

Bazı badem çeşitlerinin Adıyaman ili ekolojisindeki verim ve meyve özellikleri

Yield and fruit characteristics of some almond cultivars in the ecology of Adıyaman province

Ramazan Bestami KARAHAN¹ , Safder BAYAZIT² 

¹Sert Kabuklu Meyveler Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adıyaman, Türkiye.

²Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya, Hatay, Türkiye.

ARTICLE INFO	ÖZET
Article history: Received / Geliş: 13.02.2025 Accepted / Kabul: 08.04.2025 Anahtar Kelimeler: Adıyaman Badem Çeşit Meyve özellikleri Verim Keywords: Adıyaman Almond Cultivar Fruit characteristics Yield ✉Corresponding author/Sorumlu yazar: Safder BAYAZIT sbayazit@mku.edu.tr Makale Uluslararası Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 Lisansı kapsamında yayınlanmaktadır. Bu, orijinal makaleye uygun şekilde atıf yapılması şartıyla, eserin herhangi bir ortam veya formatta kopyalanmasını ve dağıtılmasını sağlar. Ancak, eserler ticari amaçlar için kullanılamaz. © Copyright 2022 by Mustafa Kemal University. Available on-line at https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkutbd This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.  	Besin içeriğinin ve ekonomik getirisinin yüksek olması nedeniyle ülkemizde badem yetiştiriciliği her geçen yıl artmakta ve bahçe tesisinde daha çok yabancı badem çeşitleri kullanılmaktadır. Bu çeşitlerin her ekolojide aynı performansı göstermemesi nedeniyle yetiştiricilik düşünülen bölgeler için uygun çeşitlerin belirlenmesi önemlidir. Bu amaçla 2 yıl süreyle gerçekleştirilen bu çalışmada da Adıyaman ili Şambayat ve Besni ilçelerinde dikimi 2014 yılında gerçekleştirilmiş Garnem anacı üzerine aşılı Ferragnes, Ferraduel, Lauranne ve Marta çeşitlerinin verim ve meyve özellikleri belirlenmiştir. Ağaç başına verim lokasyonlara göre değişmezken, en yüksek iç badem verimi denemenin 2 yılı ve lokasyonların ortalaması olarak Marta çeşidinden (5439.34 g/ağaç) elde edilmiştir. Gövde birim kesit alanına düşen verim 22.02 g/cm² ile Şambayat lokasyonunda daha yüksek olmuştur. Lokasyonlar kabuklu badem ağırlığı, iç badem ağırlığı ve iç badem oranına etki etmemiştir. En yüksek kabuklu badem ağırlığı (4.05 g) ve iç badem ağırlığı (1.39 g) Ferragnes çeşidinden elde edilirken, en yüksek iç oranı Marta çeşidinden (%37.09) elde edilmiştir. ABSTRACT Due to its high nutritional content and economic importance, almond cultivation in our country has been increasing every year, and foreign almond cultivars are being used more in almond orchards. Since these cultivars do not show the same performance in every ecology, it is important to determine suitable varieties for the regions considered for cultivation. In this study conducted for 2 years for this purpose, yield and fruit characteristics of the grafted Ferragnes, Ferraduel, Lauranne, and Marta varieties on Garnem rootstock planted in Şambayat and Besni districts of Adıyaman province in 2014 were determined. The yield per tree did not vary according to locations, and the highest kernel yield was obtained from the Marta cultivar (5439.34 g/tree). The yield per unit cross-sectional area was higher in the Şambayat location with 22.02 g/cm². Locations did not affect the nut weight, kernel weight and kernel ratio. While the highest nut weight (4.05 g) and kernel weight (1.39 g) were obtained from the Ferragnes cultivar, the highest kernel ratio was obtained from the Marta cultivar (37.09%).
Cite/Atıf	Karahan, R.B., & Bayazit, S. (2025). Bazı badem çeşitlerinin Adıyaman ili ekolojisindeki verim ve meyve özellikleri. <i>Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 30 (2), 410-418. https://doi.org/10.37908/mkutbd.1639296

GİRİŞ

Dünya genelinde en fazla üretime sahip sert kabuklu meyve türü olan badem (*Prunus dulcis* (Miller) D.A. Webb) Rosales takımının Rosaceae familyası ve bu familya içerisinde yer alan Prunoideae alt familyasına bağlı Prunus cinsi içerisinde yer almaktadır. Bazı araştırmacılar ise bademi Amygdalus alt cinsine dahil edilmektedir (Özbek, 1978).

Yetiştiriciliğinin M.Ö. 3000 yıllarında başladığı düşünülen bademin günümüzde kuzey yarım kürede 30-44, güney yarım kürede ise 20-40 enlem derecelerinde 600-1000 metre yüksekliğe sahip bölgelerde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Özbek, 1978). Badem yetiştiriciliği günümüzde özellikle Orta Asya (İran, Türkiye, İsrail, Suriye, Irak, Pakistan, Afganistan, Türkmenistan, Özbekistan), Akdeniz ülkeleri (İtalya, İspanya, Fas, Tunus, Cezayir) ve ABD’de (Kaliforniya) yoğunluk kazanmıştır.

Ülkelere göre değişen Dünya badem üretimi 2019 yılında 2.139.115 hektar alandan 3.542.148 ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye ise bademin anavatanları içinde yer alması ve ikliminin badem üretimine elverişli olmasına rağmen 2019 yılında 47.088 hektar alanda 150.000 ton badem üretimi gerçekleştirmiştir. Bu üretim miktarının ihtiyacı karşılamaması nedeniyle 2019 yılında 10.901 ton kabuklu badem ithal edilmiştir (Anonymous, 2022).

Bademin anavatanı içerisinde yer almasından dolayı Türkiye’de, çok eski dönemlerden beri badem yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ülkemizde badem yetiştiriciliği geçmiş yıllarda gerek ilkbahar geç donlarından etkilenmesi, gerekse badem üretiminin tohumdan elde edilmiş çöğürlerle yapılmasından dolayı bir örnek ve ekonomik değeri yüksek ürün elde edilememiştir. Bu nedenle kapama bahçelerden ziyade genellikle tek sıra ağaçlar şeklinde bahçe ve arazi kenarlarında gerçekleştirilen yetiştiricilik badem üretimimizin geri kalmasına neden olmuştur (Bayazıt & Küden, 2011). Buna karşılık ekolojik koşullarının uygunluğu nedeniyle ülkemiz badem yetiştiriciliği Güneydoğu Anadolu başta olmak üzere Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yoğunlaşmıştır.

TÜİK 2020 verilerine göre iller bazında Türkiye badem üretim alanlarının Manisa, Şanlıurfa, Kahramanmaraş ve bu araştırmanın yürütüldüğü Adıyaman ilinde yıllara göre badem üretim alanlarının önemli ölçüde arttığı görülmektedir. Adıyaman ili 78.215 da badem üretim alanı ile ülkemiz toplam badem üretim alanlarının %15’ini oluşturmakta ve 2020 yılında 18.323 ton kabuklu badem üretimi ile 2. Sırada yer almıştır (Anonim, 2020).

Badem meyvelerinin besin değerinin yüksek olması ve muhafazasının kolay olması gibi nedenlerden dolayı yetiştiriciliği tercih edilen bir meyve türüdür. Ayrıca ekonomik refahın yükselmesine bağlı olarak değişen sağlıklı beslenme isteği, bahçe tesisinde verilen devlet destekleri ve diğer sert kabuklu meyve türlerine göre erken yaşta meyve veren bir tür olması gibi özelliklerinden dolayı üreticiler badem yetiştirmeye yönelmekte ve her yıl yeni badem bahçeleri tesis edilmektedir. Tesis edilen bu yeni badem bahçelerinde kullanılan çeşitlerin başta bölge ekolojisine uyumları, meyve verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi ve bölgede oluşabilecek biyotik ve abiyotik stres koşullarına olan toleranslarının bilinmesi gerekmektedir. Ayrıca, meyve yetiştiriciliğinde bahçe tesisi maliyetlerinin yüksek olmasının yanında meyve ağaçlarında gençlik kısırlığı döneminin uzun olması bu maliyetin karşılanmasını geciktirmektedir. Bu gibi sebeplerden dolayı meyve bahçesi tesis etmek isteyen üreticinin yetiştireceği meyve tür ve çeşitlerinin bölge ekolojisindeki performansı hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir. Belirtilen nedenlerden dolayı gerçekleştirilen bu araştırmanın amacını; Adıyaman ili Şambayat ve Besni ilçesi ekolojik koşullarında bölgede en fazla tercih edilen 4 farklı badem çeşidinin verim ve meyve özelliklerinin saptanması oluşturmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma materyal olarak Adıyaman ili Besni (37° 37’ 33. 8052” K; 38° 2’ 51. 1476” D; Rakım: 654 m) ve Şambayat (37° 41’ 16. 9224” K; 38° 4’ 17. 4216” D; Rakım: 560 m) ilçelerindeki iki farklı badem bahçesinde yer alan Ferragnes, Ferraduel, Lauranne ve Marta badem çeşitleri kullanılmıştır. Garnem anacı üzerine aşılı olan bu çeşitler 2014 yılında

5×5 m aralıklarla dikilmiştir. Damla sulama ile sulanan bahçelerde her türlü kültürel işlemler benzer şekilde gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinden 3 yinelemeli ve her yinelemede 20 adet meyve olacak şekilde toplam 60 meyve alınmış ve bu meyvelerde ölçümler IPGRI Almond Descriptor Gülcan (1985) ve Bayazıt (2007)'a göre gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinde bitki başına kabuklu badem ve iç badem verimi (kg/ağaç) 5 bitkiden ayrı ayrı hasat edilip gölgede kurutulduktan sonra tartılarak elde edilmiştir. Gövde kesit alanına düşen verimin (g/cm²) elde edilmesinde ise verim alınan 5 bitkinin gövdesinin tam ortasından gövde çevresi belirlenmiş ve alan cm² olarak hesaplanmış ve 1 cm²'ye düşen kabuklu ve iç badem miktarı hesaplanmıştır.

Ortalama kabuklu ve iç badem ağırlığı (g); kabuklu ve iç bademlerin 0.01 g'a duyarlı hassas terazi ile teker teker tartılarak, kabuk kalınlığı (mm), kabuklu ve iç badem boyutları (en, boy, yükseklik) (mm) 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir. İç badem oranı (randıman), iç bademin kabuklu bademe oranlanması ile belirlenmiş ve % olarak ifade edilmiştir.

Kabuklu badem şekli indeksi (en/boy) meyve eninin meyve boyuna bölünmesiyle belirlenmiş, buna göre <0.40 'çok dar', 0.40-0.48 'dar', 0.49-0.55 'orta', 0.56-0.65 'geniş' ve >0.65 'çok geniş' olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, kabuklu badem şekilleri görsel olarak 'yuvarlak şekilli', 'oval şekilli', 'kalp şekilli' ve 'çok dar' olarak değerlendirilmiştir.

İç badem genişlik indeksi aşağıda verilen formüle göre hesaplanmış; genişlik indisi 50'den küçük 'dar', 50-60 arası 'genişçe' ve 60'dan büyük 'geniş' olarak sınıflandırılmıştır.

$$\text{Genişlik İndisi} = \frac{\text{Ortalama Genişlik (mm)}}{\text{Ortalama Boy (mm)}} \times 100$$

İç badem kalınlık indeksi aşağıda verilen formüle göre hesaplanmış ve kalınlık indisi 30'dan küçük 'yassı', 30-38 arası 'kalınca' ve 38'den büyük 'kalın' olarak değerlendirilmiştir.

$$\text{Kalınlık indisi} = \frac{\text{Ortalama Kalınlık (mm)}}{\text{Ortalama Boy (mm)}} \times 100$$

Kabuk sertliği subjektif olarak; 'el', 'diş', 'sert' ve 'çok sert' şeklinde; sert kabuk rengi; 'çok açık', 'açık', 'orta' ve 'koyu' olarak; sert kabuğun gözeneklilik durumu 'düz', 'az gözenekli', 'orta', 'sık gözenekli' ve 'çizgili' olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinde iç bademler kendi aralarında kıyaslanarak iç badem rengi 'çok açık', 'açık', 'orta', 'koyu' ve 'çok koyu'; iç bademde tüylülük 'düşük', 'orta', 'yüksek' ve 'çok yüksek'; iç bademde pürüzlülük 'pürüzlü', 'orta' ve 'düz' olarak ve iç badem tadı ise 'tatlı', 'orta' ve 'acı' şeklinde değerlendirilmiştir.

Çalışma sonunda elde edilen veriler tesadüf parselleri deneme desenine göre SAS (2005) istatistik paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiş, ortalamalar Tukey'in HSD testi ($p < 0.05$) ile karşılaştırılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinin iç badem verim değerleri çeşitlere göre farklılık gösterirken, yetiştirildikleri lokasyonlara göre değişiklik göstermemiştir. Şambayat lokasyonunda iç badem verimi ortalaması 3985.20 g/ağaç olurken, Besni lokasyonunda bu değer 4590.90 g/ağaç olarak belirlenmiştir.

Denemede yer alan badem çeşitleri arasında ağaç başına iç badem verimi ortalamaları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli olmuş, en düşük değer 3133.70 g/ağaç ile Ferraduel çeşidinden elde edilirken, en yüksek değer 5439.80 g/ağaç ile Marta çeşidinden elde edilmiştir. Bununla birlikte denemenin yürütüldüğü 2020 ve 2021 yılları

ortalamalarına göre Ferragnes çeşidinde ağaç başına iç badem veriminin düşük (3607 g/ağaç), Laurene çeşidinde yüksek olduğu da (4971.80 g/ağaç) dikkat çekmiştir.

Meyve çeşitlerinin verimliliğinin saptandığı en doğru ölçümlerden birisi olan gövde birim kesit alanına düşen verim çeşitler ve yetiştirme yerleri açısından ağaç başına verim ile paralel olmuştur. Gövde kesit alanına düzen verim Şambayat lokasyonunda 22.02 g/cm² olurken, Besni lokasyonunda 13.42 g/cm² olmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü 2 yıl ve 2 lokasyonda da özellikle Marta (23.42 g/cm²) ve Laurene (21.65 g/cm²) çeşitlerinin öteki çeşitlere kıyasla verimli oldukları görülmüştür (Çizelge 1).

Adıyaman ekolojisinde badem çeşitlerinden elde edilen verim değerleri aynı çeşitler kullanılarak gerçekleştirilen önceki araştırma sonuçları ile uyumlu olmuştur. Nitekim, Atlı ve ark. (2008), Kahramanmaraş, Gaziantep ve Şanlıurfa illerinde sulu koşullarda acı badem anacına aşılı 6 yaşlı Ferragnes çeşidinin ağaç başı iç badem verim değerlerini sırasıyla 6.23 kg, 1.56 kg ve 2.39 kg, Ferraduel çeşidinin ise Gaziantep ve Kahramanmaraş'ta 2.50 ve 3.01 kg olduğunu bildirmişlerdir. Parlakçı (2007), Şanlıurfa ilinde sulu koşullarda acı badem anacına aşılı 5 yaşlı Laurantne badem çeşidinin ağaç başı iç veriminin 3.43 kg olduğunu bildirmiştir. Miarnau (2010), İspanya'da Lleida koşullarında 5 yaşlı Laurantne çeşidinin ağaç başı iç veriminin 5.20 kg, Ferragnes çeşidinin 5.50 kg, 7 yaşlı Ferragnes çeşidinin iç badem veriminin ise 9.60 kg olduğunu bildirmişlerdir. Atlı (2019), Gaziantep ilinde sulu koşullarda acı badem anacına aşılı Ferragnes çeşidinde ağaç başına iç badem veriminin 3.16 kg olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 1. Badem çeşitlerinin verim değerleri (2020-2021 yılı ortalaması)

Table 1. Yield values of almond cultivars (2020-2021 average)

Değişkenler	Ağaç Başı İç Verim (g/ağaç)	Verim/Gövde Kesit Alanı (g/cm ²)
Lokasyon		
Besni	3985.20 ^a	13.42 ^b
Şambayat	4590.90 ^a	22.02 ^a
HSD (%5)	18.15	12.90
Çeşitler		
Ferragnes	3607.00 ^{bc}	12.94 ^b
Ferraduel	3133.70 ^c	12.88 ^b
Laurantne	4971.80 ^{ba}	21.65 ^a
Marta	5439.80 ^a	23.42 ^a
HSD (%5)	18.15	12,90
Lokasyon x çeşit	**	ÖD

Gerek verilen araştırma sonuçları arasındaki, gerekse gerçekleştirilen bu araştırma ile önceki araştırmaların sonuçları arasında farklılıkların olduğu da görülmektedir. Bu farklılıkların ekoloji, anaç ve bakım koşulları gibi etkenlerden kaynaklanabileceği de bilinmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü 2020 ve 2021 yılı ortalamlarına göre lokasyonlar kabuklu badem ağırlığına etki etmemiş, bu değer Besni lokasyonunda 3.39 g olurken, Şambayat lokasyonunda 3.56 g olarak elde edilmiştir. Ortalama kabuklu badem ağırlığı çeşit özelliği olması nedeniyle Ferragnes (4.05 g) ve Ferraduel (4.30 g) çeşitlerinde Laurantne (2.73 g) ve Marta (2.82 g) çeşitlerinden daha yüksek olmuştur (Çizelge 2).

Yerli ve yabancı badem çeşitlerinin performanslarını belirlemek amacıyla farklı ülkelerde ve ülkemizin farklı ekolojilerinde gerçekleştirilen araştırmalarda da bu araştırmadan elde ettiğimiz sonuçlarla uyumlu değerler bildirilmiştir. Nitekim, Atlı ve ark. (2008), Şanlıurfa, Gaziantep ve Kahramanmaraş bölgelerinde Ferragnes çeşidinin kabuklu meyve ağırlığının 3.25 ile 4.67 g, Ferraduel çeşidinin ise 3.89 ile 4.52 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Lovici ve ark. (2001), kabuklu meyve ağırlığını Ferragnes çeşidi için 4.3 g, Laurantne çeşidi için 3.6 g olarak bildirmişlerdir. Benzer şekilde Miarnau ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada Ferragnes çeşidinin kabuklu badem

ağırlığını 4.9 g, Lauranne çeşidinin kabuklu badem ağırlığını 3.8 g olarak elde etmişlerdir. Egea ve ark. (2000), Marta badem çeşidinin kabuklu meyve ağırlık değerinin en iri meyvelerde 3.75 ile 4.6 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada yer alan badem çeşitlerinde iç badem ağırlıkları ve iç oranları çeşitlere göre değişirken, lokasyonlara göre değişiklik göstermemiştir. Şambayat lokasyonunda badem çeşitlerinin iç badem ağırlığı ortalaması 1.14 g olurken, Besni lokasyonunda 1.10 g olarak belirlenmiştir. Denemede yer alan badem çeşitlerinin iç badem ağırlıkları çeşitlere göre değişmiş, en yüksek iç badem ağırlığı 1.39 g ile Ferragnes çeşidinden elde edilmiştir. Öteki badem çeşitlerinde iç badem ağırlıkları arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli olmamıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Badem çeşitlerinde kabuklu ve iç badem ağırlıkları ve iç oranları (2020-2021 yılı ortalaması)

Table 2. Nut and kernel weights of the almond cultivars and kernel ratios (2020-2021 average)

Değişkenler	Kabuklu Meyve Ağırlığı (g)	İç Meyve Ağırlığı (g)	Randıman (%)
Lokasyon			
Besni	3.39 ^a	1.10 ^a	33.57 ^a
Şambayat	3.56 ^a	1.14 ^a	32.75 ^a
HSD (%5)	0.16	0.02	12.13
Çeşitler			
Ferragnes	4.05 ^a	1.39 ^a	34.21 ^a
Ferraduel	4.30 ^a	1.08 ^b	25.23 ^b
Lauranne	2.73 ^b	0.97 ^b	36.04 ^a
Marta	2.82 ^b	1.04 ^b	37.09 ^a
HSD (%5)	0.16	0.02	12.13
Lokasyonxçeşit	ÖD	ÖD	ÖD

Gerçekleştirilen birçok adaptasyon çalışmasında iç badem ağırlıkları ölçülmüştür. Atlı ve ark. (2008), Şanlıurfa, Gaziantep ve Kahramanmaraş illerinde iç badem ağırlığının Ferragnes çeşidinde 1.02 g ile 1.28 g, Ferraduel çeşidinde 0.98 g ile 1.22 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Lovici ve ark. (2001), iç badem ağırlığını Ferragnes çeşidi için 1.6 g ve Lauranne çeşidi için 1.2 g olarak bildirmişlerdir. Benzer şekilde Miarnau ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada iç badem ağırlıklarını Ferragnes için 1.6 g ve Lauranne için 1.2 g olarak bildirmişlerdir. Egea ve ark. (2000), Marta badem çeşidinin iç badem ağırlık değerinin en iri meyvelerde 1.2 g ile 1.5 g arasında olduğunu bildirmişlerdir. Karaat (2019) Adıyaman ili Besni ilçesinde Ferragnes, Ferraduel ve Marta çeşitlerinin iç badem ağırlığını tüm çeşitler için 1.1 g olarak belirlemiştir.

İç badem ağırlıklarına ilişkin elde edilen değerler aynı çeşitler kullanılarak gerçekleştirilen araştırmaların sonuçları ile uyumlu olmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü yıllar arasında ve yetiştirme yerleri arasındaki iç badem özelliklerine ilişkin farklılıklar çeşitlerin verim değerlerinin farklı olmasından kaynaklanabileceği gibi, yıllara ve bölgelere göre değişen iklim koşullarından da kaynaklanması mümkündür. Çalışmanın 2. yılında ağaç başına verimin daha yüksek olmasına bağlı olarak kabuklu ve iç badem ağırlıklarının düştüğü görülmüştür. Bu sonucu destekler şekilde verim artışına paralel olarak kabuklu ve iç badem ağırlık değerlerinin azaldığı Atlı ve ark. (2008) ve Denizhan (2018) tarafından da bildirilmektedir.

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinin iç badem oranları lokasyonlara göre değişiklik göstermemiştir (Çizelge 2). Ortalama iç badem oranı Besni lokasyonunda %33.57 ve Şambayat lokasyonunda %32.75 olarak belirlenmiştir. Ferragnes (%34.21), Laurene (%36.04) ve Marta (%37.09) çeşitlerinde iç badem oranı ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte en yüksek değer Marta çeşidinden elde edilmiştir. Ferraduel çeşidinde (%25.23) iç badem oranının öteki çeşitlere kıyasla düşüklüğü dikkat çekmiştir.

Lovicu ve ark. (2001), İtalya'nın Sardinia bölgesinde sulu koşullarda yetiştirilen Ferragnes ve Lauranne çeşitlerinin iç oranının %40.5 ve %33.8; Egea ve ark. (2001) Marta badem çeşidinin iç oranının %32; Akçay ve Tosun (2005), Yalova koşullarında Ferragnes çeşidinin iç badem oranını %38.41; Atlı (2019), Gaziantep ilinde acı badem anacına aşılı Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinin 2 yıllık ortalama iç badem oranlarını %35.1 ve %31.5 olarak bildirmişlerdir. Benzer şekilde Cornacchia ve ark. (2009), İspanya'nın Murcia bölgesinde Marta badem çeşidinin iç badem oranının %29 ile %33 arasında; Miarnau (2010), İspanya Lleida'da sulu koşullarda GF-677 anacına aşılı Ferragnes ve Lauranne badem çeşitlerinde iç badem oranlarını sırasıyla %33.7 ve %32.1; Denizhan (2020), Malatya'da sulu koşullarda acı badem anacına aşılı Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinin iç badem oranlarını %33 ile %37 ve %25 ile %28 ve Lipan ve ark. (2020), İspanya'nın Sevilla bölgesinde Marta badem çeşidinde iç badem oranının %36.9 ile %39.3 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Gerçekleştirmiş olduğumuz bu çalışmada çeşitler bazında elde etmiş olduğumuz iç badem oranlarının verilen araştırmaların sonuçları ile paralel olduğu görülmektedir.

Gerçekleştirilen araştırma neticesinde lokasyonların kabuklu badem enine etki etmezken, kabuklu badem boyu ve yüksekliği üzerine önemli ölçüde etkili olduğu görülmüştür. İstatistiki olarak önemli olmamakla birlikte kabuklu badem eni değerlerinin ve kabuklu badem boyu ve yüksekliği değerleri Besni ilçesine kıyasla (sırasıyla; 21.77 mm, 33.57 mm ve 14.10 mm) Şambayat lokasyonunda (sırasıyla; 22.51 mm, 35.17 mm ve 14.80 mm) daha yüksek olmuştur.

Denemede yer alan badem çeşitlerinde kabuklu badem boyutları genetik yapının gereği olarak çeşitlere göre değişmiştir. Beklenildiği şekilde bu değerler Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinde benzer ve öteki çeşitlere göre yüksek olurken, Laurene ve Marta çeşitlerinde de benzer olmuştur. Kabuk kalınlıkları üzerine lokasyonlar etki etmemiş ve çeşitlere göre değişmiştir. Genetik özellik nedeniyle kabuk kalınlığı Ferraduel çeşidinde (3.04 mm) yüksek olmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Kabuklu badem boyutları ve kabuk kalınlıkları (mm)

Table 3. Shelled almond dimensions and shell thickness (mm)

Değişkenler	Kabuklu Badem			İç Badem			Kabuk Kalınlığı
	En	Boy	Yükseklik	En	Boy	Yükseklik	
Lokasyon							
Besni	21.77 ^a	33.57 ^b	14.30 ^b	13.61 ^a	24.33 ^a	7.03 ^a	2.54 ^a
Şambayat	22.51 ^a	35.17 ^a	14.80 ^a	14.07 ^a	25.16 ^a	7.00 ^a	2.50 ^a
HSD (%5)	2.05	5.92	0.36	1.26	2.10	0.36	0.04
Çeşitler							
Ferragnes	23.03 ^{ba}	36.14 ^a	15.21 ^a	14.36 ^{ba}	27.01 ^a	7.56 ^a	2.56 ^b
Ferraduel	24.28 ^a	34.81 ^{ba}	15.37 ^a	15.10 ^a	24.14 ^b	6.68 ^b	3.04 ^a
Lauranne	21.77 ^b	33.96 ^{ba}	13.70 ^b	12.73 ^c	23.88 ^b	6.59 ^b	2.08 ^c
Marta	19.49 ^c	32.58 ^b	13.93 ^b	13.16 ^{bc}	23.94 ^b	7.23 ^{ba}	2.40 ^b
HSD (%5)	2.55	5.93	0.36	1.26	2.10	0.36	0.04
Lokasyonxçeşit	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

Gerçekleştirilen araştırma neticesinde kabuklu badem boyutlarında olduğu şekilde lokasyonların iç badem eni, boyu ve yüksekliği üzerine istatistiki olarak etki etmediği görülmüştür. İstatistiki olarak önemli olmamakla birlikte iç badem eni, boyu ve yüksekliği değerlerinin Besni ilçesine kıyasla (sırasıyla; 13.61 mm, 24.33 mm ve 7.03 mm) Şambayat lokasyonunda (sırasıyla; 14.07 mm, 25.16 mm ve 7.00 mm) daha yüksek olmuştur.

Denemede yer alan badem çeşitlerinde iç badem boyutları kabuklu badem boyutları ile paralel olmuş ve genetik yapının gereği olarak Ferragnes, Ferraduel, Laurene ve Marta çeşitlerinde iç badem eni (sırasıyla; 14.36 mm, 15.10

mm, 12.73 mm ve 13.16 mm), iç badem boyu (sırasıyla; 27.01 mm, 24.14 mm, 23.88 mm ve 23.94 mm) ve iç badem yüksekliği (sırasıyla 7.56 mm, 6.68 mm, 6.59 mm ve 7.23 mm) değerleri çeşitlere göre değişmiştir (Çizelge 3). Çalışmada yer alan badem çeşitlerinde kabuklu badem şekil indeksi ve subjektif olarak belirlenen meyve şekli Çizelge 4’de verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi meyve şekil indeksi lokasyonlara ve yıllara göre değişiklik göstermemiştir. Çalışmanın yürütüldüğü her iki lokasyonda da Ferragnes, Lauranne ve Marta çeşitlerinin meyve şekil indeksi ‘geniş’, Ferraduel çeşidinde ‘çok geniş’ olarak saptanmıştır.

Meyve şeklinin belirlenmesi için gerçekleştirilen gözlemler neticesinde Ferragnes ve Lauranne çeşitlerinde meyve şekli ‘dikdörtgen’, Ferraduel çeşidinde ‘oval’ ve Marta çeşidinde ise ‘kalp’ şekilli olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4. Kabuklu badem şekli

Table 4. Shape of almonds in shell

Lokasyon	Çeşit	Meyve Şekli İndeksi		Meyve Şekli
Şambayat	Ferragnes	0.62	Geniş	Dikdörtgen
	Ferraduel	0.67	Çok Geniş	Oval
	Lauranne	0.64	Geniş	Dikdörtgen
	Marta	0.59	Geniş	Kalp
Besni	Ferragnes	0.63	Geniş	Dikdörtgen
	Ferraduel	0.7	Çok Geniş	Oval
	Lauranne	0.65	Geniş	Dikdörtgen
	Marta	0.59	Geniş	Kalp

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinde kabuk sertliği, sert kabuk rengi, sert kabuğun gözeneklilik durumu ve sert kabukta oluşan açılma gibi özelliklerin genetik yapı tarafından kontrol edilmesinden dolayı çeşit özellikleri sergilenmiş, bu özellikler üzerine yıl ve lokasyon etki etmemiştir. Sert kabuk Ferraduel çeşidinde ‘çok sert’, öteki badem çeşitlerinde ‘sert’ olarak gözlemlenirken, sert kabukta açılma çalışmada yer alan çeşitlerin hiç birinde beklendiği şekilde görülmemiştir. Sert kabukta gözeneklilik Lauranne çeşidinde ‘orta’, öteki çeşitlerde ‘sık’ olarak belirlenmiştir. Sert kabuk rengi Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinde ‘orta’, Lauranne çeşidinde ‘açık’ ve Marta çeşidinde ise ‘koyu’ olarak saptanmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçların önceki araştırmacıların sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir. Akçay ve Tosun (2005), Yalova ekolojik koşullarında geç çiçeklenen Ferrastar, Nonpareil, Cristomorto, Tuono, Ferragnes, Picantili, Yaltinski ve Garrigues badem çeşitlerinde iç badem eninin 13.15 ile 15.98 mm; iç badem boyunun 21.78 ile 27.25 mm ve iç badem kalınlıklarının ise 8.65 ile 11.18 mm arasında değiştiği bildirilmiştir. Bayazıt ve Alaz (2022), Gaziantep ili ekolojik koşullarında 2018 ve 2020 yılları için Marta çeşidinin iç badem enini 12.35 mm ve 19.32 mm boyunu 23.13 mm ve 23.30 mm ve yüksekliğini 8.15 mm ve 7.30 mm olarak bildirmişlerdir.

Araştırmada kullanılan badem çeşitlerinin iç badem kalınlık ve genişlik indeksi Çizelge 5’de verilmiştir. İç badem genişlik indeksi değerleri çeşitlere göre değişiklik göstermiş ancak lokasyonlar ve yıllar arasında farklılık gözlemlenmemiştir. Genişlik indeksleri Ferragnes, Lauranne ve Marta çeşitlerinde ‘genişçe’ Ferraduel çeşidinde ise ‘geniş’ olarak gözlemlenmiştir. İç badem kalınlık indeksi ise her iki lokasyondaki tüm badem çeşitlerinde ‘yassı’ olarak gözlemlenmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Badem çeşitlerinin iç badem genişlik ve kalınlık indeksi

Table 5. Kernel width and thickness index of almond varieties

Lokasyon	Çeşit	İç Badem Genişlik İndeksi		İç Badem Kalınlık İndeksi	
Şambayat	Ferragnes	51.9	Genişçe	25.69	Yassı
	Ferraduel	60.9	Geniş	23.01	Yassı
	Lauranne	50.5	Genişçe	21.77	Yassı
	Marta	51.5	Genişçe	26.78	Yassı
Besni	Ferragnes	54.54	Genişçe	27.56	Yassı
	Ferraduel	62.26	Geniş	25.86	Yassı
	Lauranne	55.37	Genişçe	25.81	Yassı
	Marta	53.21	Genişçe	27.98	Yassı

Bayazıt ve Alaz (2022), Gaziantep ili ekolojik koşullarında 2018 ve 2020 yılları için Marta çeşidinin iç badem genişlik indeksini 54.47 (Genişçe), kalınlık indeksini 31.18 (kalınca) olarak belirlemişlerdir. Araştırmacıların sonuçları ile bu araştırmadan elde etmiş olduğumuz sonuçlar yakın olmuştur.

Üzerinde çalışılan Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinde iç badem rengi ‘koyu’ Lauranne ve Marta çeşitlerinde ‘orta’ olarak gözlemlenmiştir. İç bademde tüylülük her iki lokasyonda ve tüm çeşitlerde ‘düşük’ olarak belirlenmiştir. Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinde iç badem ‘pürüzlü’, Marta ve Lauranne çeşitlerinde ‘orta’ olmuştur. İç badem tadı Ferragnes, Ferraduel ve Lauranne çeşitlerinde ‘tatlı’ Marta çeşidinde iç bademde acılık hissedilmiş, öteki çeşitlere kıyasla ‘orta’ olarak değerlendirilmiştir. Her iki lokasyondaki tüm badem çeşitlerinden alınan örneklerde çift iç veya ikiz iç gözlemlenmemiştir.

Sonuç olarak; Adıyaman ilinde badem yetiştiriciliği gün geçtikçe artmaktadır. Günümüze kadar tesis edilmiş bahçelerde büyük çoğunlukla Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinin kullanıldığı görülmektedir. Çeşit baskınlığının kırılması ve daha verimli ve kaliteli çeşitlerin belirlenerek bölge üreticilerine önerilmesi amacıyla 2 yıl süreyle gerçekleştirilen bu araştırmada elde edilen bulgulara göre Lauranne ve Marta çeşitlerinin de üretiminin desteklenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler. Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

ETİK ONAY BEYANI

Bu makalede insan veya hayvan deneklerle herhangi bir çalışma bulunmaması nedeniyle etik onaya gerek duyulmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Akçay, M.E., & 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.
- Anonim (2020). Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 02.10.2020).
- Anonymous (2022). Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org> (Erişim Tarihi: 02.10.2020).

- Atlı, H.S., Açar, İ., Arpacı, S., Akgün, A., Aydın, Y., & Bilim, C. (2005). Yerli ve yabancı değişik badem çeşitlerinin GAP bölgesi sulu koşullarında gelişme, meyveye yatma, verim ve bazı kalite değerlerinin karşılaştırılması. *GAP IV. Tarım Kongresi*, 21-23 Eylül, Şanlıurfa, s. 1310-1313.
- Atlı, H.S. (2019). Bazı badem çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6 (2), 222-229. <https://doi.org/10.19159/tutad.564014>
- Bayazıt, S. (2007). Türkiye'nin farklı ekolojilerindeki yabani badem genotiplerinde fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikler ile moleküler yapıların tanımlanması. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 311 s.
- Bayazıt, S., & Küden, A.B. (2011). Fruit characteristics of some selected *Amygdalus orientalis* Mill. and *A. turcomenica* Lincz. Types. Proc. Vth IS on Pistachios and Almonds. *Acta Horticulturae*, 912, 415-422.
- Bayazıt, S., & Alaz, M. (2022). Bazı yabancı badem çeşitlerinin Gaziantep ekolojisindeki verim ve meyve özellikleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27 (2), 374-383. <https://doi.org/10.37908/mkutbd.1098934>
- Denizhan, H. (2018). Malatya koşullarında Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinde farklı sulama zamanları ve gübreleme dozlarının bitki gelişimi ve verim üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya, 76 s.
- Egea, G., Nortes, P.A., González-Real, M.M., Baille, A., & Domingo, R. (2010). Agronomic response and water productivity of almond trees under contrasted deficit irrigation regimes. *Journal of Agricultural Water Management*, 97, 171-187.
- Gülcan, R. (1985). Descriptor list for almond (*Prunus amygdalus*). *International Board For Plant Genetics Resources* (IBPGR), 30p.
- Karaat, F.E. (2019). Adıyaman'da ova koşullarında yetiştirilen farklı badem çeşitlerinin bazı pomolojik ve fizyolojik özelliklerinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Arazi Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkez Dergisi*, 7 (2), 69-76. <http://dspace2.adiyaman.edu.tr:8080/xmlui/handle/20.500.12414/477>
- Lovicu, G., Pala, M., De Pau, L., Satta, D., & Farci, M. (2001). Bioagronomical behaviour of some almond cultivars in Sardinia. *Acta Horticulturae*, 591, 491-498.
- Miarnau, X., Alegre, S., & Vargas, F. (2010). Productive potential of six almond cultivars under regulated deficit irrigation. In: *XIV GREMPA Meeting on Pistachios and Almonds*, Zakynthinos G. (eds.), March 31-April 4, 2010, Athens, Greece, pp. 267-271.
- Özbek, S. (1978). *Özel meyvecilik (Kışın yaprağını döken meyve türleri)*. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Genel Yayın No: 128, Kitap Yayın No: 11, Adana.
- Parlakçı, H. (2007). Yabancı kökenli değişik badem çeşitlerinin bazı pomolojik ve kimyasal özellikleri ile bitki besin maddesi kapsamlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 110 s.