



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI BADEM ÇEŞİTLERİNİN GAZİANTEP İLİ EKOLOJİK
KOŞULLARINDAKİ PERFORMANSLARI**

Mustafa ALAZ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
OCAK - 2021



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI BADEM ÇEŞİTLERİNİN GAZİANTEP İLİ EKOLOJİK
KOŞULLARINDAKİ PERFORMANSLARI**

Mustafa ALAZ
ORCID:0000-0002-3939-8146

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Safder BAYAZIT
ORCID: 0000-0003-4619-3891

HATAY
OCAK - 2021

15/01/2021

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Mustafa ALAZ

ÖZET

BAZI BADEM ÇEŞİTLERİNİN GAZİANTEP İLİ EKOLOJİK KOŞULLARINDAKİ PERFORMANSLARI

Bu çalışmada, Gaziantep ili ekolojik koşullarında dikimi 2008 yılında gerçekleştirilmiş, çöğür anacı üzerine aşıllı Texas, Nonpareil, Mandalay, Marta, Ruby, Padre, Primorski, Picantili, D.Larguetta ve Sonara badem çeşitlerinin morfolojik, fenolojik ve pomolojik özellikleri belirlenmiştir. Badem çeşitlerinin morfolojik özellikleri 3 yıl süreyle incelenirken, fenolojik ve pomolojik özellikleri 2 yıl süreyle incelenmiştir. Badem çeşitlerinde ilk çiçeklenme Mart ayının ilk yarısında gerçekleşirken, tam çiçeklenme Mart ayının 2. yarısında gerçekleşmiştir. Denemenin 3 yılında da iç badem olgunlaşma tarihi Ağustos ayı içerisinde gerçekleşmiş ve en erken iç badem olgunlaşması 2, 3 ve 10 Ağustos tarihlerinde Marta çeşidinde gerçekleşmiştir. Ağaç başına verim 2018 yılı ölçümlerinde 4.18 kg (Primorski) ile 7.83 kg (Marta) ve 2020 yılında ise 3.67 kg (Primorski) ile 8.67 kg (Padre) arasında değişmiştir. Ortalama kabuklu badem ağırlığı araştırmanın iki yılında da Sonora çeşidinde (1.43 g ve 1.52g) düşük olurken, Desmayo Largueta çeşidinde (3.17 g ve 3.44 g) yüksek olmuştur. İç badem ağırlığı Primorski ve Texas çeşitlerinde düşük olurken, Mandalay, Ruby ve Sonora çeşitlerinde 1 g'ın üzerinde gerçekleşmiştir. 2018 yılında gerçekleştirilen analizlerde yağ içeriği %39.20 (Ruby) ile %50.82 (Primorski) arasında, protein oranı ise %17.60 (Nonpareil) ile %26 (Mandalay) arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Badem, çeşit, adaptasyon, Gaziantep

2021, 69 sayfa

ABSTRACT

PERFORMANCES OF SOME ALMOND CULTIVARS GROWN IN THE ECOLOGICAL CONDITIONS OF GAZİANTEP PROVINCE

In this study, morphological, phenological and pomological properties of Texas, Nonpareil, Mandalay, Marta, Ruby, Padre, Primorski, Picantili, D.Larguetta, Texas, Nonpareil, Mandalay, Marta, Ruby, Padre, Primorski, Picantili, D.Larguetta and Sonara almond varieties which were planted on the seedling rootstocks in Gaziantep ecological conditions in 2008 were determined. Morphological properties of almond varieties were observed for 3 years, phenological and pomological properties were studied for 2 years. The first bloom in almond cultivars was observed in the first half of March, while full bloom occurred in the second half of March. In 3 years of the experiment, the ripening of almonds was observed in August and the earliest ripening of almonds was in Marta variety in the 2nd, 3rd and 10th of August. The yield per tree was ranged from 4.18 kg (Primorski) to 7.83 kg (Marta) in 2018 and 3.67 kg (Primorski) to 8.67 kg (Padre) in 2020. Average weight of shelled almond was obtained from the lowest Sonora variety (1.43 g and 1.52g) in the two years of the study and the highest was obtained from D. Largueta variety (3.17 g and 3.44 g). While the kernel weight was low in Primorski and Pikantili varieties, it was over 1 g in Mandalay, Runy and Sonora varieties. In the analyses carried out in 2018, the fat content ranged from 39.20% (Ruby) to 50.82% (Primorski), and the protein ratio ranged from 17.60% (Nonpareil) to 26% (Mandalay)

Key Words: Almond, cultivar, adaptation, Gaziantep

2021, 69 pages

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez çalışma konumun belirlenmesinde ve çalışmamın her aşamasında beni yönlendiren, yakın ilgi, bilgi, deneyimlerinden faydalandığım ve karşılaştığım sorunları çözmemde yardım ve desteğini esirgemeyen, danışman hocam sayın Prof. Dr. Safder BAYAZIT'a,

Tez çalışmam esnasında bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım hocalarım Doç. Dr. Oğuzhan ÇALIŞKAN ve Prof. Dr. Kazım MAVİ'ye

Araştırmalarıma imkân sağlayan Antepfistığı Araştırma Enstitüsü Müdürü Dr. Nevzat ASLAN'a,

Arazi çalışmalarım sırasında yardım ve deneyimlerinden faydalandığım ve desteklerini esirgemeyen Ziraat Yüksek Mühendisi Ertuğrul İLİKÇİOĞLU'na, Ziraat Yüksek Mühendisi Kürşat ALP ASLAN'a ve Antepfistığı Araştırma Enstitüsünün çalışanlarına,

Mustafa Kemal Üniversitesi laboratuvarında gerçekleştirmiş olduğum çalışmada yardım ve desteğini esirgemeyen Ziraat Yüksek Mühendisi Nursel TAŞDEMİR'e,

Hayatımın sadece eğitim sürecinde değil her daim maddi ve manevi büyük bir güç olarak arkamda hissettiğim aileme, zirai üretim ile yetiştiriciliğini bana sevdiren rahmetli babam Ziraat Teknikeri FİKRET ALAZ ve annem Sevim ALAZ'a,

Bu zorlu çalışmam esnasında hiçbir yardımını esirgmeden, büyük bir sabır, özveri, güç ve destek veren sevgili eşim Gonca ALAZ'a ve kızlarım İlayda ALAZ ve Berra ALAZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mustafa ALAZ

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM	23
3.1. Materyal.....	23
3.2. Yöntem	29
3.2.1. Fenolojik Gözlemler	29
3.2.1.1 İlk çiçeklenme tarihi.....	29
3.2.1.2 Tam çiçeklenme tarihi.....	30
3.2.1.3 Çiçek oluşum yeri	30
3.2.1.4 Çiçek iriliği	30
3.2.1.5 Taç yaprak rengi.....	31
3.2.1.6 Tomurcuklarda çift çiçek oluşumu	31
3.2.1.7 Bir çiçekteki dişi organ sayısı	31
3.2.1.8 Meyve tutum oranı (%)	31
3.2.1.9 Hasada erişen meyve oranı (%).....	31
3.2.1.10 İç badem olgunlaşma tarihi	32
3.2.2. Morfolojik Ölçümler	32
3.2.2.1 Taç yüksekliği (m)	32
3.2.2.2 Taç genişliği (cm)	33
3.2.2.3 Ağaç gücü.....	33
3.2.2.4 Gövde çevresi (cm)	33
3.2.2.5 Gövde yüksekliği (cm).....	34
3.2.2.6 Ağaçlarda dallanma durumu	34
3.2.2.7 Yıllık dal büyümesi (cm)	34
3.2.2.8 Yıllık dal rengi	34
3.2.2.9 Yıllık dallardaki yaprak sayısı (adet)	35
3.2.2.10 Yaprak uzunluğu (cm).....	35
3.2.2.11 Yaprak genişliği (cm).....	35
3.2.2.12 Yaprak sapı uzunluğu (cm)	36
3.2.2.13 Yaprak rengi.....	36
3.2.3. Pomolojik analizler.....	37
3.2.3.1 Ortalama kabuklu meyve ağırlığı (g)	37
3.2.3.2 Meyve boyutları (en, boy, yükseklik) (mm)	37
3.2.3.3 Meyve şekli indeksi (en/boy)	38
3.2.3.4 Meyve şekli	38
3.2.3.5 Kabuk sertliği	38
3.2.3.6 Sert kabuk rengi	38
3.2.3.7 Sert kabuğun gözeneklilik durumu	39
3.2.3.8 Sert kabuğun açılma durumu	39
3.2.3.9 Kabuk kalınlığı (mm).....	39

3.2.3.10	İç badem ağırlığı (g).....	39
3.2.3.11	İç badem boyutları (en, boy, yükseklik) (mm).....	39
3.2.3.12	İç badem genişlik indeksi.....	39
3.2.3.13	İç badem kalınlık indeksi	40
3.2.3.14	İç badem rengi.....	40
3.2.3.15	İç badem tüylülük.....	40
3.2.3.16	İç bademde pürüzlülük.....	40
3.2.3.17	Tat durumu	40
3.2.3.18	İç oranı (randıman) (%).....	41
3.2.4.	Meyvelerde İncelenen Kimyasal Özellikler	41
3.2.4.1	Protein oranı (%).....	41
3.2.4.2	Yağ oranı (%).....	42
4.	BULGULAR VE TARTIŞMA	43
4.1.	Fenolojik özellikler.....	43
4.2.	Morfolojik özellikler	47
4.3.	Pomolojik özellikler	50
4.4.	Kimyasal Özellikler.....	60
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	63
6.	KAYNAKLAR.....	65

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Arazi sınırlarında badem ağaçları	7
Şekil 1.2. Bahçe içlerinde tohumdan çıkma badem ağaçları	8
Şekil 3.1. Deneme alanından bir görünüm	23
Şekil 3.2. Texas çeşidine ait meyve	24
Şekil 3.3. Nonpareil çeşidine ait meyve	25
Şekil 3.4. Mandalay çeşidine ait meyve	25
Şekil 3.5. Marta çeşidine ait meyve	26
Şekil 3.6. Ruby çeşidine ait meyve	26
Şekil 3.7. Padre çeşidine ait meyve	27
Şekil 3.8. Primorski çeşidine ait meyve	27
Şekil 3.9. Picantili çeşidine ait meyve	28
Şekil 3.10. Desmayo Larguetta çeşidine ait meyve	28
Şekil 3.11. Sonara çeşidine ait meyve	29
Şekil 3.12. Badem çeşitlerinde ilk çiçeklenme aşaması	30
Şekil 3.13. Badem çeşitlerinde tam çiçeklenme aşaması	30
Şekil 3.14. Bademde çiçek rengi (beyaz)	31
Şekil 3.15. İç badem olgunlaşma zamanı	32
Şekil 3.16. Badem çeşitlerinde taç yüksekliği	33
Şekil 3.17. Badem çeşitlerin gövde çevresi ölçümü	33
Şekil 3.18. Badem çeşitlerinde gövde yüksekliği	34
Şekil 3.19. Bademlerde yaprak uzunluğu ölçümü	35
Şekil 3.20. Bademde yaprak genişliği	36
Şekil 3.21. Bademde yaprak sapı uzunluğu	36
Şekil 3.22. Kabuklu badem ağırlığı ölçümü	37
Şekil 3.23. Kabuklu badem boyutları	38

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Ülkeler bazında Dünya badem üretim alanları (ha)	4
Çizelge 1.2. Ülkeler bazında Dünya badem üretimi (ton)	5
Çizelge 1.3. Ülkeler bazında Dünya kabuklu badem ithalat değerleri (ton).....	6
Çizelge 1.4. Ülkeler bazında Dünya badem İhracat değerleri (ton).....	7
Çizelge 1.5. İller bazında Türkiye badem üretimi (ton).....	8
Çizelge 1.6. İller bazında Türkiye badem üretim alanları ve yıllara göre değişimi (da) ..	9
Çizelge 1.7. İller bazında Türkiye badem ağacı varlığı (adet)	10
Çizelge 3.1. Gaziantep ili iklim verileri (1940-2019)	24
Çizelge 4.1. Badem çeşitlerinde fenolojik gözlemler	45
Çizelge 4.2. Badem çeşitlerinde çiçek özellikleri (2019-2020)	46
Çizelge 4.3. Badem çeşitlerinde 2020 yılı çiçek açma ve meyve tutum oranları	47
Çizelge 4.4. Morfolojik özelliklere ilişkim ölçüm sonuçları (2019 yılı)	48
Çizelge 4.5. 2019 yılı badem çeşitlerinde yıllık sürgün büyümesi ve yaprak özellikleri	49
Çizelge 4.6. Badem çeşitlerinde 2020 yılı yaprak özellikleri	49
Çizelge 4.7. Badem çeşitlerinde 2018 yılı verim ve kabuklu badem özellikleri.....	54
Çizelge 4.8. Badem çeşitlerinde 2020 yılı verim ve kabuklu badem özellikleri.....	54
Çizelge 4.9. Badem çeşitlerinde kabuklu meyve şekli (2018-2019-2020)	55
Çizelge 4.10. Badem çeşitlerinde kabuklu badem özellikleri (2018-2019-2020).....	55
Çizelge 4.11. Badem çeşitlerinde 2018 yılı iç badem özellikleri.....	58
Çizelge 4.12. Badem çeşitlerinde 2020 yılı İç badem özellikleri	58
Çizelge 4.13. Badem çeşitlerinde iç badem genişlik ve kalınlık indeksi	59
Çizelge 4.14. Badem çeşitlerinde iç badem gözlem sonuçları.....	60
Çizelge 4.15. Badem genotiplerinde 2018 yılı yağ ve protein oranları	62

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

Cm	Santimetre
Mm	Milimetre
%	Yüzde
G	Gram
Kg	Kilogram
M	Metre
Da	Dekar
°C	Derece Celsius

KISALTMALAR

SAS	Statistical Analysis Software
ABD	Amerika Birleşik Devleti
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
Ö.D	Önemli Değil
Tük	Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

Badem (*Prunus dulcis*, syn. *Prunus amygdalus* Batsch., *Amygdalus communis* L., *Amygdalus dulcis* Mill.) *Rosaceae* familyası, *Prunoideae* alt familyası, *Prunus* cinsi içerisinde yer alan sert kabuklu meyve türüdür. Badem bazı bilim adamları tarafından Şeftali ile birlikte *Prunus* cinsi içerisinde *Amygdalus* alt cinsi içerisine de dahil edilmektedir. Bu alt cinse bağlı 40 civarında badem türünün varlığında bilinmektedir (Denisov, 1988; Kester ve Gradziel, 1996, Bayazıt, 2007).

Badem, meyvesi bakımından ceviz, fındık, antepfıstığı, kestane vb. gibi sert kabuklu meyveler grubunda yer alırken, botaniksel açıdan ise şeftali, kayısı, erik ve kiraz gibi drupa tipi olup sert çekirdekli meyveler sınıfında değerlendirilmektedir (Küden, 2016).

Dünyada badem yetiştiriciliğinin milattan önce 3000'li yıllarda, meyvesi acı olan yabani badem ağaçlarının mutasyonu sonucunda ortaya çıkan tatlı bademlerin seleksiyonu ile başladığı düşünülmektedir. İlk olarak İran, Suriye ve Filistin'de yetiştirilmiş olan badem, MÖ. 350 yıllarında Akdeniz'e, buradan Yunanistan, Kuzey Afrika, İtalya ve İspanya'ya yayılmış, 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren ise Amerika, Avustralya ve Güney Afrika'ya yayılmıştır (Özbek 1978). Bu şekilde birçok bölgeye yayılmış olan bademin en çok adapte olduğu bölgelerden birisi Akdeniz iklimine sahip bölgeler olmuş ve yaygın bir yetiştirme alanı bulmuştur (Rugini ve Monastra, 2003).

Anavatanı Orta ve Batı Asya olan bademin yetiştiriciliği ilk olarak İran, Türkiye, Suriye ve Filistin'de yapılmış olup buradan Yunanistan, Kuzey Afrika, İtalya ve İspanya'ya ve daha sonra da Kuzey Amerika'ya götürülmüştür. Bu bölgede özellikle Kaliforniya'da 1940 yılı itibarıyla yetiştiricilikte çok önemli ilerlemeler kaydedilmiştir (Özsu, 2003).

Günümüzde badem yetiştiriciliği kuzey yarımkürede 30-44, güney yarımkürede ise 20-40 enlem derecelerinde ve genellikle 600-1000 metre rakımı olan bölgelerde yapılmaktadır (Özbek, 1978). Besin değerinin ve ekonomik getirisinin yüksek olması nedeniyle iklimi uygun olan birçok ülkede yetiştirilmekte veya üretimi amacıyla farklı çeşitler ile adaptasyon çalışmaları devam ettirilmektedir.

Badem, çalı veya ağaç formunda gelişen, dik veya yayvan gelişim gösterip 6-10 metreye kadar boylana bilen bir meyve türüdür. Gövdesi gri-parlak kırmızımtrak ve

kahverenkli. Genç sürgünler ilk başta yeşil iken olgunlaştıkça kahverengi-morumsu bir renk alır ve ikinci yılda ise renk grileşir. Yapraklar 4–13 cm uzunluğunda, 1.2– 4 cm genişliğinde, kenarları tırtıklı ve mızrak şeklindedir. Yaprak sapı yaklaşık 2.5 cm uzunluğa kadar ulaşabilir. Odun ve meyve gözleri olmak üzere iki farklı göz tipine sahiptir. Çiçekler beyaz veya soluk pembe renklidir. *Prunus*'un beşli diagramına uygun olarak 5 taç ve 5 çanak yaprak, 1 dişi organ ve 25-40 arasında değişen sayıda erkek organ içermektedir. Çiçekler 3-5 cm çapında olabilmektedir. Bir tomurcuk içerisinde tek çiçek çıkabildiği gibi bu sayı birden fazlada olabilmektedir. Bademde tozlanma böceklerle (entomofil) gerçekleştirilmektedir. Tozlanmada özellikle bal arısı önemli rol oynamaktadır (Kester ve Gradziel.1996).

Badem çeşitlerinin çoğu genellikle kendiyle uyumsuzluk göstermektedir. Ayrıca, çeşitler arasında da karşılıklı uyumsuzluk durumu görülebilmektedir. Bu sebepten dolayı tesis edilecek badem plantasyonlarında en az iki çeşit kullanılmalıdır. Badem genetik yapısı itibarıyla soğuklama gereksinim düşük bir türdür. Bu nedenle öteki *Prunus* türlerine kıyasla en erken çiçek açanıdır. Bu özelliği nedeni ile İlkbahar geç donlarından en fazla etkilenen türlerin başında gelmektedir. Çeşitlere ve ekolojik koşullara göre değişmekle birlikte iç badem olgunlaşması çiçeklenmeden 7-8 ay sonra gerçekleşir. Bademde yeşil kısmı oluşturan exokarp ve sulu kısmı oluşturan mezokarp olgunlukla birlikte kuruyarak dökülür ve sert kabuklu meyve kalır. Bademde yenilen kısım tohumdur (Bayazit, 2007: Küden ve ark, 2011).

Dünya üzerinde yer alan 8 gen merkezi içerisinde Türkiye'nin Yakındoğu ve Akdeniz havzası gen merkezlerinin kesiştiği noktada bulunması Ülkemizin gen merkezi olarak önemini ortaya koymaktadır. Türkiye, birçok meyve türünün olduğu gibi bademinde anavatanı arasında yer almaktadır. Nitekim, Bayazit (2018) Türkiye'nin doğal florasında 9 badem türünün yer aldığını, bu türlerden *A. orientalis*, *A. turcomanica*, *A. arabica*, *A. communis* türlerinin çok yaygın olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, ülkemizin dünya üzerindeki konumu ve topoğrafik yapısı gereği farklı iklim ve toprak özelliklerine sahip olması, Doğu-Batı, Güney-Kuzey göç yolları üzerinde yer alması ve tarihin ilk çağlarından beri farklı kültürlerle ev sahipliği yapması nedeniyle bitki tür ve çeşitlerinin gerek sayısı gerekse üretim bilgileri açısından önemli bir yere sahiptir (Ağaoğlu ve ark, 1995; Demir, 1990). Ülkemizin meyve genetik kaynakları açısından doğal bir müze konumunda olduğu bu farklılığın üretim deseninin belirlenmesinde, yeni çeşitlerin

ıslahında kullanılması gerekmektedir (Yıldırım ve Onay, 2012). Çok zengin bir bitki çeşitliliğine sahip olan ülkemiz çok sayıdaki bitki tür ve çeşidin olduğu gibi badem yetiştiriciliği bakımından da zengin ve köklü bir geçmişe sahiptir.

Bademler pomolojik olarak sınıflandırıldığında acı bademler ve tatlı bademler olmak üzere iki gruba ayrılır. Acı bademler siyanidrik asit içermesi nedeniyle doğrudan tüketilememekte, yenilen miktara bağlı olmakla birlikte siyanidrik asitin zehirli etkisi nedeniyle yenildiğinde ölümcül etki oluşturabilmektedir. Acı bademler genellikle sanayinin farklı kollarında değerlendirilmektedir. Tatlı bademlerde acılığı veren siyanidrik asit ya hiç yoktur ya da eser miktarda bulunur. Tatlı bademler sert kabuğun kırılma durumu göre el bademleri, diş bademleri, sert kabuklu bademler ve taş bademleri olmak üzere dört grupta incelenirler. El bademleri çok ince kabuklu olup, iç oranı yaklaşık olarak %70'e varmaktadır. Dişle kolaylıkla kırılabilmesi özelliğiyle bilinen diş bademlerinde ise iç oran %50'ye varır. Lakin el ve diş bademlerinde kabuklarının oldukça ince olmasından dolayı yoğun şekilde kuş zararı görülmektedir. Sert kabuklu meyveler, dişle çok zor kırılmaktadır ve iç oranı %40'a kadar ulaşabilmekle birlikte genellikle düşüktür. Taş bademler de ise kabukları çok kalın olduğu için iç oranı düşüktür (%18-30). Kimi araştırmacılar el ve diş bademlerini aynı grup altında da toplamaktadırlar (Küden ve ark, 2011).

Günümüzde badem üretimi Orta Asya (İran, Türkiye, İsrail, Suriye, Irak, Pakistan, Afganistan, Türkmenistan, Özbekistan), Akdeniz ülkeleri (İtalya, İspanya, Fas, Tunus, Cezayir) ve ABD'de (Kaliforniya) yoğunluk kazanmıştır.

Dünya badem üretim alanı yıllara göre artış göstermekte ve 1990 yılında 1.476.720 ha olan dünya badem üretim alanının 2018 yılında %40.30'luk artışla 2.071.884 hektara ulaşmıştır. Ülkeler bazında badem üretim alanları değerlendirildiğinde İspanya, ABD, Fas, Tunus ve İran'ın diğer ülkelere göre ön planda oldukları ve bu ülkeler içerisinde de özellikle ABD ve İspanya'nın belirtilen diğer ülkelere göre daha fazla alanda badem üretimi gerçekleştirdikleri görülmektedir (Çizelge 1.1). İspanya 1990 yılında 584.100 ha alanda badem üretimi gerçekleştirirken bu değer %12.61'lik artışla 2018 yılına 657.768 hektara ulaşmıştır. Badem üretim alanlarındaki artış oranı ABD'de % 165.38 olmuş ve 1990 yılında 166.220 ha olan badem üretim alanı 2018 yılına gelindiğinde 441.107 hektara çıkmıştır. Üretim alanlarında önemli artış sağlayan ülkelere biri de Suriye olmuştur. 1990 yılında 16.000 ha olan üretim alanını 2018 yılına gelindiğinde 72.000

hektara çıkartmış ve dört buçuk katlık bir artış sağlamıştır. Önceki yıllarda önemli badem üreticisi ülkelerden olan İtalya'da badem üretim alanlarının azaldığı görülmektedir. İtalya 1990 yılında 120.430 ha alanda badem üretimi gerçekleştirirken bu alan 2018 yılına gelindiğinde 57.987 hektara düşmüştür (Çizelge 1.1). Benzer şekilde Yunanistan'da da 1990 yılında 39.000 ha olan badem üretim alanı 2018 yılına gelindiğinde 11.920 hektara düşmüştür. Gerek anavatanı sınırları içerisinde yer alması gerekse iklim koşullarının badem yetiştiriciliğine uygun olan Türkiye'de ise badem üretim alanında artış olduğu görülmektedir. 1990 yılında 20.200 ha olan üretim alanı 2018 yılında ise yaklaşık 2 kat artarak (%108.87) 42.191 hektara yükselmiştir. Ancak, bu üretim alanı ile Türkiye Dünya badem üretim alanı içerisinde sadece %2'lik bir paya sahiptir (Anonymous, 2020).

Çizelge 1.1. Ülkeler bazında Dünya badem üretim alanları (ha)

Ülkeler	1990	2000	2010	2016	2017	2018	% artış	%
İspanya	584.100	670.534	546.789	583.673	633.562	657.768	12.61	31,7
ABD	166.220	202.340	311.608	392.550	416.840	441.107	165,38	21.29
Tunus	146.000	201.720	162.550	184.500	208.541	193.036	32.22	9,3
Fas	107.000	138.000	142.018	165.817	170.864	186.255	74.07	9,0
İran	43.567	89.996	142.835	126.569	50.856	156.822	259.96	7,6
Suriye	16.000	19.000	43.133	72.000	72.000	72.000	350.00	3,5
İtalya	120.430	88.500	86.184	57.421	57.598	57.987	-51.85	2,8
Cezayir	25.010	27.150	54.485	49.983	50.100	43.043	72.10	2,1
Türkiye	20.200	18.000	17.148	33.322	35.202	42.191	108.87	2,0
Afganistan	6.037	7.000	11.210	19.481	19.793	20.053	232.17	1,0
Yunanistan	39.000	22.367	16.121	12.128	13.166	11.920	-69.44	0,6
Diğer	203.156	165.102	183.247	193.712	191.331	189.702	-6.62	9,2
Dünya	1.476.720	1.649.709	1.717.328	1.891.156	1.919.853	2.071.884	40.30	100

Besin değerinin ve ekonomik getirisinin yüksek olması nedeniyle Dünya badem üretimi yıllara göre artış göstermiş olup 1990 yılında 1.315.419 ton olan üretim, 2018 yılında 3.182.902 ton olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1.2). Bu üretim miktarı içerisinde ise ABD, İspanya, İtalya ve İran'ın diğer ülkelere göre önemli paya sahip oldukları görülmektedir. Özellikle ABD 2018 yılı Dünya badem üretiminin %58'ini tek başına gerçekleştirmiştir. 1990 yılında 500 bin ton civarında olan üretimini yaklaşık 30 yıl içerisinde yaklaşık 4 katlık bir artışla 2 milyon ton civarına yükseltmesi badem üretimine verdiği önemin anlaşılması açısından dikkat çekmektedir. Dünya badem yetiştiriciliğinde ikinci sırada olan İspanya ise 1990 yılında 250.000 ton civarında olan üretimini yaklaşık

30 yılda %35,6'lık artışla 339.033 tona çıkartmıştır. Bu iki ülke haricinde diğer ülkelerde ise ürün miktarında önemli bir artış görülmemiştir.

Türkiye, badem yetiştiriciliğinde üretim miktarı bakımından dünya pazarında istenilen seviyede kendine yer bulamamıştır. 1990 yılında badem yetiştiriciliğinde 46.000 ton ile 7. sırada yer alan ülkemiz 2000 yılına gelindiğinde yalnızca 1.000 tonluk bir artış gerçekleştirebilmiş ve 9. sıraya gerilemiştir. Bu gerilemeye rağmen 2016 yılına gelindiğinde önemli bir gelişme kaydetmiş ve kabuklu badem üretimini 85.000 tona çıkartmış ve 5.'liğe yükselmiştir. Söz konusu dönemde aynı iklim kuşağında yer alan ve komşumuz olan Suriye, Yunanistan gibi ülkelerde üretim miktarında gerileme yaşanmışken ülkemizde artış gözlenmesi umut verici bir durum olmuştur. 2018 yılına gelindiğinde ise 100.000 ton badem üretimi gerçekleştirilerek 5. sırada yerini korumuş ve badem yetiştiriciliğine verdiği önemi göstermiştir. 1990 ile 2018 yılları arasındaki dönemde %217'lik bir artış göstermiştir (Anonymous, 2020).

Çizelge 1.2. Ülkeler bazında Dünya badem üretimi (ton)

Ülkeler	1990	2000	2010	2016	2017	2018	%
ABD	499.800	533.000	1.413.800	1.376.337	1.476.539	1.872.500	58,8
İspanya	250.200	225.217	222.518	199.167	155.503	339.033	10,7
İran	69.866	78.582	121.427	111.845	129.566	139.029	4,4
Fas	57.700	65.044	87.104	112.681	116.923	117.270	3,7
Türkiye	46.000	47.000	55.398	85.000	90.000	100.000	3,1
İtalya	94.970	104.755	108.160	74.584	79.599	79.801	2,5
Tunus	52.200	60.000	52.000	61.000	67.000	66.733	2,1
Cezayir	11.733	26.483	56.973	66.095	61.934	57.213	1,8
Yunanistan	53.394	50.951	43.247	38.563	42.999	38.352	1,2
Suriye	12.500	62.288	73.104	34.700	34.700	34.700	1,1
Afganistan	9.500	12.000	56.000	32.843	27.291	34.413	1,1
Diğer	157.556	186.886	280.062	300.488	405.756	303.858	9,5
Dünya	1.315.419	1.452.206	2.569.793	2.493.303	2.687.810	3.182.902	%100

Dünya genelinde badem ithal eden ülkeler ve ithalat miktarları Çizelge 1.3'de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi üretim aksine ithalatta farklı ülkelerin ön plana çıktığı görülmektedir. Badem ithal eden ülkeler arasından Hindistan ithalat miktarı ile ilk sırada yer almaktadır. 2017 yılında dünya genelinde gerçekleşen 226.287 ton badem ithalatının 136.112 tonu Hindistan tarafından gerçekleştirilmiştir. Hindistan ile birlikte Çin, Birleşik Arap Emirlikleri, Bolivya, Pakistan gibi ülkelerinde önemli badem

ithalatçısı ülkeler olduğu görülmektedir (Çizelge 1.3). Türkiye ise badem ithal eden ülkeler arasında 2017 verilerine göre 13.324 tonluk kabuklu badem ithalatıyla dünya genelinde yaklaşık %6'lık bir paya sahip olmuştur (Anonymous, 2020).

Çizelge 1.3. Ülkeler bazında Dünya kabuklu badem ithalat değerleri (ton)

Ülkeler	2015	2016	2017
Hindistan	87.217	120.239	136.112
Çin	40.960	58.214	38.891
Türkiye	3.481	11.620	13.324
Birleşik Arap Emirlikleri	6.622	6.787	7.797
Pakistan	3.193	3.747	3.497
İspanya	1.617	1.902	3.355
İtalya	1.948	1.773	2.106
Holanda	83	183	1.623
Almanya	1.103	1.271	1.353
ABD	2.051	1.387	1.185
Bolivya	6.345	1.703	685
Yunanistan	163	236	330
İran	3.538	8	-
Dünya	220.914	302.029	226.287

Ülkeler bazında dünya kabuklu badem ihracat değerleri Çizelge 1.4'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi badem ihracatı yapan ülkelerin badem üreten ülkeler olduğu görülmektedir. Badem ihraç eden ülkeler arasında ABD'nin tekel ülke konumunda olduğu, diğer ülkelere göre büyük farkla önde olduğu görülmektedir. Nitekim 2017 yılı verilene göre 315.366 ton olan Dünya kabuklu badem ihracatının %70'lik kısmını (219.482 ton) ABD tek başına gerçekleştirmektedir. ABD'nin yanı sıra Afganistan ve İspanya'nın da ABD'ye kıyasla düşük olmakla birlikte badem ihraç ettikleri görülmektedir.

Türkiye'nin badem ihracatındaki yeri ise badem ithalatına göre daha alt sıralarda bulunmaktadır. Türkiye 2015 yılında 33 ton, 2016 yılında 31 ton ve 2017 yılında 51 ton badem ihracatı gerçekleştirmiştir. Türkiye'nin gerçekleştirmiş olduğu bu ihracat rakamları dünya genelinde %0,02 gibi çok düşük bir orana denk gelmektedir. Ülkemizin badem yetiştiriciliği için uygun ekolojik koşullara sahip olmasına rağmen, gerek badem üretimi, gerekse badem ihracatında varlık gösterememesinin nedeni badem üretiminin tohumdan çıkma bitkilerle sınır ağaçları şeklinde gerçekleştirilmesi, standart çeşitlerle

kapama bahçelerin olmayışıdır. Son yıllarda standart çeşitlerle tesis edilmiş kapama bahçelerin sayı ve alanlarının artmasına rağmen, bitkilerin ekonomik verimde olmamaları da üretime ve ihracata ekinin önümüzdeki yıllarda gerçekleşeceğini göstermektedir.

Çizelge 1.4. Ülkeler bazında Dünya badem İhracat değerleri (ton)

Ülkeler	2015	2016	2017
ABD	190.587	216.326	219.482
Afganistan	2.815	7.344	8.803
İspanya	4.607	2.014	2.003
İtalya	551	1.090	941
Tunus	839	216	207
İran	1.165	79	169
Yunanistan	22	61	153
Suriye	2.822	54	142
Türkiye	33	31	51
Dünya	305.116	338.866	315.366

Türkiye bademin gen merkezi olmakla birlikte uzun yıllardan beri ülkemizde yetiştirilmektedir. Bununla birlikte bu yetiştiricilik bademin ilkbahar geç donlarından etkilenmesi ve tohumdan elde edilmiş bireylerle yetiştiricilik yapılmasına bağlı olarak her bir bitkinin meyvelerinin çok farklı özelliklerde olması nedeniyle daha çok arazi kenarlarında ve bahçe aralarında (Şekil 1.1; Şekil 1.2) tek ağaçlar şeklinde yetiştiricilik yapılmaktadır (Bayazıt, 2011).



Şekil 1.1. Arazi sınırlarında badem ağaçları



Şekil 1.2. Bahçe içlerinde tohumdan çıkma badem ağaçları

İller bazında Türkiye badem üretimi Çizelge 1.5’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi 2019 verilerine göre en yüksek badem üretimi 22.929 ton ile (%15.3) Mersin ilinde gerçekleşmiştir. 15.470 ton ile (%10.3) Adıyaman ilinin ikinci sırada yer aldığı görülmektedir (Anonim, 2020).

Çizelge 1.5. İller bazında Türkiye badem üretimi (ton)

İller	2004	2010	2017	2018	2019	%
Adıyaman	386	487	4.593	11.747	15.470	10,3
Ankara	515	1.327	1.485	1.863	3.615	2,4
Antalya	3.144	4.873	5.942	6.358	9.795	6,5
Aydın	1.557	1.346	1.802	1.655	2.335	1,6
Balıkesir	914	2.115	3.076	2.990	3.625	2,4
Çanakkale	1.995	2.702	5.142	5.098	7.786	5,2
Denizli	1.416	3.252	4.086	3.972	6.316	4,2
Diyarbakır	1.346	2.081	3.080	2.899	5.846	3,9
Elazığ	1.767	1.604	2.171	2.155	3.303	2,2
Gaziantep	20	586	3.067	2.673	3.369	2,2
Isparta	1.677	3.168	3.424	2.700	3.802	2,5
Kahramanmaraş	259	370	689	673	1.008	0,7
Karaman	1.509	1.213	3.196	2.730	3.958	2,6
Kilis	32	30	545	498	321	0,2
Manisa	904	2.000	4.081	5.817	8.030	5,4
Mardin	815	1.191	1.987	1.702	1.934	1,3
Mersin	5.524	5.573	9.856	14.141	22.929	15,3
Muğla	2.987	6.878	5.972	5.028	9.955	6,6
Şanlıurfa	106	601	4.245	4.515	5.933	4,0
Türkiye	37.000	55.398	90.000	100.000	150.000	100,0

Diyarbakır, Şanlıurfa, Denizli, Çanakkale, Manisa, Mardin, Antalya ve Muğla illerinde önemli badem üreten illerimiz olduğu görülmektedir. Bu illerin Akdeniz, Ege

ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri illeri olması öteki meyve türlerinde olduğu gibi badem yetiştiriciliğinin de ekolojik isteğini karşılayan illerde yoğunlaşmasının sonucudur.

İller bazında Türkiye badem üretim alanı Çizelge 1.6'da sunulmuştur. Çizelgeden de görüleceği gibi 2019 verilerine göre en yüksek badem üretim alanı 72.350 da ile Adıyaman ilinde yer almaktadır. Bu ili Şanlıurfa ve Manisa illeri takip etmektedir. Gaziantep ili ise 10.477 da'lık bir alanda badem üretimi gerçekleştirmektedir (Anonim, 2020).

Çizelge 1.6. İller bazında Türkiye badem üretim alanları ve yıllara göre değişimi (da)

İller	2004	2010	2017	2018	2019
Aydın	500	1.286	2.105	2.216	2.296
Kilis	-	350	2.348	2.482	2.482
Isparta	3.880	5.926	6.542	5.312	5.866
Mardin	500	3.836	6.334	7.347	7.492
Diyarbakır	3.880	5.815	7.723	7.910	9.437
Gaziantep	1.790	1.942	10.347	10.388	10.477
Balıkesir	2.600	9.503	10.521	11.173	11.256
Kahramanmaraş	20	2.504	9.489	12.193	11.730
Çanakkale	370	5.826	11.137	11.896	12.149
Karaman	1.090	3.523	10.492	12.438	12.516
Elazığ	6.610	4.760	9.980	12.867	13.307
Ankara	370	3.035	8.633	10.452	14.149
Denizli	1.680	5.853	11.798	13.726	14.901
Antalya	8.380	8.708	16.464	17.561	21.342
Muğla	29.360	31.137	20.084	21.477	22.253
Mersin	2.990	7.141	11.536	28.095	31.497
Şanlıurfa	860	18.700	33.842	39.639	46.551
Manisa	900	11.085	33.505	43.390	47.518
Adıyaman	930	2.491	48.714	58.430	72.350
Türkiye	78.000	171.478	352.017	421.914	470.881

Yıllara göre Türkiye'deki meyve veren ve meyve vermeyen (fidan) badem ağacı sayıları Çizelge 1.7'de verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi üretim alanlarında olduğu şekilde Adıyaman, Şanlıurfa, Manisa ve Mersin' illerinin öteki illere kıyasla daha fazla badem ağacına sahip olduğu görülmektedir. Son 10 yıllık süre içerisinde Adıyaman, Ankara ve Elazığ illerinde önemli oranlarda yeni bahçelerin tesis edildiği de meyve vermeyen yaşıta ağaç sayısının artmasından anlaşılmaktadır. Ayrıca, meyve vermeyen

yaşta ağaç sayısının öteki badem üretimi yapılan illerde de artması badem üretimimizin ilerki yıllarda önemli oranlarda artacağını da bir göstergesidir.

Çizelge 1.7. İller bazında Türkiye badem ağacı varlığı (adet)

İller	Toplam		Meyve vermeyen		Meyve veren	
	2010	2019	2010	2019	2010	2019
Adıyaman	130.886	2.956.105	84.686	1.270.620	46.200	1.685.485
Ankara	121.966	526.050	72.243	360.712	49.723	165.338
Antalya	252.566	621.760	38.380	243.811	214.186	377.949
Aydın	108.431	155.184	26.560	42.315	81.871	112.869
Balıkesir	323.342	356.478	179.433	79.687	143.909	276.791
Çanakkale	271.814	407.592	118.104	153.000	153.710	254.592
Denizli	289.391	190.646	94.969	190.293	194.422	353.076
Diyarbakır	205.275	446.222	48.665	112.001	156.610	334.221
Elazığ	229.315	536.462	90.515	222.184	138.800	314.278
Gaziantep	50.925	228.056	16.995	38.840	33.930	189.216
Isparta	325.969	367.189	119.705	84.351	206.264	282.838
Kahramanmaraş	79.120	257.402	45.775	142.302	33.345	115.100
Karaman	147.102	413.607	53.090	182.767	94.012	230.840
Kilis	12.900	61.208	9.300	7.958	3.600	53.250
Manisa	405.184	1.254.048	275.610	639.215	129.574	614.833
Mardin	172.758	621.760	74.484	243.811	98.274	377.949
Mersin	347.733	879.015	90.065	155.514	257.668	723.501
Muğla	635.778	652.048	121.994	137.661	513.784	514.387
Şanlıurfa	377.120	1.292.992	322.485	611.281	54.635	681.711
Türkiye	6.272.525	15.854.836	2.589.493	6.333.129	3.683.032	9.521.707

Badem taşlı, çakıllı, bitki besin maddeleri bakımından zayıf topraklarda da yetişebilmektedir. Yüksek sıcaklıklara, kurak koşullara ve kirece dayanıklı olması nedeniyle avantajlı bir meyve türüdür. Ayrıca öteki sert kabuklu meyve türlerinde olduğu gibi meyvelerinin besin içeriği çok yüksek ve muhafazası kolay, birim alana getirisi çok yüksektir. Bu nedenle Çizelge 1.7’de verildiği gibi ülkemizde yer alan yaklaşık 16 milyon badem ağacının yaklaşık 6.3 milyonu fidan durumundadır. Özellikle Adıyaman, Şanlıurfa, Manisa gibi illerde önemli oranlarda badem bahçeleri tesis edilmektedir.

Kurulan bu bahçelerde kullanılan çeşitlerin bölgeye uyumlarının, bölge ekolojisindeki verim ve kalite özellikleri başta olmak üzere biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanımlarının bilinmesi gerekmektedir. Çünkü meyve bahçesi tesisi pahalı bir yatırımdır ve meyve ağaçlarında gençlik kısırlığının uzun sürmesi nedeniyle kendini

amorti etmesi uzun yıllar almaktadır. Bu nedenle herhangi bir ekolojide yetiştirilmesi düşünülen çeşidin bölge koşullarındaki performanslarının bilinmesi verim ve kalitenin garantisidir.

Ülkemizde nüfus artışı, halkın alım gücünün yükselmesi, sağlık konusundaki gelişmeler, ülkeler arası ulaşım olanaklarının artması badem ithalatını beraberinde getirmiştir. İthal edilen bademlerin gösterişli olması ve yüksek fiyatlarla satılması Türk çiftçisini yeterli olmasa da badem üretimine yöneltmiştir (Şekil 1.3). Ülkemiz modern badem yetiştiriciliği için Ege, Akdeniz ve Güneydoğu gibi bölgelerde modern yöntemlerle güvenli badem yetiştiriciliği için uygun koşullara sahiptir.



Şekil1.3. Deneme bahçesinden görünüm

Belirtilen nedenler çerçevesinde gerçekleştirilen bu araştırmanın amacı; Gaziantep ili ekolojik koşullarında 10 adet badem çeşidinin fenolojik, pomolojik ve morfolojik özelliklerinin saptanması, verim ve kalite açısından uygun bulunanların üretim için önerilmesidir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Gerek Dünyada gerekse Ülkemizde son yüzyılda badem araştırmalarında daha çok badem genetik kaynaklarının tanımlanması ve yeni çeşit geliştirme amaçlanmıştır. Hedeflenen yeni çeşitlerin ise, verim ve meyve kalitesinin yüksek olması, düzenli verim, geç çiçeklenme ve soğuklara dayanıklılık, kendine uyuma, hastalık ve zararlılara dayanıklılık gibi özelliklere sahip olması istenilmektedir (Ağlar, 2005; Yıldırım, 2007; Küden ve ark., 2005).

Ülkemizde gerçekleştirilen badem araştırmalarının başında ülkemizin bademin anavatanı olması nedeniyle badem genetik kaynaklarının tanımlanması ve değerlendirilmesi ve yeni çeşit geliştirme ilk sırada yer alırken, yerli ve yabancı badem çeşitlerinin ekolojisinin badem yetiştiriciliğine uygun olduğu düşünülen bölgelerde adaptasyon çalışmaları da sıklıkla gerçekleştirilmektedir.

Ülkemiz badem araştırmaları ilk olarak Dokuzoğuz ve ark. (1968) tarafından 1966-1967 yılları arasında Ege bölgesinde tohumdan yetişmiş badem popülasyonu içerisinde üstün özellikli badem genotiplerinin seçilmesi amacıyla gerçekleştirilen seleksiyon çalışmasıdır. Bu araştırmada bölge genelinde 167 badem ağacı incelenmiş ve 16 genotip ümitvar bulunmuştur. Seçilen badem genotiplerinde meyve iç oranının % 24.4-62.7 ve çift iç oranının %0-5 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Kester ve Asay (1975), Önemli bir besin maddesi olan bademin 100 gramında bulunan 54 g yağ ve 19 g proteine ilave olarak 20 g toplam karbonhidrat bulunduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar iç bademin fosfor, kalsiyum, demir, sodyum, potasyum, magnezyum içerdiğini bildirmiştir.

Kaşka ve ark. (1993), geç çiçek açan 16 yabancı ve 3 yerli badem çeşidinin Adana ve Pozantı koşullarında performanslarını saptamak amacıyla gerçekleştirdikleri araştırmada, en iyi çap gelişiminin Adana'da Ferragnes'te, Pozantı'da ise Nonpareil'de gerçekleştiğini; her iki bölgede de en erken çiçeklenmenin Marcona, D. Largueta ve Garrigues çeşitlerinde, en geç çiçeklenmenin ise Nikitski-1710 ve Yaltinski çeşitlerinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, gerek ağaç başına verim gerekse gövde kesit alanına düşen verimin en yüksek Ferragnes'te (sırasıyla, 1620.27 g/ağaç ve 40.78 gr/cm²) bulunduğunu belirtmişlerdir. En yüksek kabuklu meyve ağırlığının 5.90 g ile Marcon'da ve en yüksek iç badem ağırlığının ise 1.58 g ile Cristomorto çeşidinden

saptandığı belirtmişlerdir. Sahip olduğu iklim özellikleri gereği Adana’da denemede yer alan çeşitlerin hiç birinde don zararına rastlanmadığını da vurgulamışlardır.

Aslantaş (1993), Erzincan ili Kemaliye ilçesinden selekte edilen ümitvar badem genotiplerinde yağ oranlarının % 47.48 ile 56.70 arasında, protein oranlarının ise % 19.04 ile %24.51 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kaşka ve ark. (1994), 1988-1992 yılları arasında Şanlıurfa’da 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, Gülcan I, Drake, Nonpareil ve Teksas badem çeşitleri üzerinde yürüttükleri çalışmada çeşitlerin 1991 yılında ilk çiçeklenme tarihlerinin 4 Mart (Nonpareil) ile 25 Mart (Gülcan I), 1992 yılında 7 Mart (48-5) ile 28 Mart (Gülcan I), tam çiçeklenme tarihlerini 1991 yılında 11 Mart (48-5) ile 28 Mart (Gülcan I), 1992 yılında ise 10 Mart (48-5) ile 31 Mart (Gülcan I) tarihleri arasında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Denemede yer alan badem çeşitlerinden 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, Gülcan I, Drake, Nonpareil ve Teksas çeşitlerinde iç badem ağırlıklarını sırasıyla 1.69 g, 1.55 g, 1.18 g, 0.81 g, 0.91 g, 0.72 g, 1.49 g, 0.95 g ve 1.06 g olarak belirten araştırmacılar; iç oranlarını % 40.23, % 42.83, % 32.16, % 24.01, % 24.84, % 52.66, % 43.82, % 67.09 ve % 64.28 olarak belirtmişlerdir.

Küden ve ark. (1994), 1984-1990 yılları arasında seleksiyon çalışmaları sonucu elde edilmiş 7-21, 48-1, 48-2, 48-3, 48-4, 48-5, 101-9, 101-13, 106-11 ve Gülcan I badem genotiplerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini önemli ticari çeşitlerden olan Texas çeşidiyle kıyaslamışlardır. Araştırma sonucunda Texas çeşidine kıyasla 7-21, 48-1, 48-2, 48-3, 48-4, 48-5 genotiplerinin daha önce çiçeklendiğini ve kabuklu meyve ağırlığının 2.60 g (106-1) ile 3.25 g (48-2), iç ağırlığının 0.75 (48-2) ile 1.40 (48-2), iç oranının % 29.57 (101-13) ile % 54.11 (48-1) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar üzerinde çalıştıkları badem genotiplerinde çift iç oranının % 0 ile 20, kabuk lu badem boyunun 26.81 mm ile 36.38 mm, kabuklu meyve eninin 17.03 mm ile 21,76 mm, iç meyve boyunun 17.01 mm ile 24.97 mm, iç meyve eninin 9.89mm ile 13.59 mm arasında değiştiğini bildirmişleridir.

Garcia-Lopez ve ark. (1996), İspanya’da Achaak, Atocha, Chellaston, Clon Cebas, Cristomorto, Del Cid, Desmayo Largueta, Ferragnes, Genco, Malaguena, Marcona, Nonpareil, Peraleja, Primorski, Ramillete, Teksas, Titan, Tuono ve Wawona badem çeşitleri ile yürüttükleri çalışmada bu çeşitlerin toplam yağ içeriğinin %54.80 (Tuono) ile %60.60 (Ramillete) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ristevski and Georgiev (1996), 1986 yılında Macaristan'ın Skopje bölgesinin yerel çeşitleri olan Szigetcepl 55, Budatetenyl 1, Budatetenyl 70, Tetenyl kedvenc, Tetenyl record, Tetetenyl kemenjheju, Tetenyl botermo, H-2/7, Szigetcepl 92 badem çeşitlerinin özelliklerini Nonpareil ve Ferragnes çeşitleri ile kıyaslamışlardır. Deneme sonucunda çeşitlerin Nonpareil'den 1 hafta, Ferragnes'ten ise 2 hafta önce çiçeklendiği, badem genotipleri içerisinde en erken çiçeklenen çeşidin Tetenyl, İlkbahar geç donlarına en dayanıklı çeşidin ise Tetenyl Kemenheju olduğu belirlenen araştırmanın sonucunda mahalli çeşitlerin kontrol çeşitlerinden daha erken hasat olgunluğuna geldikleri de belirtilmiştir.

Ağar ve ark. (1997), yabancı çeşitlerden Nonpareil ve Drake ile 101-13 nolu yerli genotipte yağ ve yağ asitleri oranlarını araştırdıkları çalışma sonucunda yağ oranlarını %52.08-57.49 arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırmada temel doymuş yağ asitlerinden olan palmitik asit %5.45-6.39, palmitoleik asit % 0.46-0.84, stearik asit %1.42-2.13 arasında değişmiştir. Araştırmacılar, temel doymamış yağ asitleri olan oleik asitin %74.37-77.26, linoleik asitin ise %14.68-16.92 arasında olduğunu saptamışlardır.

Oğuz ve ark. (1997), İç badem ağırlığı ile kabuklu badem ağırlığının doğru orantılı, iç oranı ile kabuk kalınlığının ise ters orantılı olduğunu belirtmişlerdir.

Kaşka ve ark. (1998), Şanlıurfa Koruklu Araştırma İstasyonunda gerçekleştirdikleri çalışmada geç çiçeklenen yerli ve yabancı badem genotiplerinin çiçeklenme, verim ve meyve özelliklerini belirlemişlerdir. 1996 yılında erkenci 48-1, 48-2, ve 48-5 yerli genotiplerin 28 Şubatta; geççi oldukları bilinen 101-13 ile 101-23 genotiplerinin 21 Martta; Drake, Nonpareil ve Texas çeşitlerinin 11 Mart; Ferragnes, Genco, Picantili, Yaltinski çeşitlerinin 14 Martta ve Ferraduel çeşidinin ise 20 Martta tam çiçeklenmeye eriştikleri bildirilmiştir. Badem çeşit ve genotiplerine ait ağaçların dikiminden 3 yıl sonra verime yattıklarını belirten araştırmacılar, en yüksek verimin 4.45 kg/ağaç ile Picantili çeşidinde, en düşük verimin ise 1.75 kg/ağaç ile Ferraduel çeşidinde gerçekleştiğini öteki badem çeşit ve genotiplerine ait verim değerlerinin verilen aralıklarda dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmada, kabuklu badem ağırlığı 1.74 g ile en yüksek Ferragnes çeşidinde elde edilirken, en düşük kabuklu badem ağırlığı ise 1.34 g ile Genco çeşidinde belirlenmiştir. En yüksek iç badem oranı Yaltinski çeşidinde % 39.50 olarak, düşük iç badem oranı ise Ferraduel çeşidinde %23.33 olarak saptanmıştır. Çift iç oranının badem çeşit ve genotiplerine göre değiştiğini bildiren araştırmacılar en yüksek çift iç oranını

% 26.67 ile Yaltinski çeşidinde belirlerken, Ferragnes çeşidinde çift iç oluşumunun gerçekleşmediği de bildirilmiştir. Gerçekleştirilen araştırma neticesinde Şanlıurfa ekolojik koşullarında iç badem olgunlaşmasının 27-31 Ağustos tarihleri arasında gerçekleştiği de belirtilmektedir.

Kuzudere (1999), Ceylanpınar Tarım İşletmesinde 17-4, 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 101-23 ve 300-1 yerli badem genotipleri ile Cristomorto, D.Larguetta, Drake, Ferraduel, Garrigues, Nonpareil, Primorski, Texas, Tuono, Yaltinski, Nikitski ve Ferragnes badem çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini 1997 ve 1998 yıllarında belirlenmiştir. Araştırma sonucunda en erken çiçeklenme beklenildiği şekilde 48-5 çeşidinde gerçekleşirken, en geç çiçeklenme denemenin ilk yılında Ferragnes çeşidinde ve denemenin 2. yılında da 101-13 badem genotipinde gerçekleşmiştir. Araştırmacı, Şanlıurfa ekolojisinde ağaç başına en yüksek verimin Garrigues, Cristomorto, Tuono ve Ferraduel çeşitlerinden sırasıyla 4.65 kg/ağaç, 3.50 kg/ağaç, 2.94 kg/ağaç ve 2.40 kg/ağaç olarak saptamıştır. En yüksek kabuklu badem ağırlığının 5.07 g ile Cristomorto çeşidinde, en düşük kabuklu badem ağırlığının ise 1.52 g ile Texas çeşidinden elde edildiğini, en yüksek ve en düşük iç badem ağırlığını ise sırasıyla Picantili (1.73 g) ve Texas'ta (0.82 g); en yüksek ve en düşük iç oranını da sırasıyla Drake (% 58.88) ve D. Larguetta'da (% 10.08) çeşitlerinden elde edildiğini belirtmiştir.

Ak ve ark., (1999) Akçakale ekolojik koşullarında 17-4, 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 101-23 ve 300-1 olmak üzere 8 yerli badem genotipi ve Drake, Tuono, Picantili, Ferragnes, D. Larguetta, Garrigues, Nonpareil, Yaltinski, Nikitski, Ferraduel, Cristomorto, Primorski ve Texas olmak üzere de 13 yabancı badem çeşidinin morfolojik özelliklerini saptamışlardır. Ferragnes çeşidinde aşı tutma oranının %100 olduğu belirlenen araştırma sonucunda sürgün çapının 12.04 cm (Yaltinski) ile 16.20 cm (Texas) ve sürgün uzunluğunun ise 90.70 cm (Yaltinski) ile 172.43 cm (Garrigues) arasında değiştiği de bildirilmiştir.

Barut (1999), Marmara bölgesi badem üretiminin % 17'sini karşılayan Bursa yöresi badem yetiştiriciliğinin son yıllarda sürekli gelişme gösterdiğini, bölgede Nonpareil, Texas, Ne Plus Ultra, Drake ve Tuono gibi yabancı badem çeşitlerinin tercih edildiğini bildirmektedir.

Cordeiro ve ark. (1999), Portekiz'in Tras-os-Montes ve Algarve bölgesinden seçilmiş ve GF 677 anacı üzerine aşılı Casanova, Mourisca, Duro Estrada, Boa Casta,

Jose Dias, Parada, Saia Longa, Bonita Sao Bras, Marcelina Grada, Bonita, Verdeal, Duro Amarelo ve Gama olmak üzere 13 adet yerli badem çeşidinin meyve özelliklerini Ferragnes çeşidi ile kıyaslamışlardır. Araştırmacılar denemede yer alan badem çeşitlerinde kabuklu badem ağırlığının 4.207 g (Boa casta) ile 10.530 g (Gama), iç ağırlığının 1.018 g (Duro Estarada) ile 1.674 g (Marcelina Grada), çift iç oranının %0 (Ferragnes, Bonita, Verdeal, Gama) ile %25 (Jose Dias) arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Ayrıca yüksek oranda çift iç oluşumunun çeşit özelliği olmasının yanı sıra çevresel faktörlerden de etkilendiğini ifade etmişlerdir.

Duval (1999), INRA'nın badem ıslah programından Ferralise x Tuono melezlenmesi sonu elde edilen Mandoline badem çeşidinin bitkilerinin orta büyüklükte ve dik geliştiğini, Ferragnes çeşidi ile aynı zamanda çiçeklendiğini ve Ferragnes, Ferraduel ve Lauranne çeşitlerine göre daha verimli (6 ton/ha) olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı çeşidin kabuk yapısının sert olduğunu, , iç badem ağırlığının 1.0-1.1 g ve çift iç oranın %0 olduğunu da bildirmiştir. Araştırma sonucunda Fransa'da Aİ çeşidine alternatif olarak değerlendirilebileceği de önerilmiştir.

Yeşilkaynak (2000), Kahramanmaraş ili ekolojik koşullarındaki performanslarını saptamak amacıyla 1997 yılında Ferragnes, Nonpareil, Cristomorto, Texas, Picantili, Tuono, Garrigues, Yaltinski, Drake, D. Langueta çeşitlerini, 1999 yılında ise Buttle, Padre, Ruby, Sonora, Fritz, Genco, Ferraduel, Texas, Primorski, Nikitski çeşitleri ile 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 101,23, 300-1, 17-4 nolu genotiplerini 5x5 m aralıklarla dikmiştir. Badem çeşitlerinde çiçeklenmelerin 17 Mart ile 17 Nisan arasında gerçekleştiğini bildiren araştırmacı, 48-5, 48-2, 48-3 dışında kalan tip veya çeşitlerin çiçeklenme periyotlarının oldukça geç dönemde gerçekleştiğini de bildirmiştir. En yüksek kabuklu badem ağırlığının 5.12 ile Ferragnes çeşidinde; en yüksek iç ağırlığının 1.89 g ile Yaltinski ve Drake çeşitlerinde; en yüksek iç oranının % 68.88 ile Nonpareil çeşidinde ve en yüksek çift iç oranının ise %50 ile Cristomorto çeşidinde gerçekleştiğini bildirmiştir.

Assaf (2000), Badem yetiştiriciliğinin çok eskilere dayandığını İsrail'de, badem araştırmalarının İsrail'in sahip olduğu iklim ve toprak özellikleri gereği tuz ve kuraklık stresine dayalı çeşit ve anaçlar üzerinde yoğunlaştığını ifade etmiştir. Araştırmacı incelediği bazı yerli ve yabancı badem çeşitlerinin verimlerinin 299 - 2100 kg/ha ve iç oranlarının ise %29.2 ile %60.8 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Egea ve ark. (2000), Antoneta ve Marta adında kendine verimli yeni badem çeşitlerinin Ferragnes ve Tuono çeşitlerinin melezlenmesi sonucu elde edildiğini bildirmişlerdir. Her iki çeşitte verimin yüksek, çiçeklenmesinde geç olduğu, Antoneta çeşidinin Ferragnes'ten 1-2 gün önce, Marta çeşidinin ise 5-6 gün önce çiçek açtığı bildirilmiştir. Araştırmacılar, her iki çeşidin de kendine verimli, iç badem oranının Antoneta çeşidinde %35, Marta çeşidinde ise %32 olduğunu ve iç badem ağırlıklarının 1.2 g ile 1.5 g olduğunu belirtmişlerdir.

Nasir ve ark (2001), Soan Valley (Pakistan) Bahçe Bitkileri Araştırma Enstitüsünde Nonpareil, Jordonela, Ne Plus Ultra, Vesta ve Mission olmak üzere 5 yabancı badem çeşidi ve 1 mahalli çeşitle gerçekleştirdikleri araştırma neticesinde en erken çiçeklenmenin yerel çeşitte gözlemlendiğini, tüm çeşitlerde iç badem olgunlaşmasının Temmuz'un 2. haftası gerçekleştiğini ve en yüksek kabuklu badem ağırlığının 4.24 g ile yerel badem çeşidinde, en yüksek iç badem ağırlığının ve iç badem oranının 1.52 g ve % 68.16 olarak Jordonalo çeşidinde saptandığını ve en yüksek ağaç başına verimin ise 3.16 kg/ağaç ile Ne Plus Ultra çeşidinde elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kaşka ve Özcan (2001), GF 677 anacı üzerine aşılı İspanyol çeşitlerinden Guara, Masbovera, ve Glorieta; Fransız çeşitlerinden Ferragnes, Ferraduel, Lauranne badem çeşitlerinin Şanlıurfa ekolojik koşullarındaki gelişmelerinin çok güçlü olduğunu, Ferraduel çeşidinin en verimli çeşit olurken, en yüksek çift iç oranının Guarra çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar araştırma neticesinde GAP bölgesinin ilkbahar geç donları bakımından badem yetiştiriciliği için çok iyi bir konumda olduğunu ifade etmişlerdir.

Balta ve ark. (2001), Van gölü Adır adasından ümitvar olarak seçtikleri 13 badem genotipinde protein oranlarının; % 22.2 ile %24.3 ve toplam yağ içeriklerinin % 48.7 ile %69.9 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Küden ve ark. (2001), Drake, Nonpareil, Texas, 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 101-23, Ferraduel, Ferragnes, Genco, Picantili ve Yaltinski badem çeşitlerinin Şanlıurfa ekolojik koşullarındaki adaptasyonlarının saptanması amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, beklenildiği şekilde en erken çiçeklenmenin 48-5, en geç çiçeklenmenin ise 101-23, Ferraduel ve 101-13 genotiplerinde gerçekleştiği, en yüksek verimin ise 19 kg/ağaç ile Ege Bölgesinden seçilmiş olan 101-23 yerli badem genotipinden elde

edildiğini belirtmişlerdir.

Lovicu ve ark. (2001), Sardunya adasında 40 adet badem genotipinin verim ve meyve özelliklerini belirlemişlerdir. Denemede yer alan badem genotipleri içerisinde en erken çiçeklenmenin Stampasaccus genotipinde, en geç çiçeklenmenin ise Truoito B. genotipinde gerçekleştiği; en yüksek verimin Stampasaccus ve Vargiu'da (4.8 kg/ağaç), en yüksek iç oranının De Efisi Sinzoba'da (%63.6), en yüksek çift iç oranının ise Pitichedda'da (%62.5) saptamışlardır. Ayrıca kabuklu meyve ağırlığının 3.3 g ile 8.2 g arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Lovicu ve ark. (2002), Sardunya adası ekolojisinde 16 badem çeşidinin ilk 5 yıllık süre içerisinde özelliklerini saptamışlardır. Araştırma sonucunda en yüksek verimin Tuono, Supernova, Lauranne ve Pepparudda çeşitlerinde (10 kg/ağaç), en yüksek iç oranının %35 ile Tuono ve %40 ile Supernova çeşitlerinde saptamışlardır. Ayrıca, bu çeşitlerin fazla çift iç oluşturma oranına sahip olduğunu bildiren araştırmacılar, Fascionello, Pizzuta d'Avola ve Fellamasa çeşitlerinde çiçeklenmenin erken gerçekleşmesine karşılık Glorieta ve Lauranne çeşitlerinin daha geç çiçeklendiklerini bildirmişlerdir.

Çağlar ve ark. (2003), Kahramanmaraş ekolojisinde iki farklı lokasyonda (SEKAMER ve Pazarcık) çöğür ve GF-677 anaçları üzerine aşılı Ferragnes, Ferraduel, Guara, Glorieta ve Masbovera çeşitlerinin gelişim performanslarını araştırmışlardır. GF 677 anacına aşılı badem çeşitlerinin gövde çaplarının ve sürgün gelişiminin çöğür anacına aşılı olanlara göre daha fazla olduğunu, üçüncü yılsonunda oluşturduğu meyve gözü sayıları bakımından GF 677 anacının badem anacına göre daha verimli olduğunu saptamışlardır. Glorieta ve Masbovera çeşitlerinin her iki anaç üzerinde de diğer çeşitlerden daha fazla meyve gözü oluşturduğunu ve denemede yer alan tüm çeşitlerin yerel badem tiplerine göre tam çiçeklenme dönemlerinin yaklaşık bir ay daha geç gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Ahrens ve ark. (2005), Carmel, Teksas ve Nonpareil badem çeşitlerinde yağ oranlarının %43.37 ile %47.50, protein oranlarının %20.68 ile %23.30 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ak ve ark. (2005), Şanlıurfa Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yerli ve yabancı 25 badem çeşidinin çiçeklenme zamanlarını karşılaştırmışlardır. Yapılan gözlemler sonucunda tam çiçeklenmenin 48-5 ve D. Largueta çeşitlerinde Mart başında, Yaltinski,

Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinde ise bu iki çeşitten bir ay sonra meydana geldiğini kaydetmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar Cristomorto, Garrigues ve Ferraduel çeşitlerinin bölgede verim bakımından da iyi sonuçlar verdiğini tesbit etmişlerdir.

Akçay ve Tosun (2005), Yalova ekolojik koşullarında geç çiçeklenen Ferrstar, Nonpareil, Cristomorto, Tuono, Ferragnes, Picantili, Yaltinski ve Garrigues badem çeşitlerinin performanslarını belirlemişlerdir. Araştırmacılar en erken çiçeklenen çeşidin Cristomorto, en geç çiçeklenen çeşidin ise Yaltinski olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma neticesinde denemede yer alan badem çeşitlerinde kabuklu badem ağırlıklarının 2.65 g ile 4.80 g ve iç badem ağırlıklarının da 1.35 g ile 2.00 g arasında değiştiği belirtilmektedir. Çeşitlerin kabuklu meyve enini 21.07 mm ile 28.83 mm; kabuklu meyve boyunu 27.58 mm ile 38.97 mm, kabuklu meyve kalınlıklarını 13.70 mm ile 20.83 mm, iç badem enini 13.15 mm ile 15.98 mm; iç badem boyunu 21.78 mm ile 27.25 mm ve iç badem kalınlıklarını ise 8.65 mm ile 11.18 mm arasında saptamışlardır.

Athı ve ark. (2005), Gaziantep ekolojik koşullarında 3x5 m aralıklarla dikilmiş yerli badem genotiplerinden 101-23, 17-4, 48-5, 48-2, 300-1, 48-1, 101-13 ve yabancı badem çeşitlerinden Nonpareil, Ferragnes, Cristomorto, Picantili, D. Langueta, Garrigues, Drake, Tuono, Primorski, Nikitski, Texas, Yaltinski ve Ferraduel çeşitlerinin sulı koşullarda performanslarını belirlemişlerdir. Araştırmada en erken çiçeklenme 48-5 ve 101-13 genotiplerinde, en geç çiçeklenme ise Ferraduel çeşidinde saptanmıştır. 9.77 cm ile en yüksek gövde çapı Yaltinski çeşidinde ölçülürken en düşük gövde çapı gelişimi ise 8.24 cm ile 48-5 çeşidinde saptanmıştır. En yüksek verim 572.6 kg/da ile Ferraduel çeşidinden elde edilirken, en düşük verim 165 kg/da ile 17-4 genotipinden elde edilmiştir. 101-13, 17-4, 48-5 genotipleri ve Tuono çeşidi en erken verime yatan çeşitler olarak belirlenmiştir. Texas çeşidi meyvelerini 118 günde olgunlaştırırken, 48-1 genotipi 153 günde olgunlaştırmıştır. En yüksek kabuklu meyve ağırlığı 48-1 genotipinden (3.19 g) ve en düşük kabuklu meyve ağırlığı Nonpareil çeşidinden (1.26 g) elde edilmiştir. Araştırmacılar en yüksek iç oranının %59.1 ile 17-4 genotipten, en düşük iç oranının ise %25.9 ile D. Langueta'da çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir. 48-2 genotipinde %65 çift iç oluşurken, Nonpareil, Ferragnes, D. Langueta, Tuono, 300-1, Yaltinski ve Ferraduel'de çift iç oluşumunun gerçekleşmediği belirtilmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacılar Gaziantep ili için Ferraduel, Cristomorto, Yaltinski ve 101-23 çeşitlerinin yetiştirilmesini önermişlerdir.

Kaşka ve Özcan (2005), Guara, Ferragnes, Ferradual, Mas Bovera ve Glorieta badem çeşitlerinin çöğür ve GF-677 anaçları üzerindeki performanslarını değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda GF-677 anacına aşılı bitkilerin çöğür anacına aşılı olanlardan 1 yıl önce verime yattığını belirtmişlerdir. Çöğür anacı üzerine aşılı bitkilerde en yüksek verimin 6.3 kg/ağaç ile 101/13 genotipinde ve en düşük verimin ise 0.2 kg/ağaç ile Nikitski çeşidinde, 677 anacı üzerinde ise en yüksek verimin 8.7 kg/ağaç ile Ferraduel çeşidinde ve en düşük verimin ise 5.4 kg/ağaç ile Mas Bovera çeşidinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Alkan (2012), 2009-2011 yılları arasında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait meyve koleksiyon bahçesi ve Aydın'a bağlı Dalaman Beldesinde bazı geç çiçeklenen badem çeşitlerinin bu bölgelere adaptasyonu ve erken meyveye yatmaları amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Yapılan bu çalışmada, çöğür anaçları üzerine aşılı Texas, Nonpareil, Ferraduel, Ferragnes, Primorski ve Tuono çeşitleri kullanılmıştır. Çiçek tomurcuğunu teşvik etmek için boğma ve dal açma uygulamaları yapılmıştır. Fidanlarda fenolojik gözlemler ve gelişim performanslarını belirlemek üzere morfolojik gözlemler yapılmıştır. Ayrıca yaprak ve sürgünlerde biyokimyasal olarak klorofil, toplam şeker, toplam nişasta, toplam karbonhidrat ve amygdalin içerikleri belirlenmiştir. Meyve koleksiyon bahçesinde Texas ve Ferragnes, Dalama'da ise Texas, Ferragnes ve Tuono çeşitlerinin daha geç çiçeklendiği, morfolojik gelişmelere göre iki lokasyonda da Tuono çeşidinin, uygulama olarak da boğma ve dal açmanın kontrole göre daha iyi sonuçlar verdiği, klorofil miktar ve yoğunluğu değerlendirildiğinde; çeşit olarak Tuono çeşidinin öne çıktığı, dal açma ve boğma uygulamasının daha fazla dikkat çektiği görülmüştür. Toplam şeker ve nişasta miktarında ise Ferragnes, Ferraduel çeşitleri, uygulama olarak dal açma en yüksek değerlere sahip olmuştur. Amygdalin miktarı açısından her iki lokasyonda boğma, çeşit olarak; meyve kolleksiyon bahçesinde Primorski, Dalama lokasyonunda ise Ferraduel öne çıkmıştır. Tomurcuk sayımlarında boğma uygulaması ve çeşit olarak da Tuono daha büyük değerlere sahip olmuştur.

Aslan (2015), Şanlıurfa ili Ceylanpınar ilçesinde TİGEM'e ait Beyazkule işletme sınırları içerisinde yer alan CEYTAM Araştırma İstasyonunda bulunan 22 badem (A-15/1, Ayles, D-3/2, Drake, False Barese, Felisia, Ferragnes, Garibaldina, Glorieta, Guara, Lauranne, Masbovera, Moncayo, NK-110, NK-111, NK-112, NK-113, NK-114, NK-115,

Nonpareil, Süper Nova ve Teksas) çeşidinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 2014 ve 2015 yıllarında bir araştırma yürütmüştür. İncelenen badem çeşitlerinde tam çiçeklenme 2014 yılında 6 Mart (A-15/1) ile 15 Mart (Gloriera ve Guara), 2015 yılında ise 11 Mart (A-15/1) ile 18 Mart (Gloriete ve Masbovera) tarihleri arasında gözlenmiştir. Ayrıca bazı çeşitlerin ilkbahar geç donlarından az etkilendikleri gözlenmiştir. Çeşitlerin kabuklu badem ağırlıklarının 5.27 g (Ferragnes) ile 1.71 g (NK-111), iç badem ağırlıklarının 1.63 g (Nonpareil) ile 0.67 g (NK-111), iç oranının %40.46 (Felisia) ile %26.23 (Masbovera), çift iç oranının %0 (Ferragnes, Garibaldina, Lauranne, NK-110, NK-111) ile %10 (Moncayo), 1 onz'a giren meyve sayılarında 42 (NK-111) ile 17 (Nonpareil) arasında değiştiği belirlenmiştir.

Karaat (2019) Adıyaman ili Besni ilçesinde ova koşullarında yetiştirilen üç farklı badem çeşidinin (Ferragnes, Ferraduel, Marta) bazı fizyolojik ve pomolojik özelliklerini incelemiştir. Araştırmada kabuklu badem ağırlığı 3.4 ile 4.6 g arasında değişirken iç badem ağırlığı ise tüm çeşitler için 1.1 g olarak ölçülmüştür.

Yıldız ve ark. (2019) Uşak ili ekolojik koşullarında Nonpareil, Texas, Drake, Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemeye çalışmıştır. Denemede yer alan badem genotiplerinde ilk çiçekler Nonpareil çeşidinde 16 Mart, Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinde ise 26 Mart tarihinde görülmüştür. Badem çeşitlerinin çiçeklenme süreleri 14 - 17 gün arasında değişiklik göstermiştir. Meyve tutum oranları Ferragnes çeşidinde %30.7 ve Ferraduel çeşidinde %30.8 olarak belirlenmiş ve diğer çeşitlerden bariz olarak daha yüksek bulunmuştur. Yapılan pomolojik analizler sonucunda Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinin kabuklu badem ağırlığı (sırasıyla 4.15 g ve 4.02 g) en yüksek bulunurken, en düşük meyve ağırlığı 1.62 g ile Texas ve 1.67 g ile Nonpareil çeşitlerinde belirlenmiştir. Nonpareil ve Texas çeşitlerinin iç oranı (sırasıyla %53.5 ve %52.7) en yüksek bulunurken, en düşük iç oranı %25.2 ile Ferraduel çeşidinde saptanmıştır. Çalışma sonucuna göre, Uşak ilinde sıklıkla karşılaşılan ilkbahar geç donlarından korunma amaçlı diğer çeşitlerden yaklaşık 10 gün sonra çiçeklenen Ferragnes çeşidinin özellikle Ferraduel çeşidine nazaran meyve verimi ve iç randımanın yüksek olması nedeniyle önerilebileceğini belirtmiştir.

Bilgin (2020) Demirci/Manisa ekolojisinde Nonpareil, Ferragnes, Ferrastar ve Texas badem çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri ile verimlerinin ortaya konması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada çiçeklenmenin Mart ayının ikinci yarısında,

iç badem olgunlaşmasının ise Ağustos-Eylül döneminde gerçekleştiği bildirilmiştir. Kabuklu ve iç badem boyutları, renk parametreleri, çift iç oranı ve verim çeşitlere göre önemli farklılıklar göstermiştir. Buna göre, Ferrastar eşidinde kabuklu meyve ağırlığı (4.14 g) ve kabuk kalınlığı (3.21 mm) yüksek, Nonpareil eşidinde düşük bulunmuştur (1.95 g ve 1.79 mm). En yüksek çift iç oranı ve verim sırasıyla Texas ve Ferragnes eşitlerinde saptanmıştır. Denemede yer alan çeşitlerin bölge ekolojisine uyumlu olduğu bildirilen araştırma neticesinde Nonpareil eşidi ön plana çıkmıştır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada Materyal olarak Gaziantep ili Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Deneme bahçelerinde yer alan Texas, Nonpareil, Mandalay, Marta, Ruby, Padre, Primorski, Picantili, Desmayo Largueta ve Sonara badem çeşitleri kullanılmıştır. Badem bahçesi 36° 57' 25.20" K ve 37° 28' 17.80" D koordinatlarında yer almakta (Şekil 3.1) ve deniz seviyesinden yüksekliği 702 m'dır. Çöğür anacı üzerine aşıllı bitkiler 2008 yılında 5x5 m aralıklarla dikilmiştir. Deneme alanı sulanmakta ve her türlü kültürel işlemler gerçekleştirilmektedir.



Şekil 3.1. Deneme alanından bir görünüm

Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer alan deneme alanı bölgenin iklim özelliklerini tam olarak yansıtmaktadır (Çizelge 3.1). Bölge karasal iklime sahip olmakla birlikte ılıman iklim meyve türlerinin soğuklama gereksinimlerini karşılayacak kadar kış soğukların sahip ve yaz ayları ise sıcaklık yüksek ve hava oransal nemi de düşüktür. En yüksek yağış kış aylarında gerçekleşmekte ve uzun yıllar ortalaması 568 mm dir.

Çizelge 3.1. Gaziantep ili iklim verileri (1940-2019)

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	Ortalama		Max Sıcaklık (°C)	Min Sıcaklık (°C)	Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)
		Max Sıcaklık (°C)	Min Sıcaklık (°C)				
Ocak	3,0	7,4	-0,7	19,0	-17,5	13,2	102,8
Şubat	4,4	9,3	0,1	24,3	-15,6	12,1	83,4
Mart	8,1	13,8	2,9	28,1	-11,0	11,9	72,5
Nisan	13,3	19,6	7,2	34,0	-4,3	10,0	52,7
Mayıs	18,7	25,4	11,8	37,8	0,4	7,1	31,3
Haziran	24,2	31,1	17,0	40,2	4,5	2,1	8,5
Temmuz	27,9	35,1	21,0	44,0	9,0	0,5	7,1
Ağustos	27,7	35,2	20,9	42,8	10,8	0,5	5,2
Eylül	23,3	31,0	16,1	40,8	3,4	1,5	7,2
Ekim	16,6	24,1	9,9	36,4	-3,9	6,2	37,3
Kasım	9,8	16,2	4,4	27,3	-9,7	8,3	62,0
Aralık	4,9	9,6	1,0	25,2	-15,0	12,2	98,5
Yıllık	15,2	21,5	9,9	44,0	-17,7	85,6	568,5

Denemede yer alan badem çeşitlerinin genel özellikleri Alkan (2012)'a göre aşağıda sunulmuştur.

Texas: Amerikan çeşididir ve Amerika'nın Texas eyaletinde 1891 yılında tesadüf çöğürü olarak bulunmuştur. Ağacı orta kuvvette ve dikine büyür. Bol ve düzenli ürün verir. Çiçek tomurcuklarını uzun sürgünlerden çok buket dallarında oluşturur. Kabuklu badem 3 g ağırlığında 29 mm uzunluk, 20 mm genişlik ve 17 mm kalınlıktadır. İç badem 1.5 g ağırlığında, 22 mm uzunluk, 13 mm genişlik ve 9 mm de kalınlığa sahiptir ve oranı % 45-50'dir. Çift badem oranı % 15-40'dır. İç badem hafif acımsıdır. Kendine kısır bir çeşit olan Texasın tozlayıcıları Nonpareil, Ne Plus Ultra ve Merced'dir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Texas çeşidine ait meyve

Nonpareil: El bademi olan çeşit Kaliforniya, Suisun orijinlidir. Burada en yaygın yetiştirilen çeşittir. Ağacı orta kuvvette gelişir. Dağınık bir taç teşkil eder. Kabuklu veya iç badem olarak pazara sunulur. Kabuklu badem 2.1 g ağırlığında 33 mm uzunluk, 19 mm genişlik ve 12 mm kalınlıktadır. İç badem 1.4 g ağırlığında, 25 mm uzunluk, 13 mm genişlik ve 8 mm de kalınlığa sahiptir ve oranı % 65-70'dir. Her yıl bol ürün verir. Çift badem oranı genellikle % 4'den fazladır. Kendine verimli değildir. Tozlayıcıları Ne Plus Ultra, Texas, Peerless ve Carmel'dir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Nonpareil çeşidine ait meyve

Mamdalay: Verimli bir çeşittir. Sert kabuklu bir yapıya sahip olan çeşit orta erkencidir. Kendine verimli bir çeşittir. Yarı dik ağaç yapısına sahiptir. İri çiçek yapısına sahip olup taç yaprak rengi beyazdır. İç badem oranı %35-45 arasındadır. Kabuklu badem şekli olarak iri ve orta iri şeklinde olup meyve şekli olarak geniş oval ve kalp şeklindedir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Mandalay çeşidine ait meyve

Marta: Ferragnes ve Tuono badem çeşitlerinin melezlenmesi ile İspanya Cebas Enstitüsü tarafından elde edilmiştir. Kendine verimli bir çeşittir. Dik büyüme eğilimindedir. Kuvvetli ama seyrek dallanma gösterir. Geç çiçeklenir. Orta mevsimde oldunlaşır. Sert kabukludur. Kabuklu badem ağırlığı 3.8-4g, iç badem ağırlığı 1.2 g ve iç badem oranı %30-35 düzeyindedir. Çift iç oluşumu gerçekleşmez. Verimli bir çeşittir. Fungal hastalıklara dayanıklıdır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Marta çeşidine ait meyve

Ruby: Nonpareil ve Mision melezi olan çeşit Kaliforniya’da 1946 ta ıslah edilmiş, 1958 de üretime sunulmuştur. Geç çiçeklenmektedir. Kendine uyumsuz olan çeşit yetiştiriciliğinde Padre ve Monterey tozlayıcı olarak kullanılabilir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Ruby çeşidine ait meyve

Padre: Kaliforniya Davis Üniversitesi'nde 1946 yılında başlanılan ıslah çalışmaları sonucu Mission (Texas) x Swanson melezi olarak 1954 yılında geliştirilmiştir. 1983 yılında üretime başlanılmıştır. Sert kabuklu ve geççi bir çeşittir. Kendine verimli değildir, ve Ruby çeşidi tozlayıcı olarak kullanılabilir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Padre çeşidine ait meyve

Primorski: Rusya orjinli olan çeşit Princess 2077 ile Nikitsi 53 melezidir. Kabuklu badem ağırlığı 2.6 gr, boyu 35 mm, genişliği 20 mm ve kalınlığı ise 15 mm dir. Çeşidin iç badem ağırlığı ortalama 1.5 gr, uzunluğu 27 mm, eni 13 mm ve kalınlığı da 8 mm dir. İç badem oranı %40-50'dir. İkiz meyve oranı %29'dur. Kabuk sert ve kalındır. Orta kuvvetle bitkiler oluşturan çeşit kendine uyumsuzdur. Christimorto, Feragnes ve Feraduel çeşitleri tozlayıcı olarak kullanılabilir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Primorski çeşidine ait meyve

Picantili: Rusya orijinli olan çeşidi kabuklu badem ağırlığı 3-4 gr, uzunluğu 36 mm, eni 23 mm ve kalınlığı 17 mm dir. İç badem ağırlığı 1,6 gr, uzunluğu 23 mm, eni 14 mm ve kalınlığı da 8 mm dir. Çift iç oranı ise yaklaşık %37 dir Orta düzeyde verimlidir Güçlü bir ağaç yapısına sahiptir. Kendine verimsiz olup Ferradual Ferrastar ve Genco eşitleri ile tozlanabilmektedir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Picantili çeşidine ait meyve

Desmayo Larguetta: İspanyol eşididir. Orta kuvvette ağaçlar oluşturmaktadır. Kabuklu badem ağırlığı 4.6 gr, uzunluğu 39 mm, eni 24 mm ve kalınlığı 15 mm dir. İç badem ağırlığı 1,3 gr, uzunluğu 28 mm, eni 14 mm ve kalınlığı da 8 mm dir. İç badem oranı yaklaşık %29'dur. Çift iç oranı ise yaklaşık %37 dir. Kendine uyuşmaz olan çeşidin tozlayıcıları Marcona, Desmayo Rojo, Nonpareil vır Ne Plus Ultra eşitleridir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Desmayo Larguetta çeşidine ait meyve

Sonora: Amerikan orijinli olan çeşit 21-19A [Nonpareil x A1-30 (Nonpareil x Eureka)] x 22-20 (Nonpareil x A1-30) genotiplerinin melezlenmesi sonucunda elde edilmiştir.

Kabuklu badem ağırlığı Gaziantep koşullarında yaklaşık 2 g, iç badem oranı %70 dir. %6 oranında ikiz iç yapmaktadır. Orta erkenci bir çeşittir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Sonara çeşidine ait meyve

3.2. Yöntem

Araştırmada, Texas, Nonpareil, Mandalay, Marta, Ruby, Padre, Primorski, Picantili, D.Larguetta ve Sonara badem çeşitlerinin fenolojik özellikleri 2 yıl süreyle (2019 ve 2020) ve morfolojik ve pomolojik özellikleri de 2 yıl süreyle (2018 ve 2020) incelenmiştir.

Badem çeşitlerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerin saptanmasında Gülcan (1985) tarafından hazırlanan IPGR Almond Descriptor'ü kullanılmıştır.

3.2.1. Fenolojik Gözlemler

3.2.1.1 İlk çiçeklenme tarihi

Badem çeşitleri için ilk çiçeklenme tarihi, çiçek tomurcuklarının %10'unun açtığı dönem (Şekil 3.12) olarak kabul edilmiş ve tarihi kaydedilmiştir. İlk çiçeklenme tarihi çeşitlerin çiçeklenme durumunun belirlenmesinde kullanılmış ve buna göre badem çeşitleri 'çok erken', 'erken', 'orta', 'geç' ve 'çok geç' çiçek açanlar olarak sınıflandırılmıştır.



Şekil 3.12. Badem çeşitlerinde ilk çiçeklenme aşaması

3.2.1.2 Tam çiçeklenme tarihi

Tam çiçeklenme, çiçek tomurcuklarının %70'inin açtığı dönem (Şekil 3.13) olarak kabul edilmiş ve tarihi denemede yer alan her çeşit için ayrı ayrı kaydedilmiştir.



Şekil 3.13. Badem çeşitlerinde tam çiçeklenme aşaması

3.2.1.3 Çiçek oluşum yeri

Badem çeşitlerin her biri için çiçek tomurcuklarının üzerinde olduğu yapılar gözlemlenmiş; 'yıllık dal', 'karışık dallar' ve 'spur dallar' olarak belirlenmiştir.

3.2.1.4 Çiçek iriliği

Çiçek iriliklerinin her bir badem çeşitlerinin kendi arasında kıyaslanması sonucu 'küçük', 'orta' ve 'iri' olarak değerlendirilmiştir.

3.2.1.5 Taç yaprak rengi

Denemede yer alan badem çeşitlerinde tam çiçeklenme döneminde; ‘beyaz’, ‘açık pembe’, ‘pembe’ ve ‘koyu pembe’ olarak belirtilmiştir (şekil 3.14).



şekil 3.14. Bademde iek rengi (beyaz)

3.2.1.6 Tomurcuklarda ift iek oluşumu

Denemede yer alan her bir badem çeşidi için ‘az’, ‘orta’ ve ‘fazla’ olarak değerlendirilmiştir.

3.2.1.7 Bir iekteki dişi organ sayısı

Tam ieklenme döneminde her bir badem çeşidinde 3 yinelemeli ve her yinelemede 10 adet iek olacak şekilde toplam 30 adet çiçekte sayım yapılarak belirlenmiştir.

3.2.1.8 Meyve tutum oranı (%)

Sayısı belirlenmiş çiçeklerden elde edilen küçük meyvelerin (ağla) yüzdelerinin alınması ile elde edilmiştir.

3.2.1.9 Hasada erişen meyve oranı (%)

Sayısı belirlenmiş ağla bademlerden hasada erişenlerin oranı olarak elde edilmiştir.

3.2.1.10 İç badem olgunlaşma tarihi

Araştırmanın yapıldığı 3 yıl süreyle Temmuz ayı itibariyle iç badem olgunlaşma tarihini belirlemek için araziye çıkılmıştır. Badem çeşitlerinde iç badem olgunlaşmasının göstergesi olarak yeşil kabuğun sert kabuktan ayrılması (kavlama) (Şekil 3.15) esas alınmış ve badem çeitlerinde kavlanmanın görüldüğü tarih iç badem olgunlaşma zamanı olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.15. İç badem olgunlaşma zamanı

3.2.2. Morfolojik Ölçümler

Morfolojik ölçümler, üzerinde çalışılan badem genotiplerinin dinlenmeye girdikleri Kasım ayında gerçekleştirilmiştir. Taç yüksekliği, genişliği, gövde çevresi ve gövde yüksekliği ölçümleri 3 yinelemeli ve her yinelemede 2 ağaçta gerçekleştirilmiştir. Yaprak özelliklerinin belirlenmesinde ise 3 yinelemeli ve her yinelemede 20 adet yaprak kullanılmıştır.

3.2.2.1 Taç yüksekliği (m)

Badem çeşitlerinde toprak seviyesinden en uç noktaya kadar Şekil 3.16'da gösterildiği şekilde ölçüm yapılarak belirlenmiştir (Şekil 3.16)



Şekil 3.16. Badem çeşitlerinde taç yüksekliği

3.2.2.2 Taç genişliği (cm)

Badem çeşitlerinde kuzey-güney, doğu-batı doğrultusunda olmak üzere en geniş iki nokta arası ölçülerek badem çeşitlerinin taç genişlikleri elde edilmiştir.

3.2.2.3 Ağaç gücü

Denemede yer alan badem çeşitlerinde ağaç gücü kendi aralarında kıyaslanarak ‘zayıf’, ‘orta’ ve ‘güçlü’ şeklinde değerlendirilmiştir.

3.2.2.4 Gövde çevresi (cm)

Denemede yer alan tüm badem çeşitlerinde yerden 60 cm yükseklikteki gövde çevresinin şekil 3.17’de gösterildiği şekilde ölçülmesi ile belirlenmiştir (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. Badem çeşitlerin gövde çevresi ölçümü

3.2.2.5 Gövde yüksekliği (cm)

Denemede yer alan her badem çeşidinde 5'er ağaçta Şekil 3.18'de gösterildiği şekilde toprak seviyesinden dallanmanın olduğu kısma kadar ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 318) .



Şekil 3.18. Badem eşitlerinde gövde yüksekliği

3.2.2.6 Ağaçlarda dallanma durumu

Seçilen badem tipleri kendi aralarında kıyaslanarak 'seyrek', 'orta' ve 'sık' şeklinde değerlendirilmiştir.

3.2.2.7 Yıllık dal büyümesi (cm)

1 yaşı dallarda büyümenin tamamlandığı Kasım ayı içerisinde ölçüm yapılarak saptanmıştır. Ölçümler denemede yer alan badem çeşitlerinde tesadüfen seçilen 30 adet yıllık sürgünde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin ortalaması alınarak badem çeşitlerinde ortalama yıllık dal büyümesi belirlenmiştir.

3.2.2.8 Yıllık dal rengi

Badem eşitlerinde yıllık dal rengi sürgünlerdeki antosiyanin birikimi dikkate alınarak; antosiyanin birikimi 'yok', 'düşük', 'orta' ve 'yüksek' şeklinde görsel olarak belirlenmiştir.

3.2.2.9 Yıllık dallardaki yaprak sayısı (adet)

Yaprakların normal iriliklerine ulaştıkları Temmuz - Ağustos aylarında, seçilen badem çeşitlerinde her tipte 30 adet yıllık sürgün üzerinde bulunan yapraklar tek tek sayılarak ve sürgün başına oluşan ortalama yaprak sayısı saptanmıştır.

3.2.2.10 Yaprak uzunluğu (cm)

Denemede yer alan badem çeşitlerinde yaprakların normal iriliklerine ulaştıkları Temmuz - Ağustos aylarında olgun yaprakta Şekil 3.19’da verildiği şekilde yaprak sapı ile yaprak ayasının birleştiği kısımdan yaprak ucuna kadar olan kısmın ölçülmesi ile elde edilmiştir. Elde edilen verilerin ortalamalarının alınması ile her badem çeşidi için ortalama yaprak uzunluğu elde edilmiştir.



Şekil 3.19. Bademlerde yaprak uzunluğu ölçümü

3.2.2.11 Yaprak genişliği (cm)

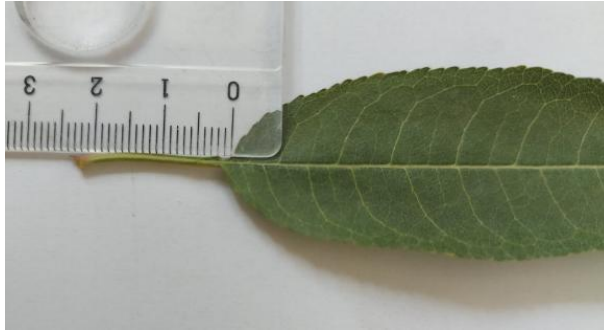
Denemede yer alan badem çeşitlerinde yaprakların normal iriliklerine ulaştıkları Temmuz - Ağustos aylarında olgun yapraklarda Şekil 3.20’de görüldüğü şekilde yaprak ayasının en geniş kısmı ölçülerek saptanmıştır.



Şekil 3.20. Bademde yaprak genişliği

3.2.2.12 Yaprak sapı uzunluğu (cm)

Denemede yer alan badem çeşitlerinde olgun yapraklarda yaprak sapı uzunlukları tek tek Şekil 3.21’de gösterildiği şekilde ölçülmüş ve ortalaması alınarak her badem tipi için ortalama yaprak sapı uzunluğu belirlenmiştir.



Şekil 3.21. Bademde yaprak sapı uzunluğu

3.2.2.13 Yaprak rengi

Çeşitlere ait yaprakların renkleri olgun yapraklarda; ‘açık yeşil’, ‘yeşil’, ‘koyu yeşil’ ve ‘gri’ olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3. Pomolojik analizler

Denemede yer alan badem çeşitlerinden 3 yinelemeli ve her yinelemede 20 adet meyve olacak şekilde toplam 60 meyve alınmış ve bu meyvelerde aşağıdaki ölçümler gerçekleştirilmiştir.

3.2.3.1 Ortalama kabuklu meyve ağırlığı (g)

Kabuklu meyvelerin 0.01 g'a duyarlı hassas terazi ile teker teker tartılıp ortalamalarının alınması suretiyle gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.22).



Şekil 3.22. Kabuklu badem ağırlığı ölçümü

3.2.3.2 Meyve boyutları (en, boy, yükseklik) (mm)

Kabuklu meyvede, en, boy ve yükseklik ölçümleri 0.01 mm' ye duyarlı dijital kompas ile Şekil 3.23'de gösterildiği şekilde ölçülerek belirlenmiştir. Çeşitlerin ortalama kabuklu meyve boyutları meyve iriliğinin belirlenmesinde kullanılmış olup, buna göre tipler, 'düşük', 'orta', 'yüksek' ve 'çok yüksek' olarak değerlendirilmiştir.



En

Boy

Yükseklik

Şekil 3.23. Kabuklu badem boyutları

3.2.3.3 Meyve şekli indeksi (en/boy)

Meyve şekil indeksi meyve eninin meyve boyuna bölünmesiyle belirlenmiştir;

Buna göre

<0.40	Çok dar
0.40-0.48	Dar
0.49-0.55	Orta
0.56-0.65	Geniş
>0.65	Çok geniş olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3.4 Meyve şekli

Meyveler ‘yuvarlak şekilli’, ‘oval şekilli’, ‘kalp şekilli’ ve ‘çok dar’ şeklinde gözlemsel olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3.5 Kabuk sertliği

Seçilen badem çeşitlerinde subjektif olarak; ‘el’, ‘diş’, ‘sert’ ve ‘çok sert’ şeklinde değerlendirilmiştir.

3.2.3.6 Sert kabuk rengi

Meyve kabuk rengi; ‘çok açık’, ‘açık’, ‘orta’ ve ‘koyu’ olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3.7 Sert kabuğun gözeneklilik durumu

Denemede yer alan badem çeşitlerinin sert kabuklarındaki gözeneklilik; ‘düz’, ‘az gözenekli’, ‘orta’, ‘sık gözenekli’ ve ‘çzgili’ olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3.8 Sert kabuğun açılma durumu

Seçilen badem tiplerine ait meyvelerde stur kısımlarına bakılarak gözlemsel olarak belirlenmiş olup ‘açılma yok’, ‘açık’ ve ‘çok geniş’ olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3.9 Kabuk kalınlığı (mm)

Meyve kabuk kalınlıkları, kabuğun stur dışındaki kısmından 0.01 mm’ ye duyarlı kompas ile ölçülmesi ve ortalamalarının alınması suretiyle saptanmıştır.

3.2.3.10 İç badem ağırlığı (g)

Kabuklu badem ağırlığında olduğu şekilde iç bademin 0.01g’a duyarlı hassas terazi ile iç bademlerin teker teker tartılarak ortalamalarının alınması suretiyle elde edilmiştir.

3.2.3.11 İç badem boyutları (en, boy, yükseklik) (mm)

İç bademe ait en, boy ve yükseklik ölçümleri 0.01 mm’ ye duyarlı kompas ile Şekil 3.10’da kabuklu badem için verildiği şekilde gerçekleştirilmiştir.

3.2.3.12 İç badem genişlik indeksi

Aşağıda verilen formül kullanılarak hesaplanmıştır;

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

Genişlik indisi değerlerine göre iç badem şeklinin gruplandırılması;

Genişlik İndisi	Meyve Şekli
1. 50’den küçük	Dar
2. 50-60 arası	Genişçe
3. 60’den büyük	Geniş olarak sınıflandırılmıştır.

3.2.3.13 İç badem kalınlık indeksi

Aşağıda verilen formül kullanılarak hesaplanmıştır.

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

Kalınlık indisi değerlerine göre iç badem şeklinin gruplandırılması;

Kalınlık indisi	Meyve Şekli
30'dan küçük	Yassı
30-38 arası	Kalınca
38'den büyük	Kalın

3.2.3.14 İç badem rengi

Denemede yer alan badem çeşitlerinde iç bademler elde edildikten sonra kendi aralarında kıyaslanarak gözlemlenmiş ve 'çok açık', 'açık', 'orta', 'koyu' ve 'çok koyu' şeklinde değerlendirilmiştir.

3.2.3.15 İç badem tüylülük

Denemede yer alan badem çeşitlerinde iç bademler elde edildikten sonra kendi aralarında kıyaslanarak gözlemlenmiş ve 'düşük', 'orta', 'yüksek' ve 'çok yüksek' olarak belirlenmiştir.

3.2.3.16 İç bademde pürüzlülük

Denemede yer alan badem çeşitlerinde iç bademler elde edildikten sonra kendi aralarında kıyaslanarak gözlemlenmiş ve 'pürüzlü', 'orta' ve 'düz' olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3.17 Tat durumu

Badem çeşitlerinde yapılan tadım testi sonuçlarına göre; 'tatlı', 'orta' ve 'acı' şeklinde değerlendirilmiştir.

3.2.3.18 İç oranı (randıman) (%)

Kabuklu ve iç ağırlıkları belirlenmiş meyvelerde % randıman formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{İç oranı} = \frac{\text{İç ağırlığı (g)}}{\text{Kabuklu badem ağırlığı (g)}} \times 100$$

3.2.4. Meyvelerde İncelenen Kimyasal Özellikler

Denemede yer alan badem çeşitlerinden elde edilen kabuklu meyveler 2 hafta süre ile gölge bir alanda kurutularak; kabuklu meyvelerin kırılması ile elde edilecek iç bademlerde homojen bir kuruma sağlamak için etüvde 30 °C’ de 24 saat daha kurutulduktan sonra kimyasal analizler yapılmıştır.

3.2.4.1 Protein oranı (%)

Denemede kullanılan badem çeşitlerinde Kjeldahl metoduna göre (Kacar, 1984) azot tayini yapılmış ve belirlenen azot miktarı 6,25 ile çarpılarak protein oranları hesaplanmıştır. Analizde her badem çeşidi için 0,25 g homojen olarak öğütülmüş örnekler kullanılmıştır. Öncelikle denemede kullanılacak örnekler yakma ünitesinde yakılmak üzere hazırlanmıştır. Bu aşamada, ilk olarak 0,25 g öğütülmüş örnekler tüplere alınmıştır. Üzerlerine sırasıyla bir tablet Kjeldahl tableti konulmuş ve devamında 20 ml sülfürik asit eklenmiştir. Yakma ünitesine alınan tüpler 100⁰ C’de toplam 1,5 saat boyunca yakılmıştır. Daha sonra yakma ünitesinden çıkarılan örnekler destilasyon yapılmak üzere hazırlanmıştır. Bu aşamada ise destilasyon tüpleri için 1 lt saf suya 40 ml NaOH, 0.4 gr HCl’e ise 1 lt saf su hazırlanıp, destilasyon tüplerine boşaltılarak hazır hale getirilmiştir. Destilasyon aşamasında tüplerde NaOH ‘in ve HCl’in bitmemesine dikkat ederek ara ara tekrardan NaOH ve HCl hazırlanmıştır. Yakma ünitesinde çıkarılan her bir örnek tüp için ise; erlenlere 25 ml (%4’lük) borik asit eklenmiştir. Destilasyon ünitesinin sol düzeneğine yakma ünitesinden çıkardığımız tüplerimizi sağ düzeneğine ise 25 ml (%4’lük) borik asit hazırladığımız erlenleri yerleştirip, destilasyon işlemini başlattık. Destilasyon aşaması yaklaşık olarak 2 dk sürmüş ve örneğimiz erlen içerisinde yeşil renge dönüşmüş olarak çıkarılmıştır. Böylelikle titrasyon aşamasına geçilmiştir. Erlen içerisinde yeşil renge

dönüşmüş örneğin üzerine mor renk elde edilene kadar damla damla HCL damlatılmıştır ve mor renk görüldüğünde digital büret'deki değer okunup kaydedilmiştir. Aşağıdaki formüle göre % protein oranı hesaplanmıştır.

N; Normalite 1 alınmıştır

Sarfiyat; Titrasyonda harcanan HCL miktarı

14; Azotun molekül ağırlığı

$$\%N = \frac{N * \text{Sarfiyat (Titrasyon değeri)} * 14}{0,25 * 1000} * 100$$

3.2.4.2 Yağ oranı (%)

Denemede kullanılan badem çeşitlerinde Soxholet metodu kullanılarak yağ oranları % olarak belirlenmiştir. Öncelikle Soxholet'e yerleştirilmek üzere analizde kullanılacak olan balon ve kartuşlar hazırlanmıştır. Balonların ve kartuşların boş ağırlıkları hassas terazide tartılarak daraları kaydedilmiştir. Denemede kullanılan antepfıstığı genotip ve çeşitler homojen bir şekilde öğütülüp 10'ar gram örnek alınarak darası alınan kartuşlar içerisine konulmuştur. Kartuş ağızları pamuk ile kapatılarak boş balon içerisine yerleştirilmiştir. Daha sonra üzerlerine çözücü olarak 150 ml petrol eteri ilave edilerek yağ analizine hazır hale getirilmiştir. Soxholet cihazı yaklaşık 120⁰ C sıcaklık ayarında iken hazırlanan örnekler cihaza yerleştirilmiştir. Sistemde alttan ısıtma üstten de su ile soğutma yapılarak 4 saat boyunca ekstarksiyona devam edilmiştir. İşlem sonrası balonlar içerisinde kalmış olan eterin uçurulması amacıyla 95⁰ C'de 2 saat etüvde bekletilmiştir. 2 saat sonunda etüvden çıkarılan balonlar içerisinde kalan yağ ile birlikte tartılarak dolu balon ağırlıkları kaydedilmiştir. % Yağ oranı, Akyüz ve Kaya (1992)'ya göre aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Yağ} = \frac{\text{Balon içindeki yağ ağırlığı (g)}}{\text{Kartuş içindeki örnek ağırlığı}} * 100$$

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Fenolojik özellikler

Ekonomik değeri oldukça yüksek bir meyve türü olan bademde, ilkbahar geç donlarının riskli olduğu bölgelerde geç çiçeklenen çeşitleri kullanarak zararlanmaları ortadan kaldırmak veya en aza indirmek, badem yetiştiriciliğini geliştirmek ve de yabancı ülkelerdeki modern yetiştiricilik standartlarına ulaşmak ülkemiz için hedef olmalıdır. Bu amaçla badem çeşitlerinde çiçeklenme zamanları ayrı ayrı gözlemlenmiş ve her bir aşaması kaydedilmiştir.

Denemede yer alan badem çeşitlerinin Gaziantep ekolojik koşullarındaki ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve iç badem olgunlaşma tarihleri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi 2019 yılında ilk çiçeklenme en erken 8 Martta D.Largueta çeşidinde görülürken, en geç 18 Martta Mandalay çeşidinde gerçekleşmiştir. İlk çiçeklenme 2020 yılında tüm çeşitlerde 2019 yılına kıyasla daha erken gerçekleşmiş, 6 Mart (D. Largueta, Sonara, Padre) ile 12 Mart (Texas, Ruby) tarihleri arasında dağılım göstermiştir.

Denemede yer alan badem çeşitlerinde tam çiçeklenme ilk çiçeklenme zamanlarına paralel şekilde gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenme en erken ilk çiçeklenmeye erişen Desmayo Largueta çeşidinde denemenin 2 yılında da 15 Mart’ta gerçekleşmiş, 2019 yılı gözlemlerinde en geç tam çiçeklenme 25 Mart tarihinde (Mandalay, Nonpareil), 2020 yılında ise 20 Mart’ta (Mandalay) çeşidinde gerçekleşmiştir. Öteki badem çeşitlerinde tam çiçeklenme verilen tarihler arasında dağılım göstermiştir.

Denemede yer alan badem çeşitlerinde ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenme tarihlerine ilişkin elde etmiş olduğumuz gözlem sonuçlarının bu badem çeşitleri kullanılarak gerçekleştirilen öteki çalışmaların sonuçları ile uyumlu olmuştur. Nitekim, 3 yerli ve 16 yabancı badem çeşidinin Adana ve Pozantı’daki performansının araştırıldığı çalışmada her iki bölgede de; Nikitski-1710 ve Yaltinski çeşitlerinin en geç, Marcona, D. Largueta, Garrigues çeşitlerinin ise en erken çiçeklenen çeşitler olduğu belirtilmiştir (Kaşka ve ark. 1993).

Kaşka ve ark. (1998), Şanlıurfa Koruklu Araştırma İstasyonunda gerçekleştirdikleri araştırmada erkenci 48-1, 48-2 ve 48-5 yerli genotiplerin 28 Şubatta; geççi oldukları bilinen 101-13 ile 101-23 genotiplerinin 21 Martta; Drake, Nonpareil ve Texas

çeşitlerinin 11 Mart; Ferragnes, Genco, Picantili, Yaltinski çeşitlerinin 14 Mart; Ferraduel çeşidinin ise 20 Martta tam çiçeklenmeye eriştikleri bildirilmiştir.

Ülkemizde 4 yerli ve 14 yabancı badem çeşidinin farklı çiçeklenme dönemlerinde dona dayanıklılıklarını saptamak amacıyla gerçekleştirilen bir araştırma neticesinde ilkbahar geç donlarının görüldüğü bölgelere 101-13, 101-9, Primorski, Texas, Drake çeşitlerinin önerilebileceği vurgulanmıştır (Küden ve Sarıeroğulları, 1995).

Ferragnes, Nonpareil, Cristomorto, Texas, Picantili, Tuono, Garrigues, Yaltinski, Drake, D. Langueta, Butte, Padre, Ruby, Sonora, Fritz, Genco, Ferraduel, Texas, Primorski, Nikitski çeşitleri ile 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 101-23, 300-1, 17-4 badem genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarındaki tüm çiçeklenmelerinin 17 Mart ile 17 Nisan tarihleri arasında gerçekleştiği bildirilmiştir (Yeşilkaynak, 2000).

Bu araştırmalarda erken ve geç çiçeklenen çeşitler gerçekleştirmiş olduğumuz araştırmada da benzer özellikler göstermiştir.

Benzer şekilde Atlı (2019) Gaziantep ili ekolojik koşullarında 6 badem türü ve 21 badem çeşidinin performansını incelediği araştırma neticesinde fenolojik dönemelerin çeşitlere ve yıllara göre değiştiğini bildirmiştir. Araştırmacı badem çeşitleri içerisinde en erken çiçeklenmenin denememizin 2. yılında da en erken çiçeklenen Sonora çeşidinde gözlemiş, en geç çiçeklenmenin ise Glorieta ve Guara çeşitlerinde gerçekleştirdiğini bildirmiştir. Araştırmacı en erken çiçeklenen çeşitle en geç çiçeklenen çeşit arasında 15 günlük fark olduğu bildirmiştir. Bu süre gerçekleştirmiş olduğumuz çalışmada yıllara göre değişmiş olmakla birlikte araştırmacının belirtmiş olduğu süreden düşük gerçekleşmiştir. Çeşitlerin çiçeklenme süreleri öteki meyve türlerinde olduğu şekilde genetik yapı tarafından kontrol edilmekle birlikte, çiçeklenme döneminde gerçekleşen sıcaklıklarında önemli olduğu bilinmektedir.

İç badem olgunlaşma zamanı denemede yer alan badem çeşitlerine ve yıllara göre değişiklik göstermiştir. 2018 ve 2019 yıllarında en erken iç badem olgunlaşması Marta çeşidinde 2 Ağustos ve 3 Ağustos tarihlerinde gerçekleşirken, en geç iç badem olgunlaşması ise denemenin 2 yılında da Padre çeşidinde 27 Ağustos ve 31 Ağustos tarihlerinde gerçekleşmiştir. Denemede yer alan bazı badem çeşitlerinde iç badem olgunlaşması denemenin 2 yılında da yakın tarihlerde gerçekleşirken, Texas, Nonpareil, Primorski gibi bazı çeşitlerde iç badem olgunlaşmasında yıllar arasında 10 günlük bir farklılık görülmüştür (Çizelge 4.1). elde edilen sonuçlar yakın ekolojik özelliklere sahip

Şanlıurfa ilinde Kaşka ve akadaşları tarafından gerçekleştirilen çalışma sonuçlarına yakın olmakla birlikte bir erkencilikte söz konusu olmuştur. Nitekim Kaşka ve ark. (1998), Şanlıurfa Koruklu Araştırma İstasyonunda gerçekleştirdikleri araştırmada iç badem olgunlaşmasının (hasadın) 27-31 Ağustos tarihleri arasında gerçekleştiği de belirtilmektedir.

Çizelge 4.1. Badem çeşitlerinde fenolojik gözlemler

Çeşitler	İlk çiçeklenme		Tam çiçeklenme			İç badem olgunlaşma tarihi	
	2019	2020	2019	2020	2018	2019	2020
Texas	15 Mart	12 Mart	24 Mart	18 Mart	10 Ağu	21 Ağu	24 Ağu
Nonpareil	17 Mart	11 Mart	25 Mart	18 Mart	13 Ağu	21 Ağu	21 Ağu
Mandalay	18 Mart	11 Mart	25 Mart	20 Mart	21 Ağu	28 Ağu	18 Ağu
Marta	10 Mart	6 Mart	17 Mart	15 Mart	02 Ağu	03 Ağu	10 Ağu
Ruby	16 Mart	12 Mart	21 Mart	18 Mart	13 Ağu	25 Ağu	1 Eylül
Padre	13 Mart	9 Mart	18 Mart	15 Mart	27 Ağu	29 Ağu	2 Eylül
Primorski	16 Mart	9 Mart	23 Mart	18 Mart	10 Ağu	20 Ağu	19 Ağu
Picantili	17 Mart	9 Mart	24 Mart	18 Mart	10 Ağu	19 Ağu	24 Ağu
D.Largueta	8 Mart	6 Mart	15 Mart	15 Mart	20 Ağu	25 Ağu	25 Ağu
Sonora	16 Mart	6 Mart	23 Mart	15 Mart	20 Ağu	20 Ağu	10 Ağu

Denemede yer alan badem çeşitlerinin Gaziantep ekolojik koşullarındaki çiçek oluşum yerleri, çiçek irilikleri, taç yaprak rengi, tomurcuklarda çift çiçek oluşum oranları ve bir çiçekte oluşan dişi organ sayıları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi denemenin 2 yılında da tüm badem çeşitlerinde tomurcuklarda çift çiçek oluşumu ‘az’ olarak gözlemlenmiştir.

Çiçek oluşum yeri çeşitlere göre değişmekle birlikte yıllara göre değişmemiştir. Nonpareil, Mandaley, Marta, Primorski, Picantili, D.Largueta ve Sonara çeşitlerinde çiçekler yıllık sürgünlerde oluşurken, Texas, Ruby ve Padre çeşitlerinde çiçek oluşum yeri ‘spur dallar’ olarak saptanmıştır.

Denemede yer alan çeşitlerin kendi aralarında kıyaslanması neticesinde elde edilen çiçek iriliklerinin çeşitlere göre değiştiği, Padre çeşidinde çiçeklerin ‘küçük’, Nonpareil, Mandaley, Marta, Primorski, Picantili çeşitlerinde ise ‘iri’ oldukları belirlenmiştir. Denemede yer alan öteki badem çeşitlerinde çiçek irilikleri ‘orta’ olarak gözlemlenmiştir.

Badem çeşitlerinde çiçek taç yaprak renklerinin gözlemlenmesi neticesinde Texas, Primorski ve Sonara çeşitlerinde ‘açık pembe’ iken; öteki çeşitlerde ‘beyaz’ olarak saptanmıştır.

Bir çiçekteki dişi organ sayısı çeşitlere ve yıllara göre değişiklik göstermekle birlikte bire yakın olmuştur. Bununla birlikte bir çiçekteki pistil sayısı Picantili çeşidi 2019 yılında ortalama 1.32 ve 2020 yılında da ortalama 1.27 olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.2. Badem çeşitlerinde çiçek özellikleri (2019-2020)

Çeşitler	Çiçek oluşum yeri	Çiçek iriliği	Taç yaprak rengi	Tomurcuklarda çift çiçek oluşumu		Bir çiçekteki dişi organ sayısı	
				2019	2020	2019	2020
Texas	Supur	Orta	A.pembe	Az	Az	1,04	1,02
Nonpareil	Yıllık sürgün	İri	Beyaz	Az	Az	1,03	1,02
Mandalay	Yıllık sürgün	İri	Beyaz	Az	Az	1	1
Marta	Yıllık sürgün	İri	Beyaz	Az	Az	1	1
Ruby	Supur	Orta	Beyaz	Az	Az	1	1
Padre	Supur	Küçük	Beyaz	Az	Az	1	1,1
Primorski	Yıllık sürgün	İri	A.pembe	Az	Az	1,06	1,05
Picantili	Yıllık sürgün	İri	Beyaz	Az	Az	1,32	1,27
D.Largueta	Yıllık sürgün	Orta	Beyaz	Az	Az	1	1,01
Sonora	Yıllık sürgün	Orta	A.pembe	Az	Az	1,01	1

A; açık

Gaziantep ili ekolojik koşullarında badem çeşitlerinde çiçek tomurcuklarının açma oranları ve küçük meyve tutum oranları Çizelge 4.3’de sunulmuştur. Çizelgeden de görüleceği gibi en yüksek çiçek açma oranı (%94.27) Nonpareil çeşidinde gerçekleşirken, en düşük çiçek açma oranı Ruby (%77.62) çeşidinde gerçekleşmiştir. Küçük meyve tutum oranı da çiçek açma oranında olduğu şekilde en yüksek Nonpareil çeşidinde (%39.37), en düşük ise Ruby çeşidinde (%22.85) elde edilmiştir. Denemede yer alan öteki badem çeşitlerinden çiçek açma ve meyve tutum oranlarına ilişkin elde edilen değerler verilen aralıklarda dağılım göstermiştir.

Denemede yer alan badem çeşitlerinde hasata erişen meyve oranı %30’un altında gerçekleşmiştir. En düşük değer %13.73 ile Picantili çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek olgunlaşan meyve oranı ise %26.92 olarak D.Largueta çeşidinden elde edilmiştir. Yıldız ve Perdahçı’nın (2019) 5 badem çeşidi ile gerçekleştirdiği araştırma neticesinde meyve tutum oranlarının %23.4 (Texas) ile %30.7 (Ferragnes) ve %30.8 (Ferraduel) arasında değiştiği bildirmişlerdir. Gaziantep ekolojik koşullarında meyve tutumuna ilişkin elde etmiş olduğumuz değerler bazı çeşitlerde araştırmacıların değerlerinden yüksek olmuştur. Ayrıca araştırmacıların yüksek oranda meyve tutum değerleri elde ettikleri Ferragnes çeşidinin verimli bir çeşit olduğu da bilinmektedir.

Çiçeklenme ve meyve tutum oranları öteki meyve türlerinde olduğu şekilde tür ve çeşidin genetik yapısıyla olduğu kadar çevre koşulları ile de doğrudan ilişkilidir. Özellikle badem gibi erken çiçeklenen meyve türlerinde çiçeklenme zamanlarındaki iklim koşulları meyve tutumu üzerine etki etmektedir. Badem gibi böceklerle tozlanan meyve türlerinde çiçeklenme zamanı hava sıcaklığının düşük olması veya yağışlı olması arı faaliyetini olumsuz etkilemektedir. Bu durumda bademde meyve tutumunu etkileyen faktörlerden biri olarak değerlendirilmektedir.

Çizelge 4.3. Badem çeşitlerinde 2020 yılı çiçek açma ve meyve tutum oranları

Çeşitler	Çiçek açma oranı (%)	Küçük meyve tutum oranı (%)	Hasada erişen meyve oranı (%)
Texas	92,58 ba	26,83 ba	16.94 ba
Nonpareil	94,27 a	39,37 a	20.25 ba
Mandalay	79,24 c	36,36 ba	21.38 ba
Marta	79,95 c	29,70 ba	21.11 ba
Ruby	77,62 c	22,85 ba	14.09 b
Padre	87,73 b	26,98 ba	16.93 ba
Primorski	88,54 ba	24,75 b	15.35 ba
Picantili	90,27 ba	25,78 ba	13.73 b
D.Largueta	91,13 ba	36,71 ba	26.92 a
Sonora	80,13 c	26,16 ba	17.76 ba
LSD(%5)	6,33	14,33	12,73

4.2. Morfolojik özellikler

Denemede yer alan badem çeşitlerine ilişkin morfolojik ölçüm sonuçları Çizelge 4.4’de sunulmuştur. Çizelgeden de görüleceği gibi morfolojik özelliklerin ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuştur.

Aynı ekolojik koşullarda yetiştirilen ve aynı kültürel işlemler uygulanan badem çeşitlerinde taç yüksekliği 320 cm (Picantili) ile 489 cm (Padre), taç genişliği 220 cm (Picantili) ile 430 cm (Nonpareil) arasında değişmiştir. Gövde çevresi 37.33 cm (Mandalay) ile 72.67 cm (Nonpareil) arasında dağılım göstermiştir. Gövde yüksekliği 31.67 cm (Marta) ile 72.33 cm (Texas) arasında değişmiştir. Denemede yer alan tüm çeşitlerin aynı anaç üzerine aşıllı olması nedeniyle gövde uzunlukları genetik yapı tarafından kontrol edildiğini göstermektedir. Bununla birlikte gövde uzunluğu şekil budaması esnasında ana dalların oluşturulma yüksekliklerinden de kaynaklanmaktadır.

Denemede yer alan badem çeşitlerinde ‘sık’ dallanma gözlemlenmemiştir. Marta

ve Sonora çeşitlerinde dallanma ‘orta’ olarak gözlemlenirken, öteki badem çeşitlerinde ‘seyrek’ olarak gözlemlenmiştir.

Badem çeşitleri kendi aralarında kıyaslanarak ağaç güçleri belirlenmiştir. Gerçekleştirilen gözlemler neticesinde Ruby ve Sonora çeşitlerinde ‘düşük’, Marta, Primorski ve D.Largueta çeşitlerinde ‘yüksek’ olarak belirlenirken, öteki badem çeşitlerinde ‘orta’ olarak değerlendirilmiştir.

Marta ve Sonora çeşitlerinde dallanma sıklığı ‘orta’ olarak gözlemlenirken, öteki çeşitlerde ‘seyrek’ olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.4. Morfolojik özelliklere ilişkim ölçüm sonuçları (2019 yılı)

Çeşitler	Taç Yüksekliği (cm)	Taç Genişliği (cm)	Ağaç Gücü	Gövde Çevresi (cm)	Gövde Yüksekliği (cm)	Dallanma Durumu
Texas	464,00 ab	356,00 ab	5,00 b	56,00 ab	72,33 a	Seyrek
Nonpareil	470,67 a	430,00 a	5,00 b	72,67 a	50,33 ab	Seyrek
Mandalay	366,67 bd	338,33 ac	5,00 b	37,33 b	48,67 ab	Seyrek
Marta	448,33 ac	436,33 a	7,00 a	53,67 ab	31,67 b	Orta
Ruby	404,33 ad	297,00 bc	5,00 c	51,00 b	45,33 ab	Seyrek
Padre	489,00 a	357,67 ab	3,00 b	49,67 b	55,00 ab	Seyrek
Primorski	478,33 a	273,33 bc	7,00 a	56,00 ab	64,00 a	Seyrek
Picantili	320,00 d	220,00 c	5,00 b	53,67 ab	72,00 a	Seyrek
D.Largueta	345,00 cd	250,00 bc	7,00 a	49,67 b	63,67 a	Seyrek
Sonora	449,33 ab	438,67 a	3,00 b	56,33 ab	59,00 ab	Orta
LSD (%5)	10.52	123.85	0	20.99	28.72	0

Gaziantep ekolojisinde badem çeşitlerinin morfolojik özelliklerini saptamak amacıyla gerçekleştirilen yıllık sürgün ve yaprak özelliklerine ilişkin ölçüm sonuçları Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6’da verilmiştir. Çizelgelerden de görüleceği gibi yıllık sürgün ve yaprak ölçüm sonuçlarına ilişkin ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuştur.

Yıllık sürgün uzunluğu 2019 yılında 28.33 cm (Nonpareil) ile 75 cm (Texas) arasında değişmiştir. Yıllık dallardaki yaprak sayısı yıllık sürgün uzunluğuna paralel elde edilmiş ve en düşük değer en düşük yıllık sürgün uzunluğuna sahip Nonpareil çeşidinde 39.67 yaprak/yıllık sürgün olarak, en yüksek değerde en yüksek sürgün uzunluğuna sahip Texas çeşidinden 103 yaprak/yıllık sürgün olarak elde edilmiştir. Öteki badem çeşitlerinden elde edilen sürgün uzunlukları ve yaprak sayıları verilen değerler arasında dağılım göstermiştir.

2019 yılı ölçümlerinde yaprak uzunluğu 6.59 cm (Padre) ile 9.12 cm (Picantili); yaprak genişliği 1.94 cm (Padre) ile 3.14 cm (Mandalay) ve yaprak sapı uzunluğu ise 1.67 cm (Ruby) ile 2.98 cm (Primorski) arasında değişmiştir.

2020 yılı ölçümleri de 2019 yılı ölçümleri ile benzer olmuştur. Yaprak uzunluğu 5.25 cm (Primorski) ile 9.85 cm (Picantili); yaprak genişliği 1.60 cm (Primorski) ile 2.79 cm (Mandalay) ve yaprak sapı uzunluğu ise 1.56 cm (Marta) ile 2.36 cm (Picantili) arasında değişmiştir.

Yaprak rengi yıllara göre değişiklik göstermemiş ve badem çeşitlerinde ‘açık yeşil’, ‘yeşil’ ve ‘koyu yeşil’ olarak gözlemlenmiştir. Aynı ekoloji ve kültürel koşullarda yetiştirilen badem çeşitlerinin yıllık sürgün ve yaprak ölçüm sonuçları arasındaki farklılıklar genetik yapının bir gereği olarak değerlendirilmektedir.

Çizelge 4.5. 2019 yılı badem çeşitlerinde yıllık sürgün büyümesi ve yaprak özellikleri

Çeşitler	Yıllık Dal Büyümesi (cm)	Yaprak Sayısı/Yıllık Dal (adet)	Yaprak Rengi	Yaprak Uzunluğu (cm)	Yaprak Genişliği (cm)	Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)
Texas	75,00 a	103,00 a	A.Yeşil	8,31 cd	2,50 c	2,62 b
Nonpareil	28,33 b	39,67 e	Yeşil	7,47 e	2,45 cd	2,30 bc
Mandalay	55,00 ab	47,67 de	Yeşil	8,61 b	3,14 a	2,02 cd
Marta	32,00 b	44,33 de	A.Yeşil	6,93 F	2,07 f	1,76 cd
Ruby	59,67 ab	57,00 bd	Yeşil	6,71 fg	2,24 e	1,67 d
Padre	44,00 ab	55,00 ce	K.Yeşil	6,59 g	1,94 f	1,90 cd
Primorski	61,67 ab	42,33 de	A.Yeşil	8,51 bc	2,76 b	2,98 a
Picantili	52,33 ab	72,00 b	K.Yeşil	9,12 a	2,29 e	2,18 bd
D.Largueta	50,67 ab	41,00 e	K.Yeşil	8,10 d	2,33 de	2,24 bd
Sonora	70,67 a	67,00 bc	A.Yeşil	6,61 g	2,37 ce	2,66 ab
LSD (%5)	335.36	15.69		0.26	0.14	0.58

A; açık K; koyu

Çizelge 4.6. Badem çeşitlerinde 2020 yılı yaprak özellikleri

Çeşitler	Yaprak Rengi	Yaprak Uzunluğu (cm)	Yaprak Genişliği (cm)	Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)
Texas	Açık yeşil	8,11 b	2,61 ba	2,30 a
Nonpareil	Yeşil	7,08 cb	2,25 bdc	2,42 a
Mandalay	Yeşil	5,65 d	2,79 a	1,57 b
Marta	Açık yeşil	5,55 d	1,65 fe	1,56 b
Ruby	Yeşil	7,39 b	2,38 bdac	2,10 ba
Padre	Koyu yeşil	7,65 b	2,11 dec	2,22 a
Primorski	Açık yeşil	5,25 d	1,60 f	1,96 ba
Picantili	Koyu yeşil	9,85 a	1,90 df	2,36 a
D.Largueta	Koyu yeşil	7,79 b	2,60 bac	2,50 a
Sonora	Açık yeşil	5,97 cd	2,07 fde	2,24 a
LSD (%5)		1,24	0,50	0,62

4.3. Pomolojik özellikler

Denemede yer alan badem çeşitlerinin verim ve kabuklu badem özellikleri Çizelge 4.7’de verilmiştir. Kabuklu meyve özelliklerine ilişkin ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuştur.

Denemenin yürütüldüğü 2018 ve 2020 yıllarında ağaç başına verim hasat edilen meyvelerin gölgede kurutulduktan sonra her ağaç için ayrı ayrı tartılması ile elde edilmiştir. 2018 yılı ölçümlerinde en düşük verim 4.08 kg/ağaç ile Nonpareil çeşidinden elde edilirken, en yüksek verim 7.83 kg/ağaç ile Marta çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.7). 2020 yılı ölçümlerinde elde edilen değerler önceki çalışma yılının değerlerinden farklı olmuş, en düşük verim 3.67 kg/ağaç ile D.Larguetta çeşidinden elde edilirken, en yüksek verim 8.67 kg/ağaç ile Primorski çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.8). Denemede yer alan öteki badem çeşitlerinin verim değerleri verilen aralıklarda değişmiştir.

Verim yetiştiriciliğin temel amacıdır ve birim alandan en yüksek düzeyde ürün alınması hedeflenir. Verim genetik yapıya bağlı olduğu kadar ekolojik koşullardan da etkilenmekte özellikle uygulanan kültürel işlemler elde edilen ürün miktarı üzerine önemli düzeyde etki etmektedir. Bu nedenle aynı çeşitler ile farklı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen araştırma sonuçları farklılık göstermektedir. Kaşka ve ark. (1993), geç çiçek açan 16 yabancı ve 3 yerli badem çeşidinin Adana ve Pozantı koşullarında performanslarını saptamak amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, en iyi çap büyümesinin Adana’da Ferragnes’te, Pozantı’da ise Nonpareil’de gerçekleştiğini; ağaç başına verimin en yüksek Ferragnes çeşidinde 1620.27 g/ağaç olarak elde edildiğini belirtmişlerdir.

Denemenin yürütüldüğü Gaziantep ili ile benzer ekolojik koşullara sahip Şanlıurfa ekolojisinde Kaşka ve ark. (1998) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise ağaçların dikiminden 3 yıl sonra verime yattıkları, en yüksek verimin 4.45 kg/ağaç ile Picantili çeşidinde, en düşük verimin ise 1.75 kg/ağaç ile Ferraduel çeşidinde gerçekleştiği belirtilmektedir.

Kuzudere (1999), Ceylanpınar Tarım İşletmesinde 17-4, 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 101-23 ve 300-1 yerli badem genotipleri ile Cristomorto, D.Larguetta, Drake, Ferraduel, Garrigues, Nonpareil, Primorski, Texas, Tuono, Yaltinski, Nikitski ve Ferragnes badem çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini 1997 ve 1998

yıllarında belirlemiştir. Araştırmacı, Şanlıurfa ekolojisinde ağaç başına en yüksek verimin Garrigues, Cristomorto, Tuono, ve Ferraduel çeşitlerinden sırasıyla 4.65 kg/ağaç, 3.50 kg/ağaç, 2.94 kg/ağaç ve 2.40 kg/ağaç olarak saptamıştır.

Küden ve ark. (2001), Drake, Nonpareil, Texas, 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 101-23, Ferraduel, Ferragnes, Genco, Picantili ve Yaltinski badem çeşitlerinin Şanlıurfa ekolojik koşullarındaki adaptasyonlarının saptanması amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, en yüksek verimin ise 19 kg/ağaç ile Ege Bölgesinden seçilmiş olan 101-23 yerli badem genotipinden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Atlı ve ark. (2005), Gaziantep ekolojik koşullarında 3x5 m aralıklarla dikilmiş yerli badem genotiplerinden 101-23, 17-4, 48-5, 48-2, 300-1, 48-1, 101-13 ve yabancı badem çeşitlerinden Nonpareil, Ferragnes, Cristomorto, Picantili, D. Largueta, Garrigues, Drake, Tuono, Primorski, Nikitski, Texas, Yaltinski ve Ferraduel çeşitlerinin sulı koşullarda performanslarını belirlemişlerdir. Araştırmada birçok çalışmanın aksine en yüksek verim 572.6 kg/da ile Ferraduel çeşidinden elde edilmiştir.

Atlı (2019) 2 yerli ve 19 yabancı badem çeşidinin Gaziantep ili ekolojik koşullarındaki performanlarının saptanması amacıyla gerçekleştirdiği araştırmada 8 yaşlı bitkilerde verimin çeşitlere göre değiştiği ve 2012 yılında en düşük verimin Sonora çeşidinden 4.128 kg ağaç, en yüksek verimin Guara çeşidinden 12.805 kg ağaç; 2013 yılında ise en düşük Ferrastar çeşidinden 4.253 kg ağaç ve en yüksek Guara çeşidinden 11.918 kg ağaç olarak elde etmiştir. Araştırmacı ilk yıl verimlerinin 2. yıl verimlerinden daha yüksek olduğunu da bildirmiştir.

Gaziantep ekolojisinde gerçekleştirdiğimiz bu araştırmadan elde edilen verim değerlerinin araştırmacıların bildirdikleri verim değerleri ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Kabuklu badem ağırlığı ortalamaları arasındaki farklılıklar çeşitlere ve yıllara göre değişiklik göstermiş ve istatistiki olarakta önemli olmuştur. 2018 yılında en düşük kabuklu badem ağırlığı Sonora (1.43 g) ve Nonpareil (1.55 g) çeşitlerinden elde edilirken, en yüksek kabuklu badem ağırlığı D.Larguetta çeşidinden (3.17 g) elde edilmiştir. 2020 yılı ölçümlerinde de 2018 yılı ölçümlerine benzer şekilde en düşük kabuklu badem ağırlığı Nonpareil (1.64 g) çeşidinden elde edilirken en yüksek değer D. Larguetta (4.43 g) çeşidinden elde edilmiştir.

Farklı araştırmacılar farklı ekolojilerde gerçekleştirdikleri araştırma neticesinde de benzer çeşitlerin meyve özelliklerine ilişkin farklı sonuçlar bildirmiştir. Nitekim,

Abderahmane (1990), Fas ekolojisiinde Desmayo Larguetta, Ne Plus Ultra, Nonpareil, Teksas, Ferragnes, Ferraduel ve Tuono eşitlerinin kabuklu meyve ağırlıklarını sırasıyla 5.0 g, 2.48 g, 1.47 g, 2.48 g, 4.18 g, 5.4 g ve 4.5 g olarak bildirmiştir.

Kaşka ve ark. (1998), Şanlıurfa Koruklu Araştırma İstasyonunda gerçekleştirdikleri çalışmada geç çiçeklenen yerli ve yabancı badem genotiplerinde en yüksek kabuklu badem ağırlığını 1.74 g ile Ferragnes eşidinde, en düşük kabuklu badem ağırlığını ise 1.34 g ile Genco eşidinde belirlemiştir.

Kuzudere (1999), Ceylanpınar Tarım İşletmesinde 17-4, 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 101-23 ve 300-1 yerli badem genotipleri ile Cristomorto, D.Larguetta, Drake, Ferraduel, Garrigues, Nonpareil, Primorski, Texas, Tuono, Yaltinski, Nikitski ve Ferragnes badem çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini 1997 ve 1998 yıllarında belirlemiştir. Araştırma sonuucunda en yüksek kabuklu badem ağırlığının 5.07 g ile Cristomorto eşidinde, en düşük kabuklu badem ağırlığının ise 1.52 g ile Texas çeşidinden elde edildiğini belirtmiştir.

Yeşilkaynak (2000), 1997 yılında Ferragnes, Nonpareil, Cristomorto, Texas, Picantili, Tuono, Garrigues, Yaltinski, Drake, D. Largueta ve 1999 yılında ise Buttle, Padre, Ruby, Sonora, Fritz, Genco, Ferraduel, Texas, Primorski, Nikitski eşitleri ile 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 101,23, 300-1, 17-4 nolu genotiplerin Kahramanmaraş ili ekolojik koşullarındaki performanslarını belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği araştırma neticesinde en yüksek kabuklu badem ağırlığının 5.12 ile Ferragnes çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Akçay ve Tosun (2005), Yalova ekolojik koşullarında geç içeklenen Ferrstar, Nonpareil, Cristomorto, Tuono, Ferragnes, Picantili, Yaltinski ve Garrigues badem çeşitlerinin performanslarını belirlemiştir. Araştırma sonucunda denemede yer alan badem çeşitlerinde kabuklu badem ağırlıklarının 2.65 (Nonpareil) ve 4.80 (Cristomorto) arasında değıştiğı bildirilmiştir.

Hanine ve ark. (2014) Fas ekolojisiinde yetiştirilen Texas badem çeşidinin kabuklu badem ağırlığını 4.66 g, Ferragnes eşidinin ise 4.60 g olarak bildirmiştir.

Gerek bizim araştırmamızdan gerekse öteki sıtandart çeşitlerle gerçekleştirilen adaptasyon çalışmalarından elde edilen sonuçların bu araştırmadan elde etmiş olduğumuz sonuçlarla uyum olduğu görölmektedir. Buunula birlikte gerek aynı badem eşitleri ile gerçekleştirilmiş önceki araştırmaların sonuçlarının, gerekse bizim araştırmamızdan elde

etmiş olduğumuz sonuçlar ile bu sonuçların farklı olması ağaç yaşının, çeşitlerin yetiştirildikleri ekolojilerin ve uygulanan kültürel işlemlerin farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Kabuklu badem boyutları (en, boy ve yükseklik) ve kabuk kalınlığı değerleri çeşitlere göre değiştiği gibi yıllara göre de değişiklik göstermiş ve ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak da önemli olmuştur.

Kabuklu badem eni, boyu ve yüksekliği değerleri 2018 yılında en düşük ve en yüksek olarak sırasıyla 16.66 mm (Sonora) ile 21.18 mm (Picantili), 24.12 mm (Padre) ile 35.92 mm (Mandalay), 10.21 mm (Sonora) ile 15.36 mm (Mandalay) arasında değişmiştir. Aynı şekilde bu değerler 2020 ölçümlerinde 18.64 mm (Sonora) ile 25.74 mm (D.Larguetta), 26.17 mm (Texas) ile 37.67 mm (D Larguetta) ve 11.04 mm (Sonora) ile 16.30 mm (D.Larguetta) arasında değişmiştir.

Kaşka ve ark. (1994), 1988-1992 yılları arasında Şanlıurfa'da 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, Gülcan I yerli genotipleri ve Drake, Nonpareil ve Teksas yabancı badem çeşitleri üzerinde yürüttükleri çalışmada, kabuklu meyve genişliğini 18.24 mm, 17.36 mm, 16.55 mm, 12.07 mm, 13.08 mm, 10.57 mm, 13.70 mm, 12.65 mm ve 11.34 mm; kabuklu meyve uzunluğunu 25.83 mm, 22.22 mm ve 21.14 mm olarak tespit etmişlerdir.

Küden ve ark. (1994), 1984-1990 yılları arasında yerli 7-21, 48-1, 48-2, 48-3, 48-4, 48-5, 101-9, 101-13, 106-11 ve Gülcan I çeşitlerinin yabancı Teksas çeşidiyle karşılaştırmalı olarak 7 yıl boyunca gerçekleştirdikleri çalışma sonucunda kabuklu meyve boyunun 26.81 - 36.38 mm, kabuklu meyve eninin 17.03 - 21,76 mm, iç meyve boyunun 17.01 - 24.97 mm, iç meyve eninin 9.89 -13.59 mm arasında değiştiğini bildirmişleridir.

Akçay ve Tosun (2005), Yalova ekolojik koşullarında geç çiçeklenen Ferrstar, Nonpareil, Cristomorto, Tuono, Ferragnes, Picantili, Yaltinski ve Garrigues badem çeşitlerinin kabuklu meyve enini 21.07-28.83 mm; kabuklu meyve boyunu 27.58-38.97 mm, kabuklu meyve kalınlıklarını 13.70-20.83 mm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bu araştırmadan meyve boyutlarına ilişkin elde etmiş olduğumuz değerler önceki araştırmaların sonuçları ile kıyaslandığında çeşitlere özgü değerlerin optimum düzeyde elde edildiği görülmektedir.

2 yıl süreyle gerçekleştirilen bu araştırma neticesinde kabuk kalınlıkları çeşitlere göre değişiklik göstermiştir. Denemenin 2 yılında da en en düşük kabuk kalınlığı (0.45 mm ve 1.10 mm) Sonora çeşidinden elde edilirken, en yüksek kabuk kalınlığı Marta

çeşidinden (2.45 mm ve 3.06 mm) elde edilmiştir. Elde edilen veriler bu çeşitlerin kullanıldığı araştırmalarda benzer olurken, öteki araştırmaların çoğunda Nonpareil çeşidinin kabuk kalınlığı düşük elde edilmiştir.

Çizelge 4.7. Badem çeşitlerinde 2018 yılı verim ve kabuklu badem özellikleri

Çeşitler	Ağaç Basına Verim (kg)	Kabuklu Badem Ağırlığı (g)	Kabuklu Badem Eni (mm)	Kabuklu Badem Boyü (mm)	Kabuklu Badem Yüksekliği (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)
Texas	5.01 c	1.64 f	17.25 f	26.55 e	12.95 d	1.93 c
Nonpareil	4.98 c	1.55 g	18.27 de	31.25 b	12.79 de	2.39 ab
Mandalay	6.80 ab	2.82 b	20.43 c	35.92 a	15.36 a	2.34 b
Marta	7.83 a	2.72 c	18.45 d	31.09 c	13.73 c	2.45 a
Ruby	4.90 c	2.02 d	17.94 e	26.66 e	14.21 b	1.75 e
Padre	4.67 c	1.67 f	17.46 f	24.12 f	13.58 c	1.87 d
Primorski	4.18 c	1.77 e	18.20 de	32.21 b	12.53 e	1.68 f
Picantili	5.07 b	2.68 c	21.18 a	37.67 a	13.43 c	1.62 g
D.Largueta	6.42 b	3.17 a	20.78 b	30.97 c	13.55 c	1.73 ef
Sonora	6.30 b	1.43 h	16.66 g	29.86 d	10.21 f	0.45 h
LSD (%5)	1.06	0.08	0.34	0.40	0.35	0.06

Çizelge 4.8. Badem çeşitlerinde 2020 yılı verim ve kabuklu badem özellikleri

Çeşitler	Ağaç Basına Verim (kg)	Kabuklu Badem Ağırlığı (g)	Kabuklu Badem Eni (mm)	Kabuklu Badem Boyü (mm)	Kabuklu Badem Yüksekliği (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)
Texas	5.67 ba	1.88 ef	18.73 ed	26.17 e	13.48 bc	2.45 a
Nonpareil	7.00 ba	1.64 f	21.22 bd	32.61 dc	12.82 dc	1.31 a
Mandalay	6.67 ba	2.91 c	21.22 bcd	33.94 bc	14.75 bac	3.14 a
Marta	5.67 ba	2.62 dc	19.32 ecd	31.07 dc	14.79 bac	3.06 a
Ruby	6.67 ba	2.08 e	19.54 ecd	26.30 e	14.31 bac	2.83 a
Padre	8.67 a	2.52 d	21.44 bc	30.07 d	15.62 ba	2.89 a
Primorski	3.67 b	1.96 ef	19.56 ecd	30.82 dc	12.95 dc	2.17 a
Picantili	7.33 ba	3.72 b	23.72 ba	32.55 dc	14.80 bac	2.14 a
D.Largueta	6.33 ba	4.43 a	25.74 a	37.93 a	16.30 a	2.60 a
Sonora	7.00 ba	1.78 ef	18.64 e	37.00 ba	11.04 d	1.10
LSD (%5)	4.26	0.34	2.54	3.56	2.42	2.62

Denemede yer alan badem çeşitlerinde meyve şekil indeksi ve meyve şekli gözlem sonuçları çeşitlere göre değişmiştir. Ruby, Padre ve D. Largueta çeşitlerinde ‘çok geniş’, Sonora çeşidinde ‘orta’ olurken, denemede yer alan öteki badem çeşitlerinde meyve şekil indeksi geniş olarak belirlenmiştir.

Badem deskriptörü baz alınarak gerçekleştirilen gözlemlerde ise Texas, Ruby ve Padre çeşitlerine ait meyveleri ‘oval’, Sonora ‘çok dar’ olarak değerlendirilirken, öteki çeşitlere ait meyvelerin ‘kalp’ şekilli oldukları görülmüştür (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Badem çeşitlerinde kabuklu meyve şekli (2018-2019-2020)

Çeşitler	Meyve Şekli İndeksi	Meyve Şekli
Texas	0,65	Geniş
Nonpareil	0,58	Geniş
Mandalay	0,57	Geniş
Marta	0,59	Geniş
Ruby	0,67	Çok geniş
Padre	0,72	Çok geniş
Primorski	0,56	Geniş
Picantili	0,59	Geniş
D.Largueta	0,67	Çok geniş
Sonora	0,49	Orta

Denemede yer alan badem çeşitlerinin 2018 ve 2020 yıllarında gerçekleştirilen sert kabuklu meyve gözlem sonuçları Çizelge 4.10’da verilmiştir. Çizlegeden de görülebileceği gibi gözlem sonuçları farklı ekolojilerde gerçekleştirilmiş önceki araştırma sonuçlarında da ortaya konulmuş sonuçlar ile aynı olmuştur. Nitekim Nonpareil ve Sonora badem çeşitlerinin ince kabuklu (el bademi), Texas badem çeşidinin denemede yer alan öteki badem çeşitlerine kıyasla kabuğunun daha yumuşak olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte kabuk sertliği, sert kabukta gözeneklilik durumu, sert kabukta açılma gibi özellikler genetik yapı tarafından kontrol edilmekte ve çevre koşullarından etkilenmemektedir.

Çizelge 4.10. Badem çeşitlerinde kabuklu badem özellikleri (2018-2019-2020)

Çeşitler	Kavlama %	Kabuk Sertliği	Sert Kabuk Rengi	Sert Kabuk Gözeneklilik	Sert Kabukta Açılma
Texas	50	Sert	Çok açık	Az gözenekli	Yok
Nonpareil	65	El	Koyu	Sık gözenekli	Yok
Mandalay	30	Çok sert	Koyu	Sık gözenekli	Yok
Marta	10	Taş	Orta	Sık gözenekli	Yok
Ruby	50	Sert	Açık	Az gözenekli	Yok
Padre	40	Sert	Çok açık	Az gözenekli	Yok
Primorski	20	El	Çok açık	Az gözenekli	Yok
Picantili	85	Çok sert	Orta	Sık gözenekli	Yok
D.Largueta	10	Çok sert	Koyu	Sık gözenekli	Yok
Sonora	90	El	Açık	Çizgili	Çok geniş

Denemede yer alan badem çeşitlerinde iç badem ölçüm sonuçları Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12’de verilmiştir. Çizelgelerden de görüleceği şekilde iç badem özelliklerine ilişkin ölçüm sonuçları ortalama arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olmuştur.

Sert kabuklu meyve türlerinde tohum yenildiği için tohum (iç) ağırlığının yüksek ve tohumun tüm meyveye olan oranının (randıman) yüksek olması gerekmektedir. Bu açıdan denemede yer alan badem çeşitleri değerlendirildiğinde 2018 yılı ölçümlerinde iç badem ağırlığı 0.68 g (Primorski, Picantili) ile 1.13 g (Sonora) arasında değişmiştir. 2020 yılı ölçümlerinde ise iç badem ağırlıklarında 2018 yıl ölçüm sonuçlarına göre bir artış gözlenmiş, 0.81 g (Texas) ile 1.36 g (D.Largueta) arasında değişmiştir. Denemenin 2. yılında elde edilen iç ağırlıklarının ilk yıl sonuçlarına göre yüksek olması da dikkat çekmiştir. Bu durumun nedeni deneme bahçesinde gerçekleşen 2019 yılındaki aksaklıkların giderilerek 2020 yılında tüm kültürel işlemlerin optimum düzeyde uygulanması olarak değerlendirilmiştir.

Badem çeşitlerinde iç badem oranı (randıman) çeşitlere göre değişiklik göstermekle birlikte, aynı çeşitler için yıllara göre de değişiklik göstermiştir. Bununla birlikte badem çeşitlerinin genetik özelliklerinin gereği olarak, önceki araştırmalarda da elde edildiği şekilde ince kabuklu badem çeşitlerinde yüksek elde edilirken, kalın kabuklu badem çeşitlerinde düşük elde edilmiştir (Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12). Denemenin 2 yılında da en yüksek randıman Sonora çeşidinden %70.52 ve % 66.67 olarak elde edilmiştir. Benzer şekilde Nonpareil (%58.87 ve %62.12) çeşidinde de iç badem oranı yüksek olarak elde edilmiştir. En düşük iç badem oranları ise 2018 yılı ölçümlerinde Mandalay (%37.47), Marta (%36.49), Picantili (%25.28), D.Largueta (%31.14) çeşitlerinden elde edilmiştir. 2020 yılı ölçümlerinde de 2018 yılı çalışmalarında olduğu şekilde Picantili (%33.44), D.Largueta (%33.78) çeşitlerinden elde edilen iç badem oranları önceki çeşitlere kıyasla çok düşük gerçekleşmiştir.

Denemede yer alan badem çeşitlerinde iç badem boyutları (en, boy, yükseklik) çeşitlere göre değişmiş, iç badem ağırlığı ile yakın olmakla birlikte doğrudan bir paralellikte söz konusu olmamıştır.

Kuzudere (1999), Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yer alan 17-4, 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 101-23 ve 300-1 yerli badem genotipleri ile Cristomorto, D.Largueta, Drake, Ferraduel, Garrigues, Nonpareil, Primorski, Texas, Tuono, Yaltinski, Nikitski ve Ferragnes badem çeşitlerinde en yüksek iç badem ağırlığının Picantili (1.73 g) ve en

düşük iç badem ağırlığını Texas çeşidinde (0.82 g); en yüksek ve en düşük iç oranını da sırasıyla Drake (% 58.88) ve D. Languetta'da (% 10.08) çeşitlerinden elde edildiğini belirtmiştir.

Yeşilkaynak (2000), Kahramanmaraş ili ekolojik koşullarında Ferragnes, Nonpareil, Cristomorto, Texas, Picantili, Tuono, Garrigues, Yaltinski, Drake, D. Langueta Buttle, Padre, Ruby, Sonora, Fritz, Genco, Ferraduel, Texas, Primorski, Nikitski çeşitleri ile 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 101,23, 300-1, 17-4 nolu yerli genotiplerin performanslarını saptamak amacıyla gerçekleştirdiği araştırma neticesinde en yüksek iç ağırlığının 1.89 g ile Yaltinski ve Drake çeşitlerinde; en yüksek iç oranının % 68.88 ile Nonpareil çeşidinde gerçekleştiğini bildirmiştir.

Egea ve ark., (2000), Antoneta ve Marta adında kendine verimli yeni badem çeşitlerinin Ferragnes ve Tuono çeşitlerinin melezlenmesi sonucu elde edildiğini bildirmişlerdir. Her iki çeşitte verimin yüksek, çiçeklenmesinde geç olduğu, Antoneta çeşidinin Ferragnes'ten 1-2 gün önce, Marta çeşidinin ise 5-6 gün önce çiçek açtığı bildirilmiştir. Araştırmacılar, her iki çeşidin de kendine verimli, iç badem oranının Antoneta çeşidinde % 35, Marta çeşidinde ise % 32 olduğunu ve iç badem ağırlıklarının 1.2 g ile 1.5 g olduğunu belirtmişlerdir.

Akçay ve Tosun (2005), Yalova ekolojik koşullarında geç çiçeklenen Ferrstar, Nonpareil, Cristomorto, Tuono, Ferragnes, Picantili, Yaltinski ve Garrigues badem çeşitlerinde iç badem ağırlıklarının 1.35 g ile 2.00 g arasında değiştiği belirtilmektedir. Çeşitlerin iç badem enini 13.15-15.98 mm; iç badem boyunu 21.78-27.25 mm ve iç badem kalınlıklarını ise 8.65-11.18 mm arasında değiştiği de bildirilmiştir.

Atlı ve ark. (2005), Gaziantep ekolojik koşullarında yerli badem genotiplerinden 101-23, 17-4, 48-5, 48-2, 300-1, 48-1, 101-13 ve yabancı badem çeşitlerinden Nonpareil, Ferragnes, Cristomorto, Picantili, D. Langueta, Garrigues, Drake, Tuono, Primorski, Nikitski, Texas, Yaltinski ve Ferraduel çeşitlerinin sulu koşullarda performanslarını belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda en yüksek iç oranının % 59.1 ile 17-4 genotipten, en düşük iç oranının ise % 25.9 ile D. Langueta'da çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Aslan (2015), Şanlıurfa ili Ceylanpınar ilçesinde A-15/1, Ayles, D-3/2, Drake, False Barese, Felisia, Ferragnes, Garibaldina, Glorieta, Guara, Lauranne, Masbovera, Moncayo, NK-110, NK-111, NK-112, NK-113, NK-114, NK-115, Nonpareil, Süper

Nova ve Teksas badem çeşidinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 2014-2015 yıllarında gerçekleştirdikleri araştırma sonucunda çeşitlerin iç badem ağırlıklarının 1.63 g (Nonpareil) ile 0.67 g (NK-111), iç oranının % 40.46 (Felisia) ile % 26.23 (Masbovera) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Karaat (2019) Adıyaman ili Besni ilçesinde Ferragnes, Ferraduel ve Marta çeşitlerinin iç badem ağırlığını tüm çeşitler için 1.1 g olarak belirlemiştir.

Yıldız ve ark. (2019) Uşak ili ekolojik koşullarında Nonpareil ve Texas çeşitlerinin iç oranlarının sırasıyla %53.5 ve %52.7 olduğunu bildirmişlerdir,

Gaziantep ili ekolojik koşullarında 2 yıl süreyle gerçekleştirilen araştırma neticesinde elde edilen sonuçların verilen araştırma sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.11. Badem çeşitlerinde 2018 yılı iç badem özellikleri

Çeşitler	İç Badem Ağırlığı (g)	İç Badem Eni (mm)	İç Badem Boyu (mm)	İç Badem Yüksekliği (mm)	Randıman (%)
Texas	0,73 f	9,73 f	20,00 e	7,67 bc	44,85 d
Nonpareil	0,91 d	12,26 bc	21,70 dc	7,10 d	58,87 b
Mandalay	1,06 b	12,00 c	25,79 a	7,20 d	37,47 e-f
Marta	0,99 c	12,66 a	23,30 a	7,30 dc	36,49 f
Ruby	1,07 b	12,62 ab	21,40 d	7,78 a	53,01 c
Padre	0,89 e	11,15 d	19,98 e	8,29 a	53,32 c
Primorski	0,68 g	10,30 e	22,03 dc	6,42 e	38,55 e
Picantili	0,68 g	12,83 a	22,70 bc	6,26 e	25,28 h
D.Largueta	0,99 c	12,03 c	24,80 a	7,14 d	31,14 g
Sonora	1,13 a	11,00 d	25,00 a	7,15 d	70,52 a
LSD (%5)	0.03	0.36	1.10	0.37	1.30

Çizelge 4.12. Badem çeşitlerinde 2020 yılı iç badem özellikleri

Çeşitler	İç Badem Ağırlığı (g)	İç Badem Eni (mm)	İç Badem Boyu (mm)	İç Badem Yüksekliği (mm)	Randıman (%)
Texas	0,81 e	10,95 g	19,58 f	7,67 bac	43,06 c
Nonpareil	1,02 c	13,25 cbd	23,68 dc	6,85 c	62,12 a
Mandalay	1.27 ba	12,94 ced	25,39 bc	7,45 bc	43,53 c
Marta	1,07 cd	12,35 fed	23,13 dc	8,15 ba	40,75 c
Ruby	1.04 dc	12,16 fe	20,26 fe	8,52 a	51,93 b
Padre	1,12 bcd	13,43 cb	22,64 dce	7,27 bc	44,29 c
Primorski	0,84 e	11,53 fg	21,04 dfe	6,92 c	42,90 c
Picantili	1,25 ba	14,53 b	24,67 c	7,70 bac	33,44 d
D.Largueta	1,36 a	15,73 a	27,57 a	7,38 bc	30,78 d
Sonora	1,18 bc	12,26 fed	27,30 ba	6,92 c	66,67 a
LSD(%5)	0,16	1,06	2,77	0,99	5,75

Denemede yer alan badem çeşitlerinde iç badem kalınlık ve genişlik indeksi Çizelge 4.13’de verilmiştir. İç badem kalınlık ve genişlik indeksi değerleri çeşitlere göre değişmiş, iç badem genişlik indeksi Texas, Mandalay, Primorski, D. Larguetta ve Sonora çeşitlerinde ‘dar’, öteki badem çeşitlerinde ise ‘genişçe’ olarak belirlenmiştir.

İç badem kalınlık indeksi ise Mandalay, Primorski, Picantili, D. Larguetta ve Sonora çeşitlerinde ‘yassı’, Texas ve Padre çeşitlerinde ‘kalın’ ve denemede yer alan öteki badem çeşitlerinde ise ‘kalınca’ olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.13. Badem çeşitlerinde iç badem genişlik ve kalınlık indeksi

Çeşitler	İç badem genişlik indeksi		İç badem kalınlık indeksi	
Texas	48.69	Dar	38.78	Kalın
Nonpareil	56.46	Genişçe	32.51	Kalınca
Mandalay	47.51	Dar	27.75	Yassı
Marta	54.47	Genişçe	31.18	Kalınca
Ruby	58.91	Genişçe	36.32	Kalınca
Padre	56.03	Genişçe	41.85	Kalın
Primorski	46.72	Dar	29.12	Yassı
Picantili	46.40	Genişçe	22.65	Yassı
D.Largueta	48.52	Dar	28.74	Yassı
Sonora	45.09	Dar	28.75	Yassı

Badem çeşitlerinde iç badem gözlem sonuçları Çizelge 4.14’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi üzerinde çalışılan tüm badem çeşitlerinde iç badem tüylülüğü ‘düşük’ olarak gözlemlenmiştir. Texas badem çeşidinde iç bademlerde acılık hissedilirken. öteki badem çeşitlerinde iç badem tadı ‘tatlı’ olarak belirlenmiştir. Gerçekleştirilen gözlemler neticsinde Nonpareil. Ruby. Primorski ve Sonora çeşitlerinde iç bademler ‘düz’. D.Larguetta çeşidinde ‘pürüzlü’ olarak gözlemlenirken. denemede yer alan öteki badem çeşitlerinde ‘orta’ olarak gözlemlenmiştir. İç badem rengi de çeşitlere göre değişmiştir. Nonpareil ve Sonora çeşitlerinde iç bademler ‘çok açık’. Ruby. Primorski. D. Larguetta çeşitlerinde ‘açık’. Marta çeşidinde ‘koyu’ olarak gözlemlenirken. öteki çeşitlerde ‘orta’ olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.14. Badem çeşitlerinde iç badem gözlem sonuçları

Çeşitler	İç badem rengi	İç badem tüylülük	İç badem pürüzlülük	İç badem tadı
Texas	Orta	Düşük	Orta	Orta
Nonpareil	Çok açık	Düşük	Düz	Tatlı
Mandalay	Orta	Düşük	Orta	Tatlı
Marta	Koyu	Düşük	Orta	Tatlı
Ruby	Açık	Düşük	Düz	Tatlı
Padre	Orta	Düşük	Orta	Tatlı
Primorski	Açık	Düşük	Düz	Tatlı
Picantili	Orta	Düşük	Orta	Tatlı
D.Largueta	Açık	Düşük	Pürüzlü	Tatlı
Sonora	Çok açık	Düşük	Düz	Tatlı

4.4. Kimyasal Özellikler

Denemede yer alan badem çeşitlerinde 2018 yılında gerçekleştirilen yağ ve protein analiz sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi badem çeşitlerine ait yağ ve protein değerlerine ait ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuştur.

Badem çeşitlerinde yağ oranı %39.20 (Ruby) ile %50.82 (Primorski), protein oranı %17.60 (Nonpareil) ile %26.00 (Mandalay) arasında değişmiştir. Aynı ekolojik ve kültürel koşullarda yetiştirilen badem çeşitlerinden elde edilen yağ ve protein oranlarındaki farklılıklar genetik yapının bir sonucu olarak görülmektedir. Elde edilen yağ ve protein oranları farklı ekolojilerde farklı badem çeşit ve genotipleri ile gerçekleştirilen önceki araştırmaların sonuçları ile uyumlu olmuştur. Nitekim,

Kester ve Asay (1975), 100 g taze iç bademin; 19 g protein, 54 g yağ içerdiğini bildirmiştir.

Kader, (1996) çeşitlere göre değişmekle birlikte bademde yağ oranını %52.2 ve protein oranını da %20 olarak bildirmiştir.

Ağar ve ark. (1997), yabancı çeşitlerden Nonpareil, Drake ile 101-13 nolu yerli genotipte yağ oranlarının % 52.08 ile %57.49 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Aslantaş (1993), Erzincan’ın Kemaliye ilçesinden seçtiği ümitvar badem genotiplerinin yağ oranlarının %47.48-56.70 ve protein oranlarının %19.04-24.51 arasında değiştiğini bildirmiştir

Cordeiro ve ark. (1999). Portekiz'in Tras-os-Montes ve Algarve bölgesinden aldıkları Casanova, Mourisca, Duro Estrada, Boa Casta, Jose Dias, Parada, Saia Longa, Bonita Sao Bras, Marcelina Grada, Bonita, Verdeal, Duro Amarelo ve Gama yerli badem genotiplerinde protein oranlarının %22.543 (Ferragnes) ile %31.281 (Verdeal), yağ oranlarının %49.046 (Verdeal) ile %58.873 (Jose Dias) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Balta ve ark. (2001) Van gölü içerisinde yer alan Adır adasından selekte ettikleri 13 adet ümitvar badem genotipinde protein oranlarının %22.2 ile %24.3 ve yağ oranlarının ise %48.7 ile %69.9 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ahrens ve ark. (2005) Carmel, Texas ve Nonpareil badem çeşitlerinin yağ oranlarının %43.37 ile %47.50 ve protein oranlarının %20.68 ile %23.30 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Barbera ve ark. (1994). Sicilya (İtalya) Bölgesi'nde farklı anaçlar üzerine aşıllı Ferragnes ve Tuono badem çeşitlerinin protein içeriğinin; %22.53 (Ferragnes) ve %25.85 (Tuono) olduğunu, yağ içeriklerinin ise; %52.25 (Tuono) ve %56.19 (Ferragnes) olduğunu bildirmişlerdir.

Garcia-Lopez ve ark. (1996). İspanya'da yetiştirilen Achaak, Atocha, Chellaston, Clon Cebas, Cristomorto, Del Cid, Desmayo Langueta, Ferragnes, Genco, Malaguena, Marcona, Nonpareil, Peraleja, Primorski, Ramillete, Teksas, Titan, Tuono ve Wawona badem çeşitlerinin toplam yağ içeriğinin; %54.80 (Tuono) ile %60.60 (Ramillete) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ayadi ve ark. (2006). Achack Abiod, Grosse Tendre de Sfa ve Tozeur 2 Tunus çeşitleri ve Mazetto, Nonpareil ve Ayles yabancı badem çeşitlerinde toplam yağ içeriklerinin %57.42 (Tozeur 2), %56.03 (Ayles), %55.30 (Nonpareil), %54.79 (Mazetto), %54.66 (Grosse Tendre de Sfa) ve %53.61 (Achack Abiod) olduğunu bildirmişlerdir.

Parlakçı (2008). Şanlıurfa İli, Bozova İlçesinde bulunan çöğür anaç üzerine aşıllı Ferragnes, Ferraduel, Lauranne, Bertina, ve Felisia çeşitlerinde protein oranlarının çeşitlere ve yıllara göre değiştiğini; 2006 yılında, %26.23 (Ferragnes), %25.37 (Bertina), %24.49 (Ferraduel), %23.70 (Felisia) ve %22.39 (Lauranne), 2007 yılında ise, %27.48 (Lauranne), %26.08 (Bertina), %24.76 (Ferragnes), %22.84 (Ferraduel) ve %22.21 (Felisia) olduğunu bildirmiştir. Ayrıca araştırmacı bu çeşitlerin toplam yağ oranlarının da;

%54.75 (Bertina). %51.01 (Ferragnes). %50.62 (Lauranne). %50.19 (Felisia) ve %46.17 (Ferraduel) olduğunu bildirmiştir.

Bu araştırmadan elde etmiş olduğumuz sonuçlar yerli ve yabancı badem çeşitleri ile gerek ülkemizde gerekse yabancı ülkelerde gerçekleştirilen çalışmalardan elde edilen protein ve yağ değerleri ile uyumlu olmuştur. Aynı badem çeşitlerine ilişkin elde edilen farklılıkların ise ağaç yaşı, uygulanan kültürel işlem farklılıkları, ekolojik farklılıklar gibindenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.15. Badem genotiplerinde 2018 yılı yağ ve protein oranları

Çeşitler	Yağ oranı (%)	Protein oranı (%)
Texas	48.18 ab	20.95 d
Nonpareil	41.41 ab	17.60 f
Mandalay	45.16 ab	26.00 a
Marta	48.58 ab	20.09 de
Ruby	39.20 b	24.38 bc
Padre	47.17 ab	19.10 ef
Primorski	50.82 a	19.58 de
Picantili	39.39 b	18.02 f
D.Largueta	40.69 ab	25.79 ab
Sonora	49.01 ab	23.76 c
LSD (%5)	10.41	1.53

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemiz bademin anavatanı olması nedeniyle beslenme kültürümüzde yer etmiş eski meyve türlerimizdendir. Anadolu cğrafyasının büyük kısmında bademin ekonomik olarak yetiştirilebilmesi mümkün olmakla beraber bu türün üretimine gerekli önem verilmemiştir. Bademin erken çiçeklenerek ilkbahar geç donlarından etkilenmesi bu olumsuz durumun ana nedenini oluşturmaktadır.

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte bademin besin içeriğinin anlaşılması, protein, yağ ve özellikle yağ asitleri kompozisyonunun insan sağlığı üzerindeki olumlu etkisinin belirlenmesi bademe olan talebi artırmıştır. Ayrıca öteki meyve türlerine kıyasla dünya genelinde üretiminin az olmasına bağlı olarak market satış fiyatlarının çok yüksek olması da badem üretimini teşvik etmiştir.

Meyve yetiştiriciliğinde üretimin yapılacağı ekolojik koşullara uygun çeşitlerin belirlenmesi ilk ve en önemli doğru adımdır. Bu bilinçle ülkemizde ilk badem ıslahı araştırmaları 1970’li yıllarda başlamış ve devamı araştırmalarda da bazı badem çeşitleri geliştirilmiştir. Bu badem çeşitlerinin farklı ekolojilerde adaptasyon çalışmaları gerçekleştirilmiş fakat ticari üretimleri sınırlı kalmıştır.

Çeşit açığının giderilmesi nedeniyle yabancı badem çeşitleri ülkemize getirilmiş ve farklı bölgelerdeki performansları saptanmaya çalışılmıştır. Bu araştırmalar neticesinde Ferragnes, Ferraduel, Texas, Nonpareil badem çeşitleri ile ticari badem bahçeleri tesis edilmeye başlanmıştır. Görüldüğü gibi çeşit sayısı sınırlı kalmıştır. Bu nedenle farklı ve yeni badem çeşitlerinin farklı ekolojik koşullarındaki performanslarının saptanması önem arz etmektedir.

Belirtilen amaçlar nedeniyle gerçekleştirilen bu aaraştırmada da Gaziantep ili ekolojik koşullarında 10 badem çeşidinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

2018, 2019 ve 2020 yıllarında gerçekleştirilen bu araştırmada denemede yer alan 10 badem çeşidinin tamamında 3 yılda da ilkbahar soğuklarından etkilenmemiştir.

2019 yılında ilaçlamanın gerçekleştirilememesi nedeniyle denemede yer alan tüm çeşitlerde iç kurdu zararı görülmüş, çeşit hassasiyetleri yakın olarak gözlemlenmiştir.

Beklenildiği şekilde tüm badem çeşitlerinde iç tatlı olurken, Texas çeşidindeki hafiif acılık dikkat çekmiştir.

Denemenin 2 yılında da çeşitlerin verimleri yakın olurken. Nonpareil. Marta. Padre. Sonora çeşitlerinin kısmen daha verimli oldukları görülmüştür. Primorski çeşidinin ise verim açısından öteki çeşitlerden daha geride olduğu görülmüştür.

Nonpareil ve Sonora çeşitlerinin yumuşak kabuklu olmaları kuş zararını ve depo zararlarına karşı önlem alınmasını gerektirmektedir.

İç badem ağırlığı ve iç randımanı badem çeşitlerinin kıyaslanmasında kullanılan en önemli kriterlerdendir. Bu özellikler açısından denemede yer alan badem çeşitleri arasından Nonpareil ve Sonora gerrek iç badem ağırlığı. gerekse iç badem randımanı açısından öne çıkan çeşitler olmuştur. Mandalay. Marta. Ruby. D.Larguetta isee iç badem ağırlığı açısından önemli çeşitler olarak değerlendirilmiştir.

Verim. iç badem ağırlığı ve randıman genetik yapının kontrolünde olmakla birlikte iklim ve toprak koşullarından ve uygulanan kültürel işlemlerden de çok önemli düzeyde etkilenmektedir. Bu nedenle ilerki yıllarda da kültürel işlemler optimum düzeyde uygulanarak veri alınmasına devam edilmesi çeşitlerin Gaziantep ili ekolojisindeki performanslarının tam olarak ortaya konulması açısından önerilmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Abderahmane, E.. 1990. Present Status of Nut Crops in Morocco. Nut Production and Industry in Europe, Near East and North Africa. Reur Technical Series 13:219-241.
- Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, İ. Ve Yanmaz, R.. 1995. Genel Bahçe Bitkileri. A. Ü. Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları. No 4: 369 s.
- Ağar, T., Kafkas, S., Kaşka, N.. 1997. Effect Of Cold Storage On The Kernel Fatty Acid Composition Of Almonds. *Acta Horticulturae* 470. S:349-358.
- Ağlar, E.. 2005. Pertek (Tunceli) Yöresi Bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) Seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Van.
- Ahrens, S., Venkatachalam, M., Mistry, A.M., Lapsley, K., Sahte, S.K.. 2005. Almond (*Prunus dulcis* L.) Protein Quality. *Plant Foods for Human Nutrition*. 60:123-128p.
- Ak, B. E., Kuzdere, H., Kaska, N.. 2005. An Investigation on Phenological and Pomological Traits of Some Almond Cultivars Grown at Ceylanpınar State Farm in Turkey. *Proceedings of the XII. GREMPA Meeting on Pistachios and Almonds*. 63: 43-48.
- 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: 1-5.
- Alkan, G.. 2012. Aydın Ekolojisinde Bazı Badem Çeşitlerinin Adaptasyonu ve Fidanlarının Erken Meyveye Yatma Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Aydın.
- Anonim. 2020. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim Tarihi: 02.10.2020
- Anonymous. 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org>. Erişim Tarihi:02.10.2020
- Aslan, R.. 2015. Bazı Yabancı Kökenli Badem Çeşitlerinin Şanlıurfa Koşullarında Fenolojik Ve Pomolojik Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Ordu Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Ordu.
- Aslantaş, R.. 1993. Erzincan'ın Kemaliye İlçesinde Doğal Olarak Yetisen Bademlerin (*Amygdalus communis* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Arastırma. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Erzurum.
- Assaf, R.. (2000). Increasing yields and profitability of almond culture in Israel. *NUCIS* No.9 pp.13-15.
- 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 2005:1310-1313. Şanlıurfa.
- Atlı, H.S.. 2019. Bazı Badem Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi - Turkish Journal of Agricultural Research 6(2): 222-229.

- Ayadi. M. Ghrab. M. Gargouri. K. Elloumi. O. Zribi. F. Ben Mimoun. M. Boulares. CH. Guedri W.. 2006. Kernel Characteristics of Almond Cultivars under Rainfed Conditions. *Acta Hort.* 726: 377-381.
- Balta. F.. Yarılgaç. T.. Balta. F. 2001. Fruit characterstics of native almond selections from the Lake Van region (Eastern anatolia. Turkey). *Journal American Pomological Society.* 55(1): 58-61.
- Balta. M.F.. 2002. Elazığ Merkez ve Ağın İlçesi Bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Van.
- Barbera. G..La Mantia. T.. Monastra. F. De Palma. L. Schirra.M.. 1994a. Response of Ferragnes and Tuono Almond Cultivars to Different Environmental Conditions 175 in Southern Italy. I International Congress on Almond. *Acta Horticulturae* 373: 125-128.
- Barut. E. 1999. Almond growing in Bursa vicinity. In XI. Grempa Meeting on Pistacios and Almonds. Univ. of Harran. Faculty of Agric.-Pistacio Research and Application Center (1-4 September 1999). p. 103. Ş.Urfa (Turkey).
- Bayazıt. S.. 2007. Türkiye'nin Farklı Ekolojilerindeki Yabani Badem Genotiplerinde Fenolojik. Morfolojik Ve Pomolojik Özellikler İle Moleküler Yapıların Tanımlanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. ADANA
- 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 Hort.* 912: 415-422.
- Bayazıt. S.. (2018). Fruit Characteristics and fatty Acids Content of *Amygdalus orientalis* (Mill) and *Amygdalus turcomanica*)Lincz) Almon Species. *Fresenius Environmental Bulletin.* 27;6021-6031.
- Bilgin. N.A..(2020). Manisa İli Demirci İlçesinde Yetiştirilen Badem Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 23 (1): 74-78.
- Cordeiro. V.. Oliveira. M.. Ventura. J.. Monteiro. A.. 1999. Study of Some Physical Characters and Nutritive Composition of The Portuguese's (Local) Almond Varieties. XI. Grempa Meeting on Pistacios And Almonds. Univ. of Harran. 176 Faculty of Agric. Pistacio Research and Application Center 1-4 September 1999. p: 333-337 Şanlıurfa (Turkey).
- Çağlar. S.. Kaşka. N.. Nikpeyma. Y. 2003. Kahramanmaraş'ta Badem Tarımının Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. Tübitak sonuç raporu No: 2165. Kahramanmaraş. 17s.
- Demir. I. 1990. Genel Bitki Islahı. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No 496: 366 s. E.Ü.Z. F.Ofset Atölyesi İZMİR.
- Dokuzoğuz. M.. Gülcan. R.. Atila. A.. 1968. Ege Bölgesi Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:148. 39s. İzmir
- Denisov. V.P.. 1988. Almond Genetic Resources in the USSR and Their Use in Productionand Breeding. *Acta. Hort.* 244.2999-306.;
- Duval. H. (1999). 'Mandaline'. a new French almond variety. *FAO-CIHEAM Nucis Newsletter.* 8: 36.
- 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. *Agric. Water Manag.* 97. 171–187.

- Garcia-Lopez, C., Grane-Teruel, N., Berenguer-Navarro, V., Garcia-Garcia, J.E., Martin-Carralat, M.L., 1996. Major Fatty Acid Composition of 19 Almond Cultivars of Different Origins. A Chemometric Approach. *J. Agric. Food Chem.* 44. p: 1751-1756
- Gülcan, R., 1985. Descriptor List For Almond (*Prunus amygdalus*). International Board For Plant Genetics Reseources (IBPGR). 30p.
- Hanine, H., Zinelabidine, L.H., Hssaini, H., Nablousi, A., Ennahli, S., Latrache, H., Zahir, H., 2014. Pomological and biochemical characterization of almond cultivars in Morocco. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special Issue*: 1; 743-753.
- Kader, A.A., 1996. In-plant storage. In: Micke, C.W. (Ed.). *Almond Production Manual*. Publication No. 3364. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. pp. 274-277.
- Karaat, F. E., 2020. A Comparative Study on Pomological Traits, Fatty Acid Composition and Volatile Aroma Compounds of Irrigated and Rain-Fed Almond. *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus*. 19(1) 2020. 141-149
- Kaşka, N., Küden, A.B., 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. 1-5s. Adana
- Kaşka, N., A.B. Küden, ve A. Küden, 1993. Türkiye'nin Çeşitli Bölgelerinden Seçilmiş Badem Tiplerinin Adana Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu Üzerinde Çalışmalar. *Doğa Bilim Dergisi*. 17(1): 97-110.
- Kaşka, N., Küden, A., Küden, A.B., 1994. Almond Production in Southerast Anatolia. *Acta Hort*: 373: 253-258
- Kaşka, N., Özcan, Z., 2001. Performances of spanish and french almond varieties in the GAP region (Şanlıurfa/Turkey). *Abst. Nucis*. 10: 40.
- Kaşka, N., Özcan, Z., 2005. Nurmet badem bahçesi 6 yaşında. *Gap: IV. Tarım Kongresi Bildirileri*. (21-23 Eylül 2005). Şanlıurfa.
- Kester, D.E., and Assay, R., 1975. *Almonds*. (Eds. Janick, J.; Moore, J.N.). *Advances in Fruit Breeding* Purdue University Press; Westlafayette. pp. 387-419. İndiana.
- Kester, D.E. And Gradziel, T.M., 1996. *Almonds*. p.1-97. In: J.N. Moore, and J. Janick (eds.) *Fruit Breeding*. John Wiley & Sons, New York, USA.
- Kuzdere, H., 1999. Ceylanpınar Tarım İşletmesi Koşullarında Yetiştirilen Bazı Badem Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Şanlıurfa.
- Küden, A. B., Küden, A., Kaşka, N., 1994. Adaptations of Some selected Almonds to Mediterranean Region of Turkey. *Acta Horticulturae* 373:83-90.
- Küden, A.B., A. Sarıeroğulları, 1995. Bazı Badem Tip ve Çeşitlerinin Farklı Çiçeklenme Safhalarında Dona Dayanıklılıklarının Saptanması. *2.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*. 3-6 Ekim. 1995. Adana. Cilt 1:361-365.
- Küden, A.B., Y.A. Kacar, A. Küden, S. Bayazit, S. Comlekcioglu, T. Demir, 2005. Analysis of Molecular Polymorphism in Several Turkish Almonds. *Eucarpia Symposium on Fruit Breeding and Genetics*. *Acta Hort.* 663(2):551-556.
- Küden A. B. 2011. Crop Stituation and Research in Almond. *Proc. Vth Inter on Pistachios and Almonds Acta Hort*. 912: 515-521.
- Küden, A. B., Küden, A., Bayazit, S., Çömlekçioglu, S., İmrak, B., 2011. Badem Yetiştiriciliği. *TAGEP Proje No:5.2.3.1*.

- Küden, A.B.. 2016. Badem Yetiştiriciliği ve Önemi. Tarım Gündem Dergisi. No. 5. 30:72-76.
- Lovicu, G. Pala, M.. De Pau, L. Satta, D.. Pintore, R.. Sedda, M.. (2001). Fruit Quality Characteristics and productive behaviour in Sardinian almond germplasm. Acta Horticulturae. 591: 487-491.
- Lovicu, G.. Pala, M.. De Pau, L.. Satta, D.. Farci, M. 2002. Bioagronomical behaviour of some almond cultivars in Sardinia. Acta Horticulturae. 591: 491-498.
- Nasır, M.A.. Akhtar, A.. Ahmad, S. 2001. Performance of some almond cultivars under soan valley climatic conditions. Journal of Biological Sciences. 1(4): 253-255.
- Oğuz, H.İ.. Bostan, S.Z.. Cangı, R.. 1997. Badem (*Prunus Amygdalus L.*) Seleksiyonunda Esas Alınan Önemli Meyve Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Path Analizi İle Belirlenmesi. Y.Y.Ü. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi. 7. S: 37-40.
- Özbek, S..1978. Özel Meyvecilik. (Kışın Yaprğını Döken Meyve Türleri) Ç.Ü. Ziraat Fak.Yay.: 128. Ders Kitabı: 11. 486 s.
- Ozsu, B.. 2003. Almond sector report (in Turkish).İstanbul Ticaret Odası Yayınları. İstanbul.
- 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 Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Şanlıurfa.
- Rugini, E.. Monastra, F. 2003. Temperate fruits. In: Mitra, S.K.. Rathora, D.S. and Bose, T.K. (Eds). Display Printers (P) LTD.. pp. 344-414. India.
- Ristevski, B.. Georgiev, D. 1996. Nine Hungarian almond cultivars in the republic of Macedonia. In X. GREMPA Seminar. (14-17 Ekim 1996). pp. 191-196. Meknès (Fas).
- Yeşilkaynak, B. 2000. Değişik Kökenli Badem Çeşitlerinin Kahramanmaraş Ekolojik Koşullarında Büyüme, Gelişme ve Meyve Verme Durumlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. K.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Kahramanmaraş
- Yıldırım, A.N.. 2007. Isparta Yöresi Bademlerinin (*P. amygdalus L.*) Seleksiyonu. Doktora Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Aydın.
- Yıldırım, H.. Onay, A.. 2012. Batman ili Meyveciliğine Bir Bakış. Batman Üniversitesi Uluslararası Katılımlı Bilim ve Kültür Sempozyumu. s;150-160. Batman/Türkiye.
- Yıldız, E.. Perdahcı, Ç.E.. 2019. Uşak ekolojik koşullarında bazı badem çeşitlerinin Adaptasyonu. Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi. 2(1);11-19.