

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

**ULUBEY İLÇESİNDE (ORDU) YETİŞTİRİLEN
GRANNY SMİTH ELMA ÇEŞİDİNİN İLK YILLAR
VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ**

MELEK ŞENSOY

**Bu tez,
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında
Yüksek Lisans
derecesi için hazırlanmıştır.**

ORDU 2013

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Melek ŞENSOY tarafından Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN danışmanlığında hazırlanan “Ulubey ilçesinde (Ordu) yetiştirilen Granny Smith elma çeşidinin ilk yıllar verim ve kalite özellikleri” adlı bu tez, jürimiz tarafından 14 / 01 / 2013 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN

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

Üye : Prof. Dr. Fikri BALTA
Bahçe Bitkileri Anabilim dalı,
Ordu Üniversitesi

Üye : Yrd. Doç. Dr. Fatih ÜÇKARDEŞ
Zootekni Anabilim dalı,
Ordu Üniversitesi

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun.....tarih ve
.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../20.....

Doç. Dr. M. Fikret BALTA
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez konunun belirlenmesi, çalışmanın yürütülmesi ve yazımı esnasında başta danışman hocam Sayın Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN'a ve tezimin her aşamasında desteklerini esirgemeyen arkadaőlarıma teşekkür ederim.

Araőtırmaları yürüttüğüm bahçelerin sahipleri olan Yalçın SEVEN, Ruknettin KILIÇ ve Sami TEMEL'e yardımlarından dolayı teşekkür eder, çalıőmam sırasında hayatını kaybeden Necati SEVEN'e Allahtan rahmet dilerim.

Aynı zamanda, manevi desteklerini her an üzerimde hissettiğim eőim Yunus ŞENSOY'a ve kızım Bengisu ŞENSOY'a teőekkürü bir borç bilirim.

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.

Melek ŞENSOY

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

ULUBEY İLÇESİNDE (ORDU) YETİŞTİRİLEN GRANNY SMİTH ELMA ÇEŞİDİNİN İLK YILLAR VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ

Melek ŞENSOY

Ordu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 2012
Yüksek Lisans Tezi, 61 s.

Danışman: Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN

Bu çalışma; 2009 yılında Ordu İli Ulubey ilçesinde M 9 ve MM 106 anaçları üzerine aşılanmış Granny Smith (*Malus communis L.*) elma çeşidi ile kurulu 3 farklı rakımdaki elma bahçelerinde 2010 ve 2011 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada ağaçların verim ve kalite özellikleri incelenmiştir.

Çalışma sonucunda; ağaç başına ortalama verim 1.23 kg, meyve ağırlığı 163.66 g, meyve boyu 65.34 mm, meyve çapı 72.15 mm, meyve şekil indeksi 0.91, meyve hacmi 211.68 ml, meyve eti sertliği 8.38 kg/cm², meyvedeki toplam çekirdek sayısı 5.7, çekirdek ağırlığı 0.54 g, suda çözünebilir kuru madde miktarı % 11.57, pH 3.38, Malik asit cinsinden titre edilebilir asitlik miktarı % 0.82, yaprak alanı 28.52 cm², gövde çapı gelişimi 6.61 mm, sürgün çapı gelişimi 2.18 mm, sürgün boyu gelişimi 363.34 mm bulunmuştur.

Fenolojik gözlemlerde; çiçeklenme başlangıç tarihi 12-15 Mayıs, çiçeklenme süresi 16 gün, hasat tarihi 21-26 Ekim ve çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 155-159 gün olarak bulunmuştur.

Çalışmada ayrıca, pomolojik özelliklerin yıllara ve bahçelere göre farklılığını belirlemek üzere yapılan istatistikî analizler sonucunda, bazı özelliklerin yıllara, bahçelere veya yıl x bahçe interaksiyonlarına göre farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Elma, Granny Smith, Verim, Kalite, Ordu

ABSTRACT

THE FIRST YEARS YIELD AND QUALITY CHARACTERISTICS OF GRANNY SMITH APPLE CULTIVAR GROWN IN ULUBEY DISTRICT (ORDU/TURKEY)

Melek ŞENSOY

University of Ordu
Institute for Graduate Studies in Science and Technology
Department of Horticulture, 2012
MSc. Thesis, 61 p.

Supervisor: Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN

This study was carried out in apple orchards established with Granny Smith cv. (*Malus communis L.*) grafted on M 9 and MM 106 rootstock at three altitudes in , Ulubey district of Ordu province in 2010 and 2011. The yield and quality characteristics of apple trees were recorded.

As a result of study; the average yield per tree was determined as 1.23 kg, the other characteristics were 163.66 g for fruit weight, 65.34 mm for fruit length, 72.15 mm for fruit size, 0.91 for fruit shape index, 211.68 mm for fruit volume, 8.38 kg/cm² for fruit firmness, 5.7 for total seed number in fruit, 0.54 g for seed weight, 11.57% for total soluble solids, 3.38 for pH, The amount of malic acid in titratable acidity 0.82%, 28.52 cm² for leaf area, 6.61 mm for stem diameter, 2.18 mm for shoot diameter, 363.34 mm for shoot length.

On the other hand, the first flowering time was 12-15 May. Flowering period was 16 days. The harvest time was 21-26 October. The number of days from flowering to harvest was 55-159.

According to the statistical analyses, pomological characteristics differed by year, orchard and year x orchard interaction.

Key Words: Apple, Granny Smith, Yield, Quality, Ordu

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	I
TEZ BİLDİRİMİ.....	II
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IX
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	X
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XII
EK LİSTESİ.....	XIII
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Dünya’da Elma Üretimi, Verimi ve Ticareti.....	1
1.2. Türkiye’de Elma Üretimi, Verimi ve Ticareti.....	6
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	10
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Çalışmanın Yapıldığı İlçenin Coğrafi Konumu.....	19
3.1.2. Çalışmanın Yapıldığı İlin İklim Verileri.....	19
3.1.3. Çalışmanın Yapıldığı Bahçelerin Özellikleri.....	20
3.2. Yöntem.....	23
3.2.1. Pomolojik Özellikler.....	23
3.2.1.1. Verim.....	23
3.2.1.2. Meyve Ağırlığı.....	23
3.2.1.3. Meyve Boyu.....	23
3.2.1.4. Meyve Çapı.....	23
3.2.1.5. Meyve Şekil İndeksi.....	23
3.2.1.6. Meyve Hacmi.....	24
3.2.1.7. Meyve Eti Sertliği.....	24

3.2.1.8. Meyve Kabuğu Kalınlığı.....	24
3.2.1.9. Meyve Sapı Uzunluğu.....	24
3.2.1.10. Meyve Sapı Kalınlığı.....	24
3.2.1.11. Meyve Sap Çukuru Genişliği.....	24
3.2.1.12. Meyve Sap Çukuru Derinliği.....	25
3.2.1.13. Çiçek Çukuru Genişliği.....	25
3.2.1.14. Çiçek Çukuru Derinliği.....	25
3.2.1.15. Çekirdek Evi Uzunluğu.....	25
3.2.1.16. Çekirdek Evi Genişliği.....	25
3.2.1.17. Çekirdek Sayısı.....	25
3.2.1.18. Çekirdek Ağırlığı.....	26
3.2.1.19. Çekirdek Eni.....	26
3.2.1.20. Çekirdek Boyu.....	26
3.2.1.21. Çekirdek Kalınlığı.....	26
3.2.1.22. Meyve Zemin Rengi.....	26
3.2.1.23. Meyve Üst Rengi.....	26
3.2.1.24. Meyve Eti Rengi.....	26
3.2.1.25. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM).....	27
3.2.1.26. pH.....	27
3.2.1.27. Titre Edilebilir Asit Miktarı.....	27
3.2.1.28. Yaprak Eni.....	28
3.2.1.29. Yaprak Boyu.....	28
3.2.1.30. Yaprak Sapı Uzunluğu.....	28
3.2.1.31. Yaprak Sapı Kalınlığı.....	28
3.2.1.32. Yaprak Alanı.....	28
3.2.1.33. Gövde Çapı Gelişimi.....	28
3.2.1.34. Sürgün Çapı Gelişimi.....	29
3.2.1.35. Sürgün Boyu Gelişimi.....	29
3.2.2. Fenolojik Özellikler.....	29

3.2.2.1. Tomurcuk Kabarması.....	29
3.2.2.2. Tomurcuk Patlaması.....	30
3.2.2.3. Çiçeklenme Başlangıcı.....	30
3.2.2.4. Tam Çiçeklenme.....	31
3.2.2.5. Çiçeklenme Sonu.....	31
3.2.2.6. Hasat Başlangıcı.....	32
3.2.2.7. Yaprak Dökümü.....	32
3.2.2.8. Tam Çiçeklenmeden Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı.....	32
3.2.3. Deneme Deseni ve İstatistiki Analizler.....	32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	34
4.1. Pomolojik Bulgular.....	34
4.1.1. Verim.....	34
4.1.2. Meyve Ağırlığı.....	34
4.1.3. Meyve Boyu.....	35
4.1.4. Meyve Çapı.....	35
4.1.5. Meyve Şekil İndeksi.....	36
4.1.6. Meyve Hacmi.....	36
4.1.7. Meyve Eti Sertliği.....	37
4.1.8. Meyve Kabuğu Kalınlığı.....	37
4.1.9. Meyve Sapı Uzunluğu.....	37
4.1.10. Meyve Sapı Kalınlığı.....	38
4.1.11. Meyve Sap Çukuru Genişliği.....	38
4.1.12. Meyve Sap Çukuru Derinliği.....	39
4.1.13. Çiçek Çukuru Genişliği.....	39
4.1.14. Çiçek Çukuru Derinliği.....	40
4.1.15. Çekirdek Evi Uzunluğu.....	40
4.1.16. Çekirdek Evi Genişliği.....	41
4.1.17. Çekirdek Sayısı.....	41
4.1.18. Çekirdek Ağırlığı.....	42

4.1.19.	Çekirdek Eni.....	42
4.1.20.	Çekirdek Boyu.....	42
4.1.21.	Çekirdek Kalınlığı.....	43
4.1.22.	Meyve Zemin Rengi.....	43
4.1.23.	Meyve Üst Rengi.....	44
4.1.24.	Meyve Eti Rengi.....	45
4.1.25.	Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM).....	47
4.1.26.	pH.....	47
4.1.27.	Titre Edilebilir Asit Miktarı.....	47
4.1.28.	Yaprak Eni.....	48
4.1.29.	Yaprak Boyu.....	48
4.1.30.	Yaprak Sapı Uzunluğu.....	49
4.1.31.	Yaprak Sapı Kalınlığı.....	49
4.1.32.	Yaprak Alanı.....	50
4.1.33.	Gövde Çapı Gelişimi.....	50
4.1.34.	Sürgün Çapı Gelişimi.....	50
4.1.35.	Sürgün Boyu Gelişimi.....	51
4.2.	Fenolojik Bulgular.....	51
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ	53
6.	KAYNAKLAR	56
	EKLER	59
	ÖZGEÇMİŞ	62

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1.1. Ordu İli ve Ulubey İlçesi Haritası	19
Şekil 3.1.3.1. Araştırmanın Yapıldığı 1. Bahçeden Görünüm.....	21
Şekil 3.1.3.2. Araştırmanın Yapıldığı 2. Bahçede Elma Hasadı.....	22
Şekil 3.1.3.3. Araştırmanın Yapıldığı 3. Bahçeden Görünüm.....	22
Şekil 3.2.2.1. Tomurcuk Kabarması.....	29
Şekil 3.2.2.2. Tomurcuk Patlaması.....	30
Şekil 3.2.2.3. Çiçeklenme Başlangıcı.....	30
Şekil 3.2.2.4. Tam Çiçeklenme.....	31
Şekil 3.2.2.5. Çiçeklenme Sonu.....	31

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1.1.	Dünya Elma Üretimi	3
Çizelge 1.1.2.	2010 Yılı Dünya Ülkelerinin Elma Verimi	4
Çizelge 1.2.1.	Çeşitlere Göre Türkiye Elma Üretimi	7
Çizelge 1.2.2.	2010 Yılı Türkiye Elma Ticareti	8
Çizelge 3.1.2.	Ordu İli 2010-2011 Yıllarına Ait Meteorolojik Veriler	20
Çizelge 4.1.1.	Bahçelere ve Yıllara Göre Verim Değerleri.....	34
Çizelge 4.1.2.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Ağırlığı Değerleri.....	35
Çizelge 4.1.3.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Boyu Değerleri.....	35
Çizelge 4.1.4.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Çapı Değerleri.....	36
Çizelge 4.1.5.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Şekil İndeksi Değerleri.....	36
Çizelge 4.1.6.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Hacmi Değerleri.....	36
Çizelge 4.1.7.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Eti Sertliği Değerleri.....	37
Çizelge 4.1.8.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Kabuk Kalınlığı Değerleri.....	37
Çizelge 4.1.9.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Sapı Uzunluğu Değerleri.....	38
Çizelge 4.1.10.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Sapı Kalınlığı Değerleri.....	38
Çizelge 4.1.11.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Sap Çukuru Genişliği Değerleri....	39
Çizelge 4.1.12.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Sap Çukuru Derinliği Değerleri....	39
Çizelge 4.1.13.	Bahçelere ve Yıllara Göre Çiçek Çukuru Genişliği Değerleri.....	40
Çizelge 4.1.14.	Bahçelere ve Yıllara Göre Çiçek Çukuru Derinliği Değerleri.....	40
Çizelge 4.1.15.	Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Evi Uzunluğu Değerleri.....	41
Çizelge 4.1.16.	Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Evi Genişliği Değerleri.....	41
Çizelge 4.1.17.	Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Sayısı Değerleri.....	41
Çizelge 4.1.18.	Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Ağırlığı Değerleri.....	42
Çizelge 4.1.19.	Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Eni Değerleri.....	42
Çizelge 4.1.20.	Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Boyu Değerleri.....	43

Çizelge 4.1.21.	Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Kalınlığı Değerleri	43
Çizelge 4.1.22.1.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Zemin Rengi L* Değerleri.....	43
Çizelge 4.1.22.2.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Zemin Rengi a* Değerleri.....	44
Çizelge 4.1.22.3.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Zemin Rengi b* Değerleri.....	44
Çizelge 4.1.23.1.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Üst Rengi L* Değerleri.....	44
Çizelge 4.1.23.2.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Üst Rengi a* Değerleri.....	45
Çizelge 4.1.23.3.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Üst Rengi b* Değerleri.....	45
Çizelge 4.1.24.1.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Eti Rengi L* Değerleri.....	46
Çizelge 4.1.24.2.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Eti Rengi a* Değerleri.....	46
Çizelge 4.1.24.3.	Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Eti Rengi b* Değerleri.....	46
Çizelge 4.1.25.	Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı Değerleri.....	47
Çizelge 4.1.26.	pH Değerleri.....	47
Çizelge 4.1.27.	Titre Edilebilir Asitlik Miktarı Değerleri.....	48
Çizelge 4.1.28.	Yaprak Eni Değerleri.....	48
Çizelge 4.1.29.	Yaprak Boyu Değerleri.....	49
Çizelge 4.1.30.	Yaprak Sapı Uzunluğu Değerleri.....	49
Çizelge 4.1.31.	Yaprak Sapı Kalınlığı Değerleri.....	49
Çizelge 4.1.32.	Yaprak Alanı Değerleri.....	50
Çizelge 4.2.33.	Gövde Çapı Gelişiminin Değerleri.....	50
Çizelge 4.1.34.	Sürgün Çapı Gelişiminin Değerleri.....	51
Çizelge 4.1.35.	Sürgün Boyu Gelişiminin Değerleri.....	51
Çizelge 4.2.	Bahçelere Göre Fenolojik Bulgular.....	52
Çizelge 5.1.	Çalışmamıza Ait Pomolojik Verilerle Diğer Çalışma Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	53
Çizelge 5.2.	Çalışmamıza Ait Fenolojik Verilerle Diğer Çalışma Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	54

SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	:	Santimetre
cm ²	:	Santimetrekare
g	:	Gram
kg	:	Kilogram
km	:	Kilometre
lb	:	Libre
ml	:	Mililitre
mm	:	Milimetre
SÇKM	:	Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı

EK LİSTESİ

<u>Ek No</u>		<u>Sayfa</u>
EK 1	1.Bahçe Meyve ve Yaprak Örnekleri Resimleri.....	59
EK 2	2.Bahçe Meyve ve Yaprak Örnekleri Resimleri	60
EK 3	3.Bahçe Meyve ve Yaprak Örnekleri Resimleri	61

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde konumu itibariyle bahçe bitkileri yetiştiriciliği açısından üstün ekolojik avantaja sahip olan ülkemiz birçok tür ve çeşidin gen merkezi durumundadır. Bugün dünya üzerinde kültürü yapılan 140 meyve türünden, 80 kadarı ülkemizde yetiştirilmekte ise de tür sayısının daha da arttığı ifade edilmektedir (Anonim 2007).

Çok sayıda tür ve çeşit zenginliğinin oluşturduğu bu potansiyel, farklı iklim ve toprak koşullarına adapte olabilecek çeşitlerin seçimi, farklı iç ve dış pazar taleplerine uygun ürün sunumu ve hastalıklara dayanıklı çeşitlerin seçimine olanak sağlayarak çeşitli amaçlara hizmet verebilecek alternatifler sunmaktadır.

Elma (*Malus communis Lam.*) botanikte, *Rosales* takımı, *Rosaceau* familyası, *Pomoidea* alt familyası ve *Malus* cinsine girmektedir.

İçerdiği mineral besinler ve vitaminler bakımından beslenmede önemli yer tutan elma, dünya üzerinde çok geniş yayılma alanı gösteren ve değişik ekolojilerde üretimi yapılabilen bir türdür. Elmanın anavatanı Anadolu'yu da içine alan Güney Kafkaslardır. Ekolojik şartların uygunluğu ve gen merkezi olması nedeniyle elma, yurdumuzun hemen her yerinde çok eski yıllardan beri yetiştirilmektedir. Fakat en uygun kültür merkezleri yabansininin yayılma alanlarına paralel olarak Kuzey Anadolu'da bulunmaktadır. Kuzey Anadolu, Karadeniz kıyı bölgesi ile İç Anadolu ve Doğu Anadolu yaylaları arasındaki geçit bölgeleri ve son yıllarda güneyde göller bölgesi elmanın önemli yetiştiricilik alanlarını oluşturmaktadır.

1.1. Dünya'da Elma Üretimi, Verimi ve Ticareti

Tüm dünyada turunçgiller ve muzdan sonra, ekonomik anlamda yetiştiriciliği ve ticareti yapılan en önemli ve en popüler meyvelerden biri de elmadır.

Elma, son yıllarda yetiştiricilik metotları ve yeni çeşitlerin geliştirilmesi kadar, ticareti itibariyle de ayrıcalık kazanan bir meyve olmuştur.

Dünyada elma dikili alanlardaki son 40 yıllık dönem boyunca üretim ve verimdeki gelişmeler değerlendirildiğinde; dünya elma üretiminde önemli artışların olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim 1961-1965 dönemi ortalamasına göre 20.7 milyon ton olan dünya elma üretimi 2010 yılında 69.5 milyon tona yükselmiştir. Dünyada 2010 verilerine göre 4 696 259 hektar alanda elma yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Son on yıla ait (2001-2010) dünya elma üretimi incelendiğinde, 2002 ve 2010 yıllarında üretimde az da olsa düşüş olmasına rağmen elma üretiminin düzenli bir biçimde arttığı görülebilmektedir (Çizelge 1.1.1.).

Son on yıllık ortalamaya göre dünya elma üretiminin % 71.92'si 10 ülke tarafından gerçekleştirilmektedir. Çin, Amerika Birleşik Devletleri ve Ülkemiz üretimde ilk üç sırayı alırken İran, Polonya, İtalya, Fransa, Rusya, Hindistan ve Almanya diğer önemli elma üreticisi ülkelerdir.

Çin ortalama 25.7 milyon ton üretimi ile dünya elma üretiminde açık ara ile liderdir. Son on yıllık ortalamalara göre dünya üretiminin % 40'ını karşılayan Çin'in elma üretimi 10 yılda % 65 oranında artmıştır.

2010 yılı verilerine göre; Türkiye 165 078 ha alanda 2 600 000 ton üretimi ile dünya elma üretiminde Çin ve ABD'den sonra 3. sırada yer almaktadır (Anonim 2012a).

Çizelge 1.1.1. Dünya Elma Üretimi (Anonim 2012a)

ÜLKELER	YILLARA GÖRE ELMA ÜRETİMİ (MİLYON TON)										Ortalama (10 yıllık)	Dünya Üretimine Oranı (%)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
ÇİN	20.022	19.250	21.105	23.682	24.017	26.065	27.865	29.851	31.684	33.265	25.681	40.33
A.B.D.	4.277	3.866	3.947	4.735	4.409	4.568	4.122	4.358	4.515	4.210	4.301	6.75
Türkiye	2.450	2.200	2.600	2.100	2.570	2.002	2.457	2.504	2.782	2.600	2.427	3.81
İran	2.353	2.334	2.400	2.178	2.662	2.700	2.660	2.718	2.432	1.662	2.410	3.78
Polonya	2.434	2.168	2.428	2.522	2.075	2.305	1.040	2.831	2.626	1.859	2.229	3.50
İtalya	2.299	2.199	1.953	2.136	2.192	2.130	2.230	2.210	2.314	2.205	2.187	3.43
Fransa	2.379	2.432	2.136	2.203	2.241	2.080	2.143	1.940	1.954	1.711	2.122	3.33
Rusya	1.640	1.950	1.700	2.023	1.779	1.619	2.333	1.467	1.596	0.986	1.709	2.68
Hindistan	1.230	1.160	1.470	1.522	1.739	1.756	2.001	1.985	1.795	1.777	1.643	2.58
Almanya	1.779	1.471	0.818	0.980	0.891	0.948	1.070	1.047	1.071	0.834	1.091	1.71
10 Ülkenin Toplam Üretimi	40.863	39.030	40.557	44.080	44.575	46.172	47.921	50.911	52.768	51.109	45.798	71.92
DÜNYA	57.588	55.905	58.384	62.715	62.429	64.175	65.528	69.304	71.287	69.512	63.683	100.00

2010 Yılı verilerine göre dünyada ortalama elma verimi 14.56 ton/ha'dır. Çizelge 1.1.2.'de 2010 yılı verilerine göre dünyada elma veriminde ilk 30'a giren ülkelerin verim durumları gösterilmektedir (Anonim 2012a).

Çizelge 1.1.2. 2010 Yılı Dünya Ülkelerinin Elma Verimi (Anonim 2012a)

S.N.	Ülkeler	Verim (ton/ha)
1	Avusturya	70.90
2	İsviçre	47.66
3	İsrail	45.18
4	Belçika	44.50
5	Fransa	42.83
6	Slovenya	42.52
7	Libya	40.00
8	Hollanda	38.47
9	İtalya	38.08
10	Yeni Zelanda	35.93
11	Güney Afrika	34.32
12	Brezilya	33.04
13	Şili	31.40
14	ABD	30.42
15	Almanya	26.24
16	Arjantin	24.14
17	Mısır	23.38
18	İrlanda	22.22
19	Kanada	21.34
20	Japonya	20.95
21	Danimarka	20.29
22	İspanya	18.80
23	Yunanistan	17.71
24	Çin	16.18
25	Fas	16.02
26	Türkiye	15.75
27	İsveç	15.67
28	Uruguay	15.63
29	Peru	15.09
30	İngiltere	15.00

Verim bakımından incelendiğinde ülkemiz dünya ortalamasının üzerinde, ancak 26. sırada yer almaktadır. Bu sonuç bize verimin artırılması yönünde çalışmalar yapılması gerektiğini göstermektedir.

Çin dünya üretiminde lider olduğu halde verimi hektara 16.18 tonla 24. sıradadır. Çin'in üretim bakımından ilk sırada yer alması üretim alanının fazla olmasından ileri gelmektedir.

Dünyada üretilen elmanın büyük bir kısmı üretici ülkeler tarafından tüketilmekte ya da işlenmektedir. Üretilen elmanın ortalama %10'u ise üretici ülkeler tarafından ihraç edilmektedir. Son on yıllık (2001-2010) ortalamalar dikkate alındığında dünyada en önemli ihracatçı ülkeler Çin, Fransa, İtalya, Şili, ABD, Polonya, Hollanda, Belçika, Güney Afrika ve Yeni Zelanda'dır. Dünya ihracatının yaklaşık % 77'si bu on ülke tarafından gerçekleştirilmiştir. Elma üretiminde önemli paya sahip ülkelerin çoğu ihracat açısından da ilk sıralarda yer almaktadır (Anonim 2012a).

Bu arada, Avusturya, Arjantin, Türkiye, İsviçre, Brezilya, Macaristan ve Almanya yaş elma ihracatında lider ülkeler olmamalarına rağmen, konsantre elma suyu ihracatında lider ülkeler arasında yer almaktadırlar.

Dünyada artık pazar ortak hale gelmiştir. Herhangi bir ülkede üretilen tarımsal ürün kolaylıkla bizim soframıza gelebilmektedir. Bu nedenle ihracat için üretilen ürünün kalitesinin en üst düzeyde olması gerekmektedir. Kalite kadar hasattan sonra muhafaza teknolojisi ve ambalajlama da ihracat için çok önemli hale gelmiştir.

Dünya elma ithalatı 2010 yılında 8 243 591 ton olarak gerçekleşmiştir. Dünya ithalatının % 52'si başta Rusya, Almanya, İngiltere ve Hollanda olmak üzere 10 ülke tarafından gerçekleştirilmiştir. Türkiye dünya ithalatında % 0.05 gibi çok küçük bir oranla 97. sırada gelmektedir (Anonim 2012a).

1.2. Türkiye’de Elma Üretimi, Verimi ve Ticareti

Dünya üzerinde geniş alanlarda üretimi yapılan elma, son yıllarda ülkemizde de büyük artış göstererek çiftçilerin önemli tarımsal uğraşlarından biri haline gelmiştir. Ülkemiz bağ bahçe tarımı açısından son derece elverişli iklim özelliklerine sahip olup, tarımsal alanlarının % 12’sinde meyvecilik yapılmaktadır. Ekolojik şartların uygun olması nedeniyle yurdumuzun hemen hemen her yerinde yetiştirilebilmekle birlikte son yıllarda belirli bölgelerde elma üretimi yoğunlaşmış durumdadır. Ülkemizde 1950 yılında elma üretimi 110 000 ton civarlarında iken 1980 yılında 1 350 000 ton, 1990 yılında 1 900 000 ton, 2000 yılında 2 400 000 ton ve 2010 yılında 2 600 000 tona yükselmiştir (Anonim 2012a).

Türkiye farklı iklim ve çeşitli toprak yapılarına sahip olduğu için birçok meyve türünün anavatanı olmuştur. Ülkemizde yetiştirilen meyve türlerinin bir kısmı kendiliğinden var olmuşken, bir kısmı ise farklı ülkelerden veya bölgelerden ülkemize taşınmıştır. Birçok meyve türünün gen merkezi olan Anadolu elmanın da gen merkezi ve doğal yayılma alanları arasında sayılmaktadır (Özbek 1978).

Ülkemizin hemen her yerinde çok eski yıllardan beri elma yetiştirilmektedir. Fakat en uygun kültür merkezleri yabansininin yayılma alanlarına paralel olarak Kuzey Anadolu’da bulunmaktadır. Kuzey Anadolu, Karadeniz kıyı bölgesi ile İç Anadolu ve Doğu Anadolu yaylaları arasındaki geçit bölgeleri ve son yıllarda güneyde göller bölgesi elmanın önemli yetiştiricilik alanlarını oluşturmaktadır (Anonim 2001).

Ülkemizde, son yıllarda elma yetiştiriciliğinin daha teknik ve bilinçli yapılması, bodur ve yeni bodur elma çeşitlerinin üretimde yer alması ve üretimin modern koşullarda gerçekleştirilmesi nedeniyle hem ağaç sayısı hem de üretim miktarında artış olmuştur.

Çizelge 1.2.1.’de görüldüğü gibi son 5 yıllık verilere göre ülkemizde en fazla üretilen elma çeşidi Starking’tir. Bunu Golden, Amasya ve diğer elma çeşitleri takip etmektedir.

Çizelge 1.2.1. Çeşitlere Göre Türkiye Elma Üretimi (Anonim 2012b)

Yıl	Çeşit Adı	Toplu Meyvelik Alanı (dekar)	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Ağaç Başına Ort.Verim (kg/ağaç)
2006	Golden	463 149	9 524 935	1 889 212	600 379	63
	Starking	752 181	15 913 318	2 380 709	1 094 217	69
	Amasya	204 659	4 699 255	767 200	135 298	29
	Granny Smith	41 025	839 806	381 426	29 849	36
	Diğer	165 642	5 466 408	2 384 394	142 290	26
	Toplam	1 626 656	36 443 722	7 802 941	2 002 033	44.6
2007	Golden	435 073	9 822 322	1 928 143	685 200	70
	Starking	735 781	16 248 423	2 507 024	1 345 184	83
	Amasya	197 980	4 861 194	745 744	180 206	37
	Granny Smith	45 724	1 054 508	624 126	42 089	40
	Diğer	162 952	6 341 546	3 062 977	205 166	32
	Toplam	1 577 510	38 327 993	8 868 014	2 457 845	52.4
2008	Golden	439 898	10 050 637	2 357 662	705 896	70
	Starking	736 817	16 539 500	2 949 545	1 332 776	81
	Amasya	192 073	4 637 539	738 289	200 009	43
	Granny Smith	41 443	1 109 000	815 287	47 438	43
	Diğer	173 765	6 568 898	3 853 134	218 375	33
	Toplam	1 583 996	38 905 574	10 713 917	2 504 494	54
2009	Golden	440 855	10 091 249	2 585 315	788 678	78
	Starking	751 613	16 863 481	3 029 328	1 406 598	83
	Amasya	190 973	4 601 490	732 621	240 706	52
	Granny Smith	47 688	1 354 000	1 016 271	73 054	54
	Diğer	195 370	7 040 521	4 720 342	273 329	39
	Toplam	1 626 499	39 950 741	12 083 877	2 782 365	61.2
2010	Golden	443 938	10 438 367	2 648 054	765.550	73
	Starking	752 338	16 811 254	2 937 516	1 224 431	73
	Amasya	184 628	4 515 883	737 410	240 787	53
	Granny Smith	51 791	1 591 397	1 096 693	74 200	47
	Diğer	218 080	8 065 716	5 508 908	295 032	37
	Toplam	1 650 775	41 422 617	12 928 581	2 600 000	57

Ülkemizde elma yetiştiriciliği tüm illerde yapılmakla birlikte özellikle belirli yörelerde yoğunlaşmış durumdadır.

Elma üretiminde önemli başlıca iller; Isparta, Karaman, Niğde, Denizli, Antalya, Çanakkale, Kayseri, Mersin, Kahramanmaraş ve Bursa'dır. Türkiye elma üretiminin % 75'i bu 10 ilde gerçekleştirilmektedir.

Ticari amaçla elma üretiminin gerçekleştirildiği işletmeler yeni teknik ve teknolojileri uygulayarak birim alandan daha çok ürün almayı amaçlamışlardır.

Son on yıllık verileri değerlendirildiğinde Türkiye’de üretilen elmanın ancak % 1.2’si ihraç edilmektedir. 2010 yılında ise elma ihracat miktarımız artmış ve üretilen elma miktarının % 3’ü ihraç edilmiştir (Çizelge 1.2.3.). Dünyada elma üretiminde 3. sırada yer alan bir ülke olarak üretim miktarı içinde ihracat oranının düşük olması nedeniyle elma üretiminin gereği gibi değerlendirilemediği söylenebilir. Çünkü elma üretiminde önemli paya sahip ülkelerin çoğu ihracat açısından da ilk sıralarda yer almaktadır (Anonim 2012a).

2001-2010 yılı verileri oranladığında ihracatın son on yılda 6 kat arttığı görülmektedir. Ancak; Türkiye üretim miktarı bakımından üçüncü sırada olmakla birlikte, dünya ülkeleri arasında ihracat miktarına göre 29. Sıradadır. 2010 yılı verilerine göre üretiminin % 3’ünü ihraç etmektedir.

Türkiye pek çok ülkeye elma ihraç etmekle birlikte, ihracat yaptığı ülkeler ve ülke sayıları sürekli değişmektedir. Türkiye ihracatının % 85.4’ünü 2005 yılı verilerine göre beş ülkeye yapmaktadır. Bu ülkeler Irak (8.762 ton), Suudi Arabistan (7.216 ton), Mısır (3.060 ton), Ürdün (3.029 ton) ve Kıbrıs (2.739 ton)’tır. Irak ve Suudi Arabistan’a yapılan ihracat toplam elma ihracatımızın % 55’idir.

Türkiye elma ithalatı çok az olup yıllara göre farklılıklar göstermektedir. 2010 yılı itibarıyla gerçekleşen elma ithalatı miktarı olarak 2 643 tondur. (Çizelge 1.2.2.)

Çizelge 1.2.2. 2010 Yılı Türkiye Elma Ticareti (Anonim 2012b)

Ürün Adı	İhracat Miktarı (kg)	İhracat (TL)	İthalat Miktarı (kg)	İthalat (TL)
Golden	12 160 492	8 320 908	0	0
Starking	61 945 256	37 488 723	0	0
Diğer elmalar	6 101 631	3 400 762	2 642 734	3 932 819
TOPLAM	80 207 379	49 210 393	2 642 734	3 932 819

Türkiye elma ihracatında karşılaşılan en önemli sorunlardan bir tanesi aynı kalitede, belirli standartta ürün elde edilememesidir. Ayrıca, dış Pazar isteklerine uygun değişik elma çeşitlerinin yetiştirilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde üretilen elmanın bir kısmı hasattan hemen sonra pazara arz edilirken, bir kısmı da depolanarak değişik dönemlerde tüketiciye sunulmaktadır. Her iki durumda da pazarlama aşamasında değişik kanallar devreye girmekte ve üreticiden tüketici sofrasına gelinceye kadar pazarlama marjları nedeniyle fiyatlar artmaktadır.

Türkiye'nin elma üretimi, verimi ve kişi başına tüketimi açısından dünya ortalamasının üzerinde olduğu, ancak ihracatının çok düşük seviyelerde olduğu söylenebilir. Bu durumda, elma ihracatını artırmak için öncelikle üretimi artırmak gerekmektedir. Çünkü mevcut üretim miktarı ancak iç talebi karşılayabilmektedir.

Üretimi artırmak için de üretim alanını ve/veya verimliliği artırmak gerekir. Ülkemiz potansiyel olarak hem üretim alanının hem de verimliliğin artırılması açısından uygundur. Özellikle verimliliğin ve kalitenin artırılması için daha iyi çeşitlerin üretiminin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Üretimimizle doğru orantılı olmayan ihracatımız artırmak gelir kaynaklarımızı artırmak için çok önemlidir. İhraç edilecek meyvelerin son derece kaliteli olması gerekmektedir.

Ülkemizde klon anaçları ile ilgili verim denemelerinde bazı standart elma çeşitlerinde en yüksek verim M 9 ve MM 106 anaçlarından elde edilmiş ve bu anaçlar ülkemiz için de tavsiye edilmiştir. Bunun yanında, Granny Smith çeşidinin farklı anaçlar üzerindeki verim ve kalite özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, gerek birim alana düşen verim ile verimin bir örnekliliği ve gerekse erken verime yatma yönünden M 9 anacının uygun olduğu ve bunu da MM 106 anacının izlediği görülmüştür (Burak ve ark. 1997).

Bu çalışma ile; M 9 ve MM 106 anaçları üzerine aşılınmış Granny Smith elma çeşidinin Ordu ili Ulubey ilçesinde farklı rakımlarda ilk yıllarda verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

3.1.1.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Güleryüz (1977), bazı elma çeşitlerinin pomolojileri ve dölllenme biyolojileri üzerine yaptığı bir çalışmada, çiçeklenme başlangıcı, azami çiçeklenme ve taç yapraklarının dökülme zamanları saptanmıştır. Tam çiçeklenmeden ağaç olumuna kadar yazlık çeşitlerde 94-109 gün, güzlük çeşitlerde 124-136 gün, kışlık çeşitlerde ise 143- 165 gün geçtiğini belirleyen araştırmacı, olgun meyvelerde SÇKM oranının birinci yılda % 13.18-18.00 ikinci yılda ise % 12.33-16.80 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Burak ve ark. (1997), 1985 – 1996 yılları arasında Yalova’da yaptıkları çalışmada Granny Smith elma çeşidinin M 9, MM 106 ve MM 111 klon anaçları ile çöğür anacı üzerindeki verim ve kalite özelliklerini araştırmışlardır. Denemenin sonunda ağaç başına kümülatif verimler alınarak, dekara ve 1 cm² gövde kesit alanına düşen kümülatif verimler saptanmıştır. Gerek meyve kalitesi ve gerekse 1 cm² gövde kesit alanına düşen kümülatif verim ile dekara verim miktarları bakımından Granny Smith elma çeşidi için M 9 anacı en iyi anaç olarak bulunmuştur. M 9 anacını sırasıyla MM 106 ve MM 111 anaçları izlemiştir. Çöğür anacı ise en son sırada yer almıştır.

Pamir ve Öz (1997), 1985-1996 yılları arasında Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü arazisinde yürüttüğü çalışmada M 9, MM 106, MM 111 ve çöğür anaçları üzerine aşılı Starking Delicious, Golden Delicious, Granny Smith çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini araştırmıştır. Tüm çeşitler de MM 106 anacının en uygun anaç olduğu tesbit edilmiştir. MM 106 anacı üzerine aşılı Golden Delicious çeşidinin 1 cm² gövde kesit alanına düşen kümülatif verimi diğer çeşitlere göre daha fazla bulunmuştur.

Özelkøk ve ark. (1997), Kaşel-37 (Amasya) elma çeşidi için uygulamada önemli olgunluk parametrelerinin saptanması amacıyla yaptıkları çalışmada, Kaşel-37 (Amasya) çeşidinde nişasta (iyot) testi ve meyve eti sertliği birbirini tamamlayıcı olarak derim olumunun saptanmasında kullanılabilir bulunmuştur.

Bostan ve ark. (1997), 1994-1995 yıllarında yürüttükleri çalışmada, Van ekolojisinde yetiştirilen mahalli Cebegirmez ve Turş elma çeşitlerinde bazı meyve özelliklerinin hasada kadar olan değişimini ve uygun hasat tarihinin tespitini amaçlamışlardır. İstatistikî analizlerle, her iki çeşitte meyve ağırlığı ile suda çözünür kuru madde

miktarı arasındaki ilişkinin pozitif ve çok önemli; suda çözünür kuru madde miktarı ile meyve eti sertliği arasındaki ilişkinin negatif ve çok önemli olduğu belirlenmiştir.

Eltez ve Kaşka (1983-1985), Niğde yöresinde, kaliteli ve periyodisite göstermeyen Amasya elması tiplerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, 237 elma tipinden periyodisite göstermeyen 52 tipi selekte etmişlerdir. Tiplerin fenolojik durumları, yaprak ve çiçeklerinin morfolojik yapıları ile meyvenin pomolojik özelliklerini incelemiştir. Ayrıca bu tipin içinden de, periyodisitenin dışında, üstün verim, meyve şekli, kabuk inceliği, meyve rengi ve tadı, meyve iriliği gibi kriterler değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda hiç periyodisite göstermeyen 38, 22, 32, 50, 31, 39, 20, 23, 41, 37 nolu olan elmaları üstün nitelikli tip olarak üreticilere tavsiye etmişlerdir.

Doğan (2001), 1999-2001 yıllarında yürütülen bu çalışmada, Erzincan ilinde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan Aksakı ve Karasakı elma çeşitlerinin klon seleksiyonu yoluyla ıslahı amaçlanmış; çalışmanın ilk yılında (1999) Erzincan Merkez ve Üzümlü ilçelerine bağlı belde ve köyler taranmış; verim potansiyeli yüksek, periyodisite problemi az ve meyve kalitesi yönünden üstün olan 49 tip işaretlenmiştir. İşaretlenen bu tiplerde 1999 ve 2000 yıllarında fenolojik gözlem, pomolojik değerlendirme ve bazı kimyasal analizler yapılmıştır. Tiplerin birbirleriyle karşılaştırılmasında değiştirilmiş 'Tartılı Derecelendirme' metodu kullanılmıştır. Verimlilik, periyodisite, meyve iriliği, tat, albeni, meyve eti sertliği, meyve kabuk sertliği ve suda çözünür kuru madde miktarı tartılı derecelendirmeye esas olan özellikler olarak ele alınmıştır.

Eren (2002), Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsünde 2000-2001 yılları arasında yürütülen çalışmada Golden Delicious, Starking Delicious, Idared, Imperatore ve Granny Smith Çeşitlerinin optimum derim zamanları ve soğukta depolanma olanakları incelenmiştir. Optimum derim tarihinin belirlenmesi amacıyla yedi gün arayla ağaçlardan alınan meyvelerde meyve eni, meyve boyu, ortalama meyve ağırlığı, renk değerleri, nişasta dağılımı, meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asitlik, ve pH değerleri saptanmıştır. Olgunlaşma döneminde meyve boyutları ve SÇKM değerleri artarken, meyve eti sertliği, titre edilebilir asitlik ve nişasta miktarlarının azaldığı belirlenmiştir. Araştırma

sonuçlarına göre Eğirdir koşullarında Golden Delicious, Starking Delicious, Idared ve Imperatore çeşitlerinde derim tarihi olarak 20 – 30 Eylül arası, Granny Smith çeşidinde ise 15 – 25 Ekim arası önerilmiştir.

Erdoğan ve Bolat (2002), 1995 ve 1996 yıllarında Çoruh vadisinde yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini incelemiştir. Yörede yetiştiriciliği yapılan çeşitlerde tam çiçeklenme dönemi 8-22 Mayıs, çiçeklenmenin sona erme dönemi ise 12-27 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Meyve olgunlaşma dönemi açısından, en erkenci çeşit Fındık (9 Ağustos), en geççi çeşit ise Limon (13 Ekim) olarak tespit edilmiştir. Meyve ağırlığı değerlerine göre Tekerlek (258.68 g) en büyük, Fındık (17.52 g) ise en küçük çeşit olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin SÇKM kapsamı % 11.50-14.50, pH değerleri 3.44-4.92, toplam asit düzeyi % 0.21-0.87 ve indirgen şeker düzeyleri ise % 5.30 ile % 8.96 arasında değişim göstermiştir.

Soylu ve ark. (2003), Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçe'sinde yaptıkları çalışmada MM 106 anacı üzerine aşılı 7 elma çeşidinin Bursa Görükle koşullarındaki verim ve kalite özelliklerini kıyaslamayı amaçlamışlardır. İlk 7 verim yılı sonuçlarına göre, Elstar en erken hasat edilen çeşit olmuştur. Granny Smith ağaç başına 7 yıllık ortalama verim (26.39 kg/ağaç) ve birim gövde kesit alanına düşen verim (0.39 kg/cm²) bakımından ilk sırada yer almış, bunu ortalama verim bakımından Jonagold (16.32 kg/ağaç) ve gövde kesit alanına verim bakımından Ultra Red (0.35 kg/cm²) çeşitleri izlemiştir. Sonuç olarak mevcut koşullarda Granny Smith, Ultra Red, Starkrimson D. Ve Jonagold kışlık, Elstar ise yazlık çeşitler olarak önerilmiştir.

Tekintaş ve ark. (2006), Aydın İli koşullarında 2001-2003 yılları arasında M 9 anacına aşılı Starking Delicious, Golden Delicious, Granny Smith ve Imperatore çeşitlerinden oluşan 4 yaşlı ağaçlar üzerinde yürütülen çalışmada; tek sıralı 1x3m sıra üzeri ve arası mesafelerle, dekara 333 adet olarak dikilmiş ve çift katlı telli sistem üzerinde geliştirilmiş ağaçlarda, çeşitlerin M 9 anacı üzerindeki gelişme, verim ve kalite performansları izlenmiştir. 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 değerleri Starking Delicious çeşidi ortaya koyarken bunu meyve eni, yüksekliği ve ağırlığı açısından Granny Smith çeşidi izlemiştir. Ağaç başına kümülatif verimi en yüksek çeşit Golden Delicious olmuştur. Bir santimetrekare gövde kesit alanına düşen kümülatif verimler itibariyle ise Granny Smith ve Golden Delicious çeşitleri en verimli çeşitler olmuştur.

Baytekin (2006), Tokat ili Turhal ilçesi ekolojik şartlarında farklı klon anaçları üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin performanslarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; incelenen çeşitlerin tomurcuk patlama tarihlerini 12 Mart (Red Chief/MM 106) ile 30 Mart (Granny Smith/MM 106), çiçeklenme başlangıcını 9 Nisan (Breaburn/M 9) ile 21 Nisan (Red Chief/MM 106), tam çiçeklenmeyi 16 Nisan (Fuji/M 9) ile 28 Nisan (Red Chief/MM 106), çiçeklenme sonunu 22 Nisan (Breaburn/M 9) ile 3 Mayıs (Red Chief/MM 106) tarihleri arasında gözlemlemiştir. Çeşitlerin meyve özelliklerinin incelenmesi sonucu ortalama meyve ağırlıklarının 165.37 g (Jonagold/M 9) ile 283.96 g (Gala/M 9) arasında olduğunu tespit etmiştir.

Bekar (2006), 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 yaptığı araştırma sonucunda; çeşitlerde tam çiçeklenme 9 – 25 Nisan tarihleri arasında, meyvelerin olgunlaşması 26 Temmuz- 25 Eylül tarihleri arasında olmuştur. Çeşitlerin ortalama meyve ağırlıkları 48 g (Yer elması)-311 g (Alyanak), suda çözünebilir kuru madde miktarı % 9 (Arapkızı)- % 16 (Gelin elma) ile titre edilebilir asitlik ise 4.02 g/l (Yer Elması)- 10.72 g/l (Tavar) arasında saptanmıştır.

Efecan (2006), Standart sistem elma bahçeleri ile bodur sistem elma bahçelerinin karşılaştırmalı analizini yapmıştır. Tüm maliyet ve gelirlerin ayrıntılarıyla hesaplandığı çalışma sonunda bodur sistemlerin klasik sisteme göre çok karlı olduğu ve bodur sistemlerden ise superspindel sistemin ekonomik anlamda üretime ilk yıl geçmesinden dolayı ve de ağaç sayısının fazlalığından dolayı veriminde yüksek olması nedeniyle sistemler arasında ekonomik anlamda en karlı olduğunu saptamıştır.

Öztürkcü (2007), Erzincan yöresinde yetiştirilen Aksakkı ve Karasakkı elma genotiplerinin üstün özelliklere sahip olanlarını belirlemek amacıyla 2006-2007 yılları arasında Erzincan'da yaptıkları çalışmada; ilk yıl 76, ikinci yıl ise 68 elma tipi üzerinde morfolojik, fenolojik ve pomolojik analizler yapılmış ve yapılan değerlendirmeler sonucunda 10 adet ümitvar tip tespit edilmiştir. İki yılın ortalama rakamlarına göre, incelenen Aksakkı elma genotiplerinde meyve ağırlıkları 84.65-175.41 g, meyve eti sertliği 5.47-8.72 kg/cm², TEAM % 0.499-0.900, pH değeri % 3.24- 3.65 arasında; Karasakkı elma genotiplerinde ise meyve ağırlıkları 86.39-154.27 g, meyve eti sertliği 6.95-8.33 kg/cm², TEAM % 0.488-0.890, pH değerleri % 3.40-3.55 arasında belirlenmiştir. Genel olarak Aksakkı elmalarının Karasakkı elmalarına oranla daha üstün özelliklere sahip olduğu saptanmıştır.

Albayrak ve Katkat (2007), Güney Doğu Marmara Bölgesinde yetiştirilen bodur anaçlı Granny Smith elma çeşidi bahçe topraklarının verimlilik durumlarını ve beslenme sorunlarını belirleyebilmek amacıyla 2006-2007 yıllarında çalışma yapmışlardır.

Ceylan (2008), 2006-2007 yıllarında Niğde ekolojik şartlarında bodur ve yarı bodur anaçlar üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada Galaxy Gala, Mondial Gala, Red Chief, Super Chief, Oregon Spur, Scarlet Spur, Early Redone, Granny Smith ve Fuji elma çeşitlerinde tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyvelerin hasat olum tarihleri tespit etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çeşitlerde tam çiçeklenme 20 Nisan ile 10 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiş, meyveler 20 Ağustos ile 13 Ekim tarihleri arasında hasat edilmiştir. Çeşitlerin ortalama meyve ağırlıklarının 144.62 g (Galaxy Gala) ile 216.30 g (Fuji), ortalama meyve eninin 70.09 mm (Galaxy Gala) ile 81.65 mm (Fuji), ortalama meyve boyunun 57.55 mm (Mondial Gala) ile 70.28 mm (Granny Smith), çeşitler sayısının 6 (Galaxy Gala, Mondial Gala, Early Redone) ile 11 adet (Granny Smith), suda çözünebilir kuru madde miktarının % 12.20 (Granny Smith) ile % 16.46 (Fuji), meyve eti sertliğinin 5.44 kg/cm² (Early Redone) ile 8.64 kg/cm² (Granny Smith), nişasta değerlerinin de % 1.82 (Early Redone) ile % 3.00 (Galaxy Gala) arasında olduğunu belirlemiştir.

Kaya (2008), Elma gen kaynaklarının morfolojik, pomolojik ve moleküler özelliklerinin tanımlanması amacıyla, Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerinde bölgenin elma çeşit potansiyelini araştırmış, incelenen 137 elma genotipi içerisinde farklı yönleriyle üstün ve ümitvar olarak belirlenen 48 elma genotipi ayrıntılı olarak tanıtmıştır. İncelenen genotiplerde; morfolojik, pomolojik ve fenolojik özellikler belirlenmiş, ayrıca Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) markörleri kullanılmak suretiyle elma genotipleri arasındaki akrabalık ilişkiler ortaya konulmuştur. Ümitvar olarak seçilen 48 elma genotipinde; ortalama meyve çapı 47.26-96.56 mm, ortalama meyve ağırlığı 58.00-310.99 g, meyve eti sertliği 30.97-8.99 lb aralığında saptanmıştır. Ümitvar genotiplerde suda çözünebilir kuru madde oranı % 9.55-14.40, titre edilebilir asit oranı% 0.12-3.58 ve pH 4.55-3.16 değerleri arasında belirlenmiştir. Bu değerler tüm genotiplerde sırayla; 46.00-96.56 mm, 43.04-310.99 g, 5.65-30.97 lb, % 9.00-17.00 olarak tespit edilmiştir. Araştırmada; 11 elma genotipinde eşitlerimiz görülmemiş, 19 elma genotipinde kısmen eşitlerimiz görülmüş ve geriye kalanlar periyodisiteye eğilimli bulunmuştur. Ayrıca, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısının 90-158 arasında olduğu görülmüştür. Moleküler incelemeler sonucunda; genotipler arasında büyük oranda polimorfizm bulunduğu ve homonim çeşitlerin varlığı tespit edilmiştir.

Taş (2008), Van ekolojik şartlarında M 27 üzerine aşılı Granny Smith ve M 9 üzerine asılı Fuji elma çeşitleri; morfolojik (gövde çapı, fidan boyu, sürgün uzunluğu) ve pomolojik (meyve ağırlığı, meyve eni, meyve asitliği, SÇKM) özellikleri ve fenolojik gözlemler bakımından karşılaştırmıştır. Granny Smith çeşidinin gövde çapı ve fidan boyu, diğer çeşidin gövde çapı ve fidan boyundan daha yüksek bulunmuştur. 15 haziran 2005 tarihi dışında, 2005 yılındaki tüm periyotlarda çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte, 30 Mayıs 2006 tarihi dışında, 2006 yılındaki tüm periyotlar için Fuji çeşitinin sürgün uzunluğu, diğer çeşidin sürgün uzunluğundan daha yüksek bulunmuştur. Meyve ağırlığı, meyve eni, meyve genişliği, asitlik, SÇKM bakımından Fuji çeşidi, diğerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak, diğer özellikler bakımından Granny Smith Fuji çeşidinden daha üstün bulunmuştur. Sonuç olarak, Granny Smith çeşidinin gövde çapı ve fidan boyu Fuji çeşidinin gövde çapı ve fidan boyundan daha fazla bulunmasına rağmen, Fuji çeşidinin sürgün uzunluğu, diğer çeşidin sürgün uzunluğundan daha iyi

gelişmiştir. Bununla birlikte, Doğu Anadolu bölgesinde aşırı güneşlenmeden dolayı Granny Smith'in meyve renginde kırmızılaşma olmakta ve bu da tüketici tarafından tercih edilmemektedir.

Şen (2008), 2007 yılında Ankara'nın Gölbaşı ilçesinde bir üreticiye ait 2 yaşında bir elma bahçesinde Golden Delicious, Mondial Gala ve Fuji elma çeşidine ait M 9 anacı üzerine aşılanmış, 12'şer adet 3 X 1.5 m aralıklarla dikilmiş ağaçlar kullanılmıştır. Elma ağaçlarının büyüme şekilleri ile verimlilik ve bazı fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiştir. Deneme çeşitlerine ait ağaçlar Adam ve ark.'na (2002) göre, M. Gala çeşidi (merkezden uzaklaşan-centrifugal) C büyüme grubu içerisinde C , G. Delicious çeşidi C ve L (merkezi lider- central leader) büyüme grubu içerisinde C ve D, Fuji çeşidi C büyüme grubu içerisinde A büyüme şekli ortaya koymuştur. Lauri ve Lespinnasse (1993) elma ağaçlarının dallanma seklini 4 gruba ayırmıştır. Buna göre, deneme çeşitlerimizden M. Gala ve G. Delicious ağaçlarının ana dallarının büyüme şekli III. Tip, Fuji ağaçlarının ana dallarının büyüme şekli IV. Tip olarak tanımlanmıştır. Deneme ağaçlarında 2 yıllık dallar üzerinde belirlenen spur dal miktarı en fazla M. Gala'da (21.4 adet/100 cm), meyve gözü sayısı en az G. Delicious'da (4.8 adet/100 cm) olduğu belirlenmiştir. Tam çiçeklenme en erken M. Gala ve G. Delicious'da (2 Mayıs), en geç Fuji'de (6 Mayıs'da) gözlenmiştir. Çeşitler arasında gövde kesit alanına düşen verim M. Gala ve Fuji'de birbirine yakın değerler göstermiş (sırasıyla 1.3 ve 1.2 kg/cm²), G. Delicious'da ise 0.6 kg/cm² ile daha düşük düzeyde kalmıştır. En iri meyveler Fuji (164.29 g) çeşidinden, en küçük meyveler ise G. Delicious'dan (87.36 g) hasat edilmiştir.

Osmanoğlu (2008), Posof (Ardahan) yöresi elma genetik kaynakları incelenmiş, yörede doğal olarak yetiştirilen yerel elma genotiplerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerini tespit ederek, bunlar arasından elma ıslah çalışmaları için ümitvar seleksiyonlar belirlenmiştir. Popülasyonda 111 genotipten örnek alınmıştır. İncelenen tüm genotipler bazında meyve ağırlığı 48.7 g (Posof-093) ile 268.1 g (Posof- 064), meyve eni 48.3 mm (Posof-093) ile 88.5 mm (Posof-004), meyve eti sertliği 9.7 lb (Posof-014) ile 22.3 lb (Posof-090), SÇKM %8.6 (Posof-087) ile % 14.2 (Posof-091) ve titre edilebilir asit oranı ise % 0.18 (Posof-034) ile % 1.30 (Posof-090) arasında kaydedilmiştir. Bunun yanında, ümitvar olarak değerlendirilen

38 genotipte meyve ağırlığı 107.6 g (Posof-090) ile 268.1 g (Posof-064), meyve eni 65.0 mm (Posof-090) ile 88.5 mm (Posof-004), meyve eti sertliği 10 lb (Posof-012) ile 22.3 lb (Posof-090), SÇKM % 9.9 (Posof-016) ile % 14.2 (Posof-091), titre edilebilir asit oranı ise % 0.24 (Posof-059) ile % 1.30 (Posof-090) arasında değişiklik göstermiştir.

Gürel (2010), Ordu yöresinde çok uzun yıllardır yetiştiriciliği yapılan ve sevilerek tüketilen 44 elma genotiplerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerini ortaya konmaya çalışmıştır. 2007-2008 yıllarında yürüttüğü çalışmasında, incelediği genotiplerin meyve ağırlığı 89.51 g (52-44) ile 278.76 g (52-11), meyve eni 55.79 mm (52 -29) ile 91.87 mm (52-15), meyve boyu 47.43 mm (52-34) ile 81.09 mm (52-11) arasında kaydedilmiştir. Genotiplerde tam çiçeklenme 23 Nisan-06 Mayıs, meyvelerin olgunlaşması 25 Eylül – 15 Ekim tarihleri arasında olmuştur. Tiplerin suda çözünebilir kuru madde miktarı % 8.75 (52-20) ile % 13.85 (52-04), pH 3.60 (52-21) ile 4.82 (52-36), titre edilebilir asitlik ise % 0.478 (52-32) ile % 0.929 (52-11) arasında saptanmıştır.

Yılmaz (2010), Trabzon ili Arsin ve Yomra ilçelerinde yetiştirilen, mahalli “Yomra” ve “Demir” elma tiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı ile ilgili 2007 ve 2008 yıllarında yaptığı çalışmada; incelenen mahalli elma çeşitlerinde pomolojik değerlendirme ve bazı kimyasal analizler yapmıştır. Mahalli çeşitlerde kaliteli elma tiplerinin belirlenmesi için, elde edilen verilerin değerlendirilmesinde “tartılı derecelendirme” yöntemi kullanılmıştır. Değerlendirilen “Yomra” elması tipine ait meyve ağırlığı; 72.19 g (61YO15)- 113.39 g (61YO22), meyve çapı; 56.55 mm (61YO16)-68.38 mm (61YO12), meyve boyu; 49.58 mm (61YO15)-60.24 mm (61YO12), ortalama çekirdek sayısı; 0.0-2.2, meyve eti sertliği; 5.60 lb (61YO52)- 9.30 lb (61YO23), SÇKM % 10.55 (61YO12)- % 15.00 (61YO42), titre edilebilir asitlik; % 3.58 (61YO28)- % 8.20 (61YO17) olarak belirlenmiştir. Demir elması tipinde ise meyve ağırlığı; 80.03 g (61DE44)- 123.11 g (61DE18), meyve çapı; 59.67 mm (61DE42)- 70.32 mm (61DE18), meyve boyu; 46.80 mm (61DE33)-55.45 mm (61DE01), ortalama çekirdek sayısı; 1.7-5.5, meyve eti sertliği; 5.85 lb – 9.60 lb , SÇKM % 12.65 (61DE30)- % 15.25 (61DE20), titre edilebilir asitlik; % 6.80 (61DE44)- % 11.83 olarak belirlenmiştir.

Dousti (2010), 2008 ve 2009 yıllarında Ankara’da yürütülen çalışmada, yaz ayları sıcak, kurak ve nem oranı düşük karasal iklim koşullarında Braeburn, Fuji, Galaxy Gala, Granny Smith, Jonagold, Top Red ve Golden Delicious Reinders (kontrol) çeşitlerinin verim ve bazı meyve özellikleri, M 9 anacı üzerindeki genç ağaçlarda, dikimden sonra 4. Ve 5. yıllarda araştırılmıştır. Sonuçta, en düşük verim değerlerine sahip olan Granny Smith dışındaki tüm çeşitlerin Ankara koşullarında performanslarının iyi olduğu belirlenmiştir.

Baytekin ve Akça (2011), Turhal (Tokat) koşullarında MM 106 anacı üzerine aşılı 3 yaşlı Granny Smith, Stark Spur Golden ve Red Chief elma çeşitlerinin performanslarını incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, incelenen çeşitlerde çiçeklenme başlangıcı 16 Nisan (Granny Smith) – 21 Nisan (Red Chief) tarihleri arasında gözlenmiştir. Çeşitlerin ortalama taç hacim değerleri 0.49 m³ (S.S.Golden) – 0.57 m³ (Granny Smith) arasında saptanmıştır. Ortalama meyve ağırlığı 186.06 g (Granny Smith) – 235.80 g (Red Chief) arasında ve ortalama meyve eni 7.33 cm (Granny Smith) – 8.21 cm (Red Chief) arasında değişim göstermiştir.

Denemenin yapıldığı 2010-2011 yıllarına ait meteorolojik veriler Çizelge 3.1.2.2.'de görülmektedir. Aylık toplam güneşlenme süresinin 2011 yılında nisan mayıs aylarında 2010 yılına göre oldukça azaldığı, toplam yağış miktarı ve ortalama nispi nemin arttığı ve ortalama sıcaklığın 2 °C azaldığı dikkat çekmektedir.

Çizelge 3.1.2. Ordu İli 2010-2011 Yıllarına Ait Meteorolojik Veriler (Anonim 2012c)

Aylar	Ortalama Sıcaklık(°C)		Maksimum Sıcaklık (°C)		Minimum Sıcaklık(°C)		Toplam Yağış Miktarı (mm)		Ortalama nisbi nem (%)		Aylık Toplam Güneşlenme Süresi (saat)	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Ocak	9.10	7.60	25.80	20.60	-4.40	1.40	184.00	76.10	69.10	68.60	50.60	70.70
Şubat	9.90	6.90	24.90	19.90	1.20	0.10	60.00	92.00	71.00	68.20	55.40	44.90
Mart	8.60	8.00	23.80	23.40	1.00	1.30	103.90	115.60	71.70	72.50	84.60	67.50
Nisan	11.90	10.00	25.20	24.00	4.50	4.30	82.50	90.60	74.20	78.40	143.20	43.40
Mayıs	17.50	15.40	35.60	23.40	8.60	6.60	72.30	79.40	73.30	79.70	225.10	121.40
Haziran	23.10	21.10	30.40	28.30	17.90	14.00	94.20	73.40	75.40	70.60	184.60	180.80
Temmuz	25.60	24.90	31.90	32.20	20.60	16.40	40.90	40.70	74.30	70.90	173.80	196.50
Ağustos	26.70	23.50	36.30	31.50	19.40	18.70	30.30	267.60	69.00	73.40	245.20	154.00
Eylül	22.30	21.10	31.00	29.10	17.70	13.80	39.40	50.80	75.00	69.10	118.00	160.20
Ekim	15.70	15.10	26.40	29.20	9.00	9.00	224.50	213.90	76.70	73.50	76.30	97.00
Kasım	16.00	8.30	29.50	17.10	6.60	2.60	2.80	197.00	54.50	71.40	159.70	69.40
Aralık	12.90	9.47	28.30	23.20	3.80	2.90	44.90	74.30	62.30	62.18	67.40	66.70
Ortalama	16.61	14.72	29.09	25.34	8.83	7.59	81.64	117.92	70.54	72.39	131.99	106.04
2010-2011 Ortalama	15.66		27.21		8.21		99.78		71.47		119.02	

3.1.3. Çalışmanın Yapıldığı Bahçelerin Özellikleri

Ordu ili, Ulubey ilçesinde M 9 ve MM 106 anaçları üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidi ile İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden sağlanan fidanlarla, 2009 yılı Mart ayında tesis edilmiş üç farklı rakımdaki elma bahçesinde yürütülmüştür. Deneme süresince gübreleme ve ilaçlama işlemleri üç bahçede de aynı şekilde uygulanmıştır. Budama işlemleri tekniğine uygun şekilde yapılmıştır. Sulama yapılmamıştır.

1. Bahçe Ulubey ilçesi Aydınlar köyünde Yalçın ve Necati SEVEN'e aittir. Ordu merkeze uzaklığı 17 km olup rakımı 250-260 m'dir ve kuzey-batıya doğru % 50 meyillidir. Toprak yapısı killi-tınlı ve organik madde oranı (% 3.61) yüksektir. Hafif asit karakterde olup, pH 6.5'tir. MM 106 anacı üzerine aşılı 150 adet Granny Smith elma fidanından kurulmuştur.



Şekil 3.1.3.1. Araştırmanın Yapıldığı 1. Bahçeden Görünüm

2. Bahçe Ulubey ilçesi Kumrulu köyünde Rknettın KILIÇ'a aittir. Ordu merkeze uzaklığı 19 km olup rakımı 436 m'dir ve güney-batıya doğru % 5 meyillidir. Toprak yapısı killi-tınlı ve organik madde oranı (% 3.06) yüksektir. Hafif asit karakterde olup, pH 6.4'tür. M 9 anacı üzerine aşılı 250 adet Granny Smith elma fidanından kurulmuştur.



Şekil 3.1.3.2. Araştırmanın Yapıldığı 2. Bahçede Elma Hasadı

3. Bahçe Ulubey ilçesi Şahinkaya köyünde Sami TEMEL'e aittir. Ordu merkeze uzaklığı 42 km olup rakımı 555 m'dir ve arazi yapısı düzdür. Toprak yapısı killi-tınlı ve organik madde oranı (% 1.98) azdır. Hafif asit karakterde olup, pH 6.1'dir. M 9 anacı üzerine aşılı 120 adet Granny Smith elma fidanından kurulmuştur.



Şekil 3.1.3.3. Araştırmanın Yapıldığı 3. Bahçeden Görünüm

3.3. Yöntem

Seçilen 3 bahçede tesadüf blokları deneme desenine göre 3'er tekerrür çalışılmış, her tekerrür için 3 ağaç seçilerek bu ağaçlardan tesadüfen seçilen 10'ar meyvede 2010 ve 2011 yıllarında iki yıl süreyle aşağıdaki ölçümler yapılmıştır.

3.2.1. Pomolojik Özellikler

3.2.1.1. Verim

Her tekerrürden örnek olarak seçilen ağaçlardan hasat edilen elmalar 0.1 g hassas terazi ile tartılıp ortalamaları alınarak bahçelere göre ağaç başına verim (g) belirlenmiştir.

3.2.1.2. Meyve ağırlığı

Meyvelerin ağırlıkları 0.01 gram hassasiyetindeki terazi ile tartılarak bulunmuş ve ortalamaları alınmıştır.

3.2.1.3. Meyve Boyu

Meyve boyu, meyvenin dikeyde en uzun olduğu noktadan 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek bulunmuş ve 10 meyvenin ortalaması alınmıştır.

3.2.1.4. Meyve Çapı

Meyve çapı, meyvenin en geniş olduğu ekvatorial bölgeden kumpas ile ölçülmüştür ve böylece 10 meyvede yapılan ölçümlerin ortalaması alınmıştır.

3.2.1.5. Meyve Şekil indeksi

Ortalama meyve boyunun (mm) ortalama meyve çapına (mm) bölünmesiyle elde edilen değerdir. Bu değer meyve şeklinin uzun, basık ya da yuvarlak olması konusunda bilgi vermektedir.

3.2.1.6. Meyve Hacmi

Seçilen 10 meyvenin hacmi ölçülü silindir kullanılarak ölçülmüş ve bunların ortalaması kabul edilmiştir. Ölçülü silindir yarıya kadar saf su ile doldurulmuş ve meyveler su sıçratılmadan içine batırılmıştır. Suyun yükselme miktarı ml cinsinden kaydedilmiştir. Eksilen su her defasında tamamlanmıştır.

3.2.1.7. Meyve Eti Sertliği

Her ağaçtan alınan örnek meyvelerde ölçülmüş ve el penetrometresi kullanılmıştır. Meyvelerin üç tarafından penetrometre ucunun gireceği kadar kabuk kaldırılarak ölçüm yapılmış ve ortalaması alınmıştır. Ölçümlerde 11.1 mm çapındaki penetrometre ucu kullanılmıştır. Bulunan değerlerin ortalaması meyve eti sertliği olarak (kg/cm^2) kaydedilmiştir.

3.2.1.8. Meyve Kabuğu Kalınlığı

Meyve etinden iyice ayrılan kabuk kumpasın kesmeyecek uçları arasına sıkıştırılarak okunan değerlerin ortalaması mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.9. Meyve Sapı Uzunluğu

Meyve sapı uzunluğu 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek bulunmuş ve ortalamaları mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.10. Meyve Sapı Kalınlığı

Meyve sapı kalınlığı, sapın orta kısmından 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek bulunmuş ve ortalamaları mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.11. Meyve Sap Çukuru Genişliği

Meyve sap çukuru genişliği 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek bulunmuş ve ortalamaları mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.12. Meyve Sap ukuru Derinliği

Meyve sap çukuru derinliğinin ölçümleri 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpasın sivri ucu sap çukuruna batırılarak yapılmış ve ölçümlerin ortalaması mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.13. iek ukuru Genişliği

iek ukuru genişliği 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek bulunmuş ve ortalamaları mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.14. iek ukuru Derinliği

iek ukuru derinliğinin ölçümleri 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpasın sivri ucu sap çukuruna batırılarak yapılmış ve ölçümlerin ortalaması mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.15. Çekirdek Evi Uzunluğu

Çekirdek evi uzunluğu ölçümü meyve dikine ortadan ikiye kesildiğinde çekirdek evinin en uzun olduğu kısımdan 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek bulunmuş ve ortalamaları mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.16. Çekirdek Evi Genişliği

Çekirdek evi genişliği ölçümleri meyve dikine ortadan ikiye kesildiğinde çekirdek evinin en geniş olduğu orta kısımdan, 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülmüş ve ortalaması mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.17. Çekirdek Sayısı

Her örnekteki toplam çekirdek sayısı kaydedilmiş ve ortalamaları alınmıştır.

3.2.1.18. Çekirdek Ağırlığı

Her örnekteki toplam çekirdek ağırlığı 0.01 gram hassasiyetindeki terazi ile tartılarak bulunmuş ve ortalamaları g olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.19. Çekirdek Eni

Her örnekteki iki çekirdekte çekirdek eni, çekirdeğin en geniş olduğu orta kısımdan 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülmüş ve ortalaması mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.20. Çekirdek Boyu

Her örnekteki iki çekirdekte çekirdek boyu, çekirdeğin en uzun olduğu noktadan 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülmüş ve ortalaması mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.21. Çekirdek Kalınlığı

Her örnekteki iki çekirdekte çekirdek kalınlığı 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülmüş ve ortalaması mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.22. Meyve Zemin Rengi

Meyvelerde zemin renginin lmleri $L^* a^* b^*$ cinsinden Konica Minolta CR-400 marka renk ölçer ile yapılmıştır ve ortalamaları alınmıştır.

3.2.1.23. Meyve st Rengi

Meyve st renginin lmleri $L^* a^* b^*$ cinsinden Konica Minolta CR-400 marka renk ölçer ile yapılmıştır ve ortalamaları alınmıştır.

3.2.1.24. Meyve Eti Rengi

Meyve eti renginin lmleri $L^* a^* b^*$ cinsinden Konica Minolta CR-400 marka renk ölçer ile yapılmıştır ve ortalamaları alınmıştır.

3.2.1.25. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM)

Her tekerrür için rasgele seçilen meyvelerden birer parça alınarak suyunun sıkılması ile elde edilen meyve suyu süzülerek homojen meyve suyu karışımı elde edilmiştir. Alınan homojen meyve suyunda dijital el refraktometresi ile suda çözünebilir kuru madde miktarını % brix değeri cinsinden ölçülmüştür. Bu işlem her meyve suyunda iki kez tekrarlanarak ortalaması alınmıştır.

3.2.1.26. pH

Her tekerrür için yukarıdaki gibi elde edilen homojen meyve suyu karışımından 50 ml'lik behere 20 ml alınıp pH-metrenin elektrotunun ucu içine daldırılarak pH-metrede değer sabitlenene kadar bekledikten sonra okunan değer pH değeri olarak kaydedilmiştir. Bu işlem oda sıcaklığında iki kez tekrarlanarak yapılmış ve ortalaması alınmıştır.

3.2.1.27. Titre Edilebilir Asit Miktarı

Malik Asit Cinsinden titre edilebilir asitlik miktarının belirlenmesi amacıyla oda sıcaklığında 10 ml homojen meyve suyu ve 20 ml saf su behere konulmuştur. Dijital el pH-metresinin elektrodu bu karışıma daldırılmıştır ve pH-metrenin değeri 8.1'e (Meyve suyu için asit-baz dönüşüm noktası) gelinceye kadar karıştırılarak 0.1 N NaOH ilave edilmiştir. Daha sonra bütün değerler aşağıdaki formülde yerine konularak % olarak malik asit cinsinden toplam asitlik bulunmuştur.

$$A = \frac{[S*N*E]}{C} * 100$$

Burada,

- A : Asit miktarı, g/100 ml meyve suyu
- S : Kullanılan NaOH miktarı
- N : Kullanılan NaOH normalitesi
- C : Kullanılan örnek miktarı
- E : İlgili asidin equivalent değeri (Malik asit için: 0.067)

3.2.1.28. Yaprak Eni

Her ağaçtan tesadüfen seçilen 10'ar yaprakta 0.01 mm'ye duyarlı kumpas ile yaprak eni (mm) ölçümleri yapılarak ortalaması alınmıştır.

3.2.1.29. Yaprak Boyu

Her ağaçtan tesadüfen seçilen 10'ar yaprakta 0.01 mm'ye duyarlı kumpas kullanılarak yaprak boyu (mm) ölçümleri yapılmış ve ortalaması alınmıştır.

3.2.1.30. Yaprak Sapı Uzunluğu

Her ağaçtan tesadüfen seçilen 10'ar yaprakta 0.01 mm'ye duyarlı kumpas ile yaprak sapı uzunluğu (mm) ölçümleri yapılarak ortalaması alınmıştır.

3.2.1.31. Yaprak Sapı Kalınlığı

Her ağaçtan tesadüfen seçilen 10'ar yaprakta 0.01 mm'ye duyarlı kumpas kullanılarak yaprak sapı kalınlığı (mm) ölçümleri yaprak sapının orda kısmından yapılmış ve ortalaması alınmıştır.

3.2.1.32. Yaprak Alanı

Her ağaçtan seçilen 10'ar yaprak kağıt üzerine çizilip dijital planimetre ile yaprak alanı (cm²) ölçümleri yapılmış ve ortalaması alınmıştır.

3.2.1.33. Gövde Çapı Gelişimi

Seçilen tüm ağaçlarda vejetasyon dönemi başı ve sonu itibariyle aşı yerinin 5 cm üzerinden 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile gövde çapı ölçümleri yapıp ortalamaları alınarak büyüme ve gelişme takip edilmiştir.

3.2.1.34. Sürgün Çapı Gelişimi

Seçilen tüm ağaçlarda vejetasyon dönemi başı ve sonu itibariyle seçilen 4'er sürgünde 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile sürgün çapı ölçümleri yapıp ortalamaları alınarak büyüme ve gelişme takip edilmiştir.

3.2.1.35. Sürgün Boyu Gelişimi

Seçilen tüm ağaçlarda vejetasyon dönemi başı ve sonu itibariyle seçilen 4'er sürgünde 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile sürgün boyu ölçümleri yapıp ortalamaları alınarak büyüme ve gelişme takip edilmiştir.

3.2.2. Fenolojik Özellikler

Tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, hasat başlangıcı ve yaprak dökümü tarihleri tespit edilmiş ve çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı belirlenmiştir. Fenolojik veriler 2011 yılına aittir.

3.2.2.1. Tomurcuk Kabarması

Tomurcukların % 70'inin kabardığı dönem olarak kabul edilmiştir. Bu dönemin tayini tomurcuklar kabarmaya başladığından itibaren gün aşırı gözlemlenerek belirlenmiştir (Şekil 3.2.2.1.).



Şekil 3.2.2.1. Tomurcuk Kabarması (Anonim 2012f)

3.2.2.2. Tomurcuk Patlaması

Tomurcukların kabarıp, tomurcuk örtülerinin açıldığı ve tomurcuk uçlarından yeşil yaprak uçlarının görüldüğü devre olarak esas alınmıştır (Şekil 3.2.2.2.).

Şekil 3.2.2.2. Tomurcuk Patlaması (Orijinal)

3.2.2.3. Çiçeklenme Başlangıcı

Tomurcuk patlamasını gerçekleştiren ağaçlarda, çiçek tomurcuklarından ilk çiçeklerin görülmesi olarak kabul edilmiştir (Şekil 3.2.2.3.).

Şekil 3.2.2.3. Çiçeklenme Başlangıcı (Orijinal)

3.2.2.4. Tam ieklenme

iek tomurcuklarının % 70-80 oranında iek açtığı dönem tam çiçeklenme dönemidir. Bu dönemin tam olarak tayini, gözlemcinin tecrübesine bağlıdır (Şekil 3.2.2.4.).

Şekil 3.2.2.4. Tam ieklenme (Orijinal)

4.2.2.5. Çiçeklenme Sonu

Ta yaprakların dökülmeye baŐladıđı ve bir kısmının dökülmüş olduğu dönem olarak kabul edilmiştir (Şekil 3.2.2.5.).

Şekil 3.2.2.5. Çiçeklenme Sonu (Orijinal)

3.2.2.6. Hasat Başlangıcı

Hasat başlangıcının tayininde, Granny Smith çeşidinde çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı dikkate alınmış gün sayısının dolması yaklaşırken 1 hafta aralıkla ağaçlardan alınan 3'er örnek üzerinde meyve eti serliği, meyve rengi ve meyve suyunda suda çözünebilir kuru madde miktarı ölçümleri yapılarak hasat tarihi bu kriterlere göre belirlenmiştir.

3.2.2.7. Yaprak Dökümü

Ağaçların yapraklarının % 70'inin döküldüğü dönem olarak kabul edilmiştir.

3.2.2.8. Tam Çiçeklenmeden Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı

Tam çiçeklenmeden hasat başlangıcına kadar geçen günler sayılarak hesaplanmıştır.

3.2.3. Deneme Deseni ve İstatistik Analizler

Deneme faktöriyel tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş olup, her bahçede 3 tekerrür ve her tekerrürde de 3'er ağaç seçilmiştir. Deneme 2010 ve 2011 yıllarında iki yıl süreyle yapılmış ve her iki yılın verileri birlikte değerlendirilmiştir.

Denemede incelenen özelliklerin yıl ve rakıma göre değişimi ile ilgili olarak istatistik analizler yapılmıştır.

İstatistik analizler için SPSS (2006) ile JMP (2007) programının genel linear modülü kullanılmıştır.

Denemenin matematik modeli;

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijk}$$

Burada:

Y_{ijk}	:	Bağımlı Değişkeni
μ	:	Genel Ortalamayı
a_i	:	Yılın Etkisini

- bj : Bahçenin Etkisini (Rakımın Etkisini)
(ab)ij : YılxBahçe interaksyonunu
eijk : Tesadüfi hatayı göstermektedir

Model etkileri önemli çıktığında (örneğin, $P < 0.05$), ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey çoklu karşılaştırma testi ile test edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu çalışma 2010 - 2011 yıllarında Ordu ili Ulubey ilçesinde farklı rakımlarda üç bahçede yürütülmüş ve iki yılın pomolojik verileri birlikte değerlendirilmiştir.

4.1. Pomolojik Bulgular

4.1.1. Verim

Ağaç başına verim (g) bahçelere ve yıllara göre değerlendirilerek Çizelge 4.1.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.1. Bahçelere ve Yıllara Göre Verim Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	1 124.000	1 091.333	1 107.667 b
2.	2 013.333	1 848.333	1 930.833 a
3.	928.333	366.333	647.333 c
Ortalama	1 355.222	1 102.000	

P (Yıl): 0.091

P (Bahçe): 0.000

P (Yıl x Bahçe): 0.301

Yıllara ve yıl x bahçe interaksyonuna göre ağaçların verimi arasındaki fark önemsiz iken ($P>0.05$), bahçelere göre ağaçların ortalama verimlerine karşılaştırıldığında aralarındaki fark çok önemli çıkmıştır ($P<0.01$). Bahçe ortalamalarına göre ağaç başına verimi en yüksek olan bahçe 2. bahçe olarak belirlenmiştir. Bunu sırasıyla 1. ve 3. bahçe izlemiştir.

4.1.2. Meyve Ağırlığı (g)

Meyve ağırlığı bahçelere ve yıllara göre değerlendirilerek Çizelge 4.1.2.'de gösterilmiştir.

Meyve ağırlığı ölçümlerinde yıllara ($P<0.01$), bahçelere ($P<0.01$) ve yıl x bahçe interaksyonuna göre farklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). 2010 yılı ölçüm değerlerinin 2011 yılından daha ağır olduğu bulunmuştur. Bahçelerin meyve ağırlığı ortalamalarına incelendiğinde 1. ve 3. bahçeden alınan meyvelerde yapılan ölçüm

sonuçları birbirine yakın iken, 2. bahçenin meyve ağırlıklarının diğerlerinden önemli derecede farklı ve daha ağır olduğu görülmektedir. İnteraksiyon ilişkilerinde, en ağır meyvelerin 1. yıl x 2. bahçe interaksiyonunda olduğu, diğerlerinin aynı grupta yer aldığı görülmektedir.

Çizelge 4.1.2. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Ağırlığı Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	170.730 b	145.703 b	158.217 b
2.	224.183 a	158.023 b	191.103 a
3.	146.367 b	136.973 b	141.670 b
Ortalama	180.427 a	146.900 b	

P (Yıl): 0.001

P (Bahçe): 0.001

P (Yıl x Bahçe): 0.032

4.1.3. Meyve Boyu (mm)

Meyve boyu ölçümlerinde bahçe x yıl interaksiyonuna göre ölçümler arasındaki farklar önemsiz iken ($P > 0.05$), yıllara ve bahçelere göre ortalamalar arasındaki fark önemli çıkmıştır ($P < 0.01$). Bahçe ortalamalarına baktığımızda 1. ve 3. bahçeden alınan meyvelerde yapılan ölçüm sonuçları birbirine yakın iken, 2. bahçenin meyve boyunun diğerlerinden önemli derecede farklı ve daha uzun olduğu, yıllar itibarıyla 1. yıl meyvelerinin daha uzun olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1.3.).

Çizelge 4.1.3. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Boyu Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	66.293	62.313	64.303 b
2.	73.780	65.457	69.618 a
3.	63.507	60.680	62.093 b
Ortalama	67.860 a	62.817 b	

P (Yıl): 0.005

P (Bahçe) : 0.004

P (Yıl x Bahçe): 0.318

4.1.4. Meyve Çapı (mm)

Meyve çapı değerlendirmelerinde de meyve boyu ile aynı sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4.1.4. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Çapı Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	73.137	69.527	71.332 b
2.	79.940	71.607	75.773 a
3.	70.873	67.810	69.342 b
Ortalama	74.650 a	69.648 b	

P (Yıl): 0.001 P (Bahçe): 0.003 P (Yıl x Bahçe): 0.182

4.1.5. Meyve Şekil İndeksi

Meyve şekil indeksine ait değerler arasındaki farklılıklar yıllara, bahçelere ve interaksiyon ilişkilerine göre önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.1.5. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Şekil İndeksi Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	0.907	0.893	0.900
2.	0.923	0.913	0.918
3.	0.897	0.923	0.910
Ortalama	0.909	0.910	

P (Yıl): 0.948 P (Bahçe): 0.676 P (Yıl x Bahçe): 0.569

4.1.6. Meyve Hacmi (ml)

Meyve hacmi ölçümlerinde yıllık ortalamalara baktığımızda 2010 yılı ile 2011 yılı ortalamaları arasındaki fark önemlidir ($P<0.01$). Bahçe ortalamalarına baktığımızda ise 1. ve 3. bahçeden alınan meyvelerde yapılan ölçüm sonuçları birbirine yakın iken, 2. bahçenin meyve hacminin diğerlerinden büyük ve önemli derecede farklı olduğu görülmektedir ($P<0.01$).

Çizelge 4.1.6. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Hacmi Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	220.223 b	186.210 b	203.217 b
2.	290.667 a	199.170 b	244.918 a
3.	192.223 b	181.573 b	186.898b
Ortalama	234.371 a	188.984 b	

P (Yıl): 0.001 P (Bahçe): 0.002 P (Yıl x Bahçe): 0.025

İnteraksiyon ilişkilerinde en hacimli meyveler 1. yıl ve 2. bahçe interaksiyonunda elde edilirken, diğerleri bir grup içinde yer almışlardır ($P<0.05$).

4.1.7. Meyve Eti Sertliği (kg/cm^2)

Meyve eti sertliği ölçümlerindeki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.1.7. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Eti Sertliği Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	8.300	8.073	8.187
2.	8.480	8.277	8.378
3.	8.573	8.567	8.570
Ortalama	8.451	8.306	

P (Yıl): 0.343

P (Bahçe): 0.147

P (Yıl x Bahçe): 0.802

4.1.8. Meyve Kabuk kalınlığı (mm)

Meyve kabuğu kalınlığı değerleri bakımından bahçe ortalamalarında 1. ve 2. bahçe arasındaki farkın önemli olduğu, 3. bahçenin ise diğer iki bahçenin değerleri arasında bir değer gösterdiği ($P<0.05$), yıl farklarının ve interaksiyon ilişkilerinin önemsiz olduğu görülmektedir ($P>0.05$).

Çizelge 4.1.8. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Kabuk Kalınlığı Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	0.317	0.297	0.307 a
2.	0.247	0.290	0.268 b
3.	0.277	0.297	0.287 ab
Ortalama	0.280	0.294	

P (Yıl): 0.214

P (Bahçe) : 0.045

P (Yıl x Bahçe): 0.099

4.1.9. Meyve Sapı Uzunluğu (mm)

Meyve sapı uzunluğu ölçümleri arasındaki fark yılların ortalamalarına göre önemsiz bulunurken ($P>0.05$), bahçelere ve interaksiyon ilişkilerine göre farkı çok önemli

bulunmuştur ($P<0.01$). Buna göre en uzun meyve sapı 3. bahçenin 2011 yılı ölçümlerinde görülürken, en kısa meyve sapı 2011 yılında 2. bahçede tespit edilmiştir. Bahçe ortalamalarına baktığımızda 2. bahçeden alınan meyve örneklerinde meyve sapı uzunluğunun 1. ve 3. bahçeye göre daha kısa olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1.9. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Sapı Uzunluğu Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	19.937 ab	18.950 ab	19.443 a
2.	17.953 bc	15.863 d	16.908 b
3.	16.670 cd	20.677 a	18.675 a
Ortalama	18.187	18.950	

P (Yıl): 0.404

P (Bahçe): 0.000

P (YılxBahçe): 0.000

4.1.10. Meyve Sapı Kalınlığı (mm)

Meyve sapı kalınlığı bakımından bahçeler, yıllar ve interaksiyon ilişkilerine göre ortalamalar arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.1.10. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Sapı Kalınlığı Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	1.977	1.850	1.913
2.	2.160	2.013	2.087
3.	1.847	2.083	1.965
Ortalama	1.994	1.982	

P (Yıl): 0.856

P (Bahçe): 0.129

P (YılxBahçe): 0.060

4.1.11. Meyve Sap Çukuru Genişliği (mm)

Yıl ortalamalarına göre sap çukuru genişliği değerleri arasındaki fark önemli iken ($P<0.05$), diğerleri arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.1.11. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Sap Çukuru Genişliği Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	27.170	24.307	25.738
2.	27.640	25.080	26.360
3.	24.333	24.160	24.247
Ortalama	26.381 a	24.516 b	

P (Yıl): 0.014

P (Bahçe): 0.056

P (YılxBahçe): 0.223

4.1.12. Meyve Sap Çukuru Derinliği (mm)

Sap çukuru derinliği ölçümlerinde yıllar ve bahçeler arasındaki farklar çok önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). 2010 yılında sap çukuru derinliğinin 2011 yılına göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. 2. bahçeden alınan meyve örneklerinde sap çukuru derinliği en büyük değerleri gösterdiği, bunu 3. ve 1. bahçelerin izlediği görülmüştür. Yıl x bahçe interaksyonu arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$).

Çizelge 4.1.12. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Sap Çukuru Derinliği Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	9.753 cd	9.540 d	9.647 c
2.	12.810 a	11.117 bc	11.963 a
3.	11.273 b	10.723 bcd	10.998 b
Ortalama	11.279 a	10.460 b	

P (Yıl): 0.006

P (Bahçe): 0.000

P (Yıl x Bahçe): 0.074

4.1.13. Çiçek Çukuru Genişliği (mm)

Çiçek çukuru genişliği ölçümleri ortalamaları arasındaki farkların yıllara ve bahçelere göre çok önemli olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.01$). 2010 Yılı değerlerinin daha büyük olduğu görülürken; bahçelerde 3. bahçenin ölçümlerinin ise, değerleri birbirine yakın olan diğer iki bahçeden daha büyük olduğu görülmüştür. Yıl x bahçe interaksyonu arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$).

Çizelge 4.1.13. Bahçelere ve Yıllara Göre Çiçek Çukuru Genişliği Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	25.430	22.403	23.917 a
2.	26.277	23.043	24.660 a
3.	22.360	20.130	21.245 b
Ortalama	24.689 a	21.893 b	

P (Yıl): 0.000

P (Bahçe): 0.001

P (Yıl x Bahçe): 0.762

4.1.14. Çiçek Çukuru Derinliği (mm)

Çiçek çukuru derinliği ölçümleri yıllara ve bahçelerin ortalamalarına göre farklılık göstermiş ve bu farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre 2011 yılı ölçümlerinin daha yüksek ve yine 2. bahçenin ölçümlerinin daha yüksek olduğu görülmüş, bunu sırasıyla 3. ve 1. bahçe izlemiştir.

Çizelge 4.1.14. Bahçelere ve Yıllara Göre Çiçek Çukuru Derinliği Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	6.203	8.790	7.497 b
2.	9.090	9.187	9.138 a
3.	7.383	8.870	8.127 ab
Ortalama	7.559 b	8.949 a	

P (Yıl): 0.012

P (Bahçe): 0.043

P (Yıl x Bahçe): 0.137

4.1.15. Çekirdek Evi Uzunluğu (mm)

Çekirdek evi uzunluğu ölçümlerinde yıllara ve bahçelere göre farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Yıl x bahçe interaksiyonuna göre farklar çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek değerler 2010 yılında 2. bahçede görülürken, en düşük değerler 2010 yılında 3. bahçede ve 2011 yılında 2. bahçede tespit edilmiştir. Ortalama değerleri incelediğimizde 2010 yılı değerlerinin 2011 yılından yüksek olduğu, 3. bahçenin değerlerinin 1. ve 2. bahçeden düşük olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1.15. Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Evi Uzunluğu Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	22.620 ab	19.890 bc	21.255 a
2.	23.097 a	19.430 c	21.263 a
3.	18.940 c	20.610 abc	19.550 b
Ortalama	21.402 a	19.977 b	

P (Yıl): 0.019

P (Bahçe): 0.032

P (Yıl x Bahçe): 0.002

4.1.16. Çekirdek Evi Genişliği (mm)

Çekirdek evi genişliği ölçümlerinde ortalamalara göre yıllar arasındaki fark önemsiz iken ($P>0.05$), bahçeler arasındaki fark çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). 2. bahçenin çekirdek evi genişliği 1. ve 3. bahçeye göre daha fazladır.

Çizelge 4.1.16. Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Evi Genişliği Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	17.953	18.517	18.235 b
2.	21.590	19.710	20.650 a
3.	17.213	18.117	17.665 b
Ortalama	18.919	18.781	

P (Yıl): 0.773

P (Bahçe): 0.000

P (Yıl x Bahçe): 0.062

4.1.17. Çekirdek Sayısı

Çekirdek sayısı değerlendirmelerinde ortalamalara göre yıllar arasındaki fark önemsiz iken ($P>0.05$), bahçeler arasındaki fark çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). 2. bahçedeki meyvelerin çekirdek sayısı 1. ve 3. bahçeye göre daha fazladır.

Çizelge 4.1.17. Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Sayısı Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	4.297 a	5.533 ab	4.915 b
2.	6.890 a	6.947 a	6.918 a
3.	5.297 ab	5.107 ab	5.202 b
Ortalama	5.494	5.862	

P (Yıl): 0.321

P (Bahçe): 0.001

P (Yıl x Bahçe): 0.255

4.1.18. Çekirdek Ağırlığı (g)

Çekirdek ağırlığı bakımından ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.1.18. Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Ağırlığı Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	0.287	0.390	0.338
2.	0.543	0.497	0.520
3.	0.333	1.173	0.753
Ortalama	0.388	0.687	

P (Yıl): 0.297

P (Bahçe): 0.486

P (Yıl x Bahçe): 0.397

4.1.19. Çekirdek Eni (mm)

Çekirdek eni değerlerinde yıllar arasındaki fark önemsiz iken ($P>0.05$), bahçeler arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). 2. bahçenin çekirdek eni değerleri en yüksek iken bunu 1. ve 3. bahçeler izlemiştir. Yıl x bahçe interaksyonuna göre farklar önemli bulunmuş ($P<0.01$) olup, en enli çekirdek 2010 yılı ve 2. bahçede belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.19. Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Eni Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	4.593 bc	4.723 ab	4.658 ab
2.	4.833 a	4.667 abc	4.750 a
3.	4.453 c	4.717 ab	4.585 b
Ortalama	4.627	4.702	

P (Yıl): 0.073

P (Bahçe): 0.014

P (Yıl x Bahçe): 0.002

4.1.20. Çekirdek Boyu (mm)

Bahçelere ve yıllara göre çekirdek boyu değerleri arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Yıl x bahçe interaksyonuna göre farklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Çizelge 4.1.20. Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Boyu Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	0.287	0.390	0.338
2.	0.543	0.497	0.520
3.	0.333	1.173	0.753
Ortalama	0.388	0.687	

P (Yıl): 0.668 P (Bahçe): 0.343 P (Yıl x Bahçe): 0.029

4.1.21. Çekirdek Kalınlığı (mm)

Çekirdek kalınlığı bakımından yıllar arasında ve interaksiyon ilişkilerinde önemli farklılıklar çıkmıştır ($P < 0.05$). Çekirdek kalınlığına ait en yüksek değer 2010 yılında 2. bahçede en düşük değer ise 2010 yılında 3. bahçede belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.21. Bahçelere ve Yıllara Göre Çekirdek Kalınlığı Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	3.070 ab	3.333 ab	3.202
2.	3.383 a	3.237 ab	3.310
3.	3.010 b	3.290 ab	3.150
Ortalama	3.154 b	3.287 a	

P (Yıl): 0.040 P (Bahçe): 0.109 P (Yıl x Bahçe): 0.017

4.1.22. Meyve Zemin Rengi

Meyve zemin rengi L^* değerlerinde yıl x bahçe interaksiyonuna göre farklar önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Yıllar arasındaki fark önemsiz iken ($P > 0.05$), bahçeler arasındaki farkın çok önemli olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.01$).

Çizelge 4.1.22.1. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Zemin Rengi L^* Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	53.667 ab	50.983 bc	52.325 a
2.	52.563 abc	54.823 a	53.693 a
3.	49.270 c	49.853 c	49.562 b
Ortalama	51.833	51.887	

P (Yıl): 0.933 P (Bahçe): 0.001 P (Yıl x Bahçe): 0.021

Meyve zemin rengi a* değerlerinde yıllara ve bahçelere göre farkların önemsiz olduğu tespit edilmiştir (P>0.05).

Çizelge 4.1.22.2. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Zemin Rengi a* Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	-16.860	-17.587	-17.223
2.	-17.550	-17.500	-17.525
3.	-17.340	-17.657	-17.498
Ortalama	-17.250	-17.581	

P (Yıl): 0.258

P (Bahçe): 0.632

P (Yıl x Bahçe): 0.541

Meyve zemin rengi b* değerlerinde ortalamalara göre yıllar arasındaki ve yıl x bahçe etkisi arasındaki farklar önemsiz iken (P>0.05), bahçeler arasındaki farkın çok önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0.01).

Çizelge 4.1.22.3. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Zemin Rengi b* Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	24.990	24.803	24.897 b
2.	26.023	27.273	26.648 a
3.	25.147	25.257	25.202 b
Ortalama	25.387	25.778	

P (Yıl): 0.214

P (Bahçe): 0.001

P (Yıl x Bahçe): 0.159

4.1.23. Meyve Üst Rengi

Meyvelerde üst renginin ölçümlerinin L* a* b* değerleri aşağıdaki çizelgelerde ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Meyve üst rengi L* değerleri arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Çizelge 4.1.23.1. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Üst Rengi L* Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	55.080	56.070	55.575
2.	54.753	54.317	54.535
3.	55.160	53.743	54.452
Ortalama	54.998	54.710	

P (Yıl): 0.734

P (Bahçe): 0.488

P (Yıl x Bahçe): 0.510

Meyve üst rengi a* değerlerinde yıllar ve yıl x bahçe interaksiyonundaki değerler arasındaki farklılıklar önemsiz iken ($P>0.05$), bahçeler arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Çizelge 4.1.23.2. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Üst Rengi a* Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	-14.310	-17.667	-15.988 ab
2.	-13.810	-13.730	-13.770 a
3.	-16.120	-17.990	-17.055 b
Ortalama	-14.747	-16.462	

P (Yıl): 0.054

P (Bahçe): 0.017

P (Yıl x Bahçe): 0.254

Meyve üst rengi b* değerleri arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.1.23.3. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Üst Rengi b* Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	25.650	26.990	26.320
2.	26.580	26.323	26.452
3.	27.673	27.420	27.547
Ortalama	26.634	26.911	

P (Yıl): 0.549

P (Bahçe): 0.088

P (Yıl x Bahçe): 0.283

4.1.24. Meyve Eti Rengi

Meyvelerde eti renginin ölçümlerinin L* a* b* değerleri aşağıdaki çizelgelerde ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Meyve eti rengi L* değeri farklılıkları yıllara ve bahçelere göre önemli iken ($P<0.05$), yıl x bahçe interaksiyonuna göre farklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.1.24.1. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Eti Rengi L* Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	76.020	74.290	75.155
2.	76.713	76.367	76.540
3.	75.740	74.843	75.292
Ortalama	76.158 a	75.167 b	

P (Yıl): 0.032

P (Bahçe): 0.032

P (Yıl x Bahçe): 0.407

Meyve eti rengi a* değerlerinde bahçe ortalamalarına göre ve yıl x bahçe interaksyonuna göre farklar önemli bulunmuştur (P<0.01). Ortalamalara göre yıllar arasındaki farkın önemsiz olduğu tespit edilmiştir (P>0.05).

Çizelge 4.1.24.2. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Eti Rengi a* Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	-6.483 bc	-7.247 c	-6.865 b
2.	-6.363 bc	-4.960 a	-5.662 a
3.	-6.137 b	-6.460 bc	-6.298 b
Ortalama	-6.328	-6.222	

P (Yıl): 0.583

P (Bahçe): 0.001

P (Yıl x Bahçe): 0.001

Meyve eti rengi b* değerlerinde ortalamalara göre yıllar arasındaki fark önemsiz iken (P>0.05), bahçe ortalamalarına göre ve yıl x bahçe interaksyonuna göre farkların çok önemli olduğu bulunmuştur (P<0.01).

Çizelge 4.1.24.3. Bahçelere ve Yıllara Göre Meyve Eti Rengi b* Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	14.230 b	14.827 b	14.528 b
2.	14.303 b	12.743 c	13.523 c
3.	14.557 b	16.517 a	15.537 a
Ortalama	14.363	14.696	

P (Yıl): 0.176

P (Bahçe): 0.000

P (YılxBahçe): 0.000

4.1.25. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM)

Suda çözünür kuru madde miktarı değerleri arasındaki farklılıklar sadece bahçelere göre çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek SÇKM değerleri 3. bahçede görülürken, bunu 2. ve 1. bahçenin izlediği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1.25. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	10.350	11.017	10.683 c
2.	11.083	11.983	11.533 b
3.	12.700	12.267	12.483 a
Ortalama	11.373	11.756	

P (Yıl): 0.106

P (Bahçe): 0.000

P (YılxBahçe): 0.059

4.1.26. pH

Ortalama pH değerlerine göre yıllar arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Bahçe ortalamalarına göre ve yıl x bahçe interaksyonuna göre değerler arasındaki farklar önemsiz olarak değerlendirilmiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.1.26. pH Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	3.367	3.410	3.388
2.	3.267	3.440	3.553
3.	3.313	3.507	3.410
Ortalama	3.316 b	3.452 a	

P (Yıl): 0.010

P (Bahçe): 0.595

P (YılxBahçe): 0.365

4.1.27. Titre Edilebilir Asit Miktarı

Ortalama titre edilebilir asitlik miktarı değerleri yıllara göre önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Bahçe ortalamalarına göre ve yıl x bahçe interaksyonuna göre değerler arasındaki farklar önemsiz olarak değerlendirilmiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.1.27. Titre Edilebilir Asitlik Miktarı Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	0.833	0.837	0.835
2.	0.697	0.893	0.795
3.	0.710	0.930	0.820
Ortalama	0.747 b	0.887 a	

P (Yıl): 0.018 P (Bahçe): 0.814 P (YılxBahçe): 0.205

4.1.28. Yaprak Eni (mm)

Yaprak eni ölçümlerinin ortalamalarına göre bahçeler arasındaki farklar önemsiz iken ($P>0.05$), yıllara göre farklar önemli ($P<0.05$) ve yıl x bahçe interaksiyonuna göre farklar çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Yıl x bahçe interaksiyonuna göre ölçümler arasındaki en büyük değer 2. bahçede 2010 yılında görülmektedir.

Çizelge 4.1.28. Yaprak Eni Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	45.430 ab	47.343 a	46.387
2.	50.917 a	41.470 b	46.193
3.	45.343 ab	45.660 ab	45.502
Ortalama	47.930 a	44.824 b	

P (Yıl): 0.034 P (Bahçe): 0.758 P (YılxBahçe): 0.001

4.1.29. Yaprak Boyu (mm)

Yaprak boyu ölçümlerinin ortalamalarına göre bahçeler arasındaki farklar önemsiz iken ($P>0.05$), yıllara göre farklar önemli ($P<0.05$) ve yıl x bahçe interaksiyonuna göre farklar çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Çizelge 4.1.29. Yaprak Boyu Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	78.403 b	85.263 ab	81.833
2.	92.107 a	74.940 b	83.523
3.	82.247 ab	79.947 b	81.097
Ortalama	84.252 a	80.050 b	

P (Yıl): 0.047 P (Bahçe): 0.577 P (YılxBahçe): 0.001

4.1.30. Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)

Yaprak sapı uzunluğu ölçümleri istatistiksel analiz ile değerlendirmiş, yıllara ve bahçelere göre ölçümler arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Yıl x bahçe interaksiyonuna göre farklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Çizelge 4.1.30. Yaprak Sapı Uzunluğu Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	24.303	26.983	25.643
2.	26.883	25.800	26.342
3.	27.557	25.853	26.705
Ortalama	26.248	26.212	

P (Yıl): 0.954 P (Bahçe): 0.370 P (YılxBahçe): 0.023

4.1.31. Yaprak Sapı Kalınlığı (mm)

Yaprak sapı kalınlığı ölçümlerindeki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.1.31. Yaprak Sapı Kalınlığı Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	1.447	1.540	1.493
2.	2.153	1.283	1.718
3.	1.490	1.403	1.447
Ortalama	1.697	1.409	

P (Yıl): 0.132 P (Bahçe): 0.438 P (YılxBahçe): 0.104

4.1.32. Yaprak Alanı (cm²)

Yaprak alanı ölçümlerinde ortalama değerlere bakıldığında bahçeler arasındaki farklar önemsiz iken ($P>0.05$), yıllara göre ve yıl x bahçe interaksyonuna göre farklar çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Çizelge 4.1.32. Yaprak Alanı Değerleri

Bahçe	2010	2011	Ortalama
1.	27.443 bc	30.740 ab	29.092
2.	34.240 a	23.290 c	28.765
3.	28.440 bc	26.993 bc	27.717
Ortalama	30.041 a	27.008 b	

P (Yıl): 0.009 P (Bahçe): 0.501 P (YılxBahçe): 0.000

4.1.33. Gövde çapı gelişimi (mm)

Seçilen tüm ağaçlarda vejetasyon dönemi başı ve sonu itibariyle; aşı yerinin 5 cm. üzerinden yapılan ölçümlerin ortalamaları alınarak bahçelere göre gövde çapı gelişimi belirlenmiştir.

En fazla gövde çapı gelişimi 8.59 mm olarak 1. bahçede gözlemlenmiştir, bunu sırasıyla 5.82 mm ile 2. ve 5.43 mm ile 3. bahçe takip etmiştir.

Çizelge 4.2.33. Gövde Çapı Gelişiminin Değerleri

Bahçe	15.04.2011 tarihinde gövde çapı (mm)	17.12.2011 tarihinde gövde çapı (mm)	Ortalama gövde çapı gelişimi (mm)
1.	23.82	32.41	8.59
2.	24.08	29.90	5.82
3.	19.99	25.42	5.43

4.1.34. Sürgün çapı gelişimi (mm)

Vejetasyon dönemi başı ve sonu itibariyle ile her ağaçta seçilen 4'er sürgünde sürgün çapı ölçümleri yapıp ortalamaları alınarak bahçelere göre sürgün çapı gelişimi

belirlenmiştir. Sürgün çaplarının gelişiminde de en fazla gelişimin 1. bahçede olduğu bunu sırasıyla 2. ve 3. bahçenin takip ettiği görülmüştür.

Çizelge 4.1.34. Sürgün Çapı Gelişiminin Değerleri

Bahçe	15.04.2011 tarihinde sürgün çapı (mm)	17.12.2011 tarihinde sürgün çapı (mm)	Ortalama sürgün çapı gelişimi (mm)
1.	4.99	7.84	2.85
2.	5.22	6.90	1.68
3.	4.55	5.81	1.26

4.1.35. Sürgün boyu gelişimi (mm)

Vejetasyon dönemi başı ve sonu itibariyle ile her ağaçta seçilen 4'er sürgünde sürgün boyu ölçümleri yapıp ortalamaları alınarak bahçelere göre sürgün boyu gelişimi belirlenmiştir.

Sürgün boylarının gelişimin takibinde de en fazla gelişimin 1. bahçede olduğu bunu sırasıyla 2. ve 3. bahçenin takip ettiği gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.1.35. Sürgün Boyu Gelişiminin Değerleri

Bahçe	15.04.2011 tarihinde sürgün boyu (mm)	17.12.2011 tarihinde sürgün boyu (mm)	Ortalama sürgün boyu gelişimi (mm)
1.	177.00	707.29	530.29
2.	179.67	507.98	328.31
3.	148.71	333.52	184.81

4.2.Fenolojik Bulgular

Tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, hasat başlangıcı ve yaprak dökümü tarihleri ile çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı Çizelge 4.2.'de gösterilmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü 3 farklı rakımdaki bahçelerde yapılan fenolojik gözlemlere göre tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve hasat başlangıcı tarihlerinin birbirine çok yakın olduğu, gelişmelerin en düşük rakımlı olan 1. bahçeden başlayarak 1-2 gün

aralıklarla birbirini takip ettiği gözlemlenmiştir. Yaprak dökümü tarihi ise bunun tersi yüksek rakımlı olan 3. bahçede 1-2 gün daha erken olmuştur. Çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı ise 3. bahçede 155 ila 159 gün arasında belirlenmiştir. Fenolojik gözlemlerin yapıldığı 2011 yılı ilkbahar dönemi meteorolojik verilerde de görüldüğü üzere soğuk olduğundan çiçeklenme geç başlamıştır.

Çizelge 4.2. Bahçelere Göre Fenolojik Bulgular

Fenolojik Özellikler	Bahçeler		
	1.	2.	3.
Tomurcuk Kabarması	07-11/04	08-12/04	10-14/04
Tomurcuk Patlaması	06-14/05	07-15/05	09-17/05
Çiçeklenme Başlangıcı	12-16/05	13-17/05	15-19/05
Tam Çiçeklenme	18-20/05	19-21/05	22-24/05
Çiçeklenme Sonu	26-28/05	27-29/05	01-02/06
Hasat Başlangıcı	21-23/10	22-24/10	24-26/10
Yaprak Dökümü	20-22/12	18-20/12	18-20/12
Çiçeklenmeden Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı	155-158	155-158	156-159

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Ordu ili Ulubey ilçesinde M 9 ve MM 106 anaçları üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidi ile kurulu üç farklı rakımdaki bahçede dikimden itibaren 1.ve 2. yılda verim ve kalite özellikleri araştırılmıştır.

Yürütülen bu çalışmanın pomolojik değerlendirmelerinin sonuçları ile Granny Smith elma çeşidi üzerinde yapılan benzer çalışmaların sonuçları Çizelge 5.1.'de karşılaştırılmıştır.

Çizelge 5.1. Çalışmamıza Ait Pomolojik Verilerle Diğer Çalışma Sonuçlarının Karşılaştırılması

Pomolojik Özellikler	Çalışmamız	Baytekin ve Akça 2011	Taş 2008	Tekintaş ve ark. 2006	Ceylan 2008	Dousti 2010
Verim (kg/Ağaç)	1.23	-	-	4.02	16.83	4.40
Meyve ağırlığı (g)	163.66	186.06	173.71	165	196.77	186.95
Meyve Boyu (mm)	65.34	67.2	63.56	60.4	68.48	-
Meyve Çapı (mm)	72.15	73.3	75.80	72.5	78.39	-
Meyve Eti Sertliği (kg/cm ²)	8.38	-	6.63	-	8.38	8.87
SÇKM	11.57	10.19	11.18	13.01	12.20	12.45
pH	3.38	3.52	-	3.35	-	-
Titre Edilebilir Asitlik(%)	0.82	1.13	0.37	-	-	1.65
Yaprak Alanı (cm ²)	28.52	41.74	-	-	-	-
Gövde Çapı Gelişimi (mm)	6.61	-	-	2.01	-	-
Sürgün Çapı Gelişimi (mm)	2.18	-	-	2.85	-	-
Sürgün Boyu Gelişimi (mm)	363.34	-	-	24.30	-	-

Not: Karşılaştırma yapabilmek amacıyla, diğer çalışmalardaki değerlerin birimleri dönüştürülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

Verim değerlerini incelendiğinde elde edilen verim değerleri literatür verilerinden farklı bulunmuştur. Bu farklılık bu çalışmadaki fidanların 1 ve 2 yaşlı olup henüz tam verime yatmadığından kaynaklanmaktadır. Tekintaş ve ark. (2006) Aydın İlinde 2001-2003 yılları arasında yaptığı çalışmalarında ve Dousti (2010) 2008 ve 2009 yıllarında Ankara'da yaptığı çalışmada 4-5 yaşlı ağaçlar üzerinde çalışıldığından daha yakın değerler elde edildiği görülmektedir. Ceylan (2008) Niğde ilinde yaptığı çalışmasını 14 yaşlı ağaçlar üzerinde yaptığından verim çok yüksek değerler

göstermektedir. Yapılan bu çalışmada 3. bahçenin kenarında bulunan 5 yaşlı MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma ağacından 11.48 kg meyve alınmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerden de verim çağına ulaştığında benzer veriler elde edilebileceği tahmin edilmektedir.

Meyve ağırlığı, meyve boyu, meyve çapı, meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde miktarı ve pH değerleri diğer çalışmalardaki değerlerle birbirini desteklemekte olup, uyum içerisindedir.

Malik asit cinsinden titre edilebilir asitlik oranını değerlendirdiğimizde diğer çalışma sonuçları ile farklılık göstermekle birlikte ortada bir sonuç alındığı görülmektedir. Meyvelerin kimyasal yapıları ekolojiden önemli düzeyde etkilendiğinden farklılıkların ekolojiden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yaprak alanı değerleri incelendiğinde Baytekin ve Akça'nın (2011) Tokat ili Turhal ilçesinde yaptıkları çalışma sonuçlarına göre çok düşük değerler bulunduğu görülmektedir.

Gövde çapı ve sürgün boyu gelişimi sonuçları Tekintaş ve ark.'nın (2006) Aydın ilinde yapmış oldukları çalışmaya göre yüksek değerler göstermiştir. Sonuçlardaki farklılık ekolojik farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Sürgün çapı gelişimi değerlerinde birbirini destekleyen yakın sonuçlar alınmıştır.

Yürütülen çalışmanın fenolojik gözlemlerinin sonuçları ile Granny Smith elma çeşidi üzerinde yapılan benzer çalışmaların sonuçları Çizelge 5.2.'de karşılaştırılmıştır.

Çizelge 5.2. Çalışmamıza Ait Fenolojik Verilerle Diğer Çalışma Sonuçlarının Karşılaştırılması

Fenolojik Özellikler	Çalışmamız	Tekintaş ve ark. 2006	Ceylan 2008	Baytekin ve Akça 2011	Dousti 2010
Çiçeklenme Başlangıcı	12-15 Mayıs	07-11 Nisan	18 Nisan-3 Mayıs	16-18 Nisan	14-21 Nisan
Çiçeklenme Süresi (gün)	16	-	13	10-14	10-19
Hasat Tarihi	21-26 Ekim	14-17 Eylül	05-12 Ekim	24 Eylül	-
Çiçeklenmeden Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı	155-159	157-160	160	156	-

Gözlemlenen çiçeklenme başlangıcı tarihleri diğer araştırmalara göre daha geç olmuştur. Bu duruma çiçeklenme periyodundaki ekolojik şartların etkili olduğu tahmin edilmektedir.

Çiçeklenme süreleri gözlemlenen süre ile uyumludur ve 10-19 gün aralığında farklı değerler göstermiştir. Bunun sebebi çiçeklenme dönemindeki sıcaklık farklılıklarıdır. Sıcaklık değerleri düşük olduğunda çiçeklenme dönemi daha uzun sürmektedir.

Hasat tarihi de çiçeklenme başlangıcı tarihine bağlı olarak geç olmuştur. Bu tarihler bahçelerin bulunduğu yerin ekolojik şartlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı diğer çalışmalarla uyumlu olarak gözlemlenmiştir ve 155 – 160 gün arasında değerler tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; yapılan çalışmada yer alan ağaçlarda dikimden sonra 1. ve 2. yıllarına ait verim değerleri tespit edildiğinden, verim değerleri düşük görülmekle birlikte verim çağına geldiklerinde diğer çalışmalarda belirtilen verim değerlerine ulaşabileceği düşünülmektedir. Meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve eni, meyve eti sertliği, suda çözülebilir kuru madde miktarı, pH, titre edilebilir asitlik miktarı değerleri gibi kaliteyi belirleyecek özellikler diğer araştırma sonuçları ile uyumlu çıkmıştır.

Yarı bodur veya bodur anaçlar üzerine aşılı bölge ekolojisine uygun, piyasada talep olan çeşitlerle kurulan elma bahçelerinin sulama, toprak işleme, budama, seyreltme, gübreleme, hastalık ve zararlıların kontrolü gibi kültürel uygulamaların gerektiği şekilde uygulanması ile, bölgemiz çiftçileri için gelir getirecek bir ürün olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akıncı Yıldırım, F. 2006. Sık dikim elma yetiştiriciliğinin başlıca unsurları. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 23(1): 28-40.
- Albayrak, B., Katkat, V. 2007. Güneydoğu Marmara'da yetiştirilen bodur anaçlı granny smith elma çeşidinin beslenme durumunun belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1): 93-105.
- Anonim, 1998. Elma Çeşit Kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Anonim, 2000. Çeşit Kataloğu. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Anonim, 2001. Bitkisel Üretim (Meyvecilik) Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara
- Anonim, 2007. Faaliyet Raporu. Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği, İstanbul
- Anonim, 2010. Elma Yetiştiriciliği. www.tarim.gov.tr/-bitkisel-uretim.html-(Erişim Tarihi:17.12.2010)
- Anonim, 2012a. Food and Agriculture Organization. faostat.fao.org-(Erişim Tarihi: 01.12.2012)
- Anonim, 2012b. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr-(Erişim Tarihi: 01.12.2012)
- Anonim, 2012c. Meteoroloji İl Müdürlüğü Bùltenleri, Ordu
- Anonim, 2012d. Ordu İl Haritası. <http://www.orduidd.com/sayfa/27/ilce-temsilcilerimiz.html>-(Erişim Tarihi: 24.12.2012)
- Anonim, 2012e. Ulubey İlçe Haritası. http://www.geocities.ws/siteordu/ilce_ulubey.html-(Erişim Tarihi: 24.12.2012)
- Anonim, 2012f. Bud swelling. <http://www.dailykos.com>-(Erişim Tarihi: 24.12.2012)
- 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., Akça, Y. 2011. MM 106 Anacı üzerindeki bazı elma çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 21(2): 127-133
- Bekar, T. 2006. Tokat merkez ilçede yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Bostan, S.Z. 2004. Ordu ilinde bodur meyve yetiştiriciliği imkânları üzerine araştırmalar. Projeler Yarıyor, (I): 3-7
- Bostan S.Z., İslam A., Kurt H. 1997. Mahalli elma çeşitlerinde bazı meyve özelliklerinin hasada kadar olan değişimi ve uygun hasat zamanının

- belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Burak, M., Büyükyılmaz, M., Öz, F. 1997. Granny smith elma çeşidinin farklı anaçlar üzerindeki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- 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.
- Dousti, S. 2010. Braeburn, fuji, gala, granny smith, jonagold ve top red elma çeşitlerinde M 9 anacı üzerindeki genç ağaçların verim ve bazı meyve özelliklerinin yaz ayları düşük nemli karasal iklim koşullarında incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Efecan, İ. 2006. Bursa ilinde bodur anaç ve klasik sistem elma yetiştiriciliğinin ekonomik analizi. Yüksek Lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Bursa.
- Erdoğan, Ü.G., Bolat, İ. 2002. Çoruh vadisinde yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi, 31(1-2): 25-32.
- 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 Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Gürel, H.B. 2010. Ordu merkez ilçede yetişen elma (*Malus Communis L.*) tiplerinin fenolojik, pomolojik ve morfolojik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- JMP, 2007. JMP 7.0 SAS Institute Inc., USA.
- 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 Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Oğuz, C., Karaçayır, H.F. 2009. Türkiye’de elma üretimi, tüketimi, pazar yapısı ve dış ticareti, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(1): 41-49.
- Osmanoğlu, A. 2008. Posof (Ardahan) yöresi elma genetik kaynaklarının fenolojik, morfolojik, pomolojik ve moleküler tanımlanması. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Öz, F., Bulagay, A.N. 1982. Marmara bölgesi için ümitvar elma çeşitleri-II. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi, 11(1): 10-22.
- Öz, F., Büyükyılmaz, M., Burak, M. 2003. Bodur meyve yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, No: 73, Yalova, 51s.

- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeke, E., İsfendiyaroğlu, M. 2005. Ilıman iklim meyve türleri yumuşak çekirdekli meyveler Cilt-II. Ege Üniversitesi, İzmir, 200s.
- Özçatalbaş, O., Turhanoğulları, Z., Kutlar, İ. 2009. Dünya Elma Üretim Sektörünün Genel Durumu ve Gelişmeler. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(1): 139-144.
- Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, No: 128, Ankara, 485s.
- Özelkök, S., Kaynaş, K., Burak, M. 1997. Kaşel-37 (Amasya) elma çeşidi için uygulamada önemli olgunluk parametrelerinin saptanması. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Öztürkci, C. 2007. Erzincan yöresinde yetişen sakı elmalarının seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Pamir M., Öz M.H. 1997 Bazı elma anaç çeşit kombinasyonlarının Erzincan şartlarına adaptasyonu üzerine araştırmalar. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Seferoğlu, H.G., Tekintaş, F.E., Kankaya, A., Ertan, 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. MM 106 anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinin Görükle koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi-II, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(2): 57-65.
- SPSS, 2006. SPSS 15.0 Brief Guide, SPSS Inc., USA.
- 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.
- Uzundumlu, A.S., Işık, H.B., Işık, N. 2009. Dünya işlenmiş elma sektörüne genel bir bakış. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(1): 17-23.
- Yılmaz, E. 2010. Yomra ve Arsin ilçelerinde (Trabzon) yetiştirilmekte olan “Yomra” ve “Demir” elma tiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.

EK 1 1.Bahçe Meyve ve Yaprak Örnekleri Resimleri



EK 1 2.Bahçe Meyve ve Yaprak Örnekleri Resimleri



EK 1 3.Bahçe Meyve ve Yaprak Örnekleri Resimleri



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Melek ŞENSOY
Doğum Yeri : Ordu
Doğum Tarihi : 01.09.1970
Yabancı Dili : Fransızca, İngilizce
E-mail : meleksensoy@hotmail.com
İletişim Bilgileri : Ordu İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü,
Bitkisel Üretim Şube Müdürlüğü

Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Bahçe Bitkileri Bölümü	19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fak.	1991
Y. Lisans	Bahçe Bitkileri Bölümü	Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Ens.	

İş Deneyimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Memur	Ordu Emniyet Müdürlüğü	1993 – 2001
Mühendis	Gülyalı İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü	2001 – 2009
Mühendis	Ulubey İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü	2009 – 2012
Mühendis	Ordu İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü	2012 –