

**BAZI KESTANE (*Castanea sativa* Mill.) ÇEŞİT VE
GENOTİPLERİN BURSA KOŞULLARINDA BİTKİ
GELİŞİM KUVVETİ VE MORFOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Ahmet KUMRU



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI KESTANE (*Castanea sativa* Mill.) ÇEŞİT VE GENOTİPLERİN BURSA KOŞULLARINDA BİTKİ GELİŞİM KUVVETİ ve MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

AHMET KUMRU

0000-0001-9220-2336

Prof.Dr. Cevriye MERT

0000 0003 3092 5023

(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA 2019

TEZ ONAYI

Ahmet KUMRU tarafından hazırlanan ‘‘Bazı Kestane (*Castanea sativa* Mill.) eşit ve Genotiplerin Bursa Koşullarında Bitki Gelişim Kuvveti ve Morfolojik zelliklerinin Belirlenmesi’’ adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Cevriye MERT
0000 0003 3092 5023

Başkan : Prof. Dr. Cevriye MERT
0000 0003 3092 5023
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Ümran ERTÜRK
0000 0001 5709 2581
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Engin ERTAN
0000 0001 9573 1153
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
Enstitü Müdürü
11/10/2019

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

27/09/2019

İmza

Ahmet KUMRU

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI KESTANE (*Castanea sativa* Mill.) ÇEŞİT VE GENOTİPLERİN BURSA KOŞULLARINDA BİTKİ GELİŞİM KUVVETİ ve MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Ahmet KUMRU

Uludağ Üniversitesi

Fen bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Cevriye MERT

Bu çalışmada 2014-2016 yıllarında Bursa ekolojik koşullarında yetiştiriciliği yapılan, farklı ekolojilerde seleksiyon çalışmalarıyla öne çıkan 20 yerel (*Castanea sativa* Mill.) ve iki hibrit (*Castanea sativa* x *Castanea crenata*) olmak üzere toplam 22 kestane çeşit/genotipin ağaç, sürgün ve tomurcuk özellikleri incelenmiştir.

Kestane çeşit/genotiplerin 2014 ile 2016 yıllarında ağaç boyu, genişliği ve çapı tespit edilerek bitki gelişim durumu belirlenmiştir. ‘N-2-5’, ‘Karamehmet’, ‘Firdola’, ‘N-7-3’ çeşitlerinin uzun, ‘Ersinop’, ‘Sarikestane’ çeşitlerinin kısa ağaç boyuna sahip olduğu saptanmıştır. ‘N-2-5’ ‘Erfelek’, ‘N-23-1’, ‘Karamehmet’, ‘Firdola’ çeşit/genotiplerinin kalın gövde çapına, ‘Dursun’, ‘Seyrekdiken’, ‘Hacıömer’, ‘Sarikestane’ çeşitlerinin ince gövde çapına sahip olduğu belirlenmiştir. Çeşitler bazında ağaç taç hacmi 2014 yılında 0,01 m³ ile 3,38 m³, 2015 yılında 1,19 m³ ile 9,64 m³, 2016 yılında ise 1,61 m³ ile 17,56 m³ arasında değişmiştir. Çeşitlerin bitki habitüs durumları iki çeşit dışında dik ve orta-dik gelişim göstermiştir. Sürgün boyutları, yoğunluğu ve köşelilik durumları belirlenmiştir. ‘N-2-5’, ‘Bouche de Betizac’, ‘Marigoule’ çeşitleri uzun, ‘Öküzgözü’ ‘Karamehmet’ ve ‘Kızılcık’ çeşitleri kısa sürgünlere sahip olduğu saptanmıştır. Çeşitlerin tomurcuk boyutu, şekli ve dökülme durumu saptanmış ve tomurcuk boyutları ‘Ünal’, ‘Ersinop’ ve ‘Kızılcık’ genotiplerinde büyük, ‘Öküzgözü’, ‘Bouche de Betizac’ ve ‘Firdola’ çeşitlerinde küçük olduğu belirlenmiştir. ‘Derekızık’, ‘Hacıömer’, ‘N-23-1’, ‘Erfelek’, ‘Karamehmet’ ve ‘Ünal’ çeşitlerinin sürgünlerinde tomurcuk dökümü görülmezken diğer çeşitlerde tomurcuk dökümlerinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kestane, seleksiyon, sürgün, tomurcuk
2019, viii + 52 sayfa

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF PLANT GROWTH AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOME CHESTNUT (*Castanea sativa* Mill.) CULTIVARS/GENOTYPES UNDER THE CONDITIONS OF BURSA

Ahmet KUMRU

Uludag Universty

Graduate School of Naturel and Applied Sciences

Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Cevriye MERT

In this study, a total of 22 chestnut variates, including 20 chestnut (*Castanea sativa* Mill.) cultivar/genotypes and two hybrids (*Castanea sativa* Mill. x *Castanea crenata*) cultivars which are cultivated in Bursa ecological conditions were highlighted by selection studies from different ecologists were examined for tree, shoot and bud characteristics in 2014-2016.

In 2014-2016, the height, width and diameter of the chestnut cultivar/ genotypes and plant growth status were determined. 'N-2-5', 'Karamehmet', 'Firdola', 'N-7-3' varieties had long, 'Ersinop', 'Sarikestane' varieties had short tree height. 'N-2-5', 'Erfelek', 'N-23-1', 'Karamehmet', 'Firdola' cultivar/genotypes had thick, 'Dursun', 'Seyrekdiken', 'Hacıömer', 'Sarikestane' varieties had thin trunk diameter. Tree volume on varieties were changed from between 0,01 m³ and 3,38 m³ in 2014, 1,9 m³ and 9,64 m³ in 2015, 1,61 m³ and 17,56 m³ in 2016. The plant habitus status of the varieties showed 'upright' and 'semi-upright' growth except for two varieties. Shoot sizes, density and angularity were determined. 'N-2-5', 'Bouche de Betizac', 'Marigoule' varieties had long, 'Öküzgözü', 'Karamehmet' and 'Kızılcık' varieties had short shoots. Bud size, shape and spill status were determined. 'Ünal', 'Ersinop' ve 'Kızılcık' genotypes had big, 'Öküzgözü', 'Bouche de Betizac' ve 'Firdola' varieties had small bud sizes. "Bud spill" were seen in cultivar/genotypes except for 'Derekızık', 'Hacıömer', 'N-23-1', 'Erfelek', 'Karamehmet' and 'Ünal' varieties.

Key words: Chestnut, selection, shoot, bud

2019, viii + 52 pages

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

‘Bazı Kestane (*Castanea Sativa* Mill.) Çeşit ve Genotiplerin Bursa Koşullarında Bitki Gelişim Kuvveti ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi’ isimli bu çalışma Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında yardımcı olan ve beni yönlendiren, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, hiçbir desteği esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Cevriye MERT’ e teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde bölümün imkânlarından faydalanmamı sağlayan Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanı Prof. Dr. Ümran ERTÜRK’e teşekkür ederim.

Tez çalışmamın farklı aşamalarındaki yardımlarından dolayı Başak MÜFTÜOĞLU, Sinan YAŞAR, Sefer KÖROĞLU, Hakan GÜLER, İlhan KUMRU ve İbrahim TOPUZ’a teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman yanımda olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ahmet KUMRU

10/10/2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGE ve KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	14
3.1. Materyal.....	14
3.2. Yöntem.....	17
3.2.1. Ağaç Özellikleri.....	17
3.2.2. Sürgün Özellikleri.....	18
3.2.3. Tomurcuk Özellikleri.....	19
3.2.4. Verilerin istatistiki değerlendirmesi.....	20
4.BULGULAR.....	21
4.1. Ağaç Özellikleri.....	21
4.2. Sürgün Özellikleri.....	29
4.3. Tomurcuk Özellikleri.....	38
5. TARTIRMA ve SONUÇ	43
KAYNAKLAR.....	47
EKLER.....	50
EK 1.....	51
ÖZGEÇMİŞ.....	52

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler	Açıklamalar
C ⁰	Derece Celsius
±	Artı-Eksi Değer
%	Yüzde

Kısaltmalar	Açıklamalar
cm	Santimetre
mm	Milimetre
m ³	Metreküp
da	Dekar

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü kestane koleksiyon bahçesi.....	16
Şekil 3.2. UPOV bitki habitüsü örnek resim.....	18
Şekil 3.3. Sürgün yoğunluğu durumlarına ait görseller.....	19
Şekil 3.4. Kestane tomurcuğunda en boy ölçümü.....	20
Şekil.4.1. Kestane çeşit/genotiplerinde 2014, 2015 ve 2016 yılı ortalama boy değerleri.....	23
Şekil 4.2. Kestane çeşit/genotiplerinde 2014, 2015 ve 2016 yılı ortalama gövde çapı değerleri.....	24
Şekil 4.3. Kestane çeşit/genotiplerinde yıllara göre taç hacimleri.....	27
Şekil 4.4. Kestane çeşit/genotiplerinde sürgün uzunluklarının 2 yıllık ortalama değerleri (2015 ve 2016).....	32
Şekil 4.5. Kestane çeşit/genotiplerinde sürgün çapının 2 yıllık ortalama değerleri (2015 ve 2016).....	32
Şekil 4.6. Kestane çeşit/genotiplerinde boğum arası mesafelerin 2 yıllık ortalama değerleri (2015 ve 2016).....	35
Şekil 4.7. Kestane çeşit/genotiplerinde ortalama tomurcuk boyu (2015 ve 2016).....	40
Şekil 4,8. Kestane çeşit/genotiplerinde ortalama tomurcuk eni (2015 ve 2016).....	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. Dünyada kestane üretimi bakımından önde gelen ülkelerin 2018 yılına göre yıllık üretim miktarları ve üretim alanları.....	1
Çizelge 1.2. 2015 yılına dair Türkiye'deki bölgelere ait önemli kestane alanları üretim miktarları ve üretim oranları (TÜİK 2016).....	2
Çizelge 1.3. Türkiye'de 2018 yılı iller bazında toplu kestane alanları(da) ve üretim miktarları (ton) (TÜİK 2019).....	3
Çizelge 1.4. Bursa'nın İlçelerindeki kestane alanları, meyve veren yaşta ağaç sayısı ve üretim miktarları (TÜİK 2019).....	4
Çizelge 2.1. Kestane türlerinin seksiyonlara göre sınıflandırılması, genel ve latince adları, doğal yetişme alanları (Soylu 2004, Jaynes 1979).....	7
Çizelge 3.1. Kestane çeşit /genotiplerinde tür ve orijin yeri.....	15
Çizelge 4.1. Kestane/çeşit genotiplerine ait ortalama ağaç boyu ve gövde çapı (2014,2015 ve 2016).....	22
Çizelge 4.2. Kestane çeşit/genotiplerinde yıllara göre taç hacimleri (2014, 2015ve 2016).....	26
Çizelge 4.3. Kestane çeşit/genotiplerinde bitki habitüs durumu.....	28
Çizelge 4.4. Kestane çeşit/genotiplerinde ortalama sürgün uzunluk ve çap (2015 ve 2016).....	31
Çizelge 4.5. Kestane çeşit/genotiplerinde, sürgünlerdeki ortalama boğumlar arası mesafe uzunluğu (2015 ve 2016).....	34
Çizelge 4.6. Kestane çeşit/genotiplerinde sürgün yoğunluğu ile uç ve orta kısımlarının köşelilik durumu.....	37
Çizelge 4.7. Kestane çeşit/genotiplerinin ortalama tomurcuk uzunluk ve genişlikleri (2015 ve 2016).....	39
Çizelge 4.8. Kestane çeşit/genotiplerinin tomurcuk şekli ve tomurcuklarda dökülme durumu.....	42

1.GİRİŞ

Çeşitli kaynaklara göre dünyada kültüre alınmış kestane yetiştiriciliğinin 6.000 yıl öncesinde başladığı tahmin edilmektedir. Kestane kültürünün Anadolu'da başlayıp, M.Ö. 5. yüzyılda Yunanistan'a ve buradan da İtalya'ya götürüldüğüne ilişkin tarihi kayıtlar vardır. Son yıllarda yapılan genetik araştırmalar, İtalyan kestane çeşitleri ile Batı Anadolu'daki çeşitlerin birbiriyle akraba olduğunu göstermekte, bu bakımdan tarihi kayıtların güvenilirliği ortaya çıkmaktadır. Kestanenin Karadeniz kıyılarından, özellikle de Kastamonu dolaylarından götürüldüğü düşünülmekte ve bu şehrin adıyla bağlantılı olarak *Castanea* cins (genus) adının buradan çıktığı bilinmektedir (Özçağıran ark. 2007, Soylu 2004).

Dünya kestane üretimi sıralamasında Türkiye'nin 39 580 hektardaki 62,904 tonluk üretimiyle 3. olarak yer bulduğu listede, Çin 335,904 bin hektar alanda yaptığı 1,939 719 ton kestane üretimiyle ilk sırada, Bolivya 57,161 ton üretim ve 85,047 hektarlık üretim alanıyla 2. sırada gelmektedir (Çizelge 1.1) (FAO 2019).

Çizelge 1.1. Dünyada kestane üretimi bakımından önde gelen ülkelerin 2018 yılına göre yıllık üretim miktarları ve üretim alanları

Ülkeler	Alan(hektar)	Üretim(ton)
Çin	335,904	1,939,719
Bolivya	57,161	85,047
Türkiye	39,580	62,904
Portekiz	36,759	29,875
İspanya	35,241	15,623
Güney Kore	30,204	52,764
İtalya	21 627	52,356
Japonya	18,800	18,700
Yunanistan	9,200	36,000
Fransa	7,686	8,406

<http://www.fao.org/faostat>

Akdeniz havzasında yer alan ülkemizde ise Anadolu'nun Karadeniz, Marmara ve Ege bölgeleri gibi nemli koşulları orman alanlarında *Castanea Sativa* Mill. (Avrupa kestanesi) türü kestane doğal olarak yetişmektedir (Subaşı 2004). Ülkemizdeki kestane üretim miktarlarının yıllara göre farklılık göstermesinin önemli sebepleri; kestane dal kanseri, kök boğazı çürüklüğü ve kuraklık gibi iklim etmenleridir.

Çizelge 1.2. 2015 yılına dair Türkiye'deki bölgelere ait önemli kestane alanları ve üretim miktarları (TUİK 2016)

Bölgeler	Alan (dekar)	Üretim (ton)
Ege	94,032	38,217
Doğu Marmara	11,881	3,536
Batı Karadeniz	4,106	18,345
Batı Marmara	850	1,963
Doğu Karadeniz	126	1,550
Akdeniz	80	85

Ege Bölgesi 94,032 dekar alanda yaptığı 38,217 tonluk üretimle ve %60 üretim oranıyla diğer bölgeler arasından sıyrılıp her 3 bölümde de 1. sırada yer almaktadır. Üretim miktarları ve üretim oranı bakımından Batı Karadeniz Bölgesi, toplu kestane alanı bakımından ise Doğu Marmara Bölgesi 2. sırada gelmektedir (Çizelge 1.2) (TUİK 2016).

2018 yılının verilerine göre, ülkemizde hem kestane üretiminde hem de toplu kestane alanlarında Aydın ili ön plana çıkmaktadır. Aydın, 73,433 dekar alandaki 26,248 tonluk üretimi ile 1. sıraya yer almıştır. Diğer bir Ege Bölgesi ili olan İzmir 24,810 dekarda yapmış olduğu 11,610 tonluk üretimle her iki alanda da 2. sıraya yerleşmiştir. Toplu kestane alanları bakımından Yalova, üretim bakımından ise Kastamonu 3. sırada yer almaktadır (Çizelge 1.3). Bursa toplu kestane alanları bakımından 4.340 dekarla 4. sırada, üretim miktarı bakımından 1,822 tonla 4. olmuştur (Çizelge 1.3). Fakat Marmara Bölgesi kestane üretiminde başı çeken Bursa, kaliteli aşılı çeşitleriyle ve bu bölgenin diğer illerine nazaran daha fazla aşılı kestaneliklerine sahip olmasıyla kestane yetiştiriciliği bakımından önemli bir yerdedir.

Çizelge 1.3. Türkiye’de 2018 yılı iller bazında toplu kestane alanları(da) ve üretim miktarları (ton) (TÜİK 2019)

İller	Toplu Meyveliklerin (Kestane) Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)
Aydın	73,433	26,248
İzmir	24,810	11,610
Manisa	5,330	2,309
Bursa	4,340	1,822
Kastamonu	3,261	3,126
Yalova	2,500	732
Kocaeli	1,211	453
Zonguldak	900	1,295
Denizli	817	1,761
Balıkesir	787	1,117
Çanakkale	296	1,118
Sinop	130	3 655
Kütahya	66	1,988
Antalya	80	73
Muğla	98	82
Bartın	11	3,601
Artvin	127	209
Sakarya	25	55
Toplam	118,222	61,254

2018 yılı TÜİK verilerine göre; Bursa İlinin İlçelerine baktığımızda yetiştiriciliğin yapıldığı beş ilçede toplu kestane alanı, meyve veren yaşta ağaç sayısı ve üretim miktarı (855 ton) ile İnegöl İlçesi ilk sırada yer alırken, üretim miktarı bakımından Osmangazi İlçesi (418 ton) 2.sırada, Yıldırım İlçesi (222 ton) ise 3.sırada yer almaktadır (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.4. Bursa'nın İlçelerindeki kestane alanları, meyve veren yaşta ağaç sayısı ve üretim miktarları (TÜİK 2019)

İlçeler	Toplu Meyveliklerin (Kestane) Alanı (da)	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı (Adet)	Üretim Miktarı (Ton)
İnegöl	3500	28500	855
Karacabey	250	2050	82
Osmangazi	160	7592	418
Keles	124	1600	64
Kestel	83	2200	99
Yıldırım	70	5550	222

Avrupa'da ve Ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren kestane türü *Castanea sativa* Mill. dir. Kestane türleri arasında meyve, ağaç ve yaprak özellikleri bakımından farklılıklar olurken aynı tür içinde yer alan çeşitler arasında da farklılıklar bulunmaktadır. *Castanea sativa* Mill (Avrupa Kestaneleri) genellikle dik büyüyen ve uzun ağaçları olan bu türün değişik formları, bu arada bodur formlarıda görülmüştür. Avrupa kestanelerinin yaprakları kenarları testere dişli ve alt yüzeyi tüylüdür. Bir yaşlı dalları kuvvetli büyür, tomurcukları diğer türlerinkinden daha iri, koyu kırmızı, yuvarlak veya ovaldir (Soylu 2006).

Anadolu kestanenin gen merkezlerinden ve kültüre alındığı en eski yerlerden biridir. Kestane yabancı tozlanan bir çeşittir. Bu bakımdan yıllardan beri ülkemizde *C. sativa* türüne ait bir çok genotip oluşum göstermiştir. Yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda bazı üstün genotipler belirlenmiştir (Ayfer ve ark. 1978, Ayfer ve ark. 1988, Serdar 1994, Özkarakas ve ark. 1995, Serdar ve Soylu 1999, Serdar 2002, Ertan ve Kılınç 2005). Bu genotipler arasında meyve ve ağaç özellikleri bakımından farklılıklar görülmektedir. Marmara, Ege, Karadeniz Bölgelerinde daha önceden seçilmiş çeşitlerle birlikte yeni çeşit adaylarını da içine alan ve yerli ve yabancı kaynaklı genotiplerden oluşan bir çeşit koleksiyon bahçesi Bursa koşullarında 2012 yılında kurulmuştur. Bahçenin kurulum amaçları arasında hem yöre yetiştiricisine örnek olmak hem de kestane türünde birçok farklı alanda çalışmanın yapılabilmesine olanak sağlamaktır. Bilindiği üzere kestane çeşitleri vejetatif gelişim, meyve kalitesi, çeşitli

hastalık, zararlılara dayanım ve ekolojik koşullara adaptasyon bakımından farklılık göstermektedir. Bu bakımdan kestane çeşitlerinin verim ve vegetatif gelişim durumları belirlenmelidir. Özellikle aynı ekolojik koşullarda yetişen kestane çeşit/genotiplerin ağaç gelişimleri ve büyüme habitüsü belirlenmeli, sürgün, tomurcuk yaprak özellikleri incelenmelidir.

Bu tez çalışmasında Bursa ekolojik koşullarında yetiştiriciliği yapılan önemli 20 yerel kestane çeşit/genotip (*Castanea sativa* Mill.) ve *C. Crenata* x *C. Sativa* hibridi olan 'Marigoule' ve 'Bouche de Betizac' çeşitlerininin ağaç gelişimi, bitki habitüsü, sürgün ve tomurcuk özellikleri incelenmiştir. Böylelikle çeşit/genotiplerin büyüme kuvveti, bitki habitüsü, sürgün ve tomurcuk boyutları ve yapısal özellikleri belirlenerek çeşitler arasındaki farklılıklar saptanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Kestane, bitkiler aleminin Fagales takımının, Fagaceae familyasında (=Kayıngiller) bünyesinde kayın ve meşe ile birlikte bulunan *Castaneae spp*, türüne aittir. Kestanenin bilinen 13 türü Kuzey Yarım Küre'nin ılıman iklim bölgelerinde yayılmış durumdadır. Bunlardan beşi Doğu Asya'da, yedisi Kuzey Amerika'da ve biri Avrupa'da bulunmaktadır (Burnham ve ark. 1986). Kestanenin en önemli 4 türü; *Castanea sativa* Mill. (Avrupa kestanesi), *Castanea mollissima* (Çin kestanesi), *Castanea crenata* (Japon kestanesi) ve *Castanea dentata* (Amerikan kestanesi)' dir. Kestane (*Castanea sativa* Mill.), kuzey yarım kürenin Asya, Avrupa ve Amerika kıtalarında ve kısmen de Güney Amerika' da kültüre alınan bir meyve türüdür (Soylu 2004). Çizelge 2.1' de kestane türleri ve doğal yayılış alanları verilmiştir.

Kestane yaklaşık 20-25 metreye kadar boylanabilmektedir. Yüksek taç oluşturur. Yaşlı kestane ağaçlarının kabuklarında spiral biçimi derin çatlaklar yer alır. Habitüs olarak; yayvan , dik veya orta dik şeklinde gelişimler gösterir. Gövdenin dallanma şekli, botanik olarak simpodial (büyümesi yanlara doğru) dallanma türündedir. Yan dallar meydana geldikten sonra ana eksen kendi büyümesini durdurmakta, yan dallardan birkaçı gelişerek ana eksenin yerini almakta ve zengin bir dallanma şekli görünmektedir. Genç dallar kıvılcı-kahverengi bir durum alır. Genç sürgünler hafif tüylüdür. Üzerinde gözle görülecek büyüklükte ve bol sayıda beyaz gözenekler (lenticeller) bulunur. Bir yaşını aşan dalların rengi açılır ve üzerleri parçalı, girintili çıkıntılı kabukla örtülür. Kestanelerin tomurcukları karışık tomurcuk tipindedir. Hem sürgünleri hem de sürgünler üzerinde çiçek püsküllerini oluşturur. Önce sürgün büyür. (Bounous 1999, Soylu 2004).

Çizelge 2.1. Kestane türlerinin seksiyonlara göre sınıflandırılması, genel ve latince adları, doğal yetişme alanları (Soylu 2004, Jaynes 1979)

Seksiyon ve Latince Adı	Genel Adı	Doğal Yetiştirme Alanı
Gerçek kestane (<i>Castanea</i>) seksiyonu <i>Castanea mollissima</i> Bl. <i>Castanea crenata</i> Sieb&Zucc <i>Castanea sativa</i> Mill. <i>Castanea dentata</i> Borkh. <i>Castanea seguinii</i> Dode <i>Castanea davidii</i> Dode	Çin Kestaneleri Japon Kestaneleri Avrupa Kestaneleri Amerikan Kestaneleri Seguin Kestanesi	Çin Kore,Japonya Anadolu, Güney Avrupa ABD' nin Doğusu Çin Çin
Balanocastanon seksiyonu (chinkapin) <i>Castanea pumila</i> Mill. <i>Castanea ozarkensis</i> Ashe <i>Castanea ashei</i> Sudw <i>Castanea alnifolia</i> Nutt. <i>Castanea floridana</i> Ashe <i>Castanea paucispina</i> Ashe		ABD'nin güneydoğusu Virginia Arkansas, Missouri Kuzey Karolina, Florina Gerogia-Florida Florida- Texas- Gerogia ABD'nin Güneydoğusu
Hypocastanon seksiyonu <i>Castanea henryi</i> Rehd Wils.		Güneybatı Çin

İspanya'nın Galiçya Bölgesindeki yerel kestane çeşitleri ile yapılan bir çalışmada, kestane çeşitleri arasındaki farklılıkları saptamak, çeşitlerin morfolojik sınıflandırılmasında öncelikli olarak kullanılacak morfolojik özellikleri belirlemek ve çevresel etkenlerle çeşitlerin morfolojik özellikleri arasındaki bağı açığa çıkarmak hedeflenmiştir. 82 yerel çeşide ait 373 kestane ağacının kullanıldığı bu çalışmada morfolojik teknikler kullanılarak çeşitler arasındaki farklılıklar belirlenmiş, bazı morfolojik özelliklerin çevresel etkenlerden daha çok çeşidin genetik yapısına bağlı olduğu bildirilmiştir (Lorenzo ve ark. 1996).

Oraguzie ve ark. (1998) kestane türleri ile Yeni Zelanda seleksiyonu arasındaki ilişkiyi açığa çıkarmak için morfolojik kriterlerin kullanılmasını içeren bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma içerisinde 1994-1996 yılları arasında 49 morfolojik kriter incelenmiştir. 18 tanesi Yeni Zelandanın kestane seleksiyonlarına, 5 tanesi de değişik kestane türlerine ait olmak üzere 23 adet genotip kullanılmıştır. Bu kestane genotipleri daha önceleri Yeni Zelanda'ya getirilen özellikle Avrupa ve Japon kestanelerinin açık tozlanma ile elde edilen melezleri olarak varsayılmıştır. Elde edilen veriler 'Ana bileşen analizi' (Principal Component Analysis (PCA) ve klastır analizinin Unweighted Pair Group Mean (UPGMA) metodları ile analiz edilmiştir. İncelemeye alınan 49 tane genotipin 31 tanesi bu analizlerde kullanılmıştır. Bu yöntemler kullanılarak elde edilen sonuçlar coğrafik hat boyunca kestane türleri ve Yeni Zelanda kestane seleksiyonlarının ayrımını ortaya çıkarmıştır. Güney Ada tipleri daha çok Avrupa kestanesinde, Kuzey Ada tipleri ise Japon kestanesine benzer bulunmuştur. Gruplardaki ve gruplar arasındaki farklılıklar PCA yönteminde, UPGMA klastır analiz yöntemine göre daha iyi fark edilmiştir.

Kubisiak (1999)' in Amerikan kestaneleri üzerinde yaptığı bir çalışmada; yaprak şekli, gövde tüylülüğü, yaprak tüylülüğü ve gövde rengi kriterlerinin Amerikan kestanelerini ayırt etmede yeterli kriterler olduğu saptamıştır. Fakat bu kriterler, melez çeşitlerin Amerikan kestane çeşitlerine yüksek benzerliğinden dolayı, melez çeşitlerin ayırt edilebilmesi amacıyla kullanımı çok zor olmaktadır.

Yunanistan'da yapılan bir çalışmada ise 4 farklı yaprak boy kriteri (yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, yaprak sapı uzunluğu, yaprak merkezinden en geniş alanına olan uzaklık) ve 4 farklı yaprak şekil kriteri (yaprak uzunluk/genişlik oranı, yaprak uzunluk/yaprak sapı uzunluk oranı, yaprak uzunluk/ yaprak merkezinden en geniş alanına olan uzaklık oranı, yaprak sapı uzunluğu/yaprak merkezinden en geniş alanına olan uzaklık oranı) kullanılarak 3 farklı coğrafik lokasyondaki 6 kestane popülasyonunda (üç işlenen koruluk, iki doğal kestane popülasyonu ve bir meyve bahçesi) kullanılarak bir araştırma yapılmıştır. Ağaç başına 10 yaprak ve popülasyon başına 27 ağaç alınarak bu uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Bu analizler sonucunda popülasyonlar arasında önemli farklar olduğu görülmüştür. Çalışma kapsamındaki yaprak morfolojik kriterleri kullanılarak, popülasyonlar arasındaki fenotipik varyasyonlar incelenmiştir (Aravanopoulos 2005).

İspanya'nın Verin-Monterrei Bölgesinde yürütülen bir çalışmada kestane çeşitlerinin teşhisi ve tanımlanması için çiçek, yaprak ve meyvede morfolojik özellikler incelenmiştir. Araştırma sonucunda yaprak ve meyve ile ilgili morfolojik kriterlerin çeşitler arasındaki farklılığı ortaya koyabildiği belirtilmiştir (Queijeiro ve ark. 2005).

Lorenzo ve ark. (2006) İber Yarımadasında İspanyol kestane çeşitlerinin morfolojik karakterler ve izozimleri kullanarak sınıflandırılması yönünde bir çalışma yapmışlardır. 1989' dan 2003' e kadar bölgedeki kestane yetişen alanlarda, yerel çeşitler üzerinde gözlemler yapılmıştır. Endülüs Bölgesinden 31 (12 çeşit), Asturya Bölgesinden 293 (65 çeşit), Castilla-Leon Bölgesinden 25 (9 çeşit), Extremadura Bölgesinden 4 (2 çeşit) ve Galiçya Bölgesinden 348 (80 çeşit) olmak üzere toplam 701 ağaç (168 yerel çeşit) üzerinde çalışılmıştır. Elde edilen veriler çok değişkenli analiz, temel bileşenler analizi ve klastır analizi yöntemleriyle işlenmiştir. Çeşitlerden 58 tanesi büyük önem taşıyan, 94 tanesi daha az önemli ve 18 tanesinde kültür içi varyasyonlar olduğu saptanmıştır. Güney İspanya'daki kestane çeşitlerinin farklılıklarının asgari düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu çeşitlerin çoğunun (%58) 100 meyve/kilogram üzerinde bir ortalama izlediği görülmüştür. Market değeri düşük olan bu durumun ortadan kaldırılmasının öncelikli iş olmasının gerektiğini ve araştırmadan elde edilen bilgilerin ıslah çalışmalarında kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Ertan ve Kılınç (2006)'ın 2001-2004 yılları arasında yürüttüğü bir çalışmada, Aydın ili Nazilli İlçesi kestane plantasyonlarında, seleksiyon çalışmaları sonucunda üstün özellikleri ile seçilmiş olan 6 adet kestane genotipinin özelliklerinin ortaya konulması amacıyla, morfolojik, fenolojik ve biyokimyasal özellikleri belirlenmiştir.

Serdar ve ark. (2006) nın 2004-2006 yıllarında Karadeniz Bölgesinde yürüttüğü bir çalışmada; Sinop, Samsun, Artvin ve Bartın illerinden selekte edilen 16 adet kestane tipi arasındaki farklılıkların morfolojik kriterler ve RAPD yöntemleri ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan ön çalışmalarda, aynı tipin genç ve olgun ağaçları arasında taç indeksleri bakımından farklılıklar bulunması nedeniyle bitki habitüsü özelliği için ağaç boyutlarından ziyade dal açıları dikkate alınmıştır. Bu özellik bakımından 556-8 haricinde, bütün tipler orta-dik habitüse sahip olmuşlardır. Tiplerde sürgün yoğunluğu genellikle orta seviyede tespit edilmiş, bununla birlikte SE 3-12 ve 552-8 tipleri yüksek, 554-14, 556-7, SA 5-1, 08-Camii-13 tipleri ise düşük sürgün yoğunluğuna sahip olmuşlardır. Kestane tiplerinde sürgün uzunluğu 11,0-59,9 cm, sürgün kalınlığı 4,64-7,81 mm, boğumlar arası mesafe uzunluğu 8,7-53,9 mm arasında değişmiştir. Araştırmada incelenen tüm tiplerde sürgünlerde az ya da çok köşelilik özelliği saptanmıştır. Tiplerde dal tüylülüğüne rastlanmamıştır. Tomurcuk uzunluğu 3,61-7,40 mm, tomurcuk genişliği ise 3,69-5,55 mm arasında değişmiştir. Tomurcuk şekli bakımından 74-Ulus-5 "düğme" şeklinde tomurcuğa sahip olurken diğer bütün tipler "sivri konik" veya "yuvarlak konik" şekline sahip olmuşlardır. Morfolojik kriterlerle bölgesel derecede yapılan multivariate analizine göre 3 morfolojik kriterin (meyvede çatlama oranı, kapsül büyüklüğü ve kapsül şekli) bütün genotiplerin değerlendirilmesinde % 100 başarı için yeterli olduğu görülmüştür.

İspanyanın Huelva ve Malaga bölgeleri, anaç fidanlar üzerine aşılınmış yerel türlerle meyve üretiminin yoğun şekilde yapıldığı alanlardır. Bu çalışmada, yerel türlerin karakteristik özellikleri üzerinde durulmuştur. Her iki bölgenin yerel çeşitlerinden toplam 59 adet kestane ağacı incelenmiştir. Yapılan analizler için meyveler üzerine 10 adet morfolojik özellik seçilmiş ve bu ölçümler sonucunda Huelva ve Malaga Bölgelerindeki ana türler arasındaki belirgin farklılıklar üzerinde durulmuştur (Martin ve ark. 2008).

Orta Karadeniz Bölgesi için üstün kestane genotiplerinin belirlenmesini hedefleyen bir araştırmada Samsun ve Sinop illerindeki seleksiyonun birinci kademesinden seçilen 10 adet kestane tipi ve Marigoule çeşidi kullanılmıştır. 2005-2008 yılları arasında Samsun'un Terme ve Ordu'nun Fatsa ilçesi olmak üzere 2 farklı lokasyonda yürütülen bu araştırmada, kestane genotiplerinin ağaç başına verim ve bazı meyve özellikleri incelenmiştir. Elde edilen veriler tartılı derecelendirme yöntemi ile değerlendirilmiş; SE 3-12 (Ünal), SE 21-2 (Ersinop), SE 21-9 (Erfelek), 552-8 (Eryayla), 556-8 (Serdar) ve Marigoule, Orta Karadeniz Bölgesindeki en üstün kestane çeşit adayları olarak belirlenmiştir. Bu çeşit adaylarının hepsinde gelişme kuvveti yüksek bulunmuş ve bitki habitüsleri 'orta dik' olarak belirlenmiştir. Sürgün kalınlıkları 5,28 mm ile 6,34 mm arasında, boğumlar arası mesafe uzunlukları ise 25,8 cm ile 37,6 mm arasında değişiklik göstermiştir. Sürgün kalınlıkları ve boğumlar arası mesafeleri sırasıyla; SE 3-12 (Ünal) (5,30 mm; 29,6 mm), SE 21-2 (Ersinop) (6,34 mm; 37,6 mm), SE 21-9 (Erfelek) (5,92 mm; 33,3 mm), 552-8 (Eryayla) (6,13 mm; 37,1 mm), 556-8 (Serdar) (5,28 mm; 25,8 mm) ve Marigoule (5,59 mm; 29,6 mm) olarak ölçülmüştür (Serdar ve ark. 2008).

Isparta da seleksiyon çalışması ile öne çıkan 32 genotip üzerinde morfolojik, fenolojik ve pomolojik açıdan incelenmeler UPOV kriterleri baz alınarak iki büyüme sezonu boyunca 2003-2004) yapılmıştır. Ortalama meyve ağırlığı 10,66 gram ile 31,73 gram, kabuk kalınlığı 0,26 mm ile 0,52 mm arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Bitki habitus durumları 22 genotipte (D-1, D-5, D-9, D-11, D-12, D-18, D-21, D-23, D-26, D-28, D-30, D-31, D-35, D-37, D-39, D-41, D-42, D-47, D-48, D-49, D-50, D-51) 'yayvan', geri kalan 10 genotipte (D-4, D-10, D-13, D-14, D-22, D-25, D-32, D-45, D-46, D-52) ise 'dik' olarak belirlenmiştir (Koyuncu ve ark. 2008).

Serdar ve Macit (2010) in yapmış olduğu Karadeniz Bölgesinde geniş alanlarda yürütülen başka bir araştırma sonucunda 2009 yılında 'Ersinop', 'Ünal', 'Erfelek' ve 'Eryayla' çeşitleri, 2010 yılında ise 'Serdar' çeşidi tescil edilmiştir. Ayrıca daha önceden bu bölgede ön denemeleri yapıp adaptasyonda başarı sağladığı görülen 'Marigoule' çeşidi farklı noktalardaki kestane ağaçlarına aşılacaktır. Aşılama işleminden sonra gelişen yeni sürgünlerin kestane dal kanserine daha dayanıklı olduğu görülmüş ve 'Marigoule' çeşidi 2010 yılında tescil edilmiştir.

Zarafshar ve ark. (2010) tarafından İran'ın Kuzeyinde (Hyrcanian ormanı) 3 kestane popülasyonu içerisinde yaprak morfolojisi kullanılarak değişkenlik durumunu incelemek için bir çalışma yapılmıştır. Popülasyon başına 20 ağaç ve ağaç başına 40 adet yaprak olmak üzere örnekler seçilmiştir. 9 adet yaprak kriteri (yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, yaprak sapı uzunluğu, yaprak merkezinden en geniş alanına olan uzaklık oranı, dış genişliği, dış uzunluğu, dişler arası mesafe, damar sayısı, diş sayısı) ve 4 oransal kriter (yaprak uzunluk/genişlik oranı, yaprak uzunluk/yaprak sapı uzunluk oranı, yaprak uzunluk/ yaprak merkezinden en geniş alanına olan uzaklık oranı, yaprak merkezinden en geniş alanına olan uzaklık oranı/ yaprak sapı uzunluk oranı) incelenip kayıt altına alınmıştır. Elde edilen veriler PCA (Principal components analysis) yöntemiyle işlenmiştir. Değişkenliklerin çoğu (85%) ilk dört kriter kullanılarak açıklanabilmiştir ve yaprak boyutlarının en önemli değişken olduğu saptanmıştır. Elde edilen tüm veriler ışığında popülasyonlar içerisinde çok büyük bir kısım doğru bir şekilde sınıflandırılabilmiştir (%93). Yaprak parametrelerinin doğal kestane popülasyonları arasındaki fenotipik varyasyonun düzeyini saptamakta kullanışlı olduğu sonucuna varılmıştır.

2009 ve 2010 yıllarında Zonguldak'ın Kilimli ve Çatalağzı yörelerinde yürütülen bir çalışmada, ilçedeki kestaneler içerisinde meyve kalitesi bakımından üstün özellikle olan genotiplerin seçilmesi amaçlanmıştır. Kilimli'den 35 ve Çatalağzı'ndan 53 tane olmak üzere toplam 88 genotipin değerlendirildiği bu çalışmada tartılı derecelendirme sistemi kullanılmıştır. Kaliteli bulunan 10 farklı genotip ikinci yılda incelenmeye devam edilerek pomolojik özellikleri belirlenmiştir. Bu araştırma sonucunda 'Normal mevsim' özelliği bakımından 67 ZÇ 08, 'Erkencilik' bakımından 67 ZÇ 05, 'Kestane hamuru' bakımından 67 ZÇ 10 en yüksek puanları almışlardır. Toplam puanlar bakımından 67 ZÇ 10 genotipi birinci olmuş bunu 67 ZÇ 08 ve 67 ZÇ 34 izlemiştir (Balcı 2011).

Serdar ve Kurt (2011) Karadeniz Bölgesinde yetişen kestane genotiplerindeki yaprakların karakteristik özellikleri ve bu özellikler yardımıyla genotip sınıflandırılmasına yönelik bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada 7 kestane (*Castanea sativa* Mill.) genotipi (SA5-1, SE3-12, SE21-2, SE21-9, 552-8, 556-7 ve 556-8) ve bir çeşit (Sarıaşlama) kullanılmıştır. Çalışma kapsamında genotiplerde;

yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, yaprak alanı, yaprak sapı uzunluğu, diş genişliği, diş uzunluğu, stoma yoğunluğu, stoma genişliği, stoma uzunluğu, yaprak uzunluk/genişlik oranı, yaprak sapı uzunluğu/ yaprak uzunluğu oranı, stoma indeksi, yan damarlar arası mesafe ve diş genişlik/uzunluk oranı hesaplanmıştır. Kestane genotiplerinin büyük çoğunluğunun yaprak morfometrik kriterleriyle ayırımı yapılabildiği görülmüştür. Yaprak uzunluğu, yan damarlar arası mesafe, yaprak alanı, stoma genişliği, stoma uzunluğu, diş genişlik/uzunluk oranı ve yaprak genişlik/uzunluk oranlarının kestane genotipleri için daha iyi ayırıcı kriterler olduğu görülmüştür.

Marinoni ve ark (2013) İtalyanın Kuzeyinde (Piedmont) yapılan bir araştırmada, özellikle bu bölge için çok amaçlı olarak kullanılan kestane eşitlerinde (*Castanea sativa* Mill.) kırsal alanlardaki sosyo-ekonomik yapının değişmesine bağlı genetik erozyonu önlemek için ve patojen tehdidine karşı genetik ve morfolojik karakterizasyon çalışmaları yapılmıştır. 68 adet aşılı kestane ağacı, 20 morfolojik kriter ve SSR (basit dizi tekrarları) yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bunun sonucunda 36 farklı genotip tanımlanmıştır.

Yapılan bir çalışmada Bursa ili Yıldırım ilçesi Cumalıkızık köyünde aynı ekolojik koşullarda yetiştiriciliği yapılan dört yerel ('Allimolla', 'Firdola' 'N-7-3', 'Seyrekdiken',) ve üç hibrit kestane eşidinin ('Bouche de Betizac', 'Maraval', 'Marigoule') tomurcuk boyutları ve nem oranı ölçülmüş, tomurcuk yapısı incelenmiştir. eşit/genotipler bazında tomurcuk boyu 3,17-4,32 mm, eni ise 3,08-4,12 mm arasında değişmiştir. Tomurcuk boy ve en değerleri 'Alimolla', 'Seyrekdiken', 'N-7-3' eşitleri ve 'Firdola' eşidinde büyük, 'Maraval', 'Marigoule' ve 'Bouche de Betizac' hibrit çeşitlerinde küçük olduğu saptanmıştır. 'Bouche de Betizac' hibrit çeşidinde tomurcuk en değerı boy değerine göre daha büyük, 'Maraval', 'Marigolue' ve 'Firdola', 'N-7-3' eşitlerinde hemen hemen birbirine yakın, 'Alimolla' ve 'Seyrekdiken' eşitlerinde ise tomurcuk boy değerinin daha büyük olduğu belirlenmiştir. (Kaya Karaoğlan 2019).

3.MATERYAL VE YÖNTEM

3. 1. MATERYAL

Bu çalışma, 2014-2016 yılları arasında Bursa ili Yıldırım ilçesi Cumalıkızık köyünde bulunan Kestane Koleksiyon Bahçesinde yürütülmüştür. Farklı ekolojilerden seleksiyon çalışmaları ile öne çıkmış 20 adet kestane (*Castanea sativa* Mill.) çeşit/genotipi ve iki hibrit (*Castanea sativa* x *Castanea crenata*) çeşit olmak üzere toplam 22 kestane çeşit/genotipinde çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan çeşit ve genotiplerin tür, yetiştiği bölge ve orjin yerleri Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Kestane koleksiyon bahçesi 2012 yılında kurulmuştur. Marmara, Ege, Karadeniz Bölgelerinde daha önceden seçilmiş çeşitlerle birlikte yeni çeşit adaylarını da içine alan ve yerli ve yabancı kaynaklı 25 çeşit/genotipten oluşmaktadır. Bahçe yeri 345 m rakımda bulunmaktır. Ağaçlar 8x8 dikim aralığında dikilmiştir. Bahçe organik maddece zengin, pH 6.4-6.7 aralığında, %40-46 tınlı toprak yapısına sahiptir. Bahçe damlama sulama sistemi ile sulanmaktadır. Deneme yıllarında budama işlemi uygulanmamıştır. Şekil 3.1'de kestane koleksiyon bahçesinin görünümü verilmiştir.

Çizelge 3.1. Kestane çeşit/genotiplerin tür ve orijin yeri

Çeşit/Genotip	Tür	Orjin Yeri
Alimolla	<i>C. sativa</i>	Bursa/Cumalıkızık
Derekızık	<i>C. sativa</i>	Bursa/Fidyekızık
Dursun	<i>C. sativa</i>	İnegöl/Esenköy
Erfelek	<i>C. sativa</i>	Sinop
Ersinop	<i>C. sativa</i>	Sinop
Firdola	<i>C. sativa</i>	Yalova/Karamürsel
Gavuraşı	<i>C. sativa</i>	Bursa/Fidyekızık
Hacıömer	<i>C. sativa</i>	Yalova
Karamehmet	<i>C. sativa</i>	Karamürsel (Tepeköy)
Kızılcık	<i>C. sativa</i>	Bursa/Fidyekızık
Mahmutmolla	<i>C. sativa</i>	Bursa/Cumalıkızık
N-2-5	<i>C. sativa</i>	Aydın
N-7-3	<i>C. sativa</i>	Aydın
N-23-1	<i>C. sativa</i>	Aydın
Öküzgözü	<i>C. sativa</i>	Bursa
Sarıaşlama	<i>C. sativa</i>	Bursa
Sarıkestane	<i>C. sativa</i>	Yalova-Şenköy
Serdar	<i>C. sativa</i>	Samsun
Seyrekdiğer	<i>C. sativa</i>	İzmit (Yenice, Balaban)
Ünal	<i>C. sativa</i>	Sinop
Bouche de Betizac	<i>C. sativa x C. crenata</i>	Fransa
Marigoule	<i>C. sativa x C. crenata</i>	Fransa



Şekil 3. 1. Çalışmanın yürütüldüğü kestane koleksiyon bahçesi

3. 2. YÖNTEM

Kestane Koleksiyon Bahçesinde bulunan 22 farklı kestane çeşit/genotipinde 2014, 2015 ve 2016 yıllarına ait bitki boyu; bitki çapı, kuzey-güney ve doğu-batı ekseninde genişlik ölçümleri yapılmıştır. 2014 yılı verileri teze başlamadan bir yıl önceki verilerdir. 2015 ve 2016 yıllarında; sürgün yoğunluğu (sıklığı), sürgün uzunluğu, sürgün çapı, sürgünlerde boğumlar arası mesafenin uzunluğu, sürgünlerin uç ve orta kısımlarındaki köşelilik durumu, tomurcuk boyutları ve şekilleri, tomurcuklarda dökülme durumu saptanmıştır. Bazı özelliklerin incelenmesinde UPOV (2015) (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği) kriterleri dikkate alınmıştır.

3.2.1. Ağaç Özellikleri

Çalışmada yer alan 22 kestane çeşit/genotipin ağaçlarında kış dinlenme döneminde ağaç boyu (cm), kuzey-güney ve doğu-batı yönlerinde genişliği (cm), gövde çapı (mm) ölçülmüş, taç hacmi (m³) hesaplanmıştır. Bitki habitüs durumu belirlenmiştir. Ölçüm ve gözlemler her çeşit/genotipte yapılmıştır.

Ağaç boyu: Çalışmada yer alan çeşit/genotiplerin ağaçlarında şeritmetre kullanılarak ağaçların boy değerleri (cm) ölçülmüştür.

Ağaç genişliği: Çalışmada yer alan çeşit/genotiplerin ağaçlarında şeritmetre kullanılarak ağaçların kuzey-güney ve doğu-batı ekseninde genişlik değeri (cm) ölçülmüştür.

Gövde çapı: Çalışmada yer alan çeşit/genotiplerin ağaçları ilk yıl aşu yerinin 15 cm üstü yağlı boya ile boyanıp işaretlenmiştir. İşaret çizgisinden gövde çapı (mm) kumpas kullanılarak ölçülmüştür.

Taç hacmi (m³): Çalışmada yer alan çeşit/genotiplerin ağaçlarında yapılan kuzey-güney ve doğu-batı ekseninde genişlik değerleri ve ağaç boy değerleri kullanılarak ağaçların taç hacmi aşağıda verilen formül dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Taç hacmi (m³)= C*C*3,14*(Ağaç Boyu/100)

C değerinin elde edilmesi,

(Kuzey-Güney değeri+Doğu-Batı değeri)/2=A

A/2=B

B/100=C

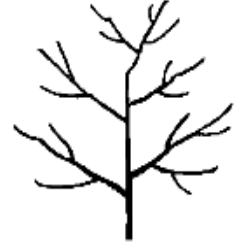
Bitki habitüs durumu: Çalışmada yer alan 22 kestane çeşit/genotipinin bitki habitüs durumu UPOV (2015)' un 2 numaralı özelliği dikkate alınarak; dik (upright), orta dik (semi-upright) ve yayvan (spreading) şeklinde sınıflandırılması yapılmıştır (Şekil 3.2).



Dik



Orta-dik



Yayvan

Şekil 3.2. UPOV(2015) bitki habitüs durumu örnek resim

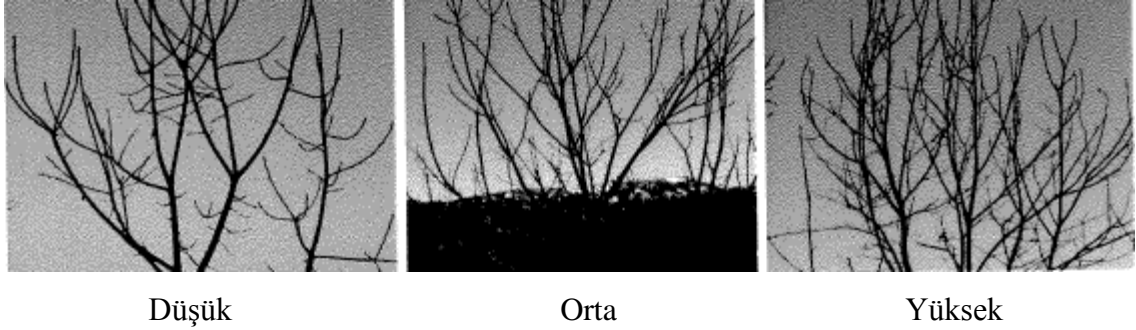
3.2.2. Sürgün Özellikleri

Çalışmada yer alan 22 kestane çeşit/genotipin ağaçlarında yaprak dökümünden sonra 1 yaşlı sürgünler üzerinde; sürgün uzunluğu (cm) , sürgün çapı (mm), sürgünlerde boğumlar arası mesafenin uzunluğu (cm) ölçülmüş, sürgün yoğunluğu (sıklığı), sürgünlerin uç ve orta kısımlarındaki köşellilik durumları gözlemlenerek kayıt edilmiştir.

Sürgün uzunluğu ve çapı: Çalışmada yer alan çeşit/genotiplerin ağaçlarından tesadüfen seçilmiş toplam 30 adet bir yaşlı sürgünde sürgünlerin dip kısmından uç kısmına kadar şerit metre ile sürgün uzunluğu (cm), sürgünlerin orta kısmında dijital kumpas ile çapı (mm) ölçülmüştür.

Sürgünlerde boğumlar arası mesafe uzunluğu: Çalışmada yer alan çeşit/genotiplerin ağaçlarından tesadüfen seçilmiş toplam 30 adet bir yaşlı sürgünde şeritmetre ile boğumlar arası mesafe (cm) ölçülmüştür. Ölçümlerde sürgünün üst ve alta bulunan üç boğumu dikkate alınmadan orta kısımdaki boğumlar arası mesafelerde ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Sürgün yoğunluğu (sıklığı): Çalışmada yer alan çeşit/genotiplerin ağaçlarında yapılan gözlem ve incelemeler sonucunda sürgün yoğunluğu durumu düşük, orta ve yüksek şeklinde sınıflandırması yapılarak belirlenmiştir (Serdar ve ark. 2006).



Şekil 3.3. Sürgün yoğunluğu durumlarına ait görseller (Serdar ve ark. 2006)

Sürgünlerin uç ve orta kısımlarında köşelilik durumu: Çalışmada yer alan çeşit/genotiplerin ağaçlarından tesadüfen seçilmiş toplam 30 adet bir yaşlı sürgünde yapılan inceleme ve gözlemler ile sürgünlerin uç ve orta kısımlarında köşelilik durumu belirlenmiştir. Köşelilik durumu köşeli ve nispeten yuvarlak şeklinde sınıflandırması yapılmıştır (Serdar ve ark. 2006).

3.2.3. Tomurcuk Özellikleri

Çalışmada yer alan 22 kestane çeşit/genotipde yaprak dökümünden sonra tomurcuk boyutları ölçülmüş (mm), tomurcuk şekli ve tomurcukların dökülme durumu incelenmiş ve kayıt edilmiştir.

Tomurcuk boyutları: Çalışmada yer alan kestane çeşit/genotiplere ait tomurcukların en ve boyu (mm) dijital kumpas kullanılarak ölçülmüştür (Şekil 3.3). Ölçümler 30 adet tomurcukta gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.4. Kestane tomurcuğunda en boy ölçümü. E: en, B: boy

Tomurcuk şekli: Çalışmada yer alan kestane çeşit/genotiplere ait tomurcuk şekilleri incelenmiş ve tomurcukların Oraguzie ve ark. (1998)' a göre; sivri, konik yuvarlak, konik ve düğme şeklinde sınıflandırması yapılmıştır.

Tomurcuklarda dökülme durumu: Çalışmada yer alan kestane çeşit/genotiplerde bir yaşlı sürgünler üzerindeki tomurcukların dökülme durumu gözlemlenip belirlenmiştir. Ayrıca sürgün üzerinde dökülen tomurcuk sayıları kayıt edilmiştir. Sayımlar 50 adet sürgünde gerçekleştirilmiştir.

3.2.4.Verilerin istatistiki değerlendirilmesi

SPSS'te One Way Anova testi kullanılarak aritmetik ortalamaya göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığı ortaya koyularak veriler arası karşılaştırmalar ve değerlendirmeler yapılmıştır. Sonuçlara göre ortalamalar arasındaki farklılık, 0,05 önemlilik seviyesinde Duncan testi ile hesaplanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Ağaç Özellikleri

Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen 22 adet kestane çeşit/genotipinin 2014, 2015 ve 2016 yıllarında ağaç boyu (cm), çapı (mm) Çizelge 4.1 , Şekil 4.1, Şekil 4.2, taç hacmi (m³) Çizelge 4.2, Şekil 4.3 de verilmiştir. Ayrıca çeşit/genotiplerin bitki habitüs durumları Çizelge 4.3 de görülmektedir.

Kestane çeşit/genotiplerine ait ağaçların 2014 yılında ortalama boy uzunluğu 60 cm ile 319 cm, ortalama gövde çapı 15,80 mm ile 48,07 mm arasında değişmiştir. Ortalama ağaç boyu en uzun 'N-2-5' (319 cm) genotipinde saptanmış, bunu 'N-7-3' (252 cm), 'N-23-1' (251,33 cm) genotipleri takip etmiştir. En kısa ağaç boyu 'Bouche de Betizac' (60,00 cm), 'Ersinop' (121,00 cm) ve 'Gavuraşı' (130,00 cm) çeşitlerinde saptanmıştır. Ağaçların ortalama gövde çap değerleri en yüksek 'N-2-5' (48,06 mm) genotipinde saptanmış, bunu 'Serdar' (45,47 mm) ve 'Firdola' (43,96 mm), 'Erfelek' (41,78 mm) ve 'N-23-1' (40,19 mm), çeşitleri izlemiştir. En düşük gövde çap değeri 'Bouche de Betizac' (15,80 mm) ve 'Ünal' (21,84 mm) çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1, Şekil 4.2).

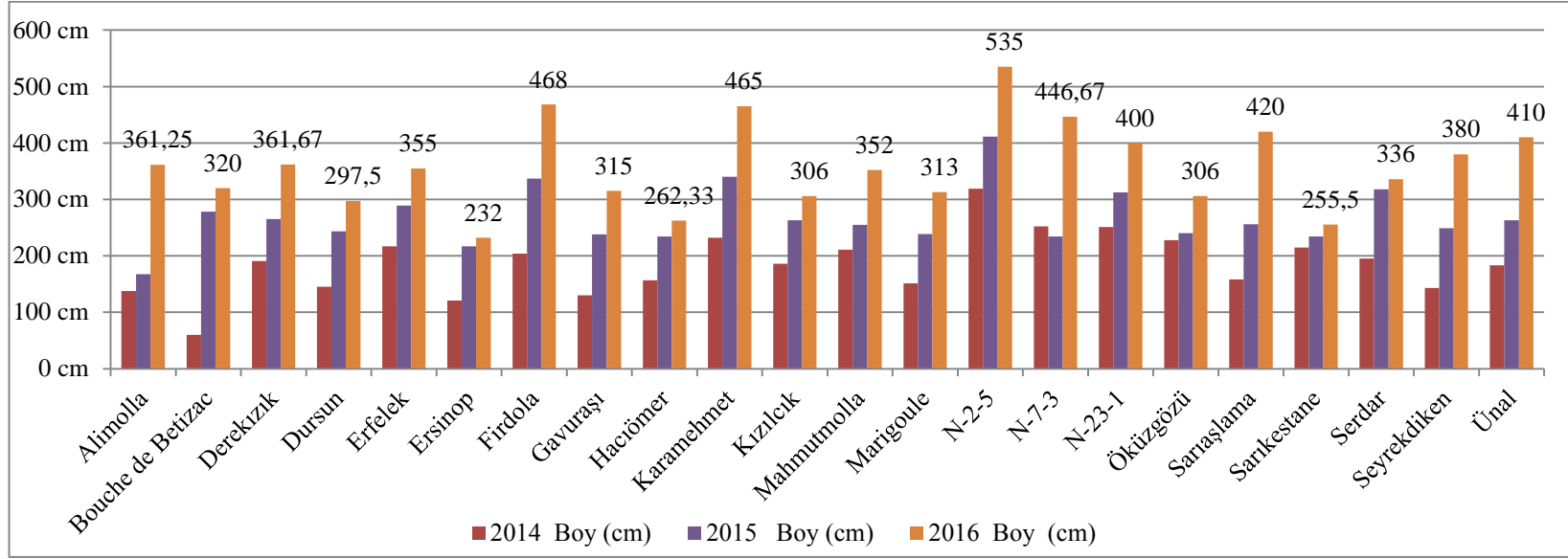
Çeşit/genotiplerin 2015 yılında ortalama boy uzunluğu 167,30 cm ile 411,00 cm, ortalama gövde çapı 37,45 mm ile 77,95 mm arasında değişmiştir. Ortalama ağaç boyu en uzun 'N-2-5' (411,00 cm) genotipinde saptanmış, bunu 'Karamehmet' (340 cm), 'Firdola' (337 cm), çeşitleri izlemiştir. En kısa ağaç boyu 'Alimolla' (167,30 cm), 'Ersinop' (217,00 cm) çeşitlerinde saptanmıştır. Ağaçların gövde çap değerleri en yüksek 'N-2-5' (77,95 mm), 'Erfelek' (63,42 mm) ve 'N-23-1' (61,65 mm), en düşük 'Dursun' (32,07 mm) çeşit/genotiplerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1, Şekil 4.2).

Çeşit/genotiplerin 2016 yılında ortalama boy uzunluğu 232 cm ile 535 cm, ortalama gövde çapı 51,57 mm ile 90,42 mm arasında değişmiştir. En uzun ağaç boyu ‘N-2-5’ (535 cm) genotipinde saptanmış, bunu ‘Firdola’ (428 cm) ‘Karamehmet’ (465 cm), ve ‘N-7-3’ (446,67 cm) çeşit/genotipleri takip etmiştir. En kısa ağaç boyu ‘Ersinop’ (232 cm), ‘Sarikestane’ (255,5 cm), ve ‘Hacıömer’ (262,33 cm) çeşitlerinde kayıt edilmiştir. Ağaçların ortalama gövde çap değerleri en yüksek ‘N-2-5’ (90,42 mm) genotipinde saptanmış, bunu ‘Erfelek’ (76,87 mm), ‘N-23-1’ (72,95 mm), ‘Karamehmet’ (72,2 mm), ‘Firdola’ (72,02 mm) çeşit/genotipleri takip etmiştir. En düşük gövde çap değeri, ‘Dursun’ (51,57 mm), ‘Seyrekdiiken’ (51,39 mm), ‘Hacıömer’ (53,10 mm) ve ‘Sarikestane’ (53,50 mm) çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1, Şekil 4.2).

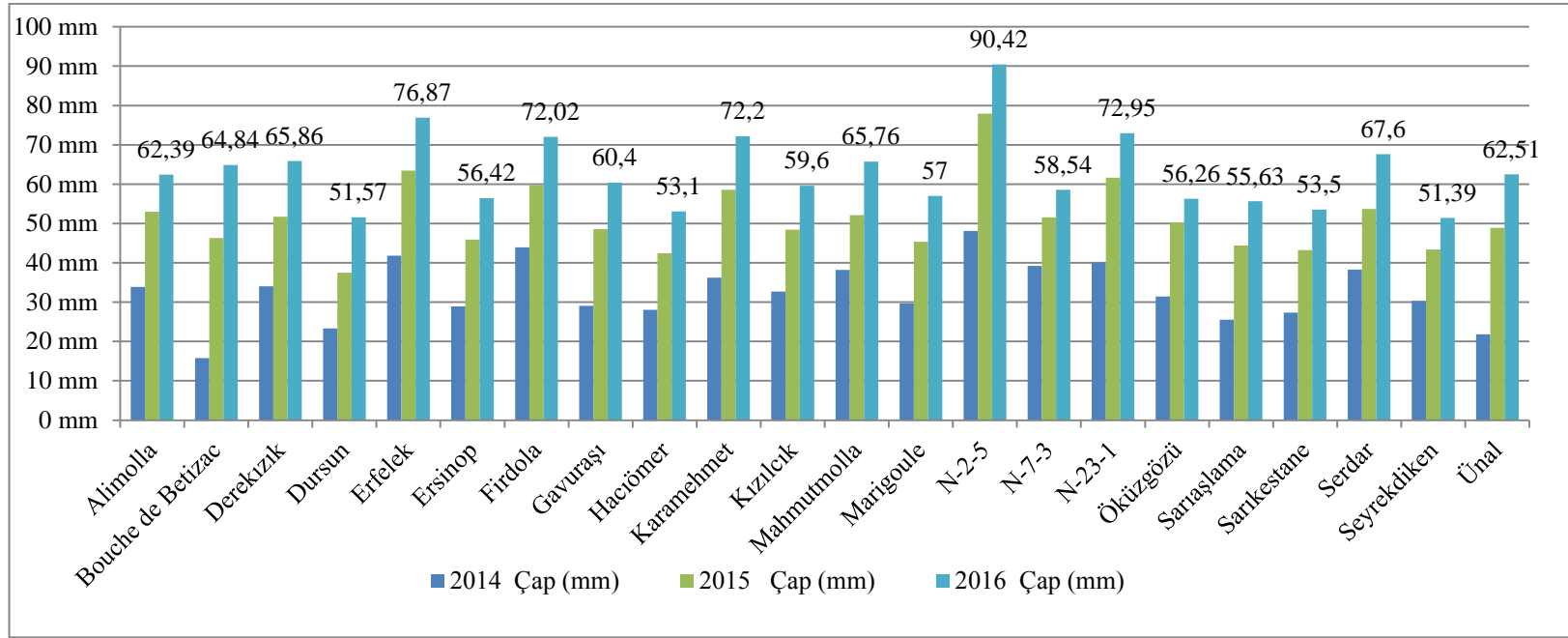
Çizelge 4.1. Kestane/çeşit genotiplerinde ortalama ağaç boyu ve gövde çapı (2014, 2015 ve 2016)

Çeşit/Genotip	2014*		2015		2016	
	Çap (mm)	Boy (cm)	Çap (mm)	Boy (cm)	Çap (mm)	Boy (cm)
Alimolla	33,85	137,50	52,97	167,30	62,39	361,25
Bouche de Betizac	15,80	60,00	46,31	278,00	64,84	320,00
Derekızık	33,99	191,00	51,72	265,33	65,86	361,67
Dursun	23,34	145,00	37,45	243,50	51,57	297,50
Erfelek	41,78	216,75	63,42	289,00	76,87	355,00
Ersinop	28,95	121,00	45,87	217,00	56,42	232,00
Firdola	43,96	204,00	59,76	337,00	72,02	468,00
Gavuraşı	29,05	130,00	48,55	238,00	60,40	315,00
Hacıömer	28,05	156,67	42,41	234,00	53,10	262,33
Karamehmet	36,20	232,00	58,6	340,00	72,20	465,00
Kızılıcık	32,65	186,00	48,43	263,00	59,60	306,00
Mahmutmolla	38,18	210,67	52,09	254,67	65,76	352,00
Marigoule	29,71	151,00	45,35	238,67	57,00	313,00
N-2-5	48,07	319,00	77,95	411,00	90,42	535,00
N-7-3	39,18	252,00	51,57	234,33	58,54	446,67
N-23-1	40,19	251,33	61,65	312,67	72,95	400,00
Öküzgözü	31,40	228,00	50,20	240,00	56,26	306,00
Sarıaşılama	25,56	158,00	44,37	256,00	55,63	420,00
Sarikestane	27,32	214,67	43,25	234,00	53,50	255,50
Serdar	38,31	195,00	53,69	318,00	67,60	336,00
Seyrekdiiken	30,33	143,00	43,42	249,00	51,39	380,00
Ünal	21,84	183,00	48,87	263,00	62,51	410,00

*: Tez çalışmasından 1 yıl önce ölçülmüştür



Şekil 4.1. Kestane çeşit/genotiplerinde 2014, 2015 ve 2016 yılı ortalama boy değerleri



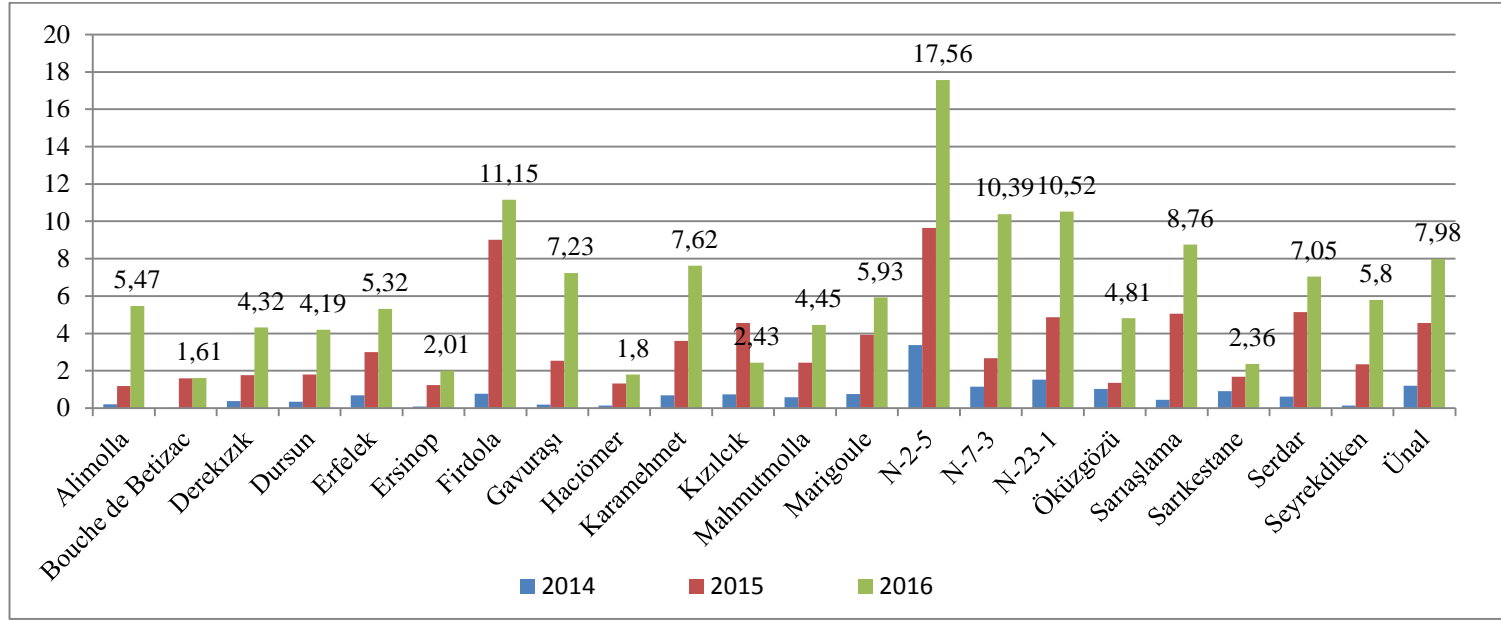
Şekil 4.2. Kestane çeşit/genotiplerinde 2014, 2015 ve 2016 yılı ortalama gövde çapı değerleri

Çalışmada yer alan kestane çeşit/genotiplerin ağaç taç hacmi 2014 yılında 0,01 m³ ile 3,38 m³, 2015 yılında 1,19 m³ ile 9,64 m³, 2016 yılında ise 1,61 m³ ile 17,56 m³ arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.2). En büyük taç hacmi 2014 yılında 'N-2-5' (3,38 m³), 'N-23-1' (1,52 m³), 'N-7-3' (1,14 m³), 2015 yılında 'N-2-5' (9,64 m³), 'Firdola' (9,01 m³), 2016 yılında 'N-2-5' (17,56 m³), 'Firdola' (11,15 m³), 'N-23-1' (10,52 m³), 'N-7-3' (10,39 m³) genotiplerinde olduğu saptanmıştır. En küçük taç hacmi 2014 yılında 'Bouche de Betizac' (0,01 m³), 'Ersinop' (0,09 m³), 'Seyrekdikeyen' (0,13 m³), 2015 yılında 'Alimolla' (1,19 m³), 'Ersinop' (1,23 m³), 'Hacıömer' (1,32 m³), 'Öküzgözü' (1,35 m³).ve 2016 yılında 'Bouche de Betizac' (1,61 m³), 'Hacıömer' (1,80 m³) çeşitlerinde olduğu belirlenmiştir. Üç yıllık veriler birlikte değerlendirildiğinde 'N-2-5', 'N-23-1', 'N-7-3', 'Firdola' çeşit/genotiplerinin büyük, 'Bouche de Betizac', 'Hacıömer', 'Ersinop', 'Kızılcık', 'Sarıkkestane' çeşitlerinin küçük taç hacmine sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.3).

Çizelge 4.2. Kestane çeşit/genotiplerinde yıllara göre taç hacimleri (2014, 2015 ve 2016)

Çeşit/Genotip	Taç Hacmi (m ³)		
	2014*	2015	2016
Alimolla	0,21	1,19	5,47
Bouche de Betizac	0,01	1,59	1,61
Derekızık	0,37	1,77	4,32
Dursun	0,35	1,79	4,19
Erfelek	0,68	2,99	5,32
Ersinop	0,09	1,23	2,01
Firdola	0,77	9,01	11,15
Gavuraşı	0,19	2,54	7,23
Hacıömer	0,14	1,32	1,80
Karamehmet	0,68	3,59	7,62
Kızılık	0,73	4,55	2,43
Mahmutmolla	0,59	2,43	4,45
Marigoule	0,75	3,92	5,93
N-2-5	3,38	9,64	17,56
N-7-3	1,14	2,67	10,39
N-23-1	1,52	4,86	10,52
Öküzgözü	1,03	1,35	4,81
Sarıaşlama	0,44	5,05	8,76
Sarıkestane	0,90	1,67	2,36
Serdar	0,62	5,14	7,05
Seyrekdiğer	0,13	2,34	5,80
Ünal	1,20	4,55	7,98

*: Tez çalışmasından 1 yıl önce ölçülmüştür



Şekil 4.3. Kestane çeşit/genotiplerinde yıllara göre taç hacimleri (m³) (2014, 2015 ve 2016)

Kestane çeşit/genotiplerinin ‘bitki habitüsü’ UPOV (2015) kriterlerine göre “dik”, “orta dik” ve “yayvan” olarak değerlendirilmiştir. Bitki habitüsü ‘Alimolla’, ‘Sarikestane’, ‘Mahmutmolla’, ‘Hacıömer’, ‘Bouche de Betizac’ ve ‘Seyrekdiiken’ çeşitlerinde “dik”, ‘Derekızık’, ‘Dursun’, ‘Gavuraşı’, ‘Kızılıcık’, ‘Sarıaşılama’, ‘Firdola’, ‘N-7-3’, ‘Erfelek’, ‘Ersinop’, ‘Serdar’, ‘Marigoule’, ‘Öküzgözü’, ‘Karamehmet’ ve ‘Ünal’ çeşitlerinde “orta dik” , ‘N-2-5’, ve ‘N-23-1’ genotiplerinde “yayvan” olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Kestane çeşit/genotiplerinde bitki habitüs durumu

Çeşit/Genotip	Bitki Habitüsü
Alimolla	Dik
Bouche de Betizac	Dik
Derekızık	Orta-Dik
Dursun	Orta-Dik
Erfelek	Orta-Dik
Ersinop	Orta-Dik
Firdola	Orta-Dik
Gavuraşı	Orta-Dik
Hacıömer	Dik
Karamehmet	Orta-Dik
Kızılıcık	Orta-Dik
Mahmutmolla	Dik
Marigoule	Orta-Dik
N-2-5	Yayvan
N-7-3	Orta-Dik
N-23-1	Yayvan
Öküzgözü	Orta-Dik
Sarıaşılama	Orta-Dik
Sarikestane	Dik
Serdar	Orta-Dik
Seyrekdiiken	Dik
Ünal	Orta-Dik

4.2. Sürgün Özellikleri

Çalışmada yer alan 22 kestane çeşit/genotipin 2015 ve 2016 yıllarına ait sürgünlerde uzunluk (cm), çap (mm), sürgünlerde boğumlar arası mesafe (cm), sürgün yoğunluğu (sıklığı), sürgünlerin uç ve orta kısımlarındaki köşelilik durumu belirlenmiştir (Çizelge 4.4, Çizelge 4.5, Çizelge 4.6, Şekil 4.4, Şekil 4.5, Şekil 4.6). Her iki yılda çeşit/genotipler arasında sürgün uzunluk ve çap değerleri istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Çeşit/genotiplerin ortalama sürgün uzunlukları 2015 yılında 32,23 cm ile 60,41 cm, 2016 yılında ise 35,86 cm ile 58,14 cm arasında değiştiği saptanmıştır. 2015 yılında ortalama sürgün uzunluğu en yüksek 'N-2-5' (60,41 cm) genotipinde saptanmış bunu 'Bouche de Betizac' (59,28 cm), 'Marigoule' (55,95 cm), 'Sarıaşılama' (55,63 cm) ve 'Seyrekdiiken' (55,26 cm) çeşit/genotipleri takip etmiştir. En düşük ortalama sürgün uzunluğu 'Öküzgözü' (32,23 cm) çeşidinde belirlenmiş ve bunu 'Kızılcık' (37,14 cm), 'Ersinop' (38,19 cm), 'Karamehmet' (38,50 cm) ve 'Ünal' (39,82 cm) çeşit/genotipleri takip etmiştir. 2016 yılında ortalama sürgün uzunluğu en yüksek aynı harf grubunda yer alan 'N-2-5' (58,14 cm), 'Bouche de Betizac' (57,87 cm) çeşitlerinde belirlenmiş bunu 'Marigoule' (55,87 cm) ve 'Gavuraşı' (55,33 cm) çeşitleri takip etmiştir. En kısa sürgün uzunluğu 'Öküzgözü' (35,86 cm), 'Karamehmet' (38,16 cm), 'Kızılcık' (39,30 cm) çeşitlerinde kayıt edilmiştir (Çizelge 4.4).

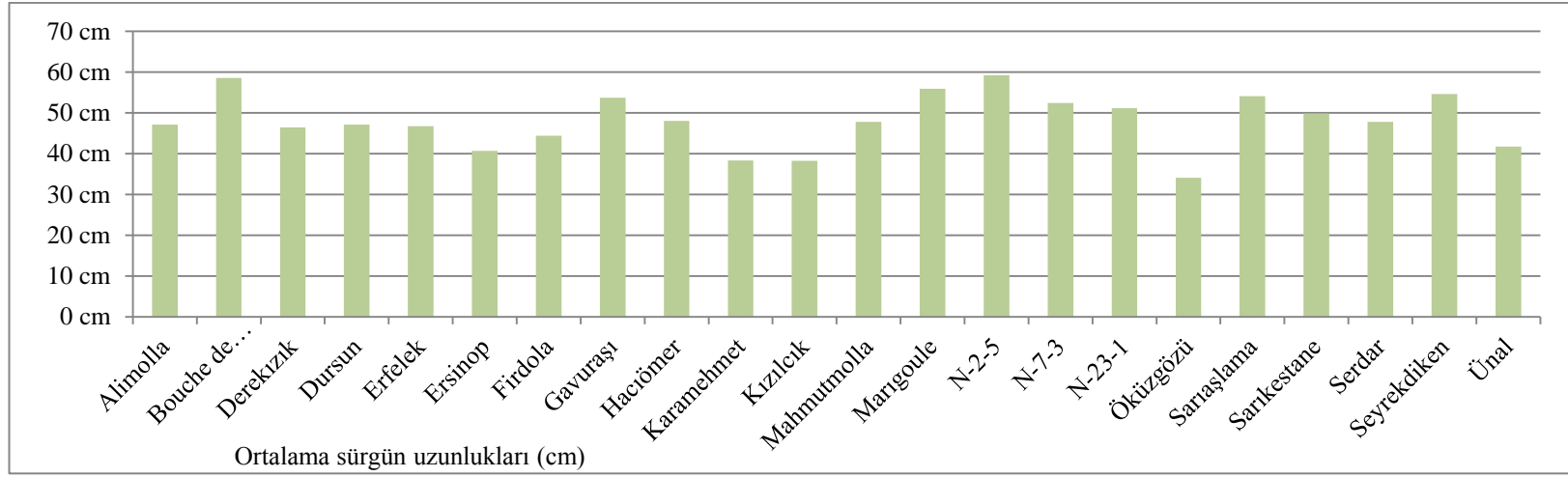
Çeşit/genotiplerin ortalama sürgün çapı 2015 yılında 3,44 mm ile 7,51 mm, 2016 yılında 3,55 mm ile 7,10 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. 2015 yılında en yüksek ortalama sürgün çapı 'N-7-3' (7,51 mm) genotipinde kayıt edilmiş bunu 'Sarıaşılama' (6,90 mm) çeşidi takip etmiştir. 2016 yılında en yüksek sürgün çapı 'N-7-3' (7,10 mm) olmuş, bunu 'Ersinop' (6,53 mm), 'Sarıaşılama' (6,37 mm) çeşitleri takip etmiştir. Her iki yılda da en ince ortalama sürgün çapı 'Öküzgözü' (3,44 mm; 3,55 mm) çeşidinde saptanmış ve bunu 'Serdar' (4,65 mm; 4,72 mm) çeşidi takip etmiştir (Çizelge 4.4).

Çeşit/genotiplerin sürgün uzunluklarının iki yıllık ortalama değerlerine bakıldığında en uzun sürgünlerin 'N-2-5' , 'Bouche de Betizac' , 'Marigoule', en kısa ise 'Öküzgözü', 'Karamahmet' ve 'Kızılcık' çeşidinde olduğu belirlenmiştir. En kalın sürgün değerine 'N-7-3, 'Sarışlama', en ince sürgün değerine 'Öküzgözü', 'Serdar' çeşidinin sahip olduğu görülmektedir (Şekil 4.4, Şekil 4.5).

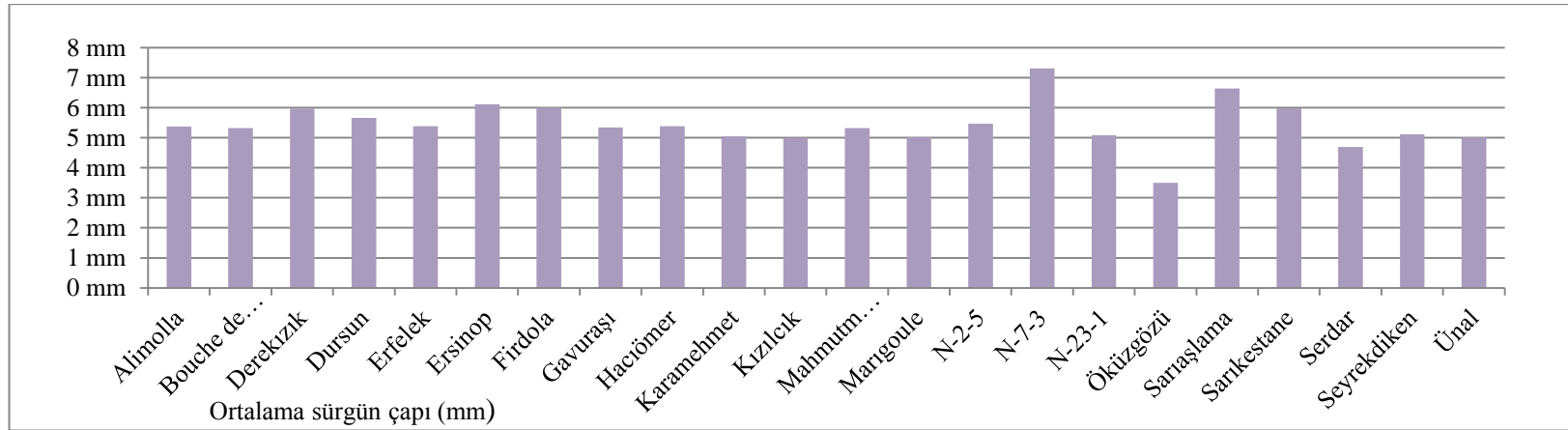
Çizelge 4.4. Kestane çeşit/genotiplerinde ortalama sürgün uzunluk ve çapı (2015 ve 2016)

Çeşit/Genotip	Sürgün Uzunluğu (cm) ± Ss		Sürgün Çapı (mm) ± Ss	
	2015	2016	2015	2016
Alimolla	41,69 ± 1,30 gğh	52,63 ± 1,53 abcd	5,42 ± 0,83 efgğh	5,34 ± 0,09 gğh
Bouche de Betizac	59,28 ± 2,07 ab	57,87 ± 2,06 a	5,19 ± 0,20 gğhı	5,44 ± 0,15 fgğh
Derekızık	43,32 ± 2,02 fgğh	49,49 ± 2,07 bcde	5,90 ± 0,08 cde	6,03 ± 0,20 cd
Dursun	45,67 ± 2,22 defgğh	48,58 ± 2,47 de	5,75 ± 0,20 cdef	5,57 ± 0,14 efg
Erfelek	44,09 ± 1,83 efgğh	49,44 ± 1,46 bcde	5,42 ± 0,10 efgğh	5,34 ± 0,10 gğh
Ersinop	38,19 ± 2,27 hı	43,22 ± 1,84 efg	5,69 ± 0,12 cdefg	6,53 ± 0,19 b
Firdola	40,32 ± 1,36 gğh	48,41 ± 2,48 de	6,16 ± 0,24 c	5,83 ± 0,23 def
Gavuraşı	52,16 ± 1,57 bcd	55,33 ± 1,99 abc	5,13 ± 0,15 ğhı	5,55 ± 0,14 efgğ
Hacıömer	46,98 ± 2,26 defg	49,10 ± 1,72 cde	5,35 ± 0,15 fgğh	5,42 ± 0,11 fgğh
Karamehmet	38,50 ± 1,62 ğhı	38,16 ± 1,58 gğ	5,04 ± 0,11 ğhı	5,05 ± 0,11 ğhı
Kızılıcak	37,14 ± 1,34 hı	39,3 ± 1,88 fgğ	5,01 ± 0,10 hı	4,99 ± 0,12 hı
Mahmutmolla	47,35 ± 1,16 defg	48,23 ± 1,09 de	5,31 ± 0,89 fgğh	5,33 ± 0,08 gğh
Marıgoule	55,95 ± 1,83 abc	55,87 ± 1,55 ab	5,06 ± 0,14 ğhı	4,98 ± 0,13 hı
N-2-5	60,41 ± 2,63 a	58,14 ± 1,98 a	5,58 ± 0,12 defgğ	5,34 ± 0,11 gğh
N-7-3	51,38 ± 2,24 cde	53,50 ± 1,69 abcd	7,51 ± 0,22 a	7,10 ± 0,13 a
N-23-1	52,95 ± 2,86 bcd	49,35 ± 1,57 bcde	5,09 ± 0,14 ğhı	5,07 ± 0,13 ğhı
Öküzgözü	32,23 ± 2,73 ı	35,86 ± 2,37 ğ	3,44 ± 0,18 i	3,55 ± 0,16 i
Sarıaşılama	55,63 ± 2,72 abc	52,61 ± 3,56 abcd	6,90 ± 0,33 b	6,37 ± 0,17 bc
Sarıkestane	50,04 ± 2,20 cdef	49,69 ± 1,59 bcde	6,01 ± 0,13 cd	5,94 ± 0,11 cde
Serdar	46,88 ± 1,77 defg	48,77 ± 1,44 cde	4,65 ± 0,18 ı	4,72 ± 0,17 ı
Seyrekdiaken	55,26 ± 2,52 abc	54,06 ± 2,53 abcd	5,15 ± 0,10 ğhı	5,08 ± 0,14 gğhı
Ünal	39,82 ± 2,55 ğhı	44,47 ± 2,88 ef	5,06 ± 0,13 ğhı	5,00 ± 0,11 hı

Ss: standart sapma



Şekil 4.4. Kestane çeşit/genotiplerinde sürgün uzunluklarının 2 yıllık ortalama değerleri (2015 ve 2016)



Şekil 4.5. Kestane çeşit/genotiplerinde sürgün çapının 2 yıllık ortalama değerleri (2015 ve 2016)

Her iki yılda çeşit/genotiplere ait sürgünlerde boğumlar arası mesafe uzunluğu ortalamalarının istatistiki anlamda birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir. Çeşit/genotiplerin ortalama boğumlar arası mesafesi değerleri 2015 yılında 1,98 cm ile 4,39 cm, 2016 yılında ise 2,12 cm ile 4,37 cm arasında değiştiği saptanmıştır. 2015 yılında ortalama boğumlar arası mesafe uzunluğu en yüksek 'Bouche de Betizac' (4,39 cm) çeşidi sahip olmuş, bunu 'Ünal' (3,69 cm), çeşidi takip etmiştir. En düşük ortalama boğumlar arası mesafe uzunluğu 'Öküzgözü' (1,98 cm) çeşidinde belirlenmiş bunu 'Kızılıcık' (2,08 cm), 'Karamehmet' (2,23 cm) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.5).

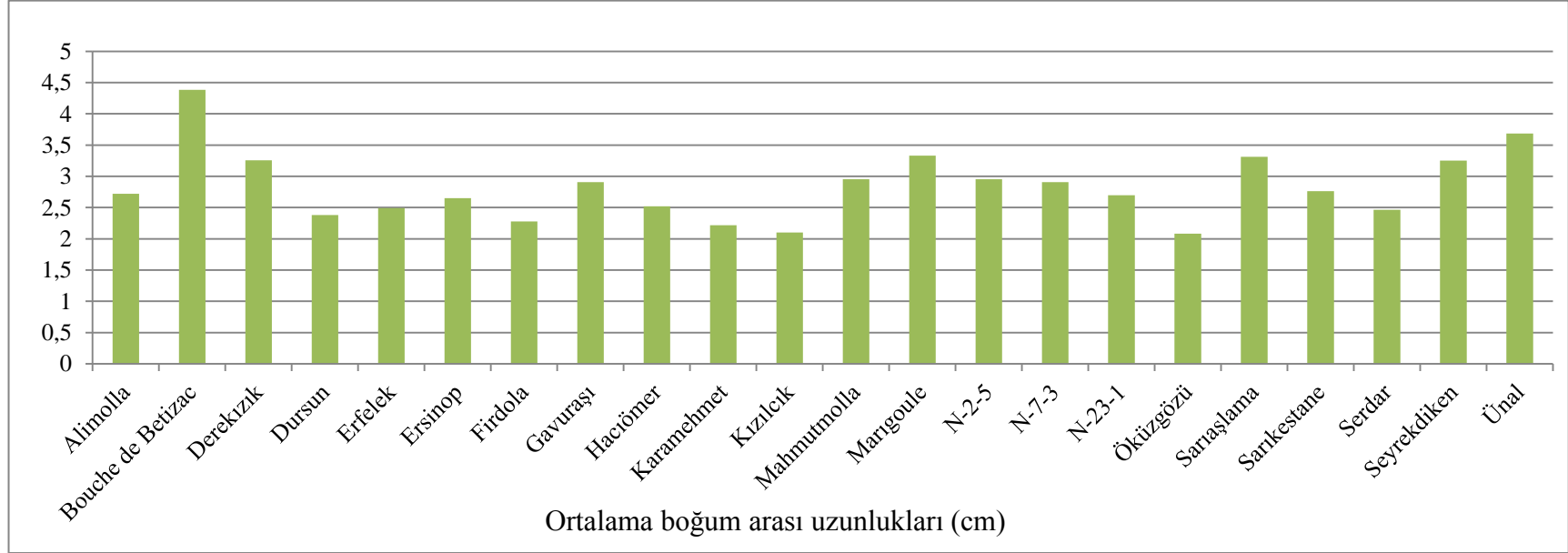
2016 yılında ortalama boğumlar arası mesafe uzunluğu en yüksek yine 'Bouche de Betizac' (4,37 cm) çeşidinde saptanmış, bunu 'Ünal' (3,67 cm), çeşidi takip etmiştir. Ortalama boğumlar arası mesafesi en düşük 'Kızılıcık' (2,12 cm) genotipinde kayıt edilmiş bunu aynı istatistiki grupta yer alan 'Öküzgözü' (2,17 cm), 'Karamehmet' (2,2 cm) ve 'Erfelek' (2,25 cm) çeşit/genotipleri takip etmiştir (Çizelge 4.5).

Çeşit/genotiplerin boğumlar arası mesafe uzunluğu iki yıllık ortalama değerlerine bakıldığında en yüksek değerlerin 'Bouche de Betizac' ve 'Ünal', en düşük değerlerin ise 'Öküzgözü', 'Kızılıcık', 'Karamehmet', 'Firdola' ve 'Dursun' çeşitlerinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.6).

Çizelge 4.5. Kestane çeşit/genotiplerinde, sürgünlerde ortalama boğumlar arası mesafe uzunluğu (2015 ve 2016)

Çeşit/Genotip	Sürgünlerde Boğumlar Arası Mesafe Uzunluğu $\pm S_s$ (cm)	
	2015	2016
Alimolla	2,66 \pm 0,44 gğ	2,77 \pm 0,45 g
Bouche de Betizac	4,39 \pm 0,83 a	4,37 \pm 0,90 a
Derekızık	3,21 \pm 0,81 c	3,30 \pm 0,69 cd
Dursun	2,42 \pm 0,71 hı	2,33 \pm 0,69 hii
Erfelek	2,72 \pm 0,69 g	2,25 \pm 0,65 ij
Ersinop	2,78 \pm 0,11 fg	2,51 \pm 0,72 ğh
Firdola	2,27 \pm 0,06 hii	2,28 \pm 0,53 iij
Gavuraşı	2,83 \pm 0,06 fg	2,98 \pm 0,55 ef
Hacıömer	2,47 \pm 0,05 ğh	2,56 \pm 0,50 ğ
Karamehmet	2,23 \pm 0,04 ii	2,20 \pm 0,48 ij
Kızılıcık	2,08 \pm 0,07 ij	2,12 \pm 0,72 j
Mahmutmolla	2,94 \pm 0,04 ef	2,95 \pm 0,43 efg
Marigoule	3,33 \pm 0,06 c	3,32 \pm 0,55 cd
N-2-5	2,75 \pm 0,07 fg	3,15 \pm 0,72 de
N-7-3	2,77 \pm 0,06 fg	3,04 \pm 0,63 ef
N-23-1	2,63 \pm 0,05 gğ	2,76 \pm 0,67 g
Öküzgözü	1,98 \pm 0,03 j	2,17 \pm 0,47 ij
Sarıaşlama	3,14 \pm 0,09 cde	3,48 \pm 0,13 c
Sarıkestane	2,64 \pm 0,04 gğ	2,88 \pm 0,51 fg
Serdar	2,46 \pm 0,04 ğh	2,46 \pm 0,47 ğhı
Seyrekdişen	3,36 \pm 0,23 de	3,38 \pm 0,77 c
Ünal	3,69 \pm 0,08 b	3,67 \pm 0,80 b

Ss: standart sapma



Şekil 4.6. Kestane çeşit/genotiplerinde boğum arası mesafe uzunluğunun 2 yıllık ortalama değerleri (2015 ve 2016)

Sürgün yoğunluğu bakımından çeşit/genotipler, “düşük”, “orta” ve “yüksek” şeklinde değerlendirilmiş, sürgün yoğunluğunun ‘Alimolla’, ‘Derekızık’, ‘Gavuraşı’, ‘Mahmutmolla’, ‘N-2-5’, ‘N-23-1’ ve ‘Marigoule’ çeşit/genotiplerinde “yüksek”, ‘Kızılıcak’, ‘Sarıaşlama’, ‘Hacıömer’, ‘N-7-3’ ‘Erfelek’, ‘Ersinop’, ‘Karamehmet’ ve ‘Öküzgözü’ çeşitlerinde “orta”; ‘Dursun’, ‘Firdola’, ‘Serdar’, ‘Bouche de Betizac’, ‘Karamehmet’, ‘Ünal’ ve ‘Seyrekdiiken’ çeşitleri “düşük” olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.6).

Sürgünlerin uç ve orta kısmındaki köşelilik durumları incelenmiş, ‘Alimolla’, ‘Derekızık’, ‘Dursun’, ‘Gavuraşı’, ‘Sarıkestane’, ‘Mahmutmolla’, ‘Sarıaşlama’, ‘Firdola’, ‘Hacıömer’, ‘Ersinop’, ‘Serdar’, ‘Bouche de Betizac’, ‘Marigoule’, ‘Öküzgözü’, ‘Ünal’ ve ‘Seyrekdiiken’ çeşit/genotipleri “köşeli” , ‘Kızılıcak’, ‘N-2-5’, ‘N-7-3’, ‘N-23-1’, ‘Erfelek’ ve ‘Karamehmet’ çeşit/genotipleri ise “nispeten yuvarlak” sürgünlere sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Kestane çeşit/genotiplerinde sürgün yoğunluğu ile uç ve orta kısımlarının köşelilik durumu

Çeşit/Genotip	Sürgün Yoğunluğu	Sürgünlerin Uç Kısımındaki Köşelilik	Sürgünlerin Orta Kısımındaki Köşelilik
Alimola	Yüksek	Köşeli	Köşeli
Bouche de Betizac	Düşük	Köşeli	Köşeli
Derekızık	Yüksek	Köşeli	Köşeli
Dursun	Düşük	Köşeli	Köşeli
Erfelek	Orta	Nispeten Yuvarlak	Nispeten Yuvarlak
Ersinop	Orta	Köşeli	Köşeli
Firdola	Orta	Köşeli	Köşeli
Gavuraşı	Yüksek	Köşeli	Köşeli
Hacıömer	Orta	Köşeli	Köşeli
Karamehmet	Düşük	Nispeten Yuvarlak	Nispeten Yuvarlak
Kızılıcık	Orta	Nispeten Yuvarlak	Nispeten Yuvarlak
Mahmutmolla	Yüksek	Köşeli	Köşeli
Marigoule	Yüksek	Köşeli	Köşeli
N-2-5	Yüksek	Nispeten Yuvarlak	Nispeten Yuvarlak
N-7-3	Orta	Nispeten Yuvarlak	Nispeten Yuvarlak
N-23-1	Yüksek	Nispeten Yuvarlak	Nispeten Yuvarlak
Öküzgözü	Orta	Köşeli	Köşeli
Sarıaşılama	Orta	Köşeli	Köşeli
Sarıkestane	Düşük	Köşeli	Köşeli
Serdar	Düşük	Köşeli	Köşeli
Seyrekdiken	Düşük	Köşeli	Köşeli
Ünal	Düşük	Köşeli	Köşeli

4.3. Tomurcuk Özellikleri

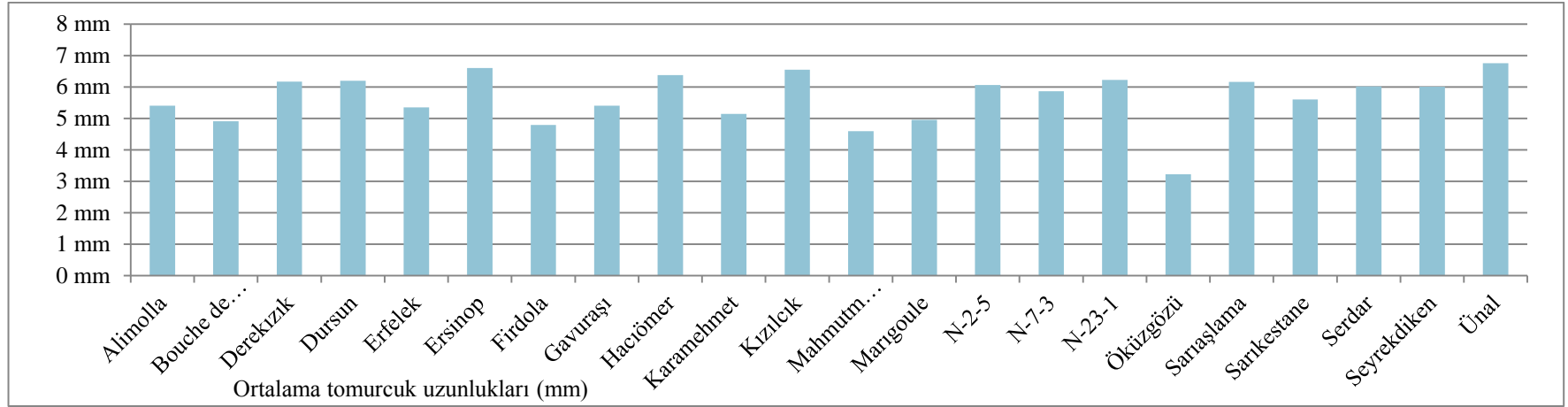
Kestane çeşit/genotiplerin tomurcuk boyutları her iki yılda da istatistiki anlamda birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir. Çeşit/genotiplerin ortalama tomurcuk boyu 2015 yılında 3,19 mm ile 6,67 mm, 2016 yılında ise 3,25 mm ile 6,80 mm arasında değişmiştir. 2015 yılında ortalama tomurcuk boyu en büyük 'Ünal' (6,67 mm) çeşidinde saptanmış bunu aynı istatistiki grupta yer alan 'Ersinop' (6,55 mm), 'Kızılılık' (6,50 mm), 'Dursun' (6,35 mm), 'Hacıömer' (6,34 mm), 'N-23-1' (6,34 mm), ve 'Sarıaşlama' (6,31 mm) çeşit/genotipleri takip etmiştir. En küçük tomurcuk boyu 'Öküzgözü' (3,19 mm) genotipinde belirlenmiş bunu 'Mahmutmolla' (4,68 mm), 'Firdola' (4,72 mm) ve aynı istatistiki grupta yer alan 'Bouche de Betizac' (4,92 mm) ile 'Marigoule' (4,97 mm) hibrit çeşitleri takip etmiştir. 2016 yılında da en büyük tomurcuk boyu 'Ünal' (6,80 mm) çeşidinde kayıt edilmiş, bunu aynı istatistiki grupta yer alan 'Ersinop' (6,65 mm) ve 'Kızılılık' (6,59 mm) ile 'Hacıömer' (6,4 mm) çeşit/genotipleri takip etmiştir. En küçük tomurcuk boyu 'Öküzgözü' (3,25 mm) genotipinde ölçülmüş, bunu 'Mahmutmolla' (4,49 mm), ve aynı istatistiki grupta yer alan 'Firdola' (4,86 mm), 'Bouche de Betizac' (4,89 mm) ve 'Marigoule' (4,93 mm) çeşit/genotipleri takip etmiştir (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.7).

Çeşit/genotipler bazında ortalama tomurcuk eni 2015 yılında 2,70 mm ile 4,98 mm, 2016 yılında 2,99 mm ile 5,11 mm arasında değişmiştir. 2015 yılında en büyük ortalama tomurcuk eni 'Ersinop' (4,98 mm) çeşidinde belirlenmiş bunu 'Kızılılık' (4,82 mm) ve aynı istatistiki grupta yer alan 'Seyrekdiiken' (4,63 mm), 'N-7-3' (4,56 mm) ve 'Ünal' (4,55 mm) çeşit/genotipleri takip etmiştir. En küçük ortalama tomurcuk eni 'Öküzgözü' (2,70 mm) genotipinde saptanmış bunu 'Marigoule' (3,60 mm), 'Firdola' (3,80 mm) ve aynı istatistiki grupta yer alan 'Alimolla' (3,96 mm) ve 'Bouche de Betizac' (3,98 mm) çeşit/genotipleri takip etmiştir. 2016 yılında en büyük tomurcuk enine 'Kızılılık' (5,11 mm) genotipi sahip olmuş ve bunu 'Ersinop' (5,00 mm) ve aynı istatistiki grupta yer alan 'Derekızık' (4,77 mm) ve 'Ünal' (4,77 mm) çeşit/genotipleri takip etmiştir. En büyük ortalama tomurcuk eni 'Öküzgözü' (2,99 mm) genotipinde ölçülmüş, bunu 'Firdola' (3,93 mm), 'Bouche de Betizac' (4,09 mm) ve 'Marigoule' (4,11 mm) çeşit/genotipleri takip etmiştir (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.8).

Çizelge 4.7. Kestane çeşit/genotiplerinde ortalama tomurcuk boyu ve eni (2015 ve 2016)

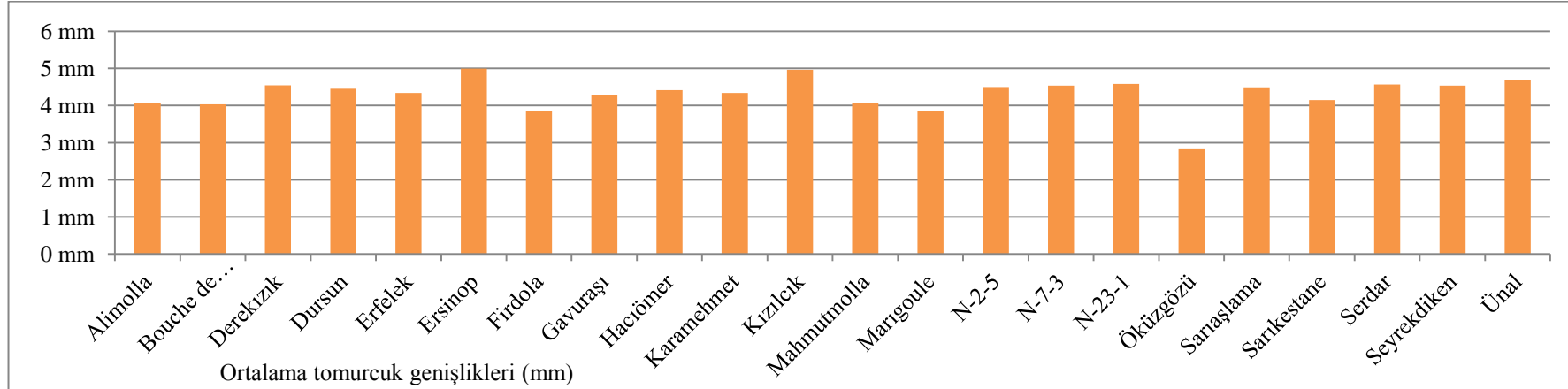
Çeşit/Genotip	Tomurcuk Boyu (mm) ± Ss		Tomurcuk Eni (mm) ± Ss	
	2015	2016	2015	2016
Alimolla	5,40 ± 0,10 de	5,40 ± 0,94 fggh	3,96 ± 0,08 efg	4,20 ± 0,07 defg
Bouche de Betizac	4,92 ± 0,16 efg	4,89 ± 0,16 hı	3,98 ± 0,11 efg	4,09 ± 0,13 fg
Derekızık	6,15 ± 0,16 bc	6,17 ± 0,14 bcd	4,32 ± 0,14 cde	4,77 ± 0,15 abc
Dursun	6,35 ± 0,17 ab	6,03 ± 0,21 cde	4,28 ± 0,10 cde	4,62 ± 0,14 bcde
Erfelek	5,35 ± 0,15 de	5,35 ± 0,17 ggh	4,23 ± 0,13 cdef	4,45 ± 0,15 cdef
Ersinop	6,55 ± 0,15 ab	6,65 ± 0,12 ab	4,98 ± 0,17 a	5,00 ± 0,15 ab
Firdola	4,72 ± 0,17 fg	4,86 ± 0,18 hı	3,80 ± 0,12 fg	3,93 ± 0,16 g
Gavuraşı	5,53 ± 0,11 d	5,28 ± 0,18 ggh	4,31 ± 0,12 cde	4,28 ± 0,17 cdefg
Hacıömer	6,34 ± 0,12 ab	6,40 ± 0,11 abc	4,46 ± 0,11 bcd	4,36 ± 0,11 cdefg
Karamehmet	5,21 ± 0,14 def	5,06 ± 0,14 gh	4,31 ± 0,13 cde	4,36 ± 0,20 cdefg
Kızılık	6,50 ± 0,14 ab	6,59 ± 0,13 ab	4,82 ± 0,18 ab	5,11 ± 0,17 a
Mahmutmolla	4,68 ± 0,13 g	4,49 ± 0,12 ı	3,94 ± 0,08 efg	4,19 ± 0,11 defg
Marıgoule	4,97 ± 0,16 efg	4,93 ± 0,14 hı	3,60 ± 0,12 g	4,11 ± 0,12 efg
N-2-5	6,20 ± 0,13 ab	5,92 ± 0,16 cdef	4,52 ± 0,13 bcd	4,48 ± 0,14 cdef
N-7-3	5,59 ± 0,14 d	5,82 ± 0,20 defg	4,56 ± 0,13 abc	4,51 ± 0,12 cdef
N-23-1	6,30 ± 0,12 ab	6,14 ± 0,11 bcd	4,49 ± 0,11 bcd	4,67 ± 0,11 abcd
Öküzgözü	3,19 ± 0,11 ğ	3,25 ± 0,22 i	2,70 ± 0,06 ğ	2,99 ± 0,12 ğ
Sarıaşılama	6,31 ± 0,17 ab	5,99 ± 0,23 cde	4,46 ± 0,07 bcd	4,52 ± 0,08 bcdef
Sarıkestane	5,71 ± 0,14 cd	5,50 ± 0,14 efgg	4,07 ± 0,07 def	4,23 ± 0,09 defg
Serdar	6,11 ± 0,16 bc	5,92 ± 0,18 cdef	4,50 ± 0,13 bcd	4,63 ± 0,14 bcd
Seyrekdikeyn	6,28 ± 0,17 ab	5,74 ± 0,18 defg	4,63 ± 0,20 abc	4,44 ± 0,23 cdef
Ünal	6,67 ± 0,15 a	6,80 ± 0,12 a	4,55 ± 0,25 abc	4,77 ± 0,19 abc

Ss: Standart sapma



Şekil 4.7. Kestane çeşit/genotiplerinde ortalama tomurcuk boyu (2015 ve 2016)

40



Şekil 4.8. Kestane çeşit/genotiplerinde ortalama tomurcuk eni (2015 ve 2016)

Çalışmada yer alan kestane çeşit/genotiplerin tomurcuk şekilleri Oraguzie ve ark. (1998)' a göre; sivri, konik yuvarlak, konik ve düğme şeklinde sınıflandırması yapılmıştır (Çizelge 4.8). 'Derekızık', 'Dursun', 'Sarıkestane', 'Kızılılık', 'Mahmutmolla', 'Sarıaşlama', 'Hacıömer', 'N-2-5', 'N-7-3', 'N-23-1', 'Ersinop', 'Serdar', 'Bouche de Betizac', 'Marigoule', 'Ünal', 'Seyrekdiken' "sivri konik", 'Gavuraşı', 'Firdola', 'Öküzgözü' ve 'Karamehmet' "düğme" ve 'Alimolla' ve 'Erfelek' çeşit/genotiplerinin "yuvarlak konik" şekle sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Çeşitler bazında bir yaşlı sürgünlerde tomurcuk dökümünün varlığı ve sürgünde kaç tomurcuğun döküldüğü incelenmiş ve kayıt edilmiştir. Bu durumun çeşitler bazında farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Sürgünün alt tarafından başlayarak 'Alimolla' çeşidinde 2 ya da 3 tomurcuğun, 'Ersinop', 'Marigoule' çeşitlerinde 4 tomurcuğun, 'N-2-5' genotipinde 4 ile 5 tomurcuğun, 'Sarıaşlama', 'N-7-3' ve 'Öküzgözü' çeşitlerinde 5 ile 6 tomurcuğun, 'Serdar', 'Seyrekdiken' çeşitlerinde 6 ile 7 tomurcuğun döküldüğü kayıt edilmiştir (Çizelge 4.8). Bu durum sürgünlerin genelinde gözlemlenmiştir. 'Mahmutmolla' çeşidinde tüm sürgünlerde görülmemekle birlikte bazı sürgünlerde alt taraftan 5. tomurcuğun döküldüğü saptanmıştır. 'Dursun' çeşidinde ise diğerlerinden farklı olarak aynı sürgünde alt ve üst taraftan sıralı dökülmeler olduğu, tomurcukların daha çok orta kısımlarda varlığını koruduğu görülmüştür. 'Derekızık', 'Hacıömer', 'N-23-1', 'Erfelek', 'Karamehmet', 'Ünal' çeşitlerinde ise sürgünde tomurcuk dökümü görülmemiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk şekli ve tomurcuklarda dökülme durumu

Çeşit/Genotip	Tomurcuk Şekli	Tomurcuklarda Dökülme Durumu
Alimolla	Yuvarlak-konik	Alt 2-3 boğum
Bouche de Betizac	Sivri-konik	Dökülme yok
Derekızık	Sivri-konik	Dökülme yok
Dursun	Sivri-konik	Alt-üst yoğun dökülme
Erfelek	Yuvarlak- Konik	Dökülme yok
Ersinop	Sivri-Konik	Alt 4 boğum
Firdola	Düğme	Üst 5 hariç
Gavuraşı	Düğme	Dökülme yok
Hacıömer	Sivri-konik	Dökülme yok
Karamehmet	Düğme	Dökülme yok
Kızılıcık	Sivri-konik	Alt-üst 5 boğum
Mahmutmolla	Sivri-konik	Alt 5 boğum (*)
Marigoule	Sivri-konik	Alt 4 boğum
N-2-5	Sivri-konik	Alt 4-5 boğum
N-7-3	Sivri-konik	Alt 5-6 boğum
N-23-1	Sivri-konik	Dökülme yok
Öküzgözü	Düğme	Alt 5-6 boğum
Sarıaşlama	Sivri-konik	Alt 5-6 boğum
Sarıkestane	Sivri-konik	Alt 5 boğum
Serdar	Sivri-konik	Alt 6-7 boğum
Seyrekdişen	Sivri-konik	Alt 6-7 boğum
Ünal	Sivri-konik	Dökülme yok

*: tüm sürgünlerde görülmemiş

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Bursa ekolojik koşullarında yetiştiriciliği yapılan, farklı ekolojilerde seleksiyon çalışmalarıyla öne çıkan 20 yerel (*Castanea sativa* Mill.) ve iki hibrit (*Castanea sativa* x *Castanea crenata*) olmak üzere toplam 22 kestane çeşit/genotipin 2014-2016 yıllarında ağaç gelişimi, 2015 ve 2016 yıllarında bitki habitüsü, sürgün ve tomurcuk özellikleri incelenmiştir. Böylelikle çeşit/genotiplerin büyüme kuvveti, bitki habitüsü, sürgün ve tomurcuk yapısal özellikleri ve boyutları belirlenmiştir.

Kestane çeşit/genotiplerin ağaçlarının ortalama boyu 2014 yılında 60 cm ile 319 cm, 2015 yılında 167,30 cm ile 411,00 cm, 2016 yılında 232 cm ile 535 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Çeşitlerin ortalama gövde çapı 2014 yılında 15,80 mm ile 48,07 mm, 2015 yılında 37,45 mm ile 77,95 mm, 2016 yılında 51,57 mm ile 90,42 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. Tüm çeşit/genotiplerin ağaç boyu ve gövde çapı yıllar itibariyle kademeli olarak artışı görülmüştür. Kestane koleksiyon bahçesinde 2014 yılında en uzun ağaç boyu Aydın ilinden selekte edilmiş çeşitlerde görülmüş. 2015 ve 2016 yıllarında bu durum biraz farklılaşmıştır. 2016 yılı ağaç boyu değerleri dikkate alındığında diğer çeşitlere oranla 'N-2-5', 'Karamehmet', 'Firdola', 'N-7-3' genotipleri daha uzun 'Ersinop', 'Sarikestane' çeşitleri daha kısa ağaç boyuna sahip olduğu saptanmıştır. Üç yıllık veriler birlikte değerlendirildiğinde kestane çeşit/genotiplerin ortalama gövde çapı 'N-2-5', 'Erfelek', 'N-23-1', 'Karamehmet', 'Firdola' çeşit/genotiplerinde daha kalın, 'Dursun', 'Seyrekdikeyen', 'Hacıömer', 'Sarikestane' çeşitlerinde daha ince olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada yer alan kestane çeşit/genotiplerin ağaç taç hacmi 2014 yılında 0,01 m³ ile 3,38 m³, 2015 yılında 1,19 m³ ile 9,64 m³, 2016 yılında ise 1,61 m³ ile 17,56 m³ arasında değiştiği saptanmıştır. Üç yıllık veriler birlikte değerlendirildiğinde N-2-5', 'N-23-1', 'N-7-3', 'Firdola' çeşit/genotiplerinin büyük, 'Bouche de Betizac', 'Hacıömer' 'Ersinop', 'Kızılıcak', 'Sarikestane' çeşitlerinin küçük taç hacmine sahip olduğu görülmüştür.

Çalışmada yer alan kestane çeşitlerin bitki habitüsü 7 çeşitte ('Alimolla', 'Bouche de Betizac', 'Ersinop', 'Hacıömer', 'Mahmutmolla', 'Sarikestane', 'Seyrekdiiken') "dik", 13 çeşitte ('Derekızık', 'Dursun', 'Gavuraşı', 'Kızılılık', 'Sarıaşlama', 'Firdola', 'N-7-3', 'Erfelek', 'Serdar', 'Marigoule', 'Öküzgözü', 'Karamehmet' ve 'Ünal') "orta dik" ve 2 çeşitte ('N-2-5', 'N-23-1') "yayvan" olduğu saptanmıştır. Serdar ve ark. (2006) ları 2004-2006 yıllarında Karadeniz Bölgesinde yürüttüğü bir çalışmada; Sinop, Samsun, Artvin ve Bartın illerinden selekte edilen 16 adet kestane tipinin bitki habitüsü özelliği durumunu incelemiştir. Bu özellik bakımından 556-8 tipi haricinde, bütün tiplerin orta-dik habitüsey sahip olduğunu bildirmiştirler. Yapılan diğer bir çalışmada SE 3-12 (Ünal), SE 21-2 (Ersinop), SE 21-9 (Erfelek), 552-8 (Eryayla), 556-8 (Serdar) ve Marigoule çeşitlerinin gelişme kuvvetinin yüksek olduğu ve bitki habitüsleri 'orta dik' gelişim gösterdiği belirtilmiştir (Serdar ve ark. 2008). Isparta da seleksiyon çalışması ile öney çıkan 32 genotip üzerinde bitki habitüs durumları 22 genotipte 'yayvan', geri kalan 10 genotipte 'dik' olarak belirlenmiştir.

Çeşit/genotipler arasında ortalama sürgün uzunluk ve çap değerleri istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Çeşit/genotiplerin ortalama sürgün uzunlukları 2015 yılında 32,23 cm ile 60,41 cm, 2016 yılında ise 35,86 cm ile 58,14 cm, sürgün çapı ise 2015 yılında 3,44 mm ile 7,51 mm, 2016 yılında 3,55 mm ile 7,10 mm arasında değiştii tespit edilmiştir. İki yıllık değerler dikkate alındığında en uzun sürgünlerin 'N-2-5', 'Bouche de Betizac', 'Marigoule', en kısa ise 'Öküzgözü' 'Karamehmet', 'Kızılılık' çeşidinde olduğu belirlenmiştir. 'N-7-3', 'Sarıaşlama', çeşitleri en kalın, 'Öküzgözü', 'Serdar' çeşitleri en ince sürgünlere sahip olduğu saptanmıştır. Çeşit/genotipler arasında ortalama boğumlar arası mesafe uzunluğu istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Çeşitler bazında ortalama boğumlar arası mesafe uzunluğu 2015 yılında 1,98 cm ile 4,39 cm, 2016 yılında ise 2,12 cm ile 4,37 cm arasında değiştii saptanmıştır. İki yıllık değerler birlikte değerlendirildiğinde boğumlar arası mesafe uzunluğu 'Bouche de Betizac' çeşidinde en uzun, 'Öküzgözü', 'Kızılılık', 'Karamehmet' çeşitlerinde en kısa olduğu belirlenmiştir. Serdar ve ark. (2016) ları 16 kestane genotipinin sürgün uzunluğunun 11,0-59,9 cm, sürgün çapının 4,64-7,81 mm, boğumlar arası mesafe uzunluğunun 8,7-53,9 mm arasında değiştiiğini saptamışlardır.

Çeşit/genotiplerin sürgün yoğunluğu 7 çeşitte ('Alimolla', 'Derekızık', 'Gavuraşı', 'Mahmutmolla', 'N-2-5', 'N-23-1', 'Marigoule') 'yüksek', 8 çeşitte ('Erfelek', 'Ersinop', 'Hacıömer', 'Firdola', 'Kızılılık', 'N-7-3', 'Öküzgözü', 'Sarıaşlama') 'orta'; 7 çeşitte ('Bouche de Betizac', 'Dursun', 'Karamehmet', 'Sarikestane', 'Serdar', 'Seyrekdiiken', 'Ünal') 'düşük' olduğu görülmüştür. Serdar ve ark. (2006) ları 16 genotipte yaptıkları çalışmada sürgün yoğunluğunu genellikle orta seviyede tespit etmiş, bununla birlikte SE 3-12 ve 552-8 tiplerinin yüksek, 554-14, 556-7, SA 5-1, 08-Camii-13 tiplerinin ise düşük sürgün yoğunluğuna sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Kestane çeşitlerinde "sürgünlerin uç ve orta kısmındaki köşelilik durumları" farklılık göstermiş, 'Kızılılık', 'N-2-5', 'N-7-3', 'N-23-1', 'Erfelek' ve 'Karamehmet' çeşitlerinin sürgünleri "nispeten yuvarlak", diğer kestane çeşitlerinin sürgünleri "köşeli" bir yapıya sahip olduğu saptanmıştır. Nitekim yapılan bir çalışmada incelenen 16 kestane tiplerinde sürgünlerde az ya da çok köşelilik özelliği saptanmıştır (Serdar ve ark. 2006).

Çeşit/genotipler arasında tomurcuk boyutları istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Çeşit/genotiplerin ortalama tomurcuk boyu 2015 yılında 3,19 mm ile 6,67 mm, 2016 yılında ise 3,25 mm ile 6,80 mm; tomurcuk eni 2015 yılında, 2,70 mm ile 4,98 mm, 2016 yılında 2,99 mm ile 5,11 mm arasında değişmiştir. Her iki yılda da en uzun tomurcuk boyu ve eni 'Ünal', 'Ersinop', ve 'Kızılılık' genotiplerinde, en kısa tomurcuk boyu ve eni 'Öküzgözü', 'Bouche de Betizac' ve 'Firdola' çeşitlerinde saptanmıştır. Serdar ve ark. (2006) ları 16 kestane tipinde tomurcuk uzunluğunu 3,61-7,40 mm, tomurcuk genişliğini ise 3,69-5,55 mm arasında değiştiğini belirlemiştir. Kaya Karaoğlan, (2019), dört yerel ('Alimolla', 'Firdola' 'N-7-3', 'Seyrekdiiken',) ve üç hibrit kestane çeşidi ('Bouche de Betizac', 'Maraval', 'Marigoule') ile yaptığı çalışmada, tomurcuk boyunu 3,17-4,32 mm, enini 3,08-4,12 mm arasında değiştiğini saptamıştır. Tomurcuk boy ve en değerleri 'Alimolla', 'Seyrekdiiken', 'N-7-3' çeşitleri ve 'Firdola' çeşidinde büyük, 'Maraval', 'Marigoule' ve 'Bouche de Betizac' hibrit çeşitlerinde küçük olduğunu belirlemiştir. Araştırmacının verileri bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Kestane çeşit/genotiplerinin tomurcuk şekli belirlenmiş, 16 çeşidin “sivri konik”, 4 çeşidin “düğme”, iki çeşidin “yuvarlak konik” şekle sahip olduğu belirlenmiştir. Serdar ve ark. (2006) larıda 16 kestane tipinde tomurcuk şekli bakımından ‘74-Ulus-5’ tipinin “düğme” şeklinde tomurcuğa diğer bütün tiplerin “sivri konik” veya “yuvarlak konik” şekline sahip olduğunu bildirmiştir.

Kestanenin bir yaşlı sürgünlerinde oluşan tomurcuklarda dökümler olmaktadır. Bu amaçla çeşitler bazında bir yaşlı sürgünlerde tomurcuk dökümünün varlığı ve sürgünde kaç tomurcuğun döküldüğü belirlenmiştir. ‘Derekızık’, ‘Hacıömer’, ‘N-23-1’, ‘Erfelek’, ‘Karamehmet’, ‘Ünal’ çeşitlerinin sürgünlerinde tomurcuk dökümü görülmezken diğer çeşitlerde tomurcuk dökümlerinin olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler bazında sürgünün alt tarafından başlayarak 2, 3, 4, 5 ve 6 tomurcuğun döküldüğü saptanmış ve bu durumun çeşitler bazında farklılık gösterdiği görülmüştür.

Sonuç olarak çalışmada yer alan 22 kestane çeşit/genotipin ağaç, sürgün ve tomurcuk özellikleri belirlenmiş ve çeşitler arasındaki farklılıklar ortaya konulmuştur. ‘N-2-5’, ‘Karamehmet’, ‘Firdola’, ‘N-7-3’ çeşitlerinin uzun, ‘Ersinop’, ‘Sarikestane’ çeşitlerinin kısa ağaç boyuna sahip olduğu belirlenmiştir. ‘N-2-5’ ‘Erfelek’, ‘N-23-1’, ‘Karamehmet’, ‘Firdola’ çeşit/genotiplerinin kalın gövde çapına, ‘Dursun’, ‘Seyrekdikeyen’, ‘Hacıömer’, ‘Sarikestane’ çeşitlerinin ince gövde çapına sahip olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte N-2-5’, ‘N-23-1’, ‘N-7-3’ ve ‘Firdola’ çeşitlerinin taç hacmi (m^3) büyük, ‘Bouche de Betizac’, ‘Hacıömer’ ‘Ersinop’, ‘Kızılıcak’, ‘Sarikestane’ çeşitlerinde küçük olduğu görülmüştür. Çeşitlerin bitki habitüs durumları iki çeşit dışında dik ve orta-dik gelişim göstermiştir. Çeşitler bazında sürgün uzunluk ve çapı, boğumlar arası mesafe uzunluğu, sürgün yoğunluğu, sürgünlerin uç ve orta kısmındaki köşellilik durumlarının farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Tomurcuk boyutları ‘Ünal’, ‘Ersinop’, ve ‘Kızılıcak’ genotiplerinde büyük, ‘Öküzgözü’, ‘Bouche de Betizac’ ve ‘Firdola’ çeşitlerinde küçük olduğu tespit edilmiştir. Böylelikle çalışmada yer alan kestane çeşit/genotiplerinin Bursa ekolojik koşullarında gelişim durumları belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2016.** www.tuik.gov.tr-(Erişim tarihi: 21.09.2017)
- Anonim, 2018a.** <http://faostat.fao.org>-(Erişim tarihi: 9.10.2019).
- Anonim, 2018b.** www.tuik.gov.tr-(Erişim tarihi: 6.10.2019).
- Aravanopoulos, F.A. 2005.** Phenotypic Variation and Population Relationships of Chestnut (*Castanea sativa*) in Greece, Revealed by Multivariate Analysis of Leaf Morphometrics ISHS Acta Horticulturae 693: III International Chestnut Congress 10.17660/Acta Horticulturae. 2005.693.28
- Ayfer, M., Soylu A., Çelebioğlu G., 1978.** Marmara Bölgesi Kestanelerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı. TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi, *TOAG Tebliğler Serisi* 84: 123-133.
- Ayfer, M., Soylu, A., Çelebioğlu, G., Mermer, S., Sağlam, H. 1988.** Selection of chestnut cultivars (*Castanea sativa* Mill.) in Marmara Region-II. *Bahçe*, 15, 71-81.
- Balcı, A. H. 2011.** Zonguldak İlinin Kilimli ve Çatalağzı Yörelerindeki Kestanelerin (*Castanea sativa* Mill.) Seleksiyon yoluyla Islahı. *Yüksek Lisans Tezi*, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Bounous, G. 1999.** *Among the Chestnut Trees in Cuneo Province*. Edizioni Metafore via Carlo Emanuele, 15-12100 Cuneo
- Burnham, C.R., Rutter, P.A., French, D.W., 1986.** Breeding blight-resistant chestnuts. *Plant Breeding Reviews* 4, 347-397.
- Ertan, E., Kılınç, S.S. 2005.** Seleksiyon ile Belirlenmiş Kestane Genotiplerinin Morfolojik Fenolojik ve Biyokimyasal Özellikleri. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 2005; 2(2) : 67 – 77.
- Ertan, E., Seferoğlu, G., Dalkılıç, G., Tekintaş, E., Seferoğlu, S., Babaeren, F., Önal, M., Dalkılıç, Z. 2006.** Nazilli ilçesi kestanelerinin (*Castanea sativa* Mill.) seleksiyonu. Gümüşdere, İ. 1994. Ormanlarımızda önemli bir ağaç türü kestane. *Tabiat ve İnsan*, 27(4): 21- 26.
- Jaynes, R. A. 1979.** Nut Tree Culture in North America. Northern Nut Growers Assoc, Hamden, CT. Chestnuts. In Ed: Jaynes, R. A., pp: 111–127.
- Kaya Karaoğlu, Ş. 2019.** Kestane (*Castanea* Spp.) Çeşitlerinin Kestane Gal Arısına (*Dryocosmus Kuriphilus* Yasumatsu) Karşı Hassasiyetlerinin Tomurcuk Yapıları İle İlişkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. 83s.
- Koyuncu, F., Çetinbaş M., Yıldırım. A. N., 2008.** Pomological Properties and Proximate Analysis of Native Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Germplasm from Isparta, Turkey. *J.of the American Pomological Society* 62(3):98-109.
- Kubisiak, T.L. 1999.** Using DNA Markers to Distinguish Among Chestnut Species and Hybrids. *The Journal of the American Chestnut Foundation* 13(1). <http://www.srs.fs.fed.us/pubs/>-(Erişim tarihi 14.08.2019).
- Lorenzo, S., Fernandez-Lopez J., Moreno-Gonzalez J. 1996.** Variability and Grouping of Northwestern Spanish Chestnut Cultivars. I. Morphological Traits. *Journal of the American Society Horticultural Science*. 121(2):183-189. 1996.
- Lorenzo S. , Diaz- Hernandez, M. B. , Ramos-Caber A.M. 2006.** Use of Highly Discriminating Morphological Characters and Isozymes in the Study of Spanish Chestnut Cultivars. *Journal of the American Society Horticultural Science*. 131(6):770-779 2006.

- Martin MA, Alvarez JB, Mattioni C, Cherubini M, Villani F, Martin LM. 2008.** Identification and Characterisation of Traditional Chestnut Varieties of Southern Spain Using Morphological and Simple Sequence Repeat (SSRs) Markers. *Ann Appl Biol* 154:389–398.
- Marinoni, D. T., Akkak A., Beltramo, C., Guaraldo, P., Boccacci P., Bounous, G., Ferrara, A.M., Ebone A., Viotto, E., Botta R. 2013.** Genetic and Morphological Characterization of Chesnut (*Castanea Savita* Mill.) Germaplazmin Piedmont (Nort Western Italy). August 2013, 9(4): 1017–1030.
- Oraguzie, N.C., Mcneil, D.L, Klinac, D.L., Knowles R.D., Sedcole, J.R. 1998.** Relationships of Chestnut Species and New Zealand Selections Using Morpho-nun Characters. *Euphytica*, 99: 27-33.
- Özçağiran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M. 2007.** *İlman İklim Meyve Türleri Sert Kabuklu Meyveler Cilt III*, İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları Ziraat Fakültesi Yayın No:566.
- Özkarakaş, İ., Gönülşen N., Ulubelde M., Özakman S., Önal K., 1995.** Ege Bölgesi Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Çeşit Seleksiyonu Çalışmaları. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt: I, s: 505-509, Adana.
- Serdar, Ü., 1994.** Sinop' un Erfelek İlçesinde Kestanenin (*Castanea Sativa* Mill.) Seleksiyon Yoluyla Islahı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, *Yüksek Lisans Tezi*, 1994.
- Serdar, Ü., Soylu A., 1999.** Selection of Chestnuts (Mill.) in Samsun Vicinity. *Acta Horticulturae*, 494, p: 333-338
- Serdar, Ü., Soylu, A., Okumuş A., Mercan L., 2006.** Karadeniz Bölgesinden Selekte Edilmiş Kestane Tipleri Arasındaki Farklılıkların Morfolojik Kriterler ve RAPD Tekniği ile Belirlenmesi. TUBİTAK Projesi kesin sonuç raporu, Proje No: TOVAG3247, s: 95.
- Serdar, Ü. , Demirsoy, A. , Demirsoy L. 2008.** Orta Karadeniz Bölgesi İçin Üstün Kestane Genotiplerinin Belirlenmesi ve Çeşit Tescili. *TOVAG-105 O*, 73.
- Serdar, Ü., Macit, I., 2010.** New Advances in Chestnut Growing in the Black Sea Region, Turkey. I. European Congress on Chestnuts-cestanea 2009. *Acta Horticulturae* 866: 303-308.
- Serdar, Ü., Kurt, N. 2011.** Some Leaf Characeristics are Better Morphometric Discriminators for Chesnut Genotypes. *Journal of Agricultural Science of Technology* (2011) Vol. 13: 885-894.
- Soylu, A. 1984.** Kestane Yetiştiriciliği ve Mzellikleri. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü. Yayın No: 59, Yalova, 1984.
- Soylu, A. 2004.** Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri. *Hasad Yayıncılık Ltd. Şti.*, 64 s. İstanbul.
- Soylu, A., Serdar, Ü., Ertan, E., Mert, C. 2006.** Türkiye kestane yetiştiriciliğinde son gelişmeler. 1. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Trabzon, 1-4 Kasım 2006, s: 365-375.
- Subaşı, B., 2004.** İstanbul Ticaret Odası Etüt Araştırma Şubesi Kestane Sektör Profili.
- Queijeiro, J. M., Montana, J., Miguez, M. 2006.** İdenrification and Morphological Description of Cultivars of Chestnut (*Castanea sativa* Mill) of the Region of Verin-Monterrei (Ourense, Spain)
- Zarafshar M., Akbarinia M., Bruschi P., Hosseiny S.P., Yousefzadeh H., Taieby M., Sattarian A. 2010.** Phenotypic variation in chestnut (*Castanea sativa* Mill.) natural

populations in Hyrcanian forest (north of Iran), revealed by leaf morphometrics. *Folia Oecologica*, 37(1): 105–113.

EKLER

EK 1. Bursa iline ait 2014 ve 2015 yılı meteorolojik verileri

EK 1 Bursa iline ait 2014 ve 2015 yılı meteorolojik verileri

Aylar	2014					2015				
	Sıcaklık(C ⁰)			Nem (Ort.) (%nem)	Yağış (Top.) (mm)	Sıcaklık(C ⁰)			Nem (Ort.) (%nem)	Yağış (Top.) (mm)
	Max.	Min.	Ort.			Max.	Min.	Ort.		
Şubat	19,4	-4,1	7,9	74	28,2	18,6	-5,4	6,6	80	143,8
Mart	20,4	-2,1	9,2	71	49,6	21,2	-4,3	8,4	81	46,2
Nisan	24,6	0,1	12,3	73	39,4	27,3	-2,3	12,5	67	15
Mayıs	28,3	4,8	16,6	76	76,4	30,1	5,2	17,6	71	42,4
Haziran	33,8	7,8	20,8	75	97,8	28,8	8,2	18,5	82	100,6
Temmuz	34,6	10,2	22,4	71	12,6	36,9	10,1	23,5	68	0
Ağustos	33,6	12,7	23,1	74	56	32,7	11,9	22,3	73	40,8
Eylül	30,3	5,2	17,8	81	143,8	36,7	12,5	24,6	76	71,4
Ekim	23,9	1,1	12,5	84	46,4	23,8	3,7	13,7	87	92,2
Kasım	18,5	-0,8	8,9	85	38,6	22,6	0,2	11,4	80	18,2
Aralık	16,1	-2,2	7	86	74	11,2	-5,4	2,9	81	8,4

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ahmet Kumru
Doğum Yeri ve Tarihi : Bursa-03.10.1990
Yabancı Dili : İngilizce
Eğitim Durumu
Lise : Bursa Atatürk Anadolu Lisesi-2008
Lisans : Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Ziraat Mühendisliği Bahçe Bitkileri
Bölümü, Bursa-2014
Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri
Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı,
Bursa-2019
Çalıştığı Kurum/Kurumlar :
ve Yıl
İletişim : ahmetkumru90@gmail.com

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Ahmet KUMRU
Tez Adı	BAZI KESTANE (<i>Castanea sativa</i> Mill.) ÇEŞİT VE GENOTİPLERİN BURSA KOŞULLARINDA BİTKİ GELİŞİM KUVVETİ ve MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ
Enstitü	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Bahçe Bitkileri
Tez Türü	Yüksek Lisans
Tez Danışman(lar)ı	Prof. Dr. Cevriye MERT
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni Kısıtlama	<input checked="" type="checkbox"/> Patent Kısıt (2 yıl) <input type="checkbox"/> Genel Kısıt (6 ay) <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum.

Hazırlamış olduğum tezimin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Bursa Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih : 11.10.2019
İmza : 