

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇAYDA FARKLI TARİHLERDE ÇIRPMANIN HASAT TARİHİ,
VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

ESRA MURAT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2017

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Esra MURAT tarafından hazırlanan ve Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN danışmanlığında yürütülen “Çayda Farklı Tarihlerde Çırpmanın Hasat Tarihi, Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi” adlı bu tez, jürimiz tarafından 22/ 05 / 2017 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN

Başkan : Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

İmza :

Üye : Prof. Dr. Hüseyin ÇELİK
Bahçe Bitkileri, Ondokuzmayıs Üniversitesi

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Muharrem YILMAZ
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

İmza :

ONAY:

06/07/2017... tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 06/07/2017... tarih ve 2017.../302 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Kürşat KORKMAZ

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdığı yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.


Esra MURAT

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

ÖZET

ÇAYDA FARKLI TARİHLERDE ÇIRPMANIN HASAT TARİHİ, VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Esra MURAT

Ordu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 2017
Yüksek Lisans Tezi, 32 sayfa

Danışman: Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN

Bu çalışma çayda farklı tarihlerde çırpmanın hasat tarihi, verim ve kalite özelliklerine (kuru madde, toplam polifenol, toplam kül, selüloz, ekstrakt ve kafein) etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma 2015 ve 2016 yıllarında, Trabzon'un Of ilçesinde bir üretici bahçesinde yürütülmüştür. Deneme deseni tesadüf parsellerinde ve 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Çay ocaklarında hasat tablasının 10 cm altından, budama makasıyla 15 aralık, 1 ocak, 15 ocak, 1 şubat, 15 şubat, 1 mart, 15 mart ve 1 nisan olmak üzere 8 farklı tarihte çırpma uygulaması yapılmıştır. Çalışma sonucunda hasat tarihlerinde 1. sürgün döneminde kontrole göre 33 günlük, 2. sürgün döneminde 22 günlük ve 3. sürgün döneminde de 20 günlük gecikme belirlenmiştir. Çırpma uygulamasının, yapıldığı yılın bütün sürgün dönemlerinde, kontrole göre verim düşük olmuştur. Diğer taraftan, çırpma uygulamasının kalite özelliklerini genel olarak olumlu yönde etkilediği de belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Camelia sinensis*, Çay, Çırpma, Hasat Tarihi, Verim, Kalite

ABSTRACT

EFFECT OF SKIFFING AT DIFFERENT TIMES ON TEA HARVEST DATE, YIELD AND QUALITY TRAITS

Esra MURAT

University of Ordu
Institute for Graduate Studies in Science and Technology
Department of Horticulture, 2017
MSc. Thesis, 32p.

Supervisor: Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN

This study was carried out to determine the effect of skiffing at different times on tea harvest date, yield and quality characteristics (dry matter, total polyphenol, total ash, cellulose, extract, caffeine) at a farmer orchard in Of county (Trabzon province of Turkey) in 2015 and 2016 years. Experiment was set up out in completely randomized design with one factor and three replications. In the tea bushes, skiffing applications were made from 10 cm below the harvesting table in 8 different dates as 15 December, 1 January, 15 January, 1 February, 15 February, 1 March, 15 March and 1 April by pruning shears. The results showed that the harvest dates was affected by skiffing applications. In the harvest dates, it was determined that 33 days delay compared to the control during the first harvest period, 22 days in the second harvest period and 20 days in the third harvest period. In tea bushes where skiffing is applied and in all harvesting periods, yield was low compared to yield control. On the other hand, it has also been determined that the skiffing effect has a positive impact on quality characteristics in general.

Key Words: *Camelia sinensis*, Tea, Skiffing, Harvest Date, Yield, Quality

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca yardım ve desteğini esirgemeyen, bilgi ve yönlendirmeleriyle ufukumuzu genişleten, öğrencilerine olan özverili ve anlayışlı yaklaşımı, karakteri ve eğitimci kişiliğiyle bize örnek olan lisans ve yüksek lisans tez çalışmalarım süresince danışmanım olan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yetiştiricilik ve Islah Kısım Müdürü Ayhan HAZNEDAR'a özellikle konunun belirlenmesine yaptığı katkı ve desteği için teşekkür ederim.

Yaş çay kalite analizlerinin yapılmasındaki emeği ve desteği için Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Biyokimya Kısım Müdürü Zuhâl KALCIOĞLU'na, laboratuarda görevli Laborant Abdullah EYÜPOĞLU'na teşekkür ederim.

Toprak analizlerinin yapılmasındaki yardım ve destekleri için Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Toprak ve Bitki Besleme Müdürü Safiye Pınar ÖZER'e, laboratuarda görevli Zir. Müh. Gökhan TANYEL'e, veri hazırlama memuru Murat ÇAKMAKÇI'ya teşekkür ederim.

Hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman eksik etmeyen, denemem için uygun araziyi sağlayan, arazi çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen başta babam Yaşar MURAT, annem Nurşen MURAT, kardeşim Aslıhan MURAT'a, kaynak taramamda yardımlarını esirgemeyen kuzenim Yeşim MURATOĞLU olmak üzere tüm aileme, tez çalışmam süresince manevi desteğini esirgemeyen kıymetli dostum Sema DEMİRBAĞ'a sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından TF-1613 No'lu "Çayda Farklı Tarihlerde Çırpmanın Hasat Tarihi, Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi" isimli proje ile desteklenmiştir. Bu desteklerinden dolayı ilgili kurum ve birime çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
ÇİZELGELER LİSTESİ	VIII
SİMGELER ve KISALTMALAR	IX
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	13
3.1. Materyal	13
3.1.1. Araştırma Bahçesine Ait Genel Bilgiler.....	13
3.1.2. İklim Özellikleri.....	13
3.1.3. Deneme Bahçesinin Toprak Özellikleri.....	16
3.2. Yöntem.....	16
3.2.1. Çırpmanın Uygulanması.....	16
3.2.2. Hasat Tarihinin Belirlenmesi.....	17
3.2.3. Yaş Çay Veriminin Belirlenmesi.....	17
3.2.4. Yaş Çay Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi.....	18
3.2.5. Deneme Deseni ve İstatistiksel Analizler.....	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	19
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	24
5.1. Çırpmanın Hasat Tarihine Etkisi.....	24
5.2. Çırpmanın Yaş Çay Verimine Etkisi.....	24

5.3.	Çırpmanın Yaş Çay Kalite Özelliklerine Etkisi.....	25
6.	KAYNAKLAR	29
	ÖZGEÇMİŞ.....	32

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1.	Deneme Bahçesi.....	13
Şekil 3.2.	Çırpma Uygulaması ve Çırpmadan Sonraki Bahçe Görünümü.....	17
Şekil 3.3.	Hasat Zamanının Belirlenmesi.....	17
Şekil 3.4.	Yaş Çay Tartımı.....	18

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1.	2013 Yılı Dünya Çay Üretim Alanları ve Kuru Çay Üretim Miktarları (FAO).....	1
Çizelge 1.2.	Türkiye Yaş Çay Üretim Miktar ve Alan Değerleri (TÜİK, 2015).....	2
Çizelge 3.1.	Of- Trabzon İlçesi 2015 Yılı Ortalama İklim Verileri.....	15
Çizelge 3.2.	Of- Trabzon İlçesi 2016 Yılı Ortalama İklim Verileri.....	15
Çizelge 3.3.	Deneme Bahçesi Toprak Örneklerinin Analiz Değerleri.....	16
Çizelge 4.1.	Farklı tarihlerde çırpma uygulaması sonucunda 1. 2. ve 3. sürgün dönemlerinde belirlenen hasat tarihleri.....	20
Çizelge 4.2.	Farklı tarihlerde çırpma uygulamasının 1. 2. ve 3. sürgün dönemlerinde incelenen özellikler üzerine etkileri ile ilgili varyans analiz tablosu.....	21
Çizelge 4.3.	Farklı tarihlerde çırpma uygulamasının 1. sürgün döneminde hasat tarihinde gecikme ile yaş çay verimi ve kalite özelliklerine etkisi.....	22
Çizelge 4.4.	Farklı tarihlerde çırpma uygulamasının 2. sürgün döneminde hasat tarihinde gecikme ile yaş çay verimi ve kalite özelliklerine etkisi.....	23
Çizelge 4.5.	Farklı tarihlerde çırpma uygulamasının 3. sürgün döneminde hasat tarihinde gecikme ile yaş çay verimi ve kalite özelliklerine etkisi.....	24

SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	:	Santimetre
cm ²	:	Santimetre kare
da	:	Dekar
g	:	Gram
ha	:	Hektar
kg	:	Kilogram
l	:	Litre
m	:	Metre
mg	:	Miligram
ml	:	Mililitre
Tf	:	Theaflavin
Tr	:	Thearubigin
°C	:	Santigrat derece
%	:	Yüzde

1. GİRİŞ

Türkiye’de çay sektörü diğer üretici ülkelerle karşılaştırıldığında nispeten yeni bir faaliyet görünümünde olmasına rağmen kısa süre içerisinde büyük gelişme göstermiştir. 1950’li yıllarda kuru çay üretimi 25 000 tonun altında gerçekleşirken son dönemlerde bazı yıllar 200 bin tona yaklaşmış, 2004 yılından itibaren de 200 bin tonun üzerine çıkmıştır. Bugün Türkiye çay üretiminde önemli üretici ülkeler arasında yer almakta ve üretim miktarı açısından Çin, Hindistan, Sri Lanka, Kenya ve Endonezya’dan sonra altıncı sırada bulunmaktadır (Çizelge 1.1) (Anonim, 2013a). 2013 yılı FAO verilerine göre de dünya çay üretiminde Çin %36.0’lık payla ilk sırada ve Türkiye %3.9’lık payla 6. Sırada yer almıştır (Anonim, 2017a).

Çizelge 1.1. 2013 Yılı Dünya Çay Üretim Alanları ve Kuru Çay Üretim Miktarları

Sıra	Ülke	2013 Miktar (ton)		2013 Alan (ha)	
		Değer	%	Değer	%
1	Çin	1.924.457	36.0	1.750.000	49.6
2	Hindistan	1.208.780	22.6	563.980	16.0
3	Kenya	432.400	8.0	198.600	5.6
4	Sri Lanka	340.230	6.3	221.969	6.3
5	Vietnam	214.300	4.0	121.649	3.4
6	Türkiye	212.400	3.9	76.426	2.7
7	İran	160.000	2.9	24.500	0.6
8	Endonezya	148.100	2.7	122.400	3.4
9	Arjantin	105.000	1.9	38.000	1.0
10	Japonya	84.800	1.5	45.400	1.2
...					
Dünya Toplam		5.345.523,00	89.8	3.521.221,00	89.8

Kaynak: FAO, 2013

Türkiye’de çay tarımı Doğu Karadeniz Bölgesinde Gürcistan sınırından başlayarak Ordu ilinin Fatsa ilçesine kadar olan kuşakta yapılmaktadır. Bu bölge içerisinde başta Rize olmak üzere Trabzon, Artvin, Giresun ve Ordu illerinde çay yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu bölge dünyada çay yetiştiriciliği yapılan alanlar içerisinde en üst bölgeler arasında yer almaktadır. Gürcistan sınırından Trabzon ilinin Araklı ilçesine

kadar olan alan Türkiye’de çay yetiştirilmesi bakımından en elverişli ve birinci derecede verimli çay üretim alanlarını oluşturmaktadır (Anonim, 2013a).

2016 yılı verilerine göre, Rize ili Türkiye toplam çay üretiminin %63.66’sına, Trabzon ili %22.51’ine, Artvin ili %11.54’sına, Giresun ili %2.30’üne ve Ordu ili de %0.05’ine sahip olmuştur (Anonim 2017b).

Çizelge 1.2. Türkiye Yaş Çay Üretim Miktar ve Alan Değerleri

İller	Çaylık Alanı (da)	Yaş Çay	
		Üretim Miktarı (ton)	%
Rize	499.318	859.356	63.66
Trabzon	158.252	303.860	22.51
Artvin	85.772	155.733	11.54
Giresun	20.222	30.988	2.30
Ordu	45	63	0.05
TOPLAM	763.609	1.350.000	

Kaynak: TÜİK, 2016

Çay bitkisi doğada büyümeye bırakıldığı zaman bir ağaç görünümünü alır. Bitki boyu varyeteler arasında, hatta tipler arasında farklılık gösterir. Yeterli düzeyde sıcaklık ve nemin bulunduğu yerlerde örneğin Güney Hindistan, Sri Lanka, Cava, Sumatra ve Kenya’da yıl boyu sürgün oluşumu sürer. Yılın mevsimleri arasında sıcaklık ve nem farklılığının bulunduğu yerlerde örneğin Kuzey ve Kuzeydoğu Hindistan’da, Kuzeydoğu Çin ve Japonya’da, Güney Afrika’nın kimi serin bölgelerinde, Sovyetler Birliği ve İran’ın Hazar denizi kıyılarında ve ülkemizde çay bitkisinde sürgün kesintili şekilde oluşur. Yıl boyu sürgün oluşumuna uygun olmayan yerlerde, soğuk mevsimde sürgün oluşumu duraklar; yaprak ve tomurcuklarda gelişme olmaz. Bir başka deyişle soğuk mevsimde çay bitkisi dinlenme dönemine girer (Kacar, 1987).

Sürgün mevsiminde, sürgünlerin çay bitkisinde sürekli oluşabilmesi için yağmurun bol ve sıcaklığın yeterli olması gerekir. Aksi halde sürgün döneminde bitki, beklenen sürgünü veremez, gelişme önemli ölçüde geriler ve dolayısıyla ürün miktarı önemli düzeyde azalır (Kacar, 1987).

Çay bitkisinin boyu çeşide göre değişmekle beraber 1-18 m arasındadır. Gövdesi, esmer ya da koyu esmer renktedir. Dallanma özelliği yüksektir. Gövde ve dallar

üzerinde çok sayıda belirsiz göz bulunur. Bu olgu ürün miktarıyla yakından ilgilidir. İlk sürgünler yeşildir. Odunlaşmanın başlamasıyla alttan başlayarak yıllık sürgünler kahverengini alır (Kacar, 1987).

Çay bitkisinde güçlü bir ana kök (kazık kök) ile çoğunluk 2-3 sıralı yan kökler vardır. Genel olarak gelişmenin üçüncü yılından başlayarak saçak kökler oluşmaya başlar. Özellikle melez tiplerde saçak kökler, yeni bitkileri (obur dallar, fişkın) oluşturabilecek niteliktedir. Ana kök oldukça derine gider. Ancak saçak kökler toprağın yüzeyine çok yakın bulunur (Kacar, 1987).

Çay bitkisinin sağlıklı şekilde yetişmesinde, nitelikli ve bol ürün alınmasında çevre koşulları yadsınamaz düzeyde önemli etkiye sahiptir. Çevre koşulları denildiğinde öncelikle akla iklim ve toprak koşulları gelir (Kacar, 2010).

Sıcaklık -15°C 'ye düştüğü anda çay bitkisi donar. Böyle durumlarda renk esmerleşir ve bitkide ölüm görülür. Çay bitkisinde ürün miktarı sıcaklıkla ilgili olarak genellikle artar. Ancak bu durumda çayın niteliğinde olumsuz yönde bir gelişme görülür. Öte yandan 40°C 'nin üzerindeki ani sıcaklıklar genelde zararlanmaya neden olur. Gelişme dönemi içerisinde aylık sıcaklık ortalamalarının büyük farklılık göstermemesi, çay bitkisinin normal gelişmesi yönünden önemlidir. Ekonomik şekilde yetiştirilebilmesi yönünden yıllık sıcaklık ortalamasının 14°C 'nin altına düşmemesi gerekir (Kacar, 2010).

Vejetatif ürüne dayalı bir bitki olan çayın suya gereksinimi yüksektir. Bu nedenle çay bitkisinin normal gelişebilmesi için toplam yıllık yağışın 2000 mm'den az olmaması ve aylara göre yağış dağılımının düzenli olması gerekir. Sağanak şeklindeki yağmur yerine ağır ağır ve sürekli yağın yağmur daha uygundur. Ekonomik çay tarımı için gelişme mevsimi içerisinde 1200 mm'nin üzerinde yağış istenir. Yağış miktarı arttıkça çay bitkisinden alınan yaprak ürün miktarı da artar. Bağıl nem aromalı çay üretimi üzerinde de etkilidir. Çay bitkisinin yetiştiği bölgede yıllık ortalama bağıl nemin en az %70 olması gerekir (Kacar, 2010).

Çay bitkisi kumdan kile değin değişen yapıdaki asit tepkimeli topraklarda yetişebilir. Diğer bitkiler gibi drenajı iyi olan derin ve bitki besin maddelerince zengin topraklarda iyi gelişir. Bitki besin maddelerince fakir topraklarda da çay bitkisi gelişebilmektedir (Kacar, 2010).

Yaş çay ürünü; çay bitkisi üzerindeki genç sürgünlerin ucundan itibaren, tepe tomurcuğu ve tepe tomurcuğunu takip eden birinci ve ikinci yapraktan oluşan körpe, taze ve lif vermeyen, kaliteli kuru çay üretimine elverişli nitelikteki filizden ibaret olup, hasatta iki yaprak bir tomurcuk istenmektedir. Ülkemizde çay hasadı makasla yapılmaktadır. Sürgünlerin zamanında hasat edilmesi de büyük önem taşımaktadır. Hasadın erken yapılması halinde alınacak ürün miktarı azalacak, geç yapılması durumunda ise ürün kartlaşarak kalitede bozulmalar olacaktır. Hasatta dikkat edilecek bir diğer nokta da hasat sonrası ocakta yeterli miktarda olgun yaprağın bırakılması ve bir sonraki hasat için bitkinin ihtiyaç duyduğu gücü bulabilmesinin sağlanmasıdır (Anonim, 2004).

Bölgemiz koşullarında çay ocakları üzerindeki tomurcuklar genelde Mart ayının ikinci yarısında patlar. Gelişmeye başlayan sürgünler Nisan sonu veya Mayıs ayı başlarında toplanabilecek olgunluğa erişir. Böylece altı ay süreli sürgün devresi başlamış olur. Bir sürgün devresi ise 3-4 sürgün dönemi ile bu dönemler arasındaki uyku dönemlerinde oluşur (Mahmutoğlu, 1985a).

Çay bitkisinin bol ve kaliteli ürün vermesi için kültürel önlemlerin zamanında alınması gerekir (Mahmutoğlu, 1985b). Verim ve kaliteyi etkileyen birçok etmen vardır. Bunların en önemlileri budama, gübreleme, bitki yaşı, iklim, toprak, zamanında hasat ve hasat edilen ürünün en kısa süre içinde işlenmesidir.

Kültürel önlemlerden biri olan budama, çay bitkisine istenen şekil ve tabla yüksekliğinin verilmesi, sürgün veriminin teşviki amacıyla gereksiz ve hastalıklı dalların kurallara uygun olarak kesilip atılması işlemidir (Mahmutoğlu, 1985b).

Budama, çay bitkisini dallandırarak kısa sürede tabla oluşturulmasını sağlar. Ürün verimi tabla genişliği ile orantılı olarak artar. Budama, çalılış verimden düşmüş sekiz ve daha yaşlı ocakların güçlenip sürgün veriminin artmasına yardım eder. Budamadan sonra hasada gelen sürgünler daha güçlü ve taze olur. Bu sürgünler iyi çay üretimi için uygun nitelik gösterir. Üç çeşit budama vardır. Bunlar ürün budaması, şekil budaması ve çırpmadır. Şekil budaması ile çay ocağına ileride alacağı şekil verilmeye çalışılır. Bu yolla fidanın geniş bir toplama tablası oluşturması sağlanır. Toprağa yakın mesafeden dallanan fidan sürgün fişkirtan çalı görünümünü alır. Bu budama üç yaşındaki fidanlara uygulanır. Verim çağındaki çay ocağında uzun yıllar

hiç budama yapılmadan hasat sürdürülürse, toplama yüzeyi süpürge gibi çalılışır. Sürgünler cılız boğum araları dar ve kör filiz sayısı fazla olur. Beş yılda bir uygulanan ürün budaması ile kök-gövde dengesi kök lehine bozularak sürgünlerin gelişmesi hızlandırılır. Böylece yenilenip canlanan ocak dolgun ve sağlıklı sürgün vermeye başlar buna bağlı olarak verim ve kalite artar (Mahmutoğlu,1985b).

Çırpma ise hasat tablasını düzenlemek amacıyla iki ürün budaması arasında yapılan, yüzeysel bir budama işlemidir. Ürün budamalarından sonra sürgünlerin topraktan yüksekliği 50 cm olunca hasada başlanıyor ve bu uygulama hasat tablasının düzgünlüğünü korumaya yardımcı oluyorsa da kimi obur dalların hızlı gelişme göstermesi ve acele ile yapılan hasat bozuklukları nedeniyle zamanla hasat tablasının düzgünlüğü bozulur. Bu durum hem hasadı güçleştirir hem de ürün verimini olumsuz yönde etkiler (Kacar, 2010).

Yapılan çırpma ile çay fabrikalarında birikime neden olan Mayıs ayı ürününün bir ölçüde izleyen aylara kaymasına yol açılabilir (Kacar, 2010).

Çay Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ile irtibata geçilerek, yapılan görüşmelerde, sürgün dönemlerinde fabrikalarda aşırı ürün yoğunluğunun olduğu ifade edilmiştir. Bu ürün yoğunluğunun hasat döneminin uzatılarak azaltılabileceği üzerinde durulmuştur. Bu amaçla çırpma uygulamasıyla çayın hasat tarihi geciktirilerek, sürgün döneminin uzatılabileceği ve fabrikalardaki ürün yığılmasının önüne geçilebileceği sonucuna varılmıştır.

Bugüne kadar çırpmanın hasat tarihini kaç gün ertelediği ve ürünün kalite ve verimliliğini nasıl etkilediğiyle ilgili bir çalışma yapılmamıştır. Bu amaçla, en uygun çırpma zamanının, hasadı geciktirme, verim ve kalite özellikleri dikkate alınarak değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ülkemizde ve yurt dışında çayda farklı tarihlerde çırpmanın verim, kalite ve hasat tarihine etkisini belirlemek amacıyla herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu bölümde yaş çayda verime, kaliteye ve hasat tarihine etki eden faktörler üzerine yapılan çalışmalara değinilmiştir.

Budama sırasında ocağa verilecek şekil ve budama periyotları uzunluğu ocakların genetik yapısına, toprak ve iklim gibi çevre şartlarına, yaşına, gelişme durumlarına, bakım şartlarına, kültürel tedbirlere, hasat şekline bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Çay yetiştiriciliğinde, bol ve fiziki norm bakımından kaliteli (taze, körpe) ürün elde edilebilmesi ocaklara sağlıklı ve üniform bir şekil kazandırılabilmesi ve ekonomik ömürlerinin uzatılabilmesi önemli bir kültürel tedbir olan budama işlemine bağlıdır (Mahmutoğlu ve ark, 1977).

Kayıkçıoğlu ve ark. (1977) çay bitkisinin fotosentez gücünün zayıflaması ve nişasta kullanım nispetinin azalmasıyla çay veriminin düşerek oluşan sürgünlerin kısa, yaprakların ise küçük kalacağını belirtmişlerdir. Sürgünlerin büyüme kabiliyetleri azaldığından tomurcukları küçük veya yok denecek kadar belirsiz olur. Bitkide bu büyüme yavaşlığını gidermek ve filiz oluşumunu hızlandırmak için budama yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Çapan ve Sevimli (1981) derin budamanın çayı oldukça fazla yaraladığını ve budama yıllarında verimin önemli miktarda düşmesine sebep olduğunu, yapılan hesaplara göre budama yılında çay bahçesindeki verim düşüşünün %55-65 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

(Gürses, 1982), ise siyah çayda ham selüloz miktarını tayin etmek amacıyla yaptığı çalışmasında numunelerin selüloz miktarlarını %8.02 ile %16.00 arasında olduğunu tespit etmiştir.

Öksüz ve Demirci (1983) çay sürgününün ilk ve ikinci yaprağında %3.4, 5-6. yaprağında %1.4, 5. ve 6. yaprak arası sapta %0.5 oranlarında kafein olduğunu bildirmişlerdir.

Çay ocağını oluşturan dalların üst kısımlarında bulunan yaprak koltuklarındaki sürgünlerin gelişimi aşağıdakilere daha iyidir. Ancak yukarıda gelişen filizin

koparılması ile büyüme üstünlüğü hemen bir alttaki yaprağın koltuğunda gelişen tomurcuğa geçer. Genel olarak koparılan her filizin yerine büyümeye hazır bir filiz vardır. Fakat budanmış ve uç alması yapılmış ocaklarda gelişme üstünlüğü tek filizde olmayıp, dal üzerinde daha aşağıdaki birçok tomurcuk tarafından paylaşıldığı bilinmektedir (Anonim, 1985).

Kacar'ın (1987) aktardığına göre, değişik yüksekliklerde yapılan budamanın etkisini araştıran araştırmacılar tüm budama yüksekliklerinde çay bitkisi kökünün karbonhidrat kapsamının önemli miktarda azaldığını ve topraktan yüksekliği göreceli olarak az olan budamalarda bitki kökünde karbonhidrat birikiminin daha yavaş gerçekleştiğini saptamışlardır.

Kacar'ın (1987) aktardığına göre, araştırmacıların çay bitkisinde sürgün oluşumu üzerine değişik budama yöntemlerinin etkilerini araştırdığı çalışmalarında, 45 yaşındaki çaylıkta yürütülen denemede şu işlemler karşılaştırılmıştır. Çırpma yapılmış ve bu işlem kontrol olarak dikkate alınmış, 2 yaşındaki dallar kesilmiş, 3 yaşındaki dallar kesilmiş, 4 yaşındaki dallar kesilmiş, topraktan yüksekliği 35-40 cm olan orta güçte bir budama yapılmış, topraktan yüksekliği 15-20 cm olan güçlü bir budama yapılmıştır. Araştırmacı budamayı izleyen 4-5 yıl içerisinde en iyi sürgün oluşumu ile üstün nitelikli yaprak veriminin topraktan yüksekliği 35-40 cm olan orta güçte budama ile topraktan yüksekliği 15-20 cm olan güçlü budama sonucu elde edildiğini saptadıklarını ifade etmiştir.

Mekanik hasat yapıldığında çayın kimyasal kompozisyonlarının değişmesiyle birlikte çayın değerinin azaldığı ifade edilmiştir. Ayrıca hasat aralıklarının uzaması kalite parametrelerinin değişmesine sebep olmuştur. Hasat aralıklarının uzatılması uçucu tat bileşenlerinin yükselmesine, tat indeksinin, teaflavin ve tat değerlerinin ise düşmesine sebep olduğu ifade edilmiştir (Owuor ve ark, 1991).

Budama ile çay ocaklarından güçlü, taze ve tomurcuklu sürgüler elde edilir (Anonim, 2004).

Ravichandran (2004) yaptığı çalışmada siyah çayın kalite parametreleri ve biyokimyası üzerine budama ve budamadan sonraki zamanın etkisini incelemiş ve budamadan sonra kalite değerlerinde artış olduğunu tespit etmiştir. Kalite değerlerinin budama yılı, budamadan sonraki birinci yıl, ikinci yıl ve üçüncü yılda,

sırasıyla, toplam polifenol (%) 12.6, 15.5, 14.0, 14.4, toplam kül (%) 4.40, 4.90, 5.60, 7.10, ham selüloz (%) 13.7, 14.5, 14.6, 15.5, kafein (%) 2.72, 2.80, 2.85, 2.92, su ekstraktı (%) 40.1, 43.4, 45.6, 46.1 ve yıllık verim (kg/ha) 1282, 3085, 4296, 5038 olarak belirlemişlerdir.

Horuz ve Korkmaz (2005) yaptıkları çalışmada farklı sürgün dönemlerinde (I., II. ve III. sürgün) hasat edilen çay bitkisinin verim ve bazı kimyasal besin elementi kompozisyonları ile topraktan kaldırdığı besin maddesi miktarlarını incelemişlerdir. I. sürgün döneminde çayın verimi 650 kg/da iken, II. sürgün döneminde 550 kg/da'a ve III. sürgün döneminde ise 300 kg/da'a düştüğünü tespit etmişlerdir.

Budamadan sonra zamanın ilerlemesiyle çayda kafein sentezinde düzenli bir artış tespit edilmiştir. Budamadan sonraki zaman, kafein sentezindeki değişimlere etki eden bir faktör olarak tanımlamıştır. Budama periyodundaki bir uzamanın çayda ki kafein metabolizmasını yavaşlattığı belirtilmiştir (Thomas ve ark, 2005).

Yapılan bir araştırmada üç sürgün dönemi içinde (ilkbahar, yaz ve güz) konvansiyonel toplama standardı ile düzenli yıllık budamadan sonra üç sürgün uzunluğuna (5, 10 ve 15 cm) dayalı olarak yapılan toplama yöntemleri karşılaştırılmıştır. En yüksek yaş çay yaprağı veriminin (2420 gr/ocak) ve en geniş taç alanının (7247 cm²/ocak) ilkbahar sürgünündeki 5 cm'lik uygulamadaki hasatta elde edildiği ve bunu sırayla 10 ve 15 cm'lik uygulamaların izlediği; ilkbahar sürgünündeki toplamada sürgün uzunlukları arasındaki kalite farklılığının bir göstergesi olarak siyah çayda TR değerinin %9.9 – %14.1 aralığında ve TF değerinin %0.89 - %1.8 aralığında değişirken kafein ve tanende ki değişimin önemli olmadığı ifade edilmiştir (Amiri ve Asil, 2007).

Kacar (2010), polifenollerin çay bitkisinde genç yapraklardan yaşlı yapraklara doğru gidildikçe azaldığını ve gövde de en az miktarda bulunduğunu ifade etmiştir. Ayrıca Lin ve ark. (1996)'larının yaptıkları bir çalışmada; çay bitkisinde toplam polifenol miktarının genç yapraklarda %5.86, yaşlı yapraklarda %2.15 ve gövde de ise %0.85 olduğunu tespit etmişlerdir.

Budamada bütün dallar aynı yüzeyden kesilir. Kesik yüzey içten dışa doğru hafif meyilli olmalıdır. Bu durum yaranın erken kapanması ve çay fidanının dışa doğru dallanarak ocak halini almasına yardım eder. Budamaya tabi tutulan ocaklardan hemen hasat yapılmaz. Sürgünlerin 30 cm sürmesi yani yerden itibaren 50 cm seviyeyi alması

beklenir. Bu süre haziranın ikinci haftasını veya temmuz ortalarını bulur. Böylece çay fidanlarının ocak haline gelmesine, ocakların aralığının kapanmasına, otların büyümesinin engellenmesine, zeminde arzu edilen nemliliğin oluşmasına, en önemlisi de geniş toplama tablası oluşarak ürün miktarının artmasına imkân sağlanmış olunur (Anonim, 2011).

Düzenli periyotlarda budama yapılmadığı takdirde hasat tablası yükselir, ürün toplama zorlaşır ve bunun sonucunda ürün kalitesinde ve verimde önemli derecede kayıplar oluşur. Çay bitkisinde budama periyodu geciktirilirse vejetatif gelişme yavaşlar, sürgün oluşumu azalır, ocak çatısında odunlaşma oranı artar ve sonuçta toplama tablasında kör (banji) sürgünlerin sayısı artarken aktif büyüme gösteren sürgün oluşumu azalır, diğer bir deyişle; ocak üstündeki dal sistemi giderek artan bir verimsizliğe neden olur (Akman, 2012).

İlk budamayı yapmadan önce (2. yılın sonunda) genç ocakların köklerinde yeterli enerjiyi (nişasta) depoladığını kontrol ederek emin olunmalıdır. Bitkilere budamadan sonraki yeniden oluşum için iyi bir enerji stoğu gerekecektir. Bunu kontrol etmek için köklerin kesilen ucuna iyot solüsyonu uygulanır ve renk değişimi izlenir (Anonim, 2013b).

Sri-Lanka'da çay tarımında 3 farklı budama ve 2 farklı çırpma seviyesi uygulanmaktadır. Gençleştirme budaması toprağa en yakın seviyeden yapılan budamadır. Ürün budaması topraktan 25-40 cm yükseklikten yapılır. Seyreltme budaması, ocakta çok fazla dallanma olması durumunda sıklık oluşturan dalların toprak seviyesinin 40-55 cm üzerinden kesilip çıkarılmasıdır. Derin çırpma, tabla seviyesinin 55-70 cm alından tabla yapısını düzeltmek amacıyla yapılır. Yüzeysel çırpma, tabla şeklini bozan yaprak ve sürgünleri çıkarmak amacıyla tabla seviyesinden yapılır (Anonim, 2013c).

Çayda budama için en uygun zamanı tespit etmek amacıyla 5 farklı tarihte (10 Kasım 2010, 10 Aralık 2010, 10 Ocak 2011, 10 Şubat 2011, 10 Mart 2011) budama uygulaması yapılmıştır. 10 Mart'ta yapılan geç budamanın hasadı 10 Kasım'da yapılan ilk hasada göre 10 gün gecikmeli olarak 13 Mayıs'ta yapılmıştır. Budamanın gecikmesi durumunda hasadın da geciktiği tespit edilmiştir. Ocakların farklı zamanlarda budanmasının sürgün yoğunluklarında önemli varyasyonlara sebep olduğu

belirtilmiştir. Budama uygulamasıyla vejetasyonun başlaması arasında yeterli sürenin olmasının tomurcuk sayısına olumlu etkisinin olduğu ifade edilmiştir. Budama zamanının bitkideki yara yüzeylerinin iyileşmesinde ve ocakların verimliliğinde önemli etki yapan faktörler olduğu ifade edilmiştir. Çayda budamanın bitkinin dinlenmede olduğu dönemde yapılması gerektiği ve en yüksek verim için budamanın aralık- ocak aylarında yapılması gerektiği tavsiye edilmiştir (Ahmad ve ark, 2014).

Çayda uygun budama periyodunu belirlemek amacıyla 2001-2011 yılları arasında 3, 4 ve 5 yıllık periyotlarda budama yapılmıştır. En fazla verim 5 yıllık periyotta yapılan budamadan alınmış, 4 ve 5 yılda bir yapılan budamalarda maksimum verime 3. yılda ulaşılmış ve sonraki yıllarda verimin kademeli olarak azaldığı belirtilmiştir. Ayrıca kökteki nişasta birikimi ekim ayından itibaren artmaya başlayarak aralık ayında en yüksek seviyeye ulaştığı belirlenmiş ve aralık ayında kökteki nişasta birikimi maksimuma ulaştığı için en uygun budama zamanının aralık ayı olduğu ifade edilmiştir (Kumar ve ark, 2015a).

Hindistan'da çayda budama zamanının üretime etkisini belirlemek için yapılan çalışmada; budamanın 1. yılında erken budama (eylül, ekim, kasım, aralık) ile geç budama (mart, nisan) yapılan ocakların hasat tarihleri arasında 28 günlük bir fark olduğu tespit edilmiştir. Budamadan önceki iki üç aylık dinlenme süresinde bitki kök rezervlerinin arttığı, budamadan sonra ise kök rezervlerinin hızlı bir şekilde azaldığı tespit edilmiştir. Budamanın kök rezervlerinin en yüksek olduğu zamanda yapılması tavsiye edilmiştir. Eylül ve ekim aylarında budama yapılan ocakların diğer aylara kıyasla daha az sayıda sürgün ürettiği ifade edilmiştir. En fazla sayıda sürgünün ise aralık ayında budanan ocaklardan alındığı tespit edilmiştir. Ayrıca haftada bir hasat yapılan yerlerde haftada iki defa hasa yapılan yerlere kıyasla daha çok sürgün oluştuğu ve tomurcukların daha küçük olduğu tespit edilmiştir (Kumar ve ark, 2015b).

Çay ocağındaki bütün dallar aynı yüzeyden olmak üzere, keskin budama bıçağı ile kesilir. Kesik yüzey içten dışa doğru hafif meyilli olmalıdır. Bu durum yaranın erken kapanmasına ve çay fidanının dışa doğru dallanarak ocak halini almasına yardım eder (Anonim, 2015).

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yetiştirilen çay bitkisinin, yaşlı yapraklarının kalite değerleri üzerine yapılan araştırmanın sonuçlarına göre, yaprak örneklerinde su

ekstraktı değerinin % 12.40-3.81 arasında değiştiği ve ortalama değerin % 33.88 olduğu tespit edilmiştir. ay yaprağının su ekstraktı değeri, içerdiği suda çözünebilir kuru maddelerin bir göstergesidir. Su ekstraktı değeri ne kadar yüksek ise çay yaprağının ve bu yapraktan üretilen siyah ya da yeşil çayın kalitesi de o kadar yüksektir. Toplam kül miktarının ise %2.99-8.92 arasında değiştiği ve ortalama değerin 5.40da bu çalışma ile saptanmıştır. ay yaprağının toplam kül miktarının, yaprağın ve yetiştiği toprağın mineral madde içerikleri yanında çayın gbrenmesiyle de yakından ilişkili olduğu ifade edilmiştir. Toplam polifenol içeriğinin %1.31-21.67 arasında değiştiği ve ortalama değerin %6,49 olduğu tespit edilmiştir. aya aroma veren bileşiklerden olması bakımından polifenol değeri yüksek olan çayların pazardaki değerinin de yüksek olduğu ifade edilmiştir. Kafein miktarının %0.14-2.06 arasında değiştiği ve ortalama değerin %0.668 olduğu tespit edilmiş, kafein özellikle yaprağın siyah aya işlenmesi aşamasında arttığı ifade edilmiştir. Ham selüloz miktarının ise %12.20-23.82 arasında değiştiği ve ortalama değerin %16,21 olduğu belirlenmiş, Yaprաın selüloz içeriği yaş çay yaprağının siyah aya işlenmesi aşamasında olumsuz etkilere yol açmaktadır. Bu nedenle çay yaprağının selüloz içeriğinin düşük olması istenmektedir (Turan ve ark, 2016).

Hindistan'da çayda budama 4, çırpma 3 farklı seviyeden yapılmaktadır. Derin budama toprağın 15 cm üzerinden bitkiyi gençleştirmek amacıyla yapılır. Orta budama toprağın 45-60 cm üzerinden yapılır. Yüksek budama toprağın 60-70 cm üzerinden hasadı kolaylaştırmak amacıyla tabla seviyesini düşürmek için yapılır. En yüksek budama seviyesi olan yüzeysel budama ise yüksek budama seviyesinin 4-5 cm üzerinden hasat tablası yksekliliğini korumak ve sürgün büyümesini düzenlemek amaçlarıyla yapılır. ırpmada hasat tablasının 12-15 cm altından yapılan çırpmaya derin çırpma denir. Bitkideki hasat ve kuraklık sebepleriyle oluşan zararı düzeltmek için yapılır. Orta çırpma tabla seviyesinin 7-10 cm altından yapılır. Banji oluşum sıklılığını azaltmak ve hasat tablasının yksekliliğini düşürmek amaçlarıyla yapılır. Hafif çırpma ise orta çırpma seviyesinin üzerinden, sürgün çıkış seviyelerini düzenlemek amacıyla yapılır (Anonim, 2017c).

Afrika'da çay ocaklarının aşırı kurak hava şartlarından zarar görmesini önlemek için ocaklardaki bir miktar dal budanmadan bırakılır. Budanan dallardaki sürgünler çıktıktan sonra soluk dallar kesilir. Üç farklı tip soluk budama vardır. Kenar soluk

budamada soluk dalları ocağın kenarında bırakılır. Merkezi soluk budama da soluk dalları ocağın ortasında bırakılır. Savani soluk budamada ocaktaki dalların 1/3'ü kadar dal ocağın merkezinde budanmadan bırakılır (Anonim, 2017d).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Bahçesine Ait Genel Bilgiler

Çalışma Trabzon'un Of ilçesi Uğurlu Mahallesindeki bir üretici bahçesinde yürütülmüştür. Çay ocaklarının yüksekliği 55 cm, genişliği 90 cm'dir. Bahçede en son 10 yıl önce gençleştirme budaması yapılmıştır. 2015 yılı kasım ayında çırpmaların yapılacağı ocaklar belirlenip etiketlenmiştir. Bahçenin gübrelenmesi 2016 yılı mart ayında tek seferde, yabancı ot temizliği ise düzenli olarak yapılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü bahçe batı yöneyli olup 45 yaşındadır. Bahçenin sahile uzaklığı 13 km ve rakımı 350 m'dir (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Deneme Bahçesi

3.1.2. İklim Özellikleri

Çay yarı tropik iklim bitkisidir. Rize ve çevresindeki mikroklima iklim bölgesi bu çevrede çay yetiştiriciliğini mümkün kılmaktadır. Çay bitkisinin normal gelişim gösterebilmesi için yıllık yağış miktarının 2000 ml olması gerekir. Yağışın en az 1200

ml'sinin vejetasyon periyodu içerisinde düzenli olarak yağması istenir. Yıllık bağıl nemin en az %70 olması gerekir (Kacar, 2010).

Trabzon'un Of ilçesinde 2015 yılında; aylık ortalama sıcaklık 13.9  C, yıllık ortalama nispi nem %94.3, yıllık yağış toplamı ise 1880.4 ml olmuştur (izelge 3.1). 2016 yılında; aylık ortalama sıcaklık 13.3 C, yıllık ortalama nispi nem %85.3 ve yıllık toplam yağış ise 165.3ml olmuştur. Bu yağışın 1330.5 ml'si vejetasyon periyodunda yağmıştır (izelge3.2) (Anonim, 2017e).

Çalışma yılına ait genel iklim verileri çayın isteklerine uygun olmuştur.

Çizelge 3.1. Of İlçesi 2015 Yılı Ortalama İklim Verileri

Meteorolojik Elemanlar/Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ort.
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	4.5	7.0	8.0	9.8	15.2	20.0	22.4	24.5	22.5	16.0	11.1	5.4	13.9
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	10.3	12.9	11.4	15.0	19.0	23.0	26.4	28.5	27.1	21.2	18.1	11.7	18.7
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	0.5	2.2	4.3	5.3	11.4	16.9	18.2	20.9	18.2	10.9	6.1	1.1	9.7
Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	93.9	90.2	96.3	92.3	97.8	98.4	97.4	99.7	98.6	96.3	83.2	87.4	94.3
Aylık Toplam Yağış (mm)	180.4	115.4	121.6	104.0	73.2	205.4	69.0	232.0	41.9	388.2	204.2	144.8	156.7

Kaynak: Meteoroloji 11. Bölge Müdürlüğü-Trabzon, 2016

Çizelge 3.2. Of- Trabzon İlçesi 2016 Yılı Ortalama İklim Verileri

Meteorolojik Elemanlar/Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ort.
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	3.1	8.3	9.5	12.0	15.4	21.6	22.9	24.8	19.3	14.9	9.5	3.7	13.3
Aylık Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	7.9	14.6	15.3	19.5	19.8	26.2	27.0	28.0	29.4	19.4	17.5	7.8	19.4
Aylık Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	0.1	3.8	4.1	6.8	11.4	17.2	18.8	21.0	14.7	10.9	5.0	0.7	9.2
Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	89.5	82.0	79.3	79.5	88.1	84.1	85.3	86.6	84.5	90.7	85.4	88.6	85.3
Aylık Toplam Yağış (mm)	202.9	37.0	158.1	72.1	90.6	98.9	199.4	160.5	243.4	307.5	182.6	230.4	165.3

Kaynak: Meteoroloji 11. Bölge Müdürlüğü-Trabzon, 2016

3.1.3. Deneme Bahçesinin Toprak Özellikleri

Deneme bahçesinin toprağı kumlu-tınlı bünyeye sahiptir. Mart ayında gübrelemeden önce alınan toprak örneğinin analiz sonuçlarında azot değeri orta, fosfor değeri orta, potasyum az, organik madde az, pH ise çok kuvvetli asit olarak tespit edilmiştir. Ekim ayında 3. Sürgün hasadından sonra alınan toprak örneğinin analiz sonuçlarında azot değeri çok fazla, fosfor değeri yüksek, potasyum değeri az, organik madde fazla, pH değeri ise oldukça asit olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.3.)

Çizelge 3.3. Deneme Bahçesi Toprak Örneklerinin Analiz Değerleri

	Mart Ayı Analiz Sonucu	Ekim Ayı Analiz Sonucu	Değerlendirme
pH	4.99	4.34	Mart analizi kuvvetli asit- ekim analizi fevkalade asit
Azot (N)	0.086	0.30	Mart analizi orta- ekim analizi çok fazla
Fosfor (P)	12 ppm	43 ppm	Mart analizi orta- ekim analizi yüksek
Potasyum (K)	29 ppm	86 ppm	Mart analizi az- ekim analizi yüksek
Organik Madde (%)	1.95	6	Mart analizi az- ekim analizi fazla

Deneme bahçesinin toprak analiz sonuçları çayın genel toprak isteklerini karşılamaktadır.

3.2.Yöntem

3.2.1. Çırpma

Çırpma uygulaması 15 aralık, 1 ocak, 15 ocak, 1 şubat, 15 şubat, 1 mart, 15 mart, 1 nisan olmak üzere 8 farklı tarihte yapılmıştır. Ocakların seçiminde gelişme kuvveti yönünden homojen olmasına dikkat edilmiştir. Çırpma her bir tarihte 30'ar ocağa (3 tekerrür × 10 ocak) uygulanmıştır. Çay ocakları hasat tablasının 10 cm altından budama makasıyla çırpılmıştır. Hasatta ürüne karışmaması için ocak üzerinde kalan budama artıkları temizlenmiştir (Şekil 3.2.)



(a) Çırpmadan önce

(b) Çırpmadan sonra

Şekil 3.2. Çırpma uygulaması ve çırpmadan sonraki bahçe görünümü

3.2.2. Hasat Tarihi

20.32×20.32 cm (8 x 8 inch) ebatlarındaki bir çerçeve ocak üzerine yerleştirilip, çerçeve içinde kalan sürgünler ve sürgünlerdeki yapraklar sayılmıştır. Toplam yaprak sayısı toplam sürgün sayısına bölünmüştür. Böylece 1 sürgündeki ortalama yaprak sayısı bulunmuştur. Hasatta standardizasyonu sağlamak için, 1 sürgünde 3 yaprağa erişen uygulamalar hasat edilmiştir (Yagi ve ark, 2010).



Şekil 3.3. Hasat zamanının belirlenmesi

3.2.3. Yaş Çay Verimi (g/ocak)

Hasat olgunluğuna gelen uygulamalardaki her bir tekerrür ayrı ayrı olacak şekilde hasat edilip tartılmıştır. Üç tekerrürün toplam verimi üçe bölünerek her bir tekerrürün ortalama verimi, her bir tekerrürün toplam verimi de 10'a bölünerek, ocak başına gram olarak yaş çay verimi tespit edilmiştir. Tartımlar DESIS marka, ELW-M model 0.001 g hassasiyetindeki terazi ile yapılmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Yaş çay tartımı

3.2.4. Yaş Çay Kalite Özellikleri

Her üç sürgün döneminde, hasat edilen çayların her bir tekerrüründen, tüm tekerrürü temsil edecek şekilde alınan yaş çay örnekleri, zaman kaybetmeden, kalite analizleri yapılmak üzere Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü laboratuvarına götürülmüş ve kuru madde, toplam polifenol, toplam kül, selüloz, ekstrakt ve kafein analizleri yapılmıştır.

Yaş çay yaprağı örneklerinden selüloz analizi TS ISO 15598'e göre, toplam polifenol analizi ISO 14502-2/2005'e 2-25'e göre, su ekstraktı analizi TS ISO 9768'e göre, toplam kül tayini TS 1564'e göre, kafein analizi, International Trade Centre-United Nations Confederence on Trade and Development, UNCTAD'da belirtilen 'Kafein Tayini' yöntemi ile kuru madde analizi ve öğütülmüş numunenin hazırlanması Anonim (1990)'a göre yapılmıştır.

3.2.5. Deneme Deseni ve İstatistik Analizler

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiş ve her tekerrürde 10'ar olmak üzere toplamda 270 ocak üzerinde çalışılmıştır. İstatistik analiz çırpmanın verim, kalite ve hasat tarihi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

İstatistiksel analizler JMP 11 programında yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkları karşılaştırmak için LSD testi uygulanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Farklı tarihlerde çırpma uygulaması sonucu 2016 yılı 1. sürgün döneminde hasat tarihleri 16 mayıs ile 18 haziran, 2. sürgün döneminde 8 temmuz ile 30 temmuz ve 3. sürgün döneminde 28 ağustos ile 30 eylül tarihleri arasında değişim göstermiştir. Buna göre hasat tarihlerinde 1. sürgün döneminde kontrole göre 33 günlük, 2. sürgün döneminde 22 günlük ve 3. sürgün döneminde de 20 günlük gecikme belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Farklı tarihlerde çırpma uygulaması sonucunda 1., 2. ve 3. sürgün dönemlerinde belirlenen hasat tarihleri

Çırpma Tarihleri	Hasat Tarihleri		
	1. Sürgün	2. Sürgün	3. Sürgün
Kontrol	16.05.2016	08.07.2016	28.08.2016
15 aralık	25.05.2016	13.07.2016	31.08.2016
1 ocak	25.05.2016	13.07.2016	31.08.2016
15 ocak	30.05.2016	16.07.2016	02.09.2016
1 şubat	30.05.2016	16.07.2016	04.09.2016
15 şubat	03.06.2016	19.07.2016	07.09.2016
1 mart	06.06.2016	23.07.2016	10.09.2016
15 mart	12.06.2016	25.07.2016	11.09.2016
1 nisan	18.06.2016	30.07.2016	17.09.2016

Çayda farklı tarihlerde çırpma uygulamasının hasat tarihinde gecikme ile yaş çayda verim ve kalite özelliklerine etkisini belirlemek için yapılan varyans analizi sonucunda çırpma tarihlerine göre; 1. sürgün döneminde hasat tarihinde gecikmenin ($p<0.01$), verimin ($p<0.01$), kuru maddenin ($p<0.01$), polifenolün ($p<0.01$), toplam külün ($p<0.01$), selülozun ($p<0.01$) ve ekstraktın ($p<0.01$) önemli, kafeinin önemsiz; 2. sürgün döneminde hasat tarihinde gecikmenin ($p<0.01$), verimin ($p<0.01$), kuru maddenin ($p<0.01$), polifenolün ($p<0.01$), ekstraktın ($p<0.01$) ve kafeinin ($p<0.01$) önemli, toplam kül ve selülozun önemsiz; 3. sürgün döneminde hasat tarihinde gecikmenin ($p<0.01$), kuru maddenin ($p<0.01$), polifenolün ($p<0.01$), selülozun ($p<0.01$), ekstraktın ($p<0.01$) ve kafeinin ($p<0.01$) önemli, verim ve toplam külün istatistiki açıdan önemsiz çıktığı belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Farklı tarihlerde çırpma uygulamasının 1., 2. ve 3. sürgün dönemlerinde incelenen özellikler üzerine etkileri ile ilgili varyans analiz tablosu

Özellikler	1. Sürgün		2. Sürgün		3. Sürgün	
	F	P	F	P	F	P
Hasat tarihinde gecikme	33787,50**	<,0001	15899,83**	<,0001	14006,11**	<,0001
Verim	70,1052**	<,0001	13,3492**	<,0001	1,8686	0,1290
Kuru Madde	9,0023**	<,0001	14,8607**	<,0001	5,3374**	0,0015
Polifenol	8,8090**	<,0001	28,9246**	<,0001	10,3047**	<,0001
Toplam Kül	8,1390**	0,0001	0,2256	0,9812	0,5272	0,8209
Selüloz	15,8997**	<,0001	1,6617	0,1764	5,3155**	0,0016
Ekstrakt	7,4619**	0,0002	8,0935**	0,0001	5,6051**	0,0012
Kafein	1,1727	0,3669	12,0543**	<,0001	10,2613**	<,0001

LSD Testi: 0.05

** : Uygulamalar arasındaki fark % 1 düzeyinde önemlidir

1. sürgün döneminde hasat tarihinde en fazla gecikme 1 nisan tarihinde yapılan çırpma ile sağlanmış olup (33 gün) 15 aralık ile 1 ocak (9 gün) ve 15 ocak ile 1 şubat (14 gün) tarihlerindeki çırpmaların hasat tarihinde aynı sürede gecikme sağladığı belirlenmiştir. Ocak başına en yüksek yaş çay verimi kontrol grubunda (522.73 g) elde edilirken, diğer gruplardaki verim (85.47g-184.87 g) kontrol grubuna göre oldukça düşük düzeylerde kalmıştır. Yaş çayda kuru madde içeriği en fazla 15 aralık ve 1 ocak, en düşük kontrol, 1 mart ve 15 şubat; polifenol içeriği en fazla 1 şubat ve 1 ocak, en az 15 şubat ve kontrol; toplam kül en fazla kontrol ve 1 mart, en az 15 aralık; selüloz en fazla kontrol en az 15 mart, ekstrakt en fazla 15 aralık, 1 mart, 1 şubat, 15 mart ve kontrol, en az diğer gruplarda belirlenmiştir. Bu dönemde kafein değerleri çırpma uygulamalarına göre istatistiki açıdan önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Farklı tarihlerde çırpma uygulamasının 1. sürgün döneminde hasat tarihinde gecikme ile yaş çay verimi ve kalite özelliklerine etkisi

Çırpma Tarihi	Hasatta gecikme (gün)	Verim (g/ocak)	Kuru Madde		Toplam			
			(%)	Polifenol (%)	Kül (%)	Selüloz (%)	Ekstrakt (%)	Kafein (%)
Kontrol	0 g	522.73 a	23.47 c	12.34 d	5.49 a	17.00 a	38.18 a	2.55
15 aralık	9 f	103.53 de	28.33 a	14.44 bcd	4.69 d	12.47 b	39.59 a	2.06
1 ocak	9 f	85.47 e	28.40 a	18.06 a	4.90 cd	13.44 b	35.04 b	2.11
15 ocak	14 e	125.90 cde	25.09 b	16.64 ab	4.94 cd	12.15 b	33.90 b	2.56
1 şubat	14 e	144.60 bcd	25.47 b	18.99 a	5.04 bc	12.45 b	39.20 a	2.22
15 şubat	18 d	165.47 bc	23.49 c	12.12 d	4.94 cd	13.45 b	34.86 b	2.03
1 mart	21 c	163.53 bc	23.47 c	13.76 cd	5.45 a	12.34 b	39.45 a	2.27
15 mart	27 b	147.27 bcd	26.00 b	16.64 ab	5.24 ab	10.07 c	38.47 a	2.15
1 nisan	33 a	184.87 b	25.06 b	15.14 bc	5.23 ab	12.41 b	35.39 b	2.03
LSD	0.162	14.660	1.895	2.423	0.280	1.365	2.480	-

2. sürgün döneminde hasat tarihinde en fazla gecikme 1 nisan tarihinde yapılan çırpma ile sağlanmış olup (22 gün) 15 aralık ile 1 ocak (5 gün) ve 15 ocak ile 1 şubat (8 gün) tarihlerindeki çırpmaların hasat tarihinde aynı sürede gecikmeye neden olduğu görülmüştür. Ocak başına en yüksek yaş çay verimi kontrol grubunda (680.53 g) elde edilirken, diğer gruptaki verim (312.87g-439.87 g) kontrol grubuna göre oldukça düşük düzeylerde kalmıştır. Yaş çayda kuru madde içeriği en fazla 15 ocak ve 1 şubat, en düşük 15 şubat, 1 mart ve kontrol; polifenol içeriği en fazla 15 şubat, en az kontrol, 15 aralık ve 1 ocak; ekstrakt en fazla 1 şubat, 15 şubat, 15 ocak ve 15 mart, en az 15 aralık, 1 ocak ve kontrol; kafein en fazla 15 şubat ve 1 nisan, en az 15 martta belirlenmiştir. Bu dönemde toplam kül ve selüloz değerleri çırpma uygulamalarına göre önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Farklı tarihlerde çırpma uygulamasının 2. sürgün döneminde hasat tarihinde gecikme ile yaş çay verimi ve kalite özelliklerine etkisi

Çırpma Tarihi	Hasatta gecikme (gün)	Verim (g/ocak)	Kuru Madde (%)	Polifenol (%)	Toplam			
					Kül (%)	Selüloz (%)	Ekstrakt (%)	Kafein (%)
Kontrol	0 g	680.53 a	21.47 c	9.15 e	5.17	12.83	35.08 c	2.65 bc
15 aralık	5 f	385.93 bcd	24.14 ab	8.97 e	5.17	14.18	34.71 c	2.41 cd
1 ocak	5 f	312.87 d	23.21 b	10.18 e	5.18	12.68	35.03 c	2.41 cd
15 ocak	8 e	385.93 bcd	24.87 a	14.10 c	5.11	13.15	39.22 a	2.77 b
1 şubat	8 e	398.47 bcd	24.67 a	15.95 ab	5.15	14.23	38.72 a	2.52 bcd
15 şubat	11 d	439.87 b	20.13 c	16.55 a	5.32	13.61	39.72 a	3.44 a
1 mart	15 c	412.10 bc	20.73 c	12.34 d	5.30	14.14	36.17 bc	2.66 bc
15 mart	17 b	331.20 cd	24.29 ab	12.18 d	5.03	14.91	39.19 a	2.31 d
1 nisan	22 a	320.73 d	23.20 b	14.60 bc	5.19	12.75	37.70 ab	3.25 a
LSD	0.162	12.55	1.363	1.565	-	-	2.32	0.333

3. sürgün döneminde hasat tarihinde en fazla gecikme 1 nisan tarihinde yapılan çırpma ile sağlanmış olup (20 gün) 15 aralık ile 1 ocak (3 gün) tarihlerindeki çırpmaların hasat tarihinde aynı sürede gecikmeye neden olduğu görülmüştür. Yaş çayda kuru madde içeriği en fazla 15 martta belirlenirken, en az diğer gruplarda; polifenol içeriği en fazla 1 ocak, 15 şubat ve 15 aralık, en az 15 mart; selüloz en fazla kontrol ve en az 1 şubat ile 1 nisan; ekstrakt en fazla 1 şubat, en az kontrol; kafein en fazla 1 ocakta, en az 15 mart, kontrol, 1 nisan, 15 ocak, 15 aralık ve 15 şubatta belirlenmiştir. Bu dönemde verim ve toplam kül değerleri çırpma uygulamalarına göre önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Farklı tarihlerde çırpma uygulamasının 3. sürgün döneminde hasat tarihinde gecikme ile yaş çay verimi ve kalite özelliklerine etkisi

Çırpma Tarihi	Hasatta gecikme (gün)	Verim (g/ocak)	Kuru Madde (%)	Polifenol (%)	Toplam			
					Kül (%)	Selüloz (%)	Ekstrakt (%)	Kafein (%)
Kontrol	0 h	516.43	20.71 b	16.29 bc	5.06	18.13 a	31.60 d	2.38 c
15 aralık	3 g	492.57	21.06 b	20.04 a	5.17	14.87 bc	33.48 bc	2.46 c
1 ocak	3 g	446.97	20.65 b	21.55 a	5.21	14.09 bc	34.05 b	3.09 a
15 ocak	5 f	459.20	20.46 b	16.46 bc	5.18	14.85 bc	34.78 ab	2.45 c
1 şubat	7 e	518.87	20.45 b	15.98 bc	5.22	14.06 c	35.86 a	2.75 b
15 şubat	10 d	457.47	20.65 b	20.42 a	5.39	14.87 bc	32.16 cd	2.51 c
1 mart	13 c	441.53	20.37 b	16.53 bc	5.32	15.51 bc	35.05 ab	2.48 c
15 mart	14 b	414.07	22.99 a	14.57 c	4.99	15.73 b	34.99 ab	2.34 c
1 nisan	20 a	405.00	21.20 b	17.10 b	5.23	14.03 c	33.41 bc	2.41 c
LSD	0.162	-	1.046	2.211	-	1.652	1.767	0.219

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çayda çırpmanın verim, kalite ve hasat tarihine etkisini doğrudan araştıran başka çalışmalara rastlanılmadığından, çalışma sonuçlarımız literatürde daha ziyade budama uygulamaları ile karşılaştırılmıştır.

5.1. Çırpmanın Hasat Tarihine Etkisi

Çırpmanın uygulandığı tarihlere göre bitkilerin hasat tarihlerinin değiştiği görülmüştür. Her üç sürgün döneminde de hasat tarihlerindeki değişim önemli çıkmıştır ($P<0,01$). Çalışmada hasat tarihleri arasındaki en fazla fark kontrole göre; 1. sürgün döneminde 33 gün, 2. sürgün döneminde 22 gün, 3. sürgün döneminde 20 gün olduğu görülmüştür.

Kumar ve ark. (2015), çayda budama zamanının üretime olan etkisini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, erken budadıkları çay bahçeleriyle geç budadıkları çay bahçelerinin hasat tarihleri arasında 28 günlük fark tespit etmişlerdir. Ahmad ve ark. (2014), çayda budama için en uygun zamanı tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, 10 Martta yaptıkları geç budamanın hasadını 10 Kasımda yaptıkları ilk budamaya göre 10 gün daha geç yapmışlardır. Budama tarihinin gecikmesi durumunda hasat tarihinin de gecikeceğini belirtmişlerdir. Bulduğumuz sonuç literatürdeki, budama tarihinin değişmesinin hasat tarihini değiştireceği bilgisiyle örtüşmektedir.

5.2. Çırpmanın Yaş Çay Verimine Etkisi

Çayda çırpma tarihlerine göre verimin çırpma uygulamasının yapıldığı ocaklarda çırpma yapılmayan ocaklara göre değiştiği görülmüştür. 1. ve 2. sürgün döneminde farklı çırpma tarihlerine göre verimdeki değişim önemli ($p<0,01$), 3. sürgün döneminde ise önemsiz çıkmıştır. Çalışmamızda 1. ve 2. sürgün döneminde ocak başına en fazla yaş çay verimi kontrol gurubunda belirlenirken 3. sürgün döneminde istatistik olarak farklılık görülmemiştir.

Çapan ve Sevimli (1981) yaptıkları çalışmada budama yılında verimin düştüğünü ve budamadan sonraki yıl artışa geçtiğini ifade etmişlerdir. Ahmad ve ark. (2014) budama zamanının ocakların verimliliğinde önemli düzeyde etkisi olan faktörlerden olduğunu tespit etmişlerdir. Çırpma uygulamasının yapıldığı yıl verimin düşmesi ve sonraki aylarda artışa geçmesi ve uygulamalar arasındaki verim farklarını literatürdeki daha

önce yapılan benzer çalışmalar desteklemektedir. Aşık Çuhadar (2015) sarı çay akarı (*Polyphagotarsonemus latus*)'nın yaş ve kuru çayda mineral madde, kalite parametreleri ve yaş çay verimine etkilerini araştırdığı çalışmasında farklı çay klonlarında en düşük verimi 0.4299 (g/ocak), en yüksek verimi ise 1.0734 (g/ocak) tespit etmiştir. Kazdal (2017) bahçelerin güneşlenme durumunun, yaş çay yaprağının verim, kalite parametreleri ve mineral madde içeriklerine etkisinin sürgün dönemlerine göre değişimini araştırdığı çalışmasında 1. sürgün dönemindeki verim değerleri 2.054-2.984 (g/ocak), 2. sürgün döneminde 1.891-2.895 (g/ocak), 3. sürgün döneminde 1.897-2.735 (g/ocak) aralıklarında tespit etmiştir. Verimler arasındaki bu farklılıklar ocakların taç genişliklerinin farklılığı, bitkilerin genotip farklılığı, bitkilerin yetiştirildiği yerlerdeki toprak, iklim, rakım farklılıkları ve kullanılan gübrenin dozu gibi etkenlerin sebep olabileceği düşünülmektedir.

5.3. Çırpmanın Yaş Çay Kalite Özelliklerine Etkisi

İstatistik analiz sonuçları incelendiğinde üç sürgün döneminde de kontrol grubu **kuru madde** içeriği en az olan grupta yer almıştır. Her üç sürgün döneminde de uygulamalar arası kuru madde değerleri önemli çıkmıştır ($p<0,01$). Aşık Çuhadar (2015) değişik çay klonlarında yaptığı araştırmasında yaş çaydaki kuru madde değerini %22.86-27.67 aralığında tespit etmiştir. Kazdal (2017) yaş çay yaprağının kuru madde değerlerini sürgün dönemlerine göre 1. sürgünde %24.13-26.88, 2. sürgünde %25.71-27.94, 3. sürgünde %25.83-26.87 aralıklarında tespit etmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz değerler literatürdeki değerlerle benzerlik göstermektedir.

İstatistik analiz sonuçları incelendiğinde kontrol grubu her üç sürgün döneminde de **polifenol** değeri en düşük düzeyde olan grupta olduğu görülmektedir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, çırpma uygulamasının çaydaki polifenol değerini artırdığı sonucuna varılmıştır. Ravichandran (2004) yaptığı çalışmada çayda budamadan sonra polifenol değerinde artış olduğunu ifade etmiş, polifenol değerinin budama yılında % 12.6 olarak tespit etmiş, sonraki yıllarda düzenli artış gösterdiğini ifade etmiştir. Aşık Çuhadar (2015) yaptığı çalışmasında farklı çay klonlarında yaş çay polifenol değerlerini %9.24-13.99 aralıklarında tespit etmiştir. Turan ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada çaydaki toplam polifenol değerlerini %1.31-21.67 aralığında olduğunu ifade etmişlerdir. Kazdal (2017) yaptığı çalışmasında yaş çayda polifenol değerlerini

1. sürgünde %12.59-15.84, 2. sürgünde %21.66-26.14, 3. sürgünde %7.53-12.86 aralıklarında tespit etmiştir. Yaptığımız çalışma çarpma uygulamasından sonra polifenol değerlerindeki artış olması ve polifenol değerlerinin literatürle benzerlik gösterdiği ortaya konulmuştur.

Çalışmada uygulamalar arasında 1. sürgünde **toplam kül** içeriği uygulamalar arasında önemli, 2. ve 3. sürgünde ise önemsiz çıkmıştır. Ravichandran (2004) yaptığı çalışmada toplam kül miktarını budama yılında %4.40 olarak bulmuştur. Aşık Çuhadar (2015) farklı çay klonlarında yaptığı çalışmasında toplam kül değerlerini %4.42-6.14 aralığında tespit etmiştir. Turan ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada toplam kül miktarını %2.99-8.92 aralığında bulmuşlardır. Kazdal (2017) yaptığı çalışmasında toplam kül değerini 1. sürgünde %5.07-5.37, 2. sürgünde %5.04-5.37, 3. sürgünde %5.34-5.74 aralıklarında tespit etmiştir. Yaptığımız çalışmada belirlenen toplam kül değerleri literatürdeki değerlerle benzerlik göstermiştir.

Yaptığımız çalışmada istatistiksel değerlendirmeler sonucunda uygulamalar arasındaki **toplam selüloz** miktarındaki değişim 1. ve 3. sürgünlerde önemli, 2. sürgünde ise önemsiz çıkmıştır ($p<0,01$). 1. ve 3. sürgünlerde uygulamalar arasında en fazla selüloz miktarı kontrol grubunda olduğu, çarpma uygulamalarının selüloz miktarlarının daha az olduğu tespit edilmiştir. Gürses (1982) siyah çayda ham selüloz miktarını tayin etmek için yaptığı çalışmada selüloz miktarının %8.02-16.00 arasında olduğunu tespit etmiştir. Ravichandran (2004) yaptığı çalışmada çaydaki selüloz oranını budama yılında %13.7 olduğunu ifade etmiştir. Aşık Çuhadar (2015) farklı çay klonlarında yaptığı çalışmada yaş çayda toplam selüloz değerini %18.39-22.47 aralığında tespit etmiştir. Turan ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada siyah çayda ham selüloz miktarının %12.20-23.82 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Kazdal (2017) çalışmasında, yaş çayda toplam selüloz değerini 1. sürgünde %14.79-16.84, 2. sürgünde %14.91-16.95, 3. sürgünde %16.85-16.28 değer aralıklarında tespit etmiştir. Yaptığımız çalışmanın bulguları literatürdeki benzer çalışmaların sonuçlarıyla paralel değerlerdedir.

Yapılan istatistiksel değerlendirmelerin sonucunda uygulamalar arasında **su ekstraktındaki** değişim her 3 sürgün döneminde de önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Kontrol grubunun su ekstraktı değeri 1. sürgünde en fazla olan grupta 2. ve 3. sürgün

döneminde ise en az olan grupta yer almıştır. Aşık Çuhadar (2015) farklı çay klonları üzerinde yaptığı çalışmada yaş çayda ekstrakt değerlerini %28.36-35.88 aralıklarında tespit etmiştir. Turan ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada su ekstraktı değerini % 12.40-38.81 aralığında tespit etmişlerdir. Kazdal (2017) yaptığı çalışmada yaş çayda ekstrakt değerini 1. sürgünde %35.58-44.91, 2. sürgünde %35.65-37.52, 3. sürgünde %33.79-38.22 değer aralıklarında tespit etmiştir. Bu sonuçlar çalışmamızın doğruluğunu desteklemektedir.

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre uygulamalar arasındaki **kafein** değeri 1. sürgünde önemsiz, 2. ve 3. sürgünlerde önemli çıkmıştır. Çırpma zamanlarında uygulamalardaki kafein miktarları kontrole göre bazılarında yüksek bazılarında düşük çıkmıştır. Öksüz ve Demirci (1983) yaptıkları çalışmada kafein değerinin %0.5-3.4 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ravichandran (2004) çaydaki kafein değerinin budama yılında %2.72 olarak tespit etmiştir. Thomas ve ark. (2005) budamadan sonra zamanın ilerlemesiyle çayın kafein içeriğinde artış olacağını ifade etmişlerdir. Aşık Çuhadar (2015) farklı çay klonlarında yaptığı çalışmada yaş çayda kafein değerlerini %1.31-3.07 aralığında tespit etmiştir. Kazdal (2017) çalışmasında yaş çayda kafein değerlerini 1. sürgünde %2.22-2.50, 2. sürgünde %2.20-2.62, 3. sürgünde %2.34-2.48 değer aralıklarında tespit etmiştir. Çalışmamıza ait kafein değerleri literatürle benzerlik arz etmektedir.

Bu sonuçlara göre;

- Çırpma uygulamasının, yapıldığı yılın bütün sürgün dönemlerinde, kontrole göre verim düşüklüğüne sebep olduğu sonucuna varılmış olup gelecek yıllardaki durumunun ise devam edecek araştırmalarla belirlenmesinin daha uygun olacağı söylenebilir.
- Çırpma uygulaması bir program dahilinde bahçelerin belli bölümlerine uygulanmalı, aynı yıl tüm bahçelere uygulanmamalı.
- Çırpma uygulaması bütün sürgün dönemlerinde hasadı geciktirmiştir. Bu durum en fazla birinci sürgün döneminde yaşanmıştır.
- Gerek hasat işleri gerekse fabrika yoğunluğu dikkate alınarak, hasat zamanının çırpma zamanına göre ayarlanabileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

- Genel olarak çırpma uygulamasının kalite özelliklerini etkilediğini yani hasadı düzenlemek amacıyla yapılacak çırpma uygulamalarının kalite özellikleri bakımından olumlu sonuç vereceğini söyleyebiliriz.
- Ayrıca çırpma uygulaması ile sürgün gelişiminin de, özellikle 2. ve 3. sürgün döneminde olumlu yönde etkilenerak, banji tomurcuk oluşumunun azaldığı, sürgün boyunun arttığı ve aylıklarda daha canlı bir görünümün ortaya çıktığı söylenbilir.

Sonuç olarak, çırpma konusunda n çalışma niteliğinde olan bu çalışmadan sonra incelenen kriterlerin yıllar bazında değişimlerinin belirlenerek konunun genişletilmesinde ve devam ettirilmesinde yarar görülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Ahmad, F., Hamid, F.S., Sarvar, S., Waheed, A., Aslam, S., Islam, S.U., Hussain, S., Ahmad, N., Ali, I., 2014. Effect of different pruning times on the yield of tea (*Camellia sinensis L.*) under the climatic conditions of Mansehra-Pakistan. *Sarhad Journal of Acriculture*, 30(3):305-309.
- Akman, M., 2012. Çayda Budama Uyarısı. <http://www.haberci53.com/rize/cay-budama-uyarisi-h4585.html> -(Erişim tarihi:13.03.2017)
- Amiri M.E., Asil M.H., 2007. Determination of optimum harvestable length of shoots in tea (*Camellia sinensis L.*) based on the current shoot growth, rather than interval plucking. *Journal of Food, Agriculture and Environment*,5(2): 122-124.
- Anonim, 1985. Rize koşullarında çay bitkisinde en uygun toplama aralığının tespiti. Çay Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1985 Yılı Çalışma Raporu, Rize, s:70.
- Anonim, 1990. Siyah Çay Analizleri,<http://www.birizbiz/cay/cayanaliz.htm>- (Erişim tarihi:01.11.2016)
- Anonim, 2004. Türkiye Ziraat Odaları Birliği Çay Raporu. Türkiye Ziraat Odaları Birliği.
- Anonim, 2011. Çaylıklarda budama. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, s:3.
- Anonim, 2013a. Dünyada ve Türkiye’de Çay – Dünya’da Çay Sektöründeki Son Gelişmeler. Doğu Karadeniz İhracatçılar Birliği Genel Sekreterliği, Yayın No: 2013, Trabzon.
- Anonim, 2013b. Çay yetiştiriciliği. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, s:31.
- Anonim, 2013c. Pruning of tea. The Tea Research İnstitute of Sri-Lanka, [http://www.tri.lk/userfiles/file/Advisory_Circulars/PU/TRISL_Advisory_Circular_HP01\(e\)_Jun2013.pdf](http://www.tri.lk/userfiles/file/Advisory_Circulars/PU/TRISL_Advisory_Circular_HP01(e)_Jun2013.pdf)- (Erişim tarihi:13.03.2017).
- Anonim, 2015. Sürdürülebilir bir çay tarımı için gübreleme ve budama. Kalkandere Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü, [http://www.turkcayi.com/pdf/CaylikBudamaGubreleme.pdf-\(13.03.2017\)](http://www.turkcayi.com/pdf/CaylikBudamaGubreleme.pdf-(13.03.2017)).
- Anonim, 2017a. Food and Agriculture Organization of the United Nations, <http://www.fao.org> (Erişim tarihi:01.01.2017)
- Anonim, 2017b. Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi:15.03.2017)
- Anonim, 2017c. Pruning and skiffing. Tea Ressearch association, <http://www.tocklai.net/activities/tea-cultivation/pruning-skiffing/>- (Erişim tarihi:15.03.2017)
- Anonim, 2017d. Lung pruning: Areview of the practice. Tea Research Foundation of Central Africa Newsletter, <http://www.cabi.org/GARA/FullTextPDF/2009/20093195594.pdf> - (erişim tarihi: 15.03.2017).
- Anonim, 2017e. Meteoroloji 11. Bölge Müdürlüğü, Trabzon.

- Aşık Çuhadar, B., 2015. Yaş ve kuru çayda, verim ve önemli kalite parametrelerine sarı çay akarı (*Polyphagotarsonemus latus* (banks, 1904)) (prostigmata: tarsonemidae)'nın etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Ordu.
- Çapan, G., Sevimli, Ö., 1981. Çayda tersine budama. Çay Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Projeleri, Rize.
- Gürses, Ö.L., 1982. Mamül çaylarımızda ham selüloz miktarları ve kalite açısından incelenmesi. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/78364> -(Erişim tarihi:16.03.2017).
- Horuz, A., Korkmaz, A., 2005. Farklı sürgün dönemlerinde hasat edilen çayın verimi, azot içeriği ve Mineral madde kompozisyonu. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1):49-54.
- Kacar, B., 1987. Çay Biyokimyası ve İşleme Teknolojisi. Nadir Kitap, 387 sayfa. Ankara.
- Kacar, B., 2010. Çay Bitkisi Biyokimyası Gübrenmesi İşleme Teknolojisi. Nobel Yayın, Yayın No: 1549, Fen Bilimleri: 107, Nobel bilim ve Araştırma Merkezi Yayın No: 64, 355 sayfa, Ankara.
- Kayıkçıoğlu, H.İ., Öksüz, M., Bilsel, M., Sevimli, Ö., 1977. Değişik Budama metotlarının mukayesesi. Çaykur Araştırma Konseyi Gündemi, Rize.
- Kazdal, N., 2017. Çayda (*Camelia sinensis*) önemli kalite özelliklerinin güneşlenme durumuna ve sürgün dönemlerine göre değişimi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Ordu.
- Kumar, R., Bisen, J.S., Singh, M., Bera, B., 2015a. Effect of pruning and skiffing on growth and productivity of Darjeeling tea (*Camellia sinensis*). International Journal of Technical Research and Applications, 3(3):28-34.
- Kumar, R., Singh, M., Bera, B., 2015b. İnfluence of pruning times on the production of tea in Darjeeling Hill. International Journal of Agriculture Innovations and Research, 4(2).
- Mahmutoğlu, Ç., Özdemir, S., Bilsel, M. 1977. Değişik budama metotlarının mukayesesi. Çay Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1977-1978 Yılları Faaliyet Raporu, Rize.
- Mahmutoğlu, 1985a. Rize koşullarında çay bitkisinde en uygun toplama aralığının tespiti. <http://biriz.biz/cay/toplamaaraligi.pdf> (Erişim tarihi:05.04.2017)
- Mahmutoğlu, H. 1985b. Çay Bitkisinde Budama. Çaykur Dergisi, 1(1):22-23.
- Owuor, P.O., Othieno, C.O., Robinson, J.M., Baker, D.M. 1991. Changes in the quality parameters of seedling tea due to height and frequency of mechanical harvesting. Journal of the Science of Food and Agriculture, 55(2):241-249
- Öksüz, M., ve Demirci, M., 1983. Türkiye'de çay atıklarından kafein üretimi. Dergi Park, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/35100> -(Erişim tarihi:16.03.2017).
- Ravichandran, R. 2004. The impact of pruning and time from pruning on quality and aroma constituents of black tea. Food Chemistry, 84(1):7-11.

- Thomas, J., Saravanan, M., Kumar, R.R. and Pius, K.P. 2005. Influence of age after pruning on the levels of flavanols and other bioconstituents in tea (*Camellia sinensis*) *Journal of the Science of Food and Agriculture* 85(6) : 931-934
- Turan, M.A., Balcı M., Taşkın, M.B., Kalcıoğlu, Z., Soba, M.R., Müezzinoğlu, R., Kaya, E.C., Özer, P., Kabaoğlu, A., Taban, S., 2016. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Yetiştirilen Çay Bitkisi (*Camellia sinensis* L.) Yaşlı Yapraklarının Su Ekstraktı, Toplam Kül, Toplam Polifenol, Kafein ve Ham Selüloz İçerikleri. *Toprak Su Dergisi*, 5 (2): (52-58).
- Yagi, C., Ikeda, N., Sato, D., 2010. Characteristics of Eight Japanese Tea Cultivars. *College of Tropical Agriculture and Human Resources*, <https://www.ctahr.hawaii.edu/site/> -(Erişim tarihi: 31.03.2017)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Esra MURAT
Doğum Yeri : Trabzon
Doğum Tarihi : 07.09.1988
Yabancı Dili : İngilizce
E-mail : esramurat88@gmail.com
İletişim Bilgileri : Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Bahçe Bitkileri	Ordu Üniversitesi	2014

İş Deneyimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Ziraat Mühendisi	Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Çamlı Çay Fabrikası	2015