



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GÖKSUN (KAHRAMANMARAŞ) EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI ELMA
ÇEŞİTLERİNİN FENOLOJİK, MORFOLOJİK VE POMOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Halis KAYA

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
TEMMUZ-2019



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GÖKSUN (KAHRAMANMARAŞ) EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI ELMA
ÇEŞİTLERİNİN FENOLOJİK, MORFOLOJİK VE POMOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Halis KAYA

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
TEMMUZ-2019**

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÖKSUN (KAHRAMANMARAŞ) EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI
ELMA ÇEŞİTLERİNİN FENOLOJİK, MORFOLOJİK VE POMOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Halis KAYA

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI


YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof.Dr. Safder BAYAZIT danışmanlığında hazırlanan bu tez 26/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

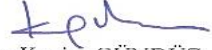


Prof.Dr. Safder BAYAZIT

Başkan



Prof.Dr. A. Erhan ÖZDEMİR
Üye



Doç.Dr. Kazim GÜNDÜZ
Üye

Kod No:

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HMKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 16764

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

26.07.2019

TEZ BİLDİRİMİ

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

Halis KAYA

ÖZET

GÖKSUN (KAHRAMANMARAŞ) EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI ELMA ÇEŞİTLERİNİN FENOLOJİK, MORFOLOJİK VE POMOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Bu çalışma, MM106, MM111 ve Çöğür anaçları üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Kahramanmaraş/Göksun ekolojik koşullarındaki verim değerlerinin, fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerinin saptanması amacıyla 2017-2018 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Scarlet Spur, Golden Delicious, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinde tomurcuk kabarması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyvelerin hasat olum tarihleri tespit edilmiş, verim ve meyve özellikleri saptanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyve olgunlaşma zamanı çeşitlere ve yıllara göre değişiklik göstermiş, bu özelliklere anaçlar etki etmemiştir. Verim üzerine anaçlar etkili olmuş, en yüksek verim MM111 anacından (2017 yılı 7.75 kg/ağaç ve 2018 yılı 11.00 kg/ağaç) ve Granny Smith çeşidinden (2017 yılı 7.56 kg/ağaç ve 2018 yılı 11.11 kg/ağaç) elde edilmiştir. Meyve iriliği yıllara göre değişiklik göstermiş, en iri meyveler MM106 anacı üzerine aşılı bitkilerden elde edilirken (197.01g ve 168.43 g), Scarlet Spur çeşidine ait meyveler öteki çeşitlere kıyasla daha iri (218.33 g ve 183.07 g) olmuştur.

En yüksek SÇKM ve pH içeriği denemenin iki yılında da MM111 anacından ve Scarlet Spur çeşidinden elde edilirken, Granny Smith ve Fuji çeşitlerinde kısmen düşük gerçekleşmiştir. Asitlik Granny Smith çeşidinde en yüksek, Scarlet Spur çeşidinde en düşük elde edilmiştir. Gerçekleştirilen 2 yıllık ölçüm ve gözlemler neticesinde Kahramanmaraş ili Göksun ilçesi ekolojik koşullarında MM111 anacının ve Granny Smith çeşidinin yetiştirilmesi önerilebilir.

2019,74 sayfa

Anahtar Kelimeler: Göksun, elma, anaç, verim, fenoloji, pomoloji

ABSTRACT

DETERMINATION OF PHENOLOGICAL, MORPHOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOME APPLE CULTIVARS IN GÖKSUN (KAHRAMANMARAŞ) ECOLOGICAL CONDITIONS

This study was conducted on to determine the yield values, phenological, morphological and pomological characteristics of some apple cultivars grafted on MM106, MM111 and Seedling rootstocks in Kahramanmaraş/Göksun ecological conditions in 2017-2018. In this study, bud swell, beginning of flowering, full flowering, end of flowering, harvest date of fruits, yield and fruit characteristics were determined in Scarlet Spur, Golden Delicious, Granny Smith and Fuji apple cultivars.

According to the results of the study, the beginning of flowering, full flowering, end of flowering and fruit ripening time varied according to cultivars and years, and rootstocks did not affect these characteristics. Rootstocks were effective on yield, the highest yield was obtained from MM111 rootstock (7,75 kg / tree in 2017 and 11,00 kg / tree in 2018) and Granny Smith cultivar (7,56 kg / tree in 2017 and 11,11 kg / tree in 2018). Fruit size varies according to years, while the largest fruits obtained from plants grafted on MM106 rootstock (197.01 g and 168.43 g), the fruits of Scarlet Spur cultivar were larger than other cultivars (218.33 g and 183.07 g).

The highest soluble solids and pH content were obtained from MM111 rootstock and Scarlet Spur cultivar in two years of the experiment, whilst it was partially low in Granny Smith and Fuji cultivars. Acidity was highest in Granny Smith cultivar and lowest in Scarlet Spur cultivar. As a result of 2 years of measurements and observations, it was revealed that MM111 rootstock and Granny Smith cultivar should be grown under the ecological conditions of Kahramanmaraş province Göksun district.

2019, 74 pages

Key Words: Göksun, apple, rootstock, yield, phenology, pomology

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesinde, çalışma ve tezimin yazımı süresince yol gösteren ve desteğini esirgemeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. Safder BAYAZIT'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yol göstericilikleri ve manevi desteklerinden dolayı bölümümüz Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Kazım MAVİ ve Doç. Dr. Oğuzhan ÇALIŞKAN'a içtenlikle teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince bana yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım; Ziraat Yüksek Mühendisi Hilal TEFEK, Ziraat Mühendisi Yağmur GÜVELOĞLU, Ziraat Mühendisi Sıddık KAYA ve Ziraat Mühendisi Murat KAYA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmama sunmuş olduğu maddi destekten dolayı Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne ve Tezimin arazi çalışmalarını yürüttüğüm BEYNO Tarım Limited Şirketi sahibi Uğur TOKA başta olmak üzere tüm çalışanlarına teşekkür ederim.

Ayrıca, tüm öğrenim hayatım boyunca her daim yanımda olan, beni anlayışla karşılayan, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen değerli annem Behiye KAYA ve Babam Osman KAYA'ya, ablalarım Dilek ve Çiğdem KAYA'ya şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	27
3.1. Materyal.....	27
3.1.1. Araştırmanın Yapıldığı İlçenin Coğrafi Konumu.....	27
3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri.....	28
3.1.3. Araştırmada Kullanılan Bitkisel Materyal.....	29
3.1.3.1. MM 106 Anacı.....	30
3.1.3.2. MM 111 Anacı.....	30
3.1.3.3. Scarlet Spur Çeşidi.....	31
3.1.3.4. Golden Delicious Çeşidi.....	32
3.1.3.5. Granny Smith Çeşidi.....	32
3.1.3.6. Fuji Çeşidi.....	33
3.2. Yöntem.....	34
3.2.1. Fenolojik Gözlemler.....	34
3.2.1.1. Tomurcuk Kabarma Tarihi.....	34
3.2.1.2. İlk Çiçeklenme Tarihi.....	35
3.2.1.3. Tam Çiçeklenme Tarihi.....	36
3.2.1.4. Taç Yaprak Döküm Tarihi.....	36
3.2.1.5. Küçük Meyve Evresi.....	37
3.2.1.6. Hasat Olum Tarihi.....	37
3.2.2. Verim ve Kalite Özellikleri.....	38
3.2.2.1. Meyve Tutma Oranı (%).....	38
3.2.2.2. Verim (kg/ağaç).....	38
3.2.2.3. Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²).....	39
3.2.2.4. Verim (kg/ha).....	39
3.2.3. Pomolojik Özellikler.....	39
3.2.3.1. Ortalama Meyve Ağırlığı (g).....	39
3.2.3.2. Meyve Eni (mm).....	39
3.2.3.3. Meyve Boyu (mm).....	40
3.2.3.4. Meyve Eti Sertliği (kg/cm ²).....	40
3.2.3.5. Meyve Kabuk Rengi.....	40
3.2.3.6. Titre Edilebilir Asitlik Miktarı (%).....	40
3.2.3.7. pH Değeri.....	41
3.2.3.8. Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) (%).....	41
3.2.3.9. Çekirdek Sayısı.....	41
3.2.4. Morfolojik Özellikleri.....	42
3.2.4.1. Anaç Çapı (mm).....	42
3.2.4.2. Çeşit Gövde Çapı (mm).....	42
3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi.....	42

4. BULGULAR VE TARTIŞMA	43
4.1. Fenolojik Gözlemler.....	43
4.2. Elma Anaç ve Çeşitlerine Göre Verim Değerleri	51
4.3. Pomolojik Özellikler	57
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	67
KAYNAKLAR	69
ÖZGEÇMİŞ	74



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Kahramanmaraş ili ve ilçelerinin haritası	27
Şekil 3.2. Denemenin yürütüldüğü elma parselinin görüntüsü	30
Şekil 3.3. Scarlet Spur elma çeşidi	31
Şekil 3.4. Golden Delicious elma çeşidi	32
Şekil 3.5. Granny Smith elma çeşidi	33
Şekil 3.6. Fuji elma çeşidi	34
Şekil 3.7. Tomurcuk kabarma evresi	35
Şekil 3.8. İlk çiçeklenme	35
Şekil 3.9. Tam çiçeklenme	36
Şekil 3.10. Elmada taç yaprak dökümü.....	37
Şekil 3.11. Küçük meyve evresi.....	37
Şekil 3.12. Hasada erişen meyveler	38
Şekil 3.13. Ağırlık, en, boy ölçümlerinden görüntü.....	40
Şekil 3.14. Sertlik, renk ve asit analizlerden görüntü	41
Şekil 3.15. pH, SÇKM ve çekirdek sayısı analizlerinden görüntü.....	41
Şekil 4.1. Tomurcuk kabarma, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonuna ait görüntü.....	46
Şekil 4.2. Küçük meyve tutumu ve hasada erişen meyvelere ait görüntü	51
Şekil 4.3. Denemede kullanılan çeşitlere ait görüntü.....	66

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1.	2016 yılı ülkeler bazında dünya elma üretim, alan ve verim değerleri.....	5
Çizelge 1.2.	2017 yılı ülkeler bazında dünya elma üretim, alan ve verim değerleri.....	5
Çizelge 1.3.	Ülkeler bazında dünya elma ithalat değerleri.....	6
Çizelge 1.4.	Ülkeler bazında dünya elma ihracat değerleri.....	7
Çizelge 1.5.	Türkiye elma yetiştiriciliğinde önemli illerin 2017 yılı üretim, alan ve verim değerleri	8
Çizelge 1.6.	Türkiye elma yetiştiriciliğinde önemli illerin 2018 yılı üretim, alan ve verim değerleri.....	8
Çizelge 1.7.	İlçelere göre 2017 yılı Kahramanmaraş ili elma üretim değerleri	9
Çizelge 1.8.	İlçelere göre 2018 yılı Kahramanmaraş ili elma üretim değerleri	10
Çizelge 3.1.	Göksün ilçesi 2017 yılı iklim verileri.....	28
Çizelge 3.2.	Göksün ilçesi 2018 yılı iklim verileri.....	29
Çizelge 4.1.	Elma çeşitlerinde fenolojik gözlem tarihleri.....	45
Çizelge 4.2.	Elma çeşitlerinde meyve olgunlaşma süresi, hasat ve yaprak döküm tarihleri.....	48
Çizelge 4.3.	Elma çeşitlerinde meyve tutum oranları.....	49
Çizelge 4.4.	Hasat edilen meyve oranı.....	50
Çizelge 4.5.	Elma anaç ve çeşitlerine göre verim değerleri.....	52
Çizelge 4.6.	Elma anaç ve çeşitlerine göre hektara ve birim gövde kesit alanına düşen verim.....	54
Çizelge 4.7.	Elma çeşitlerinde meyve özellikleri.....	61
Çizelge 4.8.	Elma çeşitlerine ait kimyasal özellikler.....	63
Çizelge 4.9.	Denemede yer alan elma çeşitlerinde sertlik ve çekirdek sayısı.....	64
Çizelge 4.10.	Elma anaç ve çeşitlerinde 2017 yılı renk değerleri.....	65
Çizelge 4.11.	Elma anaç ve çeşitlerinde 2018 yılı renk değerleri.....	65

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
%	: Yüzde
g	: Gram
kg	: kilogram
lb	: Libre

KISALTMALAR

A.B.D.	: Amerika Birleşik Devletleri
FAO	: Food and Agriculture Organization
SÇKM	: Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde
SAS	: Statistical Analysis Software
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

Elma (*Malus × domestica Borkh.*) botanikte *Rosales* takımı, *Rosaceae* familyası, *Pomoidea* alt familyası ve *Malus* cinsi içerisinde yer almakta ve bu cins içerisinde 30'dan fazla elma türünün olduğu bilinmektedir (Özbek, 1978; Burak ve Ergun, 2000).

Ilıman iklim meyve türü olan elmanın kültüre ne zaman alındığı bilinmemekle birlikte, Asya ve Avrupa'da tarih öncesi çağlarda bile yetiştirildiği anlaşılmaktadır. 1883 yılında yayınlanan "*L'Originedes Plantes Cultivees*" adlı eserde Dioscorides Theophrastus gibi eski tarihçilerin belirlemelerine göre Çin'deki kayıtlar, arkeolojik ve etnolojik bulgular bu meyve türünün 4000 yıldan daha fazla bir zamandan beri kültüre alınmış olabileceğini işaret etmektedir (Özbek, 1978; Özçağırın ve ark., 2004).

Vavilov adlı Rus Botanik bilim adamına göre Dünya üzerinde sekiz gen merkezi bulunmaktadır. Bu gen merkezlerinden Çin, Orta Asya ve Yakın Doğu elmanın gen merkezi olarak gösterilmekte, bu gen merkezlerine değişik tür ve çeşitlerin yayılma alanını teşkil eden Kuzey Amerika'nın da ilave edilmesi ile elmanın dünya üzerinde dört farklı gen merkezinin bulunduğu kabul edilmektedir (Özbek, 1978). *M. domestica* (Phipps ve ark., 1990) ve *Malus x domestica Borkh.* (Korban ve Skirvin, 1984) kültür elmaları, *M. ieversii* ise Orta Asya'daki yabani elmalar olarak bilinmektedir.

Günümüzde elma kültürü, kuzey ve güney yarım kürenin ılıman iklime sahip hemen hemen bütün bölgelerine yayılmıştır. Asya kıtasının önemli bir kısmının, elmanın bazı türlerinin gen merkezi olması ve buralarda çeşitli tür, alt tür ve formlarının bulunması, elma yetiştiriciliğinin bu kıtada yayılmasında etkili olmuştur (Özçağırın ve ark., 2004).

Elmanın yayılma alanı Avrupa kıtasında, Kuzey İskandinav yarım adasının güney kısımlarına kadar uzanmakta, Danimarka'da 58. İsveç'te ise 60. kuzey enlem derecesinde ekonomik anlamda yetiştirilebilmektedir. Buna karşılık Avrupa'nın güneyinde 35. enlem derecesine kadarki alanlarda yetiştiricilik yapılabilirken, bu enlem derecesinin güney kısımlarında ancak yüksek yerlerde yetiştirilmektedir (Özçağırın ve ark., 2004).

Elma, yüzyıllardır yetiştiriciliği yapılan ve Dünya' da 7.500' den fazla çeşidi bulunmasının yanında her yıl seleksiyon ve öteki ıslah yöntemleriyle, çeşitli hastalık ve

zararlılara dayanıklı, depo ömrü uzun, yüksek kaliteli elma çeşitleri elde edilmeye devam edilmektedir (Kaşka, 1997; Soylu ve ark., 2003; Dobrzanski ve ark., 2006).

Kuzey Amerika' da ıslah edilen Starking Delicious, Golden Delicious, McIntosh, Idared ve Jonagold, Yeni Zelanda' da ıslah edilen Braeburn ve Gala, Avustralya' da ıslah edilen Granny Smith, Japonya' da ıslah edilen Fuji ve bunların temsil ettiği grupların diğer çeşitleri dünya elma üretiminin % 50'den fazlasını oluşturmaktadır. Sadece Delicious grubu ve Fuji grubu çeşitlerin dünya elma üretiminde aldığı pay ise % 40'dan fazladır (Janick 2003, Akgül ve ark., 2011).

Çeşit ve anaç zenginliğinin bir sonucu olarak Fas'ta olduğu şekilde Afrika'nın kuzey kısımlarında, güneyde Güney Afrika Cumhuriyeti'nde elma yetiştiriciliği önem kazanmıştır (Özçağırın ve ark., 2004). Benzer şekilde son yıllarda Orta Amerika'nın yüksek kısımları, Yeni Zelanda ve Avustralya önemli elma üretim merkezleri haline geldiği FAO verilerinden anlaşılmaktadır (Anonymous, 2019a).

Elma, gen merkezi sınırları içerisinde yer alan ülkemizde uzun yıllardan beri yetiştiriciliği yapılmakta ve meyvecilik kültürü içerisinde gerek alan, gerekse üretim miktarı açısından önemli yer tutmaktadır (Özbek, 1978).

Anadolu'da elma yetiştiriciliği özellikle; İç Anadolu'da nemli vadilerde, Doğu Anadolu'da düşük yükseltilerde, Ege bölgesinde 500 metreden yüksek rakımlarda, Güneydoğu Anadolu'da ise 1000-1200 metre yüksekliklerde gerçekleştirilmektedir (Aşkın ve ark., 2006). Özellikle Kuzey Anadolu ile İç Anadolu arasındaki geçit bölgede yer alan Kocaeli, Kastamonu, Amasya, Tokat; Güney Anadolu ile İç Anadolu Bölgesi arasındaki geçit bölgede yer alan Isparta, Burdur, Denizli; Marmara Bölgesinde yer alan Bursa, Balıkesir ve Çanakkale; kurak iklime sahip İç Anadolu Bölgesinde bulunan Karaman, Niğde, Nevşehir, Ereğli/Konya, Kayseri illerinde önemli miktarlarda elma üretimi gerçekleştirilmektedir (Özçağırın ve ark., 2004; Edizer ve Bekar 2007; Anonim, 2019a).

Anadolu coğrafyasında, ana iklim kuşakları içerisinde dağlar, nehirler, vadiler ve göller gibi farklı coğrafik yapıların etkisiyle meydana gelmiş ve bulunduğu bölgenin iklim karakterinden tamamen farklı özellikler gösteren, mikro klima alanlar bulunmaktadır (Ülkümen, 1973). Bu denli alanlarda da elma yetiştirilebilmektedir.

Gerek doğal yayılım alanları, gerekse ekonomik anlamda yetiştiriciliğin yapıldığı alanların genişliğinden anlaşılacağı üzere, elmanın adaptasyon kabiliyeti yüksektir.

Anaç ve çeşit sayısının fazla olması da farklı iklim ve toprak koşullarında da elma yetiştiriciliğini mümkün kılmaktadır. Kış soğuklarına dayanıklı bir tür olan elmanın kış dinlenme periyodunda gövde ve yaşlı dalları -35°C ile -40°C'ye, bir yaşlı sürgünleri -20°C ile -25°C'ye kadar dayanabilmektedir. İlkbahar döneminde açmış olan iekler -2,2°C ile -2,3°C, küçük meyveler ise -1,1°C ile -2,2°C'ye kadar dayanabilirler (zbek 1978; Aslantaş, 2014). Soğuklara dayanımda uygulanan kültürel sistem ile yıllık bakım işlemleri önemli derecede etkili olmakla birlikte tür ve eşitin genetik yapısı en önemli etkindir.

Elma kış dinlenmesine en çok gereksinim duyan meyve türlerindedir. Yapılan çalışmalarda elmanın soğuklama ihtiyaını karşılayabilmesi için 7,2°C'nin altında çeşitlere göre ortalama 200 saat ile 3500 saat arasında kalması gerekmektedir.

Son yıllarda subtropik iklim Őartları için geliştirilen Anna, Dorset Golden, Summer Red, Vistabella, Jersey Mac gibi erkenci çeşitlerin soğuklama gereksinimi 100 ile 400 saat arasında değişmektedir. Ülkemizin Akdeniz ve Güney Ege bölgeleri düşük soğuklama süresi nedeniyle önceki yıllarda ılıman iklim meyve türlerinin yetiştiriciliği için uygun olarak görülmezken, günümüzde soğuklama gereksinimi düşük erkenci çeşitlerin ıslah edilmesi ile yetiştiricilik açısından önemli bir alan haline dönüşmüştür. Özellikle elma yetiştiriciliğinde erkenci elma çeşitlerinin bu bölgelerimizde üretimi, kışlık elma çeşitlerinin olgunlaşmadığı ve depoda ise elmanın tükendiği haziran, temmuz aylarında piyasaya elma sürülmesi açısından çok önemlidir. Özellikle, Avrupa pazarında temmuz ve ağustos aylarında büyük bir boşluk bulunmaktadır. Temmuz ayında Akdeniz sahil Őeridinde ve Güney Ege kıyılarında, ağustos ayında ise İç Anadolu, Marmara, Ege, Gller Bölgesi ve öteki geçit bölgelerinde gerçekleştirilecek elma üretimi bu boş pazardan yararlanmamızı sağlayacaktır.

Elma 40°C'nin üzerinde gerçekleşen yüksek yaz sıcaklıklarından etkilenmekte, özellikle meyvelerde güneş yanıklığı ve meyve i sulanması meydana gelmektedir. Subtropik iklime sahip Akdeniz ve Ege Bölgelerinin sahil kısımlarında böyle bir risk bulunmakla birlikte, erkenci çeşitlerin sıcaklıkların bu derecelere yükseldiği tarihlerden önce hasat edilmesi güneş yanıklığı tehlikesini önlemektedir (Akgl ve ark., 2011; Aslantaş, 2014; Bayazıt ve alışkan, 2017).

Farklı ekolojik koşullarda yetiştiriciliği yapılabilen elma, üretim miktarı bakımından yumuşak çekirdekli meyve türleri içinde ilk sırada yer almaktadır. Bugün

dünyadaki elma çeşitlerinin sayısı 10.000'i (Janick ve ark., 1996) aşmış olup, Türkiye'de bu sayı 500 civarındadır (Özbek 1978; Öz ve Bulagay, 1986).

Ülkemiz, elmanın anavatanlarından birisi olmasına rağmen ticari anlamda yetiştiriciliği yapılan çeşitlerin sayısı azdır. Her yıl çok sayıda yeni elma çeşidi geliştiriliyor olsa da üreticilerin bunları benimsemesi zaman almaktadır. Dünyadaki elma üretiminin hala yaklaşık % 19'unu Red Delicious, % 17'sini ise Golden Delicious çeşitlerinin oluşturması buna en güzel örnektir (O'Rourke, 2003).

FAO 2017 yılı verilerine göre elma üretim alanları ülkelere göre değişmekle birlikte üretim miktarına paralel olarak Çin en fazla elma üretim alanının sahip ülkedir (Anonymous, 2019a). ABD, Polonya, Hindistan gibi ülkelerde önemli oranlarda elma üretim alanlarına sahip ülkelerdir. Türkiye ise elma üretim oranına paralel bir şekilde 175.357 ha alan ile dünya elma üretim alanının % 3.55'ine sahiptir (Çizelge 1.1 ve 1.2).

2017 yılı verilerine göre dünya elma üretimi 4.933.841 ha alandan yaklaşık 83 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu üretim miktarı içerisinde çok sayıda ülkenin payı bulunmakla birlikte, 41.391.500 ton elma üretimi ile Çin Dünya elma üretiminin % 49.79'unu tek başına karşılamaktadır. 5.173.670 ton elma üretimi ile ABD dünya elma üretiminin % 6.22'sini, 2.441.393 tonluk üretimi ile Polonya % 2.94'ünü, 2.265.000 tonluk üretimle Hindistan % 2.72'sini gerçekleştirmektedir. Önemli elma üreticisi olan Türkiye ise 3.032.164 tonluk üretimi ile Çin ve ABD den sonra 3. sırada yer almakta ve dünya elma üretiminin % 3.65'ini gerçekleştirmektedir (Çizelge 1.1 ve 1.2). İtalya, Şili, Rusya, Brezilya gibi ülkelerinde önemli miktarlarda elma ürettikleri görülmektedir (Anonymous, 2019a).

Günümüz tarımsal üretimin temel hedeflerinden en önemlisi birim alandan maksimum miktarda ve kalitede ürün elde etmektir. Bodur ve yarı bodur anaçların kullanılması ve gerekli kültürel işlemlerin zamanında ve doğru olarak uygulanması elmada da birim alandan elde edilen ürün miktarını ve kalitenin artmasına neden olmuştur. Önemli elma üreticisi ülkeler bu açıdan değerlendirildiğinde Şili (49.15 ton/ha), Fransa (41.38 ton/ha), Brezilya (39.26 ton/ha), ABD (39.58 ton/ha) gibi ülkeler öne çıkarken, Türkiye'nin birim alandan elde etmiş olduğu ürün miktarının (17.29 ton/ha) bu ülkelere kıyasla düşük olduğu görülmektedir.

Çizelge 1.1. 2016 yılı ülkeler bazında dünya elma üretim, alan ve verim değerleri

Ülke	Üretim (Ton)	%	Alan (Ha)	%	Verim (Ton/Ha)
Çin	40.394.483	47.41	2.380.256	46.09	16.97
ABD	5.160.750	6.06	131.160	2.54	39.35
Polonya	3.604.271	4.23	177.203	3.43	20.34
Türkiye	2.925.828	3.43	173.394	3.36	16.87
Hindistan	2.521.000	2.96	277.000	5.36	9.10
İtalya	2.455.616	2.88	56.164	1.09	43.72
Şili	1.743.172	2.05	36.063	0.70	48.34
Rusya	1.843.544	2.16	214.449	4.15	8.60
İran	2.470.028	2.90	151.645	2.94	16.29
Fransa	1.743.172	2.05	49.618	0.96	35.13
Brezilya	1.049.251	1.23	33.981	0.66	30.88
Arjantin	967.847	1.14	31.779	0.62	30.46
Dünya	85.204.410	100	5.164.522	100	16.50

Çizelge 1.2. 2017 yılı ülkeler bazında dünya elma üretim, alan ve verim değerleri

Ülke	Üretim (Ton)	%	Alan	%	Verim (Ton/Ha)
Çin	41.391.500	49.79	2.220.430	45.00	18.64
ABD	5.173.670	6.22	130.710	2.65	39.58
Türkiye	3.032.164	3.65	175.357	3.55	17.29
Polonya	2.441.393	2.94	176.352	3.57	13.84
Hindistan	2.265.000	2.72	305.000	6.18	7.43
İtalya	1.921.272	2.31	57.260	1.16	33.55
Şili	1.766.210	2.12	35.937	0.73	49.15
Rusya	1.639.421	1.97	188.251	3.82	8.71
İran	2.096.749	2.52	119.528	2.42	17.54
Fransa	1.766.210	2.12	42.678	0.87	41.38
Brezilya	1.300.943	1.56	33.138	0.67	39.26
Arjantin	994.710	1.20	32.325	0.66	30.77
Dünya	83.139.326	100	4.933.841	100.00	16.85

Ülkeler bazında dünya elma ithalat değerleri ve parasal gider miktarları (Çizelge 1.3)'de sunulmuştur. Çizelgeden de görüleceği gibi 2017 yılı Dünya elma ithalatı yaklaşık 8 milyon 900 bin ton civarında gerçekleşmiş ve bu miktar için ödenen para ise 7 milyar 800 milyon dolar olarak belirtilmektedir (Anonymous, 2019b). Önemli miktarlarda elma üreten Çin, Rusya, Fransa, Brezilya, Hindistan gibi ülkelerin aynı zamanda önemli oranlarda elma ithal ettikleri de görülmektedir. 2017 yılı verilerine

göre Türkiye'nin 765 ton elma ithal ettiği, karşılığında ise 458 bin dolar döviz ödediği anlaşılmaktadır.

Çizelge 1.3. Ülkeler bazında dünya elma ithalat değerleri

Ülke	2016				2017			
	Ürün (Ton)	%	Gider (1000 dolar)	%	Ürün (Ton)	%	Gider (1000 dolar)	%
Çin	416.158	4.43	569.516	7.48	418.259	4.70	579.385	7.42
ABD	153.331	1.63	243.564	3.20	193.449	2.17	310.437	3.98
Polonya	26.415	0.28	17.241	0.23	11.947	0.13	10.273	0.13
Hindistan	193.692	2.06	209.944	2.76	246.808	2.77	237.800	3.05
Türkiye	1.381	0.01	1.107	0.01	765	0.01	458	0.01
İtalya	44.369	0.47	24.074	0.32	63.269	0.71	26.738	0.34
Şili	2.069	0.02	3.242	0.04	1.996	0.02	3.581	0.05
Rusya	880.311	9.37	384.719	5.06	676.837	7.61	370.430	4.75
İran	2.973	0.03	3.202	0.04	1.204	0.01	522	0.01
Fransa	186.915	1.99	127.530	1.68	177.164	1.99	122.723	1.57
Brezilya	77.395	0.82	66.847	0.88	155.479	1.75	139.893	1.79
Arjantin	289	0.00	312	0.00	3.104	0.03	3.250	0.04
Dünya	9.398.489	100.00	7.609.651	100.00	8.896.012	100.00	7.803.210	100.00

Yaklaşık 9 milyon ton olan Dünya elma ihracatında ilk sıralarda yer alan ülkeler 1.358.029 ton ile Çin (% 15.02), 1.093.132 ton ile Polonya (% 12.09), 1.049.438 ton ile İtalya (% 11.60), 7.76.652 ton ile A.B.D (% 8.59), 764.813 ton ile Şili (% 8.46) ve 573.469 ton ile Fransa (% 42)'dir (Çizelge 1.4) (Anonymous, 2019b). Kaliteli üretim yaparak ürününü dış ülkelere başarıyla pazarlayabilen ülkeler aynı zamanda verimliliğin de en üst noktalara ulaştığı ülkelerdir (Çizelge 1.2). Üretim miktarı açısından 3. Sırada yer alan Türkiye'de ise elma ihracat değerlerinin (140.329 ton) ve getirisinin düşük olduğu görülmektedir.

Türkiye'de de mevcut durumun iyileştirilebilmesi için elma yetiştiriciliğinin tüm dünyada kabul gören çeşitler ile yapılması ve bu çeşitlerde kaliteli üretimi artıracak modern uygulamalara ve tekniklere önem verilmesi zorunludur. Özellikle gelişmiş ve halkının gelir düzeyi yüksek olan elma ithalatında önde gelen Rusya, Almanya, İngiltere ve Hollanda gibi ülkelerde (Çizelge 1.3) diğer meyve türlerinde olduğu gibi elmada da değişik tat ve lezzete olan ilgi, ihracat değerleri yüksek olan ülkelerde bu özellikleri taşıyan çeşitlerin yetiştiricilikte ön plana çıkmasına neden olmaktadır (Dousti, 2010).

Çizelge 1.4. Ülkeler bazında dünya elma ihracat değerleri

Ülke	2016				2017			
	Ürün (Ton)	%	Gelir (1000 \$)	%	Ürün (Ton)	%	Gelir (1000 \$)	%
Çin	87.5159	9.41	1.083.661	15.55	1.358.029	15.02	1.496.491	20.59
ABD	989.083	10.63	1.026.305	14.72	776.652	8.59	935.496	12.87
Polonya	888.801	9.55	318.882	4.57	1.093.132	12.09	350.625	4.82
Hindistan	18.321	0.20	6.777	0.10	12.660	0.14	5.394	0.07
Türkiye	142.155	1.53	50.211	0.72	140.329	1.55	38.483	0.53
İtalya	1.143.883	12.30	961.299	13.79	1.049.438	11.60	917.198	12.62
Şili	629.046	6.76	591.452	8.48	764.813	8.46	663.620	9.13
Rusya	5.019	0.05	2.124	0.03	14.368	0.16	4.606	0.06
İran	74.636	0.80	35.012	0.50	56.303	0.62	30.893	0.43
Fransa	633.757	6.81	615.930	8.84	573.469	42.00	589.411	8.11
Brezilya	60.112	0.65	40.646	0.58	30.646	0.34	18.153	0.25
Arjantin	10.643	0.11	85.782	1.23	90.909	1.01	73.729	1.01
Dünya	9.303.583	100.00	6.970.747	100.00	9.043.972	100.00	726.7187	100.00

1970'li yıllara kadar ülkemizde elma yetiştiriciliği çöğür anaçlar üzerine aşıllı sınırlı sayıdaki çeşitlerin geniş aralılarla dikilmesiyle yapılmaktayken, son yıllarda zayıf gelişen spur çeşitler ve bodur ve yarı bodur anaçların kullanılmasıyla modern meyvecilik anlayışı ile yapılmaktadır. Bodur anaçların kullanılması neticesinde elde edilen küçük taç yapısına sahip bitkiler sık dikime ve kültürel işlemlerin kolay uygulanmasına olanak sağlamış, birim alandan elde edilen verim ve özellikle kalitede önemli artışlar sağlanmıştır.

Ülkemizin hemen her yöresinde yetişebilen elma ülkemiz meyveciliğinde üretim miktarı, ağaç sayısı ve ekonomik değer bakımından önemli bir yere sahiptir. Türkiye yıllara göre değişmekle birlikte yaklaşık 3.300.000 ton elma üretimi gerçekleştirmektedir (Çizelge 1.5 ve 1.6). Bu üretim miktarı içerisinde 717.401 ton elma üretimi ile Isparta ili ilk sırada yer alırken, bu ilimizi sırayla 588.442 tonla Karaman, 429.036 tonla Niğde ve 289.085 ton üretim ile Denizli ili takip etmektedir. Kahramanmaraş ili ise 81.982 ton üretimi ile önemli elma üreticisi illerimiz arasında yer almaktadır (Anonim, 2019a). Özellikle M27, M9 gibi çok bodur elma anaçlarının kullanılması neticesinde 2. ve 3. yılda ürün alınabilmesi nedeniyle her geçen yıl yeni bahçeler tesis edilmekte, alan ve üretim miktarı artmaktadır. Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak iklim karakterlerinin değişmesi, özellikle ilkbahar geç donlarındaki kararsızlıklar badem, kayısı gibi sert çekirdekli meyve türleri başta olmak üzere birçok meyve türünün yetiştiriciliğini olumsuz etkilerken, elmanın çiçek açma süresinin uzun

olması nedeniyle ekonomik anlamda zarar vermemektedir. Bu durumda elma üretimindeki artışların ana sebepleri arasında yer almaktadır.

Çizelge 1.5. Türkiye elma yetiştiriciliğinde önemli illerin 2017 yılı üretim, alan ve verim değerleri

İl Adı	Üretim (ton)	%	Alan (ha)	%	Verim (ton/ha)
Isparta	617.375	20.36	231.508	13.20	26.67
Karaman	497.734	16.42	205.554	11.72	24.21
Niğde	327.847	10.81	235.326	13.42	13.93
Antalya	271.591	8.99	133.463	7.61	20.35
Denizli	142.784	4.71	7.020	4.00	20.34
Kayseri	126.829	4.18	614.51	3.50	20.64
Konya	75.945	2.50	114.887	6.55	6.61
Çanakkale	101.823	3.36	42.176	2.41	24.14
Mersin	96.496	3.18	477.32	2.72	20.22
Kahramanmaraş	80.569	2.66	61.887	3.53	13.02
Bursa	53.977	1.78	33.947	1.94	15.90
TÜRKİYE	3.032.164	100	1.753.572	100	17.29

Çizelge 1.6. Türkiye elma yetiştiriciliğinde önemli illerin 2018 yılı üretim, alan ve verim değerleri

İl Adı	Üretim (ton)	%	Alan (ha)	%	Verim (ton/ha)
Isparta	717.401	19.79	227.485	13.03	31.54
Karaman	588.442	16.23	207.578	11.89	28.35
Niğde	429.036	11.83	23.586	13.51	18.19
Antalya	265.068	7.31	13.280	7.60	19.96
Denizli	289.085	7.97	71.181	4.08	40.61
Kayseri	127.847	3.53	62.487	3.58	20.46
Konya	215.963	5.96	113.327	6.49	19.06
Çanakkale	105.295	2.90	42.079	2.41	25.02
Mersin	125.762	3.47	50.585	2.90	24.86
Kahramanmaraş	81.982	2.26	59.406	3.40	13.80
Bursa	56.551	1.56	34.146	1.96	16.56
TÜRKİYE	3.625.960	100	1.746.404	100	20.76

Kahramanmaraş ili Orta Anadolu, Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgeleri arasında geçit bölgede yer almakta ve ilde 2018 yılı verilerine göre 81.982 ton elma üretimi yapılmaktadır (Çizelge 1.6). Bu üretim miktarının % 56.2 sini teşkil eden 46.335 ton elma ılıman iklimin hâkim olduğu Göksun ilçesinde gerçekleştirilmektedir. Göksun

ilçesini 17.865 ton üretim ile Elbistan ilçesi ve 4.429 ton üretim ile Ekinözü ilçesi izlemektedir (Çizelge 1.7 ve 1.8). Buna karşılık ilin güneyinde yer alan ve yüksek yaz sıcaklıklarının hâkim olduğu Nurhak, Türkoğlu, Pazarcık gibi ilçelerde yüksek yaz sıcaklıklarının elma üretimini sınırlaması nedeniyle üretim düşük düzeydedir (Anonim, 2019a). Benzer şekilde Adana, Mersin, Hatay, Antalya gibi subtropiik iklime ve yüksek yaz sıcaklıklarına sahip illerde erkenci elma üretiminin nedeni vejetasyonun uzun olması ve düşük soğuklamalı erkenci çeşitlerin kullanılmasıdır. Ancak, Kahramanmaraş ilinin güneyinde yer alan ilçelerde vejetasyonun belirtilen illere kıyasla kısa olması erkenci üretimi sınırlamakta, orta mevsim veya geççi kışlık çeşitlerin üretimini ise kuru ve yüksek yaz sıcaklıkları engellemektedir. Bu nedenle elma ve öteki ılıman iklim meyve türlerinin çoğu ılıman özelliğe sahip rakımı yüksek alanlarda gerçekleştirilmektedir.

Çizelge 1.7. İlçelere göre 2017 yılı Kahramanmaraş ili elma üretim değerleri

İl Adı	Üretim (ton)	%	Alan (ha)	%	Verim (ton/ha)
Göksun	40.329	50.06	323.6	52.29	12.46
Elbistan	18.744	23.26	423.4	6.84	44.27
Ekinözü	7.347	9.12	848.4	13.71	8.66
Çağlayancerit	4.627	5.74	429.6	6.94	10.77
Afşin	3.857	4.79	569.9	9.21	6.77
Onikişubat	2.496	3.10	319.3	5.16	7.82
Nurhak	1.374	1.71	85.4	1.38	16.09
Dulkadiroğlu	725	0.90	163.1	2.64	4.45
Türkoğlu	590	0.73	53.1	0.86	11.11
Pazarcık	276	0.34	8.4	0.14	32.86
Andırın	204	0.25	52.1	0.84	3.92
Kahramanmaraş	80.569	100	618.87	100	13.02

Çizelge 1.8. İlçelere göre 2018 yılı Kahramanmaraş ili elma üretim değerleri

İl Adı	Üretim (ton)	%	Alan (ha)	%	Verim (ton/ha)
Göksun	46.335	56.52	312.98	52.68	14.80
Elbistan	17.865	21.79	414.8	6.98	43.07
Ekinözü	4.429	5.40	805	13.55	5.50
Çağlayancerit	4.140	5.05	363	6.11	11.40
Afşin	3.750	4.57	566	9.53	6.63
Onikişubat	2.498	3.05	317	5.34	7.88
Nurhak	1.330	1.62	80	1.35	16.63
Dulkadiroğlu	751	0.92	160	2.69	4.69
Türkoğlu	613	0.75	54	0.91	11.35
Pazarcık	106	0.13	8.3	0.14	12.77
Andırın	165	0.20	42.7	0.72	3.86
Kahramanmaraş	81.982	100	594.06	100	13.80

Meyve yetiştiriciliği ile ilgili çalışmalarda ekolojik koşullara uygun çeşit ve anaç seçimi her zaman önem kazanmıştır. Bu sebeple önce çeşit ve anaç çalışmaları başlatılmış olup yeni ıslah edilmiş genotiplerin performanslarının saptanması veya yeni üretim bölgelerindeki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla günümüzde de sürdürülmektedir.

Bu çalışmanın amacı da son yıllarda elma üretiminin artmaya başladığı Kahramanmaraş ili Göksun ilçesine önerilebilecek anaç, çeşit ve anaç-çeşit kombinasyonlarının belirlenmesi, bölge üretiminde maksimum verim ve kalitenin yakalanması açısından seçilen elma çeşitlerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesidir.

Meyveciliğin gittikçe önem kazandığı Göksun koşullarında elma konusunda gerçekleştirilen ilk adaptasyon çalışması olması nedeniyle ortaya konan bu verilerin sonraki çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Uzun yıllardan beri gerek ülkemizde gerekse elma üretiminin yapıldığı öteki ülkelerde ılıman iklim meyve türleri arasında yer alan elma konusunda araştırmalar devam etmektedir. Çeşit ve anaç performanslarının belirlenmesi ve adaptasyon çalışmalarının gereği olarak gerçekleştirilen pomolojik, morfolojik ve fenolojik ölçüm ve gözlemler ise en sık araştırılan başlıklardandır. Bu araştırmalar ülkemizde ilk olarak farklı bölge ve illerimizde yetiştirilen yerel elma genotiplerinin tanımlanması şeklinde olmuş, ekonomik ve ıslah değeri olan elma genotipleri koruma altına alınmıştır. Elma genetik kaynaklarının tanımlanması amacıyla gerçekleştirilen çalışmalar morfolojik tanımlamalara ek olarak günümüzde geliştirilen Moleküler Markır teknikleri gibi yeni yöntemler kullanılarak ta tanımlama çalışmaları devam etmektedir.

Bu araştırmaların ilkinde Ülkümen (1938), Malatya'da yetişen önemli elma, armut ve kayısı çeşitlerinin pomolojik özelliklerini tespit etmiştir. Çalışmada farklı yörelerden elde edilmiş elma genotiplerinde çiçek, yaprak, meyve ve ağaç özellikleri saptanmış, ayrıca dölllenme biyolojileri, fizyolojileri ve meyve tutum oranları da belirlenmiştir (Paşazade, 2015).

Benzer bir araştırmada Güteryüz (1977), Kara Sakı, Gelin Elması, Gümüşhane, Kabak, Kırmızı Orak, Niğde Misketi, Sarı Orak, Starking Delicious ve Tavşan Baş olmak üzere 9 elma çeşit ve genotipinin Erzincan ekolojik koşullarındaki pomolojik özelliklerini ve dölllenme biyolojilerini belirlemiştir. Ayrıca, genotiplerde çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve taç yaprakların dökülme zamanlarını da saptamıştır. Tam çiçeklenmeden ağaç olumuna kadar geçen süre yazlık çeşitlerde 94-109 gün, güzlük çeşitlerde 124-136 gün, kışlık çeşitlerde ise 143- 165 gün olarak belirlenmiştir. Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) birinci yılda % 13.18-18.00 olurken, ikinci yılda ise % 12.33-16.80 arasında değiştiğini bildirilmiştir (Kılıç, 2012).

Özbek (1950), Erzincan'ın yerli elması olan Karasakı genotipinin özelliklerini belirlediği araştırmasının neticesinde, bu genotipe ait meyvelerin orta iri-iri, şekil olarak Amasya elmasına benzemekle birlikte, renk olarak biraz daha açık ve parlak, tat olarak ise biraz daha mayhoş olduğunu belirtmiştir (Seymen, 2015).

Bu çalışmaların örnek oluşturmasıyla ülkemiz doğal popülasyonunda yer alan ve köy popülasyonu olarak değerlendirilen birçok meyve tür ve genotipinin fenolojik, pomolojik ve morfolojik özellikleri saptanmış, özellikler kayıt altına alınmıştır.

Akça ve Şen (1990a), Gürün ve çevresinde yetiştirilen Hünkar, Hayvaniye, Şam hayvaniyesi, Sarı sultan, Süt, Şah, Veli ağa, Ziraat ve Karpuz yerel elma genotiplerinin pomolojik ve morfolojik özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda ortalama meyve ağırlıklarının 20.23 g (Karpuz) ile 236 g (Ziraat Elması), SÇKM miktarının ise % 8.0 (Karpuz) ile % 15.35 (Veli ağa) arasında dağılım gösterdiği bildirilmiştir.

Akça ve Şen (1990b), Van ve çevresinde yetiştirilen Kırmızı elması, Bey elması, Aslik elması, Daldabir, Musaturş, Alyanak, Cebegirmez, Yeşilhacic, Baharturş, Balali, Tekerlek ve Kırmızıhacic elma genotiplerinin ve Starking Delicious elma çeşidinin morfolojik ve pomolojik özellikleri incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, meyve ağırlıklarının 65.2 g (Musaturş) ile 265.0 g (Daldabir) arasında, SÇKM'nin % 8.5 (Bey) ile % 15.68 (Starking Delicious) arasında ve asitlik % değerinin ise 3.5 ile 4.8 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Bolat (1991), Konya'da yetiştirilen 30 elma genotipi üzerinde yaptığı bir araştırmada, seçilen elma tiplerinin fenolojik, pomolojik ve kimyasal özelliklerini belirlemiştir. Belirlenen çeşitlerle ilgili olarak en erken çiçeklenme E-4 genotipinde 20 Nisan olarak, en geç çiçeklenme ise 27 Nisan tarihinde A-9 ile KO-1 genotiplerinde gerçekleşmiştir. Meyve çapı 56.71 ile 80.18 mm, meyve ağırlığı ise 75.41 ile 167.80 g arasında bulunmuştur. SÇKM içeriğinin % 10.4 (E-4) ile % 16.2 (KO-3) arasında, toplam asitliğin ise 0,95 g/l (Ç-5) ile 12,66 g/l (E-3) arasında olduğunu belirtmiştir.

Şen ve ark. (1992), Ahlat ilçesinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin (Yazlık Eksi Elma, Pembe Elma, Güzlük Elma, Pamuk Elma I, Pamuk Elma VI, Pamuk Elma XI, Kışlık Tatlı Elma, Kışlık Eksi Elma V, Kışlık Eksi Elma VII, ve Kışlık Eksi Elma) morfolojik ve pomolojik ve kimyasal özellikleri üzerine incelemelerde bulunmuşlardır. Araştırma sonuçlarına göre meyve ağırlığının 23.95 g (Ekşi Elma V) ile 165.50 g (Ekşi Elma X) arasında, SÇKM oranının % 9.2 (Ekşi Elma V) ile % 14.7 (Pamuk Elma I) arasında, pH değerinin 3.89 (Ekşi Elma V) ile 5.44 (Pamuk Elma XI) arasında, titre edilebilir asitlik değerinin ise 0.19 g/l (Pembe Elma) ile 0.90 g/l (Ekşi Elma V) arasında değiştiği bildirilmiştir.

Oğuz ve Aşkın (1993), Erciş'te ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma (Askeroğlu, Daldabir, Malkoçoğlu, Sağnık, Turs, Edremit I, Edremit II, Edremit IV, Kaburga, Erciş I, Erciş II, Erciş III, Erciş IV, Erciş V, Erciş VI, Hara I, Hara II, Hara III, Pamuk I, Pamuk II, Pamuk III, Pamuk IV ve Pamuk V) çeşitleri üzerinde yapılan bir çalışmada çeşitlerde fenolojik, morfolojik ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Çeşitlerde meyve ağırlığı 36.55 gr ile 146 gr arasında, suda çözünür kuru madde miktarı % 10.0 ile 15.6 arasında ve asitlik % 0.095 ile % 1.387 arasında bulunmuştur. Meyve ve diğer özellikle dikkate alınarak, Askeroğlu, Daldabir, Malkoçoğlu, Pamuk V, Turş, Kaburga, Edremit 11, Erciş 11 ve Hara 1 çeşitlerinin ekonomik olarak yetiştirilebileceğini tavsiye etmişlerdir.

Ülkemizde standart çeşit ve farklı büyüme kuvvetinde anaçlar kullanılarak gerçekleştirilen araştırmalarda uzun yıllardan beri sürdürülmektedir. Bu araştırmaların ilki Öz ve ark. (1974) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde M9, EM 26, MM 106, MM 111, EM 1, EM 25 ve Çöğür olmak üzere 7 farklı anaç üzerine aşılı Starspur Golden Delicious ve Starkrimson Delicious elma çeşitlerinin performansları belirlenmiş, denemede yer alan elma çeşitlerinin MM106 ve çöğür anaçları üzerinde en iyi sonucu verdiği bildirilmiştir.

A.B.D.'de M7, MM106, MM111, ve Çöğür anaçları üzerine aşılanmış Red Spur Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin 1975-1984 yılları arasında verim değerleri alınmıştır. Red Spur Delicious için M7 anacı üzerinde 9.9-53.1 kg/ağaç, MM106 anacı üzerinde 23.2-74.3 kg/ağaç, MM111 anacı üzerinde 17.1-75.1 kg/ağaç olurken, Çöğür anacı üzerinde ise 3-61.8 kg/ağaç olarak belirlenmiştir. Gold Spur Golden Delicious çeşidinde ise bu değerler sırasıyla 18.3-72.0 kg/ağaç, 19.1-51.8 kg/ağaç, 10.0-69.6 kg/ağaç ve 6.0-65.6 kg/ağaç olarak gerçekleşmiştir (Archbold ve ark., 1987).

Küden ve Kaska (1994), MM106 anacı üzerine aşılı Elite, Early Stripe, Red Chief Starking Delicious ve Clief elma çeşitlerinin Adana ekolojik koşullarındaki ağaç ve verim özelliklerini araştırdıkları çalışma sonucunda meyve kalitesi açısından Elite, Early Stripe, Red Chief ve Clief çeşitlerinin Starking Delicious'un yerini tutabilecek kalitede çeşitler olduğunu belirtmişlerdir.

Öz ve ark. (1994), Farklı elma çeşitlerinin M9, MM106, M26 ve M7 anaçları üzerindeki verim ve meyve kalite özelliklerinin saptanması amacıyla gerçekleştirdikleri araştırma neticesinde en iyi sonuçların MM106 anacından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Adana ekolojik koşullarında 1985–1991 yılları arasında gerçekleştirilen araştırma sonucunda M9, MM106, MM111 ve çöğür anaçları üzerine aşılı Starking Delicious, Granny Smith ve Golden Delicious çeşitlerinin çiçeklenmeleri üzerine anaçların etkili olduğu, M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith ve Golden Delicious çeşitlerinin öteki anaçlara aşılı bitkilerden üç-dört gün önce çiçek açtığı bildirilmiştir (Küden ve Kaska, 1995).

Alumur (1997), Çoruh vadisinde yetiştirilen bazı elma çeşit ve genotiplerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini 1995 ve 1996 yıllarında 2 yıl süreyle incelemiştir. Denemede yer alan elma genotiplerinde tam çiçeklenme ilk yıl 13 Mayıs'ta başlayıp 22 Mayıs'ta sona ererken, denemenin ikinci yılında 8 Mayıs ile 14 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Araştırmacı, iki yıllık verilere göre elma genotiplerinde tam çiçeklenmeden hasat olgunluğuna kadar geçen sürenin 94 gün ile 156 gün olarak belirtmiştir. Ağaç başına ilk yıl 198.06 kg ürün ile Starking Delicious, ikinci yıl 246.76 kg ile Limon genotipi en verimli genotipler olarak tespit edilmiştir. İlk yıl 203.08 g ortalama meyve ağırlığı ile Şah en iri meyveli çeşit olurken, en küçük meyveli genotip ise Ağdacık (83.48 g) olmuştur. Denemenin 2. yılında elma çeşitlerinin ortalama meyve ağırlıkları değişiklik göstermiş, ilk yıl sonuçlarının aksine en iri meyveler Tekerlek (258.68 g) genotipinden, en küçük meyveler ise 17.52 g ile Fındık genotipinden elde edilmiştir. Çalışmanın ilk yılında çeşitlerin SÇKM'leri % 11.86 ile % 14.03, pH değerleri 3.79 ile 4.84, toplam asitlik % 0.261 ile % 0.690 arasında bulunmuştur. İkinci yıl ise SÇKM % 11.5 ile % 14.5, pH 3.44 ile 4.92, toplam asitlik % 0.205 ile % 0.869 arasında değişmiştir.

Burak ve ark. (1997), Yalova ekolojik koşullarında Granny Smith elma çeşidinin M 9, MM 106, MM 111 ve çöğür anaçları üzerindeki verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri araştırma neticesinde, gerek dekara verim, gerekse erken verime yatma yönünden en iyi sonucun M9 anacından elde edildiğini ve bunu sırasıyla MM106, MM111 ve çöğür anaçlarının takip ettiğini bildirmişlerdir.

M 9, MM 106, MM 111 ve çöğür anaçları üzerine aşılı Starking Delicious, Golden Delicious ve Granny Smith çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin saptanması amacıyla Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsünde 1985-1996 yılları arasında bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Denemede yer alan elma çeşitleri için MM106 anacının uygun olduğu ve öteki çeşitlere kıyasla Golden Delicious çeşidinde ağaç başına kümülatif verimin daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Pamir ve Öz, 1997).

James (1997), Güney Avustralya/Lenswood'da M26, Mark, Ottawa3 (O3), M9, MM106 ve MM111 üzerine aşılı Braeburn, Red Fuji ve Royal Gala elma çeşitlerinin verimlerini belirlemiştir. Yapılan 4 yıllık ölçümlerde ağaç başına en yüksek toplam verim değerinin Braeburn/MM106 çeşit anaç kombinasyonunda (110.3 kg/ağaç) olduğunu bildirmiştir.

Polat (1997), Tokat ekolojik koşullarında M9, MM106, MM111 ve Çöğür anaçları üzerine aşılı Amasya, Starking Delicious, Golden Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Araştırma sonucunda çeşitlerin tam çiçeklenme tarihlerinin 5-29 Nisan arasında, hasat tarihlerinin ise 5-19 Eylül tarihleri arasında olduğunu bildirmiştir. Ortalama meyve ağırlıklarının Starking Delicious/M9 kombinasyonunda 190.56 g, Granny Smith/MM106 kombinasyonunda 213.89 g, Golden Delicious/MM106 kombinasyonunda 190.17 g ve Amasya/MM111 kombinasyonunda 167.55 g olarak belirlemiştir. Ortalama 80.58 mm çap değeri ile en iri meyveler Granny Smith/MM106 kombinasyondan elde edilirken, ortalama % 13.92 ile en yüksek SÇKM miktarını Golden Delicious/MM106 kombinasyonundan elde etmiştir.

Soylu ve Ertürk (1999), tarafından Bursa iline bağlı Görükle ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı Elstar, Jonagold, Topred, Ultra Red, Starkrimson Delicious, Starkspur Golden Delicious ve Granny Smith çeşitlerinin verim ve meyve özellikleri 3 yıl süreyle araştırılmıştır. Araştırma sonucunda ortalama meyve ağırlığı en düşük 156.7 g ile Ultra Red çeşidinde belirlenirken, en yüksek değerler Granny Smith ve Starkrimson Delicious çeşitlerinde sırasıyla 170.0 g ve 171.7 g olarak belirlenmiştir. Ağaç başına ortalama verim Granny Smith çeşidinde 12.1 kg/ağaç, Golden Delicious çeşidinde 7.8 kg/ağaç ve Starkrimson Delicious çeşidinde ise 7.7 kg/ağaç olarak bulunmuştur. Bir cm² alanına düşen verim değeri Granny Smith çeşidinde 0.34 kg/cm²,

Starkrimson Delicious çeşidinde 0.32 kg/cm² ve Ultra Red çeşidinde ise 0.21 kg/cm² olarak saptanmıştır.

Yörük (1999), 1998 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama Bahçesinde, 6 yaşlı bodur anaçlar üzerine aşılı Starking Delicious elma çeşidinin fenolojik, pomolojik ve morfolojik özelliklerini incelenmiştir. Gerçekleştirilen araştırma sonucunda Van ekolojisinde çiçeklenme başlangıcı 9 Mayıs ile 15-16 Mayıs tarihleri arasında olurken, meyve tutumunun 5-7 Haziran tarihlerinde gerçekleştiği saptanmıştır. Ağaç başına ortalama verim 5.19 kg olurken, ortalama meyve ağırlığı 105.4 g, ortalama meyve eni 6.21 cm, meyve boyu ise 5.35 cm olarak belirlenmiştir.

Özdemir ve ark. (1999), MM106 anacı üzerine aşılı Scarlet Spur, Oregon Spur, Red Chief ve Süper Chief elma çeşitlerinin 1997 ve 1998 yıllarında Niğde ekolojik koşullarındaki verim ve meyve özelliklerini belirlemiştir. Araştırma sonuçlarına göre SÇKM değerleri çeşitlere göre değişiklik göstermiş, en yüksek değer Süper Chief çeşidinde % 12.4 olarak belirlenmiştir. Bu değer Oregon Spur çeşidinde % 11.9, Scarlet Spur ve Red Chief çeşitlerinde % 11.8 olarak saptanmıştır. Meyve eti sertlikleri Scarlet Spur ve Oregon Spur çeşitlerinde 18.5 lib ile en yüksek olurken, en düşük meyve eti sertliği ise 17.0 lib ile Red Chief ve Süper Chief çeşitlerinden elde edilmiştir. Araştırmacılar çeşitlerin hepsinin tam çiçeklenmeden 140-150 gün sonra derim olumuna ulaştıklarını bildirmişlerdir.

Şen ve ark. (2000), Van ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı Golden Delicious çeşidinin tam çiçeklenme tarihini 13-18 Mayıs arası, meyve olum tarihini 15 Ekim, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süreyi ise 151-156 gün olarak bildirmişlerdir.

Tustin ve ark. (2001), Farklı dikim mesafelerindeki MM 106 (5.0 x 3.0 m), M.26 ve Mark (4.0 x 2.0 m) anaçları üzerine aşılı Fuji elma çeşidinin ağaç ve meyve özelliklerini karşılaştırmışlardır. Gerçekleştirilen araştırma sonucunda ortalama meyve ağırlıkları M26/Fuji kombinasyonunda 240 g, MM106/Fuji kombinasyonunda 235 g olurken, Mark/Fuji kombinasyonunda ise 207 g olarak belirlenmiştir.

Salipurovic ve Dzamic (2001), çeşit ve anacın elmada kalite üzerine etkilerini araştırmak için M9, M26 ve MM106 anaçları üzerine aşılı Idared, Jonagold ve Golster çeşitlerini kullanmışlardır. Meyvelerde asit miktarı üzerine çeşit x anaç etkisinin etkili olduğu ve en yüksek asit düzeyinin MM106 anacı üzerinde

Idared çeşidinin meyvelerinden elde edildiği belirtilmiştir. Toplam invert ve suda çözünebilir şekerlerde en yüksek değerler ise M9 anacına aşılı Jonagold çeşidinde saptanmıştır.

Bilgener ve ark. (2003), Samsun ekolojik koşullarında M9, M26, MM106 ve MM111 anaçları üzerine aşılı Golden Delicious, Idared, Skyline Supreme, Granny Smith, Cooper 7SB2, Starkrimson, Starkspur Golden, Jersey Mac ve Breaburn elma çeşitlerinin verim ve meyve özelliklerini 3 yıl süreyle saptamışlardır. Gerçekleştirilen araştırma sonucunda Cooper 7SB2/M26 kombinasyonunda ortalama meyve ağırlığı 218 g, Idared/M9 kombinasyonunda 217 g, Granny Smith/MM106 kombinasyonunda 198 g, Granny Smith/M9 kombinasyonunda 194 g olarak belirlenmiştir. Ayrıca, SÇKM miktarının en fazla Golden Delicious çeşidinde, titre edilebilir asit miktarının ise denemede yer alan çeşitler içerisinde Granny Smith çeşidinde daha fazla olduğu bildirilmiştir.

Burak ve ark. (2003), Yalova-Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde dikimi 1996 yılında gerçekleştirilen MM 106 anacı üzerine aşılı 18 yeni elma çeşidinin (Williams Pride, Anna, Ak Elma, Elite, Jonafree, Gala, Priscilla, Elstar, Prime, Early Rodeni, Early Stripe, Red Chief, Golden Smoothee, Gold Rudi, Breaburn, Weinshere, Meram ve Enterprise) fenolojik ve pomolojik özelliklerini 2000- 2003 yılları arasında 4 yıl süreyle değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda en düşük ortalama meyve ağırlığı 147.0 g ile Prime çeşidinden elde edilirken, en fazla 239.9 g ile Meram çeşidinde bulunmuştur. SÇKM miktarı % 10.8 ile William's Pride çeşidinde en düşük, %15.2 ile Elstar çeşidinde en yüksek değer elde edilmiştir. Genel olarak SÇKM yazlık çeşitlerde düşük, kışlık çeşitlerde ise daha yüksek olmuştur. William's Pride erkenci, Gala orta mevsim ve Red Chief ve Golden Smoothee geç olgunlaşan çeşitler olmuştur. Araştırma neticesinde Yalova ekolojik koşulları için William's Pride, Gala, Golden Smoothee, Red Chief çeşitleri ümit var olarak belirlenmiştir.

Blazek ve Hlusickova (2003), M9 anacı üzerinde yeni Çek elma çeşitleri ile Braeburn, Elstar, Gala, Gloster, Golden Delicious, Golstar, Granny Smith, Idared, Jonagold, Jonalord çeşitlerinin rakımı 200 m'den az olan ılık (yıllık ortalama sıcaklık 9 °C'nin üzerinde), 200-400 m arası yükseklikte orta – ılık (7.5-9 °C) ve 400 m'nin üzerinde olan soğuk (7.5 °C'nin altında) iklim koşullarında 1996-2001 yılları arasında performanslarını incelemişlerdir. Ağaç başına ortalama verim Braeburn çeşidinde

soğuk, orta ve ılık iklim koşullarında sırasıyla 8.4 kg, 16.7 kg ve 17.9 kg; Gala çeşidinde 13.6 kg, 16.9 kg ve 20.2 kg; Golden Delicious çeşidinde 13.9 kg, 18.3 kg ve 26.1 kg; Jonagold çeşidinde 16.7 kg, 20.9 kg ve 28.1 kg ve Granny Smith çeşidinde 9.8 kg (soğuk iklim) ve 24.9 kg (ılık iklim) olarak belirlenmiştir. Soğuk, orta ve ılık iklimlerde meyve ağırlığı ise Braeburn çeşidinde 141 g, 155 g ve 198 g; Gala çeşidinde 142 g, 170 g ve 183 g; Golden Delicious çeşidinde 156 g, 175 g ve 196 g; Jonagold çeşidinde 188 g, 206 g ve 208 g olarak belirlenirken, Granny Smith çeşidinde soğuk iklim de 140 g ve ılık iklimde 194 g olarak saptanmıştır.

Koyuncu ve ark. (2003), M9 ve MM 106 anaçları üzerine aşılı Golden Delicious, Starking Delicious, Granny Smith, İmparator ve Idared elma çeşitlerinde Isparta ili ekolojik koşullarındaki meyve ve kimyasal özelliklerin saptanması amacıyla gerçekleştirdikleri araştırma sonucunda ortalama meyve ağırlıklarının MM106 anacı üzerine aşılı bitkilerde düşük, M9 anacına aşılı bitkilerde ise daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde M9 anacına aşılı çeşitlerde titre edilebilir asitlik oranı daha yüksek olurken, MM106 anacına aşılı bitkilerde daha düşük olarak saptanmıştır. Araştırma sonucunda, M9 anacı üzerine aşılı bitkilerden fiziksel özellikler bakımından daha üstün meyveler elde edildiği vurgulanmaktadır.

Soylu ve ark. (2003), Bursa/Gözüklü ekolojik koşullarında MM106 üzerine aşılı 7 elma çeşidinin verim ve kalite özelliklerini incelemişler, denemede yer alan elma çeşitlerinde tam çiçeklenmenin 1999 yılında 18-21 Nisan, 2000 yılında 17-25 Nisan, 2001 yılında 5-12 Nisan, 2002 yılında ise 10-13 Nisan tarihleri arasında değiştiğini, meyve olgunlaşma tarihlerinin ise 1999 yılında 28 Ağustos, 2002 yılında 30 Ekim tarihinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir. 7 yıllık ölçümler sonucunda en yüksek ortalama meyve ağırlığı Granny Smith (169.5 g) çeşidinden elde edilirken, bunu Jonagold (153.5 g), Elstar (148.8 g) ve Ultra Red (141.8 g) çeşitlerinin takip ettiği, Starkspur Golden Delicious çeşidinin ise 122.8 g ile son sırada yer aldığı belirtilmiştir.

Şen ve ark. (2004), Van ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı Starking Delicious elma çeşidinin pomolojik ve morfolojik özelliklerini belirlemek için yürüttükleri araştırma sonucunda, ortalama meyve ağırlığını 105.4 g, ortalama meyve enini 6.2 cm, ağaç başı kümülatif verimi 5.19 kg ve taç genişliğini 140.5 cm olarak bildirmişlerdir.

Öztürk (2005), bazı yeni elma çeşitlerinde uygun dölleyiciler ve kendine verimliliğin belirlenmesi amacıyla Isparta ili ekolojik koşullarında yaptığı bir çalışmada, çiçeklenmenin Braeburn çeşidinde 16 Nisanda, Red Chief ve Fuji çeşitlerinde 18 Nisanda başladığını bildirmiştir. Çiçeklenme başlangıcına paralel olarak en erken tam çiçeklenme 24 Nisan'da Braeburn çeşidinde, 26 Nisan'da Red Chief ve Royal Gala çeşitlerinde, Jonagold, Granny Smith ve Fuji çeşitlerinin ise 28 Nisan'da gerçekleştiği belirlenmiştir.

Aşkın ve ark. (2006), Eğirdir ekolojik koşullarında Royal Gala, Braeburn, Fuji, Red Chief, Granny Smith ve Golden Delicious elma çeşitlerinin tam çiçeklenme tarihlerini; 24 Nisan (Braeburn), 26 Nisan (Royal Gala ve Red Chief), 28 Nisan (Golden Delicious, Fuji ve Granny Smith) olarak belirtmektedirler. Denemede yer alan elma çeşitlerinin çiçeklenme sonu tarihleri ise 1 Mayıs (Braeburn), 3 Mayıs (Red Chief), 4 Mayıs (Royal Gala ve Fuji), 6 Mayıs (Golden Delicious), 8 Mayıs (Granny Smith) olarak gözlemlenmiştir.

Baytekin (2006), M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı Granny Smith, Red Chief, Fuji ve Gala elma çeşitlerinin Tokat ili Turhal ilçesi ekolojik koşullarındaki fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Araştırmacı, tam çiçeklenmenin 16 Nisan (Fuji/M9) ile 28 Nisan (Red Chief/MM106) arasında gerçekleştiğini, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen toplam gün sayısının ise 135-162 gün arasında olduğunu bildirmiştir. Ortalama meyve ağırlıklarının anaç/çeşit kombinasyonuna göre değişiklik gösterdiği kaydedilen araştırma neticesinde Fuji/M9 kombinasyonu için ortalama meyve ağırlığı 283.96 g, Jonagold/M9 kombinasyonu için 165.37 g, Red Chief/MM106 kombinasyonu için 235.80 g ve Granny Smith/MM106 kombinasyonu için ise 186.06 g olarak bildirilmiştir.

Isparta (Eğirdir) ekolojik koşullarında MM 106 anacı üzerine aşılı ve farklı tarihlerde olgunlaşan bazı elma çeşitlerinde fenolojik ve pomolojik özellikler saptanmıştır. Denemede yer alan Jersey Mac, Galaxy Gala ve Braeburn çeşitlerinde tomurcuk kabarmasının 17 Mart (Jersey Mac) ile 19 Mart (Braeburn, Galaxy Gala), tam çiçeklenmenin 20 Nisan (Jersey Mac) ile 22 Nisan (Braeburn, Galaxy Gala), tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısının ise Jersey Mac çeşidinde 98-105 gün, Galaxy Gala çeşidinde 124-128 gün ve Braeburn çeşidinde ise 180 gün olarak belirlenmiştir. Ortalama meyve ağırlıkları ise Jersey Mac çeşidi için 132.77 g Galaxy

Gala çeşidi için 150.98 g ve Braeburn çeşidi için ise 230.44 g olarak bildirilmiştir (Atay, 2007).

Kaplan ve ark. (2007), Samsun ekolojik koşullarında gerçekleştirdikleri çalışmada M 9, M 26, MM106 ve MM 109 anaçlarına aşılı Granny Smith, Golden Delicious, Skyline Supreme, Breaburn, Starkspur Golden Delicious, Starkrimson, Jersey Mac ve Cooper 7SB2 çeşitleri olmak üzere toplam 28 kombinasyonun dikim sıklığını anacına göre (4 x 2, 4 x 3 ve 4 x 5 m) düzenlemişlerdir. Yürütülen çalışmada kombinasyonlara bağlı fenolojik ve pomolojik veriler ile verim ve meyve kalite değerleri belirlenmiştir. MM106 ve M9 anaçları toplam verim açısından önemli bulunurken, Jersey Mac, Granny Smith, Starkspur Golden ve Golden Delicious çeşitleri de verim ve meyve kalitesi bakımından üstün bulunmuştur. Araştırmacılar, 2 x 4 m aralık mesafe ile 2000 yılında dikilen ve 3 telli tek düşey destek sistemine sahip, ince iğ sistemine göre terbiye edilmiş M9 anacı üzerine açılı Golden Delicious, Granny Smith ve Braeburn çeşitlerinde çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihlerini Golden Delicious çeşidi için sırasıyla Nisan'ın 2.-3. haftaları, Nisan'ın 4. haftası ve Mayıs'ın 1.-2. haftaları; Granny Smith çeşidinde Nisan'ın 1.-2. haftaları, Nisan'ın 3.-4. haftaları ve Mayıs'ın 1. haftası; Braeburn çeşidinde Nisan'ın 1.-2. haftaları, Nisan'ın 3. haftası ve Nisan'ın 4.- Mayıs'ın 1. haftası olarak bildirmişlerdir. M9 anacı üzerinde sırasıyla Granny Smith, Golden Delicious ve Braeburn çeşitlerinde 2002-2006 periyodunda 5 yıllık toplam verim 42.9 kg/ağaç, 36.9 kg/ağaç, 18.3 kg/ağaç ve 53.6 ton/ha, 46.2 ton/ha, 22.9 ton/ha, ortalama meyve ağırlığı 164.3 g, 152.6 g ve 149.5 g, SÇKM miktarı % 11.4, % 14.0 ve % 11.9, titre edilebilir asitlik oranı % 0.94, % 0.62 ve % 0.80 olmuştur.

Bozbuğa Ceylan (2008), M9 ve MM106 anaçları üzerine asılı Galaxy Gala, Mondial Gala, Red Chief, Super Chief, Oregon Spur, Scarlet Spur, EarlyRed One, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinin performanslarının saptanması amacıyla Niğde ili Sazlıca kasabası ekolojik şartlarında yürüttükleri çalışmada çiçeklenme başlangıcı 14 Nisan – 4 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiş, tam çiçeklenmeden hasat olumuna kadar geçen süre 122 – 156 gün arasında değişmiştir. Ortalama meyve ağırlıkları 144.62 g (Galaxy Gala) - 216.30 g (Fuji), ortalama meyve eni 70.09 mm (Galaxy Gala) - 81.65 mm (Fuji), ortalama meyve boyu 57.55 mm (Mondial Gala) - 70.28 mm (Granny Smith), SÇKM miktarı % 12.20 (Granny Smith) - % 16.46 (Fuji), meyve et sertliği 5.44

kg/cm² (EarlyRed One) - 8.64 kg/cm² (Granny Smith) değerleri arasında dağılım göstermiştir. Çekirdek sayısı ise Galaxy Gala, Mondial Gala, EarlyRed One çeşitlerinde 6 adet olurken, Granny Smith çeşidinde 11 adet olarak tespit edilmiştir.

Pırlak (2008), M9 anacı üzerine aşılı Galaxy Gala, Mondial Gala, Granny Smith, Fuji ve MM106 anacı üzerine aşılı, Red Chief, Super Chief, Oregon Spur, Scarlet Spur, ve EarlyRed One elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Araştırma sonuçlarına göre çeşitlerde tam çiçeklenme 20 Nisan ile 10 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşirken, meyveler 20 Ağustos ile 13 Ekim tarihleri arasında olgunlaşmıştır. Denemede yer alan elma çeşitlerinde ortalama meyve ağırlıklarının 144.62 g (Galaxy Gala) ile 216.30 g (Fuji), ortalama meyve eninin 70.09 mm (Galaxy Gala) ile 81.65 mm (Fuji), ortalama meyve boyunun 57.55 mm (Mondial Gala) ile 70.28 mm (Granny Smith), çekirdek sayısının 6 (Galaxy Gala, Mondial Gala, EarlyRed One) ile 11 adet (Granny Smith), suda çözünen kuru madde miktarının (SÇKM) % 12.20 (Granny Smith) ile % 16.46 (Fuji) ve meyve eti sertliğinin 5.44 kg/kuvvet (EarlyRed One) ile 8.64 kg/kuvvet (Granny Smith), arasında değiştiği belirlenmiştir.

Chauhan ve Sharma (2008), Kuzeybatı Himalayalar/Hindistan'da 1375 m rakımda yoğun dikim sistemlerinde (1.5 x 3.0 m sıra üzeri ve arası; 2222 ağaç/ha) oluşturulmuş EMLA-26, EMLA-7 ve EMLA-106 anaçları üzerinde aşılı 9 yaşlı Oregon Spur, Wellspur, Silver Spur, Starkrimson ve Red Chief elma çeşitlerinin performanslarını belirlemişlerdir. Çalışmada en yüksek meyve tutum oranı (% 65.9), ağaç (21.4 kg/ağaç) ve birim alana (47.5 ton/ha) verim Oregon Spur çeşidinde elde edilirken, meyve kalite kriterleri açısından Red Chief çeşidi öteki çeşitlere kıyasla ön plana çıkmıştır. Deneme sonucunda meyve verim ve kalitesi diğer anaçlar ile karşılaştırıldığında EMLA-106 anacı üzerine açılan çeşitlerde daha yüksek bulunmuştur.

Majid ve ark. (2008), Kashmir (Hindistan) koşullarında M9 anacı üzerinde ortalama meyve ağırlığının en yüksek Jonica çeşidinde, en düşük Red Chief çeşidinde olduğunu belirlemişlerdir. Meyvelerde en yüksek renklenme Summer Red çeşidinde görülürken, bu çeşidi Red Delicious ve Gala Must çeşitleri izlemiştir. MES, SÇKM ve toplam şeker değerleri ise en yüksek Gala Must çeşidinde belirlenmiştir. Duyusal testler sonucu Gala Must çeşidi en beğenilen çeşit olurken, bu çeşidi Florina, Red Delicious, Imperial Gala, Summer Red, Jonica, Red Chief ve Red Fuji çeşitleri izlemiştir.

Çulha (2010), M9 anacı üzerine aşılı Golden Delicious, Red Chief, Granny Smith, Starking Delicious ve Fuji elma çeşitlerinin Çorum ili Laçın ilçesi ekolojik koşullarında fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Denemede yer alan elma çeşitlerinde tam çiçeklenme tarihi 2009 yılında 20-24 Nisan, 2010 yılında ise 12-16 Nisan arasında değişmiştir. Meyve olgunlaşması 2009 yılında 15 Eylül - 8 Ekim tarihleri arasında gerçekleşirken, 2010 yılında 5-26 Eylül tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Elma çeşitlerinin ortalama meyve ağırlıkları 2009 yılında 173.50 g (Golden Delicious) ile 205.51 g (Red Chief), 2010 yılında ise 145.29 g (Golden Delicious) ile 209.56 g (Granny Smith) arasında dağılım göstermiştir. SÇKM miktarı 2009 yılında en yüksek Golden Delicious (% 14.03) çeşidinden elde edilirken, 2010 yılında Red Chief (% 14.83) çeşidinde belirlenmiştir. 2 yıllık kümülatif verimi en fazla 31.40 kg/ağaç ile Granny Smith çeşidinden elde edilirken, bunu Fuji (27.80 kg/ağaç) ve Starking Delicious çeşitleri (25.96 kg/ağaç) izlemiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda Çorum şartlarında M9 anacı üzerinde Fuji ve Granny Smith çeşitlerinin yetiştiriciliği tavsiye edilmiştir.

Dousti (2010), Ankara ekolojik koşullarında 2008 ve 2009 yıllarında M 9 anacı üzerine aşılı Braeburn, Fuji, Galaxy Gala, Granny Smith, Jonagold, Top Red ve Golden Delicious Reinders çeşitlerinin verim ve bazı meyve özelliklerini belirlemiştir. 2008 yılında denemede yer alan elma çeşitlerinin tam çiçeklenme tarihleri Nisan 15 (Braeburn, Jonagold) ve Nisan 16 (Fuji, Galaxy Gala, Granny Smith, Top Red ve Golden Delicious Reinders) olarak gözlemlenirken, 2009 yılında en erken çiçeklenme Braeburn çeşidinde, en geç çiçeklenme ise Granny Smith ve Jonagold çeşitlerinde tespit edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, en düşük verim değerlerine sahip olan çeşit Granny Smith olurken diğer tüm çeşitlerin Ankara ekolojik koşullarında performanslarının iyi olduğu bildirilmiştir.

Baytekin ve Akça (2011), Tokat/Turhal ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı 3 yaşlı Red Chief, Granny Smith ve StarkSpur Golden Delicious elma çeşitlerinin fenolojik, pomolojik, morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada çiçeklenme başlangıcı 16 Nisan (Granny Smith) – 21 Nisan (Red Chief) tarihleri arasında, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen toplam gün sayısı 135 gün (Red Chief) ile - 156 gün (Granny Smith) arasında değişmiştir. Ortalama meyve ağırlığı 186.06 g (Granny Smith) – 235.80 g (Red Chief) ve ortalama meyve eni 7.33 cm

(Granny Smith) – 8.21 cm (Red Chief) arasında dağılım gösterirken. SÇKM değerleri %10.19 (Granny Smith) - % 13.55 (S.S. Golden) arasında değişim göstermiştir.

Kılınc (2012), 2010-2011 yıllarında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü araştırma alanlarında bulunan MM106, M7 ve M9 anaçları üzerine aşılı William's Pride, Summer Red, Mondial Gala, Golden Delicious, Vista Bella, Fuji ve Pink Lady elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini saptamıştır. Tam çiçeklenme, 2010 yılında Nisan ayının 2. haftası (Summer Red ve William's Pride) ile Mayıs ayının 1. haftası (Golden Delicious, Golden Delicious ve Pink Lady) arasında, 2011 yılında ise Mayıs ayının 1. haftası (SummerRed ve William's Pride) ile Mayıs ayının 4. haftası (Pink Lady) arasında gerçekleşmiştir. Çiçeklenme sonu ve meyve tutumu, 2010 yılında Nisan ayının 4. haftası (Summer Red) ile Mayıs ayının 2. haftası (Golden Delicious ve Pink Lady) arasında, 2011 yılında ise Mayıs ayının 3. haftası (Summer Red ve William's Pride) ile Haziran ayının 1. haftası (Pink Lady) arasında gözlemlenmiştir. Meyve olgunlaşması, 2010 yılında Ağustos ayının 3. haftası (Summer Red, Vista Bella ve William's Pride) ile Eylül ayının 4.haftası (Fuji, Golden Delicious, Golden Delicious ve Pink Lady) arasında, 2011 yılında ise Ağustos ayının 2. haftası (Summer Red, Vista Bella ve William's Pride) ile Ekim ayının 1. haftası (Fuji, Golden Delicious, Golden Delicious ve Pink Lady) arasında gerçekleşmiştir. İki yılın ortalamasına göre, en yüksek meyve ağırlığı Fuji (160.76 g) çeşidinde belirlenirken, Pink Lady (106.71 g) çeşidi ortalama meyve ağırlığı en düşük olan çeşit olmuştur. 2010 yılı ölçümlerinde meyve eti en yumuşak olan çeşit Summer Red (3.67 kg) olurken, Golden Delicious (6.22 kg) daha sert bulunmuş, 2011 yılı ölçümlerinde ise meyve eti en yumuşak olan çeşit ilk yılın aksine Golden Delicious (4.34 kg), en sert olan çeşit ise Summer Red (10,93 kg) olarak tespit edilmiştir.

Özongun ve ark. (2014), 1997-2009 yılları arasında Eğirdir ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı Rubinstein, Gala Selecta, Novaja, Crown Gold, Topred, EarlyRed One, Scarlet Spur, Golden Smoothee, Rewana, Cripps Pink, Pink Lady elma çeşitlerinin verim ve meyve özelliklerini saptamışlardır. Araştırma sonucunda tam çiçeklenme tarihi 24 Nisan (EarlyRed On - Golden Smoothee) ile 27 Nisan (Crown Gold – Nojova) arasında, hasat tarihi 23 Ağustos (Rubinstein) ile 14 Kasım (Pink Lady) arasında değişmiştir. Denemede yer alan elma çeşitlerinde ortalama meyve ağırlıkları çeşitlere göre değişiklik göstermiş, bu değer en fazla 287 g ile Crown Gold çeşidinde

olurken, en düşük meyve ağırlığı 162 g ile Rubinstein çeşidinde saptanmıştır. SÇKM miktarları Scarlet Spur çeşidinde % 12.20 olurken, Pink Lady çeşidinde % 16.40 olarak belirlenmiştir.

Öztürk (2015), tarafından 2013-2014 yıllarında gerçekleştirilen araştırmada Samsun ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı 5 yaşlı Süper Chief, Starkrimson Delicious, Jersey Mac, Red Chief, Granny Smith, Cooper 7SB2 ve Golden Delicious elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan çeşitlerde en erken tam çiçeklenme Jersey Mac ve Red Chief çeşitlerinde 22 Nisan tarihinde gerçekleşirken, hasat tarihi en erken Jersey Mac çeşidinde 7 Temmuz tarihinde, en geç hasat ise geççi çeşitlerden olan Granny Smith çeşidinde 16 Temmuz tarihinde gerçekleşmiştir. Denemede yer alan elma çeşitlerinde en düşük ortalama meyve ağırlığı 112.3 g ile Jersey Mac çeşidinden elde edilirken, bu değer en yüksek 173.9 g ile Starkrimson Delicious çeşidinde saptanmıştır. Meyve eni 64.83 mm (Golden Delicious) ile 74.27 mm (Granny Smith), meyve boyu 54.55 (Jersey Mac) ile 63.74 mm arasında değişirken, meyve eti sertliği Granny Smith (78.3 N mm⁻¹) ve Süper Chief (76.8 N mm⁻¹) çeşitlerinde en yüksek; Jersey Mac (48.5 N mm⁻¹) çeşidinde ise en düşük olarak belirlenmiştir. SÇKM, pH ve asitlik değerleri çeşitlere göre değişiklik göstermiş, kuru madde % 10.46 ile 13.45, titre edilebilir asitlik % 0.39 ile 0.90 ve pH ise 3.43 ile 4.34 arasında değişmiştir.

Coşkun ve Aşkın (2016), 2014 yılında Eğirdir ekolojisinde MM106 anacı üzerine aşılı 14 yaşlı Kızıl Ahmedi, Starking Delicious, Uzun Yumra, Batum, Çeşit 24, Gelin Elması, Yayla Pınarı elma genotiplerinin bazı pomolojik ve biyokimyasal özelliklerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda ortalama meyve boyu 53.93 mm (Kızıl Ahmedi) ile 65.82 mm (Çeşit 24) arasında; ortalama meyve eni 64.86 mm (Kızıl Ahmedi) ile 76.56 mm (Gelin Elması) arasında değişmiştir. Meyve eni ve meyve boyu değerlerine paralel olarak en düşük meyve ağırlığı da 96.99 g, Kızıl Ahmedi genotipinden elde edilirken, 184.25 g ile en yüksek değer Gelin Elması genotipinde saptanmıştır. Öteki genotiplerin ortalama meyve ağırlıkları verilen değerler arasında dağılım göstermiştir. Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı % 11.27 (Çeşit 24) ile % 14.23 (Kızıl Ahmedi) arasında; sertlik değerleri ise 14.29 libre (Batum) ile 19.41 libre (Gelin) arasında değiştiği belirlenmiştir.

Özongun ve ark. (2016), Eğirdir ekolojik koşullarında M9, M26, MM106 ve MM111 anaçları üzerine aşılı Mondial Gala, Skyline Supreme, Lutz Golden, Granny Smith elma çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri araştırmışlardır. Araştırmacılar gerçekleştirdikleri gözlemler sonucunda tam çiçeklenmenin 23 Nisan ile 1 Mayıs; hasat olum tarihinin ise 25 Ağustos - 5 Kasım arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ortalama meyve ağırlığı 269 g ile en yüksek M9 anacına aşılı Skyline Supreme çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 160 gr ile M26 anacına aşılı Mondial Gala çeşidinden elde edilmiştir. Bu değerler M26 anacına aşılı Lutz Golden çeşidinde 188 gr, MM106 anacına aşılı Granny Smith çeşidinde 229 gr olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan anaçların çeşitlerin verimine büyük ölçüde etki ettiği gözlenirken, meyve kalitesine ise anaçların etkisinin sınırlı olduğu bildirilmiştir. Araştırma sonucunda denemede yer alan anaçlar içerisinde verimi en yüksek olan anaç M9 olurken, kullanılan çeşitler arasında en verimli çeşidin Lutz Golden olduğu tespit edilmiştir. Eğirdir koşullarında kullanılan bu anaç/çeşit kombinasyonu arasında en verimsiz olan çeşit Skyline Supreme olurken MM111 ve MM106 anaçlarının gelişme kuvvetlerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir.

Bayazıt ve Çalışkan (2017), Hatay Yayladağı ekolojik koşullarında Jersey Mac, Vista Bella, Granny Smith, Golden Delicious ve Starking Delicious çeşitlerinin performanslarını inceledikleri araştırma neticesinde Golden Delicious çeşidinin 9 Eylülde, Granny Smith çeşidinin ise 22 Eylülde olgunlaştığını bildirmişlerdir. Jersey Mac ve Vista Bella çeşitlerinin erkenci olmalarına karşılık, en verimli çeşitlerin Golden Delicious ve Granny Smith olduğunu bildirmişlerdir. 3 yıllık ölçümler neticesinde meyve ağırlığı Granny Smith çeşidinde 193.10 g olurken, bu değer Golden Delicious çeşidinde 152.10 g olmuştur.

Şensoy ve Bostan (2019), tarafından Ordu ili Ulubey ilçesinde MM 106 ve M 9 anaçları üzerine aşılı 'Granny Smith' elma çeşidi ile 2009 yılında kurulmuş 2 farklı rakımdaki elma bahçelerinde yürütülen çalışmada ağaçların ortalama verim ve kümülatif verimleri için 2010-2013 yılları, pomolojik kriterler için ise 2010 ve 2011 yıllarında ölçümler gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, ortalama verimin 1.363 kg/ağaç (MM 106 anacı üzerinde) ile 2.588 kg/ağaç (M 9 anacı üzerinde) arasında; kümülatif verimin ise 5.453 kg/ağaç (MM 106 anacı üzerinde) ile 10.351 kg/ağaç (M 9 anacı üzerinde) arasında değiştiği belirlenmiştir. Diğer taraftan iki yıllık ortalama

değerlere göre, meyve ağırlığı 158.11 g (MM 106) – 191.10 g (M 9), meyve boyu 64.30 mm (MM 106) – 69.62 mm (M 9), meyve çapı 71.33 mm (MM 106) – 75.77 mm (M 9), meyve eti sertliği 8.19 kg-kuvvet (MM 106) – 8.38 kg-kuvvet (M 9) ve SÇKM miktarı da %10.68 (MM 106) - % 11.53 (M 9) arasında bulunmuştur.



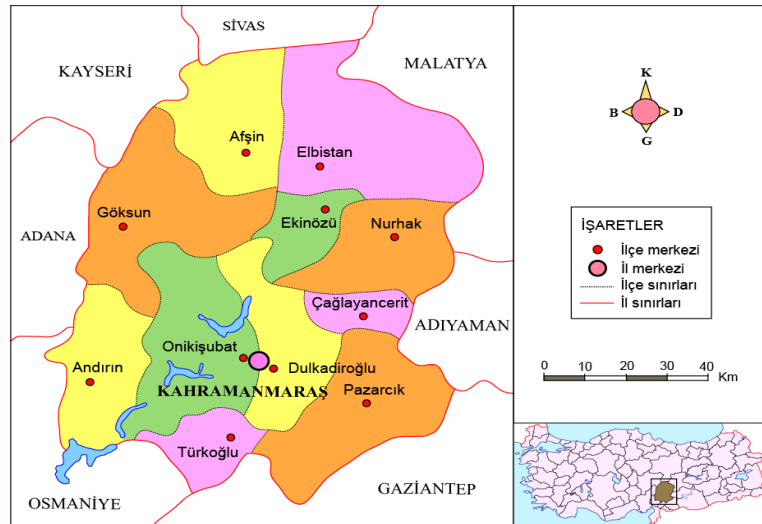
3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın fenolojik ve morfolojik kısımlarını içeren arazi çalışmaları 2017 ve 2018 yıllarında Kahramanmaraş ili Göksun ilçesi Çardak kasabasında yer alan Beyno Tarım Limited Şirketine ait 350 da'lık bir elma bahçesinde yürütülmüştür. Meyve özelliklerine ilişkin ölçümler ise Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Pomoloji Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırmanın Yapıldığı İlçenin Coğrafi Konumu

İlçe, Binboğa Dağı eteklerinde, Törbüzek Çayı ve Kayseri-Kahramanmaraş yolu üzerinde, 1240 metre yükseklikte, Göksun Ovası'nda kurulmuştur. Doğusunda Kahramanmaraş merkez ilçe ile Elbistan ilçesi, batısında Adana'nın Saimbeyli ve Tufanbeyli ilçeleri, kuzeyinde Afşin ve Kayseri'nin Sarız ilçesi, güneyinde Andırın ilçesiyle çevrilidir. İlçenin Kahramanmaraş merkezine uzaklığı 91 km dir. Yüz ölçümü 1920 km² olup, 38° 01 kuzey paraleli ile 36° 30 doğu meridyen derecelerinin kesiştiği noktada yer alır. Toros Dağları'nın uzantısı olan, sıra dağların ortasında bulunan Göksun Ovası bir erozyon ovasıdır (Şekil 3.1) (Anonim 2019b).



Şekil 3.1. Kahramanmaraş ili ve ilçelerinin haritası

3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Akdeniz iklim kuşağında yer almasına rağmen ilçede yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk ve kar yağışlı ılıman iklim hâkimdir. İlçede Akdeniz yağış rejimi görülür. En fazla yağışı kış ve ilkbahar mevsimlerinde, en az yağışı ise yaz mevsiminde alır. Gece ile gündüz sıcaklık farkı fazladır (Anonim, 2019b).

Çalışmanın yapıldığı 2017 yılı Göksun ilçesinin meteorolojik verileri incelendiğinde, en yüksek sıcaklık ortalaması Temmuz (22.5 °C), en düşük sıcaklık ortalaması ise Ocak (-7.4 °C) ayında gözlenmiştir. En yüksek sıcaklık Ağustos ayında (37.1 °C) en düşük sıcaklık ise Ocak ayında (-25.3 °C) gerçekleşmiştir. Toplam yağış miktarı 499.9 mm'dir. En fazla yağış 100.3 mm ile Nisan ayına, en az yağış 1.2 mm ile Eylül ayında gerçekleşmiştir. 2017 yılında ortalama nisbi nem % 62.1'dir. Ortalama nisbi nemin en fazla olduğu ay % 79.9 ile Aralık, en düşük olduğu ay % 41.8 ile Temmuz olmuştur (Çizelge 3.1) (Anonim, 2019c).

Çizelge 3.1. Göksün ilçesi 2017 yılı iklim verileri

Aylar	Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Nispi Nem (%)	Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn)	Toplam Yağış (mm=kg/m ²)
Ocak	5.0	-25.3	-7.4	79.2	1.1	9.3
Şubat	14.9	-20.9	-2.6	66.5	1.5	8.3
Mart	17.0	-5.7	4.5	66.7	1.7	67.1
Nisan	23.6	-3.0	8.6	57.7	1.9	100.3
Mayıs	27.5	1.5	12.8	62.2	1.7	72.8
Haziran	32.6	4.4	18.0	54.8	1.8	39.2
Temmuz	35.3	7.0	22.5	41.8	1.8	0.1
Ağustos	37.1	8.9	22.0	54.6	1.3	11.8
Eylül	34.1	4.9	18.5	48.9	1.3	1.2
Ekim	26.3	-2.3	10.0	59.0	1.4	48.2
Kasım	16.4	-6.0	4.4	73.5	1.2	84.0
Aralık	12.8	-7.3	1.7	79.9	1.2	57.6
Yıllık	23.6	-3.7	9.4	62.1	1.5	499.9

Denemenin yürütüldüğü 2018 yılında ise Göksun ilçesinin meteorolojik verileri incelendiğinde 2017 yılında olduğu şekilde en yüksek sıcaklık ortalaması Temmuz (22.3°C), en düşük sıcaklık ortalaması ise Ocak (0.1°C) ayında olduğu gerçekleşmiştir.

En yüksek sıcaklık Temmuz ayında (35.0°C), en düşük sıcaklık ise Aralık ayında (-19.5 °C) görülmüştür. Toplam yağış miktarı 641.4 mm'dir. En fazla yağış 192.6 mm yağış miktarı ile Aralık ayına, en az yağış 0.2 mm yağış miktarı ile Temmuz ayında kaydedilmiştir. Ortalama nisbi nem % 64.8 olarak ölçülmüş, ortalama nisbi nemin en fazla olduğu ay % 81.8 ile Aralık, en düşük olduğu ay % 47.1 ile Ağustos olmuştur (Çizelge 3.2) (Anonim, 2019c).

Çizelge 3.2. Göksün ilçesi 2018 yılı iklim verileri

Aylar	Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Nispi Nem (%)	Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn)	Toplam Yağış (mm=kg/m ²)
Ocak	12.8	-12.6	0.1	79.1	1.3	83.8
Şubat	12.8	-9.8	2.6	74.5	1.3	21.0
Mart	19.6	-2.2	7.6	65.9	1.9	70.2
Nisan	25.2	-2.5	11.2	52.8	1.9	17.2
Mayıs	27.5	2.5	13.5	67.3	1.2	74.2
Haziran	31.8	6.6	17.6	65.1	1.3	42.0
Temmuz	35.0	8.8	22.3	51.0	1.9	0.2
Ağustos	34.6	6.4	22.1	47.1	1.9	1.4
Eylül	31.3	4.2	17.5	51.4	1.3	6.2
Ekim	25.8	-2.1	11.5	67.7	1.3	79.6
Kasım	20.7	-10.7	5.6	74.4	1.0	35.8
Aralık	11.0	-19.5	1.8	81.8	1.1	192.6
Yıllık	24	-2.6	11.1	64.8	1.5	641.4

3.1.3. Araştırmada Kullanılan Bitkisel Materyal

Araştırma Kahramanmaraş ili Göksun ilçesinde Beyno tarım işletmesinde yer alan kapama elma bahçesinde yürütülmüştür. Bahçenin Göksun ilçesine uzaklığı 30 km olup 350 da alan üzerine kurulmuştur. İşletmenin coğrafik konumu 37° 11' Kuzey, 36° 15' Doğu ve denizden yüksekliği yaklaşık 1309 m'dir.

Denemede MM106 ve MM111 anaçları üzerine aşılı Scarlet Spur, Granny Smith, Golden Delicious, Fuji ve Çöğür anacı üzerine aşılı Golden Delicious ve Granny Smith elma çeşitleri kullanılmıştır. Denemede yer alan elma çeşitleri 6-7 yaşlı olup, deneme alanı damla sulama sistemi ile sulanmakta ve her türlü kültürel işlemler gerçekleştirilmektedir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Denemenin yürütüldüğü elma parselinin görüntüsü

3.1.3.1. MM 106 Anacı

MM106 anacı, M1 ve NorthernSpy melezlenmesi ile elde edilmiş bir anaçtır. M7 anacı ile benzer gelişme kuvvetinde olup, standart çöğür anacının % 50-60'ı kadar gelişme gösterir. Sık dikime eğilimin artması ve verim yönünden iyi performans göstermesi sebebiyle hızla yaygınlaşarak kısa zamanda en popüler anaçlardan biri olmuştur. Kök çöküklüğüne (*Phytophthora*) hassas, pamuklu bite ve ateş yanıklığına dayanıklı olarak bilinmektedir. Bu nedenle mantari hastalıkların bulaşık olduğu yerlerde bu anaç kullanılmamalıdır. Ağır toprak şartlarına adaptasyonu iyidir. Hem zayıf gelişen Spur çeşitler, hem de kuvvetli gelişen çeşitler için anaç olarak kullanılabilir. Kök sistemi M9 anacına göre daha iyi geliştiği için destek sistemlerine gerek duymaz. Bu anaç üzerinde kurulacak bahçelerde 3 m x 5 m veya 3 m x 6 m, yarı bodur gelişen çeşitlerle ise; 2.5 m x 4 m veya 3 m x 4 m aralık ve mesafelerinde dikim yapılabilir (Özçağırın ve ark., 2004).

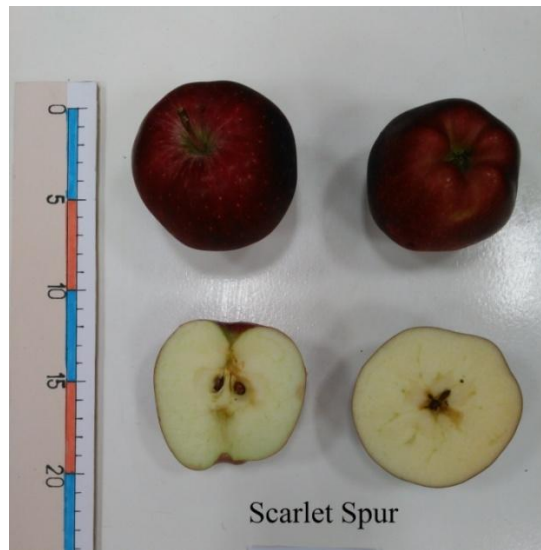
3.1.3.2. MM 111 Anacı

NorthernSpy ve Merton793 melezi olarak John Innes Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsünde elde edilmiştir. MM106 bodur anacına göre daha kuvvetli gelişme gösteren ve destek istemeyen bir anaçtır. Olumsuz toprak ve hava koşullarına uyum

sağlayabilen ve kuvvetli gelişen anaçlardan olup standart çöğür anacının % 75 'i kadar taç hacmi oluşturan yarı bodurlaştırıcı bir anaçtır. Spur çeşitlerin aşılandığında telli terbiye sistemli dikim mesafesi 1.5 x 4 metre olarak tavsiye edilir. Serbest dikimde 2.5 x 4 metre veya 3 x 4.5 metre sıklığı uygun dikim aralığıdır. Spur olmayan çeşitlerde bu mesafe 4 x 5 metreye çıkartılabilir. MM111 anaçlı ve plantasyonlarda 4-6 yıldan itibaren çeşidine göre verim 5-7 ton/yıl 'dır (Öz ve ark., 1994; Soylu, 1997).

3.1.3.3. Scarlet Spur Çeşidi

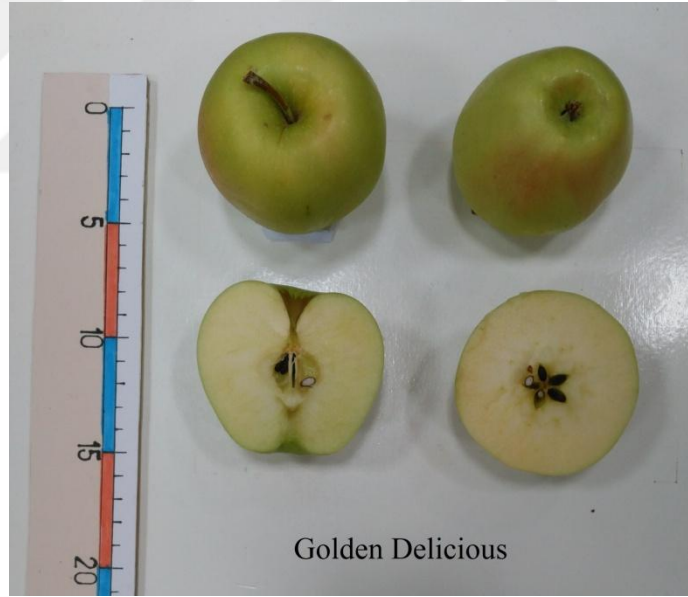
A.B.D orijinli olan bu çeşit orta kuvvetli, yarı dik gelişen ve oldukça verimli bir çeşittir. Spur çeşit olduğundan tam bodur anaçlarda gelişimi çok zayıf olur. Yarı bodur ve kuvvetli elma anaçları tercih edilmelidir. Meyveleri orta irilikte, iyi bakım koşullarında iri olup uzun- konik şekillidir. Ortalama 79 mm genişlikte, 68 mm uzunlukta olup yaklaşık 225 g ağırlığında meyvelere sahiptir. Meyve kabuğu üst yüzeyi % 85-90 oranında kaplayan koyu parlak sıvama kırmızıdır. Meyve eti krem renkli, meyve tatlı, sert, sulu ve lezzetlidir (Şekil 3.3). Hasat Zamanı; bölgelere göre Eylül ortası ile Ekim'in ilk haftasında arasında değişiklik gösterir. Tozlayıcıları; Granny Smith, Golden Delicious Fuji, Gala Grubu, ve Brauburn çeşitleridir. Çok erken renklenmesinden dolayı üreticiler tarafından tercih edilmektedir (Özçağırın ve ark., 2004).



Şekil 3.3. Scarlet Spur elma çeşidi

3.1.3.4. Golden Delicious Çeşidi

A.B.D orijinli olan bu çeşidin, meyve kalitesi ve verimliliği çok yüksektir. Eski bir çeşit olmasına rağmen iç ve dış pazarda satışı devam etmektedir. Dünyadaki üretimi oldukça fazladır. Farklı ekolojilere adapte olabilirliği, yüksek meyve verimi ve meyvelerinin çok iyi saklanabilir nitelikli oluşu nedeniyle, ülkemizde ve Avrupa'daki yetiştiriciler için halen en önemli elma çeşidi olarak kabul edilmektedir. Meyveleri orta irilikte, geniş ve bir miktar uzun bir forma sahip ve çekici görünümlüdür (Şekil 3.4). Kabuğu sarı renkte, bazen kırmızı renkle de süslenmiş olup, paslanma izleri gösterebilir. Ortalama 78 mm genişlikte, 72 mm uzunlukta ve yaklaşık 200 g ağırlığındadır. Hasat zamanı ekolojilere göre değişiklik göstermekle birlikte eylül ayının ortalarından Ekim ayının başlarına kadar devam etmektedir. Tozlayıcıları; Starking Delicious, Starkrimson Delicious, Jonathan ve Winesap çeşitleridir (Özçağırın ve ark., 2004).

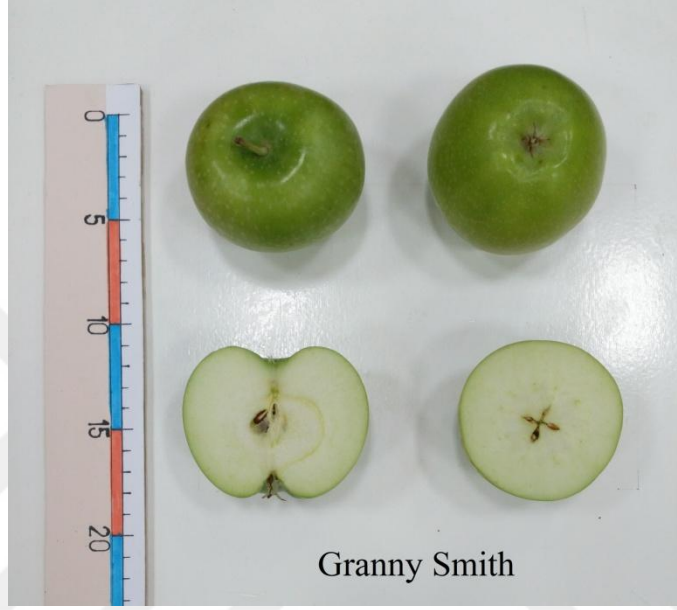


Şekil 3.4. Golden Delicious elma çeşidi

3.1.3.5. Granny Smith Çeşidi

Avustralya orijinli olan bu çeşit, tesadüf çöğürü olarak Maria Ann Smith tarafından 1868'de bulunmuştur. Ağaçları zayıf-orta kuvvetli ve yarı dik gelişmektedir. Meyvesi orta iri-iri, sulu, ekşi, kısmen kalın kabuklu, meyve eti rengi yeşil zemin

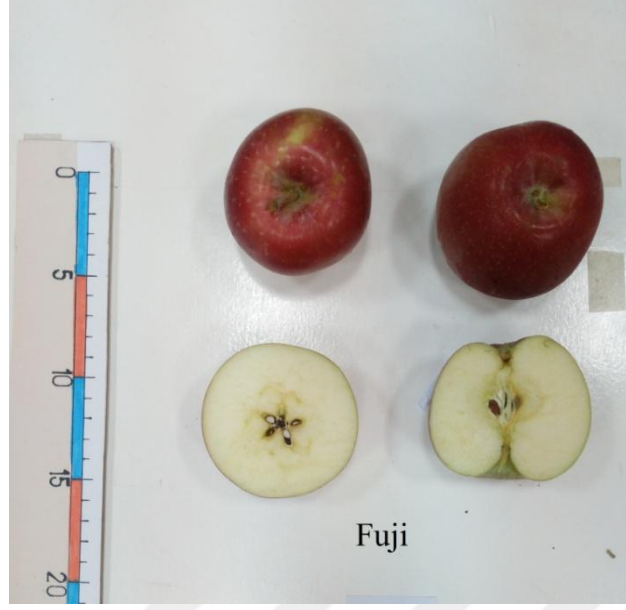
üzerine hafif donuk sarı, beyaz renkli ve gevrek, meyve kabuğu yeşil renkli ve iri lentisellidir (Şekil 3.5). Geççi bir çeşittir ve ekolojiye göre değişmekle birlikte Eylül'ün son haftası hasat edilir. Red Delicious ve Golden Delicious en iyi tozlayıcılarıdır. Meyveleri uygun koşullarda soğuk hava depolarında 9 ay kadar muhafaza edilebilir (Hampson ve Kemp 2003; Anonim 2005).



Şekil 3.5. Granny Smith elma çeşidi

3.1.3.6. Fuji Çeşidi

1930 yılında Japonya'da ortaya çıkmıştır. Ağaçları çok güçlü ve hızla gelişir. Bu nedenle M7, M9, M26 gibi bodur anaçlara uyumu mükemmel, verimli bir çeşittir. Meyvesi orta irilikte olup sarı zemin üzerine mat kırmızı renklidir. Sulu, sert, lezzetli ve gevrek. Ortalama; 60 mm genişlikte, 55 mm uzunlukta olup yaklaşık 150 g ağırlığındadır (Şekil 3.6). Yeme kalitesi mükemmeldir. Soğuk hava depolarında 9 aya kadar, kontrollü atmosferli depolarda ise 12 ay süre ile muhafaza edilebilir. Hasat zamanı ekim ayının başından 3. haftasına kadar hasat edilir. Tozlayıcıları Golden Delicious, Granny Smith olarak önerilmektedir (Baytekin, 2006).



Şekil 3.6. Fuji elma çeşidi

3.2. Yöntem

Denemede yer alan elma çeşitlerinin fidanları 2011 yılında MM106 ve MM111 anaçları için 3x1 aralıklarla, çöğür anacı için ise 4x4 m aralıklarla dikilmiştir. Ağaçlar denemenin yürütüldüğü 2017 yılında 6 ve 2018 yılında 7 yaşında olup, ekonomik verimdedir. Denemede, fenolojik ve morfolojik ölçüm ve gözlemler 3 yinelemeli ve her yinelemede 5 ağaçta gerçekleştirilmiştir. Her anaç çeşit kombinasyonuna ait pomolojik özelliklerin saptanması için 3 yinelemeli ve her yinelemede 10 adet meyve kullanılmıştır. Yapılan ölçüm ve gözlemlere ilişkin uygulanan metotlar aşağıda verildiği şekilde Burak ve ark. (1998); Çulha ve Pırlak (2011) ve Bayazıt ve Çalışkan'a (2017), göre gerçekleştirilmiştir.

3.2.1. Fenolojik Gözlemler

3.2.1.1. Tomurcuk Kabarma Tarihi

Çiçek tomurcuklarının şişkinleşip uçlarında gümüşü rengin oluştuğu (Şekil 3.7) tarih tomurcuk kabarma tarihi olarak kabul edilmiş ve kaydedilmiştir.



Şekil 3.7. Tomurcuk kabarma evresi

3.2.1.2. İlk Çiçeklenme Tarihi

Çiçeklerin % 5'inin açtığı dönem (Şekil 3.8) ilk çiçeklenme tarihi olarak kabul edilmiş ve tarihi kaydedilmiştir.



Şekil 3.8. İlk çiçeklenme

3.2.1.3. Tam Çiçeklenme Tarihi

Çiçeklerin % 70'inin açıldığı (Şekil 3.9) dönem tam çiçeklenme olarak kabul edilmiş, tarihi kaydedilmiştir.



Şekil 3.9. Tam çiçeklenme

3.2.1.4. Taç Yaprak Döküm Tarihi

Taç yaprakların % 95'den fazlasının döküldüğü (Şekil 3.10) dönem taç yaprakların dökülme tarihi olarak kabul edilmiş ve kaydedilmiştir.



Şekil 3.10. Elmada taç yaprak dökümü

3.2.1.5. Küçük Meyve Evresi

Döllenmenin tamamlanıp çiçek tablasının bariz olarak meyveye dönüştüğü evre (Şekil 3.11) küçük meyve dönemi olarak kabul edilmiştir.



Şekil 3.11. Küçük meyve evresi

3.2.1.6. Hasat Olum Tarihi

Meyvenin çeşide özgü irilik ve rengini aldığı, meyvenin dalından kolay koptuğu dönem (Şekil 3.12) hasat olum tarihi olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.12. Hasada erişen meyveler

3.2.2. Verim ve Kalite Özellikleri

3.2.2.1. Meyve Tutma Oranı (%)

Her çeşitte 5 adet bitkide işaretlenen 3'er adet dalda tam çiçeklenme döneminde çiçek sayımı gerçekleştirilmiş ve sayıları kaydedilmiştir.

Aynı dallarda taç yaprak dökümünden 15 gün sonra küçük meyve sayımı gerçekleştirilerek meyve tutum oranı belirlenmiştir.

Küçük meyve döküm oranlarını belirleyebilmek amacıyla küçük meyve sayımından 30 gün sonra aynı dallarda meyve sayımı gerçekleştirilmiş ve küçük meyve döküm oranları hesaplanmıştır.

Denemede yer alan elma çeşitlerinin olgunlaşma zamanına bakılmaksızın aynı dallarda 1 Eylül tarihinde meyve sayımı gerçekleştirilmiş hasada erişen meyve oranı saptanmıştır.

3.2.2.2. Verim (kg/ağaç)

Denemede yer alan elma çeşitlerinde meyveler her bir ağaç için ayrı ayrı tartılarak elde edilmiştir.

3.2.2.3. Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm²)

Birim gövde kesit alanına düşen verimin hesaplanabilmesi için aşı noktasının 10 cm üzerinden ölçülmesi ile çevre ($2\pi r$) elde edilmiş, çevreye ilişkin elde edilen yarıçap değeri (πr^2) gövde kesit alanının hesaplanmasında kullanılmıştır. Denemede yer alan çeşitlerden elde edilen ağaç başına verimin gövde kesit alanına bölünmesi ile de gövde birim kesit alanına düşen verim (kg/cm²) hesaplanmıştır.

3.2.2.4. Verim (kg/ha)

Denemede yer alan elma çeşitlerinin dikim mesafeleri baz alınarak bir ha alandaki ağaç sayısı hesaplanmış, elde edilen ağaç sayısı ağaç başına ortalama ürün miktarı ile çarpılarak ta 1 hektar alan için elde edilen ürün miktarı belirlenmiştir.

3.2.3. Pomolojik Özellikler

Pomolojik özellikler 3 yinelemeli ve her yinelemede 10 adet meyve olacak şekilde toplam 30 adet meyvede gerçekleştirilmiştir.

3.2.3.1. Ortalama Meyve Ağırlığı (g)

Meyvelerin 0.01 g'a duyarlı hassas terazi ile teker teker tartılarak (Şekil 3.13) ortalamalarının alınması ile belirlenmiştir.

3.2.3.2. Meyve Eni (mm)

Meyvenin ekvator bölgesindeki en geniş kısmından 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas kullanılarak (Şekil 3.13) ölçülmüş, bu değerlerin ortalamasının alınması suretiyle belirlenmiştir.

3.2.3.3. Meyve Boyu (mm)

Meyvenin sap çukuru ile meyvenin çiçek çukuru arasındaki mesafenin 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülmesiyle (Şekil 3.13) elde edilmiştir.



Şekil 3.13. Ağırlık, en, boy ölçümlerinden görüntü

3.2.3.4. Meyve Eti Sertliği (kg/cm²)

Penetrometrenin 11mm'lik ucu ile meyvenin iki yüzünden yapılan ölçüm ortalaması lb (kg) ile belirlenmiştir (Şekil 3.14).

3.2.3.5. Meyve Kabuk Rengi

Meyvenin ekvator bölgesi üzerinde birbirine simetrik 2 ayrı yönde, Minolta (CR-300 Model kromometre) renk ölçer yardımı ile (Şekil 3.14) L*, a*, b* cinsinden belirlenmiştir.

3.2.3.6. Titre Edilebilir Asitlik Miktarı (%)

10 ml meyve suyunun pH'sı NaOH ile 8,1'e getirilerek bulunan sonuçlar malik asit cinsinden, % olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Sertlik, renk ve asit analizlerden görüntü

3.2.3.7. pH Değeri

Dijital pH metre yardımıyla ölçülmüştür (Şekil 3.15).

3.2.3.8. Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM) (%)

Suda çözünabilir kuru madde miktarı el refraktometresi ile (Şekil 3.15) % olarak belirlenmiştir.

3.2.3.9. Çekirdek Sayısı

Her çeşit için 30 adet meyvede çekirdeklerin tek tek sayılması ile (Şekil 3.15) elde edilmiştir.



Şekil 3.15. pH, SÇKM ve çekirdek sayısı analizlerinden görüntü

3.2.4. Morfolojik Özellikleri

Araştırmada yer alan elma çeşitlerinin morfolojik özellikler 3 yinelemeli ve her yinelemede 5 ağaç olacak şekilde toplam 15 adet ağaçta saptanmıştır (Polat, 1997; Yıldırım ve Çelik, 2003).

3.2.4.1. Anaç Çapı (mm)

Denemede yer alan bitkilerde her yıl vegetasyon döneminin başında (tomurcuk patlamasından hemen önce) ve sonunda (yaprak dökümünden hemen sonra) Anaç çapı aşu yerinin 5 cm altından ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.4.2. Çeşit Gövde Çapı (mm)

Denemede yer alan bitkilerde her yıl vegetasyon döneminin başında (tomurcuk patlamasından hemen önce) ve sonunda (yaprak dökümünden hemen sonra) çeşit gövde çapı aşu yerinin 10 cm yukarısından ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışma sonunda elde edilen veriler SAS istatistik paket programı kullanılarak Faktöriyel Düzenle Tesadüf Parselleri Deneme desenine uygun şekilde varyans analizine tabii tutulmuş ve ortalamalar Tukey Testi ile karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Fenolojik Gözlemler

Denemede yer alan elma çeşitlerinde gerçekleştirilen fenolojik gözlem sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge 4.1’den de görülebileceği gibi elma çeşitlerinin çiçeklenme zamanları yıllara göre farklılık göstermiştir.

2017 yılında ilk çiçeklenme 16 Nisan -19 Nisan tarihleri arasında, 2018 yılında 25 Nisan - 30 Nisan tarihleri arasında gerçekleşmiştir. İlk çiçeklenme tarihlerine paralel şekilde elma çeşitlerinde tam çiçeklenme 2017 yılında 21-25 Nisan tarihleri arasında gerçekleşirken, 2018 yılında 3-7 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Benzer şekilde 2017 yılında 26 Nisan 1 Mayıs tarihleri arasında, 2018 yılında ise 8-13 Mayıs tarihleri arasında çiçeklenme tamamlanmış, taç yaprakların büyük oranda dökümü gerçekleşmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü 2 yılda da anaçların çeşitlerin çiçeklenme zamanları üzerine etki etmediği çeşitlerin genetik yapılarının gereği olarak fenolojik safhaların gerçekleştiği görülmüştür. Fenolojik aşamaların gerçekleşme süresinde bir değişiklik olmamış, ilk çiçeklenen çeşiti yine ilk çiçeklenmesini tamamlayan çeşit olmuştur. Araştırmanın iki yılında da Golden Delicious elma çeşidi en erken fenolojik safhalarını tamamlayan çeşit olurken, Granny Smith çeşidi fenolojik safhalarını en geç tamamlayan çeşit olmuştur (Çizelge 4.1; Şekil 4.1).

Çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu zamanları, çiçeklenme başlangıcı ile çiçeklenme sonu arasındaki süre çeşidin genetik yapısına bağlı olarak değişebildiği gibi, meyve tür ve çeşitlerinin yetiştirildiği bölgenin iklim koşullarından da etkilenmektedir. Nitekim, araştırmamızda 16 Nisan 10 Mayıs tarihlerinde çiçeklenen Golden Delicious çeşidinin Van ekolojik koşullarında çiçeklenmesinin 18-21 Mayıs tarihleri arasında meydana geldiği bildirilmiştir (Özrenk ve ark., 2003). Van ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise MM106 üzerine aşılı Golden Delicious çeşidinin tam çiçeklenme tarihi 13-18 Mayıs arası ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 151-156 gün olarak bildirilmektedir (Şen ve ark., 2000).

Öztürk (2005), bazı yeni elma çeşitlerinde uygun dölleyiciler ve kendine verimliliğin belirlenmesi amacıyla Isparta ili ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada,

çiçeklenmenin Braeburn çeşidinde 16 Nisanda, Red Chief ve Fuji çeşitlerinde 18 Nisan'da başladığını bildirmiştir. Çiçeklenme başlangıcına paralel olarak en erken tam çiçeklenme 24 Nisanda Braeburn çeşidinde, 26 Nisan'da ve Royal Gala çeşitlerinde, Jonagold, Granny Smith ve Fuji çeşitlerinin ise 28 Nisan'da gerçekleştiği belirlenmiştir. Benzer şekilde Dousti (2010), Ankara ekolojisinde gerçekleştirdiği araştırmada Braeburn, Fuji, Galaxy Gala, Granny Smith, Jonagold, Topred ve Golden D. Reinders elma çeşitlerinde çiçeklenme süresinin denemenin ilk yılı olan 2008 yılında 9-12 gün, 2009 yılında ise 14-20 gün arasında değiştiğini bildirmiştir. Yine araştırmacı Braeburn ve Golden Delicious Reinders çeşitlerinde çiçeklenme süresinin 2008 yılında 12 gün ile en fazla olan çeşitler olmasına karşılık, 2009 yılında çiçeklenme süresini öteki çeşitlerden daha kısa sürdüğünü de bildirmiştir.

Gerçekleştirmiş olduğumuz bu araştırmada çiçeklenme süresi 2017 yılında 10 ila 13 gün, 2018 yılında ise 10 ila 15 gün arasında değişmiştir. Bu süre araştırmanın gerçekleştirildiği ekolojik koşullarla benzerlik gösteren Dousti'nin (2010) Ankara'dan elde etmiş olduğu sonuçlar ile uyumlu olmuştur.

Denemede yer alan elma çeşitlerinden Fuji ve Granny Smith çeşidi öteki çeşitlere kıyasla daha geç çiçeklenen çeşitler olmuştur. Bu çeşitler benzer iklim koşullarına sahip Niğde ekolojisinde Ceylan (2008), tarafından gerçekleştirilen araştırmada, Öztürk (2005), tarafından Isparta ili ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada da geççi çeşitler olarak bildirilmiştir. Yine Çulha (2010), tarafından 2009 ve 2010 yıllarında Çorum şartlarında Red Chief, Starking Delicious, Golden Delicious, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinin performanslarının araştırıldığı çalışmada da Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinin öteki çeşitlere kıyasla geç çiçeklenen çeşitler olarak belirtilmektedir. Bu sonuçları destekler nitelikte Aşkın ve ark. (2006), Eğirdir ekolojik koşullarında Royal Gala, Braeburn, Fuji, Red Chief, Granny Smith ve Golden Delicious elma çeşitlerinden en geç tam çiçeklenmeye erişen ve tamamlayanları Golden Delicious, Fuji ve Granny Smith (28 Nisan) olarak belirtmektedirler.

Bu araştırmadan elde edilen elma çeşitlerine ait çiçeklenme süreleri ve sıraları önceki araştırmaların sonuçları ile uyumlu olmuştur. Kahramanmaraş Göksun ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bu araştırmada da elma çeşitlerinin genetik yapılarının gereği olarak davranış sergilemiş, erkenci olanlar daha erken çiçeklenirken, geççi olanların daha geç çiçeklendikleri gözlemlenmiştir. Aynı çeşitlerle öteki ekolojilerde

gerçekleştirilen araştırma sonuçların elde etmiş olduğumuz sonuçlardan farklı olması ise ekolojik farklılıkların bir gereğidir.

Gerçekleştirilen bu denemede elma çeşitlerinin çiçeklenme zamanları ve süreleri yıllara göre farklılık göstermiştir. Beklenen bir durumdur ve bu süreler çeşitler ve anaçlar tarafından etkilenebildiği gibi, uygulanan kültürel işlemler ve iklim verileri tarafından da etkilenmektedir.

Küden ve Kaska (1995), tarafından Adana ekolojik koşullarında 1985–1991 yılları arasında gerçekleştirilen araştırma sonucunda M9, MM106, MM111 ve çöğür anaçları üzerine aşılı Starking Delicious, Granny Smith ve Golden Delicious çeşitlerinin çiçeklenmeleri üzerine anaçların etkili olduğunu, M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith ve Golden Delicious çeşidinin öteki anaçlara aşılı bitkilerden üç-dört gün önce çiçek açtığı bildirilmiştir. Oysa, gerçekleştirmiş olduğumuz bu çalışmada anaçlar elma çeşitlerinin çiçeklenme zamanları üzerine etki etmemiştir.

Çizelge 4.1.Elma çeşitlerinde fenolojik gözlem tarihleri

Anaç	Çeşit	Tomurcuk Kabarma Tarihi		Çiçeklenme Başlangıcı		Tam Çiçeklenme		Çiçeklenme Sonu	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
MM111	Scarlet Spur	21.03	04.04	16.04	29.04	21.04	03.05	26.04	10.05
	Golden Delicious	20.03	04.04	16.04	27.04	21.04	03.05	27.04	09.05
	Grany Smith	21.03	05.04	18.04	30.04	23.04	07.05	28.04	13.05
	Fuji	23.03	05.04	19.04	28.04	25.04	05.05	01.05	11.05
MM106	Scarlet Spur	22.03	05.04	16.04	27.04	22.04	03.05	27.04	09.05
	Golden Delicious	21.03	02.04	16.04	25.04	22.04	01.05	26.04	08.05
	Grany Smith	21.03	06.04	17.04	28.04	23.04	07.05	27.04	13.05
	Fuji	22.03	04.04	18.04	30.04	25.04	05.05	01.05	12.05
Çöğür	Golden Delicious	22.03	03.04	17.04	27.04	22.04	03.05	27.04	10.05
	Grany Smith	20.03	06.04	16.04	30.04	22.04	06.05	28.04	12.05



Şekil 4.1. Tomurcuk kabarma, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonuna ait görüntü

Denemede yer alan elma çeşitlerinde meyve olgunlaşma tarihi, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre ve yaprak döküm tarihleri Çizelge 4.2’ de verilmiştir. Meyve olgunlaşma zamanı çeşitlere ve yıllara göre değişirken, anaçları denemenin yürütüldüğü 2 yılda da olgunlaşma zamanı üzerine etki etmediği görülmüştür. Bununla birlikte Çöğür anacı üzerine aşılı Golden Delicious çeşidinin MM111 ve MM106 çeşitleri üzerine aşılı olanlardan denemenin 2. yılında 3 günlük bir geççiliği olmuştur. Bu durum çöğür anacı üzerine aşılı çeşitlerde taç yapısının iri olması ve meyvelerin gölgede kalmış olma ihtimali ile açıklanabilir.

Elma çeşitlerinin olgunlaşma zamanı çiçeklenme zamanlarına paralel olarak gerçekleşmiş, 2017 yılına göre 2018 yılında meyve olgunlaşması çeşitlere göre değişmekle birlikte 8 ile 17 gün geç gerçekleşmiştir. Bu durum meyve büyüme dönemi içerisindeki iklim verileri ile ilişkilidir. Nitekim, denemenin yürütüldüğü alanda 2018 yılında yaz sıcaklıklarının 2017 yılı yaz sıcaklıklarına göre daha düşük gerçekleşmiştir

(Çizelge 3.1 ve 3.2). Çulha (2010), tarafından 2009 ve 2010 yıllarında Çorum şartlarında gerçekleştirilen araştırmada da elma çeşitlerinin hasat zamanlarının yıllara ve çeşitlere göre değiştiği bildirilmektedir. Bu araştırmada da bizim sonuçlarımıza benzer şekilde en geç olgunlaşan çeşitlerin Grany Smith ve Fuji çeşitleri olduğu, bu çeşitlerin meyvelerini olgunlaştırabilmeleri için tam çiçeklenmeden meyve olgunlaşmasına kadar sırasıyla 165 ve 166 gün gerektiği belirtilmektedir. Gerçekleştirmiş olduğumuz araştırmada bu süre sırasıyla 2017 yılında 165 ve 163 gün, 2018 yılında 168 ve 170 gün olarak saptanmıştır.

Çiçeklenme başlangıcı ve süresi, tam çiçeklenmeden meyve olgunlaşmasına kadarki geçen süre bir genotipin yetişebileceği ekolojinin belirlenmesinde en önemli kriterlerdendir. Bu nedenle gerçekleştirilen birçok araştırmada üzerinde çalışılan genotiplere ait bu özellikler saptanmıştır. Özdemir ark. (1999), Niğde ili Sazlıca kasabası ekolojik koşullarında 1997 ve 1998 yıllarında yürüttükleri 2 yıllık bir çalışmada, MM106 anacı üzerine aşılı, sıra arası 4,5 m ve sıra üzeri 90 cm olarak tesis edilen Scarlet Spur, Oregon Spur, Red Chief ve Süper Chief elma hepsinin tam çiçeklenmeden sonra derim olumuna geçen gün sayısını sırasıyla 142-147, 142-148, 143-146 ve 143-150 gün olarak saptamışlardır. Şen ve ark. (2000), Van ekolojik koşullarında MM106 üzerine aşılı Golden Delicious çeşidinin meyve olum tarihini 15 Ekim, tam çiçeklenme ile hasada kadar geçen süreyi ise 151-156 gün olarak bildirmişlerdir. Soylu ve ark. (2003), Bursa/Görüklü ekolojik koşullarında MM106 üzerine aşılı 7 elma çeşidinin verim ve kalite özelliklerini incelemişler, denemede yer alan elma çeşitlerinde meyve olgunlaşma tarihlerinin 1999 yılında 28 Ağustos, 2002 yılında 30 Ekim tarihinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Baytekin (2006), M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı Granny Smith, Red Chief, Fuji ve Gala elma çeşitlerinin Tokat ili Turhal ilçesi ekolojik koşullarındaki tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen toplam gün sayısının 135-162 gün arasında olduğunu bildirmiştir. Bozbuğa Ceylan (2008), M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı Galaxy Gala, Mondial Gala, Red Chief, Super Chief, Oregon Spur, Scarlet Spur, EarlyRed One, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinin performanslarının saptanması amacıyla Niğde ili Sazlıca kasabası ekolojik şartlarında yürüttükleri çalışma sonucunda elma çeşitlerinde tam çiçeklenmeden hasat olumuna kadar geçen sürenin 122 – 156 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Baytekin ve Akca (2011), Tokat/Turhal ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı 3 yaşlı Red Chief, Granny Smith ve Stark Spur Golden Delicious elma çeşitlerinin fenolojik, pomolojik, morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen toplam gün sayısı 135 gün (Red Chief) ile 156 gün (Granny Smith) arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Elma çeşitlerinin meyve olgunlaşma zamanları ekolojik koşullara göre değişmekle birlikte meyvelerini olgunlaştırabilmeleri için gerekli sıcaklık toplamı veya gerekli sürenin benzer olması gerekmektedir. Bu açıdan denememizde kullanılan elma çeşitlerinin meyvelerini olgunlaştırmaları için saptanan sürenin önceki araştırma sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çiçeklenme ve meyve olgunlaşma zamanlarında olduğu şekilde elma çeşitlerinin dilenmeye giriş (yaprak dökme) tarihleri de yıllara ve çeşitlere göre değişirken, anaçların etki etmediği görülmüştür. 2017 yılında elma çeşitlerinin ekim ayının son günlerinde yapraklarını döktüğü, 2018 yılında ise 3 ile 8 gün daha geç olarak kasım ayının ilk haftasında dinlenmeye girdikleri gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.2. Elma çeşitlerinde meyve olgunlaşma süresi, hasat ve yaprak döküm tarihleri

Anaç	Çeşit	Meyve Olgunlaşma Tarihi		Tam Çiçeklenmeden Hasada Kadar Geçen Süre		Yaprak Döküm Tarihi	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018
MM111	Scarlet Spur	28.09	13.10	157	160	30.10	04.11
	Golden Delicious	28.09	13.10	157	160	27.10	02.11
	Grany Smith	08.10	20.10	165	168	31.10	03.11
	Fuji	08.10	25.10	163	170	02.11	03.11
MM106	Scarlet Spur	28.09	13.10	156	160	25.10	03.11
	Golden Delicious	28.09	13.10	156	162	29.10	01.11
	Grany Smith	08.10	20.10	165	168	30.10	03.11
	Fuji	08.10	25.10	163	170	01.11	04.11
Çöğür	Golden Delicious	28.09	16.10	156	163	28.10	05.11
	Grany Smith	08.10	20.10	165	168	31.10	04.11

Denemede yer alan elma çeşitlerinde meyve tutum oranlarını saptamak için her çeşitten 5 ağaçta her ağaçta tesadüfen seçilen 3 dalda tam çiçeklenme zamanında çiçek sayımları, küçük meyve sayımları ve hasada erişen meyve sayıları belirlenmiş, elde edilen ortalama veriler Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4’de sunulmuştur.

Çizelgelerin incelenmesinden de görüleceği gibi küçük meyve tutumu anaçlara ve çeşitlere göre değişiklik göstermiştir. 2017 yılında en yüksek değer % 61.53 ile Çöğür anacı üzerine aşılı Golden Delicious elma çeşidinden elde edilmiştir. MM111 anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşidinde (% 58.97) MM106 anacı üzerine açılı Scarlet Spur (% 57.70), Golden Delicious (% 50.43), Fuji (% 54.37) çeşitlerinde de meyve tutum oranı % 50 üzerinde gerçekleşmiştir. Küçük meyve tutum oranı denemenin 2. yılında daha düşük gerçekleşmiş, ilk yıl sonuçlarına paralel şekilde en yüksek meyve tutum oranı % 53.33 ile Golden Delicious elma çeşidinden elde edilmiştir.

Denemenin ilk yılında meyve tutum oranı en yüksek Çöğür anacından (% 54.03) elde edilirken, bu anacı % 52.66 ile MM106 anacı takip etmiştir. % 47.53 ile en düşük meyve tutum oranı ise MM111 anacından elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında da en yüksek meyve tutum oranı çöğür anacından elde edilirken, ilk yıl sonuçlarının aksine MM106 anacında meyve tutum oranı MM111 anacına kıyasla düşük gerçekleşmiştir.

Chauhan ve Sharma (2008), Kuzeybatı Himalayalar/Hindistan'da 1375 m rakımda M26, M7 ve MM106 anaçları üzerinde aşılı 9 yaşlı Oregon Spur, WellSpur, Silver Spur, Starkrimson ve Red Chief elma çeşitlerinde en yüksek meyve tutum oranını (% 65.9) Oregon Spur çeşidinde elde etmişlerdir. Araştırmamızdan elde edilen sonuçlar araştırmacıların sonuçlarından düşük gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.3. Elma çeşitlerinde meyve tutum oranları

Anaç	Çeşit	Çiçek Sayısı		Küçük Meyve Sayısı		Küçük Meyve Tutumu (%)		Ortalama
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	
MM111	Scarlet Spur	35.67	48.33	13.00	18.67	35.67	38.53	37.10
	Golden Delicious	45.67	69.00	21.33	32.00	46.57	45.8	46.19
	Grany Smith	55.00	90.33	33.00	37.00	58.97	41.2	50.09
	Fuji	47.00	72.67	23.00	26.67	48.90	36.50	42.70
Ortalama						47.53	40.51	44.02 a
MM106	Scarlet Spur	34.00	48.67	19.67	19.67	57.70	41.00	49.35
	Golden Delicious	41.33	71.00	21.67	23.33	50.43	32.2	41.32
	Grany Smith	48.00	91.33	23.33	31.00	48.13	34.13	41.13
	Fuji	36.67	55.67	20.33	24.00	54.37	43.30	48.84
Ortalama						52.66	37.66	45.16 a
Çöğür	G. Delicious	35.33	46.33	23.33	24.33	61.53	53.33	57.43
	Grany Smith	43.33	71.33	21.67	23.33	46.53	32.87	39.70
Ortalama						54.03	43.10	48.57 a

Hasada erişen meyve oranı anaçlara, yıllara ve çeşitlere göre değişiklik göstermiştir. 2017 yılı ölçümlerinde hasada erişen meyve oranı bakımından en yüksek ortalama değer % 33.92 ile çöğür anacından elde edilmiştir. Elde edilen bu değer aynı yılın küçük meyve tutum oranı ile paralel olmuştur. MM111 ve MM106 anaçlarından elde edilen hasada erişen meyve oranları ise denemenin 2 yılında da yakın olmuştur (Çizelge 4.4; Şekil 4.2).

MM111 anacı üzerinde en yüksek meyve tutumu % 31.32 ile Granny Smith çeşidinden elde edilirken, MM106 anacı üzerinde Scarlet Spur çeşidinden (% 28.27) elde edilmiştir. Bu anaç üzerine aşılı elma çeşitlerinden elde edilen hasada erişen meyve oranlarının yakınlığı dikkat çekmiştir. Çöğür anacı üzerinde ise Golden Delicious çeşidinin hasada erişen meyve oranı en yüksek değer (% 36.04) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.4. Hasat edilen meyve oranı

Anaç	Çeşit	Küçük Meyve Dökümü (%)		Hasat Edilen Meyve Sayısı (adet)		Hasada Erişen Meyve Oranı (%)		Ortalama
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	
MM111	Scarlet Spur	64.33	61.47	9.00	14.67	24.77	30.03	27.40
	Golden Delicious	53.43	54.20	10.67	22.67	23.47	32.5	27.99
	Grany Smith	41.03	58.80	18.67	26.00	33.93	28.7	31.32
	Fuji	51.10	63.50	13.67	13.00	29.97	17.87	23.92
Ortalama						28.04	27.28	27.66 a
MM106	Scarlet Spur	42.30	59.00	11.67	11.00	33.93	22.2	28.07
	Golden Delicious	49.57	67.80	13.00	16.67	30.93	22.83	26.88
	Grany Smith	51.87	65.87	14.33	20.00	28.73	21.77	25.25
	Fuji	45.63	56.70	10.00	16.00	25.83	29.37	27.60
Ortalama						29.86	24.04	26.95 a
Çöğür	Golden Delicious	38.47	46.67	15.00	14.00	41.87	30.2	36.04
	Grany Smith	53.47	67.13	12.00	12.00	25.97	17.37	21.67
Ortalama						33.92	23.79	28.85 a



Şekil 4.2. Küçük meyve tutumu ve hasada erişen meyvelere ait görüntü

4.2. Elma Anaç ve Çeşitlerine Göre Verim Değerleri

Denemede yer alan elma çeşitlerinde ağaç başına verim değerleri Çizelge 4.5’de sunulmuştur. Elma anaçlarına, çeşitlerine ve yıllara göre ağaç başına verim değerleri ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemli olmuştur.

Çizelge4.5’den de görüleceği gibi 2017 yılında ağaç başına en yüksek verim 7.56 kg/ağaç ile Granny Smith ve 7.11 kg/ağaç ile Golden Delicious çeşitlerinden elde edilmiştir. Göksun ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bu araştırmada en düşük verim

ise 6.17 kg/ağaç ile Fuji çeşidinden elde edilmiştir. Denemede yer alan Scarlet Spur çeşidinin ağaç başına verim ortalaması ise 6.83 kg/ağaç olarak saptanmıştır.

2018 yılı ağaç başına verim değerleri 2017 yılı verim değerlerinden yüksek olmuştur. Denemenin 2. yılında da ilk yılında olduğu şekilde ağaç başına en yüksek verim Granny Smith çeşidinden (11.11 kg/ağaç) elde edilirken, Golden Delicious çeşidinde de ağaç başına verim yüksek olmuştur. Fuji çeşidinde de denemede yer alan çeşitler içerisinde en düşük verim (8.67 kg/ağaç) elde edilmiştir (Çizelge 4.5).

Soylu ve Ertürk (1999), tarafından Bursa iline bağlı Görükle ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı Elstar, Jonagold, Topred, Ultra Red, Starkrimson Delicious, Starkspur Golden Delicious ve Granny Smith çeşitlerinin 3 yıllık verim ve meyve özellikleri araştırdıkları araştırma sonucunda ağaç başına ortalama verim Granny Smith çeşidinde 12.1 kg/ağaç, Golden Delicious çeşidinde 7.8 kg/ağaç olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Elma anaç ve çeşitlerine göre verim değerleri

Değişkenler	Verim (kg/ağaç)		Anaç çapı (cm)		Çeşit çapı (cm)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Anaçlar						
MM106	6.50 b	9.33 a	15.27 c	17.21 c	13.28 c	14.73 c
MM111	7.75 a	11.00 a	17.71 b	19.51 b	14.48 b	16.13 b
Çöğür	6.50 b	9.67 a	19.52 a	22.27 a	17.30 a	20.00 a
Çeşitler						
Scarlet Spur	6.83 ab	9.00 bc	12.18d	13.97 d	10.57 d	11.78 c
Golden Delicious	7.11 a	10.67 ab	16.71 c	18.77 c	14.21 c	16.29 b
Granny Smith	7.56 a	11.11 a	18.96b	20.99 b	15.99 b	18.14 a
Fuji	6.17 b	8.67 c	19.78 a	22.10 a	16.95 a	18.30 a
Çeşit X Anaç	ÖD		**		ÖD	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir; (**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Blazek ve Hlusickova (2003), rakımı 200 m'den az, 200-400 m arası ve 400 m'nin üzerindeki yükseltilerde 1996-2001 yılları arasında M9 anacı üzerinde yeni Çek elma çeşitleri ile Braeburn, Elstar, Gala, Gloster, Golden Delicious, Golstar, Granny Smith, Idared, Jonagold, Jonalord çeşitlerinin performanslarını inceledikleri araştırma neticesinde ağaç başına ortalama verim Golden Delicious çeşidinde soğuk, orta ve ılık iklim koşullarında sırasıyla 13.9 kg, 18.3 kg ve 26.1 kg; Granny Smith çeşidinde 9.8 kg (soğuk iklim) ve 24.9 kg (ılık iklim) olarak belirlenmiştir.

Kaplan ve ark. (2007), Samsun ekolojik koşullarında gerçekleştirdikleri çalışmada M 9, M 26, MM106 ve MM 109 anaçlarına aşılı Granny Smith, Golden Delicious, Skyline Supreme, Breaburn, Starkspur Golden Delicious, Starkrimson, Jersey Mac, ve Cooper 7 SB 2 çeşitleri içerisinde Jersey Mac, Granny Smith, Starkspur Golden ve Golden Delicious çeşitlerini verim ve meyve kalitesi bakımından üstün bulunmuştur. Çulha (2010), M9 anacı üzerine aşılı Golden Delicious, Red Chief, Granny Smith, Starking Delicious ve Fuji elma çeşitlerinin Çorum ili Laçın ilçesi ekolojik koşullarında 2 yıllık kümülatif verimi en fazla 31.40 kg/ağaç ile Granny Smith çeşidinden elde edilirken, bunu Fuji (27.80 kg/ağaç) ve Starking Delicious çeşitleri (25.96 kg/ağaç) izlemiştir.

Kahramanmaraş Göksun ekolojik koşullarında gerçekleştirdiğimiz 2 yıllık araştırma sonuçlarında da verilen araştırma sonuçlarına paralel şekilde Granny Smith ve Golden Delicious çeşitlerinin verimli çeşitler olduğu görülmüştür. Ayrıca, bulgularımıza göre, ağaç başına ortalama verim değerlerinin öteki araştırma sonucu elde edilen değerlerden düşük olduğu görülmektedir. Ekolojik faktörler, uygulanan kültürel işlemler, yükselti, bakı gibi birçok faktör bu duruma neden olabileceği gibi, araştırmamızda yer alan çeşitlerin genç olmaları en büyük etken olarak değerlendirilmektedir.

Anaçlar dikkate alınarak verimler değerlendirildiğinde ise çeşitlerde olduğu şekilde 2018 yılında anaç başına verim 2017 yılına kıyasla artmıştır. Anaç başına verim ortalamaları arasındaki farklılıklar 2017 yılında istatistiki olarak farklı olurken, 2018 yılı ölçümlerinde fark önemli olmamıştır. Kahramanmaraş Göksun koşullarında gerçekleştirilen bu araştırmada MM111 anacının Çöğür ve MM106 anacına kıyasla daha verimli olduğu saptanmıştır. Bu anacın verim ortalaması 2017 yılında 7.75 kg/anaç olarak gerçekleşirken, 2018 yılında 11 kg/anaç olarak gerçekleşmiştir. MM106 klon anacı ve Çöğür anacından ise denemenin her iki yılında da benzer verimler elde edilmiştir (Çizelge 4.5).

Birim gövde kesit alanına düşen verimin hesaplanabilmesi için anaç ve çeşitlerde çap ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Anaç çevreleri denemenin 2 yılında da anaçların büyüme güçlerine paralel şekilde en yüksek çöğür anacından (19.52 cm ve 22.27 cm) elde edilmiş bu anacı MM111 ve MM106 anaçları takip etmiştir (Çizelge 4.5).

Gerek anaç gerekse çeşit gövde kesit alanı kullanılarak elde edilen verim değerleri ve hektara verim değerleri (çizelge 4.6) da verilmiştir. Çeşit ve anaçlar bazında elde edilen birim gövde kesit alanına düşen verim ve hektara verim değerlerinin ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Anaç alan ölçümlerine göre elde edilen verim değerleri yıllara göre farklı olmuş, verimin denemenin 2. yılında arttığı görülmüştür. 2017 yılı ölçümlerinde en yüksek verim 0.39 g/cm² ile MM106 anacından elde edilirken, en düşük verim 0.22 g/cm² ile çöğür anacından elde edilmiştir. Denemede yer alan MM111 anacının verimi ise 0.35 g/cm² olmuştur. 2018 yılı ölçümlerinde de 0.44 g/cm² ile en verimli anaç MM106 olarak belirlenmiştir. İlk yıl sonuçlarına paralel şekilde MM111 çeşidi 2.sırada yer alırken çöğür anacı en verimsiz anaç olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.6. Elma anaç ve çeşitlerine göre hektara ve birim gövde kesit alanına düşen verim

Değişkenler	Anaç (g/cm ²)		Çeşit (g/cm ²)		Verim (ton/ha)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Anaçlar						
MM106	0.39 a	0.44 a	0.51 a	0.58 a	14.43 b	20.35 a
MM111	0.35 b	0.39 a	0.51 a	0.57 a	17.21 a	24.05 a
Çöğür	0.22 c	0.25 b	0.27 b	0.31 b	14.43 b	21.46 a
Çeşitler						
Scarlet Spur	0.58 a	0.61 a	0.77 a	0.81 a	15.17 ab	19.98 bc
Golden Delicious	0.34 b	0.39 b	0.47 b	0.53 b	15.79 a	23.68 ab
Granny Smith	0.27 c	0.33 b	0.38 c	0.45 b	16.77 a	24.67 a
Fuji	0.20 d	0.21 c	0.27 d	0.33 c	13.69 c	17.76 c
Çeşit X Anaç	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir; (**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Pamir ve Öz (1997), tarafından Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde 1985-1996 yılları arasında M 9, MM 106, MM 111 ve Çöğür anaçları üzerine aşılı Starking Delicious, Golden Delicious ve Granny Smith çeşitlerinin performanslarının saptanması amacıyla yürüttükleri araştırma denemede yer alan elma çeşitleri için MM106 anacının uygun olduğu belirtmişlerdir.

Kaplan ve ark. (2007), Samsun ekolojik koşullarında gerçekleştirdikleri çalışmada M 9, M 26, MM106 ve MM 109 anaçlarına aşılı Granny Smith, Golden Delicious, Skyline Supreme, Breaburn, Starkspur Golden Delicious, Starkrimson Delicious, Jersey

Mac, ve Cooper 7 SB 2 çeşitleri olmak üzere toplam 28 kombinasyon da yürütülen çalışmada sonucunda MM106 ve M9 anaçlarının toplam verim açısından önemli bulunmuştur.

Chauhan ve Sharma (2008), Kuzeybatı Himalayalar/Hindistan'da 1375 m rakımda M26, M7 ve MM106 anaçları üzerinde aşılı 9 yaşlı Oregon Spur, WellSpur, Silver Spur, Starkrimson Delicious ve Red Chief elma çeşitlerinin performanslarını belirledikleri çalışma sonucunda meyve verim ve kalitesi diğer anaçlar ile karşılaştırıldığında MM106 anacı üzerine açılan çeşitlerde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Özongun ve ark. (2016), Eğirdir ekolojik koşullarında M9, M26, MM106 ve MM111 anaçları üzerine aşılı Mondial Gala, Skyline Supreme, Lutz Golden, Granny Smith elma çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri araştırmıştır. Araştırmada kullanılan anaçların çeşitlerin verimine büyük ölçüde etki ettiği belirtilmiştir. Araştırma sonucunda denemede yer alan anaçlar içerisinde verimi en yüksek olan anaç M9 olurken, MM111 ve MM106 anaçlarının gelişme kuvvetlerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir.

Kalem ölçümleri neticesinde elde edilen çeşitlere ait birim gövde kesit alanına düşen verim değerleri çeşitlere ve yıllara göre değişmiştir. 2017 yılı ölçümlerinde birim gövde kesit alanına düşen verim açısından en yüksek değer Scarlet Spur çeşidinden (0.77 kg/cm^2) elde edilmiştir. Bu çeşidi sırasıyla 0.47 kg/cm^2 verim ile Golden Delicious, 0.38 kg/cm^2 verim ile Granny Smith çeşidi takip etmiştir. Kahramanmaraş Göksun koşullarında en verimsiz çeşit ise 0.22 kg/cm^2 ile Fuji olmuştur. 2018 yılında gerçekleştirilen ölçümlerde cm^2 'ye düşen verim artmakla birlikte 2017 yılı sonuçlarına paralel şekilde en verimli çeşit Scarlet Spur (0.81 kg/cm^2) olmuştur. Bu çeşidi sırasıyla 0.53 kg/cm^2 verim ile Golden Delicious, 0.45 kg/cm^2 verim ile Granny Smith çeşidi takip etmiştir. 2. yıl çalışmalarında da en verimsiz çeşit ise 0.22 kg/cm^2 ile Fuji olmuştur (Çizelge 4.6).

Soylu ve Ertürk (1999), tarafından Bursa iline bağlı Görükle ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı Elstar, Jonagold, Topred, Ultra Red, Starkrimson Delicious, Starkspur Golden Delicious ve Granny Smith çeşitlerinin 3 yıllık verim ve meyve özellikleri araştırdıkları araştırma sonucunda bir cm^2 alanına düşen verim değeri Granny Smith çeşidinde 0.34 kg/cm^2 , Starkrimson Delicious çeşidinde 0.32 kg/cm^2 Ultra Red çeşidinde ise 0.21 kg/cm^2 olarak bulunmuştur. Elde etmiş olduğumuz sonuçlar araştırmacıların sonuçlarından yüksek olmuştur.

Günümüz tarımsal üretim hedeflerinin başında kaliteli ve birim alandan yüksek ürün elde etmek gelmektedir. Bu nedenle elma çeşitlerinin dikim mesafeleri ve ağaç başına ortalama verim kullanılarak hektara verimleri hesaplanmıştır. 2017 yılı ölçümlerinde en yüksek verim Granny Smith (16.77 ton/ha) ve Golden Delicious (15.79 ton/ha) çeşitlerinden elde edilmiştir. Fuji çeşidi ise 13.69 ton/ha'lık verim ile birim alandan en az verim elde edilen çeşit olmuştur. 2018 yılı ölçümlerinden de 2017 yılı sonuçlarına paralel sonuçlar elde edilmiştir. En yüksek verim Granny Smith (24.67 ton/ha) ve Golden Delicious (23.68 ton/ha) çeşitlerinden elde edilmiştir. Fuji çeşidi ise hektara 17.76 ton verim ile son sırada yer almıştır (Çizelge 4.6).

Soylu ve Ertürk (1999), tarafından Bursa iline bağlı Görükle ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı Elstar, Jonagold, Topred, Ultra Red, Starkrimson Delicious, Starkspur Golden Delicious ve Granny Smith çeşitlerinin 3 yıllık verim ve meyve özellikleri araştırdıkları araştırma sonucunda Granny Smith ve Golden Delicious çeşitlerinin daha verimli çeşitler olduğunu bildirmişlerdir.

Blazek ve Hlusickova (2003), rakımı 200 m'den az, 200-400 m arası ve 400 m'nin üzerindeki yükseltilerde 1996-2001 yılları arasında M9 anacı üzerinde yeni Çek elma çeşitleri ile Braeburn, Elstar, Gala, Gloster, Golden Delicious, Golstar, Granny Smith, Idared, Jonagold, Jonalord çeşitlerinin performanslarını inceledikleri araştırma neticesinde Golden Delicious ve Granny Smith çeşitleri en verimli çeşitler olarak bildirilmiştir.

Kaplan ve ark. (2007), Samsun ekolojik koşullarında M 9, M 26, MM106 ve MM 109 anaçlarına aşılı Granny Smith, Golden Delicious, Skyline Supreme, Breaburn, Starkspur Golden Delicious, Starkrimson Delicious, Jersey Mac, ve Cooper 7 SB 2 çeşitleri içerisinde Jersey Mac, Granny Smith, Starkspur Golden ve Golden Delicious çeşitlerini verim ve meyve kalitesi bakımından üstün bulunmuştur

Çulha (2010), M9 anacı üzerine aşılı Golden Delicious, Red Chief, Granny Smith, Starking Delicious ve Fuji elma çeşitlerinin Çorum ili Laçın ilçesi ekolojik koşullarında 2 yıllık kümülatif verimi en fazla 31.40 kg/ağaç ile Granny Smith çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Bulgularımızdan elde edilen sonuçlar, araştırmacıların sonuçlarını desteklen niteliktedir.

Anaçların birim alana verimleri yakın olurken, 2018 yılı sonuçları istatistiki olarak ta önemsiz olmuştur. 2017 yılı ölçümlerinde en yüksek verim MM111 (17.21 ton/ha) anacının elde edilirken, MM106 ve çögür anaçlarının hektara verimleri (14.41 ton/ha) eşt olmuştur. İstatistiki olarak önemli olmamakla birlikte 2018 yılında da hektara en yüksek verim 24.05 ton/ha ile MM111 anacından elde edilmiştir (izelge 4.6).

Burak ve ark. (1997), Yalova ekolojik koştullarında Granny Smith elma eşidinin M 9, MM 106, MM 111 ve çögür anaçları üzerindeki verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri araştırma neticesinde, gerek dekara verim, gerekse erken verime yatma yönünden en iyi sonucun M9 anacından elde edildiğini ve bunu sırasıyla MM106, MM111 ve çögür anaçlarının takip ettiğini bildirmişlerdir.

Chauhan ve Sharma (2008), Kuzeybatı Himalayalar/Hindistan'da 1375 m rakımda M26, M7 ve MM106 anaçları üzerinde aşıllı 9 yaşlı Oregon Spur, WellSpur, Silver Spur, Starkrimson Delicious ve Red Chief elma çeşitlerinin performanslarını belirledikleri çalışmada meyve verim ve kalitesi diğer anaçlar ile karşılaştırıldığında MM106 anacı üzerine aşılanan çeşitlerde daha yüksek bulunmuştur.

Bu araştırmaların aksine Kahramanmaraş Göksun ekolojik koştullarında gerçekleştirilen bu araştırmada MM111 anacı ön plana çıkmaktadır. nceki araştırmalarda hektara MM106 anacından daha fazla ürün alınmasının dikim mesafesiyle alakalı olduğu düşünölmektedir. Denemenin gerçekleştirildiği bahçede dikim mesafelerinin eşt olması hektara verimde MM111 anacını ön plana çıkarmıştır. Nitekim MM106 anacı ile MM111 anacı arasında gelişme farkının olmadığı Özongun ve ark. (2016), tarafından bildirilmiştir. Bununla birlikte önceki çalışmaların sonuçlarını destekler nitelikte bu araştırmada da MM106 anacının MM111 anacına yakın düzeyde verimli bir anaç olduğu da görölmüştür.

4.3. Pomolojik zellikler

Denemede yer alan elma çeşitlerine ait ortalama meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu değerleri izelge 4.7'de sunulmuştur. Çizelge 4.7'den de izleneceği gibi ortalama meyve ağırlığı anaçlara ve çeşitlere göre değişiklik göstermiş, istatistiki olarak ta önemli olmuştur.

2017 yılında en yüksek ortalama meyve ağırlığı MM106 anacından (197.01 g) elde edilirken. Çöğür anacında bu değer 190.33 g ve MM111 anacında ise 187.60 g olmuştur. 2018 yılında ise anaçlara göre meyve ağırlığı ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek ortalama meyve ağırlığı MM106 anacından elde edilmiştir. Denemenin ilk yılında olduğu şekilde Çöğür anacı 2. sırada yer alırken, MM111 anacı 3. sırada yer almıştır (Çizelge 4.7).

Ortalama meyve ağırlığı denemede yer alan elma çeşitlerine ve yıllara göre değişiklik göstermiş, denemenin ilk yılına göre 2. yılında daha düşük gerçekleşmiştir. En yüksek ortalama meyve ağırlığı araştırmanın iki yılında da Scarlet Spur çeşidinden (218.13 g ve 183.07 g) elde edilmiştir. En düşük ortalama meyve ağırlığı ise Granny Smith (176.48 g ve 155.91 g) çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.7).

Denemenin 2. yılında ortalama meyve ağırlığındaki azalışları meyve sayısındaki artışın bir nedeni olarak görülmektedir. Bununla birlikte uygulanan kültürel işlemler, özellikle seyreltme ve gübreleme uygulamaları meyve ağırlığını önemli ölçüde etkilemektedir. Meyve ağırlığı önemli kalite kriterlerindedir. Çeşitlerin tanımlanmasında, ithalat ve ihracat potansiyelinin belirlenmesinde kullanılan en önemli özelliklerin başında gelmektedir. Bu nedenle gerçekleştirilmiş farklı araştırmalarda da bu özellik belirlenmiştir. Bu araştırmada kullanılan çeşitler gerek ülkemiz, gerekse öteki ülkelerde önemli oranlarda yetiştirilen çeşitlerdir. Bu nedenle ülkemizin farklı ekolojilerinde performanslarının saptanmasına yönelik araştırmalar yapılmıştır.

Polat (1997), Tokat ekolojik koşullarında M9, MM106, MM111 ve Çöğür anaçları üzerine aşılı Amasya, Starkin Delicious, Golden Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Araştırma sonucunda ortalama meyve ağırlığı Granny Smith/MM106 kombinasyonunda 213.89 g, Golden Delicious/MM106 kombinasyonunda 190.17 g olarak belirlemiştir.

Soylu ve Ertürk (1999), Bursa iline bağlı Görükle ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşidinde ortalama meyve ağırlığını 170.0 g olarak belirtmiştir. Tustin ve ark. (2001), MM 106, M.26 ve Mark anaçları üzerine aşılı Fuji elma çeşidinin ortalama meyve ağırlığını sırasıyla 235 g, 240 g ve 207g olarak belirtmiştir. Bilgener ve ark. (2003), Samsun ekolojik koşullarında MM106 anacına aşılı Granny Smith çeşidinin ortalama meyve ağırlığını 198 g, olarak saptamıştır. Blazek ve Hlusickova (2003), M9 anacı üzerinde soğuk, orta ve ılık iklim koşullarında. Soğuk,

orta ve ılık iklimlerde meyve ağırlığı Golden Delicious çeşidinde 156 g, 175 g ve 196 g olarak belirlenirken, Granny Smith çeşidinde soğuk iklim de 140 g ve ılık iklimde 194 g olarak saptanmıştır.

Soylu ve ark. (2003), Bursa/Görüklü ekolojik koşullarında MM106 üzerine aşılı Granny Smith çeşidinde 7 yıllık ortalama meyve ağırlığı ortalamasının 169.5 g olduğunu belirtmiştir. Baytekin (2006), M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinin Tokat ili Turhal ilçesi ekolojik koşullarındaki ortalama meyve ağırlıklarının anaç/çeşit kombinasyonuna göre değişiklik gösterdiğini belirten araştırmacı ortalama meyve ağırlığını Fuji/M9 kombinasyonu için 283.96 g ve Granny Smith/MM106 kombinasyonu için ise 186.06 g olarak bildirilmiştir.

Kaplan ve ark. (2007), Samsun ekolojik koşullarında M9 anacı üzerinde Granny Smith, Golden Delicious çeşitlerinde 2002-2006 periyodunda 5 yıllık ortalama meyve ağırlığı 164.3 g ve 152.6 g olarak saptamıştır. Bozbuğa Ceylan (2008), MM106 anacı üzerine aşılı Scarlet Spur, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinin ortalama meyve ağırlıklarını 2016 yılı için 153.75 g, 213.31 g ve 218.30 g olarak, 2007 yılında ise 158.61 g, 180.24 g ve 181.17g olarak bildirmektedir. Pırlak (2008), M9 anacı üzerine aşılı Galaxy Gala, Mondial Gala Granny Smith, Fuji ve MM106 üzerine aşılı, Red Chief, Super Chief, Oregon Spur, Scarlet Spur, ve EarlyRed One elma çeşitlerini içerisinden en yüksek ortalama meyve ağırlığının 216.30 g ile Fuji çeşidinden elde edildiğini belirtmektedir. Çulha (2010), M9 anacı üzerine aşılı RedChief, Golden Delicious, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinin Çorum ili Laçın ilçesi ekolojik koşullarındaki ortalama meyve ağırlıkları 2009 yılında 173.50 g (Golden Delicious) ile 205.51 g (Red Chief), 2010 yılında ise 145.29 g (Golden Delicious) ile 209.56 g (Granny Smith) arasında dağılım göstermiştir. .

Baytekin ve Akca (2011), Tokat/Turhal ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı 3 yaşlı Granny Smith elma çeşitlerinin ortalama meyve ağırlığı 186,06 g olarak belirtilmektedir. 2010-2011 yıllarında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü araştırma alanlarında bulunan MM106, M7 ve M9 anaçları üzerine aşılı William's Pride, Summer Red, Mondial Gala, Golden Delicious, Vista Bella, Fuji ve Pink Lady elma çeşitleri içerisinden iki yılın ortalamasına göre, en yüksek meyve ağırlığı Fuji çeşidinde 160,76 g olarak belirlenmiştir (Kılınç, 2012). Öztürk ve Öztürk (2016), Samsun ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine Granny

Smith çeşidinde ortalama meyve ağırlığını 163.6 g, Golden Delicious çeşidinde 122.2 g olarak belirlemişlerdir. Özongun ve ark. (2016), Eğirdir ekolojik koşullarında MM106 anacına aşılı Granny Smith çeşidinde ortalama meyve ağırlığını 229 gr olarak belirlemişlerdir.

Ortalama meyve ağırlığına ilişkin bu araştırmadan elde etmiş olduğumuz değerler verilen araştırmaların sonuçları ile uyumlu olmuştur. Değerlendirilen her bir araştırmanın sonucunun aynı çeşitler için farklı olması meyve ağırlığının kantitatif karakter olduğunu ve çevre koşullarından çok fazla etkilendiğini göstermektedir.

Ortalama meyve ağırlığında olduğu şekilde ortalama meyve eni anaçlara göre değişiklik göstermiş, 2017 yılı ölçümlerinde meyve eni ortalamaları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli olmuştur. En yüksek değer MM106 ve Çöğür anaçlarından elde edilirken, MM111 anacından daha düşük değer elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise anaçların ortalama meyve eni üzerine olan etkileri istatistiki olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.7).

Beklenildiği şekilde meyve eni değerleri elma çeşitlerine göre değişiklik göstermiş, araştırmanın iki yılında da meyve eni ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemli olmuştur. En yüksek meyve eni ortalama meyve ağırlığına paralel olarak Scarlet Spur çeşidinden (79.58 mm ve 73.70 mm) elde edilmiştir. En düşük değer 2017 yılında Granny Smith çeşidinden (74.29 mm) ve 2018 yılında da Fuji çeşidinden (69.92 mm) elde edilmiştir. Denemede yer alan öteki elma çeşitlerinde ortalama meyve eni değerleri verilen aralıklarda dağılım göstermiştir (Çizelge 4.7).

Meyve boyu ortalamaları anaçlara göre değişiklik göstermiş, denemenin iki yılında da istatistiki olarak önemli olmuştur. 2017 yılı ölçümlerinde en yüksek değer Çöğür anacından elde edilirken, MM111 anacından düşük değer elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise MM106 ve Çöğür anaçlarından yüksek değerler, MM111 anacından ise daha düşük değer elde edilmiştir (Çizelge 4.7).

Meyve boyu elma çeşitlerine göre değişiklik göstermiştir, 2017 ve 2018 yıllarında en yüksek meyve boyu Golden Delicious çeşidinden (75.83 mm ve 70.30 mm) elde edilmiştir. Meyve boyu en düşük olan çeşit ise Granny Smith (68.51 mm ve 64.50 mm) olmuştur. Öteki çeşitlerim meyve uzunluğu ortalaması verilen değer arasında yer almıştır (Çizelge 4.7).

Meyve eni/meyve boyu oranı çeşide özgü olmakla birlikte her bir çeşitten elde edilen meyve eni ve boyu değerlerinin değişken değerler olduğu bu değerlerin çevre koşullarına göre değiştiği bilinmektedir. Bu nedenle farklı ekolojilerde gerçekleştirilen araştırmalardan aynı çeşitlere ilişkin elde edilen değerler farklı olmaktadır. Nitekim, Pozantı koşullarında Golden Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde meyve eni ve boyu değerlerini sırasıyla; 51.80 mm ve 50.40 mm, 65.80 mm ve 61.70 mm olarak (Hicyakmazer,1996), Konya ekolojik koşullarında meyve eni ve boyu değerleri Granny Smith çeşidi için 75.86 mm ve 66.68 mm ve Fuji çeşidi için 75.25 mm ve 63.07 mm olarak belirlenmiştir (Ceylan, 2008). Samsun ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bir araştırma neticesinde meyve eni ve meyve boyu Granny Smith çeşidinde 74.27 mm ve 62.12 mm; Golden Delicious çeşidinde 64.83 mm ve 59.16 mm olarak (Öztürk ve Öztürk, 2016), Kırşehir ekolojik koşullarında Granny Smith çeşidinde 72.89 mm ve 63.20 mm; Golden Delicious çeşidinde 71.10 mm ve 65.88 mm olarak belirtilmektedir (Boyacı, 2019).

Araştırmamızdan elde edilen sonuçlarla literatür bulguları uyumlu bulunmuştur. Aynı çeşitler için görülen farklılıklar bitki yaşı, kültürel işlemler, meyve yükü, çevresel faktörler gibi nedenler neticesinde meydana gelmiş farklılıklardır.

Çizelge 4.7'den de izlenebileceği gibi, denemede yer alan çeşitler arasındaki ortalama meyve çapı arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olsa da, üzerinde çalışılan tüm çeşitlerin TSE tarafından bildirilen sınıflamaya göre ekstra sınıfına dâhil olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.7. Elma çeşitlerinde meyve özellikleri

	Ort. Meyve Ağırlığı (g)		Ort. Meyve Eni (mm)		Ort. Meyve Boyu (mm)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Anaçlar						
MM106	197.01 a	168.43 a	76.45 a	71.62 a	71.47 b	67.23 a
MM111	187.60 c	162.39 a	74.92b	71.55 a	69.98 c	65.73 b
Çöğür	190.33 b	166.93 a	76.13 a	72.35 a	72.48 a	67.42 a
Çeşitler						
Scarlet Spur	218.33 a	183.07 a	79.58 a	73.70 a	73.85 b	67.65 b
GoldenDelicious	195.21 b	167.60 b	75.82b	71.66b	75.83 a	70.30 a
Granny Smith	176.48 d	155.91 c	74.29 c	71.22b	68.51 c	64.50 c
Fuji	183.68 c	160.23cb	74.12 c	69.92 c	65.00 d	63.50 c
Çeşit X Anaç	**	Ö.D.	**	Ö.D.	**	Ö.D.

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli değildir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir; (**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Denemede yer alan elma çeşitlerine ait kimyasal içerikler Çizelge 4.8'de verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi meyvelerin kimyasal içerikleri üzerine anaçlar ve çeşitler etkili olmuştur. Kimyasal içerikler yıllara göre de değişiklik göstermiştir.

En yüksek SÇKM ve pH içeriği denemenin iki yılında da MM111 anacından elde edilirken, En yüksek asit içeriği ise çöğür anacından elde edilmiştir. MM106 anacı üzerine aşılı çeşitlerde de SÇKM ve pH değerlerinin yüksekliği dikkat çekerken, asitlik bu anaçta da düşük gerçekleşmiştir (Çizelge 4.8).

Denemede incelenen kimyasal özellikler elma çeşitlerine ve yıllara göre değişiklik göstermiş, ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuştur. En yüksek SÇKM ve pH değeri denemenin yürütüldüğü iki yılda da Scarlet Spur çeşidinden elde edilirken, Granny Smith ve Fuji çeşitlerinde kısmen düşük gerçekleşmiştir. Asitlik ise denemede yer alan elma çeşitleri içerisinde kısmen ekşi tada sahip olan Granny Smith çeşidinden en yüksek değerler elde edilmiştir. En düşük değerler ise Scarlet Spur çeşidinde elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Bolat (1991), Konya'da yetiştirilen 30 elma genotipi üzerinde yaptığı bir araştırmada, seçilen elma tiplerinin fenolojik, pomolojik ve kimyasal özelliklerini belirlemiştir. Belirlenen çeşitlerle ilgili olarak; SÇKM içeriğinin %10,4 (E-4) ile %16,2 (KO-3) arasında, toplam asitliğin ise 0,95 g/l (Ç-5) ile 12,66 g/l (E-3) arasında olduğunu belirtmiştir.

Özdemir ark. (1999), MM106 anacı üzerine aşılı Scarlet Spur, Oregon Spur, Red Chief ve Super Chief elma çeşitlerinin Niğde ekolojik koşullarındaki suda çözünen kuru madde değerleri çeşitlere değişiklik göstermiş, en yüksek değer Süper Chief çeşidinde % 12,4 olarak belirlenmiştir. Bu değer Oregon Spur çeşidinde %11,9, Scarlet Spur çeşidinde % 11,8 ve Red Chief çeşidinde ise % 11,8 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.8. Elma çeşitlerine ait kimyasal özellikler

Değişkenler	SÇKM (%)		pH		Asitlik (%)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Anaçlar						
MM106	13.83ab	13.03 b	3.65 a	3.46 b	0.43 c	0.53 c
MM111	14.35 a	14.32 a	3.66 a	3.55 a	0.48 b	0.55 b
Çöğür	13.50 b	14.20 a	3.49 b	3.44 b	0.68 a	0.63 a
Çeşitler						
Scarlet Spur	14.90 a	14.78 a	4.04 a	3.92 a	0.27 d	0.36 d
Golden Delicious	14.01 b	14.56 a	3.64 b	3.47 b	0.37 c	0.45 c
Granny Smith	13.96 b	12.74 c	3.56 d	3.25 c	0.82 a	0.81 a
Fuji	13.00 c	13.15 b	3.58 c	3.48 b	0.43 b	0.53 b
Çeşit X Anaç	Ö.D.	**	Ö.D.	**	Ö.D.	*

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir; (**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Denemede yer alan elma anaç ve çeşitlerine göre sertlik değerleri ve çekirdek sayısı Çizelge 4.9’da sunulmuştur. Çizelgeden de görüleceği gibi çekirdek sayısı üzerine anaçların etkisi istatistiki olarak önemsiz olurken, en yüksek çekirdek sayısı Çöğür anaçı üzerine aşıllı çeşitlerden elde edilmiştir.

Elma çeşitlerinde çekirdek sayısı çeşitlere göre değişiklik göstermiş, çekirdek sayısı ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak etkili olmuştur. Çekirdek sayıları yıllara göre de değişiklik göstermiştir. En yüksek çekirdek sayısı 2017 yılında 9.56 adet ile Granny Smith çeşidinden elde edilirken, 2018 yılında en yüksek değer 8.33 adet ile Scarlet Spur çeşidinden elde edilmiştir.

Elma meyvelerinin sertliği üzerine anaçlar etkili olmuş, bu etki istatistiki olarak ta önemli olmuştur. En sert meyveler MM111 anaçı üzerine aşıllı çeşitlerden elde edilmiştir. Çeşitler bazında meyve sertliği değişiklik göstermiş, denemenin iki yılında da en sert meyveler Granny Smith ve Fuji çeşitlerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.9. Denemede yer alan elma çeşitlerinde sertlik ve çekirdek sayısı

Değişkenler	Sertlik		Çekirdek sayısı	
	2017	2018	2017	2018
Anaçlar				
MM106	7.08 b	7.24 b	8.42 a	7.75 a
MM111	7.73 a	7.74 a	7.83 a	6.92 a
Çöğür	6.97 b	7.72 a	8.50 a	8.00 a
Çeşitler				
Scarlet Spur	7.03 b	6.93 b	5.83 c	8.33 a
Golden Delicious	6.82 b	7.13 b	8.55 ab	6.44 b
Granny Smith	7.72 a	8.16 a	9.56 a	8.11 ab
Fuji	7.75 a	7.82 a	8.00 b	7.17 ab
Çeşit X Anaç	**	**	*	Ö.D.

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir; (**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Denemede yer alan elma çeşitlerinde renk ölçer ile gerçekleştirilen renk ölçüm değerleri Çizelge 4.10 ve 4.11’de verilmiştir. Gerek anaçlar, gerekse çeşitler arasında renk değerleri açısından farklılıklar elde edilmiş, anaçlar ve çeşitler arasında ortaya çıkan bu farklılıklar istatistiki olarak ta önemli olmuştur. Rengin parlaklığını ifade eden L değeri denemenin iki yılında da en yüksek çöğür anacından (70.98 ve 70.75) elde edilmiştir. Elma çeşitleri arasında ise en yüksek değer denemenin iki yılında da Golden Delicious çeşidinden (75.44 ve 75.29) elde edilmiştir (Şekil 4.3). En düşük değerler ise Scarlet Spur çeşidinden elde edilmiştir.

En yüksek a değeri MM106 ve MM111 çeşitlerinden elde edilirken, b, c ve h açısı değerleri en yüksek çöğür anacından elde edilmiştir. Çeşitlere göre renk ölçüm sonuçları değişiklik göstermesinin nedeni çeşit özelliği gereği çeşide özgü renkler olmuştur. Renk ölçümlerinde yıllara göre paralel sonuçlar elde edilmiştir. a değeri en yüksek Fuji çeşidinde, b değeri Golden Delicious çeşidinde c ve h açısı değerleri ise Granny Smith çeşidinde elde edilmiştir.

Çizelge 4.10. Elma anaç ve çeşitlerinde 2017 yılı renk değerleri

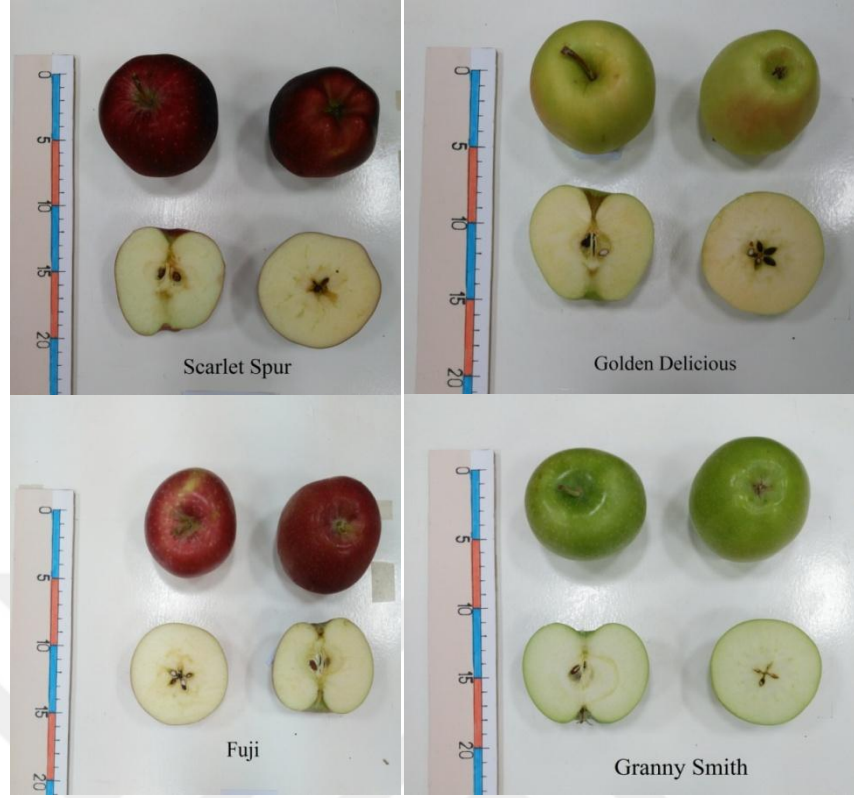
Değişkenler	L	a	b	c	h
Anaçlar					
MM106	57.34 b	4.80 a	28.66 b	37.11 c	73.48 b
MM111	55.92 c	4.28 a	28.06 b	38.01 b	69.54 c
Çöğür	70.98 a	-15.67 c	39.50 a	43.80 a	109.85 a
Çeşitler					
Scarlet Spur	36.63 d	25.22 b	11.85 d	28.78 d	23.72 d
Golden Delicious	75.44 a	-13.34 c	41.79 a	43.24 b	109.19 b
Granny Smith	66.26 b	-19.78 d	39.92 b	44.98 a	115.47 a
Fuji	48.32 c	26.97 a	18.52 c	32.92 c	35.20 c
Çeşit X Anaç	**	**	**	**	**

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir; (**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.11. Elma anaç ve çeşitlerinde 2018 yılı renk değerleri

Değişkenler	L	a	b	c	h
Anaçlar					
MM106	57.49 b	-6.18 a	28.40 b	37.78 b	73.52 b
MM111	55.83 c	4.25 a	28.21 b	37.88 b	69.76 c
Çöğür	70.75 a	-15.77 a	39.78 a	44.13 a	110.45 a
Çeşitler					
Scarlet Spur	36.43 d	25.28 a	11.92 d	28.53 c	23.87 d
Golden Delicious	75.29 a	-28.27b	41.52 a	44.06 a	109.81 b
Granny Smith	66.37 b	-19.82b	40.22 b	45.24 a	115.29 a
Fuji	48.47 c	27.22 a	18.47 c	32.98 b	35.48 c
Çeşit X Anaç	**	Ö.D.	**	**	**

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir; (**) % 1 düzeyinde önemlidir.



Şekil 4.3. Denemede kullanılan çeşitlere ait görüntü

Denemede beklenildiği şekilde meyve kabuk rengi sarı ve yeşilimsi-sarı olan çeşitlerde L^* değerinin, kırmızı olan çeşitlerde a^* değerinin, sarı olan çeşitlerde ise b^* değerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada meyve kabuk rengi kırmızı olan çeşitlerin (Fuji ve Scarlet Spur) hue açısı değerleri diğer çeşitlerden (Granny Smith, Golden Delicious) daha düşük belirlenmiştir. Bu değerler Öztürk ve Öztürk'ün (2016) Samsun ekolojik koşullarındaki bulgularını ve yorumlarını destekler niteliktedir. Benzer şekilde, kırmızı kabuk rengine sahip 'Red Chief' çeşidinde a^* değerinin yüksek, L^* ve b^* değerinin düşük, sarı rengin hâkim olduğu 'Stark Spur Golden' ve 'Granny Smith' çeşitlerinde L^* ve b^* değerlerinin yüksek, a^* değerinin ise düşük olduğu bildirilmiştir (Baytekin ve Akça, 2011). Meyve kabuk üst rengi sarı olan çeşitler kırmızı olanlardan daha yüksek *hue* açısına sahiptir (Arıkan ve ark., 2015). Hue açısı değerinin sıfıra yaklaşması meyve türleri için kırmızı renk tonunun artmasını ifade etmektedir. Bununla birlikte kırmızı renklenmenin artmasına bağlı olarak, kroma ve L^* değerlerinin azaldığı da değişik araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Rudell ve ark., 2002; Öztürk, 2012).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Uygun iklim ve toprak koşulları nedeniyle Türkiye'de hemen hemen her bölgede elma yetiştiriciliği yapılmaktadır. Özellikle erkenci soğuklama gereksinimi kısa çeşitlerin ıslahı ile de Güney sahillerinde de elma üretimi gerçekleştirilebilmektedir.

Kışlık elma yetiştiriciliği Isparta, Karaman, Niğde, Antalya, Denizli, Kayseri gibi illerde yoğunlaşmıştır. Bu iller elma kültürünün uzun yıllardır gerçekleştirildiği merkezlerdir. Bununla birlikte farklı anaç ve çeşitlerin geliştirilmesi ile farklı illerde de elma yetiştiriciliği yapılmaya çalışılmaktadır. Kahramanmaraş ili Göksun ilçesi de bu merkezler arasında yer almaktadır. Son yıllarda bu ilçenin de dâhil olduğu ılıman iklime sahip ilçelerde elma üretim alanlarının arttığı görülmektedir. Bu alan artışının, kullanılan anaç ve çeşit seçimlerinin başka ekolojilerden elde edilen sonuçlara ve önerilere göre gerçekleştirilmesi en büyük handikap olarak görülmektedir.

Araştırmaya konu olan bu ilçede elma üretimi Starking Delicious, Golden Delicious ve Amasya elması gibi çeşitlerle gerçekleştirilmektedir. Piyasaya yeni çıkan kaliteli çeşitlerin takibinin yeterince yapılmaması ve pazara çıkan meyvelerin yeterli kalitede olmaması nedeniyle bu çeşitlerin uluslararası piyasalarda pazar değerleri oldukça düşüktür. Ayrıca, ilçede önceki zamanlarda tesis edilmiş elma bahçelerinin tamamına yakınında çöğür anacına aşılı çeşitler kullanılmıştır. Çöğür anacına aşılı çeşitler meyveye geç yatmakta, kaliteli ve pazarlanabilir meyve oranı düşük olmakta, hasat, budama, seyreltme ve ilaçlama gibi kültürel işlemler zor ve pahalı olmaktadır.

İlkbahar geç donları meyve yetiştiriciliğini sınırlayan en önemli faktörlerdendir. Bu durum küresel iklim değişikliğine bağlı olarak son yıllarda daha sık görülmeye başlanmış ve zamanı, süresi ve sıklığı değişiklik göstermiştir. Ancak, denemenin yürütüldüğü Göksun ilçesi yüksek rakımlı olması nedeniyle kış uzun sürmesine karşılık ilkbahar geç donları pek etkili olamamaktadır. Elmanın çiçeklenme süresinin uzun olması da ilkbahar geç donları nedeniyle oluşacak zararın en aza inmesini sağlamakta, bir noktada seyreltme görevi görmektedir.

Çöğür anaçlarının aksine MM106, M9, MM111 gibi klon anaçları ile kurulmuş elma bahçelerinin yaygınlaştırılması ile erken ürün alınmakta, budama, seyreltme, hasat, ilaçlama gibi kültürel işlemlerin kolay ve ucuz bir şekilde yapılabilmektedir. Bu araştırmanın yürütüldüğü iki yıllık arazi gözlemleri ve elde edilen gözlem ve ölçüm sonuçları bu durumu desteklemiştir.

Denemenin yürütüldüğü Kahramanmaraş Göksun ilçesinde oransal nemin düşük, gece gündüz sıcaklık farkının yüksek olması ve güneşlenmenin yeterli olması elma meyvelerinde renk oluşumu ve tadı, dolayısıyla kaliteyi artırmaktadır. Bu bilgiler ışığında Göksun ilçesi Çardak kasabasında Fuji, Granny Smith, Golden Delicious ve Scarlet Spur gibi elma çeşitlerinin yetiştiriciliği için uygundur. Bu nedenle ilde bu çeşitlerin yetiştiriciliği yaygınlaştırılmalıdır.

Öteki meyve türlerinin yetiştiriciliğinde olduğu şekilde elma yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi bir arada düşünmek gerekmektedir. Renk, tat, aroma, sertlik gibi kalite kriterlerinin yanında meyve ağırlığı da kaliteyi etkileyen en önemli faktördür. Bu açıdan bölgede iki yıl gerçekleştirilen araştırma sonuçlarına göre Granny Smith en verimli çeşit olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde Golden Delicious çeşidi de öteki çeşitlere kıyasla verimli olmuştur. Ancak, Granny Smith çeşidinin ticari değerinin yüksek olması, depoya uydun olması nedeniyle bölgede yetiştiriciliğinin önerilmesi gerekmektedir. Bu çeşitten iki yıl süreyle elde edilen meyvelerin tamamının ekstra sınıfta yer alması da bölgede yetiştiriciliğinin önerilmesinin bir diğer gerekçesidir.

Denemede yer alan anaçlar içerisinde MM111 anacı denemenin iki yılında da en verimli anaç olarak belirlenmiştir. İki yıllık gözlemler neticesinde MM111 anacının çoğür anacına nazaran küçük olmasına karşılık, bilinenin aksine MM106 anacına yakın irilikte olması da bu anaç için öneri nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır.

Birçok ülkede yetiştiriciliğin düşünüldüğü ekolojiler için uygun çeşitleri tespit etmek amacıyla, meyve tür ve çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri adaptasyon çalışmaları ile belirlenmektedir. Uygun çeşitleri belirlemek ve yetiştiriciliğini önermek için ülkemizde de çeşitlerin fenolojik ve pomolojik özellikleri belirlenmelidir. Ekolojik koşulların farklılığı nedeniyle bir çeşidin gelişme safhalarının zamanı, süresi, verim ve meyve kalitesi bölgelere göre farklılıklar gösterir. Bu nedenle bir bölgede yapılan çalışmadan farklı toprak ve iklim özelliklerine sahip bölgeler için uygulanabilir sonuçlar çıkarmak mümkün olmamaktadır. Bu nedenle farklı elma çeşit ve anaçları ile araştırmaların değişik bölgelerde yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akça, Y., Şen, M., 1990a. Gürün ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1-1, 98-108.
- Akça, Y., Şen, M., 1990b. Van ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1-1, 109-128.
- Akgül, H., Kaçal, E., Öztürk, F.P., Özongun, Ş., Atasay, A., Öztürk, G., 2011. Elma Kültürü. **Adım Ofset**, Konya, 510s.
- Alumur, U., 1997. Çoruh vadisinde Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinin fenolojik, pomolojik ve biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Atatürk Üniv. Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D., Yüksek Lisans Tezi. Erzurum. 107 s.
- Anonim, 2005. 10. yıl Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü meyve çeşitkatalogu, elma çeşitleri. **Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü** yayını, 84 s., Eğirdir, Isparta.
- Anonim, 2019a. Türkiye'de yumuşak çekirdekli meyve üretimi. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. TÜİK, Ankara. (Erişim Tarihi: 05.03.2019)
- Anonim, 2019b. Kahramanmaraş ili Göksun ilçesi coğrafi yapısı. <http://www.kahramanmaraş.gov.tr/cografya/cografya.php>. (Erişim Tarihi: 11.07.2019)
- Anonim, 2019c. Göksun meteorolojik verileri. <https://mevbis.mgm.gov.tr/mev-bis/ui/index.html#/Workspace>. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, meteorolojik veri bilgi sunum ve satış sistemi, Ankara. (Erişim tarihi: 03.05.2019).
- Anonymous, 2019a. Food and Agriculture Organization of The United Nations (<http://www.fao.org.tr>) (Erişim Tarihi: 12.07.2019)
- Anonymous, 2019b. <http://www.fao.org/faostat/en/#search/apple%20imports%20and%20Exports> FAO. (Erişim Tarihi: 12.06.2019)
- Archbold, D.D., G.R. Brown, P.L. Cornetus. 1987. Rootstocks and in-row Spacing Effects on Growth and Yield of Spur-type "Delicious" and "Golden Delicious" Apple. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 112(2): 219-222.
- Aslantaş, R., 2014. Yumuşak ve Sert Çekirdekli Meyve Türleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Ders Notu, Erzurum.
- Aşkın, M.A., Öztürk, G., Karakuş, A., Sarısu, H.C., 2006. Bazı Yeni Elma Çeşitlerinde Uygun Tozlayıcı Çeşidin ve Kendine Verimlilik Durumunun Belirlenmesi. **Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1(1), 64-73s.
- Atay, E., 2007. MM106 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde Meyve Büyümesi ve Gelişiminin İncelenmesi. Selçuk Üniv. Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D., Yüksek Lisans Tezi. Konya. 68 s.
- Bayazit, S., Caliskan, O. (2017). Performance of some apple cultivars and rootstocks in subtropical ecological conditions of Mediterranean region in Turkey. **Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus**, 16(5), 3-11.
- Baytekin, S. 2006. Tokat ili Turhal ilçesi ekolojisinde farklı klon anaçlar üzerindeki bazı elma çeşitlerinin performansı. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Baytekin, S., Akca, Y., 2011. MM106 Anacı Üzerindeki Bazı Elma Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırma. **YYU Tar.Bil.Derg.** 21(2):127-133.

- Bilgenar, Ş., Akbulut, M., Kaplan, N., 2003. Samsun Koşullarında Elma Yetiştiriciliğinde Çeşit/Anaç x Dikim Sıklığı Kombinasyonlarının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. **Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi** S:223,Antalya
- Blazek, J. and Hlusickova, I. (2003). Influence of Climatic Conditions on Yields and Fruit Performance of New Apple Cultivars From the Czech Republic. **Acta Hort.** 622, 443-448
- Bolat, S., 1991. Konya İlinde Kaliteli Yazlık Elma Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Atatürk Ün. Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D., Yüksek Lisans Tezi. 139 s. Erzurum.
- Boyacı, S . (2019). Bazı Elma (*Malus domestica* L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. **Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi**, 6 (1), 73-79.
- Bozbuğa Ceylan, F., 2008. Bodur ve Yarı Bodur Anaçlar Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Niğde Ekolojik Şartlarında Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Tespiti. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Konya. 56s
- Burak, M., Büyükyılmaz, M., Öz, F. 1997. Granny Smith elma çeşidinin farklı anaçlar üzerindeki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu**, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Burak, M., Ergun, M.E., 2000. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu, Meyvecilik Alt Komisyonu Elma Raporu, DPT, Ankara.
- Burak, M., Türkeli Y., Akçay M. E., Yaşasın A. S., 2003. Bazı Yeni Elma Çeşitlerinin Doğu Marmara Bölgesindeki Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. **Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi** S:(303-305),Antalya.58.
- Chauhan, J.S. and L.K. Sharma. 2008. Productivity and fruit quality of some spur type apple cultivars under a high density. **Acta Hort.** 772:195-198.
- Coşkun, S., Aşkın, M., 2016. Bazı Yerli Elma Çeşitlerinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 11 (1):120-131
- Çulha, A., 2010. Çorum Ekolojik Şartlarında M9 Anacına Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Tespiti. Selçuk Ün. Fen Bil. Ens., Bahçe Bitkileri A.B.D. Yüksek Lisans Tezi. Konya. 54 s.
- Dobrzanski, B., Rabcewicz, J., Rybczynski, R., 2006. Handling of Apple: Transport Techniques and Efficiency Vibration, Damage and Bruising Texture, Firmness and Quality. ISBN: 83-89969-55-6.
- 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 Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Edizer, Y., Bekar, T., 2007. Tokat Merkez İlçede Yetiştirilen Bazı Yerel Elma (*Malus communis* L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. **GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi** 24 (1), 1-8
- Eren, İ., Koyuncu, M. A, ve Akgül, H., 2002. Eğirdir (Isparta) Yöresinde Yetiştirilen Bazı Yeni Elma Çeşitlerinin Optimum Derim Zamanlarının Belirlenmesi

Üzerine Araştırmalar. **II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu.**

- Hampson, C.R. and Kemp, H. 2003. Characteristics of important commercial apple cultivars, In: Apples, Botany, Production and Uses. Ferree, D.C. and Warrington, I.J. (eds), **CABI Publishing**, pp. 61–89, Cambridge, USA.
- Hiçyakmazer, 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.
- Janick J, Cummins JN, Brown SK, Hemmat M, 1996. Apple. In: Fruit Breeding Vol.1, Tree and Tropical Fruits, **John Wiley & Sons**, New York.
- Kaplan, N., Bilginer, S., Akbulut, M. ve Koç, A. 2007. Samsun koşullarında elma yetiştiriciliğinde anaç x çeşit x dikim sıklığı kombinasyonlarının meyve verim ve kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması. **Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi** (Meyvecilik), s. 453–458, Erzurum.
- Kaşka, N., 2003. Türkiye’de Ilıman İklim Meyvelerinin Dünü, Bugünü ve Yarını. 4. **Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 2003, Antalya, 1-5s.
- Kaşka, N., 2004. <http://www.alaratarim.com.tr/onurkonuk1.htm>
- Kılınç, A., 2012. Eskişehir Koşullarında Bazı Elma Çeşit/Anaç Kombinasyonlarına Ait Verim ve Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniv. Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D., Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir.
- Korban, S.S., and H. Skirvin. 1984. Nomenclature of the cultivate apple. **Hort Science** 19:177-180.
- Kovancı, B., Gençer, N., S., Kaya, M., Akbudak, B., 2002. Elma Bahçesinde Phyllonorycter blancardella (F.) (Lepidoptera: Gracillariidae)’nın Ergin Popülasyon Dalgalanması Üzerinde Araştırmalar. **Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.** 16: 179-190
- Koyuncu, M., Eren, İ., Özongun, Ş., 2003. M9 ve MM106 Klon Anaçlarının Bazı Elma Çeşitlerinde Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. **S.D.Ü. Fen Bil. Ent. Der.** 7-1S:64-69, Isparta.
- Küden, A., Kaska, N. 1994. Elma Çeşit Denemeleri Ç.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü, ADANA
- Küden, A., Kaska, N., 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.
- Oğuz, H.İ., Aşkın, M.A., 1993. Erciş’te Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1-2), 281-198.
- O’Rourke D., 2003. **Apples: Botany, Production ve Uses**, World Production, Trade, Consumption and Economic Outlook for Apples. In: Ferree D, Warrington I (Eds),. CABI Publishing, ISBN: 0-85199-592-6, p:25-29, UK.
- Osmanoğlu, A., 2008. Posof (Ardahan) Yöresi Elma Genetik Kaynaklarının Fenolojik, Morfolojik, Pomolojik ve Moleküler Tanımlanması. Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bil. Ens., Bahçe Bitkileri A.B.D. Doktora Tezi. 179. S
- Öz F, Bulagay AN, 1986. **Bodur Meyve Yetiştiriciliği**. Atatürk Merkez Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Sayı 73, 53 sayfa, Yalova.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay.No:128, Ders Kitabı, Adana.

- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeke, E., İsfendiyaroğlu, M., 2004. **Ilıman İklim Meyve Türleri (Yumuşak Çekirdekli Meyveler)**. Cilt:2, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 556, Bornova/İZMİR.
- Özdemir, A., E., Dündar Ö., Kaplan, A., 1999. Bazı Yeni Elma Çeşitlerinin Optimal Derim Tarihlerinin Belirlenmesi. **Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**. 14 - 17 Eylül, S(685-694) Ankara.
- Özongun, Ş., Dolunay, E. M., Öztürk, G., Karakuş, A., Kankaya, A. ve Küden, A., 2004. Elma Adaptasyon Denemesi 1. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Isparta, 54s.
- Öztürk, G., 2005, Bazı yeni elma çeşitlerinde uygun dölleyici çeşidin ve kendine verimliliğinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri A.B.D. Isparta, 56 s.
- Özongun, Ş., Dolunay, E.M., Öztürk, G., Pektaş, M. 2014. Eğirdir (Isparta) Şartlarında Bazı Elma Çeşitlerinin Performansları. Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyon Müdürlüğü ISSN: 2148-0036, Sayfa: 21-29.
- Özongun ve ark., 2016. Farklı Klon Anaçları Üzerinde Bazı Elma Çeşitlerinin Verim ve Kalite Değişimleri. **Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.**, 53 (1): 35-42
- Öztürk, A., 2015. Samsun ekolojisinde yetiştirilen standart bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, Anadolu J Agr Sci**, 31 (2016): 1-8.
- Pamir M., Öz M.H. 1997 Bazı elma anaç çeşit kombinasyonlarının Erzincan şartlarına adaptasyonu üzerine araştırmalar. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Paşazade, E., 2015. Gürün İlçesinde Yetiştirilen Bazı Yerel Elma (*Malus sp. L.*) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bil. Ens., Bahçe Bitkileri A.B.D. Yüksek Lisans Tezi. 39. s
- Pırlak, L., 2005. Bodur ve yarı bodur anaçlar üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Niğde ekolojik şartlarında fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti. Selçuk Üniv. Fen Bil. Ens., **Bahçe Bitkileri A.B.D.**, Yüksek Lisans Tezi. Konya. 56 s.
- Polat, M., 1997. Tokat Koşullarında Farklı Gelişme Kuvvetlerine Sahip Anaçlar Üzerine Aşılanmış Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bil. Ens., Bahçe Bitkileri A.B.D. Yüksek Lisans Tezi. Tokat. 101 s.
- Seymen, T., 2015. Eğirdir Koşullarında Bazı Yerli Elma Çeşit ve Klonlarının Fenolojik, Pomolojik ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniv. Fen Bil. Ens., Bahçe Bitkileri A.B.D. Yüksek Lisans Tezi. 84. s
- Soylu, A., 1997. Elma Ünite 7, **T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları** No(859) S (620) Eskişehir.
- Soylu, A ve Ü. Ertürk 1999. MM 106 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Görükle Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. **Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi** Bildirileri, Ankara. 67-70.
- Soylu, A., U. Ertürk, C. Mert ve O. Öztürk, 2003. MM106 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Görükle Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. **Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg.**, 17(2): 57-65.
- Şen, S. M., Bostan, S. Z., Cangı, R., Kazankaya, A., Oğuz, H. İ., 1992. Ahlat ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik

- Özellikleri. **YüzüncüYıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2 (2), 53-65.
- Şen, S. M., Kazankaya, A., Şanlı, Y., 2000. MM 106 üzerine aşılı Golden Delicious elma çeşidinin Van ekolojik koşullarında meyve ve ağaç özellikleri. **II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu**.25-29 Eylül 2000, Ödemiş-Bademli. 17-21.
- Şen, M., Kazankaya, A., Yörük, E., 2004.MM106 Anacı Üzerine Aşılı StarkingDelicious Elma Çeşidinin Van Ekolojik Koşullarında Meyve ve Ağaç Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üni. Zir. Fak. A.B.D. Yüksek Lisans Tezi Van.
- Şensoy, M., Bostan, S.Z., 2019. Ulubey ilçesinde (Ordu) MM 106 ve M 9 anaçları üzerindeki 'Granny Smith' elma çeşidinin ilk yıllar verim ve pomolojik özellikleri. **Akademik Ziraat Dergisi** 8(1): 9-12. ISSN: 2147-6403 e-ISSN: 2618-5881, DOI: <http://dx.doi.org/10.29278/azd.592940>
- Taş, M., 2008. Van Ekolojik Koşullarında M27 Üzerine Aşılı Grany Smith ve M9 Üzerine Aşılı Fuji Elma Çeşitlerinin Gelişim Periyotlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü yıl Üniv.Fen Bil. Ens., Bahçe Bitkileri A.B.D. Yüksek Lisans Tezi. Van.
- Tustin, D.S., Cashmore, W.M., Bensley, R.B., 2001.Pomological and PhysiologicalCharacteristics of Slender Pyramid Central Leader Apple (*Malus domestica*)Planting Systems Grown on Intermediate Vigour, Semi-Dwarfing and DwarfingRootstocks. **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science**, Vol, 29:195-208
- Way, R. D.; Livermore, K. G.; Aldwinckle, H. S. 1982: "Early Cortland" apple. **HortScience**17: 990.
- Yörük E., 1999. Bodur Anaçlar Üzerine Aşılı Starking Delicious Elma ÇeşidininYıllık Gelişimi ve Meyve Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Yüzüncü yıl Üniv.Fen Bil. Ens., Bahçe Bitkileri A.B.D. Yüksek Lisans Tezi. Van. 32 s.

ÖZGEÇMİŞ

01/01/1993 yılında Kahramanmaraş'ın Göksun ilçesine bağlı Çardak mahallesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini doğduğu mahallede tamamladı. 2011 yılında başladığı Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden 2015 yılında mezun oldu. Aynı yıl Mustafa Kemal Üniversitesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı ve halen sürdürmektedir

