.20	30.57	47.99	38.50	3.24
2011	9.62	64.50	29.24	9.53	1.30	4.66	2.43	0.53	23.91	62.50	36.74	4.38	26.71	68.59	39.84	5.10
Genel deę.	9.62	64.50	27.37	8.86	1.12	4.66	2.32	0.51	23.91	62.50	36.01	4.13	27.06	68.59	39.37	4.59

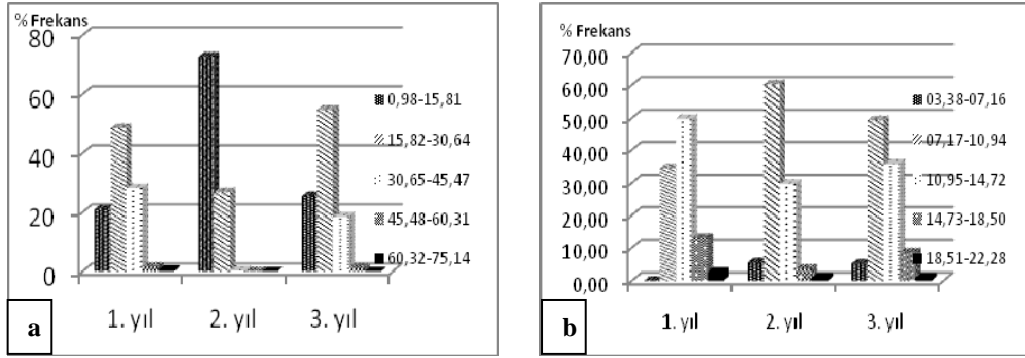


Şekil 1. Meyve (a) ve çekirdek (b) ağırlık değerine ait değişim oranı
Figure 1. Variation range of fruit (a) and seed (b) weight values

Şekil 2. Meyve eni (a) ve boyu (b) değerine ait değişim oranı
Figure 2. Variation range of fruit width (a) and length (b) values

Çizelge 2. Melez genotiplerin meyve eti sertliği, et/çekirdek oranı, pH, suda çözünür kuru madde ve titre edilebilir asit değerlerine ilişkin varyasyon aralığı
Table 2. Fruit flesh hardness, flesh/kernel ratio, pH, soluble solids and titratable acidity of hybrid genotypes for the range of variation

Yıl	Meyve eti sertliği (N)			Et/Çekirdek oranı (%)			pH			SÇKM (%)			TA (%)							
	Min	Max	Ort.	Min	Max	Ort.	Min	Max	Ort.	Min	Max	Ort.	Min	Max	Ort.					
2008	0.98	75.14	24.92	10.55	7.46	22.07	12.48	2.56	1.72	7.20	14.29	1.90	10.00	21.00	2.76	0.81	0.46	3.70	1.82	0.61
2009	5.40	43.06	14.04	4.15	5.54	21.01	10.35	2.32	1.76	5.41	13.62	1.90	9.40	22.60	3.06	0.77	0.58	4.99	3.39	0.96
2011	4.70	49.83	22.63	9.43	3.38	22.28	11.12	2.79	2.26	5.67	12.09	1.78	7.40	19.20	3.92	0.42	0.52	4.78	1.86	0.94
Genel deę.	0.98	75.14	19.64	8.98	3.38	22.28	10.84	2.66	1.72	7.20	12.62	1.96	7.40	22.60	3.62	0.70	0.46	4.99	2.38	1.14



Şekil 3. Meyve eti sertliği (a) ve et/çekirdek oranı (b) değerine ait değişim oranı
Figure 3. Variation range of fruit flesh hardness (a) and flesh/kernel ratio (b) values

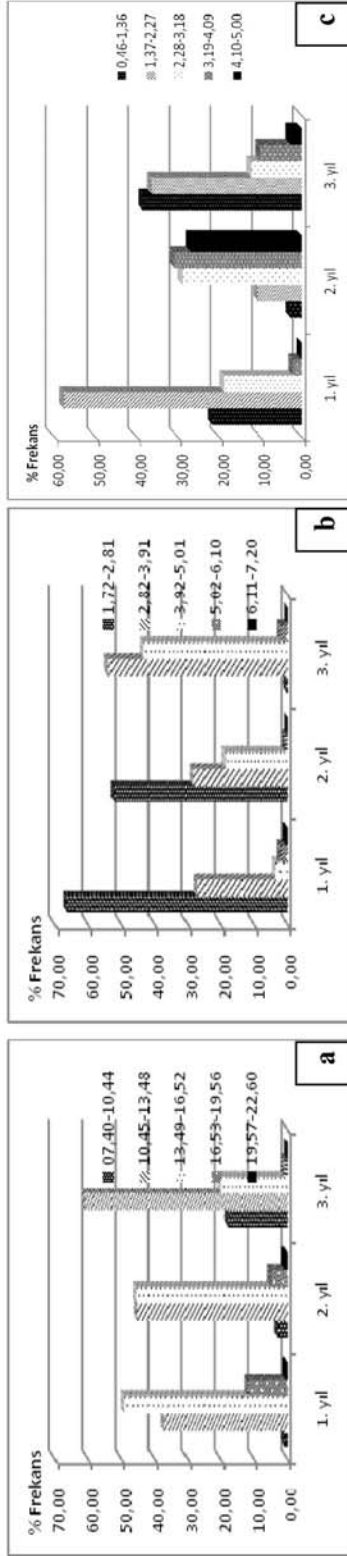
Meyve eti sertliği, tüketicilerin ürün kalitesini değerlendirirken dikkate aldığı önemli bir özellik olup hasattan sofraya ulaşıncaya kadar geçen süre açısından sertlik, son derece önem taşımaktadır. Önemli kurutmalık çeşit olan Hacihaliloğlu meyve eti sert sınıfta yer almaktadır. Tozlayıcı olarak kullanılan Boccuccia ve San Castrase çeşitleri ise yumuşak meyve eti yapısına sahiptir (Asma, 2011). Bu çeşitlerle yapılan melezlemelerden elde edilen bireylerin çoğunun yumuşak meyve eti oluşturma eğiliminde olduğu dikkat çekmektedir. Nitekim Paunovic (1985), meyve eti sertliğinin kalıtımında yumuşaklık özelliğinin dominant etki yaptığını kaydetmektedir. Ayrıca, Lapins et. al. (1957), melezler ve ebeveynlerin meyve eti sertliğinin birbirine yakın olduğunu ifade etmektedir. Guerriero et. al. (1995), melezlemelerde döllerin meyve eti sertliği açısından ebeveynlere nazaran daha yumuşak olduğunu belirtmektedirler.

Melezler, meyve suyu pH değeri bakımından oluşturulan sınıflandırmada, %66.49 ile ilk yıl ve %52.10 ile ikinci yıl birinci (1.72-2.81), %54.14 ile son yıl ise ikinci sınıfta (2.82-3.91) yoğunlaşmış durumdadır (Şekil 4a). Melezlerin diğer sınıflardaki dağılımı farklılık göstermiştir (Çizelge 2). Melezlerin yıllara göre değişmekle birlikte, genel olarak, pH'nın düşük olması ebeveynlerden birinin dominant olan bu özelliği taşımasından kaynaklandığı bildirilmektedir (Bassi and Monet, 2008).

Suda çözünür kuru madde içeriği populasyonun yaklaşık yarısında ilk iki yılda 13.49-16.52 aralığında bulunmuştur (Çizelge 2). Üçüncü yılda ise büyük

çoğunluğunun SÇKM miktarı daha düşük olup 10.45-13.48 aralığındadır (Şekil 4b). Çalışmada melezlerin suda erir kuru madde içeriği genelde düşük olmakla beraber bu değer yüksek olduğu genotipler de bulunmaktadır. Nitekim, yapılan araştırmalarda kayısı çeşitleri arasında farklılık olduğu ifade edilmektedir (Özyörük ve Gülerüz, 1992; Batmaz, 2005). Bilindiği üzere Hacihaliloğlu SÇKM içeriği yüksek kurutmalık bir çeşittir. Bu çeşidin monilyaya dayanıklı yabancı çeşitlerle melezlenmesinden elde edilen bireylerin meyvelerinin suda erir kuru madde içeriği bakımından ana ebeveyne göre daha düşük değere sahip olduğu görülmektedir. Söz konusu bu özelliğin kantitatif kalıtım göstermesi nedeniyle aynı kombinasyondan elde edilen melez bitkilerin SÇKM içerikleri değişim göstermektedir (Dirlewanger et al., 1999; Quilot et al., 2004).

Meyvelerin titre edilebilir asit içeriği bakımından, ilk yılda, melezlerin çoğunluğu (%57.59) %1.37-2.27 sınıflarında dağılım göstermiştir (Çizelge 2, Şekil 4c). Melezlerin diğer iki yılda sırasıyla %30.86 ile dördüncü sınıf ve %38.46 ile ilk sınıfta yoğunlaştığı görülmüştür. Tozlayıcı olarak kullanılan Avrupa çeşitleri yüksek asit içeriğine sahip sınıfta bulunmakta, ana çeşit olarak kullanılan Hacihaliloğlu çeşidi ise düşük asitli olarak bilinmektedir. Bu özellikle ilgili genel değerlendirmede, melezlerin çoğunluğunun 1 ve 2. sınıflarında yer aldığı görülmektedir. Nitekim, olgunlaşma döneminde hasat edilen meyvelerde doğal olarak TA içeriğinin düşük olması beklenen bir durumdur (Kader, 2002; Karaçalı, 2012).

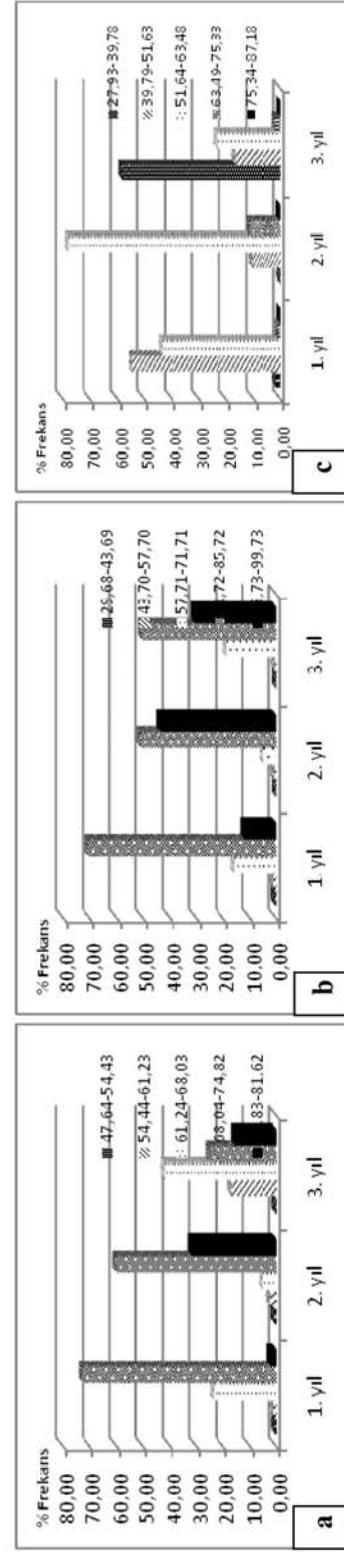


Şekil 4. Meyve suyu pH (a), suda çözünür kuru madde (b) ve titre edilebilir asit değerime (c) ait değişim oranı
Figure 4. Variation range of fruit juice pH (a), soluble solids (b) and titratable acidity (c) values

Çizelge 3. Meyve zemin rengi değerleri (L*, h° ve C*)

Table 3. Fruit ground color values (L*, h° and C*)

Yıl	L* değeri			h° değeri			C* değeri			
	Min	Max	Ort.	Min	Max	Ort.	Min	Max	Ort.	
2008	47.64	76.39	69.68	29.68	91.43	77.11	34.83	64.48	50.91	4.37
2009	63.39	81.23	50.64	51.29	98.94	47.94	40.41	87.18	41.82	16.80
2011	53.75	81.62	61.44	55.37	99.73	74.17	27.93	69.98	45.11	4.60
Genel değer.	47.64	81.62	69.11	29.68	99.73	81.66	27.93	87.18	47.39	11.92



Şekil 5. Meyve zemin rengi L* (a), h° (b) ve C* (c) değerime ait değişim oranı
Figure 5. Variation range of fruit ground L* (a), h° (b) and C* (c) values

Melez kayısı populasyonunda meyve zemin rengine ait değişim aralıkları Çizelge 3'de yer almaktadır. Buna göre, meyvelerin zemin rengi L* değeri bakımından ilk yılda %72.77, ikinci yılda ise %60.19 gibi büyük çoğunluğunun 68.04-74.82 sınıfında olduğu belirlenmiştir (Şekil 5a). Son yılda ise %42.07 ile 61.24-68.03 arasında yoğunluk kazandığı saptanmıştır. Meyve zemin rengine son yılda L* değerinin bir göstergesi olan koyuluk değerinde diğer yıllara göre nispeten azalma olmuştur. Zemin rengi h° değeri bakımından ise, 3 yılda da populasyonun %50'sinden fazlasının 71.72-85.72 aralığında olduğu belirlenmiştir (Şekil 5b). Bilindiği üzere, meyve h° değerinde gözlenen artışlar yeşil renginin sarı ve turuncu rene dönüşüğünü ifade etmektedir (Wills et al., 1998; Karaçalı, 2012). Bu bağlamda, genel olarak, populasyonun tamamına yakın bir bölümünün sarı ve turuncu meyve zemin rengine sahip melez bireylerden oluştuğu görülmüştür. C* değeri dikkate alınarak yapılan üç yıllık değerlendirmede, melezlerin değişen oranlarda farklı sınıflarda yer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 5c). C* değeri meyvelerin parlaklık ve canlılığını ifade eden bir değer olup, denemenin son yılında diğer yıllara göre bu değer azalmasına bağlı olarak nispeten meyvelerde daha donuk bir renk gözlenmiştir.

Çizelge 4. Meyve üst rengi değerleri (L*, h° ve C*)

Table 4. Fruit upper color values (L*, h° and C*)

Yıl	L* değeri				h° değeri				C* değeri			
	Min	Max	Ort.	S.Sap	Mn	Mx	Ort.	S.Sap	Mn	Max	Ort.	S.Sap
2008	00.00	72.66	72.84	3.99	00.00	86.29	84.35	6.44	00.00	92.61	58.09	5.20
2009	00.00	78.39	61.29	7.48	00.00	91.73	46.17	30.55	00.00	62.54	36.30	22.60
2011	00.00	73.25	61.02	8.94	00.00	89.62	82.56	3.85	00.00	69.58	47.94	6.03
Genel deg.	00.00	78.39	39.31	27.16	00.00	91.73	35.35	30.60	00.00	92.61	25.78	22.04

Çizelge 5. Meyve et rengi değerleri (L*, h° ve C*)

Table 5. Fruit flesh color values (L*, h° and C*)

Yıl	L* değeri				h° değeri				C* değeri			
	Min	Max	Ort.	S.Sap	Min	Max	Ort.	S.Sap	Min	Max	Ort.	S.Sap
2008	38.67	77.99	67.12	6.24	64.31	87.40	80.22	9.29	32.33	54.41	41.70	10.50
2009	37.65	74.51	30.34	27.18	69.20	92.71	29.59	29.02	31.79	63.85	20.18	19.55
2011	45.29	79.87	64.46	7.39	50.15	101.41	76.72	12.61	22.48	87.08	40.33	11.06
Genel deę.	37.65	79.87	63.26	8.13	50.15	101.41	78.75	10.80	22.48	87.08	42.98	10.27

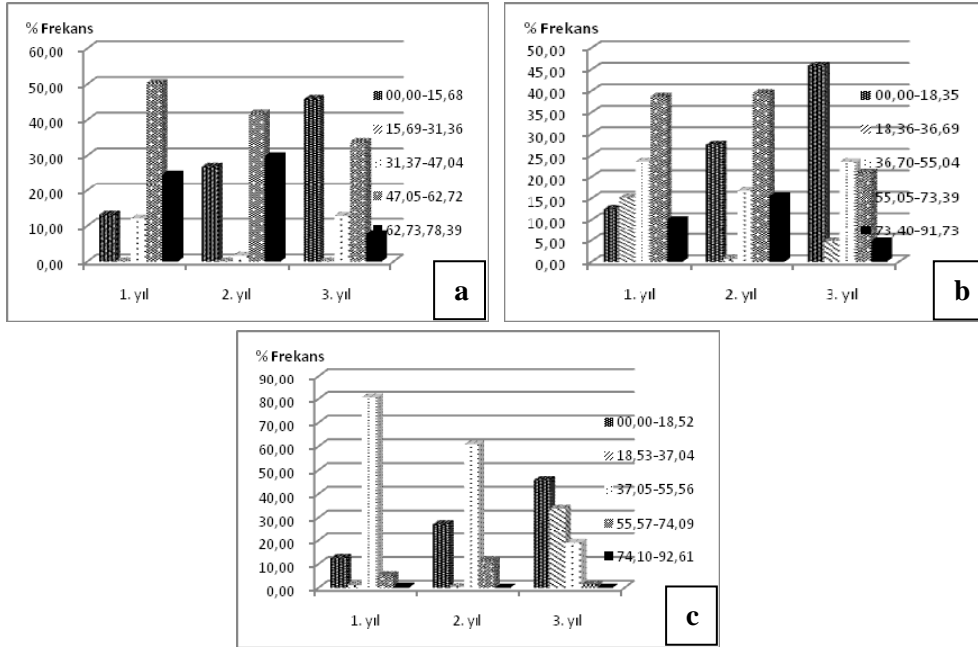
Meyve et rengine ait değişim aralığı Çizelge 5'de izlenmektedir. Buna göre, L* değerinin 2008 yılında %48.69, 2009 yılında %77.49 ile 62.99-71.42 sınıfında olduğu belirlenmiştir (Şekil 7a). Denemenin son yılında bu değer %72.25 ile 54.54-62.98 sınıfında yoğunluk kazandığı görülmektedir. Populasyonda meyve zemin ve üst rengine olduğu gibi et rengine de son yılda

Meyvelerin L* değeri bakımından üst rengine görülen değişim zemin rengine benzerlik göstermektedir (Çizelge 4, Şekil 6a). Buna göre, 2011 yılında, diğer iki yıla göre L* değerinin azalışına bağlı olarak meyve üst renginin daha açık olduğu görülmüştür. Meyve üst rengi h° değeri dikkate alındığında, yoğunluğun ilk yılda %38.74, ikinci yılda ise %39.48'lik oranla 55.05-73.39 değişim aralığında olduğu belirlenmiştir (Şekil 6b). Son yılda ise melezlerin %45.86'sı 00.00-15.68 aralığındaki sınıfta yoğunlaşmış olup genel olarak meyvelerde üst renk ortaya çıkmamıştır. C* değeri bakımından ilk iki yılda melezlerin çoğunluğunun üçüncü sınıfta yer aldığı, son yılda ise, zemin rengine benzer şekilde parlaklık ve canlılık oranında azalış gözlenmiştir (Şekil 6c). Populasyonda meyve üst rengi bakımından varyasyon %0-100 arasında olup, bireylerin genel olarak, yoğun üst renk oluşturmayıp sarı-turuncu rengin hakim olduğu görülmektedir. Bunu destekler biçimde, çok sayıda kayısı çeşit ve tiplerinde yapılan araştırmada meyve üst renginin, genel olarak, sarı olduğu ifade edilmektedir (Asma ve Öztürk, 2005). Üst renk oluşumu kalitatif bir özellik olması dolayısıyla (Beckman, 2005), bireylerin üst renk oluşturma eğilimi melezleme kombinasyonundaki ebeveynlere benzerlik göstermiştir.

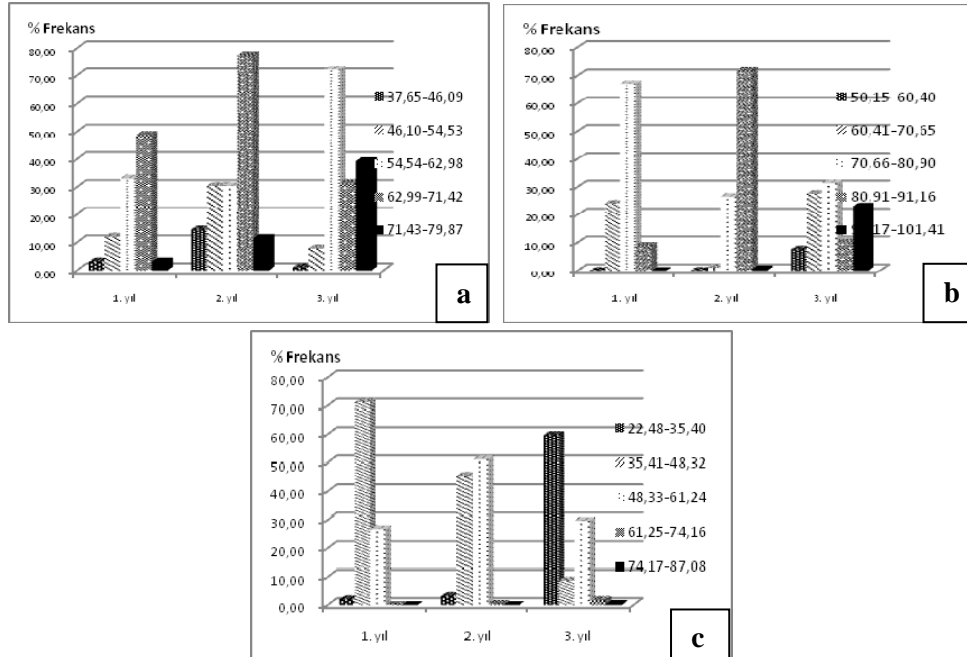
diğer yıllara göre L* değerinde bir azalma dikkati çekmektedir. Meyve et rengine ait h° değeri ilk yılda populasyonun %67.02'si, ikinci yılda ise %71.84'ü gibi büyük bir kısmı aynı sınıfta yer almış ve nispeten ikinci yılda ilk yıla göre sarı-turuncu renkte melezlerin daha çok olduğu gözlenmiştir (Şekil 7b). Son yılda ise populasyon bu özellik bakımında, genel olarak,

dengeli bir dağılım göstermiştir. C^* değeri dikkate alındığında ilk yılda bireylerin %71.20'si aynı sınıfta toplanmış olup, bunu bir üst sınıf %26.70 ile takip etmiştir. Diğer sınıflara giren birey sayısı çok az olmuştur (Şekil 7c). İkinci yılda, ikinci ve üçüncü sınıflar yaklaşık olarak eşit oranda bireyle temsil ederken,

diğer sınıflara dahil birey oranı toplam populasyonun %3.56'sı gibi çok düşük bir oranını oluşturmuştur. Diğer yılların aksine üçüncü yılda, populasyonun %59.66 gibi büyük çoğunluğunda et rengi C^* değerini ifade eden canlılık ve parlaklığın daha düşük seviyede olduğu saptanmıştır.



Şekil 6. Meyve üst rengi L^* (a), h^0 (b) ve C^* (c) değerine ait değişim oranı
Figure 6. Variation range of fruit upper L^* (a), h^0 (b) and C^* (c) values



Şekil 7. Meyve et rengi L^* (a), h^0 (b) ve C^* (c) değerine ait değişim oranı
Figure 7. Variation range of fruit flesh L^* (a), h^0 (b) and C^* (c) values

SONUÇ

Melez bireylerin meyve kalite özelliklerinin tespiti ıslah programlarının önemli bir aşamasını oluşturmaktadır. Hacıhaliloğlu F1 melez popülasyonunun bazı meyve özelliklerinin incelendiği bu çalışmada, ortalama meyve ağırlığı, eni, boyu ve et/çekirdek oranında denemenin son yılı, buna karşılık, meyve eti sertliği ve pH değerinde ilk yılında geniş bir varyasyon aralığı belirlenmiştir. Ayrıca bireylerin çoğunun küçük çekirdekli ve yumuşak meyve eti oluşturma eğiliminde olduğu dikkat çekmektedir. Melezlerin SÇKM miktarı, ana çeşit olarak kullanılan Hacıhaliloğlu çeşidinden, genelde düşük olmakla

beraber bu değerler yüksek olduğu genotiplerin de varlığından söz etmek mümkündür. TA miktarı ise %0.46-4.99 arasında değişmiştir. Populasyonun tamamına yakın bir bölümünün sarı ve turuncu meyve zemin rengine sahip melez bireylerden oluştuğu görülürken, genel olarak, meyvelerde üst renk saptanmamıştır.

TEŞEKKÜR

Çalışmanın gerçekleşmesinde sağlamış olduğu destek için Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK) sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

- Akça Y. and S.M. Sen. 1999. Studies on selection of apricots with good fruit quality and resistance to late spring frosts in Gevas plain. *Acta Horticulturae*, 488,135-137.
- Asma, B.M. 2002. Geç olgunlaşan Levent kayısı tipinin verim ve meyve özellikleri. XVI. ulusal biyoloji kongresi, (4-7 Eylül 2002) Malatya.
- Asma, B.M., A., Erdoğan, T., Kan ve O. Birhanlı. 2003. Geç olgunlaşan kayısı çeşitlerinin melezleme yoluyla ıslahı. Türkiye Ulusal IV. Bahçe Bitkileri Kongresi 43-45.
- Asma, B.M. and K. Ozturk. 2005. Analysis of morphological, pomological and yield characteristics of some apricot germplasm in Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution* 52:305-313.
- Asma, B.M. 2011. Her yönüyle kayısı, Uyum ajans, Ankara.
- Audergon, M.J., M., Duffillol, L., Stüty, Breuils and Reich, M. 1991. Biochemical and physicochemical characterization of 400 apricot varieties. Consequences in the apricot selection and improvement process. *Acta Hort.* 293: 111-119.
- Balan, V., O., Bajan and V. Tudor. 1999. Cumulus of positive characteristics of different apricot (*Prunus armeniaca* L.) parental phenotypes and the way to transmitting in apricot hybrids descendants. Proc. XIth Int. Symp. on Apricot Culture. Veria-Makedonia, Greece. *Acta Hort.* 488: 257-263.
- Balan, V., C., Petrisor, V., Lazar, M., Popescu and I. Vlaicu. 2006. Chromaticity differences in evaluation of fruit quality of some apricot genotypes for fresh consumption. Proc. XIIth Symposium on Apricot Culture and Decline. Avignon, France. *Acta Hort.* 701: 565-570.
- Bassi, D. and I. Mignani. 1999. Biochemical characterization of the mesocarp in distinct apricot (*P. armeniaca* L.) genotypes. *Acta Hort.* 488: 91-98.
- Bassi, D. and R. Monet. 2008. Botany and Taxonomy, 1-37, The Peach: Botany, Production and Uses, D.R. Layne and D. Bassi (eds.), CAB International, Wallingford, UK, 615p
- Batmaz, M.F. 2005. Bazı kayısı genotiplerinin adana ekolojik koşullarındaki verim ve kaliteleri. Çukurova Üniversitesi FenBilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Beckman, T.G. 2005. Evidence for qualitative suppression of red skin color in peach, *HortScience* 40(3): 523-524pp.
- Bureau, S., H., Chahine, B., Gouble, M., Reich and J.M. Audergon. 2006. Fruit ripening of contrasted apricot varieties: physical, physiological and biochemical changes. Proc. XIIth Symposium on Apricot Culture and Decline. Avignon, France. *Acta Hort.* 701: 511-515.
- Bolat, I. and M. Güleriyüz. 1995. Selection of late maturation in wild apricot (*Prunus armeniaca* L.) forms in Erzincan plain. *Acta Horticulturae*, 384, 183-187.
- Bostan, S.Z., S.M., Şen and M.A. Aşkın. 1993. Researches on breeding by selection of wild apricot (*Prunus armeniaca* L.) forms in Darende plain, 384, 205-208.
- Cociu, V. 2006. 50 Years of apricot genetic breeding in Romania *Acta Hort.* 701:1: 355-358.
- Crisosto, C.H. and D. Valero. 2008. Harvesting and postharvest handling of peaches for the fresh market, 575-596, The Peach: Botany, Production and Uses, D.R. Layne and D. Bassi (eds.), CAB International, Wallingford, UK, 615p.
- Dirlewanger, E., A., Moing, C., Rothan, L., Svanella, V., Pronier, A., Guye, C. Plomion and R. Monet. 1999. Mapping QTLs controlling fruit quality in peach [*P. persica* (L.) Batsch], *Theor. Appl. Genet.* 98, 18-31pp.
- Guerriero, R., P., Monteleone and P. Marrocco. 1995. Distribution of main fruit and tree traits in some apricot progenies. Xth Int. Symp. on Apricot Culture. Izmir, Turkey. *Acta Hort.* 384: 79-84.
- Guerriero, R., P., Monteleone and C. Iacona. 2006. Apricot breeding in Pisa: some new selections for Italian growers. Proc. XIIth Symposium on Apricot Culture and Decline. Avignon, France. *Acta Hort.* 701: 341-346.
- Gülcan, R., A., Mısırlı ve T. Demir. 1994. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin melezleme yoluyla monilya (*Sclerotinia* (*Monilinia*) *laxa* Aderh et., Ruhl) hastalığına dayanıklılık ıslahı üzerinde araştırma. TÜBİTAK Proje no: TOAG-806.
- Gülcan, R., A., Mısırlı, H., Sağlam, H.A., Ölmez and T. Demir. 2006. New promising apricot hybrids in Turkey. proc. xiiith symposium on apricot culture and decline. Avignon, France. *Acta Hort.* 701: 385-388.
- Kader, A. 2002. Postharvest technology of horticultural crops. University of California Agricultural and Natural Resources, Publication 3311, USA.
- Karaçalı, İ. 2012. Bahçe ürünlerinin muhafaza ve pazarlanması, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 494, Bornova-İzmir.
- Lapins, K.O., A.J. Mann and F.W. Keane. 1957. Progeny analysis of some apricot crosses. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 70: 125-130

- Ledbetter, C.A. 2008. Apricots, temperate fruit crop breeding. Springer, New York. p. 39-82.
- Mehlenbacher, A.S. and F.L. Hough. 1985. Genetic resources of temperate fruit and nut crops. Apricots. Acta Hort.(2): 65-107.
- Nicotra, A., L., Conte, L., Moser, P., Fantechi, L., Corazza, S., Vitale and A. Magnotta. 2006. Breeding programme for *Monilinia laxa* (Aderh. et Ruhl.) resistance on apricot. Proc. XIIIth Symposium on Apricot Culture and Decline. Avignon, France. Acta Hort. 701: 307-311.
- Özyörük, C. ve Gülerytiz, M., 1992. İğdir ovasında yetişen kayısı çeşitleri üzerine pomolojik, biyolojik ve fenolojik araştırmalar. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Derg. 23(1), 16-28.
- Paunovic, S.A. 1985. Apricot culture and apricot science. Acta Horticulturæ, 192, 23-34.
- Paydaş, S., N., Kaşka ve C. Durgaç, 1995. Subtropik koşullarda bazı kayısı çeşitlerinin verim ve kalite kriterleri üzerine araştırmalar (ılık kışlı 1994ve serin kışlı 1995). II Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 169-173.
- Pennone, F. 1999. Promising apricot selections obtained by the section of caserta of the istituto sperimentale per la frutticoltura of Rome. XIth Int. Symp. on Apricot Culture. Veria-Makedonia, Greece. Acta Hort. 488: 191-195.
- Quilot, B., B.H., Wu, J., Kervella, M., Genard, M., Foulongne and K. Moreau. 2004. QTL analysis of quality traits in an advanced backcross between *Prunus persica* cultivars and the wild relative species *P. davidiana*, Theor. Appl. Genet. 109, pp. 884-897.
- Russo, G. and L. D'Andrea. 2006. Genetic resources of *Prunus armeniaca* in Apulia. Proc. XIIth Symposium on Apricot Culture and Decline. Avignon, France. Acta Hort. 701: 257-261.
- Suranyi, D. 1999. Apricot cultivar in Hungary – past and present. XIth Int. Symp. on Apricot Culture. Veria-Makedonia, Greece. Acta Hort. 488: 205-209.
- Şen, S. M., M.E., Tekintaş, M.A., Aşkın, R., Cangı, S.Z., Boston, F., Balta, H.I., Oğuz, A., Kazankaya, M., Nas, Ö., Beyhan, T. Karadeniz and Y. Akça. 1995. Researches on breeding by selection of wild apricot (*Prunus armeniaca* L.) forms in Adilcevaz plain. Acta Horticulturæ, 384: 78-84.
- Topar, E. and M. Trandafrescu. 1999. Evaluation of apricot germplasm fund for biological and pomological properties and its use for the breeding programme. XIth Int. Symp. on Apricot Culture. Veria-Makedonia, Greece. Acta Hort. 488: 215-219.
- Topar, E. and M.C. Burtoiu. 2006. New Apricot selections with very early ripening realized under Romania's conditions. Acta Hort. 701: 367-370.
- Trandafrescu, M. and G. Teodorescu. 2006. Behaviour of some apricot and hybrids from national collection to the *Monilinia laxa* (Aderh et Ruhl) honey infection. Proc. XIIIth Symposium on Apricot Culture and Decline. Avignon, France. Acta Hort. 701: 371-375.
- Tzoneva, E. and R. Tzonev. 1995. Achievements in apricot breeding in bulgaria. Xth Int. Symp. on Apricot Culture, İzmir, Turkey. Acta Hort. 384: 245-249.
- Tzonev R., and Yamaguchi M., 1999. Resistance in Some *Prunus* Species in Japan Against Blossom Blight, Caused by *Monilinia laxa* (Ehr.): *Prunus armeniaca* var. Ansu Maxim., *Prunus armeniaca* L., *Prunus mume* Sieb. Et Zucc. and Interspecific Hybrids Among *Prunus* Species. XIth Int. Symp. on Apricot Culture. Veria-Makedonia, Greece. Acta Hort. 488: 649-654.
- Wills, R., B., McGlasson, D. Graham and D. Joyce. 1998. Postharvest an introduction to the physiology & handling of fruit, vegetables & ornamentals. 4th edition. UNSW Press, Sydney, Australia.
- Yıldız, A. 1995. Bazı yerli ve yabancı kayısı çeşitlerinde melezleme ıslahı üzerine araştırma. Doktora tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.
- Yılmaz, K.U. 2008. Bazı yerli kayısı genotiplerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri ile genetik ilişkilerinin ve kendine uyumsuzluk durumlarının moleküler yöntemlerle belirlenmesi, (Doktora Tezi), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.