



Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Tarım Bilimleri Dergisi
(YYU Journal of Agricultural Science)

<http://dergipark.gov.tr/yyutbd>



Araştırma Makalesi (Research Article)

**Şanlıurfa Yöresinde Selekte Edilen Bazı Badem (*Prunus amygladus L.*)
Genotiplerinin Meyve Özellikleri****

Yakup POLAT¹, Ahmet KAZANKAYA^{*2}

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van, Türkiye

^{*2}Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kırşehir, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0002-5831-8199> ²<https://orcid.org/0000-0002-1081-4281>

*Sorumlu yazar e-posta: akazankaya@hotmail.com

Makale Bilgileri

Geliş: 05.03.2020
Kabul: 20.04.2020
Online Yayınlanma 30.06.2020
DOI: 10.29133/yyutbd.698761

Anahtar kelimeler

Badem,
Genotip,
Meyve özellikleri,
Seleksiyon,
Şanlıurfa.

Öz: Bu çalışma, 2017-2018 yılları arasında Şanlıurfa merkez ilçesi, Hilvan, Bozova ve Suruç ilçelerinde doğal olarak tohumdan yetişmiş çöğür badem ağaçlarının meyve özellikleri belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bölgede kendiliğinden yetişen doğal badem popülasyonu içerisinde seleksiyon kriterleri doğrultusunda ilk yıl 102 genotipin, ikinci yıl 43 genotipin bazı morfolojik ve pomolojik özellikleri tanımlanmıştır. Araştırma sonucunda tartılı derecelendirme yöntemi kullanılarak 21 genotip çiçeklenme ve kalite durumlarına göre ümitvar olarak seçilmiştir. Tam çiçeklenme dönemleri 2017 yılında 10 Mart-26 Mart tarihleri arasında gerçekleşirken; 2018 yılında 22 Şubat-21 Mart tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Kabuklu meyve ağırlıkları 2.31-6.84 g, iç badem ağırlıkları 0.74-1.34 g, iç oranları %18.21-41.26 arasında değiştiği saptanmıştır. Kabuk kalınlıklarının 2.23-3.48 mm, çift ve ikiz iç oranının % 0, ve sağlam iç oranlarının % 60-100 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Genotiplerin meyve şekli 18 genotipte, uzun oval, 2 genotipte kalp ve 1 genotipte elips grubunda yer almıştır. Genotipler iç rengi bakımından incelendiğinde ise 1 genotip açık, 7 genotip orta açık, 11 genotip koyu ve 2 ise çok koyu olarak değerlendirilmiştir.

**Fruit Features of Some Almond (*Prunus amygladus L.*) Genotypes Selected From
Şanlıurfa Region**

Article Info

Received: 05.03.2020
Accepted: 20.04.2020
Online Published 30.06.2020
DOI: 10.29133/yyutbd.698761

Keywords

Almond,
Fruit properties,
Genotype,
Selection,
Şanlıurfa.

Abstract: This study was performed to determine promising chance seedlings in the native almond populations of Hilvan, Bozova, Suruç and Şanlıurfa province during 2017 and 2018. Tree and fruit characteristics of seedling almond trees were identified for 102 genotypes in the first year and 43 genotypes in the second year with respect to almond selection breeding objectives. In conclusion, 21 genotypes were determined to be promising genotypes according to the weighted rating method. Flowering dates of these to promise genotypes in 2017 and 2018 were determined from March 10th to March 26th and between February 22nd and March 21st, respectively. The shell weight of them changed between 2.31 g and 6.84 g. Kernel weight of selected 21 promising almonds changed between 0.74-1.34 g, kernel rate between % 18.21-41.26, skin thickness 2.23-3.48 mm, double and twin kernel rate was % 0 and safe kernel rate between percent 60.00-100. In terms of fruit shape, one of the genotypes was an ellipse, other 18 genotypes were long and oval and the remaining 2 genotypes were heart-shaped. The kernel color was determined as light colored in one genotype, the remaining 7 genotypes were medium light colored, 11 genotypes were dark colored and rest of genotype were too dark.

**Bu çalışma yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

1. Giriş

Rosales takımı, *Rosaceae* familyası, *Prunoideae* alt familyasının *Prunus* cinsine ait olan badem (*Prunus amygdalus* Botsch), anavatanı olan Orta ve Batı Asya'dan doğuya doğru Hindistan ve Çin'e, batıya doğru Suriye, İran ve Akdeniz'e dağılmış bir meyve türüdür. *Prunus* cinsi *amygdalus* alt cinsine dâhil 40'a yakın badem çeşidi bilinmektedir (Gradziel ve Kester, 1996). Dünyada çok eski zamanlardan günümüze ilk kültürü yapılan meyvelerden biri olan badem, neredeyse dört bin yıl önce Türkiye, Suriye, İran ve Filistin'de üretime başladığı bilinmektedir (Kester ve Asay, 1975). Ülkemiz, sahip olduğu farklı iklim özelliklerinden ve coğrafi konumundan dolayı, birçok meyve türünün gen kaynağı ve doğal yayılma alanı durumundadır. Bundan dolayı, Anadolu'da birçok meyve tür ve çeşitlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Anadolu birçok meyve türünün anavatanı olduğu gibi bademinde anavatanı ve doğal yayılma alanı olarak bilinir. Ülkemizin birçok bölgesinde, badem yetiştiriciliği yapılmaktadır. Yetiştiriciliğin ağırlıklı olarak yapıldığı bölgeler; Akdeniz, Ege ve Marmara bölgeleridir (Özbek, 1971).

Dünya badem üretiminin ilk sırasında 1 872 500 ton ile ABD yer alırken, 339 033 ton ile İspanya ikinci, 117 270 ton ile Fas üçüncü, Türkiye ise 100 000 ton ile dördüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2020a). Türkiye'deki badem üretimi, TUIK verilerine göre iller bazında dağılımına bakıldığında, 2019 yılında Mersin 22 929 tonluk üretim ile ilk sırada yer alırken Mersin'i sırasıyla Antalya 9 795 ton ve 9 955 tonluk üretimi ile Muğla illeri takip etmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü Şanlıurfa ili ise 2019 yılında 5 933 tonluk üretimi ile Türkiye toplam badem üretiminin yaklaşık %6'sını karşılamıştır (Anonim, 2020b). Uzun zamandan beri Avrupa ülkeleri ile ABD, yaptıkları araştırmalarla, yeni badem çeşitlerini ıslah etmişlerdir. Böylelikle badem üretiminde, önemli sorunları çözmüşlerdir. Bu ülkeler birim alandan alınan toplam ürün miktarını, modern yetiştirme teknikleriyle arttırmışlardır (Kaşka ve ark., 1999).

Zengin badem gen kaynaklarına sahip olan ülkemiz badem yetiştiriciliğinin; bir kısmını çöğür ağaçlarla yapılmakta, bir kısmını da ticari çeşitlerle yapılmaktadır. Ülkemizde badem üretimini üst seviyeye taşımak için üzerinde durulması gereken konular; ülkemizde badem genetik kaynaklarının araştırılması, üstün niteliklere sahip olan genotiplerin belirlenmesi ve seleksiyon çalışmalarına ait klonlar oluşturularak gerçek değerlerinin saptanması yapılmalıdır (Ağlar, 2005). Güneydoğu Anadolu Bölgesi, sahip olduğu ekolojik koşullar bakımından badem yetiştiriciliği için çok önemli bir bölgemizdir. Bereketli topraklar diye tabir edilen, Mezopotamya içerisinde yer alan Şanlıurfa yöresinde yapılan badem yetiştiriciliği, GAP'nin gelmesiyle bir hayli artmıştır. Şanlıurfa, hem mevcut ağaç varlığının fazla olması hem de diğer illere göre kullanılabilir tarım arazilerinin daha fazla olması sebebiyle ilerleyen yıllarda badem üretimindeki payını artırarak üst sıralara yerleşebilecek bir potansiyele sahiptir. Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan Şanlıurfa ilimizin merkez ilçelerinden Eyyübiye, Haliliye, Karaköprü ile Suruç, Hilvan, Bozova ilçelerinde yürütülmüştür. Belirlenen ilçelerimizde doğal olarak yayılış gösteren badem popülasyonları içerisinde seleksiyon kriterleri esas alınarak üstün nitelikli genotiplerin belirlenmesi ve ileride yapılacak ıslah çalışmaları için gen kaynağı oluşturulması amaçlanmıştır. Ayrıca seçilen genotiplerin yapılacak çalışmalarla çeşit haline dönüştürülmesi bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlaması hedeflenmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Bu araştırma, ülkemizde badem popülasyonun giderek geniş bir yayılım gösterdiği, zengin genetik kaynaklara sahip Güneydoğu Anadolu Bölgesi içerisinde yer alan Şanlıurfa merkez ilçeleri Haliliye, Eyyübiye, Karaköprü ile Bozova, Hilvan ve Suruç ilçelerinde 2017-2018 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmanın materyalini; merkez, mahalle, köy ve mezralarda tohumdan yetiştirilen badem genotipleri oluşturmuştur. 2017 yılında seleksiyon ıslah amaçlarına uygun olan 102 genotipten meyve örnekleri alınarak çalışmaya başlanmış, bunlardan 43 tanesi seçilerek 2018 yılında bu genotiplerden tekrar meyve örnekleri alınmış ve değerlendirilmeye tabi tutulmuştur.

2.2. Yöntem

Araştırma öncesinde mevcut veriler ve çalışmalar neticesinde elde edilen bulgular doğrultusunda Şanlıurfa ilinin Suruç, Hilvan, Bozova, Haliliye, Eyyübiye ve Karaköprü yörelerinde yoğun bir badem popülasyonunun var olduğu görülmüştür. Çalışmada badem popülasyonu içerisinde yetiştiricilerin bilgileri dahilinde tohumdan yetişen ağaçlar seçilmiş ve çalışma sürdürülmüştür. Araştırmanın ilk yılı (2017), meyve hasat döneminde Şanlıurfa'nın (Anonim, 2018) Bozova, Hilvan, Suruç ilçeleri ve merkez ilçelerden Haliliye, Karaköprü ve Eyyübiye'ye bağlı mahallelerinde yetiştiriciliği yapılan seleksiyon kriterlerine uygun pomolojik özellikleri bakımından üstün özelliklere sahip 102 badem genotipi belirlenmiştir. Seçilen her genotipten 30-40'ar adet meyve örneği alınmış ve bazı morfolojik özellikleri (ağacın boyu, taç genişliği, yaşı ve gövde çapı) belirlenerek işaretlenmiştir. Ağaçlardan alınan meyve örnekleri yeşil kabuklarından kavlatıldıktan sonra oda sıcaklığında gölgeli bir ortamda 2 hafta süreyle kurutulmaya tabi tutulmuştur. Daha sonra yapılan fiziksel analizler sonucunda; iç ağırlığı 0,75 g. üstü ve iç randımanı %19 üstü şartlarını aynı anda sağlayan 43 genotip ikinci yıl yeniden değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmanın ikinci yılında (2018), seçilen 43 genotipin çiçeklenme zamanı takip edilmiş ve hasat sezonunda bu genotiplerden meyve örnekleri tekrar alınarak gerekli fiziksel analizler yapılmıştır. Seçilen 43 genotip içerisinde çiçeklenme ve kalite değerlerine göre tartılı derecelendirme puanları hesaplanmış ve en yüksek puanı alan 21 adet genotip ümitvar olarak seçilmiştir (Gülcan, 1985, Şimşek, 1996; Balta, 2002; Acar, 2012).

Çizelge 1. Tartılı derecelendirme yönteminde esas alınan değer puanları.

Tartılı derecelendirmede esas alınan özellikler ve değer puanları	Katkı Payları (%)	
	Çiçeklenme	Kalite
Çiçeklenme durumu (1-3-5-7-9)	30	10
Ağaç şekli (1-2-3-4-5)	3	3
Verim durumu (3-5-7)	5	20
Kabuklu meyve iriliği (3-5-7-9)	8	10
Kabuğun sütün açıklığı (0-5-9)	3	6
Kabuğun sertliği (1-3-5-7-9)	20	12
İç bademin rengi (1-3-5-7-9)	3	7
İç badem kabuğunun düzgünlüğü (1-5-7)	2	4
İç bademin tüylülüğü (3-5-7-9)	7	10
İç badem tadı (3-5-7)	11	15
Çift iç oranı (1-5-7)	7	2
Sağlam iç oranı (%)	1	1
Toplam	100	100

3. Bulgular ve Tartışma

Seçilen genotipler içerisinde ümitvar tiplerin belirlenmesi için çiçeklenme ve kalite durumlarına göre ayrı ayrı tartılı derecelendirme puanları hesaplanmıştır. Genotiplerin çiçeklenme durumuna göre puanlama sırası 567-742 arasında değiştiği saptanmıştır. Genotiplerin çiçeklenme durumlarına göre tartılı derecelendirme sonucunda en yüksek puanı 63-KRK-59 (742) iken, en düşük puanı 63-HLL-11 (567) almıştır. Genotiplerin kalite durumuna göre tartılı derecelendirme sonucunda aldığı puanlar 578-718 arasında olduğu saptanmıştır. Tartılı derecelendirme sonucunda en yüksek puanı yine 63-KRK-59 (718) genotipi alırken, en düşük puanı 63-HLL-11 (578) genotipi almıştır (Çizelge, 2). Genotipler hem çiçeklenme hem de kalite durumlarına göre yapılan tartılı derecelendirme sonucunda genotipler aldığı puanlara göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve her iki grupta en yüksek puanı alan 21 adet genotip belirlenmiştir. Çizelge 3 de ümitvar olarak seçilen 21 adet genotipe ait fenolojik özellikler gösterilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü yörede, hava sıcaklığı 2018 yılı kış aylarında mevsim normallerinin üzerinde seyretmesinden dolayı badem ağaçlarındaki fenolojik döngüler, önceki yıllara göre 10-14 gün daha erken gerçekleşmiştir. Seçilen genotiplerin, 2018 yılında ilk çiçeklenme tarihleri 17 Şubat-15 Mart arasında, tam çiçeklenme tarihleri 22 Şubat-21 Mart tarihleri arasında ve çiçeklenme sonu 1-26 Mart tarihleri arasında gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Ümitvar

olarak seçilen genotiplerde tam çiçeklenme dönemleri 2017 yılında 10-26 Mart tarihleri arasında gerçekleşirken; 2018 yılında 22 Şubat-21 Mart tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

Yapılan gözlemler sonucunda, ilk çiçeklenen genotip ile son çiçeklenen genotip arasında 26 gün, tam çiçeklenme döneminde fark 27 gün, çiçeklenme sonu döneminde ise fark 25 gün olduğu gözlemlenmiştir.

Şanlıurfa'da bazı yerli ve yabancı badem çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada; çeşitlerin 1991 yılında ilk çiçeklenme tarihini 4 Mart (Nonpareil) ile 25 Mart (Gülcan-I) arasında 1992 yılında 7 Mart (48-5) ile 28 Mart (Gülcan-I) arasında gerçekleştiğini gözlemlemişlerdir. Tam çiçeklenme tarihlerinin ise 1991 yılında 11 Mart (48-5) ile 28 Mart (Gülcan-I), 1992 yılında ise 10 Mart (48-5) ile 31 Mart (Gülcan-I) tarihleri arasında gerçekleştiğini gözlemlemişlerdir (Kaşka ve ark., 1994). Isparta yöresinde yapılan bir çalışmada; ümitvar genotiplerin, tam çiçeklenme tarihleri 2005 yılında Mart'ın IV. haftası ile Nisan'ın III. haftası; 2006 yılında ise Mart'ın IV. haftası ile Nisan'ın II. haftası arasında gerçekleştiğini yıllar arasında tam çiçeklenme bakımından genotipler arasında sırasıyla, 21-22 günlük fark olduğunu belirtmiştir (Yıldırım, 2007). Mardin ve Savur yöresinde yürütülen bir çalışmada; ümitvar olarak seçilen genotiplerin, tam çiçeklenme dönemlerini 2013 yılında 22-25 Mart tarihleri arasında gerçekleştiğini, 2014 yılında 13-16 Mart tarihleri arasında gerçekleştiğini gözlemlemiştir (Çelik, 2015). Dünya'nın birçok yerinde yapılan badem adaptasyon ve badem seleksiyon çalışmalarında, genotiplerin ve çeşitlerin çiçeklenme dönemleri arasında farklılıklar gözlenmektedir. Bu farklılıkların, ortaya çıkmasında ağaçların genetik yapısı, rakım, toprak koşulları, çevre koşulları, ekolojik koşullar ve kültürel işlemlerin etkili oldukları çeşitli araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Dokuzoğuz ve Gülcan 1973; Aslantaş, 1993; Yeşilkaynak, 2000; Balta, 2002; Dicenta ve ark., 2010; Polat ve Çalışkan, 2011; Vargas ve ark., 2011; Gülsoy, 2012; Acar ve ark., 2018).

Çizelge 2. Ümitvar genotiplerin çiçeklenme ve kalite durumlarına göre tartılı derecelendirme puanları

Sıra No	Tip No	Çiçeklenme durumuna göre	Kalite durumuna göre
1	63 KRK 59	742	718
2	63 KRK 58	737	714
3	63 KRK 56	691	705
4	63 KRK 39	687	688
5	63 KRK 46	679	683
6	63 KRK 38	677	681
7	63 KRK 53	677	671
8	63 EYY 102	664	661
9	63 EYY 89	660	661
10	63 KRK 29	650	657
11	63 HLL 12	632	651
12	63 KRK 30	627	643
13	63 KRK 34	616	639
14	63 EYY 90	608	630
15	63 HLL 99	601	622
16	63 SRÇ 80	596	614
17	63 HLL 100	594	610
18	63 EYY 87	582	592
19	63 EYY 88	578	590
20	63 EYY 94	571	584
21	63 HLL 11	567	578

Çizelge 3. Ümitvar badem genotiplerine ait fenolojik gözlemler

Tip No	Tomurcuk Patlaması		İlk Çiçeklenme		Tam Çiçeklenme		Çiçeklenme Sonu		Hasat	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
63 HLL 11	Mar.01	Şub.16	Mar.06	Şub.22	Mar.13	Mar.01	Mar.20	Mar.08	25.08	23.08
63 HLL 12	Mar.03	Şub.15	Mar.08	Şub.21	Mar.13	Şub.28	Mar.21	Mar.05	25.08	23.08
63 KRK 29	Mar.11	Mar.02	Mar.16	Mar.08	Mar.20	Mar.15	Mar.19	Mar.20	05.09	04.09
63 KRK 30	Mar.12	Mar.01	Mar.16	Mar.06	Mar.21	Mar.12	Mar.25	Mar.18	05.09	04.09
63 KRK 34	Mar.13	Mar.02	Mar.18	Mar.08	Mar.25	Mar.13	Mar.29	Mar.18	08.09	04.09
63 KRK 38	Mar.08	Şub.20	Mar.13	Şub.24	Mar.19	Mar.02	Mar.26	Mar.09	08.09	05.09
63 KRK 39	Mar.06	Şub.21	Mar.12	Şub.26	Mar.18	Mar.04	Mar.24	Mar.10	07.09	05.09
63 KRK 46	Mar.10	Mar.01	Mar.14	Mar.06	Mar.18	Mar.11	Mar.24	Mar.16	05.09	02.08
63 KRK 53	Mar.17	Mar.08	Mar.21	Mar.14	Mar.25	Mar.19	Nis.01	Mar.25	08.09	02.09
63 KRK 56	Mar.19	Mar.09	Mar.23	Mar.15	Mar.24	Mar.20	Nis.02	Mar.25	10.09	03.09
63 KRK 58	Mar.17	Mar.08	Mar.21	Mar.11	Mar.26	Mar.17	Nis.01	Mar.22	10.09	03.09
63 KRK 59	Mar.18	Mar.10	Mar.21	Mar.15	Mar.26	Mar.21	Nis.02	Mar.26	07.09	02.09
63 SRÇ 80	Mar.09	Şub.22	Mar.13	Şub.26	Mar.17	Mar.03	Mar.22	Mar.08	02.09	04.09
63 EYY 87	Mar.11	Mar.01	Mar.15	Mar.06	Mar.19	Mar.12	Mar.24	Mar.19	27.08	06.09
63 EYY 88	Mar.13	Mar.02	Mar.18	Mar.06	Mar.24	Mar.11	Mar.29	Mar.16	29.08	06.09
63 EYY 89	Mar.12	Mar.02	Mar.15	Mar.06	Mar.20	Mar.11	Mar.25	Mar.17	30.08	04.09
63 EYY 90	Mar.11	Mar.01	Mar.14	Mar.05	Mar.20	Mar.10	Mar.24	Mar.15	30.08	06.09
63 EYY 94	Mar.13	Mar.01	Mar.18	Mar.05	Mar.23	Mar.09	Mar.29	Mar.14	27.08	23.08
63 HLL 99	Mar.01	Şub.14	Mar.05	Şub.17	Mar.10	Şub.22	Mar.15	Mar.01	27.08	25.08
63 HLL 100	Mar.03	Şub.17	Mar.06	Şub.21	Mar.11	Şub.26	Mar.16	Mar.03	27.08	26.08
63 EYY102	Mar.08	Mar.02	Mar.12	Mar.06	Mar.17	Mar.11	Mar.22	Mar.17	30.08	07.08

3.1. Ümitvar genotiplerin bazı kabuklu ve iç meyve özellikleri

Yapılan iki yıllık çalışma sonucunda, ümitvar olarak belirlediğimiz genotiplerin kabuklu meyve ağırlıkları 2.51 (63-KRK-34)-5.31 g (63-KRK-29) arasında değişmiş ve ortalama kabuklu meyve ağırlığı 4.20 g olarak belirlenmiştir (Çizelge, 4). Ülkemizde yürütülen bazı seleksiyon çalışmalarında genotiplerin kabuklu meyve ağırlıkları 5.14 - 8.17 g (Çelapkulu, 2015), 3.52 - 6.70 g (Çelik, 2015), 4.67-9.30 g (Acar, 2012), 3.51-5.43 g (Yıldırım, 2007) ve 1.84-9.59 g (Ağlar, 2005), arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Kabuklu meyve yönünden elde ettiğimiz bulgular yukarıdaki araştırmacıların sonuçlarıyla mukayese edildiğinde birbirine paralellik gösterdiği görülmektedir.

Bu çalışmada seçilen ümitvar genotiplerin kabuk kalınlıkları incelendiğinde 2.23 (63-KRK-34) -3.48 mm (63-EYY-89) arasında değiştiği saptanmıştır. Ortalama kabuk kalınlığı ise 2.92 mm arasında değişmektedir. Yürütülen önceki seleksiyon çalışmalarında badem genotiplerinin kabuk kalınlıklarının 12,6-18,4 mm (Bozkurt, 2017), 2.97-3.79 mm (Çelik, 2015), 3.12-4.35 mm (Çelapkulu, 2015), 1.37-4.97 mm (Ağlar, 2005), arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ümitvar genotiplerin ortalama kabuk kalınlığı önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında bazı genotiplerin düşük değerlere sahip olduğu bazı genotiplerin ise yüksek değerlere sahip gözlenmektedir.

Çalışmada ümitvar olarak selekte edilen genotiplerin ortalama kabuklu meyve özellikleri incelendiğinde ortalama kabuklu meyve kalınlığı 14.25 mm, kabuklu meyve genişliği 22.23 mm ve kabuklu meyve boyu ise 35.62 mm olarak hesaplanmıştır. Selekte edilen genotiplerin genişlik indekslerinin %51.01 (63-KRK-53) - %71.59 (63-EYY-89) arasında, kalınlık indekslerinin %40.09 (63-EYY-94) - %56.99 (63-KRK-46) arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Yürütülen çalışmada, ümitvar olarak seçilen genotiplerden 9'u az gözenekli, 9'u gözenekli ve 3'ü çok gözenekli olarak tespit edilmiştir. Ümitvar genotiplerin kabuk rengi yönünden incelendiklerinde, genotiplerden 15'i açık, 5'i orta açık ve 1'i çok açık olarak saptanmıştır. Çalışmada selekte edilen genotiplerin 16'sı kapalı, 5'i açık sütür açıklığına sahip olduğu saptanmıştır. Isparta yöresinde yapılan bir çalışmada; Ümitvar olarak belirlenen genotiplerin kabuk rengini incelediğinde 10 genotipin açık, 2 genotipin orta açık ve 2 genotipin ise koyu kabuk renginde olduğunu belirlemiştir. Sütür açıklığı bakımından genotiplerin tamamını kapalı olduğunu, gözeneklik yönünden ise 10 genotipin gözenekli, 2 genotipin çok gözenekli olduğunu belirlerken, sadece 1 genotipin derin oyuk gözenekli ve 1 genotipin az gözenekli olduğunu saptamıştır (Yıldırım, 2007). İç badem ağırlığı, randımana olan etkisi ve iriliğin göstergesi olmasından dolayı seleksiyon çalışmalarında incelenen önemli bir kalite unsurudur. İç badem ağırlığı kalıtım derecesi yüksek bir çeşit özelliğidir (Kester ve Gradziel, 1996). Çalışmada ümitvar tiplerin iç badem ağırlığı en yüksek olan genotip 63-HLL-99 (1.34 g) olurken, bu genotipi sırasıyla 63-EYY-87 (1.32 g) ve 63-KRK-56 (1.24 g) genotipleri izlemiştir. İç badem ağırlığı en düşük olan genotip 63-HLL-11 (0.74 g) olarak belirlenmiştir (Çizelge, 5). Mardin'in Midyat ve Savur ilçelerinde yaptığı çalışmada

selekte ettiği genotiplerin iç meyve ağırlığını 0.80-1.23 arasında olduğunu saptamıştır (Çelik, 2015). İç badem ağırlığı bakımından yapılmış çalışmalarda kıyaslandığında benzerlik ve farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Bostan ve ark., 1995; Karadeniz ve Erman, 1996; Gerçekçioğlu ve Güneş, 1999; Acar, 2012). İç badem boyutları (mm), iç badem şekli, genişlik indisi (%) ve kalınlık indeksleri bakımından çalışmada ümitvar genotiplerin iç badem kalınlıkları 5.78 (63-EYY-94) - 7.55 (63-KRK-34) mm, arasında olduğu saptanmıştır. İç badem genişlikleri 11.31 (63-KRK-34)-14.81 (63-KRK-29) mm ve iç badem boyu 22.38 (63-HLL-11) - 26.75 (63-EYY-87) mm arasında olduğu belirlenmiştir. Sonuçlara göre yapılan değerlendirmede, genişlik indislerine göre; 5 genotip dar, 15 genişçe ve 1 genotip geniş olarak değerlendirilmiştir. Kalınlık indislerine göre ise 5 genotip kalınca 16 genotip yassı olarak değerlendirilmiştir. Badem çeşitlerinde iç randımanının yüksek olması ticari olarak büyük önem arz etmektedir. Bunun için yapılan çalışmalarda ümitvar olarak seçilen genotiplerin iç oranlarının yüksek olması istenir. Ümitvar olarak seçilen genotiplerin iç oranlarının %18.21(63-HLL-11)- %41.26 (63-KRK-46) arasında değiştiği ve seçilen genotiplerin ortalama iç oranının ise %26.56 olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda ümitvar olarak belirlenen genotiplerin iç oranları %17.51-22.63 (Çelik, 2015), %19.31-26.66 (Acar, 2012), %12.98-48.01 (Balta ve ark., 2001), aralarında değişiklik gösterdiği farklı araştırmacılar tarafından kaydedilmiştir. Alınan sonuçlar ülkemizin diğer bölgelerinde yapılan badem seleksiyon çalışmalarıyla mukayese edildiğinde genelde benzerlik gösterirken, bazılarında daha üstün olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmada da seçilen ümitvar genotiplerin kabuk sertliği yönünden 15 genotip çok sert, 4 genotip sert ve 2 genotip orta olarak belirlenmiştir. Bademlerde çift iç oranı ve ikiz iç oranı kalite yönünden istenmeyen bir durumdur. Bu nedenle seleksiyon çalışmalarında çift iç oranı ve ikiz iç oranı olabildiğince düşük olması istenmektedir. Bir tohum kabuğunun içinde 2 embriyonun meydana gelmesiyle ortaya çıkan duruma ikiz iç denmektedir. Bademlerde iki tohum kabuğunun içerisinde iki yarım badem bulunması durumuna ise çift badem denmektedir (Dokuzoğuz ve Gülcan, 1973; Yeşilkaynak, 2000). Çift içlilik çeşit özelliğinden kaynaklı bir durum iken bununla birlikte, özellikle çiçeklenme sezonundaki yüksek sıcaklıklarda çift iç oranının artmasına neden olmaktadır (Balta, 2002). Bu da ticari olarak pek istenmeyen bir durumdur. Çalışmada seçilen ümitvar genotiplerin tamamında ikiz iç görülmemiştir. Çift iç ve ikiz oranı %0 ve sağlam iç oranları 19 genotipte %100, iki genotipte ise %70-80 arasında değiştiği belirlenmiştir. Kalite açısından iç badem renginin açık olması istenen unsurlardır. İç badem rengi, badem çeşidinin veya genotipin genetik özelliği ile ilgili olup, hasat dönemi ve sonrası işlemlerden de kaynaklanabildiği düşünülmektedir. Yürütülen çalışmada ümitvar olarak seçilen genotiplerden 1 tanesi açık, 7 tanesi orta açık 12 tanesi koyu ve 1 tanesi çok koyu renkli olarak saptanmıştır. İç badem tadının tatlı, iç badem kabuğunun düzgün ve iç badem kabuğunun az tüylü olması arzu edilen kriterlerdendir (Gülcan, 1976). Yapılan çalışmada ümitvar olarak belirlenen genotiplerin iç badem tadı yönünden incelendiğinde tamamının tatlı olduğu saptanmıştır. İç badem kabuk düzgünlüğüne bakıldığında 15 genotipin az buruşuk, 2 genotipin düzgün ve 4 genotipin buruşuk olduğunu iç badem kabuk tüylülüğü açısından incelendiğinde ise 12 genotipin az tüylü, 6 genotipin orta tüylü, 3 genotipin tüylü olduğu belirlenmiştir.

4. Sonuç

Badem, Anadolu'da uzun yıllar tohumla üretilmiş ve bunun sonucunda, genetik açılımlardan dolayı kapsamlı bir genetik çeşitlilik oluşturmuştur. Çalışma kapsamında incelenen genotiplerin doğada kendiliğinden yetişmiş, hiçbir kültürel işlemin yapılmadığı, bağ ve bahçe kenarlarında yetişen ağaçlardan oluşmaktadır. Dolayısıyla ümitvar genotiplerin iyi şartlarda kültürel işlemlerin uygulanması halinde verim ve kalitede büyük bir artışın sağlanacağı kuşkusuzdur. Yetiştiricilik yapılan bölgelerde, zengin popülasyon varlığının olması çeşit standardizasyonu için seleksiyon ıslahına kaynak sağlamaktadır. Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan benzer seleksiyon ıslahı çalışmaları, standart çeşitlerin geliştirilmesi adına ülkemiz için büyük önem arz etmektedir. Yetiştiriciliği sınırlandıran temel etkenlerden biri ilkbahar geç donlarıdır. Bunun için yetiştiricilik yapılan bölgelerde don olaylarına karşı geç çiçeklenen çeşitlerle veya geççi olarak belirlenen genotiplerle yetiştiriciliğin yapılmasına önem verilmelidir. Çalışma sonucunda; 43 genotip içerisinde tartılı derecelendirme puanları hesaplanmış ve en yüksek puanı alan 21 adet genotip ümitvar olarak seçilmiştir. Geç çiçeklenme açısından özellikle 63 KRK 53, 63 KRK 56, 63 KRK 58 ve 63 KRK 59 genotipleri diğerlerine göre daha geç çiçek açtığı belirlenmiştir.

Çizelge 4. Ümitvar olarak seçilen badem genotiplerinin 2017-2018 yılları ortalama kabuklu meyve özellikleri

Tip No	KMA(g)	KK (mm)	KMK (mm)	KMG (mm)	KMB (mm)	MŞ	KMGD	KR	Gİ (%)	Kİ (%)	KS	KSA
63 HLL 11	4.06	3.38	15.22	21.63	36.37	Uzun Oval	Az Göz	Açık	59.51	41.91	Orta	Açık
63 HLL 12	4.16	3.34	15.87	24.21	34.43	Elips	Çok Göz	Açık	70.32	46.14	Çok Sert	Açık
63 KRK 29	5.31	3.16	17.25	26.08	37.12	Uzun Oval	Az Göz	Açık	70.43	46.71	Çok Sert	Kapalı
63 KRK 30	3.98	2.83	15.81	23.27	34.97	Uzun Oval	Az Göz	Açık	66.55	45.45	Çok Sert	Kapalı
63 KRK 34	2.51	2.23	14.95	18.93	33.54	Kalp	Gözenekli	Açık	56.39	44.58	Orta	Kapalı
63 KRK 38	3.61	2.87	15.19	20.62	34.34	Uzun Oval	Çok Göz	Açık	59.78	44.11	Sert	Kapalı
63 KRK 39	4.48	2.65	16.55	24.78	38.52	Uzun Oval	Az Göz	Açık	64.18	43.07	Sert	Kapalı
63 KRK 46	4.38	3.11	20.34	19.75	35.64	Uzun Oval	Az Göz	Açık	55.42	56.99	Çok Sert	Açık
63 KRK 53	4.11	2.52	16.01	18.42	36.07	Uzun Oval	Gözenekli	Orta Açık	51.01	45.05	Çok Sert	Kapalı
63 KRK 56	4.61	2.98	16.01	24.11	36.49	Uzun Oval	Gözenekli	Çok Açık	66.14	43.37	Çok Sert	Kapalı
63 KRK 58	4.78	2.77	16.38	22.64	37.63	Uzun Oval	Gözenekli	Açık	60.05	43.66	Sert	Kapalı
63 KRK 59	4.14	3.04	15.12	22.98	35.67	Uzun Oval	Az Göz	Orta Açık	64.48	42.42	Sert	Kapalı
63 SRC 80	4.65	2.97	16.16	24.52	36.05	Uzun Oval	Gözenekli	Açık	68.01	44.81	Çok Sert	Kapalı
63 EYY 87	4.11	2.76	15.41	23.12	35.79	Uzun Oval	Gözenekli	Orta Açık	64.63	43.07	Çok Sert	Açık
63 EYY 88	3.31	2.37	16.19	22.09	34.09	Uzun Oval	Az Göz	Açık	64.79	44.55	Çok Sert	Açık
63 EYY 89	4.81	3.48	17.43	25.07	35.02	Uzun Oval	Çok Göz	Orta Açık	71.59	49.78	Çok Sert	Kapalı
63 EYY 90	4.73	3.25	17.22	24.67	35.25	Uzun Oval	Az Göz	Orta Açık	70.01	48.85	Çok Sert	Kapalı
63 EYY 94	2.93	2.63	13.79	22.25	34.41	Kalp	Gözenekli	Açık	64.69	40.09	Çok Sert	Açık
63 HLL 99	4.85	3.05	15.79	25.73	36.67	Uzun Oval	Az Göz	Açık	70.16	43.07	Çok Sert	Kapalı
63 HLL100	4.23	2.85	15.21	23.97	35.53	Uzun Oval	Gözenekli	Açık	67.41	42.81	Çok Sert	Kapalı
63 EYY102	4.47	3.12	15.23	22.32	34.44	Uzun Oval	Gözenekli	Açık	64.68	44.17	Çok Sert	Kapalı
Minimum	2.51	2.23	13.79	18.42	33.54				51.01	40.09		
Maksimum	5.31	3.48	20.34	26.08	38.52				71.59	56.99		
Ortalama	4.20	2.92	14.25	22.23	35.62				64.29	44.98		

KMA: Kabuklu meyve ağırlığı
 Gİ: Genişlik indisi
 Kİ: Kalınlık indisi

KMK: Kabuklu meyve kalınlığı
 KR: Kabuk rengi
 KMGD: Kabuklu meyve gözenek durumu

KMB: Kabuklu meyve boyu
 KSA: Kabuk sütür açıklığı
 KMG: Kabuklu meyve genişliği

MŞ: Meyve şekli
 KS: Kabuk sertliği
 KK: Kabuk kalınlığı

Çizelge 5. Ümitvar olarak seçilen badem genotiplerinin 2017 ve 2018 yılları ortalama iç meyve özellikleri

Tip No	İ.B.A (g)	I.B.K (mm)	İ.B.G (mm)	İ.B.B (mm)	İ.B.O	İ.B.İ	Ç.İ.O %	İ.İ.O %	S.İ.O %	G.İ	K.İ %	G.İ	Kİ
63 HLL 11	0.74	5.96	11.74	22.38	18.21	40.49	0.00	0.00	100	60.14	26.39	Genişçe	Yassı
63 HLL 12	0.95	5.99	13.47	23.67	22.87	30.54	0.00	0.00	100	65.74	25.28	Genişçe	Yassı
63 KRK 29	1.16	6.06	14.81	24.78	21.93	26.41	0.00	0.00	100	66.16	24.38	Genişçe	Yassı
63 KRK 30	1.13	6.68	13.07	24.95	28.12	26.91	0.00	0.00	100	60.35	26.62	Genişçe	Yassı
63 KRK 34	1.01	7.55	11.31	24.31	41.26	30.09	0.00	0.00	100	52.82	30.88	Dar	Kalınca
63 KRK 38	1.02	6.58	12.51	25.44	30.01	27.95	0.00	0.00	100	5525	25.98	Dar	Yassı
63 KRK 39	1.21	6.69	13.63	26.62	27.92	2464	0.00	0.00	100	5954	25.08	Genişçe	Yassı
63 KRK 46	1.11	6.81	14.21	26.17	25.11	27.57	0.00	0.00	100	49.22	25.89	Genişçe	Kalınca
63 KRK 53	1.13	6.51	12.77	25.11	27.18	27.87	0.00	0.00	100	4562	25.62	Genişçe	Kalınca
63 KRK 56	1.24	6.45	13.03	25.73	26.35	25.18	0.00	0.00	100	59.77	24.82	Genişçe	Yassı
63 KRK 58	1.23	6.28	13.61	24.74	25.01	26.33	0.00	0.00	100	54.15	25.03	Genişçe	Yassı
63 KRK 59	1.11	6.26	12.85	25.62	26.17	27.37	0.00	0.00	100	58.06	24.31	Dar	Yassı
63 SRC 80	1.16	6.62	14.08	24.99	25.81	24.65	0.00	0.00	100	65.21	26.59	Geniş	Yassı
63 EYY 87	1.32	7.21	13.39	26.75	31.99	22.44	0.00	0.00	100	57.67	26.94	Genişçe	yassı
63 EYY 88	1.02	6.67	12.62	25.08	31.03	27.68	0.00	0.00	70	57.59	26.59	Dar	Yassı
63 EYY 89	0.98	6.91	14.51	24.63	20.56	29.36	0.00	0.00	60	65.77	28.09	Genişçe	Kalınca
63 EYY 90	1.01	7.06	14.06	24.18	21.44	27.89	0.00	0.00	100	64.46	29.23	Genişçe	Kalınca
63 EYY 94	0.78	5.78	12.21	23.53	26.89	3616	0.00	0.00	100	58.02	24.56	Genişçe	Yassı
63 HLL 99	1.34	6.59	14.53	26.57	27.58	21.35	0.00	0.00	100	62.19	24.77	Genişçe	Yassı
63 HLL100	1.22	6.49	13.86	25.84	29.17	23.38	0.00	0.00	100	61.52	25.09	Genişçe	Yassı
63 EYY102	1.04	6.37	12.64	25.67	23.34	27.61	0.00	0.00	100	57.71	24.81	Dar	Yassı
Maksimum	1.34	7.55	14.81	26.75	41.26	40.49			100	66.16	30.88		
Minimum	0.74	5.78	11.31	22.38	18.21	21.35			60	45.62	24.38		
Ortalama	1.09	6.54	13.28	25.08	26.56	27.71			96	58.90	26.04		

İBA: İç badem ağırlığı

İBK: İç badem kalınlığı

İBG: İç badem genişliği

İBB: İç badem boyu

İBO: İç badem oranı

ÇİO: Çift iç oranı

İİO: İkiz iç oranı

SİO: Sağlam iç oranı

İBİ (adet):İç badem iriliği (1 onz'daki meyve sayısı)

Gİ: Genişlik indisi

Kİ: Kalınlık indisi



Şekil 1. Ümitvar olarak seçilen 21 genotipin meyve görünüşleri.

Kaynakça

- Acar, S. (2012). *Eğil ve Ergani (Diyarbakır) ilçelerinde doğal olarak yetiştirilen bademlerin (P. amygdalus L.) seleksiyonu* (yüksek lisans tezi), Van Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Acar, S., Kazankaya A., Çelik K., Kaya M., Çiçek M., Erçik K., (2018). *Diyarbakır yöresinde doğal olarak yetişen bademlerin (P. amygdalus L.) seleksiyon yolu ile ıslahı*. Bahçe, cilt. 47, 129-138.
- Ağlar, E. (2005). *Pertek (Tunceli) yöresi bademlerinin (Prunus amygdalus L.) seleksiyonu* (Yüksek lisans

- tezi), Van Y.Y.Ü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Anonim. (2018). Şanlıurfa genel bilgiler. <http://www.sanliurfa.gov.tr/> Erişim Tarihi:28.10.2018.
- Anonim. (2020a). Faostat: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/OC>. Erişim tarihi, 15.04.2020.
- Anonim. (2020b). TÜİK. [tps://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul](https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul). Erişim tarihi: 15.04.2020.
- Aslantaş, R. (1993). *Erzincan ili Kemaliye ilçesinde doğal olarak yetişen bademlerin (Amygdalus communis L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde bir araştırma* (yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 122 s.
- Balta, F., Yarılgaç, T. & Balta, M.F. (2001). Fruit characteristics of native almond selections from the lake Van region (Eastern Anatolia, Turkey). *J. Amer. Pom. Soc.*, 55 (1), 58-61.
- Balta, MF. (2002). *Elazığ Merkez ve Ağın ilçesi bademlerinin (Prunus amygdalus L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar* (doktora tezi). Van Y.Y.Ü. Fen Bil. Enst., Van, 262 s.
- Balta MF, Aşkın MA, Yarılgaç T. & Kazankaya, A. (2003). *Maden ilçesinde doğal olarak yetiştirilen bademlerin meyve özellikleri*. Türkiye IV Ulusal Bahçe Bitkileri Kong., Antalya, s, 252-256.
- Bostan, S.Z., Cangı, R. & Oğuz, H.İ. (1995). *Akdamar adası bademlerinin (P. amygdalus L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar*. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I, s, 370-374, Adana.
- Bozkurt, T. (2017). *Datça (Muğla) İlçesinde Doğal Olarak Yetişen Bademlerin (Amygdalus communis L.) Seleksiyonu*. A.Ü, Fen Bil. Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Çelapku, C. (2015). *Kurtalan ve Tillo (Siirt) İlçelerinde Doğal Olarak Yetişen Bademlerin (Prunus amygdalus L.) Seleksiyonu* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Van Y.Y.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Çelik, K. (2015). *Midyat ve Savur (Mardin) İlçelerinde Doğal Olarak Yetiştirilen Bademlerin Seleksiyonu* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Van Y.Y.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Dicenta, F., Ortega, E., Martínez-Gómez, P., Sánchez-Pérez, R., Gambin, M. & Egea, J. (2010). Penta and Tardona: Two new extra-late flowering self-compatible almond cultivars. *Acta Horticulturae*, 814, 189-192.
- Dokuzoğuz, M. & Gülcan, R., (1973). *Ege Bölgesi Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı ve Seçilmiş Tiplerin Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar*. Tübitak, Toag Yayınları No: 22, Ankara. 28.
- Gerçekçioğlu, R., & Güneş, M. (1999). *A research on improvement of almond (P. amygdalus L.) by selection of wild plants grown in Tokat central district*. XI. Grempe Meeting on Pistacios and Almonds, Univ. of Harran, Faculty of Agric.-Pistacio Research and Application Center 1-4 September 1999, Ş.Urfa (Turkey), 43.
- Gradziel, TM. & Kester, DE. (1996). Almond production manuel (Technical Editor: W.C. Micke). genetic improvements. *Univ. of California, Divison of Agric. and Natural Resources, Publication, 3364*, 70-75.
- Gülcan, R. (1985). *Descriptor list for almond (Prunus amygdalus)*. Intern. Board For Plant Gen. Res. 30.
- Karadeniz, T. & Erman, P. (1996). *Siirt'te yetiştirilen bademlerin (Amygdalus communis L.) seleksiyonu*. I. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, 10-11 Ocak, O M U. Ziraat Fakültesi, Samsun, s, 324- 331.
- Kaşka, N., Küden, A. & Küden, A. B., (1994). Almond production in southeast anatolia. *Acta Horticulturae*, 373, 253-258.
- Kester, D. E., & Assay, R. (1975). *Almonds. Advances in Fruit Breeding* (Ed. J. Janick, J.N. Moore). Purdue University Press; Westlafayette, İndiana. 628.
- Kaşka, N., Küden, A.B. & Küden, A., (1999). *Performances of some local and foreign almond cultivars in South East Anatolia*. Advanced Course. Production and Economics of Nut Corps. 18-29 May 1998, Adana. 1-5.
- Özbek, S. (1971). *Bağ-Bahçe Bitkileri Islahı*. A.Ü, Z.F, Yay. No:419, Erzurum. 263.
- Şimşek, M. (1996). *K. Maraş merkez ilçesi ve bağlı köylerinde badem (Amygdalus communis L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma*. (yüksek lisans tezi, basılmamış). K.S.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Yeşilkaynak, B. (2000). *Değişik kökenli badem çeşitlerinin kahramanmaraş ekolojik koşullarında büyüme, gelişme ve meyve verme durumlarının saptanması üzerine bir araştırma* (yüksek lisans tezi), K.S.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Yıldırım, A. (2007). *Isparta yöresi bademlerinin (P. amygdalus L.) seleksiyonu*. (doktora tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın.