

Bazı Badem Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi*

Halit Seyfettin ATLI**

Sirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Sirt, TÜRKİYE

Geliş Tarihi/Received: 13.05.2019

Kabul Tarihi/Accepted: 30.06.2019

ORCID ID

orcid.org/0000-0001-9485-0898

**Sorumlu Yazar/Corresponding Author: hsatli@yahoo.com

Öz: Bu araştırma sulu koşullara uygun badem çeşitlerini belirlemek amacıyla Gaziantep'te 2012-2013 yıllarında yürütülmüştür. Gaziantep'te Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü'nde oluşturulan badem genetik kaynaklarındaki 21 çeşit ve 6 tür materyal olarak kullanılmıştır. Badem çeşitleri; Glorieta, Süper Nova, Ayles, Guara, False Barese, Sonora, Ne Plus Ultra, Ferrastar, Marta, Bertina, Bozkurt, Halit Bey, Garrigues, Ferragnes, Cristomorto, Nonpareil, Ferraduel, Yaltinski, Texas, Moncayo ve Peerless, badem türleri ise; *Amygdalus orientalis* Mill., *A. turcomanica* Lincz., *A. webbii* Spach, *A. arabica* Oliver, *A. bucharica* Korsh. ve *A. kuramica* Korsh.'dir. Badem türleri içerisinde en erken çiçeklenme; Nonpareil badem çeşidinden 4 gün önce çiçeklenen *Amygdalus orientalis* Mill. ve *A. webbii* Spach, türlerinde olmuş, bunu Nonpareil badem çeşidinden 1 gün önce çiçeklenen *A. bucharica* Korsh. ve *A. kuramica* Korsh. türleri takip etmiş, en geç çiçeklenen tür ise Nonpareil badem çeşidinden 10 ve 12 gün sonra çiçeklenen *A. turcomanica* Lincz. ve *A. arabica* Oliver türleri olmuştur. Çeşitler içerisinde en erken çiçeklenme; Sonora (-3) çeşidinde gözlenmiş, bunu sırasıyla Peerless (-1), Nonpareil (0), Texas (+2), Ferrastar (+2), Bozkurt (+4), Moncayo (+4), False Barese (+6), Ne Plus Ultra (+6), Marta (+6), Halit Bey (+6), Garrigues (+7), Ferragnes (+8), Cristomorto (+9), Ayles (+9), Yaltinski (+9), Ferraduel (+10), Super Nova (+11), Bertina (+11) çeşitleri takip etmiş, en geç çiçeklenme Glorieta (+12) ve Guara (+12) çeşitlerinde saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Badem, genetik kaynaklar, *Prunus amygdalus*, *Amygdalus* spp.

Determination of Phenological and Pomological Characteristics of Some Almond Cultivars

Abstract: This research was carried out in Gaziantep between 2012-2013 in order to determine almond cultivars suitable for irrigated conditions. 21 cultivars and 6 species of almond genetic resources in Gaziantep Pistachio Research Institute were used as materials. Almond cultivars were Glorieta, Super Nova, Ayles, Guara, False Barese, Moncayo, Ne Plus Ultra, Ferrastar, Marta, Bertina, Bozkurt, Halit Bey, Garrigues, Ferragnes, Cristomorto, Nonpareil, Ferraduel, Yaltinski, Sonora, Texas and Peerless, and Almond species were; *Amygdalus orientalis* Mill., *A. turcomanica* Lincz., *A. webbii* Spach, *A. arabica* Oliver, *A. bucharica* Korsh. and *A. kuramica* Korsh. The earliest flowering among almond species were at *Amygdalus orientalis* Mill. and *A. webbii* Spach. flowering 4 days before nonpareil almond cultivar; followed by *A. kuramica* Korsh. and *A. bucharica* Korsh, bloomed 1 day before Nonpareil almond cultivar; and the latest flowering was observed at *A. turcomanica* Lincz. and *A. arabica* Oliver which bloomed 10 and 12 days after Nonpareil almond cultivar. The earliest flowering within the cultivars was observed at Sonora (-3) followed by Peerless (-1), Nonpareil (0), Texas (+2), Ferrastar (+2), Bozkurt (+4), Moncayo (+4), False Barese (+6), Ne Plus Ultra (+6), Marta (+6), Halit Bey (+6), Garrigues (+7), Ferragnes (+8), Cristomorto (+9), Ayles (+9), Yaltinski (+9), Ferraduel (+10), Super Nova (+11) and Bertina (+11), respectively, and the latest flowering was observed at Glorieta (+12) and Guara (+12).

Keywords: Almond, genetic resources, *Prunus amygdalus*, *Amygdalus* spp.

* Bu çalışma; 23-27 Mayıs 2016 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen 2. Euroasia Biyoçeşitlilik Kongresi'nde poster bildirisi olarak sunulmuş olup, adı geçen kongre bildiriler kitabında özet metni yayınlanmıştır.

1. Giriş

Bademin anavatanının Orta Asya'nın dağlık bölgeleri olduğu, zamanla Akdeniz havzasına yayıldığı ve Türkiye'nin bademin gen merkezlerinden birisi olduğu bilinmektedir. Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan arkeolojik çalışmalarda, M.Ö. 7000 yıllarından kalmış badem kabuklarına rastlanmıştır (Sykes, 1975). Doğu Türkistan'dan Afganistan, İran ve Irak'a kadar yayılan yabancı badem türleri bulunmaktadır (Kester ve Gradziel, 1996). Bu bölgelerdeki *Amygdalus fanzliana* Fritsch, *Prunus bucharica* Korschinsky ve *P. kuramica* Korschinsky badem türleri kültür bademi ile yakın ilişkili olduğu belirtilmektedir (Browicz ve Zohary, 1996).

Çeşit ve anaç ıslahı çalışmalarında genetik kaynakların önemi büyüktür. Materyalin yani ebeveynlerin fazla olması melez kombinasyonların da fazla olması imkânını sağlayacak, elde edilecek yeni genotipler de amaca uygun olacaktır.

Türkiye bademin gen merkezlerinden birisi olmakla birlikte, yapılan bilimsel çalışmalar yetersiz olduğundan, tescilli yeni çeşit ve anaçlar da yetersizdir. Türkiye'de genetik kaynakların oluşturulması ve korunması çalışmalarında son yıllarda Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü öne çıkmıştır. Atlı ve ark. (2012) meyve genetik kaynakları çalışmaları kapsamında 103 adet badem çeşit, tip ve türünü muhafazaya almışlardır. Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü'nde badem genetik kaynaklarının oluşturulması, badem yetiştiriciliğinde ve ıslahında yeni çalışmalar yapılması için alt yapı oluşturmuştur. Şans çöğürlerinden selekte edilen üstün özellikli 2 badem tipin Halit Bey ve Bozkurt isimlerini vererek tescil ettirmişlerdir. Açar ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada, kendine verimli, geç çiçeklenen yeni badem çeşitleri ıslah edilmiş; Atlı ve ark. (2019) ise nematoda dayanıklı, klonal olarak çoğaltılan badem anaçlarını ıslah etmişlerdir. Bu çalışmalar Türkiye için bir ilk olmuştur.

Türkiye'de bademde melezleme yoluyla ıslah çalışmaları yeni başlamış olmakla birlikte Amerika Birleşik Devletleri, İspanya, İtalya ve Fransa gibi onlarca çeşit ve anaç geliştirmiş ülkelerde bu çalışmalar 19. yüzyılın sonlarında başlamıştır. İspanya badem gen kaynakları bakımından en zengin ülkelerden birisidir (Espiau ve ark., 2002; Anonymous, 2019). İspanya özellikle son 20 yılda yaptığı çalışmalarla yeni badem çeşitleri (Vairo, Marinada, Constantí, Tarraco vb.) geliştirmiştir (Vargas ve ark., 2011). Aynı zamanda biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı klonal badem anaçları olan GN serisi (Garnem, Felinem) ve Rootpac serisini geliştirmiştir. Yeni tescil

ettirdikleri çeşit ve anaçlar Türkiye'de de kullanılmaktadır.

Badem yetiştiriciliği Türkiye'de tohum ekimi yoluyla oluşturulan bahçeler şeklinde yapılmıştır. Tohumdan yetişmiş bahçelerdeki genetik açılmalar nedeniyle geniş bir tip zenginliği oluşmuştur. Üretim bölgelerinde zengin popülasyon varlığı çeşit standardizasyonu için seleksiyon ıslahına olanak sağladığından, bu konuda ilk defa Dokuzoğuz ve ark. (1968) tarafından Akdeniz ve Marmara Bölgeleri'nde yürütülen projelerle badem tipleri selekte edilmiş ve farklı ekolojilerde adaptasyon parselleri kurulmuştur (Dokuzoğuz ve ark., 1968; Dokuzoğuz ve Gülcan, 1972; Dokuzoğuz ve ark., 1976). Bu çalışmalar sonucunda adaptasyonları belirlenen bazı badem tipleri çeşit olarak (Dokuzoğuz II, Gülcan I, Gülcan II) tescil ettirilmiştir. Daha sonraları farklı bölgelerde değişik araştırmacılar tarafından seleksiyon çalışmaları sürdürülmüş, bu çalışmalar genellikle üniversitelerde yürütülen tez çalışmaları şeklinde olmuştur (Aslantaş ve Gülyüz, 2001; Gerçekçioğlu ve Güneş, 2001; Beyhan ve Şimşek, 2007; Yıldırım ve ark., 2007; Şimşek ve ark., 2010a, 2010b; Şimşek ve Osmanoğlu, 2010; Şimşek ve Yılmaz, 2010; Şimşek, 2011; Alkan ve ark., 2014; Gürsoy ve Balta, 2014; Kazankaya ve ark., 2017). Bu seleksiyon çalışmaları seleksiyondan öteye gidememiş, adaptasyon çalışmaları ve genetik kaynak oluşturma safhaları yapılamamıştır.

Seçilen bazı badem tiplerinin Akdeniz Bölgesi'ne adaptasyonu çalışmaları yapılmıştır (Küden ve ark., 1993). Ayrıca, geç çiçeklenen, kendine uyusur, yüksek verimli ve kaliteli bazı yabancı çeşitlerle Akdeniz Bölgesi'nde adaptasyon denemesi kurulmuştur (Kaşka, 2003). Gaziantep, Kahramanmaraş ve Şanlıurfa'da sulu koşullarda, yerli ve yabancı 20 badem çeşidinin kullanıldığı adaptasyon çalışması yürütülmüştür (Atlı ve ark., 2011). Şanlıurfa'da bazı yabancı kökenli badem çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir (Aslan, 2015). Sonuçlandırılan adaptasyon projeleri kalıcı olduğundan, bahçeler oluşturulduğundan ıslah çalışmaları için alt yapı oluşturmaktadır.

Genetik kaynakların önemi yapılan ıslah çalışmalarını inceledikçe daha iyi anlaşılmaktadır. Türkiye'de badem genetik kaynaklarının oluşturulması ve muhafazası ile ilgili çalışmalar çoğaldıkça badem konusunda yapılan çalışmalarda çoğalacaktır. Badem anaç ve çeşit eksikliklerimizde giderilmiş, yetiştirme tekniği ile ilgili sorunlar çözülmüş olacaktır. Bu çalışmada, badem çeşit ve türlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Çalışmanın bitkisel materyali

Araştırmanın bitkisel materyalini; Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Gaziantep ilindeki, Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü badem genetik kaynakları bahçesinde 2005 yılında tesis edilen 8 yaşındaki bazı türler ve bu türlere ait çeşitler oluşturmuştur. Bahçe 2008 yılında meyveye yatmış, verimler 2011 yılında stabil hale gelmiştir.

Çalışmanın bitkisel materyalini oluşturan badem çeşit ve türlerinin orijinleri Tablo 1'de verilmiştir. Kullanılan badem türleri; *Amygdalus orientalis* Mill., *A. turcomanica* Lincz., *A. webbii* Spach, *A. arabica* Oliver, *A. bucharica* Korsh. ve *A. kuramica* Korsh'dır (Şekil 1). *A. orientalis*, *A. turcomanica*, *A. webbii* ve *A. arabica* Türkiye'de yetişen türlerdir. *A. bucharica* ve *A. kuramica* Özbekistan'dan getirilmiş türlerdir (Tablo1).

Tablo 1. Materyal olarak kullanılan badem çeşit ve türlerinin orijinleri

Çeşitler	Orijin
Ne Plus Ultra	ABD
Sonora	ABD
Nonpareil	ABD
Texas	ABD
Peerless	ABD
Ferrastar	Fransa
Ferraduel	Fransa
Ferragnes	Fransa
Marta	İspanya
Bertina	İspanya
Guara	İspanya
Ayles	İspanya
Glorieta	İspanya
Moncayo	İspanya
Garrigues	İspanya
Super Nova	İtalya
False Barese	İtalya
Cristomorto	İtalya
Halit Bey	Türkiye
Bozkurt	Türkiye
Yaltinski	Ukrayna
Türler	Orijin
<i>Amygdalus webbii</i>	Türkiye
<i>A. orientalis</i>	Türkiye
<i>A. turcomanica</i>	Türkiye
<i>A. arabica</i>	Türkiye
<i>A. bucharica</i>	Türkiye
<i>A. kuramica</i>	Türkiye

2.2. Badem çeşit ve türlerinin bazı özelliklerinin belirlenmesi

Badem çeşit ve türlerinin fenolojik gözlemleri, verimleri, pomolojik özellikleri; Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü'nde, 3x5 m mesafede tesis

edilmiş, badem genetik kaynakları parsellerinde 2012-2013 yıllarında saptanmıştır.



Şekil 1. *Amygdalus* türlerinin meyveleri

Fenolojik gözlemler olarak, badem çeşit ve türlerinin çiçeklenme durumları Atlı ve ark. (2011)'a göre belirlenmiş, buna göre; ilk çiçeklenme (% 5 çiçek açımı), tam çiçeklenme (% 70 çiçek açımı) ve çiçeklenme sonu (taç yaprakların % 95'inin dökülmesi) tarihleri saptanmıştır. Badem çeşitleri ve türlerinin çiçeklenmeleri karşılaştırılırken, Nonpareil çeşidi baz alınmış (0 kabul edilmiş), Nonpareil çeşidinden erken açanlar eksi (-gün), geç açanlar artı (+ gün) olarak belirlenmiştir.

Badem çeşitlerinin verimleri ağaç başına sert kabuklu ve iç meyve olmak üzere iki yöntemle belirlenmiştir. *Ağaç başına sert kabuklu meyve verimi:* Badem meyveleri yeşil kabukların sert kabuktan ayrılma zamanında yapılmıştır. Dört ağaçtaki sert kabuklu meyveler tartılıp ortalamaları alınmış, 1 kg'lık örnekler sert kabuklu (Endokarpli) olarak alınıp kurutulmuş ve tartılmıştır. Hasat zamanındaki yaş ağırlıklar kuru ağırlığa çevrilerek ağaç başına sert kabuklu verimler kilogram olarak belirlenmiştir. *Ağaç başına iç meyve verimi:* İç meyve oranları (randımanları) belirlendikten sonra sert kabuklu meyve verimleri randımanla oranlanarak ağaç başına iç meyve verimi kilogram olarak hesaplanmıştır.

Meyve ağırlığı, iç meyve oranı ve ikiz iç oranı gibi özellikler, her tekerrürde 25 sert kabuklu meyve olacak şekilde 4 tekerrürlü olarak meyve örnekleri alınarak belirlenmiştir. Buna göre, alınan örnekler tartılarak 1 adet sert kabuklu meyvenin ağırlığı gram (g) olarak saptanmıştır. Aynı esasa iç meyve oranı için alınan örnekler tartılmış, meyvelerin içleri (tohumları) çıkarılarak tartılmış, kabuklu meyve ile iç meyve ağırlıkları oranlanarak

iç meyve oranları (randımanları) yüzde (%) olarak bulunmuştur. Yine alınan meyve örnekleri tek tek kırılarak çeşitlerin ikiz iç oranı % olarak belirlenmiştir.

2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Badem bahçesi tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 1 ağaca yer verilmiştir. Verim analizleri de tesadüf blokları deneme desenine göre yapılmıştır. Pomolojik değerlendirmeler tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Elde edilen verilerin varyans analizleri SAS istatistiksel analiz yöntemiyle yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklar Tukey Testi ile % 1 önem düzeyinde karşılaştırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Badem çeşit ve türlerinin fenolojik gözlemleri

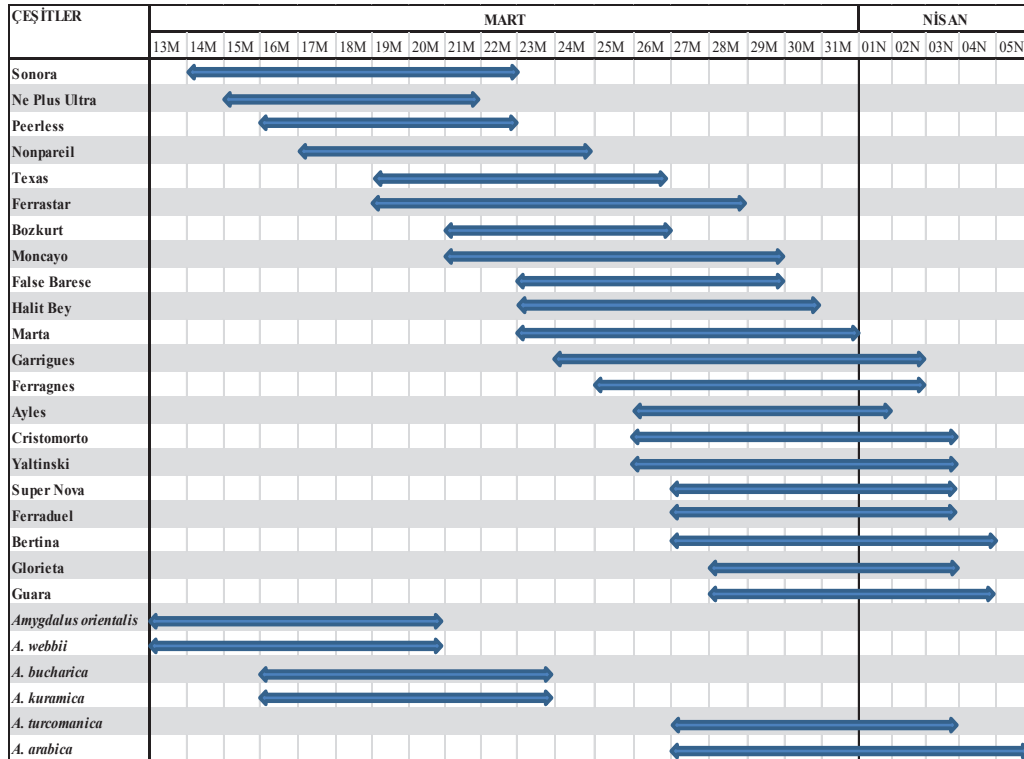
Badem türler içerisinde en erken çiçeklenme; Nonpareil badem çeşidinden 4 gün önce çiçeklenen *Amygdalus orientalis* Mill. ve *A. webbii* Spach, türlerinde olmuş, bunu Nonpareil badem çeşidinden 1 gün önce çiçeklenen *A. bucharica* Korsh. ve *A. kuramica* Korsh. türleri takip etmiştir. En geç çiçeklenen tür ise Nonpareil badem çeşidinden, 10 ve 12 gün sonra çiçeklenen *A. turcomanica* Lincz. ve *A. arabica* Oliver türleri olmuştur (Şekil 2).

Badem çeşitleri içerisinde en erken çiçeklenme; Sonora (-3) çeşidinde gözlenmiş, bunu sırasıyla Peerless (-1), Nonpareil (0), Texas (+2), Ferrastar (+2), Bozkurt (+4), Moncayo (+4), False Barese (+6), Ne Plus Ultra (+6), Marta (+6), Halit Bey (+6), Garrigues (+7), Ferragnes (+8), Cristomorto (+9), Ayles (+9), Yaltinski (+9), Ferraduel (+10), Super Nova (+11), Bertina (+11) çeşitleri takip etmiş, en geç çiçeklenme Glorieta (+12) ve Guara (+12) çeşitlerinde saptanmıştır (Şekil 2). En erken çiçeklenen çeşitle en geç çiçeklenen çeşit arasında 15 günlük fark olduğu görülmüştür.

Badem genetik parsellerindeki çeşitlerin fenolojik özellikleri ile ilgili olarak elde edilen bulgularımız, Atlı ve ark. (2011) ile Aslan (2015)'in yaptıkları çalışmalarla uyum göstermiştir.

Bazı badem çeşitleri ve yabani türlerin çiçek tozu üretim ve kalitesini inceleyen Bayazıt ve ark. (2011) çiçektozu canlılıklarının *A. turcomanica* (% 84.1), *A. orientalis* (% 82.8) ve *P. dulcis* (% 76.6) yüksek olduğunu, aynı şekilde çiçek tozu çimlenmelerinin ve üretiminin de yüksek olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, *A. turcomanica* ve *A. orientalis* türlerinin badem ıslah çalışmalarında kullanılabilirliğini önermişlerdir. Bizim genetik kaynakları bahçemizde de bu iki tür bulunmaktadır.

Warfield (1968), Yugoslavya'da *P. webbii* badem türünün kendine verimli olduğunu belirlemiştir. Godini (1979), kendine verimli ilk



Şekil 2. Badem çeşit ve türlerinin çiçeklenme tarihleri

badem çeşidi Tuono'nun İtalya'nın Puglia bölgesindeki *P. webbii* türünün bademleri doğal olarak tozlanmasıyla oluşan popülasyondan seçildiğini belirtmiştir. Bu çalışmamız kapsamında oluşturulan genetik kaynaklarında da bu tür (*P. webbii*) bulunmaktadır. Ayrıca kendine verimli Guara, Marta, Ayles, Moncayo, False Barese ve Super Nova badem çeşitlerinin olması, ileride yapılacak kendine verimli badem çeşit ıslahı çalışmalarında kullanılma olanağı sağlayacaktır.

Badem çeşit ve türleri arasında çok geç çiçeklenenlerin olması, geç çiçeklenen çeşit ıslahı çalışmalarına kaynak oluşturacaktır. Nitekim bu güne kadar yapılan çalışmalarda da bu yöntemler kullanılmıştır.

3.2. Ağaç başına sert kabuklu meyve verimi

Sert kabuklu meyve verimleri; 2012 yılında, 4.128 kg ağaç⁻¹ (Sonora) ile 12.805 kg ağaç⁻¹ (Guara); 2013 yılında ise 4.253 kg ağaç⁻¹ (Ferrastar) ile 11.918 kg ağaç⁻¹ (Guara) arasında değişmiştir. İki yılın (2012-2013) ortalama verimleri 4.371 kg ağaç⁻¹ (Sonora) ile 12.361 kg ağaç⁻¹ (Guara) arasında saptanmıştır. (Tablo 2). Badem çeşitlerinin verimleri 2012 yılında 2013 yılına göre biraz daha fazla olmuştur. Kabuklu meyve verimi randımana bağlı olduğundan randımanı düşük yani kabuğu kalın olan çeşitlerin iç verimi düşük olabilmektedir. Yani kabuklu verimin yüksek olması yanında randımanın da yüksek olması ile o çeşidin verimli olduğu söylenebilir.

Genetik kaynaklarındaki çeşitler genel olarak verimli çeşitlerdir. Melezleme çalışmalarında verimlilik özelliğinin mezlelere aktarılması için verimli ebeveynlerin bulunması önemlidir.

Atlı ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada Gaziantep lokasyonunda 8 yaşlı bahçedeki çeşitlerden, son 4 yılın ortalamasından 3.980 kg ağaç⁻¹ (48-1) ile 7.720 kg ağaç⁻¹ (Ferraduel) arasında değişen miktarda verim elde etmişlerdir. Çalışmamızda, verimler 8 yaşındaki ağaçlardan alınmış ve aynı ekolojideki Atlı ve ark. (2011)'nin verimlerinden yüksek olmuştur.

3.3. Ağaç başına iç meyve verimi

Badem çeşitlerinin ağaç başına iç meyve verimleri 2012 yılında, 1.863 kg ağaç⁻¹ (False Barese) ile 4.361 kg ağaç⁻¹ (Guara); 2013 yılında ise 1.517 kg ağaç⁻¹ (Ferrastar) ile 4.058 kg ağaç⁻¹ (Guara) arasında değişmiştir. İki yılın (2012-2013) ortalama iç meyve verimleri 1.789 kg ağaç⁻¹ (Ferrastar) ile 4.209 kg ağaç⁻¹ (Guara) arasında saptanmıştır (Tablo 2). Badem çeşitlerinin verimleri 2012 yılında 2013 yılına göre biraz daha fazla olmuştur. İç meyve verimi, iç meyve oranının (randımanın) yüksek olduğu çeşitlerde daha fazla olmuştur. Bu durumu sert kabuklu meyve verimini de etkilemiştir. En fazla ortalama iç veriminin elde edildiği çeşitler; Guara (4.209 kg ağaç⁻¹), Bozkurt (3.760 kg ağaç⁻¹), Halit Bey (3.521 kg ağaç⁻¹) ve Yaltinski (3.386 kg ağaç⁻¹) olduğu saptanmıştır. Üreticilerimiz bu çeşitlerle bahçeler kurması durumunda daha fazla gelir elde edeceklerdir.

Tablo 2. Badem çeşitlerinin 2012 – 2013 yılları verimleri*

Çeşitler	Kabuklu verim (kg ağaç ⁻¹)		Ortalama	İç verim (kg ağaç ⁻¹)		Ortalama
	2012	2013		2012	2013	
Ne Plus Ultra	8.903 a-e	5.535 b-f	7.219 c-f	3.211 a-d	2.036 b-e	2.623 c-h
Sonora	4.128 f	4.615 ef	4.371 g	2.970 a-d	3.275 a-c	3.122 b-d
Nonpareil	5.830 d-f	5.030 d-f	5.430 fg	3.255 a-d	2.765 a-e	3.010 b-e
Texas	6.530 c-f	7.250 b-f	6.890 c-g	2.645 b-d	2.900 a-e	2.772 c-g
Peerless	8.313 b-e	7.943 a-f	8.128 b-e	2.722 b-d	2.621 a-e	2.672 c-h
Ferrastar	6.223 c-f	4.253 f	5.238 fg	2.061 cd	1.517 e	1.789 h
Ferraduel	9.735 a-d	8.833 a-d	9.284 bc	3.017 a-d	2.846 a-e	2.932 b-f
Ferragnes	8.935 a-e	9.135 a-c	9.035 bc	3.168 a-b	3.143 a-d	3.155 b-d
Marta	9.140 a-e	8.610 a-e	8.875 b-d	2.996 a-d	2.906 a-e	2.951 b-f
Bertina	10.740 ab	9.515 ab	10.128 ab	2.936 a-d	2.658 a-e	2.797 c-f
Guara	12.805 a	11.918 a	12.361 a	4.361 a	4.058 a	4.209 a
Ayles	7.143 b-f	5.308 c-f	6.225 d-g	2.604 b-d	2.036 b-e	2.320 c-h
Glorieta	7.325 b-f	6.418 b-f	6.871 c-g	1.913 cd	1.689 de	1.801 h
Moncayo	6.123 c-f	5.825 b-f	5.974 e-g	1.853 d	1.799 c-e	1.826 gh
Garrigues	6.920 b-f	6.803 b-f	6.861 c-g	2.016 cd	1.992 b-e	2.004 f-h
Super Nova	6.530 c-f	5.920 b-f	6.225 d-g	2.143 cd	1.907 b-e	2.025 f-h
False Barese	5.435 ef	5.218 c-f	5.326 fg	1.863 d	1.767 c-e	1.815 gh
Cristomorto	7.513 b-f	7.253 b-f	7.383 c-f	2.088 cd	2.057 b-e	2.072 e-h
Halit Bey	9.830 a-d	7.438 b-f	8.634 b-e	3.974 ab	3.067 a-d	3.521 a-c
Bozkurt	10.120 a-c	7.850 b-f	8.985 bc	4.136 ab	3.384 ab	3.760 ab
Yaltinski	8.808 a-e	8.353 a-e	8.580 b-e	3.430 a-c	3.342 ab	3.386 a-c
Ortalama	7.954	7.096	7.525	2.827	2.560	2.693

*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistik açıdan p<0.01 düzeyinde önemli değildir.

3.4. Meyve ağırlığı

Badem çeşitlerinin sert kabuklu meyve ağırlıkları 2012 yılında 1.30 g (Nonpareil) ile 6.18 g (Bertina) arasında değişmiştir. Sert kabuklu meyve ağırlıkları 2013 yılında ise 1.40 g (Nonpareil) ile 6.40 g (Bertina) arasında

değişmiştir. İki yılın (2012-2013) ortalama meyve ağırlıkları 1.35 g (Nonpareil) ile 6.29 g (Bertina) arasında değişmiştir (Tablo 3). Badem çeşitlerinin verimleri 2012 yılında 2013 yılına göre biraz daha fazla olduğundan meyveler de daha küçük olmuştur

Tablo 3. Badem çeşitlerinin 2012 -2013 yıllarındaki bazı pomolojik özellikleri*

Çeşitler	Meyve ağırlığı (g)		Ortalama	İç meyve randımanı (%)		Ortalama	İkiz iç oranı (%)		Ortalama
	2012	2013		2012	2013		2012	2013	
Ne Plus Ultra	2.98 ij	3.33 d-f	3.16 gh	36.0 c-f	36.8 d-g	37.1 de	12.0 b	16.0 a	14.0 b
Sonora	2.03 m	1.97 hi	2.00 l	71.6 a	70.4 a	71.0 a	7.0 b-f	5.0 b-d	6.0 c-g
Nonpareil	1.30 n	1.40 i	1.35 m	56.0 b	55.2 b	55.6 b	4.5 c-f	5.5 b-d	5.0 c-h
Texas	2.35 lm	2.20 gi	2.27 kl	40.3 cd	40.2 c-e	40.3 cd	7.0 b-f	5.5 b-d	6.3 c-f
Peerless	3.28 hi	3.40 d-f	3.34 e-h	32.5 e-h	33.0 f-j	32.8 e-h	4.0 c-f	2.5 b-d	3.3 d-h
Ferrastar	2.50 k-m	2.70 f-h	2.60 i-k	33.1 d-h	35.3 d-h	34.2 e-g	6.0 b-f	3.0 b-d	4.5 d-h
Ferraduel	5.05 b	3.38 d-f	4.21 cd	30.9 f-h	32.0 f-k	31.5 g-j	4.5 c-f	0.0 d	2.3 e-h
Ferragnes	4.21 de	4.10 b-d	4.15 cd	35.5 c-f	34.6 e-h	35.1 e-g	0.0 f	0.0 d	0.0 h
Marta	2.97 i-k	3.19 d-g	3.08 g-i	33.1 d-h	33.8 f-j	33.5 e-h	0.0 f	0.0 d	0.0 h
Bertina	6.18 a	6.40 a	6.29 a	27.5 gh	28.1 jk	27.8 jk	1.5 ef	0.0 d	0.8 gh
Guara	3.81 e-g	3.90 b-e	3.85 de	34.2 c-g	34.2 e-i	34.2 e-g	7.5 b-e	5.0 b-d	6.3 c-f
Ayles	3.65 f-h	3.95 b-e	3.80 d-f	36.2 c-f	38.0 c-f	37.1 de	6.0 b-f	8.0 bc	7.0 c-e
Glorieta	4.42 cd	4.60 bc	4.51 bc	26.1 h	26.3 k	26.2 k	2.0 d-f	0.0 d	1.0 f-h
Moncayo	3.49 gh	3.60 c-f	3.55 e-g	30.8 f-h	31.0 g-k	30.9 g-j	11.0 bc	9.0 b	10.0 bc
Garrigues	3.26 hi	3.27 d-g	3.27 f-h	29.3 f-h	29.6 h-k	29.4 h-k	1.5 ef	2.5 b-d	2.0 e-h
Super Nova	4.03 d-f	4.17 b-d	4.10 cd	32.6 e-h	32.0 f-k	32.3 f-i	9.0 b-d	6.5 b-d	7.8 cd
False Barese	3.54 gh	3.57 c-f	3.56 e-g	33.5 d-g	33.5 f-j	33.5 e-h	3.0 d-f	3.0 b-d	3.0 d-h
Cristomorto	4.86 bc	4.90 b	4.88 b	28.0 gh	28.2 i-k	28.1 i-j	25.0 a	22.5 a	23.8 a
Halit Bey	2.75 j-k	2.88 e-h	2.81 h-k	40.1 cd	41.0 cd	40.6 cd	6.0 b-f	7.5 bc	6.8 c-e
Bozkurt	2.41 lm	2.60 f-h	2.51 j-l	41.4 c	43.1 c	42.2 c	2.5 d-f	3.0 b-d	2.8 d-h
Yaltinski	2.79 j-k	2.85 e-h	2.82 h-j	39.5 c-e	40.1 c-e	39.8 cd	6.0 b-f	2.0 cd	4.0 d-h
Ortalama	3.42	3.44	3.43	36.6	37.0	36.8	6.0	5.1	5.6

*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan $p < 0.01$ düzeyinde önemli değildir.

Genetik parsellerine alınan badem çeşitlerin meyve ağırlıkları, Atlı ve ark. (2011)'nin yaptıkları çalışmalarda bazı çeşitlerin meyve ağırlıkları ile uyum göstermiş; çalışmada Cristomorto 4.44 g, Ferraduel 4.19 g, Ferragnes 3.73 g, Garrigues 3.16 g, Nonpareil 1.28 g ve Texas 2.11 g olduğunu saptamışlardır.

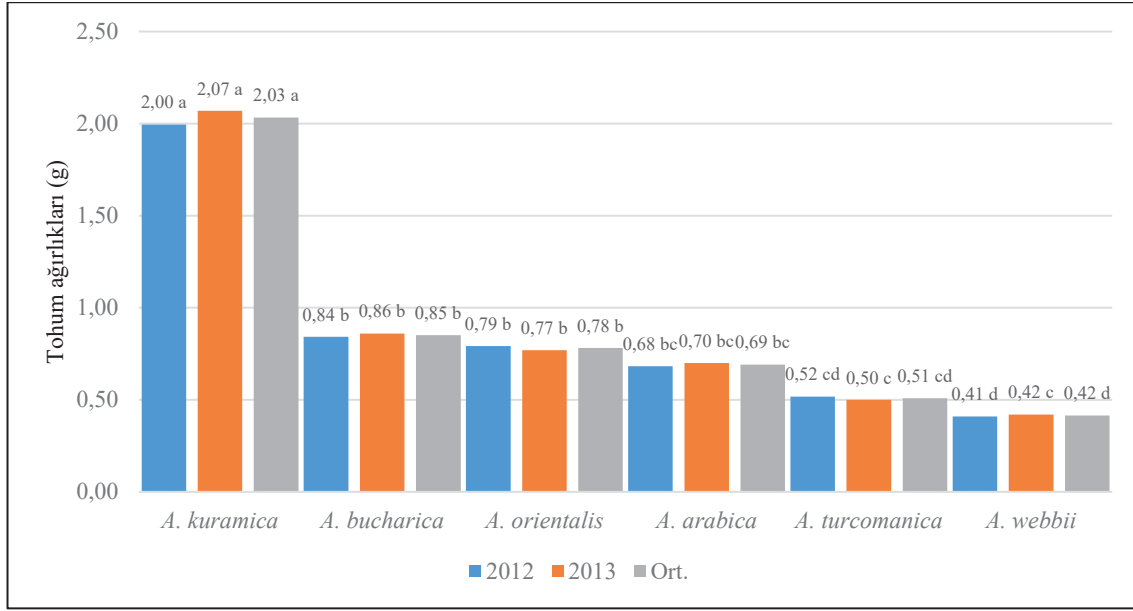
Badem türleri içerisinde 2012 yılında en yüksek sert kabuklu meyve ağırlığı sırasıyla; *A. kuramica* (2.00 g) türünde saptanmış, bunu *A. bucharica* (0.84 g), *A. orientalis* (0.79 g), *A. arabica* (0.68 g), *A. turcomanica* (0.52 g) takip etmiş, en az sert kabuklu meyve ağırlığı *A. webbii* (0.41 g) de belirlenmiştir. Türlerin sert kabuklu meyve ağırlıkları 2013 yılında da 2012 ye benzer sonuçlar elde edilmiştir. En yüksek meyve ağırlığı *A. kuramica* (2.07 g) türünde, en düşük meyve ağırlığı *A. webbii* (0.42 g) türünde saptanmış, diğer türler bu iki tür arasında sıralanmıştır. İki yılın (2012-2013) ortalama meyve ağırlıkları en fazla *A. kuramica* (2.03 g) türünde saptanmış bunu sırasıyla; *A. bucharica* (0.85 g), *A. orientalis* (0.78 g), *A. arabica* (0.69 g) ve *A. turcomanica* (0.51 g) türleri takip etmiş, *A. webbii*

(0.42 g) en az sert kabuklu meyve ağırlığını oluşturmuştur (Şekil 3).

3.5. İç meyve oranı

Badem türleri içerisinde, iç meyve oranı bakımından elde edilen iki yıllık sonuçlar incelendiğinde; 2012 yılında en yüksek iç meyve oranı (randıman) % 71.6 ile Sonora çeşidinde, en düşük ise Glorieta çeşidinde (% 26.1) saptanmıştır. Çeşitler 2013 yılında da 2012 yılına benzer değerler vermişlerdir. En yüksek iç meyve oranı Sonora çeşidinde % 70.4 olarak, en düşük ise Glorieta çeşidinde % 26.3 olarak saptanmıştır. İki yılın (2012 – 2013) en yüksek ortalama iç meyve oranı (randıman) Sonora çeşidinde % 71.0 olarak, en düşük ise Glorieta çeşidinde % 26.2 olarak saptanmış, diğer çeşitler bu iki çeşit arasında sıralanmıştır (Tablo 3).

Çalışmamızdaki bazı çeşitlerin iç meyve oranları Atlı ve ark. (2011)'nin yaptığı çalışmadaki iç meyve oranları ile uyum göstermekte; araştırmacılar, iç meyve oranlarının Cristomorto % 30.1, Ferraduel % 27.1, Ferragnes % 31.2,



Şekil 3. *Amgdalus* türlerinin 2012-2013 yılları sert kabuklu meyve ağırlıkları

Garrigues % 32.1, Nonpareil % 57.0 ve Texas % 40.4 olduğunu saptamışlardır.

3.6. İkiz iç oranı

Badem çeşitleri içerisinde 2012 yılında en yüksek ikiz iç oranı; Cristomorto (% 25.0) çeşidinde saptanmış, en düşük ikiz iç oranı ise Ferragnes ve Marta (% 0.0) çeşitlerinde saptanmış, diğer çeşitler bu iki grubun arasında sıralanmıştır. Badem çeşitlerinin ikiz iç oranı 2013 yılında % 22.5 (Cristomorto) ile % 0.0 (Ferraduel, Ferragnes, Marta, Bertina ve Glorieta) arasında gerçekleşmiştir. İki yılın (2012 – 2013) en yüksek ikiz iç oranı; Cristomorto (% 25.0) çeşidinde saptanmış, en düşük ikiz iç oranı ise Ferragnes ve Marta (% 0.0) çeşitlerinde saptanmış, diğer çeşitler bu iki grubun arasında sıralanmıştır (Tablo 3).

Çalışılan çeşitlerin ikiz iç oranları ile Atlı ve ark. (2011)'nin yaptıkları çalışmalarla uyum göstermiştir. Yaptıkları çalışmada bizimkine benzer olarak ikiz iç oranlarının; Cristomorto % 25.7, Ferraduel % 0.3, Ferragnes % 0.0, Garrigues % 1.1, Nonpareil % 2.8 ve Texas % 3.9 olduğunu saptamışlardır.

4. Sonuçlar

Badem gibi kurağa dayanıklı bitkiler, küresel ısınmanın artması sebebiyle daha da önemli hale gelmiştir. Dünya badem üretimi her geçen gün artmaktadır. Dünyadaki badem üreticileri ile rekabet edebilmemiz için kendi anaç ve çeşitlerimizle üretim yapmamız lazımdır. Badem üretiminde ön sıralarda yer alan ülkeler badem genetik kaynakları bakımından da ön sıralardadır.

Biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı anaç ile verimli ve kaliteli çeşit ıslah edebilmek için melezlemeleri çeşitlendirebilecek zengin genetik kaynağı oluşturmak ve muhafaza etmek gerekmektedir.

Oluşturulan genetik kaynakları ve çalışmalarını ileride yapılacak ıslah ve yetiştirme tekniği çalışmalarına alt yapı oluşturacak, geliştirilecek anaç ve çeşitlerle badem üretimine ve ülkemize katkı verecektir.

Teşekkür

Badem gen kaynağı çalışmasında her türlü desteği esirgemeyen Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne, badem çeşit ve türlerinin özelliklerinin çıkarılmasına ve verilerin alınmasına yardımcı olan Hüseyin BOZKURT'a teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Açar, İ., Arpacı, S., Yılmaz, A., Atlı, H.S., Kafkas, S., Eti, S., Çağlar, S., 2013. A new almond breeding program in Turkey. *Acta Horticulturae*, 976: 63-68.
- Alkan, G., Tekintaş, F.E., Seferoğlu, H.G., Ertan, E., 2014. Niğde Altunhisar yöresi bademlerinin seleksiyonu. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(1): 51-55.
- Anonymous, 2019. Almond Germplasm. (<http://www.fao.org/3/x5337e/x5337e03.htm#TopOfPage>), (Erişim tarihi: 11.02.2019).
- Aslan, R., 2015. Bazı yabancı kökenli badem çeşitlerinin Şanlıurfa koşullarında fenolojik ve pomolojik özellikleri. Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.

- Aslantaş, R., Güleriyüz, M., 2001. Almond selection in microclimate areas of North East Anatolia. *XI. GREMPA Meeting on Pistachios & Almonds*, pp. 339-342.
- Atlı, H.S., Aydın, Y., Arpacı, S., Açar, I., Akgün, A., Bilim, C., Sarpkaya, K., Çağlar, S., Kaşka, N., Rastgeldi, U., 2011. Determination of growth, fruit set, yield and some nut quality characteristics of local and foreign almond cultivars in the irrigated conditions in GAP Region. *Acta Horticulturae*, 912: 493-499.
- Atlı, H.S., Arpacı, S., İlikçioğlu, E., Aslan, K.A., Sarpkaya, K., 2012. Badem genetik kaynakları gelişme raporu. Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü.
- Atlı, H.S., Can, C., Baş, M., Sarpkaya, K., Fidancı, A., İlikçioğlu, E., Çoban, N., Bay Türkoğlu, S. 2019. Nematode resistant, clonal almond rootstock breeding by crossing in Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 43, No 3, E-ISSN: 1303-6173, DOI: 10.3906/tar-1805-152, In Press.
- Bayazıt, S., Çalışkan, O., İmrak, B., 2011. Comparison of pollen production and quality characteristics of cultivated and wild almond species. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 71(4): 536-541.
- Beyhan, Ö., Simsek, M., 2007. Kahramanmaraş merkez ilçe bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde bir araştırma. *Bahçe*, 36 (1-2): 11-18.
- Browicz, K., Zohary, D., 1996. The genus *Amygdalus* L. (Rosaceae): species relationships, distribution and evolution under domestication. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 43: 229-247.
- Dokuzoğuz, M., Gülcan, R., 1972. Ege Bölgesi Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islah ve Seçilmiş Tiplerin Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar. TUBİTAK TOAG-80 No'lu Proje Sonuç Raporu.
- Dokuzoğuz, M., Gülcan, R., Karakır, M.N., 1976. Seçilmiş Badem Tiplerinin Mukayesesi ve Standardizasyonu Üzerinde Araştırmalar. TUBİTAK TOAG-203 No'lu Proje Sonuç Raporu.
- Dokuzoğuz, M., Gülcan, R., Atilla, A., 1968. Seleksiyon yoluyla badem ıslahı. TUBİTAK TOAG-37 No'lu Proje Sonuç Raporu.
- Espiau, M.T., Ansón, J.M., Socias i Company, R., 2002. The almond germplasm bank of Zaragoza. *Acta Horticulturae*, 591: 275-278.
- Gerçekçioğlu, R., Güneş, M., 2001. A research on improvement of almond (*P. amygdalus*) by selection of wild plants grown in Tokat central district. *XI. GREMPA Meeting on Pistachios & Almonds*, pp. 163-173.
- Godini, A., 1979. Ipotesi sulla comparsa dell'autocompatibilità nel mandorlo. *Rivista di Scienza e Tecnica Agraria*, 19(2/3): 3-10.
- Gürsoy, 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.
- Kaşka, N., 2003. Türkiye'de ılıman iklim meyvelerinin dünü, bugünü, yarını., *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Bildiri kitabı, s. 1-5.
- Kazankaya, A., Doğan, A., Çelik, K., 2017. Midyat ve Savur (Mardin) ilçelerinde doğal olarak yetiştirilen bademlerin seleksiyonu. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27(4): 580-588.
- Kester, D.E., Gradziel, T.M., 1996. Almonds (*Prunus*). In: Moore J.N. Janik J. (eds) *Fruits Breeding*. Wiley and Sons, New York, USA, pp. 1-97.
- Küden, A.B., Küden, A. Kaşka, N., 1993. Adaptations of some selected almonds to Mediterranean Region of Turkey. *Acta Horticulturae*, 373: 83-89.
- Sykes, J.T., 1975. The influence of climate on the regional distribution of nut crops in Turkey. *Economic Botany*, 29 (2): 108-115.
- Şimşek, M., Osmanoğlu, A., 2010. Derik (Mardin) ilçesinde doğal olarak yetişen bademlerin (*Prunus amygdalus* L.) seleksiyonu. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(3): 171-182.
- Şimşek, M., Yılmaz, K.U., 2010. Diyarbakır'ın Silvan ilçesinde doğal olarak yetişen badem (*Prunus amygdalus* L.) tiplerinin seleksiyonu. *Alatarım*, 9 (1): 22-30.
- Şimşek, M., Çömlekçioğlu, S., Osmanoğlu, A., 2010a. Çüngüş ilçesinde doğal olarak yetişen bademlerin seleksiyonu üzerinde bir araştırma. *Harran. Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(1): 37-44.
- Şimşek, M., Osmanoğlu, A., Taş, Z., 2010b. Çermik'ten seçilen badem (*Prunus amygdalus* L.) tiplerinin meyve performansları. *Harran. Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2): 29-37.
- Şimşek, M., 2011. Çınar ilçesinde badem seleksiyonu. *Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1): 32-36.
- Vargas, F.J., Romero, M.A., Clavé, J., Batlle, I., Miarnau, X. and Alegre, S., 2011. Important traits in Irta's new almond cultivars. *Acta Horticulturae*, 912: 359-365.
- Warfield, D.L., 1968. An investigation of a Yugoslavian *Prunus* introduction of potential value in almond breeding [MS Thesis]. University of California, Davis.
- Yıldırım, A.N., Tekintaş, E., Koyuncu, F., 2007. Isparta bölgesinde geç çiçeklenen ve üstün nitelikli meyve veren badem (*Prunus amygdalus* Batsch.) genotiplerinin seleksiyonu. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1-2): 39-48.