

KIRAZLARDA TEPE KESİMİNİN BÜYÜME, MEYVE KALİTESİ VE VERİM ÜZERİNE ETKİSİ

Alpcan AKIN¹, Dilek SOYSAL^{2*}, Derviş Emre DOĞAN³, Adis LİZALO⁴, Hüsnü DEMİRSOY⁵

¹Zir. Yük. Müh., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun; ORCID: 0000-0002-5007-808X

²Dr. Öğr. Üyesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun; ORCID: 0000-0001-9561-8898

³Arş. Gör., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun; ORCID: 0000-0002-7792-9817

⁴Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun; ORCID: 0000-0003-0548-2339

⁵Prof. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun; ORCID: 0000-0001-6621-6347

Geliş Tarihi / Received: 29.04.2022

Kabul Tarihi / Accepted: 03.11.2022

ÖZ

Kiraz bir orman ağacı hüviyetindedir. Büyük ağaç yapma ve apikal dominansiye eğilimi yüksektir. Bu nedenle ağacın uygun bir budama ile mutlaka şekillendirilmesi gerekir. Kiraz ağaçlarının budanmasında birçok kesim tipi vardır. Ancak tepe ve seyreltme kesimleri iki temel kesim tipi olarak bilinmektedir. Tepe kesimleri sürgünlerin uç kısımlarının, sürgünün yaklaşık 1/4-1/3'ü kadar, kısaltılmasıdır. Seyreltme kesimleri ise sürgünün tümünden çıkarılmasıdır. Kiraz yetiştiriciliğinde Gisela 3, Gisela 5, Gisela 6, PHL-C, PiKU 1, PiKU 3, CAB 6P gibi farklı büyüklüklerde ağaçlar yapan çok sayıda anaç bulunmaktadır. Bu anaçlardan bodur Gisela serisi üzerindeki ağaçlarda tepe kesiminin önemi birçok çalışmayla ortaya konmuştur. Fakat PiKU 3 ve CAB 6P gibi yarı kuvvetli anaçlar üzerinde tepe kesiminin yapılp yapılmayacağına dair herhangi bir bilgi bulunmamaktadır. Oysa ülkemizde bu anaçlarla da bahçeler kurulmaktadır. Samsun'da 2019-2021 yıllarında yürütülen bu çalışmada 'Regina'/CAB 6P ve 'Summit'/PiKU 3 kombinasyonlarında tepe kesiminin büyüme, verim ve meyve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda tepe kesiminin bu kombinasyonlarda ilgili parametreler bakımından etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte tepe kesiminin yan dal sayısını artırdığı ve sürgün boylarını daha makul yaptığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Prunus avium* L., yarı bodur anaç, budama, seyreltme kesimleri

EFFECTS OF HEADING CUTS ON GROWTH, FRUIT QUALITY AND YIELD IN CHERRIES

ABSTRACT

A Cherry is a forest tree. It has a high propensity for large tree formation and apical dominance. So, the tree must be shaped by pruning. There are lots of cut types for the pruning of cherry trees. But heading cuts and thinning cuts are known as two basic cut types. Heading cuts are the shortening of the terminal part of the shoots. Thinning cuts are defined as the total removal of the shoot. In cherries, many rootstocks make trees of different sizes, such as Gisela 3, Gisela 5, Gisela 6, PHL-C, PiKU 1, PiKU 3, CAB 6P. The importance of heading cuts in rootstocks such as PHL-C and Gisela series has been demonstrated by many studies. But there is no information in the literature on whether to make a heading cut on semi-dwarf rootstocks such as PiKU 3 and CAB 6P. In this study conducted in Samsun between 2019 and 2020, aim is to determine the effect of heading cuts on growth, yield, and fruit quality on 'Regina'/CAB 6P and 'Summit'/PiKU 3, variety/rootstock combinations. Phenological observations and morphological measurements of the cherry cultivars grafted on different rootstocks were carried out. In addition to spur and fruit number, fruit weight, fruit width, fruit firmness, soluble solids content, color values, yield values per tree and per decare were determined. As a result of the research, it was determined that the heading cutting did not affect these combinations in terms of the relevant parameters. However, the data and observations taken from the experiment show that the heading cut increases the number of lateral shoots and makes the shoot lengths more reasonable.

Keywords: *Prunus avium* L., semi-dwarf rootstock, pruning, thinning cuts

GİRİŞ

Kuzey Anadolu'da doğal olarak yetişen kiraz, dünyada ve ülkemizde yetiştiriciliği ve ticareti yapılan en önemli meyvelerden biridir [3, 7, 4, 11]. 2019 yılı dünya kiraz üretimi 2.595.812 tondur [6]. 2020 yılı ülkemiz kiraz üretimi 724.944 ton olmuştur

[30]. Ülkemiz bu verilerle dünya kiraz üretiminde birinci sırada yer almaktadır. Türkiye'yi sırasıyla Amerika (294.900 ton), Şili (255.471 ton), Özbekistan (185.068 ton) ve İran (164.080 ton) takip etmektedir [6]. Dünya kiraz ihracatında 2020 yılında Türkiye (87.252 ton) Şili'den sonra (232.055 ton) ikinci sırada yer almıştır [6]. Şili, Türkiye ve Amerika

*Sorumlu yazar / Corresponding author: dilek.soysal@omu.edu.tr

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 kiraz yetiştiriciliğindeki maliyet oldukça yüksektir. Bunun temel sebepleri özellikle bahçe yönetiminde uygun terbiye sisteminin seçilmemesidir. Ülkemizde halen çoğu ticari bahçede kiraz; geleneksel sistemlerle, kuvvetli anaçlar 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 [20, 25, 18, 16, 26, 28, 29].

Kirazlarda ağaçların budanmasında farklı kesim tipleri vardır. Tepe ve seyreltme kesimleri iki temel kesim tipi olarak bilinir [31]. Tepe kesimleri, sürgünlerin yaklaşık 1/4-1/3'lük uç kısımlarının kısaltılması olarak tanımlanır. Tepe kesimi, kesim yapılan yerin yakınında yeniden büyümeyi teşvik etmekte ve apikal dominansiyi ortadan kaldırmaktadır. Seyreltme kesimleri ise söz konusu sürgünün tamamen çıkarılması olarak ifade edilir. Seyreltme kesimleri genellikle yeniden büyüme üzerine daha az canlandırıcı bir etki yapar. Bu nedenle meyve vermeyi daha az geciktirir. Ağaçların 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 [1]. 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 [1]. Tepe kesimleri kesim bölgesinin altında yeni sürgünler oluşturarak meyvelerin büyümesi için önemli bir karbon kaynağı olan yaprak alanının artmasını sağlar.

Erken meyveye yatan bodur anaçların kullanımı düşük meyve tutumu görülen çeşitlerde ('Regina', 'Santina', 'Benton') verimi artırmakta bunun sonucunda da daha yoğun budama ve seyreltme stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Kuş kirazı çöğürü gibi ('Mazzard') erken meyveye yatan özelliği olmayan geleneksel anaçların çiçek tomurcuğu oluşumunu geciktirdiği ve gücü teşvik ettiği için tepe kesimleri çoğunlukla terminal (uç) tomurcuklanmasından sonra olmalı, yaz aylarında ise

budama, seyreltme kesimleriyle yapılmalıdır [1]. Gücü azaltmak için seyreltme kesimleri kullanılarak yapılan yaz budamasında, depo rezervlerinin yapımına katkı sağlayacak olan kanopi yaprak alanı azaltılarak yeniden kuvvetli sürgün gelişimi engellenmektedir. Tepe kesimlerinde ise, yeni asimilasyon ürünlerinin depolanacağı ve kullanılacağı çok sayıda büyüme noktası oluşacağından fotosentez de olumlu yönde etkilenmektedir. Ayrıca tepe kesimlerinin sürgün yaşlanmasını geciktirdiği de bilinmektedir. Yaprakların fotosentetik aktivitesi yaşlandıkça azaldığından büyüme sezonu sırasında tepe kesimleri ile fotosentetik aktivite de yenilenmektedir [19].

Kiraz yetiştiriciliğinde Gisela 3, Gisela 5, Gisela 6, Gisela 12, PHL-C, M×M14, PiKU 1, PiKU 3, CAB 6P gibi küçükten büyüğe doğru farklı büyüklüklerde ağaçlar yapan çok sayıda anaç bulunmaktadır. Bu anaçlardan Gisela serisinde tepe kesiminin önemi birçok çalışma ile ortaya konmuştur [12, 14, 32]. 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.

Bu çalışmada tepe kesimlerinin kuvvetli yarı bodur anaçlarda ağaç gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla denemede yarı kuvvetli anaçları temsilen PiKU 3 ve CAB 6P kullanılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışma 2019-2021 yılları arasında Samsun'un Bafra ilçesinde Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne ait deneme alanında yürütülmüştür. Deneme alanı deniz seviyesinden 21 m yüksekte olup koordinatları 41°33'38.39" kuzey enlemi, 35°51'57.51" doğu boylamı arasında yer almaktadır. Denemede 2013 yılında dikilen 6 yaşlı 'Summit'/PiKU 3 ve 2015 yılında dikilen 4 yaşlı 'Regina'/CAB 6P kombinasyonları kullanılmıştır. Her çeşit kendi içinde değerlendirilmiştir.

Denemede kullanılan Summit çeşidi, Kanada Summerland'de geliştirilmiştir. 'Van' × 'Sam' melezidir. Ağaçları az dallı, gençken güçlü ve dik büyür. Meyveleri iri, kalp şeklinde, çatlamaya orta

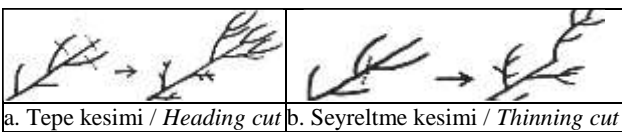
derecede hassastır. Meyveleri parlak kırmızı, gösterişli, meyve eti orta sert, mat pembe, tam olgunlaşmadan önce bile tatlı bir aromaya sahiptir [5]. Regina bir Alman çeşididir. Meyvesi açıktan normale doğru koyu kırmızı rengindedir. Bu çeşit için yarı kuvvetli anaçlar önerilmektedir. Meyveleri çatlamaya dayanıklıdır. İri, sert ve orta tatta meyveler yapar. Olgunlaştığında rengi daha da koyulaşır. Yola dayanımı çok iyidir [22, 17, 5].

Denemede kullanılan PiKU 3 anacı, Almanya'da Pillnitz'de Bridgette Wolfram tarafından 2002 yılında *Prunus pseudocerasus* × (*P.canescens* × *P.incisa*) melezlenmesi ile elde edilmiştir. Yarı güçlü verimli bir anaçtır. Erişkin ağacı kuş kirazının (Mazzard) yaklaşık %80'i kadar ağaçlar yapar. Değişik topraklara adaptasyonu iyidir. Hafif dip sürgünü verir, toprağa bağlanması iyidir. Verimliliği çok iyidir. Cytospora'ya toleranslı, düşük kış sıcaklıklarına ılımlı derecede duyarlıdır [1, 15, 5]. CAB 6P anacı ise İtalya Bologna Üniversitesi'nde *Prunus cerasus*'dan elde edilmiştir. Bu anaç üzerindeki ağaçlar Mazzard F12/1'den %20-30 daha küçük ağaçlar yapar. Bu anacın dip sürgünü oluşturma eğilimi vardır [23, 5].

Metot

Deneme 'Summit'/PiKU 3 ve 'Regina'/CAB 6P kombinasyonunda 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ağaç olacak şekilde, tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Fidanlarda dikim mesafeleri 1.5×3.5 m'dir (Sıra Üzeri × Sıra Arası). 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.

Denemenin ana unsurunu oluşturan tepe kesimleri, bir dal ya da sürgünün bir kısmının (yaklaşık 1/3'ü) kesip uzaklaştırılması şeklinde yapılmıştır (Şekil 1-a). Ayrıca denemede tepe kesimi yapıp yapılmamasına bakılmaksızın her iki uygulamada da (tepe kesimi yapılan uygulama ve tepe kesimi yapılmayan kontrol) ihtiyaç duyulan yerde rutin olarak seyreltme kesimi yapılmıştır (Şekil 1-b) [17].



Şekil 1. a. Tepe kesimi, b. Seyreltme kesimi
Figure 1. a. Heading cut, b. Thinning cut

Denemede yapılan ölçüm ve gözlemler aşağıda verilmiştir:

Fenolojik gözlemler; tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, hasat tarihi ve yaprakların döküm tarihi tespit edilmiştir.

Tepe kesiminin ağaç gelişimi üzerine etkisini belirlemek için yapılan ölçümler;

•Ağaç çapı (mm): Dinlenme döneminde aşı yerinin 15 cm yukarısından 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 değer in ortalaması alınarak taç genişliği hesaplanmıştır.

•Taç hacmi (m³): Taç hacmi hesaplanırken ağaç tacının yarıçapı (r) ve ağaç tacının uzunluğu (h) belirlenmiş ve 'taç hacmi= $\pi.r^2.h/3$ ' formülü ile hesaplanmıştır [33].

•Ağaç hacmi (m³): Ağaç tacının genişliği (W), ağaç boyu (H), ağaç tacının uzunluğu (L) belirlenmiş ve 'ağaç hacmi= $[(L+W)/4]2.\pi.H/2$ ' formülü ile hesaplanmıştır [28].

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

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

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

Verim ve kalite için yapılan ölçüm ve analizler;

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

•Meyve sayısı (adet): 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 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.

•Suda çözünür kuru madde içeriği (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.

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.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Fenolojik Gözlemler

'Regina'/CAB 6P kombinasyonunda tomurcuk kabarması sırasıyla 2 Nisan (2019) ve 30 Mart (2020) tarihlerinde gerçekleşmiştir. 'Summit'/PiKU3 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'/CAB 6P kombinasyonunda çiçeklenme 2019 yılında 19-27 Nisan tarihleri arasında meydana gelirken, 2020 yılında 17-25 Nisan tarihlerinde meydana gelmiştir. 'Summit'/PiKU 3 kombinasyonunda ise çiçeklenme 2019 yılında 14-23 Nisan, 2020 yılında 12-21 Nisan tarihleri arasında meydana gelmiştir. 'Regina'/CAB 6P 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 (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çeşit/anaç kombinasyonlarına ait 2019-2020 yılı fenolojik gözlemler

Table 1. Phenological observations of cultivar/rootstock combinations for the year 2019-2020

Çeşit/Anaç Cultivar/Rootstock	Uygulama Treatment	Tomurcuk kabarma Bud swelling	Tomurcuk patlama Bud burst	İlk çiçeklenme First bloom	Tam çiçeklenme Full bloom	Çiçeklenme sonu End of flowering	Hasat tarihi Harvest date	Yaprak dökümü Fall
2019								
'Regina'/CAB 6P	Kontrol / Control	2 Nisan	12 Nisan	19 Nisan	21 Nisan	27 Nisan	28 Haziran	15 Eylül
	Tepe kesimi / Heading cut	2 Nisan	12 Nisan	19 Nisan	22 Nisan	27 Nisan	28 Haziran	10 Eylül
'Summit'/PiKU 3	Kontrol / Control	29 Mart	9 Nisan	14 Nisan	20 Nisan	23 Nisan	21 Haziran	7 Kasım
	Tepe kesimi / Heading cut	29 Mart	9 Nisan	14 Nisan	20 Nisan	23 Nisan	21 Haziran	1 Kasım
2020								
'Regina'/CAB 6P	Kontrol / Control	30 Mart	10 Nisan	17 Nisan	19 Nisan	25 Nisan	22 Haziran	10 Ekim
	Tepe kesimi / Heading cut	30 Mart	10 Nisan	17 Nisan	21 Nisan	25 Nisan	22 Haziran	5 Ekim
'Summit'/PiKU 3	Kontrol / Control	28 Mart	7 Nisan	12 Nisan	18 Nisan	21 Nisan	15 Haziran	1 Kasım
	Tepe kesimi / Heading cut	28 Mart	7 Nisan	12 Nisan	18 Nisan	21 Nisan	15 Haziran	23 Ekim

Tepe kesimlerinin dinlenmeye geçişi öne aldığı tespit edilmiştir. Nitekim yer, yöney, iklim gibi ekolojik faktörlere göre çiçeklenme ve hasat tarihleri yıllar itibarıyla farklılık göstermektedir. Dünyada yapılan 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 [9, 8].

Tepe Kesiminin Ağaç Gelişimi Üzerine Etkisini Belirlemek İçin Yapılan Ölçümler

Denemede her iki kombinasyonda her üç 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 (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Nitekim budama yapılmayan ağaçların budama yapılanlara göre daha büyük olduğu bilinen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Yıllar itibarıyla ağaç boy ve hacimlerinde azalma olması, liderde yapılan budama ile ağaçlarda boy kontrolünün sağlanmasından kaynaklanmaktadır. 'Regina'/CAB 6P kombinasyonunda, 2019 yılında taç çapı ve taç hacmi bakımından uygulamalar arasında önemli bir fark çıkmıştır. 'Regina'/CAB 6P kombinasyonunda üç yılda taç çapları kontrolde sırasıyla 2.3-2.8-3.2 m, tepe kesiminde sırasıyla 2.1-2.5-2.9 m; taç hacimleri kontrolde sırasıyla 4.7-7.7-11.1 m³, tepe kesiminde

ise sırasıyla 3.5-4.8-7.8 m³ olmuştur (Çizelge 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 budama yapılan ağaçların boyu kısalmaktadır [5].

Çizelge 2. Kombinasyonlara ait ağaç boyu ve hacmi değerleri

Table 2. Tree height and volume values for combinations

Çeşit/Anaç Cultivar/Rootstock	Uygulama Treatment	Ağaç / Tree					
		Boyu (m) / Height			Hacmi (m ³) / Volume		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
Regina/CAB 6P	Kontrol / Control	3.7	4.3	4.5	7.0	11.3	14.1
	Tepe kesimi / Heading cut	3.6	3.4	3.9	6.2	5.7	9.5
	Önem Düzeyi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
Summit/PiKU 3	Kontrol / Control	5.0	4.3	4.2	15.9	10.3	11.4
	Tepe kesimi / Heading cut	4.1	3.7	4.1	9.8	6.6	10.7
	Önem Düzeyi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Ö.D.: Önemli Değil

Çizelge 3. Kombinasyonlara ait taç uzunluğu, çapı ve hacmi değerleri

Table 3. Canopy length, diameter and volume values for combinations

Çeşit/Anaç Cultivar/Rootstock	Uygulama Treatment	Taç / Canopy								
		Uzunluğu (m) / Length			Çapı (m) / Diameter			Hacmi (m ³) / Volume		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Regina/CAB 6P	Kontrol / Control	3.1	3.7	3.9	2.3 a	2.8	3.2	4.7 a	7.7	11.1
	Tepe kesimi / Heading cut	3.0	2.9	3.4	2.1 b	2.5	2.9	3.5 b	4.8	7.8
	Önem düzeyi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	P≤0.05*	Ö.D.	Ö.D.	P≤0.05*	Ö.D.	Ö.D.
Summit/PiKU 3	Kontrol / Control	4.0	3.5	3.8	2.6	2.5	2.9	7.5	6.1	8.1
	Tepe kesimi / Heading cut	3.5	3.0	3.6	2.4	2.4	2.8	5.8	4.4	8.0
	Önem düzeyi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

*P≤0.05 düzeyinde önemli, ortalamalar arasındaki fark 't' testi belirlenmiştir, Ö.D.: Önemli Değil

Araştırmada kombinasyonların yıllık sürgün boy, çap ve sayılarına bakıldığında yıllık sürgün boylarında 'Regina'/CAB 6P kombinasyonunda 2020 yılında, 'Summit'/PiKU 3 kombinasyonunda ise 2021 yılında uygulamalar arasında önemli düzeyde fark görülmüştür (Çizelge 4). 'Regina'/CAB 6P kombinasyonunda yıllık sürgün boyu, kontrol uygulamasında 62.8 cm, tepe kesiminde ise 35.6 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 2, Şekil 3). Bilindiği gibi tepe kesimiyle sürgünlerdeki oksin hormonunun yan dallanmayı engelleyici etkisi ortadan kalkmakta, süren göz sayısı dolayısıyla sürgün sayısı artmakta ve bu nedenle sürgün boyunda kılma meydana gelmektedir. Ayrıca çeşitlere göre değişimle birlikte uzun sürgünlerde dallar yaşlandıkça verimsiz bir yapı oluşmakta ve ağacın meyve veren yüzeyi hep dışarıya doğru kaymaktadır. Bu nedenle orta boylu verimli sürgünler, ileride verimsiz hale gelebilecek uzun sürgünlerden daha iyi olmaktadır. 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. 'Summit'/PiKU 3 ve 'Regina'/CAB 6P kombinasyonlarında yıllık sürgün çapları ve sayısı

bakımından uygulamalar arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4). Bununla birlikte her iki yılda ve kombinasyonda istatistiki olarak olmasa da tepe kesiminin yan dal sayısını artırdığı görülmüştür. Kirazlarda meyve bir yaşlı dalların dip kısımlarında ve çok yıllık dallar boyunca olduğu için, yan dallar kiraz üretim bölgeleri olarak düşünülebilir. Bu nedenle sayıca artan yan dallar, kirazlarda verim açısından oldukça önemlidir [10, 18, 29]. Bir başka çalışmada da tepe kesimi yapılan yerin altındaki gözlerin çok kuvvetli ve dar açıyla büyüdüğü ifade edilmektedir [10]. Bu durum söz konusu bu çalışmada da gözlemlenmiştir.

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. Bununla birlikte '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'/PiKU 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 önemli fark bulunmuştur. Bu kombinasyonda meyve eni tepe kesiminde (27.31 mm) kontrole göre (26.00 mm) daha fazla olmuştur. Araştırmada ‘Summit’/PiKU 3 kombinasyonunda ise meyve eni bakımından uygulamalar arasında fark gözlenmemiştir (Çizelge 5). Tepe kesimleri bodur anaçlar üzerinde meyve

sayısını azaltıp meyve iriliği ve verimi arttırmaktadır. Bu çalışmada da tepe kesimi uygulamasında, PiKU 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 [24]. Bu çalışmada da her iki çeşit/anaç kombinasyonunda meyve eni değerlerinin 25 mm’den büyük olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. Kombinasyonlara ait yıllık sürgün boy, çap ve sayısı

Table 4. Annual shoot length, diameter and number of combinations

Çeşit/Anaç Cultivar/Rootstock	Uygulama Treatment	Yıllık sürgün / Annual shoot					
		Boy (cm) / Length		Çap (mm) / Diameter		Sayısı (adet) / Number	
		2020	2021	2020	2021	2020	2021
Regina/CAB 6P	Kontrol / Control	62.8 a	46.2	8.0	6.3 a	32	47.2
	Tepe kesimi / Heading cut	35.6 b	46.1	7.9	6.2 b	35	53.4
	Önem Düzeyi	P ≤ 0.01**	Ö.D.	Ö.D.	P ≤ 0.05*	Ö.D.	Ö.D.
Summit/PiKU 3	Kontrol / Control	50.9	54.4 a	8.2	8.2 a	29.3	45.1
	Tepe kesimi / Heading cut	42.5	53.9 b	8.2	7.1 b	30.4	58.4
	Önem Düzeyi	Ö.D.	P ≤ 0.01**	Ö.D.	P ≤ 0.05*	Ö.D.	Ö.D.

*Ortalamalar P≤0.05 düzeyinde önemli, **Ortalamalar P≤0.01 düzeyinde önemli, Ö.D.: Önemli Değil

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

Table 5. Spur and fruit number, fruit weight and fruit width values of the combinations for the years 2019-2020

Çeşit/Anaç Cultivar/Rootstock	Uygulama Treatment	Spur sayısı (adet) Spur number		Meyve sayısı (adet) Fruit number		Meyve ağırlığı (g) Fruit weight		Meyve eni (mm) Fruit diameter	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
		Regina/CAB 6P	Kontrol / Control	26.4	19.1	17.9	16.1	8.6	9.0 b
Tepe kesimi / Heading cut	19.3		12.1	11.4	9.0	8.7	9.9 a	26.10	27.31 a
Önem Düzeyi	Ö.D.		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	P≤0.05*	Ö.D.	P≤0.05*
Summit/PiKU 3	Kontrol / Control	24.3	26.7	62.7	51.7	11.2	10.8	28.75	27.20
	Tepe kesimi / Heading cut	21.1	19.0	90.8	44.3	10.6	10.0	28.11	26.61
	Önem Düzeyi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

*Ortalamalar P≤0.05 düzeyinde önemli, Ö.D.: Önemli Değil

Araştırmada meyve sertliği, SÇKM, ağaç başına verim, dekara verim ve yaprak alanı bakımından her iki yılda da uygulamalar arasında istatistiki olarak fark gözlenmemiştir. Her iki yılda da verimin, ‘Regina’/CAB 6P kombinasyonunda kontrolde tepe kesimine göre daha yüksek; ‘Summit’/PiKU 3 kombinasyonunda ise kontrole göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6). Çalışmadaki 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 kaynaklanmaktadır. Musacchi ve ark. [21] 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 değiştiği bildirilmiştir [8, 20].

Başka bir çalışmada gövde kesit alanına verim 5 yaşlı ‘Regina’ çeşidinde 0.30 kg/cm², ‘Summit’ çeşidinde ise 0.21 kg/cm² olarak bildirilmiştir [8]. 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⁻¹, SSA’da 1.9 t da⁻¹ ve Spindle sisteminde 1.1 t da⁻¹; ‘Summit’ çeşidinde ise V sisteminde 1.9 t da⁻¹, SSA’da 1.7 t da⁻¹ ve Spindle sisteminde ise 0.7 t da⁻¹ olduğu belirlenmiştir [20].

Denemede her iki kombinasyonda da L (parlaklık), C (renk yoğunluğu) ve H° (renk tonu) değerleri bakımından uygulamalar arasında istatistiki fark bulunmamıştır (Çizelge 7). 2019 yılında renk yoğunluğu bakımından ‘Regina’/CAB 6P kombinasyonunda istatistiki bakımdan fark bulunmuştur. Bu kombinasyonda kontrol uygulamasında meyvelerde renk yoğunluğu daha fazla olmuştur.

Çizelge 6. Kombinasyonların 2019-2020 yıllarına ait meyve sertliği, Suda çözünür kuru madde içeriği (SÇKM) ve verim değerleri

Table 6. Fruit firmness, Soluble Solids Content (SSC), and yield values of the combinations for the years 2019-2020

Çeşit/Anaç Cultivar/Rootstock	Uygulama Treatment	Meyve sertliği (kg cm ²) Fruit firmness		SÇKM (%) SSC		Ağaç başına verim (kg ağaç ⁻¹) Yield kg tree ⁻¹		Dekara verim (kg da ⁻¹) Yield kg da ⁻¹	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
		Regina/CAB 6P	Kontrol / Control	0.35	0.34	16.2	16.2	0.5	0.5
	Tepe kesimi / Heading cut	0.34	0.32	15.2	16.2	0.3	0.3	56.5	56.5
	Önem Düzeyi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
Summit/PiKU 3	Kontrol / Control	0.31	0.28	16.5	15.0	2.9	2.9	555.7	555.7
	Tepe kesimi / Heading cut	0.32	0.28	14.6	14.3	3.7	4.1	714.1	784.8
	Önem Düzeyi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Ö.D.: Önemli Değil

Çizelge 7. Kombinasyonların 2019-2020 yılına ait meyve renk değerleri

Table 7. Fruit color values of the combinations for 2019-2020

Çeşit/Anaç Cultivar/Rootstock	Uygulama Treatment	L		C		H°	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020
Regina/CAB 6P	Kontrol / Control	32.4	31.9	21.1 a	18.2	58.7	231.4
	Tepe kesimi / Heading cut	32.7	33.3	19.3 b	20.7	85.5	148.7
	Önem Düzeyi	Ö.D.	Ö.D.	P≤0.05*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
Summit/PiKU 3	Kontrol / Control	29.2	40.4	21.3	61.9	72.5	26.2
	Tepe kesimi / Heading cut	30.8	41.8	20.2	29.6	31.3	30.3
	Önem Düzeyi	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

*Ortalamalar P≤0.05 düzeyinde önemli, Ö.D.: Önemli Değil



a. Kontrol Uygulaması / Control Treatment



b. Tepe Kesimi / Heading Cut

Şekil 2. 'Summit'/PiKU 3 kombinasyonunda; a. kontrol uygulaması, b. tepe kesimi

Figure 2. a. Control treatment and b. heading cut in 'Summit'/PIKU 3 combination



Şekil 3. 'Regina'/CAB 6P kombinasyonunda tepe kesimi ve kontrol uygulaması
Figure 3. Control treatment and heading cut in 'Regina'/CAB 6P combination

SONUÇ

CAB 6P anacı üzerindeki 'Regina' çeşidinde yapılan tepe kesiminde meyvelerin irilikleri kontrole göre istatistiksel olarak daha fazla olurken, verimleri gözlemsel olarak daha düşük olmuştur. Nitekim bir yıllık sürgünlerdeki tepe kesimleri sonraki yılda sürgün ucunda oluşan bol miktardaki tomurcuğun da kesilip atılması ve dolayısıyla bu meyvelerin oluşmaması anlamında gelir. Sonuç olarak tepe kesimi ile verim biraz düşmesine rağmen; bu durum irilik, kalite ve fiyatın artması anlamına gelmektedir. Çalışmadan alınan gözlemler sonucunda, yaprak dökümü her iki kombinasyonda da tepe kesimlerinde kontrole göre daha erken olmuştur. Bu bilgi ışığında tepe kesimlerinin dinlenmeye geçişi öne aldığı kanaatine ulaşılabilir. Ayrıca tepe kesiminin yan dal sayısını artırmasının yanı sıra sürgün boylarını da makul bir uzunlukta kalmasını sağlaması nedeniyle ağacın daha bodur olmasına neden olmaktadır. Kirazda oluşacak her bir yan dal, bir meyve üretim merkezi olarak düşünebilir. Özellikle ilk yıllarda yapılan tepe kesimleri verimi geciktirmekle birlikte ağacın şeklini alması ve bahçede kendine ayrılan yeri doldurması için çok faydalı gözükmektedir. Bu nedenlerle bodur anaçlarda çok önemli olan tepe

kesimi, özellikle yarı kuvvetli anaçlarda yan dal ihtiyacının arttığı, meyve seyreltmesi gerekliliğinin ön plana çıktığı durumlarda yapılması gereken önemli bir uygulamadır.

KAYNAKLAR

1. Anderson, R., Robinson, T., Freer, J., 2005. Cherry rootstocks trials at Geneva. *New York Fruit Quarterly*, 13(3):15-16.
2. Ayala, M., Lang, G.A., 2017. Cherries, crop physiology production and uses. In: A.D. Webster, N.E. Looney, (Eds.): *Morphology, Cropping Physiology and Canopy Training*. CABI Publishing. London, UK, pp:269-300.
3. Davis, P.H., 1972. Flora of Turkey and Aegean Island. *University Press, Edinburgh, Vol.:4*.
4. Demirsoy, H., Demirsoy, L., 2003. Characteristics of some local and standard sweet cherry cultivars grown in Turkey. *Journal of the American Pomological Society* 57:128-136.
5. Demirsoy, H., 2015. Kiraz yetiştiriciliği. *Hasad Yayıncılık, İstanbul*.
6. FAO, 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Agriculture Department

- Databases and Statistic (<http://faostat3.fao.org/download/q/qc/e>).
7. Faust, M., Suranyi, D., 1997. Origin and dissemination of cherry. *J. Janick, (Ed): Hort. Rev. 19. John Wiley & Sons. Inc.*
 8. 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.*
 9. Glowacka, A., Ropzara E., 2014. Examination of the suitability of different pollinators for four sweet cherry cultivars commonly grown in Poland. *J. of Horticultural Research 22:85-91.*
 10. Hoying, S.A., Robinson, T.L., Andersen, R.L., 2001. Improving sweet cheery branching. *New York Fruit Quarterly 9:13-16.*
 11. Kappel, F., Granger, A., Hrotkó, K., Schuster, M., 2012. Cherry. In *fruit breeding, M.L. Badanes, D.H. Byrne, (Eds.): New York, Dordrecht, Heidelberg, London: Springer, pp:459-504.*
 12. Lang, G.A., 2001. Intensive sweet cherry orchard systems- rootstocks, vigor, precocity, productivity and management. *Compact Fruit Tree 34:23-26.*
 13. Lang, G.A., Nugent, J., Anderson, R., 2003. Fresh market sweet cherry varieties for eastern North America. *The Fruit Growers News. April, pp:44-46.*
 14. Lang, G.A., 2005. Underlying principles of high density sweet cherry production. *Acta Horticulturae 667:325-336.*
 15. Lang, G.A., 2006. Cherry rootstocks. *Hortscience, 41(5):1109-1110.*
 16. 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, Yamagata, Japan, 5.*
 17. 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.*
 18. Macit, I., Lang, G.A., Demirsoy, H., 2017. Bud management affects fruit wood growth and precocity of cherry trees. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry 41:42-49.*
 19. Marini, R., 2003. Physiology of pruning fruit trees. *Virginia Cooperative Extension Horticulture Publication, pp:422-425.*
 20. Musacchi, S., Lugli, S., 2014. High density planting for sweet cherry orchards. *Acta Horticulturae 1020:489-496.*
 21. Musacchi, S., Gagliardi, F., Sara, S., 2015. New training systems for high-density planting of sweet cherry. *HortScience 50(1):59-67.*
 22. 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.*
 23. Perry, R.L., 1987. Cherry rootstocks, rootstocks for fruit crops. In *Rom, R.C., Carlson, R.F., A Wiley (Eds.): Interscience Publication.*
 24. 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.*
 25. 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.*
 26. 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.*
 27. Soysal, D., Demirsoy, L., Macit, I., 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.*
 28. Stehr, R., 2005. Experiences with dwarfing sweet cherry rootstocks in Northern Germany. *Acta Horticulturae 667:173-178.*
 29. 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.*
 30. TUIK, 2022. Turkish Statistical Institute. (http://www.tuik.gov.tr/preçizelge.do?alt_id=1001).
 31. 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>) (Erişim Tarihi: Mayıs 2020).
 32. Whiting, M.D., Rodriguez, C., Toye J., 2008. Preliminary testing of a reflective ground cover: sweet cherry growth, yield and fruit quality. *Acta Horticulturae 795:557-560.*
 33. Wocior, S., 2008. The effect of rootstock on the growth and yielding of 'Regina' cherry trees. *Folia Horticulturae 20(1):15-22.*