

**T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇARŞAMBA'DA M9 ANACI ÜZERİNE AŞILI BAZI ELMA
ÇEŞİTLERİNİN (GRANNY SMITH, ROYAL GALA VE GALAXY
GALA) VERİM VE BAZI MEYVE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN
İNCELENMESİ**

BARIŞ AKSOY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2017

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Barış AKSOY tarafından hazırlanan ve Prof. Dr. Mehmet Fikret BALTA danışmanlığında yürütülen “Çarşamba’da M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin (Granny Smith, Royal Gala ve Galaxy Gala) Verim ve Bazı Meyve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi” adlı bu tez, jürimiz tarafından 20 / 10 / 2017 tarihinde oy birliği ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Mehmet Fikret BALTA

Başkan : Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

İmza : 

Üye : Prof. Dr. Mehmet Fikret BALTA
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

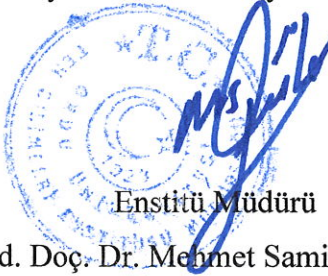
İmza : 

Üye : Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK
Bahçe Bitkileri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

İmza : 

ONAY:

15.11. / 2017. tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 16.11. / 2017. tarih ve 2017 / 506 sayılı kararı ile onaylanmıştır.


Enstitü Müdürü
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Sami GÜLER

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Barış AKSOY

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.

ÖZET

ÇARŞAMBA'DA M9 ANACI ÜZERİNE AŞILI BAZI ELMA ÇEŞİTLERİNİN (GRANNY SMITH, ROYAL GALA VE GALAXY GALA) VERİM VE BAZI MEYVE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

BARIŞ AKSOY

Ordu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 2017
Yüksek Lisans Tezi, 43s.

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Fikret BALTA

Bu çalışma Samsun ili Çarşamba ilçesi ekolojik koşullarında yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala çeşitlerinin dikimden sonra 5. ve 6. yaşlarındaki verim ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile 2015-2016 yıllarında yürütülmüştür. Çalışma sonucunda ağaç başına verim 11.30 kg (Granny Smith) - 18.91 kg (Galaxy Gala), birim gövde kesit alanına düşen verim 1.69 kg cm⁻² (Granny Smith) - 3.43 kg cm⁻² (Galaxy Gala), meyve ağırlığı 165.23 g (Royal Gala) - 187.87 g (Granny Smith), meyve eni 70.74 mm (Royal Gala) - 74.34 mm (Granny Smith), meyve genişliği 72.67 mm (Royal Gala) - 76.91 mm (Granny Smith), meyve boyu 62.29 mm (Royal Gala) - 65.90 mm (Granny Smith), meyve eti sertliği 70.44 N (Royal Gala) - 86.11 N (Granny Smith), pH değeri 2.98 (Granny Smith) - 3.64 (Galaxy Gala), SÇKM değeri %10.24 (Granny Smith) - %12.07 (Royal Gala), TA değeri %0.31 (Galaxy Gala ve Royal Gala) - %0.93 (Granny Smith) arasında tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda verim özellikleri bakımından Galaxy Gala çeşidi diğer çeşitlere göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Bunun yanı sıra Granny Smith çeşidinden diğer çeşitlere göre daha kaliteli meyveler elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çeşit, Performans, Verim, Meyve kalite özellikleri

ABSTRACT

INVESTIGATION OF YIELD AND SOME FRUIT QUALITY CHARACTERISTICS OF SOME APPLE VARIETIES (GRANNY SMITH, ROYAL GALA AND GALAXY GALA) GRAFTED ON M9 ROOTSTOCK IN ÇARSAMBA DISTRICT OF SAMSUN PROVINCE (TURKEY)

BARIŞ AKSOY

The University of Ordu
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture, 2017
M.Sc. Thesis, 43p.

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Fikret BALTA

This study was carried out to determine the yield and fruit quality characteristics after planting in 4th and 5th year in ‘Granny Smith’, ‘Galaxy Gala’ and ‘Royal Gala, apple cultivars grafted on M9 in Çarşamba (Samsun) district ecological condition during the 2015-2016 years. In the result of this study was determined total yield per plant from 11.30 kg (Granny Smith) to 18.91 kg (Galaxy Gala), total yield per one centimeter square of trunk cross section all area from 1.69 kg cm⁻² (Granny Smith) to 3.43 kg cm⁻² (Galaxy Gala), fruit weight from 165.23 g (Royal Gala) to 187.87 g (Granny Smith), fruit diameter from 70.74 mm (Royal Gala) to 74.34 mm (Granny Smith), fruit width from 72.67 mm (Royal Gala) to 76.91 mm (Granny Smith), fruit length from 62.29 mm (Royal Gala) to 65.90 mm (Granny Smith), flesh firmness from 70.44 N (Royal Gala) to 86.11 N (Granny Smith), pH value from 2.98 (Granny Smith) to 3.64 (Galaxy Gala), soluble solids content value from %10.24 (Granny Smith) to %12.07 (Royal Gala), titratable acidity value from %0.31 (Galaxy Gala and Royal Gala) to %0.93 (Granny Smith). As a conclusion, the Galaxy Gala variety has given better results in terms of yield properties than the other varieties. Besides, more quality fruits were obtained from Granny Smith cv than the others.

Keywords: Variety, Performance, Yield, Fruit quality characteristics

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, çalışmanın yürütülmesi esnasında başta danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet Fikret BALTA'ya, tez çalışmamda beni yönlendiren, öneri ve yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Orhan KARAKAYA ve Arş Gör. Serkan UZUN'a tez çalışmam sırasında bana yardımcı olan desteğini esirgemeyen, Ziraat Yük. Müh. Medeni KARAKAYA, Makina Mühendisi Seyfi Mert ÇAKIR, Ziraat Mühendisi Burak KOŞAR, Ziraat Mühendisi Hayrullah KADİM, Ziraat Mühendisi Seda ÇİĞERLİ, Mimar Muhammed Ali YAZICI, Muhasebeci Osman AKSOY ODU Fen Bilimleri Enstitüsü yönetici ve çalışanlarına ve hayatımın her noktasında hep yanımda olan babam, annem ve diğer aile bireylerine teşekkürlerimi sunarım. Aynı zamanda tez çalışmamın bitkisel materyalini temin eden arazi sahibi İsmail AKSOY'a teşekkür ederim.

Ayrıca tezimi TF-1631 nolu proje ile maddi olarak destekleyen Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine (ODU-BAP) teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| TEZ BİLDİRİMİ | II |
| ÖZET | III |
| ABSTRACT | IV |
| TEŞEKKÜR | V |
| ŞEKİLLER TABLOSU | VIII |
| ÇİZELGELER TABLOSU | IX |
| SİMGELER ve KISALTMALAR | XI |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR | 4 |
| 3. MATERYAL ve METOD | 9 |
| 3.1. Materyal | 9 |
| 3.1.1. Deneme Alanının Özellikleri | 10 |
| 3.1.2. Çalışmada Kullanılan Bitkisel Materyal ve Özellikleri | 10 |
| 3.2. Metod | 12 |
| 3.2.1. Fenolojik Özellikler | 13 |
| 3.2.2. Morfolojik Özellikler | 14 |
| 3.2.3. Pomolojik Özellikler | 15 |
| 3.2.3.1. Meyve Ağırlığı (g) | 15 |
| 4. BULGULAR | 18 |
| 4.1. Fenolojik Özellikler | 18 |
| 4.2. Morfolojik Özellikler | 19 |
| 4.2.1. Ağaç Boyu (m) ve Taç Genişliği (m) | 19 |
| 4.2.2. Yıllık Sürgün Çapı (mm), Sürgün Boyu (cm) ve Gövde Çapı (mm) Gelişimi | 19 |
| 4.3. Verim | 20 |
| 4.3.1. Ağaç Başına Verim (kg/ağaç) | 20 |
| 4.3.2. Birim Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (Verim Etkinliği) (kg cm ⁻²) | 21 |
| 4.3.3. Ağaç Başına Verim Değerlerine Göre Birim Alandan Elde Edilen Verim | 21 |
| 4.4. Meyve Kalite Özellikleri | 22 |
| 4.4.1. Meyve Ağırlığı (g) | 22 |
| 4.4.2. Meyve Eni (mm) | 23 |
| 4.4.3. Meyve Genişliği (mm) | 23 |

| | |
|---|-----------|
| 4.4.4. Meyve Boyu (mm) | 24 |
| 4.4.5. Meyve Eti Sertliği (N)..... | 25 |
| 4.4.6. Meyve Kabuk Rengi | 25 |
| 4.4.7. pH..... | 28 |
| 4.4.8. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%)..... | 29 |
| 4.4.9. Titre Edilebilir Asitlik Miktarı (TA) (% malik asit) | 29 |
| 4.4.10. Olgunluk İndeksi..... | 30 |
| 4.4.11. Nişasta İndeksi | 30 |
| 5. TARTIŞMA | 32 |
| 5.1. Fenolojik Özellikler | 32 |
| 5.2. Morfolojik Özellikler | 33 |
| 5.3. Verim Özellikleri | 34 |
| 5.4. Meyve Kalite Özellikleri..... | 35 |
| 6. SONUÇ | 39 |
| 7. KAYNAKLAR | 40 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 43 |

ŞEKİLLER TABLOSU

| | |
|--|----|
| Şekil 3.1. Deneme alanının uydudan görünümü ----- | 9 |
| Şekil 3.2. Deneme alanına ait resimler (orijinal) ----- | 10 |
| Şekil 3.3. Granny Smith elma çeşidine ait resimler (orijinal)----- | 11 |
| Şekil 3.4. Galaxy Gala elma çeşidine ait resimler (orijinal)----- | 12 |
| Şekil 3.5. Royal Gala elma çeşidine ait resimler (orijinal) ----- | 12 |
| Şekil 3.6. Çeşitlerin çiçeklerine ait resimler (orijinal)----- | 13 |
| Şekil 3.7. Fiziksel ölçümlere ait resimler (orijinal) ----- | 16 |
| Şekil 3.8. Kimyasal analizlere ait resimler (orijinal)----- | 17 |
| Şekil 3.9. Nişasta analizine ait resimler (orijinal) ----- | 17 |

ÇİZELGELER TABLOSU

| | | |
|----------------------|--|----|
| Çizelge 1.1. | 2016 yılı Türkiye elma üretim değerleri(TUİK, 2017d)..... | 2 |
| Çizelge 1.2. | 2016 yılı Samsun ili elma üretim değerleri..... | 3 |
| Çizelge 4.1. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin fenolojik özelliklerine ait bulgular | 18 |
| Çizelge 4.2. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin ağaç boyu (m) ve taç genişliği (m) değerleri..... | 19 |
| Çizelge 4.3. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllık sürgün çapı (mm), sürgün boyu (cm) ve gövde çapı gelişim değerleri | 20 |
| Çizelge 4.4. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin ağaç başına verim (kg) değerleri..... | 20 |
| Çizelge 4.5. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin birim gövde kesit alanına düşen verim (kg cm ⁻²) değerleri..... | 21 |
| Çizelge 4.6. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin ağaç başına verim değerlerine göre birim alandan alınan elde edilen verim (ton/da) değerleri..... | 22 |
| Çizelge4.7. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre meyve ağırlığı (g) değerleri | 23 |
| Çizelge 4.8. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre meyve eni (mm) değerleri..... | 23 |
| Çizelge 4.9. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre meyve genişliği (mm) değerleri..... | 24 |
| Çizelge 4.10. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre meyve boyu (mm) değerleri..... | 24 |
| Çizelge 4.11. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre meyve eti sertliği (N) değerleri..... | 25 |
| Çizelge 4.12. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre L* değerleri..... | 26 |
| Çizelge 4.13. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre a* değerleri | 26 |
| Çizelge 4.14. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre b* değerleri | 27 |
| Çizelge 4.15. | M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre kroma değerleri | 27 |

| | |
|--|----|
| Çizelge 4.16. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre hue açısı değerleri | 28 |
| Çizelge 4.17. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre pH değerleri | 28 |
| Çizelge 4.18. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre SÇKM (%) değerleri..... | 29 |
| Çizelge 4.19. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre TA (%) değerleri..... | 30 |
| Çizelge 4.20. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre olgunluk indeksi değerleri..... | 30 |
| Çizelge 4.21. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre nişasta indeksi değerleri..... | 31 |

SİMGELER ve KISALTMALAR

| | |
|------|--------------------|
| cm | :Santimetre |
| g | :Gram |
| kg | :Kilogram |
| mL | :Mililitre |
| mm | :Milimetre |
| N | :Newton |
| NaOH | :Sodyum hidroksit |
| pH | :Power of hydrogen |

1. GİRİŞ

Elma çok eski dönemlerden bu yana en fazla yetiştiriciliği yapılan ılıman iklim meyve türlerinden birisidir. Soğuk ılıman iklim koşullarını seven elma dünya üzerinde 30°-50° enlemler arasında yoğun olarak yetiştirilmektedir (Özçağırın ve ark., 2004). Elma yetiştiriciliğinin bu denli yaygın olmasında tür özellikleriyle birlikte çeşitli anaçların kullanılması da etkili olmuştur. Özellikle klon anaçların kullanımının yetiştiricilikte yaygınlaşması yoğun dikim sistemlerinin de uygulanabilme imkanlarını arttırmıştır (Güleryüz ve Ertürk, 1999). Ayrıca çeşitli ıslah yöntemlerinin kullanılmasıyla birlikte her yıl mevcut çeşitlere oranla hastalık ve zararlılara mukavemeti daha yüksek seviyede olan ve daha uzun süre muhafaza edilebilen elma çeşitleri de geliştirilmektedir (Özbek, 1978; Kaşka, 1997).

Türkiye sahip olduğu genetik kaynaklarla elmanın da dahil olduğu pek çok meyve türünün anavatanı konumunda yer almaktadır (Özbek, 1978). Dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de insanların gelir seviyesi ve damak tadına en uygun meyvelerden olan elma geniş bir ticaret alanına sahiptir (Bayav, 2007). Ülkemiz, elmanın anavatanları arasında olmasına rağmen ticari anlamda yetiştiriciliği yapılan standart çeşit sayımız sınırlı sayıda kalmaktadır. Yıldan yıla pek çok yeni elma çeşidinin geliştirilmesine karşın üreticilerin bu çeşitleri benimsemesi uzun zaman almaktadır (Özongun ve ark., 2014).

Nitekim Özongun ve ark., (2014), ülkemiz açısından elma ihracatının beklenen seviyede olmamasının teknik altyapının yetersizliği ve kaliteli çeşitlerin kullanılmamasından ötürü kaynaklandığını belirtmekle birlikte farklı çeşitlerin adaptasyon ve introduksiyonu ile ilgili çalışmaların sayısının artırılarak süreklilik kazandırılması gerektiğini bildirmektedirler. Ayrıca Soylu ve Ertürk, (1999) modern meyveciliğin gereklilikleri olan erken verime yatma, her yıl düzenli ve meyve iriliği ve rengi bakımından daha kaliteli ürünlerin elde edilmesi, yoğun dikimle yöntemleriyle birlikte verimin artırılmasının bodur anaçların kullanılmasıyla mümkün olacağını belirtmektedirler. M9, MM106 ve M26 gibi bodur elma anaçları üzerinde sık dikim veya yoğun yetiştiricilik konusunda dünyada çok sayıda çalışma yürütülmüş ve bu anaçlar üzerinde standart ve spur çeşitler denenmiştir (Bilgener ve ark., 2003; Tekintaş ve ark., 2006; Şensoy, 2013; Öztürk ve Öztürk, 2016).

Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), 2014 yılı verilerine göre dünya toplam elma üretimi yaklaşık 85 milyon tondur (FAO, 2017c). Dünya üzerinde geniş alanlarda yapılan elma üretimi, ekolojik koşulların da uygunluğu nedeniyle yıllar içerisinde ülkemizde de büyük artış göstererek önemli tarımsal faaliyetlerden biri halini almıştır (Özbek, 1978). 2014 yılı FAO verilerine göre ülkemiz ise 2 480 444 tonluk üretimiyle Çin, A.B.D, Polonya ve Hindistan'ın ardından dünya elma üretiminde 5. sırada yer almıştır (FAO, 2017c). Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TUIK) 2016 yılı verilerine göre ise ülkemiz toplam 2 925 828 ton elma üretimi gerçekleştirmiştir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. 2016 yılı Türkiye elma üretim değerleri(TUIK, 2017d)

| Çeşit | Toplu Meyvelikler Alanı (Dekar) | Üretim (Ton) | Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı | Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı | Toplam Ağaç Sayısı | Ağaç Başına Ortalama Verim (kg) |
|---------------------|---------------------------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Golden | 427 509 | 750 650 | 11 486 195 | 2 299 390 | 13 785 585 | 65 |
| Starking | 687 454 | 1 140 060 | 18 273 399 | 3 518 170 | 21 791 569 | 62 |
| Amasya | 161 866 | 232 120 | 4 112 092 | 504 686 | 4 616 778 | 56 |
| Granny Smith | 78 902 | 134 448 | 2 945 197 | 1 217 015 | 4 162 212 | 46 |
| Diğer | 378 204 | 668 550 | 18 767 740 | 10 295 524 | 29 063 264 | 36 |
| Toplam | 1 733 935 | 2 925 828 | 55 584 623 | 1 7834 785 | 73 419 408 | - |

Araştırmanın yürütüldüğü Samsun ilinde elma yetiştiriciliğinin durumu incelendiğinde, 2016 yılı TUIK verilerine göre il sınırlarında dikili yaklaşık 1.2 milyon adet elma ağacı bulunmaktadır. Meyve üretimi ise 4 925 dekar alanda toplam 18 965 ton olarak gerçekleşmiştir. Ancak dikili ağaçların henüz 963 671 tanesi meyve veren yaşta olduğundan önümüzdeki yıllarda üretim miktarında artacağı öngörülmektedir (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. 2016 yılı Samsun ili elma üretim değerleri

| Çeşit | Toplu Meyvelikler Alanı (Dekar) | Üretim (Ton) | Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı | Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı | Toplam Ağaç Sayısı | Ağaç Başına Ortalama Verim (kg) |
|---------------------|---------------------------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Golden | 279 | 3 337 | 139 236 | 32 595 | 171 831 | 24 |
| Starking | 388 | 2 367 | 85 615 | 24 695 | 110 310 | 28 |
| Amasya | 120 | 653 | 21 170 | 6 885 | 28 055 | 31 |
| Granny Smith | 939 | 3 322 | 153 433 | 51 095 | 204 528 | 22 |
| Diğer | 3199 | 9 286 | 564 217 | 126 194 | 690 411 | 16 |
| Toplam | 4 925 | 18 965 | 936 671 | 241 464 | 120 513 | - |

Elma üretim miktarının hızla arttığı ülkemizde farklı yörelere uygun elma çeşitlerinin tespit edilmesi yetiştiricilik ve pazar isteklerinin karşılanabilmesi adına büyük önem taşımaktadır. Nitekim üretim bölgelerinde adaptasyon çalışmaları yapılmayan çeşitlerle kurulan bahçelerde üretici açısından ciddi ekonomik kayıplar ortaya çıkabilmektedir. Bu durumun önlenmesi adına çeşitler üzerinde adaptasyon çalışmalarının yapılması önem teşkil etmektedir.

Buna göre, Samsun ilinde yürütülen bu çalışma ile, M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin bölge ekolojik koşullarındaki verim ve bazı meyve kalite özelliklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

James, (1997), Lenswood'da (Güney Avustralya) bazı elma çeşitleri ve anaçlarının performansını belirlemek üzere bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada M9, M26, Mark, MM106, Ottawa3 ve MM111 anaçları üzerine aşılı Royal Gala, Red Fuji ve Braeburn elma çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre 4 yıllık ağaç başına en yüksek toplam verim değerini 110.3 kg/ağaç olarak Braeburn/MM106 kombinasyonundan elde etmiştir. Ayrıca M9 anacı üzerine aşılı çeşitlerde toplam verim ve ortalama meyve ağırlıkları sırasıyla Royal Gala'da 31.8 kg/ağaç, 176 g; Braeburn'de 44.4 kg/ağaç, 279 g ve Red Fuji'de 30.6 kg/ağaç, 258 g olduğu bildirilmiştir.

Perry, (1997), Michigan'da farklı anaçlar üzerine aşılı Jonagold ve Empire elma çeşitleriyle yürüttüğü çalışmada farklı kombinasyonları 1993, 1994 ve 1995 yılları süresince incelemiştir. Jonagold/M9 kombinasyonunda ağaç başına slenderspindle terbiye sisteminde üç yıllık ortalama verimi 12.26 kg, verticalaxis terbiye sisteminde ise 29.06 kg olarak tespit etmiştir. Bu süreçte incelenen sistemlerde elde edilen kümülatif verimi sırasıyla 58.4 kg cm⁻² ve 119.6 kg cm⁻² olarak bildirilmiştir. Bununla birlikte çalışmada hibrit terbiye sisteminin (HYTEC) uygulandığı M9 anacı üzerine aşılı Gala çeşidinde kümülatif verim 41.7 kg, verim etkinliği 2.71 kgcm⁻² ve ortalama meyve ağırlığını 146.7 g olarak tespit edilmiştir.

Burak ve Ergun, (1997), M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı Granny Smith çeşidinin performansını belirlemek üzere yürüttükleri bir çalışmada, M9 anacının erken verime yatma ve birim alana düşen verim bakımından ilk sırada olduğunu ve ardından MM106 anacının geldiğini saptamışlardır.

Soylu ve Ertürk, (1999), Bursa koşullarında MM106 üzerine aşılı 6 yaşındaki Starkrimson Delicious ve Starkspur Golden Delicious çeşitleri üzerinde yürüttükleri bir çalışmada ağaç başına verimin 9.5-10 kg, meyve ağırlıklarının 114-119 g, meyve eti sertliklerinin 20.0 N, SÇKM değerlerinin ise % 16-19 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Ercişli ve ark., (2000), Erzincan ovasında 1995-1996 yıllarında yürüttükleri çalışmada MM 106, MM 111 ve çöğür anaçların Golden Delicious, Starking

Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerine ait meyvelerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile verim değerleri üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Araştırma bulgularına göre 1996 yılında MM 106 anacına aşılı Golden, Starking ve Granny Smith çeşitlerinde meyve ağırlıkları sırasıyla 144.13 g, 163.24 g, 182.10 g; meyve boyu 65.81 mm, 67.88 mm, 67.06 mm; meyve çapı 68.87 mm, 73.24 mm, 76.22 mm; meyve eti sertliği 2.83 kg/cm², 3.23 kg/cm², 3.22 kg/cm²; suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) içeriği 16.20, 15.20, 12.65; titre edilebilir asit miktarı (TA) 0.40, 0.28, 1.04; pH değeri 3.41, 3.91, 3.23; C vitamini içeriği 3.69 mg/100ml, 3.00 mg/100ml, 3.23 mg/100ml olarak bildirilmiştir.

Soylu ve ark., (2003), Bursa koşullarında yetiştirilen farklı elma çeşitleri üzerinde yürüttükleri bir çalışmada ağaç başına en yüksek ortalama verimi 26.39 kg olarak Granny Smith çeşidinden elde edilirken, ardından 16.32 kg (Jonagold), 15.23 kg (Elstar), 15.19 kg (Ultra Red), 13.40 kg (Starkspur Golden Delicious) çeşitleri gelmiştir. Birim gövde kesit alanına düşen verim miktarları bakımından en yüksek ortalama değer 0.39 kg/cm² olarak Granny Smith çeşidinde belirlenirken, ardından Ultra Red (0.35 kg/cm²), Starkrimson D.(0.32 kg/cm²) ve Jonagold (0.27 kg/cm²) çeşitlerinin geldiği belirtilmiştir. Ayrıca çeşitlere ait 7 yıllık toplam verim değerleri bakımından en yüksek Granny Smith çeşidinin (184.79 kg) olduğu belirtilirken Topred çeşidinin (39.41 kg) en düşük değeri verdiği saptanmıştır.

Rutkowski ve ark., (2005), Dabrowice (Polonya) koşullarında yürüttükleri çalışmada 1998-2000 yılları boyunca M9 anacı üzerine aşılı Gala çeşidinde ortalama meyve ağırlığını sırasıyla 192 g, 148 g ve 165 g olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca bu dönemde meyve eti sertliğinin 77.4 N-79.4 N, SÇKM miktarının %12.1-13.0 ve TA miktarının %0.40-0.45 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Baytekin, (2006), Tokat koşullarında M9 ve MM106 anacı üzerine aşılı farklı elma çeşitleri üzerinde yürüttüğü bir çalışmada çeşitlere ait ortalama meyve ağırlıklarını 186.06 g (Granny Smith/M9), 235.80 g (Red Chief/MM106), 280.18 g (Gala/M9), 283.96 g (Fuji/M9) olarak tespit etmiştir.

Tekintaş ve ark., (2006), Aydın ili koşullarında yetiştirilen M9 anacı üzerinde aşılı farklı elma çeşitleri üzerinde yürüttükleri bir çalışmada çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme tarihlerini sırasıyla Golden Delicious çeşidinde 13-14 Nisan ve 15-16

Nisan olarak, Granny Smith çeşidinde ise 7-11 Nisan ve 12-14 Nisan olarak kaydetmişlerdir. Yine araştırma bulgularına göre Golden Delicious çeşidinde iki yıllık toplam ağaç başına verim 6.6 kg, birim alana düşen toplam verim 21.9 ton/ha ve verim etkinliği 0.46 kg/cm² olurken, Granny Smith çeşidinde ağaç başına toplam verim 4.0 kg, birim alana düşen toplam verim 13.4 ton/ha ve verim etkinliği 0.46 kg/cm² olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar tarafından Golden Delicious çeşidinde ortalama meyve ağırlığının 120 g, SÇKM miktarının %14.6, Granny Smith çeşidinde ortalama meyve ağırlığının 165 g ve SÇKM miktarının %13.0 olduğu bildirilmiştir.

Kaplan ve ark., (2007), Samsun ili ekolojik koşullarında farklı anaç ve çeşitlerin kombinasyonlarıyla yürüttükleri bir çalışmada M9, M26, MM106, MM109 anaçları ile Golden Delicious, Skyline Supreme, Granny Smith, Jersey mac, Starkspur Golden, Starkrimson, Cooper 7SB ve Braeburn çeşitlerinin farklı kombinasyonlarının performansını incelemişlerdir. Araştırmacılar M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Golden Delicious ve Braeburn çeşitlerinde sırasıyla beş yıllık kümülatif verimi 42.9 kg/ağaç, 36.9 kg/ağaç, 18.3 kg/ağaç ve birim alana toplam verimi 53.6 ton/ha, 46.2 ton/ha, 22.9 ton/ha, meyve ağırlığını 164.3 g, 152.6 g ve 149.5 g, SÇKM miktarını %11.4, %14.0 ve %11.9, TA düzeyini %0.94, %0.62 ve %0.80 olarak tespit etmişlerdir.

Ceylan, (2008), Niğde ekolojik şartlarında 2006-2007 yıllarında yürüttüğü çalışmada bodur ve yarı bodur anaçlar üzerine aşılı Galaxy Gala, Mondial Gala, Red Chief, Super Chief, Oregon Spur, Scarlet Spur, Early Redone, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Araştırma bulgularına göre çeşitlerin 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 % 12.20 (Granny Smith)-% 16.46 (Fuji), meyve eti sertliği 5.44 kg/cm² (EarlyRedone)-8.64 kg/cm² (Granny Smith), nişasta indeksi %1.82 (EarlyRedone)-%3.00 (Galaxy Gala) arasında tespit etmiştir.

Dumanoğlu ve ark., (2009), Ankara ekolojisinde yürüttükleri bir çalışmada M9 anacı üzerine aşılı "Granny Smith" ve MM106 anacı üzerine aşılı "Spur Granny Smith" çeşitlerinin meyve kalite özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırma kapsamında

hasat edilen meyvelerde ağaç başına verim, meyve iriliği, meyve eti sertliği, kabuk rengi, SÇKM ve TA gibi parametreler değerlendirilmiştir. Araştırma bulgularına göre, 2009 yılında Granny Smith çeşidinde verim 34.1 kg/ağaç, ortalama meyve ağırlığı 92 g, meyve eti sertliği 9.3 kg/cm², SÇKM 13.7, TA 1.47 g/100 ml ve L*,a*,b* değerleri sırasıyla 97.1, -5.9, 0.4 olarak tespit edilmiştir. Spur Granny Smith çeşidinde ise verim 29.3 kg/ağaç, ortalama meyve ağırlığı 110.8 g, meyve eti sertliği 8.6 kg/cm², SÇKM 13.0, TA 1.52 g/100 ml ve L*,a*,b* değerleri sırasıyla 98.1, -7.6, 0.7 olarak bildirilmiştir.

Çulha, (2010), Çorum ekolojik şartlarında 2009-2010 yıllarında yürüttüğü çalışmada M9 anacı üzerine aşılı Golden Delicious, Starking Delicious, Red Chief, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Araştırma bulgularına göre çeşitlerin 2009 yılı ortalama meyve ağırlıkları 173.50 g (Golden Delicious)-205.51 g (Red Chief), meyve eni 74.05 mm (Golden Delicious)-77.64 mm (Starking Delicious); meyve boyu 66.34 mm (Fuji)-75.11 mm (Starking Delicious), meyve eti sertliği 7.23 kg/cm² (Red Chief, Golden Delicious)-8.63 kg/cm² (Granny Smith), SÇKM içeriği 11.20 (Starking Delicious)-14.03 (Golden Delicious), pH değeri 3.6 (Granny Smith)-4.7 (Fuji), TA değeri 0.24 (Fuji)-1.94 (Granny Smith) arasında bildirilmiştir. Çeşitlere ait verim değerleri ise Red Chief 10.80 kg/ağaç, Golden Delicious 12.40 kg/ağaç, Starking Delicious 13.20 kg/ağaç, Fuji 14.30 kg/ağaç ve Granny Smith 16.60 kg/ağaç olarak tespit edilmiştir.

Baytekin ve Akça, (2011), Turhal yöresinde 3 yaşlı bir elma bahçesinde MM106 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Stark Spur Golden ve Red Chief elma çeşitlerinin meyve kalite özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmada incelenen çeşitlerin anaç çapı 2.13 cm (Stark Spur Golden Delicious)-2.40 cm (Red Chief); gövde çapı ise 2.92 (Starkspur Golden Delicious)-3.44 cm (Red Chief) arasında tespit edilmiştir. Ayrıca araştırma sonucunda ortalama meyve ağırlığı 186.06 g (Granny Smith)-235.80 g (Red Chief); ortalama meyve eni 7.32 cm (Granny Smith)-8.21 cm (Red Chief); ortalama meyve boyu 6.72 cm (Granny Smith)-7.25 cm (S.S. Golden) arasında bildirilmiştir.

Özongun ve ark., (2014), Eğirdir (Isparta) ekolojik koşulları altında yürüttükleri bir çalışmada MM106 anacı üzerine aşılı 102 yerli ve yabancı çeşide ait verim, fenolojik

ve pomolojik özellikleri değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda ağaç başına verim 87.92 kg/ağaç (Rewena)-233.78 kg/ağaç (Cripps Pink); meyve ağırlığı 162 g (Rubinstein)-287 g (Crown Gold); meyve et sertliği 6.94 kg (Crown Gold)-9.55 kg (Cripps Pink); pH değeri 2.48 (Cripps Pink)-4.14 (Topred); asitlik 0.31 (Topred)-1.12 (Cripps Pink); SÇKM değeri 12.20 (Scarlet Spur)-16.40 (Cripps Pink) arasında belirlemişlerdir.

Öztürk ve ark., (2016), Ordu ekolojik koşullarında yürüttükleri bir çalışmada M9 anacı üzerine aşılı Gala, Granny Smith ve Red Chief elma çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek üzere verim, kabuk rengi, ağırlık, en, boy ve sertlik, SÇKM, pH, TA ve nişasta parçalanması gibi özellikleri incelemişlerdir. Araştırma sonucunda verim 10.13 (Gala)-13.29 kg/ağaç (Red Chief); ortalama meyve ağırlığı 136.2 (Red Chief)-201.7 g (Granny Smith); meyve eti sertliği 63.43 (Gala)-82.83 N (Red Chief) olarak tespit edilmiştir. Ayrıca çeşitlerde SÇKM ve pH değerleri ise sırasıyla %11.25-3.81, %9.13-3.23 ve %10.80-3.82 arasında bildirilmiştir.

Ünüvar ve Pırlak, (2016), Sudurağı-Karaman ekolojik koşullarında M9 anacına aşılı Galaxy Gala, Scarlet Spur, Fuji, Pink Lady ve Granny Smith çeşitleri üzerinde bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırma bulgularına göre çeşitlerde ortalama meyve ağırlıkları 197.33 g (Fuji)-161.82 g (Pink Lady), meyve et sertliği 6.32 kg/cm² (Scarlet Spur)-8.39 (Granny Smith) SÇKM miktarı %12.13 (Scarlet Spur)- % 16.54 (Pink Lady), nişasta miktarı %1.76 (Scarlet Spur)-% 2.72 (Fuji) arasında tespit edilmiştir. Ayrıca çeşitler arasında en yüksek verime sahip çeşitler Granny Smith (16.3 kg/ağaç), Fuji (13.45 kg/ağaç) ve Pink Lady (12.5 kg/ağaç) olarak bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Materyal

Bu araştırma Samsun ili arşamba ilçesinde 2011 yılında kurulmuş olan bodur elma bahçesinde 2015-2016 yıllarında yürütülmüştür. Deneme alanında M9 anacı üzerine aşılı ve telli terbiye sisteminde yetiştirilen 3 farklı elma (Granny Smith, Royal Gala ve Galaxy Gala) çeşidi yer almaktadır. Ağaçların sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri 1.1 m ile 4.0 m arasındadır. Ağaçlar, Merkezi Lider sistemine göre terbiye edilmiştir. Destek sistemi 2.6 m uzunluğunda olup ahşap materyalden yapılmıştır. Destek sistemi yerden 50 cm yüksekliğinde oluşturulan T şeklinin üzerine 3 sıra tel ve bunun üzerine de 70 cm aralıklarla tek sıra tel olacak şekilde dizayn edilmiştir. Yaprak biti, karaleke, meyve iç kurdu ve pamuklu bite karşı ilaçlı mücadele yapılmıştır. Sulama, tarla kapasitesi nem içeriği dikkate alınarak yapılmıştır. Ağaçlar damla sulama yöntemi kullanılarak sulanmıştır.



Şekil 3.1. Deneme alanının uydudan görünümü



Şekil 3.2. Deneme alanına ait resimler (orijinal)

3.1.1. Deneme Alanının Özellikleri

3.1.1.2. İklim Verileri

Çarşamba ilçesi ılıman ve sıcak iklime sahip bir bölgedir. En kurak geçen aylarda bile yağış miktarı fazladır. Çarşamba ilinin 2016 yılı ortalama sıcaklık değeri 14.3'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı ise 813 mm'dir. Yılın en kurak ayı 42 mm yağışla Temmuz ayıdır. En fazla yağış miktarı 98 mm ile Aralık ayında görülmektedir. Yılın en sıcak ayı 22.6 °C ile Ağustos ayıdır. Ocak ayı 6.9 °C ile yılın en düşük sıcaklığa sahip aydır (Anonim 2017a).

3.1.2. Çalışmada Kullanılan Bitkisel Materyal ve Özellikleri

3.1.2.1. M9 Klon Anacı

İngiltere'de East Malling Enstitüsünde geliştirilen Malling serisinin bodur elma klon anacıdır. Üzerindeki meyveyi erken verime yatırması, yüksek verimli olması ve meyve iriliğini arttırması nedeni ile en çok talep edilen elma klon anacıdır. Kış soğuklarına ve ağır bünyeli topraklara dayanım göstermesine rağmen, taban suyu

yüksek topraklara hassastır. *Phytoptphora*'ya karşı dayanıklı, elma kabuklu biti ve ateş yanıklığına karşı hassastır (Ferree ve Carlson, 1987; Özçağırın ve ark., 2004).

3.1.2.2. Granny Smith

ABD orijinli bir çeşittir. Golden Delicious' ve 'Jonathan' melezi olan bir çeşit olup, oldukça verimlidir. Yayvan, kuvvetli ve hızlı gelişen bir ağaç yapısına sahiptir. Meyveleri orta irilikte, mayhoş tatlı, meyve eti sert, meyve kabuk rengi sarı zemin üzerine yeşil renkli bir elma çeşididir. Samsun ilinin Çarşamba ilçesi ekolojik koşullarında Ekim ayının 2. haftasında hasat edilmektedir. Triploid bir çeşit olup, tozlayıcıları Fuji' ve 'Gala' grubu elma çeşitleridir (Özçağırın ve ark., 2004; Anonim, 2017b).



Şekil 3.3. Granny Smith elma çeşidine ait resimler (orijinal)

3.1.2.3. Galaxy Gala

Yeni Zelanda orijinli bir elma çeşididir. Ağaçları kuvvetli ve yayvan gelişmekte olup verimli bir çeşittir. Meyvesi orta iri, küçük-tatlı, aromalı, bol sulu meyve eti gevrek ve krem renklidir. Meyve kabuk rengi sarı zemin üzerine kırmızıdır. Samsun ilinin Çarşamba ilçesi ekolojik koşullarında Eylül ayının ilk haftası içerisinde hasat edilmektedir. Diploid bir çeşittir. Tozlayıcıları Idared, Fuji, Breaburn, Granny Smith, Elstar çeşitleridir (Özçağırın ve ark., 2004; Anonim, 2017b).



Şekil 3.4. Galaxy Gala elma çeşidine ait resimler (orijinal)

3.1.2.4. Royal Gala

Yeni Zelanda'da Golden Delicious ve Kidds Orange Red'in melezlemesi sonucu elde edilmiş bir çeşittir. Ağacı yayvan ve kuvvetli gelişir. Meyvelerinin yeme kalitesi çok iyi olup hoş bir lezzet ve aromaya sahip küçük-orta iriliktir. Kabuk rengi sarı zemin üzerine kırmızımsı portakal renkli olup meyve eti krem renkli, sulu ve serttir. Samsun ilinin Çarşamba ilçesi ekolojik koşullarında Eylül ayının ilk haftası içerisinde hasat edilmektedir. Diploid bir çeşittir. Tozlayıcıları Idared, Fuji, Breburn, Granny Smith, Elstar çeşitleridir (Özçağırın ve ark., 2004; Anonim, 2017b).



Şekil 3.5. Royal Gala elma çeşidine ait resimler (orijinal)

3.2. Metod

Deneme tesadüf parselleri deneme planına göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 ağaç olacak şekilde dizayn edilmiştir. Çalışma incelenen çeşitlere ait ağaçlarda dikimden sonra 4. (2015) ve 5. (2016) yıllarda yapılmıştır. Hasat döneminde her çeşide ait toplam 15 adet ağaçtan alınan 10 meyvede inceleme yapılmıştır. Deneme

kapsamında incelemeye tabi tutulan 3 farklı elma çeşidinde fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikler incelenmiştir.

3.2.1. Fenolojik Özellikler

3.2.1.1. Çiçeklenme Başlangıcı

İncelenen ağaçlarda, çiçek tomurcuklarından ilk çiçeklerin görüldüğü dönem esas alınmıştır (Güleryüz ve Ülkümen, 1977).

3.2.1.2. Tam Çiçeklenme

İncelenen ağaçların %70-80 oranında çiçek açtığı dönem esas alınarak belirlenmiştir (Güleryüz ve Ülkümen, 1977).

3.2.1.3. Çiçeklenme Sonu

Taç yaprakların dökülmeye başladığı ve bir kısmının dökülmüş olduğu dönem esas alınmıştır (Güleryüz ve Ülkümen, 1977).

3.2.1.4. Tahmini Hasat Zamanı

Hasat başlangıcının tayininde, çeşitlerin çiçeklenmelerinden hasada kadar geçen gün sayısı dikkate alınmıştır (Güleryüz ve Ülkümen, 1977).

3.2.1.5. Tam Çiçeklenmeden Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı

Azami çiçeklenmeden hasat başlangıcına kadar geçen günler sayılarak belirlenmiştir.



Şekil 3.6. Çeşitlerin çiçeklerine ait resimler (orijinal)

3.2.2. Morfolojik Özellikler

3.2.2.1. Ağaç Boyu (m)

Her çeşide ait 15 ağacın aşı noktasından itibaren lider dalın ucuna kadar olan mesafe şerit metre ile ölçülmüştür (Westwood, 1978).

3.2.2.2. Taç Genişliği (m)

Her çeşide ait 15 ağacın her iki yandaki uç sürgünlerin ucuna kadar olan mesafe şerit metre ile ölçülmüştür (Westwood, 1978).

3.2.2.3. Gövde Çapı Gelişimi (cm)

Çalışmada yer alan tüm ağaçlarda vejetasyon döneminin başında ve sonunda aşı yerinin 10 cm üzerinden 0.01 mm'ye hassas dijital kumpas yardımıyla gövde çapı ölçümleri yapılarak, büyüme ve gelişme takip edilmiştir (Şensoy, 2013).

3.2.2.4. Yıllık Sürgün Çapı Gelişimi (mm)

Her çeşide ait ağaçlarda vejetasyon döneminin başında ve sonunda ağacın 4 bir yanından seçilen 3'er sürgünde 0.01 mm'ye hassas dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür (Şensoy, 2013).

3.2.2.5. Yıllık Sürgün Boyu Gelişimi (cm)

Çalışmada yer alan tüm ağaçlarda vejetasyon döneminin başında ve sonunda ağacın 4 bir yanından seçilen 3'er sürgünde 0.01 mm'ye hassas dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür (Şensoy, 2013).

3.2.2.6. Ağaç Başına Verim (kg/ağaç)

Denemede yer alan tüm ağaçlar da hasattan önce ağaç üzerindeki tüm meyveler sayılarak ortalama meyve ağırlığı ile çarpılması sonucu ağaç başına verim belirlenmiştir.

3.2.2.7. Birim Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (Verim Etkinliği) (kg cm⁻²)

Verimin, gövde kesit alanına bölünmesi ile hesaplanmıştır. Gövde kesit alanının hesaplanması için gövde çapı aşı yerinin 10 cm yukarısında iki farklı yönde ölçülmüştür. Gövde çapının ortalamasının alınmasından sonra πr^2 formülüne göre gövde kesit alanı hesaplanmıştır (Dousti, 2010).

3.2.2.8. Ağaç Başına Verim Değerlerine Göre Birim Alandan Elde Edilebilecek Verim (ton/ha)

Ağaç başına elde edilen verim ile bir hektar alana dikilebilecek ağaç sayısının çarpılması ile ağaç başına verim değerlerine göre birim alandan elde edilebilecek verim hesaplanmıştır. Sıra üzeri ve arası mesafelere göre bir hektar alana dikilebilecek ağaç sayısı belirlenmiştir (Dousti, 2010).

3.2.3. Pomolojik Özellikler

3.2.3.1. Meyve Ağırlığı (g)

Çalışmada yer alan her ağaçtan alınan 10 meyvenin ağırlıkları 0.01 g duyarlı dijital terazi (Radvag PS 4500/C/1, Poland) ile tartılarak belirlenmiştir (Balta ve Uca, 1996; Kaya, 2008).

3.2.3.2. Meyve Boyu, Eni ve Genişliği (mm)

Meyvenin boyutsal özellikleri her ağaçtan alınan 10 meyvede 0.05 mm' ye duyarlı dijital kumpas (Mitutoyo, Japonya) kullanılarak ölçülmüştür (Balta ve Uca, 1996; Kaya, 2008).

3.2.3.3. Meyve Kabuk Rengi

Meyve kabuk rengi bir renk ölçer (Minolta, model CR-400, Tokyo, Japonya) vasıtası ile meyvenin ekvatorial kısmında iki ölçüm yapılması ile belirlenmiştir. Meyve kabuk rengi L*, a*, b*, kroma ve hue açısı cinsinden belirlenmiştir (McGuire, 1992).

3.2.3.4. Meyve Eti Sertliği (N)

Her çeşide ait her bir ağaçtan alınan 10 adet meyvede meyve eti sertliği penetrometrenin (FT-327, İtalya) 11.1 mm'lik uç kullanılarak ölçülmüştür. Ölçümler meyvenin ekvatorial kısmında 3 farklı yerde yapılmıştır. Elde edilen değerler daha sonra N (Newton)'a çevrilmiştir.



Şekil 3.7. Fiziksel ölçümlere ait resimler (orijinal)

3.2.3.5. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM)

Her bir tekrardan alınan 10 meyve dilimlenerek bir elektrikli meyve sıkacağı vasıtasıyla meyve suyu elde edilmiş ve bir tülbentten geçirilmiştir. Hazırlanan meyve suyundan alınan örnek dijital refraktometre’de (Atago, ABD) okunmuş ve değerler % olarak kaydedilmiştir.

3.2.3.6. pH

Elde edilmiş meyve suyu içerisine pH metrenin (Hanna, ABD) elektrot ucu daldırılmış ve pH metrede okunan değer sabit hale gelince kaydedilmiştir.

3.2.3.7. Titre Edilebilir Asitlik (TA)

Hazırlanan meyve suyu örneğinden 10 mL’lik örnek alınarak üzerine 10 mL saf su ilave edildikten sonra dijital pH metre yardımı ile hazırlanan çözeltinin pH değeri 8.1 oluncaya kadar 0.1 mol L⁻¹ sodyum hidroksit (NaOH) ile titre edilmiştir. Titrasyon sonunda harcanan NaOH miktarı kaydedilmiştir. Titre edilebilir asit değeri aşağıdaki formül kullanılarak malik asit cinsinden (g malik asit 100 mL⁻¹) ifade edilmiştir (Karaçalı, 2010).

$$A = ((S \times N \times E / B) \times 100)$$

A: Asit miktarı (g malik asit 100 g⁻¹)

S: Harcanan sodyum hidroksitin miktarı (mL)

N: Harcanan sodyum hidroksitin normalitesi

E: İlgili asitinequivalent değeri (sitrik asit için 0.067 g alınmaktadır)

B: Alınan örnek miktarı (mL veya g)



Şekil 3.8. Kimyasal analizlere ait resimler (orijinal)

3.2.3.8. Olgunluk İndeksi (SÇKM/TA)

Suda çözünebilir kuru madde miktarının titre edilebilir asitliğe oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

3.2.3.9. Nişasta İndeksi

Nişasta indeksinin belirlenmesi amacı ile meyveler ortadan iki eşit parçaya bölünmüş ve sap kısmı tarafta kalan parçadan yaklaşık 1 cm kalınlığında bir dairesel dilim alınarak üzerini tamamen kaplayacak şekilde % 0.5'lik iyotlu potasyum iyodür (IKI) çözeltisi püskürtülmüştür. Yaklaşık 5 dakika beklendikten sonra nişasta içeren bölge (koyu mavi renge boyanmış olan bölgeler) Blanpied ve Silsby, (1992)'nin hazırlamış olduğu skalaya (1–8 skala aralığı, 1= %100 nişasta, 8= %0 nişasta) göre değerlendirilmiştir.



Şekil 3.9. Nişasta analizine ait resimler (orijinal)

3.2.4. İstatistiksel Analiz

Verilerin değerlendirilmesi için SPSS 22 istatistik paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar TUKEY çoklu karşılaştırma yöntemi kullanılarak belirlenmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Fenolojik Özellikler

Çalışmada incelenen farklı elma çeşitlerinin fenolojik özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.1’de verilmiştir. 2015 yılı verilerine göre ilk çiçeklenme en erken 29 Mart tarihinde Granny Smith çeşidinde, en geç 4 Nisan tarihinde Galaxy Gala çeşidinde, tam çiçeklenme en erken 9 Nisan tarihinde Royal Gala çeşidinde, en geç 12 Nisan tarihinde Granny Smith çeşidinde, hasat tarihi en erken 7 Eylül tarihinde Galaxy Gala ve Royal Gala çeşitlerinde, en geç 5 Ekim tarihinde Granny Smith çeşidinde, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı en az 149 gün ile Galaxy Gala çeşidinde, en fazla ise 176 gün ile Granny Smith çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge4.1).

2016 yılı verilerine göre ilk çiçeklenme en erken 6 Nisan tarihinde Granny Smith çeşidinde, en geç 12 Nisan tarihinde Galaxy Gala çeşidinde, tam çiçeklenme en erken 16 Nisan tarihinde Granny Smith çeşidinde, en geç 18 Nisan tarihinde Galaxy Gala çeşidinde, hasat tarihi en erken 1 Eylül tarihinde Galaxy Gala ve Royal Gala çeşitlerinde, en geç 7 Ekim tarihinde Granny Smith çeşidinde, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı en az 135 gün ile Galaxy Gala çeşidinde, en fazla ise 174 gün ile Granny Smith çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin fenolojik özelliklerine ait bulgular

| Fenolojik Özellikler | Granny Smith | | Galaxy Gala | | Royal Gala | |
|-----------------------|--------------|-------|-------------|-------|------------|-------|
| | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 |
| İlk Çiçeklenme | 29.03 | 06.04 | 04.04 | 12.04 | 03.04 | 10.04 |
| Tam Çiçeklenme | 12.04 | 16.04 | 10.04 | 18.04 | 09.04 | 17.04 |
| Hasat Tarihi | 05.10 | 07.10 | 07.09 | 01.09 | 07.09 | 01.09 |
| TÇHGS* | 176 | 174 | 149 | 135 | 150 | 136 |

*Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı

4.2. Morfolojik Özellikler

4.2.1. Ağaç Boyu (m) ve Taç Genişliği (m)

Çalışmada incelenen farklı elma çeşitlerine ait ağaç boyu ve taç genişliği değerleri Çizelge 4.2’de sunulmuştur. Ağaç boyu ve taç genişliği bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Çalışmada incelenen çeşitlerde ağaç boyu 2.70 m (Royal Gala) ile 2.76 m (Granny Smith) arasında ölçülmüştür. Taç genişliği ise 1.40 m (Royal Gala) ile 1.48 m (Granny Smith) arasında ölçülmüştür. Ağaç boyu ve taç genişliği bakımından tüm çeşitler istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin ağaç boyu (m) ve taç genişliği (m) değerleri

| Çeşit | Ağaç Boyu(m) | Taç Genişliği(m) |
|---------------------|--------------|------------------|
| Granny Smith | 2.76 a* | 1.48 a |
| Galaxy Gala | 2.71 a | 1.47 a |
| Royal Gala | 2.70 a | 1.40 a |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.2.2. Yıllık Sürgün Çapı (mm), Sürgün Boyu (cm) ve Gövde Çapı (mm) Gelişimi

Çalışmada incelenen farklı elma çeşitlerine ait yıllık sürgün çapı, sürgün boyu ve gövde çapı gelişimi ait veriler Çizelge 4.3’de sunulmuştur. Yıllık sürgün çapı ve sürgün boyu gelişimi bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunurken ($p<0.05$), yıllık gövde çapı gelişimi bakımından ise çeşitler arasında istatistiksel olarak fark tespit edilememiştir ($p>0.05$). En fazla yıllık sürgün çapı gelişimi Galaxy Gala çeşidinde (3.19 mm) belirlenirken, en az Granny Smith çeşidinde (2.68 mm) belirlenmiştir. Yıllık sürgün boyu gelişimi en fazla 37.65 cm ile Royal Gala çeşidinde, en az ise 32.81 cm ile Granny Smith çeşidinde tespit edilmiştir. İncelenen elma çeşitlerinde yıllık gövde çapı gelişimi 5.30 mm (Royal Gala) ile 6.48 mm (Granny Smith) arasında değişiklik göstermiştir. Yıllık sürgün çapı gelişimi bakımından Galaxy Gala ve Royal Gala, yıllık sürgün boyu gelişimi bakımından ise Granny Smith ve Galaxy Gala çeşitleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllık sürgün çapı (mm), sürgün boyu (cm) ve gövde çapı gelişim değerleri

| Çeşit | Yıllık Sürgün Çapı | Yıllık Sürgün Boyu | Yıllık Gövde Çapı |
|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| | Gelişimi (mm) | Gelişimi (cm) | Gelişimi (mm) |
| Granny Smith | 2.68 b* | 32.81 b | 5.54 a |
| Galaxy Gala | 3.19 a | 33.70 b | 6.48 a |
| Royal Gala | 3.15 a | 37.65 a | 5.30 a |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.3. Verim

4.3.1. Ağaç Başına Verim (kg/ağaç)

Çalışmada incelenen farklı elma çeşitlerinin ağaç başına verim değerlerine ait bulgular Çizelge 4.4'da sunulmuştur. İncelenen çeşitlerin ağaç başına verim değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). 2015 yılında (dikimden sonra 4. yılda) en yüksek ağaç başına verim Galaxy Gala çeşidinde (16.45 kg) bulunurken, en düşük Granny Smith çeşidinde (9.86 kg) belirlenmiştir. 2016 yılında (dikimden sonra 5. yılda) en yüksek ağaç başına verim Galaxy Gala çeşidinde 21.37 kg, en düşük ise Granny Smith çeşidinde 12.73 kg olarak kaydedilmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre en yüksek ağaç başına verim Galaxy Gala çeşidinde (18.91 kg) belirlenirken, en düşük ise Granny Smith çeşidinde (11.30 kg) belirlenmiştir. Bunun yanı sıra 2015 yılında Granny Smith ve Royal Gala çeşidi ağaç başına verim bakımından istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin ağaç başına verim (kg) değerleri

| Çeşit | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|---------|----------|----------|
| Granny Smith | 9.86 b* | 12.73 b | 11.30 |
| Galaxy Gala | 16.45 a | 21.37 a | 18.91 |
| Royal Gala | 10.87 b | 17.42 ab | 14.15 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.3.2. Birim Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (Verim Etkinliği) (kg cm⁻²)

Araştırmada incelenen elma çeşitlerinin yıllara göre birim gövde kesit alanına düşen verim değerlerindeki değişim Çizelge 4.5’de sunulmuştur. Birim gövde kesit alanına düşen verim değerleri bakımından incelenen çeşitler arasında istatistiksel anlamda bir farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$). Dikimden sonra 4. yılda (2015) en yüksek birim gövde kesit alanına düşen verim değeri Galaxy Gala çeşidinde (3.18 kg cm⁻²), en düşük ise Granny Smith çeşidinde (1.54 kg cm⁻²) tespit edilmiştir. Dikimden sonra 5. yılda (2016) en yüksek birim gövde kesit alanına düşen verim 3.67 kg cm⁻² (Galaxy Gala), en düşük ise 1.83 kg cm⁻² (Granny Smith) olarak kaydedilmiştir. İki yılın ortalamasına göre ise birim gövde kesit alanına düşen verim 3.43 kg cm⁻² (Galaxy Gala) ile 1.69 kg cm⁻² (Granny Smith) arasında belirlenmiştir. Bunun yanı sıra 2015 yılında birim gövde kesit alanına düşen verim bakımından Granny Smith ve Royal Gala çeşitleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$) (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin birim gövde kesit alanına düşen verim (kg cm⁻²) değerleri

| Çeşit | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|---------|---------|----------|
| Granny Smith | 1.54 b* | 1.83 b | 1.69 |
| Galaxy Gala | 3.18 a | 3.67 a | 3.43 |
| Royal Gala | 2.00 b | 2.93 ab | 2.47 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.3.3. Ağaç Başına Verim Değerlerine Göre Birim Alandan Elde Edilen Verim (ton/da)

M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin ağaç başına verim değerlerine göre birim alandan alınan elde edilen verim değerlerine ait bulgular Çizelge 4.6’da verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitlerin ağaç başına verim değerlerine göre birim alandan elde edilen verim değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$). Dikimden sonra 4. yılda (2015) ağaç başına verim değerlerine göre birim alandan elde edilen verim değeri 2.138 ton/da (Granny Smith) ile 3.568 ton/da (Galaxy Gala) arasında hesaplanmıştır. Dikimden sonra 5. yılda (2016) ağaç başına verim değerlerine göre

birim alandan elde edilen verim 2.761 ton/da (Granny Smith) ile 4.639 ton/da (Galaxy Gala) arasında bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre ise ağaç başına verim değerlerine göre birim alandan elde edilen verim 2.540 ton/da (Granny Smith) ile 4.102 ton/da (Galaxy Gala) arasında tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra 2015 yılında ağaç başına verim değerlerine göre birim alandan elde edilen verim bakımından Granny Smith ve Royal Gala çeşitleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin ağaç başına verim değerlerine göre birim alandan alınan elde edilen verim (ton/da) değerleri

| | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|----------|----------|----------|
| Granny Smith | 2.138 b* | 2.761 b | 2.450 |
| Galaxy Gala | 3.568 a | 4.636 a | 4.102 |
| Royal Gala | 2.359 b | 3.779 ab | 3.069 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

4.4. Meyve Kalite Özellikleri

4.4.1. Meyve Ağırlığı (g)

Çalışmada incelenen farklı elma çeşitlerine ait meyve ağırlığı Çizelge 4.7'de sunulmuştur. Meyve ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). 2015 yılında (dikimden sonra 4. yıl) en yüksek meyve ağırlığı 191.72 g ile Granny Smith çeşidinden elde edilirken, en düşük meyve ağırlığı ise 165.29 g ile Royal Gala çeşidinde belirlenmiştir. 2016 yılında (dikimden sonra 5. yıl) meyve ağırlığı en yüksek Granny Smith çeşidinde 184.04 g, en düşük ise Royal Gala çeşidinde 164.53 g olarak tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama değerlere göre en yüksek meyve ağırlığı 187.87 g ile Granny Smith çeşidinde belirlenirken, en düşük ise 165.23 g ile Royal Gala çeşidinde tespit edilmiştir. Royal Gala ve Galaxy Gala çeşitleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge4.7. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre meyve ağırlığı (g) değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|-----------|----------|----------|
| Granny Smith | 191.72 a* | 184.04 a | 187.87 |
| Galaxy Gala | 169.92 b | 165.59 b | 167.42 |
| Royal Gala | 165.29 b | 164.53 b | 165.23 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.4.2.Meyve Eni (mm)

M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin meyve eni değerlerine ait bulgular Çizelge 4.8’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitlerin meyve eni değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$). Dikimden sonra 4. yılda (2015) meyve eni değeri 71.57 mm (Royal Gala) ile 75.56 mm (Granny Smith) arasında değişiklik göstermiştir. Dikimden sonra 5. yılda (2016) meyve eni 69.91 mm (Royal Gala) ile 73.12 mm (Granny Smith) arasında bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre ise meyve eni 70.74 mm (Royal Gala) ile 74.34 mm (Granny Smith) arasında tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra Royal Gala ve Galaxy Gala çeşitleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$) (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre meyve eni (mm) değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|----------|---------|----------|
| Granny Smith | 75.56 a* | 73.12 a | 74.34 |
| Galaxy Gala | 71.94 b | 70.06 b | 71.00 |
| Royal Gala | 71.57 b | 69.91 b | 70.74 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.4.3. Meyve Genişliği (mm)

Çalışmada incelenen farklı elma çeşitlerinin meyve genişliğine ait veriler Çizelge 4.9’da sunulmuştur. İncelenen çeşitlerin meyve genişliği arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). 2015 yılında meyve genişliği en yüksek Granny Smith çeşidinde (78.38 mm) bulunurken, en düşük Royal Gala çeşidinde (72.94 mm)

bulunmuştur. 2016 yılında en yüksek meyve genişliği değeri Granny Smith çeşidinde 75.43 mm, en düşük ise Royal Gala çeşidinde 72.39 mm olarak kaydedilmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre meyve genişliği en yüksek Granny Smith çeşidinde (76.91 mm) ölçülürken, en düşük ise Royal Gala çeşidinde (72.67 mm) ölçülmüştür. Ayrıca Royal Gala ve Galaxy Gala çeşitleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre meyve genişliği (mm) değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|----------|---------|----------|
| Granny Smith | 78.38 a* | 75.43 a | 76.91 |
| Galaxy Gala | 73.79 b | 72.66 b | 73.23 |
| Royal Gala | 72.94 b | 72.39 b | 72.67 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.4.4. Meyve Boyu (mm)

Araştırmada incelenen elma çeşitlerinin yıllara göre meyve boyundaki değişim Çizelge 4.10'da verilmiştir. Meyve boyu değerleri bakımından incelenen çeşitler arasında istatistiksel anlamda bir farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$). Dikimden sonra 4. yılda (2015) en yüksek meyve boyu değeri Granny Smith çeşidinde (65.88 mm), en düşük ise Royal Gala çeşidinde (61.86 mm) tespit edilmiştir. Dikimden sonra 5. yılda (2016) en düşük meyve boyu 62.73 mm (Royal Gala), en yüksek ise 65.92 mm (Granny Smith) olarak kaydedilmiştir. İki yılın ortalamasına göre ise meyve boyu 62.29 mm (Royal Gala) ile 65.90 mm (Granny Smith) arasında değişiklik göstermiştir. Bunun yanı sıra Royal Gala ve Galaxy Gala çeşitleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$) (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre meyve boyu (mm) değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|----------|---------|----------|
| Granny Smith | 65.88 a* | 65.92 a | 65.90 |
| Galaxy Gala | 62.19 b | 62.97 b | 62.58 |
| Royal Gala | 61.86 b | 62.73 b | 62.29 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.4.5. Meyve Eti Sertliği (N)

M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin meyve eti sertliği değerlerine ait bulgular izelge 4.11'de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitlerin meyve eti sertliği değerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık belirlenmiştir ($p < 0.05$). Dikimden sonra 4. yılda (2015) meyve eti sertliği değeri 71.43 N (Royal Gala) ile 87.37 N (Granny Smith) arasında değişiklik göstermiştir. Dikimden sonra 5. yılda (2016) meyve eti sertliği 69.46 N (Royal Gala) ile 84.85 N (Granny Smith) arasında bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre ise meyve eti sertliği 70.44 N (Royal Gala) ile 86.11 N (Granny Smith) arasında tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra Royal Gala ve Galaxy Gala eşitleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$) (izelge 4.11).

Çizelge 4.11. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre meyve eti sertliği (N) değerleri

| eşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|--------------|----------|---------|----------|
| Granny Smith | 87.37 a* | 84.85 a | 86.11 |
| Galaxy Gala | 73.14 b | 65.97 b | 69.56 |
| Royal Gala | 71.43 b | 69.46 b | 70.44 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

4.4.6. Meyve Kabuk Rengi

4.4.6.1. L* Değerleri

Çalışmada incelenen farklı elma eşitlerinin L* değerine ait veriler izelge 4.12'de sunulmuştur. İncelenen eşitlerin L* değeri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). 2015 yılında L* değeri en yüksek Royal Gala eşidinde (62.25) belirlenirken, en düşük Granny Smith eşidinde (59.59) belirlenmiştir. 2016 yılında en yüksek L* değeri Royal Gala eşidinde 72.44, en düşük ise Granny Smith eşidinde 68.75 olarak kaydedilmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre L* değeri en yüksek Royal Gala eşidinde (67.34) llrken, en düşük ise Granny Smith eşidinde (64.17) llmştr (izelge 4.12).

Çizelge 4.12. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre L* değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|----------|---------|----------|
| Granny Smith | 59.59 b* | 68.75 c | 64.17 |
| Galaxy Gala | 61.93 a | 70.70 b | 66.32 |
| Royal Gala | 62.25 a | 72.44 a | 67.34 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).

4.4.6.2. a* Değeri

Araştırmada incelenen elma çeşitlerinin yıllara göre a* değerindeki değişim Çizelge 4.13’de verilmiştir. a* değeri bakımından incelenen çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılık belirlenmiştir (p<0.05). Dikimden sonra 4. yılda (2015) en yüksek a* değeri Galaxy Gala çeşidinde (20.23), en düşük ise Granny Smith çeşidinde (-21.06) tespit edilmiştir. Dikimden sonra 5. yılda (2016) en düşük a* değeri 26.46 (Granny Smith), en yüksek ise 13.66 (Galaxy Gala) olarak kaydedilmiştir. İki yılın ortalamasına göre ise a* değeri -23.76 (Granny Smith) ile 16.94 (Galaxy Gala) arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre a* değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|-----------|----------|----------|
| Granny Smith | -21.06 b* | -26.46 c | -23.76 |
| Galaxy Gala | 20.23 a | 13.66 a | 16.94 |
| Royal Gala | 18.09 a | 12.31 b | 14.52 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).

4.4.6.3. b* Değeri

M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin b*değerine ait bulgular Çizelge 4.14’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitlerin b*değeri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık belirlenmiştir (p<0.05). Dikimden sonra 4. yılda (2015) çeşitlerin b*değeri 32.01 (Galaxy Gala) ile 32.94 (Granny Smith) arasında değişiklik göstermiştir. Dikimden sonra 5. yılda (2016) çeşitlerin b*değeri 34.29 (Galaxy Gala) ile 41.60 (Granny Smith) arasında

bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre ise çeşitlerin b*değeri 33.15 (Galaxy Gala) ile 40.42 (Granny Smith) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre b* değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|----------|---------|----------|
| Granny Smith | 39.24 a* | 41.60 a | 40.42 |
| Galaxy Gala | 32.01 c | 34.29 b | 33.15 |
| Royal Gala | 33.17 b | 35.25 b | 34.21 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.4.6.4. Kroma Değeri

Çalışmada incelenen farklı elma çeşitlerinin kroma değerine ait veriler Çizelge 4.15’de sunulmuştur. İncelenen çeşitlerin kroma değeri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). 2015 yılında kroma değeri en yüksek Granny Smith çeşidinde (44.55) bulunurken, en düşük Galaxy Gala çeşidinde (42.08) belirlenmiştir. 2016 yılında en yüksek kroma değeri Granny Smith çeşidinde 49.32, en düşük ise Galaxy Gala çeşidinde 41.29 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre kroma değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|----------|---------|----------|
| Granny Smith | 44.55 a* | 49.32 a | 46.94 |
| Galaxy Gala | 42.08 b | 41.29 c | 41.68 |
| Royal Gala | 42.40 b | 42.83 b | 42.61 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

İki yıllık ortalama verilere göre kroma değeri en yüksek Granny Smith çeşidinde (46.94) ölçülürken, en düşük ise Galaxy Gala çeşidinde (41.68) ölçülmüştür (Çizelge 4.15).

4.4.6.5. Hue Açısı Değeri

M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin hue açısı değerlerine ait bulgular Çizelge 4.16’da verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitlerin hue açısı değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık

belirlenmiştir ($p<0.05$). Dikimden sonra 4. yılda (2015) hue açısı değeri 61.68 (Galaxy Gala) ile 118.24 (Granny Smith) arasında değişiklik göstermiştir. Dikimden sonra 5. yılda (2016) hue açısı değeri 69.13 (Galaxy Gala) ile 122.49 (Granny Smith) arasında bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre ise hue açısı değeri 65.41 (Galaxy Gala ve Royal Gala) ile 120.37 (Granny Smith) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre hue açısı değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|-----------|----------|----------|
| Granny Smith | 118.24 a* | 122.49 a | 120.37 |
| Galaxy Gala | 61.68 c | 69.13 c | 65.41 |
| Royal Gala | 65.46 b | 72.29 b | 69.83 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.4.7. pH

Araştırmada incelenen elma çeşitlerinin yıllara göre pH değerindeki değişim Çizelge 4.17'de verilmiştir. pH değeri bakımından incelenen çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$). Dikimden sonra 4. yılda (2015) en yüksek pH değeri Royal Gala çeşidinde (3.31), en düşük ise Granny Smith çeşidinde (2.72) tespit edilmiştir. Dikimden sonra 5. yılda (2016) en düşük pH değeri 3.24 (Granny Smith), en yüksek ise 3.97 (Galaxy Gala) olarak kaydedilmiştir. İki yılın ortalamasına göre ise pH değeri 2.98 (Granny Smith) ile 3.64 (Galaxy Gala) arasında değişiklik göstermiştir. Bunun yanı sıra Royal Gala ve Galaxy Gala çeşitleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$) (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre pH değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|---------|--------|----------|
| Granny Smith | 2.72 b* | 3.24 b | 2.98 |
| Galaxy Gala | 3.30 a | 3.97 a | 3.64 |
| Royal Gala | 3.31 a | 3.91 a | 3.61 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.4.8. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%)

Çalışmada incelenen farklı elma çeşitlerine ait SÇKM değerleri Çizelge 4.18’de sunulmuştur. SÇKM değeri bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). 2015 yılında (dikimden sonra 4. yıl) en yüksek SÇKM değeri %12.12 ile Galaxy Gala çeşidinden elde edilirken, en düşük SÇKM değeri ise %9.26 ile Granny Smith çeşidinde belirlenmiştir. 2016 yılında (dikimden sonra 5. yıl) SÇKM değeri en yüksek Royal Gala çeşidinde %12.07, en düşük ise Granny Smith çeşidinde %11.22 olarak tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama değerlere göre en yüksek SÇKM değeri %12.07 ile Royal Gala çeşidinde belirlenirken, en düşük ise %10.24 ile Granny Smith çeşidinde tespit edilmiştir. Royal Gala ve Galaxy Gala çeşitleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre SÇKM (%) değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|--------------|---------|----------|----------|
| Granny Smith | 9.26 b* | 11.22 b | 10.24 |
| Galaxy Gala | 12.12 a | 11.79 ab | 11.95 |
| Royal Gala | 12.06 a | 12.07 a | 12.07 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.4.9. Titre Edilebilir Asitlik Miktarı (TA) (% malik asit)

M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin TA değerlerine ait bulgular Çizelge 4.19’da verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitlerin TA değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$). Dikimden sonra 4. yılda (2015) TA değeri %0.38 (Royal Gala) ile %1.05 (Granny Smith) arasında değişiklik göstermiştir. Dikimden sonra 5. yılda (2016) TA değeri %0.22 (Galaxy Gala) ile %0.81 (Granny Smith) arasında bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre ise TA değeri %0.31 (Galaxy Gala ve Royal Gala) ile %0.93 (Granny Smith) arasında tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra Royal Gala ve Galaxy Gala çeşitleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$) (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre TA (%) değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|---------|--------|----------|
| Granny Smith | 1.05 a* | 0.81 a | 0.93 |
| Galaxy Gala | 0.41 b | 0.22 b | 0.31 |
| Royal Gala | 0.38 b | 0.23 b | 0.31 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.4.10. Olgunluk İndeksi

Çalışmada incelenen farklı elma çeşitlerinin olgunluk indeksi değerlerine ait veriler Çizelge 4.20’de sunulmuştur. İncelenen çeşitlerin olgunluk indeksi arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). 2015 yılında olgunluk indeksi en yüksek Royal Gala çeşidinde (31.74) bulurken, en düşük Granny Smith çeşidinde (8.82) bulunmuştur. 2016 yılında en yüksek olgunluk indeksi değeri Galaxy Gala çeşidinde 53.39, en düşük ise Granny Smith çeşidinde 13.85 olarak kaydedilmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre meyve genişliği en yüksek Royal Gala çeşidinde (42.11) ölçülürken, en düşük ise Granny Smith çeşidinde (11.34) ölçülmüştür. Bunun yanı sıra olgunluk indeksi bakımından Galaxy Gala ve Royal Gala çeşitleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır(Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre olgunluk indeksi değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|---------|---------|----------|
| Granny Smith | 8.82 b* | 13.85 b | 11.34 |
| Galaxy Gala | 29.56 a | 53.59 a | 41.58 |
| Royal Gala | 31.74 a | 52.48 a | 42.11 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.4.11. Nişasta İndeksi

Araştırmada incelenen elma çeşitlerinin yıllara göre nişasta indeksi değerindeki değişim Çizelge 4.21’de verilmiştir. Nişasta indeksi değeri bakımından incelenen çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılık belirlenmiştir ($p<0.05$). Dikimden sonra 4. yılda (2015) en yüksek nişasta indeksi değeri Royal Gala

çeşidinde (7.11), en düşük ise Granny Smith çeşidinde (5.50) tespit edilmiştir. Dikimden sonra 5. yılda (2016) en düşük nişasta indeksi değeri 5.35 (Granny Smith), en yüksek ise 7.45 (Royal Gala) olarak kaydedilmiştir. İki yılın ortalamasına göre ise nişasta indeksi değeri 5.43 (Granny Smith) ile 7.28 (Royal Gala) arasında değişiklik göstermiştir. Bunun yanı sıra Royal Gala ve Galaxy Gala çeşitleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$) (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. M9 anacı üzerine aşıllı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitlerinin yıllara göre nişasta indeksi değerleri

| Çeşit / Yıl | 2015 | 2016 | Ortalama |
|---------------------|-------------|-------------|-----------------|
| Granny Smith | 5.50 b* | 5.35 b | 5.43 |
| Galaxy Gala | 7.10 a | 7.38 a | 7.24 |
| Royal Gala | 7.11 a | 7.45 a | 7.28 |

*Aynı sütunlarda aynı ortak harfe sahip olan ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

5. TARTIŞMA

Çalışma Samsun ili Çarşamba ilçesi ekolojik koşullarında yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala çeşitlerinin dikimden sonra 4. ve 5. yaşlarındaki verim ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür.

5.1. Fenolojik Özellikler

Çalışmamızda Granny Smith çeşidinde 2015 yılında ilk çiçeklenme 29 Mart, tam çiçeklenme 12 Nisan, hasat tarihi 5 Ekim ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 176 gün olarak kaydedilmiştir. 2016 yılında ise ilk çiçeklenme 6 Nisan, tam çiçeklenme 16 Nisan, hasat tarihi 7 Ekim ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 174 gün olarak belirlenmiştir. Tekintaş ve ark., (2006) Aydın ilinde Granny Smith çeşidi ile yaptıkları çalışmada ilk çiçeklenmeyi 7-11 Nisan, tam çiçeklenmeyi 12-14 Nisan ve hasat tarihini 14-17 Eylül tarihleri arasında belirlemişlerdir. Ceylan, (2008) Niğde ili Sazlıca yöresinde Granny Smith çeşidi ile yaptığı çalışmada ilk çiçeklenmeyi 18 Nisan, tam çiçeklenmeyi 24 Nisan, hasat tarihini 5 Ekim ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısını 164 gün olarak tespit etmiştir. Çulha, (2008) Çorum ilinde Granny Smith çeşidi ile yaptığı çalışmada ilk çiçeklenmeyi 14-21 Nisan, tam çiçeklenmeyi 16-26 Nisan ve hasat tarihini 26 Eylül-7 Ekim tarihleri arasında belirlemiştir. Dousti, (2010) Ankara ilinde Granny Smith çeşidi ile yaptığı çalışmada ilk çiçeklenmeyi 14-20 Nisan ve tam çiçeklenmeyi 16-23 Nisan tarihleri arasında tespit etmiştir. Granny Smith çeşidi için tespit ettiğimiz fenolojik bulgular araştırmacıların bulguları ile uyuşmamaktadır. Çalışmamızda ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenme tarihleri genel olarak araştırmacıların bulgularından 1-2 hafta daha erken tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra tespit ettiğimiz hasat tarihi Tekintaş ve ark., (2006)'nın bulgularından 15-20 gün daha geç belirlenirken, diğer araştırmacıların bulguları ile ise uyum göstermektedir.

Çalışmamızda Galaxy Gala çeşidinde 2015 yılında ilk çiçeklenme 4 Nisan, tam çiçeklenme 10 Nisan, hasat tarihi 7 Eylül ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 149 gün olarak tespit edilmiştir. 2016 yılında ise ilk çiçeklenme 12 Nisan, tam çiçeklenme 18 Nisan, hasat tarihi 1 Eylül ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 135 gün olarak tespit edilmiştir. Royal Gala çeşidinde 2015 yılında

ilk çiçeklenme 3 Nisan, tam çiçeklenme 9 Nisan, hasat tarihi 7 Eylül ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 150 gün olarak tespit edilmiştir. 2016 yılında ise ilk çiçeklenme 10 Nisan, tam çiçeklenme 17 Nisan, hasat tarihi 1 Eylül ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 136 gün olarak kaydedilmiştir. Ceylan, (2008) Niğde ili Sazlıca kasabasında Galaxy Gala çeşidi ile yaptığı çalışmada ilk çiçeklenmeyi 14 Nisan, tam çiçeklenmeyi 20 Nisan, hasat tarihini 20 Ağustos ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısını 122 gün olarak tespit etmiştir. Dousti, (2010) Ankara ilinde Galaxy Gala çeşidi ile yaptığı çalışmada ilk çiçeklenmeyi 14-20 Nisan ve tam çiçeklenmeyi 16-23 Nisan tarihleri arasında belirlemiştir. Baytekin ve Akça, (2011) Tokat yöresinde Galaxy Gala çeşidi ile yaptıkları çalışmada ilk çiçeklenmeyi 13 Nisan, tam çiçeklenmeyi 21 Nisan, hasat tarihini 9 Eylül ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısını 142 gün olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızda Galaxy Gala çeşidinde belirlediğimiz ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenme tarihleri araştırmacıların tespit ettiği tarihlerden genel olarak 2 ile 10 daha erkendir. Bunun yanı sıra belirlediğimiz hasat tarihi Ceylan'ın (2008) belirlediği tarihten yaklaşık 2 hafta daha geç, Baytekin ve Akça'nın (2011) tespit ettiği tarih ile ise benzerlik göstermektedir. Fenolojik özellikler bakımından görülen farklılıkların yıldan ve çalışan bölgenin ekolojik koşullarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

5.2. Morfolojik Özellikler

Çalışmada incelenen Granny Smith çeşidinde yıllık sürgün çapı gelişimi 2.68 mm, yıllık sürgün boyu gelişimi 32.81 cm ve gövde çapı gelişimi 5.54 mm olarak tespit edilmiştir. Galaxy Gala ve Royal Gala çeşitlerinde sürgün çapı gelişimi sırası ile 3.19 mm ve 3.15 mm, sürgün boyu gelişimi 33.70 cm ve 37.65 cm, gövde çapı gelişimi 6.48 mm ve 5.30 mm olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda en fazla sürgün ve gövde çapı gelişimi Galaxy Gala çeşidinde belirlenirken, en fazla sürgün boyu gelişimi ise Royal Gala çeşidinde belirlenmiştir. Tekintaş ve ark., (2006) Aydın ilinde M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşidinde sürgün çapı gelişimini 2.85 mm, sürgün boyu gelişimini 24.30 cm ve gövde çapı gelişimini 2.01 mm, Şensoy, (2013) Ordu yöresinde yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşidinde sürgün çapı gelişimini 1.68 mm, sürgün boyu gelişimini 32.83 cm ve gövde çapı gelişimini 5.82 mm olarak tespit etmiştir. M9 anacı üzerine aşılı Galaxy Gala çeşidinde Baytekin ve

Akça, (2011) gövde çapı gelişimini 5.22 mm olarak kaydetmiştir. Sürgün çapı, sürgün boyu ve gövde çapı gelişimi bakımından elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların bulguları benzerlik göstermektedir.

5.3. Verim Özellikleri

2015 yılında (dikimden sonra 4. yıl) Galaxy Gala çeşidinde ağaç başına verim 16.45 kg/ağaç, 2016 yılında (dikimden sonra 5. yıl) ise 21.37 kg/ağaç olarak tespit edilmiştir. Ağaç başına verim değerleri her iki yılda da Galaxy Gala çeşidinde en yüksek olmuştur. Royal Gala çeşidinde 2015 yılında ağaç başına verim 10.87 kg/ağaç iken, 2016 yılında 17.42 kg/ağaç olarak belirlenmiştir. M9 anacı üzerine aşılı Galaxy Gala çeşidi ile yapılan çalışmalarda ağaç başına verim değerini Ceylan, (2008) Sazlıca ekolojik koşullarında dikimden sonra 13. yılda 11.27 kg/ağaç ve 14. yılda 10.84 kg/ağaç, Dousti, (2010) Ankara ilinde dikimden sonra 4. yılda 10.48 kg/ağaç ve 5. yılda 3.32 kg/ağaç, Baytekin ve Akça, (2011) Tokat yöresinde dikimden sonra 4. yılda 27.74 kg/ağaç olarak belirlemiştir. Bunun yanı sıra M9 anacı üzerine aşılı Mondial Gala çeşidinde ağaç başına verim değerini Ceylan, (2008) Sazlıca kasabasında dikimden sonra 13. yılda 11.40 kg/ağaç ve 14. yılda 11.21 kg/ağaç, Öztürk ve ark. (2016) Ordu ilinde dikimden sonra 4. yılda 13.29 kg/ağaç olarak tespit etmişlerdir. Çalışmada ağaç başına verim bakımından elde ettiğimiz bulgular birçok araştırmacının bulgularından yüksek bulunmuştur. Buna karşılık Baytekin ve Akça'nın (2011) Tokat yöresinde yaptığı çalışmada dikimden sonra 4. yılda elde ettiği bulgular bizim sonuçlarımızdan oldukça yüksektir.

Dikimden sonra 4. yılda Granny Smith çeşidinde ağaç başına verim 9.86 kg/ağaç, Dikimden sonra 5. yılda ise 12.73 kg/ağaç olarak kaydedilmiştir. Ağaç başına verim değerlerine göre her iki yılda da en düşük veriler Granny Smith çeşidinden elde edilmiştir. Tekintaş ve ark., (2006) Aydın ilinde M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşidinde ağaç başına kümülatif verimi 4.02 kg (dikimden sonra 4. ve 5. yıllarda) olarak tespit etmişlerdir. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşidinde ağaç başına verimi Çulha, (2008) Laçın ilçesinde dikimden sonra 4. yılda 16.60 kg/ağaç ve 5. yılda 14.80 kg/ağaç, Dousti, (2010) Ankara ekolojik koşullarında dikimden sonra 4. yılda 1.96 kg/ağaç ve 5. yılda 6.85 kg/ağaç, Şensoy (2013) Ulubey ilçesinde dikimden sonra 1. yılda 2.01 kg/ağaç ve 2. yılda 1.85 kg/ağaç, Öztürk ve ark. (2016)

Ordu ilinde dikimden sonra 4. yılda 11.02 kg/ağaç olarak belirlemişlerdir. Granny Smith çeşidinden elde ettiğimiz ağaç başına verim değerleri Çulha, (2008) ve Öztürk ve ark.'nın (2016) verim değerlerinden düşük bulunurken, diğer araştırmacıların bulgularından ise yüksek bulunmuştur.

Dikimden sonra 4. yılda (2015) Galaxy Gala çeşidinde birim gövde kesit alanına düşen verim 3.18 kg cm⁻², Dikimden sonra 5. yılda (2016) yılında ise 3.67 kg cm⁻² olarak tespit edilmiştir. Birim gövde kesit alanına düşen verim değerleri her iki yılda da Galaxy Gala çeşidinde en yüksek olmuştur. Royal Gala çeşidinde 2015 yılında birim gövde kesit alanına düşen verim 2.00 kg cm⁻² iken, 2016 yılında 2.93 kg cm⁻² olarak belirlenmiştir. Birim gövde kesit alanına düşen verimi Dousti, (2010) Ankara ilinde M9 anacı üzerine aşılı Galaxy Gala çeşidinde dikimden sonra 4. yılda 1.55 kg cm⁻² ve 5. yılda 0.30 kg cm⁻², Baytekin ve Akça, (2011) Tokat ekolojik koşullarında M9 anacı üzerine aşılı Galaxy Gala çeşidinde dikimden sonra 4. yılda 0.40 kg cm⁻² olarak tespit edilmişlerdir. Çalışmamızda birim gövde kesit alanına düşen verim değerleri araştırmacıların bulgularından oldukça yüksek bulunmuştur.

2015 yılında birim gövde kesit alanına düşen verim 1.54 kg cm⁻², 2016 yılında ise 1.83 kg cm⁻² olarak kaydedilmiştir. Birim gövde kesit alanına düşen verim değerlerine göre her iki yılda da en düşük veriler Granny Smith çeşidinden elde edilmiştir. Tekintaş ve ark., (2006) Aydın ekolojik koşullarında M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşidinde birim gövde kesit alanına düşen verimi 0.46 kg cm⁻² (dikimden sonra 4. ve 5. yıllarda), Dousti, (2010) Ankara ilinde M9 anacı üzerine aşılı Galaxy Gala çeşidinde birim gövde kesit alanına düşen verimi dikimden sonra 4. yılda 0.37 kg cm⁻² ve 5. yılda 1.01 kg cm⁻² olarak belirlemişlerdir. Birim gövde kesit alanına düşen verim değerleri bakımından Granny Smith çeşidinden elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların bulgularından yüksek bulunmuştur.

Çalışmamızda incelenen çeşitlerde verim özellikleri bakımından elde ettiğimiz bulgular ile araştırmacıların bulguları arasında görülen farklılıkların yıldan ve ekolojik faktörlerden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

5.4. Meyve Kalite Özellikleri

Çalışmamızda Granny Smith çeşidinde ortalama meyve ağırlığı 187.87 g olarak tespit edilmiştir. Bu değer meyve ağırlığı bakımından elde edilen en yüksek değerdir.

Meyve ağırlığı değerini Tekintaş ve ark., (2006) Aydın ilinde M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde 165.00 g, Ceylan, (2008) Niğde ili Sazlıca kasabası ekolojik koşullarında yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde 196.77 g, Çulha (2008) Çorum ekolojik koşullarında M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde 194.53 g, Dousti, (2010) Ankara ilinde M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde 186.95 g, Öztürk ve ark., (2016) Ordu ilinde M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde yaptıkları çalışmada 207.10 g olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızda meyve ağırlığı bakımından elde ettiğimiz bulgular birçok araştırmacının bulguları ile benzerlik göstermektedir. Görülen bazı farklılıkların ağaç yaşından ve kültürel işlemlerden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Granny Smith çeşidinde meyve ağırlığı bakımından elde ettiğimiz bulgular Tekintaş ve ark., (2006)'nın bulgularından yüksek, Öztürk ve ark., (2016)'nın bulgularından düşük ve diğer araştırmacıların bulguları ile ise benzerlik göstermektedir.

Çalışmada yer alan diğer çeşitlerden Galaxy Gala'da ortalama meyve ağırlığı değeri 167.42 g; Royal Gala'da ise 165.23 g olarak belirlenmiştir. Bu değeri Ceylan, (2008) Sazlıca ekolojik koşullarında M9 anacı üzerine aşılı Galaxy Gala çeşidinde 147.45 g ve Mondial Gala çeşidinde ise 150.80 g, Dousti, (2010) Ankara ilinde yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Galaxy Gala çeşidinde 156.50 g, Baytekin ve Akça (2011) Tokat ekolojik koşullarında yetiştirilen Galaxy Gala çeşidinde 165.37 g, Öztürk ve ark. (2016) Ordu ilinde yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Mondial Gala çeşidinde 186.90 g olarak belirlemişlerdir. Çalışmada Galaxy Gala ve Royal Gala çeşitlerinde meyve ağırlığı bakımından elde ettiğimiz bulgular Baytekin ve Akça (2011)'nin bulguları ile benzerlik gösterirken, Ceylan, (2008) ve Dousti (2010)'nin bulgularından yüksek, Öztürk ve ark., (2016)'nin bulgularından ise düşük bulunmuştur.

Granny Smith çeşidinde ortalama meyve eni 74.34 mm, ortalama meyve genişliği 76.91 mm ve ortalama meyve boyu 65.90 mm olarak ölçülmüştür. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde meyve eni ve boyu değerlerini sırası ile Tekintaş ve ark., (2006) Aydın ilinde 72.50 mm ve 60.40 mm, Çulha, (2008) Laçın ilçesinde 77.51 mm ve 71.63 mm, Şensoy, (2013) Ulubey yöresinde 75.77 mm ve 69.61 mm, Öztürk ve ark., (2016) Ordu ilinde 77.60 mm ve 69.07 mm olarak ölçmüşlerdir. Granny Smith çeşidinde meyvenin boyutsal özellikleri bakımından elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Galaxy Gala çeşidinin ortalama meyve eni, meyve genişliği ve meyve boyu değerleri sırası ile 71.00 mm, 73.23 mm ve 62.58 mm olarak belirlenmiştir. Bir diğer çeşidimiz olan Royal Gala'da ortalama meyve eni 70.74 mm, ortalama meyve genişliği 72.67 mm ve ortalama meyve boyu 62.29 mm olarak kaydedilmiştir. M9 anacı üzerine Galaxy Gala çeşidi ile yapılan farklı çalışmalarda meyve eni ve meyve boyu değerlerini sırası ile Ceylan, (2008) Sazlıca kasabasında 70.87 mm ve 58.32 mm, Baytekin ve Akça, (2011) Tokat ilinde 72.80 mm ve 66.00 mm olarak belirlemişlerdir. Bunun yanı sıra M9 anacı üzerine aşılı Mondial Gala çeşidinde Ceylan, (2008) meyve enini 71.36 mm ve meyve boyunu 58.82 mm, Öztürk ve ark., (2016) ise meyve enini 74.02 mm ve meyve boyunu 67.99 mm olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda meyvenin boyutsal özellikleri bakımından elde ettiğimiz sonuçlar araştırmacıların bulguları ile uyum içerisindedir.

Çalışmamızda en yüksek meyve eti sertliği 86.11 N ile Granny Smith çeşidinde belirlenmiştir. Bu değeri M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşidinde Ceylan, (2008) Sazlıca kasabasında 82.21 N, Çulha (2008) Çorum ilinde 63.91 N, Dousti, (2010) Ankara yöresinde 87.05 N, Şensoy, (2013) Ulubey ekolojik koşullarında 84.07 N, Öztürk ve ark., (2016) Ordu ilinde 77.89 N olarak bulmuşlardır. Meyve eti sertliği bakımından elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların bulguları ile benzerlik gösterirken, Çulha, (2008) ve Öztürk ve ark., (2016)'nın bulgularından ise yüksek bulunmuştur.

Çalışmada yer alan diğer çeşitlerden Royal Gala'da meyve eti sertliği 70.44 N olarak belirlenirken, Galaxy Gala çeşidinde ise 69.56 N olarak belirlenmiştir. Meyve eti sertliğini M9 anacı üzerine aşılı Galaxy Gala çeşidinde Ceylan, (2008) Sazlıca yöresinde 75.43 N, Dousti, (2010) Ankara ilinde 74.45 N olarak belirlemiştir. Ayrıca M9 anacı üzerine aşılı Mondial Gala çeşidinde Ceylan, (2008) Sazlıca kasabasında 73.52 N, Öztürk ve ark., (2016) Ordu ekolojik koşullarında 63.43 N olarak tespit etmişlerdir. Çalışmada Galaxy Gala çeşidinden elde ettiğimiz meyve eti sertliği değeri genel olarak araştırmacıların değerlerine yakın bulunmuştur.

Granny Smith çeşidinde SÇKM, pH ve TA değerleri sırası ile %10.24, 2.98 ve %0.98 olarak kaydedilmiştir. M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşidi ile yapılan çalışmalarda Tekintaş ve ark. (2006) Aydın ilinde SÇKM değerini %13.01 ve pH

değerini 3.35, Ceylan, (2008) Sazlıca ekolojik koşullarında SÇKM değerini %12.20, Çulha, (2008) Çorum yöresinde SÇKM değerini %12.94, pH değerini 3.39 ve TA değerini %2.22, Dousti, (2010) Ankara ilinde SÇKM değerini 12.45 ve TA değerini %1.66, Şensoy (2013) Ulubey yöresinde SÇKM değerini %11.53, pH değerini 3.55 ve TA değerini %0.79, Öztürk ve ark., (2016) Ordu ekolojik koşullarında SÇKM değerini %9.13, pH değerini 3.23 ve TA değerini %0.67 olarak tespit etmişlerdir. Kimyasal özellikler bakımından Granny Smith çeşidinden elde ettiğimiz bulgular Şensoy, (2013), Öztürk ve ark., (2016)'nın bulguları ile benzerlik gösterirken diğer araştırmacıların bulgularından düşük bulunmuştur.

Galaxy Gala çeşidinde SÇKM %11.95, pH 3.64 ve TA 0.31 olarak ölçülmüştür. Diğer bir çeşit Royal Gala'da SÇKM, pH ve TA değerleri sırası ile %12.07, 3.61 ve %0.31 olarak bulunmuştur. M9 anacı üzerine Galaxy Gala çeşidi ile yapılan çalışmalarda Ceylan, (2008) Sazlıca yöresinde SÇKM değerini %13.16, Dousti, (2010) Ankara ekolojik koşullarında SÇKM değerini 14.40 ve TA değerini %0.47, Baytekin ve Akça, (2011) Tokat ilinde SÇKM değerini %8.83, pH değerini 3.85 ve TA değerini %0.69 olarak belirlemişlerdir. Galaxy Gala çeşidinden elde ettiğimiz bulgular genel olarak araştırmacıların bulgularından düşük bulunurken, Baytekin ve Akça (2011)'nin belirlediği SÇKM değerinden ise yüksek bulunmuştur. Kimyasal özellikler bakımından incelenen çeşitlerden elde ettiğimiz bulgularda görülen farklılıkların ekolojik koşullardan kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇ

Samsun ili Çarşamba ilçesi ekolojik koşullarında yetiştirilen M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Galaxy Gala ve Royal Gala elma çeşitleri ile yürütülen çalışmada verim bakımından en iyi sonuçlar Galaxy Gala çeşidinden elde edilmiştir. Meyve ağırlığı, meyvenin boyutsal özellikleri ve meyve eti sertliği bakımından en iyi sonuçlar Granny Smith çeşidinden elde edilirken, kimyasal özellikler (SÇKM, pH, TA) bakımından ise en iyi sonuç Galaxy Gala ve Royal Gala çeşitlerinden elde edilmiştir.

Çalışma sonucunda, incelenen elma çeşitlerinin Samsun ili Çarşamba ekolojik koşullarında iyi performans gösterdikleri tespit edilmiştir. Nitekim ülkemizde elma ile yapılan farklı performans çalışmalarından elde edilen bulgular genel olarak çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular ile benzerlik göstermiş ve hatta bazıları daha düşük değerlere sahip olarak belirlenmiştir. Özellikle verim parametreleri bakımından elde ettiğimiz sonuçlar birçok araştırmacının bulgularından yüksek bulunmuştur. Bunun yanı sıra tüketicinin albenisini etkileyecek meyve kalite özellikleri bakımından elde ettiğimiz bulgularda genel olarak araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermiştir.

7. KAYNAKLAR

- Anonim, 2017a. tr.climate-data.org/location/268 -(Erişim Tarihi: 06.05.2017)
- Anonim, 2017b. tr.elmatarim.com.tr/tr/m/granny-smith/royal-gala/galaxy-gala - (Erişim Tarihi: 06.05.2017)
- Anonim, 2017d. Food and Agriculture Organization. faostat.fao.org-(Erişim Tarihi: 06.05.2017)
- Anonim, 2017c. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr-(Erişim Tarihi: 06.05.2017)
- Ağca, Z. 2008. Pro-Ca (prohexadione-calcium) uygulamasının bazı bodur meyve türlerinde ağaç gelişimi ve meyve özellikleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Atay, A.N., Atay, E., Çalhan, Ö., Özogun, Ş. 2014. Melezleme ile elde edilen elma genotiplerinde meyve kalitesinin değerlendirilmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 24(2), 148-158.
- Balta, F., Uca, O. 1996. Iğdır'da yetiştirilen önemli yazlık mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 6(1), 87-95.
- Bayav, A. 2007. Isparta ilinde elma işletmelerinde yeniliklerin ve araştırma sonuçlarının benimsenme düzeyleri ve etki değerlendirmeleri (Doctoral dissertation), Adnan Menderes Üniversitesi.
- 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., Yaşar, A. 2011. MM106 anacı üzerindeki bazı elma çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 21(2), 127-133.
- Bilgener, 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.
- Blanpied, G. D.,Silsby, K. J. 1992. Predicting harvest date windows for apples. Cornell Cooperative Extension.
- Burak, M., Ergun, M.E., 1997. Meyvecilik: Elma Raporu. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma PlanıÖ..K. Raporu. DPT Yay. No. 2469, 181-214.
- Ceylan, F. 2008. Bodur ve yarı bodur anaçlar üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Niğde ekolojik şartlarında fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Çulha, A.E. 2010. Çorum ekolojik şartlarında M9 anacına aşılı bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

- Demirsoy, H., Macit, İ. 2007. Meyve ağaçlarında bodurluk mekanizması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(2), 214-218.
- Dumanoğlu, H., Erdoğan, V., Aygün, A., Javadisaber, J. 2009. Ankara ilinde 'Granny Smith' elma çeşidinde ekstrem yaz iklimi koşullarının meyve kalite özellikleri üzerine etkisi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(2), 193-199.
- Dousti, S. 2010. Braeburn, Fuji, Gala, Granny Smith, Jonagoldve Top Red elma çeşitlerinde M9 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.
- Ercişli, S., Güteryüz, M., Pamir, M. 2000. Effect of different rootstocks on fruit characteristics of some apple cultivars. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24(5), 533-540.
- Ferree, D.C., Carlson, R.F. 1987. Apple rootstocks.
- Güteryüz, M., Ülkümen, L. 1977. Erzincan'da yetiştirilen bazı önemli elma ve armut çeşitlerinin pomolojileri ile dölleme biyolojileri üzerinde araştırmalar.
- Güteryüz, M., Ertürk, Y. 1999. Erzurum İline Bağlı Pazaryolu İlçesindeki Elma Bahçelerinin Mevcut Durumu Ve Geliştirilmesi. Journal of the Faculty of Agriculture, 30(2).
- James, P. 1997. Performance of 3 apple cultivars on 6 rootstocks during the first 6 seasons, at Lenswood, South Australia. Acta Horticulturae, 451, 163-169.
- Kaplan, N., Bilginer, Ş., Akbulut, M., 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 04-07 Eylül, 453-457, Erzurum.
- Karaçalı, B. 2010. Quasi-supervised learning for biomedical data analysis. Pattern Recognition, 43(10), 3674-3682.
- Kaşka, N. 1997. Türkiye'de elma yetiştiriciliğinin önemi, sorunları ve çözüm yolları. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, 1-12.
- Kaya, T. 2008. Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçeleri elma genetik kaynaklarının fenolojik, morfolojik, pomolojik ve moleküler tanımlanması. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- McGuire, R.G. 1992. Reporting of objective color measurements. HortScience, 27, 1254-1255
- Şensoy, M. 2013. Ulubey ilçesinde (Ordu) yetiştirilen Granny Smith elma çeşidinin ilk yıllar verim ve kalite özellikleri. Ordu Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü/ Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı.
- Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 128.

- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeke, E., İsfendiyaroğlu, M., 2004. Ilıman İklim Meyve Türleri Yumuşak Çekirdekli Meyveler. Ege Ü. Zir. Fak. Yay., Cilt II. No:55 s:20, İzmir.
- Öztürk, B., Uzun, S., Bektaş, E., Yarılgaç, T., Karakaya, M., Karakaya, O., Turga, E. 2016. M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Ordu koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. BAHÇE, Cilt 1, s:982.
- Öztürk, A., Öztürk, B. 2016. Evaluation of phenological and pomological characteristics of some standard apple cultivars in Samsun ecological condition. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 31(1), 1-8.
- Özongun, Ş., Seymen, T., Eraslan, F. 2014. Apple and cherry genetic resources of Turkey and studies of Eğirdir fruit research station of apple and cherry genetic resource. New Approaches in Apple and Cherry Growing and Breeding Techniques, 49.
- Perry, R.L. 1997. The performance of 'Jonagold' and 'Empire' apple in an NC-140 rootstock and orchard system trial in Michigan. Acta Horticulturae, 451, 453-458.
- Rutkowski, K.P., Kruczynska, D.E., Czynczyk, A., Plochanski, W. 2005. The influence of rootstocks M.9 and P.60 on quality and storability in 'Gala' and 'Gala Must' Apples. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 13, 1-78.
- Seferoğlu, H.G., Kankaya, A., Ertan, E., Tekintaş, F.E. 2006. Aydın ve yöresinde MM 106 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 3 (2), 31-34.
- Soylu, A., Ertürk, Ü., Mert, C., Öztürk, Ö. 2003. MM106 anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinin Görükle koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(2), 57-65.
- Soylu, A., Ertürk, Ü. 1999. MM106 anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinin Görülce koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. S:67-70, Ankara.
- Tekintaş, F.E., Kankaya, A., Ertan, E., Seferoğlu, H.G. 2006. M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Aydın ili koşullarındaki performanslarının belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2006; 3(2) : 27 – 30
- Ünüvar, G., Pırlak, P. 2016. Karaman ekolojik şartlarında M9 anacına aşılı bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi Özel Sayı, 96-106.
- Westwood, M.N. 1978. Temperate-zone pomology. W.H. Freeman and Company San Fransisco.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Barış AKSOY
Doğum yeri : SAMSUN/ÇARŞAMBA
Doğum Tarihi : 07.09.1991
Yabancı Dili : İngilizce; Orta Düzeyde
E-mail : baris.aksoy55@hotmail.com
İletişim Bilgileri : Ordu Üniversitesi Cumhuriyet Yerleşkesi Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü
ALTINORDU/ORDU
Telefon : 0 (543) 263 38 34

Öğrenim Durumu

| Derece | Okul adı | Yıl |
|-----------------|--|------|
| İlk ve ortaokul | Dikbiyık ilk öğretim okulu | 2005 |
| Lise | Dikbiyık Lisesi | 2009 |
| Lisans | Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri | 2014 |

İş Deneyimi

| Görev | Görev Yeri | Yıl |
|------------------|-----------------------------------|-----------|
| Staj | AKTİF TARIMSAL PAZARLAMA LTD ŞTİ. | 2013 |
| Satış Temsilcisi | ONAY TARIM | 2010-2014 |
| Satış Temsilcisi | ERTAR KİMYA | 2014-2017 |