

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**



**KİRAZLARDA TEPE KESİMİNİN BÜYÜME, VERİM VE
MEYVE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Alpcan AKIN

Danışman

Prof. Dr. Hüsnü DEMİRSOY

SAMSUN

2021

TEZ KABUL VE ONAYI

Alpcan AKIN tarafından, Prof. Dr. Hüsnü DEMİRSOY danışmanlığında hazırlanan “Kirazlarda Tepe Kesiminin Büyüme, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkisinin Araştırılması” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 26/07/2021 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	İmza	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. Hüsnü DEMİRSOY Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı		<input type="checkbox"/>
			Kabul
			<input type="checkbox"/>
			Ret
Üye (Danışman)	Prof. Dr. Hüsnü DEMİRSOY Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı		<input type="checkbox"/>
			Kabul
			<input type="checkbox"/>
			Ret
Üye	Prof. Dr. Ümran ERTÜRK Uludağ Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/>
			Kabul
			<input checked="" type="checkbox"/>
			Ret
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Dilek SOYSAL Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı		<input type="checkbox"/>
			Kabul
			<input type="checkbox"/>
			Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

ONAY
... / ... / ...
Prof. Dr. Ali BOLAT
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

19/05/2021

Alpcan AKIN

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı: Kirazlarda Tepe Kesiminin Büyüme, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkisinin Araştırılması

Yukarıda başlığı belirten tez çalışması için şahsım tarafından 16/06/2021 tarihinde intihal tespit programında alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 13

Tek kaynak oranı : % 3

16/06/2021

Prof. Dr. Hüsnü DEMİRİSOY

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi
KİRAZLARDA TEPE KESİMİNİN BÜYÜME, VERİM VE MEYVE KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Alpcan AKIN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Yüksek Lisans, Ağustos/2021

Danışman: Prof. Dr. Hüsnü DEMİRSOY

Kiraz ağaçlarının budanmasında birçok kesim tipi vardır. Ancak tepe ve seyreltme kesimleri iki temel kesim tipi olarak karşımıza çıkar. Tepe kesimleri sürgünlerin uç kısımlarının yani sürgünün yaklaşık 1/4-1/3'ü kadar kısaltılması olarak tanımlanmaktadır. Seyreltme kesimleri ise sürgünün tümünden kaldırılması olarak tanımlanmaktadır. Kiraz yetiştiriciliğinde Gisela 3, Gisela 5, Gisela 6, PHL-C, PİKU 1, PİKU 3, CAB 6P gibi küçükten büyüğe doğru farklı büyüklüklerde ağaçlar yapan çok sayıda anaç bulunmaktadır. Bu anaçlardan bodur Gisela serisi anaçlarda tepe kesiminin önemi birçok çalışma ile ortaya konmuştur. Fakat PİKU 3 ve CAB 6P gibi yarı kuvvetli anaçlar üzerinde tepe kesiminin yapılıp yapılmayacağına dair herhangi bir bilgi bulunmamaktadır. Ülkemizde bu konularda daha önce herhangi bir çalışma da yapılmamıştır. Oysa ülkemizde bu anaçlarla da bahçeler kurulmaktadır. 2019-2020 yılları arasında Samsun Bafra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezinde yürütülen bu çalışmada 'Regina'/CAB 6P ve 'Summit'/PİKU 3 çeşit/anaç kombinasyonlarında tepe kesiminin büyüme, verim ve meyve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Denemede ağaç ve taç hacimleri (m³), meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve sertliği (kg/cm²), suda çözünür kuru madde içeriği (%) ve verim (kg/ağaç) gibi özellikler tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda tepe kesiminin bu kombinasyonlarda büyüme, verim ve meyve kalite özellikleri üzerine istatistiksel açıdan etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte denemeden aldığımız veri ve gözlemler tepe kesiminin yan dal sayısını artırdığını ve sürgün boylarını daha makul yaptığını bize gelecekte daha net bir şekilde gösterecektir.

Anahtar kelimeler: *Prunus avium* L., yarı bodur anaç, tepe kesimleri, seyreltme kesimleri.

ABSTRACT

Master' s thesis
EFFECTS OF HEADING CUTS ON GROWTH, YIELD AND FRUIT QUALITY
IN CHERRIES

Alpcan AKIN
Ondokuz Mayıs University
Institute of graduate studies
Department of Horticulture
Master, August/2021
Supervizor: Prof. Dr. Hüsnü DEMİRSOY

There are many cut types for the pruning of cherry trees, but heading and thinning cuts are known as two basic cut types. Heading cuts are defined as the shortening of the terminal (tip) part of the shoots, which is about 1/4-1/3 of the shoots. Thinning cuts are defined as the total removal of the shoot. In cherry cultivation, there are many rootstocks that make different size of trees from small to large, such as Gisela 3, Gisela 5, Gisela 6, PHL-C, PİKU 1, PİKU 3 and CAB 6P. The importance of heading cuts in rootstocks such as PHL-C and Gisela series has been demonstrated in many studies. But there is no information in literature on whether to make a heading cut on semi-dwarf rootstocks such as PİKU 3 and CAB 6P. In our country, no previous studies have been conducted on these issues. However, orchards are also established with these rootstocks in our country. This study was conducted at Samsun Bafra Ondokuz Mayıs University Agricultural Application and Research Center during 2019-20, and was aimed to determine the effect of heading cuts on growth, yield, and fruit quality on 'Regina'/CAB 6P and 'Summit'/PİKU 3, variety/rootstock combinations. Some characteristics, such as tree and crown volumes (m³), fruit weight (g), fruit width (mm), fruit firmness (kg/cm²), soluble solids content (%), and yield (kg/tree) were determined in the experiment. According to the results of research, it was determined that heading cuts do not statistically affect growth, yield, and fruit quality characteristics in these combinations. However, the observed results from the experiment will reveal us more clearly in the next period that the heading cut section increases the number of lateral shoots and makes the shoot lengths more reasonable. It also proved important to evaluate the next year's results.

Key words: *Prunus avium* L., semi-dwarf rootstock, heading cuts, thinning cuts.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Akademik yolculuğumda tezimin her aşamasında bilgi, fikir ve deneyimlerini benden esirgemeyen, danışman hocam Prof. Dr. Hüsnü DEMİRSOY'a teşekkürü borç bilirim.

Tez çalışmam süresince her zaman bilgi birikimi ve deneyimlerini benimle paylaşan Prof. Dr. Leyla DEMİRSOY ve Dr. Öğr. Üyesi Dilek SOYSAL'a çok teşekkür ederim. Lisans ve yüksek lisans boyunca üzerimde büyük emekleri olan OMÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümü hocalarına teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Derviş Emre DOĞAN, Dok. Öğr. Adis LİZALO, Dok. Öğr. İzhar ULLAH, Yük. Lis. Öğr. Nazlı ATEŞ olmak üzere herkese çok teşekkür ederim.

Çalışmamızı destekleyen TÜBİTAK'a (TOVAG 1190928) Teşekkür ederim.

Hayatım boyunca yanımda olan, birçok fedakarlıkta bulunan, bana her konuda destek veren, her zorlukta güç veren anneme ve babama sonsuz teşekkürler.

Alpcan AKIN

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	4
3. GEREÇ VE YÖNTEM	11
3.1. Gereç	11
3.1.1. Deneme Yerinin Bazı Toprak özellikleri	11
3.1.2. Deneme Yerinin Bazı İklim Verileri.....	12
3.1.3. Denemede Kullanılan Çeşit ve Anaçların Genel Özellikleri	15
3.2. Yöntem.....	17
3.2.1. Denemede Uygulanan Kesim Tipleri.....	17
3.2.2. Fenolojik Gözlemler	17
3.2.3. Tepe Kesiminin Ağaç Gelişimi Üzerine Etkisini Belirlemek İçin Yapılan Ölçümler ..	18
3.2.4. Verim ve Kalite İçin Yapılan Ölçüm ve Analizler.....	18
3.2.5. Elde Edilen Verilerin Analizi.....	19
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	20
4.1. Fenolojik Gözlemler	20
4.2. Tepe Kesiminin Ağaç Gelişimi Üzerine Etkisini Belirlemek İçin Yapılan Ölçümler	22
4.3. Verim ve Kalite İçin Yapılan Ölçüm ve Analizler.....	27
5. SONUÇ	35
KAYNAKLAR	37

SİMGELER VE KISALTMALAR

SİMGELER

C	Karbon
N	Azot
P	Fosfor
K	Potasyum
Na	Sodyum
Ca	Kalsiyum
Mg	Magnezyum
°C	Santigrat derece
%	Yüzde

KISALTMALAR

KGB	Kym Green Bush
SSA	Super Spindle Axe
SÇKM	Suda Çözünen Kuru Madde
TCSA	Gövde Kesit Alanı
TSA	Tall Spindle Axe

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3. 1. Deneme yerinin ortalama toprak (°C) ve hava sıcaklığı (°C) değerleri....	13
Şekil 3. 2. Deneme yerinin ortalama hava nemi (%) değerleri	14
Şekil 3. 3. PiKU 3 ve CAB 6P anacının ağaç boyutuna etkisi (Demirsoy, 2015)	16
Şekil 3. 4. a. Tepe kesimi, b. Seyreltme kesimi.	17
Şekil 4. 1. Summit/PiKU 3 kombinasyonunda a.tepe keimi ve b. kontrol uygulaması	26
Şekil 4. 2. Regina/CAB 6P kombinasyonunda tepe kesimi ve kontrol uygulaması ..	26
Şekil 4. 3. Denemede kombinasyonlara ait meyvelerin görünümle.....	31
Şekil 4. 4. Denemede kombinasyonlara ait laboratuvar analiz görüntüleri	32

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3. 1. Deneme yerinin bazı toprak özellikleri.....	11
Tablo 4. 1. Kombinasyonların 2019- 2020 yıllarına ait fenolojik gözlemleri	21
Tablo 4. 2. Kombinasyonların 2019-2020 yıllarına ait ağaç boy ve hacim değerleri	23
Tablo 4. 3. Kombinasyonların 2019-2020 yıllarına ait taç uzunluğu, çapı ve hacim değerleri.....	24
Tablo 4. 4. Kombinasyonlara ait yıllık sürgün boy, çap ve sayısı (2020).....	25
Tablo 4. 5. Kombinasyonların 2019-2020 yıllarına ait spur ve meyve sayısı, meyve ağırlığı ve meyve eni değerleri.....	27
Tablo 4. 6. Kombinasyonların 2019-2020 yıllarına ait meyve sertliği, SÇKM, ağaç başına verim, dekara verim	29
Tablo 4. 7. Kombinasyonların 2019-2020 yıllarına ait meyve kabuk renk değerleri	30

1. GİRİŞ

Kiraz dünyada ve ülkemizde yetiştiriciliği ve ticareti yapılan en önemli meyvelerden biridir. 2019 yılı dünya kiraz üretimi 2 595 812 tondur (FAO, 2019). 2020 Yılı ülkemiz kiraz üretimi 724 944 ton olmuştur (TÜİK, 2021). Ülkemiz bu verilerle dünya kiraz üretiminde birinci sırada yer almaktadır. Türkiye'yi sırasıyla Amerika (321 420 ton), Şili (233 929 ton) ve Özbekistan (175 861 ton) takip etmektedir (FAO, 2019). Ülkemiz dünya kiraz ihracatında 2020 yılında 87 834 ton ile üçüncü sırada yer almıştır (TÜİK 2021). ABD, Şili ve Türkiye arasında özellikle ihracat bakımından büyük bir rekabet bulunmaktadır. Bu da üretimin kalite ile birlikte artırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Türkiye üretim ve ihracatta ilk sıralarda olmasına rağmen ülkemizde de kiraz yetiştiriciliğindeki maliyet oldukça yüksektir. Özellikle bahçe yönetiminde uygun budama ve terbiye sisteminin seçilememesi bunun temel sebeplerindedir. Ülkemizde halen çoğu ticari bahçede kiraz; geleneksel sistemlerle, büyük ağaçlar üzerinde yetiştirilmektedir. Fakat bu sistemlerin başta hasat ve budama olmak üzere yüksek işçilik maliyetleri vardır. Son yıllarda bu maliyetleri düşürmek için dünyada yeni terbiye sistemleri ve budama teknikleri üzerine araştırmacılar ve yetiştiriciler yoğun çalışmalar yapmaktadırlar (Lang vd., 2017; Musacchi ve Lugli, 2014; Robinson ve Hoying, 2014; Robinson vd., 2017; Macit 2016; Toprak vd., 2018; Soysal vd., 2019).

Kirazlarda ağaçların budanmasında değişik kesim tipleri vardır. Tepe ve seyreltme kesimleri iki temel kesim tipi olarak bilinir (Wade ve Westerfield, 1999). Tepe kesimleri sürgünlerin uç kısımlarının yani sürgünün yaklaşık 1/4 ila 1/3'ü kadar kısaltılması olarak tanımlanır. Tepe kesimi, kesim yapılan yerin yakınında yeniden büyümeyi teşvik etmekte ve apikal dominansı ortadan kaldırmaktadır. Seyreltme kesimleri ise söz konusu sürgünün tümünden kaldırılması olarak ifade edilir. Bazı sürgün uçları bozulmadan kalır, bu yüzden bu sürgünlerde apikal dominansi korunur. Seyreltme kesimleri genellikle daha az canlandırıcı bir etki yapar. Bu nedenle meyveyi geciktirmeye daha az eğilimlidir ve bitkilerin daha doğal bir şekilde büyümesini sağlar. Yeniden büyüme meristemlerini ortadan kaldıran seyreltme kesimleri, kanopiye ışık girişini artırır, depo maddesi dağılımını iyileştirir bu da meyve kalitesini artırabilmektedir (Ayala ve Lang, 2017). Önceki sezonda yapılan tepe kesimleri sürgünün gelecekte yoğun bir şekilde meyveli spur oluşturma eğiliminde olan uç kısmını ortadan kaldırır. Bu kesim bir ya da daha fazla yan sürgün

oluşumunu teşvik ederken gelecekteki depo maddesi talebini azaltır ve böylece mevcut sezonun yaprak alanını artırır. Tepe kesimleri büyük yapraklı yeni sürgünleri teşvik eder, seyreltme kesimleri ise zayıf büyümeyi yeniden teşvik etmeden sürgünleri ortadan kaldırır (Ayala ve Lang, 2017). Tepe kesimleri kesim bölgesinin altında yeni sürgünler oluşturarak meyve büyümesinin III. aşamasındaki hızlı faz için gerekli karbon kaynağı olan sürgün yaprak alanının artmasını sağlar.

Erken meyveye yatıran bodur anaçların kullanımı düşük meyve tutumu görülen çeşitlerde ('Regina', 'Santina', 'Benton' gibi) verimi artırmakta bunun sonucunda da daha yoğun budama ve seyreltme stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Kuş kirazı çöğürü gibi ('Mazzard') erken meyveye yatırma özelliği olmayan geleneksel anaçların çiçek tomurcuğu oluşumunu geciktirdiği ve gücü teşvik ettiği için tepe kesimleri çoğunlukla terminal tomurcuklanmasından sonra olmalı, yaz aylarında ise budama seyreltme kesimleriyle yapılmalıdır (Ayala ve Lang, 2017). Gücü azaltmak için seyreltme kesimleri kullanarak yapılan yaz budamasında (terminal tomurcuk oluşumundan sonra), yeniden kuvvetli sürgün gelişimi teşvik edilmeden depo rezervlerinin yapımına katkı sağlayacak olan kanopi yaprak alanı azaltılmış olacaktır. Tepe kesimleri, yeni asimilasyon ürünlerinin depolanacağı ve kullanılacağı çok sayıda büyüme noktası oluşturacağından fotosentezi de etkilemektedir. Ayrıca tepe kesimlerinin sürgün yaşlanmasını geciktirdiği de görülmüştür. Büyüme sezonu esnasında yaprakların fotosentetik aktivitesi yaşlandıkça azaldığından tepe kesimleri ile fotosentetik aktivite de yenilenmektedir (Marini, 2003).

Kiraz yetiştiriciliğinde Gisela 3, Gisela 5, Gisela 6, Gisela 12, PHL-C, M×M14, PİKU 1, PİKU 3, CAB 6P gibi küçükten büyüğe doğru farklı büyüklüklerde ağaçlar yapan çok sayıda anaç bulunmaktadır. Bu anaçlardan Gisela serisi gibi olanlarda tepe kesiminin önemi birçok çalışma ile ortaya konmuştur (Lang, 2001; Lang, 2005; Whiting vd., 2008). Fakat daha güçlü yarı kuvvetli anaçlar üzerinde tepe kesiminin yapılıp yapılmayacağına dair literatürde herhangi bir bilgi bulunmamaktadır. Ülkemizde bu konularda daha önce herhangi bir çalışma da yapılmamıştır. Oysa ülkemizde bu anaçlarla da bahçeler kurulmaktadır. Bu nedenle dünyada büyük bir rekabet içerisinde olduğumuz kiraz yetiştiriciliğinde verim, kalite, iş gücü ve zaman açısından bu sorunun cevabı çok önemlidir. Yani bu anaçlarda tepe kesimi yapacak mıyız ?

Bu alışma, 2019-2020 tarihlerinde Bafra'daki OMÜ TUAM ait kiraz bahçesinde yrtlmştir. Araştırmada tepe kesimlerinin kuvvetli yarı bodur anaçlarda aēa gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla denemede yarı kuvvetli anaçları temsilen PİKU 3 ve CAB 6P kullanılmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Meyve ağaçları vejetatif büyüme ve generatif büyüme arasında denge kurarak meyve kalitesini geliştirmek için budanırlar. Meyve ağaçlarında yapılan yıllık budama verimi düşürmekle birlikte meyve kalitesini artırmaktadır. Yani budama çiçek tomurcuklarının yoğunluğunu ortadan kaldırdığı için meyve iriliğini artırmakta, ayrıca yeni sürgünlerde yüksek kalitede çiçek tomurcuğu oluşumunu da teşvik etmektedir.

Üretimin sürdürülebilirliği için ağaçta, vejetatif ve generatif gelişim arasındaki dengeyi kurmak yeterli değil, aynı zamanda devam ettirmek de gerekir (Yılmaz, 1990). Bunun başarılması için meyve bahçesi yönetimi sürekli olmalıdır. Eğer budama ve terbiye seçimleri doğru yapılmışsa, dengenin sağlanmasında genellikle başarı sağlanır. Meyve ağaçlarında vejetatif gelişimi azaltmada kullanılacak yöntemler seyreltme budamaları ve dalların yayvanlaştırılmasıdır. Bunun yanında yenileme kesimleri de uygulandığı gövde üzerinde, nispeten zayıf ve yatay gelişim sağlar. Sürgün gelişimini teşvik etmek için kullanılacak yöntem ise tepe kesimleri yapmak ve dalları doğal pozisyonlarında (daha çok dikey) bırakmaktır. Kısaltma kesimleri, şiddetine bağlı olarak, genellikle sürgün ve dalcık (spur) gelişimi arasındaki dengeyi sağlamaktadır (Perry, 1987; Barritt, 1992).

Yapılan bir çalışmada 'Topred Delicious' elma ağaçlarındaki yaz tepe kesiminin budamadan 11 gün sonra dip yapraklarda net fotosentezi %36 oranında artırdığı bildirilmiştir. Bununla birlikte budanmamış ağaçlardaki benzer yapraklarla karşılaştırıldığında budamadan 39 gün sonra budanmış ağaçlardaki yapraklarda net fotosentezin ek olarak %23 oranında budama işlemi ile arttığı belirlenmiştir (Faust, 1989).

Bir sürgünde tepe kesimlerinin sonuçları, tepe kesiminden sonra en üstte olan gözün koşullarıyla da etkilenir. Güçlü sürgünler, sürgün uzunluğunun 3/4'lük kısmında iyi gelişmiş gözlere sahiptir. Sürgünün dip kısmı daha zayıf gözler bulunur Burada en güçlü büyüme sürgün uzunluğunun 3/4'lük üst kısmında meydana gelir (Faust, 1989).

Wustenberghs vd. (1996) yaz budamasının şiddetinin apikal dominansi üzerindeki etkisini incelemek amacı ile 1990 yılında GM 9 anacı üzerinde 'Lapins' ve 'Regina' çeşitlerinin kullanıldığı bir denemede; şiddetli yaz budamasının apikal

dominansiyi sona erdirmedeği ve yaprak çıkarmanın dallanma üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Kirazlarda farklı terbiye sistemleri ve dikim sıklığının denendiği bir çalışmada, ağaçlarda erken meyveye yatma, verim ve meyve kalitesini artırma ve işçilik giderlerini azaltmak hedeflenmiştir. Aynı çalışmada, 'Gisela 5' anacı üzerine aşılı 'Schneiders', 'Kordia', 'Regina' çeşitleri ile iki farklı dikim yoğunluğundaki (60 ve 171 ağaç/da) Spindle ve Slender Spindle terbiye sistemleri karşılaştırılmıştır. Her iki sistem için ağaç başına ikinci yılda 1-2 kg, üçüncü yılda 4.1-5.9 kg arasında değişen verimlerin alındığı, Slender Spindle ağaçlarının terbiyesinin Spindle şekilli ağaçlarındakinden daha az işçilik gerektirdiği bildirilmiştir. Bununla birlikte çalışmada, sık dikim yapılmış bahçenin (171 ağaç/da) beşinci yılda; düşük yoğunluklu bahçenin (60 ağaç/da) ise yedinci yılda tam verime ulaşabileceği bildirilmiştir (Weber, 1998).

Usenik vd. (2008) 2003 yılında yaz budamasının büyüme, meyve kalitesi ve karbonhidrat miktarı üzerine etkisini incelemek amacı ile 'Gisela 5' anacı üzerine aşılı 'Kordia' ve 'Regina' çeşitleri ile deneme kurmuşlardır. 2003 yılında yıllık sürgünlerin 1/3'lük ve 2/3'lük kısımları çıkartıldı, 2004 yılında 2003'teki uygulamanın yanında güçlü sürgünlerde seyreltme kesimi de yapılmış, 2005 yılında sadece seyreltme kesimi ile kuvvetli dallar çıkartılmıştır. Çalışmada vejetatif büyüme ve meyve kalitesini olumlu etkilenmiş ve bazı ana dalların seyreltme kesimi ile çıkarılması meyve kalitesini yıllık sürgünlerdeki tepe kesimlerinden daha olumlu etkilemiştir. Kontrol ağaçlarında benzer verim elde edilmiş, fakat meyve kalitesi ve ağırlığının daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Sitarek vd. (2008) kirazlarda çift sıralı dikim sisteminde, büyüme ve verim üzerine farklı anaçların etkilerini incelemiştir. Çalışmada; 4.5 x 2.5+1.5 m (geniş sıra arası mesafe 4.5 m, sıra üzeri mesafe 2.5 m, dar sıra arası mesafe 1.5 m) mesafeler ile çift sıralı sistemde dikilmiş olan, 'Regina', 'Sylvia', 'Lapins' ve 'Summit' çeşitlerinin aşılı olduğu bodur 'Gisela 5', 'P-HL A' ve 'P-HL B' anaçları ile güçlü 'F 12/1' (*P. avium*) anacı karşılaştırılmıştır. Araştırmacılar; 'Gisela 5', 'P-HL A' ve 'P-HL B' anaçlarının kiraz ağaçlarının büyümesini önemli derecede azalttığını tespit etmişlerdir. Ağaç büyüklükleri 'F 12/1' anacına göre, 'P-HL A' üzerinde % 43-49 arasında olurken, 'P-HL B' üzerinde % 21-28 arasında değişmiştir. Denemede 'Lapins' ağaçları anaç fark etmeksizin dar açılı dal verme eğiliminde olmuştur. 'Gisela 5', 'P-HL A' ve 'P-HL B' anaçları üzerine aşılı tüm çeşitler, kontrole göre

daha fazla sayıda çiçeğe ve daha yüksek verime sahip olmuş, bu durum bu anaçların üzerindeki ağaçların erken meyveye yatmasında çok etkili olduklarını göstermiştir.

Lichev vd. (2009), 'P1' anacı (*Prunus mahaleb L.* tohum anacı) üzerine aşılı 'Stella' ve 'Bigarreau' ağaçlarında, seyreltme, yaz budaması, tepe kesme ve pinç alma işlemleri ile Merkezi Lider ve Spanish Bush terbiye sistemlerine şekil vermişlerdir. Araştırmacılar kontrol olarak tepe kesme, seyreltme, kış budaması uygulamalarıyla şekillendirilen Merkezi Lider sistemini karşılaştırmışlardır. Araştırma sonunda en fazla (kuvvetli) büyümenin kontrol ağaçlarında (Merkezi Lider), en bodur (zayıf) büyümenin ise Spanish Bush terbiye sisteminin uygulandığı ağaçlarda olduğunu bildirilmiştir.

Radunić vd. (2011), Hırvatistan'da yaptıkları çalışmada, Tabel Edabriz anacı üzerindeki 'Summit' çeşidinde birim alana en yüksek verim "V" (1400 g/m²) sisteminde, en düşük ise Spanish bush (400 g/m²) sisteminde olmuştur.

Bayazit vd. (2012) 2006 yılında Çukurova Üniversitesi Pozantı Tarımsal Araştırma Merkezine ait araştırma ve uygulama parsellerinde erkenci şeftali çeşitlerinde uç almanın (tepe kesimi) etkisinin belirlenmesi için bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar, 2001 yılında GF677 anacına aşılı 4×2 m aralıklarla dikilen 'Spring Belle', 'Springcrest', 'Maycrest', 'Early Maycrest' ve 'Francoise' şeftali çeşitleri ile 'Silver King', 'Silver Splendid', 'Superred', 'Early Silver', 'Armking', 'Silver of Rome' ve 'Gransun' nektarin çeşitlerini kullanmışlardır. Araştırma sonucunda, yaz budamasının meyve ağırlığı, meyve boyutları ve renklenme üzerine etkili olduğu bulunmuştur. Denemede budama yapılmayan ağaçlarda meyve ağırlığı 66.1 gr iken budanan ağaçlarda 85.6 gr olmuştur.

Robinson ve Hoying (2014) 2002 yılında yaptıkları bir çalışmada Gisela 5, Gisela 6, Gisela 12 ve Mazzard çöğürleri üzerinde 'Lapins' ve 'Regina' çeşitleri ile bir deneme kurmuşlardır. Araştırmacılar bu denemede 4 terbiye sistemini (Quad axis, Spanish bush, Merkezi lider, Vertical axis) karşılaştırmışlardır. Araştırmada 8 yıl sonra en yüksek kümülatif verim Gisela 5 üzerindeki ağaçlardan elde edilmiş bu anacı sırasıyla Gisela 12, Gisela 6 ve Mazzard çöğürü izlemiştir. Çalışmada Gisela 5 anacı üzerindeki 'Regina' çeşidinde meyveler iri ve yüksek verimli olmuştur. Araştırmacılar terbiye sistemleri bakımından en yüksek kümülatif verimin sırasıyla

Vertical axis, Spanish bush, Quad axis ve Merkezi lider sisteminden alındığını bildirmişlerdir.

Musacchi vd. (2015) sık dikim terbiye sistemlerini kullanarak yetiştirilen kiraz çeşitlerinde farklı vejetatif büyüme ve meyve üretim davranışlarını değerlendirmek için İtalya'nın Ferrara bölgesindeki deneysel bir meyve bahçesini kullanmışlardır. Denemede 'Gisela 6' anacı üzerine aşılı 'Giorgia' ve 'Grace Star' ve 'Gisela 5' anacı üzerine aşılı 'Black Star', 'Early Bigi', 'Early Star', 'Ferrovia', 'Grace Star', 'Kordia', 'Regina', 'Summit', 'Sweet Early' ve 'Sylvia' çeşitleri kullanılmıştır. Bütün anaç/çesit kombinasyonlarına Spindle, V sistemi ve Super Spindle Axe (SSA) terbiye sistemleri uygulanmıştır. 'Gisela 5' üzerinde en yüksek gövde çapı spindle sisteminde, en düşük ise SSA'da tespit edilmiştir. Dikimden yedi yıl sonra, hektara en yüksek kümülatif verim V sistemi ve SSA terbiye sistemlerinde, Gisela 5 üzerine aşılı 'Ferrovia' çeşidinde, Gisela 6 üzerinde ise 'Giorgia' çeşidinde elde edilmiştir.

Musacchi ve Lugli (2015) kirazlarda dikim sıklığını artırmak için yaptıkları çalışmada en uygun terbiye sistemlerinin V ve Vertical Axis olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar Gisela serisi gibi bodur anaçlar kullanarak yetiştirilen küçük ağaçlarla ağaç verimliliğini geliştirmeye yönelik araştırmalar yapmayı ön plana çıkarmışlardır. Çalışmada bu konu ile ilgili iki deneme yürütülmüştür. Birinci denemede dikim sıklığı 5000 ağaç/ha olan üç yaşındaki ağaçlar üzerinde vertical axis ve spindle sistemini karşılaştırmışlardır. Denemede 'Gisela 5' ve 'Gisela 6' anaçları üzerinde; 'Early Bigi', 'Sweet Early', 'Early Star', 'Giorgia', 'Grace Star', 'Black Star', 'Summit', 'Sylvia', 'Ferrovia', 'Kordia' ve 'Regina' çeşitleri kullanılmıştır. İkinci deneme ise ultra yoğun dikim (6666 ağaç/ha) yapılan çeşit olarak 'Kordia' ve 'Ferrovia'nın kullanıldığı Vertical axis sistemi ile kurulmuş ve çalışma iki farklı bahçede yürütülmüştür. Araştırmacılar ikinci denemede 'Ferrovia' çeşidinden 6. yılda toplamda 46.6 ton/ha ürün alındığını bildirmişlerdir.

Neilsen vd. (2016) 2010 yılında 'Skeena' kiraz çeşidinin farklı terbiye sistemleri ile bodur anaçlar üzerinde büyüme ve verim özelliklerini incelemek amacı ile bir deneme kurmuşlardır. Denemede 'Gisela 3', 'Gisela 5', 'Gisela 6' anaçları ve terbiye sistemi olarak 3 farklı sistem (Tall Spindle Axe, Kym Green Bush, Uprighting fruiting offshoot) kullanılmıştır. Ağaçların büyüme gücü, gövde kesit alanı (TCSA), kanopi yaprak alanı ve kümülatif verim (2012-2014) terbiye sisteminden etkilenmemiştir. Gisela 3 üzerine aşılı ağaçların, Gisela 5 ve Gisela 6

üzerine aşılı ağaçlara göre daha küçük gövde kesit alanı ve kanopi yaprak alanına sahip olduğu tespit edilmiştir. En düşük kümülatif verim Gisela 3 üzerine aşılı ağaçlarda tespit edilmiştir. Meyve boyutu uygulamadan etkilenmemiştir.

İmrak vd. (2016) idris anacına aşılı 3 yaşlı ‘Lapins’, ‘Summit’ ve ‘Sweetheart’ çeşitleri ile 3-4-5 yaşlı ‘0900 Ziraat’ kiraz çeşitlerinin 1-2 yaşlı dallarında 5, 10, 15 cm’lik kısa kesim uygulamalarının meyve gözü oluşumu, karbonhidrat birikimi ve karbonhidrat/azot oranına etkisini araştırmışlardır. Çalışmada ‘0900 Ziraat’ kiraz çeşidinde karbonhidrat birikiminin 5 yaşlı ağaçlarda, 3 ve 4 yaşlı ağaçlara göre daha fazla olduğu, en yüksek karbonhidrat/azot oranının ‘Sweetheart’ çeşidinde bulunduğu, bunu ‘Summit’, ‘Lapins’ ve ‘0900 Ziraat’ kiraz çeşitlerinin takip ettiği bildirilmiştir.

Dallabetta vd. (2017) 2013 yılında SSA (3860 ağaç/ha), Bi-axis (1930 ağaç/ha), KGB (1930 ağaç/ha) ve TSA (1900 ağaç/ha) terbiye sistemleri ile ‘Gisela 5’ anacı üzerindeki ‘Kordia’ ve ‘Regina’ çeşitlerini verim ve kalite açısından karşılaştırmışlardır. Çalışmada, 4 yılın sonunda sonra en büyük ağaçlar Bi-axis sisteminden, en küçük ağaçlar ise SSA terbiye sisteminden elde edilmiştir. Araştırmacılar ‘Regina’ çeşidinin ‘Kordia’ çeşidine göre daha büyük ağaçlar yaptığını bildirmişlerdir. Denemede en yüksek kümülatif verim Bi-axis sistemindeki ağaçlardan alınmıştır. Çalışmada sistemler arasında verim bakımından fark olmamıştır. Denemede ‘Kordia’ çeşidinin meyveleri ‘Regina’dan daha iri olmuştur. Araştırmada terbiye sistemlerinin sertlik, suda çözünebilir kuru madde içeriği ve renk bakımından meyve kalitesini etkilemediği belirtilmiştir.

İtalya’da 2010 yılında yapılan çalışmada, ‘PIKU 1’ ve ‘Gisela 5’ anacına aşılı ‘Regina’ ve ‘Kordia’ çeşitlerinde Bi-axis (2083 ağaç/ha), UFO (1736 ağaç/ha) ve TSA (2604 ağaç/ha) terbiye sistemlerinin verim ve kalite üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada 7 yıl sonra ‘Kordia’ çeşidine ait ağaçların, ‘Regina’ çeşidine ait ağaçlardan; ‘PIKU 1’ anacı üzerindeki ağaçların da ‘Gisela 5’ üzerindikilerden daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Denemede terbiye sistemleri arasında ise ağaç büyüklüğü bakımından fark olmamıştır. Araştırmada, bi-axis sistemindeki ağaçlar, TSA ve UFO sistemlerindekiyle göre daha yüksek verime sahip bulunmuştur. Denemede ‘Regina’ çeşidinde meyve sayısı daha az olduğu için ‘Kordia’dan daha iri meyveler yaparken, sistemler arasında meyve iriliği, meyve ağırlığı bakımından fark bulunmamıştır. Ayrıca denemede ‘Gisela 5’ anacı

üzerindeki ağaçların hem verimlerinin hem de meyve iriliklerinin 'PİKU 1' üzerindeki ağaçlardan daha iri olduğu tespit edilmiştir. Denemede verim ve meyve iriliği açısından en iyi kombinasyonun 'Gisela 5' anacı üzerindeki bi-axis sisteminde olduğu saptanmıştır. Çalışmada, 'Regina' çeşidinin çözünebilir kuru madde ve sertlik bakımından 'Kordia'dan daha iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Dallabetta vd., 2019).

2006 yılında Oregon'da yapılan bir çalışmada Mazzard, Ma × Ma 14 ve Gisela anaçları üzerinde 'Bing', 'Regina' ve 'Sweetheart' çeşitlerinde; Steep lider, Vogel merkezi lider ve KGB terbiye sistemlerinde verim ve meyve iriliği incelenmiştir. Çalışmada, 'Regina' çeşidinin Vogel merkezi lider sisteminde en yüksek verime sahip olduğu, meyve iriliğinin ise üç sistemde de benzer olduğu bildirilmiştir. Araştırmada, en yüksek verimin KGB sistemi üzerindeki 'Bing' ve 'Sweetheart' çeşitlerinde olduğu, meyve iriliği bakımından ise terbiye sistemleri arasında herhangi bir fark olmadığı vurgulanmıştır (Long vd., 2017).

Vercammen vd. (2019) Belçika'da, 2003 yılında ilk denemelerinde 'Sweetheart'/Gisela 5 kombinasyonu ile 4 farklı terbiye sistemleri üzerine çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar, İspanyol çalışının ilk yıllarda düşük verim gösterdiğini, V sisteminin ise oldukça masraflı ve yoğun iş gücü gerektiren bir sistem olduğunu vurgulamışlardır. Araştırmacılar 2005 yılındaki ikinci denemelerinde Gisela 5 üzerinde 'Sweetheart' ve 'Kordia' çeşitleriyle V terbiye sistemini denemişlerdir. Bu denemede 'Kordia' çeşidinin lider dallar üzerindeki veriminin yetersiz olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar, 2009 yılındaki üçüncü denemelerinde 'Skeena/Gisela 6' kombinasyonu ile UFO terbiye sistemini denemişlerdir. Araştırmacılar 7 yıllık denemenin ardından UFO sisteminin verimini standart sistemlere göre % 32 daha az bulmuşlardır.

Zec vd. (2020) budama şiddetinin kirazın biyolojik özelliklerine etkisini incelemek amacı ile Sırbistan'ın kuzeyindeki Novi Sad yakınlarındaki Fruška Gora dağında bir deneme bahçesi kurmuşlardır. Denemde "Oblačinska" anacına aşılı "Burlat", "Carmen" ve "Summit" çeşitleri kullanılmıştır. İki yıllık bir dönemde (2017-2018) çiçeklenme ve olgunlaşma zamanı, gövde çapı, ağaç başı spur sayısı, meyve ağırlığı ve verim gibi özellikler incelenmiştir. Budama Eylül ayında şiddetli ve hafif olmak üzere iki şekilde uygulanmıştır. Şiddetli budama yapılan ağaçlarda spurlar arası mesafe 2.03-2.18 cm, hafif budama yapılanlarda ise 3.16-3.45 cm olarak tespit edilmiştir. Her üç çeşitte de şiddetli budama yapılan ağaçlarda ortalama meyve

ağırlığı, hafif budama yapılan ağaçlardan önemli ölçüde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada verim de budama yoğunluğundan etkilenmiş ve hafif budama yapılan ağaçlarda çoğunlukla verimde düşme meydana gelmiştir.

Saraginovski vd. (2020) 'Kordia' ve 'Regina' çeşitlerinin farklı anaçlar (Gisela 5, Gisela 6, Ma×Ma 14, CAB 6P, Oblacinska, Colt ve *Prunus mahaleb*) üzerinde dallanma özelliklerini incelemişlerdir. Bu amaçla araştırmacılar, bir yaşındaki dallara çentme işlemi uygulamışlardır. Araştırmacılar, tüm anaç-çesit kombinasyonlarında ağaç boyu ve çapı, tacın alt, orta ve üst kısmında üretilen yan sürgünlerin sayısı, çapı ve uzunluğu ve dal açılarını belirlemişlerdir. Çalışmada, 'Kordia' çeşidinde en fazla yan dal oluşumu Colt anacı üzerinde olurken, en az ise Gisela 6 anacı üzerinde olmuştur. Denemede 'Regina' çeşidinde yan dal oluşumu en fazla Gisela 5 anacı üzerinde en az ise Ma × Ma 14 anacı üzerinde belirlenmiştir.

Sotirov (2020) Bulgaristan'da 'Van' kiraz çeşidinin farklı anaçlar üzerinde büyüme gücü, verimi ve meyve büyüklüğünü değerlendirmek için bir deneme yapmıştır. Denemede 'Gisela 5', 'Gisela 6', 'CAB 6P', 'MaxMa 14', 'MaxMa 60', 'F 12/1' ve 'Alkavo 2' anaçları kullanılmış ve dikim aralığı 4.0 × 3.0 m olacak şekilde dikim yapılmıştır. Gövde kesit alanı ve taç boyutlarına göre, en güçlü anaçların "Ma × Ma 60", "Alkavo 2" ve "Ma × Ma 14", En bodur anaçların ise "Gisela 5" ve "Gisela 6" olduğu tespit edilmiştir. En yüksek kümülatif verim "Ma × Ma 60", "IK-M9" ve "F 12/1" üzerinde olduğu belirlenmiştir. Ortalama meyve ağırlığında ve meyvenin kimyasal bileşiminde önemli bir farklılık bulunmamıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

Çalışma 2019-2020 yılları arasında Samsun'un Bafra ilçesinde Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezine ait deneme alanında yürütülmüştür. Denemede 2013 yılında dikilen 6 yaşlı 'Summit'/PİKU 3 ve 2015 yılında dikilen 4 yaşlı 'Regina'/CAB 6P kombinasyonları kullanılmıştır. Deneme 'Summit'/PİKU 3 ve 'Regina'/CAB 6P kombinasyonunda 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ağaç olacak şekilde, tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur.

Fidanlarda dikim mesafeleri 3.5×1.5 m'dir (sıra arası \times sıra üzeri). Denemedeki ağaçlar Tall Spindle Axe (TSA) terbiye sistemi ile şekillendirilmiştir. Deneme yerinde sulama işlemleri araziye kurulan iki sıralı damla sulama sistemi ile yapılmıştır. Denemede yabancı ot kontrolü düzenli toprak işleme ve yabancı ot ilacı kullanımı ile gerçekleştirilmiştir.

3.1.1. Deneme Yerinin Bazı Toprak Özellikleri

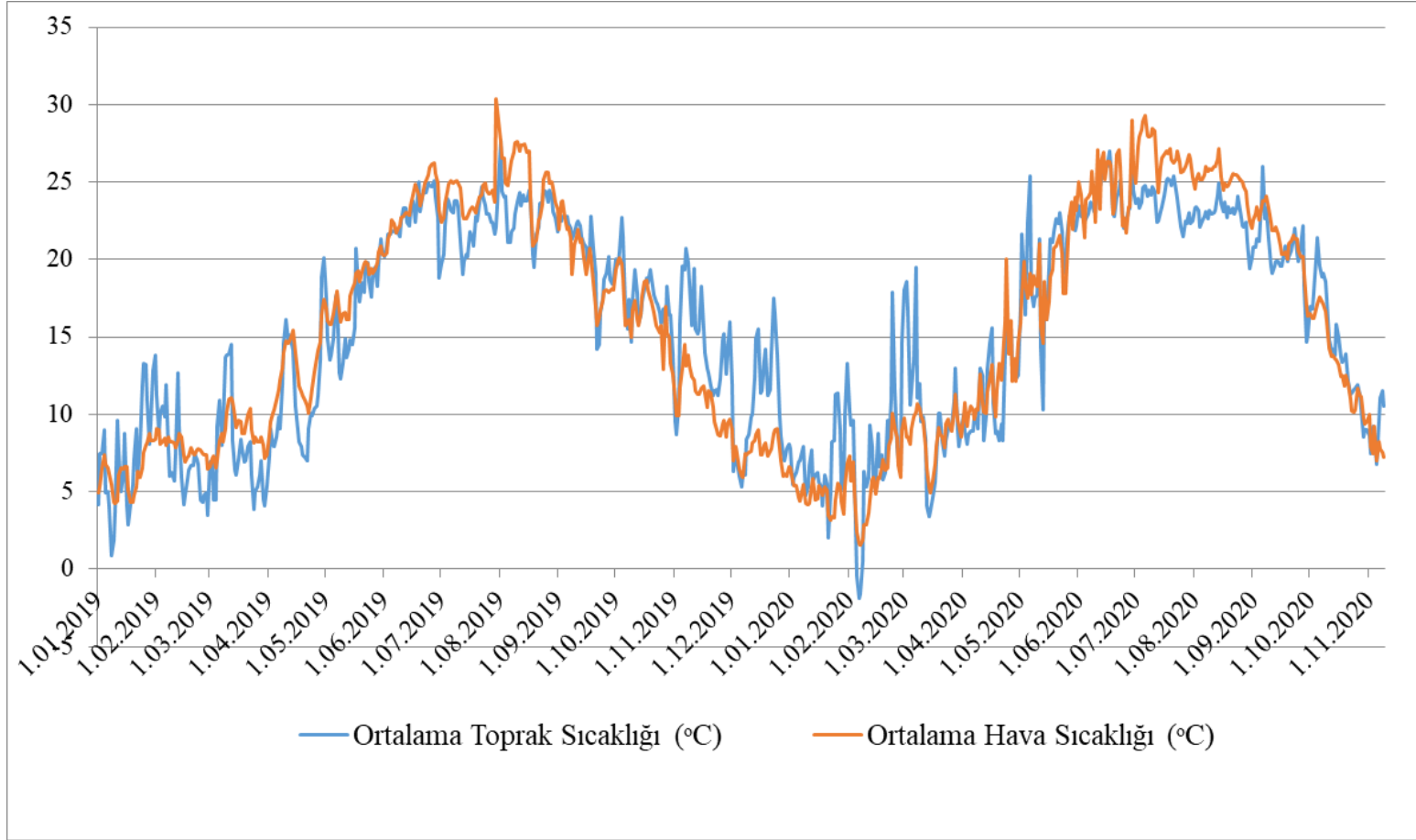
Çalışmanın yürütüldüğü Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bafra Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezinde deneme yerinin toprak analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 3.1.'de sunulmuştur. Deneme yerinin toprağı siltli, killi tın bünyeli, hafif alkalen reaksiyonlu, tuzsuz, toplam azot içeriği az, orta kireçli, orta organik madde içeriğine sahip, alınabilir fosfor içeriği yüksek, değişebilir kalsiyum ve magnezyum içeriği iyi, değişebilir potasyum içeriği orta, sodik olmayan özelliktedir. Deneme alanında gübreleme toprak ihtiyacına göre ortak olarak yapılmıştır. Bu amaçla denemedeki her bir ağaca 100 g Amonyum Sülfat gübresi atılmıştır.

Tablo 3. 1. Deneme yerinin bazı toprak özellikleri

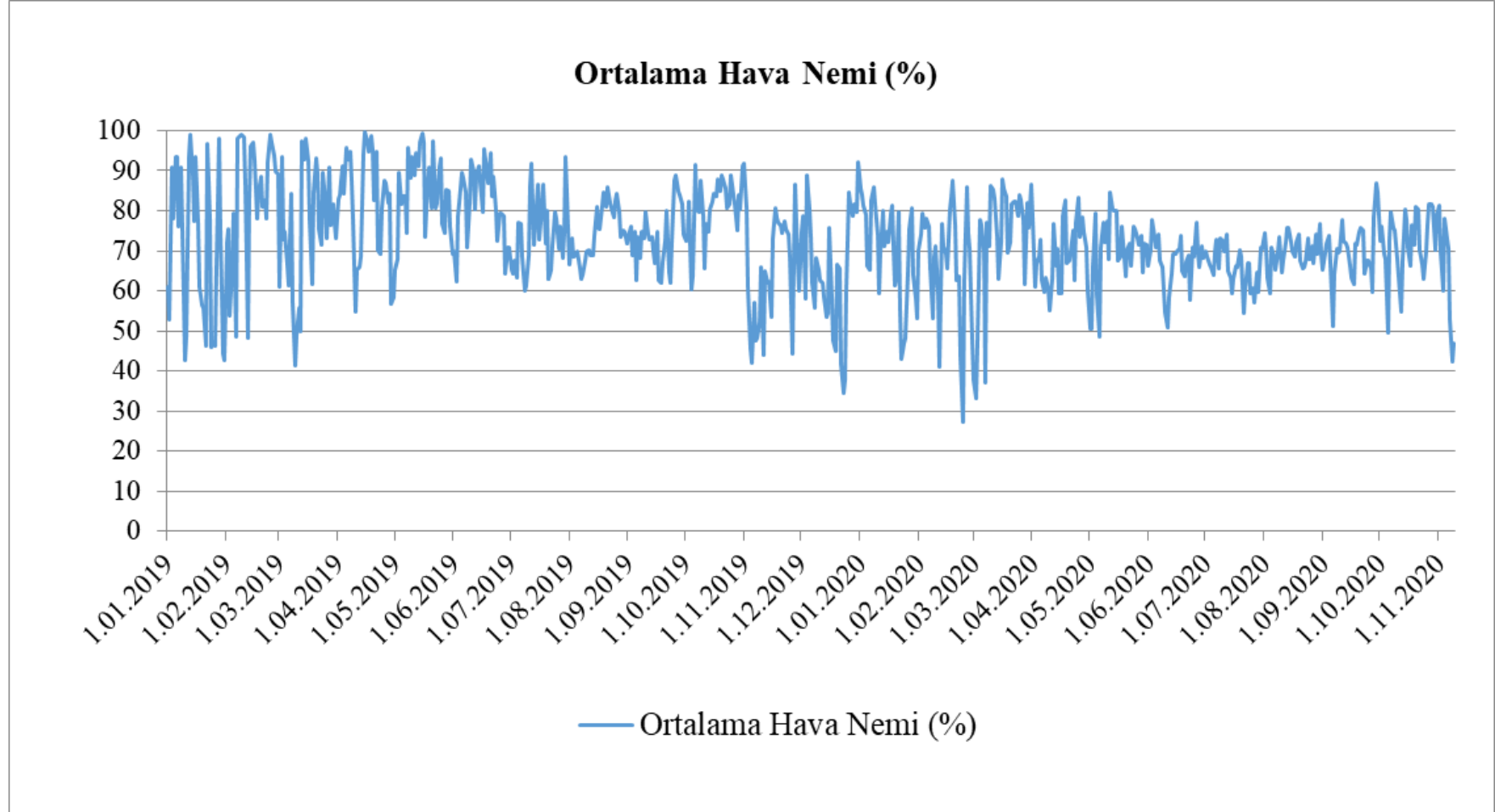
Silt (%)	55.35	Organik madde (%)	2.71
Kil (%)	33.73	N (%)	0.06
Kum (%)	10.92	P (ppm)	31.49
pH	8.03	K (mek/100 g)	0.34
EC (ds/m)	0.55	Ca (mek/100 g)	21.00
Kireç (%)	10.28	Mg (mek/100 g)	6.80
		Na (mek/100 g)	1.12

3.1.2. Deneme Yerinin Bazı İklim Verileri

Bafra ilçesinde yazlar serin, kışlar ılık ve yağışlı (yıllık 750-1000 mm dolayında) tipik Karadeniz iklimi görülmektedir. Yaz mevsiminde Karadeniz Bölgesi'nde mevzii yüksek basınç, Anadolu'da ise mevzii alçak basınç merkezi meydana gelir. Dolayısıyla Karadeniz'den antisiklon merkezine doğru akan rüzgârlar oluşur ve bunlar Kuzey-Doğu ve Kuzey-Batı rüzgârlarıdır. İlçede güney ve güneybatı yönlerinden esen sıcak ve kuru rüzgârlar nemi azaltırlar. Bafra'nın oransal nem ortalaması % 73'tür. Mutlak nem sıcaklıkla doğru orantılı olduğundan yaz aylarında en yüksek 28 değerini bulmaktadır. Yılda ortalama yağışlı gün sayısı 100 gündür. Araştırma yerinin rakımı 21 metredir. Deneme alanının koordinatları 41°33'38.39" Kuzey enlemi, 35°51'57.51" Doğu boylamı arasında yer almaktadır. Denemenin yapıldığı Bafra İlçesine ait Aralık 2019-2020 yılları arasında toprak sıcaklığı (°C), hava sıcaklığı (°C) ve nem (%) değerleri deneme alanına yerleştirilen data logger cihazı ile kayıt altına alınmış ve veriler Şekil 3.1. ve Şekil 3.2.'de verilmiştir.



Şekil 3. 1. Deneme yerinin ortalama toprak (°C) ve hava sıcaklığı (°C) değerleri



Şekil 3. 2. Deneme yerinin ortalama hava nemi (%) değerleri

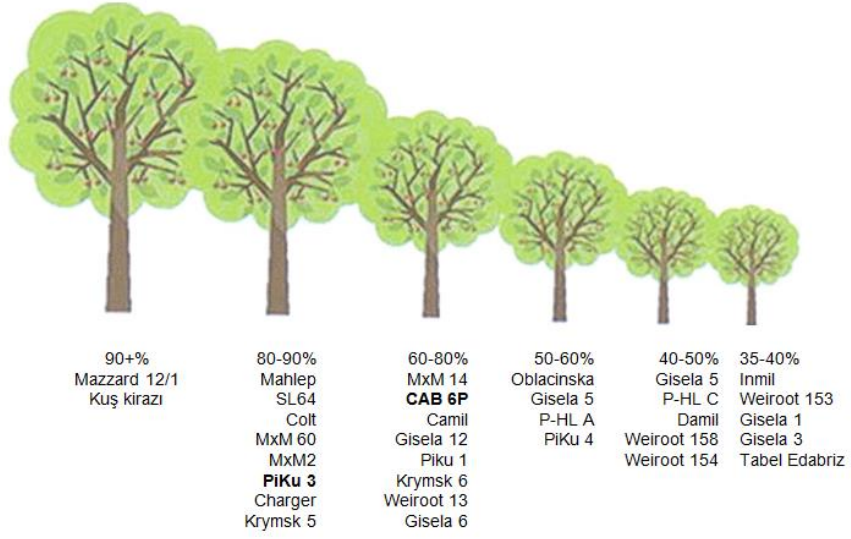
3.1.3. Denemede Kullanılan Çeşit ve Anaçların Genel Özellikleri

Summit: Kanada Summerland'de geliştirilmiş bir çeşittir. 'Van' × 'Sam' melezidir. Ağaçları az dallı, gençken güçlü ve dik büyür. Çiçeklenmesi orta-geç dönemdedir. Ağaçları biraz geç meyveye yatar ve orta derecede verimlidir. Meyveleri iri, kalp şeklinde, çatlamaya orta derecede hassastır. Meyveleri parlak kırmızı, gösterişli, meyve eti orta sert, mat pembe, tam olgunlaşmadan önce bile tatlı bir aromaya sahiptir. Olgunlaşma zamanı Van'dan 2-3 gün; Bing'den 3-5 gün öncedir. Ağaçları soğuklara dayanıklıdır. Kendine verimli değildir ve I. uyumsuzluk grubunda (S₁S₂) yer alır (Bargioni, 1996; Lang vd., 2003). 'Bing', 'Lambert' ve 'Van' tozlayıcılarıdır (Demirsoy, 2015).

Regina: Bir Alman çeşididir. Bing'den 14-17 gün sonra olgunlaşır. Meyvesi açıktan normale doğru kırmızı rengindedir. Bu çeşit için yarı kuvvetli anaçlar önerilmektedir. Meyveleri yüksek kalitede, geç dönemde olgunlaşmakta ve çatlamaya dayanımı çok iyidir. İri, sert ve orta tatta meyveler yapar. Olgunlaştığında rengi daha da koyulaşır. Yola dayanımı çok iyidir. Doğal olarak düşük verimli olmasına rağmen verimli anaçlarla verimli olur. Kendine verimli değildir. II. Uyumsuzluk grubu (S₁S₃) içerisinde yer almaktadır. Sam, Attika, Starks Gold, Hedelfingen, Schneiders ve Stardust tozlayıcılarıdır (Nugent vd., 2005; Long, 2007; Demirsoy, 2015).

PIKU 3: Almanya'da Pillnitz'de Bridgette Wolfram tarafından 2002 yılında *Prunus pseudocerasus* x (*P.canescens* x *P.incisa*) melezenmesi ile elde edilmiştir. Yarı güçlü verimli bir anaçtır (Şekil 3.3.). Erişkin ağacı kuş kirazının (Mazzard) yaklaşık %80'i kadar ağaçlar yapar. Kuş kirazına göre hafif erken meyve vermeyi sağlar. Değişik topraklara adaptasyonu iyidir. Hafif dip sürgünü verir, toprağa bağlanması iyidir. Verimliliği çok iyidir. Cytospora'ya toleranslı, düşük kış sıcaklıklarına ılımlı derecede duyarlıdır. Yeşil çelikle veya doku kültüründe meristem kültürü ile çoğaltılır (Anderson vd., 2005; Lang, 2006, Demirsoy, 2015).

CAB 6P: İtalya Bologna Üniversitesi'nde *Prunus Cerasus*'dan elde edilmiştir. Bu anaç üzerindeki çeşitlerde düzgün ve dayanıklı bir uyuşma meydana gelir. Bu anaç üzerindeki ağaçlar Mazzard F12/1'den %20-30 daha küçük ağaçlar yapar (Şekil 3.3.). Bu anaçlar meristem kültürü ve odunsu çeliklerle çoğaltılabilirler (Perry, 1987, Demirsoy, 2015).

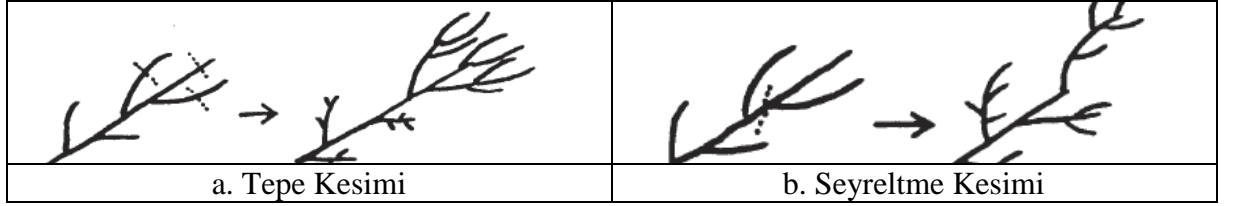


Şekil 3. 3. PIKU 3 ve CAB 6P anacının ağaç boyutuna etkisi (Demirsoy, 2015)

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemede Uygulanan Kesim Tipleri

Denemenin ana unsurunu oluşturan tepe kesimleri, bir dal ya da sürgünün bir kısmını (yaklaşık 1/3'ü) kesip uzaklaştırması şeklinde yapılmıştır (Şekil 3.4a). Ayrıca denemede tepe kesimi yapılıp yapılmamasına bakılmaksızın her iki uygulamada (tepe kesimi yapılan uygulama ve tepe kesimi yapılmayan kontrol) da ihtiyaç duyulan yerde rutin olarak seyreltme kesimi yapılmıştır (Şekil 3.4b) (Long, 2007).



Şekil 3. 4. a. Tepe kesimi, b. Seyreltme kesimi.

Denemede yapılan ölçüm ve gözlemler aşağıda verildiği gibi 4 grupta toplanmıştır:

1. Fenolojik gözlemler
2. Tepe kesiminin ağaç gelişimi üzerine etkisini belirlemek için yapılan ölçümler
3. Verim ve kalite için yapılan ölçüm ve analizler
4. Elde edilen verilerin analizi

3.2.2. Fenolojik Gözlemler

Tomurcuk kabarması: Çiçek tomurcuklarının şişkinleştiği devredir.

Tomurcuk patlaması: Tomurcuk uçlarından yaprak uçlarının görüldüğü devredir.

İlk çiçeklenme: Çiçeklerin % 10'unun açtığı dönemdir.

Tam çiçeklenme: Tam çiçeklenme, çiçeklerin % 90'ının açıldığı devredir

Çiçeklenme sonu: Taç yaprakların % 90'dan fazlasının döküldüğü devredir.

Hasat Tarihi: Meyve çeşidine özgü irilik ve rengini alıp, meyvenin dalından kolay koptuğu devredir.

Yaprakların döküm tarihi: Ağaçlarda % 90 yaprakların döküldüğü devredir.

3.2.3. Tepe Kesiminin Ağaç Gelişimi Üzerine Etkisini Belirlemek İçin Yapılan Ölçümler

Ağaç çapı (mm): Dinlenme döneminde aşu yerinin 15 cm yukarisından 0.01 mm duyarlı kumpas ile ölçülmüştür.

Ağaç boyu (m): Tüm ağaçlarda dinlenme döneminde budama yapmadan önce toprak seviyesinden ağacın en üst noktasına kadar olan mesafe dikkate alınarak metre yardımıyla ölçülmüştür.

Taç uzunluğu (cm): Taç uzunluğu, alt kısımdaki ilk ana dal ile ağacın tepe noktası arasındaki mesafe olarak dikkate alınarak metre yardımıyla ölçülmüştür.

Taç genişliği (cm): Ağacın kuzey-güney ve doğu-batı yönlerinden tacın genişlikleri ölçülerek belirlenmiş ve bu iki değerin ortalaması alınarak taç genişliği hesaplanmıştır.

Taç hacmi (m³): Taç hacmi hesaplanırken ağaç tacının yarıçapı (r) ve ağaç tacının uzunluğu (h) belirlenmiş ve 'taç hacmi= $\pi \cdot r^2 \cdot h/3$ ' formülü ile hesaplanmıştır (Wocior, 2008).

Ağaç hacmi (m³): Ağaç tacının genişliği (W), ağaç boyu (H), ağaç tacının uzunluğu (L) belirlenmiş ve 'ağaç hacmi= $[(L+W)/4] \cdot 2 \cdot \pi \cdot H/2$ ' formülü ile hesaplanmıştır (Stehr, 2005).

Ağaçta yıllık sürgünlerin sayısı (adet): Tüm ağaçların yıllık sürgünleri dinlenme döneminde budama yapmadan önce sayılmıştır.

Ağaç üzerindeki yıllık sürgünlerin boyu (cm): Tüm ağaçların yıllık sürgünlerinde dinlenme döneminde budama yapmadan önce metre yardımıyla ölçülmüştür.

Ağaç üzerindeki yıllık sürgünlerin çapı (mm): Tüm ağaçların yıllık sürgünlerinde dinlenme döneminde budama yapmadan önce kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

3.2.4. Verim ve Kalite İçin Yapılan Ölçüm ve Analizler

Spur sayısı: Her tekerrürde Kuzey-Güney ve Doğu-Batı yönlerinde belirlenen ana dallar üzerindeki spurların sayısı belirlenmiştir.

Meyve sayısı: Her tekerrürde Kuzey-Güney ve Doğu-Batı yönlerinde belirlenen ana dallar üzerindeki meyvelerin sayısı belirlenmiştir.

Meyve ağırlığı (g): Her bir uygulamadan tesadüfen seçilen 10 adet meyvenin hassas terazi ile tartımlarının ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Meyve eni (mm): 0.01 mm duyarlı kumpas yardımı ile ölçülmüştür.

Meyve kabuk rengi: Renk ölçüm cihazı ile (CE Minolta CR300) L (parlaklık), C (renk yoğunluğu), ve Hue (renk tonu) değerleri okunarak belirlenmiştir. Bu değerlendirmede 'L' değeri, rengin açıklık ve koyuluğunu göstermiştir.

Renk koyulaştıkça L değeri düşer (parlaklık azalır), renk açıldıkça L değeri artar (parlaklık artar). 'H°' renk açısıdır; 0 kırmızı-mor, 90 sarı, 180 mavimsi yeşil, 270 mavi renktir. 'C' renk yoğunluğudur (Sacks ve Shaw, 1994).

Suda Çözünür Kuru Madde İçeriği (SÇKM, %): Meyve suyunda el refraktometresi ile belirlenmiştir.

Ağaç Başına Verim (kg/ağaç): Hasat zamanında her bir ağaçtan elde edilen meyveler tartılarak belirlenmiştir.

Dekara Verim (kg/da): Her bir ağaçtan toplanan meyveler tartılmış, ağaçların kapladıkları alan hesaplanmış ve 1000 metrekaredeki verim hesaplanmıştır.

3.2.5. Elde Edilen Verilerin Analizi

Denemeden elde edilen verilerin hesaplanmasında Microsoft Office 2013 Excel programı kullanılmıştır. Kombinasyonların ağaç gelişimi, verim ve kalite ile ilgili özelliklerinin değerlendirilmesinde SPSS 17.0 istatistik paket programı kullanılmış ve ortalamalar arasındaki farklılığın belirlenmesinde aynı paket programı kullanılarak, $p \leq 0.01$ ve $p \leq 0.05$ önem düzeyine göre ikili karşılaştırma testi ('t' testi) uygulanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmadan elde edilen bulgular fenolojik gözlemler, tepe kesiminin ağaç gelişimi üzerine etkisini belirlemek için yapılan ölçümler, verim ve kalite için yapılan ölçüm ve analizler olmak üzere 3 bölümde verilmiştir. Denemede tepe kesimleri her iki yılda da (2019-2020) 17 Ocak tarihinde yapılmıştır.

4.1. Fenolojik Gözlemler

‘Regina’/CAB 6P kombinasyonunda 2019 ve 2020 yıllarında tomurcuk kabarması sırasıyla 2 Nisan, 30 Mart tarihlerinde başlamıştır. ‘Summit’/PIKU 3 kombinasyonunda ise 2019- 2020 yıllarında tomurcuk kabarması sırasıyla 29-28 Mart tarihlerinde gözlenmiştir. Tomurcuk patlaması her iki kombinasyonda her iki yılda da, nisan ayının ilk haftasında gerçekleşmiştir. ‘Regina’ kombinasyonunda çiçeklenme 2019 yılında 19-27 Nisan tarihleri arasında meydana gelirken, 2020 yılında 17-25 Nisan tarihlerinde meydana gelmiştir. ‘Summit’ kombinasyonunda ise çiçeklenme 2019 yılında 14-23 Nisan, 2020 yılında 12-21 Nisan tarihleri arasında meydana gelmiştir. ‘Regina’ kombinasyonunda hasat, 2019-2020 yıllarında sırasıyla 28 Haziran, 22 Haziran’da; ‘Summit’ kombinasyonunda ise 21 Haziran, 15 Haziran’da gerçekleşmiştir. Yaprak dökümü her iki kombinasyonda her iki yılda da tepe kesimlerinde kontrole göre daha erken olmuştur (Tablo 4.1.). Bu önemli bir bulgudur. Gelecek yıl da böyle bir sonuç alınırsa tepe kesimlerinin dinlenmeye geçişi öne aldığı kanaatine ulaşılabilir. Ekolojik faktörlere (yer, yöney, iklim vb.) göre çiçeklenme ve hasat tarihleri yıllar itibarıyla farklılık göstermektedir. Dünyada yapılan diğer bazı çalışmalarda ‘Regina’ ve ‘Summit’ çeşitlerinde ilk çiçeklenmenin nisan ayının sonunda, çiçeklenme sonunun ise nisan sonu-mayıs ayının ilk haftasında gerçekleştiği, hasat tarihlerinin ‘Regina’da haziran sonu-temmuz başında, ‘Summit’te ise haziran sonunda gerçekleştiği bildirilmiştir (Glowacka ve Ropzara, 2014; Gjamovski vd., 2016).

Tablo 4. 1. Kombinasyonların 2019- 2020 yıllarına ait fenolojik gözlemleri

2019								
Çeşit/Anaç	Uyg.	Tom. kab.	Tom. pat.	İlk çiçek.	Tam çiçek.	Çiçek. sonu	Hasat tarihi	Yaprak Dökümü
Regina/ CAB 6P	Kontrol Tepe K.	2 Nisan 2 Nisan	12 Nis. 12 Nis.	19 Nis. 19 Nis.	21 Nis. 22 Nis.	27 Nis. 27 Nis.	28 Haz. 28 Haz.	15 Eylül 10 Eylül
Summit/ PİKU 3	Kontrol Tepe K.	29 Mart 29 Mart	9 Nis. 9 Nis.	14 Nis. 14 Nis.	20 Nis. 20 Nis.	23 Nis. 23 Nis.	21 Haz. 21 Haz.	7 Kasım 1 Kasım
2020								
Çeşit/Anaç	Uyg.	Tom. kab.	Tom. pat.	İlk çiçek.	Tam çiçek.	Çiçek. sonu	Hasat tarihi	Yaprak Dökümü
Regina/ CAB 6P	Kontrol Tepe K.	30 Mart 30 Mart	10 Nis. 10 Nis.	17 Nis. 17 Nis.	19 Nis. 21 Nis.	25 Nis. 25 Nis.	22 Haz. 22 Haz.	10 Ekim 5 Ekim
Summit/ PİKU 3	Kontrol Tepe K.	28 Mart 28 Mart	7 Nis. 7 Nis.	12 Nis. 12 Nis.	18 Nis. 18 Nis.	21 Nis. 21 Nis.	15 Haz. 15 Haz.	1 Kasım 23 Ekim

4.2. Tepe Kesiminin Ağaç Gelişimi Üzerine Etkisini Belirlemek İçin Yapılan Ölçümler

Denemede her iki kombinasyonda her iki yılda da en fazla ağaç boyu, hacmi, taç uzunluk, çap ve hacmi kontrol uygulamasında gözlenmiş ancak uygulamalar arasında bu parametreler bakımından istatistiki anlamda fark çıkmamıştır (Tablo 4.2.; Tablo 4.3.). Nitekim budama yapılamayan ağaçların budama yapılanlara göre daha büyük olduğu bilinen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. ‘Regina’/CAB 6P kombinasyonunda ağaç boyu 2019-2020 yıllarında kontrol uygulamasında sırasıyla 3.7-4.3 m, tepe kesimi uygulamasında sırasıyla 3.6-3.4 m olmuş, ağaç hacmi ise sırasıyla kontrolde 7.0-11.3 m³, tepe kesiminde sırasıyla 6.2-5.7 m³ olmuştur. 2019-2020 yıllarında ‘Summit’/PİKU 3 kombinasyonunda ağaç boyları kontrolde sırasıyla 5.0-4.3 m, tepe kesiminde ise sırasıyla 4.1-3.7 m olmuş, kombinasyonların ağaç hacimleri kontrolde sırasıyla 15.9-10.3 m³, tepe kesiminde sırasıyla 9.8-6.6 m³ olarak tespit edilmiştir.

‘Regina’/CAB 6P kombinasyonunda kombinasyonunda 2019-2020 yıllarında, taç uzunluğu kontrolde sırasıyla 3.1-3.7 m, tepe kesiminde sırasıyla 3.0-2.9 m; taç çapları kontrolde sırasıyla 2.3-2.8 m, tepe kesiminde 2.1-2.5 m; taç hacimleri kontrolde sırasıyla 4.7-7.7 m³, tepe kesiminde ise sırasıyla 3.5-4.8 m³ olmuştur. ‘Summit/PİKU 3’ kombinasyonunda 2019-2020 yıllarında, taç uzunluğu kontrolde sırasıyla 4.0-3.5 m, tepe kesiminde sırasıyla 3.5-3 m; taç çapı kontrolde sırasıyla 2.6-2.5 m, tepe kesiminde sırasıyla 2.4-2.4 m; taç hacmi ise kontrolde sırasıyla 7.5-6.1 m³, tepe kesiminde sırasıyla 5.8-4.4 m³ olmuştur (Tablo 4.3.). Seyreltme kesimleri ağacın genel büyümesini teşvik ederken tepe kesimleri ise buldukları bölgede büyümeyi teşvik etmektedirler. Bu çalışmada da uygulamalar arasında ağaç ve taç hacimleri bakımından istatistiki anlamda fark olmamasına rağmen değerlerin kontrol uygulamasında tepe kesimine göre bu parametreler bakımından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bu beklenen bir durumdur. Nitekim budanan ağaç küçülür (Demirsoy, 2015).

Tablo 4. 2. Kombinasyonların 2019-2020 yıllarına ait ağaç boy ve hacim değerleri

		Ağaç			
Çeşit/Anaç	Uygulamalar	Boy (m)		Hacim (m³)	
		2019	2020	2019	2020
Regina/CAB 6P	Kontrol	3.7	4.3	7.0	11.3
	Tepe Kesimi	3.6	3.4	6.2	5.7
	P	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Summit/PiKU 3	Kontrol	5.0	4.3	15.9	10.3
	Tepe Kesimi	4.1	3.7	9.8	6.6
	P	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

P:önem düzeyi; ÖD: önemli değil
*ortalamalar $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Tablo 4. 3. Kombinasyonların 2019-2020 yıllarına ait taç uzunluğu, çapı ve hacim değerleri

		Taç					
Çeşit/Anaç	Uygulamalar	Uzunluğu (m)		Çapı (m)		Hacim (m ³)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020
Regina/CAB 6P	Kontrol	3.1	3.7	2.3 a	2.8	4.7 a	7.7
	Tepe Kesimi	3.0	2.9	2.1 b	2.5	3.5 b	4.8
	P	ÖD	ÖD	P ≤ 0.05*	ÖD	P ≤ 0.05*	ÖD
Summit/PiKU 3	Kontrol	4.0	3.5	2.6	2.5	7.5	6.1
	Tepe Kesimi	3.5	3.0	2.4	2.4	5.8	4.4
	P	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

P: önem düzeyi; ÖD: önemli değil
*ortalamalar P≤0.05 düzeyinde önemli

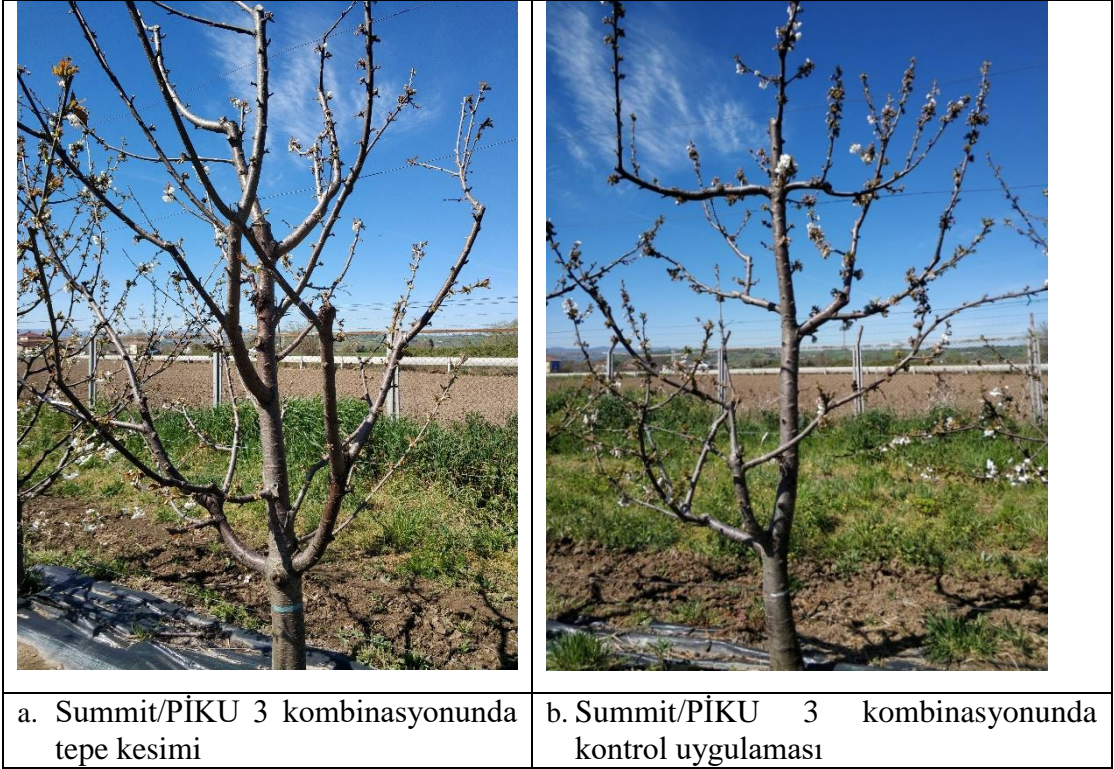
Araştırmada kombinasyonların yıllık sürgün boy, çap ve sayılarına baktığımızda ‘Regina’/CAB 6P kombinasyonunda yıllık sürgün boylarında uygulamalar arasında önemli düzeyde fark olduğunu görmekteyiz (Tablo 4.4.). ‘Regina’ kombinasyonunda yıllık sürgün boyu kontrol uygulamasında 62.8 cm, tepe kesiminde ise 35.6 cm olarak tespit edilmiştir. Bilindiği gibi tepe kesimi yapılarak sürgünlerdeki oksin hormonunun yan dallanmayı engelleyici etkisi ortadan kalkmakta ve sürgün boylarında kısalma gerçekleşirken yan sürgünlerin (yıllık sürgünlerin) sayısında artış meydana gelmektedir (Şekil 4.1.; Şekil 4.2.). Artış gösteren bu yan dallar, kirazlarda verim açısından oldukça önemlidir (Hoying vd., 2001; Macit, 2016; Toprak vd., 2018). Ayrıca çeşitlere göre değişmekle birlikte uzun sürgünlerde dala yaşlandıkça verimsiz bir yapı oluşmakta ve ağacın meyve veren yüzeyi hep dışarıya doğru kaymaktadır. Bu nedenle kısa verimli sürgünler ileride verimsiz hale gelebilecek uzun sürgünlerden daha iyidir. Tepe kesimi ile kesilen yan dalın dip kısmındaki çiçek tomurcuklarından meydana gelen meyvelerin beslenmesinde yan dal üzerinde bırakılan bu vejetatif gözlerden meydana gelen yapraklar önemli rol yapmaktadır. Kombinasyonlarda yıllık sürgün çapları ve sayısı bakımından uygulamalar arasında istatistiki anlamda fark bulunmamıştır (Tablo 4.4.). Bir başka çalışmada da tepe kesimi yapılan yerin altındaki gözlerin çok kuvvetli ve dar açıyla büyüdüğü ifade edilmektedir (Hoying vd., 2001).

Tablo 4. 4. Kombinasyonlara ait yıllık sürgün boy, çap ve sayısı (2020)

Çeşit/Anaç	Uygulamalar	Yıllık sürgün		
		Boy (cm)	Çap (mm)	Sayısı (adet)
Regina/ CAB 6P	Kontrol	62.8 a	8.0	32
	Tepe Kesimi	35.6 b	7.9	35
	P	P ≤ 0.01**	ÖD	ÖD
Summit/ PIKU 3	Kontrol	50.9	8.2	29.3
	Tepe Kesimi	42.5	8.2	30.4
	P	ÖD	ÖD	ÖD

P:önem düzeyi; ÖD: önemli değil

**ortalamlar P≤0.01 düzeyinde önemli



Şekil 4. 1. Summit/PİKU 3 kombinasyonunda a.tepe kesimi ve b. kontrol uygulaması



Şekil 4. 2. Regina/CAB 6P kombinasyonunda tepe kesimi ve kontrol uygulaması

4.3. Verim ve Kalite İçin Yapılan Ölçüm ve Analizler

Denemede her iki kombinasyonda her iki yılda da spur ve meyve sayıları bakımından uygulamalar arasında fark bulunmamıştır (Tablo 4.5.). ‘Regina’/CAB 6P kombinasyonunda 2020 yılında meyve ağırlığı bakımından uygulamalar arasında önemli fark bulunmuştur. Bu kombinasyonda meyveler tepe kesimi (9.9 g) yapılan ağaçlarda kontrole (9.0 g) göre daha iri olmuştur. ‘Summit’/PİKU 3 kombinasyonunda ise her iki yılda da meyve ağırlığı bakımından uygulamalar arasında fark bulunmamıştır. 2020 yılında ‘Regina’/CAB 6P kombinasyonunda meyve eni bakımından uygulamalar arasında istatistiki anlamda fark meydana gelmiştir. Bu kombinasyonda meyve eni tepe kesiminde (27.31 mm) kontrole göre (26.00 mm) daha fazla olmuştur. Araştırmada ‘Summit’/PİKU3 kombinasyonunda ise meyve eni bakımından uygulamalar arasında fark gözlenmemiştir (Tablo 5). Tepe kesimleri bodur anaçlar üzerinde meyve sayısını azaltıp meyve iriliği ve verimi arttırmaktadır. Bu çalışmada da tepe kesimi uygulamasında, PİKU 3 anacına göre daha bodur olan CAB 6P anacı üzerindeki meyvelerin daha iri meyveler yaptıkları görülmektedir. AB standartlarına göre 25 mm meyve enine sahip kirazlar, kalite bakımından ‘ekstra kategori’ sınıfında yer almaktadır (Perez-Sanchez vd., 2010). Bu çalışmada da her iki çeşit/anaç kombinasyonunda meyve eni değerlerinin 25 mm’den büyük olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 5. Kombinasyonların 2019-2020 yıllarına ait spur ve meyve sayısı, meyve ağırlığı ve meyve eni değerleri

Çeşit/Anaç	Uygu.	Spur sayısı (adet)		Meyve sayısı (adet)		Meyve ağırlığı (g)		Meyve eni (mm)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Regina/ CAB 6P	K.	26.4	19.1	17.9	16.1	8.6	9.0 b	25.60	26.00 b
	Tepe K.	19.3	12.1	11.4	9.0	8.7	9.9 a	26.10	27.31 a
	P	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	P≤0.05*	ÖD	P≤0.05*
Summit/ PİKU 3	K.	24.3	26.7	62.7	51.7	11.2	10.8	28.75	27.20
	Tepe K.	21.1	19.0	90.8	44.3	10.6	10.0	28.11	26.61
	P	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

P: önem düzeyi; ÖD: önemli değil ; Uygu.: Uygulamalar; Tepe K.: Tepe kesimi; K.: Kontrol
*ortalamlar P≤0.05 düzeyinde önemli

Araştırmada kombinasyonlarda meyve sertliği, SÇKM, ağaç başına verim, dekara verim bakımından her iki yılda da uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark gözlenmemiştir (Şekil 4.3.; Şekil 4.4.). Denemede her iki yılda da verimin, ‘Regina’/CAB 6P kombinasyonunda kontrolde tepe kesimine göre daha yüksek; ‘Summit’/PIKU 3 kombinasyonunda ise tepe kesiminde kontrole göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.6.). Çalışmamızdaki düşük verimlerin, ‘Summit’/PIKU 3 kombinasyonunda hem çeşidin hem de anacın ağaçları daha geç meyveye yatırmasından; CAB 6P üzerindeki ağaçlarda ise ağaçların yaş olarak henüz küçük olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz. Bu nedenle önümüzdeki yıl çalışmaları daha anlamlı olacaktır kanaatindeyiz. Musacchi vd. (2015) yaptıkları çalışmada ‘Regina’da meyve sertliğini 0.38 kg/cm², ‘Summit’te 0.49 kg/cm² olarak belirlemişlerdir. Yapılan çalışmalarda SÇKM içeriğinin ‘Regina’da %17.4-19.2; ‘Summit’te ise %14.0-19.0 arasında değiştii bildirilmiştir (Gjamovski vd., 2016; Musacchi ve Lugli, 2015). Başka bir çalışmada gövde kesit alanına verim 5 yaşlı ‘Regina’ çeşidinde 0.30 kg/cm², ‘Summit’ çeşidinde ise 0.21 kg/cm² olarak bildirilmiştir (Gjamovski vd., 2016). İtalya’da Gisela 5 anacı kullanılarak farklı terbiye sistemleri ile yapılan bir çalışmada, 6 yaşlı ‘Regina’da dekara verim V sisteminde 2.2 t/da, SSA’da 1.9 t/da ve Spindle sisteminde 1.1 t/da; ‘Summit’ çeşidinde ise V sisteminde 1.9 t/da, SSA’da 1.7 t/da ve Spindle sisteminde ise 0.7 t/da olduğu belirlenmiştir (Musacchi ve Lugli, 2015).

Tablo 4. 6. Kombinasyonların 2019-2020 yıllarına ait meyve sertliği, SÇKM, ağaç başına verim, dekara verim

Çeşit/ Anaç	Uygu.	Meyve sertliği (kg/cm ²)		SÇKM (%)		Ağaç başına verim (kg/ağaç)		Dekara verim (kg/da)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Regina/ CAB 6P	K.	0.35	0.34	16.2	16.2	0.5	0.5	85.9	85.9
	Tepe K.	0.34	0.32	15.2	16.2	0.3	0.3	56.5	56.5
	P	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Summit/ PiKU 3	K.	0.31	0.28	16.5	15.0	2.9	2.9	555.7	555.7
	Tepe K.	0.32	0.28	14.6	14.3	3.7	4.1	714.1	784.8
	P	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

P:önem düzeyi; ÖD: önemli değil ; Uygu.: Uygulamalar; Tepe K.: Tepe kesimi; K.: Kontrol

Tablo 4. 7. Kombinasyonların 2019-2020 yıllarına ait meyve kabuk renk değerleri

Çeşit/Anaç	Uygulamalar	L		C		H°	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020
Regina/CA B 6P	Kontrol	32.4	31.9	21.1 a	18.2	58.7	231.4
	Tepe Kesimi	32.7	33.3	19.3 b	20.7	85.5	148.7
	P	ÖD	ÖD	P≤0.05*	ÖD	ÖD	ÖD
Summit/Pİ KU 3	Kontrol	29.2	40.4	21.3	61.9	72.5	26.2
	Tepe Kesimi	30.8	41.8	20.2	29.6	31.3	30.3
	P	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

P:önem düzeyi; ÖD: önemli değil ; Tepe K.: Tepe kesimi; K.: Kontrol
*ortalamalar P≤0.05 düzeyinde önemli

Denemede her iki kombinasyonda da L (parlaklık), C (renk yoğunluğu) ve H° (renk tonu) değerleri bakımından uygulamalar arasında istatistiki fark bulunmamıştır (Tablo 4.7.). 2019 yılında renk yoğunluğu bakımından Regina'/CAB 6P kombinasyonunda istatistiksel bakımdan fark bulunmuştur. Bu kombinasyonda kontrol uygulamasında meyvelerde renk yoğunluğu daha fazla olmuştur.



a.Summit/PiKU 3 tepe kesimi



b.Summit/PiKU 3 kontrol uygulaması



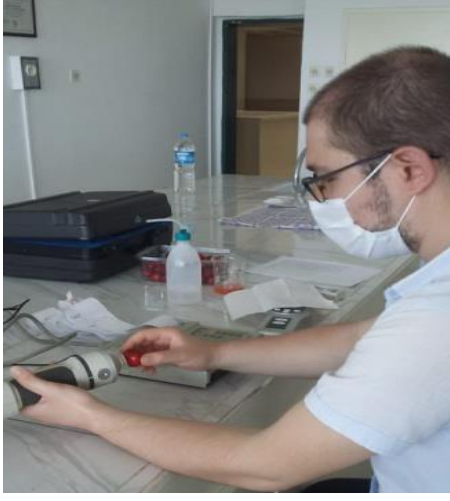




c.Regina/CAB 6P tepe kesimi



d.Regina/CAB 6P kontrol uygulaması

Şekil 4. 3. Denemede kombinasyonlara ait meyvelerin görünüşleri

		
<p>a. meyve eti sertliği ölçümü</p>	<p>b. meyve ağırlığı</p>	<p>c. renk ölçümleri</p>
		
<p>d. meyve eni</p>	<p>e. SÇKM</p>	

Şekil 4. 4. Denemede kombinasyonlara ait laboratuvar analiz görüntüleri

Tepe kesimleri iki bakımdan önemlidir. Birincisi bu kesimler uç kısımdaki oksin (dallanmayı engelleyen doğal bitki hormonu) kaynağını ortadan kaldırarak kesim yerinin hemen altından yan dalların oluşumunu sağlar. Oluşan bu dallar, dalın daha aşağısında gelişen meyveler için karbonhidrat üreten dalların sayısını artırır.

Çoğunlukla yeni oluşan sürgünlerdeki yapraklar, fotosentetik potansiyele önemli derecede katkıda bulunacak şekilde, yaprak spurlarındaki yapraklardan en az % 50 daha büyüktür. Tepe kesiminin ikinci önemli fonksiyonu dinlenme döneminde yapılacak olan kesimlerle ürün yükünü azaltmaktır.

Yarı kuvvetli anaçlar üzerindeki ağaçlarda meyveye yatma da daha geç olmaktadır. Nitekim 'Regina'/CAB 6P kombinasyonunda verim değerlerinin oldukça düşük olduğunu görmekteyiz (Tablo 4.6.). Bu nedenle tepe kesimleri kuvvetli anaçlar üzerindeki ağaçlarda meyveye yatmayı geciktirebilir.

Tepe kesimleri Gisela 3, Gisela 5 gibi bodur anaçlarda ağacın kuvvetini artırma ve ürün yükünü düşürmek için yapılmaktadır. Oysa kuvvetli anaçlarda yapılan tepe kesimleri ağaçların gücünü daha da artırıp, verimi daha da düşürmektedir. Bu çalışmada da yarı bodur anaçlar üzerindeki ağaçların tepe kesimine verdikleri tepki kuvvetli anaçlardakine benzer bulunmuştur. Söz konusu iki anaç da kiraz çöğürü kadar güçlü değildir. Tepe kesimleri bodur anaçlarda verimi seyreltme kesimlerinden daha fazla azaltmaktadır. Fazla sayıdaki küçük kesim aynı miktarda odun budama ile atıldığında meyvelenmeyi az sayıdaki geniş kesimden daha fazla azaltmaktadır.

Araştırmada yarı bodur anaçlar üzerindeki ağaçlarda sürgün sayıları ve uzunlukları bakımından da kontrol ve tepe kesimi uygulamaları arasında fark görülmemiştir. Ancak uygulamalar arasında fark olmamasına rağmen tepe kesimi yapılan ağaçlarda her iki kombinasyonda da yıllık sürgün sayılarının fazla olduğu görülmektedir. Bilindiği gibi kirazlarda meyve, bir yıllık sürgünün dip kısmından, iki ve daha yaşlı sürgünlerden ve bunlar üzerindeki spurlardan (meyve dalcığından) alınmaktadır. Yıllık sürgünler yan dallar anlamına gelmekte ve bu dallar meyve verme birimleri oldukları için uzun vadede verim miktarını da etkilemektedirler. TSA gibi terbiye sistemlerinde tepe kesimleri yan dallanmayı teşvik etmek ve gelecekte kesim yerinin altında spur içeren meyveli kısımları azaltmak için kullanılır. Bu bölgede spurların azalması meyveli alanda azalmaya sebep olur ve bu durum

ilkbaharda yeni sürgün büyümesi ile yaprak alanını artırır (Demirsoy, 2015, Lang vd., 2017, Soysal, 2018).

Bu tez çalışmasında 2019 ve 2020 yıllarındaki veriler yer almaktadır. Ancak denemenin sonuçlarını daha net bir şekilde değerlendirmek için çalışmadan 2021 yılında da veriler alınmaya devam edilecektir. Denemenin sonuçlarını bu 3 yıllık verilerle değerlendirmek daha doğru olacaktır.

5. SONUÇ

Kiraz yetiştiriciliğinde verim ve meyve kalitesini artırmak, üretim maliyetlerini azaltmak, iş gücü ve zamandan tasarruf sağlamak için dünyada yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalarda özellikle bodur anaçlar tercih edilerek ağaçların bahçe içerisindeki yeri kısa sürede doldurması, erken meyveye yatması, verimin artırılması ve ağaç kanopisinin iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle son yıllarda çeşit, anaç, dikim sıklığı, kesim tipleri ve yeni terbiye sistemleri konularında yoğun olarak çalışılmaktadır.

Gisela 3 ve Gisela 5, hatta Gisela 6 gibi bodur anaçlarda yan dal oluşumunu teşvik edeceği ve bu dallarda oluşacak yeni yaprakların vejetatif büyüme ile generatif büyüme arasında denge kurmasına neden olacağı için tepe kesimlerinin önemli olduğunu bilinmektedir. Bu çalışmada yer alan Gisela 3, PHLC, Gisela 5, Gisela 6 gibi anaçlardan daha güçlü olan PİKU 3 ve CAB 6P anaçları Mazzard ve Mahalep kadar güçlü değildir. PİKU 3 anacı ise CAB 6P'den biraz daha güçlü bir anaçtır. CAB 6P anacında yapılan tepe kesiminde meyvelerin irilikleri kontrole göre istatistiksel olarak daha fazla olurken, verimleri gözlemsel olarak daha düşük olmuştur. Bu durum tepe kesiminin sürgün uçlarında oluşacak meyvelerin kesilip atılmasına neden olduğu için iyi bir seyreltme etkisi yaptığını göstermektedir. Denemede ağaç ve taç hacimlerine bakıldığında uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark olmadığı belirlenmişse de tepe kesimi yapılan ağaçların kontrole göre daha kısa oldukları görülmüştür. Nitekim ağaç boyunun kontrolü başta hasat ve budama olmak üzere çok faydalı bir durumdur.

Sonuç olarak, ilk sonuçlarda CAB 6P ve PİKU 3 gibi yarı kuvvetli anaçlarda tepe kesiminin büyüme, verim ve meyve kalitesi üzerine istatistiksel anlamda etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte denemeden aldığımız veri ve gözlemler tepe kesiminin yan dal sayısını artırdığını ve sürgün boylarını daha makul yaptığını bize gelecekte daha net bir şekilde gösterecektir. Bilindiği gibi kirazlarda meyveler bir yaşlı dalların dip kısımlarında ve çok yıllık dalların genelinde oluşmaktadır. Bu nedenle ağaçta artan sürgün sayısı meyve verecek bölgelerin artması anlamına gelmektedir. Yani kirazda oluşacak her bir yan dal, bir meyve üretim merkezi olarak düşünebilir. Yine özellikle ilk yıllarda yapılan tepe kesimleri çalışmamızda olduğu gibi verimi biraz geciktirse de ağacın şeklini alması ve bahçede kendine ayrılan yeri doldurması için çok faydalı gözükmektedir. Tepe kesimleri ile

sürgün uzunluklarının da makül bir uzunlukta kalması ağacın hedeflendiği gibi küçük olmasına da neden olacaktır. Nitekim yukarıda da belirtildiği gibi tepe kesimi yapılan ağaçların daha bodur olduğu da gözlemlenmiştir. Bu nedenlerle bodur anaçlarda çok daha elzem gözüken tepe kesimi özellikle yarı kuvvetli anaçlarda yan dal ihtiyacının arttığı, meyve seyreltmesi gerekliliğinin ön plana çıktığı durumlarda uygulanması gereken bir pratik olarak yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Anderson, R., Robinson, T., Freer J. (2005). "Cherry rootstocks trials at Geneva", New York Fruit Quarterly, 13(3),15-16.
- Ayala, M., Lang G.A. (2017). Sayfa: 269-300. Morphology, Cropping Physiology and Canopy Training. Cherries, Crop Physiology Production and Uses, Editörler: Webster, A.D., Looney, N.E. CABI Publishing. London, UK.
- Bargioni, G. (1996). Sayfa 73–112. Sweet Cherry Scions, Characteristics of the Principal Commercial Cultivars, Breeding Objectives and Methods. In: Webster, A.D. and Looney, N.E. (eds) Cherries: Crop Physiology, Production and Uses. CAB International, Wallingford, UK.
- Barritt, B.H. (1992). "Intensive orchard management", Good Fruit Grower, Yakima, Washington.
- Bayazit, S., İmrak, B., Küden A. (2012). "Erkenci Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinde Uç Alma Uygulamalarının Verim ve Meyve Kalitesine Etkisi". MKU Ziraat Fakültesi Dergisi 17 (1), 23-30.
- Dallabetta, N., Franchini, S., Pantezzi, T. and Zucchi P. (2019). "Training systems for high-density cherry orchards in Trento province", Acta Horticulturae, 1235, 177-182
- Dallabetta, N., Franchini, S., Pantezzi, T. and Zucchi P. (2017). "First results on innovative cherry training systems". 8th International Cherry Symposium, 5th-9th June, Yamagata.
- Demirsoy, H. (2015). Kiraz Yetiştiriciliği. İstanbul: Hasad Yayıncılık.
- FAO, FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2019). Agriculture Department Databases and Statistic. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>. Son erişim tarihi: 15 Aralık 2020.
- Faust, M., (1989). Pruning and related manipulations; Physiological effects. Physiology of Temperate Zone Fruit trees. Edit: Faust M., John Wiley & Sons, Inc. Canada ISBN 0-471-81781-3.
- Gjamovski, V., Kiprijanovski, M., Arsov T. (2016) "Evaluation of some cherry varieties grafted on Gisela 5 rootstock". Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 40: 737-745.
- Glowacka, A., Ropzara E. (2014). "Examination of the suitability of different pollinators for four sweet cherry cultivars commonly grown in Poland", Journal of Horticultural Research, 22, 85-91.
- Hoying, S.A., Robinson, T.L., Andersen R.L. (2001). "Improving Sweet Cheery Branching", New York Fruit Quarterly, 9, 13-16.
- İmrak, B., Tamdoğan T., Küden, A., Küden A.B. (2016). "Kirazlarda (*Prunus avium*) Budama Şiddetinin Karbonhidrat Birikimi ve Meyve Gözü Oluşumuna Etkisi", Alatarım, 15 (2), 9-16.
- Lang, G.A. (2001). "Intensive sweet cherry orchard systems – rootstocks, vigor, precocity, productivity and management", Compact Fruit Tree, 34, 23–26.
- Lang, G.A., Nugent, J., Anderson R. (2003). "Fresh market sweet cherry varieties for eastern North America". The Fruit Growers News. April, 44-46.

- Lang, G.A. (2005). "Underlying principles of high density sweet cherry production", *Acta Horticulturae*, 667, 325-336.
- Lang, G.A. (2006). "Cherry Rootstocks", *Hortscience*, 41(5),1109-1110.
- Lang, G., Wilkinson, T., Larson J. (2017). "Insight for orchard design and management using intensive sweet cherry canopy architectures on dwarfing to semi-vigorous rootstocks", 8. International Cherry Symposium, 5-9 June, Abstract book, 57, Yamagata, Japan.
- Lichev, V.A., Govedarov, G.A., Papachatzis A.B. (2009). "Growth and fruiting of the sweet cherry trees trained in three different ways under non-irrigation conditions", *Acta Horticulturae*, 825, 507-512.
- Long, L.E. (2007). "Four simple steps to pruning cherry trees on Gisela and other productive rootstocks", A Pacific Northwest Extension publication. Oregon State University, University of Idaho, Washington State University. PNW592, January.
- Long, L. E., Kaiser, C. and Brewer L.J. (2017). "Sweet cherry (*Prunus avium*) cultivar, rootstock and training system interactions in Oregon, USA". *Acta Horticulturae*, 1161, 331-338.
- Macit, İ. (2016). Bodur Kiraz Yetiştiriciliğinde Ağaçların Şekillendirilmesinde Göz Yönetimi Tekniğinin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Marini, R. (2003). "Physiology of pruning fruit trees", Virginia Cooperative Extension Horticulture Publication, 422-025.
- Musacchi, S., Lugli S. (2014). "High density planting for sweet cherry orchards". *Acta Horticulturae*, 1020, 489-496.
- Musacchi, S., Gagliardi, F., Sara S. (2015). "New training systems for high-density planting of sweet cherry". *HortScience*, 50 (1),59-67.
- Neilsen D., Neilsen G.H., Forge T., Lang G.A. (2016). "Dwarfing rootstocks and training systems affect initial growth, cropping and nutrition in 'Skeena' sweet cherry" *Acta Horticulturae*, 1130, 199-205.
- Nugent, J., Lang, G., Shane, B. (2005). "Early twenty first century cherry varieties for the great lakes and Eastern North America", *New York Fruit Quarterly*, 13 (3),11-14.
- Perry, R.L. (1987). *Cherry Rootstocks, Rootstocks for Fruit Crops*. Edited by Rom, R.C., Carlson, R.F., A Wiley-Interscience Publication.
- Perez-Sanchez, R., Gomez-Sanchez, M.A., Morales-Corts M.R. (2010). "Description and quality evaluation of sweet cherries cultured in Spain", *J Food Quality*, 33, 490-506.
- Radunić, M., Jazbec, A., Pecina, M., Čosić, T. and Pavičić N. (2011). "Growth and yield of the sweet cherry (*Prunus avium* L.) as affected by training system", *African Journal of Biotechnology*, 10 (24), 4901-4906.
- Robinson, T. L., Hoying S.A. (2014). "Training system and rootstock affect yield, fruit size, fruit quality and crop value of sweet cherry". *Acta Horticulturae*, 1020, 453-462.
- Robinson, T. L., Hoying, S. A., Dominguez L. (2017). "Interaction of training system and rootstock on yield, fruit size, fruit quality and crop value of three sweet cherry cultivars". *Acta Horticulturae*, 1161, 231-238.
- Sacks, E., Shaw, D.V. (1994). "Optimum allocation of objective color measurement for evaluating fresh strawberries", *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 119 (2), 330-334.

- Saraginovski, N., Kiprijanovski, M. and Arsov T. (2020). "Lateral branching on the leader induced by notching in different sweet cherry rootstock-cultivar combinations", *Acta Horticulturae*, 1289, 91-96.
- Sitarek, M., Grzyb, Z. S., Kozinski, B. (2008). "The influence of different rootstocks on the growth and yield of sweet cherry trees during the first four years after planting in the double row system", *Acta Horticulturae*, 795, 531-535.
- Sotirov, D. (2020). "Evaluation of different rootstocks with 'Van' sweet cherry cultivar", *Acta Horticulturae*, 1281, 179-184.
- Soysal, D. (2018). "Kirazda Yeni Terbiye Sistemleri Üzerine Araştırmalar", Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Soysal, D., Demirsoy, L., Macit, İ., Lang, G., Demirsoy H. (2019). "The applicability of new training systems for sweet cherry in Turkey," *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 43(3), 318–325.
- Stehr, R. (2005). "Experiences with dwarfing sweet cherry rootstocks in Northern Germany", *Acta Horticulturae*, 667, 173-178.
- Toprak, R., Soysal, D., Demirsoy H. (2018). "The effect of Perlan and bud management on growth lateral shoots and the precocity of cherry nursery trees," *Turkish Journal Of Agriculture and Forestry*, 42(4), 281–287.
- Trade Map, (2019). <http://www.trademap.org>. Son erişim tarihi: 20 Aralık 2020.
- TÜİK (2021). <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1> son erişim tarihi : 15 Mart 2021
- Usenik, V., Solar, A., Meolic, D., Štampar, F. (2008). " Effects of Summer Pruning on Vegetative Growth, Fruit Quality and Carbohydrates of 'Regina' and 'Kordia' Sweet Cherry Trees on 'Gisela 5'." *European Journal of Horticulture Science*, 73(2), 62-68.
- Vercammen, J., Gomand, A., Claes, N. and Bylemans D. (2019). "Training systems of sweet cherries in Belgium". *Acta Horticulturae*, 1235, 169-176.
- Wade, G.L., Westerfield, R.R. (1999). "Basic Principles of Pruning Woody Plants" <https://athenaeum.libs.uga.edu/bitstream/handle/10724/32747/Basic%20Principles%20of%20Pruning%20Woody%20Plants.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Son erişim tarihi: 09 Mayıs 2019.
- Weber, M.S., (1998). Labour demand and expected returns by different tree training forms and planting densities in sweet cherry orchards, *Acta Horticulturae*, 468, 419-424.
- Whiting, M.D., Rodriguez, C. and Toye J. (2008). "Preliminary testing of a reflective ground cover: sweet cherry growth, yield and fruit quality". *Acta Horticulturae*, 795, 557–560.
- Wocior, S. (2008). "The effect of rootstock on the growth and yielding of 'Regina' cherry trees", *Folia Horticulturae*, 20(1), 15-22.
- Wustenberghs, H., Belmans, K., Keulemans, J., (1996). "The effect of summer pruning during the first leaf on the growth and flower bud formation of sweet cherries". *Acta Horticulturae*, 410, 301-306.
- Yılmaz, M., (1990). 130 Sayfa. Meyve Ağaçlarında Budama. Çukurova Üniversitesi.
- Zec, G., Milatović, Đ. Boškov., Čolić, B. Đorđević., Đurović, D. (2020) "Influence of pruning on biological properties of sweet cherry cultivars grafted on 'Oblačinska' sour cherry" *Acta Horticulturae*, 1289, 105-110.

ÖZGEÇMİŞ

Alpcan AKIN Mithat Paşa Lisesi'ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden 2018 yılında mezun oldu.

İletişim Bilgileri

Orcid : 0000-0002-5007-808X