



**T.C.  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

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

**Ramazan Bestami KARAHAN**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY  
KASIM-2021**



T.C.  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

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

**Ramazan Bestami KARAHAN**  
ORCID:0000-0003-3409-7229

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

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

**HATAY**  
**KASIM-2021**

25/11/2021

## 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.

İmzası

**Ramazan Bestami KARAHAN**

## ÖZET

### BAZI BADEM ÇEŞİTLERİNİN ADIYAMAN İLİ EKOLOJİK KOŞULLARINDAKİ PERFORMANSLARI

Bu çalışma Adıyaman ilinin Şambayat ve Besni lokasyonlarında 2014 yılında dikimi yapılan Garnem anacı üzerine aşılı Ferragnes, Ferraduel, Lauranne ve Marta badem çeşitlerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Şambayat lokasyonunda en erken çiçeklenme 7 Mart tarihinde Marta çeşidinde, en geç çiçeklenme 13 Mart tarihinde Lauranne çeşidinde; Besni lokasyonunda en erken çiçeklenme 9 Mart tarihinde Marta çeşidinde, en geç çiçeklenme ise 16 Mart tarihinde Lauranne çeşidinde gözlemlenmiştir. Morfolojik özellikler yetiştirme alanlarından ziyade, çeşitlere göre değişiklik göstermiştir.

Şambayat lokasyonunda her iki yılda en yüksek iç badem verimi Marta çeşidinden (4.92 kg/ağaç ve 6.78 kg/ağaç), en düşük iç badem verimi ise Ferraduel çeşidinden (2.28 kg/ağaç ve 4.54 kg/ağaç) elde edilmiştir. Besni lokasyonunda da en yüksek iç badem verimi Marta çeşidinde (3.86 kg/ağaç), en düşük iç badem verimi Ferraduel çeşidinde (2.40 kg/ağaç), 2021 yılında ise en yüksek iç badem verimi Lauranne (6.58 kg/ağaç), en düşük iç badem verimi Ferraduel (3.32 kg/ağaç) çeşidinde elde edilmiştir. Marta ve Laurene çeşidinde iç badem oranı yüksek olurken, Ferraduel çeşidinde düşük gerçekleşmiştir. Çalışmada yer alan badem çeşitlerinin Şambayat ve Besni lokasyonlarındaki kabuklu meyve ağırlıkları 2020 yılında sırasıyla 2.51 ile 4.45 g ve 3.12 ile 4.32 g arasında; 2021 yılında sırasıyla 2.67 ile 4.28 g ve 2.25 ile 4.15 g arasında değişiklik göstermiştir. Şambayat ve Besni lokasyonlarındaki iç meyve ağırlıkları ise 2020 yılında sırasıyla 0.89 ile 1.59 g ve 1.06 ile 1.41 g; 2021 yılında sırasıyla 0.96 ile 1.35 g ve 0.77 ile 1.18 g arasında değişiklik göstermiştir.

Çalışma sonucunda Adıyaman ili ekolojik koşullarında Lauranne çeşidi öne çıkmıştır.

2021, 81

**Anahtar Kelimeler:** Badem, çeşit, lokasyon, Şambayat, Besni, Adıyaman

## ABSTRACT

### **The PERFORMANCES of SOME ALMOND CULTIVARS in the ECOLOGICAL CONDITIONS of ADIYAMAN PROVINCE**

This study was carried out to determine the phenological, morphological and pomological characteristics of Ferragnes, Ferraduel, Lauranne and Marta almond cultivars grafted on Garnem rootstock planted in Şambayat and Besni locations of Adıyaman province in 2014.

In Şambayat location, the earliest flowering was on March 7 in Marta, the latest on March 13 in Lauranne; in Besni location, the earliest flowering was observed on March 9 in Marta, and the latest flowering was observed on March 16 in Lauranne. Morphological features differed according to cultivars rather than attenuation areas.

The highest kernel yield was obtained from Marta (4.92 kg/tree and 6.78 kg/tree) and the lowest kernel yield was obtained from Ferraduel (2.28 kg/tree and 4.54 kg/tree) in Şambayat location in both years. In Besni location, the highest kernel yield was obtained in Marta (3.86 kg/tree), the lowest kernel yield was obtained from Ferraduel (2.40 kg/tree), in 2021 the highest kernel yield was obtained from Lauranne (6.58 kg/tree), the lowest kernel yield was obtained from Ferraduel (3.32 kg/tree). While kernel ratio was high in Marta and Laurene, it was low in Ferraduel. Nut weights of the almond cultivars included in the study in Şambayat and Besni locations were between 2.51 and 4.45 g and between 3.12 and 4.32 g, respectively, in 2020; and it varied between 2.67 and 4.28 g and between 2.25 and 4.15 g, respectively, in 2021. The kernel weights in Şambayat and Besni locations were varied between 0.89 and 1.59 g and between 1.06 and 1.41 g, respectively, in 2020; and it varied between 0.96 and 1.35 g and between 0.77 and 1.18 g, respectively, in 2021.

As a result of the study, the Lauranne came to the fore in the ecological conditions of Adıyaman province.

2021, 81

**Key Words:** Almond, cultivar, location, Şambayat, Besni, Adıyaman

## TEŞEKKÜR

Mesleki ve akademik hayatımda önemli kararlar almam gerektiğinde sürekli yanımda olan ve varlığı ile benim için önemli bir rol model oluşturan gerek Yüksek Lisans tez konumun belirlenmesinde gerek araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmalarına ışık tutan ve yardımını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Safder BAYAZIT'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez konusunun belirlenmesi ve çalışmaların takibinde profesyonel yaklaşımları ve öngörülerini ile Yüksek Lisans çalışmamı zenginleştiren ve yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Oğuzhan ÇALIŞKAN ve Prof. Dr. Kazım MAVİ hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım süresince tüm laboratuvar çalışmalarında yapmış oldukları katkı ve yardımları nedeniyle Dr. Öğretim Üyesi Fulya UZUNOĞLU ve Ar. Gör. Derya KILIÇ'a ve Ziraat Yüksek Mühendisi Betül Merve BAYIROĞLU'na çok teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarım sırasında yardım ve deneyimlerinden faydalandığım ve desteklerini esirgemeyen Sert Kabuklu Meyveler Araştırma Enstitüsü'nde beraber görev yaptığım Ziraat Yüksek Mühendisi Hasan DENİZHAN, Ziraat Yüksek Mühendisi Adil GEZER, Ziraat Mühendisi Naime ALTUNTOP, Ziraat Yüksek Mühendisi Mustafa ÜNAL, Dr. Ela TOHUMCU, Ziraat Yüksek Mühendisi Öznur ÇAĞLAR'a ve tüm mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen, güvenen ve daima yanımda olan öncelikle biricik kız kardeşim Serapnur KARAHAN'a ve canım aileme sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

## İÇİNDEKİLER

|                                                          |      |
|----------------------------------------------------------|------|
| ÖZET.....                                                | I    |
| ABSTRACT.....                                            | II   |
| TEŞEKKÜR.....                                            | III  |
| İÇİNDEKİLER .....                                        | IV   |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....                                  | VI   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                     | VII  |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....                     | VIII |
| 1. GİRİŞ.....                                            | 1    |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....                                | 15   |
| 3. MATERYAL ve YÖNTEM.....                               | 25   |
| 3.1. Materyal.....                                       | 25   |
| 3.2. Yöntem .....                                        | 30   |
| 3.2.1. Fenolojik Gözlemler .....                         | 31   |
| 3.2.1.1. İlk Çiçeklenme Tarihi .....                     | 32   |
| 3.2.1.2. Tam Çiçeklenme Tarihi.....                      | 32   |
| 3.2.1.3. Çiçek Oluşum Yeri.....                          | 32   |
| 3.2.1.4. Çiçek İrilikleri .....                          | 33   |
| 3.2.1.5. Taç Yaprak Rengi .....                          | 33   |
| 3.2.1.6. Tomurcuklarda Çift Çiçek Oluşumu.....           | 34   |
| 3.2.1.7. Bir Çiçekteki Dişi Organ Sayısı.....            | 34   |
| 3.2.2. Meyve Tutum Oranı (%) .....                       | 34   |
| 3.2.2.1. İç Badem Olgunlaşma Tarihi .....                | 35   |
| 3.2.3. Morfolojik Ölçümler .....                         | 36   |
| 3.2.3.1. Taç Yüksekliği (cm).....                        | 36   |
| 3.2.3.2. Taç Genişliği (cm).....                         | 36   |
| 3.2.3.3. Ağaç Büyüme Gücü .....                          | 37   |
| 3.2.3.4. Gövde Kesit Alanı (cm <sup>2</sup> ).....       | 37   |
| 3.2.3.5. Ağaçlarda Dallanma Durumu .....                 | 37   |
| 3.2.3.6. Yıllık Sürgün Büyümesi (cm) .....               | 37   |
| 3.2.3.7. Yıllık Dal Rengi .....                          | 38   |
| 3.2.3.8. Yıllık Dallardaki Yaprak Sayısı (adet).....     | 38   |
| 3.2.3.9. Yaprak Uzunluğu (cm).....                       | 39   |
| 3.2.3.10. Yaprak Genişliği (cm).....                     | 39   |
| 3.2.3.11. Yaprak Sapı Uzunluğu (cm).....                 | 40   |
| 3.2.3.12. Yaprak Rengi .....                             | 41   |
| 3.2.4. Pomolojik Analizler.....                          | 41   |
| 3.2.4.1. Ortalama Kabuklu Badem Ağırlığı (g) .....       | 41   |
| 3.2.4.2. Meyve Boyutları (En, Boy, Yükseklik) (mm) ..... | 42   |
| 3.2.4.3. Meyve Şekli İndeksi (En/Boy).....               | 42   |
| 3.2.4.4. Meyve Şekli .....                               | 42   |
| 3.2.4.5. Kabuk Sertliği .....                            | 43   |
| 3.2.4.6. Sert Kabuk Rengi .....                          | 43   |
| 3.2.4.7. Sert Kabuğun Gözeneklilik Durumu.....           | 43   |
| 3.2.4.8. Sert Kabuğun Açılma Durumu.....                 | 43   |
| 3.2.4.9. Kabuk Kalınlığı (mm).....                       | 43   |
| 3.2.4.10. İç Badem Ağırlığı (g) .....                    | 44   |

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.4.11. İç Badem Boyutları (En, Boy, Yükseklik) (mm) ..... | 44 |
| 3.2.4.12. İç Badem Genişlik İndeksi .....                    | 45 |
| 3.2.4.13. İç Badem Kalınlık İndeksi .....                    | 45 |
| 3.2.4.14. İç Badem Rengi .....                               | 46 |
| 3.2.4.15. İç Bademde Tüylülük .....                          | 46 |
| 3.2.4.16. İç Bademde Pürüzlülük .....                        | 46 |
| 3.2.4.17. Tat Durumu .....                                   | 46 |
| 3.2.4.18. İç Oranı (Randıman) (%) .....                      | 46 |
| 3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi .....                     | 47 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....                     | 48 |
| 4.1. Fenolojik Gözlemler .....                               | 48 |
| 4.1.1. Çiçek Açma ve Meyve Tutum Oranları .....              | 52 |
| 4.2. Morfolojik Özellikler .....                             | 53 |
| 4.3. Verim ve Pomolojik Özellikler .....                     | 59 |
| 5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....                                   | 74 |
| KAYNAKLAR .....                                              | 77 |
| ÖZGEÇMİŞ .....                                               | 81 |



## ÇİZELGELER DİZİNİ

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 1.1. Ülkeler bazında dünya badem üretim alanları (ha).....                  | 5  |
| Çizelge 1.2. Ülkeler bazında dünya badem üretimi (ton) .....                        | 6  |
| Çizelge 1.3. Ülkeler bazında dünya kabuklu badem ithalat değerleri (ton).....       | 7  |
| Çizelge 1.4. Ülkeler bazında dünya badem ihracat değerleri (ton).....               | 8  |
| Çizelge 1.5. Yıllara göre iller bazında Türkiye badem üretim alanları (da) .....    | 10 |
| Çizelge 1.6. İller bazında Türkiye badem üretimi (ton).....                         | 11 |
| Çizelge 1.7. İller bazında Türkiye badem ağacı varlığı (adet).....                  | 13 |
| Çizelge 3.1. Şambayat lokasyonunun 2020 ve 2021 yılı iklim verileri .....           | 26 |
| Çizelge 3.2. Besni lokasyonunun 2020 ve 2021 yılı iklim verileri.....               | 27 |
| Çizelge 4.1. Badem çeşitlerinin fenolojik gözlemleri.....                           | 50 |
| Çizelge 4.2. Badem çeşitlerinin çiçek özellikleri.....                              | 51 |
| Çizelge 4.3. Badem çeşitlerinin çiçek ve meyve tutum oranları (%).....              | 53 |
| Çizelge 4.4. 2020 yılı morfolojik özellikleri.....                                  | 56 |
| Çizelge 4.5. 2021 yılı morfolojik özellikleri.....                                  | 56 |
| Çizelge 4.6. Badem çeşitlerinde 2020 yılı yıllık sürgün ve yaprak özellikleri ..... | 58 |
| Çizelge 4.7. Badem çeşitlerinde 2021 yılı yıllık sürgün ve yaprak özellikleri ..... | 59 |
| Çizelge 4.8. Badem çeşitlerinin verim değerleri.....                                | 61 |
| Çizelge 4.9. Badem çeşitlerinin 2020 yılı kabuklu badem özellikleri .....           | 65 |
| Çizelge 4.10. Badem çeşitlerinin 2021 yılı kabuklu badem özellikleri .....          | 65 |
| Çizelge 4.11. Badem çeşitlerinin kabuklu badem şekli özellikleri .....              | 66 |
| Çizelge 4.12. Badem çeşitlerinde sert kabuk özellikleri .....                       | 67 |
| Çizelge 4.13. Badem çeşitlerinin 2020 yılı iç badem özellikleri .....               | 70 |
| Çizelge 4.14. Badem çeşitlerinin 2021 yılı iç badem özellikleri .....               | 70 |
| Çizelge 4.15. Badem çeşitlerinde iç badem oranları (%).....                         | 72 |
| Çizelge 4.16. Badem çeşitlerinin iç badem genişlik ve kalınlık indeksi.....         | 72 |
| Çizelge 4.17. Badem çeşitlerinde iç badem özellikleri .....                         | 73 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1.1. Bahçe kenarlarında tohumdan çıkma badem ağaçları .....                                                 | 9  |
| Şekil 3.1. Deneme alanlarından görünüm .....                                                                      | 25 |
| Şekil 3.2. Ferragnes badem çeşidine ait meyvelerden bir görünüm .....                                             | 28 |
| Şekil 3.3. Ferraduel badem çeşidine ait meyvelerden bir görünüm .....                                             | 29 |
| Şekil 3.4. Lauranne badem çeşidine ait meyvelerden bir görünüm .....                                              | 30 |
| Şekil 3.5. Marta badem çeşidine ait meyvelerden bir görünüm .....                                                 | 30 |
| Şekil 3.6. Bademin fenolojik skalası .....                                                                        | 31 |
| Şekil 3.7. Bademde ilk çiçeklenme .....                                                                           | 32 |
| Şekil 3.8. Bademlerde tam çiçeklenmeden bir görünüm .....                                                         | 32 |
| Şekil 3.9. Badem ağaçlarında çiçek tomurcuğu oluşum yerleri .....                                                 | 33 |
| Şekil 3.10. Bademde çiçek iriliği kriterleri .....                                                                | 33 |
| Şekil 3.11. Bademde taç yaprak renkleri .....                                                                     | 33 |
| Şekil 3.12. Bademde tek tomurcuktan çift çiçek oluşumu .....                                                      | 34 |
| Şekil 3.13. Bademde bir çiçekteki dişi organ sayısı .....                                                         | 34 |
| Şekil 3.14. Tomurcuktan meyveye tutum aşamaları .....                                                             | 35 |
| Şekil 3.15. Kavlanma oranı yüksek badem meyveleri .....                                                           | 35 |
| Şekil 3.16. Badem ağaçlarının taç genişliği ölçümleri .....                                                       | 36 |
| Şekil 3.17. Gövde çevresi ölçümü .....                                                                            | 37 |
| Şekil 3.18. Badem çeşitlerinde yıllık sürgün ölçümleri .....                                                      | 38 |
| Şekil 3.19. Yıllık sürgünlerdeki renk oluşumu .....                                                               | 38 |
| Şekil 3.20. Yıllık sürgünlerdeki yapraklar .....                                                                  | 39 |
| Şekil 3.21. Bademlerde yaprak uzunluğu ölçümü .....                                                               | 39 |
| Şekil 3.22. Bademde yaprak genişliği .....                                                                        | 40 |
| Şekil 3.23. Bademde yaprak sapı uzunluğu .....                                                                    | 40 |
| Şekil 3.24. Badem çeşitlerinin yaprak renkleri soldan sağa doğru Ferragnes, Ferraduel,<br>Lauranne ve Marta. .... | 41 |
| Şekil 3.25. Kabuklu badem ağırlığı ölçümü .....                                                                   | 41 |
| Şekil 3.26. Kabuklu badem boyutları .....                                                                         | 42 |
| Şekil 3.27. Badem çeşitlerinin kabuk renkleri ve gözeneklilik durumu .....                                        | 43 |
| Şekil 3.28. Badem çeşitlerinde sert kabuk kalınlığı .....                                                         | 44 |
| Şekil 3.29. İç badem ağırlık ölçümü .....                                                                         | 44 |
| Şekil 3.30. İç badem en, boy ve yükseklik ölçümü .....                                                            | 45 |

## **SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ**

### **SİMGELER**

|     |                  |
|-----|------------------|
| °C  | : Derece Celsius |
| Ha  | : Hektar         |
| mg  | : miligram       |
| G   | : gram           |
| kg  | : kilogram       |
| min | : Dakika         |

### **KISALTMALAR**

|      |                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------|
| ABD  | : Amerika Birleşik Devletleri                             |
| FAO  | : Food and Agriculture Organization of the United Nations |
| TÜİK | : Türkiye İstatistik Kurumu                               |

## 1. GİRİŞ

Sert kabuklu meyve türleri içerisinde en fazla üretimi yapılan badem (*Prunus dulcis* (Miller) D.A. Webb) *Rosales* takımının *Rosaceae* familyası ve bu familya içerisinde yer alan *Prunoideae* alt familyasına bağlı *Prunus* cinsine mensup olup *Amygdalus* alt cinsine dahil edilmektedir (Özbek, 1978).

Bademin yeşil kabuğu diğer *Prunus* türlerinin genelinden farklı olarak olgunlaşma aşamasında kuruyarak derimsi bir yapı oluşturmaktadır. Bu sebeple pomolojik olarak sert kabuklu bir meyve türü olmakla beraber botanik açıdan bakıldığında ise sert çekirdekli meyve türleri içerisinde yer almaktadır (Küden, 2016).

Badem yetiştiriciliğinin dünyada ilk olarak M.Ö. 3000 yıllarında tatları acı olan yabani badem bitkilerinin mutasyona uğramaları sonucu meyvesi tatlı olan bademlerin seleksiyonu ile başladığı düşünülmektedir. Anavatanı Orta ve Batı Asya olan badem ilk olarak İran, Suriye ve Filistin'de yetiştirilmeye başlanmıştır. Milattan önce 350 yıllarında ise bu bölgelerden Akdeniz'e daha sonra buradan da Yunanistan, Kuzey Afrika, İtalya ve İspanya'ya yayılmıştır. 19. yüzyılın sonlarına doğru ise Amerika, Avustralya ve Güney Afrika'da yayılım göstermiştir (Özbek, 1978; Özsu, 2003). Bu şekilde dünya üzerinde geniş yayılım alanları gösteren bademin en fazla adapte olduğu bölgeler içerisinde Türkiye'nin de yer aldığı Akdeniz iklim kuşağına giren alanlar olmuştur (Rugini ve Monastera, 2003).

Badem yetiştiriciliği günümüzde ekonomik olarak genellikle kuzey yarım kürede 30-44, güney yarım kürede ise 20-40 enlem dereceleri ile 600-1000 metre yüksekliğe sahip bölgelerde yapılmaktadır (Özbek, 1978). Bademin gerek besin içeriğinin yüksek olması, gerek ekonomik anlamda yüksek getiri sağlaması ve kullanım alanlarının çeşitliliği nedeniyle iklim koşullarının uygun olduğu bölgelerde yetiştiriciliği veya üretim potansiyellerinin saptanması için farklı çeşitler ile adaptasyon ve performans çalışmaları sürdürülmekte ve geliştirilmektedir.

Badem, çalı veya ağaç formunda, dik ve yayvan taç gelişimleri arasında çeşitlilik gösteren, 6 ile 10 metreye kadar boylanabilen bir meyve türüdür. Kazık kök sistemine sahip olan bademin saçak kök yapma eğilimi azdır. Gövdesi gri-parlak kırmızımsı ve kahverengidir. Grimsi kahverengi dallarının sık dalcıklı bir yapısı vardır. Genç sürgünleri ilk olarak yeşil renkte olup olgunlaştıkça kahverengi-morumsu bir renk alır

ve rengi ikinci yılda grileşir. Badem yaprakları mızrak şeklinde ve kenarları tırtıklı olup 4-13 cm uzunluk ve 1.2 - 4 cm genişliğindedir. Yaprak sapı uzunluğu 2.5 cm'ye kadar ulaşabilmektedir. Öteki *Prunus* türlerine benzer şekilde odun ve meyve gözleri olarak iki farklı göz tipine sahiptir ve çiçek tomurcuklarından bir veya birden fazla çiçek çıkabilmektedir. Çiçek rengi pembenin açık tonları ve beyazdır. Çiçeklerinin çapı 3 ile 5 cm arasında değişebilmektedir. Çiçek yapısı *Rosaceae* familyasının 5'li çiçek yapısına uygun olup 5 taç 5 çanak yaprak ile 1 dişi organ, en az 20, en fazla 40 erkek organ bulunmaktadır. Tozlanma böceklerle (entomofil) gerçekleşir ve iyi bir tozlanma için bal arısının rolü büyüktür (Kester ve Gradziel, 1996).

Badem  $n=8$  kromozom yapısına sahiptir ve kendine uyumsuz olmakla birlikte çeşitler arası karşılıklı uyumsuzluk da görülebilmektedir. Bademdeki bu olumsuz sebepten dolayı kurulacak olan bahçeler birbiri ile uyuma problemi olmayan en az iki çeşit ile kurulmalıdır. Soğuklama ihtiyacı düşük olan badem diğer *Prunus*'lar arasında en erken çiçek açan türdür. Bu sebepten dolayı ilkbahar geç donları badem yetiştiriciliğini kısıtlayan en önemli faktörlerdendir. Badem tohumu yenen bir meyve türüdür. Çeşit özelliği ve ekolojik koşullara bağlı olarak değişmekle birlikte iç badem çiçeklenmeden 7-8 ay sonra olgunlaşır. Olgunluğa gelmiş meyvelerde ekzokarp ve mezokarp (dış kabuk, etli ve sulu kısım) kavlanır (kuruyup açılır) ve sert kabuklu meyve kalır (Bayazit, 2007; Küden ve ark., 2011).

Türkiye dünyada bulunan 8 farklı gen merkezlerinden ikisi olan Yakınoğu ve Akdeniz havzası gen merkezleri arasında köprü görevi görmektedir. Ülkemiz bu iki gen merkezi içerisinde yer alması nedeniyle aralarında bademin de bulunduğu birçok meyve türünün anavatanı konumundadır. Ayrıca ülkemizin sınırları içerisinde yer alan Anadolu topraklarının dünyada tarımın yapıldığı ilk topraklar olması birçok medeniyete ev sahipliği yapması ve üç kıtanın birleştiği noktada göç ve ticaret yolları üzerinde bulunması sebebiyle birçok bitki tür ve çeşitlerinin bu bölgede yoğunlaşmasını sağlamıştır. Kendine birçok bölgede ve farklı ekolojik koşullarda yetiştirme alanı bulan bademin Soylu (2003) tarafından dünyada yaklaşık 40 türü olduğu bildirilmektedir. Bayazit (2018) ise bu türlerden 9 tanesinin ülkemizde bulunduğunu ve bunlar arasında en yaygın olanların *A. Orientalis*, *A. Turcomanica*, *A. Arabica* ve *A. communis* türleri olduğunu bildirmiştir.

Badem meyveleri pomolojik olarak içinde bulunan siyanidrik asidin etkisinden dolayı tatlarına göre acı ve tatlı bademler olarak iki başlıkta incelenmektedir. Siyanidrik asit miktarının yoğunluğuna ve içerisinde yoğun olarak bulunan bademlerin tüketim fazlalığına göre insanlarda zehirlenmelere ve buna bağlı olarak ölümlere yol açabilmektedir. Siyanidrik asit miktarı fazla olan bademlerin tatları acıdır. Bu bademler genellikle ilaç ve kozmetik sanayi başta olmak üzere sanayinin farklı alanlarında kullanılmaktadır. Tatlı bademlerde ise siyanidrik asit ya hiç yoktur ya da eser miktarda bulunmaktadır. Tatlı bademler ise kendi içinde sert kabuğun (endokarp) kırılma durumuna göre dört başlık altında incelenirler. Kabuğu çok ince kabuk yapısı gevrek iç oranı %70'lere kadar ulaşabilen ve el ile rahatlıkla kırılan bademlere el bademleri, sert kabuğu el bademlerine göre daha sert olmasına karşın dişle kolaylıkla kırılabilen ve iç oranı %50'lere çıkabilen bademler ise diş bademleridir. El bademleri ve diş bademlerinin tüketim kolaylığı ve iç oranının yüksek olması gibi avantajlarının yanı sıra kabuklarının ince olmasından dolayı sıklıkla kuş zararına uğralmaları gibi dezavantajları da vardır. Bu bademler dışında kabukları elle kırılmayıp dişle çok zor kırılabilen kabukları sert olan ve iç oranı yaklaşık %40'a kadar çıkabilen ancak genellikle daha düşük iç oranına sahip olan bu bademlere sert bademler ve kabuk sertliği sert bademlerden daha fazla olan yalnızca taş veya çekiç gibi bazı ekipmanlar yardımı ile kırılabilen iç oranı oldukça düşük (%18-30) olan bademler ise taş bademleri olarak adlandırılmaktadır. Bunların yanı sıra bazı araştırmacılar tarafından el ve diş bademlerini aynı grupta yer almaktadır (Küden ve ark., 2011).

Dünyadaki badem yetiştiriciliği günümüzde yayılma alanlarını da takip ederek 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 alanlarına bakıldığında geçmişten günümüze doğru genel olarak sürekli bir artış içerisinde olmuştur. FAO'nun 2021 yılı verilerine göre Dünya toplam badem üretim alanı 1990 yılında 1,476,720 ha iken 2010 yılında 1,717,328 hektara ve 2019 yılında da 2,139,115 hektara ulaşmıştır. Son 30 yıllık süre içerisinde badem üretim alanı %44.85 oranında bir artış göstermiştir. Ülkelerin badem üretim alanları incelendiğinde, ilk sıraları İspanya ve ABD alırken bu ülkeleri Tunus, Fas ve İran gibi ülkelerin takip ettiği görülmektedir (Çizelge 1.1). Önemli badem üreticisi

lkelerden olan İspanya 1990 yılında 584,100 ha alanda gerçekleştirdiği badem üretimini %17.65'lik artışla 2019 yılında 687,230 hektara çıkar mıştır. ABD 2010 ile 2019 yılları arasında badem üretim alanlarını 166,220 ha alandan 477,530 ha alana çıkararak %187.28'lik artış sağlam ıştır. Badem retim alan ı sıralamas ında İspanya ve ABD'nin arkas ından gelen ve üretim alanlarında yıllara göre önemli ölçüde artış sağlam ıř ancak bazı dalgalanmalar yaşayan bir diğer ülke ise Tunus olmuştur (izelge 1.1). Tunus 1990 yılında 146,000 ha alanda badem üretimi yaparken, bu rakam 2019 yılında %54.41'lik artış ile 225,453 ha alana yükselmiştir. Benzer şekilde Suriye'nin de 1990 ile 2019 yılları aras ı üretim alan ını 16,000 ha alandan 71,520 ha alana çıkararak %347'lik bir artış sağlad ığı görülmektedir. Bu gibi üretim alanlarında artış sağlayan ülkelerin yanı sıra önceki yıllarda önemli badem üreticisi olan ülkelerden İtalya ise 1990 yılında 120,430 ha alanda badem üretimi gerçekleştirirken, bu alan 2019 yılında %56.78 oran ında bir azalma ile 52,040 hektara gerilemiştir. Aynı şekilde Yunanistan'da ise 1990 yılında 39,000 ha alanda yapılan badem üretimi 2019 yılında 15,130 ha alana düşerek %61.21'lik bir azalma kaydetmiştir (izelge 1.1). Türkiye ise bademin anavatanları içinde yer alması ve ikliminin badem üretimine elverişli olması gibi özelliklerinden ötürü yıllara göre zaman zaman küçük azalmalar olmasına rağmen 1990 ile 2019 yılları arasında badem üretim alanlarını 2 kattan fazla arttırm ıştır. Ülkemiz badem üretim alanları 1990 yılında 20,200 ha iken 2019 yılında bu rakam %133.11 lik artış ile 47,088 hektara yükselmiştir. Ülkemiz bu artışa rağmen dünya badem üretim alanlarının yalnızca %2.20'sini kapsamaktadır.

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

| Ülkeler    | 1990      | 2000      | 2010      | 2017      | 2018      | 2019      | Artış (%) | Pay (%) |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| İspanya    | 584.100   | 670.534   | 546.789   | 633.562   | 657.768   | 687.230   | 17.65     | 32.12   |
| ABD        | 166.220   | 202.340   | 311.608   | 416.840   | 441.107   | 477.530   | 187.28    | 22.32   |
| Tunus      | 146.000   | 201.720   | 162.550   | 208.541   | 193.036   | 225.453   | 54.41     | 10.53   |
| Fas        | 107.000   | 138.000   | 142.018   | 170.864   | 186.255   | 190.612   | 78.14     | 8.92    |
| İran       | 43.567    | 89.996    | 142.835   | 50.856    | 156.822   | 79.597    | 82.70     | 3.73    |
| Suriye     | 16.000    | 19.000    | 43.133    | 72.000    | 72.000    | 71.520    | 347       | 3.34    |
| İtalya     | 120.430   | 88.500    | 86.184    | 57.598    | 57.987    | 52.040    | -56.78    | 2.44    |
| Cezayir    | 25.010    | 27.150    | 54.485    | 50.100    | 43.043    | 35.380    | 41.46     | 1.66    |
| Türkiye    | 20.200    | 18.000    | 17.148    | 35.202    | 42.191    | 47.088    | 133.11    | 2.20    |
| Afganistan | 6.037     | 7.000     | 11.210    | 19.793    | 20.053    | 29.203    | 383.73    | 1.36    |
| Yunanistan | 39.000    | 22.367    | 16.121    | 13.166    | 11.920    | 15.130    | -61.21    | 0.70    |
| Diğer      | 203.156   | 165.102   | 183.247   | 191.331   | 189.702   | 228.332   | 12.39     | 10.68   |
| Dünya      | 1.476.720 | 1.649.709 | 1.717.328 | 1.919.853 | 2.071.884 | 2.139.115 | 44.85     | 100     |

Badem insan beslenmesinde önemli olan besin maddeleri içeriğinin ve ekonomik değerinin yüksek olması, ekolojik koşullara adaptasyonunun yüksek olması ve bademin depolama maliyetinin düşük ve uzun süreler depolanabilmesinden dolayı kendine daha geniş yetiştirme alanı bulmuştur. Buna bağlı olarak Dünya badem üretiminde yıllara göre sürekli bir artış olduğu görülmektedir. FAO'nun 2021 yılı verilerine göre 1990 yılında 1,315,419 ton olan dünya badem üretimi %169.28'li bir artışla 2019 yılında 3,542,148 tona ulaşmıştır (Çizelge 1.2). Dünyada badem üretiminde ABD ve İspanya'nın önemli bir paya sahip olduğu, yine İran, Türkiye ve Fas gibi ülkelerinde önemli ölçüde badem ürettiği görülmektedir. Dünya badem üretiminin %54.68'lik kısmını karşılayan ABD 1990 yılında 499,800 ton badem üretirken bu rakam 2019 yılına gelindiğinde %287.52'lik artış ile 1,936,840 tona ulaşmıştır. Dünya badem üretiminde önemli paya sahip olan bir diğer ülkenin ise toplam dünya badem üretiminde %9.61'lik pay ile İspanya'nın olduğu görülmektedir. İspanya 1990 ile 2019 yılları arasında badem üretiminde %36'lık artış sağlayarak 250,200 tonluk üretimini 340,420 tona çıkarmıştır. Bu iki önemli badem üreten ülkenin ardından 3. sırada İran yer almaktadır. Bu ülke son 30 yıllık sürede badem üretimini %153 oranında artırmıştır. Bu üretim miktarlarını takip eden bir diğer önemli badem üreticisi Fas'ta ise 1990 yılında 57,700 ton badem üretimi gerçekleştirilirken, üretim %77 oranında artmış ve 2019 yılında 102,185 ton olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1.2).



Türkiye bademin anavatanları içerisinde yer alması ve bademin ekolojik isteklerine elverişli alanlara sahip olmasının etkisiyle üretim miktarı bakımından sürekli bir artış görülmektedir. Ancak, bu artışlar yeterli düzeyde olmadığından Dünya badem piyasasında tam anlamıyla yer edinebilmiş değildir. Nitekim ülkemiz 1990 yılında 46,000 ton badem üretimi ile 5. sırada yer alırken, 2000 yılına gelindiğinde yalnızca 1000 tonluk bir artış ile dünya badem üreten ülkeler arasında 7. sıraya kadar gerilemiştir. Bu on yıllık sıkıntılı döneminin ardından 2016 yılına gelindiğinde önemli bir gelişme kaydetmiş ve Dünya badem üreten ülkeler arasında 85,000 tonluk üretim ile 5. sıraya tekrar yükselmiştir. 2019 yılında ise ülkemiz badem üretim miktarı 1990 yılına kıyasla %260 oranında artış kaydederek 150,000 tona ulaşmıştır (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. Ülkeler bazında dünya badem üretimi (ton)

| Ülkeler    | 1990      | 2000      | 2010      | 2016      | 2018      | 2019      | Pay (%) |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| ABD        | 499.800   | 533.000   | 1.413.800 | 1.376.337 | 1.872.500 | 1.936.840 | 54.68   |
| İspanya    | 250.200   | 225.217   | 222.518   | 199.167   | 339.033   | 340.420   | 9.61    |
| İran       | 69.866    | 78.582    | 121.427   | 111.845   | 139.029   | 177.015   | 5       |
| Fas        | 57.700    | 65.044    | 87.104    | 112.681   | 117.270   | 102.185   | 2.88    |
| Türkiye    | 46.000    | 47.000    | 55.398    | 85.000    | 100.000   | 150.000   | 4.23    |
| İtalya     | 94.970    | 104.755   | 108.160   | 74.584    | 79.801    | 77.300    | 2.18    |
| Tunus      | 52.200    | 60.000    | 52.000    | 61.000    | 66.733    | 80.000    | 2.26    |
| Cezayir    | 11.733    | 26.483    | 56.973    | 66.095    | 57.213    | 72.412    | 2.04    |
| Yunanistan | 53.394    | 50.951    | 43.247    | 38.563    | 38.352    | 21.950    | 0.62    |
| Suriye     | 12.500    | 62.288    | 73.104    | 34.700    | 34.700    | 80.258    | 2.27    |
| Afganistan | 9.500     | 12.000    | 56.000    | 32.843    | 34.413    | 38.205    | 1.08    |
| Diğer      | 157.556   | 186.886   | 280.062   | 300.488   | 303.858   | 465.563   | 13.15   |
| Dünya      | 1.315.419 | 1.452.206 | 2.569.793 | 2.493.303 | 3.182.902 | 3.542.148 | %100    |

Dünya badem ithal eden ülkeler ve yıllara göre ithalat miktarları Çizelge 1.3’de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi bu ülkelerin çoğunu badem üretimi yetersiz olan ülkeler oluşturmaktadır. Bu listenin ilk 2 sırasında bulunan Hindistan ve Çin’de diğer ülkelere nazaran nüfus yoğunluğunun da bu değerlere etkisi olduğu söylenebilir. 2019 yılı Dünya toplam badem ithalatı 425,146 tondur. Yıllara göre ithalat verilerinde sürekli artış sağlayan ve bu listenin ilk sırasında yer alan Hindistan 2019 yılında 161,652 tonluk ithalat ile toplam ithalat rakamlarının %38’lik kısmını oluşturmaktadır. Listenin 2. sırasında yer alan Çin’in ise 2019 yılında 90,465 tonluk ithalat yaptığı

görülmektedir. Bu iki ülke dışında önemli badem ithal eden ülkeler arasında Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri, Pakistan, İspanya ve İtalya gibi ülkeler olduğu görülmektedir.

Ülkemiz badem üretim alanları bakımından iyi bir konumda olmasına rağmen henüz verim çağına gelmemiş bahçelerin olması ve son üretim verilerinin ihtiyacı karşılayamamasından dolayı önemli ölçüde badem ithalatı yapmaktadır. 2017 yılında ülkemiz 13,324 tonluk ithalat ile dünya toplam badem ithalatında %6'lık paya sahipken 2019 yılındaki verilere baktığımızda ülkemizin 10,901 tonluk ithalat ile dünya toplam badem ithalat miktarında %2.56'lık paya sahip olmuştur. (Çizelge 1.3). İthalat miktarımızdaki bu azalmanın üretim miktarındaki artışın desteklediği düşünülmektedir.

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

| Ülkeler                   | 2015    | 2016    | 2017    | 2019    |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Hindistan                 | 87.217  | 120.239 | 136.112 | 161.652 |
| Çin                       | 40.960  | 58.214  | 38.891  | 90.465  |
| Türkiye                   | 3.481   | 11.620  | 13.324  | 10.901  |
| Birleşik Arap Emirlikleri | 6.622   | 6.787   | 7.797   | 10.813  |
| Pakistan                  | 3.193   | 3.747   | 3.497   | 628     |
| İspanya                   | 1.617   | 1.902   | 3.355   | 17.485  |
| İtalya                    | 1.948   | 1.773   | 2.106   | 2.340   |
| Holanda                   | 83      | 183     | 1.623   | 124     |
| Almanya                   | 1.103   | 1.271   | 1.353   | 1.180   |
| ABD                       | 2.051   | 1.387   | 1.185   | 1.291   |
| Bolivya                   | 6.345   | 1.703   | 685     | 73      |
| Yunanistan                | 163     | 236     | 330     | 212     |
| İran                      | 3.538   | 8       | -       | 5.167   |
| Diğer                     | 62.593  | 92.959  | 16.029  | 122.818 |
| Dünya                     | 220.914 | 302.029 | 226.287 | 425.146 |

Ülkeler bazında Dünya badem ihracat değerleri Çizelge 1.4' de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği şekilde badem ihracatının yüksek olduğu ülkelerin genel olarak badem üretiminde lider olan ülkeler tarafından yapıldığı görülmektedir. FAO'nun 2021 yılı verilerine göre ABD 2019 yılında 357,578 ton olan toplam Dünya kabuklu badem ihracatının %60'lık kısmını (214,512 ton) tek başına gerçekleştirmiştir. Bu değer yüksekliği öteki ülkelerin ihracat değerleri ile kıyaslandığında anlaşılmaktadır. Diğer yandan en fazla badem üreten ülkeler arasında 2. konumda bulunan İspanya'nın ise 2019 yılındaki kabuklu badem ihracatı 5,498 ton olarak gerçekleşmiştir. Kabuklu

badem ihracatında badem üreticisi olan ülkeler dışında önemli ihracat miktarlarına sahip olan Avustralya, Çin, Portekiz ve Birleşik Arap Emirlikleri gibi re-eksport (al-sat) yapan ülkelerin de önemli bir paya sahip oldukları görülmektedir. Avustralya 2019 yılında 48,069 ton kabuklu badem ihraç ederken, Çin 26,915 ton, Portekiz 14,496 ton ve Birleşik Arap Emirlikleri ise 8,377 ton kabuklu badem ihraç etmişlerdir (Çizelge 1.4).

Türkiye’ nin kabuklu badem ihracatına baktığımızda ise üretim miktarının ihtiyacı karşılar nitelikte olmamasından dolayı bu alanda oldukça alt sıralarda yer aldığı görülmektedir. Türkiye’ nin 2017 yılında gerçekleştirmiş olduğu kabuklu badem ihracat miktarı 51 ton iken, 2019 yılına gelindiğinde yaklaşık 6 kat artış sağlamış olmakla birlikte yalnızca 293 ton gibi çok küçük miktarda ihracat gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1.4). Ülkemiz bu ihracat değeri ile Dünya kabuklu badem ihracatının yalnızca %0.08’ lik kısmına sahiptir.

Çizelge 1.4. Ülkeler bazında dünya badem ihracat değerleri (ton)

| Ülkeler    | 2015    | 2016    | 2017    | 2019    |
|------------|---------|---------|---------|---------|
| ABD        | 190.587 | 216.326 | 219.482 | 214.512 |
| Afganistan | 2.815   | 7.344   | 8.803   | 1.941   |
| İspanya    | 4.607   | 2.014   | 2.003   | 5.498   |
| İtalya     | 551     | 1.090   | 941     | 448     |
| Tunus      | 839     | 216     | 207     | 1266    |
| İran       | 1.165   | 79      | 169     | 117     |
| Yunanistan | 22      | 61      | 153     | 48      |
| Suriye     | 2.822   | 54      | 142     | -       |
| Türkiye    | 33      | 31      | 51      | 293     |
| Diğer      | 101.675 | 111.651 | 83.415  | 133.455 |
| Dünya      | 305.116 | 338.866 | 315.366 | 357.578 |

Türkiye’de, bademin anavatanı içerisinde yer almasından dolayı çok eski dönemlerden beri badem yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ülkemizde badem yetiştiriciliği geçmiş yıllarda gerek ilkbahar geç donlarından etkilenmesi nedeniyle gerekse badem üretiminin tohumdan elde edilmiş çöğürlerle yapılmasından dolayı bir örnek ve ekonomik değeri yüksek meyveler elde edilememiştir. Bu nedenle kapama bahçelerden ziyade genellikle tek sıra ağaçlar şeklinde bahçe ve arazi kenarlarında (Şekil 1.1) gerçekleştirilen yetiştiricilik badem üretimimizin geri kalmasına neden olmuştur (Bayazıt, 2011).



Şekil 1.1. Bahçe kenarlarında tohumdan çıkma badem ağaçları

Ülkemiz badem yetiştiriciliği diğer meyve türlerinin de ekolojisine uygun olan ve bu sebeple meyveciliğin geniş yer bulduğu Güneydoğu Anadolu başta olmak üzere Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yoğunlaşmıştır.

TÜİK 2020 verilerine göre iller bazında Türkiye badem üretim alanları Çizelge 1.5’de verilmiştir. Çizelgeden ülkemiz badem üretim alanlarının yıllara göre önemli oranlarda arttığı görülmektedir. Bu artış özellikle bazı illerde dikkat çekmiştir. Nitekim Manisa ilinde 2004 yılında 900 da alanda badem yetiştiriciliği yapılırken, bu alan 59.8 katlık artış ile 2020 yılında 53,848 da alana ulaşmıştır. Buna benzer olarak Şanlıurfa ilinin 2004 yılındaki badem yetiştirme alanları 860 da iken yaklaşık 56 katlık artış gerçekleşmiş 2020 yılında 48,258 da alana ulaşmıştır. Yine 2004 yılında sadece 20 da’lık badem üretim alanına sahip Kahramanmaraş’ta ise 604 katlık bir artış sağlanarak 2020 yılında badem üretim alanı 12,085 da olmuştur. Bu illerin ve yıllara göre üretim alanlarındaki artışın aksine 2004 yılında 1. sırada yer alan Muğla ilinde alan bazında 29.360 da alanda badem üretimi gerçekleştirilirken 2020 yılı incelendiğinde alan bakımından kayıplar meydana geldiği ve 22,277 da alana gerilediği görülmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü Adıyaman ilinde de yıllara göre badem üretim alanlarında önemli artışlar gerçekleşmiş, 2004 yılında 930 da olan badem üretim alanı, 2017 yılına gelindiğinde yaklaşık 52 katlık artış göstermiş ve 48,714 da alana ulaşmıştır. 2017 ile 2020 yılları arasında ise bu kısa sürede 1.6 kat artış sağlamıştır.

Adıyaman ili 78,215 da badem üretim alanı ile ülkemiz toplam badem üretim alanlarının %15' lik kısmını oluşturmakta ve lider konumdadır.

Çizelge 1.5. Yıllara göre iller bazında Türkiye badem üretim alanları (da)

| İller         | 2004   | 2010    | 2017    | 2018    | 2020    |
|---------------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Aydın         | 500    | 1.286   | 2.105   | 2.216   | 2.563   |
| Kilis         | -      | 350     | 2.348   | 2.482   | 2.289   |
| Isparta       | 3.880  | 5.926   | 6.542   | 5.312   | 6.520   |
| Mardin        | 500    | 3.836   | 6.334   | 7.347   | 8.197   |
| Diyarbakır    | 3.880  | 5.815   | 7.723   | 7.910   | 13.786  |
| Gaziantep     | 1.790  | 1.942   | 10.347  | 10.388  | 11.660  |
| Balıkesir     | 2.600  | 9.503   | 10.521  | 11.173  | 11.591  |
| Kahramanmaraş | 20     | 2.504   | 9.489   | 12.193  | 12.085  |
| Çanakkale     | 370    | 5.826   | 11.137  | 11.896  | 12.255  |
| Karaman       | 1.090  | 3.523   | 10.492  | 12.438  | 12.551  |
| Elazığ        | 6.610  | 4.760   | 9.980   | 12.867  | 18.565  |
| Ankara        | 370    | 3.035   | 8.633   | 10.452  | 14.109  |
| Denizli       | 1.680  | 5.853   | 11.798  | 13.726  | 16.473  |
| Antalya       | 8.380  | 8.708   | 16.464  | 17.561  | 21.535  |
| Muğla         | 29.360 | 31.137  | 20.084  | 21.477  | 22.277  |
| Mersin        | 2.990  | 7.141   | 11.536  | 28.095  | 39.840  |
| Şanlıurfa     | 860    | 18.700  | 33.842  | 39.639  | 48.285  |
| Manisa        | 900    | 11.085  | 33.505  | 43.390  | 53.848  |
| Adıyaman      | 930    | 2.491   | 48.714  | 58.430  | 78.215  |
| Diğer         | 11.290 | 38.057  | 80.420  | 92.922  | 117.051 |
| Türkiye       | 78.000 | 171.478 | 352.017 | 421.914 | 523.695 |

İllere göre ülkemiz badem üretim miktarları Çizelge 1.6'da verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü üzere 2020 yılı Türkiye badem üretimi 159,187 ton olarak gerçekleşmiştir. Badem üretiminin Mersin, Adıyaman, Muğla gibi illerde yoğunlaştığı da dikkat çekmiştir. 2004 yılı verilerine bakıldığında 5,524 ton kabuklu badem üretimi ile lider konumda olan Mersin ilinin 2020 yılında da 28,513 ton kabuklu badem üretimi ile ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Benzer şekilde 2004 yılında 2,987 ton kabuklu badem üretimi ile ilk sıralarda bulunan Muğla 2020 yılında 3.3 katlık artış ile kabuklu badem üretimini 10,145 tona çıkarmıştır. Bu iki ilimizin aksine 2004 yılında 904 ton gibi düşük bir üretime sahip iken 2020 yılında 7,635 tonluk üretim yapan Manisa ile

2004 yılında 106 ton üretim yaparken 2020 yılında 7,056 ton üretim yapan Şanlıurfa illeri de dikkat çekmektedir (TÜİK, 2021).

Son yıllarda badem üretimi ile dikkat çeken Adıyaman ilinde ise 2004 yılında 386 ton kabuklu badem üretilirken, 2018 yılına gelindiğinde gerek standart çeşitlerle tesis edilmiş badem bahçelerinin artması, gerekse badem ağaçlarının verim çağına gelmesiyle kabuklu badem üretimi yaklaşık 30.5 kat artarak 11,747 tona ulaşmıştır. 2020 yılında ise Adıyaman ili 18,323 ton kabuklu badem üretimi ile 2. sırada yer almıştır.

Çizelge 1.6. İller bazında Türkiye badem üretimi (ton)

| İller         | 2004   | 2010   | 2017   | 2018    | 2020    | Pay (%) |
|---------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Adıyaman      | 386    | 487    | 4.593  | 11.747  | 18.323  | 11.51   |
| Ankara        | 515    | 1.327  | 1.485  | 1.863   | 3.300   | 2.07    |
| Antalya       | 3.144  | 4.873  | 5.942  | 6.358   | 8.859   | 5.57    |
| Aydın         | 1.557  | 1.346  | 1.802  | 1.655   | 2.441   | 1.53    |
| Balıkesir     | 914    | 2.115  | 3.076  | 2.990   | 3.069   | 1.93    |
| Çanakkale     | 1.995  | 2.702  | 5.142  | 5.098   | 7.897   | 5.2     |
| Denizli       | 1.416  | 3.252  | 4.086  | 3.972   | 6.068   | 3.80    |
| Diyarbakır    | 1.346  | 2.081  | 3.080  | 2.899   | 4.784   | 3.01    |
| Elazığ        | 1.767  | 1.604  | 2.171  | 2.155   | 3.620   | 2.26    |
| Gaziantep     | 20     | 586    | 3.067  | 2.673   | 3.629   | 2.27    |
| Isparta       | 1.677  | 3.168  | 3.424  | 2.700   | 4.028   | 2.51    |
| Kahramanmaraş | 259    | 370    | 689    | 673     | 1.410   | 0.87    |
| Karaman       | 1.509  | 1.213  | 3.196  | 2.730   | 2.956   | 1.85    |
| Kilis         | 32     | 30     | 545    | 498     | 439     | 0.27    |
| Manisa        | 904    | 2.000  | 4.081  | 5.817   | 7.635   | 4.79    |
| Mardin        | 815    | 1.191  | 1.987  | 1.702   | 2.117   | 1.32    |
| Mersin        | 5.524  | 5.573  | 9.856  | 14.141  | 28.513  | 17.8    |
| Muğla         | 2.987  | 6.878  | 5.972  | 5.028   | 10.145  | 6.36    |
| Şanlıurfa     | 106    | 601    | 4.245  | 4.515   | 7.056   | 4.42    |
| Diğer         | 10.127 | 14.001 | 21.561 | 20.786  | 32.898  | 20.66   |
| Türkiye       | 37.000 | 55.398 | 90.000 | 100.000 | 159.187 | 100     |

Türkiye’de yıllara göre meyve veren ve vermeyen badem ağacı sayıları Çizelge 1.7’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde meyve vermeyen ağaç sayısının fazla olması yeni kurulan badem bahçelerinin fazlalığını göstermektedir. 2010 yılında 6,272,525 adet badem ağacı var iken, bu sayı 2020 yılında 17,473,644 adete ulaşmıştır. Bu ağaçların 2020 yılı verilerine göre 10,380,249 adetini verim çağına gelmiş ve meyve veren ağaçlar oluşturmakta ve 7,093,395 adet badem ağacının ise henüz verim çağına gelmediği yani meyve vermediği anlaşılmaktadır.

Çizelgede verilen illerin 2020 yılı meyve veren badem ağaçlarının sayıları incelendiğinde Adıyaman, Şanlıurfa, Mersin ve Manisa illerinin en fazla ağaca sahip olduğu görülmektedir. Meyve vermeyen ağaç sayılarına bakıldığında ise 2020 yılı için Adıyaman, Manisa, Şanlıurfa illeri yine en fazla ağaç sayısına sahip iller olarak dikkat çekmektedir. 2010 ile 2020 yılları arası meyve vermeyen ağaç sayılarında önemli artış sağlamış olan Adıyaman, Ankara, Elazığ ve Konya illeri dikkat çekmektedir. Meyve vermeyen ağaç sayılarındaki artışın bu illerimizde yeni kurulan badem bahçelerinin yoğunluğu hakkında bilgi vermektedir. Meyve veren badem ağaçlarının sayısı bize yapılan üretimin miktarı hakkında bilgi verdiği gibi meyve vermeyen ağaç sayıları ise bize gelecek yıllardaki üretim miktarı hakkında öngörude bulunmamızı sağlamaktadır. Bu veriler ışığında ülkemiz badem üretim miktarının gelecek yıllar içerisinde meyve vermeyen ağaçların meyve vermeye başlaması ile önemli ölçüde artış sağlayacağı anlaşılmaktadır. Ayrıca standart çeşitler kullanılarak tesis edilmiş badem bahçelerinde sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel işlemlerinde optimum düzeyde gerçekleştirilmesi ile elde edilecek ürünün miktarında ve kalitesinde önemli düzeyde artışlar olmasını sağlayacaktır.

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

| İller         | Toplam    |            | Meyve vermeyen |           | Meyve veren |            |
|---------------|-----------|------------|----------------|-----------|-------------|------------|
|               | 2010      | 2020       | 2010           | 2020      | 2010        | 2020       |
| Adıyaman      | 130.886   | 3.193.510  | 84.686         | 1.366.245 | 46.200      | 1.827.265  |
| Ankara        | 121.966   | 536.191    | 72.243         | 357.022   | 49.723      | 179.169    |
| Antalya       | 252.566   | 626.965    | 38.380         | 223.966   | 214.186     | 402.999    |
| Aydın         | 108.431   | 161.965    | 26.560         | 45.277    | 81.871      | 116.688    |
| Balıkesir     | 323.342   | 359.518    | 179.433        | 74.149    | 143.909     | 285.369    |
| Çanakkale     | 271.814   | 410.082    | 118.104        | 139.800   | 153.710     | 270.282    |
| Denizli       | 289.391   | 577.398    | 94.969         | 189.503   | 194.422     | 387.895    |
| Diyarbakır    | 205.275   | 607.912    | 48.665         | 160.900   | 156.610     | 447.012    |
| Elazığ        | 229.315   | 679.997    | 90.515         | 353.153   | 138.800     | 326.844    |
| Gaziantep     | 50.925    | 269.166    | 16.995         | 79.743    | 33.930      | 189.423    |
| Isparta       | 325.969   | 389.746    | 119.705        | 95.151    | 206.264     | 294.595    |
| Kahramanmaraş | 79.120    | 272.322    | 45.775         | 146.172   | 33.345      | 126.150    |
| Karaman       | 147.102   | 456.546    | 53.090         | 217.260   | 94.012      | 239.286    |
| Kilis         | 12.900    | 60.418     | 9.300          | 7.558     | 3.600       | 52.860     |
| Manisa        | 405.184   | 1.658.245  | 275.610        | 1.001.590 | 129.574     | 656.655    |
| Mardin        | 172.758   | 291.717    | 74.484         | 118.130   | 98.274      | 173.587    |
| Mersin        | 347.733   | 987.314    | 90.065         | 204.399   | 257.668     | 782.915    |
| Muğla         | 635.778   | 648.999    | 121.994        | 120.588   | 513.784     | 528.411    |
| Şanlıurfa     | 377.120   | 1.447.843  | 322.485        | 636.772   | 54.635      | 811.071    |
| Diğer         | 1.784.950 | 3.837.790  | 706.435        | 1.556.017 | 1.078.515   | 2.281.773  |
| Türkiye       | 6.272.525 | 17.47.3644 | 2.589.493      | 7.093.395 | 3.683.032   | 10.380.249 |

Çizelgelerde verilen bu değerlerden yola çıkarak Adıyaman ilinin badem yetiştirme alanları, meyve veren ve meyve vermeyen ağaç sayıları ile badem üretim miktarlarına bakıldığında son 10 yılda önemli oranda artış sağladığı görülmektedir. Ancak sağlanan bu artışa rağmen 2020 yılı için badem üretim miktarının badem yetiştirme alanına kıyasla düşük gerçekleştiği görülebilmektedir. Bunun sebepleri arasında hali hazırda yeni kurulan badem bahçelerinde halen kendine verimsiz çeşitler ve tohumdan çıkma bireyler ile elde edilen anaçların kullanılması gelmektedir.

Badem diğer meyve türlerine kıyasla taşlı bitki gelişiminde etkin rol oynayan elementlerden yoksun ve kireç oranı yüksek topraklara toleranslı olduğu gibi yüksek sıcaklıklara ve kurak koşullara da dayanıklıdır. Ayrıca diğer çoğu meyve türlerinin ekonomik olarak yetiştiriciliğinin yapılamayacağı ekolojik koşullara adapte olabilmeye yeteneği yüksektir. Meyvelerinin besin değerinin yüksek olması ve muhafazasının kolay olması gibi nedenlerden dolayı ekonomik değeri oldukça yüksek bir meyve türüdür.



Ülkemizdeki meyveciliğin gelişmesi ve nüfusun hızla artıyor olmasının getirdiği tüketim fazlalığı, bahçe kurulum maliyetine verilen devlet destekleri ve diğer sert kabuklu meyve türlerine göre erken yaşta meyve veren bir tür olması gibi özelliklerinden dolayı üreticiler badem yetiştirmeye yönelmekte ve her yıl yeni badem bahçeleri tesis edilmektedir.

Tesis edilen bu yeni badem bahçelerinde kullanılan çeşitlerin başta bölge ekolojisine uyumları, meyve verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi ve bölgede oluşabilecek biyotik ve abiyotik stres koşullarına olan toleranslarının bilinmesi gerekmektedir. Ayrıca, meyve yetiştiriciliğinde bahçe kurulum maliyetleri oldukça yüksektir. Meyve ağaçlarının yaşadığı gençlik kısırlığı dönemi ise bu maliyetin karşılanmasını geciktirmektedir. Bu gibi sebeplerden dolayı meyve bahçesi tesis etmek isteyen üreticinin yetiştireceği meyve tür ve çeşitlerinin bölge ekolojisindeki performansı hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir.

Belirtilen nedenlerden dolayı gerçekleştirilen bu araştırmanın amacı; Adıyaman ili ekolojik koşullarında bölgede en fazla tercih edilen 4 farklı badem çeşidinin fenolojik, pomolojik ve morfolojik özelliklerinin saptanması, verim ve meyve kalitesinin belirlenmesi ve bölgeye en uygun olan çeşit veya çeşitlerin üretim için önerilmesidir.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Badem ile ilgili yapılmış çalışmalar Dünyada ve bademin gen merkezi olmasından dolayı ülkemizde çoğunlukla genetik kaynaklarının tanımlanması ve yeni çeşitlerin geliştirilmesi üzerine odaklanmıştır. Geliştirilmek istenen yeni çeşitlerde istenilen özellikler daha çok geç çiçeklenme, kendine uyuma, verim ve meyve kalitesi, hastalık ve zararlılara karşı dayanım gibi özellikler olmuştur (Ağlar, 2005; Yıldırım, 2007; Küden ve ark., 2005).

Dünyada ve ülkemizde gerçekleştirilen bu genetik kaynakların tanımlanması ve yeni çeşit geliştirme çalışmalarının yanı sıra ülkemizde son yıllarda yerli ve yabancı badem çeşitlerinin ekolojik isteklerine uygun yerlerde veya bulunan ekolojiye uygun çeşitleri bulmak amacıyla farklı ekolojilerde farklı badem çeşitlerinin adaptasyon ve performans çalışmaları yapılmıştır ve yapılmaktadır.

Bu doğrultuda ülkemizde yapılan ilk badem araştırması Dokuzoğuz ve ark. (1968) tarafından yapılan çalışmada 1966-1967 yılları arasında Ege bölgesinde yetişmiş badem genotiplerinin üstün özellikleri bakımından seçilmesi amacıyla yapılan bir seleksiyon çalışmasıdır. Bu çalışmada 167 badem genotipi içinden 16 ümitvar genotip tespit edilmiştir. Bu ümitvar genotiplerin çift iç oranının %0 ile %5 ve iç randımanlarının %24.4 ile %62.7 arasında değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. Bu çalışmanın devamı niteliğinde Dokuzoğuz ve Gülcan (1973) tarafından 10 farklı genotipin Batı Anadolunun farklı yerlerinde kurulan adaptasyon parsellerinde fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri incelemiştir. Yapılan bu çalışmanın sonucunda 4 tane geç çiçeklenen genotip tespit edilirken, iç randımanı %17.8 ile %28.2 ve çift iç oranlarının %0 ile %10.8 arasında değişiklik gösterdiği bildirilmiştir.

Yadrov (1990) yapmış olduğu çalışma sonucunda Konditersky, Primorsky, Yaltinsky, Desserty, Rikhter, Nikitsky, Gelidor, Alenik ve Mangoop badem çeşitlerinin geç çiçeklenme özellikleri bakımından ıslah çalışmalarında kullanılabileceğini bildirmiştir.

Kaşka ve ark. (1993), 16 yabancı ve 3 yerli geç çiçek açan badem çeşidinin Adana ve Pozantı koşullarındaki performanslarını belirleyebilmek için yapmış oldukları çalışmada, her iki bölgede de en geç çiçeklenmenin Nikitski ve Yaltinski çeşitlerinde, en erken çiçeklenmenin ise Marcona, D. Largueta ve Garrigues çeşitlerinde olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek ağaç başına verim ve gövde kesit alanına düşen verimin en

fazla Ferragnes'te (sırasıyla 1620.27 g/ağaç ve 40.78 g/cm<sup>2</sup>) olduğunu ve en iyi çap gelişiminin Adana'da Ferragnes çeşidinde, Pozantı'da ise Nonpareil'de görüldüğünü bildirmişlerdir. En yüksek kabuklu badem ağırlığını 5.9 g ile Marcona çeşidinde, en yüksek iç badem ağırlığının ise 1.58 g ile Cristomorto çeşidinden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Kaşka ve ark. (1994) tarafından 1988–1992 yılları arasında Şanlıurfa ekolojisinde Nonpareil, Teksas, Drake badem çeşitleri ile Gülcan-1, 48-1, 48-2, 48-5, 101-9 ve 101-13 badem genotiplerinin performanslarının saptanması amacıyla gerçekleştirilen araştırmada yer alan badem genotiplerinin özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada yer alan çeşitler ve genotipler arasında ilk çiçeklenme en erken ve en geç olarak 1991 yılında 4 Mart (Nonpareil) ile 25 Mart (Gülcan-1), 1992 yılında 7 Mart (48-5) ile 28 Mart (Gülcan-1) da gerçekleşmiştir. Araştırmacılar tam çiçeklenme tarihlerinin ise 1991 yılında 11 Mart (48-5) ile 28 Mart (Gülcan 1), 1992 yılında 10 Mart (48-5) ile 31 Mart (Gülcan 1) tarihleri arasında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada yer alan badem çeşitlerinde ve genotiplerinde en yüksek iç badem ağırlığı 1.69 g ile 48-1 genotipinden, en düşük iç badem ağırlığı ise 0.72 g ile Gülcan-1 genotipinden elde edilmiştir. En yüksek iç badem oranı %67.09 ile Nonpareil çeşidinde, en düşük iç badem oranı %24.01 ile 101-9 genotipinden elde edilmiştir.

Küden ve ark. (1994), 1984–1990 yılları arası seleksiyon ıslahıyla elde edilen ve ümitvar olarak değerlendirilen 7-21, 48-1, 48-2, 48-3, 48-4, 48-5, 101-9, 101-13, 106-11 ve Gülcan-1 badem genotiplerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemişlerdir. Yapılan çalışma neticesinde 101-9, 101-13, 101-16 ve Gülcan-1 badem genotiplerinin Texas çeşidine göre aynı zamanda ve/veya daha geç çiçeklendikleri bildirilmiştir. Kabuklu meyve ağırlıklarının 3.25 g (48-2) ile 2.60 g (106-1), iç randımanın ise %54.11 (48-1) ile %29.57 (101-13) arasında değiştiğini ve çift iç oranının %0 ile %20 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kester ve Gradziel (1996) yapmış oldukları çalışmada iç badem kalınlığını çok ince, ince, orta ve kalın; iç badem boyutlarını çok küçük, küçük, orta ve geniş; iç badem şeklini ise çok dar, dar, orta, geniş-enli, çok geniş-enli olarak sınıflandırmıştır. Bunun yanı sıra ağaç üzerindeki badem sayısı ile iç badem boyutları ve ağırlığının arasında ters bir orantı olduğunu bildirmiştir. Yine aynı çalışmada tohumdan elde edilen badem çeşitleri ile Avrupa badem çeşitlerinin iç randımanlarının %25–39

arasında değiştiğinin ve kabuklarının çok sert yapıda olduklarını, Amerikan badem çeşitlerinin ise i randımanlarının %40–70 arasında değiştiğinin ve kabuklarının orta sert ve ince yapıda olduklarını bildirmişlerdir.

Asensio ve Socias (1996) yapmış oldukları çalışmada bademlerde çift iç oranının yumurtalığın geliştiği ve döllenmenin gerçekleştiği dönemlerdeki ekolojik koşullara göre değişiklik gösterebileceğini ve özellikle çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme zamanındaki düşük sıcaklıkların bu oranın artmasına neden olduğunu belirtmektedirler.

Ristevski ve Georgiev (1996), Macaristan'ın bazı yerel badem çeşitlerini Nonpareil ve Ferragnes eşitleri ile kıyaslamışlardır. Deneme sonunda bu çeşitlerin Ferragnesten 2 hafta önce Nonpareil'den ise 1 hafta önce çiçeklendiğini ve Ferragnes ile Nonpareil'e göre daha erken derime geldiğini bildirmişlerdir.

Oğuz ve ark. (1997) tarafından yapılan çalışmada kabuklu badem ağırlığı ile i badem ağırlığının doğru orantılı, i oranı ile kabuk kalınlığının ise ters orantılı olduğunu bildirmişlerdir.

Kaşka ve ark. (1998), şanlıurfa ekolojisinde yürüttükleri çalışmada 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 101-23 yerli badem genotipleri ile yabancı Drake, Nonpareil, Teksas, Ferragnes, Ferraduel, Genco, Picantili, Yaltinski badem çeşitlerinin çiçeklenme zamanları ile Ferragnes, Ferraduel, Picantili, Genco ve Yaltinski badem çeşitlerinin verim ve meyve özelliklerini belirlemişlerdir. En erken çiçeklenme 48-1, 48-2 ve 48-5 badem genotiplerinde 28 şubatı, en geç çiçeklenme 101-13 ile 101-23 genotiplerinde 21 Martta gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar en yüksek ortalama verimin 4.45 kg/ağaç ile Picantili çeşidinden, en düşük ortalama verimin ise 1.75 kg/ağaç ile Ferraduel çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonunda en yüksek i oranına sahip çeşidin %39.50 ile Yaltinski, en düşük i oranının ise %23.33 ile Ferraduel çeşidinden alındığını belirtmişlerdir.

Godini (1999), İtalya'nın farklı bölgelerinde performanslarını incelediği Falsa, Baresa, Genco, Pepparudda, Sannicentro, Supernova, Tuono, Lauranne, Steliette ve Moncaya badem çeşitlerinin tamamının kendine verimli olduğunu bildirmiştir.

Kuzdere (1999) tarafından 1997-1998 yılları arasında şanlıurfa Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yapılan çalışmada Cristomorto, D. Larguetta, Drake, Ferraduel, Garrigues, Nonpareil, Primorski, Texas, Tuono, Yaltinski, Nikitski ve Ferragnes yabancı badem eşitleri ile 17-4, 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 101-23 ve 300-1 yerli

badem genotiplerinin bazı fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmacı çalışma sonunda en geç çiçeklenmeyi çalışmanın ilk yılında Ferragnes çeşidinde gözlemlerken, ikinci yılında 101-13 genotipinde gözlemlemiştir. Çalışmanın yapıldığı ekolojide ağaç başına en yüksek verim 4.65 kg/ağaç ile Garrigues'te, en yüksek kabuklu badem ağırlığının 5.07 g ile Cristomorto'da, en yüksek iç ağırlığının 1.73 g ile Picantili ve en yüksek iç randımanın %58.88 ile Drake çeşidinde gerçekleştiğini bildirmiştir.

Cordeiro ve ark. (1999), Portekiz'de gerçekleştirdikleri çalışmada GF-677 anacı üzerine aşılı Casanova, Mourisca, Parada, Duro Estrada, Bonita, Boa Casta, Jose Dias, Bonita Sao Bras, Marcelina Grada, Saia Longa, Verdeal, Duro Amarelo ve Gama olmak üzere 13 adet yerli badem çeşidinin meyve özelliklerini Ferragnes çeşidi ile kıyaslamışlardır. Araştırmacılar çalışmada yer alan çeşitler arasında en yüksek kabuklu badem ağırlığının 10.53 g ile Gama çeşidinden, iç badem ağırlığının 1.674 g ile Marceline Granada çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Denemede yer alan badem genotipleri içinde en yüksek çift iç oranı %25 ile Jose Dias çeşidinde belirlenmiştir.

Duval (1999), INRA tarafından Ferralise x Tuono melezlenmesi sonucu elde edilen Mandaline badem çeşidinin bazı morfolojik, pomolojik ve verim özelliklerini saptamıştır. Araştırmacı çalışmasında Mandaline çeşidi badem ağaçlarının orta büyüklükte ve dik geliştiğini gözlemlemiştir. Çiçeklenme tarihlerinin Ferragnes çeşidi ile aynı olduğunu belirtirken Ferragnes, Ferraduel ve Lauranne çeşitlerine göre daha verimli (6 ton/ha) olduğunda bildirmiştir. Meyve özellikleri bakımından ise çeşidin kabuk yapısının sert olduğunu, iç badem ağırlığının 1.0-1.1 g, çift iç oranının %0 olduğunu ve Fransa'da Aİ badem çeşidine alternatif bir çeşit olabileceğini bildirmiştir.

Martins ve ark. (2000), Portekiz'de yer alan Algarve bölgesinde yaptıkları çalışmada 45 badem genotipi içinden ümitvar olan 12 adet genotipi seçerek bazı meyve özelliklerini belirlemişlerdir. Çalışmada yer alan genotiplerin kabuklu meyve ağırlıklarının 1.99 ile 4.32 g, iç badem oranlarının %20.90 ile %51.50 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Yeşilkaynak (2000), 1997-1999 yıllarında 5x5 dikimi gerçekleştirilen Ferragnes, Nonpareil, Cristomorto, Texas, Picantili, Tuono, Garrigues, Yaltinski, Drake, D. Langueta, Buttle, Padre, Ruby, Sonora, Fritz, Genco, Ferraduel, Texas, Primorski, Nikitski badem çeşitleri ile 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, 10123, 300-1, 17-4 badem

genotiplerinin Kahramanmaraş ili ekolojisindeki performanslarını incelemiştir. Araştırmacı badem çeşitlerinde çiçeklenmelerin 17 Mart ile 17 Nisan arasında gerçekleştiğini belirtmiştir. Meyve özellikleri bakımından ise en yüksek kabuklu badem ağırlığının 5.12 g ile Ferragnes çeşidinde, en yüksek iç ağırlığının 1.89 g ile Yaltinski ve Drake çeşitlerinde, en yüksek iç randımanın %68.88 ile Nonpareil çeşidinde ve en yüksek çift iç oranının %50 ile Cristomorto çeşidinde gerçekleştiğini bildirmiştir.

Assaf (2000), İsrail’de bazı yerli ve yabancı badem çeşitlerinin verim ve meyve özelliklerini incelemiştir. Araştırmacı İsrail’de yapılan badem araştırmalarının İsrail’in iklim ve toprak özellikleri sebebiyle tuz ve kuraklık stresine dayanıklı anaç ve çeşitler geliştirmek üzerine yoğunlaştığını belirtmiştir. Denemede yer alan badem çeşitlerinin verimlerinin 299 kg/ha ile 2100 kg/ha ve iç oranlarının ise %29.2 ile %60.8 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Egea ve ark. (2000), Ferragnes ve Tuono melezlenmesi sonucu Marta ve Antoneta çeşitlerinin elde edildiğini ifade etmişlerdir. Her iki çeşidinde geç çiçeklenen, kendine verimli ve yüksek verimli çeşitler olduklarını belirtmişlerdir. Araştırmacılar Marta çeşidinde iç badem oranının %32, Antoneta çeşidinde %35; iç badem ağırlığının Marta çeşidinde 1.5 g Antoneta çeşidinde ise 1.2 g olduğunu bildirmişlerdir.

Kaşka ve Özcan (2001), tarafından Şanlıurfa ekolojisinde gerçekleştirilen çalışmada GF 677 anacı üzerine aşılı Guara, Masbovera, Glorieta, Ferragnes, Ferraduel ve Lauranne badem çeşitlerinin performansları incelenmiştir. Çalışmada yer alan çeşitlerden en verimli Ferraduel çeşidi olurken, en yüksek çift iç oranı Guarra çeşidinde belirlenmiştir. Araştırmacılar performanslarını inceledikleri tüm çeşitlerin çok güçlü geliştiğini ve bölgenin ilkbahar geç donları bakımından badem yetiştiriciliği açısından iyi bir konumda olduğunu bildirmişlerdir.

Lovicu ve ark. (2001) tarafından 1996-2000 yılları arasında İtalya’nın batısında bulunan Sardunya Adası ekolojik koşullarında 16 adet badem çeşidinin 5 yıl süre ile performansları belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar en erken çiçeklenmenin 29 Ocak tarihinde Pizzuta ve D’avola ve 30 Ocak tarihinde de Fascionello çeşidinde, en geç çiçeklenmenin ise 3 Mart tarihinde Glorieta ve Lauranne çeşitlerinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Denemede yer alan çeşitler arasında en yüksek ağaç başına iç verim 5.8 kg/ağaç ile Pepparudda en düşük ağaç başına iç verim ise 0.3 kg/ağaç ile Triannella çeşidinde saptanmıştır. Araştırmacılar denemede yer alan badem çeşitleri içerisinde en

yüksek kabuklu badem ağırlığının 6.6 g ile Glorieta, en yüksek iç badem ağırlığının 1.7 g ile Triannella, en yüksek iç badem oranının %40.5 ile Ferragnes ve en yüksek çift iç oranının ise %26.3 ile Tuono çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Lovicu ve ark. (2002) tarafından Sardunya Adası ekolojik koşullarında yetiştirilmiş 40 adet badem genotipinin verim ve meyve özellikleri incelenmiştir. Çalışmada yer alan badem genotiplerinde en yüksek verim 4.8 kg/ağaç ile Stampasaccus ve Vargiu genotipinde ölçülürken, en erken çiçeklenme Stampasaccus genotipinde, en geç çiçeklenmenin ise Truoito B. genotipinde gerçekleştiği bildirilmiştir. Araştırmacılar çalışmada yer alan badem genotiplerinde kabuklu meyve ağırlıklarının 3.3 g ile 8.2 g arasında değiştiğini, en yüksek çift iç oranının %62.5 ile Pitichedda genotipinde ve en yüksek iç oranının %63.6 ile De Efisi Sinzoba genotipinde olduğunu belirtmişlerdir.

Çağlar ve ark. (2003), Kahramanmaraş ekolojisinde bulunan SEKAMER ve Pazarcık lokasyonlarında çöğür ve GF-677 klon anacı üzerine aşılı Ferragnes, Ferraduel, Guara, Glorieta ve Masbovera çeşitlerinin performanslarını incelemişlerdir. Denemede yer alan badem çeşitlerinin tümünün yerel badem çeşitlerine göre tam çiçeklenme dönemlerinin 1 ay kadar daha geç olduğunu gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar GF-677 anacı üzerine aşılı olan çeşitlerde çöğür anacı üzerine aşılı olan çeşitlere kıyasla gövde çapı ve meyve gözü oluşumlarının daha fazla olduğunu ve Glorieta ile Masbovera çeşitlerinin her iki anaçta da en fazla meyve gözü oluşturan çeşitler olduklarını bildirmişlerdir.

Ak ve ark. (2005), Şanlıurfa Ceylanpınar ekolojisinde 1993 yılında çöğür anaç üzerine aşılı 5x5 m aralıklarla dikilmiş 8 yerli badem genotipi ile 17 yabancı badem çeşidinin performanslarını 1997-1998 yıllarında araştırmışlardır. Araştırmacılar denemede yer alan genotipler ve çeşitler arasında en erken çiçeklenmenin çalışmanın iki yılında da 48-5 (30 Şubat, 5 Mart) genotipinde, en geç çiçeklenmenin ise çalışmanın 1. yılında Ferragnes çeşidinde 4 Nisan'de, 2. yılında ise 101-13 genotipinde 5 Mart tarihinde gerçekleştiğini gözlemlemişlerdir. Denemede yer alan badem genotip ve çeşitlerinin meyve özelliklerini inceleyen araştırmacılar, 1. yıl en yüksek kabuklu meyve ağırlığının 1.52 g (Teksas) ile 4.44 g (Ferraduel), iç meyve ağırlığının 0.76 g (101-13) ile 2.08 g (Teksas) ve iç oranının %25.90 (Ferraduel) ile 60.74 (Drake) arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Çalışmanın 2. yılında ise kabuklu meyve ağırlığının 1.63 g (Teksas) ile 5.07 g (Cristomorto), iç meyve ağırlığının 0.82 g (Teksas) ile 1.73 g

(Picantili), iç oranlarının ise %31.36 (Cristomorto) ile %59.89 (Nonpareil) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışma sonunda araştırmacılar bölgeye Ferraduel, Cristomorto ve Garrigues badem çeşitlerini tavsiye etmişlerdir.

Akçay ve Tosun (2005), Yalova ekolojisinde Ferrastar, Nonpareil, Cristomorto, Tuono, Ferragnes, Picantili, Yaltinski ve Garrigues badem çeşitlerinin çiçeklenme zamanları ve bazı meyve özelliklerini araştırmışlardır. Araştırmacılar denemede yer alan çeşitler arasında en erken çiçeklenen çeşidin Cristomorto, en geç çiçeklenen çeşidin ise Yaltinski olduğunu, kabuklu badem ağırlıklarının 2.65 g ile 4.80 g ve iç badem ağırlıklarının 1.35 g ile 2.00 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Atlı ve ark. (2005), GAP bölgesinde Gaziantep, Şanlıurfa ve Kahramanmaraş ekolojilerinde 3x5 m aralıklarla dikilmiş yerli badem genotiplerinden 101-23, 17-4, 48-5, 48-2, 300-1, 48-1, 101-13, 120-1 ve yabancı badem çeşitlerinden Nonpareil, Ferragnes, Cristomorto, Picantili, D. Largueta, Garrigues, Drake, Tuono, Primorski, Nikitski, Texas, Yaltinski ve Ferraduel çeşitlerinin sulu koşullarda performanslarını araştırmışlardır. Araştırmada en erken çiçeklenme Gaziantep ekolojisinde 09 Mart tarihinde 48-1 genotipinde, en geç çiçeklenme 29 Mart tarihinde Ferraduel çeşidinde; Kahramanmaraş ekolojisinde en erken çiçeklenme 19 Mart tarihinde 48-1 genotipi ile D. Largueta ve Tuono çeşitlerinde, en geç çiçeklenme 26 Mart tarihinde 101-13 genotipi ile Ferragnes, Ferraduel ve Cristomorto çeşitlerinde; Şanlıurfa ekolojisinde en erken çiçeklenmenin 7 Mart tarihinde 48-5 genotipi ile Tuono çeşidinde, en geç çiçeklenmenin 21 Mart tarihinde Ferraduel çeşidinde gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar ortalama ağaç başına verimin Gaziantep'te en fazla 7.72 kg/ağaç ile Ferraduel çeşidinde, Kahramanmaraş'ta 13.86 kg/ağaç ile Ferragnes çeşidinde ve Şanlıurfa'da 7.24 kg/ağaç ile 101-13 genotipinden alındığını bildirmişlerdir. Çalışmada yer alan badem genotipleri ve çeşitlerinde kabuklu meyve ağırlıkları ile iç meyve ağırlıklarının sırasıyla Gaziantep'te 3.90 g kabuklu ve 1.44 g iç ile 48-1 genotipinde, Kahramanmaraş'ta 4.79 g kabuklu ağırlık ile 48-2 ve 1.79 g iç badem ağırlığı ile Ferragnes çeşidinde, Şanlıurfa'da ise 4.10 g kabuklu ve 1.13 g iç meyve ile Cristomorto çeşitlerinde olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar ortalama iç randımanının tüm lokasyonlarda sırasıyla %57, %63 ve %57.8 oranında Nonpareil çeşidinde ölçüldüğünü bildirmişlerdir.

Kaşka ve Özcan (2005), bazı badem çeşitleri ve genotiplerinin çöğür ve GF-677



anaçları üzerindeki performanslarını incelemişlerdir. Araştırmacılar deneme sonunda GF-677 anacına aşılı bitkilerin çöğür anacına aşılı olanlardan 1 yıl önce verime yattığını belirtirken, GF-677 anacı üzerine aşılı olan çeşitlerden en yüksek verimin 8.70 kg/ağaç ile Ferraduel'de ve en düşük verimin ise 5.40 kg/ağaç ile Mas Bovera çeşidinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Çöğür anacı üzerine aşılı çeşitlerde ise en yüksek verimin 6.30 kg/ağaç ile 101/13 genotipinde ve en düşük verimin ise 0.20 kg/ağaç ile Nikitski çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Yıldırım (2007), 2004-2006 yılları arasında Isparta yöresinden seçtiği 320 badem genotipi içerisinde geç çiçeklenen ve üstün nitelikli badem genotiplerini belirlemeyi amaçladıkları araştırma sonucunda, tartılı derecelendirme yöntemine göre ümitvar olarak seçilen 14 genotipin badem renklerinin 10 genotipte orta açık, 2 genotipte açık ve 2 genotipte ise koyu olduğunu bildirmiştir. Kabuk sertliği bakımından 14 genotipin 13'ünde kabuğun çok sert olduğunu bildiren araştırmacı 1 adet genotipte ise kabuk sertliğinin sert olduğunu belirtmiştir.

Şimşek ve ark. (2010), 2007 ve 2008 yılları arası Diyarbakır'ın Çermik ilçesinde seçmiş 70 adet badem genotipi içerisinde 5 adedini ümitvar olarak bulmuş ve bu genotiplerde bazı fenolojik ve pomolojik gözlem ve ölçümler gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda badem genotiplerinde ilk çiçeklenmenin 6-8 Mart tarihleri arasında, tam çiçeklenmenin ise 11-12 Mart tarihleri arasında gerçekleştirildiği bildirilmiştir. Araştırmada yer alan badem tiplerinin kabuklu meyve ağırlıkları 1.33 ile 2.32 g, iç badem ağırlıklarının 0.80 ile 1.11 g ve iç badem oranının ise %47.84 ile %60.90 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Alkan (2012), 2009-2011 yılları arasında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait meyve koleksiyon bahçesi ve Aydın'a bağlı Dalaman Beldesinde çöğür anacı üzerine aşılı Texas, Nonpareil, Ferraduel, Ferragnes Primorski ve Tuono badem çeşitlerinde boğma ve dal genişletme uygulamalarıyla birlikte çeşitlerin bölgeye adaptasyonunu ve erken meyveye yatma durumlarını araştırmıştır. Fidanlarda fenolojik gözlemler ve gelişim performanslarını belirlemek amacıyla morfolojik gözlemlerin yanı sıra yaprak ve sürgünlerde klorofil, toplam şeker, toplam nişasta, toplam karbonhidrat ve amygdalin gibi biyokimyasal içeriklerini de incelemiştir. Meyve koleksiyon bahçesinde Texas ve Ferragnes, Dalama'da ise Texas, Ferragnes ve Tuono çeşitlerinin tam çiçeklenmeye daha geç eriştiği gözlemlenmiştir.

Araştırmacı morfolojik gelişmelere göre iki lokasyonda da Tuono çeşidinin boğma ve dal genişletme uygulamalarında iyi sonuçlar verdiğini belirtmiştir. Klorofil miktarı ve yoğunluğu değerlendirildiğinde Tuono çeşidi boğma ve dal genişletme uygulamalarıyla birlikte öne çıkmıştır. Toplam şeker ve nişasta miktarında ise Ferragnes, Ferraduel çeşitleri dal açma uygulamasıyla birlikte en yüksek değerlere sahip olmuştur. Amygdalin miktarı açısından meyve koleksiyon bahçesinde Primorski, Dalaman lokasyonunda ise Ferraduel çeşitleri boğma uygulamasıyla birlikte dikkat çeken değerlere sahip olmuştur. Araştırmacı tomurcuk sayımlarında ise Tuono çeşidinde boğma uygulaması ile birlikte daha büyük değerlerin gözlemlendiğini bildirmiştir.

Aslan (2015), 2014-2015 yılları arasında Şanlıurfa TİGEM'e bağlı CEYTAM Araştırma İstasyonunda 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 çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Denemede yer alan badem çeşitlerinde tam çiçeklenme 2014 yılında 6 Mart tarihinde A-15/1 ile 15 Mart tarihinde Gloriera ve Guara çeşitlerinde, 2015 yılında ise 11 Mart tarihinde A-15/1 ile 18 Mart tarihinde Gloriete ve Masbovera çeşitlerinde gözlemlenmiştir. En yüksek kabuklu badem 5.27 g ile Ferragnes çeşidinden, en yüksek iç badem ağırlığı ise 1.63 g ile Nonpareil çeşidinden ve en yüksek iç badem oranı ise %40.46 ile Felisia badem çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Yıldız ve ark. (2019), Uşak ili ekolojisinde Nonpareil, Texas, Drake, Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinin bazı fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemişlerdir. Denemede yer alan badem çeşitlerinde ilk çiçeklenme 16 Mart tarihinde Nonpareil çeşidinde gözlemlenirken, Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinde ise 26 Mart tarihinde gözlemlenmiştir. Badem çeşitlerinin çiçeklenme süreleri 14-17 gün arasında değişiklik göstermiştir. Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinde meyve tutum oranları çok yakın gerçekleşmiş, bu oranlar Ferraduel çeşidinde %30.80, Ferragnes çeşidinde %30.70 olmuştur. Araştırmacılar en yüksek kabuklu badem ağırlığının 4.15 g ile Ferragnes ve 4.02 g ile Ferraduel çeşitlerinden elde edildiğini belirtmişlerdir. En yüksek iç oranının %53.50 ile Nonpareil ve %52.7 ile Teksas çeşitlerinde, en düşük iç oranının ise %25.2 ile Ferraduel çeşidinde olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar çalışma sonucuna göre ilkbahar geç donları, çiçeklenme tarihleri ve meyve

özelliklerine bakılarak Uşak ili ekolojik koşullarına en uygun çeşidin Ferragnes olduğunu bildirilmişlerdir.

Bilgin (2020), Manisa iline bağlı Demirci ilçesi ekolojik koşullarında Nonpareil, Teksas, Ferragnes ve Ferrastar badem çeşitlerinin verim, fenolojik ve pomolojik özelliklerini incelediği araştırma sonucunda en erken çiçeklenme başlangıcının 18 Şubatta Nonpareil çeşidinde, en geç 28 Şubatta Ferragnes ve Ferrastar çeşitlerinde gerçekleştiğini bildirmiştir. En yüksek kabuklu (4.14 g) ve iç badem ağırlığı (1.27 g) Ferrastar çeşidinden, en fazla çift iç oranı %10 ile Teksas çeşidinden ve en yüksek ağaç başına kabuklu badem verimi ise 15 kg/ağaç ile Ferragnes çeşidinden elde edilmiştir. Araştırma sonucunda bölge için Nonpareil çeşidinin yetiştiriciliği önerilmektedir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Adıyaman ilinde gerçekleştirilen bu çalışmada Besni ( $37^{\circ} 37' 33.8052''$  K;  $38^{\circ} 2' 51.1476''$  D; Rakım:654m) ve Şambayat ( $37^{\circ} 41' 16.9224''$  K;  $38^{\circ} 4' 17.4216''$  D; Rakım: 560 m) ilçelerinde bulunan iki farklı badem bahçesinde yer alan Ferragnes, Ferraduel, Lauranne ve Marta badem çeşitleri kullanılmıştır. Garnem anacı üzerine aşılı çeşitler 2014 yılında  $5 \times 5$  m aralıklarla dikilmiştir. Damla sulama ile sulanan bahçelerde her türlü kültürel işlemler benzer şekilde gerçekleştirilmektedir (Şekil 3.1).



Besni

Şambayat

Şekil 3.1. Deneme alanlarından görünüm

Her iki lokasyonda yer alan deneme bahçelerinde sıcaklık ve nem verileri araştırmanın yürütüldüğü 2020 ve 2021 yıllarında dijital iklim istasyonlarından saatlik olarak kayıt altına alınmış ve aylık tablolar şeklinde verilmiştir (Çizelge 3.1 ve 3.2).

Çizelge 3.1. Şambayat lokasyonunun 2020 ve 2021 yılı iklim verileri

| AYLAR | Hava Sıcaklığı (°C) |           |          | Nisbi Nem (%) |        | Yağış (mm) |
|-------|---------------------|-----------|----------|---------------|--------|------------|
|       | Ortalama            | En Yüksek | En Düşük | Ortalama      | Toplam |            |
| 2020  | Nisan               | 14.02     | 27.6     | 0.32          | 60.12  | 61.4       |
|       | Mayıs               | 20.11     | 37.61    | 6.01          | 48.81  | 75.4       |
|       | Haziran             | 25.42     | 38.35    | 7.54          | 37.83  | 2          |
|       | Temmuz              | 31.09     | 42.45    | 15.89         | 30.32  | 0.8        |
|       | Ağustos             | 30.03     | 42.12    | 10.31         | 23.06  | 0          |
|       | Eylül               | 27.5      | 42.32    | 11.89         | 32.53  | 0          |
|       | Ekim                | 18.53     | 33.92    | 3.38          | 36.17  | 0.4        |
|       | Kasım               | 8.98      | 24.06    | -3.65         | 74.59  | 148.4      |
|       | Aralık              | 5.09      | 17.01    | -7.22         | 79.96  | 67.8       |
| 2021  | Ocak                | 3.78      | 18.38    | -7.71         | 77.58  | 178.6      |
|       | Şubat               | 6.17      | 19.35    | -8.32         | 66.59  | 24.2       |
|       | Mart                | 8.06      | 22.16    | -4.65         | 64.6   | 80.8       |
|       | Nisan               | 15.15     | 33.60    | 0.45          | 56.44  | 15.4       |
|       | Mayıs               | 23.29     | 37.46    | 4.08          | 33.33  | 11.8       |
|       | Haziran             | 26.54     | 41.38    | 11.4          | 32.7   | 0          |
|       | Temmuz              | 31.52     | 43.45    | 15.44         | 25.77  | 0          |
|       | Ağustos             | 30.87     | 44.25    | 15.55         | 27.48  | 1.4        |
|       | Eylül               | 24.91     | 38.46    | 5.31          | 32.54  | 0          |

Çizelge 3.2. Besni lokasyonunun 2020 ve 2021 yılı iklim verileri

| AYLAR | Hava Sıcaklığı (°C) |           |          | Nisbi Nem (%) |        | Yağış (mm) |
|-------|---------------------|-----------|----------|---------------|--------|------------|
|       | Ortalama            | En Yüksek | En Düşük | Ortalama      | Toplam |            |
| 2020  | Mart                | 11.76     | 24.4     | -0.76         | 71.59  | 140.6      |
|       | Nisan               | 14.51     | 27.61    | 1.79          | 62.15  | 52.4       |
|       | Mayıs               | 20.52     | 37.68    | 5.95          | 50     | 41.4       |
|       | Haziran             | 25.31     | 38.37    | 8.94          | 41.69  | 3.8        |
|       | Temmuz              | 30.02     | 41.12    | 16.7          | 36.54  | 0.6        |
|       | Ağustos             | 28.94     | 41.26    | 11.66         | 29.07  | 0.2        |
|       | Eylül               | 27.02     | 41.07    | 12.85         | 34.72  | 0.6        |
|       | Ekim                | 20.06     | 34.47    | 6.3           | 32.89  | 0.2        |
|       | Kasım               | 10.32     | 26.74    | -1.83         | 75.55  | 157.6      |
|       | Aralık              | 6.36      | 17.95    | -5.69         | 81.35  | 59.6       |
| 2021  | Ocak                | 5.32      | 18.38    | -6.02         | 77.65  | 184.8      |
|       | Şubat               | 7.22      | 19.75    | -6.85         | 69.57  | 8.4        |
|       | Mart                | 8.8       | 22.35    | -3.53         | 67.63  | 56.8       |
|       | Nisan               | 15.1      | 33.5     | -0.41         | 62.6   | 7.2        |
|       | Mayıs               | 23.03     | 38.97    | 3.34          | 39.21  | 7.00       |
|       | Haziran             | 26.2      | 41.69    | 9.63          | 38.16  | 0          |
|       | Temmuz              | 31.2      | 42.9     | 16.04         | 30.3   | 0          |
|       | Ağustos             | 29.85     | 44.15    | 16.31         | 32.71  | 0          |
|       | Eylül               | 24.27     | 38.98    | 6.65          | 37.3   | 0.4        |

Denemede yer alan badem çeşitlerinin özellikleri aşağıda verilmiştir.

**Ferragnes;** 1967 yılında Fransa'daki INRA araştırma kuruluşu tarafından Cristomorto x Ai melezi olarak elde edilmiştir. Kendine verimli değildir. Geç çiçeklenme ve yüksek verimlilik özellikleri ile ülkemizde en fazla yetiştirilen badem çeşididir. Ağaç gelişimi kuvvetli olup dallanma dengelidir. Ferraduel çeşidine göre daha yayvan gelişmeye meyillidir (Vargas ve ark., 2011). Et Leke hastalığına kısmen dayanıklı olan çeşit yaprak delen hastalığına karşı hassasiyet gösterir. Ayrıca Monilya hastalığına kısmen dayanıklıdır (Ollero-Lara ve ark., 2019). Ferragnes badem çeşidinin soğuklanma isteği yaklaşık 444 saattir (Socias ve ark., 2008). Ferragnes oldukça geç çiçeklenen bir çeşit olup ülkemiz koşullarında 600-900 rakımlı bölgelerde Mart ortasında 900 rakımın üstündeki bölgelerde Mart sonu veya Nisan ayının ilk haftasında çiçeklenmektedir. Çiçeklenme tarihi iklim koşullarına göre değişebilmektedir (Hill 1989; Socias ve ark., 1994). Ferragnes badem çeşidinin iç meyve ağırlığı 1.6 g olup

randımanı %33-40 arasındadır. Meyve orta-sert kabukludur. İkiz iç oranı %0.3 tür (Miarnau ve ark., 2010; Lovicu ve ark., 2001) (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Ferragnes badem çeşidine ait meyvelerden bir görünüm

**Ferraduel;** 1967 yılında Fransa'daki INRA araştırma kuruluşu tarafından Cristomorto × Ai melezi olarak elde edilmiştir. Kendine verimli olmayıp geç çiçeklenme ve yüksek verimlilik özellikleri ile ülkemizde Ferragnes ile birlikte en fazla yetiştiriciliği yapılan badem çeşididir. Ferraduel badem çeşidinin ağaç gelişimi orta kuvvetli olup Ferragnes çeşidine göre daha dik gelişime meyillidir. Ollero-Lara ve ark. (2019)'nın 8 yıllık araştırma sonuçlarına göre Ferraduel çeşidi Ferragnes'e kıyasla; Et leke hastalığına eşit direnç gösterir. Yaprak delen hastalığına kısmen daha hassastır. Monilya hastalığına kısmen daha dayanıklıdır. Genellikle Ferragnes çeşidi ile aynı zamanda çiçeklenmektedir. İklim koşullarına göre değişmekle beraber Ferragnes çeşidinden 1-2 gün önce veya sonra çiçeklenmektedir. Yapılan denemelerde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Ferragnes'ten 2 gün sonra çiçeklendiği bildirilmiştir (Atlı ve ark., 2008; Atlı, 2019). Ferraduel badem çeşidinin iç meyve ağırlığı 1.3 g olup randımanı %23-32 arasındadır (Atlı ve ark., 2008; Atlı, 2019). Sert kabukludur ve ikiz iç oranı %0-2.3 arasındadır (Atlı, 2019) (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Ferraduel badem çeşidine ait meyvelerden bir görünüm

**Lauranne;** 1989 yılında Fransa'daki INRA araştırma kuruluşu tarafından Ferragnes × Tuono melezi olarak elde edilmiştir. Verimi oldukça yüksek olup geç çiçeklenen ve kendine verimli olan badem çeşididir (Duval ve Grasselly, 1994). Lauranne badem çeşidinin ağaçları orta kuvvette dik ve yayvan bir gelişim gösterir (Dicenta ve ark., 2018). Ferragnes çeşidine göre yaprak rengi daha mat yapıda olup ağaçlar daha yayvan gelişir ve dal yoğunluğu Ferragnes'e benzerdir. Lauranne çeşidi Ferragnes'e kıyasla; Et leke hastalığına daha hassastır. Yaprak delen hastalığına direnci kısmen daha iyidir. Monilya hastalığına direnci benzerdir. Lauranne badem çeşidinin soğuklama isteği yaklaşık olarak 430 saattir. Ferragnes çeşidinden ortalama 4 gün sonra çiçeklenir (Dicenta ve ark., 2018). Lauranne çeşidi çiçeklerinin meyve tutum oranı yetiştiği bölgenin koşullarına göre değişmekle beraber yaklaşık %22-36.9 dur (Torre-Gros ve ark., 1993; Rovira ve Miarnau, 2016). Bazı durumlarda bu oran daha da yükselmekte veya düşebilmektedir. Lauranne çeşidi kendine verimli olduğu için tozlayıcıya ihtiyaç duymaz. Lauranne çeşidinin iç meyve ağırlığı ortalama 1.2-1.3 g olup randıman %32-33'tür. Meyve orta-sert kabukludur. İkiz iç oranı %1-5 arasındadır (Miarnau ve ark., 2010; Dicenta ve ark., 2018) (Şekil 3.4).





Şekil 3.4. Laurant badem çeşidine ait meyvelerden bir görünüm

**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 olgunlaşır. Sert kabukludur. Kabuklu badem ağırlığı 3.8-4 g, 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).



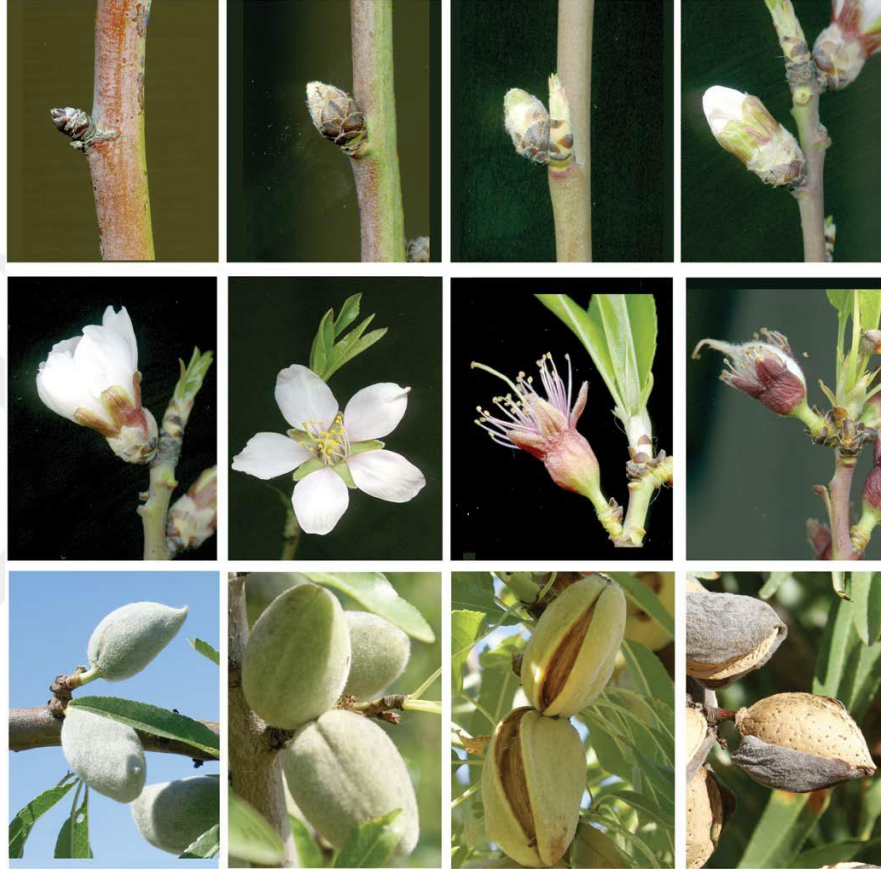
Şekil 3.5. Marta badem çeşidine ait meyvelerden bir görünüm

### 3.2. Yöntem

2020 yılında araştırmada yer alan Ferragnes, Ferraduel, Laurant ve Marta badem çeşitlerinde verim değerleri ile pomolojik ve morfolojik özellikleri, 2021 yılında

ise bu özelliklere ilave olarak fenolojik gözlemler ve incelemeler yapılmıştır. Badem çeşitlerinin fenolojik morfolojik ve pomolojik özelliklerinin saptanmasında Gülcan (1985) tarafından hazırlanan IPGR Almond Descriptor'ü kullanılmıştır.

### 3.2.1. Fenolojik Gözlemler



Şekil 3.6. Bademin fenolojik skalası

#### 3.2.1.1 İlk Çiçeklenme Tarihi

Badem çeşitleri için ilk çiçeklenme tarihi çiçek tomurcuklarının %10'unun açtığı dönem (Şekil 3.7) olarak kabul edilmiş ve tarihleri kaydedilmiştir.



Şekil 3.7. Bademde ilk çiçeklenme

#### 3.2.1.2 Tam Çiçeklenme Tarihi

Tam çiçeklenme çiçek tomurcuklarının %80'inin açtığı dönem (Şekil 3.8) olarak kabul edilmiş ve çiçeklenme tarihleri denemede yer alan her çeşitler için ayrı ayrı kaydedilmiştir.



Şekil 3.8. Bademlerde tam çiçeklenmeden bir görünüm

#### 3.2.1.3 Çiçek Oluşum Yeri

Badem çeşitlerinin her biri için çiçek tomurcuklarının üzerinde olduğu yapılar gözlemlenmiş; 'yıllık dal', 'karışık dallar' ve 'spur dallar' olarak belirlenmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Badem ağaçlarında çiçek tomurcuğu oluşum yerleri

#### 3.2.1.4 Çiçek İrilikleri

Çiçek irilikleri denemede yer alan badem çeşitlerinin kendi arasında kıyaslanması sonucu ‘küçük’ ‘orta’ ve ‘iri’ olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Bademde çiçek iriliği kriterleri

#### 3.2.1.5 Taç Yaprak Rengi

Denemede yer alan badem çeşitlerinde tam çiçeklenme döneminde subjektif olarak ‘beyaz’, ‘açık pembe’, ‘pembe’ ve ‘koyu pembe’ olarak belirlenmiştir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Bademde taç yaprak renkleri

#### 3.2.1.6 Tomurcuklarda Çift Çiçek Oluşumu

Denemede yer alan badem çeşitlerinde gözlem yoluyla belirlenmiş ve her çeşit için ‘az’, ‘orta’ ve ‘fazla’ olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Bademde tek tomurcuktan çift çiçek oluşumu

#### 3.2.1.7 Bir Çiçekteki Dişi Organ Sayısı

Tam çiçeklenme döneminde her bir badem çeşidinde 3 yinelemeli ve her yinelemede 10 adet çiçek olacak şekilde toplam 30 adet çiçekte sayım yapılarak belirlenmiştir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Bademde bir çiçekteki dişi organ sayısı

#### 3.2.2. Meyve Tutum Oranı (%)

Çeşitlerin meyve tutum oranlarının saptanması amacıyla her bir çeşitte belirlenmiş dallar üzerinde; çiçek tomurcuğu, çiçek, küçük meyve ve olgunlaşan meyvelerinin yüzdelерinin alınması ile elde edilmiştir (Şekil 3.14).





Şekil 3.14. Tomurcuktan meyveye tutum aşamaları

#### 3.2.2.1. İç Badem Olgunlaşma Tarihi

Araştırmanın yapıldığı 2 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 alınmıştır. Denemede yer alan bahçeler ve her çeşit için iç badem olgunlaşma tarihleri kavlanmanın görüldüğü zaman olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.15. Kavlanma oranı yüksek badem meyveleri

### 3.2.3. Morfolojik Ölçümler

Morfolojik ölçümler üzerinde çalışılan badem çeşitlerinin dinlenmeye girmeye başladıkları Kasım ayında gerçekleştirilmiştir. Taç yüksekliği, taç genişliği, gövde kesit alanı ölçümleri 3 yinelemeli ve her yinelemede 5 ağaçta gerçekleştirilmiştir. Yaprak özelliklerinin belirlenmesinde ise 3 yinelemeli ve her yinelemede 10 adet yaprak kullanılmıştır.

#### 3.2.3.1 Taç Yüksekliği (cm)

Badem ağaçlarının taç yüksekliği ölçümleri toprak seviyesinden en uç noktaya kadar şerit metreyle yapılmıştır.

#### 3.2.3.2 Taç Genişliği (cm)

Badem ağaçlarının en geniş iki nokta arası ölçülerek badem çeşitlerinin taç genişlikleri elde edilmiştir (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. Badem ağaçlarının taç genişliği ölçümleri

### 3.2.3.3 Ağaç Büyüme Gücü

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

### 3.2.3.4 Gövde Kesit Alanı (cm<sup>2</sup>)

Denemede yer alan tüm badem çeşitlerinde aşı noktasından 10 cm yükseklikteki gövde çevresinin Şekil 3.17’de gösterildiği şekilde ölçülmesi ile;

$$\text{Gövde Çevresi} = 2\pi r$$

$$\text{Gövde Kesit Alanı} = \pi r^2$$

( $\pi=3.14$ ) formülleri kullanılarak belirlenmiştir.



Şekil 3.17. Gövde çevresi ölçümü

### 3.2.3.5 Ağaçlarda Dallanma Durumu

Denemede yer alan badem çeşitlerinin dallanma durumu birbiri aralarında kıyaslanarak ‘seyrek’, ‘orta’ ve ‘sık’ şeklinde değerlendirilmiştir.

### 3.2.3.6 Yıllık Sürgün Büyümesi (cm)

1 yaşlı dallarda büyümenin tamamlandığı Kasım ayı içerisinde ölçüm yapılarak saptanmıştır. Ölçümler çalışmada yer alan badem çeşitlerinde tesadüfen seçilen 30 adet yıllık sürgünde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin ortalaması alınarak badem çeşitlerinde ortalama yıllık dal büyümesi belirlenmiştir (Şekil 3.18).





Şekil 3.18. Badem çeşitlerinde yıllık sürgün ölçümleri

#### 3.2.3.7 Yıllık Dal Rengi

Badem çeşitlerinde yıllık dal rengi sürgünlerdeki antosiyanin birikimi dikkate alınarak; antosiyanin birikimi ‘yok’, ‘düşük’, ‘orta’ ve ‘yüksek’ şeklinde görsel olarak belirlenmiştir (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Yıllık sürgünlerdeki renk oluşumu

#### 3.2.3.8 Yıllık Dallardaki Yaprak Sayısı (adet)

Yaprakların normal iriliklerine ulaştıkları Temmuz - Ağustos aylarında, denemede yer alan badem çeşitlerinin her birinde 10 ağaçtan 3 adet yıllık sürgün olacak şekilde

toplam 30 adet yıllık sürgün üzerinde bulunan yapraklar tek tek sayılarak sürgün başına oluşan ortalama yaprak sayısı saptanmıştır (Şekil 3.20).



Şekil 3.20. Yıllık sürgünlerdeki yapraklar

#### 3.2.3.9 Yaprak Uzunluğu (cm)

Denemede yer alan badem çeşitlerinde yaprakların normal iriliklerine ulaştıkları Temmuz-Ağustos aylarında olgun yaprakta Şekil 3.21’de 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 3.21. Bademlerde yaprak uzunluğu ölçümü

#### 3.2.3.10 Yaprak Genişliği (cm)

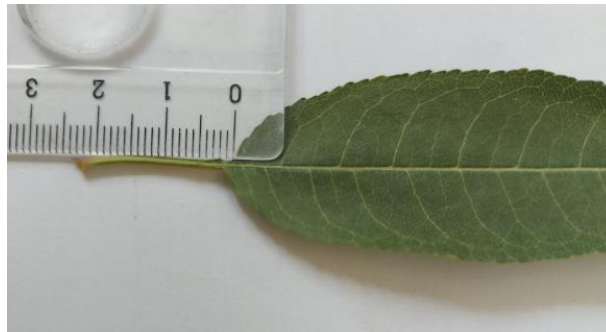
Denemede yer alan badem çeşitlerinde yaprakların normal iriliklerine ulaştıkları Temmuz-Ağustos aylarında olgun yapraklarda Şekil 3.22’de görüldüğü şekilde yaprak ayasının en geniş kısmı ölçülerek saptanmıştır.



Şekil 3.22. Bademde yaprak genişliği

#### 3.2.3.11 Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)

Denemede yer alan badem çeşitlerinde olgun yapraklarda yaprak sapı uzunlukları tek tek Şekil 3.23’de gösterildiği şekilde ölçülmüş ve ortalaması alınarak her badem tipi için ortalama yaprak sapı uzunluğu belirlenmiştir.



Şekil 3.23. Bademde yaprak sapı uzunluğu

### 3.2.3.12 Yaprak Rengi

Çeşitlere ait yaprakların renkleri olgun yapraklarda; ‘açık yeşil’, ‘yeşil’, ‘koyu yeşil’ ve ‘gri’ olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.24).



Şekil 3.24. Badem çeşitlerinin yaprak renkleri soldan sağa doğru Ferragnes, Ferraduel, Lauranne ve Marta.

### 3.2.4. 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.

#### 3.2.4.1 Ortalama Kabuklu Badem Ağırlığı (g)

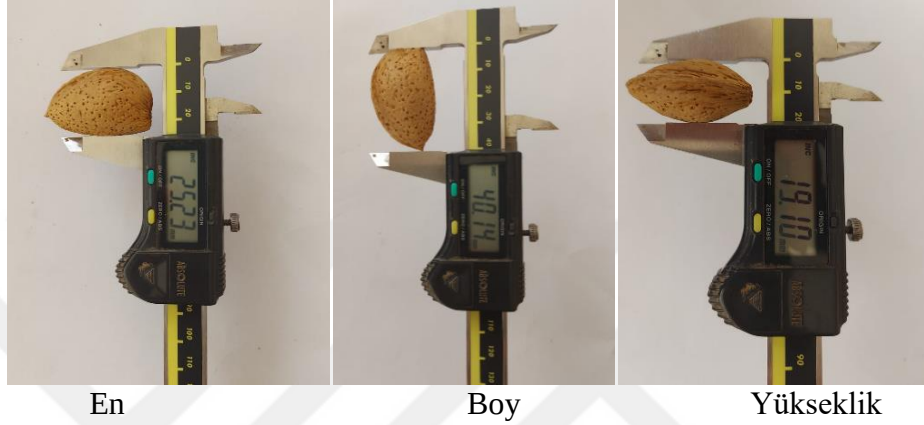
Kabuklu bademlerin 0.01 g’a duyarlı hassas terazi ile teker teker tartılıp ortalamalarının alınması suretiyle gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.25).



Şekil 3.25. Kabuklu badem ağırlığı ölçümü

#### 3.2.4.2 Meyve Boyutları (En, Boy, Yükseklik) (mm)

Kabuklu meyvede en, boy ve yükseklik ölçümleri 0.01 mm' ye duyarlı dijital kumpas ile Şekil 3.26'da 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.



Şekil 3.26. Kabuklu badem boyutları

#### 3.2.4.3 Meyve Şekli İndeksi (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. |

#### 3.2.4.4 Meyve Şekli

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

#### 3.2.4.5 Kabuk Sertliği

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

#### 3.2.4.6 Sert Kabuk Rengi

Meyve kabuk rengi; ‘ok açık’, ‘açık’, ‘orta’ ve ‘koyu’ olarak değerlendirilmiştir (şekil 3.27).



Ferragnes, Ferraduel, Lauranne, Marta

şekil 3.27. Badem eşitlerinin kabuk renkleri ve gözeneklilik durumu

#### 3.2.4.7 Sert Kabuğun Gözeneklilik Durumu

Denemede yer alan badem çeşitlerinin sert kabuklarındaki gözeneklilik; ‘düz’, ‘az gözenekli’, ‘orta’, ‘sık gözenekli’ ve ‘izgili’ olarak değerlendirilmiştir (şekil 3.27).

#### 3.2.4.8 Sert Kabuğun Açılma Durumu

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

#### 3.2.4.9 Kabuk Kalınlığı (mm)

Meyve kabuk kalınlıkları, kabuğun stur dışındaki kısmından 0.01 mm’ ye duyarlı kumpas ile llmesi ve ortalamalarının alınması suretiyle saptanmıştır (şekil 3.28).



Şekil 3.28. Badem çeşitlerinde sert kabuk kalınlığı

#### 3.2.4.10 İç Badem Ağırlığı (g)

Kabuklu badem ağırlığında olduğu şekilde iç bademinde 0.01 g'a duyarlı hassas terazi ile iç bademlerin teker teker tartılarak ortalamalarının alınması suretiyle elde edilmiştir (Şekil 3.29).

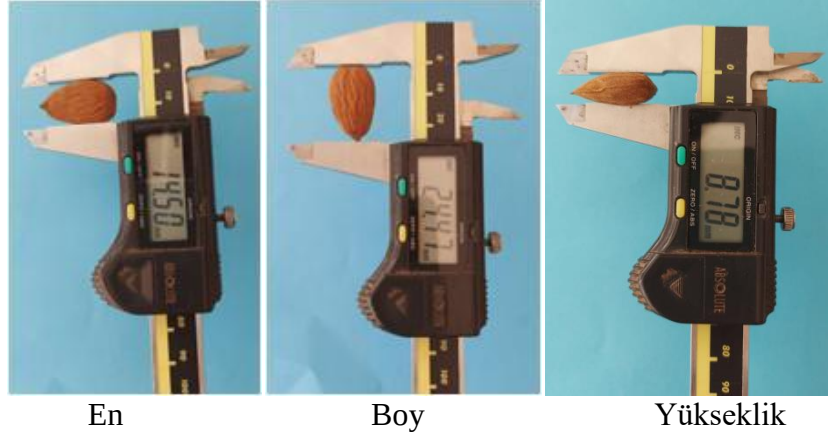


Şekil 3.29. İç badem ağırlık ölçümü

#### 3.2.4.11 İç Badem Boyutları (En, Boy, Yükseklik) (mm)

İç bademe ait en, boy ve yükseklik ölçümleri 0.01 mm' ye duyarlı kumpas ile Şekil 3.30'da verildiği şekilde gerçekleştirilmiştir.





Şekil 3.30. İç badem en, boy ve yükseklik ölçümü

#### 3.2.4.12 İç Badem Genişlik İndeksi

Aşağıda verilen eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır;

$$\text{Genişlik İndisi} = \frac{\text{Ortalama Genişlik (mm)}}{\text{Ortalama Boy (mm)}} \times 100 \quad (3.1)$$

Genişlik indisi değerlerine göre iç badem şeklinin gruplandırılması;

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

#### 3.2.4.13 İç Badem Kalınlık İndeksi

Aşağıda verilen eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Kalınlık İndisi} = \frac{\text{Ortalama Kalınlık (mm)}}{\text{Ortalama Boy (mm)}} \times 100 \quad (3.2)$$

Kalınlık indisi değerlerine göre iç badem şeklinin gruplandırılması;

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



#### 3.2.4.14 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.

#### 3.2.4.15 İç Bademde Tüylülük

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

#### 3.2.4.16 İç Bademde Pürüzlülük

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

#### 3.2.4.17 Tat Durumu

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

#### 3.2.4.18 İç Oranı (Randıman) (%)

Kabuklu ve iç ağırlıkları belirlenmiş meyvelerde % randıman formülü (Eşitlik 3.2) kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{İç Oranı} = \frac{\text{İç ağırlığı (g)}}{\text{Kabuklu badem ağırlığı (g)}} \times 100 \quad (3.3)$$

### 3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışma sonunda elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine göre SAS JMP 8.0 istatistik paket programı kullanılarak Tukey Çoklu Karşılaştırma Testine ( $P < 0.05$ ) tabi tutulmuştur.



#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışma 2020 ve 2021 yıllarında yürütülmüş olup morfolojik, pomolojik ve verim özellikleri her 2 yılda belirlenirken, fenolojik gözlemler ise 2021 yılında kayıt altına alınmıştır.

##### 4.1. Fenolojik Gözlemler

Bademin besin içeriğinin ve ekonomik değerinin oldukça yüksek olması nedeniyle 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 aşaması kaydedilmiştir

Çalışmada seçilen badem çeşitlerinin Adıyaman ilinin Şambayat beldesi ve Besni ilçesi koşullarındaki fenolojik gözlem sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Denemenin yürütüldüğü her iki lokasyonda da en erken çiçeklenme Marta çeşidinde (7 Mart ve 9 Mart), en geç çiçeklenme ise Lauranne çeşidinde (13 Mart ve 16 Mart), görülmüştür. Lauranne ve Marta çeşitlerinin çiçeklenme tarihleri arasındaki fark yaklaşık 7 gün olarak tespit edilmiştir. Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinin ise yaklaşık olarak aynı günlerde çiçeklendiği belirlenmiş olup Lauranne ile benzer tarihlerde çiçeklendikleri belirlenmiştir.

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinde tam çiçeklenme tarihleri çeşitlere ve lokasyonlara göre değişiklik göstermiştir. İlk çiçeklenme tarihinde olduğu şekilde araştırmanın yürütüldüğü her iki lokasyonda da Marta çeşidi en erken tam çiçeklenmeye erişirken (13 Mart ve 14 Mart), Laureenne çeşidi (19 Mart ve 21 Mart), en geç tam çiçeklenmeye erişen çeşit olmuştur. Denemede yer alan öteki badem çeşitlerinin tam çiçeklenmeye erişim tarihleri (17 Mart ve 20 Mart) benzer olmuştur. Gerek ülkemizde gerekse badem üretiminin gerçekleştirildiği öteki ülkelerde Ferragnes çeşidi için tozlayıcı olarak Ferraduel çeşidi kullanılmaktadır. Adıyaman ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bu çalışmada bu çeşitlerin aynı zamanda çiçek açması bu açıdan önemli bulunmuştur.

Gerçekleştirmiş olduğumuz araştırma sonuçlarını destekler şekilde Atlı ve ark. (2005), Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinin şanlıurfa koşullarında aynı tarihlerde çiçeklendiğini bildirmişlerdir.

Atlı (2019), Gaziantep'te yürüttüğü bir çalışmada Marta Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinin ilk çiçeklenme tarihlerinin sırasıyla 23 Mart, 25 Mart ve 27 Mart olarak bildirmiştir. Yıldız ve Perdahçı (2019), Uşak'ta Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinin 26 Mart tarihinde çiçeklendiğini bildirmiştir. Aslan (2015), şanlıurfada Ferragnes ve Lauranne çeşitlerinin yaklaşık olarak aynı günlerde çiçeklendiğini bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre Atlı (2019)'dan farklı olarak Marta çeşidinin Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinden en az 5 gün daha erken çiçeklenmeye başladığı tespit edilmiştir. Marta çeşidinin ıslahçısı Egea ve ark. (2000), bu çeşidin Ferragnes çeşidinden 5-6 gün önce çiçeklendiğini bildirmektedir. Marta çeşidinin çiçeklenme tarihlerine yönelik elde edilen bulgular ıslahçısı tarafından yayınlanan verilerle oldukça benzer bulunmuştur. Çalışmadaki diğer fenolojik bulgular da önceki çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir.

2020 ve 2021 yıllarında şambayat ve Besni lokasyonlarında en erken iç badem olgunlaşma tarihi Marta çeşidinde, en geç olgunlaşma tarihi ise Ferraduel çeşidinde kaydedilmiştir. Marta ve Lauranne çeşitleri Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerine göre daha erken olgunlaşmıştır. (Çizelge 4.1).

Alaz (2020), Gaziantep ili ekolojik koşullarında 2018 ve 2019 yıllarında gerçekleştirdiği araştırma neticesinde en erken iç badem olgunlaşmasını Marta çeşidinde 2 Ağustos ve 3 Ağustos tarihlerinde gerçekleştiğini bildirmiştir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar yakın ekolojik özelliklere sahip şanlıurfa ilinde Kaşka ve akadaşları tarafından gerçekleştirilen çalışma sonuçlarına yakın olmakla birlikte erkencilikte söz konusu olmuştur. Nitekim Kaşka ve ark. (1998), şanlıurfa Koruklu Araştırma İstasyonunda gerçekleştirdikleri araştırmada iç badem olgunlaşmasının (derimin) 27-31 Ağustos tarihleri arasında gerçekleştiği de belirtilmektedir.

Çizelge 4.1. Badem çeşitlerinin fenolojik gözlemleri

| Lokasyon | Çeşitler  | İlk Çiçeklenme | Tam Çiçeklenme | İç Badem Olgunlaşma Tarihi |
|----------|-----------|----------------|----------------|----------------------------|
| ŞAMBAYAT | Ferragnes | 12.03.2021     | 17.03.2021     | 24.08.2020<br>20.08.2021   |
|          | Ferraduel | 12.03.2021     | 17.03.2021     | 27.08.2020<br>23.08.2021   |
|          | Laurenne  | 13.03.2021     | 19.03.2021     | 18.08.2020<br>15.08.2021   |
|          | Marta     | 07.03.2021     | 13.03.2021     | 11.08.2020<br>10.08.2021   |
| BESNİ    | Ferragnes | 14.03.2021     | 20.03.2021     | 26.08.2020<br>23.08.2021   |
|          | Ferraduel | 15.03.2021     | 20.03.2021     | 30.08.2020<br>26.08.2021   |
|          | Laurenne  | 16.03.2021     | 21.03.2021     | 22.08.2020<br>18.08.2021   |
|          | Marta     | 9.03.2021      | 14.03.2021     | 14.08.2020<br>12.08.2021   |

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinin farklı lokasyonlardaki çiçek oluşum yeri, çiçek iriliği, taç yaprak rengi, tomurcuklarda çift çiçek oluşum durumu ve bir çiçekteki dişi organ sayıları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Her iki lokasyonda da çiçek oluşum yeri, çiçek iriliği, taç yaprak rengi ve tomurcuklardaki çift çiçek oluşum değerleri benzer bulunmuştur. Çalışma kapsamındaki her çeşitte çiçeklerin spur, karışık dallar ve yıllık sürgünlerde bulunduğu ancak bunların oransal olarak değişebildiği gözlemlenmiştir. Laurant çeşidinde spur dallardaki çiçek oluşumu çok yoğun olarak gözlemlenirken, bunu sırasıyla Ferraduel ve Ferragnes çeşitleri izlemiştir. Marta çeşidinde de spur dallarda da çiçek tomurcuğu oluşumu gözlemlenmiş ancak daha çok karışık meyve dallarında çiçek oluşumu görülmüştür.

Çiçek iriliği gözlem sonuçları çeşitlere göre değişmiş, en iri çiçekler Ferragnes, en küçük çiçekler ise Laurant çeşidinde gözlemlenmiştir. Çiçek iriliğinde olduğu şekilde taç yaprak renkleri lokasyon farkı olmaksızın Ferraduel çeşidi hariç diğer çeşitlerde

‘beyaz’ olarak gözlemlenmiştir. Ferraduel çeşidine ait çiçeklerin taç yaprak renkleri ‘açık pembe’ olarak gözlemlenmiştir.

Badem ağaçlarında nadir de olsa bazı durumlarda bir tomurcuktan çift çiçek oluşumu görülebilmektedir. Çalışma kapsamında değerlendirilen çeşitler kendi aralarında kıyaslanmış olup en çok çift çiçek oluşumu Marta en az çift çiçek oluşumu ise Ferragnes ve Lauranne çeşitlerinde gözlemlenmiştir.

Badem ağaçlarında genel olarak bir çiçekte bir adet dişi organ bulunmaktadır. Ancak bazı çevresel koşullar ve çeşit genetik özellikleri nedeniyle bir çiçekten çoklu dişi organ oluşumu görülebilmektedir (Vasilakakis and Porlingis 1984; Socias i Company 1988). Çalışmada değerlendirilen çeşitler arasında en fazla çoklu dişi organ oluşumu Marta ve Ferraduel çeşitlerinde gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.2. Badem çeşitlerinin çiçek özellikleri

| Lokasyon | Çeşitler  | Çiçek Oluşum Yeri                | Çiçek İriliği | Taç Yaprak Rengi | Tomurcuklarda Çift Çiçek Oluşumu | Bir Çiçekteki Dişi Organ Sayısı |
|----------|-----------|----------------------------------|---------------|------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Şambayat | Ferragnes | Spur, Karışık Dal, Yıllık Sürgün | Çok Büyük     | Beyaz            | Az                               | 1.00                            |
|          | Ferraduel | Spur, Karışık Dal, Yıllık Sürgün | Büyük         | Açık Pembe       | Orta                             | 1.06                            |
|          | Lauranne  | Spur, Karışık Dal, Yıllık Sürgün | Küçük         | Beyaz            | Az                               | 1.03                            |
|          | Marta     | Karışık Dal, Spur, Yıllık Sürgün | Orta          | Beyaz            | Çok                              | 1.10                            |
| Besni    | Ferragnes | Spur, Karışık Dal, Yıllık Sürgün | Çok Büyük     | Beyaz            | Az                               | 1.00                            |
|          | Ferraduel | Spur, Karışık Dal, Yıllık Sürgün | Büyük         | Açık Pembe       | Orta                             | 1.10                            |
|          | Lauranne  | Spur, Karışık Dal, Yıllık Sürgün | Küçük         | Beyaz            | Az                               | 1.03                            |
|          | Marta     | Karışık Dal, Spur, Yıllık Sürgün | Orta          | Beyaz            | Çok                              | 1.13                            |

#### 4.1.1. Çiçek Açma ve Meyve Tutum Oranları

Badem ağaçlarında çiçeklenme döneminde çevresel koşullar tozlayıcı durumu ve çeşitli biyotik ve abiyotik faktörler nedeniyle çiçek, küçük meyve ve olgun meyve dökümleri görülebilmektedir (Denizhan, 2020; Doll, 2015).

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinde çiçek açma ve meyve tutum oranları Çizelge 4.3'de yer almaktadır. Çalışmada yer alan badem çeşitlerinin derime erişen meyve oranı (çiçekten olgun meyveye kadar meyve tutum oranları) arasındaki değerler istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Meyve tutum oranları %18-29 arasında değişiklik göstermiştir. Şambayat lokasyonunda çiçekten olgun meyveye en yüksek meyve tutumu Lauranne (%29.27), en düşük meyve tutumu ise Ferragnes (%21.72) çeşidinden elde edilirken, Besni lokasyonunda en yüksek meyve tutumu Lauranne (%24.09), en düşük meyve tutumu ise Marta (%18.69) çeşidinde gerçekleşmiştir. Yıldız ve Perdahçı (2019), Uşak ili ekolojik koşullarında Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinin meyve tutum oranlarının sırasıyla %30.7 ve %30.8 olduğunu bildirmişlerdir. Alaz (2020), Gaziantep ili ekolojik koşullarında 2018 ve 2019 yıllarında gerçekleştirdiği araştırma neticesinde 12 badem çeşidinde derime erişen meyve oranının %30'dan düşük olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen değerler önceki araştırmaların sonuçlarına kıyasla biraz düşük olsa da meyve tutumunun bir çok faktörden etkileneceği göz önünde bulundurulmuş ve bu durumun çevresel faktörler, tozlayıcı durumu, hastalık zararlı vb. gibi etkenlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Ancak elde edilen değerler literatür ve önceki çalışmalarla genel olarak benzerlik göstermektedir (Denizhan, 2020; Alonso, 2017). Çalışmada yer alan badem çeşitlerinde tomurcukların %98-99 oranında çiçeklendiği belirlenmiştir. Çeşitler arasında bir farklılık da görülmemiştir. Ancak çiçekten küçük meyveye tutum oranları çeşitler arasında önemli olmuştur. Çiçekten küçük meyveye tutum oranı Şambayat lokasyonunda %35-60 arasında, Besni lokasyonunda ise %43-50 arasında değişmiştir. Her iki lokasyonda da en yüksek küçük meyve tutumu Marta çeşidinde, en düşük küçük meyve tutumu ise Ferragnes çeşidinde belirlenmiştir.

Küçük meyveden olgun meyveye dönüşüm oranı Şambayat lokasyonunda %35-60, Besni lokasyonunda %43-50 arasında gerçekleşmiştir. Elde edilen değerler arasında istatistiki olarak fark bulunmuştur. Şambayat lokasyonunda en yüksek tutum oranı

Marta çeşidinde, en düşük tutum oranı ise Ferragnes’de kaydedilmiştir. Besni lokasyonunda ise istatistiksel olarak fark bulunamamış olsa da en yüksek tutum yine Marta çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Badem çeşitlerinin çiçek ve meyve tutum oranları (%)

| Lokasyon | Çeşit     | Tomurcuktan Çiçek Açma Oranı (%) | Çiçekten Küçük Meyveye Dönüşüm Oranı (%) | Küçük Meyveden Olgun Meyveye Dönüşüm Oranı (%) | Çiçekten Olgun Meyveye Dönüşüm Oranı (%) |
|----------|-----------|----------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Şambayat | Ferragnes | 98.88 <sup>a</sup>               | 62.96 <sup>a</sup>                       | 35.24 <sup>b</sup>                             | 21.72 <sup>a</sup>                       |
|          | Ferraduel | 98.95 <sup>a</sup>               | 46.42 <sup>a</sup>                       | 52.42 <sup>ab</sup>                            | 24.72 <sup>a</sup>                       |
|          | Lauranne  | 99.01 <sup>a</sup>               | 68.61 <sup>a</sup>                       | 42.17 <sup>ab</sup>                            | 29.27 <sup>a</sup>                       |
|          | Marta     | 98.28 <sup>a</sup>               | 44.35 <sup>a</sup>                       | 60.03 <sup>a</sup>                             | 26.41 <sup>a</sup>                       |
| Besni    | Ferragnes | 98.40 <sup>a</sup>               | 55.45 <sup>a</sup>                       | 44.24 <sup>ab</sup>                            | 23.61 <sup>a</sup>                       |
|          | Ferraduel | 98.19 <sup>a</sup>               | 49.60 <sup>a</sup>                       | 43.07 <sup>ab</sup>                            | 21.60 <sup>a</sup>                       |
|          | Lauranne  | 99.47 <sup>a</sup>               | 56.71 <sup>a</sup>                       | 43.19 <sup>ab</sup>                            | 24.09 <sup>a</sup>                       |
|          | Marta     | 99.23 <sup>a</sup>               | 36.33 <sup>a</sup>                       | 50.18 <sup>ab</sup>                            | 18.63 <sup>a</sup>                       |

#### 4.2. Morfolojik Özellikler

Denemede yer alan badem çeşitlerinden elde edilen morfolojik ölçüm sonuçları Çizelge 4.4 ve 4.5’de verilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü iki lokasyonda da badem çeşitlerinden elde edilen taç genişliği, taç yüksekliği ve gövde kesit alanı değerleri arasında istatistiki açıdan fark görülmüştür.

2020 yılı ölçümlerinde Şambayat lokasyonunda en yüksek taç genişlik değeri 474.40 cm ile Laurene çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 416.33 cm ile Ferraduel çeşidinden elde edilmiştir. Besni lokasyonunda da elde edilen değerler yakın olmuş, en yüksek değer Lauranne (459.33 cm) çeşidinden elde edilmiştir. Benzer şekilde en düşük değerde Ferraduel (445.00 cm) çeşidinden elde edilmiştir.

2021 yılına ait taç genişlik değerleri ise 2020 yılına paralel olarak Şambayat lokasyonunda 491.67 cm (Lauranne) ile 432.67 cm (Ferraduel); ve Besni lokasyonunda da 471 cm (Lauranne) ile 461.67 cm (Ferraduel) arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek taç genişlik değeri her iki yılda ve her iki lokasyonda Lauranne çeşidinde ölçülürken en düşük taç genişlik değeri ise Ferraduel çeşidinde ölçülmüştür.



Araştırmanın yürütüldüğü iki bahçedeki ağaçlar aynı anaç üzerine aşılı, benzer bakım koşullarında ve aynı yaşlarda olduğundan taç genişlik değerlerinde benzer bulgular elde edilmiş ve farklı lokasyondaki aynı çeşitler arasında istatistiki açıdan fark bulunmamıştır. Elde edilen bu bulguların çeşitler arasındaki dallanma durumu ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Nitekim, Lauranne çeşidinin diğer çeşitlere göre daha yayvan gelişmeye meyilli olduğu gözlemlenirken, Ferraduel çeşidinin ise daha dik gelişmeye meyilli olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar Miarnau ve ark. (2010), Dicenta ve ark. (2018), Denizhan ve ark. (2020)'nin yapmış oldukları çalışmalarda elde ettikleri sonuçlar ile örtüşmektedir.

2020 yılı ölçümlerinde Şambayat lokasyonunda en yüksek taç yükseklik değeri 502.80 cm ile Ferragnes çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 422.4 cm ile Marta çeşidinden elde edilmiştir. Besni lokasyonundaki Ferragnes (499.33 cm), Ferraduel (467.33 cm), Lauranne (450.66 cm) ve Marta (439.00 cm) çeşitlerine ait taç yükseklik değerleri arasında istatistiki açıdan fark görülmüştür.

2021 yılına ait taç yükseklik değerleri Ferragnes çeşidinde 523.33 cm, Ferraduel çeşidinde 538.67 cm, Lauranne çeşidinde 504 cm ve Marta çeşidinde de 455.67 cm olarak; Besni lokasyonunda Ferragnes çeşidinde 519.33 cm, Ferraduel çeşidinde 506.67 cm, Lauranne çeşidinde 478.67 cm ve Marta çeşidinde de 462.67 cm olarak belirlenmiştir. Çalışmada yer alan badem çeşitlerinin taç yükseklikleri ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuştur. Farklı lokasyondaki aynı çeşitler arasında istatistiki açıdan fark bulunmamıştır. 2020 ve 2021 yıllarına ait her iki lokasyondaki çeşitler arasında en yüksek taç yükseklik değeri Ferragnes, en düşük ise Marta çeşidinden elde edilmiştir.

Küden ve ark. (2011), bademin 6-10 m kadar boylanabilen bir bitki olduğunu bildirmişlerdir. Elde edilen taç yükseklik değerleri ağaçların yaşlarında göz önünde bulundurulduğunda bu bilgiyle örtüşmektedir. Ayrıca bir meyve türünde taç gelişimi genetik yapıdan etkilendiği kadar, ekoloji ve uygulanan kültürel işlemlerden de etkilenmektedir.

Badem çeşitleri kendi aralarında kıyaslanarak ağaç güçleri belirlenmiştir. Gerçekleştirilen gözlemler neticesinde 2020 ve 2021 yıllarında Şambayat lokasyonunda Lauranne çeşidinde ağaç büyüme gücü 'orta' olarak belirlenirken araştırmada yer alan öteki badem çeşitlerinde ağaçlar 'güçlü' olarak gözlemlenmiştir. Besni lokasyonunda

Marta çeşidinin ağaç kuvveti ‘orta’ olurken, öteki çeşitler ‘güçlü’ olarak değerlendirilmiştir.

Şambayat ve Besni lokasyonlarında ölçülen gövde kesit alanı ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuştur. 2020 yılına ait Şambayat lokasyonunda Ferragnes, Ferraduel, Lauranne ve Marta çeşitlerinin gövde kesit alanı değerleri sırasıyla 166.41, 164.15, 127.49 ve 147.12 cm<sup>2</sup>, 2021 yılında ise bu çeşitlerin gövde kesit alanı değerleri sırasıyla 187.05, 188.20, 140.43 ve 173.87 cm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.

2020 yılında Besni lokasyonunda Ferragnes, Ferraduel, Lauranne ve Marta çeşitlerinin gövde kesit alanı değerleri sırasıyla 213.62, 182.4, 189.18, 234.18 cm<sup>2</sup> olarak belirlenirken, bu değerler 2021 yılında 235.69, 203.69, 207.64 ve 255.94 cm<sup>2</sup> olarak ölçülmüştür.

Her iki lokasyondaki ağaçlar aynı anaç üzerine aşıli ve aynı yaşta olmasına rağmen çeşitler arasında farklı değerler görülmesi çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Her iki lokasyondaki aynı çeşitlerin farklı değerlere sahip olmasının nedeni ise toprak yapılarının farklılığı, bahçe kurulumunu takip eden ilk yıllardaki farklı besleme ve sulama koşullarının uygulanması gibi nedenler olarak düşünülmektedir. Nitekim Denizhan (2018) ve Aslan (2021),’ nin yapmış oldukları çalışmada farklı sulama ve besleme programlarının gövde çapı gelişimlerine doğrudan etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

2020 ve 2021 yıllarında Şambayat lokasyonunda Lauranne çeşidinde dallanma ‘orta’ olarak gözlemlenirken, diğer çeşitlerde dallanma ‘sık’ olarak gözlemlenmiştir. Besni lokasyonunda ise Marta çeşidinde dallanma sıklığı ‘orta’, öteki çeşitlerde dallanma ‘sık’ olarak belirlenmiştir. Dallanma sıklığı genetik yapı ile ilişkili olmakla birlikte, bitkilerin güneşten optimum düzeyde faydalanması verim ve kalitenin düzenlenmesi için gerçekleştirilen budama uygulamaları tarafından da etkilenmektedir. Bununla birlikte 2 yıl süreyle gerçekleştirilen araştırma neticesinde ağaç gücü ile dallanma sıklığı arasında doğrusal bir ilişki dikkat çekmiştir.

Çizelge 4.4. 2020 yılı morfolojik özellikleri

| Lokasyon | Çeşit     | Taç Genişliği (cm)    | Taç Yüksekliği (cm)   | Ağaç Büyüme Gücü | Gövde Kesit Alanı (cm <sup>2</sup> ) | Dallanma Durumu |
|----------|-----------|-----------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------------|-----------------|
| Şambayat | Ferragnes | 461.53 <sup>ab</sup>  | 502.80 <sup>a</sup>   | Güçlü            | 166.41 <sup>bcd</sup>                | Sık             |
|          | Ferraduel | 416.33 <sup>c</sup>   | 466.66 <sup>b</sup>   | Güçlü            | 164.15 <sup>bcd</sup>                | Sık             |
|          | Lauranne  | 474.40 <sup>a</sup>   | 442.66 <sup>bcd</sup> | Orta             | 127.49 <sup>d</sup>                  | Orta            |
|          | Marta     | 441.33 <sup>bc</sup>  | 422.40 <sup>d</sup>   | Güçlü            | 147.12 <sup>cd</sup>                 | Sık             |
| Besni    | Ferragnes | 453.66 <sup>ab</sup>  | 499.33 <sup>a</sup>   | Güçlü            | 213.62 <sup>ab</sup>                 | Sık             |
|          | Ferraduel | 445.00 <sup>abc</sup> | 467.33 <sup>b</sup>   | Güçlü            | 182.48 <sup>abcd</sup>               | Sık             |
|          | Lauranne  | 459.33 <sup>ab</sup>  | 450.66 <sup>bc</sup>  | Güçlü            | 189.18 <sup>abc</sup>                | Sık             |
|          | Marta     | 458.66 <sup>ab</sup>  | 439.00 <sup>cd</sup>  | Orta             | 234.18 <sup>a</sup>                  | Orta            |

Çizelge 4.5. 2021 yılı morfolojik özellikleri

| Lokasyon | Çeşit     | Taç Genişliği (cm)   | Taç Yüksekliği (cm)  | Ağaç Büyüme Gücü | Gövde Kesit Alanı (cm <sup>2</sup> ) | Dallanma Durumu |
|----------|-----------|----------------------|----------------------|------------------|--------------------------------------|-----------------|
| Şambayat | Ferragnes | 475.33 <sup>a</sup>  | 523.33 <sup>a</sup>  | Güçlü            | 187.05 <sup>bcd</sup>                | Sık             |
|          | Ferraduel | 432.67 <sup>b</sup>  | 538.67 <sup>a</sup>  | Güçlü            | 188.20 <sup>bcd</sup>                | Sık             |
|          | Lauranne  | 491.67 <sup>a</sup>  | 504.00 <sup>ab</sup> | Orta             | 140.43 <sup>d</sup>                  | Orta            |
|          | Marta     | 460.00 <sup>ab</sup> | 455.67 <sup>c</sup>  | Güçlü            | 173.87 <sup>cd</sup>                 | Sık             |
| Besni    | Ferragnes | 463.33 <sup>ab</sup> | 519.33 <sup>a</sup>  | Güçlü            | 235.69 <sup>ab</sup>                 | Sık             |
|          | Ferraduel | 461.67 <sup>ab</sup> | 506.67 <sup>ab</sup> | Güçlü            | 203.69 <sup>abc</sup>                | Sık             |
|          | Lauranne  | 471.00 <sup>a</sup>  | 478.67 <sup>bc</sup> | Güçlü            | 207.64 <sup>abc</sup>                | Sık             |
|          | Marta     | 463.67 <sup>ab</sup> | 462.67 <sup>c</sup>  | Orta             | 255.94 <sup>a</sup>                  | Orta            |

Şambayat ve Besni lokasyonlarında 2020 ve 2021 yılı için badem çeşitlerinin morfolojik özelliklerini saptamak amacıyla gerçekleştirilen yıllık sürgün ve yaprak özelliklerine ilişkin ölçüm sonuçları Çizelge 4.6 ve 4.7’de verilmiştir. Yıllık sürgün büyümesi ve yıllık sürgündeki yaprak sayıları ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmamıştır.

2020 yılı ölçümlerinde en düşük yıllık sürgün büyümesi Şambayat lokasyonunda yer alan Ferragnes çeşidinde 18.08 cm, en yüksek yıllık sürgün büyümesi Besni lokasyonunda ise en yüksek yıllık sürgün uzunluğu Laurene çeşidinden 37.23 cm olarak elde edilmiştir. 2021 yılı ölçümlerinde beklenilenin aksine 2020 yılı sonuçları ile uyumlu olmamıştır. 2020 yılı ölçümlerinde en yüksek değerlerin elde edildiği Besni

lokasyonundan denemenin ikinci yılında düşük değerler elde edilmiştir. En düşük ve en yüksek değerler Laurene çeşidinden elde edilmiştir.

Yıllık sürgün büyümesi genetik yapı, özellikle budama ve besleme gibi yetişiricilikte uygulanan kültürel işlemler ve ekolojik koşullardan etkilenmektedir. Nitekim, Gaziantep ili ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bir araştırmada 10 badem çeşidinin yıllık sürgün uzunluklarının 28.33 cm (Nonpareil) ile 75 cm (Texas) arasında değiştiği bildirilmiştir (Alaz, 2021).

Her iki lokasyonda da çalışmada yer alan badem çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarında yaprak uzunluk, genişlik ve yaprak sapı uzunluk değerlerinin ortalamaları arasında farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuştur.

2020 yılı ölçümlerinde şambayat lokasyonundaki çeşitlerin yaprak uzunlukları 7.40 cm (Ferraduel), ile 6.96 cm (Marta) arasında; Besni lokasyonunda 7.63 cm (Ferragnes) ile 6.64 cm (Marta) arasında değişmiştir.

şambayat lokasyonunda 2021 yılına ait yaprak uzunlukları ölçümlerinde 2020 yılındaki ölçümlere göre farklılık olmuş ve en uzun yapraklar Ferragnes (7.75 cm) eşidinde llmştir. Diğer çeşitlerin yaprak uzunlukları 2020 yılı sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Besni lokasyonunda ise 2021 yılında yapılan ölçümler 2020 yılına yakın olmuştur.

2020 yılı yaprak genişliği değerlerini şambayat lokasyonu için en geniş yapraklar Ferragnes (2.21 cm) ve Marta (2.18 cm) eşidinde ölçülürken, Besni lokasyonunda en geniş yapraklar Ferragnes (2.29 cm) ve Ferraduel (2.04 cm) eşitlerinden elde edilmişdir. En düşük yaprak genişlik değerleri ise şambayat lokasyonundaki Ferraduel (1.98 cm), Besni lokasyonunda ise Marta (1.87 cm) eşitlerinden elde edilmiştir.

2021 yılı ölçümlerinde her iki lokasyonda da en geniş yapraklar Ferragnes (2.36 cm, 2.26 cm) eşidinden elde edilmiştir. En düşük genişlik değerleri ise şambayat lokasyonundaki Marta (1.93 cm) ve Besni lokasyonunda da Ferraduel eşidinde saptanmıştır.

Yaprak sapı uzunluk değerleri çalışmada yer alan badem çeşitlerine göre değişmiştir. 2020 yılında şambayat lokasyonu için en yüksek yaprak sapı uzunluk değeri Marta çeşidinden (2.29 cm), en düşük değer ise Ferragnes çeşidinden (1.71 cm) alınmıştır. Yaprak sapı uzunluğunun Besni lokasyonuna ait değerleri incelendiğinde en

yüksek değerler Lauranne (2.00 cm) ve Ferragnes (1.99 cm) çeşitlerinden, en düşük değerler ise Ferraduel (1.84 cm) ve Marta (1.89 cm) çeşitlerinden elde edilmiştir.

2021 yılına ait yaprak sapı uzunluk değerleri Şambayat lokasyonunda en yüksek Ferragnes (2.39 cm), en düşük değer ise Marta (2.05 cm) çeşidinden alınmıştır. Besni lokasyonu için en uzun yaprak sapı değeri Lauranne (2.15 cm) çeşidinde, en düşük değer ise Ferragnes (1.85 cm) çeşidinde elde edilmiştir.

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinde yaprak rengi değerleri beklenildiği şekilde yeşil olarak elde edilmiştir. Bununla birlikte Lauranne çeşidinin yapraklarının diğer çeşitlere kıyasla daha koyu yeşil olması dikkat çekmiştir.

Alaz (2021), Gaziantep ili ekolojik koşullarında gerçekleştirdiği araştırma neticesinde bazı badem çeşitlerinde yaprak uzunluğunun 6.59 cm (Padre) ile 9.12 cm (Picantili); yaprak genişliğinin 1.94 cm (Padre) ile 3.14 cm (Mandalay) ve yaprak sapı uzunluğunun ise 1.67 cm (Ruby) ile 2.98 cm (Primorski) arasında değiştiğini ve belirtilen değerlerin çeşitler bazında yıllara göre de değişiklik gösterdiğini bildirmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçların Alaz'ın bildirmiş olduğu sonuçlar ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6. Badem çeşitlerinde 2020 yılı yıllık sürgün ve yaprak özellikleri

| Lokasyon | Çeşitler  | Yıllık Sürgün Büyümesi (cm) | Yıllık Sürgündeki Yaprak Sayısı (adet) | Yaprak Rengi | Yaprak Uzunluğu (cm) | Yaprak Genişliği (cm) | Yaprak Sapı Uzunluğu (cm) |
|----------|-----------|-----------------------------|----------------------------------------|--------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|
| Şambayat | Ferragnes | 22.55 <sup>a</sup>          | 39.06 <sup>a</sup>                     | Yeşil        | 7.27 <sup>ab</sup>   | 2.21 <sup>ab</sup>    | 1.71 <sup>d</sup>         |
|          | Ferraduel | 25.03 <sup>a</sup>          | 45.96 <sup>a</sup>                     | Yeşil        | 7.40 <sup>ab</sup>   | 1.98 <sup>bc</sup>    | 1.80 <sup>cd</sup>        |
|          | Lauranne  | 25.93 <sup>a</sup>          | 31.60 <sup>a</sup>                     | K.Yeşil      | 7.02 <sup>bc</sup>   | 2.09 <sup>abc</sup>   | 2.12 <sup>ab</sup>        |
|          | Marta     | 25.05 <sup>a</sup>          | 35.83 <sup>a</sup>                     | Yeşil        | 6.96 <sup>bc</sup>   | 2.18 <sup>ab</sup>    | 2.29 <sup>a</sup>         |
| Besni    | Ferragnes | 18.08 <sup>a</sup>          | 27.94 <sup>a</sup>                     | Yeşil        | 7.63 <sup>a</sup>    | 2.29 <sup>a</sup>     | 1.99 <sup>bc</sup>        |
|          | Ferraduel | 26.23 <sup>a</sup>          | 44.36 <sup>a</sup>                     | Yeşil        | 7.10 <sup>bc</sup>   | 2.04 <sup>abc</sup>   | 1.84 <sup>bcd</sup>       |
|          | Lauranne  | 37.23 <sup>a</sup>          | 41.06 <sup>a</sup>                     | K.Yeşil      | 6.75 <sup>c</sup>    | 2.01 <sup>bc</sup>    | 2.00 <sup>bc</sup>        |
|          | Marta     | 21.25 <sup>a</sup>          | 26.66 <sup>a</sup>                     | Yeşil        | 6.64 <sup>c</sup>    | 1.87 <sup>c</sup>     | 1.89 <sup>bcd</sup>       |

\*K: Koyu

Çizelge 4.7. Badem çeşitlerinde 2021 yılı yıllık sürgün ve yaprak özellikleri

| Lokasyon | Çeşitler  | Yıllık Sürgün Büyümesi (cm) | Yıllık Sürgündeki Yaprak Sayısı (adet) | Yaprak Rengi | Yaprak Uzunluğu (cm) | Yaprak Genişliği (cm) | Yaprak Sapı Uzunluğu (cm) |
|----------|-----------|-----------------------------|----------------------------------------|--------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|
| Şambayat | Ferragnes | 23.37 <sup>a</sup>          | 19.83 <sup>a</sup>                     | Yeşil        | 7.75 <sup>a</sup>    | 2.36 <sup>a</sup>     | 2.39 <sup>a</sup>         |
|          | Ferraduel | 27.50 <sup>a</sup>          | 34.07 <sup>a</sup>                     | Yeşil        | 7.31 <sup>ab</sup>   | 1.96 <sup>c</sup>     | 2.09 <sup>abc</sup>       |
|          | Lauranne  | 30.80 <sup>a</sup>          | 37.00 <sup>a</sup>                     | K.Yeşil      | 6.94 <sup>bc</sup>   | 2.00 <sup>bc</sup>    | 2.21 <sup>ab</sup>        |
|          | Marta     | 29.17 <sup>a</sup>          | 41.23 <sup>a</sup>                     | Yeşil        | 6.30 <sup>c</sup>    | 1.93 <sup>c</sup>     | 2.05 <sup>abc</sup>       |
| Besni    | Ferragnes | 22.00 <sup>a</sup>          | 22.07 <sup>a</sup>                     | Yeşil        | 7.75 <sup>a</sup>    | 2.26 <sup>ab</sup>    | 1.85 <sup>c</sup>         |
|          | Ferraduel | 21.73 <sup>a</sup>          | 21.43 <sup>a</sup>                     | Yeşil        | 6.82 <sup>bc</sup>   | 1.93 <sup>c</sup>     | 1.99 <sup>bc</sup>        |
|          | Lauranne  | 15.24 <sup>a</sup>          | 18.03 <sup>a</sup>                     | K.Yeşil      | 6.57 <sup>c</sup>    | 1.98 <sup>c</sup>     | 2.15 <sup>abc</sup>       |
|          | Marta     | 16.73 <sup>a</sup>          | 15.70 <sup>a</sup>                     | Yeşil        | 6.30 <sup>c</sup>    | 2.01 <sup>bc</sup>    | 1.89 <sup>bc</sup>        |

\*K: Koyu

#### 4.3. Verim ve Pomolojik Özellikler

Denemede yer alan badem çeşitlerinde verim değerleri Çizelge 4.8’de verilmiştir.

2020 yılı ölçümlerinde Şambayat lokasyonunda en yüksek ağaç başı kabuklu badem verimi 13.133 kg/ağaç ile Lauranne ve 12.883 kg/ağaç ile Marta çeşitlerinden elde edilirken, en düşük kabuklu badem verimi 10.491 kg/ağaç ile Ferragnes ve 9.174 kg/ağaç ile Ferraduel çeşitlerinden elde edilmiştir. Besni lokasyonunda en yüksek ağaç başına kabuklu badem verimi 11.014 kg/ağaç ile Marta ve 10.720 kg/ağaç ile Ferragnes çeşitlerinden elde edilirken, en düşük kabuklu badem verimleri ise 9.174 kg/ağaç ile Ferraduel ve 7.457 kg/ağaç ile Lauranne çeşitlerinden elde edilmiştir.

2021 yılı çalışmalarında ise Şambayat lokasyonunda en yüksek ağaç başına kabuklu badem verimi 19.544 kg/ağaç ile Lauranne ve 18.838 kg/ağaç ile Marta çeşitlerinden elde edilirken, en düşük kabuklu badem verimi ise 17.788 kg/ağaç ile Ferraduel ve 15.388 kg/ağaç ile Ferragnes çeşitlerinden alınmıştır. Besni lokasyonunda en yüksek ağaç başına kabuklu badem verimi 16.644 kg/ağaç ile Lauranne ve 15.772 kg/ağaç ile Marta çeşitlerinden elde edilirken, en düşük kabuklu badem verimleri ise 12.482 kg/ağaç ile Ferraduel ve 11.958 kg/ağaç ile Ferragnes çeşitlerinden elde edilmiştir.

2020 yılı ölçümlerinde Şambayat lokasyonunda en yüksek ağaç başı iç badem verimi 4.92 kg/ağaç ile Marta ve 4.36 kg/ağaç ile Lauranne çeşitlerinden elde edilirken, en düşük iç badem verimi 2.46 kg/ağaç ile Ferragnes ve 2.27 kg/ağaç ile Ferraduel

çeşitlerinden elde edilmiştir. Besni lokasyonunda en yüksek ağaç başına iç badem verimi 3.86 kg/ağaç ile Marta çeşidinden alınırken, Ferragnes (2.681 kg/ağaç), Lauranne (2.642 kg/ağaç) ve Ferraduel (2.402 kg/ağaç) çeşitlerinden benzer değerler alınmıştır.

2021 yılı çalışmalarında ise Şambayat lokasyonunda en yüksek ağaç başına iç badem verimi 6.748 kg/ağaç ile Marta ve 6.300 kg/ağaç ile Lauranne çeşitlerinden elde edilirken, en düşük iç badem verim ise 5.113 kg/ağaç ile Ferragnes ve 4.539 kg/ağaç ile Ferraduel çeşitlerinden alınmıştır. Besni lokasyonundanda Şambayat lokasyonunda olduğu şekilde ise ağaç başına en yüksek iç badem verimi 6.578 kg/ağaç ile Lauranne ve 6.230 kg/ağaç kg ile Marta çeşitlerinden alınırken, en düşük iç badem verimi ise 4.171 kg/ağaç ile Ferragnes ve 3.317 kg/ağaç ile Ferraduel çeşitlerinden alınmıştır.

Atlı ve ark. (2008), Şanlıurfa ilinde gerçekleştirdikleri bir çalışmada 6 yaşında sulu koşullarda ve acı badem anacına aşılı Ferragnes çeşidinin Kahramanmaraş, Gaziantep ve Şanlıurfa illerindeki ağaç başı iç badem verim değerlerini sırasıyla 6.23 kg, 1.56 kg ve 2.39 kg, Ferraduel çeşidinin ise Gaziantep ve Kahramanmaraş'ta 2.50 ile 3.01 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Miarnau ve ark. (2010), sulu koşullarda GF-677 anacına aşılı Ferragnes çeşidinin 5 yaşındaki ağaç başı iç veriminin 5.50 kg, 7 yaşındaki iç badem veriminin ise 9.60 kg olduğunu bildirmişlerdir.

Parlakçı (2008), sulanan ve acı badem anacına aşıl原因 Lauranne badem çeşidinin Şanlıurfa koşullarında 5 yaşındaki ağaç başı iç veriminin 3.43 kg olduğunu bildirmiştir. Miarnau (2010), İspanya'da Lleida koşullarında Lauranne çeşidinin 5 yaşındaki ağaç başı iç veriminin 5.20 kg olarak gerçekleştiğini bildirmiştir. Bu çalışmada Lauranne çeşidinin Şambayat ve Besni lokasyonlarından alınan 6 ve 7 yaşındaki ağaç başı iç verim değerlerinin kısmen önceki çalışmalarla uyumlu görülmüştür. Araştırmada değişen verim değerlerinin ekoloji, anaç ve bakım koşulları gibi sebeplerden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Atlı (2019), Gaziantep ilinde sulu koşullarda acı badem anacına aşılı Ferragnes çeşidinin ağaç başına iç badem verim değerlerinin 3.16 kg olduğunu bildirmiştir.

Garnem anacı üzerine aşılı ve sulanan koşullarda yetiştirilen 6 ve 7 yaşlı badem çeşitlerinin verim değerlerinin saptanmaya çalışıldığı bu araştırmamızdan elde etmiş olduğumuz sonuçların verilen çalışmalardan elde edilen sonuçlarla uyumlu olduğu

görülmektedir. Araştırma sonuçlarındaki farklılıkların ise ekoloji ve kültürel uygulamaların farklılığından kaynaklanabileceği bilinmektedir.

Çeşitlerin verimliliklerinin belirlenmesinde kullanılan en önemli kriterlerden olan gövde kesit alanına düşen verim değeri çalışmada yer alan çeşitlere, yıllara ve yetiştirme bölgelerine göre değişiklik göstermiştir.

2020 yılı çalışmalarında en yüksek verim Şambayat lokasyonunda Lauranne (34.35 g/cm<sup>2</sup>) ve Marta (33.74 g/cm<sup>2</sup>) çeşitlerinden, en düşük verim ise Besni lokasyonunda Ferragnes (12.54 g/cm<sup>2</sup>) çeşidinden elde edilmiştir.

2021 yılı çalışmalarında ise en yüksek gövde kesit alanına düşen verim değerleri Şambayat lokasyonunda Lauranne (44.78 g/cm<sup>2</sup>) ve Marta (39.06 g/cm<sup>2</sup>) çeşitlerinden, en düşük değerler ise Besni lokasyonu Ferraduel (16.54 g/cm<sup>2</sup>) ve Ferragnes (17.79 g/cm<sup>2</sup>) çeşitlerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.8. Badem çeşitlerinin verim değerleri

| Lokasyon | Çeşit     | 2020                                      |                                   |                                       | 2021                                      |                                   |                                       |
|----------|-----------|-------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
|          |           | Ağaçbaşı<br>Kabuklu<br>Verim<br>(kg/ağaç) | Ağaçbaşı<br>İç Verim<br>(kg/ağaç) | Verim/<br>GKA<br>(g/cm <sup>2</sup> ) | Ağaçbaşı<br>Kabuklu<br>Verim<br>(kg/ağaç) | Ağaçbaşı<br>İç Verim<br>(kg/ağaç) | Verim/<br>GKA<br>(g/cm <sup>2</sup> ) |
| Şambayat | Ferragnes | 10.491 <sup>abc</sup>                     | 2.463 <sup>c</sup>                | 14.71 <sup>b</sup>                    | 15.388 <sup>abc</sup>                     | 5.113 <sup>ab</sup>               | 27.85 <sup>bcd</sup>                  |
|          | Ferraduel | 9.174 <sup>bc</sup>                       | 2.277 <sup>c</sup>                | 14.06 <sup>b</sup>                    | 17.788 <sup>a</sup>                       | 4.539 <sup>bc</sup>               | 24.38 <sup>cd</sup>                   |
|          | Lauranne  | 13.133 <sup>a</sup>                       | 4.367 <sup>ab</sup>               | 34.35 <sup>a</sup>                    | 19.544 <sup>a</sup>                       | 6.300 <sup>a</sup>                | 44.78 <sup>a</sup>                    |
|          | Marta     | 12.883 <sup>ab</sup>                      | 4.920 <sup>a</sup>                | 33.74 <sup>a</sup>                    | 18.838 <sup>a</sup>                       | 6.748 <sup>a</sup>                | 39.06 <sup>ab</sup>                   |
| Besni    | Ferragnes | 10.720 <sup>abc</sup>                     | 2.681 <sup>c</sup>                | 12.54 <sup>b</sup>                    | 11.958 <sup>c</sup>                       | 4.171 <sup>bc</sup>               | 17.79 <sup>d</sup>                    |
|          | Ferraduel | 9.174 <sup>bc</sup>                       | 2.402 <sup>c</sup>                | 13.31 <sup>b</sup>                    | 12.482 <sup>bc</sup>                      | 3.317 <sup>c</sup>                | 16.54 <sup>d</sup>                    |
|          | Lauranne  | 7.457 <sup>c</sup>                        | 2.642 <sup>c</sup>                | 13.94 <sup>b</sup>                    | 16.644 <sup>ab</sup>                      | 6.578 <sup>a</sup>                | 32.15 <sup>bc</sup>                   |
|          | Marta     | 11.014 <sup>abc</sup>                     | 3.860 <sup>b</sup>                | 16.51 <sup>b</sup>                    | 15.772 <sup>abc</sup>                     | 6.230 <sup>a</sup>                | 24.33 <sup>cd</sup>                   |

\*GKA: Gövde kesit alanı

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinin 2020 ve 2021 yılı kabuklu badem özellikleri Çizelge 4.9 ve 4.10'da verilmiştir. Kabuklu meyve özelliklerine ilişkin ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çalışmanın her 2 yılında ve çalışmanın yürütüldüğü her iki lokasyonda da beklenildiği şekilde Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinin kabuklu badem ağırlıkları Lauranne ve Marta çeşitlerinden daha yüksek olmuştur. 2020 yılında farklı lokasyonlardaki aynı çeşitlerin kabuklu badem ağırlık değerleri istatistiki açıdan önemli olmazken, 2021 yılında



Ferraduel çeşidi hariç öteki çeşitlerde lokasyonlar arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

2020 yılı ölçümlerinde Şambayat lokasyonunda en yüksek kabuklu badem ağırlığı 4.45 g ile Ferraduel çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 2.51 g ile Lauranne çeşidinden elde edilmiştir. Bu değer Ferragnes çeşidinde 4.35 g, Marta çeşidinde 2.94 g olarak belirlenmiştir. Şambayat lokasyonunda olduğu şekilde Besni lokasyonunda da en yüksek kabuklu badem ağırlığı 4.32 g ile Ferraduel çeşidinden, en düşük kabuklu meyve ağırlığı ise 3.12 g ile Lauranne çeşidinden elde edilirken, bu değer Ferragnes çeşidinde 4.05 g, Marta çeşidinde 3.42 g olarak belirlenmiştir.

Denemenin ikinci yılında çeşitler bazında elde edilen değerler ilk yıl sonuçları ile uyumlu olmakla birlikte en yüksek ve en düşük kabuklu meyve ağırlığının elde edildiği badem çeşitlerinde değişiklik olmuştur. 2021 yılında Şambayat lokasyonundan en yüksek kabuklu badem ağırlığı 4.28 g ile Ferragnes çeşidinden elde edilirken, en düşük ağırlık değeri 2.67 g ile Marta çeşidinden elde edilmiştir. Bu değer Ferraduel çeşidinde 4.24 g, Lauranne çeşidinde ise 3.03 g olarak saptanmıştır.

Besni lokasyonundan elde edilen değerler önceki yıl sonuçları ile uyumlu olmuş, en yüksek kabuklu badem ağırlığı 4.15 g ile Ferraduel çeşidinden, en düşük kabuklu badem ağırlığı ise 2.25 g ile Lauranne ve 2.26 g ile Marta çeşitlerinden elde edilmiştir. Bu değer Ferragnes çeşidinde 3.53 g olarak saptanmıştır.

Yerli ve yabancı badem çeşitlerinin performanslarını belirlemek amacıyla farklı ülkelerde ve ülkemizin farklı ekolojilerinde gerçekleştirilen araştırmalarda da bu araştırmadan elde ettiğimiz sonuçlarla uyumlu değerler bildirilmiştir. Nitekim, Atlı ve ark. (2008), Şanlıurfa, Gaziantep ve Kahramanmaraş bölgelerinde Ferragnes çeşidinin kabuklu meyve ağırlığının 3.25 ile 4.67 g arasında, Ferraduel çeşidinin ise 3.89 ile 4.52 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Lovici ve ark. (2001), Ferragnes badem çeşidinin kabuklu meyve ağırlığını 4.3 g, Lauranne çeşidinin kabuklu badem ağırlığını ise 3.6 g olarak bildirmektedirler. Benzer şekilde Miarnau ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada Ferragnes çeşidinin kabuklu badem ağırlığını 4.9 g, Lauranne çeşidinin kabuklu badem ağırlığını 3.8 g olarak elde etmişlerdir. Egea ve ark. (2000), yapmış oldukları çalışma neticesinde Marta badem çeşidinin kabuklu meyve ağırlık değerinin en iri meyvelerde 3.75 ile 4.6 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Gerçekleştirmiş olduğumuz bu çalışmada Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinden elde edilen kabuklu meyve

ağırlık değerleri Atlı ve ark. (2008) yaptıkları çalışmayla örtüşmektedir. Lauranne ve Marta badem çeşitlerinden elde edilen kabuklu meyve ağırlık değerleri ise Lovici ve ark. (2001), Miarnau ve ark. (2010) ile Egea ve ark. (2000), yapmış oldukları çalışmalarda elde ettikleri değerler ile kısmen örtüşmektedir.

2020 ve 2021 yıllarında her iki lokasyondaki kabuklu badem eni ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü 2 yılda ve iki lokasyonda en yüksek kabuklu badem eni değerleri Ferraduel çeşidinden elde edilirken, en düşük değerler Marta çeşidinden ölçülmüştür.

2020 yılı Şambayat lokasyonunda en yüksek kabuklu badem en değeri 25.07 mm ile Ferraduel çeşidinde, en düşük değer 20.58 mm ile Marta çeşidinde kaydedilmiştir. Benzer şekilde Besni lokasyonunda en yüksek kabuklu meyve en değeri 24.94 mm ile Ferraduel çeşidinde, en düşük değer ise 20.94 mm ile Marta çeşidinde belirlenmiştir.

2021 yılı Şambayat lokasyonunda en yüksek kabuklu badem eni 24.22 mm ile Ferraduel çeşidinde en düşük ise 19.10 mm ile Marta çeşidinde kaydedilmiştir. Benzer şekilde Besni lokasyonunda en yüksek kabuklu meyve en değeri 23.06 mm ile Ferraduel çeşidinde en düşük değer ise 17.31 mm ile Marta çeşidinden alınmıştır.

Denemede yer alan badem çeşitlerinde kabuklu badem uzunlukları çeşitlere göre değişiklik göstermiştir. 2020 yılı kabuklu badem boyu değerleri arasında her iki lokasyon ve tüm çeşitler için istatistiki açıdan fark bulunamamıştır. Şambayat lokasyonunda en yüksek kabuklu badem boyu değeri 38.34 mm ile Ferragnes çeşidinde, en düşük değer ise 34.44 mm ile Marta çeşidinde gerçekleşmiştir. Benzer şekilde Besni lokasyonunda da en yüksek değer 36.79 mm ile Ferragnes çeşidinden, en düşük değer ise 35.03 mm ile Marta çeşidinden elde edilmiştir.

2021 yılı kabuklu badem boy değerleri arasında her iki lokasyon ve tüm çeşitler ile farklı lokasyondaki aynı çeşitler arasında istatistiki açıdan fark önemli bulunmuştur. Şambayat lokasyonunda en yüksek kabuklu badem boyu değeri 36.33 mm ile Ferragnes çeşidinde, en düşük değer ise 31.69 mm ile Marta çeşidinden alınmıştır. Besni lokasyonunda benzer şekilde en yüksek değer 33.09 mm ile Ferragnes çeşidinden, en düşük değer ise 29.18 mm ile Marta çeşidinde ölçülmüştür (Çizelge 4.10).

2020 yılı için kabuklu meyve yükseklik değerleri incelendiğinde Besni lokasyonundaki Lauranne çeşidine ait değerler ile diğer çeşitlere ait değerler arasında oluşan fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Kabuklu badem yüksekliği Şambayat Lokasyonunda 14.19 mm (Laurenne) ile 15.55 mm (Ferraduel), Besni lokasyonunda 13.46 mm (Laurenne) ile 15.60 mm (Ferraduel) mm arasında değişmiştir. 2021 yılında da denemede yer alan badem çeşitlerinden benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bununla birlikte farklı lokasyonlardaki Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinin ortalamaları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli olmazken, Lauranne ve Marta çeşitlerinde önemli olmuştur.

2021 yılı ölçümlerinde kabuklu badem yüksekliği Şambayat Lokasyonunda 13.75 mm (Marta) ile 15.46 mm (Ferragnes), Besni Lokasyonunda 12.44 mm (Marta) ile 15.12 mm (Ferraduel) mm arasında değişmiştir (Çizelge 4.10).

Kaşka ve ark. (1994), 1988-1992 yılları arasında Şanlıurfa'da 48-1, 48-2, 48-5, 101-9, 101-13, Gülcan-1 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-1 çeşitlerinin yabancı Teksas çeşidiyle karşılaştırılmal 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 görölmektedir.

2020 ve 2021 yılları arasında denemede yer alan badem çeşitlerinde kabuklu badem için ağırlık, en, boy ve yükseklik değerlerindeki farklılıklar bu yılların verim değerleri ve abiyotik sitres faktörlerinin farklılığından kaynaklanabileceği olduğu kanısına varılmıştır.

Denemede yer alan badem çeşitlerinin kabuk kalınlık değerleri çeşitlere, yetiştirme yerlerine ve yıllara göre farklılık göstermiş, ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü iki lokasyonda ve her iki yılda da en yüksek değer Ferraduel çeşidinden elde edilirken, en düşük değer Laureanne çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.9 ve 4.10).

Çizelge 4.9. Badem çeşitlerinin 2020 yılı kabuklu badem özellikleri

| Lokasyon | Çeşit     | Kabuklu Meyve Ağırlığı (g) | Kabuklu Meyve Eni (mm) | Kabuklu Meyve Boyu (mm) | Kabuklu Meyve Yüksekliği (mm) | Sert Kabuk Kalınlığı (mm) |
|----------|-----------|----------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Şambayat | Ferragnes | 4.35 <sup>ab</sup>         | 23.84 <sup>a</sup>     | 38.34 <sup>a</sup>      | 15.37 <sup>a</sup>            | 2.42 <sup>abc</sup>       |
|          | Ferraduel | 4.45 <sup>a</sup>          | 25.07 <sup>a</sup>     | 37.32 <sup>a</sup>      | 15.55 <sup>a</sup>            | 3.06 <sup>a</sup>         |
|          | Lauranne  | 2.51 <sup>d</sup>          | 23.37 <sup>ab</sup>    | 36.44 <sup>a</sup>      | 14.19 <sup>bc</sup>           | 1.86 <sup>c</sup>         |
|          | Marta     | 2.94 <sup>d</sup>          | 20.58 <sup>c</sup>     | 34.44 <sup>a</sup>      | 14.73 <sup>ab</sup>           | 2.29 <sup>bc</sup>        |
| Besni    | Ferragnes | 4.05 <sup>abc</sup>        | 23.22 <sup>ab</sup>    | 36.79 <sup>a</sup>      | 15.27 <sup>ab</sup>           | 2.58 <sup>ab</sup>        |
|          | Ferraduel | 4.32 <sup>ab</sup>         | 24.94 <sup>a</sup>     | 35.61 <sup>a</sup>      | 15.60 <sup>a</sup>            | 2.79 <sup>ab</sup>        |
|          | Lauranne  | 3.12 <sup>cd</sup>         | 23.38 <sup>ab</sup>    | 35.78 <sup>a</sup>      | 13.46 <sup>c</sup>            | 2.32 <sup>bc</sup>        |
|          | Marta     | 3.42 <sup>bcd</sup>        | 20.94 <sup>bc</sup>    | 35.03 <sup>a</sup>      | 14.79 <sup>ab</sup>           | 2.48 <sup>abc</sup>       |

Çizelge 4.10. Badem çeşitlerinin 2021 yılı kabuklu badem özellikleri

| Lokasyon | Çeşit     | Kabuklu Meyve Ağırlığı (g) | Kabuklu Meyve Eni (mm) | Kabuklu Meyve Boyu (mm) | Kabuklu Meyve Yüksekliği (mm) | Sert Kabuk Kalınlığı (mm) |
|----------|-----------|----------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Şambayat | Ferragnes | 4.28 <sup>a</sup>          | 23.22 <sup>a</sup>     | 36.33 <sup>a</sup>      | 15.46 <sup>a</sup>            | 2.63 <sup>b</sup>         |
|          | Ferraduel | 4.24 <sup>a</sup>          | 24.05 <sup>a</sup>     | 33.55 <sup>b</sup>      | 15.21 <sup>a</sup>            | 3.14 <sup>a</sup>         |
|          | Lauranne  | 3.03 <sup>c</sup>          | 20.87 <sup>b</sup>     | 33.28 <sup>b</sup>      | 14.12 <sup>bc</sup>           | 2.23 <sup>d</sup>         |
|          | Marta     | 2.67 <sup>d</sup>          | 19.1 <sup>c</sup>      | 31.69 <sup>cd</sup>     | 13.75 <sup>c</sup>            | 2.42 <sup>c</sup>         |
| Besni    | Ferragnes | 3.53 <sup>b</sup>          | 21.84 <sup>b</sup>     | 33.09 <sup>bc</sup>     | 14.75 <sup>ab</sup>           | 2.64 <sup>b</sup>         |
|          | Ferraduel | 4.15 <sup>a</sup>          | 23.06 <sup>a</sup>     | 32.76 <sup>bc</sup>     | 15.12 <sup>a</sup>            | 3.17 <sup>a</sup>         |
|          | Lauranne  | 2.26 <sup>e</sup>          | 19.44 <sup>c</sup>     | 30.34 <sup>de</sup>     | 13.01 <sup>d</sup>            | 1.92 <sup>e</sup>         |
|          | Marta     | 2.25 <sup>e</sup>          | 17.31 <sup>d</sup>     | 29.18 <sup>e</sup>      | 12.44 <sup>d</sup>            | 2.38 <sup>cd</sup>        |

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinde meyve şekil indeksi ve subjektif olarak gerçekleştirilen meyve şekli özellikleri Çizelge 4.11’de verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi meyve şekil indeksi deneme lokasyonlarına göre değişiklik göstermemiştir. Çalışmanın yürütüldüğü her iki lokasyonda da Ferragnes, Lauranne ve Marta çeşitlerinin meyve şekli indeksi ‘geniş’ olarak belirlenirken Ferraduel çeşidinde

‘çok geniş’ olarak saptanmıştır. Besni lokasyonunda da bu çeşitlerin meyve şekil indeksi geniş olarak gözlemlenmiştir. Her iki lokasyonda da Ferraduel çeşidinin meyve şekil indeksi çok geniş olarak gözlemlenmiştir.

Denemede yer alan badem çeşitlerinin meyve şekilleri gözlemlenmiş ve lokasyon ve yıl fark etmeksizin Ferragnes ve Lauranne çeşitlerinde meyve şekli ‘dikdörtgen’, Ferraduel çeşidinde ‘oval’ ve Marta çeşidinde ise ‘kalp’ şekilli olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Badem çeşitlerinin kabuklu badem şekli özellikleri

| Lokasyon | Çeşit     | Meyve Şekli<br>İndeksi | Meyve Şekli |
|----------|-----------|------------------------|-------------|
| Şambayat | Ferragnes | 0.62                   | Geniş       |
|          | Ferraduel | 0.67                   | Çok Geniş   |
|          | Lauranne  | 0.64                   | Geniş       |
|          | Marta     | 0.59                   | Geniş       |
| Besni    | Ferragnes | 0.63                   | Geniş       |
|          | Ferraduel | 0.7                    | Çok Geniş   |
|          | Lauranne  | 0.65                   | Geniş       |
|          | Marta     | 0.59                   | Geniş       |

Denemede yer alan badem çeşitlerinde kabuk sertliği, sert kabuk rengi, sert kabuğun gözeneklilik durumu ve sert kabukta oluşan açılma gibi özelliklerin genetik yapı tarafından kontrol edilmesinden dolayı çeşitler arasında yıl ve lokasyon farklılığından kaynaklı herhangi bir fark görülmemiştir.

Yeşil kabuğun sert kabuktan ayrılma (kavlama) oranında ise Şambayat lokasyonunda Marta çeşidinde %85 oranında kavlanma gözlemlenirken Besni lokasyonunda %90 oranında gözlemlenmiştir. Ayrıca en yüksek kavlama oranında yine her iki lokasyonda da Marta (%85-90) çeşidinde gözlemlenirken en düşük kavlanma oranı Ferraduel (%55) çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.12).

Kabuk Ferraduel çeşidinde ‘çok sert’, öteki badem çeşitlerinde ‘sert’ olarak gözlemlenirken, sert kabukta açılma denemede yer alan çeşitlerin hiç birinde gözlemlenmemiştir. Sert kabuk Laurene çeşidinde ‘orta’ düzeyde gözenekli olarak belirlenirken, öteki çeşitlerde ‘sık’ olarak belirlenmiştir. Sert kabuk rengi Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinde ‘orta’, Laurene çeşidinde ‘açık’ ve Marta çeşidinde ise ‘koyu’ olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.12. Badem çeşitlerinde sert kabuk özellikleri

| Lokasyon | Çeşit     | Yeşil Kabuk Ayrılma (%) | Kabuk Sertliği | Sert Kabuk Rengi | Sert Kabuk Gözeneklilik Durumu | Sert Kabukta Açılma |
|----------|-----------|-------------------------|----------------|------------------|--------------------------------|---------------------|
| Şambayat | Ferragnes | 80                      | Sert           | Orta             | Sık                            | Yok                 |
|          | Ferraduel | 55                      | Ç. Sert        | Orta             | Sık                            | Yok                 |
|          | Lauranne  | 80                      | Sert           | Açık             | Orta                           | Yok                 |
|          | Marta     | 85                      | Sert           | Koyu             | Sık                            | Yok                 |
| Besni    | Ferragnes | 80                      | Sert           | Orta             | Sık                            | Yok                 |
|          | Ferraduel | 55                      | Ç. Sert        | Orta             | Sık                            | Yok                 |
|          | Lauranne  | 80                      | Sert           | Açık             | Orta                           | Yok                 |
|          | Marta     | 90                      | Sert           | Koyu             | Sık                            | Yok                 |

\*Ç: Çok

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinin 2020 ve 2021 iç badem özellikleri Çizelge 4.13 ve 4.14’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi 2020 yılı ölçümlerinde Şambayat lokasyonunda en yüksek iç meyve ağırlığı 1.59 g ile Ferragnes çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 0.89 g ile Lauranne çeşidinden elde edilmiştir. Ferraduel ve Marta çeşitlerinin iç badem ağırlığı ortalaması 1.11 g olarak saptanmıştır. Besni lokasyonunda da en yüksek iç meyve ağırlığı Ferragnes çeşidinden (1.41 g) elde edilirken, en düşük kabuklu meyve ağırlığı Şambayat lokasyonundan farklı olarak Ferraduel çeşidinden (1.06 g) elde edilmiştir. Lauranne (1.22 g) ve Marta (1.21 g) çeşitlerinde iç badem ağırlıklarının ise yakınlığı dikkat çekmiştir.

Çalışmanın ikinci yılında Şambayat lokasyonunda en yüksek iç badem ağırlığı 1.35 g ile Ferragnes çeşidinden, en düşük ağırlık ise 0.96 g ile Marta çeşidinde elde edilmiştir. Bu değer Ferraduel çeşidinde 1.09 g ve Lauranne çeşidinde ise 1.00 g olarak elde edilmiştir. Besni lokasyonunda en yüksek iç badem ağırlığı 1.18 g ile Ferragnes çeşidinden, en düşük değeri ise 0.77 g ile Lauranne çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmada yer alan öteki badem çeşitlerinin ortalama iç badem ağırlıkları verilen değerler arasında yer almıştır.

2020 yılı ölçümlerinde Şambayat lokasyonunda en yüksek iç badem en değeri 15.66 mm ile Ferraduel çeşidinde, en düşük değerler ise 12.97 mm ile Lauranne ve 12.92 mm ile de Marta çeşitlerinde belirlenmiştir. Benzer şekilde Besni lokasyonunda en yüksek iç badem en değeri 15.26 mm ile Ferraduel çeşidinden, en düşük değerler ise 13.71 mm ile Lauranne ve 13.59 mm ile Marta çeşitlerinden elde edilmiştir. 2021

yılında ise Şambayat lokasyonunda en yüksek iç badem en değeri 14.78 mm ile Ferraduel çeşidinde, en düşük değer ise 12.55 mm ile Lauranne çeşidinde saptanmıştır. Benzer şekilde Besni lokasyonunda en yüksek iç badem en değeri 14.70 mm ile Ferraduel çeşidinde, en düşük değerler ise 11.79 mm ile Marta ve 11.70 mm ile Lauranne çeşitlerinden elde edilmiştir.

İç badem uzunluk değerleri çeşitlere göre değişmiştir. 2020 yılı Şambayat lokasyonunda en yüksek iç badem boy değeri 29.01 mm ile Ferragnes çeşidinde, en düşük değer ise 25.03 mm ile Marta çeşidinde saptanmıştır. Besni lokasyonunda da benzer şekilde en yüksek değer 26.92 mm ile Ferragnes çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 24.51 mm ile Ferraduel çeşidinden elde edilmiştir..

2021 yılı ölçüm sonuçları 2020 yılı sonuçları ile benzer olmuştur. Şambayat lokasyonunda en yüksek iç badem boy değeri 27.05 mm ile Ferragnes çeşidinde, en düşük 22.84 mm ile Marta çeşidinden alınmıştır. Besni lokasyonunda da en yüksek değer 25.06 mm ile Ferragnes çeşidinden, en düşük değer 22.10 mm ile Lauranne çeşidinden elde edilmiştir.

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinde iç badem yükseklik değerleri çeşitlere ve yıllara göre değişiklik göstermiştir.

2020 yılı çalışmalarında her iki lokasyon için iç badem kalınlık değerleri Ferragnes çeşidinde en yüksek olurken, en düşük değerler Laurene çeşidinden elde edilmiştir.

2021 yılında iç badem kalınlık değerlerinde önceki yılın sonuçlarından farklı olmuştur. Şambayat lokasyonu için iç badem kalınlık değerleri en yüksek Lauranne çeşidinden elde edilirken, en düşük değer Ferraduel çeşidinden elde edilmiştir. Besni lokasyonunda en yüksek değer Ferragnes, en düşük değer Lauranne çeşidinde saptanmıştır.

Badem çeşitlerinin iç badem ağırlıklarının incelendiği geçmiş çalışmalara bakıldığında elde etmiş olduğumuz sonuçlar ile benzer değerlere rastlanmaktadır. Nitekim, Atlı ve ark. (2008), Şanlıurfa, Gaziantep ve Kahramanmaraş illerinde Ferragnes çeşidinin iç meyve ağırlığının 1.02 ile 1.28 g arasında, Ferraduel çeşidinin ise 0.98 ile 1.22 g arasında değişebildiğini bildirmişlerdir. Lovici ve ark. (2001), Ferragnes badem çeşidinde iç badem ağırlığının 1.6 g ve Lauranne çeşidinde ise 1.2 g olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde Miarnau ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada iç badem

ağırlıklarını Ferragnes için 1.6 g ve Lauranne için 1.2 g olarak bildirmişlerdir. Egea ve ark. (2000), yapmış oldukları çalışmada Marta bedem çeşidinin iç badem ağırlık değerinin en iri meyvelerde 1.2-1.5 g olduğunu bildirmişlerdir.

Akçay ve Tosun (2005), Yalova ekolojik koşullarında gerçekleştirmiş oldukları çalışmada geç çiçeklenen Ferrastar, Nonpareil, Cristomorto, Tuono, Ferragnes, Picantili, Yaltinski ve Garrigues badem çeşitlerinde iç badem ağırlıklarının 1.35 g ile 2.00 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. 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.

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

Bu araştırmadan elde etmiş olduğumuz değerler verilen araştırmaların sonuçları ile uyumlu olmuştur. Bu çalışmadaki Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinden elde edilen iç badem en, boy ve yükseklik değerleri Küçük (2019),’ün Malatya ekolojik koşullarındaki farklı rakım bölgelerinde gerçekleştirdiği çalışmanın sonucunda elde ettiği değerlerle örtüşmektedir.

Denemenin yürütüldüğü 2020 ve 2021 yılları arasında ve yetiştirme yerleri arasındaki iç badem özelliklerine ilişkin farklılıklar verim değerlerinin farklı olmasından kaynaklanabileceği gibi, yıllara ve bölgelere göre değişen iklim koşullarından da kaynaklanması muhtemeldir.

2020 yılında elde edilen gerek kabuklu, gerekse iç badem ağırlık değerleri 2021 yılına göre nispeten daha yüksek olmuştur. Bu farklılığın nedeni 2021 yılı verim değerlerinin 2020 yılına göre daha fazla olması olarak açıklanabilir. Nitekim Denizhan (2018), yapmış olduğu çalışmada Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinin farklı gübreleme ve sulama koşullarındaki verim ve meyve kalite parametrelerini incelemiş olup elde ettiği veriler irdelendiğinde verim artışına paralel olarak kabuklu ve iç badem ağırlık değerlerinin azaldığını görülmektedir. Benzer şekilde Atlı ve ark. (2008)’nın yapmış oldukları çalışmada verim değerleri ile kabuklu ve iç meyve ağırlık değerleri incelendiğinde genellikle verim artışına ters orantılı olarak meyve ağırlığında azalma görülmektedir.



Çizelge 4.13. Badem çeşitlerinin 2020 yılı iç badem özellikleri

| Lokasyon | Çeşit     | İç Badem Ağırlığı (g) | İç Badem Eni (mm)    | İç Badem Boyu (mm)  | İç Badem Yüksekliği (mm) |
|----------|-----------|-----------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|
| Şambayat | Ferragnes | 1.59 <sup>a</sup>     | 15.06 <sup>ab</sup>  | 29.01 <sup>a</sup>  | 7.45 <sup>a</sup>        |
|          | Ferraduel | 1.11 <sup>bcd</sup>   | 15.66 <sup>a</sup>   | 25.69 <sup>b</sup>  | 5.91 <sup>cd</sup>       |
|          | Lauranne  | 0.89 <sup>d</sup>     | 12.97 <sup>d</sup>   | 25.65 <sup>b</sup>  | 5.58 <sup>d</sup>        |
|          | Marta     | 1.11 <sup>bcd</sup>   | 12.92 <sup>d</sup>   | 25.03 <sup>b</sup>  | 6.70 <sup>abc</sup>      |
| Besni    | Ferragnes | 1.41 <sup>ab</sup>    | 14.68 <sup>abc</sup> | 26.92 <sup>ab</sup> | 7.42 <sup>a</sup>        |
|          | Ferraduel | 1.06 <sup>cd</sup>    | 15.26 <sup>a</sup>   | 24.51 <sup>b</sup>  | 6.34 <sup>bcd</sup>      |
|          | Lauranne  | 1.22 <sup>bc</sup>    | 13.71 <sup>bcd</sup> | 24.76 <sup>b</sup>  | 6.39 <sup>bcd</sup>      |
|          | Marta     | 1.21 <sup>bc</sup>    | 13.59 <sup>cd</sup>  | 25.53 <sup>b</sup>  | 7.14 <sup>ab</sup>       |

Çizelge 4.14. Badem çeşitlerinin 2021 yılı iç badem özellikleri

| Lokasyon | Çeşit     | İç Badem Ağırlığı (g) | İç Badem Eni (mm)  | İç Badem Boyu (mm)  | İç Badem Yüksekliği (mm) |
|----------|-----------|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|
| Şambayat | Ferragnes | 1.35 <sup>a</sup>     | 14.28 <sup>a</sup> | 27.05 <sup>a</sup>  | 7.67 <sup>a</sup>        |
|          | Ferraduel | 1.09 <sup>bc</sup>    | 14.78 <sup>a</sup> | 22.96 <sup>cd</sup> | 7.39 <sup>ab</sup>       |
|          | Lauranne  | 1.00 <sup>cd</sup>    | 12.55 <sup>a</sup> | 23.01 <sup>cd</sup> | 7.72 <sup>a</sup>        |
|          | Marta     | 0.96 <sup>de</sup>    | 14.36 <sup>a</sup> | 22.84 <sup>cd</sup> | 7.58 <sup>a</sup>        |
| Besni    | Ferragnes | 1.18 <sup>b</sup>     | 13.40 <sup>a</sup> | 25.06 <sup>b</sup>  | 7.70 <sup>a</sup>        |
|          | Ferraduel | 1.07 <sup>c</sup>     | 14.70 <sup>a</sup> | 23.38 <sup>c</sup>  | 7.07 <sup>bc</sup>       |
|          | Lauranne  | 0.77 <sup>f</sup>     | 11.70 <sup>a</sup> | 22.10 <sup>e</sup>  | 6.67 <sup>c</sup>        |
|          | Marta     | 0.88 <sup>e</sup>     | 11.79 <sup>a</sup> | 22.34 <sup>de</sup> | 7.50 <sup>ab</sup>       |

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinin iç badem oranları çeşitlere göre değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.15).

2020 yılı Şambayat lokasyonunda iç badem oranı Marta çeşidinde %37.75, Ferragnes çeşidinde %36.55, Laurene çeşidinde %35.46 ve Ferraduel çeşidinde de %24.95 olarak saptanmıştır. Besni lokasyonunda %39.10 ile Lauranne çeşidinde en yüksek değer elde edilirken, en düşük iç badem oranı ise %24.54 ile Ferraduel çeşidinden alınmıştır.

2021 yılı Şambayat lokasyonunda en yüksek iç badem oranı %35.83 ile Marta, çeşidinden alınırken, en düşük iç badem oranı ise %25.84 ile Ferraduel çeşidinden alınmıştır. Besni lokasyonunda en yüksek iç badem oranı %39.05 ile Marta çeşidinde, en düşük iç badem oranı ise %25.82 ile Ferraduel çeşidinde belirlenmiştir. Denemede yer alan öteki badem çeşitlerinin iç badem oranları verilen aralıklarda değişmiştir.

Badem çeşitlerinde iç badem oranlarının belirlendiği önceki çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Miarnau (2010), İspanya Lleida’da sulu koşullarda GF-677 anacına aşılı Ferragnes ve Lauranne badem çeşitlerinde iç badem oranlarını sırasıyla %33.7 ve %32.1 olarak bildirmişlerdir. Denizhan (2020), Malatya’da sulanan koşullarda acı badem anacına aşılı Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinin iç badem oranı değerlerinin sırasıyla %33-37 ve %25-28 olarak bildirmektedir. Akçay ve Tosun (2005), Yalova koşullarında Ferragnes çeşidinin iç badem oranı değerinin %38.41 olduğunu bildirmişlerdir. Atlı (2019), Gaziantep ilinde acı badem anacına aşılı Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinin 2 yıllık ortalama iç badem değerlerinin sırasıyla %35.1 ve %31.5 olduğunu bildirmiştir. Lovicu ve ark. (2001), İtalya’nın Sardinia bölgesinde sulu koşullarda yetiştiriciliği yapılan Ferragnes ve Lauranne badem çeşitlerinin iç badem oranı değerlerini sırasıyla %40.5 ve %33.8 olarak bildirmişlerdir. Benzer şekilde Egea ve ark. (2001) Marta badem çeşidinin iç badem oranının %32 olduğunu bildirmiştir.

Atlı ve ark. (2008), Şanlıurfa, Gaziantep ve Kahramanmaraş’ta sulanan koşullarda Ferragnes çeşidinin iç badem oranının %31.2-37.4, Ferraduel çeşidinin ise %26.9-27.8 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Cornacchia ve ark. (2009), farklı sulama koşulları altında İspanya’nın Murcia bölgesinde Marta badem çeşidinin iç badem oranı değerlerinin %29-33 arasında olduğunu bildirmiştir. Lipan ve ark. (2020), İspanyanın Sevilla bölgesinde 11 yaşlı ve Garnem anacı üzerine aşılı Marta badem çeşidinde de farklı sulama koşullarında iç badem oranının %36.9-39.3 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Gerçekleştirmiş olduğumuz bu çalışmada çeşitler bazında elde etmiş olduğumuz iç badem oranlarının verilen araştırmaların sonuçları ile paralel olduğu görülmektedir. Araştırmaların sonuçlarındaki farklılıkların çeşitlerin yetiştirildikleri ekolojilerin farklı olması, ağaç yaşlarının ve ağaç başına ürün miktarının farklı olması ile doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir. Ayrıca sulama, gübreleme, budama, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi uygulanan kültürel işlemlerden de etkilenmektedir.

Çizelge 4.15. Badem çeşitlerinde iç badem oranları (%)

| Lokasyon | Çeşit     | 2020 Yılı Randıman (%) | 2021 Yılı Randıman (%) |
|----------|-----------|------------------------|------------------------|
| Şambayat | Ferragnes | 36.55 <sup>c</sup>     | 31.64 <sup>c</sup>     |
|          | Ferraduel | 24.95 <sup>f</sup>     | 25.84 <sup>d</sup>     |
|          | Lauranne  | 35.46 <sup>d</sup>     | 33.08 <sup>bc</sup>    |
|          | Marta     | 37.75 <sup>b</sup>     | 35.83 <sup>ab</sup>    |
| Besni    | Ferragnes | 34.81 <sup>e</sup>     | 33.49 <sup>bc</sup>    |
|          | Ferraduel | 24.54 <sup>g</sup>     | 25.82 <sup>d</sup>     |
|          | Lauranne  | 39.1 <sup>a</sup>      | 34.66 <sup>bc</sup>    |
|          | Marta     | 35.38 <sup>d</sup>     | 39.05 <sup>a</sup>     |

Çalışmanın yürütüldüğü farklı lokasyonlarda yer alan badem çeşitlerine ait iç badem kalınlık ve genişlik indeksi Çizelge 4.16’da verilmiştir. İç badem genişlik indeksi değerleri çeşitlere göre değişiklik göstermiş ancak lokasyonlar arası farklılık gözlemlenmemiştir. Her iki lokasyondaki badem çeşitlerinin genişlik indeksleri Ferragnes, Lauranne ve Marta çeşitlerinde ‘genişçe’ Ferraduel çeşidinde ise ‘geniş’ olarak gözlemlenmiştir. İç badem kalınlık indekslerine bakıldığında ise her iki lokasyondaki tüm badem çeşitlerinde ‘yassı’ olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.16. Badem çeşitlerinin iç badem genişlik ve kalınlık indeksi

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

Çalışmada yer alan badem çeşitlerinde iç meyve özellikleri gözlemlerinde çeşitler arasında farklılık görülmesine rağmen, lokasyonlar arasında farklılık gözlemlenmemiştir. Çalışmada yer alan çeşitlerin iç meyve özelliklerine bakıldığında her iki lokasyonda da iç meyve rengi Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinde ‘koyu’ Lauranne ve Marta çeşitlerinde ise ‘orta ‘ olarak değerlendirilmiştir.

İç badem tüylülükleri her iki lokasyonda ve tüm çeşitlerde ‘düşük’ olarak gözlemlenmiştir.

İç badem pürüzlülük gözlem sonuçları her iki lokasyonda da Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinde ‘pürüzlü’, Marta ve Lauranne çeşitlerinde ‘orta’ olmuştur.

İç badem tadı her iki lokasyondaki çeşitlerde Ferragnes, Ferraduel ve Lauranne çeşitlerinde ‘tatlı’ olarak gözlemlenirken, Marta çeşidinde bu çeşitlere kıyasla ‘orta’ olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 4.17).

Her iki lokasyondaki tüm badem çeşitlerinden alınan örneklerde çift iç veya ikiz iç gözlemlenmemiştir.

Çizelge 4.17. Badem çeşitlerinde iç badem özellikleri

| Lokasyon | Çeşit     | İç Badem Rengi | İç Badem Tüylülük | İç Badem Pürüzlülük | İç Badem Tadı |
|----------|-----------|----------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Şambayat | Ferragnes | Koyu           | Düşük             | Pürüzlü             | Tatlı         |
|          | Ferraduel | Koyu           | Düşük             | Pürüzlü             | Tatlı         |
|          | Lauranne  | Orta           | Düşük             | Orta                | Tatlı         |
|          | Marta     | Orta           | Düşük             | Orta                | Orta          |
| Besni    | Ferragnes | Koyu           | Düşük             | Pürüzlü             | Tatlı         |
|          | Ferraduel | Koyu           | Düşük             | Pürüzlü             | Tatlı         |
|          | Lauranne  | Orta           | Düşük             | Orta                | Tatlı         |
|          | Marta     | Orta           | Düşük             | Orta                | Orta          |

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ülkemiz badem üretim alanı ve miktarı son yıllarda hızlı bir artış göstermektedir. Bu artış oranının badem yetiştiriciliği tarihinin tarımsal kültüründe yer alması ve ekolojisinin uygunluğu nedeniyle öteki illere kıyasla Adıyaman ilinde daha fazla olduğu görülmektedir. Gerçekleşen bu artış nedeniyle Adıyaman ili ülkemiz badem üretiminin yaklaşık %12'sini karşılamaktadır.

Badem üretimindeki artış ile birlikte bazı sorunlar da günyüzüne çıkmıştır. Bu sorunların başında ise ülke genelinde olduğu şekilde çeşit ve anaç seçimindeki yanlışlıklar gelmektedir. Bu hataların telafisinin meyve yetiştiriciliğinde uzun yıllar alması ekolojiye uygun anaç ve çeşit seçiminin önemini net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Ülke genelinde olduğu gibi Adıyaman ilinde de uzun yıllardan beri gelenekselleşmiş olarak Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Gerek anaç seçimi ve gerekse uygun olmayan bakım koşulları nedeniyle bu çeşitlerden istenilen verim ve kalite elde edilememiştir. Bu durum badem üreticilerini farklı anaç ve çeşit arayışına yönlendirmiştir.

Son yıllarda İspanya ve Fransa'da ıslah edilen yeni badem çeşitlerinin Adıyaman ilindeki yetiştiriciliğinde bir artış söz konusu olmuştur. Bu çeşitlerden olan Lauranne ve Marta çeşitleri her ne kadar çok yeni çeşitler olmasa da kurulan yeni badem bahçelerinde bu çeşitlerin potansiyelleri bölge için tam olarak ortaya konulmuş olmamasına rağmen tercih edilmektedir. Bu nedenlerle gerçekleştirilen bu çalışmada 2020 ve 2021 yıllarında Adıyaman ili ekolojik koşullarında günümüzde en fazla tercih edilen Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitleri ile son yıllarda benimsenen ve kısıtlı da olsa kendine yetiştirilme alanı bulan Lauranne ve Marta çeşitlerinin fenolojik, pomolojik ve morfolojik özelliklerinin saptanması, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi ve bunun sonucunda üreticilere bölge için en uygun çeşidin önerilmesi amaçlanmıştır.

Çalışma iki farklı badem bahçesinde yürütülmüş olup bu bahçeler Adıyaman ilinin genel iklim yapısını temsil eden ve yaklaşık 20 km mesafede bulunan Şambayat beldesi ve kısmen daha serin bir iklim özelliği gösteren ve il merkezine 40 km mesafede bulunan Besni ilçesinden seçilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerde yer alan

badem çeşitleri aynı anaç üzerine aşılı, 6-7 yaşlı olup kültürel işlemler ise benzer şekillerde uygulanmıştır.

Adıyaman ili ekolojisinde Lauranne, Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerinde çiçeklenme zamanları hemen hemen aynı zamana denk gelirken, Marta çeşidi bu çeşitlerden yaklaşık 1 hafta önce çiçeklenmiştir. Bu nedenle Marta çeşidinin ilkbahar geç donlarının sorun oluşturduğu alanlarda tercih edilmemesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Çalışma sonunda her iki yetiştirme bölgesinde de tüm çeşitlerin yıllık sürgün büyümesi, taç gelişimi ve ağaç büyüme gücü bakımından benzer oldukları görülmüştür. Bu durum dikim mesafesi, budama, makinalı hasat uygulamaları gibi kültürel işlemlerin tüm çeşitlerde benzer uygulanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Çalışma sonunda, kendine verimli olan Lauranne ve Marta çeşitlerinin kendine verimli olmayan Ferragnes ve Ferraduel çeşitlerine kıyasla daha verimli oldukları görülmüştür. Kendine verimli çeşitler çiçeklenme dönemlerindeki olumsuz hava şartları, uygun olmayan tozlayıcı seçimi ve oranı, yetersiz arı varlığı ve faaliyeti gibi tozlanma ve dölleme faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyen faktörlerden kaynaklanan olumsuzlukları nispeten daha yüksek oranda tolere edebilmektedir. Bu çalışmada da kendine verimli olan Lauranne ve Marta çeşitlerinin verim özellikleri bakımından üstün özellikler göstermesinin tozlanma ve döllemede sağladığı avantajlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim ağaç başı verim değerleri ve ortalama meyve ağırlıkları değerleri bir arada değerlendirildiğinde ağaç başına elde edilen meyve sayıları kendine verimli çeşitlerde daha yüksek olmuş, dolayısıyla meyve tutumunun daha yüksek seviyede gerçekleştiği görülmüştür. Bununla birlikte Ferragnes çeşidinde de verimin yüksek oluşu dikkat çekmektedir.

Araştırma Adıyaman ilinde 2 farklı noktada gerçekleştirilmiştir. Ancak yetiştirme yerleri arasında gerek verim gerekse meyve kalitesi açısından önemli bir fark elde edilmemiştir. Bu durumun en büyük nedeni aralarındaki mesafenin uzun olmasına karşılık, deniz seviyesinden yüksekliklerinin yakın olmasına bağlı olarak iklim özelliklerinin benzer olmasıdır. Toprak yapısının benzer olması da ayrıca önemli olmuştur.

Gerçekleştirilen pomolojik analizler neticesinde Ferragnes çeşidinin meyve kalite özellikleri bakımından ön plana çıktığı görülmüştür. Marta çeşidinin tatta acılık ve

küçük meyve oluşturması nedenleriyle diğerk çeşitlere göre meyve kalite özellikleri bakımından dezavantajlı olarak değerkendirilmiştir. Bununla birlikte Marta çeşidinin küçük meyve oluşturmasına yoğun meyve tutumunun yol ağıtı gözlemlenmiştir. Bu nedenle, gelecek çalışmalarda Marta çeşidinde meyve tutumunun düzenlenmesi ve meyve iriliğinin artırılmasına yönelik araştırmaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca küçük meyveli badem çeşitlerinin badem şekeri olarak tatlı sanayinde kullanıldığı bilinmektedir. Bu nedenle bu çeşidin meyvelerinin badem şekeri üretiminde kullanılabilirliğinin belirlenmeside önemli görülmektedir.

Çalışmada ayrıca Marta çeşidinde diğerk çeşitlere nazaran daha yüksek oranda yapışık meyve oluşumu gözlemlenmiştir. Yapışık meyvelerin boyutları yapışık olmayan meyvelerin boyutlarına göre daha küçük kalmaları nedeniyle Marta çeşidi için dezavantaj teşkil etmektedir.

Çalışmanın sonucunda her iki lokasyona ait tüm veriler değerkendirildiğinde, Adıyaman ili ekolojik koşullarında kurulacak olan badem bahçelerinin Lauranne çeşidinin ve her nekadark bazı meyve kalite özellikleri açısından olumsuz özellikler taşısa da ağaç başına i verimi, i randımanı ve kavlanma oranı gibi önemli parametrelerde ne çıkan Marta çeşidinin tercih edilmesinin çalışma kapsamında incelenen diğerk çeşitlere göre avantaj sağlayabileceğı sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Ağlar, E., 2005. Pertek (Tunceli) yöresi bademlerinin (*Prunus amygladus* L.) seleksiyonu. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü**, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Van.
- Ak, B.E., Kuzdere, H., Kaşka, 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. **Adnan Menderes Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü**, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi. Aydın.
- Alonso, J.M., 2017. Almonds: botany, production and uses. (Eds: Socias i Company, R., Gradziel, T.M.). **Enviromental Requirements**, 240-253. Boston, MA: CABI, 494 pp.
- Asensio, M.C., Socias, I., Company, R., 1996. Doublekernel in almond: An Open Question. **Nucis** 5, P:8-9.
- Aslan, R., 2015. Bazı yabancı kökenli badem çeşitlerinin Şanlıurfa koşullarında fenolojik ve pomolojik özellikleri. **Ordu Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü**, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Ordu.
- Assaf, R., 2000. Increasing yields and profitability of almond culture in İsrail. **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** 6 (2): 222-229.
- Bayazıt, S., 2007. Türkiye'nin farklı ekolojilerindeki yabani badem genotiplerinde fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikler ile 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 ili Demirci ilçesinde yetiştirilen badem çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi. **KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi** 23 (1): 74-78.
- Cordeiro, V., Oliveira, M., Ventura, J., Monteiro, A., 1999. Study of some physical charactersand nutritive composition of thePortuguese's (Local) almond varieties. **XI. Grempe 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).
- Cornacchia, R., Amodio, M. L., Colelli, G., Tortosa, P.A.N., 2009. Effect of irrigation water reduction strategies on quality at harvest and during storage of in-shell almonds. **In VI. International Postharvest Symposium** 877 251-259.
- Çağlar, S., Kaşka, N., Nikpeyma, Y., 2003. Kahramanmaraş'ta badem tarımının geliştirilmesi üzerine araştırmalar. **Tübitak Sonuç Raporu**, No: 2165. Kahramanmaraş. 17s.
- Denizhan, H., 2018. Malatya koşullarında Ferragnes ve Ferraduel badem çeşitlerinde farklı sulama zamanları ve gübreleme dozlarının bitki gelişimi ve verim üzerine etkisi. **İnönü Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü**, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Malatya.
- Denizhan, H., 2020. Adıyaman ili badem bahçelerinde çiçek ve küçük meyve döküm durumunun belirlenmesi. **V. Çukurova Kongresi**, 9-11 Ekim 2020, Adana, 345-365.
- Dokuzoğuz, G., 1973. Tübitak Projesi.
- Doll, D., 2016. Almond set and Nut drop. <http://Thealmonddoctor.com/2016/03/07/Almond-Set-And-Nut-Drop/>
- Duval, H., 1999. 'Mandaline'.a new french almond variety. **FAO-CIHEAM Nucleus Newsletter**. 8: 36.
- Egea, J., Dicenta, F., Berenguer, T., García, J.E., 2000. 'Antoñeta' and 'Marta' almonds. **Hort Science**. 35(7), 1358-1359.
- Egea, G., Nortes, P.A., González-Real, M.M., Baille, A., Domingo, R., 2010. Agronomic response and water productivity of almond tree under contrasted deficit irrigation regimes. **Agric Water Manag.** 97. 171–187.
- Egea, J., Dicenta, F., Berenguer, T., 2001. Antoñeta and Marta: Two new self-compatible late flowering almond cultivars. **In XI GREMPA Seminar On Pistachios and Almonds**. BE AK Zaragoza España, 365-367.
- FAO, 2021. Birleşmiş Milletler Dünya Tarım Örgütü, <http://www.fao.org/faostat/en> Erişim Tarihi: 01.07.2021
- Godini, A., 1999. The Italian almond cultivar valuation project. **XI. Grempe Meeting On Pistachios and Almonds**, Univ. Of Harran, Faculty Of Agric. & Pistachio Research and Application Center, 1-4 September 1999, Şanlıurfa (Turkey), 28.
- Kaşka, N., Küden, A.B. ve Küden, A., 1993. Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden seçilmiş badem tiplerinin Adana ekolojik koşullarına adaptasyonu üzerine çalışmalar. **Doğa Bilim Dergisi**. 17(1): 97-110.
- 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., Özcan, Z., 2001. Performances of spanish and french almond varieties in the GAP region (Şanlıurfa/Turkey). **Abst. Nucleus**. 10: 40.
- Kaşka, N., Özcan, Z., 2005. Nurettin badem bahçesi 6 yaşında. **Gap: IV. Tarım Kongresi Bildirileri**. (21-23 Eylül 2005). Şanlıurfa.
- Kester, D.E., Gradziel, T.M., 1996. Almonds fruit breeding. In J. Janick and J. N. Moore (Eds). John Wiley & Sons, Inc. **ISBN** 0-471-12669-1, Volume I11, P: 1-240.

- Kester, D.E., 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 işletmeleri koşullarında yetiştirilen bazı badem çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri üzerine yapılan bir araştırma. **Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Şanlıurfa.
- Küden, A.B., Kaçar, Y.A., Küden, A., Bayazit, S., Çömlekçioğlu, S., Demir, T., 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., Küden, A., Bayazit, S., Çömlekçioğlu, 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., Farci, M., 2001. Bioagronomical behaviour of some almond cultivars in Sardinia. **Acta Horticulturae**. 591: 491-498.
- Lovicu, G., Pala, M., De Pau, L., Satta, D., Pintore, R., Sedda, M., 2002. Fruit quality characteristics and productive behaviour in sardinian almond germplasm. **Acta Horticulturae**. 591: 487-491.
- Martins, A.N., Gomes, C., Ferreira, L., 2000. Almond production and characteristics in algarve, Portugal. **Nucis**, P: 6-9.
- Oğuz, H.İ., Bostan, S.Z., Cangı, R., 1997. Badem (*Prunus. Amygdalus L.*) seleksiyonunda esas alınan önemli meyve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin path analizi ile belirlenmesi. **Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi**. 7. S: 37-40.
- Özbek, S., 1978. **Özel Meyvecilik. (Kışın Yaprağını Döken Meyve Türleri)** Ç.Ü. Ziraat Fak.Yay.: 128. Ders Kitabı: 11. 486 s.
- Özsu, B., 2003. Almonds ectorreport (in Turkish). **İstanbul Ticaret Odası Yayınları**. İstanbul.
- Ristevski, B., Georgiev, D., 1996. Nine hungari an almond cultivars in the republic of Macedonia. **In X. GREMPA Seminar**. (14-17 Ekim 1996).pp. 191-196. Meknès (Fas).
- Rugini, E., Monastra. F., 2003. Temperate fruits. in: mitra. Rathora, S.K.,D.S. and Bose, T.K. (Eds).**Display Printers (P) LTD.**,pp. 344-414.India.
- Socias, I., Company, R., Anson, J.M., Espiau, M., P. 2017. Taxonomy, Botany and Physiology. In: Almonds Botany, Production and Uses. (Eds: Socias i Company, R., Gradziel, T.M.). Boston, MA: CABI, 494 pp.
- Soylu, A., 2003. Ilıman iklim meyveleri. II. U.Ü. Ziraat Fakültesi **Ders Notları**. No: 72. Bursa.
- Şimşek, M., Osmanoğlu, A., Taş, Z., 2010. Çermik'ten seçilen badem (*Prunus amygdalus L.*) tiplerinin meyve performansları. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2010, 14(2).
- TÜİK, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr/>. Erişim Tarihi:01.07.2021
- Yadrov, A., 1990. Genetic resources and prospects for increasing nut production in ussr. **Nut Production and Industry in Europe, Near East and North Africa. Reur Technical Series** 13:21-46.327-329.
- Yeşilkaynak, B., 2000. Değişik kökenli badem çeşitlerinin Kahramanmaraş ekolojik koşullarında büyüme, gelişme ve meyve verme durumlarının saptanması

- üzerine yapılan bir araştırma. **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Kahramanmaraş
- Yıldırım, A.N., 2007. Isparta yöresi bademlerinin (*P. amygdalus* L.) seleksiyonu. **Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi. Aydın.
- Yıldız, E., Perdahcı, Ç.E., 2019. Uşak ekolojik koşullarında bazı badem çeşitlerinin adaptasyonu. **Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi**. 2(1);11-19.

