

65965

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

**TOKAT İLİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN
ERODIUM L'HERIT (GERANIACEAE) TÜRLERİ
ÜZERİNDE TAKSONOMİK VE PALİNOLOJİK
ARAŞTIRMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan : İskender PARMAKSIZ
Danışman : Yrd.Doç.Dr. Kemal YILDIZ

1997 - TOKAT

**TOKAT İLİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN *ERODIUM* L'HERIT
(*GERANIACEAE*) TÜRLERİ ÜZERİNDE TAKSONOMİK VE
PALİNOLOJİK ARAŞTIRMALAR**

İskender PARMAKSIZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

1997 - TOKAT

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TOKAT İLİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN *ERODIUM* L'HERIT
(*GERANIACEAE*) TÜRLERİ ÜZERİNDE TAKSONOMİK VE
PALİNOLOJİK ARAŞTIRMALAR

İskender PARMAKSIZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez, tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.

Ünvan, Adı ve soyadı

İmza

Başkan : Prof.Dr.Zekeriya ALTUNER

Üye : Yrd.Doc.Dr.Kemal YILDIZ

Üye : Yrd.Doc.Dr.Necmettin YILMAZ

ONAY :

Bu tez ... tarih ve ... sayılı Enstitü Yönetim kurulu tarafından belirtilen jüri üyelerince kabul edilmiştir.



ÖZET**TOKAT İLİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN *ERODIUM L'HERIT*
(*GERANIACEAE*) TÜRLERİ ÜZERİNDE TAKSONOMİK
VE PALİNOLOJİK ARAŞTIRMALAR****İskender PARMAKSIZ****Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı****Yüksek Lisans Tezi****1997, 55 sayfa****Danışman: Yrd.Doç.Dr. Kemal YILDIZ**

Jüri :Prof.Dr.Zekeriya ALTUNER

Jüri: Yrd.Doc.Dr.Necmettin Yılmaz

Bu araştırmada *Geraniaceae* familyasından *Erodium L.Herit* cinsinin A5-A6 ve B6 kareleri içinde yer alan Tokat il sınırlarında yetişen türlerin morfolojik, taksonomik ve palinolojik özellikleri incelenmiş olup bölgedeki yayılışları verilmiştir.

1996 yılında yapılan arazi çalışmaları sonucunda araştırma alanında aşağıda belirtilen 3 tür tesbit edilmiştir.

1. *Erodium acaule*
2. *E.cicutarium* subsp. *cicutarium*
3. *E.ciconium*

Araştırma alanında yetiştigi tesbit edilen 3 türün teşhis anahtarı yapılmış; incelenen her türün ayrıntılı deskripsiyonları ile birlikte çiçek açma zamanları, yetiştirme ortamları, Türkiye ve yeryüzündeki yayılışları verilmiştir.

Türlerin araştırma alanındaki yayılışları tesbit edilerek her tür ayrı bir harita üzerinde gösterilmiştir. Toplanan taze örneklerden yararlanarak her türün genel yapısını gösteren şekiller çalışmaya eklenmiştir. Ayrıca türlerin tohum ve polenleri karşılaştırmalı olarak incelenmiş olup bunlara ait fotoğraf ve gerekli şekiller çalışma da verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Geraniaceae*, *Erodium*, Taksonomi, Palinoloji.



ABSTRACT

**TAXONOMICAL AND PALYNOLOGICAL STUDIES ON
ERODIUM L'HERIT (GERANIACEAE) SPECIES
LOCATED IN TOKAT**

İskender PARMAKSIZ

**Gaziosmanpaşa University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Biology Science**

Master Thesis

1997, 55 Pages

Supervisor : Asst. Prof.Dr. Kemal YILDIZ

Jury :Prof.Dr.Zekeriya ALTUNER

Jury :Asst. Prof.Dr.Necmettin Yılmaz

In this research, some species of *Erodium* L.Herit. in the Tokat province located in A5, A6 and B6 grid squares have been studied morphologically, taxonomically and palynologically. In addition, their distribution in the investigation area is given.

The below written 3 species have been found as a result of investigation during 1996.

1. *Erodium acaule*
2. *Erodium cicutarium* subsp. *cutarium*
3. *Erodium ciconium*

A key of the identification for 3 *Erodium* species growing in the area has been prepared. The detailed description of each species with flowering time, habitat and their

By defining their distribution in the research area, each species is indicated on the separated maps. The figures of the general appearance drawn from the use of fresh material are included. Moreover, morphological structure of seeds and pollen grains of the species are comparatively investigated and shown as tables.

Key words : *Geraniaceae, Erodium* , Taxonomy, Palynology.



TEŞEKKÜR

Tezime konu olan bu çalışmayı veren, araştırmanın planlanması ve yürütülmesinde yakın ilgilerini gördüğüm danışman hocam Sayın Yrd.Doç.Dr. Kemal YILDIZ'a arazi ve Laboratuvar çalışmalarım esnasında gerekli izinleri veren Biyoloji Bölüm Başkanı Sayın Prof.Dr. Zekeriya ALTUNER'e çizim ve elektron mikroskobu çalışmalarım da yardımcı olan ressam Uzman Köksal PABUÇCU'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca bu çalışmayı maddi olarak destekleyen Gaziosmanpaşa Üniversitesi Araştırma Fon Saymanlığına, yine çalışmalarımı yürütürken yardımcı olan Biyoloji Bölümü Araştırma Görevlilerine, yazım esnasında büyük yardımlarını gördüğüm Fakültemiz Sekreterleri Emine YILDIZ ve Neriman KARSLIGİL'e teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
HARİTALAR LİSTESİ	x
KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	2
3. ARAŞTIRMA ALANININ TANITIMI	5
4. MATERYAL VE METOD	7
4.1. Taksonomik Materyal ve Metod	7
4.2. Palinolojik Materyal ve Metod	8
4.2.1. Polen Preparatının Hazırlanması	9
4.2.1.1. Wodehouse Metodu	9
4.2.1.2. Erdtman'ın Fosilize Polen Metodu	9
4.2.2. Montaj Materyalinin Hazırlanması	10
5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	12
5.1. Taksonomik Sonuçlar	12
5.1.1. <i>Geraniaceae</i> familyasının genel özellikleri	12
5.1.2. <i>Erodium</i> cinsinin genel özellikleri	13
5.1.3. İncelenen <i>Erodium</i> türlerinin teşhis anahtarı	13
5.1.3.1. <i>Erodium acaule</i>	14
5.1.3.2. <i>E.cicutarium</i>	19
5.1.3.3. <i>E.ciconium</i>	24
5.2. Palinolojik Sonuçlar	35
5.2.1. <i>E. acaule</i>	35
5.2.2. <i>E.cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i>	35
5.2.3. <i>E. ciconium</i> (Beyaz Petalli)	35
5.2.4. <i>E. ciconium</i> (Mor Petalli)	35
6. TARTIŞMA ve SONUÇ	49
Kaynaklar	52
Özgeçmiş	55

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa No</u>
5.1.3.1.1. a. <i>E. acaule</i> 'ün genel görünüşünü	17
b. <i>E. acaule</i> 'ün meyvası	17
c. <i>E. acaule</i> 'ün tohumu	17
5.1.3.1.2. a. <i>E. acaule</i> 'ün çiçeği	18
b. <i>E. acaule</i> 'ün meyvası	18
5.1.3.2.1. a. <i>E. cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un genel görünüşü	22
b. <i>E. cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un meyvası	22
c. <i>E. cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un tohumu	22
5.1.3.2.2. a. <i>E. cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un çiçeği	23
b. <i>E. cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un meyvası	23
5.1.3.3.1. a. <i>E. ciconium</i> 'un genel görünüşü	26
b. <i>E. ciconium</i> 'un meyvası	26
c. <i>E. ciconium</i> 'un tohumu	26
5.1.3.3.2. a. <i>E. ciconium</i> 'un (Beyaz Petalli) çiçeği.....	27
b. <i>E. ciconium</i> 'un (Beyaz Petalli) meyvası	27
5.1.3.3.3. a. <i>E. ciconium</i> 'un (Mor Petalli) çiçeği	27
b. <i>E. ciconium</i> 'un (Mor Petalli) meyvası	27
5.1.3.4.1. a. <i>E. acaule</i> 'ün tohum yüzeyi, x100 (SEM)	31
b. <i>E. acaule</i> 'ün tohum yüzeyi, x350 (SEM)	31
5.1.3.4.2. a. <i>E. cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un tohum yüzeyi, x100 (SEM)	32
b. <i>E. cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un tohum yüzeyi, x350 (SEM)	32
5.1.3.4.3. a. <i>E. ciconium</i> 'un (Beyaz) tohum yüzeyi x100 (SEM)	33
b. <i>E. ciconium</i> 'un (Beyaz) tohum yüzeyi x350 (SEM)	33
5.1.3.4.4. a. <i>E. ciconium</i> 'un (Mor) tohum yüzeyi x100 (SEM)	34
b. <i>E. ciconium</i> 'un (Mor) tohum yüzeyi x350 (SEM)	34
5.2.1.1. a. <i>E. acaule</i> 'ün Genel Görünüşü (SEM)	37
b. <i>E. acaule</i> 'ün Ornemantasyonu (SEM)	37
5.2.1.2. a. <i>E. acaule</i> 'ün Optik Kesiti-W	38
b. <i>E. acaule</i> 'ün Ornemantasyonu - W	38
5.2.1.3. a. <i>E. acaule</i> 'ün Optik Kesiti-A S E	39
b. <i>E. acaule</i> 'ün Ornemantasyonu - A S E	39

5.2.1.4.	a. <i>E.cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un Genel Görünüş (SEM)	40
	b. <i>E.cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un Ornemantasyon (SEM)	40
5.2.1.5.	a. <i>E.cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un Optik Kesiti - W	41
	b. <i>E.cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un Ornemantasyon - W	41
5.2.1.6.	a. <i>E.cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un Optik Kesiti - A S E	42
	b. <i>E.cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un Ornemantasyon - A S E	42
5.2.1.7.	a. <i>E.ciconium</i> 'un (Beyaz) Genel Görünüşü (SEM)	43
	b. <i>E.ciconium</i> 'un (Beyaz) Ornemantasyonu (SEM)	43
5.2.1.8.	a. <i>E.ciconium</i> 'un (Beyaz) Optik Kesiti - W	44
	b. <i>E.ciconium</i> 'un (Beyaz) Ornemantasyonu -W	44
5.2.1.9.	a. <i>E.ciconium</i> 'un (Beyaz) Optik Kesiti A S E	45
	b. <i>E.ciconium</i> 'un (Beyaz) Ornemantasyonu A S E	45
5.2.1.10.	a. <i>E.ciconium</i> 'un (Mor) Genel Görünüşü (SEM)	46
	b. <i>E.ciconium</i> 'un (Mor) Ornemantasyonu (SEM)	46
5.2.1.11.	a. <i>E.ciconium</i> 'un (Mor) Optik Kesiti - W	47
	b. <i>E.ciconium</i> 'un (Mor) Ornemantasyonu - W	47
5.2.1.12.	a. <i>E.ciconium</i> 'un (Mor) Optik Kesiti - A S E	48
	b. <i>E.ciconium</i> 'un (Mor) Ornemantasyonu - A S E	48



TABLULAR LİSTESİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa No</u>
5.1.1. İncelenen <i>Erodium</i> türlerine ait morfolojik özellikler	28
5.1.2. İncelenen <i>Erodium</i> türlerinin toplandığı yer, habitat, toplayan ve numaraları	29
5.1.3. <i>E. acaule</i> 'ün tohum özellikleri	29
5.1.4. <i>E. cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un tohum özellikleri	30
5.1.5. <i>E. ciconium</i> 'un (Beyaz Petalli) tohum özellikleri	30
5.1.6. <i>E. ciconium</i> 'un (Mor Petalli) tohum özellikleri	30
5.2.1. İncelenen <i>Erodium</i> türlerinin polen ölçüleri	36

HARİTALAR LİSTESİ

<u>Harita</u>	<u>Sayfa No</u>
3.1. Araştırma Alanının Haritası.....	6
5.1.3.1.1. <i>E.acaule</i> 'ün Araştırma Alanında Yayılışını Gösteren Harita	16
5.1.3.2.1. <i>E.cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> 'un Araştırma Alanında Yayılışını Gösteren Harita	21
5.1.3.3.1. <i>E.ciconium</i> ' un Araştırma Alanında Yayılışını Gösteren Harita.....	25

KISALTMALAR

GOÜ	: Gaziosmanpaşa Üniversitesi
W	: Wadehouse metodu
A S E	: Asetoliz metodu
TEM	: Transmission elektron mikroskop
SEM	: Scanning elektron mikroskop
LM	: Işık Mikroskop
P	: Parmaksız
T	: Taze Polen
F	: Fosilize polen
M	: Ortalama uzunluk (çap)
S	: Standart sapma
P	: Polar Çap
E	: Ekvatorial Çap
Plt	: Por açıklığı
Plg	: Por uzunluğu
Retikulat	: Ağsı
Striat	: Yüzeyi boyunca ince çizgili
Tektum	: Çatı

1. GİRİŞ

Türkiye Florası üzerinde araştırmalar çok eski yıllarda başlamış, ancak 25-30 yıl içinde gittikçe yoğunluk kazanmıştır. Türkiye Florası ile ilgili başlıca eserler **P.H. Davis ve arkadaşlarının (1965)** yayımlamaya başladıkları ve 10 ciltte tamamlanmış (1988) olan "**Flora of Turkey**" adlı eserdir. Floranın yayımlanmaya başlamasından sonra Türkiye Bitkileri üzerindeki çalışmalar, özellikle Türk Botanikçiler açısından önem kazanmıştır. Böylece "**Flora of Turkey**" adlı eserin son ciltlerinin hazırlanmasında Türk Botanikçileri, gerek çeşitli cinslerin revizyonu, gerek topladıkları zengin bitkisel materyal ile büyük ölçüde katkıda bulunmuşlardır. Buna karşılık floranın ilk ciltlerinde yer alan bir çok cins, o yıllarda Türkiye'de floristik çalışmaların bu günkü düzeyde olmaması nedeniyle, yeterli örneğe dayanmadan işlenmiştir. Örnek yetersizliği nedeniyle bazı türlerin ve türaltı taksonların durumu yeterince aydınlığa kavuşmamış ve durum o cinsleri floraya işleyen kişiler tarafından da belirtilmiştir.

Türkiye florası 1988 yılında tamamlandığına göre, bundan sonra yapılacak işlerden biri de "**Türkiye Florası**" na iyi işlenmemiş cinsleri ele almak, çeşitli herbaryumlardaki örnekleri incelemenin yanında, araziden yoğun bir şekilde toplanacak yeni örnekler üzerinde incelemeler yapmak. Palinolojik çalışmalarında desteğiyle bu cinsleri revizyondan geçirmektir. Böylece **Türkiye Florası'nın** açık ve eksik kalan yönleri tamamlanmış olacaktır.

Bu düşünceден hareket ederek amacımız, "**Türkiye Florası**" nın 2. cildinde yer alan, Türkiye'de 8'i endemik toplam 22 türle temsil edilen ve bazı taksonomik problemleri olan *Erodium* cinsinin Orta Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Tokat ilinde yetişen bazı türleri üzerinde Taksonomik ve Palinolojik bir araştırma yapmak ve bu türlerin taksonomik problemlerini çözmektir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Yeryüzünde 5 alt familyaya ait 11 cins ve yaklaşık 780 tür içeren (Heywood, 1979) Geraniaceae familyası Türkiye'de % 20 si endemik olan ve Hibride rastlanmayan 62 türle temsil edilir. Bu familyanın önemli cinslerinden olan *Erodium* L. Herit'in Türkiye'de 8'i endemik 22 türü bulunmaktadır. (Davis, 1967; 1988) *Erodium* türleri üzerinde Türkiye Florasında yer almasının dışında taksonomik ve palinolojik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Türkiye Florasında Davis (1967; 1988) tarafından yapılan araştırma ve incelemeler esnasında araştırma alanımız olan A5 - A6 ve B6 karelerinde bulunan Tokat iline ait kayıtlar verilmemiştir. Ancak aynı kareler içerisine dahil olan Amasya ve Samsun (*E. ciconium*, *E. cicutarium* subp. *cicutarium* A5- Amasya; *E. acaule*, A6. Samsun) dan kayıtlar mevcuttur.

Son yıllarda *Erodium* türleri üzerinde bazı biyolojik araştırmalar yapılmıştır. Ernst ve Arkadaşları (1988) Geraniaceae familyasında içinde bulunduğu 22 familyanın petal ölümlerinde etilen'in rolü üzerinde durmuş, morfolojik ve taksonomik ilişkileri belirlemiştir.

Price ve Palmer (1993) Geraniaceae ve Geraniales' deki filogenetik ilişkiler üzerinde çalışmışlardır. Bu çalışmada Boesewinkel (1988) in tohum anatomisinin temelinde: "Geraniales ordosuna yerleştirilen familyaların 4 soya ayrıldığı ve hiçbirinin Geraniaceae 'ye yakın görünmediği, ancak sadece *Hypseocharis* 'in monofiletik olarak yakın görüldüğü desteklenmektedir" dediğini belirtmişler ve bir dizi karşılaştırmaları sonucunda *Pelargonium* un familyanın son temsilcilerine akraba, *Erodium* ve *Geranium* muhtemel yakın cinsler olduğu, *Monsonia* ve *Sarcocaulan* 'nun hem cins hem de cinse ait türler olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Ou ve Kau (1994) Taujan için yeni bir tür olan *Erodium moschatum* 'u tesbit ederek yayınlamışlardır. Bitkinin taksonomik ve morfolojik özelliklerini şekiller çizerek göstermişlerdir.

Venter ve Verhoeven (1990) Güney Afrika'da yayılış gösteren 8 *Erodium* türü üzerinde kapsamlı bir taksonomik çalışma yapmıştır.

Günümüzde bazı araştırmacıların yapmış olduğu Floristik gezilerde araştırma alanımız olan Tokat ilinde bulunan *E. cicutarium* subsp. *cicutarium* örnekleri toplanmıştır. Buna karşılık yeni kayıtlarda *E. acaule* ve *E. ciconium* 'dan hiç bahsedilmemektedir (**Civelek, 1991; 1992; İlarıslan, 1994**).

Şu ana kadar *Geraniaceae* familyasının önemli iki cinsinden biri olan *Geranium* üzerinde; "Edirne çevresinin *Geranium* L. Türleri üzerinde morfolojik araştırmalar" (**Deniz, 1991**) adlı yüksek lisans tezi bulunmaktadır. Ancak diğer önemli cins olan *Erodium* üzerinde yeterli bir taksonomik ve morfolojik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Aytuğ (1971) "İstanbul çevresi bitkilerinin polen atlası" isimli çalışmasında *Geraniaceae* familyasından sadece *Geranium* polenlerini incelemiş ve yaptığı çalışmada polenlerin tipinin *triporat*, *struktürün tektat*, *skulptürünün ise retikulat* olduğunu tesbit etmiştir.

Faegri ve Iverson (1974, 1975) un *Erodium* türleri üzerinde yaptıkları palinolojik çalışmada **Erdtman (1966)** da, bu türlerin *kolporat (brevikolpat) oblat-sferiodal* (çapları 45-90 µm arasında) ve *striat-retikulat* olduğunu tesbit etmiştir.

Davis (1990) Güney Kalifornia bölgesinde sahil şeridinin değişik sıcaklık zamanlarındaki polen analizini yapmış ve tarihi peryot içerisinde *E. cicutarium* polenini tesbit etmiştir.

Venter ve Verhoeven (1992) Güney Afrika'da yayılış gösteren 24 *Geranium (Geraniaceae)* türünün polen morfolojisini çalışmıştır. Bu çalışmada polenlerin tarayıcı elektron mikroskobu (SEM) ve Transmission elektron mikroskobu (TEM) yardımıyla karakteristik özellikleri belirlemiştir.

Palinolojik çalışmada üzerinde inceleme yaptığımız *Erodium* taksonlarının ortalama polen ve por çapı, eksin ve intin kalınlığı ve eksin yapısının taksonların taksonomik pozisyonlarının tartışılmasında kullanılması amaçlanmıştır.

Yapılan araştırmalarda görüldüğü gibi Türkiye'de yetişen *Erodium* türleri üzerinde ciddi bir taksonomik ve palinolojik çalışma yapılmamıştır. **P.H. Davis** 'in "**Flora of Turkey**" adlı eserinde bazı türlerin az örneğe dayanarak işlenmesi, bu eserin yayınlanmasından sonra *Erodium* türlerinin Türkiye'deki yayılışlarına ait birçok yeni yayılış alanlarının tesbit edilmiş olması, ileride kapsamlı bir revizyon çalışmasını gerekli kılmaktadır. Amacımız belli bir bölgede yetişen *Erodium* türlerini inceleyerek taksonomik ve palinolojik problemleri yakından görmek ileride yapılacak kapsamlı bir revizyon çalışmasına temel oluşturmaktır. Araştırma, sınırlı bir bölgede yetişen *Erodium* türlerinin bazı taksonomik problemlerini aydınlatılabilir ve ileride yapılacak geniş kapsamlı bir revizyon çalışmasına ışık tutabilirse amacına ulaşmış olacaktır.

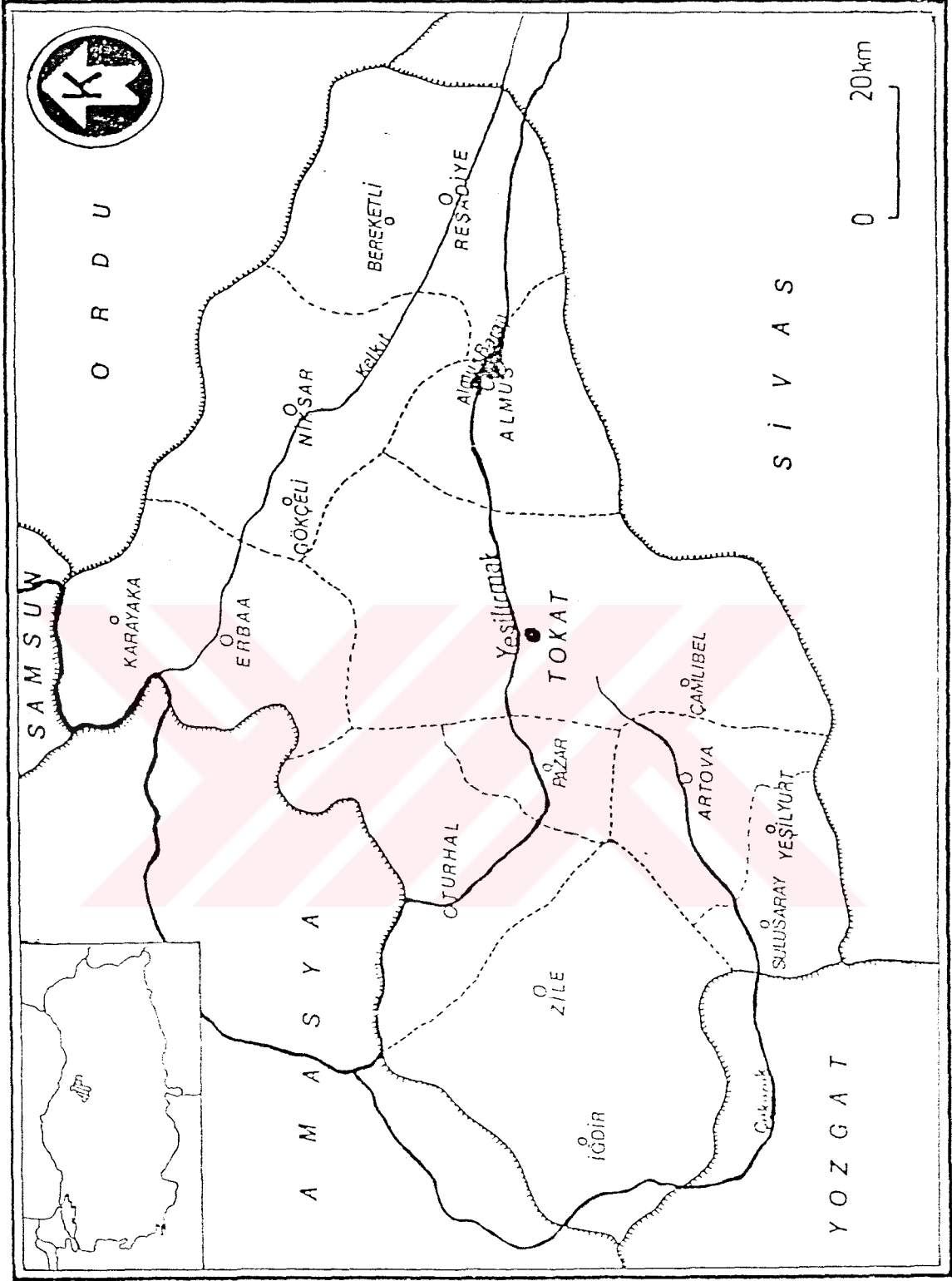


3. ARAŞTIRMA ALANININ TANITIMI

Araştırma alanımız olan Tokat 35° - 27' ve 37° - 39' doğu boylamları ile, 39° - 52' ve 40°-55' Kuzey enlemleri arasında olup, Orta Karadeniz Bölgesinde Yeşilırmak ve Kelkit'in suladığı topraklar üzerindedir. İl, Kuzeyde Amasya, Samsun, Ordu ve Sivas, Güneyde Sivas , Yozgat, Batı'da ise Amasya illeri ile çevrilidir. Bu sınırlar içinde Tokat ili toprakları 9,958 km² olup, Türkiye topraklarının % 1,3 ünü toplamaktadır. % 98'i tarıma elverişlidir.

Kuzeyde Canik dağları, güneyde Deveci dağları, güneydoğuda Dumanlı dağı, Asmalı dağları ve Çamlıbel dağları ile çevrilidir. İl topraklarının rakımı en düşük yeri 210 m. ile Boğazkesen'dir. En yüksek yöre Artova ve Yeşilyurt olup ortalama yükseklik 1000 m'dir. Güneydoğudaki Çamlıbel dağları 2020 m. ye kadar yükselir. Dumanlı dağı 2200 m., Asmalı dağları ise 2416 m. ile ilin en yüksek dağlarıdır. Merkez ilçe çevresinde en yüksek yer 1297 m. ile Topçam tepesidir.

Kuzeyde Kelkit vadisi, Reşadiye'den Erbaa'ya kadar uzanır. Yeşilırmak vadisi daha güneydedir. En verimli toprakları Kelkit ve güneydeki Kazova (Yeşilırmak vadisi) olup Kazova'da bağ ve bahçecilik gelişmiştir. Artova'da ise tahıl üretimi yaygındır. Akarsuları; Yeşilırmak ve kolları olan Kelkit ve Çekerek (Tozanlı) dir. Gölleri: Kaz, Zinav. Güllüköy ve Almus baraj gölüdür. İklimi: Tipik bir geçiş iklimi olmakla birlikte, Karadeniz iklimi hakim olup kuzeyinde kışlar ılık, yazlar sıcak; güneyinde kışlar ılıman kuzeye göre daha serin, Artova ve Yeşilyurt'da kışlar sert geçer. Bitki örtüsü ve ormanları; Tokat yurdumuzun sayılı orman bölgelerinden olup Kuzeyde ve güneydeki dağların hemen hepsi ormanlıktır (Yalçın, 1986).



Harita 3.1.: Araştırma Alanının Haritası.

4. MATERYAL VE METOD

4.1. Taksonomik Materyal ve Metod

Araştırma materyalini oluşturan *Erodium* türlerine ait örnekler 1996 yılında Tokat ili sınırları içinde kalan bölgeden toplanmıştır.

Arazi çalışmalarına başlamadan önce araştırma alanı ve yakın çevresini kapsayan çeşitli Floristik eserler (Davis ,1967; Baytop ve Alpınar , 1980; İlarıslan , 1983; Ekim ve İlarıslan , 1985) ve Herbaryumlardan (Gazi Üniversitesi Herbaryumı, Cumhuriyet Üniversitesi herbaryumı) bölgede yetişen türler tesbit edilmiştir. Türlerin tesbiti ve türler hakkında yapılan ön incelemeden sonra Mart 1996 tarihinden başlamak üzere 1996 yılında araştırma alanına *Erodium* türlerini toplamak üzere değişik zamanlarda çok sayıda gezi yapılmıştır. Arazi çalışması sonucu birçok *Erodium* türlerine ait örnekler toplanmış; toplanan örnekler usulüne uygun olarak kurutulup herbaryum örneği haline getirilmiştir.

Türlerin çiçek açma zamanları arasındaki farklar ve meyvaların olgunlaşma zamanları dikkate alınarak bitki toplama işi Mart - Eylül aylarında yapılmıştır.

Araştırma alanından toplanan bitki örneklerinin tayini sonucu Tokat ilinde 3 *Erodium* türünün yetiştiği tesbit edilmiştir. Türlerin tayinleri GOÜ Fen - Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde yapılmış, Gazi Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi (MARA) herbaryumlarında kontrolden geçirilmiştir. Türlerin tayininde başta Davis (1967) olmak üzere *Erodium* türlerini içeren diğer taksonomik eserlerden faydalanılmıştır (Polunin, 1969; Grey - Wilson, 1979). Türlerin deskripsiyonları, araştırma alanından topladığımız örneklere dayanarak ve değişik floristik eserlerden istifade ederek yapılmıştır (Davis ,1967; Polunin, 1969; Wilson ,1979; Engin ,1991; Seçmen , 1995).

Çalışmada *Erodium* cinsinin genel özelliklerini belirledikten sonra, Tokat ilinde yetiştiği tesbit edilen ve üzerinde morfolojik incelemeler yapılan 3 türün teşhis anahtarları verilmiştir. Her türün deskripsiyonu ile birlikte çiçek açma zamanı, yetiştiği ortam, Dünya'da ve Türkiye'deki yayılışları ile araştırma alanındaki yayılışları belirtilmiştir. Araştırma alanındaki yayılışları tarafımızdan toplanan örneklere dayanmaktadır. Toplayıcı olarak İ. Parmaksız yerine "P" kısaltması kullanılmıştır.

İncelenen türleri tanıtmak amacıyla, her türün genel görünüşü, çiçek ve meyva yapılarına ait elle çizilmiş şekiller ve resimler çalışmaya eklenmiştir. Ayrıca araştırma alanını gösteren Tokat ilinin bir haritası eklenerek türlerin araştırma alanındaki yayılışları 3 harita üzerinde gösterilmiştir.

Taksonamik bakımından türlerin teşhisinde önemli yeri bulunan her tür örneğine ait tohumlar arazide zarflara konarak muhafaza edilmiştir. Tohumların yüzey (testa) morfolojisi taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiş ve fotoğrafları çalışmaya eklenmiştir. Bu çalışmada testa hücresi özellikleri, tohum şekli, sırt kısmının şekli, rengi, büyüklüğü gibi özellikler belirlenmiş ve tablo halinde gösterilmiştir.

Herbaryum örneği halindeki bitkiler ile her türlü örnekleri GOÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji bölümünde muhafaza edilmektedir.

Tohum çalışmaları taramalı elektron mikroskobu ile yapılmıştır. İlk önce tohumlar iki tarafında yapıştırıcı bant bulunan bir yapıştırıcıyla metal taşıyıcı (stab) üzerine yerleştirildi ve tarayıcı elektron mikroskobu (SEM) ekranında görüntü vermeleri amacıyla altınla kaplandı. Daha sonra tohumların testa yüzeylerini gösteren mikrofilimler Jeol JSM 5400 marka tarayıcı elektron mikroskobu ile çekildi. Elde edilen fotoğraflar ve mikroskop incelemeleri yardımıyla tohum morfolojik özellikleri **Stearn'a (1978)** göre değerlendirildi. Ayrıca her türe ait ölçüler her bir türün 15 kadar tohumu üzerinde yapılmış olup en küçük ve en büyük ölçü aralıkları verilmiştir.

4.2. Palinolojik Materyal ve Metod

Araştırmada kullanılan polenler 1996 yılında Tokat ili çevresinde gerçekleştirilen arazi çalışmalarından toplanan bitki örneklerinden alındı. Bu bitki örnekleri halen Gazi-osmanpaşa Üniversitesi Biyoloji Bölümünde bulunmaktadır.

Polenler önce ışık mikroskobunda incelenmek üzere iki farklı metodla preparat haline getirildi. Bunlardan birincisi **Wodehouse (1959)** metodu, ikincisi ise **Erdtman'ın (1960)** metodudur.

4.2.1. Polen Preparatının Hazırlanması

4.2.1.1. Wodehouse (1959) Metodu

Temiz bir lam üzerine yeterli miktarda polenleri koyarak üzerine 2-3 damla % 96 lık etil alkol damlatıldı. Bunda amacımız polenlerin üzerinde bulunan; yağ, reçine... gibi maddeler ile hava kabarcıklarının giderilmesidir. Polenlerin üzerinden alkol buharlaşmaya kadar bekletildi. Bundan sonra daha önceden hazırlamış olduğumuz montaj materyalinden kullanacağımız materyalin büyüklüğüne göre 1-2 mm³ lük parçalar halinde alındı ve polenlerin bulunduğu noktada lamın üzerine eklendi. Yavaşça ısıtma tablası üzerinde ısıtarak polenlerin eriyik içinde düzenli dağılması sağlandı ve üzerine lamel kapatıldı. Böylece preparatlarımız hazır hale gelmiş oldu. Hazırlanan bu preparatlarımızı lamel aşağı gelecek şekilde tahta çerçeveler arasına koyarak belirli bir süre beklettikten sonra polenlerin incelenmesine başlandı.

4.2.1.2. Erdtman (1960)'ın Fosilize Polen Metodu

İlk önce Asetoliz karışımı hazırlandı. Bu karışım 9 hacim Anhidrit Asetik asit ile 1 hacim Derişik sülfirik asitten oluşmaktadır. Bu karışım santrüfuj tüplerine önceden aldığımız polen örneklerinin üzerine dökülerek (her örnek için 10 ml) tüpler 15 dakika sıcak su banyosunda bekledildi ve sonra 15 dakika soğumaya bırakıldı. Bunu takiben deney tüpleri 1500 devirde 5 dk. santrüfuj edilerek asetoliz karışımı toplama kaplarına döküldü. Santrüfuj tüplerinin dibinde kalan materyal 3/1 oranında Alkol-su (% 95 alkol) karışımıyla tekrar 1500 devirde 5 dk santrüfuj edildi ve tüplerdeki sıvı, toplama kaplarına alındı. Santrüfuj tüplerindeki materyal preparat yapımı için hazır hale gelmiş olduğundan dolayı gliserin-jelatin-fuksin karışımından bir miktar alınarak santrifuj tüpünün tabanında bulunan polenlere bulaştırıldı ve lam üzerine alındı. Lam üzerine alınan polen bulaştırılmış haldeki karışım lamelle kapatıldı ve etrafı parafinle kapatıldı.

4.2.2. Montaj Materyalinin Hazırlanması

Jelatin plaklar belirli bir süre (2-3 saat gibi) 20°C de saf su içinde tutuldu. Isıtılmış jelatinden 1 ölçü, 1,5 ölçü gliserin ile karıştırıldı (gram olarak). İçine istenilen koyulukta safranin ve fuksin gibi boya maddeleri eklendi. Mantarların üreme ve gelişmelerini önlemek için çok az miktarda da Asit Fenik kristali karıştırıldı. Bu elde edilen karışım yavaşça ısıtılarak bir bagetle karıştırıldı. Sonra petriye dökülerek yavaş yavaş katılaşması beklendi. Hazırlanan bu montaj materyalimiz sağlıklı saklandığı zaman uzun süre kullanılabilir. Asetoliz ve taze polen preparatlarını hazırladığımız bu montaj materyalini kullanarak hazırladık.

Fosilize polen ve taze polen metodlarıyla hazırlanan preparatlar ışık mikroskobu yardımıyla P.E. Ekzin, Intin, por uzunluğu, Por genişliği gibi altı farklı yapıları ölçüldü. Bu ölçülen yapılar 50-60 kadar tekrar sayımla Aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları ayrıca hesaplanarak tablollaştırıldı. Polenlerin ışık mikroskobu çalışmalarında immersiyon objektifi kullanıldı. Ekzin yapısıyla ornemantasyonu gösteren resimler çalışmaya eklendi.

Tarayıcı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenen polenler zarflardan alındı ve metal taşıyıcılar (stap) üzerine aktarıldı. Staplardaki polenler çalışma esnasında düzenli görüntüler elde edilmesi amacıyla altın kaplama yapıldı. Polenlerin genel görünüşleri ve ayrıntılı ornemantasyonlarını gösteren mikrofotografları (x1500, x 5000) jeol JSM 5400 marka tarayıcı elektron mikroskobu (SEM) ile çekildi ve çalışmaya eklendi. Polenlerin ortalama büyüklük por sayısı, porların genişliği ve uzunluğu, ekzin ve intin yapıları ışık mikroskobu ve tarayıcı elektron mikroskosunda karşılaştırılarak tesbit edildi.

Her tür örneğine ait daimi polen preparatları GOÜ Fen-Edebiyat fakültesi Biyoloji bölümünde muhafaza edilmektedir.

Polenlerimizle ilgili ölçümleri şu formüllerden yararlanarak hesapladık:

$$M = m + a \frac{1}{n} \sum xy, \quad U = \frac{1}{n} \sum xy, \quad Q = \pm a \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum (x^2y - U^2)}$$

M= Ortalama çap (uzunluk)

m= Medyan

a= Sınıflar arası fark

n= Ölçüm sayısı

Q= Standart sapma

$\sum xy$ = + ve - değerlerin toplamı



5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

5.1. Taksonomik Sonuçlar

5.1.1. *Geraniaceae* Familyasının Genel Özellikleri

Genellikle tek veya çok yıllık otsu, nadiren küçük çalılar şeklinde odunsu bitkilerdir. Yapraklar almaçlı (alternat) veya karşılıklı, basit veya bileşiktir. Gövde ve yapraklar çoğunlukla salgı tüyleri ile kaplıdır. Çiçekler aktinomorf veya bazen hafif zigomorf; kimoza veya umbella durumunda, nadiren tektir. Sepaller 5, serbest. Petaller 5, serbest ve parlak renkli. Stamenler her dairede 5 adet olmak üzere bir, iki veya üç daire üzerinde dizili olup, genellikle filamentler tabanda birleşmiş, bazen dış dairede bulunanlar staminod halindedir. Stamenler iki daire üzerinde dizili ise dış dairedekiler petallerin karşısında yer alır. Nektaryumlar çoğunlukla stamenlerin tabanında bulunur. Ovaryum üst durumlu, çoğunlukla birleşik 5 karpelli ve 5 lokulustu, plesantalanma eksensel, her lokulusta 1 veya 2 anatrop tohum taslağı taşırlar. Birleşmiş tek gaga görünümünde olan 5 stilüsten her biri ayrı bir stigma ile son bulur. Meyva genellikle merikarplara ayrılan bir kapsula şeklinde olup, her bir karpel helezoni kıvrık stilüslü merikarplara ayrılır. Tohumlar kıvrık embriyolu, endosperma çok az veya hiç yoktur.

Subtropikal ve ılıman bölgelerde yayılış gösteren *Geraniaceae* familyası, *Geranioidae*, *Biebersteinioideae*, *Vicianioideae* *Dirachmoideae* ve *Wendtioideae* olmak üzere 5 alt familyaya ayrılır. Yeryüzünde 11 cins ve yaklaşık 750 tür içeren bu familya, Türkiye'de 4 cins ve yaklaşık % 20 si endemik olan 62 türle temsil edilmektedir.

Bu familyanın bazı üyeleri ekonomik değere sahiptir. *Palergonium* cinsine ait bazı türler süs bitkisi olarak ve parfümeride kullanılmak üzere park, bahçe ve seralarda kültüre alınmıştır. *Geranium* ve *Erodium* cinslerine ait bazı türlerde parklarda süs bitkisi olarak kullanılmaktadır (Davis, 1967; Polonin, 1969; Engin, 1991; Seçmen, 1995).

Geraniaceae familyasına ait türlere Tokat ilinde ve Türkiye genelinde verilen yöresel isimler vardır. Bunlardan bazıları: İğnelik, Çoban iğnesi, Dakka otu, Dönbaba, Saat otu, İnnelik, Leylek ayağı, Leylek burnu, Leylek gagası, Turna gagası, Yelkovan otu gibi (Baytop, 1994).

5.1.2. *Erodium* L.Herit. Cinsinin Genel Özellikleri

Çok yıllık , iki yıllık veya tek yıllık otsu bitkiler, yapraklar taban ve gövde yaprakları (eğer gövde varsa) eninden daha uzun, pinnat loblu veya disekt, çiçekler aktinomorf veya zigomorf korolla şeklinde, brakte umbellaları içinde doğar (bazen 1-2 çiçeğe kadar indirgenmiş durumda), stamenler 5 adet antisepal, antisepalos staminodlar 5 adet . Nektar bezleri 5 adet ovaryum 5 loplulu ve uç kısmında uzun bir stilus bulunur. Meyva uzun gagalı stilüsün en dış kısmı genellikle merikarplara bağlanmış ve aşağıda yay şeklinde birbirine sarılmış 5 tane uzun çıkıntıdan oluşmuş durumda olup, diken çıkıntıları nadiren dökülür. Merikarpların taban kısmında 1 veya daha fazla kanalcık ihtiva eden 2 apikal çukurcuk oluşturur.

5.1.3.. İncelenen Türlerin Teşhis Anahtarı

1. Yapraklar salgı tüylü; kaliks ucu çıkıntısı 0,2 - 0,5 mm, genellikle bir veya daha fazla uç kılı bulunur; Sepaller çiçekte 4-5 mm, meyvada 7 mm kadar; petal rengi pembe; Gaga 2,5 - 3,5 cm, merikarp 5 mm.

2. Çok yıllık gelişmemiş bir kök bulunur.

3. Gövdesiz, bütün yapraklar bazal, çiçek sapı gövde tabanından çıkar.

1. *E. acaule*

2. Tek yıllık gelişmiş bir kök bulunur.

3. Gövde mevcut, bazan çok kısa, dal üzerinde dizili yaprakların kenarı düz ile parçalı yaprakcıklar halinde (eğreltilerde olduğu gibi)

2. *E.cicutarium* subsp. *cicutarium*

1. Yapraklar salgı tüylü; kaliks ucu çıkıntısı 1,5 - 3 mm, uç kılı bulunmaz; sepaller 5-7 mm, meyvada 9-14 mm; petal rengi mor; Gaga 4,5-10 cm, merikarp 8-10 mm beyaz sert tüylü

3. *E. ciconium*

5.1.3.1. *Erodium acaule*

E. acaule (L) Becherer & Thell. in Feddes Rep. 25: 215 (1928). Syn: *Geranium acaule* L., Syst. ed. 10, 2 : 1143 (1759); *E. romanum* (Burm. fil.) L' Herit. in Aiton, Hort. Kew. 2: 414 (1789). Ic: Bot. Mag. 11: t. 377 (1797); Fl. Israel, Icon. plates 51 - 100 (1952).

Gövde çok yıllık ve gelişmemiş. Bitki gövdesiz olup yapraklar direk olarak uzun çiçek sapından çıkar ve bütün yapraklar taban yaprakları şeklindedir. Yapraklar birbiri üzerine kapanır. Petaller çok geniş obovat, sepallerin 2 katıdır. Stipüler genellikle ovat, sepaller 4-5 mm, meyvada 7 mm'ye kadar uzayabilir. Kaliks ucunun uzantısı 0,2 - 0,5 mm. genellikle bir veya daha fazla uzun uç kılı bulunur. Petaller ovat, birbirini kapatmaz, açık mor veya pembe, sepallerin 1,5 -2 katı. Gaga 2,5 -3,5 cm. merikarp 5 mm. faveoller salgı tüylü, alt kısımda çoğu zaman dar sığ bir yarık bulunur.

Çiçeklenme zamanı : Şubat - Mayıs

Yetiştirildiği ortam : Açık alanlar, çalılık, terk edilmiş yerler ve taşlık araziler Deniz seviyesinden 1675 m. ye kadar.

Yeryüzündeki yayılışı : Akdenizi içine alan alanlar, Suriye çölleri, Akdeniz elementidir.

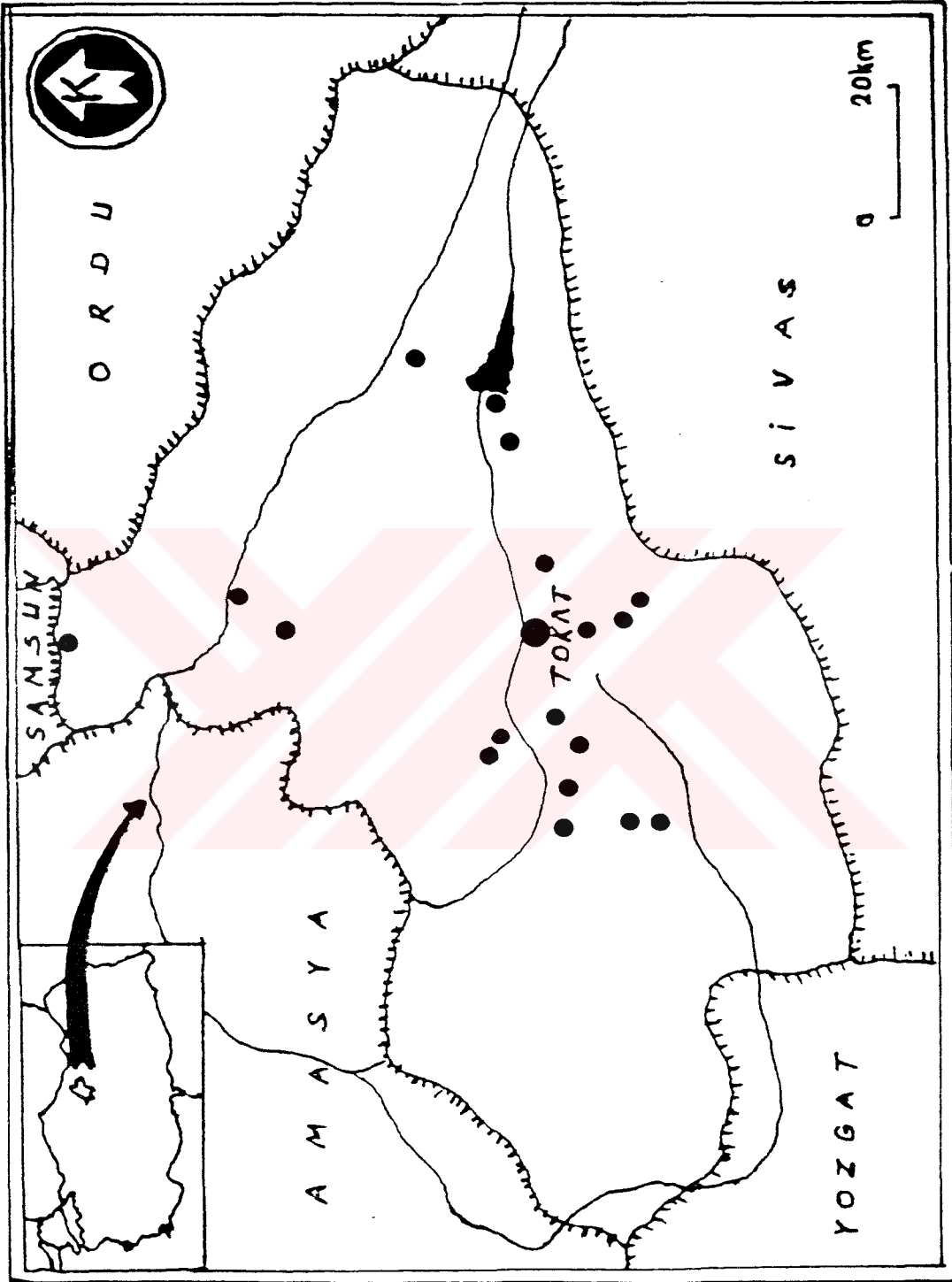
Türkiye'deki yayılışı : A1 (E) Çanakkale: Kilim, A2 (E) İstanbul: Belgrad ormanları, A2 (A) İstanbul: Kanlı Kavak,

A2 Bursa: Bursa, A6 Samsun: Samsun, C5 Seyhan: Adana, Ulukışla, Pozantı,

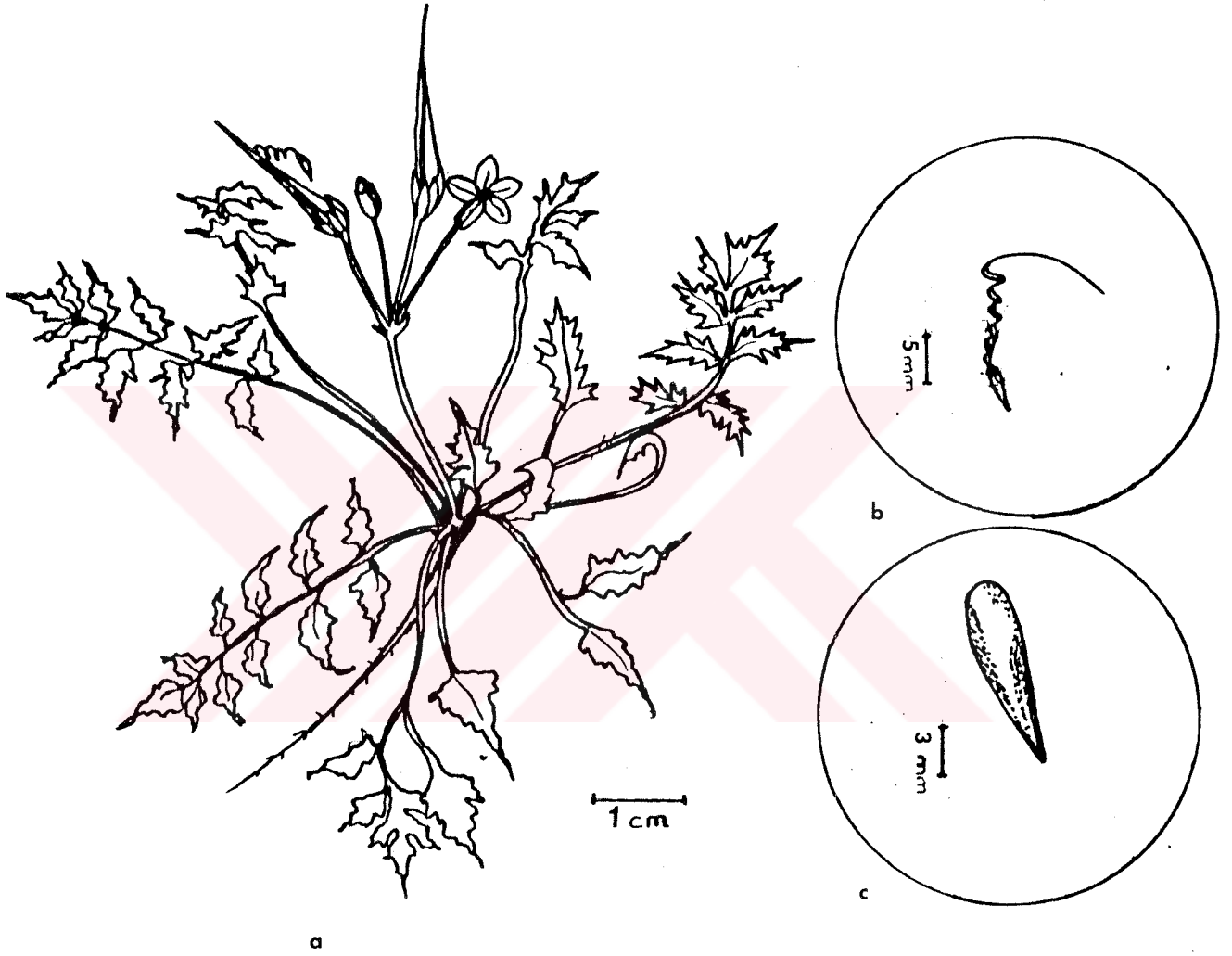
C6 Seyhan: Dumanlı Dağları, Haruniye,

Araştırma Alanındaki Yayılışı :

- A6 Tokat:** Tokat - Bedestenlioğlu, çayıralan, Pinus altları, 650-700 m., 14.03.1996. P1
- : Tokat-Akyamaç köyü yol kenarı, 600-700 m., 15.03.1996, P2
- : Tokat-Oğulcuk köyü üstleri çayıralan, 750-800 m., 15.03.1996, P3
- : Tokat -Taşlıçiftlik çevresi, Pinus altları, 650 m., 22.03.1996, P7
- : Tokat - Merkez GOÜ Bahçesi, 650 m., 27.03.1996, P60
- : Tokat - Kızıliniş yol kenarları açık alan , 1000m., 01.04.1996, P12-13
- : Tokat - Geyraz çevresi kumlu-gevşek toprak, 850m., 01.04.1996, P15-16
- : Tokat-Merkez Bağlık alan, 700m., 04.04.1996, P8
- : Tokat - Devlet Boğazı açık arazi güney batı cephesi, 650m., 05.04.1996, P9
- : Tokat - Erbaa, Bölücek Köyü Kelkit çayı kenarları, 250m., 23.04.1996, P29
- : Tokat - Reşadiye-Niksar yol kenarı, 600m., 25.04.1996, P30
- : Tokat-Almus yol kenarı, 600m., 06.05.1996, P31
- : Tokat - Almus Baraj kapağı çevresi, 600m., 06.05.1996, P34
- : Tokat - Turhal, Pazar çevresi, 600m., 06.05.1996, P34
- : Tokat-Pazar, Ocaklı köyü Çağlayan mevki, 1000 m., 08.05.1996, P36-38-39
- : Tokat-Erbaa, Osmanköy, 28.05.1996, P61
- : Tokat-Erbaa, Çatalan köyü, Çarşamba sınırları, 29.05.1996, P62
- : Tokat-Pazar, Akdağ, 1200-1675 m., 10.08.1996, P63



Harita 5.1.3.1.1.: *E. caerulea*'ün araştırma alanındaki yayılışı.



Şekil 5.1.3.1.1. a. *Eredium acaule* 'ün genel görünüşü, b. meyvası,
c: tohumu



Şekil 5.1.3.1.2. a. *Erodium acaule* 'ün çiçeği, b. *E. acaule* 'ün meyvəsi.

5.1.3.2. *Erodium cicutarium*

E.cicutarium (L.) L' Herit. in Aiton, Hort. Kew. 2:414 (1789) Syn: *Geranium cicutarium* L., Sp. Pl.680 (1753)

subsp. *cicutarium*. Ic: Ross-Craig, Draw Brit. Fl. 6:t. 42 (1952)

Tek yıllık gövde (baharın erken dönemlerinde gövde çok kısa olmasına rağmen) 40 cm'ye kadar uzayabilir. Bazal yapraklar pinnat, yaprakcıklar ovat-oblong. 4-10 mm. derin pinnatifit ve tamamen veya birkaç dişli segmentli. Gövde yaprakları yaprakcıklı derin şekilde 1-2 pinnatifit. Stüğüller genellikle ovat, sepaller 4-5 mm, Meyvada 7 mm'ye kadar olabilir. Kaliks ucunun uzantısı 0.2-0,5 mm. genellikle 1 veya daha fazla uzun uç kılı bulunur. Petaller ovat, birbirini kapatmaz, açık mor veya pembe, sepallerin 1,5-2 katı. Gaga 2,5-3,5 cm. merikarp 5 mm, foveoller salgı tüylü. alt kısımda çoğu zaman dar sığ yarıklar bulunur. Çok değişken bir türdür. Türkiye'de iki alt türü yayılış gösterir.

1. Merikarplarda foveollerin altında bir kanalcık mevcut olup taban ve gövde yaprakları genellikle birbirine benzemez. Yaprakcıklar keskin lasindir.

subsp. *cicutarium*

2. Merikarpın ovelunda yarıklar bulunmaz. Bazal ve gövde yaprakları benzer, yaprakcıklar obtuz lasindir.

subsp. *bipinnatum*

İnceleme alanımızda bulunan *E. cicutarium* subsp. *cicutarium* dur. Bu tür çok değişken özelliklere sahiptir. Literatür incelemelerimizde çiçeklenme zamanına rastlanmamıştır. Ancak biz Nisan - Aralık aylarında bu türün çiçekli örneklerini toplama imkanı bulabildik.

Çiçeklenme zamanı : Nisan - Aralık

Yetiştigi ortam : Mera - Otlak, tarla, taşlık alan, 200-1900 m'ye kadar yetişir.

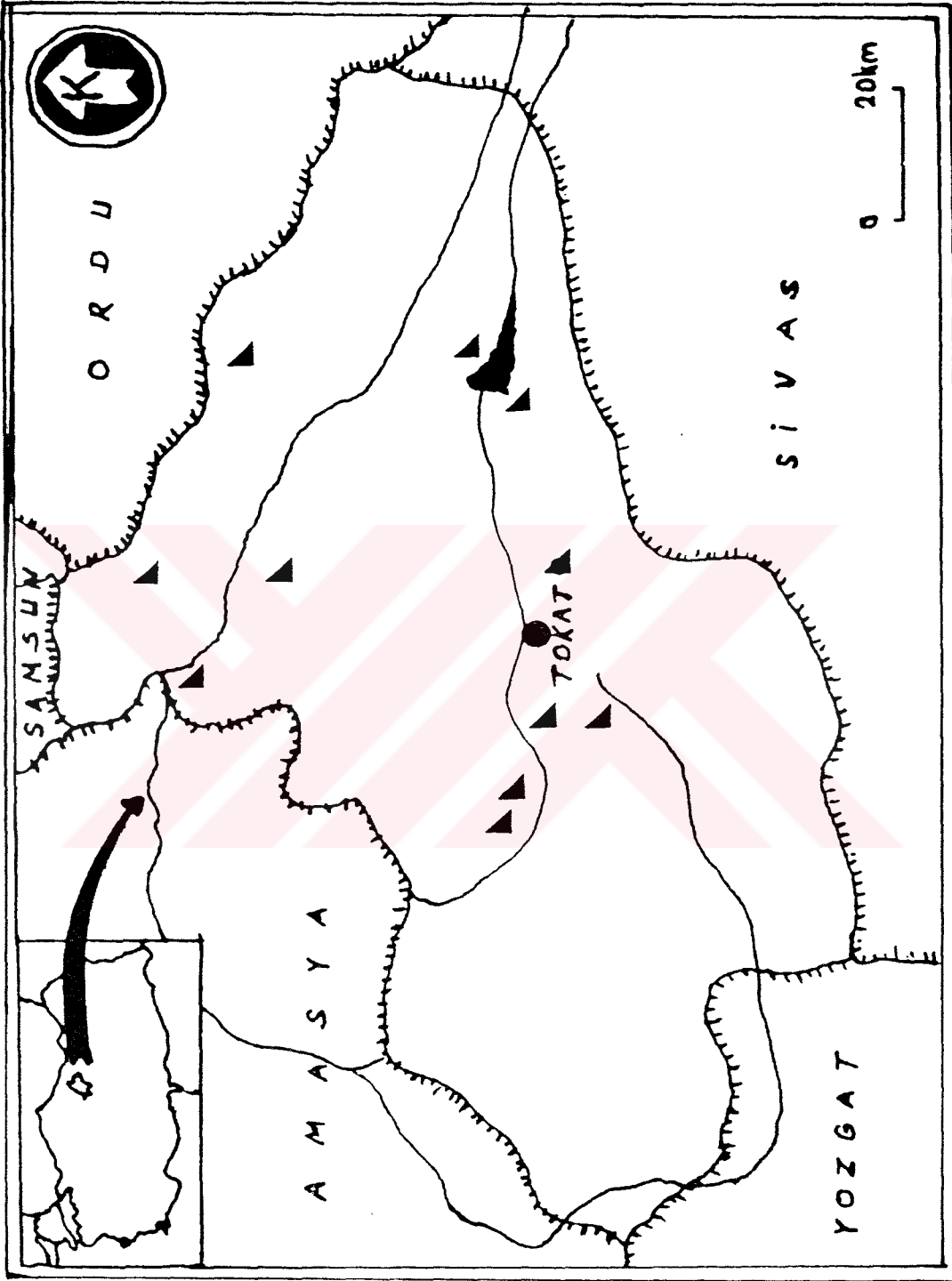
Yeryüzündeki yayılışı : Batı Avrupa, İspanya, Güney Fransa, Kuzeybatı Afrika, İtalya

Türkiyedeki yayılışı : A1 (E) Çanakkale: Gelibolu, A1 (A) Çanakkale: Erenköy, A2 (E) İstanbul: Rumeli Hisarı, A2 (A) İstanbul: Büyük ada, A3 Sakarya: Sapanca, A4 Ankara: Çubuk, A5 Samsun: Bafra, A7 Trabzon: Kalanema, A8 Rize: Hemşin, Ortaköy A9 Çoruh: Ardanuç, B1 İzmir: Bergama, B3 Eskişehir: Polatlı-Sivrihisar, B4 Konya: Cihanbeyli, B5 Yozgat: Sorgun, B6 Seyhan: Saimbeyli, B7 Erzincan: Erzincan, B9 Van: Van.

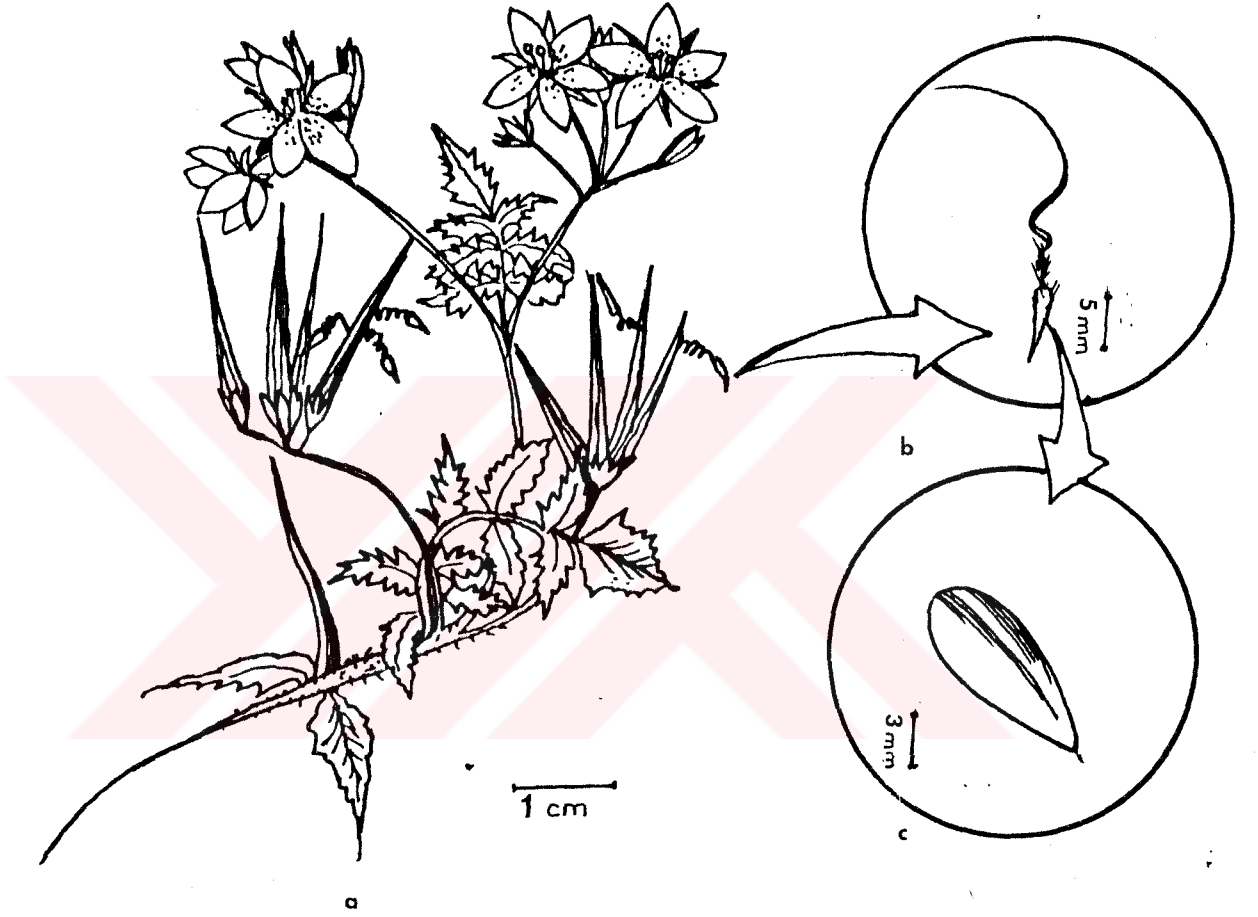
C1 İzmir: Torbalı, C2 Muğla: Kazağaç, C3 Antalya: Elmalı - Korkuteli, C4 Konya: Küçük köy, C5 Seyhan: Pozantı, C6 Hatay: İskenderun, C8 Mardin:Nusaybin.

Araştırma Alanındaki Yayılışı :

- A5 - A6** : Tokat - Merkez bağları şeftali ağaçları altları ve açık alan,680m., 04.04.1996, P8
- : Tokat - Yeşilirmak çevresi park alanı, 650m., 14.04.1996, P17
- : Tokat - Akyamaç köyü kumlu toprak, 600 - 700m., 04.04.1996, P18
- : Tokat - Oğulcuk köyü üstleri, 750 - 800m., 14.04.1996, P21
- : Tokat - Erbaa, Ballıbağ köyü, 250 - 300m., 23.04.1996, P28
- : Tokat - Almus, Pınarlı çıkışı kumlu toprak, 700m., 06.05.1996, P32
- : Tokat - Almus, Baraj çevresi, 06.05.1996, P33
- : Tokat - Merkez, Dimes Fabrikası arkası, Yeşilirmak civarı sert toprak, 630m., 18.05.1996, P43
- : Tokat - Erbaa, Canbolat köyü, Küçük yayla, 1000m., 28.05.1996, P57
- : Tokat - Erbaa, Çevresu köyü, Yeşilirmak kenarı, 250m., 28.05.1996, P58
- : Tokat - Niksar, Çamiçi yaylası, 750m., 05.06.1996, P59



Harita 5.1.3.2.1.: *E. cicutarium* subsp *cicutarium*'un araştırma alanındaki yayılışı..



Şekil 5.1.3.2.1. a. *E. cicutarium* subsp. *cicutarium*'un genel görünüşü,
b. meyvası, c. tohumu.



Şekil 5.1.3.2.2. a. *E.cicutarium* s ubsp.*cicutarium* 'un çiçeği,
b. *E.cicutarium*'un s ubsp.*cicutarium* 'un meyvası.

5.1.3.3. *Erodium ciconium*

E.ciconium (L.) L' Herit. in Aiton, hort. Kew.20 415 (1789), Syn: *Geranium ciconium* L., cent. 1: 21 (1755). Ic: Reichb. Ic. Fl. Germ. 5:t. 184 (1841); Fiori, Ic. Fl. Ital. f. 2498 (1901).

Tek yıllık, gövde az çok piloz, 5-40 cm. Bazal yapraklar ovatoblong, kesik kesik pinnatisekt, raçis kanatlı, pinnatifit olan segmentler krenat dentad loblu. brakteler birkaç tane. Sepaller 5-7 mm. meyvada 9-14 mm. obtus glandular tüylü, belirgin şekilde damarlı, Kaliks ucundaki uzantı (awn) 1,5-3 mm dir. Petaller açık mor, sepallerden biraz uzun, Gaga 4,5 - 10 cm. Merikarp 8-10 mm. Merikarplar beyaz sert tüylü ve derin, foveoller salgı tüylü ve kanalcıkları mevcut değil.

Çiçeklenme zamanı : Nisan - Mayıs

Yetiştigi ortam : Tarlalar, çayır, mera, otlak ve steplerde. Deniz seviyesine göre 1500m. yüksekliklere kadar yetişir.

Yeryüzündeki yayılışı : Kuzey Afrika, Rusya'nın Güney ve iç bölgeleri, Kıbrıs, Batı Suriye, Suriye çölleri, Kuzey Irak, İran, Afganistan.

Türkiyedeki yayılışı : A1 (E) Çanakkale, Gelibolu; A2 (E) İstanbul:

Silivri, A2 (A) Kocaeli: Pendik - Tuzla. A4 Ankara: Çubuk, A5 Amasya: Amasya A7 Gümüşhane: Gümüşhane. A9 Kars: Kağızman, B1 Çanakkale: B2 Kütahya: Gediz. B3 Afyon: Karakuyu, B4 Ankara: Ankara. B8 Erzincan: Tercan, C2 Aydın: Geyre, C3 Antalya: Antalya, C4 Konya: Konya, C5 Niğde: Ortakyaardı, Niğde, C6 Hatay: Hatay.

Araştırma Alanındaki Yayılışı :

A6 Tokat : Tokat - Pazar yol kenarı, Pazar'a 4 km. kala. güney batı yamaçlar. 630m.. 10.04.1996. P 40

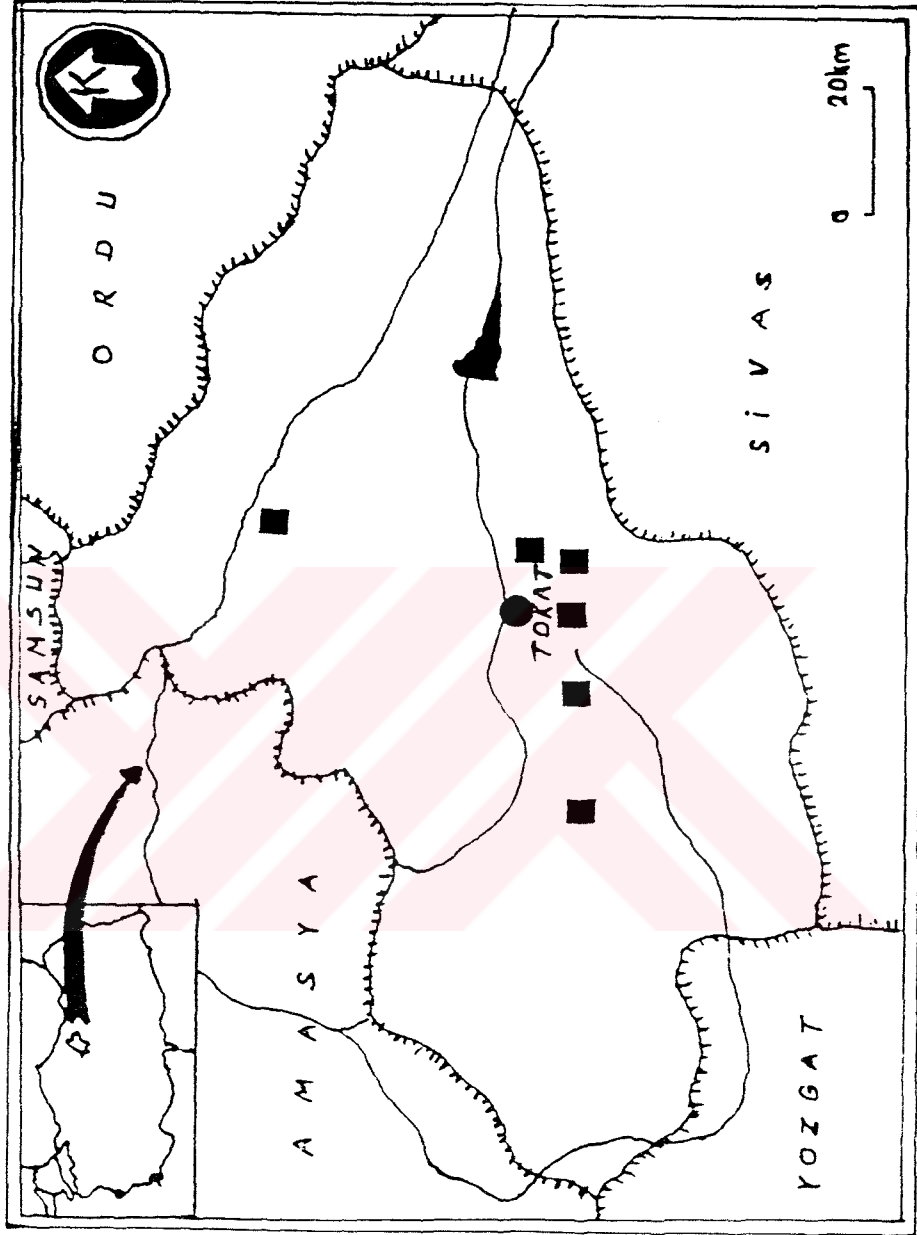
: Tokat - Merkez Erenler Mezarlığı. 650m.. 18.05.1996. P46-47

: Tokat - Erbaa- Niksar karayolu, 25. km, 400m.. 10.05.1996, P51

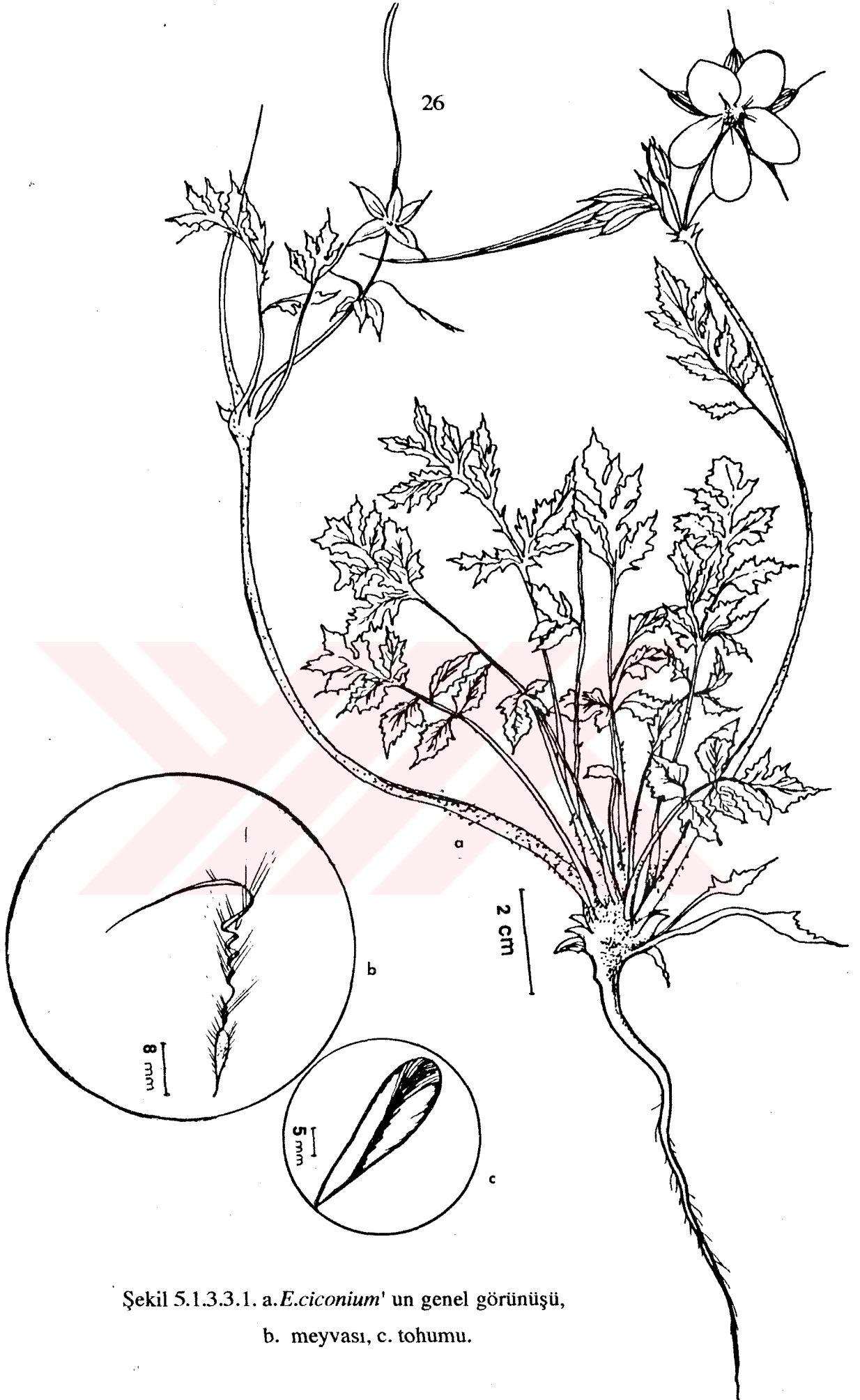
: Tokat - Merkez GOÜ Bahçesi. 650m.. 16.05.1996. P52

: Tokat - Merkez, 650m.. 06.06.1996, P53

: Tokat - Merkez GOÜ Bahçesi (Beyaz çiçekli). 650m., 20.05.1996. P48



Harita 5.1.3.3.1. *E. ciconium*'un araştırma alanındaki yaylısı.



Şekil 5.1.3.3.1. a. *E. ciconium*' un genel görünüşü,
b. meyvası, c. tohumu.



Şekil 5.1.3.3.2. a. *E.ciconium* 'un (Beyaz) çiçeği, b. *E.ciconium* 'un meyvası.



Şekil 5.1.3.3.3. a. *E.ciconium* 'un (Mor) çiçeği, b. *E.ciconium* 'un meyvası.

Tür Adı	Bitki Boyu (cm)	Yaprak Şekli (tabanda)	Yaprak Şekli (Gövdede)	Kaliks Ucu Çıkıntısı Uzunluk ve Tüyüklük (mm)	Petal Rengi	Meyvada Gaga uzunluğu (cm)	Merikarp uzunluğu (mm)	Faveoldeki kanalcığın durumu	Sepal uzunluğu (Çiçekte) (mm)	Sepal uzunluğu (Meyvada) (mm)	Çiçek sapı
<i>Eroidium acanle</i>	Gövdesiz.	Pinnat yaprakçıklar oval- oblong	---	0,2-0,5 1-2 tüylü	Pembe	2,5 - 3,5	5	Faveollerin altında kanalcık mevcut	4- 5	7	tabandan çıkar
<i>E.cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i>	5-40	Pinnat Ovat- Oblong dişli segmentli	Yaprakçıklı 1-2 pinnatifit yaprakçıklar keskin lasin	0,2 - 0,5 1-2 tüylü	Pembe	2,5 - 3,5	5	Faveollerin altında kanalcık mevcut	4-5	7	Gövdeden çıkar
<i>E.ciconium</i> (Beyaz)	5-40	Ovat - Oblong kesik kesik pinnatisekt	Pinnatifit olan segmentler krenat dented	1,5 - 3 tüysüz	Beyaz	4,5 - 10	8-10	Kanalcık Yok	5 - 7	9-14	Gövdeden çıkar
<i>E.ciconium</i> (Mor)	5-40 (127)	Ovat Oblong kesik kesik pinnatisekt	Pinnatifit olan segmentler krenat dented	1,5 - 3 tüysüz	Açık mor	4,5 - 10	8 - 10	Kanalcık Yok	5 - 7	9 - 14	Gövdeden çıkar

Tablo 5.1.1. İncelenen *Eroidium* türlerine ait morfolojik özellikler

TÜR	Örneklerin Toplandıkları Yerler ve Habitatları	Toplayan ve Numara
<i>Erodium acaule</i>	A6 Tokat, Pazar, Ocaklı Köyü, Çağlayan mekii , 1000 m.	İskender PARMAKSIZ 38
<i>E. cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i>	A5 Tokat, Erbaa, Ballıbağ köyü tarla kenarı, gevşek toprak, 250-300 m.	İskender PARMAKSIZ 28
<i>E. ciconium</i> (Beyaz)	A6 Tokat, GOÜ Bahçesi Beyaz çiçekli , 650 m.	İskender PARMAKSIZ 48
<i>E. ciconium</i> (Mor)	A6 Tokat, Tokat Niksar yolu, açık alan, çayırılık. 670 m.	İskender PARMAKSIZ 50

Tablo 5.1.2. İncelenen *Erodium* türlerinin toplandığı yer, habitat, toplayan ve numaraları

TOHUM	
Şekli	Obovat (Ters yumurtamsı)
Büyüklüğü (mm)	2.30 - 2.75 x 0.70 - 0.90
Boy / en oranı	3.06
Yüzey şekli	Skalariform - retikulat
Rengi	Kahverengi
Hilum durumu	Belirgin, dışa doğru çıkıntılı

Tablo 5.1.3. *E. acaule* 'ün Tohum özellikleri

TOHUM	
Şekli	Obovat
Büyükülüğü (mm)	2.60 - 3,05 x 0,85 - 1,10
Boy / en oranı	3.02
Yüzey şekli	Skalariform - retikulat
Rengi	Koyu kahverengi
Hilum durumu	Belirgin, dışarı doğru çıkıntılı

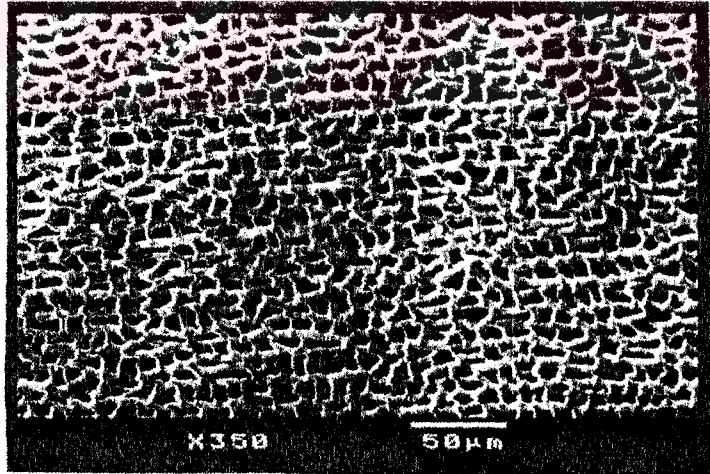
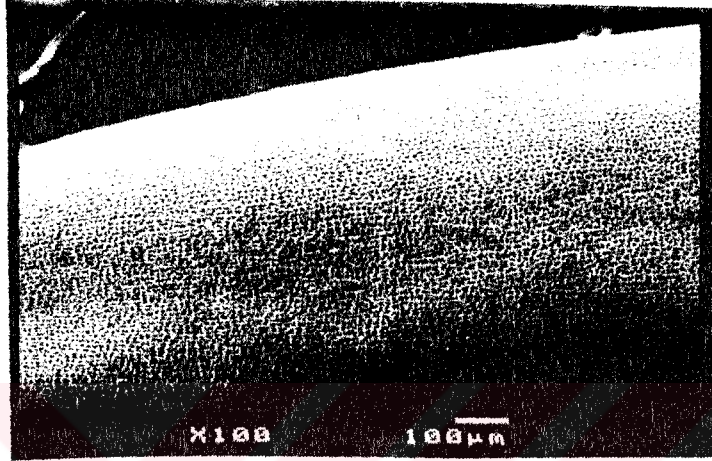
Tablo 5.1.4. *E.cicuratum* subsp. *cicutarium* 'un Tohum Özellikleri

TOHUM	
Şekli	Obovat
Büyükülüğü (mm)	2.70 - 4,00 x 1,10 - 1,30
Boy / en oranı	3.33
Yüzey şekli	Skalariform-retikulat
Rengi	Açık kahverengi
Hilum durumu	Belirgin, dışı doğru çıkıntılı

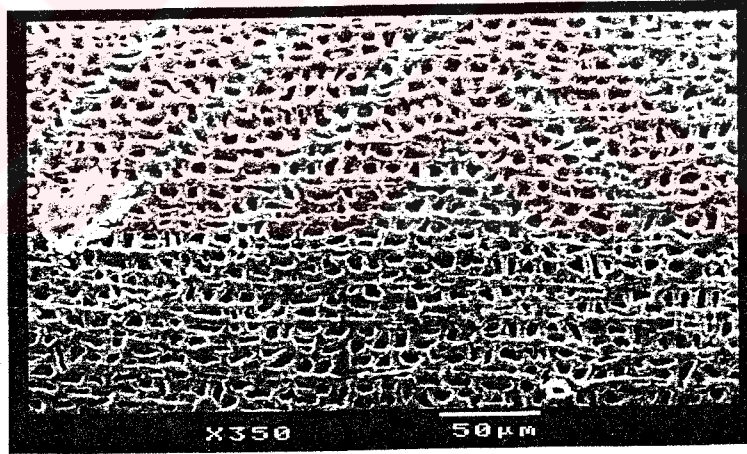
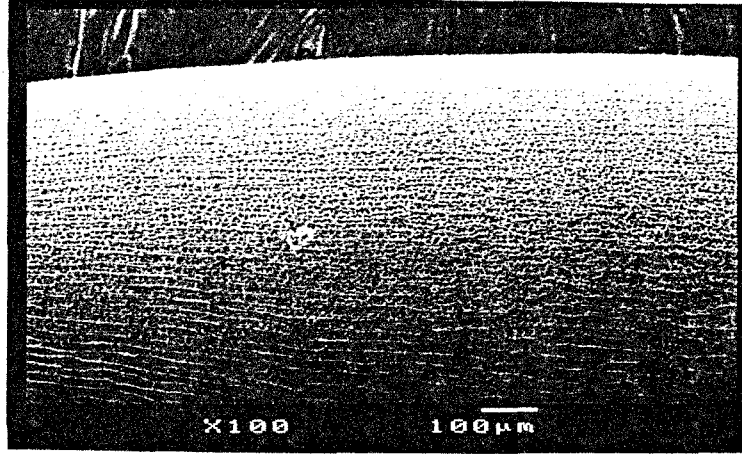
Tablo 5.1.5. *E. ciconium* 'un (Beyaz) Tohum özellikleri

TOHUM	
Şekli	Obovat
Büyükülüğü (mm)	2.60 - 4,10 x 1,10 - 1,35
Boy / en oranı	3.26
Yüzey şekli	Skalariform-retikulat
Rengi	Açık kahverengi
Hilum durumu	Belirgin, dışı doğru çıkıntılı

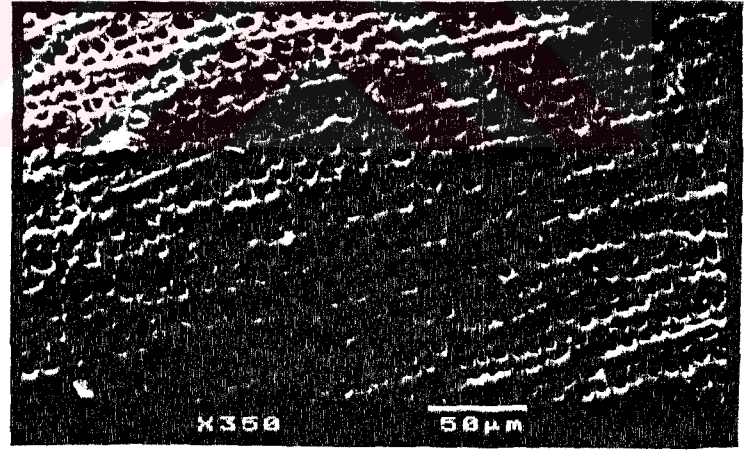
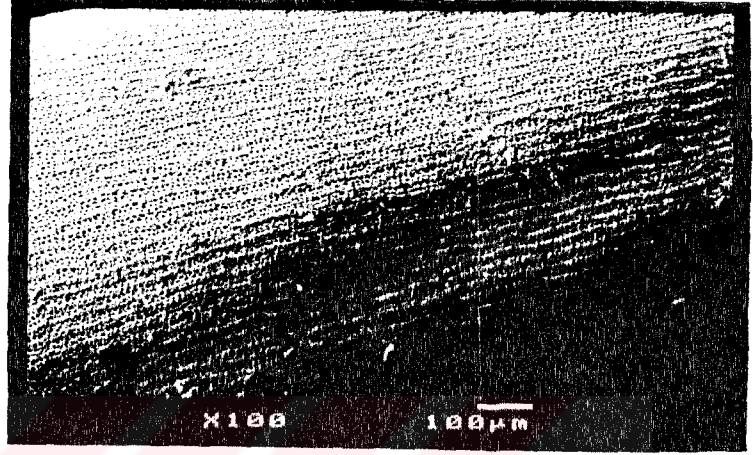
Tablo 5.1. 6. *E.ciconium* 'un (Mor) Tohum özelliği



Şekil 5.1.3.4.1. *E. caule* 'ün tohum yüzeyi
a. x100 (SEM), b. x350 (SEM).

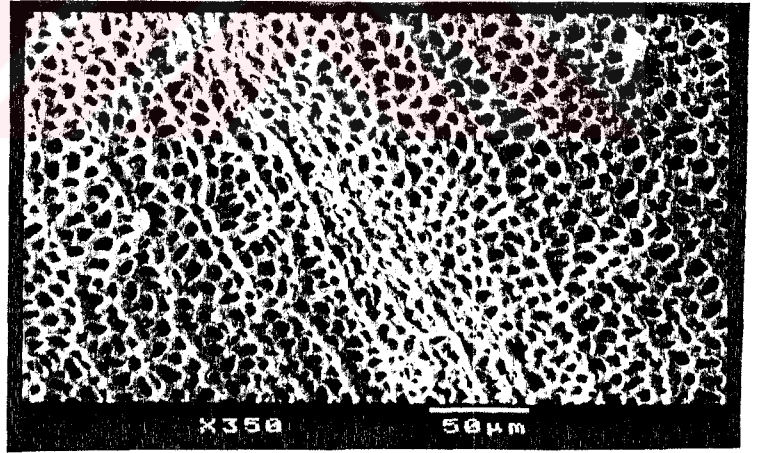
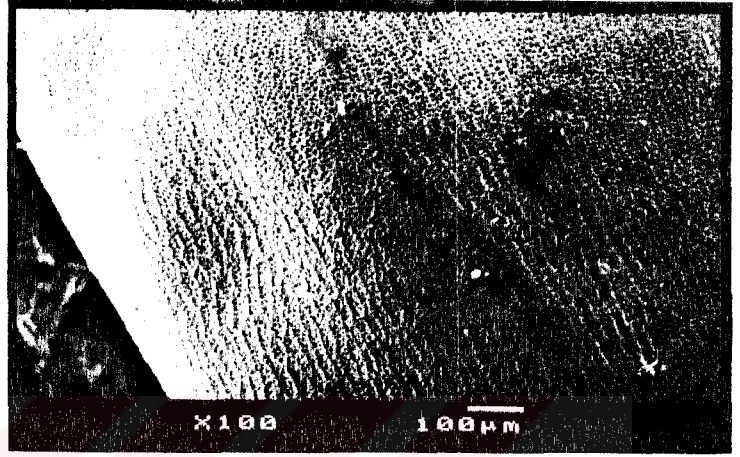


Şekil 5.1.3.4.2. *E. cicutarium* subsp. *cicutarium*'un tohum yüzeyi
a. x100 (SEM), b. x350 (SEM).



Şekil 5.1.3.4.3. *E.ciconium* 'un (Beyaz) tohum yüzeyi.

a. x100 (SEM), b. x350 (SEM).



Şekil 5.1.3.4.4. *E. ciconium* 'un (Mor) tohum yüzeyi,
a. x100 (SEM), b. x350 (SEM).

5.2. Palinolojik Sonuçlar

5.2.1. *E.acaule*

Polenlerin ortalama çapı; taze polenlerde 60.79 3.80 µm, fosilize polenlerde 59.15 3.22 µm, triporat, porlar dairesel, ortalama por uzunluğu (Plg); taze polenlerde 13.29 1.75 µm, fosilize polenlerde 12.15 1.57 µm, por genişliği (Plt); taze polenlerde 14.79 2.19 µm, fosilize polenlerde 12,93 2,05 µm, ekzin kalınlığı; taze polenlerde 5,47 1.20 µm, fosilize polenlerde 5.02 0,69 µm, intin kalınlığı; taze polenlerde 1.69 0,36 µm, fosilize polenlerde 2.01- 0.33 µm.

5.2.2. *E.cicutarium* subsp. *cicutarium*

Polenlerin ortalama çapı; taze polenlerde 61.80 2.09 µm, fosilize polenlerde 60.70 2.86 µm, triporat, porlar üçgenvari, ortalama por uzunluğu (Plg); taze polenlerde 11.77 1.90 µm, fosilize polenlerde 11.37 2.79 µm, por genişliği (Plt); taze polenlerde 13.03 1.37 µm, fosilize polenlerde 13.37 2.03 µm, ekzin kalınlığı; taze polenlerde 7.68 1.07 µm, fosilize polenlerde 4.88 0.45 µm, intin kalınlığı; taze polenlerde 1.42 0.60 µm, fosilize polenlerde 2.12 0.33 µm.

5.2.3. *E.ciconium* - (Beyaz Petalli)

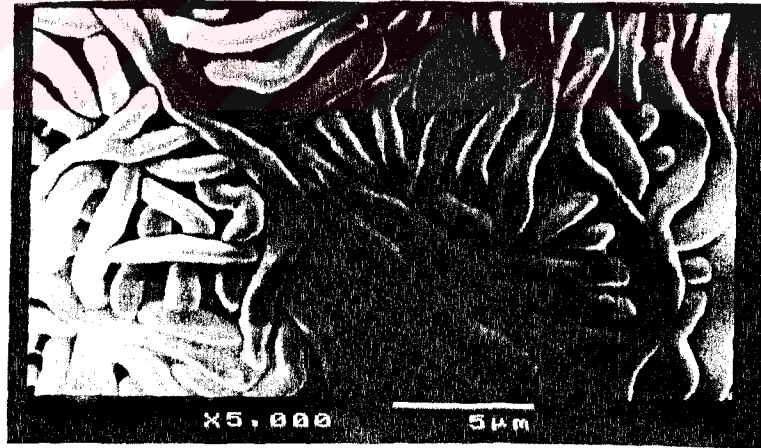
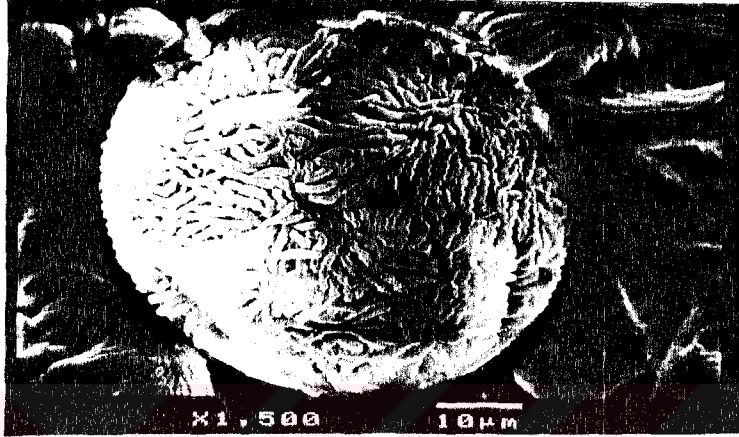
Polenlerin ortalama çapı; taze polenlerde 66.91 4.53 µm, fosilize polenlerde 69.66 2.78 µm, triporat, porlar ovat, ortalama por uzunluğu (plg); taze polenlerde 13.32 2.43 µm, fosilize polenlerde 12.42 2.02 µm, por genişliği (Plt); taze polenlerde 15.42 1.65 µm, fosilize polenlerde 14.04 1,94 µm, ekzin kalınlığı; taze polenlerde 5.48 1.22 µm, fosilize polenlerde 4.3 0.68 µm, intin kalınlığı; taze polenlerde 1.40 0.77 µm, fosilize polenlerde 1.51 0.88 µm.

5.2.4. *E.ciconium* - (Mor Petalli)

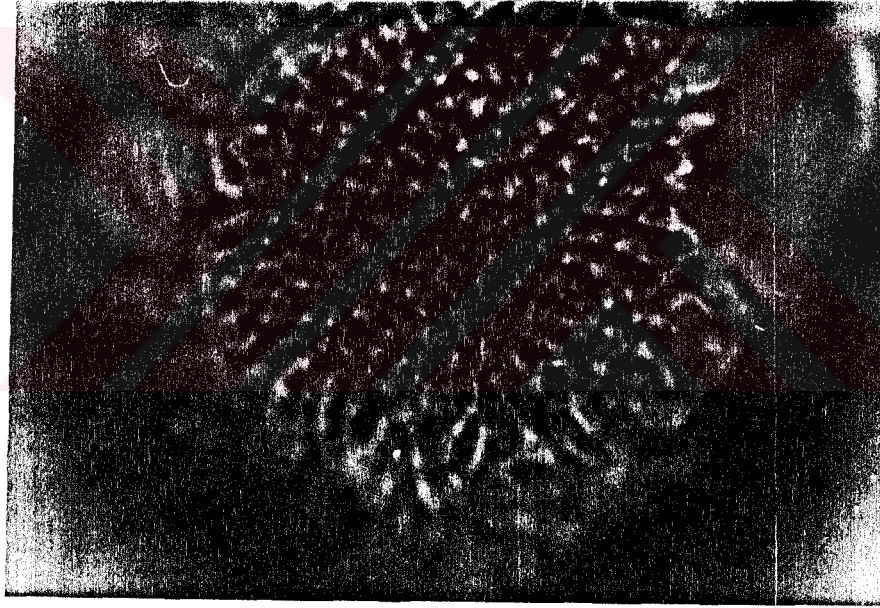
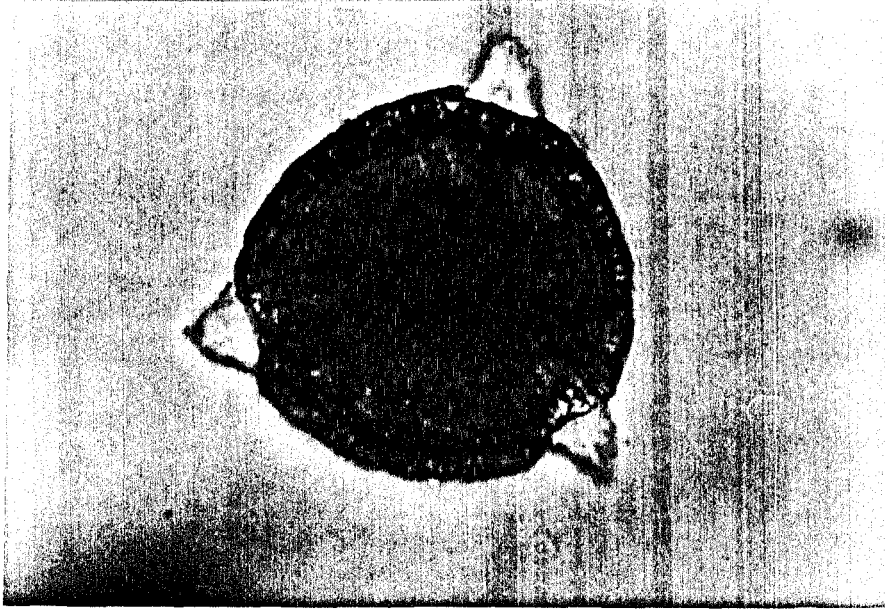
Polenlerin ortalama çapı; taze polenlerde 69,70 2.05 µm, fosilize polenlerde 69.98 2,65 µm, triporat, porlar oval, dairesel; ortalama por uzunluğu (Plg) ; taze polenlerde 13.00 2,19 µm, fosilize polenlerde 12,62 1,71 µm, ortalama por genişliği (Plt) ; taze polenlerde 14.12 2,34 µm, 14.97 1.90 µm, ortalama ekzin kalınlığı ; taze polenlerde 4.34 0.61 µm, fosilize polenlerde 4.00 0.32 µm, ortalama intin kalınlığı; taze polenlerde 1.08 0.22 µm, fosilize polenlerde 1.36 0.35 µm.

	Polen Çapı (µm) (P=E)			Ekzin Kalınlığı(µm)			İntin Kalınlığı(µm)			Por Uzunluğu(µm) (Plg)			Por Genişliği(µm)(Plt)							
	F			T			F			T			F							
	M	S(±)	M	M	S(±)	M	M	S(±)	M	M	S(±)	M	M	S(±)	M	M	S(±)			
TAKSON																				
<i>E. acule</i>	60.72	3.80	59.15	3.22	5.47	1.20	5.02	0.69	1.69	0.36	2.01	0.62	13.29	1.75	12.15	1.57	14.79	2.19	12.93	2.05
<i>E. cicutarium</i> Subsp. <i>cicutarium</i>	62.25	2.45	61.80	2.22	7.68	1.07	4.88	0.45	1.42	0.60	2.12	0.33	11.77	1.90	11.37	2.79	13.09	1.37	13.54	2.03
<i>E. ciconium</i> Beyaz	70.01	4.01	70.46	2.78	5.48	1.22	4.30	0.68	1.40	0.77	1.51	0.88	13.32	2.43	12.42	2.02	15.42	1.65	14.04	1.94
<i>E. ciconium</i> Mor	70.32	1.72	70.69	2.34	4.34	0.61	4.00	0.32	1.08	0.22	1.36	0.35	13.00	2.19	12.62	1.71	14.12	2.34	14.97	1.90

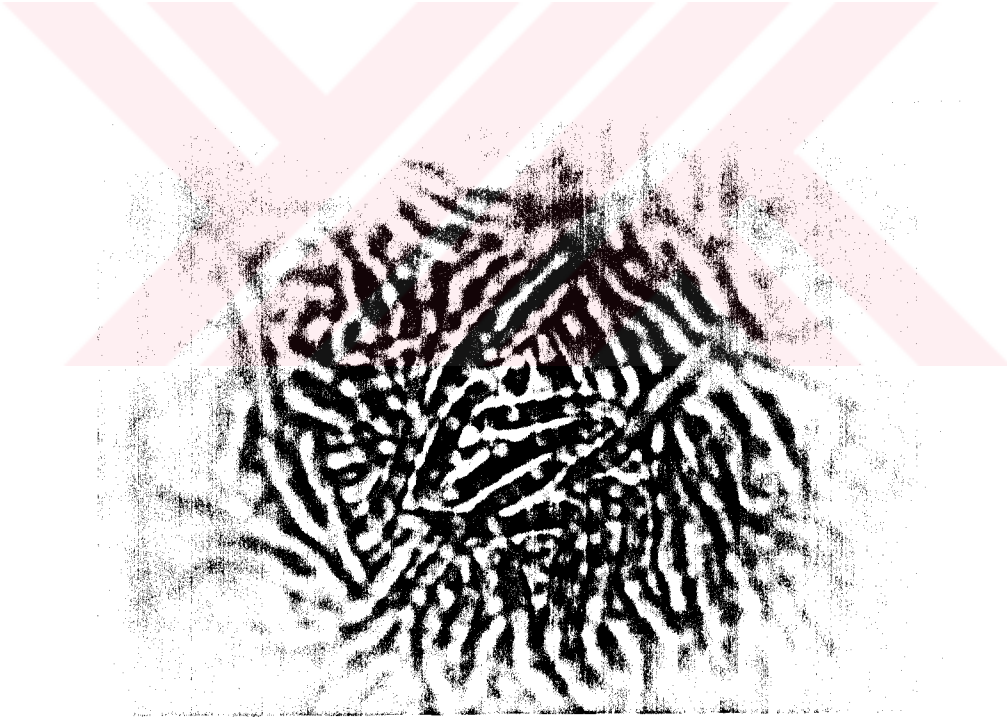
Tablo 5.2.1. *Erodium* L. Herit. türlerine ait polenlerin ölçüm değerleri T: Taze Polen , F: Fosilize Polen, M : Ortalama Uzunluk (ÇAP), S: Standart sapına



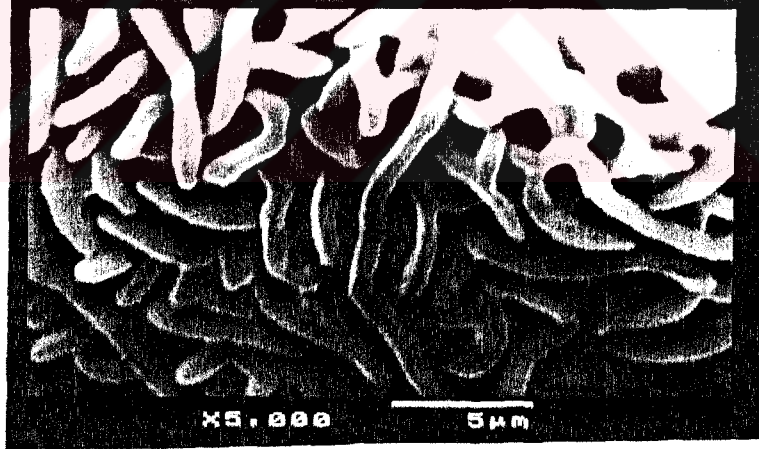
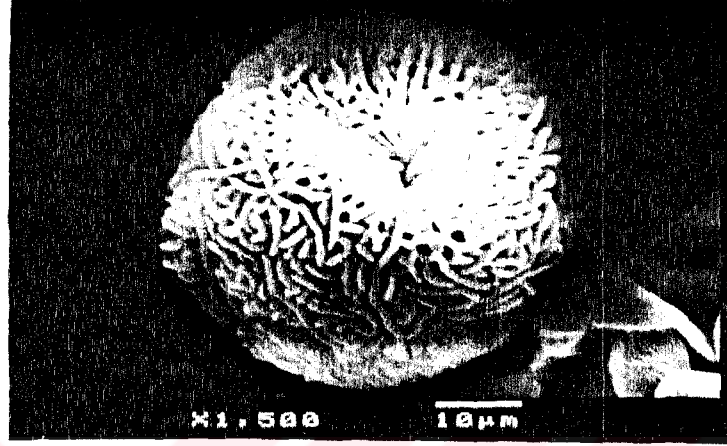
Şekil:5.2.1.1. *E. acule* : a. Genel Görünüş (SEM), b. Ornemantasyon (SEM).



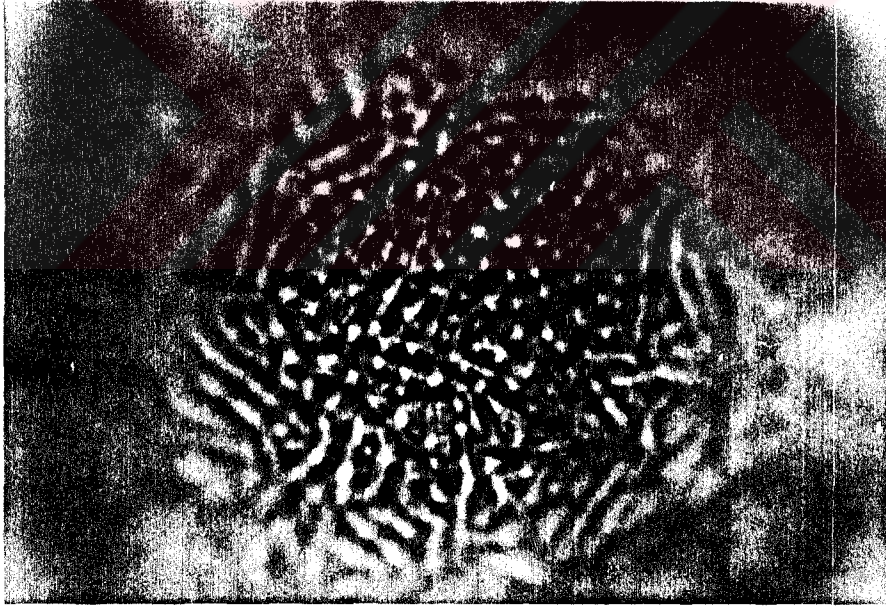
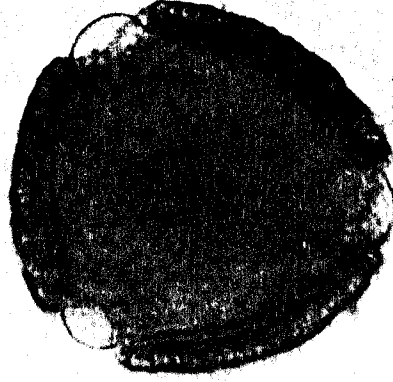
Şekil:5.2.1.2. *E. acaule*: a. Optik kesit (W),
b. Ornemantasyon (W).



Şekil 5.2.1.3. *E.caule* . a. Optik Kesit (ASE),
b. Ornemantasyon (ASE).



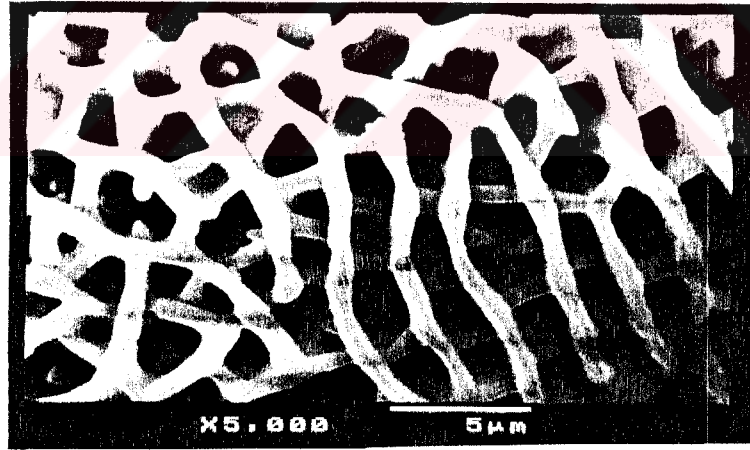
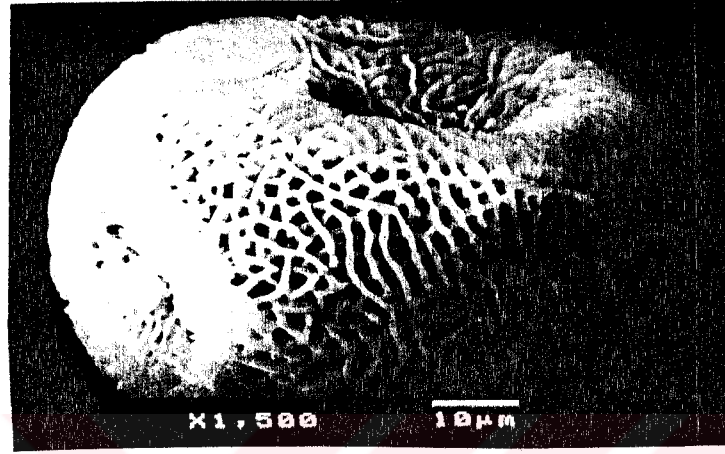
Şekil: 5.2.1.4 *E. cicuratum* subsp. *cicuratum*: a. Genel görünüş (SEM),
b. Ornemantasyon (SEM).



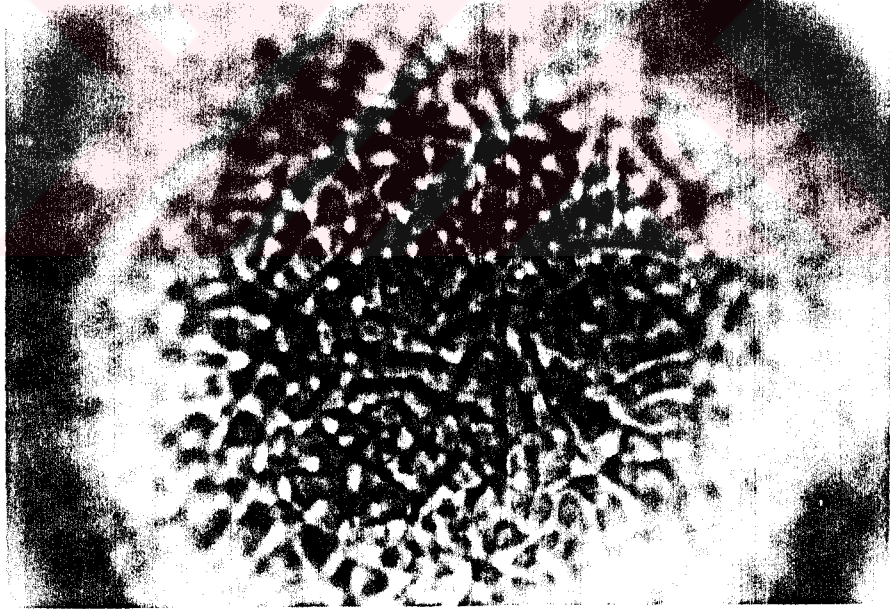
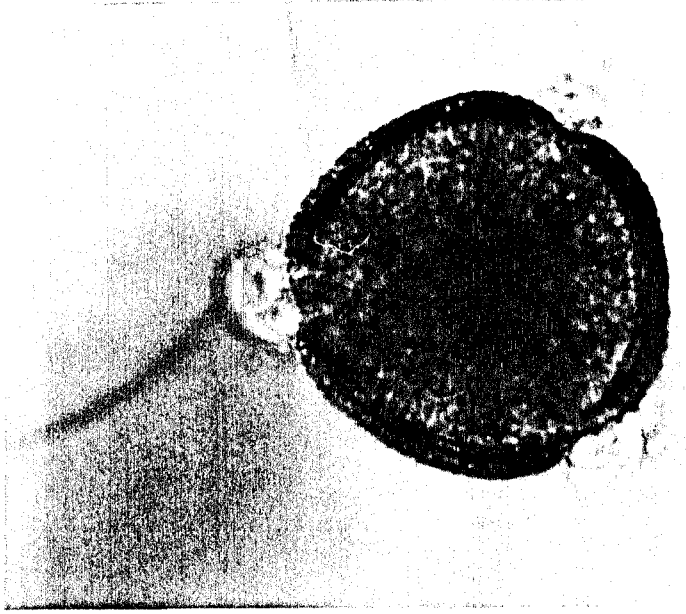
Şekil: 5.2.1.5 *E.cicutarium* subsp.*cicutarium* : a. Optik kesit (W),
b. Ornemantasyon (W).



Şekil 5.2.1.6. *E. cicutarium* subsp. *cicutarium* a. Optik kesit (ASE),
b. Ornemantasyon (ASE).



Şekil 5.2.1.7. *E.ciconium* (Beyaz): a. Genel görünüş (SEM),
b.Ornamentasyon (SEM).

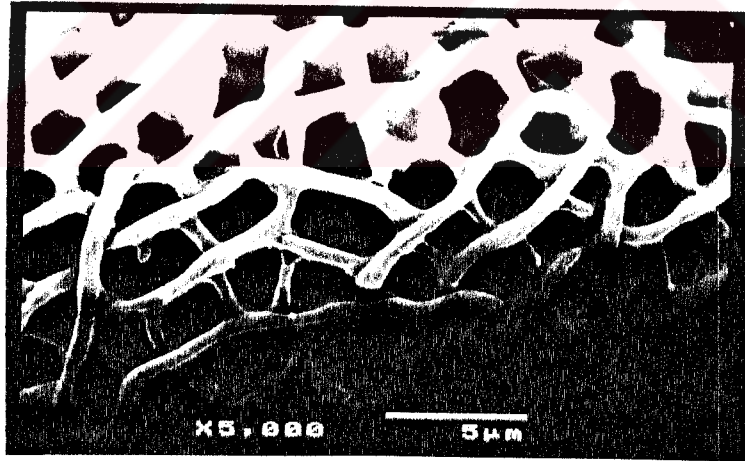
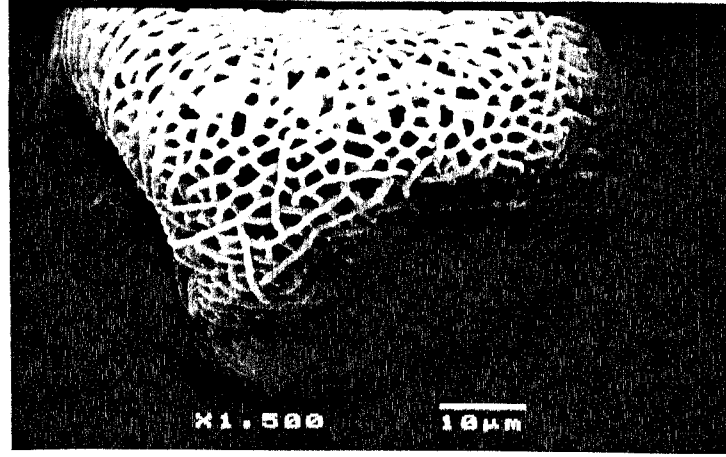


Şekil 5.2.1.8 *E.ciconium* (Beyaz): a.Optik kesit (W),

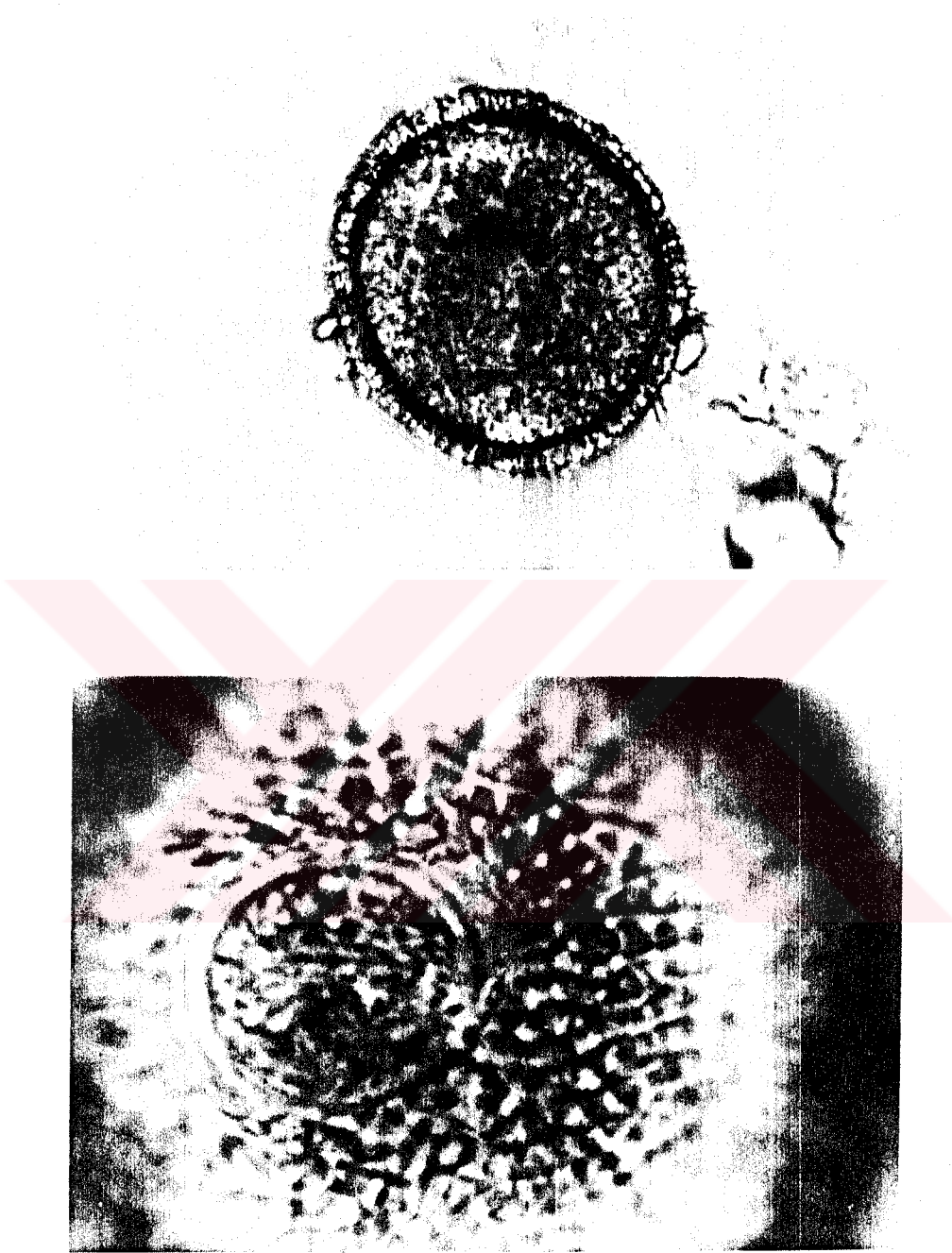
b.Ornemanasyon (W).



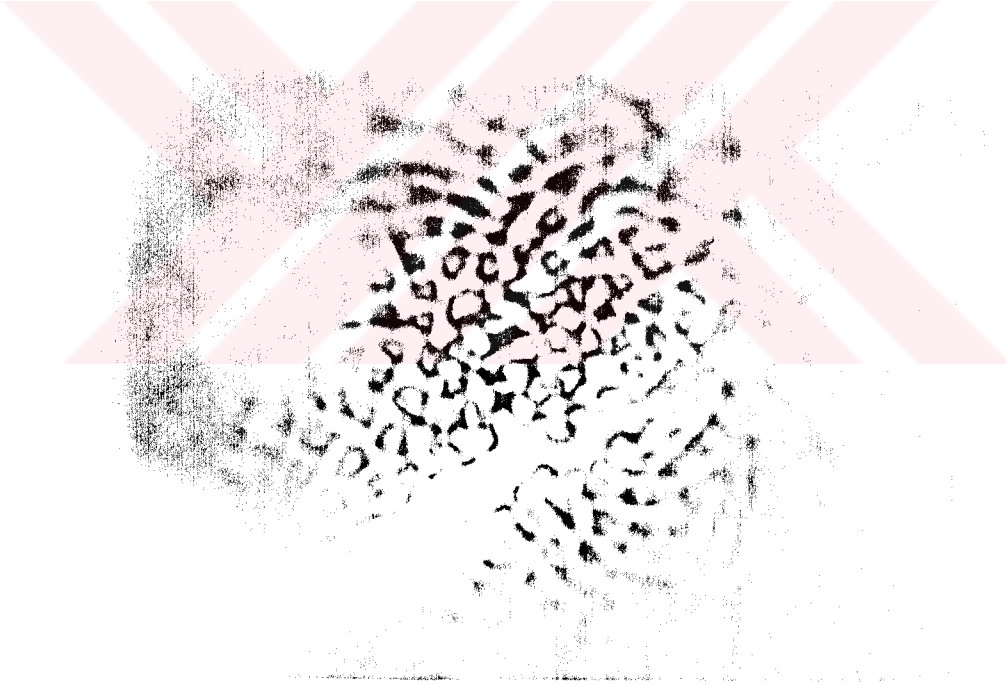
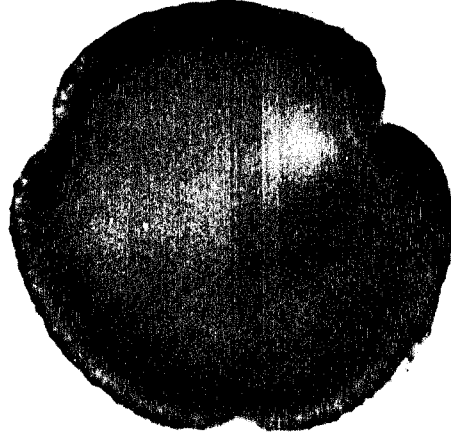
Şekil 5.2.1.9. *E.ciconium* (Beyaz) a. Optik kesit (ASE),
b. Ornemantasyon (ASE).



Şekil 5.2.1.10. *E. ciconium* (Mor): a. Genel görünüş (SEM),
b. Örnemantasyon (SEM).



Şekil 5.2.1.11. *E.ciconium* (Mor): a.Optik kesit (W),
b.Ornemanasyon (W).



Şekil 5.2.1.12. *E.ciconium* (Mor) a. Optik kesit (ASE),
b. Ornemantasyon (ASE).

9. TARTIŞMA VE SONUÇ

Geraniaceae familyasına ait *Erodium* cinsinin A5-A6-B6 karelerinde yer alan Tokat ilinde 1996 yılında yapılan araştırma sonucunda 3 türe rastlanmıştır. Bu türler *E.acaule*, *E.cicutarium* subsp. *cicutarium*. ve *E.ciconium*'dur

Araştırma alanında 37 ayrı lokaliteden toplanan *Erodium* türlerinden en yaygın olanı *E.cicutarium* subsp. *cicutarium* 'dur. Bu tür Tokat ilinin her yerinde 250 1900 m.ler arasında yaygındır. Tokat yöresi Orta Karadeniz-İç Anadolu ve Doğu Anadolu geçiş alanı olmasına karşılık araştırma alanında endemik bir *Erodium* türüne rastlanmıştır.

Erodium türlerine **Davis'in (1967-1988) "Flora of Turkey "** dahil olmak üzere flora kitaplarında Tokat il sınırlarından kayıt verilmemiştir. Ancak aynı karelerin içinde bulunduğu; A5 Amasya; *E.ciconium* ve *E.cicutarium* subsp. *cicutarium* , A6 Samsun; *E.acaule* kayda geçmiştir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda ise; Tokat A5-A6 karelerinde *E.cicutarium* subsp. *cicutarium*, **Civelek (1991;1992) ve İlarşlan (1994)** toplamışlardır. Diğer türler ise bölgede ilk defa tarafımızdan toplanmıştır.

Nowicke ve Skvarla (1982)'nin *Berberidaceae* familyasına ait *Hydrastis canadensis* ve *Achlys triphylla* türleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada polen morfolojisi ornemantasyonu *striat retikulat - tektum* olarak belirlenmiştir. *Erodium* türleri üzerinde yaptığımız çalışmada ise polenler *striat retikulat - tektum* olduğu anlaşılmıştır. Yüzey ornemantasyonunun birbirine oldukça benzer olduğu tesbit edilmiştir. **Davis'e göre (1967) Berberidaceae** familyası *Geraniaceae* familyasına göre daha ilkel kabul edilerek Türkiye florasına işlenmiştir. Fakat birbirine yakın familyalardır. Bu bakımdan polen özelliklerinin birbirine benzer olması taksonomik yerinin doğru olduğunu gösterir.

İncelememizin palinoloji bölümünde ise; *Erodium* cinsi üzerinde yapılan biyosistematik ve palinolojik çalışmalarda taksonların palinolojik özellikleri yanında taksonomik pozisyonları da gözden geçirilmiştir.

***E.acaule*:** genellikle güneşi direk olarak gören, açık alan, taşlık ve terk edilmiş yerlerde görülmüştür. Bundan dolayı gelişmemiş ve çok yıllık sert bir köke sahiptir.

Gövdesizdir. Petalleri çok geniş ve sepallerin iki tadıdır. Petaller pembe renklidir. Çiçek sapları gövde tabanından çıkar. Tohumları obovat olup, büyüklükleri 2,30 – 2,75 µm. dir. Polenler düzenli, striat-tektum görünümünde, ortalama polen çapı taze polenlerde 60.79 ± 3.80 µm, fosilize polenlerde 59.15 ± 3.22 µm olup triporat bir yapıdadır (**Şekil: 5.1.3.1.1., 5.1.3.4.1., 5.2.1.1., 5.2.1.2.**).

E.cicutarium* subsp. *cicutarium, araştırma alanında en yaygın olan türdür. Gövde tek yıllık, 40 cm ye kadar uzar. Taban ve gövde yaprakcıkları birbirine benzemez, yaprakcıklar keskin ve parçalıdır. Tohumları obovat olup, büyüklükleri 2.60 – 3.05 µm. dir. Polenler düzensiz striat-tektum görünümünde, ortalama polen çapı taze polenlerde 61.80 ± 2.09 µm, fosilize polenlerde 60.70 ± 2.86 µm olup triporat bir yapıdadır (**Şekil: 5.1.3.2.1., 5.1.3.4.2., 5.2.1.4., 5.2.1.5.**).

E.ciconium, bu tür bütün yayınlardan incelenmiş ve hepsinde mor petalli olarak nitelendirilmiştir. Ancak yaptığımız gezilerde sadece bir lokalite de bütün özellikleri benzer fakat çiçekleri tamamen beyaz olan bir bitki örneğine rastladı.

Petalleri beyaz olan *E.ciconium* ise, petalleri mor olandan sadece çiçek farkıyla ayrılırken, tohum ve polen büyüklüklerinde az çok fark görülmektedir. Tohumları obovat olup, büyüklükleri 3.70-4.05 mm. dir. Polenler striat-retikulat tektum (ağsı çatı yüzeyi boyunca ince çizgili) görünümünde olup, ortalama polen çapı taze polenlerde 66.91 ± 4.53 µm, fosilize polenlerde 69.66 ± 2.78 µm ve triporat bir yapıdadır (**Şekil: 5.1.3.3.1., 5.1.3.3.2., 5.1.3.4.3., 5.2.1.7., 5.2.1.8.**).

Petalleri mor olan *E.ciconium*, gövde az çok tüylü, 5-40 cm kadar uzayabilen, mor çiçekli, merikarplarında beyaz sert tüyler bulunur. Tohumları obovat olup, büyüklükleri 3.60-4.10 mm. dir. Polenleri striat-retikulat tektum görünümünde ortalama polen çapı taze polenlerde 69.70 ± 2.05 µm, fosilize polenlerde 69.98 ± 2.65 µm ve triporat bir yapıdadır (**Şekil: 5.1.3.3.1., 5.3.3.3., 5.1.3.4.4., 5.2.1.10., 5.2.1.11.**).

İnceleme alanımızda tesbit ettiğimiz *E.ciconium* türünün beyaz petalli örneklerinde gerek taksonomik gerekse palinolojik özellikler bakımından ayırt edici belirgin bir farka rastlanmamıştır. Yine inceleme alanımızda tesbit ettiğimiz *E.ciconium* türünün mor pe-

talli örneklerinin 5 ile 40 cm arasında bir uzunluğa sahip olduğu belirtilmesine rağmen (Davis ,1967), yaptığımız arazi gezilerinde 127 cm. uzunluğunda bitki örneğine rastladık. Bu lokaliteden topladığımız bitki örneğinin yetiştiği ortamın daha elverişli olmasından doğan bir gelişmenin olabileceği sonucuna vardık. Ancak bu kadar büyük bir uzunluk farkı bitki türlerinin ayırımında önemlidir.

Gerek boy uzunluğu, gerekse petal rengi her ne kadar taksonomide kullanılan geçerli karakterler ise de *E.ciconium* türünde böyle bir durumun incelemelerimiz de söz konusu olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle ileride yapılacak olan sitotaksonomik bir çalışma ile bu ve buna benzer tür örneklerinin taksonomik durumu daha net olarak aydınlatılacağı kavuşturulacaktır.

Erodium cinsi üzerinde Türkiye'de yapılmış olan herhangi bir palinolojik çalışmaya rastlanmamıştır.Yaptığımız incelemelerin bu bakımdan da önemli bir yeri olduğu görüşündeyiz.



KAYNAKLAR

- AYTUĞ, B., 1971.** İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası. İ.Ü. Orman Fakültesi. Yayın No: 1650. O.F. Yayın No: 174, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
- BAYTOP, T., 1994.** Türkçe Bitki Adları sözlüğü, Ankara.
- BAYTOP, T., ve ALPINAR, K., 1980.** Amasya ve Akdağ Florası üzerine yeni gözlemler. Doğa Bilim Dergisi. 4 (1) : 6-9.
- BOESEWINKEL, F.D., 1988.** The seed structure and taxonomic relationships of *Hypseocharis* Remy. Acta Bot. Neerl. 37: 111-120.
- CİVELEK, Ş., 1992.** Çamlıbel Geçidi ve Yıldız Dağı (Sivas - Tokat) Florası. Doğa Bilim Dergisi. Cilt: 16, Sayı: 1, 21-53.
- DAVIS, P.H., 1967.** Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 2. 465-487. Edinburgh, Edinburgh University Press.
- DAVIS, P.H. 1988.** Flora of Turkey and East Aegean Islands (Supplement), Vol. 10. Edinburgh. Edinburgh University Press.
- DAVIS, O.K., 1992.** Rapid Climatic Change In Coastal Southern California Inferred from pollen Analysis of San Joaquin Marsh. Quaternary Research. 37: 89-100.
- DENİZ, İ., 1991.** Edirne Çevresinin *Geranium* L. (*Geraniaceae*) Türleri Üzerinde Morfolojik Araştırmalar. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans tezi), İstanbul.
- EKİM, T., ve İLARSLAN, R., 1985.** Türkiye'nin B5 karesinde yeni floristik kayıtlar. Doğa Bilim Dergisi, 9 (3) : 515 - 524.
- ENGİN, A., 1991.** Tohumlu Bitkiler Sistematiği, Sönmez Matbaası, Ders Kitabı, s:187, Samsun.
- ERDTMAN, G., 1960.** The Acetolysis Method. A revised description. Svensk Bot. Tidskr. 51: 561-564.

- ERDTMAN, G., 1966.** Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. (An introduction to palynology. I) Hafner publishing co., New York.
- ERNST, J., WOLTERING and WOUTER, VAN DOORN, G., 1988.** Role of Ethylene in Senescence of Petals-Morphological and Taxonomical Relations hips. Journal of Experimental Botany. Vol. 39, No: 208. pp. 1605-1616.
- FAEGRI, K. and IVERSON, S., 1974.** Textbook of pollen analysis revised ed. 3. Munksgaard, Copenhagen, 295 pp.
- GREY - WILSON, C., 1979.** The Alpine Flowers of the world, Oxford.
- HEYWOOD, V.H., 1979.** Flowering plants of the world, Oxford.
- İLARSLAN, R., 1983.** Deveci Dağlarının (Yozgat-Tokat) florası üzerine yeni gözlemler. Doğa Bilim Dergisi. 7 (3) : 508-513.
- İLARSLAN, R., 1994.** Deveci Dağlarının (Yozgat-Tokat) Florasına katkı. Turkish Journal of Botany. Cilt:18, sayı: 4, 337-366.
- NOWICKE, J.W., and J.J.SKVARLA. 1982.** Pollen morphology. The Potential influence in higher order Systematics. Ann. Mo.Gard. (in pres.).
- PRICE, R.A., CALIE, P.J., DOWNIE, S.R., LOGSDON, J.M., & PALMER. J.D., 1990.** Chloroplast DNA variation in the *Geraniaceae* A preliminary report. Pp 237-244 in. P. Vorster (edit). Proceedings of the International *Geraniaceae* Symposium. Univ. of steuenbosch, South Africa.
- POLUNIN, O., 1969.** Flowers of Europeac. London.
- OU, J.C. and KAO, M.T., 1994.** *Erodium moschatum* (L.) L'Her. (*Geraniaceae*) A newly Naturalized plant for Taiwan. Taiwania, Vol. 38, No: 1, 2.
- SEÇMEN, Ö., 1995.** Tohumlu Bitkiler Sistematığı, Ege Üniversitesi Basımevi, Ders Kitabı: 259 - 261, İzmir.
- STEARNS, W.T., 1978.** Botanical Latin. Printed in Great Britain by redwood burn Limited, London.

VENTER, H.J.T. and VERHOEVEN, R. L., 1990. The Genus *Erodium* in southern Africa. South Africa journal of Botany. 56 (1): 79-92.

VENTER, H.J.T. and VERHOEVEN, R.L., 1992. Pollen Morphology of *Geranium* (*Geraniaceae*) in southern Africa. South Africa Journal of Botany 58 (6): 440-447.

WODEHOUSE, R.P., 1959. Polen Grains. New York 2nd. ed.

YALÇIN, O., 1986. Tokat ve Karadeniz Bölgesi. Ankara.



ÖZGEÇMİŞ

İskender PARMAKSIZ; 07.01.1966 yılında Tokat ili, Erbaa ilçesi Ballıbağ köyünde doğdu. İlk ve Orta öğrenimini Erbaa'da tamamladı. 1984 yılında kazandığı Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji öğretmenliği bölümünden 1988 yılında mezun oldu. 1988 yılında özel öğretimde Dersane öğretmeni olarak Adana'da göreve başladı. Aynı Dersanede müdür yardımcılığı ve müdürlük görevlerinde 5 yıl çalıştı. 1993 de Erzincan'da yine özel bir Dersanede 15 ay müdürlük yaptı. 1994 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Biyoloji bölümünde girdiği yüksek lisans sınavını kazandı. Ancak aynı anda vatani görevi gereği askere gitti. Askerlik dönüşü yüksek lisansına başladı. Halen Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde Araştırma görevlisi olarak devam etmektedir. Evli ve 3 çocuk babasıdır.

