

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

## Eğil ve Ergani (Diyarbakır) İlçelerinde Doğal Olarak Yetiştirilen Bademlerin (*P. amygdalus* L.) Seleksiyonu

Songül ACAR<sup>1\*</sup>, Ahmet KAZANKAYA<sup>2</sup>, Adnan DOĞAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van, Türkiye

\*e-posta: songul.acar@tarimorman.gov.tr; Tel: +90 (232) 462 7073; Fax: +90 (232) 435 7042

**Öz:** Bu araştırma Diyarbakır İli Eğil ve Ergani yöresindeki doğal badem popülasyonu içerisinde özellikle geç çiçeklenen ve üstün özellik gösteren genotiplerinin belirlenmesi amacıyla 2010-2012 yılları arasında yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda belirlenen 80 adet genotip ıslah amaçlarına uygun olarak gözlenmiştir. Araştırma sonucunda, tartılı derecelendirme yöntemine göre 12 genotip ümitvar seçilmiştir. Çalışmada ümitvar genotiplerin tam çiçeklenme dönemi 2011 ve 2012 yıllarında Mart ayının II. haftası ile III. haftası arasında gerçekleşmiştir. Seçilen genotiplerin kabuklu meyve ağırlıkları 4.67 (21-ER-75) - 9.30 (21-EĞ-17) g, iç badem ağırlıkları 1.02 (21-ER-80) - 1.40 (21-EĞ-04) g, iç oranları % 19.31 (21-ER-71) - % 26.66 (21-EĞ-17) arasında, kabuk kalınlıkları 3.08 (21-ER-75) - 4.94 (21-EĞ-17) mm, çift iç oranı % 0.00 - 10.00, ikiz iç oranı % 0.00 ve sağlam iç oranları ise % 95.00 - 100.00 arasında değişim göstermiştir.

**Anahtar kelimeler:** Badem, Eğil, Ergani, Genotip, Seleksiyon

### Selection of Almonds (*P. amygdalus* L.) Naturally Grown in Eğil and Ergani Towns in Diyarbakır Province

**Abstract:** This study was carried out to determine especially late flowering and superior quality genotypes in naturally self-grown almonds population around Eğil and Ergani (Diyarbakır) districts between 2010 and 2012. In line with this objective, 80 genotypes were determined in accordance with the purposes of breeding. 12 promising genotypes having superior characters were selected using weighted ranked method at the end of the study. In this study, full flowering of promising genotypes was observed between the second and third week of March in 2011 and 2012. The fruit weight with shell, kernel weight, kernel ratio, shell thickness, double kernel ratio, twin kernel ratio and healthy kernel ratio of promising genotypes were ranged from 4.67 (21-ER-75) - 9.30 (21-EĞ-17) g, 1.02 (21-ER-80) - 1.40 (21-EĞ-04) g, 19.31% (21-ER-71) - 26.66% (21-EĞ-17), 3.08 (21-ER-75) - 4.94 (21-EĞ-17) mm, 0.00% - 10.00%, 0.00%, 95.00% - 100.00%, respectively.

**Keywords:** Almond, Eğil, Ergani, Genotype, Selection

### Giriş

Badem dünya üzerinde yetiştiriciliği yapılan en eski meyve türlerinden birisidir ve geniş bir yayılım alanına sahiptir. Badem yetiştiriciliğinin dünya kabuklu meyve üretimi içerisinde önemli bir yeri vardır. 2016 yılı verilerine göre dünyada yaklaşık 1.87 milyon hektar alanda, 3.2 milyon ton badem üretimi yapılmıştır Dünya badem üretim alanlarından %20'lik paya sahip olan ABD dünya badem üretiminin %62'sini tek başına gerçekleştirmektedir. Badem, ülkemizin önemli sert kabuklu meyve türleri arasında yer almaktadır. Türkiye badem üretici ülkeler arasında üretim alanı bakımından 9., üretim miktarı bakımından 6. sırada yer almaktadır (FAO 2018). Türkiye'de 2007 yılındaki 50.5 bin ton olan badem üretimi 2017 yılında 352 bin ha alanda 90 bin tona ulaşmıştır. Ancak ülkemizde kişi başına badem tüketimi yıllık sadece 1.2 kg olmasına rağmen halen iç tüketim talebini karşılayamamakta ve ithalatçı ülke konumunda yer almaktadır (TÜİK 2018).

Türkiye, uygun iklim koşulları nedeniyle yabani ve ıslah edilen badem çeşitleri için önemli yetiştirici ülkeler arasında yer almaktadır. Halen Türkiye'de badem yetiştiriciliği büyük oranda ilkel koşullarda, tohumdan yetiştirilen ağaçlarla ve kurak, sulanmayan alanlarda yapılmaktadır (Kaşka ve ark. 1999). Ülkemizde badem yetiştirmek amacıyla kurulmuş kapama badem bahçe sayısı az olmakla birlikte son yıllarda artmaya başlamıştır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, sahip olduğu uygun iklim koşulları nedeniyle badem üretimi için çok önemli bir bölgedir. GAP Bölgesi, Türkiye badem üretiminin %20'sine, ağaç varlığının % 29'una, üretim alanının %20'sine

sahiptir (TÜİK 2018). GAP bölgesinin ikliminin badem için uygunluğu ve yerel üretimin halen tohumdan yetiştirilen aşısız ağaçlara dayalı olması nedeniyle, geniş bir genetik çeşitliliğe sahiptir. Bu zengin badem popülasyonu içerisinde badem ıslah programlarında arzu edilen meyve ve ağaç karakterlerini taşıyan genotiplerin bulunması olasılığı yüksektir. Bu noktadan hareketle 2010-2012 yılları arasında Diyarbakır İli Eğil ve Ergani ilçelerinde yürütülen bu çalışma ile yörede doğal olarak yayılmış badem popülasyonu içerisinde; özellikle geç çiçeklenen, verimlilik ve meyve kalite özellikleri bakımından üstün genotiplerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Bu araştırma, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde zengin badem gen kaynaklarına sahip olan Diyarbakır İlinin Eğil İlçe Merkezi, Beyaz Toprak Mevkii, Arumi Mevkii, Dere Mahallesi, Kırkkuyular Köyü ve Ergani İlçe Merkezi, Çukurdere Köyü ve Ergani-Maden Yolu üzerindeki alanlarda 2010-2012 yıllarında yürütülmüştür. Eğil ve Ergani İlçe ve köylerinde tohumdan yetiştirilen badem ağaçları içerisinde seleksiyon kriterleri doğrultusunda belirlenen ağaçlar araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Araştırmaya ilk olarak geç çiçeklenen genotiplerin belirlenmesi amacıyla yapılan incelemelerle başlanmıştır. 2010 yılında geç çiçeklenen, bölgede önemli bir badem gen kaynakları potansiyeline sahip olan Eğil ve Ergani ilçesinde tespit edilen 80 genotip üzerinde badem seleksiyon amaçlarına yönelik incelemeler ve değerlendirmeler yapılmıştır.

### Yöntem

Araştırma öncesinde yapılan gözlemlerde bölgede badem varlığını genellikle tohumdan yetişmiş ağaçların oluşturduğu; ayrıca tek tek sınırlı olarak bir yetiştiriciliğin yapıldığı ve kapama badem bahçelerinin çok az sayıda olduğu gözlenmiştir. Araştırmanın ilk yılında (2010), çiçeklenme döneminde Eğil ve Ergani İlçesi ve köylerinde badem popülasyonunun yoğun olduğu bölgeler taranmış ve yetiştiricilerin bilgilendirmeleri doğrultusunda özellikle geç çiçeklenen ve meyve özellikleri bakımından üstün özelliklere sahip olduğu belirlenen 80 genotipten hasat zamanı her ağaçtan 25 adet meyve örneği alınmıştır. Ayrıca 80 genotipe ait morfolojik özellikler kayıt altına alınmıştır. Ağaçlara püskürtme boya ile numara verilmiştir. Genotiplerden alınan meyve örnekleri laboratuvara getirilerek yeşil kabuklarından ayrılmış, oda sıcaklığında gölgeli bir ortamda 2 hafta süreyle kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra meyvelerde fiziksel analiz yapılmıştır. Yapılan fiziksel analizlere göre, iç meyve ağırlığı en az 0.75 g ve iç oranı en az % 19 olan 39 tip yeniden değerlendirmek için seçilmiştir.

Araştırmanın ikinci yılında (2011), çiçeklenme zamanında seçilen 39 genotipe ait fenolojik gözlemler yapılmış ve hasat sezonunda 39 genotipten tekrar meyve örnekleri alınarak örnekler fiziksel analize tabi tutulmuştur. Araştırmanın üçüncü yılında (2012), ilkbahar döneminde genotiplerin çiçeklenme zamanları tekrar gözlenmiştir. İncelenen 39 genotipin hem çiçeklenme hem de kalite değerlerine göre tartılı derecelendirme puanları ayrı ayrı hesaplanarak en yüksek puanı alan 12 adet genotip ümitvar olarak seçilmiştir. Tartılı derecelendirme yönteminde esas alınan kriterler ve bu kriterlerin değer puanları, çiçeklenme ile kalite durumuna göre verilen nisbi puanları Çizelge 1 de düzenlenerek sunulmuştur (Gülcan ve ark. 1989; Kalyoncu 1990; Aslantaş 1993; Şimşek 1996; Balta 2002; Yıldırım ve ark. 2007). Genotiplerin bulunduğu koordinatlar ve deniz seviyesinden yükselteleri GPS aletiyle tespit edilmiştir. Genotiplerin kabuklu ve iç bademe ait özellikleri dijital kumpas ile ağırlıklar ise 0.01'lik hassas terazi ile belirlenmiştir.

Çizelge 1. Tartılı derecelendirme yönteminde esas alınan kriterler ve değer puanları

Kriterler 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 sütür 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
<b>Toplam</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## Bulgular ve Tartışma

### 2010 Yılı Bulguları

Çalışmanın başlangıç aşamasında, 2010 yılı ilkbahar döneminde meydana gelen don olayından etkilenmemiş, geç çiçeklenen ve dolayısıyla meyve tutan genotiplerin belirlenmesi amacıyla Eğil ve Ergani İlçelerinde ilkbahar ve yaz döneminde arazi gezileri yapılmıştır. Yapılan arazi gezilerinde don olayından etkilenmemiş, üzerinde meyve bulunan ve dolayısıyla geç çiçeklendiği tespit edilen 80 adet ağaç işaretlenmiştir. Meydana gelen bu don olayı ile erken ve geç çiçeklenen ağaçlar arasında kesin bir ayırım yapılabilmektedir. Tespit edilen ağaçların 31 adedi Eğil İlçesi, 49 adedi Ergani İlçesi sınırları içerisinde yer almıştır. Genotiplerin rakımları 859 m ile 1025 metre arasında değişmiştir. Ağaç başına tahmini verim 2010 yılı ilkbahar geç donlarından çoğu ağacın etkilenmesinden dolayı 18 genotipte düşük, 54 genotipte orta, 8 genotipte yüksek seviyelerde gözlenmiştir. Genotiplerin tahmini ağaç yaşı 10 ile 60 yıl arasında değişmiştir. Hasat döneminde bu ağaçlardan meyve örnekleri alınarak fiziksel analizler yapılmıştır. Yapılan analizlerde 80 genotipin kabuklu meyve ağırlığı 2.17-9.76 g arasında ortalama 4.87 g, iç badem ağırlığı 0.41-1.70 g arasında ortalama 0.93 g, iç oranı %9-27 arasında ortalama %19.58 ve çift iç oranı %0.00-37.50 arasında ortalama %2 olarak belirlenmiştir. Yapılan fiziksel analiz sonuçlarına göre, belirleyici iki faktör olarak seçilen hem iç badem ağırlığı ( $\geq 0.75$  gr) hem de iç oranı ( $\geq 19$ ) özelliklerine göre 39 adet genotip ikinci yıl yeniden değerlendirmek üzere seçilmiştir.

### 2011 Yılı Bulguları

Seçilen 39 adet genotipin 2011 yılı ilkbahar çiçeklenme döneminde fenolojik gözlemleri alınmıştır. Genotiplerde en erken tomurcuk patlaması 02 Mart tarihinde, tam çiçeklenme ise Mart ayının II ile III haftaları arasında gerçekleşmiştir. Seçilen genotipler 26 Ağustos – 14 Eylül tarihleri arasında hasat edilerek alınan meyve örneklerinde tekrar fiziksel analizler yapılmıştır. Genotiplerin kabuklu meyve ağırlığı 2.75-9.30 g arasında ortalama 4.83 g, iç badem ağırlığı 0.75-1.61 g arasında ortalama 0.99 g, iç oranı %19.14-26.66 arasında ortalama %21.31 ve çift iç oranı %0.00-35.00 arasında ortalama %2 olarak belirlenmiştir.

### 2012 Yılı Bulguları

Genotiplerin 2012 yılında tekrar fenolojik gözlemleri alınmıştır. Genotiplerde en erken tomurcuk patlaması 05 Mart tarihinde, tam çiçeklenme ise Mart ayının II. ile III. haftaları arasında gerçekleşmiştir. Gözlemlerin tamamlanmasıyla birlikte Tartılı Derecelendirme Yöntemine göre 39 adet genotipin hem çiçeklenme hem de kalite durumuna göre ayrı ayrı tartılı derecelendirme puanları hesaplanmıştır. 39 genotipin çiçeklenme durumuna göre tartılı derecelendirme puanları 387 ile 643 değerleri arasında değişirken, kalite durumuna göre ise genotiplerin tartılı derecelendirme puanları 401 ile 657 değerleri arasında değişim göstermiştir. Buna göre hem çiçeklenme hem de genel kalite durumu tartılı derecelendirme puanları bakımından en yüksek puan alan ilk 15 genotip arasında her iki grupta yer alan toplam 12 adet genotip ümitvar olarak seçilmiştir. 12 genotipe ait puanlar Çizelge 2’de sunulmuştur.

Çizelge 2. Ümitvar genotiplerin tartılı derecelendirme puanları

Seçilen genotiplerin aldıkları toplam puanlar			
Çiçeklenme Durumu		Kalite Durumu	
Genotip no	Puan	Genotip no	Puan
21-EĞ-04	551	21-EĞ-04	588
21-EĞ-11	581	21-EĞ-11	641
21-EĞ-14	612	21-EĞ-14	614
21-EĞ-17	634	21-EĞ-17	628
21-EĞ-18	533	21-EĞ-18	585
21-EĞ-28	560	21-EĞ-28	568
21-ER-45	554	21-ER-45	588
21-ER-62	603	21-ER-62	589
21-ER-66	596	21-ER-66	560
21-ER-71	643	21-ER-71	657
21-ER-75	554	21-ER-75	588
21-ER-80	548	21-ER-80	582

Seçilen genotiplere ait fenolojik gözlemler Çizelge 3 de sunulmuştur. 2011 ve 2012 yılı fenolojik gözlemlerine göre genel olarak ifade edilecek olursa seçilen genotiplerin büyük çoğunluğunda çiçeklenme başlangıcı 02 Mart - 9 Mart tarihleri arasında değişirken, çiçeklenme sonu 18 Mart- 30 Mart tarihler arasında gerçekleşmiştir. Özellikle tam çiçeklenme tarihleri Mart ayının III. haftası olan genotipler geç çiçeklenme bakımından ümitvar olarak görülmüşlerdir. Badem kışın düşük sıcaklıklara dayanıklı olmasına rağmen, ilkbaharda belli derece ve sürelerdeki düşük sıcaklıklar en çok büyüme dönemindeki üreme organlarını öldürmektedir. Bazı yıllarda en dayanıklı çeşitler bile düşük

sıcaklıklardan zarar görebilmektedir (Astworth ve Wishiewski 1991; Imani ve Mahamodkhani 2011). En büyük don riski çiçeklenme döneminin başlangıcı ile aktif büyüme dönemine doğrudur (Proebsting ve Mills 1978; Imani ve Mahamodkhani 2011). Bu nedenle geç çiçeklenme badem ıslah çalışmalarının en önemli amaçlarındandır. Nitekim Beyhan (2010), Hilvan İlçe merkezi ve bağlı köylerinde yürüttüğü seleksiyon çalışmasında seçtiği 7 genotipin ilk çiçeklenme tarihinin 2007 yılında Mart ayının ilk 10 günü içerisinde gerçekleştiğini bildirmiştir. Akçay ve Tosun (2005), Yalova’da bölgeye uygun geç çiçek açan yeni çeşitlerin belirlenmesine yönelik olarak yürüttükleri çalışmada Cristomorto çeşidini en erken, Yaltinski çeşidini ise en geç çiçek açan çeşit olarak tespit etmişlerdir. Diğer çeşitler ise bu iki çeşidin arasında yer almış ve birbirlerine oldukça yakın bir çiçeklenme göstermişlerdir. Yıllara göre değişmekle birlikte en geç çiçeklenme tarihinin 18 Mart - 20 Nisan arasında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Akçalı ve Uzun (2016), 2013-2014 yıllarında Kayseri ili Erciyes Dağı eteklerinde geç çiçeklenen tiplerin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri seleksiyon çalışmasında 2014 yılında çiçeklenmenin, 2013 yılını göre yaklaşık 13 gün daha erken başladığını, 2014 yılında genotiplerde ilk çiçeklenme tarihi 3 Mart (Tip 31) ile 21 Mart (Tip 23), tam çiçeklenme 8 Mart (Tip 31) ile 25 Mart (Tip 23), çiçeklenme sonu ise 13 Mart (Tip 31) ile 30 Mart (Tip 23) arasında değiştiğini gözlemlemişlerdir.

Çizelge 3. Selekte edilen 12 ümitvar badem genotipine ait fenolojik gözlemler

Genotip no	Tomurcuk Patlaması		İlk Çiçeklenme		Tam Çiçeklenme		Çiçeklenme Sonu		Hasat Tarihi	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2010	2011
21-EĞ-04	Mart I	Mart I	Mart II	Mart I	Mart III	Mart II	Mart IV	Mart III	28.08.	24.08.
21-EĞ-11	Mart I	Mart II	Mart I	Mart II	Mart II	Mart III	Mart III	Mart IV	26.08.	24.08.
21-EĞ-14	Mart II	Mart II	Mart II	Mart II	Mart III	Mart III	Mart IV	Mart IV	29.08.	24.08.
21-EĞ-17	Mart II	Mart II	Mart II	Mart II	Mart III	Mart III	Mart III	Mart IV	27.08.	24.08.
21-EĞ-18	Mart II	Mart I	Mart II	Mart I	Mart III	Mart II	Mart IV	Mart III	26.08.	24.08.
21-EĞ-28	Mart II	Mart II	Mart II	Mart II	Mart III	Mart III	Mart III	Mart IV	26.08.	24.08.
21-ER-45	Mart II	Mart II	Mart II	Mart II	Mart III	Mart III	Mart III	Mart III	10.09.	01.09.
21-ER-62	Mart II	Mart II	Mart II	Mart II	Mart III	Mart III	Mart III	Mart IV	13.09.	01.09.
21-ER-66	Mart II	Mart II	Mart I	Mart II	Mart II	Mart III	Mart III	Mart IV	11.09.	01.09.
21-ER-71	Mart II	Mart II	Mart II	Mart II	Mart III	Mart III	Mart III	Mart IV	14.09.	01.09.
21-ER-75	Mart I	Mart II	Mart I	Mart II	Mart II	Mart III	Mart III	Mart III	14.09.	01.09.
21-ER-80	Mart II	Mart I	Mart II	Mart I	Mart III	Mart II	Mart IV	Mart III	14.09.	01.09.

\* I, II, III ve IV rakamları o ayın kaçınıcı haftası olduğunu göstermektedir.

Selekte edilen 12 ümitvar genotipe ait bazı ağaç özellikleri Çizelge 4’te sunulmuştur. Çizelgede belirtildiği gibi verimlilik bakımından seçilen genotipler arasında önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Ümitvar genotiplerden 21-EĞ-18 ve 21-EĞ-28 nolu genotipler yüksek verimli bulunmuştur. Beyhan (2010) ağaçların verim durumlarını 5 tipte orta, iki tipte ise yüksek olarak belirlemiştir.

Çizelge 4. Ümitvar genotiplerin koordinatları ve bazı ağaç özellikleri

Genotip no	Rakımı	Koordinatları	Ağaç Şekli	Verim	Gövde çapı (cm)	Ağaç yüksekliği (m)	Çiçek rengi	Tahmini yaşı (yıl)
21-EĞ-04	859	38°14,816 K 040°04,751 D	yayvan	orta	146	7	pembe	60
21-EĞ-11	907	38°13,875 K 040°04,906 D	dik-yayvan	orta	100	8	beyaz	20
21-EĞ-14	889	38°14,203 K 040°04,984 D	dik-yayvan	orta	74	7	açık pembe	50
21-EĞ-17	891	38°14,182 K 040°05,021 D	dik	orta	240	8	beyaz	50
21-EĞ-18	942	38°13,572 K 040°03,035 D	dik-yayvan	yüksek	120	9	beyaz	50
21-EĞ-28	896	38°13,359 K 040°01,825 D	dik	yüksek	120	10	beyaz	50
21-ER-45	1022	38°17,414 K 039°44,150 D	yayvan	orta	100	7	pembe	20
21-ER-62	1016	38°17,431 K 039°44,179 D	dik-yayvan	orta	80	8	beyaz	20
21-ER-66	1020	38°17,439 K 039°44,179 D	dik-yayvan	düşük	70	7	beyaz	25
21-ER-71	1010	38°17,404 K 039°44,211 D	yayvan	düşük	105	7	açık pembe	30
21-ER-75	1008	38°17,397 K 039°44,248 D	yayvan	orta	100	7	pembe	25
21-ER-80	1015	38°17,466 K 039°44,212 D	dik	orta	50	6	beyaz	20

Ümitvar seçilen 12 adet genotipin kabuklu meyve özelliklerine ait iki yıllık (2010 ve 2011 yılları) ortalama verileri Çizelge 5 de sunulmuştur. Genotiplerin kabuklu meyve ağırlıkları en yüksek 9.30 g (21-EĞ-1), en düşük 4.67 g (21-ER-75) ve ortalama 5.75 g olarak ölçülmüştür. Ülkemizde daha önce yapılan seleksiyon çalışmalarında Kalyoncu (1990) genotiplerin kabuklu meyve ağırlıklarını 3.37 - 5.24 g arasında; Aslantaş (1993) 2.89 - 6.14 g arasında; Bostan ve ark. (1995) 3.43-5.86 arasında; Karadeniz ve Erman (1996) 4.66-8.94 g arasında; Gerçekçioğlu ve Güneş (1999) 2.18 - 7.58 g arasında ve Balta ve ark. (2003) 2.93-7.03 g arasında; Yıldırım ve ark. (2007) 3.51-5.43 g arasında; Gülsoy ve Balta (2014) 2.44-7.57 g arasında; Beyhan (2010) 1.23-2.38 g arasında; Akçalı ve Uzun (2016) 1.51-7.64 g arasında bulmuşlardır. Akçay ve Tosun (2005), Yalova'da inceledikleri bazı yabancı çeşitlerin kabuklu meyve ağırlıklarını Cristomorto 4.80 g, Ferrastar 4.65 g ve Garrigues 4.50 g çeşitlerinin en iri meyvelere, Picantili 3.40 g ve Tuono 3.55 g çeşitlerinin de en küçük meyvelere sahip olduklarını bildirmişlerdir. Bu bakımdan seçilen genotipler daha önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında genellikle benzerlik gösterdiği, hatta bazılarında üstün oldukları gözlemlenmiştir. Seçilen genotiplerin iç meyve özellikleri Çizelge 6 da sunulmuştur. Genotiplerin iç badem ağırlıkları 1.02 g (21-ER-80) ile 1.40 g (21-EĞ-04) arasında, ortalama 1.16 g; iç oranları % 19.31 (21-ER-71) – % 26.66 (21-EĞ-17) arasında, ortalama % 21.57 olarak belirlenmiştir. Kester ve Gradziel (1996) tarafından seleksiyon çalışmalarında iç badem ağırlığı, randımanı etkilemesi bakımından önemli bir kalite özelliği olduğu; iç badem ağırlığının çeşit özelliği olup, kalıtım derecesinin yüksek olduğu bildirilmiştir. Kaşka ve ark. (1998) bazı yerli ve yabancı çeşitlerinin iç badem ağırlıklarının 1.34 g (Genco) ile 1.74 g (Ferragnes), iç oranlarının % 23.33 (Ferraduel) ile % 39.50 (Yaltinski) arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmada seçilen genotiplerin iç oranları standart çeşitlerle karşılaştırıldığında birkaç genotip hariç genelde düşük kalmıştır. Ancak bu değerler daha önce yapılan seleksiyon çalışmalarına göre normal sınırlar içinde kalmaktadır. Bununla birlikte bakımlı bahçe koşullarında bu genotiplerin yetiştirilmesi halinde iç oranlarının nispeten artması öngörülmektedir. Nitekim Gülsoy ve Balta (2014) seçtikleri genotiplerin iç ağırlıklarını 0.67-1.56 g, iç oranını % 15.57-47.45 arasında; Beyhan (2010) iç ağırlıklarını 0.35-1.10 g, iç oranını % 27.08 – 60.87 arasında; Akçalı ve Uzun (2016) iç ağırlıklarını 0.27-1.38 g, iç oranını % 11.59-24.35 arasında saptamışlardır.

Çizelge 5. Ümitvar seçilen badem genotiplerinin 2010 ve 2011 yılları ortalama kabuklu meyve özellikleri

Tip No	KMA (g)	KK (mm)	KMK (mm)	KMG (mm)	KMB (mm)	MŞ	KMGD	KR	Gİ (%)	Kİ (%)	KS	KSA
21-EĞ-04	6.89	3.61	17.35	22.14	40.47	UD	ÇG	OA	54.71	42.87	ÇS	Kp
21-EĞ-11	5.88	3.73	16.63	21.72	34.95	K	AG	OA	62.14	47.58	ÇS	Kp
21-EĞ-14	6,07	3.22	14.22	27.45	40.99	UO	ÇG	ÇA	66.97	34.69	ÇS	Kp
21-EĞ-17	9.30	4.94	18.58	26.32	44.05	K	ÇG	K	59.75	42.18	ÇS	Kp
21-EĞ-18	5.89	3.93	16.64	22.86	37.76	K	G	K	60.54	44.07	ÇS	Kp
21-EĞ-28	4.85	3.19	15.73	21.57	35.94	UD	G	OA	60.02	43.77	ÇS	Kp
21-ER-45	4.89	3.35	14.63	20.69	38.78	UD	G	K	53.35	37.72	ÇS	Kp
21-ER-62	5.20	3.20	16.07	23.45	33.42	UO	G	K	70.17	48.08	ÇS	Kp
21-ER-66	5.26	3.14	14.12	22.04	39.14	UO	G	OA	56.31	36.07	ÇS	Kp
21-ER-71	5.23	3.17	14.72	23.26	33.61	E	AG	ÇA	69.21	43.79	ÇS	Kp
21-ER-75	4.67	3.08	15.93	20.23	32.48	UO	G	OA	62.28	49.04	ÇS	Kp
21-ER-80	4.85	3.35	14.64	21.77	36.36	K	G	A	59.87	40.26	ÇS	Kp
<b>Minimum</b>	<b>4.67</b>	<b>3.08</b>	<b>14.12</b>	<b>20.23</b>	<b>32.48</b>				<b>53.35</b>	<b>34.69</b>		
<b>Maksimum</b>	<b>9.30</b>	<b>4.94</b>	<b>18.58</b>	<b>27.45</b>	<b>44.05</b>				<b>70.17</b>	<b>49.04</b>		
<b>Ortalama</b>	<b>5.75</b>	<b>3.49</b>	<b>15.77</b>	<b>22.79</b>	<b>37.33</b>				<b>61.28</b>	<b>42.51</b>		

**KMA:**Kabuklu Meyve Ağırlığı

**KK:**Kabuk Kalınlığı

**KMK:**Kabuklu Meyve Kalınlığı

**KMGD:**Kabuklu Meyve Gözenek Durumu

**ÇG:** çok gözenekli, G: Gözenekli, AG: Az g.

**Gİ:**Genişlik İndisi

**KMG:**Kabuklu MeyveGenişliği

**Kİ:**Kalınlık İndisi

**MŞ:**Meyve Şekli ( UO: Uzun oval, E: Elips, K: Kalp,

**UD:** Uzun dar, Y: Yuvarlak)

**KSA:**Kabuk Sütür Açıklığı (Kp: Kapalı)

**KS:** Kabuk sertliği (ÇS: Çok sert)

**KMB:**Kabuklu Meyve Boyu

**KR:**Kabuk Rengi (A: Açık, OA: Orta açık, K: Koyu,

**ÇA:** Çok açık)

Ümitvar seçilen genotiplerin 1 onz'daki (28.3 g) badem sayısı çizelge 6'da görüldüğü gibi 21.12 (21-EĞ-04) ile 28.58 (21-ER-45) adet arasında değişmiş olup, ortalama 24.79 adet olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere göre irilik hesaplaması yapıldığında genotiplerin 5'i 'orta iri' ve 7'si 'iri' olarak gruplandırılmıştır. Beyhan (2010) seçtikleri genotiplerin 1 onsa giren iç badem sayısını 25.77-71.05 adet arasında hesaplamış, irilik bakımından 6 genotipi küçük, 1 genotipi orta iri olarak değerlendirmiştir.

Badem üretiminde özellikle çerezlik tüketim için yapılan yetiştiricilikte çift meyve oranının yüksek olması ticarete arzu edilmediğinden dolayı istenmemektedir. Bu özelliğe sahip olan meyveler daha çok sanayi ürünü olarak değerlendirilebilmektedir. Bu çalışmada ümitvar genotiplerin tamamında ikiz iç tespit edilmemiştir. Çift iç oranı % 0.00 – 10.00 ve sağlam iç oranları da % 95.00 - 100.00 arasında değişmiştir. Akçay ve Tosun (2005) inceledikleri çeşitlerin çift meyve oranlarını Picantili % 42.50, Yaltıski % 41.40 ve Garrigues % 30.00 olarak; Gülsoy ve Balta (2014) ümitvar seçilen genotiplerde çift iç oranı % 3-55 arasında belirlemiştir.

Seçilen genotiplerin iç badem kalınlıkları 2.00 (21-EĞ-14) - 7.34 (21-ER-75) mm, iç badem genişlikleri 12.52 (21-ER-45) - 15.34(21-EĞ-17) mm ve iç badem boyu 23.24 (21-ER-71) – 29.66 (21-EĞ-04) mm arasında belirlenmiştir. Aslantaş (1993) seçtiği genotiplerin iç badem kalınlıklarını 5.07-8.00 mm, iç badem genişliklerini 9.69-17.56 mm ve iç badem boyunu 18.31-30.53 mm arasında; Yıldırım ve ark. (2007) genotiplerin iç badem kalınlıklarını 5.42-7.24 mm, iç badem genişlikleri 12.18-15.29 mm ve iç badem boyu 21.91-26.70 mm arasında; Beyhan (2010) iç badem boyu 17.13-20.93 mm, iç badem eni 9.44-11.42 mm, iç badem kalınlığı 6.09-8.92 mm arasında tespit etmiştir.

Badem seleksiyon çalışmalarının hedefleri arasında iç badem tadı, iç bademin yüzeyin düzgünlüğü ve tüylülüğü gibi kalite özellikleri de yer almaktadır. İç badem tüylülüğünün bademin kavrulmasına olumsuz etkileri vardır (Gülcan 1976). Bu çalışmada seçilen genotiplerin 9'u 'tatlı' ve 3'ü 'acı', 11'i 'az buruşuk' ve 1'i 'buruşuk', 3'ü 'çok tüylü', 3'ü 'az tüylü' ve 6'sı 'tüylü' olarak belirlenmiştir. Isparta yöresinde yapılan seleksiyon çalışmasında seçilen genotiplerin 13'ünün 'tatlı' ve 1'inin 'orta acı', 13'ünün 'az buruşuk' ve 1'isinin 'düzgün', 10'unun 'orta tüylü', 2'sinin 'az tüylü' ve 2'sinin 'tüylü' olduğunu bildirmiştir (Yıldırım ve ark. 2007).

## Sonuç

Diyarbakır İli Eğil ve Ergani İlçelerinde kapsamlı olarak yapılan bu çalışma ile mevcut badem varlığı tespit edilmiş ve yöre ile ilgili envanter oluşturulmuştur. Böylelikle bundan sonra yapılacak olan bu konudaki ıslah, pomolojik, fenolojik, genetik ve fizyolojik çalışmalara temel oluşturulmuştur. Çalışma sonuçları ile yörenin zengin badem gen kaynaklarına sahip olduğu, iç meyve ağırlığı, geç çiçeklenme ve verimlilik gibi önemli badem ıslah kriterleri bakımından ümitvar olarak değerlendirilen badem gen kaynakları üzerinde daha detaylı araştırmaların yapılması gerektiği ortaya koyulmuştur. Çalışmamızda, tartılı derecelendirme sonuçlarına göre çiçeklenme ve meyve kalitesi bakımından ilk 12'de yer alan ve ümitvar olan 21-EĞ-04, 21-EĞ-11, 21-EĞ-14, 21-EĞ-17, 21-EĞ-18, 21-EĞ-28, 21-ER-45, 21-ER-62, 21-ER-66, 21-ER-71, 21-ER-75 ve 21-ER-80 nolu genotipler Şekil 1'de gösterilmiştir.

1 Çizelge 6. Ümitvar seçilen badem genotiplerinin 2010 ve 2011 yılları ortalama iç meyve özellikleri

Tip No	İBA (g)	İBK (mm)	İBG (mm)	İBB (mm)	İÇ ORANI (%)	İBİ (adet)	İRİLİK	ÇİO (%)	İİO (%)	SİO (%)	İBT	İBKD	İBT	İBR	Gİ (%)	Kİ (%)	Gİ	Kİ
21-EĞ-04	1.40	7.25	13.47	29.66	20.31	21.12	İ	0	0	100	ÇT	AB	T	K	45.41	24.44	D	Y
21-EĞ-11	1.21	7.22	12.95	25.54	20.93	23.39	İ	10	0	100	AT	AB	T	K	50.70	28.27	Gen	Y
21-EĞ-14	1.22	2.00	13.68	24.07	20.09	23.19	İ	0	0	95	AT	AB	A	OA	56.83	8.31	Gen	Y
21-EĞ-17	1.24	6.24	15.34	26.69	26.66	22.82	İ	0	0	100	T	AB	T	ÇK	57.47	23.38	Gen	Y
21-EĞ-18	1.24	6.51	14.40	27.25	21.05	22.82	İ	5	0	100	T	AB	A	K	52.84	23.89	Gen	Y
21-EĞ-28	1.30	7.07	13.95	28.14	23.47	21.77	İ	0	0	100	ÇT	AB	A	K	49.57	25.12	D	Y
21-ER-45	1.02	6.13	12.52	27.24	20.85	28.58	Oİ	0	0	100	T	AB	T	K	45.96	22.50	D	Y
21-ER-62	1.05	6.55	14.17	24.52	20.19	26.95	Oİ	0	0	100	T	B	T	K	57.79	26.72	Gen	Y
21-ER-66	1.07	6.05	13.27	28.38	20.34	26.44	Oİ	0	0	95	ÇT	AB	T	K	45.75	21.32	D	Y
21-ER-71	1.01	6.34	13.97	23.24	19.31	28.02	Oİ	5	0	95	AT	AB	T	OA	60.11	27.28	Ge	Y
21-ER-75	1.15	7.34	13.37	24.73	24.62	24.60	İ	0	0	100	T	AB	T	K	54.06	29.68	Gen	Y
21-ER-80	1.02	6.05	13.73	26.23	21.03	27.74	Oİ	0	0	100	T	AB	T	K	52.34	23.06	Gen	Y
<b>Minimum</b>	<b>1.02</b>	<b>2.00</b>	<b>12.52</b>	<b>23.24</b>	<b>19.31</b>	<b>21.12</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>95</b>					<b>45.41</b>	<b>8.31</b>		
<b>Maksimum</b>	<b>1.40</b>	<b>7.34</b>	<b>15.34</b>	<b>29.66</b>	<b>26.66</b>	<b>28.58</b>		<b>10</b>	<b>0</b>	<b>100</b>					<b>60.11</b>	<b>29.68</b>		
<b>Ortalama</b>	<b>1.16</b>	<b>6.23</b>	<b>13.74</b>	<b>26.31</b>	<b>21.57</b>	<b>24.79</b>		<b>1.66</b>	<b>0</b>	<b>98.75</b>					<b>52.40</b>	<b>23.66</b>		

İBA:İç Badem Ağırlığı

İBK:İç Badem Kalınlığı

İBG:İç Badem Genişliği

İBİ (adet):İç Badem İriligi (1 onz'daki meyve sayısı)

İBKDİ:İç Badem Kabuğunun Düzgünlüğü (AB: Az buruşuk, D: Düzgün, B:Buruşuk)

İİO:İkiz İç Oranı

SİO:Sağlam İç Oranı

İBT:İç Badem Tadı (T: Tatlı, A: Acı,

ÇK: Çok koyu

İBR:İç Badem Rengi (A: Açık, OA: Orta açık, K: Koyu,

ÇİO:Çift İç Oranı

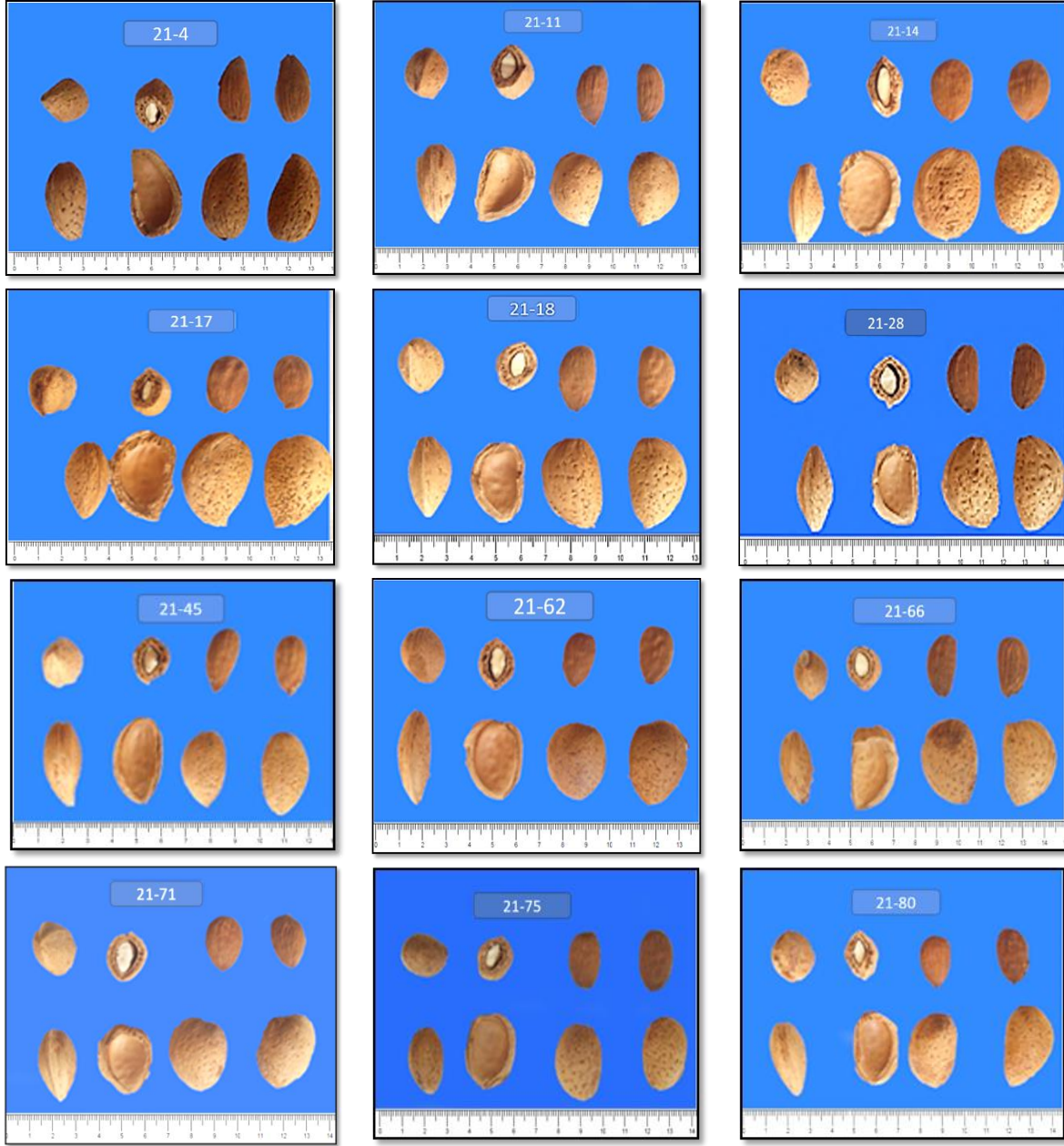
İBB:İç Badem Boyu

Kİ: Kalınlık indisi (Ka: Kalınca, K:Kalın, Y: Yassı)

Gİ: genişlik indisi (Gen: Genişçe, Ge: Geniş, D:Dar)

İBT:İç Badem Tüylülüğü ( ÇT: Çok tüylü, T: Tüylü, OT: Orta tüylü, T: Tüylü, AT: Az tüylü)





Şekil 1. Ümitvar olarak seçilen 12 genotipin meyve görünümleri

## Kaynaklar

- Akçalı E, Uzun A (2016). Erciyes dağı eteklerinden seçilen badem (*Prunus amygdalus* L.) tiplerinde bazı fenolojik ve pomolojik özelliklerin belirlenmesi. Akademik Ziraat Dergisi. 5(2):63-68.
- Akçay ME, Tosun İ (2005). Bazı geç çiçek açan yabancı badem çeşitlerinin Yalova ekolojik koşullarındaki gelişme ve verim davranışları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 36 (1): 1-5.
- Aslantaş R (1993). Erzincan İli Kemaliye İlçesinde Doğal Olarak Yetişen Bademlerin (*Amygdalus communis* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 122 s.
- Astworth EN, Wishiewski ME (1991). Response of fruit tree tissues to freezing temperatures. Hort Science 26: 501-504.
- Balta MF (2002). Elazığ Merkez Ve Ağın İlçesi Bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Basılmamış, Van.
- Balta MF, Aşkın MA, Yarılgaç T, Kazankaya A(2003). Maden ilçesinde doğal olarak yetiştirilen bademlerin meyve özellikleri. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya, s: 252-256.

- Beyhan Ö (2010). Hilvan ilçesi bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma. Bahçe. 39 (1): 1-7.
- Bostan SZ, Cangi R, Oğuz Hİ(1995). Akdamar adası bademlerinin (*P. amygdalus* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana, Cilt I, s: 370-374.
- FAO (2018). FAO İstatistikleri. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>.(Erişim tarihi: 15 Nisan, 2018).
- 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. Grempa Meeting on Pistacios and Almonds, Univ. of Harran, Faculty of Agric.-Pistacio Research and Application Center, Ş.Urfa, Turkey, 1-4 September 1999, s:43.
- Gülcan R(1976). Seçilmiş badem tipleri üzerinde fizyolojik ve morfolojik araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No:310, İzmir, 72s.
- Gülcan R, Dokuzoğuz M, Aşkın A, Mısırlı A(1989). Evaluation of selected almond clones. 5-8 Semtember BRNO, Czechoslovakia.
- Gülsoy E, Balta F (2014). Aydın ili Yenipazar, Bozdoğan ve Karacasu ilçeleri badem (*Prunus amygdalus* Batch) seleksiyonu: Pomolojik özellikler. Akademik Ziraat Dergisi. 3 (2): 61-68.
- Imani A, Mahamodkhani Y (2011). Characteristics of almond selections in relation to late frost spring. International Journal of Nuts and Related Sciences. 2 (2):31-34.
- Kalyoncu İH (1990). Konya Apa Baraj Gölü Çevresinde Yetiştirilen Üstün Özellikli Badem (*Prunus amygdalus* L.) Tiplerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Seleksiyon Çalışması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 69s.
- 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 AB, Küden A(1998). 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, p: 1-5.
- Kaşka N, Ak BE, Açar İ (1999). Dünyada ve Gap bölgesin'de badem üretimi, yetiştiriciliği ve geleceği. Gap 1. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa, Türkiye, s. 9-18.
- Kester DE, Gradziel TM(1996). Almonds. Fruit Breeding. In J. Janick and J.N.Moore (Eds). John Wiley&Sons, Inc. ISBN 0-471-12669-1, Volume III, p: 1-240.
- Proebsting EL, Mills HH 1978. Lowtemperature resistance of developing flower buds of six deciduous fruit species. J. Amer.Soc. Hort.Sci. 103: 192-198.
- Şimşek M(1996). Kahramanmaraş Merkez İlçesi ve Bağlı Köylerinde Badem (*Amygdalus communis* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. KS.Ü. Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- TÜİK (2018). TÜİK Verileri. <http://www.tuik.gov.tr/Start.do>. (Erişim tarihi: 15 Nisan, 2018).
- Yıldırım AN, Tekintaş E, Koyuncu F (2007). Isparta bölgesinde geç çiçeklenen ve üstün nitelikli meyve veren badem (*Prunus amygdalus* Batsch.) genotiplerinin seleksiyonu. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 4(1-2): 39 – 48.