

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**KURTALAN (SİİRT) EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN M9
ANACI ÜZERİNE AŞILI BAZI STANDART ELMA ÇEŞİTLERİNİN
PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN : Hediye CEYLAN
DANIŞMAN : Dr. Öğr. Üyesi Adnan YAVIÇ

VAN-2020

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**KURTALAN (SİİRT) EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN M9
ANACI ÜZERİNE AŞILI BAZI STANDART ELMA ÇEŞİTLERİNİN
PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Hediye CEYLAN

VAN-2020

KABUL VE ONAY SAYFASI

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Dr. Öğr. Üyesi Adnan YAVIÇ danışmanlığında, Hediye CEYLAN tarafından sunulan “**Kurtalan (Siirt) Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Standart Elma Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi**” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 24/06/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Ferhad MURADOĞLU

İmza:

Üye: Prof. Dr. Ferit ÇELİK

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Adnan YAVIÇ

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/..... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Hediye CEYLAN



ÖZET

KURTALAN (SİİRT) EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN M9 ANACI ÜZERİNE AŞILI BAZI STANDART ELMA ÇEŞİTLERİNİN PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

CEYLAN, Hediye
Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Adnan YAVIÇ
Temmuz 2020, sayfa 109

Bu çalışma, Kurtalan (Siirt) ekolojik şartlarında elma üretiminde yağın olarak kullanılan M9 bodur anacı üzerine aşı; Buckeye Gala, Granny Smith, Golden Clon B, Jeromine, Fuji ve Pink Lady elma çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada; elma çeşitlerinin fenolojik, morfolojik, pomolojik, kimyasal özellikleri ile meyve ve sürgün gelişimleri incelenmiştir. Çeşitlerin çiçeklenme periyodu 23 Mart (Buckeye Gala) ile 31 Mart (Fuji), 12 Nisan (Buckeye Gala) ile 15 Nisan (Granny Smith), hasat ise 19 Ağustos (Buckeye Gala) ile 10 Kasım (Pink Lady) arasında değişiklik göstermiştir. Çeşitler arasında ağaç başına verim 1.55 ± 0.13 kg ile fuji çeşidi ve 2.77 ± 0.03 kg ile Jeromine çeşidi tespit edilmiştir. İncelenen çeşitlerin meyve ağırlığı 103.7 ± 4.93 g (Buckeye Gala) ile 186.89 ± 7.41 g (Fuji) arasında, meyve eni 62.23 ± 1.5 mm (Buckeye Gala) ile 74.15 ± 0.9 mm (Fuji) arasında, meyve boyu 53.84 ± 0.9 mm (Buckeye Gala) ile 68.92 ± 1.26 mm (Golden Clon B) arasında ve meyve eti sertliği ise 8.27 ± 0.55 lb (Fuji) ile 11.01 ± 0.18 lb (Granny Smith) arasında olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin pH değeri 3.73 ± 0.03 (Granny Smith) ile 4.47 ± 0.12 (Buckeye Gala) arasında, suda çözünebilir kuru madde miktarı $\%14.25 \pm 0.42$ (Granny Smith) ile $\%16.48 \pm 0.5$ (Golden Clon B) arasında ve titre edilebilir asit miktarı ise $\%0.21 \pm 0.01$ (Golden Clon B) ile $\%0.68 \pm 0.03$ (Granny Smith) arasında tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Elma, Fenoloji, Kurtalan, M9, Morfoloji, Pomolojik.

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE PERFORMANCES OF SOME STANDARD APPLE VARIETIES GRAFTED ON M9 ROOTSTOCK GROWN IN KURTALAN (SİİRT) ECOLOGICAL CONDITIONS

CEYLAN, Hediye
M.Sc., Horticultural Science
Thesis Supervisor: Asst. Prof. Dr. Adnan YAVIÇ
July 2020, pages 109

This study was carried out to determine performance of apple varieties such as Buckeye Gala, Granny Smith, Golden Clon B, Jeromine, Fuji and Pink Lady fertilized on M9 Scrub rootstock which is widely used in apple production under Kurtalan ecological conditions. In this study; Besides the Phenological, morphological, pomological, chemical properties of apples varieties, fruit and shoot development of them were examined. According to the results obtained, the beginning of flowering varies between 23 March (Buckeye Gala) and 31 March (Fuji), 12 April (Buckeye Gala) and 15 April (Granny Smith), while the beginning of harvest varies between 19 August (Buckeye Gala) and 10 November (Pink Lady). In the cultivars, yield per tree was determined as 1.55 ± 0.13 kg Fuji variety and 2.77 ± 0.03 kg Jeromine variety. It is determined that fruit weight is between 103.7 ± 4.93 g (Buckeye Gala) and 186.89 ± 7.41 g (Fuji), fruit width is between 62.23 ± 1.5 mm (Buckeye Gala) and 74.15 ± 0.9 mm (Fuji), fruit length is between 53.84 ± 0.9 mm (Buckeye Gala) and 68.92 ± 1.26 mm (Golden Clon B) and fruit hardness is between 8.27 ± 0.55 lb (Fuji) and 11.01 ± 0.18 lb (Granny Smith). It is concluded that the pH value is between 3.73 ± 0.03 (Granny Smith) and 4.47 ± 0.12 (Buckeye Gala), the amount of water soluble dry matter is between $\%14.25 \pm 0.42$ (Granny Smith) and $\%16.48 \pm 0.5$ (Golden Clon B) and the amount of titratable acid is between $\%0.21 \pm 0.01$ (Golden Clon B) and $\%0.68 \pm 0.03$ (Granny Smith).

Keywords: Apple, Kurtalan, M9, Morphology, Phenology, Pomology.



ÖN SÖZ

Çalışmamda yardımlarını esirgemeyen danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Adnan YAVIÇ'e teşekkür ederim.

Tezimin çeşitli aşamalarında yardımlarda bulunan sayın Dr. Öğr. Üyesi Adnan DOĞAN'a, sayın Dr. Öğr. Üyesi Fazlı ÖZTÜRK'e çalışmamı yürüttüğüm bahçenin sahipleri, sayın Mimar, Fernas Gıda A.Ş. Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı ve Yönetim Kurulu Üyesi Mehmet Sabit CEYLAN'a, sayın Fernas Gıda A.Ş. Yönetim Kurulu Üyesi Kasım Keremullah CEYLAN'a, Besim CEYLAN'a ve araştırmamı yürüttüğüm bahçenin Ziraat mühedisi Mehmet Ali AYHAN'a hoşgörü ve yardımlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Yaşamım boyunca her zaman olduğu gibi yüksek lisans çalışmalarında da bana güç veren, maddi ve manevi kolaylık sağlayan babama, anneme, abime ve arazi çalışmalarım boyunca bana eşlik eden ve yardımlarını esirgemeyen ikizime ve tüm aile bireylerime en içten teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

2020

Hediye CEYLAN



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	13
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	21
3.1. Materyal.....	21
3.1.1. Araştırmanın yapıldığı yörenin coğrafi konumu	21
3.1.2. Araştırmanın yapıldığı yörenin iklim özellikleri	22
3.1.3. Araştırmanın yapıldığı yörenin toprak yapısı ve bitki örtüsü	23
3.1.4. Araştırmanın yapıldığı yörenin bitkisel üretim durumu	24
3.1.5. Çalışmada Kullanılan anaç	26
3.1.6. Çalışmada Kullanılan çeşitler	27
3.2. Yöntem	33
3.2.1. Fenolojik özellikler	33
3.2.2. Morfolojik özellikler.....	37
3.2.3. Pomolojik özellikler.....	38
3.2.4. Kimyasal özellikler	40
3.2.5. Meyve kabuk üst zemin rengi ve meyve eti rengi	41
3.2.6. Meyve ve sürgün gelişim eğrileri	42
4. BULGULAR	45
4.1. Fenolojik özellikler.....	45
4.2. Morfolojik özellikler	46
4.3. Pomolojik özellikler	47
4.4. Kimyasal özellikler.....	50

	Sayfa
4.5. İncelemeye Alınan Çeşitlerin Ayrı Ayrı Tanımlanması.....	50
4.5.1.Buckeye Gala.....	50
4.5.1.1. Buckeye Gala meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri.....	51
4.5.1.2. Buckeye Gala çeşidinin meyve gelişim durumu	53
4.5.1.3. Buckeye Gala çeşidinin sürgün gelişim durumu	54
4.5.2.Granny Smith.....	56
4.5.2.1. Granny Smith meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri.....	57
4.5.2.2. Granny Smith meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri.....	58
4.5.2.3.Granny Smith çeşidinin sürgün gelişim durumu	60
4.5.3.Golden Clon B	62
4.5.3.1. Golden Clon B meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri	63
4.5.3.2. Golden Clon B çeşidinin meyve gelişim durumu.....	64
4.5.3.3.Golden Clon B çeşidinin sürgün gelişim durumu	66
4.5.4.1. Jeromine meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri.....	69
4.5.4.2. Jeromine çeşidinin meyve gelişim durumu	70
4.5.4.3. Jeromine çeşidinin sürgün gelişim durumu	72
4.5.5.Fuji.....	74
4.5.5.1. Fuji meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri	76
4.5.5.2. Fuji çeşidinin meyve gelişim durumu	77
4.5.5.3. Fuji çeşidinin sürgün gelişim durumu	79
4.5.6.Pink Lady.....	81
4.5.6.1. Pink Lady meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri.....	82
4.5.6.2. Pink Lady çeşidinin meyve gelişim durumu	83
4.5.6.3. Pink Lady çeşidinin sürgün gelişim durumu	85
5. TARTIŞMA.....	89
5.2. Morfolojik Özellikler	91
5.3. Pomolojik Özellikler	93
5.4. Kimyasal Özellikler.....	95
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	97
KAYNAKLAR.....	99
ÖZ GEÇMİŞ.....	109

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. Dünyada elma üretim alanları (ha) (USDA 2018).	2
Çizelge 1.2. Ülkelere göre dünya elma üretimi (milyon ton) (USDA, 06.02.2020).	3
Çizelge 1.3. Türkiye'de elma üretim alanları (ha).	6
Çizelge 1.4. İlk 10 ilin 2017 yılı elma üretim miktarları ve alanları Anonim, 2018a).	6
Çizelge 1.5. Türkiye 2017 yılı elma üretim verileri (Anonim,2018a).	7
Çizelge 1.6. Klonal elma anaçları gelişme kuvvetlerine göre sınıflandırılması (Akça, 2000).	10
Çizelge 3.1. Siirt İli uzun yıllar (1939–2018) ortalaması iklim verileri (MGM,2020) ..	22
Çizelge 3.2. Kurtalan ilçesi 2017 yılı iklim verileri*	23
Çizelge 3.3. Siirt il ve ilçelerinin 2019 yılı tarımsal üretim alanı (Tüik 30.04.2020)	24
Çizelge 3.4. Kurtalan il ve ilçelerinin 2019 yılı meyve üretim alanı (Tüik 01.05.2020)	25
Çizelge 3.5. Araştırma yapılan bahçenin 2019 yılı elma üretimi	25
Çizelge 4.1. Çeşitlere ait fenolojik gözlemler.	45
Çizelge 4.2. Çeşitlerin bazı morfolojik özellikleri	46
Çizelge 4.3. Çeşitlerin yaprak özellikleri değerleri	47
Çizelge 4.4. Çeşitlerin bazı meyve özellikleri.....	48
Çizelge 4.5. Çeşitlerin meyve çekirdek özellikleri.....	49
Çizelge 4.6. Çeşitlerin verim miktarları	49
Çizelge 4.7. Çeşitlere ait meyvelerin kimyasal analiz değerleri.....	50
Çizelge 4.8. Buckeye Gala çeşidine ait meyve ve ağaç özellikleri	51
Çizelge 4.8. Buckeye Gala çeşidine ait meyve ve ağaç özellikleri	52
Çizelge 4.9. Buckeye Gala çeşidinin meyve boyu ve meyve eni gelişimi	53
Çizelge 4.10. Buckeye Gala çeşidinin sürgün uzunluğu ve sürgün çapı gelişimi	55
Çizelge 4.11. Granny Smith çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri.....	57
Çizelge 4.12. Granny Smith çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi değerleri.....	58
Çizelge 4.13. Granny Smith çeşidinin meyve boyu ve meyve eni gelişimi	59
Çizelge 4.14. Granny Smith çeşidinin sürgün uzunluğu ve sürgün çapı gelişimi	61
Çizelge 4.15. Golden Clon B çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri	63
Çizelge 4.16. Golden Clon B çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi değerleri.....	64

Çizelge 4.17. Golden Clon B çeşidinin meyve boyu ve meyve eni gelişimi	65
Çizelge 4.18. Golden Clon B çeşidinin çeşidinin sürgün uzunluğu ve sürgün çapı gelişimi.....	67
Çizelge 4.19. Jeromine çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri	69
Çizelge 4.20. Jeromine çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri	70
Çizelge 4.21. Jeromine çeşidinin meyve boyu ve meyve eni gelişimi	71
Çizelge 4.22. Jeromine çeşidinin sürgün uzunluğu ve sürgün çapı gelişimi	72
Çizelge 4.21. Fuji çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri	75
Çizelge 4.22. Fuji çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi değerleri.....	76
Çizelge 4.23. Fuji çeşidinin meyve boyu ve meyve eni gelişimi	77
Çizelge 4.24. Fuji çeşidinin sürgün uzunluğu ve sürgün çapı gelişimi	79
Çizelge 4.25. Pink Lady çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri	81
Çizelge 4.26. Pink Lady çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi değerleri.....	82
Çizelge 4.27. Pink Lady çeşidinin meyve boyu ve meyve eni gelişimi	84
Çizelge 4.28. Pink Lady çeşidinin sürgün uzunluğu ve sürgün çapı gelişimi	86

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Dünya geneli elma üretim alanı (ha) ve üretim miktarlarındaki değişim (FAOStat, 2018).....	4
Şekil 1.2. Dünya geneli elma üretim bölgelerinin dağılımı (FAOStat, 2018).....	4
Şekil 1.3. Türkiye elma üretim miktarının yıllara göre değişimi (FAO, 2018).....	5
Şekil 3.1. Kurtalan lokasyon haritası.....	21
Şekil 3.2. Araştırma bahçesinin genel görünümü.....	21
Şekil 3.3. Golden elma çeşidi görünümü.....	21
Şekil 3.4. Granny Smith elma çeşidi görünümü.....	29
Şekil 3.5. Buckeye Gala elma çeşidi görünümü.....	30
Şekil 3.6. Fuji elma çeşidi görünümü.....	31
Şekil 3.7. Pink Lady elma çeşidi görünümü.....	32
Şekil 3.8. Jeromine elma çeşidi görünümü.....	33
Şekil 3.9. Tomurcuk kabarması elma çeşidi görünümü.....	34
Şekil 3.10. Tomurcuk patlaması elma çeşidi görünümü.....	34
Şekil 3.11. Çiçeklenme başlangıcı.....	35
Şekil 3.12. Tam çiçeklenme.....	35
Şekil 3.13. Çiçeklenme sonu.....	36
Şekil 3.14. Hasat başlangıcı.....	36
Şekil 3.15. Meyvenin çeşitli organları ve boyutları	40
Şekil 3.16. Renk tayini.....	42
Şekil 4.1. Çeşitlerin ağaç başına düşen verim grafiği.....	49
Şekil 4.2. Buckeye Gala çeşidinin fenolojik gözlemleri.....	51
Şekil 4.3. Buckeye Gala çeşidinin meyve ve yaprak görünümü.....	52
Şekil 4.4. Buckeye Gala çeşidinin meyve gelişim eğrisi.....	54
Şekil 4.5. Buckeye Gala çeşidinin sürgün uzunluğu gelişim eğrisi.....	55
Şekil 4.6. Buckeye Gala çeşidinin sürgün çapı gelişim eğrisi.....	56
Şekil 4.7. Granny Smith çeşidinin fenolojik gözlemleri.....	57
Şekil 4.8. Granny Smith çeşidinin meyve ve yaprak görünümü.....	58
Şekil 4.9. Granny Smith çeşidinin meyve gelişim eğrisi.....	60

Şekil 4.10. Granny Smith çeşidinin sürgün uzunluğu gelişim eğrisi.	61
Şekil 4.11. Granny Smith çeşidinin sürgün çapı gelişim eğrisi.	62
Şekil 4.12. Golden Clon B çeşidinin fenolojik gözlemleri.	63
Şekil 4.13. Golden Clon B çeşidinin meyve ve yaprak görünümü.	64
Şekil 4.14. Golden Clon B çeşidinin meyve gelişim eğrisi.	66
Şekil 4.15. Golden Clon B çeşidinin sürgün uzunluğu gelişim eğrisi.	68
Şekil 4.16. Golden Clon B çeşidinin sürgün çapı gelişim eğrisi.	68
Şekil 4.17. Jeromine çeşidinin fenolojik gözlemleri.	69
Şekil 4.18. Jeromine çeşidinin meyve ve yaprak görünümü.	70
Şekil 4.19. Jeromine çeşidinin meyve gelişim eğrisi.	72
Şekil 4.20. Jeromine çeşidinin sürgün uzunluğu gelişim eğrisi.	73
Şekil 4.21. Jeromine çeşidinin sürgün çapı gelişim eğrisi.	74
Şekil 4.22. Fuji çeşidinin fenolojik gözlemleri.	75
Şekil 4.23. Fuji çeşidinin meyve ve yaprak görünümü.	76
Şekil 4.24. Fuji çeşidinin meyve gelişim eğrisi.	78
Şekil 4.25. Fuji çeşidinin sürgün uzunluğu gelişim eğrisi.	80
Şekil 4.26. Fuji çeşidinin sürgün çapı gelişim eğrisi.	80
Şekil 4.27. Pink Lady çeşidinin fenolojik gözlemleri.	82
Şekil 4.28. Pink Lady çeşidinin meyve ve yaprak görünümü.	83
Şekil 4.29. Pink Lady çeşidinin meyve gelişim eğrisi.	85
Şekil 4.30. Pink Lady çeşidinin sürgün uzunluğu gelişim eğrisi.	87
Şekil 4.31. Pink Lady çeşidinin sürgün çapı gelişim eğrisi.	87

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
kg	Kilogram
g	Gram
mg	Miligram
ml	Mililitre
km	Kilometre
m	Metre
cm	Santimetre
mm	Milimetre
km ²	Kilometrekare
cm ²	Santimetrekare
m ³	Metreküp
ha	Hektar
da	Dekar
lb	Libre
%	Yüzde
°C	Santigrat derece

Kısaltmalar	Açıklama
SÇKM	Suda çözünabilir kuru madde
TEAM	Titre edilebilir asit miktarı
TÇHG	Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı
pH	Asitlik derecesi



1. GİRİŞ

Elma Rosales takımının Rosacea familyasının Pomoidea alt familyasından Malus cinsi içerisinde yer almaktadır. Elmanın anavatanı Anadolu'yu da kapsayan Güney Kafkasya bölgesi olduğu tarihi bilgiler arasında yerini almaktadır. Malus cinsi içerisinde yer alan kültür elmalarının ataları olan yabani elmalardan ayrılması, çoğunlukla mutasyon değişimleri sonucunda olmuştur. Bu sebeple insanoğlunun M.Ö. 6000'li yıllardan beri elma yetiştirmeye başladığı yapılan arkeolojik çalışmalar sonucu belirlenmiştir (Kaygısız, 2004).

Botanik bilim adamı Vavilov, bitkilerin orjinleri üzerinde yaptığı çalışmalar sonucu dünyadaki dağılışlarına göre kültür bitkileri için 8 gen merkezi [1.Çin, 2.Hindistan (Himalaya etekleri), Malezya, Siyam, 3.Orta Asya, 4.Yakın Doğu, 5.Akdeniz Havzası, 6.Etiyopya (Habeşistan), 7.Güney Amerika (Peru, Ekvator, Bolivya, Brezilya, Paraguay), 8.Güney Meksika ve Orta Amerika] belirlemiştir. Coğrafi olarak bulunduğu konum itibarıyla dünya gen merkezleri arasında yer alan Anadolu, sahip olduğu pek çok farklı tür ile kültür elmasının gelişimine katkıda bulunmuştur. Bu sekiz gen merkezi arasında Türkiye, hem Yakın Doğu'da hem de Akdeniz Havzasında yer aldığı için özel bir yere sahiptir (Özcan, 2012). Farklı Malus tür, alt tür ve varyetelerinin (M. pumila, M. trilobata, M. sylvestris var. microphylla) de belirlenmesine ev sahipliği yapan Anadolu, barındırdığı elma genotipleri açısından büyük bir zenginlik arz etmektedir ve dünyada 48 elma türünün mevcut olduğu bildirilmiştir. (Özbek 1978, Browicz 1972, Bulagay ve ark. 1989, Way et al. 1990, Ercişli 2004, Dziubiak 2004).

Elma, ılıman iklim meyveleri arasında geçmişten günümüze kadar gelen en fazla yetiştirilen türdür. Dünyada her yıl elmada ıslah yoluyla yapılan çalışmalarda, hastalık ve zararlılara dayanıklı olan muhafazası kolay ve kalitesi iyi elma çeşitleri geliştirilmektedir. Ayrıca ülkemiz elma türünde, geniş bir çeşit yelpazesine de sahiptir (Özbek, 1978; Kaşka, 1997).

Ülkemizde Kuzey Anadolu Bölgesi en uygun yetiştirme alanları içerisinde olup elma yetiştiriciliği büyük oranda yaygınlık gösterir. Karadeniz kıyı bölgesi, Kuzey Anadolu ile İç Anadolu, Doğu Anadolu yaylaları arasındaki geçit bölgeleri ve Göller

bölgesi son yıllarda elma yetiştiriciliğinde önem kazanmıştır. Ülkemizde sıcak ılıman iklim yörelerinde ve yarı tropik iklim karakterlerin olduğu yörelerde de geliştirilen uygun çeşitlerle bodur/yarı bodur elma yetiştiriciliği yapılmaya başlanmıştır (Aslantaş, 2014).

Elma, dünya genelinde de insanların damak tadına ve gelir seviyelerine uygun bir meyve olması sebebiyle üreticilerine de geniş bir ticaret olanağı sunmuştur. Dünyada tüketici talebi en fazla olan meyve türü elmadır ve bu nedenle dünya üzerinde ticareti en fazla yapılan tür elma olmuştur (Bayav, 2007). Aynı zamanda elma, hemen hemen her bölgede yetiştiriciliği yapılmakta ve üretim miktarı bakımından yumuşak çekirdekli meyve türleri içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Günümüzde gelişmiş pazarlama teknikleri ile desteklenen dünya elma ticareti, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde gittikçe artan sağlıklı beslenme eğilimini gösteren ve artan nüfus ile gelirin de etkisiyle genişlemeye, ilerlemeye devam etmektedir (Öztürk ve ark, 2015).

Dünyada elma üretim alanları yıllara göre değişmekte olup yaklaşık 5 milyon hektar civarındadır. 2012 yılında 5.075.039 ha olan elma üretim alanları 2016 yılında ise %4,3 oranında artarak 5.293.340 ha olmuştur (Çizelge 1.1) (Taşçı, 2017).

Çizelge 1.1. Dünyada elma üretim alanları (ha) (Anonim, 2020a)

Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016
Alan	5.075.039	5.075.039	5.160.561	5.141.398	5.293.340

Dünyada elma üretimi hem üretim alanlarının artması hem de yüksek verimli elma çeşitlerin kullanımının yaygınlaşmasına bağlı olarak artış göstermektedir. 2012-2013 sezonunda 71.635 milyon ton olan dünya elma üretimi 2016-2017 sezonunda %9,94 oranında artmış ve 76.936 milyon tona ulaşarak son yılların en yüksek seviyesine çıkmıştır. Dünyada elma üretimi 2017-2018 sezonunda ise 76.208 milyon ton olmuştur.

Ülkeler bazında elma üretimi 2017-2018 sezonu incelendiğinde Çin'in tek başına Dünya elma üretiminin %58,39'unu karşıladığı ve Çin'in dünya toplam elma üretim miktarı içerisindeki payının her geçen yıl arttığı görülmektedir (Çizelge 1.2). Çin'den sonra AB ülkelerinin en fazla elma üretim miktarına sahip ülkeler topluluğu olduğu ve AB'yi ABD'nin izlediği görülmektedir. Türkiye ve Hindistan'ın elma üretim miktarı yıldan yıla değişmekle birlikte bazı yıllar beşinci sırada bazı yıllar altıncı sırada

olarak kendilerine yer bulmaktadır. Rusya, Şili, Brezilya, Ukrayna ve İran ise dünya elma üretim miktarında öne çıkan diğer ülkeler olmuştur. Geriye kalan diğer ülkelerin toplam elma üretimi içerisindeki payı %7.40'dır. Bu nedenle dünya elma üretim miktarı bakımından Çin tek başına en önemli payı oluştururken, ikinci ve üçüncü sırada yer alan AB ülkeleri ve ABD'nin üretiminin toplamı Çin'in 1/3'ü kadardır (Taşcı, 2017).

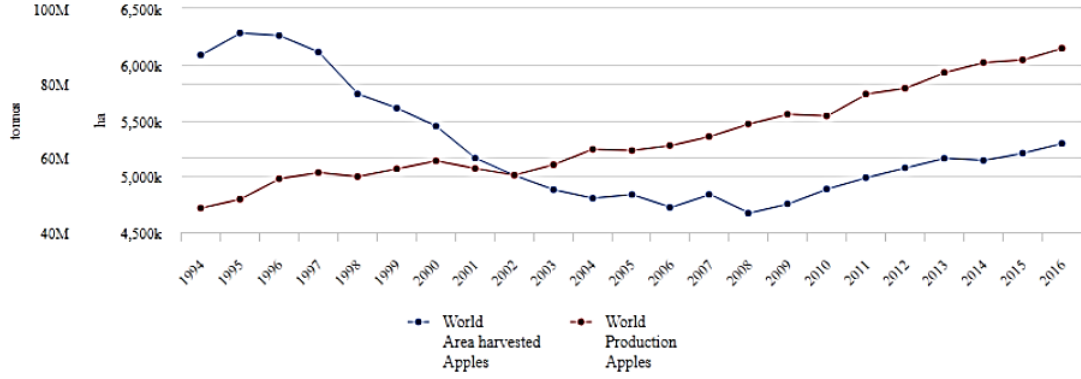
Çizelge 1.2. Ülkelere göre dünya elma üretimi (milyon ton) (Anonim, 2020b)

Ülkeler	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Çin	38.500	39.680	40.920	42.600	43.900	44.500
AB	12.207	11.685	13.636	12.453	12.591	10.021
ABD	4.049	4.690	5.067	4.521	4.912	4.653
Türkiye	2.900	2.930	2.289	2.740	2.900	2.750
Hindistan	1.915	2.498	2.498	2.520	2.258	2.300
İran	1.693	1.573	1.573	1.573	1.573	1.573
Rusya	1.264	1.416	1.409	1.311	1.509	1.277
Şili	1.420	1.310	1.210	1.335	1.310	1.360
Brezilya	1.231	1.377	1.262	1.041	1.045	1.045
Ukrayna	1.211	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
Diğer	5.244	5.735	5.825	5.744	5.661	5.630
Dünya	71.635	74.174	76.789	76.936	78.759	76.208

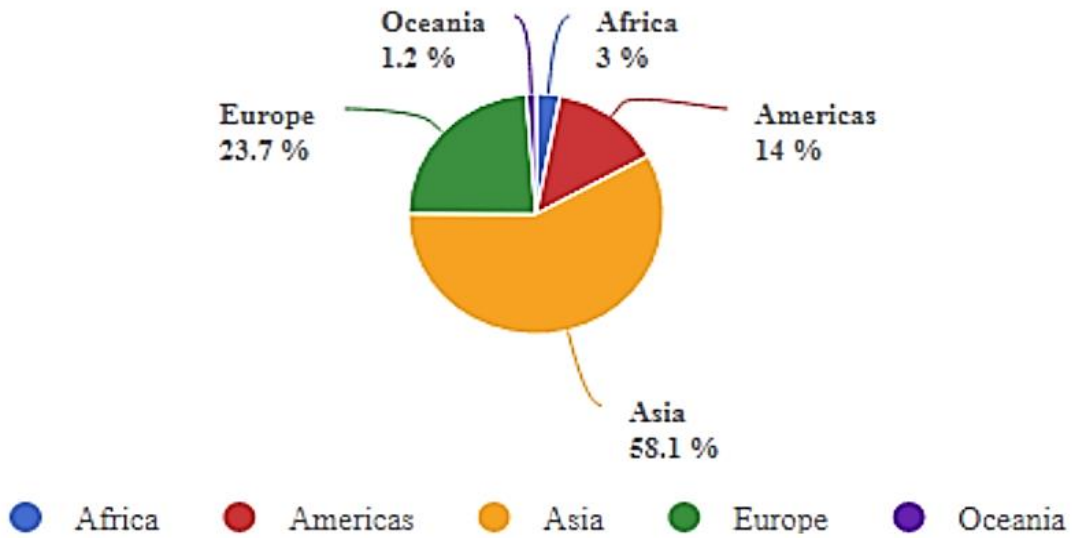
FAO 2017 yılı verilerine göre dünyada başlıca üretilen 39 meyve türünden toplamda 865 milyon ton ürün elde edilmekte ve bu miktarın %13.1'ini muz, %9.9'unu elma, %8.7'sini üzüm, %8.5'ini portakal ve %5.6'sını ise mango oluşturmaktadır. Türkiye'de ise bu 39 meyve türünden 27'si yetiştirilmekte ve 23.2 milyon ton ürün elde edilmektedir. Bu üretimin %18.1'ini üzüm %13.1'ini elma, %8.4'ünü portakal ve %6.7'sini ise mandalina oluşturmaktadır (FAO, 2019). Toplamda meyve üretiminin dünyada yaklaşık %13'ünü oluşturan elma, muzdan sonra ikinci sırada yer alan önemli bir meyve türüdür. Dünyada 10.000 çeşidi, Türkiye'de ise yaklaşık 500-600 elma çeşidi bulunmaktadır (Özçağırın ve ark., 2011). En verimli çeşitlerin başında; Golden, Granny Smith, Starking, Amasya elması, Beacon, Black Stoyman gibi elma çeşitleri gelmektedir (Aşkın vd., 2002; Yıkar, 2003).

FAOStat 2018 yılındaki verilerine göre, dünyada 2016 yılından bu yana dikili elma alanları 5 milyon hektarı geçmiş ve elma üretimi ise 80 milyon tonu geçmiştir. Dünyada kıtalar arasındaki farka bakıldığında, elma üretiminde yaklaşık %58.1 ile Asya

kıtası birinci, %23.7 ile Avrupa kıtası ikinci ve %14 ile Amerika kıtası üçüncü sırada yer almaktadır (Şekil 1.1-1.2).



Şekil 1.1. Dünya geneli elma üretim alanı (ha) ve üretim miktarlarındaki değişim (FAOStat, 2018)

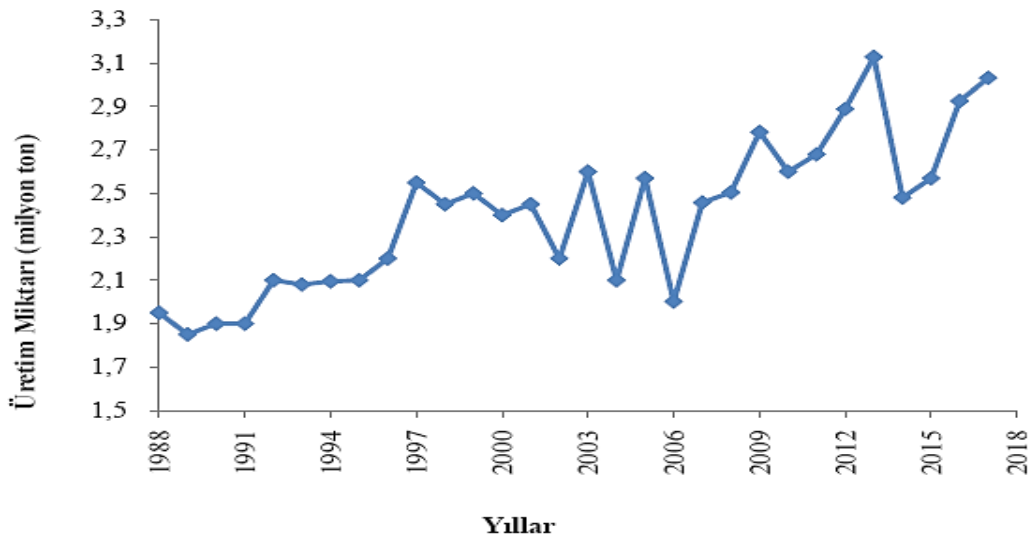


Şekil 1.2. Dünya geneli elma üretim bölgelerinin dağılımı (FAOStat, 2018).

Meyvecilik kapsamı çok geniş olmakla birlikte, insanların sağlıklı beslenmesinde etkili olduğu kadar ekonomik anlamda da ülkeler adına artı değer katması açısından etkili bir sektördür. Bilindiği gibi meyve üretiminde birim alandan elde edilen gelir, diğer bazı ürünlere göre daha fazla olarak gerçekleşebilmektedir. Meyve yetiştiriciliğinde ekonomik değeri yüksek ürünler ülke ekonomilerine önemli katkılar sağlayıp bu katkılar yetiştiricilik yapılan bölgeye yansımaktadır. Aynı zamanda meyveciliğin ülkelerin ihracatlarına sağladığı katkı da yadsınamayacak düzeylerde-dir

(Niyaz ve Demirbaş, 2011). Türkiye yaş sebze ve meyve üretiminde 50 milyon tona ulaşan üretim ile dünyanın önemli üretici ülkelerinden birisi konumundadır.

Dünya elma üretim miktarı 1990lı yıllarda 2 milyon tona yakın olurken 2017 yılından bu yana üretim miktarı 3 milyon tona ulaşmakla birlikte ortalama 30 yıllık bir süreçte üretim miktarlarındaki artış yaklaşık 1 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (Şekil 1.2). Meyve çeşitlerinin Endüstriyel kullanım olanağı bakımından son 30 yıldaki üretim artışı armutta %22, elmada %55, erikte %66, ayvada %123, vişnede %126, şeftalide %134, kayısıda %246 ve kirazda %364 olarak gerçekleşmiştir (Coşkun, 2012).



Şekil 1.2. Türkiye Uzun Yıllar Elma Üretim Miktarının Yıllara Göre Değişimi (FAO, 2019).

Ülkemizde elma yetiştiriciliği özellikle son yıllarda belirli bölgelerde yoğunlaşmakla birlikte neredeyse tüm illerde yapılmaktadır. Elma üretiminde yeni teknik ve teknolojileri kullanarak ticari amaçla gerçekleştirilen işletmeler birim alandan daha çok ürün almayı amaçlamışlardır (Karaçayır, 2010). Çizelge 1.3'de Türkiye'de yıllar ve yıllara ait üretim alanları gösterilmiştir. Elma üretim alanları 2012 yılında 174.811 ha olup 2016 yılında ise yaklaşık %1 oranında azalarak 173.394 ha olarak kaydedilmiştir (Anonim, 2019a).

Çizelge 1.3. Türkiye'de elma üretim alanları (ha) (Anonim, 2019a)

Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016
Alan (ha)	174.811	173.095	171.417	171.410	173.394

2017 yılında Türkiye’de elma üretimi iller bazında incelendiğinde ilk sırada Isparta ili gelmekte bunu Karaman, Niğde ve Antalya illeri sırasıyla %20.36, %16.42, %10.81 ve %8.89 takip etmektedir. Bahsi geçen iller Türkiye elma üretiminin yaklaşık %57’sini karşılamaktadır. Elma üretiminde en fazla ürün elde edilen bu illerimizin üretim alanları ve üretim miktarları Çizelge 1.4’te ayrıntılı olarak verilmiştir (Anonim, 2019b).

Çizelge 1.4. İlk 10 ilin 2017 yılı elma üretim miktarları ve alanları Anonim, 2019b)

Sıra No	İller	Üretim Alanı (da)	Elma Alanındaki Oranı (%)	Üretim Miktarı (Ton)	Elma Üretimindeki Oranı (%)
1	Isparta	231.508	13.20	617.375	20.36
2	Karaman	205.554	11.72	497.734	16.42
3	Niğde	235.326	13.42	327.847	10.81
4	Antalya	133.463	7.61	272.591	8.99
5	Denizli	70.200	4.00	142.784	4.71
6	Kayseri	61.451	3.50	126.829	4.18
7	Çanakkale	42.176	2.41	101.823	3.36
8	Mersin	47.732	2.72	96.496	3.18
9	Kahramanmaraş	61.887	3.53	80.569	2.66
10	Konya	114.857	6.55	75.945	2.50

2017 yılı rakamlarına göre Türkiye elma üretimi 3.032.164 tona ulaşmış bulunmaktadır. Ülkemizdeki elma üretiminin çeşitlere göre dağılımı 1.215.157 ton (%40.08) ile “Starking Delicious”, 798.137 ton (%26.32) ile “Golden Delicious”, 192.756 ton (%6.36) ile “Amasya”, 140.000 ton (% 4.62) ile “Granny Smith” ve son olarak 686.114 ton (% 22.62) ile diğer elma çeşitleridir. Ülkemizde 2017 yılı elma üretimi ile ilgili veriler Çizelge 1.5’te verilmiştir (Anonim, 2019b).

Ülkemizde yetişen bazı elma çeşitlerinin ülkemiz şartlarına uyum sağlayabildiği ve ülkemizde farklı ekolojilerinde yazlık, güzlük ve kışlık gruplarıyla büyük bir çeşit zenginliği göstermektedir (Özbek, 1978; Güler, 1979). Hem yetiştirme mevsiminin

uzun bir periyodunun olması hem de gelişen depolama teknikleri sayesinde yılın her mevsiminde taze olarak tüketilme olanağı bulunan elma meyveleri, sofralık tüketiminin yanında kurutulmakta, konserve, şurup, marmelat, reçel, pasta, meyve suyu, sirke ve alkollü içki gibi birçok yerde kullanılmaktadır.

Çizelge 1.5. Türkiye 2017 yılı elma üretim verileri (Anonim,2019b)

Ürün Adı	Toplu Meyvelik Alanı (Da)	Üretim (ton)	Ağaç Başına Ortalama Verim(Da)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam Ağaç Sayısı
Elma (Golden)	427.691	798.137	69	11.494.267	2.263.469	13.757.736
Elma (Starking)	684.617	1.215.157	67	18.101.112	3.373.600	21.474.712
Elma (Amasya)	155.024	192.756	48	3.982.594	475.228	4.457.822
Elma (G.smith)	76.803	140.000	47	2.961.594	1.172.826	4.134.420
Elma (Diğer)	409.437	686.114	36	19.231.573	11.666.819	30.898.392
Toplam	1.753.572	3.032.164	54	55.771.140	18.951.942	74.723.082

Aynı zamanda elma, tıbbi amaçlara da hizmet etmektedir (Özbek, 1978; Luby, 2003). Elma içeriğinde vitamince en zengin meyvelerden biri olup içerisinde A, B1, B2, C ve E vitaminleri bol miktarda bulunmaktadır. Elma en fazla vitamin, organik asit ve mineral madde içermektedir ve 100 g meyve etinde 13.4 miligram C vitamini bulunmaktadır (MEGEP, 2009).

Elma, ılıman özellikle soğuk ılıman iklim meyvesidir. Elma, genellikle dünyada 30°-50° enlemler arasında yetişir. Ülkemizde Ege Bölgesi'nde 500 metreden yüksek yerlerde, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin sıcak ve kurak yerlerinde ortalama 600-800 metreden daha yüksek yerlerde yetişmektedir. Elmada iyi renk oluşumu için yüksek ışık yoğunluğu gerekir (Özçağırın ve ark., 2004). Elma ağacının hem doğal yayılım alanları hem de ekonomik anlamda kültür yetiştiriciliği yapılan alanlarından da görüldüğü üzere, adaptasyon kabiliyetinin yüksek oluşu ve kış soğuklarına dayanıklı olduğu bilinmektedir. Bir elma ağacının yaşlı kısımları kış dinlenme periyodunda -35°C ile -40°C'ye, yaşlı sürgünleri ise -20°C ile -25°C'ye kadar dayanabildiğini göstermiştir. Çeşitli hava şartlarına özellikle de soğuklara dayanımda

çeşit, anaç, uygulanan kültürel işlemler ile özenli bir şekilde yapılan yıllık bakım işleri önemli derecede etkilidir (Özbek 1978; Aslantaş 2014).

İlkbahar döneminde çiçeklerini açan elma meyveleri en fazla $-2,2^{\circ}\text{C}$ ile $-2,3^{\circ}\text{C}$ 'ye dayanırken, ufak meyveler ise $-1,1^{\circ}\text{C}$ ile $-2,2^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar dayanabilme özelliğini gösterirler. Elma meyvesi kış dinlenme periyoduna en fazla ihtiyaç duyan meyve türlerinden biridir. Yapılan çalışmalarda elmaların soğuklanma ihtiyacını giderebilmesi için $7,2^{\circ}\text{C}$ 'nin altında ve çeşitlere göre ortalama 2322 - 3648 saate ihtiyaç duymaktadır. Son yıllarda sıcak ılıman iklim şartlar için geliştirilen yeni bazı çeşitlerin (Anna, Dorset Golden gibi) soğuklanma ihtiyacı 100 ile 400 saat arasında kalmaktadır. Elma Soğuklanma isteğinin karşılanmadığı koşullarda çiçeklerin yarısına yakın bir kısmının öldüğü, geriye kalan çiçeklerin ise açılmasının geciktiği aynı zamanda da düzensizleştiği görülmektedir. Bu sebeple geç açan çiçeklerde döllenme yetersizliğinden dolayı dökümler olmaktadır. Yaz aylarında yüksek sıcaklıklarından da hoşlanmayan elmanın, sıcaklığının 40°C 'yi geçtiği durumlarda büyümesi durma noktasına gelip, daha yüksek sıcaklıklarda ise bazı zararlanmalar görülmektedir (Akgül ve ark., 2011; Aslantaş, 2014).

Elma, toprak derinliği 2 metre veya daha fazla derin olan pek çok toprak tipinde farklı anaç kullanımı ile yetiştirilebilmektedir. Elma yetiştiriciliği için en ideal, pH aralığı 6,0-6,5 olan içerisinde az miktarda kireç ve yeterli seviyede humus ve nemi olan tınlı, tınlı-kumlu veya kumlu-tınlı geçirgen topraklardır (Akgül ve ark., 2011; Aslantaş, 2014).

Meyve ticaretinde dünyada söz sahibi olabilmek, çok fazla bileşeni olan bir kısımdır. Bu nedenle, birim alandaki ürün miktarını ve kaliteyi artırmak, ürün maliyetlerini düşürmek rekabet bileşenlerinin en önemli etkenlerinden biridir. Bodur anaçların kullanımı her ne kadar geçmişe dayanıyorsa da modern meyvecilik açısından ticari olarak yeni yeni 1960'lı yıllarda yapılmaya başlanmıştır (Anonim, 2020c). Türkiye'de meyve yetiştiriciliğinde bodur anaçların kullanımı özellikle elma yetiştiriciliğinde önemli gelişmelere iyi bir örnektir. Ülkemiz elma yetiştiriciliğinde, elma tohum (çoğür/yoza) anaçları geleneksel olarak geçmişten günümüze kullanılmaktadır. Bu anaçlar elma tohumlarından elde edilen Çoğür/yoza olarak isimlendirilen anaçlar; üzerine aşılanan kültür çeşitlerini uzun ömürlü olmakta, büyük ve güçlü taç teşkil etmekte, meyveye geç yatarmakta ve farklı çeşitlerle iyi uyuma

sağlamaktadırlar. Starking Delicious, Golden Delicious, Granny Smith gibi kuvvetli gelişen çeşitler bu anaçlar üzerine aşılandıkları zaman 7-8 m'ye kadar uzayan kuvvetli ağaçlar oluştururlar ve “standart” gelişen ağaçlar olarak adlandırılmaktadırlar. Yabani tohum anaçları (çöğür/yoz) ise üzerine Starkrimson Delicious, Starkspur Golden Delicious gibi yarı bodur gelişen (spur tipi) çeşitler de aşılanabilmektedir. Hatta yarı bodur elma çeşitleri de en başarılı sonucu tohum anaçları üzerine aşılandıkları zaman vermektedirler. Bu durumda, çeşitten dolayı % 30-35'e varan bir bodurlaşma olayı elde edilmektedir (MEGEP, 2009).

Türkiye’de elma yetiştiriciliği, 1970’li yıllara kadar çöğür anaçlarına kültür çeşitlerinin aşılanması ile yapılmıştır. 1970’li yıllardan sonra ise “spur” adı verilen yarı bodur çeşitlerle üretime başlanmıştır (Dolunay, 2007).

Vejetatif yollarla (çelikle, tepe daldırması vb) üretilen anaçlar özellikleri bakımından hem birbirine hem de alındıkları ana bitkiye benzerler. Ülkemizde son yıllarda budama, ilaçlama, seyreltme, hasat ve diğer bahçe işlerinde kullanılan işçi ücretlerinin yüksek olması, yetiştiricileri modern meyveciliğin unsurlarına uymaya zorlamaktadır. Modern meyvecilikte, sadece aşılanacak çeşidin (kalemin) değil, anacın da standart ölçüde olması tercih edilir. Günümüzde vejetatif yöntemlerle elde edilen klon anaçları modern meyvecilikte arzulanan anaç-kalem (çeşit) standardizasyonunu sağlamış yani bir örnek bahçe kurma imkân dahiline girmiştir. Farklı ortamlara uyum sağlamış, çelik ve tepe daldırması gibi yöntemlerle çoğaltılan, çok bodurdan çok kuvvetliye kadar değişen pek çok klonal anaç geliştirilmiştir (MEGEP, 2009).

Elma meyvesinde pazar değerinin belirlenmesi konusunda etkili ve en önemli faktörlerden biri kalitedir. Bu sebeple meyve üreticileri, pazarlanabilir meyve miktarını arttırmaya yönelik verim ile birlikte kaliteli ürün yetiştirme uygulamalarına odaklanmışlardır. Meyve kalitesini etkileyebilen unsurlar arasında yapılan kültürel uygulamalar, toprak ve iklimsel olaylar sayılabilir. Fakat meyve kalitesini etkileyen en önemli faktör anaçtır. Bodur anaçların verimlilik üzerine etkileri olmakla birlikte bodur gelişen anaçlar kuvvetli gelişen anaçlara göre, daha çok meyve bağlarlar (Özongun, 2011).

Modern meyvecilikte asıl hedeflenen birim alandan daha yüksek ve kaliteli ürün eldesi ile etkin girdi kullanımıdır. Başka bir deyişle hedef, daha düşük masraf, daha yüksek gelirdir. Ayrıca pek çok ülkelerde üretim artışları da üretim alanlarındaki

önemsiz artışlardan farklı, esas olarak daha yoğun üretim yöntemlerinden kaynaklanmıştır. Dünyada birden fazla ülkede üretim alanlarında azalma gözlenirken, verimlilik artışları dikkat çekmektedir (Anonim, 2020d). Elma üretiminde dünyada 2. sırada olan Amerika üretimin tamamını M9, M26, Mac9, B9, Geneva 11, 16, 30, 65, MM106, MM111 gibi klon anaçları ile yapmaktadır (Bruille ve Barritt, 2005). Klonal elma anaçları gelişme kuvvetlerine göre şu şekilde sınıflandırılabilir (Akça, 2000);

Çizelge 1.6. Klonal elma anaçlarının gelişme kuvvetlerine göre sınıflandırılması (Akça, 2000).

Gelişme Kuvveti	Anaç isimleri
Süper bodur	M20
Çok bodur	M27
Bodur	M9
Yarı bodur	M26, MM106, M7, M4
Kuvvetli	M2, MM111, MM104
Çok kuvvetli	M25, M16, MM109

Bugün meyvecilikte en çok kullanılan anaçlar; M9, MM106 ve MM111'dir (MEGEP, 2009).

Üretici açısından bodur meyve yetiştiriciliğinin pek çok avantajı vardır. Bu avantajlar şu şekilde sıralanabilir;

- Birim alandan daha fazla ürün alınmaktadır.
- Bodur meyve ağaçları erken yaşta verime yatar.
- Hastalık ve zararlılarla mücadelede daha etkili biçimde kontrol edilir.
- Renk ve meyve iriliği açısından daha kaliteli ve bir örnek ürünün elde edilmesi sonucu pazarlanabilen meyve oranı artar.
- İstenilen terbiye sistemini uygulamak daha kolaydır.
- Yatırım masrafları ilk yıllarda geriye dönüp kazanç sağlamaya başlar.
- Her yıl ve düzenli ürün alınır.
- Değişen şartlar ve pazar isteklerine uyabilen yeni tür ve çeşitler yetiştirilebilir.
- Budama, seyreltme ve hasat gibi kültürel işlemlerin yerden yapılabilmesi nedeniyle üretim maliyetinde azalma ve işgücünde tasarruf sağlanır (Öztürk, 2008).

Meyvecilikte başarılı bir yetiştiriciliğin en önemli aşaması ekolojiye uygun doğru çeşit seçimidir. Bazı üretim bölgelerinde yöreye adaptasyonu çalışılmadan yetiştirilen çeşitler nedeni ile önemli zararlar meydana gelebilmektedir. Çeşitlerin bölgesel uyum kabiliyetlerinin yapılacak çalışmalarla tespit edilmesi ülkemiz elma yetiştiriciliğinin gelişimi açısından önem arz etmektedir (Koç, 2019)

Bu araştırma elma yetiştiriciliğinde bodur anaç olarak kullanılan M9 klon anacı üzerine aşılı Buckeye Gala, Fuji, Granny Smith, Golden Clon B, Jeromini, Pink Lady, çeşitlerinin Kurtalan (Siirt) ekolojik koşullarındaki gelişim ve performanslarını belirlemek amacı ile yapılmıştır.





2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Saure (1985), yaprağını döken meyve türlerinde, soğuklama ihtiyacının çoğu zaman dinlenme döneminde olduğunu, bunun ilkbaharda azalıp bittiğini ayrıca uygun çevre şartlarında görülmediğini tespit etmiş ve kışları da ılıman yerlerde dinlenme döneminin soğuklanma ihtiyacını karşılayamaması nedeniyle uzadığını bildirmiştir.

Westwood (1993), A.B.D’de yürüttüğü çalışmada bazı elma çeşitlerinin tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süreleri dikkate alındığında; Idared çeşidi için 140-155, Golden Delicious için 140-160, Granny Smith için 180-210 ve Starking Delicious için de 150-160 gün olarak belirlemiştir.

Goffreda ve ark. (1995) tarafından, NJ25 elma çeşidinin pomolojik dönemlerinin tespit edilmesi amacıyla yapılan çalışmada; meyve ağırlığı 220 g, meyve çapı 70 mm -80 mm arasında, suda çözünebilir kuru madde miktarı % 13.0 - % 14.8 arasında olduğu ve iyi bir yeme kalitesine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Erdoğan ve Bolat (2002), 1995-1996 yıllarında Çoruh vadisinde yetiştirilen bazı yerel elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; çeşitlerin tam çiçeklenme tarihi 8-22 Mayıs, meyve olgunlaşma tarihi en erken 9 Ağustos (Fındık), en geç tarih ise 13 Ekim (Limon) olarak belirlemişlerdir. Yerel elma çeşitlerinin ortalama meyve ağırlığı 17.52 g (Fındık)-258.68 g (Tekerlek), suda çözünebilir kuru madde miktarı % 11.50 ile % 14.50 ve pH 3.44- 4.92 olarak tespit etmişlerdir.

Karlıdağ ve Eşitken (2006), Çoruh ili İspir ilçesinde yetiştirilen bazı yerel elma çeşitlerinin 2000-2001 yıllarında yaptıkları çalışmada meyve ağırlığı Demir çeşidinde 92.35 g, Hışhış çeşidinde 238.50 g, meyve eni Hayvalı çeşidinde 60.21 mm- Hışhış çeşidinde 87.61 mm, meyve boyu Demir çeşidinde 51.84 mm- Hışhış 77.10 mm, meyve eti sertliği Hışhış çeşidinde 3.70 kg/cm²- Baba çeşidinde 5.25 kg/cm² olduğu saptanmıştır. Suda çözünebilir kuru madde miktarı % 9.10 ile %13.80 ve TEA miktarı ise % 0.26 ile % 0.73 değerleri arasında değişkenlik göstermiştir.

Seferoğlu ve ark. (2006), Aydın ve yöresinde MM106 anacı üzerine aşılı olan bazı elma çeşitlerin 2001-2003 yıllarında yapılan çalışmada tespit ettikleri verilere göre;

en erken tam çiçeklenme Granny Smith çeşidinde olurken çeşitlerin hasat tarihleri arasında büyük farklar görülmemiştir. Ortalama meyve eni ve pH değerlerinin çeşitlerdeki oranları arasında farklılık görülmezken, ortalama meyve ağırlığı en düşük Spur Golden Delicious çeşidinde, SÇKM değeri ise olan Granny Smith çeşidinde olmuştur.

Tekintaş ve ark. (2006), 2001-2003 yılları arasında M9 anacı üzerine aşılı 4 yaşında olan bazı elma çeşitlerinin gelişim ve verimler parametrelerini incelemişlerdir. İncelenen verilere bakıldığında en erken tam çiçeklenme Granny Smith çeşidinde ve çeşitlerin hasat tarihlerinin birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. Ortalama meyve eni, meyve ağırlığı, meyve yüksekliği, meyve suyunun Ph ve SÇKM analizlerinde en yüksek değeri Starking Delicious çeşidi vermiştir. Starking Delicious'tan sonra meyve eni, meyve yüksekliği ve meyve ağırlığı bakımından Granny Smith çeşidi izlemiştir.

Yaşasın ve ark. (2006), 2000-2004 yıllarında yaptıkları çalışmada bazı yerli ve yabancı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik dönemlerini gözlemlemişlerdir. Çalışma sonucunda William's Pride, Gala, Golden, Smoothee, Red Chief çeşitleri ümitvar olarak görülmekte olup William's Pride erkenci çeşit Golden ve Smoothee geç olgunlaşan çeşitler olarak belirlemişlerdir.

Edizer ve Bekar (2007) tarafından Tokat merkez ilçede yetiştiriciliği yapılan 10 yerli elma çeşidinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla 2004-2005 yıllarında yapılan çalışmada; çeşitlerde tam çiçeklenme 9- 25 Nisan, meyvelerin olgunlaşması 26 Temmuz- 25 Eylül, ortalama meyve ağırlıkları çeşitlerde Yer elması (48 g) ile Alyanak (311 g) olmuştur. SÇKM değeri % 9 Arapkızı, % 16 Gelin, TEA miktarı 4.02 g/l ile 10.72 g/l arasında değişkenlik göstermiştir.

Taş (2008), tarafından yapılan çalışmada, Granny Smith çeşitinin gövde çapı ve fidan boyu Fuji çeşitinin gövde çapı ve fidan boyundan daha fazla olduğu bulunmuştur. Fuji çeşitinin sürgün uzunluğu, Granny Smith çeşitinin sürgün uzunluğundan daha iyi gelişmiş ve aşırı güneşlenmeden dolayı Granny Smith çeşidinin meyve renginde kırmızılaşma olmakta ve bu da tüketici tarafından tercih edilmemektedir.

Niğdenin Sazlıca ilçesinde, 2006-2007 yıllarında bazı çeşitlerin fenolojik ve pomolojik dönemlerini gözlemlemek amacıyla yürütülen çalışmada çeşitlerde tam çiçeklenme 20 Nisan-10 Mayıs tarihleri arasında olmuştur. Hasat ise, 20 Ağustos-13 Ekim tarihleri arasında olmuştur. Çeşitlerin meyve ağırlıkları 144.62 g ile 216.30 g

arasında, meyve eni 70.09 mm ile 81.65 mm arasında, meyve boyu 57.55 mm ile 70.28 mm arasında, çekirdek sayısı 6-11 adet, SÇKM miktarının %12.20 ile %16.46 arasında, meyve eti sertliği 5.44 kg/cm² ile 8.64 kg/cm² değerleri arasında olduğu belirlenmiştir (Ceylan, 2008).

Şen (2008) tarafından, 2007 yılında Gölbaşı (Ankara) ekolojik koşullarında M9 anacı üzerine aşıllı 2 yaşındaki Golden Delicious, Mondial Gala ve Fuji çeşitlerinin verimliliklerine, bazı fenolojik ve pomolojik özelliklerine bakılmıştır. Çalışmada tam çiçeklenme tarihleri en erken 2 Mayıs (Mondial Gala ve Golden Delicious) ve en geç 6 Mayıs tarihinde (Fuji) olduğu görülmüştür. Gövde kesit alanına düşen verimlerin ise 1.3 kg/cm² (Mondial Gala) ile 1.2 kg/cm² (Fuji) aralığında olduğu görülmüştür. Meyve ağırlığı en fazla 164.29 g ile Fuji çeşidinde olduğu belirlenmiştir.

Amarante ve ark. (2008), 2002-2003 yıllarında Güney Brezilya'da yaptıkları bir çalışmada M7 anacı üzerine aşıllı Royal Gala ve Fuji'nin hem organik üretim hem de geleneksel üretimdeki değişimleri incelenmişlerdir. Elde edilen bilgilere göre organik üretimdeki Royal Gala çeşidinin Fuji çeşidine göre daha düşük titre edilebilir asitlik miktarının olduğu görülmüştür.

Ülgen (2010), Rize ilinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin bazı özelliklerini belirlemek üzere 2008-2010 yılları arasında yapmış olduğu çalışmada yazlık çeşitlerde meyve ağırlığı 38.23- 265.18 g arasında ve en ağır meyvenin R39 (Arapkızı) çeşidinde olduğunu tespit etmiştir. Meyve boyu 31.28-71.93 mm, meyve eni ise 26.42-87.94 mm, suda çözünebilir kuru madde miktarı % 9.0 - % 16.1, titre edilebilir asitlik miktarı % 0.1-1.5 pH değeri ise 2.8- 4.1 aralığında belirlenmiştir.

Çulha (2010) tarafından 2009 ile 2010 yılları arasında Çorum ili Laçın ilçesinde M9 anacı üzerine aşıllı bazı elma çeşitlerinin Çorum ekolojik şartlarında fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, 2009 yılında tam çiçeklenme tarihinin 20-24 Nisan, hasat zamanının 15 Eylül-8 Ekim arasında olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada meyve ağırlığı bakımından Golden Delicious 173.50 g ile RedChief 205.51 g ve SÇKM miktarı en yüksek %14.03 oranı ile Golden Delicious çeşidinde tespit edilmiştir. 2010 yılında ise; tam çiçeklenme 12-16 Nisan, hasat zamanı 5-26 Eylül olarak belirlenirken, meyve ağırlıkları bakımından Golden Delicious 145,29 g ile Granny Smith 209.56 g ve SÇKM miktarı bakımından % 14.03 oranla Golden Delicious ve % 14.83 oranla RedChief ön plana çıkmıştır.

Dousti (2010), tarafında Ankara koşullarında 2008-2009 yıllarında 4 ve 5 yaşlı bazı elma çeşitlerinin M9 anacı üzerindeki etkileri ve verimi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda edilen bilgilere göre; çeşitlerin çiçeklenme periyotları birbirlerine yakın değerler olup yıllara göre 13-25 Nisan ve 19 Nisan-10 Mayıs tarihleri arasında elde edilmiştir. Ağaç başına en yüksek verim Golden Delicious çeşidinde bulunmuştur.

Baytekin ve Akça (2011), yaptıkları araştırmada M9 anacı üzerine aşılı 4 yaşındaki bazı çeşitlerin gelişme ve verimleri gözlemlemişlerdir. Gözlemler sonucunda meyve eni Gala 7.28 cm - Jonagold 8.62 cm arasında, meyve ağırlığı Gala 165.37 g - Fuji 283.96 g arasında, suda çözünabilir kuru madde miktarı da Gala % 8.38-Fuji % 12.98 arasında değişkenlik göstermiştir. Tam çiçeklenme tarihleri 16-24 Nisan olup hasat tarihleri ise 9-24 Eylül olarak saptanmıştır.

Şahinoğlu (2011), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde 4 yaşındaki elma bahçesinde yürütülen çalışmada M9 elma anacına aşılı bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik araştırmalarına bakılmıştır. Buna göre çiçeklenmede düzensizlik görülmesine rağmen ağaç başına ortalama 8,530 kg verim elde edilmiştir. En erkenci çeşit Vista Bella (12 Haziran) olmuştur. En verimli ve en kaliteli çeşit ağaç başına 12.800 kg'la Brookfield Gala (4 Ağustos) olmuştur.

2010-2011 yıllarında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde değerlendirmeye alınan 3 farklı anaç üzerine aşılı 7 elma çeşidinde gözlemlenen bilgilere göre ikinci yılın birinci ilk yıldan daha serin olması nedeniyle uyanmanın 1-2 hafta kadar geciktiği görülmüştür. Erken hasat edilen ve yazlık çeşitlerin (William's Pride, Summer Red, Mondial Gala, Golden Delicious, Vista Bella) Eskişehir koşullarına uygun olduğu görülmüş ve bu çeşitlerin kaliteli meyve olarak yetişebildiği kanıtlanmıştır (Kılınç, 2012).

Bozbuğa ve Pırlak (2012), Niğde (Sazlıca) ilinde 2006 ve 2007 yıllarında bodur ve yarı bodur anaçlarına aşılı bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmişlerdir. Gözlemler sonucunda tam çiçeklenme zamanı 20 Nisan-10 Mayıs, hasat tarihleri 20 Ağustos-13 Ekim arasında değişkenlik göstermiştir. Meyvelerin ortalama ağırlıklılığı Galaxy Gala (144.6 g)-Fuji (216.3 g), ortalama meyve genişliği Galaxy Gala (70.1 mm)-Fuji (81.7 mm), meyvelerin ortalama yüksekliği Mondial Gala (57.6 mm)-Granny Smith (70.3 mm), meyve indeksi Erken Redone (1.13)-Galaxy Gala

ve Mondial Gala (1.22), tohum sayısı Galaxy Gala (6.5)-Granny Smith (9.3) olarak belirlemişlerdir.

Karlıdağ ve ark. (2014), 2003-2010 yıllarında MM106 anacının 15-30 cm uzunluğundaki M9 ara anacına aşılanan Golden Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde fidanın dallanması üzerine etkisi, vejetatif büyüme ve toplam verim üzerine etkisini incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre M9 ara anacının yüksekliğinin artmasıyla hem Golden Delicious hem de Granny Smith elma çeşitlerinde fidan ve ağaç gelişiminin büyük ölçüde azaldığı ancak bu anacın dallanma ve erken meyveye yatmayı teşvik ettiği gözlemlenmiştir.

Kaya ve Balta (2013), Van merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerinde elma genetik kaynaklarının fenolojik, pomolik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2005-2007 yıllarında yaptıkları araştırmada 137 elma genotipinden 107 tanesinde periyodisite gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar 90-158 gün geçmiştir ve 107 elma çeşidinde; meyve eti sertliği 5.65 libre ile 22.38 libre, ortalama meyve ağırlığı 43.04 g ile 231.00 g, pH değeri 3.14 ile 4.79, SÇKM miktarı %9.00 ile %17.00 olup TEA miktarı %0.12 ile % 1.55 değerleri arasında değişmiştir.

Balta ve ark. (2015), Kumru (Ordu) ekolojik koşullarında 2010-2012 yıllarında yaptıkları araştırmada bazı yerel elma çeşitlerinin pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 27 elma genotipinde; ortalama meyve ağırlığı 71.41 g ile 245.99 g, meyve eti sertliği 6.94 libre ile 12.64 libre, SÇKM değeri % 9.40 ile % 13.60, pH 2.83 ile 4.11, TEA miktarı ise % 0.22 ile % 2.01 değerleri arasında belirlemişlerdir.

Eğirdir (Isparta) Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde 2012-2013 yıllarında 47 yerli elma çeşidi ve klonuna bakılmıştır. Meyve ağırlığı ve SÇKM miktarı 2012 yılında sırasıyla 17.60 g - 211.73 g ve %11.0-15.3 arasında, 2013 yılında ise 24.60 g - 337.58 g ve %10.5-14.9 arasında olduğu gözlemlenmiştir. Genellikle tüm kriterleri gözönüne alındığında erkenci elmalardan Daltatek, orta mevsim elmalardan Kırmızı Elma (2552)-1, Kırmızı Elma (2552)-2 geçici elmalardan Amasya 37, Amasya 351 ve Aksu 4 çeşit/klonları öne çıkmıştır (Seymen 2015).

Artvin ilinin Borçka ilçesine bağlı Camili köyünde yapılan çalışmada bazı elma çeşitlerin fenolojik dönemleri incelenmiştir. Bunların sonucunda ortalama meyve ağırlığı 36.6 g ile 224.2 g, meyve sertliği 5.3 libre ile 10.1 libre, TEA miktarı %0.21 ile

%1.54 olup SÇKM miktarı %9.2 ile %13.7 arasında değişkenlik göstermiştir. Hasat tarihleri de 30 Temmuz-23 Kasım arasında görülmüştür (Işık 2015).

Gümüşhane ilinde yetiştirilen bazı yerel elma çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik dönemlerinin incelenmesi amacıyla elde edilen sonuçlarda ortalama meyve ağırlığı 127.36 g, ortalama meyve genişliği 65.23 mm, ortalama meyve uzunluğu 57.30 mm, ortalama meyve sapı kalınlığı 2.17 mm, meyve sap uzunluğu 17.63 mm, ortalama sap çukuru derinliği 12.75 mm, çiçek çukuru derinliği 10.29 mm SÇKM miktarı %14.53, TEA miktarı 0.69 g/L olarak tespit edilmiştir (Kalkışım ve ark. 2015).

Isparta'nın Eğirdir ilçesinde Meyvecilik ve Araştırma Enstitüsünde 4 klonal elma anacı üzerinde yetiştirilen 4 elma çeşidinin verim, kalite ve gelişme üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada; M9 anacının en yüksek verimi olduğu ve en yüksek verimin Lutz Golden çeşidinin olduğu gözlemlenmiştir. SkylineSupreme çeşidi ise tüm anaçlar üzerinde de en verimsiz çeşit olmuştur ve MM111 anacının MM106 anacın gelişme kuvveti hemen hemen aynı olduğu belirlenmiştir (Özongun ve ark., 2015).

Coşkun ve Aşkın (2016), tarafından yapılan çalışma, 5 yerel ve 2 yabancı orijinli elma çeşidinin pomolojik özelliklerinin tespiti amacıyla yapılmıştır. Araştırmada pomolojik özellikler bakımından ortalama meyve boyu Çeşit 24 (65.82 mm) çeşidi ile Kızıl Ahmedi (53.93 mm) çeşidi arasında, ortalama meyve eni Gelin Elması (76.56 mm) çeşidi ile Kızıl Ahmedi (64.86 mm) çeşidi arasında, meyve ağırlığı Gelin Elması (184.25 g) ile Kızıl Ahmedi (96.99 g) arasında, Sap kalınlığı ve sap uzunluğu en fazla Starking Delicious (sırasıyla 2.89 mm ve 18.54 mm) çeşidinde, en az ise Kızıl Ahmedi (sırasıyla 2.09 mm ve 8.26 mm) çeşidinde ölçülmüştür. SÇKM miktarı Kızıl Ahmedi (%14.23) ile Çeşit 24 (%11.27) çeşidi arasında, sertlik oranı ise Gelin Elması (19.29 libre) ile Batum (14.29) çeşidi arasında tespit edilmiştir.

Karşı (2016), 2012 yılında Erzurum şartlarında yetiştirilen bazı yazlık, güzlük ve kışlık elma çeşitleri üzerine yaptıkları çalışmada tam çiçeklenme tarihleri 13 Mayıs (Ak Sakı ve Yazlık-1) ile 20 Mayıs (Granny Smith) olarak tespit edilmiştir. Hasat zamanı 12 Ağustos (Vista Bella) ile 29 Ekim (Granny Smith) arasında değişkenlik göstermiştir. Çeşitlerin meyve ağırlıklarının 51.35 g (Yazlık-1) ile 183.16 g (Starking Delicious), meyve eninin 5.07 cm (Yazlık-1) ile 7.59 cm (Starkspur Golden Delicious) olarak bulunmuştur. Meyve boyunun 4.81 cm (Yazlık-1) ile 7.12 cm (Starkspur Golden

Delicious) olarak belirlenmiştir. PH ise 2.9 (Royal Gala) ile 3.9 (Amasya) arasında değişkenlik göstermiştir.

Nas (2016), 2014-2015 yıllarında Siirt ili merkez ilçelere ve ilçelere bağlı köylerde yapılan araştırmalarda tomurcuk patlaması 28 Mart-3 Mayıs, ilk çiçeklenme 2 Nisan-10 Mayıs, tam çiçeklenme 9 Nisan-17 Mayıs, çiçeklenme sonu 14 Nisan-23 Mayıs, Hasat zamanı 11 Ağustos-14 Ekim tarihlerinde gerçekleşmiştir. Pomolojik özellikleri olarak elde edilen sonuçlarda ise meyve ağırlığı 20.45 g ile 73.42 g arasında, meyve boyu 32.73 ile 60.10 mm arasında değişkenlik gösterir. Meyve çapı 36.27 ile 60.32 mm arasında, meyve sapı uzunluğu 4.23 ile 26.16 mm arasında, meyve sapı kalınlığı 1.96 ile 2.61 mm arasında, meyvelerin SÇKM miktarı %6.032 ile %13.24 arasında, TEA miktarı %0.85 ile %6.10 arasında bulunmuştur. Meyve suyu pH'sı 3.13 ile 5.37 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Öztürk ve Öztürk (2016), 2013-2014 yıllarında Samsun ekolojik koşullarındaki MM 106 anacına aşılı bazı standart çeşitlerin fenolojik, pomolojik özelliklerin araştırılması amacıyla yapmış oldukları çalışmada, en erken ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenme Jersey Mac ve Red Chef, en erken-en geç hasat Jersey Mac-Granny Smith, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen toplam gün sayısı en fazla Granny Smith çeşidinde olmuştur. Meyve ağırlığı en fazla Starkrimson Delicious (173.9 g), meyve eni Granny Smith (74.27 mm), meyve boyu RedChef (63.74 mm), meyve sap uzunluğu Golden Delicious (30.84 mm) çeşitleri arasında olduğu belirtilmiştir. SÇKM değeri %10.46-13.45 arasında, TEA miktarı %0.39-%0.90 arasında olup pH ise 3.43-4.34 arasında değişkenlik göstermiştir.

Özmen ve Çekiç (2017), 2015-2016 yıllarında Tokat merkez ve ilçelerinde yetiştirilen bazı yerel elma çeşitlerinin pomolojik dönemlerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; meyve ağırlığı 83.31 g ile 249.78 g, meyve eni 57.67 g ile 85.50 g, meyve boyu 47.93 mm ile 67.23 mm, meyve eti sertliği 13.89 libre ile 28.02 libre, SÇKM değeri %9.9 ile %16.8, pH 2.88 ile 5.30, TEA değeri ise %0.20 ile %1.41 olarak tespit edilmiştir. L* değeri 39.49 ile 76.02, a* değeri-21.85 ile 31.53 ve b* 19.40 ile 46.66 değerleri arasında değişmiştir.

Aydın (2017), 2015-2016 yılları arasında yürüttüğü çalışmada M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı Piraziz elmasının fenolojik, pomolojik ve morfolojik özellikleri araştırılmıştır. Elde edilen bilgilere göre M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı olanlarda

sırasıyla tam çiçeklenme M9'da 7-9 Haziran, MM106'da 7-10 Haziran, ağaç boyu M9'da 178.24 cm, MM106'da 211.83 cm ve M9'da gövde çapı 17.40 mm iken MM106'da 2.63 mm bulunmuştur. Meyve ağırlığı ise M9'da 128.10 g, MM106'da 125.92 g, meyve eti sertliği M9'da 87.02 N, MM106 87.71 N, suda çözünabilir kuru madde miktarı M9'da %14.33, MM106'da %13.33, pH ise M9'da 3.32, MM106'da 3.24, titre edilebilir asitlik miktarı M9'da %0.89, MM106'da %0.81 olarak bulunmuştur. L* M9'da 64.2, MM106'da 62.1, kroma M9'da 43.7, MM106'da 43.9, hue M9'da 81.8, MM106'da 82.1 olarak tespit edilmiştir.

Boyacı (2019), 2017-2018 yıllarında Kırşehir ekolojik koşullarında MM106 yarı bodur anacına aşıl原因 bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini araştırmak amacıyla hazırlanan çalışmada meyve ağırlığı, 163.31-215.00 g, meyve eni 71.10-77.33 mm, meyve boyu 63.20-71.26 mm, suda çözünabilir kuru madde miktarı %11.16-15.41, pH 3.31-4.03, tohum sayısı 6.75-9.35 adet olduğu belirlenmiştir.

Çöçen ve ark. (2019), Malatya ilinde yetiştirilen yerel elma çeşidi olan Karamehmet elma çeşidinin pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 2013-2017 yıllarında yürüttüğü çalışmada incelenen genotipte, meyve ağırlığı 151.98-205.30 g, meyve eti sertliği 7.90-8.90 kg/cm², SÇKM miktarı %13.12-14.10, titre edilebilir asit miktarı %0.70-1.12, pH miktarı ise 2.20-3.65 arasında olduğu tespit edilmiştir.

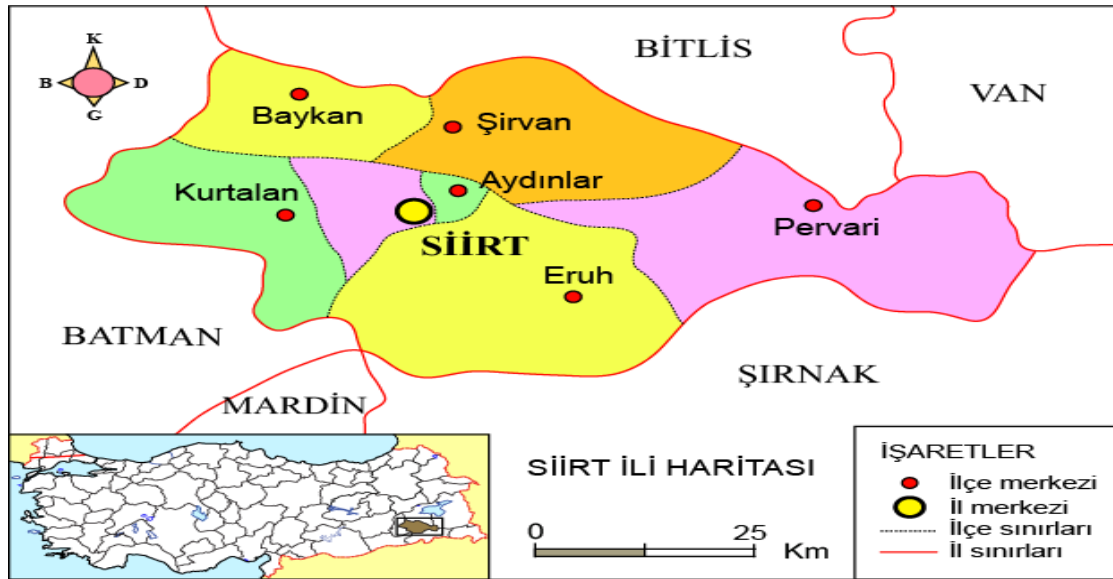
Koç (2019), 2017-2018 yıllarında Hakkâri ili Yüksekova ilçesinde yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin pomolojik, fenolojik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanan çalışmada; tam çiçeklenmenin çeşitler arasında Mondial Gala (5 Mayıs) ile Granny Smith (25 Mayıs) arasında olmuştur. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 122 gün ile Mondial Gala, 166 gün ile (Granny Smith) arasında olduğu gözlemlenmiştir. Ortalama meyve ağırlığı 140.29 g (Golden Delicious)- 194.68 (Red Chief), ortalama meyve boyu 62.70 mm (Golden Delicious)- 71.02 mm (Mondial Gala), ortalama meyve eni 70.35 mm (Mondial Gala)- 79.95 mm (RedChief), meyve eti sertliği 15.87 libre (Red Chief)- 18.24 libre (Granny Smith), SÇKM miktarı %12.95 (Granny Smith)- %19.20 (Golden Delicious), pH değeri 3.27 (Granny Smith)- 5.04 (RedChief) olup TEA miktarı ise %0.37 (RedChief)- %1.15 (Granny Smith) değerler arasında değiştiği gözlemlenmiştir.

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırmanın yapıldığı yörenin coğrafi konumu

Bu çalışma Siirt'in Kurtalan ilçesine bağlı Yunuslar köyünde kontrollü olarak yetiştirilen üretici bahçesinde yürütülmüştür. Kurtalan ilçesi, yurdumuzun yedi coğrafi bölgesinden biri olan Güneydoğu Anadolu Bölgesinin, Dicle Bölümünde yer alır. İdari bakımdan Siirt ilinin bir ilçesi statüsünde olan Kurtalan'ın doğusunda Siirt Merkez İlçe, batısında Beşiri İlçesi, güneybatısında Hasankeyf İlçesi, kuzeyinde ise Baykan İlçesi bulunmaktadır. Haydarpaşa-Kurtalan demiryolu hattının son istasyonu durumundaki ilçe merkezi, Siirt'i Batman'a ve dolayısıyla Diyarbakır'a bağlayan kara yolunun da üzerinde bulunur (Şekil 3.1). Siirt ilinin %14'ü tarım arazisi, %10'u orman ve fundalık, 31'i çayır-mera ve %45'i ise tarım dışı arazisinden oluşmaktadır (Tripod). İlçenin toplam yüzölçümü 669.25 km² olup rakımı 630 m'dir. Araştırmanın yapıldığı bahçenin rakımı 670 metredir. Bahçe 105 ada 5 parsel sayılı taşınmaz içerisinde 697da'lık bir alanda kurulmuş olup ilçe merkezine 26 km mesafededir.



Şekil 3.1. Kurtalan lokasyon haritası.

3.1.2. Araştırmanın yapıldığı yörenin iklim özellikleri

Siirt ilinde genellikle karasal iklimi hâkimdir. Doğu ve kuzey bölgelerinde kışlar daha sert ve yağışlı, güney ve güneybatı bölgelerinde ise kışın ılık iklimine karşılık yazlar daha sıcak ve kuraktır. Karın yerde kalma süresi kısadır. Kurtalan ilçesi, Köppen-Geiger'ın iklim sınıflandırmasına göre “yazları çok sıcak ve kurak, kışları ılık (Csa)” iklim sınıfında yer almaktadır. Ortalama yağış miktarı 700 mm civarındadır (Anonim, 2020e).

Siirt ili uzun yıllar (1939-2018) ortalaması meteorolojik verileri incelendiğinde ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ayın Temmuz (30.6°C), ortalama sıcaklığın en düşük olduğu ay ise Ocak (2.7°C) olmuştur. Gözlemlenen en yüksek sıcaklık ağustos ayında (46.0°C) en düşük sıcaklık ise ocak ayında (-19.36°C) olduğu görülmektedir. Ortalama yağış miktarı 714.3mm'dir. En fazla yağış 110.3mm yağış miktarı ortalaması ve 14.0 yağışlı gün sayısı ortalaması ile mart ayına, en az yağış 0.9mm yağış miktarı ortalaması ve 0.6 yağışlı gün sayısı ortalaması ile ağustos ayına rastlanmaktadır. Siirt ilinin uzun yıllar (1939-2018) ortalaması iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Siirt İli uzun yıllar (1939–2018) ortalaması iklim verileri (Anonim, 2020e)

Aylar	Ortalama Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	Ortalama En Yüksek Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	Ortalama En Düşük Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	Ortalama Güneşlenme Süresi (Saat)	Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	Ayl. Top. Yağış Miktarı Ort.(mm)	En Yüksek Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	En Düşük Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)
Ocak	2.7	6.6	-0.6	3.6	12.4	96.3	19.7	-19.3
Şubat	4.2	8.8	0.5	4.5	12.0	97.2	20.6	-16.5
Mart	8.3	13.3	4.1	5.5	14.0	110.3	28.5	-13.3
Nisan	13.8	19.2	8.9	6.5	13.1	104.2	32.9	-4.1
Mayıs	19.3	25.2	13.6	8.9	10.3	63.1	36.2	2.0
Haziran	26.0	32.2	19.0	11.6	3.3	8.6	40.2	8.2
Temmm.	30.6	37.1	23.4	12.1	0.6	1.6	44.4	13.1
Ağust.	30.1	37.0	23.2	11.4	0.6	0.9	46.0	14.4
Eylül	25.1	32.2	18.2	9.9	1.6	4.8	39.9	8.5
Ekim	18.0	24.4	12.7	7.2	7.2	50.1	36.6	0.3
Kasım	10.4	15.4	6.3	5.2	9.0	81.6	25.8	-6.6
Aralık	4.8	8.7	1.6	3.6	11.5	95.6	24.3	-14.6
Yıllık	16.1	21.7	11.0	90.0	95.6	714.3	46.0	-19.3

Çizelge 3.2 incelendiğinde, uzun yıllar aylık sıcaklık ortalaması (17.5°C) ve toplam yağış miktarı (572.9 mm), araştırmanın yürütüldüğü 2017 yılına ait aylık sıcaklık ortalamalarından (17.3°C) ve toplam yağış miktarından (519.7 mm) daha yüksek iken; uzun yıllar nispi nem değeri ortalaması (%52.8), 2017 yılının nispi nem değeri ortalamalarına (%54.01) göre daha düşük olduğu görülmektedir (Karaman, 2019).

Çizelge 3.2. Kurtalan ilçesi 2017 yılı iklim verileri*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nispi Nem(%)	
	Uzun Yıllar	2017 Yılı	Uzun Yıllar	2017 Yılı	Uzun Yıllar	2017 Yılı
Ocak	3.1	2.8	82.7	51.6	81.9	76.4
Şubat	6.1	2.3	57.6	21.6	71.2	74.6
Mart	10.3	10.0	124.7	144.3	70.9	71.8
Nisan	14.9	14.0	69.5	141.8	66.9	83.8
Mayıs	20.1	19.3	50.0	78.2	59.1	84.9
Haziran	27.4	27.3	7.0	1.2	28.8	27.8
Temmuz	32.7	33.0	3.1	0.0	18.6	16.2
Ağustos	32.6	32.4	1.3	2.5	17.8	17.1
Eylül	27.1	28.4	11.1	0.0	24.0	17.5
Ekim	19.2	18.6	45.6	11.0	46.0	34.0
Kasım	10.3	11.3	45.1	41.5	67.3	69.0
Aralık	5.6	8.3	75.2	26.0	80.5	75.1
Toplam Ortalama	17.5	17.3	572.9	519.7	52.8	54.01

* T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji 15. Bölge Müdürlüğü Verileri (Anonim, 2020f).

3.1.3. Araştırmanın yapıldığı yörenin toprak yapısı ve bitki örtüsü

Siirt ili topoğrafik olarak ele alındığında tamamen dağ ve tepelerden oluştuğu görülür. Ancak Kurtalan ilçesinin bir kısmı ova ağırlıklıdır. Kurtalan ilçe merkezinden Batman il sınırına kadar uzanan birbirinden kopmuş düzlükler vardır. Fazla geniş olmayan bir sahaya yayılan engebeli bir yapı gösteren ovanın ortalama kot değeri 550-850 m arasındadır (Özyazıcı, 2014). Siirt ilinde % 6.63 oranıyla en yaygın olarak görülen toprak tipi kahverengi orman topraklarıdır. Bu topraklar il genelinde toplamda 36.364.903 ha alan kaplamaktadır % 14.43 oranıyla kahverengi topraklar da ikinci büyük toprak grubunu oluşturur. Üçüncü büyük toprak grubu ise % 11.00 oranıyla kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır. Bu topraklar doğu ve kuzeydeki

yüksek kesimlerde görülmektedir. Bol yağış sebebiyle yıkanmış topraklardır. Aynı zamanda verimli arazileri oluşturan alüvyal topraklar 208.622 ha alanda dağılım göstermektedir. Bu alanlar genellikle Dicle vadisi içerisindeki sahalardır. Yine Dicle nehri vadisi ve küçük akarsu vadilerinde 384.964 ha alanda kolüvyal topraklar da yer almaktadır. İlin % 43.93'lük oranla 24.714.184 ha alanının fundalık olduğu görülmektedir. % 30.55 oranda ise meralık araziler bulunmaktadır. Bu arazilerin toplam alanı 17.187.581 ha'dır. İlin doğu ve kuzey kesimlerinde 6.179.576 ha orman alanı bulunmaktadır. Parçalı şekilde bulunan orman arazileri Siirt'in toplam alanının % 10.98'ini kaplamaktadır. Çıplak kayalık alanlar ise ilin % 5.05'ini kaplamaktadır. Siirt ilinin batı kesiminde bulunan ovalık alanda ise, küçük oranlarda sulu tarım, nadaslı ve nadassız kuru tarım yapılmaktadır (Özyazıcı ve ark., 2014).

3.1.4. Araştırmanın yapıldığı yörenin bitkisel üretim durumu

Siirt ili topoğrafik olarak ele alındığında tamamen dağ ve tepelerden oluştuğu görülür. Ancak Kurtalan ilçesinin bir kısmı ova ağırlıklıdır. Kurtalan ilçe merkezinden Batman il sınırına kadar uzanan birbirinden kopmuş düzlükler vardır. (Anonim, 2020d).

Tüik verilerine göre Siirt ilinin toplam 899.102 dekar tarım arazisi bulunup bunun 322.957 dekar meyveler-içecek ve baharat bitkileri, 53.637 dekarı nadas, 18.651 dekarı sebze, 503.857 dekarı ise tahıllar ve diğer bitkisel ürünleri oluşturmuştur.

Çizelge 3.3. Siirt il ve ilçelerinin 2019 yılı tarımsal üretim alanı (Anonim, 2020d)

Ürünler	Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri Alanı (da)	Nadas Alanı (da)	Sebze Alanı (da)	Süs Bitkileri Alanı (da)	Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Alanı (da)	Toplam Tarım Alanı (da)
Merkez	80.727	20.000	3.986	0	47.575	152.288
Kurtalan	63.091	0	7.222	0	321.804	392.117
Baykan	24.287	17.837	5.222	0	26.684	74.03
Eruh	59.490	7.000	822	0	44.181	111.493
Pervari	35.368	1.000	814	0	40.515	77.697
Şirvan	33.531	1.800	535	0	21.012	56.878
Tillo	26.463	6.000	50	0	2.086	34.599
Toplam	322.957	53.637	18.651	0	503.857	899.102

Siirt ili ve ilçelerinde, meyve üretim alanı incelendiğinde en fazla payı Antep fıstığı (285.206 da) almıştır. Daha sonra çekirdekli üzüm (24.975 da), elma (3.482 da), badem (1.026 da), incir (326 da), erik (226 da), armut (198 da), Kayısı (60 da), şeftali (52 da) gibi meyve türleri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Siirt il ve ilçelerinin meyve üretim alanı Çizelge 3.4’te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Siirt il ve ilçelerinin 2019 yılı meyve üretim alanı (Anonim, 2020g)

Meyve Türü	Merkez	Kurtalan	Baykan	Eruh	Pervari	Tillo	Şirvan	Toplam
Elma (da)	30	3.000	2	76	313	60	1	3.482
Antep Fıstığı(da)	78.047	50.031	17.011	55.034	32.415	25.151	27.517	285.206
Çekirdekli Üzüm(da)	2.073	10.000	7.254	2.435	674	622	1.917	24.975
İncir(da)	184	10	3	13	4	100	12	326
Armut(da)	25	10	1	17	8	135	2	198
Kayısı(da)	18	10	0	25	5	0	2	60
Şeftali(da)	18	10	0	14	8	0	2	52
Erik(da)	51	10	0	9	5	150	1	226
Badem	36	10	5	540	300	125	10	1.026

Araştırma yapılan bahçede elmayla birlikte diğer meyve çeşitlerinin yetiştiriciliği de yapılmaktadır. 2019 yılında araştırma yapılan bahçede toplam elma üretimi 351.812 ton olup dekara verimi 4570.69 kg’dır. Bahçede elma üretimi Çizelge 3.5’te detaylı bir şekilde verilmiştir.

Çizelge 3.5. Araştırma yapılan bahçenin 2019 yılı elma üretimi

Meyve Çeşidi	Alan(da)	Alandaki Ağaç Sayısı	Ağaç Başına Ortalama Verim(kg)	Dekara Verim(kg)	Üretim (ton)
Elma (Jeromine)	65	23.520	2.77	1003.12	65.203
Elma (Golden)	50	20.160	2.31	933.08	46.654
Elma (Fuji)	50	18.480	1.55	573.10	28.655
Elma (Gala)	120	40.320	2.12	713.38	85.605
Elma(Pink Lady)	140	47.040	1.93	647.71	90.680
Elma (G.smith)	50	18.480	1.89	700.30	35.015
Toplam	475	168.000	12.57	4570.69	351.812

Bu çalışma 2019 yılı Siirt ili Kurtalan ilçesinin Yunuslar köyünde kontrollü olarak yetiştirilen M9 anacına aşılı 5 yaşındaki; Buckeye Gala, Granny Smith, Golden Clon B, Jeromine, Fuji ve Pink Lady elma çeşitleri üzerine yapılmıştır.

Çalışma yapılan elma bahçesi (37° 55' 37.00" Kuzey enlem, 41° 42' 10.04" Doğu boylamı) Gökdoğan Köyü Yunuslar Mahallesi 105 ada 5 parsel sayılı taşınmaz içerisinde 697da'lık bir alanda kurulmuş olup; 1125 m rakımlı, ortalama %10 meyilli ve ilçe merkezine yaklaşık 26 km mesafededir. Doğu-batı doğrultusunda sıra arası 4.0 m, sıra üzeri 0.85 m aralıklarla dikilmiş ağaçlarda budama ve diğer kültürel işlemler (ilaçlama, gübreleme vb.) düzenli olarak yapılmaktadır. Sulama ihtiyacı damla sulama sistemi ile karşılanmaktadır. Araştırma bahçesinin genel görünümü Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2. Araştırma bahçesinin genel görünümü.

3.1.5. Çalışmada Kullanılan anaç

M9 Klon anacı: Çok bodur ve bodur elma sınıfına giren elma klon anaçlarından dünyada en çok kullanılan anaçtır. (Öz ve Bulagay, 1986). M9 klon anacı, verimli topraklarda daha iyi gelişirler. Dikimden itibaren ömrü boyunca desteğe ihtiyaç gösterirler. Dikimin hemen ertesi yılı meyve vermeye başlar ve en iyi şartlarda bile boyu 270 cm'yi geçmez. Çöğürlerin % 20-40'ı kadar gelişirler. Boğaz çürüklüğüne (*phytophytoraspp.*) dayanıklı fakat ateş yanıklığı (*Erwiniaamylovora*) ve pamuklu bite (*Eriosomalnigerum*) hassastır. “StoolBed” ve tepe daldırması ile çoğaltılır. M9 anacına aşılı çeşitler “ince iğ şekli” (Slender Spindle) terbiye sistemine göre şekillendirilir ve

budanırılar. Kurulan bahçelerde uygulanacak dikim aralıkları toprak verimliliğine göre 1.5m x 3.5m veya 2.0m x 3.5m olmalıdır (Özçağiran ve ark., 2004). Verimli topraklarda ağaç başına 60- 70 kg'a kadar meyve verirler ki; bu da dekardan ortalama 7 ton ürün demektir. Dekara düşen ağaç sayısı olarak en az 80- 100 adet, verimli topraklarda ise 140 - 150 adet olmalıdır (Özçağiran ve ark., 2004).

3.1.6. Çalışmada Kullanılan çeşitler

Golden Clon B: Golden çeşidi Hollanda'da bulunmuş bir mutantıdır. Ağaçları dik olarak orta ya da kuvvetli gelişmekte ve çok sayıda kısa meyve dalına (spur) sahip bulunmaktadır. Meyve orta iri, yuvarlak konik, tatlı, meyve eti krem renkte ve meyve kabuğu yeşilimtırak sarı renktedir (Şekil 3.3.). Pasa karşı dayanıklı olduğundan Golden Delicious'a alternatif olarak önerilmektedir. Tam çiçeklenmeden derime kadar geçen gün sayısı 145-155 gündür. M9, M26 ve MM106 anaçlarla uyumludur. (Hampson ve Kemp 2003).



Şekil 3.3. Golden elma çeşidi görünümü.

Granny Smith: Avustralya orijinli kaliteli kışlık bir elma çeşididir. Ağacı yarı dik- kuvvetli, düzenli verimliliğe sahiptir. Meyveleri orta irilikte olup, yeşil zemin üzerine hafif donuk renkli, benekli, sert, bol sulu ve kendine özgü mayhoş bir tada sahiptir. Kabuk rengi parlak yeşildir, yüksek bölgelerde kırmızı leke meydana getirir. Ateş yanıklığına orta dayanıklıdır. Güneşten etkilenmesi nedeniyle M9 anacına aşılandığında üzerine ağ çekilmelidir. Orijinal yeşil rengi için 180 günlük vejetasyon süresi boyunca maksimum 60–70 günlük güneşlenme ister. Sıcak günler ve serin yaz geceleri gevreklik ve lezzetini sağlar. Geç olgunlaşan bir çeşittir. Hasat zamanı ekim ayının 4. haftasıdır. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 180 gündür. Uzun süre muhafaza edilebilir. Tozlayıcı çeşit olarak kullanılabilmektedir (Akgül ve ark. 2005, Anonim, 2020h)



Şekil 3.4. Granny Smith elma çeşidi görünümü.

Buckeye Gala: 1970’li yıllarda Yeni Zelanda’da (Greytown) bulunmuştur. Orange Red x Golden Delicious melezidir. Meyve eti sarımsı sulu ve serttir. Meyve kabuğu sarı zemin üzerine kırmızı lekeler vardır. Ağacı kuvvetli büyüyen, verimli bir çeşittir. Kendine verimlidir. Idared, Fuji, Breaburn, Granny Smith, Elstar tarafından tozlanabilir. Hasat zamanı temmuz ortası-ağustos sonu arasındaki dönemdir (Özçağiran ve ark., 2004).



Şekil 3.5. Buckeye Gala elma çeşidi görünümü.

Fuji: 1939 yılında Japonya’ RallsJanet x RedDelicious melezi olarak elde edilmiştir (Özçağırın ve ark., 2004). Düşük asitli, tatlı, sulu, gevrek biryapıya sahip olan meyve eti ile kendine has aromalı ve kaliteli bir çeşittir. Karakteristik renkte sarı zemin üzerine pembe şeritler olmasına rağmen, yeni bazı Fuji çeşitlerinde renk kırmızıya yaklaşmıştır. Meyve iriliği orta-iri, meyve ağırlığı ortalama 220 gr’dır. Meyvesi 7–8 ay depolanabilir. Fuji çeşidinde serin hava koşulları kırmızımsı pembe rengini ve meyve lezzetini geliştirmektedir. (Anonim, 2020i). Ayrıca oda sıcaklığında diğer çeşitlerden daha uzun süre saklanabilmektedir. Dünya’da en iyi elma çeşitleri arasında beşinci sırada yer almaktadır. Ağacı çok kuvvetli gelişir, bu nedenle çok bodur anaçlarla aşılmalıdır. Soğuklama ihtiyacı 550 saattir. Kendine verimli olup aynı

zamanda mükemmel bir tozlayıcıdır. Ekim ayının başında hasat olumuna gelir (Catherine, 1993).



Şekil 3.6. Fuji elma çeşidi görünümü.

Pink Lady: Batı Avustralya orijinli olup Golden Delicious ve Lady Williams çeşitlerinin melezlenmesinden elde edilmiştir (Şahinoğlu, 2011). Ağaçları yarı dik ve kuvvetli gelişen çok verimli bir çeşittir. Bodur ve yarı bodur anaçlar üzerinde gelişimi iyidir. Meyveleri orta irilikte, uzun silindir biçimindedir. Meyve kabuğu açık sarı zemin üzerinde pembe renktedir. Meyve hasat zamanından birkaç ay sonra tüketildiğinde mükemmel bir aromaya ulaşır. Meyve et dokusu sert olduğu için yola ve soğuk

muhafazaya çok uygun bir çeşit olup, yaklaşık 7-8 ay soğuk hava depo koşullarında özelliklerini yitirmeden muhafaza edilebilir. Golden Delicious'tan 35-40 gün sonra hasat edilir. Tozlayıcıları; Gala Grubu, Granny Smith, SrarkrimsonDelicious, Red Delicious, ve Fuji'dir (Anonim,2020ı).



Şekil 3.7. Pink Lady elma çeşidi görünümü.

Jeromine: Orjini ABD' dir. Ağaçları orta kuvvette gelişir ve çok verimlidir. Meyveleri iri ve koni şeklindedir, Meyve rengi çok koyu renklidir. Ağustos'un ortasından itibaren renklenir. Sert ve lezzetli bir çeşittir. Meyveleri iri ve beş yıldız şeklindedir. Bölgelere göre Eylül ortasından itibaren hasatı başlar ve ekime kadar devam eder. Kolay renklenmesinden dolayı renk problemi olan bölgelerde kolaylıkla yetiştirilir. M.9, MM.106 ve MM.111 anaçları üzerine aşılanabilir.



Şekil 3.7. Jeromine elma çeşidi görünümü.

3.2. Yöntem

3.2.1. Fenolojik özellikler

Her bir çeşitten 10 ağaç değerlendirmeye alınarak fenolojik özellikler incelenmiştir.

Tomurcuk kabarması (%70): Çiçek tomurcuklarının şişkinleştiği ve belirgin derecede kabardığı devre olarak esas alınmıştır (Burak ve ark., 1998; 2006; Orman, 2005; Yılmaz 2004).



Şekil 3.8. Tomurcuk kabarması elma çeşidi görünümü.

Tomurcuk patlaması (%70): Tomurcukların açılıp yaprak uçlarının görüldüğü evredir. (Burak ve ark., 1998; Orman, 2005; Yılmaz, 2004).



Şekil 3.9. Tomurcuk patlaması elma çeşidi görünümü.

Çiçeklenme başlangıcı: Çiçeklerin yaklaşık %5'inin açtığı devre olarak esas alınmıştır (Onur, 1977; Özçağiran, 1978; Karaçalı, 1990).



Şekil 3.10. Çiçeklenme başlangıcı.

Tam çiçeklenme: Çiçeklerin %60–70'inin açıldığı dönem olarak esas alınmıştır (Burak ve ark., 1998; Orman, 2005; Yılmaz, 2004).



Şekil 3.11. Tam çiçeklenme.

Çiçeklenme sonu: Taç yaprakların %90'dan fazlasının döküldüğü dönemdir (Burak ve ark., 1998; Orman, 2005; Yılmaz, 2004).



Şekil 3.12. Çiçeklenme sonu.

Hasat başlangıcı: Meyvenin hasat olgunluğuna geldiği dönemdir. Meyvelerin çeşide özgü irilik, renk ve tadını aldığı devredir (Burak ve ark., 1998).



Şekil 3.13. Hasat başlangıcı.

Yaprak sararması: Yaprakların %70'inin sararmaya başladığı dönem olarak esas alınmıştır (Tekintaş ve ark., 2006).

Yaprak dökümü: Yaprakların sarardığı ve %90'ının döküldüğü devredir (Burak ve ark., 1998).

Tam çiçeklenmeden hasat tarihine kadar geçen gün sayısı: Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen günler sayılarak, her çeşit için hesaplama yapılmıştır (Kaya, 2008).

Ağaç başına verim (kg/ağaç): Hasatta her bir ağaçtaki meyvelerin toplam ağırlığı 0.01 kg'a duyarlı terazi ile tartılmıştır (Şen, 2008).

Gövde kesit alanına düşen verim (kg/cm²): Gövde çapları ölçülen ağaçların gövde kesit alanları hesaplanarak, ortalama ağaç verimleri gövde kesit alanına bölünerek belirlenmiştir. Gövde kesit alanı; "r" gövde yarıçapı olmak üzere, $\pi.r^2$ formülüne göre hesaplanmıştır (Soylu ve ark., 2003).

3.2.2. Morfolojik özellikler

Her bir çeşitten 10 ağaç değerlendirmeye alınarak morfolojik ölçümler yapılmıştır. Yapılan bu ölçümlerin ortalaması alınmıştır.

Ağacın yaşı (yıl): Genç ağaçlarda geriye dal saymak suretiyle ağaç sahibinin beyanına göre tespit edilmiştir. Yaşlı ağaçlarda ise, bahçe sahibinin kanaati dikkate alınmıştır. (Nas, 2016).

Ağaç boyu (cm): Büyüme mevsimi sonunda, ağaçların boyları şerit metre ile kök boğazı 0 (sıfır) kabul edilerek ölçümü yapılmıştır (Koç, 2019).

Taç genişliği (cm): Büyüme mevsimi sonunda, tacın izdüşümünü şerit metre ile ölçülmüştür (Koç, 2019).

Taç hacmi (m³): Dinlenme döneminde taç genişliği (cm) ve ilk ana daldan itibaren taç yükseklikleri (cm) ölçerek, taç hacmi $V=\pi r^2 h/2$ formülüne göre hesaplanmıştır (Yıldırım ve Çelik, 2003).

Periyodisiteye eğilim durumu: Araştırma sonuçları ve yetiştiricinin kanaati ile ele alınarak değerlendirilmiştir (Kaya, 2008).

Ağaçların habitusu: Dik, yarı dik ve yayvan olmak üzere gruplandırılmıştır (Nas, 2016). Ağaçların gelişme kuvvetleri; zayıf, orta kuvvette ve kuvvetli olarak sınıflandırılmıştır (Kaya, 2008).

Ağaçların gövde çevresi (cm): Vejetasyonun başı ve sonu itibarıyla aşı yerinin 5 cm üzerinden gövde çevresi şerit metre ile ölçülmüştür (Şen, 2008).

Sürgün uzunluğu (cm): Dinlenme periyodunda her çeşitten onar ağaç seçilip, sürgünleri şerit metre kullanılarak ölçülmüştür (Şensoy, 2013).

Sürgün çapı (mm): Dinlenme periyodunda her bir çeşitteki on ağaçtan onar sürgünde ölçüm gerçekleştirilmiştir. Ölçüm, sürme noktasının 5 cm yukarısın dandijital kumpas (0.01 mm'ye duyarlı) ile yapılmıştır (Şensoy, 2013).

Yaprak özellikleri: Her bir çeşitten tesadüfî 10 olgun yaprak alınarak, dijital kumpas (0.01 mm'ye duyarlı) ile yaprak uzunluğu (mm), yaprak genişliği (mm), yaprak sapı uzunluğu (mm) ve yaprak sapı kalınlığı (mm) ölçülmüştür (Şensoy, 2013).

3.2.3. Pomolojik özellikler

Her çeşidi temsil eden ağaçlardan tesadüfî 10 meyve alınarak pomolojik ölçümler yapılmıştır. Yapılan bu ölçümlerin ortalaması alınmıştır.

Ortalama meyve ağırlığı (g): Meyveler 0.01 gram hassasiyetindeki terazi ile teker teker tartılıp ortalama değer alınmıştır (Kaya, 2008).

Ortalama meyve hacmi (ml): Ölçülü silindir kullanılarak meyvenin hacmi ölçülmüştür. Ölçülü silindir yarıya kadar saf su ile doldurularak ve meyveler su sıçratılmadan içine bırakılmıştır. Suyun yükselme miktarı hacim olarak tespit edilmiştir. Bu işlem bir ya da birkaç kez tekrarlanmış, silindirde eksilen su her seferinde tamamlanmıştır (Kaya, 2008).

Ortalama meyve yoğunluğu (g/ml): Ortalama meyve ağırlığının (g), ortalama meyve hacmine (ml) oranı ile elde edilen sonuçtur (Kaya, 2008).

Ortalama meyve eti sertliği (lb): Meyve kabuğu ekvator doğrultusunda soyulduktan sonra el penetrometresi ile ölçülerek, meyve eti sertliği libre (lb) cinsinden bulunmuştur. Ölçümlerde 11.1 mm çapındaki penetrometre ucu kullanılmıştır (Kaya, 2008).

Ortalama meyve kabuğu kalınlığı (mm): Meyve etinden iyice ayrılan kabuk kumpasın kesmeyecek uçları arasına sıkıştırılarak ölçülmüştür. Ölçümlerde Dijital kumpas (0.01 mm'ye duyarlı) kullanılarak ölçüm yapılmıştır (Kaya, 2008).

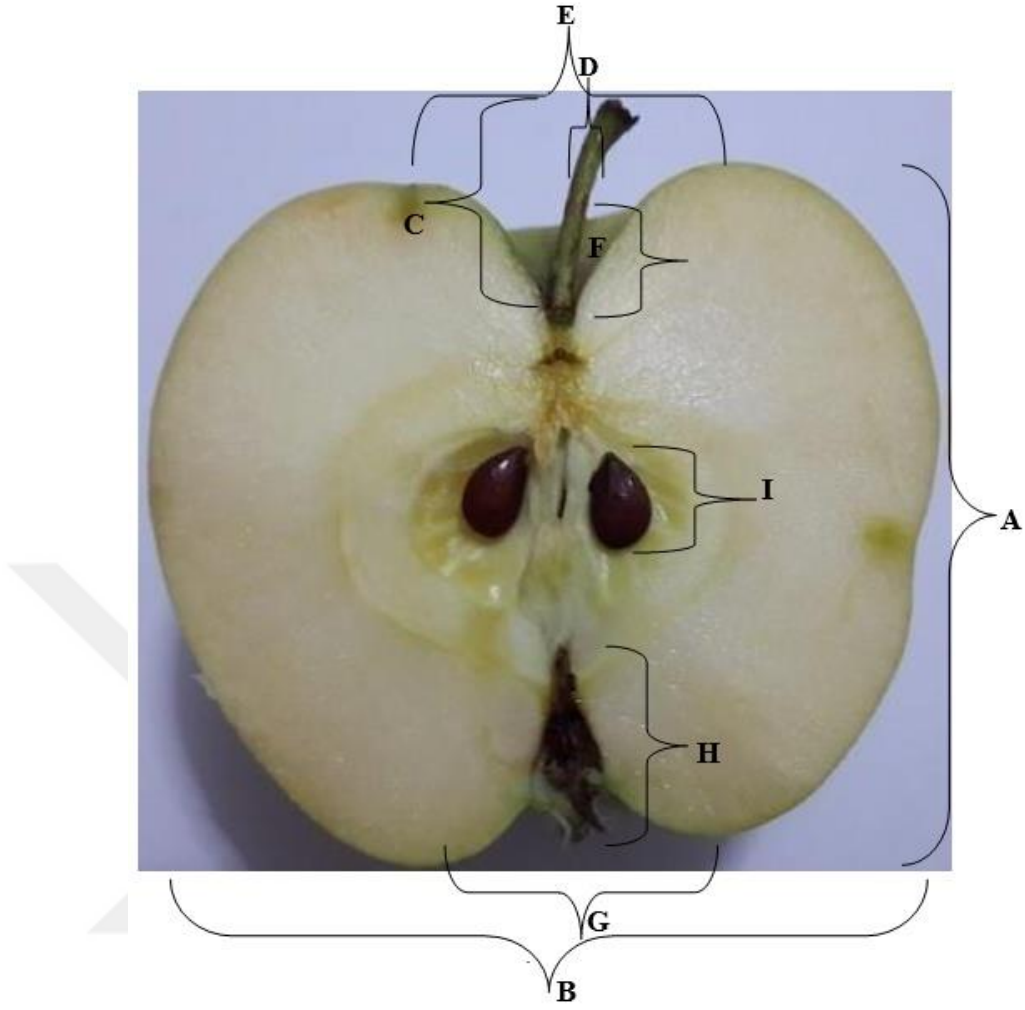
Ortalama meyve boyu (mm): Meyvenin sap çukuru ile meyvenin çiçek çukuru arasındaki en uzun mesafenin ölçülmesiyle bulunmuştur. Ölçümlerde, 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas kullanılmıştır (Kaya, 2008).

Ortalama meyve eni (mm): Meyvenin ekvator bölgesindeki en geniş kısmından dijital kumpas (0.01 mm'ye duyarlı) kullanılmıştır (Kaya, 2008).

Meyve şekil indeksi: Ortalama meyve uzunluğunun (mm) ortalama meyve çapına (mm) bölünmesiyle elde edilen değer 0.81–0.92 rakamları arasında ise basık, 0.93–1.04 rakamları arasında ise yuvarlak, 1.05 ve üzeri uzun olarak hesaplanmıştır. (Güleryüz ve Ülkümen, 1972).

Çekirdek sayısı (adet/meyve): Ölçümleri yapılan her çeşide ait meyvelerin çekirdekleri sayılıp ortalaması alınmıştır (Şensoy, 2013).

Diğer ölçümler: Her bir çeşitten tesadüfi olarak alınan 10 meyvenin; meyve sapı uzunluğu (mm), meyve sapı kalınlığı (mm), çiçek çukuru genişliği (mm), çiçek çukuru derinliği (mm), çekirdek evi uzunluğu (mm), çekirdek evi genişliği (mm), çekirdek uzunluğu (mm), çekirdek genişliği (mm), çekirdek kalınlığı (mm) dijital kumpas (0.01 mm'ye duyarlı) ile ölçümleri yapılmıştır. Ölçümlerin ortalamaları alınmıştır (Kaya, 2008) yapılmıştır.



Şekil 3.14. Meyvenin çeşitli organları ve boyutları.

A = Meyve boyu (cm), B = Meyve eni, C = Meyve sapı uzunluğu (cm), D = Meyve sapı kalınlığı (cm), E = Meyve sap çukuru genişliği (cm), F = Meyve sap çukuru derinliği (cm), G = Meyve çiçek çukuru genişliği (cm), H = Meyve çiçek çukuru derinliği (cm), I= Dolgun çekirdek (adet)

Duyusal gözlemler: Meyvelerin tat, aroma, sululuk ve mumluluk durumları duyuşal gözlemler ile belirlenmiş; orta, iyi, çok iyi şeklinde sınıflandırılmıştır.

3.2.4. Kimyasal özellikler

Her çeşidi temsil eden ağaçlardan tesadüfi 10 meyve alınarak, meyvelerin suları çıkarılıp kimyasal analizler yapılmıştır. Bulunan değerlerin ortalaması alınmıştır.

Asitlik derecesi (pH) tayini: Katı meyve sıkacağından geçirilerek elde edilen homojen meyve suyu bir beher bardak içerisine alınıp, pH metrenin elektrot ucu meyve suyu içinde kalacak şekilde koyulmuş ve elektrot daldırılmıştır. Ekranda görünen değer sabit hale gelince kaydedilmiştir (Kaya, 2008).

Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) tayini: Her tekerrür için 10 meyveden çekirdek evi hariç kabuklu 1 dilim parça alınmış hepsi katı meyve suyu sıkacağından geçirilerek elde edilen homojen meyve suyundan alınan örnek dijital refraktometre ile %brix cinsinden kaydedilmiştir (Kaya, 2008).

Titre edilebilir asit miktarı (TEAM) tayini: Homojen meyve suyundan 10 ml ve üzerine 20 ml saf su eklenerek bir behere konulmuştur. Dijital pH metrenin elektrotu bu karışıma daldırılıp pH metrenin değeri 8.1 oluncaya kadar, beher bardak içerisine 0.1 normal NaOH (sodyum hidroksit) eklenmiştir, harcanan toplam NaOH miktarı kaydedilip, daha sonra bütün değerler aşağıdaki formülde yerine yazılarak % olarak malik asit cinsinden toplam asitlik bulunmuştur (Karaçalı, 2004).

$$A = [(S \times N \times E \times F) / C] \times 100$$

A: Asit miktarı, g/100 ml meyve suyu

S: Kullanılan NaOH miktarı

N: Kullanılan NaOH 'ın normalitesi

F: Kullanılan NaOH 'ın faktörü

C: Kullanılan örnek miktarı

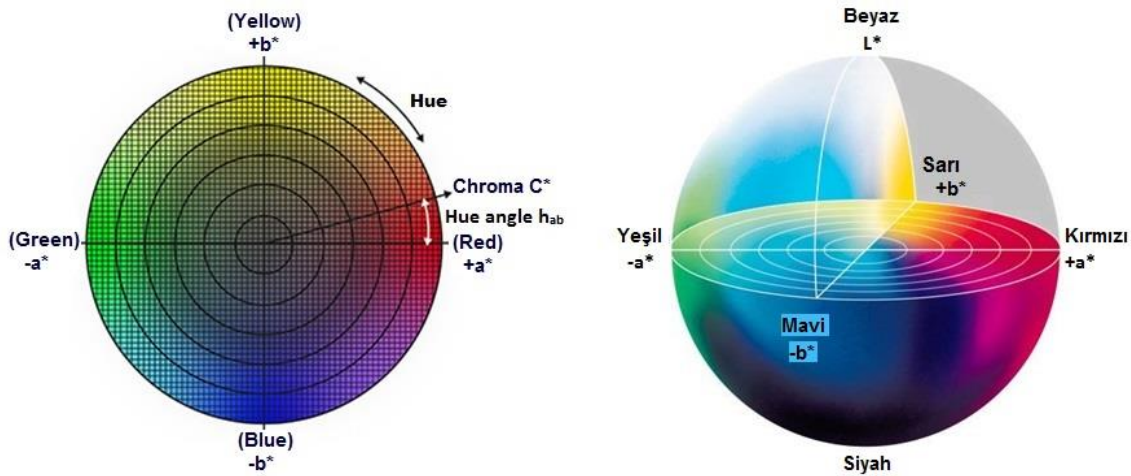
E: İlgili asidin equivalent değeri (Malik asit için: 0.067).

3.2.5. Meyve kabuk üst zemin rengi ve meyve eti rengi

Meyvelerde kabuk üst zemin rengi ölçümleri L, a*, b* cinsinden Konica Minolta CR-400 marka renk ölçer ile yapılmış ve ortalamaları alınmıştır. Meyve kabuk üst zemin rengi her meyvenin ekvatorial bölgesinde üç farklı okuma şeklinde ölçülerek belirlenmiştir.

Parlaklığı ifade eden L değeri, 0–100 arasında değişmekte ve sıfır değerini hiçbir yansımanın olmadığı durumda siyah renkte alırken, 100 değerini mükemmel yansımanın olduğu beyaz renkte almaktadır. a* değeri yeşilden kırmızıya, b* değeri ise

sarıdan maviye renk değişimini göstermektedir. b^* 'nin negatif değerleri mavi rengi, pozitif değerleri sarı rengi, a^* 'nın pozitif değerleri kırmızı rengi negatif değerleri ise yeşil rengi ifade etmektedir. Değerlerin artan biçimde negatif veya pozitif olmaları rengin koyulaşması anlamına gelmektedir. Sıfır kesim noktasında ($a^*=0$ ve $b^*=0$) renksizlik yani grilik olmaktadır. L , a^* , b^* renk değerleri kullanılarak, aşağıda formülleri verilen kroma değeri ve renk (hue) açısı hesaplanmıştır. Kroma ve hue, cihazla yapılan renk ölçümlerinin oluşturduğu rengin insanlar tarafından algılamasının en ideal yolu olarak değer görmektedir. Kroma değeri, rengin doygunluğunu göstermektedir. Donuk renklerde kroma değeri düşerken, canlı renklerde artmaktadır. Hue açısı bir renk dairesi olup kırmızı- mor renkleri 0° ve 360° arasında açı değerini almakta iken, sarı değeri 90° açı değeri, mavimsi yeşil renkleri ise 180° ve 270° arasında açı değerini almaktadır. (McGuire, 1992; Hung ve ark., 1993).



Şekil 3.15. Renk tayini.

3.2.6. Meyve ve sürgün gelişim eğrileri

Meyve gelişim eğrisi: Çeşitlerde, meyve tutumundan sonra meyvelerin yaklaşık 1 cm çapa ulaştığı tarihten hasat olumuna kadar 14 gün aralıklarla meyve boyu (mm) ve meyve eni (mm) 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek kaydedilmiştir. Her bir çeşidi temsil eden on ağaçtan onar meyvede ölçüm yapılmıştır (Koç, 2019).

Sürgün gelişim eğrisi: Çeşitlerde, ilk sürgün sürmeye başladıktan sonra vejetasyon dönemi sonuna kadar 14 günlük aralıklarla sürgün çapı (mm) ve sürgün

uzunluğu (cm) ölçümleri yapılarak sürgün gelişimi saptanmıştır. Her bir çeşidi temsil eden on ağaçtan onar sürgünde ölçüm yapılmıştır (Koç, 2019)

Araştırması ve incelenmesi yapılan çeşitlerde üzerinde durulan özellikler bakımından tanıtıcı istatistikler ortalama ve standart hata olarak belirlenmiştir.





4. BULGULAR

4.1. Fenolojik özellikler

Kurtalan (Siirt) ekolojik şartlarında M9 anacı üzerine aşılı Buckeye Gala, Granny Smith, Golden Clon B, Fuji, Jeromine ve Pink Lady çeşitlerinin 2019 yılı fenolojik gözlemleri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çeşitlere ait fenolojik gözlemler.

Gözlem	Buckeye Gala	Granny Smith	Jeromin	Golden Clon B	Fuji	Pink Lady
Tomurcuk Kabarması	10 Mart	16 Mart	17 Mart	17 Mart	18 Mart	17 Mart
Tomurcuk Patlaması	15 Mart	23 Mart	26 Mart	25 Mart	25 Mart	23 Mart
Çiçeklenme Başlangıcı	23 Mart	29 Mart	29 Mart	30 Mart	31 Mart	29 Mart
Tam Çiçeklenme	3 Nisan	8 Nisan	5 Nisan	9 Nisan	6 Nisan	5 Nisan
Çiçeklenme Sonu	12 Nisan	15 Nisan	14 Nisan	14 Nisan	13 Nisan	14 Nisan
Hasat Başlangıcı	19Ağustos	10 Eylül	10 Eylül	10 Eylül	24 Ekim	10 Kasım
TÇGH*	138	155	158	154	201	219
Yaprak Sararması	20 Eylül	20 Ekim	20 Eylül	20 Eylül	20 Ekim	20 Aralık
Yaprak Dökümü	15 Ekim	20 Kasım	15 Ekim	15 Ekim	20Kasım	20 Ocak

*TÇGH: Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı.

Yapılan gözlemlere göre 2019 yılında tomurcuk kabarması 10 Mart (Buckeye Gala) ile 18 Mart (Fuji), tomurcuk patlaması 15 Mart (Buckeye Gala) ile 26 Mart (Jeromine), tarihleri arasında tespit edilmiştir. Buckeye Gala en erken (23 Mart) çiçeklenen çeşit olurken Fuji en geç (31 Mart) çiçeklenen çeşit olmuştur. Tam çiçeklenme ilk Buckeye Gala çeşidinde (3 Nisan) gerçekleşmiş, bu çeşidi Jeromine ve Pink Lady (5 Nisan), Fuji (6 Nisan), Granny Smith (8 Nisan) ve Golden Clon B (9 Nisan) çeşitleri olmuştur. Çeşitlerde çiçeklenme sonu Buckeye Gala (12 Nisan) ile Granny Smith (15 Nisan) olduğu görülmüştür. En erken hasat edilen çeşit 19 Ağustos ile Buckeye Gala olup bu çeşidi 10 Eylül tarihinde Granny Smith, Golden Clon B, Jeromine ile 24 Ekim'deFuji ve son olarak 10 Kasım'da Pink Lady takip etmiştir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 138 ile 219 gün olarak belirlenip; meyve

olgunlaşma süresi en kısa Buckeye Gala (138 gün), en uzun Pink Lady (219 gün) olduğu görülmüştür. Hasat olgunluğuna ilk ulaşan çeşit Buckeye Gala (19 Ağustos) olurken, bu çeşidi Granny Smith, Jeromine, Golden ClonB çeşitleri aynı tarihte (10 Eylül) olup ardından Fuji (24 Ekim) ve en son Pink Lady (10 Kasım) takip etmiştir. Çeşitlerde yaprak sararması tarihleri ise 20 Eylül (Buckeye Gala, Golden Clon B, Jeromine) ile 20 Aralık (Pink Lady) tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Çeşitler arasında yapraklarını en erken döken çeşitler; Buckeye Gala, Golden Clon B, Jeromine (15 Ekim), en geç ise Pink Lady (20 Ocak) olmuştur (Çizelge 4.1).

4.2. Morfolojik özellikler

2019 yılında gözlemlenen çeşitlerin morfolojik özellikleri Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.2. Çeşitlerin morfolojik özellikleri

Çeşit Adı	Buckeye Gala	Granny Smith	Golden Clon B	Jeromine	Fuji	Pink Lady
Ağacın Yaşı (Yıl)	5 Yaş	5 Yaş	5 Yaş	5 Yaş	5 Yaş	5 Yaş
Ağaç Boyu (cm)	304.5±3.58	292.6±3.11	299.6±4.1	303.5±4.5	318.2±3.87	298.9±3.43
Taç Genişliği (cm)	139.9±7.26	134.±7.15	133.2±4.05	154.9±5.14	146.8±4.14	132±5.63
Taç Hacmi (m ³)	1.91±0.22	1.7±0.19	1.68±0.09	2.34±0.18	2.12±0.13	1.58±0.13
Gövde Çevresi (cm)	12.05±0.62	13.92±0.62	15.7±0.78	14.77±0.36	17.48±0.93	14.67±0.42
Sürgün Uzunluğu(cm)	83.59±3.00	56.6±5.35	63.5±5.12	91.02±3.68	91.76±4.78	112.12±4.08
Sürgün Çapı (mm)	8.75±0.31	8.82±0.32	6.48±0.31	10.1±0.21	9.46±0.13	10.36±0.21

Yapılan çalışmada tespit edilen çeşitlerin 5 yaşında olduğu ve bu çeşitlerin periyodisite eğilimi göstermedikleri belirlenmiştir. Çeşitlerin dinlenme periyodunda yapılan ölçümlerinde en yüksek ağaç boyu 318.2±3.87 cm (Fuji), en alçak ağaç boyu 292.6±3.11 cm (Granny Smith) olduğu tespit edilmiştir. Taç genişliği en fazla Jeromine (154.9±5.14cm), en dar taç yapısına sahip çeşidin ise Pink Lady (132.0±5.63) cm olduğu görülmüştür. İncelenen çeşitlerde taç hacmi 1.58±0,13 m³ (Pink Lady) ile 2.34±0.18m³ (Jeromine) iken gövde çevresi 12.5±0.62 cm (Buckeye Gala) ile 17.48±0.93 cm (Fuji) arasında bulunmuştur. Çeşitler arasında 112.12±4.08 cm sürgün uzunluğu ve 10.36±0.21 mm sürgün çapı ile Pink Lady en güçlü sürgün oluşturan çeşit

olurken; en kısa sürgün 56.6 ± 5.35 cm Granny Smith iken sürgün çapı en zayıf 6.48 ± 0.31 mm ile Golden Clon B çeşidi olmuştur (Çizelge 4.2).

İncelenen çeşitlerde morfolojik ölçümleri yapılan yaprak uzunluğu 88.21 ± 2.08 mm (Fuji) ile 134.86 ± 4.99 mm (Granny Smith), yaprak genişliği 58.15 ± 1.84 mm (Fuji) ile 77.31 ± 1.7 mm (Golden Clon B) arasında olduğu belirlenmiştir. En kısa yaprak sapına ait olan çeşit Pink Lady (25.8 ± 1.13 mm) olurken, en uzun yaprak sapına sahip çeşit ise Jeromine (43.07 ± 3.29 mm) olarak bulunmuştur. Çeşitlerde yaprak sapı kalınlığı ise 1.47 ± 0.09 mm (Fuji) ile 1.86 ± 0.06 mm (Golden Clon B) arasında bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Çeşitlerin yaprak özelliklerinin değerleri

Çeşit Adı	Buckeye Gala	Granny Smith	Golden Clon B	Jeromine	Fuji	Pink Laydy
Yaprak Uzunluğu (mm)	130.49 ± 5.24	134.86 ± 4.99	133.92 ± 3.65	123.31 ± 4.81	88.21 ± 2.08	95.6 ± 2.23
Yaprak Genişliği (mm)	70.75 ± 2.58	72.89 ± 2.58	77.31 ± 1.7	68.32 ± 2.62	58.15 ± 1.84	60.43 ± 1.35
Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)	42.31 ± 3.06	36.48 ± 1.69	38.1 ± 2.06	43.07 ± 3.29	27.32 ± 1.36	25.8 ± 1.13
Yaprak Sapı Kalınlığı (mm)	1.84 ± 0.08	1.78 ± 0.06	1.86 ± 0.06	1.7 ± 0.08	1.47 ± 0.09	1.71 ± 0.07

4.3. Pomolojik özellikler

İncelemeye alınan çeşitlerin pomolojik özellikleri Çizelge 4.4, Çizelge 4.5, Çizelge 4.6 ve Şekil 4.1’de verilmiştir.

Yapılan çalışmada meyve ağırlığı en az 103.7 ± 4.93 g (Buckeye Gala) ile en fazla 186.89 ± 7.41 g (Fuji) olarak belirlenmiştir. Çeşitlerde meyve boyu en az Buckeye Gala (53.84 ± 0.9 mm) ile en fazla Golden Clon B (68.98 ± 1.26 mm), meyve eni en az olan çeşit Buckeye Gala (62.23 ± 1.5 mm), en fazla olan çeşit Fuji (74.15 ± 0.9 mm) olmuştur. Yapılan ölçümlerde meyve hacmi 126.9 ± 6.03 ml (Buckeye Gala) ile 224.6 ± 9.55 ml (Fuji) arasında belirlenirken, meyve yoğunluğu ise 0.76 ± 0.01 g/ml (Pink Lady) ile 0.90 ± 0.07 g/ml (Granny Smith) arasında tespit edilmiştir. İncelenen çeşitler içinde Buckeye Gala, Fuji ve Pink Lady Basık olurken Granny Smith, Golden Clon B Yuvarlak ve Jeromine uzun olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler arasında en kısa meyve sapı Granny Smith (22.25 ± 1.41 mm), en uzun meyve sapı Golden Clon B (33.77 ± 2.27 mm), en kalın meyve sapı Buckeye Gala (2.94 ± 0.21 mm), en ince meyve sapı Golden

Clon B (2.21 ± 0.11 mm) olduğu tespit edilmiştir. Meyve kabuğu en ince olan çeşit Pink Lady (0.21 ± 0.02 mm) olurken, meyve kabuğu en kalın olan çeşit ise Jeromine (0.57 ± 0.4 mm) olmuştur. Çalışmada meyve eti sertliği 8.27 ± 0.55 lb (Fuji) ile 11.01 ± 0.18 lb (Granny Smith) arasında belirlenmiştir. Bununla birlikte çiçek çukuru genişliği Buckeye Gala (17.76 ± 1.08 mm) ile Pink Lady (27.17 ± 0.83 mm), çiçek çukuru derinliği Buckeye Gala (5.83 ± 0.57 mm) ile Golden Clon B (16.8 ± 0.56 mm), çekirdek evi uzunluğu Buckeye Gala (13.13 ± 0.75 mm) ile Granny Smith (16.57 ± 0.67 mm), çekirdek evi genişliği ise Buckeye Gala (6.40 ± 0.19 mm) ile Fuji (9.33 ± 0.2 mm) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Çeşitlerin meyve özellikleri

Çeşit Adı	Buckeye Gala	Granny Smith	Golden Clon B	Jeromine	Fuji	Pink Lady
Meyve Ağırlığı (g)	103.7 ± 4.93	157.32 ± 5.32	157.6 ± 6.01	137.61 ± 5.35	186.89 ± 7.41	158.57 ± 5.07
Meyve Boyu (mm)	53.84 ± 0.9	66.46 ± 1.15	68.92 ± 1.26	62.87 ± 1.33	63.75 ± 0.95	63.6 ± 1.19
Meyve Eni (mm)	62.23 ± 1.5	70.45 ± 0.98	70.84 ± 1.04	68.12 ± 1.21	74.15 ± 0.9	69.8 ± 1.28
Meyve Hacmi (ml)	126.9 ± 6.03	179.4 ± 9.83	199.9 ± 8.4	169.3 ± 8.66	224.6 ± 9.55	209.9 ± 5.45
Meyve Yoğunluğu (g/ml)	0.82 ± 0.01	0.90 ± 0.07	0.79 ± 0.01	0.82 ± 0.03	0.83 ± 0.01	0.76 ± 0.01
Meyve Şekil İndeksi	Basık	Yuvarlak	Yuvarlak	Uzun	Basık	Basık
Meyve Sapı Uzunluğu (mm)	28.36 ± 1.85	22.25 ± 1.41	33.77 ± 2.27	30.02 ± 1.78	24.16 ± 1.35	30.46 ± 2.37
Meyve Sapı Kalınlığı (mm)	2.94 ± 0.21	2.29 ± 0.14	2.21 ± 0.11	2.51 ± 0.27	2.87 ± 1.19	2.49 ± 0.07
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	0.3 ± 0.02	0.24 ± 0.01	0.24 ± 0.01	0.57 ± 0.4	0.23 ± 0.01	0.21 ± 0.02
Çiçek Çukuru Genişliği (mm)	17.76 ± 1.08	20.04 ± 0.66	20.3 ± 0.55	19.16 ± 1.05	24.08 ± 0.56	27.17 ± 0.83
Çiçek Çukuru Derinliği (mm)	5.83 ± 0.57	9.38 ± 0.47	16.8 ± 0.56	10.49 ± 0.66	8.8 ± 0.24	10.61 ± 0.63
Çekirdek Evi Uzunluğu (mm)	13.13 ± 0.75	16.57 ± 0.67	14.12 ± 0.68	16.25 ± 0.67	16.07 ± 0.48	16.31 ± 1.5
Çekirdek Evi Genişliği (mm)	6.4 ± 0.19	8.65 ± 0.49	6.67 ± 0.44	8.21 ± 0.39	9.33 ± 0.2	8.42 ± 0.59
Meyve Eti Sertliği (lb)	10.01 ± 0.47	11.01 ± 0.18	9.89 ± 0.21	8.89 ± 0.24	8.27 ± 0.55	10.96 ± 0.3

Çalışmada incelenen çeşitlerde çekirdek sayısı en az 5.5 ± 0.22 (Buckeye Gala), en fazla ise 8.5 ± 0.48 (Pink Lady) olurken, çeşitlerde çekirdek uzunluğu değerleri ise 7.63 ± 0.18 mm (Granny Smith) ile 8.66 ± 0.26 mm (Golden Clon B) ve çekirdek kalınlığı

2.48±0.14 mm (Golden Clon B) ile 3.68±0.58 mm (Pink Lady) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

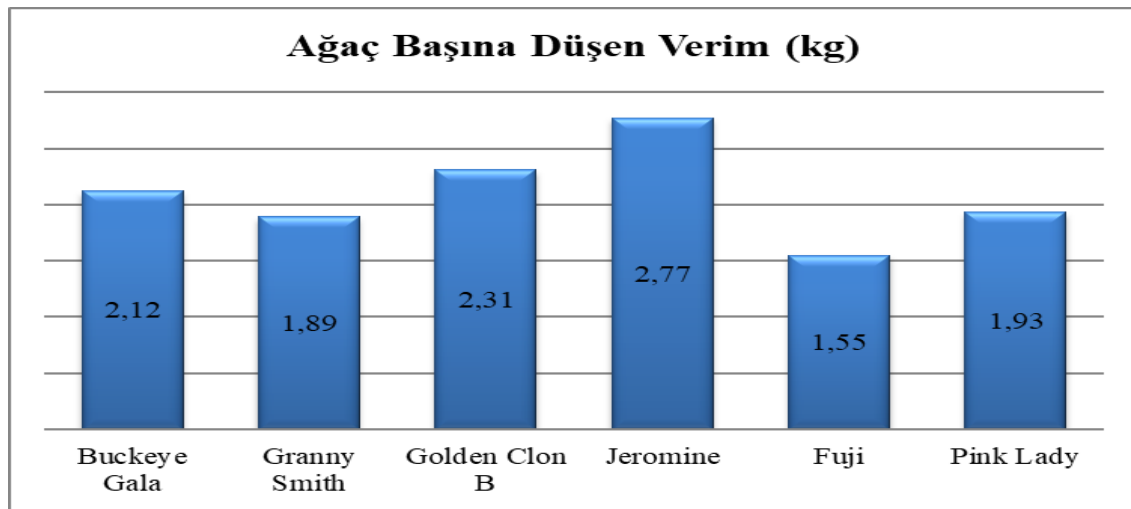
Çizelge 4.5. Çeşitlerin meyve çekirdeklerinin özellikleri

Çeşit Adı	Buckeye Gala	Granny Smith	Golden Clon B	Jeromine	Fuji	Pink Lady
Çekirdek Sayısı	5.5±0.22	8.2±0.57	7.6±0.82	5.7±0.5	7.7±0.67	8.5±0.48
Çekirdek Uzunluğu(mm)	8.13±0.24	7.63±0.18	8.66±0.26	7.91±0.16	8.55±0.16	8.03±0.53
Çekirdek Kalınlığı (mm)	3.13±0.2	3.27±0.09	2.48±0.14	2.93±0.18	2.64±0.12	3.68±0.58

İncelenen çalışmada ağaç başına en yüksek verim Jeromine (2.77±0.03 kg) çeşidinden alınmış olup bu çeşidi, Golden Clon B (2.31±0.07 kg), Buckeye Gala (2.12±0.12 kg), Pink Lady (1.93±0.1 kg), Granny Smith (1.89±0.09 kg) veFuji (1.55±0.13 kg) çeşitleri izlemiştir. İncelenen çeşitlerin gövde kesit alanına düşen verimler 0.19±0.12 kg/cm² (Buckeye Gala) ile 0.06±0.01 kg/cm² (Fuji) arasında elde edilmiştir (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.1).

Çizelge 4.6. Çeşitlerin verimlilik miktarı

Çeşit Adı	Buckeye Gala	Granny Smith	Golden Clon B	Jeromine	Fuji	Pink Lady
Ağaç Başına Verim (kg)	2.12±0.12	1.89±0.09	2.31±0.07	2.77±0.03	1.55±0.13	1.93±0.1
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	0.19±0.02	0.13±0.01	0.12±0.01	0.16±0.01	0.06±0.01	0.11±0.01



Şekil 4.1.Çeşitlerin ağaç başına düşen verim grafiği.

4.4. Kimyasal özellikler

Yapılan çalışmada incelenen çeşitlere ait meyvelerin kimyasal analiz değerleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Çeşitlere ait meyvelerin kimyasal değerleri

Çeşit Adı	Buckeye Gala	Granny Smith	Jeromine	Golden Clon B	Fuji	Pink Lady
pH	4.47±0.12	3.73±0.03	4.03±0.02	4.42±0.03	4.34±0.02	4.26±0.04
SÇKM (%)	14.25±0.55	14.25±0.42	14.49±0.44	16.48±0.5	16.2±0.29	15.63±0.25
TEAM (%)	0.25±0.01	0.68±0.03	0.44±0.03	0.21±0.01	0.46±0.03	0.42±0.03

İncelenen çeşitlerde pH değeri 3.73±0.03 (Granny Smith) ile 4.47±0.12 (Buckeye Gala), suda çözünebilir kuru madde miktarı %14.25±0.42 (Granny Smith) ile %16.48±0.5 (Jeromine) ve titre edilebilir asit miktarı ise %0.21±0.01 (Jeromine) ile %0.68±0.03 (Granny Smith) arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

4.5. İncelemeye Alınan Çeşitlerin Ayır Ayır Tanımlanması

4.5.1. Buckeye Gala

Kurtalan (Siirt) ekolojik koşullarında yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Buckeye Gala çeşidine ait meyve ve ağaç özellikleri Çizelge 4.8’de, fenolojik gözlem bilgileri ise Şekil 4.2’de verilmiştir.

Buckeye Gala çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi ölçümlerinde yapılan çalışmada L değeri 74.61±0.37, a* değeri -6.15±0.8, b* değeri 42.33±0.69, kroma değeri 43.00±0.69 ve hue açısı değeri 98.23±1.1 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler doğrultusunda L değerinde siyahtan beyaza doğru, beyaz ile gri arasında, beyaza yakın parlaklıkta; a* değerinde kırmızı ile yeşil arasında yeşile yakın; b* değerinde sarı ile mavi arasında sarıya daha yakın; hue değerinde sarıdan yeşile doğru sarıya yakın bir renklenme olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.8. Buckeye Gala çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri

Meyve Özellikleri			
Meyve Ağırlığı (g)	: 103.7±4.93	Meyve Hacmi (ml)	: 126.9±6.03
Meyve Boyu (mm)	: 53.84±0.9	Meyve Eni (mm)	: 62.23±1.5
Meyve Yoğunluğu (g/ml)	: 0.82±0.01	Meyve Şekil İndeksi	: Basık
Meyve Sapı Uzunluğu (mm)	: 28.36±1.85	Meyve Sapı Kalınlığı (mm)	: 2.94±0.21
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	: 0.3±0.02	Meyve Eti Sertliği (lb)	: 10.01±0.47
Çiçek Çukuru Genişliği (mm)	: 17.76±1.08	Çiçek Çukuru Derinliği (mm)	: 5.83±0.57
Çekirdek Evi Uzunluğu (mm)	: 13.13±0.75	Çekirdek Evi Genişliği (mm)	: 6.4±0.19
Çekirdek Sayısı	: 5.5±0.22	Çekirdek Uzunluğu (mm)	: 8.13±0.24
Çekirdek Genişliği (mm)	: 3.13±0.2	Sap Çukuru Genişliği (mm)	: 15.83±0.69
Mumluluk Durumu	: Yok	Sap Çukuru Derinliği	: 4.82±0.44
Meyve Aroması	: İyi	Sululuk Durumu	: İyi
pH	: 4.47±0.12	Meyve Tadı	: Tatlı
TEAM (%)	: 0.25±0.01	SÇKM Miktarı (%)	: 14.25±0.55
Ağaç Özellikleri			
Ağacın Yaşı (Yıl)	: 5 yaş	Periyodisite Eğilimi	: Yok
Ağaç Boyu (cm)	: 304.5±3.58	Taç Genişliği (cm)	: 139.9±7.26
Taç Hacmi (m ³)	: 1.91±0.22	Gövde Çevresi (cm)	: 12.05±0.62
Habitusu	: Yarı dik	Gelişme Kuvveti	: Orta kuvvetli
Sürgün Uzunluğu (cm)	: 83.59±2.00	Sürgün Çapı (mm)	: 8.75±0.31
Yaprak Uzunluğu (mm)	: 130.49±5.24	Yaprak Genişliği (mm)	: 70.75±2.58
Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)	: 42.31±3.06	Yaprak Sapı Kalınlığı (mm)	: 1.84±0.08
Ağaç Başına Verim (kg)	: 2.12±0.12	Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	: 0.19±0.02
TÇHG	: 130		

Fenolojik Gözlemler	Aylar											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Tomurcuk Kabarması												
Tomurcuk Patlaması												
Çiçeklenme Başlangıcı												
Tam Çiçeklenme												
Çiçeklenme Sonu												
Hasat Başlangıcı												
Yaprak Sararması												
Yaprak Dökümü												

Şekil 4.2. Buckeye Gala çeşidinin 2019 yılına ait fenolojik gözlemleri.

4.5.1.1. Buckeye Gala meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri

Yapılan çalışmada Buckeye Gala çeşidinin meyve kabuk üst rengi ve meyve et rengi Çizelge 4.9’de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Buckeye Gala çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi değerleri

Renk Parametresi	Meyve Kabuk Rengi
L	74.61±0.37
a*	-6.15±0.8
b*	42.33±0.69
Kroma	43.00±0.64
Hue	98.23±1.1

Buckeye Gala çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi ölçümlerinde yapılan çalışmada L değeri 74.61±0.37, a* değeri -6.15±0.8, b* değeri 42.33±0.69, kroma değeri 43.00±0.69 ve hue açısı değeri 98.23±1.1 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler doğrultusunda L değerinde siyahtan beyaza doğru, beyaz ile gri arasında, beyaza yakın parlaklıkta; a* değerinde kırmızı ile yeşil arasında yeşile yakın; b* değerinde sarı ile mavi arasında sarıya daha yakın; hue değerinde sarıdan yeşile doğru sarıya yakın bir renklenme olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.8).



Şekil 4.3. Buckeye Gala çeşidinin meyve ve yaprak görünümü.

4.5.1.2. Buckeye Gala çeşidinin meyve gelişim durumu

Yapılan çalışmada Buckeye Gala elma çeşidinde meyve gelişimini takip etmek üzere meyve tutumundan hasat olumuna kadar belirli aralıklarla yapılan meyve boyu ve meyve eni ölçüm değerleri ve meyve gelişimleri Çizelge 4.10, meyve gelişim eğrisi de Şekil 4.4'te verilmiştir.

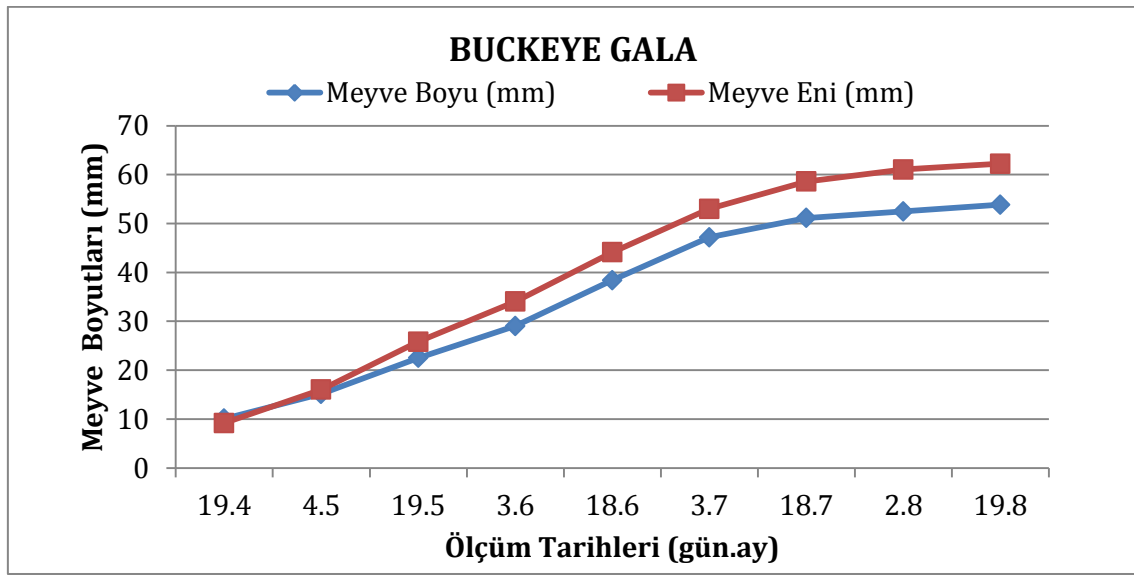
Çizelge 4.10. Buckeye Gala çeşidinin meyve boyu ve meyve eni gelişimi

Ölçüm Tarihleri	Meyve Boyu (mm)	MBGGH* (mm)	Meyve Eni (mm)	MEGGH** (mm)
19 Nisan	9.19±0.40	0.65	9.21±0.31	0.65
4 Mayıs	15.17±0.67		16.04±0.61	
19 Mayıs	22.53±0.74	0.52	25.81±0.68	0.69
3 Haziran	29.04±1.38		34.05±1.35	
18 Haziran	38.42±1.18	1.57	44.14±1.21	0.72
3 Temmuz	47.18±0.82		53±0.79	
18 Temmuz	51.15±0.89		58.6±0.97	
2 Ağustos	52.5±0.97		61.06±1.32	
19 Ağustos***	53.84±0.90	0.09	62.23±1.50	0.07

*Meyve boyu günlük gelişim hızı, ** Meyve eni günlük gelişim hızı, *** Hasat başlangıcı

Buckeye Gala elma çeşidinin meyvelerinde belirli aralıklarla elde edilen ölçümlerin sonucunda meyve büyümesi üç safhada değerlendirilmiştir. Büyümenin ve gelişmenin başlangıcı olarak bilinen tam çiçeklenmeden meyve gelişimin hızlı bir şekilde arttığı döneme kadar olan evre birinci yavaş büyüme evresi olarak değerlendirilmiştir. Elmalarda meyve gelişiminin ilk aşaması olan bu evre 19 Nisan tarihinden 19 Mayıs tarihine kadar devam etmiş ve bu süreç 30 gün sürmüştür. Bu birinci yavaş büyüme evresinde meyve boyu ve meyve eni günlük gelişim hızı 0.65 mm olarak tespit edilmiştir. Meyve büyümesinde ikinci aşama olan hızlı büyüme evresi 19 Mayıs ile 18 Haziran tarihleri arasında olmuştur. Meyve boyu ve meyve eni büyümesinin en hızlı gerçekleştiği bu 30 günlük evrede 19 Mayıs tarihinde meyve boyunda günlük gelişme hızı 0.52 mm, meyve eninde günlük gelişme hızı ise 0.69 mm olmuştur. 18 Haziran tarihinde ise günlük gelişme hızı meyve boyunda 1.57 mm ve meyve eni günlük gelişim hızı da 0.72 mm olarak belirlenmiştir. Meyve büyümesinin üçüncü aşaması olan ikinci yavaş büyüme evresi ise 18 Haziran'dan 19 Ağustos'a kadar devam etmiştir. Hasada

kadar süren bu 63 günlük periyotta meyve boyu günlük gelişim hızı 0.09 ve meyve eni günlük gelişim hızı ise 0.07 mm olarak belirlenmiştir. 19 Nisan tarihinde ölçümü yapılan meyve tutumundan sonraki ilk meyve boyu 9.19 ± 0.40 mm ve meyve eni 9.21 ± 0.31 mm olarak bulunurken, büyüme dönemi sonunda ise meyve boyu 53.84 ± 0.90 mm ve meyve eni 62.23 ± 1.50 mm olarak belirlenmiştir. Meyve gelişmesi boyunca elde edilen sonuçlara göre meyve eninin meyve boyundan daha hızlı geliştiği görülmüştür ve meyve gelişim eğrisinde de tek (basit) sigmoid eğri oluşturularak büyüklükleri bulunmuştur (Çizelge 4.9, Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Buckeye Gala çeşidinin 2019 yılına ait meyve gelişim eğrisi.

4.5.1.3. Buckeye Gala çeşidinin sürgün gelişim durumu

Buckeye Gala çeşidinde sürgün gelişimini takip etmek için belirli aralıklarla yapılan sürgün uzunluğu ve sürgün çap ölçümleri ve sürgün gelişim evreleri Çizelge 4.10, sürgün uzunluğu gelişim eğrisi Şekil 4.5, sürgün çapının gelişim eğrisi ise Şekil 4.6'da verilmiştir.

Buckeye Gala çeşidinde sürgün uzunluğunda yaşanan artış hızına bakıldığında, en hızlı gelişim 19 Nisan ile 19 Mayıs tarihleri arasında olup sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 19 Nisan tarihinde 1.10 cm ve 19 Mayıs tarihinde ise sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 1.20 cm olduğu saptanmıştır. Sürgün uzunluğu günlük gelişim hızının yavaşladığı evre olarak belirlenen 18 Temmuz tarihinden 10 Kasım tarihine

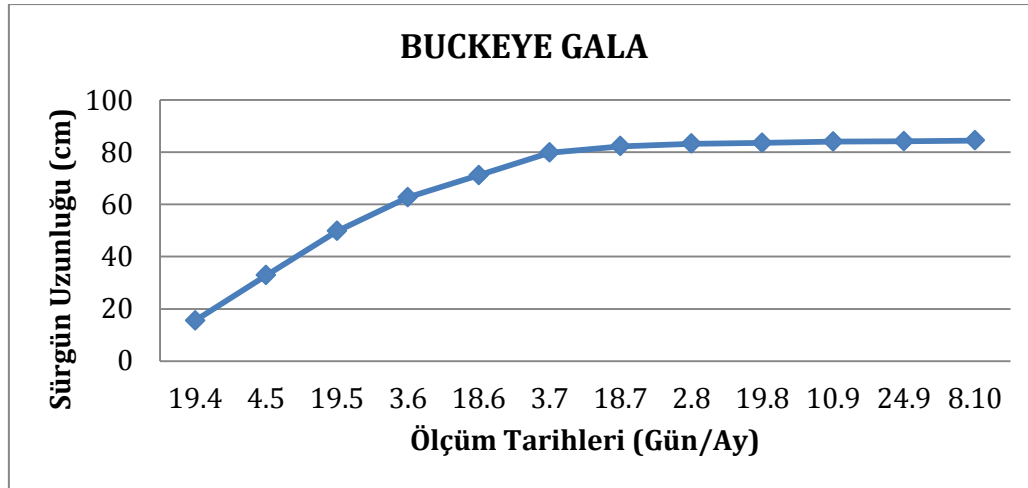
kadar 68 gün sürmüştür. 18 Temmuz tarihinde sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 0.17 cm olup 24 Eylül tarihinde ise 0.01 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.11, Şekil 4.5).

Çizelge 4.11. Buckeye Gala çeşidinin sürgün uzunluğu ve sürgün çapı gelişimi

Ölçüm Tarihleri	Sürgün Uzunluğu (cm)	SUGGH* (cm)	Sürgün Çapı (mm)	SÇGGH** (mm)
19 Nisan	15.51±0.96	1.10	3.02±0.27	0.21
4 Mayıs	32.87±0.96		4.4±0.2	0.09
19 Mayıs	49.79±0.82	1.20	5.58±0.25	
3 Haziran	62.73±0.94		6.49±0.27	
18 Haziran	71.2±2.69		6.86±0.3	
3 Temmuz	79.85±2.9		7.56±0.26	0.04
18 Temmuz	82.28±2.92	0.17	8.24±0.33	
2 Ağustos	83.26±3		8.58±0.32	
19 Ağustos	83.59±3		8.75±0.31	0.01
10 Eylül	84.08±3.03		8.93±0.3	
24 Eylül	84.22±3.02	0.01	8.94±0.3	
8 Ekim	84.48±3.01		8.94±0.3	
24 Ekim	84.67±3		8.94±0.3	
10 Kasım	84.91±2.99		8.94±0.3	

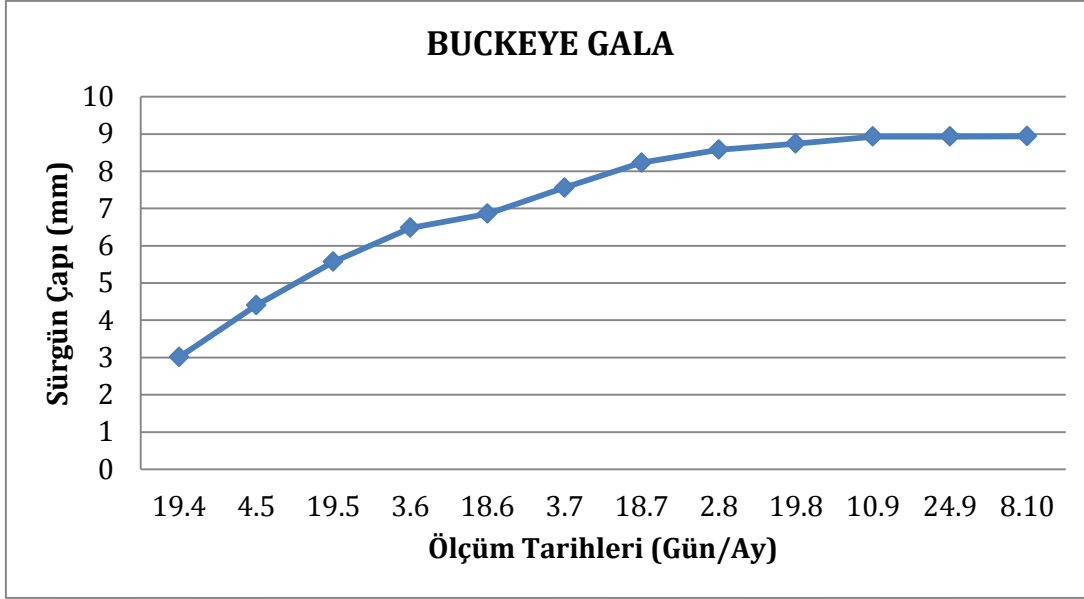
*Sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı,

** Sürgün çapı günlük gelişim hızı



Şekil 4.5. Buckeye Gala çeşidinin 2019 yılına ait sürgün uzunluğu gelişim eğrisi.

Buckeye Gala çeşidinde sürgün çapının en hızlı geliştiği dönem 19 Nisan ve 4 Mayıs tarihleri arasında 14 gün sürmüştür. Bu 14 günlük sürede 19 Nisan'da sürgün çapı günlük gelişim hızı 0.21 mm ve 4 Mayıs tarihinde 0.09 mm olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.6.Buckeye Gala çeşidinin 2019 yılına ait sürgün çapı gelişim eğrisi.

Sürgün çapı gelişiminin yavaşlamaya başladığı dönem ise 3 Temmuz ile 19 Ağustos arası olduğu tespit edilmiştir. Bu 46 günlük periyotta 3 Temmuz'daki sürgün çapı günlük gelişim hızı 0.04 mm ve 19 Ağustos tarihindeki sürgün çapı gelişim hızı 0.01 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10, Şekil 4.6).

4.5.2.Granny Smith

Kurtalan (Siirt) ekolojik koşullarında yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşidine ait meyve ve ağaç özellikleri Çizelge 4.12'de, fenolojik gözlem bilgileri ise Şekil 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Granny Smith çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri

Meyve Özellikleri			
Meyve Ağırlığı (g)	: 157.32±5.32	Meyve Hacmi (ml)	: 179.4±9.83
Meyve Boyu (mm)	: 66.46±1.15	Meyve Eni (mm)	: 70.45±0.98
Meyve Yoğunluğu (g/ml)	: 0.90±0.07	Meyve Şekil İndeksi	: Yuvarlak
Meyve Sapı Uzunluğu (mm)	: 22.25±1.41	Meyve Sapı Kalınlığı (mm)	: 2.29±0.14
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	: 0.24±0.01	Meyve Eti Sertliği (lb)	: 11.01±0.18
Çiçek Çukuru Genişliği (mm)	: 20.04±0.66	Çiçek Çukuru Derinliği (mm)	: 9.38±0.47
Çekirdek Evi Uzunluğu (mm)	: 16.57±0.67	Çekirdek Evi Genişliği (mm)	: 8.65±0.49
Çekirdek Sayısı	: 8.2±0.57	Çekirdek Uzunluğu (mm)	: 7.63±0.18
Çekirdek Genişliği (mm)	: 3.27±0.09	Sap Çukuru Genişliği (mm)	: 22.14±0.49
Mumluluk Durumu	: Yok	Sap Çukuru Derinliği	: 8.57±0.36
Meyve Aroması	: Çok İyi	Sululuk Durumu	: İyi
pH	: 3.23±0.03	Meyve Tadı	: Ekşi
TEAM (%)	: 0.68±0.03	SÇKM Miktarı (%)	: 14.25±0.42
Ağaç Özellikleri			
Ağacın Yaşı (Yıl)	: 5 yaş	Periyodisite Eğilimi	: Yok
Ağaç Boyu (cm)	: 292.6±3.11	Taç Genişliği (cm)	: 134±7,15
Taç Hacmi (m ³)	: 1.7±0.19	Gövde Çevresi (cm)	: 13.92±0.62
Habitusu	: Yarı dik	Gelişme Kuvveti	: Orta kuvvetli
Sürgün Uzunluğu (cm)	: 56.6±5.35	Sürgün Çapı (mm)	: 8.82±0.32
Yaprak Uzunluğu (mm)	: 134.86±4.99	Yaprak Genişliği (mm)	: 72.89±2.58
Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)	: 36.48±1.69	Yaprak Sapı Kalınlığı (mm)	: 1.78±0.06
Ağaç Başına Verim (kg)	: 1.89±0.09	Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	: 0.13±0.01
TÇHG	: 155		

Fenolojik Gözlemler	Aylar											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Tomurcuk Kabarması												
Tomurcuk Patlaması												
Çiçeklenme Başlangıcı												
Tam Çiçeklenme												
Çiçeklenme Sonu												
Hasat Başlangıcı												
Yaprak Sararması												
Yaprak Dökümü												

Şekil 4.7.Granny Smith çeşidinin 2019 yılına ait fenolojik gözlemleri.

4.5.2.1. Granny Smith meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri

Yapılan araştırmada Granny Smith çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Granny Smith çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi değerleri

Renk Parametresi	Meyve Kabuk Rengi
L	66.6±0.44
a*	-17.98±0.32
b*	38.73±0.44
Kroma	42.71±0.5
Hue	114.92±0.27

Granny Smith çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi ölçümlerinde yapılan çalışmada L değeri 66.6±0.44, a* değeri -17.98±0.32, b* değeri 38.73±0.44, kroma değeri 42.71±0.5 ve hue açısı değeri ise 114.92±0.27 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler doğrultusunda L değerinde siyahtan beyaza doğru, beyaz ile gri arasında, griye yakın parlaklıkta; a* değerinde kırmızı ile yeşil arasında yeşile yakın; b* değerinde sarı ile mavi arasında sarıya daha yakın; hue değerinde sarıdan yeşile doğru sarıya yakın bir renklenme olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13).



Şekil 4.8. Granny Smith çeşidinin meyve ve yaprak görünümü.

4.5.2.2. Granny Smith meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri

Yapılan çalışmada Granny Smith elma çeşidinde meyve gelişimini takip etmek üzere meyve tutumundan hasat olumuna kadar belirli aralıklarla yapılan meyve boyu ve

meyve eni ölçüm değerleri ve meyve gelişimleri Çizelge 4.14, meyve gelişim eğrisi de Şekil 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.14. Granny Smith çeşidinin meyve boyu ve meyve eni gelişimi

Ölçüm Tarihleri	Meyve Boyu (mm)	MBGGH* (mm)	Meyve Eni (mm)	MEGGH** (mm)
19 Nisan	8.20±0.47	0.58	8.42±0.41	0.60
4 Mayıs	13.75±0.70		13.99±0.69	
19 Mayıs	22.19±0.88	0.60	22.07±1.02	0.57
3 Haziran	28.97±1.30		29.69±1.29	
18 Haziran	38.92±0.91	0.71	42.65±1.10	0.92
3 Temmuz	44.92±0.76		49.04±0.82	
18 Temmuz	54.26±0.93		59.13±1.11	
2 Ağustos	60.86±0.84		66.01±0.77	
19 Ağustos***	64.43±0.92		69.16±0.93	
10 Eylül	66.46±1.15	0.09	70.45±0.98	0.06

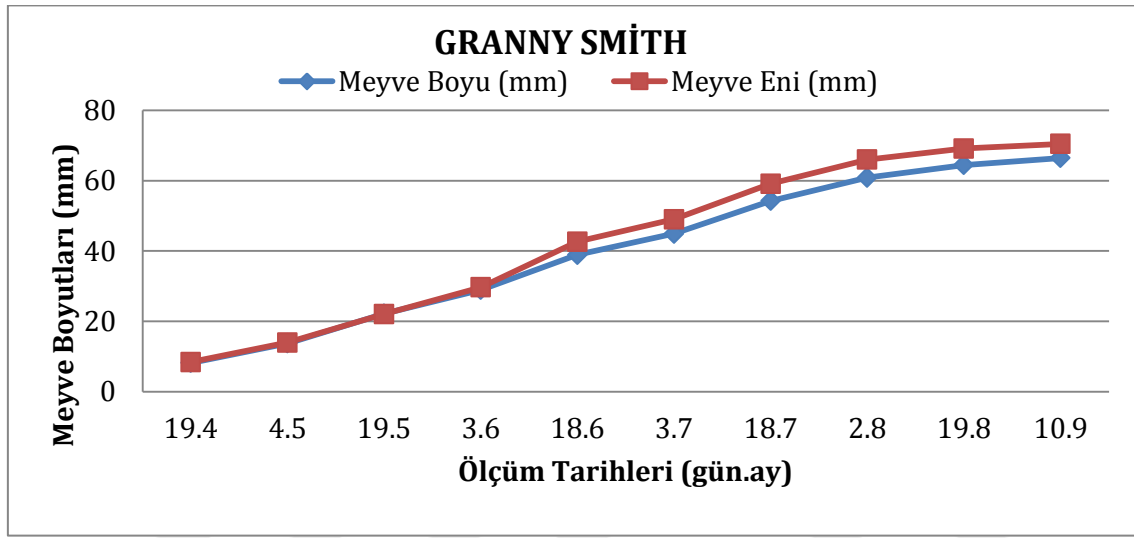
*Meyve boyu günlük gelişim hızı

** Meyve eni günlük gelişim hızı

*** Hasat başlangıcı

Granny Smith elma çeşidinin meyvelerinde belirli aralıklarla elde edilen ölçümlerin sonucunda meyve büyümesi üç safhada değerlendirilmiştir. Büyümenin ve gelişmenin başlangıcı olarak bilinen tam çiçeklenmeden meyve gelişimin hızlı bir şekilde arttığı döneme kadar olan evre birinci yavaş büyüme evresi olarak değerlendirilmiştir. Elmalarda meyve gelişiminin ilk aşaması olan bu evre 19 Nisan tarihinden 19 Mayıs tarihine kadar devam etmiş ve bu süreç 30 gün sürmüştür. Bu birinci yavaş büyüme evresinde 19 Nisan tarihinde meyve boyu günlük gelişim hızı 0.58 mm ve meyve eni günlük gelişim hızı 0.60 mm, 19 Mayıs tarihinde meyve boyu günlük gelişim hızı 0.60 ve meyve eni günlük gelişme hızı 0.57 mm olarak tespit edilmiştir. Meyve büyümesinde ikinci aşama olan hızlı büyüme evresi 19 Mayıs ile 18 Haziran tarihleri arasında olmuştur. Meyve boyu ve meyve eni büyümesinin en hızlı gerçekleştiği bu 30 günlük evrede 18 Haziran tarihinde meyve boyunda günlük gelişme hızı 0.71 mm, meyve eninde günlük gelişme hızı ise 0.92 mm olmuştur. Meyve büyümesinin üçüncü aşaması olan ikinci yavaş büyüme evresi ise 18 Haziran’dan 10 Eylül’e kadar devam etmiştir. Hasat tarihine kadar yani 10 Eylül’de meyve boyu günlük gelişim hızı 0.09 ve meyve eni günlük gelişim hızı ise 0.06 mm olarak belirlenmiştir. 19

Nisan tarihinde ölçümü yapılan meyve tutumundan sonraki ilk meyve boyu 8.20 ± 0.47 mm ve meyve eni 8.42 ± 0.41 mm olarak bulunurken, büyüme dönemi sonunda ise meyve boyu 66.46 ± 1.15 mm ve meyve eni 70.45 ± 0.98 mm olarak belirlenmiştir. Meyve gelişmesi boyunca elde edinilen sonuçlara göre meyve eninin meyve boyundan daha hızlı geliştiği görülmüştür ve meyve gelişim eğrisinde de tek (basit) sigmoid eğri oluşturarak büyüklere bulunmuştur (Çizelge 4.14, Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Granny Smith çeşidinin 2019 yılına ait meyve gelişim eğrisi.

4.5.2.3. Granny Smith çeşidinin sürgün gelişim durumu

Granny Smith çeşidinde sürgün gelişimini takip etmek için belirli aralıklarla yapılan sürgün uzunluğu ve sürgün çap ölçümleri ve sürgün gelişim evreleri Çizelge 4.15, sürgün uzunluğu gelişim eğrisi Şekil 4.10, sürgün çapının gelişim eğrisi ise Şekil 4.11’de verilmiştir.

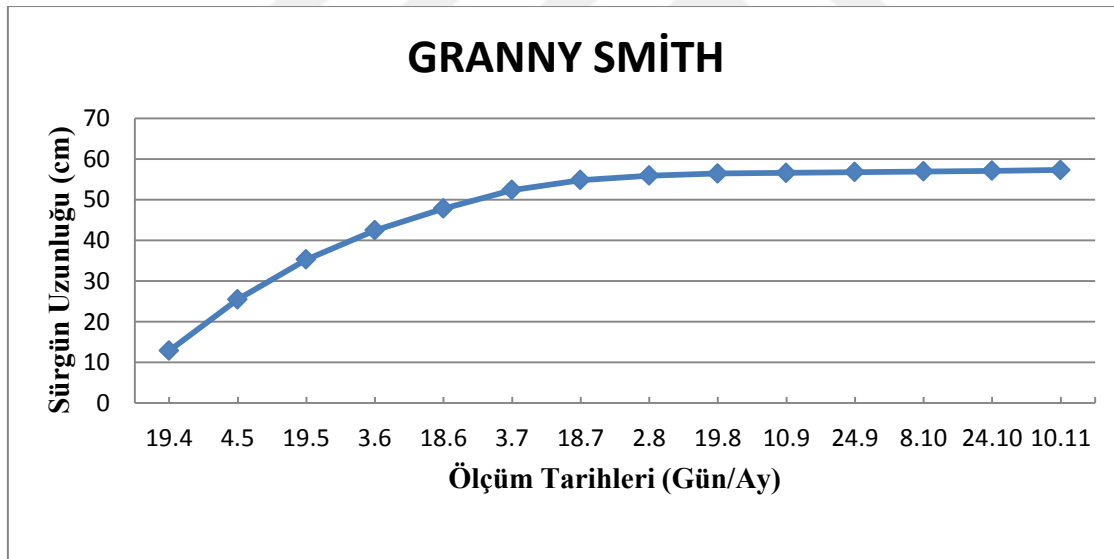
Granny Smith çeşidinde sürgün uzunluğunda yaşanan artış hızına bakıldığında, en hızlı gelişim 19 Nisan tarihinden başlamış olup 4 Mayıs tarihine kadar sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 19 Nisan tarihinde 0.92 cm ve 4 Mayıs tarihinde ise sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 0.90 cm olduğu saptanmıştır. Sürgün uzunluğu günlük gelişim hızının yavaşladığı evre olarak belirlenen 18 Temmuz tarihinden 24 Eylül tarihine kadar 67 gün sürmüştür. 18 Temmuz tarihinde sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 0.17 cm olup 24 Eylül tarihinde ise 0.01 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.15, Şekil 4.10).

Çizelge 4.15. Granny Smith çeşidinin sürgün uzunluğu ve sürgün çapı gelişimi

Ölçüm Tarihleri	Sürgün Uzunluğu (cm)	SUGGH* (cm)	Sürgün Çapı (mm)	SÇGGH** (mm)
19 Nisan	12.89±1.22	0.92	3.08±0.26	0.22
4 Mayıs	25.52±2.15	0.90	4.02±0.3	0.06
19 Mayıs	35.30±3.38		4.58±0.32	
3 Haziran	42.46±4.50		5.11±0.35	
18 Haziran	47.80±5.35		5.61±0.37	
3 Temmuz	52.38±5.37		6.69±0.37	0.07
18 Temmuz	54.81±5.34	0.17	7.54±0.34	
2 Ağustos	55.9±5.38		8.21±0.37	
19 Ağustos	56.43±5.36		8.57±0.34	
10 Eylül	56.6±5.35		8.82±0.32	0.01
24 Eylül	56.77±5.35	0.01	8.96±0.33	
8 Ekim	56.94±5.34		8.96±0.33	
24 Ekim	57.11±5.34		8.97±0.34	
10 Kasım	57.28±5.34		8.98±0.34	

*Sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı

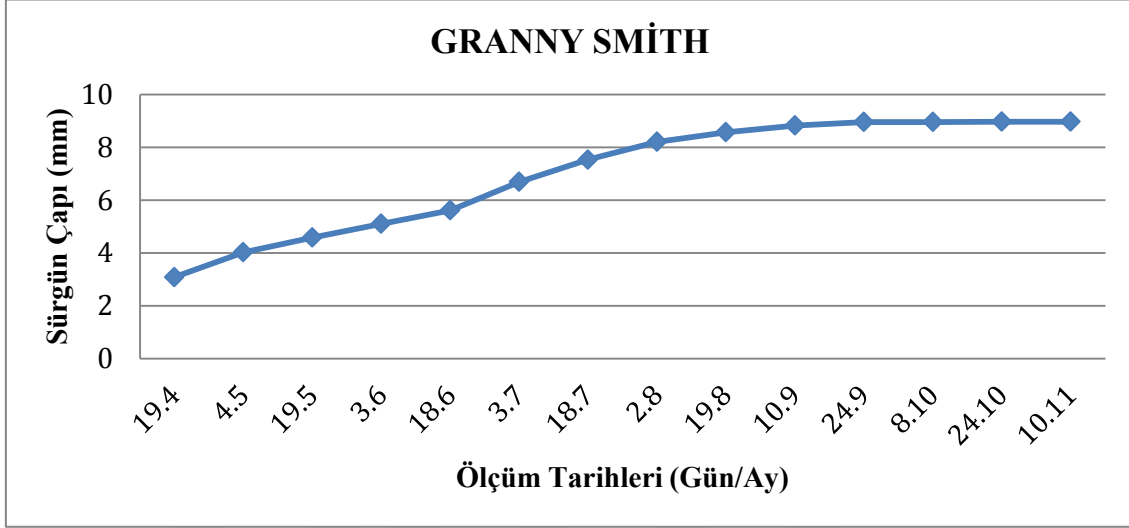
** Sürgün çapı günlük gelişim hızı



Şekil 4.10.Granny Smith çeşidinin 2019 yılına ait sürgün uzunluğu gelişim eğrisi.

Granny Smith çeşidinde sürgün çapının en hızlı geliştiği dönem 19 Nisan ve 4 Mayıs tarihleri arasında 14 gün sürmüştür. Bu 14 günlük sürede 19 Nisan’da sürgün çapı günlük gelişim hızı 0.22 mm ve 4 Mayıs tarihinde 0.06 mm olarak kaydedilmiştir. Sürgün çapı gelişiminin yavaşlamaya başladığı dönem ise 3 Temmuz ile 10 Eylül arası olduğu tespit edilmiştir. Bu 53 günlük periyotta 3 Temmuz’daki sürgün çapı günlük

gelişim hızı 0.07 mm ve 10 Eylül tarihindeki sürgün çapı gelişim hızı 0.01 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.14, Şekil 4.11).



Şekil 4.11.Granny Smith çeşidinin 2019 yılına sürgün çapı gelişim eğrisi.

4.5.3.Golden Clon B

Kurtalan (Siirt) ekolojik koşullarında yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Golden Clon B çeşidine ait meyve ve ağaç özellikleri Çizelge 4.15'te, fenolojik gözlem bilgileri ise Şekil 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Golden Clon B çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri

Meyve Özellikleri			
Meyve Ağırlığı (g)	: 157.6±6.01	Meyve Hacmi (ml)	: 199.9±8.4
Meyve Boyu (mm)	: 68.92±1.26	Meyve Eni (mm)	: 70.84±1.04
Meyve Yoğunluğu (g/ml)	: 0.79±0.01	Meyve Şekil İndeksi	: Yuvarlak
Meyve Sapı Uzunluğu (mm)	: 33.77±2.27	Meyve Sapı Kalınlığı (mm)	: 2.21±0.11
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	: 0.24±0.01	Meyve Eti Sertliği (lb)	: 9.89±0.21
Çiçek Çukuru Genişliği (mm)	: 20.03±0.55	Çiçek Çukuru Derinliği (mm)	: 16.8±0.56
Çekirdek Evi Uzunluğu (mm)	: 14.12±0.68	Çekirdek Evi Genişliği (mm)	: 6.67±0.44
Çekirdek Sayısı	: 7.6±0.82	Çekirdek Uzunluğu (mm)	: 8.66±0.26
Çekirdek Genişliği (mm)	: 2.48±0.14	Sap Çukuru Genişliği (mm)	: 25.28±0.88
Mumluluk Durumu	: Orta	Sap Çukuru Derinliği (mm)	: 11.81±1
Meyve Aroması	: İyi	Sululuk Durumu	: İyi
pH	: 4.03±0.02	Meyve Tadı	: Tatlı
TEAM (%)	: 0.44±0.03	SÇKM Miktarı (%)	: 14.49±0.44
Ağaç Özellikleri			
Ağacın Yaşı (Yıl)	: 5 yaş	Periyodisite Eğilimi	: Yok
Ağaç Boyu (cm)	: 299.6±4.1	Taç Genişliği (cm)	: 133.2±4.05
Taç Hacmi (m ³)	: 1.68±0.09	Gövde Çevresi (cm)	: 15.7±0.78
Habitusu	: Yarı dik	Gelişme Kuvveti	: Orta kuvvetli
Sürgün Uzunluğu (cm)	: 63.5±5.12	Sürgün Çapı (mm)	: 6.48±0.31
Yaprak Uzunluğu (mm)	: 133.92±3.65	Yaprak Genişliği (mm)	: 77.31±1.7
Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)	: 38.1±2.06	Yaprak Sapı Kalınlığı (mm)	: 1.86±0.06
Ağaç Başına Verim (kg)	: 2.31±0.07	Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	: 0.12±0.01
TÇHG	: 154		

Fenolojik Gözlemler	Aylar											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Tomurcuk Kabarması												
Tomurcuk Patlaması												
Çiçeklenme Başlangıcı												
Tam Çiçeklenme												
Çiçeklenme Sonu												
Hasat Başlangıcı												
Yaprak Sararması												
Yaprak Dökümü												

Şekil 4.12. Golden Clon B çeşidinin 2019 yılına ait fenolojik gözlemleri.

4.5.3.1. Golden Clon B meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri

Yapılan araştırmada Golden Clon B çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi

Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Golden Clon B çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi değerleri

Renk Parametresi	Meyve Kabuk Rengi
L	70.56±0.26
a*	-17.6±0.49
b*	41.97±0.64
Kroma	44.26±1
Hue	112.51±0.69

Golden Clon B çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi ölçümlerinde yapılan çalışmada L değeri 70.56±0.26, a* değeri -17.6±0.49, b* değeri 41.97±0.64, kroma değeri 44.26±1 ve hue açısı değeri ise 112.51±0.69 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler doğrultusunda L değerinde siyahtan beyaza doğru, beyaz ile gri arasında, beyaza yakın parlaklıkta; a* değerinde kırmızı ile yeşil arasında yeşile yakın; b* değerinde sarı ile mavi arasında sarıya daha yakın; hue değerinde sarıdan yeşile doğru yeşile yakın bir renklenme olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.16).



Şekil 4.13. Golden Clon B çeşidinin meyve ve yaprak görünümü.

4.5.3.2. Golden Clon B çeşidinin meyve gelişim durumu

Araştırmada Golden Clon B elma çeşidinde meyve gelişimini takip etmek üzere meyve tutumundan hasat olumuna kadar belirli aralıklarla yapılan meyve boyu ve meyve eni

ölçüm değerleri ve meyve gelişim evreleri Çizelge 4.17, meyve gelişim eğrisi de Şekil 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.17. Golden Clon B çeşidinin meyve boyu ve meyve eni gelişimi

Ölçüm Tarihleri	Meyve Boyu (mm)	MBGGH* (mm)	Meyve Eni (mm)	MEGGH** (mm)
19 Nisan	9.35±0.40	0.66	8.86±0.25	0.63
4 Mayıs	19.32±0.48	0.71	18.94±0.48	0.71
19 Mayıs	26.56±0.46		26.76±0.53	
3 Haziran	33.34±0.44		33.95±0.46	
18 Haziran	44.86±0.53	0.82	45.67±0.67	0.83
3 Temmuz	51.84±1.42		53.15±1.02	
18 Temmuz	60.62±0.84		61.5±0.83	
2 Ağustos	66.25±0.88		68.08±0.62	
19 Ağustos***	66.39±0.99		69.45±0.75	
10 Eylül	69.42±1.15	0.04	70.84±1.04	0.06

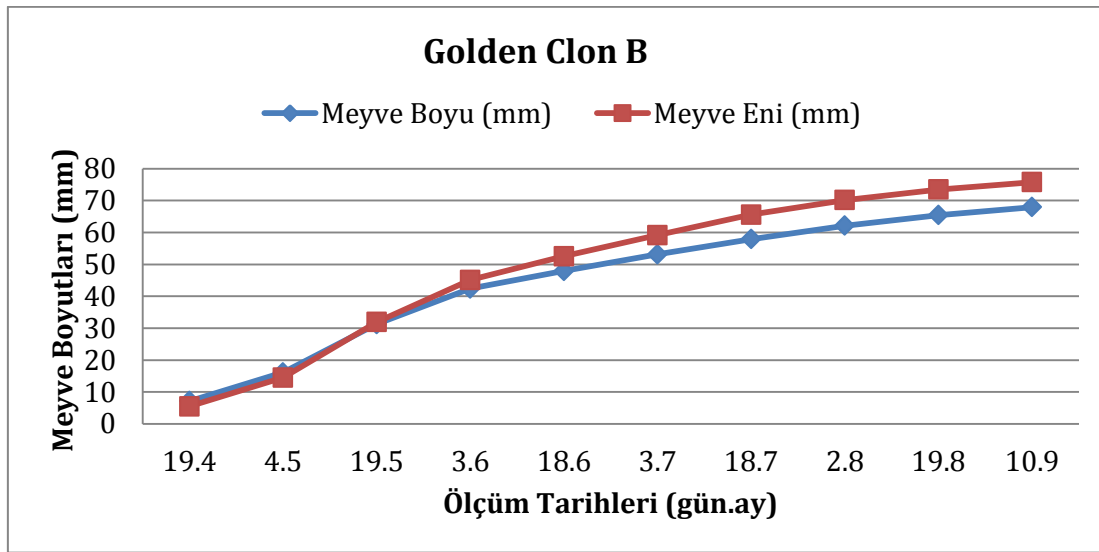
*Meyve boyu günlük gelişim hızı

** Meyve eni günlük gelişim hızı

*** Hasat başlangıcı

Golden Clon B elma çeşidinin meyvelerinde yapılan belirli aralıklarla elde edilen ölçümlerin sonucunda meyve büyümesi üç safhada değerlendirilmiştir. Büyümenin ve gelişmenin ilk evresinde ve son evresinde meyve gelişiminin yavaş, meyve gelişiminin orta evresinde ise hızlı olduğu belirlenmiştir. Meyve gelişiminin başlangıcı olarak bilinen tam çiçeklenmeden meyve gelişimin hızlı bir şekilde arttığı döneme kadar olan evre birinci yavaş büyüme evresi olarak değerlendirilmiştir. Elmalarda meyve gelişiminin ilk basamağı olan bu evre 19 Nisan tarihinden 4 Mayıs tarihine kadar devam etmiş ve bu süreç 14 gün sürmüştür. Bu birinci yavaş büyüme evresinde 19 Nisan tarihinde meyve boyu günlük gelişim hızı 0.66 mm ve meyve eni günlük gelişim hızı 0.63 mm, 4 Mayıs tarihinde meyve boyu günlük gelişim hızı 0.71 ve meyve eni günlük gelişme hızı 0.71 mm olarak tespit edilmiştir. Meyve büyümesinde ikinci aşama olan hızlı büyüme evresi 4 Mayıs ile 18 Haziran tarihleri arasında olmuştur. Meyve boyu ve meyve eni büyümesinin en hızlı gerçekleştiği bu 33 günlük evrede 18 Haziran tarihinde meyve boyunda günlük gelişme hızı 0.82 mm, meyve eninde günlük gelişme hızı ise 0.83 mm olmuştur. Meyve büyümesinin üçüncü aşaması olan ikinci yavaş büyüme evresi ise 18 Haziran tarihinden 10 Eylül'e kadar devam etmiştir. Hasat

tarihine kadar yani 10 Eylül’de meyve boyu günlük gelişim hızı 0.04 ve meyve eni günlük gelişim hızı ise 0.06 mm olarak belirlenmiştir. 19 Nisan tarihinde ölçümü yapılan meyve tutumundan sonraki ilk meyve boyu 9.35 ± 0.40 mm ve meyve eni 8.86 ± 0.25 mm olarak bulunurken, büyüme dönemi sonunda yani 10 Eylül tarihinde meyve boyu 69.42 ± 1.15 mm ve meyve eni 70.84 ± 1.04 mm olarak belirlenmiştir. Meyve gelişmesi boyunca elde edilen sonuçlara göre meyve eni ve meyve boyu hemen hemen aynı oranda artış göstermiştir ve meyve gelişim eğrisinde de tek (basit) sigmoid eğri oluşturarak büyüklüğü bulunmuştur (Çizelge 4.17, Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Golden Clon B çeşidinin 2019 yılına ait meyve gelişim eğrisi.

4.5.3.3. Golden Clon B çeşidinin sürgün gelişim durumu

Golden Clon çeşidinde sürgün gelişimini takip etmek için belirli aralıklarla yapılan sürgün uzunluğu ve sürgün çap ölçümleri ve sürgün gelişim evreleri Çizelge 4.18, sürgün uzunluğu gelişim eğrisi Şekil 4.15, sürgün çapının gelişim eğrisi ise Şekil 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.18. Golden Clon B çeşidinin sürgün uzunluğu ve sürgün çapı gelişimi

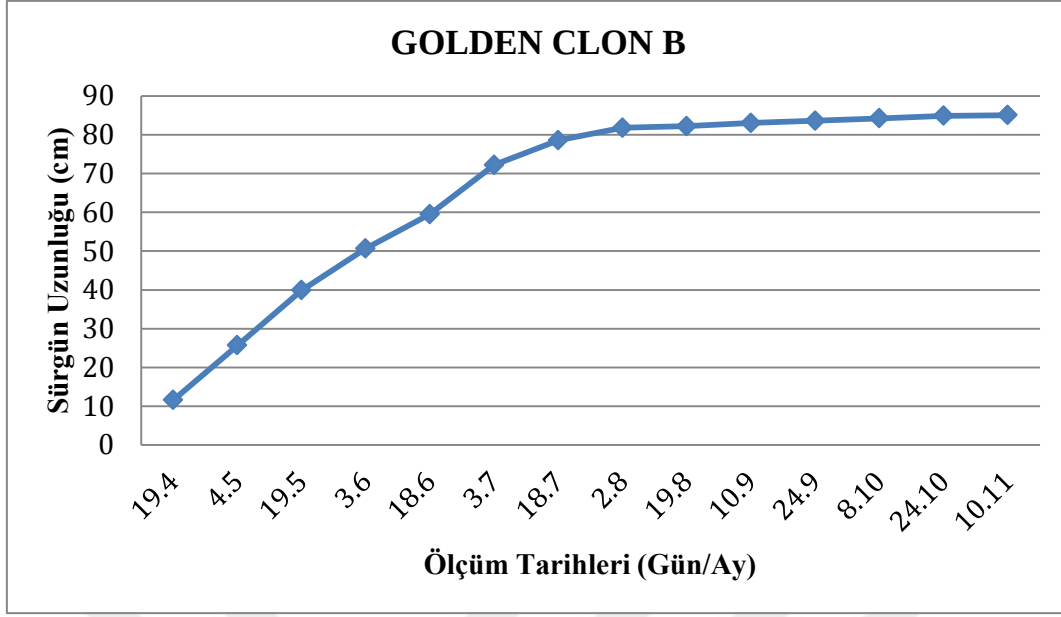
Ölçüm Tarihleri	Sürgün Uzunluğu (cm)	SUGGH* (cm)	Sürgün Çapı (mm)	SÇGGH** (mm)
19 Nisan	11.6±0.65	0.82	2.84±0.15	0.20
4 Mayıs	25.71±0.95	1.08	3.77±0.19	0.06
19 Mayıs	39.91±0.91		4.66±0.19	
3 Haziran	50.68±2.69		5.59±0.23	
18 Haziran	59.5±3.64		6.48±0.31	
3 Temmuz	72.24±3.64		7.35±0.29	
18 Temmuz	78.6±3.64	0.45	8.09±0.31	0.05
2 Ağustos	81.79±3.64		8.46±0.30	
19 Ağustos	82.23±3.64		8.81±0.29	
10 Eylül	83.05±3.66		8.95±0.29	
24 Eylül	83.62±3.67		9.1±0.29	0.01
8 Ekim	84.25±3.69		9.17±0.29	
24 Ekim	84.88±3.71		9.22±0.29	
10 Kasım	85.07±3.71	0.01	9.28±0.29	

*Sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı

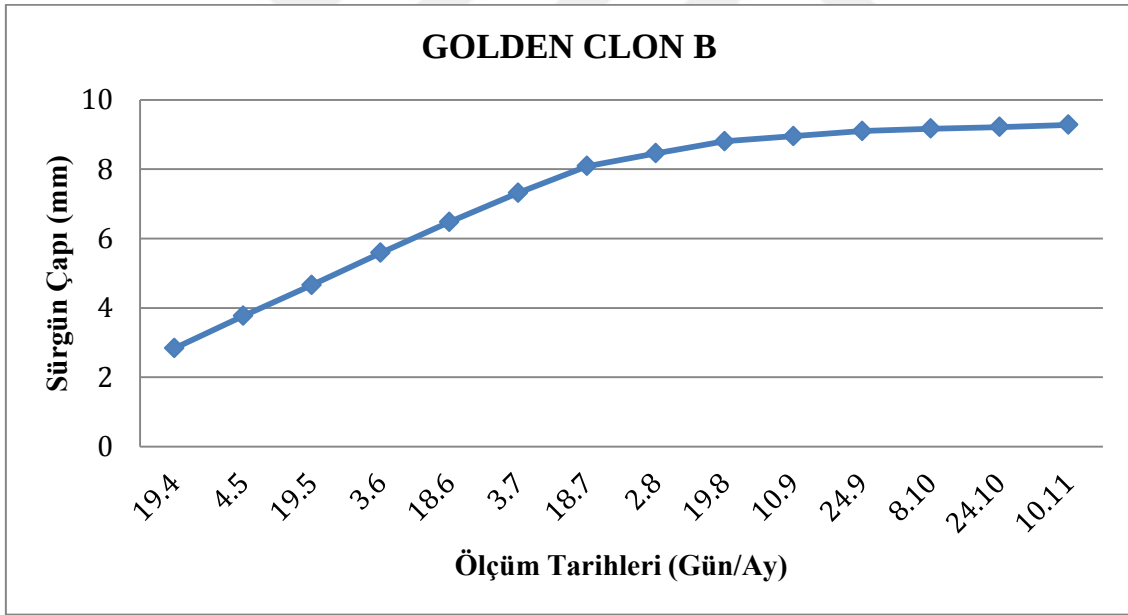
** Sürgün çapı günlük gelişim hızı

Golden Clon B çeşidinde sürgün uzunluğunda yaşanan artış hızına bakıldığında, en hızlı gelişim 19 Nisan ile 4 Mayıs tarihleri arasında olup sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 19 Nisan tarihinde 0.82 cm ve 4 Mayıs tarihinde ise sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 1.08 cm olduğu saptanmıştır. Sürgün uzunluğu günlük gelişim hızının yavaşladığı evre olarak belirlenen 18 Temmuz tarihinden 10 Kasım tarihine kadar azalma göstermiştir. 18 Temmuz tarihinde sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 0.45 cm olup 10 Kasım tarihinde ise 0.01 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.18, Şekil 4.15).

Golden Clon B çeşidinde sürgün çapının birinci yavaş gelişme evresi 19 Nisan ve 4 Mayıs tarihleri arasında 14 gün sürmüştür. Bu 14 günlük sürede 19 Nisan'da sürgün çapı günlük gelişim hızı 0.20 mm ve 4 Mayıs tarihinde 0.06 mm olarak kaydedilmiştir. Sürgün çapı gelişiminin hızlı olduğu dönem 4 Mayıstan 18 Temmuz'a kadar olan dönemdir. 18 Temmuz tarihindeki günlük gelişme hızı 0.05 mm olmuştur. Sürgün gelişiminin yavaşlamaya başladığı dönem ise 18 Temmuz ile 24 Eylül arası olduğu tespit edilmiştir. Bu 67 günlük periyotta 24 Eylül tarihindeki sürgün çapı günlük gelişim hızı 0.01 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.18, Şekil 4.16).



Şekil 4.15. Golden Clon B çeşidinin 2019 yılına ait sürgün uzunluğu gelişim eğrisi.



Şekil 4.16. Golden Clon B çeşidinin 2019 yılına ait sürgün çapı gelişim eğrisi.

4.5.4. Jeromine

Kurtalan (Siirt) ekolojik koşullarında yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Jeromine çeşidine ait meyve ve ağaç özellikleri Çizelge 4.19’da, fenolojik gözlem bilgileri ise Şekil 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Jeromine çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri

Meyve Özellikleri			
Meyve Ağırlığı (g)	: 137.61±5.35	Meyve Hacmi (ml)	: 169.3±8.66
Meyve Boyu (mm)	: 62.87±1.33	Meyve Eni (mm)	: 68.12±1.21
Meyve Yoğunluğu (g/ml)	: 0.82±0.03	Meyve Şekil İndeksi	: Uzun
Meyve Sapı Uzunluğu (mm)	: 30.02±1.78	Meyve Sapı Kalınlığı (mm)	: 2.51±0.27
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	: 0.57±0.4	Meyve Eti Sertliği (lb)	: 8.89±0.24
Çiçek Çukuru Genişliği (mm)	: 19.16±1.05	Çiçek Çukuru Derinliği (mm)	: 10.49±0.66
Çekirdek Evi Uzunluğu (mm)	: 16.25±0.67	Çekirdek Evi Genişliği (mm)	: 8.21±0.39
Çekirdek Sayısı	: 5.7±0.5	Çekirdek Uzunluğu (mm)	: 7.91±0.16
Çekirdek Genişliği (mm)	: 2.93±0.18	Sap Çukuru Genişliği (mm)	: 21.04±1.37
Mumculuk Durumu	: Yok	Sap Çukuru Derinliği (mm)	: 5.82±0.37
Meyve Aroması	: Çok İyi	Sululuk Durumu	: İyi
pH	: 4.42±0.03	Meyve Tadı	: Tatlı
TEAM (%)	: 0.21±0.01	SÇKM Miktarı (%)	: 16.48±0.5
Ağaç Özellikleri			
Ağacın Yaşı (Yıl)	: 5 yaş	Periyodisite Eğilimi	: Yok
Ağaç Boyu (cm)	: 303.5±4.5	Taç Genişliği (cm)	: 154.9±5.14
Taç Hacmi (m ³)	: 2.34±0.18	Gövde Çevresi (cm)	: 14.77±0.36
Habitusu	: Yarı dik	Gelişme Kuvveti	: Orta kuvvetli
Sürgün Uzunluğu (cm)	: 91.02±3.68	Sürgün Çapı (mm)	: 10.1±0.21
Yaprak Uzunluğu (mm)	: 123.31±4.81	Yaprak Genişliği (mm)	: 68.32±2.62
Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)	: 43.07±3.29	Yaprak Sapı Kalınlığı (mm)	: 1.7±0.08
Ağaç Başına Verim (kg)	: 2.77±0.03	Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	: 0.16±0.01
TÇHG	: 158		

Fenolojik Gözlemler	Aylar											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Tomurcuk Kabarması												
Tomurcuk Patlaması												
Çiçeklenme Başlangıcı												
Tam Çiçeklenme												
Çiçeklenme Sonu												
Hasat Başlangıcı												
Yaprak Sararması												
Yaprak Dökümü												

Şekil 4.17. Jeromine çeşidinin 2019 yılına ait fenolojik gözlemleri.

4.5.4.1. Jeromine meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri

Yapılan araştırmada Jeromine çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Jeromine çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri

Renk Parametresi	Meyve Kabuk Rengi
L	62.85±1.7
a*	0.36±1.52
b*	32.09±0.83
Kroma	34.31±0.98
Hue	86.08±2.6

Jeromine çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi ölçümlerinde yapılan çalışmada L değeri 62.85 ± 1.70 , a* değeri 0.36 ± 1.52 , b* değeri 32.09 ± 0.83 , kroma değeri 34.31 ± 0.98 ve hue açısı değeri ise 86.08 ± 2.6 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler doğrultusunda L değerinde siyahtan beyaza doğru, beyaz ile gri arasında, beyaza yakın parlaklıkta; a* değerinde kırmızı ile yeşil arasında kırmızıya yakın; b* değerinde sarı ile mavi arasında sarıya daha yakın; hue değerinde turuncudan sarıya doğru sarıya yakın bir renklenme olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.20).



Şekil 4.18. Jeromine çeşidinin meyve ve yaprak görünümü.

4.5.4.2. Jeromine çeşidinin meyve gelişim durumu

Araştırmada Jeromine elma çeşidinde meyve gelişimini takip etmek üzere meyve tutumundan hasat olumuna kadar belirli aralıklarla yapılan meyve boyu ve

meyve eni ölçüm değerleri ve meyve gelişim evreleri Çizelge 4.21, meyve gelişim eğrisi de Şekil 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.21. Jeromine çeşidinin meyve boyu ve meyve eni gelişimi

Ölçüm Tarihleri	Meyve Boyu (mm)	MBGGH* (mm)	Meyve Eni (mm)	MEGGH** (mm)
19 Nisan	7.97±0.55	0.56	7.56±0.63	0.53
4 Mayıs	18.2±0.65	0.73	17.99±0.62	0.74
19 Mayıs	25.48±0.61		25.56±0.48	
3 Haziran	25.29±0.66		34.33±0.52	
18 Haziran	44.02±0.77	1.64	46.27±0.87	0.85
3 Temmuz	51.28±0.81		54.63±0.75	
18 Temmuz	56.32±0.72		60.78±0.75	
2 Ağustos	59.64±0.99		64.44±10	
19 Ağustos***	61.4±1.18		67.05±1.24	
10 Eylül	62.87±1.33	0.07	68.12±1.21	0.05

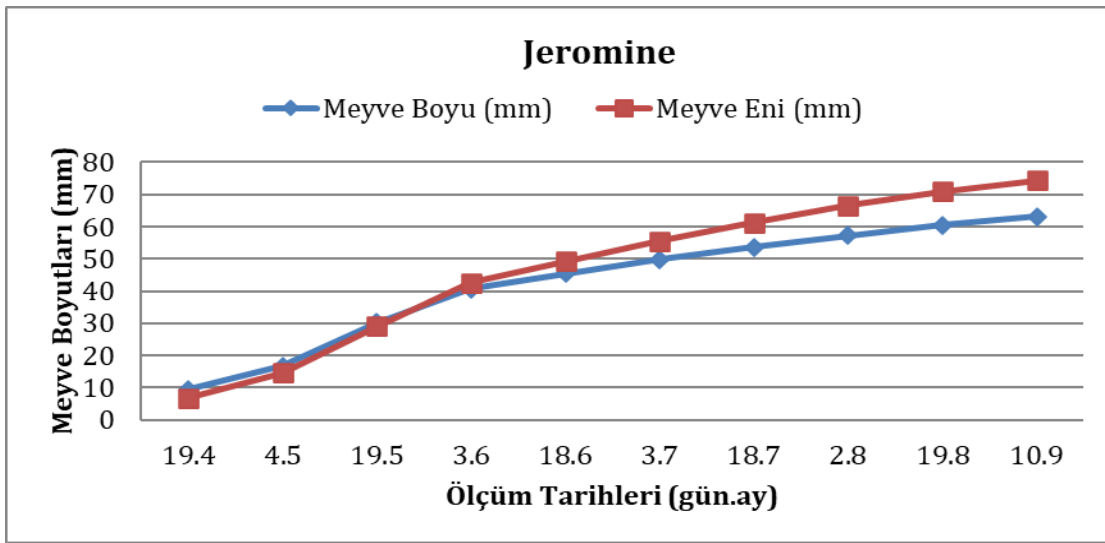
*Meyve boyu günlük gelişim hızı

** Meyve eni günlük gelişim hızı

*** Hasat başlangıcı

Jeromine elma çeşidinin meyvelerinde yapılan belirli aralıklarla elde edilen ölçümlerin sonucunda meyve büyümesi üç safhada değerlendirilmiştir. Büyümenin ve gelişmenin ilk evresinde ve son evresinde meyve gelişiminin yavaş, meyve gelişiminin orta evresinde ise hızlı olduğu belirlenmiştir. Meyve gelişiminin başlangıcı olarak bilinen tam çiçeklenmeden meyve gelişimin hızlı bir şekilde arttığı döneme kadar olan evre birinci yavaş büyüme evresi olarak değerlendirilmiştir. Elmalarda meyve gelişiminin ilk basamağı olan bu evre 19 Nisan tarihinden 4 Mayıs tarihine kadar devam etmiş ve bu süreç 14 gün sürmüştür. Bu birinci yavaş büyüme evresinde 19 Nisan tarihinde meyve boyu günlük gelişim hızı 0.56 mm ve meyve eni günlük gelişim hızı 0.53 mm, 4 Mayıs tarihinde meyve boyu günlük gelişim hızı 0.73 ve meyve eni günlük gelişme hızı 0.74 mm olarak tespit edilmiştir. Meyve büyümesinde ikinci aşama olan hızlı büyüme evresi 4 Mayıs ile 18 Haziran tarihleri arasında olmuştur. Meyve boyu ve meyve eni büyümesinin en hızlı gerçekleştiği bu 33 günlük evrede 18 Haziran tarihinde meyve boyunda günlük gelişme hızı 1.64 mm, meyve eninde günlük gelişme hızı ise 0.85 mm olmuştur. Meyve büyümesinin üçüncü aşaması olan ikinci yavaş büyüme evresi ise 18 Haziran tarihinden 10 Eylül’e kadar devam etmiştir. Hasat tarihine kadar

yani 10 Eylül’de meyve boyu günlük gelişim hızı 0.07 ve meyve eni günlük gelişim hızı ise 0.05 mm olarak belirlenmiştir. 19 Nisan tarihinde ölçümü yapılan meyve tutumundan sonraki ilk meyve boyu 7.97 ± 0.55 mm ve meyve eni 7.56 ± 0.63 mm olarak bulunurken, büyüme dönemi sonunda yani 10 Eylül tarihinde meyve boyu 62.87 ± 1.33 mm ve meyve eni 68.12 ± 1.21 mm olarak belirlenmiştir. Meyve gelişmesi boyunca elde edilen sonuçlara göre meyve eni ve meyve boyu hemen hemen aynı oranda artış göstermiştir ve meyve gelişim eğrisinde de tek (basit) sigmoid eğri oluşturarak büyüklükleri bulunmuştur (Çizelge 4.21, Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Jeromine çeşidinin 2019 yılına ait meyve gelişim eğrisi.

4.5.4.3. Jeromine çeşidinin sürgün gelişim durumu

Jeromine çeşidinde sürgün gelişimini takip etmek için belirli aralıklarla yapılan sürgün uzunluğu ve sürgün çap ölçümleri ve sürgün gelişim evreleri Çizelge 4.22, sürgün uzunluğu gelişim eğrisi Şekil 4.20, sürgün çapının gelişim eğrisi ise Şekil 4.21’de verilmiştir. Jeromine çeşidinde sürgün uzunluğunda yaşanan artış hızına bakıldığında, en hızlı gelişim 19 Nisan ile 4 Mayıs tarihleri arasında olup sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 19 Nisan tarihinde 1.08 cm ve 4 Mayıs tarihinde ise sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 0.88 cm olduğu saptanmıştır

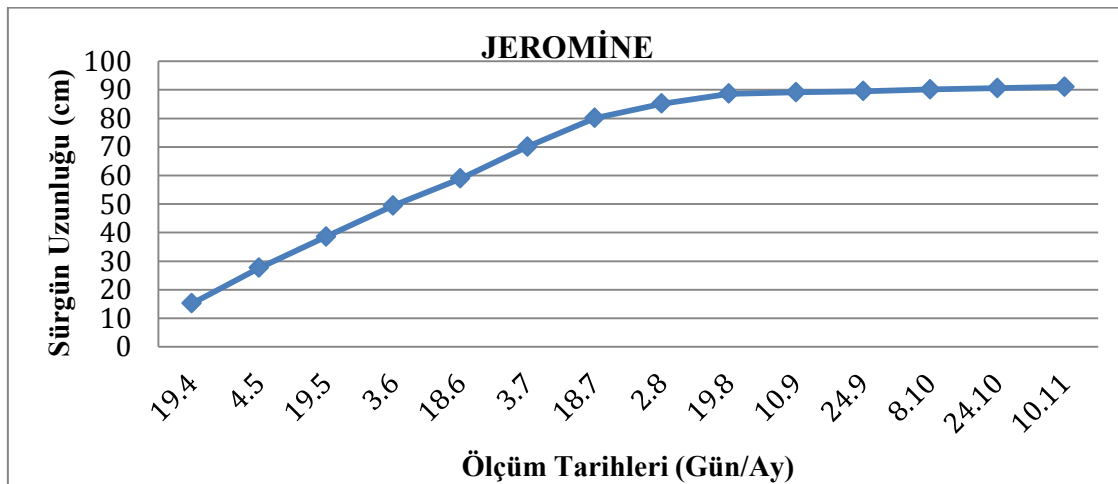
Çizelge 4.22. Jeromine çeşidinin sürgün uzunluğu ve sürgün çapı gelişimi

Ölçüm Tarihleri	Sürgün Uzunluğu (cm)	SUGGH* (cm)	Sürgün Çapı (mm)	SÇGGH** (mm)
19 Nisan	15.16±1.36	1.08	3.89±0.23	0.27
4 Mayıs	27.62±0.93	0.88	4.74±0.23	0.85
19 Mayıs	38.55±1.05		5.54±0.24	
3 Haziran	49.46±2.53		6.26±0.29	
18 Haziran	58.9±4,15		6.78±0.29	
3 Temmuz	70.07±4.12	0.79	7.55±0.3	0.05
18 Temmuz	80.09±4		8.23±0.27	
2 Ağustos	85.13±3.92		9.03±0.19	
19 Ağustos	88.62±3.68		9.51±0.14	0.02
10 Eylül	89.1±3.68	0.02	9.69±0.14	
24 Eylül	89.49±3.66		9.87±0.17	
8 Ekim	90.13±3.69		10.05±0.2	
24 Ekim	90.58±3.68		10.09±0.21	
10 Kasım	91.02±3.68		10.1±0.21	

*Sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı

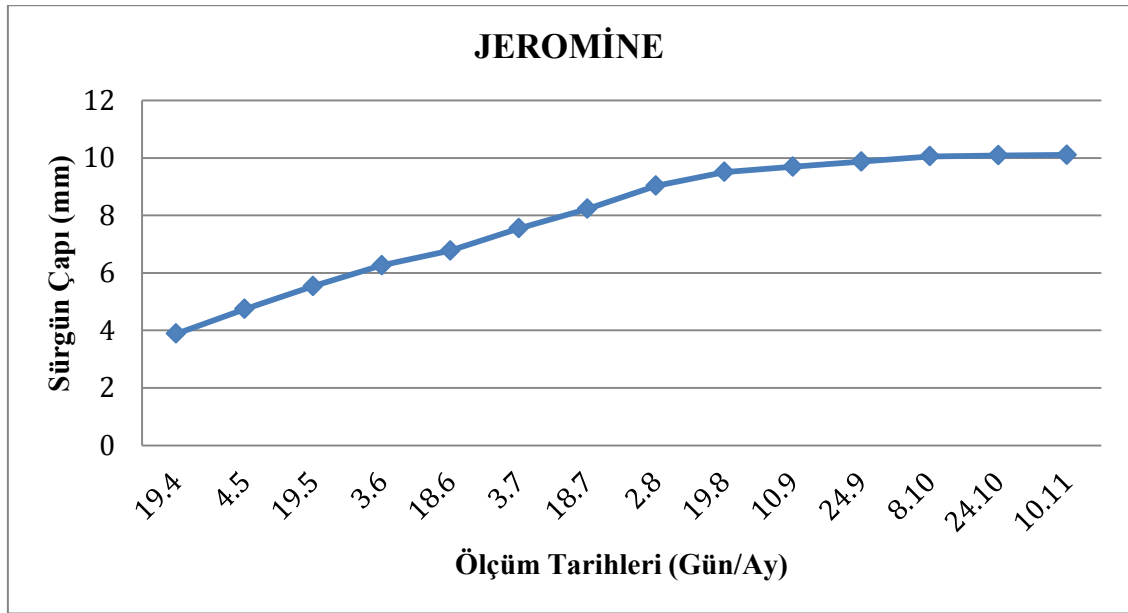
** Sürgün çapı günlük gelişim hızı

Sürgün uzunluğu günlük gelişim hızının yavaşladığı evre olarak belirlenen 3 Temmuz tarihinden 10 Eylül tarihine kadar azalma göstermiştir. 3 Temmuz tarihinde sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 0.79 cm olup 10 Eylül tarihinde ise 0.02 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.22, Şekil 4.20).



Şekil 4.20. Jeromine çeşidinin 2019 yılına ait sürgün uzunluğu gelişim eğrisi.

Jeromine çeşidinde sürgün çapının birinci yavaş gelişme evresi 19 Nisan ve 4 Mayıs tarihleri arasında 14 gün sürmüştür. Bu 14 günlük sürede 19 Nisan'da sürgün çapı günlük gelişim hızı 0.27 mm ve 4 Mayıs tarihinde 0.85 mm olarak kaydedilmiştir. Sürgün çapı gelişiminin hızlı olduğu dönem 4 Mayıstan 3 Temmuz'a kadar olan dönemdir. 3 Temmuz tarihindeki günlük gelişme hızı 0.05 mm olmuştur. Sürgün gelişiminin yavaşlamaya başladığı dönem ise 3 Temmuz ile 19 Ağustos arası olduğu tespit edilmiştir. Bu 46 günlük periyotta 19 Ağustos tarihindeki sürgün çapı günlük gelişim hızı 0.02 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.22, Şekil 4.20).



Şekil 4.21.Jeromine çeşidinin 2019 yılına ait sürgün çapı gelişim eğrisi.

4.5.5.Fuji

Kurtalan (Siirt) ekolojik koşullarında yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Fuji çeşidine ait meyve ve ağaç özellikleri Çizelge 4.21'de, fenolojik gözlem bilgileri ise Şekil 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Fuji çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri

Meyve Özellikleri			
Meyve Ağırlığı (g)	: 186.89±7.41	Meyve Hacmi (ml)	: 224.6±9.55
Meyve Boyu (mm)	: 63.75±0.95	Meyve Eni (mm)	: 74.15±0.9
Meyve Yoğunluğu (g/ml)	: 0.83±0.01	Meyve Şekil İndeksi	: Basık
Meyve Sapı Uzunluğu (mm)	: 24.16±1.35	Meyve Sapı Kalınlığı (mm)	: 2.87±0.19
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	: 0.23±0.01	Meyve Eti Sertliği (lb)	: 8.27±0.55
Çiçek Çukuru Genişliği (mm)	: 24.08±0.56	Çiçek Çukuru Derinliği (mm)	: 8.8±0.24
Çekirdek Evi Uzunluğu (mm)	: 16.07±0.48	Çekirdek Evi Genişliği (mm)	: 9.33±0.2
Çekirdek Sayısı	: 7.7±0.67	Çekirdek Uzunluğu (mm)	: 8.55±0.16
Çekirdek Genişliği (mm)	: 2.64±0.12	Sap Çukuru Genişliği (mm)	: 21.04±1.37
Mumluluk Durumu	: Yok	Sap Çukuru Derinliği (mm)	: 5.82±0.37
Meyve Aroması	: Çok İyi	Sululuk Durumu	: İyi
pH	: 4.34±0.02	Meyve Tadı	: Tatlı
TEAM (%)	: 0.46±0.03	SÇKM Miktarı (%)	: 16.2±0.29
Ağaç Özellikleri			
Ağacın Yaşı (Yıl)	: 5 yaş	Periyodisite Eğilimi	: Yok
Ağaç Boyu (cm)	: 318.2±3.87	Taç Genişliği (cm)	: 146.8±4.24
Taç Hacmi (m ³)	: 2.12±0.13	Gövde Çevresi (cm)	: 17.48±0.93
Habitusu	: Yarı dik	Gelişme Kuvveti	: Orta kuvetli
Sürgün Uzunluğu (cm)	: 91.76±4.78	Sürgün Çapı (mm)	: 9.46±0.13
Yaprak Uzunluğu (mm)	: 88.21±2.08	Yaprak Genişliği (mm)	: 58.15±1.84
Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)	: 27.32±1.36	Yaprak Sapı Kalınlığı (mm)	: 1.47±0.09
Ağaç Başına Verim (kg)	: 1.55±0.13	Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	: 0.06±0.01
TÇHG	: 201		

Fenolojik Gözlemler	Aylar											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Tomurcuk Kabarması												
Tomurcuk Patlaması												
Çiçeklenme Başlangıcı												
Tam Çiçeklenme												
Çiçeklenme Sonu												
Hasat Başlangıcı												
Yaprak Sararması												
Yaprak Dökümü												

Şekil 4.22. Fuji çeşidinin 2019 yılına ait fenolojik gözlemleri.

4.5.5.1. Fuji meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri

Yapılan araştırmada Fuji çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Fuji çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi değerleri

Renk Parametresi	Meyve Kabuk Rengi
L	70.68±0.53
a*	-5.5±0.33
b*	32.93±0.65
Kroma	34.11±0.66
Hue	98.19±1.03

Fuji çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi ölçümlerinde yapılan çalışmada L değeri 70.68±0.53, a* değeri -5.5±0.33, b* değeri 32.93±0.65, kroma değeri 34.11±0.66 ve hue açısı değeri ise 98.19±1.03 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler ışığında L değerinde siyahtan beyaza doğru, beyaz ile gri arasında, beyaza yakın parlaklıkta; a* değerinde kırmızı ile yeşil arasında yeşile yakın; b* değerinde sarı ile mavi arasında sarıya daha yakın; hue değerinde sarıyla yeşil arasında doğru yeşile yakın bir renklenme olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.22).



Şekil 4.23. Fuji çeşidinin meyve ve yaprak görünümü.

4.5.5.2. Fuji çeşidinin meyve gelişim durumu

Yapılan çalışmada Fuji elma çeşidinde meyve gelişimini takip etmek üzere meyve tutumundan hasat olumuna kadar belirli aralıklarla yapılan meyve boyu ve meyve eni ölçüm değerleri ve meyve gelişim evreleri Çizelge 4.23, meyve gelişim eğrisi de Şekil 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Fuji çeşidinin meyve boyu ve meyve eni gelişimi

Ölçüm Tarihleri	Meyve Boyu (mm)	MBGGH* (mm)	Meyve Eni (mm)	MEGGH** (mm)
19 Nisan	7.57±0.38	0.54	7.33±0.37	0.52
4 Mayıs	14.8±0.65		14.35±0.74	
19 Mayıs	22.12±0.94	0.52	22.75±0.91	0.60
3 Haziran	28.55±1.16		29.7±1.11	
18 Haziran	38.55±1.25	0.71	41.06±1.44	0.81
3 Temmuz	43.55±1.21		48.24±1.18	
18 Temmuz	47.07±1.36		53.04±1.2	
2 Ağustos	50.74±1.67		56.36±1.68	
19 Ağustos***	55.84±1.08		63.74±1.04	
10 Eylül	59.99±1.09		69.72±0.81	
24 Eylül	61.97±0.9		72.64±0.87	
8 Ekim	62.94±0.9		73.36±0.89	
24 Ekim	63.75±0.95	0.05	74.15±0.90	0.05

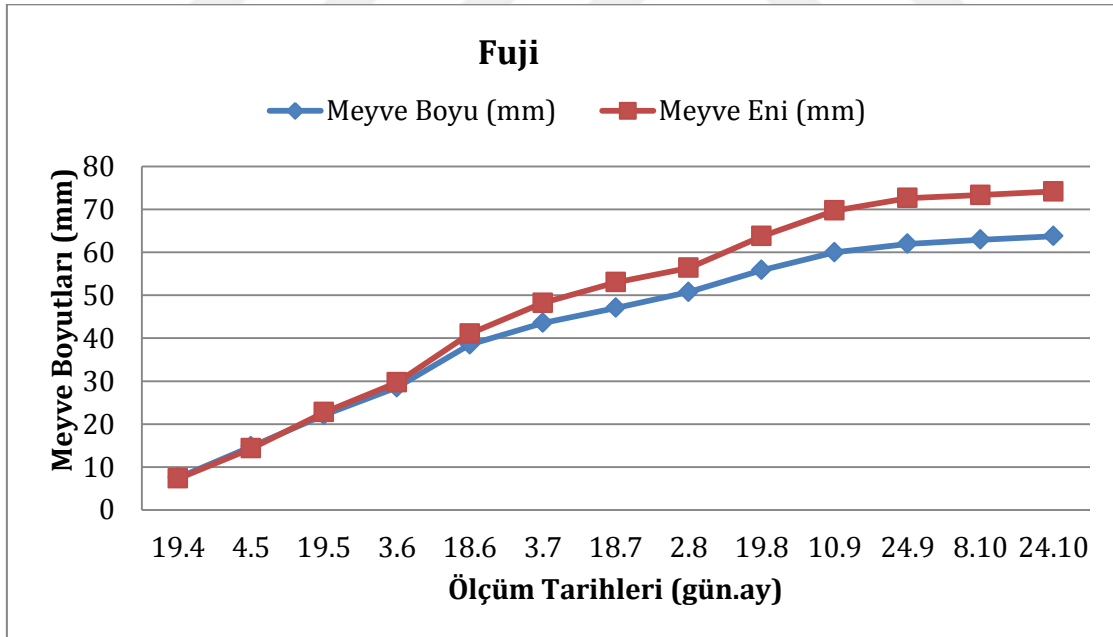
*Meyve boyu günlük gelişim hızı

** Meyve eni günlük gelişim hızı

*** Hasat başlangıcı

Fuji elma çeşidinin meyvelerinde yapılan belirli aralıklarla elde edilen ölçümlerin sonucunda meyve büyümesi üç safhada değerlendirilmiştir. Büyümenin ve gelişmenin ilk evresinde ve son evresinde meyve gelişiminin yavaş, meyve gelişiminin orta evresinde ise hızlı olduğu belirlenmiştir. Meyve gelişiminin başlangıcı olarak bilinen tam çiçeklenmeden meyve gelişimin hızlı bir şekilde arttığı döneme kadar olan evre birinci yavaş büyüme evresi olarak değerlendirilmiştir. Elmalarda meyve gelişiminin ilk basamağı olan bu evre 19 Nisan tarihinden 19 Mayıs tarihine kadar devam etmiş ve bu süreç 31 gün sürmüştür. Bu birinci yavaş büyüme evresinde 19 Nisan tarihinde meyve boyu günlük gelişim hızı 0.54 mm ve meyve eni günlük gelişim

hızı 0.52 mm, 19 Mayıs tarihinde meyve boyu günlük gelişim hızı 0.52 ve meyve eni günlük gelişme hızı 0.60 mm olarak tespit edilmiştir. Meyve büyümesinde ikinci aşama olan hızlı büyüme evresi 19 Mayıs ile 18 Haziran tarihleri arasında olmuştur. Meyve boyu ve meyve eni büyümesinin en hızlı gerçekleştiği bu 30 günlük evrede 18 Haziran tarihinde meyve boyunda günlük gelişme hızı 0.71 mm, meyve eninde günlük gelişme hızı ise 0.81 mm olmuştur. Meyve büyümesinin üçüncü aşaması olan ikinci yavaş büyüme evresi ise 18 Haziran tarihinden 24 Ekim'e kadar devam etmiştir. Hasat tarihine kadar yani 24 Ekim'de meyve boyu günlük gelişim hızı 0.05 ve meyve eni günlük gelişim hızı ise 0.05 mm olarak belirlenmiştir. 19 Nisan tarihinde ölçümü yapılan meyve tutumundan sonraki ilk meyve boyu 7.57 ± 0.38 mm ve meyve eni 7.33 ± 0.37 mm olarak bulunurken, büyüme dönemi sonunda yani 24 Ekim tarihinde meyve boyu 63.75 ± 0.95 mm ve meyve eni 74.15 ± 0.90 mm olarak belirlenmiştir. Meyve gelişmesi boyunca elde edinilen sonuçlara göre meyve eni meyve boyundan az bir farkla daha fazla gelişim göstermiştir ve meyve gelişim eğrisinde de tek (basit) sigmoid eğri oluşturarak büyüklüğü bulunmuştur (Çizelge 4.23, Şekil 4.24).



Şekil 4. 24. Fuji çeşidinin 2019 yılına ait meyve gelişim eğrisi.

4.5.5.3. Fuji çeşidinin sürgün gelişim durumu

Fuji çeşidinde sürgün gelişimini takip etmek için belirli aralıklarla yapılan sürgün uzunluğu ve sürgün çap ölçümleri ve sürgün gelişim evreleri Çizelge 4.24, sürgün uzunluğu gelişim eğrisi Şekil 4.25, sürgün çapının gelişim eğrisi ise Şekil 4.26'da verilmiştir.

Fuji çeşidinde sürgün uzunluğunda yaşanan artış hızına bakıldığında, en hızlı gelişim 4 Mayıs ile 3 Haziran tarihleri arasında olup sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 4 Mayıs tarihinde 0.97 cm ve 3 Haziran tarihinde ise sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 0.95 cm olduğu saptanmıştır. Sürgün uzunluğu günlük gelişim hızının yavaşladığı evre olarak belirlenen 3 Haziran tarihinden 10 Eylül tarihine kadar azalma göstermiştir. Yavaşlamanın devam ettiği evre sonunda yani 10 Eylül tarihinde ise 0.01 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.24, Şekil 4.25).

Çizelge 4.24. Fuji çeşidinin sürgün uzunluğu ve sürgün çapı gelişimi

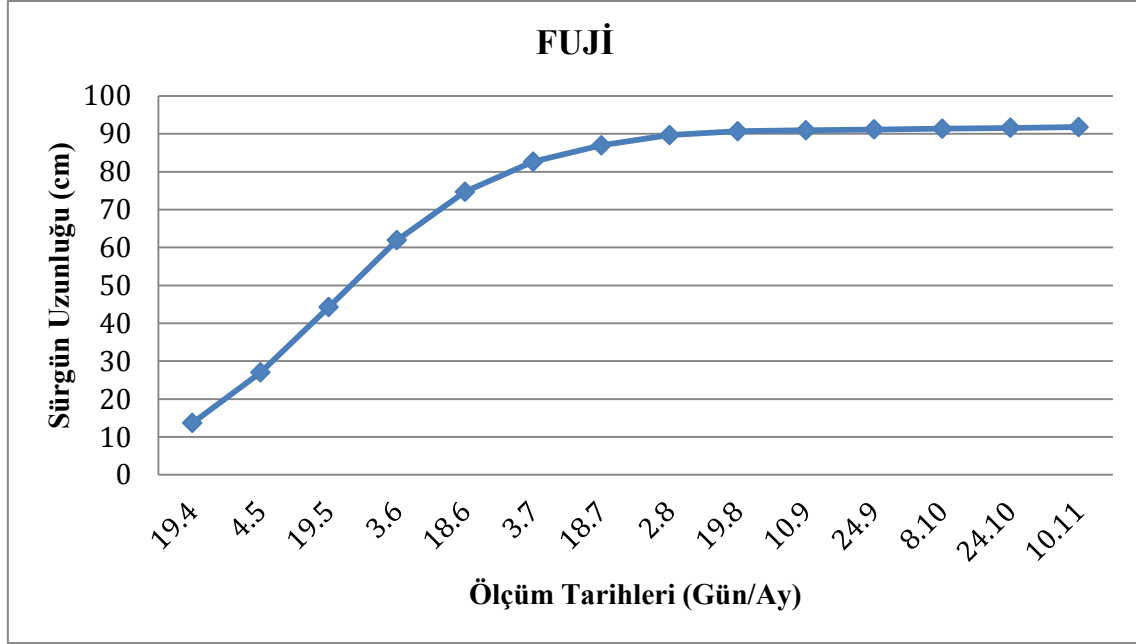
Ölçüm Tarihleri	Sürgün Uzunluğu (cm)	SUGGH* (cm)	Sürgün Çapı (mm)	SÇGGH** (mm)
19 Nisan	13.68±1.15	0.97	3.77±0.25	0.26
4 Mayıs	27.01±1.1	0.95	4.84±0.32	0.07
19 Mayıs	44.25±2.11		5.76±0.29	
3 Haziran	61.92±3.13	1.26	6.44±0.27	
18 Haziran	74.7±5.32		7±0.33	0.04
3 Temmuz	82.65±4.95		7.51±0.31	
18 Temmuz	86.97±5.02		7.91±0.27	
2 Ağustos	89.64±4.85		8.38±0.2	
19 Ağustos	90.67±4.76		8.34±0.13	
10 Eylül	90.92±4.76	0.01	9.11±0.15	0.01
24 Eylül	91.14±4.76		9.21±0.14	
8 Ekim	91.35±4.77		9.33±0.13	
24 Ekim	91.55±4.78		9.41±0.13	
10 Kasım	91.76±4.78		9.46±0.13	

*Sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı

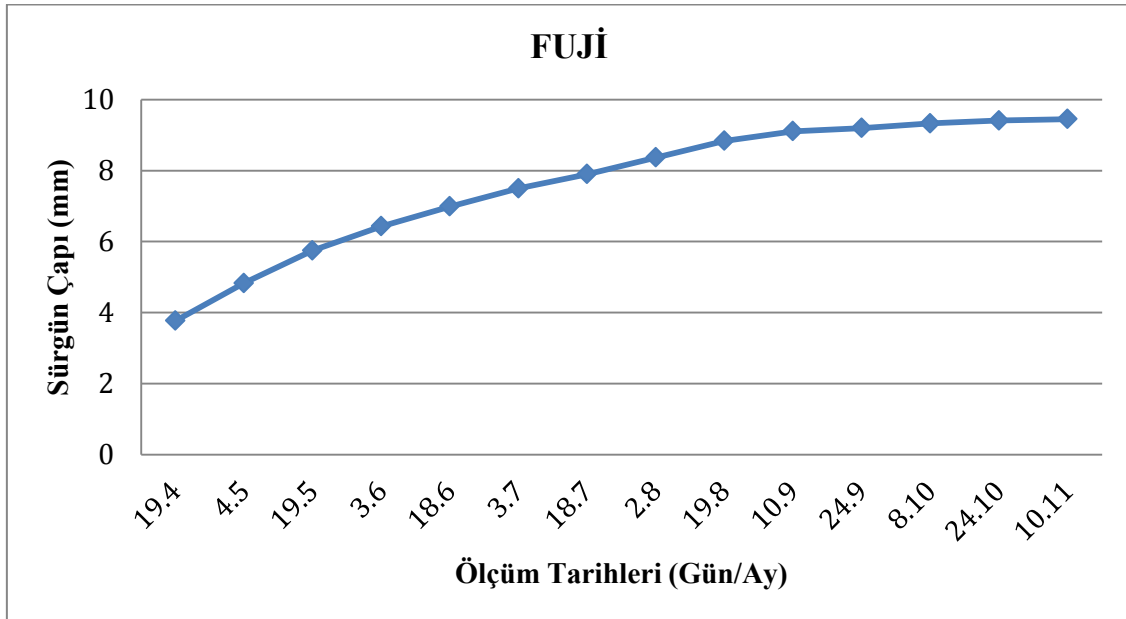
** Sürgün çapı günlük gelişim hızı

Fuji çeşidinde sürgün çapının birinci yavaş gelişme evresi 19 Nisan ve 4 Mayıs tarihleri arasında 14 gün sürmüştür. Bu 14 günlük sürede 19 Nisan'da sürgün çapı günlük gelişim hızı 0.26 mm ve 4 Mayıs tarihinde 0.07 mm olarak kaydedilmiştir. Sürgün çapı gelişiminin hızlı olduğu dönem 4 Mayıstan 18 Haziran'a kadar olan

dönemdir. 18 Haziran tarihindeki günlük gelişme hızı 0.04 mm olmuştur. Sürgün gelişiminin yavaşlamaya başladığı dönem ise 18 Haziran ile 10 Eylül arası olduğu tespit edilmiştir. Bu periyotta 10 Eylül tarihindeki sürgün çapı günlük gelişim hızı 0.01 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.24, Şekil 4.26).



Şekil 4.25.Fuji çeşidinin 2019 yılına ait sürgün uzunluğu gelişim eğrisi.



Şekil 4.26.Fuji çeşidinin 2019 yılına ait sürgün çapı gelişim eğrisi.

4.5.6.Pink Lady

Araştırmada, Kurtalan (Siirt) ekolojik koşullarında yetiştirilen M9 anacı üzerine aşıllı Pink Lady çeşidine ait meyve ve ağaç özellikleri Çizelge 4.25’te, fenolojik gözlem bilgileri ise Şekil 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Pink Lady çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri

Meyve Özellikleri			
Meyve Ağırlığı (g)	: 158.57±5.07	Meyve Hacmi (ml)	: 209.9±5.45
Meyve Boyu (mm)	: 63.6±1.19	Meyve Eni (mm)	: 69.8±1.28
Meyve Yoğunluğu (g/ml)	: 0.76±0.01	Meyve Şekil İndeksi	: Basık
Meyve Sapı Uzunluğu (mm)	: 30.46±2.37	Meyve Sapı Kalınlığı (mm)	: 2.49±0.07
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	: 0.21±0.02	Meyve Eti Sertliği (lb)	: 10.96±0.3
Çiçek Çukuru Genişliği (mm)	: 27.17±0.83	Çiçek Çukuru Derinliği (mm)	: 10.61±0.63
Çekirdek Evi Uzunluğu (mm)	: 16.31±1.5	Çekirdek Evi Genişliği (mm)	: 8.42±0.59
Çekirdek Sayısı	: 8.5±0.48	Çekirdek Uzunluğu (mm)	: 8.03±0.53
Çekirdek Genişliği (mm)	: 3.68±0.58	Sap Çukuru Genişliği (mm)	: 25.87±0.99
Mumluluk Durumu	: Yok	Sap Çukuru Derinliği	: 9.19±0.41
Meyve Aroması	: Çok İyi	Sululuk Durumu	: İyi
pH	: 4.26±0.04	Meyve Tadı	: Ekşimsi Tatlı
TEAM (%)	: 0.42±0.03	SÇKM Miktarı (%)	: 15.63±0.25
Ağaç Özellikleri			
Ağacın Yaşı (Yıl)	: 5 yaş	Periyodisite Eğilimi	: Yok
Ağaç Boyu (cm)	: 298.9±3.43	Taç Genişliği (cm)	: 132±5.63
Taç Hacmi (m ³)	: 1.58±0.13	Gövde Çevresi (cm)	: 14.67±0.42
Habitusu	: Yarı dik	Gelişme Kuvveti	: Orta kuvvetli
Sürgün Uzunluğu (cm)	: 112.12±4.08	Sürgün Çapı (mm)	: 10.36±0.21
Yaprak Uzunluğu (mm)	: 95.6±2.23	Yaprak Genişliği (mm)	: 60.43±1.35
Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)	: 25.8±1.13	Yaprak Sapı Kalınlığı (mm)	: 1.71±0.07
Ağaç Başına Verim (kg)	: 1.93±0.1	Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	: 0.11±0.01
TÇHG	: 219		

Fenolojik Gözlemler	Aylar											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Tomurcuk Kabarması												
Tomurcuk Patlaması												
Çiçeklenme Başlangıcı												
Tam Çiçeklenme												
Çiçeklenme Sonu												
Hasat Başlangıcı												
Yaprak Sararması												
Yaprak Dökümü												

Şekil 4.27. Pink Lady çeşidinin 2019 yılına ait fenolojik gözlemleri.

4.5.6.1. Pink Lady meyvelerinin kabuk üst zemin rengi özellikleri

Yapılan araştırmada Pink Lady çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Pink Lady çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi değerleri

Renk Parametresi	Meyve Kabuk Rengi
L	53.72±0.92
a*	31.98±1.47
b*	23.9±0.56
Kroma	40.87±0.63
Hue	37.66±2.02

Pink Lady çeşidinin meyve kabuk üst zemin rengi ölçümlerinde yapılan çalışmada L değeri 53.72±0.92, a* değeri 31.98±1.47, b* değeri 23.9±0.56, kroma değeri 40.87±0.63ve hue açısı değeri ise 37.66±2.02 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler ışığında L değerinde siyahtan beyaza doğru, gri ile beyaz arasında, griye daha yakın parlaklıkta; a* değerinde kırmızı ile yeşil arasında kırmızıya daha yakın; b* değerinde sarı ile mavi arasında sarıya daha yakın; hue değerinde kırmızıdan sarıya doğru kırmızı ile turuncu arasında bir renklenme olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.26).



Şekil 4.28. Pink Lady çeşidinin meyve ve yaprak görünümü.

4.5.6.2. Pink Lady çeşidinin meyve gelişim durumu

Yapılan çalışmada Pink Lady elma çeşidinde meyve gelişimini takip etmek üzere meyve tutumundan hasat olumuna kadar belirli aralıklarla yapılan meyve boyu ve meyve eni ölçüm değerleri ve meyve gelişim evreleri Çizelge 4.27, meyve gelişim eğrisi de Şekil 4.29’da verilmiştir.

Pink Lady elma çeşidinin meyvelerinde yapılan belirli aralıklarla elde edilen ölçümlerin sonucunda meyve büyümesi üç safhada değerlendirilmiştir. Büyümenin ve gelişmenin ilk evresinde ve son evresinde meyve gelişiminin yavaş, meyve gelişiminin orta evresinde ise hızlı olduğu belirlenmiştir. Meyve gelişiminin başlangıcı olarak bilinen tam çiçeklenmeden meyve gelişimin hızlı bir şekilde arttığı döneme kadar olan evre birinci yavaş büyüme evresi olarak değerlendirilmiştir.

Elmalarda meyve gelişiminin ilk basamağı olan bu evre 19 Nisan tarihinden 19 Mayıs tarihine kadar devam etmiş ve bu süreç 31 gün sürmüştür. Bu birinci yavaş büyüme evresinde 19 Nisan tarihinde meyve boyu günlük gelişim hızı 0.50 mm ve meyve eni günlük gelişim hızı 0.48 mm, 19 Mayıs tarihinde meyve boyu günlük gelişim hızı 0.29 ve 4 Mayıs’ta meyve eni günlük gelişme hızı 0.51 mm olarak tespit edilmiştir. Meyve büyümesinde ikinci aşama olan hızlı büyüme evresi 19 Mayıs ile 18 Haziran tarihleri arasında olmuştur.

Çizelge 4.27. Pink Lady çeşidinin meyve boyu ve meyve eni gelişimi

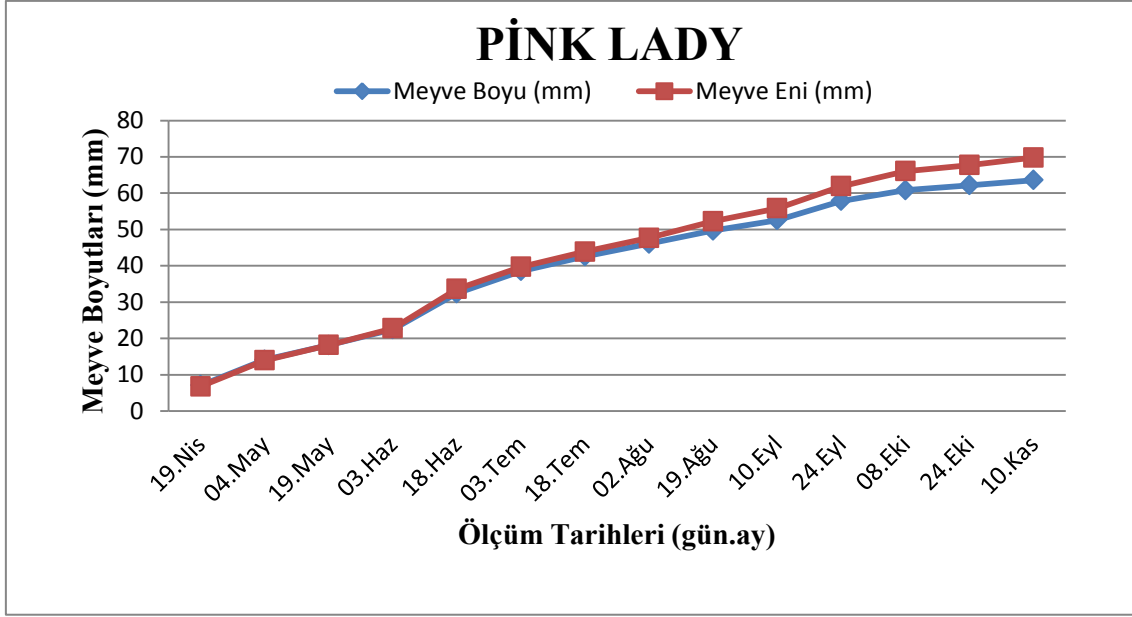
Ölçüm Tarihleri	Meyve Boyu (mm)	MBGGH* (mm)	Meyve Eni (mm)	MEGGH** (mm)
19 Nisan	7.08±0.42	0.50	6.78±0.43	0.48
4 Mayıs	14.09±0.73		13.97±0.76	0.51
19 Mayıs	18.15±0.83	0.29	18.2±0.56	
3 Haziran	22.49±0.63		22.76±0.66	
18 Haziran	32.42±0.61	0.70	33.6±0.61	0.77
3 Temmuz	38.53±0.70		39.7±0.70	
18 Temmuz	42.61±0.71		43.9±0.71	
2 Ağustos	46.1±0.71		47.65±0.71	
19 Ağustos***	49.71±0.63		52.26±0.63	
10 Eylül	52.56±0.65		55.83±0.65	
24 Eylül	57.83±0.44		61.9±0.44	
8 Ekim	60.81±0.73		66.04±0.73	
24 Ekim	62.18±0.86		67.74±0.75	
10 Kasım	63.6±1.19	0.08	69.8±1.28	0.12

*Meyve boyu günlük gelişim hızı

** Meyve eni günlük gelişim hızı

*** Hasat başlangıcı

Meyve boyu ve meyve eni büyümesinin en hızlı gerçekleştiği bu 30 günlük evrede 18 Haziran tarihinde meyve boyunda günlük gelişme hızı 0.70 mm, meyve eninde günlük gelişme hızı ise 0.77 mm olmuştur. Meyve büyümesinin üçüncü aşaması olan ikinci yavaş büyüme evresi ise 18 Haziran tarihinden 10 Kasım'a kadar devam etmiştir. Hasat tarihine kadar yani 10 Kasım'da meyve boyu günlük gelişim hızı 0.08 ve meyve eni günlük gelişim hızı ise 0.12 mm olarak belirlenmiştir. 19 Nisan tarihinde ölçümü yapılan meyve tutumundan sonraki ilk meyve boyu 7.08±0.42 mm ve meyve eni 6.78±0.43 mm olarak bulunurken, büyüme dönemi sonunda yani 10 Kasım tarihinde meyve boyu 63.6±1.19mm ve meyve eni 69.8±1.28 mm olarak belirlenmiştir. Meyve gelişmesi boyunca elde edinilen sonuçlara göre meyve eni meyve boyundan az bir farkla daha fazla gelişim göstermiştir ve meyve gelişim eğrisinde de tek (basit) sigmoid eğri oluşturarak büyüdükleri tespit edilmiştir (Çizelge 4.27, Şekil 4.29).



Şekil 4.29.Pink Lady çeşidinin 2019 yılına ait meyve gelişim eğrisi.

4.5.6.3. Pink Lady çeşidinin sürgün gelişim durumu

Pink Lady çeşidinde sürgün gelişimini takip etmek için belirli aralıklarla yapılan sürgün uzunluğu ve sürgün çap ölçümleri ve sürgün gelişim evreleri Çizelge 4.28, sürgün uzunluğu gelişim eğrisi Şekil 4.30, sürgün çapının gelişim eğrisi ise Şekil 4.31’de verilmiştir.

Pink Lady çeşidinde sürgün uzunluğunda yaşanan artış hızına bakıldığında, en hızlı gelişim 4 Mayıs ile 19 Mayıs tarihleri arasında olup sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 4 Mayıs tarihinde 0.99 cm iken 19 Mayıs tarihinde ise sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı 1.29 cm olduğu saptanmıştır. Sürgün uzunluğu günlük gelişim hızının yavaşladığı evre olarak belirlenen 19 Mayıs tarihinden 10 Kasım tarihine kadar azalma göstermiştir. Yavaşlamanın devam ettiği evre sonunda yani 10 Kasım tarihinde ise 0.01 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.28, Şekil 4.30).

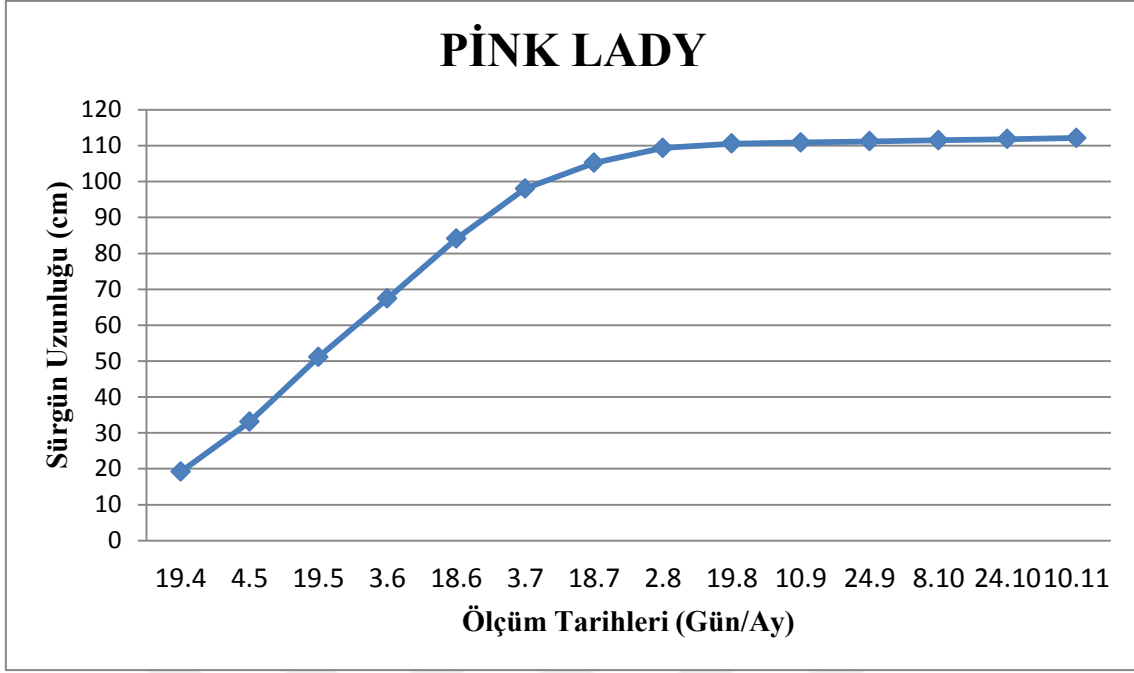
Çizelge 4.28. Pink Lady çeşidinin sürgün uzunluğu ve sürgün çapı gelişimi

Ölçüm Tarihleri	Sürgün Uzunluğu (cm)	SUGGH* (cm)	Sürgün Çapı (mm)	SÇGGH** (mm)
19 Nisan	19.17±0.54	1.36	4.09±0.24	0.29
4 Mayıs	33.06±0.65	0.99	5.57±0.15	0.10
19 Mayıs	51.15±0.64	1.29	6.54±0.23	
3 Haziran	67.4±2.55		7.05±0.29	
18 Haziran	84.1±4.21		7.6±0.24	0.05
3 Temmuz	98.03±4.09		8.16±0.25	
18 Temmuz	105.2±4.09		8.87±0.22	
2 Ağustos	109.38±4.06		9.35±0.21	
19 Ağustos	110.57±4.08		9.79±0.21	
10 Eylül	110.89±4.08		10.03±0.19	0.01
24 Eylül	111.2±4.08		10.12±0.2	
8 Ekim	111.52±4.08		10.24±0.21	
24 Ekim	111.83±4.08		10.33±0.2	
10 Kasım	112.12±4.08	0.01	10.36±0.21	

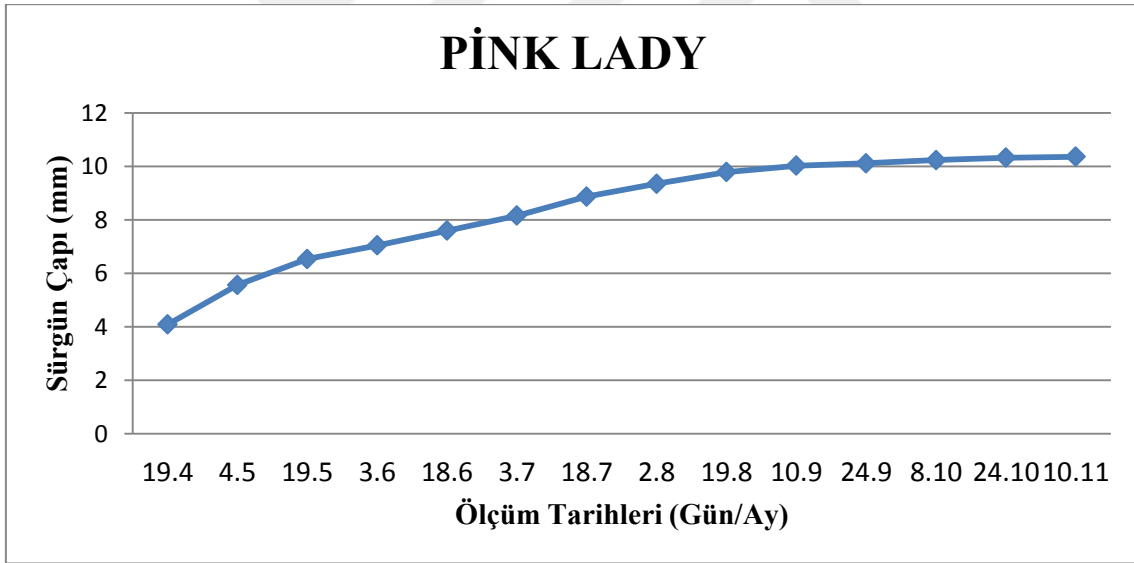
*Sürgün uzunluğu günlük gelişim hızı

** Sürgün çapı günlük gelişim hızı

Pink Lady çeşidinde sürgün çapının birinci yavaş gelişme evresi 19 Nisan ve 4 Mayıs tarihleri arasında 14 gün sürmüştür. Bu 14 günlük sürede 19 Nisan'da sürgün çapı günlük gelişim hızı 0.29 mm ve 4 Mayıs tarihinde 0.10 mm olarak kaydedilmiştir. Sürgün çapı gelişiminin hızlı olduğu dönem 4 Mayıstan 18 Haziran'a kadar olan dönemdir. 18 Haziran tarihindeki günlük gelişme hızı 0.05 mm olmuştur. Sürgün gelişiminin yavaşlamaya başladığı dönem ise 18 Haziran ile 10 Eylül arası olduğu tespit edilmiştir. Bu 83 günlük periyotta 10 Eylül tarihindeki sürgün çapı günlük gelişim hızı 0.01 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.28, Şekil 4.31).



Şekil 4.30.Pink Lady çeşidinin 2019 yılına ait sürgün uzunluğu gelişim eğrisi.



Şekil 4.31.Pink Lady çeşidinin 2019 yılına ait sürgün çapı gelişim eğrisi.



5. TARTIŞMA

5.1. Fenolojik Özellikler

Araştırmada gözlemlenen fenolojik tespitlerde çeşitlerde en erken tomurcuk kabarması Buckeye Gala (10 Mart) ile en geç tomurcuk kabarması Fuji (18 Mart) olurken, tomurcuk patlamasında çeşitlerde Buckeye Gala (15 Mart) ile Jeromine (26 Mart) arasında, en erken çiçeklenen çeşit Buckeye Gala (23 Mart) ile Fuji (31 Mart) arasında, tam çiçeklenme çeşitlerde Buckeye Gala (3 Nisan) ile Golden Clon B (9 Nisan) arasında ve çiçeklenme sonu Buckeye Gala (12 Nisan) ile Granny Smith (15 Nisan) arasında olmuştur. Hasat başlangıcı ise 19 Ağustos (Buckeye Gala) ile 10 Kasım (Pink Lady) arasında gerçekleşirken, yaprak sararması 20 Eylül (Buckeye Gala, Golden Clon B, Jeromine) ile 20 Aralık (Pink Lady) arasında ve yaprak dökülmesi ise 15 Ekim (Buckeye Gala, Golden Clon B, Jeromine) ile 20 Ocak (Pink Lady) arasında gerçekleşmiştir (Çizelge 4.1).

Çeşitlerde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı Buckeye Gala çeşidinde 130 gün, Granny Smith çeşidinde 155 gün, Golden Clon B çeşidinde 154 gün, Jeromine çeşidinde 158 gün, Fuji çeşidinde 201 gün ve Pink Lady çeşidinde ise 219 gün sürmüştür (Çizelge 4.1).

2006-2007 yılında Niğde iklim şartlarında yetiştirilen bodur ve yarı bodur anaçları üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, 2006 yılında çeşitlerde tomurcuk patlaması 29 Mart (Galaxy Gala, Mondial Gala) ile 2 Nisan (Granny Smith, Fuji) tarihleri arasında gerçekleşmiştir. 2007 yılında ise tomurcuk patlaması 16 Nisan (Galaxy Gala, Mondial Gala) ile 21 Nisan (Fuji) tarihleri arasında gerçekleşmiştir. (Ceylan, 2008).

Adana ekolojik koşullarında 1985–1991 yılları arasındaki çalışmada M9, MM106, MM111 ve çöğür anaçları üzerine aşılı olan Granny Smith, Golden Delicious ve Starking Delicious çeşitlerinde ağaçların çiçeklenme süreleri üzerine anaçların etkili olduğu gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, M9 anacına aşılı Golden Delicious çeşidi diğer anaçlara aşılı olanlardan 4 gün önce çiçek açtığı görülmüştür. Aynı şekilde M9 anacına

aşılı Granny Smith çeşidinin de, diğer anaçlara aşılı ağaçlardan 3 gün önce çiçek açtığı belirlenmiştir Küden ve Kaşka (1995).

Tokat ekolojik koşullarında M9 anacı üzerine aşılı Gala, Breaburn, Jonagold ve Fuji elma çeitleri ve MM106 anacı üzerine aşılı Granny Smith, S.S. Golden ve RedChief elma çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin incelendiği araştırmada M9 anacına aşılı 13 Mart (Breaburn)–26 Mart (Jonagold) tarihleri arasında olduğu görülmüştür. En erken ile en geç tomurcuk patlaması arasında 12 gün olduğu gözlemlenmiştir. MM106 anacına aşılı çeşitlerde ise 12 Mart (RedChief)–30 Mart (Granny Smith) tarihleri arasında olduğu, ayrıca MM106 anacında en erken tomurcuk patlaması ile en geç tomurcuk patlaması arasında 17 gün olduğu saptanmıştır. MM106 anacına aşılı Van koşullarındaki araştırmada çeşitlerde, çiçeklenme başlangıcı Starking Delicious çeşidi (14 – 22 Mayıs) ile Stark Spur Golden Delicious çeşidi (18 – 21 Mayıs) arasında olduğu tespit edilmiştir (Özrenk ve ark.,2003).

Siirt ili merkez, Tillo, Şirvan, Eruh, Baykan, Kurtalan, Pervari ilçeleri, Eruh ilçeleri ve köylerinde yetiştirilen mahalli elma çeşitleri üzerinde yapılan çalışmada tomurcuk patlaması 28 Mart-3 Mayıs tarihinde, İlk çiçeklenme 2 Nisan-10 Mayıs tarihinde, tam çiçeklenme 9 Nisan-17 Mayıs tarihinde ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 113 ile 149 gün arasında olduğu saptanmıştır. Hasat tarihi ise 15 Ağustos-17 Kasım tarihleri arasında değişiklik göstermiştir (Nas, 2016).

Çorumlu (2010), Çorum'un İskilip ilçesinde yapılan araştırmada tam çiçeklenmenin 13 Nisan-30 Nisan tarihleri arasında, meyvelerde olgunlaşmanın 10 Temmuz-30 Ekim tarihleri arasında olduğunu belirlemiştir. Facticeau ve ark. (1986) yaptıkları çalışmada çeşitler arasında çiçeklenme başlangıcı yıllar bazında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Bundan dolayı çiçeklenme periyodundaki ekolojik şartların etkili olduğu sanılmaktadır. Çiçeklenme başlangıcı 2006 yılında 2007 yılından daha erken olmuştur. 2006 ve 2007 yıllarında en erken çiçeklenen çeşitler Mondial Gala ve Galaxy Gala olmuştur. Çiçeklenme dönemi ve periyodu çeşit, anaç, ekoloji ve uygulanan kültürel uygulamalara bağlı olarak değişmektedir.

Palmer vd. (2003) Gündüz sıcaklıkların 25-27°C'nin üzerine çıktığı durumlarda meyve gelişimini ve bir sonraki yılın verimini etkileyebilecek çiçek tomurcuğu farklılaşması açısından olumsuz etkilenebileceği belirtilmektedir.

Çoruh vadisinde 1995- 1996 yıllarında yetiştirilen bazı elma çeşitleri üzerine yapılan araştırmada, tam çiçeklenme döneminin 1995 yılında 13-22 Mayıs arasında, 1996 yılında ise 8-14 Mayıs arasında olduğu belirtilmiştir (Alamur, 1997).

Şensoy (2013) yaptığı araştırmada M9 ve MM106 anaçlarına aşılı çeşitleri arasında meyve ağırlığı MM 106 anacının M9 anacına oranla iyi sonuçlar verdiği belirtilmiştir.

Aygün ve Ülgen (2009) Rize’de yapılan bir araştırmada tam çiçeklenme tarihini 14 Nisan-26 Mayıs, hasat tarihini 5 Ağustos-26 Ekim olarak tespit etmişlerdir. Ordu ilinde yapılan araştırmada çiçeklenme tarihini 23 Nisan ile 6 Mayıs arasında olduğu, hasat zamanı Eylül ayının 4. haftası ile Ekim ayının 2. haftası arasında olduğu belirlenmiştir (Yarılgaç ve ark., 2009).

Ceylan (2008)’in 2006- 2007 yıllarında yaptığı çalışmada tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 118 ile 164 gün arasında değişiklik göstermiştir. Soylu ve ark. (2003) 1999 ve 2000 yıllarında yaptıkları çalışmada Bursa ekolojik şartlarında bazı elma çeşitlerinde tam çiçeklenme 18-25 Nisan tarihleri arasında, 2001 ve 2002 yıllarında ise 5-13 Nisan tarihleri arasında olduğu tespit edilmiştir.

5.2. Morfolojik Özellikler

Çalışmada 5 yaşlı bazı elma çeşitlerinin incelenmesinde en uzun ağaç boyu 318.2 ± 3.87 cm (Fuji), en kısa ağaç boyu 292.6 ± 3.11 cm (Granny Smith) olmuştur. En geniş taç genişliğine sahip taç 154.9 ± 5.14 cm ile Jeromine ve en dar taca sahip çeşit ise 132 ± 5.63 cm ile Pink Lady olmuştur (Çizelge 4.2). Palmer (1996)’in Çin’de yaptığı bir çalışmasında 20 yıllık Zha'aiShandingzi türü bodur elmanın taç genişliğini 2.3 m olarak tespit etmiştir. Şimşek (2007), 2005 yılında M9 anacına aşılı bazı elma çeşitlerinde modern terbiye sistemlerinin vejetatif ve generatif gelişimine etkisinin belirlendiği çalışmada ağaç boyu 140.33 cm ile 201.17 cm arasında olduğu, 2006 yılında ise ağaç boyu 189.17 cm ile 266.33 cm arasında seyrettiği belirlenmiştir. Bolat (1993), Araştırmada Erzincan ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı elma çeşitlerinde bir yaşındaki fidan boy uzunlukları 153.5 cm 168.7 cm arasında değişmektedir.

Çalışmada, taç hacmi en yüksek 2.34 ± 0.18 m³ (Jeromine) olurken, en düşük taç hacmi 1.58 ± 0.13 m³ (Pink Lady) ve ağaç gövde çevresi sırasıyla 12.05 ± 0.62 cm

(Bukeye Gala), 13.92 ± 0.62 cm (Granny Smith), 14.67 ± 0.42 cm (Pink Lady), 14.77 ± 0.36 cm (Jeromine), 15.7 ± 0.78 cm (Golden Clon B), 17.48 ± 0.93 cm (Fuji) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Öztürkci (2007), Erzincan ekolojik şartlarda yapılan çalışmada gövde çevresi 32 cm ile 68 cm arasında olduğu, taç yüksekliği 4 m ile 7 m ve taç genişliği 2,5 m ile 7 m olarak tespit edilmiştir. Ordu ilinin, Perşembe ilçesinde gerçekleştirilen çalışmada taç yüksekliğini 3 m ile 10 m arasında olduğu, taç genişliğinin ise 2.5 m ile 8 m arasında olduğu ve gövde çevresi 69 cm ile 136 cm arasında olduğu tespit edilmiştir (Kırkaya 2013).

Araştırmada, sürgün uzunluğu 56.6 ± 5.35 cm (Granny Smith) ile 112.12 ± 4.08 cm (Pink Lady) arasında ve sürgün çapı ise 6.48 ± 0.31 mm (Golden Clon B) ile 10.36 ± 0.21 mm (Pink Lady) arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Taş (2008), Van şartlarında M27 üzerine aşılı Granny Smith ve M9 üzerine aşılı Fuji çeşidinin sürgün uzunluğu diğer çeşitlerin sürgün uzunluğundan daha yüksektir. Howard ve ark. (1974), yaptıkları çalışmalarında Van koşullarında sürgün uzunluğu 1. Zaman aşılarında Starking Delicious çeşidinde 89.17 cm ve Golden Delicious çeşidinde 109.75 cm bulunurken, 2. Zaman aşılarında Starking Delicious 102.42 cm ve Golden Delicious çeşidinde 101.96 cm olarak tespit edilmiştir. M7 üzerine aşılı çeşitlerden olan Granny Smith çeşidi Fuji çeşidinden önde olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda sürgün çapında M27 üzerine aşılı GranySimith M9 çeşidi üzerine aşılı Fuji Çeşidine göre 0.77 mm 2005’de 1.25 mm 2006 yılında daha fazla gelişmiştir (Taş, 2008). Şensoy (2008), Ulubey koşullarında Granny Smith çeşidinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi koşuluyla yapılan çalışmada sürgün boyu 33.35 cm ile 70.73 cm arasında olduğu ve sürgün çapı 5.81 mm ile 7.84 mm arasında olduğu tespit edilmiştir.

Kurtalan (Siirt) ekolojik şartlarında yaprak uzunluğu 88.21 ± 2.08 mm (Fuji) ile 134.86 ± 4.99 mm (Granny Smith) arasında, yaprak genişliği 58.15 ± 1.84 mm (Fuji) ile 77.31 ± 1.7 mm (Golden Clon B) arasında değişmektedir. Yaprak sap uzunluğu ise 25.8 ± 1.13 mm (Pink Lady) ile 43.07 ± 3.29 mm (Jeromine) arasında ve yaprak sapı kalınlığında da 1.47 ± 0.09 mm (Fuji) ile 1.86 ± 0.06 mm (Golden Clon B) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Aydın (2017), M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı Piraziz elmasının 2015-2016 yılları arasındaki yaprak sapı uzunluğu, yaprak uzunluğu ve yaprak genişliği incelenmiştir. İncelenen çalışmada M9 anacına aşılı yaprak sapı uzunluğu her iki yılda da 2.42 cm, yaprak uzunluğu ortalaması 8.16 cm ve yaprak

genişliği ortalaması ise 4.06 cm olmuştur. Aynı zamanda MM106 anacına aşılı yaprak sapı uzunluğu ortalaması 2.46 cm yaprak uzunluğu ortalaması 8.39 cm, yaprak genişliği ortalaması ise 4.88 cm olarak bulunmuştur.

Bizim çalışmamız ve diğer yapılan çalışmalar karşılaştırıldığında bulgular arasındaki farklılığın çeşit, anaç, iklim kültürel uygulamalar vs. konularında farklılık gösterse de elde ettiğimiz sonuçlar ile diğer çalışmalar arasındaki fark aynı paralelliktedir.

5.3. Pomolojik Özellikler

Kurtalan (Siirt) ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı çeşitlerin pomolojik özelliklerinden olan ortalama meyve ağırlığı 103.7±4.93 g (Buckeye Gala) ile 186.89±7.41 cm (Fuji) arasında, olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Ceylan (2008)'ın araştırmasında çeşitlerde ortalama meyve ağırlığı 2006 yılında 150.28 g (Galaxy Gala) ile 216.30 g (Fuji) olurken, 2007 yılındaki meyve ortalamaları ise 144.62 g (Galaxy Gala) ile 181.17 g (Fuji) değerleri tespit edilmiştir. Warmund (2004) çalışmasında, Amerika'da 11 farklı anaç üzerine aşılı RedFuji çeşidinde ortalama meyve ağırlığı 177 g (RedFuji/M9 EMLA)-182 g (RedFuji/M9 NAKB T340) arasında olduğu belirtilmiştir. Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerinde yetiştirilen elma çeşitleri çalışmalarında ortalama meyve ağırlığının 58.0 g ile 310.99 g olarak değişmektedir (Kaya, 2008).

Araştırmada meyve boyu 53.84±0.9 mm (Buckeye Gala) ile 68.92±1.26 mm (Golden Clon B) arasında ve meyve eni ise 62.23±1.5 mm (Buckeye Gala) ile 74.15±0.9 mm (Fuji) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Garriz (1991), Arjantin'de 1989'da yapılan bir çalışmada bodur anaçlara aşılı Red Delicious elma ağaçlarında meyve çapı 7.7 cm olarak tespit edilmiştir. Akça ve Şen (1990), çalışmalarında meyve enini 62.0 mm ile 70.0 mm ve meyve boyunu 62.5 ile 74.0 mm olduğunu bulmuşlardır ve Starking elma çeşidinde olgun meyve çapının 6.63 cm meyve boyunun da 6.62 cm olduğu belirlenmiştir. Pozantı Kamışlı'da yapılan çalışmada meyve eni 51.80 mm (Golden Delicious) ile 68.20 mm (Starking Delicious) arasında ve meyve boyu ise 50.40 mm (Golden Delicious) ile 65.50 mm (Starking Delicious) arasında olduğu tespit edilmiştir (Hiçyakmazer, 1996). Burak ve ark. (2003), Yalova ekolojik

şartlarında MM106 anacı üzerine aşılı çeşitlerin meyve eni en düşük 6.98 cm (Breaburn) ile en yüksek meyve eni 8.60 cm (Enterprise) olarak belirlenmiştir.

Araştırmada meyve sap uzunluğu 22.25 ± 1.41 (Granny Smith) mm ile 33.77 ± 2.27 mm (Golden Clon B) arasında; meyve sap kalınlığı 2.21 ± 0.11 mm (Golden Clon B) ile 2.94 ± 0.21 mm (Buckeye Gala) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Serdar ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada 32 yerel elma çeşidinde meyve sap uzunluğu 7.6 mm ile 22.3 mm arasında bulunmuştur. Ülgen (2010), 2008-2010 yılları arasında Rize ilinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerin meyve sapı uzunlukları 15 çeşitte 10.00 mm ile 15.00 mm arasında ve diğer elma çeşitlerinde ise meyve sap uzunluğu 3 mm ile 10 mm arasında olduğu saptanmıştır. Taş (2008) çalışmasında, meyve sapı uzunluk açısından M9 anacına aşılı Fuji çeşidi M27 anacına aşılı Granny Smith elma çeşidinden daha yüksek bir değer olduğunu belirtmiştir.

Kurtalan (Siirt) koşullarında meyve eti sertliği 8.27 ± 0.55 lb (Fuji) ile 11.01 ± 0.18 lb (Granny Smith) arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Ceylan (2008), 2006 yılında 6.01 kg/cm^2 Oregon Spur çeşidinde ile 8.64 kg/cm^2 Granny Smith çeşidinde ve 2007 yılında da 5.44 kg/cm^2 EarlyRedone çeşidinde ile 8.18 kg/cm^2 Fuji çeşidinde olduğu bulunmuştur. Aydın (2017), Piraziz mahalli elma çeşidinde 2015 ve 2016 yıllarının ortalaması olarak 2015 yılında M9 anacına aşılı 87.02 N ve MM106 anacına aşılı Piraziz çeşidinde meyve eti sertliği 87.71 N olarak tespit edilmiştir. Karaman-Kılınç (2012) MM106 anacına aşılı elma çeşitlerinde meyve eti sertliği en düşük 51.70 N (Golden Delicious) ile en yüksek değer 70.63 N (William'sPride) olmuştur.

Çeşitlerde çekirdek sayısı en az 5.5 ± 0.22 ile Buckeye Gala çeşidinde ve daha sonra 5.7 ± 0.5 ile Jeromine, 7.6 ± 0.82 ile Golden Clon B, 7.7 ± 0.67 ile Fuji, 8.2 ± 0.57 ile Granny Smith ve en fazla çekirdek sayısı ise 8.5 ± 0.48 ile Pink Lady çeşidinde olmuştur (Çizelge 4.5). Rize'de yerel kışlık elma çeşitlerinde çekirdek sayısı 0.0 ile 8.8 adet arasında tespit edilmiştir (Ülgen, 2010). Ceylan (2008), çalışmasında çekirdek sayısını 6 ila 11 adet arasında bulduğunu belirtmiştir. Yılmaz (2010), Trabzon ili Arsin ve Yomra ilçelerinde yetiştirilen mahalli Yomra ve Demir çeşitlerinde ortalama çekirdek sayısını 0.1 ile 2.2 adet aralığında bulmuştur.

Siirt ili Kurtalan ilçesinde ekolojik koşullarında ağaç başına verim en yüksek 2.77 ± 0.03 kg ile Jeromine olup bu çeşidi, 2.31 ± 0.07 kg ile Golden Clon B, 2.12 ± 0.12 kg ile Buckeye Gala, 1.93 ± 0.1 kg Pink Lady, 1.89 ± 0.09 kg ile Granny Smith ve en

düşük ağaç başına verim 1.55 ± 0.13 kg ile Fuji çeşidi olmuştur. Gövde kesit alanına düşen en az verim 0.06 ± 0.01 kg/cm² ile Fuji olurken en düşük verim 0.19 ± 0.02 kg/cm² ile Buckeye Gala çeşidi olmuştur (Çizelge 4.6). Soylu ve ark. (2003), Uludağda yaptıkları araştırmada MM106 anacına aşılı bazı elma çeşitlerinde ortalama verim 26.39 kg/ağaç ve gövde kesit alanına düşen verim 0.39 kg/cm² olup bu değerleri 16.32 kg/ağaç (Jonagold) ile 0.35 kg/cm² (Ultra Red) rakip etmiştir. Ceylan (2008), çalışmasında çeşitlerde 2006 yılında ağaç başına verim 11.27 kg/ağaç ile Galaxy Gala ve 17.34 kg/ağaç ile Granny Smith çeşitleri olurken; 2007 yılında da ağaç başına verim 10.84 kg/ağaç ile Galaxy Gala ve 16.32 kg/ağaç ile Granny Smith çeşidi olmuştur. Ayrıca çalışma sonucunda her iki yılda da en yüksek verim Granny Smith iken en düşük verim Mondial Gala ve Galaxy Gala olmuştur. Jönssonand Tahir (2004), İsveçte 12 elma çeşidinde ağaç başına verimi 3.9 kg ile Amorosa çeşidi ve 20.2 kg ile Scarlett O' Hara çeşidi olduğu tespit edilmiştir. Gezerel ve ark. (1992), Pozantıda yaptıkları çalışmada Starking Delicious elma çeşidinin ortalama ağaç başına verimin 13.70 kg/ağaç olduğu belirlenmiştir.

Bizim elde ettiğimiz sonuçlar ile literatür verileri sonuçları arasında farklılık olmuştur. Özellikle verimde bu farklılık göze çarpmaktadır. Bunun nedeni ise bahçenin bulunduğu konum, yöre, iklim şartları, toprak yapısı, sulama, torak işleme, budama, seyreltme, hastalık ve zararlıların kontrolü gibi kültürel uygulamalar büyük ölçüde önem teşkil etmektedir.

5.4. Kimyasal Özellikler

Kurtalan (Siirt) ekolojik koşullarında 6 farklı elma çeşidinde yapılan çalışmada, pH değeri en düşük 3.73 ± 0.03 ile Granny Smith çeşidinde ve 4.47 ± 0.12 ile Buckeye Gala çeşidi olmuştur (Çizelge 4.7). Aydın (2017), çalışmasında MM106 anacı üzerine aşılı Piraziz elma çeşidinde pH değeri 3.24 ve M9 anacı üzerine aşılı olan aynı çeşit pH değeri 3.32 olmuştur. Baytekin ve Akça (2011), MM106 anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinde pH değeri en az 3.52 ile Granny Smith ve 4.07 ile S.S. Golden çeşidi olmuştur. Çoruh vadisinde yetiştirilen elma çeşitlerinin pH değerleri 3.44 ile 4.92 arasında seyretmiştir (Alamur, 1997).

Araştırmada suda çözünebilir kuru madde miktarı incelenen çeşitlerde % 14.25 ± 0.42 ile Granny Smith, % 14.25 ± 0.55 ile Buckeye Gala, % 14.49 ± 0.44 ile Jeromine, % 16.2 ± 0.29 ile Fuji, % 16.48 ± 0.5 ile Golden Clon B ve son olarak % 15.63 ± 0.25 ile Pink Lady çeşidi tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). Gulino (1986), çalışmasında elmalarda meyve kalitesinin iyi denebilmesi için SÇKM miktarının %11 civarında olması gerektiğini söylemiştir. Eren ve ark. (2005) Eğirdir ekolojik koşullarında yapılan çalışmada elmalarındaki SÇKM değeri % 14.33 (RedCheif), %13.67 (Mor Spur), % 11.3 (Oregon Spur), % 10.20 (ScarletSpur) olarak belirlenmiştir. Bekar (2006) araştırmasında SÇKM değerini %9 ila 16 arasında seyretmiştir. Anaçların gelişme kuvvetlerine bağlı olarak suda çözünebilir kuru madde miktarının değiştiğini vurgulamaktadır (Daugaard 1999).

İncelenen bir diğer analiz ise titre edilebilir asit miktarı sırayla % 0.21 ± 0.01 ile Golden Clon B, % 0.25 ± 0.01 Buckeye Gala, % 0.42 ± 0.03 Pink Lady, % 0.44 ± 0.03 Jeromine, % 0.46 ± 0.03 Fuji ve son olarak % 0.68 ± 0.03 oranla Granny Smith çeşidi olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). Pırlak ve ark. (1997) Tortum ve Uzundere (Erzurum) ilçelerde yapılan çalışmada seçilen elma çeşitlerinde malik asit cinsinden titre edilebilir asit miktarı %0.19 ile %1.43 değerleri bulunmuştur. Dousti (2010) çalışmasında titre edilebilir asit değerini M9 anacına aşılı Top Red çeşidinde %0.37 ile M9 anacına aşılı Granny Smith çeşidinde %1.86 olarak; Osmanoğlu (2008), çalışmasında Posof (Ardahan)'ta yapılan çalışmada TEAM değeri % 0.18- % 1.30 arasında; Kırkaya (2013), Perşembe (Ordu) ilçesinde yapılan çalışmada yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin TEA miktarı % 0.40-% 1.64 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmalarda kimyasal analizde elma çeşitlerinin farklı olması sebebiyle geniş bir yelpazeye yayılmıştır. Değerlerin farklı çıkmasının nedenlerinden biri de farklı çeşit kullanımı ve yetiştiriciliğin farklı ekolojik koşullarda yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmada elde edilen sonuçların diğer araştırmalara denk sayılabildiği söylenebilir fakat yetiştirme koşullarındaki değişiklikler elde edilen değerler arasında fark yaratmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde hemen hemen her bölgede elma üretimi yapılmaktadır. Siirt ili de bu iller arasındadır. Modern elma yetiştiriciliğinde en iyi metotlardan biri olan bodur anaç kullanımı ülkemizle birlikte dünyada hızla yaygınlaşmaktadır. Meyve yetiştiriciliğinde standart çeşitlerle üretime geçilmeden önce bölgeye adaptasyonun belirlenmesi ve verim denemelerinin yapılması oldukça önemlidir.

Bu çalışmanın amacı; Kurtalan ekolojik şartlarında modern meyveciliğin en önemli adımlarından biri olan M9 klon anaç kullanımı ve bu anaca aşılı bazı standart elma çeşitlerinin fenolojik, pomolojik, morfolojik ve kimyasal özelliklerini tespit etmektir. Bodur anacın; arazi kullanımındaki tasarruf, birim alandaki verim, budama, gübreleme, ilaçlama gibi kültürel işlemler dikkate alındığında bodur anaç kullanımının pek çok avantajı olduğu görülmüştür.

Araştırma yapılan bahçede ilkbahar geç donları meyve yetiştiriciliği açısından tehlike oluşturabilmektedir. Bu donlardan etkilenen çeşit ise Buckeye Gala olup, Golden Clon B, Granny Smith, Jeromine, Fuji ve Pink Lady çeşitleri geç çiçeklendikleri için tehlike oluşturmamaktadır. Ayrıca meyveler, ekolojik şartlardan dolayı sonbahar erken donlarında da zarar görecektir. Böylece bu yöre için elma yetiştiriciliği ekonomik anlamda bir avantaj sağlamıştır.

Araştırmamızda meyve renklenmesine bakıldığında; güneşlenme süresinin uzunluğu ve nisbi nemin düşüklüğü nedeniyle güneş yanıklarının oluşmasına sebebiyet göstermiştir. Meyveleri, güneş yanıklığından korumak için file örtü kullanılmıştır. File örtüsünün kullanımı meyvelerde renklenmeyi engellemiştir. Çeşitler arasında Buckeye Gala çeşidinin yeteri kadar renklenmediği görülmüştür. Elma üretiminde verim ile birlikte kalite de düşünülmelidir. Kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden biri de meyve ağırlığıdır. Çalışmada Kurtalan (Siirt) ekolojik koşullarında yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı çeşitlerin meyve ağırlıkları incelendiğinde; Fuji, Pink Lady, Granny Smith, Golden Clon B en ağır çeşitler olup; Jeromine, Golden Clon B, Buckeye Gala ve Pink Lady en verimli çeşitler olmuştur.

Sonuç olarak iyi tarım uygulamaları ve Gap Global üretim planlarını prensip olarak kurulan meyve bahçesinde elma çeşitlerinden Buckeye Gala elma çeşidi

renklenmeden dolayı adaptasyonda sıkıntı yaşanmış ancak diğer çeşitlerin bölgeye adaptasyonunda herhangi bir problem yaşanmamıştır. Araştırmanın yürütüldüğü bahçede, incelenen elma çeşitlerinde bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesi açısından önemli bir sorunla karşılaşılmamış ve bahçenin elma yetiştiriciliği bakımından uygun ekolojik şartlara sahip olduğu kanaatine varılmıştır.



KAYNAKLAR

- Akça, Y., 2000. *Meyve Türlerinde Kullanılan Anaçlar*. GOÜ Basımevi, No: 46, Tokat. 313 s. Roy C. Rom and Robert F. Carlson (Çeviri).
- Akça, Y., Şen, M., 1990. Van ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. *YYÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1): 109-128, VAN.
- Akgül, H., Kaçal, E., Öztürk, F.P., Özongun, Ş., Atasay, A., Öztürk, G., 2011. *Elma Kültürü*. Adım Ofset. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yayın No:37, Konya. 510s.
- Akgül, H., E. M. Dolunay, Ş. Özongun, S. Özyiğit, A. Atasay, İ. Demirtaş, M. Pektaş, G. Öztürk, Ö. F. Karamürsel, Y. Sesli, A. Göktaş, İ. Gür, H. C. Sarısu ve Z. Karaarslan, 2005. *Meyve Çeşit Kataloğu*. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü. Isparta.
- Alumur, Ü., 1997. *Çoruh Vadisinde Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik, Pomolojik ve Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi* (yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. 107s.
- Anonim, 2019a. FAO, 2019, Türkiyede elma üretim alanları resmi internet sitesi <http://www.fao.org/faostat/en/#data> Erişim tarihi: 1.11.2019.
- Anonim, 2019b. Türkiye'de yumuşak çekirdekli meyve üretimi. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. TÜİK, Ankara. Erişim tarihi: 15.11.2019.
- Anonim, 2019c. Fruit Production in the World. <http://www.fao.org/faostat/en/#home> Erişim Tarihi: 07.08.2019.
- Anonim, 2020a. <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery> erişim tarihi 15.01.2020.
- Anonim, 2020b, United States Department of Agriculture (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı). <https://www.fas.usda.gov/data/value-us-agricultural-exports-1997-2017> , Erişim tarihi: 06.02.2020.
- Anonim, 2020c. Bodur meyve yetiştiriciliği [http://www.tarimkutuphanesi.com/BODUR MEYVE YETISTIRICILIGI 0045 8.html](http://www.tarimkutuphanesi.com/BODUR_MEYVE_YETISTIRICILIGI_0045_8.html) (Erişim Tarihi: 15.05.2020)
- Anonim, 2020d. Production and trade statistics [online], Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> (Erişim Tarihi: 16.05.2020).
- Anonim, 2020e. Siirt ilinin iklim özellikleri <https://siirt.ktb.gov.tr/TR-56334/iklim.html> erişim tarihi 11.01.2020
- Anonim, 2020f. Kurtalan meteorolojik verileri. <https://www.mgm.gov.tr/>. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, meteorolojik veri bilgi sunum ve satış sistemi, Ankara. Erişim tarihi: 18.01.2020.
- Anonim, 2020g. Siirt il ve ilçelerinin 2019 yılı meyve üretim alanları. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. TÜİK, Ankara. Erişim tarihi: 01.05.2020.
- Anonim, 2020h. Elma çeşitleri. <http://www.irgeler.com.tr>. Erişim tarihi: 29.02.2020.
- Anonim, 2020i. Elma çeşitleri. <http://www.elmatarim.com.tr/tr/m/elma-cesitleri/granny-smith.html>. Elma Tarım, Isparta. Erişim tarihi: 02.03.2020.

- Anonim, 2020i. Masterplant Bodur Elma Katoluğu, S:1-10
- Aras, İ. 2015. Elma Sektörü Raporu-Karaman, Mevlana Kalkınma Ajansı, Konya, 40 sayfa.
- Aslantaş, R., 2014. *Yumuşak ve Sert Çekirdekli Meyve Türleri*. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ders Notu, Erzurum.
- Aşkın, M.A., Demirsoy, H., Demirsoy, L., Koyuncu, F., Koyuncu, M.A., Kankaya, A., Kepenek, K., Yıldırım, F., Hallaç, F. ve Dilmaçunal, T. 2002. *Avrupa Birliği Ülkelerinde Yumuşak Çekirdekli Meyve Türleri Tarımı ve Yakın Gelecekte Beklenen Gelişmeler*. Avrupa Birliğine Uyum Aşamasında Bahçe Bitkileri Tarımı, Bildiriler Kitabı, s. 147-165, Ankara.
- Aydın, H., 2017. *M9 ve MM106 Anaçları Üzerine Aşılı Piraziz Mahalli Elma Çeşidinde Bazı Özelliklerin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Aygün, A., Ülgen, S.A. 2009. Rize’de yetiştirilen demir elma çeşidinin bazı meyve özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2 (2):201-205, Ordu.
- Balta, M.F., Kaya, T., Kırkaya, H., Karakaya, O., 2015. Kumru (Ordu) Yöresinde yetiştirilen mahalli elma genotiplerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1): 47-56.
- Bayav, A., 2007. *Isparta İlinde Elma İşletmelerinde Yenilikler ve Araştırma Sonuçlarının Benimsenme Düzeyleri ve Etki Değerlendirmeleri*. Adnan Menderes Üniv. Fen Bil. Ens. Tarım Ekonomisi A.B.D., Yüksek Lisans Tezi. Aydın. 159 s.
- Bayramoğlu, Z., Çelik, Y., Oğuz, C., 2009. Konya İlinde elma üretiminin mevcut durumu ve gelişme olanakları. I. Ulusal Elma Sempozyumu Karaman. *TABAD (Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi)* 2(1): 11-15, 2009
- Baytekin, S., 2006. *Tokat İli Turhal İlçesi Ekolojisinde Farklı Klon Anaçlar Üzerindeki Bazı Elma Çeşitlerinin Performansı* (yüksek lisans tezi). GOÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Baytekin, S., Akça, Y., 2011. M9 anacı üzerine aşılı farklı elma çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28 (1): 45-41, Tokat
- Baytekin, S., Akça, Y., 2011. MM106 anacı üzerindeki bazı elma çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi”, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 21 (2): 127-133.
- Bekar, T., 2006. *Tokat Merkez İlçede Yetiştirilen Bazı Yerel Elma (Malus communis L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi*. Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D., Yüksek Lisans Tezi. Tokat. 73 s.
- Boyacı, S., 2019. Bazı elma (*Malus domestica* L.) çeşitlerinin fenolojik pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6 (1): 73-79.
- Bozbuğa, F., Pırlak, L. 2012. Determination of phenological and pomological characteristics of some apple cultivars in Niğde-Turkey ecological conditions. *J. Anim. Plant Sci.* 22(1): 183-187.
- Bolat, İ., 1993. Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü fidanlık arazisinde yetiştirilen ılıman iklim meyve türleri fidanlarının bazı özelliklerinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24 (2): 86-97.

- Browicz, K., 1972. **Malus Miller**. In: **Flora of Turkey and The East Aegean Island** (ed. Davis, P.H.) Vol:4 pp.157 - 159 Edinburg University Press, Edinburgh, UK.
- Bruille JD, Barritt BH 2005. **Global Apple Study-A Comparison of Production Practices and Costs of Production in Leading Apple Producing Countries**. 48th Annual Conference (International Dwarf Fruit Tree Association), 5-9 February, USA
- Bulagay, A.N., Büyükyılmaz, M., Öz, F., 1989. Elma Standart Çöğür Anacı Seçimi. **Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, Bahçe 18 (1-2):45-56, 1989
- Burak, M., Büyükyılmaz, M., ÖZ, F., 1998. Marmara Bölgesi için Ümitvar Elma Çeşitlerinin Seçimi-4. Bahçe, 27(1-2): 107-119 s.
- Burak, M., Y. Türkel, M. E. Akçay, A. S. Yaşasın, 2003. Bazı Yeni Elma Çeşitlerinin Doğu Marmara Bölgesindeki Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. **Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi** S: (303-305), Antalya.
- Coşkun, Y. (2012) Karaman ilinde yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin kuruma davranışının ve dielektrik özelliklerinin belirlenmesi, Proje No: 40-M-12, **Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projesi**
- Ceylan, F. B., 2008. **Bodur ve Yarı Bodur Anaçlar Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Niğde Ekolojik Şartlarında Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Tespiti** (yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Coşkun S ve Aşkın MA (2016). Bazı yerli elma çeşitlerinin pomolojik ve biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 11 (1):120-131.
- Catherine, A., 1993. **Prepared for Speech on Apples Given at Highline Community College: Des Moines**, Washington.
- Çorumlu, M.S., 2010. **Çorum İli İskilip İlçesinde Yetiştirilen Bazı Yerel Elma (Mallus communis L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi**. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Çöçen, E., Macit, T., Ernim, C., Kokargöl, R., Uğur, Y., Kan, T., Pırlak, L., 2019. Malatya Yöresinde Yetiştirilen Mahalli 'Karamahmet' Elmasında Seleksiyonla Verimli ve Kaliteli Klonların Seçimi. **Akademik Ziraat Dergisi**, 8(1): 13-20 (2019). Malatya.
- Çulha, A., 2010. **Çorum Ekolojik Şartlarında M9 Anacına Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Tespiti** (yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Daugaard, H., J. Grauslund, O. Callesen, 1999. **The Effect of Rootstock on Yield and Quality of Apples**, CV. Mutsu. Agri-Food Quality II, The Royal Society Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0WF, UK, p 377.
- Do Amarante, C.V.T., Steffens, C.A., Luiz Mafra, A., **Albuquerque, J.A., 2008. Yield and fruit quality of apple from conventional and organic production systems**. Pesq. Agropec. Bras. Brasília 43, 333-340.
- Dolunay, E. M., 2007, Elmada Klon Anaçları. http://www.tarimkutuphanesi.com/elmada_klon_anaclari_enver_murat_dolunay_ziraat_yuksek_muhendisi_00351.html (Erişim Tarihi: 15.052020).

- Dousti, S., 2010. *Braeburn, Fuji, Gala, Granny Smith, Jonagold ve Top Red elma çeşitlerinde M 9 anacı üzerindeki genç ağaçların verim ve bazı meyve özelliklerinin yaz ayları düşük nemli karasal iklim koşullarında incelenmesi* (yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dziubiak, M., 2004. Collection of the genus Malus mill. in the botanical garden of the polish academy of sciences in Warsaw. *Journal Of Fruit And Ornamental Plant Research*, 12: 121-128.
- Ercişli, S. 2004. Ashort Review of The Fruit Germplasm Resources of Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution* 54:419-435.
- Erdoğan, Ü.G., Bolat, İ. 2002. Çoruh vadisinde yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi. *Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 31(1-2): 25-32.
- Edizer Y., Bekar T., (2007), *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(1), p. 1-8..
- Eren, İ., Ş. Özogun, A. Bayav, A. Karakuş. 2005. MM106 Anacı Üzerine Aşılı Starkrimson Delicious Elma Çeşidi ve Bazı Mutantlarının Kalite Kriterleri Bakımından Yarıştırılması. *III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*, 6-9 Eylül 2005, Mustafa Kemal Üniversitesi. Antakya-Hatay. 283-288 s.
- FAO, 2019, resmi internet sitesi <http://www.fao.org/faostat/en/#data> Erişim tarihi: 1.11.2019.
- Facteau, T.J., Rove, K.E., Chestnut, N.E., 1986. Firmness of Sweet Cherry Fruit Following Grow in New York Stn. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 57: 169-178.
- Garrız, P.I., 1991. Estimating Yield of Red Delicious Apple Trees. *Horticultural Abstract*, Vol. 63, No: 1.
- Gezerel, Ö., Küden, A. Kaçka, N., 1992. Farklı Klonal ve Çöğür Anaçları Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Bitki Besin Madde İçerikleriyle Verim Düzeylerini Arasındaki İlişkiler. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi* Cilt 1, 115-119s., 13-16 Ekim, İzmir.
- Goffreda, J.C., Voordeckers, A., Mehlenbacher, S.A., 1995. Apple. *Hort Science*, 32(2):387-388.
- Gulino, F., 1986. Refractometric Trials on Golden Delicious From Alto Adige. *Hort. Abst.*, 56 (5): 327
- Güleryüz, M., 1979. *Ilıman İklim Meyve Türleri, Özel Meyvecilik*. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Notları, Erzurum. 128 s.
- Güleryüz, M., Ülkümen, L., 1972. Erzincan'da yetiştirilen bazı önemli elma ve armut çeşitlerinin pomolojileri ile dölleme biyolojileri üzerinde araştırmalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Z. Dergisi*, 3 (3): 65-92. Erzurum.
- Hampson, R. C., Kemp, H., 2003. *Characteristics of Important Commercial Apple Cultivars*. In Apples, CABI Publishing. Cambridge, USA. ISBN 0 85199 592 6. 61-89 p.
- Hung, Y.C., Morita, K., Shewfelt, R., Resurrection, A.V.A., Prussia, S., 1993. *Color Evaluation of Apples*. ASAE paper no. 936541.
- Hiçyakkamaz, T. 1996. *Pozantı-Kamışlı Vadisinde Yetiştirilen Ülkemiz Önemli Elma Çeşitlerinin Derim Zamanlarının Saptanması ve Soğuk Depolarda Muhafazası*. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 177 s.

- Işık, O., 2015. *Artvin İli Camili Yöresi Yerel Elma Çeşitlerinin Pomolojik ve Fenolojik Özellikleri* (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Jönsson, A., Tahir, İ., 2004. *Testing of Scab Resistant Apple Cultivars in Sweden. Balsgard*. Department of Crop Science Swedish Live Science University Fjelkestad Svagen. 123-1. SE-29194. Kristicnstad. Sweden.
- Kalkışım, O., Özdeş, D., Okçu, Z., Karabulut, B., ve Sentürk, H. B. (2016). Determination of pomological and morphological characteristics and chemical compositions of local apple varieties grown in Gumushane, Turkey. *Erwerbs-Obstbau*, 58(1), 41-48.
- Karaçayır, H.F., 2010. *Elma Üretimi Yapan Tarım İşletmelerinde Tarımsal İlaç Kullanımında Yayın Yaklaşımları*; Karaman İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi A. B. D., Konya.
- Karaçalı, İ., 2004. *Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması*. Baskı No: 4. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 494, İzmir. 472 s.
- Karaman Kılınç, Y. 2012. *Eskişehir koşullarında bazı elma çeşit/anaç kombinasyonlarına ait verim ve meyve özelliklerinin belirlenmesi*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Karlıdağ, H., Eşitken, A., 2006. Yukarı Çoruh Vadisinde yetiştirilen elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. *YYÜ Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 16 (2): 93-96.
- Karlıdağ, H., Aslantaş, R., Eşitken, A., 2014. MM106 Anacı Üzerine Aşılı Ara Anaç (M9) Uzunluğunun Bazı Elma Çeşitlerinde Yan Dal Oluşumu, Büyüme ve Verim Üzerine Etkileri. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(2014): 331-336.
- Karşı, T., 2016. Erzurum'da Yetiştirilen Bazı Elma (Malus communis L.) Çeşitlerinin Fenolojik, Pomolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi (yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kaşka, N., 1997. Türkiye'de Elma Yetiştiriciliğinin Önemi, Sorunları ve Çözüm Yolları. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. Edt. M.Büyükyılmaz, M. Burak. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü*, Yalova, 1-12.
- Kaya, T., 2008. *Van Merkez, Edremit ve Gevaş İlçeleri Elma Genetik Kaynaklarının Fenolojik Morfolojik, Pomolojik ve Moleküler Tanımlanması* (doktora tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kaya, T., Balta, F., 2013. Van Yöresi Elma Seleksiyonları 3: Periyodisite Eğilimi Bulunan Genotipler. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(2): 29-38.
- Kaygısız, H., 2004. *Elma Yetiştiriciliği*. Hasad Yayıncılık. S(9). İstanbul.
- Kılınç, K., K., 2012. *Eskişehir Koşullarında Bazı Elma Çeşit / Anaç Kombinasyonlarına Ait Verim ve Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kırkaya, H., 2013. *Perşembe İlçesinde Yetişen Elma Genotiplerinin Pomolojik, Morfolojik ve Fenolojik Özelliklerinin Belirlenmesi*, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.

- Koç, F., 2019. *Yüksekova (Hakkari) Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen MM106 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Standart Elma Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Küden, A., N. Kaşka, 1995. Elma Çeşit Denemeleri. *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*. Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D., Adana. Cilt I:16-20.
- Luby, J.J., 2003. *Taxonomic Classification and Brief History*. In *Apples Books*, p: 1-14. CABI Publishing, Cambridge.
- McGuire, R.G., 1992. Reporting of objective color measurements. *HortScience*, 27: 1254-1255.
- MEGEP, 2009. *MEGEP (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi)*. -Ankara-s 123.
- Nas, S., 2016. *Siirt Yöresi Elma (Malus domestica Borkh.) Gen Kaynakları* (Yüksek Lisans Tezi). Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.
- Niyaz, Ö.C., Demirbaş N., 2011. Türkiye Yaş Meyve Üretim ve İhracatının Son On Yıllık Döneminin Değerlendirilmesi. *Tarım Ekonomisi Dergisi* 17 (1): 37-45.
- Onur, S., 1977. Yerli ve Yabancı Erik Çeşitlerinin Seçimi, *Yalova Bahçe Kül. Aras. Enst. Dergisi*, 8(1):57-64, Yalova.
- Orman, E., 2005, *Bahçesaray Yöresi Mahalli Armutların Pomolojik ve Morfolojik Özelliklerinin İncelenmesi* (yüksek lisans tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van. 94 s.
- Osmanoğlu, A., 2008. *Posof Yöresi Elma Genetik Kaynaklarının Fenolojik, Morfolojik, Pomolojik ve Moleküler Tanımlanması*. (Basılmamış Doktora Tezi), YYÜ Fen Bilimleri Enst. 2008, Van.
- Öz, F., Bulagay, A. N., 1986. *Elma ve Elma Yetiştiriciliği*. TAV Yayını No:13 Yalova.
- Özbek, S., 1978. *Özel Meyvecilik (Kışın Yaprağını Döken Meyve Türleri)*. Çukurova Üni., Ziraat Fakültesi, Yayın No: 128, Ders Kitabı: 11, Adana.
- Özcan M (2012). *Bahçe Bitkileri Ders Notları*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 82 s, Samsun.
- Özçağırın, R., 1978. Bazı Can Eriklerinin Döllenme Biyolojileri Üzerine Araştırmalar. *Yalova Bahçe Kültürleri Araş. Enst. Der.* 9(1-13):28-31, Yalova.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyoğlu, M., 2004. *İlman İklim Meyve Türleri, Yumuşak Çekirdekli Meyveler* (Cilt:2). Ege Üniversitesi, Ziraat Fak., Yayın No: 556, İzmir. 200 s.
- Özmen, Z. S., Çekiç, Ç., 2017. Tokat Yöresinde Yetişen Elma Genotiplerinde Pomolojik Özelliklerin Tespiti. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35(Ek Sayı): 102-107.Tokat.
- Özongun, Ş., 2011, *Elma Kültürü: Elma Çeşitleri*. Akgül, H., Kaçal, E., Öztürk, F. P., Özongun, Ş., Atasay, A., Öztürk, G. (ed.), Eğirdir, s:45.
- Özongun, Ş., Seymen, T., Eraslan, F., Öztürk, Y., 2015. Eğirdir Ekolojisinde Golden Delicious ve Grubuna Ait Elmalarda Pomolojik İnceleme. *GAP VII. Tarım Kongresi*, 28 Nisan-1 Mayıs, Şanlıurfa, 286-290.
- Özrenk, K., Erkan, C., Yarılgac, T., 2003. Van koşullarında Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinde Meyve Tutumu Üzerine Balarılarının Etkisi, *Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi* : S223, Antalya.

- Öztürkci, C., 2007. Erzinan *Yöresinde Yetiştirilen Saklı Elmalarının Seleksiyonu*.Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Öztürk, G., 2008, *Meyve Ağaçlarında Budama ve Terbiye Sistemleri*. Yayın no:16 http://www.marim.gov.tr/bilgi_kaynagi/budama.pdf (Erişim tarihi:15.05.2020)
- Öztürk, A., Öztürk, B., 2016. Samsun ekolojisinde yetiştirilen standart bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilim. Dergisi, Anadolu J Agr Sci*,31 (2016): 1-8.
- Öztürk, B., Uzun, S., Bektaş, E., Yarılgac, T., Karakaya, M., Karakaya, O., Turga, E., 2015. M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Ordu Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, s124, Çanakkale.
- Öztürk, F.P., Emre, M., Karamürsel, D., 2015. *Tarımsal Araştırmalardan Bakış*. Meyvecilik Araştırma Enstitü Müdürlüğü, Tepge Yayın No: 260, Ankara. Sy 561.
- Özyazıcı, M.A., Dengiz, O., İmamoğlu, A., 2014. Siirt İli Bazı Arazi ve Toprak Özelliklerinin Coğrafi Bilgi Sistem Analizleriyle Değerlendirilmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, (2014)1:128-137.
- Palmer, J., 1966. Early Results VVith Dwarfing Rootstock Used As in Interstock For Apples in New Zealand. *Açta Horticulturae*. Vol. 1, No: 451,161
- Palmer, J.W., Prive, J.P. and Tustin, D.S. 2003. Temperature, In: Apples, Botany, Production and Uses. Ferree, D.C. and Warrington, I.J. (eds), *CABI Publishing*, pp. 217–236, Cambridge, USA.
- Pırlak, L., M. Güleriyüz, R. Aslantaş ve A. Eşitken, 1997. Erzurum İlinin Tortum ve Uzungözü İlçelerinde Yetişen Yazlık Elma Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu 2-5 Eylül 1997*. Yalova. 21-28.
- Saure, M., 1985, Dormancy Release in Deciduous Fruit Trees. 293-290 In: J. JANICK (Ed) *Horticulturae Reviews*. Vol.7.
- Seferoğlu, H.G., Kankaya, A., Ertan, E., Tekintaş, F.E., 2006. Aydın ve yöresinde MM.106 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(2): 31-34.
- Serdar, Ü., Ersoy, B., Öztürk, A., Demirsoy, H., 2007. Saklı Cennet Camili’de Yetiştirilen Yerel Elma Çeşitleri, *V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 4 - 7 Eylül 2007*, Erzurum s: 575-580.
- Seymen, T., 2015. *Eğirdir Koşullarında Bazı Yerli Elma Çeşit Ve Klonlarının Fenolojik, Pomolojik ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta. 84 s.
- Soylu, A., Ertürk, Ü., Mert, C., Öztürk, Ö., 2003. MM 106 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Görükle Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 17 (2), 57-65.
- Şahinoğlu, A.,R., 2011. *Bazı elma çeşitlerinde soğuklama gereksinimlerinin Saptanması ve subtropik koşullara uygunluğunun İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi. Fen B. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D., Adana. 19-45 s.
- Şen, F.A., 2008. *Ankara İli Gölbaşı İlçesinde M9 Anacı Üzerine Aşılı Golden Delicious, Mondial Gala ve Fuji Elma Çeşitlerinin Yıllık Gelişimi, Meyve*

- Verim ve Kalitesi Üzerine Araştırmalar* (yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Şensoy, M., 2013. *Ulubey İlçesinde (Ordu) Yetiştirilen Granny Smith Elma Çeşidinin İlk Yıllar Verim ve Kalite Özellikleri* (yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu. 61 s.
- Şimşek, M., 2007. *M.9 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinde Modern Terbiye Sistemlerinin Vegetatif ve Generatif Gelişmeye Etkisi* (yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat. s78.
- Taş, M.T., 2008. *Van Ekolojik Koşullarında M27 Üzerine Aşılı Granny Smith ve M9 Üzerine Aşılı Fuji Elma Çeşitlerinin (Malus Communis L.) Gelişim Periyotlarının Belirlenmesi Üzerine Dair Araştırma* (yüksek lisans tezi), YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Taşçı, F., 2017. *Tarımsal ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü*. TEPGE yayınevi No: 978-605-2207-01-7, Ankara. 28s.
- Tekintaş, F.E., Kankaya, A., Ertan, E., Seferoğlu, H.G., 2006. M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Aydın ili koşullarındaki performanslarının belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(2): 27-30.
- TÜİK, 2019. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. Erişim tarihi 11.01.2019
- Anonim, 2020a ,<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery> erişim tarihi
- Ülgen, S., A., 2010. *Rize’de Yetiştirilen Yerel Elma (Malus ssp) Çeşitlerinin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Warmund, R. M., 2004. Vegetative Growth and Fruiting of “Red Fuji” Apple on M9 Clones and Other Dwarfing Rootstocks. *Journal of the American Pomological Society*, V:58, N:3, S:152, America.
- Way, R.D., Aldwinckle, H.S., Lamb, R.C., Rejman, A., Sansavini, S., Shen, T., Watkins, R., Westwood, M.N., Yoshida, Y., 1990. Apples(Malus). *In: Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops 1*. (eds.) Moore, J.N., Ballington, J.R. *Acta Horticultural Science*, Wageningen, The Netherlands.
- Westwood, M.N., 1993. *Temperature Zone Pomology Physiology and Culture*. Timber Pres. Portland, Oregon. 523 p.
- Yaşasın, A.S., Burak, M., Akçay, M.E., Türkeli, Y., Büyükyılmaz, M., 2006. Marmara Bölgesi için Ümitvar Elma Çeşitleri Üzerinde Bir Araştırma, *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bahçe*:35 (1-2):75-82, YALOVA.
- Yarılgaç, T., Karadeniz, T., Gürel, H.B., 2009. Ordu Merkez İlçede Yetiştirilen Yöresel Elma (Mallus communis L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, s.37-41.
- Yıkar, E. 2003. Elma. *Tarımsal Ekonomiye Araştırma Enstitüsü Bakış Dergisi*, 4(7): 1-4.
- Yıldırım F.A., Çelik, M., 2003. M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinde tek, çift ve üç sıralı dikim sistemlerinin karşılaştırılması. *Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi*. 08-12 Eylül 2003, Antalya. 22.
- Yılmaz, A., 2004. *Tüysüz Beyaz Şeftali Tiplerinin Önemli Şeftali Ve Nektarin Çeşitleriyle Morfolojik Ve Genetik Özellikler Bakımından Karşılaştırılması*

(yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale. 64 s.

Yılmaz, E., 2010. *Yomra ve Arsin İlçelerinde (Trabzon) Yetiştirilmekte Olan ‘Yomra’ ve ‘Demir’ Elma Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı*. Ordu Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.





ÖZ GEÇMİŞ

Siirt ilinin Kurtalan ilçesinde 1995 yılında doğdu. İlköğrenimini Kurtalan Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda ve orta öğrenimini Kurtalan Fatih Ortaokulu'nda ve liseyi Kurtalan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2014 yılında başladığı Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Mühendisliği Bahçe Bitkileri Bölümü'nden 2018 yılında, İkincilikle mezun oldu. 2018 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı.



T.C
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 24/07/2020

Tez Başlığı / Konusu: Kurtalan (Siirt) Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Standart Elma Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi / Meyvecilik

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 131 sayfalık kısmına ilişkin, 15/06/2020 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 9 (dokuz) dur.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

24/07/2020

Adı Soyadı: Hediye CEYLAN

Öğrenci No: 18910001074

Anabilim Dalı: Bahçe Bitkileri

Programı: Meyvecilik

Statüsü: Y. Lisans ☒

Doktora ☐

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR

Dr.Öğr.Üyesi Adnan YAVIÇ

Prof.Dr.Suat ŞENSOY