



**FARKLI ANAÇ VE TERBİYE SİSTEMLERİ
KOMBİNASYONLARININ 0 900 ZİRAAT
KİRAZ ÇEŞİDİNİN PERFORMANSI
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Erdal AĞLAR

**Doktora Tezi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman
Prof. Dr. Kenan YILDIZ
2013
Her Hakkı Saklıdır**

T.C
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

FARKLI ANAÇ VE TERBİYE SİSTEMİ KOMBİNASYONLARININ
0900 ZİRAAT KİRAZ ÇEŞİDİNİN PERFORMANSI ÜZERİNE
ETKİLERİ

Erdal AĞLAR

TOKAT
2013

Her Hakkı Saklıdır

Prof. Dr. Kenan YILDIZ danışmanlığında, Erdal AĞLAR tarafından hazırlanan bu çalışma 08/11/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Hüdai YILMAZ

Üye : Prof. Dr. Yakup ÖZKAN

Üye : Prof. Dr. Kenan YILDIZ

Üye : Doç. Dr. Çetin ÇEKİÇ

Üye : Doç. Dr. Halil İbrahim OĞUZ

İmza :

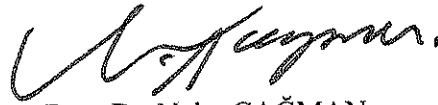
İmza :

İmza :

İmza :

İmza :

Yukarıdaki sonucu onaylarım



Doç. Dr. Naim ÇAĞMAN

Enstitü Müdürü

22./11./2013

TEZ BEYANI

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.



Erdal AĞLAR

ÖZET

Doktora Tezi

FARKLI ANAÇ VE TERBİYE SİSTEMİ KOMBİNASYONLARININ 0900 ZİRAAT KIRAZ ÇEŞİDİNİN PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ

Erdal AĞLAR

Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kenan YILDIZ

Çalışma, farklı anaç (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) ve terbiye sistemlerinin (İspanyol çalısı, Steep lider ve Vogel merkezi lider) 0900 Ziraat kiraz çeşidinin performansı üzerine etkisini belirlemek amacıyla, 2010-2013 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışma sonunda ağaçların vegetatif gelişimi üzerine, anaç ve terbiye sistemlerinin etkisi önemli bulunmuştur. SL 64 ve MaxMa 14 anacı üzerinde ağaçların, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerindeki ağaçlardan daha kuvvetli oldukları belirlenmiştir. Terbiye sistemleri arasında ise en güçlü vegetatif gelişme Steep lider sistemi ile terbiye edilen ağaçlarda görülmüştür. Anaçlar çeşidinin verime başlama yaşında önemli farklılıklar oluşturmıştır. Gisela 5 ve Gisela 6 üzerindeki ağaçlarda ilk çiçeklenme dikimden sonra ikinci yılda, MaxMa 14 ve SL 64 üzerindeki ağaçlarda ise dikimde sonraki dördüncü yılda gerçekleşmiştir. Verim yaşı üzerine terbiye sistemlerinin önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Ağaç başına verim üzerine, terbiye sistemlerinin önemli bir etkisinin olmadığı, buna karşılık anaçlar arasında, önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Ağaç başına verim en yüksek Gisela 5, en düşük ise SL 64 anaçları üzerindeki ağaçlardan alınmıştır. Anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun ağacın vegetatif gelişimi üzerine olan etkisi yıllara göre farklılık göstermekle birlikte, en kuvvetli gelişim SL 64/Steep lider, en düşük vegetatif gelişim ise Gisela 5/İspanyol çalısı kombinasyonları ile elde edilmiştir. Anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun, ağaç başına verim üzerine etkisi de önemli bulunmuştur. En yüksek verim, Gisela 6 anacı üzerinde İspanyol çalısı terbiye sistemi uygulamış ağaçlardan elde edilirken, SL 64 anacı üzerinde İspanyol çalısı sistemi ile terbiye edilmiş ağaçların ise en düşük verime sahip oldukları belirlenmiştir.

2013, 130 sayfa

Anahtar Kelimeler: Prunus avium, İspanyol çalısı, Vogel merkezi lider, Steep lider, Budama

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

INFLUENCE OF COMBINATIONS OF ROOTSTOCK AND TRAINING SYSTEM ON PERFORMANCE OF 0900 ZİRAAT SWEET CHERRY

Erdal AĞLAR

Gaziosmanpaşa University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Kenan YILDIZ

This study was carried out in order to determine the effect of different rootstock (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 and SL 64) and training systems (Spanish bush, Steep leader and Vogel central leader) on performance of sweet cherry cultivars '0 900 Ziraat' during 2010-2013 years. At the end of study, effect of rootstocks and training systems on vegetative growth was found significant. It has been determined that the trees grafted on SL 64 and MaxMa 14 rootstocks were more vigorous than the those grafted on Gisela 5 and Gisela 6. Among the training systems, the most vigorous growth observed on the trees trained as Steep Leader. The rootstocks formed significant differences at the precocity. While the first blooming on the trees on Gisela 5 and Gisela 6 rootstocks occurred at second year after planting, the first blooming on the trees on MaxMa 14 and SL 64 rootstocks occurred at fourth year after planting, The training systems did not have a significant influence at the age of product. While the training systems did not have a significant influence on yield per tree, differences between the rootstocks were significant. In terms of yield per tree, the highest value was recorded in Gisela 5, the lowest value was in SL 64 rootstock. Although influence of rootstock x training system interaction on vegetatif growth of tree varied between years, the most vigorous growth was on SL 64/ Steep leader combination, the least vegetative growth was on Gisela 5/Spanish bush combination. The effect of rootstocks x training system interaction on yield per tree was found significant. The highest yield was obtained on the trees trained as Spanish bush system on Gisela 5 rootstock. On the other hand, the trees trained as Spanish bush on SL 64 rootstock have the lowest yield.

2013, 130 pages

Key words: *Prunus avium*, Spanish bush, Vogel central leader, Steep leader, Pruning

ÖNSÖZ

Ülkemiz kirazın anavatanı ve doğal yayılma alanları arasında yer almakta ve dünya kiraz üretim sıralamasında ilk sırada bulunmaktadır. Kiraz ağaçlarının dik ve kuvvetli doğal gelişim alışkanlıkları kirazda verimi sınırlamaktadır. Ülkemizde kirazda yetiştiricilik kuvvetli gelişim gösteren anaçlarla yapılmakta, budama uygulamalarına gereken önem verilmemektedir. Bundan dolayı ağaç başına verim oldukça düşüktür. Bu sorunun çözümüne sunacağı katkıdan dolayı, kirazda kullanılacak anaç ve uygulanacak terbiye sistemleri büyük önem arz etmektedir. Bu çalışma ile kirazda vejetatif gelişim ve meyve verimi üzerine anaç ve terbiye sistemlerinin etkilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Uygulama zorluğu nedeniyle, ülkemizde, sınırlı sayıda yapılan budama ve anaç konusunda, beni teşvik eden ve çalışmayı titizlikle takip eden tez danışmanım Prof. Dr. Kenan YILDIZ'a, çalışma süresince bilgi ve tecrübeleri ile çalışmaya çok büyük katkılar sunan Prof. Dr. Yakup ÖZKAN'a ve Prof. Dr. Hüdai YILMAZ'a, çalışma boyunca kahrımı çeken ve çalışmanın her aşamasında yardımlarını benden esirgemeyen canım arkadaşım Öğretim Görevlisi Canan YILMAZ'a, bahçe kurulum aşamasında desteklerini aldığım İbrahim GÜLTEKİN'e, uygulamalarda katkıları bulunan tüm öğrencilerime teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	9
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	36
3.1. Materyal.....	36
3.1.1. Deneme alanının iklimsel ve coğrafi özellikleri.....	36
3.1.1. Bitkisel materyal.....	38
3.1.3. Deneme bahçesinin özellikleri.....	41
3.2. Yöntem.....	41
3.2.1. Çalışmada uygulanan terbiye sistemleri.....	41
3.2.2. Yapılan ölçüm ve analizler.....	50
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi ve istatistik analizler.....	55
4. BULGULAR.....	56
4.1. Fenolojik Gözlemler.....	56
4.2. Morfolojik Gözlemler.....	58
4.2.1. Ağaç boyu.....	58
4.2.2. Taç hacmi.....	61
4.2.3. Anaç gövde çapı.....	64
4.2.4. Çeşit gövde çapı.....	66
4.2.5. Anaç gövde kesit alanı.....	70

Sayfa

4.2.6. Çeşit gövde kesit alanı.....	72
4.2.7. Sürgün uzunluğu.....	75
4.2.8.Sürgün çapı.....	77
4.2.9. Budama artığı.....	79
4.2.10. Dal yaşlarına göre çiçek sayısı.....	82
4.2.11. Taç kısmına göre çiçek sayısı.....	85
4.2.12. Dal yaşına göre meyve sayısı.....	88
4.2.13. Mayıs buketi sayısı.....	91
4.2.14.Ağaç başına verim.....	91
4.2.15. Verim etkinliği.....	92
4.2.16.Ağaç ölüm oranı.....	95
4.3. Pomolojik Gözlemler.....	96
4.3.1. Meyve ağırlığı.....	96
4.3. 2. Meyve eni, meyve boyu ve meyve yüksekliği.....	97
4.3.3. Meyve kabuk rengi.....	99
4.3.4. Meyve sap uzunluğu.....	101
4.3.5. Meyve eti sertliği.....	101
4.3.6. Meyve et/ çekirdek oranı.....	102
4.3.7. Asitlik.....	104
4.3. 8. pH değeri.....	105
4.3.9. SÇKM.....	106
4.3.10. Olgunluk oranı.....	107
4.3.11. Meyve çatlaması.....	108
5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	109
6. KAYNAKLAR.....	125
ÖZGEÇMİŞ.....	130

SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ

AGKA:	Anaç Gövde Kesit Alanı
Anaç ort-1 ^y :	Anaç ortalaması
Anaç ort-2 ^x :	Anaç ortalaması
ÇGKA:	Çeşit Gövde Kesit Alanı
GKA:	Gövde Kesit Alanı
İ.Ç:	İspanyol Çalışı
Ort:	Ortalama
SÇKM:	Suda Çözünür Kuru Madde
S.L:	Steep Lider
SHG:	Stark Hardy Giant
SL 64:	Sainte Lucie 64
Terbiye ort-1 ^y :	Terbiye sistemi ortalaması
Terbiye ort-2 ^z :	Terbiye sistemi ortalaması
V.M.L:	Vogel Merkezi Lider

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Suşehri ilçesinin uydu görüntüsü.....	36
Şekil 3.2. Denemede kullanılan çeşitler, 1-0900 Ziraat, 2-Straks gold.....	38
Şekil 3.3. Kiraz anaçlarının oluşturduğu ağaç taç hacimleri.....	40
Şekil 3.4. Uygulama alanından görünüm.....	41
Şekil 3.5. Steep lider sistemi şematik gösterimi(1), uygulama.....	42
Şekil 3.6. Uç alma ve dal açısı oluşturma şematik gösterimi(1), uygulama (2-3).....	42
Şekil 3.7. Lider ana dalların seçimi şematik gösterimi(1), uygulama (2).....	43
Şekil 3.8. İkinci dalların seçimi şematik gösterimi(1), uygulama (2).....	43
Şekil 3.9. Dalların bağlanması ve uç alma şematik gösterimi(1), uygulama (2).....	44
Şekil 3.10. Dallarda uç alma ve seyreltme.....	44
Şekil 3.11. Vogel merkezi lider sistemi uygulanmış ağaç.....	45
Şekil 3.12. Dikimde uç alma şematik gösterimi(1), uygulama (2).....	45
Şekil 3.13. Tomurcuk çıkarma şematik gösterimi(1), uygulama (2).....	46
Şekil 3.14. Dal açılarını oluşturmak, şematik gösterimi(1), uygulama (2).....	46
Şekil 3.15. Dal açılarını oluşturma ve sürgünlerde seyreltme, şematik gösterimi (1), uygulama (2).....	47
Şekil 3.16. Sistem dallarında kesim, şematik gösterimi(1), uygulama (2).....	47
Şekil 3.17. İspanyol çalısı sistemi uygulanmış ağaç.....	48
Şekil 3.18. Dikimde uç alma, şematik gösterimi(1), uygulama (2).....	48
Şekil 3.19. İlk Ana Dalların Seçimi, şematik gösterimi(1), uygulama (2).....	49
Şekil 3.20. Dalların bağlanması ve ikinci dallarda uç alma, şematik gösterimi(1), uygulama.....	49
Şekil 3.21. Üçüncü dallarda uç alma, şematik gösterimi(1), uygulama (2).....	50
Şekil 3.22. Dal yaşına ve taç kısmına göre çiçek sayımı.....	52
Şekil 3.23. Meyve kabuk renginin Minolta Co., model CR-400, renk ölçer ile ölçülmesi.....	53
Şekil 3.24. Meyve eti sertliğinin Zwick/Roell Z0.5 test aleti ile ölçülmesi.....	54
Şekil 3.25. SÇKM (1), pH (2) ve asitlik (3) değerlerinin belirlenmesi.....	55
Şekil 4.1. 2012 yılı gelişme döneminde soğuktan zarar görmüş meyveler.....	57

Şekil 4.2. 2013 yılında Gisela 6 anacı ile SL4 anacı arasındaki çiçeklenme farkına ait bir görünüm.....	57
Şekil 4. 3. Anaç x terbiye sistemi interaksyonu ile ağaç boyunun değişimi.....	59
Şekil. 4.4. Anaçlar üzerinde ağaç boyunda yıllara göre meydana gelen artış.....	59
Şekil 4.5.Ağaç boyu, SL 64 (1), MaxMa 14 (2), Gisela 6 (3), Gisela 5 (4).....	61
Şekil 4.6. Anaç x terbiye sistemi interaksyonuna ait taç hacmi değişimi.....	62
Şekil 4.7. Anaçlar üzerinde taç hacminde yıllara göre meydana gelen artış.....	63
Şekil 4.8. Anaç x terbiye sistemi interaksyonuna ait anaç gövde çapı değişimi.....	66
Şekil 4.9. Anaçlar üzerinde anaç gövde çapında yıllara göre meydana gelen artış.....	66
Şekil 4.10. Anaç x terbiye sistemi interaksyonuna ait çeşit gövde çapı değişimi.....	69
Şekil. 4.11. Anaçlar üzerinde çeşit gövde çapında yıllara göre meydana gelen artış....	69
Şekil 4.12. Ağaçlarda gövde çaplarından görünüm, SL 64 (1), Gisela 5 (2).....	69
Şekil 4.13. Anaç x terbiye sistemi interaksyonuna ait anaç gövde kesit alanı değişimi.....	71
Şekil 4.14. Anaçlar üzerinde anaç gövde kesit alanında yıllara göre meydana gelen artış.....	72
Şekil 4.15. Ağaçlarda gövde çaplarından görünüm, MaxMa 14 (1), Gisela 6 (2).....	73
Şekil 4.16. Anaç x terbiye sistemi interaksyonuna ait çeşit gövde kesit alanı değişimi.....	74
Şekil 4.17. Anaçlar üzerinde çeşit gövde kesit alanında yıllara göre meydana gelen artış.....	75
Şekil 4.18. Anaç x terbiye sistemi interaksyonuna ait budama artışı değişimi.....	81
Şekil 4.19. Anaçlar üzerinde budama artışı yıllara göre meydana gelen artış.....	82
Şekil 4.20. Anaçlar üzerinde dal yaşlarına göre çiçek sayıları.....	84
Şekil 4.21. Anaçlar üzerinde taç kısmına göre çiçek sayıları.....	88
Şekil 4.22. Terbiye sistemleri ile taç kısmına göre çiçek sayıları.....	88
Şekil 4.23. Anaçlarda dal yaşına göre meyve sayısı.....	90
Şekil 4.24. Meyve tutumundan bir görünüm.....	93
Şekil 4.25. Anaç x terbiye sistemi interaksyonunda ağaç başına verim.....	94
Şekil 4.26. Meyve tutumu arasında anaçlar arasındaki farka ait bir görünüm, SL 64 (1), MaxMa 14 (2), Gisela 6 (3) ve Gisela 5 (4).....	95

Sayfa

Şekil 4.27. Gisela anaçları ile ağaç ölümü.....	95
Şekil 4.28. Anaç x terbiye sistemi interaksiyonunda meyve ağırlığı.....	99

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Suşehri ilçesinin, denemenin yürütüldüğü yıllara ait sıcaklık değerleri...	37
Çizelge 3.2. Suşehri ilçesinin, denemenin yürütüldüğü yıllara ait yağış miktarı, nispi nem ortalaması ve güneşlenme süresi.....	37
Çizelge 4.1. Üç yıla ait fenolojik gözlem değerleri.....	57
Çizelge 4.2. Dört yıla ait ağaç boyu ve yıllık artış değerleri.....	60
Çizelge 4.3. Üç yıla ait taç hacmi ve yıllık artış değerleri.....	63
Çizelge 4.4. Üç yıla ait anaç gövde çapı ve yıllık artış değerleri.....	65
Çizelge 4.5. Dört yıla ait çeşit gövde çapı ve yıllık artış değerleri.....	68
Çizelge 4.6. Üç yıla ait anaç gövde kesit alanı (AGKA) değerleri.....	71
Çizelge 4.7. Dört yıla ait çeşit gövde kesit alanı (ÇGKA) değerleri.....	74
Çizelge 4.8. Dört yıla ait sürgün uzunluğu değerleri.....	77
Çizelge 4.9. Dört yıla ait sürgün çapı değerleri.....	79
Çizelge 4.10. Üç yıla ait budama artığı değerleri.....	81
Çizelge 4.11. Dal yaşına göre çiçek sayısı.....	85
Çizelge 4.12. Taç kısmına göre çiçek sayısı.....	87
Çizelge 4.13. Dal yaşına göre meyve sayısı değerleri.....	90
Çizelge 4.14. Mayıs buketi, ağaç başına verim ve ürün etkinliği değerleri.....	94
Çizelge 4.15. Meyve ağırlığı ve meyve eni, boyu ve yükseklik değerleri.....	98
Çizelge 4.16. Renk değerleri.....	100
Çizelge 4.17. Meyve sap uzunluğu, meyve eti sertliği ve et/ çekirdek oranı değerleri.....	104
Çizelge 4.18. Asitlik, pH, S.Ç.K.M ve olgunluk oranı değerleri.....	108

1. GİRİŞ

Anadolu, bahçe bitkileri açısından sahip olduğu uygun ekolojik koşullar, ticaret yolları üzerinde bulunması ve tarihin ilk çağlarından beri birçok medeniyete ev sahipliği yapmasından dolayı bahçe bitkilerinin çoğunun yetiştirilmesine olanak sağlayan bir bölgedir. Hem Yakındoğu hem de Akdeniz havzası içerisinde yer alması sebebiyle gen merkezi olarak da ayrı bir öneme sahiptir ve birçok bitkinin anavatanı konumundadır. Ayrıca dünyada kültürü yapılan türlerin yayılmasında önemli rol oynamıştır (Ağaoğlu ve ark., 1995).

Ülkemizin, değişik ve uygun iklim özelliklerine sahip olması, toprak yapısının bitki yetiştiriciliğine uygun ve su kaynaklarının yeterli olmasından dolayı çoğu ülkeye göre bitkisel üretim açısından avantajlı durumdadır.

Dünyada kültürü yapılan meyve ve sebze türlerinin çoğu (% 70) ülkemizde ekonomik olarak yetiştirilmektedir. Birçok meyvenin yetiştirilmesine imkân sağlayan ülkemizde üretim miktarı bakımından en fazla üretilen meyveler sıralamasında, ilk üç sırayı üzüm (4 296 350 ton), Elma (2 680 080 ton) ve Portakal (1 730 150 ton) alırken, Kiraz 43 550 tonluk üretim miktarı ile onuncu sırada bulunmaktadır. Bu üretim miktarı ile kiraz üretiminde ülkemiz dünyada lider durumdadır (Anonim, 2011a).

Kiraz, meyvelerinin ilkbaharda meyve türü sayısının az olduğu bir dönemde pazara çıkması, güzel rengi, kendine özgü tadı ile insanlar tarafından zevkle tüketilen bir meyve türüdür.

Botanik bilimcisi Linne' tarafından bitkilerin, bitki özellikleri ve özellikle çiçek yapıları göz önünde bulundurularak yapılan botanik sınıflandırmada kiraz (*Prunus avium.L*) *Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasının *Prunus* cinsi içerisinde yer almaktadır. Dünya genelinde 1 500 civarında kiraz çeşidi bulunmakta, bu sayı devam eden ıslah çalışmaları ile gün geçtikçe artmaktadır. Anavatanının Güney Kafkasya, Hazar Denizi kıyıları ve Kuzeydoğu Anadolu olduğu zannedilmektedir. İlk kültüre alındığı yer ise Anadolu olarak bilinmektedir. (Özçağırın ve ark., 2005).

Kiraz yetiştiriciliği, bugün dünyanın ılıman iklim kuşağında yer alan birçok ülkesine yayılmış durumdadır. Dünya kiraz üretimi sıralamasında, ülkemiz 435 550 ton üretim ile ilk sırada yer alırken; 303 363 ton üretim ile ABD ikinci; 241 117 ton üretim

ile İran üçüncü sırada yer almaktadır. Daha sonra sırasıyla İtalya, İspanya, Özbekistan, Romanya, Rusya, Suriye ve Şili gelmektedir. Bu on ülke dünya kiraz üretiminin yaklaşık olarak % 70'ni, gerçekleştirmekte. Ayrıca dünya kiraz üretiminin % 20'si ülkemizde üretilmektedir (Anonim, 2013a).

Kirazda pazarlama sorunun olmayışı ve birçok meyve türüne göre yetiştiriciye getirisinin fazla olmasından dolayı Türkiye'de kiraz üretimi yıldan yıla artış göstermektedir. Öyle ki 1995 yılında üretim miktarı 186 000 ton iken 2,3 kat artarak son yıllarda, 435 550 tona ulaşmıştır. Bu verilerden de anlaşılıyor ki ülkemizde kirazın önemi günden güne artmaktadır (Anonim, 2013a).

Türkiye de, farklı ekolojilere sahip değişik bölgeler ve çeşitlerin olgunlaşma zamanları dikkate alındığında, kirazı mayıs ayı başından temmuz ayı ortasına kadar pazarlarımızda görmekteyiz. Ülkemizin her yöresinde az çok kiraz yetiştirilmektedir. Türkiye kiraz üretiminde 47 711 ton üretim ile İzmir ilimiz ilk sırada yer alırken, 39 046 ton üretim ile Manisa ikinci, 30 671 ton üretim ile Afyon üçüncü, bunları sırasıyla Bursa, Konya, Amasya, Isparta, Denizli, Mersin ve Sakarya takip etmektedir (Anonim, 2013b).

Türkiye dünya kiraz üretiminin %20'sini gerçekleştirirken, bu üretilen kirazın sadece %10'u gibi düşük bir kısmını ihraç edebilmektedir. Kirazda ağaç başına verim dünya ortalaması 40-50 kg iken ülkemizde bu miktar 31 kg civarındadır (Anonim, 2013a).

Hektara ürün miktarı, üretimin amacına (taze tüketim veya sanayi için), üretilen ülke ve uygulanan terbiye sistemlerine göre değişmektedir. Ortalama ürün oranı klasik bahçelerde hektarda 8-10 ton arasında değişir. Ancak yoğun endüstriyel üretimi amaçlayan bahçelerde verim hektarda 30-40 tona ulaşabilir (Dirlewanger ve ark; 2007).

Bu verilerden de anlaşılıyor ki kiraz yetiştiriciliğinde ülkemizde halen geçmiş alışkanlıklar terk edilmemekte ve tam anlamıyla modern kiraz yetiştiriciliği yapılmamaktadır.

Kiraz yetiştiriciliği açısından önemli bir potansiyele sahip olan ülkemizde, uygun yer, anaç, çeşit ve tozlayıcı çeşit seçimi ile uygun kültürel işlemler yanında, dikimden başlayarak budama ve uygun terbiye sistemlerinin uygulanması halinde hem ağaç başına verimde artış meydana gelecek hem de ihraç edilebilecek kaliteli kiraz üretim miktarımızın artması mümkün olacaktır.

Bir ağaçtaki meyvenin kalitesi ve miktarı, vejetatif ve generatif gelişim arasındaki denge ile tayin edilir. Ağacın odun dokuları, fotosentez sonucu yapraklar tarafından üretilen karbonhidratlar için meyveler ile rekabet ederler (Ferree, 2003).

Meyve ağaçları vejetatif ve generatif gelişimlerini, üzerinde yetiştirildikleri toprağın verimlilik durumuna, ekolojik koşullara, tür ve çeşitlerin kalıtsal yapılarına ve üzerine aşılandıkları anaçlara göre düzenlerler. Beslenme fizyolojileri ise toprak üstü ve toprak altı organları tarafından yönlendirilir. Meyve ağaçlarının değişik yaşam devrelerinin farklı görüntüsü, bu iki ayrı organ sisteminin birbirleriyle etkileşiminden kaynaklanmaktadır. Genel anlamda, yapraklar tarafından üretilen karbonhidrat miktarının, kökler tarafından alınan madensel maddelere (özellikle azot) oranı fazla ise, meyve ağaçlarında çiçek oluşumu fazla olur. Öte yandan, ağacın yaşantısı üzerinde kök sisteminin üstünlüğü varsa, yani kökler tarafından alınan azot, yapraklar tarafından üretilen karbonhidrat miktarından fazla ise meyve ağaçlarında sürgün oluşumu kuvvetli olur. Bunlara ek olarak, meyve ağaçlarında toprak üstü ile toprak altı organlarının faaliyetleri arasında bir birlik var ve ahenkli bir çaba gösteriyorlarsa meyve ağaçları fizyolojik dengededir (Yılmaz, 1990; Yılmaz,2003).

Meyve fidanlarında, şekil verilen gençlik devresinde, normal olarak toprakaltı organlarının çabaları, toprak üstü organlarına göre daha fazladır. Yani kökler tarafından alınan mineral maddeler ve özellikle azotun, yapraklarda üretilen karbonhidratlar ve dolayısıyla bu organlarda oluşan hormonlara oranı yüksek olmaktadır. Bunun sonucu olarak da, genç ağaçlarda anaca bağlı olarak değişmekle birlikte, kuvvetli sürgünler oluşmaktadır. Meyve ağaçlarında bol ve kuvvetli sürgünlerin oluştuğu, verimsiz geçen bu devreye gençlik kısırlığı denir (Yılmaz, 1990; Yılmaz,2003).

Meyveciler meyve ağaçlarında görülen gençlik kısırlığı süresinin mümkün olduğu kadar kısa olmasını isterler. Bu nedenle meyve ağaçlarında bu devreyi kısaltmak amacıyla kök kesmek gövdeyi boğmak meyve fidanlarını azotlu gübrelerle dengeli olarak gübrelemek, zayıf anaç kullanmak v.b. gibi bir takım teknik önlemlere başvurulabilir. Bu önlemler arasında karbon asimilasyonunu artırmak üzere yapılan budama işlemleri diğer önlemler kadar etkili olmaktadır (Küden, 1998).

Meyve ağaçlarında budama, bitki fizyolojisi ve bitki gelişiminin anlaşılmasına dayanan bir sanat gibidir. Ağaç gelişim fizyolojisini; meyve türlerinin ve çeşitlerin gelişim alışkanlıklarını; budama ve terbiye sistemlerinin prensiplerini; ağacın değişik

budama kesimlerine (uç alma ve seyreltme) tepkilerini; kuvvetli vejetatif gelişim ve meyve tutumu gibi faktörlerin budamadaki etkilerini iyi anlayabilirsek vejetatif gelişimi değiştirebilir ve arzu edilen özelliklerde meyve ve ağaç elde edebiliriz (Forshey, 1972).

Meyve ağaçlarında ışıklanmayı artırmak amacıyla, düzenli, kuvvetli ve dengeli bir taç oluşturmak, asimilasyon yüzeyini artırmak için dalları uzun bırakmak veya hiç kesmemek, kuvvetli büyüyen dalların gövde ile oluşturdukları açıları genişletmek veya zayıf büyüyen dalların açılarını daraltmak, fazla dalların bir kısmını seyreltmek, geri kalan dalları eğmek suretiyle, meyve ağaçlarında kök ve gövde arasındaki fizyolojik denge doğal olarak gelişen meyve ağaçlarına göre daha kısa bir zaman içerisinde kurulabilir (Standler ve Stassen, 1985; Yılmaz, 1990).

Ülkemizde son yıllarda meyvecilikte budamaya ve terbiye sistemlerine verilen önem giderek artmaktadır. Ancak kiraz ağaçları için bunu söylemek pek mümkün değildir. Genellikle kiraz ağaçlarına belli bir şekil verilmemekte ve ağaçlar kendi doğal şekillerine bırakılmışlardır. Bu durum ise verim ve kalite düşüklüğüne yol açmaktadır.

Kiraz ağaçları dar açılı dallar ve dik bir taç meydana getirme eğilimindedir. Böyle ağaçların meyve verimi ve meyve kalitesi düşük olmaktadır. Bundan dolayı kirazda budama ve uygulanacak terbiye sistemleri büyük bir önem arz etmektedir. Kiraz ağaçlarıyla kurulacak bir meyve bahçesinde, ağaçta vejetatif/generatif dengeyi sağlamak için yapılacak uygulamalarda, karşılaşılabilecek muhtemel üç önemli sorun mevcuttur. 1. Kiraz ağaçları, genelde kuvvetli gelişim gösterirler ve büyük boylu ağaçlar meydana getirirler. Kullanılan birkaç anacın dışında, diğer anaçlarla oluşturulan kiraz ağaçları, birkaç yan dal ve uzun sürgünler oluştururlar. Bu özellikler, kiraz ağaçlarında bakımı zorlaştırır ve meyve verimini sınırlandırır. 2. Budama ile ağaç büyüklüğü kontrol altına alınabilir, daha fazla dal meydana getirilebilir. Bununla birlikte budama, özellikle dinlenme döneminde sürgünlerin kesilmesiyle ağaçların vejetatif gelişimini artırarak genç ağaçlarda meyve veriminin gecikmesine neden olur. Bundan başka toprak derinliği ve verimliliği veya aşırı gübreleme gibi ağaç kuvvetini artıran herhangi bir faktör de ilk çiçeklenme başlangıcının gecikmesine neden olabilir. 3. Kiraz ağaçları, dar açılı dallar meydana getirme eğilimindedirler. Bu dar açılı dallar genellikle dal ve gövde arasında kabuk birikimine neden olarak dalın gövdeye bağlandığı kısımda odun dokusu iyi gelişmediğinden dolayı dalın gövdeyle bağlantısı zayıf olur ve bu bölgelerde kırılma ve çatlama meydana gelebilir (Long, 2003).

Gisela grubu bodur ve meyveye erken yatan anaçlar kullanılarak kiraz ağaçlarının bazı olumsuz özellikleri değiştirilebilir. Ağaç boyu daha kolay kontrol edilir ve dallar doğal olarak daha geniş açılı oluşurlar. Bununla birlikte uygun budama ve terbiye sistemi uygulanmadan bu ağaçlardan istenilen verimi almak zordur (Long, 2003).

Ekonomik kaygılar, birçok sektörde olduğu gibi meyve yetiştiriciliğinde de yetiştiricileri birim alandan en az girdi ile en yüksek ve en kaliteli ürünü elde etme arayışına itmektedir. Bu amaca yönelik olarak bugün modern meyve bahçeleri, üzerindeki çeşidin vejetatif gelişimini sınırlayan anaçlar kullanarak yapılan yoğun dikim sistemleri ile kurulmaktadır. Bu şekilde kurulan modern meyve bahçelerinde iki faktör ön plana çıkmaktadır. Bunlardan birisi uygun anaç kullanımı diğeri ise uygun terbiye ve budama sisteminin seçilmesi, seçilen sistemin gerektirdiği uygulamaların titizlikle yapılmasıdır.

Kullanılacak anaç direkt olarak verim ve kaliteyi etkilediğinden uygun anaç seçimi modern kiraz üretiminde dikkat edilmesi gereken önemli etkenlerdendir. Anaç seçerken bahçe kurulacak yerin toprak yapısı, bölgedeki don şiddeti, sulama durumu, arazi durumu, yetiştiricinin amacı vb. gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

Kiraz yetiştiriciliğinde, Kuş Kirazı (*Prunus avium*, Mazzard F. 12 / 1), İdris (*Prunus mahaleb*: SL-405 ve SL -64), MaxMa 14, Gisela anaçları (Gisela 5, Gisela 6, Gisela 7 ve Gisela 12) CAB Anaçları (CAB 4 D, CAB 11 E ve CAB 6 P); Colt anaçları; Weiroot anaçları (Weiroot-158 ve Weiroot-54); Tabel (Edabriz) ve P-HL anaçları (P-HL-A, P-HL-B ve P-HL-C) kullanılmaktadır.

Ne yazık ki, hiçbir anaç kaliteli ve sağlam meyve, düzenli ve bol ürün vermenin tüm gereklerini tam olarak karşılamaz. Bir meyve bahçesi oluşturulacağı zaman, kültürel tedbirler ve çevresel faktörler kadar anaç x çeşit kombinasyonlarının birbirilerine olan etkilerinin dikkatli bir şekilde düşünmesi gerekir. Uygun anacı seçmek sadece yetiştiricinin idare etme becerilerine değil aynı zamanda çeşide, terbiye sistemine ve bahçenin kurulduğu yere bağlıdır (Long, 2010).

Anaç ve çeşit kombinasyonu ne olursa olsun, kirazda yıllık sürgün uzaması maksimum meyve kalitesi için zorunludur. Daha fazla ve yüksek kaliteli meyveler 2 yaşlı dallarda ve 1-3 yaş arasındaki spurlardan üretilir. Bu nedenle bir meyve bahçesinin idaresinin amacı, yaşlı spurların sayısını azaltmak ve ağacın her yerinde 25-30 cm lik

çok fazla miktarda yeni sürgünler oluşturmak olmalıdır. Meyve bahçelerinde yetiştirilen ağaçlara uygulanacak iyi bir terbiye sistemi, meyve kalitesinin yüksek olmasına ve hasadın kolay yapılmasına imkân verecek yapısal bir iskelet sağlamalıdır (Long, 2003).

Eskiden kiraz ağaçlarına budama ve terbiye sistemleri düzenli olarak uygulanmazdı. Bu meyve türünde, bodur anaç kullanılmadığından, terbiye sistemi seçiminde tek seçenek basit açık vazo sistemiydi. Son yıllarda bodur anaçların kullanılması ve kiraz üretimine duyulan ilgi, birçok terbiye sistemin geliştirilmesini sağlamıştır. Bu sistemler, Palmet, Drapeau Marchand ve Tatura gibi kafes sistemleri, Steep Lider, İspanyol çalısı (Spanish Bush) ve KGB gibi çok liderli çalı sistemleri, ayrıca Solaxe, Zahn spindle ve Vogel gibi merkezi lider sistemlerini içermektedir. (Long; 2007).

Uygulamada her sistemin bazı avantaj ve dezavantajları vardır. Doğru sistemi seçmek; gelişme şartlarına, çeşide, anaca, uygulanabilme durumuna ve yetiştiricinin bu sistemi yürütebilme becerisi gibi birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörlerin birbirilerini nasıl etkilediklerini bilmek, doğru seçim yapmanın en önemli kısmıdır. Örneğin Mazzard anacına aşılı fidanlarla bahçe kurulduğunda, yetiştiriciler ağaçta verimliliğin ve erken meyveye yatmayı nasıl teşvik edileceği hakkında sürekli düşünmelidir. Verimli anaçlara (bodur) aşılı fidanlarla bahçe kurulurken ise bu ağaçlarda kuvveti artırma ve ürün yükünü azaltmaya odaklanılmalıdır (Long, 2003).

Bir terbiye sisteminin seçiminde düşünülmesi gereken en önemli faktörlerden birisi de maliyete ve gerekli olan işçiliğe etkisidir. Dünyadaki çoğu kiraz yetiştiricileri hasat işlemlerini elle gerçekleştirmektedirler. Bu durum gerek zaman ve gerekse maliyet açısından bir kayıptır. Örneğin Avustralya da, genellikle bir toplayıcı bir merdiven kullanarak çalıştığında bir saatte sadece 13 kg hasat yaparken hasadın yerden yapılabildiği küçük boylu bahçelerde iş verimi 25 kg a yükselmektedir (Long; 2007). Bu durum terbiye sistemini seçiminde, hasat kolaylığının göz önünde bulundurulması gereken önemli bir faktör olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Son yıllarda mekanik hasat imkânları üzerinde durulmakta ve buna uygun terbiye sistemlerinin belirlenmesi konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Bu konuda yapılan bir çalışmada, mekanik hasat için en etkili sistemin Y-Kafes sistemi olduğu belirtilmiştir. (Long; 2007).

Kiraz yetiştiriciliğinin yapıldığı bazı ülkelerde yağmur, dolu ve kuş zararından bazı yıllarda önemli kayıplar ortaya çıkmaktadır. Norveç'ten Almanya ya, Güney

Afrika'dan Yeni Zelanda'ya, kiraz yetiştiricileri bu zararlardan korumak için kirazları örtü altına alırlar. Bu şekilde örtü altına alınarak yapılacak kiraz yetiştiriciliğinde de seçilecek anaç ve terbiye sisteminin uygun olması gerekir. Bodur anaçlarla oluşturulan Spindle sistemi bu durum için en yaygın olarak kullanılan bir sistemdir (Long; 2007).

Anaç ve terbiye sistemi seçiminde etkili olan bir diğerk faktör hastalık ve zararlılardır. Almanya ve in gibi, dünyanın birçok yerinde, *Pseudomonas syringae*'nin sebep olduğu bakteriyel kanser potansiyel olarak üretimi sınırlayan ciddi bir problemdir. Zahn Spindle terbiye sistemi *Pseudomonas* enfeksiyonunun oluşumunu azaltmak için Almanya da Hamburg yakınlarındaki üretim bölgesinde geliştirilmiştir. İlk olarak Colt ve Mazzard anaçları ile kullanım için geliştirilmesine rağmen, şu anda Gisela 5 ve diğerk bodur anaçlar ile yaygın olarak kullanılmaktadır. Kiraz yetiştiricileri kendilerinin spesifik ihtiyaçlarından en az birine cevap verecek budama sistemini seçerler. Doğru terbiye sistemini seçmek, yüksek kaliteli meyve üretimi, iş gücü veriminin artırılması, yağmurdan kaynaklı olarak meydana gelen meyve çatlamasının önlenmesi ve hastalıkların kontrolü gibi yetiştiricilerin isteklerinin karşılanmasında en önemli aşamadır (Long, 2007).

Sık dikime müsaade eden terbiye sistemleri meyve yetiştiriciliği yapılan çoğu ülkelerde popülarite kazanmaktadır. Modern meyve bahçeleri sık fidan dikimi ve minimal budama uygulamalarıyla kurulabilir. Ağaç kuvvetini kontrol eden anaçlar çoğu sert çekirdekli meyvelerde mevcuttur. Ancak bunların miktarının ve gösterdikleri performanslarının yeteri kadar anlaşılmamasından dolayı günümüzde dikim halen geleneksel olarak kuvvetli anaçlarla yapılmaktadır (Long, 2003).

Sık dikimlerin kurulumu pahalıdır ve dikimler ticari olarak kullanılmadan önce aşırı ağaç sıklığının, ağaç kuvvetini aşırı derecede azaltıp azaltmayacağını yoğun dikimin meyve kalitesindeki etkilerini ve yoğun dikimindeki erken meyve üretim miktarının yüksek kurulumun masraflarını yeterli derecede amorti edip etmeyeceğini bilmek gerekli olacaktır (Boucher ve Adams, 1995).

Eğer uygun çeşit seçilirse ve yapıyı kurma aşamasında minimal budama teknikleri kullanılırsa sık dikimle kurulan terbiye sistemleri ile kirazlarda yüksek ve erken ürün elde etmek mümkündür (Boucher ve Adams, 1995).

şu anda mevcut kiraz terbiye sistemlerinin çeşitliliği, yetiştiricilere, gelişme şartları ve yetiştiricilerin spesifik ihtiyaçları için doğru sistemi seçmek için bir çok

seçenek sunmaktadır. Verimli olmayan bir eşitile bahçe kuran yetiştiriciler, verimliliği teşvik etmeye yardımcı olan Solaxe, Zahn ya da Vogel Merkezi Lider sistemini seçebilirler. Verimli bir çeşit ise Steep Lider, İşpanyol çalışı veya Solaxe gibi meyve tutumunu kontrol etmeye yardım eden sistemlerde iyi gelişir. Bakteriyel kanser enfeksiyonu ile ilgili kaygılı olan yetiştiriciler, enfeksiyon potansiyelini azaltmak için Vogel, Zahn veya Solaxe sistemlerinden birini seçerken, byek boylu bir anaç kullanmak isteyen yetiştiriciler ise, Steep Lider, İşpanyol çalışı veya Zahn sistemlerini seçebilirler (Long, 2005).

Meyveciliğin gelişmiş olduğu ülkelerde, diğer bazı meyvelerde olduğu gibi kiraz yetiştiriciliğinde de birim alandan daha fazla ürün almak için yoğun dikim sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemlerde ağacın vejetatif gelişimini sınırlandıran anaçlar kullanılmakta ve birim alana daha fazla sayıda fidan dikilmektedir. Bodur ya da yarı bodur anaçlar kullanılarak vejetatif gelişmenin kontrol altına alınması erken ve daha kaliteli ürün almanın yanında birçok kültürel işlemi kolaylaştırması ile yetiştiricilere birçok avantaj sağlamaktadır. Dünyadaki gelişmelere paralel olarak son yıllarda ülkemizde de, eskiden kullanılan güçlü anaçlar yerine bodur ve yarı bodur anaçlarla kurulan kiraz bahçelerine olan ilgi giderek artmaktadır.

Yoğun dikim sistemlerinden beklenen sonuçları almak için, göz önünde bulundurulması gereken en önemli unsurlardan birisi iklim ve toprak şartlarına uygun anaç seçimi, bir diğeri ise uygun terbiye sistemidir. Bu nedenle kiraz yetiştiriciliği konusunda uygun anaç ve terbiye sistemi konusunda son yıllarda yurt dışında birçok çalışma yapılmış ve halen yapılmaktadır. Bu alışmalar sonucunda farklı budama sistemleri geliştirilmiştir. Ülkemizde ise anaç konusunda sınırlı sayıda, yoğun dikim sistemlerinde uygulanan terbiye şekilleri konusunda ise elimizdeki bilgilere göre hiç çalışma bulunmamaktadır. Mevcut durum göz önüne alınarak bu çalışmada ülkemiz kiraz yetiştiriciliğinde önemli bir yere sahip olan 0900 Ziraat eşidinin performansını üzerine farklı anaç (Gisela-5, Gisela-6, MaxMa 14 ve SL 64) ve terbiye sistemlerinin (İşpanyol alışı, Steep Lider ve Vogel Merkezi Lider) etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Tüm canlılar yaşamlarını sürdürebilmeleri için enerjiye ihtiyaç duyarlar. Bazı organizmalar (bitkiler, mavi-yeşil algler ve bazı bakteriler) ihtiyaç duydukları bu enerjiyi, güneş ışığını absorbe ederek, havada bulunan karbondioksiti ve bünyesindeki suyu bazı bileşiklere (şeker, yağ ve protein) dönüştürerek sağlarlar. Bu dönüşüm ancak bir sentez ile mümkündür. Fotosentez olarak adlandırılan bu sentez bitkilerde yeşil pigment içeren klorofili bulunan kloroplastlarda meydana gelir (Govindjee, 1982).

Bir meyve ağacında kuru madde miktarının % 90'ından fazlası fotosentez sonucu elde edilir. Bir ağacın fotosentez miktarı, yaprak fotosentez oranına, taç ışık alımına ve yaprak alanına bağlıdır. Bu faktörler bitki özellikleri (genetik yapı, gelişim aşaması), çevre (Işık, sıcaklık, bitki-su ilişkisi, karbondioksit konsantrasyonu) ve kültürel uygulamalardan (budama, gübreleme, sulama, v.b) etkilenmektedir (Hansen, 1977).

Monteith (1977), yaptığı çalışmada, ürünlerdeki kuru madde üretimi ile alınan ışığın mevsimsel birikimi arasında önemli bir ilişkinin olduğunu göstermiştir. Bu ilişki Palmer (1989), tarafından elmada da doğrulanmıştır.

Wünsche ve Lakso (2000), bir ağaç tarafından alınan ışığın toplam miktarının öncelikle yaprak alan indeksine ve gelişme mevsiminin uzunluğuna bağlı olduğunu ancak dikim sistemleri, ağaç yapısı, ağaç sıklığı, ağaç yüksekliği, sıra arası ve sıra üzeri mesafe gibi bahçe düzenleme faktörlerinin de etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Bir ağacın verimliliğini sınırlayan en önemli faktör, ağacın kendi kendisini gölgelemesidir. Gölgeleme meyve ağırlığı, meyve rengi, meyve kuru madde miktarı, çözülebilir asit miktarı gibi meyve özelliklerinde bir azalmaya sebep olduğu için, ağaç tacı içinde yeterli ışık dağılımı, yüksek meyve kalitesini korumak için oldukça önemlidir (Jackson, 1980; Lakso, 1994; Robinson ve ark., 1983).

Ghosh (1973); Jackson ve Beakbane (1969), yaptıkları çalışmalarda, yaprakların morfolojik ve optik özelliklerinin net fotosentezdeki farklılıkları açıklayabileceğini; ışık gören yapraklar ile mukayese edildiğinde, gölgede kalan yaprakların daha zayıf ve daha küçük oldukları ve daha az plastid hücrelerine ve sünger mezofili içinde daha fazla hava boşluklarına sahip olduklarını bildirmişlerdir. Bu nedenle, gölgede kalan yaprakların

ağırlıkları genellikle ışık alan yaprakların ağırlıklarından daha düşüktür (Barden, 1978; Palmer, 1977) ve ışık gören yaprakların geçirgenliği daha fazladır ve böylece gölgedeki yaprakların daha düşük ışık alması beklenir (Palmer, 1977; Ghosh, 1973).

Birçok bitkide olduğu gibi (Charles-Edwards and Ludwig, 1975), gölge koşullarında gelişen elma yapraklarının kloroplastları daha kalın grana yapısına sahiptir (Skene, 1974). İnce granalı kloroplastlar yüksek fotosentetik elektron taşıma kapasitesine sahiptirler ve bu kloroplastlarda fotosentezin ışık doygunluğu daha yüksek ışık intensitesinde meydana gelmektedir (Björkman ve ark., 1972). Diğer yandan kalın granalı kloroplastlar daha düşük elektron taşıma kapasitesine sahiptir ve daha düşük ışık intensitesinde doymuş hale gelirler, ancak bu yapraklardaki düşük solunum oranı, düşük intensitelerdeki ışığın daha etkili kullanımına olanak sağlamaktadır. Ayrıca bazı çalışmalar, güneş gören yaprakların fotosistemler ve birçok fotosentetik ilişkisi olan enzimleri ve proteinleri gölgedeki yaprakların enzim ve proteinlerinden daha yüksek aktivite ve etkinlik gösterdiklerini desteklemektedir (Boardman, 1977; Larcher, 1995).

Heinicke (1964), yaptığı çalışma ile bir ağaç tacında farklı ışık bölgelerinin olduğunu belirtmiştir. Ağacın ışık alımını etkileyen en önemli iki faktörün ağaç büyüklüğü ve ağaç yapısı olduğunu vurgulamıştır. Aynı çalışmada, ağaç büyüklüğü ile gölgelenen verimsiz yaprak alanı arasında doğru bir orantının olduğu ve ağaç boyu küçüldükçe, en az ışık alan verimsiz yaprak yüzdeliğinin de küçüldüğü, öyle ki güneş ışığının % 30 undan daha azını alan yaprak alanının, yüksekliği 7 m olan klasik ağaçlarda % 24; 4-5,5 m boylanan yarı bodur ağaçlarda % 13-19; 3 m yüksekliğindeki bodur ağaçlarda ise % 8 olduğu tespit edilmiştir.

Budama ağaç büyüklüğünü etkileyen birçok faktörden sadece birisidir ve ağaç büyüklüğü belirli sınırlar içinde budama ile kontrol edilebilir. Ağacın boyu budamaya ek olarak, anaç-çesit kombinasyonu, toprak, gübreleme, meyve tutumu ve büyümeyi engelleyiciler tarafından tayin edilmektedir. Ağaç büyüklüğünün kontrolü bütün bu faktörlerin uygun bir kombinasyonunu gerektirir (Forshey, 1972).

Budama, kök ve taç arasındaki fonksiyonel dengeyi ve yapraklarda, sürgün ve kök uçlarında üretilen hormonlar arasındaki dengeyi de değiştirir. Budama yüksek kaliteli çiçek tomurcukları ile yeni sürgünlerin gelişimini teşvik eder, taç içinde ışığın daha iyi dağılımını sağlar. Ayrıca budama ile taç içindeki sıkışıklık azaltılır ve birçok hastalık ve zararlıya karşı yapılan ilaç uygulamalarının ağaç içine daha iyi nüfuz

etmesine imkân sağlanır. Bu uygulama aynı zamanda taç içinde daha iyi bir havalanma sağlayarak birçok hastalığın gelişimini sınırlandırır (Marini, 2009).

Budama, meyve ağaçlarında genellikle bodurlaştırıcı bir işlem olarak kabul edilmekte ve meyve ağacının taç büyüklüğünü istenilen boyutlarda tutabilmek için bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Budanan bir dal veya ağaç, budanmadan bırakıldığından daha az toplam gelişim yapar. Budama ile sürgünlerde biriktirilen rezerv maddeleri (karbonhidrat ve azot) ve bir sonraki gelişme mevsimi için potansiyel yaprak yüzeyi yok edilir. Bundan kaynaklı olarak bitkinin fotosentez etkinliği azalmış olur. Ayrıca depo edilen karbonhidratların ve oluşacak yaprak yüzeyindeki azalmanın etkisiyle kök büyümesi de sınırlanır (Ferree, 2003).

Bir ağacın toprakaltı ve topraküstü aksamaları arasında önemli bir denge vardır. Kökün ya da tacın bir kısmının çıkarılması halinde, bu iki aksam arasında, tekrar bir denge kuruluncaya kadar kesilmeyen aksam gelişimini yavaşlatır (Ferree, 2003).

Grochowska ve ark. (1984), yaptıkları bir çalışmada dinlenme döneminde yapılan budamanın köklerdeki stokinin miktarını ve taç kısmındaki sitokinin, giberellin ve oksin konsantrasyonlarını arttırdığını tespit etmişlerdir. Hormonlardaki bu artışın budama sonucu sürgün gelişiminin ve hücre bölünmesinin artmasından kaynaklandığı ve bu üç önemli hormonun konsantrasyonlarındaki artışın sadece gelişimi artırmadığı aynı zamanda gelişimin şeklini de değiştirdiğini vurgulamışlardır.

Budama bir bitkiyi veya bir dalı bodurlaştırırsa bile kesim bölgesinde bir canlanma etkisi yaratır. Bu canlanma etkisi yapılan uç alma kesimler ile kabukta normal olarak dormant kalan tomurcukların dormansiden kurtulmaları ile meydana gelir ve kesim yerinden uzaklaştıkça canlanma etkisi azalır. Genellikle çok sayıdaki küçük kesimler sürgün gelişimini daha fazla teşvik eder, meyve tutumunu azaltır ve ağaç şeklini bir kaç büyük kesimin yaptığından daha fazla değiştirir. Büyük kesimler daha az sayıda daha kuvvetli yeni gelişimler meydana getirir. Budamanın genel etkilerinden birisi de, genç ağaçlarda meyve tutumunu ve çiçeklenmeyi geciktirmesi, olgun ağaçlarda ise meyveyi azaltmasıdır. Bu durum, etkili verim alanlarının kaldırılması, potansiyel meyve veren dalların yok edilmesi veya önceden oluşan gelişme noktalarının vejetatif gelişimi teşvik etmesi, kuvvetli sürgün gelişimi ve meyve tutumu arasındaki direkt rekabetten ileri gelmektedir. Budanan ağaçlar, uzun ve kuvvetli sürgünler meydana getirirler. Böylece karbonhidratlar çiçek tomurcuklarının oluşumu için depo

edilmez, bu kuvvetli vejetatif gelişim için kullanılır (Ferree, 2003).

Flore ve Layne (1990), budamanın, meyvenin olgunlaşması ve yüksek kalitede ürün üzerinde etkili olduğunu ve yaprak yüzey alanlarıyla birlikte ağaç sürgünlerinde karbonhidrat birikiminin arttığını ve buna bağlı olarak ağacın dış etkilere korunmasına olumlu etkisinin olduğunu saptamışlardır.

Jacyna ve Brown, (1989), özellikle budama ile verim artışının olabileceğini, fakat bunun çeşitler arasında farklılık gösterebileceğini ifade etmişlerdir. Bu araştırmacılar budama ile Early Burlat çeşidinde % 34 ile 41, B. Napoleon çeşidinde ise % 1 ile 7 arasında verim artışı tespit etmişlerdir.

Bennewitz ve ark. (2011), Bing/Gisela 6 kombinasyonuna uygulanan farklı şiddetlerdeki kış budamasının çeşidin performansı üzerine etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, budama uygulamalarının meyve verim ve kalitesi üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir. Orta derecede (üründe azalama % 50) ve şiddetli budama (üründe azalama % 75) uygulamalarının ağaç başına verimde önemli azalmalara sebep olurken, en yüksek verimin hiç budama yapılmamış ya da hafif budama (üründe azalama % 25) yapılmış ağaçlardan elde edildiğini vurgulamışlardır. Budama ile üründeki azalmanın, kirazlarda meyvelerin çoğunu meydana getiren iki yaşlı dalların kaldırılmasından kaynaklanabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Akçay (2001), Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama parselinde 1996-1999 yılları arasında budama uygulamalarının Durena di Cesena, Van ve Lambert kiraz çeşitlerinde gelişme, verim ve kalite üzerine olan etkilerini araştırmış, çalışma sonucunda, çeşitlerdeki sürgün sayısı, sürgün uzunluğu, budama artığı, mayıs buketi sayısı, meyve eni, meyve boyu ve meyve ağırlığı değerlerinin şiddetli budama uygulamalarında artış gösterdiği ve tüm çeşitlerde özellikle meyve iriliklerinin arttığı ve çeşitlerin tamamında da erken hasat meydana geldiğini tespit etmiştir.

Bennewitz ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada, kış dinlenme döneminde yapılan budama ile spurların çıkarılması, meyve çapından önemli bir artışa (%20) neden olduğunu bildirmişlerdir. Şiddetli ve orta derecede budama ile ağaç başına verimde meydana gelen azalmadan dolayı, asimilasyon maddeleri için meyveler arasındaki rekabet azaldığından meyve büyüklüğünde artışın meydana gelebileceğini ileri sürmüşlerdir. Yine aynı çalışmada, budama uygulamalarının meyve kalitesi (meyve

büyüklüğü, meyve ağırlığı, SÇKM ve sağlamlık) üzerine etkileri önemli bulunurken, budama şiddeti ile meyve kalitesi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu saptamışlardır.

Budama, ağacın toplam verimini azaltır, ancak pazarlanabilir ürün miktarını artırır. Bu etki budama sonucu taç içinde ışık alımının etkinleştirilmesi ve meyve sayısının azaltılmasından kaynaklanmaktadır. Ancak, sadece budama ile meyve iriliğini artırmak mümkün değildir. Çünkü budanmış ağaçlarda meydana gelen çiçeklerin kullanacağı rezerv maddelerinin miktarının artmasından dolayı bu çiçeklerin meyveye dönme oranları daha yüksektir ve her demetteki meyve sayısı daha fazla olacaktır. Bundan kaynaklı olarak meyveler küçük kalır. Meyve büyüklüğü temel olarak, meyve/yaprak oranına bağlıdır. Bu nedenle kaliteli meyve elde etmek için budama ve seyreltme işlemleri birlikte uygulanmalı ve çeşitlerin özelliğine göre hafif ya da orta derecede budama yapıp seyreltmeye önem verilmelidir. Budama uygulamalarında uç alma ve seyreltme olmak üzere iki tip kesim uygulanır. Uç alma kesimleri terminal tomurcukların çoğunu yok eder ve böylece apikal dominansi ortadan kaldırılır. Bu kesim hormon dengesini seyreltme kesimden daha fazla bir şekilde etkiler. Uç alma, hem sürgün sayısını hem de sürgün uzunluğunu artırır, ancak ağaç boyuna etkisi sınırlıdır (Ferree,2003).

Elfving ve ark. (1991), yaptığı bir çalışmada, bir yılda ağaçta yapılan uç almanın önemli bir derecede ağaç büyüklüğünü ve meyve tutumunu azalttığını ve bu etkinin beş yıl açık bir şekilde sürdüğünü tespit etmişlerdir.

Seyreltme kesimler genellikle gölgelenmeyi ve meyve verimini azaltmak ve taç içinde ışık alımını geliştirmek, ayrıca dik büyüyen veya sarkık ve zayıf verimsiz dalları çıkarmak için kullanılır. Bu kesimler, ağaç içinde ışık dağılımını iyileştirir, böylece tacın alt kısımlarında çiçek oluşumu, meyve tutumu ve spur gelişimi artmış olur. Seyreltme kesimde dallar oluştukları noktadan çıkarıldıkları için, yok edilen lateral tomurcukların terminal tomurcuklara oranı daha fazladır. Bundan kaynaklı olarak seyreltme kesimler uç kesimler kadar vejetatif gelişimi artırmaz. Budama dolaylı olarak ağaç ve meyvedeki mineral içeriklerini etkilemektedir. Öyle ki budama sonucu çiçek tomurcuklarında Mg ve Ca konsantrasyonları azalır ve yaprakta N,P,K oranları artar, bunun sonucu olarak meyve sayısında bir azalma meydana gelir. Budama sonucu besin elementlerinin miktarında meydana gelen değişiklikler, besin elementleri için kuvvetli sürgünlerin, meyve ile rekabet etmesi ve meyve büyüklüğünde meydana gelen artıştan

kaynaklanmaktadır. Kalsiyum meyve depo potansiyelinde oldukça önemli bir besin elementidir. Depo potansiyelde meydana gelecek küçük bir düzensizlik, budama sonucu meyvedeki kalsiyum miktarının azalması ile ilişkilidir. Kuvvetli sürgünler, meyvelerden daha güçlü alıcılar oldukları için, kış budaması meyvedeki kalsiyumu azaltır ve budamanın şiddetine bağlı olarak azalma daha fazla olur. Bunun aksine, yaz budaması ile vejetatif sürgünlerin çıkarılması meyvelerde kalsiyum miktarını artırabilir. Meyve ağaçlarında budama, genellikle ağaçlar dinlenmede iken yapılır. Kış budamasını tamamlamak veya düzeltmek ve güneşlenmeyi artırmak için de yaz budaması yapılır. Ağaç gelişimini sınırlı bir şekilde kontrol eden yaz budaması, meyve rengi ve kalitesini geliştirmek için kullanılır (Ferree,2003).

Marini ve Barden (1982), kuvvetli gelişen ağaçların, kış dinlenme döneminde ya da yaz gelişme mevsiminde aynı şekilde budandıklarında gelişim açısından farklılık göstermediklerini bildirmişlerdir.

Alderman ve Auchter (1916), yaz budamasının yıllık gelişimi, yaprak alanını azalttığını ve her yıl yapılan budamanın daha şiddetli etkilere sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Marini ve Barden (1982a), yaz budamasının ağaçlarda sürgün gelişimini arttırdığı ya da etkisinin olmadığı; bununla birlikte, arda arda yapılan yaz budamasının sürgün gelişiminde önemli bir azalma meydana getirdiğini kaydetmişlerdir.

Myers ve Ferree (1984), yaz budamasının sürgün sayısında azalmaya, ancak sürgün uzunluğunda artışta neden olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar yaz budaması ile ilgili yapılan çalışmalardan alınan farklı sonuçların, uç alma ya da seyreltme şeklinde yapılan, farklı kesim şekillerinden kaynaklanabileceğini bildirmişleridir.

Yaz budamasının asıl amacı taç büyüklüğünü kontrol etmek ve meyve rengini geliştirmektir. Yaz budaması gelişme mevsiminde yaprakları ve uzun sürgünleri kaldırarak direkt olarak taç hacmini azaltır. Ayrıca yaz budamasıyla belli bir yaprak alanının çıkarılmasıyla, taç içinde ışık alımı ve dağılımı etkinleşir ve bunun sonucunda meyve rengi iyileştirilir. Bununla birlikte yaz budamasının ağacın vejetatif gelişiminde bir çok etkisinin olduğu bildirilmiştir (Ferree ve ark., 1984; Marini and Barden, 1987; Mika, 1986; Saure, 1987).

Kuo-Tan Li May (2001), yaz budamasının meyve rengini iyileştirebilmesine

rağmen, ağaçta sürgün gelişiminin durduğu dönemden sonra yapıldığında, sağlıklı yaprakların büyük bir bölümünü yok edeceği için fotosentezde azalmaların meydana gelebileceğini ileri sürmüştür.

Eğer yaz budaması ile çok fazla sayıda sürgün çıkarılırsa, meyve büyüklüğü ve meyvede çözülebilir kuru madde oranı da azalabilir. Orta derecede bir yaz budaması suda çözülebilir kuru madde ve meyve büyüklüğünde negatif bir etki yaratmadan, meyve renginde artış meydana getirebilir (Ferree, 2003).

Yaz budamasından sonra bitkide fotosentez ve transpirasyon oranında değişikliklerin meydana geldiği birçok çalışma ile kanıtlanmıştır. Yaz budaması sonucu ışığın daha iyi alınması ve taç içindeki dağılımının etkileştirilmesinden dolayı fotosentez oranında değişiklikler meydana gelebilir (Ferree, 2003). Bununla birlikte, yaprak fotosentez kabiliyetinin başlıca yaprak gelişimi sırasında ışık ortamı tarafından tayin edildiği vurgulanmıştır (Lakso ve ark., 1989a).

Saure (1987), genç ağaçların şiddetli budanması, kalan yapraklarda ksilem hareketini ve ağaçta su potansiyelini iyileştirebileceğini veya köklerde üretilen sitokininlerin kalan yapraklardaki oranının artması ile fotosentez miktarını artırabileceğini bildirmiştir.

Floemde hormonların ve karbonhidratların hareket yönünü değiştirmek ve engellemek amacıyla yaz budaması kapsamında uygulanan sürgün bağlama, bilezik alma ve çentik atma gibi işlemler ağaçta generatif ve vejetatif gelişimi değiştirmektedir. Bir dalın yatay olarak bağlanması, büyümeyi düzenleyicilerin özellikle oksinin yeniden dağılımına ve terminal sürgün gelişiminde bir azalmaya neden olur. Hücrelerin düzeni değişir ve sürgünler dalların üst kısımlarında meydana gelir. M 9 anacı üzerine aşılanan Golden Delicious çeşidinde yapılan beş yıllık bir çalışmada 45 ve 60 derecelik gövde eğimi ile dikilen ağaçlarda, sürgün uzunluğu ve gövde çapının % 17 ve % 27 azaldığı tespit edilmiştir (Ferree, 2003).

Greene ve Lord (1978), yaptıkları çalışmada, tam çiçeklenmeden 19 gün sonra yapılan çentik atma uygulamasının, Delicious ve Cortland elma çeşitlerinde meyve büyüklüğünü; Delicious çeşidinde depolamaya dayanıklılığı azaltırken ve her iki çeşitte de SÇKM yi artırdığını bildirmişlerdir.

Elfving ve ark. (1991), yaptıkları bir çalışmada çentik atma veya bilezik alma uygulamalarının çözülebilir madde miktarını artırdığını ve hasattan sonra depolamadan

önce meyve etinde dayanma gücünü artırdığını, ancak nişasta hidrolizinde çok küçük bir etki yarattığını ve aynı çalışmada bu uygulamaların iç kararması, kahverengi gövde çürüklüğü ve yanıklık zararını azalttığını tespit etmişlerdir.

Forsey ve ark. (1992), yaptıkları çalışmada bağlanan dallarda çiçeklenmeyi olumsuz olarak etkileyen giberellin üretiminin azalmasından dolayı bu dallarda vejetatif gelişimin azaldığını savunmuşlardır.

Greene ve Autio (1994), en etkili çentik atma zamanının tam çiçeklenmeden yaklaşık olarak 2-4 hafta önce olduğunu ve lateral sürgünlerdeki çentik atılan tomurcukların % 80 den daha fazla gelişimin meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Günümüzde birçok ülkede kiraz üretimi, yumuşak çekirdekli meyveler lehine azalmaktadır. Bunun nedenlerinden birisi kirazların büyük boylu ağaçlar meydana getirerek mekanizasyon uygulamasının güçleşmesi ve derim v.b.gibi işçilik giderlerinin artmasıdır.

Kiraz ağaçları kendi doğal hallerine bırakıldıklarında dik ve kuvvetli gelişir ve büyük boylu ağaçlar meydana getiriler. Bu gelişim alışkanlıkları dikim aralıklarına etki etmekte ve kiraz bahçeleri 7x7 – 8x8 metre aralıklarla kurulmaktadır. Bu sorunun giderilmesi için ağaç boyunu sınırlayabilen bodur anaçların kullanılması gerekmektedir. (Küden, 2001).

Anaçlar direkt olarak ağaç büyüklüğünü, ağaç yapısını, meyve büyüklüğünü, verimliliği, gençlik kısırlığını ve meyve kalitesini etkileyebilir. Belli anaçların seçimi, budama, uygulanacak terbiye sistemi ve işçilik gibi birçok yetiştiricilik kararlarını da etkilemektedir (Long, 2003).

Sert çekirdekli meyve türlerinin çoğunda ağaç kuvvetini kontrol eden anaçlar kullanılmaktadır. Ancak bu anaçların yetersiz oluşu ve performanslarının yeteri kadar anlaşılmamasından dolayı günümüzde dikim halen gençlik kısırlığı süresi 4-5 yıl olan ve büyük boylu ağaçlar meydana getiren kuvvetli anaçlarla yapılmaktadır. Son zamanlarda daha sık dikime uygun ve küçük boylu ağaçlar meydana getiren erkenci bodur ve yarı bodur anaçlar (Gisela 5, Gisela 6, Edabriz, Krymsk 5, Krymsk 6 ve Weiroot gibi) kullanılmaya başlanmıştır (Long, 2007).

Küden (1998), klonal anaçlardan Belçika anaçlarının (İnmil, Damil, Camil) sık dikime uygun olduğunu, Gisela serisi olarak tanımlanan Alman anaçlarının da bodurlaştırıcı özelliğe sahip, sık dikim için uygun anaçlar olduğunu bildirmektedir.

Webster (1982), Almanya-Münih'te yapılan çalışmalarda Weiroot serisi anaçların önem kazandığını, İngiltere'de yapılan çalışmalarda bu anaçların standart anaçlara göre % 40 bodur olan Colt anacından biraz daha bodur olduklarını saptamıştır.

Anaç x çeşit kombinasyonlarında, çeşit kuvvetinin anaç tarafından kontrol altına alınma mekanizması halen tam olarak açıklanmamasına rağmen, ağaç büyüklüğünün kontrolü öncelikle kullanılan anaca bağlı olarak değişmektedir (Basile ve ark., 2003; Sorce ve ark., 2002).

Gisela 6, Gisela 12, Krymsk 5 ve Krymsk 6 gibi yarı bodur anaçlar, oluşturduğu ağaç büyüklüğü bakımından, Mazzard, Mahaleb ve Colt grubu anaçlar ile Gisela 5 anacı arasında bir dağılım gösterirler. Bu yarı bodur anaçlar çoğu değişik kombinasyonlar ile daha iyi gelişirler ve daha kolay adapte olurlar. Bodur anaçlar ile Lapins ve Sweetheart gibi verimli eşitleri kullanımı uygun olmamasına rağmen, yarı bodur anaçlar, bu verimli çeşitler ile uygun bir kombinasyon oluştururlar. Ancak Reğina ve Tieton gibi daha düşük verimli çeşitler için uygun değildirler. Bunun yanında Bing, Skeena ve Benton gibi orta verimli çeşitler ile iyi performans gösterebilirler (Long, 2010).

Jimenez ve ark. (2006), İspanya (Zaragoza) da farklı anaçlar (Adara, CAB 6P, Gisela-5, MaxMa 14, SL 64, SL 405 ve Tabel Edabriz) zerine aşılanmış iki çeşidin (Stark Hardy Giant ve Van) performansları üzerine yaptıkları çalışmada, gövde kesit alanı olarak lğlen, ağaç gelişiminin, anaçlar tarafından önemli bir derecede etkilendiğini, her iki çeşidin Adara ve SL 64 anaçları ile daha fazla bir gelişim gösterdikleri, Gisela-5 anacında ağaç gelişiminin en düşük; diğer anaçlarda ise ağaç gelişiminin orta derecede olduğunu bildirmişlerdir.

Whiting ve ark. (2005), farklı anaç ve terbiye sistemlerinin Bing eşidinin Performansı zerine yaptıkları çalışmada, kullanılan anacın ağaç kuvvetini üzerine etkisinin önemli olduğu, çalışmada Mazzard anacını en kuvvetli, Gisela 5 ise kuvveti en fazla kontrol eden anaçlar olarak tespit etmişlerdir. Gisela 5 anacının Mazzard anacının % 54', Gisela 6 anacının ise Mazzard'ın % 80' i kadar bir gövde kesit alanına sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Long ve ark. (2010), farklı anaçların ağaç boyu üzerine etkilerini tespit etmek için yaptıkları çalışmada, ağaç kuvvetinin çeşide ve yere bağlı olarak değişmekle birlikte, Gisela 6 anacı, Mazzard anacının % 70-90'ı kadar; Gisela 5 anacı ise Mazzard anacının % 50-70'i kadar bir boy oluşturdukları ve dal aıllarının Lapins gibi çeşitlerle

bile Mazzard anacının dal açılarından daha geniş oluşunu saptamışlardır. Bu çalışmada önemli bulgulardan birisi de anaçların farklı bölgelerde farklı şekillerde performans gösterdikleridir. Örneğin Gisela 6 anacı ABD'nin doğusunda Mazzard anacının büyüklüğünün % 60 kadar gelişim gösterirken, Kuzey batı pasifikte daha büyük ağaçlar meydana getirdiği ve budama yaparak Gisela 6 anacının ağaç boyunu kontrol etmenin Mazzard anacından daha kolay olduğu sonucuna varmışlardır.

Sitarek ve Bartosiewicz (2012), farklı klon anaçların (F 12/1, Gisela 3, Gisela 5, Piku 4 ve Weiroot 72) Sylvia and Karina kiraz çeşitlerinin gelişimi, meyve verim ve kalitesine etkileri üzerine yaptıkları sekiz yıllık bir çalışmada, F 12/1 anacı ile kıyaslandığında, denemedeki diğer anaçların ağaç kuvvetini önemli bir şekilde azalttıklarını bildirmişlerdir. F12/ 1 üzerinde daha kuvvetli ağaçlar meydana gelirken, Gisela 3 anacının ise kuvveti en fazla düşüren anaç olduğunu vurgulamışlardır.

Blažkova ve ark. (2010), Çek cumhuriyetinde farklı anaç x çeşit kombinasyonlarının ağacın performansına etkileri üzerinde yaptıkları çalışmada, anaç x çeşit kombinasyonun ağaç kuvveti üzerine etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir. Burlat çeşidi ile Gisela 5 anacının, diğer anaçlardan daha yüksek taç hacmine sahip olduğu saptanmışlardır. Ancak deneme boyunca, en kuvvetli anacın P-HL-B, en zayıf anacın ise Gisela 5 olduğunu tespit etmişlerdir.

Fajt ve ark. (2009), Almanya, İtalya, Avusturya, Slovenya ve Hırvatistan da Tabel Edabriz, Weiroot 13, Weiroot 72, Weiroot 158, Gisela 4, Gisela 5, Gisela 12, PiKu 1 ve MaxMa 14 anaçları ile F12/I anacını mukayese ederek anaçların Lapins çeşidinin performansı üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, anaçların bölgeye göre değişmekle birlikte, gövde kesit alanı olarak hesaplanan ağaç kuvveti üzerine etkili olduklarını bildirmişlerdir. F12/I anacı üzerinde ağaçlar en kalın gövdeye sahipken, en küçük gövde kesit alanı değerlerinin Weiroot 72 ve Gisela 5 anaçları üzerindeki ağaçlardan elde edildiğini saptamışlardır.

Cantın ve ark. (2010), İspanya da farklı anaçlar üzerine aşılanan Van ve Stark Hardy Giant çeşitlerinin gelişimi, meyve verim ve kalitesi üzerine yaptıkları çalışmada, gövde kesit alanı olarak belirlenen ağaç büyüklüğünün, anaç tarafından önemli bir şekilde etkilendiğini; gövde kesit alanı artış oranının, her iki çeşitte de Adara anacı ile en yüksek, Gisela 5 anacı ile en düşük olduğunu, MaxMa 14 ile SL 64 ve Tabel Edabriz ile CAB 6P anaçları arasında ise gövde kesit alanı açısından önemli bir farkın oluşmadığını

bildirmişlerdir.

Peterson ve ark. (2003), ağaç kuvvetine anaçların etkileri üzerine yaptıkları çalışmada anaç genotipinin ağaç kuvvetini etkilediğini Gisela 5 anacının Mazzard anacının % 54'ü kadar; Gisela 6 anacının ise Mazzard anacının % 80'ni kadar bir taç büyüklüğüne sahip olduğunu bildirmişlerdir. Anaçların kuvveti kontrol etme özelliklerinin dikimden sonra birkaç yıl belirgin olmadığı ve meyve vermeye başladıktan sonra belirginleştiğini tespit etmişlerdir.

Long ve ark. (2010), çeşitlerin performansları üzerine anaçların etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, anaçların farklı çeşit kombinasyonları ile çok farklı performans sergilediklerini tespit etmişlerdir. Sweetheart gibi kendine verimli çeşitler ile kombine edilen anaçların büyük değişiklikler meydana getirebileceğini saptamışlardır. Örneğin, Gisela x Sweetheart kombinasyonunun kontrol edilmesi kolay ancak uygun terbiye sistemi ve budama işlemleri uygulanmazsa; kolaylıkla devrilebilen ve çok küçük meyveler meydana getiren orta büyüklükte bir ağaç oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Bundan dolayı kendine verimli çeşitler ile Gisela 5 anacının tavsiye edilmemesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Fajt ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada, F12/I anacı üzerinde ağaçların daha büyük taç hacmi oluştururken, bu anaç ile MaxMa 14, Weiroot 13 ve Piku 1 anaçları arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca Tabel Edabriz, Weiroot 72, Weiroot 158, Gisela 4, Gisela 5, Gisela 12 anaçlarının en küçük taç oluşturduklarını tespit etmişlerdir.

Blažkova ve ark. (2010), kirazlarda çiçeklenme zamanı üzerine anaçların etkisinin çok küçük olduğu, anaçlar arasında sadece bir günlük bir farkın bulunduğunu, çiçeklenme zamanının önemli bir derecede çeşitlere ve yıla bağlı olduğunu tespit etmişlerdir.

Tareen ve Tareen (2004), Pakistan' da anaçların Bing çeşidinin performansı üzerine etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, çiçeklenme zamanının çeşitlerin soğuklanma ihtiyacına göre değiştiği, anaçların çiçeklenmede ve hasat zamanında etkisinin önemli olmadığı ve anaçlar arasında sadece bir günlük bir farkın olduğunu bildirmişlerdir.

Kiraz yetiştiriciliğinde, kullanılan anaç, çeşit performansını etkilemektedir. Kirazlarda anaç; meyve kalitesinde (Facteau ve ark., 1996), verim ve verim etkinliğinde

(Facteau ve ark., 1996; Moreno ve ark., 2001), yaprak ve meyve beslenmesinde (Neilsen ve Kappel,1996; Betrian ve ark., 1997; Jimenez ve ark., 2004b) önemli bir etkiye sahiptir.

Long ve ark. (2010), Mazzard anacı üzerine aşılanan 4,5 x 5 m aralıklarla dikilen standart bir kiraz bahçesi ile Gisela anaçları üzerine aşılanan 3,5 x 4,5 m aralıklarla dikilen yoğun bir meyve bahçesi arasında yaptıkları 6 yıllık bir mukayese çalışmasında, üçüncü yılda meyve vermeye başlayan Gisela anaçlarının, Mazzard anacına göre ekonomik olarak daha avantajlı durumda olduklarını tespit etmişlerdir.

Blažkova ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada anaç-çeşit kombinasyonlarının ağaç başına verimde önemli bir etkisinin olduğu; en yüksek verimin Kordia, en düşük verimin ise Burlat çeşitlerinde elde edildiğini tespit etmişlerdir. Anaçlar arasında ağaç başına verimdeki farklılıkların Van ve Stark Hardy Giant (SHG) çeşitlerinde önemsiz iken en fazla farkı Kordia çeşidinde kaydetmişlerdir. Kordia çeşidi ile en yüksek verimin Gisela 5 anacında, en düşük verimin ise Tabel Edabriz anacında meydana geldiğini bildirmişlerdir. Burlat çeşidi ile en düşük verim P-HL-B anacı üzerine aşılanan ağaçlardan, Summit çeşidi ile ise Gisela 5 ve P-HL-B anaçların elde edilen verimin P-HL-A ve Tabel Edabriz anaçlarından daha fazla olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Whiting ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada, ağaç başına verim ve erken meyveye yatma gibi özelliklerin anaca göre değiştiğini, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarının, Mazzard anacına göre daha erken meyveye yattıklarını bildirmişlerdir. Gisela 6 anacı üzerindeki ağaçların Gisela 5 üzerindeki ağaçlardan % 31, Mazzard anacı üzerindeki ağaçlardan ise % 212 daha fazla ürün meydana getirdiklerini tespit etmişlerdir.

Facteau ve ark. (1996), anaçların (Gisela 5, Gisela 6, Gisela 12 ve Mazzard) meyve verim ve kalitesini etkilediklerini gözlemlemişlerdir. Bu anaçların Bing çeşidi ile kombinasyonlarında, çalışmanın altıncı yılında gövde kesit alanı Gisela 6: 156,9 cm², Mazzard: 152,3 cm², Gisela 12: 114,5 cm² ve Gisela 5: 93,2 cm²; ağaç başına verim Gisela 12: 32,1 kg, Gisela 6: 30 kg, Mazzard: 24,7 kg ve Gisela 5: 23 kg; meyve büyüklüğü bakımından 26,6 mm den büyük meyve yüzdelikleri ise Gisela 12: % 85,1, Gisela 5: % 83,2, Gisela 6: % 74,2 ve Mazzard: % 65,8 olarak tespit edilmiştir.

Siterek ve Bartosiewicz (2012), yaptıkları çalışmada, toplam verim üzerine anaçların etkilerinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Sylvia çeşidi ile en verimli anaç

Piku 4 anacı iken, Kordia çeşidinde ise Gisela 5 anacının en yüksek ürün meydana getiren anaç olduğunu bildirmişlerdir.

Cantın ve ark. (2010), Van ve Stark Hardy Giant çeşitlerini farklı anaçlar üzerinde denedikleri çalışmalarında, ilk verim yılında meyve veriminin çok düşük ve anaçlar arasında önemli farklılıklarının bulunmadığı, sonraki yıllarda ise anaçlar arasında önemli farklılıkların oluştuğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar her iki çeşitte de Gisela 5 anacı üzerinde en düşük meyve verimine sahipken, Adara anacı üzerinde ağaçların en yüksek verim meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Meyve veriminde çeşidin etkisinin önemli olduğu, Van çeşidinin Stark Hardy Giant çeşidinden daha verimli olduğu ve ağaç kuvveti (gövde kesit alanı) ile ürün arasında önemli bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Fajt ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada, 1999 yılından 2005 yılına kadar ağaç başına toplam verim değerlerinin 40 kg/ağaç (F 12/I) ile 120 kg (W 158) arasında değişirken, anaçlar üzerinde ağaç başına toplam verimin bölgeye göre farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir.

Jimenez ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada, çalışmanın ilk yıllarında (2001-2002) ürün miktarının çok düşük ve anaçlar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, sonraki yıllarda ürün miktarı bakımında anaçlar arasında farklılıkların olduğu bildirilmiştir. Adara her iki çeşitle de en fazla ürün miktarına; Gisela 5 ise en düşük ürün miktarına sahip olan anaçlar olarak tespit edilmişlerdir. Çalışmada ayrıca meyve verimi üzerine çeşidin etkili olduğu ve bütün anaçlarda en fazla ürünün Van çeşidinde elde edildiği bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada, aşılama sonrası yedinci yıla kadar alınan toplam ürün miktarı en yüksek Adara anacında; en düşük ürün miktarı ise Gisela- 5 anacında tespit edilmiştir. Buna karşın; en yüksek ürün etkinliği Gisela- 5 anacında en düşük ürün etkinliği ise MaxMa 14 ve SL 64 anaçlarında kaydedilmiştir.

Sitarek ve Bartosiewicz (2012), yaptıkları çalışmada, F12/1'anacının en düşük ürün etkinliği değerlerine sahipken, Gisela 3, Gisela 5 ve Weiroot 72 anaçları arasında önemli bir farkın olmadığı ve ürün etkinliği bakımından en etkili anaçlar olduklarını tespit etmişlerdir.

Cantın ve ark. (2010), Van ve Stark Hardy Giant çeşitlerini farklı anaçlar üzerinde denedikleri çalışmalarında ürün etkinliği bakımından çeşitler arasında çok

önemli farklılıklar bulunmamasına rağmen, anaçlarda farkın önemli olduğunu bildirmişlerdir. Her iki çeşit için en yüksek değerler Gisela 5 anacında kaydedilirken, en düşük değerler ise SL 64 anacında tespit edilmiştir.

Fajt ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada, en yüksek ürün etkinliği Weiroot 72 (1,2 kg/cm²) anacı ile elde edilirken, F 12/I üzerindeki ağaçların en küçük verim etkinliği değerlerine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Diğer anaçlar arasında önemli fark olmamakla birlikte, bu anaçlar üzerinde orta düzeyde bir verim etkinliğinin hesaplandığını vurgulamışlardır.

Blažkova ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada, spesifik ürün (kg/ m³) ortalamasının 1.08 kg ile 2.66 kg arasında değiştiğini, bu değerlerde anaçların etkili olduklarını bildirmişlerdir. Anaçlar kıyaslandığında Gisela 5 anacının en yüksek, P-HL-B anacının ise en düşük spesifik ürün değerine sahip olduğu ve anaçlar arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Long ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada Gisela anaçları ile ağaç kuvveti korunabilirse, meyve büyüklüğünü korumanın da mümkün olacağı kanısına varmışlardır. Gisela anaçlarına aşıl原因 ağaçlar uygun şekilde budandığında meyve büyüklüğünün (8,41 g) Mazzard anacı (8,40 g) ile aynı olduğu ve bu anaçlarla özellikle Lapins ve Sweetheart gibi kendine verimli çeşitler ile aşırı meyve tutumunun meyve büyüklüğü açısından bir problem olabileceğini bildirmişlerdir.

Sitarek ve Bartosiewicz (2012), yaptıkları çalışmada, her iki çeşitte de Gisela 3 anacı üzerindeki ağaçların en küçük meyvelere sahip oldukları, en büyük meyvelerin ise F 12/1 anacı üzerindeki ağaçlardan elde edildiğini bildirmişlerdir. Karina/Weiroot 72 kombinasyonu hariç Gisela 5, Piku 4 ve Weiroot 72 anaçlarında her iki çeşit ile meyve büyüklüğü bakımından F 12/1 anacı ile aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığını saptamışlardır.

Whiting ve ark. (2005), farklı anaç ve terbiye sistemlerinin Bing çeşidinin Performansı üzerine yaptıkları çalışmada, meyve büyüklüğü ve ağaç başına verim arasında negatif bir ilişkinin olduğunu ve meyve büyüklüğü bakımından anaçlar arasındaki farkın önemli olduğunu vurgulamışlardır. Mazzard anacı üzerinde meyvelerin Gisela anaçları (Gisela 5, Gisela 6) üzerindeki meyvelerden % 16 daha ağır olduklarını bildirmişlerdir.

Blaşkova ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada, meyve büyüklüğünün çeşide ve yıla bağlı olarak değiştiği; meyve ağırlığında yılın etkisinin ise kısmen meyve tutum seviyesi ile ilgili olduğu; ancak her yılın iklim şartlarının bu bakımdan daha büyük bir önem arz ettiği sonucuna varmışlardır. Meyve büyüklüğünde anaçların etkisinin yok denecek kadar az olduğu ve yıllara göre değişiklik gösterdiğini gözlemlemişlerdir.

Cantın ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada, meyve ağırlığı yönünden, çeşitler arasında farkın çok kk olduğu ancak anaçlar arasında farkın önemli olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek meyve ağırlığı Van eşidi için CAB 6 P anacı ile (7.2 g), Stark Hardy Giant (SHG) eşidi için ise Adara anacı ile (7,1 g) elde edilirken, her iki çeşitte Gisela 5 anacının en kk meyvelere (5,3 g) sahip olduğunu bildirmişlerdir. Meyve ağırlığının yıllara göre değişiklik gösterdiği ve genellikle en büyük meyvelerin (8,4 g) rnn düşük olduğu yılda hasat edildiğini vurgulamışlardır.

Fajt ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada, meyve büyüklüğü ile ağaç başına verim arasında negatif bir korelasyonunun meydana geldiği, en büyük meyvelerin Piku 1 anacı üzerinde elde edildiğini, Tabel Edabriz anacının ise en kk meyvelere sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Gonçalves ve ark. (2005), kirazlarda çeşit- anaç etkileşiminin meyve kalitesi ve fizyolojisine etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, kirazlarda meyve kalite özelliklerinin; çeşit, anaç ve çeşit-anaç kombinasyonları arasında önemli derecede değişik olduğunu bildirmişlerdir. Summit eşidi meyve ağırlığı bakımından en yüksek değere (10,3 g) sahip iken; Van (7,05 g) ve Burlat (7,5 g) eşitlerinde meyve ağırlığı bakımından benzer değerler elde edilmiştir. Ancak anaçlar arasında meyve ağırlığı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olmadığı ve değerlerin 8,2- 8,9 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Long (2010), farklı anaç(Gisela 4, Weiroot 72, Weiroot 158, Weiroot 154, Weiroot 13 ve Mazzard) terbiye sistemi (Merkezi Lider, Açık Vazo ve İşpanyol çalışı) kombinasyonlarının Bing eşidinin performansı üzerine yaptıkları çalışmada, sadece anaçlar düşünüldüğünde anaçlar arasında çok büyük farklar olmamasına rağmen, en kk meyvelerin Gisela 4 anacından, en büyük meyvelerin ise Weiroot 154 anacından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Blaşkova ve ark. (2010), meyve olgunlaşma zamanında anacın çok az, ancak önemli bir etkisinin olduğu; P-HL-B ve Tabel Edabriz zerine aşılanan ağaçlardan

meydana gelen meyvelerin diğerk iki anaçtan (P-HL-A ve Gisela 5) iki gün daha erken olgunlaştıkları, bazı yıllarda farkın daha fazla artığı, örneğin 2009 yılında P-HL-B anacı üzerine aşılanan ağaçların Gisela 5 üzerine aşılanan ağaçlardan 5 gün daha erken olgunlaştığı sonucuna varmışlardır.

Cantın ve ark. (2010), Van ve Stark Hardy Giant çeşitlerini farklı anaçlar üzerinde denedikleri çalışmalarında, anaç ve çeşidin meyve dayanıklılığında etkisinin olduğu, Van çeşidi meyve dayanıklılığı bakımından Stark Hardy Giant (SHG) çeşidinden daha yüksek değerlere sahipken, bu çeşitlerin Gisela 5 ile kombinasyonlarından elde edilen meyvelerin daha dayanıklı olduğu, MaxMa ve SL 64 kombinasyonlarında ise dayanıklılığın daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Van çeşidinde dayanıklılık ve pH arasında önemli derecede negatif bir korelasyon SHG çeşidinde ise titre edilebilir asit ile dayanıklılık arasında önemli bir pozitif korelasyonun olduğunu tespit etmişlerdir.

Gonçalves ve ark. (2005), kirazlarda anaç x çeşit interaksiyonunun etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, çeşit ve anaçlar arasında nişasta konsantrasyonları arasında önemli farklılıkların olduğunu tespit etmişlerdir. Toplam çözülebilir şeker konsantrasyonları çeşit, anaç veya anaç- çeşit kombinasyonlarında önemli bir farklılık bulunmaz iken, toplam fenoloik konsantrasyonunda çeşitler, anaçlar ve anaç çeşit kombinasyonlar arasında önemli farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Kuvvetli anaçların (P. avium, ve MaxMa 14) daha yüksek nişasta ve toplam fenolik madde konsantrasyonuna sahip olduğunu vurgulamışlardır.

Jimenez ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada, yaprak ve sürgünlerdeki mineral madde konsantrasyonları üzerine anaçların etkilerinin önemli olduğu, Stark Hardy Giant (SHG) çeşidinde yaprakta bulunana makro besin elementlerinin (azot hariç) konsantrasyonunu etkilerken, Van çeşidinde sadece fosfor konsantrasyonunda etkili olduğunu bildirmişlerdir. SHG çeşidinde en düşük fosfor konsantrasyonu Adara ve Tabel Edabriz anaçlarında, en yüksek Fosfor konsantrasyonu ise CAB 6P anacında; en yüksek Potasyum konsantrasyonu SL 64, Adara e Tabel Edabriz anaçlarında tespit edilmiştir. Kalsiyum konsantrasyonu, diğer anaçlarda daha düşük iken, MaxMa 14, SL 64 ve SL 405 anaçlarında daha yüksek; Mg konsantrasyonu SL 64 ve SL 405 anaçlarında daha yüksek ve Gisela 5 anacında en düşük olduğu bildirilmiştir. Van çeşidinde ise fosforun etkilenen tek makro besin elementi olduğu; en düşük Adara

anacında tespit edilirken diğer anaçlar arasında önemli farklılıkların bulunmadığı bildirilmiştir.

Cantın ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada, çok küçük ve tutarsız olsa da çeşit, anaç ve ürün yükünün çözülebilir madde miktarında (SÇKM) etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Genellikle, daha yüksek SÇKM değerleri ürünün daha düşük olduğu 2007 yılında gözlemlenmiştir. Yine aynı çalışmada, anaçlar arasında titre edilebilir asit miktarında, küçük, fakat tutarlı olmayan farklılıklar bulunmuştur. En düşük değer Gisela 5 x Van, en yüksek değer ise CAB 6P x Van kombinasyonuna ait ağaçlardan kaydedilmiştir.

Sitarek ve Bartosiewicz (2012), farklı klon anaçların (F 12/1, Gisela 3, Gisela 5, Piku 4 ve Weiroot 72) Sylvia ve Karina kiraz çeşitlerinin gelişimi, meyve verim ve kalitesine etkileri üzerine yaptıkları sekiz yıllık bir çalışmada, SÇKM değerleri bakımından anaçlar arasında küçük farklar olmasına rağmen, bu farkın istatistiksel olarak önemli olmadığını tespit etmişlerdir.

Gonçalves ve ark. (2005), kirazlarda anaç x çeşit interaksiyonunun meyve kalitesine etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, kirazlarda titre edilebilir asit miktarının çeşide göre büyük oranda değiştiği, pH da ise çeşidin etkisinin yok denecek kadar az olduğu, anaçların ise meyvedeki titre edilebilir asit ve pH ında bir etkiye sahip olmadığını gözlemlenmiştir.

Cantın ve ark. (2010), Van ve Stark Hardy Giant çeşitlerini farklı anaçlar üzerinde denedikleri çalışmalarında, deneme boyunca her iki çeşit için olgunluk indeksinde, anaçlar arasında çok küçük farklılıklar bulunmuştur. En yüksek değerler Van x Gisela 5 ve SHG x SL 64, en düşük değerler ise Van x CAB 6P ve SHG x CAB 6P anaç x çeşit kombinasyonlarına ait ağaçlardan kaydedilmiştir. Ayrıca olgunluk oranının yıllara göre değişiklik gösterdiğini ve ürünün nispeten düşük ve bundan kaynaklı meyve ağırlığının daha fazla olduğu 2007 yılında bu oranın daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Her iki çeşitte çok küçük bir pozitif korelasyon meyve büyüklüğü ve olgunluk oranı arasında bulunmuştur. Yine aynı çalışmada, renk parametreleri tarafından belirlenen meyve renginde çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmazken, anaçlar arasındaki farkın önemli olduğu ve renk parametreleri bakımından Adara anacının en yüksek, SL 64 anacının ise en düşük değerlere sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Gonçalves ve ark. (2005), kirazlarda anaç x çeşit interaksiyonunun meyve kalitesine etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, kirazlarda parlaklık ve renk bakımından anaçlar ve çeşit-anaç kombinasyonları arasında önemli farklılıkların olduğunu; Summit ve Burlat eşitlerinin meyveleri daha koyu ve daha kırmızı iken, Van eşidinin meyvelerinin daima daha düşük parlaklığa ve renge sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Edabriz ve Gisela 5 bodur anaçlarına aşılanan Burlat ve Summit meyveleri genellikle kuvvetli anaçlarla daha yüksek parlaklığa sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Jimenez ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada yapraklardaki klorofil içeriği bakımından diğer çeşit-anaç kombinasyonları arasında açık istatistiksel farklılıklar bulunmazken, Adara x SHG ve CAB 6P x SHG kombinasyonlarına ait ağaçlarda klorofil içeriğinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Gonçalves ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada anaçlar arasında, klorofil ve renk maddeleri oranlarında önemli farklılıkların olduğunu gözlemlemişlerdir. Klorofil ve renk maddeleri değerleri Edabriz ve Gisela 5 gibi bodur anaçlar üzerindeki ağaçlarda kuvvetli anaçlara üzerindeki ağaçlara oranla her zaman daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. MaxMa 14 anacı en yüksek yaprak alanına sahip iken, bu anacın toplam klorofili ve toplam renk maddeleri Edabriz anacına aşılanan ağaçlardan % 25 ve % 20 daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Tareen ve Tareen (2004), Pakistan' da anaçların Bing eşidinin performansı üzerine etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, meyve renk verileri açısından anaçlar arasında oluşan farkın önemli olduğu, Mazzad anacı üzerinde meyvelerin, Colt anacı üzerindeki ağaçların meyvelerinden daha iyi renklendiklerini bildirmişlerdir.

Fajt ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada, Gisela 4 anaçları üzerinde ağaçların deneme sona ermeden önce Hırvatistan'da tümünün Slovenya da ise % 80 nin öldüklerini tespit etmişlerdir. Piku 1 anacı üzerinde ağaçlarda bir azalma meydana gelmezken, anaçlar üzerinde ağaç ölüm oranlarını Gisela 4 (% 34), Weiroot 158 (% 23), Weiroot 13 (% 17), Gisela 12 (% 14) , Weiroot 72 (% 11) ve MaxMa 14 (% 6) bulmuşlardır.

Lanauskas ve ark. (2012), Lapins Kiraz eşidi üzerine bodur anaçların (Gi 497/8, Gi 209/1, Gi 154/7, Gi 195/20, Gi 148/8, Gi 523/02, Gisela 4, Gisela 5, Weiroot, Weiroot 53 P-HL-A ve Damil) etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, bu anaçlarla ağaç ölümünün büyük bir problem olduğunu bildirmişlerdir. Denemede Gisela 5 zerindeki

ağaçların % 56'sının öldüğü, en yüksek ölüm oranı Gi 209/, en düşük oran ise Gisela 4 ve Damil anaçlarında meydana gelirken, ölümlerin sebebi tespit edilememiştir.

Değerli meyve bahçeleri sık ağaç dikimi ve minimal budama uygulamalarıyla kurulabilir. Sık dikime müsaade eden terbiye sistemleri meyve yetiştiriciliği yapılan çoğu ülkelerde popülerite kazanmaktadır. 1990 lı yılların sonlarında bodur anaçların kullanılmasıyla merdiven kullanmadan meyvelerin 2/3 nün hasat edilebildiği küçük boylu ağaçlardan oluşan meyve bahçeleri kurulmaya başlanmıştır. Bu bodur anaçlarını kullanımıyla, ağaç yüksekliğini 2,5 m kadar sınırlayabilecek yeni terbiye sistemi uygulamaları kullanılmaya başlanmıştır. Bu küçük boylu bahçelerin yüksek dikim sıklığı ve anacın genetik yapısından dolayı erken meyveye yatma, yüksek verim, budama ve hasat gibi kültürel işlemlerin daha kolay yapılması gibi bazı avantajları bulunmaktadır (Long, 2003).

Meyve verimini etkileyen faktörler, ağaç büyüklüğü, budama yoğunluğu ve kullanılan çeşittir. Ağaç büyüklüğü ve ürün arasındaki önemli doğrusal ilişki, terbiye sistemlerinin ağaç büyüklüğüne olan direkt etkisinden kaynaklanmaktadır. Eğer uygun çeşit seçilirse ve yapıyı kurma aşamasında minimal budama teknikleri kullanılırsa sık dikimle kurulan terbiye sistemleri ile kirazlarda yüksek ve erken ürün elde etmek mümkündür (Boucher ve Adams, 1995).

Sık dikim gerektiren terbiye sistemlerinin kurulumu pahalıdır. Bundan dolayı bahçe kurulmadan önce aşırı ağaç sıklığının, ağaç kuvvetini azaltıp azaltmayacağını, sık dikimin meyve kalitesindeki etkilerini ve sık dikimden dolayı erken meyve üretim miktarının yüksek kurulumun masraflarını yeterli derecede amorti edip etmeyeceğini bilmek gerekli olacaktır Dünya kiraz yetiştiricilerinin tamamı kendilerinin spesifik ihtiyaçlarından en az birine cevap verecek terbiye sistemini seçerler. Doğru terbiye sistemini seçmek, yüksek kaliteli meyve üretimi, iş gücü veriminin artırılması, yağmurdan kaynaklı olarak meydana gelen meyve çatlamasının önlenmesi ve hastalıkların kontrolü için yetiştiricilere gerekli olan yardımı sağlamaktadır (Long, 2007).

Şu anda mevcut kiraz terbiye sistemlerinin çeşitliliği, yetiştiricilere, gelişme şartları ve yetiştiricilerin spesifik ihtiyaçları için doğru sistemi seçmek için bir çok seçenek sunmaktadır. Verimli olmayan bir çeşitle bahçe kuran yetiştiriciler, verimliliği teşvik etmeye yardımcı olan Solaxe, Zahn ya da Vogel merkezi lider sistemini

seçebilirler. Verimli bir çeşit ise Steep Lider, İspanyol çalısı veya Solaxe gibi meyve tutumunu kontrol etmeye yardım eden sistemlerde iyi gelişir. Bakteriyel kanser enfeksiyonu ile ilgili kaygılı olan yetiştiriciler, enfeksiyon potansiyelini azaltmak için Vogel merkezi lider, Zahn veya Solaxe sistemlerinden birini seçerken, büyük boylu bir anaç kullanmak isteyen yetiştiriciler ise Steep Lider, İspanyol çalısı veya Zahn sistemlerini seçebilirler (Long, 2005).

Breton (1980), Fransa'da kirazlar için palmet şekillerinden serbest palmet, meyilli dallı palmet, goble, doruk dallı ve değişik doruk dallı budama sistemlerinin uygulandığını bildirmiştir.

Fransa'da geliştirilen Solaks sistemi ise üzerinde durulması gereken terbiye sistemlerinden biridir. Elmalar için geliştirilen bu budama şekli kirazlara da uygun olup, Vertikal aksis ve Solen şekillerinin birleştirilmesiyle oluşturulmuş ve buna Solaks ismi verilmiştir. Bu sistemde ağaçlarda dallar 90° açıyla oluşturulur. Bodur ve yarı bodur kiraz anaçlarına aşılı bahçelere uygundur. Ülkemizde de hem kurak hem de nemli bölgelere önerilebilir (Küden, 2001).

Bodur anaçlar ile tercih edilen iki sistem vardır. Birincisi Almanya'nın Franconia bölgesinde Tobias Vogel tarafından geliştirilen bir sistemden sonra yapılandırılmış bir spindle sistem olan Vogel merkezi lider sistemidir. Bu sistem yeni sistemlerin en popüleridir, ancak bu gerçek bir pedestrian sistem değildir. Ağaçlar, bodur anaçlarda bile 3-5 m boy yapmaya eğilimli olurlar. Bu sistemin, merkezi lider elma sistemlerine benzemesinden dolayı yetiştiriciler tarafından iyi bilinmesi ve uygulanmasının kolay olmasından dolayı yetiştiriciler tarafından tercih edilir. İkinci sistem ise İspanyol çalısı sistemidir. Bu maksimum 2,5 metre ağaç boyu ile gerçek bir pedestrian sistemdir. Bu sistem orta derecede meyve verimi, yüksek meyve kalitesi, hasat ve bakım gibi kültürel işlemlerin daha kolay yapılmasını sağlar. Bununla birlikte, bu sistemi öğrenmek Vogel sisteminden daha fazla karmaşıktır ve yapının kurulmasında yapılan çok sayıdaki uç kesimlerden dolayı, spindle sistemler kadar erkenci değildir (Long, 2007).

İspanyol çalısı ya da Steep lider gibi terbiye sistemleri, Mazzard, Mahaleb ve Colt gibi büyük boylu anaçlara uygulanırsa, normal şartlarda dekara 30-40 ağaç olan ağaç sıklığı bu sistemlerle dekara 75-80 ağaca çıkabilir. Bu şekildeki dikim sistemleri İspanya ve Avustralya da uygulandığı gibi, Kuzeybatı Pasifikte de başarılı bir şekilde

kullanılmaktadır. Bu anaçlar ağaç kuvvetini artırdığı için Spindle veya Vogel Merkezi Lider terbiye sistemleri bu anaçlar için önerilmez. Çünkü bu iki sistem ağaçların büyük boylu olmasına neden olurlar (Long, 2010).

Kirazlarda uygulanan terbiye sistemi ağaç gelişimini etkilemektedir. En yüksek ağaç sıklığı ile oluşturulan terbiye sistemleri en küçük ağaçlar meydana getirmektedir. Bu bilgiler ışığında ağaç sıklığı, terbiye sistemlerinden daha fazla bir şekilde ağaç gelişimini kontrol eden ilk faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Boucher ve Adams, 1995).

Boucher ve Adams (1995), Avustralya da terbiye sistemlerinin etkileri üzerine yaptıkları çalışmada gövde kesit alanı (GKA) olarak ölçülen ağaç büyüklüğünün, dikiminden sonraki altıncı yılda terbiye sistemleri tarafından etkilendiğini tespit etmişlerdir. Tatura Kafes sistemi, Açık Vazo sisteminden % 32, Palmet sistemi ise Açık Vazo sisteminden % 16 daha küçük boylu ağaçlar meydana getirdikleri sonucuna varmışlardır.

Whiting ve ark. (2005), farklı anaç ve terbiye sistemlerinin Bing çeşidinin Performansı üzerine yaptıkları çalışmada, uygulanan terbiye sistemleri arasındaki fark önemli olmakla birlikte, terbiye sistemlerinin ağaç kuvveti üzerine etkisinin anaçlar kadar olmadığını vurgulamışlardır. Ayrıca anaç x terbiye sistemi interaksyonunun ağaç kuvveti üzerine etkisini önemsiz bulmuşlardır.

Peterson ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada terbiye sistemlerinin ağaç kuvveti üzerine etkileri arasında çok az farklılıklar olmasına rağmen, Merkezi Lider ve Palmet sistemleri uygulanmış ağaçların, Y trellis ve İspanyol çalısı ile terbiye edilmiş ağaçlardan daha düşük (% 15) gelişim gösterdiğini gözlemlemişlerdir.

Radunić ve ark. (2011), Tabel Edabriz /Summit anaç çeşit kombinasyonuna uygulanmış üç terbiye sisteminin (İspanyol çalısı, Spindle bush ve V sistemi) çeşidin performansı üzerine yaptıkları çalışmada, vejetatif gelişimin, budama şiddeti, iklim şartları, toprak tipi ve kullanılan anaca göre değişmekle birlikte, uygulanan terbiye sisteminin de vejetatif gelişimde etkili olduğunu bildirmişlerdir. İspanyol çalısı ile terbiye edilen ağaçların, Spindle bush ve V sistemi uygulanmış ağaçlardan daha küçük gövde kesit alanına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Blažkova ve ark. (2010), Çek cumhuriyetinde dört anaç (Gisela-5, P-HL-A, P-HL-B, ve Tabel Edabriz) beş çeşit (Burlat, Kordia, Van, Summit ve Stark Hardy Gaint)

kombinasyonlarına ait ağaçlara uygulanan terbiye sistemlerinin (Trellis:kafes ve Spindle:sırık) ağaç performansı etkileri üzerinde yaptıkları çalışmada, terbiye sisteminin ağaç kuvveti üzerine etkisinin olduğu, bu etkinin anaç x çeşit kombinasyonuna bağlı olarak, değişebileceğini gözlemlemişlerdir. Örneğin Trellis terbiye sistemi, Gisela 5 x Van anaç çeşit kombinasyonu ile en zayıf ağaçlar meydana getirirken, Gisela 5 x Summit kombinasyonu ile bu sistemin en yüksek gövde kesit alanı değerine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak anaç x çeşit kombinasyonları dikkate alınmadığında, terbiye sistemlerinin ağaç kuvveti üzerine etkileri arasında çok büyük farkın olmadığını bildirmişlerdir.

Long ve ark. (2010), Sweetheart/Gisela 6 kombinasyonu ile kurulan bir meyve bahçesinde yaptıkları çalışmada ağaç yüksekliğini, İspanyol Çalısı terbiye sistemi ile 2,5 m ve Vogel Merkezi Lider sistemi ile ise 3,5-4 m yükseklikte tutabildiklerini bildirmişlerdir.

Radunić ve ark. (2011), Tabel Edabriz /Summit anaç çeşit kombinasyonuna uygulanmış üç terbiye sisteminin (İspanyol çalısı, Spindle bush ve V sistemi) çeşidin performansı üzerine yaptıkları çalışmada, uygulanan terbiye sistemine göre ağaçların gençlik kısırlığı devrelerinde değişikliklerin meydana geldiğini bildirmişlerdir. Spindle bush ve "V" sistemi ile terbiye edilen ağaçların, İspanyol çalısı terbiye sistemi uygulanmış ağaçlardan daha erken meyveye yattıklarını tespit etmişlerdir.

Blažkova ve ark. (2010), kirazlarda çiçeklenme zamanı üzerine terbiye sisteminin etkisinin bulunmadığını; çiçeklenme zamanının önemli bir derecede çeşitlere ve yıla bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Blažkova ve ark. (2010), çiçeklenme zamanına benzer olarak, meyve olgunlaşma zamanının terbiye sistemi tarafından açık bir şekilde etkilenmemesine rağmen, Van çeşidinin meyvelerinin Spindle sisteminde Trellis sistemi den bir gün daha geç olgunlaştıklarını bildirmişlerdir.

Kirazlarda uygun ağaç şekli oluşturmak için genç ağaçların şiddetli budanmasının gerekliliği, meyveye yatmayı geciktirir. Sık dikim bu en önemli problemlerden birisini ortadan kaldırmaktadır. Hektara 400-13800 ağaç düşecek şekilde farklı yoğunlukta gelişen kirazlarda yapılan çalışmalarda sık dikilen ağaçların meyveye daha erken yattıkları ve daha yüksek ürün meydana getirdikleri tespit edilmiştir (Parnia ve ark., 1986; Jacyna ve Brown 1989; Ystaas 1989).

Kirazlarda sık dikim gerektiren terbiye sistemleri, ağaç tacının daha alçak oluşundan dolayı meydana gelen aşırı gölgelemeden kaynaklı olarak ürünü azaltabilir (De Salvador, 1989).

Kirazlarda ağaç sıklığı ve hektara verim miktarı arasındaki direkt ilişki Jacyna ve Brown (1989), ve Ystaas (1989), tarafından yapılan çalışmalar ile açıklanmıştır.

Hutton ve ark. (1987), yaptıkları çalışmada Tatura Kafes sisteminde yüksek ağaç sıklığı nedeniyle meyve büyüklüğünü azatlığını göstermişlerdir. Tatura kafes sisteminde tacın hacminin kök hacminden büyük olmasından dolayı meydana gelen su stresi, bu sistemle küçük meyve oluşumunun sebebi olduğunu bildirmişlerdir.

Hektara 400-800 ağaç düşecek şekilde kurulan kiraz bahçelerinde yapılan çalışmalarda meyve büyüklüğünün, ağaç yoğunluğu tarafından etkilendiği görülmüştür (Cuenot ve Mandrin 1980; Ystaas 1989). Bununla birlikte Bargioni ve ark. (1985), hektara 2 500 ağaç düşecek şekilde bir yoğunlukta dikilen şeftali ağaçları için meyve büyüklüğünde dikim sıklığının önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Tatura Kafes sistemindeki Van kiraz çeşidi için meyve büyüklüğünde azalma meydana gelmiştir. Bu azalmanın nedenin, daha yüksek ürün yükü ile toplam sulamaya bağlı olarak ağaçlarda kök hacmini sınırlayan bir faktör olarak nemli toprakları göstermişlerdir.

Eğer uygun çeşit seçilirse ve ağaca şekil verme aşamasında minimal budama teknikleri kullanılırsa sık dikimle kurulan terbiye sistemleri ile kirazlarda yüksek ve erken ürün elde etmek mümkündür (Long, 2007).

Boucher ve Adams (1995), Avustralya da terbiye sistemlerinin ağaçların performansı etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada hem terbiye sisteminin hem de çeşidin toplam meyve veriminde etkili olduğu, altıncı ve yedinci yıllarda ağaç başına verim bakımından Açık Vazo sistemi uygulanan ağaçların ürün miktarının, Tatura Kafes sisteminin ürün miktarından daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir, Hektara ürün bakımından ise en yüksek değerler Tatura Kafes sisteminde; en düşük değerler Açık Vazo sisteminde kaydedilmiştir. Yine aynı çalışmada ağaç başına ve hektara ürün miktarı Van çeşidinde daha yüksek iken, çeşitler için bu ürün ilişkisinin bütün terbiye sistemleri için aynı olduğu kanısına varılmıştır.

Whiting ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada, terbiye sistemlerinin erkencilik ve ağaç başına verim üzerine çok küçük bir etkisinin olduğu ve terbiye sistemleri

arasındaki önemli bir farkın olmadığını bildirmişlerdir.

Peterson ve ark. (2003), üç farklı anacı üzerindeki Bing çeşidi ile kurulan bir bahçede ağaçlara uygulanan dört terbiye sistemi (Desteksiz: Steep lider, İspanyol Çalısı ve destekli: Palmet ve Y-trellis) ile ilgili yaptıkları çalışmada; terbiye sisteminin meyve verim ve kalitesini önemli bir şekilde etkileyebileceğini bildirmişlerdir. En kaliteli meyvelerin, verimi en düşük olan İspanyol çalısı terbiye sistemi uygulanmış ağaçlardan, kalitesi en düşük meyvelerin ise meyve verimi en yüksek olan Palmet terbiye sistemi uygulanmış ağaçlardan elde edildiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca terbiye sisteminin anaçların performansları üzerinde farklı etkiler meydana getirdiği; örneğin Mazzard anacı üzerine aşılanan ağaçlar Merkezi lider sistemi ile en iyi performans sergilemesine rağmen, İspanyol çalısı terbiye sisteminin ise bu anaç için en kötü terbiye sistemi olduğu; buna karşın Gisela 5 anacı üzerine aşılanan ağaçlar için İspanyol çalısı terbiye sistemi en iyi terbiye sistemi iken, bu anacın Palmet sistemi ile tüm kombinasyonlar arasında en kötü performansı sergilediğini vurgulamışlardır.

Blažkova ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada, anaç-çeşit-terbiye sistemi gibi faktörlerin ve bunların özel kombinasyonlarının ağaç başına verimde önemli bir etkisinin olduğu ve yaptıkları çalışmada, terbiye sistemlerinin en büyük etkisi Burlat ve Kordia çeşitleri ile kaydedilirken, bu iki çeşitte en yüksek verimin ise Spindle sistemin ile elde edildiğini bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada, yıllık hektara verimin ortalama değerleri Trellis terbiye sisteminde 6,7 ile 12,3 t/ha; Spindle terbiye sisteminde ise 10,0 ile 17,5 t/ha arasında değiştiği sonucuna varmışlardır. En yüksek yıllık ürünün Spindle terbiye sistemi uygulanmış P-HL-A x Kordia anaç çeşit kombinasyonunda en düşük ürünün ise Trellis terbiye sistemi uygulanmış P-HL- B x Burlat anaç çeşit kombinasyonunda kaydedildiğini tespit etmişlerdir. Birim alana ürünün, aşağıdaki çeşit ve anaç kombinasyonları ile nispeten daha iyi olduğu ve yetiştiricilik için tavsiye edilebileceğini bildirmişlerdir. (a) Spindle sistemi ile: Burlat x P-HL-A, Kordia x Gisela 5, Kordia x P-HL-A Stark Hardy Giant x çalışmadaki tüm anaçlar, Summit x Gisela 5 ve Summit x P-HL-B, ve Van x Bütün anaçlar, (b) trellis sisemi ile : Burlat x Gisela 5 ve Kordia x Gisela 5, Stark Hardy Giant x P-HL-B, Summit x Tabel Edabriz, ve Van x Tabel Edabriz ve Van x P-HL-A kombinasyonları.

Long (2010), farklı anaç (Gisela 4, Weiroot 72, Weiroot 158, Weiroot 154, Weiroot 13 ve Mazzard) terbiye sistemi (Merkezi Lider, Açık Vazo ve İspanyol Çalısı)

kombinasyonlarının Bing çeşidinin performansı üzerine yaptıkları çalışmada, dördüncü yılda hektara verimde önemli farklılıkların olduğu sonucuna varmışlardır. Terbiye sistemlerinde hektara verim bakımından Merkezi lider ve İspanyol çalısı terbiye sistemleri ile en yüksek değer Gisela 4, en düşük değer ise, Mazzard anaçları üzerinde kaydedilirken, Açık Vazo terbiye sistemi ile Weiroot anacıyla en yüksek hektara verim alınırken, en düşük verim yine Mazzard anacı ile elde edildiğini bildirmişlerdir. Her üç sistemde hektara verimin Mazzard anacında en düşük olması diğer anaçların erken meyveye yatma özelliği ile ilişkili olabileceği ve anaçların ortalaması alındığında, Merkezi lider sistemi en yüksek hektara verim değerine sahipken, en düşük değerlerin ise Açık Vazo sistemi ile kaydedildiğini tespit etmişlerdir.

Long (2010), farklı anaç (MaxMa 14, Tabel Edabriz ve Mazzard) x terbiye sistemi (Merkezi Lider, Açık Vazo ve İspanyol Çalısı) kombinasyonlarının Bing çeşidinin performansı üzerine yaptıkları çalışmada, beşinci yılda hektara en yüksek verimin Maxma 14 x İspanyol Çalısı, en düşük verimin ise Mazzard x Açık Vazo kombinasyonlarından elde edildiğini kaydetmiştir. Yine aynı çalışmada en büyük meyvelerin Mazard x Açık Vazo, en küçük meyvelerin ise Tabel Edabriz x Merkezi Lider anaç x terbiye kombinasyonları ile elde edildiğini bildirmişlerdir.

Radunić ve ark. (2011), Tabel Edabriz /Summit anaç çeşit kombinasyonuna uygulanmış üç terbiye sisteminin (İspanyol çalısı, Spindle bush ve V sistemi) çeşidin performansı üzerine yaptıkları çalışmada, ağaç başına verim, hektara verim ve ürün etkinliği üzerine terbiye sistemleri arasında farkın oluştuğunu saptamışlardır. Ağaç başına en düşük verim İspanyol çalısı sistemi ile elde edilirken, Spindle bush terbiye sistemi uygulanan ağaçların daha verimli oldukları ve en yüksek ürün etkinliği değerlerine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca V sistemi uygulanan ağaçlardan daha yüksek hektara verim alındığını bildirmişlerdir.

Boucher ve Adams (1995), Avustralya da terbiye sistemlerinin etkileri üzerine yaptıkları çalışmada terbiye sistemlerinin ürün etkinliğini önemli bir şekilde etkilediği sonucuna varmışlardır. Gövde kesit alanı (GKA) en küçük olan Tatura kafes sisteminin en yüksek ürün etkinliğine; ağaç yoğunluğu en düşük olan Açık Vazo sisteminin en yüksek G.K.A değerine sahip olmasına rağmen, bununla birlikte en düşük ürün etkinliğine sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Blažkova ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada spesifik ürün (kg/ m³) ortalamasının 1.08 kg ile 2.66 kg arasında değiştiğini, genellikle en yüksek spesifik ürün değerleri Trellis terbiye sistemi uygulanmış Tabel Edabriz x Van kombinasyonları ile kaydedilirken, en düşük spesifik ürün değeri ile Tabel Edabriz x Kordia kombinasyonlardan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Facteau ve ark. (1996), Oregon da Sweetheart x Gisela 6 kombinasyonuna uygulanan üç farklı terbiye sisteminin (Vogel Merkezi lider, İspanyol Çalısı ve Açık Vazo) etkilerini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada meyve verimi ve meyve büyüklüğü değerlerinin uygulanan terbiye sistemine bağlı olarak değiştiğini vurgulamışlardır. Denemenin dördüncü yılında ağaç başına verimi Vogel merkezi lider ile 29 kg, İspanyol çalısı ile 18 kg ve Açık vazo ile 16 kg, meyve büyüklüğünü ise Vogel merkezi lider ile 8,92 g, İspanyol çalısı ile 8,41 g ve Açık vazo ile 8,47 g olarak tespit etmişlerdir.

Blažkova ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada, meyve büyüklüğünün çeşide ve yıla bağlı olarak değiştiği; en büyük meyvelerin (9,5 g) Summit çeşidinden, en küçük meyvelerin (7,1g) ise Burlat çeşidinden hasat edildiğini; meyve ağırlığında yılın etkisinin ise kısmen meyve tutum seviyesi ile ilgili olduğu; ancak her yılın iklim şartlarının bu bakımdan daha büyük bir önem arz ettiği sonucuna varmışlardır. Terbiye sisteminin meyve büyüklüğünde bir etkiye sahip olmadığı ve herhangi bir çeşidin veya çeşit anaç kombinasyonun Trellis ve Spindle terbiye sistemleri ile meyve büyüklüğü bakımından aralarında önemli farklılıkların oluşmadığını tespit etmişlerdir.

Long (2010), farklı anaç (Gisela 4, Weiroot 72, Weiroot 158, Weiroot 154, Weiroot 13 ve Mazzard) x terbiye sistemi (Merkezi Lider, Açık Vazo ve İspanyol Çalısı) kombinasyonlarının Bing çeşidinin performansı üzerine yaptıkları çalışmada, dördüncü yılda meyve ağırlığında terbiye sistemleri arasında çok önemli farklılıkların olmadığı ve en büyük meyvelerin (10,4 g) Mazzard x Açık v Vazo, en küçük meyvelerin (7,5 g) ise Gisela 4 x Merkezi lider kombinasyonlarından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Boucher ve Adams (1995), Avustralya da terbiye sistemlerinin etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, terbiye sistemi, çeşit ve meyve ağırlığı arasında tutarlı olmayan önemli bir ilişki mevcut olduğu; beş yılda Van çeşidinin meyve ağırlığının (7,43 g) Lambert çeşidinin meyve ağırlığından (8,23g) daha düşük olarak tespit edilmiştir. Bu

değerlerde çeşitlerin verim durumunun oldukça etkili olduğu ve Van çeşidi daha verimli olduğundan bu çeşitten elde edilen meyvelerin daha küçük olduğunu bildirmişlerdir.

Radunić ve ark. (2011), Tabel Edabriz /Summit anaç çeşit kombinasyonuna uygulanmış üç terbiye sisteminin (İspanyol çalısı, Spindle bush ve V sistemi) çeşidin performansı üzerine yaptıkları çalışmada, meyve büyüklüğünde terbiye sistemlerinin etkisinin önemli olmadığını ileri sürmüşlerdir.

Whiting ve ark. (2005), farklı anaç ve terbiye sistemlerinin Bing çeşidinin Performansı üzerine yaptıkları çalışmada, terbiye sistemi ve anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun meyve kalitesinde önemli bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. İspanyol çalısı sistemi uygulanan ağaçlar üzerinde meyvelerin diğer terbiye sistemleri uygulanmış ağaçların meyvelerinden % 16 daha ağır olduğu, bu durumun ise İspanyol çalısı sistemi ile terbiye edilen ağaçların daha kuvvetli ve daha düşük verime sahip olmalarından kaynaklandığını bildirmişleridir. Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları ile İspanyol Çalısı ile terbiye edilen ağaçlar en büyük meyveler meydana getirirken, Palmet terbiye sistemi uygulanan ağaçların ise en küçük meyvelere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Mazzard anacı üzerinde ise terbiye sistemleri arasında çok küçük fark olmakla birlikte, bu farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

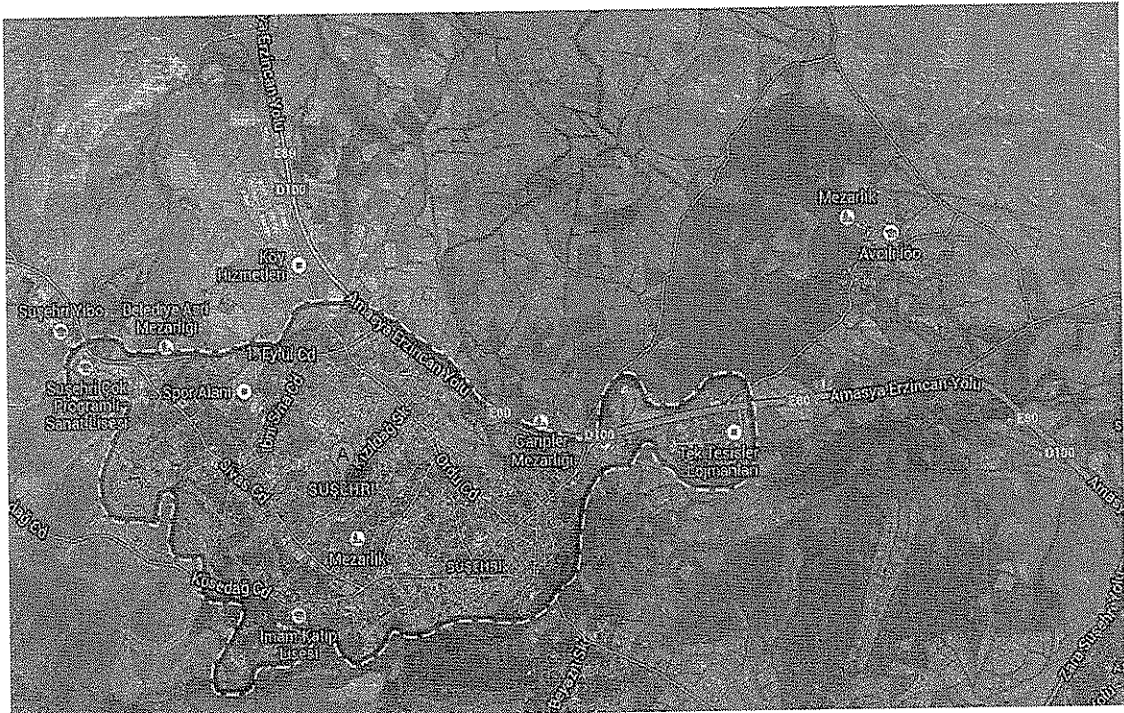
Boucher ve Adams (1995), Avustralya da terbiye sistemlerinin etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, meyve çatlama oranında çeşitler arasında çok önemli farklılıklar bulunmuştur. Lambert çeşidinin (% 68,8) çatlama oranının Van çeşidinden (% 43,3) önemli derecede yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Çatlama oranında terbiye sisteminin az da olsa bir etkisinin olduğu, Palmet (% 57,1) ve Vazo (% 56,9) sistemleri hemen hemen aynı oranlara sahipken, Tatura sisteminde (% 50,1) bu oranın en düşük olduğunu bildirmişlerdir. Terbiye sistemleri yağmurun neden olduğu meyve çatlamasını etkileyebileceğini, Çardak bir yapı meydana getirme eğiliminde olan Tatura Kafes sisteminin, meydana gelen meyveleri zarar görmeden koruyacağı ve büyük yaprak alanı oluşturmasından dolayı meyvenin yağmurdan kaynaklı olarak meydana gelecek olan çatlama zararını azalttığını tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1. Deneme alanının iklimsel ve coğrafi özellikleri

Çalışma Sivas'ın Suşehri ilçesinde, 2010- 2013 yılları arasında yürütülmüştür. Suşehri, Türkiye'nin kuzeydoğu bölümünde, 38.04 doğu boylamı ile 40.08 Kuzey enleminin kesiştiği noktada bulunmaktadır. Yüzölçümü 985 km²'dir. Doğusunda Akıncılar, güneyinde İmranlı, güney-batısında Zara, batısında Koyulhisar, kuzeydoğusunda Şebinkarahisar İlçeleri bulunmaktadır. Karadeniz dağları, ilçenin deniz etkilerinden yararlanmasını engellemektedir. İlçe 950 metrelik rakımı ile Türkiye yükseklik ortalaması seviyesindedir. Coğrafi konumu bakımından Karadeniz ve İç Anadolu Bölgesinin pek çok özelliklerini yansıtır. Kısaca, bu iki bölgenin farklı özelliklerini birleştiren bir ara kesit gibidir. İlçenin etrafı Kızıldağ, Köseadağ ve Karadeniz dağlarıyla çevrilidir. İlçe merkezinin bulunduğu noktadan doğuya doğru uzanan Suşehri Ovası, yükseklerden taşınan alüvyonlarla kaplıdır. Bu nedenle ova, tarımsal açıdan oldukça elverişli bir potansiyele sahiptir. Gemin ve Polat derelerinin suları ile beslenen Kelkit çayı vadinin en önemli akarsuyudur (Anonim,2013c).



Şekil 3.1. Suşehri ilçesinin uydu görüntüsü

İlçenin iklimi Karadeniz bölgesinin ılıman ve İç Anadolu bölgesinin karasal iklimi arasında geçiş çizgisindedir. Bu nedenle yazları kurak, kışları İç Anadolu'ya göre daha ılık geçmektedir. Yapılan rasatlarda, ilçede uzun yıllar sıcaklık ortalaması 10 C°, en sıcak ay ortalaması 35,9 C°, en soğuk ay ortalaması 16,6 C°, yıllık yağış miktarı 40 mm; nisbi nem oranı % 65 ve yıllık ortalama güneşlenme süresi 209 saat olarak tespit edilmiştir (Anonim, 2013d). Denemenin yürütüldüğü 2010, 2011 ve 2012 yıllarına ait bazı iklim değerleri Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Suşehri ilçesinin, denemenin yürütüldüğü yıllara ait sıcaklık değerleri (C°)

Aylar	Ortalama sıcaklık			Maksimum Sıcaklık			Minimum Sıcaklık		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Ocak	0,9	3,2	-3,5	14,6	5,4	8,8	-16,6	-17,1	-22,5
Şubat	3,6	3,6	-6,5	14,8	8,9	8,4	-11,0	-17,7	-24,9
Mart	6,7	3,7	-0,6	20,0	16,8	10,2	-8,0	-6,6	-12,2
Nisan	9,2	8,5	13,0	23,0	20,0	25,6	-2,4	-4,3	0,3
Mayıs	14,9	12,2	15,1	29,4	27,5	26,6	2,2	-0,4	6,2
Haziran	19,5	16,4	18,8	35,2	29,9	32,8	10,0	7,2	6,5
Temmuz	22,9	21,4	21,5	38,0	39,5	39,7	11,8	9,5	8,0
Ağustos	23,6	20,1	20,9	37,4	29,0	36,6	10,0	12,4	9,1
Eylül	19,7	15,9	18,1	34,6	29,4	27,8	8,4	3,9	9,3
Ekim	10,9	11,0	13,1	27,0	23,3	30,3	0,8	-3,7	2,1
Kasım	8,1	0,3	13,1	20,0	14,9	20,8	-3,2	-11,6	-3,0
Aralık	4,1	-0,3	6,7	19,4	12,3	15,9	-6,0	-10,6	-9,2
Ort.	12,0	9,7	10,8	26,1	21,4	23,6	-0,3	-3,3	-2,5

Çizelge 3.2. Suşehri ilçesinin, denemenin yürütüldüğü yıllara ait yağış miktarı (mm), nispi nem ortalaması (%) ve güneşlenme süresi (saat)

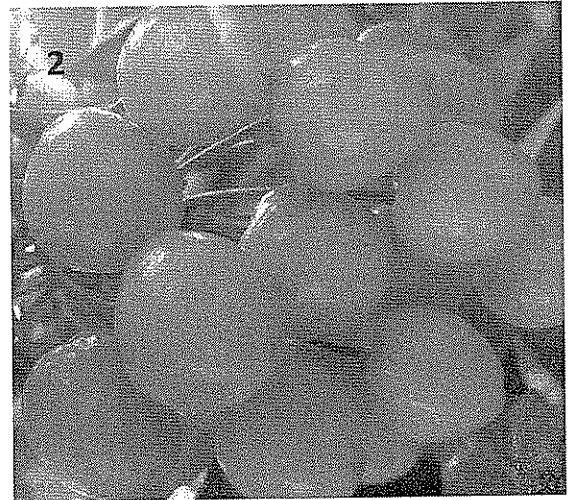
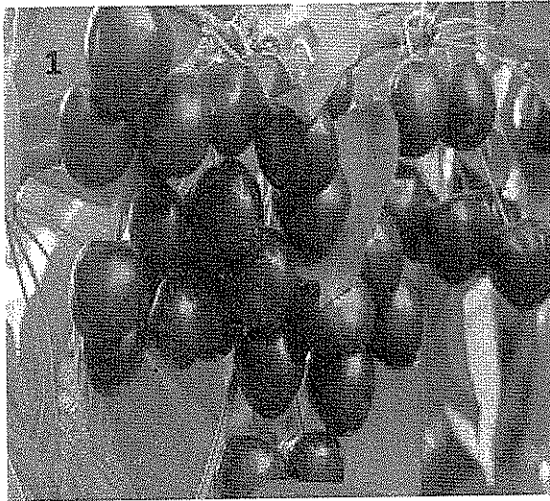
Aylar	Yağış miktarı			Nisbi nem ort.			Güneşlenme süresi		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Ocak	93,3	70,9	71,2	74,7	80,1	75,4	78	73	69
Şubat	55,4	42,7	64,4	72,0	76,4	74,6	52	87	106
Mart	66,8	63,3	54,1	63,2	64,4	68,4	161	155	160
Nisan	55,7	75,9	16,2	61,0	65,0	48,4	212	130	248
Mayıs	46,9	85,8	96,2	59,8	65,5	59,5	303	206	207
Haziran	85,5	40,6	24,5	59,4	61,7	51,8	282	284	335
Temmuz	****	12,8	13,4	56,7	50,9	46,4	383	372	336
Ağustos	0,1	0,0	0,8	48,9	48,4	47,8	389	377	369
Eylül	10,3	15,6	5,1	55,1	50,4	61,5	299	299	321
Ekim	103,0	10,9	33,4	69,4	53,7	61,6	152	182	192
Kasım	3,6	39,3	91,0	59,6	67,6	73,2	195	126	120
Aralık	27,8	23,9	116,0	66,8	66,6	77,7	98	99	65
Ort.	49,9	40,1	48,9	62,2	62,6	62,2	217	199	211

3.1.2. Bitkisel materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak Gisela 5, Gisela 6, SL 64 ve MaxMA 14 anaçları ve bunlar üzerine aşılanan 0 900 Ziraat kiraz çeşidi kullanılmıştır. Bunlara ait bazı özellikler aşağıda verilmiştir.

0900 Ziraat: Orijini Anadolu'dur. Ülkemizin temel kiraz çeşididir. İri, sert ve tatlı meyve eti, çatlamaya dayanıklı meyvesi, uzun-yeşil sapı, yola ve muhafazaya dayanıklılığı ile dünyanın en önemli kiraz çeşitleri arasına girmiş ve Avrupa'da 'Türk Kirazı' olarak bilinmektedir. Ülkemizde oldukça yaygın olup Akşehir Napolyonu, Allahdiyen, Malatya Dalbastısı ve Uluborlu gibi isimlerle de anılır. Ağacı kuvvetli gelişir, meyve verimi düzensizdir. Geçci bir çeşittir, Haziran ayının ikinci yarısı hasat edilir. Kendine kısırdır. Tozlayıcıları, Bigarreau Goucher, Jubile, Lambert, Metron Late, Noble, Regina ve Starks Gold' dur (Özçağırın ve ark., 2005).

Starks gold: Orjini Kanada'dır. Ağacı yarı dik kuvvetli gelişir, çok ve düzenli meyve verir. Haziran ayının ikinci haftasında hasat edilir. Meyveleri iri ve gösterişli aroma bakımından zengin, orta irilikte meyve kabuğu sarı renkte, meyve eti sert, orta sulu ve lezzetlidir. % 3 oranında meyve çatlaması meydana gelir ve taşımaya dayanıklı değildir. Sanayiye uygun bir çeşittir. Çekirdekleri çıkarılarak ihraç edilmekte ve değişik gıda boyalarıyla boyanarak sanayinde kullanılmaktadır. Endüstri çeşidi olarak gittikçe öneminin artacağı tahmin edilmektedir. Lambert, 0 900 Ziraat çeşitleri tarafından tozlanır. Bol ve geç çiçek açması nedeniyle birçok çeşide tozlayıcı olarak kullanılmaktadır (Özçağırın ve ark., 2005).



Şekil 3.2. Denemede kullanılan çeşitler, 1-0900 Ziraat, 2-Straks gold (Tozlayıcı çeşit)

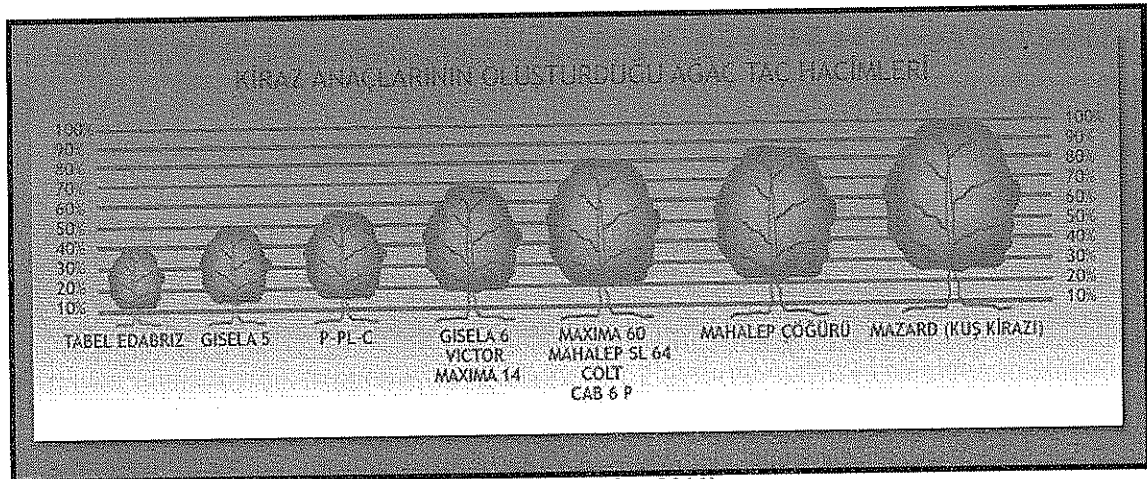
Gisela 5 (*P.cerasus* x *P.canescens*): Gisela 5 Almanya da ve diğer Avrupa ülkelerinde çok popüler bir anaç olmasına rağmen, ülkemizde yaygın bir şekilde kullanılmamaktadır. Şu anda ticari olarak var olan en bodur anaçtır. Gisela 5, Mazzard anacı ile kıyaslandığında, ağaç kuvvetini Mazzard anacına göre % 50 hatta daha fazla azalttığı söylenebilir. Meyve verimi yüksek bir anaçtır. Bu özelliğinden dolayı meyve kalitesi ve meyve büyüklüğü sorunlarına sebep olur. Bundan kaynaklı olarak Sweetheart ve Lapins gibi verimli çeşitlerin kombinasyonu uygun değildir. Gisela 5, diğer anaçlara göre daha erkencidir. Erken hasat yapılan yerlerde, erken olgunlaşan çeşitler için potansiyel bir avantaj olan bu özellik daha yüksek bir gelirin elde edilmesini sağlar. Bununla birlikte, bu durum donlara hassas veya geç kiraz hasadının önerildiği bölgelerde bir dezavantaj olabilir. Gisela 5 geniş dal açıları ile yayvan ve açık bir ağaç meydana getirir. Toprağa tutunması genellikle yeterlidir. Yetiştirme şartlarına bağlı olarak, bu anaç birkaç kök sürgünü oluşturabilir. Gisela 5 anacı üzerine aşıl原因an ağaçlar kış soğuklarına karşı dayanıklılıkları iyidir ve uyumsuzluk önemli bir sorun değildir. Bu anaç drenaj sorunu olan ve ağır bir yapıya sahip topraklarda iyi gelişmez. Tekrar dikim stresine karşı duyarlıdırlar. Bu yüzden sadece bakir topraklara veya dikimden önce muhtemelen fumigantlar ile iyileştirilmiş topraklara dikilmelidirler (Long ve Kaiser, 2007).

Gisela 6 (*P.cerasus*X *P.canescens*): Gisela 6, Oregonda yeni kurulan bahçelerde kullanılan en popüler anaçtır. Nispeten kuvvetli bir anaç olmasına rağmen, bu anacı kontrol etmek kolaydır. Tavsiye edilen ağaç sıklığı dekara 75-125 ağaç düşecek şekildedir. Orta kuvvette gelişme göstermesine rağmen, erken meyveye yatar, üçüncü yılda hasat edilebilir ürün, beşinci yılda ise tam ürün meydana getirir. Yüksek verimden dolayı, Gisela 6 üzerine aşıl原因an çeşitlerden meydana gelen ağaçlarda meyve büyüklüğünün ve kalitesinin sağlanması için, dikimden başlayarak uygun bir şekilde budama uygulamalarına ihtiyaç vardır. Meyve kalitesinin korunması, Regina, Bing ve Skeena gibi orta derecede verimli çeşitler ile mümkündür. Ancak çok verimli çeşitlerle kaliteli ve büyük meyve oluşumunu sağlamak zordur. Anaç büyüklüğünü kontrol eden çeşitlerle bile, yüksek kaliteli meyve elde etmek için ağaç kuvvetini gerekli düzeyde tutmak zorunludur. Ağaçları iyi dallanır, yayvan ve açık bir taç meydana getirirler. Kuzeybatı Pasifikteki yetiştiricilerin çoğu bu anaçla kurulan bahçelerde destek kullanmamalarına rağmen, destek sistemi özellikle rüzgârlı bölgelerde bir problem

olabilir. Bu anaç drenajı iyi olan, hafiften ağıra hemen hemen bütün toprak tipleri için uygundur. Bu anaçların kök sürgünü verme eğilimi yoktur ve aşu uyuşması iyidir. (Long ve Kaiser, 2007).

SL- 64 (Sainte Lucie 64): Mahaleb'ten seleksiyon yoluyla elde edilmiş olup, hem yeşil ve hem de odun çelikleriyle kolaylıkla çoğaltılabilir. Bütün kiraz çeşitleriyle iyi aşu uyuşması gösterir. Erken meyveye yatar. Mazzard ve kuşkirazından daha küçük taç yapar. Genel özellikleri bakımından Mahleb'e benzemekle beraber, tekdüze ağaçlar meydana getirmesi, vejetatif olarak çoğaltma imkânı olması iyi özellikleridir. Özellikle kumlu, çakıllı pH sı yüksek topraklara tavsiye edilir. Kalkerli, kurak topraklara iyi drene edilmiş ağır topraklara da uyum gösterebilir. Kök sistemi iyi gelişmiş olup toprağa tutunması güçlü olduğu için desteğe ihtiyaç duymaz. Bu anaç üzerinde kurulacak bahçelerde sıralar arası 5 m, sıra üzeri 3,5- 4 m olmalıdır (Long ve Kaiser, 2007).

MaxMa 14 (*P.mahaleb* x *P.avium*): MaxMa anaçları Mahaleb anacının yabancı tozlanması sonucunda Oregon da ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, MaxMa 14 erken meyveye yatması, yarı bodur özelliği ve kalkerli topraklarda görülen demir eksikliğinden dolayı meydana gelen kloroza karşı dayanıklı olduğu için Fransa da çok yaygın olarak kabul görmüştür. Oregon da killi topraklarda yürütülen bir çalışmada MaxMa 14 anacı Bing çeşidi ile kombine edildiğinde beşinci yılın sonunda Mazzard dan daha büyük bir ağaç meydan getirdiği saptanmıştır. Bu sebepten dolayı, bu anaç sık dikim için önerilmez. Meyve verimi yüksek ve meyveleri büyüktür. Yüksek meyve veriminden dolayı, ağaçlar her yıl uygun bir şekilde budanmalıdır. MaxMa 14 çeşitlerle iyi uyuşma gösterir, çevre şartlarına ve toprak tiplerine geniş bir adaptasyon yeteneği vardır. Çok az miktarda kök sürgünü meydana getirir (Long ve Kaiser, 2007).



Kiraz anaçlarının oluşturduğu ağaç taç hacimleri (Anonim, 2011).

3.1.3 Deneme bahçesinin özellikleri

Deneme bahçesini oluşturmak amacıyla Gisela 5, Gisela 6, MaxMa a4 ve SL 64 anacı üzerine aşılı 0 900 Ziraat Çeşidine ait fidanlar 21 Mart 2010 yılında dikilmiştir. Dikimden önce yapılan toprak analizi sonucunda, bahçe toprağının killi-tınlı, yapıda pH değerinin 7,9, kireç oranının % 3 olduğu belirlenmiştir. Toprak işlemlerinden sonra dekara 5 ton çiftlik gübresi verilerek, gübrenin toprağa karışması için ikinci bir toprak işleme yapılmıştır.

Deneme tesadüf blokları deneme deseninde, faktöriyel düzene göre kurulmuştur. Her bir anaçtan toplam 60 fidan kullanılmıştır. Anaçlar, her bir blokta 20 fidan olacak şekilde 3 gruba ayrılmıştır. Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa anaçları için her bir blokta 5 ağaca İspanyol çalısı, 5 ağaca steep lider, 5 ağaca ise vogel merkezi lider terbiye sistemi uygulanmıştır. SL 64 anacında ise her bir blokta 10 ağaca İspanyol çalısı, 10 ağaca ise steep lider terbiye sistemi uygulanmıştır.



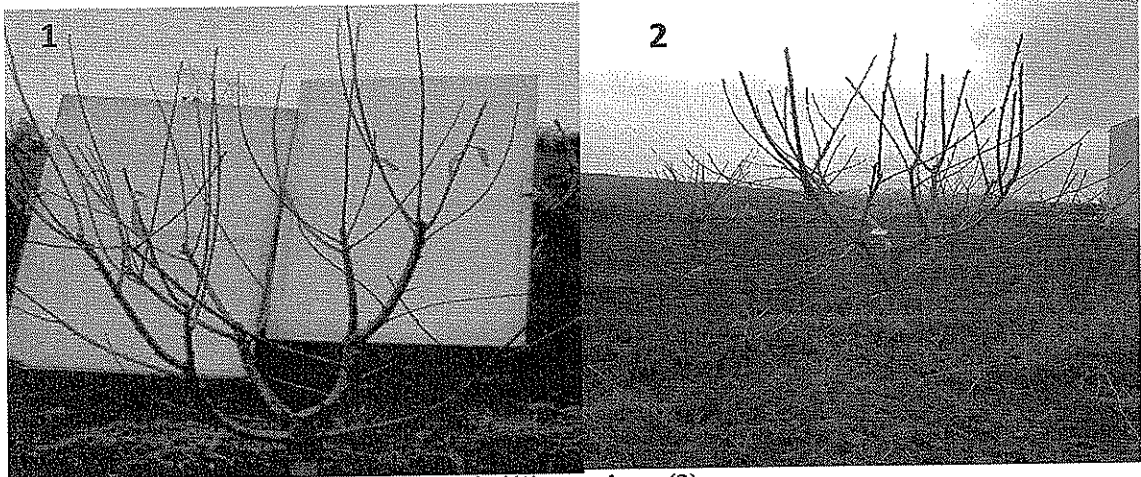
Şekil 3.4. Uygulama alanından görünüm

3.2. Yöntem

3.2.1. Çalışmada uygulanan terbiye sistemleri

Steep lider: Steep lider sistemi genellikle kiraz yetiştiricileri tarafından büyük boylu anaçlarla kurulu meyve bahçelerinde daha sık dikim yapabilmek için kullanılan bir sistemdir. Bu sistemin uygulandığı ağaçlarda bol ve kaliteli ürün elde etmek mümkündür. Büyük boylu kiraz ağaçlarına uygulanmakla birlikte bodur anaçlara da uygulanabilir. Eğer erkenci anaç seçilmezse aşırı uç alma kesimlerinden dolayı

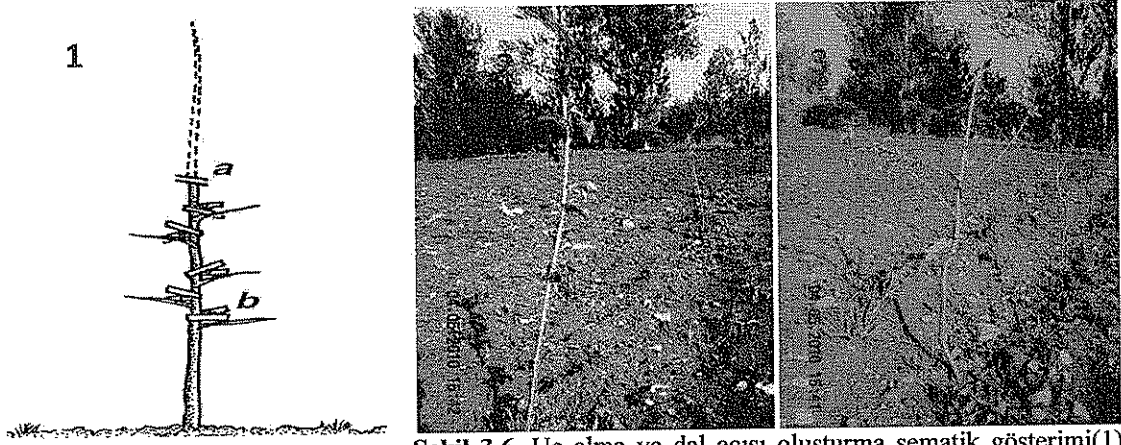
genellikle beşinci veya altıncı gelişme mevsimine kadar meyve verimi başlamaz ve bu sistemin uygulandığı ağaçlar genellikle uzun boylu olurlar (Şekil 3.5) (Long, 2003).



Şekil 3.5. Steep lider sistemi şematik gösterimi(1), uygulama (2)

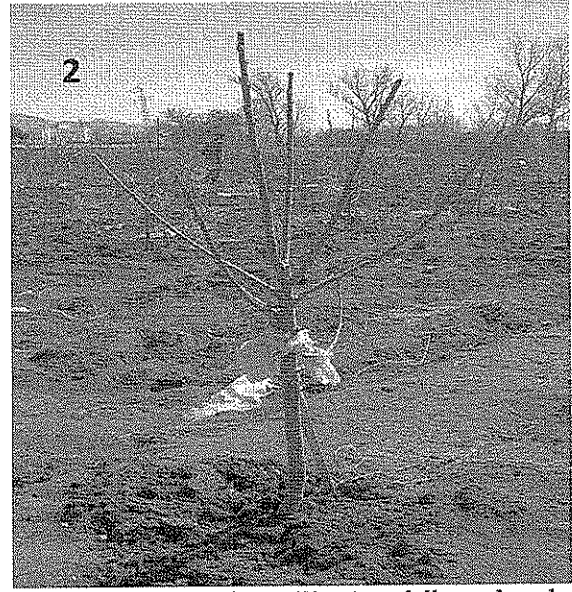
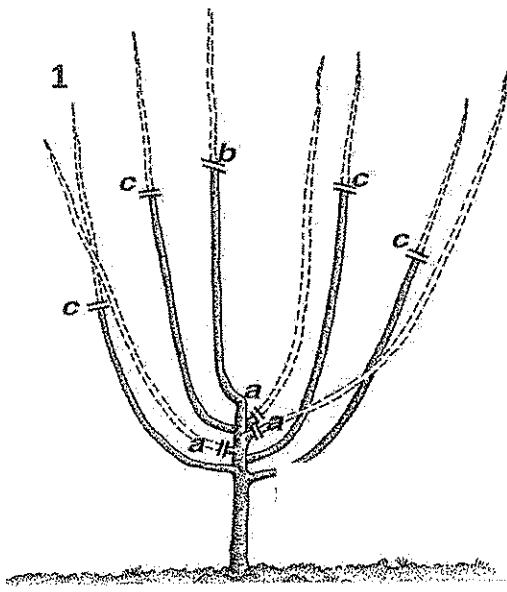
Steep lider terbiye sisteminin uygulama aşamaları

Birinci yıl(2010): Ağaçlar, sıra arası 4,5 m; sıra üzeri 3-4 m olacak şekilde dikildiler. Dikimde ilk ana dalları oluşturmak için fidanlarda 75-90 cm yükseklikte tepe kesimi yapıldı. Gelişme mevsimi içinde yeni oluşan dallarda mandallar kullanılarak sistemin gereklerine uygun dal açıları oluşturuldu (Şekil 3.6).



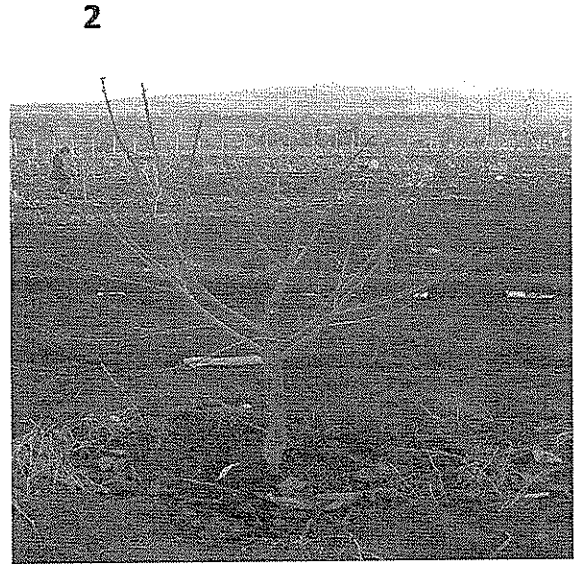
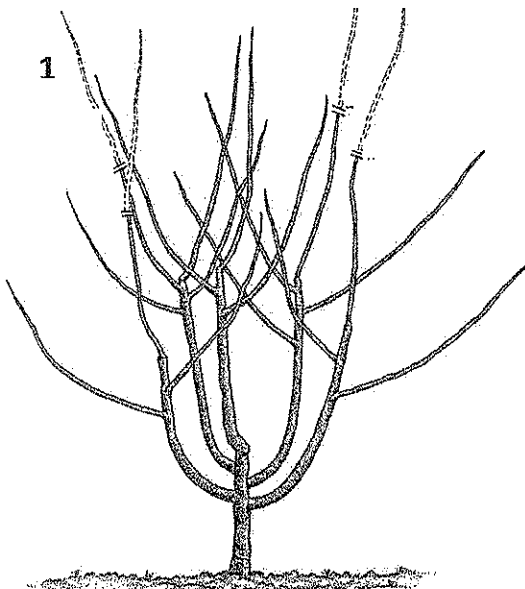
Şekil 3.6. Uç alma ve dal açısı oluşturma şematik gösterimi(1) (Long, 2003), uygulama (2-3). a:Ağaçta uç alma, b: Mandal kullanılarak dal açılarını oluşturma

İkinci yıl (2011): Ağaçlarda oluşan dallardan sisteme uygun olarak ve ana dalların seçiminde dikkat edilecek hususlara riayet ederek üç – beş ana dal seçildi. Dallanmayı teşvik etmek ve sağlam bir taç oluşturmak için ana dallar gövdeden 60-90 cm yukarıda kesildiler. (Şekil 3.7).



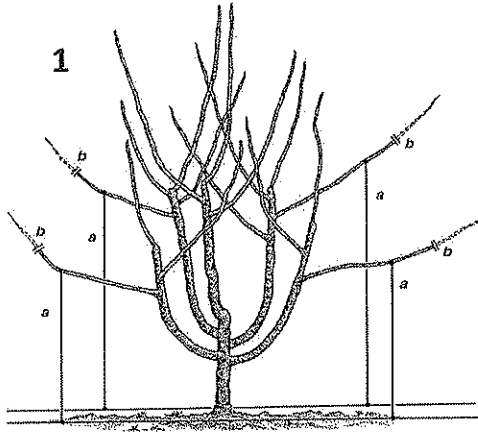
Şekil 3.7. Lider dalların seçimi şematik gösterimi(1) (Long, 2003), uygulama (2)a: Ana dalların dışında, gerekli görüldüğünde sonradan çıkarılacak dallar, b ve c: Ana dallarda farklı yüksekliklerde uç alma.

Üçüncü yıl(2012): Sabit iskeletin genişlemesine yardımcı olmak amacıyla her lider dalda bir yardımcı dal seçildi. Bu seçilen dallar meydana geldiği noktadan yaklaşık olarak 60 cm uzunlukta kesildiler. Diğer dallar dokunulmadan bırakıldı (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. İkinci dalların seçimi şematik gösterimi(1) (Long, 2003), uygulama (2)

Her ana dalda ikinci bir yardımcı dal seçildi. Bu dal 60 cm uzunlukta kesildi ve geniş bir taç oluşturmak amacıyla dallar ağaç sıralarının iki yanında yere sabitlenen tellere bağlandılar ve bu dallarda uç alma yapıldı (Şekil 3.9).



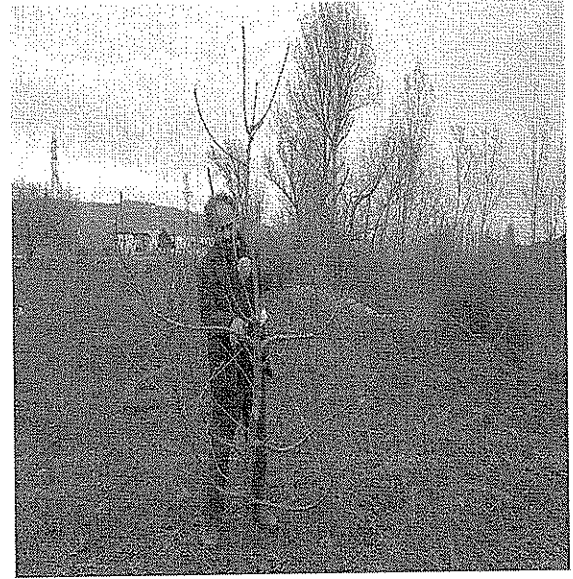
Şekil 3.9. Dalların bağlanması ve uç alma şematik gösterimi(1) (Long, 2003), uygulama (2). a: Dalların ağacın iki yanına çekilen tellere bağlanması, b: Yardımcı dalda uç alma

Dördüncü yıl(2013): Dal açıları oluşturmak için yapılan bağlama işlemine son verildi. Ağaçlarda yeni oluşan sürgünlerde olduğu yerden 60 cm uzunlukta uç alma yapıldı. Meyve verimini teşvik etmek için genellikle dal çıkarma işlemi yapılmadı ancak aşırı sıklığın görüldüğü ağaçlarda seyreltme kesimler ile fazla dallar çıkarıldı. (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Dallarda uç alma ve seyreltme

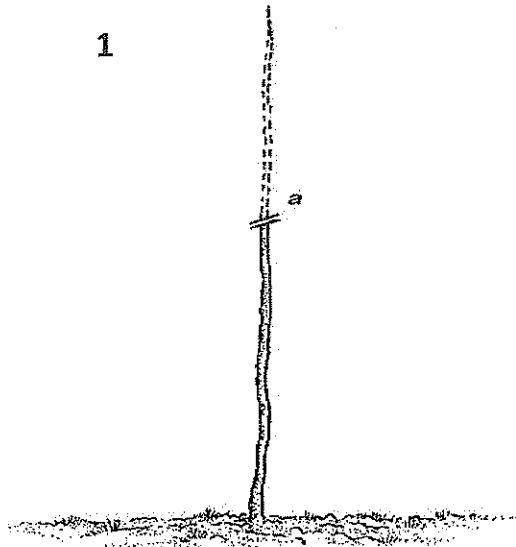
Vogel merkezi lider: Vogel merkezi lider Almanya Franconia da Tobias Vogel tarafından geliştirilmiş bir spindle sistemdir. Vogel Merkezi Lider, kiraz bahçelerinde kültürel işlemleri kolaylaştıran, daha sık dikime imkân veren, yüksek ve erken verim alınmasını sağlayan bir sistemdir. Bu sistemde oluşturulan ağaç yapısından kaynaklı olarak ağaçlarda ışıklanma daha etkili olmaktadır. Bu sistemin tek lider özelliğinden dolayı ağaç büyüklüğünü orta derecede tutmak için bir bodur anaç kullanmak gerekir (Long, 2003).



Şekil 3.11. Vogel merkezi lider sistemi uygulanmış ağaç

Vogel merkezi lider terbiye sisteminin uygulama aşamaları

Birinci yıl(2010): Ağaçlar, sıra arası 4,5 m; sıra üzeri 3-4 m olacak şekilde dikildiler. Dikimde ilk ana dalları oluşturmak için fidanlarda 75-90 cm yükseklikte tepe kesimi yapıldı (Şekil 3.12).



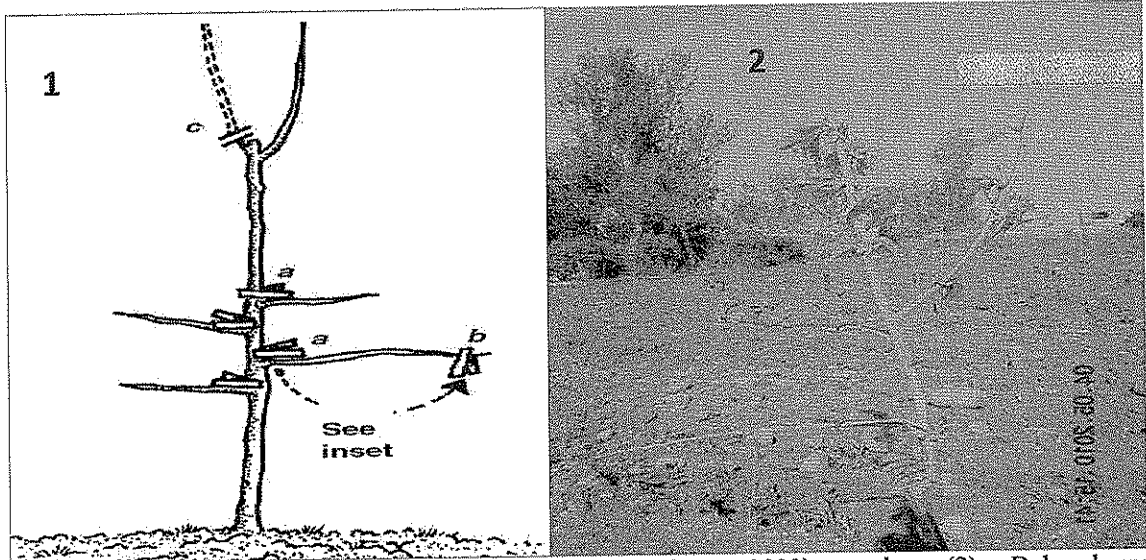
Şekil 3.12. Dikimde uç alma şematik gösterimi(1) (Long, 2003), uygulama (2)

Lider rekabetini azaltmak ve daha geniş açılı dallar oluşturmak amacıyla erken ilkbaharda tomurcuklar şiştiğinde tepedeki iki tomurcuk bırakıldı. Ondan sonraki 5-6 tomurcuk çıkarıldı (Şekil 3.13).



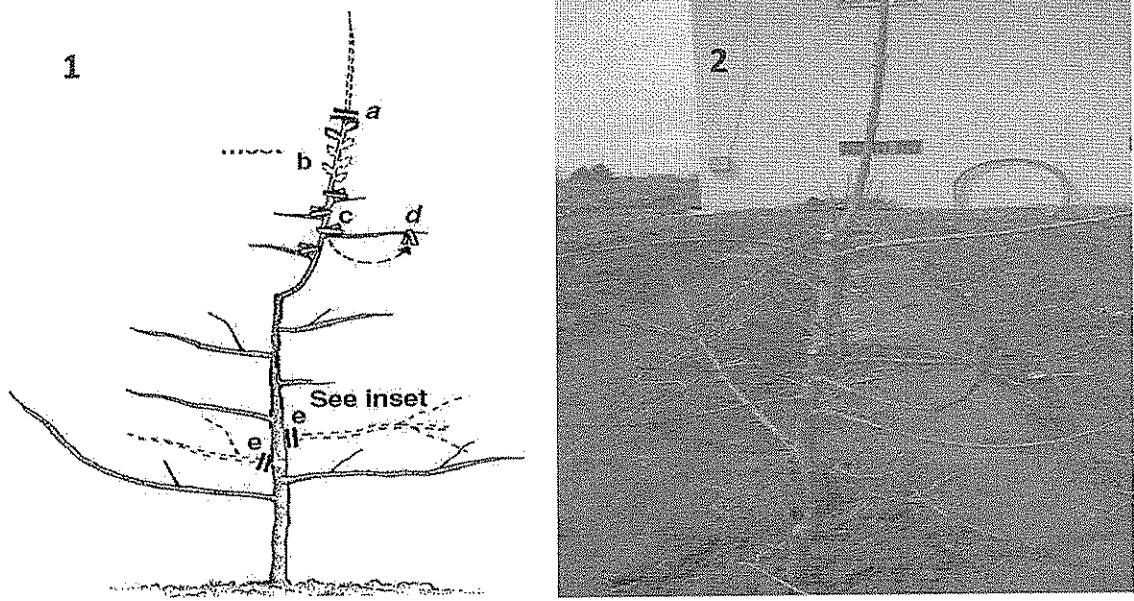
Şekil 3.13. Tomurcuk çıkarma şematik gösterimi(1) (Long, 2003), uygulama (2)

Sürmeye başlayan dallar 8-10 cm uzunluğuna ulaştığında, gövde ve dallar arasında 90 derece açı oluşturmak için mandallar kullanıldı. Tepe tomurcuklarında süren sürgünlerden zayıf olan lider dal olarak seçildi ve diğeri çıkarıldı (Şekil 3.14).



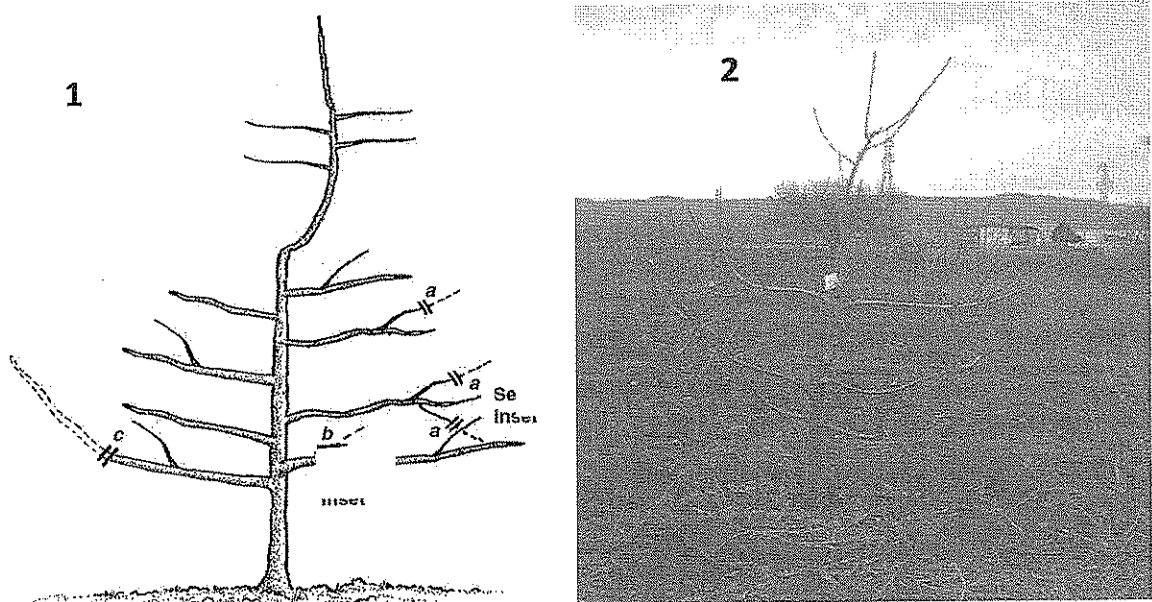
Şekil 3.14. Dal açılarını oluşturmak, şematik gösterimi(1) (Long, 2003), uygulama (2) a: Dal açılarını oluşturmak için mandal kullanımı, b: Mandalın belli bir süre sonra sürgün ucuna kaydırılması, c: Lider dala rekabet edecek olan dalın çıkarılması.

İkinci yıl (2011): Süren lider dalda uçtaki iki tomurcuk bırakıldı ve sonraki beş altı tomurcuğu alındı. Dal açıları sisteme uygun hale getirildi. Sürgünlerde seyreltme ve lider dalda uç alma yapıldı (Şekil 3.15) .



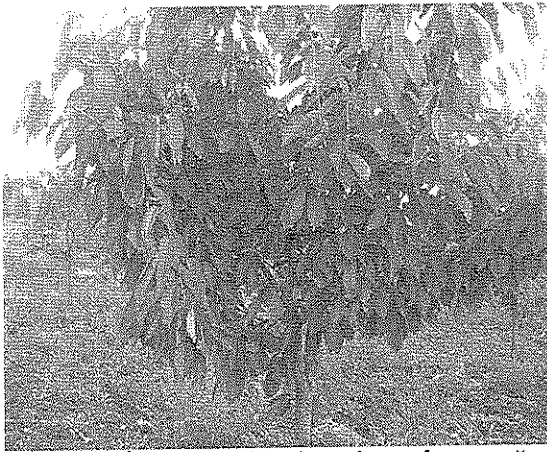
Şekil 3.15. Dal açılarını oluşturma ve sürgünlerde seyreltme, şematik gösterimi(1) (Long, 2003), uygulama (2). a: Lider dalda uç alma, b: Lider dalda tomurcuk koparma, c ve d: Mandal kullanarak lider dalda dal açıları oluşturma, e:Katlar arasındaki sıkışıklığı önlemek için seyreltme.

Üçüncü ve dördüncü yıllar: Sistem dallarında uç alma yapıldı. Katlar arasında sıkışıklığı önlemek için yan dallarda dik ve kuvvetli gelişen sürgünlerde seyreltme kesim ve gerekli görüldüğü dallarda uç alma yapıldı (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. Sistem dallarında kesim, şematik gösterimi(1) (Long, 2003), uygulama (2) a:Yan dallarda uç alma, b: Katlar arasında seyreltme, c: Sistem dallından uç alma.

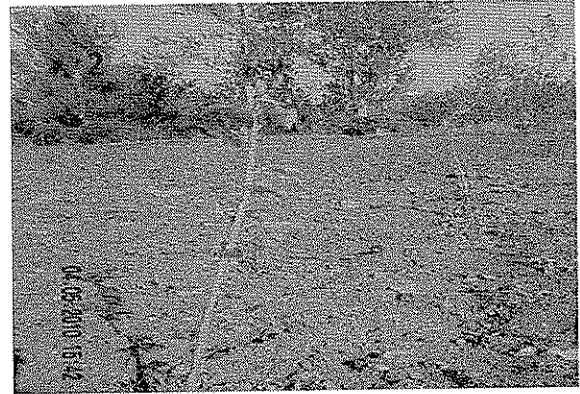
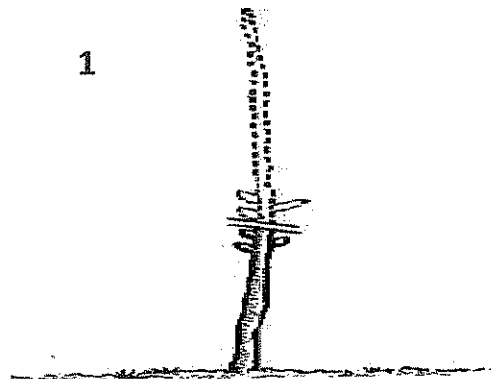
İspanyol çalısı: Bu sistemi İspanya'nın Ebro vadisinde geliştirilmiştir. Bu sistem, ağaç büyüklüğünü kontrol altına alarak hasat v.b. gibi kültürel işlemlerin kolay yapılmasını sağlar ve yüksek verimli ideal bir meyve bahçesi meydana getirir. Bu özelliğinden dolayı işçiliğin ve bakım masraflarının yüksek olduğu yerlerde avantaj sağlar. Bu sistem ağaç gelişimini ve kuvvetini kontrol altına almak için genellikle bodur anaçlarla kurulu kiraz bahçelerinde uygulanır. Bunun yanında fakir topraklarda büyük boylu ağaçlar ile özellikle Sweetheart gibi yüksek verimli çeşitlerle kullanmak da mümkündür. Erken bir anaç kullanılmadığında sistemin iskeletini kurarken aşırı uç kesimlerin yapılmasından dolayı ağacın meyve vermesi gecikebilir. Ayrıca küçük ağaç yapısından dolayı bu sistem don eğilimi olan bölgelerde uygulanmamalıdır (Long, 2003).



Şekil 3.17. İspanyol çalısı sistemi uygulanmış ağaç

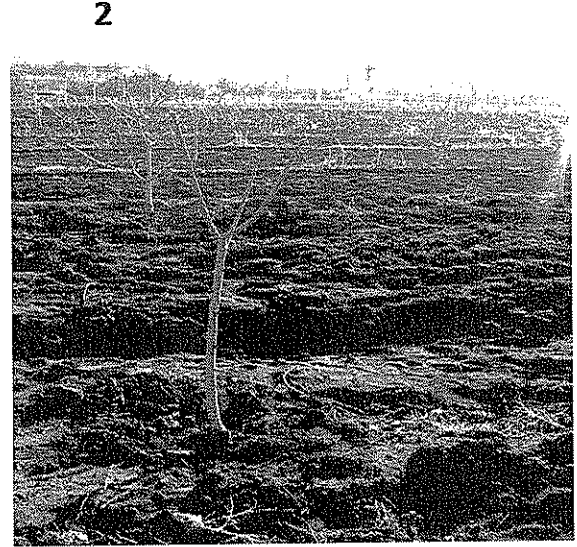
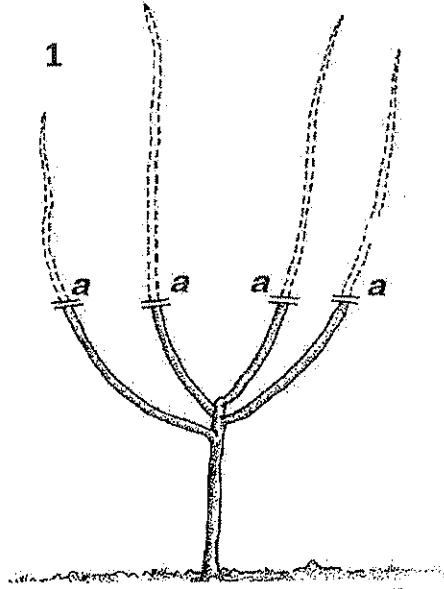
İspanyol çalısı terbiye sisteminin uygulama aşamaları

Birinci yıl (2010): Ağaçlar, sıra arası 4,5 m; sıra üzeri 3-4 m olacak şekilde dikildiler. Dikimde 30-75 cm yükseklikte tepe kesimi yapıldı (Şekil 3.18).



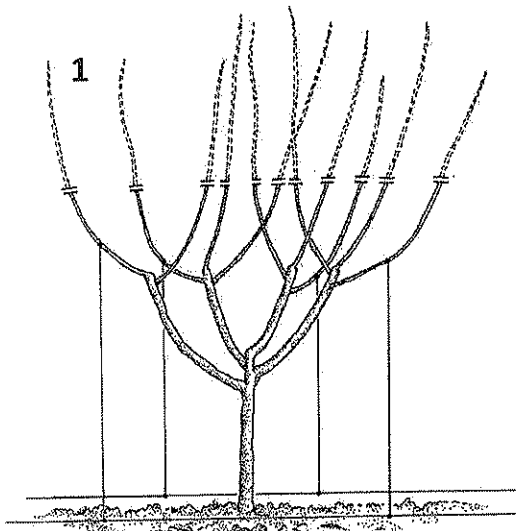
Şekil 3.18. Dikimde uç alma, şematik gösterimi(1) (Long, 2003), uygulama (2)

İkinci yıl (2011): Ağaçlarda oluşan sürgünlerden 3- 4 ana dal seçildi. Bu dallar dikimde yapılan kesimin 15 cm yukarısı yükseklikte aynı seviyede kesildiler.(Şekil 3.19).



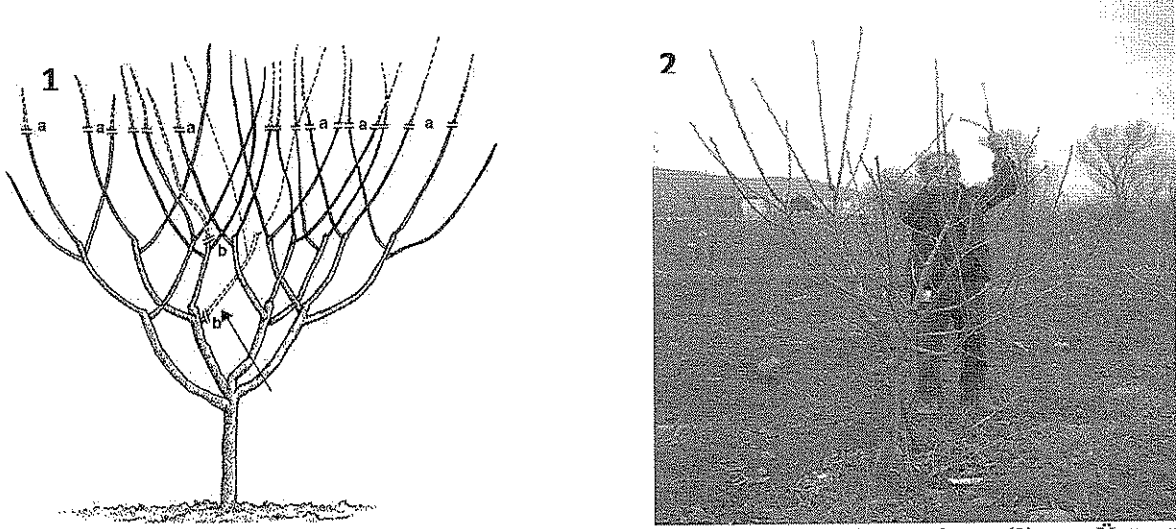
Şekil 3.19. Ana Dalların Seçimi, şematik gösterimi(1) (Long, 2003), uygulama (2)

Üçüncü yıl (2012): Ağaç sıralarının her iki tarafından yer seviyesinden paralel iki tel sabitlendi ve ağacı açmak ve yayvan bir taç oluşturmak için ikinci dallar aşağıya bağlandı. Tel sistemi gelişme mevsiminin sonunda kaldırıldı. İkinci dallar 25 cm uzunlukta aynı seviyede kesildiler (Şekil 3.20).



Şekil 3.20. Dalların bağlanması ve ikinci dallarda uç alma, şematik gösterimi(1) (Long, 2003),uygulama (2)

Dördüncü yıl (2013): Üçüncü dallar ikinci kesimin 25 cm yukarısında aynı seviyede olmasına dikkat edilerek kesildiler. Gerekli görüldüğü yerlerde sıklığı azalmak için seyreltme yapıldı (Şekil 3.21).



Şekil 3.21. Üçüncü dallarda uç alma, şematik gösterimi(1) (Long, 2003), uygulama (2) a: Üçüncü dallarda uç alma, b: Seyreltme kesim.

3.2.2 Yapılan ölçüm ve analizler

Fenolojik gözlemler

Çiçeklenme başlangıcı: Ağaçlarda çiçeklerin % 10' nunun açıldığı dönem olarak kabul edilmiş ve tarihi kaydedilmiştir.

Tam çiçeklenme: Ağaçlarda çiçeklerin % 80'ninin açıldığı dönem olarak kabul edilmiş ve tarihi kaydedilmiştir.

Çiçeklenme sonu: Ağaçlarda çiçeklerin taç yapraklarının % 80' nin döküldüğü ve döllenmenin gerçekleştiği dönem olarak kabul edilmiş ve tarihi kaydedilmiştir.

Hasat zamanı: Meyve zemin ve kabuk rengi gibi hasat kriterleri göz önünde bulundurularak tespit edilmiştir.

Morfolojik gözlemler

Ağaç boyu (cm): Denemede yer alan tüm ağaçların boyları metre ile ölçülmüştür

Taç hacmi (m^3): Ağaç taç hacmini belirlemek için taç genişliği ve taç yüksekliği ölçülmüştür. Taç genişliği için, ağaç tacının orta kısmında, kuzey-güney ve doğu-batı doğrultusunda iki ölçüm yapılmış ve bunların ortalaması alınmıştır. Taç yüksekliği ise ilk dalların oluştuğu nokta ile tacın uç noktası arasındaki mesafe metre ile ölçülerek

belirlenmiştir. Bu ölçümler kullanılarak $V=\pi r^2.h/2$ formülü ile taç hacmi değerleri hesaplanmıştır. Formülde, V:hacim, π : sabit değer, r: yarı çap, h: yükseklik değerlerini ifade etmektedir.

Anaç gövde çapı (mm): Denemede yer alan tüm ağaçlardan aşı yerinin 15 cm altında anaç gövdesi kuzey-güney ve doğu- batı yöneylerinde 0,01 mm hassasiyete sahip dijital kumpasla ölçüm yapılmış elde edilen bu iki değerlerin ortalamasının alınması ile tespit edilmiştir.

Çeşit gövde çapı (mm): Denemede yer alan her bir ağaçtan aşı yerinin 15 cm üstünde gövde kalınlığı kuzey-güney ve doğu- batı yöneylerinde 0,01 mm hassasiyete sahip dijital kumpasla ölçüm yapılmış ve elde edilen bu iki değerlerin ortalamasının alınması ile tespit edilmiştir.

Anaç gövde kesit alanı (cm²): Denemede yer alan tüm ağaçlardan gelişme mevsimi sonunda anaç gövdesi aşı yerinin 15 cm altında kuzey-güney ve doğu-batı yöneylerinde kumpas ile ölçülerek bunların ortalaması çap olarak alınmış ve GKA (Gövde kesit alanı) : πr^2 formülü ile anaç gövde kesit alanı (AGKA) hesaplanmıştır. Formülde, r: yarı çap değerini ifade etmektedir.

Çeşit gövde kesit alanı: Denemede yer alan tüm ağaçlardan gelişme mevsimi sonunda çeşit gövdesi aşı yerinin 15 cm yukarısında kuzey-güney ve doğu-batı yöneylerinde kumpas ile ölçülerek bunların ortalaması çap olarak alınmış ve GKA (Gövde kesit alanı) : πr^2 formülü ile çeşit gövde kesit alanı (ÇGKA) hesaplanmıştır. Formülde, r: yarı çap değerini ifade etmektedir.

Sürgün uzunluğu (cm): Denemede yer alan tüm ağaçlardan dört yıl, gelişme mevsimi sonunda bir yıllık sürgünlerden gelişi güzel beş sürgün seçilerek metre ile ölçüm yapılarak belirlenmiştir.

Sürgün çapı (mm): Denemede yer alan her ağaçtan her yıl beş sürgün olduğu yılın vejetasyon dönemi sonunda sürgünlerin orta kısmında kuzey-güney ve doğu- batı yöneylerinde kalınlıkları kumpas ile ölçülerek elde edilen bu iki değerlerin ortalaması sürgün çapı olarak tespit edilmiştir.

Budama artığı(g): Denemede yer alan tüm ağaçlardan her yıl dinlenme döneminde yapılan budama uygulamalarında çıkan budama artıkları 0,1 g hassasiyete sahip terazi ile ölçüm yapılarak belirlenmiştir.

Dal yaşına göre çiçek sayısı: Denemede yer alan tüm ağaçlardan dal yaşına

(1yaşlı, 2 yaşlı ve 3 yaşlı dal) göre çiçek demetleri sayılarak elde edilmiştir (Şekil 3.22).

Taç kısmına göre çiçek sayısı: Denemede yer alan her ağaçtan ana dalların oluştuğu yer ile ağacın en uç kısmı arasındaki mesafe taç yüksekliği olarak ölçülmüş ve elde edilen değer üçe bölünerek ağacın tacında alt, orta ve üst olmak üzere üç kısım oluşturulmuş ve bu kısımlardaki çiçekler sayılarak belirlenmiştir (Şekil 3.22).



Şekil 3.22. Dal yaşına ve taç kısmına göre çiçek sayımı

Dal yaşına göre meyve sayısı: Her bir ağaçta dal yaşına (1yaşlı, 2 yaşlı ve üç yaşlı dal) göre meyveler sayılarak tespit edilmiştir.

Mayıs buketi sayısı: Denemede yer alan tüm ağaçlardan Mayıs buketleri sayılarak belirlenmiştir.

Ağaç başına verim (g): Her bir ağaçta, meyveler hasat edilerek 0,1 g hassasiyete sahip terazi ile ölçüm yapılarak tespit edilmiştir.

Verim etkinliği (g/cm²): Denemede yer alan tüm ağaçlardan, ağaç başına verimin, çeşit gövde kesit alanı değerine bölünmesi tespit edilmiştir.

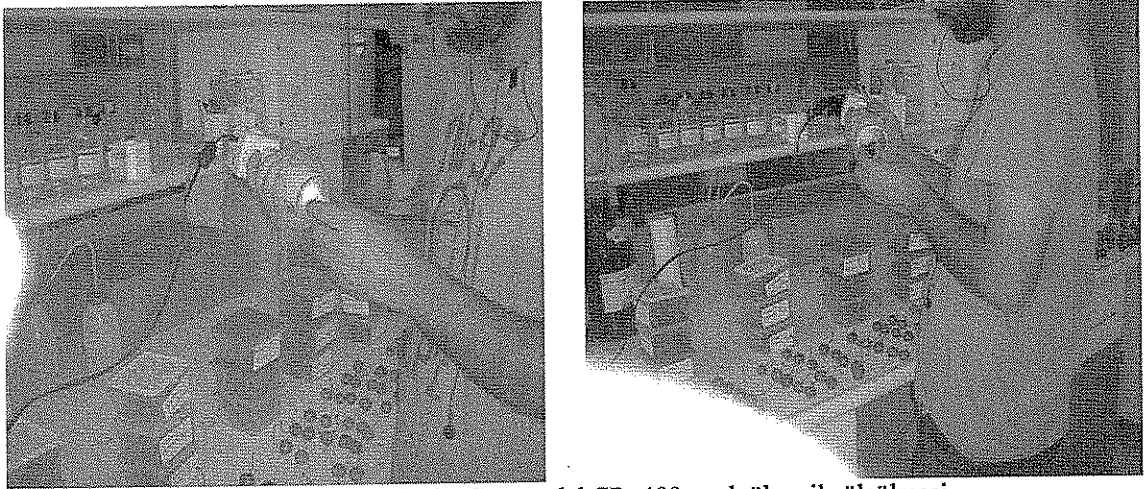
Pomolojik Gözlemler

Ortalama meyve ağırlığı (g): Denemede yer alan tüm ağaçlardan ağaç başına verim değerinin, meyve sayısı değerine bölünmesi ile belirlenmiştir.

Ortalama meyve eni, meyve boyu, meyve yüksekliği ve meyve sap uzunluğu (mm): Denemede yer alan her bir ağaçtan, 20 adet meyvenin ekvatorial kısmının en geniş yeri meyve eni, en dar yeri ise meyve yüksekliği, meyvenin sap çukuru ile burun

bölgesini ifade eden iki kutup noktası arasının meyve boyu ve meyve sap uzunluğu 0,01 mm hassasiyete sahip dijital kumpas yardımıyla ölçülerek saptanmıştır.

Meyve rengi: Meyvelerde renk ölçümü bir renk ölçer (Minolta Co., model CR-400, Tokyo, Japonya) yardımıyla, her bir ağaçtan 20 adet meyvenin kabuk yüzeyinde 2 farklı noktadan ölçüm alınması ile belirlenmiştir. Meyve kabuk rengi L^* , a^* ve b^* cinsinden belirlenmiştir. Hazırlanan skalaya göre, a^* değeri, kırmızılık-yeşillik, b^* değeri sarılık-mavilik, L^* değeri ise parlaklık olarak ifade edilmektedir. Kroma değeri $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$, hue açısı değeri ise $h^\circ = \tan^{-1} b^*/a^*$ formülü ile belirlenmiştir. Kroma değeri, rengin doygunluğunu göstermektedir. Donuk renklerde kroma değeri düşerken, canlı renklerde artmaktadır. Hue açısı bir renk dairesi olup, kırmızı-mor renkler 0° - 360° arasında açı değerini almakta iken, sarı değeri 90° açı değeri, mavimsi yeşil renkler ise 180° - 270° arasında açı değerini almaktadır (Şekil 3.23).



Şekil 3.23. Meyve kabuk renginin Minolta Co., model CR-400, renk ölçer ile ölçülmesi

Meyve eti sertliği (N): Meyve eti sertliği meyveleri dikey boyutundan delmek için gereken maksimum kuvvet Newton (N) cinsinden belirlenmiştir. Ölçümler, maksimum 500 N kuvvet uygulayabilen ve 1,8 mm kalınlıkta paslanmaz çelik uca sahip Zwick Z0.5 (Zwick/Roell Z0.5, Almanya) universal test cihazında, $0,5 \text{ mm s}^{-1}$ test hızında ve maksimum 10 mm derinlikte yapılmıştır. Et sertliği, her bir ağaçta 20 adet meyvede belirlenmiştir (Şekil 3.24).



Şekil 3.24. Meyve eti sertliğinin Zwick/Roell Z0.5 test aleti ile ölçülmesi

Meyve et/çekirdek oranı: Meyve et/çekirdek oranı, her bir ağaçta 20 adet meyvenin, meyve eti çekirdeğinden ayrılmış ve her bir meyvenin et ağırlığının çekirdek ağırlığına oranlanması sonucu elde edilen değerlerin ortalamalarının alınması sonucu belirlenmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı, pH ve titre edilebilir asitlik: Her bir ağaçtan elde edilen toplam 20 adet meyve, 3 gruba ayrılmış ve 3 farklı ölçüm yapılmıştır. Her bir gruba ait meyveler elektrikli meyve sıkacağına ayrı ayrı sıkılarak meyve suyu elde edilmiştir. Elde edilen meyve sularında suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), dijital el refraktometre [%; (PAL-1, McCormick Fruit Tech., Yakima, Wash.)] (Şekil 3.25), pH ise pH metre (Hanna, model HI9321) ile ölçülmüştür (Şekil 3.25). Titre edilebilir asitlik (TA) ölçümleri için, her bir meyve suyundan 10 ml alınmış ve üzerine 10 ml saf su ilave edilmiş ve örnekler pH 8,1 değerine ulaşana kadar 0.1 N sodyum hidroksit (NaOH) ile titrasyonda (Şekil 3.25) harcanan NaOH miktarı esas alınarak malik asit cinsinden (g.malik asit/ 100 g) ifade edilmiştir.

$$A = \left[\frac{S \times N \times E}{B} \times 100 \right]$$

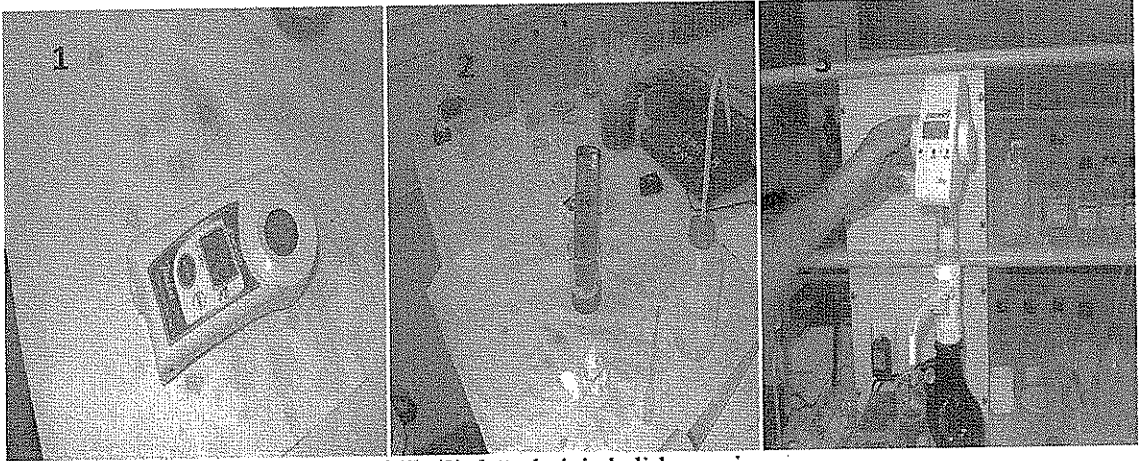
A: asit miktarı (g malik asit 100 g⁻¹)

S: harcanan sodyum hidroksidin miktarı (mL)

N: harcanan sodyum hidroksidin normalitesi

E: ilgili asitin equivalent değeri (malik asit için 0,067 g alınmaktadır)

B: alınan örnek miktarı (mL)



Şekil 3.25. SÇKM (1), pH (2) ve asitlik (3) değerlerinin belirlenmesi

Olgunluk oranı: Anaç, terbiye ve bu ikisinin kombinasyonuna ait ağaçların S.Ç.K.M değerlerinin, asit miktarı değerlerine bölünerek, çıkan sonuçların ortalamalarının alınması ile elde edilmiştir.

3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi ve istatistiksel analizler

Şansa bağlı bloklar deneme deseninde, faktöriyel düzene göre kurulan denemede elde edilen veriler varyans analizi ile analiz edildi. Ortalamalar arasındaki önemlilik düzeyi, Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılarak yapıldı. Bütün analizler SAS paket programı kullanılarak yapıldı.

4. BULGULAR

Yaptığımız çalışmada, farklı anaç (SL-64, MaxMa 14, Gisela 5 ve Gisela 6) ve terbiye sistemi kombinasyonlarının (İspanyol Çalısı, Steep Lider ve Vogel Merkezi Lider) 0 900 Ziraat kiraz çeşidinin performansı üzerine etkilerinin araştırılması hedeflenmiştir. Bu hedefler doğrultusunda ağaçlarda, fenolojik, morfolojik ve pomolojik gözlemler yapılmıştır.

4.1. Fenolojik Gözlemler

Fenolojik özellikler ile ilgili yapılan gözlemlerde terbiye sistemleri arasında farkın önemli olmadığı bundan kaynaklı olarak sadece anaçlar dikkate alınarak veriler düzenlenmiştir. Çizelge 4.1'de de gösterildiği gibi anaçlar arasındaki farkın yok denecek kadar az olduğu ve önem arz etmediği tespit edilmiştir.

Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarında ilk çiçeklenme 2011 yılında, MaxMa 14 ve SL 64 anaçlarında ise 2013 yılında meydana gelmiştir. 2011 yılında Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarında, çiçeklenme başlangıcı 26-29 Nisan, tam çiçeklenme 1-4 Mayıs, çiçeklenme sonu 5-8 Mayıs, hasat zamanı ise 20-25 Haziran olarak belirlenmiştir. 2012 yılında ise çiçeklenme başlangıcı 14-17 Nisan, tam çiçeklenme 19-25 Nisan, çiçeklenme sonu ise 25-30 Nisan olarak kaydedilirken, bu yılda Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerindeki ağaçlarda, meyve tutumu gerçekleşmiş, ancak meyveler tam büyümeden, düşük sıcaklıktan dolayı kuruyarak döküldüğü tespit edilmiştir (Şekil 4.1). Bundan durumdan kaynaklı olarak anaçlarda hasat zamanı belirlenememiştir. 2013 yılında tüm anaçların üzerindeki ağaçlarda çiçeklenmenin gerçekleştiği, bu yılda çiçeklenmenin, denemenin ilk iki yılına oranla daha erken meydana geldiği tespit edilmiştir. Ancak Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarında çiçeklenme oranının MaxMa 14 ve SL 64 anaçlarına göre daha az olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.2). Denemenin bu yılında (2013), Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarında çiçeklenme başlangıcı 5-8 Nisan, tam çiçeklenme 1-15 Nisan, çiçeklenme sonu 16-20 Nisan ve hasat zamanı 5-15 Haziran olarak belirlenirken, Maxma 14 ve SL 64 anaçlarında ise çiçeklenme başlangıcı 6-10 Nisan, tam çiçeklenme 11-17 Nisan, çiçeklenme sonu 17-22 Nisan ve hasat zamanı ise 5-12 Haziran olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Çizelge 4.1 incelendiğinde, çiçeklenme ve zamanlarında terbiye sistemi gibi anacında etkisinin olmadığı söylenebilir.

Çizelge.4.1. Üç yıla ait fenolojik gözlem değerleri

Anaç	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu	Hasat zamanı
		2011 yılı		
Gisela 5	26-29 Nisan	1-4 Mayıs	5-8 Mayıs	20-25 Haziran
Gisela 6	26-29 Nisan	1-4 Mayıs	5-8 Mayıs	20-25 Haziran
MaxMa14	*****	*****	*****	*****
SL 64	*****	*****	*****	*****
		2012 yılı		
Gisela 5	14-17 Nisan	19 -25 Nisan	25-30 Nisan	*****
Gisela 6	14 -17Nisan	19 -25 Nisan	25-30 Nisan	*****
MaxMa14	*****	*****	*****	*****
SL 64	*****	*****	*****	*****
		2013 yılı		
Gisela 5	5-8 Nisan	10-15 Nisan	16-20 Nisan	5-12 Haziran
Gisela 6	5-8 Nisan	10-15 Nisan	16-20 Nisan	5-12 Haziran
MaxMa14	6-10 Nisan	11-17 Nisan	17-22 Nisan	5-12 Haziran
SL 64	6-10 Nisan	11-17 Nisan	17-22 Nisan	5- 12 Haziran



Şekil. 4.1. 2012 yılı gelişme döneminde soğuktan zarar görmüş meyveler



Şekil 4.2. 2013 yılında Gisela 6 anacı ile SL 64 anacı arasındaki çiçeklenme farkına ait bir görünüm

4.2. Morfolojik Gözlemler

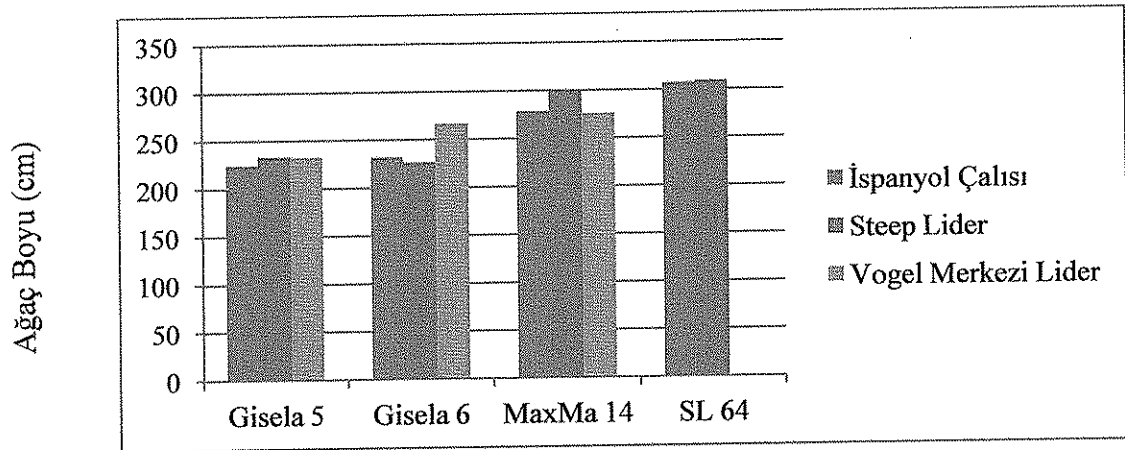
4.2.1. Ağaç boyu

Dört yıl boyunca gözlemlenen ağaç boyu ve yıllık artış değerleri toplu olarak Çizelge 4.2 de verilmiştir. Çizelge 4.2’de de görüldüğü gibi 2011 ve 2012 yılında, ağaç boyu üzerine anaç x terbiye sistemi interaksyonunun önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. 2010 yılında, Gisela 6 ve SL 64 anaçlarında, terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın olmadığı, buna karşılık, Gisela 5 ve MaxMa anaçları üzerinde, ağaç boyunun uygulanan terbiye sistemine bağlı olarak önemli değişiklikler gösterdiği görülmüştür. Bu deneme yılında, Gisela 5 anacında, step lider terbiye sistemi uygulanan ağaçların boyu, İspanyol çalısı ve vogel merkezi lider sistemleri uygulanan ağaçların boyundan daha yüksek çıkmıştır. MaxMa 14 anacında ise steep lider uygulanan ağaçların boyu İspanyol çalısı ile terbiye edilen ağaçların boyundan daha yüksek bulunmuştur. 2013 yılında SL 64 ve Gisela 5 anaçlarında, terbiye sisteminin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmazken, Gisela 6 da vogel merkezi lider, MaxMa anacında ise steep lider sisteminden daha yüksek boylu ağaçlar elde edilmiştir.

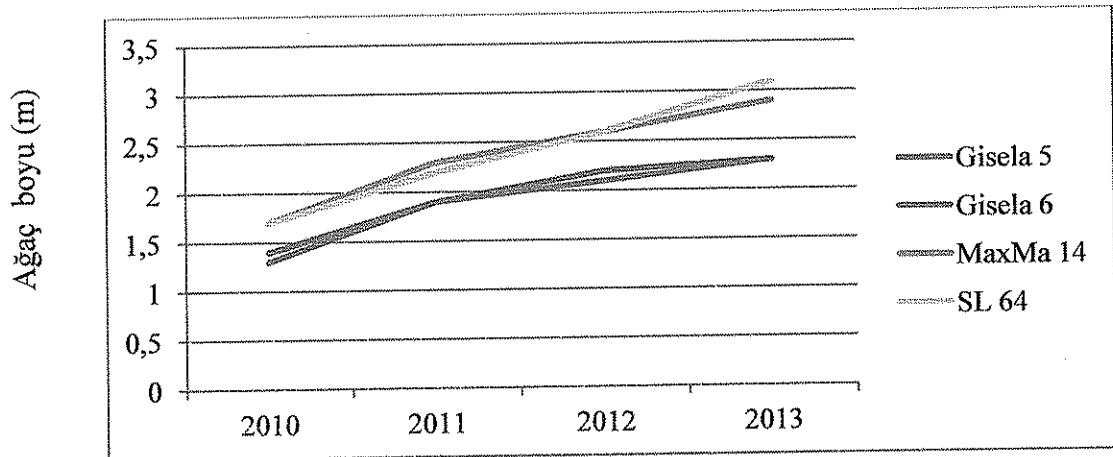
İki terbiye sistemi (İspanyol çalısı ve Steep lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-1^y) arasında mukayese yapıldığında, SL 64 ve MaxMa anacı üzerindeki ağaçların, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerindeki ağaçlardan daha yüksek ağaç boyuna sahip oldukları belirlenmiştir. Denemenin ilk üç yılında MaxMa ile SL 64 anacı arasında ağaç boyu açısından önemli bir farklılık oluşmazken, dördüncü yılda SL 64 anacında ölçülen ağaç boyu değerlerinin MaxMa anacında ölçülen değerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları arasında ise ağaç boyu açısından denemenin birinci yılında, Gisela 5 anaçları üzerinde daha yüksek değerler elde edilmekle birlikte, daha sonraki yıllarda önemli bir farklılığın oluşmadığı tespit edilmiştir. Üç terbiye sistemi (İspanyol çalısı (İ.Ç), Steep lider (S.L) ve Vogel merkezi lider (V.M.L) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) incelendiğinde ise MaxMa 14 anacı üzerindeki ağaçların Gisela 5 ve Gisela 6 anacı üzerindeki ağaçlardan daha yüksek ağaç boyuna sahip oldukları saptanmıştır. Gisela 5 ve Gisela 6 arasında ise ağaç boyu açısından genel olarak önemli bir farklılık tespit edilememiştir.

Üç anaca (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14,) ait değerler dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları (Terbiye ort-1^y) karşılaştırıldığında steep lider sistemi ile terbiye edilen ağaçların denemenin ilk üç yılında, İspanyol çalısı ve vogel merkezi lider sistemi ile terbiye edilenlerden daha yüksek ağaç boyuna sahip oldukları belirlenmiştir. Denemenin dördüncü yılında ise steep lider ile vogel merkezi lider sistemi arasındaki farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir. Dört anaca ait değerler dikkate alınarak, İspanyol çalısı ve steep lider sistemi ortalamaları (Terbiye ort-2^y) karşılaştırıldığında ise ilk üç yılda steep liderde ağaç boyunun daha yüksek değerlere ulaştığı, dördüncü yılda ise bu iki terbiye sistemi arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır.

Ağaç boyunda en fazla artış 2011 yılında Gisela 6 x İspanyol çalısı kombinasyonu ile gerçekleşmiştir.



Şekil 4. 3. Anac x terbiye sistemi interaksyonu ile ağaç boyunun değişimi



Şekil 4. 4. Anac x terbiye sistemi interaksyonu ile ağaç boyunda yıllara göre meydana gelen artış

Çizelge 4.2. Dört yıla ait ağaç boyu ve yıllık artış değerleri

Anaç	Terbiye	2010 Ağaç Boy (cm)	2011 Ağaç Boy (cm)	% Artış	2012 Ağaç Boy (cm)	% Artış	2013 Ağaç Boy (cm)	% Artış
Gisela 5	İ.Ç	127,6 b	176,7 a	38	191,0 a	8	224,3 a	17
	S.L	153,9 a	205,9 a	34	217,0 a	5	233,5 a	7
	V.C.M	127,8 b	181,1 a	42	205,0 a	13	232,6 a	13
Gisela 6	İ.Ç	118,4 a	194,5 a	64	217,1 a	12	232,1 b	6
	S.L	128,8 a	187,5 a	46	212,1 a	13	226,5 b	6
	V.C.M	127,6 a	187,4 a	47	220,1 a	17	266,1 a	20
MaxMa 14	İ.Ç	155,7 b	218,0 a	40	248,7 a	14	278,5 b	12
	S.L	181,9 a	237,6 a	31	266,6 a	12	299,8 a	12
	V.C.M	161,6 ab	215,3 a	33	257,2 a	19	275,6 b	7
SL64	İ.Ç	166,2 a	211,2 a	27	262,1 a	24	306,9 a	17
	S.L	164,0 a	231,1 a	41	261,6 a	13	308,9 a	18
Anaç ort-1^y								
Gisela 5		139,6 B	190,0 B	36	202,8 B	6	228,9 C	13
Gisela 6		123,8 C	190,8 B	54	214,5 B	12	229,3 C	6
MaxMa 14		170,9 A	229,3 A	34	259,1 A	13	289,1 B	12
SL64		165,0 A	221,8 A	34	261,9 A	18	307,9 A	18
Anaç ort-2^x								
Gisela 5		134,4 B	186,1 B	38	203,8 C	9	230,1 B	13
Gisela 6		125,6 B	189,2 B	50	217,1 B	15	241,5 B	11
MaxMa 14		168,9 A	226,4 A	34	258,7 A	14	284,6 A	10
Terbiye ort-1^y								
İ.Ç		137,0 B	198,8 B	45	222,1 B	12	244,9 B	10
S.L		161,8 A	217,4 A	34	241,1 A	11	253,2 AB	5
V.C.M		135,1 B	191,1 B	41	222,6 B	16	258,1 A	16
Terbiye ort-2^z								
İ.Ç		147,4 B	203,2 B	38	235,9 B	16	260,4 A	10
S.L		162,6 A	222,3 A	38	248,5 A	12	267,1 A	7

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamlar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).



Şekil.4.5. Ağaç boyu, SL 64 (1), MaxMa 14 (2), Gisela 6 (3), Gisela 5 (4)

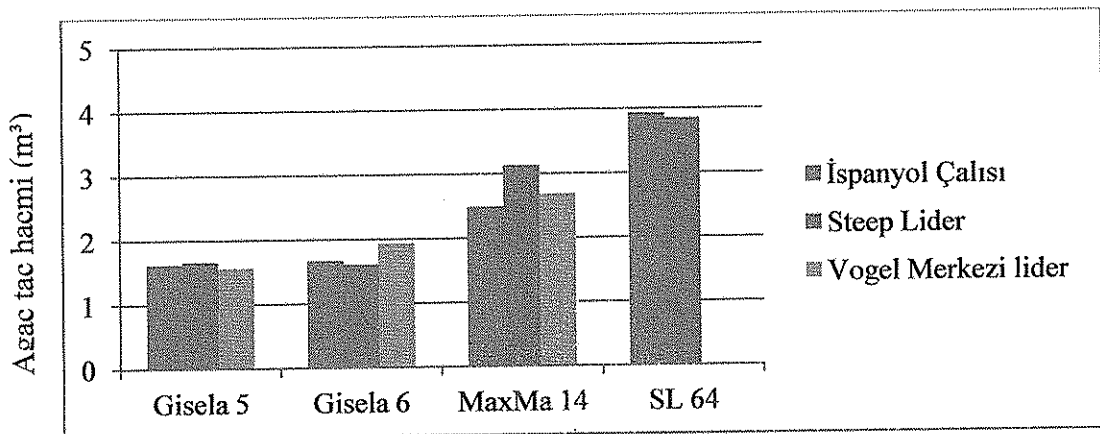
4.2.2. Taç hacmi

Çalışmanın ilk yılında ağaçların tacı ölçüm yapabilmek için yeterli büyüklükte olmadığından dolayı taç hacmi değerleri üç yıllık olarak hesaplanmıştır ve bu veriler Çizelge 4.3’de verilmiştir. Taç hacmine, anaç x terbiye sistemi interaksyonunun etkisi incelendiğinde, her üç yılda da Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarında terbiye sisteminin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. MaxMa 14 anacında 2013 yılında, SL 64 anacında ise 2011 yılında terbiye sistemlerinin etkili olduğu gözlemlenirken, diğer yıllarda bu anaçlarda da terbiye sistemleri arasındaki farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir. 2011 yılında SL 64, 2013 yılında ise MaxMa 14 anaçları ile steep lider

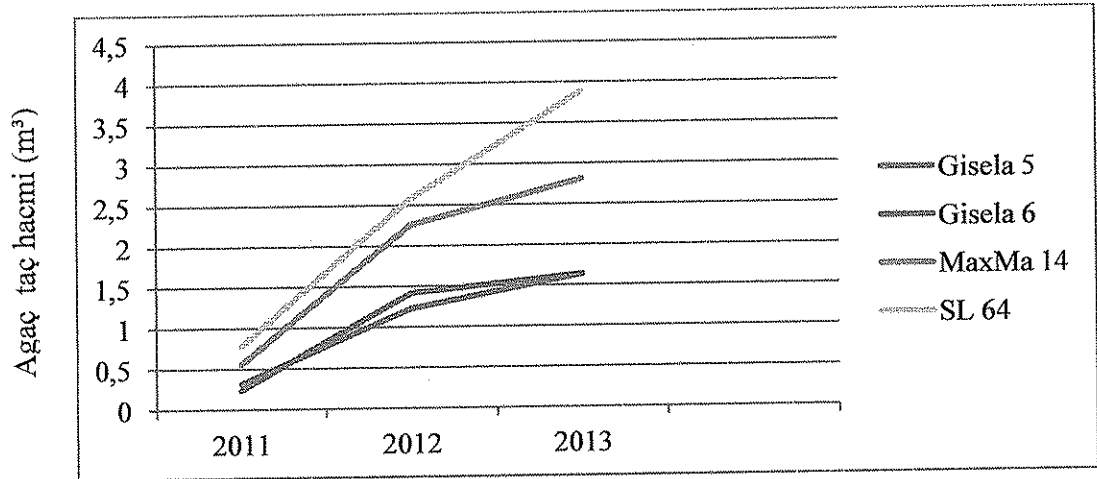
terbiye sistemi uygulanan ağaçların İspanyol çalısı ve vogel merkezi lider ile terbiye edilen ağaçlardan daha büyük taç oluşturdıkları tespit edilmiştir.

İki terbiye sisteminin (İspanyol çalısı ve Steep lider) uygulandığı ağaçlardan hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-1^y) incelendiğinde, SL 64 ile MaxMa 14 anacı üzerindeki ağaçların Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerindeki ağaçlardan daha büyük taç oluşturdıkları belirlenmiştir. Taç hacmi açısından Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir. SL 64 ve MaxMa 14 anaçlarının ortalama taç hacmi değerleri kıyaslandığında ise genel olarak SL 64 anacı üzerinde daha yüksek taç hacmi belirlenmekle birlikte, iki anaç arasındaki farkın 2011 ve 2012 yılında önemli olmadığı, buna karşılık 2013 yılında SL 64 anacı üzerinde ölçülen taç hacmi değerinin MaxMa anacı üzerinde ölçülenden önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Her üç terbiye sisteminin (İspanyol çalısı, Steep lider ve Vogel merkezi lider) de uygulandığı, Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa anaçlarının ortalama (Anaç ort-2^x) taç hacimleri incelendiğinde ise 2011 yılında anaçlar arasındaki fark istatistiksel anlamda önem arz etmez iken diğer yıllarda (2012 ve 2013) MaxMa 14 anacının en büyük değere sahip olduğu ve diğer iki anaç (Gisela 5 ve Gisela 6) arasındaki farkın ise önemli olmadığı gözlemlenmiştir.

Gerek üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) gerekse dört anaç (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları (Terbiye ort-1^y ve Terbiye ort-2^z) arasında mukayese yapıldığında deneme boyunca taç hacmine terbiye sistemlerinin önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Yıllara göre taç hacmindeki artış değerlendirildiğinde ise 2012 yılında çok yüksek bir artışın meydana geldiği göze çarpmaktadır.



Şekil 4.6. Anaç x terbiye sistemi interaksiyonuna ait taç hacmi değişimi



Şekil. 4.7. Anaçlar üzerinde taç hacminde yıllara göre meydana gelen artış

Çizelge 4.3. Üç yıla ait taç hacmi ve yıllık artış değerleri

Anaç	Terbiye	2011 Taç hacmi (m³)	2012 Taç hacmi (m³)	% Artış	2013 Taç hacmi (m³)	% Artış
Gisela 5	İ.Ç	0,27 a	1,09 a	300	1,62 a	49
	S.L	0,36 a	1,43 a	297	1,66 a	16
	V.C.M	0,25 a	1,34 a	436	1,56 a	16
Gisela 6	İ.Ç	0,27 a	1,45 a	437	1,67 a	15
	S.L	0,22 a	1,39 a	531	1,61 a	16
	V.C.M	0,17 a	1,70 a	900	1,93 a	14
MaxMa 14	İ.Ç	0,51 a	1,98 a	288	2,49 b	26
	S.L	0,65 a	2,54 a	290	3,13 a	23
	V.C.M	0,54 a	2,47 a	357	2,68 ab	8
SL64	İ.Ç	0,64 b	2,43 a	279	3,93 a	62
	S.L	0,87 a	2,75 a	216	3,85 a	40
Anaç ort-1 ^y						
Gisela 5		0,32 B	1,23 B	284	1,64 C	33
Gisela 6		0,24 B	1,42 B	491	1,64 C	15
MaxMa 14		0,56 AB	2,26 A	303	2,81 B	24
SL64		0,78 A	2,58 A	230	3,89 A	51
Anaç ort-2 ^x						
Gisela 5		0,29 A	1,29 B	344	1,61 B	25
Gisela 6		0,22 A	1,53 B	595	1,74 B	14
MaxMa 14		0,55 A	2,32 A	321	2,77 A	19
Terbiye ort-1 ^y						
İ.Ç		0,35 A	1,56 A	345	1,93 A	24
S.L		0,44 A	1,93 A	338	2,13 A	10
V.C.M		0,27 A	1,68 A	522	2,06 A	23
Terbiye ort-2 ^z						
İ.Ç		0,44 A	1,83 A	315	2,43 A	33
S.L		0,58 A	2,06 A	255	2,56 A	24

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamlar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. ($p<0,05$).

4.2.3. Anaç gövde çapı

Ağaçlarda aşı yerinin 15 cm altında anaç gövdesi kuzey-güney ve doğu- batı yöneylerinde ölçülerek bu iki değerin ortalamasının alınması ile elde edilen anaç gövde çapı değerleri Çizelge 4.4'de gösterildiği gibidir. Çizelge 4.4'de yıllara göre anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun anaç gövde çapına etkisi incelendiğinde, 2011 yılında Gisela 6, MaxMa14 ve SL 64 anaçları üzerinde, terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın oluşmadığı, buna karşılık Gisela 5 anacında steep lider sisteminde, anaç çapının vogel sistemine göre daha kalın olduğu görülmüştür. 2012 yılında, Gisela 5, Gisela 6 ve SL 64 anaçları üzerinde, terbiye sistemleri arasında önemli bir fark tespit edilemezken, MaxMa 14 anacı üzerinde, vogel sistemi uygulanan ağaçların anaç çapı, İspanyol çalısı ile terbiye edilen ağaçların anaç çapından daha yüksek bulunmuştur. 2013 yılında ise sadece MaxMa 14 anacı üzerinde, terbiye sistemleri arasında önemli farklılıkların oluştuğu görülmüştür. Bu anaç üzerinde, steep lider sisteminde, anaç çapının vogel sisteminden daha kalın olduğu belirlenmiştir.

İspanyol çalısı ve steep lider terbiye sistemleri dikkate alınarak anaçların ortalamaları karşılaştırıldıklarında (Anaç ort-1^y) deneme boyunca SL 64 anacı en kalın anaç gövdesine sahipken, bu anacı sırasıyla MaxMa 14, Gisela 6 ve Gisela 5 anaçlarının izlediği tespit edilmiştir. Ancak Gisela 6 ve Gisela 5 anaçları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Üç terbiye sistemi (İspanyol çalısı, Steep Lider ve Vogel merkezi lider) ile anaç ortalamaları değerlendirildiğinde (Anaç ort-2^x) ise deneme boyunca yine Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları arasındaki fark önemli olmamakla birlikte, MaxMa 14 anacının bu iki anaca göre daha kalın gövde çapına sahip olduğu saptanmıştır.

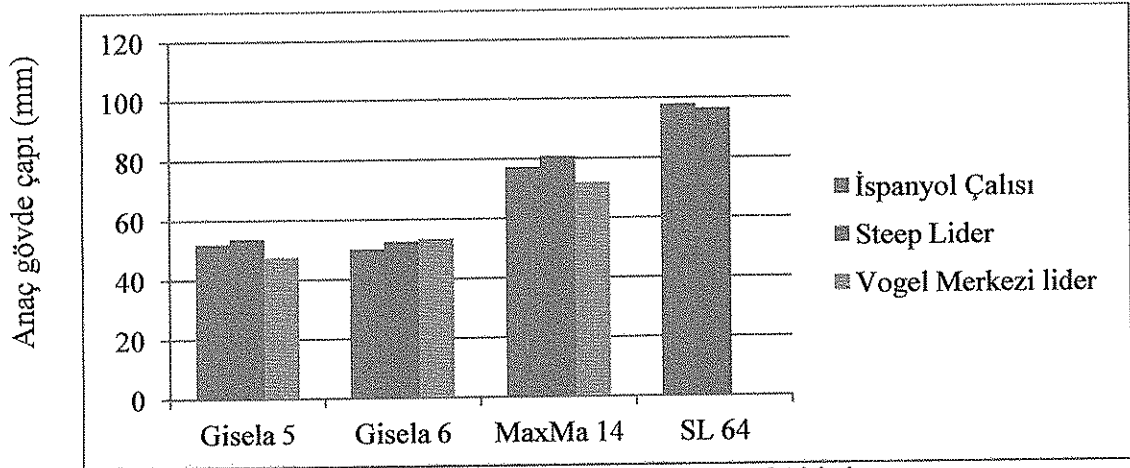
Üç anaca (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14,) ait değerler dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları (Terbiye ort-1^y) arasında mukayese yapıldığında denemenin son yılında terbiye sistemlerinin anaç gövde çapı değerlerinde etkili olmadığı, 2011 ve 2012 yıllarında ise sistemler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Bu yıllarda steep lider sistemi ile terbiye edilen ağaçların daha yüksek anaç gövde çapı değerlerine sahip oldukları belirlenirken, vogel ve İspanyol çalısı sistemleri arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır. Dört anaç (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) değerleri dikkate alınarak terbiye sistemleri ortalamaları değerlendirildiğinde (Terbiye ort-2^z) ise yine denemenin son yılında terbiye sistemleri

arasındaki fark önem arz etmez iken, 2011 ve 2012 yıllarında steep lider sistemi ile İspanyol çalısı sistemine göre daha yüksek değerlerin elde edildiği tespit edilmiştir. Anaç gövde çapındaki yıllık artış değerlerinin % 2 ile % 58 arasında değiştiği belirlenmiştir.

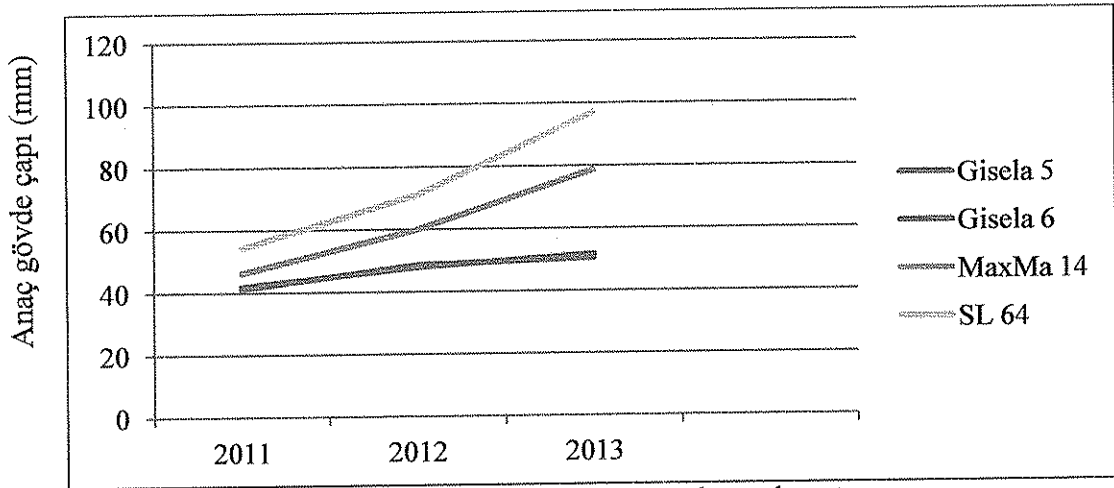
Çizelge 4.4. Üç yıla ait anaç gövde çapı ve yıllık artış değerleri

Anaç	Terbiye	2011	2012	%	2013	%
		Gövde çapı (mm)	Gövde çapı (mm)		Gövde çapı (mm)	
Gisela 5	İ.Ç	38,62 ab	50,12 a	39	52,02 a	4
	S.L	44,34 a	51,14 a	15	53,69 a	5
	V.C.M	36,92 b	46,30 a	25	47,46 a	2
Gisela 6	İ.Ç	41,02 a	46,03 a	12	50,89 a	17
	S.L	42,73 a	47,24 a	10	52,56 a	11
	V.C.M	39,38 a	45,85 a	16	53,33 a	16
MaxMa 14	İ.Ç	43,96 a	56,50 b	28	77,20 ab	36
	S.L	47,83 a	61,00 ab	27	80,70 a	32
	V.C.M	41,72 a	66,26 a	58	71,82 b	8
SL64	İ.Ç	51,06 a	68,41 a	34	97,86 a	43
	S.L	57,15 a	72,62 a	27	96,55 a	33
Anaç ort-1^v						
Gisela 5		41,22 C	48,58 C	23	50,52 C	4
Gisela 6		41,92 C	47,92 C	14	51,78 C	8
MaxMa 14		46,20 B	59,88 B	29	78,76 B	31
SL64		54,31 A	70,99 A	30	97,20 A	37
Anaç ort-2^x						
Gisela 5		39,35 B	48,89 B	24	49,71 B	2
Gisela 6		40,71 B	44,39 B	9	52,17 B	17
MaxMa 14		45,27 A	61,15 A	35	76,45 A	25
Terbiye ort-1^y						
İ.Ç		41,50 B	46,91 B	13	63,11 A	34
S.L		45,71 A	52,36 A	14	60,53 A	16
V.C.M		38,98 B	47,52 B	21	60,54 A	27
Terbiye ort-2^z						
İ.Ç		44,90 B	55,51 B	23	73,97 A	33
S.L		49,81 A	61,52 A	23	70,82 A	15

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamlar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).



Şekil 4. 8. Anağ x terbiye sistemi interaksiyonuna ait anağ gövde çapı değişimi



Şekil 4.9. Anağlar üzerinde anağ gövde çapında yıllara göre meydana gelen artış

4.2.4. Çeşit gövde çapı

Ağaçlarda aşı yerinin 15 cm üstünde gövde kalınlığı kuzey-güney ve doğu-batı yöneylerinde ölçülerek bu iki değerlerin ortalaması çeşit gövde çapı olarak alınmıştır. Bu veriler Çizelge 4.5’de toplu olarak verilmiştir. Çizelge 4.5’de de görüldüğü gibi, denemenin son yılında (2013) anağ x terbiye sistemi interaksiyonun çeşit gövde çapı değerlerinde önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. İlk üç yılda ise anaçlarda terbiye sistemleri arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır. Denemenin ilk üç yılında Gisela 5 anacında, steep lider ile terbiye edilen ağaçların İspanyol çalısı ve vogel sistemi uygulanan ağaçlardan daha yüksek çeşit gövde çapı değerlerine sahip olduğu, İspanyol çalısı ve vogel terbiye sistemleri arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Gisela 6 ve SL 64 anaçlarında, deneme yılları boyunca terbiye sistemleri arasında çok küçük farklar olmasına rağmen, bu farkın

istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmemiştir. MaxMa 14 anacında ise 2011 ve 2012 yıllarında steep lider ile terbiye edilen ağaçların daha kalın gövdeli oldukları, diğer iki sistem arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır. MaxMa 14 anacı üzerinde diğer iki yılda (2010, 2013) terbiye sistemleri arasında farkın olmadığı belirlenmiştir.

İki terbiye sistemi (İspanyol çalısı ve Steep lider) dikkate alınarak hesaplanan, anaç ortalamaları arasında mukayese yapıldığında (Anaç ort-1^v), çeşit gövde çapı değerleri bakımından anaçların etkisinin önemli olduğu, deneme boyunca SL 64 anacı üzerindeki ağaçların daha kalın gövdeli oldukları tespit edilmiştir. 2010 yılında en düşük değer Gisela 6 anacı ile kaydedilirken, bu yılda MaxMa 14 ile Gisela 5 anaçları arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır. 2011 yılında Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14 anaçları birbirine yakın çeşit gövde çapı değerleri oluşturmuşlardır. 2012 yılında, Gisela 6 anacı üzerindeki ağaçlar en ince çeşit gövdesi oluştururken, bu anaç ile Gisela 5 arasındaki fark önemli olmadığı, MaxMa 14 anacı ile aralarındaki farkın ise önemli olduğu görülmüştür. 2013 yılında ise en düşük değer Gisela 5 anacında elde edilirken, Gisela 6'dan, bir miktar fazla olmakla birlikte, benzer gövde çapı değeri elde edilmiştir. MaxMa 14 anacında ise Gisela anaçlarına kıyasla daha yüksek bir gövde çapı değeri elde edilmiştir. MaxMa 14 anacından elde edilen gövde çapı değeri ile Gisela 6 anacından elde edilen değer arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz, buna karşılık MaxMa 14 anacı ile Gisela 5 anacından elde edilen gövde çapı değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur. Üç terbiye sistemine (İspanyol çalısı, Steep Lider ve Vogel merkezi lider) ait değerler üzerinden hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) kıyaslandığında ise 2011 yılında, anaçlar arasında fark tespit edilmezken, diğer yıllarda MaxMa 14 anacı üzerinde diğer iki anaca göre daha kalın gövde çapı saptanmıştır. En düşük çeşit gövde çapı değeri denemenin ilk yılında Gisela 6 anacı ile kaydedilirken, son üç yılda Gisela 5 anaçları üzerindeki ağaçların daha ince gövde yapısına sahip oldukları belirlenmiştir.

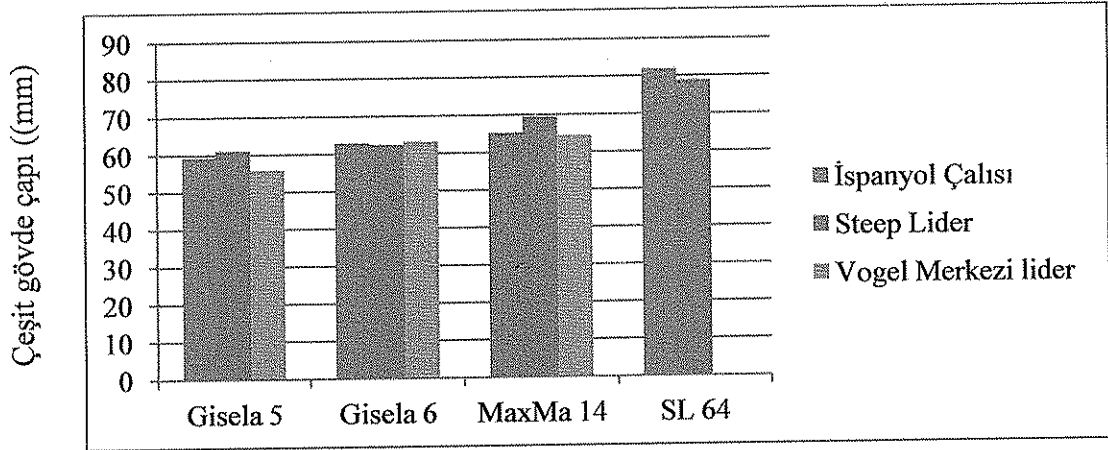
Üç anaca (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14,) ait değerler dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları değerlendirildiğinde (Terbiye ort-1^y) denemenin son yılında terbiye sisteminin etkisi önemli olmamakla birlikte, diğer yıllarda steep lider uygulanan ağaçların daha kalın gövdeli oldukları, İspanyol çalısı ile vogel merkezi lider sistemleri arasındaki farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir. Dört anaca (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) ait değerler dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi

ortalamları arasında mukayese yapıldığında (Terbiye ort-2^z) ise yine 2013 yılında terbiye sistemleri arasında fark önemli olmamasına rağmen, denemenin ilk üç yılında terbiye sistemleri arasındaki farkın önemli olduğu ve steep lider ile terbiye edilen ağaçların İspanyol çalısı uygulanan ağaçlardan daha kalın gövdeli oldukları belirlenmiştir. Gövde çapının yıllık artış oranları incelendiğinde yüksek artış 2011 yılında gerçekleştiği daha sonraki yıllarda ise artış oranının giderek azalttığı görülmüştür.

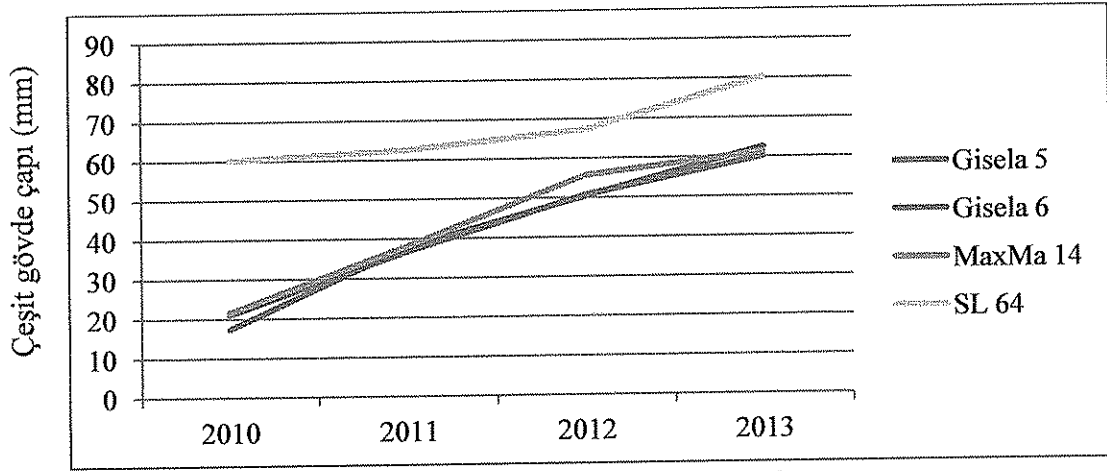
Çizelge 4.5. Dört yıla ait çeşit gövde çapı ve yıllık artış değerleri

Anaç	Terbiye	2010	2011		2012		2013	
		Gövde Çapı (mm)	Gövde Çapı (mm)	% Artış	Gövde Çapı (mm)	% Artış	Gövde Çapı (mm)	% Artış
Gisela 5	İ.Ç	19,55 b	34,54 b	76	48,44 ab	40	59,26 a	22
	S.L	22,87 a	39,69 a	74	53,39 a	35	60,99 a	14
	V.C.M	18,03 b	33,51 b	85	45,16 b	35	55,77 a	23
Gisela 6	İ.Ç	17,27 a	37,71 a	118	50,37 a	34	62,76 a	24
	S.L	17,58 a	38,19 a	117	50,41 a	32	62,35 a	24
	V.C.M	17,77 a	34,58 a	94	46,88 a	36	63,17 a	34
MaxMa 14	İ.Ç	21,04 a	35,85 ab	70	50,94 b	41	65,18 a	28
	S.L	22,04 a	40,06 a	82	59,06 a	47	69,37 a	17
	V.C.M	23,50 a	34,75 b	49	51,85 b	49	64,42 a	24
SL64	İ.Ç	26,37 a	42,44 a	61	61,10 a	44	81,84 a	34
	S.L	27,83 a	46,72 a	68	61,63 a	32	78,79 a	28
Anaç ort-1 ^y								
Gisela 5		21,06 B	36,88 B	75	50,69 C	37	60,12 C	19
Gisela 6		17,43 C	37,96 B	117	50,39 C	33	62,55 BC	24
MaxMa 14		21,62 B	38,29 B	77	55,64 B	45	67,27 B	21
SL64		27,15 A	44,73 A	65	61,39 A	37	80,31 A	31
Anaç ort-2 ^x								
Gisela 5		19,74 B	35,41 A	79	48,28 B	36	58,67 B	21
Gisela 6		17,59 C	36,36 A	106	48,72 B	34	62,76 A	28
MaxMa 14		22,01 A	37,55 A	71	54,85 A	46	66,32 A	21
Terbiye ort-1 ^y								
İ.Ç		19,58 B	35,93 B	83	50,00 B	39	62,40 A	25
S.L		21,09 A	39,50 A	87	55,53 A	41	64,23 A	16
V.C.M		19,11 B	34,22 B	79	47,33 B	38	61,12 A	29
Terbiye ort-2 ^z								
İ.Ç		21,99 B	38,25 B	74	53,83 B	41	67,26 A	25
S.L		23,51 A	42,09 A	79	57,72 A	37	67,87 A	17

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamlar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).



Şekil 4.10. Anaç x terbiye sistemi interaksyonuna ait çeşit gövde çapı değişimi



Şekil. 4.11. Anaçlar üzerinde çeşit gövde çapında yıllara göre meydana gelen artış



Şekil 4.12. Ağaçlarda gövde çaplarından görünüm, SL 64 (1), Gisela 5 (2)

4.2.5. Anaç gövde kesit alanı (AGKA)

Anaç gövde kesit alanı değerleri toplu olarak Çizelge 4.6 da verilmiştir. Her bir anaç için terbiye sistemleri kıyaslandığında, 2011 yılında, Gisela 5 anacında, steep lider sistemi ile terbiye edilen ağaçların, vogel sistemi ile terbiye edilen ağaçlara göre daha yüksek bir anaç gövde kesit alanına sahip oldukları belirlenmiştir. Daha sonraki yıllarda ise bu farklılık gözlenmemiş ve her üç terbiye sisteminde de Gisela 5 anacı benzer gövde kesit alanı değerine sahip olmuştur. Gisela 6 ve SL64 anaçlarında her üç deneme yılında da anaç gövde kesit alanı açısından terbiye sistemleri arasında belirgin bir farklılık tespit edilememiştir. MaxMa anacında denemenin birinci yılında anaç gövde kesit alanı açısından terbiye sistemleri arasında belirgin bir farklılık ortaya çıkmamasına karşın, ikinci yıl, vogel sistemi İspanyol çalısı sisteminden, üçüncü yıl ise steep lider sistemi vogel sisteminden daha yüksek anaç gövde kesit alanına sahip olmuştur.

İspanyol çalısı ve steep lider terbiye sisteminin uygulandığı ağaçlar kullanılarak hesaplanan anaç ortalama (Anaç ort-1^y) değerleri incelendiğinde, AGKA değerlerinde anaçların önemli bir etkisinin olduğu göze çarpmaktadır. SL 64 anacının diğer anaçlara oranla deneme boyunca daha yüksek AGKA değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları arasında istatistiksel anlamda bir fark olmadığı belirlenmiştir. Üç terbiye sisteminin (İspanyol çalısı, Steep lider, ve Vogel merkezi lider) de kullanıldığı ağaçlarda, anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) değerlendirildiğinde ise her üç yılda da MaxMa 14 anacı, Gisela 5 ve Gisela 6'dan daha yüksek anaç gövde kesit alanına sahip olmuştur.

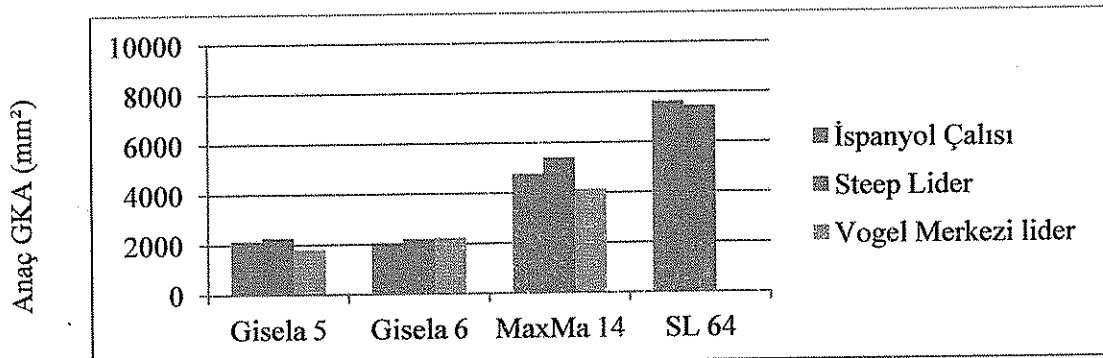
Üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) üzerindeki ağaçlara uygulanan İspanyol çalısı, steep lider, vogel merkezi lider sistemlerinin ortalama (Terbiye ort-1^y) değerleri incelendiğinde, AGKA alanının, 2011 ve 2012 yılında, steep lider sisteminde diğer iki sistemden daha yüksek olduğu görülmüştür. 2013 yılında ise önemli bir farklılık tespit edilememiştir. İspanyol çalısı, steep lider sistemi dört anac (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) üzerindeki ağaçlara uygulandığından bunların ortalaması (Terbiye ort-2^z) ayrıca karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda 2011 yılında, steep lider sistemindeki AGKA değerinin, İspanyol çalısı sistemindekine göre daha yüksek olduğu, sonraki iki yılda ise bu sistem arasında önemli bir farkın oluşmadığı belirlenmiştir.

Yıllara göre AGKA değerlerinde en yüksek % artış 2012 yılında MaxMa 14 x vogel merkezi lider kombinasyonu ile gerçekleştiği sonucuna varılmıştır.

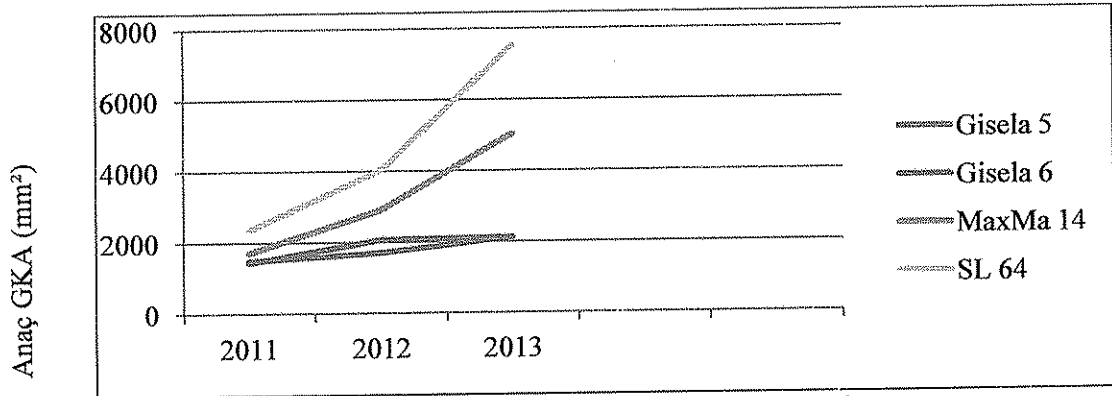
Çizelge 4.6. Üç yıla ait anaç gövde kesit alanı(AGKA) değerleri

Anaç	Terbiye	2011		2012		2013	
		GKA (mm ²)	GKA (mm ²)	% Artış	GKA (mm ²)	% Artış	
Gisela 5	İ.Ç	1242,9 ab	2014,0 a	62	2132,8 a	6	
	S.L	1646,3 a	2134,4 a	30	2263,9 a	6	
	V.C.M	1094,1 b	1719,0 a	57	1787,0 a	4	
Gisela 6	İ.Ç	1362,1 a	1601,6 a	18	2046,4 a	27	
	S.L	1468,9 a	1765,9 a	20	2185,8 a	24	
	V.C.M	1273,4 a	1696,5 a	33	2244,8 a	32	
MaxMa 14	İ.Ç	1556,0 a	2513,7 b	61	4749,9 ab	89	
	S.L	1817,3 a	3038,6 ab	67	5393,3 a	77	
	V.C.M	1411,5 a	3509,2 a	148	4108,6 b	17	
SL64	İ.Ç	2078,6 a	3814,3 a	83	7624,1 a	99	
	S.L	2591,8 a	4194,3 a	61	7431,4 a	77	
Anaç ort-1 ^v							
Gisela 5		1426,3 B	2068,2 C	45	2124,0 C	3	
Gisela 6		1418,1 B	1702,8 C	20	2121,0 C	24	
MaxMa 14		1707,3 B	2907,5 B	70	5035,9 B	73	
SL64		2352,3 A	4035,0 A	71	7527,8 A	86	
Anaç ort-2 ^x							
Gisela 5		1281,5 B	1930,6 B	51	1961,8 B	2	
Gisela 6		1349,4 B	1699,6 B	26	2151,8 B	26	
MaxMa 14		1645,7 A	3027,8 A	84	4726,7 A	56	
Terbiye ort-1 ^y							
İ.Ç		1406,1 B	1955,0 AB	39	3295,0 A	68	
S.L		1688,5 A	2242,1 A	33	3132,2 A	40	
V.C.M		1237,2 B	1836,4 B	48	3007,2 A	64	
Terbiye ort-2 ^z							
İ.Ç		1645,5 B	2734,7 A	66	4647,0 A	70	
S.L		2012,1 A	3099,2 A	54	4360,0 A	41	

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamalar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).



Şekil 4.13. Anaç x terbiye sistemi interaksyonuna ait anaç gövde kesit alanı değişimi



Şekil. 4.14. Anaçlar üzerinde anaç gövde kesit alanında yıllara göre meydana gelen artış

4.2.6. Çeşit gövde kesit alanı

Çeşit gövdesi aşı yerinin 15 cm yukarısında kuzey-güney ve doğu-batı yöneylerinde kumpas ile ölçülerek bunların ortalaması çap olarak alınmış ve GKA (Gövde kesit alanı): πr^2 formülü ile hesaplanmış olan çeşit gövde kesit alanı (ÇGKA) değerleri Çizelge 4.7’de toplu olarak verilmiştir. Çizelge 4.7’de de görüldüğü gibi, anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun ÇGKA üzerine etkisinin önemli olduğu, ancak yıla bağlı olarak bu etkinin değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Denemenin son yılında anaçlara uygulanan terbiye sistemleri arasında fark önemli bulunmazken, diğer yıllarda ise Gisela 5 ve MaxMa 14 anaçlarında steep lider terbiye sistemi uygulanan ağaçların, İspanyol çalısı ile vogel merkezi lider terbiye sistemleri uygulanan ağaçlardan daha kalın çeşit gövdelerine sahip olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, Gisela 6 ve SL 64 anaçlarında ise terbiye sistemleri arasında önemli bir fark bulunamamıştır.

İki terbiye sistemi (İspanyol çalısı, steep lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-1^v) arasında mukayese yapıldığında, SL 64 anacı üzerindeki ağaçların, diğer anaçlar üzerindeki ağaçlardan daha kalın çeşit gövdesine sahip oldukları belirlenmiştir. Denemenin ilk üç yılında MaxMa 14 ile Gisela 5 anacı arasında ÇGKA açısından önemli bir fark meydana gelmezken, dördüncü yılda MaxMa 14 anacında ölçülen ÇGKA değerinin Gisela 5 anacında ölçülen değerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Gisela 6 ve Gisela 5 anaçları arasında ise ÇGKA açısından denemenin birinci yılında, Gisela 5 anacı üzerinde daha yüksek değerler elde edilmekle birlikte, daha sonraki yıllarda önemli bir farklılığın oluşmadığı ve en düşük değerlerin bu iki anaç ile elde edildiği tespit edilmiştir. Her üç terbiye sisteminin (İspanyol çalısı, steep lider, vogel merkezi lider) de uygulandığı Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14 anaçlarının

ortalama (Anaç ort-2^x) ise ÇGKA değerleri incelendiğinde ise 2011 yılında anaçlar arasında önemli bir farkın oluşmadığı, buna karşılık diğer yıllarda (2010, 2012 ve 2013) ağaçların çeşit gövde kesit alanlarının anaca bağlı olarak önemli değişiklikler gösterdiği görülmüştür. MaxMa 14 anacının en büyük değere sahip olduğu, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları arasında oluşan fark genellikle önemli olmamakla birlikte, Gisela 5 en düşük değerler sahip olan anaç olarak belirlenmiştir.

Gerek üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14,) gerekse dört anaç (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları arasında mukayese yapıldığında (Terbiye ort-1^y ve Terbiye ort-2^z) denemenin son yılında her iki halde de terbiye sistemlerinin etkili olmadığı belirlenirken, diğer yıllarda ise çeşit gövde kalınlığı bakımından steep lider terbiye sistemi uygulanan ağaçların daha yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Yıllara göre ÇGKA değerlerindeki % artış incelendiğinde, en yüksek artış denemenin ikinci yılında (2011) gerçekleşmiştir.

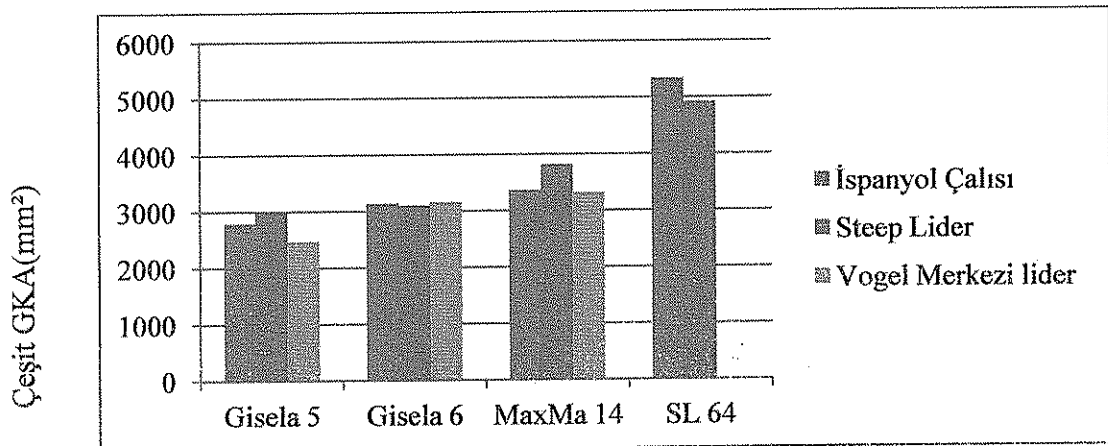


Şekil 4.15. Ağaçlarda gövde çaplarından görünüm, MaxMa 14 (1), Gisela 6 (2)

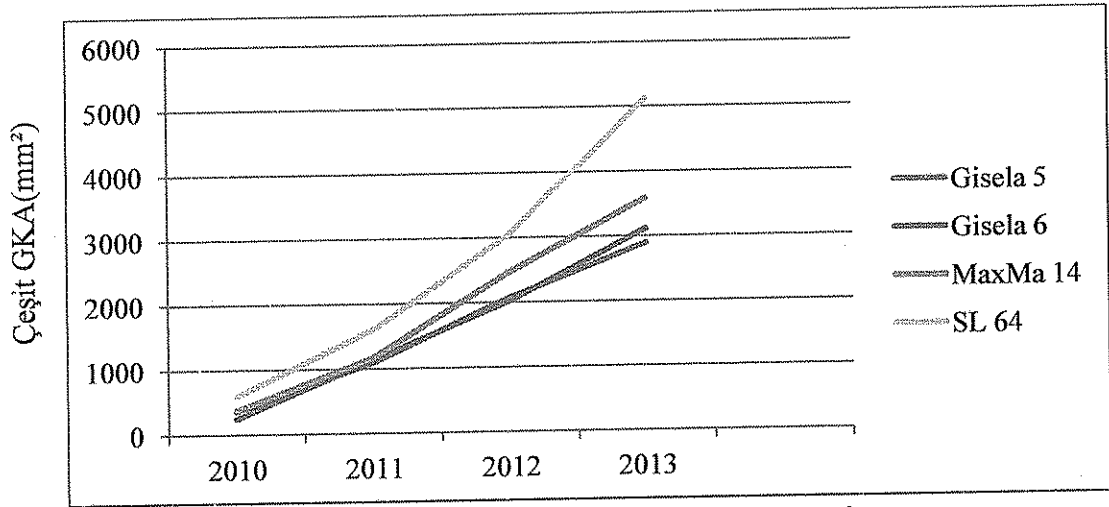
Çizelge 4.7. Dört yıla ait çeşit gövde kesit alanı (ÇGKA) değerleri

Anaç	Terbiye	2010 ÇGKA (mm ²)	2011 ÇGKA (mm ²)	% Art	2012 ÇGKA (mm ²)	% Art	2013 ÇGKA (mm ²)	% Art
Gisela 5	İ.Ç	303,8 b	953,8 b	213	1880,9 ab	97	2789,7 a	48
	S.L	431,8 a	1265,6 a	193	2307,4 a	82	2994,4 a	30
	V.C.M	257,5 b	901,8 b	250	1628,9 b	81	2470,2 a	51
Gisela 6	İ.Ç	242,6 a	1125,5 a	363	2015,4 a	79	3137,7 a	56
	S.L	248,6 a	1166,7 a	369	2024,5 a	74	3099,3 a	53
	V.C.M	254,4 a	957,5 a	276	1755,8 a	83	3160,2 a	80
MaxMa 14	İ.Ç	359,7 a	1021,6 ab	184	2040,1 b	99	3361,5 a	65
	S.L	387,4 a	1286,1 a	232	2781,4 a	116	3814,1 a	37
	V.C.M	442,6 a	985,4 b	122	2159,3 b	119	3311,6 a	53
SL64	İ.Ç	558,1 a	1455,8 a	160	3001,3 a	106	5333,8 a	77
	S.L	627,2 a	1735,9 a	176	3089,2 a	80	4915,1 a	54
Anaç ort-1								
Gisela 5		362,0 B	1095,5 B	202	2074,8 BC	89	2892,1 C	39
Gisela 6		245,8 C	1147,1 B	366	2020,2 C	76	3118,6BC	54
MaxMa 14		375,7 B	1174,7 B	212	2469,3 B	110	3587,9 B	45
SL64		595,0 A	1605,2 A	169	3047,3 A	90	5124,5 A	65
Anaç ort-2^x								
Gisela 5		316,4 B	1011,1 A	219	1880,5 B	86	2751,5 B	46
Gisela 6		249,8 C	1057,0 A	323	1894,6 B	79	3132,4AB	65
MaxMa 14		389,7 A	1135,3 A	191	2404,8 A	111	3495,8 A	45
Terbiye ort-1^y								
İ.Ç		311,2 B	1027,5 B	230	1983,4 B	93	3096,4 A	56
S.L		362,2 A	1250,8 A	245	2477,6 A	98	3302,6 A	33
V.C.M		296,5 B	943,0 B	218	1796,7 B	90	2980,7 A	66
Terbiye ort-2^z								
İ.Ç		399,1 B	1180,0 B	195	2345,7 B	98	3655,7 A	56
S.L		457,1 A	1424,5 A	211	2690,8 A	90	3705,8 A	37

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamlar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).



Şekil 4.16. Anaç x terbiye sistemi interaksyonuna ait çeşit gövde kesit alanı değişimi



Şekil. 4.17. Anaçlar üzerinde çeşit gövde kesit alanında yıllara göre meydana gelen artış

4.2.7. Sürgün uzunluğu

Dört yıl boyunca beş sürgün boyu ölçülerek bunların ortalamasının alınması ile elde edilen sürgün uzunluğuna ait değerler Çizelge 4.8’de gösterilmiştir. Her bir anaç için terbiye sistemleri kıyaslandığında, Gisela 5 anacı üzerinde denemenin ilk iki yılında (2010 ve 2011), steep lider ile İspanyol çalısı sistemleri arasında fark önemli bulunmazken, bununla birlikte, steep lider terbiye sistemi uygulanan ağaçların, vogel merkezi lider sistemi ile terbiye edilen ağaçlardan daha uzun sürgünlere sahip oldukları saptanmıştır. Denemenin son iki yılında (2012 ve 2013) ise önemli bir farklılık gözlenmemiş ve her üç terbiye sisteminde de Gisela 5 anacı benzer sürgün uzunluğu değerine sahip olmuştur. Gisela 6 anacında denemenin ilk üç yılında, sürgün uzunluğu açısından terbiye sistemleri arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Denemenin son yılında ise vogel sistemi diğer iki sisteme oranla daha uzun sürgünler olmuştur. MaxMa 14 anacında denemenin son üç yılında sürgün uzunluğu bakımından terbiye sistemleri arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamasına rağmen, ilk yıl (2010) steep lider sistemi ile terbiye edilen ağaçların, İspanyol çalısı terbiye sistemi uygulanan ağaçlardan daha uzun sürgünlere sahip oldukları belirlenmiştir. SL 64 anacında ise denemenin son yılında (2013) steep lider sistemi, diğer iki sistemden daha uzun sürgünlere sahip iken, ilk yıllarda terbiye sistemleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı sonucuna varılmıştır.

İki terbiye sistemi (İspanyol çalısı ve Steep Lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalama (Anaç ort-1^v) değerleri incelendiğinde, sürgün uzunluğu değerlerinde,

denemenin ikinci yılında (2011) anaçların etkileri önemli bulunmazken, diğer yıllarda anaçlar arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür. 2010 yılında, Gisela 6 anacının diğer anaçlara oranla daha kısa sürgünler meydana getirdiği tespit edilmiştir. Diğer üç anaç (Gisela 5, MaxMa 14 ve SL 64) arasında ortaya çıkan farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır. 2012 yılında MaxMa ve SL 64 anacı üzerindeki ağaçların, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerindeki ağaçlardan daha uzun sürgünlere sahip oldukları belirlenmiştir. 2013 yılında, SL 64 anacı üzerinde daha uzun sürgünlerin olduğu, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarında ölçülen sürgün uzunluğu değerleri arasında önemli bir fark bulunmazken, en düşük değerler bu anaçlar ile elde edilmiştir. Üç terbiye sistemi (İspanyol çalısı, Steep Lider ve Vogel merkezi lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) değerlendirildiğinde, Maxma 14 anacı üzerindeki ağaçların diğer iki anaç (Gisela 5 ve Gisela 6) üzerindeki ağaçlardan daha uzun sürgünlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) üzerindeki ağaçlara uygulanan İspanyol çalısı, steep lider, ve vogel merkezi lider sistemlerinin ortalama (Terbiye ort-1^y) değerleri incelendiğinde, denemenin ilk üç yılında, steep lider sistemi uygulanan ağaçların, İspanyol çalısı ve vogel sistemi ile terbiye edilen ağaçlardan daha uzun sürgünler oluşturdıkları tespit edilmiştir. 2011 ve 2012 yıllarında steep lider ile İspanyol çalısı sistemleri arasında oluşan farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı sonucuna varılmıştır. Dört anaca (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) ait değerler dikkate alınarak hesaplanan iki terbiye sistemi (İspanyol çalısı ve Steep lider) ortalamaları (Terbiye ort-2^z) arasında mukayese yapıldığında ise, terbiye sistemlerinin genellikle sürgün uzunluğuna etkisinin önemli olmadığı görülmüştür. Sadece 2010 yılında, steep lider ile terbiye edilen ağaçların, İspanyol çalısı terbiye sistemi uygulanan ağaçlardan daha uzun sürgünlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 4.8. Dört yıla ait sürgün uzunluğu değerleri

Anaç	Terbiye	Sürgün uzunluğu(cm)			
		2010	2011	2012	2013
Gisela 5	İ.Ç	44,17 ab	61,94 ab	50,02 a	41,12 a
	S.L	51,43 a	74,96 a	48,83 a	36,69 a
	V.C.M	35,96 b	56,64 b	42,84 a	37,36 a
Gisela 6	İ.Ç	33,59 a	72,83 a	56,93 a	45,89 ab
	S.L	39,25 a	71,05 a	46,54 a	38,39 b
	V.C.M	40,88 a	67,34 a	45,89 a	49,96 a
MaxMa 14	İ.Ç	40,67 b	65,41 a	59,47 a	56,39 a
	S.L	59,06 a	70,22 a	64,11 a	59,73 a
	V.C.M	55,59 a	66,03 a	58,56 a	50,06 a
SL64	İ.Ç	49,05 a	66,79 a	56,48 a	63,19 b
	S.L	48,49 a	69,96 a	64,24 a	76,32 a
Anaç ort-1^y					
Gisela 5		47,47 A	67,86 A	49,48 B	38,91 C
Gisela 6		36,56 B	71,90 A	51,48 B	42,14 C
MaxMa 14		51,32 A	68,19 A	62,16 A	58,06 B
SL64		48,74 A	68,48 A	60,71 A	69,76 A
Anaç ort-2^x					
Gisela 5		42,46 B	62,97 A	46,59 B	38,39 C
Gisela 6		38,55 B	69,73 A	48,83 B	44,75 B
MaxMa 14		52,21 A	67,74 A	61,41 A	55,39 A
Terbiye ort-1^y					
İ.Ç		39,91 B	66,26 AB	55,82 A	47,80 A
S.L		52,22 A	71,54 A	56,06 A	44,94 A
V.C.M		42,29 B	63,10 B	47,52 B	45,79 A
Terbiye ort-2					
İ.Ç		43,06 B	66,45 A	56,05 A	51,65 A
S.L		50,88 A	70,97 A	58,99 A	52,78 A

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamlar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (P<0,05).

4.2.8. Sürgün çapı

Her anaç x terbiye sistemi kombinasyonuna ait ağaçlarda her yıl, beş sürgün, olduğu yılın vejetasyon dönemi sonunda, sürgünlerin orta kısmında kuzey-güney ve doğu- batı yöneylerinde kalınlıkları kumpas ile ölçülerek, elde edilen bu iki değerlerin ortalaması sürgün çapı olarak alınmıştır. Anaç x terbiye sistemi interaksyonunun sürgün çapı üzerine etkisi (Çizelge 4.9) incelendiğinde, deneme boyunca Maxma 14 ve SL 64 anaçlarında terbiye sistemlerinin etkisi önemli bulunmamıştır. Gisela 5 anacında 2010 yılında, Gisela 6 anacında ise 2013 yılında terbiye sistemlerinin etkili olduğu gözlemlenirken, diğer yıllarda bu anaçlarla da terbiye sistemleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. 2010 yılında, Gisela 5 anacında,

steep lider sisteminde sürgün çapının diğer iki sistemden daha büyük olduğu görülmüştür. 2013 yılında ise, Gisela 6 anacı ile vogel sistemi ile terbiye edilen ağaçların daha kalın sürgünlere sahip oldukları belirlenmiştir.

İspanyol çalısı ve steep lider terbiye sistemleri dikkate alınarak anaçların ortalamaları (Anaç ort-1^v) karşılaştırıldıklarında, deneme boyunca, anaçların sürgün çapı değerlerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. 2010 yılında, MaxMa 14 ve Gisela 5 anaçları üzerindeki ağaçların, Gisela 6 ve SL 64 anaçları üzerindeki ağaçlardan daha kalın sürgünlere sahip oldukları sonucuna varılmıştır. 2011 yılında Gisela 6 anacı üzerindeki ağaçların sürgünlerinin diğer üç anaca oranla daha kalın oldukları, en düşük sürgün çapı değerleri SL 64 anacında kaydedilmiştir. Denemenin bu yılında MaxMa 14, Gisela 5 ve SL 64 anaçları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. 2012 yılında, sürgün çapı değerlerinde, MaxMa 14, Gisela 5 ve SL 64 anaçları arasında önemli bir farklılık bulunmazken, en yüksek değer MaxMa 14 anacında, en düşük değer ise Gisela 6 anacında kaydedilmiştir. Yine bu yılda Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14 anaçları arasında oluşan fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. 2013 yılında, SL 64 anacı ile en yüksek sürgün çapı değerleri elde edilirken, Gisela 5 üzerindeki ağaçların en ince sürgünlere sahip oldukları ve bu anaç ile Gisela 6 arasındaki farkın ise önemli olmadığı tespit edilmiştir. Üç terbiye sistemi (İspanyol çalısı, Steep lider ve Vogel merkezi lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) arasında mukayese yapıldığında ise, 2011 yılında Gisela 6, diğer yıllarda ise MaxMa 14 analarının üstünlükleri göze çarparken, en ince sürgünler genellikle Gisela 5 anacı üzerindeki ağaçlardan meydana gelmiştir.

Üç anaca (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) ait değerler dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları (Terbiye ort-1^y) incelendiğinde, denemenin ilk üç yılında terbiye sistemleri arasında önemli bir fark oluşmamasına karşın, denemenin son yılında, vogel sistemi ile aralarındaki fark önemli olmamakla birlikte en kalın sürgünler İspanyol çalısı sistemi ile terbiye edilen ağaçlardan elde edilmiştir. Ayrıca bu yılda, vogel ve steep lider terbiye sistemleri uygulanan ağaçların benzer sürgün çapı değerlerine sahip oldukları gözlemlenmiştir. İspanyol çalısı, steep lider sistemi dört anaç(Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) üzerindeki ağaçlara uygulandığından bunların ortalaması (Terbiye ort-2^z) ayrıca karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda deneme boyunca uygulanan terbiye sistemlerinin sürgün çapı değerlerinde

etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Yıllar bakımından mukayese yapıldığında ise 2010 yılında diğer yıllara oranla daha kalın sürgünlerin meydana geldiği görülmektedir.

Çizelge 4.9. Dört yıla ait sürgün çapı değerleri

Anaç	Terbiye	Sürgün çapı(mm)			
		2010	2011	2012	2013
Gisela 5	İ.Ç	8,40 ab	7,69 a	6,97 a	6,57 a
	S.L	9,62 a	8,84 a	6,74 a	5,96 a
	V.C.M	8,00 b	7,65 a	6,57 a	6,02 a
Gisela 6	İ.Ç	8,24 a	9,28 a	6,89 a	6,70 b
	S.L	8,02 a	8,90 a	5,96 a	6,40 b
	V.C.M	7,70 a	8,34 a	6,33 a	7,42 a
MaxMa 14	İ.Ç	8,80 a	7,29 a	7,45 a	7,76 a
	S.L	10,26 a	7,91 a	7,63 a	7,36 a
	V.C.M	10,17 a	7,92 a	8,26 a	7,23 a
SL64	İ.Ç	8,74 a	7,36 a	7,10 a	8,27 a
	S.L	8,37 a	7,18 a	7,32 a	8,73 a
Anaç ort-1^v					
Gisela 5		8,95 AB	8,21 B	6,87 AB	6,26 C
Gisela 6		8,12 B	9,08 A	6,41 B	6,55 C
MaxMa 14		9,65 A	7,65 BC	7,55 A	7,56 B
SL64		8,54 B	7,27 C	7,22 AB	8,50 A
Anaç ort-2^x					
Gisela 5		8,54 B	7,97 B	6,34 B	6,18 C
Gisela 6		7,93 B	8,73 A	6,37 B	6,84 B
MaxMa 14		9,76 A	7,70 B	7,70 A	7,45 A
Terbiye ort-1^y					
İ.Ç		8,52 A	7,94 A	7,15 A	7,01 A
S.L		9,54 A	8,38 A	7,00 A	6,57 B
V.C.M		8,36 A	7,99 A	6,84 A	6,89 AB
Terbiye ort-2^z					
İ.Ç		8,60 A	7,73 A	7,13 A	7,32 A
S.L		9,12 A	7,95 A	7,11 A	7,11 A

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamalar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).

4.2.9. Budama artığı

Budama artığı değerleri, denemede yer alan anaç x terbiye sistemi kombinasyonlarına ait tüm ağaçlardan her yıl dinlenme döneminde yapılan budama uygulamalarında çıkan budama artıkları 0,1 g hassasiyete sahip terazi ile ölçülmüş elde edilen sonuçların ortalamaları alınarak tespit edilmiştir. Anaç ve terbiye sistemi ve bu ikisinin kombinasyonunun budama artığı değerleri Çizelge 4.10'da gösterildiği gibidir.

Her bir anaç için terbiye sistemleri kıyaslandığında, 2012 yılında, MaxMa 14 anacında steep lider ile terbiye edilen ağaçlar, İspanyol çalısı ve vogel terbiye sistemleri uygulanan ağaçlardan daha fazla budama artışı üretirken, diğer yıllarda terbiye sistemleri arasında önemli farklılıklar oluşmamıştır.

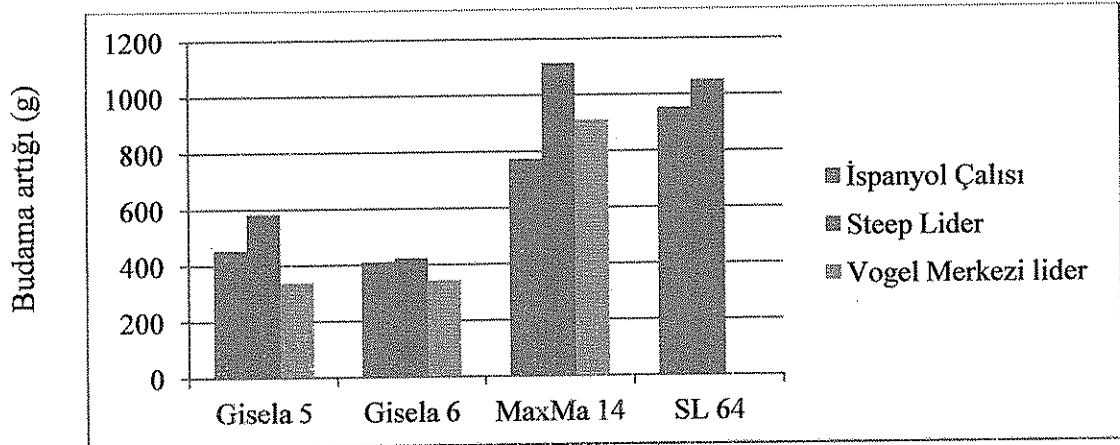
İki terbiye sistemi (İspanyol çalısı ve Steep lider) dikkate alınarak hesaplanan, anaç ortalamaları (Anaç ort-1^v) arasında mukayese yapıldığında, budama değerleri bakımından anaçların etkisinin önemli olduğu, deneme boyunca, SL 64 anacı en fazla budama artışı üretirken, en düşük değerler ise Gisela 6 anacında kaydedilmiştir. Budama artışı değerlerinde genellikle MaxMa 14, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları arasında belirgin bir fark oluşmamıştır. Ayrıca 2011 ve 2012 yıllarında, SL 64 ile MaxMa anaçları ile benzer budama artışı değerleri kaydedilmiştir. Üç terbiye sistemine (İspanyol çalısı, Steep Lider ve Vogel merkezi lider) ait değerler üzerinden hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) kıyaslandığında ise deneme boyunca, MaxMa 14 anacı üzerinde diğer iki anaca göre daha fazla budama artışı saptanmıştır. En düşük budama artışı Gisela 6 anacı üzerindeki ağaçlardan elde edilirken, bu anaç ile Gisela 5 anacı arasındaki farkı istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) üzerindeki ağaçlara uygulanan İspanyol çalısı, steep lider, ve vogel merkezi lider sistemlerinin ortalama (Terbiye ort-1^y) değerleri incelendiğinde, denemenin ikinci yılında (2011) terbiye sistemleri arasında fark önem arz etmez iken, 2010 ve 2012 yıllarında steep lider ile terbiye edilen ağaçların daha fazla budama artışı ürettikleri, diğer iki sisteme ait ağaçların budama artıkları arasındaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir. Dört anaca (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) ait değerler dikkate alınarak hesaplanan iki terbiye sistemi (İspanyol çalısı ve Steep lider) ortalamaları (Terbiye ort-2^z) arasında mukayese yapıldığında ise, 2010 yılında, iki terbiye sistemi arasındaki fark önemli bulunmazken, diğer yıllarda ise steep lider terbiye sistemi uygulanan ağaçlardan daha yüksek değerler kaydedilmiştir. Toplam budama artışı değerleri incelendiğinde, en fazla budama artışı, MaxMa 14 x Steep lider kombinasyonu ile elde edilirken, en düşük değerler Gisela 5 x Vogel merkezi lider kombinasyonuna ait ağaçlarda kaydedilmiştir.

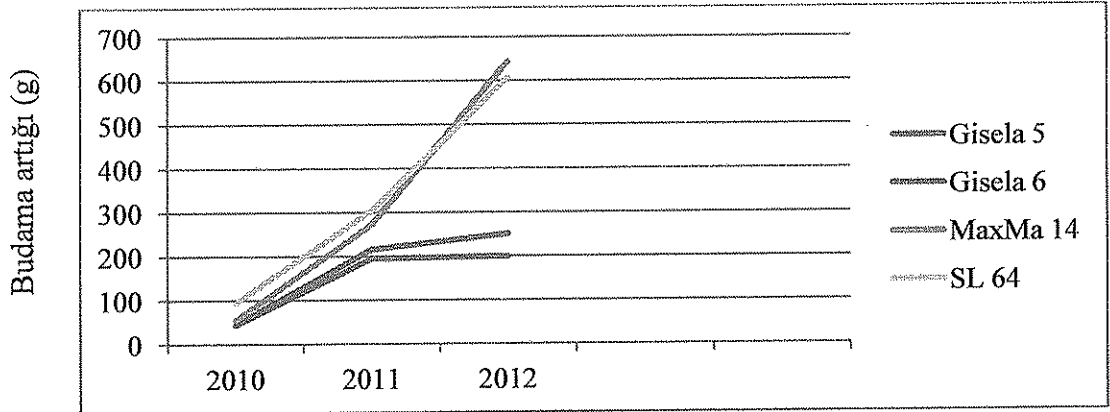
Çizelge 4.10. Üç yıla ait budama artışı değerleri

Anaç	Terbiye	Budama artışı(g)			Toplam
		2010	2011	2012	
Gisela 5	İ.Ç	46,11 a	173,00 a	235,22 a	454,33
	S.L	44,30 a	268,00 a	269,37 a	581,67
	V.C.M	30,08 a	194,66 a	111,66 a	336,40
Gisela 6	İ.Ç	43,85 a	202,00 a	165,00 a	410,85
	S.L	45,09 a	188,18 a	235,00 a	423,18
	V.C.M	30,12 a	150,00 a	164,15 a	344,27
MaxMa 14	İ.Ç	42,60 a	231,33 a	500,31 b	774,24
	S.L	64,09 a	299,77 a	749,77 a	1113,63
	V.C.M	67,00 a	361,42 a	480,71 b	908,42
SL64	İ.Ç	108,40 a	253,33 a	591,60 a	953,57
	S.L	83,40 a	348,33 a	619,62 a	1051,35
Anaç ort-1^y					
Gisela 5		45,16 B	216,18 B	251,29 B	512,63
Gisela 6		44,61 B	194,76 B	200,00 B	439,37
MaxMa 14		55,38 B	272,03 AB	644,74 A	972,15
SL64		95,00 A	304,49 A	606,89 A	1006,38
Anaç ort-2					
Gisela 5		39,32 B	207,46 B	193,52 B	440,30
Gisela 6		37,79 B	176,11 B	184,97 B	398,87
MaxMa 14		57,44 A	286,25 A	619,22 A	962,91
Terbiye ort-1^y					
İ.Ç		43,90 AB	204,49 A	341,38 B	589,77
S.L		54,62 A	263,84 A	532,44 A	850,90
V.C.M		38,30 B	208,11 A	213,72 B	478,13
Terbiye ort-2^z					
İ.Ç		66,83 A	220,47 B	434,00 B	721,30
S.L		63,76 A	291,56 A	565,65 A	920,97

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamlar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).



Şekil 4.18. Anaç x terbiye sistemi interaksyonuna ait budama artışı değişimi



Şekil. 4.19. Anaçlar üzerinde budama artışı yıllara göre meydana gelen artış

4.2.10. Dal yaşlarına göre çiçek sayısı

Dal yaşlarına göre çiçek sayıları, her anaç terbiye sistemi kombinasyonuna ait ağaçlarda dal yaşına (Bir yaşlı, iki yaşlı ve üç yaşlı dal) göre çiçek demetleri sayılmış ve bunların ortalamaları alınarak tespit edilmiştir. Denemenin ilk üç yılında bazı anaçlarda çiçeklenme olmadığı, bazı anaçlarda ise yeterli sayıda çiçek oluşmadığından dolayı dal yaşına göre çiçek sayıları sadece denemenin son yılında sayılmış ve elde edilen bu veriler Çizelge 4.11’de verilmiştir. Çizelge 4.11’de de görüldüğü gibi bir yaşlı dallarda bulunan çiçek sayılarında genel olarak anaç x terbiye sistemi interaksyonunun etkisinin olmadığı belirlenmemiştir. Sadece SL 64 anacında iki terbiye sistemi arasındaki farkın önemli olduğu, İspanyol çalısı sistemi uygulanan ağaçların bir yaşlı dallarında bulunan çiçeklerin, steep lider ile terbiye edilen ağaçlardan daha fazla olduğu görülmüştür.

İspanyol çalısı ve steep lider terbiye sistemleri dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-1^v) arasında mukayese yapıldığında, Gisela 5 ile Gisela 6 arasındaki fark önemli olmamakla birlikte, bir yaşlı dallarda en fazla çiçek Gisela 5 anacı üzerindeki ağaçlardan sayılmıştır. Ayrıca MaxMa 14 anacı ile SL 64 anacı arasındaki farkın da istatistiksel olarak önemli olmadığı, buna karşılık en düşük değer ise SL 64 anacı ile kaydedilmiştir. Üç terbiye sistemi (İspanyol çalısı, Steep lider ve Vogel merkezi lider) ile anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) değerlendirildiğinde ise anaçların etkisinin önemli olduğu, yine Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları arasındaki fark önemli olmamakla birlikte, en yüksek değer Gisela 5, en düşük değer ise MaxMa 14 anacı ile elde edilmiştir.

Hem üç anaç (MaxMa 14, Gisela 5 ve Gisela 6) hem de dört anaç (SL 64, MaxMa 14, Gisela 5 ve Gisela 6) değerleri dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları (Terbiye ort-1^y ve Terbiye ort-2^z) karşılaştırıldıklarında, ise bir yaşlı dallardaki çiçek sayılarına terbiye sistemlerinin etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

İki yaşlı dallardaki çiçek sayılarına gelince, tablo 4.9 da, her anaç ile terbiye sistemleri değerlendirildiğinde, Gisela 5 ve MaxMa 14 anaçları üzerinde uygulanan terbiye sistemleri arasında farklılıklar oluşmazken, Gisela 6 ve SL 64 anaçlarında ise terbiye sistemleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. İki yaşlı dallardaki çiçek sayıyı bakımından, Gisela 6 anacı ile vogel, SL 64 anacında ise steep lider terbiye sistemlerinin üstünlükleri göze çarparken, Gisela 6 anacında vogel ile İspanyol çalısı sistemi arasında farkın önemli olmadığı görülmüştür.

İki terbiye sistemi (İspanyol çalısı ve steep lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-1^v) arasında mukayese yapıldığında, iki yaşlı dallardaki çiçek sayısı açısından, Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14 anaçları arasında önemli bir fark oluşmamasına karşın, Gisela 5 anacı üzerindeki ağaçların en yüksek değerlere sahip oldukları belirlenmiştir. En düşük değer ise SL 64 anacı üzerinde kaydedilmiştir. Üç terbiye sistemi (İspanyol çalısı, steep lider, vogel merkezi lider) uygulanarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) incelendiğinde ise, anaçların etkili oldukları, Gisela 5 ile Gisela 6 anaçları arasında iki yaşlı dallarda bulunan çiçek sayıları bakımından önemli bir farklılık oluşmazken, MaxMa 14 anacı üzerindeki ağaçların en düşük değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Gisela 6 anacı ile MaxMa 14 anaçları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

Gerek üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) gerekse dört anaç (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları arasında mukayese yapıldığında (Terbiye ort-1^y ve Terbiye ort-2^z) deneme boyunca iki yaşlı dallarda oluşan çiçek sayıları üzerine terbiye sistemlerinin önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

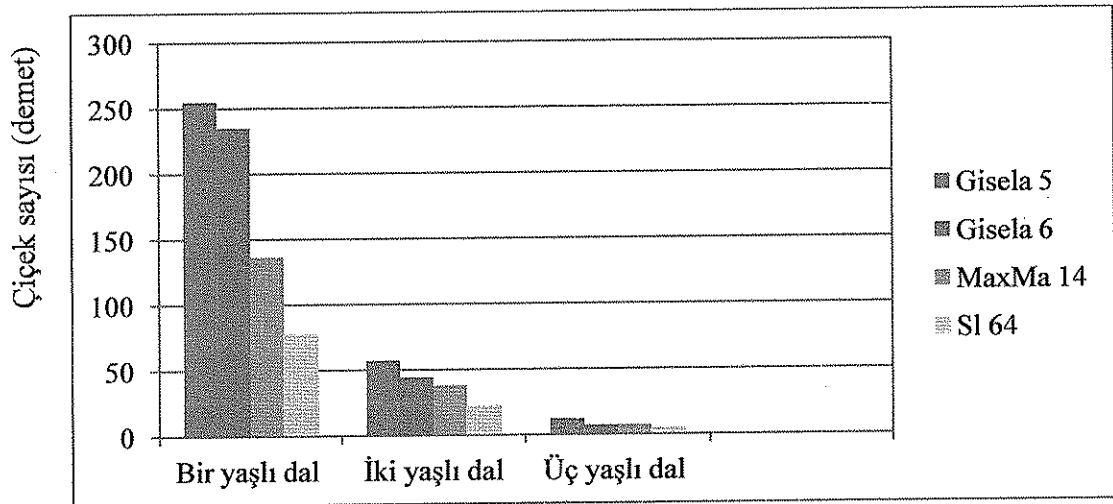
Üç yaşlı dallardaki çiçek sayıları 3-15 adet arasında değişmektedir (Tablo 4.9). Üç yaşlı dallarda bulunan çiçek sayıları açısından, her bir anaç için terbiye sistemleri kıyaslandığında, Gisela 6 ve MaxMa 14 anaçlarında terbiye sistemleri arasında farklılık oluşmazken, Gisela 5 ve SL 64 anaçlarında uygulanan terbiye sistemine göre çiçek sayılarında değişikliğin meydana geldiği belirlenmiştir. Üç yaşlı dallardaki çiçek

sayıları bakımından Gisela 5 ve SL 64 anaçlarında steep lider uygulanan ağaçların, diğer sistemler ile terbiye edilen ağaçlardan daha yüksek değerlere sahip oldukları tespit edilmiştir.

İki terbiye sistemi (İspanyol çalısı, steep lider) ve üç terbiye sistemi (İspanyol çalısı, steep lider, vogel merkezi lider) uygulanarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-1^v ve Anaç ort-2^x) incelendiğinde her iki durumda da en yüksek değer Gisela 5 anacı ile kaydedilirken, genellikle üç yaşlı dallardaki çiçek sayılarında anaçların etkili olmadığı ileri sürülmüştür.

Hem üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) hemde dört anaç (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları arasında mukayese yapıldığında (Terbiye ort-1^y ve Terbiye ort-2^z) deneme boyunca, bir ve iki yaşlı dallarda da olduğu gibi üç yaşlı dallarda oluşan çiçek sayıları üzerine terbiye sistemlerinin önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Dal yaşları dikkate alındığında çiçeklerin bir yaşlı dallarda yoğunlaştığı dal yaşı ile çiçek sayıları arasında ters bir orantının olduğu yani yaş arttıkça çiçek sayılarının azaldığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.20. Anaçlar üzerinde dal yaşlarına göre çiçek sayıları

Çizelge 4.11. Dal yaşına göre çiçek sayısı

Anaç	Terbiye	Çiçek sayısı(adet)		
		Bir yaşlı dal	İki yaşlı dal	Üç yaşlı dal
Gisela 5	İ.Ç	251 a	58 a	9. b
	S.L	259 a	56 a	15 a
	V.C.M	268 a	62 a	10 ab
Gisela 6	İ.Ç	231 a	49 ab	8 a
	S.L	239 a	40 b	7 a
	V.C.M	231 a	61 a	10 a
MaxMa 14	İ.Ç	145 a	33 a	6 a
	S.L	127 a	43 a	8 a
	V.C.M	189 a	39 a	7 a
SL64	İ.Ç	124 a	28 a	3 b
	S.L	30.66 b	14 b	8 a
Anaç ort-1^y				
Gisela 5		255 A	57 A	12 A
Gisela 6		235 A	44 AB	7 B
MaxMa 14		136 B	38 B	7 B
SL64		77 B	21 C	4 B
Anaç ort-2^x				
Gisela 5		259 A	58 A	12 A
Gisela 6		234 A	50 AB	8 A
MaxMa 14		154 B	38 B	7 A
Terbiye ort-1^y				
İ.Ç		209 A	46 A	7 A
S.L		208 A	46 A	10 A
V.C.M		229 A	53 A	9 A
Terbiye ort-2^z				
İ.Ç		188 A	42 A	6 A
S.L		164 A	38 A	9 A

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamlar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).

4.2.11. Taç kısmına göre çiçek sayısı

Ağaçlarda ana dalların olduğu yer ile ağacın en uç kısmı arasındaki mesafe taç yüksekliği olarak ölçülmüş ve elde edilen değer üçe bölünerek ağacın tacında alt, orta ve üst olmak üzere üç kısım oluşturulmuş ve bu kısımlardaki çiçekler sayılarak her anaç x terbiye sistemine ait ağaçların ortalamaları olan sonuçlar Çizelge 4.12'de toplu olarak verilmiştir, Her bir anaç için terbiye sistemleri kıyaslandığında, deneme boyunca her üç kısımda da SL 64 anacında terbiye sistemlerinin etkisi önemli bulunmazken, diğer anaçlar üzerinde, uygulanan terbiye sistemine göre sonuçlarda değişikliklerin meydana

geldiği tespit edilmiştir.

Tacın birinci (alt) kısmında Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14 anaçlarında vogel merkezi lider terbiye sistemi uygulanan ağaçların, İspanyol çalısı ve steep lider ile terbiye edilen ağaçlardan daha fazla çiçeğe sahip oldukları belirlenmiştir. İkinci (orta) kısımda, sadece Gisela 5 anacında, terbiye sistemleri arasındaki farkın önemli olduğu, diğer anaçlarda, uygulanan terbiye sisteminin sonuçlarda önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Gisela 5 anacında İspanyol çalısı terbiye sistemi ile daha yüksek değerler elde edilirken, diğer iki sistem arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür. Üçüncü kısımda ise deneme boyunca Maxma 14 ve SL 64 anaçlarında terbiye sistemlerinin etkisi önemli bulunmazken, Gisela 5 ve Gisela 6 üzerindeki ağaçlara uygulanan terbiye sistemleri arasında farklılıklar meydana gelmiştir. Bu kısımda, Gisela 5 ve Gisela 6 ile steep lider terbiye sistemi uygulanan ağaçların daha fazla çiçek oluşturdıkları saptanmıştır.

İki terbiye sistemi (İspanyol çalısı ve Steep Lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalama (Anaç ort-1^y) değerleri incelendiğinde, taç kısmına göre çiçek sayılarında, birinci kısımda anaçların etkileri önemli bulunmazken, İkinci ve üçüncü kısımlarda ise anaçlar arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür. Bu kısımlarda, en az çiçek SL 64 anacı üzerindeki ağaçlarda elde edilirken, diğer üç anacın sonuçları arasında önemli bir farkın oluşmadığı tespit edilmiştir. Üç terbiye sistemi (İspanyol çalısı, Steep Lider ve Vogel merkezi lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) arasında mukayese yapıldığında, ise genellikle anaçların taç kısmına göre çiçek değerlerinde etkili olmadıkları, sadece üçüncü kısımda, anaçlar arasında farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Bu kısımda Gisela 6 anacı ile aralarında oluşan fark önemli olmamakla birlikte, Gisela 5 anacı üzerindeki ağaçların diğer iki anaç üzerindeki ağaçlardan daha fazla çiçek oluşturdıkları sonucuna varılmıştır.

Üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) üzerindeki ağaçlara uygulanan İspanyol çalısı, steep lider, ve vogel merkezi lider sistemlerinin ortalama (Terbiye ort-1^y) değerleri incelendiğinde, ağaçlara uygulanan terbiye sistemine göre sonuçların değiştiği görülmüştür. Birinci kısımda vogel merkezi lider sistemi ile terbiye edilen ağaçların diğer iki sistemin uygulandığı ait ağaçlara oranla daha fazla çiçeğe sahip oldukları, belirlenmiştir. İkinci kısımda uygulanan terbiye sisteminin önemli bir etkisinin olmadığı, üçüncü kısımda ise en düşük değerler vogel merkezi lider terbiye sistemi

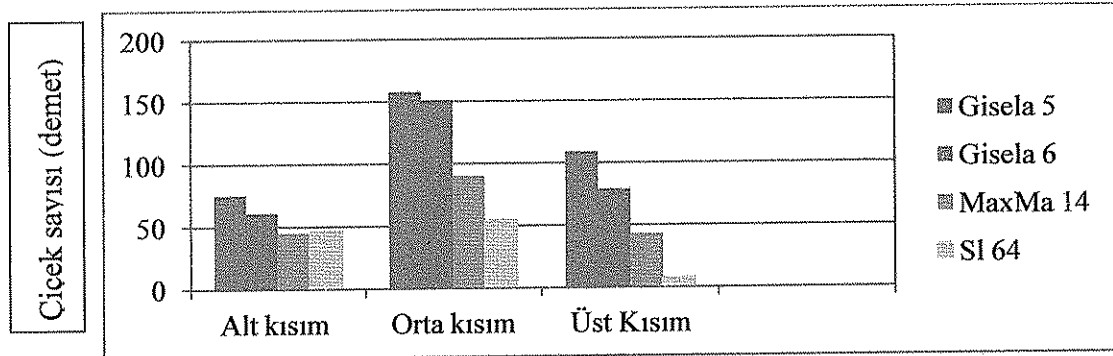
uygulanan ağaçlardan kaydedilirken, diğer iki sistem arasındaki farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir. Dört anaca (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) ait değerler dikkate alınarak hesaplanan iki terbiye sistemi (İspanyol çalısı ve Steep lider) ortalamaları (Terbiye ort-2^z) arasında mukayese yapıldığında ise, her üç kısımda da terbiye sistemleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.12 dikkatlice incelendiğinde çiçeklerin genellikle tacın orta kısmında yoğunlaştıkları görülmektedir.

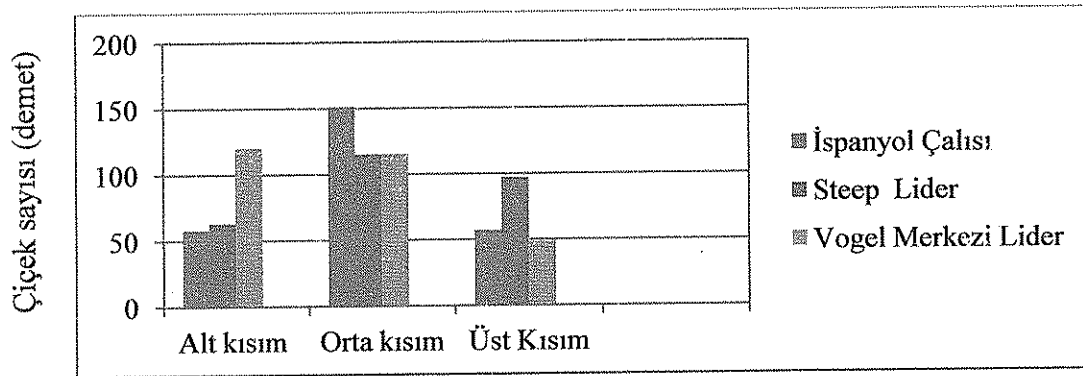
Çizelge 4.12. Taç kısmına göre çiçek sayısı

Anaç	Terbiye	Çiçek sayısı(adet)		
		1.kısım(alt)	2.kısım(orta)	3.kısım(üst)
Gisela 5	İ.Ç	65 b	205 a	71 b
	S.L	84 b	111 b	135 a
	V.C.M	132 a	139 b	70 b
Gisela 6	İ.Ç	68 b	166 a	54 b
	S.L	54 b	136 a	96 a
	V.C.M	123 a	140 a	35 b
MaxMa 14	İ.Ç	40 b	80 a	44 a
	S.L	50 b	99 a	42 a
	V.C.M	105 a	66 a	47 a
SL64	İ.Ç	13 a	81 a	* a
	S.L	17 a	27 a	7 a
Anaç ort-1 ^y				
Gisela 5		75 A	158 A	109 A
Gisela 6		61 A	151 A	79 A
MaxMa 14		45 A	90 AB	43 AB
SL64		46 A	54 B	7 B
Anaç ort-2 ^x				
Gisela 5		94 A	152 A	94 A
Gisela 6		82 A	148 A	63 AB
MaxMa 14		65 A	82 A	45 B
Terbiye ort-1 ^y				
İ.Ç		58 B	151 A	57 AB
S.L		63 B	115 A	97 A
V.C.M		120 A	115 A	50 B
Terbiye ort-2 ^z				
İ.Ç		62 A	133 A	57 A
S.L		52 A	93 A	87 A

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamalar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).



Şekil 4.21. Anaçlar üzerinde taç kısmına göre çiçek sayısı



Şekil 4.22. Terbiye sistemleri ile taç kısmına göre çiçek sayısı

4.2.12. Dal yaşına göre meyve sayısı

Her anaç terbiye sistemi kombinasyonuna ait ağaçlarda dal yaşına (1 yaşlı, 2 yaşlı ve üç yaşlı dal) göre denemenin son yılında meyveler sayılmış ve ortalamaları alınarak tespit edilen dal yaşına göre meyve sayıları bir yaşlı dallarda 38 – 361; iki yaşlı dallarda 15 - 132; üç yaşlı dallarda ise 6 - 41 adet arasında değişmektedir (Çizelge 4.13). Çizelge 4.13’de de görüldüğü gibi bir yaşlı dallarda Gisela 6 ve SL 64 anaçlarında meyve sayısı üzerine anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun önemli bir etkisinin olmadığı, bununla birlikte Gisela 5 ve MaxMa 14 anaçları üzerinde, bir yaşlı dallarda bulunan meyve sayısında uygulanan terbiye sistemine bağlı olarak önemli değişikliklerin meydana geldiği görülmüştür. Gisela 5 anacında, İspanyol çalısı sisteminde bir yaşlı dallarda bulunan meyvelerin vogel sistemden daha fazla olduğu görülmüştür. Yine bu anaçla İspanyol çalısı ile steep lider arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığı sonucuna varılmıştır. MaxMa 14 anacında ise bir yaşlı dallardaki meyve sayısı bakımından vogel merkezi lider sistemi uygulanan ağaçların, İspanyol çalısı ve steep lider ile terbiye edilen ağaçlardan daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir. İki ve üç yaşlı dallarda bulunan meyve sayılarına anaç x terbiye sistemi kombinasyonlarının

etkisi değerlendirildiğinde ise Gisela 5 anacı hariç diğer anaçlarda uygulanan terbiye sistemlerinin iki ve üç yaşlı dallardaki meyve sayılarına önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Gisela 5 anacı ile iki yaşlı dallarda vogel merkezi lider, üç yaşlı dallarda ise steep lider terbiye sistemlerinin üstünlükleri göze çarparken, diğer iki sistemin, bu dallardaki meyve sayılarına etkileri arasında önemli bir farkın oluşmadığı saptanmıştır.

İspanyol çalısı ve steep lider terbiye sistemleri dikkate alınarak anaçların ortalamaları (Anaç ort-1^y) karşılaştırıldıklarında, dal yaşına göre meyve sayısı bakımından anaçlar arasında önemli farklılıklar oluşmuştur. Tüm dal yaşı gruplarında, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerindeki ağaçlar en fazla çiçeğe sahip iken, en düşük değerler ise SL 64 anacı ile kaydedilmiştir. Üç terbiye sistemi (İspanyol çalısı, Steep lider ve Vogel merkezi lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) arasında mukayese yapıldığında ise, üç yaşlı dallardaki meyve sayısında anaçların önemli bir etkisinin olmadığı, buna karşılık bir ve iki yaşlı dallarda ise anaçlar arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Bu dallarda Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerindeki ağaçlarda meyve sayıları arasındaki fark önem arz etmezken, MaxMa 14 anacı ile en az meyve elde edilmiştir.

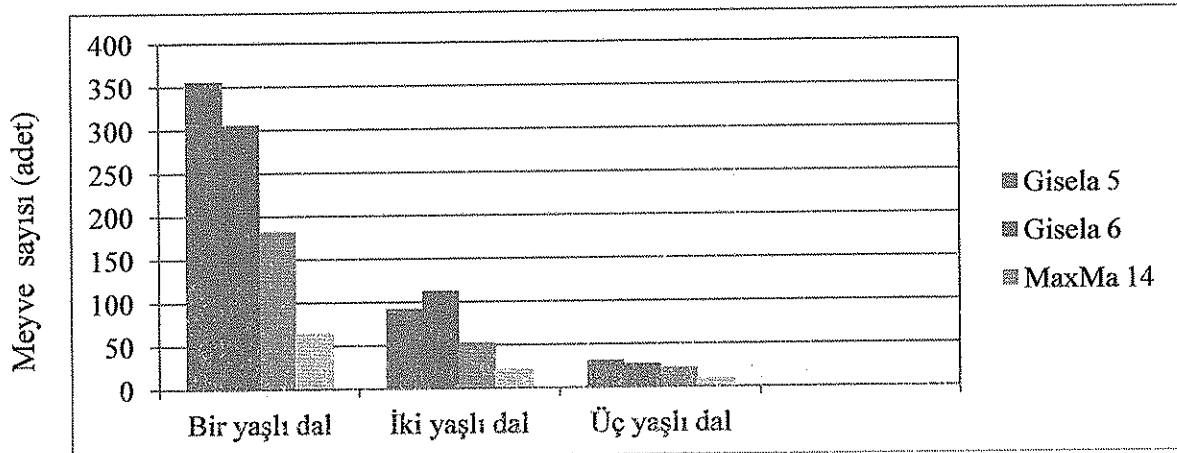
Üç anaca (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14,) ait değerler dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları (Terbiye ort-1^y) ve dört anaca ait değerler dikkate alınarak, İspanyol çalısı ve steep lider sistemi ortalamaları (Terbiye ort-2^z) karşılaştırıldığında her iki durumda da terbiye sistemlerinin dal yaşına göre meyve sayılarında önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Ayrıca çiçek sayılarına paralel olarak meyvelerin bir yaşlı dallarda yoğunlaştıkları ve dal yaşı arttıkça meyve sayısının azaldığı gözlemlenmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Dal yaşına göre meyve sayısı değerleri

Anaç	Terbiye	Meyve sayısı(adet)		
		Bir yaşlı dal	İki yaşlı dal	Üç yaşlı dal
Gisela 5	İ.Ç	361 a	87 b	22 b
	S.L	351 ab	96 b	41 a
	V.C.M	279 b	132 a	27 b
Gisela 6	İ.Ç	339 a	123 a	26 a
	S.L	273 a	104 a	29 a
	V.C.M	319 a	126 a	22 a
MaxMa 14	İ.Ç	181 b	43 a	21 a
	S.L	183 b	63 a	23 a
	V.C.M	271 a	47 a	13 a
SL64	İ.Ç	38 a	15 a	6 a
	S.L	91 a	27 a	12 a
		Anaç ort-1^y		
Gisela 5		356 A	92 A	31 A
Gisela 6		306 A	113 A	27 AB
MaxMa 14		182 B	53 B	22 AB
SL64		64 C	21 C	8 B
		Anaç ort-2^x		
Gisela 5		330 A	105 A	30 A
Gisela 6		310 A	117 A	26 A
MaxMa 14		211 B	51 B	19 A
		Terbiye ort-1^y		
İ.Ç		294 A	84 A	23 A
S.L		269 A	88 A	31 A
V.C.M		289 A	102 A	21 A
		Terbiye ort-2^z		
İ.Ç		229 A	67 A	20 A
S.L		224 A	73 A	29 A

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamlar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (P<0,05).



Şekil 4.23. Anaçlarda dal yaşına göre meyve sayısı

4.2.13. Mayıs buketi sayısı

Bir yıllık olarak alınan, mayıs buketi sayıları, ağaç başına verim ve verim etkinliği değerleri toplu olarak Çizelge 4.14'de verilmiştir. Mayıs buketi değerlerinde, her bir anaç için terbiye sistemleri kıyaslandığında, SL 64 anacı üzerindeki ağaçlarda mayıs buketi oluşumu gerçekleşmemiştir. MaxMa 14 anacında bu değer bakımından terbiye sisteminin etkisi önem arz etmez iken, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarında, vogel merkezi lider sistemi ile terbiye edilen ağaçların, diğer iki sistem ile terbiye edilen ağaçlara göre daha yüksek sayıda mayıs buketine sahip oldukları belirlenmiştir.

İki terbiye sistemi (İspanyol çalısı, steep lider) ve üç terbiye sistemi (İspanyol çalısı, steep lider, vogel merkezi lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-1^v ve Anaç ort-2^x) arasında mukayese yapıldığında, kullanılan anaca göre değerler arasında farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Her iki durumda da, Gisela 6 ile Gisela 5 anacı arasında önemli bir fark oluşmazken, bununla birlikte, en yüksek değer Gisela 6, en düşük değer ise MaxMa 14 anacı ile kaydedilmiştir.

Üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) üzerindeki ağaçlara uygulanan İspanyol çalısı, steep lider, vogel merkezi lider sistemlerinin ortalama (Terbiye ort-1^y) değerleri incelendiğinde, mayıs buketi değerinin, vogel merkezi lider sisteminde diğer iki sistemden daha yüksek olduğu görülmüştür. İspanyol çalısı ve steep lider sistemleri arasındaki farkın ise önemli olmadığı saptanmıştır. İspanyol çalısı, steep lider sistemi dört anac (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) üzerindeki ağaçlara uygulandığından bunların ortalaması (Terbiye ort-2^z) ayrıca karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda, mayıs buketi değeri bakımından terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir.

4.2.14. Ağaç başına verim

Ağaç başına verim değerleri, her anaç terbiye sistemi kombinasyonuna ait ağaçlarda meyveler hasat edilerek 0,1 g hassasiyete sahip terazi ile ölçüm yapılmış ve elde edilen sonuçların ortalamaları alınarak tespit edilmiştir. Elde edilen veriler toplu olarak (Çizelge 4.14) de verilmiştir. Ağaç başına verim değerleri açısından her anaçla terbiye sistemlerinin etkisi değerlendirildiğinde, SL 64 anacında, verimin düşük olmasından kaynaklı olarak terbiye sistemleri arasında belirgin bir farklılık tespit

edilemez iken, diğer üç anaç ile uygulanan terbiye sistemleri arasında farklılıkların meydana geldiği görülmüştür. Gisela 5 anacında steep lider; Gisela 6 ile İspanyol çalısı; MaxMa 14 anacında ise vogel merkezi lider sistemlerinin üstünlükleri göze çarparken, bu anaçlarla en düşük verim, Gisela 5/ Vogel, Gisela 6/Steep lider ve MaxMa 14/İspanyol çalısı kombinasyonlarında kaydedilmiştir.

İki terbiye sistemi (İspanyol çalısı, steep lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-1^v) arasında mukayese yapıldığında, ağaç başına verim bakımından, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları arasında önemli bir fark oluşmamasına karşın, Gisela 5 anacı üzerindeki ağaçların en yüksek değerlere sahip oldukları belirlenmiştir. En düşük değerler ise SL 64 anacı üzerinde kaydedilmiştir. Her üç terbiye sisteminin (İspanyol çalısı, steep lider, vogel merkezi lider) de uygulandığı Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14 anaçlarının ortalamaları (Anaç ort-2^x) ile ağaç başına verim değerleri incelendiğinde ise yine Gisela 5 ve Gisela 6 arasındaki fark önemli olmamakla birlikte en yüksek değer Gisela 5, en düşük değer ise MaxMa 14 anacında kaydedilmiştir.

Gerek üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) gerekse dört anaç (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları (Terbiye ort-1^y ve Terbiye ort-2^z) arasında mukayese yapıldığında, her iki durumda da ağaç başına verimde terbiye sistemlerinin etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

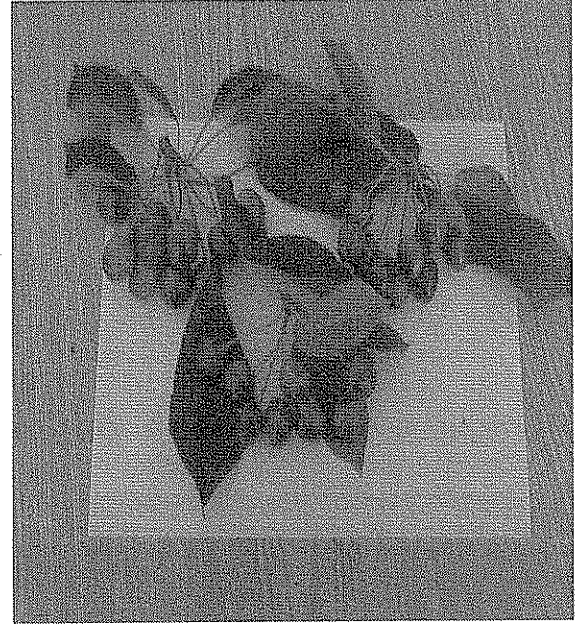
4.2.15. Verim etkinliği

Ağaç başına verim değerinin, çeşit gövde kesit alanı değerine bölünmesi ile elde edilen verim etkinliğine ait veriler Çizelge 4.14'de verilmiştir. Her anaç ile uygulanan terbiye sistemleri karşılaştırıldıklarında, Gisela 6 anacı ile İspanyol çalısı sistemi uygulanan ağaçların, vogel merkezi lider ve steep lider sistemi ile terbiye edilen ağaçlardan daha yüksek verim etkinliği değerlerine sahip olduğu, bunun yanında bu anaç ile İspanyol çalısı sistemi ile vogel merkezi lider sistemleri arasında oluşan farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Diğer anaçlarda (Gisela 5, MaxMa 14 ve SL 64) ise terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın oluşmadığı görülmüştür.

İspanyol çalısı ve steep lider terbiye sisteminin uygulandığı ağaçlar kullanılarak hesaplanan anaç ortalama (Anaç ort-1^v) değerleri incelendiğinde, ürün etkinliği

değerlerinde terbiye sistemlerinin etkisinin önemli olduğu görülmüştür. SL 64 anacı diğer anaçlara oranla deneme boyunca daha yüksek ürün etkinliğine sahip iken, Gisela 5 Gisela 6 ve MaxMa 14 anaçları arasında istatistiksel anlamda bir farkın olmadığı belirlenmiştir. Üç terbiye sisteminin (İspanyol çalısı, Steep lider, ve Vogel merkezi lider) de kullanıldığı ağaçlarda, anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) değerlendirildiğinde ise, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları arasındaki fark önemli olmamakla birlikte Gisela 5 anacının en yüksek verim etkinliği değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. MaxMa 14 anacı ile en düşük verim etkinliği kaydedilirken, bu anaç ile Gisela 6 anacı arasındaki farkın da önemli olmadığı saptanmıştır.

Üç anaca (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14,) ait değerler dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları (Terbiye ort-1^y) ve dört anaca ait değerler dikkate alınarak, İspanyol çalısı ve steep lider sistemi ortalamaları (Terbiye ort-2^z) karşılaştırıldığında her iki durumda da, uygulanan terbiye sistemlerine göre ürün etkinliği değerlerinde önemli değişikliklerin meydana gelmediği tespit edilmiştir.

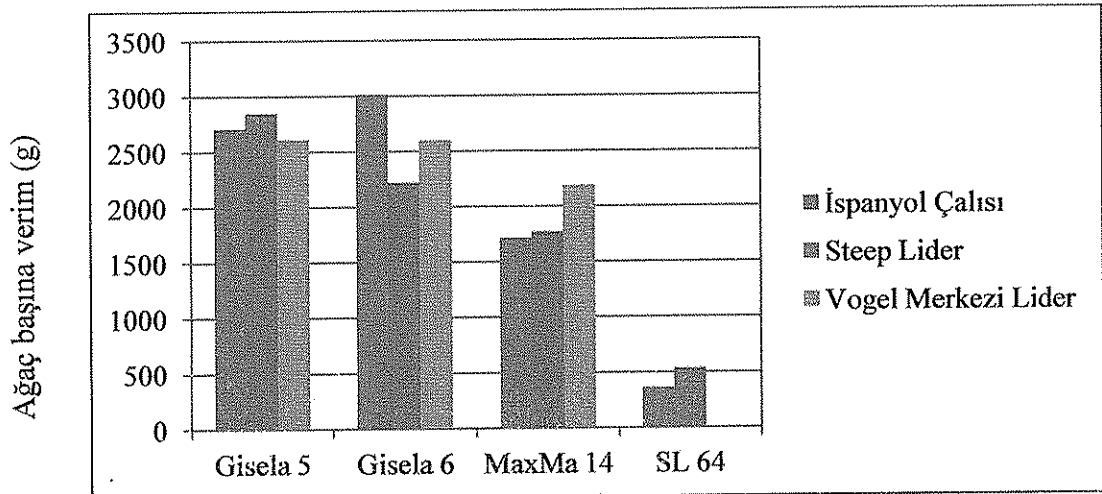


Şekil 4.24. Meyve tutumundan bir görünüm

Çizelge 4.14. Mayıs buketi, ağaç başına verim ve ürün etkinliği değerleri

Anaç	Terbiye	Mayıs buketi sayısı (adet)	Ağaç başına verim(g)	Ürün etkinliği g /cm ²
Gisela 5	İ.Ç	5,00 b	2708,0 b	35,63 a
	S.L	5,66 b	2846,6 a	32,56 a
	V.C.M	9,33 a	2608,3 c	33,60 a
Gisela 6	İ.Ç	6,33 b	3013,6 a	36,86 a
	S.L	5,66 b	2218,6 c	27,21 b
	V.C.M	8,33 a	2600,6 b	34,07 ab
MaxMa 14	İ.Ç	3,00 a	1714,0 c	25,48 a
	S.L	1,66 a	1770,6 b	21,34 a
	V.C.M	3,00 a	2188,3 a	25,90 a
SL64	İ.Ç	***	359,6 a	3,89 a
	S.L	***	532,3 a	4,93 a
Anaç ort-1^v				
Gisela 5		5,33 A	2777,3 A	34,09 A
Gisela 6		6,00 A	2616,2 A	32,03 A
MaxMa 14		2,00 B	1742,3 B	23,41 A
SL64		*****	446,0 C	4,41 B
Anaç ort-2^x				
Gisela 5		6,66 A	2721,0 A	33,93 A
Gisela 6		6,77 A	2611,0 A	32,71 AB
MaxMa 14		2,33 B	1891,0 B	24,24 B
Terbiye ort-1^y				
İ.Ç		5,28 B	2478,6 A	32,65 A
S.L		4,33 B	2278,7 A	27,04 A
V.C.M		7,37 A	2465,8 A	31,19 A
Terbiye ort-2^z				
İ.Ç		5,28 A	194,8A	25,46 A
S.L		4,33 A	184,1A	21,51 A

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamalar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).



Şekil 4.25. Anaç x terbiye sistemi interaksijonunda ağaç başına verim



Şekil 4.26. Meyve tutumu arasında anaçlar arasındaki farka ait bir görünüm, SL 64 (1), MaxMa 14 (2), Gisela 6 (3) ve Gisela 5 (4).

4.2.16. Ağaç ölüm oranı

Denemede önemli bulgulardan biriside Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerindeki ağaçlarda meydana gelen % 6 lık ağaç ölüm oranıdır. Bu anaçlar ile dikilen 50 ağaçtan üçünün öldüğü tespit edilmiştir.



Şekil 4.27. Gisela anaçları ile ağaç ölümü

4.3. Pomolojik Gözlemler

Denemede Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarında 2011 yılında meyve tutumu gerçekleşmiş ancak yeterli sayıda meyve oluşmadığı için, 2012 yılında ise tüm anaçlarda meyve tutumu gerçekleşmiş düşük soğuklardan kaynaklı olarak meyveler kurduğundan dolayı bu yıllarda, pomolojik analizler yapılamamıştır. Pomolojik gözlemlere ait değerler bir yıllıktır. Sadece 2013 yılında meyvelere ait pomolojik gözlemler yapılmıştır.

4.3.1. Meyve ağırlığı

Her bloktaki her uygulamadan 50 adet meyvenin 0,001 g hassasiyete sahip, dijital terazi ile tartılması ile belirlenen meyve ağırlığı değerleri 5,7 g (Gisela 6 x Steep lider ve Gisela 6 x Vogel merkezi lider) ile 7,83 g (SL 64 x Steep lider) arasında değişmektedir (Çizelge 4.15). Çizelge 4.15’de meyve büyüklüğü bakımından anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun etkileri karşılaştırıldığında, Gisela 5 ve MaxMa 14 anaçları üzerinde, terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın oluşmadığı tespit edilmiştir. Gisela 6 anacında İspanyol çalısı sisteminde meyvelerin diğer iki sisteme göre daha büyük oldukları görülmüştür. SL 64 anacında ise steep lider sistemi ile terbiye edilen ağaçların, İspanyol çalısı sistemi uygulanan ağaçlardan daha büyük meyveler oluşturdıkları sonucuna varılmıştır.

İspanyol çalısı ve steep lider terbiye sistemleri dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-1^y) karşılaştırıldıklarında, Gisela 5 anacı üzerindeki ağaçlar en küçük meyvelere sahipken, MaxMa 14 ve SL 64 anaçları arasındaki fark önemli olmamakla birlikte, en büyük meyveler SL 64 anacı üzerindeki ağaçlardan elde edilmiştir. Üç terbiye sistemine (İspanyol çalısı, Steep Lider ve Vogel merkezi lider) ait değerler üzerinden hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) kıyaslandığında ise MaxMa 14 anacı üzerindeki ağaçlardan elde edilen meyvelerin Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerindeki ağaçlardan elde edilenlerden daha büyük oldukları belirlenmiştir. Meyve ağırlığı açısından Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir.

Hem üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) hemde dört anaç (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları

(Terbiye ort-1 ve Terbiye ort-2) arasında mukayese yapıldığında deneme boyunca, meyve büyüklüğü bakımından terbiye sistemlerinin etkisinin önemli olmadığı görülmüştür.

4.3. 2. Meyve eni, meyve boyu ve meyve yüksekliği

Her bir bloktaki her bir uygulamadan 50 adet meyvenin ekvatorial kısmının en geniş ve yeri meyve eni, en dar yeri ise meyve yüksekliği ve meyvenin sap çukuru ile burun bölgesini ifade eden iki kutup noktası arasının meyve boyu 0,01 mm hassasiyete sahip dijital kumpas yardımıyla ölçülüp anaç x terbiye sistemi kombinasyonlarının ortalamasının alınması ile belirlenen, değerler Çizelge 4.15'deki gibidir. Çizelge 4.15'de anaç terbiye sistemi interaksiyonlarının etkileri incelendiğinde, Gisela 5 anacı ile meyve eni, meyve boyu ve meyve yüksekliği değerlerinde terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın oluşmadığı görülmüştür. Gisela 6 anacı ile her üç özellikte (Meyve eni, Meyve boyu, Meyve yüksekliği) de İspanyol çalısı uygulanan ağaçların, vogel ve steep ile terbiye edilen ağaçlardan daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. MaxMa 14 anacı ile meyve eni ve meyve boyu değerlerinde terbiye sistemleri arasında farkın oluşmadığı; meyve yüksekliği bakımından en düşük değer vogel merkezi lider terbiye sisteminde kaydedilirken diğer iki sistem arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. SL 64 anacında ise meyve eni, meyve boyu ve meyve yüksekliği değerleri açısından, steep lider ile terbiye edilen ağaçlarla, İspanyol çalısı sistemi uygulanan ağaçlara göre daha yüksek değerler kaydedilmiştir.

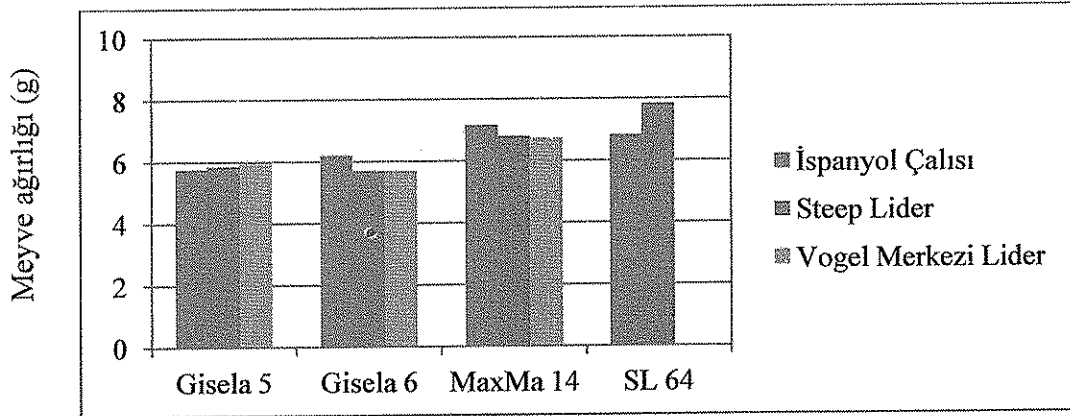
İki terbiye sistemi (İspanyol çalısı ve steep lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-1^v) ile meyve eni, meyve boyu ve meyve yüksekliği üzerine anaçların etkisi değerlendirildiğinde, her üç özellikte SL 64 ile MaxMa 14 anaçları arasında oluşan fark önemli olmamakla birlikte, en büyük meyveler SL 64 anacı üzerinde elde edilmiştir. Gisela 5 anacı ise en küçük meyvelere sahip olan anaç olmuştur. Üç terbiye sistemi (İspanyol çalısı, steep lider ve vogel merkezi lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) arasında mukayese yapıldığında ise MaxMa 14 anacı üzerindeki ağaçlarında bulunan meyvelerin boy, en ve yükseklik olarak, diğer iki anaç üzerindeki meyvelerden daha büyük olduğu, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

Gerek üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) ve gerekse dört anaç (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları (Terbiye ort-1^y ve Terbiye ort-2^z) karşılaştırıldıklarında, her iki durumda da terbiye sistemlerinin meyve en, boy ve yükseklik değerlerinde önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.15. Meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve meyve yüksekliği değerleri

Anaç	Terbiye	Meyve ağırlığı(g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve yük. (mm)
Gisela 5	İ.Ç	5,76 a	22,63 a	21,80 a	19,60 a
	S.L	5,86 a	22,80 a	21,76 a	19,70 a
	V.C.M	5,96 a	23,03 a	21,93 a	20,03 a
Gisela 6	İ.Ç	6,20 a	23,60 a	22,30 a	20,13 a
	S.L	5,70 b	22,83 ab	21,63 b	19,53 b
	V.C.M	5,70 b	22,66 b	21,76 b	19,60 b
MaxMa 14	İ.Ç	7,16 a	24,46 a	22,83 a	21,23 a
	S.L	6,80 a	24,53 a	22,70 a	20,80 a
	V.C.M	6,73 a	24,33 a	22,56 a	20,23 b
SL64	İ.Ç	6,83 b	24,26 b	22,93 b	21,00 b
	S.L	7,83 a	25,40 a	23,66 a	21,80 a
Anaç ort-1^y					
Gisela 5		5,81 B	22,71 B	21,78 C	19,65 B
Gisela 6		5,95 B	23,21 B	21,96 BC	19,83 B
MaxMa 14		6,98 A	24,50A	22,76 AB	21,01 A
SL64		7,33 A	24,83 A	23,30 A	21,40 A
Anaç ort-2^x					
Gisela 5		5,86 B	22,82 B	21,83 B	19,77 B
Gisela 6		5,86 B	23,03 B	21,90 B	19,75 B
MaxMa 14		6,90 A	24,44 A	22,70 A	20,75 A
Terbiye ort-1^y					
İ.Ç		6,37 A	23,56 A	22,31 A	20,32 A
S.L		6,12 A	23,38 A	22,03 A	20,01 A
V.C.M		6,13 A	23,34 A	22,08 A	19,95 A
Terbiye ort-2^z					
İ.Ç		6,49 A	23,74 A	22,46 A	20,49 A
S.L		6,55 A	23,89 A	22,44 A	20,45 A

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamlar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).



Şekil 4.28. Anaç x terbiye sistemi interaksijonunda meyve ağırlığı

4.3.3. Meyve kabuk rengi

Her bir bloktaki her bir uygulamadan 50 adet meyvenin kabuk yüzeyinde renk ölçer (Minolta Co., model CR-400, Tokyo, Japonya) yardımıyla 2 farklı noktadan ölçüm yapılarak elde edilen kabuk rengine ait veriler (a^* : kırmızılık- yeşillik, b^* : sarılık-mavilik, C^* : kroma rengi, h° : hue açısı değeri. L^* : parlaklık) Çizelge 4.16’da gösterildiği gibidir. Çizelge 4.16’da anaç x terbiye sistemi interaksijonuna ait değeri arasında mukayese yapıldığında, SL 64 ve Gisela 6 anaçları üzerinde beş değeri de (a^* , b^* , C^* , h° , L^*) uygulanan terbiye sistemlerinin etkisi önemli bulunmamıştır. Gisela 5 anaı üzerinde b^* , C^* , h° ve L^* değeriğinde uygulanan terbiye sistemlerinin meydana getirdiği değerişiklikler önemli bulunmazken, Bu anaç üzerinde İspanyol alıısı ve steep lider terbiye sistemleri uygulanan ağaçlara ait meyvelerin, vogel merkezi lider sistemi ile terbiye edilen ağaçların meyvelerinden daha kırmızı (a^*) oldukları belirlenmiştir. MaxMa 14 anaı üzerinde ise a^* , C^* ve L^* değeriğinde vogel merkezi lider, b^* ve h° değeriğinde ise İspanyol alıısı sistemlerinin daha üstün oldukları saptanmıştır.

İki terbiye sistemi (İspanyol alıısı, Steep lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-1^v) ile, meyve kabuk rengi değeriği üzerine anaçların etkisi incelendiğinde, h° ve L^* değeriği açısından anaçlar arasında farklılıklar oluşmazken, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerindeki ağaçlardan elde edilen meyvelerin, SL 64 ve MaxMa anaçları üzerindeki ağaçlardan elde edilenlerden daha yüksek a^* , b^* , C^* renk değeriğerlerine sahip oldukları belirlenmiştir. Üç terbiye sistemi (İspanyol alıısı, Steep lider, Vogel merkezi lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları arasında

mukayese yapıldığında (Anaç ort-2^x) ise b*, h° ve L* değerlerinde kullanılan anacın etkisi önemli bulunmazken, a* ve C* değerlerinde ise kullanılan anaca bağlı olarak değişikliklerin meydana geldiği belirlenmiştir. MaxMa 14 anacı üzerindeki ağaçlara ait meyveler en düşük a* ve C* değerlerine sahipken, diğer iki anaç (Gisela 5 ve Gisela 6) arasında önemli bir fark bulunamamıştır.

Gerek üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) ve gerekse dört anaç (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) dikkate alınarak terbiye sistemleri karşılaştırıldıklarında (Terbiye ort-1^y ve Terbiye ort-2^z) ise renk değerlerinde uygulanan terbiye sistemlerinin önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16. Renk değerleri

Anaç	Terbiye	a*	b*	C*	h°	L*
Gisela 5	İ.Ç	38,98 a	25,98 a	46,87 a	33,58 a	41,09 a
	S.L	38,99 a	26,10 a	46,97 a	33,63 a	41,39 a
	V.C.M	36,81 b	23,62 a	43,82 a	32,32 a	39,76 a
Gisela 6	İ.Ç	36,61 a	23,15 a	43,37 a	32,08 a	38,98 a
	S.L	38,29 a	26,08 a	46,46 a	33,87 a	41,16 a
	V.C.M	36,82 a	23,76 a	44,18 a	32,56 a	39,67 a
MaxMa 14	İ.Ç	32,88 b	20,96 a	39,02 b	32,34 a	38,10 b
	S.L	34,59 b	22,32 a	41,22 b	32,57 a	38,96 b
	V.C.M	36,96 a	27,56 b	46,19 a	36,57 b	44,44 a
SL64	İ.Ç	32,86 a	20,57 a	38,84 a	31,31 a	37,88 a
	S.L	33,53 a	21,76 a	40,03 a	32,60 a	39,34 a
Anaç ort-1^y						
Gisela 5		38,98 A	26,04 A	46,92 A	33,60 A	41,24 A
Gisela 6		37,45 A	24,62 AB	44,92 A	32,97 A	40,07 A
MaxMa 14		33,73 B	21,64 B	40,12 B	32,45 A	38,53 A
SL64		33,20 B	21,16 B	39,43 B	31,95 A	38,61 A
Anaç ort-2^x						
Gisela 5		38,26 A	25,23 A	45,88 A	33,17 A	40,75 A
Gisela 6		37,24 A	24,33 A	44,67 AB	32,84 A	39,94 A
MaxMa 14		34,81 B	23,61 A	42,14 B	33,83 A	40,50 A
Terbiye ort-1^y						
İ.Ç		36,16 A	23,37 A	43,09 A	32,67 A	39,39 A
S.L		37,29 A	24,83 A	44,88 A	33,35 A	40,50 A
V.C.M		36,86 A	24,98 A	44,73 A	33,82 A	41,29 A
Terbiye ort-2^z						
İ.Ç		35,33 A	22,67 A	42,03 A	32,33 A	39,01 A
S.L		36,35 A	24,06 A	43,67 A	33,16 A	40,21 A

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamlar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaç ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).

4.3.4. Meyve sap uzunluğu

Bir yıllık veriler üzerinde değerdendirilen meyve sap uzunluğu değerdeleri 36,6-45,5 mm arasında değışmektedir (Çizelge 4.17). Meyve sap uzunluğu üzerine anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun etkisi incelendiğinde, Gisela 5, Gisela 6, ve MaxMa 14 anaçları üzerinde, terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın oluşmadığı, buna karşılık SL 64 anacında steep lider sisteminde, meyve sapının İspanyol çalıısı sistemine göre daha uzun olduğu görülmüştür.

İspanyol çalıısı ve Steep lider terbiye sistemleri dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-1^y) arasında mukayese yapıldığında, Gisela 6 ve MaxMa 14 anaçları aralarında oluşan fark önemli olmamakla birlikte, MaxMa 14 anacı üzerindeki ağaçların daha uzun meyve sapına sahip oldukları belirlenmiştir. SL 64 anacı ile en düşük meyve sap uzunluğu değerdeleri kaydedilirken, bu anaç ile Gisela 5 anaçları üzerinde ağaçların benzer sap uzunluklarına sahip oldukları saptanmıştır. Üç terbiye sistemi (İspanyol çalıısı, steep lider, vogel merkezi lider) dikkate alınarak anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) değerdendirildiğinde ise MaxMa 14 anacı ile, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarına göre daha uzun saplı meyvelerin meydana geldiği tespit edilmiştir.

Üç anaca (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14,) ve dört anaca (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) ait değerdeler dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları (Terbiye ort-1^y ve Terbiye ort-2^x) kıyaslandığında, sap uzunluğu değerdeleri açısından terbiye sistemleri arasında oluşan farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

4.3.5. Meyve eti sertliği

Her bir bloktaki her bir uygulamadan elde edilen 50 adet meyvede, maksimum 500 N kuvvet uygulayabilen ve 1,8 mm kalınlıkta paslanmaz çelik uca sahip Zwick Z0.5 (Zwick/Roell Z0.5, Almanya) üniversal test cihazı ile 0.5 mm s⁻¹ test hızında ve 10 mm derinlikte ölçülerek, anaç, terbiye ve bunların kombinasyonlarına ait ortalamaların hesaplanması ile elde edilen meyve et sertliği değerdeleri Çizelge 4.17'de toplu olarak verilmiştir. Her bir anaçla terbiye sistemleri kıyaslandığında, tabloda da görüldüğü gibi, meyve et sertliği değerdelerinde Gisela 5, Gisela 6 ve SL 64 anaçları üzerine uygulanan terbiye sistemlerinin etkisinin önemli olmadığı, MaxMa 14 anacı üzerinde ise vogel

merkezi lider sistemi uygulanan ağaçlara ait meyvelerin et sertliği bakımından İspanyol çalısı ve steep lider ile terbiye edilen ağaçların meyvelerinden daha yüksek değerlere sahip oldukları belirlenmiştir.

İspanyol çalısı ve steep lider terbiye sistemleri dikkate alınarak hesaplanan anaçların ortalamaları (Anaç ort-1^v) karşılaştırıldıklarında, meyve eti değerleri bakımından anaçların etkisinin önemli olduğu, MaxMa 14 ve SL 64 anaçları arasındaki fark önemli olmamakla birlikte, SL 64 anacı üzerindeki ağaçların daha yumuşak meyvelere sahip oldukları tespit edilmiştir. Gisela 5 anacı ise meyve eti sertliği bakımından en yüksek değere sahip olan anaç olarak belirlenmiştir. Üç terbiye sistemine (İspanyol çalısı, Steep Lider ve Vogel merkezi lider) ait değerler üzerinden hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) kıyaslandığında ise, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerinde benzer sonuçlar elde edilirken, en düşük değerler MaxMa 14 anacı üzerindeki ağaçlarda kaydedilmiştir. Ayrıca MaxMa 14 anacı ile diğer iki anaç arasındaki farkın da istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır.

Anaçlara ait değerler dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları (Terbiye ort-1^y ve Terbiye ort-2^z) incelendiğinde, meyve sap uzunluğu değerlerinde olduğu gibi, meyve eti sertliği değerlerinde de terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın oluşmadığı görülmüştür.

4.3.6. Meyve et/ çekirdek oranı

Meyve et/çekirdek oranı, her bir meyvenin et ağırlığının çekirdek ağırlığına oranlanması ile elde edilen değerlerin ortalamalarının alınması sonucu belirlenmiştir. Bu sonuçlara ait veriler Çizelge 4.17'deki gibidir. Meyve et/çekirdek oranı değerlerine anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun etkisi değerlendirildiğinde, MaxMa 14 anacında İspanyol çalısı terbiye sistemi uygulanan ağaçların et/çekirdek oranlarının vogel merkezi lider ve steep lider sistemleri ile terbiye edilen ağaçlardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Diğer anaçlar (Gisela 5, Gisela 6 ve SL 64) ile et/çekirdek oranı değerleri açısından uygulanan terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın oluşmadığı tespit edilmiştir.

İki terbiye sistemi (İspanyol çalısı, Steep lider) dikkate alınarak et / çekirdek oranı üzerine anaçların (Anaç ort-1^v) etkisi değerlendirildiğinde, SL 64 ile MaxMa 14 anacı üzerindeki ağaçların Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerindeki ağaçlardan daha

yüksek et / çekirdek oranına sahip oldukları belirlenmiştir. Et/çekirdek oranı değerleri bakımından Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir. SL64 ve MaxMa 14 anaçlarının ortalama et/çekirdek oranı değerleri kıyaslandığında ise MaxMa 14 anacı üzerinde daha yüksek et/çekirdek oranı değerleri kaydedilmiştir. Üç terbiye sistemi (İspanyol çalısı, Steep Lider ve Vogel merkezi lider) ile anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) değerlendirildiğinde ise Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerinde birbirine yakın et/çekirdek oranı değerleri elde edilirken, MaxMa14 anacı üzerindeki ağaçların en yüksek değerlere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Üç anaca (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14,) ve dört anaca (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) ait değerler dikkate alınarak et / çekirdek oranı üzerine terbiye sistemlerinin etkileri incelendiğinde (Terbiye ort-1^y ve Terbiye ort-2^z) ise meyve sap uzunluğu ve meyve eti setliğinde de olduğu gibi meyve et/çekirdek oranında da terbiye sisteminin etkisi önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.17. Meyve sap uzunluğu, meyve eti sertliği ve et/ çekirdek oranı değerleri

Anaç	Terbiye	Meyve sap uzunluğu(mm)	Meyve eti sertliği(N)	Et/ çekirdek oranı
Gisela 5	İ.Ç	39,56 a	3297 a	10,57 a
	S.L	40,56 a	3252 a	10,44 a
	V.C.M	40,73 a	3161 a	11,88 a
Gisela 6	İ.Ç	41,63 a	3138 a	12,10 a
	S.L	41,93 a	3133 a	11,35 a
	V.C.M	43,93 a	3250 a	11,31 a
MaxMa 14	İ.Ç	45,20 a	2978 ab	16,03 a
	S.L	45,26 a	2950 b	15,09 ab
	V.C.M	45,46 a	3099 a	13,79 b
SL64	İ.Ç	36,60 b	2962 a	15,36 a
	S.L	43,10 a	2982 a	15,45 a
		Anaç ort-1^y		
Gisela 5		40,06 B	3274 A	10,50 B
Gisela 6		41,78 AB	3136 B	11,72 B
MaxMa 14		45,23 A	2964 C	15,56 A
SL64		39,85 B	2972 C	15,41 A
		Anaç ort-2^x		
Gisela 5		40,28 B	3236 A	10,96 B
Gisela 6		42,50 B	3174 A	11,58 B
MaxMa 14		45,31 A	3009 B	14,97 A
		Terbiye ort-1^y		
İ.Ç		42,13 A	3138. A	12,90 A
S.L		42,58 A	3112 A	12,29 A
V.C.M		43,37 A	3170 A	12,32 A
		Terbiye ort-2^z		
İ.Ç		40,75 A	3094 A	13,51 A
S.L		42,71 A	3079 A	13,08 A

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamlar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).

4.3.7. Asitlik

Çizelge 4.18'de de gösterildiği gibi, meyve asitlik değerleri % 0,65 ile % 0,77 arasında değişmektedir. Her anaçla, terbiye sistemlerinin etkisi değerlendirildiğinde, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarında uygulanan terbiye sistemine göre asitlik değerlerinde değişiklik meydana gelirken, SL 64 ve MaxMa 14 anaçlarında ise terbiye sistemlerinin meyvedeki asitlik üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarında en düşük asitlik değeri vogel merkezi lider sistemi ile kaydedilirken, diğer iki sistem arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

İspanyol alıısı ve steep lider terbiye sistemleri dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları (Anaç ort-1^y) karşılaştırıldıklarında, SL 64 anacı üzerindeki ağaçlara ait meyvelerin asit oranının daha düşük olduğu, buna karşılık bu anaç ile MaxMa 14 anacı arasında önemli farklılıkların bulunmadığı sonucuna varılmıştır. En yüksek asit oranına sahip meyveler Gisela 5 anacı ile elde edilirken, asitlik değeri açısından Gisela 5 ile Gisela 6 anacı arasında oluşan fark ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.  terbiye sistemi (İspanyol alıısı, Steep lider, Vogel merkezi lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları arasında mukayese yapıldığında (Anaç ort-2^x) ise anaca göre asitlik oranının değiştiği, Gisela 6 anacı ile Gisela 5 anacı arasındaki fark önemli olmadığı halde, Gisela 5 anacı üzerindeki ağaçlarda meyvelerin daha asitli oldukları tespit edilmiştir. MaxMa 14 anacı ile asit oranı en düşük olan meyveler elde edilirken, bu anaç ile Gisela 6 anacı arasındaki farkında istatistiksel olarak önemli olmadığı sonucuna varılmıştır.

 anaca (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14,) ait değerler dikkate alınarak hesaplanan terbiye sistemi ortalamaları karşılaştırıldığında (Terbiye ort-1^y) ağaçlara uygulanan terbiye sistemine göre sonuçların değiştiği, 0, 73 lik değer ile İspanyol alıısı sistemi ilk sırada yer alırken, bu sistemi sırasıyla steep lider (0,71) ve vogel merkezi lider(0,67) sistemlerinin izediği saptanmıştır. İspanyol alıısı ile steep lider sistemleri arasındaki fark önemli bulunmazken, İspanyol alıısı sistemi ile vogel merkezi lider sistemi arasındaki farkın ise önemli olduğu belirlenmiştir. Dört anaç (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) iki terbiye sistemi (İspanyol alıısı, steep lider) kombinasyonlarında terbiye sisteminin asitlik üzerine etkisi incelendiğinde (Terbiye ort-2^z) meyve asitliğinin terbiye sistemi tarafından etkilenmediği grlmştir.

4.3. 8. pH değeri

3,85 ile 3,96 arasında değişen ph değerlerinde, anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun bu değer üzerine etkisi incelendiğinde (izelge 4.18), MaxMa anacında, İspanyol alıısı sistemi ile en düşük ph değeri kaydedilirken, diğer iki sistem arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmamıştır. Gisela 5, Gisela 6 ve SL.64 anaçları üzerinde ise terbiye sistemlerinin ph değeri üzerine etkileri tespit edilememiştir.

İki terbiye sistemi (İspanyol çalısı ve Steep lider) dikkate alınarak hesaplanan anaç ortalamaları arasında mukayese yapıldığında, (Anaç ort-1^y) anaçların ph değerinde etkili oldukları, 3,95 lik ph değeri ile SL 64 anacı ilk sırada yer alırken, bu anaç ile MaxMa 14 anacının ph değerlerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. En düşük değerler Gisela 5 anacına ait ağaçların meyveleri ile elde edilirken, Gisela 5 ile Gisela 6 anacı arasındaki farkında önemli olmadığı belirlenmiştir. Üç terbiye sistemine (İspanyol çalısı, Steep Lider ve Vogel merkezi lider) ait değerler üzerinden hesaplanan anaç ortalamaları karşılaştırıldıklarında (Anaç ort-2^x) Gisela 5 üzerindeki ağaçlara ait meyvelerin ph değeri ile MaxMa 14 anacı üzerindeki meyvelere ait ph değerleri arasında fark önem arz etmez iken, Gisela 6 anacının en düşük ph değerine sahip olan anaç olduğu saptanmıştır. Bu anaç ile diğer iki anaç (Gisela 5, MaxMa 14) arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

Üç anaca (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14,) ve dört anaca (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14 ve SL 64) ait değerler dikkate alınarak ph üzerine terbiye sistemlerinin etkileri incelendiğinde (Terbiye ort-1^y ve Terbiye ort-2^z), uygulanan terbiye sistemlerine göre ph değerlerinde önemli değişikliklerin meydana gelmediği tespit edilmiştir.

4.3.9. SÇKM

Her bir bloktaki her bir uygulamaya ait ağaçtan elde edilen toplam 45 adet meyve, 15 meyveden oluşan 3 gruba ayrılarak bu meyvelerden elde edilen meyve suları ile dijital el refraktometresiyle üç kez ölçüm yapılarak elde edilen sonuçların ortalamasının alınması ile belirlenen SÇKM değerine ait veriler Çizelge 4.18 verilmiştir. Çizelge 4.18’de de görüldüğü gibi SÇKM değeri 13,26 (MaxMa 14 x Vogel merkezi lider) ile 14,60 (MaxMa 14 x İspanyol çalısı) arasında değişirken, yapılan istatistiksel analizler sonucunda denemede kullanılan anaçların, uygulanan terbiye sistemlerinin ve anaç x terbiye sistemi interaksiyonlarının, SÇKM değerleri üzerinde önemli değişikliklere neden olmadıkları sonucuna varılmıştır.

4.3.10. Olgunluk Oranı

Anaç, terbiye ve bu ikisinin kombinasyonuna ait ağaçların S.Ç.K.M değerlerinin, asit miktarı değerlerine bölünerek, çıkan sonuçların ortalamalarının alınması ile elde edilen olgunluk oranı değerlerine ait veriler Çizelge 4.18 de toplu olarak verilmiştir. Bu değerlerde her anaç ile uygulanan terbiye sistemlerinin etkileri incelendiğinde, Gisela 5, MaxMa 14 ve SL 64 anaçlarında uygulanan terbiye sistemlerinin olgunluk değerlerinde önemli farklılıklar meydana getirmedikleri görülmüştür. Gisela 6 anacında ise uygulanan terbiye sisteminin meydana getirdiği değişikliğin önemli olduğu, bu anaç ile vogel merkezi lider terbiye sistemi uygulanan ağaçlara ait meyvelerin olgunluk oranının, steep lider ve İspanyol çalısı sistemleri ile terbiye edilen ağaçların meyvelerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

İspanyol çalısı ve steep lider terbiye sistemleri dikkate alınarak anaçların ortalamaları (Anaç ort-1^y) arasında mukayese yapıldığında, SL 64 anacı üzerindeki ağaçlara ait meyvelerin olgunluk oranının daha yüksek olduğu, buna karşılık bu anaç ile MaxMa 14 anacı arasında önemli farklılıkların bulunmadığı sonucuna varılmıştır. En düşük olgunluk oranı Gisela 5 anacı üzerindeki ağaçlarda kaydedilirken, Bu anaç ile Gisela 6 anacı değerleri arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Üç terbiye sistemi (İspanyol çalısı, Steep lider, Vogel merkezi lider) dikkate alınarak anaç ortalamaları (Anaç ort-2^x) karşılaştırıldıklarında ise anaca bağlı olarak olgunluk oranı değerlerinde değişikliklerin meydana geldiği tespit edilmiştir. Gisela 6 anacı ile Gisela 5 anacı arasındaki fark önemli olmadığı halde, Gisela 5 anacı üzerindeki ağaçlarda meyvelerin olgunluk oranlarının daha düşük oldukları belirlenmiştir. MaxMa 14 anacı ile olgunluk oranı en yüksek meyveler elde edilirken, bu anaç ile Gisela 6 anacı arasındaki farkında istatistiksel olarak önemli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Anaçlara ait değerler dikkate alınarak olgunluk oranı üzerine terbiye sistemlerinin etkileri değerlendirildiğinde (Terbiye ort-1^y ve Terbiye ort-2^z) ise ph ve S.Ç.K.M değerlerinde de olduğu gibi olgunluk oranında da terbiye sistemlerinin etkisinin olmadığı saptanmıştır.

4.3.11. Meyve Çatlaması

Yaptığımız çalışmada, kullanılan anaçların, uygulanan terbiye sistemlerinin ve anaç x terbiye sistemi interaksiyonlarının, meyve çatlamasına etkisinin olmadığı ve denemede, meyvelerde çatlamasının meydana gelmediği belirlenmiştir.

Çizelge 4.18. Asitlik, ph, S.Ç.K.M ve olgunluk oranı değerleri

Anaç	Terbiye	Asitlik (%)	ph	S.Ç.K.M	Olgunluk oranı
Gisela 5	İ.Ç	0,77 a	3,86 a	14,16 a	18,26 a
	S.L	0,77 a	3,85 a	13,70 a	18,92 a
	V.C.M	0,70 b	3,88 a	13,60 a	19,32 a
Gisela 6	İ.Ç	0,74 a	3,87 a	13,73 a	18,56 b
	S.L	0,72 a	3,88 a	13,73 a	18,98 b
	V.C.M	0,65 b	3,89 a	14,00 a	21,42 a
MaxMa 14	İ.Ç	0,69 a	3,89 b	14,60 a	21,02 a
	S.L	0,65 a	3,96 a	14,16 a	21,46 a
	V.C.M	0,65 a	3,96 a	13,26 a	20,17 a
SL64	İ.Ç	0,65 a	3,93 a	14,20 a	21,95 a
	S.L	0,70 a	3,96 a	14,18 a	21,53 a
Anaç ort-1^v					
Gisela 5		0,77 A	3,86 C	13,93 A	18,59 B
Gisela 6		0,73 AB	3,88 BC	13,73 A	18,77 B
MaxMa 14		0,67 B	3,92 AB	14,38 A	21,24 A
SL64		0,67 B	3,95 A	14,71 A	21,74 A
Anaç ort-2^x					
Gisela 5		0,75 A	3,94 A	13,82 A	18,83 B
Gisela 6		0,70 AB	3,88 B	13,82 A	19,65 AB
MaxMa 14		0,66 B	3,94 A	14,01 A	20,88 A
Terbiye ort-1^y					
İ.Ç		0,73 A	3,87 A	14,16 A	19,28 A
S.L		0,71 AB	3,90 A	13,86 A	19,79 A
V.C.M		0,67 B	3,91 A	13,62 A	20,30 A
Terbiye ort-2^z					
İ.Ç		0,71 A	3,89A	14,20A	19,94 A
S.L		0,71 A	3,91 A	14,18 A	20,22 A

v: SL64 anacında vogel sistemi kullanılmadığından anaç ortalamaları spanish ve step değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir. x:Ortalamlar hesaplanırken üç terbiye sisteminin değerleri kullanılmıştır. y:Vogel sistemi sl64 anacında denenmediği için terbiye sistemi ortalamaları hesaplanırken sl64'a ait değerler kullanılmamıştır. z:Dört anaca ait değerler kullanılmıştır. (p<0,05).

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

5.1. Ağaç kuvveti (Vejetatif gelişim)

Yaptığımız çalışmada, kullanılan anaçların ve uygulanan terbiye sistemlerinin ağaç boyu üzerine etkileri gözlemlenmiş ve elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, kullanılan anaca bağlı olarak, ağaç boyunda değişikliklerin olduğu, SL 64 ve MaxMa 14 anacı üzerinde ağaçların, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerindeki ağaçlardan daha uzun boylu oldukları belirlenmiştir. Nitekim Jimenez ve ark. (2006), yaptıkları çalışma ile anaçların, ağacın vejetatif gelişiminde önemli bir role sahip olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu araştırmacılar, çeşitlerin Adara ve SL 64 anaçları üzerinde daha kuvvetli gelişim gösterdikleri, Gisela-5 anacı üzerinde ise ağaç gelişiminin en düşük olduğunu vurgulamışlardır. Benzer şekilde, Sitarek ve Bartosiewicz (2012), yaptıkları çalışmada, anaçların ağaç kuvvetine etkisinin önemli olduğu ve F12/1 üzerinde daha kuvvetli ağaçlar meydana gelirken, Gisela 3 anacının ise kuvveti en fazla düşüren anaç olduğunu bildirmişlerdir.

Denemede ağaçlara uygulanan terbiye sistemleri ağaç boyu değerlerine etki ederken, steep lider terbiye sistemi uygulanan ağaçların daha büyük boylu oldukları tespit edilmiştir. Anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun ağaç boyu üzerine olan etkisi yıllara göre farklılık göstermekle birlikte, deneme sonunda en yüksek değerler SL 64/Steep lider, en düşük değerler ise Gisela 5/İspanyol çalısı kombinasyonları ile elde edilmiştir. Bu veriler kısmen Boucher ve Adams (1995), ve Long ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmalar ile uyusmaktadır. Boucher ve Adams (1995), terbiye sistemlerinin etkileri üzerine yaptıkları çalışmada ağaç büyüklüğünün, dikiminden sonraki altıncı yılda terbiye sistemleri tarafından etkilendiğini tespit etmişlerdir. Long ve ark. (2010), ise Sweetheart/Gisela 6 kombinasyonu ile kurulan bir meyve bahçesinde yaptıkları çalışmada ağaç yüksekliğini, İspanyol Çalısı terbiye sistemi ile 2,5 m ve Vogel Merkezi Lider sistemi ile ise 3,5-4 m yükseklikte tutabildiklerini bildirmişlerdir.

Çalışmada, ağaç kuvvetini belirleyen diğer bir özellik olan taç hacmi değerleri üzerine anaç etkisinin önemli olduğu, genellikle SL 64 ile MaxMa 14 anacı arasında fark önemli olmamakla birlikte en büyük taç SL 64 anacı tarafından oluşturulmuştur. Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları taç hacmi değerleri bakımından aralarında önemli bir fark bulunmazken, deneme boyunca en küçük değerler bu iki anaç ile elde edilmiştir. Elde

edilen veriler, anaçların ağaç kuvveti üzerine farklı etkilerinin olduğunu ifade eden çeşitli araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Nitekim, Long ve ark. (2010), ağaç kuvvetinde çeşide ve yere bağlı olarak farklılıkların oluştuğu, anacın kuvvet üzerine etkisinin önemli olduğu ve Gisela 5 üzerinde en küçük boylu ağaçların meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Fajt ve ark. (2009)' na göre, kullanılan anaç üzerindeki çeşidin vejetatif performansı etkimektedir. Bu araştırmacılar, F12/1 anacı üzerinde ağaçların daha büyük taç hacmi oluştururken, Tabel Edabriz, Weiroot 72, Weiroot 158, Gisela 4, Gisela 5, Gisela 12 anaçları üzerinde ağaçlar daha küçük taç oluşturdıklarını bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmada, taç hacmi üzerine terbiye sistemlerinin önemli bir etkisinin olmadığı kaydedilmiştir. Anaç x terbiye sistemi interaksyonunun taç hacmine olan etkisi ise kullanılan anaca göre değişiklik göstermektedir. Örneğin Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları ile terbiye sisteminin etkisi önemli bulunmazken, MaxMa 14 ve SL 64 anacı üzerinde steep lider terbiye sistemi uygulanan ağaçların daha büyük taç yapısına sahip olduğu saptanmıştır. Nitekim Peterson ve ark. (2003), terbiye sistemlerinin ağaç kuvveti üzerine etkileri arasında çok az farklılıklar olmasına rağmen, Merkezi Lider ve Palmet sistemleri uygulanmış ağaçların, Y trellis ve İspanyol çalısı ile terbiye edilmiş ağaçlardan daha düşük (% 15) gelişim gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Aynı şekilde, Radunić ve ark. (2011), vejetatif gelişimin, budama şiddeti, iklim şartları, toprak tipi ve kullanılan anaca göre değişmekle birlikte, uygulanan terbiye sisteminin de vejetatif gelişimde etkili olduğu, İspanyol çalısı ile terbiye edilen ağaçların, Spindle bush ve V sistemi uygulanmış ağaçlardan daha düşük gelişim gösterdiklerini tespit etmişlerdir.

Denemede, anaçların, anaç gövde çapı, çeşit gövde çapı, anaç gövde kesit alanı ve çeşit gövde kesit alanı değerlerinde oldukça etkili oldukları ve anaçlar arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. Kuvvetli anaç özelliğinden dolayı SL 64 anacı diğer anaçlara oranla deneme boyunca en kalın anaç ve çeşit gövdesine sahipken, bu anacı sırasıyla MaxMa 14, Gisela 6 ve Gisela 5 anaçlarının izlediği tespit edilmiştir. Ağaç kuvvetinin kullanılan anaca göre değişiklikler arz ettiği, klasik anaçların bodur anaçlara oranla daha fazla vejetatif gelişim meydana getirdiğine dair pek çok çalışma vardır (Forshey, 1972; Jimenez ve ark., 2006; Long ve ark., 2010; Blažkova ve ark., 2010; Cantin ve ark., 2010; Peterson ve ark., 2003 Radunić ve ark., 2011, Sitarek ve Bartosiewicz, 2012).

Araştırma bulgularına göre, uygulanan terbiye sistemlerinin anaç gövde çapı, çeşit gövde çapı, anaç gövde kesit alanı ve çeşit gövde kesit alanı değerlerindeki etkilerine gelince, denemenin son yılında terbiye sistemleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmazken, diğer yıllarda steep lider terbiye sistemi uygulanan ağaçların, İspanyol çalısı ve vogel merkezi lider sistemleri ile terbiye edilen ağaçlardan daha kalın gövdeli oldukları tespit edilmiştir. Nitekim Blažkova ve ark. (2010), terbiye sisteminin ağaç kuvveti üzerine etkisinin olduğu, bu etkinin anaç x çeşit kombinasyonuna bağlı olarak, değişebileceğini gözlemlemişlerdir. Benzer şekilde, Whiting ve ark. (2005), uygulanan terbiye sistemleri arasındaki fark önemli olmakla birlikte, terbiye sistemlerinin ağaç kuvveti üzerine etkisinin anaçlar kadar olmadığını vurgulamışlardır.

Denemede, sürgün uzunluğu, sürgün çapı ve budama artığı değerlerinde, kullanılan anaca göre değişikliklerin meydana geldiği belirlenmiştir. Sürgün uzunluğu değerlerinde 2011 yılında anaçların etkisi önemli bulunmazken, 2010 yılında Gisela 6, 2012 yılında MaxMa 14, 2013 yılında ise SL 64 anaçları üzerindeki ağaçların daha uzun sürgünlere sahip oldukları, deneme boyunca en kısa sürgünlerin ise Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerinde meydana geldiği belirlenmiştir. Sürgün çapı değerleri bakımından ise 2010 ve 2012 yıllarında MaxMa 14; 2011 yılında Gisela 6 ve 2013 yılında SL 64 anaçları üzerindeki ağaçlar en kalın sürgünler oluştururken, sürgün çapı açısından en düşük değerler genellikle Gisela anaçları üzerindeki ağaçlardan elde edilmiştir. Budama artığı değerlerinde ise her üç yılda da SL 64 anacı en fazla budama artığı üretirken, en düşük değerler ise Gisela 6 anacında kaydedilmiştir. Deneme sonuçları, ağacın vejetatif gelişimi üzerine anaçların etkileri ile ilgili yapılmış çalışmalar ile örtüşmektedir. Blažkova ve ark. (2010), anaç x çeşit kombinasyonun ağaç kuvveti üzerine etkilerinin olduğunu, yaptıkları çalışmada, en kuvvetli anacın P-HL-B, zayıf anacın ise Gisela 5 olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, Whiting ve ark. (2005), farklı anaç ve terbiye sistemlerinin Bing çeşidinin Performansı üzerine yaptıkları çalışmada, kullanılan anacın ağaç kuvvetini üzerine etkisinin önemli olduğu, çalışmada Mazzard anacını en kuvvetli anaç, Gisela 5 ise kuvveti en fazla kontrol eden anaç olarak tespit etmişlerdir. Gisela 5 anacının Mazzard anacının % 54'ü, Gisela 6 anacının ise Mazzard'ın % 80'i kadar bir gövde kesit alanına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Yine, Fajt ve ark. (2009), anaçların bölgeye göre değişmekle birlikte, gövde kesit alanı olarak hesaplanan ağaç kuvveti

üzerine etkili olduklarını, F12/I anacı üzerinde ağaçların en kalın gövdeye sahipken, en küçük gövde kesit alanı değerlerinin Weiroot 72 ve Gisela 5 anaçları üzerindeki ağaçlardan elde edildiğini saptamışlardır.

Denemenin son yılında sürgün uzunluğu değerlerinde terbiye sistemlerinin etkili olmadığı tespit edilirken, diğer üç yılda (2010, 2011, 2012) steep lider sistemi uygulanan ağaçların daha uzun sürgünler oluşturdıkları gözlemlenirken, genellikle steep lider ve İspanyol çalısı sistemleri arasındaki farkın ise önemli olmadığı tespit edilmiştir. Terbiye sistemlerinin sürgün çapı üzerine etkisi incelendiğinde, genel itibari ile terbiye sistemleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Budama artığı değerlerinde, denemenin ikinci yılında (2011) terbiye sistemleri arasında fark önem arz etmez iken, 2010 ve 2012 yıllarında steep lider ile terbiye edilen ağaçların daha fazla budama artığı ürettikleri, diğer iki sisteme ait ağaçların budama artıkları arasındaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir. Budama ve terbiye sistemi uygulamalarının ağaç kuvveti üzerine etkilerinin önemli olduğu, uygulamalara göre vejetatif gelişimde değişikliklerin meydana geldiği yapılan çalışmalar ile desteklenmiştir (Whiting ve ark., 2005, Radunić ve ark., 2011, Forshey, 1972; Ferree, 2003; Grochowska ve ark., 1984; Elfving ve ark., 1991; Marini ve Barden, 1982a; Marini ve Barden, 1982a; Myers ve Ferree, 1984).

5.2. Generatif Özellikler

Erken meyveye yatma, gerek tesis masraflarını amorti etmesi ve gerekse bir meyve türünün yetiştiriciliğine sunduğu katkıdan dolayı önemlidir. Kiraz yetiştiriciliğinde geleneksel olarak kullanılan kuvvetli anaçların gençlik kısırlığı sürelerinin uzun olması ve budama uygulamalarının meyveye yatma süresini geciktirmesi gibi olumsuzluklardan dolayı, kirazlarda gençlik kısırlığı süresini kısaltacak anaçların kullanımı ve uygun budama ve terbiye sistemi uygulamaları kullanımı önem arz etmektedir.

Denemede gençlik kısırlığı süresinde kullanılan anacın etkili olduğu, bodur anaçlar (Gisela 5 ve Gisela 6) üzerinde denemenin ikinci yılında çiçeklenme meydana gelirken, kuvvetli anaçlarda (MaxMa 14 ve SL 64) ise çiçeklenme, denemenin dördüncü yılında meydana gelmiştir. Nitekim Whiting ve ark. (2005), Gisela 5 ve

Gisela 6 anaçlarının, Mazzard anacına göre daha erken meyveye yattıklarını bildirmişlerdir.

İlkbahar geç donları, ülkemizde birçok meyve türünün ekonomik olarak yetiştirilmesinde oldukça kısıtlayıcı bir etkiye sahiptir. Kirazlar en erken çiçek açan meyve türlerinden biridir. Kirazlarda fenolojik evreler, (Çiçeklenme ve hasat zamanı) ilkbahar geç donlarının zararından korunmak ve kirazda pazarlama mevsiminin uzaması açısından oldukça önemlidir.

Yaptığımız çalışmada, ağaçlarda fenolojik evrelerin (Çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve hasat zamanı) yıllara göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Denemenin son yılında anaçlar arasında çok belirgin fark olmamakla birlikte Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarının 1-2 günlük fark ile daha erken çiçeklendikleri ve hasat edildikleri tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları, Tareen ve Tareen (2004), tarafından yapılan çalışma sonuçları ile uyusmaktadır. Bu araştırmacılar, çiçeklenme zamanının çeşitlerin soğuklanma ihtiyacına göre değiştiği, anaçların çiçeklenmede ve hasat zamanında etkisinin önemli olmadığı ve anaçlar arasında sadece bir günlük bir farkın olduğu bildirilmiştir.

Terbiye sistemlerinin ise fenolojik evreler üzerine etkisi, istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Nitekim Blažkova ve ark. (2010), kirazlarda çiçeklenme ve hasat zamanı üzerine anaçların etkisinin çok küçük olduğu, anaçlar arasında sadece bir günlük bir farkın bulunduğu, çiçeklenme zamanının önemli bir derecede çeşitlere ve yıla bağlı olduğunu ve terbiye sisteminin etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Ülkemiz kiraz yetiştiriciliğinde, en önemli problemlerden biri, ağaç başına ve hektara verimin düşük olmasıdır. Kiraz yetiştiriciliği açısından önemli bir potansiyele sahip olan ülkemizde, uygun yer, anaç, çeşit ve tozlayıcı çeşit seçimi ile uygun kültürel işlemler yanında, dikimden başlayarak budama ve uygun terbiye sistemlerinin uygulanması bu problemin ortadan kaldırılmasına katkı sunacaktır.

Denemede, ağaç başına verim değerlerinde anaçların önemli bir etkisinin olduğu göze çarptıkça, en yüksek değerler Gisela 6 ile aralarındaki fark önemli olmamakla birlikte Gisela 5 anacı ile kaydedilmiştir. SL 64 anacı ise en düşük ağaç başına verimin kaydedildiği anaç olmuştur. Bu sonuçlarda, anaçların meyveye yatmaya süreleri arasındaki farkın önemli olduğu söylenebilir. Anaçların ağaç başına verim üzerine etkisinin önemli olduğu yapılan birçok çalışma ile desteklenmektedir. Blažkova ve ark.

(2010), anaç-çeşit kombinasyonlarının ağaç başına verimde önemli bir etkisinin olduğu ve yaptıkları çalışmada, en yüksek verimin Gisela 5 anacında, en düşük verimin ise Tabel Edabriz anacında meydana geldiğini bildirmişlerdir. Aynı şekilde, Cantın ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada, ilk verim yılında meyve veriminin çok düşük ve anaçlar arasında önemli farklılıklarının bulunmadığı, sonraki yıllarda ise anaçlar arasında önemli farklılıkların oluştuğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar her iki çeşitte de Gisela 5 anacı üzerinde en düşük meyve verimine sahipken, Adara anacının en yüksek verim meydana getirdiğini bildirmişlerdir.

Çalışmada, terbiye sistemlerinin ağaç başına verimde önemli bir etkisinin olmadığı belirlenirken, anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun etkisinin önemli olduğu görülmüştür. SL 64 anacında verimin düşük olmasından kaynaklı olarak terbiye sistemleri arasında fark tespit edilmemiştir. Diğer üç anaç ile uygulanan terbiye sistemine göre ağaç başına verimde değişikliklerin meydana geldiği saptanmıştır. Gisela 5 anacı ile steep lider, Gisela 6 anacında İspanyol çalısı, MaxMa 14 anacında ise vogel merkezi lider ile terbiye edilen ağaçların diğer iki sistemin uygulandığı ağaçlarından daha yüksek ürün meydana getirdikleri tespit edilmiştir. Nitekim, Boucher ve Adams (1995), terbiye sisteminin toplam meyve veriminde etkili olduğu, altıncı ve yedinci yıllarda ağaç başına verim bakımından terbiye sistemleri arasındaki farkın önemli olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, Long (2010), yaptığı çalışmada, beşinci yılda hektara en yüksek verimin, Maxma 14 x İspanyol Çalısı, en düşük verimin ise Mazzard x Açık Vazo kombinasyonlarından elde edildiğini kaydetmiştir. Benzer şekilde, Whiting ve ark. (2005), terbiye sistemlerinin erkencilik ve ağaç başına verim üzerine çok küçük bir etkisinin olduğu ve terbiye sistemleri arasındaki önemli bir farkın olmadığını bildirmişlerdir. Radunić ve ark. (2011), ise ağaç başına verim bakımından terbiye sistemleri arasında farkın oluştuğu, İspanyol çalısı sistemi uygulanan ağaçlar ile en düşük verim elde edilirken, Spindle bush terbiye sistemi uygulanan ağaçların daha verimli olduklarını bildirmişlerdir.

Deneme sonuçlarına göre, verim etkinliği değerlerinde, kullanılan anaca göre değişikliklerin meydana geldiği belirlenmiştir. SL 64 anacı ile en düşük değer kaydedilirken diğer üç anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığı, en yüksek değerlerin ise Gisela 5 ile elde edildiği tespit edilmiştir. Nitekim, Blažkova ve ark. (2010), ürün etkinliği değerlerinde anaçların

etkisinin önemli olduğu, Gisela 5 anacını en yüksek, P-HL-B anacının ise en düşük ürün etkinliğine sahip anaçlar olarak belirlemiştir. Ayrıca, Cantin ve ark. (2010), ürün etkinliği bakımından çeşitler arasında çok önemli farklılıklar bulunmamasına rağmen, anaçlarda farkın önemli olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek değerler Gisela 5 anacında kaydedilirken, en düşük değerler ise SL 64 anacında tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, Sitarek ve Bartosiewicz (2012), farklı klon anaçların meyve verim ve kalitesine etkileri üzerine yaptıkları sekiz yıllık bir çalışmada, F12/1 anacının en düşük ürün etkinliği değerlerine sahipken, Gisela 3, Gisela 5 ve Weiroot 72 anaçları arasında önemli bir farkın olmadığı ve ürün etkinliği bakımından en etkili anaçlar olduklarını tespit etmişlerdir. Yine, Fajt ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada, bodur anaçlar arasında ürün etkinliği bakımında önemli farklar olmamakla birlikte, bu anaçların daha yüksek ürün etkinliğine sahip olduklarını vurgulamışlardır.

Denemede uygulanan terbiye sistemlerinin ürün etkinliğinde önemli değişiklikler meydana getirmediği tespit edilmiştir. Ağaç başına verim değerlerinde, Gisela 6 anacı hariç, diğer anaçlarda anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun verim etkinliği üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Gisela 6 anacı ile İspanyol çalısı sistemi uygulanan ağaçların, vogel merkezi lider ve steep lider sistemi ile terbiye edilen ağaçlardan daha yüksek verim etkinliği değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar ile kısmen uyumaktadır, Boucher ve Adams (1995), terbiye sisteminin ürün etkinliğini önemli bir şekilde etkilediği sonucuna varmışlardır. Gövde kesit alanı (GKA) en küçük olan Tatura kafes sisteminin en yüksek ürün etkinliğine; ağaç yoğunluğu en düşük olan Açık Vazo sisteminin en yüksek GKA değerine sahip olmasına rağmen, bununla birlikte en düşük ürün etkinliğine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Radunić ve ark. (2011), ise Tabel Edabriz/Summit anaç çeşit kombinasyonuna uygulanmış üç terbiye sisteminin (İspanyol çalısı, Spindle bush ve V sistemi) çeşidin performansı üzerine yaptıkları çalışmada, ürün etkinliği üzerine terbiye sistemleri arasında farkın oluştuğunu saptamışlardır. Spindle bush terbiye sistemi uygulanan ağaçların en yüksek ürün etkinliği değerlerine sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Kirazlarda dal yaşı, çiçeklenme ve meyve tutumu açısından oldukça önemlidir. Meyve dallarının dört yaşından büyük olması istenmez, bu sebeple dalların gençleştirilmesi ve meyve dallarının bir- dört yaş arasında tutulması yapılan budama

uygulamalarının önemli hedeflerindendir.

Araştırmada, dal yaşları dikkate alındığında çiçek ve meyve sayıları kıyaslandığında, çiçek ve meyvelerin bir yaşlı dallarda yoğunlaştığı, dal yaşı ile çiçek ve meyve sayıları arasında ters bir orantının olduğu yani yaş arttıkça çiçek ve meyve sayılarının azaldığı gözlemlenmiştir. Dal yaşına göre çiçek ve meyve sayısı değerlerinde anaçlar arasındaki farkın önemli olduğu, bodur anaçlar (Gisela 5 ve Gisela 6) bir ve iki yaşlı dallardaki çiçek ve meyve sayıları bakımından kuvvetli anaçlara göre daha yüksek değerlere sahipken, buna karşılık en düşük değerler SL 64 anacı ile kaydedilmiştir. Bu durumun meyveye yatma süreleri bakımından anaçlar arasındaki fark ile ilgili olabileceği ileri sürülebilir. Üç yaşlı dallar üzerinde çiçek ve meyve sayılarında ise anacın etkisi önemli bulunmamıştır. Elde edilen sonuçlar yapılan bazı çalışmalar ile uyusmaktadır. Long ve ark. (2010), anaçların etkileri üzerine yaptıkları 6 yıllık bir mukayese çalışmasında, üçüncü yılda meyve vermeye başlayan Gisela anaçlarının, Mazzard anacına göre ekonomik olarak daha avantajlı durumda olduklarını tespit etmişlerdir. Aynı şekilde, Cantin ve ark. (2010), Van ve Stark Hardy Giant çeşitlerini farklı anaçlar üzerinde denedikleri çalışmalarında, ilk verim yılında meyve veriminin çok düşük ve anaçlar arasında önemli farklılıklarının bulunmadığı, sonraki yıllarda ise anaçlar arasında önemli farklılıkların oluştuğunu bildirmişlerdir.

Terbiye sistemlerinin dal yaşına göre çiçek ve meyve sayılarında etkisi önemli bulunmazken, anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun bu değerlerde etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Bir yaşlı dallarda SL 64 anacı ile İspanyol çalısı, iki yaşlı dallarda ise Gisela 6 anacı ile vogel merkezi lider, SL 64 anacı ile İspanyol çalısı, üç yaşlı dallarda ise Gisela 5 ve SL 64 anaçları ile steep lider terbiye sistemleri uygulanan ağaçların daha üstün oldukları göze çarpmaktadır.

Dal yaşına göre meyve sayısında ise bir yaşlı dallarda Gisela 6 ve SL 64 anaçlarında meyve sayısı üzerine terbiye sistemlerinin önemli bir etkisinin olmadığı, bununla birlikte Gisela 5 anacı ile İspanyol çalısı, MaxMa 14 anacı ile vogel merkezi lider sistemi uygulanan ağaçların, bir yaşlı dallarındaki meyve sayısının diğer iki sistem ile terbiye edilen ağaçların meyve sayısından daha fazla olduğu belirlenmiştir. İki ve üç yaşlı dallarda bulunan meyve sayılarına anaç x terbiye sistemi kombinasyonlarının etkisi değerlendirildiğinde ise Gisela 5 anacı hariç diğer anaçlarda uygulanan terbiye sistemlerinin önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Gisela 5 anacı ile iki yaşlı

dallarda vogel merkezi lider, üç yaşlı dallarda ise steep lider terbiye sistemlerinin üstün olduğu gözlenmiştir. Budama ve terbiye sistemi uygulamalarının meyve verimi üzerine etkili oldukları, yapılan bazı çalışmalar desteklenmektedir (Boucher ve Adams, 1995; Long, 2010; Facteau ve ark., 1996; Jacyna ve Brown, 1989).

Yaptığımız çalışmada, taç kısmına göre çiçek sayıları değerlerinde ise çiçeklerin genellikle tacın ikinci kısmında yoğunlaştıkları görülmektedir. Birinci kısımda bulunan çiçek sayılarında anaçların etkili olmadığı, İkinci ve üçüncü kısımlarda ise anaçlar arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür. Bu kısımlarda en az çiçek SL 64 anacı üzerindeki ağaçlarda elde edilirken, diğer üç anacın sonuçları arasında önemli bir farkın oluşmadığı belirlenmiştir. Kiraz yetiştiriciliğinde, kullanılan anaç, çeşit performansını etkilemektedir. Kirazlarda anaç; meyve kalitesinde (Facteau et al., 1996), verim ve verim etkinliğinde yaprak ve meyve beslenmesinde (Neilsen ve Kappel, 1996; Betrian et al., 1997; Jimenez et al., 2004b) önemli bir etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Ağaçlara uygulanan terbiye sistemine göre taç kısmına göre çiçek sayılarına ait sonuçların değiştiği görülmüştür. Birinci kısımda vogel merkezi lider sistemi ile terbiye edilen ağaçların diğer iki sisteme ait ağaçlara oranla daha fazla çiçeğe sahip oldukları, ikinci kısımda uygulanan terbiye sisteminin önemli bir etkisinin olmadığı, üçüncü kısımda ise en düşük değerler vogel merkezi lider terbiye sistemi uygulanan ağaçlardan kaydedilirken, diğer iki sistem arasındaki farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun taç kısmına göre çiçek sayıları üzerine etkileri değerlendirildiğinde ise, SL 64 anacı haricinde diğer anaçlarda uygulanan terbiye sistemine göre sonuçlarda değişikliklerin meydana geldiği tespit edilmiştir. Tacın birinci kısmında her üç anaç (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14) üzerinde vogel merkezi lider, ikinci kısımda sadece Gisela 5 ile İspanyol çalısı, üçüncü kısımda ise Gisela 5 ve Gisela 6 üzerinde steep lider terbiye sistemi uygulanan ağaçların daha fazla çiçek oluşturdıkları saptanmıştır. Nitekim, Peterson ve ark. (2003), Blažkova ve ark. (2010), Forsey ve ark. (1992), Geisler ve Ferree (1984), yaptıkları çalışmalar ile uygulanan terbiye sistemi ve budama uygulamalarının kirazlarda meyve tutumunu etkilediğini bildirmişlerdir.

Çalışmada. SL 64 anacı üzerinde mayıs buketi tespit edilmezken, en yüksek değer Gisela 6 anacı ile elde edilmiştir. Bu anaç ile Gisela 5 anacı arasındaki farkın önemli olmadığı ve en düşük değerler ise MaxMa 14 anacı ile kaydedilmiştir. Nitekim

Jimenez ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada, çalışmanın ilk yıllarında, ürün miktarının çok düşük olmasından kaynaklı olarak anaçlar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, sonraki yıllarda ürün miktarı bakımında anaçlar arasında farklılıkların oluştuğunu bildirilmişlerdir.

Terbiye sistemleri mayıs buketi sayılarında etkili olmuştur. Vogel merkezi lider sistemi ile terbiye edilen ağaçların İspanyol çalısı ve steep lider sistemi ile terbiye edilenlerden daha fazla mayıs buketine sahip oldukları belirlenmiştir. İspanyol çalısı ve steep lider sistemleri arasındaki farkın ise önemli olmadığı saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun, anaca bağlı olarak mayıs buket sayısına etkisi farklı olmuştur. MaxMa 14 anacında mayıs buketi sayısına terbiye sisteminin önemli bir etkisi bulunmaz iken, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları ile vogel merkezi lider sistemi uygulanan ağaçların daha fazla mayıs buketine sahip olduğu, diğer iki sistem (İspanyol çalısı, steep lider) arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Nitekim, Akçay (2001), budama uygulamalarının Durena di Cesena, Van ve Lambert kiraz çeşitlerinde gelişme, verim ve kalite üzerine olan etkilerini araştırmış, çalışma sonucunda, çeşitlerdeki mayıs buketi sayısının arttığını tespit etmiştir.

Kirazlarda meyve kalitesi, ürünün pazarlanabilmesi açısından oldukça önem arz etmektedir. Ülkemiz dünya kiraz üretiminin % 20'sini gerçekleştirirken, bu üretilen kirazın sadece %10'u gibi düşük bir kısmını ihraç edebilmektedir. Bu verilerden ülkemizde kaliteli kiraz meyvesi elde etmede büyük sıkıntıların olduğu sonucu çıkarılabilir. Ağaçta meyve kalitesi ile ışık alımı arasındaki doğrusal orantıdan yola çıkarak, uygun anaç kullanımı ve budama ve terbiye sistemi uygulamaları ile kiraz üretiminde kaliteyi yakalayabiliriz.

Kullanılan anaca göre meyve büyüklüğü değişirken, Gisela 5 anacı üzerindeki ağaçların en küçük meyvelere sahip olduğu belirlenmiştir. MaxMa 14 ve SL 64 anaçları arasındaki fark önemli olmamakla birlikte, en büyük meyveler ise SL 64 anacı üzerindeki ağaçlardan elde edilmiştir. Nitekim, Cantın ve ark. (2010), meyve ağırlığı yönünden, çeşitler arasında farkın çok küçük olduğu ancak anaçlar arasında farkın önemli olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Long (2010), yaptıkları çalışmada, meyve büyüklüğü bakımından anaçlar arasında çok büyük farklar olmamasına rağmen, en küçük meyvelerin Gisela 4 anacından, en büyük meyvelerin ise Weiroot 154

anacından elde edildiğini bildirmişlerdir. Yine, Fajt ve ark. (2009), meyve büyüklüğü ile ağaç başına verim arasında negatif bir korelasyonunun meydana geldiği, en büyük meyvelerin Piku 1 anacı üzerinde elde edildiğini, Tabel Edabriz anacının ise en küçük meyvelere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Sitarek ve Bartosiewicz (2012), yaptıkları çalışmada, Gisela 3 anacı üzerinde ağaçların en küçük meyvelere sahip oldukları, en büyük meyvelerin ise F 12/1 anacı üzerindeki ağaçlardan elde edildiğini bildirmişlerdir. Whiting ve ark. (2005), ise meyve büyüklüğü ve ağaç başına verim arasında negatif bir ilişkinin olduğunu ve meyve büyüklüğü bakımından anaçlar arasındaki farkın önemli olduğunu vurgulamışlardır. Mazzard anacı üzerinde meyvelerin Gisela anaçları (Gisela 5, Gisela 6) üzerindeki meyvelerden % 16 daha ağır olduklarını bildirmişlerdir.

Denemede meyve büyüklüğünün terbiye sistemi tarafından etkilenmediği, ancak anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Gisela 6 anacında İspanyol çalısı terbiye sistemi uygulanmış ağaçların steep lider ve vogel merkezi lider ile terbiye edilen ağaçlardan daha büyük meyvelere sahip olduğu, SL 64 anacında ise steep lider ile terbiye edilen ağaçlardan elde edilen meyvelerin İspanyolçalısı ile terbiye edilenlerden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık, Gisela 5 ve MaxMa 14 anaçları üzerinde, terbiye sistemleri arasında önemli bir farkın oluşmadığı tespit edilmiştir. Nitekim, Factice ve ark. (1996), meyve verimi ve meyve büyüklüğü değerlerinin uygulanan terbiye sistemine bağlı olarak değiştiğini vurgulamışlardır. Yine, Blažkova ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada, meyve büyüklüğünün çeşide ve yıla bağlı olarak değiştiği; terbiye sisteminin meyve büyüklüğünde önemli bir etkiye sahip olmadığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, Long (2010), yaptıkları çalışmada, çalışmanın dördüncü yılında, meyve ağırlığında terbiye sistemleri arasında çok önemli farklılıkların oluşmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca, Radunić ve ark. (2011), Tabel Edabriz/Summit anaç çeşit kombinasyonuna uygulanmış üç terbiye sisteminin (İspanyol çalısı, Spindle bush ve V sistemi) çeşidin performansı üzerine yaptıkları çalışmada, meyve büyüklüğünde terbiye sistemlerinin etkisinin önemli olmadığını ileri sürmüşlerdir. Whiting ve ark. (2005), ise farklı anaç ve terbiye sistemlerinin Bing çeşidinin Performansı üzerine yaptıkları çalışmada, terbiye sistemi ve anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun meyve kalitesinde önemli bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. İspanyol çalısı sistemi uygulanan ağaçlar üzerinde

meyvelerin diğ er terbiye sistemleri uygulanmış  ağ aların meyvelerinden % 16 daha ağır olduğu, bu durumun ise İşpanyol çalışı sistemi ile terbiye edilen  ağ aların daha kuvvetli ve daha d ş  k verime sahip olmalarından kaynaklandığını bildirmişleridir.

Meyve b y kl ğ n   belirleyen, meyve eni, meyve boyu ve meyve y ksekliğ i üzerine anaçların etkisi değerlendirildiğinde anaçlar arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. Her     özellikte en yüksek değerler SL 64 anacında kaydedilirken bu anaç ile MaxMa 14 anacı arasındaki farkın önemli olmadığı; en d ş  k değerlerin ise Gisela 5 anacı ile elde edildiğ i belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, kirazlarda çeşit- anaç etkileşiminin meyve kalitesi üzerine yapılan çalışmalar ile örtüşmektedir (Cant n ve ark., 2010, Long, 2010, Faj t ve ark., 2009, Sitarek ve Bartosiewicz, 2012, Whiting ve ark., 2005, Gonçalves ve ark., 2005).

Terbiye sistemlerinin meyve en, boy ve yükseklik değerlerinde önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun etkisine gelince, Gisela 5 anacı ile meyve eni, meyve boyu ve meyve y ksekliğ i değerlerinde terbiye sisteminin etkisinin olmadığı g r lm ştir. Gisela 6 anacı ile her     özellikte (Meyve eni, meyve boyu ve meyve y ksekliğ i) de İşpanyol çalışı uygulanan  ağ aların, vogel ve steep ile terbiye edilen  ağ alardan daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. MaxMa 14 anacı ile meyve eni ve meyve boyu değerlerinde terbiye sistemleri arasında farkın olmadığı; meyve y ksekliğ i bakımından en d ş  k değer vogel merkezi lider terbiye sisteminde kaydedilirken diğer iki sistem arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. SL 64 anacında ise steep lider ile terbiye edilen  ağ alarla, İşpanyol çalışı sistemi uygulanan  ağ alara göre özelliklerin tümünde daha yüksek değerler elde edilmiştir. Deneme sonuçları, Peterson ve ark. (2003), Long (2010), Facticeau ve ark. (1996), Blaşkova ve ark. (2010), Boucher ve Adams (1995), Cant n ve ark. (2010), tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Meyve rengi değerlerinde $h^ $ ve L^* ($h^ $: hue açısı değeri. L^* : parlaklık) değerlerinde anaçların etkili olmadıkları, diğer     değerde (a^* : kırmızılık- yeşillik, b^* : sarılık-mavilik, C^* : kroma rengi) ise anaçlar arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek değerler Gisela 5 anacı ile kaydedilirken, SL 64 anacının ise en d ş  k değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Nitekim, Gonçalves ve ark. (2005); kirazlarda anaç x çeşit interaksiyonunun meyve kalitesine etkileri üzerine yaptıkları

çalışmada, kirazlarda parlaklık ve renk bakımından anaçlar ve çeşit-anaç kombinasyonları arasında önemli farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Yine, Tareen ve Tareen (2004), Pakistan’ da anaçların Bing çeşidinin performansı üzerine etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, meyve renk verileri açısından anaçlar arasında oluşan farkın önemli olduğu, Mazzad anacı üzerinde meyvelerin, Colt anacı üzerindeki ağaçların meyvelerinden daha iyi renklendiklerini bildirmişlerdir.

Renk değerlerinde uygulanan terbiye sistemlerine göre sonuçlarda önemli bir değişikliğin meydana gelmediği belirlenmiştir. Ayrıca anaç x terbiye sistemi interaksyonunun da renk verilerinde birkaç istisna hariç genellikle etkili olmadığı saptanmıştır. Bu istisnalar Gisela 5 anacı üzerinde a* değerinde ise MaxMa 14 anacında ise beş değer bakımından terbiye sistemleri arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır. Gisela 5 anacı ile İspanyol çalısı ve steep lider terbiye sistemleri uygulanan ağaçlara ait meyvelerin, vogel merkezi lider sistemi ile terbiye edilen ağaçların meyvelerinden daha kırmızı oldukları belirlenmiştir. MaxMa 14 anacı ile a*, C* ve L* değerlerinde vogel merkezi lider, b* ve h° değerlerinde ise İspanyol çalısı sistemlerinin üstünlüğü göze çarpmaktadır. Çalışma sonuçları meyve kalitesi üzerine terbiye sisteminin etkileri üzerine yapılan çalışmalar ile desteklenmektedir (Peterson ve ark., 2003, Long, 2010, Cantin ve ark., 2010).

Kullanılan anaca göre meyve eti sertliği ve meyve et/çekirdek oranı değerleri değişirken, SL 64 anacı üzerindeki ağaçların daha yumuşak meyvelere sahip oldukları tespit edilmiştir. Gisela 5 anacı ise meyve eti sertliği bakımından en yüksek değerlere sahip olan anaç olarak belirlenmiştir. Meyve et/çekirdek değerleri bakımından en yüksek değerler MaxMa 14 anacı üzerinde kaydedilirken bu anaç ile SL 64 anacı arasındaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir. En düşük değerler ise Gisela 6 anacı ile aralarındaki fark önemli olmadığı halde, Gisela 5 anacı ile elde edilmiştir. Kullanılan anacın meyve kalite özellikleri üzerine etkili olduğu yapılan bir çok çalışma (Fajt ve ark., 2009, Sitarek ve Bartosiewicz, 2012, Whiting ve ark., 2005, Gonçalves ve ark., 2005) ile doğrulanmıştır.

Uygulanan terbiye sisteminin ve terbiye sistemleri ile anaç kombinasyonlarının da meyve eti sertliğinde ve meyve et/çekirdek oranında genellikle etkisini olmadığı görülmüştür. Her iki özellik açısından sadece MaxMa 14 anacı ile terbiye sistemleri arasında farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Bu anaçla en sert meyveler vogel merkezi

lider sistemi uygulanan ağaçlardan, et/çekirdek oranı en yüksek meyveler ise İspanyol çalısı sistemi ile terbiye edilen ağaçlardan elde edilmiştir. Nitekim Whiting ve ark. (2005), farklı anaç ve terbiye sistemlerinin Bing çeşidinin Performansı üzerine yaptıkları çalışmada, terbiye sistemi ve anaç x terbiye sistemi interaksyonunun meyve kalitesinde önemli bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Meyvelerde asitlik ve pH değerlerinde, kullanılan anaçlar arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. MaxMa 14 anaçı ile aralarındaki fark önemli olmamakla birlikte, SL 64 anaçı üzerindeki ağaçlara ait meyvelerin asit oranının daha düşük olduğu, buna karşılık, en yüksek asit oranı Gisela 5 anaçı üzerindeki ağaçlarda kaydedilmiştir. pH değeri bakımından SL 64 anaçı ilk sırada yer alırken, bu anaç ile MaxMa 14 anacının pH değerlerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. En düşük değerler Gisela 5 anacına ait ağaçların meyveleri ile elde edilirken, Gisela 5 ile Gisela 6 anaçı arasındaki farkında önemli olmadığı belirlenmiştir. Gonçalves ve ark. (2005), kirazlarda anaç x çeşit interaksyonunun meyve kalitesine etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, kirazlarda titre edilebilir asit miktarının çeşide göre büyük oranda değiştiği, pH da ise çeşidin etkisinin yok denecek kadar az olduğu, anaçların ise meyvedeki titre edilebilir asit ve pH ında önemli bir etkiye sahip olmadığını gözlemlemişlerdir. Benzer şekilde, Cantin ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada anaçlar arasında titre edilebilir asit miktarında, küçük, fakat tutarlı olmayan farklılıklar tespit etmişlerdir.

Ağaçlara uygulanan terbiye sistemine göre asit miktarı ve pH değerlerinde meydana gelen değişikliklerin genellikle önemli olmadığı görülmüştür. Anaç x terbiye sistemi interaksyonunun asitlik ve pH üzerine etkisinin önemli olduğu, Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarında uygulanan terbiye sistemine göre asitlik değerlerinde değişiklik meydana gelirken, SL 64 ve MaxMa 14 anaçlarında ise terbiye sistemlerinin önemli etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Gisela 5 ve Gisela 6 anaçlarında en düşük asitlik değeri vogel merkezi lider sistemi ile kaydedilirken, diğer iki sistem arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Gisela 5, Gisela 6 ve SL64 anaçları üzerinde, terbiye sistemleri arasında önemli bir fark tespit edilemezken, MaxMa anaçı üzerinde, vogel ve steep lider sistemleri uygulanan ağaçların pH değerleri arasında fark önemli bulunmazken, İspanyol çalısı ile terbiye edilen ağaçların en düşük pH değerine sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar Peterson ve ark., 2003, Whiting ve ark. (2005), tarafından yapılan çalışma sonuçları ile kısmen

uyuşmaktadır.

S.Ç.K.M değeri 13,26 (MaxMa 14 x Vogel merkezi lider) ile 14,60 (MaxMa 14 x İspanyol çalısı) arasında değışirken, yapılan istatistiksel analizler sonucunda denemede kullanılan anaçların, uygulanan terbiye sistemlerinin ve anaç x terbiye sistemi interaksiyonlarının, S.Ç.K.M değeriinde önemli değışiklikler oluşturmadıkları tespit edilmiştir. Nitekim, Cantın ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada, çok küçük ve tutarsız olsa da çeşit, anaç ve ürün yükünün çözülebilir madde miktarında (SÇKM) etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Genellikle, daha yüksek SÇKM değeri ürünün daha düşük olduğu 2007 yılında gözlemlemişlerdir. Yine, Sitarek ve Bartosiewicz (2012), SÇKM değeri bakımından anaçlar arasında küçük farklar olmasına rağmen, bu farkın istatistiksel olarak önemli olmadığını tespit etmişlerdir.

SL 64 anacı üzerindeki ağaçlara ait meyvelerin olgunluk oranının daha yüksek olduğu, buna karşılık bu anaç ile MaxMa 14 anacı arasında önemli farklılıkların bulunmadığı sonucuna varılmıştır. En düşük olgunluk oranı Gisela 5 anacı üzerindeki ağaçlarda kaydedilmiştir. Cantın ve ark. (2010), Van ve Stark Hardy Giant çeşitlerini farklı anaçlar üzerinde denedikleri çalışmalarında, deneme boyunca her iki çeşit için olgunluk indeksinde, anaçlar arasında çok küçük farklılıklar bulunmuştur. En yüksek değeri Van x Gisela 5 ve SHG x SL 64, en düşük değeri ise Van x CAB 6P ve SHG x CAB 6P anaç x çeşit kombinasyonlarına ait ağaçlardan kaydedilmiştir.

Yaptığımız çalışmada, pH ve S.Ç.K.M değeriinde de olduğu gibi olgunluk oranında da terbiye sistemlerinin etkisinin olmadığı saptanmıştır. Gisela 5, MaxMa 14 ve SL 64 anaçları ile uygulanan terbiye sistemlerinin olgunluk değeriinde önemli değışiklikler meydana getirmediği görülmüştür. Gisela 6 anacında ise uygulanan terbiye sisteminin meydana getirdiği değışikliğin önemli olduğu, bu anaç ile vogel merkezi lider terbiye sistemi uygulanan ağaçlara ait meyvelerin olgunluk oranının, steep lider ve İspanyol çalısı sistemleri ile terbiye edilen ağaçların meyvelerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Nitekim, Blažkova ve ark. (2010), çiçeklenme zamanına benzer olarak, meyve olgunlaşma zamanının terbiye sistemi tarafından açık bir şekilde etkilenmemesine rağmen, Van çeşidinin meyvelerinin Spindle sisteminde Trellis sistemi den bir gün daha geç olgunlaştıklarını bildirmişlerdir.

Çalışmada, kullanılan anaçların, uygulanan terbiye sistemlerinin ve anaç x terbiye sistemi interaksiyonunun, meyve çatlaması üzerine etkisinin olmadığı ve

denemede, meyvelerde çatlamasının meydana gelmediği belirlenmiştir. Elde edilen verilerden, meyve çatlamasında çeşidin ve iklim şartlarının etkisinin olduğu ileri sürülebilir. Yapılan çalışmalar bu sonuçları desteklemektedir. Boucher ve Adams (1995), Avustralya da terbiye sistemlerinin etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, meyve çatlama oranında çeşitler arasında çok önemli farklılıklar meydana gelirken, çatlama oranında terbiye sisteminin az da olsa bir etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

Denemede önemli bulgulardan biriside Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerindeki ağaçlarda meydana gelen % 6'lık ağaç ölüm oranıdır. Bu anaçlar ile dikilen 50 ağaçtan üçünün öldüğü tespit edilmiştir. Nitekim Fajt ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada, Gisela 4 anaçları üzerinde ağaçların deneme sona ermeden önce Hırvatistan' da tümünün Slovenya da ise % 80'inin öldüklerini tespit etmişlerdir. Bu araştırmacılar, Piku 1 anacı üzerinde ağaçlarda bir azalma meydana gelmezken, anaçlar üzerinde ağaç ölüm oranlarını Gisela 4 (% 34), Weiroot 158 (% 23), Weiroot 13 (% 17), Gisela 12 (% 14) , Weiroot 72 (% 11) ve MaxMa 14 (% 6) bulmuşlardır. Aynı şekilde, Lanauskas ve ark. (2012), bodur anaçlarla ağaç ölümünün büyük bir problem olduğunu bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada, Gisela 5 üzerindeki ağaçların % 56 sının öldüğü, en yüksek ölüm oranı Gi 209, en düşük oran ise Gisela 4 ve Damil anaçlarında meydana gelirken, ölümlerin sebebi tespit edilememiştir.

6. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A.İ., Yılmaz, R., 1995. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı yayınları No:4, 367s, Ankara.
- Akçay, M.E., 2001. Kirazlarda Yapılan Sert Budamanın Gelişme Verim ve Kaliteye Olan Etkisi. I.Sert Çekirdeki Meyveler Sempozyumu 25-28 Eylül Yalova, 153-157s.
- Alderman, W.H. and E.C. Auchter. 1916. The apple as affected by varying degrees of dormant and seasonal pruning. W. Va. Agr. Exp. Sta. Bul. 158:3-56.
- Anonim, 2011. <http://www.irgeler.com.tr>.
- Anonim, 2013a. <http://www.fao.org>.
- Anonim, 2013b. <http://www.tuik.gov.tr>.
- Anonim, 2013c. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Sivas Meteoroloji İstasyon müdürlüğü İklim Kayıtları, Sivas.
- Bargoni, G., Pisani, P.L. and Loreti, F.(1985). Ten years of research on peach and nectarine in a high density system in Italy, HortScience 18, 143-146.
- Barden, J.A., 1978. Apple leaves, their morphology and photosynthetic potential. HortScience 13(6):644-646.
- Basile, B., Marsal, J., DeJong, T.M., 2003. Daily shoot extension growth of peach treesgrowing on rootstocks that reduce scion growth is related to daily dynamics of stem water potential. Tree Physiol. 23, 695-704.
- Bennewitz, E., Fredes, C., Losak, T., Martínez, C., Hlusek, J., 2011. Effects on fruit production and quality of different dormant pruning intensities in 'Bing'/'Gisela 6' sweet cherries (*Prunus avium*) in Central Chile. Cien. Inv. Agr. 38(3):339-344. 2011.
- Betra'n, J.A., Val, J., Montañe's Milla'n, L., Montañe's, L., Monge, E., Moreno, M.A., 1997. Influence of rootstock on the mineral concentrations of flowers and leaves from sweet cherry. Acta Hort. 448, 163-167.
- Bjo rkman, O., N.K. Boardman, J.M. Anderson, S.W. Thorne, D.J. Goodchild, and N.A. Pyliotis. 1972. Effect of light intensity during growth of *Atriplex patula* on the capacity of photosynthetic reactions, chloroplast components and structure. Carnegie Inst. Washington Year Book 71:115-135.
- Blažkova J., Drahošova H., Hlušíčková I., 2010. Tree vigour, cropping, and phenology of sweet cherries in two systems of tree training on dwarf rootstocks. Hort. Sci. (Prague), 37: 127-138.
- Boardman, N.K. 1977. Comparative photosynthesis of sun and shade plants Ann. Rev. Plant Physiol. 28:355-377.
- Boucher, W.D ve Adams. G, 1995. Influence Of Orchard Production System And Cultivar On Early Productivity Of Sweet Cherry: Effects On The Tree Growth And Fruit Production And Quality Australian Journal Experimental Agriculture 35, 781-787s.
- Breton, S., 1980. Le Cerisier, CTFIL 148p.
- Cantín C.M., Pinochet J., Gogorcena Y., Moreno M.Á., 2010. Growth, yield and fruit quality of 'Van' and 'Stark Hardy Giant' sweet cherry cultivars as influenced by grafting on different rootstocks. Scientia Horticulturae, 123: 329-335.

- Charles-Edwards, D.A. and L.J. Ludwig. 1975. The basis of expression of leaf photosynthetic activities, p. 37-43. In: R. Marcelle (ed.). Environmental and biological control of photosynthesis. Nijhoff/Junk, The Hague, The Netherlands.
- Cuenot, E., and Mandrin, J. F. 1980. Essai de formes surcerisiers en haute densite. Publication, Centre Technique Interprofessionel des Fruits et Legumes No. 5081B.47.(Centre de Balandran: Bellegarde, France.) 8 pp.
- De Salvador, F.R., 1989. Observations on sweet cherry bed systems. *Acta Horticulturae* 243:319-26.
- Dirlewanger, E., Claverie, J., Wünsch, A., Lezzoni, A.A., 2007. Genome Mapping and molecular Breeding in Plants, volume 4.
- Elfving, D.C, Laugheed, E.C. and Cline, R.A.(1991). Daminozide, root pruning, trunk scoring and trunk ringing effects on fruit ripening and storage behavior of 'McIntosh' apple. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 116, 195-200.
- Facteau, T.J., Chestnut, N.E., Rowe, K.E., 1996. Tree, fruit size and yield of 'Bing' sweet cherry as influenced by rootstock, replant area, and training system. *Sci. Hortic.* 67, 13-26.
- Fajt, N., Folini, L., Bassi, G., Siegler, H., 2009. Lapins on Ten Cherry Rootstocks in the Alpe Adria Region. 6 th International Cherry Symposium, 15-19 November, Renaca-Vina del Mar, Chile-2009.
- Ferree, D.C., S.C. Myers, C.R. Rom, and B.H. Taylor. 1984. Physiological aspects of summer pruning. *Acta Hort.* 146:243-251.
- Ferree, D.C., 2003. Apples: Botany, Production, and Uses. Ohio State University. I. Warrington, HortResearch.
- Flore, J.A. and Layne, D.R., 1990. The Influence of Tree Shape and Spacing on Light Interception and Yield in Sour Cherry (*P.cerasus* cv. Montmorency). *Acta Hort.* 285, 91-96.
- Forshey, C. G., Elfving, D.C. and Stebbins, R.L.(1992). Training and Pruning Apple Trees. American Society for Horticultural Science, Virginia, 166 pp.
- Forshey, C.G., 1972. Training and Pruning Apple Trees. Ecological Agriculture Projects. McGill University. Cornell Cooperation Extension Publication / Info Bulletin -112.
- Ghosh, S.P. 1973. Internal structure and photosynthetic activity of different leaves of apple. *J. Hort. Sci.* 48:1-9.
- Gonçalves, B., Moutinho-Pereira, J., Santos, A., Silva, A.P., Bacelar, E., Correia, C., and Rosa, E. 2005. Scion-rootstock interaction affects the physiology and fruit quality of sweet cherry. *Tree Physiology* 26, 93-104. Victoria, Canada.
- Govindjee, J. 1982. Photosynthesis, Vol. 1 and Vol. 2. Academic Press, N.Y. (Vol. 1); 0-12- 294302-2 (Vol. 2).
- Greene, D.W. and W.J. Lord. 1978. Evaluation of scoring, limb spreading and growth regulators for increasing flower bud initiation and fruit set on young 'Delicious' apple trees. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 103:208-210.
- Greene, D.W. and Autio, W.R.(1994). Notching technique increase branching of young apple trees. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 119, 678-682.

- Grzechowska, M.J., Karaszewska, A., Jankowska, B., Maksymiuk, J. and Williams, M.W. (1984). Dormant pruning influences on auxin, gibberellins, and Cytokinin levels in apple trees. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 109, 312-318.
- Hansen, P. 1977. Carbohydrate allocation, p 247-259. In: *Environmental Effects on Crop Physiology*, J.J. Landsberg, C.V. Cutting (eds.). Academic Press, London.
- Heinicke, D. R. 1964. The micro-climate of fruit trees. III. The effect of tree size on light penetration and leaf area in 'Red Delicious' apple trees. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 85:33-41.
- Hutton, R. J., McFadyen, L. M., and Lill, W. J. (1987). Relative productivity and yield efficiency of canning peach trees in three intensive growing systems. *Hortscience* 22,552-60.
- Jackson, J.E. 1980. Light interception and utilization by orchard systems. *Hort. Rev.* 2:208-267.
- Jackson, J.E. and A.B. Beakbane. 1969. Structure of leaves growing at different light intensities within mature apple trees. *Ann. Rep. East Malling Res. Sta.* 1970:87-89.
- Jacyna, T., and Brown, G. 1989. Earnscleugh canopy-the answer for cherries. *The Orchardist of New Zealand* 62, 13,15.
- Jime'nez, S., Garí'n, A., Betra'n, J.A., Gogorcena, Y., Moreno, M.A., 2004b. Flower and leaf analysis for nutritional prognosis of sweet cherry tree, Influence of different rootstocks. *J. Plant Nutr.* 27 (4), 701-712.
- Jime'nez, S., Garí'n, A., Betra'n, J.A., Gogorcena, Y., Moreno, M.A., 2006. Influence of different vigour cherry rootstocks on leaves and shoots mineral composition. *Scientia Horticulturae* 112 (2007) 73-79.
- Küden, A., 1998. Ülke Ölçeğinde Meyve Entegre Projesi, Eğitim Programı Adana, 58s (Yayınlanmamış).
- Küden, A., 2001. Bodur Kiraz Yetiştirmek için "Çok Doruk Dallı Terbiye" (İspanyol Çalışı) Sisteminin Uygulanması. Tübitak Yayınları 3s.
- Kuo-Tan Li. 2001 Physiological effects of summer pruning in apple trees. Cornell University.
- Lakso, A.N. 1994. Apple, p. 3-42. In: *Environmental Physiology of Fruit Crops*, B. Schaffer and P.C. Andersen (eds.). Vol. I, Temperate Fruits. CRC Press, Boca Raton, Fla.
- Lanauskas J., Uselis N., Kviklys D., Kviklienė N., Buskienė L., 2012. Rootstock effect on the performance of sweet cherry cv. Lapins. *Hort. Sci. (Prague)*, 39: 55-60.
- Larcher, W. 1995. *Physiological plant ecology*. 3rd ed. Springer, Berlin.
- Long, E. L Núñez-Elisea, R., and Cahn, H. 2010. Cherry Rootstock Selection and Management. Washington Tree Fruit Research Commission and the Oregon Sweet Cherry Commission. Pp. 1-20.
- Long, E. L and Kaiser.C., 2010. Sweet Cherry Rootstocks for the Pasific Northwest. A Pasific Northwest Extension Publication Oregon State Univertsity- University of Idaho- Washington State University PNW 619 Semtember 2010.
- Long, E. L.,2003. Cherry Training Systems: Selection and Development. A Pasific Northwest Extension Publication Oregon State Univertsity- University of Idaho- Washington State University PNW 543 February 2003.

- Long, E. L., 2005., Sweet Cherry Training Systems: Current Practices in North America and Europe. Lynn. E. Long Oregon State University Extension Service, The Dalles, Oregon USA April 2005.
- Long, E. L., 2007. World Trends in Cherry Training Systems Oregon State University. Yayınlanmamış.
- Long, E. L ve Kaiser, C., 2010 Sweet Cherry Rootstocks for the Pacific Northwest. A Pacific Northwest Extension Publication Oregon State University- University of Idaho- Washington State University PNW 619 September 2010.
- Marini, R.P. and J.A. Barden. 1982. Light penetration on overcast and clear days, and specific leaf weight in apple trees as affected by summer or dormant pruning. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107:39-43.
- Marini, R.P. and J.A. Barden. 1982a. Growth and flowering of vigorous apple trees as affected by summer or dormant pruning. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107(1):34-39.
- Marini, R.P. and J.A. Barden. 1987. Summer pruning of apple and peach trees. Hort. Rev. 9:351-375.
- Marini, P.R., 2009. Physiology of Pruning Fruit Trees. Extension Horticulture. Virginia Tech.
- Mika, A. 1986. Physiological responses of fruit trees to pruning. Hort. Rev. 8:337-378.
- Moreno, M.A., Adrada, R., Aparicio, J., Betrán, J.A., 2001. Performance of 'Sunburst' sweet cherry grafted on different rootstocks. J. Hortic. Sci. Biotechnol. 76, 167-173.
- Myers, S.C. and D.C. Ferree. 1984. Summer pruning for size control in a high density 'Delicious' / M9 system. Acta Hort. 146:253-261.
- Monteith, J.L. 1977. Climate and the efficiency of crop production in Britain. Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. B. 281:277-294.
- Neilsen, G., Kappel, F., 1996. 'Bing' sweet cherry leaf nutrition is affected by rootstock. HortScience 31 (7), 1169-1172.
- Özçağır, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2007. Ilıman İklim Meyve Türleri Çilt:1. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No:553, 227s.
- Palmer, J.W. 1977. Light transmittance by apple leaves and canopies. J. Appl. Ecol. 14:505-513.
- Palmer, J.W. 1989. Canopy manipulation for optimum utilization of light, p. 245-262. In: Manipulation of Fruiting, C.J. Wright (ed.). Butterworths, London.
- Parnia, C., Rosca, C., ve Prahoveanu, G. 1986. High-density and very-high-density sweet and sour cherry culture in Romania. Acta Horticulturae 160, 167-76.
- Peterson, D.L., M.D. Whiting, and S.D. Wolford. 2003. Technology update on mechanical harvesting system for fresh market sweet cherries. Proceedings of 98th Annual Meeting of the Washington State Hort. Assoc. pp. 177-183.
- Radunčić, M., Jazbec, A., Pecina, M., Čosić, T., Pavičić, N., (2011). Growth and yield of the sweet cherry (*Prunus avium* L.) as affected by training system African Journal of Biotechnology Vol. 10(24), pp. 4901-4906, 6 June, 2011.
- Robinson, T.L., E.J. Seeley, B.H. Barritt. 1983. Effect of light environment and spur age on 'Delicious' apple fruit size and quality. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108:855-861.
- Saure, M.C. 1987. Summer pruning effects in apple: A review. Sci. Hort. 30:253- 282.

- Skene, D.S. 1974. Chloroplast structure in mature apple leaves grown under different levels of illumination and their response to changed illumination. *Proc. R. Soc. London B.* 186:75-78.
- Sorce, C., Massai, R., Picciarelli, P., Lorenzi, R., 2002. Hormonal relationships in xylem sap of grafted and ungrafted *Prunus* rootstocks. *Sci. Hortic.* 93, 333-342.
- Stadler, J. D.; Stassen, P. J. C., 1985. Pruning and training deciduous fruit trees: 1. Lighting Density and Pruning Procedures. Fruit and Fruit Technology Research Institute 531, 12pp. Natural Sciences Bibliography. Stellen Bosch South Africa.
- Sitarek, M., Bartosiewicz, B., (2012). Influence of five clonal rootstocks on the growth, productivity and fruit quality of 'Sylvia' and 'Karina' sweet cherry trees. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* Vol. 20(2) 2012: 5-10.
- Tareen, M. J., Tareen, M. N., 2004. Effect of Rootstocks on "Bing" Cherry Grown in Balochistan (Pakistan). *International journal of agriculture & biology* 1560-8530/2004/06-3-565-567.
- Webster, A.D., 1982. Rootstocks, Cherry Rootstocks, EM.R. Association Members Day Report, 8-11.
- Whiting, D.M., Lang, G., Ophard, D., 2005. Rootstock and training system affect sweet cherry growth, yield and fruit quality. *Hortscience* 40(3): 582-586. 2005.
- Wünsche, J.N. and A.N. Lakso. 2000. The relationship between leaf area and light interception by spur and extension shoot leaves to apple orchard productivity. *HortScience* in press.
- Yılmaz, M., 1990. Meyve Ağaçlarında Budama. Adana 1990.
- Yılmaz, M., 2003. Meyve Ağaçlarında Budama TEMAV Yayın no:2
- Ystaas, J., 1989. The influence of tree density on tree size, yield and fruit quality of 'Van' sweet cherries. *Acta Horticulturae* 243, 327-30.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Erdal AĞLAR

Doğum Tarihi ve Yer: 25.10.1972- Tunceli

Medeni Hali: Bekar

Yabancı Dili: İngilizce

Telefon: 05065333853

e-mail: erdalaglar@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lise	Tunceli Atatürk Lisesi	1991
Önlisans	Yüzüncü Yıl Üniversitesi	1998
Lisans	Yüzüncü Yıl Üniversitesi	2001
Yüksek Lisans	Yüzüncü Yıl Üniversitesi	2005

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2004-2005	Hozat YİBO Tunceli	İngilizce Öğretmenliği
2007-	Suşehri MYO. Sivas	Öğretim Görevlisi
2009-2013	Suşehri MYO. Sivas	Bahçe Tarımı Bölüm Başkanlığı
2012-2013	Suşehri MYO. Sivas	Peyzaj ve Süs Bitkileri Bölüm Başkanlığı

Yayınlar

1-Ağlar, E., F. Balta, 2007. Pertek (Tunceli) Yöresi Badem Seleksiyonu. Türkiye V. Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, Cilt 1:681-686, 4-7 Eylül 2007, Erzurum.

2-Ağlar, E., Yılmaz, C., 2013. Bir Bölgenin Pazarlanmasında Rekreatif Faaliyetlerin Rolü: Tunceli İncelemesi. II. Rekreatif Araştırmaları Kongresi Bildiri Kitabı ISBN: 978 - 975 - 441 - 410 - 3. 655-659, 31 Ekim- 3 Kasım 2013, Kuşadası Aydın.