



**T. C.**

**ORDU ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KRYMSK 5 VE PİKU 1 ANACI ÜZERİNE AŞILI 0900  
ZİRAAT VE REGİNA KİRAZ ÇEŞİTLERİNİN  
PERFORMANSI ÜZERİNE BUDAMA SİSTEMLERİNİN  
ETKİSİ**

**UMUT NACİ YILMAZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ORDU 2021**

## TEZ ONAY

**Umut Naci YILMAZ** tarafından hazırlanan “**KRYMSK 5 VE PİKU 1 ANACI ÜZERİNE AŞILI 0900 ZİRAAT VE REGİNA KİRAZ ÇEŞİTLERİNİN PERFORMANSI ÜZERİNE BUDAMA SİSTEMLERİNİN ETKİSİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 02.02.2021 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman  
Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK

Jüri Üyeleri

İmza

Üye

Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN

Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Adnan Nurhan YILDIRIM

Bahçe Bitkileri, Isparta Uygulamalı Bilimler

Üniversitesi

Üye

Doç Dr. Burhan ÖZTÜRK

Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

... / ... / 20... tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun ... / ... / 20... tarih ve ..... / ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü  
Prof. Dr. Selahattin MADEN

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; 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.

**UMUT NACİ YILMAZ**

**Bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğünün B-1902 numaralı projesi ile desteklenmiştir. (Yoksa siliniz)**

**Bu tez, 115 O 155 numaralı Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Başkanlığı (TÜBİTAK) projesi ile desteklenmiştir.**

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

## ÖZET

### **KRYMSK 5 VE PİKU 1 ANACI ÜZERİNE AŞILI 0900 ZİRAAT VE REGİNA KİRAZ ÇEŞİTLERİNİN PERFORMANSI ÜZERİNE BUDAMA SİSTEMLERİNİN ETKİSİ**

**ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ, 85 SAYFA**

**(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. BURHAN ÖZTÜRK)**

Bu araştırmada, 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine budama sistemi [KGB (Kym Green Bush), UFO (Upright Fruiting Offshoots) ve SSA (Super Slender Axe)] ve anacın (Krymsk 5 ve Piku 1) etkisi incelenmiştir. Araştırma Sivas-Suşehri ekolojik koşullarında, 2018-2020 yılları arasında yürütülmüştür. Fenolojik özellikler bakımından, anaç ve budama sistemleri arasında belirgin farklılıklar gözlemlenmemiştir. Budama sistemlerine ait genel ortalamalar incelendiğinde, 0 900 Ziraat çeşidinde ağaç boyu, L\* (2019 için), asitlik ve toplam fenol bakımından SSA yöntemi; Regina çeşidinde sürgün boyu ve sürgün çapı bakımından KGB yöntemi öne çıkmıştır. Araştırmada 2019 yılında meyve boyu meyve sertliği, antosiyanin ve antioksidan kapasitesi bakımından diğer yöntemlere göre UFO sisteminden daha yüksek değerler elde edilmiştir. Anaç genel ortalamaları değerlendirildiğinde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı Regina çeşidinde ağaç ve sürgün boyu, kalem gövde kesit alanı, taç hacmi, meyve sertliği öne çıkarken 0900 Ziraat çeşidinde asitlik ve antosiyanin içeriği öne çıkmış ve bu özellikler bakımından Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara oranla önemli derecede daha yüksek değerler saptanmıştır. Halbuki Piku 1 anacı üzerine Regina çeşidinde meyve eni, suda çözünür kuru madde ve toplam fenol daha yüksek saptanmıştır. Anaç x çeşit etkileşimi önemli bulunmuştur. Budama sistemlerine ait ortalamalar incelendiğinde, genel olarak SSA sisteminde ağaç boyu değerlerinin KGB sistemine kıyasla; KGB sisteminde ise sürgün boyu ve sürgün çapı değerlerinin SSA sistemine kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. 2018 yılında, Krymsk 5 üzerine aşılı kirazlarda UFO sisteminde meyve boyu SSA sistemine kıyasla; SSA sisteminde ise L\* değeri UFO sistemine kıyasla; Aynı zamanda 2019'da Piku 1 anacı üzerine aşılı kirazlarda UFO sisteminde yetiştirilen kirazların sertliği SSA sistemindekilere kıyasla daha yüksek ölçülmüştür. 2020 yılında, SSA sistemine göre budanan kirazların suda çözünebilir kuru madde, asitlik, toplam fenol, antosiyanin ve antioksidan kapasitesi, UFO sistemine göre budananlara kıyasla önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Anaç ortalamaları karşılaştırıldığında, denemenin ilk yılında KGB budama sisteminde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kirazların ağaç boyu, sürgün boyu ve kalem gövde kesit alanı, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek saptanmıştır. Aksine Piku 1 anacı üzerine aşılanmış ve SSA sisteminde budanmış 0900 Ziraat çeşidinin, meyve ağırlığı, eni, boyu, sertlik, SÇKM, asitlik, toplam fenol ve antioksidan kapasitesinin UFO sisteminde budananlara kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Sonuç olarak anaç ve budama sisteminin ağacın morfolojik özellikleri ile kalite özellikleri üzerine etki edebileceği ortaya çıkarılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Antosiyanin, gövde kesit alanı, pomoloji, *Prunus avium*, ta hacmi.

## **ABSTRACT**

### **EFFECTS OF TRAINING SYSTEMS ON PERFORMANCE OF 0900 ZIRAAT AND REGINA SWEET CHERRY CULTIVARS GRAFTED ON KRYMSK 5 AND PIKU 1 ROOTSTOCKS**

**UMUT NACI YILMAZ**

**ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED  
SCIENCES**

**HORTICULTURE**

**MASTER THESIS, 85 PAGES**

**(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. BURHAN ÖZTÜRK)**

In this study, the effects of pruning [KGB (Kym Green Bush), UFO (Upright Fruiting Offshoots) and SSA (Super Slender Axe)] and rootstock (Krymsk 5 and Piku 1) on phenological, morphological, pomological features of 0900 Ziraat and Regina cherry are evaluated. The research was carried out in the ecological conditions of Sivas-Suşehri between 2018-2020. In terms of phenological characteristics, no significant differences were observed between rootstock and pruning systems. When the general averages of pruning systems were checked, higher values than SSA system were obtained in terms of tree height, L\* (for 2009), acidity, total phenolics (0900 Ziraat); higher values than KGB system were obtained in terms of shoot length and size (for Regina); higher values than UFO system were obtained in terms of fruit length (in 2019), firmness, anthocyanin and antioxidant capacity (2019). When the general averages of rootstock were checked, tree height and shoot length, trunk cross-section area, canopy volume (Regina), firmness (in 2020), acidity (0900 Ziraat), and anthocyanin (in 2019) of sweet cherry grafted on Krymsk 5 rootstock, it was seen that these values were significantly higher than the grafted trees on Piku 1 rootstock. However, fruit width (in 2019), soluble solids content (SSC) (in Regina), and total phenolics (in 2019) of the grafted cherries on Piku 1 rootstock were evaluated higher. When the averages of pruning systems were examined, the tree height values in the SSA system compared to the KGB system were generally found to be higher than the SSA system. In the KGB system, shoot length and shoot size values were seen to be higher than the SSA system. In 2018, fruit size of sweet cherry grafted on Krymsk 5 in UFO system was higher when it was compared to SSA system; in the SSA system, the L \* value compared to the UFO system was higher; Firmness of sweet cherry grown in the UFO system (grafted on Piku 1 in 2019) was higher than the ones in SSA system. In 2020, SSC, acidity, total phenolics, anthocyanin and antioxidant capacity of pruned sweet cherries according to SSA system were found to be significantly higher than the pruned cherries compared to the UFO system. When the rootstock averages were compared, tree height, shoot length and trunk cross-section area of 0900 Ziraat cherries which were grafted on Krymsk 5 rootstock in the KGB pruning system in the first year of the experiment were seen to be significantly higher when they were compared to the ones which were grafted on Piku 1 rootstock. On the contrary, fruit weight, width, height, firmness, SSC, acidity, total phenolics, and antioxidant capacity of 0900 Ziraat which was grafted on Piku 1 rootstock and pruned in SSA system were

found to be significantly higher than the ones which were grafted in UFO system. As a result, it has been found that rootstock and pruning system can affect the morphological traits of the tree and fruit quality characteristics.

**Keywords:** Anthocyanin, canopy volume, pomological, *Prunus avium*, trunk cross-section area.

## TEŞEKKÜR

Tez konunun belirlenmesi, çalışmanın yürütölmesi ve yazımı esnasında bilgi ve tecrübelerinden sınırsızca faydalandığım başta danışman hocam Sayın Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK' ve Doç Dr. Erdal AĞLAR'a, tezimin arazi çalıőmalarında desteğini esirgemeyen Arő. Gör. Sefa GÜN'e teşekkür ederim. Yine çalıőmam süresince manevi desteklerini esirgemeyen çok değerli arkadaşlarım Resul Bekir CAN, Yusuf YILMAZ ve Berkan SEVEN'e teőekkürlerimi sunarım.

Aynı zamanda, maddi ve manevi desteklerini her an üzerimde hissettiğim babam, annem, ablam ve eniőtme teőekkürü bir borç bilirim.



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	I
<b>ÖZET</b> .....	II
<b>ABSTRACT</b> .....	IV
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	VI
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	VII
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	IX
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	X
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	XI
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	6
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	21
3.1 Deneme Alanı.....	21
3.2 Deneme Alanının Toprak Özellikleri.....	21
3.3 Deneme Alanının İklim Özellikleri.....	22
3.4 Bitkisel Materyal.....	25
3.4.1 Denemede kullanılan anaçlar.....	25
3.4.2 Denemede kullanılan çeşitler.....	26
3.5 Yöntem.....	27
3.5.1 Denemede Uygulanan Budama Sistemleri.....	28
3.5.1.1 KGB (Kym Green Bush) budama sistemi.....	28
3.5.1.2 UFO (Upright Fruiting Offshoots) budama sistemi.....	30
3.5.1.3 SSA (Super Slender Axe) budama sistemi.....	32
3.5.2 Denemede Yürütülmüş Ölçüm ve Analizler.....	34
3.5.2.1 Ağaç boyu (cm).....	34
3.5.2.2 Sürgün boyu (cm) ve sürgün çapı (mm).....	34
3.5.2.3 Çeşit (kalem) gövde kesit alanı (cm <sup>2</sup> ).....	35
3.5.2.4 Yaprak Alanı (cm <sup>2</sup> ).....	35
3.5.2.5 Taç hacmi (m <sup>3</sup> ).....	35
3.5.2.6 Meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm) ve meyve boyu (mm).....	35
3.5.2.7 Renk özellikleri (L*, a* ve b*).....	36
3.5.2.8 Meyve sertliği (%).....	36
3.5.2.9 SÇKM (%), titre edilebilir asitlik (g malik asit 100 mL <sup>-1</sup> ) ve C vitamini (mg 100 g <sup>-1</sup> ).....	36
3.5.2.10 Toplam fenolik bileşikler (µg GAE g <sup>-1</sup> ), toplam monomerik antosiyanin (µg cy-3-glu g <sup>-1</sup> ) ve toplam antioksidan kapasitesi (µmol TE g <sup>-1</sup> ).....	37
3.6 İstatistiksel Analizler.....	38
<b>4. BULGULAR</b> .....	39
4.1. Fenolojik Gözlemler.....	39
4.2 Ağaç Boyu (cm).....	40
4.3 Sürgün Boyu (cm).....	42
4.4 Sürgün Çapı (mm).....	44
4.5 Kalem Gövde Kesit Alanı (cm <sup>2</sup> ).....	45
4.6 Yaprak Alanı (cm <sup>2</sup> ).....	47
4.7 Taç Hacmi (m <sup>3</sup> ).....	48
4.8 Meyve Ağırlığı (g).....	49

4.9 Meyve Eni (mm) .....	50
4.10 Meyve Boyu (mm) .....	51
4.11 L* Değeri .....	53
4.12 a* Değeri .....	54
4.13 b* Değeri .....	55
4.14 Meyve Sertliği (%).....	57
4.15 SÇKM (%) .....	58
4.16 Titre Edilebilir Asitlik (g malik asit 100 mL <sup>-1</sup> ).....	59
4.17 C vitamini (mg 100 g <sup>-1</sup> ).....	61
4.18 Toplam Fenolik Bileşikler (µg GAE g <sup>-1</sup> taze ağırlık).....	62
4.19 Toplam Monamerik Antosiyanin (µg cy-3-glu g <sup>-1</sup> taze ağırlık).....	64
4.20 Toplam Antioksidan Kapasitesi (µmol TE g <sup>-1</sup> taze ağırlık) .....	65
<b>5. TARTIŞMA</b> .....	68
5.1 Fenolojik Özellikler .....	68
5.2 Morfolojik Özellikler .....	68
5.3 Pomolojik Özellikler .....	70
<b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER</b> .....	76
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	78
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	85

## ŞEKİL LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 3.1 Deneme alanına ait uydu görüntüleri.....	22
Şekil 3.2 KGB (Kym Green Bush) budama sisteminin uygulama aşamaları .....	29
Şekil 3.3 KGB (Kym Green Bush) budama sisteminin deneme sahasında görünümü .....	29
Şekil 3.4 UFO (Upright Fruiting Offshoots) budama sisteminin uygulama aşamaları .....	31
Şekil 3.5 UFO (Upright Fruiting Offshoots) budama sisteminin deneme sahasında görünümü .....	32
Şekil 3.6 SSA (Super Slender Axe) budama sisteminin uygulama aşamaları.....	33
Şekil 3.7 SSA (Super Slender Axe) budama sisteminin deneme sahasında görünümü .....	34

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 1.1</b> Yıllara göre dünya kiraz üretim miktarı (1000 ton).....	1
<b>Çizelge 1.2</b> İllere göre kiraz üretim miktarı, ağaç başına verim ve ağaç sayısına ilişkin veriler .....	2
<b>Çizelge 4.1</b> Anaç ve budama sisteminin fenolojik özellikler üzerine etkisi (2019) ..	39
<b>Çizelge 4.2</b> Anaç ve budama sisteminin fenolojik özellikler üzerine etkisi (2020) ..	40
<b>Çizelge 4.3</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin ağaç boyu üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi.....	41
<b>Çizelge 4.4</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin sürgün boyu üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	43
<b>Çizelge 4.5</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin sürgün çapı üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	45
<b>Çizelge 4.6</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin kalem gövde kesit alanı üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	46
<b>Çizelge 4.7</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin yaprak alanı üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	47
<b>Çizelge 4.8</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin taç hacmi üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi.....	48
<b>Çizelge 4.9</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve ağırlığı üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	50
<b>Çizelge 4.10</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve eni üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	51
<b>Çizelge 4.11</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve boyu üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	52
<b>Çizelge 4.12</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin L* değeri üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	53
<b>Çizelge 4.13</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin a* değeri üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi.....	55
<b>Çizelge 4.14</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin b* değeri üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	56
<b>Çizelge 4.15</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve sertliği üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	57
<b>Çizelge 4.16</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin SÇKM içeriği üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	59
<b>Çizelge 4.17</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin titre edilebilir asitlik içeriği üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	60
<b>Çizelge 4.18</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin C vitamini içeriği üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	62
<b>Çizelge 4.19</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin toplam fenolik bileşikler üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	63
<b>Çizelge 4.20</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin toplam monamerik antosiyanin içeriği üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	64
<b>Çizelge 4.21</b> 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin toplam antioksidan kapasitesi üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi .....	66

## SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

---

<b>t</b>	: ton
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>g</b>	: Gram
<b>mg</b>	: Miligram
<b>μ</b>	: Mikron
<b>r</b>	: Yarıçap
<b>R</b>	: Çap
<b>V</b>	: Hacim
<b>TE</b>	: Troloksa eşdeğer
<b>GAE</b>	: Gallik asite eşdeğer
<b>N</b>	: Normalite
<b>TA</b>	: Titre edilebilir asitlik
<b>SÇKM</b>	: Suda çözünür kuru madde
<b>UFO</b>	: Upright Fruiting Offshoot
<b>KGB</b>	: Kym Green Bush
<b>SSA</b>	: Super Slender Axe
<b>FAO</b>	: Food and Agriculture Organization
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>BS</b>	: Budama sistemi
<b>TP</b>	: Tomurcuk patlaması
<b>ÇB</b>	: Çiçeklenme başlangıcı
<b>ÇS</b>	: Çiçeklenme sonu
<b>THZ</b>	: Tahmini hasat zamanı

---

## 1. GİRİŞ

Çok farklı iklim özelliklerine sahip olan Türkiye, uygun toprak yapısı ve yeterli su kaynakları ile birçok ülkeye göre bitkisel üretim açısından avantajlı konumdadır. Dünyada kültürü yapılan birçok meyvenin yetiştirilmesine imkân sağlayan ülkemizde üretim miktarı bakımından en fazla üretilen meyveler sıralamasında, ilk üç sırayı üzüm (4 100 000 ton), elma (3 618 752 ton) ve portakal (1 700 000 ton) alırken, kiraz 664.224 ton üretim miktarı ile sekizinci sırada yer almaktadır (TUİK, 2020).

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. Anavatanının Güney Kafkasya, Hazar Denizi kıyıları ve Kuzeydoğu Anadolu olduğu bilinmesine karşın ilk kültüre alındığı yerin Anadolu olduğu kayıtlara geçmiştir (Özçağırın ve ark., 2005).

**Çizelge 1.1** Yıllara göre dünya kiraz üretim miktarı (1000 ton)

Ülke	2014	2015	2016	2017	2018
Türkiye	445.6	535.6	599.7	627.1	639.5
Amerika	329.9	307.0	315.5	398.1	312.4
Özbekistan	80.0	90.0	108.1	136.6	172.0
Şili	84.9	103.5	123.3	126.6	155.9
İran	134.0	134.0	196.4	140.0	137.3
İtalya	110.8	111.1	94.9	118.3	114.8
İspanya	118.2	94.1	100.5	114.4	106.6
Romanya	82.8	75.5	73.8	55.5	90.8
Ukrayna	67.3	76.6	63.3	70.9	84.6
Rusya	77.0	41.6	46.1	41.0	46.4
Diğer	624.5	662.0	637.4	614.5	687.6
<b>Toplam</b>	<b>2155</b>	<b>2231</b>	<b>2359</b>	<b>2443</b>	<b>2548</b>

Kiraz yetiştiriciliği, bugün dünyanın ılıman iklim kuşağında yer alan birçok ülkesine yayılmış durumdadır. Kiraz, meyvelerinin ilkbaharda meyve türü sayısının az olduğu bir dönemde pazara çıkması, tadı, rengi, görünümü ve yüksek antioksidan özelliklerinden dolayı insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri ile dikkat çeken ve üretimi günden güne artan bir meyve türüdür. Dünya kiraz üretiminde lider durumda bulunan Türkiye, dünya üretiminin yaklaşık % 25.1'ini (639 bin ton) gerçekleştirirken, 312 bin ton üretim ile ABD ikinci, Özbekistan ise 172 bin ton üretim ile üçüncü sırada yer almaktadır (FAO, 2020).

Kirazda, pazarlama sorununun olmayışı ve birçok meyve türüne göre yetiştiriciye getirisinin fazla olmasından kaynaklı olarak Türkiye’de üretimi yıldan yıla artış göstermektedir. Öyle ki 2008 yılında kiraz üretimi 338.4 bin ton iken, 2018 yılında ülkemizde 639.5 bin ton kiraz üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu verilerden de anlaşılıyor ki ülkemizde kirazın önemi günden güne artmaktadır.

**Çizelge 1.2** İllere göre kiraz üretim miktarı, ağaç başına verim ve ağaç sayısına ilişkin veriler

İller	Üretim (ton)	Ağaç başına verim (kg)	Ağaç Sayısı	
			Meyve veren	Meyve vermeyen
<b>Konya</b>	68.213	28	1.924.846	424.375
<b>İzmir</b>	66.136	45	3.007.545	837.410
<b>Bursa</b>	60.854	24	1.440.038	211.148
<b>Manisa</b>	48.465	50	2.417.920	847.510
<b>Afyon</b>	37.282	17	647.643	118.479
<b>Isparta</b>	36.533	32	1.172.062	295.893
<b>Kütahya</b>	18.037	37	670.143	197.843
<b>Bilecik</b>	8.539	35	299.887	129.143
<b>Balıkesir</b>	6.933	36	251.453	98.677
<b>Burdur</b>	6.483	38	246.090	152.700

Türkiye de, farklı ekolojilere sahip değişik bölgeler ve çeşitlerin olgunlaşma zamanları dikkate alındığında, kirazın mayıs ayı başından temmuz ayı ortasına kadar pazarlarımızda yer aldığı görülmektedir. 2019 kiraz üretim verileri incelendiğinde, kiraz üretiminde 68.213 ton üretim ile Konya ilk sırada yer almaktadır. Bunu sırasıyla 66.136 ton ile İzmir, 60.584 ton ile Bursa illeri izlemektedir (TÜİK, 2020).

Türkiye dünya kiraz üretiminin % 25.6’sını gerçekleştirirken, üretilen kirazın yaklaşık % 15’ü gibi düşük bir kısmını ihraç edebilmektedir. Aynı zamanda ülkemizde hektara verim dünya ortalamasının çok altında kalmaktadır (Anonim, 2020). Bu verilerden de anlaşılıyor ki ülkemiz kiraz yetiştiriciliğinde meyve verim ve kalitesi bakımında önemli sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır.

Bir ağaçtaki meyvenin kalitesi ve miktarı, vejetatif ve generatif gelişim arasındaki denge ile belirlenmektedir (Ferree ve Warrington, 2003). Kiraz ağaçlarında, genelde gelişim hızlı ve apikal dominansi güçlü olmakla birlikte büyük boylu ağaçlar meydana getirmektedirler. Böyle ağaçların meyve verim ve kalitesi düşük olmaktadır. Bu özellik kurulacak bir meyve bahçesinde ağaçta vejetatif/generatif dengeyi sağlamak için yapılacak uygulamalarda temel problemi oluşturmaktadır.

Ağaç büyüklüğü, meyve verimini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Kirazda hektara ürün miktarı, tercih edilen çeşidin yanında ağacın taç hacmine (ağaç büyüklüğüne) etki eden bitki beslenme durumu, sulama, kullanılan anaç, budama ve dikim sıklığı gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Kuvvetli anaçların kullanıldığı ve bunun sonucu olarak 7x7 m mesafeler ile dikimin yapıldığı, budama uygulamalarına gereken özenin gösterilmediği bahçelerde hektara ürün miktarı 8-10 ton arasında değişirken, modern yetiştiriciliğin gerekleri olarak uygun anaç ve budama şekillerinin kullanıldığı sık dikim uygulanan bahçelerde ise hektara verimin 30-40 tona kadar ulaştığı yapılan araştırmalarda görülmektedir (Long ve ark., 2007).

Meyve yetiştiriciliğinde temel amaç, en az girdi ile en yüksek gelir elde etmektir. Bu amaç doğrultusunda dünya meyve yetiştiriciliğinde eğilim, kurulum masrafını daha erken amorti eden, meyve verim ve kalitesini arttıran ve özellikle hasat vb. gibi işçilik masraflarını minimize eden yoğun dikim sistemlerine doğru gitmektedir. Bu yoğun dikim sistemlerinin oluşturulması, üzerindeki çeşidin vejetatif gelişimini sınırlayan ve çeşidi erken meyveye yatıran anaçların kullanımı ve uygun modern budama şekillerinin uygulanması ile mümkün olabilmektedir.

Modern anlamada meyveciliğin gelişmiş olduğu birçok ülke kiraz yetiştiriciliğinde, sık dikime uygun ve küçük boylu ağaçlar meydana getiren erken verime yatan bodur ve yarı bodur anaçlar kullanılmaktadır. Kiraz yetiştiriciliğinde kullanılacak anaç direkt olarak verim ve kaliteyi etkilediğinden uygun anaç seçimi dikkat edilmesi gereken en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Ağaç kuvveti, çok kuvvetliden çok bodura kadar değişebilen birçok kiraz anacı mevcuttur. Anaçlar gelişim kuvveti bakımından dört seviyede kategorize edilirler.

**Kuvvetli:** Mazzard (Mazzard F.12/1), Mahaleb (SL-405, SL-64), Colt, MaxMa 60, Adara.

**Yarı-kuvvetli:** Gisela®6, Gisela®12, Gisela®13, Krymsk®5, MaxMa®14, CAB6P ve Victor, Piku 3 ve Piku 4.

**Yarı-bodur:** Gisela®5, Krymsk®6, Weiroot 158, Weiroot 154, Cass, Clair, Clinton, Crawford, Lake, P-HL-B ve Piku 1

**Bodur:** Gisela®3, Clare, Tabel (Edabriz), Weiroot 53, Weiroot 72, P-HL-A ve P-HL-C (Long ve ark., 2015)



Birçok ülkede yoğun dikim sistemlerine uygun bodur ve yarı bodur anaçların kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte daha etkin bir yetiştiricilik yapılmaktadır (Long ve ark., 2007). Bu bodur anaçların ağaç kuvveti, meyve verim ve kalitesi, ürün etkinliği, meyveye erken yatma gibi birçok özellik üzerine olumlu etkide buldukları yapılan çalışmalar (Facteau ve ark., 1996; Betran ve ark., 1996; Peterson ve ark., 2003; Tareen ve Tareen, 2004; Gonçalves ve ark., 2005; Scalzo ve ark., 2005; Whiting ve ark., 2005; Jimenez ve ark., 2006; Čmelik ve Družić-Orlić, 2008; Usenik ve ark., 2010; Blažkova ve ark., 2010; Cantin ve ark., 2010; Long ve Kaiser, 2010; Long ve ark., 2010; Tavarini ve ark., 2011; Lanauskas ve ark., 2012; Sitarek ve Bartosiewicz, 2012, Ağlar, 2013; Ağlar ve Yıldız, 2014; Popescu ve ark., 2015; Ağlar ve ark., 2016; Lopez-Ortega ve ark., 2016; Pal ve ark., 2017) ile tespit edilmiştir.

Kiraz yetiştiriciliği açısından önemli bir potansiyele sahip olan ülkemizde de dünyadaki gelişmelere paralel olarak son yıllarda bodur ve yarı bodur anaçlarla yetiştiricilik giderek önem kazanmaktadır. Bodur ve yarı bodur anaçlar kullanılarak vejetatif gelişimin kontrol edilmesi ve daha kaliteli ürün almanın yanında birçok kültürel işlemi kolaylaştırması ile yetiştiricilere önemli avantajlar sağlamaktadır. Bununla birlikte hiçbir anaç, yetiştiriciliğin tüm gereklerini karşılayacak özellikte değildir. Her anacın avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Uygun anacı seçmek, kullanılan çeşide, yetiştiricilik amacına, kültürel işlemlere ve bahçenin kurulduğu yerin toprak ve iklim faktörlerine bağlı olarak değişirken, uygulanan budama şekli de bu seçimde etkili olmaktadır (Long ve ark., 2007).

Bodur anaçların kullanılması ve kiraz üretimine duyulan ilgi, farklı amaçlara hizmet eden birçok budama şekillerinin geliştirilmesine yol açmıştır. Uygulamada her budama şeklinin bazı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Doğru budama şeklini seçmek; gelişme şartlarına, çeşide, anaca, uygulanabilme durumuna ve yetiştiricinin bu budama şeklinin yürütebilme becerisi gibi birçok faktöre bağlı olarak değişebilmektedir. Bu faktörlerin birbirilerini nasıl etkilediklerini bilmek, doğru seçim yapmanın en önemli aşamasını oluşturmaktadır. Meyve bahçelerinde yetiştirilen ağaçlara uygulanacak doğru bir budama yöntemi, meyve kalitesinin yüksek olmasına ve hasadın kolay yapılmasına imkân verecek yapısal bir iskeleti sağlamaya dönük olmalıdır (Long, 2003). Kirazlarda uygulanacak budama şekline göre ağacın vejetatif ve generatif gelişiminde farklılıkların olduğu yapılan çalışmalar (Boucher ve Adams,

1995, Facticeau ve ark., 1996, Peterson ve ark., 2003, Whiting ve ark., 2005, Blařkova ve ark., 2010, Long, 2010, Radunić ve ark., 2011) ile desteklenmektedir. Eđer uygun anaç ve çeřit seřilirse ve aęaca řekil verme ařamasında minimal budama teknikleri kullanılırsa sık dikimle kurulan budama řekilleri ile kirazda yüksek ve erken ürün elde etmek mümkün olabilecektir (Long ve ark., 2007).

Modern meyveciliğin gereklerinden olan sık dikim sistemlerinin oluşturulmasında önemli bir etkiye sahip olan bodur anaçların performanslarının ve uygulanacak budama şekillerinin ülkemiz kiraz yetiştiricileri tarafından yeteri kadar anlaşılmaması fikrinden hareket ile yürüttüğümüz araştırmada soğuklara dayanıklı Krymsk 5 ve kiraz yetiştiriciliğinde sık dikime imkân sağlayan Piku 1 yarı bodur anaçı üzerine, dünya kiraz üretiminde önemli bir yere sahip olan 0900 Ziraat ve tozlayıcı olarak seşilen ‘Regina’ çeşitleri aşılanarak elde edilen fidanların ülkemizdeki performanslarının ve ağaçlara uygulanan farklı budama şekilleri [Kym Green Bush (KGB), Upright Fruiting Offshoot (UFO) ve Super Slender Axe (SSA)] ile oluşturulacak sık dikim sistemlerinin ağacın kuvveti, meyve verim ve kalitesine olan etkileri ve yetiştiricilik için uygun anaç x budama şekli kombinasyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tüm canlılar yaşamlarını sürdürebilmeleri için enerjiye ihtiyaç duyarlar. Bitkiler ihtiyaç duydukları bu enerjiyi, güneş ışığını absorbe ederek, havada bulunan karbondioksiti ve bünyesindeki suyu şeker, yağ ve proteine dönüştürerek sağlarlar. Bu dönüşüm ancak bir sentez ile mümkün olmaktadır. Fotosentez olarak adlandırılan bu sentez bitkilerde yeşil pigment içeren klorofili bulunan kloroplastlarda meydana gelmektedir (Govindjee, 1982). Bir ağacın fotosentez miktarı, yaprak fotosentez oranına, ışık alınımına ile süresine ve yaprak alanına bağlıdır. Bu faktörler üzerine bitki özellikleri (genetik yapı, gelişim aşaması), çevre (ışık, sıcaklık, bitki-su ilişkisi, karbondioksit konsantrasyonu) ve kültürel uygulamalar (budama, gübreleme, sulama, v.b) etkili olabilmektedir (Hansen, 1977).

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 büyüklüğü gibi faktörlerinin de etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bir ağacın verimliliğini sınırlayan en önemli faktör, ağacın kendi kendisini gölgelemesidir (Jackson, 1980; Lakso, 1994; Robinson ve ark., 1983). 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'un dan daha azını alan yaprak alanının, yüksekliği 7 m olan klasik ağaçlarda % 24; 4.0-5.5 m boylanan yarı bodur ağaçlarda % 13-19; 3 m yüksekliğindeki bodur ağaçlarda ise % 8 olduğu tespit edilmiştir. Ağacın boyu, anaç-çeşit kombinasyonu, budama, toprak, gübreleme, meyve tutumu ve büyümeyi engelleyiciler tarafından tayin edilmektedir. Ağaç büyüklüğünün kontrolü bütün bu faktörlerin uygun bir kombinasyonunu gerektirmektedir (Forshey, 1972).

Kiraz ağaçları kendi doğal hallerine bırakıldıklarında dik ve kuvvetli gelişir ve büyük boylu ağaçlar meydana getiriler. Bu sorunun giderilmesi için ağaç boyunu sınırlayabilen bodur ve yarı-bodur anaçların kullanılması gerekmektedir (Küden, 2001).

Anaçlar direkt olarak aēa büyüklüğünü, aēa yapısını, meyve büyüklüğünü, verimliliğini, gençlik kısırlığını ve meyve kalitesini etkileyebilmektedir. Belli anaçların seçimi, uygulanacak budama Şekli ve iŐililik gibi birçok yetiştiricilik kararlarını da etkilemektedir (Long, 2003).

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., 2004) nemli bir etkiye sahip olmaktadır.

Sert ekirdekli meyve türlerinin çoğunda aēa kuvvetini kontrol eden anaçlar kullanılmaktadır. Ancak bu anaçların yetersiz oluŐu ve performanslarının yeteri kadar anlaŐılmamasından dolayı günümüzde dikim halen gençlik kısırlığı süresi 4-5 yıl olan ve büyük boylu aēalar meydana getiren kuvvetli anaçlarla yapılmaktadır. Son zamanlarda daha sık dikime uygun ve kk boylu aēalar meydana getiren erkenci yarı-bodur (Gisela®5, Krymsk®6, Weiroot 158, Weiroot 154, Cass, Clair, Clinton, Crawford, Lake, P-HL-B ve Piku 1) ve bodur [Gisela®3, Clare, Tabel (Edabriz), Weiroot 53, Weiroot 72, P-HL-A ve P-HL-C] anaçlar kullanılmaya başlanmıştır (Long ve ark., 2015).

Küden (1998), klonal anaçlardan Belçika anaçlarının (İnmil, Damil, Camil) sık dikime uygun olduğunu, benzer Şekilde Gisela serisi olarak tanımlanan Alman anaçlarının da bodurlaŐtırıcı özelliğe sahip, sık dikim için uygun anaçlar olduğunu bildirmektedir. Webster (1995), Almanya-Münih'te yapılan çalışmalarda Weiroot serisi anaçların önem kazandığını, İngiltere'de yapılan çalışmalarda bu anaçların standart anaçlara göre % 40 bodur olduklarını saptamıştır.

Anaç x çeşit kombinasyonlarında, çeşit kuvvetinin anaç tarafından kontrol altına alınma mekanizması halen tam olarak açıklanmamasına rağmen, aēa 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 aēa büyüklüğü bakımından, Mazzard, Mahaleb ve Colt grubu anaçlar ile Gisela 5 anacı arasında bir dağılım göstermektedirler.

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 anacında 156.9 cm<sup>2</sup>, Mazzard anacında 152.3 cm<sup>2</sup>, Gisela 12 anacında 114.5 cm<sup>2</sup> ve Gisela 5 anacında 93.2 cm<sup>2</sup>; ağaç başına verim Gisela 12 anacında 32.1 kg, Gisela 6 anacında 30.0 kg, Mazzard anacında 24.7 kg ve Gisela 5 anacında ise 23.0 kg; meyve büyüklüğü bakımından 26.6 mm den büyük meyve yüzdeleri ise Gisela 12 anacında % 85.1, Gisela 5 anacında % 83.2, Gisela 6 anacında % 74.2 ve Mazzard anacında ise % 65.8 olarak tespit edilmiştir.

Peterson ve ark. (2003), 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.

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 oluştuğunu bildirmişlerdir.

Gonçalves ve ark. (2005), kirazda çeşit- anaç etkileşiminin meyve kalitesi ve fizyolojisine etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, meyve kalite özelliklerinin; çeşit, anaç ve çeşit-anaç kombinasyonları arasında önemli derecede değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Summit çeşidi meyve ağırlığı bakımından en yüksek değere (10.3 g) sahip iken; Van (7.05 g) ve Burlat (7.5 g) çeşitlerinde 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. Yine çeşit ve anaçlar arasında nişasta konsantrasyonu bakımından önemli farklılıkların olduğunu, toplam çözünebilir şeker konsantrasyonları çeşit, anaç veya anaç-çeşit kombinasyonlarında önemli bir farklılık bulunmaz iken, toplam fenolik konsantrasyonunda çeşit, anaç ve anaç-çeşit kombinasyonları arasında önemli farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Kuvvetli

anaçların (*P. avium* ve MaxMa 14) daha yüksek nişasta ve toplam fenolik madde konsantrasyonuna sahip olduğunu vurgulamışlardır. Araştırmacılar kirazda 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 gözlemlemişlerdir. Aynı çalışmada, kirazda parlaklık ve renk bakımından anaçlar ve çeşit-anaç kombinasyonları arasında önemli farklılıkların olduğu; Summit ve Burlat çeşitlerinin meyveleri daha koyu ve daha kırmızı iken, Van çeşidinin meyvelerinin daima daha düşük parlaklığa ve renge sahip oldukları tespit edilmiştir. Tabel Edabriz ve Gisela 5 bodur anaçlarına aşılanan Burlat ve Summit meyvelerinin genellikle kuvvetli anaçlarla daha yüksek parlaklığa sahip olduğunu bildirmişlerdir. Yine araştırmacılar 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 anaçlar üzerindeki ağaçlara oranla her zaman daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. MaxMa 14 anacı en yüksek yaprak alanına sahip iken, bu anacın toplam klorofil ve toplam renk maddeleri Edabriz anacına aşılanan ağaçlardan % 25 ve % 20 daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Spinardi ve ark., (2001) kirazda C vitamini, polifenol ve antosiyanin gibi biyoaktif bileşiklerin anaca bağlı olarak değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Whiting ve ark., (2005) farklı anaç ve budama şekillerinin Bing çeşidinin performansı üzerine yaptıkları çalışmada, kullanılan anacın ağaç kuvveti üzerine etkisinin önemli olduğu, çalışmada Mazzard anacını en kuvvetli, Gisela 5 anacını ise zayıf gelişen anaçlar 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 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.

Jimenez ve ark., (2006) İspanya (Zaragoza) da farklı anaçlar (Adara, CAB 6P, Gisela-5, MaxMa 14, SL 64, SL 405 ve Tabel Edabriz) üzerine aşılınmış iki çeşidin

(Stark Hardy Giant ve Van) performansları üzerine yaptıkları çalışmada, ağaç gelişimi ve yaprak ve sürgünlerdeki mineral madde konsantrasyonları üzerine anacın etkisinin önemli olduğu, Adara ve SL 64 anaçlarının Gisela-5 anacına oranla daha kuvvetli gelişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada, ürün miktarı bakımından anaçlar arasında farklılıkların olduğu, en yüksek ürün miktarı Adara anacında kaydedilirken, Gisela 5'in ise en düşük ürün miktarına sahip anaç olarak tespit edildiği bildirilmiştir. Buna karşın çalışmada; en yüksek ürün etkinliğinin Gisela- 5 anacında en düşük ürün etkinliğinin ise MaxMa 14 ve SL 64 anaçlarında kaydedildiği ifade edilmiştir.

Long (2010), farklı anaç (Gisela 4, Weiroot 72, Weiroot 158, Weiroot 154, Weiroot 13 ve Mazzard) budama şekli (Merkezi Lider, Açık Vazo ve İspanyol çalısı) kombinasyonlarının Bing çeşidinin performansı üzerine yaptığı çalışmada, anaçlar arasında çok büyük fark olmamasına rağmen, en küçük meyvelerin Gisela 4 anacından, en büyük meyvelerin ise Weiroot 154 anacından elde edildiğini bildirmiştir.

Usenik ve ark., (2010) farklı anaçların (Tabel Edabriz, Weiroot 13, Weiroot 72, Weiroot 158, Gisela 4, Gisela 5, Gisela 12, PiKu 1 ve MaxMa 14, F12/I) çeşidin performansı üzerine etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, anacın gövde kesit alanı olarak hesaplanan ağaç kuvveti üzerine etkili olduklarını bildirmişlerdir. F12/1 anacı üzerinde ağaçlar en kalın gövdeye sahipken, en küçük gövde kesit alanı değerlerinin Weiroot 72 ve Gisela 5 anaçları üzerindeki ağaçlardan elde edildiğini saptamışlardır. Yine aynı çalışmada, meyve büyüklüğü ile ağaç başına verim arasında negatif bir korelasyonunun olduğu, Piku 1 anacı ile en yüksek meyve büyüklük değerleri kaydedilirken, Tabel Edabriz anacının ise en küçük meyvelere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ürün etkinliği bakımından en yüksek değer (1,2 kg/cm<sup>2</sup>) Weiroot 72 anacına aitken, F 12/1 üzerindeki ağaçlarda en düşük verim etkinliği kaydedilmiştir. Yine araştırmacılar Gisela 4 anaçları üzerinde ağaçların deneme sona ermeden % 80 nin öldüklerini, 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.

Blazkova ve ark., (2010) anaç x çeşit kombinasyonlarının ağacın performansı üzerine etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, ağaç kuvvetinin anaç x çeşit kombinasyonuna göre farklılık gösterdiğini, Burlat çeşidi ile Gisela 5 anacının, diğer anaçlardan daha yüksek taç hacmine sahip olduğunu, en kuvvetli anacın P-HL-B, en zayıf anacın ise Gisela 5 olduğunu tespit etmişlerdir. Kirazda çiçeklenme zamanı üzerine anacın etkisinin önemli olmadığı, çiçeklenme zamanının önemli bir derecede çeşitlere ve yıla bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Meyve olgunlaşma zamanında anacın önemli bir etkisinin olduğu, P-HL-B ve Tabel Edabriz üzerine aşılanan ağaçlardan meydana gelen meyvelerin diğer iki anaçtan (P-HL-A ve Gisela 5) iki gün daha erken olgunlaştıklarını bildirmişlerdir. Spesifik ürün değerleri bakımından anaçlar kıyaslandığında en yüksek değer Gisela 5 anacı ile kaydedilirken, en düşük değerin ise P-HL-B anacında elde edildiği bildirilmiştir.

Cantin ve ark., (2010) İspanya da anacın ağaç gelişimi, meyve verim ve kalitesi üzerine yaptıkları çalışmada, gövde kesit alanı olarak belirlenen ağaç büyüklüğünün anaca bağlı olarak farklılık gösterdiğini, en yüksek gövde kesit alan değeri Adara anacı ile kaydedilirken, Gisela 5 anacının en düşük değerlere sahip olduğunu, MaxMa 14 ile SL 64 ve Tabel Edabriz ile CAB 6P anaçları arasında ise önemli bir farkın oluşmadığını bildirmişlerdir. Yine ilk verim yılında meyve veriminin çok düşük ve anaçlar arasında önemli farklılıklarının bulunmadığı, sonraki yıllarda ise anaçlar arasında önemli farklılıkların oluştuğunu bildirmişlerdir. Gisela 5 anacı üzerinde en düşük meyve verimine sahipken, Adara anacı üzerinde ağaçların en yüksek verim meydana getirdiğini saptamışlardır. Aynı çalışmada ürün etkinliği bakımından çeşitler arasında çok önemli farklılıklar bulunmamasına rağmen, anacın etkisinin önemli tespit edilmiştir. En yüksek değerler Gisela 5 anacında kaydedilirken, SL 64 anacı en düşük değerlere sahip anaç olmuştur. Meyve ağırlığı yönünden, çeşitler arasında farkın çok küçük olduğu ancak anaçlar arasında farkın önemli olduğunu, en yüksek meyve ağırlığı CAB 6 P ve Adara anaçları ile elde edilirken, Gisela 5 anacının en küçük meyvelere (5.3 g) sahip olduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada, renk parametreleri bakımından anaçlar arasında farkın önemli olduğu ve renk parametreleri bakımından Adara anacının en yüksek, SL 64 anacının ise en düşük değerlere sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca, çok küçük ve tutarsız olsa da anacın ve ürün yükünün çözülebilir madde miktarında (SÇKM) etkisinin olduğunu ve anaçlar



arasında titre edilebilir asit miktarında, küçük, fakat tutarlı olmayan farklılıklar bulunduğunu bildirmişlerdir. Çeşidin meyve dayanıklılığında etkisinin önemli 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.

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 anaçların farklı çeşit kombinasyonları ile çok farklı performans sergilediklerini tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada, üçüncü yılda meyve vermeye başlayan Gisela anaçlarının, Mazzard anacına göre ekonomik olarak daha avantajlı durumda olduklarını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, Gisela anaçları ile ağaç kuvveti korunabilirse, meyve büyüklüğünü korumanın da mümkün olacağı kanısına varmışlardır. Gisela anaçlarına aşıl原因an 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.

Usenik ve ark., (2010) anacın kirazda meyve büyüklüğünü ve SSC oranını etkilediği, bodur anaçlar üzerinde meyve büyüklüğünün daha düşük ve SSC oranının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Yine araştırmacılar kirazda bireysel fenolik konsantrasyonun bakımından anaçlar arasında önemli farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir.

Lanauskas ve ark., (2012) Lapins kiraz çeşidi 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 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.

Ayrıca Lanauskas ve ark., (2012) meyve renklenmesinde anacın etkisinin önemli olduğu bildirmişlerdir.

Sitarek ve Bartosiewicz (2012), anacın (F 12/1, Gisela 3, Gisela 5, Piku 4 ve Weiroot 72) ağaç gelişimi, meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri ile ilgili yaptıkları 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 anacı ise kuvveti en fazla düşüren anaç olduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada, toplam verim üzerine anaçların etkilerinin önemli olduğunu, Piku 4 ve Gisela 5 anaçlarının en yüksek ürün meydana getiren anaçlar olduğunu tespit etmişlerdir.

Ağlar ve ark., (2016) farklı anaç ve budama şekillerinin 0900 Ziraat çeşidininin performansı üzerine etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, ağaç gelişimi, meyve verim ve kalitesi üzerine anacın etkisinin önemli olduğu ve Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları ile kıyaslandığında MaxMa 14 anacının gerek ağaç gelişimi ve gerekse meyve verim ve kalitesi bakımından daha yüksek değerlere sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Lopez-Ortega ve ark., (2016) meyve büyüklüğünde anaç etkisinin önemli olduğunu, meyve rengi, SÇKM ve titre edilebilir asitlik değerleri bakımından anaçlar arasında önemli farklılıkların olmadığını ileri sürmüştür.

Pal ve ark., (2017) Mahalep ve Gisela 5 anaçlarını karşılaştırdıkları çalışmada, ağaç gelişimi, meyve tutumu ve meyve büyüklüğünde anacın etkisinin önemli olduğu, mahalep anaçlarında ağaç gelişiminin daha kuvvetli, ancak çalışmanın ilk üç yılında meyve verim ve büyüklüğünün daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Değerli meyve bahçeleri sık ağaç dikimi ve minimal budama uygulamalarıyla kurulabilir. Sık dikime müsaade eden budama şekilleri 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 anaçların kullanımıyla, ağaç yüksekliğini 2.5 m kadar sınırlayabilecek yeni budama şekilleri uygulanmaya 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 ağaçlarına uygulanacak budama işlemleri türe ve kullanılan anaca ve çeşide göre farklılar göstermektedir. Bu farklılık ağaç gelişim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Kiraz ağaçları dar açılı dallar ve dik bir taç meydana getirmektedir. Gelişim hızlı ve apikal dominansi güçlüdür. Böyle ağaçların meyve verim ve kalitesi düşüktür. Meyveye erken yatan bodur ya da yarı bodur anaçlar kullanılarak kiraz ağaçlarının bu olumsuz özellikleri değiştirilebilmektedir. Ağaç boyu daha kolay kontrol edilmekte ve dallar doğal olarak daha geniş açılı oluşabilmektedir. Bununla birlikte uygun budama şekli uygulanmadan bu ağaçlardan istenilen verimi almak zor olmaktadır (Long, 2003). Bundan dolayı, kirazda budama işlemleri ve uygulanacak budama şekli büyük bir önem arz etmektedir. Budama şeklinin seçiminde ağaç kuvveti, meyve kalitesi, gençlik kısırlığı ve kültürel işlemler üzerine olan etkileri göz önünde bulundurulmak zorundadır. Budama şekli seçiminde, toprak verimliliği, yer, gelişme mevsiminin uzunluğu ve iklim, anaç kuvveti, çeşidin gelişim alışkanlığı, ekipman büyüklüğü gibi faktörlerin etkili olduğu unutulmamalıdır. Kiraz bahçelerinde ağaçlara uygulanacak budama şekli;

- Kurulum masrafını erken amorti etmek için erkencilik,
- Kaliteli meyve için iyi ışık alan ve orta kuvvete dallara sahip olan bir taç,
- Meyve dallarının yenilenmesi için sistematik bir metot ve hasadın kolay yapılmasına imkân verecek yapısal bir iskelet sağlamalıdır (Long ve ark., 2015).

Sık dikim gerektiren budama şekillerinin kurulumu pahalı olmaktadır. Bundan dolayı bahçe kurulmadan önce 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 yerinde olacaktır (Long ve ark., 2007). Kirazlarda uygun ağaç şekli oluşturmak için genç ağaçların şiddetli budanması meyveye yatmayı geciktirmektedir. Sık dikim böyle sorunları ortadan kaldırmaktadır. Hektara 400-13800 ağaç düşecek şekilde farklı yoğunluklarda dikilen kirazlarda yapılan çalışmalarda, sık dikilen ağaçların meyveye daha erken yattıkları ve daha yüksek ürün meydana getirdikleri tespit edilmiştir (Parnia ve ark., 1984; Jacyna ve Brown 1989; Ystaas 1989).

Kirazlarda sık dikim gerektiren budama şekilleri, ağaç tacının daha küçük oluşundan dolayı meydana gelen aşırı gölgelemeden kaynaklı olarak ürünü azaltabilmektedir (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 budama şeklinde yüksek ağaç sıklığı nedeniyle meyve büyüklüğünü azalttığını belirlemiştir. Tatura kafes budama şeklinde tacın hacminin kök hacminden büyük olmasından dolayı meydana gelen su stresinin bu budama şeklinde küçük meyve oluşumunun sebebi olarak bildirmiştir. 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., (1984) hektara 2.500 ağaç düşecek şekilde dikilen şeftali ağaçlarında meyve büyüklüğünün dikim sıklığından etkilenmediğini bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra Tatura Kafes budama şeklinde ki Van kiraz çeşidinde meyve büyüklüğünde bir azalma meydana gelmediğini ifade etmişlerdir. Bu azalmanın nedeni olarak daha yüksek ürün yükü ile 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 budama şekilleri ile kirazlarda yüksek ve erken ürün elde etmek mümkün olabilmektedir (Long ve ark., 2007).

Kiraz yetiştiriciliğinde doğru budama şeklini seçmek, anaç ve çeşit seçimi kadar önemlidir. Budama şekli sadece ağacın verimini ve erkenciliğini etkilemez aynı zamanda meyve kalitesini de etkileyebilmektedir (Long, 2003). Kirazda uygulanacak budama şekline göre ağacın vejetatif ve generatif gelişiminde farklılıkların olduğu yapılan çalışmalar (Boucher ve Adams, 1995, Facticeau ve ark., 1996, Peterson ve ark., 2003, Whiting ve ark., 2005, Blažkova ve ark., 2010, Long ve ark., 2010; Radunić ve ark., 2011; Ağlar ve ark., 2016, Demirsoy, 2017) ile ortaya konmuştur.

Boucher ve Adams (1995), budama şekillerinin etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, budama şeklinin ağaç gelişimi üzerine etkisinin önemli olduğunu; Tatura Kafes budama şekli ile, Açık Vazo ve Palmet şekillerine göre daha küçük boylu

ağaçlar meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar budama şekli ve çeşidin toplam meyve veriminde etkili olduğu, Açık Vazo budama şekli uygulanan ağaçlarda ürün miktarının, Tatura Kafes şekli uygulanmış ağaçlardan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada hektara ürün bakımından ise en yüksek değerler Tatura Kafes şeklinde en düşük değerler Açık Vazo şeklinde kaydedildiği ifade edilmiştir. Yine aynı çalışmada budama şekillerinin ürün etkinliğini önemli bir şekilde etkilediğini, gövde kesit alanı en küçük olan Tatura kafes şeklinin en yüksek ürün etkinliğine, ağaç yoğunluğu en düşük olan Açık Vazo şeklinin en yüksek gövde kesit alanı değerine sahip olmasına rağmen, bununla birlikte en düşük ürün etkinliğine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, meyve çatlama oranında budama şeklinin az da olsa bir etkisinin olduğu, Palmet (% 57.1) ve Vazo (% 56.9) şekilleri hemen hemen aynı oranlara sahipken, Tatura şeklinde (% 50.1) bu oranın en düşük olduğunu bildirmişlerdir. Budama şekilleri yağmurun neden olduğu meyve çatlamasını etkileyebileceğini, çardak bir yapı meydana getirme eğiliminde olan Tatura Kafes şeklinin, meydana gelen meyveleri zarar görmeden koruyacağı ve büyük yaprak alanı oluşturmasından dolayı meyvenin yağmurdan kaynaklı olarak meydana gelecek olan çatlama zararını azalttığını tespit etmişlerdir.

Facteau ve ark., (1996) Oregon da Sweetheart x Gisela 6 kombinasyonuna uygulanan üç farklı budama şeklinin (Vogel Merkezi Lider, İspanyol Çalısı ve Açık Vazo) etkilerini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada meyve verimi ve meyve büyüklüğü değerlerinin uygulanan budama şekline bağlı olarak değiştiğini vurgulamışlardır.

Peterson ve ark., (2003) yaptıkları çalışmada budama şekillerinin ağaç gelişim kuvvet değerleri arasında çok az farklılıklar olmasına rağmen, Merkezi Lider ve Palmet şekilleri uygulanmış ağaçların, Y trellis ve İspanyol çalısı ile budanmış ağaçlardan daha düşük (% 15) gelişim gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Yine budama şeklinin meyve verim ve kalitesini önemli bir şekilde etkileyebileceğini, en kaliteli meyvelerin, verimi en düşük olan İspanyol çalısı budama şekli uygulanmış ağaçlardan, kalitesi en düşük meyvelerin ise meyve verimi en yüksek olan Palmet budama şekli uygulanmış ağaçlardan elde edildiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca budama şeklinin anaçların performansları üzerinde farklı etkiler meydana getirdiği; örneğin Mazzard anacı üzerine aşılana ağaçlar Merkezi lider şekli ile en iyi performans sergilemesine

rağmen, İspanyol çalısı budama şeklinin ise bu anaç için en kötü şekil olduğu; buna karşın Gisela 5 anaç üzerine aşılana ağaçlar için İspanyol çalısı budama şekli en iyi şekil iken, bu anaçın Palmet şekli ile tüm kombinasyonlar arasında en kötü performansı sergilediğini vurgulamışlardır.

Whiting ve ark., (2005) farklı anaç ve budama şekillerinin Bing çeşidinin Performansı üzerine yaptıkları çalışmada, uygulanan budama şekilleri arasındaki fark önemli olmakla birlikte, budama şekillerinin ağaç kuvveti üzerine etkisinin anaçlar kadar olmadığını vurgulamışlardır. Ayrıca anaç x budama şekli interaksiyonunun ağaç kuvveti üzerine etkisini önemsiz bulmuşlardır. Yine budama şekillerinin erkencilik ve ağaç başına verim üzerine çok küçük bir etkisinin olduğu ve budama şekilleri arasındaki önemli bir farkın olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca, budama şekli ve anaç x budama şekli interaksiyonunun meyve kalitesinde önemli bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. İspanyol çalısı şekli uygulanan ağaçlar üzerinde meyvelerin diğer budama şekilleri uygulanmış ağaçların meyvelerinden % 16 daha ağır olduğu, bu durumun ise İspanyol çalısı şekli uygulanmış ağaçların daha kuvvetli ve daha düşük verime sahip olmalarından kaynaklandığını bildirmişleridir. Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları ile İspanyol Çalısı şekli uygulanmış ağaçlar en büyük meyveler meydana getirirken, Palmet şekli uygulanan ağaçların ise en küçük meyvelere sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Blažkova ve ark., (2010) farklı anaç (Gisela-5, P-HL-A, P-HL-B, ve Tabel Edabriz) çeşit (Burlat, Kordia, Van, Summit ve Stark Hardy Gaint) kombinasyonlarına ait ağaçlara uygulanan budama şekillerinin (Trellis ve Spindle) ağacın performansı üzerine etkileri ilgili yaptıkları çalışmada, budama şeklinin ağaç kuvveti üzerine etkisinin olduğu, bu etkinin anaç x çeşit kombinasyonuna bağlı olarak, değişebileceğini gözlemlemişlerdir. Örneğin Trellis budama şekli, Gisela 5 x Van anaç çeşit kombinasyonu ile en zayıf ağaçlar meydana getirirken, Gisela 5 x Summit kombinasyonu ile bu şeklin en yüksek gövde kesit alanı değerine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak anaç x çeşit kombinasyonları dikkate alınmadığında, budama şekillerinin ağaç kuvveti üzerine etkileri arasında çok büyük farkın olmadığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, kirazda çiçeklenme zamanı üzerine budama şeklinin etkisinin bulunmadığını; çiçeklenme zamanının önemli bir derecede çeşitlere ve yıla bağlı olarak değişiklik gösterdiğini saptamışlardır. Yine araştırmacılar anaç-çeşit-

budama şekli gibi faktörlerin ve bunların özel kombinasyonlarının ağaç başına verimde önemli bir etkisinin olduğu, budama şeklinin Burlat ve Kordia çeşitleri ile daha etkili iken, bu iki çeşitte en yüksek verimin ise Spindle şekli ile elde edildiğini bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada, yıllık hektara verimin ortalama değerleri Trellis budama şeklinde 6.7 ile 12.3 t/ha; Spindle şeklinde ise 10.0 ile 17.5 t/ha arasında değiştiği sonucuna varmışlardır. En yüksek yıllık ürünün Spindle budama şekli uygulanmış P-HL-A x Kordia anaç çeşit kombinasyonunda en düşük ürünün ise Trellis budama şekli uygulanmış P-HL- B x Burlat anaç çeşit kombinasyonunda kaydedildiğini tespit etmişlerdir.

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

Long (2007), farklı anaç (Gisela 4, Weiroot 72, Weiroot 158, Weiroot 154, Weiroot 13 ve Mazzard) budama şekli (Merkezi Lider, Açık Vazo ve İspanyol Çalısı) kombinasyonlarının Bing çeşidinin performansı üzerine yaptıkları çalışmada, dördüncü yılda hektara verimde önemli farklılıkların olduğu sonucuna varmışlardır. Budama şekillerinde hektara verim bakımından Merkezi Lider ve İspanyol Çalısı şekilleri ile en yüksek değer Gisela 4, en düşük değer ise, Mazzard anaçları üzerinde kaydedilirken, Açık Vazo şekli ile Weiroot anaçıyla en yüksek hektara verim alınırken, en düşük verim yine Mazzard anaç ile elde edildiğini bildirmişlerdir. Her üç şekilde hektara verimin Mazzard anaçında en düşük olması diğer anaçların erken meyveye yatma özelliği ile ilişkili olabileceği ve anaçların ortalaması alındığında, Merkezi Lider budama şekli en yüksek hektara verim değerine sahipken, en düşük değerlerin ise Açık Vazo şekli ile kaydedildiğini tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada meyve ağırlığında budama şekilleri arasında çok önemli farklılıkların olmadığı ve en büyük meyvelerin Mazzard x Açık v Vazo, en küçük meyvelerin ise Gisela 4 x Merkezi lider kombinasyonlarından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Radunić ve ark., (2011) Tabel Edabriz /Summit anaç çeşit kombinasyonuna uygulanmış üç budama şeklinin (İspanyol çalısı, Spindle bush ve V) çeşidin performansı üzerine yaptıkları çalışmada, vejetatif gelişimin, budama şiddeti, iklim

şartları, toprak tipi ve kullanılan anaca göre değişmekle birlikte, uygulanan budama şeklinin de etkili olduğunu, İspanyol Çalısı budama şekli uygulanmış ağaçların, Spindle Bush ve V budama şekilleri uygulanmış ağaçlardan daha küçük gövde kesit alanına sahip olduklarını bildirmişlerdir. Yine uygulanan budama şekline göre ağaçların gençlik kısırlığı devrelerinde değişikliklerin meydana geldiğini, Spindle bush ve "V" şekli uygulanmış ağaçların, İspanyol çalısı budama şekli uygulanmış ağaçlardan daha erken meyveye yattıklarını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, meyve büyüklüğünde budama şekillerinin etkisinin önemli olmadığını ileri sürmüşlerdir.

Ağlar ve ark., (2016) farklı anaç (Gisela 5, Gisela 6 ve MaxMa 14) budama şekli (Spanish Bush, Step Leader ve Vogel Central Leader) kombinasyonlarının 0900 Ziraat çeşidinin performansı üzerine etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, budama şeklinin ağaç gelişimi ve meyve verim ve kalitesi üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada, taç hacmi ve gövde kesit alanı değerleri bakımından ağaç gelişim kuvveti değerlendirildiğinde, Step Leader budama şekli uygulanmış ağaçların daha kuvvetli geliştiği belirlenmiştir. Araştırmacılar, meyve verimi bakımından en yüksek değerler Vogel Central Leader budama şekli uygulanmış ağaçlardan kaydedildiğini, en düşük verim ise Spanish Bush uygulanmış ağaçlardan elde edildiğini, ancak en küçük meyvelerin Vogel Central Leader budama şekli uygulanmış ağaçlara ait olduğunu, en yüksek meyve büyüklük değerlerinin Step Leader budama şekli ile kaydedildiğini bildirmişlerdir.

Demirsoy (2017), farklı budama şekillerinin (Tall Spindle Axe, Super Spindle Axe, UFO, KGB ve VCL) 0900 Ziraat çeşidinin performansı üzerine etkileri ilgili yaptıkları çalışmada, ağaç gelişim kuvveti üzerine budama şekillerinin etkisinin önemli olduğu, merkezi lider formlu VCL, Tall Spindle Axe ve Super Spindle Axe şeklindeki ağaçların UFO, KGB şekillerine kıyasla daha büyük olduğunu ancak en uzun sürgünlerin UFO budama şekli uygulanmış ağaçlarda elde edildiği bildirilmiştir. Çalışmada, budama şekilleri arasında meyveye yatma süreleri bakımından farklılıkların meydana geldiği, KGB budama şekli aşırı kesimlerden dolayı en genç meyveye yatan şekil olarak kaydedilmiştir. Yine aynı çalışmada, çiçek tomurcuğu ve meyve sayısı için en yüksek değerler Tall Spindle Axe budama şekli uygulanmış ağaçlardan elde edilmiştir. Araştırmacılar, budama şekillerinin meyve büyüklüğü, meyve



eti sertliği ve meyve rengi üzerine etkisinin önemli olduğun, ancak SÇKM, asitlik ve meyve verim, üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1 Deneme Alanı**

Araştırma, Sivas ili Suşehri ilçesinde yer alan Sezai Karakoç Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ne ait uygulama bahçesinde (40° 10' 21.77" Kuzey, 38° 06' 02.34" Doğu ve rakım 972 m) 2018-2020 yılları arasında yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü bahçe 115 O 155 nolu TÜBİTAK projesi kapsamında 2017 yılında kurulmuştur. Deneme alanına ait uydu görüntüsü Şekil 3.1'de gösterilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü bahçe Kelkit Vadisi içerisinde, Karadeniz ve İç Anadolu Bölgesi kesişim noktasında yer almaktadır. Deneme alanın doğusunda Akıncılar, batısında Koyulhisar, güneyinde İmranlı, güneybatısında Zara ve kuzeydoğusunda Giresun ili Şebinkarahisar ilçesi yer almaktadır.

#### **3.2 Deneme Alanının Toprak Özellikleri**

Deneme alanı toprağı, genel olarak Kelkit Vadisinin toprak karakteristiğini göstermekle birlikte tarımsal açıdan oldukça elverişli bir yapıya sahip, yüksek dağlardan taşınan alüvyal toprağın birikmesi ile meydana gelmiştir. Kiraz bahçesinde fidan dikimi öncesinde toprak analizleri yapılmıştır. Bahçe toprağının killi-tınlı, % 3 kireç, % 7.5 pH ve N, P, K içeriğinin ise sırasıyla % 0.048, 25.77 ppm ve 0.47 m.k 100 g<sup>-1</sup> değerine sahip olduğu, aynı zamanda toprak organik madde (% 2.2) içeriğinin düşük olduğu belirlenmiştir. Bu yüzden fidan dikiminden önce toprak ilk olarak işlenmiş ve daha sonra dekara 5 ton yanmış koyun gübresi olacak şekilde yüzeye serilmiş ve toprak yeniden işlenerek organik madde içeriğine katkı yapılmıştır. Yine fidan dikiminde, her bir fidana yaklaşık 2 kg yanmış koyun gübresi ilavesi yapılmıştır. Bunlara ilave olarak toprak organik madde içeriğinin düşük olmasından dolayı 2018, 2019 ve 2020 yıllarında Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında dekara 20 L olacak şekilde NOF [Elit tarım, garanti edilen içerik; % 40 organik madde, % 15 organik karbon, % 2 toplam azot, % 1 organik azot, % 2.0 suda çözünür potasyum oksit (K<sub>2</sub>O), % 4 serbest aminoasit], Coplex [Elit tarım, garanti edilen içerik; % 30 organik madde, % 2 toplam azot, % 1 organik azot, % 2.0 suda çözünür potasyum oksit (K<sub>2</sub>O), % 1.5 toplam pentaoksit (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), % 2 serbest aminoasit] ve Bingo [Ekolojik tarım, garanti edilen içerikler; % 34 organik madde, % 12 organik karbon, % 2 azot, % 3.6 suda çözünür potasyum oksit (K<sub>2</sub>O)] ticari isimli organik maddece zengin sıvı gübreler damlama sulama sistemi vasıtasıyla ile dönüşümlü olarak verilmiştir.

Fidan dikiminden önce araziye, taban gübrelemesi olarak dekara 35 kg diamonyumfosfat (DAP) gübrelemesi yapılmıştır. Ayrıca fidan dikiminden sonra 2018, 2019 ve 2020 yıllarına ait gelişme periyodunun Nisan ve Mayıs aylarında ağaç başına 10 g amonyum nitrat (Gemlik gübre, % 33 N), 5 g potasyum sülfat (Gübretaş, % 50 K<sub>2</sub>O) ve 5 g monoamonyum sülfat (Toros gübre, % 12 N ve % 61 P) verilmiştir.



**Şekil 3.1** Deneme alanına ait uydu görüntüleri

### 3.3 Deneme Alanının İklim Özellikleri

Deneme alanı kuzeyde Karadeniz Dağları, güneyde Köseadağ ve güney doğuda Kızıldağ ile çevrelenmiş durumdadır. Bu konumu ile yöre bir geçiş iklim kuşağında yer almaktadır. Kısacası deneme alanında karadeniz ve karasal iklimin pek çok özelliğini görmek mümkündür. Deneme alanının aylık toplam yağış, ortalama nispi nem, maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 3.1’ de verilmiştir.

Verilere bakıldığında, bölgede en yüksek aylık maksimum sıcaklık 2018'de 35.4 °C ile Temmuz, 2019'da ise 38.3 °C ile Ağustos ayında tespit edilmiştir. En düşük aylık maksimum sıcaklık hem 2018 hem de 2019 yıllarında Ocak ayında ölçülmüş olup sırasıyla 8.4 ve 9.8 °C olarak kaydedilmiştir. 2020 meyve hasat dönemi olan Haziran ayında ise en yüksek maksimum sıcaklık 31.1 °C olarak ölçülmüştür. Aylık minimum sıcaklık değerleri incelendiğinde, en düşük minimum sıcaklık 2018 yılında -9.5 °C ile Aralık ayında, 2019 yılında ise -12.0 °C ile Ocak ayında ölçülmüştür. En yüksek aylık minimum sıcaklık değerlerine bakıldığında, 2018 yılında 10.8 °C ile Ağustos, 2019 yılında ise 11.9 °C ile Haziran ayında ölçülmüştür. Deneme süresince ölçülen en düşük aylık minimum sıcaklık 2020 yılı içerisinde ise Şubat ayı içerisinde -16.9 °C olarak kaydedilmiştir. Aylık ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında, en yüksek aylık ortalama sıcaklık değeri 2018 de 22.0 °C ile Temmuz ayında, 2019'da ise 20.6 °C ile Ağustos ayında kaydedilmiştir. En düşük ortalama sıcaklık tüm yıllarda ocak ayında gözlemlenmiştir. 2018 yılında aylık ortalama sıcaklık değeri 0 °C'nin altına düşmemiştir.

Deneme alanına en yüksek yağışın 2018 yılında Aralık (95.4 kg m<sup>-2</sup>); 2019 yılında Ocak (79.0 kg m<sup>-2</sup>) ayında düşmüştür. 2020 yılında meyve hasadı dönemine kadar olan süreçte ise en düşük yağış Mayıs ayında (65.0 kg m<sup>-2</sup>) ayında ölçülmüştür. Yine 2018 ve 2020 Mayıs aylarında, 2019 yılında ise Nisan ve Haziran aylarında diğer aylara nazaran daha bol yağış düşmüştür. Genel olarak yöreye mart, nisan, mayıs ve haziran aylarında tatmin edilebilir düzeyde yağış düştüğü ifade edilebilir.

Deneme alanında aylık ortalama nispi nemin daha ziyade kış aylarında yüksek olduğu görülmüştür. Özellikle kasım, aralık ve ocak aylarında nispi nem düzeyinin diğer aylara kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 2018, 2019 ve 2020 yıllarında en yüksek nispi nem içeriği sırasıyla % 79.0 (ocak), % 68.5 (aralık) ve % 72.8 (ocak) olarak tespit edilmiştir. Bölgede en düşük nispi nem içeriği ise 2018 yılında % 41.7 ile Nisan; 2019 yılında ise % 45.7 ile Kasım ayı içerisinde ölçülmüştür. 2020 yılında meyve hasadına kadar olan süreçte en düşük nispi nem % 53.0 ile Haziran ayı içerisinde gözlemlenmiştir.

**Çizelge 3.1.** Deneme süresince kaydedilen aylık iklim verileri

Aylar	Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)			Aylık Minimum Sıcaklık (°C)			Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)			Aylık Toplam Yağış (mm=kg m <sup>2</sup> )			Aylık Ortalama Nispi Nem (%)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Ocak	8.4	9.8	8.6	-5.9	-12.0	-10.1	1.0	-0.5	-0.8	35.2	79.0	53.0	77.3	68.5	72.8
Şubat	16.0	11.8	13.0	-4.4	-4.0	-16.9	5.4	2.4	-0.3	3.4	12.2	38.6	61.5	65.9	69.9
Mart	24.5	16.6	20.8	-4.6	-6.0	-5.8	9.4	4.2	6.8	39.4	20.2	37.8	57.4	60.4	64.4
Nisan	26.0	21.9	23.2	-0.9	-2.4	-1.7	13.1	8.2	8.5	6.6	63.8	30.2	41.7	63.9	59.7
Mayıs	28.1	32.7	30.8	5.2	4.9	2.9	15.4	16.8	14.4	64.0	23.8	65.0	65.7	53.0	58.1
Haziran	35.0	30.8	31.1	9.7	11.9	9.6	19.3	20.3	19.3	26.4	59.0	4.8	61.0	62.9	53.0
Temmuz	35.4	37.0		12.7	8.5		22.0	20.0		16.4	3.2		55.2	55.9	
Ağustos	35.2	38.3		10.8	10.4		21.6	20.6		0.0	15.2		51.3	58.0	
Eylül	33.6	31.3		7.2	4.1		18.2	16.9		14.6	10.6		54.7	55.9	
Ekim	26.8	27.9		-0.1	6.1		13.8	15.6		59.4	13.6		60.9	53.6	
Kasım	17.3	19.7		-3.1	-1.4		6.4	8.5		15.0	21.4		68.1	45.7	
Aralık	10.8	12.2		-9.5	-4.0		1.7	3.6		95.4	34.4		79.0	68.2	

### 3.4 Bitkisel Materyal

Bu çalışmada ana çeşit olarak 0900 Ziraat kiraz çeşidi (*Prunus avium*), tozlayıcı çeşit olarak ise Regina çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada, hem ana çeşit hem de tozlayıcı çeşit Piku 1 (*P. avium* L. × [*P. canescens* Bois × *P. tomentosa* Thunb.]) ve Krymsk 5 (*P. fruticosa* × *P. serrulata* var. *lannesiana*) anacı olmak üzere 2 farklı anaç üzerine aşılanmıştır. Projede kullanılan fidanlar Alara Fidan Üretim Pazarlama Sanayi Ticaret Anonim Şirketi'nden temin edilmiştir.

#### 3.4.1 Denemede kullanılan anaçlar

##### Krymsk 5 (VSL-2)

Bu anaç soğuğa toleransının yüksek olması yönüyle öne çıkmaktadır. Rusya'nın Krasnodar Bölgesin'de yer alan Krymsk Islah İstasyonu'nda *Prunus fruticosa* (♀) × *Prunus serrulata* var. *lannesiana*'nın (♂) çaprazlanması sonucu Guennadi Eremin tarafından elde edilmiş bir melez anaçtır. Anaç ıslah çalışması ilk olarak 1976 yılında eski Sovyetler Birliği döneminde başlamış ve 10 yıllık arazi değerlendirmeleri neticesinde, 1986 yılında melez çöğürler arasından VSL-2 seçilmiştir. Daha büyük yaprakları, güçlü gelişimi, pembe çiçekleri, ekşi meyvesi ve dip sürgünü vermemesi ile *Prunus fruticosa*'dan (ana bitki); koyu kırmızı meyveleri, daha küçük ağaç büyüklüğü ve kolay çoğaltılma bakımından ise *Prunus serrulata* var. *lannesiana*'dan (tozlayıcı-baba) ayırt edilebilmektedir. Bu anaç bodur fakat güçlü bir anaç olarak sınıflandırılmaktadır. Ağaç büyüklüğü, standart kiraz anacının (*Prunus avium*) % 50-60'ı, Mazzard anacının ise % 90'ı kadardır. Ürüne yatan bir ağacın ortalama ağaç yüksekliği 2.5 m, ağaç eni ise 2 m civarında olmaktadır. Kiraz çeşitleri ile aşı uyumu iyidir. Üzerine aşıllı bitkiler üniform bir gelişme gösterir. Bu anaç üzerine aşıllı kalemlerin çiçek yoğunluğu, Gisela 6 anacı üzerine aşıllılara kıyasla daha düşüktür. Ürün yükünün çok fazla olmaması, bodur anaçlarda problem olan meyve kalitesi açısından önemli bir avantaj olabilmektedir. Patent kataloğunda, dip sürgünü vermediği ifade edilsede arazi gözlemlerimizde düşük seviyede olsada dip sürgünü verdiği tespit edilmiştir. Özellikle derin ve verimli topraklarda dip sürgünü verme eğilimi biraz daha yüksek olabilmektedir. Doku kültürü, stool bed ve odun çelikleri ile kolaylıkla çoğaltılabilmektedir.

### **Piku 1**

1972 yılında, Almanya Dresden-Pillnitz Meyve Araştırma Enstitüsü'nde *Prunus avium* (♀) × [*Prunus canescens* Bois × *Prunus tomentosa* Thunb.] (♂) çaprazlanması sonucu Brigitte Wolfram tarafından elde edilmiş bir melez anaçtır. Kış donuna karşı yüksek düzeyde dayanıklılık gösteren bir anaçtır. Ağaç büyüklüğü, kuş kirazı anacının yaklaşık % 50'si kadardır. Üzerine aşılı bitkilerin büyümelerinin % 30'a kadar azaltmaktadır. Son zamanlarda soğuk bölgelerde kullanımı yaygınlaşmış, erken verime yatan yüksek verimli yarı bodur bir anaçtır. Yeşil çelik ve doku kültürü ile daha etkin ve kolay çoğaltılabilmektedir. Kiraz çeşitleri ile aşı uyumu iyidir ve uyumsuzluk problemi görülmez. Ürüne yatan aşılı bir ağacın ortalama ağaç yüksekliği 2.60 m, ağaç eni ise 1.90 m civarında olmaktadır. Kök ve dip sürgünü oluşturmaz. Hastalıklara dayanım bakımından *Cytospora* kanserine dayanıklıdır. Kumlu ve kurak topraklarda yetiştiricilik için uygun bir anaçtır.

### **3.4.2 Denemede kullanılan çeşitler**

#### **0900 Ziraat**

Ülkemizde en yaygın olarak yetiştirilen kiraz çeşididir. Başta Avrupa ülkeleri olmak üzere pek çok ülkeye ihracatı yapılmaktadır. Avrupa pazarında Türk kirazı ('Turkish cherry') olarak bilinmektedir. Ülkemiz ihracatının hemen hemen tamamı bu çeşit ile yapılmaktadır. Her ne kadar yalnızca ülkemizde üretimi yapılsada, üretim miktarımız ve ihracatımız dikkate alındığında dünyanın en önemli kiraz çeşitlerinden biridir. Ülkemizde, farklı yetiştiricilik bölgelerinde Allahdiyen, Uluborlu, Mustafa Kemal Paşa, Ömerli ve Akşehir Napolyonu diye bilinen tipleride vardır. Geç dönemde çiçeklenmesinden dolayı geç olgunlaşan bir çeşittir. Bu durumda üreticilere hem ilkbahar geç donlarından zarar görmeme hem de hasat işçiliği bakımından avantaj sağlamaktadır. Bölgeden bölgeye değişmekle birlikte tahmini hasat tarihi haziran ayının 2. haftasıdır. Meyveleri iri, kalp şeklinde, gevrek ve sert, ince ve uzun saplı, iri çekirdekli ve koyu kırmızı kabuk rengine sahiptir. Meyveleri çatlamaya ve yola dayanımı yüksektir. Ağaç gelişimi bakımından güçlü ve dik gelişim göstermektedir. Kendine verimli olmayıp, kendine uyumsuz bir çeşittir. XXII. uyumsuzluk grubu içerisinde yer alıp, S3 S12 allelerini taşımaktadır. Bu yüzden mutlak tozlayıcıya gereksinim duyan bir çeşittir. Bahçe tesisinde tozlayıcı çeşit olarak birden fazla çeşit tercih edilmesi gerekmektedir. Regina, Lambert, Starks Gold, Summit, Merton Late,

Sylvia ve Belge çeşitleri tozlayıcı olarak tercih edilmesi gereken çeşitlerdir. Yine 0900 Ziraat çeşidi ile aynı zamanda çiçek açan farklı S allellere sahip çeşitlerde tozlayıcı olarak tercih edilebilir.

### **Regina**

Bing kiraz çeşidinden yaklaşık 2 hafta sonra olgunlaşan, yüksek kaliteye sahip geçici bir çeşittir. Meyveleri olgunlaştığında, SÇKM içeriği % 20-22 civarında, koyu kırmızı kabuk rengine sahip bir çeşittir. Meyveleri lezzetli ve iridir. Meyve eti sert ve taşımadaki dayanımından dolayı, Oregon'da ihracaatta öne çıkan en iyi kiraz çeşitlerinden biridir. Çatlamaya çok dayanıklı bir çeşittir. Sam, Kordia, Starks Gold, Schneiders, Stardust, ve Hedelfingen kiraz çeşitleri en iyi tozlayıcılarıdır. Regina, düşük verimliliğe sahip bir çeşittir. Bu yüzden iyi bir polinasyon ve meyve tutumu için bahçe kurulumunda, çoklu tozlayıcı kullanımı önerilmektedir. Fakat verimliliği yüksek anaç kullanımı ile bu problemin üstesinden gelinebilmektedir. Özellikle Gisela 6 ve Gisela 12 en çok önerilen anaçlardır. Külleleme hasatalığına orta seviyede dayanıklı bir çeşittir (Long ve ark., 2007).

### **3.5 Yöntem**

Deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede Piku 1 ve Krymsk 5 olmak üzere 2 farklı anaç kullanılmıştır. Aynı zamanda bu anaçlar üzerine aşılı 0900 Ziraat ve Regina kiraz ağaçları Kym Green Bush (KGB), Super Slender Axe (SSA) ve Upright Fruiting Offshoots (UFO) olmak üzere 3 farklı sisteme göre budanmıştır. KGB ve UFO budama sistemlerinde sıra arası 4 m, sıra üzeri 2 m, SSA budama sisteminde ise sıra arası 4 m, sıra üzeri 1 m olacak şekilde doğu-batı doğrultusunda dikim yapılmıştır. Her bir tekerrürde her bir çeşide ait her bir budama sistemi için 5 ağaçtan ölçüm alınmıştır. Ağaçlarda sulama damlama sulama sistemi vasıtasıyla yapılmıştır. Sulama boruları 20 cm aralıklı saatte 2 L su damlatıcılı olup, ağacın her iki yanında olacak şekilde serilmiştir. Kiraz ağaçlarında kış döneminde bir kez olmak üzere % 2'lik bordo bulamacı uygulanmıştır. Bunun dışında her hangi bir hastalık yada zararlı görülmediği için başkada bir ilaçlama yapılmamıştır.



### 3.5.1 Denemede Uygulanan Budama Sistemleri

#### 3.5.1.1 KGB (Kym Green Bush) budama sistemi

Kym Green tarafından Spanish Bush (İspanyol alıısı) budama sisteminin modifiye edilerek uygulanan bir sistemdir. KGB budama uygulamaları ile düzenli olarak yenilenen birçok lider ile dengeli bir ta meydana getirir. Bu sistem ile ağaç yüksekliği daha kolay kontrol edilebilir ve hasat gibi kültürel işlemler daha kolay yapılmaktadır. Hem kuvvetli hem de bodur anaçlara uygulanabilen ve 2.0 x 5.0 dikim mesafesi ile sık dikime uygun bir budama sistemidir. Bu sistemin uygulandığı ağaçlarda meyvelerin çoğu genç spurlarda meydana gelir. KGB sistemi için ideal toprak drenajı iyi orta verimli topraklardır. Verimli topraklarda budamadan sonraki güçlü gelişim meyve kalitesinin lehine olmaktadır. Bunun sonucunda daha kaliteli ve daha büyük meyveler elde edilmektedir. KGB sistemin uygulandığı ağaçlarda, yaprak yoğunluğundan dolayı bakteriyel kanser, kahverengi kök çürüklüğü ve mildyö gibi hastalıklar problem olabilmektedir.

#### Sistemin uygulama aşamaları

**Dikimde:** Fidanlar kullanılan anaca, toprağın verimliliğine ve ekipman büyüklüğüne göre değişmekle birlikte genellikle, sıra arası 5.0 m sıra üzeri Gisela 6 gibi yarı bodur anaçlarla 2.0 m, Mazzard gibi anaçlarla ise 2.5 m olacak şekilde dikilirler. Dikimden sonra, kesimin altında en az 3 yada 4 canlı tomurcuk kalacak şekilde yerden 45-60 cm yükseklikte ağaçta tepe kesimi yapılır.

**Birinci yıl:** Yeni oluşan dallar 60 cm uzunluğuna eriştiğinde bütün dallar 5.0-12.0 cm uzunlukta kesilir. Güçlü dallar zayıf dallardan daha kısa kesilmelidir. Ağaçta üniform bir gelişim sağlamak için çok zayıf yada çok güçlü dallar çıkarılır. Eğer gelişim yeteri kadar değil ise, bir sonraki yıla kadar beklenir.

**İkinci yıl:** İkinci gelişme mevsimin sonunda ağaçlar yaklaşık olarak 20 dala sahip olacaklardır. Ağacı dengede tutmak için ihtiyaç duyulan dalların minimum sayısı yarı bodur anaçlar için 20-25, kuvvetli anaçlar için ise 25-30 adettir. Oluşan dalların bir sonraki yıl meyve vermesi için budanmadan gelişimine müsaade edilir. Kuvvetli anaçlar üzerindeki ağaçlarda dengeli bir ağaç elde etmek için, bir kesim daha yapmak gerekli olabilir. Yıllık dal uzaması dengeli verimli bir ağaç için 60-90 cm olmalıdır.

**Üçüncü gelişme mevsimi ve sonrası:** Dalların alt kısmındaki yapraklar yeşile dönmeye başlar başlamaz daha iyi ışık alımını sağlamak için ağacın iç kısmında 2-4 stratejik dallar çıkarılır. Eğer gelişim zayıf ve yıllık 60 cm den daha az ise meydana gelen yeni dallar çıkarılmalıdır. Kuvvetli anaçlar üzerindeki yüksek verimli çeşitler veya yarı bodur anaçlar üzerindeki yüksek yada orta verimli çeşitlerde, yeni gelişimin  $\frac{1}{4}$  ünü çıkarılarak bütün dallarda uç alma yapılır. Bu yaprak meyve oranını dengede tutmaya ve yüksek kaliteli meyve üretimine yardım etmektedir.



**Şekil 3.2** KGB (Kym Green Bush) budama sisteminin uygulama aşamaları



**Şekil 3.3** KGB (Kym Green Bush) budama sisteminin deneme sahasında görünümü

### 3.5.1.2 UFO (Upright Fruiting Offshoots) budama sistemi

Mathew Whitting tarafından geliştirilen, yatay bir kiraz duvar olan UFO, kış soğuk zararı ve özellikle hasat başta olmak üzere, kültürel işlemlerin daha kolay ve ucuz yapılmasını sağlayan bir budama sistemidir. Bu sistemde ağaç boyunu kontrol etmek için bodur ya da yarı bodur anaçların kullanılması gerekir. Sık dikim sistemine mekanizasyon tekniklerine uygun bir sistemdir. Erken meyve verme ve birim alanda yüksek ve kaliteli meyve verimi en önemli avantajlarından. Küçük ağaç yapısından dolayı kemirgen hayvanlar, ilkbahar genç donları ve güneş yanığı gibi zararlara maruz kalması sistemin dezavantajıdır.

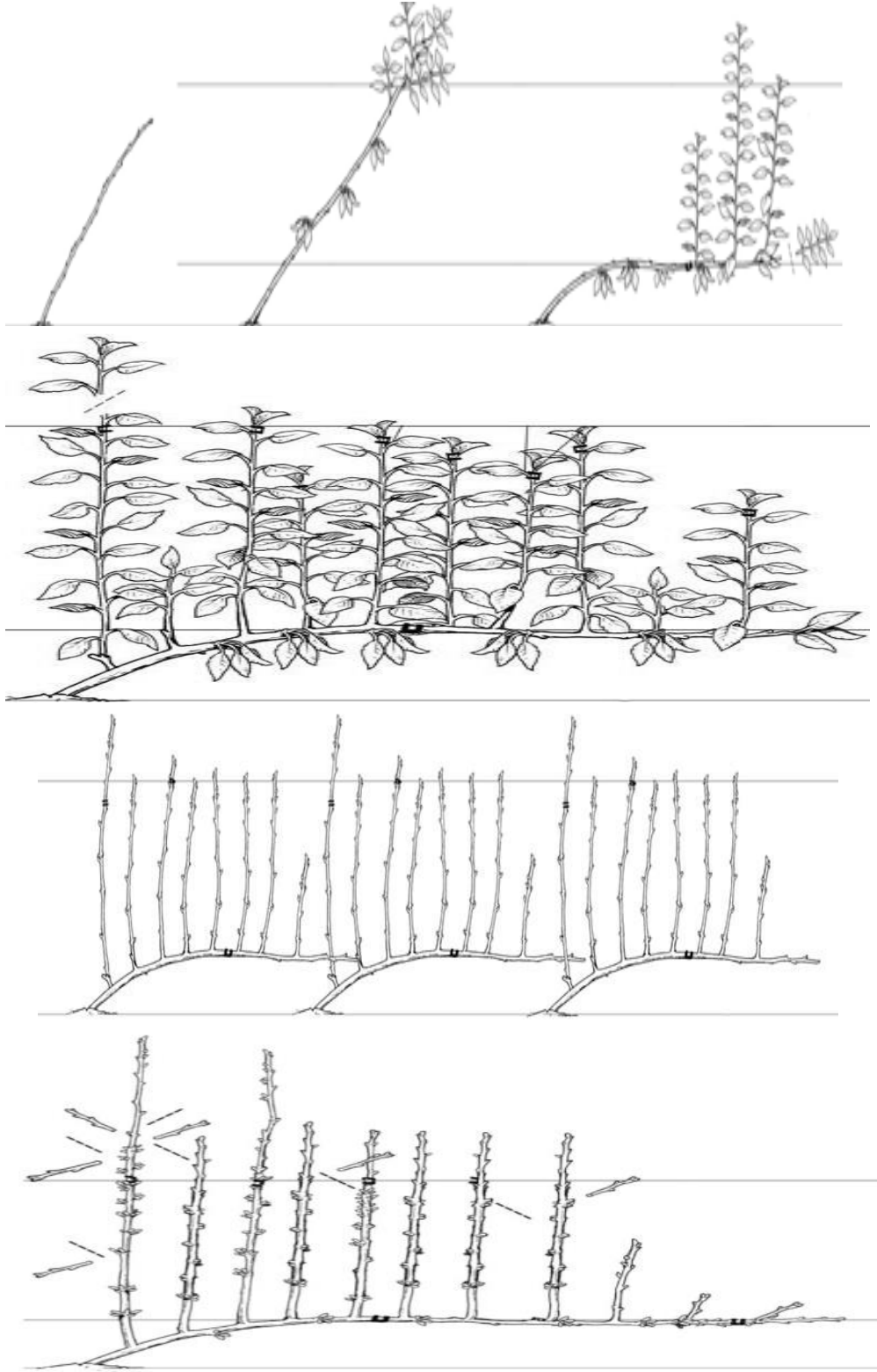
#### Sistemin uygulama aşamaları

**Dikimde:** Kullanılan anaca, toprağın verimliliğine ve ekipman büyüklüğüne göre değişmekle birlikte, sıra arası eğer dikim dik yapılacaksa 3.0- 3.5 m, şayet dikim 45-60 derecelik bir açı ile yatay olarak yapılırsa 4.0-4.5 m, sıra üzeri ise 1.8-2.0 m arasında olacak şekilde fidan dikimi yapılır. Ağaçlar yerden 60 cm yukarıda bulunan yatay tele bağlanılır.

**Birinci yıl:** İyi konumlanmış dik gelişim meydana getirecek tomurcuklar teşvik edilir. İstenmeyen tomurcuklar ya da yeni oluşumlar çıkarılır. Dengeli dik gelişim (0.75 m ideal) teşvik edilir. Sadece dominant olan dik gelişimler yazın çıkarılır. Dik gelişen dallar ikinci tele bağlanır. Dinlenme döneminde budama yapmaya gerek yoktur.

**İkinci yıl:** Dikimde çıkarılmayan spurlarda ve sürgünlerin alt kısımlarında meyveler oluşacaktır. İyi pozisyonda olan dik gelişen dallar şekillendirilir. Seyreltme kesimler ile lateral dallar çıkarılır. Yeni oluşan dalların tümünde tepe kesimi yapılır. Kış dinlenme döneminde stup kesimler ile aşırı derecede kuvvetli dik gelişmeler yenilenir.

**Üçüncü yıl:** Dik gelişen dallardan meyve oluşacaktır. Üçüncü mevsim ürünü, hektara verimli çeşitlerde 6-11 ton olabilir. Dik gelişen dallarda yaz çentik atma yapılır. Yapılan küt kesimler ile dik gelişimler meydana gelir. Dinlenme döneminde uç alma yapılmaz. Lateral dallar kaldırılır. Aşırı kuvvetli gelişen dallar yenilenir.



Şekil 3.4 UFO (Upright Fruiting Offshoots) budama sisteminin uygulama aşamaları



**Şekil 3.5** UFO (Upright Fruiting Offshoots) budama sisteminin deneme sahasında görünümü

### **3.5.1.3 SSA (Super Slender Axe) budama sistemi**

Bodur anaçlar kullanılarak oluşturulan SSA hektara 2500 ağaç düşecek şekilde sık dikim sistemleri ile bahçe kurmak için ideal bir budama sistemidir. Yüksek dikim sıklığından dolayı ikinci ve üçüncü yılda kurulum masrafını amorti eder. Bu sistemde meyve, çoğunlukla en yüksek kaliteli meyvelerin üretildiği bölgeler olan bir yaşlı

dalların alt kısmında meydana gelir. Bundan dolayı, meyve kalitesi genellikle çok yüksektir. Ancak, meyvelerin çoğu spurlarda oluşan verimli çeşitler ile bu sistem meyve verimi açısından problemler yaratır. Geri dönüşümü çok yüksek olmasına rağmen, bahçe kurulum maliyeti çok yüksektir. Ayrıca budama diğer sistemlerden çok daha zahmetli ve çok daha fazla zaman alır ve bahçe ömrü diğer sistemlerden genellikle daha kısadır.

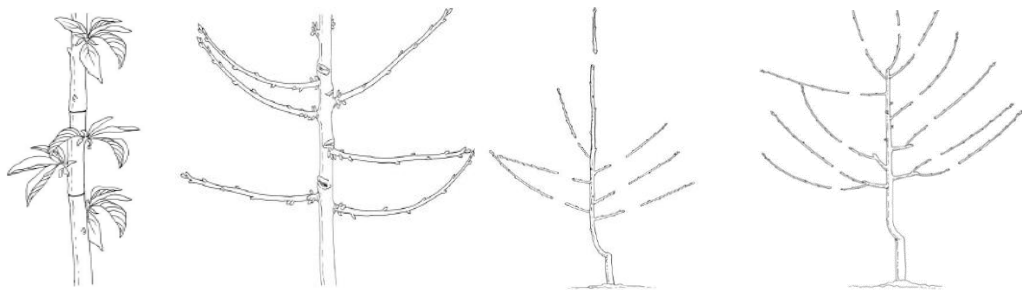
### **Sistemin uygulama aşamaları**

**Dikimde:** Fidanlar, sıra arası 3-3,5 m; sıra üzeri bodur anaçlar ile 50-60 cm, yarı bodur anaçlar ile 75-100 cm olacak şekilde dikilirler. Tepe tomurcuklarını çıkarmak için tepe kesimi yapılır. 30 cm aralıklarda ya da tek tomurcukların yukarısında gövdeyi çevreleyecek şekilde gövdeye çentik atılır. Çentik içi promalin (1:12 su ve etken madde) ile boyanır.

**Birinci yıl:** Tomurcuklar şişmeye başladığı zaman, çiçek tomurcuklarından vejetatif tomurcukları tespit etmek daha kolay olmaktadır. Çiçek tomurcukları yeni sürgünlerin alt kısımlarında yer alırlar ve yuvarlak ve şişkin olurlar. Vejetatif tomurcuklar dalların daha üst kısımlarında bulunurlar, daha dar ve uzun olurlar. Bütün dallarda 2-3 vejetatif tomurcuk bırakarak kesim yapılır.

**İkinci yıl:** Terminal tomurcukları kaldırmak için tepe kesimi yapılır. 30 cm aralıklarda ya da tek tomurcukların yukarısında gövdeyi çevreleyecek şekilde gövdeye çentik atılır. Çentik içi promalin (1:4 su ve etken madde çözeltisi) ile boyanır (Long, 2001).

**Üçüncü yıl:** Tek bir vejetatif tomurcuk bırakılarak bütün dallarda kesim yapılır.



**Şekil 3.6** SSA (Super Slender Axe) budama sisteminin uygulama aşamaları



**Şekil 3.7** SSA (Super Slender Axe) budama sisteminin deneme sahasında görünümü

### **3.5.2 Denemede Yürütülmüş Ölçüm ve Analizler**

Araştırmada, morfolojik gözlemler 2018 ve 2019; meyve kalite özellikleri ise 2019 ve 2020 yılında yürütülmüştür. KGB budama sisteminde her iki yılda da yeterince meyve tutumu gerçekleşmediği için ölçüm ve analizler bu sistemde yapılamamıştır. Denemede diğer budama sistemlerinde yapılan ölçüm ve analizlere ilişkin detaylar aşağıda sunulmuştur.

#### **3.5.2.1 Ağaç boyu (cm)**

Her yıl gelişme mevsimi sonunda, denemede veri almak için belirlenen ağaçların boyları metre ile ölçülmüş ve elde edilen değerler cm olarak ifade edilmiştir.

#### **3.5.2.2 Sürgün boyu (cm) ve sürgün çapı (mm)**

Gelişme mevsimi sonunda her bir deneme ağacında tesadüfi olarak belirlenen 5 adet yıllık sürgünde belirlenmiştir. Sürgünlerin en uç kısmı ile en dip kısmı arasındaki mesafe metre yardımı ile tespit edilmiş ve cm olarak ifade edilmiştir. Yine tesadüfi olarak belirlenen bu sürgünlerin çapı ise sürgünün orta kısmının kuzey-güney

ve doğu-batı y6neylerindeki kalınlıklarının 0.01 mm hassasiyete sahip bir dijital kumpas vasıtasıyla 6lç6lmesi ve bunların ortalamalarının alınması ile mm cinsinden belirlenmiştir.

### **3.5.2.3 çeşit (kalem) g6vde kesit alanı (cm<sup>2</sup>)**

eşit g6vde çapı aşı yerinin 15 cm 6st6nden kuzey-g6ney ve doğu-batı y6neylerinde 0.01 mm hassasiyete sahip dijital kumpasla 6lç6lm6ř ve elde edilen bu iki değerin ortalamasının alınması ile mm olarak çeşit g6vde çapı belirlenmiştir. Daha sonra da çeşit g6vde kesit alanı:  $\pi.r^2$  form6l6 ile hesaplanmıştır.

### **3.5.2.4 Yaprak Alanı (cm<sup>2</sup>)**

Her bir gelişme d6neminin temmuz ayı içerisinde her bir 6rneklemeye ağacından 30 adet yaprak tesad6fi olarak yıllık s6rg6nler 6zerinden alınmış ve dijital yaprak alan 6ler (LI-COR, Bioscience, ABD) vasıtasıyla 6lç6lm6ř ve cm<sup>2</sup> cinsinden ifade edilmiştir.

### **3.5.2.5 Ta hacmi (m<sup>3</sup>)**

İlk olarak ağaç tacının orta kısmında, kuzey-g6ney ve doğu-batı doğrultusunda metre ile iki 6l6m yapılmış ve bu iki değerin ortalaması alınarak ta genişliği (R, ap) m olarak belirlenmiştir. Daha sonra ilk dalın oluştuğu nokta ile tacın uç noktası arasındaki mesafe metre ile 6lç6lm6ř ve ta y6ksekliği (h) m olarak tespit edilmiştir. Ta hacmi,  $V=\pi r^2.h/2$  form6l6 kullanılarak hesaplanmış ve m<sup>3</sup> olarak ifade edilmiştir. V: hacim,  $\pi$ : sabit değer (3.14), r: yarıçap, h: y6kseklik değerlerini ifade etmektedir.

### **3.5.2.6 Meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm) ve meyve boyu (mm)**

6l6mlerde her bir 6rneklemeye ağacından tesad6fi olarak hasat edilen 20 meyve kullanılmıştır. Elde edilen her bir meyvenin ağırlığı 0.01 g hassasiyete sahip dijital terazi (Radwag, Polonya) ile 6lç6lm6ř ve ortalamalarının alınması ile meyve ağırlığı belirlenmiş ve g olarak ifade edilmiştir. Meyve boyutsal 6zellikleri ise 0.01 mm hassasiyete sahip dijital kumpas (Mitutoyo, Japonya) vasıtasıyla belirlenmiş ve mm olarak ifade edilmiştir. Meyvenin ekvatorial kısmının en geniş yeri ile en dar yeri 6lç6lm6ř ve ortalaması alınarak meyve eni ifade edilmiştir. Meyvenin sap çukuru ile burun b6lgesini ifade eden iki kutup noktası arası ise meyve boyu olarak ifade edilmiştir.



### 3.5.2.7 Renk özellikleri ( $L^*$ , $a^*$ ve $b^*$ )

Meyve kabuk renk özellikleri, her bir örnekleme ağacından elde edilen 20 meyvede bir renk ölçer vasıtasıyla (Minolta, CR-400, Japonya) belirlenmiştir. Her bir meyvenin ekvatorial kısmının zıt noktalarından ölçümler alınmıştır. Meyve kabuk rengi  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  cinsinden belirlenmiştir. Hazırlanan skalaya göre,  $a^*$  değeri, kırmızılık-yeşillik,  $b^*$  değeri sarılık-mavilik,  $L^*$  değeri ise parlaklığı ifade etmektedir.

### 3.5.2.8 Meyve sertliği (%)

Her bir ölçüm ağacına ait 20 meyvenin meyve eti sertliği dijital sertlik ölçer (Agrosta 100 field, Agrotechnologie, Fransa) ile belirlenmiştir. İlk olarak meyveler düz bir zemine yerleştirilmiştir. Ölçümlerde, meyvede her hangi bir kesim [parçalamadan ölçüm (nondestructive)] yapılmamıştır. Meyvenin ekvatorial kısmının zıt yanaklarına cihazın 10'luk ucu dik olarak temas ettirilmiş, daha sonra dijital ekranda beliren yüzde değer kaydedilmiştir. Dijital sertlik ölçerde değerlerin 0'a yaklaşması meyvenin yumuşadığını, 100'e yaklaşması ise meyvelerin sert olduğunu ifade etmektedir.

### 3.5.2.9 SÇKM (%), titre edilebilir asitlik (g malik asit 100 mL<sup>-1</sup>) ve C vitamini (mg 100 g<sup>-1</sup>)

İlk olarak her bir örnekleme ağacından alınan 20 adet meyvenin çekirdekleri çıkarılmış ve daha sonra meyveler bir elektrikli blendır ile parçalanmış ve homojen hale getirilmiştir. Elde edilen homojenat bir tülbentten geçirilmiş ve meyve suyu elde edilmiştir. SÇKM ölçümü için dijital refraktometreye (PAL-1, Atago) elde edilen meyve suyundan yeterince damlatılmış ve ekrandaki değer % olarak kaydedilmiştir. Titre edilebilir asitlik (TA) ölçümleri için, elde edilen meyve suyundan 10 ml alınmış ve üzerine 10 ml saf su ilave edilmiştir. Daha sonra örnekler pH 8.1 değerine ulaşana kadar 0.1 N sodyum hidroksit ile titrasyonda harcanan NaOH miktarı esas alınarak malik asit cinsinden (g malik asit 100 mL<sup>-1</sup>) ifade edilmiştir. C vitamini tayininde Reflectoquant cihazı (Merck RQflex plus 10, Türkiye) kullanılmıştır. SÇKM ölçümü için elde edilen meyve suyu örneğinden 0.5 ml alınmış, üzerine % 0.5'lik okzalik asit ilave edilmiş ve 5 ml'ye tamamlanmıştır. Daha sonra askorbik asit test kiti (Katalog no: 116981, Merck, Almanya) 2 sn süre ile çözeltiye daldırılıp, 8 sn dışarıda okside olması beklenmiş ve daha sonra 15. sn'nin sonuna kadar Reflectoquant cihazının test

adaptörü içerisine yerleştirilerek okuma yapılmıştır. Sonuçlar mg 100 g<sup>-1</sup> olarak ifade edilmiştir.

#### **3.5.2.10 Toplam fenolik bileşikler ( $\mu\text{g GAE g}^{-1}$ ), toplam monomerik antosiyanin ( $\mu\text{g cy-3-glu g}^{-1}$ ) ve toplam antioksidan kapasitesi ( $\mu\text{mol TE g}^{-1}$ )**

Her bir tekerrürden tesadüfi olarak hasat edilen 30 meyvenin çekirdekleri meyve etinden ayrılmıştır. Daha sonra meyve etleri bir blender ile homojen hale getirildikten sonra yaklaşık 100 g meyve eti, falkon tüpler içerisinde analizler yapılincaya kadar -80 °C’de derin dondurucuda muhafaza edilmiştir.

#### **Toplam fenolik bileşikler ( $\mu\text{g GAE g}^{-1}$ taze ağırlık)**

Singleton ve Rossi (1965)’nin çalışmasında tarif edildiği üzere Folin-Ciocalteu’s ayracı kullanılarak belirlenmiştir. Meyve ekstraktı, Folin-Ciocalteu’s ve saf su 1:1:20 oranlarında karıştırılarak bekletilmiş ve daha sonra % 7’lik sodyum karbonat ilave edilmiştir. İki saat inkübasyondan sonra mavimsi bir renk alan çözelti spektrofotometre de 750 nm dalga boyunda ölçülmüş ve sonuçlar gallik asit cinsinden  $\mu\text{g GAE g}^{-1}$  taze meyve olarak hesaplanmıştır.

#### **Toplam monomerik antosiyanin ( $\mu\text{g cy-3-glu g}^{-1}$ taze ağırlık)**

Meyvelerdeki toplam antosiyanin pH farkı metodu kullanılarak belirlenmiştir (Giusti ve ark., 1999). Ekstraktlar pH 1.0 ve 4.5 bafurlarında hazırlanarak 520 ve 700 nm dalga boylarında ölçülmüştür. Toplam antosiyanin miktarı (molar extinction coefficient of 29600 siyanidin-3-glukozit), absorbanslar [(A520–A700) pH 1.0 - (A520–A700) pH 4.5]  $\mu\text{g siyanidin 3 glikozit /g taze meyve}$  ( $\mu\text{g cy-3-glu g}^{-1}$ ) olarak belirlenmiştir.

#### **Toplam antioksidan kapasitesi ( $\mu\text{mol TE g}^{-1}$ taze ağırlık)**

Toplam antioksidant kapasitesini tayin etmek için TEAC yöntemi kullanılmıştır. TEAC analizi için (Özgen ve ark., 2006) 7 mM ABTS (2,2'-Azino-bis 3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) 2,45 mM potasyum bisülfat ile karıştırılarak karanlık ortamda 12-16 saat bekletilmiştir. Daha sonra bu solüsyon sodyum asetat (pH 4.5) bafuru ile spektrofotometre de 734 nm dalga boyunda  $0.700 \pm 0.01$  absorbans olacak şekilde sadeleştirilmiştir. Nihayetinde 20  $\mu\text{L}$  meyve ekstraktına 2.98 mL hazırlanan bafur karıştırılarak absorbans 10 dakika sonra spektrofotometre de 734 nm dalga boyunda ölçülmüştür. Elde edilen absorbans değerleri Trolox (10–100  $\mu\text{mol/L}$ )

standart eğim çizelgesi ile hesaplanarak  $\mu\text{mol Trolox eşdeğeri/g}$  taze meyve olarak ( $\mu\text{mol TE g}^{-1}$ ) ifade edilmiştir.

### **3.6 İstatistiksel Analizler**

Araştırmadan elde edilen verilerin normal dağılım kontrollü Kolmogorov-Simirnov testi ile homojenlik kontrolü ise Levene testi ile yapılmıştır. Yapılan kontrol sonucunda şartları sağlayan verilerin tanıtıcı istatistikleri hesaplanmış ve varyans analizleri ile değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler varyans analizi ile analiz edildikten sonra muameleler arasındaki önemlilik düzeyi Tukey çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir. İstatistik analizler SAS paket programında (SAS 9.1 versiyon, ABD) yapılmıştır. İstatistik analizlerde ve sonuçların yorumlanmasında önemlilik düzeyi  $\alpha=5\%$  olarak dikkate alınmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Fenolojik Gözlemler

Denemenin ilk yılında (2019), her iki anaç üzerine aşılı 0900 Ziraat çeşidinde tomurcuk patlaması tüm budama sistemlerinde 17 Nisan, çiçeklenme başlangıcı 22 Nisan, tam çiçeklenme 29 Nisan, çiçeklenme sonu 3 Mayıs ve tahmini hasat tarihi ise 21 Haziran tarihinde gerçekleşmiştir. Hâlbuki Regina çeşidinde tomurcuk patlaması 18 Nisan, çiçeklenme başlangıcı 23 Nisan, tam çiçeklenme 1 Mayıs, çiçeklenme sonu 5 Mayıs ve tahmini hasat tarihi 22 Haziran tarihinde gerçekleşmiştir (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1** Anaç ve budama sisteminin fenolojik özellikler üzerine etkisi (2019)

Anaç	BS	TP	ÇB	TÇ	ÇS	THZ
0900 Ziraat						
Piku 1	UFO	17 Nisan	22 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	21 Haziran
	KGB	17 Nisan	22 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	21 Haziran
	SSA	17 Nisan	22 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	21 Haziran
Krymsk 5	UFO	17 Nisan	22 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	21 Haziran
	KGB	17 Nisan	22 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	21 Haziran
	SSA	17 Nisan	22 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	21 Haziran
Regina						
Piku 1	UFO	18 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	22 Haziran
	KGB	18 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	22 Haziran
	SSA	18 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	22 Haziran
Krymsk 5	UFO	18 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	22 Haziran
	KGB	18 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	22 Haziran
	SSA	18 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	22 Haziran

BS: Budama sistemi. TP: Tomurcuk patlaması. ÇB: Çiçeklenme başlangıcı. ÇS: Çiçeklenme sonu. THZ: Tahmini hasat zamanı

Denemenin ikinci yılında (2020), Piku 1 anaç üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin tomurcuk patlaması 17 Nisan, çiçeklenme başlangıcı 23 Nisan, tam çiçeklenme 29 Nisan, çiçeklenme sonu 3 Mayıs ve tahmini hasat tarihi ise 22 Haziran tarihinde gerçekleşmiştir. Fakat Krymsk 5 anaç üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin fenolojik özelliklerinin gerçekleşme tarihi ise Piku 1 anaç üzerine aşılı kirazlardan 1 gün daha geç gerçekleşmiştir (Çizelge 4.2).

Regina kiraz çeşidinde de, 0900 Ziraat kiraz çeşidinde olduğu gibi fenolojik özelliklerin gerçekleşme tarihlerinin anaca göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Piku 1 anacı üzerine aşılı Regina çeşidinin tomurcuk patlaması 18 Nisan, çiçekleme başlangıcı 24 Nisan, tam çiçeklenme tarihi 1 Mayıs, çiçeklenme sonu 5 Mayıs ve tahmini hasat tarihi ise 24 Haziran olarak gözlemlenmiştir. Krymsk 5 anacı üzerine aşılı Regina çeşidinin tomurcuk patlaması 19 Nisan, çiçekleme başlangıcı 25 Nisan, tam çiçeklenme 1 Mayıs, çiçeklenme sonu 4 Mayıs ve tahmini hasat tarihi ise 21 Haziran olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

**Çizelge 4.2** Anaç ve budama sisteminin fenolojik özellikler üzerine etkisi (2020)

Anaç	BS	TP	ÇB	TÇ	ÇS	THZ
0900 Ziraat						
Piku 1	UFO	17 Nisan	23 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	22 Haziran
	KGB	17 Nisan	23 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	22 Haziran
	SSA	17 Nisan	23 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	22 Haziran
Krymsk 5	UFO	18 Nisan	24 Nisan	30 Nisan	4 Mayıs	23 Haziran
	KGB	18 Nisan	24 Nisan	30 Nisan	4 Mayıs	23 Haziran
	SSA	18 Nisan	24 Nisan	30 Nisan	4 Mayıs	23 Haziran
Regina						
Piku 1	UFO	18 Nisan	24 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	24 Haziran
	KGB	18 Nisan	24 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	24 Haziran
	SSA	18 Nisan	24 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	24 Haziran
Krymsk 5	UFO	19 Nisan	25 Nisan	1 Mayıs	4 Mayıs	21 Haziran
	KGB	19 Nisan	25 Nisan	1 Mayıs	4 Mayıs	21 Haziran
	SSA	19 Nisan	25 Nisan	1 Mayıs	4 Mayıs	21 Haziran

BS: Budama sistemi. TP: Tomurcuk patlaması. ÇB: Çiçeklenme başlangıcı. ÇS: Çiçeklenme sonu. THZ: Tahmini hasat zamanı

#### 4.2 Ağaç Boyu (cm)

Denemenin her iki yılında da (2018 ve 2019), ağaç boyuna ait anaç genel ortalamaları incelendiğinde, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin ağaç boyunun, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Regina kiraz çeşidinde ise ağaç boyu bakımından denemenin ilk yılında (2018) anaçlar arasında önemli bir fark saptanmazken, denemenin ikinci yılında (2019), Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olan ağaçların, Piku 1 anacı üzerine aşılı

olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek boya sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 4.3).

**Çizelge 4.3** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin ağaç boyu üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	Ağaç boyu (cm)			Ortalama
		2018			
		KGB	UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	190 B-b	219 A-b	263 A-a	224 B
	Krymsk 5	226 A-b	234 A-b	291 A-a	250 A
	Ortalama	208 b	227 b	277 a	
Regina	Piku 1	206 A-a	224 A-a	255 A-a	228 A
	Krymsk 5	221 A-a	242 A-a	281 A-a	248 A
	Ortalama	213 b	233 ab	268 a	
<b>2019</b>					
0900 Ziraat	Piku 1	185 B-b	230 A-ab	280 B-a	231 B
	Krymsk 5	237 A-c	281 A-b	331 A-a	283 A
	Ortalama	211 c	255 b	305 a	
Regina	Piku 1	200 A-b	248 A-a	275 B-a	241 B
	Krymsk 5	239 A-b	260 A-b	358 A-a	286 A
	Ortalama	219 b	254 b	317 a	

KGB: Kym Green Bush. UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p<0.05$ ).

Ağaç boyu bakımından budama sistemleri genel ortalamaları değerlendirildiğinde, denemenin her iki yılında SSA sistemine göre budanan 0900 Ziraat kiraz ağaçlarının boyunun diğer budama sistemlerine kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Denemenin ilk yılında, UFO ve KGB sistemine göre budanan 0900 Ziraat çeşidine ait ağaçların boylarının benzer seviyede olduğu görülmüştür. Hâlbuki denemenin 2. yılında (2019), UFO sistemine göre budanan 0900 Ziraat kiraz çeşidinin ağaç boyunun, KGB sistemine göre budanan ağaçlarınkinden önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Regina kiraz çeşidine ait budama sisteminin genel ortalamalarına bakıldığında, denemenin her iki yılında da SSA sistemine göre budanan ağaçların boyunun, KGB sistemine göre budananlardan önemli derecede daha yüksek boya sahip olduğu belirlenmiştir. Fakat SSA ve UFO sistemine göre budanan ağaçların boyunun ilk yıl bir birinden farksız olduğu, denemenin 2. yılında ise, UFO sistemi ile budanan ağaçların boyunun önemli derecede daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunun etkisi incelendiğinde, denemenin ilk yılında yalnızca KGB sistemine göre budanan 0900 Ziraat kiraz çeşidinde anaçlar arasında ağaç boyu bakımından önemli farklılık saptanmıştır. Çalışmada, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçların Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek ağaç boyuna sahip olduğu tespit edilmiştir. Budama sistemleri kıyaslandığında, her iki anaç üzerinde de SSA sistemine göre budanmış 0900 Ziraat kiraz çeşidine ait ağaçların boyu hem UFO hem de KGB sistemine kıyasla önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Denemenin ilk yılında, Regina kiraz çeşidinin ağaç boyu üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Denemenin ikinci yılında (2019), tercih edilen anaç ve budama sistemine göre hem 0900 Ziraat hem de Regina çeşidinin ağaç boyunun önemli düzeyde değiştiği görülmüştür. 0900 Ziraat çeşidinde, KGB ve SSA budama sisteminde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçların boyunun, Piku 1 anacı üzerine aşıllara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu, UFO sisteminde ise anaçların etkisinin benzer olduğu belirlenmiştir. Regina çeşidinde ise yalnızca SSA sisteminde ağaç boyu üzerine anacın etkisi önemli bulunmuş olup, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçlar daha iyi boylanmıştır. Budama sistemleri kıyaslandığında, Piku 1 anacı üzerine aşılı Regina kiraz ağaçlarının boyu, UFO ve SSA yöntemi ile budandığında, KGB yöntemine kıyasla önemli düzeyde daha yüksek olmuştur. Hâlbuki Krymsk 5 anacı üzerine aşılandığında, SSA sistemi ile budanan Regina kiraz çeşidine ait ağaçların boyu, diğer budama sistemlerine kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür (Çizelge 4.3).

#### **4.3 Sürgün Boyu (cm)**

Sürgün boyuna ait anaç genel ortalamaları incelendiğinde, denemenin her iki yılında da (2018 ve 2019), hem 0900 Ziraat hem de Regina kiraz çeşidinde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçların sürgün boyunun, Piku 1 anacı üzerine aşılı olan ağaçların sürgün boyundan önemli derecede daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Budama sistemleri genel ortalamaları incelendiğinde, budamanın her iki yılında da, KGB sistemi ile budanan Regina kiraz ağaçlarının sürgün boyu, diğer budama sistemlerinkilerden önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Benzer şekilde denemenin her iki yılında KGB sistemi ile budanan 0900 Ziraat kiraz ağaçlarından en

yüksek sürgün boyu elde edilmiştir. Denemenin ilk yılında, KGB sisteminden elde edilen sürgün boyu, UFO ve SSA sistemi ile budanan ağaçlarınkinden önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Hâlbuki denemenin 2. yılında, KGB ve SSA sisteminin sürgün boyunun birbirinden farksız, fakat UFO sistemine göre önemli derecede daha uzun olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

**Çizelge 4.4** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin sürgün boyu üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	Sürgün Boyu (cm)			Ortalama
		2018			
		KGB	UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	94.57 B-a	74.47 A-b	80.45 B-b	83.16 B
	Krymsk 5	129.77 A-a	74.33 A-b	92.27 A-b	98.79 A
	Ortalama	112.17 a	74.40 b	86.36 b	
Regina	Piku 1	94.84 B-a	75.78 A-b	82.40 B-b	84.34 B
	Krymsk 5	126.09 A-a	70.61 A-c	93.20 A-b	96.63 A
	Ortalama	110.47 a	73.20 b	87.80 b	
2019					
0900 Ziraat	Piku 1	66.17 A-a	46.28 A-b	53.89 A-ab	55.44 B
	Krymsk 5	66.17 A-a	58.11 A-a	66.06 A-a	63.44 A
	Ortalama	66.17 a	52.19 b	59.97 ab	
Regina	Piku 1	75.61 A-a	48.17 A-b	55.11 A-ab	59.63 B
	Krymsk 5	88.33 A-a	62.50 A-a	69.61 A-a	73.48 A
	Ortalama	81.97 a	55.33 b	62.36 b	

KGB: Kym Green Bush. UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunda anacın etkisine bakıldığında, denemenin ilk yılında KGB ve SSA sistemi ile budanmış ve Krymsk 5 anaç üzerine aşılanmış hem 0900 Ziraat hem de Regina kiraz ağaçlarının sürgün boyunun Piku 1 anaç üzerine aşıllı olanlara kıyasla önemli derecede daha uzun olduğu tespit edilmiştir. UFO budama sisteminde anaçların etkisi benzer bulunmuştur. Denemenin 2. yılında ise her iki çeşit için tüm budama sistemlerinde anaçların etkisi benzer olmuştur (Çizelge 4.4).

Budama sistemlerinin etkisi değerlendirildiğinde, denemenin ilk yılında her iki çeşitte her iki anaç için KGB sistemi ile budanan ağaçların, UFO ve SSA sistemine göre önemli derecede daha uzun sürgünler meydana getirdiği görülmüştür. Sürgün



boyu bakımından, UFO ve SSA sistemleri arasında yalnızca Regina çeşidinde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçlarda önemli fark saptanmış olup, SSA sistemi ile budananların daha uzun sürgünler oluşturduğu belirlenmiştir. Denemenin 2. yılında, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kiraz ağaçlarında, budama sistemine bağlı olarak sürgün boylarının değişmediği gözlemlenmiştir. Fakat Piku 1 üzerine aşılı olup KGB ve UFO sistemi ile budanan kiraz ağaçlarının sürgün boyunun birbirinden önemli seviyede farklı olduğu, KGB sistemi ile budanan kiraz ağaçlarının daha uzun sürgünler oluşturduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

#### **4.4 Sürgün Çapı (mm)**

Sürgün çapına ilişkin anaç genel ortalamaları değerlendirildiğinde, denemenin yalnızca 2. yılında (2019), Regina kiraz çeşidinde de Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçların sürgün çapının, Piku 1 anacı üzerine aşılı olan ağaçların sürgün çapından önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Budama sistemleri sürgün çapı genel ortalamaları incelendiğinde, denemenin ilk yılında KGB sistemi ile budanmış Regina kiraz ağaçlarının sürgün çapının, SSA sistemine göre budanmış ağaçların sürgün çapından önemli derecede daha kalın olduğu tespit edilmiştir. Hâlbuki denemenin ikinci yılında KGB sistemi ile budanmış ağaçların sürgün çapının hem SSA hem de UFO sistemine göre budanmış ağaçların sürgün çapından önemli derecede daha kalın olduğu görülmüştür. Fakat UFO ve SSA sistemine göre budanmış ağaçların sürgün çapının benzer kalınlıkta olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunda anacın etkisi değerlendirildiğinde, hem denemenin ilk yılında hem de denemenin ikinci yılında, 0900 Ziraat kiraz çeşidi için tüm budama sistemlerinde anacın sürgün çapı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Regina kiraz çeşidinde ise denemenin ilk yılında yalnızca KGB; denemenin ikinci yılında ise SSA sisteminde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçların sürgün çapının Piku 1 anacı üzerinde aşıllara kıyasla önemli derecede daha kalın olduğu tespit edilmiştir.

Budama sisteminin anaç çapı üzerine olan etkisi incelendiğinde, 0900 Ziraat kiraz çeşidi için denemenin ilk yılında Krymsk 5; denemenin ikinci yılında ise Piku 1 üzerine aşılı olan ağaçlarda budama sisteminin sürgün çapı üzerine olan etkisi benzer bulunmuştur. Hâlbuki denemenin ilk yılında Piku 1 anacı üzerine aşılı ve KGB sistemine göre budanmış ağaçların sürgün çapı diğer budama sistemlerine kıyasla daha

yüksek ölçülmüştür. Fakat denemenin ikinci yılında Krymsk 5 anacı üzerine aşılınmış, KGB ve SSA sistemi ile budanmış 0900 Ziraat kirazlarının sürgün çapının birbirinden önemli düzeyde farklı olduğu belirlenmiş olup, KGB sistemi ile budanmış ağaçlardan daha kalın sürgünler elde edilmiştir. Benzer durum denemenin her iki yılında da Krymsk 5 anacı üzerine aşılı Regina kiraz çeşidinde de gözlemlenmiştir (Çizelge 4.5).

**Çizelge 4.5** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin sürgün çapı üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	Sürgün Çapı (mm)			Ortalama
		2018			
		KGB	UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	12.53 A-a	11.40 A-b	10.60 A-b	11.51 A
	Krymsk 5	13.02 A-a	12.25 A-a	11.66 A-a	12.31 A
	Ortalama	12.78 a	11.83 a	11.13 a	
Regina	Piku 1	11.39 B-a	11.02 A-a	10.71 A-a	11.04 A
	Krymsk 5	13.05 A-a	12.25 A-ab	11.14 A-b	12.15 A
	Ortalama	12.22 a	11.64 ab	10.93 b	
<b>2019</b>					
0900 Ziraat	Piku 1	7.75 A-a	6.98 A-a	7.69 A-a	7.47 A
	Krymsk 5	8.31 A-a	8.13 A-ab	7.11 A-b	7.85 A
	Ortalama	8.03 a	7.55 a	7.40 a	
Regina	Piku 1	8.54 A-a	6.69 A-b	6.63 B-b	7.29 B
	Krymsk 5	8.92 A-a	7.12 A-b	7.64 A-ab	7.89 A
	Ortalama	8.73 a	6.91 b	7.13 b	

KGB: Kym Green Bush. UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

#### 4.5 Kalem Gövde Kesit Alanı (cm<sup>2</sup>)

Anaç genel ortalamalarına bağlı olarak kalem gövde kesit alanları kıyaslandığında, denemenin her iki yılında Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 ziraat çeşidinin kalem gövde kesit alanı, Piku 1 anacı üzerine aşılı olan ağaçlara kıyasla önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde denemenin ikinci yılında Krymsk 5 anacı üzerine aşılı Regina kiraz çeşidinin kalem gövde kesit alanı, Piku 1 anacı üzerine aşılı olan ağaçlara kıyasla önemli derecede daha saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Kalem gövde kesit alanı üzerine budama sistemleri genel ortalamalarının etkisi incelendiğinde, yalnızca denemenin ikinci yılında KGB sistemine göre budanmış

Regina kiraz çeşitlerinin kalem gövde kesit alanının, UFO ve SSA sistemine göre budanmış ağaçların kalem gövde kesit alanından önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. SSA ve UFO budama sistemlerinin ise kalem gövde kesit alanının benzer seviyede olduğu görülmüştür (Çizelge 4.6).

**Çizelge 4.6** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin kalem gövde kesit alanı üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	Kalem Gövde Kesit Alanı (cm <sup>2</sup> )			Ortalama
		2018			
		KGB	UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	15.56 B-a	14.12 A-a	13.15 A-a	14.28 B
	Krymsk 5	19.44 A-a	17.50 A-b	16.10 A-b	17.68 A
	Ortalama	17.50 a	15.81 a	14.62 a	
Regina	Piku 1	14.13 A-a	16.38 A-a	13.27 A-a	14.59 A
	Krymsk 5	17.23 A-a	16.35 A-a	14.42 A-a	16.00 A
	Ortalama	15.68 a	16.36 a	13.84 a	
2019					
0900 Ziraat	Piku 1	21.47 B-a	23.92 B-a	20.47 A-a	21.96 B
	Krymsk 5	37.75 A-a	31.71 A-a	26.99 A-a	32.15 A
	Ortalama	29.61 a	27.81 a	23.73 a	
Regina	Piku 1	24.70 B-a	18.28 B-b	18.22 B-b	20.40 B
	Krymsk 5	29.07 A-a	26.01 A-a	27.49 A-a	27.52 A
	Ortalama	26.88 a	22.14 b	22.86 b	

KGB: Kıym Green Bush. UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunun kalem gövde kesit alanı üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur. Anacın etkisi incelendiğinde, denemenin ilk yılında yalnızca KGB budama sisteminde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin kalem gövde kesit alanının, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Denemenin ikinci yılında, her iki kiraz çeşidinde de tüm budama sistemlerinde (SSA sistemi ile budanmış 0900 Ziraat çeşidi hariç), Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçların kalem gövde kesit alanının, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Budama sistemlerinin etkisi incelendiğinde, denemenin ilk yılında yalnızca Krymsk 5 anacı üzerine aşılansın ve KGB sistemi ile budanmış 0900 Ziraat kiraz ağaçlarının; denemenin ikinci yılında ise Piku 1 anacı üzerine aşılı ve KGB sistemine göre budanmış Regina kiraz çeşidinin kalem gövde kesit alanının diğer budama

sistemlerine kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

#### 4.6 Yaprak Alanı (cm<sup>2</sup>)

**Çizelge 4.7** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin yaprak alanı üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	Yaprak Alanı (cm <sup>2</sup> )			Ortalama
		2018			
		KGB	UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	70.90 A-a	76.48 A-a	81.38 A-a	76.25 A
	Krymsk 5	83.86 A-a	83.95 A-a	82.81 A-a	83.54 A
	Ortalama	77.38 a	80.21 a	82.09 a	
Regina	Piku 1	69.93 A-a	69.51 A-a	67.80 A-a	69.08 A
	Krymsk 5	75.97 A-a	73.47 A-a	79.13 A-a	76.19 A
	Ortalama	72.95 a	71.49 a	73.47 a	
2019					
0900 Ziraat	Piku 1	75.37 A-a	62.58 A-a	64.10 B-a	67.35 A
	Krymsk 5	69.70 A-a	70.25 A-a	86.97 A-a	75.64 A
	Ortalama	72.53 a	66.42 a	75.53 a	
Regina	Piku 1	73.60 A-a	73.42 A-a	53.57 A-b	66.86 A
	Krymsk 5	71.13 A-a	78.83 A-a	71.60 A-a	73.86 A
	Ortalama	72.37 a	76.13 a	62.58 a	

KGB: Kym Green Bush. UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).

Anaç genel ortalamalarının yaprak alanı üzerine olan etkisi incelendiğinde, her iki kiraz çeşidinde de anacın etkisi benzer bulunmuştur. Benzer şekilde budama sistemleri genel ortalamalarına bakıldığında, budama sistemlerinin de yaprak alanı üzerine olan etkisi benzer görülmüştür (Çizelge 4.7).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunun yaprak alanı üzerine olan etkisi denemenin ilk yılında önemsizken, denemenin ikinci yılında önemli farklılıklar ortaya koymuştur. Anacın yaprak alanı üzerine olan etkisi değerlendirildiğinde, denemenin ikinci yılında yalnızca SSA sisteminde fark önemli bulunmuş olup, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 090 Ziraat kiraz çeşidinin, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Budama sisteminin etkisi incelendiğinde ise yalnızca Piku 1 anacı üzerine aşılı Regina çeşidinde KGB ve UFO sisteminde yaprak alanının benzer düzeyde, fakat SSA sistemi ile budanan ağaçların

yapraklarından önemli seviyede daha yüksek yaprak alanına sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.7).

#### 4.7 Taç Hacmi (m<sup>3</sup>)

Taç hacmi üzerine anaç genel ortalamalarının etkisi karşılaştırıldığında, denemenin ilk yılında her iki anacında benzer seviyede taç hacmine sahip olduğu görülmüştür. Hâlbuki denemenin ikinci yılında Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 090 Ziraat ve Regina kiraz ağaçlarının, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanların taç hacmine kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanların taç hacmi Piku 1 anacı üzerine aşılı olanların yaklaşık 2 katı büyüklükte olmuştur (Çizelge 4.8).

Budama sistemleri genel ortalamaları değerlendirildiğinde, denemenin ilk yılında her iki çeşitte de budama sistemlerinin benzer seviyede taç hacmine sahip olduğu belirlenmiştir. Denemenin ikinci yılında ise SSA sistemine göre budanmış 0900 Ziraat kiraz ağaçlarının, UFO sistemine göre budananlardan önemli derecede daha yüksek taç hacmine sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

**Çizelge 4.8** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin taç hacmi üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	Taç Hacmi (m <sup>3</sup> )			Ortalama
		2018			
		KGB	UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	1.41 A-a	0.94 A-a	1.62 A-a	1.32 A
	Krymsk 5	2.11 A-a	1.94 A-a	3.43 A-a	2.49 A
	Ortalama	1.76 a	1.44 a	2.52 a	
Regina	Piku 1	1.33 A-a	1.05 A-a	2.37 A-a	1.58 A
	Krymsk 5	2.36 A-a	1.88 A-a	3.37 A-a	2.54 A
	Ortalama	1.85 a	1.47 a	2.87 a	
2019					
0900 Ziraat	Piku 1	2.10 A-a	1.35 B-a	2.16 B-a	1.87 B
	Krymsk 5	3.69 A-a	2.49 A-a	4.05 A-a	3.41 A
	Ortalama	2.90 ab	1.92 b	3.11 a	
Regina	Piku 1	3.09 A-a	1.93 A-a	2.21 B-a	2.41 B
	Krymsk 5	3.83 A-ab	2.55 A-b	4.63 A-a	3.67 A
	Ortalama	3.46 a	2.24 a	3.42 a	

KGB: Kym Green Bush. UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunun taç hacmi üzerine olan etkisi denemenin ilk yılında önemsizken, denemenin ikinci yılında önemli bulunmuştur. Anacın etkisine bakıldığında, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz ağaçlarının taç hacmi SSA ve UFO sisteminde Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Benzer şekilde Regina çeşidinde ise yalnızca SSA sisteminde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanların taç hacmi, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlardan önemli seviyede daha yüksek belirlenmiştir. Budama sistemlerinin etkisi incelendiğinde, denemenin ikinci yılında Krymsk 5 anacı üzerine aşılınmış Regina çeşidinde SSA sistemine göre budanmış ağaçların taç hacminin, UFO sistemine göre budanmış ağaçlara göre önemli seviyede daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.8).

#### **4.8 Meyve Ağırlığı (g)**

Denemenin ilk yıl meyve ölçümlerinde (2019), meyve ağırlığına ait anaç genel ortalamaları verileri incelendiğinde, Piku 1 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin meyve ağırlığının, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Regina kiraz çeşidinde ise meyve ağırlığı bakımından denemenin her iki yılında (2019 ve 2020) anaç genel ortalamaları arasında önemli bir fark belirlenmemiştir. Budama sistemleri genel ortalamaları değerlendirildiğinde, meyve ağırlığının budama sistemine bağlı olarak önemli bir değişim göstermediği tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunda anacın etkisi değerlendirildiğinde, yalnızca denemenin ilk yılında, hem 0900 Ziraat hem de Regina kiraz çeşidi için anacın meyve ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Piku 1 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz meyvelerinin ağırlığı hem UFO hem de SSA sisteminde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek belirlenmiştir. Regina çeşidinde ise yalnızca UFO sisteminde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanların meyvelerinin Piku 1 üzerine aşılı olanlara kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Budama sisteminin etkisi değerlendirildiğinde, UFO sistemine göre budanmış Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kirazlarının meyveleri, SSA sistemine göre budanmış ağaçların meyvelerine kıyasla önemli seviyede daha ağır gelmiştir (Çizelge 4.9).

**Çizelge 4.9** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve ağırlığı üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	Meyve Ağırlığı (g)		Ortalama
		2019		
		UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	7.62 A-a	7.79 A-a	7.70 A
	Krymsk 5	6.85 B-a	5.78 B-b	6.32 B
	<i>Ortalama</i>	7.23 a	6.78 a	
Regina	Piku 1	5.76 B-a	6.19 A-a	5.97 A
	Krymsk 5	6.47 A-a	5.70 A-a	6.09 A
	<i>Ortalama</i>	6.12 a	5.95 a	
2020				
0900 Ziraat	Piku 1	7.13 A-a	7.06 A-a	7.10 A
	Krymsk 5	7.39 A-a	7.13 A-a	7.26 A
	<i>Ortalama</i>	7.26 a	7.10 a	
Regina	Piku 1	5.73 A-a	5.88 A-a	5.80 A
	Krymsk 5	5.60 A-a	6.01 A-a	5.80 A
	<i>Ortalama</i>	5.67 a	5.94 a	

UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

#### 4.9 Meyve Eni (mm)

Meyve enine ait anaç genel ortalamaları incelendiğinde, denemenin ilk yılında anaçlar arasında önemli farklılıklar tespit edilmiş olup, hem 0900 Ziraat hem de Regina kiraz çeşidinde Piku 1 anacı üzerine aşılı ağaçların meyve eninin Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.10).

Budama sistemleri genel ortalamaları incelendiğinde, yalnızca denemenin ilk yılında Regina kiraz çeşidinde önemli farklılık saptanmıştır. UFO sistemine göre budanmış Regina kiraz meyvelerinin eninin (22.59 mm), SSA sistemine göre budanmış (20.95 mm) olanlara göre önemli derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunun etkisi incelendiğinde, denemenin yalnızca ilk yılında SSA budama sistemine göre budanmış Regina kiraz çeşidinde, anaçlar bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Çalışmada Krymsk 5 anacı üzerine aşılı (22.21 mm) aşılı olanlardan, Piku 1 anacı üzerine aşılı (19.70 mm)

olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek meyve eni ölçülmüştür. Budama sistemlerinin meyve eni üzerine etkisi benzer olmuştur (Çizelge 4.10).

**Çizelge 4.10** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve eni üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	Meyve Eni (mm)		Ortalama
		2019		
		UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	24.76 A-a	25.20 A-a	24.98 A
	Krymsk 5	23.47 A-a	22.35 B-a	22.91 B
	Ortalama	24.11 a	23.77 a	
Regina	Piku 1	22.53 A-a	19.70 B-b	21.12 A
	Krymsk 5	22.66 A-a	22.21 A-a	22.43 B
	Ortalama	22.59 a	20.95 b	
<b>2020</b>				
0900 Ziraat	Piku 1	23.99 A-a	23.33 A-a	23.66 A
	Krymsk 5	24.46 A-a	23.97 A-a	24.21 A
	Ortalama	24.22 a	23.65 a	
Regina	Piku 1	21.73 A-a	22.06 A-a	21.89 A
	Krymsk 5	21.78 A-a	22.45 A-a	22.12 A
	Ortalama	21.76 a	22.26 a	

UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

#### 4.10 Meyve Boyu (mm)

Meyve boyu bakımından anaç genel ortalamaları incelendiğinde, yalnızca denemenin ilk yılında önemli farklılık belirlenmiştir. 0900 Ziraat çeşidinde, Piku 1 anacı üzerine aşılı (22.55 mm) ağaçların meyve boyunun, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı (20.49 mm) olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Hâlbuki Regina çeşidinde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı (21.09 mm) olanların meyve boyunun, Piku 1 anacı üzerine aşılı (19.99 mm) olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.11).

Meyve boyu bakımından budama sistemleri genel ortalamalarına bakıldığında, hem 0900 Ziraat hem de Regina kiraz çeşidinde UFO sistemine göre budanmış ağaçların meyvelerinin boyunun, SSA sistemine göre budanmış ağaçlarınkilere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Denemenin ikinci yılında ise budama sistemlerinin etkisi benzer bulunmuştur (Çizelge 4.11).



**Çizelge 4.11** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve boyu üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	Meyve Boyu (mm)		Ortalama
		2019		
		UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	22.21 A-a	22.89 A-a	22.55 A
	Krymsk 5	21.81 A-a	19.18 B-b	20.49 B
	Ortalama	22.01 a	21.03 b	
Regina	Piku 1	20.00 B-a	19.97 A-a	19.99 B
	Krymsk 5	21.71 A-a	20.46 A-b	21.09 A
	Ortalama	20.86 a	20.22 b	
<b>2020</b>				
0900 Ziraat	Piku 1	21.75 A-a	21.97 A-a	21.86 A
	Krymsk 5	21.92 A-a	21.65 A-a	21.79 A
	Ortalama	21.84 a	21.81 a	
Regina	Piku 1	20.47 A-a	20.69 A-a	20.58 A
	Krymsk 5	20.10 A-a	20.56 A-a	20.33 A
	Ortalama	20.29 a	20.63 a	

UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunun etkisi, denemenin ilk yılında önemli farklılıklara neden olurken, denemenin ikinci yılında önemli bir etkisi gözlemlenmemiştir. Denemenin ilk yılında anacın etkisine bakıldığında, SSA sistemi ile budanmış ve Piku 1 anaç üzerine aşılanmış (22.89 mm) 0900 Ziraat kirazına ait meyvelerin boyunun Krymsk 5 anaç üzerine aşı (19.18 mm) olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Fakat Regina çeşidinde tam tersine UFO budama sisteminde Krymsk 5 anaç üzerine aşı (21.71 mm) ağaçların meyvelerinin boyunun, Piku 1 anaç üzerine aşı (20.00 mm) olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Budama sistemleri karşılaştırıldığında, Krymsk 5 anaç üzerine aşılanmış ve UFO sistemine göre budanmış hem 0900 Ziraat hem de Regina kiraz çeşidinden, SSA sistemine göre budanmış olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek meyve boyu elde edilmiştir. Piku 1 anaç üzerine aşı olan ağaçlarda budama sisteminin meyve boyu üzerine önemli bir etkisi belirlenmemiştir (Çizelge 4.11).

#### 4.11 L\* Değeri

Anaç genel ortalamalarının L\* değeri üzerine olan etkisi değerlendirildiğinde, denemenin ilk yılında 0900 Ziraat; denemenin ikinci yılında ise Regina kiraz çeşitlerinde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kirazların meyve kabuk L\* değerinin, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aksine denemenin ilk yılında Piku 1 anacı üzerine aşılı (74.33) Regina kiraz çeşidinden, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı (55.75) olanlara göre önemli seviyede daha yüksek L\* değeri ölçülmüştür (Çizelge 4.12).

**Çizelge 4.12** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin L\* değeri üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	L*		Ortalama
		2019		
		UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	37.67 A-a	35.65 B-a	36.66 B
	Krymsk 5	39.49 A-b	73.62 A-a	56.56 A
	Ortalama	38.58 b	54.63 a	
Regina	Piku 1	74.87 A-a	73.79 A-a	74.33 A
	Krymsk 5	37.95 B-b	73.55 A-a	55.75 B
	Ortalama	56.41 b	73.67 a	
2020				
0900 Ziraat	Piku 1	29.86 B-b	33.69 A-a	31.77 A
	Krymsk 5	33.54 A-a	30.63 B-b	32.08 A
	Ortalama	31.70 a	32.16 a	
Regina	Piku 1	33.40 A -a	29.12 B-a	31.26 B
	Krymsk 5	38.08 A-a	37.07 A-a	37.57 A
	Ortalama	35.74 a	33.09 a	

UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p<0.05$ ).

Budama sistemlerine ait genel ortalamalar incelendiğinde, yalnızca denemenin ilk yılında önemli farklılıklar görülmüştür. Hem 0900 hem de Regina kiraz çeşidinde, SSA sistemine göre budanmış kirazların meyve L\* değerinin UFO sistemine göre budanmışlara kıyasla önemli seviyede daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

L\* değeri üzerine budama sistemi x anaç etkisi önemli bulunmuştur. Denemenin ilk yılında (2019) anaç etkisine bakıldığında, SSA sistemi ile budanmış

ve Krymsk 5 anacı üzerine aşıl原因mış (73.62) 0900 Ziraat kirazına ait meyvelerin L\* değerinin, Piku 1 anacı üzerine aşıllı (35.65) olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmışır. Fakat Regina çeşidinde tam tersine UFO budama sisteminde Piku 1 anacı üzerine aşıllı (74.87) ağaçların meyvelerinin L\* değerinin, Krymsk 5 anacı üzerine aşıllı (37.95) olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görölmüşür (Çizelge 4.12).

Denemenin ikinci yılında (2020) anaçlar incelendiğinde, Krymsk 5 anacı üzerine aşıl原因mış ve UFO sistemine göre budanmış 0900 Ziraat (33.54) ile SSA sistemine göre budanmış Regina (37.07) çeşidinin L\* değeri, Piku 1 anacı üzerine aşıl原因mış olanlara göre önemli derecede daha yüksek ölçölmüşür. Aksine SSA sistemine göre budanmış ve Piku 1 anacı üzerine aşıl原因mış 0900 Ziraat kiraz çeşidinden, Krymsk 5 anacı üzerine aşıl原因mışlara kıyasla önemli seviyede daha yüksek L\* değeri tespit edilmişir. Budama sistemlerine ait ortalamalara bakıldığında, yalnızca 0900 Ziraat kiraz çeşidinde budama sistemlerinin etkisi önemli bulunmuşür. Piku 1 anacı üzerine aşıllı kirazlarda, SSA sistemine göre budananlardan (33.69), UFO sistemine göre budananlara (29.86) kıyasla, önemli derecede daha yüksek L\* değeri elde edilmişir. Aksine Krymsk 5 anacı üzerine aşıllı olanlarda, UFO sistemine göre budananlardan (33.54), SSA sistemine göre budananlara (30.63) göre önemli derecede daha yüksek L\* değeri ölçölmüşür (Çizelge 4.12).

#### **4.12 a\* Değeri**

Anaç genel ortalamalarının a\* değeri üzerine olan etkisine bakıldığında, denemenin her iki yılında da anaçlar üzerine aşıllı ağaçların meyvelerinin benzer seviyede a\* değerine sahip olduğu görölmüşür. Budama sistemlerine ait genel ortalamalar incelendiğinde, denemenin ilk yılında a\* değerleri bakımından budama sistemlerinin benzer etkiye sahip olduğu görölmüşür. Fakat denemenin ikinci yılında, yalnızca 0900 Ziraat kiraz çeşidinde önemli farklılıklar saptanmış olup, SSA sisteminde yetiştirilen kirazların, UFO sistemindeki kiraz meyvelerine göre önemli derecede daha yüksek a\* değerine sahip olduğu belirlenmişir (Çizelge 4.13).

**Çizelge 4.13** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin a\* değeri üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	a*		Ortalama
		2019		
		UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	30.59 A-a	29.74 A-a	30.16 A
	Krymsk 5	32.00 A-a	33.36 A-a	32.68 A
	Ortalama	31.29 a	31.55 a	
Regina	Piku 1	34.14 A-a	32.07 A-a	33.10 A
	Krymsk 5	32.84 A-a	33.18 A-a	33.01 A
	Ortalama	33.49 a	32.62 a	
<b>2020</b>				
0900 Ziraat	Piku 1	25.09 A-a	24.38 B-a	24.73 A
	Krymsk 5	23.48 A-b	32.88 A-a	28.18 A
	Ortalama	24.28 b	28.63 a	
Regina	Piku 1	31.20 A-a	27.44 A-a	29.32 A
	Krymsk 5	34.27 A-a	31.64 A-a	32.95 A
	Ortalama	32.73 a	29.54 a	

UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

a\* değeri üzerine anaç x budama sistemi interaksyonunun etkisi denemenin ilk yılında önemsiz bulunmuştur. Fakat denemenin ikinci yılında hem budama sistemleri hem de anaçlar arasında a\* değeri bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir. Anaçlar kıyaslandığında, SSA sistemine göre budanmış 0900 Ziraat kiraz çeşidi, şayet Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ise Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara göre önemli derecede daha yüksek a\* değerine sahip olmuştur. Budama sistemleri karşılaştırıldığında, SSA sistemine göre budanmış Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz meyvelerinin a\* değeri, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanların meyvelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür (Çizelge 4.13).

#### 4.13 b\* Değeri

b\* değeri bakımından anaç genel ortalamalarının etkisi değerlendirildiğinde, yalnızca denemenin ilk yılında önemli farklılık tespit edilmiştir. 0900 Ziraat çeşidinde Krymsk 5 (18.41); Regina çeşidinde ise Piku 1 (36.72) anacı üzerine aşılı meyvelerde diğer anaca kıyasla önemli derecede daha yüksek b\* değeri ölçülmüştür (Çizelge 4.14).

**Çizelge 4.14** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin b\* değeri üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	b*		Ortalama
		2019		
		UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	15.42 A-a	14.59 B-a	15.01 B
	Krymsk 5	17.62 A-a	19.20 A-a	18.41 A
	Ortalama	16.52 a	16.89 a	
Regina	Piku 1	36.76 A-a	36.67 A-a	36.72 A
	Krymsk 5	17.67 B-a	17.97 B-a	17.82 B
	Ortalama	27.21 a	27.32 a	
<b>2020</b>				
0900 Ziraat	Piku 1	5.09 A-a	7.13 A-a	6.11 A
	Krymsk 5	3.31 A-b	9.74 A-a	6.52 A
	Ortalama	4.20 b	8.44 a	
Regina	Piku 1	10.08 A-a	6.80 A-a	8.44 A
	Krymsk 5	11.70 A-a	10.80 A-a	11.25 A
	Ortalama	10.89 a	8.80 a	

UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

Budama sistemleri genel ortalamalarına bakıldığında, yalnızca denemenin ikinci yılında (2020) 0900 Ziraat kiraz çeşidinde önemli farklılık gözlemlenmiş olup, SSA sisteminde budanan ağaçların meyvelerinin b\* değeri, UFO sisteminde yetiştirilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunun b\* değeri üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Denemenin yalnızca ilk yılında (2019) anacın etkisi önemli bulunmuştur. SSA sistemi ile budanmış ve Krymsk 5 anacı üzerine aşılanmış (19.20) 0900 Ziraat kirazının b\* değeri, Piku 1 anacı üzerine aşı (14.59) olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Fakat Regina çeşidinde tam tersine UFO budama sisteminde Piku 1 anacı üzerine aşı (36.76) ağaçların meyvelerinin b\* değerinin, Krymsk 5 anacı üzerine aşı (17.67) olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Budama sistemlerinin b\* değeri üzerine etkisi incelendiğinde, denemenin yalnızca ikinci yılında Krymsk 5 anacı üzerine aşı 0900 Ziraat kiraz çeşidinde önemli farklılık saptanmış olup, SSA sisteminde (9.74) yetişen meyvelerin b\* değerinin UFO sistemindekilere (3.31) kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

#### 4.14 Meyve Sertliği (%)

Anaç genel ortalamalarına bakıldığında, denemenin ilk yılında yalnızca 0900 Ziraat eşidinde sertlik bakımından önemli farklılık belirlenmiş olup, Piku 1 anacı (% 41.41) üzerine aşılı ağaçlardan derimi yapılan meyvelerin, Krymsk 5 anacından (% 32.18) hasat edilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek meyve sertliğine sahip olduğu görülmüştür. Aksine denemenin ikinci yılında, hem 0900 Ziraat hem de Regina kiraz eşidinde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olan ağaçlardan hasat edilen meyvelerden, Piku 1 üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek meyve sertliği elde edilmiştir (izelge 4.15).

**Çizelge 4.15** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve sertliği üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

eşit	Anaç	Meyve Sertliği (%)*		Ortalama
		2019		
		UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	44.80 A-a	38.03 A-b	41.41 A
	Krymsk 5	35.89 B-a	28.47 B-a	32.18 B
	Ortalama	40.34 a	33.25 b	
Regina	Piku 1	40.93 A-a	27.97 A-b	34.45 A
	Krymsk 5	34.98 A-a	27.03 A-a	31.01 A
	Ortalama	37.96 a	27.50 b	
<b>2020</b>				
0900 Ziraat	Piku 1	57.77 B-a	50.63 B-a	54.20 B
	Krymsk 5	71.32 A-a	68.45 A-a	69.88 A
	Ortalama	64.54 a	59.54 a	
Regina	Piku 1	62.15 B-a	58.58 B-a	60.37 B
	Krymsk 5	80.45 A-a	73.73 A-b	77.09 A
	Ortalama	71.30 a	66.16 b	

\* Ölçekte, 0: Çok yumuşak, 100: Çok sert ifade eder. UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).

Budama sistemleri genel ortalamaları değerlendirildiğinde, denemenin ilk yılında her iki çeşitte, denemenin ikinci yılında ise yalnızca Regina eşidinde UFO sistemine göre budanmış ağaçların meyvelerinin, SSA sistemine göre budanmış ağaçların meyvelerinden önemli derecede daha yüksek meyve sertliğine sahip olduğu saptanmıştır (izelge 4.15).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunun etkisi önemli bulunmuştur. Anaç ortalamaları incelendiğinde, denemenin ilk yılında her iki budama sisteminde de, Piku 1 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz meyvelerinin sertliği, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Aksine denemenin ikinci yılında budama sistemi fark etmeksizin, her iki kiraz çeşidinde de Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçların meyvelerinin, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Budama sistemlerinin etkisi incelendiğinde, yalnızca denemenin ilk yılında her iki çeşit için Piku 1 anacı üzerine aşılı olan kirazlarda önemli farklılık belirlenmiştir. Bu bağlamda UFO sisteminde yetiştirilen meyvelerin sertliği, SSA sisteminde yetiştirilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür (Çizelge 4.15).

#### **4.15 SÇKM (%)**

SÇKM üzerine anaç genel ortalamalarının etkisine bakıldığında, denemenin her iki yılında da yalnızca Regina çeşidinde önemli fark saptanmış olup, Piku 1 anacı üzerine aşılı olan ağaçların meyvelerinin, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek SÇKM içeriğine sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 4.16).

SÇKM içeriği bakımından budama sistemi genel ortalamaları değerlendirildiğinde, denemenin her iki yılında da yalnızca Regina çeşidinde önemli farklılık gözlemlenmiştir. Denemenin ilk yılında UFO budama sisteminde (%13.68), SSA budama sistemine (%13.52) göre; denemenin ikinci yılında ise SSA budama sisteminde (%16.75), UFO budama sistemine (%15.72) göre önemli derecede daha yüksek SÇKM içeriği tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunun SÇKM içeriği üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Anaçlar kıyaslandığında, denemenin ilk yılında her iki kiraz çeşidinde ve budama sisteminde (0900 Ziraat kiraz çeşidinde SSA budama sistemi hariç) Piku 1 anacı üzerine aşılı olan ağaçlardan derimi yapılan meyvelerin, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlardan derimi yapılanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek SÇKM içeriğine sahip olduğu görülmüştür. Denemenin ikinci yılında UFO sisteminde, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz meyvelerinden, Piku 1 anacı üzerindekiyle kıyasla önemli derecede daha yüksek SÇKM elde edilmiştir. Aksine

Regina çeşidinde her iki budama sisteminde de Piku 1 anacı üzerine aşılı olan ağaçların meyvelerinden, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olan ağaçların meyvelerine göre önemli derecede daha yüksek SÇKM tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

**Çizelge 4.16** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin SÇKM içeriği üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	SÇKM (%)		Ortalama
		2019		
		UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	13.20 A-a	14.37 A-a	13.78 A
	Krymsk 5	13.93 A-a	12.57 B-b	13.25 A
	Ortalama	13.57 a	13.47 a	
Regina	Piku 1	14.53 A-a	14.53 A-a	14.53 A
	Krymsk 5	12.83 B-a	12.50 B-b	12.67 B
	Ortalama	13.68 a	13.52 b	
2020				
0900 Ziraat	Piku 1	16.20 B-b	16.67 A-a	16.43 A
	Krymsk 5	16.70 A-a	16.30 A-a	16.50 A
	Ortalama	16.45 a	16.48 a	
Regina	Piku 1	15.97 A-b	17.10 A-a	16.53 A
	Krymsk 5	15.47 B-b	16.40 B-a	15.93 B
	Ortalama	15.72 b	16.75 a	

UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

Budama sistemleri karşılaştırıldığında, denemenin ilk yılında, Krymsk 5 anacı üzerine aşılınmış ve UFO budama sistemi ile budanmış kirazların SÇKM içeriği, SSA sistemine göre budanmış ağaçların meyvelerinden önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Hâlbuki denemenin ikinci yılında, Piku 1 anacı üzerine aşılınmış 0900 Ziraat çeşidinde; Regina çeşidinde ise her iki anaç üzerine aşılı ve SSA sistemi ile budanmış ağaçlardan, UFO sistemine göre budanmış ağaçların meyvelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek SÇKM içeriği elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

#### 4.16 Titre Edilebilir Asitlik (g malik asit 100 mL<sup>-1</sup>)

Titre edilebilir asitlik üzerine anaç genel ortalamalarının etkisi önemli bulunmuştur. Denemenin her iki yılında, Piku 1 anacı üzerine aşılınmış 0900 Ziraat kiraz meyvelerinden, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlara göre önemli seviyede daha düşük asitlik ölçülmüştür. Aksine denemenin her iki yılında da, Piku 1 anacı üzerine



aşılı Regina kiraz çeşidinden, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek titre edilebilir asitlik tespit edilmiştir (Çizelge 4.17).

**Çizelge 4.17** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin titre edilebilir asitlik içeriği üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	Titre Edilebilir Asitlik (g malik asit 100 mL <sup>-1</sup> )		Ortalama
		2019		
		UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	0.51 B-b	0.61 A-a	0.56 B
	Krymsk 5	0.58 A-a	0.56 B-b	0.57 A
	Ortalama	0.54 b	0.58 a	
Regina	Piku 1	0.62 A-a	0.62 A-a	0.62 A
	Krymsk 5	0.54 B-b	0.56 B-a	0.55 B
	Ortalama	0.58 a	0.59 a	
<b>2020</b>				
0900 Ziraat	Piku 1	0.90 B-b	0.96 B-a	0.93 B
	Krymsk 5	0.96 A-b	1.01 A-a	0.99 A
	Ortalama	0.93 b	0.98 a	
Regina	Piku 1	0.99 A-a	0.92 B-b	0.96 B
	Krymsk 5	0.95 B-b	0.99 A-a	0.97 A
	Ortalama	0.97 a	0.95 b	

UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

Budama sistemi genel ortalamaları değerlendirildiğinde, 0900 Ziraat çeşidinde denemenin her iki yılında, Regina çeşidinde ise denemenin yalnızca ilk yılında önemli farklılık saptanmıştır. SSA sistemine göre budanmış 0900 Ziraat kiraz çeşidinin asitlik içeriği, UFO budama sistemine göre budanmış ağaçların meyvelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Aksine Regina çeşidinde UFO sistemine göre budanmış ağaçların meyvelerinden, SSA sistemine göre budanmışlara kıyasla önemli derecede daha yüksek asitlik elde edilmiştir (Çizelge 4.17).

Budama sistemi x anaç interaksyonunun titre edilebilir asitlik üzerine etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Anaç ortalamaları kıyaslandığında, denemenin her iki yılında her iki budama sisteminde de Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz meyvelerinin (SSA budama sisteminde Piku 1 anacında daha yüksek) titre edilebilir asitlik içeriğinin, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli seviyede daha yüksek olduğu görülmüştür. Hâlbuki denemenin her iki yılında ve her iki budama

sisteminde (SSA budama sisteminde Krymsk 5 anacında daha yüksek), Piku 1 anacı üzerine aşılı Regina kiraz meyvelerinden, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanların meyvelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek titre edilebilir asitlik içeriği ölçülmüştür. Budama sistemleri incelendiğinde, 0900 Ziraat çeşidi için denemenin ilk yılında Piku 1 anacı üzerine aşılanmış; denemenin ikinci yılında ise hem Piku 1 hem de Krymsk 5 anacı üzerine aşılanmış ve SSA sistemine göre budanmış ağaçların meyvelerinden, UFO sistemine göre budanmışlara kıyasla önemli derecede daha yüksek asitlik tespit edilmiştir. Denemenin ilk yılında Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ve UFO sistemine göre budanmış (0.58 g malik asit 100 mL<sup>-1</sup>) olanlardan, SSA sistemine göre budanmışlara (0.56 g malik asit 100 mL<sup>-1</sup>) kıyasla önemli seviyede daha yüksek titre edilebilir asitlik ölçülmüştür. Regina çeşidinde ise, denemenin her iki yılında Krymsk 5 anacı üzerine aşılanmış ve SSA sistemine göre budanmış olanlardan, UFO sistemine göre budanmış olanlara kıyasla önemli seviyede daha yüksek asitlik elde edilmiştir. Fakat Piku 1 anacı üzerine aşılı olan Regina kirazlarında budama sistemleri arasında yalnızca denemenin ikinci yılında önemli farklılık saptanmış olup, UFO sisteminde budanan ağaçların meyvelerinden, SSA sistemine kıyasla önemli derecede daha yüksek asitlik belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

#### **4.17 C vitamini (mg 100 g<sup>-1</sup>)**

C vitamini içeriği üzerine anaç genel ortalamalarının etkisi incelendiğinde, yalnızca denemenin ilk yılında 0900 Ziraat kiraz çeşidinde anaçlar arasında önemli fark saptanmıştır. Krymsk 5 anacı üzerine aşılı (7.50 mg 100 g<sup>-1</sup>) 0900 Ziraat kirazlarının C vitamini içeriği, Piku 1 anacı üzerine aşılı (6.33 mg 100 g<sup>-1</sup>) olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür (Çizelge 4.18).

Budama sistemleri genel ortalamaları değerlendirildiğinde, denemenin ilk yılında Regina; denemenin ikinci yılında ise 0900 Ziraat kiraz çeşidinde budama sistemleri arasında C vitamini içeriği bakımından önemli farklılıklar görülmüştür. Budamanın ilk yılında, UFO sisteminde budanan Regina kiraz meyvelerinin C vitamini içeriği (7.88 mg 100 g<sup>-1</sup>), SSA sistemine (6.53 mg 100 g<sup>-1</sup>) kıyasla önemli derecede daha yüksek saptanmıştır. Aksine denemenin ikinci yılında SSA sisteminde budanan 0900 kiraz meyvelerinden, UFO sistemine göre budananlara kıyasla önemli seviyede daha yüksek C vitamini içeriği ölçülmüştür (Çizelge 4.18).

**Çizelge 4.18** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin C vitamini içeriği üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	C vitamini (mg 100 g <sup>-1</sup> )		Ortalama
		2019		
		UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	5.85 B-b	6.80 A-a	6.33 B
	Krymsk 5	7.80 A-a	7.20 A-b	7.50 A
	Ortalama	6.83 a	7.00 a	
Regina	Piku 1	8.15 A-a	6.05 A-b	7.10 A
	Krymsk 5	7.60 A-a	7.00 A-a	7.30 A
	Ortalama	7.88 a	6.53 b	
2020				
0900 Ziraat	Piku 1	5.65 A-b	7.90 A-a	6.78 A
	Krymsk 5	6.30 A-a	6.20 B-a	6.25 A
	Ortalama	5.98 b	7.05 a	
Regina	Piku 1	8.45 A-a	8.95 A-a	8.70 A
	Krymsk 5	7.75 A-a	7.85 A-a	7.80 A
	Ortalama	8.10 a	8.40 a	

UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunun C vitamini içeriği üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Anaç ortalamaları karşılaştırıldığında, yalnızca 0900 Ziraat kiraz çeşidinde önemli farklılık tespit edilmiştir. Denemenin ilk yılında UFO sisteminde, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlardan Piku 1 anacına kıyasla; denemenin ikinci yılında ise SSA sisteminde Piku 1 anacı üzerine aşılı ağaçların meyvelerinden, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli seviyede daha yüksek C vitamini elde edilmiştir. Budama sistemleri incelendiğinde, denemenin her iki yılında Piku 1 anacı üzerine aşılı ve SSA sistemine göre budanmış 0900 Ziraat çeşidine ait meyvelerin C vitamini içeriği, UFO sistemine göre budanmışlara kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Hâlbuki denemenin ilk yılında, Piku 1 anacı üzerine aşılı Regina kiraz çeşidinde ve Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinde, UFO sisteminde yetiştirilenlerden, SSA budama sisteminde yetiştirilenlere kıyasla önemli derecede daha yüksek C vitamini içeriği elde edilmiştir (Çizelge 4.18).

#### 4.18 Toplam Fenolik Bileşikler (µg GAE g<sup>-1</sup> taze ağırlık)

Anaç genel ortalamalarının toplam fenol içeriği üzerine etkisi incelendiğinde, denemenin ilk yılında, her iki kiraz çeşidinde de Piku 1 anacı üzerine aşılı olan

ağaçların meyvelerinin, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek fenol içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Aksine denemenin ikinci yılında, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz meyvelerinin, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek toplam fenol bileşiklere sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 4.19).

**Çizelge 4.19** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin toplam fenolik bileşikler üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	Toplam Fenolik Bileşikler ( $\mu\text{g GAE g}^{-1}$ taze ağırlık)		Ortalama
		2019		
		UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	1276 A-a	1265 A-a	1270 A
	Krymsk 5	1048 B-b	1144 B-a	1096 B
	Ortalama	1162 b	1204 a	
Regina	Piku 1	1259 A -a	1184 A-a	1222 A
	Krymsk 5	1053 B-a	1030 B-a	1041 B
	Ortalama	1156 a	1107 b	
<b>2020</b>				
0900 Ziraat	Piku 1	578 A-b	661 B-a	619 B
	Krymsk 5	655 A-b	752 A-a	703 A
	Ortalama	616 b	706 a	
Regina	Piku 1	967 A-a	778 B-b	873 A
	Krymsk 5	798 B-a	837 A-a	818 A
	Ortalama	883 a	808 b	

UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

Budama sistemi genel ortalamaları kıyaslandığında, denemenin her iki yılında da SSA budama sistemine göre budanmış 0900 Ziraat kiraz çeşidinin meyvelerinin, UFO sistemine göre önemli seviyede daha yüksek toplam fenol içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın denemenin her iki yılında UFO sistemine göre budanmış Regina kiraz meyvelerinden, SSA sistemine göre budanmışlardan önemli seviyede daha yüksek toplam fenol içeriği elde edilmiştir (Çizelge 4.19).

Toplam fenolik bileşikler bakımından budama sistemi x anaç interaksiyonun etkisi önemli olmuştur. Anaç ortalamaları değerlendirildiğinde, denemenin ilk yılında her iki budama sisteminde de Piku 1 anacı üzerine aşılı kirazların toplam fenol içeriği, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek

bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında ise Krymsk 5 anacı üzerine aşılınmış ve SSA sisteminde budanmış 0900 Ziraat ve Regina kiraz meyvelerinden, Piku 1 anacı üzerine aşıllı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek toplam fenol içeriği ölçülmüştür. Fakat UFO sisteminde budanmış Regina çeşidinde tam tersi durum gözlemlenmiştir (Çizelge 4.19).

#### 4.19 Toplam Monamerik Antosiyanin ( $\mu\text{g cy-3-glu g}^{-1}$ taze ağırlık)

Anaç genel ortalamalarının antosiyanin içeriği üzerine olan etkisi yalnızca denemenin ilk yılında önemli bulunmuştur. Her iki kiraz çeşidinde de meyvelerin antosiyanin içeriği Krymsk 5 anacı üzerine aşılınmışlarda, Piku 1 anacı üzerine aşıllı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür (Çizelge 4.20).

**Çizelge 4.20** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin toplam monamerik antosiyanin içeriği üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	Toplam Monamerik Antosiyanin ( $\mu\text{g cy-3-glu g}^{-1}$ )		Ortalama
		2019		
		UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	28.38 B-a	19.20 B-b	23.79 B
	Krymsk 5	40.44 A-a	28.75 A-b	34.60 A
	Ortalama	34.41 a	23.98 b	
Regina	Piku 1	31.99 B-a	18.84 B-b	25.42 B
	Krymsk 5	36.86 A-a	26.37 A-b	31.62 A
	Ortalama	34.43 a	22.61 b	
<b>2020</b>				
0900 Ziraat	Piku 1	4.91 A-b	7.94 A-a	6.42 A
	Krymsk 5	4.25 A-a	3.49 A-a	3.87 A
	Ortalama	4.58 a	5.72 a	
Regina	Piku 1	4.45 A-b	9.51 A-a	6.98 A
	Krymsk 5	4.05 A-b	9.93 A-a	6.99 A
	Ortalama	4.25 b	9.72 a	

UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

Budama sistemleri genel ortalamaları değerlendirildiğinde, denemenin ilk yılında UFO sistemine göre budanmış hem 0900 Ziraat hem de Regina kiraz çeşitlerinin meyvelerinden, SSA sistemine göre budanmış ağaçların meyvelerine kıyasla önemli seviyede daha yüksek antosiyanin içeriği elde edilmiştir. Fakat denemenin ikinci yılında, SSA sisteminde budanmış Regina kirazlarının antosiyanin

içeriği, UFO sisteminde budanan ağaçların meyvelerinkine kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür (Çizelge 4.20).

Toplam monomerik antosiyanin içeriği üzerine budama sistemi x anaç interaksyonunun etkisi önemli bulunmuştur. Anaç ortalamaları karşılaştırıldığında, denemenin ilk yılında her iki budama sisteminde de Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kirazların, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek antosiyanin içeriğine sahip olduğu görülmüştür. Denemenin ikinci yılında anacın antosiyanin içeriği üzerine önemli etkisi saptanmamıştır. Budama sistemleri karşılaştırıldığında, denemenin ilk yılında UFO sistemi ile budanmış kirazların antosiyanin içeriği, SSA sistemine göre budanmış olanlardan önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Denemenin ikinci yılında ise Piku 1 anacı üzerine aşılınmış ve SSA sistemine göre budanmış ağaçların antosiyanin içeriğinin, UFO sistemine göre önemli seviyede yüksek olduğu belirlenmiştir. Yine Krymsk 5 anacı üzerine aşılı Regina kirazları, SSA sistemi ile budandığında, UFO sisteminden daha yüksek antosiyanin içeriğine sahip olmuştur (Çizelge 4.20).

#### **4.20 Toplam Antioksidan Kapasitesi ( $\mu\text{mol TE g}^{-1}$ taze ağırlık)**

Toplam antioksidan kapasitesi üzerine anaç genel ortalamalarının etkisi incelendiğinde, denemenin ilk yılında 0900 Ziraat kiraz çeşidinde, denemenin ikinci yılında ise Regina kiraz çeşidinde anaçlar arasında önemli fark saptanmıştır. Denemenin ilk yılında Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin ( $3.55 \mu\text{mol TE g}^{-1}$ ) antioksidan kapasitesi, Piku 1 anacı üzerine aşılı olan ağaçların meyvelerinden ( $3.36 \mu\text{mol TE g}^{-1}$ ) önemli derecede daha yüksek saptanmıştır. Yine denemenin ikinci yılında Piku 1 anacı üzerine aşılı Regina ( $3.37 \mu\text{mol TE g}^{-1}$ ) kiraz meyvelerinden, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ( $2.80 \mu\text{mol TE g}^{-1}$ ) olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür (Çizelge 4.21).

Budama sistemi genel ortalamaları karşılaştırıldığında, denemenin ilk yılında UFO sisteminde budanmış kiraz ağaçlarına ait meyvelerin antioksidan kapasitesinin, SSA sistemine göre budanmış ağaçların meyvelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Aksine denemenin ikinci yılında SSA sisteminde

yetiştirilen kirazların, UFO sistemine göre önemli seviyede daha yüksek antioksidan kapasitesine sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.21).

**Çizelge 4.21** 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin toplam antioksidan kapasitesi üzerine anaç ve budama sisteminin etkisi

Çeşit	Anaç	Toplam Antioksidan Kapasitesi ( $\mu\text{mol TE g}^{-1}$ taze ağırlık)		Ortalama
		2019		
		UFO	SSA	
0900 Ziraat	Piku 1	3.21 B-b	3.50 A-a	3.36 B
	Krymsk 5	3.97 A-a	3.12 B-b	3.55 A
	Ortalama	3.59 a	3.31 b	
Regina	Piku 1	3.68 A-a	3.39 A-b	3.53 A
	Krymsk 5	3.63 A-a	3.31 A-b	3.47 A
	Ortalama	3.65 a	3.35 b	
<b>2020</b>				
0900 Ziraat	Piku 1	2.10 A-b	2.54 A-a	2.32 A
	Krymsk 5	2.24 A-a	2.11 B-a	2.18 A
	Ortalama	2.17 b	2.32 a	
Regina	Piku 1	2.58 B-b	4.15 A-a	3.37 A
	Krymsk 5	2.81 A-a	2.80 B-a	2.80 B
	Ortalama	2.69 b	3.47 a	

UFO: Upright Fruiting Offshoots. SSA: Super Slender Axe. Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).

Budama sistemi x anaç interaksiyonunun antioksidan kapasitesi üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur. Anaç ortalamaları değerlendirildiğinde, denemenin ilk yılında, UFO sisteminde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat çeşidinden Piku 1 anacına; SSA sisteminde ise Piku 1 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat çeşidinde, Krymsk 5 anacına kıyasla önemli seviyede daha yüksek antioksidan kapasitesi ölçülmüştür. Denemenin ikinci yılında, SSA sistemi ile budanmış kirazlarda, Piku 1 anacına aşılı olanlardan, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli seviyede daha yüksek antioksidan kapasitesi ölçülmüştür. Hâlbuki UFO sisteminde budanmış Regina çeşidinde, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçlardan elde edilen meyvelerin, Piku 1 anacından elde edilenlere göre önemli derecede daha yüksek antioksidan kapasitesine sahip olduğu saptanmıştır. Budama sistemleri değerlendirildiğinde, denemenin ilk yılında, Piku 1 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kirazları şayet SSA sisteminde budanırsa, UFO sisteminde budananlardan önemli derecede daha yüksek antioksidan

kapasitesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Aksine Krymsk 5 anacı üzerine aşılanıp UFO sisteminde budandığında, SSA sisteminden önemli seviyede daha yüksek antioksidan kapasitesine sahip olduğu görülmüştür. Anaç fark etmeksizin, UFO sisteminde budanan Regina kiraz meyvelerinin, SSA sisteminde yetiştirilen kiraz meyvelerine göre önemli derecede daha yüksek antioksidan kapasitesine sahip olduğu belirlenmiştir. Denemenin ikinci yılında Piku 1 anacı üzerine aşılı her iki kiraz çeşidi, SSA sisteminde budandığında, UFO sistemine kıyasla önemli derecede daha yüksek antioksidan kapasitesine sahip olmuştur (Çizelge 4.21).



## 5. TARTIŞMA

### 5.1 Fenolojik Özellikler

Araştırmada, fenolojik özellikler bakımından anaç ve budama sistemlerinin belirgin bir farklılık oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Fakat Regina çeşidinin, 0900 Ziraat çeşidinden bir gün daha geç fenolojiye sahip olduğu, dolayısı ile de geç hasat edildiği görülmüştür. Benzer şekilde Blažkova ve ark., (2010) kirazda fenolojik özellikler üzerine tercih edilen anacın ve budama şeklinin etkisinin önemli olmadığı, özellikle çeşitlerin ve yıl etkisinin gözlemlenebileceğini rapor etmişlerdir. Yine Tareen ve Tareen (2004), çiçeklenme zamanının çeşitlerin soğuklanma ihtiyacına göre değiştiği, anaçların çiçeklenmede ve hasat zamanında etkisinin önemli olmadığı ve anaçlar arasında sadece bir günlük bir farkın oluştuğunu bildirmişlerdir. Bulgularımız daha önce yürütülen araştırma sonuçları ile benzerlik göstermiştir.

### 5.2 Morfolojik Özellikler

Araştırmada ağaç boyu, taç hacmi, yaprak alanı, sürgün boyu ve çapı gibi morfolojik özellikler değerlendirildiğinde, anacın vejetatif gelişim üzerine etkisinin olabileceği görülmüştür. Aynı zamanda ağaç boyu ve sürgün boyu gibi özelliklerin budama sistemine bağlı olarak önemli farklılık gösterebileceği saptanmıştır. Anaç x budama sistemi interaksiyon etkisi incelendiğinde, özellikle denemenin ilk yılında KGB budama sisteminde Krymsk 5 anaç üzerine aşılı ağaçların ağaç boyu, sürgün boyu, sürgün çapı ve kalem gövde kesit alanı gibi parametrelere ait değerlerin, Piku 1 anaç üzerine aşılı kirazlara kıyasla yüksek olduğu belirlenmiştir. Nitekim ağaç büyüklüğü üzerine anacın doğrudan bir etkisinin olabileceği pek çok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (Basile ve ark., 2003; Sorce ark., 2002). Çalışma sonuçları ile benzer olarak, Peterson ve ark., (2003) ve Whiting ve ark., (2005) tercih edilen anacın gelişme kuvvetine bağlı olarak ağaç kuvvetinin etkilendiğini ve Gisela 6 anacının Mazzard anacının % 80'ni kadar bir taç büyüklüğüne sahip olduğunu bildirmişlerdir. Jimenez ve ark., (2006), ise ağaç gelişimi üzerine anacın etkisinin önemli olduğu, Adara ve SL 64 anaçlarının Gisela-5 anacına oranla daha kuvvetli gelişim gösterdiği tespit etmişlerdir. Yine Usenik ve ark., (2010) F12/I anaç ile Weiroot 72 anaç üzerine aşılı kiraz ağaçlarının gövde kesit alanı değerlerinin, Gisela 5 anacına aşılılara kıyasla daha yüksek ağaçların elde edildiğini bildirirken, Blažkova ve ark., (2010) ise ağaç kuvvetinin anaç x çeşit kombinasyonuna göre farklılık

gösterdiğini tespit etmişlerdir. Cantin ve ark., (2010) ağaç büyüklüğünün anaca bağlı olarak farklılık gösterdiğini, en yüksek gövde kesit alan değerinin Adara anacı üzerine aşılı kiraz ağaçlarında, en düşük değerlerin ise Gisela 5 anacı üzerine aşılı ağaçlardan elde edildiğini bildirmişlerdir. Bir başka araştırmada (Long ve ark., 2010), ağaç kuvvetinin çeşide ve toprak koşullarına bağlı olarak değiştiği Gisela 6 anacı, Mazzard anacının % 70-90'ı kadar; Gisela 5 anacı ise Mazzard anacının % 50-70'i kadar bir boy oluşturdıkları ve anaçların farklı çeşit kombinasyonları ile farklı gelişim kuvvetine sahip oldukları tespit edilmiştir. Ağlar ve ark., (2016) ağaç gelişimi üzerine anacın etkisinin önemli olduğu ve Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları ile kıyaslandığında, MaxMa 14 anacı üzerine aşılı kirazların gelişim kuvvetinin daha güçlü olduğunu, Pal ve ark., (2017) ise ağaç gelişiminde anacın etkisinin önemli olduğunu, Gisela 5 anacına kıyasla mahalep anaçlarında (çöğür anacı) ağaç gelişiminin daha kuvvetli olduğunu bildirmişlerdir. Fakat Maas ve ark., (2014) Gisela 5, Krymsk 5 ve Krymsk 6 anacı üzerine aşılı Kordia çeşidinin gelişim düzeyinin benzer seviyede olduğunu belirtmişlerdir.

Kirazda uygulanan budama sistemleri ağaç gelişim fizyolojisi üzerine etki edebilmektedir. En yüksek ağaç sıklığı ile oluşturulan budama şekillerinde daha zayıf gelişme gösteren ağaçlar meydana gelmektedir (Boucher ve Adams, 1995). Araştırma sonuçlarımız ile uyumlu olarak, Boucher ve Adams (1995), budama şeklinin ağaç gelişimi üzerine etkisinin önemli olduğunu; Peterson ve ark., (2003), ise Merkezi Lider ve Palmet şekilleri uygulanmış ağaçların, Y trellis ve KGB ile budanmış ağaçlardan daha düşük (% 15) gelişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Whiting ve ark., (2005), budama şeklinin ağaç kuvveti üzerine etkisinin anaçlar kadar belirgin olmadığını, ayrıca anaç x budama şekli interaksiyonunun ağaç kuvveti üzerine etkisinin ise önemsiz olduğunu rapor etmişlerdir. Blažkova ve ark., (2010), ise budama şeklinin ağaç kuvveti üzerine etkisinin olduğu, bu etkinin anaç x çeşit kombinasyonuna bağlı olarak farklılık gösterebileceğini belirtmişlerdir.

Long ve ark., (2010) yaptıkları çalışmada ağaç yüksekliğini, KGB budama şekli ile 2.5 m ve Vogel Merkezi Lider (VCL) şekli ile ise 3.5-4 m yükseklikte tutabildiklerini bildirirken, Radunić ve ark., (2011) vejetatif gelişimin, budama şiddeti, iklim şartları, toprak tipi ve kullanılan anaca göre değişmekle birlikte, uygulanan budama şeklinin de etkili olduğunu, KGB budama şekli uygulanmış ağaçların, Spindle

Bush ve V şekli uygulanmış ağaçlardan daha küçük gövde kesit alanına sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Ağlar ve ark., (2016), yaptıkları çalışmada, taç hacmi ve gövde kesit alanı değerleri bakımından ağaç gelişim kuvvetini değerlendirdiğinde, Step Leader budama şekli uygulanmış ağaçların daha kuvvetli gelişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Yine Demirsoy, (2017), ağaç gelişim kuvveti üzerine budama şekillerinin etkisinin önemli olduğunu, merkezi lider formulu Vogel Merkezi Lider, Tall Spindle Axe ve Super Spindle Axe budama şekilleri uygulanmış ağaçların UFO ve KGB şekillerine kıyasla daha büyük olduğunu, ancak en uzun sürgünlerin UFO budama şekli uygulanmış ağaçlardan elde edildiğini bildirmişlerdir.

### 5.3 Pomolojik Özellikler

Meyvenin görsel çekiciliğine, tadına ve meyve et oranına olumlu etkilerinden dolayı tüketiciler tarafından tercih edilen (Looney ve ark., 1996; Blazkova ark., 2002; Ağlar ve ark., 2017; Ozturk ve ark., 2019) ve kirazın ekonomik değerini ve miktarını önemli bir şekilde etkileyen (Zhang ve ark., 2010; Whiting ve ark., 2006) iri meyve, kiraz yetiştiriciliğinin temel hedeflerinden biridir (Chakrabarti ve ark., 2013; Shomura ve ark., 2008; Zhang ve Whiting, 2011; Wang ve ark., 2012; Ağlar ve ark., 2019). Kirazda meyve büyüklüğü çeşide göre değişmekle birlikte, ürün yükü (Gonçalves ve ark., 2006), olgunluk aşaması (Serrano ve ark., 2009) ve anaç (Usenik ve ark., 2010) gibi faktörlerde meyve büyüklüğünü etkileyebilmektedir. Yaptığımız çalışmayı destekler nitelikte, kirazda anaç tercihinin meyve kalitesi üzerine etkisi ile ilgili yapılan çalışmalar (Gonçalves ve ark., 2005; Usenik ve ark., 2010; Cantin ve ark., 2010; Lopez-Ortega ve ark., 2016; Pal ve ark., 2017) meyve büyüklüğünde anaç etkisinin önemli olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmamızın ilk yılında (2019) Piku 1 anacı üzerine aşılanmış, UFO ve SSA budama sistemi ile budanmış ağaçlara ait meyvelerin iriliğinin, Krymsk 5 anacı üzerine aşıllara kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Maas ve ark., (2014) Gisela 5 anacı üzerine aşıllı Kordia çeşidinin meyve iriliğinin Krymsk 5 ve Krymsk 6 anacı üzerine aşıllara kıyasla daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. 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. Yine Whiting ve ark., (2005) meyve büyüklüğü bakımından anaçlar arasındaki farkın önemli olduğunu; Mazzard anacı üzerinde meyvelerin Gisela anaçları (Gisela 5, Gisela 6) üzerindeki

meyvelerden % 16 daha ağır olduklarını bildirmişlerdir. Bodur anaçlarda fizyolojik dengenin generatif gelişim üstünlüğünden dolayı bozulması, bu anaçlarda daha küçük meyvelerin elde edilmesinin nedeni olabileceği de ifade edilmesi gereken bir husustur (Usenik ve ark., 2010).

Ağaç kuvveti üzerine olan etkisinden dolayı budama işlemleri kalite açısından oldukça etkili olan uygulamalardır. Kirazda uygulanan budama şekli meyve büyüklüğünü önemli bir şekilde etkileyebilmektedir (Peterson ve ark., 2003). Yaptığımız çalışmada budama şekillerine göre meyve büyüklüğünde belirgin bir farklılık saptanmamıştır. Bulgularımızın aksine, Facticeau ve ark., (1996), Ağlar ve ark., (2016) ve Demirsoy, (2017) meyve büyüklük değerlerinin uygulanan budama şekline bağlı olarak değiştiğini vurgularken, bulgularımız ile uyumlu olarak Long (2010) ve Radunić ve ark., (2011) ise meyve büyüklüğünde budama şekillerinin etkisinin önemli olmadığını vurgulamışlardır. Yine Whiting ve ark., (2005), budama şeklinin meyve kalitesinde önemli bir etkiye sahip olduğunu, Spanish Bush budama şekli uygulanan ağaçlar üzerinde meyvelerin diğer budama şekilleri uygulanmış ağaçların meyvelerinden % 16 daha ağır olduğunu, bu durumun ise Spanish Bush budama şekli uygulanmış ağaçların daha kuvvetli ve daha düşük verime sahip olmalarından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Oysa ki Blazkova ve ark., (2010) ve Radunic ve ark., (2011) meyve ağırlığı bakımından budama şekilleri arasında çok önemli farklılıkların oluşmadığını tespit etmişlerdir.

Kirazda meyve eti sertliği ve meyve rengi tüketici tercihlerini ve pazar değerini etkileyen önemli kalite özellikleridir (Shomura ve ark., 2008; Zhang ve Whiting, 2011; Wang ve ark., 2012; Chakrabarti ve ark., 2013). Bu kalite özellikleri genetik (Whiting ve ark., 2005; Gonçalves ve ark., 2005; Usenik ve ark., 2010; Sitarek ve Bartosiewicz, 2012) ve ekolojik faktörler ile kültürel uygulamalara (Serra ve ark., 2011) göre de değişiklik göstermektedir. Ağaç kuvveti üzerine olan etkisinden dolayı kullanılan anaç ve uygulanan budama işlemleri kalite açısından oldukça etkili olan uygulamalardır. Çalışmamızda özellikle kiraz da kırmızı renk gelişimini gösteren a\* değerinin budama sistemi ve anaca bağlı olarak farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. Meyve eti sertliği değerlerinin ise yıldan yıla anacın etkisinin farklılık gösterdiği, denemenin ikinci yılında Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kirazların daha sert olduğu saptanmıştır. Meyve rengi göz önüne alındığında, bulgularımızın aksine Peterson ve

ark., (2003), kirazda anaç ve budama şeklinin meyve rengini önemli bir şekilde etkileyebildiğini rapor etmiştir. Yine araştırmacılar, bulgularımız ile uyumlu olarak meyve sertliğinin budama sistemi ve anaca bağlı olarak değişebileceğini rapor etmişlerdir. Bulgularımız ile uyumlu olarak Demirsoy (2017), budama sistemlerinin meyve rengi üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmalar, (Gonçalves ve ark., 2005; Lanauskas ve ark., 2012) meyve renklenmesinde anacın etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir. Tareen ve Tareen (2004), meyve renk verileri açısından anaçlar arasında oluşan farkın önemli olduğu, Mazzard anacı üzerinde meyvelerin, Colt anacına göre daha iyi renklendiklerini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Lopez-Ortega ve ark., (2016), meyve renginde anacın önemli bir etkisinin olmadığını ileri sürmüştür. Kirazda meyve eti sertliği, meyvenin pazar değerini ve pazarlama periyodunu etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Meyve eti sertliği, meyvenin olgunluk aşamasına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Blazkova ve ark., 2002). Meyvede olgunluk, yada büyüklük arttıkça et sertliğinde azalma meydana gelmektedir (Diaz- mula ve ark., 2009). Bununla birlikte, ekolojik ve genetik faktörlerde et sertliğini etkileyebilmektedir. Hajagos ve ark., (2012), çeşitler arasında meyve eti sertliğinde farklılıkların meydana geldiğini bildirmiştir. Usenik ve ark., (2010) ve Goncalves ve ark., (2006) ise meyve eti sertliğinde anacın etkisinin önemli olduğu ve kuvvetli anaçlarla et sertliği değerlerinin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ağlar (2013), budama şekillerinin meyve eti sertliği üzerine etkisinin önemli olmadığını bildirirken, Marini ve ark., (2009) ise uygulanan budama şekline bağlı olarak meyve eti sertliği değerlerinde önemli değişikliklerin meydana geldiğini bildirmişlerdir. Peterson ve ark., (2003), Cantin ve ark., (2010) ve Ağlar (2013) meyve renk değerleri bakımından budama şekilleri arasında oluşan farklılıkların önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Yine Demirsoy, (2017) budama şeklinin, meyve eti sertliği üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmalarda uygulanan budama şekline bağlı olarak meyve kalite özelliklerinde meydana gelen değişiklikler, budama uygulamalarının ağaç kuvveti (Boucher ve Adams, 1995; Tareen ve Tareen, 2004; Sitarek ve Bartosiewicz, 2012), ürün yükü (Facteau ve ark., 1996; Peterson ve ark., 2003; Whitting ve ark., 2005; Blazkova ve ark., 2010) ve ağaçta ışık etkinliği (Jackson, 1980; Robinson ve ark.,

1991; Ferree ve ark., 1993; Robinson, 1997; Hampson ve ark., 2002) üzerine olan etkisi ile izah edilebilmektedir. Nitekim Bennewitz ve ark., (2011), yaptıkları çalışmada budama işlemleri ile ağaç başına verimde meydana gelen azalma ile asimilasyon maddeleri için meyveler arasındaki rekabet azaldığından dolayı meyve kalitesinin arttığını ve budama şiddeti ile meyve kalitesi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu saptamışlardır.

Çalışmada, anacın etkisi 0900 Ziraat çeşidinde SÇKM üzerine önemli iken, titre edilebilir asitlikte ise hem 0900 Ziraat hem de Regina çeşidinde anaçlar arasında önemli farklar saptanmıştır. Budama sisteminin etkisine bakıldığında ise 0900 Ziraat çeşidinde budama sistemlerinin benzer SÇKM ve asitlik içeriğine sahip olduğu görülmüştür. Aksine Regina çeşidinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Lopez-Ortega (2016), SÇKM ve titre edilebilir asitlik oranlarında anaçlar arasında önemli farklılıkların olmadığı, SÇKM ve titre edilebilir asitlik oranlarının yıla ve ürün yüküne göre değişiklik gösterdiğini, SÇKM, titre edilebilir asitlik ve verimlilik arasında negatif bir korelasyonun olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte, çalışma sonuçları ile uyumlu olarak Gonçalves ve ark., (2006) ve Usenik ve ark., (2010), kirazda anacın SÇKM oranını etkilediği tespit etmişlerdir. Daza ve ark., (2008) ve Rato ve ark., (2008), erikte anacın SÇKM ve titre edilebilir asitlik gibi kalite parametrelerini etkilediğini bildirmişlerdir.

Çalışma sonuçlarımız ile benzer olarak Veberic ve ark., (2005) meyvede kimyasal içeriğin budama gibi kültürel uygulamalara göre değişebileceğini bildirmiştir. Oysa ki Gonkiewicz (2011) budama ve budama şeklinin SÇKM ve titre edilebilir asitlik gibi biyokimyasal özellikler üzerine etkisinin olmadığını rapor etmiştir. Ağaç tacı içinde yeterli ışık dağılımı, yüksek meyve kalitesini korumak için oldukça önemlidir (Jackson, 1980; Robinson ve ark., 1983). Heinicke (1964), ağacın ışık alımını etkileyen en önemli iki faktörün ağaç büyüklüğü ve ağaç yapısı olduğunu vurgulamıştır. Yürütülen bu denemede, biyokimyasal içerik bakımından budama şekillerine göre farklılıkların saptaması, budama şeklinin ağaç büyüklüğü, ışık alımı ve dağılımına etkisi sonucu fotosentez ve transpirasyon oranında meydana gelen farklılıklar (Jackson, 1980; Robinson ve ark., 1991; Ferree ve ark., 1993; Robinson, 1997; Hampson ve ark., 2002; Ferree, 2003) ile açıklanabilmektedir.

Kiraz meyvesi tat, lezzet ve renk gibi kalite özelliklerinin oluşumunda etkili olan ve sağlıksal açıdan meyvenin değerini belirleyen, şekerler, organik asitler, vitaminler, fenolik bileşikler ve flavonoidler gibi bioaktif bileşikler bakımından zengin bir meyve türü olup, bu bileşikler meyvenin antioksidanlar kapasitesine önemli oranda katkı sağlamaktadır (Jakobek ve ark., 2007; Usenik ve ark., 2008; Fazzari ve ark., 2008; Ozturk ve ark., 2019). Bu biyoaktif bileşiklerin konsantrasyonu ekolojik faktörlere, çeşide (Usenik ve ark., 2008; Mozetic ve ark., 2002; Gao ve Mazza, 1995; Gonçalves ve ark. 2004; Kim ve ark., 2005) ve anaca (Spinardi ve ark., 2001; Usenik ve Stampar, 2002) göre değişiklik gösterebilmektedir. Çalışmamızda, çeşide ve yıla göre değişmekle birlikte anaç ve budama sistemlerinin biyoaktif bileşikler üzerine etkisinin olabileceği ifade edilebilir. Örneğin denemenin ilk yılında 0900 Ziraat çeşidinde SSA sisteminde yetişen kirazların toplam fenol içeriği, UFO sisteminde yetişenlere kıyasla daha yüksekken, Regina çeşidinde tam tersi durum gözlemlenmiştir. Aynı şekilde benzer durum ikinci yıl tersine bir değişim göstermiştir. Nihayetinde anacın ve budama sisteminin biyoaktif bileşikler üzerine bir etkisinin olduğu ifade edilebilir. Fakat bu etkinin stabilitesi hakkında bir kati fikir oluşturmak bulgularımız ile pek mümkün değildir. Yine biyoaktif bileşikler üzerine anaç etkisinin önemli olduğu Usenik ve Stampar, (2002) tarafından yapılan çalışma ile de tespit edilmiştir. Spinardi ve ark., (2001), kirazda vitamin C içeriğinin anaca bağlı olarak değişiklik gösterdiği, Mainla ve ark., (2008) ise elmada vitamin C konsantrasyonunda anaç etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Jakobek ve ark., (2009) kiraz meyvelerinde fenolik asitlerin ve flavonol bileşiklerin miktarında kullanılan anaca göre farklılıkların oluştuğu ve genel olarak heterogenik aşı kombinasyonlarına ait meyvelerin daha yüksek bir içeriğe sahip olduklarını bildirmişlerdir. Goncalves ve ark., (2006), anacın ağaç fizyolojisini (su ilişkileri, yaprak gazı değişimi, klorofil floresansı, ışık geçirgenliği, yaprak fotosentez pigmentleri ve metabolitleri) etkilediğini saptamıştır. Meyvede biyoaktif bileşik konsantrasyonu bakımından oluşan farklılıklar anacın ağaç fizyolojisi üzerine olan etkisi ile açıklanabilir. Sera ve ark., (2011) biyoaktif bileşiklerin konsantrasyonunda budama uygulamalarının etkisini bildirdiği çalışması ile uyumlu olarak çalışmamızda budama şekillerine bağlı olarak biyoaktif konsantrasyonlarında değişiklikler meydana gelmiştir. Nitekim, Carvalho ve ark., (2018) iyi bir fitokimyasal kaynağı olarak

bilenen *Passiflora setacea* bitkisinde fitokimyasal kompozisyonun çevresel faktörler ve budama şekli gibi uygulamaları tarafından etkilendiğini bildirmişlerdir.



## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Modern meyvecilikte, birim alandan en yüksek verimin elde edilmesi ve kalite özellikleri bakımından tüketicilerin arzu ettiği özelliklere sahip meyve üretimi en temel amaçtır. Elde edilen yüksek verim ve kalite ile kiraz üreticileri daha yüksek kazanç elde etmektedirler. Bu bağlamda her geçen gün birim alandan yüksek verim elde etmek için anaç ıslahı ve budama sistemlerine yönelik olarak çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle dünyada “Türk Kirazı” olarak bilinen “0900 Ziraat” kiraz çeşidinin gelişme performansı ve meyve kalite özellikleri üzerine Krymsk 5 ve Piku 1 anacının ve farklı budama sistemlerinin (KGB, UFO ve SSA) etkisine yönelik olarak herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Yürütülen bu araştırma ile bu bilgi eksikliğinin giderilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlar başlıklar halinde aşağıda özetlenmiştir.

- Her iki kiraz çeşidinde de, budama sistemi ve anacın fenolojik özellikler üzerine belirgin bir etkisi gözlemlenmemiştir.
- Ağaç boyu, sürgün boyu ve kalem gövde kesit alanı ve taç hacmi (yalnızca 2020’de), bakımından Krymsk 5 anacı üzerine aşıllı kirazlardan, genel olarak Piku 1 anacı üzerine aşıllılara kıyasla daha yüksek değerler ölçülmüştür. Budama sistemi bakımından ise SSA sisteminde budanan ağaçların ağaç boyu, KGB sisteminde budananlara kıyasla daha yüksek olmuştur. Halbuki KGB sisteminde budanan ağaçlardan SSA sisteminde budananlara göre daha yüksek sürgün boyu ve sürgün çapı elde edilmiştir.
- Budama sistemleri incelendiğinde, denemenin ilk yılında, UFO sisteminde budanan ağaçlardan SSA sisteminde budananlara kıyasla daha yüksek meyve boyu, meyve sertliği, SÇKM (Regina), C vitamini (Regina), toplam fenol (Regina), toplam monomerik antosiyanin ve antioksidan kapasitesi; aksine daha düşük L\* ve asitlik (0900 Ziraat) ölçülmüştür. Denemenin ikinci yılında, UFO sisteminde budanan ağaçlardan SSA sistemine kıyasla daha yüksek meyve sertliği (Regina) ve toplam fenol (Regina); aksine daha düşük a\* (0900 Ziraat), b\* (0900 Ziraat), SÇKM (Regina), asitlik (0900 Ziraat), C vitamini (0900 Ziraat), toplam monomerik antosiyanin (Regina) ve antioksidan kapasitesi tespit edilmiştir.

- Anaç ortalamaları değerlendirildiğinde ise denemenin ilk yılında Piku 1 anacı üzerine aşılı ağaçların meyve ağırlığı (0900 Ziraat), b\* (Regina), meyve sertliği (0900 Ziraat), SÇKM, asitlik ve toplam fenol içeriği Krymsk 5 anacı üzerinde aşılı ağaçlara kıyasla daha yüksek ölçülmüştür. Akisen toplam monomerik antosiyanin içeriği ise daha düşük saptanmıştır. Denemenin ikinci yılında ise Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçların meyvelerinin Piku 1 anacı üzerine aşıllara kıyasla daha yüksek meyve sertliği, asitlik ve toplam fenol (SSA sisteminde budananlarda); aksine daha düşük SÇKM ve antioksidan kapasitesine (SSA sisteminde budananlarda) sahip olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak budama sistemi ve tercih edilen anacın ağaç gelişim performansı ve meyve kalitesi üzerine etki ettiği bir kez daha ortaya konmuştur. Fakat bu etki yıllara bağlı olarak farklılık göstermiştir. Araştırmadan elde edilecek uzun yıllar bulguları, bizlere daha güvenilir sonuçlar verecektir. Aynı zamanda 0900 Ziraat çeşidinin anaç ve budama sistemine bağlı olarak ne gibi farklılıklar gösterdiğini tam olarak anlayabilmek adına bu araştırmanın farklı ekolojilerde yürütülmesi önerilebilir.

## 7. KAYNAKLAR

- Ağlar, E. (2013). Farklı Anaç ve Terbiye Sistemi Kombinasyonlarının 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Performansı Üzerine Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Tokat.*
- Ağlar, E., Yıldız, K., & Long, LE. (2016). The effects of rootstocks and training systems on the early performance of '0900 Ziraat' sweet cherry. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 44(2), 573-578.
- Ağlar, E., & Yıldız, K. (2014). Influence of rootstocks (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa, SL 64) on performance of '0900 Ziraat' sweet cherry. *Journal of Basic and Applied Sciences*, 10, 60-66.
- Anonim, (2020). <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM> (Erişim: 20.12.2020)
- Bargioni, G., Pisani, PL., & Loreti, F. (1984). Ten years of research on peach and nectarine in a high density system in the verona area. *International Conference on Peach Growing 173* (pp. 299-310).
- Basile, B., Marsal, J., & DeJong, TM. (2003). Daily shoot extension growth of peach trees growing on rootstocks that reduce scion growth is related to daily dynamics of stem water potential. *Tree Physiology*, 23(10), 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. *International Journal of Agriculture and Natural Resources*, 38(3), 339-344.
- Betrán, J. A., Val, J., Montañés Mill&aa, L., Monge, E., Montañés, L., & Moreno, M. A. (1996). Influence of rootstock on the mineral concentrations of flowers and leaves from sweet cherry. In *III International Symposium on Mineral Nutrition of Deciduous Fruit Trees 448* (pp. 163-168).
- Blažková, J., Drahošová, H., & Hlušičková, I. (2010). Tree vigour, cropping, and phenology of sweet cherries in two systems of tree training on dwarf rootstocks. *Horticultural Science*, 37(4), 127-138.
- Boucher, WD., & Adams, G. (1995). Influence of orchard production system and cultivar on early productivity of sweet cherry (*Prunus avium*): effects on tree growth and fruit production and quality. *Australian journal of experimental agriculture*, 35(6), 781-787.
- Cantín, CM., Pinochet, J., Gogorcena, Y., & Moreno, MÁ. (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(3), 329-335.
- Chakrabarti, M., Zhang, NA., Sauvage, C., Muños, S., Blanca, J., Cañizares, J., & Causse, M. (2013). A cytochrome P450 regulates a domestication trait in cultivated tomato. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(42), 17125-17130.

- Cmelik, Z., & Orlic, JD. (2008). Performance of some sweet cherry cultivars on 'Weiroot 158' rootstock. *Acta Horticulturae*, 795, 345-348.
- Cuenot, E., & JF, M. (1982). Essai de formes sur cerisiers en haute densite. compte rendu d'essai 1981.
- Daza, A., García-Galavís, P. A., Grande, MJ., & Santamaría, C. (2008). Fruit quality parameters of 'Pioneer' Japanese plums produced on eight different rootstocks. *Scientia Horticulturae*, 118(3), 206-211.
- de Carvalho, MVO., de Oliveira, LDL., & Costa, AM. (2018). Effect of training system and climate conditions on phytochemicals of *Passiflora setacea*, a wild *Passiflora* from Brazilian savannah. *Food Chemistry*, 266, 350-358.
- De Salvador, FR. (1988, August). Observations on sweet cherry bed system. In *IV International Symposium on Research and Development on Orchard and Plantation Systems 243* (pp. 319-326).
- Demirsoy, H., Soysal, D., Macit, İ., & Demirsoy, L. (2016). Kirazlarda yeni bir terbiye sistemi: UFO. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 72-80.
- Díaz-Mula, HM., Castillo, S., Martínez-Romero, D., Valero, D., Zapata, P. J., Guillén, F., & Serrano, M. (2009). Sensory, nutritive and functional properties of sweet cherry as affected by cultivar and ripening stage. *Food Science and Technology International*, 15(6), 535-543.
- Facteau, TJ., Chestnut, NE., & Rowe, KE. (1996). Tree, fruit size and yield of 'Bing' sweet cherry as influenced by rootstock, replant area, and training system. *Scientia horticulturae*, 67(1-2), 13-26.
- Fajt, N., Folini, L., Bassi, G., & Siegler, H. (2014). 'Lapins' on ten cherry rootstocks in the Alpe Adria region. *Acta Horticulturae*, (1020), 371-376.
- FAO, (2020). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim: 20.12.2020)
- Fazzari, M., Fukumoto, L., Mazza, G., Livrea, M. A., Tesoriere, L., & Marco, L. D. (2008). In vitro bioavailability of phenolic compounds from five cultivars of frozen sweet cherries (*Prunus avium* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(10), 3561-3568.
- Siegler, H., Fajt, N., Folini, L., & Bassi, G. (2009). 'Lapins' on ten cherry rootstocks in the Alpe Adria region. In *VI International Cherry Symposium 1020* (pp. 371-376).
- Ferree, DC., Clayton-Greene, KA., & Bishop, B. (1993). Influence of orchard management system on canopy composition, light distribution, net photosynthesis and transpiration of apple trees. *Journal of Horticultural Science*, 68(3), 377-392.
- Ferree, DC., & Warrington, IJ. (Eds.). (2003). Apples: Botany, Production, And Uses. CABI.
- Forshey, CG., Elfving, DC., & Stebbins, RL. (1992). *Training and pruning apple and pear trees*. American Society for Horticultural Science. : Alexandria, VA, USA, 1992; p. 166.

- Gao, L., & Mazza, G. (1995). Characterization, quantitation, and distribution of anthocyanins and colorless phenolics in sweet cherries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43(2), 343-346.
- Gonçalves, B., Landbo, A.K., Knudsen, D., Silva, A.P., Moutinho-Pereira, J., Rosa, E., & Meyer, A.S. (2004). Effect of ripeness and postharvest storage on the phenolic profiles of cherries (*Prunus avium* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(3), 523-530.
- Gonçalves, B., Moutinho-Pereira, J., Santos, A., Silva, A.P., Bacelar, E., Correia, C., & Rosa, E. (2006). Scion–rootstock interaction affects the physiology and fruit quality of sweet cherry. *Tree Physiology*, 26(1), 93-104.
- Gonkiewicz, A. (2011). Effect of tree training system on yield and fruit quality of sweet cherry ‘Kordia’. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 19(1), 79-83.
- Govindjee, H. (ed.) (1982): Photosynthesis, Vol. 1 and Vol. 2. Academic Press, N.Y. (Vol. 1); 0-12- 294302-2 (Vol. 2) (UNIT-II)
- Giusti, M.M., Rodríguez-Saona, L.E., Griffin, D., & Wrolstad, R.E. (1999). Electrospray and tandem mass spectroscopy as tools for anthocyanin characterization. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47(11), 4657-4664.
- Hajagos, A., Spornberger, A., Modl, P., & Végvári, G. (2012). The effect of rootstocks on the development of fruit quality parameters of some sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars, ‘Regina’ and ‘Kordia’, during the ripening process. *Acta Univ Sapient, Agric Environ*, 4, 59-70.
- Hampson, C.R., Quamme, H.A., & Brownlee, R.T. (2002). Canopy growth, yield, and fruit quality of ‘Royal Gala’ apple trees grown for eight years in five tree training systems. *HortScience*, 37(4), 627-631.
- Hansen, P. (1977). Carbohydrate allocation. *Environmental effects on crop physiology*, 247-258.
- He, L. (2018). Evaluation of a localized shake-and-catch harvesting system for fresh market apples. *Agricultural engineering international: CIGR journal*, 19(4), 36-44.
- Heinicke, D.R. (1963). The micro-climate of fruit trees: I. light measurements with uranyl oxalate actinometers. *Canadian Journal of Plant Science*, 43(4), 561-568.
- Hutton, R.J., McFadyen, L.M., & Lill, W. J. (1987). Relative productivity and yield efficiency of canning peach trees in three intensive growing systems. *HortScience (USA)*.
- Jackson, J.E. (1980). Light interception and utilization by orchard systems. *Hort. Rev.*, 2, 208-267.
- Jakobek, L., Šeruga, M., Medvidović-Kosanović, M., & Novak, I. (2007). Anthocyanin content and antioxidant activity of various red fruit juices. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau*, 103(2), 58-64.

- Jacyna, T., & Brown, G. (1989). Earnsleugh canopy-the answer for cherries. *Orchardist of New Zealand*.
- Jiménez, S., Garín, A., Gogorcena, Y., Betrán, J. A., & Moreno, MA. (2004). Flower and foliar analysis for prognosis of sweet cherry nutrition: Influence of different rootstocks. *Journal of Plant Nutrition*, 27(4), 701-712.
- Jiménez, S., Pinochet, J., Gogorcena, Y., Betrán, JA., & Moreno, MA. (2007). Influence of different vigour cherry rootstocks on leaves and shoots mineral composition. *Scientia Horticulturae*, 112(1), 73-79.
- Kim, DO., Heo, HJ., Kim, YJ., Yang, HS., & Lee, CY. (2005). Sweet and sour cherry phenolics and their protective effects on neuronal cells. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(26), 9921-9927.
- Küden, A. (1998). Ülke Ölçeğinde Meyvecilik Entegre Projesi, Eğitim Programı Adana, 58 s.
- Küden, A., Küden, AB., & Yeğenağa, T. (2001). Subtropik iklim koşullarında kiraz yetiştirme olanakları üzerinde çalışmalar. I. *Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. Yalova*.
- Lakso, AN. (1994). Apple p. 3–42. *Handbook of environmental physiology of fruit crops. v1. Temperate crops. CRC Press, Inc., Florida, USA*.
- Lanauskas, J., Uselis, N., Kviklys, D., Kviklienė, N., & Buskienė, L. (2012). Rootstock effect on the performance of sweet cherry cv. Lapins. *Horticultural Science*, 39(2), 55-60.
- Lang, GA. (2001). Intensive sweet cherry orchard systems-rootstocks, vigor, precocity, productivity, and management. *Compact Fruit Tree*, 34(1), 23-26.
- Looney, NE., Webster, A. D., & Kupferman, E. M. (1996). Harvest and handling sweet cherries for the fresh market. *Cherries, Crop Physiology, Production and Uses. CAB International, Wallingford, UK*, 424-441.
- Long, LE. (2003). Cherry training systems: Selection and development.
- Long, LE. (2007). Worldwide trends in cherry orchard systems. *The Compact Fruit Tree*, 40(2), 16-18.
- Long, LE., & Kaiser, C. (2010). Sweet cherry rootstocks for the Pacific Northwest.
- Long, LE., Lang, GA., Whiting, M. D., & Musacchi, S. (2015). Cherry training systems.
- López-Ortega, G., García-Montiel, F., Bayo-Canha, A., Frutos-Ruiz, C., & Frutos-Tomás, D. (2016). Rootstock effects on the growth, yield and fruit quality of sweet cherry cv. 'Newstar' in the growing conditions of the Region of Murcia. *Scientia Horticulturae*, 198, 326-335.
- Maas, FM., Balkhoven-Baart, J., & Van Der Steeg, PAH. (2014). Evaluation of Krymsk® 5 (VSL-2) and Krymsk® 6 (LC-52) as rootstocks for sweet cherry 'Kordia'. In *X International Symposium on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard Systems 1058* (pp. 531-536).

- Mainla, L., Noormets, M., Moor, U., Karp, K., & Jalakas, M. (2008, August). Effect of rootstock on taste-related properties of Nordic apple cultivars. In *IX International Symposium on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard Systems* 903 (pp. 405-410).
- Marini, RP. (2009). Growing cherries in Virginia. Virginia cooperative extension Report No 422- 018. Virginia State University. Petersburg
- Moreno, MA., Adrada, R., Aparicio, J., & Betrán, S. (2001). Performance of 'Sunburst' sweet cherry grafted on different rootstocks. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 76(2), 167-173.
- Mozetič, B., Trebše, P., & Hribar, J. (2002). Determination and quantitation of anthocyanins and hydroxycinnamic acids in different cultivars of sweet cherries (*Prunus avium* L.) from Nova Gorica region (Slovenia). *Food Technology and Biotechnology*, 40(3), 207-212.
- Neilsen, G., & Kappel, F. (1996). Bing'sweet cherry leaf nutrition is affected by rootstock. *HortScience*, 31(7), 1169-1172.
- Ozgen, M., Reese, RN., Tulio, A. Z., Scheerens, JC., & Miller, AR. (2006). Modified 2, 2'-azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid (ABTS) method to measure antioxidant capacity of selected small fruits and comparison to ferric reducing antioxidant power (FRAP) and 2, 2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) methods. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(4), 1151-1157.
- Ozturk, B., Karakaya, O., Yıldız, K., & Saracoglu, O. (2019). Effects of Aloe vera gel and MAP on bioactive compounds and quality attributes of cherry laurel fruit during cold storage. *Scientia Horticulturae*, 249, 31-37.
- Pal, MD., Mitre, I., Asănică, A. C., Sestraș, AF., Peticilă, AG., & Mitre, V. (2017). The influence of rootstock on the growth and fructification of cherry cultivars in a high density cultivation system. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 45(2), 451-457.
- Parnia, C., Dumitrescu, G., Rosca, C., & Prahoveanu, G. (1984). High-density and very-high-density sweet and sour cherry culture in Romania. In *III International Symposium on Research and Development on Orchard and Plantation Systems* 160 (pp. 167-176).
- Peterson, D. L., & Wolford, S. D. (2003). Fresh-market quality tree fruit harvester part II: Apples. *Applied engineering in agriculture*, 19(5), 545.
- Popescu, M., & Popescu, GC. (2015). Effects of dwarfing Gisela 5 rootstock on reproductive potential, vegetative growth, and physiological features of some sweet cherry cultivars in high-density sweet cherry orchards. *Current Trends in Natural Sciences Vol*, 4(8), 82-90.
- Radunic, 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*, 10(24), 4901-4906.

- Rato, AE., Aguilheiro, AC., Barroso, JM., & Riquelme, F. (2008). Soil and rootstock influence on fruit quality of plums (*Prunus domestica* L.). *Scientia Horticulturae*, 118(3), 218-222.
- Robinson, TL. (1983). Effect of light environment and spur age on 'Delicious' apple fruit size. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 108, 855-861.
- Robinson, TL., Lakso, AN., & Carpenter, S. G. (1991). Canopy development, yield, and fruit quality of Empire and Delicious apple trees grown in four orchard production systems for ten years. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 116(2), 179-187.
- Robinson, TL. (1996, July). Interaction of tree form and rootstock on light interception, yield and efficiency of 'Empire', 'Delicious' and 'Jonagold' apple trees trained to different systems. In *VI International Symposium on Integrated Canopy, Rootstock, Environmental Physiology in Orchard Systems 451* (pp. 427-436).
- Scalzo, J., Politi, A., Pellegrini, N., Mezzetti, B., & Battino, M. (2005). Plant genotype affects total antioxidant capacity and phenolic contents in fruit. *Nutrition*, 21(2), 207-213.
- Serra, AT., Duarte, R. O., Bronze, MR., & Duarte, CM. (2011). Identification of bioactive response in traditional cherries from Portugal. *Food Chemistry*, 125(2), 318-325.
- Serrano, M., Diaz-Mula, HM., Zapata, P. J., Castillo, S., Guillén, F., Martínez-Romero, D., ... & Valero, D. (2009). Maturity stage at harvest determines the fruit quality and antioxidant potential after storage of sweet cherry cultivars. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(8), 3240-3246.
- Shomura, A., Izawa, T., Ebana, K., Ebitani, T., Kanegae, H., Konishi, S., & Yano, M. (2008). Deletion in a gene associated with grain size increased yields during rice domestication. *Nature Genetics*, 40(8), 1023-1028.
- Singleton, V. L., & Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American journal of Enology and Viticulture*, 16(3), 144-158.
- 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*, 20(2), 5-10.
- Sorce, C., Massai, R., Picciarelli, P., & Lorenzi, R. (2002). Hormonal relationships in xylem sap of grafted and ungrafted *Prunus* rootstocks. *Scientia Horticulturae*, 93(3-4), 333-342.
- Spinardi, A. M., Visai, C., & Bertazza, G. (2001). Effect of rootstock on fruit quality of two sweet cherry cultivars. In *IV International Cherry Symposium 667* (pp. 201-206).



- Tareen, MJ., & Tareen, MN. (2004). Effect of rootstocks on 'Bing' cherry grown in Balochistan (Pakistan). *International Journal of Agriculture and Biology*, 6(3), 565-567.
- Tavarini, S., Gil, MI., Tomas-Barberan, FA., Buendia, B., Remorini, D., Massai, R., & Guidi, L. (2011). Effects of water stress and rootstocks on fruit phenolic composition and physical/chemical quality in Suncrest peach. *Annals of Applied Biology*, 158(2), 226-233.
- TUIK, (2020). <https://www.tuik.gov.tr/> (Erişim: 20.12.2020)
- Usenik, V., & Stampar, F. (2002). Influence of scion/rootstock interaction on seasonal changes of phenols. *Phyton-Horn*, 42(2), 279-290.
- Usenik, V., Fabčić, J., & Štampar, F. (2008). Sugars, organic acids, phenolic composition and antioxidant activity of sweet cherry (*Prunus avium* L.). *Food Chemistry*, 107(1), 185-192.
- Usenik, V., Fajt, N., Mikulic-Petkovsek, M., Slatnar, A., Stampar, F., & Veberic, R. (2010). Sweet cherry pomological and biochemical characteristics influenced by rootstock. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(8), 4928-4933.
- Veberic, R., Trobec, M., Herbinger, K., Hofer, M., Grill, D., & Stampar, F. (2005). Phenolic compounds in some apple (*Malus domestica* Borkh) cultivars of organic and integrated production. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(10), 1687-1694.
- Wang, S., Wu, K., Yuan, Q., Liu, X., Liu, Z., Lin, X., & Zhang, G. (2012). Control of grain size, shape and quality by OsSPL16 in rice. *Nature genetics*, 44(8), 950.
- Webster, AD. (1995). Rootstock and interstock effects on deciduous fruit tree vigour, precocity, and yield productivity. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 23(4), 373-382.
- Whiting, MD., Lang, G., & Ophardt, D. (2005). Rootstock and training system affect sweet cherry growth, yield, and fruit quality. *HortScience*, 40(3), 582-586.
- Whiting, MD., Ophardt, D., & McFerson, JR. (2006). Chemical blossom thinners vary in their effect on sweet cherry fruit set, yield, fruit quality, and crop value. *HortTechnology*, 16(1), 66-70.
- Whiting, MD., Ophardt, D., & McFerson, JR. (2006). Chemical blossom thinners vary in their effect on sweet cherry fruit set, yield, fruit quality, and crop value. *HortTechnology*, 16(1), 66-70.
- Wünsche, JN., & Lakso, AN. (2000). The relationship between leaf area and light interception by spur and extension shoot leaves and apple orchard productivity. *HortScience*, 35(7), 1202-1206.
- Ystaas, J. (1988, August). The influence of tree density on tree size, yield and fruit quality of Van'sweet cherries. In *IV International Symposium on Research and Development on Orchard and Plantation Systems 243* (pp. 327-330).
- Zhang, C., & Whiting, MD. (2011). Improving 'Bing' sweet cherry fruit quality with plant growth regulators. *Scientia Horticulturae*, 127(3), 341-346.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı Umut Naci YILMAZ  
Doğum Yeri Ordu  
Doğum Tarihi 06.06.1993  
Uyruğu x T.C.  Diğer:  
Telefon 05309579352  
E-Posta Adresi umutyilmaz52@hotmail.com



### Eğitim Bilgileri

#### Lisans

Üniversite Ordu Üniversitesi  
Fakülte Ziraat  
Bölümü Bahçe Bitkileri  
Mezuniyet Yılı 15.06.2016

#### Yüksek Lisans

Üniversite Ordu Üniversitesi  
Enstitü Adı Fen Bilimleri Enstitüsü  
Anabilim Dalı Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı  
Programı Program Adı  
Mezuniyet Tarihi

#### Yayımlar