



T. C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KRYMSK 5, PİKU 1 VE GİSELA 6 ANACI ÜZERİNE AŞILI
0900 ZİRAAT VE REGİNA KİRAZ ÇEŞİTLERİNİN
FENOLOJİK, MORFOLOJİK VE MEYVE KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

SERKAN BELEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ORDU 2021

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.

SERKAN BELEN

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, PİKU 1 VE GİSELA 6 ANACI ÜZERİNE AŞILI 0900 ZİRAAT VE REGİNA KİRAZ ÇEŞİTLERİNİN FENOLOJİK, MORFOLOJİK VE MEYVE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

SERKAN BELEN

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 56 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. BURHAN ÖZTÜRK)

Bu araştırmada, 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin (*Prunus avium*) çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu gibi fenolojik, ağaç boyu, taç hacmi, kalem gövde kesit alanı, yaprak alanı, sürgün uzunluğu ve çapı gibi morfolojik ve meyve ağırlığı, renk, sertlik, suda çözünebilir kuru maddeler (SÇKM), asitlik, C vitamini, toplam fenolik bileşikler, antosiyanin ve antioksidan kapasitesi gibi meyve kalite özellikleri üzerine farklı gelişme kuvvetine sahip anaçların (Krymsk 5, Piku 1 ve Gisela 6) etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma Sivas-Suşehri ekolojik koşullarında 2018-2020 yılları arasında yürütülmüştür. Denemenin ilk yılında genel ortalamalar değerlendirildiğinde, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kiraz ağaçlarında ağaç boyu, meyve ağırlığı ve toplam fenolik bileşikler; Gisela 6 anacı üzerine aşılı kiraz ağaçlarında meyve sertliği diğer anaçlara kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında, Gisela 6 anacı üzerine aşılı kirazlarda meyve sertliği ve toplam fenol içeriği diğer anaçlardan önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Çeşit genel ortalamaları karşılaştırıldığında, denemenin ikinci yılında 0900 Ziraat çeşidinden Regina çeşidine kıyasla önemli derecede daha yüksek meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ölçülmüştür. Aksine Regina çeşidinde ise a*, b*, C vitamini, antosiyanin ve antioksidan kapasitesi, 0900 Ziraat çeşidinden önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Anaç x çeşit intraksiyonunun bazı özellikler üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Anaç ortalamaları incelendiğinde, denemenin ilk yılında Krymsk 5 ve Piku 1 anaçları üzerine aşılı 0900 Ziraat kirazlarının ağaç boyu, sürgün boyu, taç hacmi, kalem gövde kesit alanı ve titre edilebilir asitliğinin, Piku 1 anacı üzerine aşıllara kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yine Krymsk 5 ve Piku 1 anacı üzerine aşılı kiraz meyvelerinin ağırlığı, eni ve boyu, Gisela 6 anacı üzerine aşılı kiraz meyvelerinden önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Bunlara ilave olarak Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kirazlarının toplam fenol, toplam monomerik antosiyanin ve antioksidan aktivitesi, diğer anaçlar üzerine aşılı ağaçlardan önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Çeşit ortalamaları karşılaştırıldığında, Regina çeşidinde C vitamini denemenin her iki yılında; antioksidan kapasitesi ise denemenin ikinci yılında 0900 Ziraat çeşidine kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Sonuç olarak, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçlarda, daha kuvvetli bir vejetatif gelişimin olduğu ve bu ağaçlarda elde edilen meyvelerin fitokimyasal içerikleri bakımından daha zengin oldukları ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: C Vitamini, Çap, Fenolik Bileşikler, Gövde Kesit Alanı, Renk, Sertlik, Tam Çiçeklenme, Verim.

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE PHENOLOGICAL, MORPHOLOGICAL AND FRUIT QUALITY CHARACTERISTICS OF 0900 ZIRAAT AND REGINA CHERRY CULTIVARS GRAFTED ON KRYMSK 5, PIKU 1 AND GISELA 6 ROOTSTOCKS

SERKAN BELEN

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES

HORTICULTURE

MASTER THESIS, 56 PAGES

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

The aim of the study is to determine the effect of rootstocks (Krymsk 5, Piku 1 ve Gisela 6), which have the different growth vigor, on the phenological characteristics (the beginning of the flowering, full flowering and end of the flowering), the morphological characteristics (tree height, canopy volume, scion trunk cross-section area, leaf area, shoot length and diameter) and the fruit quality characteristics (fruit weight, color, firmness, solids soluble content (SSC), titratable acidity, vitamin C, total phenolic compounds, anthocyanin and antioxidant capacity) of 0900 Ziraat and Regina sweet cherry (*Prunus avium*) cultivars. The study was carried out in the ecological conditions of Sivas-Suşehri between 2018-2020. When the general averages in the first year of the study were evaluated, the tree height, fruit weight and total phenolic compounds in the trees grafted on Krymsk 5 rootstocks and the fruit firmness in the trees grafted on Gisela 6 rootstocks were higher than other rootstocks. In the second year of the study, the fruit firmness and total phenol content of sweet cherries on the trees grafted on Gisela 6 rootstock were significantly higher than other rootstocks'. When the general averages of the cultivars were compared, 0900 Ziraat cultivar had significantly higher fruit weight, fruit width and fruit length than Regina cultivar in the second year of the study. On the contrary, the a *, b *colour values, vitamin C, anthocyanin and antioxidant in the Regina cultivar were significantly higher than the 0900 Ziraat. The interactions of the rootstock x cultivar had a significant effect on some properties. When the rootstock averages were examined, it was determined that the tree height, shoot length, canopy volume, scion trunk cross section and titratable acidity of 0900 Ziraat cultivar grafted on Krymsk 5 and Piku 1 rootstocks in the first year of the study were higher than those grafted on Piku 1 rootstock. The weight, width and length of the fruit obtained from the trees grafted on Krymsk 5 and Piku 1 rootstocks were found to be significantly higher than those grafted on Gisela 6. In addition to, the total phenolics, total monomeric anthocyanin and antioxidant activity of the fruit on 0900 Ziraat trees grafted on Krymsk 5 rootstocks were significantly higher than trees grafted on other rootstocks. When the averages of the cultivars were evaluated, in Regina cultivar, the vitamin C was higher in both years of the study while the antioxidant capacity was significantly higher in the second year of the study than 0900 Ziraat cultivar. As a result, it has been revealed that the trees grafted on Krymsk 5 rootstock had a more vegetative growth and the fruit obtained from these trees were richer in terms of the phytochemical content.

Keywords: Color, Firmness, Diameter, Full Bloom Flowering, Phenolic Compounds, Trunk Cross-Section Area, , Vitamin C, Yield.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimi boyunca ilminden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleri ile de örnek edindiğim, tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı başta değerli hocam Sayın Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK'e, tez yazım aşamasında manevi desteklerini yanımda hissettiğim Doç. Dr. Erdal AĞLAR hocama, arazi ölçümlerinde yardımlarını esirgemeyen Sayın Araş. Gör. Sefa GÜN'e ve arkadaşım Umut Naci YILMAZ'a teşekkür ederim.

Ayrıca, maddi ve manevi desteklerini her zaman üzerimde hissettiğim bu günlere gelmemde büyük pay sahibi olan aileme ve dostlarıma teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VII
ÇİZELGE LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	11
3.1 Deneme Alanı.....	11
3.2 Deneme Alanının Toprak Özellikleri.....	11
3.3 Deneme Alanının İklim Özellikleri.....	12
3.4 Bitkisel Materyal.....	15
3.4.1 Denemede kullanılan anaçlar	15
3.4.2 Denemede kullanılan çeşitler	16
3.5 Yöntem.....	18
3.5.1 Denemede Uygulanan Budama Sistemi.....	18
3.5.2 Denemede Yürütülmüş Ölçüm ve Analizler	20
3.5.2.1 Ağaç boyu (cm).....	21
3.5.2.2 Sürgün boyu (cm) ve sürgün çapı (mm)	21
3.5.2.3 Çeşit (kalem) gövde kesit alanı (cm ²)	21
3.5.2.4 Yaprak alanı (cm ²)	21
3.5.2.5 Taç hacmi (m ³).....	21
3.5.2.6 Meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm) ve meyve boyu (mm).....	21
3.5.2.7 Renk özellikleri (L*, a* ve b*)	22
3.5.2.8 Meyve sertliği (%).....	22
3.5.2.9 SÇKM (%), titre edilebilir asitlik (g malik asit 100 mL ⁻¹) ve C vitamini (mg 100 g ⁻¹)	22
3.5.2.10 Toplam fenolik bileşikler (µg GAE g ⁻¹), toplam monomerik antosiyanin (µg cy-3-glu g ⁻¹) ve toplam antioksidan kapasitesi (µmol TE g ⁻¹).....	23
3.6 İstatistiksel Analizler.....	24
4. BULGULAR	25
4.1. Fenolojik Gözlemler.....	25
4.2 Ağaç Boyu (cm)	26
4.3 Sürgün Boyu (cm).....	27
4.4 Sürgün Çapı (mm).....	28
4.5 Kalem Gövde Kesit Alanı (cm ²)	29
4.6 Taç Hacmi (m ³).....	30
4.7 Yaprak Alanı (cm ²)	30
4.8 Meyve Ağırlığı (g)	31
4.9 Meyve Eni (mm)	32
4.10 Meyve Boyu (mm)	33
4.11 L* Değeri	34
4.12 a* Değeri	35

4.13 b* Değeri.....	35
4.14 Meyve Sertliği (%).....	36
4.15 Suda özünebilir Kuru Madde (SÇKM, %)	37
4.16 Titre Edilebilir Asitlik (% malik asit)	38
4.17 C vitamini (mg 100 g ⁻¹).....	40
4.18 Toplam Fenolik Bileşikler (µg GAE g ⁻¹)	41
4.19 Toplam Monomerik Antosiyanin (µg cy-3-glu g ⁻¹)	42
4.20 Toplam Antioksidan Kapasitesi (µmol TE g ⁻¹).....	43
5. TARTIŞMA	45
5.1 Fenolojik Özellikler	45
5.2 Morfolojik Özellikler	45
5.3 Meyve Kalite Özellikleri.....	47
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	50
7. KAYNAKLAR	52
ÖZGEÇMİŞ	56



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 Deneme alanına ait uydu görüntüleri.....	12
Şekil 3.2 VCL budama sisteminin gelişim safasına göre görünümü.....	19
Şekil 3.3 Deneme alanında VCL budama sisteminin görünümü.....	20



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1 Yıllara göre dünya kiraz üretim miktarı (1000 ton).....	1
Çizelge 1.2 İllere göre kiraz üretim miktarı, ağaç başına verim ve ağaç sayısına ilişkin veriler	2
Çizelge 3.1. Deneme süresince kaydedilen aylık iklim verileri.....	14
Çizelge 4.1 Denemede gözlemlenen fenolojik özellikler (2019).....	25
Çizelge 4.2 Denemede gözlemlenen fenolojik özellikler (2020).....	26
Çizelge 4.3 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin ağaç boyu üzerine anacın etkisi	27
Çizelge 4.4 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin sürgün boyu üzerine anacın etkisi	28
Çizelge 4.5 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin sürgün çapı üzerine anacın etkisi	29
Çizelge 4.6 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin kalem gövde kesit alanı üzerine anacın etkisi.....	29
Çizelge 4.7 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin taç hacmi üzerine anacın etkisi	30
Çizelge 4.8 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin yaprak alanı üzerine anacın etkisi	31
Çizelge 4.9 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve ağırlığı üzerine anacın etkisi	32
Çizelge 4.10 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve eni üzerine anacın etkisi	33
Çizelge 4.11 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve boyu üzerine anacın etkisi	34
Çizelge 4.12 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin L* değeri üzerine anacın etkisi	34
Çizelge 4.13 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin a* değeri üzerine anacın etkisi	35
Çizelge 4.14 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin b* değeri üzerine anacın etkisi	35
Çizelge 4.15 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve sertliği üzerine anacın etkisi	36
Çizelge 4.16 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin SÇKM içeriği üzerine anacın etkisi	38
Çizelge 4.17 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin titre edilebilir asitlik üzerine anacın etkisi.....	39
Çizelge 4.18 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin C vitamini üzerine anacın etkisi	40
Çizelge 4.19 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin toplam fenolik bileşikler üzerine anacın etkisi.....	41
Çizelge 4.20 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin toplam monomeric antosiyanin üzerine anacın etkisi	42
Çizelge 4.21 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin toplam antioksidan kapasitesi üzerine anacın etkisi	43

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

μ	:	Mikron
cm	:	Santimetre
FAO	:	Food and Agriculture Organization
g	:	Gram
GAE	:	Gallik asite eşdeğer
mg	:	Miligram
N	:	Normalite
r	:	Yarıçap
R	:	Çap
SÇKM	:	Suda çözünür kuru madde
t	:	ton
TA	:	Titre edilebilir asitlik
TE	:	Troloksa eşdeğer
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
V	:	Hacim
VCL	:	Vogel Central Leader

1. GİRİŞ

Yakındoğu ve Akdeniz gen merkezleri içerisinde yer alan Anadolu, uygun ekolojik koşulları ile bahçe bitkileri yetiştiriciliği bakımından önemli ve değerli bir bölgedir. Değişik ve uygun iklim özelliklerinden dolayı çok farklı meyve türlerinin yetişmesine imkân sağlayan Türkiye, türlerin yayılmasında da önemli rol oynamıştır (Ağaoğlu ve ark., 1995). Birçok meyve türünün anavatanı olması avantajı ile meyve yetiştiricilik potansiyeli bakımından dikkat çeken ülkemizde, üretim miktarı bakımından en fazla üretilen meyveler sıralamasında, üzüm (4 100 300 ton), elma (3 618 752) ve portakal (1 700 000 ton) ilk üç türü oluştururken, kiraz 664 224 ton üretim miktarı ile sekizinci sırada bulunmaktadır (TÜİK, 2020). Dünya 2018 yılı kiraz üretim değerlerine bakıldığında ülkemiz yaklaşık 639 bin ton üretim miktarı ile ilk sırada yer almaktadır. Daha sonra 312 bin ton ile Amerika 2. sırayı, 172 bin ton üretim miktarı ile Özbekistan 3. sırayı almaktadır (FAO, 2020).

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
Toplam	2155	2231	2359	2443	2548

Kirazda, pazarlama sorununun olmaması ve birçok meyve türüne göre ekonomik getirisinin fazla olmasından kaynaklı Türkiye’de üretimi yıldan yıla artmaktadır. Türkiye de, farklı ekolojilere sahip değişik bölgeler ve çeşitlerin olgunlaşma zamanları dikkate alındığında, kirazı mayıs ayı başından ağustos ayı ortasına kadar pazarlarımızda görebilmekteyiz. Ülkemizin her yöresinde az çok kiraz yetiştiriciliği yapılmaktadır. 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).

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
Konya	68.213	28	1.924.846	424.375
İzmir	66.136	45	3.007.545	837.410
Bursa	60.854	24	1.440.038	211.148
Manisa	48.465	50	2.417.920	847.510
Afyon	37.282	17	647.643	118.479
Isparta	36.533	32	1.172.062	295.893
Kütahya	18.037	37	670.143	197.843
Bilecik	8.539	35	299.887	129.143
Balıkesir	6.933	36	251.453	98.677
Burdur	6.483	38	246.090	152.700

Ülkemiz dünyada kirazın yaklaşık %25.6'sını üretmektedir. Üretilen bu kirazın yalnızca yaklaşık %15'ü gibi çok düşük bir kısmını ihraç edebilmektedir. Aynı zamanda ülkemizde hektara verim dünya ortalamasının çok altında kalmaktadır (Anonim, 2020). Bu verilerden ülkemiz kiraz yetiştiriciliğinde meyve verim ve kalitesi bakımında önemli problemler olduğu görülmektedir.

İhracat miktarımızın düşük olmasında iç pazar talebi etkili olsa da, esas etken üretilen meyvede kalite düşüklüğüdür. Ayrıca ülkemizde birim alanda elde edilen ürünün dünya ortalamasından daha düşük olması verim ve kalite bakımından önemli problemlerin olduğunun göstergesidir. Uygun iklim ve toprak özellikleri ile büyük bir kiraz yetiştirme potansiyeli olan ülkemizde modern yetiştiricilik gereklerinin yerine getirilmesi verim ve kalite problemlerinin çözümüne katkı sunacaktır.

Kiraz ağaçlarında, genelde gelişim hızlı ve apikal dominansi güçlüdür ve büyük boylu ağaçlar meydana getirirler. Böyle ağaçların meyve verim ve kalitesi düşüktür. Bu özellik kurulacak bir meyve bahçesinde ağaçta vegetatif/generatif dengeyi sağlamak için yapılacak uygulamalarda temel problemi oluşturmaktadır. Meyve yetiştiriciliğinde temel hedef, en az girdi ile birim alanda en yüksek geliri elde etmektir. Bu amaç, üzerine aşılana çeşidin vejetatif gelişimini sınırlayan ve erkencilik sağlayarak kurulum masrafını amorti eden birim alanda daha yüksek verim ve kaliteli meyve elde edilmesine imkan sağlayan ve hasat gibi kültürel işlemlerin giderlerini minimize eden bodur anaçların kullanımı ile oluşturulacak yoğun dikim sistemeleri ile gerçekleştirilebilir (Long ve ark., 2007; Ağlar, 2013).

Kiraz yetiştiriciliğinde kullanılacak anaç doğrudan verim ve kaliteyi etkilediğinden uygun anaç seçimi dikkat edilmesi gereken önemli etkenlerdendir. Ağaç kuvveti, çok kuvvetliden çok bodura kadar değişebilen birçok kiraz anacı mevcuttur ve yapılan ıslah çalışmaları ile bu sayı günden güne artmaktadır. Anaçlar gelişimi teşvik etmeleri 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).

Bodur ve yarı bodur anaçların kullanımı ile birlikte kiraz yetiştiriciliğinde verim etkinliği ve meyve kalitesinde artış meydana gelmiştir (Long ve ark., 2007). Kiraz yetiştiriciliği bakımından büyük ve değerli bir potansiyeline sahip olan ülkemizde bodur ve yarı bodur anaçların kullanımı günden güne artmaktadır. Bodur ve yarı bodur anaçlar kullanılarak vejetatif gelişimin kontrol altına alınması erken ve daha kaliteli ürün almanın yanında birçok kültürel işlemi kolaylaştırması ile yetiştiricilere önemli avantajlar sağlamaktadır. Bununla birlikte, ne yazık ki, hiçbir anaç yetiştiriciliğin tüm gereklerini karşılayacak özellikte değildir. Her anacın avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Anaç seçiminde, kullanılan çeşit, yetiştiricilik amacı, kültürel işlemler, bahçenin kurulduğu yerin toprak ve iklim özellikleri ve uygulanacak budama şekli gibi faktörler etkilidir (Ağlar, 2013).

Kirazda yoğun dikim sistemlerinde temel faktörlerinden olan ve anaçların, ağaç kuvveti, meyve verim ve kalitesi, gençlik kısırlığı ve kültürel işlemler gibi özellikler üzerine olan etkilerini bilmek gerekli olacaktır. Bu düşünceden hareketle yürüttüğümüz çalışmada amaç; soğuklara dayanıklı Krymsk 5 ve kiraz yetiştiriciliğinde sık dikime imkân sağlayan Gisela 6 ve Piku 1 yarı bodur anaçları üzerine aşılı 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitleri ile oluşturulan anaç x çeşit

kombinasyonlarının kirazda fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikler üzerine etkilerini tespit etmektir.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bilinçsiz uygulamalar ve küresel ısınma ile ortaya çıkan iklim değişiklikleri bitkisel üretim alanlarının azalmasına sebep olmaktadır. Bu durum gıda ihtiyacının karşılanmasında yetersiz olan bu alanların daha etkin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Bundan dolayı meyve yetiştiriciliğinde temel amaç birim alandan daha fazla ve kaliteli ürün elde etmek olmalıdır. Bu sebeptendir ki modern meyve bahçeleri erkencilik sağlayan, meyve verim ve kalitesi yüksek, özellikle hasat gibi işçilik masraflarını minimize eden yoğun dikim sistemleri ile kurulmaktadır (Ağlar ve ark., 2020). Yoğun dikim sistemlerinden beklentilerin karşılanabilmesi için, göz önünde bulundurulması gereken en önemli unsurlardan birisi iklim ve toprak şartlarına uygun anaç seçimidir. Kiraz ağaçları kendi doğal hallerine bırakıldıklarında dik ve kuvvetli gelişir ve verim ve kalite problemi olan büyük boylu ağaçlar meydana getiriler. Bundan dolayı kirazda kullanılacak anaç daha büyük bir önem arz etmektedir.

Anaçlar direkt olarak ağaç büyüklüğünü, ağaç yapısını, meyve büyüklüğünü, verimliliği, gençlik kısırlığını ve meyve kalitesini etkileyebilir (Long, 2003). Kullanılan anacın, kirazda ağaç kuvveti, meyve verim ve kalitesi, ürün etkinliği, erkencilik gibi özellikleri etkilediği yapılan çalışmalar (Facteau ve ark., 1996; Betrán ve ark., 1996; Peterson ve ark., 2003; Tareen ve Tareen, 2004; Gonçaves ve ark., 2005; Scalzo ve ark., 2005; Whiting ve ark., 2005; Jimenez ve ark., 2006; Cmelik ve Orlic, 2008; Fajt ve ark., 2009; 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; Ağlar ve ark., 2016; Lopez-Ortega ve ark., 2016; Pal ve ark., 2017; Ağlar ve ark., 2020) ile ortaya konulmuştur.

Kiraz yetiştiriciliğinde, son zamanlarda daha sık dikime uygun ve küçük boylu ağaçlar 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) kullanılmaya başlanmıştır (Long ve ark., 2015).

Ülkemizde meyve yetiştiriciliğinde geleneksel alışkanlıklara bağlılık ve bodur anaçların performansları ile ilgili araştırmaların eksikliği nedeniyle ülkemizde halen

klasik anaçlarla yetiştiricilik yoğun bir şekilde yapılmaktadır. Bununla birlikte, meyvecilikte meydana gelen gelişmelere paralel olarak kirazda bodur ve yarı bodur anaçların kullanımı yaygınlaşmaktadır (Ağlar, 2013).

Kirazda ağaç boyunu kontrol etmek için bodur ve yarı-bodur anaçların kullanılması gerektiğini öne süren (Küden, 2001), bodurlaştırıcı etkisi olan Gisela anaçlarının sık dikim için uygun anaçlar olduğunu bildirirken, Webster (1982) ise Weiroot serisi anaçların standart anaçlara göre %40 daha bodur ağaçlar meydana getirdiklerini ileri sürmüştür.

Basile ve ark. (2003) ve Sorce ve ark. (2002), anacın ağaç büyüklüğünün kontrolü için önemli bir faktör olduğunu bildirmişlerdir.

Gisela 6, Gisela 12, Krymsk 5 ve Krymsk 6 gibi yarı bodur anaçlarında ağaç büyüklüğünün Mazzard, Mahaleb ve Colt anaçlara oranla daha küçük, Gisela 5 bodur anacından daha büyük olduğunu bildiren Long ve ark. (2010), anaç seçiminde kullanılacak çeşidin etkili olduğunu ileri sürerken, Lapins ve Sweetheart gibi verimli çeşitler ile bodur anaç kullanımının doğru olmadığı, yarı bodur anaç kullanımı ile bu çeşitlerin verim etkinliğinin arttığını ortaya koymuştur.

Facteau ve ark. (1996), Gisela 5, Gisela 6, Gisela 12 ve Mazzard anaçlarının vejetatif gelişim ve meyve verim ve kalitesi üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, anaçların ağaç gelişim kuvveti ve meyve verim ve kalitesi üzerine etkisinin önemli olduğu, Gisela 6 anacı üzerinde gövde kesit alanı daha yüksek ağaçlar oluşurken, Gisela 5 anacı ile en düşük gövde kesit alan değerleri kaydedilmiştir. Bununla birlikte, ağaç başına en yüksek verim ve meyve büyüklük değerleri Gisela 12 anacında elde edilirken, en düşük verim Gisela 5 anacından ve en küçük meyvelerin Mazzard anaçlarından elde edildiğini ifade etmişlerdir.

Yaptıkları çalışmada Gisela 5 anacının Mazzard %54'ü kadar; Gisela 6 anacının ise Mazzard anacının %80'ni kadar bir taç büyüklüğüne sahip olduğunu tespit eden Peterson ve ark. (2003), ağaç kuvvetinin anaç genotipi tarafından etkilendiğini ancak bu etkinin dikimden sonra birkaç yıl belirgin olmadığı ve meyve vermeye başladıktan sonra belirginleştiğini tespit etmişlerdir.

Blažkova ve ark. (2010) ve Tareen ve Tareen (2004), kirazda kullanılan anacın çiçeklenme zamanı üzerine etkisinin önemli olmadığını ve çiçeklenme zamanının çeşitlerin soğuklama ihtiyacına göre değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kirazda kullanılan anaç; meyve kalitesi (Facteau ve ark., 1996), ve verimini (Moreno ve ark., 2001), yaprak ve meyve beslenmesini (Jimenez ve ark., 2004) önemli düzeyde etkilemektedir.

Gonçalves ve ark. (2005), meyve kalitesi ve fizyolojisi üzerine çeşit x anaç kombinasyonlarının etkisi ile ilgili yaptıkları çalışmada, anacın meyve ağırlığı, titre edilebilir asitlik, pH ve toplam çözülebilir kurumadde konsantrasyonu üzerine etkisinin önemli olmadığını belirtmişlerdir. Anacın çeşidin klorofil, renk maddeleri, nişasta ve toplam fenolik içeriğine kullanılan anaç x çeşit kombinasyonuna bağlı olarak etkide bulunduğunu ve nişasta ve toplam fenolik madde içeriği bakımından kuvvetli anaçların (*P. avium* ve MaxMa 14) daha yüksek değerlere sahip olduğu ve klorofil ve renk maddeleri değerlerinin Edabriz ve Gisela 5 gibi bodur anaçlarda daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Spinardi ve ark. (2005), kullanılan anaca bağlı olarak kirazda C vitamini, polifenol ve antosiyanin gibi biyoaktif bileşiklerin konsantrasyonunda değişikliklerin meydana geldiğini vurgulamıştır.

Kirazda ağaç kuvvetinin kullanılan anaca bağlı olarak değişiklik gösterdiğini bildiren Whiting ve ark. (2005), Gisela anaçlarının sırasıyla Mazzard anacının %54' ve %80' i kadar bir gövde kesit alanına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Yine bu araştırmacılar, bodur anaçların kuvvetli anaçlara oranla erken meyveye yattıkları ve verim etkinliğinin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Jimenez ve ark. (2006), Adara, CAB 6P, Gisela-5, MaxMa 14, SL 64, SL 405 ve Tabel Edabriz anaçları ve Stark Hardy Giant ve Van çeşitlerinden oluşan anaç çeşit kombinasyonlarının vejetatif gelişim ve meyve verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada Adara ve SL 64 anaçlarının Gisela 5 anacına oranla daha kuvvetli gelişim gösterdiklerini ve Adara anacı ile daha fazla ürün elde edildiği, buna karşın en yüksek ürün etkinliğinin Gisela 5 anacı ile kaydedildiğini bildirmişlerdir.

Bing çeşidinin meyve kalitesinde anaçların (Gisela 4, Weiroot 72, Weiroot 158, Weiroot 154, Weiroot 13 ve Mazzard) etkilerini değerlendiren Long ve ark. (2010), en

küçük meyvelerin Gisela 4 anacından, en iri meyvelerin ise Weiroot 154 anacından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Fajt ve ark. (2009), Tabel Edabriz, Weiroot 13, Weiroot 72, Weiroot 158, Gisela 4, Gisela 5, Gisela 12, Piku 1 ve MaxMa 14, F12/I anaçlarının etkilerini değerlendirdiği çalışmasında, gövde kesit alanı dikkate alınarak belirledikleri vejetatif gelişim kuvveti bakımından en kuvvetli anacın F12/I, en zayıf anaçların ise Weiroot 72 ve Gisela 5 anaçları olduğunu saptamışlardır. Meyve büyüklüğü ile ağaç başına verim arasında negatif bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Buna göre, en büyük meyveler Piku 1 anacı üzerindeki ağaçlardan elde edilirken, Tabel Edabriz anacı ile en düşük meyve değerlerinin elde edildiğini belirtmişlerdir. Çalışmada Weiroot 72 anacı ile en yüksek ürün etkinliği kaydedilirken, en düşük verim F 12/I üzerindeki ağaçlarda elde edilmiştir.

Jakobek ve ark. (2009), Lapins çeşidinin performansı üzerine anaçların (F12/1, MaxMa 14, Weiroot 13 Weiroot 158, Piku ve Gisela 5) etkisini değerlendirdikleri çalışmada, Piku anacı ile daha kuvvetli ağaçlar elde edilirken, en küçük boylu ağaçlar Gisela 5 üzerinde meydana geldiği bildirmişlerdir. Bu çalışmada, Gisela 5 anacı üzerindeki ağaçlarda meyveler daha erken olgunlaşırken, Piku anacı ile meyveler daha geç olgunlaşmıştır. Meyve büyüklüğü bakımından anaçlar arasında önemli farklılıklar oluşmuştur. F12/1 anacı ile en büyük meyveler elde edilirken, MaxMa 14 anacı üzerindeki ağaçlarda en küçük meyveler elde edilmiştir. Toplam fenolik ve toplam flavonoid içeriğinin anaçlara bağlı olarak değiştiği, Piku anacı üzerine aşılana ağaçlara ait meyvelerde biyoaktif bileşik içeriğinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Blažkova ve ark. (2010), anaçların etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada ağaç kuvvetinin kullanılan anaca bağlı olarak değiştiği, P-HL-B anacı üzerinde ağaçların daha kuvvetli geliştikleri en zayıf anacın ise Gisela 5 olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada çiçeklenme zamanı bakımından anaçlar arasında önemli farklılıkların oluşmadığı, Gisela 5 anacı ile en yüksek ürün elde edilirken, en düşük verim ise P-HL-B anacında kaydedilmiştir.

Ağaç gelişimi, meyve verim ve kalitesi üzerine anacın etkisini belirlemek amacı ile Cantin ve ark. (2010), tarafından yapılan çalışmada, ağaç büyüklüğü

bakımından anaçlar arasında önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. En kuvvetli anacın Adara olduğu belirlenirken, en zayıf anacın Gisela 5 olduğu belirlenmiştir. MaxMa 14 ile SL 64 ve Tabel Edabriz ile CAB 6P anaçları arasında ağaç büyüklüğü bakımından önemli bir farklılığın oluşmadığını bildirmişlerdir. Çalışmada, en düşük meyve verimi Gisela 5 anacı ile elde edilirken, en yüksek verim Adara anacından elde edilmiştir. Gisela 5 üzerinde ağaçlarda ürün etkinliği daha yüksek iken, SL 64 ise en düşük ürün etkinliğine sahip anaç olmuştur. Meyve iriliği bakımından CAB 6 P ve Adara anaçlarının ön plana çıktığı belirtilirken en küçük meyvelerin Gisela 5 anacı ile yetiştiricilikten elde edildiği belirtilmiştir. Aynı çalışmada anacın meyvede renk, çözülebilir madde miktarı (SÇKM) ve meyve dayanıklılığında etkili olduğu ve titre edilebilir asit miktarında ise etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Long ve ark., (2010), anacın ağaç kuvveti üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, Gisela 6 ve Gisela 5 anaçlarının sırasıyla Mazzard anacının %70-90'ı ve %50-70 ağaç büyüklükleri meydana getirdiklerini tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada, Gisela anaçlarının Mazzard anacına kıyasla daha erken meyveye yattıkları bununla birlikte, bu anaçlarda meyve büyüklüğünün daha düşük olduğu saptanmıştır.

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

Lanauskas ve ark. (2012), Lapins çeşidi üzerine bodur anaçların etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, meyve renklenmesinde anacın etkisinin önemli olduğunu ancak bu anaçlarla ağaç kayıplarının büyük bir problem olduğunu bildirmişlerdir.

Kirazda ağaç gelişim, meyve verim ve kalitesinde anacın (F 12/1, Gisela 3, Gisela 5, Piku 4 ve Weiroot 72) etkisi Sitarek ve Bartosiewicz (2012) tarafından incelenmiş ve Gisela 3, Gisela 5, Piku 4 ve Weiroot 72 anaçlarının, F 12/1 anacına kıyasla daha küçük boylu ağaçlar oluşturduklarını 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), anaç ve terbiye sisteminin 0900 Ziraat çeşidinin performansı üzerine etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, anacın 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), yaptıkları çalışmada anacın kirazda olgunluk indeksi, meyve rengi titre edilebilir asitlik ve pH değerleri üzerine etkisinin olmadığı ancak ağaç kuvveti, verim etkinliği, meyve büyüklüğü, meyve eti sertliği SÇKM içeriği bakımından anaçlar arasında önemli farklılıkların meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Milinoviç ve ark. (2016), Kirazda Kordia ve Regina çeşitlerinin performansları üzerine anaçların (Gisela 5, Gisela 6, Piku 1 ve PHL-C) etkisini değerlendirdikleri çalışmada, ağaç gelişim kuvvetinin kullanılan anaca bağlı olarak değişiklik gösterdiği, en kuvvetli ağaçların PHL-C anaçları üzerinde oluştukları, Gisela 5 anacı ile gelişim kuvveti daha düşük olan ağaçların elde edildiklerini bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada, kullanılan anaca bağlı olarak ürün etkinliği, meyve büyüklüğü ve fenolik bileşiklerin konsantrasyonunda farklılıkların meydana geldiği, ancak meyve rengi üzerine anacın etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Pal ve ark. (2017), kirazda ağaç gelişimi ve meyve verim ve kalitesinde anaçların etkisini değerlendirdikleri 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.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Deneme Alanı

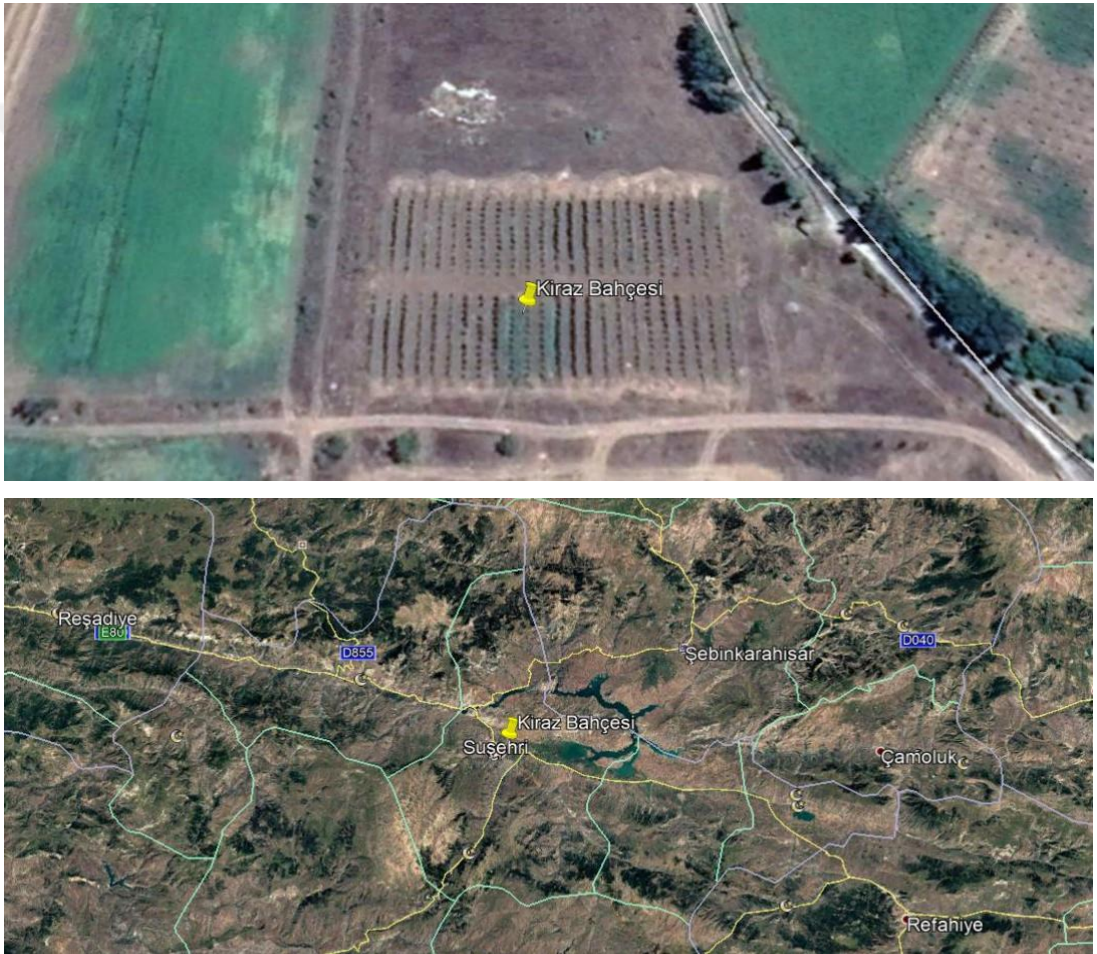
Bu araştırma, 2018-2020 yılları arasında Sivas ili Suşehri ilçesinde yer alan Sezai Karakoç Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ne ait uygulama bahçesinde (40° 10' 21.77" Kuzey, 38° 06' 02.34" Doğu ve rakım 972 m) yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı bu bahçe 115 O 155 nolu TUBİTAK projesi kapsamında 2017 yılında kurulmuştur. Denemenin alanına ait uydu görüntüsü Şekil 3.1'de sunulmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü bahçe Karadeniz ve İç Anadolu Bölgesi kesişim noktasında yer alan Kelkit Vadisi'nde bulunmaktadır. Deneme alanının 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 alınmış ve analize tabi tutulmuştur. Bahçe toprağının killi-tınlı, %3 kireç, %7.5 pH ve N, P K içeriğinin ise %0.048, 25.77 ppm ve 0.47 m.k 100 g⁻¹ değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda toprak organik madde (%2.2) içeriğinin düşük olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda ilk olarak fidan dikiminden önce toprak işlenmesi yapılmış ve daha sonra dekara 5 ton yanmış koyun gübresi olacak şekilde yüzeye serilmiş ve toprak yeniden işlenerek organik madde içeriğine katkı sağlanmıştır. Yine fidan dikiminde, her bir fidana yaklaşık 2 kg yanmış koyun gübresi ilave edilmiştir. 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 (K₂O), %4 serbest aminoasit], Coplex [Elit tarım, garanti edilen içerik; %30 organik madde, %2 toplam azot, %1 organik azot, %2.0 suda çözünür potasyum oksit (K₂O), %1.5 toplam pentaoksit (P₂O₅), %2 serbest aminoasit] ve Bingo [Ekolojik tarım, garanti edilen içerikler; %34 organik madde, %12 organik karbon, %2 azot, %3.6 suda çözünür potasyum oksit (K₂O)] ticari isimli organik

maddece zengin sıvı gübreler damlama sulama sistemi vasıtasıyla ile dönüşümlü olarak sağlanmıştır.

Fidan dikiminden önce araziye, taban gübrelemesi olarak dekara 35 kg diamonyumfosfat (DAP) gübrelemesi verilmiştir. 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 K₂O) ve 5 g monoamonyum sülfat (Toros gübre, %12 N ve %61 P) saf içerikte 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 izelge 3.1' de sunulmuştur.

İklim verilerine 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⁻²); 2019 yılında Ocak (79.0 kg m⁻²) ayında düşmüştür. 2020 yılında meyve hasadı dönemine kadar olan süreçte ise en düşük yağış Mayıs ayında (65.0 kg m⁻²) 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 ²)			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 bitkisel material olarak 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada 0900 Ziraat ana çeşit, Regina ise tozlayıcı çeşit olarak dikilmiştir. Araştırmada, hem ana çeşit hem de tozlayıcı çeşit Krymsk 5 (*P. fruticosa* x *P. serrulata* var. *lannesiana*), Piku 1 (*P. avium* L. x [*P. canescens* Bois x *P. tomentosa* Thunb.]) ve Gisela 6 (*Prunus cerasus* cv. Schattenmorelle (♀) x *Prunus canescens* (♂)) anacı olmak üzere 3 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* (♀) x *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 aşıli bitkiler üniform bir gelişme gösterir. Bu anaç üzerine aşıli 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 olabilir. 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 (Anonim, 2019a).

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 (Anonim, 2019b).

Gisela 6 (GI 148-1)

Almanya'nın Hessen eyaletinin Giessen şehrinde ıslahçılar Werner Gruppe ve Hanna Schmidt tarafından *Prunus cerasus* cv. Schattenmorelle (♀) × *Prunus canescens*'in (♂) çaprazlanması sonucu elde edilmiş bir melez anaçtır. F12/1 anacının %67'si kadar gelişim gösterir. Mazzard anacından daha zayıf gelişen (kabaca %80-90'ı kadar) yarı bodur bir kiraz anacıdır. Yoğun dikim sisteminde bu anacı kontrol etmek kolaydır. Tavsiye edilen ağaç sıklığı dekara 75-125 ağaç düşecek şekildedir. Orta kuvvette gelişme göstermesine rağmen, üzerine aşılı kalem erken ürüne yatar, üçüncü yılda hasat edilebilir ürün, beşinci yılda ise tam ürün elde edilebilir. Ağaçları iyi dallanır, yayvan ve açık bir taç meydana getirir. 10 yaşlı bir ağacın ortalama yüksekliği 3.6 m, genişliği ise 3.2 m civarında olmaktadır. Drenajı iyi olan, hafiften ağır hemen hemen bütün toprak tipleri için uygundur. Kök sürgünü verme eğilimi çok düşüktür. Diğer önemli özellikleri arasında ise aşı uyumunun iyi olması, bakteriyel kansere dirençli olması ve virüs toleransının olması söylenebilir (Long ve Kaiser, 2007).

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 (Ağlar ve ark., 2020).

Bölgeden bölgeye değişmekle birlikte ticari 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 gösterir. 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 allelerine sahip çeşitlerde tozlayıcı olarak tercih edilebilir (Long ve ark., 2007).

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. Külleme hasatalığına orta seviyede dayanıklı bir çeşittir (Long ve ark., 2007).

3.5 Yöntem

Deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede Krymsk 5, Piku 1 ve Gisela 6 olmak üzere 3 farklı anaç kullanılmıştır. Tüm ağaçlar Vocel Central Leader (VCL) budama sisteme göre budanmış ve ağaçlar sıra arası 4 m, sıra üzeri 2 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.

Budama sistemine ilişkin detaylar aşağıda sunulmuştur.

3.5.1 Denemede Uygulanan Budama Sistemi

Vogel Central Leader (VCL)

Almanya Franconia'da Tobias Vogel tarafından geliştirilmiş bir spindle sistemdir. Vogel Central Leader, kiraz bahçelerinde kültürel işlemleri kolaylaştıran, daha sık dikime imkân veren, yüksek ve erken verim alınmasını sağlayan bir sistemdir. Bu sistemde oluşturulan ağaç yapısından kaynaklı olarak ağaçlarda ışıklandırma daha etkili olmaktadır. Bu sistemin tek lider özelliğinden dolayı ağaç büyüklüğünü orta derecede tutmak için bir bodur anaç kullanmak gerekir. Vogel Central Leader (VCL) sistemi, genç kiraz ağacının genetik merkezi lider gelişim alışkanlığının avantajını kullandığından dolayı çok az kurulum budaması gerektirir. Minimal budama, bodur ya da yarı bodur anaçlardan dolayı orta derecede bir gelişim, kurulum sırasında minimal gübreleme ve orta derecede dikim yoğunluğu nispeten yüksek erkenci verim ile sonuçlanır. Noel ağaç yapısı, taç boyunca iyi bir ışık dağılımını teşvik eder ve meyve dalları bu sistem ile düzenli bir temelde yenilenirler. Yarı kuvvetli anaçlar ile 2.4-2.7 x 4.0-4.5 m ve bodur- yarı bodur anaçlar ile 1.8-2.0 x 4.0-4.2 m dikim mesafesi ile sık dikime uygun budama sistemidir (Ağlar ve ark., 2020).



Şekil 3.2 VCL budama sisteminin gelişim safasına göre görünümü



Şekil 3.3 Deneme alanında VCL budama sisteminin görünümü

3.5.2 Denemede Yürütülmüş Ölçüm ve Analizler

Araştırmada, morfolojik gözlemler 2018 ve 2019; meyve kalite özellikleri ise 2019 ve 2020 yılında yürütülmüştür. Meyveler, sarı saman renginin oluşmaya başlamasından yaklaşık 3 hafta sonra homojen renk ve irilikte hasat edilmiştir.

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 yöneylerindeki kalınlıklarının 0.01 mm hassasiyete sahip bir dijital kumpas vasıtasıyla ölçülmesi ve bunların ortalamalarının alınması ile mm cinsinden belirlenmiştir.

3.5.2.3 Çeşit (kalem) gövde kesit alanı (cm²)

Çeşit gövde çapı aşı yerinin 15 cm üstünden kuzey-güney ve doğu-batı yöneylerinde 0.01 mm hassasiyete sahip dijital kumpasla ölçülmüş ve elde edilen bu iki değerlerin ortalamasının alınması ile mm olarak çeşit gövde çapı belirlenmiştir. Daha sonra da çeşit gövde kesit alanı: $\pi.r^2$ formülü ile hesaplanmıştır.

3.5.2.4 Yaprak alanı (cm²)

Her bir gelişme döneminin temmuz ayı içerisinde her bir örnekleme ağacından 30 adet yaprak tesadüfi olarak yıllık sürgünler üzerinden alınmış ve dijital yaprak alan ölçer (LI-COR, Bioscience, ABD) vasıtasıyla ölçülmüş ve cm² cinsinden ifade edilmiştir.

3.5.2.5 Taç hacmi (m³)

İlk olarak ağaç tacının orta kısmında, kuzey-güney ve doğu-batı doğrultusunda metre ile iki ölçüm yapılmış ve bu iki değerlerin ortalaması alınarak taç genişliği (R, çap) m olarak belirlenmiştir. Daha sonra ilk dalın olduğu nokta ile tacın uç noktası arasındaki mesafe metre ile ölçülmüş ve taç yüksekliği (h) m olarak tespit edilmiştir. Taç hacmi, $V=\pi r^2.h/2$ formülü kullanılarak hesaplanmış ve m³ olarak ifade edilmiştir. V: hacim, π : sabit değer (3.14), r: yarıçap, h: yükseklik değerlerini ifade etmektedir.

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

Ölçümlerde her bir örnekleme ağacından tesadüfi olarak hasat edilen 20 meyve kullanılmıştır. Elde edilen her bir meyvenin ağırlığı 0.01 g hassasiyete sahip dijital

terazi (Radwag, Polonya) ile ölçülmüş ve ortalamalarının alınması ile meyve ağırlığı belirlenmiş ve g olarak ifade edilmiştir. Meyve boyutsal özellikleri 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 ölçülmüş ve ortalaması alınarak meyve eni ifade edilmiştir. Meyvenin sap çukuru ile burun bölgesini 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, kırmızı-yeşil, b^* değeri sarı-mavi, 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 (Ozturk ve ark., 2019).

3.5.2.9 SÇKM (%), titre edilebilir asitlik (g malik asit 100 mL⁻¹) ve C vitamini (mg 100 g⁻¹)

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⁻¹) 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⁻¹ olarak ifade edilmiştir.

3.5.2.10 Toplam fenolik bileşikler (µg GAE g⁻¹), toplam monomerik antosiyanin (µg cy-3-glu g⁻¹) ve toplam antioksidan kapasitesi (µmol 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 yapıncaya kadar -80 °C'de derin dondurucuda muhafaza edilmiştir.

Toplam fenolik bileşikler (µg 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 µg GAE g⁻¹ taze meyve olarak hesaplanmıştır.

Toplam monomerik antosiyanin (µg 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] µg siyanidin 3 glükozit /g taze meyve (µg cy-3-glu g⁻¹) olarak belirlenmiştir.

Toplam antioksidan kapasitesi (µmol 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 ± 0.01 absorbans olacak şekilde sadeleştirilmiştir. Nihayetinde 20 µL 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 µmol/L) standart eğim çizelgesi ile hesaplanarak µmol Trolox eşdeğeri/g taze meyve olarak (µmol 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), Piku 1 ve Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat çeşidinde tomurcuk patlaması 17 Nisan, çiçeklenme başlangıcı 22 Nisan, tam çiçeklenme 29 Nisan, çiçeklenme sonu 3 Mayıs ve ticari hasat tarihi ise 21 Haziran tarihinde gerçekleşmiştir. Fakat Gisela 6 anacı üzerine aşılı kirazlarda tomurcuk patlaması 15 Nisan, çiçeklenme başlangıcı 20 Nisan, tam çiçeklenme 27 Nisan, çiçeklenme sonu 1 Mayıs ve ticari hasat tarihi ise 19 Haziran tarihinde gerçekleşmiştir. Hâlbuki Regina çeşidinde tomurcuk patlaması 18 Nisan, çiçeklenme başlangıcı 23 Nisan, tam çiçeklenme 1 Mayıs, çiçeklenme sonu 5 Mayıs ve ticari hasat tarihi 22 Haziran tarihinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 Denemede gözlemlenen fenolojik özellikler (2019)

Anaç	TP	ÇB	TÇ	ÇS	THZ
0900 Ziraat					
Piku 1	17 Nisan	22 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	21 Haziran
Krymsk 5	17 Nisan	22 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	21 Haziran
Gisela 6	15 Nisan	20 Nisan	27 Nisan	1 Mayıs	19 Haziran
Regina					
Piku 1	18 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	22 Haziran
Krymsk 5	18 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	22 Haziran
Gisela 6	18 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	22 Haziran

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

Denemenin ikinci yılında (2020), Piku 1 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin tomurcuk patlaması 17 Nisan, çiçeklenme başlangıcı 23 Nisan, tam çiçeklenme 29 Nisan, çiçeklenme sonu 3 Mayıs ve ticari hasat tarihi ise 22 Haziran tarihinde gerçekleşmiştir. Fakat Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin fenolojik özelliklerinin gerçekleşme tarihi ise diğer anaçlardan 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 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı Regina çeşidinin tomurcuk patlaması 18 Nisan, çiçeklenme başlangıcı 24 Nisan, tam çiçeklenme tarihi 1 Mayıs, çiçeklenme sonu 5 Mayıs ve ticari hasat tarihi ise 24 Haziran olarak gözlemlenmiştir. Krymsk 5 anacı üzerine aşılı Regina çeşidinin tomurcuk patlaması 19 Nisan, çiçeklenme başlangıcı 25

Nisan, tam çiçeklenme 1 Mayıs, çiçeklenme sonu 4 Mayıs ve ticari hasat tarihi ise 21 Haziran olarak gözlemlenmiştir. Regina çeşidinde Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kirazların hasat tarihinin 3 önce gerçekleştiği görülmüştür (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2 Denemede gözlemlenen fenolojik özellikler (2020)

Anaç	TP	ÇB	TÇ	ÇS	THZ
0900 Ziraat					
Piku 1	17 Nisan	23 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	22 Haziran
Krymsk 5	18 Nisan	24 Nisan	30 Nisan	4 Mayıs	23 Haziran
Gisela 6	17 Nisan	23 Nisan	29 Nisan	3 Mayıs	22 Haziran
Regina					
Piku 1	18 Nisan	24 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	24 Haziran
Krymsk 5	19 Nisan	25 Nisan	1 Mayıs	4 Mayıs	21 Haziran
Gisela 6	18 Nisan	24 Nisan	1 Mayıs	5 Mayıs	24 Haziran

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

4.2 Ağaç Boyu (cm)

Denemenin her iki yılında da, ağaç boyu üzerine tercih edilen anacın önemli etkisi görülmüştür. Anaç genel ortalamaları incelendiğinde, denemenin ilk yılında tüm anaçların ağaç boyu üzerine etkisi bir birinden istatistiksel anlamda farklı bulunmuş olup, en yüksek ağaç boyu Krymsk 5 (311 cm), en düşük ise Piku 1 (241 cm) anacı üzerine aşılı kiraz ağaçlarından ölçülmüştür. Gisela 6 anacı üzerine aşılı kirazlarda ise Krymsk 5 anacına kıyasla daha düşük, Piku 1 anacına göre ise önemli derecede daha yüksek ağaç boyu elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında, Krymsk 5 (390 cm) ve Piku 1 (304) anaçları üzerine aşılı kirazların ağaç boylarının birbirinden önemli derecede farklı olduğu görülmüştür. Fakat Piku 1 anacı üzerine aşılı kiraz ağaçlarının boyunun diğer anaçlar ile benzer seviyede olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Ağaç boyu üzerine kiraz çeşit genel ortalamalarının etkisi değerlendirildiğinde, denemenin her iki yılında da çeşitlerin ağaç boylarının benzer seviyede olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.3).

Anaç x çeşit interaksiyonuna ait ağaç boyu verileri incelendiğinde, denemenin ilk yılında önemli farklılıklar belirlenirken, denemenin ikinci yılında farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Çeşitler kıyaslandığında, tüm anaçlar da da çeşitlerin birbirinden ağaç boyu bakımından farksız olduğu saptanmıştır. Anaçlar kıyaslandığında hem 0900 Ziraat hem de Regina kiraz çeşidinde, ağaç boyunun anaca

bağlı olarak önemli seviyede farklılık gösterdiği belirlenmiştir. 0900 Ziraat çeşidinde, tüm anaçların ağaç boyunun birbirinden önemli seviyede farklı olduğu, en yüksek boylu ağaçların Krymsk 5, en düşük ise Piku 1 anacı üzerindeki ağaçlarda olduğu tespit edilmiştir. Halbuki Regina çeşidinde, Krymsk 5 (315 cm) ve Gisela 6 (287 cm) anacından benzer seviyede ağaç boyu edilmekle birlikte, Piku 1 anacı (242 cm) üzerine aşılı ağaçlara kıyasla önemli seviyede daha yüksek boylu ağaçlar elde edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin ağaç boyu üzerine anacın etkisi

Anaç	Ağaç Boyu (cm)		Ortalama
	2018		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	306 a-A	315 a-A	311 a
Piku 1	241 c-A	242 b-A	241 c
Gisela 6	273 b-A	287 a-A	280 b
<i>Ortalama</i>	273 A	281 A	
2019			
Krymsk 5	404 a-A	375 a-A	390 a
Piku 1	306 a-A	302 a-A	304 b
Gisela 6	336 a-A	357 a-A	346 ab
<i>Ortalama</i>	349 A	344 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

4.3 Sürgün Boyu (cm)

Anaç genel ortalamalarına bakıldığında, denemenin ilk yılında tüm anaçların sürgün boyu üzerine olan etkisi birbirinden önemli düzeyde farklı bulunmuştur. En uzun sürgünler Krymsk 5 anacı (93.37 cm); en kısa sürgünler ise Piku 1 anacı (73.28 cm) üzerine aşılı kiraz ağaçlarından elde edilmiştir. Gisela 6 anacı üzerine aşılı ağaçlardan ise 83.58 cm ile Krymsk 5 anacına göre daha kısa, Piku 1 anacına göre ise daha uzun sürgünler tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise, Krymsk 5 anacı (66.42 cm) üzerine aşılı ağaçların sürgünlerinin, yalnızca Gisela 6 anacı (51.86 cm) üzerine aşılı ağaçların sürgünlerinden önemli düzeyde daha uzun olduğu görülmüştür (Çizelge 4.4).

Sürgün boyu üzerine çeşit genel ortalamalarının etkisi incelendiğinde, denemenin her iki yılında da çeşitlerden benzer uzunlukta sürgünler elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin sürgün boyu üzerine anacın etkisi

Anaç	Sürgün Boyu (cm)		Ortalama
	2018		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	90.18 a-A	96.57 a-A	93.37 a
Piku 1	72.78 b-A	73.79 b-A	73.28 c
Gisela 6	84.90 a-A	82.27 ab-A	83.58 b
<i>Ortalama</i>	82.62 A	84.21 A	
2019			
Krymsk 5	66.72 a-A	66.11 a-A	66.42 a
Piku 1	54.28 a-A	56.17 a-A	55.22 ab
Gisela 6	47.83 a-A	55.89 a-A	51.86 b
<i>Ortalama</i>	56.28 A	59.39 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

Sürgün boyu üzerine anaç x çeşit interaksiyonunun etkisi denemenin ilk yılında önemli, ikinci yılında ise önemsiz bulunmuştur. Çeşitler karşılaştırıldığında, tüm anaçlar üzerinde de her iki çeşidin benzer sürgün uzunluğuna sahip olduğu gözlemlenmiştir. Anaçlara ait ortalamalar değerlendirildiğinde, 0900 Ziraat çeşidinde Krymsk 5 (90.18 cm) ve Gisela 6 (84.90 cm) anacı üzerine aşılı ağaçların benzer uzunlukta sürgünler oluşturduğu, ancak bu sürgünlerin Piku 1 (72.78 cm) anacı üzerine aşılı ağaçların sürgünlerine kıyasla önemli seviyede daha uzun olduğu görülmüştür. Regina çeşidinde ise Krymsk 5 anacı (96.57 cm) üzerine aşılı ağaçlardan, Piku 1 anacı (73.79 cm) üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli seviyede daha uzun sürgünler elde edilmiştir. Gisela 6 anacı (73.79 cm) üzerine aşılı ağaçların sürgün boylarının ise diğer anaçlar üzerine aşılı ağaçlarınkı ile benzer düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 4.4).

4.4 Sürgün Çapı (mm)

Anaç genel ortalamalarına ve anaç x çeşit interaksiyonunun etkisine bakıldığında, sürgün çapı üzerine önemli bir etki tespit edilememiştir. Bununla birlikte anaç genel ortalamaları incelendiğinde, en yüksek sürgün çapı Gisela 6 anacı üzerine aşılı ağaçlardan ölçülmüştür. Benzer şekilde 0900 Ziraat çeşidinin sürgün çapı, Regina çeşidinden yüksek bulunmuştur. İnteraksiyonun etkisine bakıldığında, Krymsk 5 anacı üzerindeki ağaçların sürgün çapı diğer anaçlardan yüksek ölçülmüştür. Tüm bu değerler yüksek ölçülmüş olmasına rağmen önemli bir farklılık oluşturmamıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin sürgün çapı üzerine anacın etkisi

Anaç	Sürgün Çapı (mm)		Ortalama
	2018		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	9.83 a-A	10.04 a-A	9.93 a
Piku 1	9.95 a-A	9.32 a-B	9.63 a
Gisela 6	10.76 a-A	9.82 a-A	10.29 a
Ortalama	10.18 A	9.73 A	
2019			
Krymsk 5	7.55 a-A	7.36 a-A	7.46 a
Piku 1	7.11 a-A	6.82 a-A	6.97 a
Gisela 6	6.98 a-A	6.59 a-A	6.79 a
Ortalama	7.22 A	6.92 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

4.5 Kalem Gövde Kesit Alanı (cm²)

Anaç genel ortalamalarının kalem gövde kesit alanı üzerine olan etkisine bakıldığında, denemenin her iki yılında da Krymsk 5 ve Gisela 6 anacının üzerine aşılı kirazların benzer düzeyde kesit alanine sahip olduğunu, ancak elde edilen bu değerlerin Piku 1 anacı üzerine aşılı ağaçlardan elde edilen değerlere kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin kalem gövde kesit alanı üzerine anacın etkisi

Anaç	Kalem Gövde Kesit Alanı (cm ²)		Ortalama
	2018		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	22.35 a-A	19.90 a-A	21.13 a
Piku 1	14.94 b-A	15.49 a-A	15.22 b
Gisela 6	23.50 a-A	21.65 a-A	22.58 a
Ortalama	20.26 A	19.02 A	
2019			
Krymsk 5	41.48 a-A	45.88 a-A	43.68 a
Piku 1	24.80 b-A	32.18 a-A	28.49 b
Gisela 6	39.01 a-A	42.60 a-A	40.80 a
Ortalama	35.10 A	40.22 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

Çeşit genel ortalamaları kıyaslandığında, denemenin ilk yılında 0900 Ziraat çeşidinden; ikinci yılında ise Regina kiraz çeşidinden daha yüksek kalem gövde kesit alanı ölçülmüş olup, çeşitler arasında belirlenen bu rakamsal farklılık istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.6).

Çeşit x anaç interaksiyonunun etkisi değerlendirildiğinde, denemenin her iki yılında da yalnızca 0900 Ziraat çeşidinde anaçlar arasında kalem gövde kesit alanı bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir. 0900 Ziraat çeşidinde, denemenin her iki yılında, Krymsk 5 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı ağaçların kalem gövde kesit alanının benzer seviyede, fakat Piku 1 anacına kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.6).

4.6 Taç Hacmi (m³)

Anaç genel ortalamalarının taç hacmi üzerine olan etkisi değerlendirildiğinde, denemenin her iki yılında da Krymsk 5 ve Gisela 6 anacının üzerine aşılı kirazların taç hacminin benzer seviyede olduğu belirlenmiştir. Fakat ölçülen bu değerlerin Piku 1 anacı üzerine aşılı ağaçların taç hacmi değerlerinden önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin taç hacmi üzerine anacın etkisi

Anaç	Taç Hacmi (m ³)		Ortalama
	2018		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	2.87 a-A	2.82 a-A	2.84 a
Piku 1	1.31 b-A	1.25 a-A	1.28 b
Gisela 6	2.51 a-A	2.19 a-A	2.35 a
<i>Ortalama</i>	2.23 A	2.09 A	
	2019		
Krymsk 5	7.28 a-A	7.39 a-A	7.34 a
Piku 1	5.04 a-A	5.25 a-A	5.15 b
Gisela 6	7.18 a-A	7.48 a-A	7.33 a
<i>Ortalama</i>	6.50 A	6.71 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).

Çeşit x anaç interaksiyonu yalnızca denemenin ilk yılında, 0900 Ziraat kiraz çeşidinde önemli bulunmuştur. Krymsk 5 (2.87 m³) ve Piku 1 (2.51 m³) anacı üzerine aşılı ağaçların taç hacminin benzer seviyede olduğu görülmüş olup, elde edilen bu değerlerin Piku 1 anacı (1.31 m³) üzerine aşılı olan ağaçların taç hacmine kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.7).

4.7 Yaprak Alanı (cm²)

Araştırmada, gerek anaç ve çeşit genel ortalamaları gerekse interaksiyon ortalamalarının etkisi değerlendirildiğinde, yaprak alanı bakımından önemli bir fark belirlenmemiştir. Çeşit genel ortalamalarına bakıldığında, denemenin ilk yılında

0900 Ziraat (81.21 cm²) çeşidinden, Regina (67.40 cm²) çeşidine kıyasla yüksek yaprak alanı ölçülmüş, fakat aradaki bu fark istatistiksel bakımdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin yaprak alanı üzerine anacın etkisi

Anaç	Yaprak Alanı (cm ²)		Ortalama
	2018		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	85.63 a-A	69.16 a-A	77.39 a
Piku 1	73.48 a-A	70.37 a-A	71.93 a
Gisela 6	84.52 a-A	62.68 a-A	73.60 a
<i>Ortalama</i>	81.21 A	67.40 B	
2019			
Krymsk 5	60.04 a-A	66.03 a-A	63.04 a
Piku 1	64.63 a-A	60.77 a-A	62.70 a
Gisela 6	66.75 a-A	70.63 a-A	68.69 a
<i>Ortalama</i>	63.81 A	65.81 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).

4.8 Meyve Ağırlığı (g)

Anaç genel ortalamalarına bakıldığında, denemenin ilk yılında meyve ağırlığı bakımından anaçlar üzerinde yetişen meyvelerin birbirinden önemli derecede farklı olduğu, denemenin ikinci yılında ise anaçlar üzerine aşılı ağaçlarda yetişen meyvelerin benzer düzeyde ağırlığa sahip olduğu görülmüştür. Denemenin ilk yılında, Krymsk 5 anacı (8.23 g) üzerine aşılı ağaçların meyvelerinin en yüksek değere, Gisela 6 (6.51 g) anacı üzerine aşılı olanların meyvelerinin ise en düşük değere sahip olduğu saptanmıştır. Piku 1 anacı üzerine aşılı (7.61 g) olan kiraz ağaçlarının meyvelerinin, Krymsk 5 anacına göre önemli seviyede daha düşük, Gisela 6 anacına göre ise önemli seviyede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çeşit genel ortalamaları incelendiğinde, denemenin ilk yılında meyve ağırlığı bakımından önemli bir farklılık elde edilememiştir. Halbuki denemenin ikinci yılında, 0900 Ziraat çeşidinden (7.09 g), Regina çeşidine (6.06 g) kıyasla önemli derecede daha yüksek meyve ağırlığı ölçülmüştür (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve ağırlığı üzerine anacın etkisi

Anaç	Meyve Ağırlığı (g)		Ortalama
	2019		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	8.41 a-A	8.05 a-A	8.23 a
Piku 1	7.70 b-A	7.52 a-A	7.61 b
Gisela 6	6.26 c-A	6.75 a-A	6.51 c
<i>Ortalama</i>	7.46 A	7.44 A	
2020			
Krymsk 5	7.35 a-A	6.23 a-A	6.79 a
Piku 1	6.97 a-A	5.86 a-B	6.42 a
Gisela 6	6.96 a-A	6.08 a-A	6.52 a
<i>Ortalama</i>	7.09 A	6.06 B	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).

Anaç x çeşit interaksiyonuna bakıldığında, denemenin ilk yılında 0900 Ziraat kiraz çeşidinde anaçlar karşılaştırıldığında, her bir anaç üzerine aşılı ağaca ait meyvelerin ağırlığının birbirinden önemli derecede farklı olduğu, en yüksek meyve ağırlığının Krymsk 5 (8.41 g); en düşük ise Gisela 6 (6.26 g) anacı üzerine aşılı ağaçlardan elde edildiği görülmüştür. Piku 1 (7.70 g) anacı üzerine aşılı ağaçların meyve ağırlığı ise Krymsk 5'e göre daha düşük, Gisela 6 anacına göre ise önemli derecede daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.9).

4.9 Meyve Eni (mm)

Anaç genel ortalamaları incelendiğinde, hem 2019 hem de 2020 yılında meyve eni üzerine önemli bir farklılık saptanmamıştır. Bununla birlikte Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kirazlardan rakamsal olarak diğer anaçlara kıyasla yüksek meyve eni değerleri ölçülmüştür (Çizelge 4.10).

Çeşit genel ortalamaları kıyaslandığında, denemenin ilk yılında çeşitler arasında meyve eni bakımından önemli bir fark saptanmamıştır. Fakat denemenin ikinci yılında (2020), 0900 Ziraat kiraz çeşidinin (24.11 mm) meyve eninin, Regina çeşidinin (22.29 mm) meyve eninden önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.10).

Çeşit x anaç interaksiyonun etkisi denemenin ilk yılında önemli bulunurken, denemenin ikinci yılında önemli bir fark tespit edilememiştir. Denemenin ilk yılında anaç ortalamaları incelendiğinde, Krymsk 5 (24.76 mm) ve Gisela 6 (24.25 mm) anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin meyve eninin benzer seviyede olduğu, fakat

Gisela 6 anacı (21.77 mm) üzerine aşılı olan kirazların meyve enine göre önemli derecede daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Çeşit ortalamaları karşılaştırıldığında, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kirazının meyve eni, Regina kirazı üzerine aşılı meyvelerin eninden önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Aksine Gisela 6 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kirazının meyve eni, Regina kirazı üzerine aşılı meyvelerin eninden önemli derecede daha düşük tespit edilmiştir. Piku 1 anacı üzerine aşılı çeşitlerin meyve enlerinin birbirinden farksız olduğu görülmüştür (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve eni üzerine anacın etkisi

Anaç	Meyve Eni (mm)		Ortalama
	2019		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	24.76 a-A	23.16 a-B	23.96 a
Piku 1	24.25 a-A	24.06 a-A	24.15 a
Gisela 6	21.77 b-B	23.99 a-A	22.88 a
<i>Ortalama</i>	23.59 A	23.74 A	
	2020		
Krymsk 5	24.31 a-A	22.43 a-A	23.37 a
Piku 1	23.85 a-A	22.17 a-A	23.01 a
Gisela 6	24.17 a-A	22.28 a-A	23.23 a
<i>Ortalama</i>	24.11 A	22.29 B	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

4.10 Meyve Boyu (mm)

Anaç genel ortalamalarına bakıldığında, denemenin ilk yılında (2019) Krymsk 5 ve Piku 1 anacı üzerine aşılı kirazların meyve boyu benzer düzeyde ölçülmüştür. Fakat Gisela 6 anacı üzerine aşılı kirazların meyve boyu diğer anaçlar üzerine aşılı kirazlardan önemli seviyede daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çeşit ortalamaları incelendiğinde, denemenin ilk yılında çeşitler meyve boyu bakımından farksız bulunmuştur. Halbuki denemenin ikinci yılında, 0900 Ziraat (22.30 mm) kiraz çeşidinden, Regina (21.26 mm) çeşidine kıyasla önemli derecede daha yüksek meyve boyu elde edilmiştir (Çizelge 4.11).

Meyve boyu bakımından, çeşit x anaç interaksiyonun etkisi yalnızca denemenin ilk yılında önemli bulunmuştur. Anaç ortalamaları kıyaslandığında, 0900 Ziraat çeşidinde anaçların etkisi önemli bulunmuş, Regina çeşidinde ise benzer düzeyde saptanmıştır. 0900 Ziraat çeşidinde, Krymsk 5 (23.22 mm) ve Piku 1 (22.99 mm) anacı üzerine aşılı ağaçların meyvelerinde benzer düzeyde meyve boyu

ölçülmekle birlikte, bu değerlerin Gisela 6 anacı (20.39 mm) üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çeşit ortalamalarına bakıldığında, yalnızca Gisela 6 anacı üzerine aşılı kiraz çeşitleri arasında önemli fark saptanmış olup, Regina (21.22 mm) çeşidine ait meyvelerin boyu, 0900 Ziraat (20.39 mm) çeşidinin meyve boyundan önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve boyu üzerine anacın etkisi

Anaç	Meyve Boyu (mm)		Ortalama
	2019		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	23.22 a-A	22.92 a-A	23.07 a
Piku 1	22.99 a-A	21.48 a-B	22.24 a
Gisela 6	20.39 b-A	21.22 a-A	20.80 b
<i>Ortalama</i>	22.20 A	21.87 A	
	2020		
Krymsk 5	22.68 a-A	21.49 a-A	22.09 a
Piku 1	22.28 a-A	21.19 a-A	21.73 a
Gisela 6	21.93 a-A	21.09 a-A	21.51 a
<i>Ortalama</i>	22.30 A	21.26 B	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

4.11 L* Değeri

Araştırmada, gerek anaç ve çeşit genel ortalamaları gerekse interaksiyon ortalamalarının etkisine bakıldığında, L* değeri bakımından önemli bir fark gözlemlenmemiştir. Kaldı ki ortalamalar arasında belirgin bir rakamsal farklılıkta ölçülmemiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin L* değeri üzerine anacın etkisi

Anaç	L*		Ortalama
	2019		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	41.97 a-A	39.43 a-B	40.70 a
Piku 1	41.51 a-A	40.39 a-A	40.95 a
Gisela 6	40.20 a-A	40.68 a-A	40.44 a
<i>Ortalama</i>	41.23 A	40.17 A	
	2020		
Krymsk 5	31.12 a-A	33.11 a-A	32.11 a
Piku 1	31.57 a-A	32.21 a-A	31.89 a
Gisela 6	32.91 a-A	33.67 a-A	33.29 a
<i>Ortalama</i>	31.87 A	33.00 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

4.12 a* Değeri

Araştırmada, a* değeri bakımından anaç ve interaksiyon ortalamalarının etkisi önemsiz bulunmuştur. Yalnızca denemenin ikinci yılında çeşit ortalamalarının istatistiksel bakımdan farklılık oluşturduğu tespit edilmiş olup, Regina kiraz çeşidine (28.28) ait meyvelerin a* değerinin 0900 Ziraat eşidinin (23.83) meyvelerininin a* değerinden nemli derecede daha yksek olduğu saptanmıştır (izelge 4.13).

izelge 4.13 0900 Ziraat ve Regina kiraz eşitlerinin a* değeri zerine anacın etkisi

Ana	a*		Ortalama
	2019		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	32.36 a-A	33.50 a-A	32.93 a
Piku 1	32.69 a-A	32.38 a-A	32.54 a
Gisela 6	32.42 a-A	33.87 a-A	33.15 a
<i>Ortalama</i>	32.49 A	33.25 A	
2020			
Krymsk 5	25.60 a-A	29.57 a-A	27.58 a
Piku 1	25.34 a-A	29.03 a-A	27.19 a
Gisela 6	20.54 a-A	26.25 a-A	23.40 a
<i>Ortalama</i>	23.83 B	28.28 A	

Aynı stunda aynı kk harfle gsterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı byk harfle gsterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).

4.13 b* Değeri

izelge 4.14 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin b* değeri üzerine anacın etkisi

Anaç	b*		Ortalama
	2019		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	19.35 a-A	18.89 a-A	19.12 a
Piku 1	19.49 a-A	19.91 a-A	19.70 a
Gisela 6	19.03 a-A	19.15 a-A	19.09 a
<i>Ortalama</i>	19.29 A	19.32 A	
2020			
Krymsk 5	4.52 a-A	7.03 a-A	5.78 a
Piku 1	4.22 a-A	6.17 a-A	5.20 a
Gisela 6	2.84 a-A	6.21 a-A	4.52 a
<i>Ortalama</i>	3.86 B	6.47 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).

Araştırmada, b* değeri bakımından anaç ve interaksiyon ortalamalarının etkisi önemsiz bulunmuştur. a* değerinde olduğu gibi b* değerinde de yalnızca denemenin ikinci yılında çeşit ortalamaları istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Regina kiraz çeşidine (6.47) ait meyvelerin b* değerinin 0900 Ziraat eşidinin (3.86)

meyvelerininin b* değerinden önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.14).

4.14 Meyve Sertliği (%)

Anaç genel ortalamalarına bakıldığında, denemenin ilk yılında Gisela 6 anacı (%46.53) üzerine aşılı meyvelerin sertliğinin Krymsk 5 anacı (%36.16) üzerine aşılı meyvelerinkine kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Piku 1 anacı üzerine aşılı meyvelerin sertliği ise Krymsk 5 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı kirazların meyve sertliği ile istatistiksel olarak benzer seviyede olduğu saptanmıştır. Denemenin ikinci yılında ise Krymsk 5 (%75.13) ve Piku 1 (%76.54) anacı üzerine aşılı ağaçlardan elde edilen kirazların meyve sertliği benzer düzeyde bulunmuş olup, ölçülen bu değerlerin Gisela 6 anacı (%81.78) üzerine aşılı ağaçların meyve sertliğine kıyasla önemli derecede daha düşük olduğu görülmüştür (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin meyve sertliği üzerine anaçın etkisi

Anaç	Meyve Sertliği* (%)		Ortalama
	2019		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	32.09 c-B	40.24 a-A	36.16 b
Piku 1	37.92 b-A	45.46 a-A	41.69 ab
Gisela 6	48.31 a-A	44.76 a-A	46.53 a
<i>Ortalama</i>	39.44 A	43.49 A	
	2020		
Krymsk 5	74.75 a-A	75.50 b-A	75.13 b
Piku 1	75.02 a-A	78.07 b-A	76.54 b
Gisela 6	79.48 a-A	84.08 a-A	81.78 a
<i>Ortalama</i>	76.42 A	79.22 A	

* Ölçekte, 0: çok yumuşak, 100: çok sert ifade eder. Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).

Çeşit genel ortalamaları karşılaştırıldığında, denemenin her iki yılında da rakamsal olarak Regina kiraz çeşidinden, 0900 Ziraat çeşidine kıyasla yüksek değerler ölçülmüş. Fakat bu rakamsal farklılıklar istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.15).

Anaç x çeşit interaksyonunun meyve eti sertliği üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Denemenin ilk yılında, anaç ortalamaları kıyaslandığında, Regina çeşidinde anaçların meyve eti sertliği üzerine önemli bir etkisi belirlenmemiştir. Fakat 0900 Ziraat çeşidinde tüm anaçların meyve eti sertliği üzerine etkisi birbirinden önemli

derecede farklı bulunmuştur. En yüksek meyve sertliği Gisela 6 anacı (%48.31) üzerine aşılı kirazlardan, en düşük ise Krymsk 5 (%32.09) anacı üzerine aşılı kirazlardan elde edilmiştir. Piku 1 anacı (%37.92) üzerine aşılı kirazların meyve sertliği, Krymsk 5 anacına göre yüksek, Gisela 6 anacına göre önemli derecede daha düşük bulunmuştur. Çeşit ortalamaları kıyaslandığında, yalnızca Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kirazlarda çeşitler arasında meyve sertliği bakımından farklılık saptanmış olup Regina kiraz çeşidinden, 0900 Ziraat çeşidine kıyasla önemli derecede daha yüksek sertlik ölçülmüştür. Denemenin ikinci yılında, çeşitler arasında meyve sertliği bakımından fark saptanmamıştır. Anaç ortalamaları kıyaslandığında ise yalnızca Regina kiraz çeşidinde meyve sertliği bakımından farklılık saptanmıştır. Krymsk 5 (%75.50) ve Piku 1 (%78.07) anacı üzerine aşılı kirazların sertliğinin benzer seviyede olduğu, fakat ölçülen değerlerin, Gisela 6 (%84.08) anacı üzerine aşılı kirazların sertliğine kıyasla önemli derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

4.15 Suda Çözünbilir Kuru Madde (SÇKM, %)

Anaç genel ortalamaları incelendiğinde, denemenin ilk yılında anaçlar üzerine aşılı kirazların SÇKM içerikleri arasında önemli bir fark saptanmamıştır. Halbuki denemenin ikinci yılında, Krymsk 5 anacı (%16.53) üzerine aşılı kirazların SÇKM içeriğinin, Piku 1 anacı (%16.10) üzerine aşılı kirazlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.16).

Çeşit genel ortalamalarına bakıldığında, denemenin her iki yılında da çeşitlerden benzer seviyede SÇKM içeriği elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çeşit x anaç interaksiyonunun etkisi değerlendirildiğinde, denemenin her iki yılında da önemli farklılıklar saptanmıştır. Denemenin ilk yılında (2019), anaç ortalamalarına bakıldığında, 0900 Ziraat çeşidinde Gisela 6 (%13.35) ve Krymsk 5 (%13.33) anacı üzerine aşılı ağaçların meyvelerinde benzer seviyede SÇKM ölçülmüş, fakat ölçülen bu değer Piku 1 (%12.10) anacı üzerinde yetişen meyvelerin içeriğine kıyasla önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Regina çeşidinde ise tam tersi durum gözlenmiştir. Çeşit ortalamalarına bakıldığında, yalnızca Piku 1 anacı üzerine aşılı kirazlarda önemli farklılık belirlenmiş olup, Regina (%14.53) çeşidinden 0900 Ziraat (%12.10) çeşidine kıyasla önemli derecede daha yüksek SÇKM belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin SÇKM içeriği üzerine anaçın etkisi

Anaç	SÇKM (%)		Ortalama
	2019		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	13.33 a-A	13.10 b-A	13.22 a
Piku 1	12.10 b-B	14.53 a-A	13.32 a
Gisela 6	13.35 a-A	13.17 b-A	13.26 a
<i>Ortalama</i>	12.93 A	13.59 A	
2020			
Krymsk 5	16.43 a-A	16.63 a-A	16.53 a
Piku 1	16.33 ab-A	15.87 a-A	16.10 b
Gisela 6	16.07 b-A	16.27 a-A	16.17 ab
<i>Ortalama</i>	16.28 A	16.26 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

Denemenin ikinci yılında (2020), SÇKM içeriği bakımından yalnızca 0900 Ziraat çeşidinde anaç ortalamaları arasında önemli fark saptanmıştır. Krymsk 5 anaç üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz meyvelerinin SÇKM içeriği, Gisela 6 anaç üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Piku 1 anaç üzerine aşılı kirazlardan ise diğer anaçların içeriği ile benzer seviyede SÇKM elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

4.16 Titre Edilebilir Asitlik (% malik asit)

Anaç genel ortalamalarına bakıldığında, denemenin ilk yılında Krymsk 5 ve Gisela 6 anaç üzerine aşılı kirazların titre edilebilir asitlik içeriğinin benzer seviyede olduğu, fakat ölçülen bu değerlerin Piku 1 anaç üzerine aşılı kiraz meyvelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Denemenin ikinci yılında ise Piku 1 ve Gisela 6 anaç üzerine aşılı kirazların meyvelerinden benzer seviyede asitlik ölçülmüş, ancak ölçülen bu değerlerin Krymsk 5 anaç üzerine aşılı kirazların asitlik içeriğine kıyasla önemli derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Çeşit genel ortalamaları karşılaştırıldığında, denemenin ilk yılında çeşitlerin asitlik içeriğinin bir birinden önemli derecede farklı olduğu belirlenmiş olup, Regina çeşidinin (0.59 % malik asit) asitlik içeriğinin 0900 Ziraat çeşidine (0.55 % malik asit) kıyasla önemli derecede daha yüksek saptanmıştır (Çizelge 4.17).

Çeşit x anaç interaksiyonunun denemenin her iki yılında önemli olduğu saptanmıştır. Denemenin ilk yılına ait verilere bakıldığında, anaç ortalamaları ışığında Krymsk 5 ve Gisela 6 anaç üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidine ait meyvelerin titre

edilebilir asitlik içeriği benzer seviyede ölçülmüş olup, ölçülen bu değerlerin Piku 1 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz meyvelerinin asitlik içeriğine kıyasla önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Regina çeşidinde ise Gisela 6 anacı üzerine aşılı kirazların asitlik içeriğinin, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kirazların ise asitlik içeriğinin hem Gisela 6 hem de Piku 1 anacı üzerine aşılı olan kirazlardan farksız olduğu belirlenmiştir. Çeşitler ortalamaları kıyaslandığında, Piku 1 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı Regina çeşidinin asitlik içeriği, aynı anaçlar üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin asitlik içeriğinden önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür. Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kirazların asitlik içeriği üzerine çeşidin etkisi önemsiz bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında anaç ortalamaları karşılaştırıldığında, 0900 Ziraat çeşidinde Krymsk 5 ve Piku 1 anaçlarının benzer asitlik içeriğine sahip olduğu, fakat Gisela 6 anacı üzerine aşılı ağaçların meyvelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek asitlik içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Regina çeşidinde ise Piku 1 ve Gisela 6 anacının benzer asitlik içeriğine sahip olduğu, fakat elde edilen asitlik değerlerinin Krymsk 5 anacına kıyasla önemli derecede daha düşük olduğu görülmüştür. Çeşit ortalamalarına bakıldığında, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat ve Regina kirazlarının asitlik içeriğinin benzer düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ancak Piku 1 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı kirazlarda, 0900 Ziraat çeşidinden Regina çeşidine kıyasla önemli derecede daha yüksek asitlik içeriği ölçülmüştür (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin titre edilebilir asitlik üzerine anacın etkisi

Anaç	Titre Edilebilir Asitlik (g malik asit 100 mL ⁻¹)		Ortalama
	2019		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	0.59 a-A	0.58 ab-A	0.59 a
Piku 1	0.48 b-B	0.57 b-A	0.53 b
Gisela 6	0.57 a-B	0.63 a-A	0.60 a
<i>Ortalama</i>	0.55 B	0.59 A	
2020			
Krymsk 5	1.02 a-A	1.05 a-A	1.03 a
Piku 1	1.02 a-A	0.92 b-B	0.97 b
Gisela 6	0.95 b-A	0.92 b-B	0.94 b
<i>Ortalama</i>	1.00 A	0.96 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).

4.17 C vitamini (mg 100 g⁻¹)

Anaç genel ortalamaları değerlendirildiğinde, denemenin ilk yılında önemli bir fark saptanmazken, denemenin ikinci yılında Piku 1 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı kirazların C vitamini içeriğinin benzer düzeyde olduğu, fakat Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kirazların içeriğine kıyasla önemli seviyede daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin C vitamini üzerine anaçın etkisi

Anaç	C vitamini (mg 100 g ⁻¹)		Ortalama
	2019		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	6.28 ab-B	8.17 b-A	7.23 a
Piku 1	5.25 b-B	7.55 c-A	6.40 a
Gisela 6	7.05 a-B	9.00 a-A	8.03 a
Ortalama	6.19 B	8.24 A	
2020			
Krymsk 5	6.15 c-B	7.85 b-A	7.00 b
Piku 1	7.10 b-B	10.50 a-A	8.80 a
Gisela 6	8.85 a-A	8.50 b-A	8.68 a
Ortalama	7.98 B	9.50 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

Çeşit genel ortalamaları incelendiğinde, denemenin her iki yılında da çeşitlerin C vitamini içeriğinin birbirinden önemli derecede farklı olduğu saptanmış olup, her iki deneme yılında da Regina çeşidine ait meyvelerin C vitamini içeriği, 0900 Ziraat çeşidine ait meyvelerin içeriğinden önemli derecede daha yüksek tespit edilmiştir (Çizelge 4.18).

Çeşit x anaç interaksiyonunun etkisi denemenin her iki yılında da önemli bulunmuştur. Denemenin her iki yılında (2020 yılında Gisela 6 üzerine aşılılar hariç) çeşit ortalamaları ışığında, anaçların tümünde Regina çeşidinin C vitamini içeriğinin, 0900 Ziraat çeşidinden önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Anaç ortalamaları incelendiğinde, denemenin ilk yılında, 0900 Ziraat çeşidinde Gisela 6 anacı üzerine aşılı meyvelerin C vitamini içeriğinin, Piku 1 anacı üzerine aşılılara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Krymsk 5 anacı üzerinde yetişen 0900 Ziraat kiraz çeşidinin meyvelerinin C vitamin içeriğinin diğer anaçlar üzerinde yetişenler ile benzer düzeyde olduğu saptanmıştır. Denemenin ilk yılında Regina, denemenin ikinci yılında ise 0900 Ziraat çeşidinde, anaçların tümünün C vitamini içeriğinin bir birinden önemli derecede farklı olduğu belirlenmiştir. Regina

ve 0900 Ziraat çeşitlerinde, en yüksek C vitamini Gisela 6 anacı üzerine aşılı kirazlardan elde edilirken en düşük içerik Regina çeşidinde Piku 1; 0900 Ziraat çeşidinde ise Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kirazlardan elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında Regina çeşidinde Krymsk 5 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı ağaçların meyvelerinden benzer seviyede C vitamini ölçülmüş olup, tespit edilen bu değerler Piku 1 anacı üzerine aşılı kirazların içeriğinden önemli derecede daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.18).

4.18 Toplam Fenolik Bileşikler ($\mu\text{g GAE g}^{-1}$)

Anaç genel ortalamalarına bakıldığında, denemenin ilk yılında, Piku 1 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı kirazların benzer fenol içeriğine sahip olduğu, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olan kirazların ise bunlardan önemli derecede daha yüksek içeriğe sahip olduğu görülmüştür. Denemenin ikinci yılında ise Krymsk 5 ve Gisela 6 anacı üzerinde aşılı kirazların benzer içeriğe sahip olduğu, Piku 1 anacı üzerine aşılı kirazların toplam fenol içeriğinin ise diğer anaçlara kıyasla önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Çeşit genel ortalamalarına bakıldığında, denemenin her iki yılında da önemli bir fark saptanmamıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin toplam fenolik bileşikler üzerine anacın etkisi

Anaç	Toplam Fenolik Bileşikler ($\mu\text{g GAE g}^{-1}$)		Ortalama
	2019		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	1480 a-A	1421 a-A	1451 a
Piku 1	1237 b-A	1225 b-A	1231 b
Gisela 6	1261 b-A	1258 b-A	1260 b
Ortalama	1326 A	1301 A	
	2020		
Krymsk 5	635 b-A	813 b-A	724 b
Piku 1	876 a-B	1084 a-A	980 a
Gisela 6	714 ab-A	657 b-A	685 b
Ortalama	741 A	851 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

Çeşit x anaç interaksiyonunun etkisi önemli farklılıklar saptanmıştır. Anaç ortalamaları değerlendirildiğinde, denemenin ilk yılında her iki kiraz çeşidinde de Piku 1 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı ağaçlara ait meyvelerin benzer toplam fenol içeriğine

sahip olduğu, ancak ölçülen değerlerin Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olan ağaçların meyvelerine kıyasla önemli derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir. Denemenin ikinci yılında ise her iki kiraz çeşidinde, Piku 1 anacı üzerine aşılı kirazlardan, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla önemli derecede daha yüksek toplam fenol ölçülmüştür. Çeşit ortalamaları kıyaslandığında, 2020 yılında Piku 1 anacı üzerine aşılı kirazlar hariç, genel olarak denemenin her iki yılında da anaçlar üzerine aşılı çeşitlerin toplam fenol içeriğinin benzer seviyede olduğu görülmüştür (Çizelge 4.19).

4.19 Toplam Monomerik Antosiyanin ($\mu\text{g cy-3-glu g}^{-1}$)

Anaç genel ortalamaları karşılaştırıldığında denemenin her iki yılında da anaçların toplam antosiyanin içeriği üzerine etkisi benzer bulunmuştur. Fakat çeşit ortalamalarına bakıldığında, Regina kiraz çeşidinin antosiyanin içeriği denemenin her iki yılında da 0900 Ziraat kiraz çeşidinden önemli derecede daha yüksek ölçülmüştür (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin toplam monomerik antosiyanin üzerine anacın etkisi

Anaç	Toplam Monomerik Antosiyanin ($\mu\text{g cy-3-glu g}^{-1}$)		Ortalama
	2019		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	31.63 a-A	29.84 a-A	30.74 a
Piku 1	21.66 b-B	28.01 a-A	24.84 a
Gisela 6	20.43 b-B	31.02 a-A	25.73 a
Ortalama	24.58 B	29.62 A	
	2020		
Krymsk 5	5.92 a-A	4.20 b-A	5.06 a
Piku 1	5.16 a-A	10.57 a-A	7.87 a
Gisela 6	3.95 a-A	9.97 ab-A	6.96 a
Ortalama	5.01 B	8.25 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

Anaç x çeşit interaksyonu denemenin her iki yılında da önemli bulunmuştur. Çeşit ortalamaları kıyaslandığında, denemenin ilk yılında Piku 1 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı Regina kiraz çeşidinin meyvelerinde belirlenen antosiyanin içeriği, Aynı anaçlar üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin meyvelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Denemenin ilk yılında Krymsk 5 ve denemenin ikinci yılında tüm anaçlar üzerine aşılı 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin antosiyanin içeriğinin benzer olduğu görülmüştür. Anaç ortalamaları karşılaştırıldığında,

denemenin ilk yılında yalnızca 0900 Ziraat çeşidinde; denemenin ikinci yılında ise Regina çeşidinde antosiyanin içeriği bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında 0900 Ziraat çeşidinde, Piku 1 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı ağaçların meyvelerinde benzer antosiyanin içeriği ölçülmüş olup, elde edilen bu içerik Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kirazların antosiyanin içeriğinden önemli derecede daha düşük bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında ise Regina çeşidinde Piku 1 anacı üzerine aşılı ağaçlara ait meyvelerin antosiyanin içeriği, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçların meyvelerinden önemli derecede daha yüksek saptanmıştır (Çizelge 4.20).

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

Anaç genel ortalamaları incelendiğinde, kiraz meyvelerinin antioksidan kapasitesinin anaca bağlı olarak değişmediği görülmüştür. Çeşit genel ortalamaları değerlendirildiğinde ise denemenin yalnızca ikinci yılında çeşitler arasında antioksidan kapasitesi bakımından önemli fark saptanmış olup, Regina kiraz meyvelerinin, 0900 Ziraat kiraz meyvelerine kıyasla önemli derecede daha yüksek antioksidan kapasitesine sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21 0900 Ziraat ve Regina kiraz çeşitlerinin toplam antioksidan kapasitesi üzerine anacın etkisi

Anaç	Toplam Antioksidan Kapasitesi ($\mu\text{mol TE g}^{-1}$)		Ortalama
	2019		
	0900 Ziraat	Regina	
Krymsk 5	3.52 a-A	3.47 a-A	3.50 a
Piku 1	3.60 a-A	3.26 a-A	3.43 a
Gisela 6	3.16 b-A	3.35 a-A	3.26 a
Ortalama	3.43 A	3.36 A	
	2020		
Krymsk 5	2.09 a-B	2.81 c-A	2.45 a
Piku 1	2.36 a-B	4.87 a-A	3.62 a
Gisela 6	2.11 a-B	3.36 b-A	2.73 a
Ortalama	2.19 B	3.68 A	

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. Aynı satırda aynı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

Anaç x çeşit interaksiyonun etkisi önemli bulunmuştur. Çeşit ortalamalarına bakıldığında, denemenin ilk yılında tüm anaçlar üzerine aşılı kiraz çeşitlerinin antioksidan kapasitesinin benzer seviyede olduğu, aksine denemenin ikinci yılında ise tüm anaçlarda Regina kiraz çeşidinin antioksidan kapasitesinin 0900 Ziraat çeşidinkinden önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.21).

Anaç ortalamaları incelendiğinde, denemenin ilk yılında Regina kiraz çeşidinde; denemenin ikinci yılında ise 0900 Ziraat kiraz çeşidinin antioksidan kapasitesi üzerine anacın önemli bir etkisi saptanmamıştır. Denemenin ilk yılında Krymsk 5 ve Piku 1 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat çeşidine ait antioksidan kapasitesinin benzer düzeyde olduğu, fakat ölçülen bu değerlerin Gisela 6 anacı üzerine aşılı olan ağaçlarınkinden önemli seviyede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise Regina kiraz çeşidinde tüm anaçların etkisinin istatistiksel anlamda bir birinden önemli seviyede farklı olduğu belirlenmiş olup, en yüksek antioksidan içeriği Piku 1 ($4.87 \mu\text{mol TE g}^{-1}$), en düşük ise Krymsk 5 anacı ($2.81 \mu\text{mol TE g}^{-1}$) üzerine aşılı Regina kiraz çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.21).



5 TARTIŞMA

5.1 Fenolojik Özellikler

Ülkemizde, birçok meyve türünde olduğu gibi kiraz yetiştiriciliğinde de önemli olumsuz etkileri olan ilkbahar genç donları meyve verimini de oldukça etkilemektedir. Bundan kaynaklı olarak ilkbahar geç donlarının problem olduğu bölgelerde geç çiçeklenme yetiştiricilik bakımından önemli bir özelliktir. Bununla birlikte ilkbahar geç don probleminin olduğu bölgeler genel itibari ile kirazın mevsiminde pazara çıktığı yerlerdir. Bu sebeptendir ki bu bölgelerde geç çiçeklenme ilkbahar genç donlarının zararından korunmak için, geç hasat ise ekonomik kazancı artırmak amacıyla mevsiminden sonra ürünü pazara sürmek açısından önem arz etmektedir. Çiçeklenme ve hasat zamanı üzerine anacın etkisinin belirlenmesi çalışmamızda önemli bir kriterdi. Ancak çalışma sonuçları değerlendirildiğinde, anacın çiçeklenme ve hasat gibi fenolojik özellikler üzerine etkisinin önemli olmadığı Gisela 6 anacı üzerindeki ağaçların diğer iki anaca (Krymsk ve Piku 1) ait ağaçlardan 1 gün daha erken çiçeklendikleri ve hasat edildikleri belirlendi. Yapılan çalışmalar sonuçlarımızı destekler şekilde anaç etkisinin çiçeklenme ve hasat gibi fenolojik özellikleri etkilemediğini ortaya koymuştur. Öyle ki, Tareen ve Tareen (2004), çiçeklenme zamanının çeşitlerin soğuklama ihtiyacına göre değiştiği, anaçların çiçeklenmede ve hasat zamanında etkisinin önemli olmadığı ve anaçlar arasında sadece bir günlük bir farkın oluştuğunu bildirirken, Blažkova ve ark. (2010), kirazlarda çiçeklenme ve hasat zamanı üzerine anaçların etkisinin çok küçük olduğu, anaçlar arasında sadece bir günlük bir farkın bulunduğu, çiçeklenme zamanının önemli bir derecede çeşitlere ve yıla bağlı olduğunu tespit etmişlerdir. Yine Ağlar (2013), yaptığı çalışmada çiçeklenme de anaç etkisinin önemli olmadığı bodur anaçlarda (Gisela 5 ve Gisela 6) çiçeklenmenin klasik anaçlardan (SL 64) 2 gün önce meydana geldiğini bildirmiştir.

5.2 Morfolojik Özellikler

Klasik anaçlar ile yetiştiricilik yapıldığında ve kiraz ağaçları doğal gelişmelerine bırakıldıklarında dar açılı ve dik dallar ile yüksek boylu ağaçlar meydana getirmektedirler. Bu ağaçlarda meyve verimi düşük olmaktadır. Bundan dolayı ağaç büyüklüğünün kontrolü kiraz yetiştiriciliğinde temel hedeflerden birisidir. Modern kiraz yetiştiriciliğinde, bodur ve yarı bodur anaçların, klasik anaçların yerini almasıyla, bu bodur ve yarı bodur anaçların ülkemiz yetiştiriciliği için uygunluğu ve adaptasyon

kabiliyetlerinin tespit edilmesi bir zorunluluk olmuştur. Bu doğrultuda yapmış olduğumuz çalışmada, kullanılan anaca bağlı olarak ağacın vejetatif gelişiminde farklılıklar meydana gelmiştir. Ağaç boyu, sürgün boyu, gövde kesit alanı, taç hacmi gibi vejetatif özelliklerde anaç etkisi önemli iken sürgün çapı ve yaprak alanı anaca göre değişiklik göstermemiştir. Bu özellikler dikkate alındığında Krymsk 5 anacı üzerinde daha kuvvetli ağaçlar meydana gelirken, Piku 1 anacı ile daha düşük kuvvetli ağaçlar elde edilmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalar ile ağaç büyüklüğünün kontrol için anaç seçimin önemli olduğu ortaya konmuştur. Nitekim Küden (2001), kirazda ağaç boyunun bodur ve yarı-bodur anaç kullanımı ile kontrol edilebileceğini ileri sürerken, Basile ve ark. (2003) ve Sorce ve ark. (2002), anacın ağaç büyüklüğünün kontrolü için önemli bir faktör olduğunu bildirmiştir. Long ve ark. (2010) Gisela 6, Gisela 12, Krymsk 5 ve Krymsk 6 gibi yarı bodur anaçlarında ağaç büyüklüğünün Mazzard, Mahaleb ve Colt anaçlara oranla daha küçük, Gisela 5 bodur anacından daha büyük olduğunu; Facticeau ve ark. (1996), Gisela 6, anacında gövde kesit alanının Mazzard anacından daha küçük ancak Gisela 5 anacından daha büyük olduğunu; Peterson ve ark. (2003), Gisela 5 anacının Mazzard %54'ü kadar; Gisela 6 anacının ise Mazzard anacının %80'ni kadar bir taç büyüklüğüne sahip olduğunu bildirmişlerdir. Milinoviç ve ark. (2016), ağaç büyüklüğünde anacın etkisinin önemli olduğu ve PHL-C anaçları üzerinde Gisela 5, Gisela 6 ve Piku 1 anaçlarına oranla daha kuvvetli ağaçların oluştuğu ileri sürülürken, yine Jakobek ve ark. (2009), ağaç kuvvetinin kullanılan anaca bağlı olarak değişiklik gösterdiği ve Piku anacı ile F12/1, MaxMa 14, Weiroot 13 Weiroot 158, ve Gisela 5 anaçlarından daha kuvvetli ağaçlar elde edildiğini bildirmiştir. Benzer olarak, Fajt ve ark. (2009), kullanılan anacın, üzerinde aşılı olan çeşidin vejetatif performansını etkilediğini rapor etmişlerdir. Yapılan bu araştırmalarda, araştırmacılar, F12/1 anacı üzerine aşılı olan ağaçların daha büyük taç hacmi oluşturduğunu Tabel Edabriz, Weiroot 72, Weiroot 158, Gisela 4, Gisela 5, Gisela 12 anaçları üzerinde ise ağaçların daha küçük taç oluşturduklarını saptamışlardır. Yine yapılan diğer bazı çalışmalar (Cantin ve ark., 2010; Blažkova ve ark., 2010; Sitarek ve Bartosiewicz, 2012; Ağlar, 2013; Lopez-Ortega ve ark., 2016) ile kullanılan anaca bağlı olarak vejetatif gelişimde değişikliklerin meydana geldiği ve bodur ve yarı bodur anaçların kullanımı ile ağaç büyüklüğünün kontrol altına alınabileceği ortaya konulmuştur.

5.3 Meyve Kalite Özellikleri

Kiraz yetiştiriciliği bakımından önemli bir potansiyeli olan ülkemizde en önemli problem, birim alandan elde edilen verimin düşük olması ve üretilen meyvede kalite düşüklüğüdür. Bu problemlerin ortaya çıkmasında temel nedenler, geleneksel alışkanlıklar kapsamında klasik anaç kullanımı ile yetiştiricilik yapmak ve kiraz ağaçlarının kendi doğal gelişim alışkanlıkları ile yetişmesine izin vermektir. Bilindiği gibi klasik anaçlar ile yetiştiricilikte, ağaç başına verim yüksek olsa da dikim sıklığının fazla olmasından dolayı birim alana verim düşüktür ve bu anaçlar üzerinde ağaçlar dar açılı ve dik dallar oluşturan bir ağaç şekli meydana getiriler. Aynı zamanda bu ağaçlarda meyve verim ve kalitesi düşüktür. Bu problemlerin çözümünde, yer ve çeşit seçimi, budama vb. kültürel uygulamalar gibi faktörler etkili olsa da, ağaç boyu ve şekline direkt etki eden anaç seçimi en önemli etkenlerden birisidir (Long ve ark., 2010; Ağlar, 2013; Demirsoy, 2017). Yaptığımız çalışmada, ağaç yaşı itibari ile toplam ve birim alana verimi tespit etmek olanaksız olsa da kullanılan anaçlarda dikim sıklığının 4x2 m olması birim alana verimin yüksek olabileceğinin göstergesidir. Kirazda ağaç büyüklüğünün kullanılan anaca bağlı olarak değişiklik gösterdiğini bildiren Whiting ve ark. (2005), bodur anaçların kuvvetli anaçlara oranla verim etkinliğinin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Kirazda meyve büyüklüğü önemli bir kalite kriteridir. Yaptığımız çalışmada kullanılan anaca bağlı olarak meyve büyüklüğünde değişikliğin meydana geldiği, en iri meyvelerin Krymsk 5 anacı üzerindeki ağaçlardan elde edildiği tespit edilmiştir. Bu sonucun ortaya çıkmasında bu anacın daha kuvvetli bir vejetatif gelişime sahip olmasının etkisi olabilir. Öyle ki anacın ağaç gelişim kuvveti ve meyve verim ve kalitesi üzerine etkisinin önemli olduğunu bildiren, Facticeau ve ark. (1996), gelişim kuvveti düşük olan Gisela 5 anacı ile daha küçük meyvelerin elde edildiğini tespit etmiştir. Yine Bing çeşidinin meyve kalitesinde anaçların (Gisela 4, Weiroot 72, Weiroot 158, Weiroot 154, Weiroot 13 ve Mazzard) etkilerini değerlendiren Long ve ark. (2010), en küçük meyvelerin daha zayıf gelişim gösteren Gisela 4 anacından, en büyük meyvelerin ise Weiroot 154 anacından elde edildiğini bildirmiştir. Meyve büyüklüğü ile ağaç başına verim arasında negatif bir korelasyon olduğunu bildiren Fajt ve ark. (2009), en iri meyvelerin Piku 1 anacı üzerindeki ağaçlardan, en küçük meyvelerin ise Tabel Edabriz anacı ile elde edildiğini vurgulamıştır.

Kirazda meyve eti sertliği, renk, titre edilebilir asit, SÇKM gibi özellikler önemli kalite parametreleridir. Bu kalite özellikleri kullanılan anaca ve çeşide bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Cantin ve ark., 2010). Yaptığımız çalışmada meyve renklenmesinde anacın etkisinin olmadığı, bununla birlikte, meyve eti sertliği, SÇKM ve titre edilebilir asit konsantrasyonunda kullanılan anaca bağlı olarak değişiklikler meydana gelmiştir. Krymsk 5 anacı üzerindeki ağaçlarda SÇKM ve asit konsantrasyonu daha yüksek meyveler elde edilirken, Piku 1 anacı ile bu özellikler bakımından en düşük değerler kaydedilmiştir. Oysa ki sonuçlarımızın aksine, Gonçalves ve ark. (2005), titre edilebilir asitlik, ve SÇKM içeriği üzerine anacın etkisinin önemli olmadığı, klorofil ve renk maddelerinin, kullanılan anaç x çeşit kombinasyonuna bağlı olarak değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Usenik ve ark. (2010), ise anacın kirazda SÇKM oranını etkilediği, bodur anaçlar üzerinde SÇKM oranının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Yine Cantin ve ark. (2010), anacın meyvede renk, çözülebilir madde miktarı (SÇKM) ve meyve dayanıklılığında etkili olduğu ve titre edilebilir asit miktarında ise etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Lopez-Ortega ve ark. (2016), ise yaptıkları çalışmada anacın kirazda, meyve rengi titre edilebilir asitlik ve pH değerleri üzerine etkisinin olmadığı ancak meyve eti sertliği ve SÇKM içeriği bakımından anaçlar arasında önemli farklılıkların meydana geldiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, Lanauskas ve ark. (2012), meyve renklenmesinde anacın etkisinin önemli olduğunu bildirirken, Milinoviç ve ark. (2016), ise kullanılan anaca bağlı olarak meyve renginde farklılıkların meydana gelmediğini tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarındaki çelişkiler, araştırmaların yürütüldüğü ekolojilerin ve denemelerde kullanılan anaç x çeşit kombinasyonlarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Kirazda önemli miktarlarda bulunan ve insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri ile önemi günden güne artan C vitamini, fenolik bileşikler ve flavonidler gibi biyoaktif bileşiklerin konsantrasyonunda meyve olgunluk aşamasına, iklim faktörlerine ve kullanılan anaç ve çeşit kombinasyonlarına bağlı olarak değişiklikler meydana gelebilmektedir (Gonçalves ve ark., 2005; Ağlar ve ark., 2017). Yaptığımız çalışmada, kullanılan anaçtan kaynaklı olarak C vitamini ve toplam fenolik konsantrasyonunda değişiklikler oluşmuştur. Gisela 6 anacı ile C vitamini daha yüksek meyveler elde edilirken, en yüksek toplam fenolik değerleri Krymsk 5 anacı üzerinde gelişen

meyvelerde ölçülmüştür. Bununla birlikte, antosiyaninler ve antioksidan kapasitesi üzerine anacın etkili olmadığı görülmüştür. Benzer olarak Spinardi ve ark. (2005), kullanılan anaca bağlı olarak kirazda C vitamini, polifenol ve antosiyanin gibi biyoaktif bileşiklerin konsantrasyonunda değişikliklerin meydana geldiğini vurgulamıştır. Toplam fenolik bileşiklerde, kullanılan anaç x çeşit kombinasyonuna bağlı olarak değişikliğin meydana geldiğini bildiren Gonçaves ve ark. (2005), toplam fenolik madde içeriği bakımından kuvvetli anaçların (*P. avium* ve MaxMa 14) daha yüksek değerlere sahip olduğunu tespit etmiştir. Usenik ve ark. (2010) ve Milinoviç ve ark. (2016), kirazda fenolik bileşiklerin içeriği bakımından anaçlar arasında önemli farklılıkların olduğunu bildirirken, Jakobek ve ark. (2009), ise toplam fenolik ve toplam flavonoid içeriğinde anaçlara bağlı olarak değiştiğini ve Piku 1 anacı üzerine aşılana ağaçlara ait meyvelerde biyoaktif bileşik içeriğinin daha yüksek olduğunu vurgulamışlardır.

6 SONUÇ ve ÖNERİLER

Modern yetiştiriciliğin gereksinimlerinden biri olan anaç kullanımının, ağaç gelişim kuvveti ve meyve kalitesi üzerine etkisinin olduğu çalışmamız ile bir kez daha teyit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar maddeler halinde sunulmuştur.

- Fenolojik özellikler bakımından anaçların belirgin bir etkisi gözlemlenmemiştir.
- Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kirazların, diğer anaçlar üzerine aşılı ağaçlara kıyasla daha yüksek ağaç boyu ve sürgün boyu verdiği görülmüştür. Ancak çeşitlerin ağaç boyu ve sürgün boyu üzerine anacın etkisi önemsiz bulunmuştur.
- Kalem gövde kesit alanı ve taç hacmi bakımından Krymsk 5 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı ağaçlardan, Piku 1 anacı üzerine aşılı olanlara kıyasla daha yüksek değerler elde edilmiştir. Çeşitlerin kalem gövde kesit alanı ve taç hacmi benzer seviyede ölçülmüştür.
- Denemenin ilk yılında, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşitlerinde en yüksek meyve ağırlığı, Gisela 6 anacı üzerine aşılı olanlarda ise en düşük meyve ağırlığı saptanmıştır.
- Denemenin ilk yılında, Krymsk 5 ve Piku 1 anaçları üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz meyvelerinin boyu, Gisela 6 anacı üzerine aşılı olan ağaçlardan elde edilen meyvelerin boylarına kıyasla daha yüksek ölçülmüştür.
- Anaçların, a* ve b* renk özelliklerine ait değerler benzer seviyede bulunmuştur. Fakat denemenin ikinci yılında, Regina çeşidinin a* ve b* değerlerinin, 0900 Ziraat çeşidinin değerlerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.
- Gisela 6 anacı üzerinde yetişen kirazların meyve sertliğinin, Krymsk 5 ve Piku 1 anacı üzerinde yetişenlere kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Çeşitlerin meyve sertliğinin benzer düzeyde olduğu saptanmıştır.
- SÇKM içeriği bakımından yalnızca denemenin ikinci yılında farklılık belirlenmiş olup, Krymsk 5 anacı üzerinde yetişen kirazların içeriğinin, Piku 1 anacı üzerinde yetişenlere kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Titre edilebilir asitlik içeriği bakımından, denemenin ilk yılında Krymsk 5 ve Gisela 6 anacından benzer seviyede, fakat Piku 1 anacı üzerinde aşılı ağaçların meyvelerinden daha yüksek elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise Krymsk 5 anacı üzerinde aşılı ağaçların meyvelerinin titre edilebilir asitlik içeriği, diğer iki anaç üzerine aşılı ağaçların meyvelerinkinden daha yüksek ölçülmüştür.

Denemenin yalnızca ilk yılında, Regina çeşidinin asitlik içeriğinin, 0900 Ziraat çeşidinden daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Denemenin ikinci yılında Piku 1 ve Gisela 6 anacı üzerine aşılı kirazların C vitamininin, Krymsk 5 anacı üzerine aşılı kirazlara kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çeşitler bakımından Regina kiraz çeşidinin daha yüksek C vitamini içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir.
- Toplam fenolik bileşikler, denemenin ilk yılında Krymsk 5 anacı üzerine aşılı ağaçların meyvelerinde daha yüksek ölçülmüştür. Halbuki denemenin ikinci yılında Piku 1 anacı üzerine aşılı ağaçların meyvelerinin daha yüksek fenol içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin toplam fenol içeriği bakımından benzer içeriğe sahip olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda toplam monomerik antosiyanin içeriği ve antioksidan kapasitesi bakımından tüm anaçlar üzerine aşılı kirazların benzer içeriğe sahip olduğu belirlenmiştir. Fakat çeşitler değerlendirildiğinde, Regina çeşidinden daha yüksek antosiyanin ve antioksidan kapasitesi (yalnızca 2020 yılında) ölçülmüştür.

Sonuç olarak, fenolojik özellikler bakımından anaçların bir etkisi gözlemlenmemekle birlikte, gerek ağaç gelişim kuvveti gerekse pomolojik özellikler ve biyoaktif bileşikler üzerine anaçların etkisinin olabileceği tespit edilmiştir. Bu bağlamda Krymsk 5 anacı üzerinde gelişen ağaçların daha kuvvetli gelişim gösterdiği ve daha yüksek meyve ağırlığına sahip meyveler meydana getirdiği belirlenmiştir. Fakat tüketici tercihi ve pazarlama için çok önemli bir parameter olan meyve eti sertliğinin ise Gisela 6 anacı üzerindeki ağaçlarda daha yüksek olduğu görülmüştür. Biyoaktif bileşiklerin ise yıla bağlı olarak farklılık gösterdiği, bu yüzden uzun yıllar verisi ışığında bir netice belirtmenin daha yerinde olacağı kanaati oluşmuştur.

Çalışmada sunulan veriler dikimden itibaren alınan ilk yıl verilerini oluşturmaktadır. Daha net ifadeler kullanabilmek ve yaygın etkiyi artırabilmek için uzun yıllar verilerinin sunulması daha yararlı olacaktır. Bu bağlamda takip edilen yıllarda verilerin alınması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A.İ., & Yanmaz, R., 1995. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No:4, 369 s., Ankara.
- Ağlar, E. (2013). Farklı Anaç ve Terbiye Sistemi Kombinasyonlarının 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Performansı Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- 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.
- Ağlar, E., Yildiz, K., & Long, L. E. (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., Ozturk, B., & Saracoğlu, O., 2020. "Bazı Yoğun Dikim Sistemleri ve Soğuklara Dayanıklı Anaçların (Krymsk 5 ve Piku 1) 0900 Ziraat Çeşidinin Performansı Üzerine Etkileri". TÜBİTAK projesi sonuç raporu.
- Anonim, 2019a. <https://patents.google.com/patent/US20030217400P1/en> (Web erişim: 03.09.2019).
- Anonim, 2019b. <https://patents.google.com/patent/USPP14737P3/en> (Web erişim: 03.09.2019)Anonim, (2020). <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM> (Erişim: 20.12.2020)
- Basile, B., Marsal, J., & DeJong, T. M. (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.
- 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., & Hlušíčková, 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.
- Cantín, C. M., Pinochet, J., Gogorcena, Y., & Moreno, M. Á. (2010). Growth, yield and fruit quality of 'Van'and 'Stark Hardy Giant'sweet cherry cultivars as influenced by grafting on different rootstocks. *Scientia Horticulturae*, 123(3), 329-335.
- Cmelik, Z., & Orlic, J. D. (2008). Performance of some sweet cherry cultivars on 'Weiroot 158' rootstock. *Acta Horticulturae*, 795, 345-348.
- Demirsoy, H., (2017). Türkiye'de Kirazlarda Yeni Terbiye Sistemlerinin Uygulanabilirliği. TÜBİTAK proje sonuç raporu, 2017.

- Facteau, T. J., Chestnut, N. E., & Rowe, K. E. (1996). Tree, fruit size and yield of 'Bing'sweet cherry as influenced by rootstock, replant area, and training system. *Scientia Horticulturae*, 67(1-2), 13-26.
- Fajt, N., Folini, L., Bassi, G., & Siegler, H. (2009). "Lapins on ten cherry rootstocks in the Alpe Adria Region" 6th International Cherry Symposium, 15-19 November, Renaca-Vina del Mar, Chile-2009.
- FAO, (2020). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim tarihi: 20.12.2020).
- 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.
- Gonçalves, B., Moutinho-Pereira, J., Santos, A., Silva, A.P., Bacelar, E., Correia, C., & Rosa, E. (2005). 'Scion–rootstock interaction affects the physiology and fruit quality of sweet cherry. *Tree Physiology*, 26, 93–104. Victoria, Canada.
- Jakobek, L., Šeruga, M., Voća, S., Šindrak, Z., & Dobričević, N. (2009): Flavonol and phenolic acid composition of sweet cherries (cv. Lapins) produced on six different vegetative rootstocks. *Scientia Horticulturae*, 123, 23-28.
- Jiménez, S., Garín, A., Gogorcena, Y., Betrán, J. A., & Moreno, M. A. (2004). Flower and foliar analysis for prognosis of sweet cherry nutrition: Influence of different rootstocks. *Journal of Plant Nutrition*, 27(4), 701-712.
- Jimenez, S., Garin, A., Betran, J. A., Gogorcena, Y., Moreno, M. A. 2006. "Influence of different vigour cherry rootstocks on leaves and shoots mineral composition" *Scientia Horticulturae*, 112 (2007) 73–79.
- Küden, A. (2001). "Bodur Kiraz Yetiştirmek için Çok Doruk Dallı Terbiye (İspanyol Çalışı) Sisteminin Uygulanması" Tübitak Yayınları 3s.
- 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.
- Long L.E. 2003. "Cherry Training Systems: Selection and Development. A Pacific Northwest Extension publication". Oregon State University, University of Idaho, Washington State University. PNW543, March.
- Long, L. E., Whiting, M., & Nunez-Elisea, R. (2007). Sweet cherry cultivars for the fresh market. PNW. 604:1–10.
- Long, L. E., & Kaiser, C. (2010). Sweet cherry rootstocks for the Pacific Northwest.
- Long, E. L., Núñez-Elisea, R., Cahn, H. 2010. "Cherry Rootstock Selection and Management" Washington Tree Fruit Research Commission and the Oregon Sweet Cherry Commission. Pp. 1-20.
- Long, L. E., Lang, G. A., Whiting, M. D., & Musacchi, S. (2015). Cherry Training Systems. Pacific Northwest Ext. Publications. PNW677. 63 (Accessed to web: 23 October 2020).
- 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.
- Milinović, B., Dragović-Uzelac, V., Kazija, D.H., Jelačić, T., Vujević, P., Čiček, D., Biško, A., & Čmelik, Z. (2016). Influence of four different rootstocks on phenolic acids and anthocyanin composition of sweet cherry (*Prunus avium* L.) cvs. 'Kordia' and 'Regina'. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 89, 29–37.
- Moreno, M. A., Adrada, R., Aparicio, J., & Betran, J. A. 2001. "Performance of 'Sunburst' sweet cherry grafted on different rootstocks. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 76, 167–173.
- Ozturk, B., Aglar, E., Karakaya, O., Saracoglu, O., & Gun, S. (2019). Effects of preharvest GA₃, CaCl₂ and modified atmosphere packaging treatments on specific phenolic compounds of sweet cherry. *Turkish Journal of Food and Agriculture Sciences*, 1(2), 44-56.
- Özgen, M., Reese, R. N., Tulio, A. Z., Scheerens, J. C., Miller, A. R. 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.
- Pal, M. D., Mitre, I., Asănică, A. C., Sestraș, A. F., Peticilă, A. G., & 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.
- Peterson, D. L., Whiting, M. D. Wolford, S. D. (2003). "Technology update on mechanical harvesting system for fresh market sweet cherries" Proceedings of 98th Annual Meeting of the Washington State Hort. Assoc. pp. 177-183.
- Scalzo, J., Politi, A., Pellegrini, N., Mezzetti, B., Battino, M. (2005). "Plant genotype affects total antioxidant capacity and phenolic contents in fruit" *Nutrition*. 21, 207-213.
- 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. (2005). "Effect of rootstock on fruit quality of two sweet cherry cultivar". *Acta Horticulturae*, 667, 201-206.

- Tareen, M. J., & Tareen, M. N. (2004). Effect of rootstocks on 'Bing' cherry grown in Balochistan (Pakistan). *International Journal of Agriculture and Biology*, 6(3), 565-567.
- Tavarini, S., Gil, M. I., Tomás-Barberán, F. A., Buendia, B., Remorini, D., Massai, R., Degl'Innocenti, E., & 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, 226-233.
- TUİK, 2020. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi: 22.12.2020).
- 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.
- Webster, A. D., (1982). "Rootstocks, Cherry Rootstocks" EM.R. Association Members Day Report, 8-11.
- Whiting, M. D., Lang, G., & Ophardt, D. (2005). Rootstock and training system affect sweet cherry growth, yield, and fruit quality. *HortScience*, 40(3), 582-586.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	Serkan BELEN
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	T.C.
Telefon	
E-Posta Adresi	

Eğitim Bilgileri

Lisans

Üniversite	Ordu Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Bahçe Bitkileri
Mezuniyet Yılı	11.06.2017

Yüksek Lisans

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