



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇORUM EKOLOJİK ŞARTLARINDA M9 ANACINA AŞILI BAZI ELMAÇEŞİTLERİNİN FENOLOJİK VE POMOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN TESPİTİ

Ayşe Emine ÇULHA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Aralık-2010
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇORUM EKOLOJİK ŞARTLARINDA M9 ANACINA AŞILI BAZI ELMA ÇEŞİTLERİNİN FENOLOJİK VE POMOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN TESPİTİ

Ayşe Emine ÇULHA

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Lütfi PIRLAK

2010, 54 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Lütfi PIRLAK
Yrd. Doç. Dr. Nilda ERSOY
Yrd. Doç. Dr. Mehmet AKBULUT

Bu çalışma, M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Çorum ekolojik şartlarında fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Deneme 2009-2010 yıllarında Çorum ili Laçin ilçesinde yürütülmüştür.

Bu çalışmada Golden Delicious, Starking Delicious, Red Chief, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinde tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyvelerin hasat olum tarihleri tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çeşitlerde tam çiçeklenme 2009 yılında 20-24 Nisan, 2010 yılında 12-16 Nisan tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Çeşitlerde hasat tarihleri 2009 yılında 15 Eylül-8 Ekim, 2010 yılında ise 5-26 Eylül tarihleri arasındadır. Çeşitlerin ortalama meyve ağırlıkları 2009 yılında 173.50 g (Golden Delicious) ile 205.51 g (Red Chief), 2010 yılında ise 145.29 g (Golden Delicious) ile 209.56 g (Granny Smith) olarak bulunmuştur. Suda çözünülebilir kuru madde miktarı en fazla olan çeşidin 2009 yılında Golden Delicious (% 14.03), 2010 yılında ise Red Chief (% 14.83) olduğu belirlenmiştir. İki yıllık değerlere göre kümülatif verimi en fazla olan çeşit Granny Smith olup (31.40 kg/ağaç), bunu Fuji (27.80 kg/ağaç) ve Starking Delicious çeşitleri (25.96 kg/ağaç) takip etmiştir.

Sonuç olarak incelenen çeşitlerin fenolojik ve pomolojik özelliklerine göre Çorum şartlarında M9 anacı üzerinde Fuji ve Granny Smith çeşitlerinin yetiştiriciliği tavsiye edilebilir.

Anahtar kelimeler: Elma çeşitleri, fenolojik ve pomolojik özellikler, M9 anacı, Çorum.

ABSTRACT

MS Thesis

DETERMINATION OF PHENOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERISTIC OF SOME APPLE GRAFTED ON M9 ROOTSTOCK IN ÇORUM ECOLOGICAL CONDITIONS

Ayşe Emine ÇULHA

SELÇUK UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF HORTICULTURE

Supervisor: Prof. Dr. Lütfi PIRLAK

2010, 54 Pages

Jury
Prof. Dr. Lütfi PIRLAK
Assist. Prof. Dr. Nilda ERSOY
Assist. Prof. Dr. Mehmet AKBULUT

The aim of the study was to define the phenological and pomological properties of some apple varietes grafted on M9 rootstock under the ecological conditions of Çorum. The experiment was conducted from Laçin/Çorum between 2009-2010.

At this study bud swelling, bud breaking, the beginning of blooming, full blooming and the harvesting dates of the apple varietes of Golden Delicious, Starking Delicious, Red Chief, Granny Smith and Fuji apples were determined. As a result of the study, the full blooming was occured between 20-24 April 2009 and 12-16 April 2010. The harvesting dates of the varietes were occured between 15 September - 8 October 2009 and 5-26 September 2010. The average weights of the varietes were determined as 173.50g (Golden Delicious), and 205.51g (Red Delicious) in 2009, 145.29g (Golden Delicious) and 209.5g (Granny Smith) in 2010. The highest soluble solid content were determined from Golden Delicous as 14.03% in 2009 and as 14.83% from Red Chief in 2010. As the values of the two years, the determined highest cumulative efficiency of the varietes are sequently, Granny Smith (31.40 kg/tree), Fuji (27.80 kg/tree) and Starking Delicious (25.96 kg/tree).

As a result, according to phenological and pomological properties of investigated varietes for the conditions of Çorum, the cultivation of Fuji and Granny Smith should recommend.

Keywords: Apple varietes, phenological and pomological properties, M9 rootstock, Çorum.

ÖNSÖZ

Tezimde “Çorum Ekolojik Şartlarında M9 Anacına Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Tespiti” üzerine çalışılmıştır. Çalışmamda yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr.Lütfi PIRLAK ve Arş. Gör. Muzaffer İPEK, Arş. Gör. Şeyma ARIKAN’a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca maddi manevi desteğiyle yanımda olan değerli annem Filiz ÇULHA, babam Zeki ÇULHA, kardeşlerime ve Vedat GÖRMEZ’e teşekkürü bir borç bilir, tezimin Türk Tarımına faydalı olmasını dilerim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
ABSTRACT ..... **ii**
ÖNSÖZ ..... **iii**
İÇİNDEKİLER ..... **iv**
SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **v**
1. GİRİŞ **1**
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**
3. MATERYAL VE METOT **12**
3.1. Materyal 12
3.1.1. Araştırmanın yapıldığı ilin coğrafi konumu 12
3.1.2. Araştırmanın yapıldığı ilin meteorolojik özellikleri 13
3.1.3. Araştırma yapılan bahçenin toprak analiz sonuçları 21
3.1.4. Araştırmanın yapıldığı ilde tarım 21
3.1.5. Araştırmada kullanılan bitkisel materyal 24
3.1.5.1. M9 elma anacı 24
3.1.5.2. Çeşitler 25
3.1.5.2.1. Granny Smith 25
3.1.5.2.2. Golden Delicious 26
3.1.5.2.3. Starking Delicious 27
3.1.5.2.4. Fuji 28
3.1.5.2.5. Red Chief 30
3.2. Yöntem 31
3.2.1. Fenolojik Özellikler 31
3.2.2. Pomolojik Özellikler 33
4. ARAŞTIRMA BULGULARI **35**
4.1. Fenolojik Özellikler 35
4.2. Pomolojik Özellikler 36
4.2.1. Verim 41
5. TARTIŞMA **42**
5.1. Fenolojik Özellikler 42
5.2. Pomolojik Özellikler 44
5.2. 1.Verim 46
6. SONUÇ VE ÖNERİLER **48**
7. KAYNAKLAR **49**
ÖZGEÇMİŞ **54**

SİMGELER VE KISALTMALAR

°C	:	Santigrad derece
%	:	Yüzde
Kg	:	Kilogram
g	:	Gram
cm	:	Santimetre
l	:	Litre
mb	:	1033 g/cm^2 hava basıncı
m/sec	:	metre/saniye
lb	:	0,45359237 kg
T.K.	:	Tomurcuk kabarması
T.P.	:	Tomurcuk patlaması
Ç.B.	:	Çiçeklenme başlangıcı
T.Ç.	:	Tam çiçeklenme
Ç.S.	:	Çiçeklenme sonu
H.T.	:	Hasat tarihi
Y.D.	:	Yaprak dökümü
T.Ç.G.S.	:	Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı

1. GİRİŞ

Ülkemiz diğer tarım ürünlerinde olduğu gibi meyvecilik yönünden de gen merkezi durumunda olup, birçok meyve tür ve çeşidi bakımından oldukça zengindir (Özbek, 1978).

Elma, ılıman iklim meyveleri arasında eskiden beri en fazla yetiştirilen türdür. Her yıl dünyada ıslah yoluyla, çeşitli hastalık ve zararlılara dayanıklı, iyi muhafaza edilebilen yüksek kaliteli elma çeşitleri elde edilmektedir. Aynı zamanda ülkemiz bu meyve türünde, geniş bir çeşit zenginliğine de sahiptir (Özbek, 1978; Kaşka, 1997).

Elmanın dünya üzerinde sekiz ayrı anavatan bölgesi (gen merkezi) belirlenmiştir. Bu anavatan bölgelerinden Çin, Orta Asya ve Yakın Doğu elmanın gen merkezi olarak gösterilmektedir. Bu gen merkezlerine, değişik tür ve çeşitlerin yayılma alanını teşkil eden Kuzey Amerika'yı da eklemek mümkündür (Özbek, 1978).

Elma ılıman, özellikle soğuk ılıman iklim meyvesidir. Genellikle dünyada 30°-50° enlemler arasında yetişmektedir. Türkiye'de Ege Bölgesi'nde 500 metreden, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin sıcak ve kurak yerlerinde 800 metreden daha yüksek yerlerde yetişmektedir. Yüksek ışık yoğunluğu elmada iyi renk oluşumunu sağlar. Elma ağacı düşük sıcaklıkların olduğu sert kışlara dayanıklıdır. Kış dinlenmesi sırasında odun dokuları -35°C ile –40°C'a, açmış çiçekler –2.2°C ile –2.3°C ve küçük meyveler ise –1.1°C ile –2.2°C'a dayanırlar (Özçağıran ve ark., 2004).

Elma kış dinlenmesine en fazla ihtiyaç duyan meyve türlerindendir. Yapılan denemelerde elmaların soğuklama ihtiyacını karşılayabilmesi için +7.2°C'nin altında çeşitlere bağlı olarak 2322-3648 saat, 0°C'nin altında ise 1081-2094 saat soğuklamaya ihtiyacı olduğu belirlenmiştir (Öz ve Bulugay, 1982).

Dünya üzerinde geniş alanlarda yapılan elma üretimi, son yıllarda ülkemizde de büyük artış göstererek çiftçilerin önemli tarımsal faaliyetlerinden biri haline gelmiştir. Ekolojik şartların uygun olması nedeniyle yurdumuzun hemen hemen her bölgesinde elma yetiştirilebilmektedir (Özbek, 1978).

Elma üretimine çok uygun alanlara sahip ülkemizde elma üretimi sürekli artmaktadır. Nitekim, 1990 yılında 1.900.000 ton olan üretimimiz 2008 yılında 2.504.490 tona

yükselmiştir. Ülkemiz 2008 yılı elma üretiminin % 21.3'ü Isparta, % 14.9'u Karaman, % 9.6'sı Niğde, % 7.9'u Denizli ve % 7.4'ü de Antalya illerinden karşılanmıştır (Anonim, 2010 a). Ülkemiz dünya elma üretiminde de ön sıralardadır. 1961 yılında dünya elma üretiminde 17. sırada olan ülkemiz, 1987 yılında 6. ve 2008 yılında 3. sıraya yükselmiştir (Anonim, 2009 a). Elma, birim alandan alınan ürünün fazlalığı, çeşit sayısının fazlalığı, soğuk iklimlere dayanıklılığı ve sanayide çok farklı şekillerde değerlendirilebilmesi bakımından önemli bir meyvedir. Bu meyvenin özellikle birim alandan yüksek gıda tedarik edilebilmesi açısından ileride de önemini koruyacağı düşünülmektedir. Ayrıca elma, hasat sırasında düşük işgücü ihtiyacı ve kolay tüketimi sebebi ile de önemlidir (Özçağıran ve ark., 2004).

Çorum ili Karadeniz ile İç Anadolu arasında geçit bölgede yer almakta ve ilde önemli miktarda elma üretimi yapılmaktadır. Çorum Orta Karadeniz Bölgesi'ndeki az yüksek, parçalanmış ve aşınmış dağ sıralarıyla İç Anadolu platolarından olan Yozgat platosu arasında bir geçit bölgesinde bulunmaktadır. Batıdan Kızılırmak, doğudan Yeşilırmak ve bu ırmaklara dökülen akarsuların yer yer parçaladığı platoların ve çok yüksek olmayan dağ sıralarının ve bu sıralar arasına sıkışmış ovaların bulunduğu görülür (Anonim, 2009 b). İlde meyveciliğe uygun alanlar sınırlı olmakla birlikte son yıllarda meyve üretimine olan ilgi hızla artmaktadır. Bu ilgide de en fazla payı elma almaktadır. Nitekim il genelinde 2006 yılında 2297 ton olan elma üretimi 2009 yılında 7697 tona yükselmiştir (Anonim, 2010 b). Yeni kurulan bahçelerin fazlalığı dikkate alınırsa bu artışın önümüzdeki yıllarda da devam etmesi beklenmektedir.

Elma üretiminin hızla arttığı ülkemizde değişik yörelere uygun yeni elma çeşitlerinin tespiti çok önemlidir. Bazı üretim bölgelerinde yöreye adaptasyonu çalışılmadan getirilen çeşitler nedeniyle önemli zararlar meydana gelebilmektedir. Bu çalışma bazı elma çeşitlerinin Çorum ili şartlarında özelliklerinin tespiti amacıyla yapılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Birçok meyve türünün anavatanı olan veya anavatanları arasında yer alan ülkemiz, elmanın da anavatanları arasında gösterilmektedir (Ülkümen, 1938; Özbek, 1978). Türkiye'de Kuzey Anadolu ile İç Anadolu arasındaki geçit bölgede yer alan Kocaeli, Kastamonu, Amasya, Tokat; Güney Anadolu ile İç Anadolu Bölgesi arasındaki geçit bölgede yer alan Isparta, Burdur, Denizli; Marmara Bölgesinde yer alan Bursa, Balıkesir ve Çanakkale; kurak iklime sahip olan İç Anadolu Bölgesinde bulunan Karaman, Niğde, Nevşehir ve Konya'nın dere, ırmak ve göl kenarlarında ve vadilerde özel iklim şartları altında, kültürel önlemlerin yardımı ile elma yetiştiriciliği yapılmaktadır (Özçağıran ve ark., 2004).

Ülkemizde elma yetiştiriciliği 1970'li yıllara kadar klasik yetiştiricilik anlayışı ile yapılmaktayken, bu yıllardan sonra spur olarak tanımlanan, daha zayıf gelişen çeşitler ve zayıf gelişme gücündeki çeşitli anaçlar kullanılarak modern meyvecilik anlayışı ile yapılmaya başlamıştır. Bu sayede ağaçlarda % 30'lara varan bir bodurlaşma sağlanabilmiş, verim ve özellikle de kalitede önemli artışlar meydana gelmiştir (Öz, 1974; Öz ve Çelebioğlu, 1974; Kaşka, 1997).

Gelişme kuvvetlerine göre klonal elma anaçları şu şekilde sınıflandırılabilir (Akça, 2000);

Süper bodur: M20

Çok bodur: M27

Bodur: M9

Yarı bodur: M26, MM106, M7, M4

Kuvvetli: M2, MM111, MM104

Çok kuvvetli: M25, M16, MM109

A.B.D.'de elma yetiştiriciliği yapılan bölgelerde modern meyve bahçeleri bir veya birden fazla klon anacı üzerine kurulmuştur. Kuzey Amerika'da çok yaygın olarak kullanılan klon anaçları; M26, M7, MM106 ve MM111'dir (Akça, 2000).

Günümüz modern meyveciliğinde M9, M27, M26, M7 ve MM106 gibi zayıf ve orta gelişim gücündeki klon anaçlarının kullanılması sayesinde dikimin ilk yıllarından itibaren artan bir şekilde kaliteli ve bol meyve alınabilmekte; budama, ilaçlama, seyreltme ve hasat gibi kültürel işlemler daha kolaylıkla gerçekleştirilmektedir. Modern meyveciliğin gerekleri olan her yıl düzenli ürün alma, ağaçların erken verime yatması ve birim alana daha fazla ağaç dikilerek verimin arttırılması, budama ve seyreltmenin daha kolay ve ekonomik yapılabilmesi, meyve iriliği ve renk yönünden daha kaliteli ürün elde edilmesi, zayıf gelişme gücündeki anaçlar kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir (Öz ve ark., 1994; Soylu, 1997).

A.B.D.'de yapılan bir araştırmada MM111, MM106, M7 ve çöğür anaçlar üzerine aşılanmış olan Redspur Delicious ve Goldspur Golden Delicious çeşitlerinde 1975-1984 yılları arasında verim değerleri Redspur Delicious için çöğür anacı üzerinde 3-61.8 kg/ağaç, MM111 anacı üzerinde 17.1-75.1 kg/ağaç, MM106 anacı üzerinde 23.2-74.3 kg/ağaç, M7 anacı üzerinde ise 9.9-53.1 kg/ağaç, Goldspur Golden Delicious çeşidi için ise çöğür anacı üzerinde 6-65.6 kg/ağaç, MM111 anacı üzerinde 10-69.6 kg/ağaç, MM106 anacı üzerinde 19.1-51.8 kg/ağaç, M7 anacı üzerinde ise 18.3-72 kg/ağaç arasında bulunmuştur (Archbold ve ark., 1987).

1993-2002 yıllarında Polonya'da yapılan bir çalışmada Jonagold elma çeşidinin dekara kümülatif veriminin 380-400 ton, Golden Delicious çeşidinin de yaklaşık olarak 400 ton olduğu belirlenmiştir (Licznar-Malanczuk, 2004).

MM106, M9 X Northern Spy melezlenmesi ile elde edilmiş bir anaçtır. Üzerine aşılı elma çeşitlerini % 25-40 oranında bodurlaştırır. Toprağa iyi tutunabilen, sağlam bir kök sistemine sahiptir. M9'dan sonra en yaygın olarak kullanılan bu anacın, odun çelikleri kolay köklenmektedir (Özçağıran ve ark., 2004).

Dünyada sık dikim veya yoğun yetiştiricilik konusunda en fazla elmalar üzerinde çalışılmıştır. Bu araştırmalarda genellikle M9, MM106 ve M26 gibi elma anaçları üzerinde standart ve spur çeşitler denenmiştir (Camai ve Widmann, 1982; Ogata ve ark., 1989; Klochko, 1990).

Batı Avrupa ülkelerinde elma bahçelerinin büyük çoğunluğu M9 anacı üzerine aşılı çeşitlerle kurulmuştur. Bu anaç üzerine yapılan çalışmalarda birim alana düşen verimin dikim mesafelerinin azalmasına bağlı olarak artış gösterdiği, oluşturulan

kombinasyonların dikimin ilk yıllarında verime yattığı, ekonomik açıdan tam verimin 4-5 yaşlarında gerçekleştiği ve bir kg meyve maliyetinin diğer anaçlara oranla daha az olduğu belirlenmiştir (Wertheim, 1981; Wertheim, 1986).

Ülkemizde de 1968-1974 yılları arasında yapılan çalışmalarda spur çeşitler için MM106 ve çöğür anaçların ümitvar olduğu saptanmıştır (Öz ve ark., 1994). Yine 1980'li yıllardan sonra yeni çeşitler ve farklı anaçların performanslarının belirlenmesi için de çalışmalar yapılmıştır (Öz ve Bulugay, 1982; Küden ve Kaşka, 1995; Burak ve ark., 1995; Burak ve ark., 1997).

Günümüzde artık çöğür anaçları üzerine aşılı büyük ağaçlarla kurulmuş bahçelerin yerini yavaş yavaş M9 ve MM106 gibi anaçlar üzerine aşılı elma fidanlarıyla oluşturulan bahçeler almaktadır.

Gerek fenolojik, gerek döllenme biyolojisi ve pomoloji ile ilgili özellikler üzerinde çevre şartlarının büyük etkisi olabilmektedir. Bu nedenle bir bölgede birkaç çeşit üzerinde yapılacak çalışmalardan bütün meyvecilik bölgelerinde uygulanabilir sonuçlar çıkarmak mümkün olamamaktadır. Araştırmaların değişik bölgelerde fakat belli metotlarla yapılması gerekmektedir (Özbek, 1977).

Aydın ilinde 2001-2003 yılları arasında M9 anacına aşılı Starking Delicious, Golden Delicious, Granny Smith ve Imparatore çeşitlerinden oluşan 4 yaşlı ağaçlar üzerinde yürütülen bir çalışmada en erken tam çiçeklenme dönemine ulaşan çeşit Granny Smith olurken, çeşitlerin hasat tarihleri arasında önemli bir fark gözlenmemiştir. Ortalama meyve eni, yüksekliği, ağırlığı ve meyve suyunun pH ve kuru madde miktarları açısından en yüksek değerler Starking Delicious çeşidinde bulunurken; bunu meyve eni, yüksekliği ve ağırlığı açısından Granny Smith çeşidi izlemiştir. Ağaç başına kümülatif verimi en yüksek çeşit Golden Delicious olmuştur. Gövde kesit alanına düşen kümülatif verimler itibariyle ise Granny Smith ve Golden Delicious çeşitleri en verimli çeşitler olmuştur (Tekintaş ve ark., 2006).

Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde 1983-1993 yılları arasında yapılan bir çalışmada, M9 ve çöğür anaçları üzerine aşılı Golden Delicious ve Starking Delicious çeşitlerinde verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. Sonuç olarak her iki çeşitte M9 anacı üzerinde daha yüksek kalite ve verime ulaşılmıştır (Öz ve ark., 1993).

Van ekolojik şartlarında bodur anaçlar üzerine aşılı Starking Delicious elma çeşidinin yıllık gelişimi ve meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada çeşitlerin bitkisel, fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiş, çeşitlerde çiçeklenmenin 9-16 Mayıs tarihleri arasında gerçekleştiği, ortalama meyve ağırlığının 105.4 g, ortalama meyve eninin 6.21 cm, ortalama meyve boyunun 5.33 cm ve ağaç başına ortalama verimin 5.19 kg olduğu saptanmıştır (Yörük, 1999).

Starkrimson Delicious, Cooper 4, Oregon Spur, Mor Spur, Cooper 7SB 2, Cooper 900 ve Red Chief çeşitleri üzerine yapılan çalışmada meyve iriliği en fazla olan çeşidin Scarlet Spur (221.33 g), en az olan çeşidin ise Red Chief (167.67 g) olduğu tespit edilmiştir (Eren ve ark., 2005).

Bursa şartlarında farklı elma çeşitleri ile yapılan bir çalışmada ağaç başına en yüksek ortalama verim Granny Smith çeşidinden (26.39 kg) elde edilmiş, bunu Jonagold (16.32 kg), Elstar (15.23 kg), Ultra Red (15.19 kg), Starkspur Golden Delicious (13.40 kg) çeşitleri izlemiştir. Birim gövde kesit alanına düşen verim miktarları gözönüne alındığında yine en yüksek ortalama değeri Granny Smith (0.39 kg/cm^2) çeşidi verirken, bunu Ultra Red (0.35 kg/cm^2), Starkrimson D.(0.32 kg/cm^2) ve Jonagold (0.27 kg/cm^2) çeşitleri izlemiştir. Çeşitlerin 7 yıllık toplam verimleri incelendiğinde ilk sırada Granny Smith çeşidi (184.79 kg) yer almış, bunu Jonagold çeşidi (114.30) izlemiş ve Topred (39.41 kg) en düşük değeri vermiştir. Denemeye alınan elma çeşitlerinde tam çiçeklenme, 1999 yılında 18-21 Nisan, 2000 yılında 17-25 Nisan, 2001 yılında 5-12 Nisan, 2002 yılında 10-13 Nisan tarihlerinde meydana gelmiştir. Çeşitlerin Bursa şartlarındaki çiçeklenme dönemleri ilkbahar geç donlarından sonra meydana geldiğinden don nedeniyle zararlanma görülmemiştir. Çeşitlerin hasat tarihleri Ağustos başı ile Ekim sonu arasında değişmiştir (Soylu ve ark., 2003).

Niğde şartlarında bodur ve yarı bodur anaçlar üzerine aşılı farklı elma çeşitleri ile yapılan çalışmada 2006 yılında meyve ağırlığı en az olan çeşit Galaxy Gala (150.28 g), en fazla olan çeşit ise Fuji (216.30 g) olarak belirlenmiştir. Çeşitlerde suda çözünebilir kuru madde miktarı % 12.20 (Granny Smith) ile % 16.34 (Fuji) arasında bulunmuştur. Meyve eti sertliğinin ise 6.01 kg/cm² (Oregon Spur) ile 8.64 kg/cm² (Granny Smith) arasında değiştiği belirlenmiştir. 2007 yılında ise meyve ağırlığı en az olan çeşit Galaxy Gala (144.62 g), en fazla olan çeşit ise Fuji (181.17 g) olarak belirlenmiştir. Çeşitlerde suda çözünebilir kuru madde miktarı % 12.20 (Granny Smith) ile % 16.46 (Fuji)

arasında bulunmuştur. Meyve eti sertliğinin ise 5.44 kg/cm² (Early Redone) ile 8.18 kg/cm² (Fuji) arasında değiştiği belirlenmiştir. 2006 yılında çeşitlerde ağaç başına verimler 11.27-17.34 kg/ağaç arasında değişirken, 2007 yılında 10.84-16.32 kg/ağaç arasında bulunmuştur. En erken tomurcuk kabarması Galaxy Gala ve Mondial Gala, en geç tomurcuk kabarması Granny Smith ve Fuji çeşitlerinde meydana gelmiştir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 2006 yılında 122-164 gün, 2007 yılında ise 118-156 gün arasında değişirken, en uzun olgunlaşma süresi Granny Smith ve Fuji, en kısa olgunlaşma süresi Galaxy Gala ve Mondial Gala çeşitlerinde belirlenmiştir (Ceylan, 2008).

Granny Smith çeşidinin farklı anaçlar üzerindeki verim ve kalite özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, gerek birim alana düşen verim ile verimin bir örnekliği ve gerekse erken verime yatma yönünden M9 anacının uygun olduğu ve bunu MM106 anacının izlediği belirlenmiştir (Burak ve ark., 1997). Yine Marmara Bölgesi için ümitvar elma çeşitlerinin tespiti amacıyla, Topred, Granny Smith, Starkspur Golden Delicious, Starkrimson Delicious çeşitlerinin de aralarında bulunduğu 30 elma çeşidi ile Yalova şartlarında yapılan başka bir çalışmada, Topred çeşidi ümitvar geççi bir çeşit olarak belirlenmiştir (Burak ve ark., 1998).

2004-2005 yıllarında Tokat Merkez ilçede yetiştirilen 10 yerli elma çeşidinin (Tavar, Yağlıkızıl, Arapkızı, Elifli, Demir, Yer Elması, Ekşi Elma, Gelin Elma, Alyanak ve Pehrizoğlu), fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi ve çeşitlerin genetik kaynak olarak korunması amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; çeşitlerde tam çiçeklenme 9-25 Nisan, meyvelerin olgunlaşması 26 Temmuz-25 Eylül tarihleri arasında meydana gelmiştir. Çeşitlerin ortalama meyve ağırlıkları 48 g (Yer elması) - 311 g (Alyanak); suda çözünebilir kuru madde miktarı % 9 (Arapkızı) - % 16 (Gelin Elma) ve titre edilebilir asitlik ise 4.02 g/l (Yer Elması) - 10.72 g/l (Tavar) arasında saptanmıştır (Edizer ve Bekar, 2007).

Erzurum ilinin Tortum ve Uzundere ilçelerinde yetiştirilen yazlık elma tiplerinin seleksiyonu amacıyla yapılan çalışmada seçilen tiplerde meyve ağırlıkları 49.5-152.2 g, SÇKM miktarı % 10.3-13.8, C vitamini 4.88-7.44 mg/100 g, malik asit cinsinden titre edilebilir asit miktarı % 0.19-1.43, toplam şeker miktarı % 9.33-12.06 ve indirgen şeker miktarı % 6.31-8.96 arasında bulunmuştur (Pırlak ve ark., 1997).

Ulus (Bartın) ve Maden (Elazığ) ilçelerinde yetiştirilen elma tipleri üzerinde yapılan bir çalışmada, tiplerin meyve ağırlıklarının 52.3-214.2 g, SÇKM miktarının % 10.00-17.20, pH değerlerinin 2.79-4.70, çekirdek evi genişliklerinin 6.30-39.80 mm arasında değiştiği bulunmuştur (Karadeniz ve ark., 1996).

Eğirdir şartlarında MM106 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinde meyve büyümesi ve gelişmesinin incelendiği bir çalışmada çeşitlerin tomurcuk kabarmasının 17 Mart (Jersey Mac) ile 19 Mart (Braeburn, Galaxy Gala), tomurcuk patlamasının 30 Mart (Jersey Mac) ile 1 Nisan (Braeburn, Galaxy Gala), çiçeklenme başlangıcının 16 Nisan (Jersey Mac) ile 18 Nisan (Braeburn, Galaxy Gala), tam çiçeklenmenin 20 Nisan (Jersey Mac) ile 22 Nisan (Braeburn, Galaxy Gala), çiçeklenme sonunun da 3 Mayıs (Jersey Mac) ile 2 Mayıs (Braeburn, Galaxy Gala) arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir (Atay, 2007).

Van şartlarında yapılan bir araştırmada MM106 anacına aşılı Starking Delicious çeşidinde çiçeklenmenin 14-22 Mayıs, Golden Delicious çeşidinde ise 18-21 Mayıs tarihleri arasında meydana geldiği tespit edilmiştir (Özrenk ve ark., 2003).

Eğirdir yöresinde yetiştirilen elma çeşitlerinin uygun hasat zamanları ve depolama şartları üzerinde yapılan bir çalışmada Golden Delicious, Idared, Starking Delicious ve Imparatore çeşitlerinde hasat tarihinin 20-30 Eylül, Granny Smith çeşidinde ise 15-20 Ekim arasında olduğu tespit edilmiştir (Eren, 2002).

Tokat şartlarında farklı gelişme kuvvetlerine sahip anaçlar üzerine aşılanmış elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin incelendiği çalışmada çeşitlerde tam çiçeklenme 5-29 Nisan tarihleri arasında gerçekleşmiş, meyveler 5-19 Eylül tarihleri arasında hasat edilmiştir. İncelenen çeşitlerin ortalama meyve ağırlıkları Granny Smith/MM106 kombinasyonunda 213.89 g, Amasya/MM111 kombinasyonunda 167.55 g, Golden Delicious/MM106 kombinasyonunda 190.17 g ve Starking Delicious/M9 kombinasyonunda 190.56 g olarak bulunmuştur (Polat, 1997).

Pozantı ekolojik şartlarında Summerred, Jerseymac, Rubra Preoce yazlık elma çeşitlerinin hasat zamanlarının saptanması amacı ile yapılan çalışmada meyve eti sertlikleri Summerred çeşidinde 9.05-8.72 kg/cm², Jerseymac çeşidinde 7.24-8.19 kg/cm², Rubra Precoce çeşidinde ise 9.66-9.13 kg/cm² arasında bulunmuştur (Karslıoğlu, 1991).

Yalova şartlarında Granny Smith çeşidinde meyve eti sertliği 7.5-8 kg/cm² olarak saptanmıştır (Kaynaş ve Karaçalı, 1990).

Kuzey Kore'de ıslah çalışmaları sonucunda elde edilen elma çeşitlerinden "Volbong" erken olgunlaşmakta, % 9.8 şeker, % 0.23 asit içermekte, ortalama meyve ağırlığı 108 g ve yıllık verimi 20 t/ha'ın üzerindedir. "Nampo I" ve "Nampo 2" ise Ekim başında olgunlaşan, asit içeriği düşük (% 0.4 ve % 0.2), % 16.8 ve % 14.9 oranlarında şeker ihtiva eden, meyvelerinin ortalama ağırlıkları 120 g ve 150 g olan, yıllık verimi 20 t/ha olarak tespit edilen çeşitlerdir (Pak ve Kim, 1980).

Amerika'da "Blairmont" elma çeşidinin yüksek gece sıcaklığına sahip bölgelerde bile kaliteli meyveler verdiği, çiçeklenme tarihinin "Delicious"tan 2-4 gün sonra olduğu, çiçeklenmeden hasat olgunluğuna kadar geçen sürenin ortalama 112 gün olduğu tespit edilmiştir (Thompson, 1982).

A.B.D'de yürütülen bir araştırmada 11 farklı anaç üzerine aşılı Red Fuji çeşidinde ortalama meyve ağırlığının 177 g (Red Fuji/M9 EMLA) - 182 g (Red Fuji/M9 NAKB T340) arasında değiştiği saptanmıştır (Warmund, 2004).

Tokat şartlarında yapılan çalışmada bodur ve yarı bodur anaçlar üzerine aşılı elma çeşitlerinde meyve ağırlıkları 186.06 g (Granny Smith/M9), 235.80 g (Red Chief/MM106), 280.18 g (Gala/M9), 283.96 g (Fuji/M9) olarak belirlenmiştir (Baytekin, 2006).

A.B.D'de yetiştirilen Golden Delicious, Starking Delicious, Granny Smith ve Idared elma çeşitlerinde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen sürenin sırasıyla 140-160, 150-160, 180-210 ve 140-155 gün arasında olduğu belirtilmiştir (Westwood, 1993).

İsviçre'de yapılan bir çalışmada "Rubinette" elma çeşidinin, meyve kabuk renginin turuncu ile kırmızı arasında, meyve çapının 65-70 mm, meyve ağırlığının 120-150 g arasında olduğu ve meyvelerinin sıkı etli, sulu, tatlı bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir (Kellerhals ve Höhn, 1987).

Almanya'da yapılan bir çalışmada Vista Bella, Rheingold, Jersey Mac ve Summergant çeşitlerinin hasat tarihlerinin James Grieve'den önce; Akane, Golden Four ve Prima çeşitlerinin James Grieve'den sonra olduğu; Katja, Delbarestivale ve Summerred çeşitlerinin ise James Grieve ile aynı zamanda olgunlaştıkları saptanmıştır (Steinborn, 1984).

Polonya'da bodur (M9, P22) ve yarı bodur anaçlar (M26, P60, M7 ve MM106) üzerine Gloster, Idared, Elstar çeşitlerini değişik mesafelerde (830-5700 ağaç/ha) dikilerek yapılan bir araştırmada, dikimin ikinci yılından itibaren ürün alınmıştır (Mika ve Karawiec, 1995).

Tatlı bir elma olan "Mellow"un hasat döneminde SÇKM'sinin % 15 ve toplam asitliğinin % 0.4 olduğu ve ağaç karakterlerinin genellikle "Golden Delicious'a benzediği bildirilmiştir (Ishiyama ve ark., 1991).

Bursa şartlarında MM106 üzerine aşılı 6 yaşındaki Starkspur Golden Delicious ve Starkrimson Delicious elma çeşitlerinde çiçeklenmenin sırasıyla 22 Nisan-19 Nisan, ağaç başına verimin 10-9.5 kg, meyve ağırlıklarının 119-114 gr, meyve eti sertliklerinin 20 lb. ve SÇKM değerlerinin % 19-16 arasında değiştiği saptanmıştır (Soylu ve Ertürk, 1999).

Çoruh vadisinde yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri incelendiği çalışmada yörede yetiştiriciliği yapılan elma çeşitlerinde tam çiçeklenmenin 8-22 Mayıs, çiçeklenme sonunun ise 12-27 Mayıs tarihleri arasında olduğu tespit edilmiştir. Meyve olgunlaşma dönemi açısından, en erkenci çeşit Fındık (9 Ağustos), en geççi çeşidin ise Limon (13 Ekim) olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın ilk yılında SÇKM miktarı en yüksek bulunan çeşit Ağelma (% 14.03) olup, bunu Starking Delicious (% 13.12), ve Ağdacik (% 12.86) izlemiştir. pH değeri 3.79 (Katırbaşı) ile 4.84 (Kabak), toplam asitlik % 0.26 (Ağelma) ile % 0.69 (Şah) arasında bulunmuştur. İkinci yıl SÇKM miktarı en yüksek olan çeşit % 14.5 ile Golden Delicios olarak belirlenmiş, bu çeşidi % 14.33 ile Starking Delicious ve % 13.67 ile Fındık takip etmiştir. Çeşitlerin pH değerlerinin 3.44-4.92 arasında değiştiği belirlenmiştir (Alumur, 1997).

Slovenya için uygun elma çeşitlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, Williams Priade, Redfree, Nela, Rubinola, Delorina, Produkta, Relinda, Rajka, Topaz, Ecolette, Ariwa, Goldstar, Enterprise, Goldrush, Renora çeşitleri ümitvar olarak belirlenmiştir (Godec, 2004).

İtalya'dan ülkemize getirilen yazlık, güzlük ve kışlık yeni elma çeşitlerinden verim, kalite ve muhafaza bakımlarından olumlu sonuç alınan 7 spur çeşit üzerinde yapılan çalışmada, 6 yıllık ortalama verimler ele alındığında, en verimli çeşidin ağaç başına 30-40 kg ile Eden Spur olduğu ve bunu sırasıyla Yellow Spur (29.77 kg/ağaç), Lutz Golden

(22.85 kg/ağaç), Mor Spur (18.04 kg/ağaç) ve Red Spur'un (13.32 kg/ağaç) izlediği saptanmıştır (Kaşka ve Küden, 1992).

Uysal ve Baktır (2005) tarafından Burdur, Bucak ve Uluborlu yörelerinde Golden Delicious ve Starking Delicious elma çeşitleriyle yapılan çalışmada, çeşitlerde tam çiçeklenme Burdur yöresinde 1 Mayıs, Bucak yöresinde 6 Mayıs, Uluborlu yöresinde 8 Mayıs tarihlerinde meydana gelmiştir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre Golden Delicious çeşidinde Bucak ve Burdur yörelerinde 145-150 gün ve Uluborlu yöresinde 155-160 gün, Starking Delicious çeşidinde Bucak ve Uluborlu yöresinde 150-155 gün Burdur yöresinde 155-160 gün olarak belirlenmiştir.

Isparta ilinde bazı yeni elma çeşitlerinde uygun dölleyiciler ve kendine verimliliğin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada çeşitlerin 16-18 Nisan tarihleri arasında çiçeklenmeye başladığı, Braeburn çeşidinin 24 Nisan'da, Red Chief ve Royal Gala çeşitlerinin 26 Nisan'da, Jonagold, Granny Smith ve Fuji çeşitlerinin ise 28 Nisan'da tam çiçeklenmeye geldiği belirlenmiştir (Öztürk, 2005).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırmanın yapıldığı ilin coğrafi konumu



Şekil 3.1. Çorum il haritası

Çorum ili Karadeniz Bölgesi'nde yer almakta olup, topraklarının bir kısmı İç Anadolu Bölgesi'nde bulunmaktadır. Yüzölçümü 12.792 km^2, rakımı 801 m olup karasal iklim hâkimdir (Anonim, 2009 c).

Çorum Orta Karadeniz Bölgesi'ndeki az yüksek, parçalanmış ve aşınmış dağ sıralarıyla İç Anadolu platolarından olan Yozgat platosu arasında bir geçit bölgesinde bulunmaktadır. İlde batıdan Kızılırmak, doğudan Yeşilırmak ve bu ırmaklara dökülen akarsuların yer yer parçaladığı platoların ve çok yüksek olmayan dağ sıralarının ve bu sıralar arasına sıkışmış ovaların bulunduğu görülür (Anonim, 2009 c).

Çorum ili topraklarının, en güney noktası Alaca ilçesi Baltasarılar köyü güneyinden geçen 39 derece 54 dakika kuzey enlemi ile en kuzey noktası Kargı ilçesi Vahşili köyü kuzeyinden geçen 41 derece 20 dakika kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. En batı noktası Kargı ilçesinin Bayat köyü batı sınırı olan 34 derece 04 dakika doğu boylamı ile

en doğusu Mecitözü ilçesinin Kalecik köyü doğusundan geçen 35 derece 28 dakika doğu boylamları arasında bulunur (Anonim, 2009 c).

İlk yerleşimler M.Ö. 4.000'li yıllara kadar dayanan Çorum'da, sırasıyla Hattiler, Asurlular, Hititler, Frigler, Medler, Persler, Galatlar, Romalılar, Bizanslılar, Selçuklular ve Osmanlılar hâkimiyet kurmuştur. M.Ö. 1850-1200 yılları arası hüküm süren Hititler Anadolu'nun ilk merkezi devletini kurmuş olup başkentleri Hattuşa (Boğazköy), diğer önemli şehirleri Alacahöyük ve Şapinuva (Ortaköy) il sınırları içerisindedir (Anonim, 2009 c).

3.1.2. Araştırmanın yapıldığı ilin meteorolojik özellikleri

Çorum ili uzun yıllar ortalaması (1975-2008) meteorolojik verileri incelendiğinde ortalama en yüksek sıcaklığın Temmuz (21.0°C), en düşük sıcaklığın Ocak (-0.3°C) aylarında olduğu görülmektedir. Gerçekleşen en düşük sıcaklık Şubat ayında (-27.2°C) iken, en yüksek sıcaklık ise Temmuz ayında (42.6°C) gözlenmiştir. Ortalama güneşlenme süresi incelendiğinde en düşük Ocak ayında (2.5 saat), en yüksek Temmuz ayında (10.2 saat) gerçekleştiği görülmektedir. Ortalama yağış miktarı ise Mayıs ayı 14.3 yağışlı gün sayısı ve 61.5 kg/m^2yağış miktarı ile en fazla yağış alan ay iken, Ağustos ayı 4.1 yağışlı gün sayısı ve 16.5 kg/m^2yağış miktarıyla en az yağış alan aydır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Çorum ili uzun yıllar ortalaması (1975–2008) meteorolojik verileri (Anonim, 2010 b).

ÇORUM	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1975 - 2008)												
Ortalama Sıcaklık (°C)	-0.3	0.9	4.9	10.5	14.6	18.2	21.0	20.8	16.9	11.5	5.5	1.6
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	4.2	6.5	11.5	17.4	21.8	25.6	28.9	29.1	25.6	19.5	12.1	6.0
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-4.3	-3.8	-1.1	3.7	7.0	9.8	12.1	12	8.7	4.7	0.3	-2.3
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2.5	3.6	5.0	6.1	7.6	9.2	10.2	10.0	8.5	5.9	3.6	2.1
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	11.9	10.7	11.7	13.5	14.3	10.1	4.8	4.1	4.8	7.9	9.3	12.2
Ortalama Yağış Miktarı (kg/m^2)	37.1	27.4	37.1	54.1	61.5	51.2	20.6	16.5	24.2	31.1	38.1	44.
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1975 - 2008)												
En Yüksek Sıcaklık (°C)	17.5	20.4	27.2	30.4	33.5	37.5	42.6	39.8	38.7	33.0	24.7	19.2
En Düşük Sıcaklık (°C)	-23.3	-27.2	-23.3	-9.2	-4.3	0.2	3.4	3.8	-0.8	-6.3	-9.8	-18.8

2008 yılı ortalama meteorolojik verileri incelendiğinde aylık ortalama sıcaklık değerlerinin 23.6°C (Ağustos) ile -5.7°C (Ocak) arasında değiştiği görülmektedir. Gerçekleşen en düşük sıcaklık Ocak ayında (-11.0°C) iken, en yüksek sıcaklık Ağustos ayında (33.3°C) gözlenmiştir. Güneşlenme süresi incelendiğinde en düşük Aralık ayında (34.0 saat), en yüksek Temmuz ayında (334.0 saat) gerçekleştiği ve toplam güneşlenme süresinin 2167.0 saat olduğu görülmektedir. Yağış miktarı incelendiğinde ise Eylül ayı 66.8 mm yağış miktarı ile en fazla yağış alan ay iken, Temmuz ayı 0.6 mm yağış miktarıyla en az yağış alan aydır ve toplam yağış miktarı 386.2 mm olarak belirtilmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Çorum ilinin 2008 yılına ait meteorolojik verileri (Anonim, 2010 b)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık Toplam	Ortalama
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	- 5.7	- 3.0	9.4	12.8	14.2	18.9	22.5	23.6	18.3	12.2	6.8	- 0.1	129.9	10.8
Aylık ortalama en yüksek sıcaklık (°C)	- 1.1	2.7	16.9	20.0	22.8	28.0	32.0	33.3	27.3	19.9	14.6	3.4	219.8	18.3
Aylık ortalama en düşük sıcaklık (°C)	- 11.0	- 8.1	2.3	5.6	4.7	9.2	12.2	13.4	10.0	5.0	0.5	-3.3	40.5	3.4
Aylık ortalama buhar basıncı (mb)	3.4	4.1	7.5	9.6	9.5	12.3	13.6	14.7	12.7	11.0	8.1	5.9	112.4	9.4
Aylık toplam yağış miktarı (mm)	22.5	10.2	44.0	33.2	55.2	46.2	0.6	0.7	66.8	21.1	50.2	35.5	386.2	32.2
Aylık toplam güneşlenme süresi (saat)	77.0	110.0	142.0	160.0	244.0	260.0	334.0	326.0	199.0	155.0	126.0	34.0	2167.0	180.6
Aylık en yüksek sıcaklık	4.6	11.9	27.2	29.8	33.6	34.9	41.2	39.2	34.8	26.1	22.1	14.4	319.8	26.7
Aylık en düşük sıcaklık	- 20.4	- 15.9	- 2.6	0.9	- 1	1.4	7.4	8.4	6	1.7	- 4.7	- 13.3	- 32.1	- 2.7
Aylık en yüksek rüzgar (m/sn)	10.9	12.8	20.8	27.5	13.5	14.6	14.9	16.6	13.7	13.9	18.3	9	186.5	15.5
Aylık ortalama aktüel basınç (mb)	932.2	933.1	921.4	923.5	925.0	925.1	923.1	923.5	924.8	930.6	930.3	931.5	11124.1	927.0
Aylık ortalama D.İ basıncı (mb)	1028.2	1028.2	1010.8	1012.0	1014.0	1011.7	1008.4	1008.5	1011.6	1020.0	1021.5	1025.3	12200.2	1016.7

Araştırmanın ilk yılı (2009) ortalama meteorolojik verileri incelendiğinde aylık ortalama sıcaklık değerlerinin 21.5°C (Temmuz) ile 1.0°C (Ocak) arasında değiştiği görülmektedir. Gerçekleşen en düşük sıcaklık Şubat ayında (-3.3°C) iken, en yüksek sıcaklık Temmuz ayında (29.4°C) gözlenmiştir. Güneşlenme süresi incelendiğinde en düşük Aralık ayında (48.0 saat), en yüksek Ağustos ayında (318.0 saat) gerçekleştiği ve toplam güneşlenme süresinin 2105.9 saat olduğu görülmektedir. Yağış miktarı incelendiğinde ise Nisan ayı 110.2 mm yağış miktarı ile en fazla yağış alan ay iken, Ağustos ayı 1.0 mm yağış miktarıyla en az yağış alan aydır ve toplam yağış miktarı 633.8 olarak belirtilmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Çorum ilinin 2009 yılına ait meteorolojik verileri (Anonim, 2010 b)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık toplam	Ortalama
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	1.0	3.9	5.0	9.4	13.6	19.6	21.5	19.9	16.5	15.0	6.0	4.6	136.0	11.3
Aylık ortalama en yüksek sıcaklık (°C)	5.9	8.9	11.1	17.4	22.0	28.7	29.4	28.9	24.8	24.6	12.8	9.7	224.2	18.7
Aylık ortalama en düşük sıcaklık (°C)	- 3.3	- 0.7	- 1.1	1.1	5.3	9.8	13.1	9.6	7.9	6.4	0.9	0.4	49.4	4.1
Aylık ortalama buhar basıncı (mb)	6.0	6.9	6.5	8.1	11.2	13.9	15.4	12.3	12.2	9.3	8.2	7.9	117.9	9.8
Aylık toplam yağış miktarı (mm)	67.6	72.5	34.5	110.2	59.6	73.2	58.0	1.0	12.8	18.7	72.3	53.4	633.8	52.8
Aylık toplam güneşlenme süresi (saat)	69.0	53.0	108.8	211.1	234.0	299.0	284.0	318.0	204.0	171.0	106.0	48.0	2105.9	175.5
Aylık en yüksek sıcaklık	14.9	17.6	21.6	22.9	29.9	35.7	35	35.4	31.1	30.3	21.7	14.8	310.9	25.9
Aylık en düşük sıcaklık	- 10.6	- 5.1	-6.4	-4	1.4	4.5	8.5	5.3	1.6	2.7	- 4.4	- 5.8	- 12.3	- 1.0
Aylık en yüksek rüzgar (m/sn)	10.6	17.1	17.1	15	12.7	19.5	15.3	13.4	14.2	12.5	9.8	17.1	174.3	14.5
Aylık ortalama aktüel basınç (mb)	928.2	921.9	922.9	925.1	926.7	925.5	923.4	926.3	926.6	927.6	928.6	924.6	11107.4	925.6
Aylık ortalama D.İ basıncı (mb)	1021.4	1013.2	1014.1	1015.0	1015.2	1012.0	1009.1	1012.7	1014.2	1015.7	1020.0	1016.0	12178.6	1014.9

Araştırmanın ikinci yılı (2010) ortalama meteorolojik verileri incelendiğinde aylık ortalama sıcaklık değerlerinin 25.1°C (Ağustos) ile 2.7°C (Ocak) arasında değiştiği görülmektedir. Gerçekleşen en düşük sıcaklık Ocak ayında (-1.4°C) iken, en yüksek sıcaklık Ağustos ayında (32.4°C) gözlenmiştir. Güneşlenme süresi incelendiğinde en düşük Ocak ayında (54.5 saat), en yüksek Ağustos ayında (333.6 saat) olduğu görülmektedir. Yağış miktarı incelendiğinde ise Ekim ayı 105.2 mm yağış miktarı ile en fazla yağış alan ay iken, Ağustos ayında yağış düşmemiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Çorum ilinin 2010 yılına ait meteorolojik verileri (Anonim, 2010 b)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	2.7	6.1	7.1	10.3	15.6	20.2	23.6	25.1	20.0	11.1	7.9
Aylık ortalama en yüksek sıcaklık (°C)	7.3	11.5	14.1	17.7	23.4	27.4	29.9	32.4	28.3	15.3	17.3
Aylık ortalama en düşük sıcaklık (°C)	- 1.4	0.7	0.0	2.2	5.8	12.7	15.1	14.1	11.0	5.9	0.9
Aylık ortalama buhar basıncı (mb)	6.7	7.6	7.0	8.6	11.8	16.6	18.8	15.2	13.2	10.9	7.9
Aylık toplam yağış miktarı (mm)	44.2	26.0	32.2	56.8	36.3	94.5	18.3	0.0	3.0	105.2	27.8
Aylık toplam güneşlenme süresi (saat)	54.5	68	153.7	191	274.5	215.5	308.7	333.6	244.6	110.2	149.4
Aylık en yüksek sıcaklık	16.0	19.4	22.6	25.4	31.6	32.9	38.1	39.9	36.1	24.6	21.1
Aylık en düşük sıcaklık	- 12.4	- 6.0	-7.6	-2.0	- 1.4	10.1	12.1	8.5	7.3	-1.7	-2.6
Aylık en yüksek rüzgar (m/sn)	22.7	19.0	24.5	17.1	14.5	14.4	13.5	13.6	17.5	19.8	11.5
Aylık ortalama aktüel basınç (mb)	925.5	921.6	926.1	925.1	923.4	921.7	923.0	923.7	925.4	927.5	930
Aylık ortalama D.İ basıncı (mb)	1017.7	1012.3	1016.8	1015.0	1011	1007.7	1017.6	1008.3	1011.7	1016.9	1020.8

2008 yılı Mart ayı sıcaklığı (9.4°C) 2009 yılı Nisan ayı sıcaklığı ile aynı değerdedir. 2008 yılında ortalama sıcaklık 2009 yılına göre daha erken yükselirken, 2008 yılı toplam yağış miktarı (386.2 mm) 2009 yılı toplam yağış miktarından (633.2mm) daha düşük olmuştur. 2008 yılında en fazla yağış alan ay Eylül ayı (66.8 mm), 2009 yılında Nisan ayıdır (110.2 mm). (Çizelge 3.2 ve Çizelge 3.3) 2009 yılı ve 2010 yılının ilk altı aylık ortalama verileri incelendiğinde, 2009 yılı Şubat ayı sıcaklığı (3.9°C), 2010 yılı Şubat ayı sıcaklığından (6.1°C) daha düşüktür. 2010 yılı sıcaklık değerleri 2009 yılından daha erken yükselme göstermiş ve bu yükselme hızla devam etmiştir. 2010 yılında aylık ortalama yağış miktarı Nisan ayı (56.8 mm) değeri, 2009 yılı Nisan ayı (110.2 mm) değerinden düşük olurken, 2009 yılı Haziran ayında 73.2 mm olan yağış miktarı 2010 yılında 94.5 mm'ye yükselmiştir. 2010 yılı Nisan ayı ortalama yağış miktarı 2009 yılı Nisan ayı ortalama yağış miktarından düşükken, 2010 yılı Haziran ayı ortalama yağış miktarında artış görülmektedir (Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4).

3.1.3. Araştırma yapılan bahçenin toprak analiz sonuçları

Araştırma yapılan Çorum ili Laçin ilçesinde bulunan bahçenin toprak analizi sonucunda toprağın, alkali (pH 7.78), orta derecede kireçli (% 12.36), organik maddenin yüksek (% 8.8), killi, tuzsuz, fosfor miktarının düşük (0.15 kg/da), potasyum miktarının ise yüksek (238.81 kg/da) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Araştırma yapılan bahçenin toprak analiz sonuçları

TOPRAK ELEMENTLERİ	BİRİMLER	METODLAR	ANALİZ SONUCU	NOT
Ph		Saturasyonda	7.78	Alkalin
$CaCO_3$ (Kireç)	%	Scheibler	12.36	Orta Derecede Kireçli
ORGANİK MADDE	%	Walkley-Black	8.88	Çok Yüksek
BÜNYE	ml 100'de	Saturasyonda	93.65	Killi
TUZLULUK	%	Saturasyonda	0.082	Tuzsuz
P_2O_5 (FOSFOR)	kg/da	Olsen	0.15	Çok Az Fosforlu
K_2O (POTASYUM)	kg/da	A.A.S. (A.Asetat)	238.81	Yüksek

3.1.4. Araştırmanın yapıldığı ilde tarım

Çorum ekonomisinde tarım önemli bir yere sahiptir. İldeki yaklaşık 55.808 çiftçi ailesindeki 167.114 kişi bu sektörden geçimini sağlamaktadır. İlde 2008 yılı 12 aylık tarımsal üretimin parasal değeri 1.226.609.807 TL'dir (Anonim, 2010 c).

İlin toplam yüzölçümünün % 49'u yani 6.218.569 dekarı tarım alanlarıdır. Tarım arazilerinin 5.458.569 dekarı kuru, 760.000 dekarı ise sulu tarım arazisidir. Sulamanın % 68'i DSİ sulamaları, % 32'si ise Özel İdare sulamaları ve diğer sulamalar oluşturmaktadır. Yapımı devam etmekte olan 3 baraj tamamlandığında ilde 1.860 ha tarım alanı daha sulanacaktır (Anonim, 2010 c).

İlin ekolojik yapısı Karadeniz Bölgesi'nden daha ziyade Orta Anadolu iklim özellikleri göstermekte ve bu yüzden yazlık ürünlerde mutlak sulama gerektirmektedir. İl'de yetişen başlıca ürünler buğday, arpa, nohut, çeltik, şeker pancarı, yağlık ayçiçeği, kuru soğan gibi tarla bitkileri yanında üzüm, elma, ceviz, armut gibi meyve ürünleri ve ağırlıklı olarak iç pazarda tüketilen sebze ürünleridir. Son yıllarda sebze yetiştiriciliği açık alanlardan örtüaltı alanlara kaymaktadır (Anonim, 2010 c).

Çorum'da yetiştirilen tarla bitkileri içerisinde başta buğday olmak üzere hububat alanlarının en önemli paya sahip olduğu görülmektedir. Tarla ekilişlerinin içerisindeki payı % 76.51 ekiliş ve % 20.08 nadas olmak üzere toplam % 96.59'dur. Buğday ve arpadan sonra nohut en önemli tarımsal üründür (Çizelge 3.6). Meyve ürünleri içerisinde ise üzüm en geniş alana sahip olup, bu ürünü elma, ceviz, armut, ayva izlemektedir (Anonim, 2010 c).

Çizelge 3.6. Çorum ilinde üretilen tarla bitkileri (Anonim, 2010 c).

Ürünler	Ekili Alan (da)
Buğday (Ekmeklik)	1.960.061.277
Arpa	152.094.799
Buğday (Makarnalık)	142.663.625
Nohut	61.397.214
Çeltik	45.194.943
Fiğ	43.066.831
Ayçiçeği (Yağlık)	37.448.536
Macar Fiği	17.236.312
Şekerpancarı	12.489.667
Yeşil Mercimek	11.754.295

Çorum'da toplu meyve bahçesi alanı 28.629 dekar, bağcılık yapılan alan 87.830 dekar, sebzecilik yapılan alan ise 66.277 dekardır (Anonim, 2009 c). İlde en fazla üretilen meyve türü üzümdür. Son yıllarda ildeki elma üretimi Çizelge 3.7'de verilmiştir. Buna göre 2006 yılında 2297 ton olan elma üretimi 2009 yılında 7697 tona yükselmiştir.

Çizelge 3.7. Çorum ili elma üretim miktarı (Anonim, 2010 c).

Yıl	Üretim Miktarı (ton)
2006	2297
2007	6198
2008	7395
2009	7697

3.1.5. Araştırmada kullanılan bitkisel materyal

Bu çalışma 2008-2010 yılları arasında Çorum ili, Laçin ilçesinde M9 anacına aşılı dört yaşındaki elma bahçesinde yürütülmüştür.

Denemede Red Chief, Granny Smith, Golden Delicious, Starking Delicious ve Fuji olmak üzere 5 elma çeşidi kullanılmıştır.



Şekil 3.2 (a). Deneme bahçesinden genel görünüm

3.1.5.1. M9 elma anacı

Çok bodur anaçlar içerisinde bugün dünyada en çok kullanılanı M9 anacıdır. Verimli topraklarda daha iyi gelişirler. Dikimden itibaren ömrü boyunca desteğe ihtiyaç gösterirler. Dikimin hemen ertesi yılı meyve vermeye başlar ve en iyi şartlarda bile boyu 270 cm'yi geçmez. Çöğürlerin % 20-40'ı kadar gelişirler. Boğaz çürüklüğüne (*Phytophytora spp.*) dayanıklı fakat ateş yanıklığı (*Erwinia amylovora)* ve pamuklu bite (*Eriosoma lanigerum*) hassastır. "Stool Bed" ve tepe daldırması ile çoğaltılır. M9 anacına aşılı çeşitler "ince iğ şekli" (Slender Spindle) terbiye sistemine göre şekillendirilir ve budanırlar. Kurulan bahçelerde uygulanacak dikim aralıkları toprak verimliliğine göre 1.5 m x 3.5 m veya 2.0 m x 3.5 m olmalıdır (Özçağıran ve ark., 2004).

M9 anacı üzerine kesinlikle Starkrimson Delicious veya Starkspur Golden Delicious gibi spur gelişen çeşitler aşılanmamalı, Starking Delicious, Golden Delicious ve Granny Smith gibi kuvvetli gelişen çeşitlerin aşılanmasıyla elde edilen fidanlarla bahçe tesis edilmelidir. Bu anaca aşılı çeşitlerin ekonomik ömürleri 15-20 yıldır. Verimli topraklarda ağaç başına 60-70 kg'a kadar meyve verirler ki; bu da dekardan ortalama 7 ton ürün demektir. Dekara düşen ağaç sayısı olarak en az 80-100 adet, verimli topraklarda ise 140-150 adet olmalıdır (Özçağıran ve ark., 2004).

3.1.5.2. Çeşitler

3.1.5.2.1. Granny Smith

Avustralya'da bulunmuş bir çeşittir. Ağacı zayıf-orta kuvvette, yarı dik-yayvan gelişir, her yıl ve bol ürün verir. Meyvesi orta iri - iri, yeşil zemin üzeri hafif donuk sarı renkli, kalitesi çok iyi olup, sert, çok sulu ve kendine özgü mayhoş bir tadı vardır. Eylül'ün son haftası hasat edilir. Golden Delicious ve Red Delicious en iyi tozlayıcılarıdır. Meyveleri uygun şartlarda soğuk hava depolarında 9 ay saklanabilir. Geleneksel yerli elma çeşitlerimizden Hüryemez ve Demir elmalarının yerini alma seyrini izlemektedir. Karadeniz ve Marmara Bölgelerine tavsiye edilir (Özçağıran ve ark., 2004).



Şekil 3.3 (a). Granny Smith elma çeşidi



Şekil 3.3 (b). Granny Smith elma çeşidi

3.1.5.2.2. Golden Delicious

ABD orijinli olup, 1890'da bulunmuştur. Ağacı dik-yarı dik ve orta kuvvette gelişir, çok verimlidir. Meyvesi iri, altın sarısı renkte, silindirik-konik şekilli ve çok iri, kalitelidir. Eylül'ün ikinci haftasında toplanır. Tozlayıcıları Starking Delicious, Starkrimson Delicious, Jonathan ve Winesap'dır. Bütün tarım bölgelerimize tavsiye edilir. Dikkatli meyve seyreltmesi yapılırsa her yıl düzenli ve bol ürün verir. Meyveler soğuk hava depolarında Mart ayına kadar saklanabilir (Özçağıran ve ark., 2004).



Şekil 3.4 (a). Golden Delicious elma çeşidi

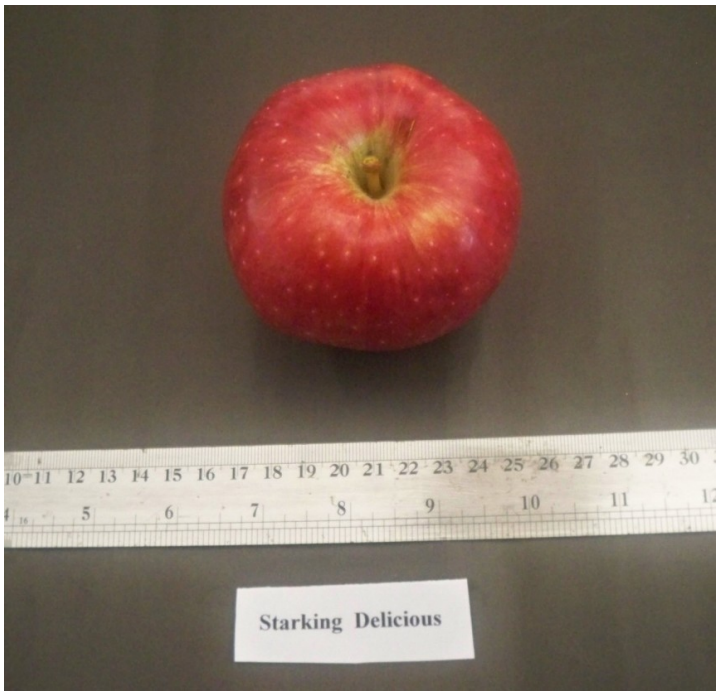


Şekil 3.4 (b). Golden Delicious elma çeşidi

3.1.5.2.3. Starking Delicious

ABD orijinli olup, Delicious'un bir tomurcuk mutasyonu olarak 1915'te bulunmuştur. Ağacı kuvvetli, yarı dik-dik gelişir. Her yıl düzenli ve bol ürün verir. Meyvesi iri, koyu kırmızı renkte, çiçek tarafında beş çıkıntısı olup, uzunca şekilli, çok iri ve kalitelidir. Eylül'ün ikinci haftasında hasat edilir. Tozlayıcıları Golden Delicious

ve Jonathan'dır. Meyveler soğuk hava depolarında Nisan ayına kadar saklanabilir. Marmara, Karadeniz, Ege, Güney-Doğu Anadolu ve Göller Bölgesi için tavsiye edilir (Özçağıran ve ark., 2004).



Şekil 3.5 (a). Starking Delicious elma çeşidi



Şekil 3.5 (b). Starking Delicious elma çeşidi

3.1.5.2.4. Fuji

Ralls Janett x Red Delicious melezidir. Çeşit kuvvetli ve yarı dik ağaçlar oluşturur, bu nedenle bodur anaçlar üzerine aşılanmalıdır. Meyve kabuk rengi sarı

zemin üzerine pembe şeritler olmasına rağmen bazı yeni Fuji çeşitlerinde renk kırmızıya yaklaşmıştır. Fuji çeşidinde serin hava şartları kırmızı pembe rengi ve meyve lezzetini artırmaktadır. Ateş yanıklığına hassastır. Meyvesi orta irilikte, düşük asitli, tatlı, sulu, kendine has aromalı ve kaliteli bir çeşittir. Meyve et rengi krem, meyve eti sert ve gevrektir. Ortalama meyve ağırlığı 220 g, ortalama meyve eni 75 mm, ortalama meyve boyu 74 mm'dir. Dünyada en iyi elma çeşitleri arasında yer almaktadır. Kendine verimli olup, aynı zamanda mükemmel bir tozlayıcı çeşittir (Catherine, 1993). Aynı zamanda diploid çeşitler ve Golden Delicious, Mondial Gala, Braeburn'da tozlayıcılarındandır. Geç dönemde olgunlaşır (Özçağıran ve ark., 2004).



Şekil 3.6 (a). Fuji elma çeşidi



Şekil 3.6 (b). Fuji elma çeşidi

3.1.5.2.5. Red Chief

Meyveleri orta irilikte olup, sulu, lezzetli ve aromalıdır. Meyveleri oldukça iri olup, ortalama 80 mm çapında ve 235 g ağırlığındadır. Ağaçları zayıf gelişir, dik büyür. Spur bir çeşittir. En iyi tozlayıcısı Golden Delicious olup, eylül ayı sonunda hasat edilir (Özçağıran ve ark., 2004).



Şekil 3.7 (a). Red Chief elma çeşidi



Şekil 3.7 (b). Red Chief elma çeşidi

3.2. Yöntem

3.2.1. Fenolojik Özellikler

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her parselde 10 ağaç seçilip, aşağıdaki fenolojik özellikleri incelenmiştir (Burak ve ark., 1995; Burak ve ark., 1998).

Tomurcuk kabarması: Çiçek tomurcuklarının şişkinleştiği devre.

Tomurcuk patlaması: Tomurcuk uçlarından yaprak uçlarının görüldüğü devre.

Çiçeklenme başlangıcı: İlk birkaç çiçeğin açıldığı devre.

Tam çiçeklenme: Çiçeklerin % 70'inin açtığı devre.

Çiçeklenme sonu: Taç yaprakların % 95'den fazlasının döküldüğü devre.

Meyvenin hasat olumu: Meyve çeşidine özgü irilik ve rengini alıp, meyvenin dalından kolay koptuğu devre.

Yaprakların dökülmesi: Yaprakların % 90'ının döküldüğü devre.



Şekil 3.8. Elmada tomurcuk patlaması



Şekil 3.9. Çiçeklenme başlangıcı



Şekil 3.10. Tam çiçeklenme



Şekil 3.11. Çiçeklenme sonu



Şekil 3.12. Hasat olgunluğu

3.2.2. Pomolojik Özellikler

Meyve ağırlığı (g): Her bir çeşitten tesadüfen seçilen 30 meyvenin hassas terazi ile tartımları ortalaması olarak bulunmuştur (Özcan, 1990).

Meyve eni ve boyu (mm): En ve boy ölçümleri meyvenin ekvator bölgesindeki en geniş kısmında, her çeşitten tesadüfen seçilen 30 meyvede yapılmıştır (Burak ve ark., 1997).

Meyve eti sertliği (Ib): El penetrometresi ile 30 meyvenin sertlik ölçümü yapılıp ve ölçüm ortalaması belirlenmiştir (Pearce, 1976).

Meyve elastikiyeti (Ib): El penetrometresi ile 30 meyvenin kabuğu üzerinden sertlik ölçümü yapılmış ve ölçüm ortalaması belirlenmiştir (Pearce, 1976).

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM): Her çeşitten seçilen meyvelerin meyve suyundan el refraktometresi ile % olarak tespit edilmiştir (Özcan, 1990).

Meyve asitliği: Meyve suyu örneği 0.1N'lik NaOH ile titre edilerek malik asit miktarı hesaplanmıştır (Pırlak ve ark., 1997)

Çekirdek sayısı: Ölçümler yapılan her çeşidin çekirdekleri sayılmıştır (Pearce, 1976).

Verimlilik (kg/ağaç): Hasat zamanında herbir ağaçtan elde edilen meyveler tartılarak bulunmuştur (Pearce, 1976).

İstatistiki Analiz: Denemede elde edilen tüm veriler Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre JMP 8.0 paket programından yararlanılarak değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Fenolojik Özellikler

2009 ve 2010 yıllarında Çorum şartlarında Red Chief, Starking Delicious, Golden Delicious, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinde tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyvelerin hasat olum tarihleri Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2'de verilmiştir.

2009 yılında en erken tomurcuk kabarması 22 Mart tarihinde Red Chief ve Starking Delicious, en geç tomurcuk kabarması da 25 Mart tarihinde Granny Smith ve Fuji çeşitlerinde meydana gelmiştir. Starking Delicious en erken (12.04), Fuji en geç (17.04) çiçeklenen çeşitler olmuştur. Çiçeklenme ilk olarak Starking Delicious çeşidinde (27.04) tamamlanmış, bu çeşidi Red Chief (28.04) izlemiş, en son Fuji çeşidinde (03.05) tamamlanmıştır. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 2009 yılında 146-166 gün olarak belirlenmiştir. En uzun olgunlaşma süresi Fuji (166 gün) ve Granny Smith (165 gün), en kısa olgunlaşma süresi Red Chief ve Starking Delicious çeşitlerinde (146 gün) tespit edilmiştir. En erken hasat edilen çeşitler Starking Delicious ve Red Chief'tir (15.09). En geç hasat edilen çeşitler ise Grany Smith (07.10) ve Fuji'dir (08.10). Bu yıl yapraklarını en erken Red Chief (20.11), en geç ise Granny Smith ve Fuji çeşitleri (25.11) dökmüştür (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. 2009 yılına ait fenolojik gözlem tarihleri

ÇEŞİT/ANAÇ	T.K. (gün.ay)	T.P. (gün.ay)	Ç.B. (gün.ay)	T.Ç. (gün.ay)	Ç.S. (gün.ay)	H.T. (gün.ay)	Y.D. (gün.ay)	T.Ç.G.S. (gün.ay)
Granny Smith	25.03	01.04	15.04	23.04	02.05	07.10	25.11	165
Fuji	25.03	02.04	17.04	24.04	03.05	08.10	25.11	166
Golden Delicious	23.03	30.03	13.04	22.04	29.04	19.09	22.11	149
Starking Delicious	22.03	27.03	12.04	20.04	27.04	15.09	21.11	146
Red Chief	22.03	28.03	13.04	20.04	28.04	15.09	20.11	146

T.K: Tomurcuk kabarması, T.P: Tomurcuk patlaması, Ç.B: Çiçeklenme başlangıcı, T.Ç: Tam çiçeklenme Ç.S: Çiçeklenme sonu, H.T: Hasat tarihi, Y.D: Yaprak dökümü, T.Ç.G.S: Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı

Yapılan gözlemlere göre 2010 yılında tomurcuk kabarması 2009 yılına göre yaklaşık bir hafta önce başlamıştır. Çiçeklenme süresi bütün çeşitlerde 7-8 gün olarak tespit edilmiştir. 2010 yılında en erken tomurcuk kabarması Red Chief (12.03) ve Starking Delicious (13.03), en geç tomurcuk kabarması Granny Smith ve Fuji çeşitlerinde (17.03) tespit edilmiştir. Yine Red Chief ve Starking Delicious en erken

(12.04), Fuji en geç (16.04) çiçeklenen çeşitler olmuştur. Çiçeklenme ilk olarak Starking Delicious ve Red Chief çeşitlerinde (18.04) tamamlanmış, bu çeşitleri Golden Delicious (19.04) izlemiş, en son Granny Smith (23.04) ve Fuji (24.04) çeşidinde tamamlanmıştır. 2010 yılında en erken hasat edilen çeşitler Red Chief ve Starking Delicious iken (05.09), en geç hasat edilenler Fuji ve Granny Smith'tir (26.09) (Çizelge 4.2).

2010 yılında tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 146-163 gün olarak belirlenmiştir. En uzun olgunlaşma süresi Fuji ve Granny Smith (163 gün), en kısa olgunlaşma süresi Red Chief ve Starking Delicious çeşitlerinde (146 gün) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2. 2010 yılına ait fenolojik gözlem tarihleri

ÇEŞİT/ANAÇ	T.K. (gün.ay)	T.P. (gün.ay)	Ç.B. (gün.ay)	T.Ç. (gün.ay)	Ç.S. (gün.ay)	H.T. (gün.ay)	Y.D. (gün.ay)	T.Ç.G.S. (gün.ay)
Granny Smith	17.03	24.03	09.04	15.04	23.04	26.09	30.11	163
Fuji	17.03	25.03	10.04	16.04	24.04	26.09	30.11	162
Golden Delicious	15.03	23.03	06.04	13.04	19.04	10.09	28.11	148
Starking Delicious	13.03	20.03	05.04.	12.04	18.04	05.09	26.11	146
Red Chief	12.03	19.03	05.04	12.04	18.04	05.09	26.11	146

T.K: Tomurcuk kabarması, T.P: Tomurcuk patlaması, Ç.B: Çiçeklenme başlangıcı, T.Ç: Tam çiçeklenme Ç.S: Çiçeklenme sonu, H.T: Hasat tarihi, Y.D: Yaprak dökümü, T.Ç.G.S: Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı

4.2. Pomolojik Özellikler

Elma çeşitlerinde 2009 ve 2010 yıllarında pomolojik özellikler Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4 de verilmiştir. İstatistik analiz sonuçlarına göre 2009 yılında meyve ağırlığı, meyve boyu, meyve indeksi, meyve eti sertliği, SÇKM, pH, elastikiyet ve titre edilebilir asit miktarları bakımından çeşitler arasındaki farklar önemli, meyve eni ve çekirdek sayısı bakımından ise önemsiz bulunmuştur. 2010 yılında ise incelenen bütün özellikler bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

2009 yılında meyve ağırlığı en az olan çeşit Golden Delicious (173.50 g), en fazla olan çeşit ise Red Chief (205.51 g) olarak belirlenmiştir. Çeşitlerde meyve eni 74.05 mm (Golden Delicious) – 77.64 mm (Starking Delicious); meyve boyu 66.34 mm (Fuji) – 75.11 mm (Starking Delicious), meyve indeksi de 1.03 (Starking Delicious) – 1.16 (Fuji) arasında bulunmuştur. Meyvelerde çekirdek sayısı 6.66 adet (Fuji) ile 8.66 adet (Red Chief, Starking Delicious) arasında değişmiştir.

Meyve eti sertliğinin 7.23 kg/cm² (Red Chief, Golden Delicious) ile 8.63 kg/cm² (Granny Smith), elastikiyetin de 7.90 kg/cm² (Golden Delicious) ile 9.76 kg/cm² (Granny Smith) arasında değiştiği belirlenmiştir.

SÇKM miktarı en fazla olan çeşit Golden Delicious olup (% 14,03) bunu Granny Smith (% 12.88) takip etmektedir. pH değeri ise 3.6 (Granny Smith) ile 4.7 (Fuji) arasında bulunmuştur. Titre edilebilir asit miktarı en yüksek çeşit Granny Smith iken (1.94), en düşük çeşit Fuji (0.24) olmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Çeşitlerin 2009 yılına ait bazı meyve özellikleri

2009 analizi	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve İndeksi (mm)	Çekirdek Sayısı (adet)	Meyve Eti Sertliği (kg/cm²)	Elastikiyet (kg/cm²)	SÇKM (%)	pH	Titre Edilebilir Asit Miktarı (mg/100ml)
Granny Smith	179,50 ab	74,47	70,63 ab	1,05 b	8,33	8,63 a	9,76 a	12,88 b	3,60 e	1,94 a
Fuji	176,90 ab	77,20	66,34 b	1,16 a	6,66	8,20 a	8,52 b	12,01 c	4,70 a	0,24 d
Red Chief	205,51 a	77,07	74,09 a	1,04 b	8,66	7,23 b	8,48 b	12,00 c	4,16 c	0,53 c
Starking Delicious	204,08 ab	77,64	75,11 a	1,03 b	8,66	7,30 b	8,20 b	11,20 d	4,36 b	0,52 c
Golden Delicious	173,50 b	74,05	70,20 ab	1,06 b	7,00	7,23 b	7,90 b	14,03 a	3,80 d	0,90 b
LSD	31,69*	Ö.D	7,32*	0,04***	Ö.D	0,88*	1,16*	0,74***	0,19****	0,06***

Duncan (%5)

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir.

2010 yılında çeşitlerde meyve ağırlığı 145.29 g (Golden Delicious), 209.56 g (Granny Smith), meyve eni 70.16 mm (Golden Delicious) – 80.54 mm (Granny Smith), meyve boyu 67.25 mm (Golden Delicious) – 73.53 mm (Red Chief) ve meyve indeksi de 1.00 (Red Chief) – 1.10 (Granny Smith) arasında bulunmuştur. Çekirdek sayısı en az olan çeşit Golden Delicious (7.33 adet), en fazla olan çeşit ise Granny Smith (9.96 adet) olmuştur.

2010 yılında çeşitlerde meyve eti sertliği ve elastikiyet 2009 yılından düşük bulunmuştur. Meyve eti sertliği ve elastikiyeti en fazla olan çeşit Fuji, en az olan çeşit ise Red Chief olarak bulunmuştur.

Çeşitlerde SÇKM % 12.74 (Fuji) ile % 14.83 (Red Chief), pH ise 3.18 (Granny Smith) ile 4.32 (Fuji) arasında bulunmuştur. Titre edilebilir asit miktarı en yüksek çeşit Granny Smith iken (2.49), en düşük çeşit Fuji (0.56) olmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Çeşitlerin 2010 yılına ait bazı meyve özellikleri

2010 analizi	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve İndeksi (mm)	Çekirdek Sayısı (adet)	Meyve Eti Sertliği (kg/cm²)	Elastikiyet (kg/cm²)	SÇKM (%)	pH	Titre Edilebilir Asit Miktarı (mg/100ml)
Granny Smith	209,56 a	80,54 a	72,62 ab	1,10 a	9,96 a	4,40 a	5,95 a	13,00 c	3,18 e	2,49 a
Fuji	180,92 ab	74,31 b	70,22 ab	1,05 b	8,60 ab	4,45 a	6,00 a	12,74 c	4,32 a	0,56 d
Red Chief	169,26 bc	73,76 b	73,53 a	1,00 c	8,50 ab	2,81 c	4,58 b	14,83 a	4,02 c	0,68 cd
Starking Delicious	147,87 bc	71,83 b	67,54 b	1,06 b	7,86 b	2,93 c	5,08 b	13,76 b	4,22 b	0,92 bc
Golden Delicious	145,29 c	70,16 b	67,25 b	1,04 b	7,33 b	3,40 b	4,66 b	14,66 a	3,74 d	1,05 b
LSD	35,13*	5,75*	5,91*	0,02***	2,00*	0,45***	0,68**	0,73***	0,04***	0,29***

Duncan (%5)

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir.

4.2.1. Verim

Elma çeşitlerinin 2009 ve 2010 yılı ile kümülatif verimleri Çizelge 4.5'de verilmiştir. Çeşitlerin verimleri arasındaki farklar istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur. 2009 yılında ağaç başına en fazla verim Granny Smith çeşidinden elde edilmiş (16.60 kg/ağaç), bunu Fuji (14.30 kg/ağaç) ve Starking Delicious (13.20 kg/ağaç) izlemiştir. En düşük verimli çeşit ise ağaç başına 10.80 kg ile Red Chief olmuştur. Çeşitlerde 2010 yılı verimleri 2009 yılından düşük bulunmuş, ancak çeşitlerin verim bakımından sıraları değişmemiştir. Buna göre en verimli çeşitler sırasıyla Granny Smith (14.80 kg/ağaç), Fuji (13.50 kg/ağaç) ve Starking Delicious (12.76 kg/ağaç) olarak bulunmuştur. Benzer şekilde iki yıllık kümülatif verim değerlerine göre de en verimli çeşitler sırasıyla Granny Smith, Fuji ve Starking Delicious'dur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Çeşitlerin verim miktarları

ÇEŞİT/ANAÇ	Verim (kg/ağaç)		Kümülatif Verim (kg/ağaç)
	2009	2010	
Granny Smith	16.60 a	14.80 a	31.40 a
Fuji	14.30 b	13.50 b	27.80 b
Red Chief	10.80 d	10.10 c	20.90 e
Golden Delicious	12.40 c	10.70 c	23.10 d
Starking Delicious	13.20 bc	12.76 b	25.96 c
LSD	1.58***	1.13***	1.69***

5. TARTIŞMA

5.1. Fenolojik Özellikler

2009 ve 2010 yıllarında çeşitler arasında en erken tomurcuk kabarması Red Chief ve Starking Delicious, en geç tomurcuk kabarması da Granny Smith ve Fuji'de meydana gelmiştir (Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2). Çeşitlerde tomurcuk patlaması da aynı sırayı takip etmiştir. İki yılda da Golden Delicious, Starking Delicious ve Red Chief çeşitlerinde çiçeklenme Granny Smith ve Fuji'den birkaç gün önce başlamıştır. Çiçeklenme çeşide göre değişmekle birlikte 13-18 gün sürmüş, erken çiçeklenen çeşitlerde çiçeklenme daha erken tamamlanmıştır. Çeşitlerde çiçeklenme süresi 2010 yılında 2009 yılına göre birkaç gün kısa olmuştur. Bu da doğrudan doğruya çiçeklenme periyodundaki iklim şartları ile ilgilidir. Özellikle sıcaklık bu yönde en etkili faktör olup, çiçeklenme periyodunda sıcaklıkların yüksekliği çiçeklenme süresini kısaltmaktadır (Shoemaker, 1952). Nitekim, 2009 yılı Nisan ayında ortalama sıcaklık 9.4^{o}C iken, 2010 yılında aynı ayda 10.3^{o}C olmuştur.

2010 yılında çeşitlerde tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihleri 2009 yılından yaklaşık 7-10 gün erken meydana gelmiştir. Çiçeklenme zamanı ve periyodu çeşit, anaç, ekoloji ve uygulanan kültürel işlemlere bağlı olarak değişebilmektedir (Facteau ve ark., 1986). Burada da en etkili faktörün iklim olduğu düşünülmektedir. 2010 yılı Mart ve Nisan aylarının 2009 yılından yüksek olması bu özelliklerin gerçekleşme tarihlerini değiştirmiştir. 2009 yılı Mart ve Nisan ayları ortalama sıcaklıkları sırasıyla 5.0 ve 9.4^{o}C iken, 2010 yılında bu aylarda sıcaklık sırasıyla 7.1 ve 10.3^{o}C olmuştur.

Elma çeşitleri üzerinde fenolojik gözlemlerin yapıldığı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Öztürk (2005), Isparta ilinde bazı yeni elma çeşitlerinde uygun dölleyiciler ve kendine verimliliğin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada çeşitlerin 16-18 Nisan tarihleri arasında çiçeklenmeye başladığını, Red Chief çeşidinin 26 Nisan'da, Granny Smith ve Fuji çeşitlerinin ise 28 Nisan'da tam çiçeklenmeye geldiğini belirlemiştir. Bursa şartlarında farklı elma çeşitleri ile yapılan bir çalışmada denemeye alınan elma çeşitlerinde tam çiçeklenme, 1999 yılında 18-21 Nisan, 2000 yılında 17-25 Nisan, 2001 yılında 5-12 Nisan, 2002 yılında 10-13 Nisan tarihlerinde meydana gelmiştir (Soylu ve ark., 2003). Tokat şartlarında farklı gelişme kuvvetlerine sahip anaçlar üzerine aşılanmış

elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada fenolojik gözlemler sonucu çeşitlerde tam çiçeklenme tarihleri 5-29 Nisan arası gerçekleşmiş, meyveler 5-19 Eylül tarihleri arasında hasat edilmiştir (Polat, 1997). Bilgener ve ark. (2003), Samsun ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmada M9 anacına aşılı Granny Smith çeşidinde tomurcuk patlamasının 24 Mart tarihinde meydana geldiğini belirlemişlerdir. Özrenk ve ark. (2003), Van şartlarında yaptıkları bir araştırmada MM106 anacına aşılı Starking Delicious çeşidinde çiçeklenmenin 14-22 Mayıs, Golden Delicious çeşidinde ise 18-21 Mayıs tarihleri arasında meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Araştırmanın iki yılında da en erken hasat edilen çeşitler Red Chief ve Starking Delicious iken, en geç hasat edilenler Granny Smith ve Fuji'dir (Çizelge 4.1). Hasat tarihlerinde ise yıllar arasında önemli farklar bulunmaktadır. 2009 yılında Red Chief ve Starking Delicious 15 Eylül, Golden Delicious 19 Eylül, Granny Smith 7 Ekim ve Fuji 8 Ekim tarihlerinde hasat edilirken; 2010 yılında Red Chief ve Starking Delicious 5 Eylül, Golden Delicious 10 Eylül, Granny Smith ve Fuji 26 Eylül tarihlerinde hasat edilmiştir. Görüldüğü üzere çeşitlerin hasat tarihleri arasında yıllar arasında 9-12 gün fark vardır. Bu fark da yine yıllar arasındaki sıcaklık farkından kaynaklanmıştır (Karaçalı, 2004). Kaşka ve Küden (1992), Pozantı şartlarında elma çeşitlerinin hasat tarihini eylül sonu ile ekim başı olarak belirlemişlerdir. Elde edilen bulgular literatür bulgularıyla uyum içindedir.

Tam çiçekten olgunluğa kadar geçen süre 2009 yılında 146-165, 2010 yılında ise 146-163 gün aralığında olmuş, çeşitler iki yılda da benzer sonuçları vermiştir. Karaçalı (2004) da bu sürenin genellikle sabit olduğunu belirtmiştir. Elma çeşitlerinde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen sürenin 130-144 gün arasında değişebileceği belirtilmektedir (Ingle ve D'souza 1986). Polat (1997), Tokat şartlarında Granny Smith çeşidinde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süreyi 143-149 gün olarak belirlemiştir. Burdur, Bucak ve Uluborlu yörelerinde Golden Delicious ve Starking Delicious elma çeşitleriyle yürütülen çalışmada, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre Golden Delicious çeşidinde Bucak ve Burdur yörelerinde 145-150 gün ve Uluborlu yöresinde 155-160 gün, Starking Delicious çeşidinde Bucak ve Uluborlu yöresinde 150-155 gün Burdur yöresinde 155-160 gün olarak belirlenmiştir (Uysal ve Baktır, 2005). A.B.D'de yetiştirilen Golden Delicious, Starking Delicious, Granny Smith ve Idared

elma çeşitlerinde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen sürenin sırasıyla 140-160, 150-160, 180-210 ve 140-155 gün arasında olduğu bildirilmiştir (Westwood, 1993). Ceylan (2008) tarafından Niğde şartlarında yapılan bir çalışmada tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre yıllara göre değişirken, 2006 yılında bu süre Galaxy Gala ve Mondial Gala çeşitlerinde 122, Oregon Spur ve Scarlet Spur çeşitlerinde 143, Red Chief ve Super Chief, Early Redone çeşitlerinde 151, Granny Smith ve Fuji çeşitlerinde ise 164 gün olarak belirlenmiştir. Araştırmalar arasındaki farklar yetişme yerlerinin farklı olmasının tabii sonucudur.

5.2. Pomolojik Özellikler

İncelenen çeşitlerde meyve ağırlıkları 2009 yılında 173.50 g (Golden Delicious) ile 205.51 g (Red Chief); 2010 yılında ise 145.29 g (Golden Delicious) ile 209.56 g (Granny Smith) arasında bulunmuştur (Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4). Tokat şartlarında farklı gelişme kuvvetlerine sahip anaçlar üzerine aşılanmış elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin araştırılması amacıyla yapılan çalışmada çeşitlerin ortalama meyve ağırlıklarının Granny Smith/MM106 kombinasyonunda 213.89 g, Amasya/MM111 kombinasyonunda 167.55 g, Golden Delicious/MM106 kombinasyonunda 190.17 g ve Starking Delicious/M9 kombinasyonunda 190.56 g olarak bulunmuştur (Baytekin, 2006). Van ekolojik şartlarında bodur anaçlar üzerine aşılı Starking Delicious elma çeşidinin yıllık gelişimi ve meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada meyve ağırlığının 105.4 g, ortalama meyve eninin 6.21 cm, ortalama meyve boyunun 5.33 olduğu saptanmıştır (Yörük, 1999). Eren ve ark. (2005), Eğirdir şartlarında yaptıkları çalışmada ortalama meyve ağırlıklarını Red Chief çeşidinde 167.67 g, Oregon Spur çeşidinde 196.67 g, Scarlet Spur çeşidinde ise 221.33 g olduğunu belirlemişlerdir. Warmund (2004), Amerika'da yürütülen bir araştırmada 11 farklı anaç üzerine aşılı Red Fuji çeşidinde ortalama meyve ağırlığının 177 g (Red Fuji/M9 EMLA) - 182 g (Red Fuji/M9 NAKB T340) arasında değiştiğini saptamıştır. Atay (2007), Eğirdir şartlarında yaptığı bir çalışmada Galaxy Gala elma çeşidinin ortalama meyve ağırlığını 150.98 g olarak saptamıştır. Polat (1997), Tokat şartlarında yapılan bir çalışmada Granny Smith/M9 çeşidinin orlalama meyve ağırlığı değerini 198.79 g olarak saptamıştır. Denemede elde ettiğimiz meyve ağırlığı değerleri literatür bulgularından kısmen farklı bulunmuştur. Aradaki bu farklılık kullanılan çeşit, anaç, kültürel uygulamalar ve meyve tutum oranlarının farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Çeşitlerin meyve çekirdek sayıları 2009 yılında 6.66 (Fuji) ile 8.66 adet (Red Chief ve Starking Delicious); 2010 yılında ise 7.33 (Golden Delicious) ile 9.96 adet (Granny Smith) arasında değişmektedir (Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4). Her iki yılda da meyve ağırlığı en fazla olan çeşitler çekirdek sayıları da en fazla olan çeşitlerdir. Meyvedeki çekirdek sayısı ile meyve ağırlığı arasında pozitif ilişki birçok araştırıcı tarafından tespit edilmiştir (Stoll, 1985; Eltez, 1983). Ceylan (2008) tarafından yapılan çalışmada elma çeşitlerinde 2006 yılında ortalama çekirdek sayısı 6 adet (Galaxy Gala, Mondial Gala) ile 9 adet (Fuji, Granny Smith); 2007 yılında da ise 6 adet (Galaxy Gala, Mondial Gala, Early Redone) ile 11 adet (Granny Smith) arasında bulunmuştur. Küden ve Kaşka (1995) tarafından Adana şartlarında yapılan çalışmada elma çeşitlerinde çekirdek sayısını 7 adet (Early Redone), 14 adet (Red Chief), 9 adet (Sky Spur), 8 adet (Wayne Spur), 4 adet (Elstar) olarak tespit etmişlerdir. Bolat (1991) tarafından, Konya şartlarında yapılan çalışmada ise elma çeşitlerinde çekirdek sayısının 5-12.2 adet arasında değiştiği saptanmıştır.

Çeşitlerde SÇKM miktarı 2009 yılında % 12.00 (Red Chief) ile % 14.03 (Golden Delicious); 2010 yılında ise % 12.74 (Fuji) ile % 14.83 (Red Chief) arasında bulunmuştur (Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4).

Niğde'de yapılan bir çalışmada elma çeşitlerinde SÇKM miktarları % 12.20 ile % 16.46 arasında bulunmuştur (Ceylan, 2008). Gulino (1986), elmalarda iyi bir meyve kalitesi için SÇKM değerinin % 11 civarında olması gerektiğini bildirmiştir. İncelediğimiz çeşitlerde SÇKM miktarları bu değerin üzerindedir. Eren ve ark. (2005) Eğirdir şartlarında SÇKM miktarlarının Red Chief çeşidinde % 14.33, Mor Spur çeşidinde % 13.67, Oregon Spur çeşidinde % 11.3, Scarlet Spur çeşidinde % 10.20 olduğunu tespit etmişlerdir. Akçay ve Hamarat (1997), Konya şartlarında yetiştirilen Altınçekirdek elma çeşidinde SÇKM değerinin % 15.75; Karlıdağ ve Eşitken (2006) Erzurum şartlarında elma çeşitlerinde SÇKM değerlerinin % 9.10-13.80; Bekar (2006) Tokat şartlarında elma çeşitlerinde SÇKM değerlerinin % 9-16 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Meyvelerde SÇKM değerlerinde ortaya çıkan kısmi farklılıkların meyvenin ağaç üzerindeki konumundan, değişik anaç kullanımından, kültürel uygulamalardan ve ekolojik şartlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca anaçların kuvvetine bağlı olarak SÇKM miktarının değiştiği bildirilmektedir (Daugaard ve ark., 1999). Ayrıca araştırmanın yürütüldüğü Çorum şartlarında nisbi nemin düşük olması ve gece gündüz

sıcaklık farklarının yüksekliği de kuru madde miktarının artmasında etkili olabilir (Karaçalı, 2004).

Malik asit cinsinden titre edilebilir asit miktarı 2009 yılında % 0.24-1.94, 2010 yılında da % 0.56-2.49 arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4). Erzurum ilinin Tortum ve Uzundere ilçelerinde yetiştirilen yazlık elma tiplerinin seleksiyonu amacıyla yapılan çalışmada seçilen tiplerde malik asit cinsinden titre edilebilir asit miktarının % 0.19-1.43 arasında olduğu saptanmıştır (Pırlak ve ark., 1997).

Elma çeşitlerinde meyve eti sertliği 2.93-8.63 kg/cm^2 arasında bulunmuştur. Ceylan (2008) tarafından Niğde şartlarında yapılan bir çalışmada meyve eti sertliği 2006 yılında 6.01 kg/cm² (Oregon Spur) ile 8.64 kg/cm² (Granny Smith); 2007 yılında ise 5.44 kg/cm² (Early Redone) ile 8.18 kg/cm² (Fuji) arasında tespit edilmiştir. Karslıoğlu (1991), Adana şartlarında elma çeşitlerinde meyve eti sertlik değerlerini 7.21-9.66 kg/cm² olarak saptamıştır. Kaynaş ve Karaçalı (1990), Yalova şartlarında Granny Smith çeşidinde meyve eti sertlik değerini 7.5-8 kg/cm² olarak bulmuştur. Öz ve Bulugay (1982), Yalova şartlarında Granny Smith çeşidinde meyve eti sertliği hasat tarihinde 7.90 kg/cm² olarak belirlenmiştir. Görüldüğü üzere farklı yerlerde yapılan çalışmalarda meyve eti sertlikleri birbirinden farklı bulunmuştur. Meyve eti sertlik değerleri arasındaki farklılığın çeşit, anaç, meyve tutum oranlarının farklı olmasından, kültürel uygulamalardan, iklim ve toprak özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.2.1. Verim

Çeşitlerde ağaç başına verimler 10.10-16.60 kg/ağaç arasında değişmiştir. 2009 yılında ağaç başına verimi en fazla olan çeşit Granny Smith (16.60 kg), en az olan çeşit ise Red Chief (10.80 kg), 2010 yılında ise ağaç başına verimi en fazla olan çeşit Granny Smith (14.80 kg), en az olan çeşit ise Red Chief (10.10 kg) olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Bursa şartlarında farklı elma çeşitleri ile yapılan bir çalışmada ağaç başına en yüksek ortalama verim Granny Smith çeşidinden (26.39 kg) elde edilmiş, bunu Jonagold (16.32 kg), Elstar (15.23 kg), Ultra Red (15.19 kg), Starkspur Golden Delicious (13.40 kg) çeşitleri izlemiştir. Çeşitlerin 7 yıllık toplam verimleri incelendiğinde ilk sırada Granny Smith çeşidi (184.79 kg) yer almış, bunu Jonagold çeşidi (114.30) izlemiş ve Topred (39.41 kg) en düşük değeri vermiştir (Soylu ve ark., 2003). İsveç'te 12 farklı elma çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada ağaç başına

verimin 3.9 kg (Amorosa) ile 20.2 kg (Scarlett O' Hara) arasında değiştiği saptanmıştır (Jönsson ve Tahir, 2004).

Bursa şartlarında MM106 üzerine aşılı altı yaşındaki Starkspur Golden Delicious ve Starkrimson Delicious elmalarında ağaç başına verimin 10-9.5 kg arasında değiştiği saptanmıştır (Soylu ve Ertürk, 1999).

Niğde şartlarında elma çeşitlerinde verimin 2006 yılında 11.27 kg/ağaç (Galaxy Gala) ile 17.34 kg/ağaç (Granny Smith), 2007 yılında ise 10.84 kg/ağaç (Galaxy Gala) ile 16.32 kg/ağaç (Granny Smith) arasında değiştiği bulunmuştur (Ceylan, 2008). Küden ve Kaşka (1995) tarafından Pozantı'da yapılan çalışmada ise Early Redone çeşidinde ağaç başına ortalama verimin 16.76 kg olduğu belirlenmiştir. Soylu ve ark. (2003) tarafından Bursa'da yapılan bir çalışmada MM106 anacına aşılı çeşitlerin ilk 7 verim yılı sonuçlarına göre, Granny Smith çeşidinin ağaç başına ortalama verim (26.39 kg/ağaç) bakımından ilk sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

Elde ettiğimiz verim değerleri literatür verilerinden farklı bulunmuştur. Elma ağacının verimi bahçenin bulunduğu yere, yöreye göre büyük bir değişiklik göstermektedir. Birim alana üretilen elma miktarı sadece çeşit ve anacın genetik yapısından değil aynı zamanda sulama, toprak işleme, budama, seyreltme, gübreleme, hastalık ve zararlıların kontrolü gibi bahçede yapılan kültürel uygulamalardan da önemli oranda etkilenmektedir. Bir bahçede meyve verimi değerlendirmede erken meyveye yatma önemli bir kriterdir. Örneğin, bodur gelişen anaçlar üzerine aşılanan çeşitlerin kuvvetli gelişen anaçlar üzerine aşılanan aynı çeşitlere göre daha erken ürüne başladıkları çok değişik çalışmalarda ifade edilmiştir (Antognozzi ve ark. 1993).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizin hemen hemen her bölgesinde elma yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çorum da bu iller arasındadır. İlde elma üretimi son yıllarda hızla yaygınlaşmaktadır. Ancak yeni kurulan bahçelerde yöreye adaptasyonu henüz bilinmeyen çok sayıda çeşidin kullanımı önemli problemlere sebep olmaktadır. Meyvecilikte yeni ıslah edilen çeşitlerin bir yerde kitlesel üretimine geçilmeden önce bölge verim denemelerinin yapılması çok önemlidir. Bu çalışmanın en önemli amacı Çorum şartlarında yaygın olarak kullanılan bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin, dolayısıyla performanslarının tespitidir.

Çorum ili geçit bölgesinde yer aldığından ilkbahar geç donları meyve yetiştiriciliği bakımından tehlike oluşturabilir. Ancak elma çeşitleri genel olarak diğer meyve türlerine göre geç çiçeklendiklerinden ilde bu bakımdan bir problem bulunmamaktadır. Ancak bu yönden yaptığımız çalışma ile Çorum şartlarında diğer çeşitlere göre nisbeten geç çiçek açan Granny Smith ve Fuji çeşitlerinin yetiştiriciliği tavsiye edilebilir. İncelenen çeşitler ilde Eylül ayı başı ile Ekim ayı başları arasında olgunlaşmıştır. Bu dönemde ilde sonbahar ilk donları meydana gelmediğinden meyvelerde üşüme ve donma gibi bir problem beklenmemektedir.

Sonuç olarak fenolojik ve pomolojik özellikler ve verim miktarları dikkate alındığında incelenen çeşitlerden Granny Smith ve Fuji'nin diğer çeşitlerden üstün olduğu ve ilde yetiştiriciliğinin tavsiye edilebileceği anlaşılmıştır. Ancak, ilde güneşlenme süresinin uzunluğu ve nisbi nemin düşüklüğü dikkate alındığında güneş yanıklığına hassas olan Granny Smith çeşidinin yetiştiriciliğinde file örtüsü kullanımının mutlak gerekli olduğunu söyleyebiliriz.

Çorum ilinin elma yetiştiriciliğine uygunluğu nedeniyle ilde yazlık ve güzlük elma çeşitlerinin de adaptasyon kabiliyetlerinin incelenmesi yararlı olacaktır.

6. KAYNAKLAR

Akça, Y., 2000, Meyve türlerinde kullanılan anaçlar, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Basımevi*, Tokat, 313 s. Roy C. Rom and Robert F. Carlson (Çeviri).

Akçay, M.E., Hamarat, N., 1997, Konya yöresinde yetiştirilen Altınçekirdek elmasının pomolojik özellikleri ve döllenme biyolojisi üzerine araştırmalar, *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*, Yalova, 77-82.

Alumur, Ü., 1997, Çoruh vadisinde yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin fenolojik, pomolojik ve biyolojik özelliklerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Erzurum, 107 s.

Anonim, 2009 a, http://www.fao.org. [Ziyaret Tarihi: 22 Aralık 2009].
Anonim, 2009 b, http://www.alphanca.com/corum [Ziyaret Tarihi: 5 Eylül 2009].
Anonim, 2009 c, http://www.corum.gov.tr [Ziyaret Tarihi: 9 Ekim 2009].
Anonim, 2010 a, http://www.tuik.gov.tr [Ziyaret Tarihi: 22 Şubat 2010].
Anonim, 2010 b, Çorum Meteoroloji Müdürlüğü verileri.
Anonim, 2010 c, Çorum Tarım İl Müdürlüğü verileri.

Antognozzi, E., Proietti, P., Famiani, F.,1993, Effect of rootstocks and training system on growth and yield of two apple cultivars, *Acta Horticulturae*, 349, 187-190.

Archbold, D.D., Brown, G.R., Cornetus, P.L., 1987, Rootstocks and in-row spacing effects on growth and yield of spur-type "Delicious" and "Golden Delicious" apple, *J. Amer. Soc. Hort. Sci*., 112 (2), 219-222.

Atay, E., 2007, MM106 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinde meyve büyümesi ve gelişiminin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Konya, 68 s.

Baytekin, S., 2006, Tokat ili Turhal ilçesi ekolojik koşullarında farklı klon anaçları üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin performansları, Yüksek Lisans Tezi*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tokat, 63 s.

Bekar, T., 2006, Tokat merkez ilçede yetiştirilen bazı yerel elma (*Malus communis* L.) çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Tokat, 73 s.

Bilgener, Ş., M. Akbulut, N. Kaplan, 2003, Samsun koşullarında elma yetiştiriciliğinde çeşit/anaçxdikim sıklığı kombinasyonlarının saptanması üzerinde bir araştırma, *Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi,* Antalya, 223 s.

Bolat, S., 1991, Konya ilinde kaliteli yazlık elma tiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum,139 s.

Burak, M., Büyükyılmaz, M., Öz, F., 1997, Granny Smith elma çeşidinin farklı anaçlar üzerindeki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu,* Yalova, 61-68.

Burak, M., Büyükyılmaz, M., Öz, F., 1998, Marmara Bölgesi için ümitvar elma çeşitleri –IV, *Bahçe* 27 (1-2), 107-119.

Burak, M., Öz, F., Bulugay, A.N., 1995. Marmara Bölgesi için ümitvar elma çeşitleri III, *Bahçe,* 24 (1-2), 79-91.

Camai, M., Widmann, L., 1982, Intensive plantings with Red Delicious Spur clones: new productive possibilities, Esperienze e Ricerhe, Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S. Michele all'Adige, 12, 33-42.

Catherine, A., 1993, Prepared for speech on apples given at highline community college: Des Moines, Washington.

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,* Konya, 56 s.

Daugaard, H., Grauslund, J., Callesen, O., 1999, The effect of rootstock on yield and quality of apples, CV. Mutsu, Agri-Food Quality II, The Royal Society Chemistry, Thomas Graham house, Science park, Milton road, *Cambridge CB4 OWF, UK*, p 377.

Edizer, Y., Bekar, T., 2007, Tokat merkez ilçede yetiştirilen bazı yerel elma (Malus communis L.) çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24 (1), 1-8.

Eltez, M., 1983, Niğde yöresinde üstün özellikli ve özellikle meyve periyodisitesi göstermeyen Amasya tiplerinin seleksiyonu, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Adana, 234 s.

Eren, İ., 2002, Eğirdir yöresinde yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin optimum derim zamanları ve soğuk depolarda muhafaza olanakları üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Isparta, 69 s.

Eren, İ., Özongun, Ş., Bayav, A., Karakuş, A., 2005, MM106 anacı üzerine aşılı Starkrimson Delicious elma çeşidi ve bazı mutantlarının kalite kriterleri bakımından yarıştırılması, *III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu,* Antakya-Hatay, 283-288.

Facteau, T.J., Rove, K.E., Chestnut, N.E., 1986, Frimness of sweet cherry fruit following grow in *New York, Stn. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci*.,57, 169-178.

Godec, B., 2004, New scab resistant apple cultivar recommended in Slovenia, *Agricultural Institute of Slovenia Department of Fruit and Vine Hacguetova*, 17. 1000, Ljubljana, Slovenia.

Gulino, F., 1986, Refractometric trials on Golden Delicious from alto adige, *Hort. Abst.,* 56 (5), 327.

Ingle, M., D'souza, M.C., 1986, Fruit characteristic of "Red Delicious" apple strains during maturation and storage, *J. Amer. Soc. Hort. Sci.,* 114 (9), 776 - 780.

Ishiyama, M., Suzuki, C., Kıtayama, H., Satö, T., Kuda, N., 1991, New apple cultivars "Mellow". *Bull. Aomori Apple Exp. Stn.,* 27, 100-110.

Jönsson, A., Tahir. İ., 2004, Testing of scab resistant apple cultivars in Sweden, Balsgard. *Department of Crop Science Sedish Live Science University Fjelkestad Svagen,* SE-29194, Kristicnstad, Sweden, 123.

Karaçalı, İ., 2004, Bahçe ürünlerinin muhafaza ve pazarlanması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi,* Yayın No: 494, İzmir, 472 s.

Karadeniz, T., Gökalp, G., Kabay, T., 1996, Ulus ve Maden çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşit ve tipleri üzerinde pomolojik ve morfolojik çalışmalar, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 6 (2), 115-125.

Karlıdağ, H., Eşitken, A., 2006, Yukarı Çoruh vadisinde yetiştirilen elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özelliklerinin belirlenmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 16 (2), 93-96.

Karslıoğlu, D., 1991, Summerred, Jerseymac, Rubra Precoce yazlık elma çeşitlerinin derim zamanlarının saptanması üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Adana, 92 s.

Kaşka, N., 1997, Türkiye'de elma yetiştiriciliğinin önemi, sorunları ve çözüm yolları, *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*, Yalova, 1-13.

Kaşka, N., Küden, A., 1992, Ülkemiz için yeni bazı elma çeşitlerinin yayla koşullarında adaptasyonu üzerine araştırma, *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (Cilt I),* İzmir, 519-522.

Kaynaş, K., Karaçalı, İ., 1990, Study on maturity standarts and storage potential of Granny Smith variety of apples grovn in Yalova, *Tr. J. Agr. and Forestry* 14, 465-474.

Kellerhals, M., Höhn, E., 1987, Die apfelsorte "Rubinette" (the apple variety "Rubinette"), *Erwerbobstbau,* 29 (8), 241-242.

Klochko, P.V., 1990, Intensive apple orchard in the South of Ukraine, Sadovotstvo i *Vinogradastro,* 5, 12-17.

Küden, A., Kaşka, N., 1995, Elma çeşit denemeleri, *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi,* 1, 16-20.

Licznar-Małańczuk, M., 2004, Influence of planting system and apple tree training on fruit yield department of horticulture, *Agricultural University of Wrocław Rozbrat* Wrocław, Poland, 7, 50-334.

Mika, A., Karawiec, A., 1995, Results of dense and high density planting of dwarf and semi-dwarf apple trees, *Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa*, Skierniewice, Poland, 96-100.

Ogata, R., Koike, H., Tsukahara, K., 1989, Apple tree management on dwarf Rootstocks in Japan, *Acta Horticulturae,* 243, 269-278.

Öz, F., 1974, Yarı bodur elma çeşitlerinin özellikleri ve yetiştiriciliği, *Bahçe,* 7 (3-4), 15-22.

Öz, F., Bulugay, A. N., 1982, Marmara Bölgesi için ümitvar elma çeşitleri II. *Bahçe,* 11 (1), 10-22.

Öz, F., Burak, M., Büyükyılmaz, M., Özelkök, S., Ergun, M. E., 1993, *Elma sık dikim denemesi sonuç raporu,* Yalova.

Öz, F., Burak, M., Büyükyılmaz, M., Özelkök, S., Ergun, M. E., 1994, Elma sık dikim denemesi, *Bahçe,* 23 (1-2), 93- 103.

Öz, F., Çelebioğlu, G., 1974, Marmara Bölgesi için ümitvar elma çeşitleri, *Bahçe,* 7 (3-4), 1-4.

Özbek, S., 1977, Genel meyvecilik. *Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakülltesi,* Yay. 111, Ders Kitapları: 6, Adana, 386 s.

Özbek, S., 1978, Özel meyvecilik (kışın yaprağını döken meyve türleri), *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi* Yayınları, Adana, No: 128, Ders kitabı: 11.

Özcan, M., 1990, Pozantı kamışlı vadisinde yetiştirilen Amasya, Starking Delicious elmalarının muhafazası üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Adana, 360 s.

Özçağıran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2004, Ilıman iklim meyve türleri, yumuşak çekirdekli meyveler, Cilt: II. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi* Yayınları, Bornova, İzmir, No: 556.

Özrenk, K., Erkan, C., Yarılgaç, T., 2003, Van koşullarında yetiştirilen bazı elma çeşitlerinde meyve tutumu üzerine bal arılarının etkisi, *Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi,* Antalya, 223.

Öztürk, G., 2005, Bazı yeni elma çeşitlerinde uygun dölleyici çeşidin ve kendine verimliliğin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Isparta, 56 s.

Pak, I. H., Kim, H. D., 1980, Breeding new apple varieties with good quality and frost resistance, *Plant Breeding Abst.,* 50 (10), 110658.

Pearce, S.C., 1976, Field experimentation with fruit trees and other perennial plants, Techinical Comminication, No: 23. CAB, London, 182 p.

Pırlak, L., Güleryüz, M., Aslantaş, R., Eşitken, A., 1997, Erzurum ilinin Tortum ve Uzundere ilçelerinde yetişen yazlık elma tiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma, *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu,* Yalova, 21–28.

Polat, M., 1997, Tokat koşullarında farklı gelişme kuvvetlerine sahip anaçlar üzerine aşılanmış elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Tokat, 101 s.

Shoemaker, J.S., 1952, General horticulture, J.B. Lippincott Company, USA, 464 p.

Soylu, A., 1997, Ilıman iklim meyveleri II, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi* Ders Notları, No: 72, 245.

Soylu, A., Ertürk, Ü., 1999, MM106 anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinin Görükle koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi, *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 67-70 s.

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.

Steinborn, G., 1984, New early apple cultivars compared, *Plant Breeding Abst.,* 54 (11), 83-93.

Stoll, K., 1985, External gualty characteristic of apples, *Besseres obst.*, 30, 244-245.

Tekintaş, F. E., Kankaya, A., Ertan, E., Seferoğlu, H. G., 2006, M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Aydın ili koşullarındaki performanslarının belirlenmesi, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (2), 27 – 30.

Thompson, S.M., 1982, "Blairmont" apple, *Hort. Science*, 7 (4), 686-687.

Uysal, S., Baktır, İ., 2005, Burdur gölünün iki elma çeşidinin bazı eko-biyolojik özellikleri üzerine etkisinin araştırılması ve optimum derim zamanının saptanması, *GAP IV. Tarım Kongresi,* 224-229.

Ülkümen, L., 1938, Malatya'nın mühim meyve çeşitleri üzerinde morfolojik, fizyolojik ve biyolojik araştırmalar, *Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmaları*, Ankara, Sayı: 65.

Warmund, R. M., 2004, Vegetative growth and fruiting of "Red Fuji" apple on M9 klones and other dwarfing rootstocks, *J. Amer. Pomological Soc.,* 58 (3), 152.

Wertheim, S. J., 1981, High-density planting: Development and Current Achievents In The Netherlands,Belgium and West Germany, *Acta Hort.*, 114, 318-327.

Wertheim, S. J., 1986, Comparison of single-row and multirow planting systems with apple, with regard to productivity fruit size and colour and light conditions, *Acta Hort.*, 160, 243-258.

Westwood, M. N., 1993, Temperature zone pomology physiology and culture, Timber Pres. Portland, Oregon, 523 p.

Yörük E., 1999, Bodur anaçlar üzerine aşılı Starking Delicious elma çeşidinin yıllık gelişimi ve meyve özellikleri üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncüyıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Van, 32 s.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	**:**	Ayşe Emine ÇULHA
Uyruğu	**:**	T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi	**:**	Çorum 01.06.1986
Telefon	**:**	05446638967
Faks	**:**	
e-mail	**:**	aeculha@gmail.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Çorum Atatürk Lisesi	2002
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi	2008
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi Fen Bil. Ens. Bahçe Bit. A.B.D.	
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
15.04.2010	Çorum Tarım İl Müdürlüğü	Tarım Danışmanı

UZMANLIK ALANI

Bahçe Bitkileri (Meyvecilik)

YABANCI DİLLER

İngilizce