



**BAZI KESTANE ÇEŞİT VE GENOTİPLERİNİN
FENOLOJİLERİ VE ÇİÇEK YAPILARI ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR**

BAŞAK MÜFTÜOĞLU



T.C

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI KESTANE ÇEŞİT VE GENOTİPLERİNİN FENOLOJİLERİ VE ÇİÇEK
YAPILARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

BAŞAK MÜFTÜOĞLU

Doç. Dr. Cevriye MERT
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

BURSA 2017

TEZ ONAYI

Başak Müftüoğlu tarafından hazırlanan "Bazı Kestane Çeşit Ve Genotiplerinin Fenolojileri Ve Çiçek Yapıları Üzerinde Araştırmalar" 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: Doç. Dr. Cevriye MERT



Başkan : Doç. Dr. Cevriye MERT

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Erdoğan BARUT

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Gül ATANUR

Bursa Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık
Fakültesi, Doğa Bilimleri Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Ali BAYRAM

Enstitü Müdürü

27/02/2017



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 yararlanması 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.

27/02/2017

İmza

Başak MÜFTÜOĞLU

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI KESTANE ÇEŞİT VE GENOTİPLERİNİN FENOLOJİLERİ VE ÇİÇEK YAPILARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Başak MÜFTÜOĞLU

Uludağ Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Cevriye MERT

Bu çalışma, 2014-2015 yılları arasında Bursa ili Yıldırım ilçesi Cumalıkızık köyünde bulunan Kestane Koleksiyon Bahçesinde ve Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Sitoloji Laboratuvarı'nda yürütülmüştür. Farklı ekolojilerden seleksiyon çalışmaları ile öne çıkan 17 kestane (*Castanea sativa* Mill.) çeşit/genotipi ve iki hibrit (*Castanea sativa* x *Castanea crenata*) çeşit olmak üzere toplam 19 kestane çeşidinde çalışılmıştır. Çeşit/genotiplerin tomurcuk, erkek ve dişi çiçeklerinde fenolojik gelişim dönemleri incelenmiş ve erkek çiçeklerde ayrıntılı incelemeler yapılarak aralarındaki farklılıklar belirlenmiştir. Araştırmadan aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

İki yıllık verilerin ortalamaları dikkate alındığında kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk kabarması 20 Mart - 26 Nisan, tomurcuk patlaması, 3 Nisan- 1 Mayıs tarihleri arasında değiştiği saptanmıştır. 'Marigoule' çeşidi en erken; 'Hacıömer', 'Nazilli 2-5', 'Nazilli 23-1' en geç tomurcuk patlaması gösteren çeşitler arasında yer aldığı belirlenmiştir. Kestane çeşit/genotipler bazında erkek çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı 28 Haziran ile 1 Temmuz ve tam çiçeklenme 5 Haziran ile 5 Temmuz tarihleri arasında değişmiştir. 'Dursun', 'Firdola', 'Ersinop', 'Marigoule' çeşitleri erken, 'Kızılçık', 'Gavuraşı', 'Hacıbiş', orta, 'Hacıömer' çeşidi ise geç tam çiçeklenme gösteren çeşit/genotipler olarak belirlenmiştir.

Çiçektozu yayma süresi çeşit/genotipler bazında 9-17 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Dişi çiçeklerin tozlaşmaya hazır oldukları dönem çeşit/genotipler bazında 11 Haziran- 2 Temmuz tarihleri arasında olduğu tespit edilmiştir. 'Ersinop', 'Serdar', 'Kızılçık' en erken, 'Hacıömer', 'Nazilli 2-5', 'Nazilli 23-1' 'Derekızık', 'Mahmutmolla' en geç çiçeklenen çeşit/genotip olarak belirlenmiştir. Dişi çiçeklerin reseptif olma süresi çeşit/genotipler bazında 9-22 gün arasında değiştiği saptanmıştır. Çalışmada yer alan çeşitlerin dikogami durumu protandry olduğu görülmüştür.

Çeşit/genotipler bazında erkek çiçek ortalama püskül boyu 6.41 cm ile 20.06 cm, bir püsküldeki ortalama erkek çiçek küme sayısı 61.85 ile 154.35 adet, çiçek kümesindeki ortalama çiçek sayıları 3.21 ile 8.68 adet, çiçekteki stamen sayısı 7.36 ile 11.61 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Kestane çeşitlerinde stamen yapıları bakımından önemli farklılıklar saptanmış; 5 çeşit stamensiz (astamine), 1 çeşit kısa stamenli (brachistamine), 4 çeşit orta boyda stamenli (mezostamine) ve 9 çeşit uzun stamenli (longistamine) olarak sınıflandırılmışlardır.

Çeşit/genotiplerin ortalama anter boy ve en uzunluğunun 366.03-732.60 µm ile 365.59-609.11 µm arasında değiştii ve *oblate spheroidal*, *prolate spheroidal* ve *subprolate* olmak üzere 3 farklı anter şekline sahip olduğu saptanmıştır. Çeşit/genotiplerin ortalama çiçek tozu boy uzunluğu 13.14 µm ile 21.38 µm, en uzunluğu 10.23 µm ile 12.55 µm arasında değiştii ve *prolate*, *subprolate* olmak üzere 2 farklı şekle sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kestane, fenoloji, erkek çiçek, dişi çiçek, anter, çiçek tozu

2017, xi + 81 Sayfa.



ABSTRACT

MSc Thesis

RESEARCHES ON PHENOLOGICAL STAGES AND FLOWER STRUCTURES OF SOME CHESTNUT CULTIVARS AND GENOTYPES

Başak MÜFTÜOĞLU

Uludağ University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Horticulture

Supervisor: Doç. Dr. Cevriye MERT

This study was carried out in the Kestane Collection Orchard located in Cumalıkızık village of Yıldırım district of Bursa in 2014-2015 and in the Cytology Laboratory of Uludağ University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture. A total of 19 chestnut varieties, including 17 chestnut (*Castanea sativa* Mill.) cultivar/genotype and two hybrids (*Castanea sativa* x *Castanea crenata*) cultivars were highlighted by selection studies from different ecologists. The phenological developmental periods in buds, male and female flowers of the cultivar/genotypes were examined and detailed analyzes were carried out in male flowers and the differences between them were determined. The following results were obtained from the study.

When the average of two years' data is taken into consideration, bud swelling in chestnut cultivars / genotypes has been determined to change between March 20 - April 26, bud burst, April 3 - May 1. The 'Marigoule' variety is earliest; 'Hacıömer', 'Nazilli 2-5', 'Nazilli 23-1' were among the cultivars showing the latest bud burst. The beginning of flowering in male flowers based on chestnut cultivar/genotypes varied from 28 June to 1 July and full flowering from 5 June to 5 July. 'Dursun', 'Firdola', 'Ersinop', 'Marigoule' varieties are early, 'Kızılcık', 'Gavuraşı', 'Hacıibis', middle, 'Hacıömer' are genotypes showing late full bloom It has been determined that the flowering period is varied between 9-17 days on the basis of genotypesIt has been determined that female flowers are ready to pollinate on the basis of period cultivar/ genotypes between June 11 and July 2. 'Ersinop', 'Serdar', 'Kızılcık' were determined as the earliest , 'Hacıömer', 'Nazilli 2-5', 'Nazilli 23-1', 'Derekızık' and 'Mahmutmolla' were determined as the latest flowering cultivar/genotype. Duration of receptivity for female flowers have been found to vary between 9 and 22 days on the basis of cultivar/genotype. It was seen that the dichotomous state of the varieties included in the study was protandry.

The average length of the male catkins ranged from 6.41 cm to 20.06 cm, the mean number of cluster per catkin in 61.85 to 154.35, the average number of male flowers per cluster ranged from 3.21 to 8.68, and the mean number of stamens per flower varied from 7.36 to 11.61 on the basis of cultivar/genotypes. Significant differences were

found in stamen structures in chestnut varieties; They were classified as 5 kinds of astamine, 1 kind of brachistamine, 4 kinds of mesostamine and 9 kinds of longistamine. It was determined that the cultivar/genotypes had mean anther length and longest length changed between 366.03-732.60 μm and 365.59-609.11 μm , and 3 different anthers were oblate spheroidal, prolate spheroidal and subprolate. It was determined that the cultivar/genotypes have a mean pollen length of 13.14 μm to 21.38 μm , a minimum length of 10.23 μm to 12.55 μm , and two different forms of prolate and subprolate.

Keywords: Chestnut, phenology, male flower, female flower, anther, pollen

2017, xi + 81 Pages.



ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Üreticilerimizin kestane ağaçlarına yeterli bakımı yapması ve yeni yöntemlerle, kaliteli meyve veren çeşitlerle ve uygun yerlerde kestane bahçeleri kurması gerekmektedir. Günümüzde Dünya'nın önemli kestane üreten ülkelerinde üretim modern kestane bahçelerinde yapılmaktadır. Bunun örneklerini, İtalya'da, Portekiz'de ve Çin'de görmekteyiz. Ülkemizde, kapama bahçe hemen hemen yok denilebilir. Fakat ülkemizde de son yıllarda yeni bahçelerin kurtulduğunu görmekteyiz. Yeni bahçelerin kurulmasında uygun yer seçimi yapılmalı yer seçimi çok yönlü düşünülmelidir. Özellikle kestaneliklerde iyi bir tozlaşmanın sağlanabilmesi için gerekli koşullar yerine getirilmelidir. Bu da iyi bir tozlayıcı planının tatbik edilmesiyle gerçekleşir. Öte yandan kendiyile tozlanan çeşitlerin (uyuşmazlık nedeniyle) meyve bağlamadıkları ve bazı çeşitlerin tozlayıcılık niteliklerinin bulunmadığı da dikkate alınmalıdır.

“Bazı Kestane Çeşit Ve Genotiplerinin Fenolojileri ve Çiçek Yapıları Üzerinde Araştırmalar” isimli yüksek lisans tez çalışmam Bursa ili Yıldırım ilçesi Cumalıkızık köyünde 2013 yılında 27 farklı çeşit ve genotipte kurulan Kestane Koleksiyon Bahçesinde ve Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Sitoloji Laboratuvarında yürütülmüştür.

Yüksek lisans tez çalışmam boyunca bu alanda çalışmama imkan sağlayarak çalışmamı yönlendiren, çalışmalarım boyunca ilgi ve yardımlarını esirgemeyerek her zaman destek olan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Cevriye MERT'e teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamın başından bu yana değerli görüş ve önerileri ile bilgiler veren, yardımlarını esirgemeyen Bahçe Bitkileri Bölümü, Bölüm Başkanımız Sayın Prof. Dr. Erdoğan BARUT hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam boyunca manevi desteklerini esirgemeyen tüm arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Hayatımda aldığım her kararda beni destekleyen, her zaman yanımda olan, hiç bir zaman sevgilerini esirgemeyen, bana maddi ve manevi güç veren değerli aileme sonsuz teşekkürler.

Başak MÜFTÜOĞLU

27/02/2017

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	v
SİMGE ve KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1. Materyal.....	18
3.2. Yöntem.....	19
3.2.1. Fenolojik Gözlemler.....	19
3.2.1.1 Tomurcuklarda Fenolojik Gözlemler.....	20
3.2.1.2. Erkek Çiçeklere Ait Fenolojik Gözlemler.....	22
3.2.1.3. Dişi Çiçeklere Ait Fenolojik Gözlemler.....	24
3.2.1.4. Dikogami Durumu.....	25
3.2.2. Erkek Çiçek Yapıları İle İlgili Sayım ve Morfolojik İncelemeler.....	27
3.2.3. Anter ve Çiçek Tozlarında Yapılan Gözlem ve İncelemeler.....	29
3.2.4. İstatistikî Değerlendirme.....	29
4. BULGULAR.....	30
4.1. Fenolojik Gözlemlere İlişkin Bulgular.....	30
4.1.1. Tomurcuklar Fenolojik Dönemler.....	30
4.1.2. Erkek Çiçeklerde Fenolojik Dönemler.....	37
4.1.3. Dişi Çiçeklerde Fenolojik Dönemler.....	43
4.1.4. Erkek Çiçek Yapıları ve Ölçümlere İlişkin Bulgular.....	53
4.1.4.1. Erkek Çiçek Yapısı.....	53
4.1.4.2. Kestane Çeşit/Genotiplerinde Anter ve Çiçek Tozu Yapılarına İlişkin Bulgular.....	64
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	67
5.1. Fenolojik Gözlem.....	67
5.2. Erkek Çiçek Yapıları.....	70
5.3. Anter ve Çiçek Tozu Yapıları.....	72
KAYNAKLAR.....	74
EKLER.....	78
EK 1.	79
ÖZGEÇMİŞ.....	80

SİMGELER ve KISALTMALAR

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

Kısaltmalar	Açıklamalar
cm	Santimetre
mm	Milimetre
FAA	Formalin-asetik-asit-alkol
µm	Mikrometre

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Marmara Bölgesinde kestane yetiştiriciliği yapılan illerin 2015 yılı verilerine göre dağılımı	4
Şekil 2.1. Kestanenin dişi ve erkek çiçeği.....	8
Şekil 2.2. <i>Castanea</i> cinsinin erkek çiçek durumları ve çiçek yapılarının diyagramı a ve b erkek çiçek küme'sinin taslağı, c, erkek çiçeğin boyuna kesitinin taslağı.....	8
Şekil.3.1. Çalışmanın yürütüldüğü kestane koleksiyon bahçesi ve Sitoloji Laboratuvar.....	19
Şekil.3.2. Bahçeden genel görünüm.....	20
Şekil 3.3. Kestane tomurcuklarında tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, yaprakların belirmesi, yeni oluşan sürgün ile birlikte püskül görünümü dönemleri..	22
Şekil 3.4. Kestane erkek çiçeklerinde çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu dönemleri.....	24
Şekil.3.5. Dişi çiçek gelişimine ait görseller.....	26
Şekil 3.6. Stamen tiplerine ait görseller.....	28
Şekil 4.1. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk kabarma tarihleri (2014 ve 2015).....	32
Şekil 4.2. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk patlama tarihleri (2014 ve 2015).....	34
Şekil 4.3. Kestane çeşit/genotiplerinde yaprakların belirme tarihleri (2014 ve 2015).....	34
Şekil 4.4. Kestane çeşit/genotiplerinde yeni oluşan sürgün ile püskül görünüm tarihleri (2014 ve 2015).....	35
Şekil 4.5. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk kabarmasından yeni oluşan sürgün ile püskül görünüm zamanına kadar geçen süre (2014 ve 2015).....	36
Şekil 4.6. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin ilk çiçeklenme tarihleri (2014 ve 2015).....	40
Şekil 4.7. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin tam çiçeklenme tarihleri (2014 ve 2015).....	41

Şekil 4.8. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin çiçeklenme sonu tarihleri (2014 ve 2015).....	42
Şekil 4.9. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin çiçek tozu yayma süresi (2014 ve 2015).....	43
Şekil 4.10. Kestane/çeşit genotiplerinde dişi çiçek görünüm tarihi (2014 ve 2015).....	46
Şekil 4.11. Kestane/çeşit genotiplerinde dişi çiçeklerde ilk stil görünüm tarihi (2014 ve 2015).....	46
Şekil 4.12. Kestane/çeşit genotiplerinde dişi çiçeklerde stillerin dik durumlu olma tarihi (2014 ve 2015).....	47
Şekil 4.13. Kestane/çeşit genotiplerinde dişi çiçeklerde stillerin vazo görünümlü olma tarihi (2014 ve 2015).....	47
Şekil.4.14. Kestane/çeşit genotiplerinde dişi çiçeklerin tozlaşmaya hazır olma tarihi (2014 ve 2015).....	48
Şekil.4.15. Dişi çiçeklerin reseptif olma aralığı (2014 ve 2015).....	52
Şekil 4.16. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçek püskül boyunun iki yıllık ortalama değerleri (2014 ve 2015).....	54
Şekil 4.17. Kestane çeşit/genotiplerinde püsküldeki çiçek küme sayısının iki yıllık ortalama değerleri (2014 ve 2015).....	57
Şekil 4.18. Kestane çeşit/genotiplerinde çiçek kümesindeki erkek çiçek sayısının iki yıllık ortalama değerleri (2014 ve 2015).....	60
Şekil 4.19. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçekteki stamen sayısının iki yıllık ortalama değerleri (2014 ve 2015).....	61
Şekil 4.20. Stamensiz ve kısa, orta, uzun stamenli tiplere ait püskül örnekleri.....	63

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. 2014 verilerine göre önemli kestane üreticisi ülkelerin yıllık üretim miktarları ve alanları.....	1
Çizelge 1.2. Bölgelere göre 2015 yılı Türkiye'nin en önemli toplu kestane alanları (dekar) üretim miktarları (ton) ve bölgelere göre kestane üretim oranları.	2
Çizelge 1.3. İllere göre 2015 yılı Türkiye'nin en önemli toplu kestane alanları (dekar) ve üretim miktarları (ton).....	3
Çizelge 1.4. Bursa ilçelerinde kestane üretimine ilişkin veriler.....	4
Çizelge 3.1. Kestane çeşit / genotiplerinin tür ve orijin yeri.....	18
Çizelge.3.2. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk kabarma zamanları sınıflandırılma aralığı (2014 ve 2015).....	20
Çizelge.3.3. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk patlama zamanları sınıflandırılma aralığı (2014 ve 2015).....	21
Çizelge 3.4. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin çiçeklenme başlangıcı zamanları sınıflandırılma aralığı (2014 ve 2015).....	23
Çizelge 3.5. Kestane Çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin tam çiçeklenme zamanları sınıflandırılma aralığı (2014 ve 2015).....	23
Çizelge.3.6. Çiçek tozu şekillerinin sınıflandırılması.....	29
Çizelge 4.1. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk kabarma, tomurcuk patlama, yaprakların belirmesi ve yeni oluşan sürgün ile birlikte püskül görünümü fenolojik dönemlerin tarihleri	31
Çizelge 4.2. Kestane çeşit/genotiplerin tomurcuk kabarma tarihlerine göre..... sınıflandırılması (2014 ve 2015).....	32
Çizelge 4.3. Kestane çeşit/genotiplerin tomurcuk patlama tarihlerine göre sınıflandırılması (2014 ve 2015).....	33
Çizelge 4.4. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihleri (2014 ve 2015).....	38
Çizelge 4.5. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin ilk çiçeklenme tarihlerine göre sınıflandırılması (2014 ve 2015).....	39

Çizelge 4.6. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin tam çiçeklenme tarihlerine göre sınıflandırması (2014 ve 2015).....	41
Çizelge.4.7. Kestane çeşit/genotiplerinde dişi çiçeklere ait fenolojik dönemler (2014 ve 2015).....	45
Çizelge.4.8. 2014 ve 2015 Kestane çeşit/genotiplerinin dikogami durumu.....	50
Çizelge 4.9. 2014 ve 2015 yılı Kestane çeşit/ genotiplerinin dişi çiçeklerin reseptif olma süreleri.....	51
Çizelge 4.10. Kestane çeşit/genotiplerinde püskül boyu maksimum, minimum ve ortalama değerleri (2014 ve 2015).....	53
Çizelge 4.11. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçek püskülündeki çiçek küme sayısının maksimum, minimum ve ortalama değerleri (2014 ve 2015).....	56
Çizelge 4.12. Kestane çeşit/genotiplerinde çiçek kümesindeki erkek çiçek sayısının maksimum, minimum ve ortalama değerleri (2014 ve 2015).....	59
Çizelge 4.13. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçekteki stamen sayısının maksimum, minimum ve ortalama değerleri (2014 ve 2015).....	60
Çizelge 4.14. Kestane çeşit/genotiplerinde stamen yapısı (2015).....	62
Çizelge.4.15. Kestane çeşit/genotiplerinde anterlerin ortalama boyuna ve enine uzunluk değerleri (μm), boyuna/enine uzunluk oranı (B/E) ve anter şekli.....	65
Çizelge 4.16. Kestane çeşit/genotiplerinde çiçek tozu ortalama boyuna ve enine uzunluk değerleri (μm), boyuna/enine uzunluk oranı (B/E) ve çiçek tozu şekli....	66

1.GİRİŞ

Kestane (2n=24) Fagales takımının, Fagaceae familyası içerisinde meşe ve kayın birlikte bulunan *Castaneae* spp, türüne aittir. Kestane (*Castanea sativa* Mill.), kuzey yarım kürenin Asya, Avrupa ve Amerika kıtalarında ve kısmen de Güney Amerika'da kültüre alınan bir meyve türüdür (Soylu 2014). Doğal yayılış alanı olarak kestane; yalnızca kuzey yarım küre boyunca dağılım göstermesine rağmen, son yıllarda Güney yarım kürede bulunan Şili, Arjantin, Avustralya ve Yeni Zelanda da kestane bahçelerinin kurulduğu görülmektedir (Lorenzo ve ark. 2012).

Kestane dünyada yaklaşık 29 ülkede, 530 809 hektar alanda yetiştirilmekte ve 2 051 564 ton kestane üretimi yapılmaktadır, Çin kestane üretiminde lider konumda olup, Bolivya 2., Türkiye 3. sırada yer almaktadır (Çizelge 1.1). (FAO 2016).

Çizelge 1.1. 2014 verilerine göre önemli kestane üreticisi ülkelerin yıllık üretim miktarları ve alanları

Ülkeler	Alan (ha)	Üretim (ton)
Çin	297 000	1 683 815
Bolivya	53 390	77 890
Türkiye	11 116	63 762
Güney Kore	33 000	56 551
İtalya	21 500	51 959
Portekiz	35 352	18 465
Japonya	20 200	21 400
İspanya	31 158	16 136
Dünya	530 809	2 051 564

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

Türkiye' de kestane, Anadolu'da Doğu Karadeniz'den başlayarak, tüm Karadeniz boyunca yayılmakta, Marmara çevresi ve Batı Anadolu'dan Antalya kıyılarına kadar ulaşmaktadır (Soylu 2004).

Çizelge 1.2. Bölgelere göre 2015 yılı Türkiye'nin en önemli toplu kestane alanları (dekar) üretim miktarları (ton) ve bölgelere göre kestane üretim oranları (TUİK 2016)

Bölgeler	Alan (dekar)	Üretim (ton)	Üretim Oranları (%)
Ege	94.032	38.217	59.999
Doğu Marmara	11.881	3.536	5.551
Batı Karadeniz	4.106	18.345	28.800
Batı Marmara	850	1.963	3.081
Doğu Karadeniz	126	1.550	2.433
Akdeniz	80	85	1.334

Bölgelere göre 2015 yılı Türkiye'nin en önemli toplu kestane alanları (dekar) ve üretim miktarlarına (ton) bakacak olursak; Ege Bölgesi 94.032 da toplu kestane alanı ve 38.217 ton üretim miktarı ile 1. sırada yer almaktadır. Ege Bölgesi'ni toplu kestane alanı bakımından 11 881 da ile Doğu Marmara, üretim miktarı bakımından ise 18 345 ton ile Batı Karadeniz izlemektedir (Çizelge 1.2) (TUİK 2016). Kestane dal kanseri, kök ve kök boğazı çürüklüğü, kestane meyve kurdu ve kuraklık gibi etmenlerden dolayı ülkemizdeki üretim miktarlarında yıllara göre değişen oranlarda dalgalanmalar meydana gelmektedir.

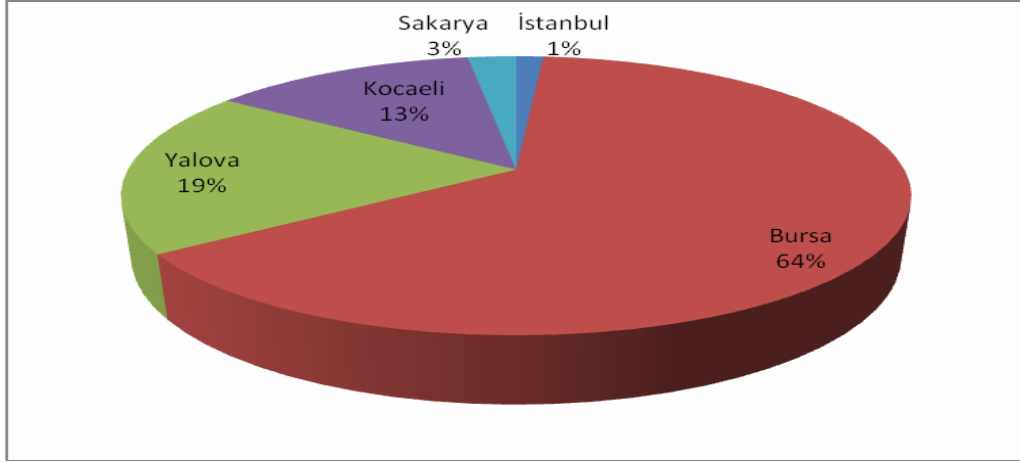
Türkiye'de önemli toplu kestane üretim alanlarının ve üretim miktarlarının il bazında dağılımı ise Çizelge 1.3' de görülmektedir. Çizelge 1.3' de açıkça görüldüğü gibi, Türkiye iller sıralamasında Aydın ili 63 970 dekar toplu kestane alanı ve 21 215 ton üretim miktarı ile 1. sırada yer almaktadır. 25.257 da toplu kestane alanı ve 9.742 ton üretim miktarı ile Aydın'ı İzmir izlemektedir. Bu iller içerisinde Bursa ise 4 606 da toplu kestane alanı bakımından 4., 1 943 ton üretim bakımından 8. sırada görünmesine rağmen Marmara Bölgesi içerisindeki kestanelikleri, tek başına %64'ünü temsil etmesi hala Bursa'nın kestane yetiştiriciliği açısından önemli olduğunu göstermektedir (Şekil 1.1) (TUİK 2016).

Marmara Bölgesinde aşılı ağaçlardan oluşan kestaneliklere çok sık rastlamakla birlikte, bölgede özellikle Bursa yöresi bu bakımdan ilk sırada yer alır ve kaliteli aşılı çeşitlere burada daha fazla rastlanır. 2015 verilerine göre, Bursa ilinde kestane yetiştiriciliğinde

İnegöl, Karacabey, Osmangazi ve Kestel ilçeleri başta gelmektedir. Bu ilçelerde bulunan 2015 yılına ait ağaç sayıları, kestane üretim alanları ve üretim miktarları Çizelge 1.4’ de verilmiştir. Çizelge 1.4’ de görüldüğü üzere, Bursa ilinde yetiştirilen kestanelerin büyük çoğunluğunu İnegöl ilçesi sağlamaktadır.

Çizelge 1.3. İllere göre 2015 yılı Türkiye’nin en önemli toplu kestane alanları (dekar) ve üretim miktarları (ton) (TÜİK 2016)

İl	Toplu Kestane Alanları (dekar)	Üretim (ton)
Aydın	63.970	21.215
İzmir	25.257	9.742
Yalova	6.000	579
Bursa	4.606	1.943
Kastamonu	3.280	9.715
Manisa	3.880	2.482
Balikesir	703	1.033
Kocaeli	1.250	395
Denizli	817	1.891
Bartın	710	2.843
Kütahya	41	2.795
Çanakkale	147	930
Sinop	115	3.993
Muğla	67	90
Antalya	80	73
Afyon	0	2
Türkiye Toplamı	110.923	59.721



Şekil 1.1. Marmara Bölgesinde kestane yetiştiriciliği yapılan illerin 2015 yılı verilerine göre dağılımı (TUİK 2016)

Çizelge 1.4. Bursa ilçelerinde kestane üretimine ilişkin veriler (TUİK 2016)

İlçeler	Üretim Alanı (da)	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı (adet)	Kestane Üretimi (ton)
İnegöl	4.000	29.500	1.033
Karacabey	260	2.050	72
Osmangazi	160	7.395	407
Kestel	100	3.000	105

Anadolu kestanelerinin de içinde bulunduğu *Castanea sativa* Mill. türü Akdeniz havzasının yerli bir türüdür (Soylu 1984). Kestanenin Anadolu’ da çok eski zamanlardan beri kültürünün yapılması sebebiyle, bu uzun zaman süreci içerisinde meyve kalitesi ve ağaç özellikleri yönünden pek çok kestane tipi oluşmuştur (Soylu ve Ufuk 1994). Nitekim günümüzde pazarda satılan kestanelerin tat, renk, irilik ve soyulabilirlik açısından büyük farklılıklar göstermesi de bunun en belirgin kanıtıdır.

Ülkemizde ve dünyada kestane ile ilgili çalışmalar genellikle çeşit seleksiyonu çalışmaları ile başlamıştır. Ülkemizde kestane ıslahı konusunda ilk çalışmalar, Ayfer ve ark. (1977) tarafından 1975 yılında Marmara Bölgesinde başlatılmıştır. Araştırmacılar 24 çeşit veya tipi seleksiyonun ikinci aşaması için selekte etmişler ve bu çalışmalar sonucunda 13 çeşit veya tipi üreticilere tavsiye etmişlerdir (Ayfer ve Soylu 1995). Çeşit

seçimine yönelik araştırmalar sonraki yıllarda Ege Bölgesinde (Özkarakaş ve ark. 1995), Karadeniz Bölgesinde (Serdar ve Bilgener 1995; Serdar 1999; Serdar ve Soylu 1999) yapılmış ve bazı bölgelerde lokal seleksiyonlar şeklinde devam etmektedir (Akça ve Yılmaz 1999; Serdar 2002; Ertan ve ark. 2007).

Kestane monoiktir ve çiçekler yetişme yılı içerisinde oluşur. Kestanenin çiçeklenmesi diğer sert kabuklu meyve türlerinden örneğin ceviz ve fındıktan farklıdır. Sürgünün alt kısmında bulunun erkek püsküller ve sürgünlerin uç kısmında bulunan karışık eşeyli püsküller olmak üzere iki tip püskül bulunur. Vejetasyon sezonunda yeni sürgünle birlikte yaprak koltuklarında püskül oluşumları görölür ve en son sürgün ucunda dişi çiçek oluşumu gerçekteşir. Yani kestane ağaçları bahar sonu ve yaz başlarında çiçeklenmeye başlar (Jaynes 1975; Rutter ve ark. 1990). Bu nedenle çiçeklenme periyodu boyunca ilkbahar donlarından etkilenme riski azdır. Fakat çiçeklenme periyodu boyunca meydana gelen yağışların dölleme olayı ve polen kalitesi üzerine olumsuz etkileri bulunmaktadır (Beyhan ve Serdar 2008; Beyhan ve ark. 2009).

Monoik-diklin olan bu türde genellikle önce erkek çiçekli püsküllerdeki erkek çiçekler açılmakta, sonra dişi çiçekler kabul edici olgunluğa ulaşmakta, son olarak da karışık eşeyli püsküllerdeki erkek çiçekler açılmaktadır. Dikogaminin derecesi ağacın yaşına, tiplerine, beslenme durumuna, yıllık iklim değişimlerine bağlı bulunmakta, bazen de birlikte çiçeklenme eğilimi görölmektedir (Vilkomerson 1940). Taç yaprağı bulunmayan bu türde dişi çiçeklerin kabul edicilik durumları (receptivity), dişicik borularının morfolojik gelişimleri (Schad ve ark. 1955; Shimura ve ark. 1971) veya dişi çiçeklerin erkek çiçeklere göre gelişmeleri (Clapper 1954; Nienstaedt 1956) ile dişicik borularındaki renk değişimleri (Clapper 1954) dikkate alınarak saptanmaktadır.

Monoik türlerde verimi kısıtlayan en önemli etkenlerden bazıları da bazı çeşitlerin kendine uyuşmazlık, çiçeklerin farklı zamanda olgunlaşmaları ve erkek veya polen kısırlığıdır. Ana çeşitlerde iyi bir tozlaşma sağlamak için en az farklı iki dölleyici çeşit tavsiye edilmektedir (Soylu 1981; Soylu ve Ayfer 1993; Beyhan 1993; Bounous ve Beccaro 2002; Bounous ve Torello Marinoni 2005). Bu yüzden, tohum gelişimi ve yeterli meyve tutumu için tozlayıcı çeşitlerin çiçeklenmesi, erkek ve dişi çiçek fenolojisi

faktörleri çok önemlidir. Kestane meyve türünde meyve tutumunda yeterli verim için dölleme olayının gerçekleşmesi gereklidir.

Bu çalışmada Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen kestane çeşit/genotiplerinde erkek ve dişi çiçeklerde çiçeklenme zamanı ve süresi, erkek çiçek yapıları arasındaki farklılaşmalar, dölleme biyolojileri ve tozlayıcılık karakterlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Böylelikle bu çeşit ve genotiplerle kestane kapama bahçelerinin kurulumu sırasında etkin tozlayıcı planları oluşturulabilecektir. Aynı zamanda erkek çiçek yapılarında yapılan ayrıntılı incelemeler ileride yapılacak olan ıslah çalışmalarına ışık tutacaktır. Bu amaçla bu çalışmada farklı ekolojilerden seleksiyon çalışmaları ile öne çıkan 17 kestane (*Castanea sativa* Mill.) çeşit/genotipi ve iki hibrit (*Castanea sativa* x *Castanea crenata*) çeşit olmak üzere toplam 19 kestane çeşit/genotipinde tomurcuk, erkek ve dişi çiçeklerde fenolojik gelişim dönemleri incelenmiş ve erkek çiçeklerde ayrıntılı inceleme yapılmıştır.

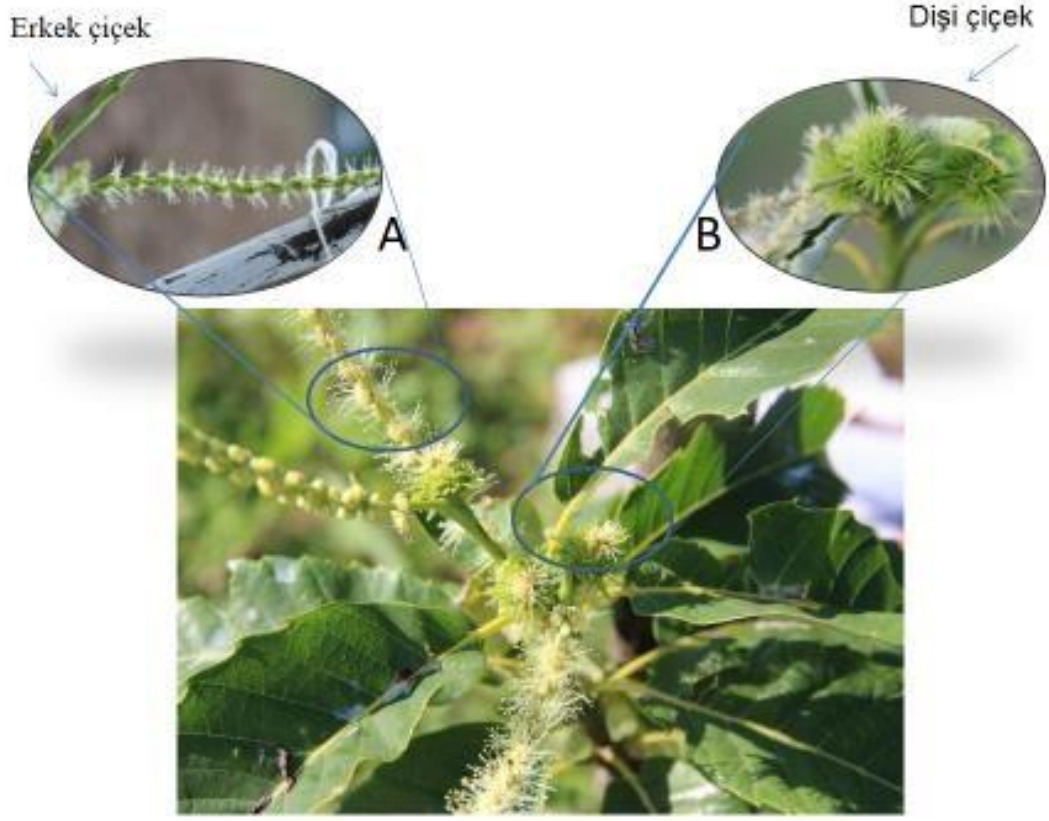
2.KAYNAK ÖZETLERİ

Kestaneler, botanik sınıflama olarak Angiosperm'lerin Fagales takımından Fagaceae familyasına girmektedirler. Bu familyaya giren bitki türlerinin çiçek durumları, püskül çiçek durumu gösteren bitki türleri (Amentiferae) içinde incelenmektedir. Monoik bir tür olan kestane, çiçek yapılarında taç yaprağı bulunmamakta, farklılaşmamış olan tepal yapraklar çiçek örtüsünü (perigon) oluşturmaktadır (Şekil 2.1) (Abbe 1974; Mert 2005). Çok sayıda çiçek bir araya gelerek çiçek kümelerini, bu kümeler de bir ana eksen boyunca dizilerek, başak veya başak-benzeri yapı gösteren çiçek püsküllerini oluşturmaktadırlar.

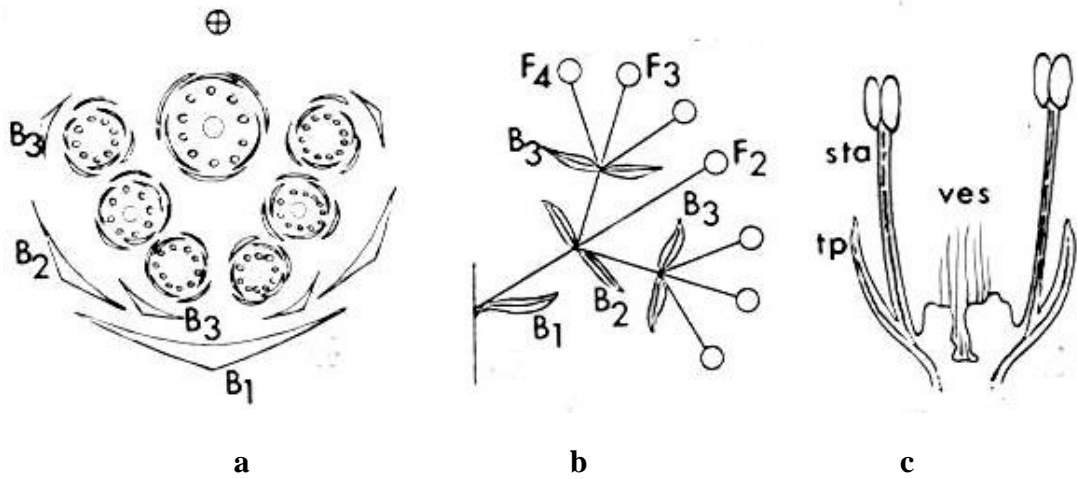
Kestanelerde başlıca iki çeşit püskül bulunmaktadır. Bunlardan ilki, üzerinde yalnızca erkek çiçeklerin bulunduğu erkek çiçekli (staminate) püsküller; ikincisi erkek ve dişi çiçeklerin birlikte buldukları karışık eşeyli (androgen) püsküllerdir. Püsküller yıllık sürgünlerin yaprak koltuklarından çıkmakta, bunlardan karışık eşeyli olanlar *Castanea sativa* türünde sürgünlerin uç-uçaltı bölümlerinde olmaktadır (Soylu ve Ayfer 1981; Soylu 2004). Erkek çiçek küme'leri püskül ekseninde, birbirlerine sırt ve karından karışmayacak biçimde sıralanmışlardır. Çiçek küme'leri taşıyıcı yaprak (brakte) lar tarafından kuşatılmakta, 7 çiçekten oluşan bir erkek çiçek küme'sinde primer olanla birlikte 7 taşıyıcı yaprak bulunmakta ve her çiçeği, alt kısmı birleşik, üst kısmı 4-7 parçadan oluşan tepaller çevrelemektedir (Şekil 2.2a. b. c). Tepallerin iç bölümünde erkek organlar (stamen) bulunmaktadır (Mert 2005).

Dişi çiçekler genellikle 3'ü bir arada olmak üzere bir çiçek 'küme' sini oluştururlar. Bir karışık eşeyli püskül üzerinde bir veya birkaç tane dişi çiçek küme'si oluşabilir. Çok çiçek oluşturan çeşitlerde püsküller üzerinde 3. ve 4. kademelerde meydana gelen dişi çiçekler tam olgunlaşmadan sararıp dökülebilirler. Dişi çiçek küme'lerinin çevresi primer ve sekonder brakte yapraklardan oluşan bir kapsül tarafından kuşatılmıştır. Bu kapsül büyüyerek dikenli yumakları (kirpi) meydana getirir. Her dişi çiçekte 6-9 karpel, her karpelde iki tohum taslağı vardır. Normal tozlaşma ve döllenme koşullarında yumak içindeki her üç meyve de gelişir. Ancak döllenmemiş çiçeklerde tohum bulunmadığından, bunlar gelişemezler, yalnızca meyve kabuğu (perikarp) halinde

kalırlar. Bazı çeşitlerde bir yumak içinde 5-7 meyveye rastlandığı görülmüştür (Soylu 2004).



Şekil 2.1. Kestanenin dişi ve erkek çiçeği



Şekil 2.2. *Castanea* cinsinin erkek çiçek durumları ve çiçek yapılarının diyagramı a ve b erkek çiçek küme'sinin taslağı. c. erkek çiçeğin boyuna kesitinin taslağı (Abbe 1974)

Meyve türlerinde tomurcukların uyanması, büyüme ve çiçeklenmenin başlayabilmesi için öncelikle tomurcukların morfolojik gelişimlerini tamamlamaları ve çevre koşullarının büyüme için elverişli olması gerekmektedir (Kaşka 1967). Kış soğuklama ihtiyacı, sulama ve beslenme koşulları çiçeklenme zamanını etkileyebilmektedir. Kış soğuklama ihtiyacının karşılanması durumunda ve kışı uzun geçen bölgelerde, çiçeklenme zamanı ile soğuklama ihtiyacı arasında bir ilgi bulunmamakta (Kaşka 1967), ancak kışları ılık geçen bölgelerde ve yıllarda bu ilgi görülebilmektedir (Kaşka 1967; Gülcan 1975). Soğuklama ihtiyacının karşılanamaması (Brown ve Abi-Fadel 1953), ayırım ve sonraki dönemlerde ortaya çıkan su darlığı (Brown 1953), çiçeklenmede gecikmelere neden olmakta, sonbahar azot (N) uygulamaları ise çiçeklenmede öncelik sağlamaktadır (Delap 1967; Hill-Cottingham ve Williams 1967). Öte yandan çiçeklenme zamanı, sıcaklık ünitesi toplamları ile de yakından ilgili bulunmaktadır (Matta ve ark. 1976).

Kestanelerde çiçeklenme, tomurcukların sürmesinden 1.5-2 ay sonra, ilk yaprakların gelişimlerini tamamlamalarını takip eden dönemde başlamakta; tür, çeşit, mevsimsel iklim değişimlerine göre değişmektedir (Jaynes 1975; Vilkomerson 1940; Botta ve ark 1995). Nisan ve Mayıs ayları ortalama sıcaklığının 13.5 °C' den yüksek olması çiçeklenmeyi öne almakta, düşük olması ise geciktirmektedir (Solignat 1958). Monoik-diklin olan bu türde genellikle önce erkek çiçekli püsküllerdeki erkek çiçekler açmakta sonra dişi çiçekler kabul edici olgunluğa ulaşmakta, son olarak da karışık eşeyli püsküllerdeki erkek çiçekler açılmaktadır (Vilkomerson 1940, Soylu ve Ayfer 1981).

Kestane tomurcuklarının sürme zamanına etkili olan Şubat ve Mart ayı sıcaklıkları, çiçeklenme zamanını da dolaylı olarak etkilemekle birlikte (Solignat 1958), özellikle Nisan ve Mayıs ayı büyüme sıcaklıklarının etkileri belirgin olarak ortaya çıkmaktadır (Breviglieri 1951; Clapper 1954; Solignat 1958). Clapper (1954)' in yaptığı gözlemlere göre tomurcukların patladığı Nisan ayı sıcaklıkları, Mayıs ve Haziran'dan daha etkili olmakta, son iki ayın, normallerine yakın olması durumunda, çiçeklenme zamanını Nisan sıcaklıkları belirlemektedir. Nisan'ın normale yakın, Mayıs ortalamasının yüksek olduğu yıllarda çiçeklenme erken başlamakta, (Clapper 1954), Haziran sıcaklıkları ancak çok düşük olduğu yıllarda çiçeklenmeyi geciktirebilmektedir (Clapper 1954; Graves ve Jaynes 1959, Soylu 1981). Solignat (1958), Nisan ve Mayıs ayları ortalama

sıcaklıklarının 13.5 °C den yüksek olması durumunda çiçeklenmenin erken, düşük olması durumunda daha geç olacağını; Breviglieri (1951), büyüme dönemi sıcaklıklarının 12-16 °C olmasının optimum olduğunu bildirmektedirler. Genel olarak bitkilerde 0-15 °C arasında sıcaklığın artmasıyla, enzim etkinliği, fotosentez ve bunlara bağlı olarak da büyümenin hızla artması (Leopold ve Kriedemann 1975), ilkbahardaki gelişme sıcaklıklarının çiçeklenme zamanı belirlemedeki önemini ortaya koymaktadır.

Bonus ve ark.(1992) ları ilkbaharda tomurcuk kabarmasından sonbaharda kirpi ve yaprak dökümüne kadar olan evreleri *Castanea sativa* ve *Castanea crenata* x *C. sativa* melezlerinde inceleyip tanımlanmıştır. Yıllık sürgünler üzerinde vegetatif ve karışık (vegetatif ve çiçek) tomurcuklar aşağı yukarı eşit oranda bulunduğu, sürgün üzerinde karışık tomurcukların *C. sativa* da uç ve uç altında, *C. crenata*, *C. mollissima* Bl. ve onların hibritlerinde uç altı ve orta kısmında oluştuğunu ve bu tomurcukların sürmesi ile erkek ve dişi çiçeklerin oluşumunun gerçekleştiğini gözlemlemişlerdir. Çeşide ve yetiştiği bölgeye bağlı olarak Mart ayı sonundan Nisan ayı sonuna kadar yapraklanmanın başlayabileceğini bildirmişlerdir. Yapraklanma, meyve olgunlaşması arasında genellikle 140 ila 185 gün olduğunu kayıt etmişlerdir.

Dinis ve ark. (2011) Trás-os-Montes bölgesinde bulunan; Alfândega da Fé. Bragança, Chaves, Valpaços, Vinhais, Macedo de Cavaleiros ve Murça lokasyonlarında, 2006-2007 yıllarında Judia çeşidinin erkek çiçeklerinde fenolojik gözlemler yapıp kayıt altına alınmışlardır. Mitotik aktivite olarak adlandırılan yani vejetatif aktivite başlangıcı aşamasını en erken Nisan ayının ilk haftasında en sıcak bölge olan Murça'da, en geç ise Valpaços ve Bragança gibi yüksek rakım bölgelerinde Nisan ayının son haftasında meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Sıcak olan yerlerde en erken çiçeklenme süresi 8 gün (Haziran-Temmuz ayları ortalama sıcaklık 19 °C civarı), ve Valpaços gibi en soğuk yerlerde (Haziran-Temmuz aylarında ortalama sıcaklık 16.2 °C civarı) çiçeklenme süresinin 10 gün olduğu belirtilmiştir. Püsküldeki çiçek tozu gelişimi bakımından lokasyonlar arasında 5 gün bir fark olduğu bildirilmektedir. En erken çiçek tozu gelişimi 13 Temmuz da Chaves ve Vinhais lokasyonunda (Haziran ve Temmuz aylarında ortalama sıcaklık sırasıyla 18.9 °C ve 18.3 °C dir) en geç 18 Temmuz da Murça lokasyonunda (Haziran-Temmuz aylarında yaklaşık 18.7 °C) meydana geldiği belirlenmiştir. Döllenme sonu sürecinin de lokasyonlarda aynı sıraya göre değiştiği bildirilmiştir. Valpaços lokasyonunun da püskül boyları 23 cm uzunluğunda iken diğer

lokasyonlarda püskül boyutlarının bir birine yakın olduğu ve 24.4 cm ile 25.7 cm arasında değiştiği araştırmacılar tarafından saptanmıştır. Dişi çiçek açma süreleri 7 Haziran ile 3 Ağustos tarihleri arasında değişmiş, 50-56 günlük bir süreç göstermiştir. Stigma görünümü lokasyonlar arası 8 günlük bir değişim sürecine sahip olduğu, en sıcak lokasyon bölgesi olan Murca da erken, Bragança ve Valpaçosta gibi daha soğuk lokasyon bölgelerinde daha geç olduğu bildirilmiştir.

Serdar ve ark. (2010) nın 2006-2008 yılları arasında Karadeniz Bölgesinin Ordu ilinin Fatsa ilçesinde 1 çeşit 5 genotipte (SE 3-12, SE 21-2, SE 21-9, 552-8, 556-8 genotipleri ve Marigoule) yapmış olduğu çalışmada yıllara ve genotiplere göre tomurcuk kabarmasını 20 Mart- 23 Nisan tarihleri arasında, tomurcuk patlamasını ise 29 Mart- 4 Nisan tarihleri arasında değiştiği kayıt edilmiştir. En erken yaprak dökümü SE 21-2 ve 552-8 çeşitlerinde en geç ise Marigoule çeşidinde olduğu belirtilmiştir. Yıllar ve genotiplere göre değişiklik göstermekle birlikte toplam vejetasyon süresinin 218 ila 239 gün arasında değiştiği bildirilmiştir. Kestane genotiplerinin erkek çiçeklerinde çiçek tozu oluşumunun 26 Mayıs ile 15 Haziran arasında olduğu, tam çiçek tozu dağılımının 30 Mayıs ile 22 Haziran arasında gerçekleştiği ve 7 ila 28 Temmuz tarihleri arasında çiçek tozu dağılımının sonlandığı bildirilmektedir. 556-8 genotipi diğer genotiplere göre daha uzun polen yayma süresine (15-16 gün) sahip olduğu saptanmıştır. Diğer yandan genotiplerin ikinci çiçeklenme evreleri Ağustos ve Eylül aylarında olduğunu gözlemlenmiştir. Yapılan bu çalışmada kestane genotiplerinin karışık eşeyli püsküller üzerinde dişi çiçeklerin oluşumu 25 Mayıs ila 23 Haziran, dişi çiçek oluşum sonu 9 Haziran ile 4 Temmuz arasında olduğu saptanmıştır. Dişi ve erkek çiçek oluşum zamanları en erken 552-8, en geç SE 3-12 genotiplerinde olduğu saptanmıştır. Çiçeklenme zamanı 2008 yılında 2006 ve 2007 yılına göre daha erken meydana gelmiştir. Bu 2008 yıllarında Mart, Nisan ve Mayıs aylarında daha yüksek sıcaklıklara sahip olmasından dolayı bu durumun görüldüğü belirtilmiştir. Nitekim, Soylu (1981) Nisan ve Mayıs aylarındaki sıcaklığın çiçeklenme üstünde etkili olduğunu söylemiştir ve eğer normal sıcaklık değerlerinin üstünden 13.5 derece daha yüksekse çiçeklenme erken gerçekleştiğini söylemiştir.

Bir başka çalışmada Marigoule hibrit çeşidi ile karşılaştırılarak Serdar kestane (*Castanea sativa* Mill.) çeşidinin morfolojik ve fenolojik karakterleri incelenmiştir.

Serdar kestane çeşidinde tomurcuk patlamasının Marigoule çeşidine göre 11 gün önce, çiçeklenmenin ise Marigoule çeşidinden 1-2 gün sonra meydana geldiği ve meyve olgunlaşmasının ise Marigoule çeşidinden 20 gün sonra gerçekleştiği saptanmıştır. Yaprak dökümlerinde Serdar çeşidinin Marigoule hibrit çeşidine göre 1 gün önce gerçekleştiği belirlenmiştir. Araştırmacılar tarafından Serdar çeşidinin erkencilik, bir yetiştirme sezonu içerisinde iki kez çiçeklenme, bahar donlarına dayanıklılık ve kestane kanserine az duyarlı olması gibi olumlu bazı avantajlarından dolayı yeni kestane bahçeleri için tavsiye edilmiştir (Serdar ve ark. 2011).

Kılınç (2012), Aydın ilinin Nazilli ilçesinde 2012 yılı vejetasyon dönemi içerisinde daha önce seleksiyon çalışmaları ile belirlenmiş olan “N-2-5”, “N-3-4”, “N-7-3”, “N-20-2”, “N-23-1” beş kestane genotipi üzerinde yaptığı fenolojik çalışmalar sonucu; tomurcukların kabardığı dönemin tüm genotipler için Nisan ayının ilk haftası olduğu bildirilmiştir. Tomurcukların patlama dönemi N-2-5, N-3-4, N-7-3 genotiplerinde 10 Nisan tarihi, N-20-2 ve N-23-1 genotiplerinde ise 16 Nisan tarihinde gözlemlenmiştir. Erkek çiçeklerin çiçeklenme başlangıçları genotiplere göre farklılık göstermiş, N-2-5 genotipinde 25 Mayıs, N-3-4 genotipinde 5 Haziran, N-7-3 genotipinde 30 Mayıs, N-20-2 genotipinde 4 Haziran ve N-23-1 genotipinde 10 Haziran olarak kaydedilmiştir. Erkek çiçeklerde çiçeklenme sonu süreçleri ise; N-2-5 genotipinde 12 Haziran, N-3-4 genotipinde 18 Haziran, N-7-3 genotipinde 14 Haziran, N-20-2 genotipinde 20 Haziran ve son olarak N-23-1 genotipinde 25 Haziran olarak kaydedilmiştir. Dişi çiçeklerde kabul ediciliğin başlaması genotiplere göre farklılık göstermiştir. Bunlar N-2-5 genotipinde 8 Haziran, N-3-4 genotipinde 15 Haziran, N-7-3 genotipinde 12 Haziran, N-20-2 genotipinde 20 Haziran, N-23-1 genotipinde 19 Haziran olarak tespit edilmiştir. Dişi çiçeklerde kabul ediciliğin sonu N-2-5 genotipinde 18 Haziran, N-3-4 genotipinde 22 Haziran, N-7-3 genotipinde 20 Haziran, N-20-2 genotipinde 25 Haziran ve N-23-1 genotipinde 28 Haziran da olduğu bildirilmiştir (Kılınç 2012).

Kestanelerde dölleme biyolojisi ve çiçek morfolojisi üzerine ülkemizde ve dünyada çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Soylu 1981; Soylu 1992; Valdivieso ve ark. 1993; Bounous ve Marinoni 2005; Serdar ve ark. 2010; Mert 2005; Mert ve Soylu 2006; Mert ve Soylu 2007; Kılınç 2014; Kılınç ve Ertan 2016).

Soylu ve Ayfer (1981) ve (1992), 1977 ve 1978 yıllarında, Marmara bölgesinde yetiştirilmekte olan bazı önemli kestane çeşitlerinin çiçek yapılarını ve çiçek biyolojilerini, meyve tutumlarını ve bunlara ilişkin diğer bazı özelliklerini saptamak amacıyla yapmış oldukları çalışmalarında tiplere göre erkek çiçek püsküllerinin ortalama boyları ve püskül üzerindeki ortama erkek çiçek 'küme' sayıları önemli ölçüde değiştiğini saptamışlardır. Kümedeki erkek çiçek sayılarını 6-7, ve her çiçekteki stamen sayılarını 10+1 (51101 nolu tipte 2.9) olarak bulmuşlardır. Stamenler 51101, 52112, 51112 nolu tiplerde perigon içinde kalmış, 52214 nolu tipte perigon boyuna ulaşmıştır. 51111, 51109, 62304, 62309 nolu tiplerde stamaneler perigon dışına çıkmış bu son tipler belirgin bir çiçeklenme göstermiş ve iyi tozlayıcılar olarak uygun bulunmuşlardır. Meiotik ve mitotik sayımlara göre 5 tipteki kromozom sayıları $x=12$ ve $2n=24$ olarak saptanmış, meiosis sırasında bir tipte tek değerli (univalan) kromozomlar görülmüştür. Embriyo keselerinin çoğunluğu, kabul edicilik döneminin son 5-6 günü içinde olgunluğa ulaşmışlar, bu durum yıl ve tiplere göre az çok değişmiştir. Çiçeklenmeler yönünden tipler, farklı gruplar oluşturmuşlar; genellikle önce erkek çiçekler çiçeklenmişler (protandry), normal gelişmiş dişi çiçeklerin çoğunluğu yaklaşık aynı zamanlarda kabul edici olgunluğa ulaşmışlardır.

Avrupa kestanelerinde çiçek biyolojisi ve embriyo gelişimi üzerine çalışan Botta ve ark. (1995), çiçek biyolojisini sporogenezis aşamasından embriyo olgunlaşmasına kadar tanımlamışlardır. Unisexual (tek cinsli) püsküllerin çiçeklerinde mikrosporogenezisin, 1991 yılı Haziran ayı ilk haftasında, çiçeklenme safhasının Haziran ayı ortasında (tomurcuk patlamasından 70 gün sonra) meydana geldiğini ve 2 hafta sürdüğünü bildirilmiş, aynı zamanda Haziran ortasında her bir dişi çiçekte 6-8 stilin ortaya çıkmaya başladığı ve 4-7 gün sonra tam genişlediğini (tam çiçek) aldığını tespit edilmiştir. Her bir çiçekte, yumurtalık ekseninden 10-16 arasında anatrop ovul (sarkık yumurtacık) olduğu bulunmuştur. Megaspor ana hücresi tam çiçeklenmede meydana gelmiştir. Olgun yumurtalık 2 integümentten ve uzun, dar nusellustan ve polygonum tipte küçük bir embriyo kesesinden oluşmuştur. Dişi çiçek de, tam çiçeklenmeden 15-20 gün sonra zigotun oluştuğu görülmüştür.

Mert (2005), fertil ve steril kestane çeşitleriyle yapmış olduğu çalışmada, çeşitlerin erkek çiçek yapıları, başçık ve çiçek tozlarının yüzeysel yapıları, boyutları, şekilleri ve

anatomilerini ayrıntılı olarak incelemiş ve aralarındaki farkları belirlemiştir. Çeşitlere ait püsküllerde bulunan kümelerdeki erkek çiçek sayısını 6-7; çiçekteki ortalama erkek organ sayısını 9.50-11.95 arasında değiştiğini saptamıştır. Osmanoğlu ve Vakit Kestanesi çeşitlerinin anormal yapılı erkek organlara sahip olduğunu ve bu anormalliklerin her iki çeşitte farklı şekillerde meydana geldiğini tespit edilmiştir. Osmanoğlu çeşidinde çiçeklerin bir kısmının içinin boş olduğu ve erkek organ oluşumunun olmadığı saptamıştır. Bir kısmında da sadece filamentler mevcut olup, başçıkların olmadığı; anormal yapılı erkek organla birlikte, az sayıda çiçek tozlarını içeren normal yapılı erkek organların da görüldüğü bildirilmiştir. Vakit Kestanesi çeşidinin ise içsel gelişimini tamamlayamamış küçük başçıklardan meydana geldiğini, yapısal olarak normal görümlü, anormal erkek organlara sahip olduğunu saptanmış ve çok az başçığın çiçek tozu oluşturduğunu belirlemiştir. Kestane çeşitlerinin başçık boyutlarında farklılıklar tespit etmiştir. Enine uzunluk değeri Hacıömer (52214), boyuna uzunluk değeri Firdola (62309) çeşidinde en yüksek, Vakit Kestanesi (52112) çeşidinde ise en ve boy değerleri en düşük olarak bulmuştur ve bu farklılıkların önemli olduğunu saptamıştır. Vakit Kestanesi (52112) çeşidinin başçıklarının, diğer çeşitlerle kıyaslandığında önemli derecede küçük olduğu görmüştür. Firdola (62309), Karamehmet (62304), Sariaşlama (51111) ve Osmanoğlu (51101) çeşitlerinde başçıkların boyuna uzunluğu, enine uzunluğundan daha büyük olduğunu belirlemiştir. Hacıömer ve (52114) ve Vakit Kestanesi (52112) çeşitlerinde, başçıkların enine uzunluğu, boyuna uzunluktan daha büyük olduğunu tespit etmiştir. Çiçek tozu bakımından da çeşitler arasında farklılıklar saptamış ve fertilden erkek kısırlığa doğru çiçek tozu şeklinin değiştiğini görmüştür. Karamehmet(62304) ve Firdola (62309) çeşitlerinde çiçek tozu boy değerlerini en yüksek bulmuş ve aynı grupta yer aldıklarını belirlemiştir (21.30 μm ; 21.09 μm). Sariaşlama (51111), Hacı Ömer (52214), Osmanoğlu (51101) ve Vakit Kestanesi (52112) çeşitleri farklı gruplarda yer aldığını belirtir iken, en düşük boy değerini, Vakit Kestanesi çeşidi (13.33 μm) verdiğini gözlemlemiştir. Çiçek tozu en değeri Osmanoğlu (51101) (11.78 μm) ve Vakit Kestanesi (52112) (10.67 μm) çeşidinde en yüksek, Hacı Ömer (52214) (8.72 μm) çeşidinde en düşük olarak bulmuştur.

Dişi çiçeklerin kabul edicilik dönemlerinin saptanması, çiçeklenme ile ilgili diğer bir önemli konudur. Çünkü taç yaprağı bulunmayan bu türde, başçıkların görünmeleriyle birlikte dişi çiçekler henüz kabul edici olgunlukta bulunmamaktadırlar. Bu bakımdan benzer türlerde kabul edicilik döneminin saptanması dişi çiçeklerin morfolojik gelişimleri ve renk değişimleri dikkate alınmaktadır (Ayfer 1959). Kestanelerde ise dişi çiçeğin morfolojik gelişimleri yanında (Schad ve ark. 1955; Solignat 1958; Shimura ve ark. 1971), dişi çiçeklerin erkek çiçeklere göre gelişme durumları (Clapper 1954; Nienstaedt 1956) ve dişi çiçeklerin renk değişimlerinden de yararlanılmaktadır (Clapper 1954). İlk görüşü benimseyenlerden Schad ve ark. (1955) ve Solignat'a (1958) göre dişi çiçekler, çiçek kümesindeki her üç çiçeğin dişicik borularının tam gelişiminden yaklaşık 8 gün sonra kabul edici olgunluğa ulaşmakta bu durum 3 hafta kadar devam etmektedir. İkinci görüşteki araştırmacılara göre kabul edicilik, en yüksek düzeyine erkek çiçeklerin açmasından 10-13 gün sonra ulaşmaktadır. Kabul edicilik süresi tiplere göre değişmekle birlikte (Nienstaedt, 1956), bazı meyve türlerinde beslenme koşullarının da bu süreye etkileri bulunmaktadır (Williams 1970).

Valdiviesso ve ark. (1993), kestane çiçek biyolojisi hakkında yararlanılan bütün kaynaklarda, tek eşeyli püsküllerin görünüşünden erkek çiçeklerden, erselik püsküllerden, erkek ve dişi çiçek ayırımından bahsedilmekte olduğunu, *C. Sativa* Mill. türünde anterlerin normal yapı ve gelişme gösterdiği, bu nedenle *C. Sativa* Mill. ve *C. Crenata* Sieb et Zucc. ve hibritlerinde de mevcut anter durumları, yeri, anatomik yapısı ve gelişimi ve polen canlılıkları üzerinde çalışmışlardır.

Çin kestanelerinin üretimi ve gelişmesi için döllenme biyolojisi büyük önem taşımakta olduğunu ifade eden Shi ve Stössr (2005), ticari amaçlı kestane yetiştiriciliğinde ana problemin içi boş meyve yüzdesinin fazla olduğunu, bunun sebebinin de döllenme biyolojisinin yeteri kadar bilinmemesi olduğunu bildirmişlerdir. Bu probleme ışık tutmak için, erken olgunlaşan 'Zaodali', geç olgunlaşan 'Jiujiazhong' ve farklı tozlayıcı çeşitleri kullanılmışlardır. 3 yıl boyunca yürütülen denemeler sonucunda, bir dişi çiçek için 4-5 erkek püskül veya 1000 erkek çiçek ideal olarak bulunmuştur. Elle ve serbest tozlanma sonuçlarına göre meyve tutum oranının % 95 oranında gerçekleştiği, serbest tozlanma ile boş meyve yüzdesinin % 17.6 ile % 38 arasında olduğu saptanmıştır.

Dinis ve ark. (2010), tarafından Judia kestane çeşidinin çiçek biyolojisini bilimsel olarak ortaya koymak amacıyla yürütülen çalışmada, tozlaşma ve embriyo büyümesinin iklim şartları sebebiyle güçlü bir şekilde etkilendiği belirtilmiştir. Buna karşılık döllenme ve erken embriyo gelişimi, verimli ve tohumda polispermi oranını kapsayan kestane kalitesini etkileyen önemli safha olduğu bildirilmiştir. Çalışmada kestanedeki ovul gelişimi, döllenme ve erken embriyogenesisin safhaları incelenmiş ve kontrollü tozlaşmalar da, Judia çeşidi için 'Negal' ve 'Lada' çeşitleri kullanılmıştır. Histolojik gözlemler sonucu ovul gelişimi ve megaspor ana hücrelerinin Temmuz ortası civarında olduğu görülmüştür. Negral çeşidiyle tozlanmada ovulun olgunlaşması Temmuz ayının 3. haftası iken Lada çeşidiyle tozlanmada ovulun olgunlaşmasından 5 gün daha erkencilik sağlandığı kayıt edilmiştir.

Takada ve ark. (2010), Japon kestanelerinden yeni bir çeşit olan 'Protan' çeşidi için, tohum zarı soyulabilirliği ve meyve ağırlığı üzerine çiçek tozlarının etkisini inceleyerek, tozlayıcı olabilecek uygun çeşitlerin saptanması amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Dişi çiçekler yaklaşık 5 mm genişlediği zaman küçük kağıt torbalar (12*7 cm) ile kapatılmış ve 2 hafta sonra, dişi çiçekler tozlayıcı çeşitler ile tozlanmışlardır. Çalışma sonucunda, Protan çeşidi için, Tsukuba ve Riheiguri çeşitlerinin uygun tozlayıcılar olduğu bulunmuştur.

Kestanelerde erkek çiçeklerin yapıları ile ilgili yapılan araştırmalar da erkek çiçekleri staminsiz (astamine), kısa staminli (brachistamine), orta boyda staminli (mezostamine) ve uzun staminli (longistamine) olarak başlıca dört gruba ayırmışlardır (Morettini 1949, Breviglieri 1951, Schad ve Solignat 1952, Solignat 1958, 1973; Soylu ve Ayfer 1981). Marmara bölgesi kestane genotiplerinde de benzer çiçek yapıları ayırt edilmiş ve bunların özellikleri kaydedilmiştir (Soylu ve Ayfer 1981). Breviglieri (1951) sapçığın çok kısa olduğu tipleri kısa staminli, erkek organ boyunun başçığın 2-4 nadiren 6 katına ulaştığı tipleri orta boyda staminli, 10-12 katına ulaştığı tipleri de uzun staminli olarak sınıflandırmaktadır (Soylu ve Ayfer 1981). Diğer bazı araştırmacılar da bu durumu milimetrik olarak ifade etmişler, erkek organ boyları 1-3 mm olan tipleri kısa, 3-5 mm olan tipleri orta, 5-7 mm olan tipleri de uzun staminli olarak sınıflandırmışlardır (Schad ve Solignat 1952, Solignat 1958, 1973 ; Mert 2005). Bu sınıflamada erkek organ boylarının tepale göre boyları da bir ölçü olarak dikkate alınmakta, kısa staminli

olanlarda erkek organların tepal'in içinde kaldığı, orta olanlarda tepal boyu kadar veya biraz daha uzun olduğu, uzun olanlarda ise tepal'in çok dışına çıktıkları bildirilmektedir (Soylu ve Ayfer 1981). Bu tiplerden kısa ve kısmen de orta staminli olanlarda çiçek tozlarının miktar ve kalitesi düşük düzeyde bulunmaktadır (Mert 2005).

Aydın İli Nazilli İlçesinde yapılan seleksiyon çalışması sonucu belirlenmiş olan kestane (*Castanea sativa* Mill.) genotiplerinde erkek çiçek yapılarının incelenmesine yönelik bir çalışma yürütülmüştür. 2012 yılı çiçeklenme döneminde alınan erkek çiçek püsküllerinde; püskül boyu, erkek çiçek küme sayısı, erkek organların tepale göre boyları, püskül üzerinde bulunan kümelerde çiçek sayıları, çiçek içerisinde erkek organ sayıları, anterlerin boyutları gibi özelliklere ilişkin ölçümler ve mikroskop altında incelemeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda. N-2-5, N-3-4 ve N-23-1 genotiplerinin anter oluşturmadıkları için stamensiz tip olarak nitelendirildiği ve bu nedenle kısır (steril) oldukları için tozlayıcılık yeteneğinin bulunmadığı saptanmıştır. Denemede yer alan N-7-3 genotipinin orta stamenli ve N-20-2 genotipinin ise uzun stamenli olduğu yapılan mikroskopik inceleme sonucu ortaya konmuştur. Genotiplerin ortalama püskül boyu 7.35 cm -15.16 cm arasında erkek çiçeklerdeki ortalama küme sayısı ise 42.3 adet ile 79.09 adet arasında tespit edilmiştir. Erkek çiçekteki ortalama çiçek sayısı en fazla 6.42 adet ile "N-23-1" genotipinde, en az 4.52 adet ile "Nazilli 23-1" genotipinde saptanmıştır (Kılınç ve Ertan 2016).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. MATERYAL

Bu çalışma, 2014-2015 yılları arasında Bursa ili Yıldırım ilçesi Cumalıkızık köyünde bulunan Kestane Koleksiyon Bahçesinde ve Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Sitoloji Laboratuvarı'nda yürütülmüştür (Şekil 3.1). Farklı ekolojilerden seleksiyon çalışmaları ile öne çıkan 17 kestane (*Castanea sativa* Mill.) çeşit/genotipi ve iki hibrit (*Castanea sativa* x *Castanea crenata*) çeşit olmak üzere toplam 19 kestane çeşidinde çalışılmıştır. Denemede kullanılan çeşit ve genotiplerin tür ve orjin yerleri Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Kestane çeşit / genotiplerinin tür ve orijin yeri

Çeşit/Genotip	Tür	Orijin Yeri
Sarıaşılama	<i>C. sativa</i>	Bursa
Kızılcık	<i>C. sativa</i>	Bursa/Fidyekızık
Derekızık	<i>C. sativa</i>	Bursa/Fidyekızık
Gavuraşı	<i>C. sativa</i>	Bursa/Fidyekızık
Alimolla	<i>C. sativa</i>	Bursa/Cumalıkızık
Mahmutmolla	<i>C. sativa</i>	Bursa/Cumalıkızık
Halilibrahim	<i>C. sativa</i>	Bursa/Fidyekızık
Dursun	<i>C. sativa</i>	İnegöl/Esenköy
Hacıbiş	<i>C. sativa</i>	Karamürsel/Tepeköy
Firdola	<i>C. sativa</i>	Karamürsel
Hacıömer	<i>C. sativa</i>	Yalova
Nazilli 7-3	<i>C. sativa</i>	Aydın
Nazilli 2-5	<i>C. sativa</i>	Aydın
Nazilli 23-1	<i>C. sativa</i>	Aydın
Erfelek	<i>C. sativa</i>	Karadeniz Bölgesi
Ersinop	<i>C. sativa</i>	Karadeniz Bölgesi
Serdar	<i>C. sativa</i>	Karadeniz Bölgesi
Marigoule	<i>C. sativa</i> x <i>C. Crenata</i>	İtalya
Bouche de Betizac	<i>C. sativa</i> x <i>C. Crenata</i>	İtalya



Şekil.3.1. Çalışmanın yürütüldüğü kestane koleksiyon bahçesi ve Sitoloji Laboratuvarı

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Fenolojik Gözlemler

Bu çalışma da Bursa ekolojik koşullarında yetiştiriciliği yapılan 19 kestane çeşit/genotipinde 2014 ve 2015 yıllarında tomurcuk, erkek çiçek, dişi çiçeklerde fenolojik gözlemler yapılmıştır. Tomurcuklarda kabarma, patlama, yaprakların belirmesi ve yeni gelişen sürgün ile birlikte püskül görünüm dönemleri; erkek çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu dönemleri; dişi çiçeklerde ilk çiçek görünümü, stillerin belirmesi, stillerin dik görünümü, vazo görünümü, reseptiflik durumu (kabul edici) dönemleri saptanmış ve çeşit/genotiplerin dikogami durumu belirlenmiştir. Bu amaçla her iki yıl Mart – Temmuz ayları içerisinde 5-10 gün aralıklarla denemede yer alan kestane çeşit/genotiplerde fenolojik gözlemler yapılmış, ilgili fenolojik evreler kayıt edilip, fotograflanmıştır (Şekil 3.2).



Şekil.3.2. Bahçeden genel görünüm

3.2.1.1. Tomurcukda Fenolojik Gözlemler

Tomurcuk kabarması: Çalışmada yer alan tüm çeşit/genotiplere ait tomurcuklarının şişip, irileştiği dönem dikkate alınmıştır (Şekil 3.3A). Ayrıca tomurcukların patlama zamanı, çok erkenci, erkenci, orta, geç ve çok geç olmak üzere sınıflandırılması yapılmıştır (Çizelge 3.2) (Anonim 2015).

Çizelge.3.2. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk kabarma zamanları sınıflandırılma aralığı (2014 ve 2015)

Sınıflandırma	Tomurcuk Kabarması	
	2014	2015
En erken	20-25 Mart	4-8 Nisan
Erken	26-31 Mart	9-13 Nisan
Orta	1-6 Nisan	14-18 Nisan
Geç	7-12 Nisan	19-23 Nisan
En geç	13-18 Nisan	24-26 Nisan

Tomurcuk patlaması (Süren tomurcuk) : Çalışmada yer alan tüm çeşit/ genotiplerin tomurcukların uç kısmının yeşillenme safhasına geçtiği süreç gözlemlenerek kayıt edilmiştir (Şekil 3.3B). UPOV (2015)' e göre tomurcuk kabarma zamanı en erken. erken. orta geç ve çok geç olmak üzere 5 sınıfa ayrılmıştır (Çizelge 3.3).

Çizelge.3.3. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk patlama zamanları sınıflandırılma aralığı (2014 ve 2015)

Sınıflandırma	Tomurcuk Patlaması	
Sınıflandırma	2014	2015
En erken	3-6 Nisan	14-17 Nisan
Erken	7-10 Nisan	18-21 Nisan
Orta	11-14 Nisan	22-25 Nisan
Geç	15-18 Nisan	26-29 Nisan
En geç	19-22 Nisan	30 Nisan-2 Mayıs

Yaprakların belirmesi (Yeşil evre görünümü) : Çalışmada yer alan tüm çeşit ve genotiplerin tomurcuk kınlarının tamamen açılıp, yeşil evreye geçiş dönemine ait süreç gözlemlenerek kayıt edilmiştir (Şekil 3.3C).

Yeni oluşan sürgün ile püskül görünümü: Çalışmada yer alan tüm çeşit ve genotipler de genç yaprakların açılıp, püsküllerin görülmeye başladığı safha gözlemlenerek kayıt edilmiştir (Şekil 3.3D).



Tomurcuk kabarması



Tomurcuk patlaması



Yaprakların belirmesi



Yeni oluşan sürgün ile püskül görünümü

Şekil 3.3. Kestane tomurcuklarında tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, yaprakların belirmesi, yeni sürgün ile birlikte püskül görünümü dönemleri

3.2.1.2. Erkek Çiçeklere Ait Fenolojik Gözlemler

Çiçeklenme başlangıcı: Püsküllerdeki erkek çiçeklerin %10 oranında açmaya başladığı dönem esas alınmıştır (Şekil 3.4A). Çeşit/genotiplerin erkek çiçeklerin çiçeklenme başlangıç zamanları, erken, orta ve geççi olmak üzere sınıflandırılmıştır (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin çiçeklenme başlangıcı zamanları sınıflandırılma aralığı (2014 ve 2015)

Sınıflandırma	Çiçeklenme Başlangıcı	
	2014	2015
Erken	28 Mayıs - 2 Haziran	31 Mayıs - 10 Haziran
Orta	3-5 Haziran	11-21 Haziran
Geç	10-15 Haziran	22 Haziran - 1 Temmuz

Tam çiçeklenme: Püsküllerdeki erkek çiçeklerin %70 oranında açmaya başladığı dönem esas alınmıştır (Şekil 3.4B). Çeşit/genotiplerin erkek çiçeklerin tam çiçeklenme zamanları, erken, orta ve geçi olmak üzere sınıflandırılmıştır (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Kestane Çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin tam çiçeklenme zamanları sınıflandırılma aralığı (2014 ve 2015)

Sınıflandırma	Tam Çiçeklenme	
	2014	2015
Erken	5-9 Haziran	10-17 Haziran
Orta	10-14 Haziran	18-25 Haziran
Geç	15-19 Haziran	26 Haziran - 5 Temmuz

Çiçeklenme sonu: Püsküllerin %60 oranında kahverengileşmeye başladığı dönem esas alınmıştır (Şekil 3.4C).

Erkek çiçeklerin çiçektozu yayma süresi: Erkek çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı ile çiçeklenme sonu arasında geçen gün sayısı hesaplanarak bulunmuştur.



Çiçeklenme başlangıcı



Tam çiçeklenme



Çiçeklenme sonu

Şekil 3.4. Kestane erkek çiçeklerinde çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu dönemleri

3.2.1.3. Dişi Çiçeklerde Fenolojik Gözlemler

Dişi çiçek görünümü: Karışık eşeyli püsküller üzerinde Şekil 3.5A da görülen dişi çiçek oluşumları görünmeye başladığı dönem esas alınmıştır.

Dişi çiçeklerde ilk stil görünümü: Dişi çiçeklerde Şekil 3.5B de görülen yeni oluşan stillerin görülmeye başladığı dönem esas alınmıştır.

Stillerin dik görünümü: Dişi çiçeklerde Şekil 3.5C görülen stillerin dik görünümlü fenolojik dönem esas alınmıştır.

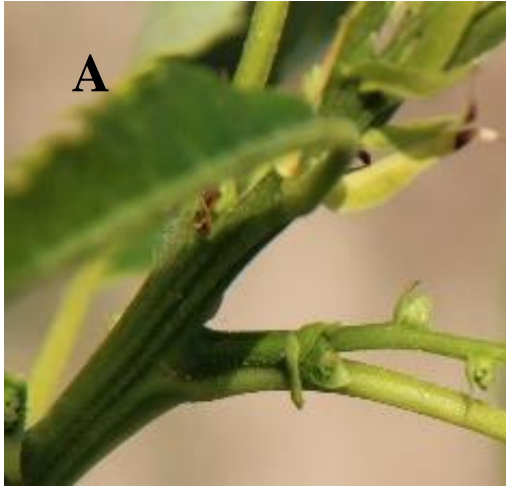
Stillerin vazo görünümü: Dişi çiçeklerde Şekil 3.5D görülen stillerin vazo görünümünü aldığı fenolojik dönem esas alınmıştır.

Dişi çiçeklerin kabul ediciliğın (reseptiflik) başlangıcı: Dişi çiçeklerin kabul edicilik süresinin saptanmasında morfolojik gelişim ve stillerin renk değişimi olmak üzere iki parametre esas alınmıştır. Çiçeklerin %50 veya daha çoğunun morfolojik olarak stillerin çiçek eksenine ve yanlara doğru açıldığı ve stillerin açık krem rengini aldığı fenolojik dönem dikkate alınmıştır (Şekil 3.5E), (Clapper. 1954; Soylu. 1981).

Dişi çiçeklerin reseptif olma süreleri: Dişi çiçeklerin kabul edicilik dönemi ile çiçeklenme sonu arasında geçen gün sayısı hesaplanarak bulunmuştur.

3.2.1.4. Dikogami Durumu

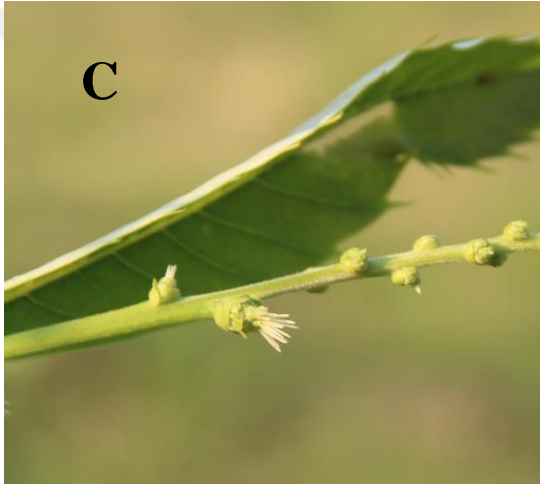
Erkek çiçeklerin çiçek tozu yayma süresi ile dişi çiçeklerin reseptif olma süresi esas alınarak belirlenmiştir. Denemede yer alan çeşit/genotiplerde erkek çiçeklerin önce görülmesi (protandry), dişi çiçeklerin önce görülme (protageny), erkek ve dişi çiçeklerin aynı anda görülme (homogami) durumları gözlemlenip, kaydedilmiştir.



İlk dişi çiçek görünümü



İlk stil görünümü



Stillerin dik konumu



Vazo görünümü



Tozlaşmaya hazır

Şekil.3.5. Dişi çiçek gelişimine ait görseller

3.2.2. Erkek Çiçek Yapıları İle İlgili Sayım ve Morfolojik İncelemeler

Erkek çiçek püsküllerinin gelişim evreleri incelenecek göze çarpan evreler ayrıntılı açıklanıp fotoğraflanarak belgelenmiştir. Püsküller gelişimlerini tamamladıktan sonra; püskül boyları (cm), püskül üzerinde bulunan çiçek küme adedi, kümede bulunan çiçek adedi ve bir çiçekte ki stamen adedi sayılarak stamen tipleri belirlenmiştir.

Püskül boyu: Ağaçtan rastgele toplanan 20-30 adet püskülde cetvel yardımıyla püskül boy ölçümü (cm) yapılmıştır.

Bir püsküldeki erkek çiçek küme sayısı: 20-30 adet püskülde çiçek küme adetleri sayılıp kayıt edilmiştir.

Kümede bulunan erkek çiçek sayısı: Püsküller üzerinde bulunan 50 adet çiçek kümesinde erkek çiçekler sayılarak kayıt edilmiştir.

Çiçekteki stamen sayısı: Stereo mikroskop kullanılarak 100 adet erkek çiçekte morfolojik gözlem yapılarak stamen sayıları belirlenmiştir. Bu amaçla püsküllerin ilk çiçeklenme safhasında alınan bitkisel materyaller FAA (formalin-asetik asit-alkol) fiksasyon sıvısı içerisine alınarak inceleme yapılınca kadar saklanmıştır.

Stamen tiplerinin belirlenmesi: Çeşit/genotiplere ait stamenlerde filament boyları stereo mikroskop altında DP-20 dijital kamera sistemi kullanılarak ölçülmüştür. Ölçümler 50 adet örnekte gerçekleştirilmiştir. Ayrıca erkek çiçeklerde morfolojik gözlemler yapılmıştır. Bu amaçla erkek çiçek püsküllerinin tam çiçeklenme safhasında alınan bitkisel materyaller FAA (formalin-asetik asit-alkol) fiksasyon sıvısı içerisine alınarak inceleme yapılınca kadar saklanmıştır.

Çalışmanın ana materyalini oluşturan kestane genotiplerinde, erkek çiçek yapılarını belirlemek amacıyla, Schad ve Solignat (1952). Solignat (1958, 1973) ve Soylu' nun (1981) çalışmalarında yapmış olduğu gruplandırmalar esas alınmıştır. Bu amaçla, organların tepale göre boyları belirlenmiş ve kestane genotiplerine ait erkek çiçek yapılarının; stamensiz, kısa stamenli, orta boyda stamenli ve uzun stamenli olarak gruplandırılması yapılmıştır (Şekil 3.6). Bu gruplandırmaya göre:

- Stamensiz (Astamine) tipler: Erkek organsız tip.

- Kısa stamenli (Brachistamine) tipler : Erkek organları 1-3 mm olup, tepal örtüsünün altında kalanlar,
- Orta stamenli (Mezostamine) tipler: Erkek organları 3-5 mm boyda olup, başçıkları tepal örtüsü kadar olan veya bunun biraz daha dışına çıkanlar,
- Uzun stamenli (Longistamine) tipler : Erkek organları 5-7 mm boyda olup, başçıkları tepal örtüsünün çok dışına çıkanlar olmak üzere çeşit/genotiplerin değerlendirilmeleri yapılmıştır.



Astamene (Stamensiz) tipler



Brachistamene (Kısa stamenli) tipler



Mezostamene (Orta Stamenli) tipler



Longistamene (Uzun stamenli) tipler

Şekil 3.6. Stamen tiplerine ait görseller

3.2.3. Anter ve Çiçek Tozlarında Yapılan Gözlem ve İncelemeler

Çalışmada yer alan stamen yapısına sahip çeşit/genotiplerde 50 adet anter ve çiçek tozunda; boyuna uzunluk (μm) , enine uzunluk (μm), ölçülmüş ve boyuna uzunluk/enine uzunluk oranı (μm) (B/E) hesaplanmış ve Erdtman' a (1966) göre anter ve çiçek tozu, şekil indeksleri belirlenmiştir (Çizelge 3.6). Ölçümler yatay konumda olan çiçek tozu ve anterlerde yapılmıştır.

Bu amaçla, anter ve çiçek tozları bir lam üzerine konulmuş, üzerine gliserin damlatılarak lamelle kapatılmıştır. Ölçümler ışık mikroskop altında DP-20 dijital sistem kullanılarak yapılmıştır. Çiçek tozlarının incelenmesinde 100x objektif ve başçıkların ölçümünde 10x objektif kullanılmıştır.

Çizelge.3.6. Çiçek tozu şekillerinin sınıflandırılması

Çiçek Tozu Şekli	Çiçek Tozu Boy/En Oranı	Çiçek Tozu Boy/En Oranı
Peroblate	<4/8	<0.5
Oblate	4/8-6/8	0.50-0.75
Subspheroidal	6/8-8/6	0.75-1.33
Sboblate	6/8-7/8	0.75-0.88
Oblate spheroidal	7/8-8/8	0.88-1.00
Prolate spheroidal	8/8-8/7	1.00-1.11
Subprolate	8/7-8/6	1.14-1.33
Prolate	8/6-8/4	1.33-2.00
Perprolate	>8/4	>2.00

3.2.4. İstatistikî Değerlendirme

Çalışmadan elde edilen sonuçların varyans analizleri SPSS programında, sonuçlar arasındaki istatistikî farklılıklar ise DUNCAN testi ile belirlenmiştir ($P<0.05$).

4. BULGULAR

4.1. Fenolojik Gözlemlere İlişkin Bulgular

4.1.1. Tomurcuklarda Fenolojik Dönemler

Bursa şartlarında yetiştirilen 19 kestane çeşit/genotiplerinin, 2014 ve 2015 yılı vejetasyon döneminde tomurcuklardaki fenolojik dönemleri Çizelge 4.1, Çizelge 4.2, Çizelge 4.3, ve Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3, Şekil 4.4, Şekil 4.5 de verilmiştir. Mart ayının ortasından itibaren çeşit/genotiplerde fenolojik gözlemler yapılmış ve tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, yaprakların belirmesi, yaprakların açılımı ve yeni oluşan sürgün ile püskül görünüm zamanları belirlenip kayıt edilmiştir.

Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk kabarması çeşit/genotip ve yıllara göre 2014 yılında 20 Mart ile 17 Nisan, 2015 yılında 4 Nisan ile 26 Nisan arasında değişmiştir. UPOV (2015)' e göre tomurcuk kabarma zamanı en erken, erken, orta geç ve çok geç olmak üzere 5 sınıfa ayrılmıştır (Çizelge 4.2). 2014 yılında 'Marigoule' çeşidi en erken tomurcuk kabarması gösteren çeşit olarak belirlenmiş, erkenci sınıfına giren çeşit/genotip olmamıştır. 'Kızılcık', 'Derekızık', 'Gavuraşı', 'Alimolla', 'Mahmutmolla', 'Hacıbiş', 'Nazilli 7-3', 'Erfelek', 'Ersinop', 'Serdar' ve 'Bouche de Betizac' orta tomurcuk kabarması, 'Halilibrahim' ve 'Firdola' geç tomurcuk kabarması gösteren çeşitler arasında yer almıştır. En geç tomurcuk kabarması 'Sarıaşlama', 'Dursun', 'Hacıömer', 'Nazilli2-5' ve 'Nazilli23-1' çeşitlerinde kayıt edilmiştir. 2015 yılında 'Marigoule' ve 'Mahmutmolla' en erken, 'Nazilli7-3', 'Bouche de Betizac', 'Erfelek' ve 'Ersinop' orta, 'Sarıaşlama', 'Kızılcık', 'Derekızık', 'Gavuraşı', 'Alimolla', 'Hacıbiş', 'Serdar' ve 'Firdola' geç tomurcuk kabarması gösteren çeşitler olarak saptanmıştır. En geç tomurcuk kabarması gösteren çeşit/genotiplerin 'Nazilli 2-5', 'Hacıömer', 'Nazilli 23-1', 'Dursun' ve 'Halilibrahim' olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1, Çizelge 4.2, Şekil 4.1).

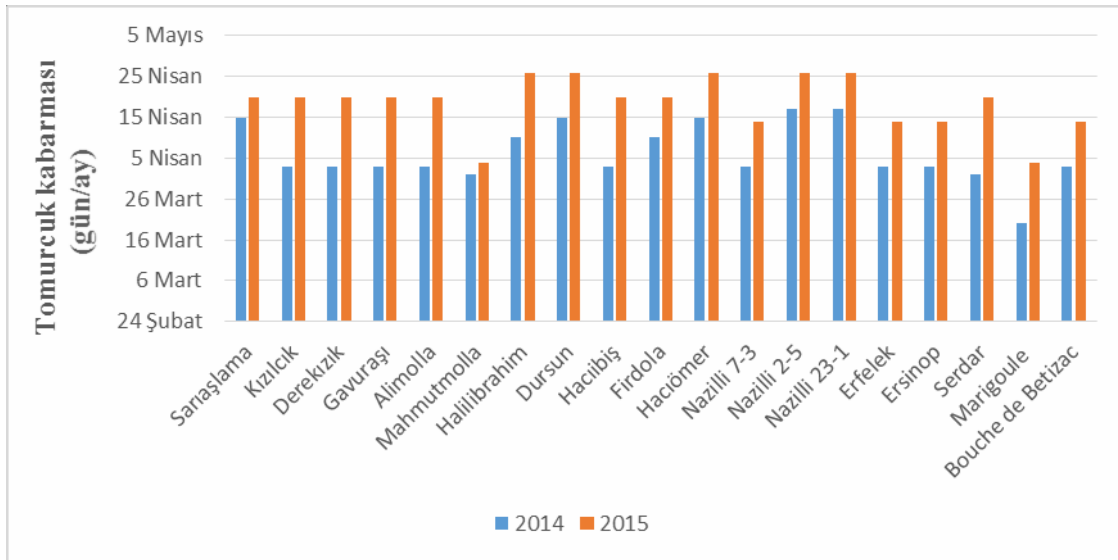
2014 ve 2015 yılları birlikte değerlendirildiğinde en erken tomurcuk kabarması gösteren çeşidin 'Marigoule' olduğu saptanmıştır. Her iki yılda da en geç tomurcuk kabarması gösteren çeşit/genotiplerin 'Nazilli 2-5', 'Nazilli 23-1', 'Dursun' ve 'Hacıömer' olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk kabarma, tomurcuk patlama, yaprakların belirmesi ve yeni oluşan sürgün ile birlikte püskül görünümü fenolojik dönemlerin tarihleri

Çeşit/Genotip	Tomurcuk Kabarması		Tomurcuk Patlaması		Yaprakların Belirmesi		Yeni Oluşan Sürgün	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Sarıaşlama	15 Nisan	20 Nisan	17 Nisan	26 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs	2 Mayıs	8 Mayıs
Kızılçık	3 Nisan	20 Nisan	17 Nisan	26 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs	2 Mayıs	8 Mayıs
Derekızık	3 Nisan	20 Nisan	17 Nisan	26 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs	2 Mayıs	8 Mayıs
Gavuraşı	3 Nisan	20 Nisan	10 Nisan	26 Nisan	15 Nisan	1 Mayıs	23 Nisan	13 Mayıs
Alimolla	3 Nisan	20 Nisan	10 Nisan	26 Nisan	17 Nisan	1 Mayıs	23 Nisan	8 Mayıs
Mahmutmolla	1 Nisan	4 Nisan	10 Nisan	14 Nisan	15 Nisan	20 Nisan	2 Mayıs	1 Mayıs
Halilibrahim	10 Nisan	26 Nisan	17 Nisan	1 Mayıs	23 Nisan	8 Mayıs	23 Nisan	13 Mayıs
Dursun	15 Nisan	26 Nisan	17 Nisan	1 Mayıs	20 Nisan	5 Mayıs	23 Nisan	8 Mayıs
Hacıbiş	3 Nisan	20 Nisan	17 Nisan	1 Mayıs	23 Nisan	5 Mayıs	23 Nisan	1 Mayıs
Firdola	10 Nisan	20 Nisan	17 Nisan	26 Nisan	20 Nisan	1 Mayıs	23 Nisan	1 Mayıs
Hacıömer	15 Nisan	26 Nisan	20 Nisan	1 Mayıs	25 Nisan	8 Mayıs	2 Mayıs	13 Mayıs
Nazilli 7-3	3 Nisan	14 Nisan	10 Nisan	20 Nisan	15 Nisan	26 Nisan	2 Mayıs	8 Mayıs
Nazilli 2-5	17 Nisan	26 Nisan	20 Nisan	1 Mayıs	25 Nisan	5 Mayıs	2 Mayıs	13 Mayıs
Nazilli 23-1	17 Nisan	26 Nisan	20 Nisan	1 Mayıs	25 Nisan	5 Mayıs	2 Mayıs	13 Mayıs
Erfelek	3 Nisan	14 Nisan	17 Nisan	26 Nisan	20 Nisan	1 Mayıs	2 Mayıs	8 Mayıs
Ersinop	3 Nisan	14 Nisan	10 Nisan	20 Nisan	15 Nisan	26 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs
Serdar	1 Nisan	20 Nisan	15 Nisan	26 Nisan	17 Nisan	1 Mayıs	23 Nisan	1 Mayıs
Marigoule	20 Mart	4 Nisan	3 Nisan	14 Nisan	10 Nisan	20 Nisan	23 Nisan	1 Mayıs
Bouche de Betizac	3 Nisan	14 Nisan	10 Nisan	20 Nisan	17 Nisan	1 Mayıs	2 Mayıs	8 Mayıs

Çizelge 4.2. Kestane çeşit/genotiplerin tomurcuk kabarma tarihlerine göre sınıflandırılması (2014 ve 2015)

Sınıflandırma	Tomurcuk Kabarması		Çeşit/Genotipler	
	2014	2015	2014	2015
En erken	20-25 Mart	4-8 Nisan	Marigoule	Marigoule, Mahmutmolla
Erken	26-31 Mart	9-13 Nisan	-	-
Orta	1-6 Nisan	14-18 Nisan	Mahmutmolla, Serdar, Kızılcık, Derekızık, Gavuraşı, Alimolla, Hacıbiş, Nazilli 7-3, Erfelek, Ersinop, Bouche de Betizac	Nazilli 7-3, Erfelek, Ersinop
Geç	7-12 Nisan	19-23 Nisan	Halilibrahim, Firdola	Sarıaşlama, Kızılcık, Derekızık, Gavuraşı, Ali Molla, Hacıbiş, Firdola, Serdar
En geç	13-18 Nisan	24-26 Nisan	Sarıaşlama, Dursun, Hacıömer, Nazilli 2-5, Nazilli 23-1	Halilibrahim, Dursun, Hacıömer, Nazilli 2-5, Nazilli 23-1

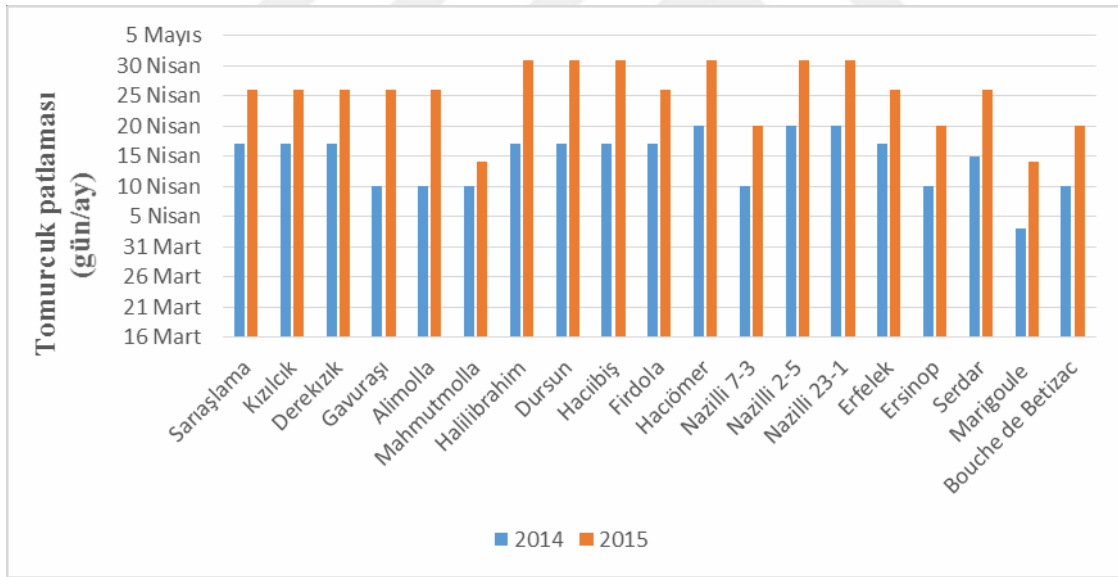


Şekil 4.1. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk kabarma tarihleri (2014 ve 2015)

Çeşit/genotipler bazında 2014 ve 2015 yılına ait tomurcuk patlaması dönemleri Çizelge 4.1, Çizelge 4.3 ve Şekil 4.2 de verilmiştir. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk patlaması yani yeşil görünüm 2014 yılında 3-20 Nisan, 2015 yılında 14 Nisan ile 1 Mayıs tarihleri arasında değişmiştir. 2014 yılı verileri değerlendirildiğinde 'Marigoule' çeşidi en erken; 'Bouche de Betizac', 'Ersinop', 'Nazilli 7-3', 'Mahmutmolla', 'Alimolla', 'Gavuraşı' erken; 'Serdar', 'Sarıaşlama', 'Kızılıcak', 'Derekızık', 'Halilibrahim', 'Dursun', 'Firdola' ve 'Hacıbiş' geç; 'Halilibrahim', 'Hacıömer', 'Nazilli 2-5' ve 'Nazilli 23-1' en geç tomurcuk patlaması gösteren çeşitler arasında yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.3). 2015 yılına ait fenolojik verilere bakıldığında 'Marigoule' ve 'Mahmut Molla' en erken; 'Ersinop', 'Nazilli7-3' ve 'Bouche de Betizac' erken; 'Serdar', 'Derekızık', 'Sarıaşlama', 'Kızılıcak', 'Alimolla', 'Gavuraşı', 'Firdola' ve 'Erfelek' geç; 'Hacı Ömer', 'Nazilli 2-5', 'Nazilli 23-1', 'Hacıbiş', 'Dursun', 'Halilibrahim' en geç tomurcuk patlaması gösteren çeşitler arasında yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.3). 2014 ve 2015 yılları baz alındığında 'Marigoule' çeşidi en erken; 'Mahmutmolla' en erken ve erken; 'Bouche de Betizac', 'Ersinop', 'Nazilli7-3' erken; 'Gavuraşı', 'Alimolla' erken ve geç; 'Serdar', 'Sarıaşlama', 'Kızılıcak', 'Derekızık', 'Firdola', 'Erfelek' geç; 'Halilibrahim', 'Dursun', 'Hacıbiş' geç ve en geç; 'Hacıömer', 'Nazilli 2-5', 'Nazilli 23-1' en geç tomurcuk patlaması gösteren çeşitler arasında yer almışlardır (Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Kestane çeşit/genotiplerin tomurcuk patlama tarihlerine göre sınıflandırması (2014 ve 2015)

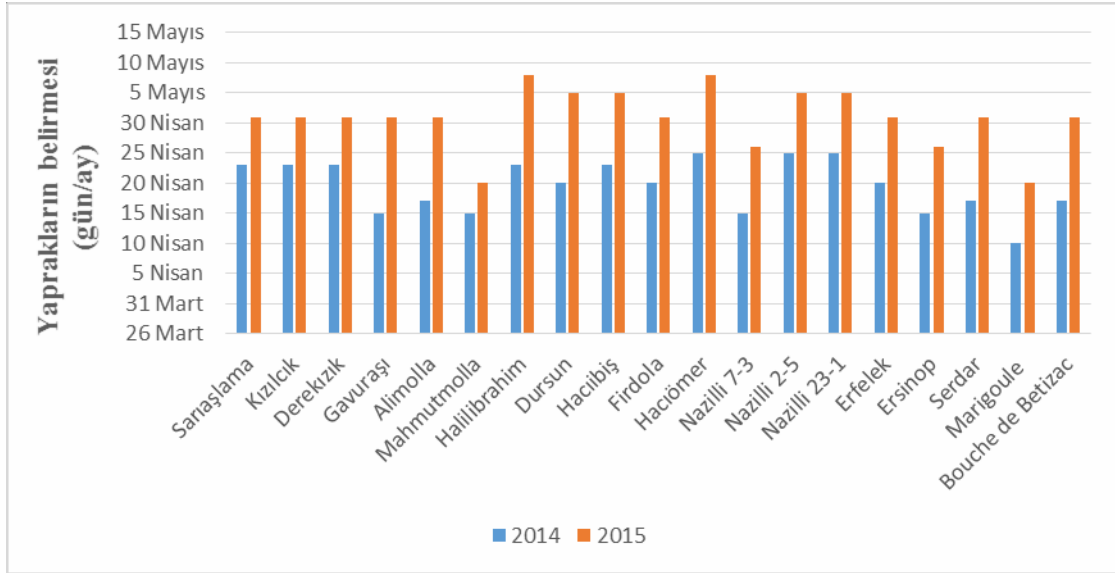
Sınıflandırma	Tomurcuk Patlaması		Çeşit/Genotipler	
	2014	2015	2014	2015
En erken	3-6 Nisan	14-17 Nisan	Marigoule	Mahmutmolla, Marigoule
Erken	7-10 Nisan	18-21 Nisan	Gavuraşı, Alimolla, Mahmutmolla, Nazilli 7-3, Ersinop, Bouche de Betizac	Nazilli 7-3, Ersinop, Bouche de Betizac
Orta	11-14 Nisan	22-25 Nisan		
Geç	15-18 Nisan	26-29 Nisan	Sarıaşlama, Kızılıcık, Derekızık, Halilibrahim, Dursun, Hacıbiş, Firdola, Erfelek, Serdar	Sarıaşlama, Kızılıcık, Derekızık, Gavuraşı, Alimolla, Firdola, Erfelek, Serdar
En geç	19-22 Nisan	30 Nisan-2 Mayıs	Hacıömer, Nazilli 2-5, Nazilli 23-1	Halilibrahim, Dursun, Hacıbiş, Hacıömer, Nazilli 2-5, Nazilli 23-1



Şekil 4.2. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk patlama tarihleri (2014 ve 2015)

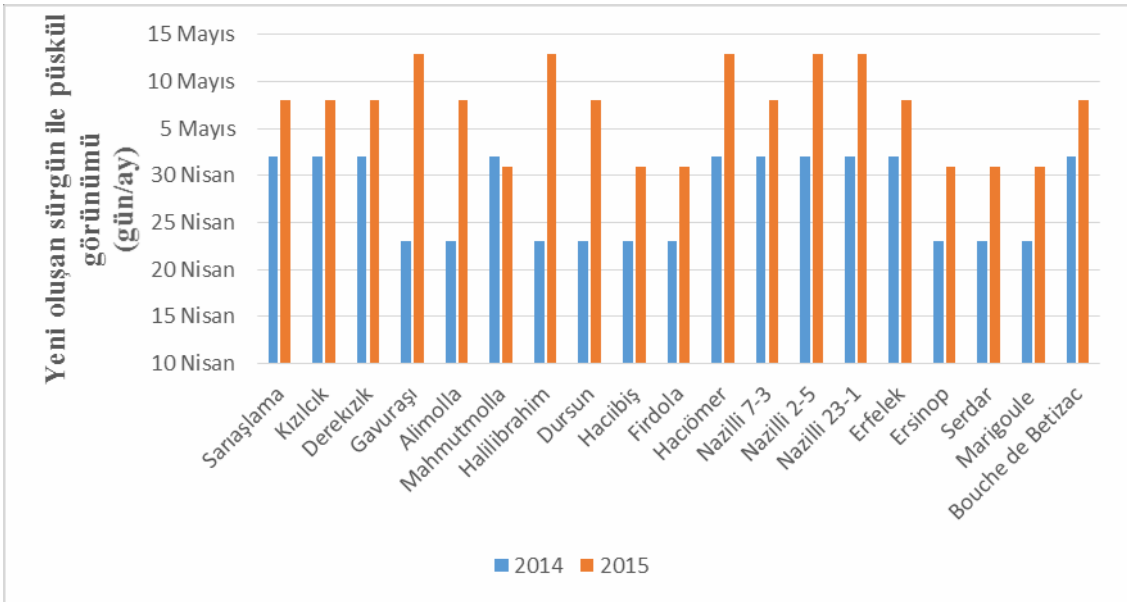
Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk patlamasından sonra genç yapraklar belirmeye başlar. Bu süreç 2014 yılında çeşit/genotipler bazında 10 Nisan ile 25 Nisan arasında, 2015 yılında 20 Nisan ile 8 Mayıs arasında olduğu belirlenmiştir. Çeşit/genotiplerin

yaprakların belirme süreçleri her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde ‘Marigoule’ çeşidinde en erken, ‘Hacıömer’ çeşidinde en geç olduğu görölmüştür (Çizelge 4.1, Şekil 4.3).



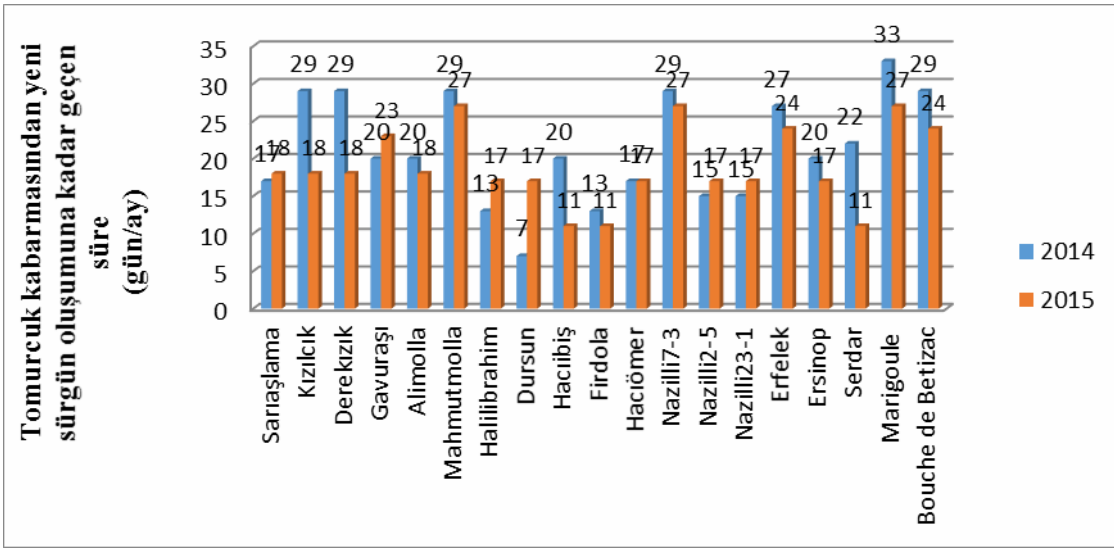
Şekil 4.3. Kestane çeşit/genotiplerinde yaprakların belirme tarihleri (2014 ve 2015)

2014, 2015 yıllarında kestane çeşit/genotiplerinde yeni oluşun sürgün ile püskül görünüm zamanları Çizelge 4.1 de ve Şekil 4.4 de verilmiştir. Çeşit/genotipler bazında 2014 yılında sürgün üzerinde yaprak dağılımı ve püskül görünümü 23 Nisan ile 2 Mayıs, 2015 yılında 1 Mayıs ile 13 Mayıs tarihleri arasında olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.4. Kestane çeşit/genotiplerinde yeni oluşan sürgün ile püskül görünüm tarihleri (2014 ve 2015)

Kestane çeşit/genotiplerinin tomurcuk kabarma zamanından yeni oluşan sürgün ile püskül görünüm dönemine kadar geçen süre Şekil 4.5 de verilmiştir. Bu süreç çeşit ve genotipler bazında 2014 yılında 7 ile 33 gün. 2015 yılında 11 ile 27 gün arasında değişmiştir. Bu süreç çeşit/genotipler bazında 2014-2015 yılları sırasıyla verilecek olursak; 'Dursun' çeşidinde 7-17 gün, 'Firdola' çeşidinde 13-11 gün, 'Halilibrahim' çeşidinde 13-17gün, 'Nazilli 2-5' ve 'Nazilli 23-1' çeşitlerinde 15-17 gün, 'Sarıaşılama' çeşidinde 17-18 gün, 'Hacıömer' çeşidinde 17-17 gün, 'Hacıbiş' çeşidinde 20-11 gün, 'Ersinop' çeşidinde 20-17 gün, 'Alimolla' çeşidinde 20-18 gün, 'Gavuraşı' çeşidinde 20-23 gün, 'Serdar' çeşidinde 22-21 gün, 'Erfelek' çeşidinde 27-24 gün, 'Kızılılık', 'Derekızık' çeşitlerinde 29-18 gün, 'Mahmutmolla', 'Bouche de Betizac' çeşidinde 29-24 gün, 'Nazilli 7-3' çeşitlerinde 29-27 gün ve 'Marigoule' çeşidinde 33-27 gün olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.5. Kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk kabarmasından yeni oluşan sürgün ile püskül görünüm zamanına kadar geçen süre (2014 ve 2015)

4.1.2. Erkek ieklerde Fenolojik Donemler

Kestane genotip/çeşitlerinde, erkek çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonuna ait fenolojik tarihler yıllar ve çeşit/genotipler bazında kayıt edilmiştir. Erkek ieklerde fenolojik gozlemlere ilişkin veriler izelge 4.4, izelge 4.5, izelge 4.6, ve Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8, Şekil 4.9 verilmiştir. Erkek ieklerde ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenme donemleri erken, orta ve geç olmak üzere  sınıfa ayrılmışlardır (izelge 4.5 ve izelge 4.6). ‘Alimolla’, ‘Nazilli 2-5’, ‘Nazilli 23-1’, ‘Halilibrahim’, ‘Mahmutmolla’ ve ‘Bouche de Betizac’ eşitleri asitamine ya da stamensiz grupta yer aldıkları için çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu donemleri tespit edilememiştir.

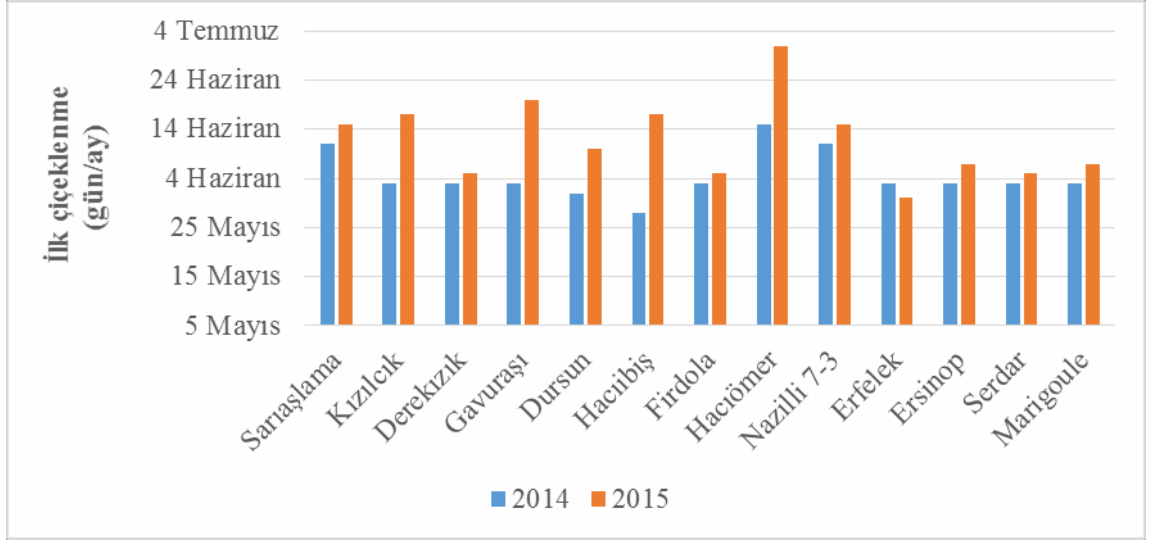
Çizelge 4.4. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihleri (2014 ve 2015)

Çeşit/Genotip	Çiçeklenme Başlangıcı		Tam Çiçeklenme		Çiçeklenme Sonu		Çiçek Tozu Yayma Süreleri	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Sarıaşlama	11 Haziran	15 Haziran	15 Haziran	20 Haziran	20 Haziran	25 Haziran	10	11
Kızılcık	3 Haziran	17 Haziran	10 Haziran	23 Haziran	18 Haziran	1 Temmuz	16	15
Derekızık	3 Haziran	5 Haziran	10 Haziran	10 Haziran	15 Haziran	20 Haziran	13	16
Gavuraşı	3 Haziran	20 Haziran	10 Haziran	25 Haziran	18 Haziran	1 Temmuz	16	12
Dursun	1 Haziran	10 Haziran	5 Haziran	15 Haziran	15 Haziran	25 Haziran	15	16
Hacıbiş	28 Mayıs	17 Haziran	10 Haziran	23 Haziran	18 Haziran	1 Temmuz	17	16
Firdola	3 Haziran	5 Haziran	5 Haziran	10 Haziran	20 Haziran	20 Haziran	18	16
Hacıömer	15 Haziran	1 Temmuz	18 Haziran	5 Temmuz	23 Haziran	10 Temmuz	9	10
Nazilli 7-3	11 Haziran	15 Haziran	15 Haziran	18 Haziran	20 Haziran	23 Haziran	10	9
Erfelek	3 Haziran	31 Mayıs	10 Haziran	15 Haziran	15 Haziran	20 Haziran	13	21
Ersinop	3 Haziran	7 Haziran	5 Haziran	10 Haziran	15 Haziran	18 Haziran	13	12
Serdar	3 Haziran	5 Haziran	10 Haziran	12 Haziran	20 Haziran	20 Haziran	18	16
Marigoule	3 Haziran	7 Haziran	5 Haziran	12 Haziran	15 Haziran	20 Haziran	13	14

Kestane çeşit/genotipler bazında erkek çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı 2014 yılında 28 Mayıs ile 15 Haziran, 2015 yılında 31 Mayıs ile 1 Temmuz tarihleri arasında değişmiştir. 2014 yılında ilk çiçeklenme en erken 28 Mayıs'ta 'Hacıbiş' ve 1 Haziran'da 'Dursun' çeşidinde kayıt edilmiştir. 'Kızılıcık', 'Derekızık', 'Gavuraşı', 'Firdola', 'Erfelek', 'Ersinop', 'Serdar' ve 'Marigoule' çeşitlerinde 3-5 Haziran tarihleri arasında, 'Sarıaşılama', 'Hacıömer' ve 'Nazilli 7-3' çeşitlerinde 10-15 Haziran tarihleri arasında çiçeklenme başlangıcı gösterdiği tespit edilmiştir. 2015 yılında erkek çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı, 'Erfelek', 'Derekızık', 'Dursun', 'Firdola', 'Ersinop', 'Serdar' ve 'Marigoule' çeşitlerinde 31 Mayıs ile 10 Haziran tarihleri arasında olduğu ve erken grupta yer aldığı, 'Sarıaşılama', 'Kızılıcık', 'Gavuraşı', 'Hacıbiş', 'Nazilli 7-3' çeşitleri 11 ile 21 Haziran tarihleri arasında olduğu ve orta grupta yer aldığı, 'Hacıömer' çeşidinin 22 Haziran ile 1 Temmuz tarihleri arasında olduğu ve geç grupta yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Her iki yılda 'Dursun' çeşidi erken, 'Kızılıcık', 'Gavuraşı' orta, 'Hacıömer' çeşidi geç çiçeklenme başlangıcı gösteren çeşit/genotipler olduğu belirlenmiştir. Yıllar bazında 'Erfelek', 'Derekızık', 'Firdola', 'Ersinop', 'Serdar', 'Hacıbiş', 'Marigoule' çeşit/genotipleri erken ve orta grupta, 'Sarıaşılama', 'Nazilli 7-3' çeşit/genotiplerinin orta-geç grupta çiçeklenme başlangıcı gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin ilk çiçeklenme tarihlerine göre sınıflandırması (2014 ve 2015)

Sınıflandırma	İlk Çiçeklenme		Çeşit/Genotip	
	2014	2015	2014	2015
Erken	28 May.-2 Haz.	31 May.-10 Haz.	Hacıbiş, Dursun	Erfelek, Derekızık, Dursun, Firdola, Ersinop, Serdar, Marigoule
Orta	3-5 Haziran	11-21 Haziran	Kızılıcık, Derekızık, Gavuraşı, Firdola, Erfelek, Ersinop, Serdar, Marigoule	Sarıaşılama, Kızılıcık, Gavuraşı, Hacıbiş, Nazilli 7-3
Geç	10-15 Haziran	22 Haz.-1 Tem.	Sarıaşılama, Hacıömer, Nazilli 7-3	Hacıömer



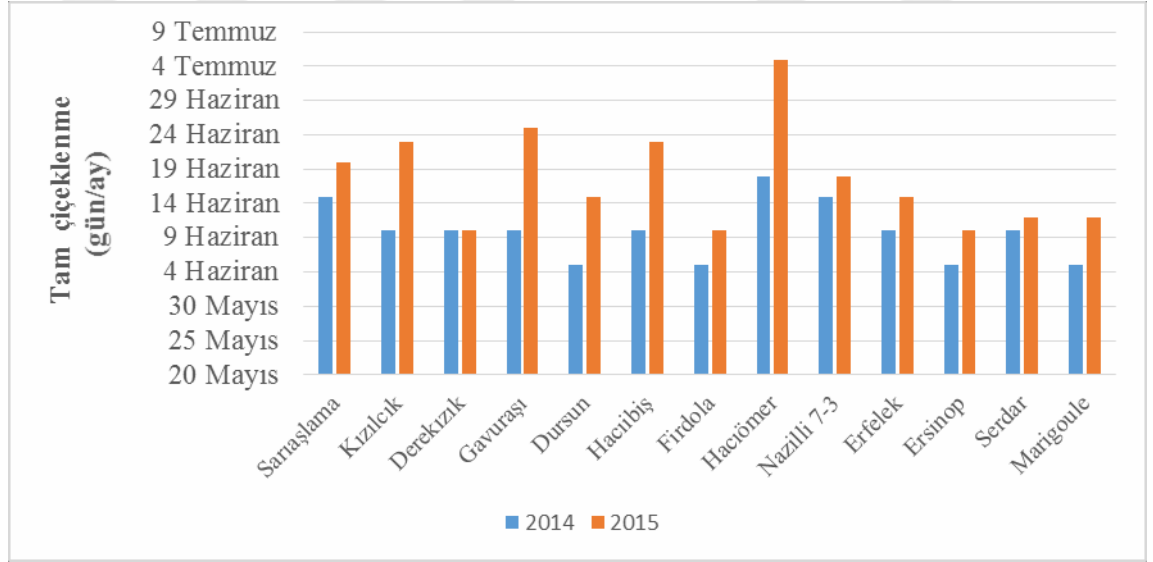
Şekil 4.6. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin ilk çiçeklenme tarihleri (2014 ve 2015)

Çalışmada yer alan kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerde tam çiçeklenme dönemleri 2014 ve 2015 yıllarında Haziran ayının ortalarından başlayıp, Temmuz ayının ilk haftasına kadar süren bir zaman diliminde meydana geldiği saptanmıştır. Çeşit/genotipler bazında tam çiçeklenme 2014 yılında 5-18 Haziran, 2015 yılında 10 Haziran ile 5 Temmuz tarihleri arasında değişmiştir. 2014 yılında erkek çiçeklerde tam çiçeklenmenin ‘Dursun’, ‘Firdola’, ‘Ersinop’, ‘Marigoule’ çeşitlerinde 5-9 Haziran tarihleri arasında olduğu ve erken grupta yer aldığı, ‘Kızılıcık’, ‘Derekızık’, ‘Gavuraşı’, ‘Hacıbiş’, ‘Erfelek’, ‘Serdar’ çeşitlerinde 10-14 Haziran tarihleri arasında olduğu ve orta grupta yer aldığı, ‘Sariaşlama’, ‘Hacıömer’ ve ‘Nazilli 7-3’ çeşitlerinin 15-19 Haziran tarihleri arasında olduğu ve geç grupta yer aldığı belirlenmiştir. 2015 yılında erkek çiçeklerde tam çiçeklenme, ‘Derekızık’, ‘Dursun’, ‘Firdola’, ‘Ersinop’, ‘Erfelek’, ‘Serdar’ ve ‘Marigoule’ çeşit/genotiplerinde 10-17 Haziran tarihleri arasında olduğu ve erken grupta yer aldığı, ‘Nazilli 7-3’, ‘Hacı İbiş’, ‘Gavuraşı’, ‘Kızılıcık’, ‘Sariaşlama’ çeşit/genotiplerinde 18-25 Haziran tarihleri arasında olduğu ve orta grupta yer aldığı, ‘Hacıömer’ çeşidinin 26 Haziran ile 5 Temmuz tarihleri arasında olduğu ve geç grupta yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.6). Her iki yılda ‘Dursun’, ‘Firdola’, ‘Ersinop’, ‘Marigoule’ çeşitleri erken, ‘Kızılıcık’, ‘Gavuraşı’, ‘Hacı İbiş’ orta, ‘Hacıömer’ çeşidi ise geç tam çiçeklenme gösteren çeşit/genotipler olduğu belirlenmiştir. Yıllar bazında ‘Erfelek’, ‘Derekızık’, ‘Serdar’ çeşit/genotipleri erken ve orta grupta;

‘Sarıaşılama’, ‘Nazilli 7-3’ çeşit/genotiplerinin orta-geççi grupta tam çiçeklenme gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4.6).

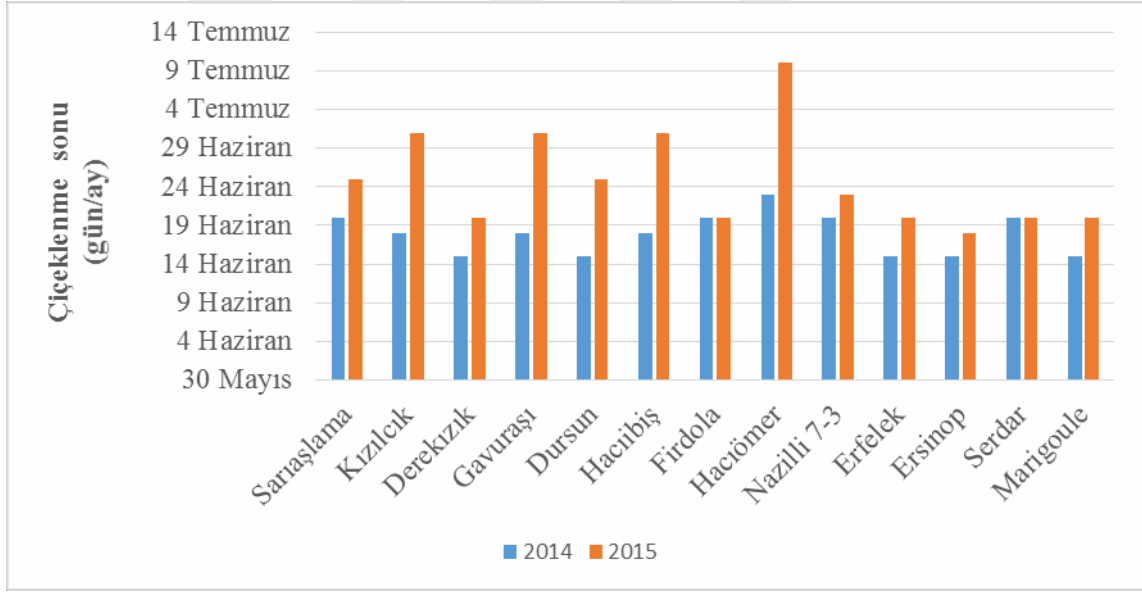
Çizelge 4.6. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin tam çiçeklenme tarihlerine göre sınıflandırması (2014 ve 2015)

Sınıflandırma	Tam Çiçeklenme		Çeşit/Genotip	
	2014	2015	2014	2015
Erken	5-9 Haziran	10-17 Haziran	Dursun, Firdola, Ersinop, Marigoule	Derekızık, Dursun, Firdola, Ersinop, Erfelek, Serdar, Marigoule
Orta	10-14 Haziran	18-25 Haziran	Kızılıcak, Derekızık, Gavuraşı, Hacıbiş, Erfelek, Serdar	Nazilli 7-3, Hacıbiş, Gavuraşı, Kızılıcak, Sarıaşılama
Geç	15-19 Haziran	26 Haz.-5 Tem.	Sarıaşılama, Hacıömer, Nazilli 7-3	Hacıömer



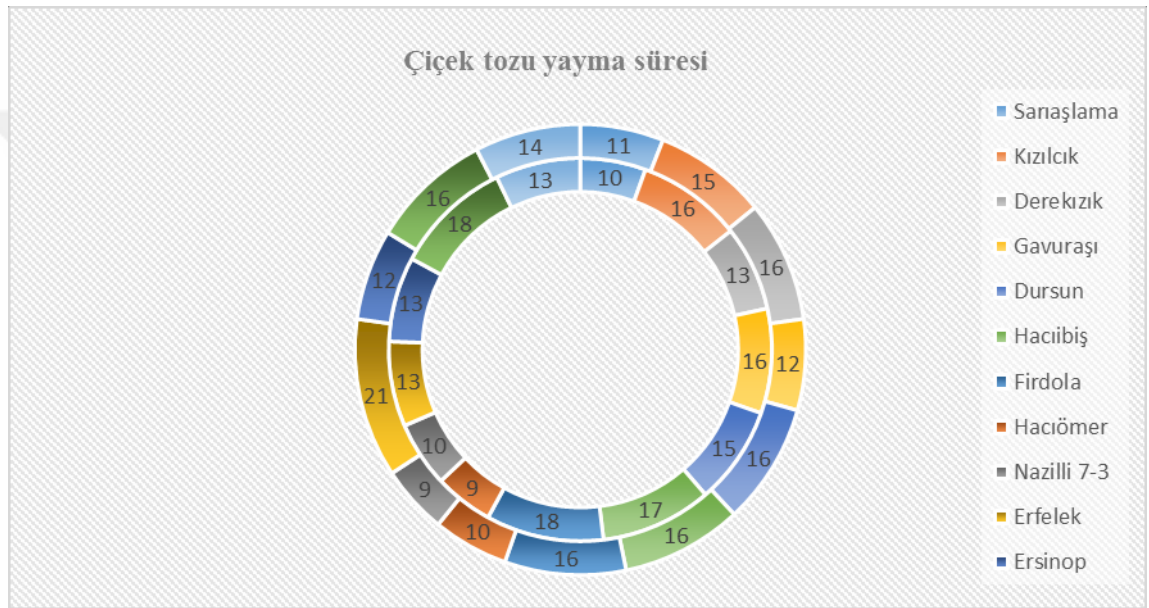
Şekil 4.7. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin tam çiçeklenme tarihleri (2014 ve 2015)

Çeşit/genotipler bazında erkek çiçeklerde çiçeklenme sonu 2014 yılında 15 ile 23 Haziran, 2015 yılında 18 Haziran ile 10 Temmuz arasında tarihleri arasında değişmiştir. Yani bahçede tozlaşma 2014 yılında Haziranın üçüncü haftası, 2015 yılında Temmuz ayının ikinci haftası son bulmuştur. Erkek çiçeklerde çiçeklenmenin sonlanması 2014 yılında ‘Derekızık’, ‘Dursun’, ‘Hacıbiş’, ‘Erfelek’, ‘Ersinop’, ‘Marigoule’ 15 Haziran, ‘Kızılıcık’, ‘Gavuraşı’, ‘Hacıbiş’ 18 Haziran, ‘Sarıaşılama’, ‘Firdola’, ‘Nazilli 7-3’, ‘Serdar’ 20 Haziran ve ‘Hacıömer’ 23 Haziran tarihinde kayıt edilmiştir. 2015 yılın da erkek çiçeklerde çiçeklenmenin sonlanması ‘Ersinop’ 18 Haziran, ‘Derekızık’, ‘Erfelek’, ‘Marigoule’, ‘Serdar’ 20 Haziran, ‘Nazilli 7-3’ 23 Haziran, ‘Sarıaşılama’, ‘Dursun’ 25 Haziran, ‘Kızılıcık’, ‘Gavuraşı’, ‘Hacıbiş’ 1 Temmuz ve ‘Hacıömer’ 10 Temmuz tarihinde olduğu saptanmıştır. İki yıllık veriler dikkate alındığında erkek çiçeklerde çiçeklenmenin sonlanması ‘Derekızık’, ‘Erfelek’ ve ‘Ersinop’ çeşit/genotipleri en erken, ‘Hacıömer’ çeşidi en geç olduğu görülmüştür.



Şekil 4.8. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin çiçeklenme sonu tarihleri (2014 ve 2015)

Erkek çiçeklerde çiçektozu yayma süresi çeşit/genotipler bazında 2014 yılında 9 ile 18 gün. 2015 yılında 9 ile 21 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.5). İki yıllık ortalamalar birlikte değerlendirildiğinde bu sürecin 9-17 gün arasında değiştiği, tozlaşma süresinin ‘Hacıömer’, ‘Nazilli 7-3’ çeşitlerinde yaklaşık 9-10 gün, ‘Derekızık’, ‘Gavuraşı’, ‘Marigoule’, ‘Ersinop’, ‘Sarıaşlama’ çeşitlerinde ortalama 10 ile 14 gün arası, ‘Dursun’, ‘Kızılılık’, ‘Hacıbiş’, ‘Firdola’, ‘Erfelek’, ‘Serdar’ çeşitlerinde ortalama 15-17 gün sürdüğü görülmüştür.



Şekil 4.9. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçeklerin çiçek tozu yayma süresi (2014 ve 2015)

4.1.3. Dişi Çiçeklerde Fenolojik Dönemler

Kestane çeşit/genotiplerinin 2014 ve 2015 yıllarında dişi çiçeklere ait fenolojik dönemler Çizelge 4.7 de verilmiştir. Dişi çiçeklerde ilk dişi çiçek görünümü, ilk stil görünümü, stillerin dik durumu, vazo görünümü ve tozlaşmaya hazır olduğu fenolojik dönemlere ait tarihler yıllar ve çeşit/genotipler bazında kayıt edilmiştir (Çizelge 4.7, Şekil 4.10, Şekil 4.11, Şekil 4.12, Şekil 4.13, Şekil 4.14). ‘Bouche de Betizac’, ‘Marigoule’, ve ‘Halilibrahim’ çeşit/genotiplerinde iki yılda da dişi çiçek oluşumu görülmediğinden bu çeşitlerin dişi çiçeklerle ilgili fenolojik kayıtları alınamamıştır. Bu yüzden bu çeşit/genotipler fenolojik gözlem çizelgesinde yer almamaktadır. Ayrıca

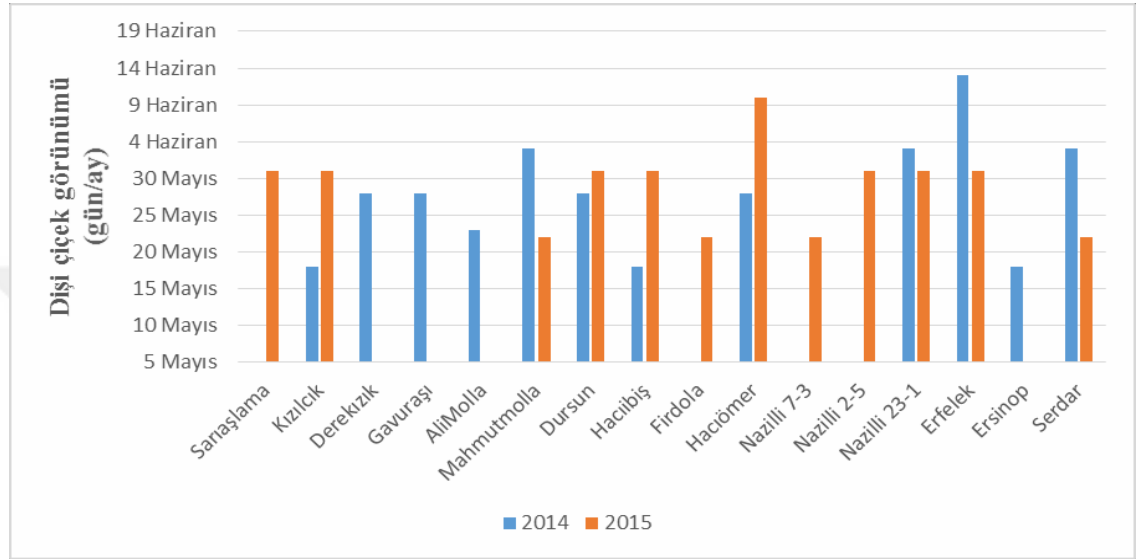
2014 yılında ‘Sarıaşlama’, ‘Firdola’, ‘Nazilli 7-3’, ‘Nazilli 2-5’ çeşit/genotiplerinde, 2015 yılında ‘Derekızık’, ‘Gavuraşı’, ‘Alimolla’ çeşit/genotiplerinde dişi iek oluşumu görülmediğinden fenolojik dönemleri kayıt edilememiştir.



Çizelge.4.7. Kestane çeşit/genotiplerinde dişi çiçeklere ait fenolojik dönemler (2014 ve 2015)

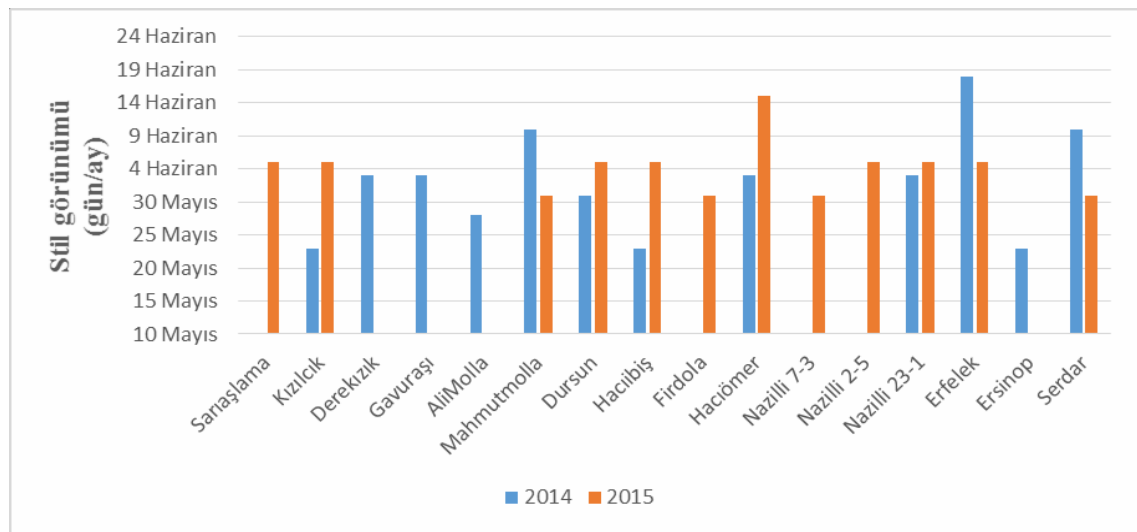
Çeşit/Genotip	Dişi Çiçek Görünümü		Stillerin Görünümü		Stillerin Dik Görünümü		Stillerin Vazo Görünümü		Tozlaşmaya Hazır	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Sarıaşlama		31 Mayıs		5 Haziran		10 Haziran		20 Haziran		25 Haziran
Kızılçık	18 Mayıs	31 Mayıs	23 Mayıs	5 Haziran	28 Mayıs	10 Haziran	5 Haziran	15 Haziran	11 Haziran	20 Haziran
Derekızık	28 Mayıs		3 Haziran		8 Haziran		13 Haziran		25 Haziran	
Gavuraşı	28 Mayıs		3 Haziran		8 Haziran		13 Haziran		18 Haziran	
AliMolla	23 Mayıs		28 Mayıs		3 Haziran		8 Haziran		13 Haziran	
Mahmutmolla	3 Haziran	22 Mayıs	10 Haziran	31 Mayıs	15 Haziran	5 Haziran	20 Haziran	10 Haziran	25 Haziran	15 Haziran
Dursun	28 Mayıs	31 Mayıs	31 Mayıs	5 Haziran	3 Haziran	10 Haziran	5 Haziran	15 Haziran	13 Haziran	25 Haziran
Hacıbiş	18 Mayıs	31 Mayıs	23 Mayıs	5 Haziran	28 Mayıs	15 Haziran	3 Haziran	25 Haziran	11 Haziran	2 Temmuz
Firdola		22 Mayıs		31 Mayıs	13 Haziran	5 Haziran		10 Haziran		20 Haziran
Hacıömer	28 Mayıs	10 Haziran	3 Haziran	15 Haziran	8 Haziran	18 Haziran	13 Haziran	25 Haziran	18 Haziran	2 Temmuz
Nazilli 7-3		22 Mayıs		31 Mayıs		5 Haziran		10 Haziran		20 Haziran
Nazilli 2-5		31 Mayıs		5 Haziran		15 Haziran				2 Temmuz
Nazilli 23-1	3 Haziran	31 Mayıs	3 Haziran	5 Haziran	13 Haziran	10 Haziran	18 Haziran	15 Haziran	25 Haziran	25 Haziran
Erfelek	13 Haziran	31 Mayıs	18 Haziran	5 Haziran	13 Haziran	5 Haziran	20 Haziran	10 Haziran	25 Haziran	20 Haziran
Ersinop	18 Mayıs		23 Mayıs		28 Mayıs		5 Haziran		11 Haziran	
Serdar	3 Haziran	22 Mayıs	10 Haziran	31 Mayıs	15 Haziran	5 Haziran	20 Haziran	10 Haziran	25 Haziran	15 Haziran

Çeşit/genotipler bazında ilk dişi çiçek görünümü 2014 yılında 18 Mayıs ile 13 Haziran tarihlerinde, 2015 yılında 22 Mayıs ile 10 Haziran tarihleri arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7, Şekil 4.10). 2014 yılında dişi görünümü ‘Kızılıcık’, ‘Hacıbiş’, ‘Ersinop’ çeşit/genotiplerinde, 2015 yılında ‘Mahmutmolla’, ‘Firdola’, ‘Nazilli 7-3’ ve ‘Serdar’ çeşit/genotiplerinde görülmüştür.



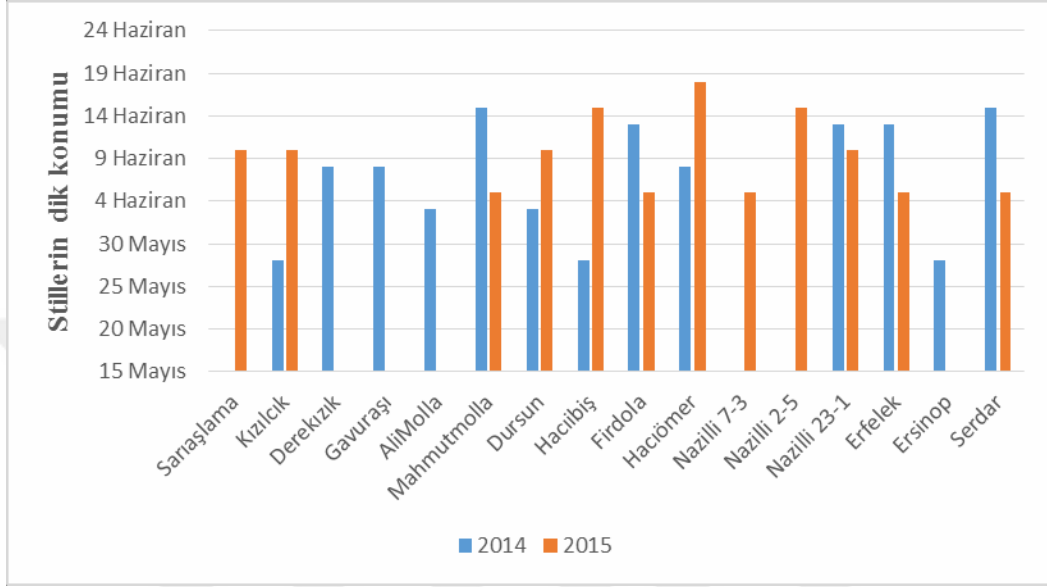
Şekil 4.10. Kestane/çeşit genotiplerinde dişi çiçek görünüm tarihi (2014 ve 2015)

Çeşit/genotipler bazında stillerin görünümü 2014 yılında 23 Mayıs ile 10 Haziran, 2015 yılında 31 Mayıs ile 15 Haziran tarihleri arasında değişmiştir (Çizelge 4.7, Şekil 4.11).

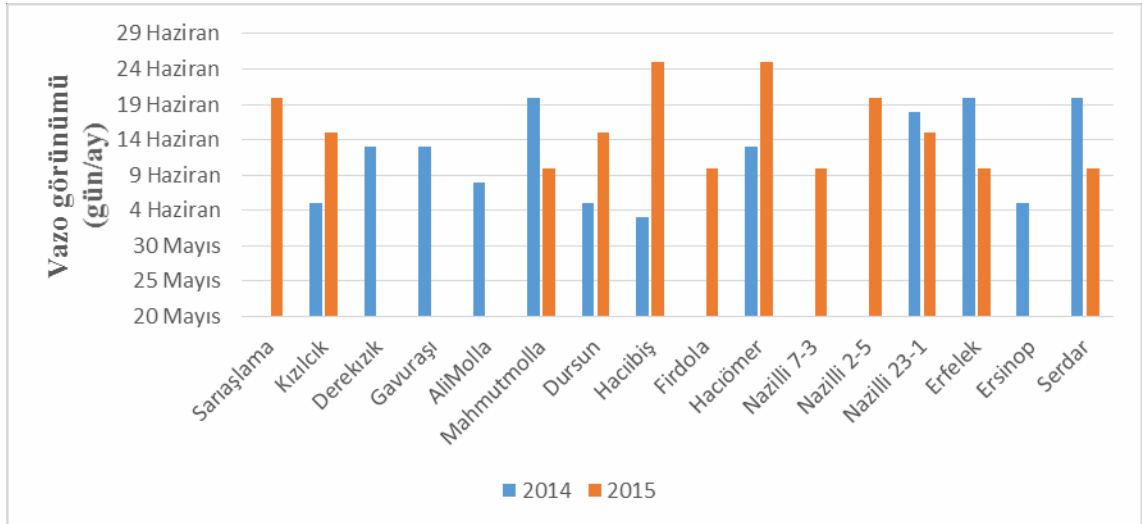


Şekil 4.11. Kestane/çeşit genotiplerinde dişi çiçeklerde ilk stil görünüm tarihi (2014 ve 2015)

Çeşit/genotiplerde stillerin dik görünümü 2014 yılında 28 Mayıs ile 15 Haziran, 2015 yılında 5 ile 18 Haziran tarihleri arasında, stillerin vazo görünümü 2014 yılında 3 ile 20 Haziran, 2015 yılında 10 ile 25 Haziran arasında olduğu kayıt edilmiştir (Çizelge 4.7, Şekil 4.12, Şekil 4.13).



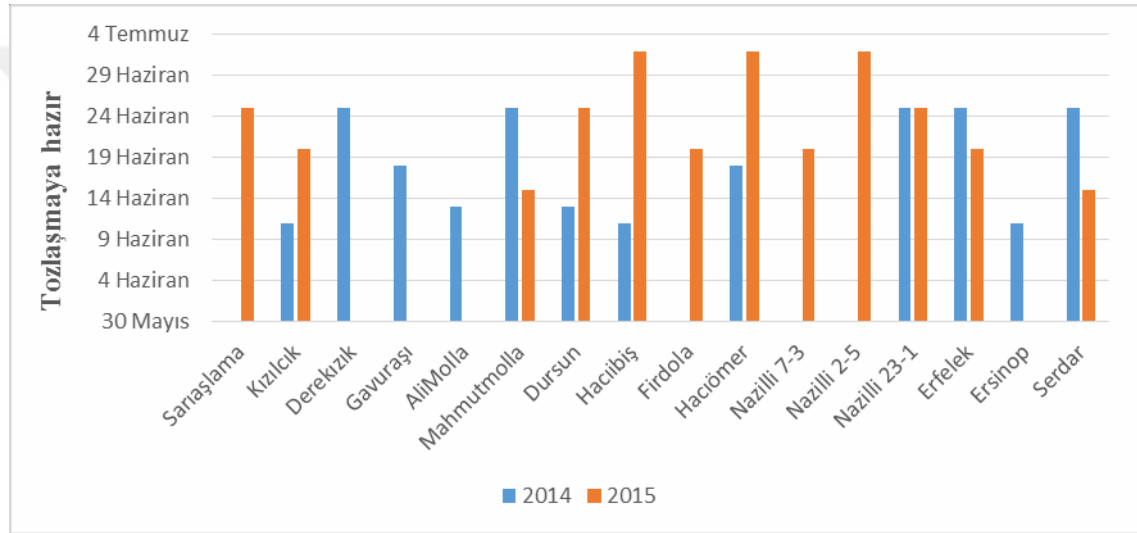
Şekil 4.12. Kestane/çeşit genotiplerinde dişi çiçeklerde stillerin dik durumlu olma tarihi (2014 ve 2015)



Şekil 4.13. Kestane/çeşit genotiplerinde dişi çiçeklerde stillerin vazo görünümlü olma tarihi (2014 ve 2015)

Dişi çiçeklerin tozlaşmaya hazır oldukları dönem çeşit/genotipler bazında 2014 yılında 11 ile 25 Haziran tarihlerinde, 2015 yılında 15 Haziran- 2 Temmuz tarihleri arasında

olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.7, Şekil 4.14). 2014 yılında ilk 11 Haziran tarihinde ‘Kızılıçık’, ‘Hacıbiş’ ve ‘Erfelek’, 13 Haziran tarihinde ‘Alimolla’ ve ‘Dursun’, 18 Haziran tarihinde ‘Gavuraşı’ ve ‘Hacıömer’, 25 Haziran tarihinde ise ‘Derekızık’, ‘Mahmutmolla’, ‘Nazilli 23-1’, ‘Erfelek’ ve ‘Serdar’ çeşit/genotiplerinin tozlaşmaya hazır oldukları tespit edilmiştir. 2015 yılında ise ilk 15 Haziran tarihinde ‘Mahmutmolla’ ve ‘Serdar’ çeşit/genotiplerinin, 20 Haziran tarihinde ‘Kızılıçık’, ‘Firdola’, ‘Nazilli 7-3’ ve ‘Erfelek’ çeşit/genotiplerinin, 25 Haziran tarihinde ‘Sarıaşlama’, ‘Dursun’, ‘Nazilli 23-1’ çeşit/genotiplerinin ve 2 Temmuz tarihinde ‘Hacıbiş’ ve ‘Nazilli 2-5’ çeşitlerinin tozlaşmaya hazır oldukları görülmüştür.



Şekil.4.14. Kestane/çeşit genotiplerinde dişi çiçeklerin tozlaşmaya hazır olma tarihi (2014 ve 2015)

Kestane çeşit/genotiplerinin erkek çiçeklerin çiçek tozu yayma aralığı 2014 yılında 28 Mayıs ile 23 Haziran tarihleri arası olduğu, dişi çiçeklerin kabul ediciliğe başlama ve bitiş zaman aralığı ise 11 Haziran ile 10 Temmuz olduğu belirlenmiştir. 2015 yılında erkek çiçeklerin çiçek tozu yaymaya başlama ve bitiş aralığı 31 Mayıs ile 10 Temmuz, dişi çiçeklerin kabul ediciliğe başlama ve bitiş aralığı ise 15 Haziran ile 15 Temmuz olarak saptanmıştır. 2014 yılında dişi çiçeklerin kabul ediciliğe başlama zamanı ‘Kızılıçık’, ‘Alimolla’, ‘Hacıbiş’, ‘Ersinop’ çeşit/genotiplerinde 11 Haziran tarihinde, ‘Gavuraşı’ ve ‘Dursun’ 13 Haziran tarihinde, ‘Hacıömer’ 18 Haziran tarihinde , ‘Derekızık’, ‘Mahmutmolla’, ‘Nazilli 23-1’, ‘Erfelek’ ve ‘Serdar’ çeşit/genotipleri 25 Haziran tarihinde gerçekleştiği belirlenmiştir. 2015 yılında ise; ‘Mahmutmolla’ ve

'Serdar' 15 Haziran tarihinde, 'Kızılıcık', 'Firdola', 'Nazilli 7-3', 'Erfelek' 20 Haziran tarihinde, 'Sarıaşlama', 'Dursun', 'Nazilli 23-1' 25 Haziran tarihinde, 'Hacıömer' ve 'Nazilli 2-5' çeşit/genotipleri 2 Temmuz tarihinde dişi çiçekleri kabul ediciliğe başladığı saptanmıştır. (Çizelge 4.8).



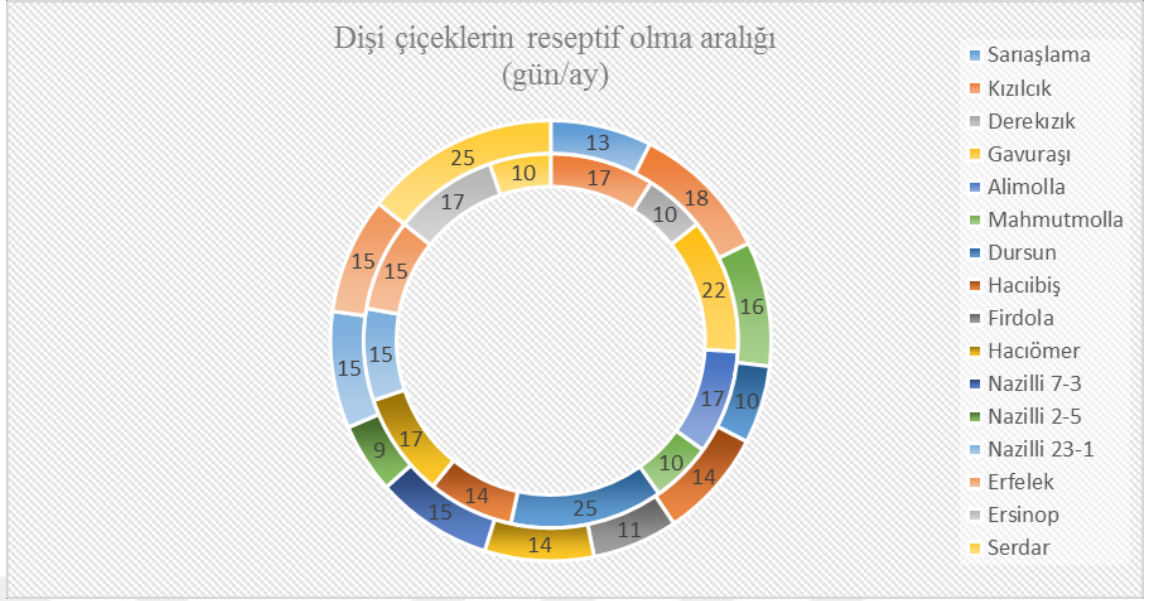
Çizelge.4.8. 2014 ve 2015 Kestane çeşit/genotiplerinin dikogami durumu

Çeşit/Genotipler	Erkek Çiçeklerin Polen Yayma Süreleri		Dişi Çiçeklerin Reseptif Olma Aralığı		Çiçeklenme Durumu	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Sarışlama	11 Haz.-20 Haz.	15 Haz.-25 Haz.		25 Haz. - 8 Tem.		Protandry
Kızılçık	3 Haz.-18 Haz.	17 Haz.-1 Tem.	11 Haz. - 28 Haz.	20 Haz.- 8 Tem.	Protandry	Protandry
Derekızık	3 Haz.-15 Haz.	5 Haz.-20 Haz.	25 Haz. - 5 Tem.		Protandry	Protandry
Gavuraşı	3 Haz.-18 Haz.	20 Haz.-1 Tem.	13 Haz. - 5 Tem.		Protandry	
Alimolla			11 Haz. - 28 Haz.		Protandry	
Mahmutmolla			25 Haz. - 5 Tem.	15 Haz. - 1 Tem.	Protandry	Protandry
Dursun	1 Haz.-15 Haz.	10 Haz.-25 Haz.	13 Haz. - 8 Tem.	25 Haz.- 5 Tem.	Protandry	Protandry
Hacıbiş	28 May.- 18 Haz.	17 Haz.-1 Tem.	11 Haz. - 25 Haz.	2 Tem. - 15 Tem.	Protandry	Protandry
Firdola	3 Haz.-20 Haz.	5 Haz.-20 Haz.		20 Haz.- 1 Tem.		Protandry
Hacıömer	15 Haz.- 23 Haz.	1 Tem-10 Tem.	18 Haz. - 5 Tem.	2 Tem- 15 Tem.	Protandry	Homogamy
Nazilli 7-3	11 Haz.-20 Haz.	15 Haz.-23 Haz.		20 Haz. - 5 Tem.		Protandry
Nazilli 2-5				2 Tem. - 10 Tem.		
Nazilli 23-1			25 Haz. - 10 Tem.	25 Haz. - 10 Tem.	Protandry	Prodanry
Erfelek	3 Haz.-15 Haz.	31 May- 20 Haz.	25 Haz.- 10 Tem.	20 Haz. - 5 Tem.	Protandry	Protandry
Ersinop	3 Haz.-15 Haz.	7 Haz.-18 Haz.	11 Haz.- 28 Haz.		Protandry	
Serdar	3 Haz.-20 Haziran	5 Haz.- 20 Haz.	25 Haz. - 5Tem.	15 Haz. – 10 Tem.	Protandry	Protandry
Marigoule	3 Haz.-15 Haz.	7 Haz.-20 Haz.				

Dişi çiçeklerin reseptif olma süresi çeşit/genotipler bazında 2014 yılında 10-22 gün, 2015 yılında 9-25 gün arasında değişmiştir. İki yıllık ortalamalar baz alındığında bu sürenin çeşit/genotipler bazında 9-22 gün arasında değiştiği ve ‘Sarıaşılama’, ‘Derekızık’, ‘Mahmutmolla’, ‘Hacıbiş’, ‘Firdola’, ‘Nazilli 2-5’ çeşit/genotipinde 9-15 gün, ‘Nazilli 7-3’, ‘Erfelek’, ‘Nazilli 23-1’ çeşit/genotipinde 15 gün, ‘Kızılıcık’, ‘Ali Molla’, ‘Dursun’, ‘Ersinop’, ‘Serdar’ çeşit/genotipinde 17 gün ve ‘Gavuraşı’ genotipinde 22 gün sürdüğü tespit edilmiştir.

Çizelge 4.9. 2014 ve 2015 yılı Kestane çeşit/ genotiplerinin dişi çiçeklerin reseptif olma süreleri

Çeşit/Genotip	Dişi Çiçeklerin Reseptif Olma Aralığı	
	2014 (gün)	2015 (gün)
Sarıaşılama		13
Kızılıcık	17	18
Derekızık	10	
Gavuraşı	22	
Alimolla	17	
Mahmutmolla	10	16
Dursun	25	10
Hacıbiş	14	14
Firdola		11
Hacıömer	17	14
Nazilli 7-3		15
Nazilli 2-5		9
Nazilli 23-1	15	15
Erfelek	15	15
Ersinop	17	
Serdar	10	25



Şekil.4.15. Dişi çiçeklerin reseptif olma aralığı (2014 ve 2015)

4.1.4. Erkek Çiçek Yapıları ve Ölçümlere İlişkin Bulgular

4.1.4.1. Erkek Çiçek Yapısı

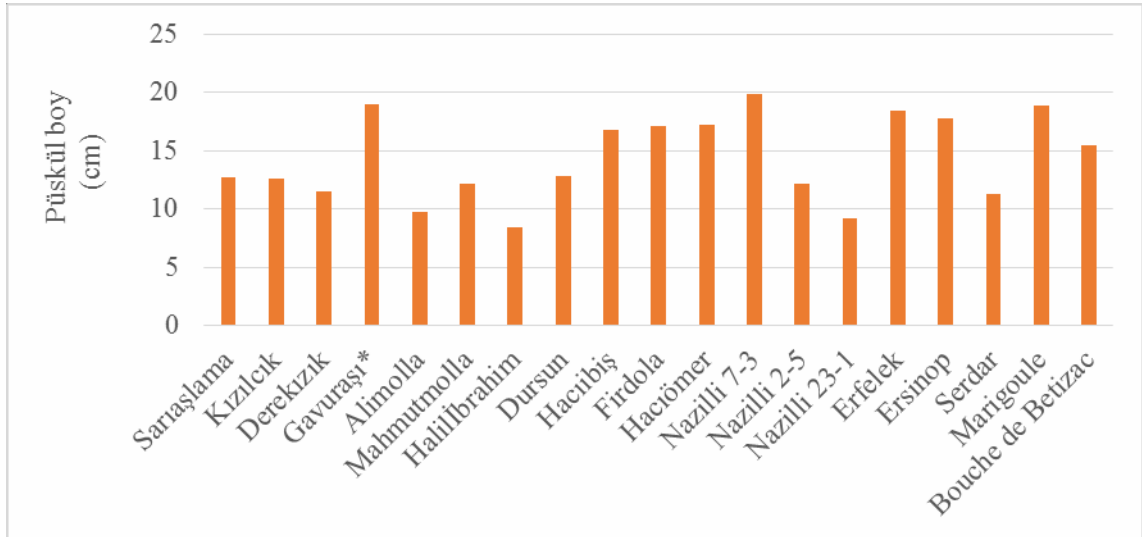
Çalışmada yer alan 19 kestane çeşit/genotipinde püskül yapıları üzerinde ölçüm, sayım ve morfolojik incelemeler yapılmıştır. Çeşit/genotiplere ait püskül boyu, püskül üzerindeki çiçek küme sayıları, kümedeki çiçek ve çiçekteki stamen sayılarının maksimum, minimum ve ortalama değerleri Çizelge 4.10, Çizelge 4.11, Çizelge 4.12, Çizelge 4.13’da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Kestane çeşit/genotiplerinde püskül boyu maksimum, minimum ve ortalama değerleri (2014 ve 2015)

Çeşit/ Genotip	Püskül Boy (cm) ± Ss					
	2014			2015		
	Max.	Min.	Ort.	Max.	Min.	Ort.
Sarıaşlama	13.4	9.0	11.48 ± 1.28 fg	20.0	10.0	13.94 ± 2.31 e
Kızılıcak	14.8	6.5	11.75 ± 2.13 f	17.3	11.0	13.52 ± 1.60 e
Derekızık	14.6	9.4	11.98 ± 1.36 f	14.0	9.0	11.00 ± 1.25 f
Gavuraşı*	23.4	12.5	18.98 ± 2.75 ab			
Alimolla	13.7	7.8	10.88 ± 1.60 fg	10.5	6.3	8.66 ± 1.36 g
Mahmutmolla	13.0	8	9.48 ± 1.44 hı	25.7	9.4	14.91 ± 4.20 de
Halilibrahim	8.9	3.8	6.41 ± 1.56 k	11.9	8.1	10.43 ± 1.52 f
Dursun	14.6	9.5	10.90 ± 2.93 fg	19.0	13.0	14.71 ± 1.37 de
Hacıbiş	22.2	9.6	17.84 ± 3.81 bc	19.3	12.3	15.81 ± 2.22 cd
Firdola	21.0	13.1	16.38 ± 1.96 de	21.5	16.0	17.89 ± 1.38 b
Hacıömer	21.3	11.6	17.92 ± 3.16 bc	18.2	14.5	16.48 ± 1.26 c
Nazilli 7-3	24.7	12.9	20.06 ± 2.99 a	24.5	12.0	19.67 ± 2.71 a
Nazilli 2-5	14.3	6.4	10.08 ± 1.97 gh	17.9	9.5	14.17 ± 2.73 e
Nazilli 23-1	9.2	5.5	7.77 ± 0.73 j	14.2	5.7	10.65 ± 1.87 f
Erfelek	20.4	13.5	17.30 ± 2.02 cd	22.8	16.5	19.53 ± 1.59 a
Ersinop	21.2	11.4	15.92 ± 2.56 e	22.8	16.5	19.50 ± 1.73 a
Serdar	11.0	6.0	8.43 ± 1.45 ij	17.5	10.7	14.18 ± 2.26 e
Marigoule	23.6	12.5	18.45 ± 3.30 bc	23.6	13.4	19.19 ± 2.51 a
Bouche de Betizac	15.5	6.80	11.50 ± 2.51 fg	23.6	15.0	19.34 ± 4.04 a

(*) 2015 yılında bitki üzerinde yeterli püskül oluşumu olmadığı için ölçüm yapılamamıştır. Ss: Standart sapma

Her iki yılda çeşit/genotiplere ait püskül boylarının istatistiki anlamda birbirinden farklı olduğu saptanmıştır. Erkek çiçek püskül boyları ortalamalar olarak çeşit/genotiplere göre 2014 yılında 6.41 cm ile 20.06 cm, 2015 yılında 8.66 cm ile 19.67 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.10). En önemli farklılaşmalar çeşit/genotipler arasında görülmüştür. 2014 yılında en uzun püskül boy değeri 20.06 cm ortalama ile ‘Nazilli 7-3’ genotipinden. en kısa püskül boy değeri 6.41 cm ile ‘Halilibrahim’ genotipinden elde edilmiştir. Diğer çeşit/genotiplerin püskül boyları 7.77 ile 18.98 cm arasında değişmiştir. 2015 yılındaki değerlere bakıldığında ‘Nazilli 7-3’ (19.67 cm) en uzun püsküllere sahip olduğu bunu ‘Erfelek’ (19.53 cm), ‘Ersinop’ (19.50 cm), ‘Bouche de Betizac’ (19.34 cm), ‘Marigoule’ (19.19 cm) çeşit/genotipleri takip ettiği ve bu çeşitlerin aynı istatistiki grupta yer aldığı tespit edilmiştir. En kısa püskül boyu ‘Alimolla’ (8.66 cm) çeşidinde saptanmıştır. Diğer çeşit/genotiplerin püskül boyu uzunluklarının bu değerler arasında yer aldığı görülmektedir. İki yıllık değerlerin ortalamaları dikkate alındığında çeşit/genotip bazında en uzun püskül boyu ‘Nazilli 7-3’, ‘Gavuraşı’, ‘Erfelek’, ‘Marigoule’ çeşit/genotiplerinde saptanmış ve bunları ‘Ersinop’, ‘Hacı Ömer’, ‘Firdola’, ‘Hacıbiş’, ‘Erfelek’, ‘Firdola’, ‘Ersinop’, ‘Gavuraşı’ çeşit/genotipleri takip etmiştir. ‘Halilibrahim’, ‘Nazilli 23-1’ ve ‘Alimolla’ çeşit/genotiplerinin en kısa püskül boyuna sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.16).



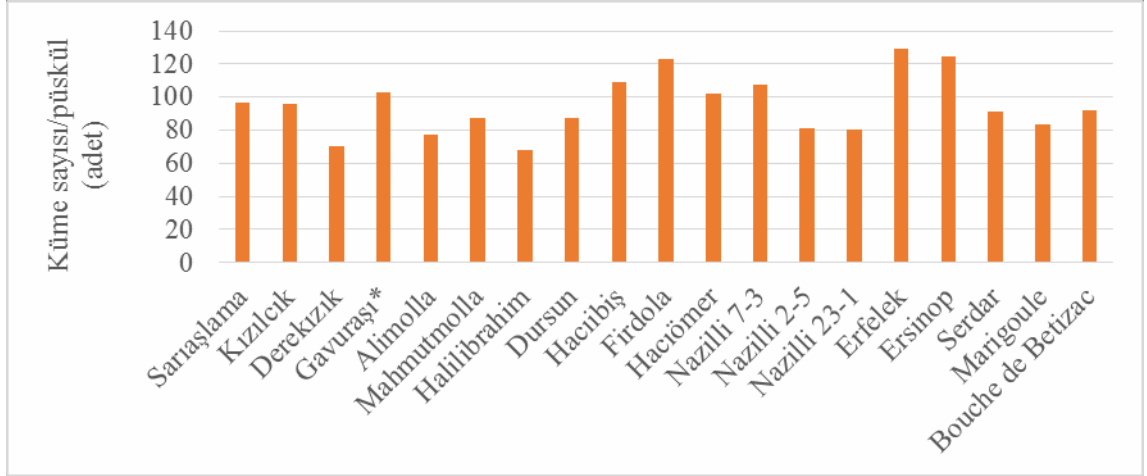
Şekil 4.16. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçek püskül boyunun iki yıllık ortalama değerleri (2014 ve 2015)

Püsküldeki erkek çiçek küme sayıları çeşit/genotipe göre değiştiği ve püskül eksenini boyunca sık ya da seyrek sıralandığı görülmüştür. Püsküldeki erkek çiçek küme sayısı çeşit/genotiplere göre 2014 yılında 63.50 ile 154.35 adet, 2015 yılında 61.85 ile 118.65 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 4.8). Çeşit/genotiplere ait püsküllerde 2014 yılında maksimum 189 adet, minimum 34 adet, 2015 yılında ise maksimum 159 adet, minimum 44 adet çiçek kümesi sayılmıştır. Püsküldeki çiçek küme sayılarının ortalama değerleri çeşit/genotiplere göre 2014 yılında en çok 'Ersinop' (154.35 adet), en az 'Halilibrahim' (63.50 adet) çeşidinde olup, diğer çeşit/genotiplere ait küme adetlerinin bu değerler arasında kaldığı belirlenmiştir. 2015 yılında ise ortalama çiçek küme sayısı en fazla 'Erfelek' (118.65 adet), 'Firdola' (116.60 adet) çeşitlerinde olup, en az 'Alimolla' (61.85 adet), 'Serdar' (64.05 adet) çeşitlerinde saptanmış ve bu çeşitlerin istatistiki olarak aynı grupta yer aldıkları görülmüştür (Çizelge 4.11). İki yıllık verilerin ortalaması dikkate alındığında 100'ün üzerinde ve en fazla çiçek kümesine sahip çeşit/genotiplerin 'Erfelek', 'Ersinop', 'Firdola', 'Hacıbiş', 'Hacıömer', 'Nazilli 7-3' ve 'Gavuraşı' olduğu, en az çiçek kümesine sahip çeşit/genotiplerin ise 'Halilibrahim', 'Alimolla' ve 'Derekızık' olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.11).

Çizelge 4.11. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçek püskülündeki çiçek küme sayısının maksimum, minimum ve ortalama değerleri (2014 ve 2015)

Çeşit/Genotip	Küme Sayısı/Püskül ± Ss					
	2014			2015		
	Max.	Min.	Ort.	Max.	Min.	Ort.
Sarıaşlama	124	79	98.90 ± 12.72 efgh	112	83	94.90 ± 10.15 bcd
Kızılıcak	156	48	104.90 ± 33.69 de	107	73	87.65 ± 10.98 de
Derekızık	189	58	75.50 ± 10.04 j	89	53	65.90 ± 9.00 gh
Gavuraşı*	121	82	103.10 ± 12.84 def			
Alimolla	124	71	92.05 ± 15.63 fghı	80	50	61.85 ± 9.17 h
Mahmutmolla	103	71	87.25 ± 10.25 hij	111	68	88.15 ± 11.09 de
Halilibrahim	86	34	63.50 ± 15.27 k	95	54	72.80 ± 10.42 g
Dursun	121	74	89.05 ± 14.46 ghı	97	67	85.85 ± 7.89 de
Hacıbiş	152	93	118.75 ± 15.14 c	156	67	99.70 ± 25.97 bc
Firdola	146	104	130.20 ± 10.02 b	134	96	116.60 ± 13.10 a
Hacıömer	124	46	100.25 ± 16.75 efg	113	78	104.05 ± 7.63 b
Nazilli 7-3	163	63	113.70 ± 31.11 cd	116	92	100.90 ± 7.13 bc
Nazilli 2-5	96	41	80.55 ± 15.40 ij	105	57	81.50 ± 13.52 ef
Nazilli 23-1	106	62	86.05 ± 11.69 ij	95	54	74.55 ± 11.81 fg
Erfelek	179	97	140.20 ± 26.26 b	159	84	118.65 ± 20.31 a
Ersinop	188	101	154.35 ± 24.67 a	123	69	94.95 ± 17.07 bcd
Serdar	142	104	118.35 ± 10.93 c	86	44	64.05 ± 12.97 h
Marigoule	92	58	76.10 ± 9.97 j	97	58	90.40 ± 12.81 de
Bouche de Betizac	109	76	90.80 ± 10.05 ghı	107	83	92.95 ± 12.04 cd

(*) 2015 yılında bitki üzerinde yeterli püskül oluşumu olmadığı için ölçüm yapılamamıştır. Ss: Standart sapma



Şekil 4.17. Kestane çeşit/genotiplerinde püsküldeki çiçek küme sayısının iki yıllık ortalama değerleri (2014 ve 2015)

Çiçek kümesindeki ortalama çiçek sayıları çeşit/genotipler bazında istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Çeşit/genotiplerin çiçek kümesindeki ortalama çiçek sayılarına bakıldığında 2014 yılında 3.21 (Bouche de Betizac') ile 7.08 (Nazilli 7-3) adet, 2015 yılında 5.01 (Dursun) ile 8.68 (Marigoule) adet arasında değiştiği saptanmıştır. Çiçek kümesindeki çiçek sayıları çeşit/genotipler bazında maksimum-minimum değerleri ise 2014 yılında 3-11 adet, 2015 yılında 4-14 adet olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 12). İki yıllık sonuçların ortalama değerlerine göre çiçek kümesindeki ortalama çiçek sayısı 'Bouche de Betizac', 'Firdola', 'Dursun', 'Erfelek', 'Gavuraşı', 'Derekızık', 'Serdar', 'Alimolla', 'Mahmutmolla' çeşit/genotiplerinde genelde 5'li, 'Sariaşlama', 'Kızılıçık', 'Halilibrahim', 'Hacıbiş', 'Nazilli 2-5', 'Nazilli 23-1', 'Ersinop' çeşit/genotiplerinde 6'lı, 'Hacıömer', 'Nazilli 7-3' ve 'Marigoule' çeşitlerinde 7'li olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.18).

Bir çiçekteki stamen sayısının çeşit/genotipler bazında farklı olduğu ve bu farklılığın istatistiki anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir. Her iki yılda da çiçekteki stamen sayısı çeşit/genotipler bazında en çok 16, en az 6 adet olarak saptanmış, ortalama stamen sayısı 2014 yılında 8.08 ile 11.61, 2015 yılında 7.36 ile 10.32 değerleri arasında değişmiştir (Çizelge 13). 2014 yılında stamen sayısı, aynı harf grubunda yer alan 'Sariaşlama', 'Derekızık' çeşit/genotiplerinde en çok, 'Gavuraşı', 'Dursun', 'Hacıömer' çeşit/genotiplerinde en az olduğu saptanmıştır. 2015 yılında ise stamen sayısı, aynı harf

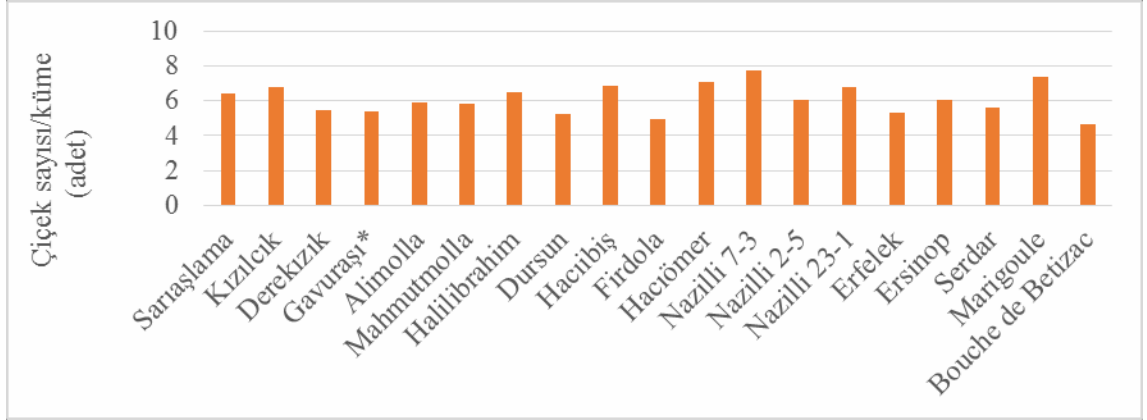
grubunda yer alarak ‘Sarıslama’, ‘Kızılcık’, ‘Dursun’, ‘Hacıömer’, ‘Marigoule’ çeşit/genotiplerinde en çok, ‘Firdola’, ‘Ersinop’, ‘Bouche de Betizac’ çeşit/genotiplerinde en az olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık verilerin ortalamasına göre stamen sayısının ‘Erfelek’ çeşidinde 8-9 adet, ‘Derekızık’, ‘Gavuraşı’, ‘Dursun’, ‘Hacıbiş’, ‘Hacıömer’, ‘Ersinop’, ‘Serdar’, ‘Marigoule’, ‘Bouche de Betizac’ çeşit/genotiplerinde 9-10 adet, ‘Sarıslama’, ‘Kızılcık’, ‘Firdola’, ‘Nazilli 7-3’ çeşit/genotiplerinde 10-11 adet olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.19).



Çizelge 4.12. Kestane çeşit/genotiplerinde çiçek kümesindeki erkek çiçek sayısının maksimum, minimum ve ortalama değerleri (2014 ve 2015)

Çeşit/ Genotip	Çiçek Sayısı/Küme (Adet ± Ss)					
	2014			2015		
	Max.	Min.	Ort.	Max.	Min.	Ort.
Sarıaşlama	7	5	6.25 ± 0.61 cd	7	5	6.60 ± 0.69 f
Kızılçık	10	5	6.49 ± 1.23 bc	10	5	7.06 ± 0.68 e
Derekızık	9	3	5.02 ± 1.21 ij	8	5	5.94 ± 0.95 g
Gavuraşı*	7	4	5.37 ± 0.63 gh			
Alimolla	8	5	6.30 ± 0.91 bcd	7	4	5.49 ± 0.76 h
Mahmutmolla	8	4	5.45 ± 0.82 gh	10	4	6.26 ± 1.47 fg
Halilibrahim	6	4	4.76 ± 0.58 j	12	6	8.22 ± 1.59 b
Dursun	8	4	5.44 ± 0.94 gh	10	4	5.01 ± 1.33 ı
Hacıbiş	9	4	5.89 ± 0.89 ef	12	5	7.81 ± 1.40 c
Firdola	6	4	4.89 ± 0.45 j	6	4	5.04 ± 0.41 ı
Hacıömer	9	4	6.60 ± 1.15 b	11	5	7.58 ± 1.35 cd
Nazilli 7-3	11	5	7.08 ± 1.38 a	14	6	8.33 ± 1.82 ab
Nazilli 2-5	6	3	4.72 ± 0.78 j	11	5	7.44 ± 0.91 cde
Nazilli 23-1	9	4	6.33 ± 1.38 bcd	12	5	7.18 ± 1.14 d
Erfelek	7	4	5.28 ± 0.58 hı	7	4	5.33 ± 0.68 hı
Ersinop	9	4	5.66 ± 0.97 fg	9	4	6.36 ± 1.32 fg
Serdar	8	4	5.64 ± 0.83 fg	8	4	5.53 ± 1.13 h
Marigoule	9	4	6.04 ± 1.36 de	9	4	8.68 ± 1.64 a
Bouche de Betizac	5	3	3.21 ± 0.50 k	9	5	6.09 ± 0.97 g

(*) 2015 yılında bitki üzerinde yeterli püskül oluşumu olmadığı için ölçüm yapılamamıştır. Ss: Standart sapma



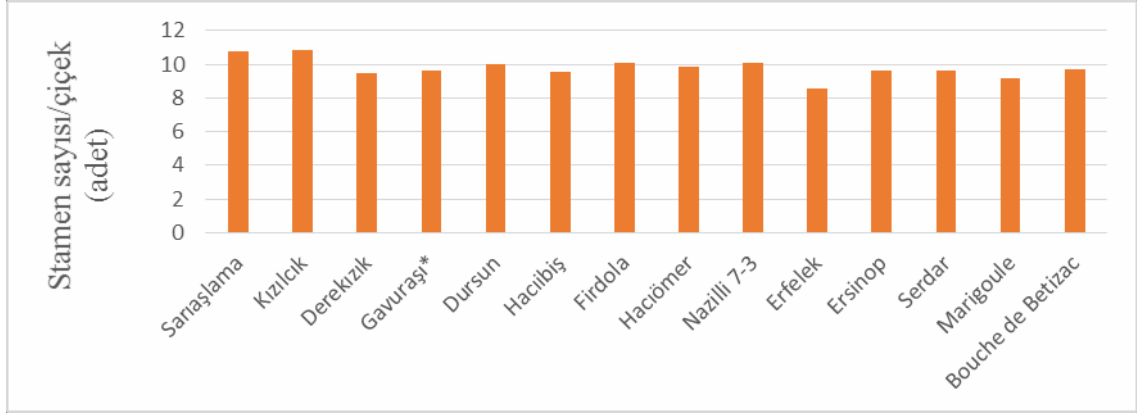
Şekil 4.18. Kestane çeşit/genotiplerinde çiçek kümesindeki erkek çiçek sayısının iki yıllık ortalama değerleri (2014 ve 2015)

Çizelge 4.13. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçekteki stamen sayısının maksimum, minimum ve ortalama değerleri (2014 ve 2015)

Çeşit/ Genotip	Stamen Sayısı/Çiçek (Adet ± Ss)					
	2014			2015		
	Max.	Min.	Ort.	Max.	Min.	Ort.
Sarıaşlama	16	8	11.29 ± 2.05 b	15	7	10.21 ± 1.75 a
Kızılıcak	17	9	11.60 ± 2.30 a	14	7	10.16 ± 1.68 a
Derekızık	16	8	11.61 ± 2.59 a	12	5	7.36 ± 1.54 e
Gavuraşı*	14	7	9.66 ± 1.79 e			
Dursun	11	8	9.68 ± 1.56 e	16	8	10.29 ± 1.58 a
Hacıbiş	14	7	10.04 ± 1.94 de	13	7	9.01 ± 2.73 c
Firdola	14	7	10.41 ± 1.60 cd	12	7	9.73 ± 1.74 ab
Hacıömer	16	6	9.61 ± 2.49 e	14	7	10.08 ± 1.92 a
Nazilli 7-3	16	9	10.82 ± 1.70 bc	16	7	9.32 ± 1.51 bc
Erfelek	12	7	8.92 ± 1.80 f	11	7	8.22 ± 1.09 d
Ersinop	14	7	10.17 ± 1.61 cde	14	6	9.08 ± 1.59 c
Serdar	16	9	10.62 ± 1.52 cd	12	7	8.70 ± 1.92 cd
Marigoule	11	6	8.08 ± 1.35 g	11	6	10.32 ± 0.97 a
Bouche de Betizac	16	6	10.37 ± 2.04 cd	14	6	9.12 ± 1.61 c

(*) 2015 yılında bitki üzerinde yeterli püskül oluşumu olmadığı için ölçüm yapılamamıştır.

Ss: Standart sapma



Şekil 4.19. Kestane çeşit/genotiplerinde erkek çiçekteki stamen sayısının iki yıllık ortalama değerleri (2014 ve 2015)

2015 yılında yaptığımız gözlemler ve ölçümler sonucu alınan kestane çeşit ve genotiplerindeki erkek organların filament boyları stereo mikroskopta incelenip, ölçülmüş ve filament uzunluklarına göre sınıflandırması yapılmıştır (Çizelge 4.14). Çeşit/genotiplerin erkek çiçek yapılarını belirlemek amacıyla, Schad ve Solignat (1952). Solignat (1958;1973) ve Soylu' nun (1981) çalışmalarında yapmış olduğu gruplandırmalar esas alınmıştır. Bu sınıflandırmaya göre; erkek organsız çeşit/genotipler astamine (stamensiz); erkek organları 1-3 mm olup, tepal örtüsünün içinde kalanlar brachistamene (kısa stamenli); erkek organları 3-5 mm olup, başçıkları tepal örtüsü kadar olan veya bunun biraz dışına çıkanlar mezostamene (orta stamenli); erkek organları 5-7 mm olup, başçıkları tepal örtüsünün çok dışına çıkanlar longi stamene (uzun stamenli) olarak gruplandırılmıştır. Fenolojik gözlem ve stereo mikroskop altında yapılan incelemeler sonucunda; 'Dursun', 'Hacilibiş', 'Ersinop', 'Firdola', 'Erfelek', 'Nazilli7-3', 'Marigoule', 'Serdar' ve 'Derekızık' çeşit/genotiplerin ortalama filament uzunluklarının 5.2 ile 6.6 mm arasında değiştiği ve filamentlerinin perigonun üst kısmında kalıp uzun stamen sınıfında yer aldığı, 'Hacıömer', 'Sariaşlama', 'Gavuraşı', 'Kızılıçık' çeşit/genotiplerinin filament uzunluklarının 3.1 ile 3.6 mm uzunlukları arasında değiştiği ve orta stamenli sınıfta yer aldıkları, 'Bouche de Betizac' çeşidinin filament uzunluğunun 1.6 mm olduğu ve kısa stamenli sınıfında yer aldığı, 'Ali Molla', 'Nazilli 2-5', 'Nazilli 23-1', 'Halil İbrahim', 'Mahmut Molla' çeşit/genotiplerinin stamen oluşturmadığı ve astamine sınıfında yer aldığı tespit

edilmiştir. Stamensiz, kısa, orta ve uzun stamenli çeşit/genotiplere ait resimler Şekil 4.14’ de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Kestane çeşit/genotiplerinde stamen yapısı (2015)

Çeşit/Genotip	Flamet Boy \pm Ss (mm)	Çiçek Yapısı
Sarıaşlama	3.1 \pm 0.06	Orta stamenli (mezostamine) tip
Kızılcık	3.5 \pm 0.10	Orta stamenli (mezostamine) tip
Derekızık	5.2 \pm 0.06	Uzun stamenli (longistamine) tip
Gavuraşı*	3.7 \pm 0.08	Orta stamenli (mezostamine) tip*
Alimolla		Stamensiz (astamine) tip
Mahmutmolla		Stamensiz (astamine) tip
Halilibrahim		Stamensiz (astamine) tip
Dursun	5.5 \pm 0.09	Uzun stamenli (longistamine) tip
Hacıbiş	5.9 \pm 0.07	Uzun stamenli (longistamine) tip
Firdola	6.6 \pm 0.07	Uzun stamenli (longistamine) tip
Hacıömer	3.6 \pm 0.09	Orta stamenli (mezostamine) tip
Nazilli 7-3	6.0 \pm 0.09	Uzun stamenli (longistamine) tip
Nazilli 2-5		Stamensiz (astamine) tip
Nazilli 23-1		Stamensiz (astamine) tip
Erfelek	6.0 \pm 0.11	Uzun stamenli (longistamine) tip
Ersinop	5.4 \pm 0.12	Uzun stamenli (longistamine) tip
Serdar	6.3 \pm 0.06	Uzun stamenli (longistamine) tip
Marigoule	6.2 \pm 0.06	Uzun stamenli (longistamine) tip
Bouche de Betizac	1.6 \pm 0.07	Kısa stamenli (brachistamine) tip

(*) 2014 yılına ait stamenlerde ölçümler yapılmıştır. Ss: Standart sapma



Stamensiz (astamine) tip



Kısa stamenli (brachistamine)



Orta stamenli (mezostamine) tip



Uzun stamenli (longistamine) tip

Şekil 4.20. Stamensiz ve kısa, orta, uzun stamenli tiplere ait püskül örnekleri

4.1.4.2. Kestane Çeşit/Genotiplerinde Anter ve Çiçek Tozu Yapılarına İlişkin Bulgular

2015 yılında deneme kapsamında yer alan stamen yapısına sahip çeşit/genotiplerin anter boyutları ölçülmüş ve boy/en oranı saptanmıştır. Ortalama anter boy ve en değerlerinde çeşit/genotipler bazında istatistiki anlamda önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.15). Çizelge 4.15’ de görüldüğü gibi, çeşit/genotiplerin ortalama anter boy uzunluğunun 366.03 µm ile 732.60 µm, en uzunluğunun 365.59 µm ile 609.11 µm arasında değiştiği saptanmıştır. Anterlerin ortalama boyuna uzunluk değeri en yüksek ‘Firdola’ (732.60 µm) çeşidinde en düşük aynı harf grubunda yer alan ‘Hacıömer’ (358.20 µm) ve ‘Bouche de Betizac’ (366.03 µm) çeşitlerinde bulunmuştur. Anterlerin ortalama enine uzunluk değeri en yüksek aynı harf grubunda yer alan ‘Derekızık’ (609.11 µm), ‘Firdola’ (599.52 µm) çeşidinde en düşük aynı harf grubunda yer alan ‘Hacıömer’ (365.59 µm) ve ‘Bouche de Betizac’ (372.75 µm) çeşitlerinde tespit edilmiştir. En büyük anterler boyutlarına ‘Firdola’, en küçük anter boyutlarına ‘Bouche de Betizac’ çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir. Çeşit/genotiplerin anterlerinde boyuna ve enine uzunluk oranları hesaplanmış ve bu oranlardan çeşit/genotiplerin *oblate spheroidal*, *prolate spheroidal* ve *subprolate* olmak üzere 3 farklı şekle sahip olduğu belirlenmiştir. ‘Hacıbiş’ (1.22), ‘Firdola’ (1.22), ‘Ersinop’ (1.21), ‘Dursun’ (1.19), ‘Erfelek’ (1.17) çeşit/genotiplerinin *subprolate*; ‘Serdar’ (1.11), ‘Derekızık’ (1.09), ‘Nazilli 7-3’ (1.08), ‘Marigolue’ (1.02), ‘Kızılılık’ (1.00) çeşit/genotiplerinin *prolate spheroidal*; ‘Sarıaşlama’ (0.96), ‘Hacıömer’ (0.97) ve ‘Bouche de Betizac’ (0.98) çeşit/genotiplerinin *oblate spheroidal* şekle sahip olduğu tespit edilmiştir. Kestane çeşit/genotiplerinin boy değerlerinin en değerlerinden daha uzun olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.16’de çeşit/genotiplerin çiçek tozu boyutları ve boy/en oranları ile çiçek tozu şekilleri görülmektedir. Çeşit/genotiplerin ortalama çiçek tozu boy uzunluğunun 13.14 µm ile 21.38 µm, en uzunluğunun 10.43 µm ile 12.73 µm arasında değiştiği saptanmıştır. Çiçek tozu ortalama boyuna uzunluk ve enine uzunluk değeri en yüksek ‘Serdar’ (21.38 µm; 12.55 µm), en düşük ‘Hacıömer’ (13.14 µm; 10.43 µm) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Çeşit/genotiplere ait çiçek tozlarının boyuna ve enine uzunluk oranları hesaplanmış ve bu oranlardan çeşit/genotiplerin *prolate* ve *subprolate* olmak üzere 2 farklı şekle sahip olduğu belirlenmiştir. ‘Serdar’ (1.70), ‘Ersinop’ (1.65), ‘Derekızık’ (1.64), ‘Sarıaşlama’ (1.62), ‘Firdola’ (1.61), ‘Erfelek’ (1.60), ‘Dursun’ (1.58),

'Marigoule' (1.46) çeşit/genotillerinin *prolate*; 'Hacıömer' (1.25), 'Nazilli 7-3' (1.23), 'Kızılıçık' (1.19), 'Bouche de Betizac' (1.19) çeşit/genotiplerinin *subprolate* şekle sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.15. Kestane çeşit/genotiplerinde anterlerin ortalama boyuna ve enine uzunluk değerleri (μm), boyuna/enine uzunluk oranı (B/E) ve anter şekli

Çeşit/ Genotipler	Boyuna Uzunluk (μm) \pm Ss	Enine Uzunluk (μm) \pm Ss	B/E	Anter Şekli
Sarıaşlama	401.46 \pm 32.18 g	418.15 \pm 34.15 g	0.96	Oblate spheroidal
Kızılıçık	400.33 \pm 40.36 g	396.92 \pm 29.44 h	1.00	Prolate spheroidal
Derekızık	667.09 \pm 44.73 c	609.11 \pm 42.71 a	1.09	Prolate spheroidal
Dursun	525.72 \pm 37.60 e	439.36 \pm 32.71 f	1.19	Subprolate
Hacıbiş	700.02 \pm 43.05 b	569.94 \pm 41.38 b	1.22	Subprolate
Firdola	732.60 \pm 56.08 a	599.52 \pm 40.86 a	1.22	Subprolate
Hacıömer	358.20 \pm 30.15 h	365.59 \pm 21.79 ı	0.97	Oblate spheroidal
Nazilli 7-3	494.38 \pm 32.43 f	454.98 \pm 27.34 def	1.08	Prolate spheroidal
Erfelek	539.97 \pm 33.19 e	458.74 \pm 25.05 cde	1.17	Subprolate
Ersinop	569.04 \pm 31.03 d	469.51 \pm 34.04 cd	1.21	Subprolate
Serdar	501.18 \pm 43.23 f	449.24 \pm 39.10 ef	1.11	Prolate spheroidal
Marigoule	485.88 \pm 25.65 f	475.42 \pm 22.02 c	1.02	Prolate spheroidal
Bouche de Betizac	366.03 \pm 30.12 h	372.75 \pm 28.25 ı	0.98	Oblate spheroidal

Ss: Standart sapma

Çizelge 4.16. Kestane çeşit/genotiplerinde çiçek tozu ortalama boyuna ve enine uzunluk değerleri (μm), boyuna/enine uzunluk oranı (B/E) ve çiçek tozu şekli

Çeşit/Genotipler	Boyuna Uzunluk (μm) \pm Ss	Enine Uzunluk (μm) \pm Ss	B/E	Çiçek Tozu Şekli
Sarıaşlama	19.25 \pm 1.44 d	11.87 \pm 0.71 d	1.62	Prolate
Kızılıçık	14.36 \pm 0.64 f	12.06 \pm 0.44 cd	1.19	Subprolate
Derekızık	20.52 \pm 1.63 bc	12.46 \pm 0.79 ab	1.64	Prolate
Dursun	19.06 \pm 1.64 d	12.01 \pm 0.93 cd	1.58	Prolate
Hacıbiş	17.88 \pm 1.40 e	11.85 \pm 0.64 d	1.50	Prolate
Firdola	20.60 \pm 1.04 b	12.73 \pm 0.50 a	1.61	Prolate
Hacıömer	13.14 \pm 0.65 h	10.43 \pm 0.47 f	1.25	Subprolate
Nazilli 7-3	14.03 \pm 0.68 fg	11.34 \pm 0.72 e	1.23	Subprolate
Erfelek	19.93 \pm 1.03 c	12.45 \pm 0.73 ab	1.60	Prolate
Ersinop	20.53 \pm 1.12 bc	12.37 \pm 0.67 abc	1.65	Prolate
Serdar	21.38 \pm 1.30 a	12.55 \pm 0.64 ab	1.70	Prolate
Marigoule	17.94 \pm 1.40 e	12.25 \pm 0.59 bc	1.46	Prolate
Bouche de Betizac	13.65 \pm 0.84 gh	11.46 \pm 0.76 e	1.19	Subprolate

Ss: Standart sapma

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada 2014 ve 2015 yıllarında Bursa ekolojik koşullarında yetiştiriciliği yapılan, farklı ekolojilerde seleksiyon çalışmaları ile öne çıkan 17 kestane (*Castanea sativa* Mill.) çeşit/genotipi ve iki hibrit (*Castanea sativa* x *Castanea crenata*) çeşit olmak üzere toplam 19 kestane çeşidinde çalışılmıştır. Tomurcuk, erkek çiçek, dişi çiçeklerde fenolojik gözlemler yapıp kayıt edilmiş aynı zamanda püskül ve erkek çiçek yapılarında stereo mikroskop kullanılarak ölçüm, sayım ve morfolojik incelemeler gerçekleştirilmiştir. Tomurcuklarda kabarma, patlama, yaprakların belirmesi ve yeni gelişen sürgün ile birlikte püskül görünümü dönemleri ; erkek çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ; dişi çiçeklerde ilk çiçek görünümü, stillerin belirmesi, stilerin dik görünümü, vazo görünümü, reseftif durumu (kabul edici) dönemleri saptanmıştır. Erkek çiçeklerde püskül boyları (cm), püskül üzerinde bulunan çiçek küme adedi, kümede bulunan çiçek adedi ve bir çiçekte ki stamen adedi sayılarak belirlenmiştir. Filament uzunlukları ölçülmüş, erkek çiçek yapıları sınıflandırılmıştır. Aynı zamanda çeşit/genotiplerin anter ve çiçek tozu boyutları ölçülmüş ve şekil indeksleri tespit edilmiştir.

5.1.Fenolojik Gözlem

Çalışmada yer alan 19 kestane çeşit/genotipinde tomurcuk kabarması dönemi çeşit/genotip ve yıllara göre 2014 yılında 20 Mart ile 17 Nisan, 2015 yılında 4 Nisan ile 26 Nisan tarihleri arasında; tomurcuk patlaması dönemi ise 2014 yılında 3-20 Nisan, 2015 yılında 14 Nisan ile 1 Mayıs tarihleri arasında değişmiştir. Tomurcuk patlama zamanı çeşit/genotipler bazında en erken, erken, orta geç ve çok geç olmak üzere 5 sınıfa ayrılarak değerlendirilmiştir. 2014 ve 2015 yılları yılları birlikte değerlendirildiğinde 'Marigoule' çeşidi en erken; 'Mahmutmolla' en erken ve erken; 'Bouche de Betizac', 'Ersinop', 'Nazilli7-3' erken; 'Gavuraşı', 'Alimolla' erken ve geç; 'Serdar', 'Sarıaşlama', 'Kızılılık', 'Derekızık', 'Firdola', 'Erfelek' geç; 'Halilibrahim', 'Dursun', 'Hacıbiş' geç ve en geç; 'Hacıömer', 'Nazilli 2-5', 'Nazilli 23-1' en geç tomurcuk patlaması gösteren çeşitler arasında yer aldığı belirlenmiştir. Çeşit/genotipler bazında 2014 yılında sürgün üzerinde yaprak dağılımı ve püskül görünümü 23 Nisan ile 8 Mayıs, 2015 yılında 1 Mayıs ile 13 Mayıs tarihleri arasında olduğu saptanmıştır.

Tomurcuk kabarma zamanından yeni oluşan sürgün ile püskül görünüm dönemine kadar geçen süre çeşit/genotipler bazında 2014 yılında 7 ile 33 gün, 2015 yılında 11 ile 27 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Kestane tomurcuklarının fenolojik gelişim dönemleri ile ilgili ülkemizde ve dünyada çok az çalışma bulunmaktadır. Serdar ve ark. (2010) ları 5 genotip ve bir hibrit çeşit ('SE 3-12', 'SE 21-2', 'SE 21-9', '552-8', '556-8' genotipleri ve 'Marigoule') yapmış olduğu çalışmada yıllara ve genotiplere göre tomurcuk kabarmasını 20 Mart- 23 Nisan tarihleri arasında, tomurcuk patlamasını ise 29 Mart- 4 Mayıs tarihleri arasında değiştiğini saptamışlardır. 'SE 21-2' en erken, 'Marigoule' erken, 'SE 3-12' ise en geç uyanan çeşit/genotip olarak belirlenmiştir. Bir diğer çalışmada 'Serdar' ve 'Marigoule' çeşitleri karşılaştırılmış ve 'Serdar' kestane çeşidinde tomurcuk patlamasının 'Marigoule' çeşidine göre 11 gün önce meydana geldiği bulunmuştur (Serdar ve ark. 2011). Aydın ilinin Nazilli ilçesinde daha önce seleksiyon çalışmaları ile belirlenmiş beş genotipte (N-2-5, N-3-4, N-7-3, N-20-2, N-23-1) yapılan bir çalışmada fenolojik gözlemler sonucunda tüm genotiplerde tomurcuk kabarmasının Nisan ayının ilk haftası olduğu belirtilmiştir. Tomurcukların patlama dönemi ise 'N-2-5', 'N-3-4', 'N-7-3' genotiplerinde 10 Nisan tarihinde, 'N-20-2' ve 'N-23-1' genotiplerinde ise 16 Nisan tarihinde olduğu bildirilmiştir (Kılınc 2012). Bounus ve ark. (1992) *Castanea sativa* ve *Castanea crenata* x *C. sativa* melezlerine ait çeşitlerde fenolojik gözlemle sonucu, çeşide ve yetiştiği bölgeye bağlı olarak Mart ayı sonundan Nisan ayı sonuna kadar yapraklanmanın başlayabileceğini bildirmişlerdir.

Kestane çeşit/genotipler bazında erkek çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı dönemi 2014 yılında 28 Mayıs ile 15 Haziran, 2015 yılında 31 Mayıs ile 1 Temmuz tarihleri arasında değişmiştir. Her iki yılda 'Dursun' çeşidi erken, 'Kızılcık', 'Gavuraşı' orta, 'Hacıömer' çeşidi geç çiçeklenme başlangıcı gösteren çeşit/genotip olarak belirlenmiştir. Çeşit/genotipler bazında tam çiçeklenme 2014 yılında 5-18 Haziran, 2015 yılında 10 Haziran ile 5 Temmuz tarihleri arasında değişmiştir. Her iki yılda 'Dursun', 'Firdola', 'Ersinop', 'Marigoule' çeşitleri erken, 'Kızılcık', 'Gavuraşı', 'Hacı İbiş', orta, 'Hacıömer' çeşidi ise geç tam çiçeklenme gösteren çeşit/genotipler olarak belirlenmiştir. Çeşit/genotipler bazında erkek çiçeklerde çiçeklenme sonu dönemi 2014 yılında 15 ile 23 Haziran, 2015 yılında 18 Haziran ile 10 Temmuz tarihleri arasında değişmiştir. Erkek çiçeklerde çiçeklenmenin sonlanması 'Derekızık', 'Erfelek' ve 'Ersinop' çeşit/genotipleri en erken, 'Hacıömer' çeşidi en geç olduğu görülmüştür. İki yıllık

ortalamalar birlikte değerlendirildiğinde erkek çiçeklerde çiçektozu yayma süresi çeşit/genotipler bazında 9-17 gün arasında değişmiştir. Tozlaşma süresinin ‘Hacıömer’, ‘Nazilli 7-3’ çeşitlerinde yaklaşık 9-10 gün, ‘Derekızık’, ‘Gavuraşı’, ‘Marigoule’, ‘Ersinop’, ‘Sarıaşılama’ çeşitlerinde ortalama 10 ile 14 gün arası, ‘Dursun’, ‘Kızılçık’, ‘Hacıbiş’, ‘Firdola’, ‘Erfelek’, ‘Serdar’ çeşitlerinde ortalama 15-17 gün sürdüğü tespit edilmiştir. Serdar ve ark. (2010) ları 5 genotip ve bir hibrit çeşit ile yapmış oldukları çalışmada erkek çiçeklerde ilk çiçeklenme genotip ve yıllara göre 26 Mayıs-15 Haziran, tam çiçeklenme 30 Mayıs- 22 Haziran ve son çiçeklenme 7-28 Haziran arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. 556-8 genotipi diğer genotiplere göre daha uzun polen yayma süresine (15-16 gün) sahip olduğu saptanmıştır. Kılınç (2012), erkek çiçeklerin çiçeklenme başlangıçlarının genotiplere göre farklılık gösterdiğini bildirmiş ve ‘N-2-5’ genotipinde 25 Mayıs, ‘N-3-4’ genotipinde 5 Haziran, ‘N-7-3’ genotipinde 30 Mayıs, ‘N-20-2’ genotipinde 4 Haziran ve ‘N-23-1’ genotipinde 10 Haziran tarihinde erkek çiçeklerin çiçeklenme başlangıcını kayıt etmiştir. Erkek çiçeklerde çiçeklenme sonu süreçleri genotiplere göre 12-25 Haziran arasında değiştiği belirtilmiştir. Diğer araştırmacılarında bildirdiği gibi erkek çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme Mayıs-Haziran aylarında olmakta, yıllar ve çeşit/genotip bazında değiştiği görülmektedir. Bu sonuçlar bizim bulgularımızla uyum içindedir.

Çeşit/genotipler bazında ilk dişi çiçek görünümü 2014 yılında 18 Mayıs ile 13 Haziran tarihlerinde, 2015 yılında 22 Mayıs ile 10 Haziran tarihleri arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Dişi çiçeklerin tozlaşmaya hazır oldukları dönem çeşit/genotipler bazında 2014 yılında 11 ile 25 Haziran, 2015 yılında 15 Haziran - 2 Temmuz tarihleri arasında olduğu tespit edilmiştir. ‘Ersinop’, ‘Serdar’, ‘Kızılçık’ en erken, ‘Hacıömer’, ‘Nazilli 2-5’, ‘Nazilli 23-1’, ‘Derekızık’, ‘Mahmutmolla’ en geç çiçeklenen çeşit/genotip olarak belirlenmiştir. Dişi çiçeklerin reseptif olma süresi çeşit/genotipler bazında 2014 yılında 10-22 gün, 2015 yılında 9-25 gün arasında değişmiştir. İki yıllık ortalamalar baz alındığında bu sürenin çeşit/genotipler bazında 9-22 gün arasında değiştiği ve ‘Sarıaşılama’, ‘Derekızık’, ‘Mahmutmolla’, ‘Hacıbiş’, ‘Firdola’, ‘Nazilli 2-5’ çeşit/genotipinde 9-15 gün, ‘Nazilli 7-3’, ‘Erfelek’, ‘Nazilli 23-1’ çeşit/genotipinde 15 gün, ‘Kızılçık’, ‘Ali Molla’, ‘Dursun’, ‘Ersinop’, ‘Serdar’ çeşit/genotipinde 17 gün ve ‘Gavuraşı’ genotipinde 22 gün sürdüğü tespit edilmiştir. Serdar ve ark. (2010), Kestane genotiplerinin dişi çiçeklerinin kabul ediciliğe başlama zamanını genotip ve yıllara göre

26 Mayıs-23 Haziran bitirme zamanını ise 9 Haziran - 4 Temmuz arasında değiştiğini bulmuşlardır. 552-8 en erken, SE 3-12 ise en geç çiçeklenen genotip olduğunu belirlemişlerdir. Kılınç (2012), Genotipler bazında dişi çiçeklerde kabul ediciliğe başlama zamanını 8-20 Haziran, bitirme zamanını 18-28 Haziran arasında olduğunu bildirmiştir.

Dişi ve erkek iek fenolojileri birlikte değerlendirildiğinde, çalışmada yer alan çeşitlerin dikogami durumu protandry olduğu grlmştir. Fakat 2015 yılında ‘Hacıömer’ eşidi homogamy durumu gözlemlenmiştir.

Tomurcuk, erkek iek ve dişi iek fenolojik dönemlerinde yıllar arasında görülen farklılığının iklimsel koşullardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim, Soylu (1981) Nisan ve Mayıs aylarındaki sıcaklığın çiçeklenme üstünde etkili olduğunu ve eğer normal sıcaklık değerlerinin üstünden 13.5 derece daha yüksekse çiçeklenme erken gerçekleştiğini bildirmiştir. Brown ve Abi-Fadel (1953) ; ortaya çıkan su darlığı çiçeklenmede gecikmelere neden olduğunu belirtmiştir. Diğer yandan Matta ve ark. (1976) ieklenme zamanının sıcaklık nitesi toplamları ile de yakından ilgili olduğunu belirtmiştir. Breviglieri (1951), Clapper (1954) ve Solignat (1958)’ ın yaptığı gözlemlere sonucu da çiçeklenme zamanının en iyi göstergesinin Nisan ayı sıcaklıklarının olduğunu vurgulamış ve büyüme dönemi sıcaklıklarının 12-16  C olmasının optimum olduğunu bildirmişlerdir ve bu bildirişler sonuçlarımızla tam bir uyum göstermektedir.

5.2. Erkek iek Yapıları

eşit/genotipler bazında erkek iek ortalama püskül boyu 2014 yılında 6.41 cm ile 20.06 cm, 2015 yılında 8.66 cm ile 19.53 cm arasında değişmiştir. En önemli farklılaşmalar çeşit/genotipler arasında grlmştir. İki yıllık değerlerin ortalamaları dikkate alındığında çeşit/genotip bazında en uzun püskül boyuna ‘Nazilli 7-3’, ‘Gavuraşı’, ‘Erfelek’, ‘Marigoule, en kısa püskül boyuna ‘Halilibrahim’, ‘Nazilli 23-1’ ve ‘Alimolla’ çeşit/genotiplerinin sahip olduğu belirlenmiştir. Püsküldeki erkek iek küme sayısı çeşit/genotiplere göre 2014 yılında 63.50 ile 154.35 adet, 2015 yılında 61.85 ile 118.65 adet olarak saptanmıştır. Soylu ve Ayfer (1981), seleksiyon çalışması sonucu belirledikleri genotiplerde püskül boylarında önemli farklılaşmalar görüldüğünü

ve boy değerlerinin 13.3 - 20.8 cm arasında değiştiğini, püsküldeki erkek küme sayılarının ise 74.3 ile 109.2 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bizim bulgularımız püskül boy değerleri ile örtüşürken, püsküldeki çiçek kümesi sayısı bu sayılardan daha fazla bulunmuştur. Kılınç (2014), Aydın ilinde seleksiyon çalışması sonucu belirlenen beş kestane genotipinde püskül boylarının 7.35-15.16 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Bulgularımız bu araştırmacıların sonuçları uyum göstermektedir.

Çiçek kümesindeki ortalama çiçek sayıları çeşit/genotipler bazında istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Çeşit/genotiplerin çiçek kümesindeki ortalama çiçek sayıları, 2014 yılında 3.21 ile 7.08 adet, 2015 yılında 5.01 ile 8.68 adet arasında değiştiği saptanmıştır. Çiçek kümesindeki ortalama çiçek sayısı 'Bouche de Betizac', 'Firdola', 'Dursun', 'Erfelek', 'Gavuraşı', 'Derekızık', 'Serdar', 'Alimolla', 'Mahmutmolla' çeşit/genotiplerinde genelde 5'li, 'Sarıaşlama', 'Kızılcık', 'Halilibrahim', 'Hacıbiş', 'Nazilli 2-5', 'Nazilli 23-1', 'Ersinop' çeşit/genotiplerinde 6'lı, 'Hacıömer', 'Nazilli 7-3' ve 'Marigoule' çeşitlerinde 7'li olduğu belirlenmiştir. Soylu ve Ayfer (1981) çalışmalarında yer alan kestane çeşitlerinin erkek çiçek kümelerinde genellikle 7 en çok 8-9. en az 3 çiçek bulunduğunu saptamışlardır. Kılınç (2014), erkek çiçek kümelerinde ortalama erkek çiçek sayısını genotipler bazında 4.5-6.42 adet arasında değiştiğini bulmuştur. Mert ve Soylu (2006) bazı fertil steril kestane çeşitlerinde kümedeki ortalama stamen sayısının 6.63-7.77 adet arasında değiştiğini bildirmekte-dirler.

Bir çiçekteki stamen sayısının çeşit/genotipler bazında farklı ve istatistiki anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir. Her iki yılda da çiçekteki stamen sayısı çeşit/genotipler bazında en çok 16, en az 6 adet olarak saptanmış, ortalama stamen sayısı 2014 yılında 8.08 ile 11.61 adet, 2015 yılında 7.36 ile 10.32 adet değerleri arasında değişmiştir. İki yıllık verilerin ortalamasına göre stamen sayısının 'Erfelek' çeşidinde 8-9 adet, 'Derekızık', 'Gavuraşı', 'Dursun', 'Hacıbiş', 'Hacıömer', 'Ersinop', 'Serdar', 'Marigoule', 'Bouche de Betizac' çeşit/genotiplerinde 9-10 adet, 'Sarıaşlama', 'Kızılcık', 'Firdola', 'Nazilli 7-3' çeşit/genotiplerinde 10-11 adet olduğu belirlenmiştir. Soylu ve Ayfer (1981) stamen sayılarını 8.4-11.5 arasında, Mert ve Soylu (2006) 2.6-11.95 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Sonuçlarımız bu bildirişlerle uyum göstermektedir.

Çalışmada yer alan kestane çeşitlerinde stamen yapıları bakımından önemli farklılıklar saptanmıştır. ‘Dursun’, ‘Hacıbiş’, ‘Ersinop’, ‘Firdola’, ‘Erfelek’, ‘Nazilli 7-3’, ‘Marigoule’, ‘Serdar’ ve ‘Derekızık’ çeşit/genotiplerin ortalama filament uzunluklarının 5.2 ile 6.6 mm arasında değiştiği ve filamentlerinin perigonun üst kısmında kalıp uzun stamen sınıfında yer aldığı, ‘Hacıömer’, ‘Sarıaşlama’, ‘Gavuraşı’, ‘Kızılılık’ çeşit/genotiplerinin filament uzunluklarının 3.1 ile 3.6 mm uzunlukları arasında değiştiği ve orta stamenli sınıfta yer aldıkları, ‘Bouche de Betizac’ çeşidinin filament uzunluğunun 1.6 mm olduğu ve kısa stamenli sınıfında yer aldığı, ‘Alimolla’, ‘Nazilli 2-5’, ‘Nazilli 23-1’, ‘Halilbrahim’, ‘Mahmutmolla’ çeşit/genotiplerinin stamen oluşturmadığı ve astamine sınıfında yer aldığı tespit edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda stamen yapıları incelenen tiplerde farklılıkların mevcut olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılıkların saptaması doğrultusunda stamen yapıları; stamensiz (astamine), kısa stamenli (brachistamine), orta boyda stamenli (mezostamine) ve uzun tamenli (longistamine) olarak sınıflandırılmışlardır (Morettini 1949, Breviglieri 1951, Schad ve Solignat 1958, 1973; Soylu ve Ayfer 1981; Kılınç 2014). Bulgularımız önceki araştırmacıların sonuçları ile tam bir uygunluk göstermektedir.

5.3. Anter ve Çiçek Tozu Yapıları

Stamen yapısına sahip kestane çeşit/genotiplerinin ortalama anter boyutlarında ve şeklinde farklılıklar saptanmıştır. Çeşit/genotiplerin ortalama anter boy uzunluğunun 366.03 µm ile 732.60 µm, en uzunluğunun 365.59 µm ile 609.11 µm arasında değiştiği belirlenmiştir. En büyük anter boyutları ‘Firdola’, en küçük anter boyutları ‘Bouche de Betizac’ çeşidinde tespit edilmiştir. Çeşit/genotipler bazında *oblate spheroidal*, *prolate spheroidal* ve *subprolate* olmak üzere 3 farklı anter şekli olduğu belirlenmiştir. Mert ve Soylu (2006) bazı fertil ve steril kestane çeşitleri ile yapmış oldukları çalışmada anter boy değerlerini 164.5 - 464.6, en değerlerini 208.8- 443.0 µm olarak tespit etmişlerdir. Kılınç (2014), beş kestane genotipinde anter boyunun 467.717- 603.847 µm, anter eninin 330.501 - 484.309 µm arasında değiştiğini bulmuşlardır. Çalışmada yer alan çeşitlerin anter boyutları diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlardan yüksek olmuştur. Çeşit/genotiplerinde ortalama çiçek tozu boy uzunluğu 13.14 µm ile 21.38 µm, en uzunluğu 10.23 µm ile 12.55 µm arasında değiştiği ve çeşit/genotiplerin *prolate*, *subprolate* olmak üzere 2 farklı şekle sahip olduğu belirlenmiştir. Çiçek tozu ortalama

boyuna uzunluk ve enine uzunluk değeri en yüksek ‘Serdar’ (21.38 μm ; 12.55 μm), en düşük ‘Hacıömer’ (13.14 μm ; 10.43 μm) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Mert ve Soylu (2007) bazı kestane çeşitlerinde çiçek tozu boy ve en değerlerini sırasıyla 13.33 – 21.30 μm ve 8.72 – 11.78 μm , arasında değiştiğini ve çiçek tozlarının prolate, subprolate şekille sahip olduğunu belirtmektedirler. Bounous ve ark. (1992), bazı *Castanea* türlerinin çeşitlerinde çiçek tozu uzunluğunun 14 – 18 μm , ve genişliğinin 10 – 14 μm arasında değiştiğini bildirmektedirler. Bulgularımız araştırmacıların bulgularıyla uyum içindedir.

Sonuç olarak; ‘Alimolla’, ‘Mahmutmolla’, ‘Halilibrahim’, ‘Nazilli 2-5’, ‘Nazilli 23-1’ staminate çiçek (stamen oluşturmuyor) , ‘Bouche de Betizac’ kısa stamenli (stamenler perigon içinde kalmakta) olup tozlayıcı niteliği bulunmamaktadır. Bu çeşit/genotiplerle bahçe tesisinde iki tozlayıcı seçilmelidir. ‘Sarıaşlama’, ‘Kızılcık’, ‘Gavuraşı’, ‘Hacıömer’ orta stamenli, ‘Derekızık’, ‘Dursun’, ‘Hacıbiş’, ‘Firdola’, ‘Nazilli 7-3’, ‘Erfelek’, ‘Ersinop’, ‘Serdar’ ve ‘Marigoule’ çeşit/genotiplerinin uzun stamenli olduğu saptanmıştır. Bu çeşit/genotipler tozlayıcılık niteliğine sahiptir. ‘Firdola’, ‘Erfelek’, ‘Serdar’ çeşitleri en uzun (17 gün) çiçek tozu yayma süresine sahip olması nedeniyle tozlayıcı çeşitler olarak önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Abbe, A.C. 1974.** Flowers and Inflorescences of the 'Amentiferae'. *The Botanical Review*, 40 (2):159-261.
- Anonim, 2016.** www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi: 21.09.2016)
- Anonim, 2016a.** <http://faostat.fao.org> (Erişim tarihi: 9.10.2016).
- Akça, Y., Yılmaz, S. 1999.** Tokat İli Niksar İlçesi Kestanelerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Ayfer, M. 1959.** Antep Fıstığının Dölllenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 1959, 148.
- Ayfer, M., Soylu, A., Çelebioğlu G. 1977.** Marmara Bölgesi Kestanelerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı. TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi, TOAG Tebliğler Serisi, 84: 123-132.
- Bergamini, A. 1975.** Observations on the Floral Morphology of Some Chestnut Varieties. *Rivista della Ortofloro-frutticoltura Italiana* 59:103-108
- Bergougnoux, F., A. Verlhac, H. Breisch, and J. Chapa 1978.** Le chataignier. Production et culture. Institut National de Vulgarisation pour les Fruits Legumes et Champignons, Paris.
- Bencat, F. 1964.** Morphological and Physiological Dioecism in *Castanea sativa* Under the Condition of Slovakia. *Biologia*, 19:912-917.
- Bencat, F. 1965.** Some Rare Biological-Morphological Phenomana in *Castanea sativa* Under the Condition of Slovakia. *Biologia*, 20:25-30.
- Bencat, F. 1967.** The Origin Forms and Types of Branched Male Catkins in *Castanea sativa*). *Biologia*, 22:237-245.
- Beyhan, N. , Serdar , Ü. 2008.** Assesment of Pollen Viability and Germinability in Some European Chestnuts Genotypes (*Castanea sativa* Mill.) *Horticulture Science* (Parague), 35 (4) : 171-178.
- Beyhan, N., Serdar, Ü., Balık , H. 2009.** Pollen Viability and Germination Rates of Some Hybrid and European Chestnuts Pollens. Proc. IW. On Chestnut Managment in Med. Countries, *Acta Horticulturel* 815, ISHS, 107-114.
- Botta, R., Vergano, G., Me, G., Vallania, R. 1995.** Floral Biology and Embryo Development in Chestnut (*Castanea sativa* Mill.). *Hortscience*, 30 (6): 1283-1286.
- Botta, R., Vergano, G., Me, G., Vallania, R. 1995.** Floral Biology and Embryo Development in Chestnut (*Castanea sativa* Mill.). *Hortscience*, 30 (6): 1283-1286.
- Bounous, G., Craddock, J.H., Peano, C., Salarin, P. 1992.** Phenology of Blooming and Fruiting Habits in Euro-Japanese Hybrid Chestnut. IN: Proceedings of the International Chestnut Conference, Morgantown, WV, 117-128 pp.
- Bounous, G., Marinoni, D.T. 2005.** Chestnut: Botany, Horticulture, and Utilization. *Horticulture Reviews*, 31, 291-347.
- Breviglieri, N. 1951.** Ricerche sulla disseminazione e sulla germinazione del polline nel Castagno. *Pubbl.Centro Stud.Sul Castagno*, 2:5-25.
- Breviglieri, N. 1955.** Ricerche sulla disseminazione e sulla germinazione del polline nel Castagno. *Pubbl.Centro Stud.Sul Castagno* 2:5-25.
- Brown, D.S., Abi-Fadel, J.F. 1953.** The Effect of Irrigation on Flower Bud Development and Fruiting in the Apricot. *Proc.Amer.Soc.Hort.Sci.* 61:II9-II24. The Stage of Development of Apricot Flower Buds in Relation to Their Chilling Requirement. *Proc.Amer.Soc. Horticulturel Science*. 61:II0-II8.

- Clapper, R.B. 1954.** Chestnut Breeding, Techniques and Results. *J.Hered.* 45:106-114; 201-208.
- Craddock, J. H., Ferrini, F., Mattii, P., Nicese, F., Pellegrino, S. 1992.** Pollen- Parent Variety Influences Burr Set, Number of Nuts Per Burr, Nut Weight and Shape, and Productivity Index of “Marone di Chiusa Pesio”. *Proc. Of the Int. Chestnut Conference, Morgantown, West Virginia, July 10-14, 1992.*
- Delap, A.V. 1967.** The Effect of Supplying Nitrate at Different Seasons on The Growth, Blossoming and Nitrogen Content of Young Apple Trees in Sand Culture. *Journal Horticultural Science*, 42(2):149-167.
- Dinis, L., Peixoto, F., Pinto, T., Costa, R., Bennett, R.N., Gomes-Laronjo, J. 2011.** Study of Morphological and Phenological Diversity in Chestnut Trees (‘Judia’ variety) as a Function of Temperature Sum. *Environmental and Experimental Botany.* 70(2):110-120.
- Dinis, L., Ramos, S., Gomes-Laranjo, J., Peixoto, F., Vallania, R., Costa, R. Botta, R. 2010.** Phenology and Reproductive Biology in Cultivar ‘Judia’ (*Castanea sativa* Mill.). *Acta Horticulturae*: 866, *International Society for Horticultural Science (ISHS)*, 169-174.
- Ertan, E., Seferoğlu, G., Dalkılıç, G.G, Tekintaş, F.E, Seferoğlu, S., Babaeren, F., Önal, M., Dalkılıç, Z. 2007.** Selection of Chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) Grown in Nazilli District, Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 31 (2) , 115 - 123.
- Furones-Pérez, P., Fernández-López, J. 2009.** Morphological and Phenological Description of 38 Sweet Chestnut Cultivars (*Castanea sativa* Miller) in a Contemporary Collection. *Spanish Journal Agricultural Research*, 7(4): 829-843.
- Graves, A.H., Jaynes, R.A. 1959.** Chestnut Breeding Report for 1958 and 1959. *Ann.Rep.North. Nut Grow. Assoc.*, 50:62-71.
- Graves, A.H. 1962.** Some Outstanding New Chestnut Hybrids II. *Bul. Torrey Bot. Club* 89:161-172. Schad, C. and G. Solignat, 1952. *Biologie Florale et Méthodes d’amélioration du Chaignier. Academia d’Agriculture de France, Extrait du proces-verbal de la Séance du 14 Mai, 1-3.*
- Gülcan, R. 1975.** Bazı Kayısı Çeşitlerinde Kış Dinlenmesi ve Çiçek Tomurcuğu Teşekkülü Üzerinde Araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Meyve-Bağ Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü, Bornova İzmir.*
- Hill-Cottingham, D.G. ve R.R.Williams.1967.** Effect of Time of Application of Fertilizer Nitrogen on The Growth, Flower Development and Fruit Set of Maiden Apple Trees, var. Lord Lambourne, and on the Distribution of Total Nitrogen within the Trees. *Journal of Horticultural Science*, 42(4):319-338.
- Kaşka, N. 1967.** Kışın Yapraklarını Döken Bazı Meyve Türlerinde Çiçek Ve Yaprak Tomurcuklarının Yaz, Kış Ve İlkbahar Dinlenmeleri Üzerinde Araştırmalar. *Tar.Bak.Tek.Kitap*, D-416.
- Kılınç, Ö. 2014.** Seleksiyonla belirlenmiş kestane (*Castanea sativa* Mill.) genotiplerinin erkek çiçek yapıları üzerinde araştırmalar. *Yüksek Lisans tezi*, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Kılınç, Ö., Engin E., (2016).** Seleksiyonla Belirlenmiş Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Genotiplerinin Erkek Çiçek Yapıları Üzerinde Araştırmalar. *BAHÇE Özel Sayı: VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri - Cilt I: Meyvecilik*, 930- 937.

- Leopold, A.C., Kriedemann P.E. 1975.** Plant Growth and Development. McGraw-Hill Comp., New York.
- Matta, F.B., Sullivan, D.T, Widmoyer, F.B. 1976.** The Relationship Between Pistillate Flower Development and Air Temperature in ‘Western’ pecan. *Horticultural Science* , 11(5):492-493.
- Mert, C. 2005.** Bazı Fertil ve Steril Kestane Çeşitlerinin Polen ve Anter Yapıları Üzerinde Araştırmalar. *Doktora tezi*, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Mert, C., Soylu, A. 2006.** Flower and Stamen Structures of Male-Fertile and Male-Sterile Chestnut (*Castanea sativa Mill.*) Cultivars. J. Amber. *International Society for Horticultural Science*. SCI.131 (6):752-759.
- Mert, C., Soylu, A. 2007.** Morphology and Anatomy of Pollen Grains from Male-Fertile and Male Sterile Cultivars of Chestnut (*Castanea sativa Mill.*). *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*,. 82(3): 474-480.
- Morettini, A. 1949.** Biologia florale del Castagno. *Ital.Agr.*, Hort.Abst.20:1410., 86:721-731.
- Nienstaedt, H. 1956.** Receptivity of the Pistillate Flowers and Pollen Germination Tests in the Genus *Castanea*. Z.Forstgenetik Forstpflanzenz., 5:40-45.
- Özkarakaş, İ., Gönülşen, N., Ulubelde, M., Özakman, N., Önal, K. 1995.** Ege Bölgesi Kestane (*Castanea sativa Mill.*) Çeşit Seleksiyonu Çalışmaları II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt: I, S: 505-509, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana.
- Rutter, P.A., Miller, G., Payne, J.A . 1990.** Chestnuts (*Castanea*) . In ‘Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops II’ Moore J.N. and J.R. Ballington Jr. (eds) , *International Society for Horticultural Science*, Wageningen, 761-788.
- Schad, C., Solignat, G. 1952.** Biologie Florale et Methodes D’Amelioration du Chataignier. Acad. d’Agr. de France Extrait du Process-Verbal de la Seance du Mai 14.
- Schad, C., Grente, J., Solignat, G. 1955.** Amelioration du Chataignier. *Ann. Amel. Plantes* 5:302-324.
- Serdar, Ü., Bilginer, Ş. 1995.** Sinop’un Erfelek İlçesinde kestanenin (*Castanea sativa Mill*) Seleksiyon Yoluyla Islahı, Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, (3-6 Ekim 1995, Adana) 510-514.
- Serdar, Ü. 2002.** Camii Yöresinde (Artvin-Borçka) Kestane Seleksiyonu Ondokuz Mayıs Üniversitesi *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (1) : 57-60
- Serdar, Ü., Beyhan, N., Demirsoy, L., Demirsoy, H. 2010.** Some Phenological Properties of Chestnut Genotypes In The Black Sea Region, Turkey. *Acta Horticultuel*. 866, 135-142 pp.
- Serdar, Ü., Demirsoy, H., Demirsoy, L. 2011.** A Morphological and Phonological Comparison of Chestnut (*Castanea*) Cultivars ‘Serdar’ and ‘Marigoule’ Australian Journal of Crop Science., 5(11):1311-1317.
- Shimura, I., Yasuno, M., Otomo, C. 1971.** Studies on the Genetics and Breeding of Chestnut in Respect of Various Economic Characters. II. The Effect of Pollination Time on the Number of Nuts in the Cupule. *Jap. J. Breed.* 21(2):77-80.
- Shi, Z., Stössr, R. 2005.** Reproductive Biology of Chinese Chestnut (*Castanea mollissima Blume*). *European Journal of Horticultural Science*, 70 (2), Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer GmbH, 96-103.
- Solignat, G. 1958.** Observation sur la Biologie du Chataignier. *Ann. Amel. Plantes* 8:3I-58.

- Solignat, G. 1973.** Un Renouveau de la Chataigneraie Frutiére. I.N.R.A. Cent. Recher. Agr. Bordeaux Bull.Tech.Inform.No.280.
- Solignat, G., Chapa, J. 1975.** Les Porte-greffes du Chataignier *C. Sativa*. I.N.R.A Centre de Recherches de Bordeaux. Stat. de Recherches d'Arboriculture Frutiére, Pont-de-La maye 33. Publ. No. 393.
- Soylu, A. 1981.** Marmara Bölgesinde Yetiştirilmekte Olan Bazı Önemli Kestane Çeşitlerinin Çiçek Yapıları ve Meyve Tutmaları Üzerinde Araştırmalar. *Doktora Tezi*, Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova, 163s.
- Soylu, A., Ayfer, M. 1981.** Studies on Floral Biology and Fruit Setting of Some Important Chestnut Cultivars (*Castanea sativa* Mill.) Grown in Marmara Region (in Turkish with English abstract). Bahçe 10:45-65.
- Soylu, A. 1992.** Heredity of Male Sterility in Some Chestnut Cultivars (*Castanea sativa* Mill.). *Acta Horticultural* 317:181-185.
- Soylu, A., Ufuk, S. 1994.** Marmara Bölgesi Kestanelerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı. Sonuç Raporu, Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Soylu, A. 2004.** Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri (Genişletilmiş II. Baskı). HASAD Yayıncılık Ltd. Şti., 64 s. İstanbul.
- Takada, N., Sato, A., Sawamura, Y., Nishio, S., Saito, T. 2010.** Influence of Pollen on Pellicle Removability and Nut Weight of Japanese Chestnut (*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.) "Protan". *Acta Horticultural*, 866; 239- 242.
- Valdivieso, T., Medeira, C., Pinto de Areu, C. 1993.** Contribution for the Study of the Chestnut Floral Biology. Proceedings of the International Congress on Chestnut. Spoleto, October 20-23.
- Vilkomerson, H. 1940.** Flowering Habits of the Chestnuts. Proc. North. Nut. Grow. Assoc. 31:114-116.
- Williams, R. R. 1970.** Factors Affecting Pollination in Fruit Trees. (L.C.Luckwill and C.V.Cutting Ed. Physiology of Trees Crops. Academic Press, London. 193-207.

EKLER

EK 1. 2014 ve 2015 yıllarına ilişkin meteorolojik değerler



EK 1. 2014 ve 2015 yıllarına ilişkin meteorolojik değerler

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	19.9	-4.1	7.9	74	28.20	18.6	-5.4	6.6	80	143.8
Mart	20.4	-2.1	9.2	71	49.60	21.2	-4.3	8.4	81	46.20
Nisan	24.6	0.1	12.3	73	39.40	27.3	-2.3	12.5	67	15.00
Mayıs	28.3	4.8	16.6	76	76.40	30.1	5.2	17.6	71	42.40
Haziran	33.8	7.8	20.8	75	97.80	28.8	8.2	18.5	82	100.6
Temmuz	34.6	10.2	22.4	71	12.60	36.9	10.1	23.5	68	0.00
Ağustos	33.6	12.7	23.1	74	56.00	32.7	11.9	22.3	73	40.80
Eylül	30.3	5.2	17.8	81	143.80	36.7	12.5	24.6	76	71.40
Ekim	23.9	1.1	12.5	84	46.40	23.8	3.7	13.7	87	92.20
Kasım	18.5	-0.8	8.9	85	38.60	22.6	0.2	11.4	80	18.20
Aralık	16.1	-2.2	7.0	86	74.00	11.2	-5.4	2.9	81	8.40

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Başak MÜFTÜOĞLU

Doğum Yeri ve Tarihi : Van - 07.07.1986

Yabancı dili : İngilizce

Eğitim durumu :

Lise : Bursa Anadolu Kız Lisesi - 2004

Lisans : Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ziraat Mühendisliği Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu-2012

Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa - 2017

Çalıştığı :

Kurum/Kurumlar ve Yıl

İletişim (e-posta) : basakmuftuoglu@gmail.com

Yayımlar : Müftüoğlu, B., Savaş Coşkuncu, K.S. 2014. Kestane Bitkisinde Tozlaşmada Böceklerin Rolü, Türkiye II. Orman Entomolojisi Ve Patolojisi Sempozyumu, 7-9 Nisan 2014, Antalya, s. 488-489.

