

**PRANGOS LINDL. VE EKİMİA H. DUMAN & M.F.WATSON
(UMBELLIFERAE) CİNSLERİNE AİT BAZI TAKSONLARIN
POLENLERİNİN MORFOLOJİK İNCELEMESİ**

BİROL BAŞER

134/25

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
(BİYOLOJİ)**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

134/25

**MAYIS 2003
ANKARA**

Biröl BAŞER tarafından hazırlanan "PRANGOS LINDL. VE EKİMİA H. DUMAN & M.F.WATSON (UMBELLİFERAE) CİNSLERİNE AİT BAZI TAKSONLARIN POLENLERİNİN MORFOLOJİK İNCELEMESİ" adlı tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

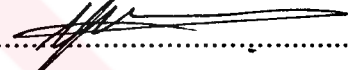
Prof. Dr. Sevil PEHLİVAN

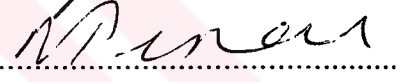
Tez Yöneticisi



Bu çalışma, jürimiz tarafından Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan Prof. Dr. Hayri Duman 

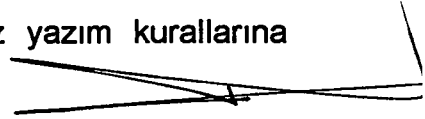
Üye Prof. Dr. Sevil Pehlivan 

Üye Doç. Dr. Münevver PINAR 

Üye

Üye

Bu tez Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	vii
HARİTALARIN LİSTESİ.....	ix
SİMGELER, KISALTMALAR VE TERMİNOLOJİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE METOD.....	5
2.1. Preparasyon Yöntemleri.....	5
2.1.1. Işık mikroskobu yöntemi.....	5
2.2. Skenning Elektron Mikroskobu (SEM) Yöntemi.....	7
2.3. Transmisyon Elektron Mikroskop (TEM) Yöntemi.....	8
2.4. Polenlerin Morfolojik İncelenmesi.....	14
2.5. Polen Fotoğraflarının Çekimi.....	19
3. BULGULAR.....	21
3.1. Taksonomik Bölüm.....	21
3.1.2. <i>Prangos</i> Lindley.....	21
3.1.3. <i>Ekimia</i> H. Duman & M. F. Watson.....	56
3.2. Umbelliferae Familyası'nın Polenlerinin Özellikleri.....	60
3.3. <i>Prangos</i> Lindl.....	63

3.3.1. <i>Prangos pabularia</i> Lindl.....	64
3.3.2. <i>Prangos meliocarpoides</i> Boiss. var. <i>meliocarpoides</i>	67
3.3.3. <i>Prangos peucedanifolia</i> Fenzl.....	71
3.3.4 <i>Prangos heyntiae</i> H. Duman & M. F. Watson.....	74
3.3.5. <i>Prangos denticulata</i> Fisch. & Mey.....	77
3.3.6. <i>Prangos platychloena</i> Boiss. ex Tchihat. ssp. <i>platychloena</i>	81
3.3.7. <i>Prangos platychloena</i> Boiss. ex Tchihat. ssp. <i>engizekensis</i> H. Duman & M. F. Watson.....	84
3.3.8. <i>Prangos ferulacea</i> (L.) Lindl.....	87
3.3.9. <i>Prangos uechtritzii</i> Boiss. & Hausskn.....	90
3.4. <i>Ekimia bornmulleri</i> (Hub. - Mor. & Reese) H. Duman & M. F. Watson.....	93
4.TARTIŞMA VE SONUÇ	102
ÖZGEÇMİŞ.....	113

**PRANGOS LINDL. VE EKIMIA H. DUMAN & M. F. WATSON
(UMBELLIFERAE) CİNSLERİNE AİT BAZI TAKSONLARIN
POLENLERİNİN MORFOLOJİK İNCELEMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Birol BAŞER

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Mayıs 2003**

ÖZET

Ülkemizde 13 taksonla temsil edilen *Prangos* Lindl. cinsine ait *Prangos pabularia* Lindl. *P. meliocarpoides* Boiss. var. *meliocarpoides*, *P. peucedanifolia* Fenzl., *P. heyniae* H. Duman & M. F. Watson, *P. denticulata* Fisch. & Mey., *P. platychloena* Boiss. ex Tchihat. ssp. *platychloena*, *P. platychloena* Boiss. ex Tchihat. ssp. *engizekensis* H. Duman & M. F. Watson, *P. ferulacea* (L.) Lindl., *P. uechtritzii* Boiss. & Hausskn., taksonları ile monotipik endemik cins olan *Ekimia* H. Duman & M. F. Watson cinsine ait *Ekimia bornmuelleri* (Hub. – Mor. & Reese) H. Duman & M. F. Watson türünün polen morfolojileri araştırılmıştır. Bu taksonlara ait örneklerin bir kısmı ANK, FUH, GAZİ ve HUB Herbaryumlarından ve bir kısmı ise Ankara, Kayseri, Van, Konya, Bitlis ve Burdur illerinde yapılan arazi çalışmalarından elde edilmiştir. *Prangos*'a ait 9, *Ekimia*'a ait ise 1 taksonun polenleri, Wodehouse ve Asetoliz (Erdtman) yöntemlerine göre incelenmiştir. Polenlerin morfolojik özellikleri ışık mikroskobu ve SEM'de bununla birlikte *Prangos* ait 3 örnekle *Ekimia*'a ait 1 örnek TEM'de incelenmiştir.

Bilim Kodu : 401.03.01
Anahtar kelimeler : *Prangos, Ekimia*, polen morfolojisi, IM, SEM, TEM
Sayfa Adedi : 113
Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Sevil PEHLİVAN



**POLLEN MORPHOLOGY OF SOME SPECIES OF GENERA *PRANGOS*
LINDL. AND *EKIMIA* (UMBELLIFERAE)**

(M.Sc.Thesis)

Birol BAŞER

**GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

May 2003

ABSTRACT

The pollen morphologies of *Prangos pabularia* Lindl., *P. meliocarpoides* Boiss. var. *meliocarpoides*, *P. peucedanifolia* Fenzl., *P. heyntiae* H. Duman & M. F. Watson, *P. denticulata* Fisch. & Mey., *P. platychloena* Boiss. ex Tchihat. ssp. *platychloena*, *P. platychloena* ssp. Boiss. ex Tchihat. *engizekensis* H. Duman & M. F. Watson, *P. ferulacea* (L.) Lindl., *P. uechtrizii* Boiss. & Hausskn., belonging to the genus of *Prangos* Lindl. represented with 13 taxa in our country and *Ekimia bornmuelleri* (Hub. – Mor. & Reese) H. Duman & M. F. Watson belonging to the genus *Ekimia* were investigated. The specimens belonging to these taxa were deposited in the herbaria of ANK, FUH, GAZI and HUB as well as collected from the field studies carried in Ankara, Kayseri, Van, Konya, Bitlis and Burdur. The pollen grains of the 9 taxa belonging to *Prangos* and 1 taxon belonging to *Ekimia* were studied by the methods of Wodehouse and Asetoliz (Erdtman). The morphological characteristics of pollen grains were investigated by light (LM), scanning electron (SEM) and 3 taxa belonging to *Prangos* and 1 taxon belonging to *Ekimia* were studied by transmission electron (TEM) scanning electron (SEM) microscopes.

Science code : 401.03.01
Key words : *Prangos*, *Ekimia*, pollen morphology, LM, SEM, TEM.
Page number : 113
Adviser : Prof. Dr. Sevil PEHLİVAN



TEŞEKKÜR

Çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Sevil PEHLİVAN'a, konunun belirlenmesinde, türlerin temin ve teşhis edilmesinde yardımlarını esirgemeyen kıymetli hocam Prof. Dr. Hayri DUMAN'a, TEM çalışmalarında yardımcı olan Prof. Dr. Cengiz BAYÇU'ya arazi çalışmaları sırasında beni yalnız bırakmayan sevgili hocalarım Yrd. Doç. Dr. Murat EKİCİ, Uzman Faik Ahmet KARAVELİOĞULLARI Araş. Gör. M. Erkan UZUNHİSARCIKLİ ve laboratuvar çalışmalarında yardımını eden Araş. Gör. Dr. Hülya ÖZLER'e çok teşekkür ederim. Ayrıca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman eksik etmeyen sevgili aileme de teşekkürü bir borç bilirim.



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. <i>Prangos</i> ve <i>Ekimia</i> cinslerine ait taksonların toplandığı yerler.....	4
Çizelge 3.1. <i>Prangos pabularia</i> palinolojik özellikleri.....	65
Çizelge 3.2. <i>Prangos meliocarpoides</i> var. <i>meliocarpoides</i> palinolojik özellikleri.....	69
Çizelge 3.3. <i>Prangos peucedanifolia</i> palinolojik özellikleri.....	72
Çizelge 3.4. <i>Prangos heyniae</i> palinolojik özellikleri	75
Çizelge 3.5. <i>Prangos denticulata</i> palinolojik özellikleri.....	79
Çizelge 3.6. <i>Prangos platychloena</i> ssp. <i>platychloena</i> palinolojik özellikleri.....	82
Çizelge 3.7. <i>Prangos platychloena</i> ssp. <i>engizekensis</i> palinolojik özellikleri.....	85
Çizelge 3.8. <i>Prangos ferulacea</i> palinolojik özellikleri.....	88
Çizelge 3.9. <i>Prangos uechtrizii</i> palinolojik özellikleri	91
Çizelge 3.10. <i>Ekimia bornmuelleri</i> palinolojik özellikleri	95
Çizelge 3.11. <i>Prangos</i> ve <i>Ekimia</i> cinslerine ait bazı taksonların polenlerinin morfolojik özellikleri.....	97
Çizelge 3.12. <i>Prangos</i> ve <i>Ekimia</i> cinslerine ait bazı taksonların farklı bölgelerindeki ekzin tabakalarının kalınlıkları.....	100
Çizelge 3.13. TEM'de incelenen polenlerin mikrofotoğrafları üzerine yapılan morfolojik ölçümler.....	101

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. <i>Prangos</i> ve <i>Ekimia</i> taksonlarına ait polenlerin polar ve ekvatorial görünüşleri.....	15
Şekil 2.2. <i>Prangos</i> ve <i>Ekimia</i> taksonlarına ait polenlerde ekzinin ölçüldüğü bölgeler.....	17
Şekil 2.3. Umbelliferae familyasında ektoapertürün devamlılığı.....	18
Şekil 2.4. Umbelliferae familyasında ektoapertürün kesintililiği.....	18
Şekil 2.5. Umbelliferae familyasında farklı endoapertür şekilleri.....	19
Şekil 3.1. <i>Prangos pabularia</i> 'nın genel görünüş.....	27
Şekil 3.2. <i>Prangos meliocarpoides</i> var. <i>meliocarpoides</i> ' in genel görünüş.....	31
Şekil 3.4. <i>Prangos peucedanifolia</i> 'nın genel görünüş.....	34
Şekil 3.5. <i>Prangos heyniae</i> 'nin genel görünüş.....	37
Şekil 3.6. <i>Prangos denticulata</i> 'nın genel görünüş	39
Şekil 3.7. <i>Prangos denticulata</i> 'nın olgunlaşmış meyveleri.....	39
Şekil 3.8. <i>Prangos platychloena</i> ssp. <i>platychloena</i> genel görünüş.....	45
Şekil 3.9. <i>Prangos platychloena</i> ssp. <i>engizekensis</i> taksonunun olgunlaşmış meyveleri.....	47
Şekil 3.10. <i>Prangos platychloena</i> ssp. <i>engizekensis</i> ' in taban yaprakları.....	48
Şekil 3.11. <i>Prangos ferulacea</i> 'nın genel görünüşü.....	52
Şekil 3.12. <i>Prangos uechtritzi</i> 'nin genel görünüşü	55

Şekil 3.13. <i>Ekimia bornmuelleri</i> 'nin genel görünüşü.....	59
Şekil 3.14. <i>Prangos pabularia</i> 'nın SEM, TEM ve IM mikrofotoğrafları.....	66
Şekil 3.15. <i>Prangos meliocarpoides</i> var <i>meliocarpoides</i> 'nin SEM, TEM ve IM mikrofotoğrafları.....	70
Şekil 3.16. <i>Prangos peucedanifolia</i> 'nın SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	73
Şekil 3.17. <i>Prangos heyniae</i> 'nin SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	76
Şekil 3.18. <i>Prangos denticulata</i> 'nın SEM, TEM ve IM mikrofotoğrafları	80
Şekil 3.19. <i>Prangos platychloena</i> 'nın SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	83
Şekil 3.20. <i>Prangos platychloena</i> ssp. <i>engizekensis</i> 'nin SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	86
Şekil 3.21. <i>Prangos ferulacea</i> 'nın SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	89
Şekil 3.22. <i>Prangos uechtrizii</i> 'nin SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	92
Şekil 3.23. <i>Ekimia bornmuelleri</i> 'nin SEM, TEM ve IM mikrofotoğrafları.....	96
Şekil 3.24. Umbelliferae familyasının polenlerinin evrimsel gelişimi.....	109

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 3.1. <i>Prangos pabularia</i> 'nın Türkiye'deki yayılışı.....	28
Harita 3.2. <i>Prangos meliocarpoides</i> var. <i>meliocarpoides</i> 'in Türkiye'deki yayılışı.....	32
Harita 3.3. <i>Prangos peucedanifolia</i> 'nın Türkiye'deki yayılışı.....	35
Harita 3.4. <i>Prangos heyniae</i> 'nin Türkiye'deki yayılışı.....	38
Harita 3.5. <i>Prangos denticulata</i> 'nın Türkiye'deki yayılışı	42
Harita 3.6. <i>Prangos platychloena</i> ssp. <i>platychloena</i> Türkiye'deki yayılışı.....	44
Harita 3.7. <i>Prangos platychloena</i> ssp <i>engizekensis</i> ' in Türkiye'deki yayılışı.....	49
Harita 3.8. <i>Prangos ferulacea</i> 'nın Türkiye'deki yayılışı.....	53
Harita 3.9. <i>P. uechtrizii</i> ' nin Türkiye'deki yayılışı.....	56
Harita 3.10. <i>Ekimia bornmuelleri</i> ' nin Türkiye'deki yayılışı.....	58

SİMGELER, KISALTMALAR VE TERMİNOLOJİ

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

Simgeler	Açıklamalar
P	Polar eksen.
Clg	Kolpus uzunluğu.
Clt	Kolpus genişliği.
(E)	Erdtman (Asetoliz yöntem)
Ekzin	İntin'in dışında bulunan polen çeperi
Endekzin	Ekzinin iç tabakası.
Ektekzin	Tektum ve kolumelladan oluşan ekzinin dış tabakası.
Ekzin Z	Ara bölgedeki ekzinin kalınlığı.
Ekt Z	Ara bölgedeki ektekin kalınlığı
End Z	Ara bölgedeki endekzin kalınlığı
Ekzin E	Ekvatorial bölgedeki ekzin kalınlığı.
Ekt E	Ekvatorial bölgedeki ektekin kalınlığı
End E	Ekvatorial bölgedeki endekzin kalınlığı
Ekzin K	Kutup bölgesindeki ekzin kalınlığı.
Ekt K	Kutup bölgedeki ektekin kalınlığı
End K	Kutup bölgedeki endekzin kalınlığı
Pd	Kolpus uzunluğunun polar eksen uzunluğuna oranı.
Plg	Por uzunluğu.
Plt	Por genişliği.
SEM	Skenning Elektron Mikroskobu
ssp.	Alttür
(W)	Wodehouse yöntemi
TEM	Transmisyon Elektron Mikroskobu

Kısaltmalar**Açıklama****ANK**

Ankara Üniversitesi Herbaryumu

c.

Yaklaşık

Doğu Ak. ele

Doğu Akdeniz elementi

DD

Veri yetersiz.

EN

Tehlikede

G

Cenevre Herbaryumu

GAZİ

Gazi Üniversitesi Herbaryumu

E

Edinburg Royal Botanik Garden Herbaryumu

FUH

Fırat Üniversitesi Herbaryumu

HUJ

Hebrew Üniversitesi Herbaryumu,

HUB

Hacettepe Üniversitesi Herbaryumu

İbid

Aynı yerde

İr.- Tur ele

İran Turan elementi

İSTEİstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi
Herbaryumu**LR (lc)**

Az tehdit altında (en az endişe verici)

VU

Zarar görebilir.

TERMİNOLOJİ

Annulus	: Por bölgesinde ektexzin tabakalarının por bölgesine doğru yapmış olduğu kalınlaşma
amb sekli	: Polenin kutupsal görünüşü.
Apertür	: Olgun polende, polen tüpünün oluştuğu zayıf bölgeler.
Ektoapertür	: Ektexzin üzerinde yer alan apertür
Endoapertür	: Endekzin üzerinde yer alan apertür
Ekvatorial eksen	: Ekvatorial görünüşte, polenin ekvatoral boyutu.
İntin	: Polen duvarının en iç tabakası. Sadece taze polenlerde görülür.
Kolparat	: Por ve kolpusun birarada olduğu apertür tipi.
Kosta	: Endoapertür bölgesinde endekzinin meydana getirdiği kalınlaşma.
Operkulum	: Apertür memranı üzerinde bulunan ektexzin ve endekzin parçası
Oblat	: Polenin P:E oran 0,50 olduğunda aldığı şekil
Ornemanstasyon	: Polen duvarı üzerinde yer alan süsler.
Perprolat	: Polar eksenin ekvatorial eksene oranı 2'den büyük olması.
Retikulat	: Polen yüzeyinde pilumların ağ şeklinde birleşmesiyle oluşan ornemanstasyon çeşidi.
Rugulat	: Polen yüzeyinde pilumların düzensiz birleşmesiyle oluşan ornemanstasyon çeşidi.
Strüktür	: Ekzin tabakalanması.
Tektat	: Tektum tabakasına sahip polenler.
Tektum	: Kolumellaların üst kısmının birleşmesi ile oluşan ekzinin en dış kesimi
Kolumella	: Çubuğa benzer, dairesel basit veya dallanmış ektexzin elementleri
Tektum perforat	: Tektumun delikli (çapını 1µm'den küçük) olması

1. GİRİŞ

Dünyada yaklaşık 300 cins ve 3000 takson içeren Umbelliferae (Apiaceae) familyası sayısı takson bakımından zengin familyalar arasındadır(1). Yurdumuzda ise 100'den fazla cins ve 420'den fazla takson içermektedir. Umbelliferae familyası Türkiye Florası'nın 4. cildinde yer almaktadır. Endemizm oranı ise %28.1' dir (2, 3).

Herrnstadt ve Heyn (4) adlı iki araştırmacının 1977 yılında yaptığı monograf çalışmasında *Prangos* cinsi *Prangos*, *Intactae* ve *Meliocarpoides* olmak üzere 3 seksiyona ayrılmıştır. Çalışma konusunu oluşturan *Prangos* Lindl. cinsi *Cachyrieae* tribusunda yer alır. *Prangos* cinsi dünyada 24 taksonla (4), Türkiye florasında ise 11 taksonla temsil edilmektedir.

Son yıllarda ülkemizde yapılan çalışmalar sonucunda bu cinse iki yeni takson daha eklenmiştir. Bunlar *P. heyniae* ve *P. platychloena* ssp. *engizekensis*'dir (5).

Umbelliferae familyasına ait *Prangos* cinside dahil bir çok cins üzerinde yapılan en kapsamlı polen morfolojisi çalışmaları Herrnstadt-Heyn ve Cerceau-Larrival'ın araştırmalarıdır (4, 6-11). Bu familya ile ilgili yapılmış diğer araştırmalar Erdtman (12-14), Aytağ et al. (15), Faegri ve Iversen (16), Ferreira ve Purper (17), Moore ve Webb (18), Bıçakçı (27), adlı araştırmacıların çalışmalarıdır.

Cerceau-Larrival (6,8) çalışmalarında *P. ferulacea*'nın sinonimi olan *Cachyris goniocarpa* ve *P. trifida*'nın sinonimi olan *Cachyris alpina*'nın polenlerinin SEM, TEM ve ışık fotoğraflarını vermişlerdir. Ayrıca *P. trifida* türünün polenlerini asetoliz yöntemine göre hazırlamış ve ölçüm yapmışlardır

Herrnstadt & Heyn (4) çalışmalarında *Prangos* türleri ile ilgili bir takım polen çalışmaları yapılmıştır. *P. pabularia*, *P. uloptera*, *P. peucedanifolia*, *P.*

platychloena, *P. ferulacea*, *P. uechtrizii*, *P. acaulis*, *P. meliocarpoides* ait, türlerin farklı lokalitelerindeki polenleri çalışılmış, ayrıca *P. ferulacea*'nın 14 farklı lokaliteden alınan örneklerini ışık mikroskobunda ölçmüşler ve bunlara ait fotoğraflar çekmişlerdir. Ayrıca *P. pabularia*'nın 3 farklı lokaliteden alınan örneklerle ait ışık mikroskobu ölçümleri ve fotoğrafları da aynı çalışmada verilmiştir. Türkiye'nin de içinde olduğu çeşitli ülkelerden temin edilen 8 *Prangos* türü ile ilgili polen tiplendirme çalışmaları da yapmışlardır

Çalışmamızdaki diğer bir cinste *Ekimia*'dır. Türkiye Florasında Burdur, Dirmil-Tefenni arasında yayılış gösterdiği ifade edilen ve çok iyi bilinmeyen bir tür olarak belirtilen *Prangos bornmuelleri*'nin muhtemelen dış morfolojik özellikleri sebebiyle başka bir cinsde olabileceği belirtilmiştir. Daha sonra Duman tarafından yapılan arazi çalışmaları sonucunda bu türe ait örnek Dirmil-Tefenni arası ile Yeşilova, Salda Gölü kenarından toplanmıştır. Duman tarafından yapılan çalışmalar sonucunda bu örneğin *Prangos* cinsinde yer alamayacağı ifade edilmiştir. Sonuç olarak bu örneğe *Ekimia* ismi verilerek bilim dünyası için yeni bir cins olarak tanımlanmıştır (19).

Taksonomik açıdan problemlili olan *Prangos* cinsi ile ilgili yapılacak polen çalışmalarının bu problemlerin çözümüne destek olacağı düşünülmüş ve buna bağlı olarak böyle bir konunun çalışılması uygun görülmüştür. *Ekimia* cinsinin *Prangos*'dan ayrılarak yeni bir cins yapılması ve bu iki cinsin taksonomik açıdan birbirlerine yakın olması polenlerinin karşılaştırılması açısından önemlidir. Ayrıca yapılacak bu çalışma ileride yapılması düşünülen *Prangos*'un polen evrim haritası için bir veri tabanı oluşturacaktır.

2. MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada 2001 yılında Kayseri, Malatya, Elazığ, Muş, Bitlis, Bingöl, Siirt ve Van illerine yapılan arazi çalışmaları yapılmış ve çeşitli herbaryumlardan (HUB, ANK, GAZI, FUH) *Prangos* Lindl. ve *Ekimia* H. Duman & M.F. Watson cinslerine ait her bir taksondan toplam 2'şer örnek Wodehouse ve Erdtman yöntemleri kullanılarak polen preparatı yapmak üzere incelenmiştir. Polen morfolojisi çalışılan taksonların listesi aşağıda verilmiştir.

Fam: Umbelliferae (Apiaceae)

Genus: *Prangos* Lindl.

Seksiyon: *Intactae*

1. *P. ferulacea*
2. *P. uechtrizii*
3. *P. peucedanifolia*
4. *P. denticulata*
5. *P. platychloena* ssp. *platychloena*
6. *P. platychloena* ssp. *engizekensis*
7. *P. heyniae*

Seksiyon: *Prangos*

1. *P. pabularia*

Seksiyon: *Meliocarpoides*

1. *P. meliocarpoides* var. *meliocarpoides*

Genus: *Ekimia* H. Duman & M. F. Watson

E. bornmuelleri (Hub.- Mor. & Reese) H. Duman & M. F. Watson

İncelenen ve toplanan örneklerin toplandıkları yerler, toplayıcılar ve ait oldukları herbaryumlar Çizelge 2.1'de gösterilmiştir. Ayrıca taksonların yazar adları *Authors of Plant Names* adlı kaynaktan kontrol edilmiştir (20).

Çizelge 2.1. *Prangos* ve *Ekimia* cinsine ait taksonların toplandığı yerler toplayıcılar ve bulundukları herbaryum

Taksonlar	Toplandığı Yerler	Toplayıcılar ve Herbaryum No
<i>Prangos denticulata</i>	B4 Ankara: Hüseyin Gazi Dağı, Hüseyin Gazi Türbe çevresi, eğimli yamaçlar, 1350 m 08/06/2002	H. Duman 8770 (GAZI)
<i>Prangos ferulacea</i>	C5 Konya: Ereğli, Aydos Dağları, Delimahmutlu, Kapız deresi kenarı, kalkerli anakaya, 1600 m, 21/06/1977	S. Erik 2277 (HUB)
<i>Prangos uechtritzi</i>	B5 Kayseri: Yahyalı 1.km Ekşidut mevkii, dere içi, 1350 m 01/06/2001	B. Başer 1001 (GAZI)
<i>Prangos platychloena</i> ssp. <i>platychloena</i>	B7 Erzincan: Kemaliye, Sırakoruklu, Köyü üstü, Sarı çiçek Yaylası, 1500 m, 17/06/1995	M. Vural ve M. Koyuncu 8402 (GAZI)
<i>Prangos platychloena</i> ssp. <i>engizekensis</i>	C6 K.maraş: Engizek Dağı, Küçük Yeşil Yayla' nın güney batısı, 2300 m 31/07/1991	H. Duman 3622 (GAZI)
<i>Prangos peucedanifolia</i>	B6 Malatya: Malatya- Pötürge, Gündüz Köyü, Darı Mektep mevkii, <i>Quercus</i> topluluğu, 1250 m, 20/05/1981	Y. Altan 1411 (FUH)
<i>Prangos heyniae</i>	C4 Konya: Bozkır- Hadim, 13.km eğimli yamaçlar, 1330 m, 08/06/2001	B. Başer 1002 (GAZI)
<i>Prangos meliocarpoides</i> var. <i>meliocarpoides</i>	B5 Kayseri: Bünyan- Korumaz, Dağı, istasyon tepesi, kayalık yamaçlar, 1850-1900 m, 03/06/2001	M. E. Uzunhisarcıklı 1619 (GAZI)
<i>Prangos pabularia</i>	B9 Bitlis: Nemrut Dağı, Şahmiran Köyü üst kesimleri, step, 2000 m, 04/06/2001	M. Ekici ve ark. 2242 (GAZI)
<i>Ekimia bornmulleri</i>	C2 Burdur: Yeşilova , Salda Gölü, göl kenarı, 1150 m, N 37 ° 30 807 E 29° 42 710, 10/06/2002	H. Duman 5070, F. A. Karavelioğulları, 3237 (GAZI)

2.1 Preparasyon Yöntemleri

Araştırmamızın konusu olan taksonların polen morfolojileri, ışık ve skenning elektron mikroskopunda (taramalı, SEM) ve ayrıca *Ekimia bornmuelleri*, *Prangos denticulata*, *P. pabularia*, *P. meliocarpoides* var. *meliocarpoides* TEM elektron mikroskobu ile incelenmiştir.

2.1.1 Işık mikroskobu yöntemi

Işık mikroskopunda incelenmek üzere, herbaryum ve arazideki örneklerden alınan polenlerin ışık mikroskopunda incelenmek üzere Erdtman ve Wodehouse metodları ile preparatları hazırlanmıştır (13,21).

2.1.1.1 Erdtman (Asetoliz) yöntemi

Işık mikroskopuyla incelemek üzere, Polen preparatı yapmak için incelenen örneklerden ve araziden toplanan polenlerin Erdtman (13) preparasyon tekniğine uygun olarak aşağıda gösterildiği şekilde asetolize edilmiştir. Bu metod ile hazırlanan preparatlarda polenlerin intin ve protoplazmaları ortadan kalkar. Yalnız ekzini kalan polenler suni olarak fosilleştirilmiş olurlar. Taze polenlerde görülmeyen por kenarı, ekzin ornamentasyonu ve tabakaları asetolize metodu ile hazırlanan preparatlardaki polenlerde daha kolay görülür.

- Herbaryum materyallerinden polen elde etmek için anterler 10 cc' lik dereceli santrifuj tüplerine alınır.
- Üzerlerine % 10'luk soğuk KOH ilave edilerek, 20 dakika beklenir. Burada amaç anterlerin yumuşaması ve polenlerin serbest kalmasını sağlamaktır.
- Tüpler kaynamakta olan suda 5 dakika bekletilerek, cam bagetle sık sık karıştırılır.

- Tüp içindeki karışım, 250 µm'lik delikleri olan tel süzgeçten geçirilerek, polenlerin diğer çiçek kısımlarından ayrılması sağlanır.
- Tüpler 15 dakika santrifuj delir. KOH döküldükten sonra distile su ile iki kere yıkanır.
- Polenlerin üzerine asetolize karışım (1 kısım derişik sülfirik asit + 9 kısım anhidrik asetik asit) dökülür. Karışım hazırlanırken sülfirik asit, anhidrik asetik asit üzerine damla damla ilave edilir. Tüpler kaynama noktalarına kadar ısıtıldıktan sonra, kaynayan su içerisinde her tüp ayrı bir cam çubukla 7 dakika süreyle sık sık karıştırılır. İşlem çeker ocakta ve dikkatli bir şekilde yapılır. Daha sonra tüpler santrifuj edilir ve asetolize karışımı dökülür.
- Tüpler 1/3 oranında distile su katılarak santrifuj edilir.
- Tüpler % 95' lik alkol karışımı ile yıkanır ve santrifuj edilerek dökülür.
- Tüplerin dibinde kalan polenlerin üzerine % 50' lik gliserin konarak, 20 dakika bekletilir. Su ilave edildikten sonra santrifuj edilerek dökülür.
- Tüpler filtre kağıdı üzerine kapatılır. 24 saat süreyle oda sıcaklığında bekletilir ve gliserin – jelatine alınarak preparat yapılır.

Preparat hazırlanması;

Asetolize edilmiş polenlerin gliserin–jelatin ile preparatları hazırlanır. Bunun için temiz platin iğne ucuna, toplu iğne başı büyüklüğünde gliserin- jelatin, alınır ve tüpün dibindeki materyale bulaştırılır. Polenli gliserin-jelatin, lam üzerine konulur ve lam ısıtıcı üzerinde hafifçe ısıtılarak, gliserin- jelatinin erimesi sağlanır. Polenlerin dağılması için, platin iğne ile gliserin–jelatin karıştırılır ve üzerine lamel kapatılır. Gliserin–jelatin 4-5 mm çapında daire şeklinde yayılır. Bu dairenin dışında boşluk eritilmiş parafin ile doldurulur. Bagetle alınan bir damla parafin, lamelin kenarına bırakılır ve lam hafifçe ısıtılır. Lamalar cam çubuk üzerine 5 cm ara ile ters çevrilerek konulur. Böylece polen tanelerinin lamel üzerine yaklaşması sağlanır. Gliserin–jelatin donuncaya kadar bekletilir. Lamalar üzerine etiket yapıştırılır ve üzerine

bitkinin familyası, adı, herbaryum numarası, toplanma ve preparatların yapılış tarihi ve preparatı hazırlayanın baş harflerini gösteren etiket yazılır.

2.1.1.2 Wodehouse (Gliserin) yöntemi

Anterlerden alınan polenler temiz bir lam üzerine konur. Üzerlerine reçine ve yağların erimesi için % 96'lık alkolden 2-3 damla damlatılır. Preparat ısıtıcı üzerine konarak, alkol buharlaşınca kadar bekletilir. Bazik-fuksin gliserin jelatininden 1-2 mm³ alınarak polenlerin üzerine konulur ve erimesi sağlanır. Polenlerin dağıtılmasını sağlamak için temiz bir iğne ile karıştırılır. Üzerlerine lamel kapatılır. Lamalar ters çevrilerek iki çubuk üzerine konur ve kurumaya bırakılır (21).

Gliserin jelatin hazırlanması;

Jelatin plaklar 2-3 saat distile suda bırakılır. 1 ölçü jelatin, 1.5 ölçü gliserin ile karıştırılarak, bazik-fuksin ilave edilir. Küflenmeye engel olmak için % 2-3 oranında asit fenik (formik asit) ilave edilir. Bu karışım 80 °C' ye kadar ısıtılır. Petri kaplarına dökülerek, soğumaya bırakılır.

2.2 Skenning Elektron Mikroskobu (taramalı, SEM) Yöntemi

Her türe ait herbaryum materyalinden alınan polenler, üzerlerinde iki taraflı yapıştırıcı bant bulunan metal taşıyıcılar (stap) üzerine binoküler mikroskop altında yerleştirilerek, polenlerin elektron mikroskobunda görünüşü sağlayabilmek için altınla kaplandı. İncelenen polenlere ait polen görünüşleri ve ayrıntılı yüzey ornamentasyonları, Kırıkkale Üniversitesi Araştırma Merkezi' nde bulunan Jeol JSM-5600 mikroskobunda çekilmiştir.

2.3 Transmisyon Elektron Mikroskop (TEM) Yöntemi

Ekzin tabakalanmasının TEM'de incelenebilmesi için polenlerden kesit alınmıştır. Bunun için arazi ve herbaryum materyallerinden alınan polenler Erdtman metoduna göre asetoliz edilmiştir (13). Kesitler Osman Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesinde Leica Ultracut R mikrotomunda, cam bıçakla alınmıştır. Fotoğraflar Osman Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesinde Araştırma Merkezinde Jeol 1220 marka mikroskopta çekilmiştir. Fotoğraflar üzerinde, ektekin (tektum, kolumella boyu, taban tabakası) ve endekzin en az 5 farklı yerden ölçülerek, ortalamaları alınmıştır (Çizelge 3.13). Asetoliz edilmiş polenlerden TEM'de mikrofotoğrafları çekebilmek için aşağıdaki yöntem uygulanmıştır.

i) Ön tesbit

Ön tesbit için Glutaraldehit - paraformaldehit (500ml) karışımı kullanılır.

Numuneler bu karışım içinde 1 gün süreyle kalır.

a- Glutaraldehit: (%25'lik) 100 ml filtre kağıdından süzülür.

b- Paraformaldehit ($\text{HO}(\text{CH})_2\text{nH}$):

Paraformaldehit 25 gr

Distile su 250ml

Mağnetik karıştırıcıyla 30 dakika süreyle tamamen çözülünceye kadar, ısı 60°C 'yi geçmeyecek şekilde ısıtılarak karıştırılır. Karışım beyaz homojen bir renk alır. Üzerine 1N NaOH (4gr NaOH/100ml distile su) damlatılarak karışımın berraklaşması sağlanır. Karışım 30 dakika soğutulur ve filtre kağıdından süzülür.

ii) Osmium tetraoksit'in (OSO_4) özellikleri ve uygulanması

Osmium tetraoksit E.M. görüntüsünün daha net olmasını sağlar. Çünkü ekzin kesitlerinde kontrastı artırır ve tesbit maddesi olarak bilinir. Kontrastı artırabilmek için OSO_4 'in yanısıra uranyum ve kurşun tuzlarından faydalanılır. Stok osmium solüsyonu %2'lik hazırlanır. Aynı hacimde tamponla kombine hale geldiğinde %1'lik konsantrasyon gösterir. Osmium çok zehirlidir ve kolay buharlaşır. Bu nedenle uygun önlemler ve el tekniklerine kesinlikle uyulmalıdır. Osmium kristal formda 0.1, 0.5 ve 1 gr.'lık küçük kapaklı cam tüpler içerisinde dir. 0.5 gr.'lık ampülden %2'lik sulandırılmış solüsyon aşağıdaki şekilde hazırlanır.

-Ampul üzerindeki etiket ısıtılarak çıkarılır.

-Dış kısmı dikkatlice temizlenen ampul koyu renkli kapaklı içinde 100 ml saf su bulunan şişeye konur.

-Temiz ve sağlam bir cam bagetle şişe içindeki ampul kırılır. OSO_4 distile suda zor eridiğinden kullanılmadan en az bir gün önce hazırlanmalıdır (24 saatte çözünür). Eğer istenirse parçalanmış ampul filtrasyon ile çıkartılabilir. İşlem çeker ocakta yapılmalıdır.

iii) Agar -polen karışımının hazırlanması

1 gr. agar 50 ml su içerisinde sıcak su banyosunda eritilir. Etüv 50°C 'a ayarlanır. Lamlar ve agar 50°C 'a ayarlanmış etüve konur ve 1 saat bekletilir. Asetolize edilmiş polenlerin bulunduğu tüplerin içine %2'lik agar konur. Pipet ile çekilmiş agar, polenlerin üzerine püskürtülür. iyice karışmaları sağlandıktan sonra aynı pipetle polen agar karışımı çekilir ve etüvden çıkartılan lamlar üzerine damlatılır. Lamlar buzdolabında bir süre bekletilir. Böylece karışımın donması sağlanmış olur. Lamlar buzdolabından çıkartıldıktan sonra, üzerlerindeki karışım (polen - agar) jilette eşit parçalara

bölünür.

Polenlerin, Bacto agarda konsantre edilmesi, daha az polen kaybını sağlar.

iv) Tampon hazırlanışı

Tamponlar stok solüsyonlar halinde hazırlanır ve kullanılacağı zaman osmium'la karıştırılır. Çalışmada Cacodilat tamponu kullanılmıştır.

0.1 M'lık Cacodilat tamponunun hazırlanışı:

10.7 gr. Na Cacodilat tartılarak 500 ml su içerisinde çözülür. PH.7.4'e ayarlanır (0.1NHCl).

Glutaraldehit	100 ml
Paraformaldehit	250 ml
NaCacodilat	150 ml

Alınarak tampon çözelti hazırlanır. Numuneler hazırlanmış tamponda 24 saat bekletilir. Daha sonra tesbit ve boyamada 1 kısım %2' lik eritilmiş osmik asit 1 kısım 0.1 M Cacodilat tamponu stok solusyonu karışımı hazırlanır. Bu karışım içerisinde polenler 2 saat kalır. Tekrar yıkama işlemi işlemi için numuneler 10-15 dakika Cacodilat tamponunda bekletilir.

v) Dehidrasyon (I)

Dehidasyonun amacı tesbit edilen polenlerden serbest suların uzaklaşmasıdır ve bu suların aseton, etanol gibi organik eriticilerle yer değiştirmelerinin sağlanmasıdır. Bloklamada kullanılan maddeler su ile uyuşamazlar. Bu nedenle örneklerin içerdikleri sudan kurtarılması gerekir.

karışımı, %50, %70'lik etil alkol serilerinden geçirilir.

%30'luk alkolde.... 15-15 dk (30 dakika)

%50'lik alkolde..... 15-15 dk (30 dakika)

%70'lik alkolde..... 15-15 dk (30 dakika)

Daha sonra tekrar %70'lik alkolde buzdolabında bir gece bekletilir.

vi) Uranil asetat boyaması

Uranil asetat %70'lik alkolde doyurulur. İçerdiği uranyum nedeniyle uranil asetat radyoaktif bir maddedir. Solüsyonla temas eden vücut kısımları hemen yıkanması gerekmektedir. Uranil asetat çözeltisi hazırlandıktan sonra, penisilin şişelerindeki %70'lik alkol boşaltılır ve üzerine uranil asetat çözeltisi konur. Karanlıkta 2 saat bekletilir.

vi) Dehidrasyon (II)

Kalan suyun tamamen uzaklaştırılması için polenler %96'lık ve absolu alkol ile saf propilen oksid'den geçirilir.

%96'lık alkol.....30 + 30 dk (60 dakika)

Absolu alkol30 + 30 dk (60 dakika)

Saf propilen oksid.....60 dakika

viii) Gömme

Gömme ortamı olarak araldit kullanılmıştır. Dokular 1 kısım araldit + 1 kısım propilen oksid karışımında 1 gece süreyle buzdolabında tutulur.

Araldit5 ml
 Araldit HY 964 5 ml
 Araldit DY 064 0.25 ml (sertleştirici)
 Di butil ftaleyt..... 0.25 ml (plastikleştirici),

Hepsi iyice karıştırılır. Yukarıdaki karışımdan 1 ml alınır ve 1 ml'lik propilen oksid ile yarı yarıya karıştırılır. Penisilin şişeler içindeki parçaların üzerine ilave edildikten sonra örnekler buzdolabına kaldırılır ve 1 gece beldetilir. Ertesi gün yeniden,

Araldıt M 10ml
 Araldit HY 964 10 ml
 Araldit DY 064..... 0.5ml
 Di butil ftaleyt 0.5ml

Olarak hazırlanan karışımdan 1 ml alınır, tekrar şişelere konur ve 2 saat rotatorda döndürülür.

ix) Bloklama

Jelatin kapsüllerin dip kısmına penisilin şişelerinden alınan agar + polen + aralditten oluşan parçalar yerleştirilir. Üzerlerine Araldit M + Araldit HY964 Araldit DY064 + Di butil ftaleyt ile yapılan yeni karışım ilave edilir.

Kapsüller

35 °C 1 gece
 45 °C 1 gün
 60 °C 1 gün etüvde bekletilir.

x) Kesitlerin alınması

Leica Ultracut R mikrotomuna takılan cam bıçakla alınmıştır. Cam bıçaklar kalın cam şeritlerden hazırlanmıştır. Üçgen şeklinde kesilen bıçaklara kesitlerin cama yapışmaması ve yayılması için aliminyum bantlarla havuzlar yapılmıştır. Bloklanan polenlerin trimlenerek kesitleri bakır gridler içine alınmıştır.

xi) Kesitlerin kurşun sitrat ile boyanması

Kurşun sitrat ile boyanmadan önce uranil asetat boyası tekrar kullanılır. Uranil asetat %2'lik metanol içerisinde çözülür. Filmin gridden uzaklaşmasını önlemek için 1/10 oranında su ilave edilir. Grid kutusundaki deliklere bu karışımdan konur ve üzerlerinde kesitler bulunan gridler çok hızlı bir şekilde batırıp çıkarılır. Bu arada başka grid kutusu içindeki deliklere kurşun sitrat konur. Gridler kurşun sitrat içinde 5 dakika bekletilir ve tridistile su ile tekrar yıkanır. Böylece kesitler TEM ile incelemeye hazır hale gelmiş olur.

2.4 Polenlerin Morfolojik İncelenmesi

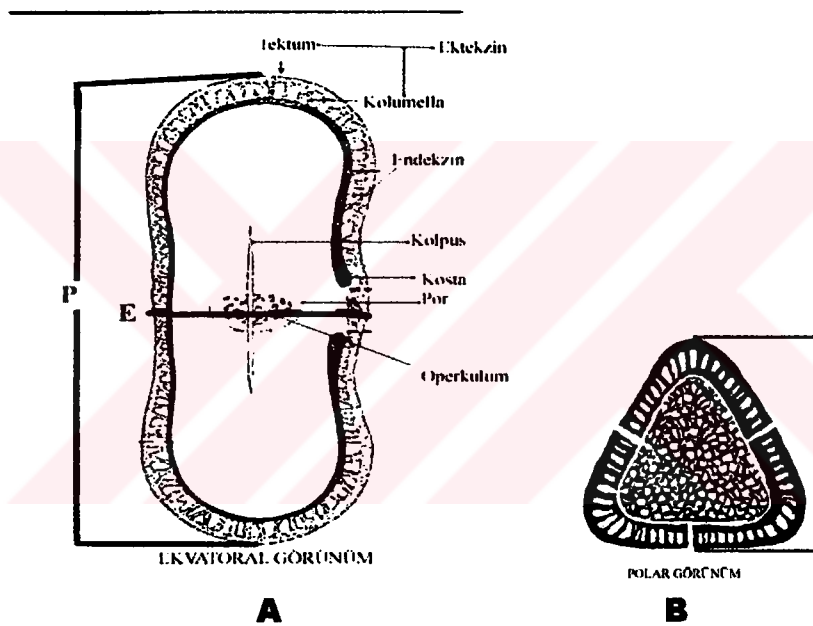
Polenlerin morfolojik incelenmesi Prior ışık mikroskobu ile yapılmıştır. Appochromatic oil immersiyon objektif (x100). Mikrometrik periplan oküler (10 x) kullanılmıştır. Kullanılan mikrometrik cetvelin bir aralığı 0,86 μm olarak hesaplanmıştır. Bütün türlerin polen preparatları Wodehouse ve Erdtman metodlarına göre yapılmıştır.

Cerceau-Larrival (8) Umbelliferae familyasının polenleri morfolojik özelliklerine göre gruplara bölmüştür. Daha sonra Roland-Heydacker 1976' da yaptığı çalışma ile bu grupları 'polen tipleri' diye tanımlamıştır. Bunlar subromboidal, subsirkular, oval, subrektangular, ekvatorial bölgesi konkav tiptir (23).

1. Subromboidal (Rh): Boyu çok küçük olan polenlerin büyük bir çoğunluğu ($P \leq 20 \mu\text{m}$) bu iki tipte görülür. Kolpusları (ektoapertür) ve ekzin çok ince, polenin her yerinde eşit kalınlıktadır (Şekil 3.24).
- 2.Subsirkular Tip (C): Subrhomboidal tipinden gelişen bu tip hemen hemen aynı özelliklere sahiptir. Fakat şekli biraz daha küreseldir. *Actinotus* ve *Xanthosia* örnek verilebilir (Şekil 3.24).
- 3.Oval Tip (O): Boyları küçük olan polenlerin büyük bir çoğunluğu ($20 < P \leq 30 \mu\text{m}$) (3, bazen 4 simettrili) tiptedir. Kolpus uzun ekzin ince ve hafifçe ekvatorial bölgede çok kalındır (Şekil 3.24).
- 4.Subrektangular Tip (Rg): Orta boya sahip polenlerin büyük bir çoğunluğu (3-simettrili) bu tiptedir. Kolpus hep orta ve kısa ekzin kalınlığı değişmektedir (Şekil 3.24).
5. Ekvatorial konkav tip (E): Büyük boya sahip ($P > 40 \mu\text{m}$) polenlerin büyük çoğunluğu 3 simettrili, nadiren bilateral simettrili (*Echinophora* sp). Kolpus kısa

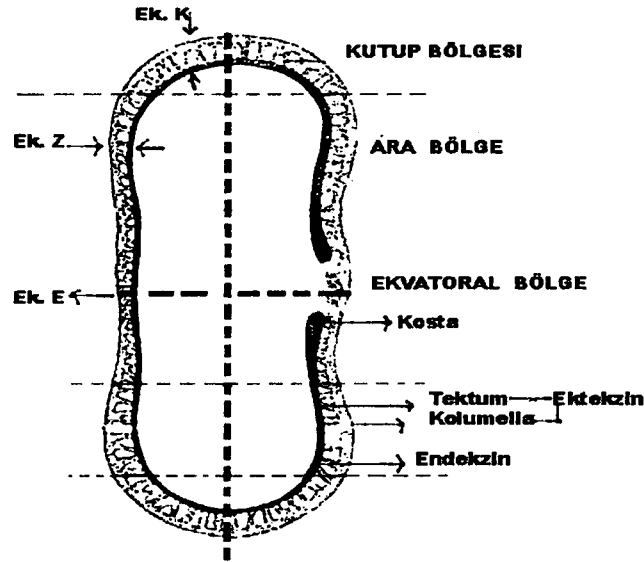
ya da por üzerinde kısalmış bir açıklık şeklinde ekzin ekvatorial bölgede büyük bir oranda kalınlaşma yapmış. Kolumellalar digitat (Şekil 3.24).

Prangos ve *Ekimia* taksonlarının polenlerinin ekvatorial ve polar görünüşleri aynıdır. Çalışmamızda bu taksonların hangi polen tipinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.31). Polen şekli ise P/E oranından belirlenmiştir. Burada P polar eksen, E ekvatorial eksen çapını göstermektedir (Şekil 2.1. A). Polar görünüşte şekil amb şekli olarak belirtilmiş ve türlere ait polenlerin amb şekli verilmiştir (Şekil 2.1. B).



Şekil 2.1. *Prangos* ve *Ekimia* türlerine ait polenlerin ekvatorial ve polar görünüşleri

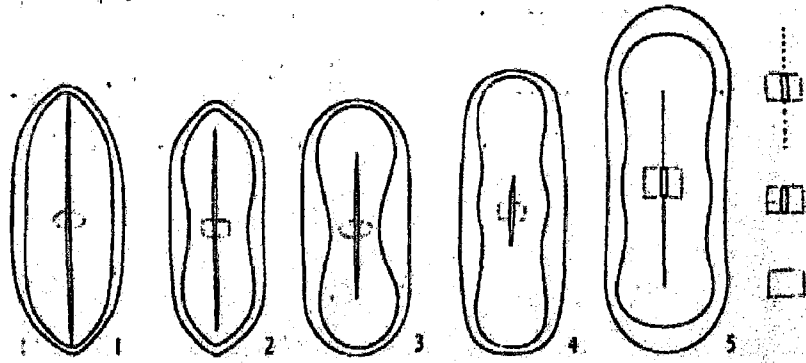
Ekzin: Poleni çevreleyen sporoderm (polen çeperi)'in en dış tabakasıdır (Şekil 2.1). Ekzin tabakalarını isimlendirilmesinde Iversen ve Smith'in (Erdtman, (14)) klasik terminolojisi, Ekzin tabakalarının ölçümünde ise Cerceau (6)'nın yöntemi esas alınmıştır. *Prangos* ve *Ekimia* taksonunda ekzin kalınlıkları tüm polen yüzeyinde eşit olmadığı için polenin 3 ayrı bölgesinde ekzin kalınlığı ölçülmüştür (Şekil 2.4).



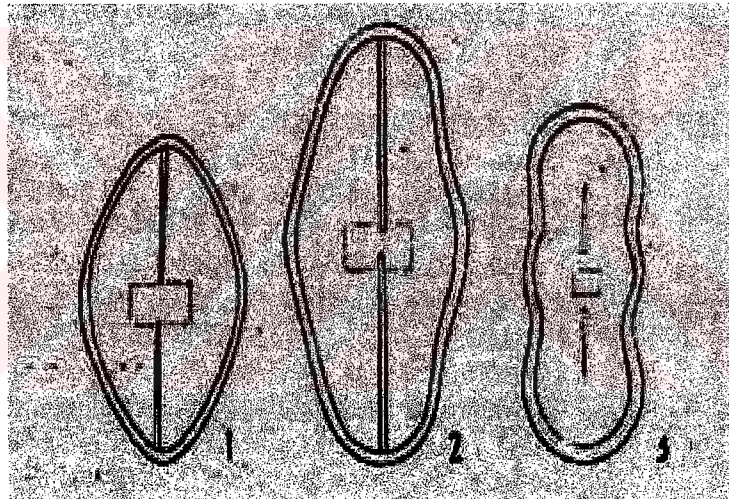
Şekil 2.2. *Prangos* ve *Ekimia* cinslerinin taksonlarına ait polenlerde ekzinin ölçüldüğü bölgeler (7)

İntin : Wodehose metodu ile yapılan preparatlarda, her takson polenine ait intin kalınlıkları hem apertür etrafında hem de polenin diğer yüzeylerinde 50 kez ölçülmüştür.

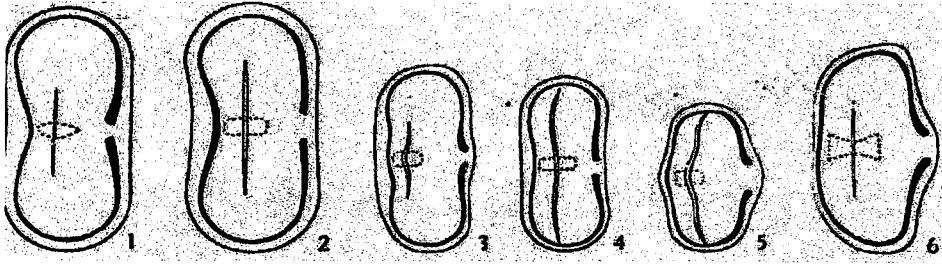
Apertür: Ekzin üzerindeki yarıkcık (kolpat), delikcik (porat) veya hem yarıkcık hem de delikcik (kolporat)'den meydana gelen olgun bir polende borucuğun salındığı zayıf kısımlardır. Bu familyada ektoapertür süreklilik gösterebilir veya kesikli olabilir. Bu karakterler bazı türlerde çok belirgindir (Şekil 2.3, 2.4). Endoapertür yapısı, aynı bir tür içinde değişmezdir. Aynı bir yapı farklı türlerde görülebilir. Fakat gerek sistematik gerekse filogenik açıdan benzerdir. Endoapertür oval, içe dönük, oval-rektangular, yassı; çok çıkıntılı rektangular; çok çıkıntılı olan eğrili rektangular (Şekil 2.5). Porun bazı cinslerde boyu eninden uzundur ($P_{lg} > P_{lt}$). Örneğin, *Peucedanum* sp. Bazı cinslerde kısadır. ($P_{lg} < P_{lt}$) Örneğin, *Falcaria* sp. Umbelliferae familyasındaki polenlerin P_{lg}/P_{lt} oranına göre porların şekli, şekli ve kolpus sınırları ile apertür yapısı belirtilmiştir.



Şekil 2.3. Umbelliferae familyasında ektoapertur devamlılığı 1- *Cicuta virosa* L., ektoapertur uzun; 2- *Angelica silvestris* L., ektoapertur subterminal; 3- *Tordylium apulum* L., ektoapertur orta uzunlukta; 4- *Ammi majus* L., ektoapertur kısa; 5- *Cachrys laevigata* Lam (7).



Şekil 2.4. Umbelliferae familyasında ektoapertur kesintililiği 1- *Molopospermum cicutarium* Koch., 2- *Physospermum aquilegifolium* Koch., 3- *Bifora radians* Bieb (7).



Şekil 2.5. Umbelliferae familyasında farklı endoapertur şekilleri 1. *Caucalis daucoides* L., endoapertur oval, 2. *Orlaya platycapos* (L.) Koch, endoapertur oval- rektangular, 3. *Xatarlia scabra* Meissn., endoapertur, belirgin oval- rektangular, 4. *Enanathe fistulosa* L., endoapertur, rektangular 5. *Meum athamanticum* Jacq., belirgin rektangular, 6. *Eryngium bourgati* Gouan, egrili- rektangular (7).

Her bir takson poleni Polar eksen (P), Ekvatorial eksen (E) ölçümleri, polen şekli . Porun polar yöndeki çapı (Plg), ekvatorial yöndeki çapı (Plt) ile kolpus uzunluğu (Clg) ve kolpus genişliği (Clt), annulus, kosta, intin, 3 farklı yerdeki ekzin tabakaları aynı zamanda apertürler arası mesafe Gausse eğrisi elde edilinceye kadar ölçüm yapılmıştır. Ortalama (M) $M = \frac{\sum x}{n}$ Standart sapma (S) $S = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - M^2}$ (M), Sokal ve Rohlf (22)' a göre formüller esas alınarak SPSS 8.0' de hesaplanmıştır. Plg/Plt oranına göre porların şekli, kolpus sınırları ile apertür membranı belirtilmiştir.

2.5 Polen Fotoğraflarının Çekimi

İncelenen taksonların ışık mikroskobunun görüntüleri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü' nde bulunan Olympus BH-2 Photo mikroskobuna bağlı tam otomatik mikrofotograf cihazı ile polenlerin ekvatorial, polar pozisyonlarda ve optik kesitlerini verecek şekilde çekilmiştir. Polen mikrofotograflarının kart üzerindeki büyütmesi X1000' dir.

Polenlerin tanımları: *Prangos* ve *Ekimia* cinslerinin taksonlarına ait polen tanımları verilirken tür sırası Türkiye florası 4. ve 11. ciltlerindeki sıraya göre yapılmıştır.

Polen morfolojisinde önemli taksonomik karakterler polen tipi, şekli, apertürlerin özelliği, ekzinin yapısı, ornamentasyonu ve polen boyutlarıdır. Bu genel özellikler esas tutularak polenlerin tanımlarında Cercaeu (6) yapmış olduğu sıralamalar dikkate alınmıştır. Buna göre *Prangos* ve *Ekimia* cinslerinin taksonların Wodehouse ve Asetoliz yöntemlerine göre polen tanımları verilirken aşağıda gösterilen sıra izlenmiştir.

1. Simetri

2. Polen tipi

3. Polar (P) ve ekvatorial eksen (E)

4. Polen Şekli (P/E)

5. Amb şekli

6. Ekzin strüktürü ve ornamentasyonu

7. Ekzin ve tabakalarının ekvatorunda, kutuplarda ve ekvator ile kutuplar arasındaki kalınlıkları

8. İntin kalınlığı

9. Apertür özellikleri

Aynı zamanda her bir türe ait polenin morfolojik özellikleri çizelge halinde verilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Taksonomik Bölüm

İncelenen türlerin dış morfolojik özellikleri, kullanılan tür teşhis anahtarları ve yayılış haritaları Türkiye florasından alınmıştır. *Prangos* cinsinin seksiyon anahtarı tarafımızdan yapılmıştır. Araştırma konusunu oluşturan *Prangos* ve *Ekimia* cinslerine ait sistematigi aşağıda verilmiştir.

Classis Angiospermae

Subclassis Dicotyledoneae

Ordo Apiales

Fam. Apiaceae (Umbelliferae)

Subfam. Apioidae

Tribe. Cachyrieae

Genus *Prangos*

Genus *Ekimia*

3.1.2 *Prangos* Lindley Quart. J. Sci. Lit. Arts. 19: 7. 1825

Çok yıllık 15-150 cm boyunda dik bitkiler. Bitki tabanında iyi gelişmiş iplik; yaprak kını kalıntısı taşır. Yapraklar (3-)4-6 pinnat, genellikle linear-filiform, mukronat loblu. Terminal umbeller hermafrodit çiçeklidir. Lateral umbeller hermafrodit veya erkek çiçeklidir. Brakte ve brakteoler subulat - linear, kalıcı veya dökülücüdür. Sepaller belirgin veya dökülmüş. Petaller sarı veya nadiren beyaz, tüysüz veya dış yüzeyinde çıkıntılı – kısa yumuşak tüylü. Stilopodium genellikle geniş, hemen hemen düzdür. Meyve yanlardan basık, daralmış, eliptik-globoz. Merikarplar 5' li, dik, undulat, plikat, düz veya krenat kanatlıdır. Mesokarp devamlı olarak düzenli bir şekilde dağılmış iletim demetlerine sahiptir. Vitta (salgı kanalları) çok sayıdadır.

Prangos genellikle, İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde yayılış göstermektedir. Türler kalkerli, kireçli topraklarda, nadiren bazalt kayalıklarda, dağ yamaçlarında ve Orta Asya' da tuzlu alanlarda yayılış göstermektedir. 500–4000 m dağılış göstermektedir. Taksonların tehlike kategorilerileriyle ilgili bilgiler "Türkiye Bitkileri kırmızı Kitabı Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler " kitabından faydanılmıştır (24).

3 seksiyona ayrılan *Prangos* cinsinin seksiyon anahtarı şöyledir;

1. Meyve armutsu; salgı kanalı yok.....*Meliocarpoides*
1. Meyve eliptik- globoz; salgı kanalı var.
 2. Kaliks dişleri belirgin; salgı kanalı çok sayıda..... *Prangos*
 2. Kaliks dişleri belirgin değil; salgı kanalı birkaç tane..... *Intactae*

Yukarıda teşhis anahtarı verilen dünyada ve Türkiye'de bu 3 seksiyonun içermiş olduğu türlerin listesi aşağıda verilmiştir.

Intactae Kuzmina

P. heyniae H. Duman & M.F.Watson

P. platychloena Boiss. ex Tchih. ssp. *engizekensis* H. Duman & M. F. Watson

P. ferulacea (L.) Lindley

P. uechtritzii Boiss. & Hausskn.

P. asperula Boiss.

P. denticulata Fisch & Mey.

P. peucedanifolia Fenzl.

P. acualis (D.C) Bornm.

P. hemonis Boiss.

P. corymbosa Boiss.

P. tirifida (Miller) Herrnst. & Heyn.

P. gaubae (Bornm.) Herrnst. & Heyn.

P. herderi (Regel) Herrnst. & Heyn.

P. odontalgica (Palls) Herrnst. & Heyn.

P. ledebourii Herrnst. & Heyn.

P. bucharia Fedtsch.

P. tuberculata Boiss. & Hausskn.

P. calligonoides Rech

P. crossoptera Herrnst. & Heyn.

P. serpentinica (Rech. fil. al.) Herrnst. & Heyn

Prangos

P. pabularia Lindley

P. latiloba Korovin.

P. ulotera DC.

Meliocarpoides Herrnst. & Heyn.

P. meliocarpoides Boiss. var. *meliocarpoides*

P. chelanthifolia Boiss.

Prangos' un Türkiye florasındaki tür teşhis anahtarı;

1-Yaprak lobları 2-5 mm, $\pm$ tüysüz ve yeşil-yoğun gri kıvrık tüylü

2- Petaller tüysüz

3-Taban yaprakları en fazla 10 cm; meyve armut şeklinde;

3- *meliocarpoides*

3- Taban yaprakları 15-25 cm'e kadar meyve eliptik-globoz,

4- Bitki ortalama 35 cm boyunda petaller beyazımsı

4-*peucedanifolia*

4- Bitki ortalama 60-80 cm boyunda petaller sarı 5-*heyniae*

2- Petaller tüylü

5- Gövde 60 cm; yapraklar 4-5 pinnat, primer segmentler (5-)6-7 çift;

meyve 20x11-14 mm, kanatlar zayıf undulat 6-*corymbosa*

5- Gövde c. 30 cm, yapraklar 3-4 pinnat, primer segmentler 3-4 çift;
meyve 15-17x10 mm kanatlar undulat 7- *acaulis*

1- Yaprak lobları (5-)7-50 mm, tüysüz-yeşil kısa sert tüylü

6- Primer yaprak segmentleri 3-4 çift, bitki 35 cm 4- *peucedanifolia*

6- Primer yaprak segmentleri en az 5 çift; bitki 50-150cm

7- Brakteler 6-10 mm genişliğinde 8- *platychloena*

7- Brakteler en fazla 3 mm genişliğinde

8- Sepaller genellikle belirgin; özellikle genç meyveler kuvvetli
undulat kanatlı; eksokarp içe kıvrık, mesokarp kesintili

9- Kanatlar genellikle plikat, bazen undulat; kanatlar tabanda
çıkıntılı 1- *pabularia*

9- Kanatlar genellikle undulat plikat değil; kanatlar tabanda
çıkıntısız veya çok küçük çıkıntılı 2- *uloptera*

8- Sepaller genellikle belirgin değil; meyve düz veya undulat
kanatlı, mesokarp devamlı

10- Meyve kanatları undulat, dentat 8- *denticulata*

10- Meyve kanatları düz veya hafif undulat veya belirgin
değil, kenarlar geriye kıvrık değil bazen aşınmış

11- Yapraklar sert loblu, uzunluk 50mm üzerinde; meyveli umbel ışınları
12-20 ; meyve kanatları daima iyi gelişmiş 9- *uechtritzii*

11- Yapraklar sert loblu, değil uzunluk 35mm üzerinde; meyveli umbel
ışınları 7-15; meyve kanatları bazen ±belirgin değil 10- *ferulacea*

3.1.2.1 *Prangos pabularia* Lindl. Quart. J. Sci. Lit. Arts 19: 7 (1825).

Tip: India, in the neighbourhood of Imbal or Draz, Lindley (Photo HJJ)

= *P. lophoptera* Boiss., Ann. Sci. Nat. Ser. 3, 2: 82 (1844)

Tip: Turkey: Taurus, Aucher 3587 (G-BOIS).

60 cm' ye kadar boylanabilen, çıkıntılı yada tüysüz bitkiler. Taban yaprakları c. 6-pinnat, 15-45 cm uzunluğunda; linear loblu, 5-20x0,5-1 mm. Brakte ve brakteoller linear-filiform, genellikle kalıcı. Umbeller (5-)11-20 ışıklı. Sepaller genellikle belirgin. Petaller sarı, tüysüz. Meyve dar-geniş eliptik veya $\pm$ küremsi, 8-15(-18)x4-9 mm; kanatlar çoğunlukla gelişmiş, kuvvetli undulat veya plikat.

Çiçeklenme: 6-7(-8)

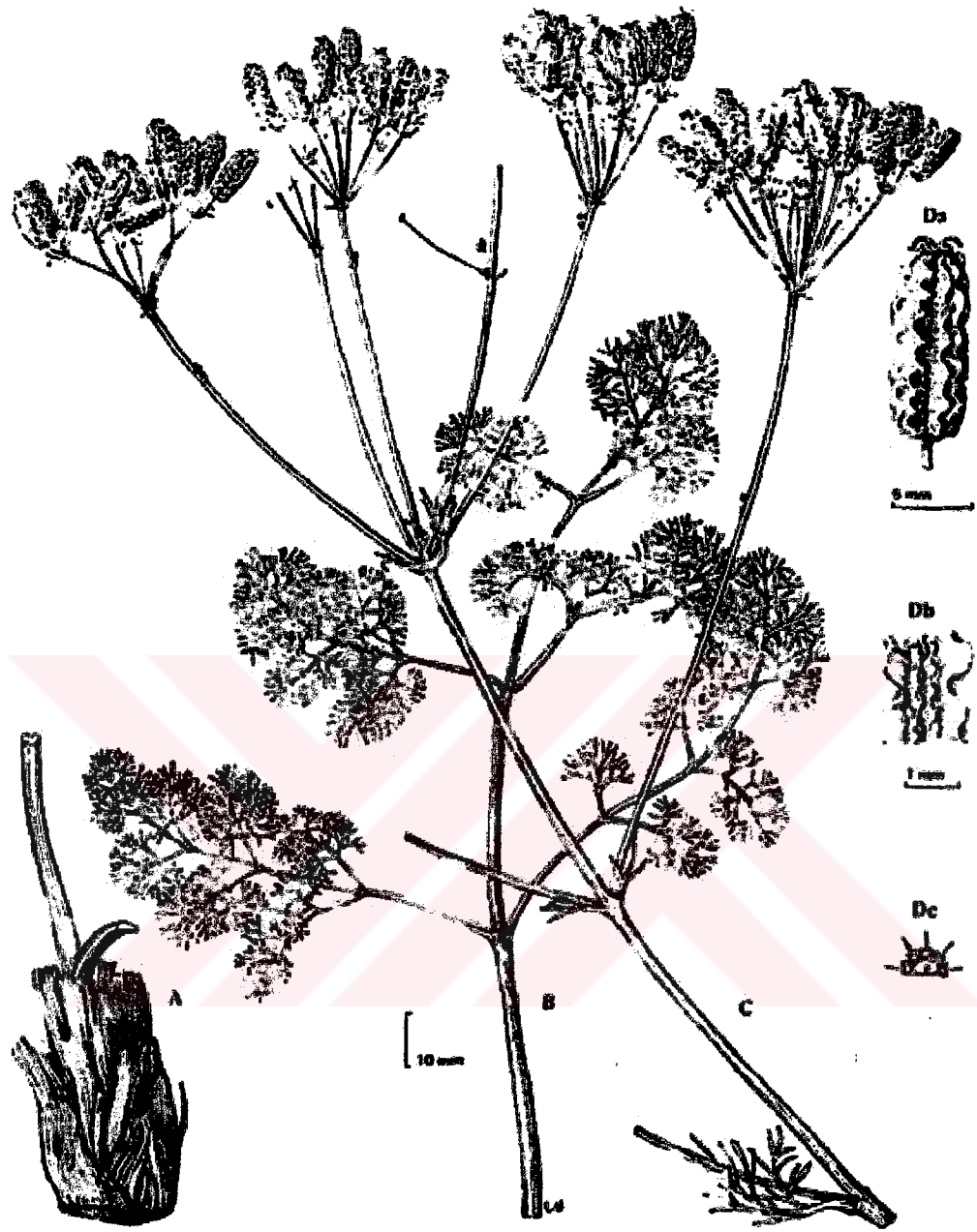
Yetiştirme ortamları ve yüksekliği: Kayalık, taşlık alanlar ve kireçli topraklar; 780-3000 m

Türkiye Florasındaki yayılışı: A8 Gümüşhane: Berdak, Bayburt yakınları, Bougeau 101. - A9 Kars: Kars' ın 50 km kuzeyi, 1540 m, M. Zohary & Plitm 2267- 30. - B6 Kayseri: Sarız-Pınarbaşı, Göksu' nun 58 km kuzeyi, 1580 m. Hub.-Mor. 10918. - B7 Tunceli: Munzur Dağı, Ovacık çevresi, 2400 m, D. 31365. - B8 Erzurum: Varto-Hınıs, 28. km, 1700 m, D. 46267. - B9 Bitlis: Nemrut Dağı krateri, 3000 m, Tong 172. - C6 Malatya: Pervari, 9 km güneyi, 780 m, Hub.-Mor. 13655. - C10 Hakkari : Samdi Dağı, 2500 m, Rix 155.

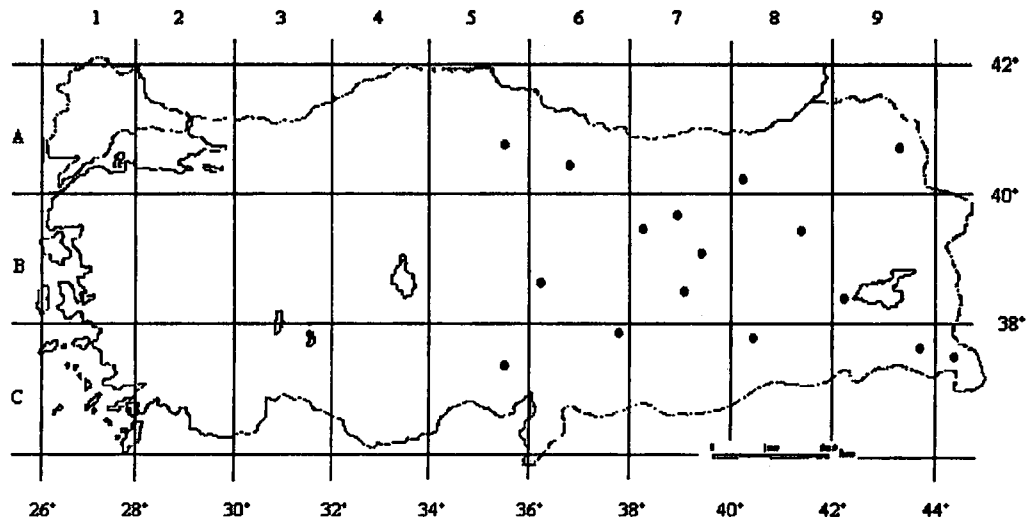
Polen preparat yapmak için incelenen örnekler: A5 Amasya: Direkli Köyü, Hıdırpınar mevkii, 1000 m, 26/07/1987, T. Ekim & M. Kemal 7619, (GAZI). - A9 Kars: Kağızman, Paslı-Çilehan Köyleri, 1600 m, 13/07/1981, O. Güneş 2008, (HUB). - B6 Kayseri: Yalak, Binboğa Dağı, Yalak-Körkuyu, taşlık yerler, 1750-2200 m, H. Duman 5366 & Z. Aytaç (GAZI). - Kayseri: Yalak-Binboğa

Dağı, Yalak-Körkuyu arası, taşlık yerler, 1750-2200 m 20/07/1992, Z. Aytaç & H. Duman 5366, (HUB) - K.Maraş: Göksun, Kınıkkaz Köyü 3. km batısı, karışık orman içi, 1400-1700 m, 16/07/1981, B. Yıldız 2864, (HUB). B7 Malatya: Doğanşehir, Eskiköy, Çoban deresi-İhtiyar mağarası, *J. excelsa* ve *Quercus* orman kalıntısı, 1600-1800 m, 25/07/1971, A. Tatlı1697 & H. Peşmen 2659, (HUB). - Erzincan: Kemaliye, 900 m, 18/05/1980, Ş. Yıldırım1 2854, (HUB). - Tunceli: Ovacık, Dılap yaylası-Koyungölü Köyü 1250 -2250 m, 08/07/1980 Ş. Yıldırım1 3624, (HUB). - Elazığ: Sünek Köyü mevkii, Hazan Baba Dağı kuzey yamacı, 1450 m, 18/06/1980, Y. Altan 791, (HUB). - Sivas: Divriği, Mürsel Köyü Mezrası, 1800-2100 m, bozkır, killi toprak, 17/08/1995, A. Dönmez 4928, (HUB). - Tunceli: Ovacık, Munzur Dağı, 2300 m, 19/7/1957, Davis 31312 -Hedge, (HUB). - Malatya: Gürün, 1050 m, 19/6/1954, Davis 21956, (ANK). B8 Muş: Üçler Köyü, Ziyarettepe mevkii, 2850 m, bozkır, 03/08/1996, A. Dönmez 5407, (HUB). -Erzurum: Pasinler-Horasan, 1650m, 12/6/1957, Davis-Hedge 29389, (ANK). - Malatya: Pınarbaşı - Gürün, 1150 m, 18/6/1954, Davis 21849, (ANK). - Tunceli: Ovacık Munzur Dağı, Kalker kaya, (ANK). - Erzincan: Cimin, Keşiş Dağı, 2700 m, 28/7/1957, Davis 31751 - Hedge, (ANK). - Tunceli: Hozat-Ovacık, 1800m, 14/7/1957, Davis31094 - Hedge, (ANK). - B9 Hakkari: Bercelan Yaylası, 2800 m, 21/07/1994, H. Peşmen & M. Koyuncu 4729, (GAZI). - Bitlis: Nemrut Dağı, 1750 m, 3/7/1954, Davis-Polunin 23568, (ANK). - Van: Çatak, Kavuşşahap Dağı, 1600 m, 24/7/1954, Davis 23055 - Polunin, (ANK). - Bitlis: Kambos Dağı, Hurmuz yukarısı kayalık yamaçlar, 1600 m, 1954, Davis - Polunin 23432, (ANK). - Bitlis: Tatvan, Nemrut Dağı, Sıcak gölün kuzey yamacı, *Populus tremula* ormanı, 2350 m, 14/07/1974, A. Tatlı 1697, (HUB). - C5 Adana: Karsantı, Eğni bölgesi, Tahtalı serisi, ağaçlandırma sahası, serpantin anakaya, 1160 m, 24/6/1973, E. Yurdakul 1929, (ANK).

Dünyadaki yayılışı: Kuzey Irak, İran, Kafkasya, Azerbeycan, Afganistan, Kuzey Pakistan, Kuzey Hindistan İr.- Tur. ele.



Şekil 3.1. *Prangos pabularia*'nın genel görünüşü A, Fibroz kollar; B, Taban yaprakları, C, Gövdedeki yan ve uç umbeller; Da; Meyve, Db, Meyvenin en geniş parçası, Da; Dc; Bir merikarpın enine kesiti (Türkiye, Alava 6950) (4).



Harita 3.1. *Prangos pabularia*'nın Türkiye'deki yayılışı

3.1.2.2 *Prangos meliocarpoides* Boiss. Ann. Sci. Nat. ser.3: 81(1844).

15-30 cm boyunda, çıkıntılı veya kıvrık tüylü bitkiler. Taban yaprakları en fazla 10 cm, belirgin kınalı, 3-4 pinnat; loblar 2-4x0,5-1,5 mm. Brakte ve brakteoller subulat, genellikle dökülücü. Umbeller (4-)5-11(-12) ışıklı. Sepaller belirgin değil. Petaller sarı, tüysüz. Meyve armut şeklinde, 12-17x6-8 mm; kanatın üst kısmı 2-4 mm genişliğinde ve tabana doğru genişlik azalır, kenarları düz-zayıf undulat veya krenat

Çiçeklenme zamanı 5-7(-8).

Yetiştirme ortamları ve yüksekliği: Kayalık yamaçlar, 750-2000 m.

Tehlike kategorisi: LR (Ic)(25).

1. Bitki uzun kıvrık, kolayca kopabilen tüylü; merikarpın kanatları genellikle düz **var. *meliocarpoides***

1. Bitki kısa papillalı; merikarpın kanatları hafifçe undulat;

var. *arcis-romanae*

var. *meliocarpoides*

= *P. pestalozzae* Boiss., Diagn. Ser. 1(10): 55 (1849)

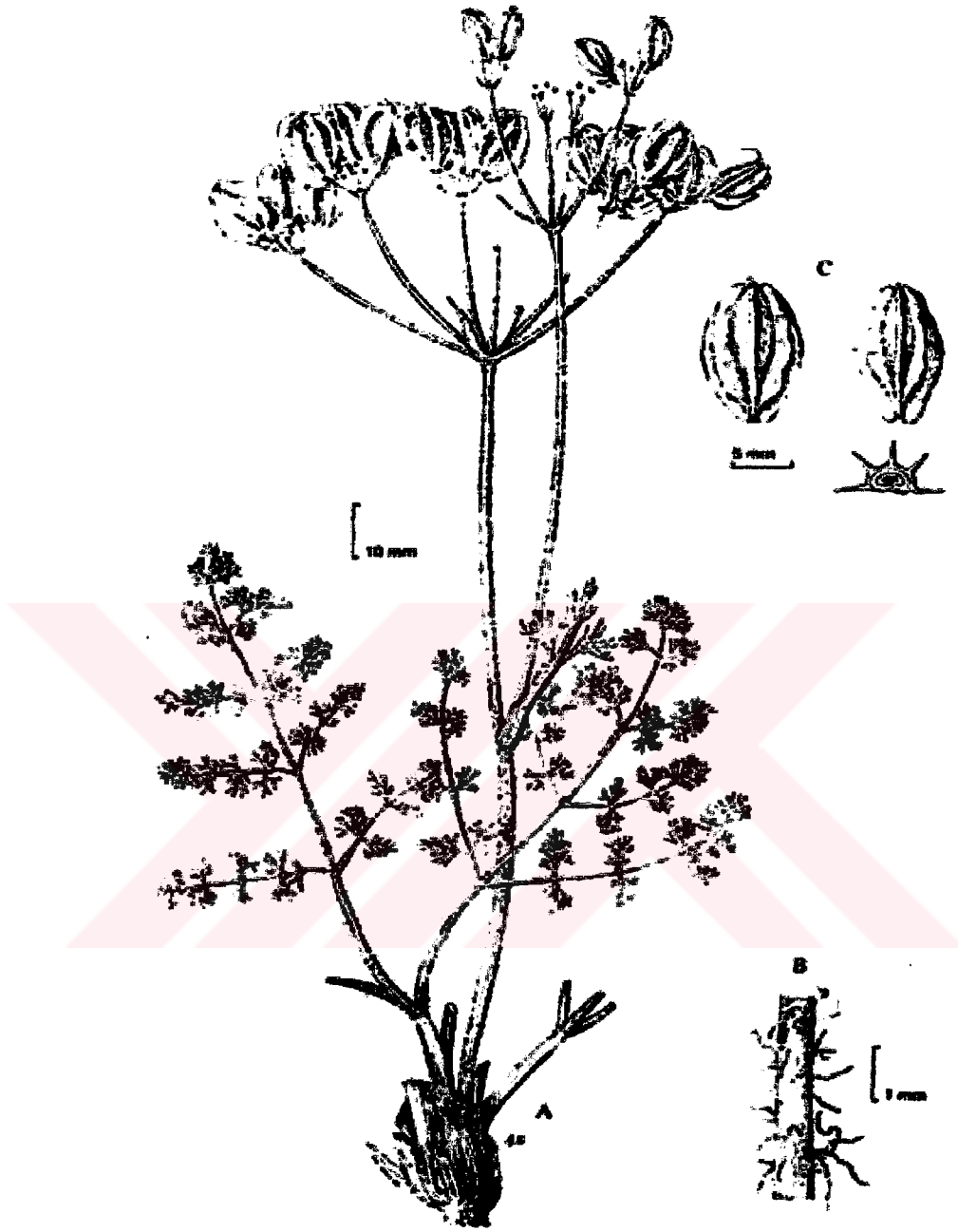
Tip: (Turkey B7) Cappadocia ad Euphratem, Aucher 3752 (holo. G).

Türkiye Florasındaki yayılışı:

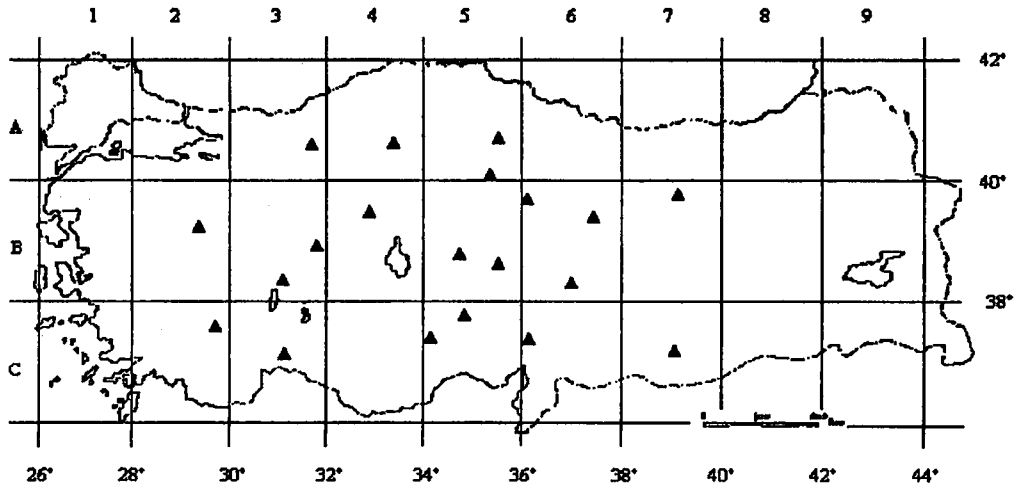
A5 Amasya: Ak Dağ, 1000 m, Bornm. 1889: 511.- B2 Kütahya. Kütahya-Gediz, 1020 m, 14/06/1954, Hub.-Mor. - B3 Konya: Sultan Dağının güneyi, Akşehir-Gelendost, 1500 m, Wall 2735. - B4 Ankara: Ankara'nın 68 km güneyi, Birand & M. Zohary 3045.- B5 Kayseri: Kayseri-Yozgat, 1300 m, Bornm. 1890:2892d. - B6 Kahramanmaraş: Elbistan-Göksun, 19. km, 1280 m, Stn. & Hend. 5328. - B7 Malatya/Adıyaman: Malatya-Adıyaman, 44. km, 1000-1050 m, Hub.-Mor. 9294. - C2 Burdur: Dirmil-Tefenni, 1200 m, Hub.-Mor. 5166.- C4 Konya : Karaman-Mut, 11. km, 1350 m, Hub.-Mor. 17250.- C5 Niğde: Niğde, 11/6/1937, Reese. - C6 Adana: Hacin-Karakilise, 09/07/1906, B. Post. - C7 Urfa: Allah Dağı-Siverek Dindarlı, 1100 m, 5/1859, Kotschy.

Polen preparatı yapmak için incelenen örnekler: A3 Ankara: Beypazarı, Nallıhan, kayalık yerler, 1500 m, Y. Akman 523-710, (ANK). - A4 Ankara: Çubuk, Karagöl, Kızılgelik, step, 1540 m, 05/06/1974, S. Erik, 575, (HUB). - Ankara: Kızılcahamam, Soğuksu Milli Parkı, Keltepe civarı, 1350-1400 m, taşlı yamaçlar, 29/05/1990, Ö. Eyüpoğlu 1423, (GAZI). - Ankara: Çubuk-2 Barajı, 1100-1200 m, 01/06/1986, F. Demircioğlu 1158, (GAZI). - Çankırı: Çankırı-Ilgaz yolu, Karlık tepe mevki, 900-970 m, 23/06/1996, jipsli topraklar, M. Sağiroğlu 1907.- A5 Yozgat: Çekerek, Yazılıtaş *P. nigra* ormanı,

1300 m, 13/7/1979, R. Ilarslan, 644, (ANK). B3 Isparta: Ş. Karaağaç, Kızıldağ Milli Parkı, Orman evleri, *Quercus* karışık ormanı, 1150-1250 m, 26/5/1994, B. Mutlu 413 (HUB).- B4 Ankara: Polatlı, Acıkır, 740-750 m, 06/06/1990, marn korunmuş step, Z. Aytaç & H. Duman 3080, (GAZI). - Ankara: Bala, Beynam ormanı, *P. nigra* açıklık alanları, 1400 m, 31/5/1970, Y. Akman 523, (ANK). - Ankara: Beynam Ormanı, orman açıklığı, 1400 m, 18/05/1985, Z. Aytaç 1854, (GAZI). B5 Nevşehir: Avanos- Sarıhan, 1100 m, 05/06/1995, step, M. Vural (7308) & L. Kurt, (GAZI). - Nevşehir-Ortahisar, Gemil Dağı, 1450-1500 m, 18/06/1989, kuzey yamaç, M. Vural & H. Duman 5201, (GAZI). B6 Kahramanmaraş: Göksun, Keklikoluk Köyü çevresi, Binboğa Dağı, 1600 -1630 m, 30/05/1992, kayalıklar, Z. Aytaç & H. Duman 5060, (GAZI). - Göksun, Soylan- Ahmetçik Köyü, 1300-1500 m, 17/06/1981, *Quercus* çalılığı, B. Yıldız 2920, (HUB). - Göksun, Koccağz Köyü, Yuvaca Dağı, kalkerli doğu yamacı, 2000 m, 13/06/1978, B. Yıldız 2119, (HUB). - Göksun, Kaman Dağı, 1800-2000 m, 20/06/1981, kalkerli dağ yamacı, B. Yıldız 3025, (HUB). - Kayseri: Pınarbaşı, Tersakan Köyü üzeri, Hınzır dağı, Üçkuyular üstü, 1850 m, N. Çelik, 2020, (ANK). - Yozgat: Çayıralan, Çat-Ezikli, 2 km, yolun sağ, kalker anakaya 1500-1600 m, 18/7/1980, T. Ekim 4629, (ANK). - Sivas: Taşlıdere, Esenyurt- Güllüce Köyleri, jipsli arazi, 1400-1500 m, 3/7/1985, Ş. Civelek 1847, (ANK). B7 Erzincan: Kemah, Maksutuşağı Köyü altı, Munzur Dağları etekleri, Karasu kıyısı, 1100-1300 m, 29/05/1979, Ş. Yıldırım 1762, (HUB).- C3 Antalya: Elmalı, Çamkuyuları, Sarıç alanı mevkii, Avlan gölü *Q. coccifera* - *J. Oxycedrus*, 1400 m, 3/7/1974, R. Çetik, 1921 (ANK). - Antalya: Elmalı, İncebel mevkii, *C. libani* ormanı, kalker anakaya, 1750 m, 12/5/1973, R. Çetik 1923, (ANK). C4 Konya: Karapınar Erozyon sahası kumlu yerlerde, 7/6/1924, H. Khan, (ANK). - Cihanbeyli, Yavşan tuzlası, H. Birand - M. Zohary 1472, (ANK). - Karaman: Ağaçyurdu köyü civarı, *Pinus nigra* ormanı, 1400 m, 21/6/1979, M. Vural 1427, (ANK). Endemik. İr.-Tur. ele.



Şekil 3.2. *Prangos meliocarpoides* var. *meliocarpoides* A, Bitkinin genel görünüşü, B, Tüylü gövdenin en geniş parçası C, İki meyve ve merikarpın enine kesiti(Türkiye Bourgeau 285) (4).



Harita 3.2. *P. meliocarpoides* var. *meliocarpoides*' in Türkiye'deki yayılışı

3.1.2.3 *Prangos peucedanifolia* Fenzl. Flora 26: 463 (1843).

Tip: (Turkey C7 Diyarbakir) in monte Karadaja Dagħ prope Diarbekir Mesopotamiae, Kotschy 197 (iso. E).

= *P. pumila* Boiss. Ann. Sci. Nat. ser. 3, 2:77 (1844), *P. kurdica* Rech. fil. Symb. Bot. Upsal. 11(5):27 (1952)

35 cm'ye kadar boylanabilen, çıkıntılı veya tüylü bitkiler. Taban yaprakları 20-35 cm; (3-)4(5-) pinnat; segmentler 3-4 çift; loblar (5-)10-25x1,5-2 mm. Brakte ve brakteoller genellikle düşücü. Umbeller 12-16 ışınılıdır. Sepaller belirgin değil, petaller beyazımsı, tüysüz. Meyve eliptik-globoz, 12-20x10-15 mm; kanatlar 3-4 mm genişliğinde, hafif undulat, bazen krenat.

Çiçeklenme: 5-6.

Yetiştirme ortamları ve yüksekliği: Kalkerli kayalıklar. 1000-1900 m.

Türkiye Florasındaki yayılışı: B7 Elazığ: Ergani Maden, Maden 6 km güneyi, 1000 m Hub. - Mor. 13658. - Malatya: Malatya-Adiyaman 36. km, 1150 m, 14/6/1949, Hub. - Mor.- B9 Siirt: Uçum yakınları, Müküs'ün 22 km güney batısı, 1900 m, Frödin 1939:116.

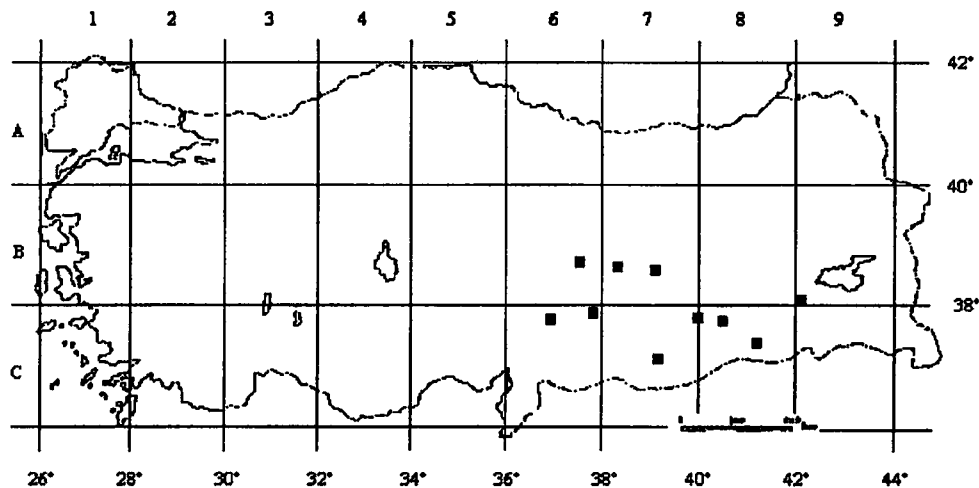
C5 Taurus: Mts., Aucher 3589. - C6 Malatya: Sürgü - Pervari, 10. km, 1380 m, 26/5/1956, Hub.- Mor. - C7 Urfa: Karaca Dağı kuzey yamaçları, Siverek-Diyarbakır, 1250 m, D. 28309. - Diyarbakır/ Urfa: Aludja Dağı, Fenzl. - C8 Diyarbakır: Ergani'nin 5 km kuzey doğusu, D. 29046. - Mardin, Sint. 1888:899.

Polen preperatı yapmak için incelenen örnekler: B6 Malatya: Malatya-Pötürge, Gündüz Köyü Darı Mektep Mevkii, *Quercus* topluluğu, 1250 m, 20/05/1981, Y. Altan 1411, (ANK). - B7 Elazığ: Harput çevresi, 1250 m, kalker bozkır açıklığı, A. Dönmez 4909, (HUB). Boztaş mevkii, güneybatı yamaç, 1400 m, 17/6/1980, H. Evren 220, (ANK). - C6 Kahramanmaraş: Göksun, Kınıkkoç Köyü, Medzeli pınar, karışık orman, 1700-2000 m, B. Yıldız 2016, (HUB). - C7 Şanlıurfa: Siverek, Karacadağ'ın kuzey yamaçları, Siverek-Diyarbakır arası, bazalt kaya çukuru, 1250 m, 19/5/1957, Davis-Hedge 28309, (ANK). - C8 Diyarbakır: Ergani, 5 km kuzey doğusu, 1000 m, 02/06/1957, Davis 29046 - Hedge, (ANK).

Dünya'daki yayılışı: Batı Suriye, Kuzey Irak. İr.-Tur. ele.



Şekil 3.3. *Prangos peucedanifolia* A, Bitkinin genel görünüşü (f: fibroz kollar)
B, merikarpın enine kesiti (Türkiye, Davis 29046) (4).



Harita 3.3. *Prangos peucedanifolia*'nın Türkiye'deki yayılışı

3.1.2.4 *Prangos heyniae* H. Duman & M. F. Watson. Edinb. J. Bot. 56: 203. f. 3a 6 (1999)

Meyvelenme:7.

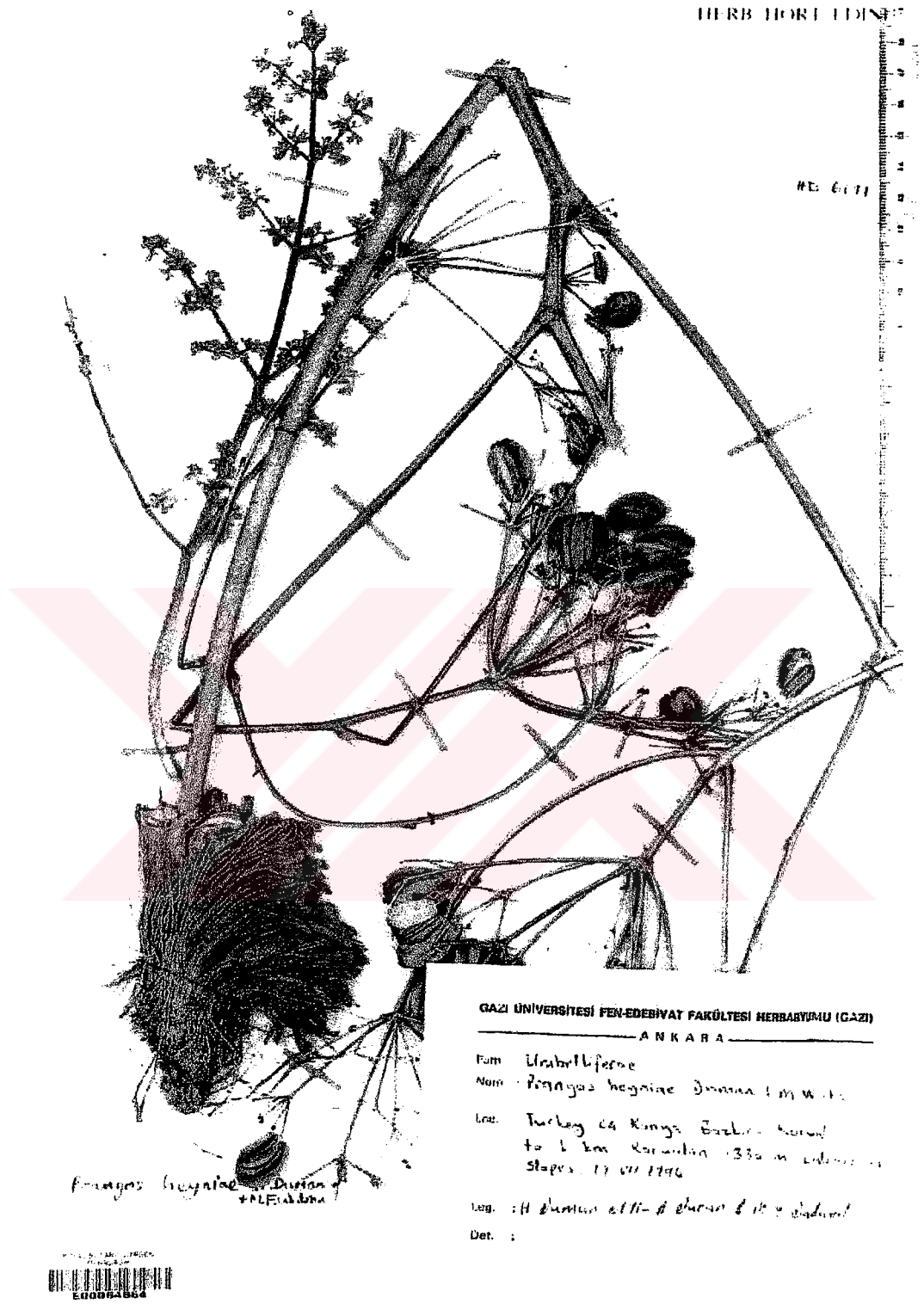
Yetişme ortamları ve yüksekliği: Kalkerli kayalık 1330-1450m.

Tehlike kategorisi: EN

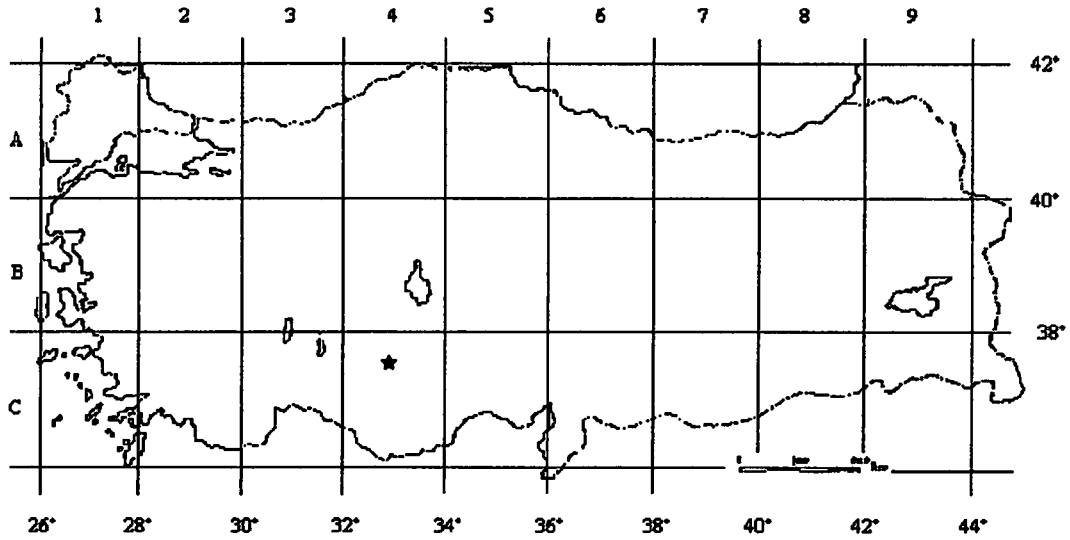
Türkiye Florasındaki yayılışı: C4 Konya: Hadim-Taşkent, Hadim' e 4 km kala, M. Nydegger 45773. - Bozkır-Korualan, Korualan'a 1 km kala 1330-1350 m, A. Güner & ark. Endemik . Doğu Ak. ele.

P. corymbosa benzer fakat yaprak morfolojisi, çiçek durumundaki eşeysel farklılık ve petalin daima kısa yumuşak tüylü olması yeni bir tür olmasını destekler. *P. heyniae*'de birincil segmentler eksik lateral, terminal umbellerin hermafrodit ve petaleri tüysüzdür. *P. corymbosa*'da yaprakların birincil segmentleri $\pm$ sapsız, sadece lateral umbelleri erkek çiçeklere sahiptir. Petaller kısa ve yumuşak tüylüdür (5).

Polen preparat yapmak için incelenen örnekler: C4 Konya: Bozkır- Korualan, Korualana 1 km kala 1330 - 1350 m, A. Güner & ark (GAZI).



Şekil 3.4. *Prangos heyniae*'nin genel görünüşü.



Harita 3.4. *P. heyniae*'nin Türkiye'deki yayılışı

3.1.2.5 *Prangos denticulata* Fisch. & Mey.

Ann. Sci. Nat. ser. 4,1: 35 (1854). Ic. Tchihat., Asie Min. Bot. Atlas. t. 19 (1860)

≡ *Cachrys denticulata* (Fisch. & Mey) Hernst. & Heyn. In Notes Roy. Bot.Gard. Edinburgh, 33:443, 1975

Tip: (Turkey A4 Kastamonu) Küre Dag, 1849 Tchihatcheff (iso. G).

Uzun papillalı bitkiler. Alttaiki yapraklar geniş, 5-6 pinnat, loblar 7-12x0,5 mm. Brakte ve brakteoller linear-filiform; genellikle kalıcıdır. Umbeller 9-13 ışınlı. Sepaller belirgin değil. Petaller sarı, tüysüz. Meyve geniş eliptik, 13-15x8 mm; kanatlar c. 3 mm, undulat geriye kıvrık ve kenarları dentat.

Çiçeklenme: 5- 6. Yetişme ortamları ve yüksekliği: 500-1000 m

Türkiye Florasındaki yayılışı: B4 Ankara: Hüseyin Gazi, Wiedemann. – ibid. Gassner 1935:31 (ANK) – Ziraat Enstitüsü, Gassner 1935: 140 (ANK).

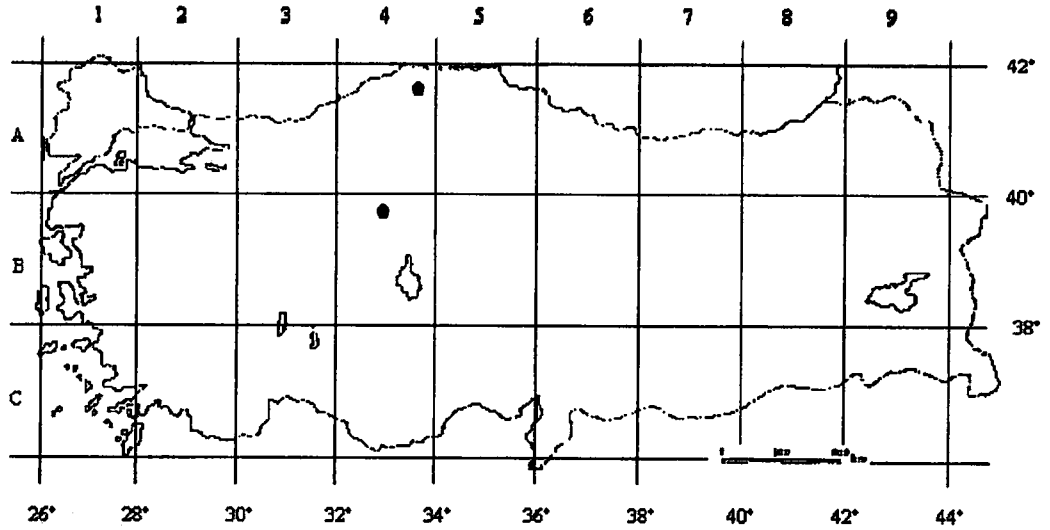
Polen preparat yapmak için incelenen örnekler: Hüseyin Gazi Dağı, türbe çevresi, 1300 m, H. Duman 8770, (GAZI). Endemik. Ir.-Tur. ele



Şekil 3.5. *Prangos denticulata*'nın genel görünüşü



Şekil 3.6. *Prangos denticulata*'nın olgunlaşmış meyveleri.



Harita 3.5. *P. denticulata*'nın Türkiye'deki yayılışı

3.1.2.6 *Prangos platychloena* Boiss. ex Tchihat. Asie Min. Bot. 1: 457 (1860)

Tip: (Turkey, B8 Erzurum/Muş) Armenia, Bingöldağı, 1900 - 2000 m, Tchihatcheff 896 (G).

= *P. armena* Kotschy sched (1859)

100-150 cm boyunda gövdesi tüysüz bitkiler, taban, gövde yaprakları 30-60 cm, 5 pinnat, papillalı; loblar 15-20x0,5-1 mm; yandaki umbellerin taban yaprakları geniş kın şeklide indirgenmiş, bazen birkaç loblu. Brakteler 12-15x6-10 mm kalıcı; brakteoller ovat - akuminat, geniş. Umbeller 9-20 ışınlı, sepaller belirgin değil. Petaller açık sarı, tüysüz. Meyve dar eliptik, 15-22x7mm kanatlar dar, 1,5-2mm genişliğinde, düz olmasına rağmen genç meyvelerde bazen undulat.

Çiçeklenme: 5-7.

Yetiştirme ortamları ve yüksekliği: Kalker kayalı yamaçlarda, 1000 - 3000m.

Tehlike kategorisi: LR (Ic)

1- Yapraklar 30-60cm, papilloz; yaprak lobları (15-) 20- 50 x 0,5-1; meyve 15-22 x 7 mm **subsp. *platychloena***

1- Yapraklar 100 cm'ye kadar çıkabilir, papilloz değil; yaprak lobları 60-100x1-2 mm ; meyve 15-20 x 8-12 mm **subsp. *engizekensis***

3.1.2.6-a *Prangos platychloena* Boiss. ex Tchihat. ssp. *platychloena*

Asie Min. Bot. 1: 457 (1860)

Tip: (Turkey, B8 Erzurum/Muş) Armenia, Bingöldağı, 1900 - 2000 m, Tchihatcheff 896 (G).

= *P. armena* Kotschy sched (1859)

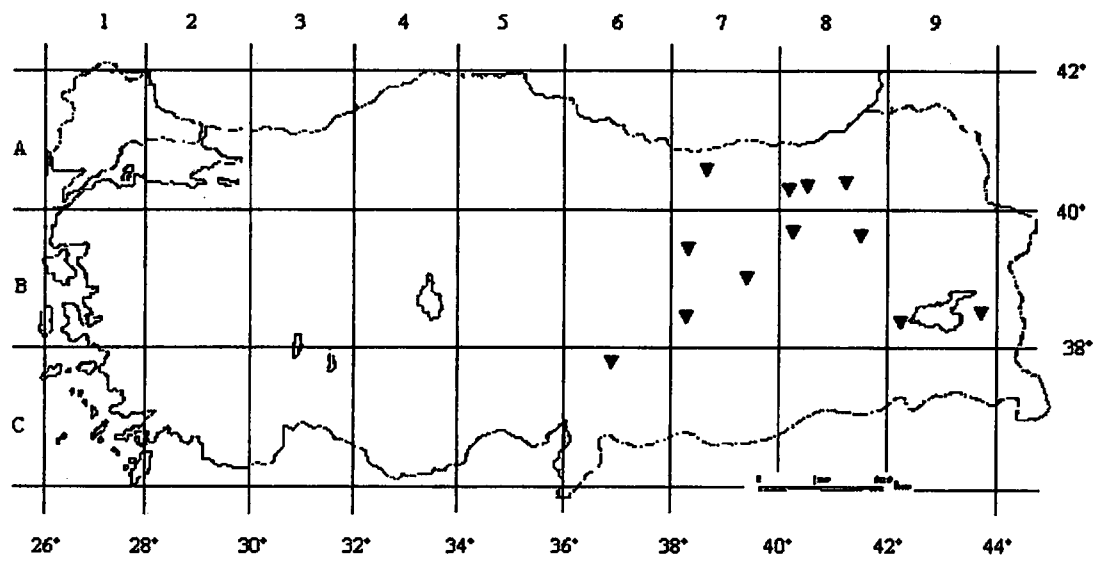
Türkiye Florasındaki yayılışı: A7 Giresun: Şebinkarahisar 4 km kuzeyi, 1250-1300m, Hub. - Mor. 13700. - Gümüşhane: Karagöl Dağı, Alask- Sarvesi, Artebir üstü, Sint. 1894:7261. A8 Gümüşhane: Bayburt, Kop Dağı, 2130 m, Bertschinger, (ISTE 15417). B7 Sivas: Köselmezra, İmranlı, Yıldızay, (ISTE 12454). - Erzincan: Sipikor, Orimserai, Sint. 1890:3350. - Tunceli: Munzur Dağı, Ovacık' ın üst kesimleri, 2700 m, D. 31253. - Malatya: Ak Dağı-Adıyaman, Malatya ve Bolan Dağı, 13/4/1865, Hausskn. B8 Erzurum: Kop Dağı, 2300 m. T. Baytop 14341. - Muş: Bulanık-Muş, Hasangöran, 2000 m, Hub. - Mor. 10919. - Goşkar vadisi, Bingöl Dağı yakınları, 1800-2150 m, Kotschy.- B9 Bitlis: Meleto Dağı, 1800-2800 m, Hand-Mazz. 2847. - Bitlis: Süphan Dağı, 2600-2900 m, Stileman 53. - Van: Erciş, Van Gölü yakınında, T. Baytop 20003.

Polen preparat yapmak için incelenen örnekler: A8 Erzurum: Erzurum-Tortum, 1900 m, 12/06/2001, yol kenarı, M. Ekici ve ark 2453, (ANK). - İspir, İspire 52 km kala, Karahanlı Kömür İşletmeleri, F. Göngör, (GAZI). - Erzurum-İspir yolu 50. km, Eğerti Köyü kuzeyi, 2000 - 2200 m, taşlık alanlar, F. Göngör, (GAZI). A9 Kars: Kars - Ardahan 63 - 67. km, 11/06/2001, çayırliklar, M. Ekici ve ark. 2440, (ANK). B6 Malatya: Doğanşehir,

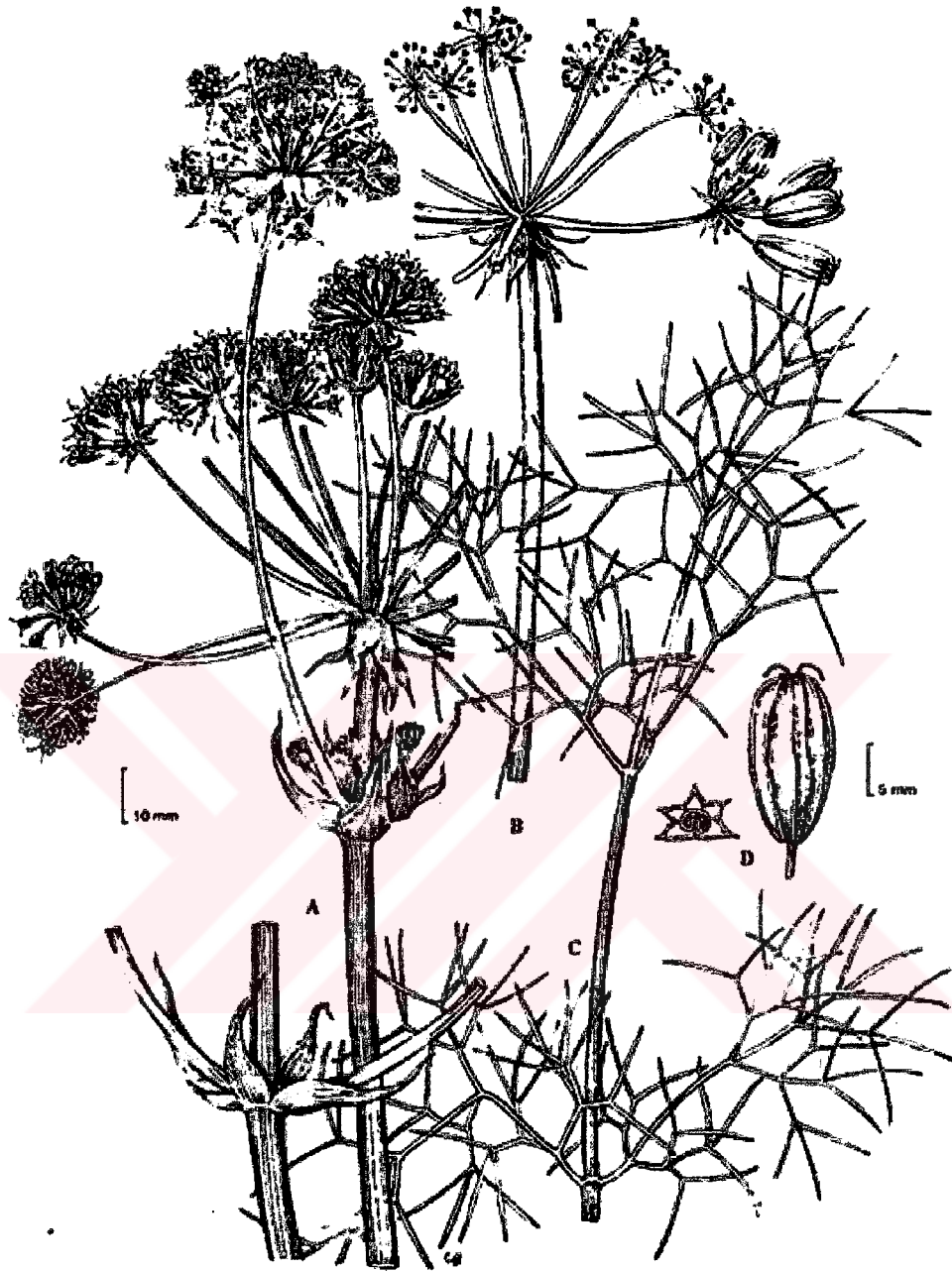
Dedeyazısı Köyü, Keşiş Dağı, kalker kayalığı, alpinik step, 2000 m, 28/07/1979 (HUB). B7 Erzincan: Kemaliye, Sarıkonaklar Köyü üstü, Sarıçiçek Yaylası, 1500 m, 08/06/1989, M. Vural & M. Koyuncu 8402, (GAZI). - Tunceli: Ovacık, Munzur Dağları, Karagöl Vadisi, 1500 m, 09/09/1979, Ş. Yıldırım 2274, (HUB). - Pülümür İlçe' sinin kuzeyindeki geçit, dere kenarı, 03/08/1974, M. Rix 2392, (HUB). - Ovacık, Munzur Dağı, kalker kaya yamaçlar, 2700 m, 17/7/1957, Davis 31253 - Hedge, (ANK). - Ovacık, Munzur Dağı, 2400 m, 19/7/1957, Davis - Hedge 31319, (ANK). B8 Erzincan: Kızılarkalesi, 2100 m, 28/07/1990, dik yamaçlar, bozkır, A. Güner 7822 & H. Karaca, (HUB).- B9 Bitlis: Tatvan, Nemrut Dağı, Sıcak-Soğuk göller, karışık çalılıklar, volkanik, 30/07/1971, H. Peşmen 2624, (HUB).- C6 Kahramanmaraş: Ahırdağı, Yedikuyular mevki, Yalnızardıç Bağları, 1800 m, 13/09/1991, hareketli yamaçlar, H. Duman & Z. Aytaç 4457, (GAZI).

Ir. - Tur. ele

Bu takson Floramızda endemik olarak belirtilmesine rağmen İran' da yayılış gösterdiğini bu floralardan tespit ettik (25).



Harita 3.6. *P. platychloena* ssp. *platychloena* 'nın Türkiye'deki yayılışı



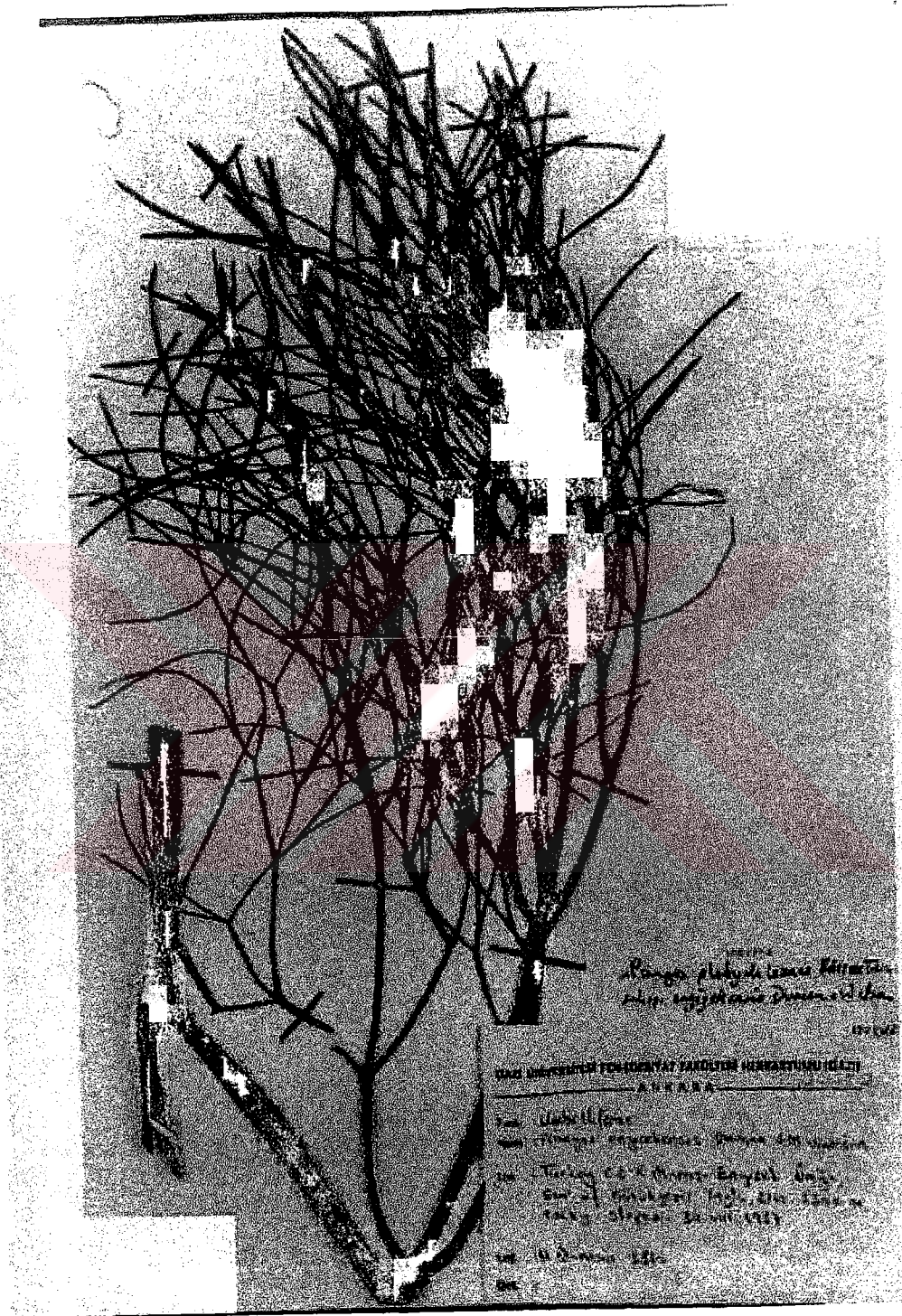
Şekil 3.7. *Prangos platychloena* ssp. *platychloena* genel görünüşü. A- Gövdedeki çiçekli umbeller, B- Olgun umbel; C- Yaprak parçası; D- Merikarpın enine kesiti ve meyve (Türkiye; A-C Davis 31253; Sintenis 3350) (4).

**3.1.2.6-b *P. platychloena* Boiss. ex Tchihat. ssp. *engizekensis* H. Duman
& M. F. Watson. Edinb. J. Bot. 56:203. f. 3 b- c 4-5 (1999)**

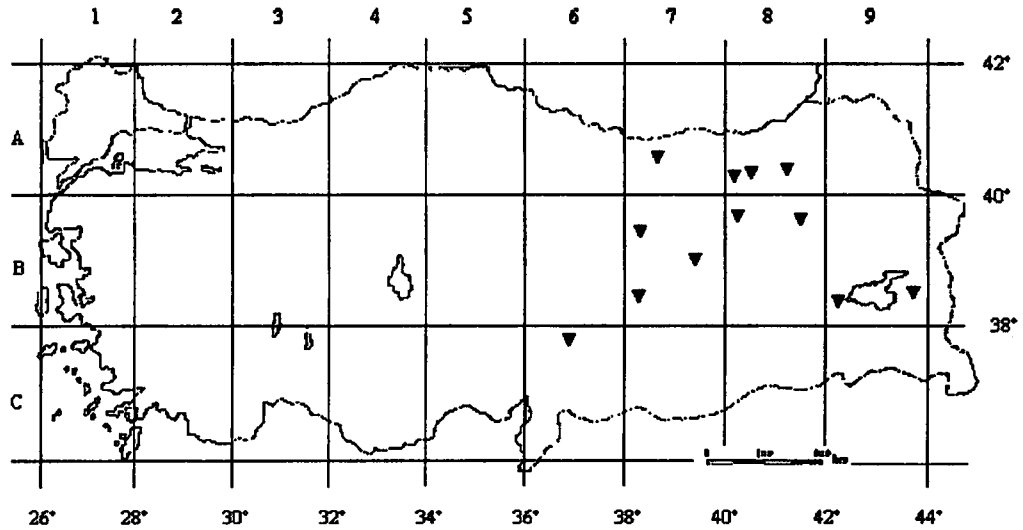
Tip: C6 Kahramanmaraş: Engizek Dağı, Küçükyeşil Yayla'nın güney batısı, kayalık yamaçlar, 2300 m, 30/081987 H. Duman 3810.

Türkiye Florasındaki yayılışı: C6 Kahramanmaraş: Engizek Dağı, Küçükyeşil Yayla' nın güney batısı, 2300 m, 21/071996 H. Duman 3622. - Körsulak , 2700 m, H. Duman 2287.

Polen preparat hazırlamak için incelenen örnekler: C6 K.Maraş: Engizek Dağı, Küçükyeşil Yayla' nın güney batısı, 2300 m, H. Duman 3622, (GAZI).
Endemik. İr.Tur. ele.



Şekil 3.9. *Prangos platychloena* ssp. *engizekensis*'in taban yaprakları (19).



Harita 3.7. *Prangos platychloena* ssp. *engizekensis*' in Türkiye' deki yayılışı

3.1.2.7 *Prangos ferulacea* (L.) Lindl.

Tip: Herb. Linne 351/14 (LINN- Photo)

= *Cachrys goniocarpa* Boiss., Diagn. ser. 1(10): 53(1849)

Tip: Philistean Plain, Ashdod 4. -5. 1846, Boissier (G- BOIS)

= *C. prangoides* Boiss. Ann. Sci. Nat. ser. 3, 2:76 (1844)

Tip: (Iran) ad Dalmkou, Aucher 46294 A (isotip G- BOIS)

= *Prangos carinata* Gris. ex Degen Term.-Tud. Közl. 28: 44(1896). Ic: Fiori, Ic. Fl. Ital. f. 2411 (1901); Bo. Mag. 163: t. 9634 (1942).

50 -150 cm boyunda, tüysüz veya papillalı bitkiler. Taban ve gövde yapraklar 60-80 cm, 6- pinnat; loblar linear-filiform, 5-35x(0,3)0,5-1,5 mm. Brakte ve brakteoller kalıcı, linear-filiform, meyve umbeller 7-15-20 ışınlı. Sepaller genellikle obsolet. Petaller sarı, tüysüz. Meyve, eliptik-globoz, 12-25x10-15 mm. Kanatlar yok, veya 3 mm genişliğinde, kanatlar varsa zayıfça undulat. Stilopodium nispeten küçük.

Çiçeklenme: 5-7.

Yetiştirme ortamları ve yüksekliği: Kayalıklar, 600 - 2500 m

Türkiye Florasındaki yayılışı: A4 Kastamonu: Gavur Dağı, Sint. 1892:4183.- A7 Giresun: Şebinkarahisar, 1400 m, D. 20455. - A8 Gümüşhane: Mt. Almus, Bayburt yakınları, Bourgeau 99.- A9 Kars: Kars-Susuz, 8. km, 1800 m, D. 30611.- B8 Ağrı: Hamur' un 2 km güney batısı, 1700 m, D. 44172.- B9 Van: Erek (Warak) Dağı, Werin-Warak Manastırı, yaklaşık 2200 m, Nábélek 413. - B10 Kars/Ağrı: Ağrı Dağı (Grossheim 7: haritası 61).- C4 Konya: Bozkır-Haydar Dağı, 2800 m, Çetik 281.- C6 Kahramanmaraş: Ahır Dağı, 1000 m, Balls 971. C10 Hakkari: Şemdinli-Yüksekova, 8. km, 1900 m, D. 44990.

Polen preparat yapmak için incelenen örnekler: A3 Zonguldak: Devrek, Davulga bölgesi, 600 m, 6/8/1984, M. Demirörs 2002, (ANK). A4 Ankara: Çubuk, Karagöl' ün batı yamaçları, volkanik kayalık, 18/07/1973, S. Erik 270, (HUB). A7 Giresun: Şebinkarahisar, 1400 m, Davis 20455, (ANK). A8 Bayburt: Kop Dağı, 1800m, 20/7/1934, Balls-Gourlay 1773, (ANK). - Erzurum: Erzurum-İspir, Çamlıca Köyü, step, 2100 m, 04/07/1976, A. Tatlı 5234, (HUB). - Erzurum' un 40 km kuzey batısı, Serçene Deresi, hareketli moluzlar üzeri, 1980 m, 02/07/1976, A. Tatlı 5190, (HUB). - Erzurum-İspir, Çamlıca Köyü, step, 2100 m, 04/08/1976, A. Tatlı 5234, (HUB). - Güngörmez Köyü, 2000 m, 05/08/1996, F. Güngör, (GAZI). - Erzurum-İspir yolu, 50. km, Eğerti Köyü, 2000-2200m, step, 1990, H. Duman & Z. Aytaç 3175, (GAZI). A9 Kars: Hanak, Çat Köyü, Kımıklı Deresi vadisi, 2050-2100 m, 11/06/1983, çayırılık, A. Güner 5314, (HUB). - Kağızman, Paslı-Kötek, 1400-1650 m, H. Peşmen 1977 (HUB). - Kisir Dağı, 2400 m, 3/7/1957, Davis-Hedge 30546, (ANK). - Sarıkamış - Karakurt, Sarıkamış karayolları çeşmesi, 2000-2300 m, 08/07/1981, O. Güneş 1883, (HUB). - Kars-Susuz, 8. km, 1800 m, 5/7/1957, Davis-Hedge 30611, (ANK). - Göle, Karlıyazı-Sürigiden Köyleri harebe, Deresi içi, 08/07/1981, N. Demirlüküş 1056, (HUB). - Arpaçay-Sovyet sınırı, 1800 m, 25/07/1984, H. Ocakverdi 2414, (GAZI). B7 Tunceli: Ovacık -

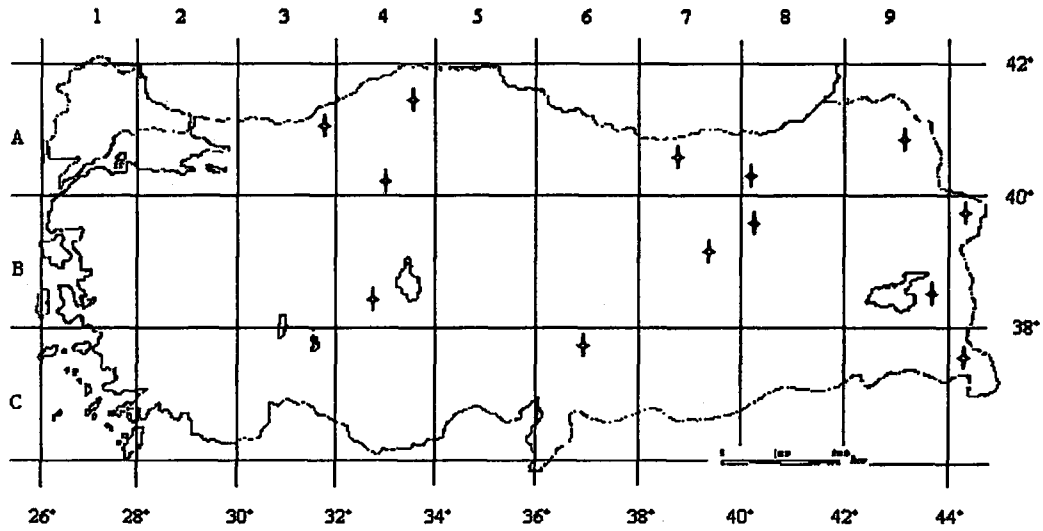
Munzur Dağları, Dilap Yaylası- Koyungölü Köyü, 2050-2250 m, 08/07/1980, Ş. Yıldırım 3586, (HUB). - B8 Erzurum: Erzurum-Bayburt, Erzurum'dan 85 km sonra, Kop Dağı, 1980 m, 27/7/1956, K. Karamanoğlu 79-584, (ANK). - Erzurum-Bayburt, Erzurum'dan 85 km sonra, Kop Dağı, 1980 m, 27/6/1956, K. Karamanoğlu, 584 (ANK). - Erzincan: Buğdaylı Köyü, Kızılarkalesi mevki, 2000m, 15/08/1997, F. Güngör, (GAZI). B9 Bitlis: Tatvan-Sorgun, Van Gölü üstü, *Quercus infectoria* çalılığı, volkanik tabaka, 1750-1850 m, 09/07/1972, H. Peşmen 2957, (HUB). - Kotum, Karz Dağı, 1750m, 28/6/1954, Davis-Polunin 22269, (ANK). - Hakkari: Berçelan Yaylası, 2800 m, 21/07/1994, H. Peşmen & M. Koyuncu 4729, (GAZI). C4 Konya: Hadim-Taşkent, 3. km, 1450 m, bozuk meşelik, H. Duman 6945, (GAZI). C5 Konya: Ereğli, Aydos Dağları, Delimahmutlu, Kapız Deresi kenarı, kalkerli anakaya, 1600 m, 21/06/1977, S. Erik 2277, (HUB). C6 Kahramanmaraş: Akber Dağı, 1100 m, 16/5/1934, Balls 971, (ANK). - Ahır Dağı, Ulucak Tepe, Bakacak sırtları, 1200-1500m, 25/06/1992, Z. Aytaç & H. Duman 4824 (GAZI).

Dünyadaki yayılışı: Libya, Orta ve Güney İtalya, Eski Batı Yugoslavya, Arnavutluk, Yunanistan, Güney Batı Romanya, Bulgaristan, Batı Suriye, Lübnan, İsrail, Kuzey Irak, İran, Kafkasya bölgesi ve Ermenistan.

İr.- Tur. ele.



Şekil 3.10. *Prangos ferulacea*'nin genel görünüşü. A, taban yaprak parçası; B, yan ve uç umbeller, (Türkiye Davis 20455 C, D, Merikarpın enine kesiti(Türkiye Rechinger 32836); E-G, meyve (İsrail Hermsstadt) (4).



Harita 3.8. *P. ferulacea*'nın Türkiye'deki yayılışı

3.1.2.8 *Prangos uechtritzii* Boiss. & Hausskn. Boiss., Fl. Or. 2: 938 (1872)

≡ *Cachrys uechtritzii* (Boiss. & Hausskn.) Hernst. & Heyn., in Notes. Roy. Bot. Gard. Edinburgh, 33:443, 1795. Tip: (Turkey B/C6 K.Maraş) in rupestribus Berytdagh Catanoiae 2150 m, 08/08/1865 Haussknecht (holo. G. Iso. JE).

P. ferulacea'dan farkı daha uzun boylu, sert yaprak lobları daha uzun (50 mm'den fazla), 12-20 ışıklı meyveli umbeller ve brakte ve brakteoller linear-filiform.

Çiçeklenme: 5-7.

Yetiştirme ortamları ve yüksekliği: Kalkerli kayalık ve yol kenarı, 1100-2700 m.

Tehlike kategorisi: LR (lc).

Türkiye Florasındaki yayılışı: B5 Kayseri: Ali Dağı, Kayseri 'nin 7 km güney doğusu, yaklaşık 1500 m, Bal. 1008. B6 Kahramanmaraş : Binboğa Dağı, Yalak' ın üst kesimleri, 2000 m, D. 20158. B9 Bitlis: Süphan Dağı, Adilcevaz'

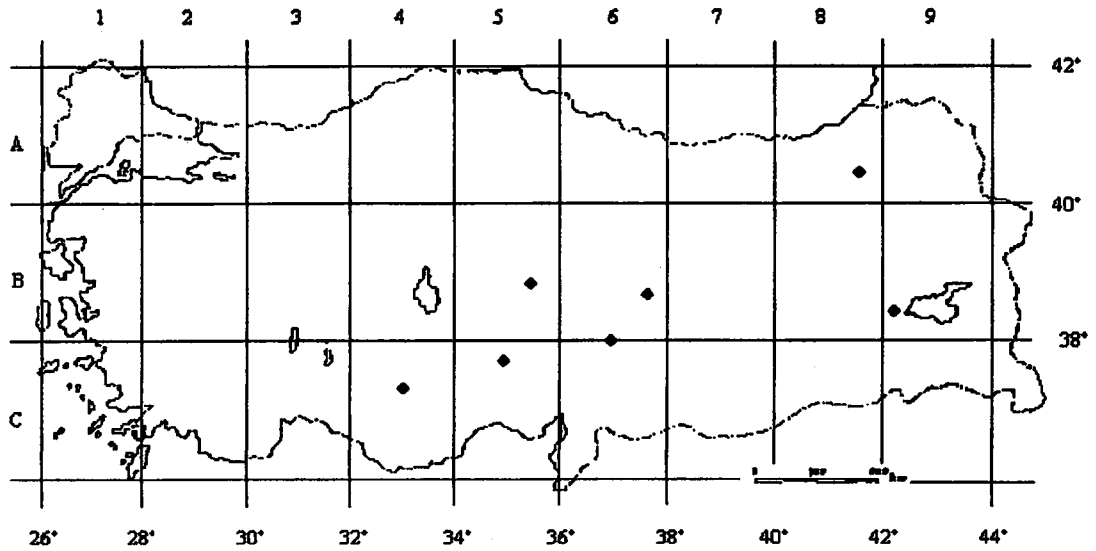
ın üst kesimleri, 2700 m, D. 24700. - Ağrı: Ağrı-Horasan, 2050 m, Lamond 2560. - C4 Konya: Ermenek, Fariske, 1000 m, Hub.- Mor. 9798. C6 Kahramanmaraş: Ahır Dağı, Kahramanmaraş yakınları, 1000m, D.27479.

Polen preparat yapmak için incelenen örnekler: A8 Erzurum: Erzurum, Kabaktepe Köyü, Stenk yaylası, Çaşır Deresi, step, 2500 m, 09/07/1977, A. Tatlı 5827, (HUB). - Erzurum' un 50 km kuzey batısı, Aktaştepe- Ardiçtepe, dere içi yamaçlar, 2200 m, 13/06/1971, H. Peşmen 2615, (HUB). B5 Nevşehir: Zelve, 1080m, yol kenarı, 22/05/1989, M. Vural 4913 ve ark, (ANK). - Kayseri: Yılanlı Dağı, 1350 m, harabe içi, 17/06/1995, A. Dönmez 4636, (HUB). B6 Kahramanmaraş: Kınıkköz Köyü kuzeyi, *Pinus* ormanı, nemli dere içi, 1500 m, 12/06/1978, B. Yıldız 2078, (HUB). - Malatya: Doğanşehir, Dedeyazı Köyü, Keşiş Dağı, kalker tabanlı alpinik step, 1800-2200 m, 28/07/1971, H. Peşmen 2615, (HUB). B9 Bitlis: Tatvan, Nemrut Dağı, Sıcak göl üstü, volkanik, çalılıklı yamaçları, 2500 m, 05/07/1972, H. Peşmen 3013, (HUB). C5 Niğde: Bor, Gedelli-Ünlükaya, Kırkkeçi Deresi yamaçları, 1300-1320 m, M. Vural, (ANK). C6 Kahramanmaraş: Ahırdağı, Ulucak Tepe, Bakacak sırtları, 1200-1500 m, meşealtı, H. Duman 4654 & Z. Aytaç, (GAZI). - Kahramanmaraş: Engizek Dağı, Mahmutlar Mahallesi güneyi, 1600-1650 m, H. Duman 4061, (ANK). - Kahramanmaraş: Ahır Dağı, 1100 m, 2/5/1957, Davis 27479 - Hedge, (ANK).

Endemik. İr.-Tur. ele



Şekil 3.11. *Prangos uechtrizii*'nin genel görünüşü A, Taban yaprağın bir kısmı; B, Yan ve uç umbeller, C, Merikarpın enine kesiti (Türkiye, Haussknecht) (4).



Harita 3.9. *P. uechtritzii*'nin Türkiye'deki yayılışı

3.1.3 *Ekimia* H. Duman & M. F. Watson. Edinb. J. Bot. 56: 209

Çok yıllık tüysüz, içimsi-silindirik gövdeye sahiptir. Gövde dikotom dallanır. Bazal yaprakları çok sayıda otsu çok ince olarak üç parçalıdır. Petioller sık ve tabanda bir kın ile sarılıdır. Üst gövde yaprakları gövdeyi sarıcı olarak indirgenmiştir. Umbeller 2-5 ışınlı, brakte 0-3, brakteol 5-7, pedisel meyvede 3 mm kadar kaliks çok küçük dişli ve meyvede kalıcıdır. Petaller soluk beyazımsı, sarı, yayılmış kırmızıdır. Meyve yumurtamsı-dikdörtgensi ve simetrik. Birincil ve ikincil kostalar kanatlıdır. Merikarplar birincil ve ikincil kostalar gyroz-plikat kanatlı. Dorsal vitta 4, kommisural, 2. Stilopodiyumun kenarları undulat, stilus yayık şeklindedir.

Bu cinsin endemik bir türü olan *E. bornmuelleri*, *Prangos* ile benzerdir. Fibroz kollar olmaması, bazal yaprakların 3- ternat olması, umbeller hermafrodit (lateral umbeller erkek değil) umbeller 2-4-5 ışınlı, merikarpın birincil ve ikincil kostaların gyroz-plikate olmasıyla *Prangos*' tan ayrılır.

3.1.3.1 *Ekimla bornmuelleri* (Hub. - Mor. & Reese) H. Duman & M. F. Watson

Tip: C2 Burdur: Yeşilova, Salda Gölü' nün güneyi, 1150 m H. Duman 5071 & F. A. Karavelioğulları

= *P. bornmuelleri* Reese & Hub.- Mor. Candollea 10: 152 f. 6 (1945)

Tüysüz, çok yıllık, gövde donuk mavimsi renkte ince 60-120 cm. Basal yapraklar hafifçe mavimsi yeşil; yaprak ayası 10x10 cm kadar, uçtaki segmentler filiform 3-10x 0.5 mm akut; petioller 15 cm kadardır. Üst gövde yaprakları 1-2x0.4x0.7 cm. Mukronat- kuspilat. Umbeller 2- 4(-5) ışıklı: ışıklar 4-12 cm hemen eşit. brakteleler 0-3, çok az üst yapraklara benzer, 4-8 x 2-3 mm kenarları şeffaf morumsu kırmızı. Brakteoller 5-7, 6x4 mm' e kadar ve morumsu kırmızı renktedir. Umbelldeki çiçek 0.5-1 cm' e kadar, 10-15 çiçekli, çiçek sapları tüysüz-papillalı. Meyve 3 mm kadar, petaller 1.5-x 0.7-0.8 mm tüysüz. meyve 3-5x2.5- 4 mm yumurtamsı-dikdörtgensi, simetrik birincil ve ikincil çizgiler undulat. Merikarp 9' lu dairemsi-katlı kanatlı, kanatlar 0.5-0.7 mm genişliğinde. Dorsal vitta 4, ara salgı kanalı 2' dir. Meyvenin genişliğinde salgı kanalları dallanmamıştır. Stilus yayık şeklinde 2-3 mm' dir.

Çiçeklenme: 6-7.

Meyve: 7-8.

Yetiştirme ortamları ve yükseklik: Serpantin alanlar, Quercus çalılıkları ve taşlık alanlar, 1000-1250 m.

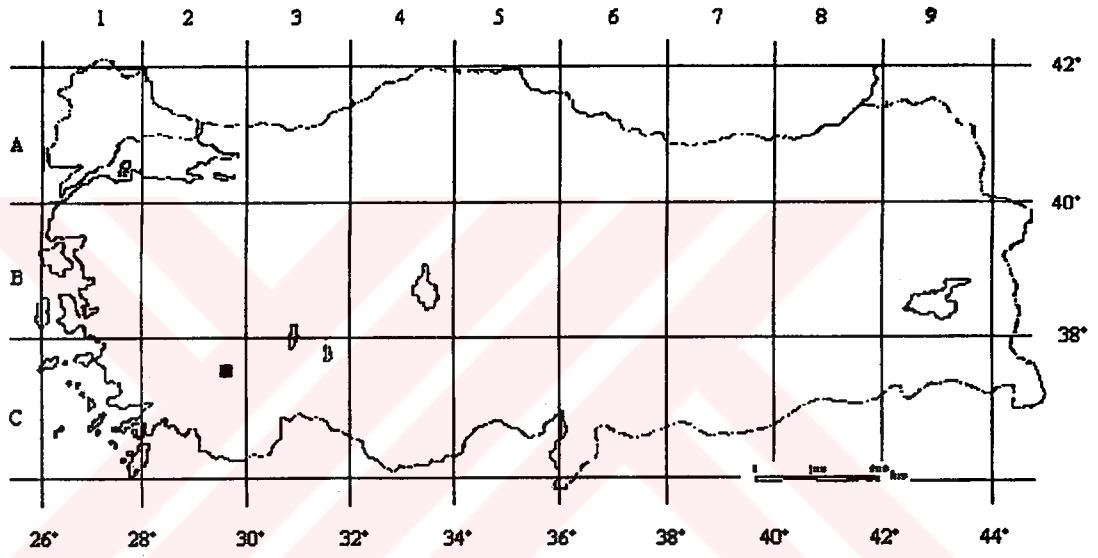
Tehlike kategorisi: VU.

Türkiye Florasındaki yayılışı: C2 Burdur: Yeşilova, Salda Gölü' nün güneyi, 1150 m H. Duman 5071 & F. A. Karavelioğulları; ibid. N. Özhatay , E. Özhatay & H. Duman (İSTE 72127). - Tefenni-Çavdır, Tefenni' den 15 km sonra 1100 m, H. Duman 5944!, M. Ekici & A. Duran. - Denizli: Acıpayam,

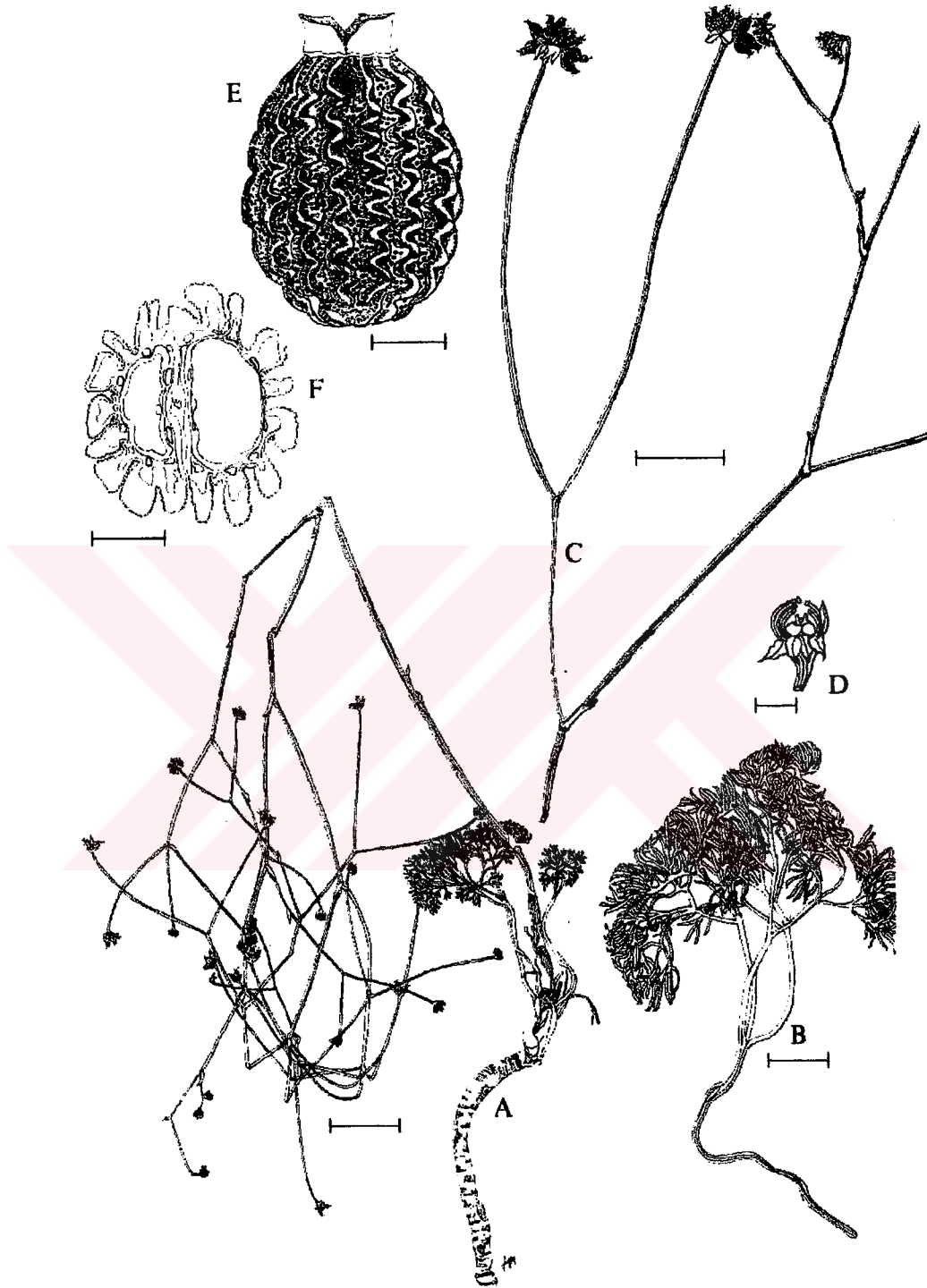
Göhlisar yol kavşağı etrafında, 1000 m, N 37°16'.5", E 29° 33'.8", A. Güner 12778 & ark.

Polen preparat yapmak için incelenen örnekler: C2 Burdur: Yeşilova Salda Gölü' nün güneyi, 1150 m, H. Duman 5071 & F. A. Karavelioğulları (GAZI).

Endemik, Doğu Ak. ele



Harita 3.10. *Ekimia bornmuelleri*' nin Türkiye'deki yayılışı



Şekil 3.12. *Ekimia bornmuelleri* A. Bitkinin genel görünüşü (ölçek= 5 cm) B. Yapraklar (ölçek= 2 cm) C. Çiçek durumu (ölçek= 2 cm) D. Çiçek (= 1 cm) E. Meyve (= 1 mm) F. Meyvenin enine kesiti (= 1 mm) (19).

3.2. Umbelliferae Familyası' nın Polenlerinin Genel Özellikleri

Umbelliferae familyasının polen morfolojisinde önemli taksonomik karakterler; polen tipi, polen şekli, apertürlerin özelliği, ekzin yapısı, ornamentasyonu ve polenin boyutlarıdır.

Polen simetrisi: Bu familya üyelerinin polenleri genelde 3 simetrlili, nadiren 4 veya 2 simetrlili. Polar eksen ekvatorial eksene eşit veya genellikle uzundur.

Polen şekli: Familya üyeleri P/E oranına göre en sık görülenler: Prolat-sferoid, Prolat, Perprolat; Nadiren görülenler: Oblata, Oblata-sferoid. Ayrıca P/E oranına göre $P/E=1$ Polar eksen ekvatorial eksene eşittir. $1 < P/E < 2,5$ Uzun polar eksen P/E oranı 1-2.5 arasında değişir. Polenler prolat-sferoid, prolat veya perprolat'dır. Ekvatorial görünüşlerindeki şekilleri subromboidal, subsirkular, oval, subrektangular veya ekvatorial konkav şekillidir.

Polar görünüm: Polenin diğer bir görünümü de polar görünümüdür. Polar görünümde amb çapına göre en çok görülenler triangular veya üç loplu, nadiren oval ve sirkular görülmektedir.

Ekzin: Ekzin tabakası ektekzin ve endekzin olmak üzere iki tabakadan oluşur ve ektekzini oluşturan katmanlardan biri olan tektum ince veya normal kalınlıktadır. Ekzin kalınlığı genellikle tüm polen etrafında farklı kalınlıklardadır. Ektekzin polenin tüm yüzeyinde eşit veya farklı kalınlıkta olabilir. Ekzinin iç tabakası olan endekzin kalın, özellikle apertür etrafında daha da kalınlaşmıştır.

Kosta: Familya için önemli morfolojik karakterlerden biridir. Kosta polenlerde her zaman vardır, fakat bazı polen tiplerinde daha belirgindir. Polenin ekvatorial görünümünde çizgi şeklinde ya da kutuplara doğru yavaş yavaş gözden kaybolan koyu bölge olarak görülür.

Apertür: Ekzin tabakası üzerindeki yarıkçık (kolpat), delikçik (porat) ve hem yarıkçık hem de delikçik (kolparat)' den meydana gelen olgun bir polende borucuğun salındığı zayıf kısımlardır (Şekil-2.1).

Kolpus (ektoapertur): Umbelliferae familyasında kolpus bir takson içinde nispeten sınırlı bir farklılık gösterir. Ektoapertürde uzunluk genel olarak tür çapında iyi bir karakter; ektoapertür yok ya da kısa, subterminalde uzundur. Kolpus genellikle ince, kısa veya nadiren uzundur. Polar yöndeki kolpus uzunluğu (Clg) ve kolpus genişliği (Clt)' dir (Şekil-2.1). Uzunlukları farklıdır. Bu farklılığı ortaya çıkarma açısından uzunluk önemli bir özelliktir.

Por (endoapertur): Familyanın polen teşhisi için son derece önemlidir. Porlar oval, yuvarlak, basık oval, dikdörtgen, oval-dikdörtgen, uzun dikdörtgen şekillidir. Endoapertür yapısı, aynı bir tür içinde değişmez. Aynı bir yapı farklı türlerde de görülebilir. Endoapertür yapısı temel bir karakterdir. Endoapertür oval, içe dönük, oval- rektangular, yassı; oval- rektangular, yassı; çok çıkıntılı rektangular; çok çıkıntılı olan eğrili rektangular (Şekil 2.4). Porlar bu orana göre sferoid, prolat-sferoid ve perprolat şekillidir.

Struktur: Familyada tektum vardır. Tektumu incelenmiş olan Umbellifer' lerin hepsinde karmaşık tektumlu bir tür haricinde tektum ince veya kalın ve düzdür. Kolumellaların boyu, kalınlığı, aralığı (kesik oluşu) ekzin kalınlığına bağlı olan belirtilerdir. İnce bir ekzin genel olarak ince, kısa ve benzer kolumellalara sahiptir. Ama ince, kısa kalın ve kesik kolumellalar birkaç türde rastlanmıştır. Kalın bir ekzinde, bu durumlara çok rastlanır. Kolumellaların boyu, kalınlığı ve benzerliği sadece son belirleme karakterlerinden biri olarak ortaya çıkarılmıştır.

Ornamentasyon: Polen morfolojisinde önemli karakterdir. Familyada polen yüzeyinde devamlı varyasyon gösterir. Polenin kutup bölgesi ile ekvatorial bölgesinde ornamentasyon farklıdır. Ornamentasyon bakulat, psilat, rugulat, retikülat veya verrukos. En sık rastlanan ornamentasyon şekilleri sitriate,

rugulate, reticulate veya sitriate-rugulate' tir. Nadiren bakulat, psilat şekilleri görülür.

Umbelliferae familyası Drude'e (26) göre tespit ettiği tribuslar ve içerdikleri polen tipleri:

-Sadece bir çeşit polen tipi içeren tribuslar

Lagocieae (Rg), Echinophoreae (E), Coriandreae (Rg)

-İki çeşit polen tipi içeren tribuslar

Dauceae (Rh, Rg), Hydrocotyleae (O, C), Saniculeae (O, Rg), Laserpitieae (O, Rg)

-Üç çeşit polen tipi içeren tribuslar

Mulineae (Rh, C, O), Scandicineae (Rh, Rg, E), Peucedaneae (O, Rg, E)

-Dört çeşit polen tipi içeren tribuslar

Ammineae (Rh, C, O, Rg), Smyrnieae (Rh, O, Rg, E)

-Beş çeşit polen tipi içeren tribuslar

Yok

3.3. *Prangos* Lindl.

Simetri: *Prangos* cinsi cinsine ait taksonların polenleri radyal simetri gösterir.

Apertürler: 3- kolporat'tır. Porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış, (Plg/Plt 0.65-0.83) oblat'tır; Plg: 3.86-5.01 µm, Plt: 5.57-7.40 µm arasındadır. Kolpus ince, uzun (pd: 1/2- 2/3), Clg 20.11-29.84 µm, Clt: 0.43- 0.85 µm arasında değişir

Polen ölçüleri: *Prangos* türlerinin polenlerinde Polar eksen (P) oldukça uzundur. Apertürler arası mesafe 5.81-8.62 µm'dir. En büyük polar eksen *P. uecthrizii*'le ortalama 42.66 µm, en küçük polar eksen ise *P. pabularia*'da 33.27 µm'dir. Ekvatorial eksen (E) 15.37-19.30 µm arasında değişmektedir. Polen şekli perprolat'tır (P/E= 2.15-2.30). *Prangos* cinsinin türlerinde, Amb şekli triangular'dır.

Ekzin ve İntin: Ekzin strüktürü tektat. Ornamentasyon ışık mikroskopunda kutup bölgesinde striat ekvatorial bölgede rugulat olarak görülmektedir. SEM ile yapılan çalışmada aynı ornamentasyon belirgin striat-rugulat şeklindedir. Ekzin kalınlıkları tüm polen yüzeyinde eşit kalınlıkta değildir. Ekzin genelde ekvator (Ekzin E), kutuplardan (Ekzin K) ve ara bölgeden (Ekzin Z) daha kalındır (Ekzin E > Ekzin Z > Ekzin K). Ekzin E 1.79-2.45 µm, Ekzin Z 1.33-2.23 µm, Ekzin K 1.22-1.76 µm'dir. Genelde kutup ve ara bölgede ektexin endekzinden daha kalın veya nadiren eşit kalınlıktadır. Endekzin özellikle apertür bölgesinde kalınlaşarak kosta meydana gelir. Kosta kalınlığı 0.72-1.26 µm arasında değişmektedir. İntin kalınlığı *Prangos* cinsinin türlerinde 0.34-0.57 µm arasında değişmektedir. Apertür altında intin daha kalındır (0.90-1.45 µm) (Çizelge 3.1 - 3.12 - Şekil 3.14 - 3.22).

3.3.1. *Prangos pabularia* Lindl.

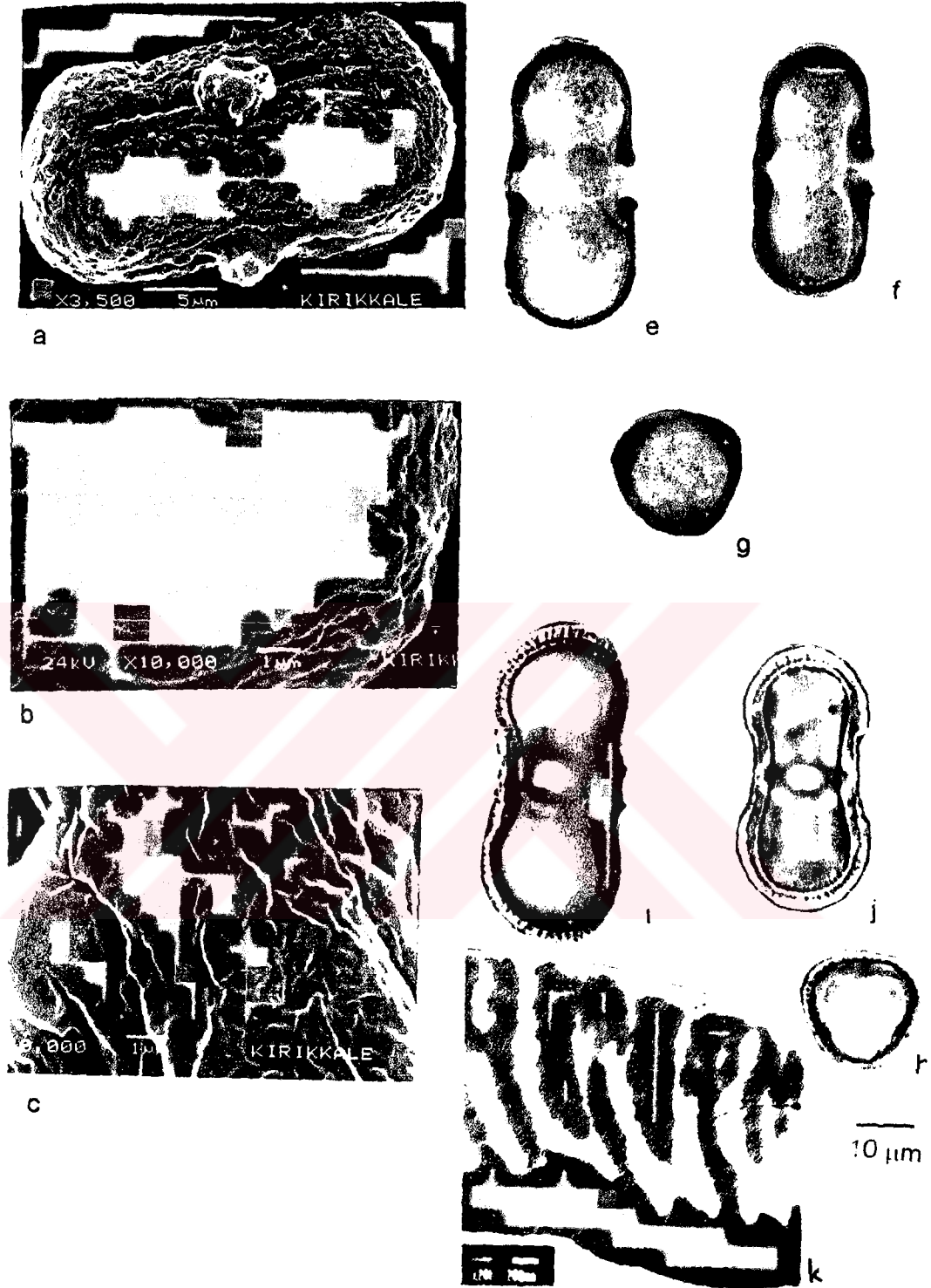
Wodehouse yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler radyal simetrlili, 3-kolporat (Prior): P/E oranı 2.20, perprolat'tır. Polar eksen (P) 33.27 μm , ekvatorial eksen (E) 15.37 μm ' dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat'tır. Ekzin E: 1.79 μm , Ekzin Z: 1.59 μm iken, Ekzin K: 1.41 μm 'dir. Ekt E: 0.88 μm , Ekt Z: 0.87 μm , Ekt K ise 0.75 μm 'dir. End E: 0.91 μm , End Z: 0.72 μm ve End K: 0.66 μm 'dir; Ekt E/End E= 1/1, Ekt Z/End Z= 1/1, Ekt K/End K= 1/1. Kosta kalınlığı 0.94 μm ' dir. İntin 0.52 μm kalınlıkta, apertür altında ise 1.22 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd:1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 22.44 μm , Clt 0.64 μm porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.83) oblat, Plg 4.60 μm , Plt 5.57 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 6.38 μm ' dir (Çizelge 3.1, 3.11, 3.12, Şekil 3.14).

Asetoliz yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler radyal simetrlili, 3- kolporat (Prior): P/E oranı 2.32, perprolat'tır. Polar eksen (P) 33,88 μm , ekvatorial eksen (E) 14.11 μm 'dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat' tır. Ekzin E: 2.41 μm , Ekzin Z 2.14 μm iken Ekzin K ise 2.12 μm ' dir. Ekt E: 0,84 μm , Ekt Z: 1.31 μm , Ekt K ise 1.40 μm ' dir. End E:1.57 μm , End Z: 0.83 μm ise End K: 0.72 μm 'dir; Ekt E/End E=1/2, Ekt Z/End Z= 3/2, Ekt K/End K=2/1. Kosta kalınlığı 1.49 μm ' dir. Kolpus ince, kısa (pd: 1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 22.30 μm , Clt 0.56 μm : porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.61 μm); oblat, Plg 3.36 μm , Plt 5.52 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 5.76 μm 'dir. SEM'de yapılan ayrıntılı incelemede; *P. pabularia* taksonunun polenin ornamentasyonu ekvatorial bölgede rugulat kutup bölgesinde striat'tır (Çizelge 3.1, 3.11, 3.12, Şekil 3.14). TEM'de yapılan incelemede ekzin subtektat bir yapı göstermektedir. Ektekzin (tektum; 0.35 μm + kolumellaların

boyu 1.05 μm + taban tabakası 0.4 μm). Kolumellalar ince, uzun ve birbirinden farklıdır (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.1. *Prangos pabularia*'nın palinolojik özellikleri

Polen Tipi	3- kolporat		
Polen Şekli	perprolat	P/E= 2.20 (W)	
	perprolat	P/E= 2.32 (A)	
Ekzin	Ortalama kalınlık; 1.82- 1.37 (W). 2.49-2.11 (A)		
Apertürler	Kolpus oldukça ince ; Porlar, oblat; Plg/Plt= 0.83 (W) Plg/Plt= 0.61 (A)		
Ekzin Yapısı	Tektat		
Ekzin Ornamentasyonu	Striat-rugulat		
İntin	İnce (0.52 μm), apertür altında daha kalın (1.23 μm)		
	WODEHOUSE (W)	ASETOLİZ (A)	
	(μm)	(μm)	
P	33.27 $\pm$ 2.36	33.88 $\pm$ 1.67	
E	15.37 $\pm$ 1.22	14.11 $\pm$ 1.25	
Clg	22.44 $\pm$ 1.90	22.30 $\pm$ 1.30	
Clt	0.64 $\pm$ 0.17	0.56 $\pm$ 0.19	
Plg	4.60 $\pm$ 0.73	3.36 $\pm$ 0.66	
Plt	5.57 $\pm$ 0.95	5.52 $\pm$ 0.88	
Ekzin E	1.79 $\pm$ 0.19	2.41 $\pm$ 0.26	
	Ekt E	0.88 $\pm$ 0.13	
	End E	0.91 $\pm$ 0.16	
Ekzin Z	1.59 $\pm$ 0.22	2.14 $\pm$ 0.36	
	Ekt Z	0.87 $\pm$ 0.17	
	End Z	0.72 $\pm$ 0.14	
Ekzin K	1.41 $\pm$ 0.24	2.12 $\pm$ 0.39	
	Ekt K	0.75 $\pm$ 0.15	
	End K	0.66 $\pm$ 0.15	
Kosta	0.94 $\pm$ 0.18	1.49 $\pm$ 0.29	
Apertürler arası mesafe	6.38 $\pm$ 0.96	5.76 $\pm$ 0.89	
Annulus	0.98 $\pm$ 0.23	1.25 $\pm$ 0.29	
İntin	0.52 $\pm$ 0.14	--	
Amb çapı	16.79 $\pm$ 1.05	15.40 $\pm$ 1.27	



Şekil 3.14. *P. pabularia*'ya ait SEM (a, b, c), IM (e, f, g, h, i, j x1000) ve TEM (k x20000) mikrofotoğrafları, a. Ekvatoryal görünüş (x3500), b. Kutupta ornamentasyon (x10000), c. Ekvatorda ornamentasyon (x10000), e, f. Ekvatoryal görünüş (W), g. Polar görünüş (W), h. Polar görünüş (E), i, j. Ekvatoryal görünüş (E).

3.3.2 *Prangos meliocarpoides* Boiss. var. *meliocarpoides*

Wodehouse yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3-simetrili, 3-kolporat (Prior): P/E oranı 2.24, perprolat'tır. Polar eksen (P) 34.92 μm , ekvatorial eksen (E) 15.59 μm ' dir. Amb çapı triangular' dir. Ekzin yapısı tektat, ornemantasyon striat-rugulat'tır. Ekzin E: 2.13 μm , Ekzin Z: 1.45 μm iken Ekzin K ise 1.22 μm ' dir. Ekt E: 0.77 μm , Ekt Z: 0.74 μm , Ekt K ise 0.64 μm 'dir. End E: 1.36 μm , End Z: 0.71 μm , End K ise 0.58 μm 'dir; Ekt E/End E= 1/2, Ekt Z/End Z= 1/1, Ekt K/End K= 1/1. Kosta kalınlığı 1.26 μm ' dir. İntin 0.53 μm kalınlıkta, apertür altında ise 0.90 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd: 1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 21.76 μm , Clt 0.67 μm 'dir. Porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.69 μm); oblat, Plg 4.38 μm , Plt 6.34 μm kalınlıktadır Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 6.44 μm 'dir (Çizelge 3.2, 3.11, 3.12, Şekil 3.15).

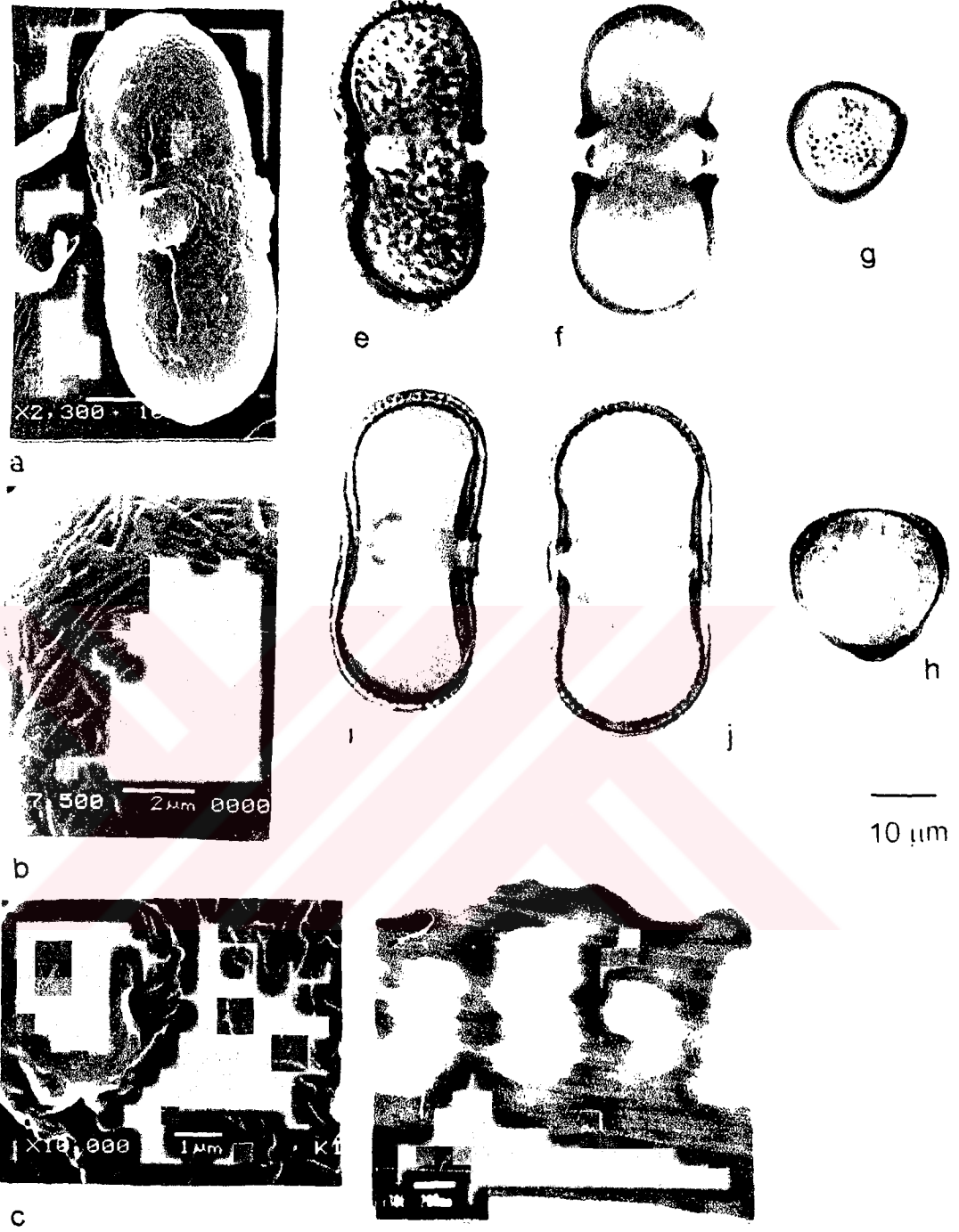
Asetoliz yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3- simetrili, 3- kolporat (Prior): P/E oranı 2.44, perprolat'tır. Polar eksen (P) 32.49 μm , ekvatorial eksen (E) 13.53 μm ' dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat' dir. Ekzin E 2.30 μm , Ekzin Z: 1.70 μm ve Ekzin K: 1.59 μm 'dir. Ekt E: 0.93 μm Ekt Z: 0.94 μm ve Ekt K: 0.78 μm ' dir. End E: 1.40 μm , End Z: 0.76 μm ve End K: 0.81 μm ' dir; Ekt E/End E= 1/2, Ekt Z/End Z= 3/2, Ekt K/End K= 3/2. Kosta kalınlığı 1.52 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd: 1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 19.96 μm , Clt 0.76 μm ' dir. Porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.80) oblat, Plg 3.74 μm , Plt 4.67 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 5.41 μm 'dir. SEM' de yapılan ayrıntılı incelemede; *P. meliocarpoides* var. *meliocarpoides* taksonunun polenin ornemantasyonu ekvatorial bölgede rugulat kutup bölgesinde striat' tır (Çizelge 3.2, 3.11, 3.12, Şekil 3.15).

TEM'de yapılan incelemede ekzin subtektat bir yapı göstermektedir. Ektekzin (tektum; $0.25\ \mu\text{m}$ + kolumellaların boyu $0.50\ \mu\text{m}$ + taban tabakası $0.27\ \mu\text{m}$) endekzin ($0.46\ \mu\text{m}$)'e göre çok kalındır. Kolumellalar kalın, kısa ve birbirinden farklıdır. Tektum kısadır (Çizelge 3.13).



Çizelge 3.2. *Prangos meliocarpoides* var. *meliocarpoides*'in palinolojik özellikleri

Polen Tipi	3- kolporat	
Polen Şekli	perprolat P/E= 2.24 (W) perprolat P/E= 2.44 (A)	
Ekzin	Ortalama kalınlık 2.17-1.20 (W) ; 2.38-1.36 (A)	
Apertürler	Kolpus oldukça ince; Porlar, oblat; Plg/Plt= 0.69 (W) Plg/Plt= 0.80 (A)	
Ekzin Yapısı	Tektat	
Ekzin Ornamentasyonu	Striat-rugulat	
İntin	İnce (0.53 µm), apertür altında daha kalın (0.90 µm)	
	WODEHOUSE (W) (µm)	ASETOLİZ (A) (µm)
P	34.92±2.42	32.49±2.32
E	15.59±1.44	13.53±1.56
Clg	21.76±2.33	19.96±2.28
Clt	0.67±0.24	0.76±0.18
Plg	4.38±0.85	3.74±0.58
Plt	6.34±0.90	4.67±0.91
Ekzin E	2.13±0.39	2.30±0.36
Ekt E	0.77±0.14	0.93±0.20
End E	1.36±0.31	1.40±0.37
Ekzin Z	1.45±0.33	1.70±0.20
Ekt Z	0.74±0.20	0.94±0.16
End Z	0.71±0.21	0.76±0.18
Ekzin K	1.22±0.35	1.59±0.49
Ekt K	0.64±0.21	0.78±0.27
End K	0.58±0.17	0.81±0.19
Kosta	1.26±0.29	1.52±0.31
Apertürler arası mesafe	6.44±1.01	5.41±0.78
Annulus	1.18±0.30	0.96±0.29
İntin	0.53±0.28	—
Amb çapı	16.88±1.34	12.97±1.12



Şekil 3.15. *P. meliocarpoides* var. *melicarpoides*'e ait SEM (a, b, c), LM (e, f, g, h, i, j x1000) ve TEM (k x30000) mikrofotoğrafları, a. Ekvatoryal görünüş (x2300), b. Kutupta ornamentasyon (x7500), c. Ekvatorda ornamentasyon (x10000), e, f. Ekvatoryal görünüş (W), g. Polar görünüş (W), h. Polar görünüş (E), i, j. Ekvatoryal görünüş (E).

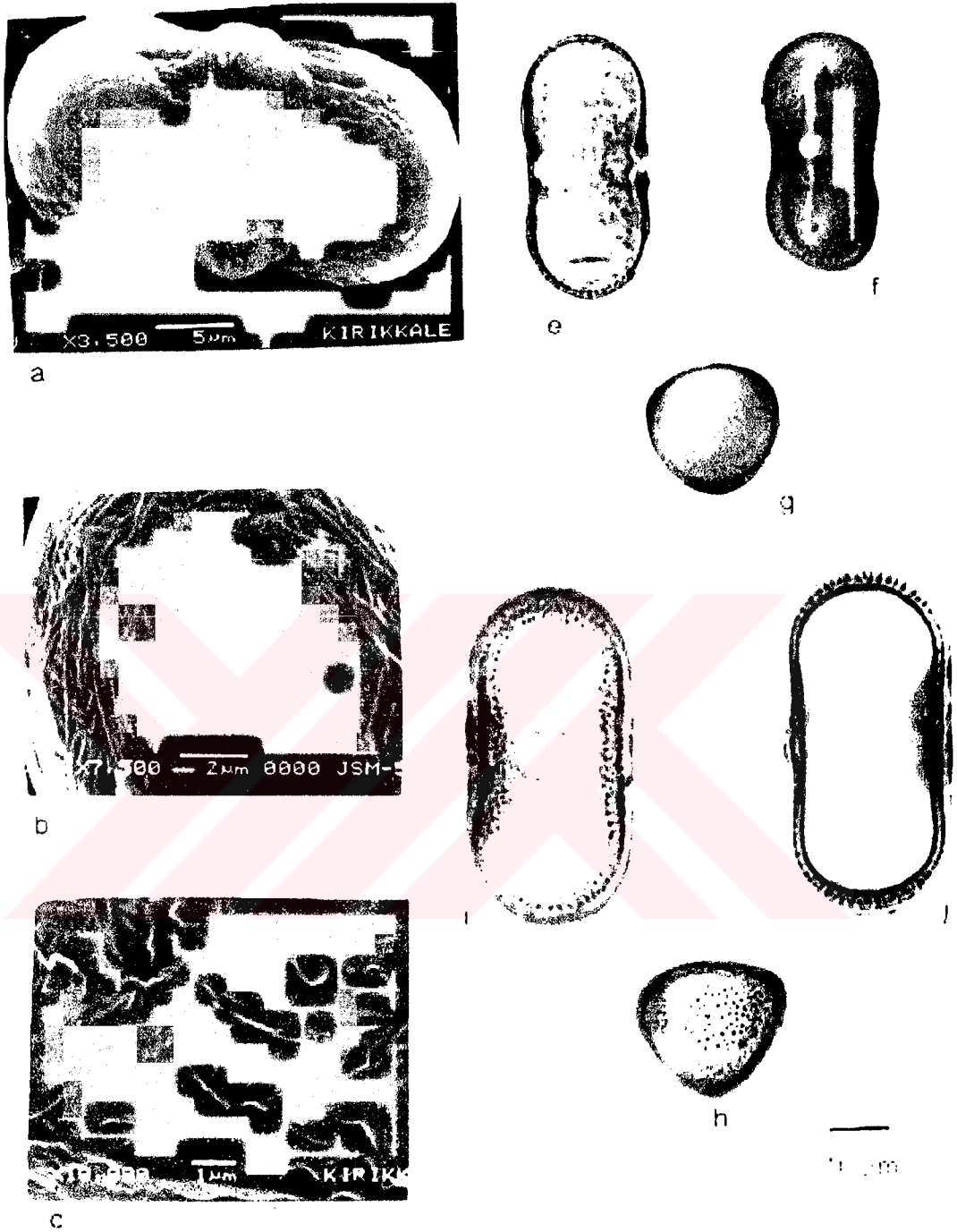
3.3.3 *Prangos peucedanifolia* Fenzl.

Wodehouse yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3-simetrili, 3-kolporat (Prior): P/E oranı 2.14, perprolat'tır. Polar eksen (P) 33.84 μm , ekvatorial eksen (E) 15.72 μm 'dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat' dır. Ekzin E: 1.79 μm , Ekzin Z: 1.33 μm iken Ekzin K ise 1.65 μm 'dir. Ekt E :0.74 μm , Ekt Z: 0.78 μm , Ekt K ise 0.99 μm 'dir. End E:1.05 μm , End Z: 0.55 μm , End K ise 0.66 μm 'dir; Ekt Z/End Z= 3/2, Ekt E/End E= 1/2, Ekt K/End K= 3/2. Kosta kalınlığı 0.72 μm ' dir. İntin 0.57 μm kalınlıkta, apertür altında ise 1.18 μm ' dir. Kolpus ince, kısa (pd: 1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 20.11 μm , Clt 0.85 μm 'dir. Porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.76) oblat, Plg 4.57 μm , Plt 6.01 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür Apertürler arası mesafe 5.81 μm 'dir (Çizelge 3.3, 11, 12 - Şekil 3.16).

Asetoliz yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3-simetrili, 3-kolporat (Prior): P/E oranı 2.31, perprolat' tır. Polar eksen (P) 41.62 μm , ekvatorial eksen (E) 18.01 μm 'dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat' tır. Ekzin E: 2.74 μm , Ekzin Z: 1.92 μm iken Ekzin K ise 2.57 μm 'dir. Ekt Z: 0.98 μm , Ekt E: 1.00 μm , Ekt K ise 1.62 μm , End Z: 0.94 μm , End E: 1.74 μm , End K ise 0,97 μm ; Ekt Z/End Z= 1/1, Ekt E/End E= 1/2, Ekt K/End K= 2/1. Kosta kalınlığı 1.55 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd:1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 26.23 μm , Clt 0.64 μm 'dir. Porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.65) oblat, Plg 4.17 μm , Plt 6.44 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 7.62 μm 'dir. SEM'de yapılan ayrıntılı incelemede; *P. peucedanifolia* taksonunun polenlerinin ornamentasyonu ekvatorial bölgede rugulat kutup bölgesinde striat'tır (Çizelge 3.3, 3.11, 3.12, Şekil 3.16)

Çizelge 3.3. *Prangos peucedanifolia*' nın palinolojik özellikleri

Polen Tipi	3- kolporat	
Polen Şekli	perprolat P/E= 2.14 (W) perprolat P/E= 2.31 (A)	
Ekzin	Ortalama kalınlık; 1.79- 0.99 (W); 2.74- 1.92 (A)	
Apertürler	Kolpus oldukça ince; Porlar, oblat; Plg/Plt= 0.76 (W) Plg/Plt= 0.65 (A)	
Ekzin Yapısı	Tektat	
Ekzin Ornamentasyonu	Striat-rugulat	
İntin	İnce (0.57µm), apertür altında daha kalın (1.18 µm)	
	WODEHOUSE (W) (µm)	ASETOLİZ (A) (µm)
P	33.84±1.76	41.62±2.56
E	15.72±1.08	18.01±1.28
Clg	20.11±1.55	26.23±2.30
Clt	0.85±0.17	0.64±0.21
Plg	4.57±0.74	4.17±0.63
Plt	6.01±1.01	6.44±0.90
Ekzin E	1.79±0.26	2.74±0.47
Ekt E	0.74±0.11	1.00±0.28
End E	1.05±0.24	1.74±0.42
Ekzin Z	1.33±0.27	1.92±0.31
Ekt Z	0.78±0.15	0.98±0.20
End Z	0.55±0.17	0.94±0.15
Ekzin K	1.65±0.35	2.57±0.37
Ekt K	0.99±0.24	1.62±0.30
End K	0.66±0.20	0.97±0.30
Kosta	0.72±0.19	1.55±0.35
Apertürler arası mesafe	5.81±0.93	7.62±1.07
Annulus	0.94±0.24	1.37±0.36
İntin	0.57±0.16	--
Amb çapı	16.36±1.07	16.69±1.43



Şekil 3.16. *P. peucedanifolia*'a ait SEM (a, b, c) ve IM (e, f, g, h, i, j x1000) mikrofotografaları, a. Ekvatoryal görünüş (x3500), b. Kutupta ornamentasyon (x7500), c. Ekvatorda ornamentasyon (x10000), e, f. Ekvatoryal görünüş (W), g. Polar görünüş (W), h. Polar görünüş (E), i, j. Ekvatoryal görünüş (E).

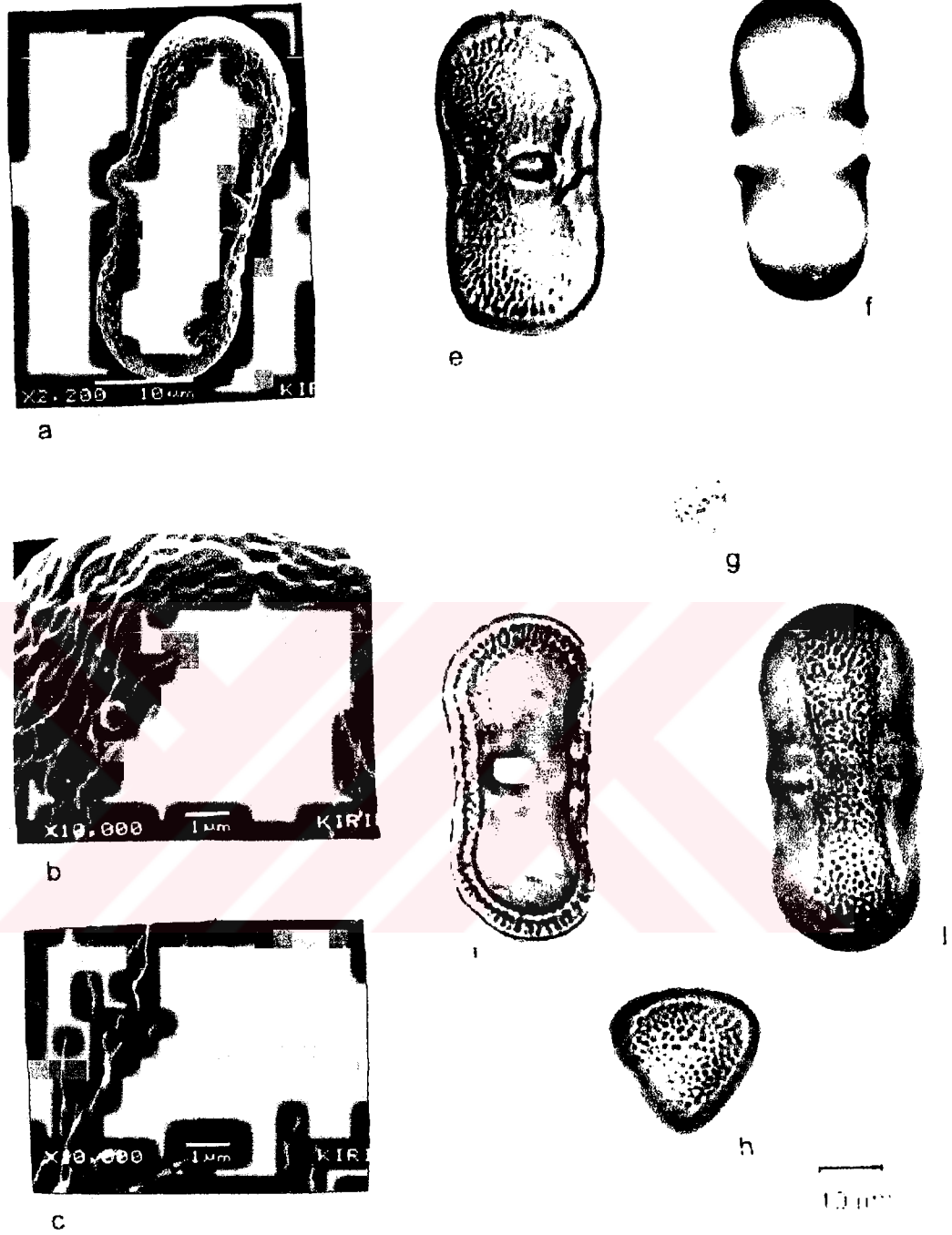
3.3.4 *Prangos heyniae* H. Duman & M. F. Watson

Wodehouse yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3-simetrili, 3-kolporat (Prior): P/E oranı 2.18, perprolat'tır. Polar eksen (P) 36.25 μm , ekvatorial eksen (E) 16.60 μm 'dir. Amb çapı triangular' dir. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat' tır. Ekzin E daha kalın 2.15 μm , Ekzin Z: 1.69 μm iken Ekzin K: 1.45 μm ' dir. Ekt Z 0.91 μm , Ekt E: 0.85 μm , Ekt K ise 0.87 μm , End Z: 0.78 μm , End E: 1.30 μm , End K ise 0.58 μm ; Ekt Z/End Z= 1/1, Ekt E/End E= 1/2, Ekt K/End K=3/2. Kosta kalınlığı 1,08 μm ' dir. İntin 0,34 μm kalınlıkta, apertür altında ise 1.14 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd: 1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 24.27 μm , Clt 0.67 μm 'dir. Porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.65) oblat, Plg 4.65 μm , Plt 7.18 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 7.47 μm ' dir (Çizelge 3.4, 3.11, 3.12, Şekil 3.17).

Asetoliz yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3-simetrili, 3-kolporat (Prior): P/E oranı 2,31, perprolat' tır. Polar eksen (P) 41.25 μm , ekvatorial eksen (E) 17.83 μm ' dir. Amb çapı triangular' dir. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat' tır. Ekzin E: 2.29 μm , Ekzin Z: 2.28 μm iken Ekzin K ise 2,21 μm ' dir. Ekt Z: 1.29 μm , Ekt E: 1.03 μm , Ekt K ise 1.47 μm , End Z 0.99 μm End E: 1.26 μm , End K ise 0.84 μm ; Ekt Z/End Z= 3/2, Ekt E/End E= 1/1, Ekt K/End K= 2/1. Kosta kalınlığı 1.67 μm ' dir. Kolpus ince, kısa (pd: 1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 24.08 μm , Clt 1.08 μm 'dir. Porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.59) oblat, Plg 3.99 μm , Plt 6.78 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 7.55 μm 'dir. SEM' de yapılan ayrıntılı incelemede; *P. heyniae* taksonunun polenin ornamentasyonu ekvatorial bölgede rugulat kutup bölgesinde striat' tır (Çizelge 3.4, 3.11, 3.12, Şekil 3.17).

Çizelge 3.4. *Prangos hayniae*'nin palinolojik özellikleri

Polen Tipi	3- kolporat		
Polen Şekli	perprolat P/E= 2.18 (W)		
	perprolat P/E= 2.31 (A)		
Ekzin	Ortalama kalınlık; 2.15-1.45 (W); 2.29- 2.21 (A)		
Apertürler	Kolpus oldukça ince; Porlar, oblat; Plg/Plt= 0.65 (W) Plg/Plt= 0.59 (A)		
Ekzin Yapısı	Tektat		
Ekzin Ornamentasyonu	Striat-rugulat		
İntin	İnce (0.48µm), apertür altında daha kalın (1.14 µm)		
	WODEHOUSE (W) (µm)		ASETOLİZ (A) (µm)
P	36.25 ±1.77		41.25±4.18
E	16.60±0.97		17.83±2.06
Clg	24.27±1.88		24.08±2.77
Clt	0.67±0.23		1.08±0.40
Plg	4.65±0.72		3.99±0.69
Plt	7.18±1.12		6.78±1.32
Ekzin E	2.15±0.41		2.29±0.50
	Ekt E	0.85±0.18	1.03±0.25
	End E	1.30±0.42	1.26±0.33
Ekzin Z	1.69±0.41		2.28±0.50
	Ekt Z	0.91±0.26	1.29±0.35
	End Z	0.78±0.20	0.99±0.23
Ekzin K	1.45±0.66		2.21±0.79
	Ekt K	0.87±0.46	1.47±0.54
	End K	0.58±0.18	0.84±0.31
Kosta	1.08±0.30		1.67±0.20
Apertürler arası mesafe	7.47±0.91		7.55±1.27
Annulus	1.14±0.28		1.36±0.36
İntin	1.14±0.28		--
Amb çapı	18.52±1.13		16.51±1.48



Şekil 3.17. *P. heyniae*'ye ait SEM (a, b, c) ve IM (e, f, g, h, i, j x1000) mikrofotografaları, a. Ekvatoryal görünüş (x2200), b. Kutupta ornamentasyon (x10000), c. Ekvatorda ornamentasyon (x10000), e, f. Ekvatoryal görünüş (W), g. Polar görünüş (W), h. Polar görünüş (E), i, j. Ekvatoryal görünüş (E).

3.3.5. *Prangos denticulata* Fisch. & Mey.

Wodehouse yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler radyal simettrili, 3- kolporat (Prior): P/E oranı 2.24, perprolat'tır. Polar eksen (P) 39.32 μm , ekvatorial eksen (E) 17.07 μm 'dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat'tır. Ekzin E: 2.45 μm , Ekzin Z: 1.69 μm iken Ekzin K ise 1.29 μm 'dir. Ekt E: 0.96 μm , Ekt Z: 0.97 μm , Ekt K ise 0.69 μm 'dir. End E: 1.49 μm , End Z: 0.75 μm , End K ise 0.56 μm ; Ekt Z/End Z= 3/2, Ekt E/End E= 1/2, Ekt K/End K= 3/2. Kosta kalınlığı 1.12 μm 'dir. İntin 0.48 μm kalınlıkta apertür altında ise 1.01 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd:1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 24.74 μm , Clt 0.57 μm 'dir. Porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.69) oblat, Plg 3.86 μm , Plt 5.72 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 6.30 μm 'dir (Çizelge 3.5, 3.11, 3.12, Şekil 3.18).

Asetoliz yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3- simettrili, 3- kolporat (Prior): P/E oranı 2,31, perprolat'tır. Polar eksen (P) 41,92 μm , ekvatorial eksen (E) 18,09 μm 'dir..Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat'tır. Ekzin ekvatorial bölgede daha kalın 3,45 μm , ara bölge ve kutuplarda daha ince. Ekt Z: 1,24 μm , Ekt E: 2,26 μm , Ekt K: 1,30 μm . End E: 2,18 μm , End Z: 1,02 μm , End K: 0,72 μm ve Ekt Z/End Z= 3/2, Ekt E/End E= 1/2 Ekt K/End K= 2/1. Kosta kalınlığı 2,38 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd:1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 26,67 μm , Clt 0,48 μm porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0,56 μm) oblat, Plg 3,42 μm , Plt 6,22 μm 'dir. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 9,07 μm 'dir. SEM'de yapılan ayrıntılı incelemede; *P. denticulata*'nın ornamentasyonu ekvatorial bölgede rugulat kutup bölgesinde striat'tır (Çizelge 3.5, 3.11, 3.12, Şekil 3.5, 3.25).

TEM'de yapılan incelemede ekzin subtektat bir yapı göstermektedir. Ektekzin (tektum; 0.23 μm + kolumellaların boyu 0.80 μm + taban tabakası 0.38 μm)

endekzln (0.55 μm)'e göre çok kalındır. Kolumellalar kalın ve birbirlerinden farklıdır. Tektum kısadır (Çizelge 3.13).

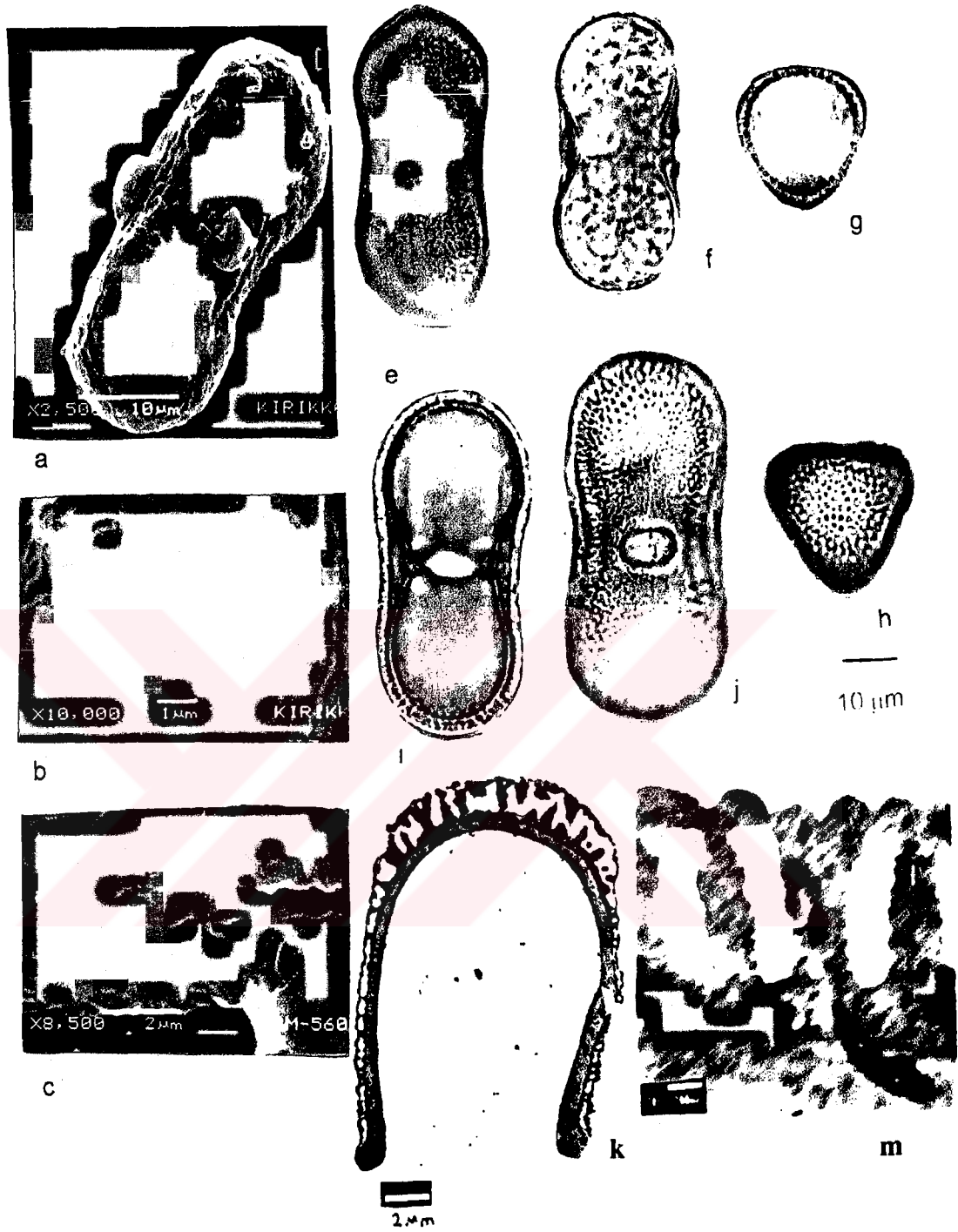


Çizelge 3.5. *Prangos denticulata*' nın palinolojik özellikleri

Polen Tipi	3- kolporat	
Polen Şekli	perprolat P/E= 2.24 (W) perprolat P/E= 2.31 (A)	
Ekzin	Ortalama kalınlık 1.29-2.55 (W); 3.62-1.92 (A)	
Apertürler	Kolpus oldukça ince; Porlar, oblat; Plg/Plt= 0.68 (W) Plg/Plt= 0.55 (A)	
Ekzin Yapısı	Tektat	
Ekzin Ornamentasyonu	Striat-rugulat	
İntin	İnce (0.48 µm), apertür altında daha kalın (1.02 µm)	
	WODEHOUSE (W) (µm)	ASETOLİZ (A) (µm)
P	39.32±2.56	41.92±3.64
E	17.07±1.13	18.09±1.66
Clg	24.74±2.99	26.67±2.81
Clt	0.57±0.29	0.48±0.13
Plg	3.86±0.80	3.42±0.47
Plt	5.72±1.02	6.22±0.96
Ekzin E	2.45±0.37	3.45±0.66
Ekt E	0.96±0.20	1.27±0.36
End E	1.49±0.27	2.18±0.46
Ekzin Z	1.69±0.33	2.26±0.42
Ekt Z	0.97±0.23	1.24±0.38
End Z	0.75±0.18	1.02±0.32
Ekzin K	1.29±0.24	2.02±0.32
Ekt K	0.69±0.16	1.30±0.32
End K	0.56±0.12	0.72±0.16
Kosta	1.12±0.20	2.38±0.35
Apertürler arası mesafe	6.3±0.52	9.07±1.14
Annulus	1.24±0.34	1.28±0.43
İntin	0.48±0.14	—
Amb çapı	19.09±1.47	19.34±1.02

Çizelge 3.5. *Prangos denticulata*' nın palinolojik özellikleri

Polen Tipi	3- kolporat	
Polen Şekli	perprolat P/E= 2.24 (W) perprolat P/E= 2.31 (A)	
Ekzin	Ortalama kalınlık 1.29-2.55 (W); 3.62-1.92 (A)	
Apertürler	Kolpus oldukça ince; Porlar, oblat; Plg/Plt= 0.68 (W) Plg/Plt= 0.55 (A)	
Ekzin Yapısı	Tektat	
Ekzin Ornamentasyonu	Striat-rugulat	
İntin	İnce (0.48 µm), apertür altında daha kalın (1.02 µm)	
	WODEHOUSE (W) (µm)	ASETOLİZ (A) (µm)
P	39.32±2.56	41.92±3.64
E	17.07±1.13	18.09±1.66
Clg	24.74±2.99	26.67±2.81
Clt	0.57±0.29	0.48±0.13
Plg	3.86±0.80	3.42±0.47
Plt	5.72±1.02	6.22±0.96
Ekzin E	2.45±0.37	3.45±0.66
Ekt E	0.96±0.20	1.27±0.36
End E	1.49±0.27	2.18±0.46
Ekzin Z	1.69±0.33	2.26±0.42
Ekt Z	0.97±0.23	1.24±0.38
End Z	0.75±0.18	1.02±0.32
Ekzin K	1.29±0.24	2.02±0.32
Ekt K	0.69±0.16	1.30±0.32
End K	0.56±0.12	0.72±0.16
Kosta	1.12±0.20	2.38±0.35
Apertürler arası mesafe	6.3±0.52	9.07±1.14
Annulus	1.24±0.34	1.28±0.43
İntin	0.48±0.14	---
Amb çapı	19.09±1.47	19.34±1.02



Şekil 3.18. *P. denticulata*'ya ait SEM (a, b, c), IM (e, f, g, h, i, j x1000) ve TEM (k x4000, m x30000) mikrofotoğrafları, a. Ekvatoryal görünüş (x2500), b. Kutupta ornamentasyon (x10000), c. Ekvatorda ornamentasyon (x8500), e, f. Ekvatoryal görünüş (W), g. Polar görünüş (W), h. Polar görünüş (E), i, j. Ekvatoryal görünüş (E).

3.3.6 *Prangos platychloena* Boiss. ex Tchihat. ssp. *platychloena*

Wodehouse yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3-simetrili, 3-kolporat (Prior): P/E oranı 2.20, perprolat'tır. Polar eksen (P) 40.88 μm , ekvatorial eksen (E) 18.56 μm . Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat'tır. Ekzin E: 2.24 μm , Ekzin Z: 2.23 μm iken Ekzin K: 1,62 μm 'dir. Ekt Z: 1,23 μm , Ekt E: 0.79 μm Ekt K ise 0,96 μm . End Z: 1,00 μm , End E: 1,45 μm , End K: 0,66 μm . Ekt Z/End Z= 1/1, Ekt E/End E= 1/2 Ekt K/End K= 3/2. Kosta kalınlığı 1.01 μm ' dir. İntin 0.47 μm kalınlıkta, apertür altında ise 1.31 μm ' dir. Kolpus ince, kısa (pd: 1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 26.00 μm , Clt 0.43 μm : porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0,63) oblat, Plg 4.15 μm , Plt 6.55 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 7.03 μm ' dir (Çizelge 3.6, 3.11, 3.12, Şekil 3.19).

Asetoliz yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3-simetrili, 3-kolporat (Prior): P/E oranı 2.32, perprolat'tır. Polar eksen (P) 40.44 μm , ekvatorial eksen (E) 17.41 μm 'dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat'tır. Ekzin E: 2.45 μm , Ekzin Z: 2.40 μm , ise Ekzin K: 2.03 μm ' dir. Ekt E: 0.89 μm , Ekt Z: 1,28 μm , Ekt K: 1.20 μm . End Z: 1,12 μm , End E: 1.56 μm , End K: 0,83 μm . Ekt Z/End Z= 1/1, Ekt E/End E= 1/2 Ekt K/End K= 3/2. Kosta kalınlığı 1.58 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd: 1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 27.66 μm , Clt 0.81 μm : porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.61) oblat, Plg 3.47 μm , Plt 5.67 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 7.47 μm 'dir. SEM'de yapılan ayrıntılı incelemede; *P. platychloena* ssp. *platychloena* ornamentasyonu ekvatorial bölgede rugulat kutup bölgesinde striat'tır (Çizelge 3.6, 3.11, 3.12, Şekil 3.19).

Çizelge 3.6. *Prangos platychloena* ssp. *platychloena*'nın palinolojik özellikleri

Polen Tipi	3- kolporat	
Polen Şekli	perprolat	P/E= 2.20 (W)
	perprolat	P/E=2.32 (A)
Ekzin	Ortalama kalınlık 2.24-1.62 (W); 2.45-2.03 (A)	
Apertürler	Kolpus oldukça ince; Porlar, oblat; Plg/Plt= 0.63 (W)	
	Plg/Plt= 0.61 (A)	
Ekzin Yapısı	Tektat	
Ekzin Omamentasyonu	Striat-rugulat	
İntin	İnce (0.47µm), apertür altında daha kalın (1.31µm)	
	WODEHOUSE (W) (µm)	ASETOLİZ (A) (µm)
P	40.88±2.75	40.44±1.95
E	18.56±1.48	17.41±1.20
Clg	26.00±2.12	27.66±2.14
Clt	0.43±0.08	0.81±0.22
Plg	4.15±0.63	3.47±0.58
Plt	6.55±1.01	5.67±0.79
Ekzin E	2.24±0.27	2.45±0.20
Ekt E	0.79±0.16	0.89±0.14
End E	1.45±0.26	1.56±0.26
Ekzin Z	2.23±0.43	2.40±0.39
Ekt Z	1.23±0.43	1.28±0.26
End Z	1.00±0.27	1.12±0.30
Ekzin K	1.62±0.32	2.03±0.36
Ekt K	0.96±0.22	1.20±0.32
End K	0.66±0.17	0.83±0.14
Kosta	1.01±0.23	1.58±0.19
Apertürler arası mesafe	7.03±0.94	7.47±0.94
Annulus	1.13±0.23	1.22±0.28
İntin	0.47±0.01	---
Amb çapı	18.65±0.90	17.88±0.79



Şekil 3.19. *P. platychloena* ssp. *platychloena* 'a ait SEM (a, b, c) ve LM (e, f, g, h, i, j x1000) mikrofotoğrafları, a. Ekvatoryal görünüş (x2200), b. Kutupta ornamentasyon (x5000), c. Ekvatorda ornamentasyon (x10000), e, f. Ekvatoryal görünüş (W), g. Polar görünüş (W), h. Polar görünüş (E), i, j. Ekvatoryal görünüş (E).

3.3.7 *Prangos platychloena* Boiss. ex Tchihat. **ssp. engizekensis** H.

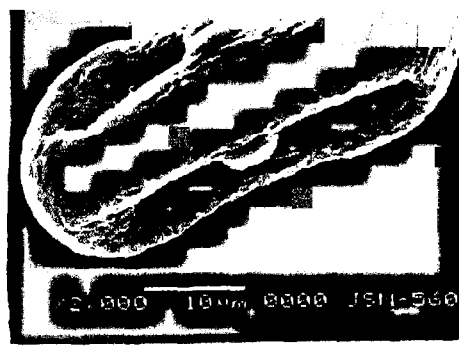
Duman & M. F. Watson

Wodehouse yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3-simetrili, 3-kolporat (Prior): P/E oranı 2.28, perprolat' tır. Polar eksen (P) 40.84 μm , ekvatorial eksen (E) 17.90 μm ' dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat'dır. Ekzin E: 2.21 μm , Ekzin Z: 1.88 μm iken Ekzin K: 1.76 μm ' dir. Ekt E: 0.85 μm , Ekt Z: 1.01 μm , Ekt K ise 1.11 μm , End Z: 0.78 μm , End E: 1.36 μm , End K ise 0.65 μm ; Ekt Z/End Z= $\frac{3}{2}$, Ekt E/End E= $\frac{1}{2}$, Ekt K/End K= $\frac{3}{2}$. Kosta kalınlığı 1.04 μm 'dir. İntin 0.51 μm kalınlıkta, apertür altında ise 0.98 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd: $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$) ve sınırları belirgin Clg 25.44 μm , Clt 0.65 μm 'dir. Porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.68) oblat, Plg 4.54 μm , Plt 6.67 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 6.52 μm 'dir (Çizelge 3.7, 3.11, 3.12, Şekil 3.20).

Asetoliz yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3-simetrili, 3-kolporat (Prior): P/E oranı 2.44, perprolat'tır. Polar eksen (P) 39.55 μm , ekvatorial eksen (E) 16.24 μm ' dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat' dir. Ekzin E 2.42 μm , Ekzin Z: 1.88 μm iken Ekzin K ise 1.99 μm 'dir. Ekt E: 0.92 μm , Ekt Z: 1.22 μm , Ekt K ise 1.25 μm , End E: 1.52 μm , End Z: 0.84 μm , End K ise 0.74 μm ; Ekt Z/End Z= $\frac{1}{2}$, Ekt E/End E= $\frac{3}{2}$, Ekt K/End K= $\frac{2}{1}$. Kosta kalınlığı 1,51 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd: $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$) ve sınırları belirgin Clg 24.48 μm , Clt 0.90 μm 'dir. Porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.73) oblat, Plg 4.20 μm , Plt 5.72 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 6.58 μm 'dir. SEM'de yapılan ayrıntılı incelemede; *P. platychloena* ssp. *engizekensis* taksonunun polenin ornamentasyonu ekvatorial bölgede rugulat kutup bölgesinde striat'tır (Çizelge 3.7, 3.11, 3.12, Şekil 3.20).

Çizelge 3.7. *Prangos platychloena* ssp. *engizekensis*' in palinolojik özellikleri

Polen Tipi	3- kolporat		
Polen Şekli	perprolat	P/E= 2.28 (W)	
	perprolat	P/E= 2.44 (A)	
Ekzin	Ortalama kalınlık 2.42-1.99(A); 2.21-1.86 (W)		
Apertürler	Kolpus oldukça ince; Porlar, oblat; Plg/Plt= 0.68 (W) Plg/Plt= 0.73 (A)		
Ekzin Yapısı	Tektat		
Ekzin Omamentasyonu	Striat-rugulat		
İntin	İnce (0.51µm), apertür altında daha kalın (0.98 µm)		
	WODEHOUSE (W) (µm)		ASETOLİZ (A) (µm)
P	40.84±2.83		39.55±1.52
E	17.90±1.39		16.24±0.85
Clg	25.44±3.16		24.48±2.62
Clt	0.65±0.22		0.90±0.23
Plg	4.54±0.97		4.20±0.49
Plt	6.67±1.24		5.72±0.80
Ekzin E	2.21±0.29		2.42±0.30
	Ekt E	0.85±0.14	0.92±0.16
	End E	1.36±0.27	1.52±0.29
Ekzin Z	1.88±0.42		2.06±0.37
	Ekt Z	1.10±0.33	1.22±0.33
	EndZ	0.78±0.19	0.84±0.15
Ekzin K	1.76±0.32		1.99±0.48
	Ekt K	1.11±0.24	1.25±0.36
	End K	0.65±1.00	0.74±0.18
Kosta	1.04±0.19		1.51±0.31
Apertürler arası mesafe	6.52±0.99		6.58±1.13
Annulus	1.05±0.23		1.10±0.30
İntin	0.51±0.15		—
Amb çapı	19.51±1.23		17.21±1.10



a



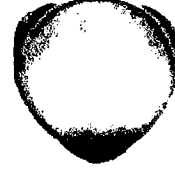
e



f



b



g



i



j



c



h

10 μm

Şekil 3.20. *P. platychloena* ssp. *engizekensis*'e ait SEM (a, b, c) ve IM (e, f, g, h, i, j x1000) mikrofotoğrafları, a. Ekvatoryal görünüş (x 2000), b. Kutupta ornamentasyon (x10000), c. Ekvatorda ornamentasyon (x10000), e, f. Ekvatoryal görünüş (W), g. Polar görünüş (W), h. Polar görünüş (E), i, j. Ekvatoryal görünüş (E).

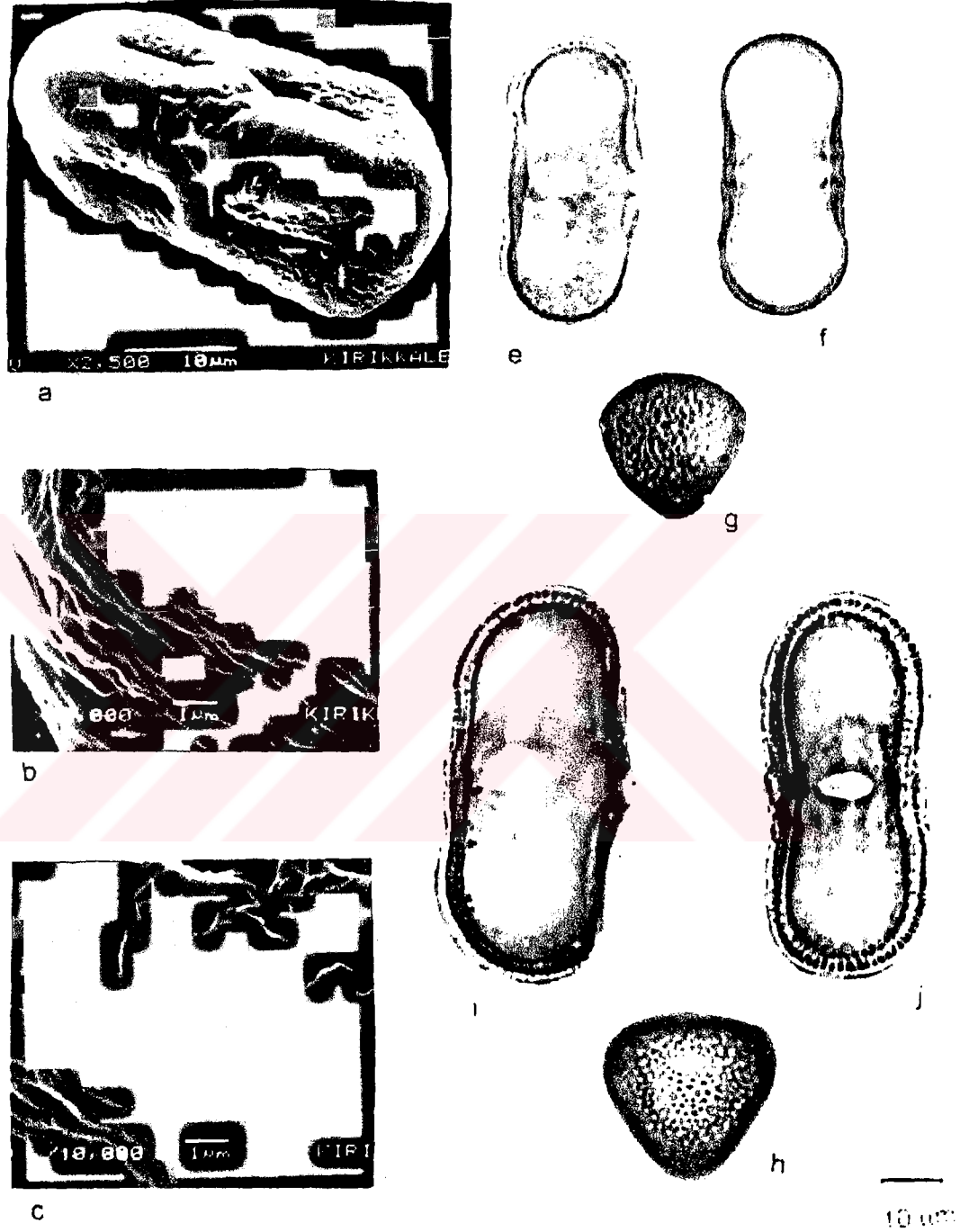
3.3.8 *Prangos ferulacea* (L.) Lindl.

Wodehouse yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3-simetrili, 3-kolporat (Prior): P/E oranı 2.28, perprolat'tır. Polar eksen (P) 36.63 μm , ekvatorial eksen (E) 16.34 μm 'dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat'tır. Ekzin E: 2.24 μm , Ekzin Z: 1.61 μm iken, Ekzin K ise 1.46 μm 'dir. Ekt E: 0.84 μm , Ekt Z: 1.01 μm , Ekt K ise 0.78 μm . Ekt E: 1.40 μm , End Z: 0.60 μm , Ekt K: 0.68 μm ; Ekt Z/End Z= 3/2, Ekt E/End E= 1/2, Ekt K/End K= 3/2. Kosta kalınlığı 1.05 μm 'dir. İntin 0.47 μm kalınlıkta, apertür altında ise 1.04 μm ' dir. Kolpus ince, kısa (pd: 1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 21.32 μm , Clt 0.48 μm 'dir. Porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0,69) oblat, Plg 3.98 μm , Plt 5.80 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 6.38 μm ' dir (Çizelge 3.8, 3.11, 3.12, Şekil 3.21).

Asetoliz yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3- simetrili, 3- kolporat (Prior): P/E oranı 2.31, perprolat'tır. Polar eksen (P) 49.13 μm , ekvatorial eksen (E) 21.26 μm ' dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat' tır. Ekzin E: 3.14 μm , Ekzin Z: 2.56 μm iken Ekzin K ise 2.38 μm ' dir. Ekt E: 0.99 μm , Ekt Z :1.45 μm , Ekt K ise 1.33 μm . End E: 2.05 μm , End Z:1.11 μm , End K ise 1.05 μm . Ekt E/End E= 1/2, Ekt Z/End Z= 3/2, Ekt K/End K= 3/2. Kosta kalınlığı 1.91 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd:1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 29.22 μm , Clt 0.52 μm : porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.56) oblat, Plg 4.09 μm , Plt 7.35 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 8.56 μm 'dir. SEM'de yapılan ayrıntılı incelemede; *P. ferulacea*'nın polenin ornamentasyonu ekvatorial bölgede rugulat kutup bölgesinde striat'tır (Çizelge 3.8, 3.11, 3.12, Şekil 3.21).

Çizelge 3.8. *Prangos ferulacea*'nın palinolojik özellikleri

Polen Tipi	3- kolporat	
Polen Şekli	perprolat P/E= 2.28 (W)	
	perprolat P/E= 2.31 (A)	
Ekzin	Ortalama kalınlık 2.31-1.46 (W); 3.16-2.26 (A)	
Apertürler	Kolpus oldukça ince; Porlar, oblat; Plg/Plt= 0.69 (W)	
Ekzin Yapısı	Plg/Plt= 0.56 (A)	
Ekzin Ornamentasyonu	Tektat	
İntin	Striat-rugulat	
	İnce (0.47µm), apertür altında daha kalın (1.04 µm)	
	WODEHOUSE (W) (µm)	ASETOLİZ (A) (µm)
P	36.63±2.09	49.13±2.59
E	16.34±1.76	21.26±1.64
Clg	21.32±1.76	29.22±2.31
Clt	0.48±0.16	0.52±0.16
Plg	3.98±0.68	4.09±0.64
Plt	5.80±1.12	7.35±1.11
Ekzin E	2.24±0.34	3.14±0.52
Ekt E	0.84±0.17	0.99±0.23
End E	1.40±0.29	2.05±0.43
Ekzin Z	1.61±0.26	2.56±0.55
Ekt Z	1.01±0.19	1.45±0.39
End Z	0.60±0.14	1.11±0.38
Ekzin K	1.46±0.24	2.38±0.48
Ekt K	0.78±0.13	1.33±0.33
End K	0.68±0.14	1.05±0.34
Kosta	1.05±0.18	1.91±0.49
Apertürler arası mesafe	6.38±1.01	8.56±1.39
Annulus	1.04±0.23	1.49±0.38
İntin	0.47±0.14	—
Amb çapı	18.00±1.74	21.10±1.34



Şekil 3.21. *P. ferulacea*'ye ait SEM (a, b, c) ve LM (e, f, g, h, i, j x1000) mikrofotoğrafları, a. Ekvatoryal görünüş (x2500), b. Kutupta ornamentasyon (x10000), c. Ekvatorda ornamentasyon (x10000), e, f. Ekvatoryal görünüş (W), g. Polar görünüş (W), h. Polar görünüş (E), i, j. Ekvatoryal görünüş (E).

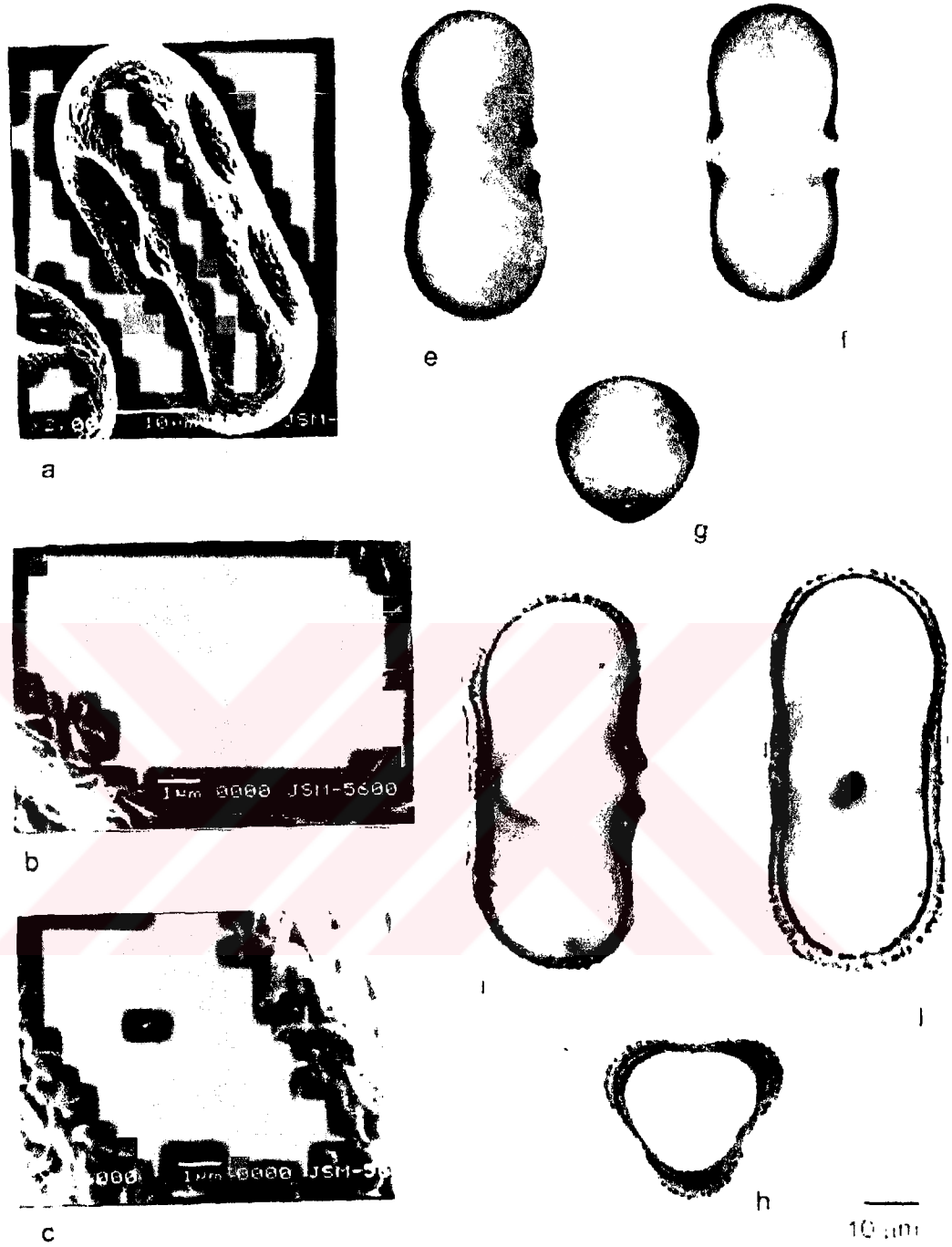
3.3.9 *Prangos uechtritzii* Boiss. & Hausskn.

Wodehouse yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3-simetrili, 3- kolporat (Prior): P/E oranı 2.21, perprolat'tır. Polar eksen (P) 42.66 μm , ekvatorial eksen (E) 19.30 μm ' dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat'tır. Ekzin E: 2.31 μm , Ekzin Z: 2.20 μm iken Ekzin K: 1.72 μm 'dir. Ekt E: 0.76 μm , Ekt Z: 1.12 μm , Ekt K ise 0.96 μm ' dir, End Z: 1.12 μm , End E: 1.55 μm , End K ise 0.76 μm 'dir. Ekt Z/End Z= 1/1, Ekt E/End E= 1/2, Ekt K/End K= 3/2'dir. Kosta kalınlığı 1.07 μm ' dir İntin 0.43 μm kalınlıkta, apertür altında ise 1.45 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd: 1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 29.84 μm , Clt 0.54 μm 'dir. Porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.67) oblat, Plg 5.01 μm , Plt 7.40 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 8.62 μm ' dir (Çizelge 3.9, 3.11, 3.12, Şekil 3.22).

Asetoliz yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3- simetrili, 3- kolporat (Prior): P/E oranı 2.39, perprolat'tır. Polar eksen (P) 38.33 μm , ekvatorial eksen (E) 16.05 μm ' dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat'tır. Ekzin E: 2.51 μm , Ekzin Z: (2.23 μm) iken Ekzin K: 2.06 μm 'dir. Ekt E: 0.85 μm , Ekt Z: 1.30 μm , Ekt K ise 1.28 μm . End Z: 0.93 μm , End E:1.66 μm , Ekt K: 0.78 μm . Ekt E/End E= 1/2, Ekt Z/End Z= 3/2, Ekt K/End K= 3/2'dir. Kosta kalınlığı 1.71 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd: 1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 26.23 μm , Clt 0.83 μm : porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.66) oblat, Plg 3.50 μm , Plt 5.24 μm kalınlıktadır. Apertürler arası mesafe 6.42 μm 'dir. SEM' de yapılan ayrıntılı incelemede; *P. uechtritzii* taksonunun poleninin ornamentasyonu ekvatorial bölgede rugulat kutup bölgesinde striat'tır (Çizelge 3.9, 3.11, 3.12, Şekil 3.22).

Çizelge 3.9. *Prangos uechtritzi*' in palinolojik özellikleri

Polen Tipi	3- kolporat	
Polen Şekli	perprolat	P/E= 2.21 (W)
	perprolat	P/E= 2.39 (A)
Ekzin	Ortalama kalınlık 2.31-1.72 (W); 2.51-2.06 (A)	
Apertürler	Kolpus oldukça ince; Porlar, oblat; Plg/Plt= 0.68 (W)	
	Plg/Plt= 0.67 (A)	
Ekzin Yapısı	Tektat	
Ekzin Ornamentasyonu	Striat-rugulat	
İntin	İnce (0.43 µm), apertür altında daha kalın (1.45 µm)	
	WODEHOUSE (W) (µm)	ASETOLİZ (A) (µm)
P	42.66±2.32	38.33±1.87
E	19.30±1.57	16.05±1.00
Clg	29.84±2.62	26.23±1.86
Clt	0.54±0.22	0.83±0.19
Plg	5.01±0.80	3.50±0.62
Plt	7.40±1.21	5.24±0.75
Ekzin E	2.31±0.35	2.51±0.25
	Ekt E	0.76±0.19
	End E	1.55±0.38
Ekzin Z	2.20±0.42	2.23±0.43
	Ekt Z	1.12±0.27
	End Z	1.12±0.24
Ekzin K	1.72±0.32	2.06±0.40
	Ekt K	0.96±0.23
	End K	0.76±0.19
Kosta	1.07±0.23	1.71±0.28
Apertürler arası mesafe	8.62±1.37	6.42±1.04
Annulus	1.65±0.44	1.23±0.50
İntin	0.43±0.21	--
Amb çapı	20.41±1.02	20.28±1.45



Şekil 3.22. *P. uechtritzii*'ye ait SEM (a, b, c) ve IM (e, f, g, h, i, j x1000) mikrofotoğrafları, a. Ekvatoryal görünüş (x2000), b. Kutupta ornamentasyon (x10000), c. Ekvatorda ornamentasyon (x10000), e, f. Ekvatoryal görünüş (W), g. Polar görünüş (W), h. Polar görünüş (E), i, j. Ekvatoryal görünüş (E).

3.4. *Ekimia bornmuelleri* (Hub. – Mor. & Reese) H. Duman & M. F. Watson

Wodehouse yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler 3-simetrili, 3-kolporat (Prior): P/E oranı 2.25, perprolat'tır. Polar eksen (P) 28.54 μm , ekvatorial eksen (E) 12.67 μm 'dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat'tır. Ekzin E: 1.29 μm , Ekzin Z: 0.98 μm iken, Ekzin K ise 0.88 μm 'dir. Ekt E: 0.59 μm , Ekt Z: 0.52 μm , Ekt K ise 0.46 μm 'dir. End Z: 0.46 μm , Ekt E: 0.70 μm , Ekt K ise 0.42 μm . Ekt Z/End Z= 1/1, Ekt E/End E= 1/1, Ekt K/End K=1/1'dir. Kosta kalınlığı 0.65 μm 'dir. İntin 0.32 μm kalınlıkta apertür altında ise 0.76 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd: 1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 17.43 μm , Clt 0.88 μm 'dir. Porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.82) oblat, Plg 4.41 μm , Plt 5.40 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 5.15 μm 'dir (Çizelge 3.10, 3.11, 3.12, Şekil 3.22).

Asetoliz yöntemine göre polenlerin morfololik özellikleri: Polenler; 3-simetrili, 3-kolporat (Prior): P/E oranı 2.26, perprolat'tır. Polar eksen (P) 29.24 μm , ekvatorial eksen (E) 12.94 μm 'dir. Amb çapı triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon striat-rugulat'tır. Ekzin E: 1.83 μm , Ekzin Z: 1.56 μm iken Ekzin K: 1.67 μm 'dir. Ekt Z: 0.83 μm 'dir. Ekt E: 0.85 μm , Ekt K ise 0.88 μm , End E: 0.97 μm , End Z: 0.71 μm , End K ise 0.79 μm 'dir. Ekt Z/End Z= 1/1, Ekt E/End E= 1/1, Ekt K/End K: 1/1'dir. Kosta kalınlığı 1.03 μm 'dir. Kolpus ince, kısa (pd: 1/2-2/3) ve sınırları belirgin Clg 17.43 μm , Clt 0.25 μm : porlar endoapertür şeklinde, enine uzamış (Plg/Plt= 0.79) oblat, Plg 3.22 μm , Plt 4.07 μm kalınlıktadır. Kolpus ve por yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu görülmüştür. Apertürler arası mesafe 4.58 μm 'dir. SEM'de yapılan ayrıntılı incelemede; *E. bornmuelleri*'nin polenlerinin ornamentasyonu ekvatorial bölgede rugulat kutup bölgesinde striat' tır (Çizelge 3.10- 3.11, 3.12 Şekil 3.22).

TEM'de yapılan incelemede ekzin subtektat bir yapı göstermektedir. Ektekzin (tektum; $0.28 \mu\text{m}$ + kolumellaların boyu; $0.75 \mu\text{m}$ + taban tabakası; $0.30 \mu\text{m}$) endekzin ($0.33 \mu\text{m}$)'e göre çok kalındır. Kolumellalar ince, uzun ve birbirinden farklıdır. Tektum oldukça kısadır (Çizelge 3.13).



Polen Tipi	3- kolporat	
Polen Şekli	perprolat P/E= 2.25 (W)	
	perprolat P/E= 2.26 (A)	
Ekzin	Ortalama kalınlık; 1.51- 1.08 (W); 2.17-1.51 (A)	
Apertürler	Kolpus oldukça ince; Porlar oblat; Plg/Plt= 0.82 (W)	
	Plg/Plt= 0.79 (A)	
Ekzin Yapısı	Tektat	
Ekzin Ornamentasyonu	Striat-rugulat	
İntin	İnce (0.32µm), apertür altında daha kalın (0.76 µm)	
	WODEHOUSE (W) (µm)	ASETOLİZ (A) (µm)
P	28.54±1.64	29.24±1.17
E	12.67±1.07	12.94±0.77
Clg	17.43±1.42	17.43±1.02
Clt	0.88±0.15	0.25±0.08
Plg	4.41±0.60	3.22±0.49
Plt	5.40±0.73	4.07±0.62
Ekzin E	1.29±0.15	1.83±0.17
	Ekt E	0.59±0.11
	End E	0.70±0.09
Ekzin Z	0.98±0.18	1.56±0.18
	Ekt Z	0.52±0.12
	End Z	0.46±0.10
Ekzin K	0.88±0.17	1.67±0.18
	Ekt K	0.46±0.12
	End K	0.42±0.09
Kosta	0.65±0.12	1.03±0.15
Apertürler arası mesafe	5.15±0.83	4.58±0.57
Annulus	0.76±0.13	1.08±0.18
İntin	0.32±0.11	-
Amb çapı	12.22±0.93	11.45±0.99



Şekil 3.23. *Ekimia bornmuelleri*'ye ait SEM (a, b, c), IM (e, f, g, h, i, j x1000) ve TEM (k x7000, m x15000) mikrofotoğrafları, a. Ekvatoryal görünüş (x3700), b. Kutupta ornamentasyon (x13000), c. Ekvatorda ornamentasyon (x12000), e, f. Ekvatoryal görünüş (W), g. Polar görünüş (W), h. Polar görünüş (E), i, j. Ekvatoryal görünüş (E).

Çizelge 3.11. *Prangos* ve *Ekimia* ait taksonların polenlerin morfolojik özellikleri

INTACTAE SEKSİYONU

TAKSONLAR	Apertür	P (µm) M SD	E (µm) M SD	P/E	Clg (µm) M SD	Clt (µm) M SD
<i>P. ferulacea</i>	3-kolporat	38,63±2,05 (W) 48,23±2,59 (E)	16,34±1,76 (W) 21,26±1,64 (E)	2,20 (W) 2,31 (E)	21,32±1,76 (W) 29,22±2,31 (E)	0,48±0,16 (W) 0,52±0,52 (E)
<i>P. heyniae</i>	3-kolporat	36,25±1,77 (W) 41,25±4,18 (E)	16,60±0,97 (W) 17,83±2,06 (E)	2,18 (W) 2,31 (E)	24,27±1,88 (W) 24,08±2,77 (E)	0,67±0,23 (W) 1,08±0,40 (E)
<i>P. uechtritzii</i>	3-kolporat	42,66±2,32 (W) 38,33±1,87 (E)	19,30±1,57 (W) 16,05±1,00 (E)	2,21 (W) 2,39 (E)	29,84±2,62 (W) 26,23±1,86 (E)	0,54±0,22 (W) 0,83±0,19 (E)
<i>P. platychloena</i> ssp. <i>platychloena</i>	3-kolporat	40,88±2,75 (W) 40,44±1,95 (E)	18,56±1,48 (W) 17,41±1,20 (E)	2,20 (W) 2,32 (E)	26,00±2,12 (W) 27,66±2,14 (E)	0,43±0,08 (W) 0,81±0,22 (E)
<i>P. platychloena</i> ssp. <i>engizekensis</i>	3-kolporat	40,84±2,83 (W) 39,55±1,52 (E)	17,90±1,39 (W) 16,24±0,85 (E)	2,28 (W) 2,44 (E)	25,44±3,16 (W) 24,48±2,62 (E)	0,65±0,22 (W) 0,90±0,23 (E)
<i>P. peucedanifolia</i>	3-kolporat	33,84±1,76 (W) 41,62±2,56 (E)	15,72±1,08 (W) 18,01±1,28 (E)	2,15 (W) 2,30 (E)	20,11±1,55 (W) 26,23±2,30 (E)	0,85±0,17 (W) 0,64±0,20 (E)
<i>P. denticulata</i>	3-kolporat	39,32±2,56 (W) 41,92±3,64 (E)	17,07±1,13 (W) 18,09±1,66 (E)	2,30 (W) 2,32 (E)	24,74±2,99 (W) 26,67±2,81 (E)	0,57±0,29 (W) 0,48±0,13 (E)

Çizelge 3.11'in Devamı

MELIOCARPOIDES SEKSİYONU						
TAKSON	Apertür	P (µm) M SD	E (µm) M SD	P/E	Clg (µm) M SD	Clt (µm) M SD
<i>P. meliocarpoides</i> var. <i>meliocarpoides</i>	3-kolporat	34,92±2,42 (W)	15,59±1,44 (W)	2,24 (W)	21,76±2,33 (W)	0,67±0,24 (W)
		32,49±2,32 (E)	13,53±1,56 (E)	2,40 (E)	19,96±2,38 (E)	0,76±0,18 (E)
PRANGOS SEKSİYONU						
TAKSON	Apertür	P (µm) M SD	E (µm) M SD	P/E	Clg (µm) M SD	Clt (µm) M SD
<i>P. pabularia</i>	3-kolporat	33,27±2,36 (W)	15,37±1,22 (W)	2,16 (W)	22,44±1,90 (W)	0,64±0,17 (W)
		33,88±1,67 (E)	14,11±1,25 (E)	2,40 (E)	22,30±1,30 (E)	0,56±0,19 (E)
		<i>EK/M/LA</i>				
TAKSON	Apertür	P (µm) M SD	E (µm) M SD	P/E	Clg (µm) M SD	Clt (µm) M SD
<i>Ekimia bornmuelleri</i>	3-kolporat	28,54±1,64 (W)	12,67±1,07 (W)	2,25 (W)	17,43±1,42 (W)	0,88±0,15 (W)
		29,24±1,17 (E)	12,94±0,77 (E)	2,26 (E)	17,43±1,02 (E)	0,25±0,08 (E)

Çizelge 3.11'in Devamı

TAKSONLAR	Pl (µm)		Plt (µm)		Plg/Plt	Aptürler arası mesafe (µm)		İntin (µm)		Annulus (µm) kalınlığı	
	M	SD	M	SD		M	SD	M	SD	M	SD
<i>P. ferulacea</i>	3,98±0,68 (W) 4,09±0,64 (E)		5,80±1,12 (W) 7,35±1,11 (E)		0,69 (W) 0,56 (E)	6,38±1,01 (W) 8,56±1,39 (E)		0,47±0,14 (W) ---(E)		1,04±0,23 (W) 1,49±0,38 (E)	
<i>P. heyntiae</i>	4,65±0,72 (W) 3,99±0,69 (E)		7,18±1,12 (W) 6,78±1,32 (E)		0,65 (W) 0,59 (E)	7,47±0,91 (W) 7,55±1,27 (E)		0,34±0,18 (W) ---(E)		1,14±0,28 (W) 1,36±0,36 (E)	
<i>P. uechtrizii</i>	5,01±0,80 (W) 3,50±0,62 (E)		7,40±1,21 (W) 5,24±0,75 (E)		0,68 (W) 0,67 (E)	8,62±1,37 (W) 6,42±1,04 (E)		0,43±0,21 (W) ---(E)		1,62±0,44 (W) 1,23±0,50 (E)	
<i>P. platychloena</i> ssp. <i>platychloena</i>	4,15±0,63 (W) 3,47±0,58 (E)		6,55±1,01 (W) 5,67±0,79 (E)		0,63 (W) 0,61 (E)	7,03±0,94 (W) 7,47±0,94 (E)		0,47±0,01 (W) ---(E)		1,13±0,23 (W) 1,22±0,28 (E)	
<i>P. platychloena</i> ssp. <i>engizekensis</i>	4,54±0,97 (W) 4,20±0,49 (E)		6,67±1,24 (W) 5,72±0,80 (E)		0,68 (W) 0,73 (E)	6,52±0,99 (W) 6,58±1,13 (E)		0,51±0,15 (W) ---(E)		1,05±0,23 (W) 1,10±0,30 (E)	
<i>P. peucedanifolia</i>	4,57±0,74 (W) 4,17±0,63 (E)		6,01±1,01 (W) 6,44±0,90 (E)		0,76 (W) 0,65 (E)	5,81±0,93 (W) 7,62±1,07 (E)		0,57±0,16 (W) ---(E)		0,94±0,24 (W) 1,37±0,36 (E)	
<i>P. denticulata</i>	3,86±0,80 (W) 3,42±0,47 (E)		5,72±1,02 (W) 6,22±0,96 (E)		0,68 (W) 0,80 (E)	5,61±0,92 (W) 7,39±1,15 (E)		0,48±0,14 (W) ---(E)		1,24±0,34 (W) 1,28±0,42 (E)	
<i>P. meliocarpoides</i> var. <i>meliocarpoides</i>	4,38±0,85 (W) 3,74±0,58 (E)		6,34±0,90 (W) 4,67±0,91 (E)		0,70 (W) 0,80 (E)	6,44±1,01 (W) 5,41±0,78 (E)		0,53±0,28 (W) ---(E)		1,18±0,30 (W) 0,96±0,29 (E)	
<i>P. pabularia</i>	4,60±0,73 (W) 3,36±0,66 (E)		5,57±0,95 (W) 5,52±0,88 (E)		0,83 (W) 0,61 (E)	6,38±0,96 (W) 5,76±0,89 (E)		0,52±0,14 (W) ---(E)		0,98±0,23 (W) 1,25±0,29 (E)	
<i>E. bornmuelleri</i>	4,41±0,60 (W) 3,22±0,49 (E)		5,40±0,73 (W) 4,07±0,62 (E)		0,82 (W) 0,79 (E)	5,15±0,83 (W) 4,58±0,57 (E)		0,32±0,11 (W) ---(E)		0,76±0,13 (W) 1,08±0,18 (E)	

Çizelge 3.12. *Prangos* ve *Ekimia* taksonlarına ait polenlerin farklı bölgelerdeki ekzin tabakalarının kalınlıkları

TAKSONLAR	Ekzin E (μm)	Ektekzin E (μm)	Endekzin E (μm)	Ekzin Z (μm)	Ektekzin Z (μm)	Endekzin Z (μm)	Ekzin K (μm)	Ektekzin K (μm)	Endekzin K (μm)	Kosta kalınlığı (μm)
<i>E. bornmuelleri</i>	1,29 (W) 1,83 (E)	0,59 (W) 0,85 (E)	0,70 (W) 0,97 (E)	0,98 (W) 1,56 (E)	1,52 (W) 0,83 (E)	0,46 (W) 0,71 (E)	0,88 (W) 1,67 (E)	0,46 (W) 0,88 (E)	0,42 (W) 0,77 (E)	0,65(W) 1,03(E)
<i>P. ferulacea</i>	2,24 (W) 3,14 (E)	0,86 (W) 0,96 (E)	1,40 (W) 2,19 (E)	1,61 (W) 2,56 (E)	1,02 (W) 1,11 (E)	0,82 (W) 1,45 (E)	1,46 (W) 2,38 (E)	0,78 (W) 1,51 (E)	0,63 (W) 1,05 (E)	1,05 (W) 1,91 (E)
<i>P. heyniae</i>	2,15 (W) 2,29 (E)	0,85 (W) 1,41 (E)	1,25 (W) 1,75 (E)	1,69 (W) 2,28 (E)	0,92 (W) 1,19 (E)	0,78 (W) 0,94 (E)	1,45 (W) 2,21 (E)	0,81 (W) 1,47 (E)	0,58 (W) 0,81 (E)	1,08 (W) 1,67 (E)
<i>P. uechtritzii</i>	2,31 (W) 2,51 (E)	0,76 (W) 0,85 (E)	1,54 (W) 1,62 (E)	2,20 (W) 2,23 (E)	1,12 (W) 0,90 (E)	1,12 (W) 1,30 (E)	1,72 (W) 2,06 (E)	0,94 (W) 1,31 (E)	0,76 (W) 0,78 (E)	1,07 (W) 1,71 (E)
<i>P. platychloena</i> ssp. <i>platychloena</i>	2,24 (W) 2,45 (E)	0,79 (W) 0,89 (E)	1,38 (W) 1,57 (E)	2,23 (W) 2,40 (E)	1,23 (W) 1,29 (E)	1,00 (W) 1,12 (E)	1,62 (W) 2,03 (E)	0,97 (W) 1,20 (E)	0,66 (W) 0,80 (E)	1,01 (W) 1,58 (E)
<i>P. platychloena</i> ssp. <i>engizekensis</i>	2,21 (W) 2,42 (E)	0,85 (W) 0,91 (E)	1,36 (W) 1,52 (E)	1,88 (W) 2,06 (E)	1,10 (W) 0,84 (E)	0,78 (W) 1,22 (E)	1,76 (W) 1,99 (E)	1,06 (W) 1,28 (E)	0,66 (W) 0,74 (E)	1,04 (W) 1,51 (E)
<i>P. peucedanifolia</i>	1,79 (W) 2,74 (E)	0,75 (W) 1,00 (E)	1,05 (W) 1,74 (E)	1,33 (W) 1,92 (E)	0,78 (W) 0,94 (E)	0,55 (W) 0,97 (E)	1,65 (W) 2,57 (E)	0,99 (W) 1,62 (E)	0,66 (W) 0,90 (E)	0,72 (W) 1,55 (E)
<i>P. denticulata</i>	2,45 (W) 3,45 (E)	0,95 (W) 1,26 (E)	1,49 (W) 2,19 (E)	1,69 (W) 2,27 (E)	0,97 (W) 1,27 (E)	0,75 (W) 1,03 (E)	1,29 (W) 2,05 (E)	0,69 (W) 1,37 (E)	0,56 (W) 0,73 (E)	1,12 (W) 2,38 (E)
<i>P. meliocarpoides</i> var. <i>meliocarpoides</i>	2,13 (W) 2,30 (E)	0,77 (W) 0,93 (E)	1,30 (W) 1,47 (E)	1,45 (W) 1,70 (E)	0,74 (W) 0,92 (E)	0,71 (W) 0,76 (E)	1,22 (W) 1,59 (E)	0,63 (W) 0,98 (E)	0,58 (W) 0,75 (E)	1,26 (W) 1,52 (E)
<i>P. pabularia</i>	1,79 (W) 2,41 (E)	0,78 (W) 0,83 (E)	0,98 (W) 1,57 (E)	1,59 (W) 2,14 (E)	0,87 (W) 0,82 (E)	0,75 (W) 1,31 (E)	1,41 (W) 2,12 (E)	0,75 (W) 1,40 (E)	0,65 (W) 0,71 (E)	0,94 (W) 1,49 (E)

Çizelge 3.13. TEM'de incelenen polenlerin mikrofotografı üzerinde yapılan morfolojik ölçümleri

TAKSONLAR	EKTEKZİN			ENDEKZİN
	Tektum	Kolumella	Taban tabakası	
<i>Prangos pabularia</i>	0.35 µm	1.05 µm	0.4 µm	-----
<i>P. meliocarpoides</i> var. <i>meliocarpoides</i>	0.25 µm	0.50 µm	0.27 µm	0.46 µm
<i>P. denticulata</i>	0.23 µm	0,80 µm	0.38 µm	0.55 µm
<i>Ekimia bommuelleri</i>	0.28 µm	0,75 µm	0.30 µm	0.33 µm

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Prangos cinsine ait *Intactae*, *Meliocarpoides* ve *Prangos* Seksiyon' larına dahil olan 13 taksondan 9' u ve *Ekimia* cinsinin tek türü olan *E. bornmuelleri*' nin ışık mikroskobu, SEM ve ayrıca 3 seksiyona ait birer örnek (*Prangos denticulata*, *P. pabularia*, *P. meliocarpoides* var. *meliocarpoides*) ve *Ekimia*' nin tek türü olan *E. bornmuelleri* TEM ile ayrıntılı polen morfolojileri incelenmiştir.

Prangos cinsinin taksonlarının polenlerinin ortak özellikleri şu şekildedir: Perprolat, radyal simetrlili, ve 3-kolporat' tır. Polenlerin ekvatoryal görünüşleri subrektangulardır. Amb şekli triangular'dır. Ekzin yapısı tektat, ornamentasyon kutuplarda striat, ekvator da ise rugulat'tır. Genellikle ekzin ekvator da ve ara bölgede kalın iken kutup da incedir. Endekzin ise ara bölge ve apertür altında ektetzinden kalın iken kutup ta incedir. Kosta 0.72-2.38 μm ' dir. Porlar enine uzamış, (Plg/Plt 0.65-0.83) oblattır. Kolpus ince ve uzundur (29.84x0.85). Kolpus ve porlarda yapılan ölçüm sonucunda Plt>Clit olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1- 3.12. Şekil 3.14 - 3. 22).

Prangos Seksiyon'una ait *P. pabularia*' nın polenleri, perprolattır ve radyal simetrlili olup 3-kolporat'tır. Polar eksen, ekvatoryal eksenden oldukça uzundur. Polenlerin ekvatoryal görünüşleri subrektangulardır. Ekzin yapısı tektattır. SEM' de yapılan ayrıntılı incelemeler sonucunda ornamentasyon kutuplarda striat, ekvator da ise rugulat'tır. Ekzin ekvator ve ara bölgede kalın iken kutup ta incelmektedir. Endekzin ise ara bölgede ve apertür altında ektetzinden kalın iken kutup ta ondan daha incedir. Kosta 0.94-1.49 μm 'dir. Porlar enine uzamış (Plg/Plt 0.61- 0.83), oblattır. Kolpus ve porlarda yapılan ölçüm sonucunda Plt>Clit olduğu görülmüştür. İntin ince 0.52 μm 'dir. Apertür altında daha fazla kalınlaşma göstermektedir (1.23 μm) (Çizelge 3.1, Şekil 3.14).

Hernnstadt & Heyn (4) araştırmasında *P. pabularia*'nın asetoliz metoduna göre 'P' değeri için 44-53 µm saptamışlar, araştırmamızda ise 30 - 39 µm olarak tespit edilmiştir. Ülkemizin farklı illerinden toplanılan (Tunceli, Van) örneklerinde asetoliz metoduna göre polenlerin $P/E \leq 2$ ve P/E 2'den çok daha büyük olduğu saptanmıştır. Sonuçta polenlerin ekvatoryal görünüşlerinin oval, ekvatoryal konkav ve nadiren subrektangular olduğu tespit edilmiştir. Yine bu seksiyona dahil olan ve çalışmamızda olmayan *P. uloptera* oval, nadiren subrektangular, ekvatoryal konkav tespit edilmiş, çalışmamızda ise bu seksiyon $P/E > 2$ ve subrektangular'dır (Çizelge 3.11, 3.12).

Meliocarpoides Seksiyon'un ait *P. meliocarpoides* var. *meliocarpoides* 'in polenleri radyal simettrili, 3-kolporat' tır. Polar eksen ekvatoral eksenden çok daha uzun olup perprolat' tır. Polenlerin ekvatoryal görünüşleri subrektangulardır. Ekzin yapısı tektat, SEM'de yapılan ayrıntılı incelemede ornamentasyon kutuplarda striat, ekvatorada ise rugulattır. Ekzin, ekvator ve ara bölgede kalın iken kutupta incelendiği görülmüştür. Endekzin ise ara bölge ve apertür altında ektokzinden kalın iken kutupta incedir. Kosta 1,26-1,52 µm' dir. Porlar enine uzamış, (Plg/Plt 0.69-0.80) oblattır. Kolpus ve porda yapılan ölçüm sonucunda $Plt > Clt$ olduğu görülmüştür. intin ince 0,53 µmdir. Apertür etrafında ise daha kalın olup 0,90 µm' dir (Çizelge 3.2, Şekil 3.16).

P. meliocarpoides var. *meliocarpoides*'in asetoliz metoduna göre Ankara'dan daha önceden toplanılan örneklerden yapılan ölçümler sonucu $P/E \leq 2$ ve P/E 2'den çok daha büyük olduğunu tespit etmişler ve ekvatoryal şekli nadiren ekvatoryal konkav, oval, subrektangular olduğunu belirlemişlerdir (8). Çalışmamızda ise $P/E > 2$; subrektangular olduğunu tespit edilmiştir (Çizelge 3.11- 3. 12).

Intactae Seksiyona ait *P. ferulacea*, *P. uechtrizii*, *P. peucedanifolia*, *P. denticulata*, *P. heyniae*, *P. platychloena* ssp. *platychloena*, *P. platychloena* ssp. *engizekensis* taksonlarının polenleri radyal simettrili ve 3- kolporattır.

Polar eksen ekvatoryal eksenden çok daha uzun, perprolat'tır. Polenlerin ekvatoryal görünüşleri subrektangulardır. Ekzin yapısı tektat, ışık mikroskobunda ve SEM'de yapılan ayrıntılı incelemede ornamentasyon kutuplarda striat, ekvator da ise rugulattır. Genellikle ekzin ekvator ve ara bölgede kalın iken kutupta incedir. Genellikle endekzin ise ara bölge ve apertür altında ektekzinden kalın iken kutupta incedir. Polar ve ekvatoryal eksen *P. uechtrizii* poleninde en uzun iken *P. peucedanifolia* poleninde ise en kısadır. Ekzin ekvator ve ara bölgede kalın iken kutupta ince fakat *P. peucedanifolia* taksonunda ekvator ve kutupta kalınlık gösterirken ara bölgede incelmektedir. Kolpus boyunda farklılık görülmekte olup (pd1/2-2/3), *P. uechtrizii* de en uzun, *P. peucedanifolia* da ise en kısadır. Kolpus genişliğinde ise *P. peucedanifolia* da en geniş iken, *P. platychloena* da ise en dardır. Porlar enine uzamış (Plg/Plt 0.63-0.73), oblattır. Bu değerler (Plg, Plt) *P. uechtrizii* de en geniş iken, *P. denticulata* da ise en dardır. Kolpus ve porda yapılan ölçümler sonucunda Plt>Clt olduğu tespit edilmiştir.

İntin oldukça incedir. *P. uechtrizii* de ince, *P. heyniae*'da kalındır. Apertür altında ise kalınlaşma yaptığı tespit edilmiştir (1,18-1,45 µm). SEM'de yaptığımız incelemede ornamentasyon kutup bölgesinde striat, ekvatorial bölgede ise rugulat' tır (Çizelge 3.11- 3.12).

Asetoliz metoduna göre aynı seksiyona ait olup çalışmamıza dahil olmayan *P. trifida*'nın ekzin'inin kutupta kalın iken ekvator ve ara bölgede ince olduğu belirlenmiştir. Araştırmamızda ise, ekzinin ekvator ve ara bölgede kalın iken kutupda ince olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.11- 3.12).

Asetoliz metoduna göre *P. ferulacea* türünün polar ekseni 50 µm, ayrıca SEM' de ornamentasyonu ise striat-rugulat' tır. Araştırmamızda aynı metod kullanılarak 'P' değeri 48.23 µm olarak saptanmış olup, diğer yandan SEM' de yaptığımız çalışmada ornamentasyon ise striat - rugulat olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 3.11- 3.12).

Farklı lokalitelerden toplanan *P. ferulacea* türünün polar eksenini 39-65µm olduğu bulunmuştur. Yaptığımız çalışmada ise tek bir lokalitede alınan örnekte polenin polar ekseninin 44-56 µm olduğu görülmüştür. *Prangos*' un çeşitli lokalitelerinde alınan *P. peucedanifolia*, *P. platychloena*, *P. uechtritzi*, *P. acaulis*, türlerinin ve *P. ferulacea*' nın 14 farklı populasyondan polenleri asetoliz' e edildikten sonra her bir tür 20 kez ölçülmüştür. Sonuçta farklı polen şekilleri ortaya çıkarılmıştır. Bunlar oval, subrektangular ve ekvatorial konkav' dır. Çalışmamızda ise bu seksiyona dahil olan bütün taksonların ölçümünde polenlerin boyu 38-49 µm bulunmuştur. Araştırmamızda sadece polen şekli subrektangular olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.11- 3.12).

E. bornmuelleri taksonu yapılan çalışmada polenleri; polar eksen, ekvatorial eksenden çok daha uzun olup ($P/E > 2$) perprolattır. Radyal simettrili, 3-kolporattır. Ekzini ekvatorunda ve ara bölgede kalın iken kutupda incedir. Endekzin ise ara bölgede ve apertür altında ektexinden kalın iken kutupta ise incedir. Porlar enine uzamış, (P_l/P_t : 0.69-0.80) oblattır. Kolpus ve porlarda yapılan ölçüm sonucunda $P_l > C_l$ olduğu görülmüştür. Kosta 1.26-1.52 µm' dir. intin ince 0.53 µm'dir. Apertür altında ise daha kalın olup 0.90 µm' dir (Çizelge 3.2, 3.10, Şekil 3.22).

Ekimia cinsi ile ilgili yaptığımız çalışma sonucunda *Prangos*'un 3 seksiyonunda; polenin boyunda, ekzin tabakalarının kalınlıklarında, kolpus boyunun uzunluğunda, por büyüklüğünde ve intin kalınlığında farklılıklar tespit edilmiştir. *Prangos*' un seksiyonlarında olduğu gibi radyal simettrili, 3-kolporat. Wodehouse metoduna göre P/E oranı 2.25 perprolat, *Prangos*'un 3 seksiyonunda da bu oran *Meliocarpoides*'te 2.24, *Prangos*'da 2.20 ve *Intactae*' de 2.14- 2.28 arasında değişmektedir. Polar eksen 28.54 µm iken *Meliocarpoides*' te 34.92 µm , *Prangos*' ta 33.27 µm ve *Intactae*' de 33.84 – 42.66 µm arasındadır. Ekvatorial eksen 12.67 µm, *Meliocarpoides*' te 15.59 µm, *Prangos*' ta 15.37 µm ve *Intactae*' de 15.72-19.30 µm'dir. Amb şekli seksiyonlarla aynı olup triangular'dır. Ekzin yapısı da tektat'dır. Ekzin kalınlığı

polenin tüm yüzeyinde eşit değildir. Ekzin genellikle ekvatorial bölgede diğer bölgelere nazaran daha kalındır kutuplara doğru incelmektedir. Ekzin E: 1.29 μm iken *Meliocarpoides*' te 2.13 μm , *Prangos*'ta 1.79 μm , *Intactae*'de ise 1.79-2.45 μm 'dir. Ekzin Z: 0.98 μm , *Meliocarpoides*' te 1.45 μm , *Prangos* 'ta 1.59 μm ve *Intactae*' de 1.33-2.23 μm 'dir. Ekzin K: 0.88 μm *Meliocarpoides*' te 1.22 μm *Prangos*'ta 1.41 μm *Intacatae*'de 1.29-1.76 μm 'dir. Kosta 0.65 μm *Meliocarpoides*' te 1.26 μm , *Prangos*'ta 0.94 μm *Intactae*'de 0.72-1.12 μm ' dir. (Çizelge 3.11- 3.12).

Umbelliferae familyasının polen tipi, ekzin kalınlığı, kolpus uzunluğu, porun şekli ve büyüklüğü, P/E oranı ve simetrisi arasında ilişkiyle evrimsel bir seri ortaya çıkarmıştır. Bu seri Subromboidal (en ilkel) $\rightarrow$ subsirkular (ilkel) $\rightarrow$ oval tip (az gelişmiş) $\rightarrow$ subrektangular tip (gelişmiş) $\rightarrow$ ekvator konkav (çok gelişmiş) şeklinde belirlenmiştir (8).

En ilkelden çok gelişmişe doğru gittikçe polenin yapısında bir takım değişiklikler olmaktadır. En ilkelde olan *Bupleurum* cinsinde ekzinin kalınlığı ekvatorda, ara ve kutup bölgesinde eşitken çok gelişmiş olan *Echinophora* cinsinde bu bölgelerin kalınlıklarında farklılık görülmüştür. Endekzin konveksten konkava dönüşmektedir. Kolpus boyunda çok kısalma görülmektedir. Por küçülmekte ve ekvatorda ekzininin kalınlaşmasıyla şekli değişmektedir. P/E oranı artmaktadır (Şekil 3.24).

Ülkemizde *Echinophora* cinsi üzerine yapılan araştırmada, bu cinsin P/E: 1.77-2.13 prolat ve perprolat, 2-kolporat, bilateral simetrili, kolpusun kısa (Plg 16.36-23.73 μm), ekzin ekvator ve kutupta kalın ara bölgede ise incedir. Endekzin ekvatorda kalınlaşmadan dolayı konkavlık meydana gelmiştir. Por küçük, eliptik-dikdörtgen (Plg/Pit: 0.62-0.89) şekilli olduğu tespit etmiştir. Amb şekli subsirkular (27).

Bu evrim serisi içinde *Prangos* ve *Ekimia*'nın yeri çalışmalarımız sonucunda en ilkel olan *Bupleurum* cinsi ile çok gelişmiş olan *Echinophora* cinsi arasında yer almaktadır.

Çalışmamızda ise P/E 2-2,4 , perprolat, 3-kolporat, radyal simetrili, kolpus biraz daha uzun, ekzindeki kalınlaşma ise ekvator ve ara bölgede kalın, kutupta incedir. Amb şekli triangulardır. Konkavlık belirsizdir (Çizelge 3.11-3.12).

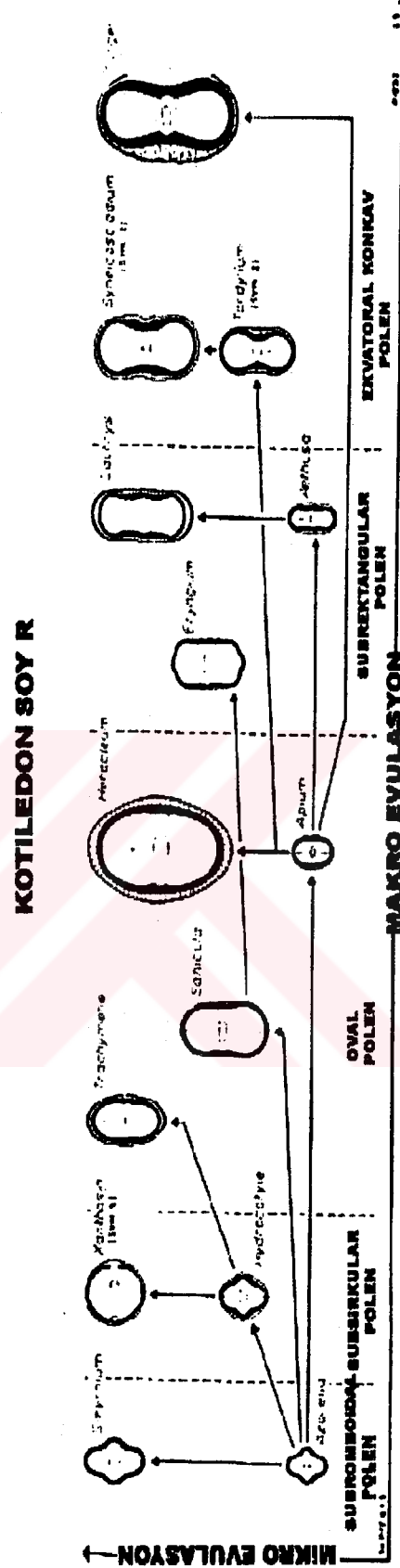
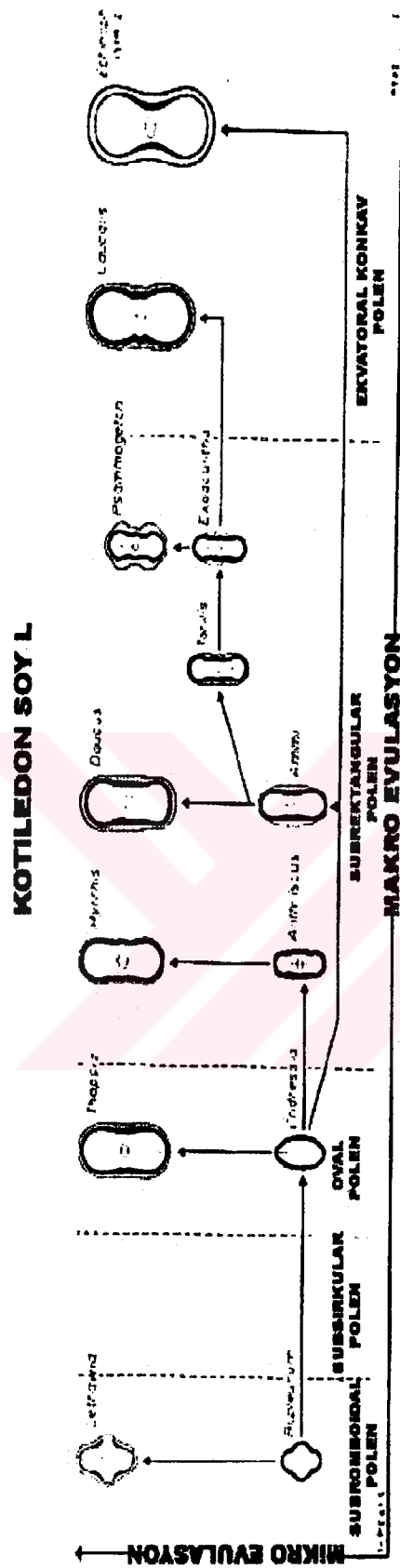
Umbelliferae familyasında polen simetrisi ve meyvenin morfolojik şekli arasında belirgin bir ilişki olduğunu düşünülmüştür. Meyveleri küremsi, yuvarlak olan bitkilerin polenleri 3 yüksek düzenli simetri sahip olduğu tespit edilmiştir. Örneğin *Bowlesia tenera* meyvesi yuvarlak, küremsidir, 3 düzenli bir simetriye sahiptir (11). *Prangos* ve *Ekimia*'nın meyvesi' de yuvarlak – küremsidir (Şekil 3.11-3.20, 13-b), buna bağlı olarak SEM ve ışık mikroskobunda incelemeleri sonucunda 3 düzenli simetriye sahip olduğu sonucuna varılmıştır (Şekil 3.14- 3.24).

Bu 3 seksiyon arasında belirgin farklılıklar görülmemiş fakat polen boyutlarında, kolpus boyunda, ekzininin ekvator, ara ve kutuptaki kalınlıklarında ve kosta tespit edilmiştir. Kolpus boyu *Prangos* ve *Meliocarpoides* seksiyonlarında birbirine yakındır. *Intactae* seksiyonun kolpusu, iki seksiyondan büyüktür fakat bu seksiyona dahil olan *P. ferulacea*, *P. peucedanifolia* türü *Prangos* ve *Meliocarpoides* seksiyonun kolpus boylarına yakındır. Ekzin *Intactae* ile *Meliocarpoides* seksiyonlarında ekvatorial bölgede, diğer bölgelere göre kalınlığı fazladır. Bu durum ekvator dan kutuplara doğru incelmektedir. *Intactae*'de bulunan *P. peucedanifolia*' da ekzin, ekvator da kalındır. Fakat kutupta, ara bölgeye nazaran daha kalındır. *Prangos* seksiyonunda ekvator, ara ve kutup bölgelerin kalınlığı *Meliocarpoides* ve *Intactae* seksiyonlarından incedir. Kosta, *Intactae*'de bulunan *P. peucedanifolia* türü, *Prangos* ve

Meliocarpoides seksiyonları ile benzerlik göstermektedir. *Meliocarpoides* seksiyonu diğer seksiyonlara göre kostası daha kalındır (Çizelge 3.11, 3.12).

Prangos'un 3 seksiyonu ve *Ekimia* arasında polen boyutları dışında fark olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte ornamentasyonda striat-rugulat, amb şekli triangular, apertürlerinin sayısı 3-kolparat ve polen şeklinde perprolat olması ile benzerlikleri bulunmuştur.

İncelenen 4 taksona ait TEM mikrofotoğraflarında belirgin bir farklılığa rastlanılmamıştır. Hepsinde ekzin subtektat'dır kolumellaların yapıları birbirinden farklıdır ve çatallanma görülmektedir. *Prangos*'un *Intactae*, *Prangos* ve *Meliocarpoides* seksiyonlarının ekzin tabakaları arasında sadece kalınlık açısından farklılık görülmüştür. *Ekimia* cinsine ait *Ekimia bornmuelleri* taksonu ise *Prangos*'un 3 seksiyonuna göre ekzin tabakaları ince olduğu görülmektedir (Çizelge 3.13).



Şekil 3.24. Umbelliferae familyasında polenlerin evrimsel gelişimi (Şekil 1, soy L), (Şekil 2, soy R) (7).

KAYNAKLAR

1. Hickey, M., C. King., "100 Families of Flowering Plants". **Cambridge Univ. Press**, Cambridge, London, New York. (1981)
2. Davis, P.H., "Flora of Turkey and the East Aegean Island", vol. 4, 382-387, **Edinburgh Press** (1972).
3. Seçmen, Ö., Y. Gemici, E. Leblebici, G. Görk, L. Bekat., "Tohumlu Bitkiler Sıstematiği", **Ege Univ. Fen Fak. Kitaplar serisi** No: 116, İzmir (1989).
4. Herrnsatdt. I., C. C. Heyn., "A monographic study of genus *Prangos*" (Umbelliferae) **Boissiera** Vol: 26: 911 (1977).
5. Güner A., and et al., "Flora of Turkey and the East Aegean Island", vol. 11 (Supplement), **Edinburgh Press** (2000).
6. Cerceau, M.TH., "Cle De Determination d'Ormbellifeies De France et D'Afrique Du Nord D'Apres Leurs Grains De Pollen", **Pollen et Spores** vol.1 No 2, 145-190 (1959).
7. Cerceau, M.TH., "Le Pollen D'Ombelliferes Mediterraneennes". **Pollen et Spores**, vol. 4, no 1, 95-104 (1962).
8. Cerceau-Larrival, M.TH., "Morphologie Pollinique et Correlations Phylogenetiques Chez Les Ombelliferes" In: V.H. Heywood (Editör), The Biology of Chemistry of the Umbelliferae. **J. Linn. Soc., Suppl.**, pp 109-156 (1971).
9. Cerceau - Larrival, M.- Th. and Roland - Heydacker, F., "The evolutionary significance of the ultrastructure of the Exine in Umbelliferous pollen grains". In: the evolutionary Significance of the Exine. **Linn. Soc. Symp.**, Ser. 1: 481-498 (1976).
10. Cerceau-Larrival, M.- Th., Roland - Heydacker, F. and Carbonnier – Jarreau., "Contribution palinologique a l' etude de *Vanasushava pedata*", Ombellifere archaïque du Sud de l' Inde. **Polen et Spore**, 19: 285-297 (1977).
11. Cerceau-Larrival, M.- Th. and Roland-Heydacker, F., "Apport de la palinologie a la connaissance des Ombelliferes actuellesnet fossiles". In: **Actes 2e Symp. Int. Ombelliferes, Perpignan**, pp. 213-229 (1978).

12. Erdtman, G., "Pollen Morphology and Plant Taxonomy", Angiosperms, **Almqvist and Wiksell**, Stockholm (1952).
13. Erdtman, G., "The Acetolysis Method", A Revised Description, **Sensk. Bot. Tidskr.**, 54, 561-564 (1960).
14. Erdtman, G., "Handbook of Palynology " **Hafner Publishing co.** New York (1969).
15. Aytuğ, B., S. Aykut., N. Merev., G. Ediş., G., "İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası", **İst. Univ., Yayın** No. 1650, İstanbul (1971).
16. Faegri, K., Iversen, J., "Textbook of Pollen Analysis", **Hafner Press**, New York (1975).
17. Ferreira, A.G. and Purper, C., "Pollen grains of Umbelliferae from Rio Grande do Sul". **III. Rev. Bras. Biol.**, 32: 15-19 (1972).
18. Moore, P.D., J.A. Webb., "Illustrated Guide to Pollen Analysis", **Hodder and Stoughton**, London (1983).
19. Duman, H., M. F. Watson., "Ekimia, a new genus of Umbelliferae and two new taxa of Prangos lindl. (Umbelliferae) from southern Turkey ". **Edinburg Jornal Botany** 56(2) 199-201 (1999).
20. Brumitt, R. K., and C.E. Power., "Authors of Plant Names". **Royal Botanic Gardens, KEW** (1992).
21. Wodehouse, R. P., "Pollen Grains". **Mc Graw. Hill**, N.Y. 435 (1935).
22. Sokal, R.P., J.F. Rohlf., "The Principles and Practice of Statics in Biology Research", **W.H. Freeman and Company**, San Francisco (1969).
23. Punt, W., "The Northwest European Pollen Flora IV ",. **Rew. of Paleobot. and Palyn.** vol. 42, 155-369 (1984).
24. Ekim, T., M. Koyuncu., M. Vural., H. Duman., Z. Aytaç., N. Adigüzel., "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)". **Türkiye Tab. Kor. Der., Van Yüz. Yıl Üni. Banışcan ofset**, Ankara (2000).
25. Rechinger, K. H., I.C. Hedge. & J. M. Lamond., "Flora Iranica" 162: 200-201 **Akademische Druk – u. Verlag** Janstalt Graz, Austria (1987).

26. Drude, O., "Umbelliferae (Apiaceae)", in Engler & Prantl, *Die natürlichen pflanzenfamilien*, III, 8, 63-271 (1898).
27. Bıçakcı, A., "Türkiye'de Belirlenen Echinophora L. Türlerinin Taksonomik, Palinolojisi ve Antimikrobiyal Aktiviteleri Üzerine İncelemeler". Doktora Tezi, *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bursa, (1996).



ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Ankara'da doğdu. İlk, orta ve lise tahsilini aynı ilde tamamladıktan sonra 1995 yılında Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünü kazandı. 1999 yılında dört yıllık lisans eğitimini tamamladıktan sonra 2000 yılında Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans programını kazandı. Aynı yıl Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi'ne araştırma görevlisi olarak atandı. Halen bu görevini sürdürmektedir.

