

T. C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

169041

BALIKESİR İLİNDEKİ *CROCUS* SP. TÜRLERİNİN TAKSONOMİSİ,  
MORFOLOJİSİ VE ANATOMİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Selami SELVİ

Balıkesir, Ağustos-2005

T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BALIKESİR İLİNDEKİ *CROCUS* SP. TÜRLERİNİN TAKSONOMİSİ,  
MORFOLOJİSİ VE ANATOMİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Selami SELVİ

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Fatih SATIL

Sınav Tarihi :

Jüri Üyeleri : Yrd. Doç. Dr. Fatih SATIL (BAÜ)

Prof. Dr. Gülendamar TÜMEN (BAÜ)

Prof. Dr. Hulusi MALYER (UÜ)

Balıkesir, Ağustos-2005

## ÖZET

### BALIKESİR İLİNDEKİ *CROCUS* SP. TÜRLERİNİN TAKSONOMİSİ MORFOLOJİSİ VE ANATOMİSİ

Selami SELVİ

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı

(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı : Yrd. Doç Dr. Fatih SATIL)

Balıkesir, 2005

Bu çalışmada, Balıkesir il sınırları dahilinde yayılış gösteren *Crocus* L. türlerinin taksonomik, morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri incelenmiştir. Balıkesir il sınırları içerisinde 10 *Crocus* türünün yayılış gösterdiği tespit edilmiştir (*C. fleischeri*, *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*, *C. chrysanthus*, *C. biflorus* subsp. *nubigena*, *C. flavus* subsp. *dissectus*, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, *C. candidus*, *C. pallasii* subsp. *pallasii*, *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus*, *C. pulchellus*). *C. fleischeri*, *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*, *C. biflorus* subsp. *nubigena*, *C. flavus* subsp. *dissectus*, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, *C. candidus* ülkemiz için endemiktirler.

*C. olivieri* subsp. *istanbulensis* B1 karesi için, *C. pallasii* subsp. *pallasii* ise Balıkesir ili için yeni kayıttır. Ayrıca, Balıkesir ili için yeni kayıt olan *C. chrysanthus* türünün yayılış gösterdiği yeni lokaliteler bulunmuştur.

Morfolojik çalışmalarda; *C. fleischeri* dışındaki 9 *Crocus* türünün; korm, tunika şekli, yaprak kını sayısı, profil, brakte, brakteol yapıları, tepal ölçüleri, perigon tüpü, stamen ve stilus gibi karakterleri incelenerek morfolojik çizimleri yapılmıştır.

Anatomik çalışmalarda; kök ve yapraklardan alınan enine kesitler incelenmiş ve çizimleri yapılmıştır. Türlerin kök anatomileri genellikle birbirine benzemekle beraber ksilem kollarının sayısı ve korteks tabakasının sayısı değişmektedir. Yaprak anatomik yapılarında ise türler için spesifik olan karakterler tespit edilmiştir.

Ekolojik araştırmalarda ise; türlerin yayılış alanlarından alınan toprak örneklerinin tekstür, ph, P, K, organik madde, total tuz ve kireç değerlerine bakılmıştır. Türlerin yayılış alanlarındaki toprak yapısının genel olarak birbirine benzer olduğu tespit edilmiştir.

**ANAHTAR KELİMELELER** : Anatomi, Balıkesir, *Crocus*, Ekoloji, Iridaceae, Morfoloji, Taksonomi.

**ABSTRACT**  
**TAXONOMY, MORPHOLOGY AND ANATOMY *CROCUS* SP. SPECIES**  
**GROWN IN BALIKESİR**

**Selami SELVİ**

**Balikesir University, Institute of Science,**

**Department of Biology**

**(MSc Thesis / Supervisor : Assistant Professor Fatih SATIL)**

**Balikesir - Turkey, 2005**

This study was carried out upon taxonomic, morphologic, anatomic and ecological researches of species *Crocus* L that distribute in Balikesir.

As a result of the study, it was determined that 10 species *Crocus* distribute in Balikesir. (*C. fleischeri*, *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*, *C. chrysanthus*, *C. biflorus* subsp. *nubigena*, *C. flavus* subsp. *dissectus*, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, *C. candidus*, *C. pallasii* subsp. *pallasii*, *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus*, *C. pulchellus*). *C. fleischeri*, *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*, *C. biflorus* subsp. *nubigena*, *C. flavus* subsp. *dissectus*, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, *C. candidus* an endemic species of Turkey.

*C. olivieri* subsp. *istanbulensis* is a new record for B1 grid system. As for *C. pallasii* subsp. *pallasii*, it is a new record for Balikesir. Besides, new localities in which *C. chrysanthus*, a new record for Balikesir, is common have been found.

In morphological studies, except for *C. fleischeri* the characteristics of the 9 *Crocus* species like the tunic, shape, the cataphyl number, the bract, the bracteol structure, the tepal measurements, the perigon tube.

In anatomical studies, the cross sections that are taken from the roots and leaves of the plants (in length) have been examined and the drawing of them have been made. Although generally the root anatomies of the species resemble each other, the numbers of the xylem arms, the cortex layer don't change. In leaf anatomical structures, characters that is specific for species have been examined.

In ecological researches, pH, texture, organic matter, P, K and lime values of land samples taken from various places were examined. It was determined that land structures in distribution areas of the species were similar.

**KEY WORDS:** Anatomy, Balikesir, *Crocus*, Ecology, Iridaceae, Morphology, Taxonomy.



## İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACTS	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLO LİSTESİ	ix
ÖNSÖZ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Iridaceae Familyasının Genel Özellikleri	4
1.2. <i>Crocus</i> L. Genusunun Genel Özellikleri	5
1.3. <i>Crocus</i> Türleri Üzerine Yapılmış Başlıca Çalışmalar	7
2. MATERYAL VE METOT	13
2.1. Materyal	13
2.2. Metot	15
2.2.1. Bitki Örneklerinin Toplanması ve Saklanması	15
2.2.2. Örneklerin Teşhisleri	15
2.2.3. Örneklerin Morfolojik Olarak İncelenmesi	16
2.2.4. Örneklerin Anatomik Olarak İncelenmesi	16
2.2.5. Ekolojik Karakterlerin İncelenmesi	16
2.2.5.1. Fiziksel Analiz	18
2.2.5.1.1. Toprak Bünyesi (Tekstür)	18
2.2.5.2. Kimyasal Analizler	18
2.2.5.2.1. Toprak Tuzluluğu	18
2.2.5.2.2. Toprak Reaksiyonu (pH)	18
2.2.5.2.3. CaCO <sub>3</sub> (%)	18
2.2.5.2.4. Alınabilir (Yarayışlı) Fosfor	18
2.2.5.2.5. Alınabilir (Yarayışlı) Potasyum	18
2.2.5.2.6. Organik Madde	18
3. BULGULAR	19
3.1. Çalışma alanında belirlenen <i>Crocus</i> türlerinin tayin anahtarı	19

3.2. Morfolojik Bulgular	20
3.1.1. <i>Crocus gargaricus</i> Herbert subsp. <i>gargaricus</i>	20
3.1.2. <i>Crocus chrysanthus</i> (Herbert) Herbert	22
3.1.3. <i>Crocus biflorus</i> Miller subsp. <i>nubigena</i> (Herbert) Mathew	24
3.1.4. <i>Crocus flavus</i> Weston subsp. <i>dissectus</i> T.Baytop & Mathew	26
3.1.5. <i>Crocus olivieri</i> Gay subsp. <i>istanbulensis</i> Mathew	29
3.1.6. <i>Crocus candidus</i> E.D.Clarke	31
3.1.7. <i>Crocus pallasii</i> Goldb. subsp. <i>pallasii</i>	33
3.1.8. <i>Crocus cancellatus</i> Herbert subsp. <i>mazziaricus</i> (Herbert) Mathew	35
3.1.9. <i>Crocus pulchellus</i> Herbert	37
3.3. Anatomik Bulgular	39
3.3.1. Yaprak	39
3.3.1.1. <i>Crocus gargaricus</i> Herbert subsp. <i>gargaricus</i>	39
3.3.1.2. <i>Crocus chrysanthus</i> (Herbert) Herbert	42
3.2.1.3. <i>Crocus biflorus</i> Miller subsp. <i>nubigena</i> (Herbert) Mathew	44
3.3.1.4. <i>Crocus flavus</i> Weston subsp. <i>dissectus</i> T.Baytop & Mathew	46
3.3.1.5. <i>Crocus olivieri</i> Gay subsp. <i>istanbulensis</i> Mathew	48
3.3.1.6. <i>Crocus candidus</i> E.D. Clarke	50
3.3.1.7. <i>Crocus pallasii</i> Goldb. subsp. <i>pallasii</i>	52
3.3.1.8. <i>Crocus cancellatus</i> Herbert subsp. <i>mazziaricus</i> (Herbert) Mathew	54
3.3.1.9. <i>Crocus pulchellus</i> Herbert	56
3.3.2. Kök	58
3.3.2.1. <i>Crocus gargaricus</i> Herbert subsp. <i>gargaricus</i>	58
3.3.2.2. <i>Crocus chrysanthus</i> (Herbert) Herbert	58
3.3.2.3. <i>Crocus biflorus</i> Miller subsp. <i>nubigena</i> (Herbert) Mathew	58
3.3.2.4. <i>Crocus flavus</i> Weston subsp. <i>dissectus</i> T.Baytop & Mathew	59
3.3.2.5. <i>Crocus olivieri</i> Gay subsp. <i>istanbulensis</i> Mathew	59
3.3.2.6. <i>Crocus candidus</i> E.D. Clarke	59
3.3.2.7. <i>Crocus pallasii</i> Goldb. subsp. <i>pallasii</i>	60
3.3.2.8. <i>Crocus cancellatus</i> Herbert subsp. <i>mazziaricus</i> (Herbert) Mathew	60
3.3.2.9. <i>Crocus pulchellus</i> Herbert	61
3.4. Ekolojik Bulgular	64
3.4.1. Tekstür	64

3.3.2. Tuz	64
3.3.3. pH Derecesi	64
3.3.4. Kireç	65
3.3.5. Fosfor (P)	65
3.3.6. Potasyum (K)	65
3.3.7. Organik Madde	65
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	66
4.1. Morfolojik Tartışma	66
4.2. Anatomik Tartışma	83
4.2.1. Yaprak	83
4.2.2. Kök	89
4.3. Ekolojik Tartışma	92
5. KAYNAKÇA	93



## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil Numarası	Adı	Sayfa
Şekil 1.1	<i>Crocus</i> 'un genel görünüşü ve kısımları	6
Şekil 2.1	Balıkesir ilinde <i>Crocus</i> türlerinin yayılışı	13
Şekil 3.1	<i>C. gargaricus</i> subsp. <i>gargaricus</i> genel görünüş ve stilus'un yapısı	21
Şekil 3.2	<i>C. chrysanthus</i> genel görünüşü ve stilus'un yapısı	23
Şekil 3.3	<i>C. biflorus</i> subsp. <i>nubigena</i> genel görünüşü ve stilus'un yapısı	25
Şekil 3.4	<i>C. flavus</i> subsp. <i>dissectus</i> genel görünüş ve stilus'un yapısı	28
Şekil 3.5	<i>C. olivieri</i> subsp. <i>istanbulensis</i> genel görünüşü ve stilus'un yapısı	30
Şekil 3.6	<i>C. candidus</i> genel görünüş ve stilus'un yapısı	32
Şekil 3.7.	<i>C. pallasii</i> subsp. <i>pallasii</i> genel görünüş ve stilus'un yapısı	34
Şekil 3.8.	<i>C. cancellatus</i> subsp. <i>mazziaricus</i> genel görünüş ve stilus'un yapısı	36
Şekil 3.9.	<i>C. pulchellus</i> genel görünüş ve stilus'un yapısı	38
Şekil 3.10	Yaprak enine kesit şeklinin genel görünüşü	39
Şekil 3.11.	<i>C. gargaricus</i> subsp. <i>gargaricus</i> ; yaprak enine kesitleri	41
Şekil 3.12.	<i>C. chrysanthus</i> ; yaprak enine kesitleri	43
Şekil 3.13.	<i>C. biflorus</i> subsp. <i>nubigena</i> ; yaprak enine kesitleri	45
Şekil 3.14.	<i>C. flavus</i> subsp. <i>dissectus</i> ; yaprak enine kesitleri	47
Şekil 3.15.	<i>C. olivieri</i> ; subsp. <i>istanbulensis</i> yaprak enine kesitleri	49
Şekil 3.16.	<i>C. candidus</i> ; yaprak enine kesitleri	51
Şekil 3.17.	<i>C. pallasii</i> subsp. <i>pallasii</i> ; yaprak enine kesitleri	53
Şekil 3.18.	<i>C. cancellatus</i> subsp. <i>mazziaricus</i> ; yaprak enine kesitleri	55
Şekil 3.19.	<i>C. pulchellus</i> yaprak enine kesitleri	57
Şekil 3.20.	Kök enine kesitleri; A, <i>C. gargaricus</i> subsp. <i>gargaricus</i> B, <i>C. chrysanthus</i> , C, <i>C. biflorus</i> subsp. <i>nubigena</i> D, <i>C. flavus</i> subsp. <i>dissectus</i>	62
Şekil 3.21.	Kök enine kesitleri, A, <i>C. olivieri</i> subsp. <i>istanbulensis</i> , B, <i>C. candidus</i> , C, <i>C. pallasii</i> subsp. <i>pallasii</i> , D, <i>C. cancellatus</i> subsp. <i>mazziaricus</i> , E, <i>C. pulchellus</i>	63

Şekil Numarası	Adı	Sayfa
Şekil 4.1.	İncelenen <i>Crocus</i> türlerinin tunika tipleri	67
Şekil 4.2.	<i>Crocus gargaricus</i> subsp. <i>gargaricus</i> tepal ve anterlerinde görülen varyasyon	69
Şekil 4.3.	Balıkesir ilinde yayılış gösteren <i>Crocus</i> türlerinin stilus yapıları	71
Şekil 4.4.	İncelenen <i>Crocus</i> türlerinin yaprak enine kesitleri	84
Şekil 4.5.	İncelenen <i>Crocus</i> türlerinde görülen yaprak anatomik yapısı; A. Yaprak enine kesit, B. Yaprak üst yüzeyinden alınan yüzeysel kesitte epiderma hücreleri, C. Yaprak alt yüzeyinden alınan yüzeysel kesitte epiderma ve stoma hücreleri	86
Şekil 4.6.	<i>C. pulchellus</i> kök enine kesiti	90

## TABLO LİSTESİ

Tablo Numarası	Adı	Sayfası
Tablo 1.1	Komşu ülkelerdeki bitki türü sayısı ve endemizm oranı	1
Tablo 2.1	Balıkesir il sınırları içerisinde yayılış gösteren <i>Crocus</i> türlerinin toplandığı lokaliteler	14
Tablo 2.2	Toprak Analizleri Değerlendirme Ölçü ve Standartları	17
Tablo 3.1	Toprak Örneklerinin Analiz Çizelgesi	64
Tablo 4.1	Türkiye bitkileri kırmızı kitabına göre Balıkesir ilinde yayılış gösteren <i>Crocus</i> türlerinin tehlike kategorileri ve endemizm durumu	73
Tablo 4.2	<i>C. gargaricus</i> subsp. <i>gargaricus</i> morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması	74
Tablo 4.3	<i>C. chrysanthus</i> morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması	75
Tablo 4.4	<i>C. biflorus</i> subsp. <i>nubigena</i> 'nın morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması	76
Tablo 4.5.	<i>C. flavus</i> subsp. <i>dissectus</i> morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması	77
Tablo 4.6.	<i>C. olivieri</i> subsp. <i>istanbulensis</i> morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması	78
Tablo 4.7.	<i>C. candidus</i> 'un morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması	79
Tablo 4.8.	<i>C. pallasii</i> subsp. <i>pallasii</i> morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması	80
Tablo 4.9.	<i>C. cancellatus</i> subsp. <i>mazziaricus</i> 'un morfolojik özellikleri Flora of Turkey ile karşılaştırılması	81
Tablo 4.10.	<i>C. pulchellus</i> 'un morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması	82
Tablo 4.11.	Türlerin yaprak anatomik özelliklerinin karşılaştırılması	88
Tablo 4.12.	Türlerin kök anatomik özelliklerinin karşılaştırılması	91
Tablo 4.13.	Toprak analiz sonuçlarının değerlendirilmesi	92

## ÖNSÖZ

Balıkesir ilinde yayılış gösteren *Crocus L.* türlerinin anatomik taksonomik, morfolojik ve ekolojik özelliklerini ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışma, 2004-2005 yılları arasında gerçekleştirilmiştir.

Araştırmamızın, ülkemiz florası için ve ileride yapılması düşünülen resimli Türkiye Florası için bir alt yapı oluşturmasını umarım.

Çalışmamın her aşamasında bana destek veren, fikir ve eleştirileriyle beni yönlendiren, danışman hocam, sayın Yrd. Dç. Dr. Fatih SATIL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım boyunca maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Gülendam TÜMEN'e teşekkür ederim

Türlerin teşhis edilmesine yardım eden ve eserlerinden faydalanmama imkan sağlayan Prof. Dr. Hulusi MALYER'e de teşekkür etmeyi borç bilirim.

Anatomik çalışmalarda mikroskop ve fotoğraf makinasının kullanılmasında yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Kemal ÇELİK'e de teşekkürlerimi sunarım.

Morfolojik resimlerin çizilmesinde katkısı bulunan değerli arkadaşım, Özer TÜRKOĞLU ve onun ailesine teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi çalışmalarında alınan toprak örneklerinin tahlillerinin yapıldığı İzmir Menemen Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne ve personeline teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, yüksek lisans çalışmam boyunca, maddi-manevi desteklerini hiç esirgemeyen ve bana güç veren, anne ve babama şükranlarımı sunuyorum.

Ağustos, 2005

Selami SELVİ

## 1. GİRİŞ

Güneydoğu Avrupa ile Güneybatı Asya arasındaki dev bir kara köprüsü olan Anadolu, eskiden beri birçok botanikçinin ilgi odağı olmuştur [1].

Türkiye; Avrupa, Kuzey Afrika ve Ortadoğu'daki ülkelerle karşılaştırıldığında, flora bakımından en zengin ülke konumundadır (Tablo 1.1). Türkiye, 9584 bitki türü ile dünyada bulunduğu iklim kuşağında oldukça zengin floraya sahip ülkelerden biridir. Avrupa kıta florasının 12000'e yakın türe [2] sahip olduğu ve kıtanın ülkemizin yaklaşık 15 katı büyüklükte olduğu düşünülürse, yurdumuzun floristik zenginliği daha da belirginleşir. Türkiye florasının ilginçliği, sahip olduğu tür zenginliğinin yanında, çok sayıda endemik tür içermesinden de kaynaklanır [3]. Ülkemiz %30-35'lik endemizm oranı ile dünyada endemizm oranı en yüksek olan ülkelerden birisidir [4]. Bitki tür sayısı, botanikçilerin araştırmaları sonucu buldukları yeni taksonlarla her geçen gün artmaktadır.

Türkiye florasına yılda ortalama 30 civarında yeni tür ilave edilmektedir. Türkiye'nin son 10 yılda (1988-1998) florasına ilave edilen takson sayısı 341'dir [5].

**Tablo 1.1** Komşu ülkelerdeki bitki türü sayısı ve endemizm oranı [6].

Ülke/Kıta	Bitki tür sayısı	Endemik tür sayısı	Endemizm oranı %
İran	7000-8000	1500	20
Irak	3000	200	7-8
Suriye-Lübnan	3000	330	11
Yunanistan	5500	1100	20
Bulgaristan	3650	53	2
Avrupa	12000	2500	21
Türkiye	9000-9500	3000	30-35

Ülkemizdeki soğanlı, yumrulu bitkiler de bu zenginliğin önemli bir parçasını oluştururlar. Ülkemizde yaklaşık 600 kadar soğanlı bitki türü bulunmaktadır [4]. Bunların bazıları erken ilkbaharda, bazıları sonbaharda açan gösterişli renkli çiçekleriyle, estetik görünüşleriyle ve de güzel ve hoş kokularıyla dikkatleri çekerler.



Anadolu, ilkbahar ve sonbahardaki farklı geofitleri, özellikle birçoğu endemik olan *Crocus* ve *Iris* cinsinin temsilcileri bakımından olağanüstü bir zenginliğe sahiptir [1]. Dünyada toplam 80 tür ile temsil edilen *Crocus* cinsinin ülkemizde toplam 63 taksonu bulunmaktadır. Bu taksonların 40'ı endemik olup endemizm oranı %63'tür [7-9].

*Crocus* cinsi tıbbi ve ekonomik değeri olan türler de içermektedir. *Crocus sativus* türünün stigmalarından elde edilen safran, baharat olarak yemeklerde ve tatlılarda kullanılmakta ve dünyanın en pahalı baharatı olarak aktarlarda satılmaktadır [10]. Ayrıca bu türün stigmalarından elde edilen krosin ve safranin gibi boya maddelerinden krosin, hem kozmetikte hem de endüstride renklendirici olarak kullanılırken; safranin boya maddesi de biyokimya ve mikrobiyoloji laboratuvarların da önemli bir boya maddesi olarak kullanılmaktadır [11]. *C. sativus*, yapısında içerdği uçucu yağ, glikozitler, sabit yağlar v.b. gibi çeşitli kimyasal bileşikler nedeniyle tıpta, sinir sistemi uyarıcı, iştah arttırıcı, adet söktürücü, sakinleştirici ve doğum sancılarını azaltıcı etkisi vardır [11].

Kestane tadında olan ve bol miktarda nişasta ve şeker içeren *C. cancellatus* türlerinin kormları da insanlar tarafından çiğ yada pişmiş olarak yenilmektedir [12].

Halk arasında çiğdem, diye bilinen *Crocus* türleri, ismini mitolojik bir öyküden almaktadır. Efsaneye göre Yunan tanrısı Hermes, *Crocus* adlı delikanlı ile çok iyi arkadaşlıklar. Zamanının büyük çoğunluğunu onunla geçirir. Bir gün iki arkadaş oynarlarken, Hermes yanlışlıkla arkadaşının ölümüne neden olur. Kazanın olduğu yerde küçük bir bitki çiçek açar. *Crocus*'un üç damla kanıda çiçeğin tam ortasına düşer [13].

Soğanlı bitki türlerinden olan *Crocus* türleri, diğer soğanlı bitkiler gibi renkli ve gösterişli çiçekleri, zarif duruşu ve estetik görünümüyle herkesi kendisine çekmektedir. Ancak bu durum, türlerin insanlar tarafından bilinçsizce toplanmasına neden olmaktadır. Bu ve bunun gibi çeşitli nedenlerden dolayı pek çok endemik *Crocus* türü yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır.

Yapılan literatür taramalarında, Balıkesir' de ki *Crocus* türleri üzerinde yapılmış anatomik, morfolojik ve ekolojik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Yaptığımız arazi çalışmaları sonucunda Balıkesir il sınırları içinde farklı lokalitelerden toplam 9 *Crocus* türü tespit edilmiştir.

Bu türler: *C.gargaricus* subsp. *gargaricus*, *C. chrysanthus*, *C. biflorus* subsp. *nubigena*, *C. flavus* subsp. *dissectus*, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, *C. candidus*, *C. pallasii* subsp. *pallasii*, *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus*, *C. pulchellus*'tur.

Tespit edilen türler üzerinde; taksonomik, morfolojik ve anatomik çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca, Flora of Turkey'de türün deskripsiyonunda eksik bırakılan yerler tamamlanarak, görülen hatalar düzeltilmiştir. Türlerle ait ayrıntılı deskripsiyonlar verilmiştir. Bunlara ek olarak çalışılan *Crocus* türlerinin yetiştirme ortamlarının ekolojik özellikleri de bu çalışmayla ortaya konmuştur.

Bu türler arasında Balıkesir il sınırları içerisinde *C.flavus* subsp. *dissectus*, *C.pulchellus*, *C. chrysanthus* türlerinin yaygın yayılışlı oldukları tespit edilmiştir.

Bu çalışma ile, yok olmak üzere olan *Crocus* türleri de tespit edilmiştir. Böylelikle, bundan sonra yapılacak çalışmalarla, bu zengin *Crocus* floramız için koruma önerileri geliştirilebilecektir.

Bu çalışmanın, ileride *Crocus* türleri üzerinde yapılacak olan revizyon ve koruma çalışmalarına alt yapı oluşturacağını ümit ederim.

### 1.1 Iridaceae Familyasının Genel Özellikleri

Kozmopolit olarak yayılış gösteren Iridaceae familyası başta Akdeniz bölgesi olmak üzere yeryüzünün bütün bölgelerinde yayılmış, yaklaşık 77 cins ve 1655 tür ile temsil edilmektedir [14]. Türkiye’de ise *Iris*, *Gynandrisis*, *Romulea*, *Gladiolus*, *Hermodactylus* ve *Crocus* olmak üzere 6 cins ve yaklaşık 86 tür ile Liliales ordosunun ekonomik ve tıbbi bakımdan değeri olan önemli familyalarından birisidir. *Liliaceae* ve *Amaryllidaceae* familyalarından bu familyanın ortak farklılığı bir andrekeum halkasının körelmiş olmasıdır [12].

Iridaceae familyası üyeleri; rizomlu, soğanlı, kormuslu çok yıllık otsular nadiren çalılardır. Sıklıkla skapoz gövdelidir. Yapraklar genellikle kaidede ve çok sayıda, basit ve tam yapraklara sahiptir. Yaprak dizilişleri; distik equitant, alternat; yaprak şekilleri linear ve ya ensiformdur. Çiçek rasemus yada panikula durumunda yada bazen uçta tek bulunur. Çiçekler aktinomorf veya zigomorfik simetrlili hermafrodit (erdişi) durumundadır. Genellikle geniş ve gösterişli spata (genişlemiş brakte) tarafından sarılmıştır [14].

Perigon petale benzer ve 6 parçalı, her bir parça tepal diye isimlendirilir. Tepaller iki daire içinde dizilmiş benzer yada farklı olabilir, genellikle kaidede birleşmiş ve çeşitli renklere sahip perigon tüpünü oluştururlar [14].

Familyanın tipik çiçek formulu  $P_{(3+3)}A_3G_{(3)}$  dür. Sayıları 3 olan ve tepallere bakan stamenler karşılıklı ve sıklıkla dıştaki tepallere birleşiktir. Filamentler anterlerin tabanına bağlıdır (basifiks). Anter yarıkları dışta, tepallere bakan yöndedir (ekstrors), ve anter yarıkları genelde boyuna açılır. Dişi organlar 1 pistilli, 3 karpelli, 3 gözlü (lokulus), ovaryum alt durumudur. Ovuller anatrop tiptedir, az veya çok sayıda olabilir. Plasentasyon eksenseldir; eğer 1 gözlü ise plasentasyon parietal olur. Stilus 1, sıklıkla basit, yassı genişlemiş yada petal şeklinde 3 dala ayrılmıştır [14].

Meyva lokulusit kapsuladır. Iridaceae familyası çoğunlukla saponinler ve çeşitli terpenoid bileşikler içerir. İçerdikleri kimyasal bileşiklerden dolayı tıbbi ve ekonomik değerleri vardır [15].

Iridaceae familyası dünyada en çok Güney Afrika’nın farklı ülkelerinde, Doğu Akdeniz Bölgesi’nde ve Tropikal Amerika’da yayılış göstermektedir [14].

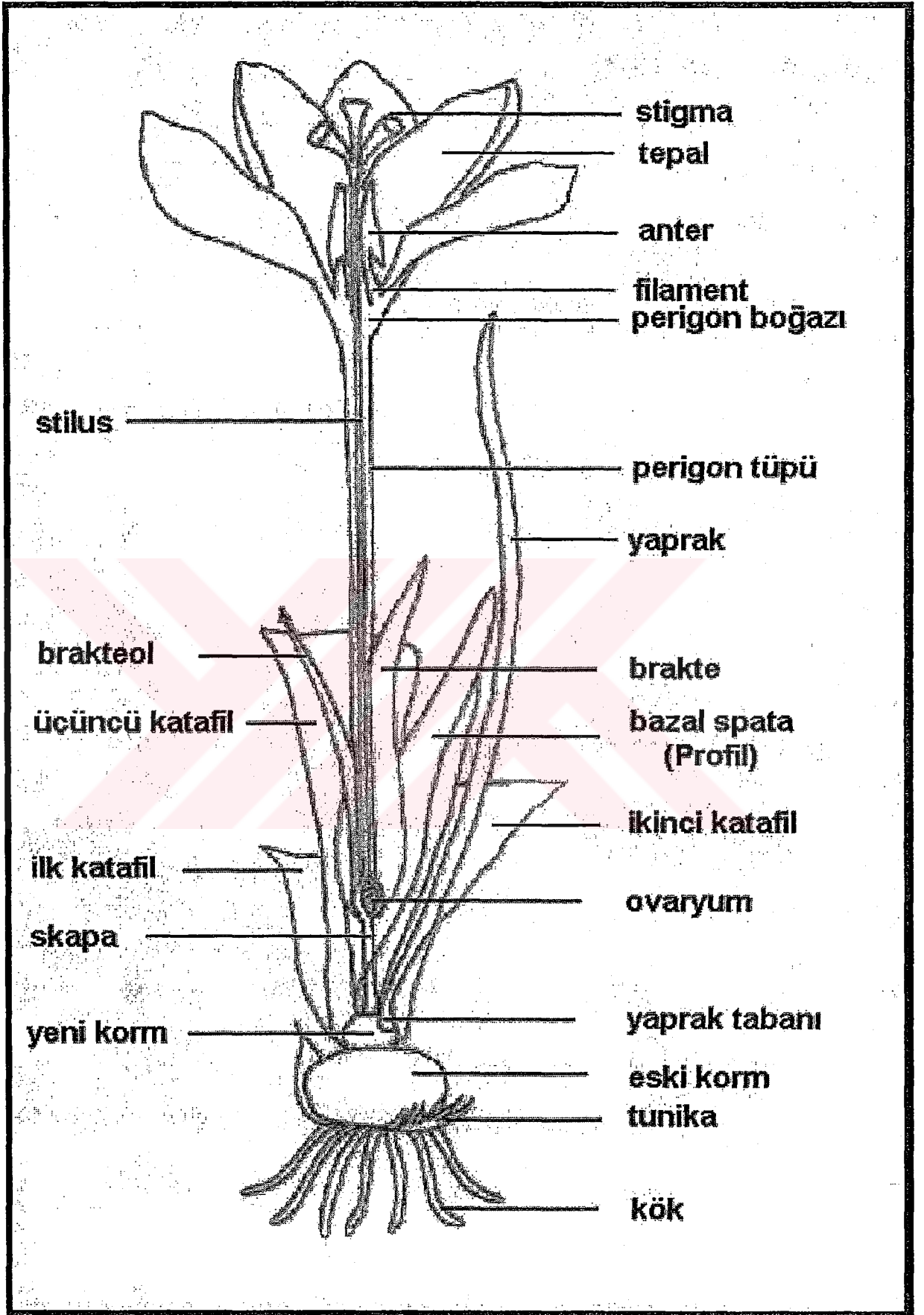
En fazla türe sahip olan başlıca cinsler: *Iris* (300 spp.), *Gladiolus* (180-300 spp), *Moraea* (100-111 spp) ve *Sisyrinchium* cinsleridir [14].

## 1.2 *Crocus* L. Cinsinin Genel Özellikleri

*Crocus* başta Akdeniz olmak üzere, dünyada yaklaşık 80 türle temsil edilmektedir [16]. Türkiye’de ise 63 takson içermektedir [7-9]. Bu taksonlardan 40’ı Türkiye için endemik olup endemizm oranı % 63’tür [7-9].

*Iridaceae* familyasında yer alan çok yıllık, otsu, kormlu (soğansı gövde) bitkilerdir. Üst üste bulunan ve biri küçük diğeri büyük olmak üzere iki kormu vardır (Şekil 1.1). Kormlar oldukça değişik şekil ve boyutlara sahip olmakla beraber genelde elipsoid, basık küresel veya yumurtamsı şekildedir [12]. Kormun tabanında dişli ve ya dişsiz halka şeklinde yüzükler bazı türlerde mevcuttur. Yine bazı türlerde korm tabanından itibaren yükselen kahverengi renkli bir boyun bulunur (Şekil 3.4). Kormun etrafında ağımsı, ipliksi, zarımsı veya derimsi olabilen ve kormu dış etkilerden koruyan tunika denilen örtü mevcuttur (Şekil 1.1). Havada gelişen sürgünler kın teşkil eder. Yaprakları saran bu kın (katafil) ince, zarımsı yeşilimsi, beyazımsı veya açık kahverengi renklindedir. Sayıları 3 ile 5 arasında değişmektedir (Şekil 1.1). Korm tabanından çıkan yapraklar ya çiçeklerle beraber (synanthous) yada çiçekler kaybolduktan sonra (hysteranthous) ortaya çıkar. Genellikle ilkbaharda çiçek açanların yaprakları, çiçeklerle birlikte, sonbaharda çiçek açanların ise çiçeklenmeden sonra görülür. Yaprakların üst yüzünde genellikle ortada beyaz çizgili düz veya bazen kanalcıklı orta damar, alt yüzünde ise damarın her iki tarafında derin iki oluk bulunur. Çiçekler genellikle sonbahar aylarında (Eylül-Aralık) yada ilkbaharın başlangıcında açarlar (Şubat- Nisan). Kormun hemen üzerinde yok denecek kadar kısa olan bir sapa, bazal spatula (profil) denilen yapı bağlanır (Şekil 1.1). 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 (Şekil 1.1). Bazal spatula, brakte ve brakteol yapıları bazen bulunmayabilir.

Perigon, aktinomorfik simetridir ve ovaryumun hemen üzerinden çıkan dar ve uzun bir perigon tüpü vardır. Perigon tüpü üstte 2 daire halinde dizilmiş 6 tepale ayrılır. Perigon tüpünün üzerinde tüy bulunabilir. Tepal boyları eşit yada hemen hemen aynı boyutlardadır. Tepaller, beyaz, sarı, mor leylak eflatun ve buna yakın tonlarda renklere sahiptir. Bazı türlerde dıştaki tepal parçaları lekeli benekler içerebilir.



Şekil 1.1. *Crocus*'un genel görünüşü ve kısımları

Stamenler 3 tane olup *Iridaceae* familyasının genel karakteristik özelliğini göstermektedir. Stamenler beyaz, krem rengi, sarı, siyahımsı-kahverengi gibi renklerde olabilir. Filamentler anterlerin tabanına bağlıdır (basifiks). Filamentler bazı türlerde papilloz tüyler içerebilir. Perigon boğazına yapışık olan filamentler beyaz, krem rengi, sarı ve portakal sarısı renklerinde olabilir. Anter yanıkları dışta, segmentlere bakan yöndedir (ekstrors). Bazı türlerde anterlerin tabana bakan kulakçıklarında lekeler bulunabilir.

Stilus, anterler arasında çiçeklerin merkezinden gelişir. Türlerin, stilusları 3 veya daha çok dala ayrılmış olup bu dallanma taksonomik bakımdan önem taşımaktadır (Şekil 4.3). Ovaryum alt durumludur. Kapsül toprak seviyesinin hemen üzerinde silindirik yada elipsoiddir. Tohumlar çok sayıdadır. Şekil olarak küremsi yada elipsoid şekillerde ve kahverengi yada kırmızımsı renkte bulunur. Gerek ilkbaharda gerek sonbaharda çiçek açanların meyvaları mayıs haziran aylarında olgunlaşır. Kromozom farklı türlerde  $2n = 6, 8, 10, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 44, 48$  ve 64 olarak belirlenmiştir [12].

Polenlerin taşınımı, böceklerle, güvelerle, kınkanatlılarla ve rüzgarla sağlanmaktadır. Pek çok tür hoş bir bal kokusuna sahiptir [14].

### 1.3 *Crocus* Türleri Üzerine Yapılmış Olan Başlıca Çalışmalar

Ülkemizde *Crocus* türleriyle ilgili yapılmış az sayıda taksonomik, morfolojik, anatomik, ve ekolojik çalışmalara rastlanmıştır. Yapılan çalışmaların çoğunluğu ekonomik ve tıbbi önemi olan *C. sativus* türü ile ilgili olduğu tespit edilmiştir.

Malyer [12], “İç Anadolu’nun Liliaceae, Amaryllidaceae ve Iridaceae Familyaları Üzerinde Taksonomik Araştırmalar” isimli çalışmasında İç Anadolu’da tespit etmiş olduğu 12 *Crocus* türünün taksonomik ve morfolojik çalışmasını yapmıştır. Morfolojik çalışmalarda türlerin detaylı deskripsiyonlarını vererek, genel görüntüşlerini, tepal şekillerini ve stilus tiplerini çizimlerle göstermiştir.

Akan ve Eker [16], Şanlıurfa’da yayılış gösteren ve sonbaharda çiçeklenen *C. pallasii* subsp. *turcicus* ile *C. cancellatus* subsp. *damascenus* taksonlarının morfolojik ve anatomik özelliklerini incelemiştir.

Bu taksonların detaylı deskripsiyonları verilerek incelenen morfolojik karakterler Türkiye florası ile karşılaştırılmıştır.



Özdemir ve Akyol, [17], Türkiye’de iki endemik tür olan *C. danfordiae* ve *C. fleischeri* türleri üzerinde anatomik ve morfolojik çalışmalar yapmışlardır. Morfolojik çalışmalarda *C. fleischeri* türünün çiçekleri, tabanda ve perigon boğazı üzerinde mor lekeli olduğu, *C. danfordiae* türünde ise anterlerin, taban loblarında siyah beneklerin olduğu gözlenmiştir. Anatomik çalışmalarda iki türün kök, gövde ve yaprak kesimlerinden enine kesitler alınarak aralarındaki farklar gösterilmiştir.

Pulido ve arkadaşları [18]. *Crocus* genusunda yer alan; *C. nevadensis*, *C. nudiflorus* ve *C. sativus* türlerini morfolojik ve anatomik yönden karşılaştırmalı olarak çalışmışlardır. Morfolojik çalışmalarda skapa ve stigma arasındaki farklılıklar incelenmiştir. *C. sativus*’un 25 mm ile üç tür içinde en uzun stigmaya sahip olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir. Anatomik çalışmalarda ise kök, skapa, yaprak ve stigma kısımlarından enine kesitler alınarak incelenmiştir. Yaprak enine kesitlerinde stomaların yerleri ve epidermise gömülme durumları, iletim demetlerinin epidermis içine ulaşip ulaşmaması ve üst epidermis yüzeyinin şekli gibi özellikler incelenmiştir. Kökten alınan enine kesitlerde endodermis ve korteks tabakalarındaki farklılıklar belirtilmiştir.

Vurdu ve arkadaşları [19], *C. olivieri* subsp. *olivieri* türünün biyolojisini çalışmışlardır. Yapılan bu çalışmada türün morfolojik ve biyolojik özelliklerini tanımlamışlardır. Türün yetiştirme dönemleri ve yetiştirme ortamları hakkında çalışmalar yapmışlardır. Özellikle tohumların çimlenmesi, depolanması ve uzun süre saklanması için gerekli ortamların nasıl olması gerektiğinden bahsedilmiştir.

Akan ve arkadaşları [20], Türkiye’de endemik olan *C. leichtlinii* türünün morfolojik ve anatomik özelliklerini incelemişlerdir. Bu taksonun detaylı deskripsiyonlarını vererek, incelenen morfolojik karakterleri Türkiye Florası ile karşılaştırmışlardır. Anatomik çalışmalarda ise yaprak ve kökten alınan enine kesitler, çizimlerle desteklenmiştir.

Maroofi, H. [21]. İran’ın Kürdistan ilinde floristik çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmalarda *Crocus danfordiae* subsp. *kurdistanicus*’u yeni bir alt tür olarak tanımlamıştır. Çalışmasında bu türün morfolojik özelliklerinden bahsetmiştir.

Kerndorff ve Pasche [22], yaptıkları çalışmada Anadolu’daki *C. biflorus* türlerini incelemişlerdir.

Bu çalışmada *C. biflorus* türünün tüm alt türleri gösterilmiştir. Ayrıca, *C. biflorus* subsp. *atrospermus* subsp. nov. and *C. biflorus* subsp. *leucostylus* subsp. nov. yeni alt türleri tanımlanmış ve çizimlerle desteklenmiştir. Bulunan yeni alt türlerin yayılışı ve habitatu da tartışılmıştır.

Mathew [23], *Crocus* genusunu yeniden elden geçirme çalışması yapmıştır. Bu çalışmasında, *Crocus* türlerinin ve alt türlerinin, yayılış dağılımındaki farklılıkları ve morfolojik özelliklerini tekrar gözden geçirmiştir.

Al-Eisawi [24], Ürdün'de yapmış olduğu flora çalışmasında yeni bir tür olan *C. naqabensis*'i tanımlamıştır. Bu türün *C. pallasii* türüne çok yakın olduğunu yaptığı çalışmalarla görmüş ve tunikasında yükselmenin olmadığı, beyaz ve tüy içermeyen bir boğazı ile kromozom sayılarındaki farklılıktan dolayı birbirinden ayrıldığını göstermiştir.

Mathew [25], *Crocus paschei* Kerndorff türü ile ilgili taksonomik bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada ülkemiz için endemik olan bu türün taksonomisi, yakın türlerle olan benzerlikleri ve yetiştirme için gerekli şartlar üzerinde durmuştur. Çalışmada ayrıca türün tam bir tanımını vererek renkli çizimlerle morfolojik görünümünü göstermiştir.

Hrsak ve Lukac [26], Hırvatistan'da Paklenika Milli Park'ında *Crocus* genusuyla ilgili araştırma yapmışlardır. 1997 ile 2000 yılları arasında yürütülen bu çalışmada; *C. weldenii*, *C. malyi* ve *C. vernus* türleri arasındaki morfolojik farklılıkları karşılaştırmalı olarak göstermişlerdir.

Ebrahimzadeh ve arkadaşları [27], İran'da yayılış gösteren 4 *Crocus* türünün kromozomal sayılarını araştırmışlardır. Yaptıkları bu çalışmalarda; *C. gilanicus*, *C. sativus*, *C. speciosus* subsp. *speciosus*, *C. cancellatus* [*C. kotschyanus*] subsp. *damascenus* kromozom sayılarını ortaya koymuşlardır.

Cicek [28], Yükseklikte *C. olivieri* türünün biyolojisini çalışmıştır. Yapmış olduğu bu çalışmada, türün morfolojisi ve anatomisinden bahsetmiştir.

Mathew [29], Türkiye'nin güneyindeki Toros dağlarında yayılış gösteren ve endemik olan *C. kerndorffiorum* türü ile ilgili yaptığı bu çalışmada, türün sistematikteki yerini, yayılışını, ekolojik korunma durumunu ve yetiştirilmesi için gerekli olan şartları araştırmış ve türün tam bir tanımını yapmıştır.



Mathew [30], *Crocus seratinus* subsp. *salzmannii* türüyle ilgili, taksonomik, botanik ve morfolojik çalışma yapmıştır.

Kerndorff ve Pasche [31], Türkiye’de sonbahar aylarında çiçeklenen *C.mathewii* türüyle çalışmışlardır. 1992 yılında Antalya ilindeki Toros dağlarında bulunan bu türe *Crocus*’un monograf yazarı Brian Mathew’in adı verilmiştir. Bu çalışmada türün morfolojik özelliklerinden bahsedilmiş ve bu türe yakın olan türlerle (özellikle *C. asumaniae*) arasındaki farklılıklar gösterilmiştir.

Mathew [32], Sonbahar mevsiminde Türkiye’de çiçeklenen *Crocus* türleriyle ilgili çalışma yapmıştır. Bu çalışmasında Türkiye’den yeni bir alt tür tanımlamıştır. Tanımlamış olduğu *Crocus biflorus* subsp. *wattiorum* türünün *C. biflorus* türünün diğer tüm alt türlerinden farklı bir görünümde olduğunu göstermiştir. Bu türün morfolojik özelliklerinden bahsederek diğer alttürlerden farkını yapmış olduğu çalışmayla ortaya koymuştur.

Rudall ve Mathew [33], Iridaceae familyasından, *Crocus* türlerinin yaprak anatomisini çalışmışlardır. Bu çalışmalarda 52 *Crocus* türünü tek tek incelemişlerdir. Bu türlerden alınan yaprak enine kesitlerinde; epidermis şekli, palizat sırası, sünger sırası, hava boşluğundaki hücrelerin sıralanışı, iletim demetlerinin sayısı ve dizilişi gibi karakterler üzerinde çalışmışlardır. Farklı karakter gösteren türlerle karşılaştırma yapmışlardır. Yaprakların yüzeysel kesitlerinde ise stomaların durumu, ve komşu hücrelerin kenar yapılarındaki farklar incelenmiştir.

Randjelovic ve arkadaşları [34], Yugoslavya’dan yeni bir *Crocus* türü tanımlamışlardır. Yeni tür olan *C. rujanensis* Güney Sırbistan’da Rujan Planina tepesinde bulmuşlardır. Mor çiçekli olan bu türün morfolojik ve ekolojik çalışmalarını yaparak bu türe benzeyen yakın türlerden farklılıklarını ortaya koymuşlardır.

Terzioğlu ve Anşin [35], Karadeniz Bölgesinde yayılış gösteren *Crocus aeri*us Herbert (Civden, yayla kestanesi) ile yaptıkları taksonomik ve morfolojik çalışmalarında, türün morfolojik özelliklerini incelemişlerdir. Bu çalışmalara, bitkinin doğal ortamdaki genel görünüş resmi ve morfolojik çizimleri de ilave etmişlerdir.

Pasche [36], Anadolu’nun bazı *Crocus* ve *Iris* türleri üzerinde yapmış olduğu taksonomik çalışmada tespit ettiği *Crocus*’ların yetiştirme ortamından bahsetmiştir. Ayrıca morfolojik yönden birbirine benzeyen türlerin farklı yanlarını belirtmiştir.

Ilcım ve arkadaşları [37], Bazı bitki ekstraktlarının antimikrobial etkisinin araştırılması isimli çalışmasında *C. chrysanthus*'un antimikrobial etkisini araştırmışlardır. Bu çalışma sonucu bu türün antimikrobiyal etki göstermediğini tespit etmişlerdir.

Kandemir ve arkadaşları [38], Iridaceae familyasından *Iris pseudocorus* L. ve *Iris germanica* L. türleri üzerinde morfolojik ve anatomik yönden karşılaştırmalı bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada süs bitkisi olarak değer taşıyan iki iris türü morfolojik ve anatomik yönden karşılaştırılmıştır. İç ve dış morfolojileri bakımından bu iki tür arasındaki benzerlik ve farklılıklar belirlenmiştir.

Iridaceae familyası ile yapılmış çalışmalardan başka bu familya ile anatomik ve morfolojik yönden yakın benzerlik gösteren Liliaceae familyasıyla da yapılmış anatomik ve morfolojik çalışmalara rastlanılmıştır.

Küçüker [39], Türkiye'nin endemik *Colchicum* taksonlarından olan *C. baytopiorum* C.D.Brickell, morfolojik ve anatomik olarak incelemiştir. *C. baytopiorum*'un korm, yaprak, çiçek ve meyva gibi organlarının ayrıntılı morfolojik özellikleri takdim edilmiştir. Anatomik çalışmalar esas olarak yaprak laminası ve meyva perikarbi üzerinde yapılmıştır. Yaprak laminasının orta kısmından enine ve yüzey kesitler ile meyva perikarbından alınan benzer şekildeki kesitler incelenmiş ve çizimler ile gösterilmiştir.

Vassiliades ve Perrson [40], Yunanistan'da kışın çiçeklenen, *Colchicum asteranthum*'u taksonomik, karyolojik ve ekolojik yönlerden incelemişlerdir. Türün yayılış alanlarını ve yakın türlerle benzerliklerini bu çalışma ile ortaya koymuşlardır.

Özhatay ve Üstün [41], Türkiye'de 2 alt tür, *Allium scorodoprasum* subsp. *scodoprasum*, subsp. *rotundum* (L.) Stearn yapraklarını anatomik olarak incelemişlerdir. Enine kesitlerdeki farklı ve benzer yanları çizimlerle göstererek tablo ile sunmuşlardır.

Giordani ve Garbari [42], *Ornithogalum kochii* Parl. türüyle morfolojik ve anatomik çalışmalar yapmışlardır. Morfolojik çalışmalarda türün ayrıntılı deskripsiyonu verilerek genel görünüşü çizilmiştir. Anatomik çalışmalarda yapraklardan alınan enine kesitler incelenmiş ve çizimler ile desteklenmiştir.

Kandemir ve arkadaşları [43], Amasya çevresinde yayılış gösteren *Muscari* Miller, *Gagea Salisb*, *Colchicum* L., *Bellevalia* Lapeyr ve *Hyacinthella* Schur cinslerine ait bazı türlerin morfolojik ve anatomik özellikleri incelenmiştir.

Kök, gövde ve yaprak kısımlarından enine kesitler alınmıştır. Morfolojik ve anatomik özellikleri bakımından türler arasındaki benzerlik ve farklılıklar belirlenmiştir.

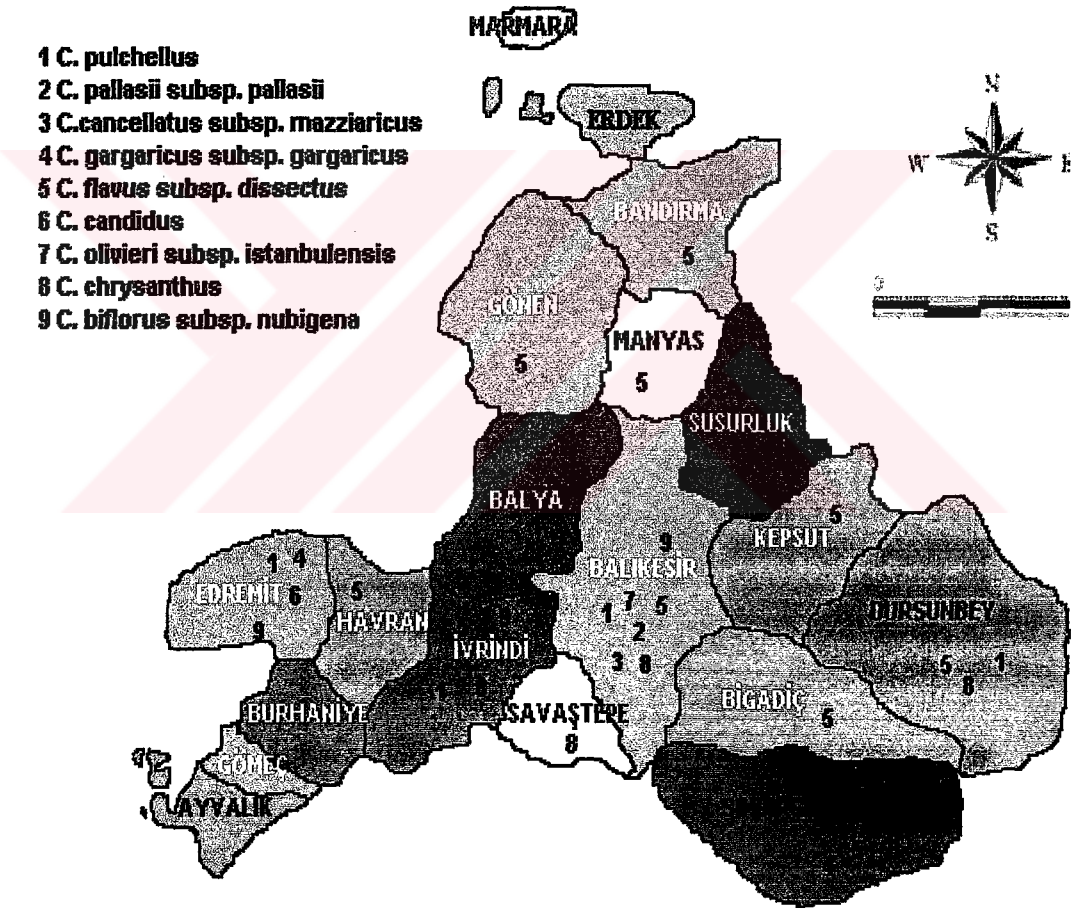
Uysal [44], Kazdağı endemik bitkilerinden *Allium reuterianum* Boiss ve *Allium sibthopianum* Schultes & Schultes fil. türlerinin morfolojik, anatomik ve ekolojik özelliklerini ortaya çıkarmıştır. Morfolojik çalışmada, türlerin soğan, skapa, yaprak ve çiçek kısımlarını incelerken; çizimlerle belirtmiştir. Anatomik çalışmalarda kök, soğan, yaprak ve skapadan alınan enine kesitler incelenmiş ve çizimleri verilmiştir. Ekolojik çalışmalarda türlerin yayılış gösterdiği bölgelerden alınan toprak örnekleri analiz edilmiş ve elde edilen veriler tartışılmıştır.

Küçükler [45], İstanbul Bölgesi'ndeki bazı *Colchicum* türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve sitolojik çalışmalar yapmıştır. Morfolojik çalışmalarda türlerin detaylı deskripsiyonları verilerek genel görünüşleri ve iç organları çizilmiştir. Anatomik çalışmalarda ise kök ve yapraklardan alınan enine kesitler incelenmiş ve çizimleri yapılmıştır.

## 2.MATERYAL VE METOT

### 2.1. MATERYAL

Araştırma materyalimizi, 2004-2005 yılları arasında, Balıkesir il sınırları içerisinde A1, A2, B1 ve B2 karelerinde yayılış gösterdiği tespit edilen *Crocus* türleri oluşturmaktadır. Tablo 2.1’de Balıkesir il sınırları içerisinde yayılış gösteren *Crocus* türleri, bu türlerin toplanma yeri, tarihi ve yüksekliği verilmiştir.



Şekil 2.1. Balıkesir ilinde *Crocus* türlerinin yayılışı

**Tablo 2.1** Balıkesir il sınırları içerisinde yayılış gösteren *Crocus* türlerinin toplandığı lokaliteler

Tür adı	Toplanma Yeri ve Tarihi
<i>C. pulchellus</i>	B1 Balıkesir: Savaştepe, Kozören köyü, yaylacık mahallesi, 06.12.2004; Edremit, Kazdağı, 1400 m, 14.11.2004; İvrindi, Gökçeyazı, 14.11.2004; Merkez, Değirmen boğazı, Köteyli havzası, Sulukaya tepe, 150 m, 15.11.2004; Dursunbey, Alaçam Ormanı, 19.11.2004; Savaştepe, Kozören köyü, köy mezarlığı üstü, 06.12.2004.
<i>C. pallasii</i> subsp. <i>pallasii</i>	B1 Balıkesir: Kozören köyü, 14.12.2004.
<i>C. cancellatus</i> subsp. <i>mazziaricus</i>	B1 Balıkesir: Kozören köyü, 14.12.2005.
<i>C. chrysanthus</i>	B1 Balıkesir: Merkez, Dinkçiler mahallesi, taş ocağı mevki, 140 m, 15.02.2005; Merkez, Çağış Köyü, Mesire yeri, 20.02.2005; Merkez, Küçükbestancı Köyü, Bayırlık mevki, Büyükbestancı deresi üzeri, 140 m, 07.03.2005; Merkez, Yunakdere Köyü, yol kenarlarında, 140 m, 12.03.2005; İvrindi, Ovaköy, yol kenarlarında, 15.03.2005; Savaştepe, Soğucak köyü, köy içi ve yol kenarlarında, 12.03.2005; Merkez, Adnan Menderes Mahallesi, Dağ etekleri, 210 m, 22.02.2005; Ayvalık, Sarımsaklı köyü, dağ etekleri, 120 m, 14.02.2004. B2 Balıkesir: Sındırgı, Ulus Dağı, 1400 m, 19.04.2005; Dursunbey, Çatalçam köyü, tren istasyonu yakası, 17.02.2005.
<i>C. biflorus</i> subsp. <i>nubigena</i>	B1 Balıkesir: Merkez, Dinkçiler mahallesi, Taş ocağı mevki, 140 m 15.02.2005; Çamlık mevki, 100.yıl heykeli civarında 150 m, 13.02.2005; İvrindi, Gökçeyazı, yol kenarları, 140 m 14.02.2005; Edremit, Kazdağı, 1400 m, 07.04.2005. B2 Balıkesir: Sındırgı, Kocabey Köyü, 150 m, 01.02.2005.
<i>C. flavus</i> subsp. <i>dissectus</i>	B1 Balıkesir: Merkez, Çağış köyü, Mesire yeri, 140 m 20.02.2005; Merkez, Adnan Menderes Mahallesi, Dağ eteklerinde 140 m, 21.03.2005; Bigadiç, Karayokuş mevki, çam ağaçları altında, 180 m, 23.03.2005; Merkez, Değirmen boğazı, Köteyli köyü civarı, 170 m, 24.02.2005; Merkez, Göçmen Konutları, Huzur evinin arka yamaçlarında, 140 m 22.03.2005; İvrindi, Ovaköy, yol kenarlarında, 140 m, 15.03.2005; Merkez, Kuyu alan Köyü, yol kenarlarında, 140 m, 12.03.2005; Merkez, Meryem dere köyü 140 m, 12.03.2005; Merkez Balıkesir-Bigadiç arası, Balıkesir'den 25. km'de yol kenarlarında 140 m, 18.03.2005; Balıkesir-Edremit arası, Balıkesir'den 59.km de yol kenarlarında, 140 m, 27.03.2005; Balya, Kayalar köyü, 145 m, 15.03.2004; Havran, Çakırdere köyü, 170 m, 19.03.2004. B2 Balıkesir: Dursunbey, Esentepe mevki, m, 24.03.2005; Dursunbey Hacı Ömerler köyü 145 m, 24.03.2005; Susurluk, dağkenarları, 150 m 26.03.2005; Kepsut, 145 m, 11.03.2004. A1 Balıkesir: Manyas, Akçaova köyü, tarla içleri, 140 m, 15.03.2004; Gönen, Armutlu köyü, mezarlık tepesi, 140 m, 21.03.2004. A2 Balıkesir: Bandırma, Dedeoba köyü, tarla kenarları, 145 m, 17.03.2004.
<i>C. candidus</i>	B1 Balıkesir: Edremit, Ortaoba köyü, köy içi ve yol kenarlarında 350 m, 28.02.2005; Ortaoba'dan Edremit'e doğru 25. km'de yol kenarlarında 300 m, 25.03.2005.
<i>C. olivieri</i> subsp. <i>istanbulensis</i>	B1 Balıkesir: Merkez, Göçmen Konutları, 140 m, 22.03.2005; Merkez, Değirmen boğazı, 180 m, 04.03.2005.
<i>C. gargaricus</i> subsp. <i>gargaricus</i>	B1 Balıkesir: Edremit, Kazdağı, 1400 m, 07.04.2005. B2 Balıkesir: Sındırgı, Ulus dağı, 1400 m, 19.04.2005.



## 2.2. METOT

Araştırmada, Balıkesir il sınırları baz alınarak belirli çalışma istasyonları seçilmiştir. Seçilen istasyonlar; rasgele değil, Flora of Turkey [7] kitabında yapılan ön incelemelerden elde edilen verilerin ve Balıkesir il sınırları içinde daha önce yapılmış olan flora çalışmalarının taranmasıyla belirlenmiştir [47-50]. Araştırmalar istasyonlara bağlı noktalar dışında, olma ihtimali yüksek olabilen yerlere de gidilerek yeni kayıt ve lokaliteler keşfedilmiş ve floristik çalışmalar bu şekilde yürütülmüştür.

### 2.2.1. Bitki Örneklerinin Toplanması ve Saklanması

*Crocus* türleri, 2004-2005 yılları içerisinde çiçeklenme dönemi olan Eylül-Nisan dönemini kapsayan aylar arasında toplanmıştır. Toplanan örneklerin bitkinin bütün özelliklerini temsil etmesine dikkat edilmiştir. Ayrıca örneklerin toplanması esnasında teşhis için gerekli olan örneklere ait korm tunikası tipi, perigon boğazı rengi, tepal ucu ve rengi stilus dal sayısı gibi bazı önemli morfolojik özellikler de kaydedilmiştir.

Toplanan örnekler hemen preslere alınarak nemsiz, gölgeli ve hava akımı olan bir ortamda kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra kuruyan örneklerin teşhisleri yapılarak her bir örnek için 4-5 adet herbaryum örneği hazırlanmıştır. Herbaryum örnekleri, Balıkesir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryum'unda saklanmaktadır. Canlı bitki örnekleri ise kormuslarının korunması ve tohumlarının oluşması için fakülte bahçesinde uygun bir yere ekilmiştir.

Araştırmanın anatomik çalışmalarında kullanılmak üzere toplanan örneklerin bir kaçı %70 alkol içeren plastik kapaklı cam şişeler içersine konularak üzeri etiketlenmiş ve ışık almayan bir dolapta saklanmıştır.

### 2.2.2. Örneklerin Teşhisleri

İstasyonlardan alınan örnekleri Flora of Turkey [7-9,], Avrupa florası [46], çeşitli tohumlu bitkiler kitapları [15], Ayrıca Balıkesir ilinde yapılmış olan çeşitli flora ve anatomi çalışmalarından yararlanılmıştır [47-50]. Türlerin kesin teşhisleri, Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Botanik Dalı'nda öğretim üyesi Prof. Dr. Hulusi Malyer tarafından incelenerek onaylanmıştır.

### **2.2.3. Örneklerin Morfolojik Olarak İncelenmesi**

Morfolojik özellikleri belirlenirken, bitkilerin doğal yetiştirme ortamlarındaki canlı bitki örnekleri ve herbaryum materyalleri kullanılmıştır. Örneklerin morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla bitkilerin genel görünüşleri, korm, tunika, yaprak, brakte, brakteol, katafil, perigon, stamen ve stilus yapıları ayrıntılı olarak incelenmiş ve ölçümleri yapılmıştır.

Morfolojik incelemeler, resim çizme tüplü Olympus SZX12 binoküler mikroskopunda yapılmıştır.

### **2.2.4. Örneklerin Anatomik Olarak İncelenmesi**

Örneklerin anatomik incelemesinde herbaryum materyalleri ve % 70 lik alkolde saklanmış bitkiye ait kök ve yaprak materyalleri kullanılmıştır. Kesit alma aşamasında yaprak materyallerinden yüzeysel kesitler almak için ıslatılmış suda bir müddet bekletilerek yumuşaması sağlanmıştır. Daha sonra yaprakların alt ve üst bölgelerinden yüzeysel kesitler alınmıştır. Kök ve yapraklardan alınan kesitler Gliserin-Jelatin ortamına gömülerek sürekli preparatlar haline getirilmiştir. Kesitler sürekli preparat haline getirilirken, sırasıyla % 10 luk, % 50 lik, ve % 100 lük gliserin içinde 5 şer dakika bekletildikten sonra Gliserin-jelatinli ortama gömülmüştür.

Anatomik çizimler için resim çizme tüplü ve DIC (Differential Interference Contrast) ataçmanlı Olympus BX50 mikroskobu kullanılmıştır. Bitkinin kök ve yaprak kesitlerinin fotoğrafları ise Olympus Camedia fotoğraf makinası ile çekilmiştir.

Anatomik kesitlerin yorumlanmasında çeşitli anatomi kitapları ve bu konuda yapılmış yayınlardan yararlanılmıştır [49, 51-54].

### **2.2.5. Ekolojik Karakterlerin İncelenmesi**

Ekolojik çalışmalar için 9 farklı noktadan toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örnekleri standartlara uygun ve arazi şartları göz önüne alınarak, toprak yüzeyinin üzerindeki kaymak tabakası sıyrılarak 10-15 cm derinlikten alınmıştır.

Bitki toplanılan alanın farklı 4 noktasından alınan örnekler karıştırılarak içerisinde 1 kg kadar toprak örneği alınarak, naylon poşetler içerisinde laboratuvara getirilmiş ve toprak örneği kurutulmaya bırakılmıştır. Toprak örneklerinin kimyasal analizleri, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Menemen Araştırma Enstitüsü Laboratuvar' ında yapılmıştır.

Toprak örneklerinde; Tekstür, Toplam Tuz, pH, Kireç ( $\text{CaCO}_3$ ), P ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ), K ( $\text{K}_2\text{O}$ ) ve Organik Madde' ye bakılmıştır. Analiz sonuçlarının yorumlanması Tablo 2.2.' ye göre yapılmıştır [55].

**Tablo 2.2** Toprak Analizleri Değerlendirme Ölçü ve Standartları

ANALİZ CİNSİ	STANDART ÖLÇÜ	ANLAMI
Toprak Bünyesi (TEKSTÜR)	0-30	Kum
	30-50	Tın
	50-70	Killi Tın
	70-110	Kil
	110 +	Ağır Kil
Toprak Reaksiyonu	4.5	Kuvvetli Asit
	4.6-5.5	Orta Dereceli
	5.6-6.5	Hafif Dereceli Asit
	6.6-7.5	Nötr
	7.6-8.5	Hafif Alkali
	8.5 +	Kuvvetli alkali
Toprak Tuzluluğu	0.0-0.15	Tuzsuz
	0.15-0.35	Hafif Tuzlu
	0.35-0.65	Orta tuzlu
	0.65 +	Çok tuzlu
Organik Madde	0-1	Çok Az
	1-2	Az
	2-3	Orta
	3-4	İyi
	4 +	Yüksek
Toprakta Fosfor	0-3	Çok Az
	3-6	Az
	6-9	Orta
	9-12	Yüksek
	12 +	Çok Yüksek
Toprakta Potasyum	0-20	Az
	20-30	Orta
	30-40	Yeter
	40 +	Fazla
Toprakta Kireç	0-1	Az Kireçli
	1-5	Kireçli
	5-15	Orta kireçli
	15-25	Fazla kireçli
	25 +	Çok Fazla Kireçli



### **2.2.5.1 Fiziksel Analiz**

#### **2.2.5.1.1 Toprak Būnyesi (Tekstūr)**

Toprak būnyesi % Saturasyona (İşba) göre yapılmıştır [55, 56]

### **2.2.5.2 Kimyasal Analizler**

#### **2.2.5.2.1 Toprak Tuzluluğu (%)**

Kondaktivite aleti ile saturasyon çamurunun elektriği geçirgenliğinin ölçülmesi ile belirlenmiştir [55]

#### **2.2.5.2.2 Toprak Reaksiyonu (pH)**

Richards tarafından belirlenen metotlara göre saturasyon çamurundan cam elektrotlu pH metre ile ölçülmüştür [55].

#### **2.2.5.2.3 CaCO<sub>3</sub> (%)**

Scheibler Metodu ile tayin edilmiştir. Kalsiyum aletinde 1 gr toprak tartılıp, kireç şişelerine konulur. HCL kullanılarak titre edilir ve kireç miktarı bulunur [55].

#### **2.2.5.2.4 Alnabilir (Yarayışlı) Fosfor**

Olsen metodu olarak bilinen sodyum bikarbonatta eriyebilen fosfor yöntemi ile Spektrofotometre aleti kullanılarak tayin edilmiştir [55].

#### **2.2.5.2.5 Alnabilir (Yarayışlı) Potasyum**

Nötr 1 N amonyum asetat çözeltisi ile gerçekleştirilen toprak ekstraktındaki K miktarı, atomik absorpsiyon spektrometresi yöntemi ile tayin edilmiştir [55].

#### **2.2.5.2.6 Organik Madde (%)**

Walkey-Black (Islak Oksidasyon) Metodu ile tayin edilmiştir [55].

### 3. BULGULAR

Çalışma alanımız olan Balıkesir il sınırları içerisinde toplam 10 *Crocus* türü tespit edilmiştir. Bu türler: *C. fleischeri*, *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*, *C. chrysanthus*, *C. biflorus* subsp. *nubigena*, *C. flavus* subsp. *dissectus*, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, *C. candidus*, *C. pallasii* subsp. *pallasii*, *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus*, *C. pulchellus*'tur.

#### 3.1. ÇALIŞMA ALANINDA BELİRLENEN *CROCUS* TÜRLERİNİN TAYİN ANAHTARI

1. Çiçekleri sonbaharda (eylül-aralık) açan
  2. Tepaller mavi, mor, eflatun, leylak renklerinde
    3. Stilus zayıf dallı 3 parçaya ayrılmış
      4. Stilus anterlerle aynı seviyede.....*C. pallasii* subsp. *pallasii*
      4. Stilus anterleri geçmiş.....*C. cancellatus* subsp. *mazziaricus*
    3. Stilus 6 zayıf dala ayrılmış.....*C. pulchellus*
  2. Tepaller beyaz renkli .....*C. fleischeri*
1. Çiçekleri erken ilkbaharda (şubat-nisan) açan
  5. Stilus 3 parçaya ayrılmış
    6. Anterler kahverengi, siyah renklerde.....*C. biflorus* subsp. *nubigena*
    6. Anterler sarı, portakal renklerinde
      7. Korm tunikleri zarımsı yada derimsi; tabanı tam veya dişli halkalar içermektedir.....*C. chrysanthus*
      7. Korm tunikleri derimsi yapıda; tunik tabanında halka yüzük bulunmaz.....*C. gargaricus* subsp. *gargaricus*
  5. Stilus zayıf dallı 6-8 parçaya ayrılmış
    8. Korm tunikası zarımsı yada derimsi; katafillere kadar ulaşabilen kahverenkli bir boyun içerir.....*C. flavus* subsp. *dissectus*
    8. Korm tunikası, zarımsı yada derimsi paralel fibrillere ayrılmış; katafillere kadar ulaşan bir boyun içermez.
      9. İç ve dıştaki tepallerin hepsi sarı, portakal renklerde; perigon boynu sarı ve lekesizdir.....*C. olivieri* subsp. *istanbulensis*
      9. Bütün tepaller beyaz renkli, perigon boğazı gri, mavi leylak renklerinde; lekeli.....*C. candidus*

## 3.2. MORFOLOJİK BULGULAR

### 3.2.1. *Crocus gargaricus* Herbert subsp. *gargaricus* (Şekil 3.1)

Bitki 10-18 cm boyunda. Korm (gövde yumrusu), 1-1.8 x 1-1.8 cm, yuvarlak; korm tunikleri derimsi, iplik şeklinde paralel fibrillere ayrılmış ve iç içe geçerek karışmış durumda. Yaprak kını 3-4, beyazımsı, krem renkli. Yapraklar 3-6, çiçeklerle aynı zamanda, çiçeklerle aynı boyda yada daha kısa, bazen çiçekleri geçmiş, dik duruşlu, 1.5-3 mm genişlikte altta iki derin oluklu, üstte, ortada beyaz bantlı. Brakte zarımsı, krem renkli, yaprak kınından dışarı çıkmış; brakteol ve bazal spata yok. Çiçekler 1-3, koyu sarı, portakal renkli; perigon tüpü 4-13 cm, portakal renkli; perigon boğazı portakal sarısı, tüy içermez; tepaller 1.5-4.5 x 1.3-2.4 cm, obtus (sivri ile yuvarlak arası), subakut (sivriye yakın), filamentler 3-7 mm, tepallerin renginde, tüylü; anterler 0.6-1.2 cm, sarı renkli, taban lopu lekesiz; stilus 16-18 cm, koyu sarı, portakal renkli, 3 parçaya ayrılmış ve uç kısımları genişlemiş, tüylü.

**Çiçek açma dönemi :** Nisan-Mayıs

**Yetiştirme ortamı ve yükseklik :** Nemli otlak yerler, seyrek çam ağaçlarının altı, 1300-2200 m

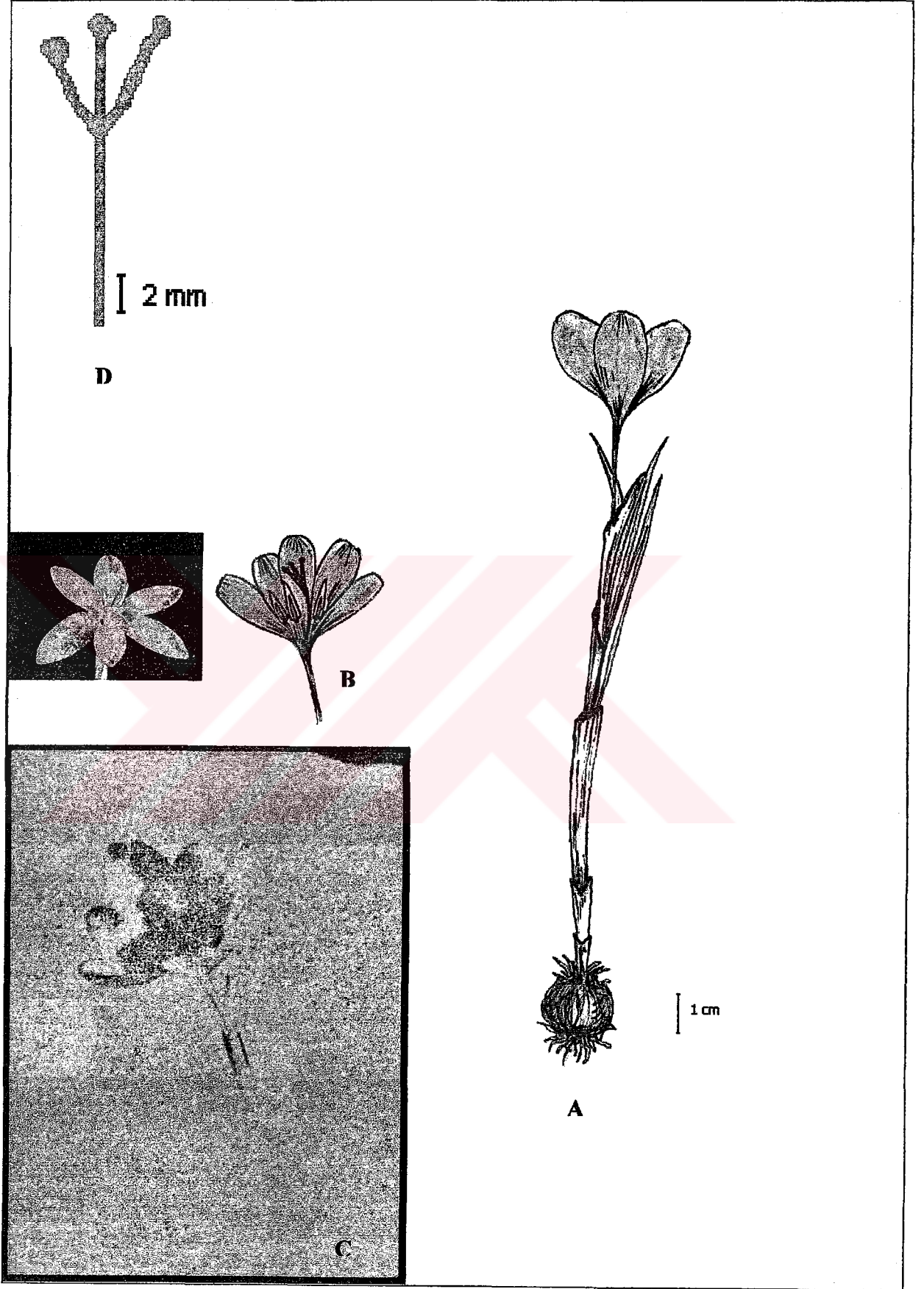
**Dünyadaki yayılışı :** Endemik/Avrupa-Sibirya Elementi

**Türkiye'deki yayılışı :** Kuzey batı Anadolu

**İncelenen örnekler :**

**B1** Balıkesir: Edremit, Kazdağı, 1400 m, 07.04.2005, S. Selvi 1037.

**B2** Balıkesir: Sındırgı, Ulus dağı, 1400 m, 19.04.2005, S. Selvi 1030



Şekil 3.1 *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*; A: Morfolojik çizim B: Çiçek, C: Genel görünüş, D: Stilus.

### 3.2.2. *Crocus chrysanthus* (Herbert) Herbert (Şekil 3.2)

8-20 cm boyunda. Korm 1.-2.4 x 2-2.5 cm, yuvarlağa yakın, yumurta şeklinde. Korm tunikası zarımsı ve derimsi şekilde, tabana doğru iç içe girmiş testere dişli halka yüzükler içerir. Yaprak kını genellikle 3, kremi, açık kahverengi. Yapraklar 3-6, çiçeklerle aynı anda, çiçekleri geçmiş ve sarkık duruşlu, 0.5-3 mm genişlikte, alt yüzeyde iki derin oluklu, üst yüzeyde ortada krem renkli bant içerir. Brakte ve brakteol zarımsı, krem renkli, brakte daha geniş yapılı, yaprak kınından dışarı çıkmış. Bazal spata yok. Çiçekler 1-4, koyu sarı, portakal renkli; perigon tüpü 4-11 cm, sarı renkli bazen kahverengi çizgili; perigon boğazı portakal renkli tüysüz; tepaller 0.5-1.1 x 1.5-3.5 cm, subakut; filamentler 3-6 mm, sarı renkli, tüysüz; anterler 0,6-1,3 cm, sarı renkli, bazılarında taban loplari siyah benekli; stilus uzunluğu, 15-17 mm, portakal sarısı, zayıf 3 parçaya ayrılmış, uç kısımları genişlemiş ve tüy içerir.

**Çiçek açma dönemi :** Şubat-Nisan

**Yetiştirme ortamı ve yükseklik :** Çalı altları, açık çimenlik alanlar, seyrek kozalaklı ağaçların altları, 1-2200 m

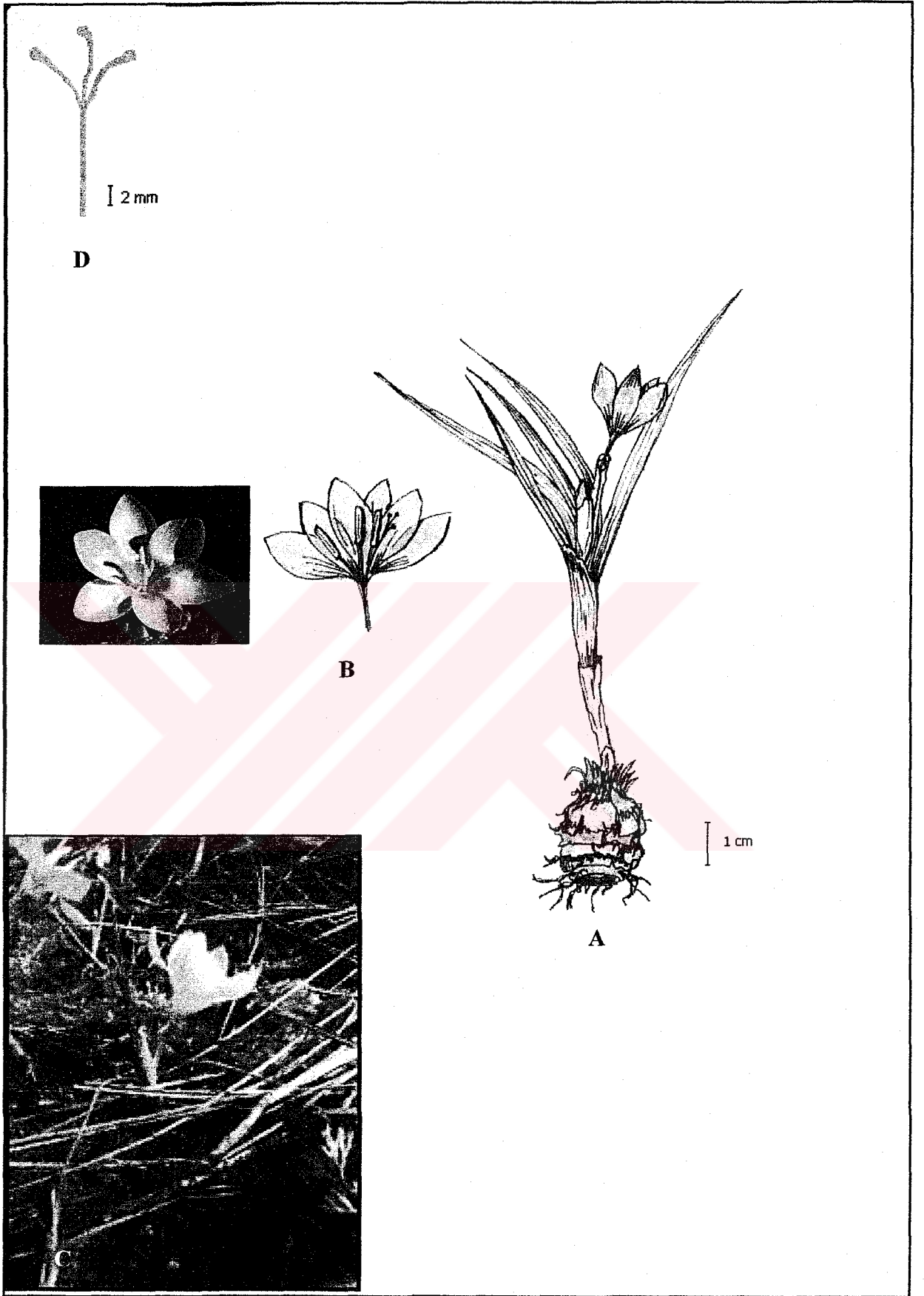
**Dünyadaki yayılışı :** Balkanlar, Bulgaristan, Romanya, Yugoslavya, Yunanistan ve Türkiye

**Türkiye'deki yayılışı :** Kuzey, Batı, Güney ve Doğu Anadolu

**İncelenen örnekler :**

B1 Balıkesir: Merkez, Dinkçiler mahallesi, taş ocağı mevki, 140 m, 15.02.2005, S.Selvi 1012; Merkez, Çağış Köyü, Mesire yeri, 145 m, 20.02.2005, S.Selvi 1015; Merkez, Küçükbostancı Köyü, Bayırlık mevki, Büyükbostancı deresi üzeri, 140 m, 07.03.2005, S.Selvi 1020; Merkez, Yunakdere Köyü, yol kenarlarında, 140 m, 12.03.2005, S.Selvi 1021; İvrindi, Ovaköy, yol kenarlarında, 145 m, 15.03.2005, S.Selvi 1026; Savaştepe, Soğucak köyü, köy içi ve yol kenarlarında, 12.03.2005, S.Selvi 1022; Merkez, Adnan Menderes Mahallesi, Dağ etekleri, 210 m, 22.02.2005, S.Selvi 1016; Ayvalık, Sarımsaklı köyü, dağ etekleri, 120 m, 14.02.2004, S.Selvi 900.

B2 Balıkesir: Sındırgı, Ulus Dağı, 1400 m, 19.04.2005, S.Selvi 1040; Dursunbey, Çatalçam köyü, tren istasyonu yakası, 150 m, 17.02.2005, S.Selvi 1013.



Şekil 3.2 *C. chrysanthus*; A: Morfolojik çizim, B: Çiçek, C: Genel görünüş, D: Stilus



### 3.2.3. *Crocus biflorus* Miller subsp. *nubigena* (Herbert) Mathew (Şekil 3.3)

Bitki 10-19 cm boyda. Korm 1.5-2.5 x 2-2.5 cm; korm tunikası zarımsı, üst üste geçmiş kağıtsı tunikler içerir. Korm tabanı halka şeklinde testere dişler içeren tuniklerle kaplıdır. Yaprak kını sayısı 3-4 beyazımsı, krem renkli tonlarda. Yapraklar 3-9, 0.5-3.5 mm genişlikte, çiçeklerle aynı anda görünür, çiçeklerle aynı boyda yada kısa, dik duruşlu, altta iki derin oluklu ve üstte ortada beyaz bantlı. Brakte ve brakteol zarsı, yaprak kını renginde, yaprak kınından dışarı çıkmış. Bazal sapata yok. Çiçekler 1-3, beyaz, leylak, mavi, mor, eflatun karışımı renklerde, perigon tüpü 3-10 cm, mavi mor çizgili; perigon boğazı soluk sarı, mor lekeli, tüysüz; tepaller 0.5-1.3 x 1.7-3.5 cm, subakut, mor, eflatun çizgili damarlı; filamentler 7 mm, sarı, portakal renkli, tüylü; anterler 1 cm, kahverengi, siyahımsı, kestane renklerinde, bazen taban loplarında siyah benekli; stilus 18-21 mm, portakal renkli, 3 zayıf dala ayrılmış, uç kısımları genişlemiş, yoğun tüylü.

**Çiçek açma dönemi :** Eylül-Aralık

**Yetiştirme ortamı ve yükseklik :** Taşlık bayırlar, dikenli çalı altları, seyrek kozalaklı ağaçların altları, 200-1700 m

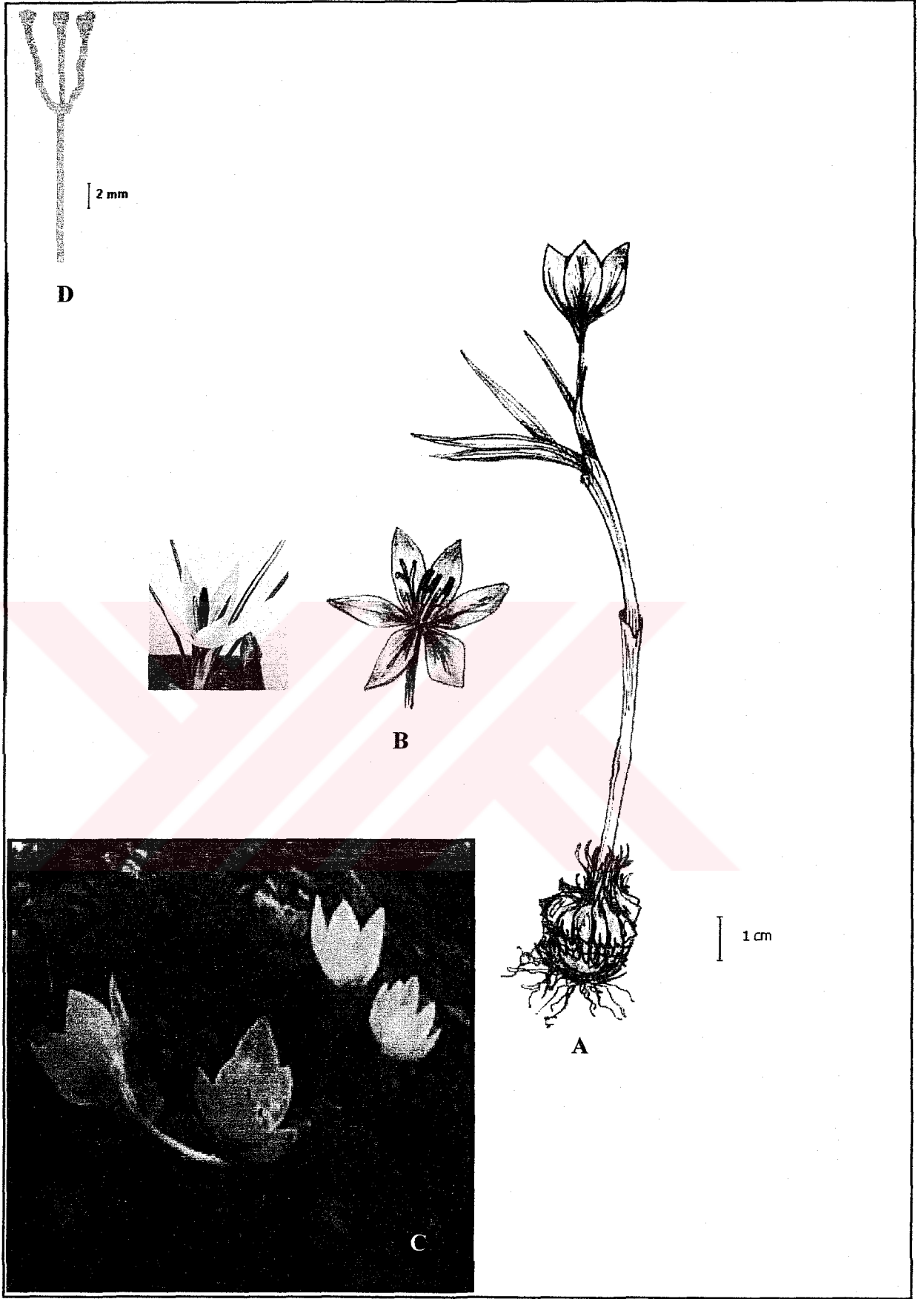
**Dünyadaki yayılışı :** Endemik/Akdeniz Elementi

**Türkiye'deki yayılışı :** Batı ve Güneybatı Anadolu, Adalar

**İncelenen örnekler :**

B1 Balıkesir: Merkez, Dinkçiler mahallesi, Taş ocağı mevki, 140 m, 15.02.2005, S.Selvi 1011; Merkez, Çamlık mevki, 100.yıl heykeli civarında, 150 m, 13.02.2005, S.Selvi 1009; İvrindi, Gökçeyazı, yol kenarları, 140 m, 14.02.2005, S.Selvi 1010; Edremit, Kazdağı, 1400 m, 07.04.2005, S.Selvi 1038.

B2 Balıkesir: Sındırgı, Kocabey köyü, 140 m, 01.02.2005, S.Selvi 1008.



**Şekil 3.3** *Crocus biflorus* subsp. *nubigena*; A: Morfolojik çizim, B: Çiçek, C: Genel görünüş, D: Stilus



### 3.2.4. *C. flavus* Weston subsp. *dissectus* T. Baytop & Mathew (Şekil 3.4)

Bitki 13-27 cm uzunlukta. Korm 1.2-2.5 x 1.3-2.5 cm, yuvarlağa yakın. Korm tunikası zarımsı ve tabana doğru derimsi paralel fibrillere ayrılmıştır. Korm tabanından itibaren yaprak kını boyunca uzamış ve tunikadan köken alan derimsi, kahve renkli bir boyun bulunmaktadır. Yaprak kını 3-5, açık kahverengi. Yapraklar 3-11, çiçeklerle aynı anda, 1-4 mm genişlikte, dik duruşlu, çiçeklerden kısa, altta iki derin oluklu üst yüzeyde krem renkli bir bant içerir. Brakte ve brakteol zarımsı, beyaz, krem renklerde, genellikle yaprak kınından dışarı uzamış. Bazal spatula yok. Çiçekler 1-3, sarı, portakal renklerinde; perigon tüpü 3-10 cm, portakal renginde; perigon boğazı, koyu sarı, turuncu, tüysüz; tepaller 0.4-1.3 x 1.5-3.5 cm, subakut, akut; filamentler 3-8 mm uzunlukta, koyu sarı, turuncu, belirsiz tüylü; anterler 0.8-1.5 cm, açık sarı; stilus 13-15 mm, turuncu, portakal, 6 zayıf dallı, uç kısımlar tüylü.

**Çiçek açma dönemi :** Şubat-Nisan

**Yetiştirme ortamı ve yükseklik :** çam ve meşe ağaçları altında, dikenli çalılıkların altlarında ve otlak yerlerde, 140-1200 m

**Dünyadaki yayılışı :** Endemik, Türkiye

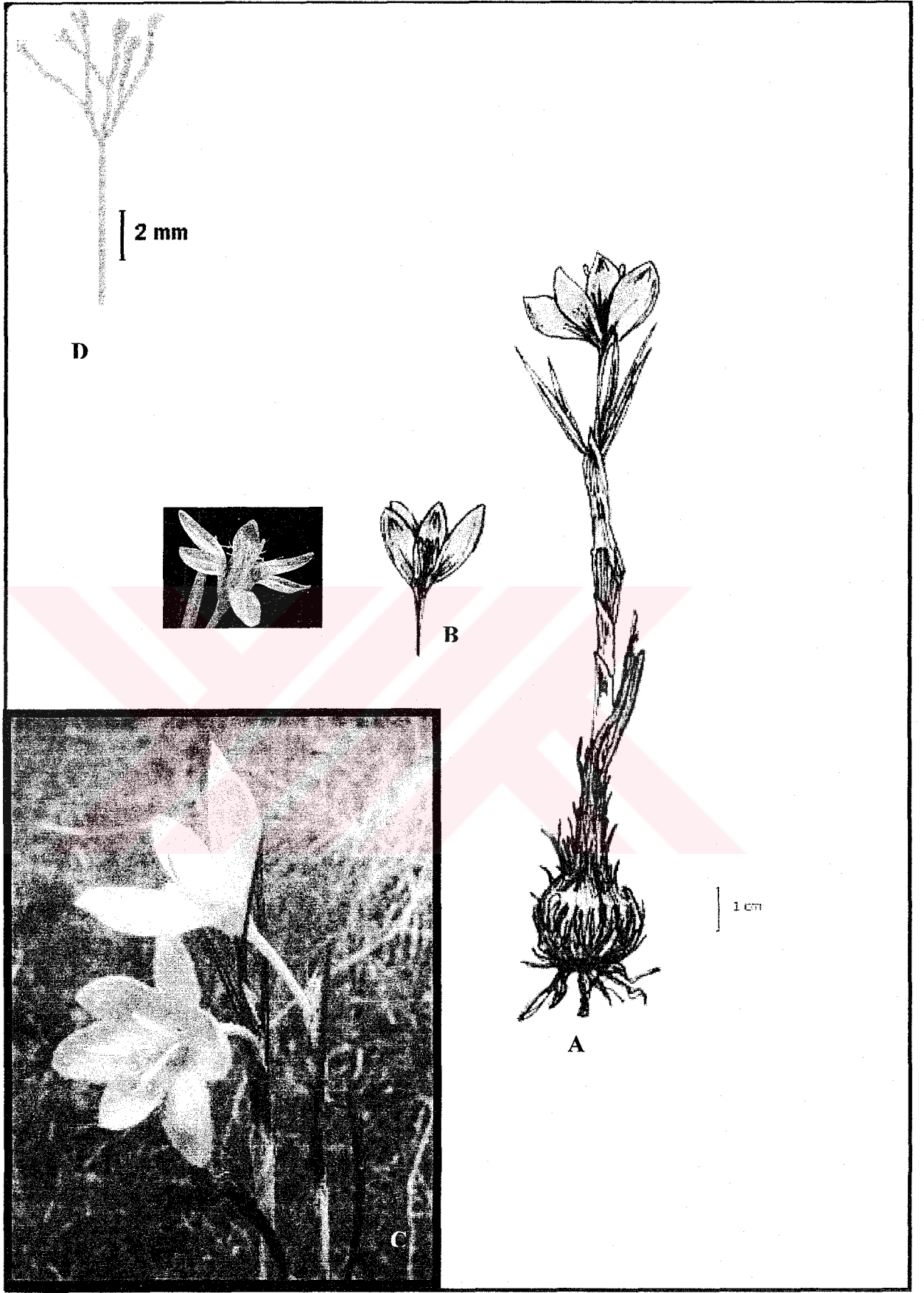
**Türkiye'deki yayılışı :** Batı ve Orta Anadolu

**İncelenen örnekler :**

**B1** Balıkesir: Merkez, Çağış köyü, Mesire yeri, 140 m 20.02.2005, S. Selvi 1014; Merkez, Adnan Menderes Mahallesi, Dağ eteklerinde, 140 m, 21.03.2005, S. Selvi 1028; Bigadiç, Karayokuş mevki, çam ağaçları altında, 180 m, 23.03.2005, S. Selvi 1031; Merkez, Değirmenboğazı, Köteyli köyü civarı, 170 m, 24.02.2005, S. Selvi 1017; Merkez, Göçmen Konutları, Huzur evinin arka yamaçlarında, 140 m 22.03.2005, S. Selvi 1029; İvrindi, Ovaköy, yol kenarlarında, 140 m 15.03.2005, S. Selvi 1025; Merkez, Kuyu alan Köyü, yol kenarlarında, 140 m 12.03.2005, S. Selvi 1023; Merkez, Meryem dere köyü 140 m 12.03.2005, S. Selvi 1024; Merkez Balıkesir-Bigadiç arası Balıkesir'den 25. km'de yol kenarlarında, 140 m, 18.03.2005, S. Selvi 1027; Balıkesir-Edremit arası, Balıkesir'den 59 km de yol kenarlarında, 140 m 27.03.2005, S. Selvi 1036; Balya, Kayalar köyü, 145 m, 14.03.2004, S. Selvi 998; Havran, Çakırdere köyü, 170 m, 19.03.2004, S. Selvi 901.

**B2** Balıkesir: Dursunbey, Esentepe mevki, 145 m; 24.03.2005, S.Selvi 1032;  
Dursunbey Hacı Ömerler köyü 150 m 24.03.2005, S.Selvi 1033; Susurluk,  
Balıkesir'den Susurluk'a doğru yol kenarlarında, 140 m, 26.03.2005, S.Selvi 1035;  
**A1** Balıkesir: Manyas, Akçaova köyü, tarla içleri, 140 m, 15.03.2004, S.Selvi 885;  
Gönen, Armutlu köyü, mezarlık tepesi, 140 m, 21.03.2004, S.Selvi 915.  
**A2** Balıkesir: Bandırma, Dedeoba köyü, tarla kenarları, 145 m, 17.03.2004, S.Selvi  
887.





Şekil 3.4 *Crocus flavus* subsp. *dissectus*; ; A: Morfolojik çizim, B: Çiçek, C: Genel görünüş, D: Stilus

### 3.2.5. *Crocus olivieri* Gay subsp. *istanbulensis* Mathew (Şekil 3.5)

Bitki 13-23 cm boyda. Korm 1.8-3.2. x 2.2-3.4 cm, yumurtamsı; Korm tunikası zarımsı olup, paralel dizilmiş derimsi fibrillere ayrılmış durumdadır. Yaprak kını 3-4, krem renkli. Yapraklar 1-4, çiçeklerle aynı anda, 1.5-8 mm genişlikte, çiçeklerle aynı boyda yada geçmiş, dik duruşlu, alt yüzeyde iki derin oluklu ve üst yüzeyde, ortada, kreme yakın renkli geniş bir bant içerir. Brakte ve brakteol zarımsı, beyaz renkli, yaprak kınından dışarı çıkmış; bazal spatula yok. Çiçekler 2-4, turuncu, portakal sarısı; perigon tüpü 5-15 cm, kahverengi, siyah çizgili; perigon boğazı turuncu, tüysüz; tepaller 0.4-1.2 x 1.5-3.5. cm, subakut, akut; filamentler 3-10 mm, turuncu, tüysüz; anterler 0.6-1.5 cm, sarı; stilus 20-23 mm, 7 zayıf dallı, uçta yoğun tüylü.

**Çiçek açma dönemi :** Mart

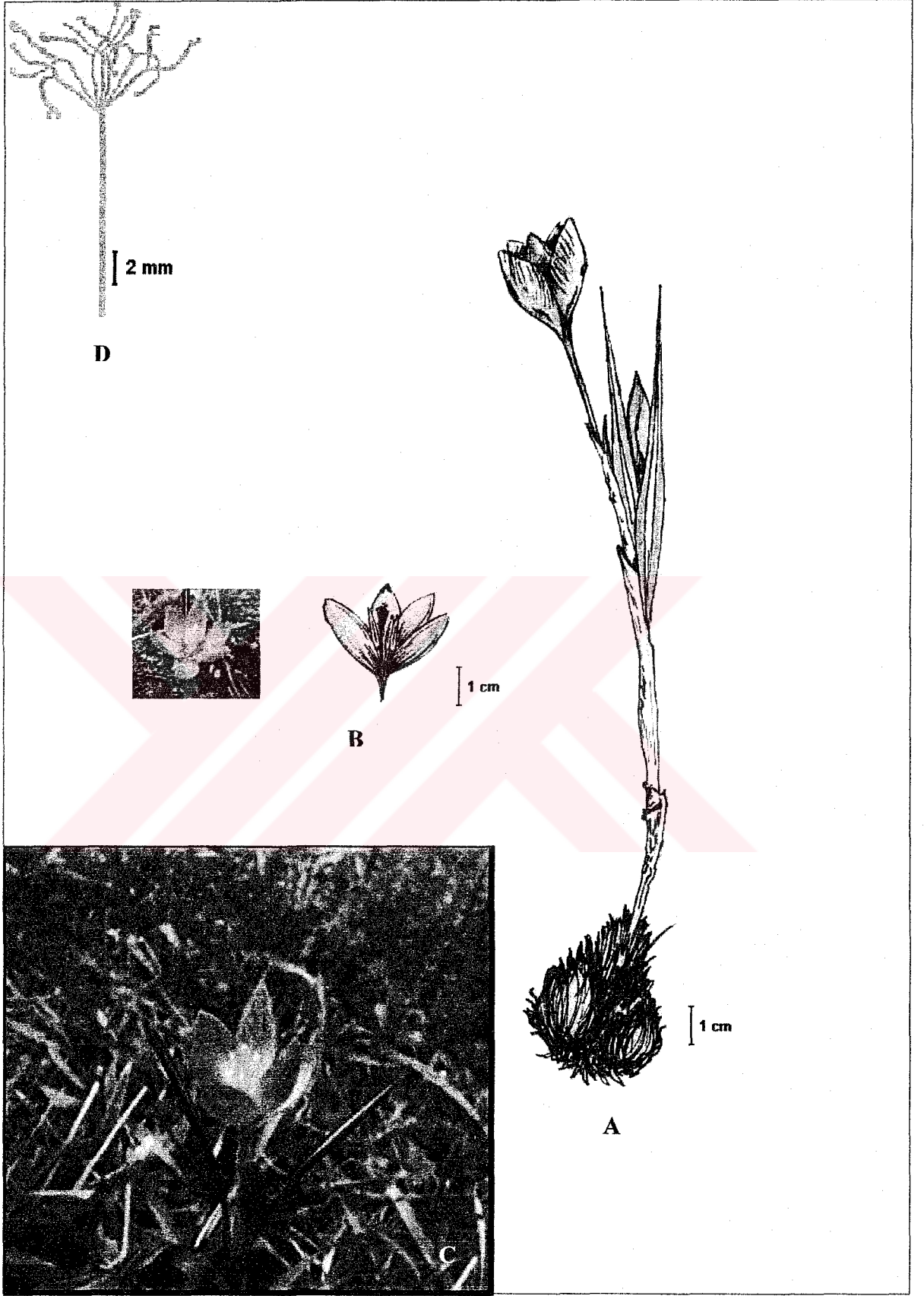
**Yetiştirme ortamı ve yükseklik :** Kuru çalılıkların altı, yol kenarları, 150-170 m

**Dünyadaki yayılışı :** Endemik/Avrupa-Sibirya Elementi

**Türkiye'deki yayılışı :** Kuzeybatı Anadolu

**İncelenen örnekler :**

B1 Balıkesir: Merkez, Değirmen boğazı, 180 m, 04.03.2005, S.Selvi 1019;  
Merkez, Göçmen Konutları



Şekil 3.5 *Crocus olivieri* subsp. *istanbulensis*; A: Morfolojik çizim, B: Çiçek, C: Genel görünüş, D: Stilus

### 3.2.6. *Crocus candidus* E.D.Clarke (Şekil 3.6)

Bitki 13-27 cm boyunda. Korm 1.5-2. x 2-4 cm, yuvarlağa yakın; korm tunikası, tabandan itibaren derimsi paralel fibrillere ayrılmış, halka içermez. Yaprak kını genellikle 3, krem renkli. Yapraklar 1-5, çiçeklerle beraber, 4-9 mm genişlikte, çiçeklerle hemen hemen aynı seviyede, alt yüzeyde iki derin oluklu, üst yüzeyde, ortada geniş krem beyazı bir bant. Brakte ve brakteol zarımsı, krem renkli, genellikle yaprak kınından dışarı çıkmış; bazal spatula yok. Çiçekler 1-3, beyaz renkli; perigon tüpü 4-11 cm, koyu kahverengi; perigon boğazı mor, açık sarı, mor, eflatun lekeli; tepaller 0.6-1 x 2.-2.3. cm, subakut, obtus; filamentler 5-7 mm, turuncu, tüylü; anterler 0.9-1.2 cm, sarı; stilus 15-17 mm, turuncu, sarı, 6 parçaya ayrılmış, uç kısımlar tüylü.

**Çiçek açma dönemi :** Şubat-Mart

**Yetiştirme ortamı ve yükseklik :** Kireçtaşı topraklar, maki, çalı ve meşe ağaçlarının altlarında, 300 m

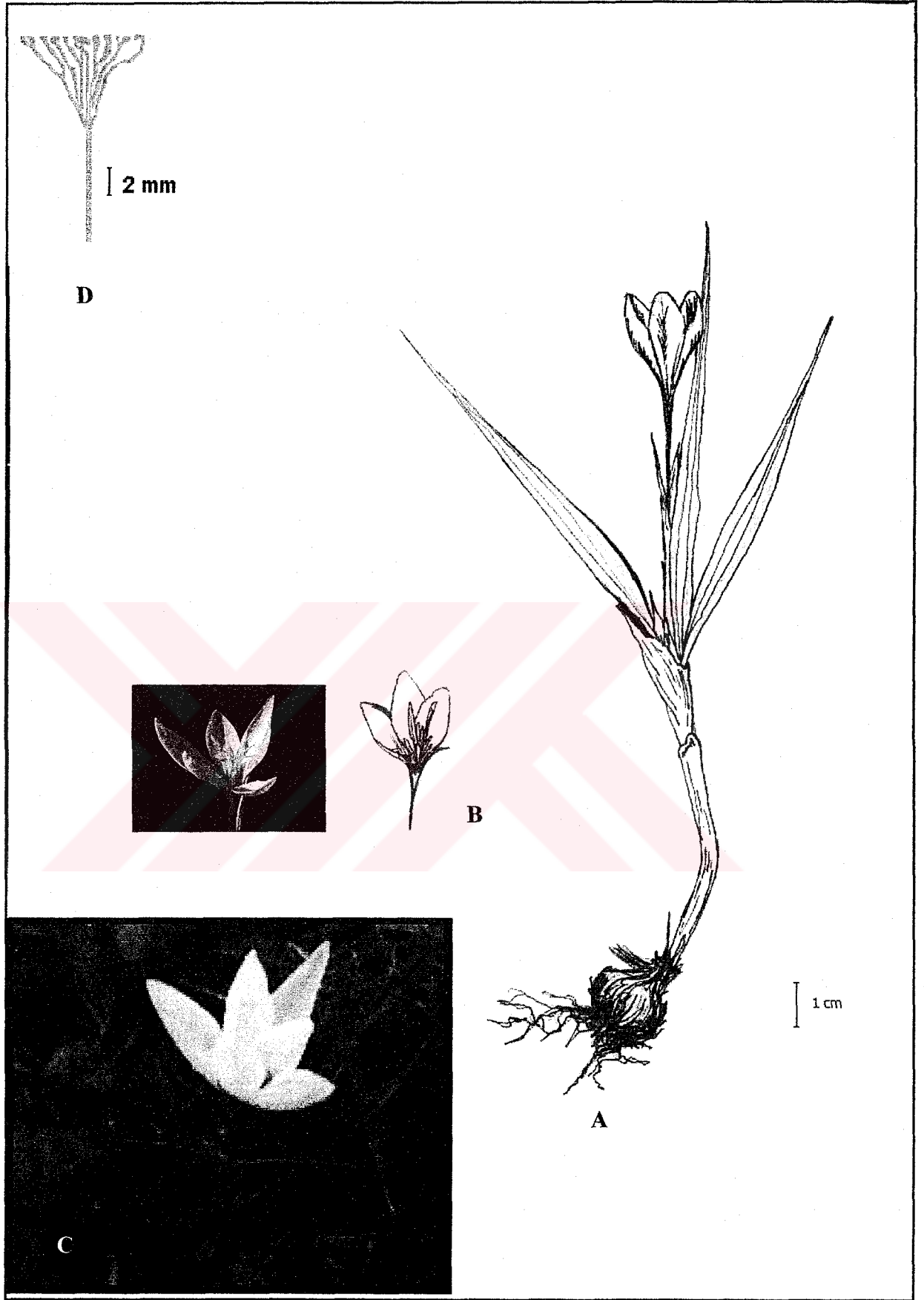
**Dünyadaki yayılışı :** Endemik/Akdeniz Elementi

**Türkiye'deki yayılışı :** Kuzey-Batı Anadolu, Adalar

**İncelenen örnekler :**

B1 Balıkesir: Edremit, Ortaoba köyü, köy içi ve yol kenarlarında 350 m, 28.02.2005, S.Selvi 1018; Ortaoba'dan Edremit'e doğru 25..km'de yol kenarlarında, 300 m, 25.03.2005, S.Selvi 1034.





**Şekil 3.6** *Crocus candidus*; A: Morfolojik çizim, B: Çiçek, C: Genel görünüş, D: Stilus

### 3.2.7. *Crocus pallasii* Goldb. subsp. *pallasii* (Şekil 3.7)

Bitki 12-19 cm boyunda. Korm 1.4-2 x 2.4-2.7 cm, yuvarlak, tabanı düz; korm tunikleri ince ağımsı fibrilli, fibrillerin uçları yaprak kını boyunca 1-4 cm uzamış, tabanda halka şeklinde dişsiz tunik yapısı mevcuttur. Yaprak kını 3-5, beyazımsı, açık kahverengi. Yapraklar 5-6 çiçeklerden sonra görünür yada kurumaya başlamış çiçeklerle beraber görünür, 0.5-1 mm genişlikte, çiçeklerden daha kısa yada aynı seviyede, alt yüzeyde iki derin oluklu üst yüzeyde dar beyaz renkli bir bant içerir. Brakte ve brakteol zarsı, krem beyazı, bazal spatula yok. Çiçekler sonbaharda, 1-2, koyu leylak, mavi mor; perigon tüpü 2-11 cm, leylak; perigon boğazı mavi mor; tepaller 2,5-4 x 0,8-1,5 cm, akut, akuminat (tepede birden daralmış ve uzamış), filamentler 3-5 mm, beyaz, tüysüz; anterler genellikle 1cm, sarı; stilus 19-22 cm, kırmızıya yakın turuncu, koyu portakal, uçlarda genişlemiş 3 dala ayrılmış, tüysüz.

**Çiçek açma dönemi :** Eylül-Aralık

**Yetiştirme ortamı ve yükseltisi :** Taşlık yerler, çalı ve meşe ağaçları altı, 70-2000 m

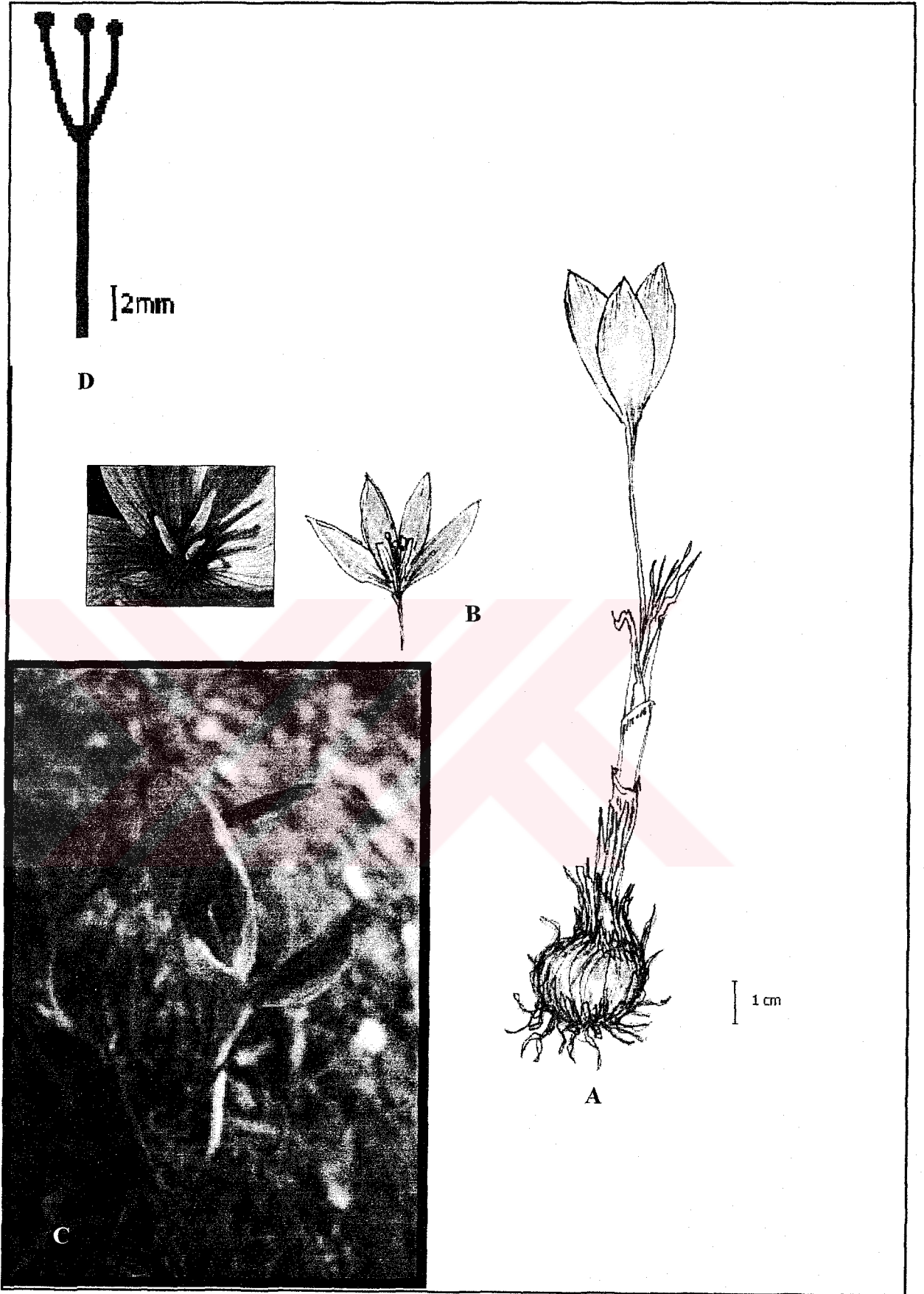
**Dünyadaki yayılışı :** Balkanlar, Kuzey Filistin, Lübnan, İsrail, Suriye, Kırım Rusya, ve Türkiye

**Türkiye'deki yayılışı :** Kuzey, Güney Orta ve Doğu Anadolu

**İncelenen örnekler :**

B 1 Balıkesir: Kozören köyü, 140 m, 14.12.2004, S. Selvi 1006.





Şekil 3.7 *Crocus pallasii* subsp. *pallasii*; A: Morfolojik çizim, B: Çiçek, C: Genel görünüş, D: Stilus

**3.2.8. *Crocus cancellatus* Herbert subsp. *mazziaricus* (Herbert) Mathew**  
(Şekil 3.8)

Bitki 14-17 cm boyunda. Korm 1.6-2.2 x 2-2.5 cm, yumurtamsı; korm tunikleri derimsi, paralel fibrillere ayrılmış ve iç içe karışmış, tabanda halka şeklinde tunik içerir. Yaprak kını 3-4, beyazımsı, açık kahverenkli. Yapraklar 3-6, çiçeklerden sonra ortaya çıkar, 1.5-3 mm genişlikte, altta iki derin oluklu, üstte ortada dar beyaz bantlı. Brakte ve brakteol zarımsı, beyaz, yaprak kınından dışarı çıkmış; bazal spatula yok. Çiçekler sonbaharda, 1-3, soluk veya koyu leylak , mavi; perigon tüpü 4-10 cm, açık mor, mavi; perigon boğazı leylak, mavi, mor renklerde, tüysüz; tepaller 2.4-2.8 x 0.8-1.3 cm, akut, subakut, obtus; filamentler 5-7 mm, açık sarı, portakal, tüysüz; anterler 1-1.5 cm, sarı; stilus 22-25 cm, kırmızı uçları genişlemiş 3 dala ayrılmış, stilus boyu anterleri geçmiş, tüysüz.

**Çiçek açma dönemi :** Eylül-Aralık

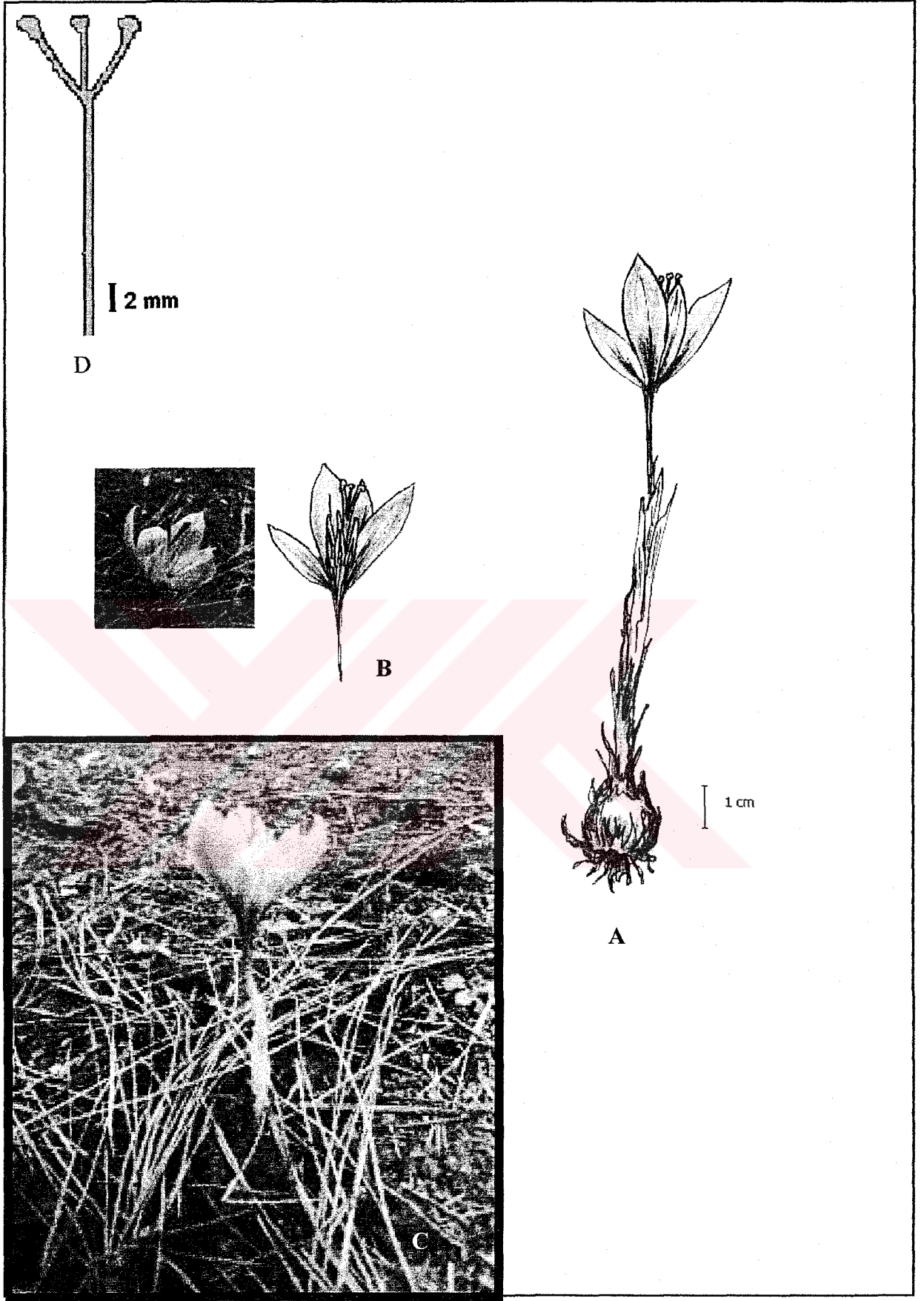
**Yetiştirme ortamı ve yükseltisi :** Taşlık yerler, seyrek kozalaklı ağaçların ve çalılıkların altında, 50-2400 m

**Dünyadaki yayılışı :** Yunanistan, Güney Yugoslavya, Türkiye

**Türkiye'deki yayılışı :** Kuzeybatı Anadolu, Batı ve Orta Anadolu

**İncelenen örnekler :**

B1: Balıkesir, Kozören köyü, 140 m, 14.12.2005, S. Selvi 1007.



Şekil 3.8 *Crocus cancellatus* subsp. *mazziaricus*; A: Morfolojik çizim, B: Çiçek, C: Genel görünüş, D: Stilus

### 3.2.9. *Crocus pulchellus* Herbert (Şekil 3.9)

Bitki 16-20 cm boyunda. Korm 1.5-2.2 x 1.6-2.6 cm, tabana doğru genişlemiş yumurta şeklinde; korm tunikleri zarımsı yada derimsi, tabanda halka tunikler bulunur. Yaprak kını genellikle 3, zarımsı, krem veya açık kahverenkli. Yapraklar 3-4, çiçeklerden sonra ortaya çıkar, 4-5 mm genişlik, alt yüzeyde 2 derin oluklu, üstte ortada beyaz bantlı. Brakte ve brakteol zarımsı, beyaz renkli; bazal spatula yok. Çiçekler 1-3, mor, leylak, mavi; perigon tüpü 3-13 cm, sarı, koyu sarı; perigon boğazı sarı renkli, tüysüz; tepaller 1.8-4 x 0.8-1.5 cm, subakut, akuminat; filamentler 5-8 mm, sarı, tüylü; anterler 1-2.2 cm, krem renkli; stilus 13-15 mm, portakal, turuncu, 6 zayıf dallı, uçta tüylü.

**Çiçek açma dönemi :** Eylül-Aralık

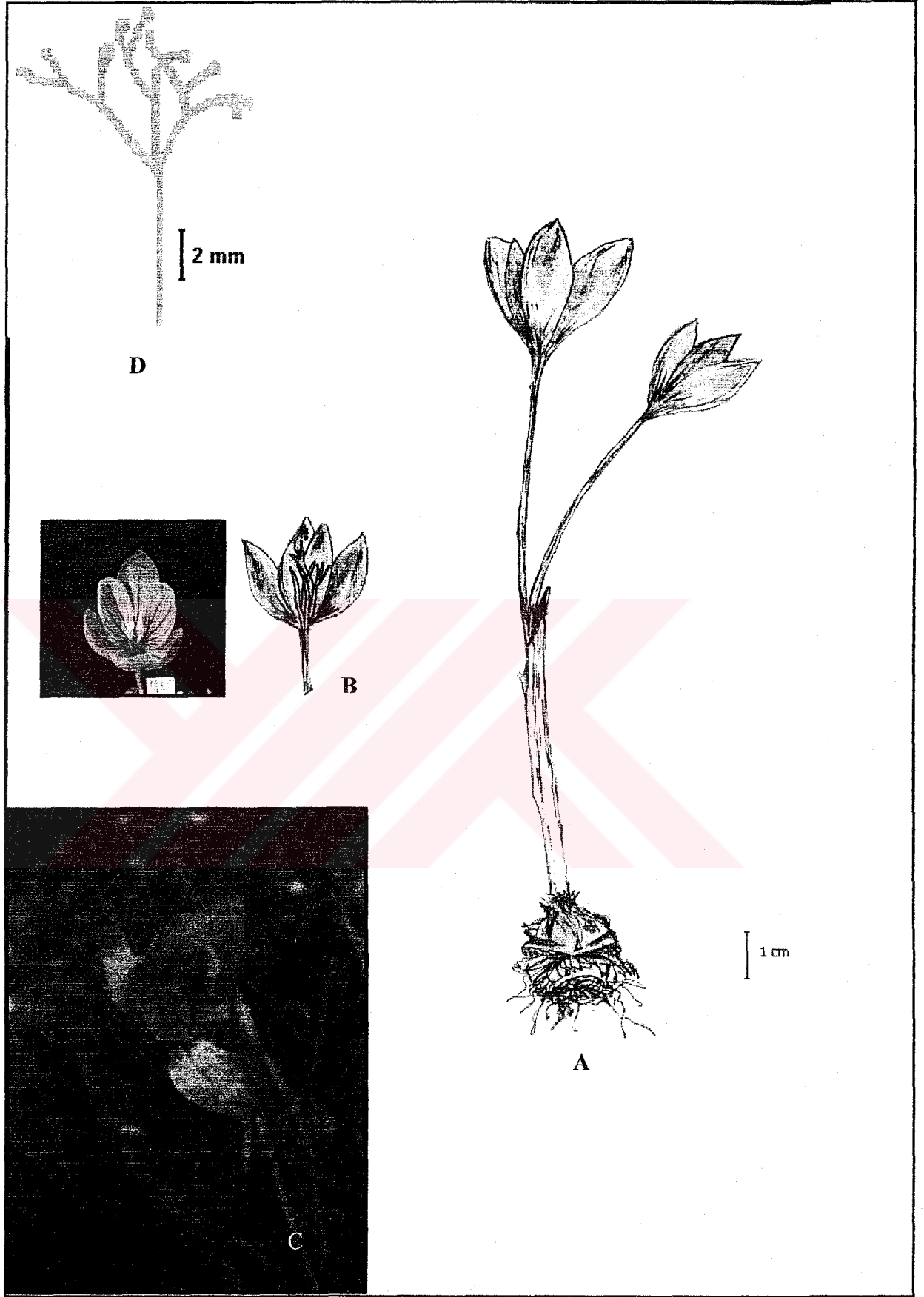
**Yetiştirme ortamı ve yükseltisi :** Otlak yerler, yaylalar, meşe ve çam ağaçları ile dikenli çalıkların altları, 200-1700 m

**Dünyadaki yayılışı :** Balkanlar, Akdeniz Elementi

**Türkiye'deki yayılışı :** Kuzey Batı Anadolu, Adalar

**İncelenen Örnekler :**

B1 Balıkesir: İvrindi, Gökçeyazı, 140 m, 14.11.2004, S. Selvi 1000; Edremit, Kazdağı, 1400 m, 14.11.2004, S. Selvi 1001; Merkez, Değirmen boğazı, Köteyli havzası, Sulukaya tepe, 150 m, 15.11.2004, S. Selvi 1002; Dursunbey, Alaçam Ormanı, 185 m, 19.11.2004, S. Selvi 1003; Savaştepe, Kozören köyü, köy mezarlığı üstü, 140 m, 06.12.2004, S. Selvi 1004; Savaştepe, Kozören köyü, yaylacık mahallesi, 140 m, 06.12.2004, S. Selvi 1005.



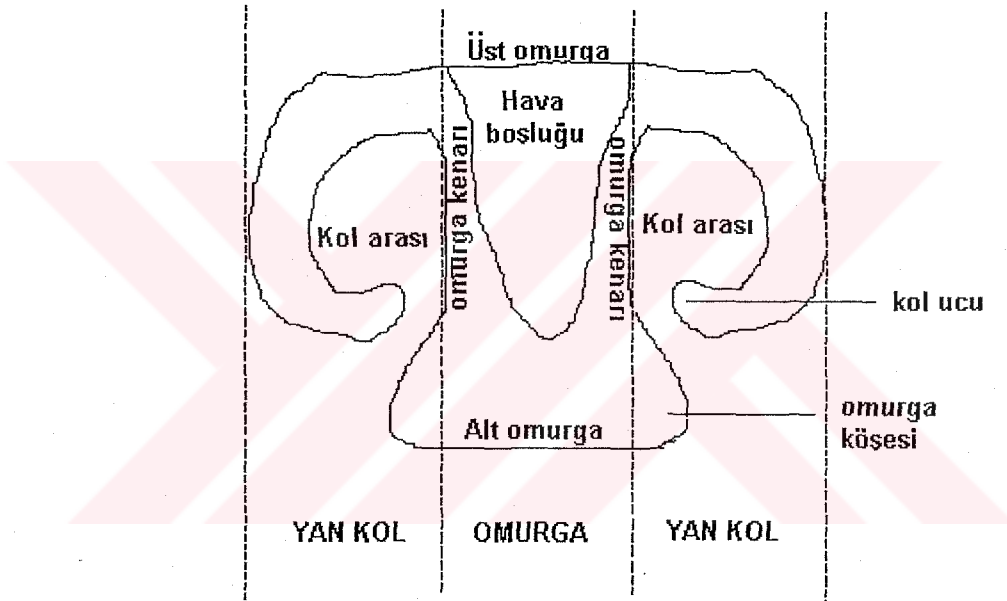
Şekil 3.9 *Crocus pulchellus*; A: Morfolojik çizim, B: Çiçek, C: Genel görünüş, D: Stilus



### 3.3. ANATOMİK BULGULAR

#### 3.3.1 Yaprak

İncelenen bütün türlerin yaprak enine kesitlerinin genel şekli, yalnızca bu genusa ait olup sistematik açıdan ayırt edici bir özelliğe sahiptir. İncelenen türlerin yaprak enine kesitleri; orta kısmı dikdörtgenimsi yada kare şeklinde olan omurga ile, iki yan koldan meydana gelmiştir (Şekil 3.10). Yan kolların uçları, omurgaya doğru kıvrılmıştır. Omurga kısmının orta bölgesi hava boşluğu denilen, kloroplast organeli içermeyen ince çeperli parankimatik hücrelerle doludur.



Şekil 3.10 Yaprak enine kesit şeklinin genel görünüşü

#### 3.3.1.1. *Crocus gargaricus* Herbert subsp. *gargaricus*

Epidermis, tek sıralı kare ve dikdörtgen şeklinde izodiyametrik hücrelerden oluşur. Epidermis hücrelerinin üst çeperi, alt ve yan çeperlere göre daha kalındır. Epidermis hücrelerinin boyuna çeperleri düzdür. Kütikula üzerinde sivri çıkıntılara rastlanılmamıştır. Kol uçlarında ve bazen alt omurganın köşelerinde basit tüylere rastlanılmaktadır.

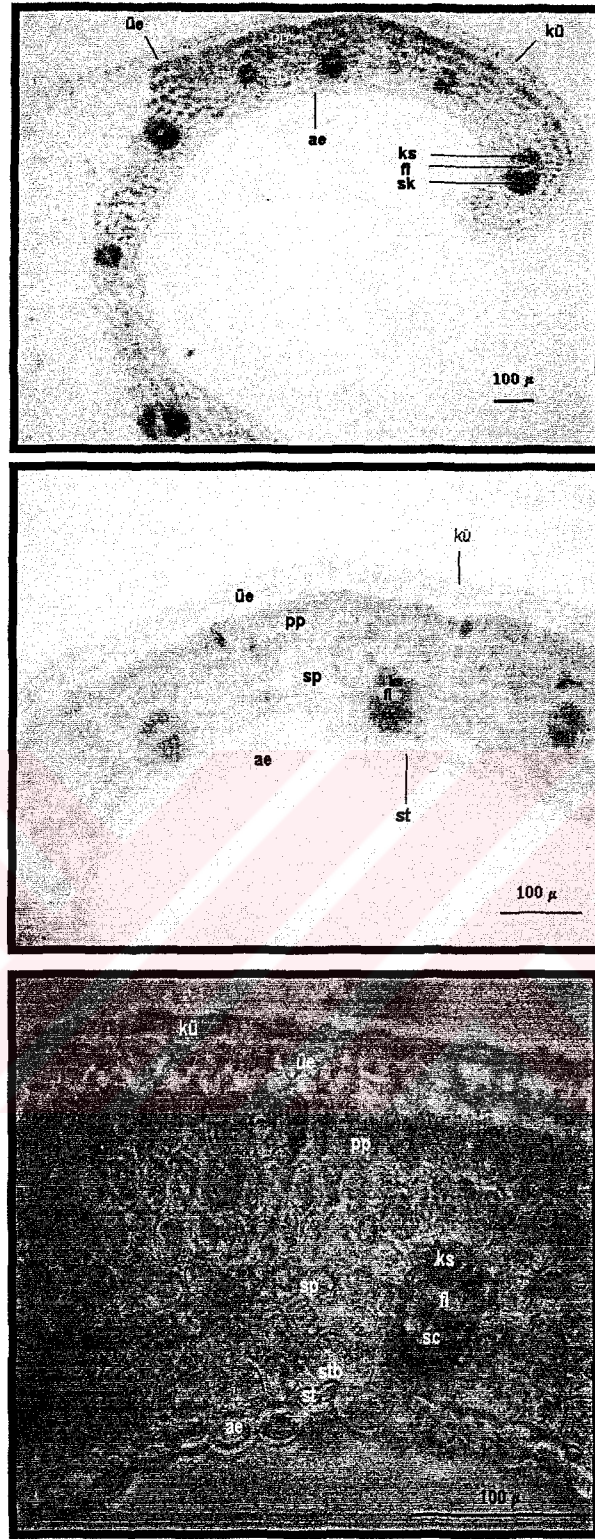
Üst epiderma tabakasında stoma hücrelerine rastlanılmamıştır. Sadece alt epidermis hücrelerinde rastlanmıştır.

Stoma hücreleri, epiderma yüzeyinin biraz altında yer alır. Bu konumu ile kseromorf stoma bulunmaktadır.

Yaprak tipi bifasiyaldir. Üst yüzeyde palizat parankiması, alt yüzeyde de sünger parankiması yer almaktadır. Epidermisin altında genelde 2 tabakalı bazen kol uçlarında 1 tabakalı olabilen palizat parankiması yer almaktadır. Palizat parankimasının altında yer alan sünger parankiması 4-5 tabakadan meydana gelir. Sünger parankiması hücreleri yuvarlak ve yuvarlağa yakın izodiyametik hücrelerden oluşmuştur.

Demet tipi kollateral tiptedir. Yapraklarda, 13 tanesi küçük ve 4 tanesi büyük olmak üzere toplam 17 tane iletim demeti sayılmıştır. Büyük iletim demetleri, kol uçlarında ve alt omurganın her iki köşesinde yer almaktadır. Küçük iletim demetleri kollar arasında yerleşmiştir. Ayrıca kolların uç kısımlarında küçük tipli iletim demetlerine rastlanılmıştır. İletim demetlerinin dışa bakan floemin üst yüzeyinde çok sayıda sklerankimatik hücreler bulunmaktadır (Şekil 3.11).





Şekil 3.11 *Crocus gargaricus* subsp. *gargaricus* yaprak enine kesitleri, kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, sk: sklerenkima, ks: ksliem, fl: floem, st: stoma hücresi.

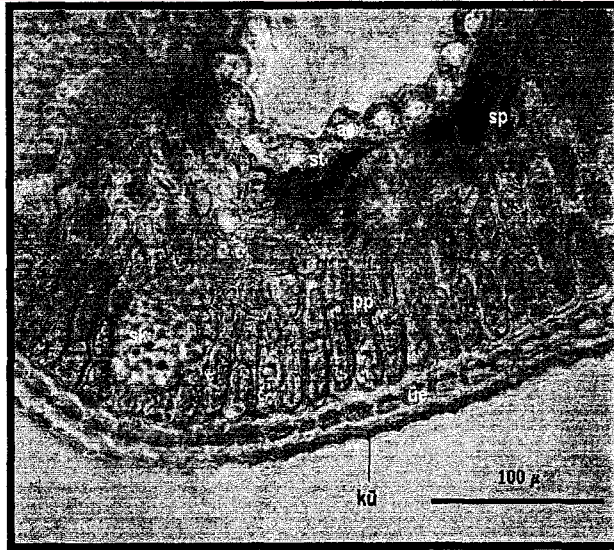
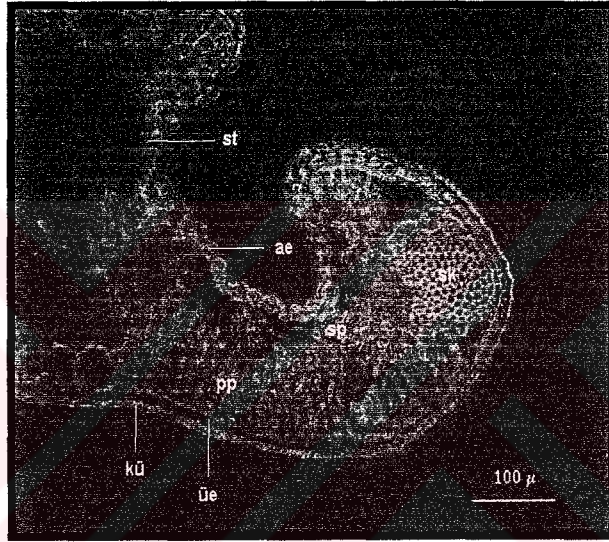
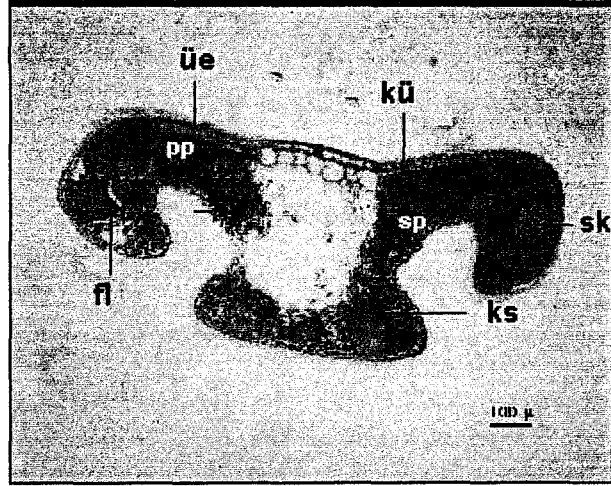
### 3.3.1.2. *Crocus chrysanthus* (Herbert) Herbert

Epidermis, tek sıralıdır. Kare ve dikdörtgen şeklinde izodiyametik hücrelerden oluşmuştur. Epidermis hücrelerinin üst çeperi ile alt çeperi aynı kalınlıkta olup yan çeperlere göre daha kalındır. Epidermis hücrelerinin boyuna çeperleri düzdür. Kütikula tabakası üzerinde sivri çıkıntılara rastlanır. Kol uçlarında ve alt omurganın köşelerinde basit tüylere rastlanılmamıştır.

Üst epidermis tabakasında stoma görülmezken, alt epidermis hücrelerinde stomalara rastlanmıştır. Stoma hücreleri, epidermis yüzeyinin biraz altında yer alır.

Yaprak bifasiyalıdır. Epidermisin altında genelde 1-2 tabakalı olabilen palizat parankiması yer almaktadır. Palizat parankimasının altında yer alan sünger parankiması 2-3 tabaka arasında değişmektedir.

Demet tipi kollateraldir. Yapraklarda, 9 tanesi küçük ve 4 tanesi büyük olmak üzere toplam 13 tane iletim demeti sayılmıştır. Büyük iletim demetleri, yan kolların kenar uçlarında ve alt omurganın her iki köşesinde yer almaktadır. Küçük iletim demetleri yan kollar ve omurga kenarlarına yerleşmiştir. Floemin üst yüzeyinde çok sayıda sklerankimatik hücreler bulunmaktadır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12 *Crocus chrysanthus* yaprak enine kesitleri, kü. kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, pp. Palizat parankiması, sp: sünger parankiması, sk: sklerenkima, ks: ksilem, fl: floem, st: stoma hücresi.

### 3.3.1.3. *Crocus biflorus* Miller subsp. *nubigena* (Herbert) Mathew

Epidermis, tek sıralı kare ve dikdörtgen şeklinde izodiyametik hücrelerden oluşur. Epidermis hücrelerinin üst çeperi, alt ve yan çeperlere göre daha kalındır. Epidermis hücrelerinin boyuna çeperleri dalgalıdır. Kütikula üzerinde sivri çıkıntılara rastlanır. Kol uçlarında ve alt omurganın köşelerinde basit tüylere rastlanılmamıştır. Yan kolların aralarında, eşit sayıda olmak üzere iki bombe şeklinde çıkıntılara rastlanılmıştır. Her çıkıntı içerisinde ufak iletim demetlerinin ve sklerankima hücrelerinin yer aldığı gözlenmiştir.

Üst epiderma tabakasında stoma hücrelerine rastlanılmamıştır. Sadece yan kollardaki alt epidermis hücrelerinde rastlanmıştır. Stoma hücreleri, epiderma yüzeyinin biraz altında yer alır (kseremorf stoma).

Yaprak tipi bifasiyaldir. Üst yüzeyde palizat parankiması, alt yüzeyde de sünger parankiması yer almaktadır. Epiderminin altında genelde 2 tabakalı olabilen bazen kol uçlarına doğru 3'e çıkabilen palizat parankiması yer almaktadır. Palizat parankimasının altında yer alan sünger parankiması 3-4 tabaka arasında değişmektedir. Sünger parankiması, yuvarlak ve dörtgenimsi şekilli hücrelerden oluşmuştur. Hücreler arasında boşluk pek görülmemiştir.

Demetler kollateral tiptedir. Yapraklarda, 4 tanesi küçük ve 4 tanesi büyük olmak üzere toplam 8 tane iletim demeti sayılmıştır. Büyük iletim demetleri, kolların kenar uçlarında ve alt omurganın her iki köşesinde yer almaktadır. Küçük iletim demetleri yan kollar arasına ve omurga kenarlarına yerleşmiştir. Ayrıca kolların uç kısımlarında küçük tipli iletim demetlerine rastlanılmıştır. İletim demetlerinin dışa bakan floemin üst yüzeyinde çok sayıda sklerankimatik hücreler bulunmaktadır (Şekil 3.13).





Şekil 3.13 *Crocus biflorus* subsp. *nubigena* yaprak enine kesitleri, kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, sk: sklarenkima, ks: ksilem, fl: floem.

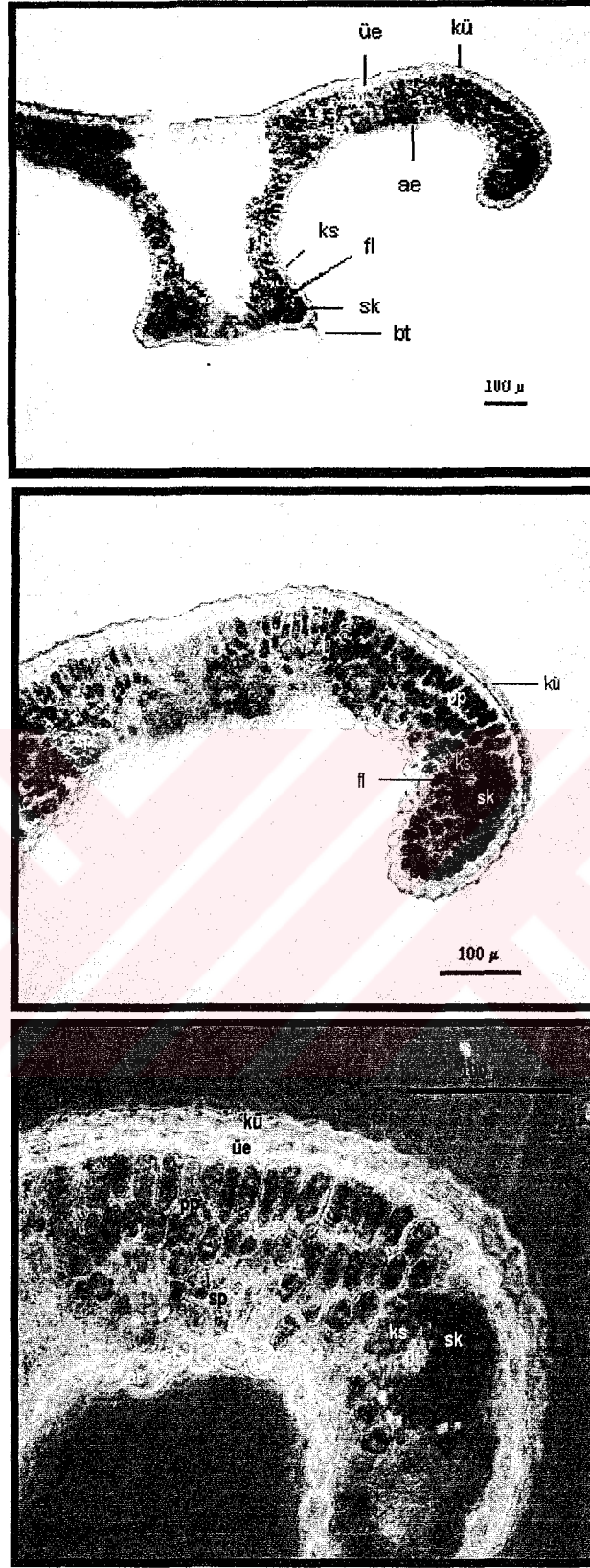
#### 3.3.1.4. *Crocus flavus* Weston subsp. *dissectus* T.Baytop & Mathew

Epidermis, tek sıralı kare ve dikdörtgen şeklinde izodiyametik hücrelerden oluşur. Bazı yerlerde üst epidermisin üst ve alt çeperleri aşağı yukarı aynı kalınlıkta bazı yerlerde ise üst epidermis daha kalın çeperlidir. Epidermis hücrelerinin boyuna çeperleri dalgalıdır. Kütikula üzerinde sivri çıkıntılar görülmektedir. Epidermis hücrelerinden köken alan basit tüylere alt omurganın köşelerinde rastlanılmıştır.

Üst epiderma tabakasında stoma hücrelerine rastlanmazken, alt epidermis hücrelerinde rastlanmıştır. Stoma hücreleri, epiderma yüzeyinin biraz altında yer alır. Kseromorf stoma tiptedir.

Yaprak bifasiyaldir. Epidermisin altında genelde 2 tabakalı, kol uçlarında 1 sıralı olabilen palizat parankiması yer almaktadır. Palizat parankimasının altında yer alan sünger parankiması 2-3 tabaka arasında değişmektedir.

Demet tipi kollateral tiptedir. Yapraklarda, 13 tanesi küçük ve 4 tanesi büyük olmak üzere toplam 17 tane iletim demeti sayılmıştır. Büyük iletim demetleri, yan kolların kenar uçlarında ve alt omurganın her iki köşesinde yer almaktadır. Küçük iletim demetleri ise yan kollar ise omurga kenarlarına düzenli bir şekilde dizilmiştir. Ayrıca yan kolların uçlarında küçük tipli iletim demetleri bulunur. İletim demetlerinin dışa bakan floemin üst yüzeyinde çok sayıda sklerankimatik hücreler bulunmaktadır (Şekil 3.14).



Şekil 3.14 *Crocus flavus* subsp. *dissectus* yaprak enine kesitleri, kü:kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, pp: palizat parankimasi, sp: sünger parankimasi, sk: sklerenkima, ks: ksilem, fl: floem, st: stoma hücresi, bt: basit tüy.



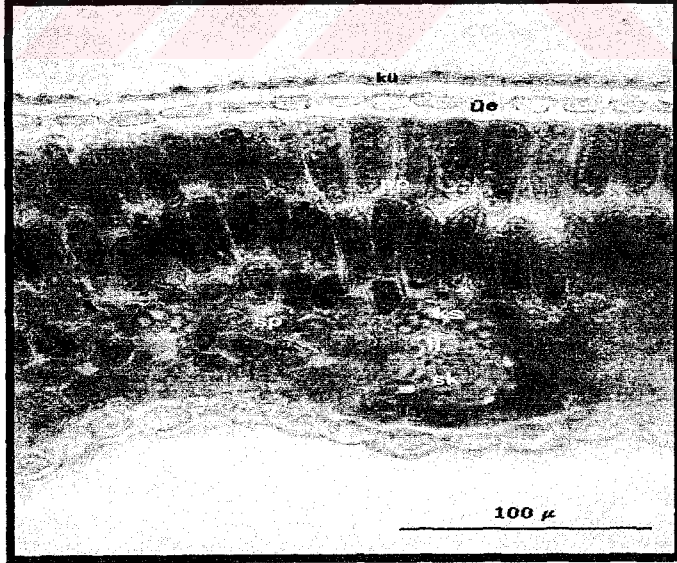
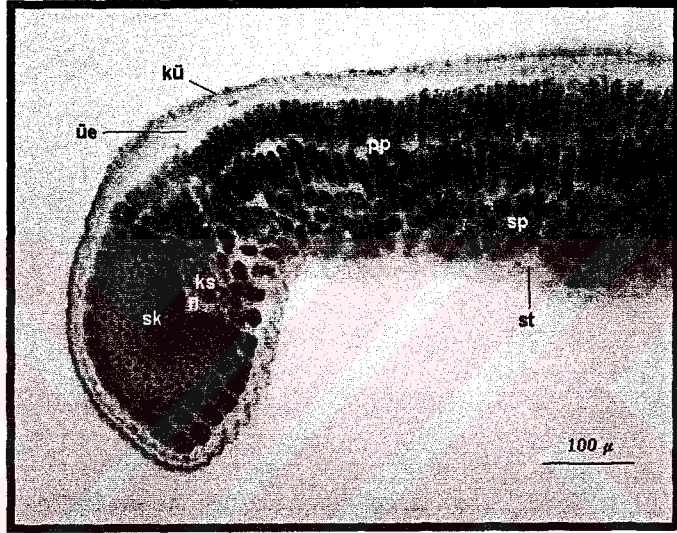
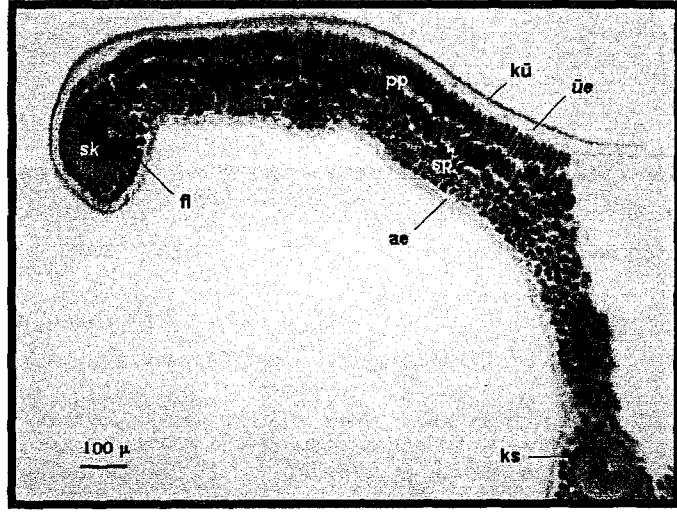
### 3.3.1.5. *Crocus olivieri* Gay subsp. *istanbulensis* Mathew

Epidermis tek sıralı dikdörtgen yada kare şeklinde izodiyametik hücrelerden oluşur. Epidermis hücrelerinin üst çeperi, alt ve yan çeperlere göre daha kalındır. Epidermis hücrelerinin boyuna çeperleri düzdür. Kütikula üzerinde sivri çıkıntılara rastlanmıştır. Alt epidermis hücreleri genellikle yassılaştırılmış yuvarlak şekillidir. Ayrıca üst epidermis hücrelerine göre daha iri yapılıdır. Yan kolların uçlarında ve alt omurganın köşelerinde basit tüylere rastlanılmamıştır.

Üst epidermis tabakasında stoma hücreleri yoktur. Sadece alt epidermis hücrelerinde stoma vardır. Stoma hücreleri, epiderma yüzeyinin biraz altında yer alır.

Yaprak tipi bifasiyalıdır. Epidermisin altında genelde 2 tabakalı olabilen palizat parankiması yer almaktadır. Palizat parankimasının altında ise 4-5 tabakalı sünger parankiması bulunur.

Demetler kollateral tiptedir. Yapraklarda, 21 tanesi küçük ve 4 tanesi büyük olmak üzere toplam 25 tane iletim demeti sayılmıştır. Büyük iletim demetleri, yan kolların kenar uçlarında ve alt omurganın her iki köşesinde yer almaktadır. Küçük iletim demetleri, yan kollar ile omurga kenarlarında dizilmiştir. İletim demetlerinin dışa bakan üst yüzeyinde çok sayıda sklerankimatik hücreler bulunmaktadır. Yaprığın sağ ve sol kolunda eşit sayıda iletim demeti yer alıp incelenen diğer türler gibi simetrik yapı göstermektedir (Şekil 3.15).



Şekil 3.15 *Crocus olivieri* subsp. *istanbulensis* yaprak enine kesitleri, kü:kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, pp: palizat parankimasi, sp: sünger parankimasi, sk: sklerenkima, ks: ksilem, fl: floem, st: stoma hücresi.

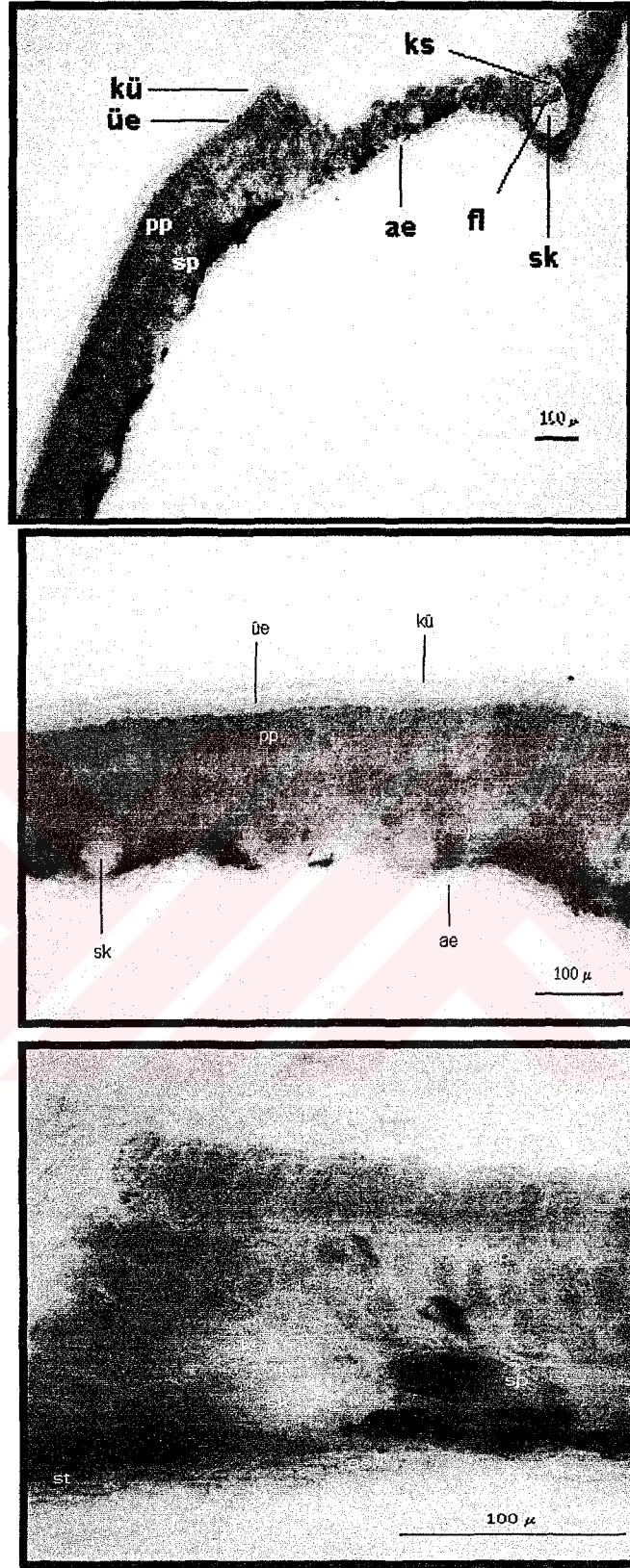
### 3.3.1.6. *Crocus candidus* E.D. Clarke

Epidermis, tek sıralıdır. Kare ve dikdörtgen şeklinde izodiyametik hücrelerden oluşmuştur. Epidermis hücrelerinin üst çeperi, alt ve yan çeperlere göre daha kalındır. Epidermis hücrelerinin boyuna çeperleri dalgalıdır. Kütikula üzerinde sivri çıkıntılara rastlanmıştır. Yan kolların uçlarında ve alt omurga köşelerinde basit tüylere rastlanılmamıştır.

Üst epiderma tabakasında stoma hücreleri görülmemiştir. Sadece kolların alt epidermis hücrelerinde kseromorf stoma tipi görülür.

Yaprak bifasiyalıdır. Epidermin altında genelde 2 tabakalı olabilen palizat parankiması yer almaktadır. Palizat parankimasının altında yer alan sünger parankiması 3-4 tabaka arasında değişmektedir

Demet tipi kollateral tiptedir. Yapraklarda, 17 tanesi küçük ve 4 tanesi büyük olmak üzere toplam 21 tane iletim demeti sayılmıştır. Büyük iletim demetleri, yan kolların kenar uçlarında ve alt omurganın her iki köşesinde yer almaktadır. Küçük iletim demetleri yan kollar arasında yerleşmiştir. Ayrıca kolların uç kısımlarında küçük tipli iletim demetleri bulunur. İletim demetlerinin dışa bakan floemin üst yüzeyinde çok sayıda sklerankimatik hücreler bulunmaktadır (Şekil 3.16).



**Şekil 3.16** *Crocus candidus* yaprak enine kesitleri, kü:kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, pp: palizat parankimasi, sp: sünger parankimasi, sk: sklerenkima, ks: ksilem, fl: floem, st: stoma hücresi.

### 3.3.1.7. *Crocus pallasii* Goldb. subsp. *pallasii*

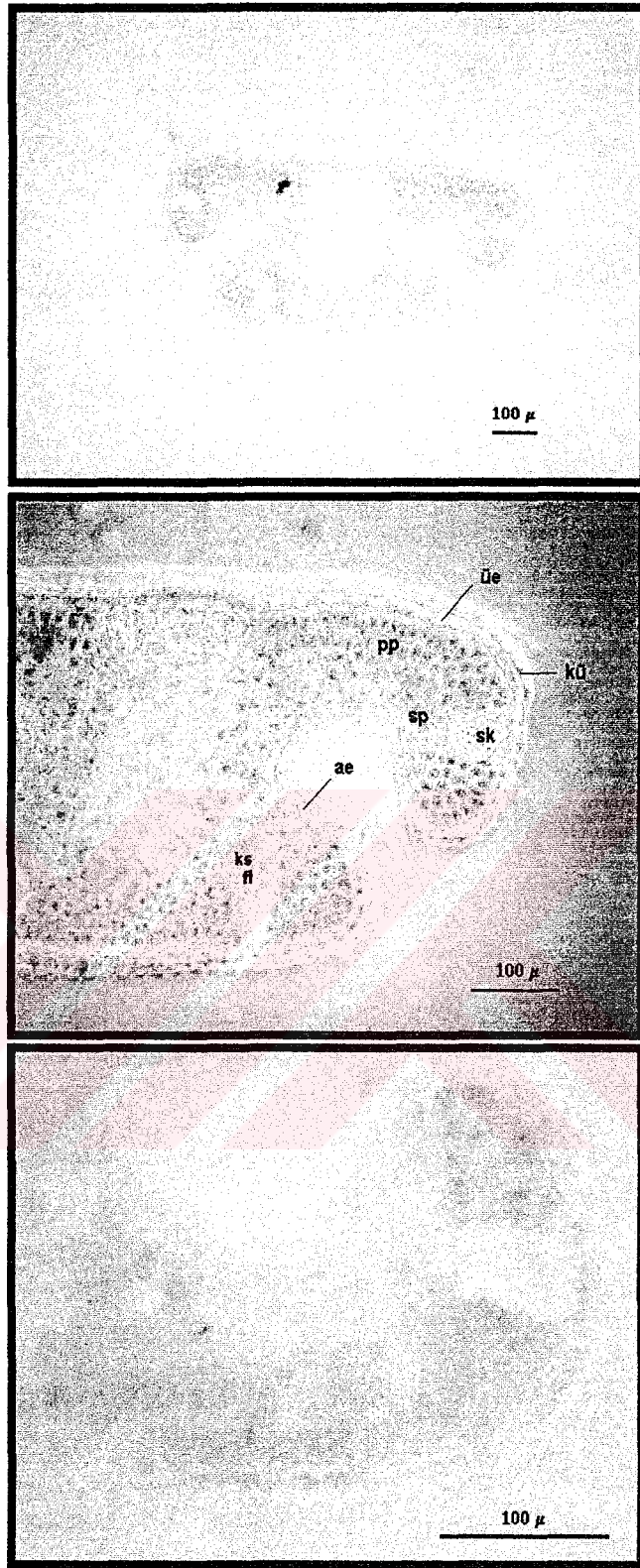
Epidermis, kare ve dikdörtgen şeklinde sıkı dizilmiş bir sıralı hücrelerden oluşur. Alt ve yan kısımlardaki epidermis hücrelerinin çeperleri üst epidermisin çeperinden daha ince yapıdadır. Epidermis hücrelerinin boyuna çeperleri dalgalıdır. Kütikula üzerinde sivri çıkıntılar mevcuttur. Yan kolların uçlarında ve alt omurganın köşelerinde basit tüylere rastlanılmıştır.

Stoma hücrelerine sadece yaprağın alt epidermis hücrelerinde rastlanılmıştır. Stoma hücreleri, epidermis yüzeyinin biraz altında yer alır. Kseromorf stoma tipi göstermektedir.

Yaprak bifasiyaldir. Epidermisin altında genelde 2 tabakalı olabilen palizat parankimasi yer almaktadır. Palizat parankimasının altında yer alan sünger parankimasi 3-4 tabaka arasında değişmektedir.

Kollateral iletim demeti bulunmaktadır. Yapraklarda, 4 tanesi küçük ve 4 tanesi büyük olmak üzere toplam 8 tane iletim demeti sayılmıştır. Büyük iletim demetleri, yan kolların kenar uçlarında ve alt omurganın her iki köşesinde yer alırken, küçük iletim demetleri yan kollar ile omurga kenarlarına dizilmiştir. İletim demetlerinin dışa bakan floemin üst yüzeyinde çok sayıda sklerankimatik hücreler bulunmaktadır (Şekil 3.17).





**Şekil 3.17** *Crocus pallasii* subsp. *pallasii* yaprak enine kesitleri, kü:kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, sk: sklerenkima, ks: ksilem, fl: floem, st: stoma hücresi

### 3.3.1.8. *Crocus cancellatus* Herbert subsp. *mazziaricus* (Herbert) Mathew

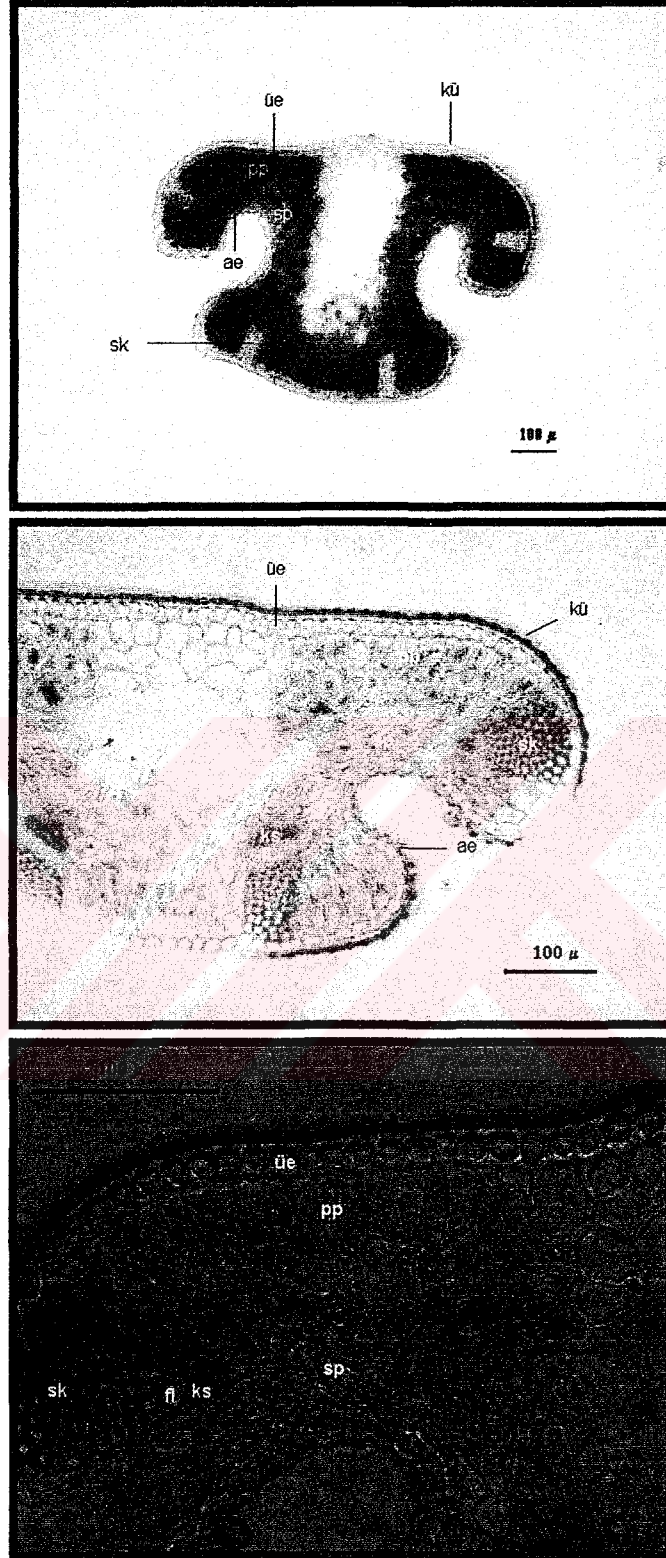
Epidermis, tek sıralı kare ve yassılaşımiş dikdörtgen şeklinde hücrelerden oluşur. Epidermis hücrelerinin üst çeperleri, alt ve yan çeperlere göre daha kalındır. Epidermis hücrelerinin boyuna çeperleri dalgalıdır. Kütikula üzerinde sivri çıkıntılar görülür. Yan kolların uçlarında ve alt omurga köşelerinde basit tüylere rastlanılmamıştır.

Üst epidermis tabakasında stoma hücrelerine rastlanılmamıştır. Sadece yan kolların alt epidermis hücrelerinde rastlanmıştır. Stoma hücreleri, epiderma yüzeyinin biraz altında yer alır. Bu konumu ile kseromorf stoma tipindedir.

Yaprak bifasiyal tiplidir. Üst yüzeyde 2 sıralı palizat parankimasi, alt yüzeyde ise 3-4 sıralı olabilen sünger parankimasi yer almaktadır. Sünger parankimasi, oval ve çokgen benzeri hücrelerden oluşmuştur.

İletim demeti kollateral tiptedir. Yapraklarda, 2 tanesi küçük ve 4 tanesi büyük olmak üzere toplam 6 tane iletim demeti sayılmıştır. Büyük iletim demetleri, yan kolların kenar uçlarında ve alt omurganın her iki köşesinde yer alırken, küçük iletim demetleri yan kollar ile omurga kenarlarına dizilmiştir. Ayrıca kolların uç kısımlarında küçük tipli iletim demetlerine rastlanılmıştır. İletim demetlerinin dışa bakan floemin üst yüzeyinde çok sayıda sklerankimatik hücreler bulunmaktadır (Şekil 3.18).





**Şekil 3.18** *Crocus cancellatus* subsp. *mazziaricus* yaprak enine kesitleri, kü: kütikula, ue: üst epidermis, ae: alt epidermis, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, sk: sklerenkima, ks: ksilem, fl: floem.

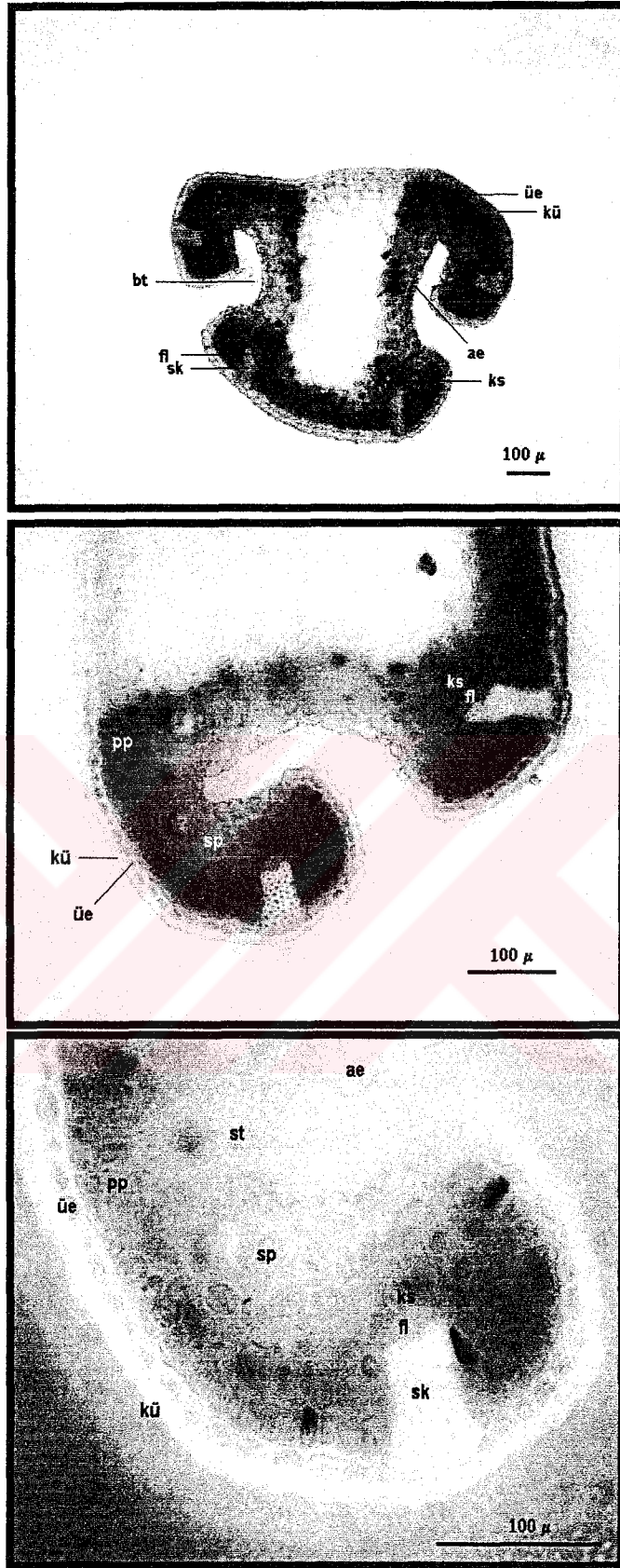
### 3.3.1.9. *Crocus pulchellus* Herbert

Epidermis tek sıralı dikdörtgen yada kare şeklinde izodiyametik hücrelerden oluşur. Epidermis hücrelerinin üst çeperi, alt ve yan çeperlere göre daha kalındır. Epidermis hücrelerinin boyuna çeperleri düzdür. Epidermis üzerinde yer alan kütikula tabakasında sivri çıkıntılara rastlanır. Alt epidermis hücreleri yassı, yuvarlak şekillidir. Ayrıca üst epidermis hücrelerine göre daha iri yapılıdır. Yan kolların uçlarında ve alt omurganın köşelerinde basit tüylere rastlanılmıştır.

Üst epidermis tabakasında stoma hücrelerine rastlanılmamıştır. Sadece yan kolların alt epidermis hücrelerinde rastlanmıştır. Stoma hücreleri, epiderma yüzeyinin biraz altında yer alır. Bu konumu ile kseromorf stoma tipine girmektedir.

Yaprak tipi bifasiyaldir. Üst yüzeyde palizat parankiması, alt yüzeyde de sünger parankiması yer almaktadır. Epidermisin altında genelde 1-2 tabakalı olabilen palizat parankiması yer almaktadır. Palizat parankimasının altında yer alan sünger parankiması 3-4 tabaka arasında değişmektedir. Sünger parankiması, yuvarlak ve çokgenimsi şekilli hücrelerden oluşmuştur. Hücreler arasında boşluk pek görülmemiştir.

Demet tipi kolleteral tiptedir. Yapraklarda, 13 tanesi küçük ve 4 tanesi büyük olmak üzere toplam 17 tane iletim demeti sayılmıştır. Büyük iletim demetleri, yan kolların kenar uçlarında ve alt omurganın her iki köşesinde yer almaktadır. Küçük iletim demetleri ise yan kollar ve omurga kenarlarına düzenli bir şekilde yerleşmiştir. İletim demetlerinin dışa bakan floemin üst yüzeyinde çok sayıda sklerankimatik hücreler bulunmaktadır. Yaprığın sağ ve sol kolunda eşit sayıda iletim demeti yer alıp simetrik yapı göstermektedir (Şekil 3.19).



**Şekil 3.19** *Crocus pulchellus* yaprak enine kesitleri, kü:kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, sk: sklerenkima, ks: ksilem, fl: floem, st: stoma hücresi, bt: basit tüy hücresi.

### 3.3.2. Kök

#### 3.3.2.1. *Crocus gargaricus* Herbert subsp. *gargaricus*

Epidermis 1 sıralı küçük yuvarlak şekilli hücrelerden meydana gelmiştir. Altında 1-2 sıralı ve çeperleri süberinleşmiş ekzoderma yer alır. Korteks tabakası 4-5 sıra arasında değişen, ince çeperli ve oval şekilli parankima hücrelerinden oluşmuştur.

Endodermis tek sıralı büyük hücrelerden oluşmuştur. Kaspari şeriti içerir. Periskl bir tabakalı ve küçük parankima hücrelerinden meydana gelmiştir.

Merkezi silindirin ortasında büyük bir metaksilem yer almaktadır. Etrafında tetraark ksilem yer alır. Floem, ksilem kolları arasında yer almıştır (Şekil 3.20).

#### 3.3.2.2. *Crocus chrysanthus* (Herbert) Herbert

Epidermis tek sıralı küçük yuvarlak şekilli hücrelerden meydana gelmiştir. Altında 1-2 tabakalı süberinleşmiş çeperler içeren ekzoderma yer alır.

Korteks tabakası 4-5 sıra arasında değişen, ince çeperli ve oval şekilli parankima hücrelerinden oluşmuştur.

Endodermis tabakası tek sıralı ve çeper kalınlaşması her köşede olmuştur. Periskl bir sıralı ve belirgin olmayan küçük parankima hücrelerinden meydana gelmiştir.

Merkezi silindirin ortasında büyük bir metaksilem yer almaktadır. Etrafında pentark ksilem yer alır. Floem bu kollar arasında dar bölgeler halinde yer almıştır (Şekil 3.20).

#### 3.3.2.3. *Crocus biflorus* Miller subsp. *nubigena* (Herbert) Mathew

Epidermis bir sıralı küçük yuvarlak şekilli hücrelerden meydana gelmiştir. Altında 1-2 tabakalı ekzoderma yer alır. Ekzoderma hücrelerinin çeperlerinde süberinleşme görülmektedir.

Korteks tabakası 4-6 sıra arasında değişen, ince çeperli, ve oval şekilli parankimatik hücrelerinden oluşmuştur.

Korteksten sonra gelen endodermis tabakasının tek sıralı ve çeper kalınlaşması her köşede olduğu görülür. Periskl bir sıralı ve küçük parankima hücrelerinden meydana gelmiştir.

Merkezi silindirin ortasında büyük bir metaksilem yer almıştır. Metaksilemin etrafında tetrark ksilem yer alır. Floem bu kollar arasında dar bölgeler halinde yer almıştır (Şekil 3.20).

#### **3.3.2.4. *Crocus flavus* Weston subsp. *dissectus* T.Baytop & Mathew**

Epidermis 1 sıralı küçük yuvarlak oval şekilli, izodiyametik hücrelerden meydana gelmiştir. Altında 1-2 sıra arasında değişebilen ve süberinleşmiş çeperler içeren ekzoderma yer alır. Korteks tabakası 4-5 sıra arasında değişen, ince çeperli ve oval şekilli parankima hücrelerinden oluşmuştur.

Endodermis tek sıralı ve çeper kalınlaşması her köşede olduğu görülür. Periskl bir sıralı ve fazla belirgin olmayan, küçük parankima hücrelerinden meydana gelmiştir.

Merkezi silindirin ortasında büyük bir metaksilem yer almaktadır. Metaksilemin etrafında periskl tabakasına doğru tetrark ksilem kolları uzanır. Floem, ksilem kolları arasında yer almaktadır (Şekil 3.20).

#### **3.3.2.5. *Crocus olivieri* Gay subsp. *istanbulensis* Mathew**

Epidermis 1 tabakalı küçük yuvarlak şekilli hücrelerden meydana gelmiştir. Epidermisin hemen altında yer alan ve çeperleri süberinleşmiş görünen 1-2 sıralı ekzoderma yer alır. Korteks tabakası 4-7 sıra arasında değişen, ince çeperli ve oval şekilli parankimatik hücrelerden oluşmuştur.

Endodermis tek sıralıdır. Endodermis üzerinde kaspari şeriti bulunur. Periskl bir tabakalı ve küçük parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir.

Merkezi silindirin ortasında büyük bir metaksilem yer alır. Etrafında pentark ksilem bulunmaktadır. Floemler bu kollar arasında dar bölgeler halinde yer almıştır (Şekil 3.21).

#### **3.3.2.6. *Crocus candidus* E.D. Clarke**

Epidermis 1 tabakalı küçük yuvarlak şekilli hücrelerden meydana gelmiştir. Altında 1-2 sıra arasında değişebilen, süberinleşmiş ekzoderma yer alır. Korteks tabakası 5-6 sıra arasında değişen, ince çeperli ve oval şekilli parankima hücrelerinden oluşmuştur.



Endodermis tek sıralı ve çeper kalınlaşması olduğu görülür. Periskl bir sıralı ve küçük parankima hücrelerinden meydana gelmiştir.

Merkezi silindirin ortasında büyük bir metaksilem yer almaktadır. Etrafında pentark ksilem yer alır. Floem hücreleri bu kollar arasında dar bölgeler halinde yer almıştır (Şekil 3.21).

### 3.3.2.7. *Crocus pallasii* Goldb. subsp. *pallasii*

Dış kısmında tek sıralı, büyük ve yassı hücrelerden oluşmuş epiderma, onun altında da 1-2 sıralı olan ve çeperleri süberinleşmiş ekzoderma tabakası bulunur.

Ekzodermanın altından başlayan ve endodermise kadar geniş bir yer kaplayan korteks, 5-6 sıralı, ince çeperli, oval, çokgen şekilli parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Endoderma düzenli dizilmiş bir sıra hücreden oluşmuştur. Periskl tek sıralı ve hücreleri küçük ve belirgin değildir.

İletim demetlerinin merkezinde büyük bir metaksilem yer almaktadır. Etrafından tetrark ksilem kolları çıkar. Floem, ksilem kolları arasında yer almıştır (Şekil 3.21).

### 3.3.2.8. *Crocus cancellatus* Herbert subsp. *mazziaricus* (Herbert) Mathew

Epidermis 1 sıralı küçük yuvarlak eşit izodiyametrik hücrelerden meydana gelmiştir. Epidermisin altında 1-2 sıralı ve süberinleşmiş çeperler içeren ekzoderma yer alır.

Korteks 5-7 sıralıdır. Korteks tabakası, geniş hegzagonal yada polyhedral hücrelerden oluşmuştur. Tek tabakalı ve düz bir sıra halinde dizilmiş endodermis, yumurta şekilli hücrelerden oluşmuştur.

Endodermiste çeper kalınlaşması vardır. Periskl, belirgin olmamakla birlikte, tek sıralı küçük parankimatik hücrelerden oluşmuştur

Merkezi silindirin ortasında büyük bir metaksilem yer almaktadır. Merkezi ksilemi etrafından ksilem kolları çıkmaktadır. Pentark ksilem görülür ve floem hücreleri bu kollar arasında yer almaktadır (Şekil 3.21).



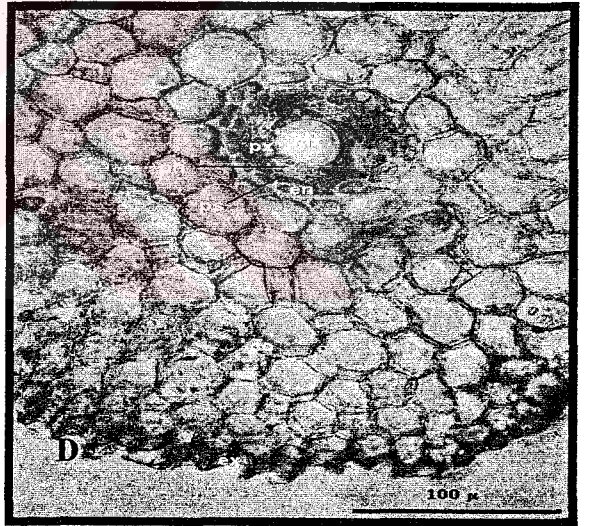
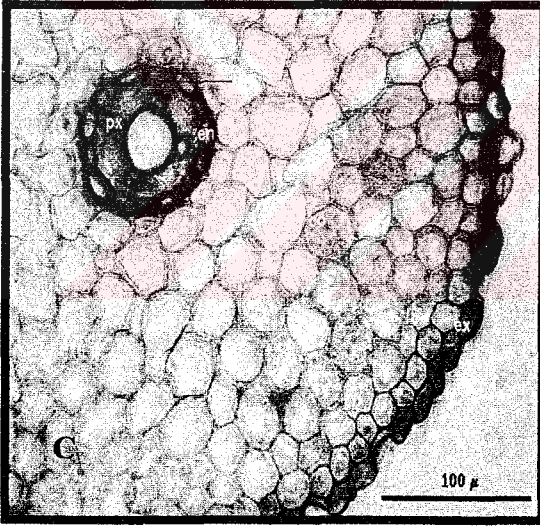
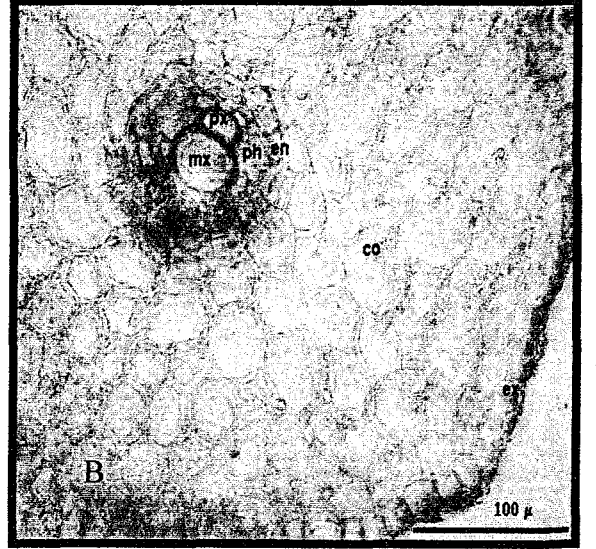
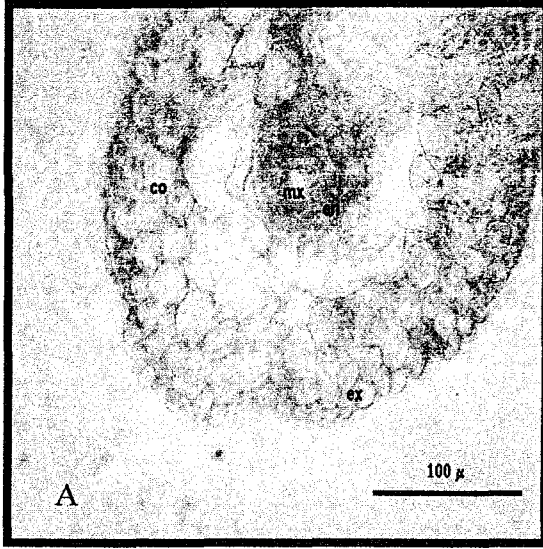
### 3.3.2.9. *Crocus pulchellus* Herbert

Yuvarlak, oval şekilli epidermis hücreleri 1-2 sıralı küçük hücrelerden meydana gelmiştir. Epidermisin altında 1-2 sıralı, çeperleri süberinleşmiş ekzoderma tabakası gelmektedir.

Korteks 4-5 sıralı, ince çeperli ve hegzagonal şekilli olabilen parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Endodermis tabakası tek sıralı büyük hücrelerden oluşmuştur. Periskl bir sıralı ve küçük parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir.

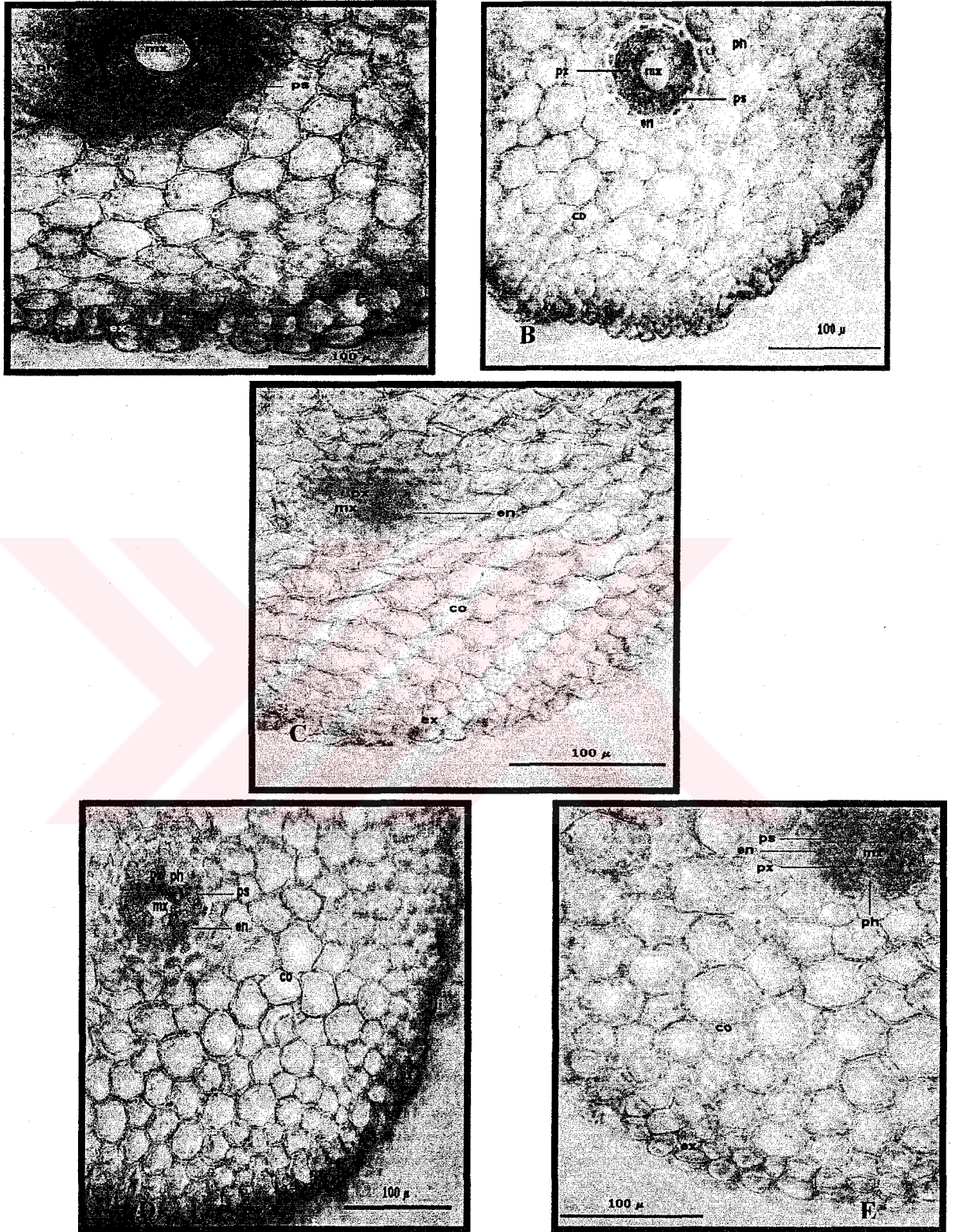
Merkezi silindirin ortasında büyük bir metaksilem bulunmaktadır. Metaksilemin etrafında pentark ksilem kolları yer almıştır. Floem bu kollar arasına yerleşmiştir (Şekil 3.21).





**Şekil 3.20** Kök enine kesitleri: A: *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*, B: *C. chrysanthus*, C: *C. biflorus* subsp. *nubigena*, D: *C. flavus* subsp. *dissectus*., ex: ekzodermis, co: korteks parankimasi, en: endodermis, ps: periskl, ph: floem, px: protoksilem, mx: metaksilem.





**Şekil 3.21** Kök enine kesitleri: A: *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, B: *C. candidus*, C: *C. pallasii* subsp. *pallasii*, D: *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus*, E: *C. pulchellus* ex: ekzodermis, co: korteks parankimasası, en: endodermis, ps: periskl, ph: floem, px: protoksilem, mx: metaksilem.

### 3.4. EKOLOJİK BULGULAR

9 farklı noktadan alınan toprak örneklerinde, tekstür, toplam tuz, pH, organik madde, kireç, P ve K oranlarına bakılmıştır (Tablo 3.1).

#### 3.4.1. Tekstür

Tekstür analizine bakıldığında; *C. pulchellus*, *C. candidus*, *C. biflorus* subsp. *nubigena*, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus*, *C. chrysanthus* türlerinin bulunduğu lokaliteden alınan toprak örneklerinin analizi sonucu killi-tınlı; *C. flavus* subsp. *dissectus*, *C. pallasii* subsp. *pallasii* ve *C. gargaricus* subsp. *gargaricus* türlerinin ise killi topraklarda yetiştiği görülmektedir.

Tablo 3.1. Toprak Örneklerinin Analiz Çizelgesi

Türler	Lokalite	Tekstür	Total Tuz	pH	Kireç	P	K	Org. Madde
<i>C. pulchellus</i>	Dursunbey-Alaçam Dağı	68	0.077	7.03	2.4	67.7	198.7	4.7
<i>C. pallasii</i> subsp. <i>pallasii</i>	Balıkesir-Kozören	82	0.112	6.09	1.2	11.5	87.3	5.7
<i>C. cancellatus</i> subsp. <i>mazziaricus</i>	Kozören-Yaylacık mevki	60	0.066	7.18	20.8	2.9	78.3	4.0
<i>C. chrysanthus</i>	Balıkesir-Taşocağı	57	0.041	6.25	0.8	2.5	52.7	3.1
<i>C. flavus</i> subsp. <i>dissectus</i>	İvrindi-Obaköy	72	0.080	6.92	4.0	3.6	82.8	5.5
<i>C. biflorus</i> subsp. <i>nubigena</i>	İvrindi-Gökçeyazı	66	0.093	6.74	2.4	7.6	147.5	4.9
<i>C. olivieri</i> subsp. <i>istanbulensis</i>	Balıkesir-Değirmen Boğazı	68	0.051	6.67	1.6	47.0	144.5	5.7
<i>C. candidus</i>	Edremit-Ortaoba	57	0.046	6.34	0.4	18.3	82.8	4.3
<i>C. gargaricus</i> subsp. <i>gargaricus</i>	Sındırgı-Ulusdağı	71	0.103	6.98	4.0	5.4	120.4	5.3

#### 3.4.2. Tuz

Topraktaki tuzluluk oranına bakıldığında, 9 farklı lokaliteden alınan toprak örneklerindeki tuz oranının 0.051-0.112 değerleri arasında olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre tüm türlerin tuzsuz ortamlarda yetiştiği anlaşılmaktadır (Tablo 3.1).

#### 3.4.3. pH Derecesi

pH analizi yapılan örneklerde; *C. chrysanthus*, *C. pallasii* subsp. *pallasii* ve *C. candidus*' un yetiştiği toprakların pH'ı hafif dereceli asit, diğer türlerin ise nötr çıkmıştır. Alınan toprak örneklerinin pH aralığı 6.09 ile 7.18 değerleri arasında değişmektedir (Tablo 3.1).

#### 3.4.4 Kireç

Analiz sonuçlarına göre; *Crocus* türlerinin kireçli ortamlara gereksinim duyduğu görülmektedir. *C. candidus* ve *C. chrysanthus* türlerinin az kireçli topraklarda yetiştiği, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, *C. pulchellus*, *C. bifloris* subsp. *nubigena*, *C. flavus* subsp. *dissectus*, *C. pallasii* subsp. *pallasii* ve *C. gargaricus* subsp. *gargaricus* türlerinin kireçli topraklarda yetiştiği görülmektedir. *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* türünün yetiştiği toprakların %20.8 oran ile çok fazla kireçli olması dikkat çekici bir sonuçtur (Tablo 3.1).

#### 3.4.5. Fosfor

Toprak örneklerinin fosfor değerlerine bakıldığı zaman; örneklerin hepsinde fosfor elementine rastlanmıştır. *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* ve *C. chrysanthus* türlerinde çok az, *C. flavus* subsp. *dissectus*, *C. gargaricus* subsp. *gargaricus* türlerinde az, *C. biflorus* subsp. *nubigena* türünde orta, *C. pallasii* subsp. *pallasii* türünde yüksek, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, *C. pulchellus* ve *C. candidus* türlerinin yetiştiği topraklarda ise çok yüksek oranda fosfor elementine rastlanılmıştır (Tablo 3.1)

#### 3.4.6. Potasyum

Analizi yapılan toprak örneklerinin potasyum bakımından zengin olduğu görülmüştür. 9 toprak örneğinde de potasyum miktarı yüksek seviyelerde çıkmıştır. Potasyum oranları 78.3 ile 198.7 değerleri arasında bulunmaktadır (Tablo 3.1).

#### 3.4.7. Organik Madde

Organik maddenin varlığına, tüm toprak örneklerinde rastlanmıştır. *C. chrysanthus* türünde orta değerlerde, *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* türünde iyi değerlerdedir. Diğer 7 türün yetiştiği topraklarda ise organik madde miktarı %4.9 ile %5.7 değerleri arasında bulunduğu görülmekte olup, yüksek oranda organik madde içerdiği tespit edilmiştir (Tablo 3.1).



## 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Flora of Turkey' e göre yapılan bu çalışma ile Balıkesir ilinde 10 *Crocus* türünün yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Ancak yapılan arazi çalışmalarında *C. fleischeri* türü maalesef bulunamamıştır. Bu nedenle *C. fleischeri* hariç toplam 9 *Crocus* türü incelenebilmiştir. Yine taksonomik araştırmalar ve yapılan teşhisler sonucu bulunan türlerden *C. olivieri* subsp. *istanbulensis* B1 karesi için, *C. pallasii* subsp. *pallasi* ise Balıkesir ili için yeni kayıttır. Ayrıca daha önceden Dirmenci [50] tarafından Balıkesir'in Dursunbey ilçesinde bulunan ve Balıkesir ili için yeni kayıt olan *C. chrysanthus* türü ile ilgili yeni lokaliteler tespit edilmiştir (Tablo 2.1).

### 4.1 MORFOLOJİK TARTIŞMA

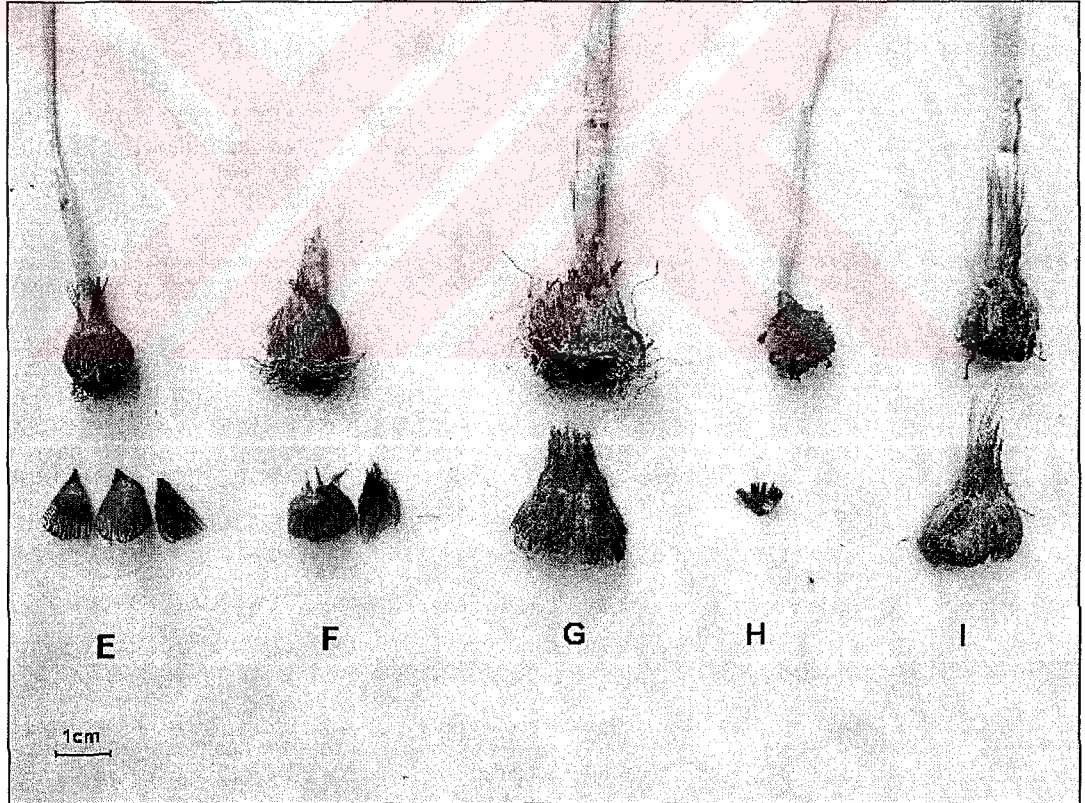
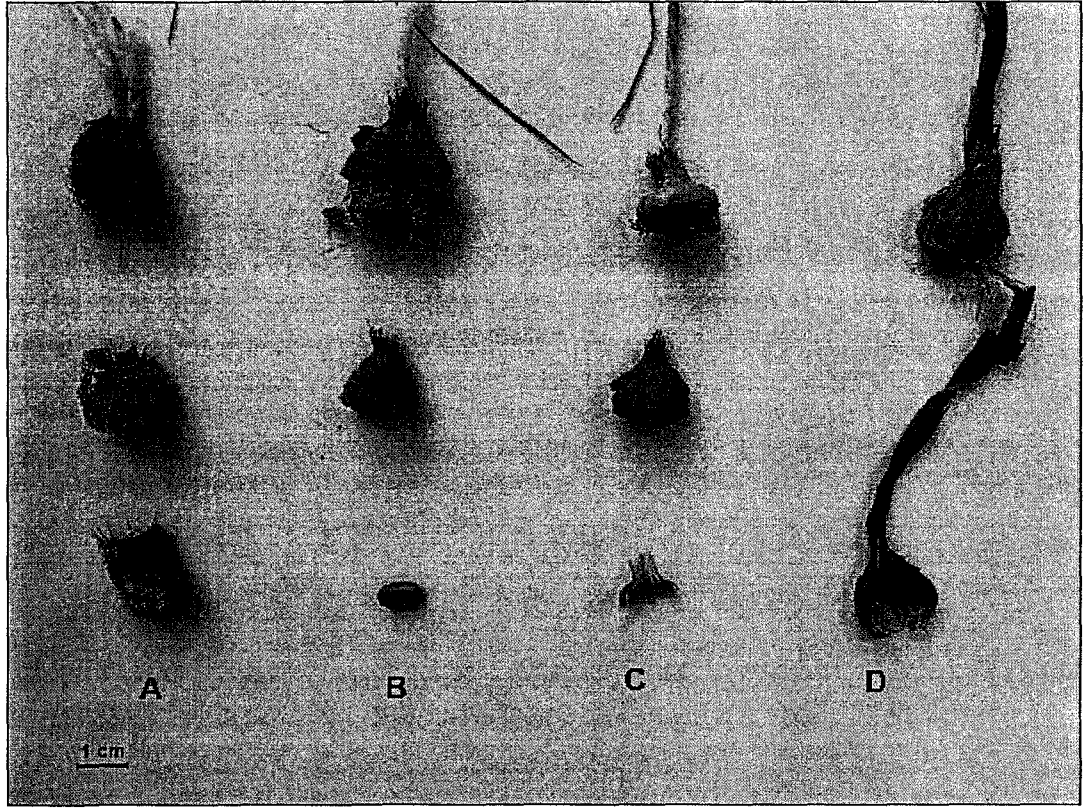
İncelenen *Crocus* türlerinden elde ettiğimiz morfolojik sonuçlardan; korm tunikası tipi, yaprak sayısı ve genişliği, brakte, brakteol, tepal ölçüleri, perigon boğazının rengi, stilus dal sayısı ve rengi, anter rengi ve uzunluğu genel olarak Türkiye Florası'ndaki verilerle uygunluk göstermektedir. Bitki boyu, korm şekli ve ölçüsü, çiçek sayısı, yaprak kını sayısı ve rengi, perigon tüpünün uzunluğu ve rengi, stilus uzunluğu gibi karakterler ilk defa bu çalışmada incelenmiştir.

İncelenen 9 *Crocus* türünün bütününde, korm şekli hemen hemen benzer olup, yuvarlağa yakın şekildedir. *C. biflorus* subsp. *nubigena*, *C. pallasii* subsp. *pallasii*, *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus*, *C. chrysanthus* ve *C. pulchellus* türlerinin korm tabanı düz veya dişli halkalara ayrıldığı görülmüştür.

Flora of Turkey eserinde *Crocus* türlerinin yaprak kını (katafil) sayısından ve renginden bahsedilmemiştir. Bizim yaptığımız çalışmalarda katafil sayıları ve rengi incelenerek katafil sayısının 3-5 arasında değiştiği ve renginin ise grimsi ile açık kahverengi tonlarında olduğu tespit edilmiştir.

Flora of Turkey'de *C. pallasii* subsp. *pallasii* türünün tabanında halka yüzük belirtilmemiştir. Bizim yaptığımız çalışmada ise bu türün korm tabanında dişsiz halka yüzüğe rastlanmıştır. Bütün türlerin kormu, tunika denilen zarımsı yada derimsi olabilen fibrillerle sarılmıştır. *Crocus* türlerinin tunika şekilleri taksonomik bir karakterdir (Şekil 4.1).





Şekil 4.1 İncelenen *Crocus* türlerinin tunika tipleri; A: *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*, B: *C. chrysanthus*, C: *C. biflorus* subsp. *nubigena*, D: *C. flavus* subsp. *dissectus*, E: *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, F: *C. candidus*, G: *C. pallasii* subsp. *pallasii*, H: *C. pulchellus.*, I: *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus*

*C. flavus* subsp. *dissectus*'un kahverenkli, derimsi tunikası, perigon boynuna kadar çıkabilen ve perigon tüpünü saran bir boyun oluŐturarak diğer türlerden kolaylıkla ayırt edilmekte ve bu özellik diğer *Crocus* türlerinin hiğbirinde görülmemektedir (Şekil 4.1).

Türlerin yaprak sayılarına bakıldığında Flora of Turkey'de *C. flavus* subsp. *dissectus*' un yaprak sayısı (2-) 4-8, *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*'un yaprak sayısı 3-4, *C. chrysanthus*'un yaprak sayısı 3-5(-6), *C. candidus*'un yaprak sayısı ise 1-2 (-4) olarak kayda geĐirilmiŐken, bizim verilerimizde *C. flavus* subsp. *dissectus* 'un yaprak sayısı, 3-11, *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*'un yaprak sayısı 3-6, *C. chrysanthus*'un yaprak sayısı 3-9, *C. candidus*'un yaprak sayısı 1-5 olarak tespit edilmiştir

Yaprak çıkıŐlarına baktığımız zaman, *C. pulchellus*, *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* ve *C. pallasii* subsp. *pallasii* türlerinin yaprakları  iğek kaybolduktan sonra ortaya çıkarken, diğer türlerin hepsinde yapraklar,  iğeklerle aynı anda görünür.

Profil (bazal spatula) durumu incelenen türlerin hiğbirinde yoktur. Ancak Flora of Turkey'de *C. pallasii* subsp. *pallasii* iÇin bazal spatulanın bulunduğu belirtilirken bizim çalışmalarımızda bu yapıya rastlanılmamıştır.

Bütün türlerde brakte ve brakteoller zarımsı yapıda ve krem rengindedir. *C. gargaricus* subsp. *gargaricus* türünde brakteole rastlanılmamıştır. Diğer türlerin hepsinde brakte ve brakteol yapıları mevcuttur. Perigon boğazı *C. pallasii* subsp. *pallasii* türünde leylak yada koyu mavi diğer türlerin hepsinde soluk sarıdan, koyu sarıya doğru değişik renk tonlarında bulunur. Tepallerin sayısı bütün türlerde iki daire iÇerisinde dizilmiş 6 tanedir. *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*, *C. flavus* subsp. *dissectus*, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, *C. chrysanthus* türlerinin tepalleri sarı ile portakal tonları arasında birbirine benzer renklerde olduğu iÇin dış görünüşleri birbirine çok benzemektedir. Diğer türlerin tepalleri ise sarı ve tonları dışındaki renklere (mor, leylak, beyaz) hakimdir. Araştırma bölgelerinde yapılan morfolojik gözlemlerde 1400-2000 m yüksekliklerde yetişen bazı *C. gargaricus* subsp. *gargaricus* türlerinin tepal ve anter sayılarında varyasyonlar görülüp sayıları normal değerlerin üzerinde olduğu görülmüştür (Şekil 4.2).



Filament renklerine bakıldığında *C. pallasii* subsp. *pallasii* türünün filamentleri beyaz diğer bütün türlerin ise açık sarıdan koyu sarıya doğru tonlarda bulunur.

*C. olivieri* subsp. *istanbulensis* türünün filament uzunluğu Flora of Turkey'de 3-7 mm uzunluğunda kayda geçirilmişken, bizim yaptığımız morfolojik çalışmalarda filament uzunluğunun 10 mm' ye kadar çıktığı tespit edilmiştir (Tablo 4.6).



Şekil 4.2 *Crocus gargaricus* subsp. *gargaricus* tepal ve anterlerinde görülen varyasyon (Kazdağı-Kapıdağ yangın gözetleme kulesi civarı, 1400 m)

*C. biflorus* subsp. *nubigena* türünde anterler, kahverengi-siyahımsı renkli olup diğer bütün *Crocus* türlerinin anter renklerinden kolayca ayırt edilmektedir. Bütün türlerde anterler, taban loblarına sahiptir. *C. chrysanthus* ve *C. biflorus* subsp. *nubigena* türlerinin taban loblarında siyahımsı lekeler bulunmakla birlikte diğer türlerde bu lekeler bulunmadığı için kolayca fark edilebilir. Flora of Turkey eserinde *C. flavus* subsp. *dissectus* türünün anter uzunluğu 0.8-1.5 mm uzunluğunda olduğu belirtilirken bizim yaptığımız çalışmada 0.8-1.5 cm olarak ölçülmüştür.

Bütün türlerde stilus en az 3 dala ayrılmış olarak görülmektedir. Stilus dal sayısı taksonomik bir özelliktir (Şekil 4.3).

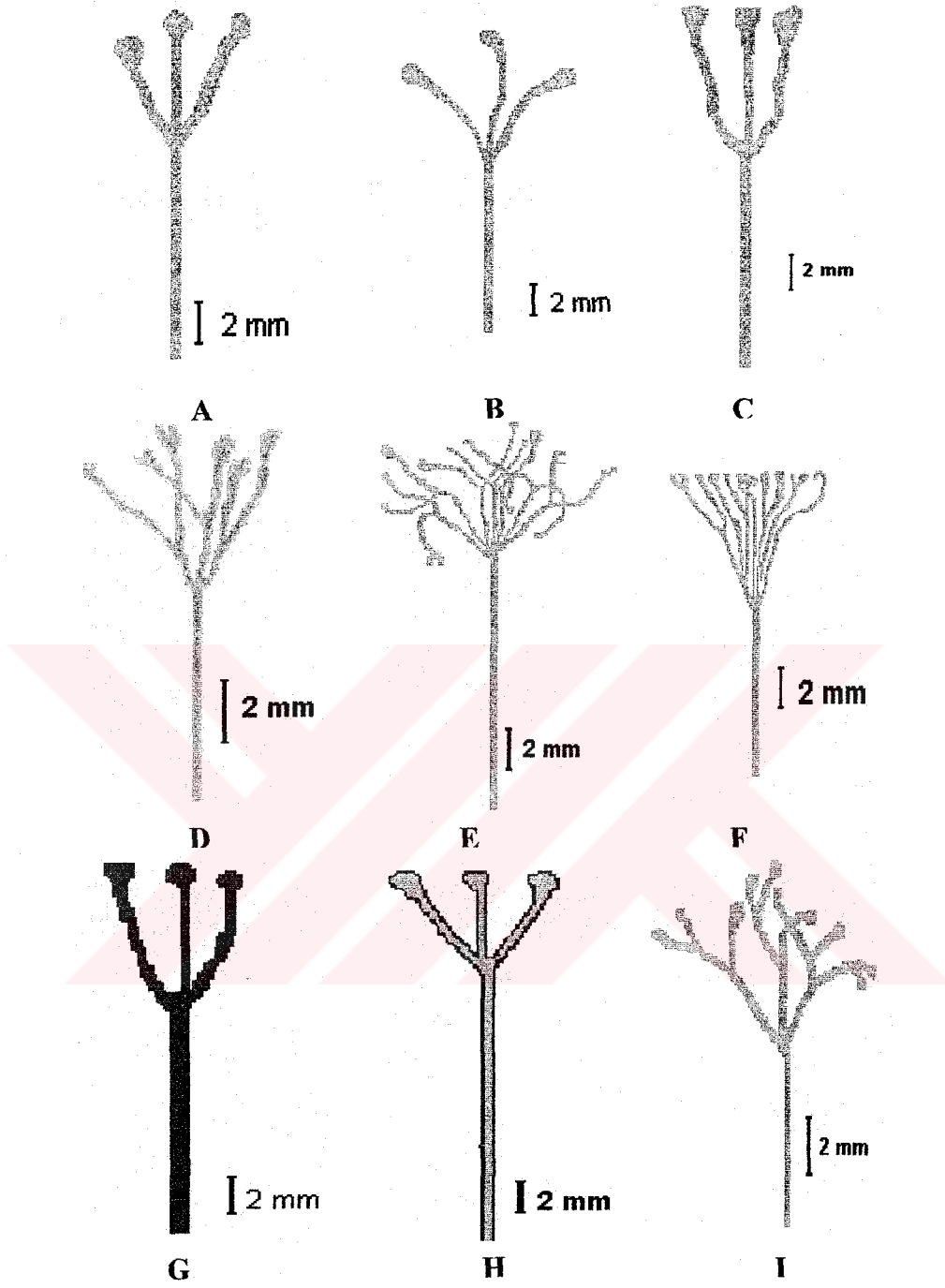
*C. pallasii* subsp. *pallasii* ve *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* türlerinde stilus kırmızıya yakın renkte; diğer türlerde ise sarı-portakal renk tonlarında olduğu görülmüştür (Şekil 4.3). Yine *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* türünün stilusu, anterleri bariz bir şekilde geçerek diğer türlerden kolaylıkla fark edilebilir (Şekil 3.8).

Yapılan morfolojik incelemelerde, *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* ve *C. pallasii* subsp. *pallasii* türlerinde stilus dallarında papilloz tüylere rastlanılmamıştır. Diğer türlerde ise stilusun uç kısımlarında yoğun bir şekilde papilloz tüyler bulunduğu yapılan incelemeler sonucunda tespit edilmiştir.

*Crocus* türleriyle yapılan incelemelerde, ülkemiz için endemik türler olan *C. olivieri* subsp. *istanbulensis* ve *C. flavus* subsp. *dissectus* türlerinin morfolojik olarak birbirine çok benzedikleri görülmüştür. Bu iki tür arasında iki ayırt edici fark bulunmaktadır. Bunlardan birisi stiluslarındaki dal sayısıdır. *C. flavus* subsp. *dissectus* türünde stilus 6 dala ayrılmışken, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis* türünde stilus 15 dala ayrılmıştır. Diğer fark ise *C. flavus* subsp. *dissectus* türünün korm tabanından başlayarak yükselen ve perigon tüpünü saran kahverengi renkli, derimsi bir tunika uzantısını bulundurmasıdır.

Yine ülkemiz için endemik türler olan *C. candidus* ve *C. olivieri* subsp. *istanbulensis* türleri de morfolojik olarak birbirine çok benzetilmektedir. Bu iki tür arasındaki en bariz farklılık perigon segmentlerinin renklerindedir. *C. candidus* türünde, iç ve dış tepaller beyaz renkli ve dıştaki tepallerin tabanları mavi-eflatun lekeliidir. *C. olivieri* subsp. *istanbulensis* türünde ise iç ve dış tepaller sarı, portakal renklerde görülmektedir.

*C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* türü ile *C. pallasii* subsp. *pallasii* türleri de morfolojik olarak birbirine benzemekte ve karıştırılmaktadır. Bu iki türde Eylül-Aralık aylarında çiçeklenmekte ve yaprakları çiçekler kaybolduktan sonra ortaya çıkmaktadır. Yine iki türün de tepalleri mor-leylak renklerde. Aralarında görülen en belirgin farklardan birisi; *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* türünün stilusu, anterleri bariz bir biçimde geçerken, *C. pallasii* subsp. *pallasii* türünde anterlerle aynı seviyede bulunmaktadır (Şekil 3.7). Diğer bir fark ise tepal uçlarındaki farklılıktır. *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* türünde tepal ucu subakut, akut iken, *C. pallasii* subsp. *pallasii* türünde akuminat şeklindedir.



**Şekil 4.3** Balıkesir ilinde yayılış gösteren *Crocus* türlerinin stilus yapıları:  
**A.** *Crocus gargaricus* subsp. *gargaricus*, **B.** *C. chrysanthus*, **C.** *C. biflorus* subsp. *nubigena.*, **D.** *C. flavus* subsp. *dissectus* **E.** *C. olivieri* subsp. *istanbulensis.*, **F.** *C. candidus*, **G.** *C. pallasii* subsp. *pallasii*, **H.** *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus*, **I.** *C. pulchellus*

*C. candidus* ve *C. olivieri* subsp. *istanbulensis* türlerinin yaprak genişliğinin 1 cm ye kadar ulaştığı gözlenmiştir. Bu türlerin krem rengindeki orta damarı belirgin bir şekilde görülmekte olup diğer türlerde bu damar fazla belirgin değildir.

Balıkesir ilinde yapılan araştırmalarda *C. flavus* subsp *dissectus* türünün oldukça geniş bir lokalitede yayılış gösterdiği gözlenmiştir (Şekil 3.4).

*C. chrysanthus* *C. pulchellus* ve *C. biflorus* subsp. *nubigena* türlerinin de yayılış alanları geniş bir kesime yayılmıştır.

*C. candidus*, *C. gargaricus*, *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus*, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, *C. pallasii* subsp *pallasii* türlerinin ise yayılış alanları çok dar olarak gözlenmiştir. Bu türlerden Balıkesir ili için yeni kayıt olan ve sadece 2 farklı lokalite gözlenen *C. olivieri* subsp. *istanbulensis* türü, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre EN (Tehlikede) kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir (Tablo 4.1).

Malyer'in [12], *C. flavus* subsp. *dissectus* üzerine yapmış olduğu taksonomik ve morfolojik çalışmasında, türün deskripsiyonunda yaprak sayısı 3-7 olarak belirtmişken bizim çalışmamızda yaprak sayısının 11'e kadar çıktığı tespit edilmiştir. Yine Malyer'in *C. pallasii* subsp. *pallasii* türüyle yapmış olduğu çalışmada bazal spatanın olmadığını belirtmiştir. Araştırma alanımızdaki aynı türde de bazal spata yoktur (Şekil 3.1).

Rudall ve Mathew [42], 52 *Crocus* türü üzerinde yapmış oldukları anatomik çalışmalarında *C. carpetanus*'un yaprağında çok sayıda oluk olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmalarımızda incelenen bütün türlerin yapraklarında iki oluk bulunmuştur.

Balıkesir ilinde yayılış gösteren *Crocus* türlerinin sayısı Flora of Turkey adlı eserde 7 türle temsil edilmiştir. Bu türlerden biri olan *C. fleischeri* Gay türü, eserde sadece tek bir lokalitede belirtilmiş, ve tez dönemi boyunca çiçeklendiği mevsimde (kış-ilkbahar başlangıcı) belirtilen lokalitede yapılan yoğun araştırmalara rağmen bulunamamıştır. Balıkesir ilinde sadece Bigadiç' te bilinen bu türün yetişme ortamı, tarla açma gibi nedenlerle tahrip edilmiş olabilir. Yapılan yoğun arazi çalışmalarına rağmen bulunamayan bu türün LR<sub>(CD)</sub> kategorisine alınması gerekir.

Yaptığımız floristik çalışmalarda, şehir merkezine çok yakın olan ve boş bir tarlada yayılış gösteren 3 *Crocus* türüne rastlanmıştır.



*C. chrysanthus* türünün baskın olduğu, *C. biflorus* subsp. *nubigena* ve *C. olivieri* subsp. *istanbulensis* türlerinin de nadir olarak yayılış gösterdiği bu habitatta, yol yapımı ve şantiye işleri için tarlaların tahrip edilmeye başlandığı görülmüştür. Zaten dar bir lokalitede yayılış gösteren, ve 2 si endemik olan bu türlerin habitattaki yayılışları tehdit edilmeye başlanmıştır. Bununla ilgili gerekli önlemlerin zaman geçmeden alınması, bu lokaliteki türlerin nesillerini devam ettirmeleri için son derece gereklidir.

**Tablo 4.1** Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabına (57), Göre Balıkesir İlinde Yayılış Gösteren *Crocus* Türlerinin Tehlike Kategorileri ve Endemizm Durumu

TÜR ADI	KATEGORİSİ	ENDEMİZM DURUMU
<i>C. fleischeri</i>	LR <sub>(LC)</sub>	ENDEMİK
<i>C. gargaricus</i> subsp. <i>gargaricus</i>	LR <sub>(NT)</sub>	ENDEMİK -
<i>C. chrysanthus</i>	NE	-
<i>C. biflorus</i> subsp. <i>nubigena</i>	LR <sub>(LC)</sub>	ENDEMİK
<i>C. flavus</i> subsp. <i>dissectus</i>	VU	ENDEMİK -
<i>C. olivieri</i> subsp. <i>istanbulensis</i>	EN	ENDEMİK
<i>C. candidus</i>	LR <sub>(CD)</sub>	ENDEMİK
<i>C. pallasii</i> subsp. <i>pallasii</i>	NE	-
<i>C. cancellatus</i> subsp. <i>mazziaricus</i>	LR <sub>(LC)</sub>	-
<i>C. pulchellus</i>	NE	-

NE: NOT EVALUATED (Değerlendirilmeyen)

EN: ENDANGERED (Tehlikede)

LR: LOWER RISK (Az tehdit altında)

LR<sub>(LC)</sub>: LEAST CONCERN (En az endişe verici)

LR<sub>(NT)</sub>: NEAR THREATENED (Tehdit altına girebilir.)

LR<sub>(CD)</sub>: CONSERVATION DEPENDENT (Koruma önlemi gerektiren)

VU: VULNERABLE (Zarar görebilir)

**Tablo 4.2** *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*' un morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması

ÖZELLİKLER	Bizim bulgularımız	Flora of Turkey
Bitki boyu (cm)	10-18	belirtilmemiş
Korm ölçüleri (cm)	1-1.8 x 1-1.8	belirtilmemiş
Tunika tipi	derimsi, tabana doğru ağ şeklini almış paralel fibriller içerir	ince ağsı fibrilli
Tabanda halka durumu	halka gözlenmez	belirtilmemiş
Yaprak kını sayısı	3-4	belirtilmemiş
Yaprak sayısı	3-6	3-4
Yaprak çıkışı	Çiçeklerle aynı anda	Çiçeklerle aynı anda
Yaprak genişliği (mm)	1.5-3	2
Bazal spata	yok	yok
Brakte	var	belirtilmemiş
Brakteol	yok	yok
Çiçek sayısı	1-3	belirtilmemiş
Perigon tüpü uzunluğu (cm)	4-13	belirtilmemiş
Perigon boğazı rengi	turuncu, portakal sarısı	sarı
Perigon boğazı tüy durumu	tüysüz	tüysüz
Tepal ölçüleri (cm)	1.5-4.5 x 1.3-2.4	1.5-4.5 x 0.6-1.3
Tepallerin şekli	Obtus, subakut	Yuvarlaktan obtusa doğru
Çiçek rengi	Koyu sarı, portakal renkli	koyu sarı yada portakal
Perigon segmentinin damarı	belirgin değil	koyu damarlı
Filament rengi	portakal sarısı	sarı
Filament boyu (mm)	3-7	3-7
Filament tüy durumu	tüylü	tüylü
Anter rengi	sarı	sarı
Anter uzunluğu (cm)	0.6-1.2	0.6-1.1
Stilusun rengi	Koyu sarı, portakal	portakal renkli
Stilusun uzunluğu (mm)	16-18	belirtilmemiş
Stilusun dal sayısı	3 parçalı, uç kısımları genişlemiş	3 zayıf parçaya bölünmüş.
Stilus tüy durumu	Uç kısımlar tüylü	belirtilmemiş

**Tablo 4.3** *Crocus chrysanthus*' un morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması

ÖZELLİKLER	Bizim bulgularımız	Flora of Turkey
Bitki boyu (cm)	8-20	belirtilmemiş
Korm ölçüleri (cm)	1.-2.4 x 2-2.5	belirtilmemiş
Tunika tipi	zarımsı ve derimsi; tabana doğru halka tunikler içerir	zarımsı yada derimsi
Tabanda halka durumu	dişli halka yüzük	dişli halka yüzük
Yaprak kını sayısı	3	3-5
Yaprak sayısı	3-6	3-5(-6)
Yaprak çıkışı	Çiçeklerle aynı anda	Çiçeklerle aynı anda
Yaprak genişliği (mm)	0.5-3	0.5-2.5
Bazal spata	yok	yok
Brakte	var	var
Brakteol	var	var
Çiçek sayısı	1-4	belirtilmemiş
Perigon tüpü uzunluğu (cm)	4-11	belirtilmemiş
Perigon boğazı rengi	Koyu sarı, portakal renkli	sarı
Perigon boğazı tüy durumu	tüysüz	tüysüz
Tepal ölçüleri (cm)	0.5-1.1 x 1.5-3.5	0.5-1.1 x 1.5-3.5
Tepallerin şekli	Subakut	obtusdan subakuta doğru
Çiçek rengi	Koyu sarı, portakal	Sarı, portakal sarısı
Tepallerin damarı	belirgin olmayan sarı çizgili	belirtilmemiş
Filament rengi	sarı	sarı
Filament boyu (mm)	3-6	3-6
Filament tüy durumu	tüysüz	tüysüz
Anter rengi	sarı, tabanda siyah loblu	sarı, tabanda siyah loblu
Anter uzunluğu (cm)	0,6-1,3	0,6-1,2
Stilusun rengi	portakal sarısı	Sarı, portakal sarısı
Stilusun uzunluğu (mm)	15-17	belirtilmemiş
Stilusun dal sayısı	3 parçalı; uç kısımlar genişlemiş	3 zayıf parçalı
Stilusta tüy durumu	Uç kısımlar tüylü	belirtilmemiş

**Tablo 4.4.** *Crocus biflorus* subsp. *nubigena*'nın morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması

ÖZELLİKLER	Bizim bulgularımız	Flora of Turkey
Bitki boyu (cm)	10-19	belirtilmemiş
Korm ölçüleri (cm)	1.5-2.5 x 2-2.5	belirtilmemiş
Tunika tipi	zarımsı şekilde, üst üste katlanmış tunikler içerir	zarımsı yada derimsi
Tabanda halka durumu	dişli halka yüzük	dişli halka yüzük
Yaprak kını sayısı	3-4	belirtilmemiş
Yaprak sayısı	3-9	(3-)4-9
Yaprak çıkışı	Çiçeklerle aynı anda	Çiçeklerle aynı anda
Yaprak genişliği (mm)	0.5-3.5	0.5-3.5
Bazal spatula	yok	yok
Brakte	var	var
Brakteol	var	var
Çiçek sayısı	1-3	belirtilmemiş
Perigon tüpü uzunluğu (cm)	3-10	belirtilmemiş
Perigon boğazı rengi	soluk sarı	soluk sarıdan koyu sarıya
Perigon boğazı tüy durumu	tüysüz	tüysüz yada ince papilloz
Tepal ölçüleri (cm)	0.5-1.3 x 1.7-3.5	0.5-1.3 x 1.7-3.5
Tepal şekli	subakut	subakut obtus yada dairesel
Tepal rengi	beyaz, leylak, mavi, mor eflatun	beyaz, leylak yada mavi
Perigon segmentinin damarı	eflatun renkli damar	Mor, koyu mavi yada gri renkli damar
Filament rengi	sarı, portakal	sarı yada beyaz
Filament boyu (mm)	7	3-7
Filament tüy durumu	yoğun papilloz tüylerle kaplı	tüysüz yada ince papilloz tüylü
Anter rengi	siyahımsı kestane renginde; bazen taban lobu lekeli	siyahımsı kestane renginde; bazen taban lobu lekeli
Anter uzunluğu (cm)	1	(0.8-)1-1.4
Stilusun rengi	Portakal sarısı	sarıdan portakal sarısı tonlarda
Stilusun uzunluğu (mm)	18-21	belirtilmemiş
Stilusun dal sayısı	3 parçalı; uç kısımlar genişlemiş	3 dala ayrılmış
Stilusta tüy durumu	Uç kısımlar tüylü	yoğun papilloz tüylü

**Tablo 4.5** *Crocus flavus* subsp. *dissectus*' un morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması

ÖZELLİKLER	Bizim Bulgularımız	Flora of Turkey
Bitki boyu (cm)	13-27	belirtilmemiş
Korm ölçüleri (cm)	1.2-2.5 x 1.3-2.5	belirtilmemiş
Tunika tipi	Zarımsı	zarımsı
Tabanda halka durumu	halka bulunmaz	belirtilmemiş
Yaprak kını sayısı	3-5	belirtilmemiş
Yaprak sayısı	3-11	(2-) 4-8
Yaprak çıkışı	Çiçeklerle aynı anda	Çiçeklerle aynı anda
Yaprak genişliği (mm)	1-4	2.5-4
Bazal spata	yok	yok
Brakte	var	var
Brakteol	var	var
Çiçek sayısı	1-3	belirtilmemiş
Perigon tüpü uzunluğu (cm)	3-10	belirtilmemiş
Perigon boğazı rengi	Koyu sarı, turuncu	sarı
Perigon boğazı tüy durumu	tüysüz	tüysüz yada tüylü
Perigon segmenti ölçüleri (cm)	0.4-1.3 x 1.5-3.5	0.4-1.2 x 1.5-3.5
Tepal şekli	subakut, akut	obtus ile subacut
Tepal rengi	Sarı, portakal sarısı	sarıdan portakal sarısına
Tepal damarı	belirgin değil	nadiren çizgili
Filament rengi	Koyu sarı, turuncu	sarı
Filament boyu (mm)	3-8	3-7
Filament tüy durumu	tüylü	tüysüz yada tüylü
Anter rengi	açık sarı	sarı
Anter uzunluğu (cm)	0.8-1.5	0.8-1.5
Stilusun rengi	Turuncu, portakal	portakaldan sarıya
Stilusun uzunluğu (mm)	13-15	belirtilmemiş
Stilusun dal sayısı	6 zayıf parçalı	6 yada daha çok dala bölünmüş.
Stilusta tüy durumu	uç kısımlar tüylü	Tüylü ya da tüysüz

**Tablo 4.6** *Crocus olivieri* subsp. *istanbulensis*'in morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması

ÖZELLİKLER	Bizim bulgularımız	Flora of Turkey
Bitki boyu (cm)	13-23	belirtilmemiş
Korm ölçüleri (cm)	1.8-3.2. x 2.2-3.4	belirtilmemiş
Tunika tipi	zarımsı, tabanda, paralel dizilmiş fibrilli	zarımsı, tabanda, paralel dizilmiş derimsi fibrillere ayrılmış
Tabanda halka durumu	yok	belirtilmemiş
Yaprak kını sayısı	3-4	belirtilmemiş
Yaprak sayısı	1-4	1-4(-5)
Yaprak çıkışı	Çiçeklerle aynı anda	Çiçeklerle aynı anda
Yaprak genişliği (mm)	1.5-8	(1.5-)2-5(-7)
Bazal spatula	yok	yok
Brakte	var	var
Brakteol	var	var
Çiçek sayısı	2-4	belirtilmemiş
Perigon tüpü uzunluğu (cm)	5-15	belirtilmemiş
Perigon boğazı rengi	turuncu	sarı
Perigon boğazı tüy durumu	tüysüz	tüylü yada tüysüz
Tepal ölçüleri (cm)	0.4-1.2 x 1.5-3.5	0.4-1.2 x 1.5-3.5
Tepal şekli	Subakut, akut	obtusdan subakuta doğru
Tepal rengi	Turuncu, portakal	sarıdan portakal sarısına doğru
Perigon segmentinin damarı	belirgin olmayan sarı çizgili	belirtilmemiş
Filament rengi	turuncu	sarı
Filament boyu (mm)	3-10	3-7
Filament tüy durumu	tüysüz	tüysüz
Anter rengi	sarı	sarı
Anter uzunluğu (cm)	0.6-1.5	0.6-1.5
Stilusun rengi	sarıdan portakal rengine doğru renkte	sarıdan portakal rengine doğru renklerde
Stilusun uzunluğu (mm)	20-23	belirtilmemiş
Stilusun dal sayısı	7 zayıf parçalı	6-15 arası zayıf dala ayrılmış
Stilusta tüy durumu	Uç kısımlar tüylü	belirtilmemiş



**Tablo 4.7** *Crocus candidus*' un morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması

ÖZELLİKLER	Bizim bulgularımız	Flora of Turkey
Bitki boyu (cm)	13-27	belirtilmemiş
Korm ölçüleri (cm)	1.5-2. x 2-4	belirtilmemiş
Tunika tipi	derimsi paralel fibrillere ayrılmış	zarımsı paralel fibrillere ayrılmış
Tabanda halka durumu	yok	belirtilmemiş
Yaprak kını sayısı	3-	belirtilmemiş
Yaprak sayısı	1-5	1-2(-4)
Yaprak çıkışı	Çiçeklerle aynı anda	Çiçeklerle aynı anda
Yaprak genişliği (mm)	4-9	4.5-9
Bazal spata	yok	yok
Brakte	var	var
Brakteol	var	var
Çiçek sayısı	1-3	belirtilmemiş
Perigon tüpü uzunluğu (cm)	4-11	belirtilmemiş
Perigon boğazı rengi	Açık sarı; mor, eflatun lekeli	sarı
Perigon boğazı tüy durumu	tüysüz	tüysüz
Tepal ölçüleri (cm)	0.6-1 x 2-2.3	0.6-1 x 2-2.3
Perigon segmentinin şekli	subakut ile obtus arası	obtus
Çiçek rengi	beyaz renkli gri, mavi, mor, leylak lekeli	Beyaz, leylak yada mavi
Perigon segmentinin damarı	belirgin değil	belirtilmemiş
Filament rengi	turuncu	sarı
Filament boyu (mm)	5-7	5
Filament tüy durumu	tüylü	tüylü
Anter rengi	sarı	sarı
Anter uzunluğu (cm)	0.9-1.2	0.9-1
Stilusun rengi	Turuncu, sarı	sarıdan portakal sarısı tonlarda
Stilusun uzunluğu (mm)	15-17	belirtilmemiş
Stilusun dal sayısı	6 zayıf parçalı	6 zayıf dala bölünmüş
Stilusta tüy durumu	Uç kısımlar tüylü	belirtilmemiş

**Tablo 4.8** *Crocus pallasii* subsp. *pallasii*'nin morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması

ÖZELLİKLER	Bizim bulgularımız	Flora of Turkey
Bitki boyu (cm)	12-19	belirtilmemiş
Korm ölçüleri (cm)	1.4-2 x 2.4-2.7	belirtilmemiş
Tunika tipi	Derimsi, karışık fibrilli	ağsı fibrilli
Tabanda halka durumu	Dişsiz halka gözlenir	belirtilmemiş
Yaprak kını sayısı	3-5	belirtilmemiş
Yaprak sayısı	5-6	(5-) 7-17
Yaprak çıkışı	Çiçeklerden sonra görünür	Çiçeklerden sonra görünür
Yaprak genişliği (mm)	0.5-1	0.5-1.5
Bazal spata durumu	yok	var
Brakte	var	var
Brakteol	var	var
Çiçek sayısı	1-2	belirtilmemiş
Perigon tüpü uzunluğu (cm)	2-11	belirtilmemiş
Perigon boğazı rengi	leylak	beyazımsı yada leylak
Perigon boğazı tüy durumu	tüysüz yada az tüylü	tüylü
Segment ölçüleri (cm)	1.9-5 x 0.4-1.6	1.9-5 x 0.4-1.6
Perigon segmentinin şekli	akuminat ile akut arası	Akut ile akuminat nadiren obtus
Tepal rengi	koyu leylak, mavi,mor	koyu leylak yada kırmızımsı mor
Perigon segmentinin damarı	beyazımsı eflatun çizgili	koyu damarlı
Filament rengi	beyaz	beyaz
Filament boyu (mm)	3-5	2-5
Filament tüy durumu	tüysüz	tüysüz
Anter rengi	sarı	sarı
Anter uzunluğu (cm)	1	0.9-2
Stilusun rengi	kırmızıya yakın turuncu	Kırmızı yada portakal nadiren sarı
Stilusun uzunluğu (mm)	19-22	belirtilmemiş
Stilusun dal sayısı	3 parçalı; uç kısımları huni şeklinde genişlemiş	3 parçaya bölünmüş.
Stilusta tüy durumu	tüysüz	belirtilmemiş

**Tablo 4.9** *Crocus cancellatus* subsp. *mazziaricus* ' un morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması

ÖZELLİKLER	Bizim Bulgularımız	Flora of Turkey
Bitki boyu (cm)	14-17	belirtilmemiş
Korm ölçüleri (cm)	1.6-2.2 x 2-2.5	belirtilmemiş
Tunika tipi	derimsi paralel fibrillere ayrılmış	ağsı fibrilli, derimsi
Tabanda halka durumu	halka gözlenir	belirtilmemiş
Yaprak kımı sayısı	3-4	belirtilmemiş
Yaprak sayısı	3-6	3-7
Yaprak çıkışı	Çiçeklerden sonra gelişir	Çiçeklerden sonra gelişir
Yaprak genişliği (mm)	1.5-3	1.5-3(-4.5)
Profil durumu	yok	yok
Brakte	var	var
Brakteol	var	var
Çiçek sayısı	1-3	belirtilmemiş
Perigon tüpü uzunluğu (cm)		
Perigon boğazı rengi	sarı	sarı
Perigon boğazı tüy durumu	tüysüz	tüylü yada tüysüz
Tepal ölçüleri (cm)	2.4-2.8 x 0.8-1.3	1.5-4.5 x 0.6-1.3
Tepal şekli	akuminat, subakut, obtus	Akuminat, subakut, obtus
Çiçek rengi	Koyu leylak, mavi	leylak mavisi yada beyaz
Tepal damarı	koyu leylak renkli	bazen tabanda koyu lekeli
Filament rengi	portakaldan açık sarıya doğru	soluk sarı yada beyaz
Filament boyu (mm)	2-5(-9)	2-5(-9)
Filament tüy durumu	tüysüz	tüysüz yada papilloz
Anter rengi	sarı	sarı yada krem beyazı
Anter uzunluğu (cm)	1-1.5	1.3-2
Stilusun rengi	Turuncu, kırmızı	sarı yada portakal renkli
Stilusun uzunluğu (mm)	22-25	belirtilmemiş
Stilusun dal sayısı	3 parçalı, uç kısımlar genişlemiş	birkaç zayıf dala ayrılmış
Stilusta tüy durumu	tüysüz	belirtilmemiş

**Tablo 4.10** *Crocus pulchellus*'un morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey ile karşılaştırılması

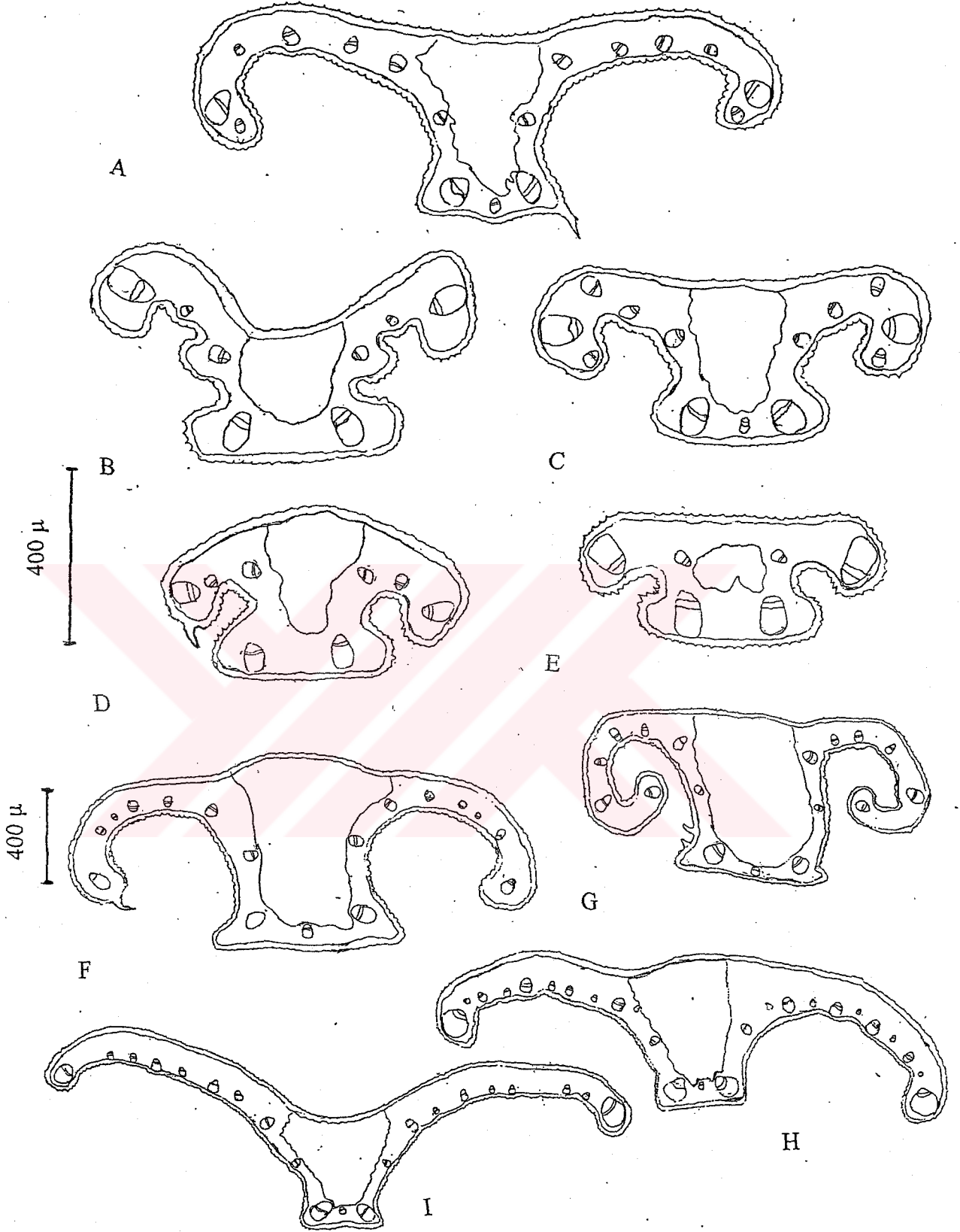
ÖZELLİKLER	Bizim bulgularımız	Flora of Turkey
Bitki boyu (cm)	16-20	belirtilmemiş
Korm ölçüleri (cm)	1.5-2.2 x 1.6-2.6	belirtilmemiş
Tunika tipi	zarımsı yada derimsi	zarımsı yada derimsi
Tabanda halka durumu	dişsiz halka yüzük	belirtilmemiş
Yaprak kını sayısı	3	belirtilmemiş
Yaprak sayısı	3-4	3-4
Yaprak çıkışı	çiçeklerden sonra görünür	çiçeklerden sonra görünür
Yaprak genişliği (mm)	4-5	4-5
Bazal spata	yok	yok
Brakte	var	var
Brakteol	var	var
Çiçek sayısı	1-3	belirtilmemiş
Perigon tüpü uzunluğu (cm)	3-13	belirtilmemiş
Perigon boğazı rengi	sarı	sarı
Perigon boğazı tüy durumu	tüysüz	Tüysüz yada az tüylü
Segment ölçüleri (cm)	1.8-4 x 0.8-1.5	1.8-4 x 0.8-1.5
Perigon segmentinin şekli	Akuminat, subakut	Subakuttan akuminata
Tepal rengi	Mor, leylak, eflatun renkli	belirtilmemiş
Perigon segmentinin damarı	Açık leylak renkli	belirtilmemiş
Filament rengi	Sarıdan portakala tonlarda	sarı
Filament boyu (mm)	5-8	4-11
Filament tüy durumu	tüylü	tüylü
Anter rengi	sarı	sarı
Anter uzunluğu (cm)	1-2.2	1-2.2
Stilusun rengi	Portakal, turuncu	belirtilmemiş
Stilusun uzunluğu (mm)	13-15	belirtilmemiş
Stilusun dal sayısı	6 zayıf parçalı	Bir çok zayıf dala bölünmüş
Stilusta tüy durumu	Uç kısımlar tüylü	belirtilmemiş

## 4.2 ANATOMİK TARTIŞMA

Anatomik gözlemler sonucunda, incelediğimiz türlerin genel olarak Iridaceae familyası üyelerinin anatomik yapılarına benzerlik göstermektedir [7, 15]. Gövdeden alınan kesitlerde bol miktarda nişasta tanecikleri olduğu için hücreler net bir şekilde görülememiştir. Yapraklardan alınan enine kesitlerde; palizat sırası, sünger sırası, kütikula çıkıntısı, tüy durumu, iletim demetlerinin sayılarında belirgin farklılıklar görülmektedir. Yapraklardan alınan yüzeysel kesitlerde stoma tipine bakılmıştır ve bütün türlerde stomaların yaprakların alt yüzeyinde ve olukların içerisine (kol araları) yerleştiği yapılan çalışmalar sonucu anlaşılmıştır. İncelenen bütün türlerde yaprağın üst yüzeyinden alınan yüzeysel kesitlerde stoma hücrelerine rastlanılmamıştır. İncelediğimiz türlerde stoma hücrelerini çevreleyen komşu hücrelerin boyuna çeperlerinin düz ve dalgalı (yılankavi) tiplerde olduğu görülmüştür. Kökten alınan kesitlerde ise; türler arasında pek farklılık görülmemektedir. Ksilem kollarının sayısı ve korteks tabakasının sırasında bazı türlerde değişiklikler görülmektedir.

### 4.2.1 Yaprak

Türlerin yaprak anatomilerine bakıldığı zaman genellikle bütün türlerin yapraklarının üst epidermis kısmında kalın bir kütikula tabakası mevcutken alt epidermiste ince kütikula tabakası mevcuttur. *C. gargaricus* subsp. *gargaricus* türü haric diğer bütün türlerin kütikularlarının üzerinde sivri çıkıntılar gözlenmiştir. Üst epidermis hücreleri, türlerin hepsinde tek sıralı, kare ve dikdörtgen şeklinde izodiyametrik hücrelerden oluşurken alt epidermis hücreleri ise yine tek sıralı fakat yuvarlağa yakın olduğu ve üst epidermis hücrelerine nazaran daha da irileştiği gözlenmiştir. Üst epidermisin üst çeperinin alt ve yan çeperlere göre daha kalın olduğu gözlenmiştir. Ancak *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*, *C. chrysanthus* ve *C. flavus* subsp. *dissectus* türlerinde üst ve alt çeper hemen hemen benzer kalınlıkta görülmüştür.



Şekil 4.4 : İncelenen *Crocus* türlerinin yaprak enine kesitleri; A- *C. flavus* subsp. *dissectus*, B- *C. biflorus* subsp. *nubigena*, C- *C. chrysanthus*, D- *C. pallasii* subsp. *pallasii*, E- *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus*, F- *C. gargaricus* subsp. *garg.*, G- *C. pulchellus*, H- *C. olivieri* subsp. *istanbulensis*, I- *C. candidus*

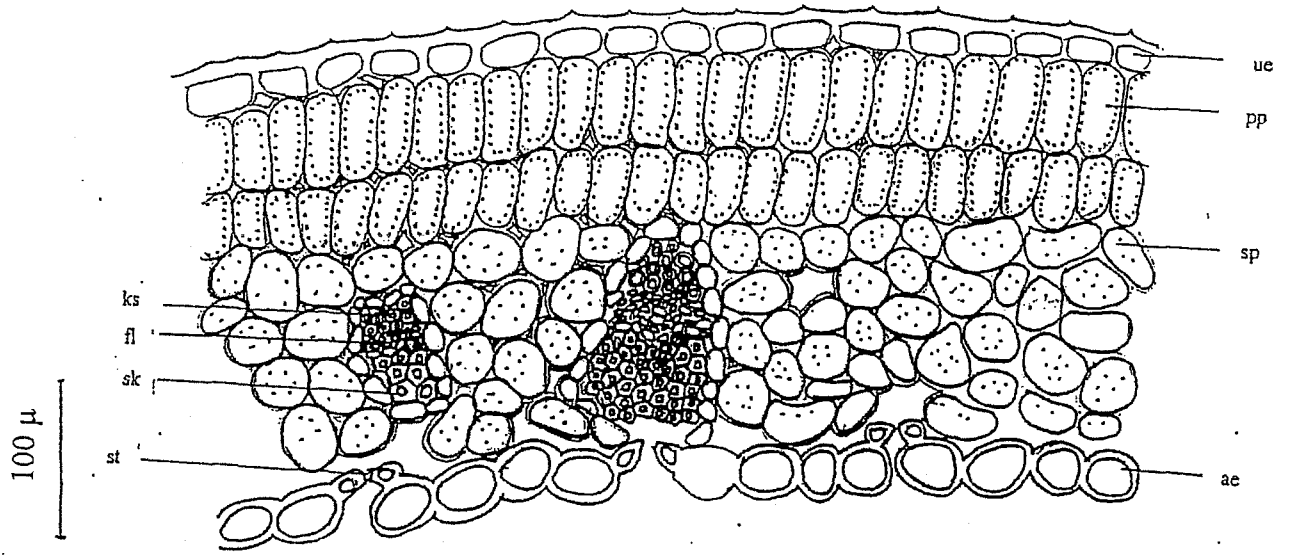


*C. gargaricus* subsp. *gargaricus*, *C. flavus* subsp. *dissectus*, *C. pallasii* subsp. *pallasii* ve *C. pulchellus*, türlerinde epidermisten köken alan ve genellikle yan kolların uç kısımları ile alt omurganın köşelerinde bulunan tek hücreli basit tüylere rastlanmıştır.

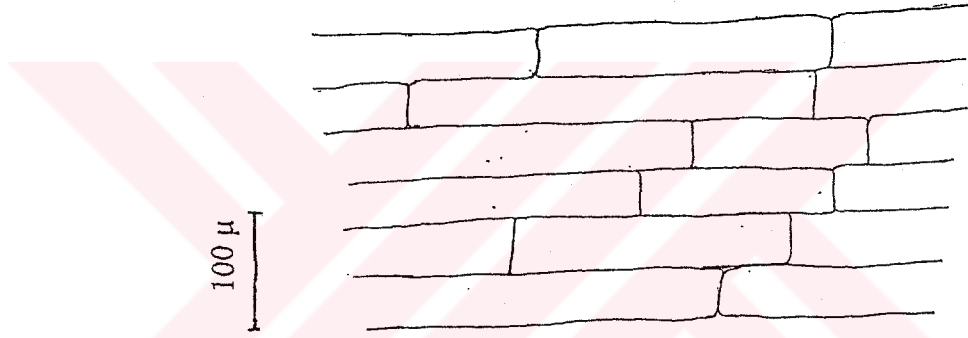
Yapılan incelemelerde bütün türlerin üst epidermisinde stomalara rastlanılmamıştır. Bütün türlerde stomalara kol aralarında yer alan alt epidermiste rastlanılmıştır. Stomalar, epidermis yüzeyinin altında yer almıştır. Bu durumu ile bütün türlerde kseromorfik bir stoma tipi görülmüştür. Stoma hücrelerini çevreleyen komşu hücrelerin boyuna duvarları; *C. gargaricus* subsp. *gargaricus*, *C. pulchellus*, *C. chrysanthus*, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis* türlerinde düz bir şekilde görülürken; *C. candidus*, *C. flavus* subsp. *dissectus*, *C. biflorus* subsp. *nubigena*, *C. pallasii* subsp. *pallasii* ve *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* türlerinde boyuna duvarlar dalgalı bir biçimde görülmektedir.

Bütün türlerde yaprak tipi bifasiyaldir. Palizat parankiması sıkı dizilmiş, uzun silindirik şekilli ve bol kloroplastlı hücrelerden oluşmuştur. Palizat sırasının türler arasında 1-3 tabakalı olarak değiştiği görülmektedir. Palizat parankimasının altında yuvarlak şekilli olan ve sayıları 2-5 arası değişebilen sünger parankiması yer almaktadır. Sünger parankiması hücrelerinde kloroplast organeli bulunmaktadır.

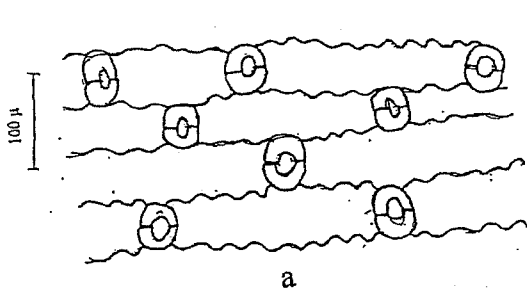
Bütün türlerde demetler kollateral tiptedir. İletim demetlerinin sayısı bütün türlerde değişik sayılardadır. Yaptığımız anatomik incelemelerde büyük ve küçük iletim demetlerine rastlanılmıştır. Türlerin hepsinde büyük iletim demetleri yan kolların uç kısımlarında ve alt omurganın her iki köşesinde yer alırken; küçük iletim demetlerinin de büyük iletim demetlerinin arasında aritmetik bir şekilde sıralandığı görülmüştür. Yaptığımız sayımlarda büyük iletim demetlerinin bütün türlerde 4 tane olduğu gözlenmiştir. Küçük iletim demetleri ise; *C. gargaricus* subsp. *gargaricus* 13, *C. chrysanthus* 9, *C. biflorus* subsp. *nubigena* 4, *C. flavus* subsp. *dissectus* 13, *C. olivieri* subsp. *istanbulensis* 21, *C. candidus* 17, *C. pallasii* subsp. *pallasii* 4, *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* 2, ve *C. pulchellus* 13 tane sayılmıştır. Yine bütün türlerde kollar simetrik bir özellik göstermektedir. Bütün türlerin iletim demetlerine bakıldığında, sklerankima hücrelerinin ksilem ve floem hücrelerine göre daha fazla sayıda yer kapladığı görülmüştür. Bütün türlerde ksilem, üst epidermise bakan tarafta yer alırken hemen altında floem hücreleri ve onun altında da sklerankima hücreleri yer almaktadır.



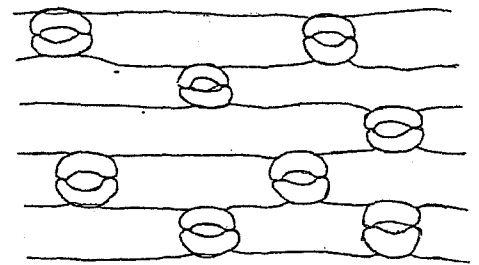
A



B



a



b

C

Şekil 4.5 İncelenen *Crocus* türlerinde görülen yaprak anatomik yapısı: A- Yaprak enine kesit (*C. pulchellus*), B- Yaprak üst yüzeyinden alınan yüzeysel kesitte epiderma hücreleri (*C. olivieri subsp. istanbulensis*), C- Yaprak alt yüzeyinden alınan yüzeysel kesitte epiderma ve stoma hücreleri (a: *C. biflorus subsp. nubigena*, b: *C. gargaricus subsp. gargaricus*)

*C. biflorus* subsp. *nubigena* türünün diğer türlerden farklı bir anatomik görünüşe sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu türde iletim demetleri kol aralarında dışa doğru gelişme göstererek bombe şeklinde çıkıntılar oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu özellik başka hiçbir türde görülmemiştir. Özdemir ve arkadaşları [17] da *C. danfordiae* üzerine yapmış oldukları anatomik çalışmalarda kol aralarında gördükleri çıkıntıları çalışmalarında belirtmişlerdir.

Pulido ve arkadaşları [18], *C. sativus* üzerine yapmış oldukları anatomik çalışmalarında, stomaların alt epidermis yüzeyiyle aynı seviyede olduğunu belirtmişlerken; bizim çalışmalarımızda incelenen türlerin stomaları epidermis yüzeyinin altında olduğu görülmüştür.

Akan ve Eker [16], *C. cancellatus* subsp. *damascenus* üzerine yaptıkları yaprak anatomik çalışmalarında epidermis hücrelerinin oval şekilli olduğunu belirtmişken bizim çalışmalarımızda üst epidermis hücreleri kare ve dikdörtgen şekilli iken alt epidermis hücrelerinin oval ve yuvarlak şekilli olduğu görülmüştür. Diğer bulguların çalışılan türlerle benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Rudall ve Mathew [33], 52 *Crocus* türünün yapraklarını anatomik incelerken *C. pallasii* türünde sivri çıkıntılarının olduğunu belirtmişlerken; bizim çalışmalarımızda da *C. gargaricus* subsp. *gargaricus* türü hariç hepsinde bu sivri çıkıntılara rastlanılmıştır. Ayrıca inceledikleri 52 türün yapraklarının hepsinde sklerankimatik hücrelerin olduğunu göstermişler. Stomaların alt epidermiste bulunduğunu ve epidermis seviyesinin altında yer aldığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmalarımızda da benzer sonuçlar alınmıştır.

Pulido ve ark [18], *C. sativus* üzerine yaptıkları çalışmalarda alt epidermis yüzeyinde ve omurga köşelerinde tek hücreli tüylerin olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmalarımızda da basit tüylere rastlanmıştır.

Özdemir ve ark. [17], *C. fleischeri* ve *C. danfordiae* türleri üzerinde yaptıkları yaprağın anatomik incelemelerinde, alt epiderma hücrelerinin boyuna duvarlarının dalgalı olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmalarımızda da *C. candidus*, *C. flavus* subsp. *dissectus*, *C. biflorus* subsp. *nubigena*, *C. pallasii* subsp. *pallasii* ve *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* türlerinde bu özelliğe rastlanmıştır.

Tablo 4.11 Türlerin Yaprak Anatomik Özelliklerinin Karşılaştırılması

TÜRLER	Kütükulada çıkıntı durumu	Epidermis çeper kalınlığı	Epiderma hücrelerin boyuna çeperleri	Stoma yeri	Yaprak tipi	Palizat sırası	Sünger sırası	İletim demet sayısı	Tüy durumu	Yan kollarda bombe durumu
<i>C. gargaricus subsp. gargaricus</i>	Çıkıntılı değil	Üst çeper daha kalın	Düz	Alt epidermis	Bifasiyal	1-2	4-5	17	tüylü	yok
<i>C. chrysanthus</i>	Sivri çıkıntılı	Üst çeper daha kalın	Düz	Alt epidermis	Bifasiyal	1-2	2-3	13	yok	yok
<i>C. biflorus subsp. nubigena</i>	Sivri çıkıntılı	Üst çeper daha kalın	Dalgalı	Alt epidermis	Bifasiyal	2-3	3-4	8	yok	var
<i>C. flavus subsp. dissectus</i>	Sivri çıkıntılı	Üst ve alt çeper aynı kalınlıkta	Dalgalı	Alt epidermis	Bifasiyal	2	2-3	17	tüylü	yok
<i>C. olivieri subsp. istanbulensis</i>	Sivri çıkıntılı	Üst çeper daha kalın	Düz	Alt epidermis	Bifasiyal	2	4-5	25	yok	yok
<i>C. candidus</i>	Sivri çıkıntılı	Üst çeper daha kalın	Dalgalı	Alt epidermis	Bifasiyal	2	3-4	21	yok	yok
<i>C. pallasii subsp. pallasii</i>	Sivri çıkıntılı	Üst çeper daha kalın	Dalgalı	Alt epidermis	Bifasiyal	2	3-4	8	tüylü	yok
<i>C. cancellatus subsp. mazziaricus</i>	Sivri çıkıntılı	Üst ve alt çeper aynı kalınlıkta	Dalgalı	Alt epidermis	Bifasiyal	2	3-4	6	yok	yok
<i>C. pulchellus</i>	Sivri çıkıntılı	Üst çeper daha kalın	Düz	Alt epidermis	Bifasiyal	1-2	3-4	17	tüylü	yok

#### 4.2.2 Kök

İncelenen bütün türlerde kök anatomik yapısı genel olarak benzer bulunmuştur. Bu nedenle kök anatomik çizimleri her tür için ayrı ayrı çizilmemiştir. Ancak her tür için, kök anatomik kesitlerinin fotoğrafları çekilmiştir.

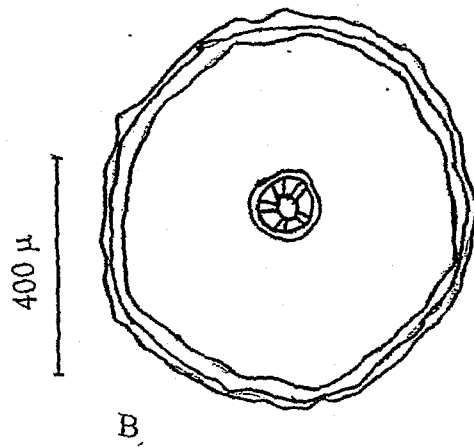
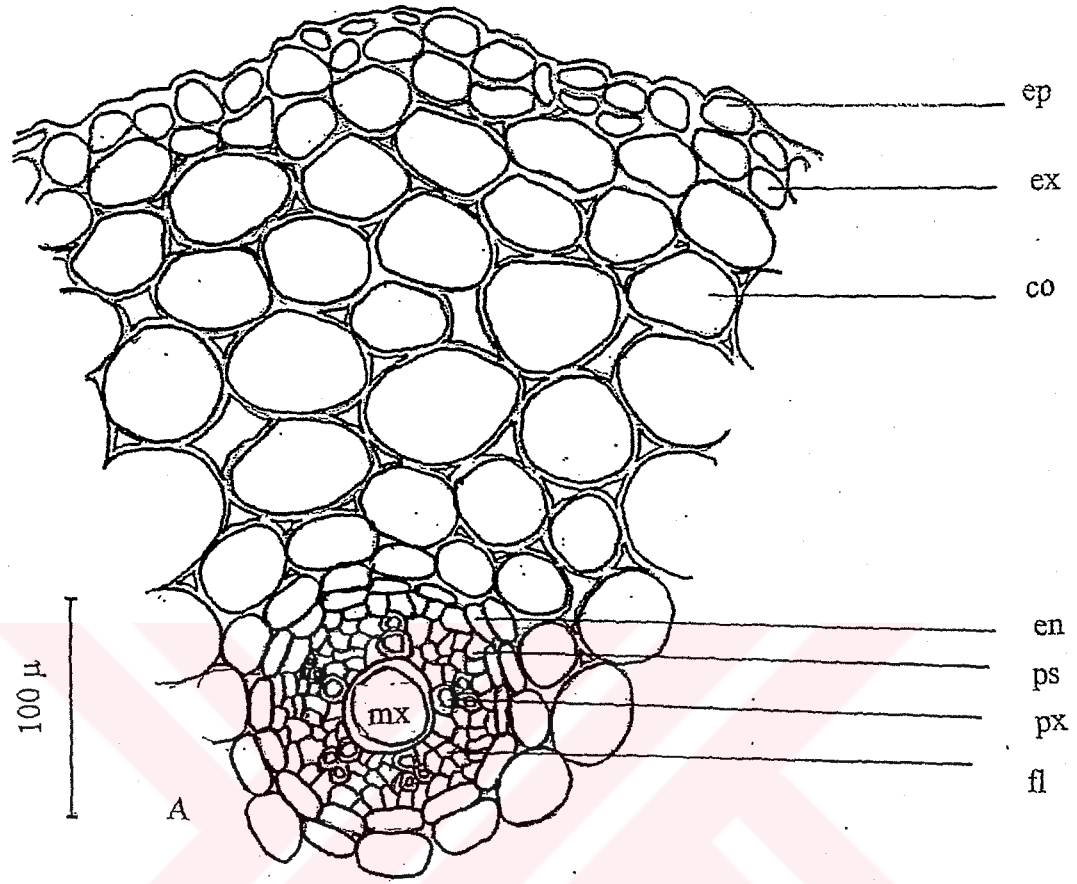
Bütün türlerin epidermis tabakasının tek sıralı ve bazı kesimlerinin parçalanmış olduğu görülmektedir. Kök enine kesitlerinde bütün türlerde epidermisten sonra 1-2 sıralı ve çeperleri süberinleşmiş olan ekzodermis tabakası yer aldığı görülmüştür. İncelenen türlerin hepsinde bu yapıların aynı büyüklük ve çapta olduğu gözlenmiştir. Ekzodermis hücrelerinden, endodermis hücrelerine kadar geniş bir yer kaplayan korteks tabakası 4-7 sıralı olduğu gözlenmiştir. Hücrelerinin aşağı yukarı eşit büyüklükte, ince çeperli ve oval şekilli parankimatik hücrelerden oluştuğu görülmüştür. Korteks tabakasının en iç kısmında bir sıralı olan ve bütün türlerde net bir şekilde görülen endodermis tabakası yer almaktadır. Endodermis üzerinde çeper kalınlaşmaları görülmektedir. Endodermisin altında bulunan ve tek sıralı hücrelerden oluşan periskl tabakası bütün türlerde bulunmakla beraber fazla belirgin değildir. İletim demetleri kökte bütün türler için ışınal dizilmiştir. Bütün türlerde, ortada büyük bir metaksilem görülmektedir. Protoksilem hücrelerinin oluşturduğu yapılarda ksilem kol sayılarını oluşturmaktadır (Şekil 4.4). Tüm türlerde ksilem kolları sayısının 4-5 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yine tüm türlerde ksilem kolları arasında floem hücrelerine rastlanılmıştır.

Akan ve Eker [20], *C. leichtlinii* üzerine yaptıkları kök anatomik çalışmalarında, epidermis, korteks, endodermis, periskl ve merkezi iletim demetlerinin sayısı ve hücre şekilleri bizim yaptığımız çalışmalarla uyduğu görülmüştür.

Özdemir ve ark. [17], *C. flescheri* üzerine yaptıkları kök enine kesit çalışmalarında elde ettikleri bulgular bizimkilerle benzerlik göstermekte olduğu görülmüştür; ancak korteks tabakasının 7-8 sıralı olduğu belirtilirken bizim çalışmalarımızda en fazla 7 sıralı olduğu görülmüştür.

Pulido ve ark.[18], *C. sativus* üzerine yaptıkları anatomik çalışmalarında, korteks tabakasının 11-12 sıra değiştiğini belirtmişlerdir. Oysa ki bizim çalışmalarımızda incelenen türlerin hepsinde korteks tabakasının 4-7 sıralı olduğu görülmüştür. Yine bu türün ksilem kollarının sayısı poliark iken bizim çalışmalarımızda tetraark ve pentark kollar bulunmuştur.





Şekil 4.6. *C. pulchellus* kök enine kesiti (A-Anatomik, B-Şematik): ep-epidermis, ex: ekzodermis, co: korteks parankimasi, en: endodermis, ps: periskl, fl: floem, px: protoksilem, mx: metaksilem.

Pulido ve ark. [18], *C. nevadensis* üzerine yapmış oldukları kökün anatomik çalışmalarında iki tane metaksilem olduğunu belirtmişlerken; bizim çalışmalarımızda ise incelenen bütün türlerde bir tane metaksileme rastlanılmıştır.

Özdemir ve ark. [17], *C. danfordiae* türünün kök anatomisini çalışmışlardır. Bu çalışmalarda ksilem kollarının sayısını 7-8 olarak belirtmişlerken; bizim incelediğimiz bütün örneklerde ksilem kollarının sayısı 4-5 arasında değiştiği görülmüştür. Bu türün diğer özellikleri çalışmalarımızla benzerlik göstermektedir.

Kandemir ve arkadaşları [43], Liliaceae familyasından *Colchicum triphyllum* türünün kök anatomik incelemesinde bir sıralı epiderma hücresi, altında 1-2 sıralı ekzoderma, daha sonra 3-4 sıralı korteks tabakası ve endodermanın tek sıralı, altında bir sıralı persikl olduğunu belirtmiştir. İletim demetleride merkezde 1 tane büyük metaksilem ve çevresinde tetraark ksilem kollarının uzandığını belirtmiştir. Bizim yaptığımız çalışmalarla son derece benzerlik göstermesi farklı bir familyanın türü olması bakımından dikkat çekicidir.

Yine Temel [49]'in *Galanthus gracilis* türü ile yapmış olduğu anatomik çalışmasında; epidermisin 1-2 sıralı, ekzodermisin 1-2 sıralı, korteksin 3-4 sıralı, endodermis ve persikl tabakasının tek sıralı, metaksilemin bir tane ve büyük şekilli, tetraark kollar ve aralarında floem hücrelerinin olduğunu belirtirken bizim çalıştığımız türlerin hepside farklı bir familyadan olmasına rağmen son derece benzer bir anatomik özellik göstermekte olduğu görülmüştür.

**Tablo 4.12** Türlerin kök anatomik özelliklerinin karşılaştırılması

TÜRLER	Epidermis sırası	Ekzodermis sırası	Korteks sırası	Metaksilem sayısı	Kol sayısı
<i>C.pulchellus</i>	1	1-2	4-5	1	5
<i>C. pallasii subsp.pallasii</i>	1	1-2	5-6	1	4
<i>C. cancellatus subsp.mazziaricus</i>	1	1-2	5-7	1	5
<i>C. gargaricus subsp. gargaricus</i>	1	1-2	4-5	1	4
<i>C. flavus subsp. dissectus</i>	1	1-2	4-5	1	4
<i>C. candidus</i>	1	1-2	5-6	1	5
<i>C. olivieri subsp. istanbulensis</i>	1	1-2	4-7	1	5
<i>C. chrysanthus</i>	1	1-2	4-5	1	5
<i>C. biflorus subsp. nubigena</i>	1	1-2	4-6	1	4

### 4.3 EKOLOJİK TARTIŞMA

*Crocus* türleriyle ilgili yapılan floristik çalışmalarda bulunan türler, genellikle dikenli çalılar, meşe ve çam ağaçları gibi odunlu bitkilerin diplerinde çiçeklendiği tespit edilmiştir. Tespit edilen bu türler sabah saatlerinde, bulutlu ve soğuk havalarda periant segmentlerinin iç içe geçerek kapanmış olduğu, yine güneşli ve ılık havalarda da segmentlerinin iyice açılmış olduğu gözlemlendi.

Türlerin yayılış gösterdiği alanlardan alınan toprak örneklerinde, tekstür yapısının çoğu türde killi-tınlı, az bir türde de killi olduğu tespit edilmiştir. Tüm türlerin tuzsuz ortamlarda gelişme gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Analizleri yapılan tüm türlerin pH'ı nötr ve nötr'e yakın bulunmuştur. Türlerin yetiştiği ortamlarda bulunan kireç oranının çok değişken olduğu tespit edilmiştir. Kireçsiz ortamlarda yetişen türlere rastlanılmamıştır. Ayrıca *C. cancellatus* subsp. *mazziaricus* türünün kireç oranı aşırı yüksek toprakta yetişmesi dikkat çekici bir veridir. Tüm toprak örneklerinin az miktarda olsa fosfor içerdiği tespit edilmiştir. *C. pulchellus* ve *C. olivieri* subsp. *istanbulensis* türleri çok fazla miktarda fosfor içeren topraklarda yetiştiği gözlenmiştir. Tüm türlerin yetiştiği ortamlarda bol miktarda K ve organik maddenin bulunduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4.13** Toprak Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Türler	Tekstür	Tuz	pH	Kireç	P	K	Org. Madde
<i>C. pulchellus</i>	killi-tınlı	tuzsuz	nötr	kireçli	çok yüksek	fazla	yüksek
<i>C. pallasii</i> subsp. <i>pallasii</i>	killi	tuzsuz	hafif dereceli asit	kireçli	yüksek	fazla	iyi
<i>C. cancellatus</i> subsp. <i>mazziaricus</i>	killi-tınlı	tuzsuz	nötr	fazla kireçli	çok az	fazla	iyi
<i>C. gargaricus</i> subsp. <i>gargaricus</i>	killi	tuzsuz	nötr	kireçli	az	fazla	yüksek
<i>C. flavus</i> subsp. <i>dissectus</i>	killi	tuzsuz	nötr	kireçli	az	fazla	yüksek
<i>C. candidus</i>	killi-tınlı	tuzsuz	hafif dereceli asit	az kireçli	çok yüksek	fazla	yüksek
<i>C. olivieri</i> subsp. <i>istanbulensis</i>	killi-tınlı	tuzsuz	nötr	kireçli	çok yüksek	fazla	yüksek
<i>C. chrysanthus</i>	killi-tınlı	tuzsuz	hafif dereceli asit	az kireçli	çok az	fazla	iyi
<i>C. biflorus</i> subsp. <i>nubigena</i>	killi-tınlı	tuzsuz	nötr	kireçli	çok az	fazla	iyi

## KAYNAKÇA

- [1]. Çolak, A. H., Türkiye Çiçekleri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim dalı, Ankara (2005),
- [2]. Tutin, G.T., Heywood, V.H., 1964-1981, Flora Europaea, Vol. I-V, Cambridge Univ. Press.
- [3]. Akçiçek, E., Kumalar Dağı (Afyon) Florası, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara., (2002)
- [4]. Aksu, E., Erken, K., Kaya, E., İhracatı Yapılan Doğal Çiçek Soğanları, Atatürk Bahçe kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, (2002).
- [5]. Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S. & Byfield, A., Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma., Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, Türkiye, (1997).
- [6]. Kence, A.,. Biyolojik Zenginlikler, Sorunlar ve Öneriler. *Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Dergisi*, Sayı : 74, (1992), 13-16
- [7]. Davis, P.H, Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburgh at the University Press, Edinburgh, (1984)., Volum: 8, 413-438.
- [8]. Davis, P.H, Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburgh at the University Press, (supplement 1), Edinburgh, (1988)., Volum: 10, 228.
- [9]. Davis, P.H, Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburgh at the University Press, (supplement 2), Edinburgh, (2000)., Volum: 11, 271-274.
- [10]. Baytop, T., Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İ.Ü. Yayınları, 3255, İstanbul, (1984).
- [11]. Akgül, A., Baharat Bilimi & Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:15, Ankara, (1993).
- [12]. Malyer, H., İç Anadolu'nun *Liliaceae*, *Amaryllidaceae* ve *Iridaceae* Familiaları Üzerinde Taksonomik Araştırmalar, TÜBİTAK-TBAG-529 numaralı proje (1987).
- [13]. Mchoy, P., "The Planter's Encyclopedia of Bulbs", A pergamon press plc company, London, (1988), 55-62.

- [14]. Zomlefer, W. B., Guide to Flowering Plant Families, The University of North Carolina, (1994).
- [15]. Seçmen, Ö., Gemici, Y., Tohumlu Bitkiler Sistematiği, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Bornova, İzmir, (1995).
- [16]. Akan, H., Eker, İ., Some Morphological and Anatomical Investigations on Autumn Species of *Crocus* L. Occuring in Şanlıurfa., Harran University, *Turk J. Botany* 28 (2004) 185-191.
- [17]. Özdemir, C; Akyol, Y, Alcıtepe, E., *Pakistan Journal of Botany*. 2004; 36(1): 103-113.
- [18]. Pulido, L.; Gattuso, S., Gattuso, M., *Acta-Horticulturae*. (2004); 650: 59-64.
- [19]. Vurdu, H., Güney, K., ve Çiçek, F., Biology of *Crocus olivieri* subsp. *olivieri*., *Acta-Horticulturae*. 2004; (650): 71-83.
- [20]. Akan, H., Eker, İ., Satıl, F., The Morphological And anatomical Properties Of Endemic *Crocus leichtlinii* (D Dewar) Bowles (Iridaceae) in Turkey, *Pakistan Journal of Botany* (in press), (2002).
- [21]. Maroofi, H., Notes on the flora of Kurdistan province, Iran., *Iranian-Journal-of-Botany*. 2002; 9(2): 233-237
- [22]. Kerndorff, H & Pasche, E., *Crocus biflorus* in Anatolia., *Plantsman*-. 2003; 2(2): 77-89.
- [23]. Mathew, B., *Crocus* up-date., *Plantsman*-. 2002; 1(1): 44-56.
- [24]. Al-Eisawi, D., Two new species of Iridaceae, *Crocus naqabensis* and *Romulea petraea*, from Jordan., *Arab-Gulf-Journal-of-Scientific-Research*. 2001; 19(3): 167-169.
- [25]. Mathew, B., *Crocus paschei*: Iridaceae., *Curtis'-s-Botanical-Magazine*. 2001; 18(1): 28-31
- [26]. Hrsak, V. & Lukac, G., The genus *Crocus* L. in the Paklenica National Park. *Acta-Botanica-Croatica*. 2001, 60(1): 97-101.
- [27]. Ebrahimzadeh,-H; Saboora,-A; Noori-Dalooi,-M-R; Ghaffari,-S-M Chromosomal studies on four Iranian *Crocus* species (Iridaceae). *Iranian-Journal-of-Botany*. 1998; 7(2): 179-192.



- [28]. F. Filiz Çicek, Biology of *Crocus olivieri*, M.Sc. Thesis, Middle East Technical University, Department of Biology, Ankara. 1994
- [29]. Mathew,-B., *Crocus kerndorffiorum.*, *Curtis'-s-Botanical-Magazine.* 1998; 15(2): 120-124.
- [30]. Mathew,-B., White forms of *Crocus serotinus* subsp. *salzmannii.*, *New-Plantsman.* (1998); 5(1): 10-12.
- [31]. Kerndorff, H. & Pasche, E., *Crocus mathewii.* A new autumn-flowering *Crocus* from Turkey., *New-Plantsman.* (1994); 1(2): 102-106.
- [32]. Mathew,-B., An interesting new autumn-flowering *Crocus* from Turkey., *New-Plantsman.* (1995); 2(3): 182-184.
- [33]. Rudall,-P; Mathew,-B., Leaf anatomy in *Crocus* (Iridaceae)., *Kew-Bulletin.* (1990); 45(3): 535-544.
- [34]. Randjelovic,-N; Hill,-D-A; Stamenkovic,-V; Randjelovic,-V., A new species of *Crocus* from Yugoslavia., *Kew-Magazine.* (1990); 7(4): 182-186.
- [35]. Terzioğlu, S., Anşin, R., “*Crocus aeri*us Herbert (Civden, Yaylakestanesi)/Iridaceae (Süsengiller)” *The Karaca Arboretum Magazine* 6(4), (2002), 165-168.
- [36]. Pasche, E., A new *Crocus* (Iridaceae) from Turkey. *Herbertia* 49:(1994), 67-75.
- [37]. Ilcim, A., Diğrak, M., Bağcı, E., “ The Investigation of Antimicrobial Efficacy Of Some Plant Extracts” *Turkish Journal of Biology* 22:1, (1998).119-125,
- [38]. Kandemir, N., Şenel, G., Engin, A., Özkan,M., “*Iris pseudocorus* L. ve *Iris germanica* L. Türleri Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Yönlerden Karşılaştırmalı Bir Araştırma”, *XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi*, İstanbul, (1996).
- [39]. Küçükler, O., Studies on the endemic *Colchicum* taxa of Turkey *C. baytopiorum* C.D.Brickell., *DOĞA – Tr. J.of Botany* 14:1, 1990,
- [40]. Vassiliades, D., Persson, K., A new winter-flowering species of *Colchicum* from Greece, *Preslia, Piraha.* 74, (2002), 57-65.
- [41]. Özhatay N., Üstün, L., “Leaf Anatomy of two subspecies of ‘ *Allium scorodoprasum* L. subsp. *scorodoprasum*, subsp. *rotundum* (L) Stearn in Turkey” *5<sup>th</sup> OPTİMA Meeting*, İstanbul, (1986).

[42]. Giordani, A., Garbari, B., "Characters and Typification of a Misinterpreted Enity: *Ornithogalum kochii* Parl. (Lilaceae)", 5<sup>th</sup> OPTIMA Meeting, İstanbul, (1986).

[43]. Kandemir, N., Ergen, Ö., Cansaran, A., "Amasya çevresinde Yayılış Gösteren Bazı Geofitler Üzerinde Morfolojik ve Anatomik bir Araştırma", *OT Sistemik Botanik Dergisi* 7, 2, (2000), 127-147.

[44]. Uysal, İ., "Morphological, Anatomical and Ecological studies on the two Turkish endemic species collected from Kazdağı (B1 Balıkesir) "*Allium sibthorpiatum* Schultes & Schultes fil. And *Allium reuterianum* Boiss.", *Tr. J. Of Botany* 23, (1999), 137-148.

[45]. Küçüker, O., The Morphological, Anatomical and Cytological Studies on Some *Colchicum* Species of İstanbul Area, *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*, 50, (1985) 87-111.

[46]. Tutin, G.T., Heywood, V.H., 1964-1981, *Flora Europaea* Vol. 6, Cambridge University Press 1964

[47]. Doğan, S., Balıkesir Değirmen boğazı ve çevresinin vejetasyonu üzerinde floristik ve ekolojik araştırmalar, M. Sc. Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, (1998).

[48]. Sanön, B., Balıkesir Üniversitesi Çağış Kampüsü ve Çevresinin Flora ve Vejetasyonu, M. Sc. Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, (1998).

[49]. Temel M., Balıkesir Yöresinde Yetişen *Galanthus* L. türlerinin Taksonomisi, Morfolojisi ve Anatomisi, M Sc Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir, (1994).

[50]. Dirmenci, T., Dursunbey (Balıkesir) Alaçam serisi, Gölcük Bölge Şefliği Orman altı Florası Üzerine Çalışmalar, M. Sc. Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, (1998).

[51]. Vardar, Y., Bitki Anatomisi Dersleri, "Yüksek Bitkilerin Genel Yapısı", E.Ü. Fen Fakültesi, Bornova, İzmir, (1982).

[52]. Yentur, S., Bitki Anatomisi, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, (1995)

[53]. Baytop, A., Bitkilerin Anatomik Yapısı, İst. Üniv. Ecz. Fak. Yay. (1982).

[54]. Fahn, A., Plant Anatomy, Professor of Botany, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel, (1990).

[55]. Koçar, B., Toprak Analizleri (Bitki ve Toprağın Analizleri III), Ank. Üniv., Ziraat Fakültesi, Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, Ankara., No: 3 (1997).

[56] Akman, Y., İklim ve Biyoiklim, Palme Yayınları, Mühendislik Serisi: 103, 1. Basım, Ankara, (1990), 287

[57]. Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler), Ankara, (2000).

