

**KASTAMONU YÖRESİNDEKİ *Crocus* spp.'NİN FENOLOJİK
ÖZELLİKLERİ**

İnci Sevinç KRAVKAZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AĞUSTOS 2008
ANKARA**

**KASTAMONU YÖRESİNDEKİ *Crocus* spp.'NİN FENOLOJİK
ÖZELLİKLERİ**

İnci Sevinç KRAVKAZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AĞUSTOS 2008
ANKARA**

İnci Sevinç Kravkaz tarafından hazırlanan KASTAMONU YÖRESİNDEKİ *CROCUS* spp.'NİN FENOLOJİK ÖZELLİKLERİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Hasan VURDU



Tez Danışmanı, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Selman KARAYILMAZLAR

(Orman Endüstri Makineleri ve İşletme Anabilim Dalı, Bartın Üniversitesi)

Prof. Dr. Hasan VURDU

(Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Kastamonu Üniversitesi)

Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL

(Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Kastamonu Üniversitesi)

Tarih: 27/08/2008

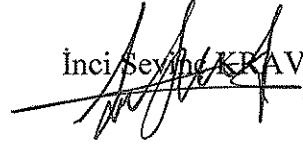
Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Nermin ERTAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.


İnci Seyhan KRAVKAZ

**KASTAMONU YÖRESİNDEKİ *Crocus* spp.'NİN FENOLOJİK
ÖZELLİKLERİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

İnci Sevinç KRAVKAZ

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ağustos 2008**

ÖZET

Bu çalışmada, Kastamonu yöresinde doğal olarak yetişen çiğdem (*Crocus* spp.) türleri ile bu türlerin fenolojik, morfolojik ve tohum çimlendirme özellikleri belirlenmiştir.

Çalışma sahası olarak Kastamonu Kadı Dağı, Daday İlçesi Sarımsakçı Köyü ve Ilgaz Dağı Bostan Bölgesi alınmıştır. Çiğdemlerin çiçek açma periyodu olarak bilinen ilkbahar ve sonbahar aylarında yapılan arazi gözlemleri sırasında iki çiğdem türü tespit edilmiştir. Bunlar Daday İlçesi ve Kadı Dağında ilkbaharda sarı renkli çiçek açan *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw (Ankara çiğdemi) ile Ilgaz Dağında sonbaharda mor renkli çiçek açan *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew (Ilgaz çiğdemi)'dir.

Bu türlerin yaprak verme, çiçek açma ve tohum verme evrelerine ait fenolojik gözlemler ile tam boy, çiçek boyu, korm çapı gibi morfolojik ölçümler yapılmıştır.

Nesli tükenme tehlikesi altında olan bu çiğdem türlerinin koruma yöntemlerinden biri olarak kültüre alınması gerekmektedir. Bunun için bu türlerin korm ve tohumlarının çimlendirilmesi konusunda çalışmalar yapılmış ve en uygun çimlendirme metodu ortaya konulmuştur.

Sonuç olarak, *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'ın çiçek açma zamanının Şubat – Mart ayı olduğu, tohum verme zamanın Nisan - Mayıs ayı olduğu ve bir kapsülünde ortalama 30 tane tohum bulunduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde, *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew'in çiçek açma zamanının Eylül – Ekim ayları olduğu, tohum verme zamanının Haziran – Temmuz ayları olduğu ve bir kapsülde ortalama 45 tohumun bulunduğu tespit edilmiştir. Tohumların bin dane ağırlığının *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw için 3,52 gr. ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew için ise 3,75 gr. Olarak bulunmuştur.

Her iki çiğdem türünün tohumlarının çimlendirilmesinde en uygun metodun 250ppm GA3 hormonu içerisinde 4 saat bekletildikten sonra 10°C ±2°C sıcaklık ve %70 neme ayarlanmış iklim dolabında yapılan çimlendirme metodu olduğu belirlenmiştir.

Böylece, bu iki türün biyolojisi incelenmiş ve kültüre alınmasının olası olduğu sonucuna varıldığından bu türlerin kültüre alınarak korunması ve ekonomiye kazandırılması yönünde önemli bir adım atılmıştır.

Bilim Kodu : 502.1.016
Anahtar Kelimeler : *Crocus* spp., morfoloji, fenoloji, tohum çimlenmesi
Sayfa Adedi : 108
Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Hasan VURDU

**PHENOLOGICAL PROPERTIES OF *Crocus* spp. in KASTAMONU REGION
(M.Sc. Thesis)**

İnci Sevinç KRAVKAZ

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

August 2008

ABSTRACT

In this study, *Crocus* spp. which grow naturally in Kastamonu region and their phenological, morphological and seed germination properties determined.

The study was carried out in Kadı Mountain, Sarımsakçı Village of Daday District and Bostan Region of Ilgaz Mountain in Kastamonu. Two *Crocus* species were identified during the field observations done during spring and autumn months, known as the flowering seasons of the *Crocus* spp.. One of them is *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw with yellow colored flowers observed in Daday District and Kadı Dağı in Spring and the other is *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew with purple colored flowers observed in Ilgaz Mountain in Autumn.

Phenological observations related to leaf initiation, flowering, seeding phases and morphological measurements such as whole length, flower size and corm diameter were examined.

It is essential that the cultivation should be used as one of the protection methods of these endangered crocus species. Therefore, the studies related to the corm and seed germination were carried out and the most convenient germination method has been introduced.

As a result, it was observed that the flowering time for *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw is in February and March, and seeding time is in April and May, and that there are 30 seeds in one capsule in average. Likewise, it was observed that the flowering time for *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew is in September and October, and seeding time is in June and July, and that there are 45 seeds in one capsule in average. 1000 seed weight of *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw was measured as 3.52 gr. and for *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew as 3.75 gr.

The best seed germination method for both crocus species is that the seeds are kept in 250ppm GA₃ (Gibberellic Acid) hormone for 4 hours and then they transferred into the growth chamber with the temperature of 10°C ±2°C and with the humidity of 70 %.

As a result, the biology of these both species is examined and it was concluded that these species are likely to be protected and used as one of the other economic plants by putting them under a cultivation.

Science Code : 502.1.016

Key Words : *Crocus* spp., morphology, phenology, seed germination.

Page Number: 108

Adviser : Prof. Dr. Hasan VURDU

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca bilimsel katkıları, yakın ilgi ve desteği ile beni yönlendiren Değerli Hocam Prof. Dr. Hasan VURDU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Yine araştırmaların sırasında kıymetli tecrübelerinden faydalandığım Hocam Doç. Dr. Sezgin AYAN'a, ayrıca arazi çalışmalarımda bana yardımcı olan Amasya Orman Bölge Müdürü Ö. Naci KAYA ve Silvikültür Şube Müdürü Rüknettin TEKDEMİR'e, Daday İşletmesinde Yayla Orman İşletme Şefi Seda ERKAN BUĞDAY'a ve Ballıdağ Orman İşletme Şefi Hakan ŞEVİK'e teşekkür ederim. Çalışmalarım boyunca yanımda olan asistan arkadaşlarıma, manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan biricik annem, babam, anneanneme teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	xii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xv
RESİMLERİN LİSTESİ	xvi
HARİTALARIN LİSTESİ	xviii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xix
1. GİRİŞ	1
2.LİTERATÜR ÖZETİ.....	4
2.1. Bitki Sistematiğindeki Yeri	4
2.1.1. Iridaceae familyasının özellikleri	4
2.1.2. <i>Crocus</i> cinsinin botanik özellikleri	4
2.2. <i>Crocus</i> Cinsinin Morfolojik Özellikleri	6
2.2.1. Korm ve korm tunikleri	7
2.2.2. Katafil (Yaprak kını)	8
2.2.3. Yapraklar	8
2.2.4. Skapus	9
2.2.5. Profil, Brakte ve Brakteol	9
2.2.6. Periant	9

Sayfa

2.2.7. Stamenler	10
2.2.8. Çiçek	10
2.2.9. Meyva ve tohum	11
2.2.10. Tozlaşma	11
2.3. Toprak İsteği	11
2.4. Türkiye’deki Çiğdem Türleri	12
2.5. Çiğdem’in Türkiye’de Yayılışı	19
2.6. Park ve Bahçe Düzenlemede Çiğdemler	28
3. MATERYAL VE YÖNTEM	30
3.1. Materyal	30
3.1.1. Gözlem sahası	30
3.1.2. Deneme alanı	32
3.1.3. Laboratuvar ortamı	33
3.2. Yöntem	34
3.2.1. Fenolojik özellikler	34
3.2.2. Morfolojik özellikler	35
3.2.3. Bin dane ağırlığının belirlenmesi	35
3.2.4. İklim verileri.....	37
3.2.5. Korm çimlenmesi	37
3.2.6 Tohum çimlenmesi.....	37
3.2.7. Genel değerlendirme	44
4. BULGULAR	45
4.1. Botanik Özellikleri	45

Sayfa

4.2. Habitat Özellikleri	51
4.3. Morfolojik Özellikleri	54
4.4. Bin Dane Ağırlığı	58
4.4.1. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw (Ankara Çiğdemi)	58
4.4.2. <i>C. speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew (Ilgaz Çiğdemi)	59
4.5. Fenolojik Özellikler	59
4.6. İklim özellikleri.....	62
4.7.Korm Çimlendirilmesi	66
4.8. Tohum Çimlendirilmesi	68
4.8.1. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw tohumlarının ön işlemsiz birinci yıl çimlenme deneyleri	69
4.8.2. <i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew tohumlarının ön işlemsiz birinci yıl çimlenme deneyleri	70
4.8.3. Ön işleme tabii tutulan tohumların birinci yıl çimlenme deneyleri	71
4.9. Çimlendirme Deneylerinin İstatistiksel Analizi	80
4.9.1. İlk yılın ön işlemlili çimlendirme deneylerinin analizi	80
4.9.2. İkinci yılın ön işlemsiz çimlendirme deneylerinin analizi	84
4.9.3. İkinci yılın ön işlemlili çimlendirme deneylerinin analizi	88
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	98
KAYNAKLAR.....	102
ÖZGEÇMİŞ	107

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Türkiye’deki Çiğdem Tür ve alt türleri	13
Çizelge 3.1. Deneme Sahası Özellikleri	31
Çizelge 4.1. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw’a ait ölçülen morfolojik Özellikler.....	56
Çizelge 4.2.C. <i>speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew’e ait ölçülen morfolojik özellikler.....	58
Çizelge 4.3. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw’ın Aylara Göre Fenolojik Periyodu	61
Çizelge 4.4. <i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew’in Aylara Göre Fenolojik Periyodu	61
Çizelge 4.5. 2006 yılı aylık toplam yağış miktarı	62
Çizelge 4.6. 2006 yılı ortalama aylık sıcaklık	63
Çizelge 4.7. 2007 yılı aylık toplam yağış miktarı.....	64
Çizelge 4.8. 2007 yılı ortalama aylık sıcaklık.....	65
Çizelge 4.9. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw ilk yıl ön işlemlili tohumların çimlenme deney sonuçları	74
Çizelge 4.10. <i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew ilk yıl ön işlemlili tohumların çimlenme deney sonuçları	75
Çizelge 4.11. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw ikinci yıl tohumların ön işlemsiz çimlenme deney sonuçları	76
Çizelge 4.12. <i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew ikici yıl tohumların ön işlemsiz çimlenme deney sonuçları	77
Çizelge 4.13. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw ikinci yıl ön işlemlili tohumların çimlenme deney sonuçları	78
Çizelge 4.14. <i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew ikinci yıl ön işlemlili tohumların çimlenme deney sonuçları	79

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.15.İlk yılın ön işlemli <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw tohumu çimlenme yüzdelere ait varyans analizi	80
Çizelge 4.16. Sıcaklık uygulamasına ait duncan testi sonuçları	81
Çizelge 4.17.İlk yılın ön işlemli <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi	81
Çizelge 4.18. Hormon uygulamasına ait duncan testi sonuçları	82
Çizelge 4.19. İlk yılın ön işlemli <i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi	82
Çizelge 4.20. Sıcaklık uygulamasına ait Duncan Testi sonuçları	83
Çizelge 4.21.İlk ön işlemli <i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi	83
Çizelge 4.22. Hormon uygulamasına ait duncan testi sonuçları	84
Çizelge 4.23. İkinci yıl ön işlemsiz <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi	84
Çizelge 4.24. Sıcaklık uygulamasına ait duncan testi sonuçları	85
Çizelge 4.25.İkinci yılın ön işlemsiz <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi	85
Çizelge 4.26. Hormon uygulamasına ait duncan testi sonuçları	86
Çizelge 4.27. İkinci yıl ön işlemsiz <i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi	86
Çizelge 4.28. Sıcaklık uygulamasına ait duncan testi sonuçları	87
Çizelge 4.29.İkinci yıl ön işlemsiz <i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi	87
Çizelge 4.30. Hormon uygulamasına ait duncan testi sonuçları	88
Çizelge 4.31.İlk yılın ön işlemli <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi	88
Çizelge 4.32. Sıcaklık uygulamasına ait duncan testi sonuçları	89

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.33. İlk yılın ön işlemlili <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi	89
Çizelge 4.34. Hormon uygulamasına ait duncan testi sonuçları	90
Çizelge 4.35. İkinci yıl ön işlemlili <i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi	90
Çizelge 4.36. Sıcaklık uygulamasına ait duncan testi sonuçları	91
Çizelge 4.37. İkinci yıl ön işlemlili <i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi	91
Çizelge 4.38. Hormon uygulamasına ait duncan testi sonuçları	92

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Çiğdemin morfolojik yapısı	6
Şekil 4.1. 2006 yılı aylık toplam yağış miktarı	63
Şekil 4.2. 2006 yılı ortalama aylık sıcaklık.....	64
Şekil 4.3. 2007 yılı aylık toplam yağış miktarı	65
Şekil 4.4. 2007 yılı aylık ortalama sıcaklık.....	66
Şekil 4.5. Ön işlemlili 1. yıl tohumlarının sıcaklık uygulaması sonrası çimlenme yüzdesi	92
Şekil 4.6. Ön işlemlili 1. yıl tohumlarının hormon uygulaması sonrası çimlenme yüzdesi	93
Şekil 4.7. Ön işlemlili 2. yıl tohumlarının sıcaklık uygulaması sonrası çimlenme yüzdesi	93
Şekil 4.8. Ön işlemlili 2. yıl tohumlarının hormon uygulaması sonrası çimlenme yüzdesi	94
Şekil 4.9. Ön işlemsiz 2. yıl tohumlarının sıcaklık uygulaması sonrası çimlenme yüzdesi	94
Şekil 9.10. Ön işlemsiz 2. yıl tohumlarının hormon uygulaması sonrası çimlenme yüzdesi	95

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Kastamonu Orman Fakültesi bahçesinde kurulan deneme alanı	32
Resim 3.2. Tohumların 10x20x40 cm. ebadındaki saksılara ekimi	33
Resim 3.3. Çiğdemlerin yerini çiçeksiz dönemlerde gözlemleyebilmek için çakılmış ahşap kazıklar	38
Resim 3.4. Ön işleme tabi tutulmayan birinci yıl tohumların çimlendirme dolabında çimlenmesi	40
Resim 3.5. Ön işleme tabi tutulan birinci yıl tohumların çimlendirme dolabında çimlenmesi.....	42
Resim 4.1. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw	45
Resim 4.2. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw'ın Baharda yaprak ve çiçeğinin birlikte görüntüsü	46
Resim 4.3. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw'ın ait kapsül ve tohumları.....	47
Resim 4.4. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw'e ait kormu örten ağimsı veya zarımsı örtü.....	47
Resim 4.5. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw'e ait korm örnekleri.....	48
Resim 4.6. <i>C. speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew.....	48
Resim 4.7. <i>C. speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew'e ait kapsül ve tohumlar.....	49
Resim 4.8. <i>C. speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew'e ait kormu örten yapı.....	50
Resim 4.9. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw'ın habitatı	51
Resim 4.10. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw'ın habitatı.....	52
Resim 4.11. <i>C. speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew'in yayılış alanı.....	53
Resim 4.12. Çiğdem alanlarının inşaat yapımı ile tahribatı	53
Resim 4.13. Çiğdem alanlarının inşaat yapımı ile tahribatı	54
Resim 4.14. Ankara çiğdemının boy ölçümü	55

Resim	Sayfa
Resim 4.15. Ankara çiğdemine ait korm örneği	55
Resim 4.16. Ankara çiğdeminin çiçeği.	55
Resim 4.17. Ilgaz çiğdeminin boy ölçümü	55
Resim 4.18. Ilgaz çiğdemine ait korm örnekleri	55
Resim 4.19. Ilgaz çiğdeminin çiçeği	55
Resim 4.20. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw'ın Kastamonu Daday İlçesi Sarımsakçı Köyü Beşelmacık Mahallesi mevkii 300 m. Rakım	57
Resim 4.21. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw'ın Kastamonu Kadı Dağı Mevkii 800 m. Rakım	57
Resim 4.22. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw'a ait korm çimlenmesi	67
Resim 4.23. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw'e ait korm çimlenmesi	67
Resim 4.24. 70°C ve 60°C sıcak su ile muamele edilen Ankara çiğdeminin tohumlarında beyaz pamukçukların oluşması	69
Resim 4.25. 70°C ve 60°C sıcak su ile muamele edilen Ilgaz çiğdeminin tohumlarında beyaz pamukçuk ve tohum kabuklarının yırtılması... ..	70
Resim 4.26. <i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw'e ait çimlenmiş tohum örnekleri	71
Resim 4.27. <i>C. speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew'e ait çimlenmiş tohum örnekleri	72

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 2.1. Türkiye’de Kareleme (Grid) Sistemi	19

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
°C	Santigrad
CV	Varyasyon Katsayısı
cm	Santimetre
GA ₃	Gibberellik Asit
gr	Gram
Hko	Hata Kareler Ortalaması
mm	Milimetre
n	Örneklerin sayısı
S	Standart Sapma
V	Varyasyon
X	100 tohumun gram cinsinden ağırlığı
Σ	Toplam

1. GİRİŞ

Türkiye bitkisel kaynaklar bakımından dünyanın en zengin ülkelerinden biridir [Davis, 1985]. Türkiye florası 9500 civarında türden oluşmaktadır. Avrupa kıta florasının ise yaklaşık 12000 türden oluştuğu kabul edilmektedir. Avrupa kıtasının, Türkiye'nin 15 katı büyüklüğünde olduğu düşünüldüğünde yurdumuzun floristik bakımdan ne kadar zengin olduğu daha iyi anlaşılabacaktır [Ekim, 2000].

Türkiye'nin bu zenginliğinin sebebi, üç floristik bölgenin kesiştiği noktada bulunmasıdır. Bunlar Avrupa Sibiryası, İran-Turan ve Akdeniz Bölgesidir [Davis, 1985]. Yurdumuzda görülen bu üç bölge için çok farklı yüzey şekillerinin ve ekolojik şartların bulunması oldukça zengin bir bitki örtüsünün gelişimine sebep olmuştur [İlarslan, 1994].

Her geçen gün ülkemizin değişik bölgelerinde yapılan, floristik araştırmalarla bitki türü çeşitliliğimize yenileri eklenmekte ve tespit edilen bitki türü çeşitliliği böylece günden güne artmaktadır [Enez, 2004]. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki Türkiye'deki endemik bitki türü sayısı 3200 civarında olup, bunların Türkiye florasındaki bütün bitkilere oranı yaklaşık % 33'dür [Çırpıcı, 1987; Davis, 1975].

Kastamonu ili İç Anadolu'dan Karadeniz'e geçiş kuşağında bulunması nedeniyle, zengin bir floristik yapıya sahiptir [Uzunoglu, 2004]. Ancak Kastamonu ili ve yakın çevresi ile ilgili flora ve vegetasyon çalışmaları sınırlı sayıdadır [Köse, 2005; Demirörs, 1982; Sakallıoğlu, 1983; Tekdemir, 2003; Ketenoğlu, 1997; Çiçek, 2001; Vurdu ve ark. 2004]. Oysa sahip olduğumuz floristik zenginliğimizi koruyabilmek için öncelikle tespit edilmesi, kayıt altına alınması, koruma ve kültüre alınması ile ilgili çalışmaların tamamlanması gerekmektedir [Bissier, 1988; Güner, 2000].

Biyolojik zenginliklerimiz arasında önemli bir yeri olan yumrulu, soğanlı, kormlu ve rizomlu bitkiler "soğanlı bitkiler" olarak bilinmektedir [Ekim ve ark., 1991]. Biyolojik zenginliğin büyük bir çoğunluğunu henüz kültüre alınmamış doğada kendiliğinden yetişen yabani türler oluşturmaktadır. Artan nüfus ve gelişen endüstrileşme, bu yabani bitki türlerinin habitatlarının yani büyüme ortamlarının

bozulmasına ve hatta bazı türlerin ise neslinin tehlikeye girmesine neden olmaktadır. Diğer taraftan, bu türlerin bazılarının aromatik, farmakolojik, tıbbi ve besin kaynağı olarak kullanım özellikleri bulunduğundan doğadan yoğun bir şekilde toplanması nedeniyle devamlılıkları tehlike altındadır [Çolak ve Sorger, 2005].

Bu tahribatı önlemek ve koruma altına almak amacıyla “Doğal çiçek soğanlarının sökümü, üretimi ve ihracatına ait yönetmelik” çıkarılarak 9 Ekim 1991 tarih ve 21016 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır [Anonim, 1991].

Yönetmeliğin amaç ve kapsam maddesinde “Ülkemiz florasının korunması amacıyla, doğada bulunan çiçek soğanları neslinin tahrip edilmeden ve tüketilmeden, tohum ve soğan veya diğer aksamalarının toplanması, çiçek soğanı üretilmesi depolanması ve ihracatına ait esasları düzenlemek için hazırlanmıştır” denilmektedir. Öncelikle, ülkemiz florasını ortaya koyması ve korunmasının gerektiğinin belgelenmesi bakımından bu yönetmelik büyük önem taşımaktadır [Vurdu, 1993].

Tebliğde ihracat amacıyla doğadan elde edilmesi yasak olan doğal çiçek soğanları sütununda yer alan *Crocus* spp. “Çiğdem” olarak bilinmektedir. Anadolu, ilkbahar ve sonbahardaki farklı geofitleri, özellikle birçoğu endemik olan *Crocus* cinsinin temsilcileri bakımından olağan üstü bir zenginliğe sahiptir [Çolak ve Sorger, 2005].

Baharın müjdecisi olarak doğada beyaz, sarı, mor, kırmızı, turuncu renklerde çiçekler açan çiğdemlerin büyüme ortamlarının büyük tahribat altında olduğu gözlenmektedir. Örneğin, Kastamonu Orman Fakültesi civarında doğal olarak yetişen Ankara çiğdeminin (*Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw.) yetiştiği alana villaların yapıldığı, Kadı Dağı mevkiindeki rekreasyon alanlarında insanların yoğun baskısı altında olduğu ve ayrıca, çiğdemlerin büyük kısmının mera ve çayırlarda yetişmesinden dolayı otlatmanın çiğdemlere büyük zarar verdiği bilinmektedir.

Halen, bazı çiğdem türleri Avrupa ülkelerinde park ve bahçelerde süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Gelecekte süs bitkisi olarak daha da önem kazanacağı düşünülen, park ve bahçe düzenlemesinde de değerlendirilmesi mümkün görülen çiğdemlerin,

biyolojisi, yetiştirme ortamlarının belirlenerek kültüre alınması ve neslinin devamının sağlanması doğal bir zorunluluktur [Vurdu ve Kravkaz, 2007].

Bu çalışmanın genel amacı, Kastamonu yöresinde doğal olarak yetişen çiğdem türlerinin (*Crocus* spp.) biyolojik özelliklerini belirlemektir. Bu amacı gerçekleştirmek için Kastamonu Kadı Dağı, Daday İlçesi Sarımsakçı Köyü ve Ilgaz Dağı Bostan’da yapılan arazi incelemeleri sonunda tespit edilen Ankara çiğdemi (*Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw) ile Ilgaz çiğdeminin (*C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew) yetiştirme ortamı, morfolojik ve fenolojik özellikleri incelenmiştir.

Büyüme ortamı tehdit altında görülen bu çiğdemlerin korm ve tohumlarının çimlendirme metotlarını belirlemek suretiyle kültürünün yapılması sağlanmıştır. Böylece, bu çiğdemlerin kültüre alınmasıyla nesillerinin yok olması önlenmiş ve ekonomik bir değer olarak insanlığın hizmetine sunulmuş olacaktır. Çünkü, çiğdemler gibi yabani bir türün en iyi koruma yöntemlerinden birisi türün kültürünün yapılmış olmasıdır [Terzioğlu, 2001]. Bir türün kültürünün yapılabilmesi ve çoğaltılabilmesi için sözkonusu türün yetiştirme ortamı, morfolojik ve fenolojik özellikleri dahil olmak üzere biyolojisinin bilinmesi gerekmektedir [Kravkaz ve ark., 2006].

Bu çalışma, Kastamonu yöresinde yetişen *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew türlerinin biyolojisini belirlemiş ve kültürünün yapılmasının olası olduğunu göstermiştir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Bitki Sistematığındeki Yeri

Çiğdemler; *Magnoliophyta* Bölümü, *Liliopside* Sınıfı, *Liliidae* Alt sınıfı, *Liliales* Takımı, *Iridaceae* Familyasından olup *Crocus* cinsi bitkilerdir.

2.1.1. Iridaceae familyasının özellikleri

Bu familyanın bütün türleri otsu, çok yıllık, yaprak ve çiçekleri mevsimlidir [Vurdu ve ark., 2003]. Iridaceae familyasının üyeleri; rizomlu, kormlu veya bulbuludur. Yapraklar genellikle tabanda ve çok sayıda, linear veya ensiform, paralel damarlıdır. Çiçek, rasemus veya panikula çiçek durumunda, nadiren tek, hermafroditdir. Periant iki sıralı, iç ve dış segmentleri benzer veya belirgin biçimde farklı, zigomorf (bilateral simetrik) veya aktinomorf simetriklidir. 3 stamenli, pistil 1, dış periant segmentleri oppozittir. Ovaryum alt durumlu, sinkarp, 3 lokuluslu ve karpelli, Plasentasyon eksensel veya nadiren 1 lokuluslu durumda parietal, ovuller az veya çok sayıda, anatropdur. Stilus 3 loplulu, kolları bütün, dallanmış veya petaloid (taç yapraklı) biçimdedir. Meyve lokulusit kapsül tipindedir. Tohumlar küreselden elipsoide kadar veya armut şeklinde, köşeliden yassılaştırmış hale kadar değişik biçimde, kanatlı veya kanatsız haldedir [Davis, 1984].

Familyanın dünya üzerinde 70 kadar cinsi ve 1800 kadar türü bulunmaktadır. Bunlardan Flora of Turkey'e göre 6 cins 86 türü Türkiye'de yayılış göstermektedir [Ersoy, 1998].

En fazla türe sahip olan başlıca cinsler: *Iris* (300 spp.), *Gladiolus* (180–300 spp.), *Moraea* (100–111 spp.) ve *Sisyrinchium* cinsleridir [Selvi, 2005].

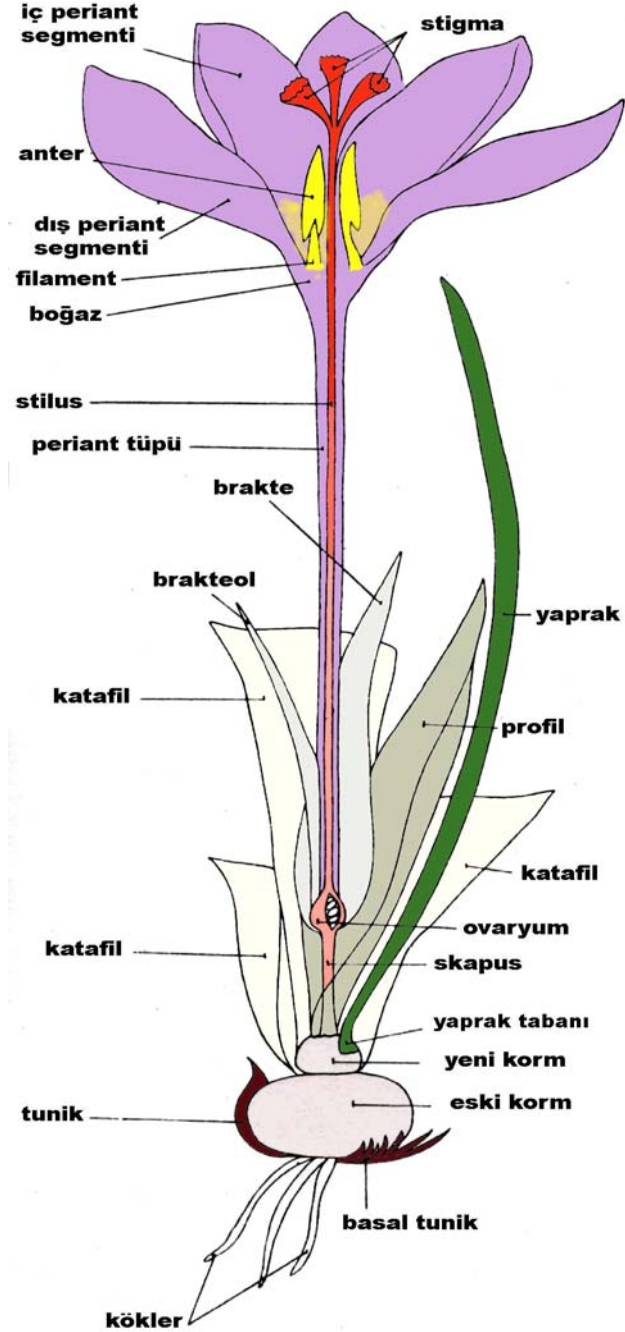
2.1.2. *Crocus* cinsinin botanik özellikleri

Crocus başta Akdeniz olmak üzere, dünyada yaklaşık 85 türle temsil edilmektedir [Vurdu ve ark., 2003]. Türkiye'de ise 72 takson içermektedir. Bu taksonlardan 40'ı Türkiye için endemik olup endemizm oranı % 63'tür [Davis, 1984; Davis, 2000].

Iridaceae familyasında yer alan çiğdem türleri çok yıllık, otsu, kormlu (soğansı gövde) bitkilerdir (Şekil 2.1). Üst üste bulunan ve biri küçük diğeri büyük olmak üzere iki kormu vardır [Ersoy, 1998]. Kormlar oldukça değişik şekil ve boyutlara sahip olmakla beraber genelde elipsoid, basık küresel veya yumurtamsı şekildedir [Selvi, 2005]. Kormun tabanında dişli ve ya dişsiz halka şeklinde yüzükler bazı türlerde mevcuttur. Yine bazı türlerde korm tabanından itibaren yükselen kahverengi renkli bir boyun bulunur [Selvi, 2005]. Kormların üzeri korm tunikleriyle örtülüdür [Ersoy, 1998]. Kormun etrafında ağımsı, ipliksi, zarımsı veya derimsi olabilen ve kormu dış etkilerden koruyan tunika denilen örtü mevcuttur. Havada gelişen sürgünler kın teşkileder. Yaprakları saran bu kın (katafil) ince, zarımsı yeşilimsi, beyazımsı veya açık kahverengi renklindedir. Sayıları 3 ile 5 arasında değişmektedir. Korm tabanından çıkan yapraklar ya çiçeklerle beraber (synanthous) ya da çiçekler kaybolduktan sonra (hysteranthous) ortaya çıkar. Genellikle, ilkbaharda çiçek açanların yaprakları, çiçeklerle birlikte, sonbaharda çiçek açanların ise çiçeklenmeden sonra görülür. Yaprakların üst yüzünde ortada beyaz çizgili düz veya bazen kanalcıklı orta damar, alt yüzünde ise damarın her iki tarafında derin iki oluk bulunur. Çiçekler sonbahar aylarında (Eylül, Aralık) ya da ilkbaharın başlangıcında açarlar (Şubat- Nisan) [Selvi, 2000]. Çiçekler sonbaharda veya ilkbaharda kısa bir toprakaltı sap ucunda, tek veya çok sayıda bulunurlar [Özdemir, 2000]. Kormun hemen üzerinde yok denecek kadar kısa olan bir sapa, bazal spata (profil) denilen yapı bağlanır. Aynı zamanda her bir saptan bir çiçek çıkar. Sap hiçbir zaman dallanmaz. Yine sapın hemen altında brakte ve brakteol bağlanmıştır. Brakte ve brakteol zarımsı, beyazımsı veya krem renginde olup birbirlerine çok benzemekle birlikte brakte, brakteole nazaran daha geniş yapılıdır. Bazal spata, brakte ve brakteol yapıları bazen bulunmayabilir [Selvi, 2000].

2.2. *Crocus* Cinsinin Morfolojik Özellikleri

Crocus cinsi bitkilerin morfolojik yapısı Şekil 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2.1. Çiğdemin morfolojik yapısı [Bowles 1952’den değiştirilerek].

2.2.1. Korm ve korm tunikleri

Crocus, çok yıllık, toprak altı kormuna sahip bir bitkidir [Erol, 2004]. Biri küçük, diğeri büyük olmak üzere üst üste iki kormu vardır (Şekil 2.1) [Özdemir, 2000]. *Crocus* kormunun şekli oldukça değişkendir; yuvarlak, yumurtamsı ya da yassı olabilir ve büyük oranda nişasta içerir. Korm tek yıllıktır, eski korm tükenirken; çiçeklenme ile meyvalanma safhaları arasında yeni kormu verir. Yeni korm eskisinin üzerinde yer alır ve en üstteki aksiler tomurcuktan gelişir. Bazen diğer lateral tomurcuklar da korm geliştirebilir. Bu durumda birden fazla yavru korm oluşur. *C. nudiflorus* Sm., *C. scharojanii* Rupr., *C. gargaricus* subsp. *herbertii* gibi az sayıdaki çiğdem türlerinin çoğunlukla alt kısmında olan lateral tomurcukların ürettikleri stolonların ucunda yavru kormlar gelişir. Yavru korm ya da olgun korm zamanla toprak yüzeyine yaklaştığında, korm kontraktıl kökler oluşturmak suretiyle kendisinin toprak yüzeyine çıkmasını engeller [Erol, 2004].

Kormun üzerini kaplayan tunikler yaprakların ve yaprak kısımlarının genişlemiş kısımlarından oluşmaktadır [Ersoy, 1998]. Kormları örten tuniklerin görünüşleri çok değişkendir. Kormların tabanında küçük bir basal tunik bulunur ve çoğunlukla bir merkezi disk ve fibriller içerir. *Crocus biflorus* Miller'da olduğu gibi bazı türlerde serbest tunik halkaları bulunur. Kormun ana kısmı katafillerin tabanında olup tuniğin en belirgin bölümüdür. Bu tuniğin içinde bulunan kormun tepesindeki şapka benzeri tunikler gerçek yaprakların kâğıdımsı tabanıdır [Erol, 2004].

C. flavus Haw.'da olduğu gibi bazı türlerde tunikler üst tarafta karakteristik bir biçimde genişleyerek yaprakları saran kalıcı bir boyun oluştururlar. Korm tuniklerinin şekline bakılarak birçok çiğdem türünün teşhisi yapılabilir. Korm tunikleri arasında kaba bir sınıflama yapılırsa da aslında her takson kendi özgün tunik yapısına sahiptir. Bazıları düz ve yumurta kabuğu şeklinde (*C. laevigatus* Bory & Chaub.), bazıları kâğıdımsı ya da sert ve düz, tabanda halkalara ayrılmış olabilir (*C. biflorus* Mill.), kâğıdımsı ve boyuna paralel çizgilere ayrılmış (*C. olivieri* J.Gay), tümüyle paralel fibrilli olabilirler (*C. aleppicus* Baker). Bazıları değişik derecelerde ağsı fibrillidir. *C. fleischeri* J.Gay tümüyle birbirinin içine geçmiş fibrillerden

oluşturmuştur [Erol, 2004]. Korm tuniklerinin yapısının oldukça farklı olması nedeniyle birçok tür sadece korm ve tunik yapısına göre ayırt edilebilir [Ersoy, 1998].

2.2.2. Katafil (Yaprak kını)

Yaprak kını, ince, zarımsı, yeşilimsi, açık kahverengimsi veya beyazımsı tipte olup, genellikle 3–5 tanedir [Ersoy, 1998]. Kâğıdımsı, tüp biçiminde ve kirli-beyaz renklidirler. Yeni gelişen toprak üstü sürgününü tümüyle sarar. İçtekiler dıştakilerden daha uzundur ve sıklıkla üst tarafları yeşil renklidir, oblik bir ağızları vardır. Tabanları genişleyerek esas korm tuniğini oluştururlar [Erol, 2004].

2.2.3. Yapraklar

Yaprak kınlarının içindeki organların ikinci halkası gerçek yapraklardır [Erol, 2004]. Yapraklar ya çiçeklerle beraber, ya da çiçeklerden sonra tabandan çıkar [Ersoy, 1998]. Yapraklar, ince, uzun şeritsi, etli, üst yüzü tek kanallı, koyu yeşil renklidir [Yücel, 2002]. Bu son durum sonbaharda çiçeklenen türlerle ilişkilidir; genellikle bunlar soğuk bölgelerde bulunan türlerdir ve ovaryumun döllenmesi hava sertleşmeden gerçekleşir. Kış boyunca toprak üstü gelişme olmaz, bitki toprak altında korunur ve baharla birlikte yaprakların gelişimi yeniden başlar. Kapsül de toprak seviyesine ya da yaprak seviyesinin üstüne çıkar. Yapraklar baharda çiçeklenen türlerin tümünde ya çiçeklerden önce ya da çiçeklerle birlikte gelişir.

İkinci durumu gösterenler daha çok alçak bölgelerde ve ılıman iklim koşullarında yaşayanlardır. Yaprakların tabanı en üstteki korm tuniklerinin hizasında genişçedir. Fakat yaprak ayası şeritsi ya da şeritsi-mızraksıdır [Erol, 2004]. Yaprak ortası boyunca *Crocus* yapraklarının tipik görüntüsünü veren gri-beyaz bir şerit uzanır. *Crocus* yaprakları; sayı, boyut, yapı, renk açısından çok çeşitlidir ve dış yapılarının pek çoğu önemli sistematik tanımlama karakterleridir. Örneğin, korm başına yaprak sayısı, enine kesitte görünümü ve boyutu, tüylerin olup olmaması ayırt edici karakterlerdir [Mathew, 1982].

2.2.4. Skapus

Çiğdem türlerin de skapus, meyve verme dönemine kadar toprak yüzeyinde gözlenemeyen ve bu dönemde kapsülü yukarı çıkarmak için süratli bir şekilde uzayan bir yapıdır [Ersoy, 1998]. Bu evrede kapsülü yukarı doğru kaldırarak hızla büyür. Her bir çiçekte tek skapus bulunur [Erol, 2004].

2.2.5. Profil, Brakte ve Brakteol

Skapusun değişik kısımlarına ekli olan, kağıdımsı yapılardır. Bunlardan en altta bulunan ve en kısası olan profil (bazal spata), skapusun alt kısmını sarmakta ve yeni karma bitişik olarak ortaya çıkmaktadır. Skapusun üst kısmında brakteler, bazen de brakteoller bulunmakta ve ovaryum ile periant tüpünü sarmaktadır [Ersoy, 1998]. Brakte, genellikle toprağın üzerinde de belirgindir. Bazen, brakteol de görülür. Brakteolün varlığı ya da yokluğu önemli bir taksonomik karakterdir. Tek bir profil, bir ya da birkaç skapusu sarabilir oysa brakte ve eğer mevcutsa brakteol sadece bir tek çiçek tarafından taşınır. Türlerin teşhisi, önemli karakterlerin toprak altında olması nedeniyle, oldukça karışık görünürse de sistematik özellikleri katafilin, profilin, brakte ve brakteolün ayrıntılı yapısına bağlıdır [Erol, 2004].

2.2.6. Periant

Ovaryumun üstünde yükselmekte olan periant tüpü çiçeğin görünebilir kısmının toprak yüzeyine taşınmasını sağlayan, gövde görevini gören ve bu şekilde çiçeğin tozlaşmasında rol alan yapıdır. Periant; herbiri üç parça içeren iki kısımdan oluşan, altı periant segmentinden meydana gelmiştir. Cinsler arasında segmentlerin renk, ölçü ve şekilleri arasında büyük farklılıklar vardır. Renk, bir tür içerisinde sık sık değişiklik arzetymekte ve bu nedenle taksonomik açıdan çok büyük önem taşımamaktadır. Dış segmentler gerek büyüklük, gerekse renklilik bakımından iç segmentlerden az da olsa, daha farklıdır. Dış segmentlerin görünen yüzeyleri içe bakan kısımlarından farklı olarak göze çarpan bir şekilde çizgili veya yayılmış halde bronz, mor renklidir. Periant tüpünün üstünde periant boğazı yer alır. Bu boğaz kısmı beyaz veya sarı renkte olabilmekte bazen de periantın diğer kısımlarının rengini

almaktadır. Tüysüz veya halka şeklinde tüylerle kaplı olabilir. Bazı türlerde ise periant boğazı sarı tüylerle kaplıdır [Ersoy, 1998].

2.2.7. Stamenler

Dış periant segmentlerine bitişik, üç adet serbest stamen vardır [Erol, 2004; Ersoy, 1998]. Tüm filamentler yararlı sistematik karakterlere (boyut, renk) sahiptir. Anterler beyaz, sarı ya da siyahımsı-kestane renkli olabilirler. Anterlerin rengi açılmadan önce incelenmelidir, yarıldıktan sonra polenler nedeniyle sarı renk alır. Anter uzunluğu da ayırt edici bir karakterdir [Erol, 2004]. Bunlar, poleni yayabilecek biçimde adaptasyon göstermektedir. Farklı büyüklük, tüylenme ve renkte olabilen filamentler sarı, beyaz veya siyahımsı kestane renkli olabilen anterlerin bu özellikleri, tür teşhisinde faydalı olabilen önemli taksonomik karakterlerdir. Bu özelliklerin çiçekler açılmadan incelenmesi gereklidir. Çünkü polen rengi, anterin rengine bağlı olmaksızın çiçeklerin açıldığı devrede sarıdır. Anterlerin uzunluğu da türler arasında ayrımın yapılabilmesi için önemli bir karakterdir [Ersoy, 1998].

2.2.8. Çiçek

Çiçekler genellikle tek (soliter) olup çiçek durumu nadirdir. Ovaryumun üzerinden yükselen periant tüpü ve ucunda yer alan tepalleri, tozlaştırıcı ajanlar için son derece çekimleyicidir. *Crocus*'a birçok açıdan benzeyen bir cins olan *Romulea*'da çiçeği taşıyan bir toprak üstü gövdesi vardır ve periant tüpü kısadır [Mathew, 1982]. Periant tüpünün en üst parçası olan boğaz; beyaz, sarı, sülfür rengi ya da periantın geri kalanıyla aynı renktedir. Tüp, çıplak ya da filamentlerin bağladığı bölgede tüylü olabilir. Segmentlerin boyutu, şekli ve renkleri ilk bakışta çok etkileyicidir. Ancak, renk bir tür içinde çok fazla değişiklik gösterebilir ve temel bir taksonomik karakter olarak önemli olmayabilir [Mathew, 1982]. Dış periant segmentleri renk bakımından genellikle içtekilerden farklıdır; arka yüzleri sıklıkla çizgili, mor ya da bronz renklidir. Periant; ince periant tüpünü, iki halka halinde 6 adet periant segmentini ve bunlara katılan 3 adet stameni içerir [Erol, 2004].

Çiçek formülü; P 3+3A 3G (3) şeklindedir. Ancak, kimi zaman farklı sayılara sahip çiçek formülleri de olabilir. Örneğin, çiçek formülü P 4+4A 4G (4) olarak *C. biflorus* Miller ve *C. heuffelianus* Herb.'da [Mihaly ve Kricsfalusy, 1997] da gözlenmiştir.

2.2.9. Meyva ve Tohum

Çiğdemin basit meyvesi olgunlaşınca açılan kapsül şeklindedir. Kapsülde oluşan tohumlar siyahımsı, koyu kahverenginde, sertçe bir tohum kabuğuyla sarılmıştır [Kravkaz ve ark., 2006]. Döllenmeyi ardışık oluşan lokulusid kapsül tipi meyva, skapus aracılığı ile toprak yüzeyine çıkar. Kapsül üç lokulusludur ve her lokulus iki sıra tohum taşır [Erol, 2004]. Kapsülün yarılmasıyla açılan tohumlar karıncalarla taşınır. Meyva ilkbahar ya da sonbaharda çiçeklenen türler aynı zamanda ve yaza doğru olgunlaşmaktadır. Bazı türlerin olgun kapsülleri toprak seviyesinde bulunurken (*C. korolkowi* Maw & Regel), bazılarının ki skapus tarafından yukarı taşınır (*C. Scharojanii* Rupr.). Tohumlar çok değişik şekillerde olabilir. Çapları ve yüzey yapıları, değişik uzantılarının gelişim dereceleri farklıdır. Taze tohumlarda karunkul ve benzeri uzantılar genellikle yapışkandır, karıncalar için çekimleyici rol oynar ve tohumlar dikkate değer uzaklıklara taşınabilirler [Erol, 2004].

2.2.10. Tozlaşma

Crocus türlerinin polenleri oldukça büyük ve ağırdır. Bu nedenle, rüzgârla tozlaşma olasılığı azdır. Genellikle, çiçekleri kokuludur ve tozlaşma böceklerle, arılarla ve güvelerle gerçekleşmektedir [Erol, 2004].

2.3. Toprak İsteği

Crocus türleri çoğunlukla ormanlık alanlarda yada otlulu yerlerde, çayırılık ve fundalıklarda, kendiliğinden yetişmektedir [Vurdu ve ark., 2003, Acartürk, 2004]. Yetişme istekleri bakımından yarıgölge-aydınlık yerleri ve ılıman iklimleri daha çok tercih ederler.

Drenajı iyi, verimli, kumlu, yaprak çürüğü ve organik maddece zengin, nemli toprakları tercih etmektedir. Su istekleri az ve soğuğa karşı dayanıklıdır [Yücel,

2002]. *Crocus* kormlarının dikiminde, kormlar su geçirgenliği olan normal bahçe toprağına dikilmesi uygundur. Ağır killi topraklar, suyu tutacağından biraz mil ile karıştırılmalıdır. Kormların dikileceği toprağın altına kırılmış saksı parçaları ya da küçük çakıl taşları konursa, suyun birikmesi önleneceğinden kormlar için ideal bir toprak yapısı oluşturulmuş olur [İnternet, 2008].

2.4. Türkiye’deki Çiğdem Türleri

Çiğdemlerin daha çok Akdeniz’de ve ön Asya’da yetişen 85 kadar türü tespit edilmiştir [Vurdu, 2004; Vurdu and Güney, 2004]. Ülkemizde bazıları endemik olmak üzere 36 tür ve 36 alt türü olmak üzere toplam 72 takson doğal olarak yetişmektedir. Bu türlerin 19’u ve alt türlerin 21 tanesi olmak üzere toplam 40 taksonu Türkiye için endemik çiğdem türleridir [Vurdu ve Çiçek, 1992].

Türkiye’de yayılış gösteren çiğdem türleri ve alt türleri Çizelge 2.1’de verilmiştir. Ayrıca, endemik tür ve alt türler Çizelge 2.1’de belirtilmiştir.

Çizelge 2.1. Türkiye’deki Çiğdem Tür ve alt türleri

<i>Endemic Species (*)</i>	<i>Species</i>	<i>Subspecies</i>
*	1. <i>Crocus abantensis</i>	
*	2. <i>Crocus adanensis</i>	
*	3. <i>Crocus aerius</i>	
*	4. <i>Crocus ancyrensis</i>	
*	5. <i>Crocus antalyensis</i>	
*	6. <i>Crocus asumaniae</i>	
*	7. <i>Crocus baytopiorum</i>	
	8. <i>Crocus biflorus</i>	- <i>biflorus</i>
*		- <i>albocoronatus</i>
		- <i>adamii</i>
*		- <i>artvinensis</i>
		- <i>crewei</i>
*		- <i>isauricus</i>
*		- <i>nubigena</i>
*		- <i>pseudonubigena</i>
*		- <i>pulchricolor</i>
*		- <i>punctatus</i>
*		- <i>fibroannulatus</i>
		- <i>tauri</i>
*	9. <i>Crocus boissieri</i>	
*	10. <i>Crocus cancellatus</i>	- <i>cancellatus</i>
		- <i>damascenus</i>
*		- <i>lycius</i>
		- <i>mazziaricus</i>
*		- <i>pamphylicus</i>
*	11. <i>Crocus candidus</i>	
	12. <i>Crocus chrsanthus</i>	
*	13. <i>Crocus danfordiae</i>	
	14. <i>Crocus flavus</i>	- <i>flavus</i>

Çizelge 2.1. (Devam) Türkiye'deki Çiğdem Tür ve alt türleri

*		- <i>dissectus</i>
*	15. <i>Crocus fleischeri</i>	
*	16. <i>Crocus gargaricus</i>	- <i>gargaricus</i>
*		- <i>herbertii</i>
	17. <i>Crocus graveolens</i>	
*	18. <i>Crocus karduchorum</i>	
*	19. <i>Crocus kerndorffiorum</i>	
	20. <i>Crocus kotschyanus</i>	- <i>kotschyanus</i>
*		- <i>cappadocicus</i>
*		- <i>hakkariensis</i>
		- <i>suworowianus</i>
*	21. <i>Crocus leichtlinii</i>	
*	22. <i>Crocus matthewii</i>	
	23. <i>Crocus olivieri</i>	- <i>olivieri</i>
*		- <i>balansae</i>
*		- <i>istanbulensis</i>
	24. <i>Crocus pallasii</i>	- <i>pallasii</i>
		- <i>dispathaceus</i>
		- <i>turcicus</i>
*	25. <i>Crocus paschei</i>	
*	26. <i>Crocus pestalozzae</i>	
	27. <i>Crocus pulchellus</i>	
	28. <i>Crocus reticularus</i>	- <i>reticulatus</i>
*		- <i>hittiticus</i>
	29. <i>Crocus sativus</i>	
	30. <i>Crocus scharojanii</i>	
*	31. <i>Crocus sieheanus</i>	

Çizelge 2.1. (Devam) Türkiye’deki Çiğdem Tür ve alt türleri

	32. <i>Crocus speciosus</i>	- <i>speciosus</i>
*		- <i>ilgazensis</i>
*		- <i>xantholaimos</i>
	33. <i>Crocus tournefortii</i>	
	34. <i>Crocus vallicola</i>	
	35. <i>Crocus vitellinus</i>	
*	36. <i>Crocus wattiorum</i> SYN: (<i>Crocus biflorus</i> <i>subsp. wattiorum</i>)	

* Endemik Taksonlar

Çiğdem türlerinin taxonomisi ve bulunduğu yerler ile ilgili yapılan çalışmalar ağırlık kazanmıştır. Bunun yanında, fenolojisi, korm ve tohum çimlenmesini de içine alan detaylı biyolojik araştırmaların sayısı sınırlı kalmıştır.

Crocus türleri üzerine yapılan çalışmaların çoğunluğunun ekonomik ve tıbbi önemi olan ve kültürü yapılan *C. sativus* türü ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Türkiye’de de yetişen çiğdem türlerinden biri olan safran (*Crocus sativus* L.) bitkisinin stigmasından dünyanın en pahalı baharatı üretilmektedir. *C. sativus* türü kültürünün yaygınlaştırılmasının yanı sıra diğer çiğdem türlerinin kültürünün yapılması ve bunların bazı doğal yetiştirme alanlarının koruma altına alınması biyolojik zenginliklerimizin korunması ve devamlılığı bakımından önem taşımaktadır [Vurdu ve Çiçek, 1992].

Safran (*Crocus sativus*), tarihin çok eski zamanlarından beri bilinen, güzel koku, tat ve renk vermesinden dolayı gıda ve içeceklerde baharat ve tatlandırıcı olarak, tıpta, kozmetik ve boya sanayinde olduğu gibi birçok alanda kullanılan bir bitkidir [Gümüşsuyu, 2003]. Gerek geleneksel gerekse modern tıp ve eczacılıkta iştah açıcı, uyarıcı, kalp kaslarını güçlendirici, yatıştırıcı, dizanteri önleyici ve tedavi edici, gut, bronşit ve öksürük şikâyetlerinde faydalı, kadın hastalıklarını önleyici ve tedavi edici, anti-tümör etkilerinden dolayı birçok hastalıkta kullanılmaktadır. Ayrıca,

humma, kızamık, dalak büyümesine karşı olan ilaçların yapımında da kullanılmaktadır [Baytop, 1995; Demirhan, 2002; Koç, 2002; Şekercioğlu, 1999].

İç Anadolu’da doğal olarak yetişen 12 çiğdem türünün taksonomik ve morfolojik çalışmalarını yürütmüş olan Mayer bu türlerin genel görünüşlerini, tepal şekillerini ve stilus tiplerini çizimler şeklinde olmak üzere morfolojik özelliklerini belirlemiştir [Selvi, 2005].

Şanlıurfa yöresinde yayılış gösteren ve sonbaharda çiçek açan *C. pallasii* subsp. *turcicus* ile *C. cancellaus* subsp. *damascenus* taksonlarının morfolojik ve anatomik özellikleri belirlenmiş ve bu taksonların detaylı tanımları verilerek incelenen morfolojik karakterler Türkiye florası ile karşılaştırılmıştır [Akan ve Eker, 2004].

Endemik tür olan *C. danfordiae* ve *C. jleischeri* türlerinin anatomik ve morfolojik çalışmaları yapılmıştır. Morfolojik çalışmalarda *C. jleischeri* türünün çiçekleri, tabanda ve perigon boğazı üzerinde mor lekeli olduğu, *C. danfordiae* türünde ise anterlerin, taban loblarında siyah beneklerin olduğu gözlenmiştir. Anatomik çalışmalarda bu iki türün kök, gövde ve yaprak kesimlerinden enine kesitler alınarak aralarındaki farklar belirlenmiştir [Selvi, 2005].

Crocus flavus Weston subsp. *Flavus*’un morfolojik ve anatomik özellikleri, bitkinin kök, gövde, korm ve yaprak kısımlarından alınan enine kesitler incelenmiş ve elde edilen bulgular çizimlerle gösterilmiştir [Özdemir ve ark, 2006].

Diğer taraftan endemik bir tür olan *C. Leichtlinii*’un anatomik ve morfolojik özellikleri olarak yaprak, bracteol, çiçek, meyve yapıları detaylı bir şekilde açıklanmıştır [Akan ve ark., 2004].

Anatomik ve ekolojik olarak karşılaştırılan dokuz çiğdem türünün yaprakları arasında farklılıklar olduğu görülmüştür [Satıl, 2007].

Türkiye’de endemik olan *Crocus paschei* Kendorff türünün taksonomisi ve yakın türlerle olan benzerlikleri ve yetiştirme muhiti özellikleri incelenmiştir. Burada, türün tam bir tanımı yapılarak renkli çizimlerle morfolojik görünümünü göstermiştir.

Bunun yanında, çiğdem tür ve alt türlerinin yayılış dağılımındaki farklılıkların ve morfolojik özelliklerini yeniden gözden geçirme çalışmalarının ayrıca yapıldığı görülür. Buna göre, Toros dağlarında yayılış gösteren ve endemik olan *C. kerdorffiorum* türünün sistematikteki yeri, yayılışı, ekolojik korunma durumu ve yetiştirme koşulları belirlenmiş ve böylece, türün detaylı bir tanımı yapılmıştır. *Crocus seralinus* subsp. *salzmannii* türüyle ilgili, taksonomik, botanik ve morfolojik çalışmalar tamamlanmıştır. Yeniden gözden geçirme çalışmalarında Sonbahar mevsiminde çiçek açan *Crocus* türleriyle ilgili olarak yeni bir alt tür bulunmuştur. Bulunan *Crocus biflorus* subsp. *wattiorum* türünün *C. biflorus* türünün diğer tüm alt türlerinden farklı bir görünümde olduğunu belirlenmiştir. Bu türün morfolojik özelliklerinin diğer alt türlerinin morfolojik özelliklerinden farklı olduğu ortaya konulmuştur [Mathew, 1982].

Yapılan çalışmalarda 52 *Crocus* türünün tek tek yaprak anatomisi incelenmiştir. Bunun için türlerden alınan yaprak enine kesitlerinde; epidermis şekli, palizat sırası, sünger sırası, hava boşluğundaki hücrelerin sıralanışı, iletim demetlerinin sayısı ve dizilişi gibi karakterler incelenmiştir. Farklı karakter gösteren türler arasında karşılaştırma yapılmış ve yaprakların yüzeysel kesitlerinde ise stomaların durumu ve komşu hücrelerin kenar yapılarındaki farklılıklar incelenmiştir [Rudall ve Mathew, 1990].

C. olivieri subsp. *olivieri* türünün biyolojisi ile ilgili yapılan bir çalışma da türün fenolojik, morfolojik ve biyolojik özellikleri belirlenmiştir. Burada türün yetiştirme dönemleri, yetiştirme ortamları, özellikle tohumların çimlendirilmesi, depolanması ve uzun süre saklanma koşulları incelenmiştir [Vurdu ve ark., 2003].

C. biflorus ve sonbahar aylarında çiçek açan *C. mathewii* türleriyle ilgili çalışmalar tamamlanmıştır. Bu türün morfolojik özellikleri ile bu türe yakın *C. asumaniae* arasındaki farklılıklar irdelenmiştir [Kemdorff ve Pasche, 2003].

Endemik bir tür olan *C. leichtlinii* türünün morfolojik ve anatomik özellikleri incelenmiştir. Burada yapılan anatomik çalışmalarda yaprak ve kökten alınan enine kesitler incelenerek çizimler şeklinde verilmiştir. Ayrıca, türün morfolojik

karakterleri yakın türlerle karşılaştırılmıştır [Akan ve ark., 2004].

C. nevadensis, *C. nudiflorus* ve *C. sativus* türleri morfolojik ve anatomik yönden karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada morfolojik olarak *C. sativus*'un 25 mm ile üç tür içinde en uzun stigmaya sahip olduğu görülmüştür. Anatomik çalışmalarda ise kök, skapa, yaprak ve stigma kısımlarından alınan enine kesitler incelenmiştir. Yaprak enine kesitlerinde stomaların yerleri ve epidermise gömülme durumları, iletim demetlerinin epidermise ulaşp ulaşmamaları ve üst epidermis yüzeyinin şekli gibi özellikler ve kökten alınan enine kesitlerde ise endodermis ve korteks tabakalarındaki farklılıklar incelenmiştir [Pulido ve ark., 2004].

Yeni bir tür olarak tanımlanan *C. naqabensis*'in *C. pallasii* türüne çok yakın bir tür olmasına karşın tunikasında yükselmenin olmadığı, beyaz ve tüy içermeyen bir boğazı ile kromozom sayılarındaki farklılıktan dolayı farklı bir tür olduğu sonucuna varılmıştır [Al-Eisawi, 2001].

Hırvatistan'ın Paklenika Milli Park'ında yetişen *C. weldenii*, *C. malyi* ve *C. vernus* türlerinin morfolojik farklılıkları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir [Hrsak ve Lukac, 2001].

İran'da yayılış gösteren *C. gilanicus*, *C. sativus*, *C. speciosus* subsp. *speciosus*, *C. cancellatus* [*C. kotschyanus*] subsp. *Damascenus*'un kromozom sayılarını ortaya koymuşlardır [Ebrahimzadeh ve ark., 1998].

Yugoslavya'nın Rujan Planina tepesinde yeni bir *Crocus* türü olarak bulunan mor çiçekli *C. Rujanensis* 'in morfolojik ve ekolojik özellikleri ile bu türe benzeyen yakın türlerden farklılıkları belirlenmiştir [Randjelovic and at all, 1990].

Karadeniz Bölgesinde yayılış gösteren *Crocus aerius* Herbert türünün özellikleri bitkinin doğal ortamdaki genel görünüş resimleri ve morfolojik çizimleri yapılmıştır [Terzioğlu ve Anşın, 2001].

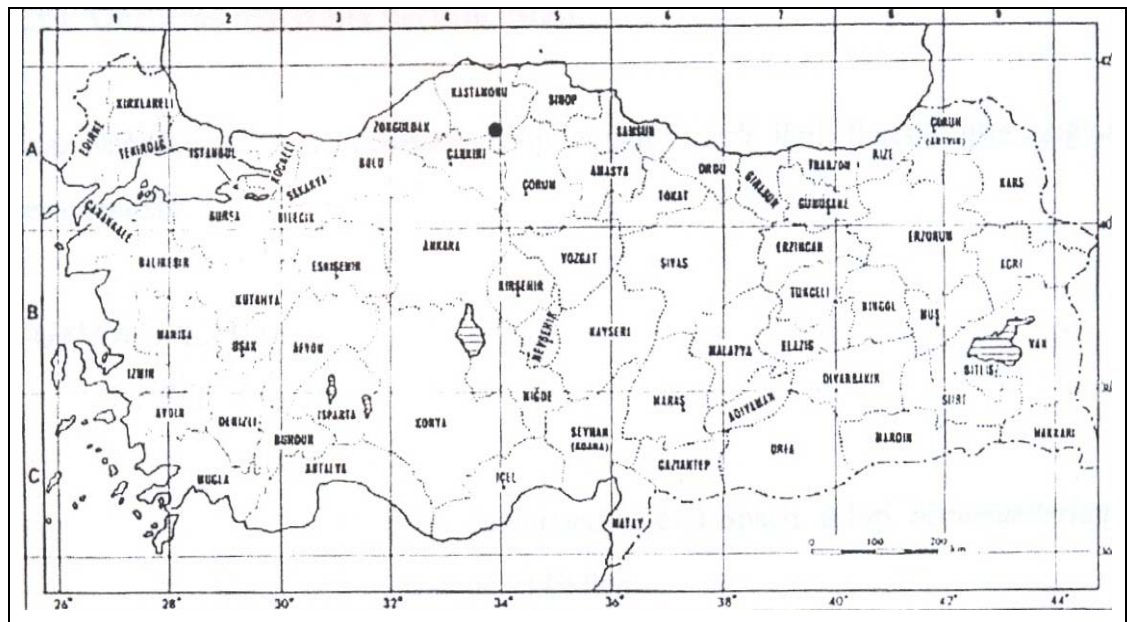
Anadolu'nun bazı *Crocus* türlerinin yetişme ortamı özelliklerini belirleyen ve morfolojik yönden birbirine benzeyen türlerin farklı yanlarını ortaya koyan

çalışmalar yapılmıştır [Pasche, 1994].

2.5. Çiğdemin Türkiye’de Yayılışı

Türkiye'nin her köşesinde dağınık bir şekilde değişik çiğdem türlerine rastlanır. Ayrıca, çiğdem bu yayılışı türlere göre 20–3250 m arasında değişen dikey yönde de bir yayılış göstermektedir [Davis, 1984]. Iridaceae familyası içerisinde *Crocus*'tan sonra *Iris* ikinci büyük cins olarak yer almaktadır. Her iki cinsinde birçok temsilcisi, çok estetik çiçek yapısı ve bahçelerdeki büyük değeri ile kendisini göstermektedir. Ancak, bazı türlerinin ticari amaçlı olarak köklenerek toplanması tehlikesine neden olmuştur. Bahçe bitkileri olarak ilgi gören *Crocus abantensis* gibi belirli lokal endemiklerin tercih edilmesinden dolayı bu türlerin tahribatı artmıştır. Türkiye'de *Crocus* ve *Irislerin* tahrip edilmediği tek bir bölge yok denilebilir [Çolak ve Sorger, 2005].

Türkiye’de doğal olarak yetişen çiğdem türlerinin bulundukları yerlere göre dağılımı Harita 2.1.’de verilen Grid Sistemine göre yapılmaktadır [Davis, 1985].



Harita 2.1. Türkiye’de Kareleme (Grid) Sistemi

Harita 2.1.'deki kareleme sistemi esas alınarak her bir çığdem türünün yayılış alanları yer isimleri ile birlikte aşağıda verilmektedir [Davis, 1984].

1. *C. abantensis* T. Baytop & Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: A3 Bolu.

2. *C. adanensis* T. Baytop & Matew

Türkiye'deki Yayılışı: C6 Adana.

3. *C. aerius* Herbert

Türkiye'deki Yayılışı: A7 Trabzon, Gümüşhane, A8 Trabzon, Erzurum

4. *C. ancyrensis* (Herbert) Maw

Türkiye'deki Yayılışı: A3 Bolu, A4 Bolu, Ankara, Çankırı, Kastamonu, Zonguldak, A5 Çorum, Amasya, Samsun, A6 Sivas, B4 Ankara, B5 Yozgat, Kayseri, B6 Sivas, B7 Sivas, C6 Kahramanmaraş.

5. *C. antalyensis* Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: A/B 3 Bilecik, B2 Bursa, Kütahya, B3 Bilecik, C2 Muğla, C3 Burdur, Antalya.

6. *C. asumaniae* Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: C3 Antalya.

7. *C. baytopiorum* Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: C2 Denizli, Antalya.

8. *C. biflorus* Miller

subsp. *biflorus* Rix & Philips

Türkiye'deki Yayılışı: A1 (A) Çanakkale, A2 (E) İstanbul, A2 (A) İstanbul, B1 Çanakkale.

subsp. *Albocoronatus*

Türkiye'deki Yayılışı: Toros Dağı Merkezi

subsp. *adamii* (Gay) Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: A1 Kırklareli

subsp. *artvinensis*

Türkiye'deki Yayılışı: A8 Çoruh

subsp. *crewei* (Hooker fil.) Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: B3 Afyon, C2 Denizli, C3 Isparta

subsp. *isauricus* (Siehe ex Bowles) Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: C2 Burdur, Muğla, Antalya, C3 Antalya, C4 İçel, Konya

subsp. *nubigena*

Türkiye'deki Yayılışı: B1 Balıkesir, B1 İzmir, C2 Muğla, C3 Antalya

subsp. *pseudonubigena* Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: B8 Bitlis, Diyarbakır, Siirt, B9 Siirt, C6 Kahramanmaraş, Gaziantep, C8 Diyarbakır

subsp. *pulcricolor* (Hebert) Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: A2 (A) Bursa, A3 Kocaeli, Bolu, A4 Bolu, Ankara

subsp. *punctatus* Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: C3 Burdur, Isparta, Antalya

subsp. *fibroannulatus*

Türkiye'deki Yayılışı: A8 Artvin

subsp. *tauri* (Maw) Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: A7 Gümüşhane, A8 Gümüşhane, Erzurum, A9 Kars, B5 Kayseri, B6 Malatya, B7 Sivas, B8 Erzurum, B9 Ağrı, B10 Ağrı, C5 İçel, C6 Kahramanmaraş, C10 Hakkâri

9. *C. boissieri* Maw

Türkiye'deki Yayılışı: C5 İçel

10. *C. cancellatus* Herbert

subsp. *cancellatus*

Türkiye'deki Yayılışı: C5 Adana, İçel, Konya, C6 Hatay

subsp. *damascenus* (Herbert) Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: B6 Sivas, Kahramanmaraş, Malatya, B7 Malatya, B9 Muş, Van, C4 Konya, C6 Gaziantep, Adana, Kahramanmaraş, Hatay, Şanlıurfa, C7 Şanlıurfa, CA Diyarbakır, C10 Hakkâri

subsp. *lycius* Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: C1 Muğla, Aydın, C2 Denizli, Antalya, Muğla, C3 Antalya

subsp. *mazzaricus* (Herbert) Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: A2(A) Kocali, B1 Balıkesir, C1 Muğla, Aydın, C1/2 Muğla C2 Aydın, Denizli

subsp. *pamphylicus* Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: C3 Antalya, C4 İçel

11. *C. candidus* E. D. Clarke

Türkiye'deki Yayılışı: A1(A)Çanakkale B1 Balıkesir, Çanakkale

12. *C. chrysanthus* (Herbert) Herbert

Türkiye'deki Yayılışı: A1 (E) Edirne, A2 (A) Bursa, A3 Bilecik, B1 İzmir, B2 Kütahya, B3 Afyon, Konya, B5 Kayseri, B6 Kahramanmaraş, C2 Denizli, Muğla, C4 Antalya, C5 Niğde, Adana, C6 Kahramanmaraş.

13. *C. danfordiae* Maw

Türkiye'deki Yayılışı: A3 Bilecik, A4 Ankara, A5 Çorum, B2 Kütahya, B3 Eskişehir, Afyon, Bilecik, B4 Ankara, B5 Nevşehir, Kayseri, B6 Sivas, C2 Burdur, C3 Isparta, C4 Konya, Antalya, C5 Adana.

14. *C. flavus* Weston

subsp. *flavus*

Türkiye'deki Yayılışı: A1(E) Çanakkale, Edirne, Tekirdağ, Kırklareli, A1(A) Çanakkale, A2(A) İstanbul, Bursa, B1 Çanakkale

subsp. *dissectus*

Türkiye'deki Yayılışı: B1 Balıkesir, Kütahya, B2 Kütahya, Balıkesir, B3 Eskişehir, C2 Denizli

15. *C. fleischeri* Gay

Türkiye'deki Yayılışı: B1 İzmir, B1\2 Balıkesir, B2 Kütahya, Uşak, C2 Muğla, Denizli, Burdur, C3 Isparta, Antalya, C5 İçel, Adana.

16. *C. gargaricus* Herbert

Türkiye'deki Yayılışı: A2 (A) Bursa, B1 Balıkesir, C2 Muğla.

17. *C. graveolens* Boiss. & Reuter in Boiss.

Türkiye'deki Yayılışı: B/C6 Adana, C4 İçel, C5 İçel, Konya, Adana, C6 Hatay, Gaziantep, Adana, Adıyaman, Kahramanmaraş

18. *C. karduchorum* Kotschy ex Maw

Türkiye'deki Yayılışı: B9 Bitlis, Van, Siirt

19. *C. kerndorffiorum*

Türkiye'deki Yayılışı: Toros Dağlarının Merkezi

20. *C. kotschyanus* C. Koch

subsp. *kotschyanus*

Türkiye'deki Yayılışı: B6 Sivas, Malatya, C5 içel, Konya, Adana, C6 Adana, Hatay, Kahramanmaraş

subsp. *cappadocicus* Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: A6 Sivas, B6 Sivas, Kayseri, B7 Tunceli, Erzincan C 10 Hakkâri

subsp. *hakkariensis*

Türkiye'deki Yayılışı: C 10 Hakkâri

subsp. *suworowianus*

Türkiye'deki Yayılışı: A9 Çoruh, A7 Trabzon, A8 Rize, B7 Erzincan, B8 Erzurum, C 10 Hakkâri

21. *C. leichtlinii* (D. Devar) Bowles

Türkiye'deki Yayılışı: B7 Elazığ, Diyarbakır, C7 Şanlıurfa, Diyarbakır, C8 Mardin

22. *C. matthewii*

Türkiye'deki Yayılışı: C3 Antalya

23. *C. olivieri* Gay

subsp. *olivieri*

Türkiye'deki Yayılışı: A 1 (E) Kırklareli, A 1 (A) Çanakkale (İmroz Adası) A2(E) İstanbul, A3 Bolu, A4 Ankara, A5 Çorum, B2 Kütahya, B3 Eskişehir, B4 Kırşehir, C2 Denizli

subsp. *balansae* (Gay ex Baker) Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: A1 (A) Balıkesir, B1 Manisa, B1 İzmir, C1 İzmir, Aydın

subsp. *istanbulensis* Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: A2(A) İstanbul

24. *C. pallasii* Goldb.

subsp. *pallasii*

Türkiye'deki Yayılışı: A 1 (E) Edirne, Kırklareli, Tekirdağ, A 1 (A) Çanakkale, A3 Bilecik, AÇorum, B1 izmir, B5 Niğde, 86 Kahramanmaraş, B7 Elazığ, C1_Aydın, Muğla, C2 Antalya, C4 içel, C5 Adana

subsp. *dispathaceus* (Bowfes) Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: B3 Afyon, Konya, C3 Konya, C4 İçel

subsp. *turcicus* Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: B6 Malatya, B7 Elazığ, C6 Gaziantep, C7 Şanlıurfa, CB Mardin, Diyarbakır

25. *C. paschei*

Türkiye'deki Yayılışı: Toros DağlarınıN Doğusu

26. *C. pestalozzae* Boiss

Türkiye'deki Yayılışı: A1 (E) Kırklareli, A2 (E) İstanbul, A2 (A) İstanbul, Kocaeli, A3 Bolu.

27. *C. pulchellus* Herbert

Türkiye'deki Yayılışı: A1(E) Kırklareli, A2(E/A) İstanbul, A2(A) Bursa, A3 Bolu, Sakarya, B1 Balıkesir, B2 Balıkesir

28. *C. reticulatus* Steven ex Adams

subsp *reticulatus*

Türkiye'deki Yayılışı: A5 Amasya, C4 İçel, C5 İçel, Adana.

subsp *hittiticus* (T. Baytop & Mathew) Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: C4 İçel.

29. *C. sativus*. L.

Türkiye'deki Yayılışı: A4 Zonguldak, Kastamonu (Safranbolu'da kültüre alınmış formları bulunmaktadır.)

30. *C. scharojanii* Rupr.

Türkiye'deki Yayılışı: A7 Trabzon, Gümüşhane, A8 Gümüşhane, Rize, Artvin,

Erzurum.

31. *C. siehanus* Bar ex Burt

Türkiye'deki Yayılışı: C5 Niğde, Konya, Adana.

32. *C. speciosus* Bieb.

subsp. *speciosus*

Türkiye'deki Yayılışı: A3 Bolu, A4 Zonguldak, A7 Gümüşhane, B3 Konya, B5 Niğde, B6 Kayseri, Sivas, C3 Konya, Isparta

subsp. *ilgazensis* Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: A4 Çankırı, A5 Amasya, A8 Gümüşhane

subsp. *xantholaimos* Mathew

Türkiye'deki Yayılışı: A5 Sinop

33. *C. tournefortii* Gay

Türkiye'deki Yayılışı: Adalar

34. *C. vallicola* Herbert

Türkiye'deki Yayılışı: A7 Trabzon, Gümüşhane, A8 Gümüşhane, Trabzon, Erzurum, Rize, Artvin

35. *C. vitellinus* Wahlenb.

Türkiye'deki Yayılışı: C4 Mersin, C5 Hatay, Adana, C6 Hatay

36. *C. wattiorum*

Türkiye'deki Yayılışı: C3 Antalya

2.6. Park ve Bahçe Düzenlemede Çiğdemler

Çiçekler, parklara renk veren ve ortama hareketlilik katan önemli yeşil yapı elemanlarıdır. Bu nedenle, çiçekleri belli bir uyum içerisinde kullanmak ve planlamayı ona göre yapmak büyük önem taşımaktadır. *Crocus* türlerinin birçok temsilcisi, estetik çiçek yapısı ve bahçelerdeki göz alıcı görünümüyle Avrupa ülkelerinde kullanılmaktadır. Böylece, bazı *Crocus* türlerinin bahçe çiçekleri şeklinde yetiştirilerek park ve bahçelerin düzenlenmesinde kullanıldığı görülmektedir [Fakhrai ve Evans, 1989]. Özellikle, *Crocus aureus* ve *Crocus vernus* bu amaç için Hollanda ve İngiltere’de yetiştirilmektedir. *Crocus aureus* Balkanlarda ve Batı Asya’da doğal olarak yetişmektedir [Davis, 1984; Warburg, 1957]. *Crocus* cinsi bitkilerin çoğu kısa boyludur ve dolayısıyla bahçe düzenlemesinde kullanılırken görülebilmesi için yerlerinin iyi seçilmesi gerekmektedir. Genellikle köşeler ve sınırlar bu bitkinin yetiştirilmesi için uygundur. Çiğdemler; kaya bahçelerinde, çiçek parterlerinde, çim arasında, balkon ve teraslarda, çatı bahçelerinin düzenlenmesinde kullanılabilir. Çok sayıda *Crocus* bir arada dikildiğinde etkisi mükemmeldir. Soğanla toprakta kalırsa, bir önceki yıla göre daha erken çiçeklenir [Bryan, 1989].

Ancak, türün bu özelliklerinden dolayı ticari amaçlı olarak doğadan kontrolsüz bir şekilde toplanması bazı çiğdem türlerinin neslini tehlikeye düşürmüştür [Vurdu ve Kravkaz, 2007]. Ülkemizdeki park ve bahçelerin düzenlenmesinde çiğdeme henüz yer verilmemektedir. Bahçe süslemede kullanılan bazı çiğdem (*Crocus spp.*) türleri aşağıda verilmektedir. Bunlar;

C. laevigatus Fontenayi

C. pulchellus Herbert

C. cartwrightianus Herbert

C. speciosus Bieb

C. chrysanthus (Herbert) Herbert

C. biflorus ssp. biflorus Miller

C. biflorus ssp. weldenii

C. etruscus Parl

C. flavus Weston

C. imperati De Jager

C. korolkowii Maw & Regel

C. sieberi Albus

C. tommasinianus Albus

C. vernus Sibth & Sm.

C. versicolor Picturatus

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. MATERYAL

Bu çalışmanın materyalini Kastamonu yöresinde doğal olarak yetişen Ankara Çiğdemi (*Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw) ve Ilgaz çiğdemi (*C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew) türleri oluşturmaktadır.

3.1.1. Gözlem sahası

Kastamonu yöresinde *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew türlerinin yoğun olarak yetiştiği alanlar bu türlerin çiçek açtığı zamanlarda gözlemlenerek gözlem sahası olarak tespit edilmiştir. Fenolojik ve morfolojik özelliklerin belirlenmesi için yapılacak arazi kontrolleri dikkate alınarak ulaşımı kolay olan 5 ayrı yetiştirme ortamı çiğdem gözlem sahası olarak seçilmiştir. Buna göre her bir türü için seçilen gözlem sahalarının özellikleri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme sahası özellikleri

<i>Crocus spp.</i>	Gözlem Sahası No	Gözlem Sahasının Adı	Gözlem Sahasının Özelliği ve Yeri
<i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw	1	Pırlaklar Kastamonu Orman Fakültesi Kuzeyi.	33°46'20'' E 41°21'19'' N Rakım 845 m. Alan, çalılarla kaplı ve açıklık. Toprak, çürümüş yaprak ve organik maddece zengin.
	2	Kadı Dağı Mevkii.	33°46'30'' E 41°17'19'' N Rakım 1099 m. Alan, açıklık ve çalılık. Alanın etrafı karaçam meşçeresi ile çevrilidir. Toprak, yaprak çürüğü ve organik maddece zengin.
	3	Kastamonu Daday İlçesi Sarımsakçı Köyü.	33°10'03'' E 41°19'16'' N Rakım 950 m. Alan, açıklık ve yaklaşık 100 m. ilerisinde karaçam meşçeresi mevcuttur. Toprak, yaprak çürüğü ve organik maddece zengin.
<i>C. speciosus subsp. ilgazensis</i> Mathew	1	Ilgaz Dağı Bostan İşletme Şefliği.	033°51'44'' E 41°06'45'' N Rakım 2180 m. Yarıgölge-açıklık Toprak nemli drenajı iyi, verimli, yaprak çürüğü ve organik maddece zengin. Alanın etrafı karaçam meşçeresi ile çevrilidir.
	2	Kastamonu Orman Fakültesi Bahçesi.	Rakım 800 m. Alan, açıklık. Toprak, organik maddece zengin.

3.1.2. Deneme alanı

Çiğdem türlerinin fenolojik özelliklerini daha yakından takip etmek ve gözlem sahalarına yapılacak kontrol tarihlerini belirlemek amacıyla *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew'in doğal yetiştirme ortamlarında belirlenen ve Çizelge 3.1'de verilen gözlem sahalarına ek olarak Kastamonu Orman Fakültesi bahçesinde 2 m²'lik birer deneme alanı kurulmuştur (Resim 3.1). Kurulan bu deneme alanlarına gözlem sahalarından çiçekli haldeyken sökülen çiğdemler dikilmiştir.



Resim 3.1. Kastamonu Orman Fakültesi bahçesinde kurulan deneme alanı

3.1.3. Laboratuvar ortamı

Gözlem sahalarından toplanan çiğdem kormları ve tohumları 10x20x40 cm. ebadındaki plastik saksılara ekilmiş ve oda sıcaklığında çimlenmeleri gözlenmiştir (Resim 3.2).



Resim 3.2. Tohumların 10x20x40 cm. ebadındaki saksılara ekimi

3.2. Yöntem

3.2.1. Fenolojik özellikler

Fenolojik periyotlar, bitkinin ilk toprak üstü kısımlarının oluşmasından başlar ve vejetasyonun bitimi ile sona erer. Bu periyotların belirlenmesi amacıyla deneme alanında bir yıl süre ile gözlem yapılmıştır. Bu süre içerisinde, *Crocus ancyrensis* ve *C. speciosus subsp. ilgazensis*'in, çiçek açmasından yapraklarının kurumasına kadar geçen sürede, büyümesinde ve gelişmesinde meydana gelen değişimler izlenmiştir. Çiçeklenme ve yapraklanma ile ilgili gözlemler çiçeklenmenin ve yapraklanmanın başlamasından sona ermesine kadar, iki gün ara ile yapılmıştır. Tüm periyotlarda gerekli görülen durumlarda fotoğraflar çekilmiş ve laboratuvar örnekleri toplanmıştır. Örnek bitkilerin, tomurcuklanma, yaprak oluşturma, çiçek açma, meyve verme ve yaprak dökme zamanları gibi fenolojik özellikleri aylık olarak kaydedilmiştir. Bu çalışmada, ayırt edici özellik olarak kullanılan bu özelliklerin tanımları aşağıdaki gibidir:

Tomurcuklanma zamanı: Kormların tomurcuk vermeye başladıkları zamandır.

Yaprak oluşum zamanı: Toprak üzerinde bitki yaprağının görüldüğü zamandır.

Yaprak dökme zamanı: Yaprakların büyük çoğunluğunun kuruyup kaybolduğu zamandır.

Çiçek oluşum zamanı: Deneme alanında bulunan bitkilerin çoğunun çiçek açtığı zamandır.

Meyve verme zamanı: Kapsülün (tohum kesesinin) açılmasının ardından tohumların toprağa düşmesi zamanıdır.

Kormların dormat periyodu: Büyümenin ve yavru korm gelişiminin sona erdiği, kormların toprak altında durgun halde bekledikleri dönemdir. Bu dönemde, *Crocus spp.* kormları alandan alınarak kuru ve serin bir yerde ekime kadar muhafaza edilmiştir [Anonim, 2006].

3.2.2. Morfolojik özellikler

Örneklerin ölçümleri çiçekli dönemde alınmıştır. Korm boyutları vertikal-horizantal düzlemde kumpas ile ölçülmüştür. Geri kalan organlar ve organ kısımlarının incelenmesinde cetvel kullanılmıştır. Ölçümler her türden 10 canlı materyal üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi bahçesinden *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis*'e ait 10 örnek alınarak laboratuara getirilmiştir. Alınan bu örnekler üzerinde, gözlemlenen tam boy, sap boyu, korm çapı, korm boyu, çiçek boyu, yaprak sayısı, erkek ve dişi organların boyu, stigma adedi, yaprak boyu gibi morfolojik özellikler kaydedilmiş ve bu on farklı morfolojik özellik ölçülmüştür.

Ayrıca, çiğdemlerin toplandıkları mevkiye göre renk ve boyut gibi morfolojik özellikleri belirlenmiştir.

Tohumların ağırlıkları 0.0001g'lık hassas terazi kullanılarak ölçülmüştür. Laboratuar koşulları altında morfometrik ölçümlerin gerçekleştirilmesinin ardından, tohumlar filizlenme çalışmalarında kullanılmak üzere cam kavanozlar içerisinde oda koşullarında, güneş görmeyen dolaplarda saklanmıştır.

3.2.3. Bin dane ağırlığının belirlenmesi

Fenolojik ve morfolojik özelliklerin yanı sıra tohumun bin dane ağırlığı da belirlenmiştir. Tohumların bin dane ağırlığının belirlenmesi işlemi genellikle saf tohum ağırlığı testi ile aynı zamanda gerçekleştirilmektedir [Anonim, 1979]. Bu çalışmada kullanılan tohumlar deneme alanından birer birer toplandığı için, tohumlar %100'lük saflık derecesine sahiptir. 8 tane 100'er adet rasgele seçilen 100 tohum 0,0001 g'lık hassas terazi kullanılarak tartılmış ve 100 tohumun ortalama ağırlığı hesaplanmıştır.

Varyasyon, standart sapma ve varyasyon katsayısı hesaplamalarında aşağıdaki formülden yararlanılmıştır:

- Varyasyon (V);

$$n (\sum x^2) - (\sum x)^2$$

$$V = \frac{\quad}{\quad}$$

$$n.(n - 1)$$

x: 100 tohumun gram cinsinden ağırlığı

n: örneklerin sayısı

$\sum$: toplamı

- Standart Sapma (S);

$$S = \sqrt{\text{varyasyon}}$$

- Varyasyon Katsayısı (CV);

$$S$$

$$CV = \frac{\quad}{\quad} \times 100$$

$$\bar{x}$$

$\bar{x}$ = 100 tohumun ortalama ağırlığı.

Varyasyon katsayısı değerinin 4,0'ı aşması halinde, fazladan 8 örnek daha sayılır ve bunların standart sapmaları 16 örnek için hesaplanacaktır. Ortalama değerden, standart sapmanın iki katı oranında farklılık gösteren herhangi bir örnek bitki gruptan

ayrılır. Eğer varyasyon katsayısı 4'ün altındaysa, sekiz veya daha fazla örnek tohumun tartılmasıyla elde edilen 100 tohumun ortalama ağırlığı, 1000 tohumun ortalama ağırlığının belirlenmesi amacı ile 10 ile çarpılır [Anonim, 1979; Edwards, 1987].

3.2.4. İklim verileri

Araştırma bölgesine ait iklim verileri olarak Daday İlçesi, Ilgaz Dağı ve Kadı Dağı iklim verilerinin bulunmamasından dolayı Kastamonu Meteoroloji İstasyonundan alınan iklim verileri kullanılmıştır.

3.2.5. Korm çimlenmesi

Kormların filizlenme işlemlerine yönelik çalışmalar, içerilerinde kum, perlit ve zoolit karışımı bulunan saksılar içerisinde yürütülmüştür. Filizlenmeyi izlemeye yönelik çalışmaların başlayacağı zamana kadar, *Crocus* spp. kormları oda şartlarında kâğıtlar üzerine serilerek çimlendirme deneyi yapılamaz kadar bekletilmiştir. Kormlar 5 adet saksı içerisine dikilmiştir. Toplanan kormlardan 50 tanesi 2 ay boyunca oda şartlarında bekletilmeye devam edilmiş ve 2 ay sonunda aynı karışıma dikilmiştir. Çalışma boyunca her bir saksının günlük olarak su kontrolleri yapılmıştır.

3.2.6. Tohum çimlenmesi

Bu çalışmada kullanılan çiğdem tohumlarının literatürde verilen herhangi bir çimlendirme metodunun bulunmaması nedeniyle farklı çimlendirme deneyleri hazırlanmıştır. Çiğdemler genelde çiçek açma devresi olarak bilinen ilkbahar ve sonbahar aylarında gözlemlenmiş ve çiçek açan çiğdemlerin bulunduğu yerler tespit edilmiştir. Gözlem sahalarında çiğdemlerin fenolojik ve morfolojik özelliklerinin çiçeklenme periyodu dışında da gözlenebilmesi için 2x2x20 cm. ebatlarında hazırlanan ahşap kazıklar çiğdemlere birer santimetre uzaklıkta toprağa çakılmak sureti ile çiğdem yerlerinin kolay bulunması sağlanmıştır (Resim 3.3).

Bu çalışmada kullanılan Ankara Çiğdemi'nin tohumları, kapsüllerin açıldığı ve tohumların toprağa dökülmeye başladığı Nisan ayı sonu ile Mayıs ayı başında olmak

üzere iki yıl üst üste, Ilgaz çiğdemının tohumları ise Haziran ayının başı Temmuz ayının sonunda Çizelge 3.1’de verilen deneme sahalarından toplanmıştır.



Resim 3.3. Çiğdemlerin yerini çiçeksiz dönemlerde gözlemleyebilmek için çakılmış ahşap kazıklar

Çiğdem tohumları kapsüllerinden çıkartılarak toplandıkları yerlere ve türlerine göre tasnif edilmiştir. Birinci yıl toplanan tohumlar çimlendirme deneylerine başlayıncaya kadar laboratuarda serin, güneş almayan oda şartlarında bekletilmiştir. İkinci yıl toplanan tohumlar ise hiç bekletilmeden çimlendirme deneylerine tabii tutulmuştur.

Tohum çimlendirme deneylerinde Orman Fakültesi’ndeki iklim dolabı kullanılmıştır. Deneme öncesi iklim dolabı alkol ile silinerek sterilize bir ortam oluşturulmuş ve ilk yıl deneyler için dolabın sıcaklığı $+20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, nem % 90 ve aydınlatma süresi 8 saat karanlık, 16 saat aydınlık olarak ayarlanmıştır. Bu çimlendirme şartlarında tohumlarda çimlenme görülmemiş, bunun üzerine uygulanan sıcaklığın yüksek olduğu, çimlenme olabilmesi için sıcaklığın düşürülmesi gerektiği düşünülerek iklim dolabının sıcaklığı ikinci yıl toplanan tohumların çimlendirme deneylerinde $+10^{\circ}\text{C}$

$\pm 2^{\circ}\text{C}$, nem %70 ve aydınlatma süresi 8 saat karanlık, 16 saat aydınlık olarak ayarlanmıştır.

Ön işleme tabii tutulmayan tohumların birinci yıl çimlendirme deneyleri

En uygun ve en hızlı tohum çimlenme metodunu belirleyebilmek amacıyla bu çalışmanın ilk yılında her petride 90'ar tohum bulunmak koşulu ile her bir çiğdem türü için 10 petri kabı ön işleme tabii tutulmadan aşağıda verilen çimlendirme deneyleri uygulanmıştır.

Deney 1: Bir petri kabında 90 tane tohum bulunmak üzere Ankara çiğdemi (*Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw) tohumundan oluşan 3 petri kabı ve Ilgaz çiğdemi (*C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew) tohumundan oluşan 3 petri kabı 24 saat suda bekletilmeye alınmıştır. Suda bekletilen çiğdem tohumları 250ppm-500ppm ve 750ppm GA_3 ile 4 saat muameleye tabii tutulduktan sonra daha önceden sterile edilen ve sıcaklığı $+20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de, % 90 nemde ve aydınlatma süresi 8 saat karanlık, 16 saat aydınlık olarak ayarlanan iklim dolabına konulmuştur (Resim 3.4).

Deney 2: Daha önce hiçbir işleme tabii tutulmamış Ankara çiğdemi (*Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw) tohumlarından oluşan ve her birinde 90 tohum bulunan 3 petri kabı ve Ilgaz çiğdemi (*C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew) tohumlarından oluşan 3 petri kabı 3'er dakika 30°C , 40°C ve 60°C 'de sıcak şoka tabii tutulduktan sonra 24 saat suda bekletilmeye alınmıştır. Daha sonra iklim dolabına konulmuştur (Resim 3.4).

Deney 3: Her bir petri kabında 90 tane tohum bulunmak üzere Ankara çiğdemi tohumundan oluşan 3 petri kabı ve Ilgaz çiğdemi tohumundan oluşan ve her birinde 90 tohum bulunan 3 petri kabı 24 saat suda bekletilmiş ve ardından 1 saat süre ile birinci petri kapları 50°C , ikinci petri kapları 60°C , üçüncü petri kaplarındaki tohumlar ise 70°C sıcaklıkta su ile muamele edilmiş ve sonra iklim dolabına yerleştirilmiştir (Resim 3.4).

Kontrol: Crocus ancyrensis (Herbert) Maw ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarından oluşan birer petri kabı hiçbir işleme tabi tutulmadan kontrol numunesi olarak iklim dolabına yerleştirilmiştir (Resim 3.4).



Resim 3.4. Ön işleme tabi tutulmayan birinci yıl tohumların çimlendirme dolabında çimlenmesi

Ön işleme tabi tutulan tohumların birinci yıl çimlenme deneyleri

Crocus ancyrensis (Herbert) Maw ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew türlerinin her biri için içerisine 90 adet tohum konulan 10'ar tane petri kabı hazırlanmıştır. Hazırlanan bu tohumlar 4 hafta boyunca etüvde 20°C'de sıcak katlamaya alınmıştır. Altı haftanın sonunda etüvden çıkarılan tohumlar +4°C 'ye ayarlanmış dondurucuda, nemli kum içerisinde 4 hafta boyunca da soğuk katlamaya alınmıştır. Bu ön işlemlerden sonra aşağıda verilen deneyler uygulanmıştır.

Deney 1: Sıcak ve soğuk katlamaya alınan tohumlar, katlama işlemi bittikten sonra *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumlarından 3 petri kabı ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarından 3 petri kabı 24 saat suda bekletmeye alınmıştır. Sonra her bir çiğdem türüne ait tohumlar ayrı ayrı olmak üzere 250ppm-500ppm ve

750ppm GA₃ ile 4 saat muameleye tabi tutulmuştur. Daha sonra, tohumlar daha önceden sterile edilen ve sıcaklığı +20°C ±2°C'de, %90 nemde ve aydınlatma süresi 8 saat karanlık, 16 saat aydınlık olarak ayarlanan iklim dolabına konulmuştur (Resim 3.5).

Deney 2: Sıcak – soğuk katlama işlemine tabi tutulan *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew türleri tohumlarından her birine 90'ar tane tohum konulan 3'er petri kabı hazırlanmıştır. Her bir tür için hazırlanan bu petri kaplarından birer tanesi 30°C, birer tanesi 40°C ve birer tanesi de 60°C'de etüvde sıcak şoklamaya tabi tutulmuştur. Sıcak şoklamadan sonra tüm petri kapları 24 saat süre ile suda bekletildikten sonra iklim dolabına yerleştirilmiştir (Resim 3.5).

Deney 3: Sıcak ve soğuk katlamaya alınan tohumlar, katlama işlemi bittikten sonra her bir petride 90'ar tane olmak üzere *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumlarından oluşan 3 petri kabı ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarından oluşan 3 petri kabı 24 saat suda bekletmeye alınmıştır. Bundan sonra hazırlanan petriler 1'er saat olmak üzere birinci petri kapları 50°C, ikinci petri kapları 60°C, üçüncü petri kaplarındaki tohumlar ise 70°C sıcaklıkta su ile muamele edilmiştir ve sonra iklim dolabına yerleştirilmiştir (Resim 3.5).

Kontrol: *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarından oluşan birer petri kabı hiçbir ön işleme tabii tutulmadan kontrol numunesi olarak iklim dolabına yerleştirilmiştir (Resim 3.5).



Resim 3.5. Ön işleme tabi tutulan birinci yıl tohumların çimlendirme dolabında çimlenmesi

Ön işleme tabi tutulmayan tohumların ikinci yıl çimlendirme deneyleri

En uygun ve en hızlı tohum çimlendirme metodunu filizlenme belirleyebilmek amacıyla bu çalışmanın ikinci yılında her petride 60'ar tohum bulunmak koşulu ile her bir tür için 7 petri kabı ön işleme tabi tutulmadan aşağıda açıklanan çimlendirme deneyleri üzerinde çalışılmıştır.

Deney 1: Her bir petri kabında 60 tane tohum bulunmak üzere Ankara çiğdemi (*Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw) tohumundan oluşan 3 petri kabı ve Ilgaz çiğdemi (*C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew) tohumundan oluşan 3 petri kabı 24 saat suda bekletilmeye alınmıştır. Yirmi dört saattin sonunda Ankara ve Ilgaz Çiğdemini tohumları ayrı ayrı 250ppm-500ppm ve 750ppm GA₃ ile 4 saat muameleye tabi tutulmuştur. Bundan sonra, tohumlar daha önceden steril edilmiş ve sıcaklığı +10°C ±2°C'de, %70 nemde ve aydınlatma süresi 8 saat karanlık, 16 saat aydınlık olarak ayarlanan iklim dolabına konulmuştur.

Deney 2: Daha önce hiçbir işleme tabi tutulmamış ve içerisinde 60'ar tohum bulunan Ankara çiğdemi (*Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw) tohumlarından oluşan 3 petri kabı ve Ilgaz Çiğdeminin (*C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew) tohumlarından oluşan 3 petri kabı 3'er dakika 30°C, 40°C ve 60°C 'de sıcak şoka tabi tutulmuş ve bundan sonra 24 saat suda bekletilmeye alınmıştır. Daha sonra iklim dolabına yerleştirilmiştir.

Kontrol: *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarından oluşan birer petri kabı hiçbir işleme tabii tutulmadan kontrol numunesi olarak iklim dolabına yerleştirilmiştir.

Ön işleme tabi tutulan tohumların ikinci yıl çimlenme deneyleri

Crocus ancyrensis (Herbert) Maw ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew türlerinin her biri için içerisine 60 adet tohum konulan 7'şer tane petri kabı hazırlanmıştır. Hazırlanan bu tohumlar 4 hafta boyunca etüvde 20°C'de sıcak katlamaya alınmıştır. Altı haftanın sonunda etüvden çıkarılan tohumlar +4°C 'ye ayarlanmış dondurucuda, nemli kum içerisinde 4 hafta süre ile soğuk katlamaya alınmıştır. Sıcak- soğuk katlamadan sonra ise aşağıda verilen deneylere tabi tutulmuştur.

Deney 1: Sıcak ve soğuk katlamaya alınan tohumlar, katlama işlemi bittikten sonra *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumlarından her birine 60 adet tohum konulan 3 petri kabı ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarından oluşan 3 petri kabı 24 saat suda bekletmeye alınmıştır. Sonra her bir çiğdem türüne ait tohumlar ayrı ayrı olmak üzere 250ppm-500ppm ve 750ppm GA₃ ile 4 saat muameleye tabi tutulduktan sonra, daha önceden sterile edilen ve sıcaklığı +10°C ±2'de, %70 nemde ve aydınlatma süresi 8 saat karanlık, 16 saat aydınlık olarak ayarlanan iklim dolabına konulmuştur.

Deney 2: Sıcak ve soğuk katlama işlemine tabi tutulan *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew türleri tohumlarından ve her birine 60 adet tohum konulan 3'er petri kabı hazırlanmıştır. Her bir tür için hazırlanan bu

petri kaplarından birer tanesi 30°C, birer tanesi 40°C ve birer tanesi de 60°C'de etüvde sıcak şoklamaya tabi tutulmuştur. Sıcak şoklamadan sonra tüm petri kapları 24 saat süre ile suda bekletildikten sonra iklim dolabına yerleştirilmiştir.

Kontrol: Crocus ancyrensis tohumlarından oluşan bir petri kabı ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarından oluşan bir petri kabı hiçbir ön işleme tabii tutulmadan kontrol numunesi olarak iklim dolabına yerleştirilmiştir.

3.2.7. Genel değerlendirme

Materyal olarak kullanılan çiğdemlerin fenolojik gözlemleri kayıt altına alınmış, ayrıca fotoğraflanarak arşivlenmiştir.

Çiğdem türleri için en uygun tohum çimlendirme metodunu belirlemek için değişik çimlendirme deneyleri yapılmıştır. Çiğdem türleri için belirlenmiş bir tohum çimlendirme metodu bulunmadığından diğer bitki ve ağaç türlerine ait tohum çimlendirme metotları değiştirilerek çiğdem tohum çimlendirme deneyleri yapılmıştır.

Yapılan ölçümler sırasında, çiğdem boyu ölçümleri cetvel ile 1 mm, çap ölçümleri mikrokompas ile 0,01 mm hassasiyet ile ölçülmüş ve ağırlığı hassas terazi ile 0,001 gr hassasiyetinde tartılmıştır.

Çimlendirme deneyi sonucunda elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış, varyans analizi sonucunda anlamlı olarak farklı çıkan verilere Duncan testi uygulanmıştır. Varyans analizi ve Duncan testinin uygulanması sırasında Tarist istatistik paket programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Botanik Özellikleri

Kastamonu Kadı Dağı, Daday İlçesi Sarımsakçı Köyü ve Ilgaz Dağı Bostan İşletme Şefliğinde yapılan arazi çalışmaları sonunda iki çiğdem türü tespit edilmiştir. Bu türlerden biri İlkbaharda sarı renkli çiçek açan *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw (Ankara çiğdemi) diğeri ise Sonbaharda mor renkli çiçek açan *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew (Ilgaz çiğdemi) türüdür.

Ankara çiğdeminin çiçek açma zamanı Şubat ayı sonlarından Mart ayı ortalarına kadar devam etmektedir (Resim 4.1).



Resim 4.1. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw

Yaprakların görülmesi genellikle çiçek açmadan 3 – 4 gün önce ya da çiçek açma ile aynı zamanlara rastlamaktadır (Resim 4.2). Bu durumu gösterenler daha çok alçak bölgelerde ve ılıman iklim koşullarında yaşayanlardır (Resim 4.3).



Resim 4.2. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'in Baharda yaprak ve çiçeğinin birlikte görüntüsü

Üç lokuslu ve her birinde iki sıra açık sarı renkte tohum bulunan kapsüllerin toprak yüzeyinde görülmesi Nisan ayının ilk yarısı sonlarında ve kapsüllerin olgunlaşmasının Mayıs ayının ikinci yarısında tamamlandığı gözlenmiştir. Kapsüldeki ortalama tohum sayısı 30 olarak bulunmuştur (Resim 4.3). Kormu, ağımsı korm tuniği ile örtülüdür (Resim 4.4, 4.5).



Resim 4.3. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'ın ait kapsül ve tohumları



Resim 4.4. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'e ait kormu örten ağimsı veya zarımsı örtü



Resim 4.5. *Crocus ancycrensis* (Herbert) Maw'e ait korm örnekleri

İlgaz çiğdeminin çiçek açma zamanı ise Eylül ayı sonlarından başlayıp Ekim ayı sonuna kadar devam etmektedir (Resim 4.6).



Resim 4.6. *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew

Yaprakların görülmesi çiçek açmasından sonra olmaktadır. En çok 6 yaprağı olan İlgaz çiğdemi kış aylarında Yapraklarını dökmemekte ve kışı kar altında geçirmekte olup İlkbaharda yeniden büyümesine devam etmektedir.

Kapsüllerin toprak yüzeyine çıkması Haziran ayı ikinci yarısından sonra ve tohumların olgunlaşmasının Temmuz ayının ilk yarısında tamamlandığı gözlenmiştir. Üç lokuslu kapsülü açıldığında her bir lokusta iki sıra siyahımsı tohum taşımaktadır (Resim 4.7).



Resim 4.7. *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew'e ait kapsül ve tohumlar

Ilgaz çiğdemini bir kapsülünde ortalama 45 tohum bulunmaktadır. Kormu zarımsı, ince ve paralel dizilmiş liflerden oluşan tuniği ile örtülüdür (Resim 4.8).



Resim 4.8. *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew'e ait kormu örten yapı

Her iki çiğdem türüne ait bazı gözlem ve ölçüm değerleri aşağıda verilmiştir.

Crocus ancyrensis (Herbert) Maw'e ait Bulgular

Çiçeklenme zamanı: Şubat - Mart

Ortalama bitki boyu: 7,5 – 12,5 cm

Bulunduğu derinlik: 12,5 cm

Soğan büyüklüğü: 8 – 9 cm

Işık ihtiyacı: Güneşli veya yarı gölgeli bölgeler

C. speciosus subsp. *ilgazensis* Mathew' e ait Bulgular

Çiçeklenme zamanı: Eylül - Ekim

Ortalama bitki boyu: 7,5 – 12,5 cm

Bulunduğu derinlik: 12,5 cm

Soğan büyüklüğü: 8 – 9 cm

Işık ihtiyacı: Güneşli veya yarı gölgeli bölgeler

4.2. Habitat Özellikleri

Çiğdemler açıklık, yarı açıklık alanlarda, çalılıklar arasındaki boşluklarda bulunan çayırlar arasında kendiliğinden yetişmektedir. Geçirgen ve organik maddece zengin, nemli toprakları tercih ettikleri görülür. Bunun yanında çok sıkı ve sert topraklı alanlarda da yetiştiği gözlenmiştir. Gözlemlendiği bazı alanların çok sık çayırlarla kaplı olduğu ve çiğdemlerin bu sık çayırlar arasında yüksek bir rekabet gücü ile neslini devam ettirdiği sonucuna varılmıştır. Soğuğa dayanıklı olup kışın kar altında da kalabilmektedir.

Crocus ancyrensis (Herbert) Maw'ın yetişme ortamının çevresinde karaçam meşcereleri yer alır (Resim 4.9) ve *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw çayırların arasında açıklıklarda yer alır (Resim 4.10).



Resim 4.9. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'ın habitatı



Resim 4.10. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'ın habitatı

C. speciosus subsp. *ilgazensis* Mathew'e ait gözlem sahası olan Ilgaz Dağı Bostan İşletme Şefliğindeki alanlar göknar ve sarıçam karışık meşcerelerinden oluşmaktadır (Resim 4.11).

Çiğdemlerin bulunduğu alanların bina yapımı, hayvan otlatması gibi nedenlerden dolayı hızla tahrip edilmekte olduğu gözlenmiş ve fotoğraflanmıştır (Resim 4.12, 4.13). Diğer taraftan, Kastamonu Kadı Dağında olduğu gibi yoğun rekreasyon baskısı altındadır.



Resim 4.11. *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew'in yayılış alanı



Resim 4.12. Çiğdem alanlarının inşaat yapımı ile tahribatı



Resim 4.13. Çiğdem alanlarının inşaat yapımı ile tahribatı

4.3. Morfolojik Özellikleri

Kastamonu Kadı Dağı Mevkiinden alınan *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'a ait 10 örnek ve Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi bahçesinden ki deneme alanından *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew'e ait 10 örnek laboratuara getirilmiştir. Alınan bu örnekler üzerinde, gözlemlenen tam boy (Resim 4.14, 4.17), sap boyu, korm çapı, korm boyu (Resim 4.15, 4.18), çiçek boyu (Resim 4.16, 4.19), yaprak sayısı, erkek ve dişi organların boyu, stigma adedi, yaprak boyu gibi on farklı morfolojik özellik ile elde edilen değerler Çizelge 4.1 ve 4.2'de verilmiştir.



Resim 4.14. Ankara çiğdemının
boy ölçümü



Resim 4.15. Ankara çiğdemine
ait korm örneği



Resim 4.16. Ankara çiğdemının
çiçeği



Resim 4.17. Ilgaz çiğdemının boy
ölçümü



Resim 4.18. Ilgaz çiğdemine ait
korm örneği



Resim 4.19. Ilgaz çiğdemının çiçeği

Çizelge 4.1. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'a ait ölçülen morfolojik özellikler

Çiğdem numarası	Tam Boy (cm)	Çiçek Boyu (cm)	Yaprak Boyu (cm)	Yaprak Adedi	Korm Boyu (cm)	Korm Çapı (cm)	Sap Boyu (cm)	Dişi organ boyu (cm)	Erkek organ boyu (cm)
1	9,01	2,5	2,12	6	0,74	0,61	6,66	1,85	1,52
2	10,1	2,01	3,10	6	0,96	0,44	6,24	2,87	2,74
3	10,7	3,43	2,25	6	1,06	1,51	7,01	2,88	1,12
4	10,3	3,21	3,16	6	1,01	1,01	7,38	2,52	2,00
5	9,30	3,60	2,33	6	1,26	0,99	6,77	2,98	1,75
6	8,5	3,50	2,03	6	1,00	0,84	6,28	1,85	2,15
7	11,7	2,88	2,20	6	1,01	0,53	5,41	3,45	1,05
8	9,1	2,58	2,85	6	1,04	0,88	8,30	3,95	1,09
9	10,4	3,54	3,18	6	1,08	0,68	6,83	3,76	1,06
10	11,2	3,69	3,20	6	1,00	0,75	8,57	3,80	1,72
Ortalama	10,1 ± 1,033	3,094 ± 0,571	2,642 ± 0,496	6 ± 0	1,016 ± 0,127	0,824 ± 0,306	6,945 ± 0,948	2,992 ± 0,762	1,62 ± 0,566

Buna göre, *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'ın ortalama olarak boyu 10,31 cm., çiçek boyu 3,094 cm., yaprak boyu 2,642 cm., yaprak adedi standart olup 6 tane, korm boyu ortalama 1,016 cm, korm çapı yaklaşık 0,824 cm., sap boyu 6,945cm., dişi organın boyu 2,992 cm. ve erkek organın boyu ise 1,62 cm. uzunluğun da olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca, çiğdemlerin toplandıkları mevkiye göre renk ve boyut gibi morfolojik özelliklerinin farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Kastamonu Daday ilçesi Demirce Köyü Beşelmacık Mahallesi mevki 300 m. rakımda *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'ın çiçeklerinin (Resim 4.20), Kastamonu Kadı Dağı Mevkiinden 800 m. rakımdan (Resim 4.21.), daha büyük ve renginin daha parlak olduğu gözlenmiştir.



Resim 4.20. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw 950 m. rakım



Resim 4.21. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw 800 m. rakım

Çizelge 4.2. *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew 'e ait ölçülen morfolojik Özellikler

Çiğdem Numarası	Tam Boy (cm)	Çiçek Boyu (cm)	Yaprak Boyu (cm)	Yaprak Adedi	Korm Boyu (cm)	Korm Çapı (cm)	Sap Boyu (cm)	Dişi organ boyu (cm)	Erkek organ boyu (cm)
1	8,51	2,12	2,42	6	0,94	0,71	5,27	1,45	1,72
2	10,1	3,01	3,30	6	0,86	0,54	6,43	2,77	2,14
3	10,4	3,47	3,25	6	1,16	1,31	6,01	2,68	1,82
4	1,2	3,21	3,36	6	0,91	0,9	7,18	2,32	2,02
5	9,3	3,58	2,56	6	1,16	0,99	6,17	2,88	1,85
6	10,7	3,42	3,03	6	1,07	0,74	6,58	2,85	2,05
7	11,7	2,92	3,30	6	1,02	0,73	7,71	2,55	1,85
8	10,1	2,40	2,75	6	1,05	0,79	6,50	2,75	1,59
9	11,4	3,56	3,08	6	1,06	0,84	7,13	3,86	1,96
10	13,2	3,54	3,30	6	0,93	0,72	8,27	3,60	2,12
Ortalama	10,66 ± 1,311	3,123 ± 0,513	3,035 ± 0,342	6 ± 0	1,016 ± 0,103	0,827 ± 0,208	6,796 ± 0,871	2,771 ± 0,658	1,912 ± 0,178

Buna göre, *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew'in ortalama boyu 10,66 cm., çiçek boyu 3,123 cm., yaprak boyu 3,035cm., yaprak adedi standart olup 6 tane, korm boyu ortalama 1,016 cm, korm çapı yaklaşık 0,827 cm., sap boyu 6,796 cm, dişi organın boyu 2,771 cm ve erkek organın boyu ise 1,912 cm uzunluğunda olduğu belirlenmiştir.

4.4. Bin Dane Ağırlığı

4.4.1. *Crocus ancyrans* (Herbert) Maw (Ankara Çiğdemi)

Bin dane ağırlığını belirlemek amacıyla yüzser adet çiğdem tohumu sekiz gruba ayrılarak ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda yüzser adet çiğdemin ağırlıkları belirlenmiş ve ortalamaları alınarak bin dane ağırlığı belirlenmiştir.

Ölçümü yapılan yüzer adetlik çiğdem tohumlarının ağırlığı 0,305 gr ile 0,394 gr arasında değişmektedir. Yapılan ölçümler sonucu Ankara çiğdemının ortalama bin dane ağırlığı 3,52 gr olarak belirlenmiştir.

4.4.2. *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew (Ilgaz Çiğdemi)

Ilgaz çiğdem tohumlarının ölçümü de Ankara çiğdemlerinde olduğu gibi yüzer adet çiğdem tohumu sekiz gruba ayrılarak yapılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda yüzer adet çiğdemının ağırlıkları belirlenmiş ve ortalamaları alınarak bin dane ağırlığı belirlenmiştir. Ölçümü yapılan yüzer adetlik çiğdem tohumlarının ağırlığı 0,356 gr ile 0,395 gr arasında değişmektedir. Yapılan ölçümler sonucu Ilgaz çiğdemının ortalama bin dane ağırlığı 3,78 gr olarak belirlenmiştir.

4.5. Fenolojik Özellikler

Seçilen gözlem sahalarında Ankara Çiğdemi (*Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw), üç yıl üst üste gözlenmiştir. Gözlemlerin birinci yılında Ankara Çiğdemi'nin Mart ayının 3'ünde yapraklarının toprak üstünde görüldüğü ve bunu takip eden dördüncü günde çiçeklenmenin olduğu ve Mart ayının 20'sinde çiçeklenmenin sona erdiği gözlenmiştir. Nisan ayının 10'nu itibariyle tohum kapsüllerinin toprakta baş gösterdiği ve Nisan ayının 15-20'si arasında tamamen olgunlaşan kapsüllerin açılıp tohumun toprağa dökülmeye başladığı tespit edilmiştir.

Gözlemlerin ikinci yılında aynı türün Şubat ayının 15'inde yaprakların toprak üstünde görüldüğü ve Şubat'ın 20'sinde ise çiçek açtığı gözlenmiştir. Aynı gözlem sahasında gözlenen yaprak ve çiçek verme zaman farklılığı nedeninin 2007 yılının 2006 yılına göre daha mutedil bir kış mevsimi oluşmasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Üçüncü yıl gözlemlerinde, Ankara çiğdemının 2006 yılında olduğu gibi Mart ayı başında yapraklarının çıktığı, bunu takip eden 4'üncü günde çiçeğin toprak yüzeyinde görüldüğü ve 6'ıncı günde ise tamamen çiçeklendiği gözlenmiştir. Buna göre, yaprak vermesi çiçek açmasından hemen önce olmaktadır (Çizelge 4.3).

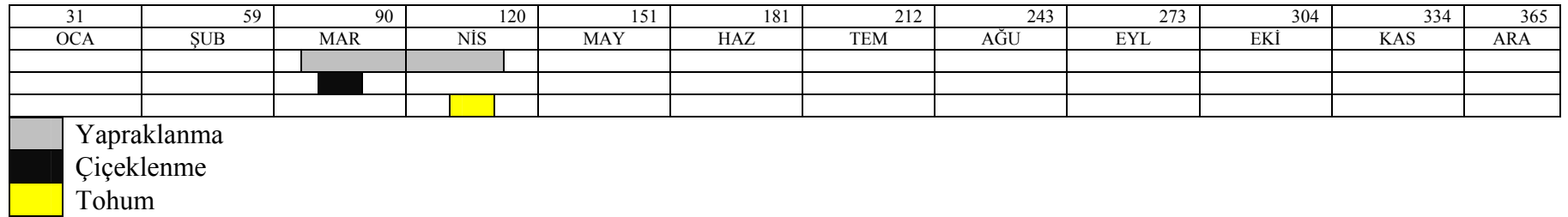
Benzer şekilde, Ilgaz Çiğdemi (*Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew) 2 yıl ardarda gözlenmiştir. Bu gözlemler sonucunda Ilgaz Çiğdemi'nin Eylül ayının sonu

ile Ekim ayı başlarında açmaya başladığı ve Ekim ayının sonlarına doğru çiçeklenmenin sona erdiği gözlenmiştir. Haziran ayının 20'inde tohum kapsüllerinin toprakta baş gösterdiği ve Temmuz ayının 15'inde tamamen olgunlaştığı kapsüllerin açılıp tohumların toprağa dökülmeye başladığı tespit edilmiştir. Yapraklanma (*Crocus sativus* L.) safranda olduğu gibi çiçek açtıktan sonra ya da çiçek açımıyla beraber olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.4).

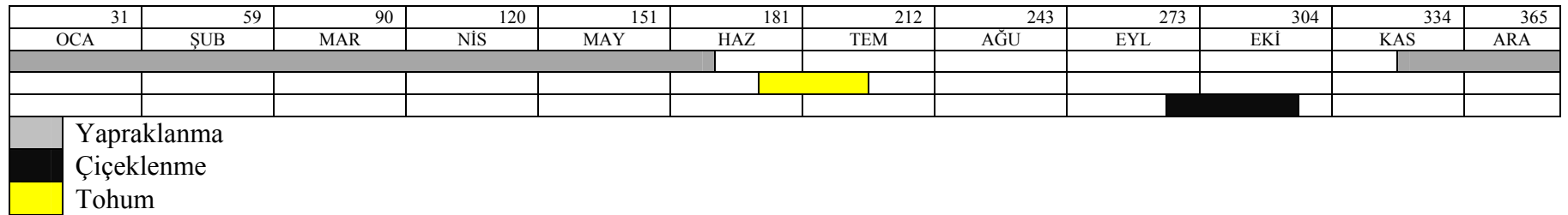
Sonuç olarak, Ankara çiğdeminin yaklaşık olarak çiçekli kalma periyodunun 15 gün olduğu ve çiçek açması ile tohumunun olgunlaşması arasında 45 günlük bir süre istediği belirlenmiştir.

Ilgaz çiğdeminin ise çiçekli kalma periyodu 30 gün ve çiçek açımından tohum olgunlaşmasına kadar uzun bir süre olan 225 günlük bir süreyi kapsadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'ın aylara göre fenolojik periyodu



Çizelge 4.4. *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew'in aylara göre fenolojik periyodu



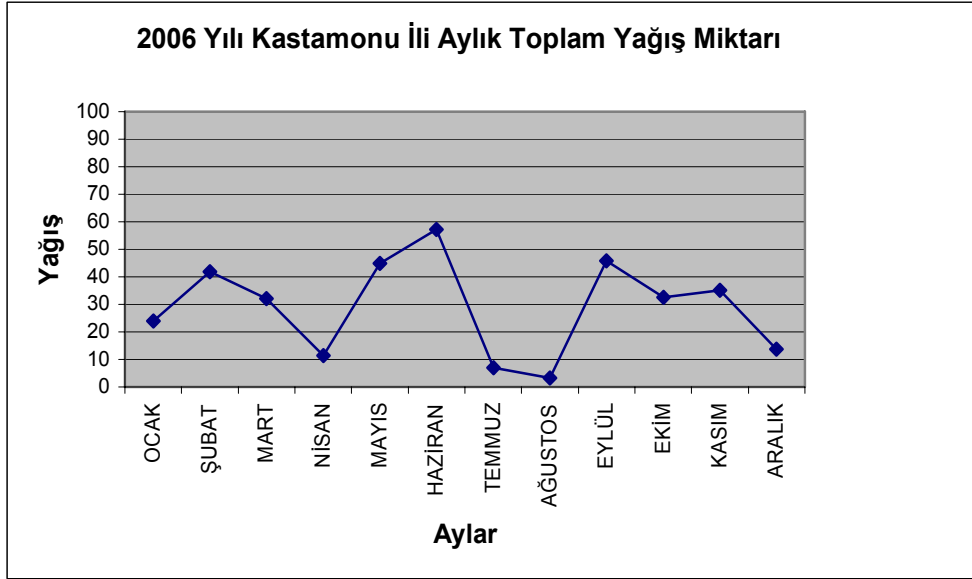
4.6. İklim özellikleri

İklim, uzun bir zaman periyodu içinde her gün gerçekleşen hava olaylarının toplamını temsil eder. Dolayısıyla iklim bir bölgenin toprak, erezyon şiddeti, bitki ve hayvan çeşitliliğini belirler. Dünya üzerindeki bitki coğrafyasının oluşumu da her bir iklimin karakterize ettiği belli bir bitki topluluğunun yayılış biçimidir. Kastamonu meteoroloji istasyonundan alınan 2006 ve 2007 yıllarına ait yağış ve sıcaklık değerleri Çizelge 4.5.-4.8’de, bunlardan elde edilen grafikler Şekil 4.1.- 4.4’de verilmiştir.

Kastamonu ili için aylık toplam yağış miktarları incelendiğinde 2006 yılında 57,3 mm ile Haziran ayı en fazla yağış alan ay iken an az yağış alan ay ise 3,3 mm ile Ağustos ayı olmuştur (Çizelge 4.5, Şekil 4.1).

Çizelge 4.5. 2006 yılı aylık toplam yağış miktarı (mm)

Aylar	Kastamonu
OCAK	23,9
ŞUBAT	41,8
MART	32
NİSAN	11,3
MAYIS	45
HAZİRAN	57,3
TEMMUZ	7
AĞUSTOS	3,3
EYLÜL	45,8
EKİM	32,6
KASIM	35,2
ARALIK	13,8

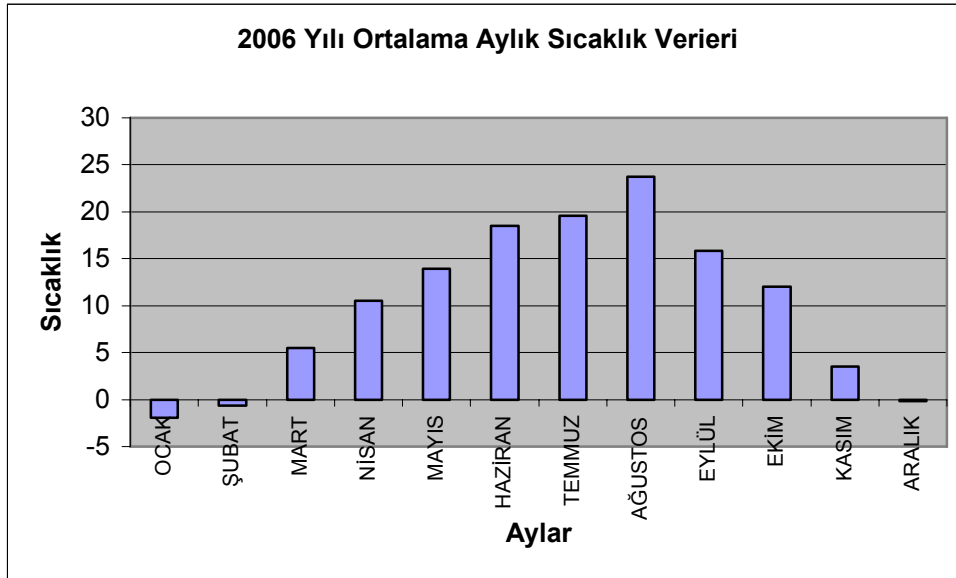


Şekil 4.1. 2006 yılı aylık toplam yağış miktarı (mm)

Kastamonu ili için aylık ortalama sıcaklığa bakıldığında 2006 yılında 23,72°C ile Ağustos ayı en sıcak ay ve -1,94°C sıcaklık ile Ocak ayı en soğuk ay olmuştur (Çizelge 4.6, Şekil 4.2).

Çizelge 4.6. 2006 yılı ortalama aylık sıcaklık (°C)

Aylar	Kastamonu
OCAK	-1,94
ŞUBAT	-0,63
MART	5,5
NİSAN	10,53
MAYIS	13,9
HAZİRAN	18,46
TEMMUZ	19,59
AĞUSTOS	23,72
EYLÜL	15,83
EKİM	12,03
KASIM	3,53
ARALIK	-0,18

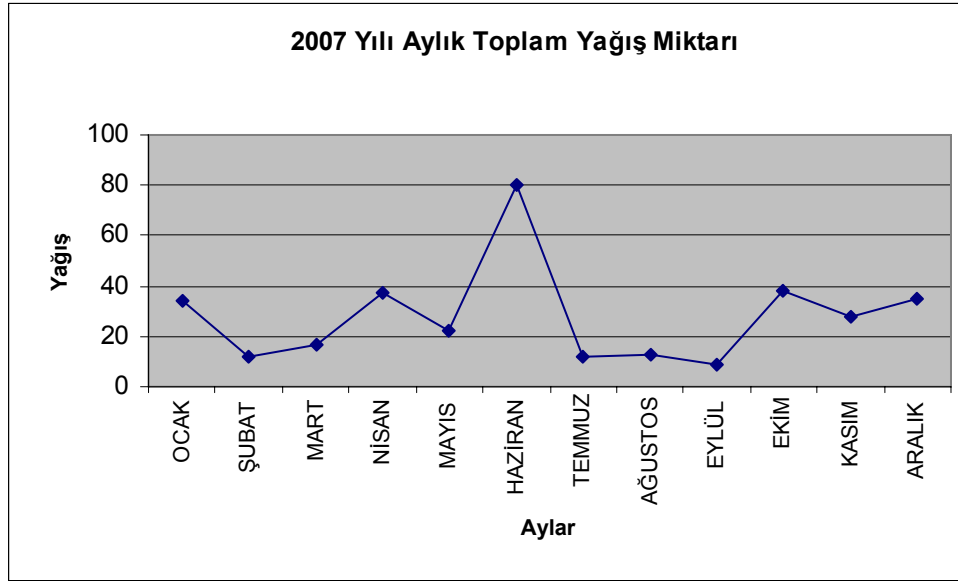


Şekil 4.2. 2006 yılı ortalama aylık sıcaklık (°C)

Kastamonu ili için aylık toplam yağış miktarına bakıldığında 2007 yılında 80,1mm ile Haziran ayı en fazla yağış alan ay iken en az yağış alan ay 8,4 mm ile Eylül ayı olmuştur (Çizelge 4.7, Şekil 4.3).

Çizelge 4.7. 2007 yılı aylık toplam yağış miktarı (mm)

Aylar	Kastamonu
OCAK	34,5
ŞUBAT	12,1
MART	16,7
NİSAN	37,2
MAYIS	22,1
HAZİRAN	80,1
TEMMUZ	11,8
AĞUSTOS	12,6
EYLÜL	8,4
EKİM	37,7
KASIM	27,7
ARALIK	35,3

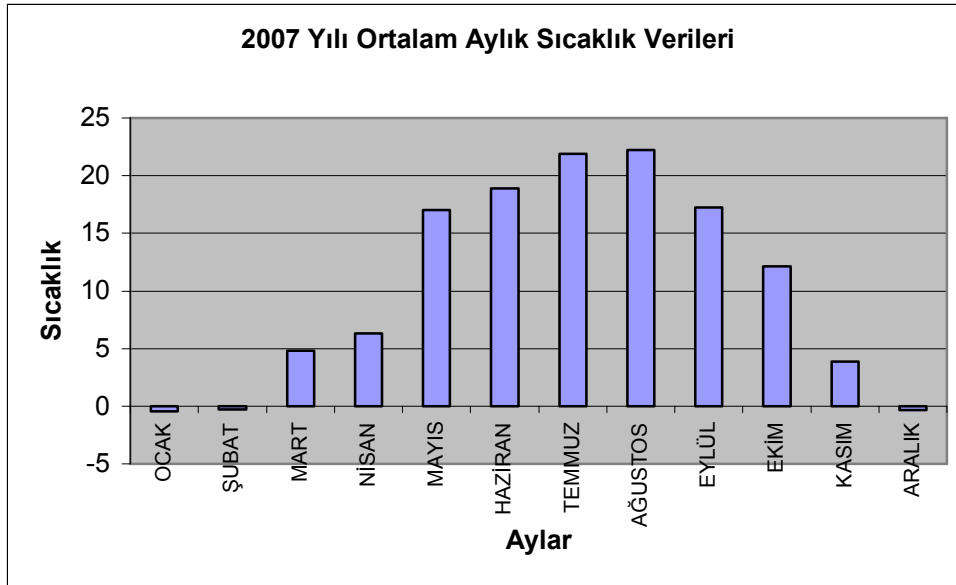


Şekil 4.3. 2007 yılı aylık toplam yağış miktarı (mm)

Kastamonu ili için aylık ortalama sıcaklığa bakıldığında 2007 yılında en sıcak ay 22,21°C ile Ağustos ayı ve -0,47°C sıcaklık ile Ocak ayı en soğuk ay olmuştur (Çizelge 4.8, Şekil 4.4).

Çizelge 4.8. 2007 yılı aylık ortalama sıcaklık (°C)

Aylar	Kastamonu
OCAK	-0,47
ŞUBAT	-0,28
MART	4,83
NİSAN	6,33
MAYIS	17,02
HAZİRAN	18,92
TEMMUZ	21,92
AĞUSTOS	22,21
EYLÜL	17,21
EKİM	12,16
KASIM	3,85
ARALIK	-0,32



Şekil 4.4. 2007 yılı aylık ortalama sıcaklık (°C)

2006 ve 2007 iklim verilerine göre en çok yağışın Haziran ayı içinde olduğu, en az yağışın ise 2006 yılında Ağustos, 2007 yılında ise Eylül ayı olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, 2006 ve 2007 yıllarında en fazla sıcaklığın Ağustos ayı, en düşük sıcaklığın Ocak ayında olduğu görülmüştür.

4.7. Korm Çimlendirilmesi

Eşit oranlarda kum, perlit ve zoolit karışımı toprak ile doldurulan saksılar içerisinde yürütülen çimlenme deneyinde serin oda $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ şartlarında çimlenme görülmüştür (Resim 4.22). Çimlenme görüldükten sonra beş saksıdan ikisi oda sıcaklığı $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ olan odaya alınmış ve gözlenmiştir. $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ oda sıcaklığı şartlarında yeşil yaprakların sarardığı çiçeklerinin döküldüğü ve yeni bir çimlenmenin olmadığı gözlenmiş ve çiğdemlerin gelişimi için düşük sıcaklıkların daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır (Resim 4.23).



Resim 4.22. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'a ait korm çimlenmesi



Resim 4.23. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'e ait korm çimlenmesi

4.8. Tohum Çimlendirilmesi

Tohum çimlendirme deneylerinde kullanılan iklim dolabının sıcaklık ve nemi ile tohumların ön işleme tabi tutulup tutulmadıkları değişkenleri esas alınmıştır. İlk yıl uygulanan çimlendirme deneylerinden 50 °C, 60 °C ve 70 °C’de sıcak su ile muamele edilen tohumların tamamen küflenmesi üzerine, bu uygulamanın uygun olmadığı kanaatine varılmış ve ikinci yıl bu uygulama yapılmamıştır. Tohum çimlendirme deneylerinde ilk yıl iklim dolabının sıcaklığı 20°C ± 2°C ve nemi % 90’a ayarlanmış ve herhangi bir çimlenme olmadığı ve ilk yılın ön işlemsiz deneylerinde küflenmenin artması üzerine bunlar dolaptan çıkartılmıştır. İkinci yıl yapılan çimlendirme deneylerinde iklim dolabının sıcaklığı 10°C ±2°C ve nemi %70 ayarlanmıştır. Bu çimlendirmelerde ilk yıla ait ön işleme tabi tutulmuş tohum örnekleri ile ikinci yılın tohum örnekleri kullanılmıştır. Her iki çiğdem türü için ilk yılın ön işlem uygulanan tohum örneklerinin çimlenmesi toplam olarak 8 ay sürmüştür. Bu sürenin uzunluğu iklim dolabı sıcaklığının ve nem yüzdesinin yüksek tutulmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

İkinci yıl toplanan tohumların ön işlemsiz tohum örneklerinin iklim dolabına konulduktan 2 ay sonra çimlenme olmuştur. Bunun yanında ön işlem uygulanan tohumlarda ise iklim dolabına konulduktan 1 ay sonra çimlenme başlamıştır.

Toplam çimlenme süresi olarak bakıldığında ön işlemsiz tohum çimlendirmenin süresi 2 ay gibi daha kısa bir zaman aldığı görülür. Çünkü, ön işlem süreci 4 hafta sıcak, 4 hafta soğuk katlamayı gerektirdiği için toplam çimlenme süresi iklim dolabında bekleme süreside (1 ay) dahil edildiğinde yaklaşık 3 aylık bir süre almaktadır.

Buna göre ön işlemsiz tohumların iklim dolabında çimlenme süresinin ön işlem gören tohumlardan bir ay daha uzun süre aldığı görülmüştür.

4.8.1. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumlarının ön işlemsiz birinci yıl çimlenme deneyleri

Yapılan çimlendirme deneylerinde 17'inci günde 70 °C ve 60 °C sıcak su ile muamele edilen Ankara çiğdeminin tohumlarında beyaz pamukçukların oluştuğu gözlenmiştir (Resim 4.24). 30 gün sonra 50 °C, 60 °C ve 70 °C'de sıcak su ile muamele edilen tohumlarında tamamen küflenmesi üzerine bunlar iklim dolabından çıkarılmıştır. 40 °C'ye ayarlanmış etüvde üç dakika sıcak şoklama yapılan tohumlarda ise siyah küflenmenin olduğu gözlenmiştir.

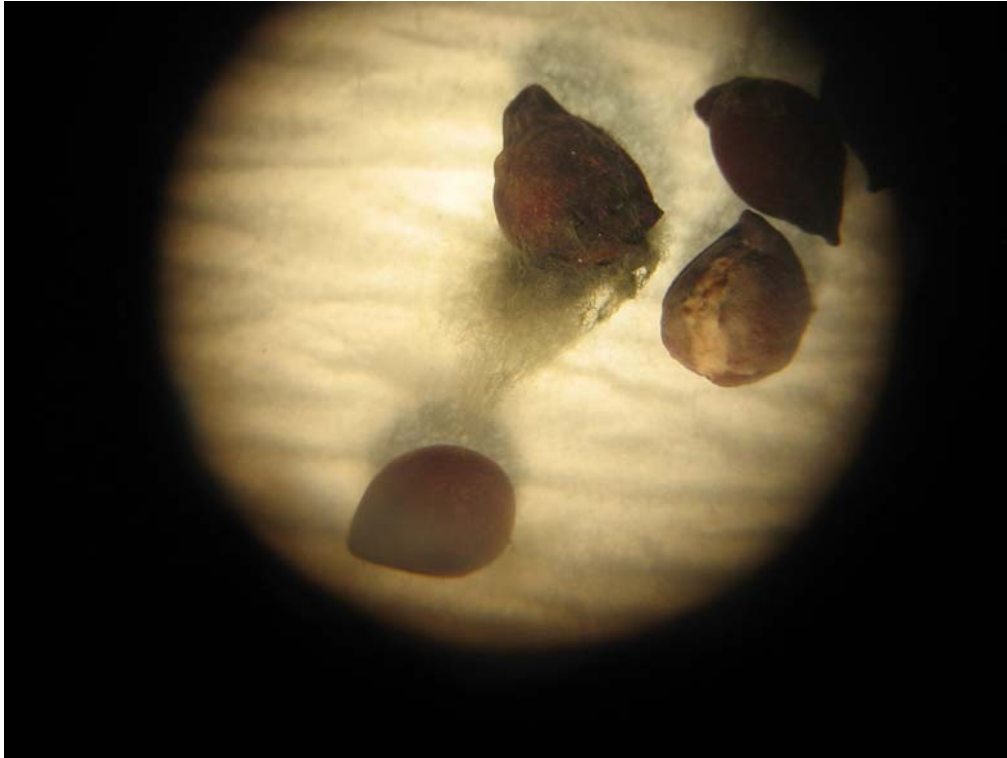


Resim 4.24. 70°C ve 60°C sıcak su ile muamele edilen Ankara çiğdeminin tohumlarında beyaz pamukçukların oluşması

İkinci ayda diğer çimlendirme deneyleri uygulanan tohumlarda da herhangi bir çimlenme belirtisinin olmaması ve bunlarında küflenmeye başlaması üzerine ön işlemsiz olan tohumların tamamı iklim dolabından çıkarılmıştır.

4.8.2. *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarının ön işlemsiz birinci yıl çimlenme deneyleri

Yapılan çimlendirme deneylerinde, 17'inci günde 70 °C ve 60 °C sıcak su ile muamele edilen Ilgaz çiğdeminin tohumlarında beyaz pamukçukların oluştuğu ve bu tohumların kabuklarının yırtıldığı gözlenmiştir (Resim 4.25). Diğer çimlendirme deneylerinde herhangi bir çürümeye rastlanmazken 50 °C, 60 °C ve 70 °C'de sıcak su ile muamele edilen tohumlarda küflenme oluştuğu gözlenmiştir. Bunun üzerine sıcak su ile muamele edilen bu tohumlar iklim dolabından çıkartılmıştır. İkinci ayda diğer işlemler uygulanan tohumlarda da herhangi bir çimlenme belirtisinin olmaması ve bunlarında küflenmeye başlaması üzerine ön işlemsiz olan tohumların tamamı iklim dolabından çıkarılmıştır.



Resim 4.25. 70°C ve 60°C sıcak su ile muamele edilen Ilgaz çiğdeminin tohumlarında beyaz pamukçuk ve tohum kabuklarının yırtılması

4.8.3. Ön işleme tabii tutulan tohumların birinci yıl çimlenme deneyleri

Sıcak-soğuk katlamadan çıkarılan tohumların gerçek boyutlarına oranla iki kat daha şiştiği, *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw (Resim 4.26) ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew 'in (Resim 4.27) tohumlarının bir kaçının çimlendiği görülmüştür. 60 °C ve 70 °C sıcak su ile muamele edilen *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew 'in tohumlarının tamamının iki ayın sonunda küflendiği gözlenmiş ve iklim dolabından çıkarılmıştır.



Resim 4.26. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'e ait çimlenmiş tohum örnekleri



Resim 4.27. *C.speciosus* subsp.*ilgazensis* Mathew'e ait çimlenmiş tohum örnekleri

Çimlenen bu tohumların çeşitli işlemlerden geçirildikten sonra $+20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, nem % 90 ve aydınlatma süresi 8 saat karanlık, 16 saat aydınlık olarak ayarlanmış iklim dolabına konulduktan sonra sıcak-soğuk katlama sonucunda çimlenen tohumlarında çimlenmesinin durduğu ve yeni bir çimlenmenin olmadığı gözlenmiştir. Buradan $+20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklığın ve % 90 nemin tohumlar için uygun olmadığı sonucuna varılmıştır. Buna göre ikinci yıl toplanan tohumların deneylerine başlanırken ilk yılın ön işlemler tohumlarında çimlendirme dolabında tutulmak üzere sıcaklık $+10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklığına ve nem ise % 70'e düşürülerek deneylere devam edilmiştir. Deneylerin sonuçlarına göre ortaya çıkan çimlenme yüzdeleri Çizelge 4.9 – Çizelge 4,14 'de verilmiştir.

Sonuç olarak, hiç çimlendirme elde edilemeyen çimlendirme deneylerinin yanı sıra %80'e varan başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre, Ilgaz çiğdemi ile Ankara çiğdemini kültüre alınması ve bir tarım bitkisi gibi yetiştirilmesinin yolu bu çalışma ile açılmış bulunmaktadır. Böylece, bu iki çiğdem türünün kültüre alınmasıyla hem

yok olmaktan kurtarılmış ve hem de ekonomik bir değer olarak insanlığın hizmetine sunulmuş olacaktır.

Çizelge 4.9. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw ilk yıl ön işlemlili tohumların çimlenme deney sonuçları

DENEYLER	DENEY AÇIKLAMASI	TOHUM SAYISI	ÇİMLENEN TOHUM SAYISI	ÇİMLENME YÜZDESİ
DENEY 1	3 Dakika süre ile 30°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	90	21	% 23
	3 Dakika süre ile 40°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	90	19	% 21
	3 Dakika süre ile 60°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	90	-	
DENEY 2	250ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	90	32	% 35
	500ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	90	30	% 33
	750ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	90	15	% 17
KONTROL	-----	90	0	0

Çizelge 4.10. *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew ilk yıl ön işlemlili tohumların çimlenme deney sonuçları

DENEYLER	DENEY AÇIKLAMASI	TOHUM SAYISI	ÇİMLENEN TOHUM SAYISI	ÇİMLENME YÜZDESİ
DENEY 1	3 Dakika süre ile 30°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	90	27	% 30
	3 Dakika süre ile 40°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	90	19	% 21
	3 Dakika süre ile 60°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	90	-	—
DENEY 2	250ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	90	39	% 43
	500ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	90	35	% 38
	750ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	90	28	% 31
KONTROL	-----	90	0	0

Çizelge 4.11. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw ikinci yıl tohumların ön işlemsiz çimlenme deney sonuçları

DENEYLER	DENEY AÇIKLAMASI	TOHUM SAYISI	ÇİMLENEN TOHUM SAYISI	ÇİMLENME YÜZDESİ
DENEY 1	3 Dakika süre ile 30°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ± 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	25	% 41
	3 Dakika süre ile 40°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ± 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	22	% 36
	3 Dakika süre ile 60°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ± 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	10	% 16
DENEY 2	250ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C ± 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	39	% 65
	500ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C ± 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	35	% 58
	750ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C ± 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	20	% 33
KONTROL	-----	60	0	0

Çizelge 4.12. *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew ikinci yıl tohumlarının ön işlemsiz çimlenme deney sonuçları

DENEYLER	DENEY AÇIKLAMASI	TOHUM SAYISI	ÇİMLENEN TOHUM SAYISI	ÇİMLENME YÜZDESİ
DENEY 1	3 Dakika süre ile 30°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	30	% 50
	3 Dakika süre ile 40°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	22	% 37
	3 Dakika süre ile 60°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	15	% 25
DENEY 2	250ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	40	% 66
	500ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	27	% 45
	750ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	26	% 43
KONTROL	-----	60	0	0

Çizelge 4.13. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw ikinci yıl ön işlemlili tohumların çimlenme deney sonuçları

DENEYLER	DENEY AÇIKLAMASI	TOHUM SAYISI	ÇİMLENEN TOHUM SAYISI	ÇİMLENME YÜZDESİ
DENEY 1	3 Dakika süre ile 30°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	40	% 66
	3 Dakika süre ile 40°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	33	% 55
	3 Dakika süre ile 60°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	12	% 20
DENEY 2	250ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	44	% 73
	500ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 20°C sıcaklık ve %90 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	42	% 70
	750ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	40	% 66
KONTROL	-----	60	0	0

Çizelge 4.14. *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew ikinci yıl ön işlemleri tohumların çimlenme deney sonuçları

DENEYLER	DENEY AÇIKLAMASI	TOHUM SAYISI	ÇİMLENEN TOHUM SAYISI	ÇİMLENME YÜZDESİ
DENEY 1	3 Dakika süre ile 30°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	49	% 81
	3 Dakika süre ile 40°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	47	% 78
	3 Dakika süre ile 60°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	39	% 65
DENEY 2	250ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	53	% 88
	500ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 20°C sıcaklık ve %90 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	52	% 86
	750ppm. GA ₃ ile dört saat muamele edildikten sonra 10°C $\pm$ 2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında konulmuştur.	60	42	% 70
KONTROL	-----	60	0	0

4.9. Çimlendirme Deneylerinin İstatistiksel Analizi

Tohum çimlendirme deney sonuçlarına Varyans analizi ve Duncan testi uygulanmıştır.

4.9.1. İlk yılın ön işlemleri çimlendirme deneylerinin analizi

Varyans analizine tabi tutulan ilk yıl tohumlarından *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumlarına uygulanan farklı sıcaklık şiddeti uygulamalarına ait; serbestlik dereceleri, kareler toplamı, kareler ortalaması, hesaplanan F değeri ve Alfa tipi hata ihtimali değerleri Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. İlk yılın ön işlemleri *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumu çimlenme yüzdelere ait varyans analizi

<i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw					
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Sıcaklık Şiddeti (Sıcaklık Şoku)	2	1566,057	783,028	960,130***	0.0000
Hata	6	4,893	0,816		
Genel	8	1570,950	196,369		

ns: Önemsiz (not significant)

* = Önemli %5 alfa seviyesinde (significant at alfa level % 5)

** = Önemli % 1 alfa seviyesinde (significant at alfa level % 1)

*** = Önemli % 0,1 alfa seviyesinde (significant at alfa level % 0,1)

Çizelge 4.15 incelendiğinde sıcaklık şiddeti uygulamasında % 99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu verilere uygulanan Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Çizelge 4.16’de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Sıcaklık uygulamasına ait Duncan testi sonuçları

Orijinal Sıra		Testen Sonra		
1	23,000	1	23,000	a
2	21,000	2	21,000	a
3	0,000	3	0,000	b

Hko: 1,667

Uygulanan varyans analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli fark ortaya çıkmasından dolayı verilere Duncan testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.16’de verilmiştir. Duncan testi sonucunda; 2 homojen grup oluşmuştur.

Varyans Analizine tabi tutulan ilk yıl tohumlarından ön işlemlili *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumlarına uygulanan farklı hormon uygulamasına ait, serbestlik dereceleri, kareler toplamı, kareler ortalaması, hesaplanan F değeri ve Alfa tipi hata ihtimali değerleri Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. İlk yılın ön işlemlili *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi

<i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw					
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Hormon	2	196,555	98,278	19,00**	0.0032
Hata	6	31,031	5,172		
Genel	8	227,586	28,448		

* % 95 güven düzeyi ile

** %99 güven düzeyi ile

*** % 99,9 güven düzeyi ile

Çizelge 4.17 incelendiğinde hormon uygulamasında % 99 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu verilere uygulanan Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Hormon uygulamasına ait Duncan testi sonuçları

Orijinal Sıra		Testen Sonra		
1	30,000	1	30,000	a
2	33,000	2	33,000	a
3	17,000	3	17,000	b

Hko: 12,667

Uygulanan varyans analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli fark ortaya çıkmasından dolayı verilere Duncan testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.18’de verilmiştir. Duncan testi sonucunda; 2 homojen grup oluşmuştur.

Varyans Analizine tabi tutulan ilk yılın ön işlemeli *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarına uygulanan farklı sıcaklık şiddeti uygulamalarına ait; serbestlik dereceleri, kareler toplamı, kareler ortalaması, hesaplanan F değeri ve Alfa tipi hata ihtimali değerleri Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. İlk yılın ön işlemleri *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi

<i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew					
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Sıcaklık Şiddeti (Sıcaklık Şoku)	2	1879,907	939,954	466,968***	0.0000
Hata	6	12,077	2,013		
Genel	8	1891,984	236,498		

Çizelge 4.19 incelendiğinde sıcaklık şiddeti uygulamasında % 99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu verilere uygulanan Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Sıcaklık uygulamasına ait Duncan testi sonuçları

Orijinal Sıra		Testen Sonra	
1	30,000	1	30,000
2	21,000	2	21,000
3	0,000	3	0,000

Hko: 4,333

Uygulanan varyans analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli fark ortaya çıkmasından dolayı verilere Duncan testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.20’de verilmiştir. Duncan testi sonucunda; 3 homojen grup oluşmuştur.

Varyans analizine tabi tutulan ilk yılın ön işlemleri *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarına uygulanan farklı hormon uygulamasına ait, serbestlik dereceleri, kareler toplamı, kareler ortalaması, hesaplanan F değeri ve Alfa tipi hata ihtimali değerleri Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. İlk yılın ön işlemleri *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi

<i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew					
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Hormon	2	48,485	24,243	5,995*	0.0372
Hata	6	24,263	4,044		
Genel	8	72,748	9,094		

Çizelge 4.21 incelendiğinde hormon uygulamasında % 95 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu verilere uygulanan Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Hormon uygulamasına ait Duncan testi sonuçları

Orijinal Sıra		Testen Sonra		
1	40,000	1	40,000	a
2	38,000	2	38,000	a
3	31,000	3	31,000	b

Hko: 11,333

Uygulanan varyans analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli fark ortaya çıkmasından dolayı verilere Duncan testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.22’de verilmiştir. Duncan testi sonucunda; 2 homojen grup oluşmuştur.

4.9.2. İkinci Yılın Ön İşlemsiz Çimlendirme Deneylerinin Analizi

Varyans analizine tabi tutulan ön işleme tabi tutulmamış *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumlarına uygulanan farklı sıcaklık şiddeti uygulamalarına ait; serbestlik dereceleri, kareler toplamı, kareler ortalaması, hesaplanan F değeri ve Alfa tipi hata ihtimali değerleri Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. İkinci yıl ön işlemsiz *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi

<i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw					
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Sıcaklık Şiddeti (Sıcaklık Şoku)	2	454,518	227,259	32,342**	0.0011
Hata	6	42,160	7,027		
Genel	8	496,678	62,085		

Çizelge 4.23 incelendiğinde sıcaklık şiddeti uygulamasında % 99 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu verilere uygulanan Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Sıcaklık uygulamasına ait Duncan testi sonuçları

Orijinal Sıra		Testen Sonra		
1	41,000	1	41,000	a
2	36,000	2	36,000	a
3	16,000	3	16,000	b

Hko: 16,000

Uygulanan varyans analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli fark ortaya çıkmasından dolayı verilere Duncan testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.24’de verilmiştir. Duncan testi sonucunda; 2 homojen grup oluşmuştur

Varyans analizine tabi tutulan ikinci yıl ön işlemsiz *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumlarına uygulanan farklı hormon uygulamasına ait, serbestlik dereceleri, kareler toplamı, kareler ortalaması, hesaplanan F değeri ve Alfa tipi hata ihtimali değerleri Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. İkinci yılın ön işlemsiz *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi

<i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw					
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Hormon	2	579,463	289,732	63,176***	0.0003
Hata	6	27,517	4,586		
Genel	8	606,980	75,872		

Çizelge 4.25 incelendiğinde hormon uygulamasında % 99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu verilere uygulanan Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Hormon uygulamasına ait Duncan testi sonuçları

Orijinal Sıra		Testen Sonra		
1	65,000	1	65,000	a
2	58,000	2	58,000	a
3	33,000	3	33,000	b

Hko: 12,667

Uygulanan varyans analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli fark ortaya çıkmasından dolayı verilere Duncan testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.26’da verilmiştir. Duncan testi sonucunda; 2 homojen grup oluşmuştur.

Varyans analizine tabi tutulan ikinci yıl ön işleme tabi tutulmamış *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarına uygulanan farklı sıcaklık şiddeti uygulamalarına ait; serbestlik dereceleri, kareler toplamı, kareler ortalaması, hesaplanan F değeri ve Alfa tipi hata ihtimali değerleri Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. İkinci yıl ön işlemsiz *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi

<i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew					
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Sıcaklık Şiddeti (Sıcaklık Şoku)	2	338,033	169,017	44,489***	0.0006
Hata	6	22,795	3,799		
Genel	8	360,828	45,103		

Çizelge 4.27 incelendiğinde sıcaklık şiddeti uygulamasında % 99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu verilere uygulanan Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Sıcaklık uygulamasına ait Duncan testi sonuçları

Orişinal Sıra		Testen Sonra		
1	56,000	1	56,000	a
2	37,000	2	37,000	b
3	25,000	3	25,000	c

Hko: 11,000

Uygulanan varyans analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli fark ortaya çıkmasından dolayı verilere Duncan testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.28’de verilmiştir. Duncan testi sonucunda; 3 homojen grup oluşmuştur.

Varyans analizine tabi tutulan ikinci yıl ön işlemsiz *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarına uygulanan farklı hormon uygulamasına ait, serbestlik dereceleri, kareler toplamı, kareler ortalaması, hesaplanan F değeri ve Alfa tipi hata ihtimali değerleri Çizelge 4.29’da verilmiştir.

Çizelge 4.29. İkinci yıl ön işlemsiz *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi

<i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew					
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Hormon	2	329,000	164,500	85,198***	0.0002
Hata	6	11,585	1,931		
Genel	8	340,585	42,573		

Çizelge 4.29 incelendiğinde hormon uygulamasında % 99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu verilere uygulanan Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Çizelge 4.30’da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Hormon uygulamasına ait Duncan testi sonuçları

Orijinal Sıra		Testen Sonra		
1	66,000	1	66,000	a
2	45,000	2	45,000	b
3	43,000	3	43,000	b

Hko: 5,667

Uygulanan varyans analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli fark ortaya çıkmasından dolayı verilere Duncan testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.30’da verilmiştir. Duncan testi sonucunda; 2 homojen grup oluşmuştur.

4.9.3. İkinci Yılın Ön İşlemlili Çimlendirme Deneylerinin Analizi

Varyans analizine tabi tutulan ikinci yıl ön işleme tabi tutulmuş *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumlarına uygulanan farklı sıcaklık şiddeti uygulamalarına ait; serbestlik dereceleri, kareler toplamı, kareler ortalaması, hesaplanan F değeri ve Alfa tipi hata ihtimali değerleri Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. İlk yılın ön işlemlili *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi

<i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw					
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Sıcaklık Şiddeti (Sıcaklık Şoku)	2	1272,375	636,188	120,570***	0.0001
Hata	6	31,659	5,276		
Genel	8	1304,034	163,004		

Çizelge 4.31 incelendiğinde sıcaklık şiddeti uygulamasında % 99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu verilere uygulanan Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Sıcaklık uygulamasına ait Duncan testi sonuçları

Orijinal Sıra		Testen Sonra		
1	66,000	1	66,000	a
2	55,000	2	55,000	b
3	20,000	3	20,000	c

Hko: 13,667

Uygulanan varyans analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli fark ortaya çıkmasından dolayı verilere Duncan testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.32’de verilmiştir. Duncan testi sonucunda; 3 homojen grup oluşmuştur

Varyans analizine tabi tutulan ikinci yıl ön işlemleri *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumlarına uygulanan farklı hormon uygulamasına ait, serbestlik dereceleri, kareler toplamı, kareler ortalaması, hesaplanan F değeri ve Alfa tipi hata ihtimali değerleri Çizelge 4.33’de verilmiştir.

Çizelge 4.33. İlk yılın ön işlemleri *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi

<i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw					
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Hormon	2	103,185	51,593	17,888***	0.0037
Hata	6	17,305	2,884		
Genel	8	120,490	15,061		

Çizelge 4.33 incelendiğinde hormon uygulamasında % 99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu verilere uygulanan Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Hormon uygulamasına ait Duncan testi sonuçları

Orijinal Sıra		Testen Sonra		
1	73,000	1	73,000	a
2	70,000	2	70,000	a
3	60,000	3	60,000	b

Hko: 7,333

Uygulanan varyans analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli fark ortaya çıkmasından dolayı verilere Duncan testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.34’de verilmiştir. Duncan testi sonucunda; 2 homojen grup oluşmuştur.

Varyans analizine tabi tutulan ikinci yılın ön işlemleri *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarına uygulanan farklı sıcaklık şiddeti uygulamalarına ait, serbestlik dereceleri, kareler toplamı, kareler ortalaması, hesaplanan F değeri ve Alfa tipi hata ihtimali değerleri Çizelge 4.35’de verilmiştir.

Çizelge 4.35. İkinci yıl ön işlemleri *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi

<i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew					
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Sıcaklık Şiddeti (Sıcaklık Şoku)	2	182,281	91,140	33,717**	0.0010
Hata	6	16,219	2.703		
Genel	8	198,499	24,812		

Çizelge 4.35 incelendiğinde sıcaklık şiddeti uygulamasında % 99 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu verilere uygulanan Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Çizelge 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Sıcaklık uygulamasına ait Duncan testi sonuçları

Orijinal Sıra		Testen Sonra		
1	81,000	1	81,000	a
2	78,000	2	78,000	a
3	65,000	3	65,000	b

Hko: 6,333

Uygulanan varyans analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli fark ortaya çıkmasından dolayı verilere Duncan testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.36’da verilmiştir. Duncan testi sonucunda; 2 homojen grup oluşmuştur

Varyans analizine tabi tutulan ikinci yıl ön işlemleri *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumlarına uygulanan farklı hormon uygulamasına ait, serbestlik dereceleri, kareler toplamı, kareler ortalaması, hesaplanan F değeri ve Alfa tipi hata ihtimali değerleri Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. İkinci yıl ön işlemleri *Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew tohumu çimlenme yüzdesine ait varyans analizi

<i>Crocus speciosus</i> subsp. <i>ilgazensis</i> Mathew					
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Alfa Tipi Hata İhtimali
Hormon	2	298,224	149,112	60,162***	0.0004
Hata	6	14,871	2,479		
Genel	8	313,095	39,137		

Çizelge 4.37 incelendiğinde hormon uygulamasında % 99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu verilere uygulanan Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Çizelge 4.38’de verilmiştir.

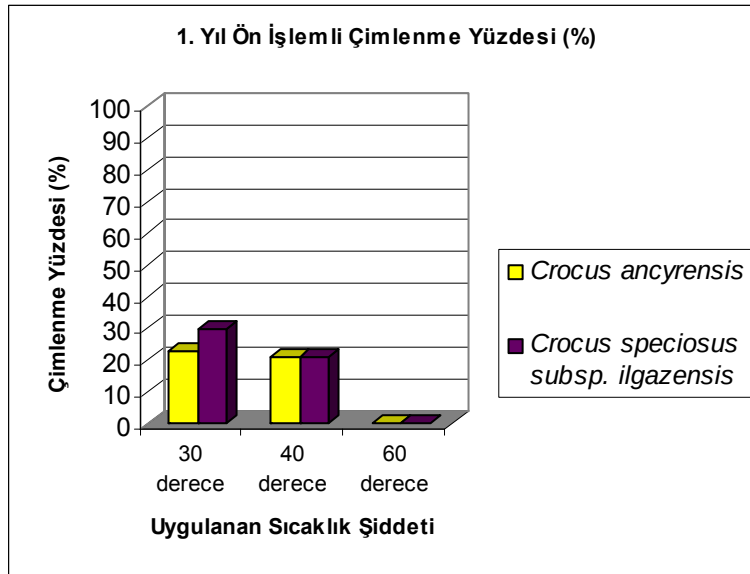
Çizelge 4.38. Hormon uygulamasına ait Duncan testi sonuçları

Orijinal Sıra		Testen Sonra		
1	88,000	1	88,000	a
2	86,000	2	86,000	a
3	70,000	3	70,000	b

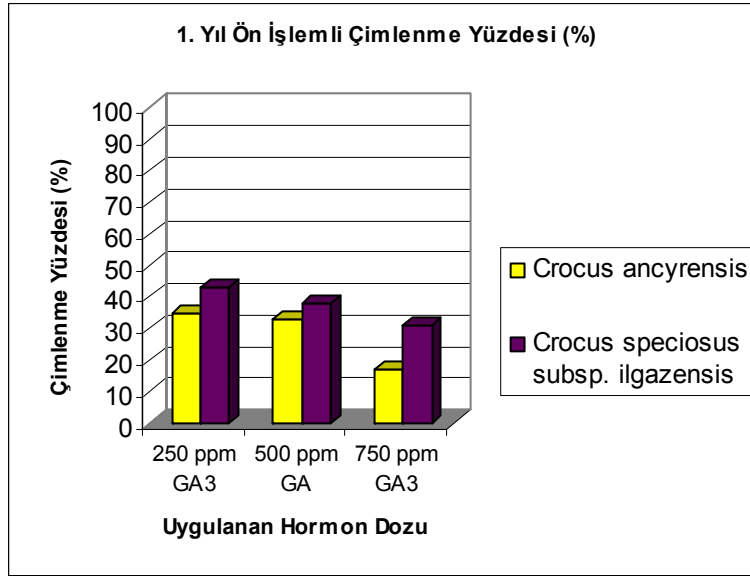
Hko: 4,000

Uygulanan Varyans analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli fark ortaya çıkmasından dolayı verilere Duncan testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.38’de verilmiştir. Duncan testi sonucunda; 2 homojen grup oluşmuştur

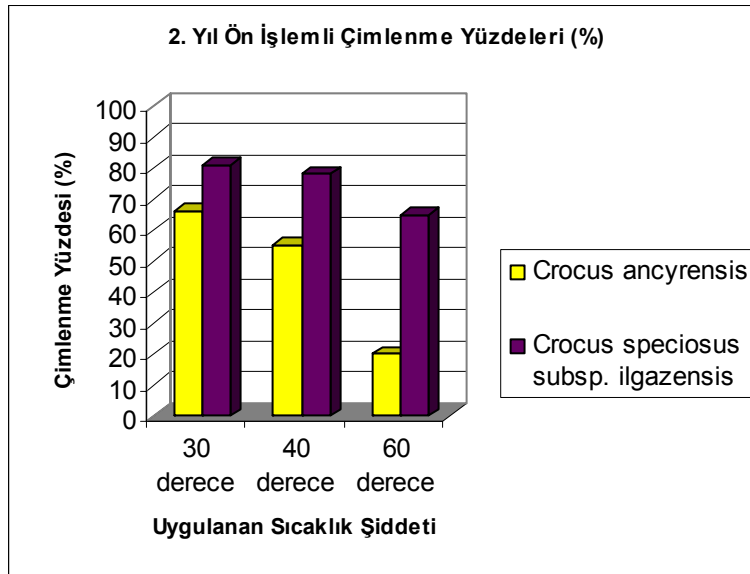
Deneylemlerin sonuçlarına göre varyans analizi ve duncan testine uygulanmıştır. Bu sonuçlara göre çimlendirme deneylerinin başarı durumu Şekil 4.5 – 4.10’da verilmiştir.



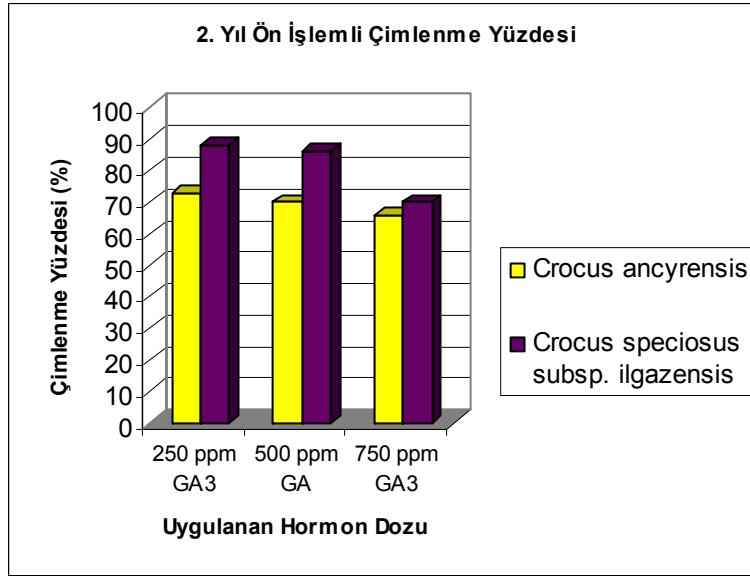
Şekil 4.5. Ön işlemlili 1. yıl tohumlarının sıcaklık uygulaması sonrası çimlenme yüzdesi (%)



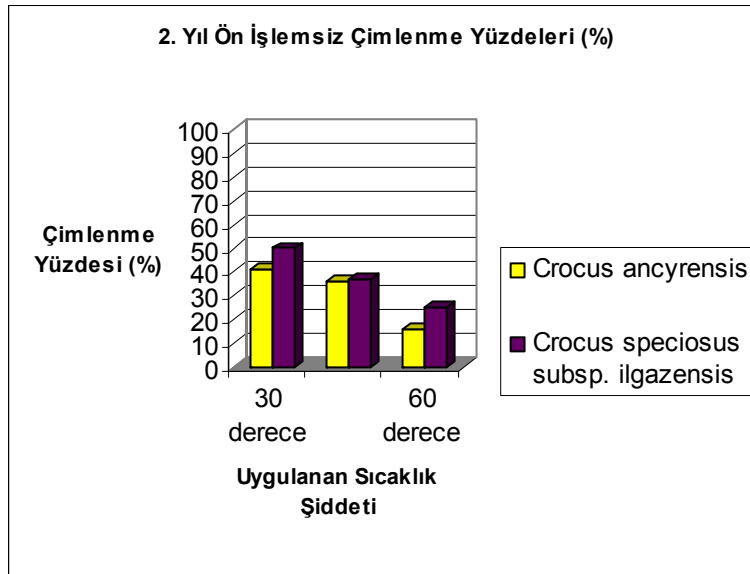
Şekil 4.6. Ön işlemlili 1. yıl tohumlarının hormon uygulaması sonrası çimlenme yüzdesi (%)



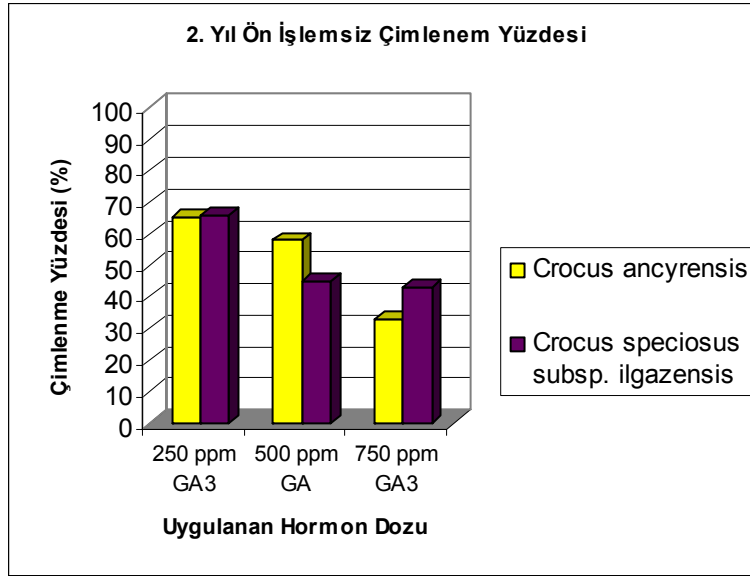
Şekil 4.7. Ön işlemlili 2. yıl tohumlarının sıcaklık uygulaması sonrası çimlenme yüzdesi (%)



Şekil 4.8. Ön işlemlili 2. yıl tohumlarının hormon uygulaması sonrası çimlenme yüzdesi (%)



Şekil 4.9. Ön işlemsiz 2. yıl tohumlarının sıcaklık uygulaması sonrası çimlenme yüzdesi (%)



Şekil 4.10. Ön işlemsiz 2. yıl tohumlarının hormon uygulaması sonrası çimlenme yüzdesi (%)

Ön işlemsiz Ankara çiğdeminin tohumlarının başarı sıralaması;

- 250ppm. GA₃ ile dört saat muamelenin ardından 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 500ppm. GA₃ ile dört saat muamelenin ardından 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 3 Dakika süre ile 30°C sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 750ppm. GA₃ ile dört saat muamelenin ardından 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 3 Dakika süre ile 40°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 3 Dakika süre ile 60°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,

şeklinde olmuştur.

Ön işlemlili Ankara çiğdeminin tohumlarının başarı sıralaması;

- 250ppm. GA₃ ile dört saat muamelenin ardından 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 500ppm. GA₃ ile dört saat muamelenin ardından 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 750ppm. GA₃ ile dört saat muamelenin ardından 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 3 Dakika süre ile 30°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 3 Dakika süre ile 40°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 3 Dakika süre ile 60°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,

şeklinde olmuştur.

Ön işlemsiz Ilgaz çiğdeminin tohumlarının başarı sıralaması;

- 250ppm. GA₃ ile dört saat muamelenin ardından 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 3 Dakika süre ile 30°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 500ppm. GA₃ ile dört saat muamelenin ardından 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 750ppm. GA₃ ile dört saat muamelenin ardından 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 3 Dakika süre ile 40°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 3 Dakika süre ile 60°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,

şeklinde olmuştur.

Ön işlemlili Ilgaz çiğdemini tohumlarının başarı sıralaması;

- 250ppm. GA₃ ile dört saat muamelenin ardından 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 500ppm. GA₃ ile dört saat muamelenin ardından 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 3 Dakika süre ile 30°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 3 Dakika süre ile 40°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 750ppm. GA₃ ile dört saat muamelenin ardından 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,
- 3 Dakika süre ile 60°C Sıcaklıkta etüvde sıcak şoklama yapıldıktan sonra 10°C ±2 sıcaklık ve %70 neme ayarlı iklim dolabında bekletme,

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kastamonu Kadı Dağı, Daday İlçesi Sarımsakçı Köyü ve Ilgaz Dağı Bostan İşletme Şefliğinde yapılan arazi çalışmaları sonunda iki çiğdem türü tespit edilmiştir. Bu türlerden biri İlkbaharda sarı renkli çiçek açan *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw (Ankara çiğdemi) diğeri ise Sonbaharda mor renkli çiçek açan *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew (Ilgaz çiğdemi) türüdür.

Çalışmanın materyalini oluşturan çiğdemlerin fenolojik gözlemleri yapılmıştır. Gözlemlerin birinci yılında Ankara Çiğdemi'nin Mart ayının 3'ünde yapraklarının toprak üstünde görüldüğü ve bunu takip eden dördüncü günde çiçeklenmenin olduğu ve Mart ayının 20'sinde çiçeklenmenin sona erdiği gözlenmiştir. Nisan ayının 10'nu itibariyle tohum kapsüllerinin toprakta baş gösterdiği ve Nisan ayının 15-20'si arasında tamamen olgunlaşan kapsüllerin açılıp tohumun toprağa dökülmeye başladığı tespit edilmiştir. Gözlemlerin ikinci yılında aynı türün Şubat ayının 15'inde yaprakların toprak üstünde görüldüğü ve Şubat'ın 20'sinde ise çiçek açtığı gözlenmiştir. Aynı gözlem sahasında gözlenen yaprak ve çiçek verme zaman farklılığı nedeninin 2007 yılının 2006 yılına göre daha mutedil bir kış mevsimi oluşmasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Üçüncü yıl gözlemlerinde, Ankara çiğdemının 2006 yılında olduğu gibi Mart ayı başında yapraklarının çıktığı, bunu takip eden 4'üncü günde çiçeğin toprak yüzeyinde görüldüğü ve 6'ıncı günde ise tamamen çiçeklendiği gözlenmiştir. Buna göre, yaprak vermesi çiçek açmasından hemen önce olmaktadır.

Benzer şekilde, Ilgaz Çiğdemi (*Crocus speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew) 2 yıl ardarda gözlenmiştir. Bu gözlemler sonucunda Ilgaz Çiğdemi'nin Eylül ayının sonu ile Ekim ayı başlarında açmaya başladığı ve Ekim ayının sonlarına doğru çiçeklenmenin sona erdiği gözlenmiştir. Haziran ayının 20'inde tohum kapsüllerinin toprakta baş gösterdiği ve Temmuz ayının 15'inde tamamen olgunlaştığı kapsüllerin açılıp tohumların toprağa dökülmeye başladığı tespit edilmiştir. Yapraklanma (*Crocus sativus* L.) safranda olduğu gibi çiçek açtıktan sonra ya da çiçek açımıyla beraber olduğu gözlenmiştir.

Sonuç olarak, Ankara çiğdeminin yaklaşık olarak çiçekli kalma periyodunun 15 gün olduğu ve çiçek açması ile tohumunun olgunlaşması arasında 45 günlük bir süre istediği belirlenmiştir.

Ilgaz çiğdeminin ise çiçekli kalma periyodu 30 gün ve çiçek açımından tohum olgunlaşmasına kadar uzun bir süre olan 225 günlük bir süreyi kapsadığı belirlenmiştir.

Crocus ancyrensis (Herbert) Maw gibi baharda çiçeklenen türlerin tümünde yapraklar ya çiçeklerden önce ya da çiçeklerle birlikte geliştiği gözlenmiştir. Tohum kapsüllerinin toprak seviyesinde ya da yaprak seviyesine ulaştığı gözlenmiştir.

C. speciosus subsp. *ilgazensis* Mathew gibi Sonbaharda çiçeklenen türler genellikle soğuk bölgelerde bulunan türler olduğu, kış boyunca toprak üstü gelişme olmadığı ve baharla birlikte yaprakların gelişiminin yeniden başladığı gözlenmiştir. Kapsül de toprak seviyesine ya da yaprak seviyesinin üstüne çıkmaktadır.

Çalışma sahalarından toplanan *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw ve *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew'e ait tohum kapsülleri açılarak içerisindeki tohumlar sayılmıştır. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'ın bir kapsülünde ortalama 30 tane tohum, *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew'in bir kapsülünde 45 tane tohum olduğu tespit edilmiştir.

Çiğdemlerin yetiştirme ortamları genel itibari ile açıklık, yer yer çalılıktır. *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'ın yetiştirme ortamının çevresinde karaçam meşcerelerinin yer aldığı çayırların arasında ki açıklıklardır. *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew'e ait gözlem sahası olan Ilgaz Dağı Bostan İşletme Şefliğindeki alanlar göknar ve sarıçam karışık meşcerelerinin çevrelediği çayırılık alanlardır.

Çiğdemlerin doğal habitatlarının bina yapımı, hayvan otlatması ve yoğun rekreasyon gibi nedenlerle büyük baskı altında olduğu gözlenmiştir.

Crocus ancyrensis (Herbert) Maw'ın ortalama olarak boyu 10,31 cm., çiçek boyu 3,094 cm., yaprak boyu 2,642 cm., yaprak adedi standart olup 6 tane, korm boyu

ortalama 1,016 cm, korm çapı yaklaşık 0,824 cm., sap boyu 6,945cm., dişi organın boyu 2,992 cm. ve erkek organın boyu ise 1,62 cm. uzunluğunda olduğu, *C. speciosus* subsp. *ilgazensis* Mathew'in ortalama boyu 10,66 cm., çiçek boyu 3,123 cm., yaprak boyu 3,035cm., yaprak adedi standart olup 6 tane, korm boyu ortalama 1,016 cm, korm çapı yaklaşık 0,827 cm., sap boyu 6,796 cm, dişi organın boyu 2,771 cm ve erkek organın boyu ise 1,912 cm uzunluğunda olduğu belirlenmiştir. Ankara çiğdemının ortalama bin dane ağırlığı 3,52 gr, Ilgaz çiğdemının ortalama bin dane ağırlığı ise 3,78 gr olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca, çiğdemlerin toplandıkları mevkiye göre renk ve boyut gibi morfolojik özelliklerinin farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Kastamonu Daday ilçesi Sarımsakçı Köyü 950 m. rakımda *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw'ın çiçeklerinin, Kastamonu Kadı Dağı Mevkiinden 1099 m. rakımdan daha büyük ve renginin daha parlak olduğu gözlenmiştir.

Korm çimlenmesi için uygun sıcaklığın $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ olduğu ve daha yüksek sıcaklıklarda çimlenme ve gelişiminin durduğu görülmüştür.

Tohum çimlendirme deneylerinde kullanılan iklim dolabının sıcaklık ve nem yüzdeleri ile tohumların ön işleme tabi tutulup tutulmadıkları değişkenleri esas alınmıştır.

Ön işleme tabi tutulmayan ve $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklığa ayarlanmış etüvde 4 hafta süreyle bekletildikten sonra nemli kum içerisinde $+4^{\circ}\text{C}$ 'de soğuk katlamaya alınmak suretiyle ön işleme tabi tutulan tohumların çimlendirme deney sonuçlarına göre yapılan Varyans Analizi ve Duncan testi sonuçları ile en uygun tohum çimlendirme metodu belirlenmiştir. Buna göre tohum çimlendirme metodu, her iki çiğdem türü için de ön işlemlili ya da ön işlemsiz olsun çiğdem tohumlarının 250ppm. GA_3 hormonunda 4 saat bekletildikten sonra $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve %70 neme ayarlanmış iklim dolabında çimlendirmeye alınması şeklinde bulunmuştur.

Sonuç olarak, Ankara çiğdemi ile Ilgaz çiğdemının bazı önemli fenolojik ve morfolojik özellikleri ile tohum ve korm çimlendirilmesi yöntemi belirlenmiştir.

Böylece söz konusu çiğdem türlerinin kültüre alınmasının önü açılmış bulunmaktadır. Bu türlerin kültüre alınması ile nesillerinin devamlılığı sağlanmış ve insanlığın hizmetine sunulmuş olacaktır.

Diğer taraftan, bu çiğdem türleri üzerinde yapılacak araştırmalarda öncelikli olarak tıbbi, farmokolojik, aromatik ve besin değerleri özellikleri ile park ve bahçe düzenlemesinde süs bitkisi olarak kullanımı üzerinde durulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Acartürk, R., “Şifalı Bitkiler Flora ve Sağlığımız”, İzmir/Karşıyaka, 34, (2004).
- Akan, H., Eker, İ., “Some Morphological and Anatomical Investigations on Autumn Species of *Crocus* L. Occuring in Şanlıurfa”, Harran University, ***Türk J. Botany* 28**, Urfa, 185-19, (2004).
- Akman, Y., “İklim ve Biyoiklim”, ***Kariyer Matbaacılık***, Ankara, 129–213, (1999).
- Al – Elsawi, D., “Two New Species of Iridaceae, *Crocus naqqbensis* and *Romulea petraea*, from Jordon.”, ***Arab Gulf Journal of Scientific Research***; 19 (3): 167–169, (2001).
- Anonim, “Yerli Orman Ağaç, Ağaççık ve Çalı Tohumları Deney Metotları”, Türk Standardları Enstitüsü, TS 3404/Nisan, Ankara, (1979).
- Anonim, “Doğal Çiçek Soğanlarının Sökümü, Üretimi ve İhracatına ait Yönetmelik”, ***Resmi Gazete***, Sayı: 21016, Ankara, 11–14, (1991).
- Baytop, T., “Safran Türkiye’de Bitkilerle Tedavi” ***İstanbul Üniversitesi Yayınları***, 520, (1995).
- Boissier, E., “Flora Orientalis”, 1-6. ***Geneve et Basel***, Geneve, 1-350, (1867-1888).
- Bowles, E.A., **A handbook of crocus and colchicum for gardeners.** London, Plts. Boards, 222 (1952).
- Bryan, I., “Bulbs”. Vol. 1, A – N, , ***Timber Pres***, Ames, Iowa. 131- 133, (1989)
- Çiçek, E., “Bir Doğa Harikası Kızılcaşu (Kastamonu) Florası ve Tali Türlerimiz” ***I. Ulusal Ormancılık Kongresi***, Türkiye Ormancılar Derneği, T.C. Orman Bakanlığı, Ankara, 21-55, (2001).
- Çırpıcı, A., “Türkiye’nin Flora ve Vejetasyonu Üzerindeki Çalışmalar”, ***Doğa T.U. Botanik Dergisi***, Ankara, 11: 2, (1987).
- Çolak, A. H., Sorger F., “***Türkiye Çiçekleri***”, 3. Baskı, 2005 ISBN 975-98699-0-X “TC”, ***Lazer Ofset Matbaa Tesisleri San. Ve Tic. Ltd.Şti.***, Ankara, 59–73 (2005).
- Davis, P. H., Hedge, I. C., 1984 “The Flora of Turkey. Past, Present and Future”, ***Condollea***, Edinburg, 30 (2): 331–351 (1975).
- Davis, P. H., Hedge, I. C., “The Flora of Turkey Past, Present and Future”, ***Condollea***, 8: 381–449, (1984).

Davis, P.H., “Flora of Turkey and The East Eagean Islands”, **Edinburg University Press**, Edinburg, (1-9), 1-600, (1985).

Davis, P. H., Mill, R. R., Tan., Kit. “Flora of Turkey and The East Eagean Islands” Suplement. **Edinburg University Press**, Edinburg, 1–590, (1988).

Davis, P. H., “Flora of Turkey and The East Eagean Islands”, **Edinburg University Press**, (supplement), Edinburg, 11, 271-274, (2000).

Demirörs M, “Saka Dağı Florası”, Doktora Tezi, **Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 1–165 (1982).

Demirhan E., A., “Şifalı Bitkiler, Doğal İlaçlarla Geleneksel Tedaviler, Safran”, **Alfa Yayınları: 928**, Dizi No: 17, İstanbul, 353–355, (2002).

Ebrahimzadeh, H., Saboor, A., Noori – Dalooi, - M- R; Ghaffari, -S – M Chromosal studies on four Iranian *Crocus* species (Iridaceae) **Iranian Journal of Botany**, 7(2): 179 – 192 (1998).

Edwards, D. G. W., “Methods and Procedures for Testing Tree Seeds”, **Forestry Technical Report**, Canadian Forestry Service, Ottawa, 36 : (1987).

Ekim, T., Koyuncu, M., Güner, A., Erik, S., Yıldız, B., Vural, M., “Türkiye'nin Ekonomik Değer Taşıyan Geofitleri Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar”, **O.G.M. İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı**, Sıra No:669, Seri No:65 Ankara (1991).

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Red Data Book of Turkish Plants), **Barışcan Ofset**, Ankara, 5-15, (2000).

Enez, Z., “Kastamonu Germeç Tepe Barajının Çevresinin Florası”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi **Fen Bilimleri Enstitüsü**, Kastamonu, 1-3, (2004).

Erol, O., “Batı Anadolunun Bazı Endemik *Crocus* L. (Iridaceae) Türleri Üzerine Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar”, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, **Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 8–14, (2004).

Ersoy, H., “Trakya’da (Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ) Yetişen *Crocus* L. (Iridaceae) Türleri Üzerine Morfolojik, Sistemik, Korolojik Araştırmalar”, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, **Fen Bilimleri Enstitüsü**, Edirne, 2–29, (1998).

Fakhrai, F., Evans, P. K., “Morphogenic Potential of Cultured Floral Explants of *Crocus sativus* L. for the In Vitro Production of Saffron”, **J Exp Bot.**41 (222):47-52, (1990).

Gümüşsuyu, İ., “Dünyanın En Pahalı Baharatı Safran (*Crocus sativus* L.)” **Safranbolu Kaymakamlığı Yayınları**, Karabük, 32, (2003).

Güner, A., Özhatay, N., Ekim T., Başer, K. H. C., “Flora of Turkey and The East Eagean Islands”, Suplement. 2. **Edinburg Universty Press**, Edinburg, 1–5, (2000).

Hrsak, V., Lukac, G., “The Genus *Crocus* L. in the Paklenica National Park”, **Acta Botanica Croatica**, 60(1), 97–101, (2001).

İlarslan, R. “Deveci Dağlarının (Yozgat-Tokat) Florasına Katkı”, **TÜBİTAK, Doğa Bilim Dergisi**, (18): 337-366, (1994).

Ketenoglu O., Güney K. , “Batı Küre Dağları (Kastamonu-İnebolu -Cide) Florasına Katkılar” **Ot Sistematik Botanik Dergisi**. 4:2 39-60, 1997.

Koç, H., “Bitkilerle Sağlıklı Yaşama: Safran”, **T.C. Kültür Bakanlığı. Kültür Eserleri Dizisi/373**. Ankara, 309–310, (2002).

Kerndorff, H. and Pasche, E., “*Crocus biflorus* in Anatolia”, **Plantsman**; 2(2):77-89, (2003).

Köseoglu, M., “Küre Dağları Sorkun Yaylası Florası”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, **Fen Bilimleri Enstitüsü**, Kastamonu, 1- 3, (2005).

Kravkaz, İ., H.Vurdu, E. Türkyılmaz, “Potansiyel Süs Bitkisi Olarak Çiğdemler”, **Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi**, Kastamonu, 135-140, (2006).

Mathew, B., “*The Crocus, A Revision of The Genus Crocus* (Irideceae)” **B. T. Batsford Ltd.**, London, 1982,

Milhaly, A., and Kricsfalusy, V., “Population Biology and Ecology of *Crocus heuffelianus* Herb. (Iredeceae) in Ukraine”, **Linzer Biol. Bettr.**, 641–681, (1997).

Özdemir, C., “Karadeniz Bölgesinde Yayılış Gösteren Bazı Geofit Bitkiler Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Bir Araştırma”, Doktora Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi, **Fen Bilimleri Enstitüsü**, Samsun, 4, (2000).

Özdemir, C., Baran, P, Akyol, Y., “The Morphology and Anatomy of *Crocus flavus* Weston subsp. *flavus* (Irideceae)” **Turk J Bot** 30, Tübitak, 175 -180, (2006).

Pasche, E., “A new *Crocus* (Iridaceae) from Turkey”, **Herbertia** 49:, 67–75, (1994).

Pulido, L., Gattuso, S. and Gattuso, M. “Comparative Morphoanatomical Study of Three Species Pertaining to The *Crocus* Genus: *C. nevadensis*, *C. nudiflorus* and *C. sativus* Differentiating Characteristics” **Acta Hort. (ISHS)** 650:59-64, (2004).

Randjelovic, N., Hill, D. A., Stamenkovic, V., Randjelovic, V., “A New Species of *Crocus* from Yugoslavia”, **Kew – Magazine**, 7(4): 182-186, (1990).

Rudall, P., Mathew, B., “Leaf anatomy in *Crocus* (Iridaceae)” **Kew – Bulletin**, 45(3): 535–544, (1990).

Sakallıoğlu, H., “Karaçomak Barajı ve Civarı Florası”, **Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi**, Ankara, 23-54, 29(57): (1983).

Selvi, S., “Balıkesir İlindeki *Crocus* sp. Türlerinin Taksonomisi, Morfolojisi ve Anatomisi”, Yüksek Lisans Tezi Balıkesir Üniversitesi, **Fen Bilimleri Enstitüsü**, Biyoloji Anabilim Dalı, , Balıkesir, 4–12, (2005).

Şatıl, F., Selvi, S., “An Anatomical and Ecological Study Of Some *Crocus* L. Taxa (Irideceae) From The West Part of Turkey” Department of Biology, **Secience and Arts Faculty, Balıkesir University**, Balıkesir, 25–26, (2007).

Şekercioğlu, N., **Şifalı Bitkiler Ansiklopedisi**. Bilim Teknik Yayın Evi, İstanbul, 489, (1999).

Tekdemir, R., “İlgaz Dağı Büyük Hacet Yüksek Dağ Florası”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, **Fen Bilimleri Enstitüsü**, 1-81, (2003).

Terzioğlu, S., Anşin, R., Özkan, Z. C., “Doğu Karadeniz Ormanlarının Tehlike Altındaki Endemik ve Ender Odunsu Taksonları”, **1. Ulusal Ormancılık Kongresi**, Türkiye Ormancılar Derneği, T.C. Orman Bakanlığı, Ankara, 566-572, (2001).

Uzunoğlu, Y., “İlgaz Dağı Küçük Hacet Yüksek Dağ Florası”, Yüksek lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, **Fen Bilimleri Enstitüsü**, 1-102, (2004).

Warburg, E. F., “Crocuses”, **Endeavour**, 16: 209–216, (1957).

Vurdu, H. and Çiçek F. F., “Biyolojik zenginliklerimiz: Çiğdem (*Crocus* spp.)” **Fidan Dergisi**. 57: 2–5, (1992).

Vurdu, H.. “Soğanlı Bitkiler ve Yasaklı Koruma”, **Fidan Dergisi**, 60: 2–4, (1993).

Vurdu, H. Güney K. and Çiçek F. F., “Biology of *Crocus oliveri* subsp. *oliveri*” **Proceedings of the First International Symposium on Saffron and Biotechnology**, Acta Horticultura, 650: 71–83, (2003).

Vurdu, H. Güney K., Sivacioğlu, A., Ayan, S., Ünal, S., “Küre Dağı Milli Parkının Floristik Zenginliği ve Yaban Hayatını Belirlemesi Projesi Sonuç Raporu” **Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi, Kastamonu**, 1-282, (2004).

Vurdu, H., Güney K., “Safran Kırmızı Altın”, **Gazi Üniversitesi, Kastamonu Orman Fakültesi**, ISBN: 975–92006–0–0, Kastamonu, 3–85, 2004.

Vurdu, H., “Room Table: Agronomical and biotechnological approaches for saffron improvement. Proceedings of the First on Saffron Biology and Biotechnology” *Acta Horticultura*, 650: 285–290, (2004).

Vurdu, H., Kravkaz, İ.S. “Conservation and Management of *Crocus spp.*” *International Conference on Environment: Survival and Sustainability*, Kıbrıs, 31, (2007).

Yücel, E., *Çiçekler ve Yerörtücüler*. ISBN 975- 93746- 1- 7, Eskişehir Sf.116, (2002).

İnternet: cicekdunyasi “cicek_sogani_cesitleri”

<http://www.cicekdunyasi.com.tr/cd2003/>

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KRAVKAZ, İnci Sevinç

Uyruğu : T.C.

Doğum tarihi ve yeri : 20.09.1981 ISPARTA

Medeni hali : Bekar

Telefon : 0 (366) 2150900

Faks : 0 (366) 2152316

e-mail : incikravkaz@mynet.com.

Eğitim Derece

Eğitim Birimi

Mezuniyet tarihi

Lisans

Gazi Üniversitesi Kastamonu Orman Fakültesi

2005

Lise

Mustafa Kaya Anadolu Lisesi

2000

İş Deneyimi Yıl

Yer

Görev

2005-2008

Kastamonu Üniversitesi

Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. H. VURDU, İ.S. KRAVKAZ, “Conservation and Management of *Crocus spp.*”2007,Kıbrıs
2. KRAVKAZ, İ., H.VURDU, E. TÜRKYILMAZ, “Potansiyel Süs Bitkisi Olarak Çiğdemler”, Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2006, Kastamonu.
3. KRAVKAZ, İ.S.,” Kastamonu-Bostan İşletme Şefliği Subalpin Basamağındaki Gençleştirme Objeleri ve Silvikültürel Uygulamalar” V. Ulusal Orman Fakülteleri Öğrenci Kongresi Bildiriler Kitabı, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi S:13-17, 2004, Trabzon.

Hobiler

Halk oyunları, Tenis, Yüzme, Kitap okumak