

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI, BİYOLOJİ EĞİTİMİ

TÜRKİYE *EMINIUM* (BLUME) SCHOTT (ARACEAE)
CİNSİNİN MORFOLOJİK, ANATOMİK, PALİNOLOJİK,
NÜMERİK, SİTOTAKSONOMİK VE MOLEKÜLER
REVİZYONU

Zeynep TIRAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Ahmet DURAN

KONYA-2011

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI, BİYOLOJİ EĞİTİMİ

TÜRKİYE *EMINIUM* (BLUME) SCHOTT (ARACEAE)
CİNSİNİN MORFOLOJİK, ANATOMİK, PALİNOLOJİK,
NÜMERİK, SİTOTAKSONOMİK VE MOLEKÜLER
REVİZYONU

Zeynep TIRAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Prof. Dr. Ahmet DURAN

Bu çalışma BAP tarafından 10201067 nolu YL tez projesi olarak desteklenmiştir.

KONYA-2011



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Zeynep TIRAŞ
	Numarası	085202011005
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi / Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tezin Adı	Türkiye <i>Eminium</i> (Blume) Schott (Araceae) Cinsinin Morfolojik, Anatomik, Palinolojik, Nümerik, Sitotaksonomik ve Moleküler Revizyonu

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Zeynep TIRAŞ



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Zeynep TIRAŞ
	Numarası	085202011005
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi / Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Ahmet DURAN
	Tezin Adı	Türkiye <i>Eminium</i> (Blume) Schott (Araceae) Cinsinin Morfolojik, Anatomik, Palinolojik, Nümerik, Sitotaksonomik ve Moleküler Revizyonu

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “Türkiye *Eminium* (Blume) Schott (Araceae) Cinsinin Morfolojik, Anatomik, Palinolojik, Nümerik, Sitotaksonomik ve Moleküler Revizyonu” başlıklı bu çalışma 07/03/2011 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Prof. Dr. Ahmet DURAN		
Doç. Dr. Esra MARTİN		
Yard. Doç. Dr. Bekir Doğan		

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans çalışmalarım süresince destek ve yardımlarını gördüğüm, danışman hocam Prof. Dr. Ahmet DURAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmalarım süresince, sitolojik çalışmalarda Doç. Dr. Esra MARTİN'e, moleküler çalışmalarda Doç. Dr. Erdoğan E. HAKKI'ya, polen ölçümlerinde Doç. Dr. Dursun YAĞIZ'a, bitki örneklerini incelememe imkan tanıyan ve her türlü kolaylığı sağlayan KNYA, GAZI, HUB herbaryumlarının yetkililerine yardımları için teşekkür ederim. Deneyimlerimden yararlandığım Yard. Doç. Dr. Ercan KURAR ve Yard. Doç. Dr. Seyit Ali KAYIŞ'a teşekkür ederim. Arkadaşlarım Yüksek Lisans öğrencileri Zeynep ÖNCEL, Songül UYGAN, Ufuk BACAKSIZ'a teşekkür ederim.

Bütün arazi çalışmalarım madden ve manen her zaman yanımda olan sevgili babama ve canım anneme, üniversite deneyimlerimden yararlandığım kardeşlerime, arazi çalışmalarım büyük yardımlarını gördüğüm enişterime teşekkür ederim.

Bu tez çalışmasına maddi destek sağlayan Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne (BAP) katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Zeynep TIRAŞ

Konya-2011



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Zeynep TIRAŞ
	Numarası	085202011005
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi / Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Ahmet DURAN
	Tezin Adı	Türkiye <i>Eminium</i> (Blume) Schott (Araceae) Cinsinin Morfolojik, Anatomik, Palinolojik, Nümerik, Sitataksonomik ve Moleküler Revizyonu

ÖZET

Bu çalışmada ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren *Eminium* (Blume) Schott cinsine ait taksonların morfolojik, anatomik, palinolojik, karyolojik ve moleküler özellikleri araştırılmıştır. Ayrıca tür teşhis anahtarı ve betimleri yapılarak habitat özellikleri, IUCN kategorileri ve coğrafik yayılışları verilmiştir. Türkiye *Eminium* cinsine ait taksonların polenleri ışık ve taramalı elektron mikroskopunda (SEM) incelenmiştir. Sitogenetik çalışmalar sonucunda *Eminium* cinsine ait 5 taksonun kromozom sayısı $2n=28$ olarak tespit edilmiştir. Moleküler çalışmalar kapsamında *Eminium* cinsine ait taksonların DNA'ları 2XCTAB metodunun modifiye edilmesiyle ve Qiagen izolasyon kiti kullanılarak izole edilmiştir. *Eminium* cinsinin nümerik sınıflandırmasında ise morfolojik çalışmalardan elde edilen verilerin NTSYS-pc programında değerlendirilerek taksonlar arasındaki yakınlık ilişkileri belirlenmiştir. *Eminium* cinsi Türkiye Florasına göre ülkemizde 4 türle temsil edilmektedir. Bu cinse 1991 yılında *Eminium koenenianum* Lobin & P.Boyce yeni tür olarak bilim dünyasına tanıtılmıştır. Bu çalışma sonucuna göre *Eminium* cinsi ülkemizde 5 türle temsil edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, ISSR, Araceae, *Eminium*, Kromozom, Polen, Sistematik, Revizyon



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Zeynep TIRAŞ
	Numarası	085202011005
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Secondary School Science and Mathematics Education / Biology Education
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Ahmet DURAN
	Tezin İngilizce Adı	The morphological, anatomical, palynological, numerical, cytotaxonomical and molecular revision of the genus <i>Eminium</i> (Blume) Schott (Araceae) in Turkey

SUMMARY

In this study, naturally occurring *Eminium* (Blume) Schott species of Turkey were evaluated by means of morphological, anatomical, palynological, karyological, and molecular features. Habitat features, IUCN categories and geographical distributions of the species were also given with species identification keys and descriptions. Pollens of the taxa belonging to the genus *Eminium* in Turkey were examined with light and scanning electron microscopes (SEM). Cytogenetic studies revealed that, the chromosome number of the 5 taxa studied were all found as $2n=28$. Related to the molecular studies, DNAs were isolated according to 2XCTAB procedure, with minor modifications and Qiagen DNA Isolation Kit. Numerical classification of the genus *Eminium*, based on morphological data, were also conducted and genetic relationships of the species were determined *via* NTSYS-pc programme. According to Flora of Turkey the genus *Eminium* is represented with 4 species. The species *Eminium koenenianum* Lobin & P.Boyce was added as a new to science in 1991. According to this study, the genus *Eminium* is represented with 5 species in our country.

Key Words: Turkey, ISSR, Araceae, *Eminium*, Chromosome, Pollen, Systematic, Revision

KISALTMALAR

- subsp.**: alt tür
- var.**: varyete
- M. ÖZT.**: Mustafa ÖZTÜRK
- ZT**: Zeynep TIRAŞ
- KNYA**: Konya Herbariumu
- GAZI**: Gazi Üniversitesi Herbariumu
- ANK**: Ankara Üniversitesi Herbariumu
- HUB**: Hacettepe Üniversitesi Herbariumu
- B**: Berlin Herbariumu
- MR**: Meram Herbariumu
- IUCN**: Dünya Koruma Örgütü
- DNA**: Deoksiribo Nükleik Asit
- RNA**: Ribo Nükleik Asit
- Taq**: *Thermus aquaticus*
- bç**: Baz çifti
- CTAB**: Setil Trimetil Amonyum Bromür
- EDTA**: Etilen Diamin Tetra Asetik asit
- PCR**: Polimeraz Zincir Reaksiyonu

- ISSR**: Inter Simple Sequence Repeat (İç Basit Dizi Tekrarları)
- DPX**: Dibutyl Polystyrene Xylene
- Nm**: Nanometre
- NTSYS**: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System (Sayısal Taksonomi ve Çok Değişkenli Analiz Sistemi)
- m**: Metre
- mm**: Milimetre
- cm**: Santimetre
- km**: Kilometre
- µm**: Mikrometre
- °C**: Santigrat derece
- N**: Kuzey
- E**: Doğu
- MgCl₂**: Magnezyum klorür
- ddH₂O**: Distile-Deiyonize Su
- Fl**: Flower (Çiçek)
- Fr**: Fruit (Meyve)

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	i
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU	ii
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	iv
SUMMARY	v
KISALTMALAR	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
GİRİŞ	1
1. KAYNAK ARAŞTIRMASI	5
2. MATERYAL VE METOT	8
2.1. Morfolojik Metot	12
2.2. Sitogenetik Metot	12
2.2.1. Tuberlerin çimlendirilmesi ve kök uçlarına uygulanan ön işlem	12
2.2.2. Mitotik metafaz kromozomlarının boyanması	13
2.2.2.1. Feulgen boyaması	13
2.2.2.2. %2'lik aseto-orsein boyaması	13
2.2.3. Kromozom preparatlarının incelenmesi	13
2.2.4. Karyotip Analizlerinin Yapılması	14
2.3. Palinolojik Metot	14

2.3.1. Polenlerin morfolojik olarak incelenmesi	14
2.3.1.1. Wodehouse Metodu.....	14
2.4. Taramalı Elektron Mikroskobu Metodu (SEM).....	15
2.5. Moleküler Metot	16
2.5.1. CTAB yöntemiyle DNA izolasyonu	16
2.5.2. Qiagen kiti ile DNA izolasyonu	18
2.5.3. <i>Eminium</i> taksonlarına ait örneklerin ISSR primerleriyle PCR amplifikasyonları	19
2.5.4. Agaroz jel elektroforezi ve görüntüleme	20
2.5.5. Moleküler çalışmalarda kullanılan kimyasal maddeler	20
2.5.6. Moleküler çalışmalarda kullanılan tampon ve çözeltiler	21
2.6. Anatomik Metot	21
2.7. Nümerik Metot.....	22
2.7.1. Nümerik taksonomide kullanılan morfolojik karakterler:	22
3. TAKSONOMİK KARAKTERLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	25
3.1. Habit ve Habitat	25
3.2. Tuber	25
3.3. Yaprak	25
3.4. Skap.....	25
3.5. Spatha.....	25
3.6. Spadiks.....	26
3.7. Polen	26

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	27
4.1. <i>Eminium</i> (Blume) Schott Cinsinin Genel Özellikleri	27
4.1.1. <i>Eminium</i> (Blume) Schott.....	27
4.1.2. Türkiye <i>Eminium</i> Cinsi Taksonlarının Listesi.....	28
4.1.3. <i>Eminium</i> Cinsine Ait Türlerin Teşhis Anahtarı	28
4.2. <i>Eminium</i> cinsine ait türlerin morfolojik, anatomik (kök), sitolojik ve palinolojik özellikleri	29
4.2.1. <i>Eminium spiculatum</i> (Blume) Schott var. <i>spiculatum</i> Synops. Aroid. 17 (1856).....	29
4.2.2. <i>Eminium intortum</i> (Banks & Sol.) O.Kuntze, Rev. Gen. 741 (1891). 39	
4.2.3. <i>Eminium rauwolffii</i> (Blume) Schott, Syn. Aroid. 17 (1856).....	50
4.2.4. <i>Eminium koenenianum</i> Lobin & P.C.Boyce	73
4.3. Sitotaksonomik Sonuçlar ve Tartışma	81
4.4. Moleküler Sonuçlar ve Tartışma	100
4.5. Nümerik Sonuçlar ve Tartışma	110
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	114
6. KAYNAKLAR	118
ÖZGEÇMİŞ	124

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. ISSR amplifikasyonunda kullanılan primerler	20
Tablo 4.3.1. <i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i> taksonunun (2n=2x=28) mitotik metafaz kromozomlarının özellikleri (µm)	83
Tablo 4.3.2. <i>Eminium spiculatum</i> taksonunun (2n=2x=28) mitotik metafaz kromozomlarının özellikleri (µm)	87
Tablo 4.3.3. <i>Eminium intortum</i> taksonunun (2n=2x=28) mitotik metafaz kromozomlarının özellikleri (µm)	90
Tablo 4.3.4. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>rauwolffii</i> ' de (2n=2x=28) mitotik metafaz kromozomlarının özellikleri (µm)	93
Tablo 4.3.5. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschyi</i> taksonunun (2n=2x=28) mitotik metafaz kromozomlarının özellikleri (µm)	96
Tablo 4.4.1. Moleküler çalışmalarda kullanılan Araceae örnekleri	101
Tablo 4.4.2. <i>Eminium</i> , <i>Acorus</i> , <i>Arum</i> , <i>Biarum</i> , <i>Arisarum</i> ve <i>Dracunculus</i> spektrofotometrede okunan DNA değerleri	103
Tablo 4.5.1. <i>Eminium</i> cinsi taksonlarının nümerik taksonomisinde kullanılan karakterler.....	111
Tablo 5.1. <i>Eminium</i> cinsine ait 5 taksonda polen morfolojik özellikleri.....	116

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.2.1. <i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i> taksonunun ülkemizdeki yayılışı.	31
Şekil 4.2.2. <i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i> taksonunun doğal görünümü	32
Şekil 4.2.3. <i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i> taksonunun görünümü	32
Şekil 4.2.4. <i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i> taksonunun spatha görünümü.....	33
Şekil 4.2.5. <i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i> taksonunun spadiks görünümü....	33
Şekil 4.2.6. <i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i> taksonunun enine kesitte kök anatomik yapısı. a- Genel görünüşü, b- Detaylı görünüşü.....	35
Şekil 4.2.7. <i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i> taksonunun kromozom fotoğrafı .	36
Şekil 4.2.8. <i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i> taksonunun polen ışık mikroskop görüntüsü.....	37
Şekil 4.2.9. <i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i> taksonunun SEM görüntüsü.	38
Şekil 4.2.10. <i>Eminium intortum</i> taksonunun ülkemizdeki yayılışı	40
Şekil 4.2.11. <i>Eminium intortum</i> taksonunun doğal görünümü	41
Şekil 4.2.12. <i>Eminium intortum</i> taksonunun görünümü	42
Şekil 4.2.13. <i>Eminium intortum</i> taksonunun spatha görünümü	43
Şekil 4.2.14. <i>Eminium intortum</i> taksonunun spadiks görünümü	43
Şekil 4.2.15. <i>Eminium intortum</i> taksonunun herbaryum tip örneği.....	44
Şekil 4.2.16. <i>Eminium intortum</i> taksonunun enine kesitte kök anatomik yapısı.	46
Şekil 4.2.17. <i>Eminium intortum</i> taksonunun kromozom fotoğrafı	47
Şekil 4.2.18. <i>Eminium intortum</i> taksonunun polen ışık mikroskop görüntüsü.....	48
Şekil 4.2.19. <i>Eminium intortum</i> taksonunun SEM görüntüsü	49
Şekil 4.2.20. <i>Eminium rauwolfii</i> var. <i>rauwolfii</i> taksonunun ülkemizdeki yayılışı ..	52
Şekil 4.2.21. <i>Eminium rauwolfii</i> var. <i>rauwolfii</i> taksonunun doğal görünümü.....	53
Şekil 4.2.22. <i>Eminium rauwolfii</i> var. <i>rauwolfii</i> taksonunun görünümü.....	54
Şekil 4.2.23. <i>Eminium rauwolfii</i> var. <i>rauwolfii</i> taksonunun spatha görünümü	55

Şekil 4.2.24. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>rauwolffii</i> taksonunun spadiks görünümü.....	56
Şekil 4.2.25. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>rauwolffii</i> taksonunun enine kesitte kök anatomik yapısı	58
Şekil 4.2.26. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>rauwolffii</i> taksonunun kromozom fotoğrafı ..	59
Şekil 4.2.27. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>rauwolffii</i> taksonunun polen ışık mikroskop görüntüsü.....	60
Şekil 4.2.28. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>rauwolffii</i> taksonunun SEM görüntüsü.....	61
Şekil 4.2.29. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschy</i> taksonunun ülkemizdeki yayılışı.....	63
Şekil 4.2.30. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschy</i> taksonunun doğal görünümü	64
Şekil 4.2.31. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschy</i> taksonunun görünümü	65
Şekil 4.2.32. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschy</i> taksonunun spatha görünümü	66
Şekil 4.2.33. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschy</i> taksonunun spadiks görünümü	66
Şekil 4.2.34. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschy</i> taksonunun herbaryum isotip örneği	67
Şekil 4.2.35. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschy</i> taksonunun enine kesitte kök anatomik yapısı	69
Şekil 4.2.36. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschy</i> taksonunun kromozom fotoğrafı	70
Şekil 4.2.37. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschy</i> taksonunun polen ışık mikroskop görüntüsü.....	71
Şekil 4.2.38. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschy</i> taksonunun SEM görüntüsü	72
Şekil 4.2.39. <i>Eminium koenenianum</i> taksonunun ülkemizdeki yayılışı	74
Şekil 4.2.40. <i>Eminium koenenianum</i> taksonunun doğal görünümü.....	75
Şekil 4.2.41. <i>Eminium intortum</i> taksonunun görünümü	75
Şekil 4.2.42. <i>Eminium koenenianum</i> taksonunun spatha görünümü	76
Şekil 4.2.43. <i>Eminium koenenianum</i> taksonunun spadiks görünümü.....	76
Şekil 4.2.44. <i>Eminium koenenianum</i> taksonunun enine kesitte kök anatomik yapısı	78
Şekil 4.2.45. <i>Eminium koenenianum</i> taksonunun polen ışık mikroskop görüntüsü ..	79
Şekil 4.2.46. <i>Eminium koenenianum</i> taksonunun SEM görüntüsü.....	80
Şekil 4.3.1. <i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i> taksonunun idiyogramı.....	82

Şekil 4.3.2. <i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i> taksonunun karyogramı.....	82
Şekil 4.3.3. <i>Eminium spiculatum</i> taksonunun metafaz kromozomları	85
Şekil 4.3.4. <i>Eminium spiculatum</i> taksonunun idiyogramı	86
Şekil 4.3.5. <i>Eminium spiculatum</i> taksonunun karyogramı	86
Şekil 4.3.6. <i>Eminium intortum</i> taksonunun idiyogramı	89
Şekil 4.3.7. <i>Eminium intortum</i> taksonunun karyogramı	89
Şekil 4.3.8. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>rauwolffii</i> taksonunun idiyogramı	92
Şekil 4.3.9. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>rauwolffii</i> taksonunun karyogramı	92
Şekil 4.3.10. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschyi</i> taksonunun idiyogramı.....	95
Şekil 4.3.11. <i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschyi</i> taksonunun karyogramı	95
Şekil 4.4.1. Türlerin M5 primeriyle PCR amplifikasyonundan elde edilen ürünlerin elektroforez jel görüntüsü.	105
Şekil 4.4.2. <i>Eminium</i> , <i>Acorus</i> , <i>Arum</i> , <i>Biarum</i> , <i>Arisarum</i> ve <i>Dracunculus</i> taksonlarının ISSR amplifikasyonları sonunda elde edilen dendogram.....	106
Şekil 4.4.3. SM katsayısı kullanılarak elde edilmiş 1. ve 2. temel koordinat eksenleri üzerinde dağılımı.....	108
Şekil 4.5.1. <i>Eminium</i> cinsine ait 36 karakterin değerlendirilmesiyle elde edilen fenogram	112

GİRİŞ

Yurdumuz coğrafi konumu, jeolojik ve jeomorfolojik yapısı, farklı topografik yapılara ve toprak gruplarına sahip oluşu, farklı iklim tiplerinin etkisi altında kalması ve üç farklı bitki coğrafyası bölgesinin birleştiği yerde olması nedeniyle zengin bir floraya ve çok farklı vejetasyon tiplerine sahiptir (Doğan, 2007).

Ülkemiz florası komşu ülkelerin floraları ile karşılaştırıldığı zaman, zengin olması nedeniyle daima yabancı botanikçilerin ilgisini çekmiştir. Bu sebeple yabancı botanikçiler tarafından yurdumuzda farklı zamanlarda araştırmalar yapılmış ve yurdumuz için önemli eserler ortaya konulmuştur (Baytop, 2000).

Anadolu bitkileri ile ilgili ilk bilgiler 1. yüzyılda yaşamış olan Dioscorides'in 'Materia Medica' isimli eserinde yer almaktadır. Ancak bu bilgiler daha çok ilaç olarak kullanılan bitkilerle ilgilidir. Daha sonraki dönemlerde Anadolu'dan bitki toplayan araştırmacılar hekim ve eczacılardır. Bitki toplamak amacıyla ilk gelen araştırmacılar Pierre Belon, Leonhard Rauwolf ve Joseph Pitton Tournefort'tur. Pierre Belon İstanbul, Ege Adaları, İzmir ve Uludağ, Leonhard Rauwolf Urfa ve Gaziantep, Joseph Pitton Tournefort ise İstanbul, Tokat, Erzurum, Ağrı, Van ve Trabzon civarlarından bitki örnekleri toplamışlardır. Rauwolf Anadolu'dan 338 örnekten oluşan ilk herbaryum örneklerini toplayan kişidir (Rijksherbarium, Hollanda). John Sibthorb 1786-1794 yılları arasında Anadolu'ya gelmiş ve Batı Anadolu'dan çok sayıda bitki örneği toplamıştır. Aucher-Eloy, B.Balansa, J.F.N.Bornmüller, K.H.C.Koch, G.T.Kotschy, G.A.Oliver ve P.De Tchihatcheff gibi araştırmacılar daha sonraki dönemlerde Türkiye'de bitki toplama çalışması yapmışlardır (Aktaran: Doğan, 2007).

İsviçre'li botanikçi P.E.Boissier tarafından yayınlanmış olan 6 ciltlik '*Flora Orientalis*' adlı eser ülkemiz florasıyla alakalı ilk önemli çalışmadır (Boissier, 1867-1888). *Flora Orientalis*'ten bir asır sonra yazılmış olan, editörlüğünü P.H.Davis'in yapmış olduğu '*Flora of Turkey and the East Aegean Islands*' adlı eser ülkemiz

florasıyla ilgili yazılmış olan en önemli eserdir (Davis, 1965-1985). Türkiye florasının ilk dokuz cildi yayınlandıktan sonra çok sayıda yeni takson bulunmuş ve bu yeni bulunan taksonlar ek cilt olarak yayınlanmış böylece Türkiye florasının cilt sayısı 10'a çıkmıştır (Davis ve ark., 1988). Daha sonra yapılmış olan çalışmalarda Türkiye Florasına eklenmiş olan yeni taksonlar ve yeni kayıtlar, ikinci bir ek cildin yayınlanmasını gerekli hale getirmiştir (Güner ve ark., 2000).

2000 yılından itibaren ülkemiz florasına yeni kayıtların ve yeni taksonların ilavesi devam etmektedir. Bu durum Türkiye Florasının tam anlamıyla bitirilememiş olduğunun göstergesidir. Türkiye Florasının yazımından sonra dahi bazı cinslerde taksonomik problemlerin devam etmesi ve devamlı olarak ülkemiz florasına yeni taksonların eklenmesi gibi sebeplerden dolayı Türkiye Florası'nın yeniden yazılması gündeme gelmiştir. Fakat öncelikle cins ve seksiyonlar düzeyinde yeni revizyonların günümüz ileri teknikleri kullanılarak yapılması gerekmektedir (Davis & Hedge, 1975).

Son zamanlarda gelişen teknolojinin sağlamış olduğu modern tekniklerden yararlanarak yapılan revizyon çalışmaları başlamış olup, taksonlar morfolojik çalışmalar dışında palinolojik, sitogenetik, moleküler ve biyokimyasal yöntemler kullanılarak daha kapsamlı incelenmektedir. Ancak DNA dizi çalışmalarının, sitogenetik ve palinoloji çalışmalarının artmasıyla birlikte bazı filogenetik bilgilerin ortaya çıkardığı akrabalık ilişkileri ile morfolojik benzerlik ve farklılığa dayanan sınıflandırmalar arasında çelişkiler tespit edilmiştir. Sistematik filogeni çalışanlar bu problemlerin çözülebilmesi için DNA sekans çalışmalarına yönelmişlerdir (Felsenstein, 1985).

Tür ve çeşitleri teşhis etmede kullanılan elektroforetik yöntemler, bitkilerin genetik yapısını daha yakından inceleme olanağı sağlamaktadır. Morfolojik karakterizasyonla tipler arasındaki farklılığı net olarak ortaya koymak zor olmasına karşılık, moleküler karakterizasyonda kullanılan RAPD, RFLP, AFLP ve SSR gibi moleküler tekniklerle bu farklılıklar daha kolay ve kesin olarak ortaya konulabilmektedir (Aktaran: Karaağaç & Balkaya).

Bitki sistematigi alanıyla ilgili kloroplast genomu, nuklear genom ve mitokondrial genom üzerinde geniş araştırmalar yapılmıştır. Bitki taksonomisi alanında kullanılmak üzere kloroplast genomunun genel yapısal özellikleri araştırılmış ve yapılan bu kapsamlı araştırmalar ışığında kloroplast DNA'sının taksonomik sorunların çözümünde tür, cins ve familya seviyelerinde kullanılabileceği neticesine varılmıştır (Palmer 1985, 1986, 1991; Zurawski & Clegg, 1987; Soltis ve ark., 1992; Ronsted ve ark., 2002; Oberprieler, 2002).

Bitki sistematigi alanında moleküler teknikler kullanılmaya başladıktan sonra farklı taksonomik kategorilerde yeniden çalışmalar yapılarak, revizyon çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalarda sistematikçiler öncelikle çalıştıkları taksonomik kategorilerle ilgili temel grupların tespit edilmesini sağlamışlar daha sonra gruplar arasındaki evrimsel ilişkileri tespit etmişlerdir (Bremer ve ark., 2003).

Araceae Angiospermlerin geniş familyalarından birisidir. Familya pantropikal ortamda dağılım gösterir, birkaç türü sıcak zonda bulunur (Heywood ve ark., 1993).

Türkiye Florasına göre *Eminium* cinsi 5 tür ile temsil edilir (Mill, 1984; Davis ve ark., 1988).

Mayo ve arkadaşlarına göre (1997) *Araceae* familyası 105 cins ve 3300 tür içerir. Cinslerin yaklaşık %90'ı, türlerin yaklaşık %95'i tropikal alanda bulunur. Aroidler monokotillerin yapısal ve ekolojik olarak en çok farklılık gösteren gruplarından biridir. Habitatı geniş çeşitlilik gösterir. Geofit, tırmanıcı, epifit, helofit ve akuatik hayat formlarını içeren taksonlar içerir (Aktaran: Cabrera ve ark., 2008).

Bu çalışma Türkiye'de yayılış gösteren *Eminium* cinsi taksonlarını kapsamaktadır. Türkiye Florasında bazı türler hakkındaki verilerin yetersiz olması, teşhis anahtarının kullanışsızlığı, ayırt edici karakterlerin yetersizliği, bazı herbaryum örneklerinin yanlış teşhis edilmesi, bazı örneklerin çok önceden toplanmış olması, türler arası ilişkilerin tam olarak belirtilmemesi nedeniyle *Eminium* cinsinin morfolojik, anatomik, palinolojik, nümerik, sitotaksonomik ve moleküler yönden araştırılması planlanmıştır.

Bu çalışmada morfolojik revizyona destek olarak taksonların nümerik, sitotaksonomik ve moleküler analiz bilgileri kullanılmıştır. Bu revizyon çalışmasının tamamlanmasıyla birlikte, ülkemizdeki *Eminium* taksonlarının sistematik problemlerinin çözülmesi hedeflenmektedir. Ayrıca ileride yapılacak sistematik botanikle ilişkili diğer çalışmalara da temel olması ve Türkiye Florasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

1. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Literatür bilgilerine göre *Eminium* cinsinin taksonomisiyle alakalı yapılmış kapsamlı çalışma mevcut değildir. Fakat bazı ülke floralarının yazımı için yapılmış sınırlı taksonomik çalışmalar bulunmaktadır. Fakat bu çalışmalar klasik taksonomiye göre yapılmıştır. *Eminium* cinsiyle ilgili gerçekleştirilen ulusal ve uluslararası çalışmalar ile bazı taksonomik bilgileri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.

Araceae familyası 105 cins ve 3300 tür içerir. Cinslerin yaklaşık %90'ı, türlerin yaklaşık %95'i tropikal alanda bulunur. Aroidler monokotillerin yapısal ve ekolojik olarak en çok farklılık gösteren gruplarından biridir. Habitatı geniş çeşitlilik gösterir. Geofit, tırmanıcı, epifit, helofit ve akuatik hayat formlarını içeren taksonlar içerir (Mayo ve ark., 1997). Tropikal ve subtropikal bölgelerde yayılış gösteren Araceae familyası yabani taksonlar ve süs bitkileri ile tanınır (Kandemir, 2008).

Aroidler tıbbi bitkilerdir, ayrıca yiyecek olarak da kullanılabilirler. Toksik etkiye sahip olanları da vardır (Bown, 1988).

Arum taksonlarının taze olan yaprak ve yumrularının yenmesi ishal, bulantı, kusma ve kalp ritim bozukluklarına sebep olur. Taze yaprak ve yumrular zampk, nişasta, müsilaj, saponin ve konisin alkaloidi taşırlar. Taze olan yumrular haricen romatizmaya karşı, kurutulmuş yumrular cilt hastalıkları tedavisinde, göğüs yumuşatıcı ve balgam söktürücü olarak, toz halinde olan yumrular ise bal ile karıştırılarak mide ülserinin tedavisinde kullanılır. Yumru tozu süt verimini arttırdığı için hayvanların yiyeceklerine katılır (Alpınar, 1985). Olgun meyveler basur hastalığına, yılan ve akrep sokmalarına karşı kullanıldığı bilinir. Yapraklar, idrar kesesi hastalıklarında ve Anadolu'nun farklı yörelerinde kurutulup kış mevsiminde besin olarak kullanılır (Alpınar, 1985, 1987). *Arum* cinsinin birçok taksonu spata ve spadiks'i renkli olduğu için süs bitkisi olarak yetiştirilir ve yurt dışına satılır (Seçmen & Leblebici, 1987; Baytop, 1984).

Eminium cinsi diğer Aroid üyelerinden farklı olarak daha kıraç yerlerde yetişir. Anavatanı Türkiye, İran, Irak, İsrail, Mısır, Suriye, Afganistan, Tacikistan, Kazakistan, Özbekistan ve Türkistan'dır (Bown, 1988).

Mill (1984) Türkiye Florasında *Eminium* cinsini özellikle tuber ve yaprak yapısı, skap, apendiks ve petiol özelliklerine göre sınıflandırmıştır.

Lobin ve Boyce (1991), *Eminium koenenianum* taksonunun kromozom sayısını $2n=28$ olduğunu bildirmişlerdir.

Araceae familyasının farklı cinslerine ait çalışmalar ise şu şekildedir; *Arum giganteum* (Ghahr) (Araceae) taksonunun kromozom sayısı $n=14$ olarak bildirilmiştir (Ghaffari ve ark., 2005). *Colocasia*'nın üç taksonu üzerinde yapılan kromozom çalışmasında somatik kromozom sayıları $2n=30$, $2n=28$, $2n=28$; karyotip formülleri $24m+4sm$, $24m+8sm$, $26m+2sm+2ac$ olarak bildirilmiştir (Begum ve ark., 2009). Dao ve arkadaşları (2007) *Typhonium blumei* taksonun kromozom sayısını $2n=52$ ve *Typhonium baoshanense* Z.L.Dao & H.Li taksonunu Araceae familyasının en az kromozom sayısına sahip taksonu olarak bildirmişlerdir, $2n=10=2m+2st+6sm$, *Colocasia yunnanensis* taksonun kromozom sayısı $2n=28$ (Cai ve ark., 2006) olarak bildirilmiştir. Japonya'da *Arisaema* (Araceae) cinsinin 22 taksonu üzerinde yapılan sitolojik çalışma sonucunda taksonların kromozomları $2n=26$, 28, 42, 72 olarak belirtilmiştir. Ayrıca çalışılan bu taksonların somatik kromozom fotoğrafları ve metafaz safhasındaki idiogramları verilmiştir. Bu çalışmada kök uçları 1N HCL'de 10 dk. 60 derecede bekletilmiştir (Watanabe ve ark., 1998).

Lobin ve Boyce (1991), *Eminium koenenianum* taksonunun polen özelliklerini inaperturat, prolat, intin kalın ve ekzin ince olarak bildirmiş, ayrıca SEM görüntüleri de verilmiştir. Araceae familyasının farklı cinslerine ait çalışmalar ise şu şekildedir; *Arum alpinum* Schott & Kotschy, *A. orientale* M.Bieb. subsp. *engleri* (Havsskin) Engl., *A. jacquemonti* Blume, *A. conophalloides* Kotschy & Schotr, *A. palaestinum* Boiss., *A. apulurn* (Carano) Bedalov taksonlarının spinose polen tipine; *A. korolkowii* Regel taksonunun ise skabrose polen tipine sahip oldukları bildirilmiş ve SEM görüntüleri verilmiştir (Bedalov & Hesse, 1987). Araceae'de apertur konfigürasyonunda 4 majör tip görülür. Bunlar; monosulkat, zonosulkat, disulkat ve pantoporattır; fakat en yaygın inaperturattır, 106 cinsin 77'sinde görülür (Grayum, 1992). Araceae familyasının yaklaşık 10 cinsi zonosulkattır (Harley, 2004).

Nezahat Kandemir'in (2008) *Arum orientale* Bieb. ve *Arum elongatum* Steven ssp. *elongatum* örnekleri üzerinde yapmış olduğu anatomik incelemelerde kök, gövde (skap), yaprak sapı (petiol), yaprak ve spatula kısımlarından enine kesitler alarak, morfolojik ve anatomik yönden bu türlerin benzerlik ve farklılıklarını belirlemiştir.

Literatüre göre *Eminium* taksonlarından *Eminium lehmannii* (Bunge) O. Kuntze alkaloid, saponin vs. içerir (Kukenov, 1999).

Mansion ve arkadaşları (2008) tarafından Araceae familyasının *Arum*, *Dracunculus*, *Biarum*, *Helicodieros*, *Eminium*, *Typhonium*, *Arisaema*, *Pinellia*, *Alocasia*, *Colocasia*, *Stuednera*, *Remusatia*, *Ariopsis*, *Pistia*, *Arisarum*, *Ambrosina*, *Typhonodorum*, *Peltandra* taksonlarını kullanarak moleküler çalışmalar yapmış ve filogenetik çıkarımlarda bulunmuşlardır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada Türkiye *Eminium* cinsine ait taksonlar morfolojik, anatomik, palinolojik, sitotaksonomik ve moleküler özellikleri bakımından incelenmiştir. Çeşitli veritabanlarının ve yazılı kaynakların araştırılması sonucunda *Eminium* (Blume) Schott, *Acorus* L., *Arum* L., *Biarum* Schott, *Arisarum* Miller ve *Dracunculus* Miller ve yakın taksonlarla ilgili olarak günümüze kadar yapılmış olan çalışmalara ulaşılmıştır. Bu kapsamda CAB (Commonweath Agricultural Bureaux), Biological Abstract, Index Kewensis, International Plant Name Index, GBIF (Global Biodiversity Information Facility) gibi indekslerden ilgili anahtar kelimeler kullanılarak taramalar yapılmıştır.

Türkiye Florası başta olmak üzere komşu ülke florası ile *Eminium* cinsinin taksonlarını içeren ülke florası incelenmiştir. Flora of Turkey (Mill, 1984; Güner ve ark., 2000), Flora Iranica (Rechinger, 1963), Flora of Iraq (Rechinger, 1964), Flora of U.S.S.R (Shishkin, 1964) ülke florası içerisinde yer alan *Eminium* cinsi ile ilgili bölümler incelendi. Böylece cinse ait taksonların lokaliteleri ve deskripsiyonları ilk betimlendikleri yayınlar başta olmak üzere değişik yayınlar taranarak türlerin yurdumuzdaki yayılışları ve taksonomik durumları belirlendi.

Eminium cinsine ait türler 2008-2010 vejetasyon dönemlerinde çiçekli örnekleriyle farklı lokalitelerden toplanmıştır. Araziden toplanan bitki örnekleri herbaryum materyali haline getirilerek Selçuk Üniversitesi A.K. Eğitim Fakültesi Meram (MR) Herbaryumunda muhafaza altına alınmıştır.

Türkiye’de doğal olarak yayılış gösteren *Eminium* cinsine ait taksonlar morfolojik, anatomik (kök), palinolojik, nümerik, sitotaksonomik ve moleküler analizler olmak üzere altı ana grup altında değerlendirilerek en son nomenklatürel değişikliklere göre tür ayırımına neden olan karakterler ve bu karakterler için elde edilen veriler tartışılmıştır.

Literatür kayıtlarında Türkiye’de doğal olarak yetiştiği belirtilen *Eminium* cinsine ait beş taksonun hepsi toplanmıştır.

Eminium cinsine ait taksonların betimleri yapılırken, kullanılan İngilizce terminoloji, Türkçe okunuşları ve karşılığı aşağıda verilmiştir:

Acute	: Sivri, keskin
Bent	: Eğmek, eğilmek, bükülmek
Berries	: Bakka, üzüksü meyve
Conical	: Koni şeklinde
Cornfield	: Buğday tarlası, hububat tarlası
Cylindrical	: Silindir şeklinde
Depressed	: Çökük, basık
Dissected (Disekt)	: Parçalı
Diverge	: Birbirinden uzaklaşmak, dışa doğru yönelmek
Elongate	: Uzamış, boyu eninden uzun
Equal	: Eşit
Erect (Erekt)	: Dik
Globose (globoz)	: Küre şeklinde
Hill	: Tepe, bayır
Jüvenile	: Genç, olgunlaşmamış
Lanceolate (lanseolat)	: Mızraksı
Leaf	: Yaprak
Limestone	: Kireç taşı
Linear	: Şeritsi, çizgisel
Margin	: Kenar
Narrow	: Dar
Oblong	: Dikdörtgensel

Obtuse	: Sivri ile yuvarlak arası, kör
Ovate (Ovat)	: Ovat, yumurtanın boyuna kesiti şeklinde
Patch	: Parça, yama, leke, küme
Pedate (Pedat)	: Pedat, parçalı bir yaprak ayası biçimi olup tabandaki iki yan damarı diğerlerine nazaran daha iyi gelişmiştir.
Peduncle	: Çiçek durumu sapı
Petiole	: Yaprak sapı
Reflexed	: Geri, kıvrık
Regulose	: Hafifçe pürüzlü
Reticulate	: Ağımsı, ağılı
Rigid	: Sert
Ripe	: Olgun
Rounded	: Yuvarlak, dairemsi, toparlak
Scape	: Skapus, tabandaki yaprak rozetinden yükselen ve tepesinde çiçek veya çiçek durumu taşıyan yapraksız bir gövde
Sessile (sesil)	: Sapsız
Sheath	: Kın, okrea, sarıcı bir organ
Slope	: Sırt, bayır, yamaç
Smooth (Sumut)	: Düz yüzeyli, pürüzsüz, yumuşak
Spring	: İlbahar
Stamen	: Çiçeğin erkek organlarından her biri, filament ve anterden oluşur

Steppe	: Step, bozkır, soğuk kış ve kurak yazlara sahip olan geniş ovalar
Stipe	: Sap, herhangi bir kısa sap, meyveyi çiçek tablasına bağlayan kısa sap
Stipitate	: Saplı
Straight	: Dik, doğru, düz
Subacute (subakut)	: Sivrimsi, keskinsi
Subdivided	: Alt kademelere bölmek
Terminating (terminate):	Son bulmak
Thick	: Kalın, sık
Thicken	: Kalınlaşmış
Triangular	: Üçgensel, üçgen şeklinde
Unisexual	: Tek eşeyli
Vein	: Damar, içinden iletim demetinin geçtiği yol
Velvety	: Kadifemsi, kadife gibi kısa, sık, dik, yumuşak tüylü
Ventricose	: Karın gibi şişkin
Verrucose (verukouloz):	Kabarcıklı, siğilli

İncelenen taksonların yayılışları ve habitat özellikleri dikkate alınarak tehlike kategorileri belirlenmiştir. IUCN “Red Data Book” tehlike kategorileri şunlardır:

LR (Lower Risk)	: Az tehdit altında
VU (Vulnerable)	: Zarar görebilir
CR (Critically Endangered):	Çok tehlikede

2.1. Morfolojik Metot

Eminium cinsi taksonları 2008-2010 vejetasyon dönemlerinde farklı lokalitelerden toplanmıştır. Tip lokalitesi ülkemizde bulunan örnek (*Eminium koenenianum*) öncelikli olarak bu lokalitelerden elde edilmeye çalışılmıştır. Araziden toplanan örneklerin yanı sıra HUB ve ANK herbaryumları bünyesinde bulunan örnekler incelenmiştir. British Museum (BM) ve Berlin Herbaryumundan (B) *Eminium* taksonlarına ait tip ve diğer örneklerin resimleri alınmıştır.

Gerek arazi çalışmaları sonucunda toplanan örneklerin gerekse farklı lokalitelere ait herbaryum örneklerinin incelenmesi neticesinde *Eminium* cinsinin taksonları için taksonomik değer taşıyan tanımlayıcı karakterler belirlenmiştir. Tuber şekli, bitki boyu, yaprak taban şekli, yaprak ayası uzunluğu-genişliği, yaprak damarlanma biçimi, yaprak lob sayısı ve yamalı olup olmaması, petiol uzunluğu ve yüzey özellikleri, spatha şekli, rengi, boyutları ve siğilli olup olmaması, skap uzunluğu ve spatha alt kısmındaki kalınlaşma durumu, spadiks uzunluğu, apendiks şekli, uzunluğu ve rengi, erkek zon uzunluğu, steril zon uzunluğu, dişi zon uzunluğu taksonlar arasında farklılık gösteren taksonomik öneme sahip karakterlerdir. Bu karakterlerin incelenen her bir örnek için aldığı değerler not edilerek taksonların genel deskripsiyonları ortaya çıkarılmıştır. Ölçümler arazi materyallerinin yanı sıra farklı herbaryumlardaki örneklere de uygulanmıştır.

2.2. Sitogenetik Metot

2.2.1. Tuberlerin çimlendirilmesi ve kök uçlarına uygulanan ön işlem

Bu araştırmada kullanılan *Eminium* cinsine ait taksonların örnekleri doğal ortamlarından toplanarak teşhis edilmiştir. Tuberlerin bir kısmı kese kağıtlarında rutubetsiz ortamda, diğer bir kısmı ise toprağa dikilerek çimlendirilmiştir. Çimlendirme sonucunda 1-1.5 cm'e ulaşan kök uçları her yarım saatte bir alınarak α -monobromonaftalinde +4 °C'de 16 saat buzdolabında ön işleme tabi tutulmuştur. Ön işlem sonrasında Farmer çözeltisi (3:1 etilalkol-glasiyal asetik asit) ile 24 saat +4 °C'de buzdolabında tespit edilmiştir. Kök uçları daha sonra %70' lik alkolde +4 °C'de

saklanmıştır. Yapılmış olan denemeler sonucunda en iyi bölünmenin 01:00, 02:00, 03:30, 15:30, 17:30, 23:00 saatlerinde olduğu gözlenmiştir.

2.2.2. Mitotik metafaz kromozomlarının boyanması

Bu çalışmada, *Eminium* cinsine ait taksonların mitotik metafaz kromozomlarının boyanmasında, çimlendirmede olduğu gibi çeşitli metotlar uygulanmıştır. Bu amaçla kök uçlarına uygulanan metotlar aşağıda verilmiştir:

2.2.2.1. Feulgen boyaması

Kök uçları 1N HCl'de oda sıcaklığında 10 dk. hidroliz edildikten sonra kök uçlarındaki zar çıkartılmış, 10-13 dk. tekrar hidroliz edilmiştir. Daha sonra 2.5-3 saat feulgen boyamasında bekletilmiş ve %45'lik asetik asitte ezme preparat yapılmıştır. Bazı taksonlarda kromozomların boyayı yeterince almadığı gözlenmiştir.

2.2.2.2. %2'lik aseto-orsein boyaması

Kök uçları, 1N HCl'de oda sıcaklığında 10 dk. hidroliz edildikten sonra kök uçlarındaki zar çıkartılmış, 13 dk. tekrar hidroliz edilmiştir. Daha sonra %2'lik aseto-orsein ile 2.5-3 saat boyanmıştır. Ezme preparatlar, %45'lik asetik asit ile yapılmıştır. Bu boyama metodu ile mitotik metafaz kromozomları yeterince boyanmışlardır.

2.2.3. Kromozom preparatlarının incelenmesi

Işık mikroskobunda hazırlanan preparatlar incelendikten sonra kromozomları en iyi şekilde boyanan ve hücre protoplazması ile en iyi kontrastı oluşturan, tam metafaz safhasındaki kromozomlar belirlendi ve preparatlardaki yerleri işaretlendi. Bu preparatlar sıvı azotta dondurularak, lam ve lamel birbirinden ayrıldı ve hücrelerin lamda kalması sağlandı. Oda sıcaklığında kurutulan bu preparatların üzerine DPX damlatılıp, lamel kapatılarak, preparatlar devamlı hale getirildi. Mikroskopta daha önce yerleri belirlenen metafaz hücrelerinin görüntüleri bilgisayar ortamına aktarıldı ve karyotipleri Görüntü Analiz Sistemi (Bs200Pro) aracılığı ile mikrometre (μm) cinsinden yapıldı.

2.2.4. Karyotip Analizlerinin Yapılması

Taksonlara ait kromozomların sayılması, boylarının ölçülmesi ve karyotip analizlerinin yapılması amacıyla mitoz bölünmenin metafaz safhasındaki kromozomları içeren devamlı preparatlar kullanıldı. Preparatlarda en iyi dağılıma gösteren, morfolojileri iyi görülebilen ve aynı düzlem üzerinde bulunan kök ucu somatik hücreleri tespit edildikten sonra, mikroskoba bağlı kamera ile 10 x 100 büyütmede fotoğrafları elde edildi. Daha sonra sentromerin yeri, kol indeksi, kromozom kollarının ve toplam boyunun belirlenmesi işlemleri, elde edilen fotoğrafların bilgisayar ortamına aktarılması sonucunda Görüntü Analiz Sistemi (Bs200Pro) aracılığı ile yapıldı. Kromozom adlandırılması Levan ve arkadaşlarına (1964) göre yapıldı.

2.3. Palinolojik Metot

Araziden toplandıktan sonra herbaryum materyali haline getirilen çiçekli örneklerden Wodehouse (Wodehouse, 1935) metoduna göre polen preparatları hazırlanmıştır. Bu çalışmada Erdtman'ın palinolojik terminolojisi kullanılmıştır (Erdtman, 1969).

2.3.1. Polenlerin morfolojik olarak incelenmesi

Polenlerin morfolojik olarak incelenmesi Olympus BX51 araştırma mikroskopuyla yapılmıştır. Polenlerin morfolojik incelemesi Wodehouse (Wodehouse, 1935) metoduna göre yapılmıştır.

2.3.1.1. Wodehouse Metodu

- Anterlerden alınan polenler temiz bir lamın üzerine konuldu.
- Üzerine reçine ve yağların erimesi için 2-3 damla %96'lık alkol damlatıldı.
- Preparat ısıtıcı üzerinde alkol uçana kadar bekletildi.

- Bazık fuksin eklenmiş gliserin-jelatin karışımından bir miktar alınıp polenlerin üzerine koyularak erimesi sağlandı.

- Polenlerin dağılabilmesi amacıyla temiz bir iğne ile karıştırıldı.

- Üzerine lamel kapatıldı.

Mikroskopta (10 x 100) yapılan morfolojik incelemeler sonucunda aşağıda verilen özellikler dikkate alınarak polen tanımları yapılmıştır;

Polen tipi: Polen üzerindeki apertürlerin şekil ve dizilişlerine göre verilen isim.

Polen şekli: Polar eksenin (P) ekvatorial eksene (E) bölünmesiyle bulunur.

Apertür: Ekzin üzerindeki yarıçık (kolpat), delikçik (porat) veya hem yarıçık hem de delikçik (kolporat)'ten meydana gelen olgun bir polende borucuğun salındığı zayıf kısımlardır.

Ekzin ve intin kalınlıkları.

Echinate: Ekzin yüzeyinin şekli ve süsleri (ornamentasyon).

Spin yüksekliği ve taban genişliği.

2.4. Taramalı Elektron Mikroskobu Metodu (SEM)

Türlere ait polen örnekleri taramalı elektron mikroskobunda incelenerek taksonomik açıdan önem taşıyan mikrokarakterler taksonların ayırımında değerlendirilmiştir. Polenler için çiçekli herbaryum materyalleri kullanılmıştır. Polenler stereomikroskop altında üzerinde çift taraflı yapışkan bant bulunan stablar üzerine yerleştirilmiştir. Kayseri Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinde (TEKMER) Poleron SC7620 sputter coater cihazıyla 9 A° kalınlığında altınla 5 kez kaplanarak Oxford Leo 440 SEM cihazıyla 10 kw'lık güçle taramaları yapılmış ve Mitsubishi CP750 cihazıyla Mitsubishi PK700L filmiyle Mitsubishi CK700 kartları üzerine resimleri çekilmiştir.

2.5. Moleküler Metot

Türkiye'nin farklı lokalitelerinden toplanan *Eminium*, *Acorus*, *Arum*, *Biarum*, *Arisarum* ve *Dracunculus* cinslerinin türlerine ait örnekler arazi ortamında silika jel içerisine konularak kurutulmuştur. DNA izolasyonu Soltis tarafından modifiye edilen Doyle'un metodu (CTAB metodu) kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Soltis ve ark., 1992). Ancak bu yöntemin *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* (Blume) Schott ve *Acorus calamus* L. taksonları için çok iyi sonuç vermemesi nedeniyle DNA izolasyonu Qiagen kiti kullanılarak tekrarlanmıştır.

Elde edilen DNA, ISSR primerleriyle Soltis tarafından verilen protokole göre PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) yapılarak ayrı ayrı amplifiye edilmiştir. PCR ürünleri etidyum bromür kullanılarak agaroz jelde yürütüldükten sonra UV translüminatörde görüntülenmiştir. Elde edilen görüntüler var (1)-yok (0) esasına göre skorlanarak taksonların filogenetik analizleri yapılmıştır. Filogenetik analizler için NTSYS-pc version 2.02 (Applied Biostatistics, Exeter Software, Setauket, New York, USA) programı kullanılmıştır.

2.5.1. CTAB yöntemiyle DNA izolasyonu

- Bitkiden aldığımız parçalar hassas terazide tartıldı (~0.08 g).
- Steril havanların içerisine bir miktar sıvı azot döküldükten sonra soğuması için 10-15 saniye bekletildi.
- Havadaki azotun içerisine bitki parçaları atıldı ve ezilerek toz haline getirildi.
- Bu toz zaman geçirmeden 1.5 ml'lik eppendorf tüplerin içerisine alındı.
- Tüplere 750 µl, %1 v/v, 2XCTAB + β-merkaptolanol çözeltisi eklendi (25 ml 2XCTAB'a 250 µl 2-merkaptolanol ilave edilerek hazırlandı).
- Tüpler 65 °C sıcaklıkta 30 dk. bekletildi.

- Tüplere 750 µl kloroform-izoamilalkol (24:1) ilave edildi.
- Tüpler 25 °C sıcaklıkta 5 dk. 7000 rpm'de santrifüj edildi.
- Tüplerin üzerindeki şeffaf sıvı kısım (400-600 µl) yeni steril 1.5 ml'lik tüplere aktarıldı.
- İlk tüplerin üzerine 300 µl 2XCTAB + β-merkapttoetanol çözeltisi eklendi.
- Bu tüpler 14500 rpm'de 5 dk. santrifüj edildi.
- Şeffaf sıvı üst kısımdan 200-400 µl daha alınarak yeni tüplerin üzerine ilave edildi.
- Yeni tüplere 0.6 V izoropil alkol (oda sıcaklığında bekletilmiş) eklendi (600 µl şeffaf sıvı için 360 µl izopropil alkol).
- Yeni tüplerin hafifçe çalkalanması sonucu DNA gözlendi.
- Yeni tüpler 25 °C sıcaklıkta 14500 rpm'de 5 dk. santrifüj edildi.
- Dipte oluşan pellet düşürülmeden tüplerin içindeki sıvı döküldü.
- Pelletin üzerine 1 ml %70'lik Et-OH ilave edildi.
- Tüpler 25 °C sıcaklıkta 14500 rpm'de 5 dk. santrifüj edildi.
- Pellet düşürülmeden tüplerin içerisindeki etanol dökülerek tüpler kurumaya bırakıldı.
- Etanol buharlaşınca tüplere 200 µl TE çözeltisi eklendi.
- DNA tamamen çözünene kadar tüpler karıştırıldı.
- Örnekler +4 °C sıcaklıkta saklandı.
- Daha sonra örnekler -20 °C sıcaklığa alınarak PCR çalışmalarında kullanıldı.

Bazı taksonlardan elde edilen DNA konsantrasyonunun düşük olması nedeniyle CTAB yöntemiyle elde edilen DNA örneklerinin bazılarında PCR amplifikasyonunda optimum sonuç alınamamıştır. Bu yüzden DNA konsantrasyonu düşük olan taksonların izolasyon işlemi Qiagen izolasyon kiti kullanılarak tekrarlanmıştır.

2.5.2. Qiagen kiti ile DNA izolasyonu

— Silika jel içerisinde kurutulmuş her bir örnekten 0.04 g tartılarak bir havan içerisine kondu. Örneklerin üzerine sıvı azot dökülerek toz haline getirildi ve 2 ml'lik mikrosantrifüj tüplere yerleştirildi.

— Tüplere 400 µl Buffer AP1 ve 4 µl RNase stok çözelti eklendi sonra tüpler vortekslendi.

— Tüpler 65 °C sıcaklıkta 10 dk. bekletildi. Bu sırada tüpler 2 veya 3 kez ters çevrilerek materyal iyice karıştırıldı.

— Tüplere 130 µl Buffer AP2 eklendi ve karıştırıldıktan sonra 5 dk. buzun üzerinde bekletildi.

— Tüpler 5 dk. 14000 rpm'de santrifüj edildi.

— Santrifüjden sonra karışım pipetle alınarak 2 ml'lik toplama tüpleri içerisindeki kolondan geçirildi ve daha sonra 2 dk. 14000 rpm'de santrifüj edildi.

— Oluşan sıvı kısım pellet düşürülmeden yeni tüplere alındı.

— Sıvı hacminin 1.5 katı kadar Buffer AP3/E eklendi ve karıştırıldı.

— Elde edilen karışımdan 650 µl alınarak 2 ml'lik toplama tüpleri içerisindeki kolonlardan geçirildikten sonra 1 dk. 8000 rpm'de santrifüj edildi. Oluşan sıvı kısım tüplerden uzaklaştırılarak işlem tekrarlandı.

— Santrifüjden sonra oluşan sıvı kısım ve toplama tüpleri atıldı.

— Kolonlar 2 ml'lik yeni toplama tüplerine yerleştirilerek üzerine 500 µl Buffer AW eklendi ve 1 dk. 8000 rpm'de santrifüj edildi ve sıvı kısım uzaklaştırıldı.

— Kolonlara 500 µl Buffer AW eklendi ve kolon membranının kuruması için 2 dk. 14000 rpm'de santrifüj edildi.

— Kolonlar 1.5 ml'lik yeni mikrosantrifüj tüplerine alındı ve kolon membranı üzerine 100 µl Buffer AE eklendi. Tüpler oda sıcaklığında 5 dk. bekletildikten sonra 1 dk. 8000 rpm'de santrifüj edildi. Bu aşama tekrarlandıktan sonra tüpler içerisinde DNA çözeltisi elde edildi.

Bu çalışmada toplam 18 bitkiden DNA izole edilmiştir. İzole edilen DNA'lar %1'lik agaroz jelde yürütülmüş ve görüntüleme cihazında DNA'nın varlığı tespit edilmiştir.

2.5.3. *Eminium* taksonlarına ait örneklerin ISSR primerleriyle PCR amplifikasyonları

İzole edilen total DNA'nın 5 µl'si, PCR amplifikasyonu için hazırlanan karışımın 20 µl'si ile karıştırılarak polimeraz zincir reaksiyonu gerçekleştirildi. PCR karışımının içeriği ve maddelerin oranları şöyledir:

— dNTP karışımı (0.4 µl – Bioron marka)

— 10X PCR tampon çözeltisi (2.5 µl – Fermentas marka)

— 25 mM Mg⁺² çözeltisi (2.5 µl – Fermentas marka)

— 50 pmol/µl primer (0.5 µl – Fermentas marka)

— 5 ünite/µl *Taq* DNA polimeraz enzimi (0.3 µl – Fermentas marka)

— PCR suyu (13.8 µl ddH₂O)

— ISSR amplifikasyonunda kullanılan primerlerin dizileri ve PCR'de kullanılan erime sıcaklıkları Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1. ISSR amplifikasyonunda kullanılan primerler

Primer adı	Nükleotid dizisi	T _m (°C)	T _a (°C)	GC oranı (%)	Uzunluk (bp)
M1	5'-AGCAGCAGCAGCAGCAGCG-3'	62	66	68,4	19
M2	5'-AGCAGCAGCAGCAGCAGCC-3'	62	66	68,4	19
M3	5'-ACCACCACCACCACCACCG-3'	62	66	68,4	19
M5	5'-GAGAGAGAGAGAGAGAGAC-3'	56	63	52,6	19
M8	5'-ACACACACACACACACACG-3'	56,7	56,2	52,6	19
M9	5'-ACACACACACACACACCG-3'	56	63	55,5	18
M15	5'-CACACACACACACACAAG-3'	43	50,5	50	18
M16	5'-CACACACACACACACAGC-3'	55,5	63	55,5	18
M17	5'-CAGCACACACACACACACA-3'	55,5	63	52,6	19
M18	5'-CGTCACACACACACACACA-3'	55	62,5	52,6	19
F1	5'-GAGCAACAACAACAACA-3'	48,5	56	38,8	18
F2	5'-CTCGTGTGTGTGTGTGTGT-3'	48,5	56	52,6	19
F4	5'-AGAGAGAGAGAGAGAGTG-3'	52,5	60	50	18
F5	5'-AGAGAGAGAGAGAGAG-3'	48,5	56	50	16
F7	5'-ACACACACACACACAC-3'	48,5	56	50	16
F9	5'-GAAGAAGAAGAAGAA-3'	38,5	46	33,3	15

2.5.4. Agaroz jel elektroforezi ve görüntüleme

PCR ürünleri 1.8 µg/ml etidyum bromür içeren %1.5'lik agaroz jellerden 2 saat boyunca 70 voltta yürütüldü ve 15 dakikalık aralıklarla UV ortamında görüntülendi. Görüntüler bilgisayar ortamına aktarıldı.

2.5.5. Moleküler çalışmalarda kullanılan kimyasal maddeler

Etil alkol, izopropil alkol, izoamil alkol, kloroform, EDTA (Etilen Diamin Tetra Asetik Asit), tris, TBE (Tris-Borik asit-EDTA), agaroz, magnezyum, borik asit, HCl, NaOH, β-merkaptotanol, Na₂EDTA, sıvı azot, etidyum bromür vb. kimyasal maddeler kullanılmıştır.

2.5.6. Moleküler çalışmalarda kullanılan tampon ve çözeltiler

Stok Tris çözeltisi: 500 mM Tris (HCl ile pH 8.0'e ayarlandı).

Stok EDTA çözeltisi: 500 mM EDTA (5 M NaOH ile pH 8.0'e ayarlandı).

CTAB (Hekzadeziltrimetilamonyumbromid) çözeltisi: 1 M Tris (pH 8.0'e ayarlandı), 5 M NaCl, 0.25 M EDTA, 2-merkaptoetanol.

TE çözeltisi: 10 mM Tris (pH 8.0), 1 mM Na₂EDTA.

Etidyum bromür: 10 mg/ml konsantrasyonda hazırlanan çözelti koyu renkli şişelerde +4 °C sıcaklıkta saklandı.

% 1.5'lik agaroz çözeltisi: 1.5 g agaroz 100 ml saf su içerisinde mikrodalga fırında 5 dk. 200-300 °C sıcaklıkta çözünerek hazırlandı.

2.6. Anatomik Metot

Anatomik özelliklerin incelenmesi için kök ve yaprak sapından ince kesitler alınana kadar %70'lik alkolde bekletildi.

-Materyallerden el ile kesitler alındı.

-Alınan kesit lam üzerine yerleştirildikten sonra üzerine 1 damla Sartur reaktifi konuldu.

- Üzeri lamel ile kapatıldı. Lam alttan kaynama gerçekleşene kadar çakmakla ısıtıldı.

-Preparatlar Olympus marka BX51 araştırma mikroskopuyla incelenerek görüntüler ışık mikroskobuna bağlı PixelINK görüntüleme aleti ile bilgisayara aktarıldı.

2.7. Nümerik Metot

Morfolojik çalışmalardan elde edilen veriler değerlendirilerek *Eminium* taksonlarının ve *Acorus* taksonunun filogenetik yakınlıkları araştırıldı. *Eminium* taksonları için taksonomik değer taşıyan yaşam şekli, toprak altı organları, tuber, yaprak, skap, spatha, spadiks ile ilişkili 36 karakter belirlendi. Bu karakterlerin 6 takson için gösterdiği değerler 36 x 6'lık bir veri tablosu şeklinde düzenlendi (Tablo 4.5.1). Her bir takson için morfolojik karakterlerin ortalama değerleri belirlenerek NTSYS-pc version 2.02 (Applied Biostatistic, Exeter Software, Setauket, New York, USA) paket programına aktarıldı. Elde edilen veriler standardize edildikten sonra taksonların filogenetik yakınlıklarını yansıtan fenogramlar oluşturuldu (şekil 4.5.1).

2.7.1. Nümerik taksonomide kullanılan morfolojik karakterler:

A. Habitat

1- Karasal (0), sucul (1)

B. Toprak altı organları

2- Tuber (0), rizom (1)

3- Ek kök; var (0), yok (1)

4- Köklerin ilk çıkış yönü; yukarıdan (0), aşağıdan (1)

C. Tuber

5- Tuber şekli; dikey (0), globose (1), basık-globose (2) , ovat (3)

6- Tuber genişliği (mm)

7- Tuber boyu (cm)

D. Yaprak

8- Yaprak sapında benek; var (0), yok (1)

- 9- Yaprak sapı; var (0), yok (1)
- 10- Yaprak sap uzunluğu (cm)
- 11- Yaprak sap genişliği (mm)
- 12- Yaprak ayası şekli; ovat-lanseolat (0), oblong-lanseolat (1), lanseolat (2), linear-mızraksı (3)
- 13- Yaprak lob sayısı
- 14- Yan loblar; basit (0), bileşik (1)
- 15- Yaprak ayası; parçalı (0), üç ana lob (1), tam (2), lobsuz (3), ovat-eliptik (2), ovat-sagıtat (3), uzun ok başlı (hastate) (4), linear-mızraksı (5)
- 16- Yaprak ayası genişliği (cm)
- 17- Yaprak ayası uzunluğu (cm)
- 18- Yaprakta leke (yama); var (0), yok (1)
- 19- Yaprak kokusu; var (0), yok (1)
- 20- Yaprak tabanında zarsı pullar; var (0), yok (1)

E. Skap

- 21- Uzunluğu (cm)
- 22- Genişliği (cm)
- 23- Ucunda kalınlaşma; var (0), yok (1)

F. Spatha

- 24- Spatha ayası; belirgin kabarcıklı, siğilli yapıda (0), kadifemsi düz yüzeyli (1)

- 25- Şekli; ovat-oblong (0), ovat-mızraksı (1), geniş ovat-mızraksı (2), mızraksı-üçgensel (3), mızraksı (4)
- 26- İç rengi; koyu kırmızımsı-morumsu (0), çikolata kahverengimsi (1), kahverengi (2), koyu menekşe (3), yeşil (4), koyu menekşemsi-yeşil (5), koyu yeşilden morumsu kahverengiye (6)
- 27- Dış rengi; yeşil (0), kirli menekşe (1)
- 28- Spatha tüp tabanı; bitişik (0), ayrı (1)
- 29- Tüp iç rengi; koyu morumsu-kırmızı ve kirli beyaz (0), yeşil (1), yeşilimsi-siyah koyu mor çizgili (2), kirli (3)

G. Spadiks (Spadix, çomak)

- 30- Spadiks uzunluğu (cm)
- 31- Apendiks; var (0), yok (1)
- 32- Apendiks şekli; subsilindirik (0), silindirik-hafif konik (1), silindirik-belirgin konik (3), iğ şeklinde (4), silindirik (5)
- 33- Apendiks uzunluğu (cm)
- 34- Apendiks rengi; siyahımsı morumsu (0), koyu kahverengi veya mor siyahımsı (1), siyahımsı menekşe (2), yeşil (3)
- 35- Dışı zon uzunluğu (cm)
- 36- Erkek zon uzunluğu (cm)
- 37- Steril zon uzunluğu (cm)

3. TAKSONOMİK KARAKTERLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. Habit ve Habitat

Türkiye *Eminium* cinslerine ait taksonlar çok yıllık tuberli bitkilerdir. *Eminium* taksonları yaklaşık 20-60 cm uzunluğundadır. Deniz seviyesinden 330-1800 m yükselti aralığındaki araziler, kayalık yamaçlar, taşlı stepler, kireç taşlı yamaçlar, hububat tarlalarında yetişir. Genel olarak yükselici-dik karakterde, tüysüz, dallanma göstermeyen, pis kokulu bitkilerdir. Bu cinsin taksonları Anadolu'nun kuzeydoğu, güneydoğu ve güney bölümlerinde yayılış gösterir.

3.2. Tuber

Genel olarak incelenen bütün türlerde tuberler yapı bakımından birbirine benzemektedir. Tuberler globose, basık-globose şekildedir. Ek kök yoktur. Köklerin ilk çıkış yönü tuberden yukarıya doğrudur.

3.3. Yaprak

Yapraklar benek ve yama bulundurup bulundurmamasına, ek lob içerip içermemesine, büyüklüklerine göre farklılık gösterir. Bu farklılıklar tür düzeyinde farklılıklardır. Yaprakların büyüklüğü, şekli ve lob sayısı ayırt edici karakterler sağlar.

3.4. Skap

Eminium cinslerine ait taksonlarda skap uzunluğu, genişliği ve skap ucundaki kalınlaşma belirli sınırlar içerisinde ayırt edici karakterler sağlar.

3.5. Spatha

Spathanın iç kısmının kabarcıklı veya düz, yumuşak tüylü bir yapıda olması tür bazında farklılık gösteren karakterlerdir. Spathanın şekli, iç rengi, dış rengi ve büyüklüğü belirli sınırlar içinde ayırt edici karakterler sağlar.

3.6. Spadiks

Genel olarak incelenen bütün türlerde spadiks yapı bakımından birbirine benzemektedir. Apendiksin şekli, saplı ya da sapsız oluşu tür bazında farklılık gösteren önemli karakterlerdir. Apendiks rengi ve uzunluğu belirli sınırlar içinde farklılık gösteren karakterlerdir. Dişi, erkek ve steril zon uzunluğu kullandığımız karakterlerdir.

3.7. Polen

Polen tanelerinin boyutlarını, üzerlerindeki dikensi çıkıntıların yükseklik ve taban genişliklerini, ekzin ve intin kalınlıklarını tür düzeyinde de kullanılabilen tanımlayıcı öneme sahip karakterler olarak kabul ediyoruz.

Eminium polen taneleri genel olarak tek biçimliliği ile karakterizedir. Bu çalışmada *Eminium* cinsine ait taksonların polenleri SEM ve ışık mikroskopunda incelenmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. *Eminium* (Blume) Schott Cinsinin Genel Özellikleri

4.1.1. *Eminium* (Blume) Schott

Tuberler çok yıllıktır. Skapın ve yaprak saplarının alt kısımlarının tamamı pul (soğan pulu gibi) tarafından sarılmıştır. Yaprak laminası genellikle 3 loblu nadiren tam, merkez lob genellikle tam ve yan loblardan daha geniş; yan loblar linear ve dar bir şekilde üçgeni, genellikle iç kısma doğru bükülür. Genç taksonlarda yan lob bölünmesi ya gelişmemiş ya da hemen hemen yoktur. Spatha meyve olgunlaşmadan önce solar. Apendiks silindirik-konikal. Çiçekler tek eşeyli, periant yok. Erkek ve dişi zon steril zon tarafından ayrılmıştır. Apendiks ve erkek zon arasında steril çiçekler yoktur. Stamenler 2, ovaryum 1-bölmeli, 2 ovullü.

Kromozom sayısı $2n=28$. Polenler sferoidal şekle sahip ve ornamentasyonları echinattır.

Eminium cinsinin sistematik hiyerarşisi:

Âlem (Kingdom): Plantae (Bitkiler alemi)

Bölüm (Division): Spermatophyta (Tohumlu Bitkiler)

Sınıf (Class): Monocotyledoneae (Tek Çenekliler)

Takım (Order): Arales

Aile (Family): Araceae

Cins (Genus): *Eminium* (Blume) Schott

4.1.2. Türkiye *Eminium* Cinsi Taksonlarının Listesi

- 1- *Eminium spiculatum* (Blume) Schott var. *spiculatum*
- 2- *E. intortum* (Banks & Sol) O.Kuntze
- 3- *E. rauwolffii* (Blume) Schott var. *rauwolffii*
- 4- *E. rauwolffii* (Blume) Schott var. *kotschy* (Schott) H.Riedl
- 5- *E. koenianum* Lobin ve P.C.Boyce

4.1.3. *Eminium* Cinsine Ait Türlerin Teşhis Anahtarı

1. Yapraklar loblu ve üzerinde beyazımsı yamalar yok
2. Spatha iç kısmı kabarcıklı, siğilli yapıda; steril çiçekler 7 mm, yarı çemberimsi düzensiz içe doğru kıvrılır **1. spiculatum**
2. Spatha düz ve kadifemsi-yumuşak tüylü, steril çiçekler 4-5 mm, yukarı ya da aşağı doğru hafif kıvrılır
3. Skap, spathanın hemen alt kısmında hafif kalınlaşır; yaprak posterior lobları sekonder loblara ayrılabilir; apendiks çoğunlukla konikaldir **2. intortum**
3. Skap, spathanın hemen alt kısmında hafif kalınlaşır; yaprak posterior lobları sekonder loblara ayrılmaz; apendiks ± silindirik **3. rauwolffii**
1. Yaprak tam (lobsuz) ve üzerinde beyazımsı yamalar var ... **4. koenianum**

4.2. *Eminium* cinsine ait türlerin morfolojik, anatomik (kök), sitolojik ve palinolojik özellikleri

4.2.1. *Eminium spiculatum* (Blume) Schott var. *spiculatum* Synops. Aroid. 17 (1856).

Syn: *Arum spiculatum* Blume, Runiphia 1: 121 (1836); *A. crassipes* Boiss., Diagn. Ser. 1(13):N9 (1853); *Helicophyllum crassipes* (Boiss.) Schott, Synops. Aroid. 22 (1856); *H. crassipes* (Boiss.) Schott f. *tigrina* Engler, Mon. Phan. 2: 600 (1879); *Eminium spiculatum* (Blume) Schott var. *tigrinum* (Engler) Engler, Pflanzenreich 73 (IV.23F): 132 (1920); Ic: Engler, Pflanzenreich 73 (IV.23F): 130, f. 19 E-H (1920).

(Şekil 4.2.2, Şekil 4.2.3, Şekil 4.2.4, Şekil 4.2.5).

Tuberler basık-globose. Yaprak sapı 16-33 cm, morumsu-kırmızı noktalı (benekli) veya mor ile renklenmiş; yaprak ayası parçalı, tabandaki iki yan damar diğerlerine nazaran daha iyi gelişmiş, 7-9 x 9-16 cm orta lob dikdörtgensiz-mızraksı, 7-10 x 2-3.5cm; yan loblar merkez lob boyunca yukarı doğru uzanır, derin parçalara ayrılır, linear-mızraksı, sivri, sivriye yakın parçalar kalınlaşmıştır. Skap 15-24.5 cm. Skap spathanın hemen alt kısmında biraz kalınlaşmış; spatha tüpü bazılarında benekli, ayası (lamina) ovat-oblong, dış kısmı yeşil, iç kısmının tabanı siyahımsı-mor, spatha ayası belirgin kabarcıklı, siğilli yapıda. Spadiks 8-11 cm ve pis kokulu. Steril çiçek zon uzunluğu 30-40 mm, erkek zon uzunluğu 8-12 mm, steril çiçekler 10-18 mm. Steril çiçekler yukarı ve aşağı doğru kıvrılır (genelde çiçeğin kurummasına yakın zamanda kıvrımlar belirginleşir). Apendix silindirik, hafif konikal, siyahımsı mor renkte, kısa saplı. Meyve üzüksü bir yapıda.

Çiçeklenme Zamanı: Fl. Nisan, Fr. Mayıs

Kromozom Sayısı: 2n=28

Yetiştirme Ortamı: Taşlı stepler, kireçtaşlı tepeler, hububat tarlaları

Yetiştirme Yükseltisi: 500-1000 m

Tehlike Kategorisi: LR (Lower Risk), az tehdit altında

Endemizm Durumu ve Yayılışı: Endemik değil. Türkiye, Suriye, İran

Sintipler: (Syria & Iran) in Siyriae montibus humilioribus, nec non in Perside, fide speciminum in Herbario Hort; botanici Parisiensis Servatorum (P, tiracing K).

Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan elementi

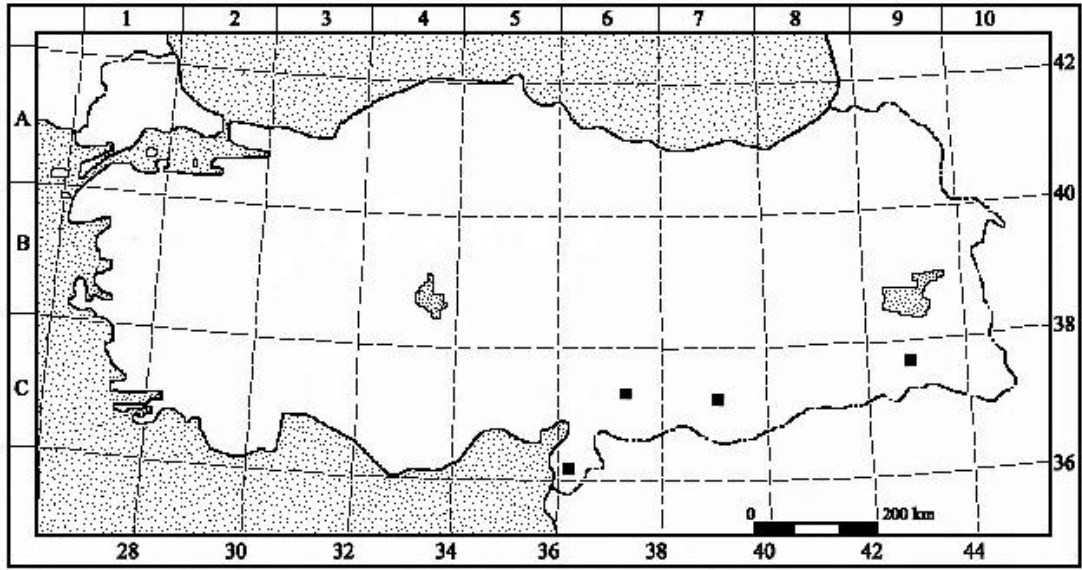
Türkiye Kayıtları

C6 Gaziantep: Nurgana, 825 m, Balls 830; Gaziantep/Syria: Aleppo to Aintab (Gaziantep), 21.iv.1865, Hausskn. (syntype of *A. crassipes*, *H. crassipes* and *E. spiculatum* var. *tigrinum*); **Gaziantep:** Nurgana, 825 m, 37°01'109"N, 037°2'283"E, 14.iv.2010, *Z.Tıraş* 2008 (MR). **Hatay:** Antakya: Yaylaca, Şenköy yakını, 1000 m, *D.* 27165.

C7 Şanlıurfa: Birecik, Çiftlik Köyü, çam fıstığı bahçesi, 580m, 37°05'968"N, 037°55'840"E, 09.iv.2010, *Z.Tıraş* 2001 (MR); **Şanlıurfa:** Suruç yolu üzeri 18 km, Koca Ali Köyü yakını, 757 m, 34°03'326"N, 038°10'129"E, 09.iv.2010, *ZT* 2002 (MR).

C8 Şırnak: Güçlü Konak Belkısana Kaplıcaları, eğimli çalılık yerler, 430 m. 37°31'518"N, 41°51'154"E, 22.06.2009, *A.Duran*, 8419 (Şekil 4.2.1).

Şekil 4.2.1. *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunun ülkemizdeki yayılışı



Şekil 4.2.2. *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunun doğal görünümü (Foto: Z.Tıraş 2001)



Şekil 4.2.3. *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunun görünümü (Foto: Z.Tıraş 2001)



Şekil 4.2.4. *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunun spatha görünümü (Foto: Z.Tıraş 2001)



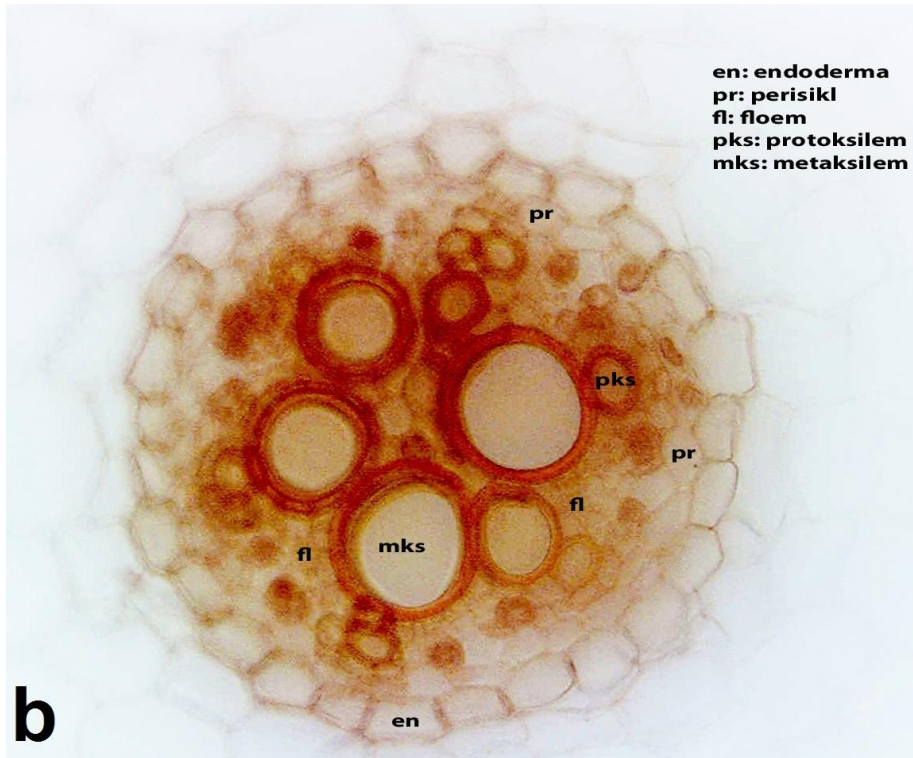
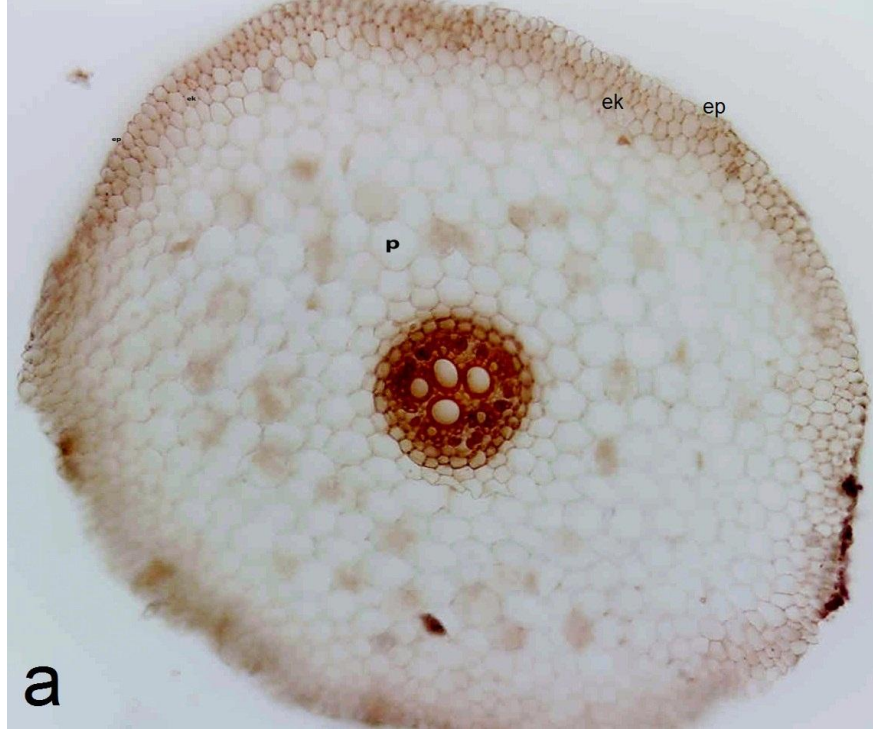
Şekil 4.2.5. *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunun spadiks görünümü (Foto: Z.Tıraş 2001)



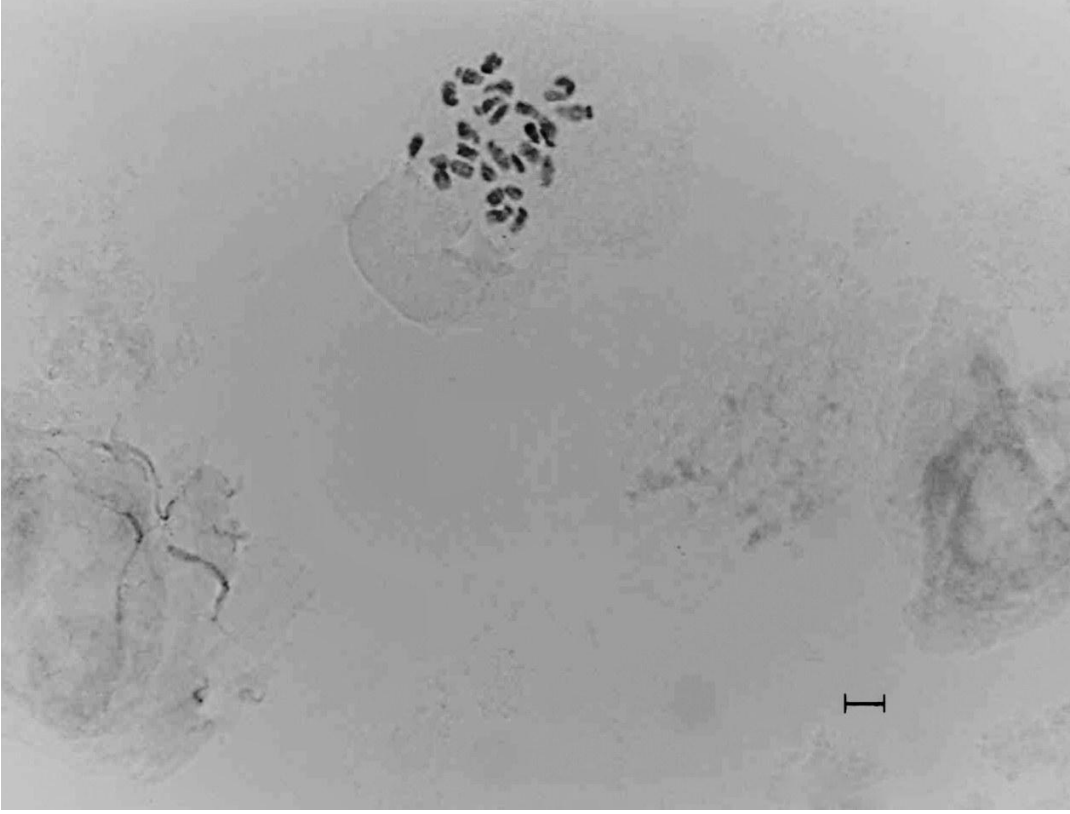
Kök Anatomik Özellikleri

En dıştaki tek sıralı epidermisin altında 1-3 sıralı eksoderma bulunmaktadır. Endoderma düzenli bir sıra hücreden oluşmuştur. Endoderma hücrelerindeki kaspari şeridi belirgindir. Endodermanın altındaki merkezi silindirin ilk tabakasını tek hücre sıralı parenkimatik bir periskl oluşturmaktadır. Öz metaksilemle doldurulmuştur. İletim demeti radyal tiptir. Ksilem kollarının sayısı değişmektedir. Floem ise ksilem kolları arasında yer alır. Ksilem 5 ya da 6 kollu, poliarktır (Şekil 4.2.6).

Şekil 4.2.6. *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunun enine kesitte kök anatomik yapısı. a- Genel görünüşü, b- Detaylı görünüşü (Foto: Z.Tıraş 2001)



Şekil 4.2.7. *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunun kromozom fotoğrafı (ölçek: 5 μ m) (Z.Tıraş 2001)



Polen Yapısı

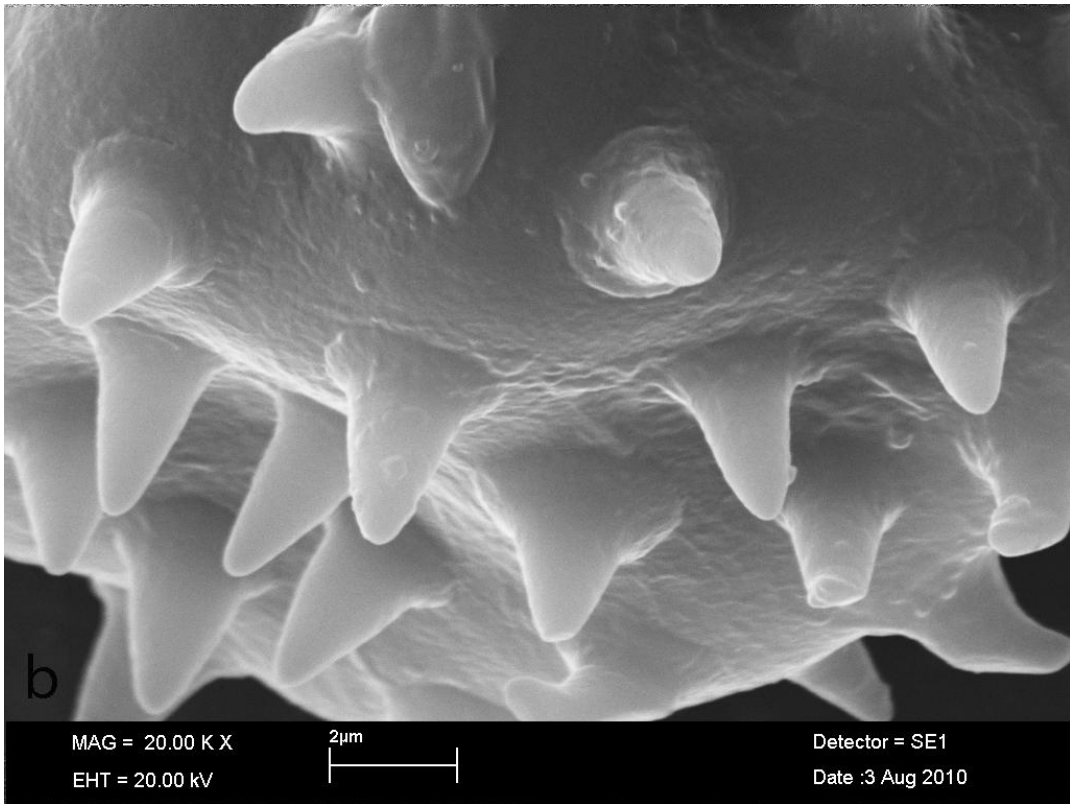
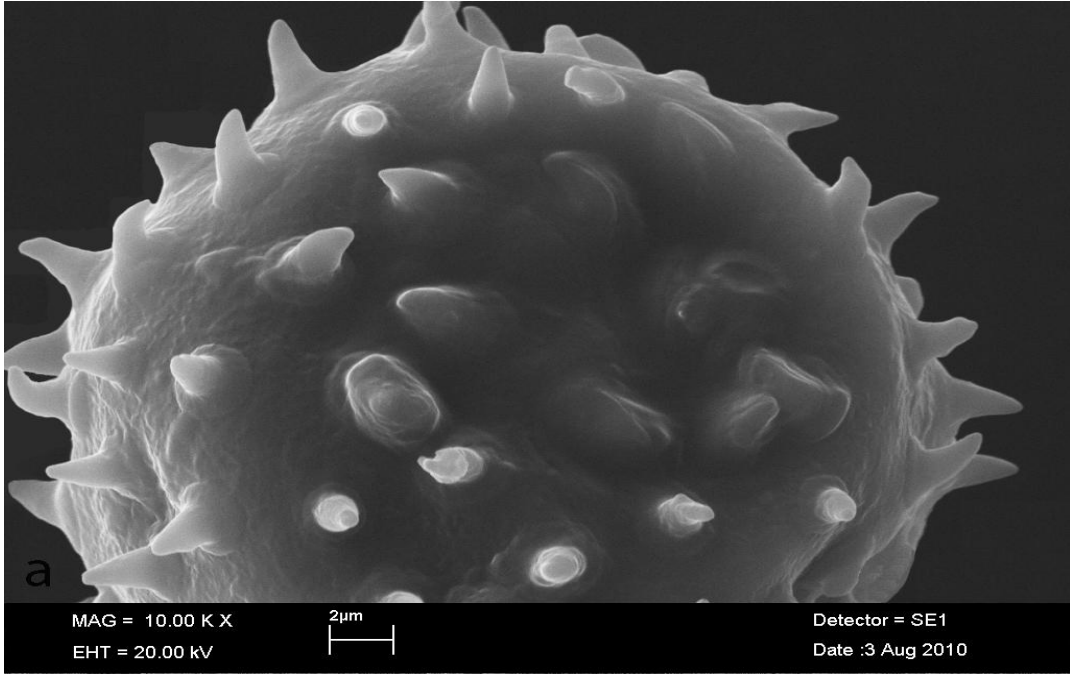
Eminium spiculatum var. *spiculatum* taksonuna ait polenler büyük, şekli sferoidal, inaperturat (apertur yok) ve ornemantasyonu echinattır. Echinat ornemantasyonu oluşturan spinlerin (diken) yüksekliği 2.97 μm ve taban genişlikliği 2.64 μm , ekzin kalınlığı (Ex) 3.16 μm ve intin kalınlığı (In) 0.52 μm 'dir. Polen büyüklüğü 51.34 μm 'dir (Şekil 4.2.8, Şekil 4.2.9).

Şekil 4.2.8. *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunun polen ışık mikroskop görüntüsü (x100) (Z.Tıraş 2001)



Şekil 4.2.9. *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunun SEM görüntüsü.

a- Genel görünüşü, b- Detaylı görünüşü (Z.Tıraş 2001)



4.2.2. *Eminium intortum* (Banks & Sol.) O.Kuntze, Rev. Gen. 741 (1891).

Syn: *Arum intortum* Banks & Sol in Russell, Aleppo ed. 2, 2:264 (1794). Ic: Riedl in Aroideana 3(1): 21, right (1980)-photo, of type

(Şekil 4.2.11, Şekil 4.2.12, Şekil 4.2.13, Şekil 4.2.14).

Tuberler globose. Yaprak sapı 11-18 cm, morumsu-kırmızı, noktalar yok, genellikle tabana doğru menekşe renginde. Yaprak ayası üç ana loblu, merkez lob dikdörtgensel-mızraksı, hafif sivrimsi, damarlar orta damardan ayrılınca yaprak ayasının ortalarına doğru dallanır. Yan loblar linear, sivri, yukarı doğru, posterior loblar daha parçalı olabilir. Yaprak ayasının alt kısımlarında genellikle siyahımsı-kahverengi benekler mevcut. Skap 6-15 cm, spathanın hemen altında kalınlaşır. Spatha ayası ovat-mızraksı, dış kısmı yeşil, iç kısmı kahverengimsi-mor ve iç kısmı kadifemsi düz yüzeyle. Spadiks 5-8(10) cm, dişi zon uzunluğu 11-13 mm, steril zon uzunluğu 20-24(35) mm, erkek zon uzunluğu 7-8(10) mm, steril çiçekler 4-5 mm. Apendiks silindirik, belirgin konik, koyu çikolata kahvesi renginde veya siyahımsı mor renkte, kısa saplı. Meyve üzümüsü.

Çiçeklenme Zamanı: Fl. Nisan, Fr. Mayıs

Kromozom Sayısı: $2n=28$

Yetiştirme Ortamı: Taşlı yamaçlar

Yetiştirme Yükseltisi: 820-1700 m

Tehlike Kategorisi: LR (Lower Risk), az tehdit altında

Endemizm Durumu ve Yayılışı: Endemik değil. Türkiye, Suriye

Tip: Type: Aleppo, Russell (holo. BM).

Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan elementi

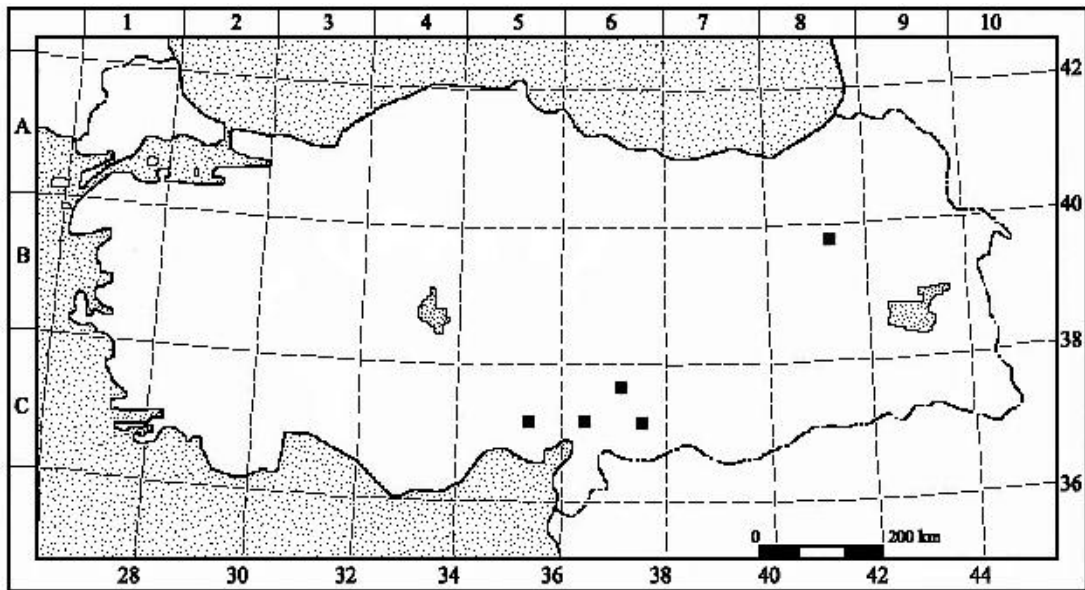
Türkiye Kayıtları

B8 Erzincan: Tercan, 1580 m, *E.S.Brown* 2418.

C5 Osmaniye: Çona köyü, Bozkele tepesi, 1448 m, 37°06'046"N, 036°19'801"E, 08.iv.2010, *Z.Tıraş* 2000 (MR); **Osmaniye:** Çolaklı köyü, Hasanbeyli'ye 8 km kala, 8.v.2009, *Z.Tıraş* 2000; *ibid.*, 4.iv.2010, *Z.Tıraş* 2007 (MR); **Osmaniye:** Hasanbeyli çevresi, buğday tarlaları kenarı, 13.iv.2010, *Z.Tıraş* (MR); **Adana:** Bora köyü, yol kenarı, 1015 m, 37°28'241"N, 034°54'071"E, 10.iv.2010, *Z.Tıraş* 2005 (MR); **Adana:** Karaisalı, Fındıklı yakını, Pozanti, 1100 m, *D.* 26152; **Adana:** Pozanti-Fındıklı arası 8. km, yol kenarı, 828 m, 37°01'380"N, 037°25'489"E, 16.iv.2010, *Z.Tıraş* 2011 (MR).

C6 Gaziantep: Nurgana, 825 m, 37°01'109"N, 037°26'283"E, 12.iv.2010; Nurgana, 820 m, Balls 830 bis; **Kahramanmaraş:** Kantarma yukarısı, Elbistan-Maraş arası, 1700 m, *D.* 27684 (Şekil 4.2.10).

Şekil 4.2.10. *Eminium intortum* taksonunun ülkemizdeki yayılışı



Şekil 4.2.11. *Eminium intortum* taksonunun doğal görünümü (Foto: Z.Tıraş 2005)



Şekil 4.2.12. *Eminium intortum* taksonunun görünümü (Foto: Z. Tıraş 2005)



Şekil 4.2.13. *Eminium intortum* taksonunun spatha görünümü (Foto: Z.Tıraş 2005)



Şekil 4.2.14. *Eminium intortum* taksonunun spadiks görünümü (Foto: Z.Tıraş 2005)



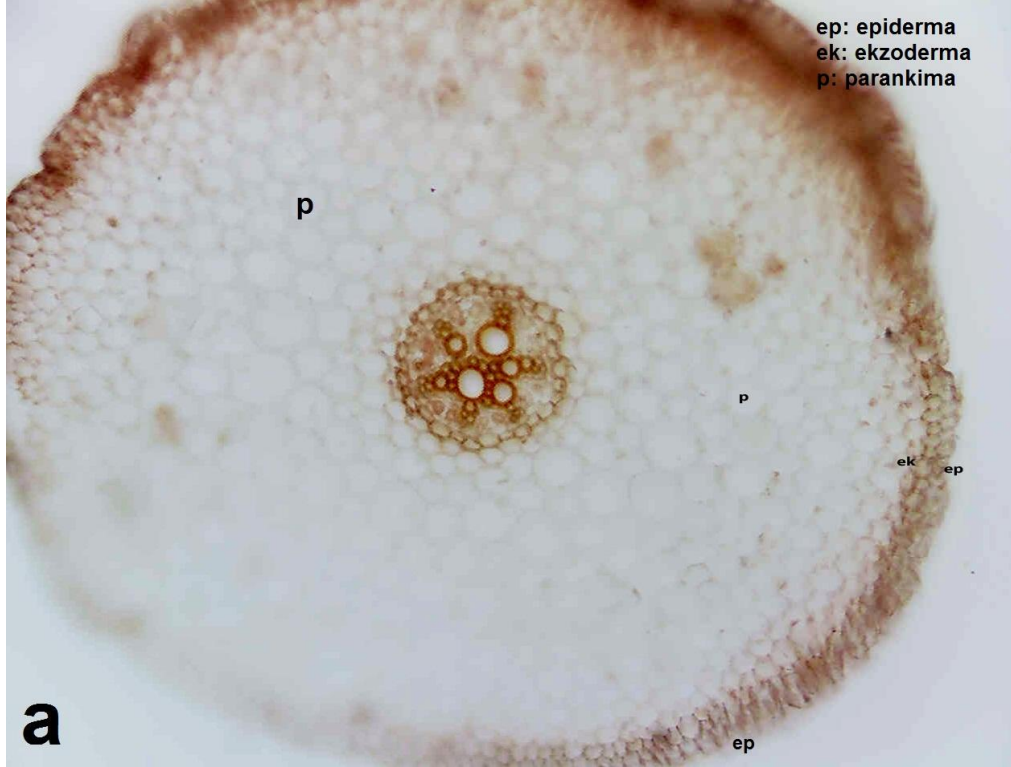
Şekil 4.2.15. *Eminium intortum* taksonunun herbaryum tip örneği (BM, photo!)



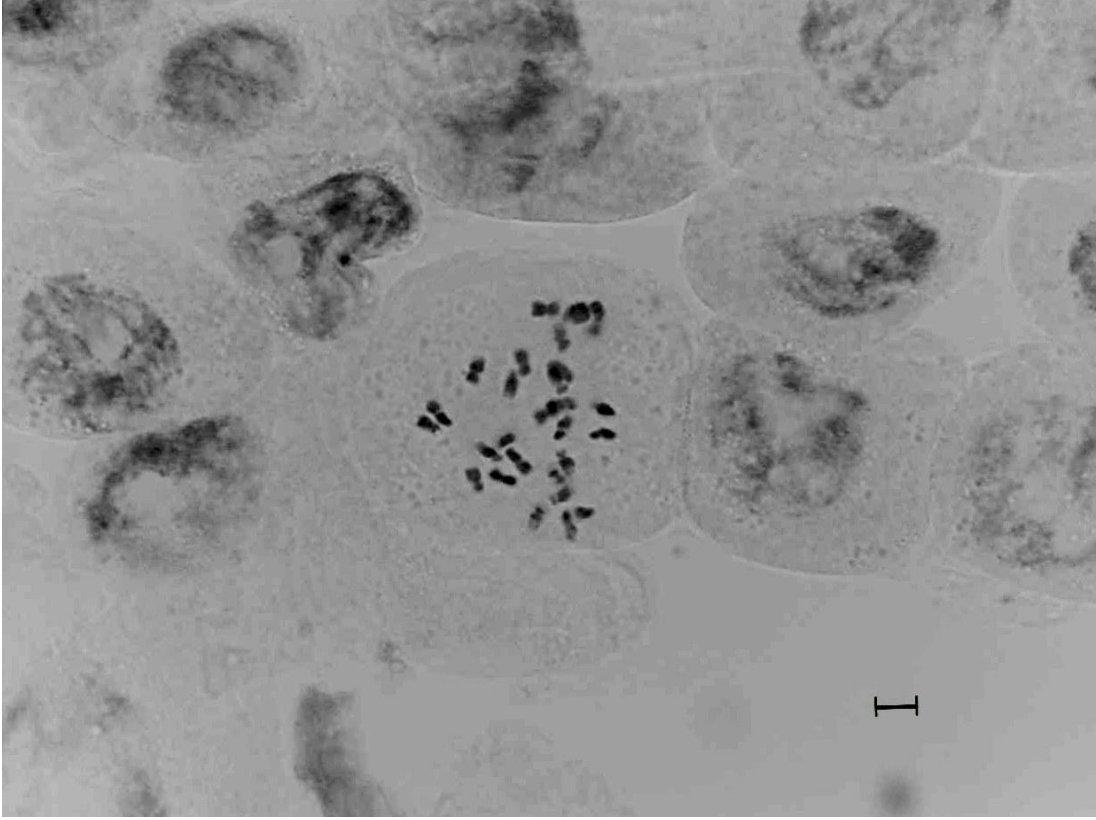
Kök Anatomik Özellikleri

En dıştaki tek sıralı epiderminin altında 1-3 sıralı eksoderma bulunmaktadır. Endoderma düzenli bir sıra hücreden oluşmuştur. Endoderma hücrelerindeki kaspari şeridi belirgindir. Endodermanın altındaki merkezi silindirin ilk tabakasını tek hücre sıralı parenkimatik bir periskl oluşturmaktadır. Öz metaksilemle doldurulmuştur. İletim demeti radyal tiptir. Ksilem kollarının sayısı değişmektedir. Floem ise ksilem kolları arasında yer alır. Ksilem 6 kollu, poliarktır (Şekil 4.2.16).

Şekil 4.2.16. *Eminium intortum* taksonunun enine kesitte kök anatomik yapısı. a- Genel görünüşü, b- Detaylı görünüşü (Foto: Z.Tıraş 2005)



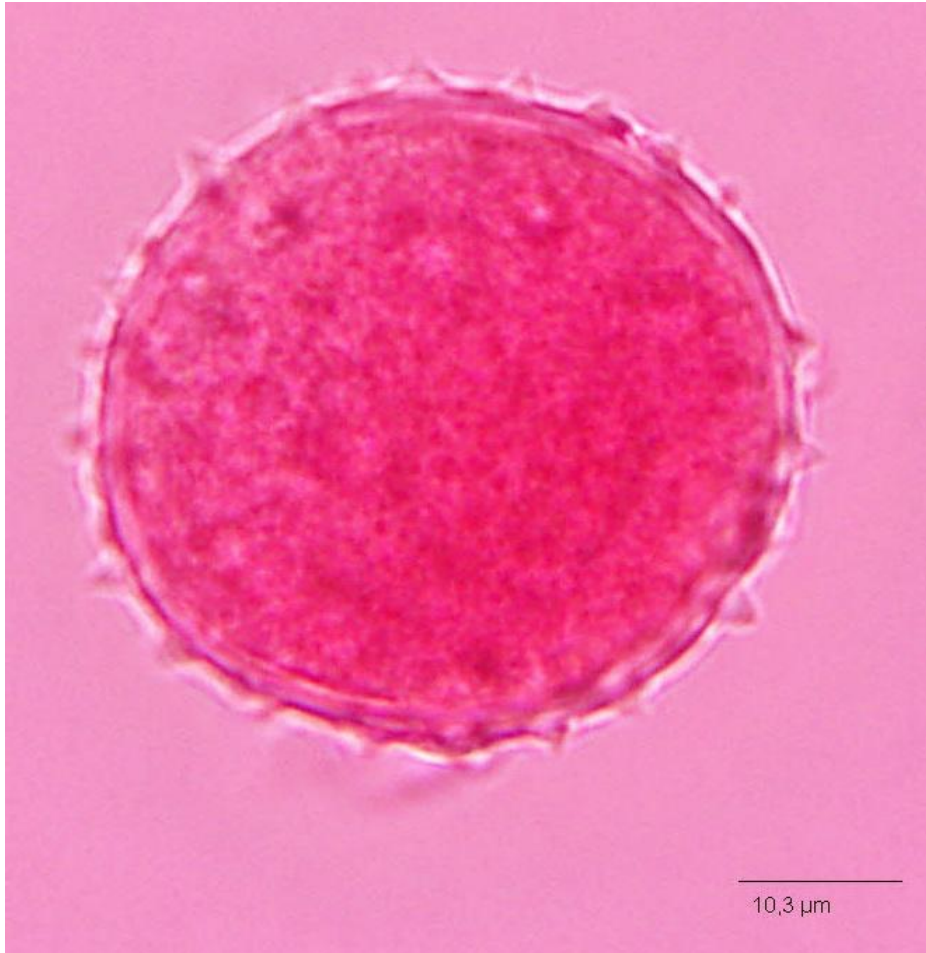
Şekil 4.2.17. *Eminium intortum* taksonunun kromozom fotoğrafı (ölçek: 5 µm) (Foto: Z.Tıraş 2005)



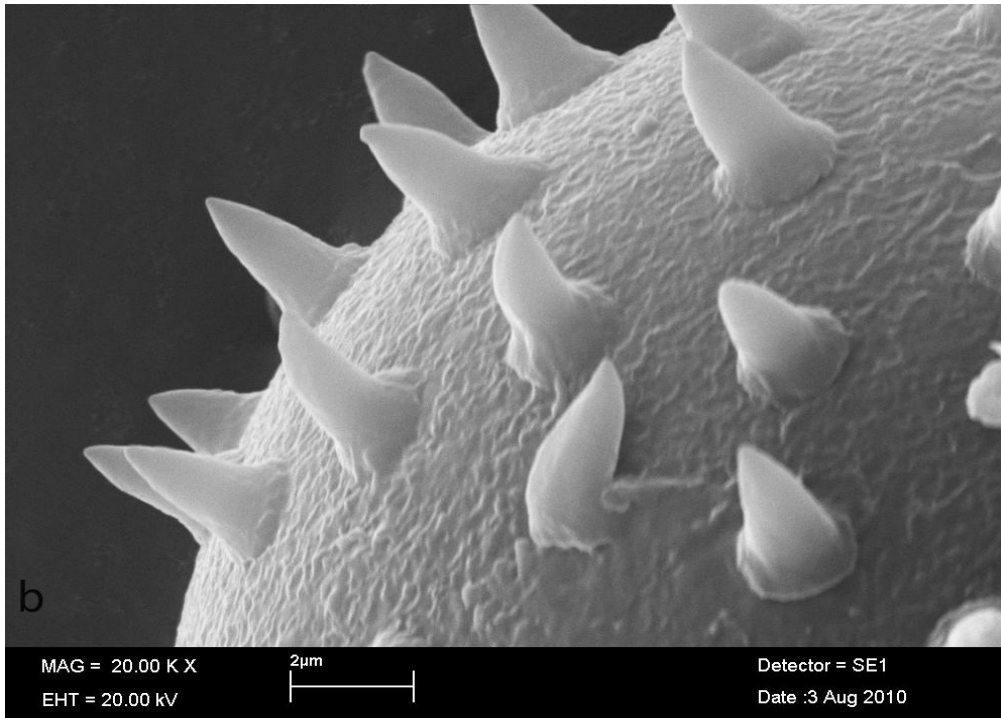
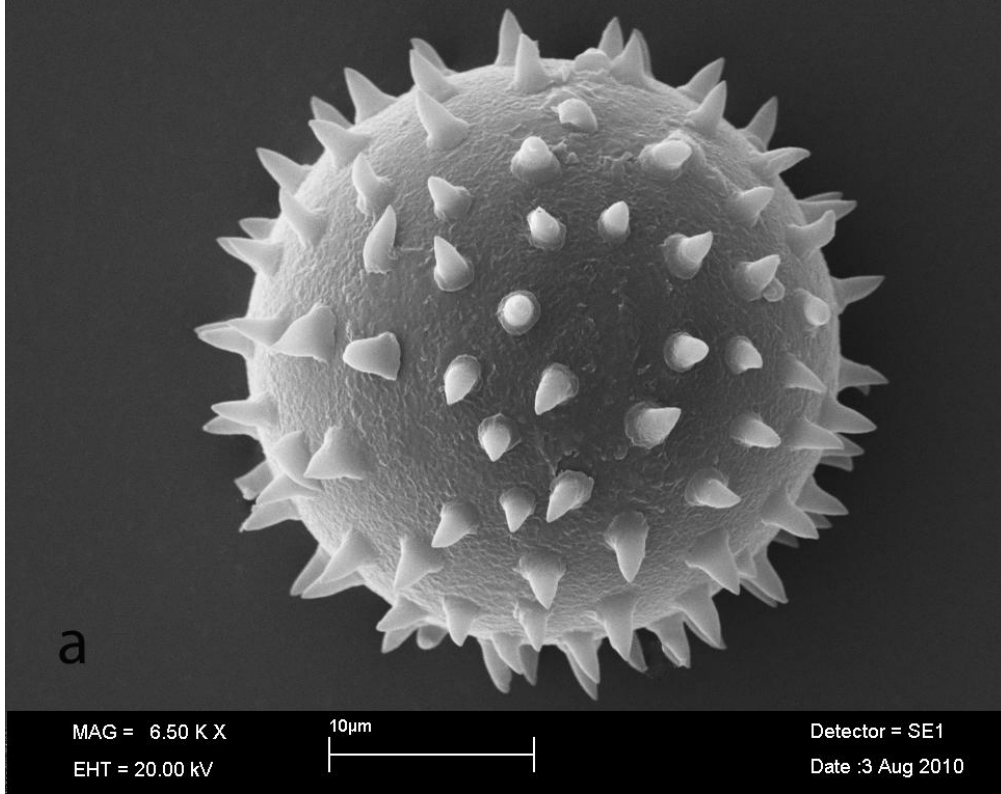
Polen Yapısı

Eminium intortum taksonuna ait polenler nispeten büyük, şekli sferoidal, inaperturat (apertur yok) ve ornemantasyonu echinattır. Echinat ornemantasyonu oluşturan spinlerin (diken) yüksekliği 2.37 μm ve taban genişliği 2.20 μm , ekzin kalınlığı (Ex) 3.05 μm ve intin kalınlığı (In) 0.67 μm 'dir. Polen büyüklüğü 46.07 μm 'dir (Şekil 4.2.18, Şekil 4.2.19).

Şekil 4.2.18. *Eminium intortum* taksonunun polen ışık mikroskop görüntüsü (x100) (Foto: Z.Tıraş 2005)



Şekil 4.2.19. *Eminium intortum* taksonunun SEM görüntüsü.
a- Genel görünüşü, b- Detaylı görünüşü (Foto: Z.Tıraş 2005)



4.2.3. *Eminium rauwolffii* (Blume) Schott, Syn. Aroid. 17 (1856).

Tuber genellikle globose. Yaprak sapı (8)9-17 cm, morumsu-siyahımsı, benek yok, tabana doğru menekşe renginde. Yaprak ayası 3 ana loblu; orta lob dikdörtgensel-mızraksı, kısmen sivri ya da sivri ile yuvarlak arası; yan loblar subequal ya da merkez lobdan daha kısadır. Skap 5-19 cm, spathanın alt kısmında belirgin bir şekilde kalınlaşmış; spathanın dış kısmı yeşil, iç kısmı morumsu kahverengi; spatha ayası kadifemsi düz yüzeyle; spadiks 4.5-7 cm; dişi zon uzunluğu 10-20 mm, erkek zon uzunluğu 5-9(10) mm, steril çiçekler 4-5(6) mm. Apendiks silindirik, çok hafif konik, koyu morumsu, kısa saplı. Meyve üzüksü bir yapıdadır.

1. Apendiks silindirik çok hafif konikal, kısa saplı **var. rauwolffii**

1. Apendiks genellikle belirgin konikal, sapsız (kuruyunca kısa saplı olabilir)

..... **var. kotschyi**

a- var. rauwolffii

Syn: *Arum rauwolffii* Blume, *Rumphia* 1: 122 (1836); *Helicophyllum rauwolffii* (Blume) Schott, Syn. Aroid. 16 (1856)

(Şekil 4.2.21, Şekil 4.2.22, Şekil 4.2.23, Şekil 4.2.24).

Çiçeklenme Zamanı: Fl. Nisan, Fr. Mayıs

Kromozom Sayısı: 2n=28

Yetiştirme Ortamı: Ekilmemiş boş alanlar, taşlı yüksek tepeler, mısır tarlaları

Yetiştirme Yükseltisi: 335-1750 m

Tehlike Kategorisi: LR (Lower Risk), az tehdit altında

Endemizm Durumu ve Yayılışı: Endemik değil. Suriye, İran, Irak, Filistin

Tip: [Syria] in montanis circa Aleppo, *Rauwolff s.n.* (P?).

Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan elementi

Türkiye Kayıtları

A7 Giresun: Alucra, 1300 m, *Stn. & Hend.* 5068.

A8 Erzurum: W. of Tortum, *Sauer* 324/57.

B6 Sivas: Sivas, *Maunsell* 17.

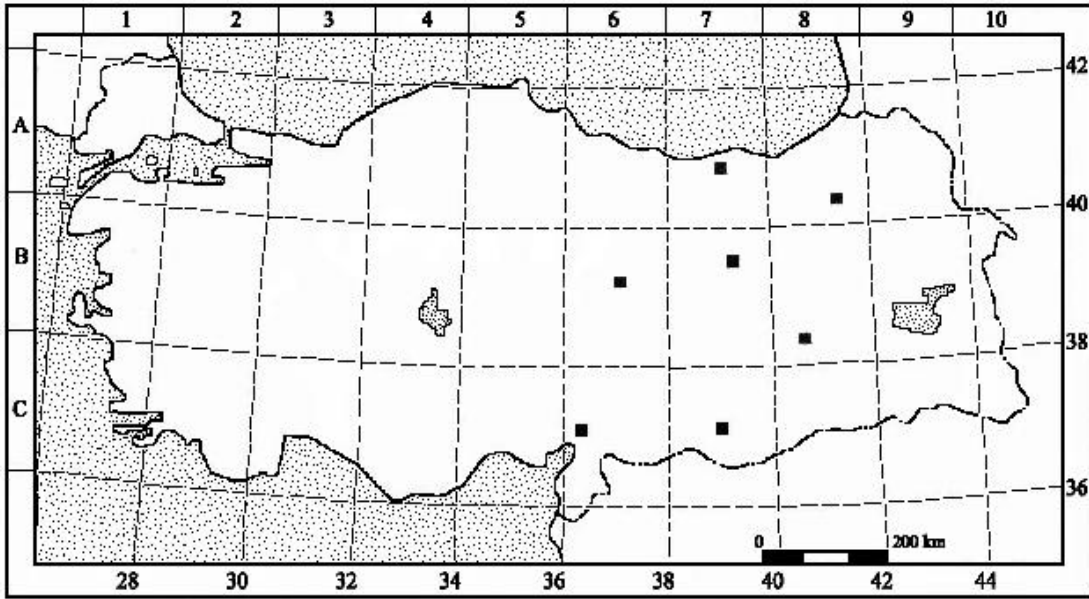
C7 Şanlıurfa: Birecik, Çiftlik Köyü, çam fıstığı bahçesi, 580 m, 37°05'968"N,037°55'840"E, 09.iv.2010, *Z.Tıraş* 2001 (MR); **Şanlıurfa:** Büyükhan Köyü karşısındaki tepeler, 600 m, 37°06'142"N, 038°25'743"E, 09.iv.2010, *Z.Tıraş* 2003 (MR); **Şanlıurfa:** Birecik, Tschiflik (Çiflik), *Sint.* 1888:511; **Adıyaman:** Kahta to Nemrut Da., *T.Baytop* (ISTE 34870).

C5 Osmaniye: Çona köyü, Bozkele tepesi, 1448 m, 37°06'046"N, 036°19'801"E, 08.iv.2010, *Z.Tıraş* 2000 (MR).

B7 Erzincan: Bogos Chan (Bogazhan), *Sint.* 2370 (1980); **Erzincan:** Kemah to Tanköyü, 1250 m, *T.Baytop* (ISTE 31875); **Elazığ:** Kharput (Harput), *Sint.* 275 (1889).

B8 Diyarbakır: Diyarbakır, 1857, *W.R.Holmes* (Şekil 4.2.20).

Şekil 4.2.20. *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii* taksonunun ülkemizdeki yayılışı



Şekil 4.2.21. *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii* taksonunun doğal görünümü (Foto: Z.Tıraş 2003)



Şekil 4.2.22. *Eminium rauwolfii* var. *rauwolfii* taksonunun görünümü (Foto: Z.Tıraş 2003)



Şekil 4.2.23. *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii* taksonunun spatha görünümü (Foto: Z.Tıraş 2003)



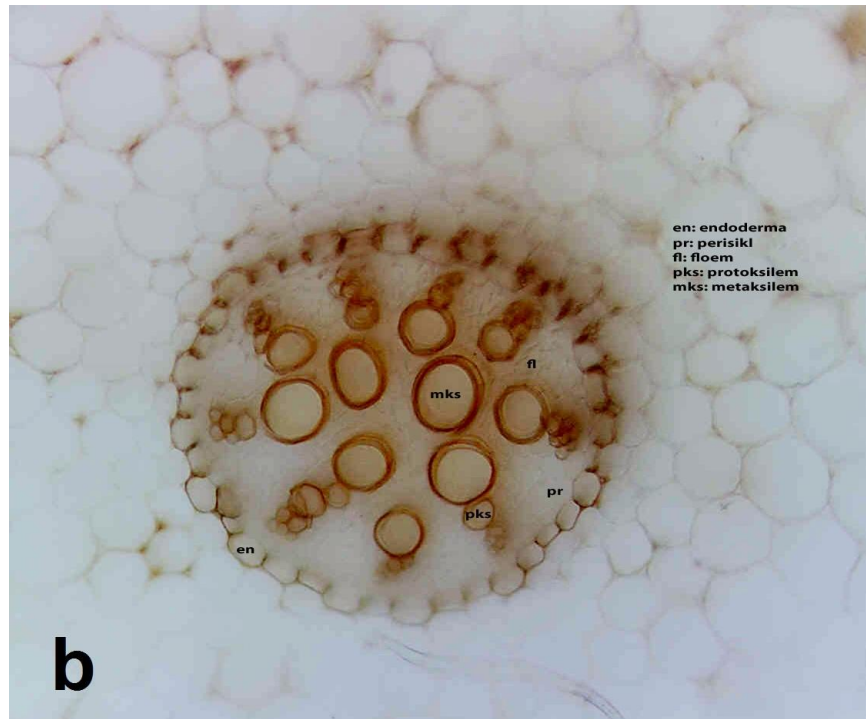
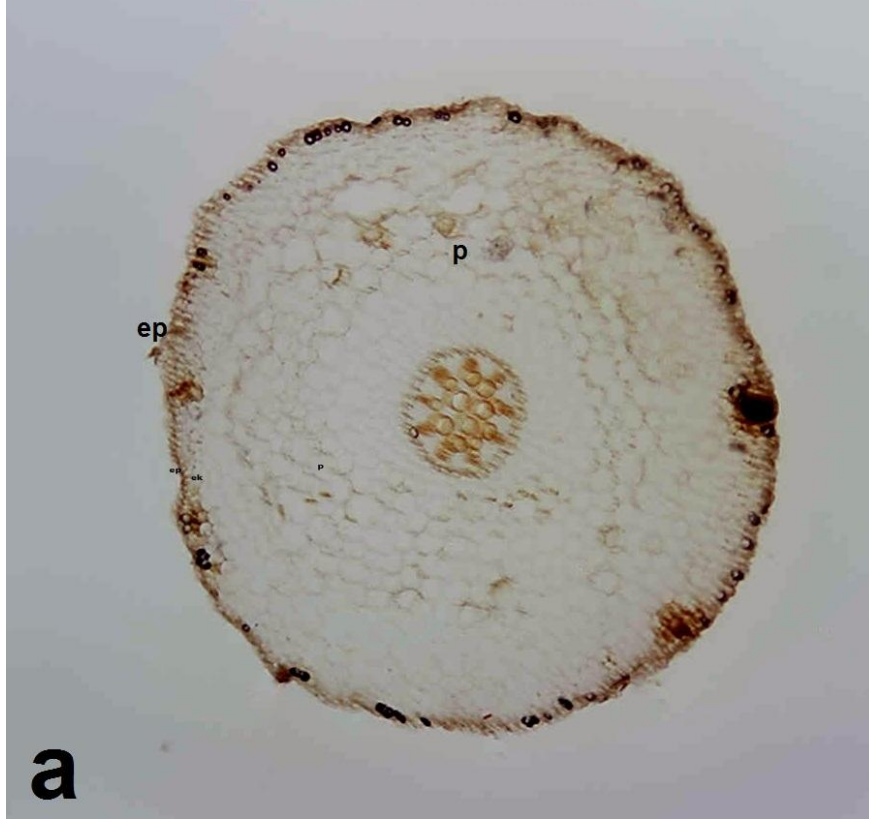
Şekil 4.2.24. *Eminium rauwolfii* var. *rauwolfii* taksonunun spadiks görünümü (Foto: Z.Tıraş 2003)



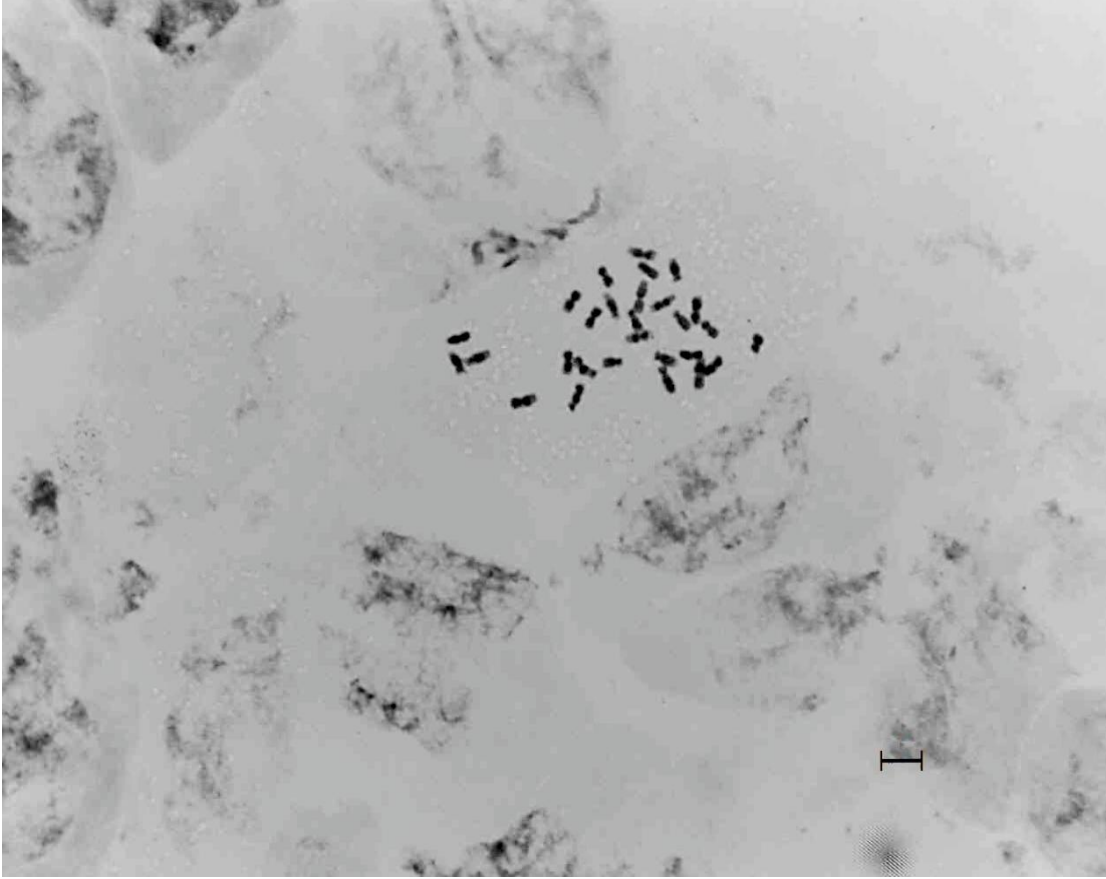
Kök Anatomik Özellikleri

En dıştaki tek sıralı epidermisin altında 1-3 sıralı eksoderma bulunmaktadır. Endoderma düzenli bir sıra hücreden oluşmuştur. Endoderma hücrelerindeki kaspari şeridi belirgindir. Endodermanın altındaki merkezi silindirin ilk tabakasını tek hücre sıralı parenkimatik bir periskl oluşturmaktadır. Öz metaksilemle doldurulmuştur. İletim demeti radyal tiptir. Ksilem kollarının sayısı değişmektedir. Floem ise ksilem kolları arasında yer alır. Ksilem 9 kollu, poliarktır (Şekil 4.2.25).

Şekil 4.2.25. *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii* taksonunun enine kesitte kök anatomik yapısı. a- Genel görünüşü, b- Detaylı görünüşü (Foto: Z.Tıraş 2003)



Şekil 4.2.26. *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii* taksonunun kromozom fotoğrafı (ölçek: 5 µm) (Foto: Z.Tıraş 2003)



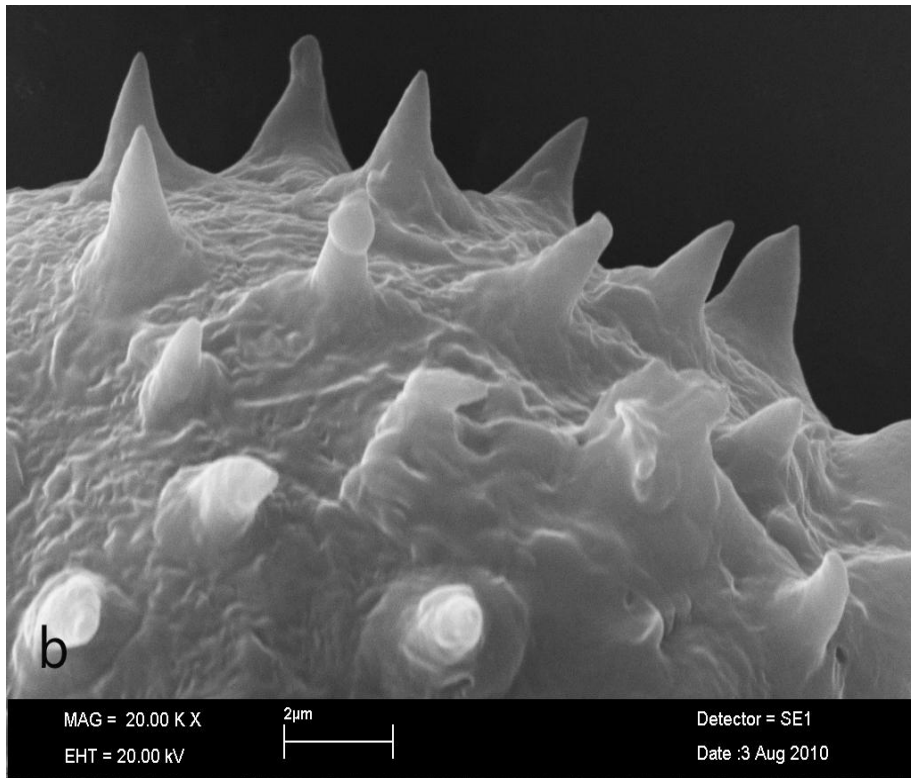
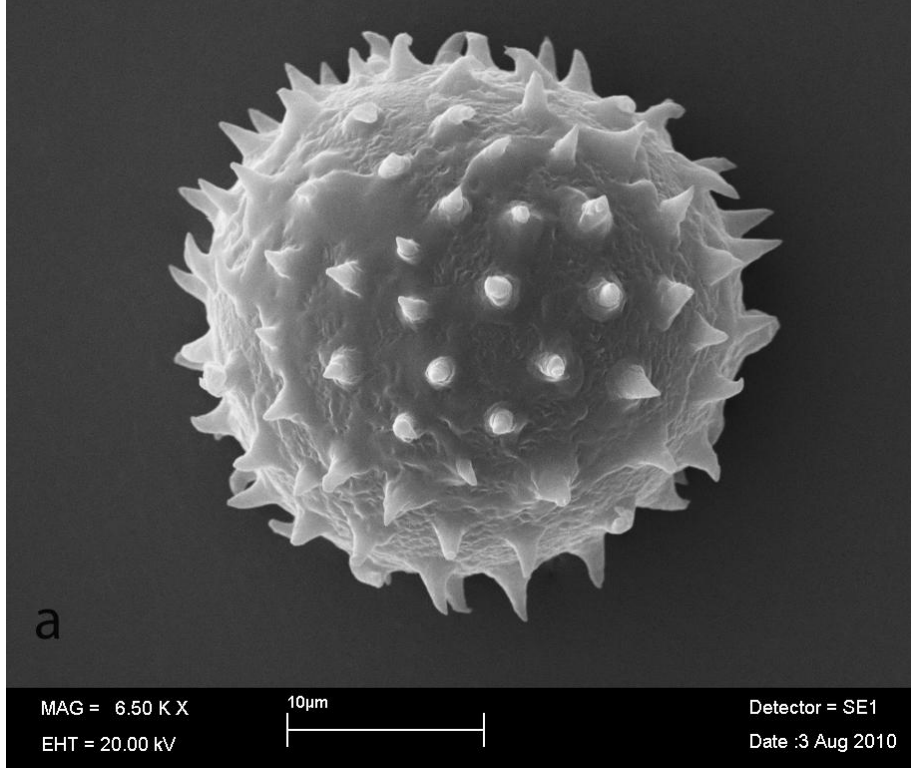
Polen Yapısı

Eminium rauwolffii var. *rauwolffii* taksonuna ait polenler nispeten büyük, şekli sferoidal, inaperturat (apertur yok) ve ornemantasyonu echinattır. Echinat ornemantasyonu oluşturan spinlerin (diken) yüksekliği 2.23 μm ve taban genişlikliği 2.35 μm , ekzin kalınlığı (Ex) 2.54 μm ve intin kalınlığı (In) 0.53 μm 'dir. Polen büyüklüğü 42.08 μm 'dir (Şekil 4.2.27, Şekil 4.2.28).

Şekil 4.2.27. *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii* taksonunun polen ışık mikroskop görüntüsü (x100) (Foto: Z.Tıraş 2003)



Şekil 4.2.28. *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii* taksonunun SEM görüntüsü. a- Genel görünüşü, b- Detaylı görünüşü (Foto: Z.Tıraş 2003)



b- var. *kotschy* (Schott) H.Riedl in Aroideana 3(1): 23(1980).

Syn: *Helicophyllum kotschy* Schott, Prodi. Aroid. 114 (1860); *H. rauwolffii* (Blume) Schott var. *kotschy* (Schott) Engler in DC. Mon. Phan. 2: 599 (1879); *Eminium intortum* (Banks & Sol.) O.Kuntze var. *kotschy* (Schott) Engler, Pflanzenreich 73 (IV.23F): 130(1920); *E. intortum* (Banks & Sol.) O.Kuntze subsp. *kotschy* (Schott) H.Riedl in Ann. Naturh. Mus. Wien 73: 111 (1969); Ic: Riedl, op. cit.t. 1 & 2 (1969), as *E. intortum* subsp. *kotschy*

(Şekil 4.2.30, Şekil 4.2.31, Şekil 4.2.32, Şekil 4.2.33).

Çiçeklenme Zamanı: Fl. Nisan, Fr. Mayıs

Kromozom Sayısı: 2n=28

Yetiştirme Ortamı: Ekilmemiş boş alanlar, taşlı yüksek tepeler, hububat tarlaları

Yetiştirme Yükseltisi: 335-1750 m

Tehlike Kategorisi: CR (Critically Endangered), çok tehlikede

Endemizm Durumu ve Yayılışı: Endemik değil. Suriye, İran, Irak, Filistin

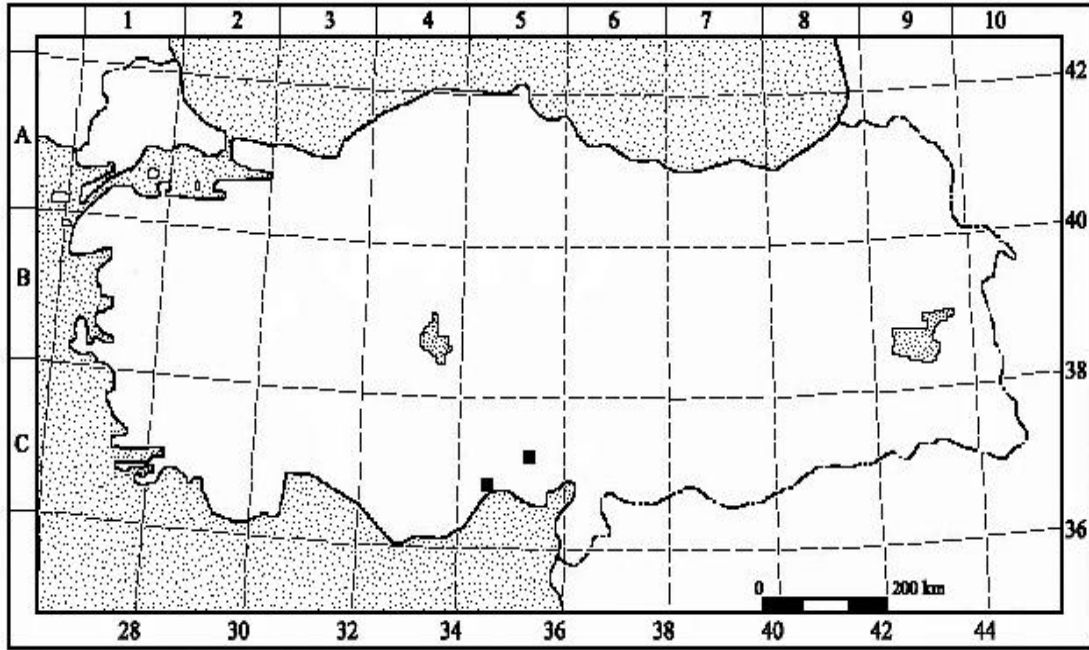
Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan elementi

Tip: [Turkey C5 Adana] 'Armenia' [ad Mopseustium Pyrami], *Kotschy* [Suppl. 59] (holo. W, iso. G) (Şekil 4.2.29)

Türkiye Kayıtları

C5 İçel: Tarsus to Namrun, 335 m, *Balls* 172; *ibid.*, Şamlar yakını 400 m, *D.* 26388; **Adana:** Bora köyü, yol kenarı, 1015 m, 37°28'241"N, 034°54'071"E, 10.iv.2010, *Z.Tıraş* 2005 (MR).

Şekil 4.2.29. *Eminium rauwolffii* var. *kotschy* taksonunun ülkemizdeki yayılışı



Şekil 4.2.30. *Eminium rauwolfii* var. *kotschyi* taksonunun doğal görünümü
(Foto: Z.Tıraş 2010)



Şekil 4.2.31. *Eminium rauwolfii* var. *kotschy* taksonunun görünümü (Foto: Z.Tıraş 2010)



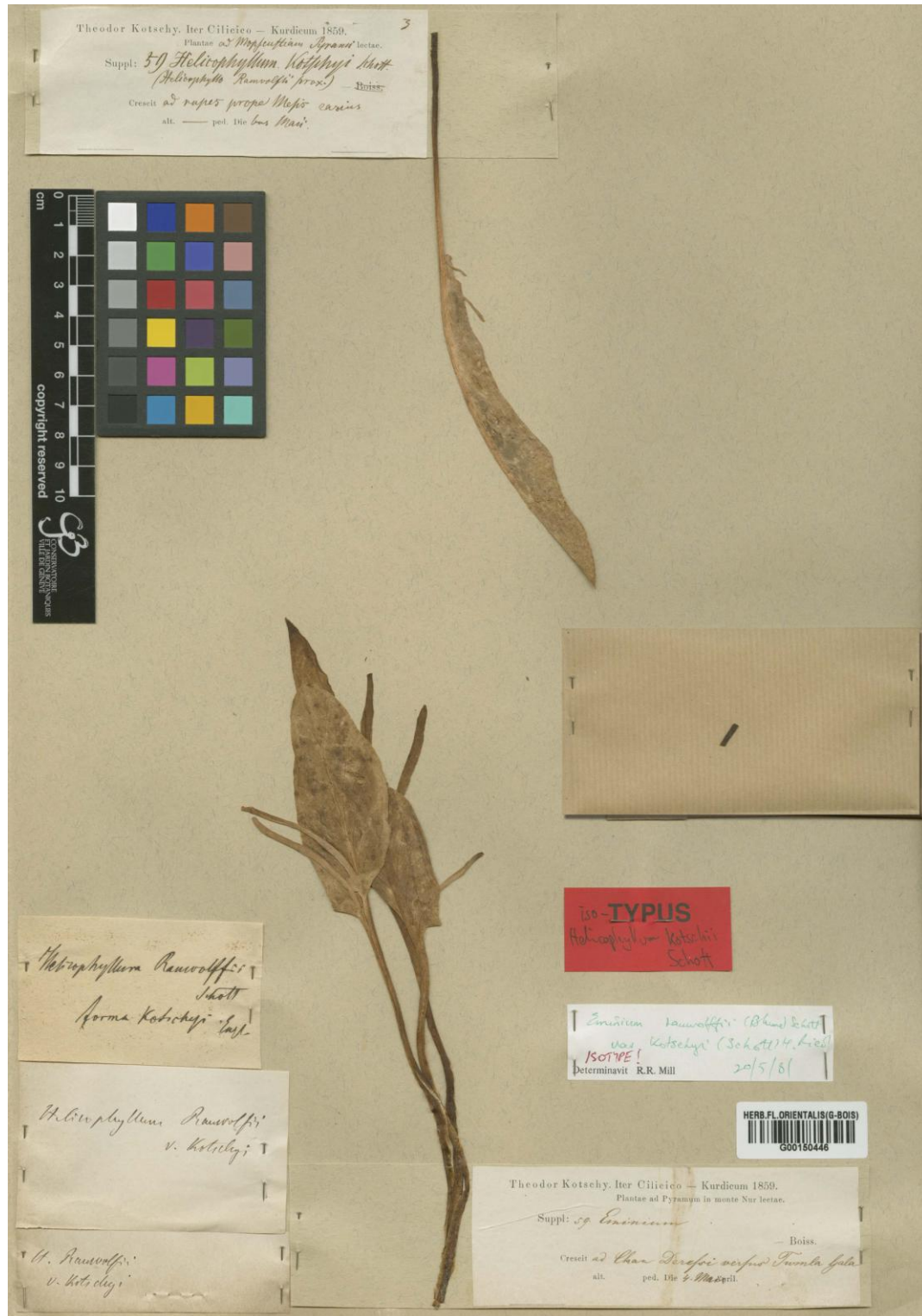
Şekil 4.2.32. *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi* taksonunun spatha görünümü
(Foto: Z.Tıraş 2010)



Şekil 4.2.33. *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi* taksonunun spadiks görünümü
(Foto: Z.Tıraş 2010)



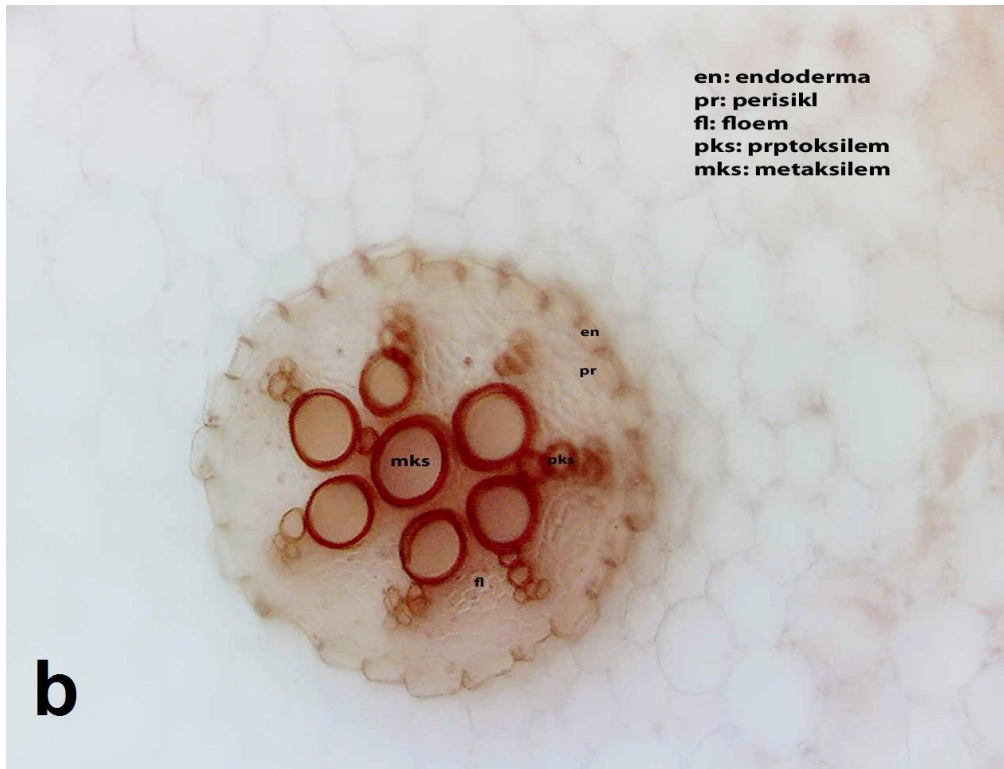
Şekil 4.2.34. *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi* taksonunun herbarium isotip örneği (Holo. W, iso. G. Photo!)



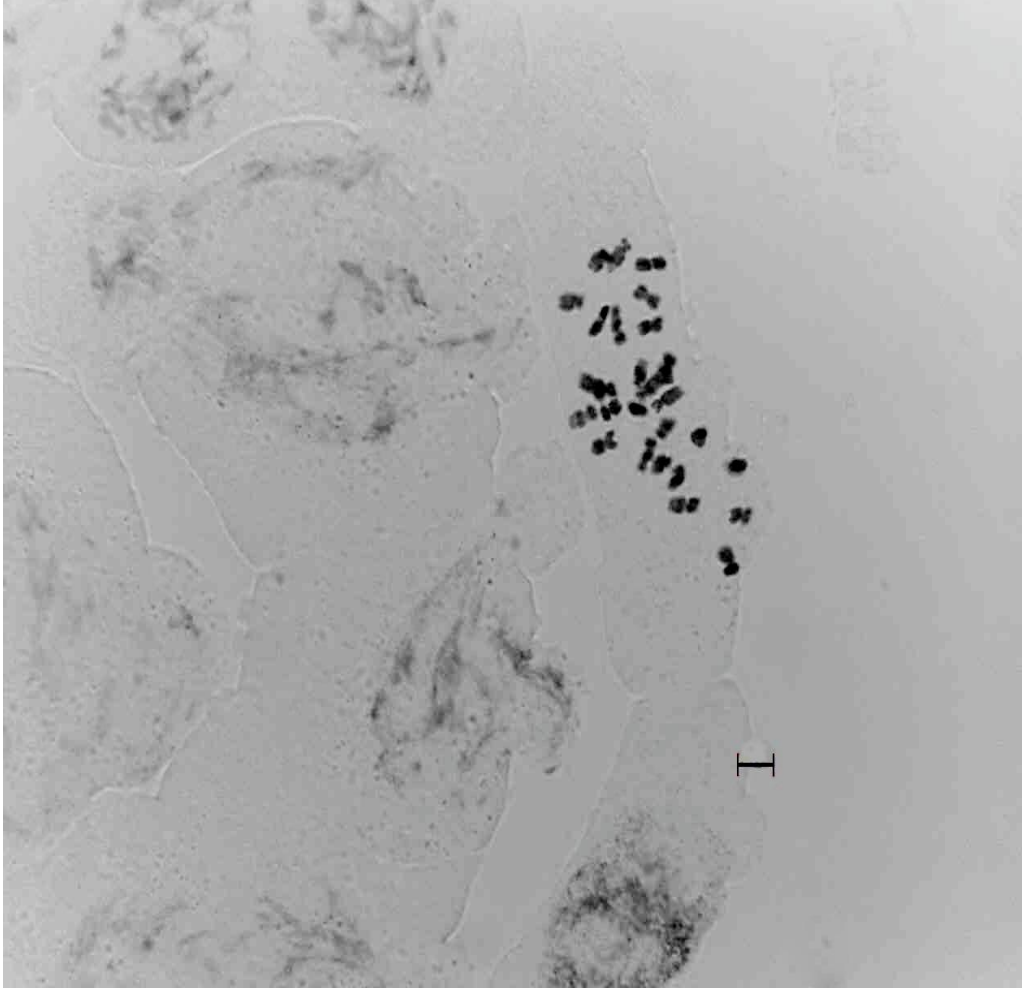
Kök Anatomik Özellikleri

En dıştaki tek sıralı epidermisin altında 1-3 sıralı eksoderma bulunmaktadır. Endoderma düzenli bir sıra hücreden oluşmuştur. Endoderma hücrelerindeki kaspari şeridi belirgindir. Endodermanın altındaki merkezi silindirin ilk tabakasını tek hücre sıralı parenkimatik bir periskl oluşturmaktadır. Öz metaksilemle doldurulmuştur. İletim demeti radyal tiptir. Ksilem kollarının sayısı değişmektedir. Floem ise ksilem kolları arasında yer alır. Ksilem 7 kollu, poliarktır (Şekil 4.2.35).

Şekil 4.2.35. *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi* taksonunun enine kesitte kök anatomik yapısı. a- Genel görünüşü, b- Detaylı görünüşü (Foto: Z.Tıraş 2010)



Şekil 4.2.36. *Eminium rauwolfii* var. *kotschy* taksonunun kromozom fotoğrafı (ölçek: 5 µm) (Foto: Z.Tıraş 2010)



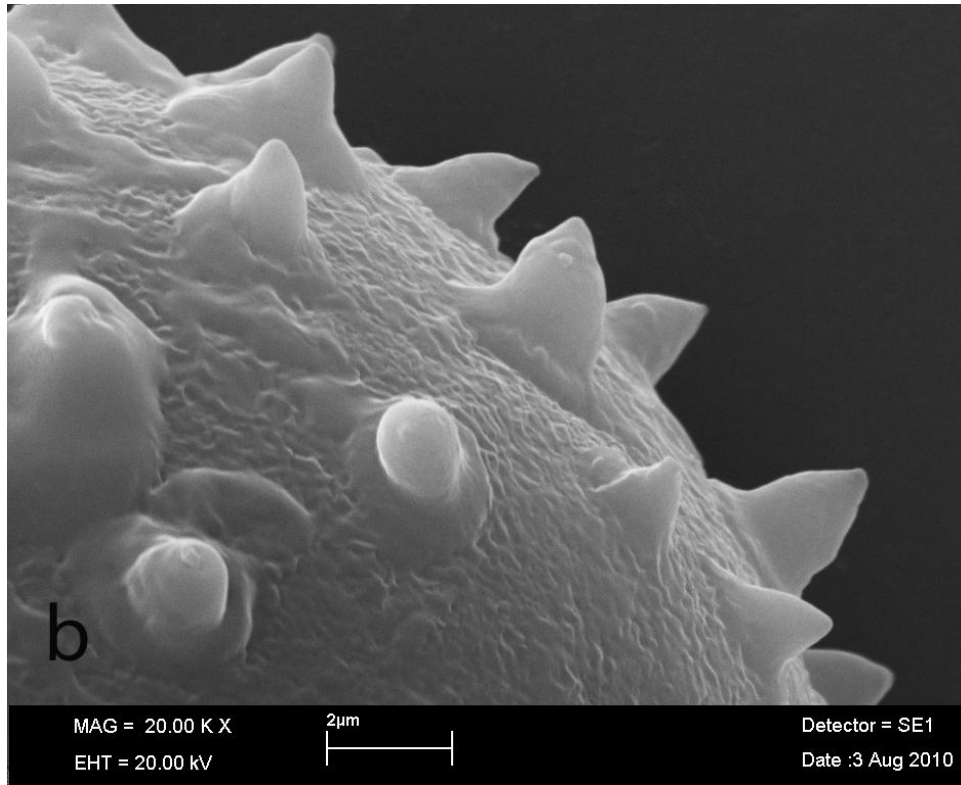
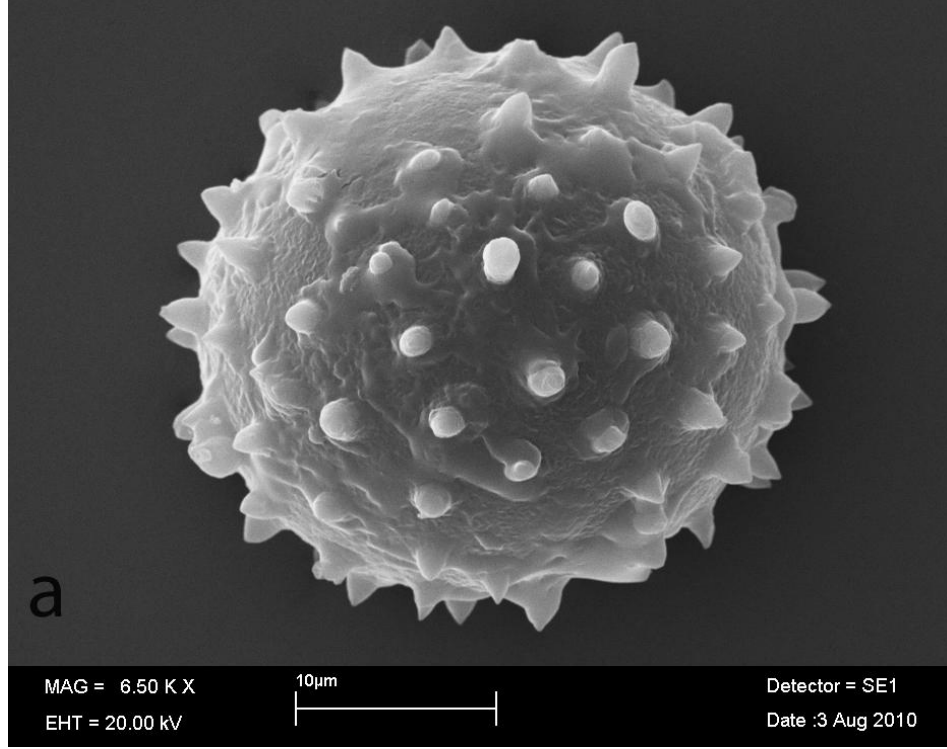
Polen Yapısı

Eminium rauwolffii var. *kotschyi* taksonuna ait polenler nispeten büyük, şekli sferoidal, inaperturat (apertur yok) ve ornemantasyonu echinattır. Echinat ornemantasyonu oluşturan spinlerin (diken) yüksekliği 2.12 μm ve taban genişliği 2.76 μm , ekzin kalınlığı (Ex) 2.27 μm ve intin kalınlığı (In) 0.71 μm 'dir. Polen büyüklüğü 46.55 μm 'dir (Şekil 4.2.37, Şekil 4.2.38).

Şekil 4.2.37. *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi* taksonunun polen ışık mikroskop görüntüsü (x100) (Foto: Z.Tıraş 2010)



Şekil 4.2.38. *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi* taksonunun SEM görüntüsü. a- Genel görünüşü, b- Detaylı görünüşü (Foto: Z.Tıraş 2010)



4.2.4. *Eminium koenenianum* Lobin & P.C.Boyce

Tuber basık-globose. (1.1)1.5-2 cm çapında. Yaprakların boyu eninden uzun, mızraksı, 3.0-7.0 x 1.3-2.5 cm; lamina donuk yeşil, taze iken parlak yeşil renkte, genellikle belirgin beyaz yamaya sahip, iki damarlanma subparalel ikincil damarlanma ağımsı. Yaprak sapı 9-35 cm uzunluğunda, genellikle tabana doğru menekşe renginde. Skap 4.7-13.6 cm uzunluğunda, spathanın alt kısmında genişliyor. Spatha 5.5-9.3 cm uzunluğunda, düz. Spadiks 12.3-23.3 cm uzunluğunda. Apendiks elongate-clavat (boyu eninden uzun, çomaksı, tepeye doğru şişkinleşmiş), genellikle pürüzlü, kısa saplı, 7-14 mm x 1.8-2.5(-4) mm, siyahımsı koyu kahverengi. Meyve üzümü.

(Şekil 4.2.40, Şekil 4.2.41, Şekil 4.2.42, Şekil 4.2.43).

Çiçeklenme Zamanı: Fl. Nisan, Fr. Mayıs

Kromozom Sayısı: $2n=28$

Yetiştirme Ortamı: Açık, kuru kayalık alanlar

Yetiştirme Yükseltisi: 1300-1900 m

Tehlike Kategorisi: VU (Vulnerable), zarar görebilir

Endemizm Durumu ve Yayılışı: Endemik, Türkiye

Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan elementi

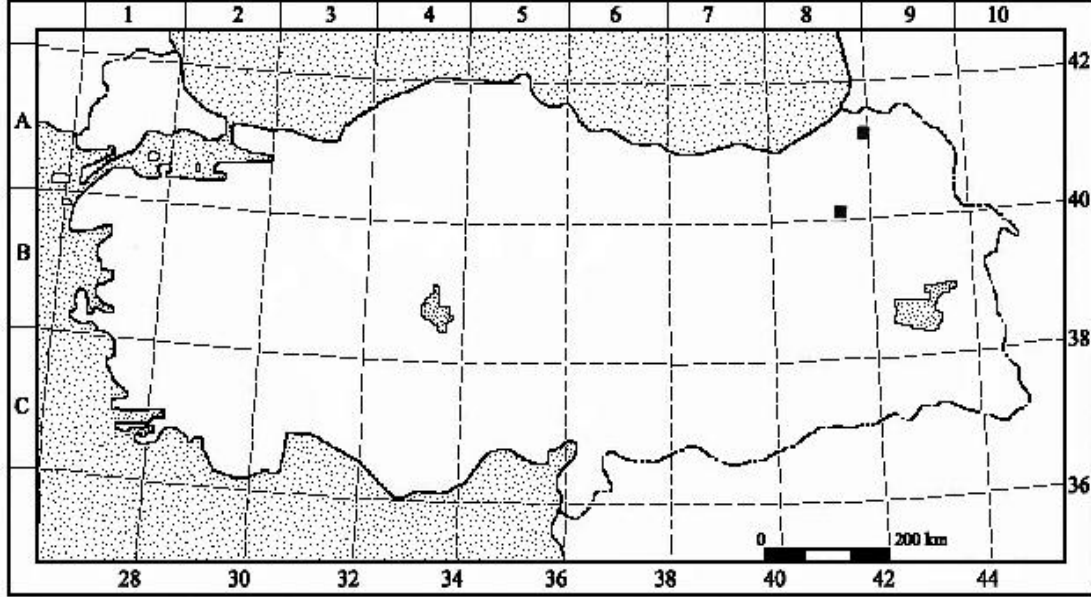
Tip: Turkey, A8 Erzurum: BG Bonn accession no. 02487 (holo K; iso BONN. E. FR, GOET, ISTE!, K, M) (Şekil 4.2.39).

Türkiye Kayıtları

A8 Erzurum: NW. slopes of N range of Mescit Dağları, Çoruh Nehri Valley, 1300 m, *M.Koenen* 32*89*; **Erzurum:** İspir-devedağı yolu, güllübağ köyünü geçince, yol kenarı 11. km, 44°30'654"N, 41°3'064"E, 13.vi.2004, *M.ÖZT.* 3657;

Artvin: Yusufeli, Kılıçkaya (Ersis) üstü, orman dibi yolu, yol kenarı, taşlık yamaç, 1865 m, 40°42'757"N, 41°32'580"E, 19.vi.2004, M.ÖZT. 3648.

Şekil 4.2.39. *Eminium koenenianum* taksonunun ülkemizdeki yayılışı



Şekil 4.2.40. *Eminium koenenianum* taksonunun doğal görünümü



Şekil 4.2.41. *Eminium intortum* taksonunun görünümü



Şekil 4.2.42. *Eminium koenenianum* taksonunun spatha görünümü



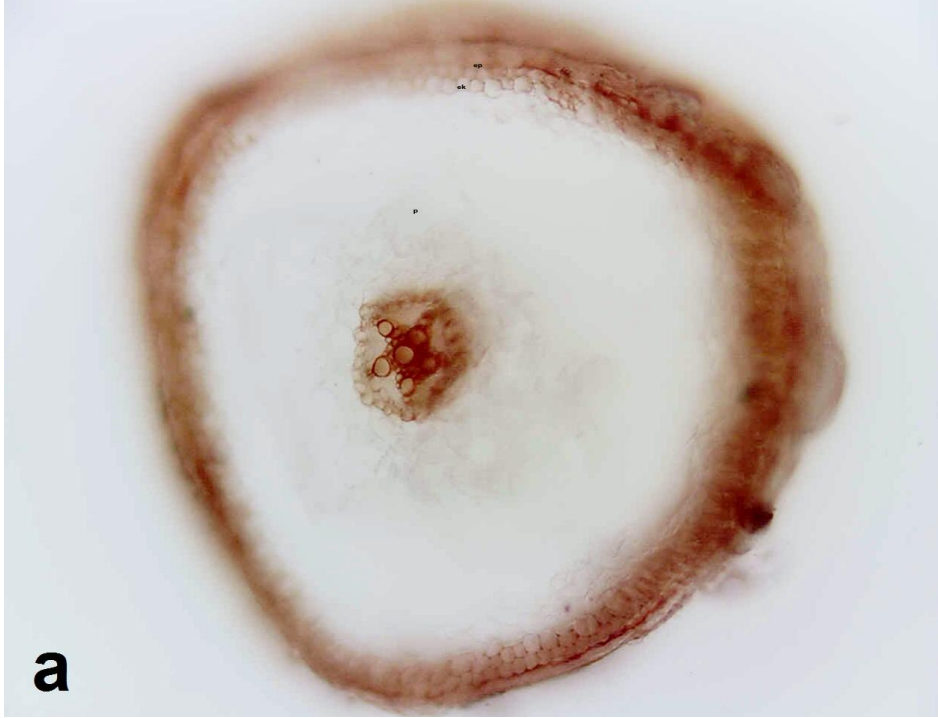
Şekil 4.2.43. *Eminium koenenianum* taksonunun spadiks görünümü



Kök Anatomik Özellikleri

En dıştaki tek sıralı epidermisin altında 1-3 sıralı eksoderma bulunmaktadır. Endoderma düzenli bir sıra hücreden oluşmuştur. Endoderma hücrelerindeki kaspari şeridi belirgindir. Endodermanın altındaki merkezi silindirin ilk tabakasını tek hücre sıralı parenkimatik bir periskl oluşturmaktadır. Öz metaksilemle doldurulmuştur. İletim demeti radyal tiptir. Ksilem kollarının sayısı değişmektedir. Floem ise ksilem kolları arasında yer alır. Ksilem 7 kollu, poliarktır (Şekil 4.2.44).

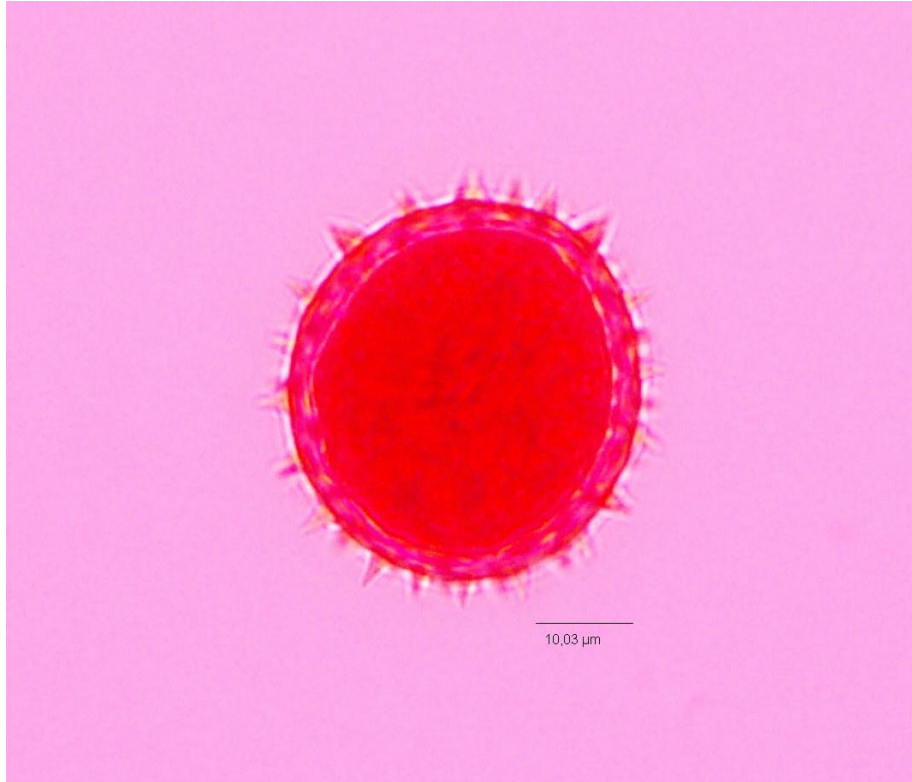
Şekil 4.2.44. *Eminium koenenianum* taksonunun enine kesitte kök anatomik yapısı.
a- Genel görünüşü, b- Detaylı görünüşü



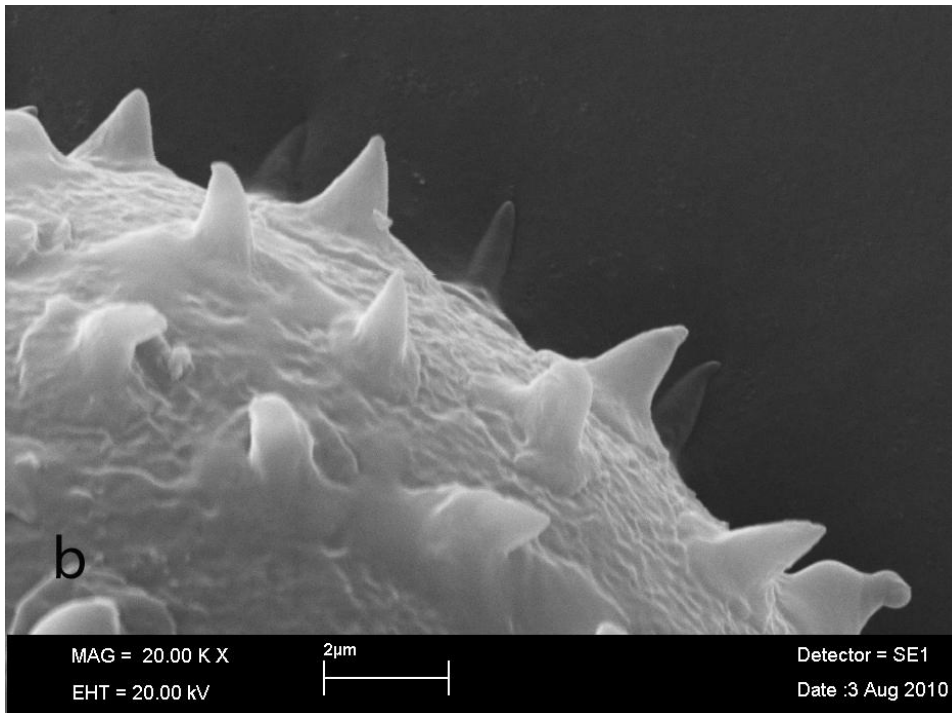
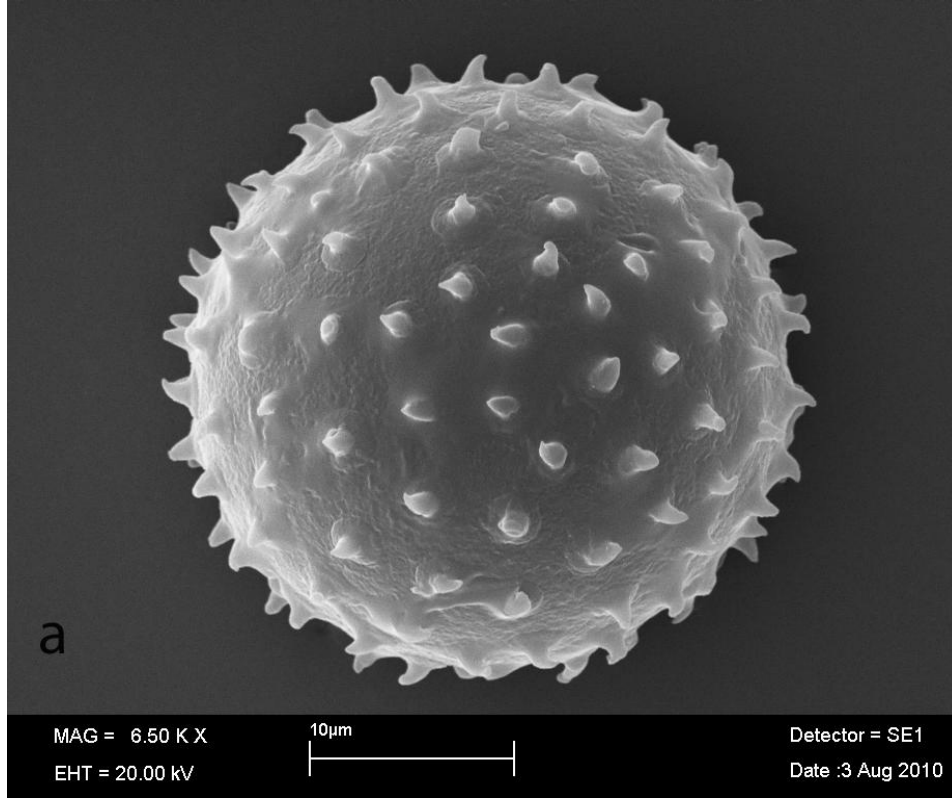
Polen Yapısı

Eminium koenenianum taksonuna ait polenler orta büyüklükte, şekli sferoidal, inaperturat (apertur yok) ve ornemantasyonu echinattır. Echinat ornemantasyonu oluşturan spinlerin (diken) yüksekliği 2.26 μm ve taban genişlikliği 2.32 μm , ekzin kalınlığı (Ex) 2.71 μm ve intin kalınlığı (In) 0.78 μm 'dir. Polen büyüklüğü 38.97 μm 'dir (Şekil 4.2.45, Şekil 4.2.46).

Şekil 4.2.45. *Eminium koenenianum* taksonunun polen ışık mikroskop görüntüsü (x100)



Şekil 4.2.46. *Eminium koenianum* taksonunun SEM görüntüsü.
a- Genel görünüşü , b- Detaylı görünüşü



4.3. Sitotaksonomik Sonuçlar ve Tartışma

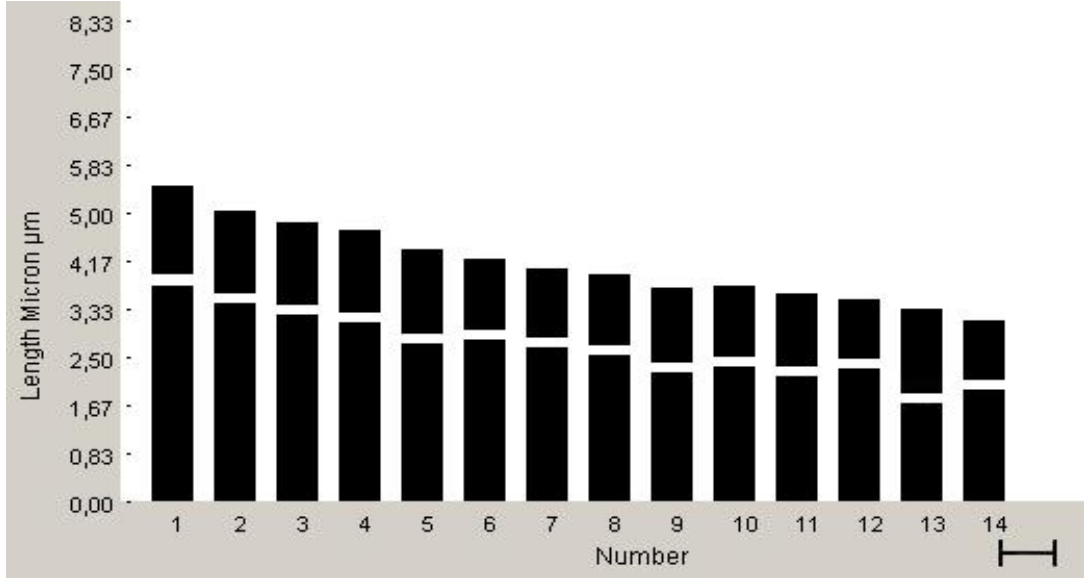
Ülkemizde doğal olarak yetişebilen Araceae familyasına ait *Eminium* cinsinin toplam beş taksonunda yapılan sitogenetik incelemeler sonucunda *Eminium spiculatum*, *Eminium intortum*, *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii*, *Eminium rauwolffii* var. *kotschy*'nin mitotik metafaz kromozom sayısı ve her taksonun karyotip analizleri ilk kez belirlenmiştir. İncelenen taksonların mitotik metafaz kromozom sayıları bütün taksonlarda $2n=28$ olarak gözlenmiştir. Bu verilere dayanılarak, elde edilen mitotik metafaz kromozomlarının detaylı karyolojik özellikleri aşağıda sırasıyla verilmiştir:

Eminium spiculatum var. *spiculatum* (Blume) Schott (Z.Tıraş 2001)

Bu çalışma Şanlıurfa arazi çalışması sırasında Zeynep Tıraş tarafından toplanan taksonla yapılmıştır. **C7 Şanlıurfa:** Birecik, Çiftlik Köyü, çam fıstığı bahçesi, 580 m, 37°05'968"N, 037°55'840"E, 09.iv.2010, Z.Tıraş 2001 (MR).

Yapılan karyotip analizinde bu taksonun kromozom sayısı $2n=2x=28$ olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.2.7). En küçük kromozom 2.95 μm , en büyük kromozom ise 5.28 μm uzunluğundadır. Haploit kromozom uzunluğu 55.08 μm 'dir. Metafaz kromozomlarının bir çifti median, on üç çifti submedian tiptedir. Kromozomların kol oranları 1.88-2.45 olarak ölçülmüştür. Sentromerik indeks 1.86-2.78 arasında belirlenmiştir. Nispi boyları ise 5.36-9.59 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Asimetri indeksi 0.0002 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.3.1). Bu taksona ait idiyogram ve karyogram Görüntü Analiz Sistemi (Bs200Pro) aracılığı ile çizilmiştir (Şekil 4.3.1, Şekil 4.3.2). Taksonun karyotip formülü $1m+13sm$ şeklinde belirlenmiştir.

Şekil 4.3.1. *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunun idiyogramı (ölçek: 5 µm) (Z.Tıraş 2001).



Şekil 4.3.2. *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunun karyogramı (ölçek: 5 µm) (Z.Tıraş 2001).



Tablo 4.3.1. *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunun ($2n=2x=28$) mitotik metafaz kromozomlarının özellikleri (μm)

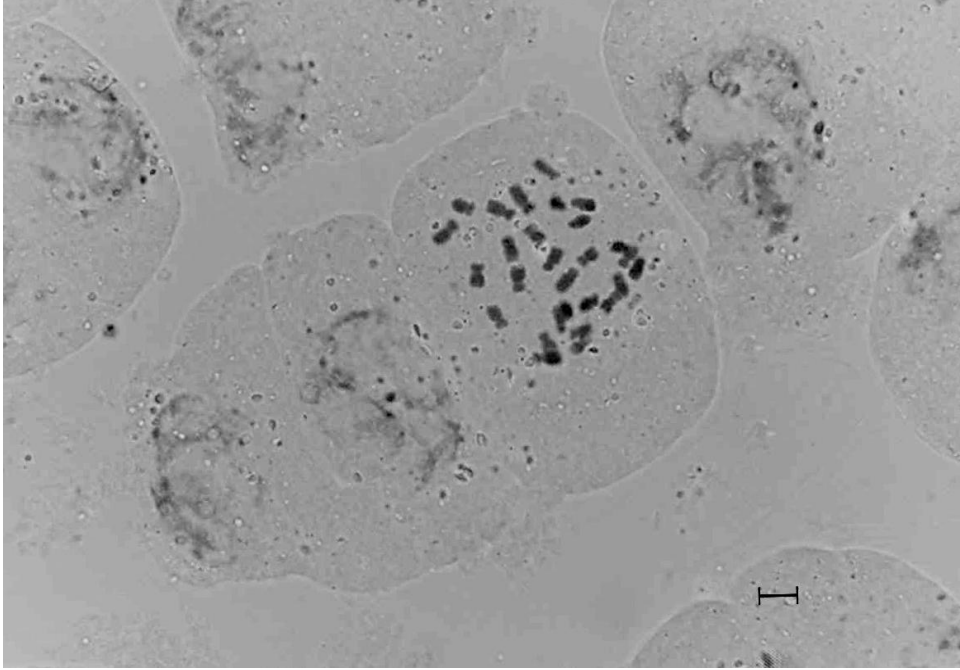
Kromozom çifti	Kromozom kolları		Toplam uzunluk	Kol oranı (U/K)	Nispi boy (%)	Sentromerik indeks	Sentromer pozisyonu (kromozom sembolü)
	Uzun kol (U) (μm)	Kısa kol (K) (μm)					
1	3.75	1.53	5.28	2.45	9.59	2.78	sm
2	3.44	1.43	4.86	2.40	8.83	2.60	sm
3	3.22	1.42	4.63	2.27	8.41	2.58	sm
4	3.09	1.42	4.51	2.18	8.18	2.57	sm
5	2.74	1.46	4.21	1.87	7.64	2.66	sm
6	2.79	1.23	4.01	2.28	7.29	2.22	sm
7	2.66	1.20	3.86	2.22	7.01	2.18	sm
8	2.52	1.24	3.76	2.03	6.83	2.25	sm
9	2.22	1.30	3.51	1.71	6.37	2.35	sm
10	2.33	1.22	3.55	1.91	6.45	2.22	sm
11	2.17	1.26	3.44	1.72	6.24	2.30	sm
12	2.29	1.03	3.31	2.21	6.02	1.18	sm
13	1.97	1.19	3.15	1.65	5.73	2.16	m
14	1.93	1.02	2.95	1.88	5.35	1.86	sm
Haploit kromozom uzunluğu: 55.09 μm							
Asimetri indeksi: 0.0002							

***Eminium spiculatum* var. (A.Duran, 8419)**

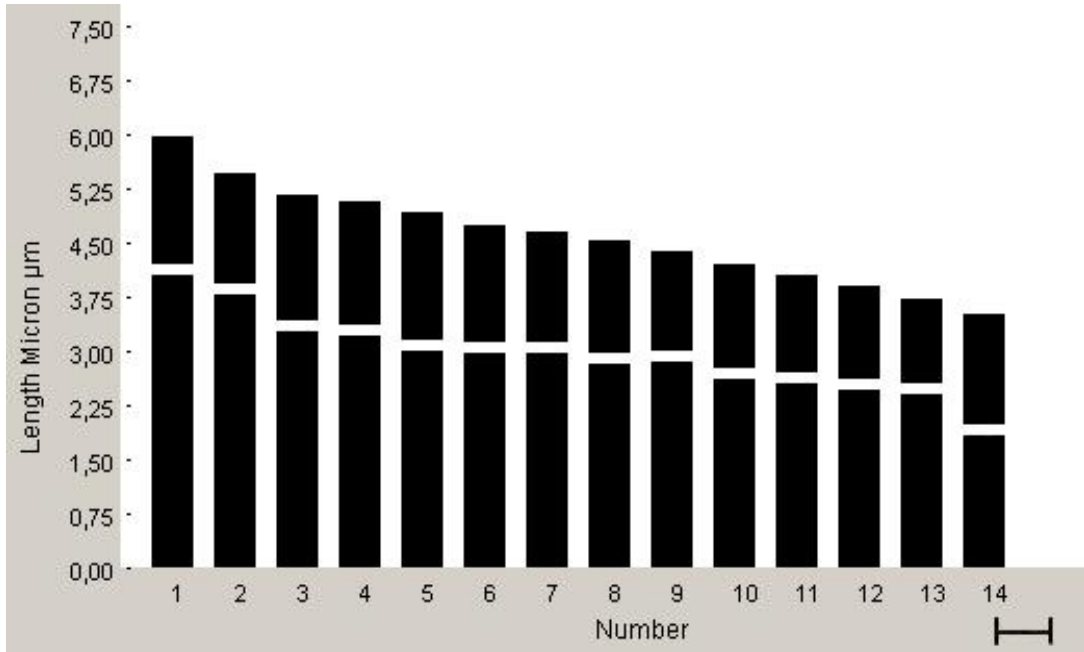
Bu çalışma Şırnak arazi çalışması sırasında Prof. Dr. Ahmet Duran tarafından toplanan taksonla yapılmıştır. **C8 Şırnak:** Güçlü Konak Belkısana Kaplıcaları, eğimli çalılık yerler, 430 m. 37°31'518"N, 41°51'154"E, 22.06.2009, A.Duran, 8419.

Yapılan karyotip analizinde bu taksonun kromozom sayısı $2n=2x=28$ olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.3.3). En küçük kromozom 3.34 μm , en büyük kromozom ise 5.82 μm uzunluğundadır. Haploit kromozom uzunluğu 62.13 μm 'dir. Metafaz kromozomlarının bir çifti median, on üç çifti submedian tiptedir. Kromozomların kol oranları 1.61-2.30 olarak ölçülmüştür. Sentromerik indeks 2.06-2.84 arasında belirlenmiştir. Nispi boyları ise 5.38-9.37 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Asimetri indeksi 0.0002 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.3.2). Taksona ait idiyogram ve karyogram Görüntü Analiz Sistemi (Bs200Pro) aracılığı ile çizilmiştir (Şekil 4.3.4, Şekil 4.3.5). Taksonun karyotip formülü $1m+13sm$ şeklinde belirlenmiştir.

Şekil 4.3.3. *Eminium spiculatum* taksonunun metafaz kromozomları $2n=2x=28$ (ölçek: 5 μm) (Z.Tıraş).



Şekil 4.3.4. *Eminium spiculatum* taksonunun idiyogramı (ölçek: 5 µm) (Z.Tıraş).



Şekil 4.3.5. *Eminium spiculatum* taksonunun karyogramı (ölçek: 5 µm) (Z.Tıraş).



Tablo 4.3.2. *Eminium spiculatum* taksonunun ($2n=2x=28$) mitotik metafaz kromozomlarının özellikleri (μm)

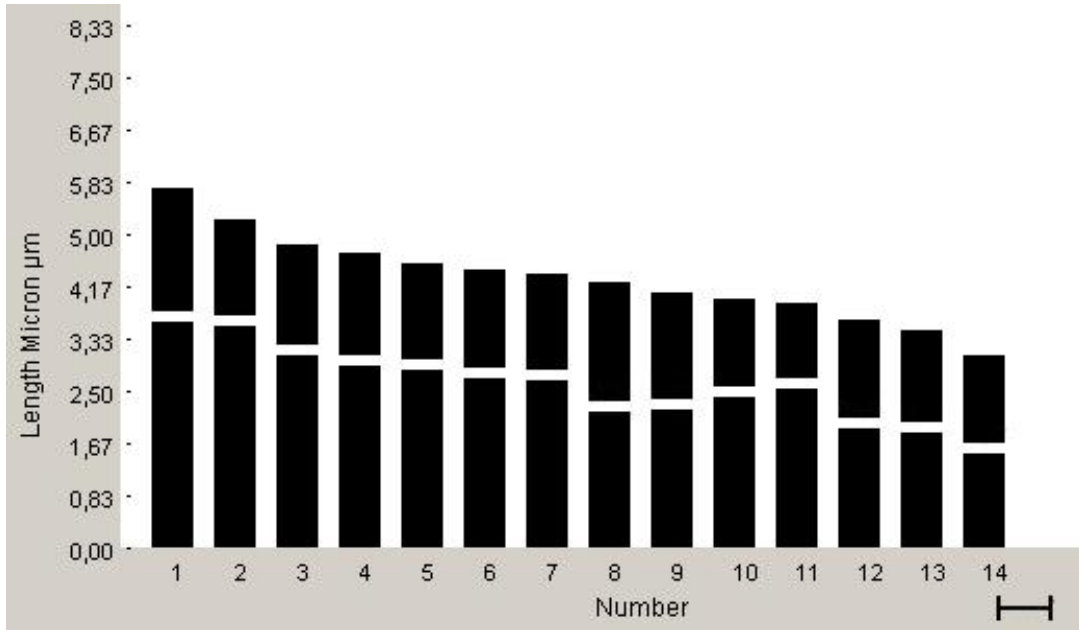
Kromozom numarası	Kromozom kolları		Toplam uzunluk	Kol oranı (U/K)	Nispi boy (%)	Sentromerik indeks	Sentromer pozisyonu (kromozom sembolü)
	Uzun kol (U) (μm)	Kısa kol (K) (μm)					
1	4,06	1,76	5,82	2,30	9,37	2,84	sm
2	3,78	1,52	5,30	2,48	8,53	2,45	sm
3	3,28	1,74	5,02	1,89	8,08	2,80	sm
4	3,21	1,72	4,92	1,87	7,92	2,76	sm
5	2,99	1,76	4,74	1,70	7,62	2,83	sm
6	2,97	1,62	4,58	1,84	7,38	2,60	sm
7	2,96	1,52	4,48	1,94	7,21	2,45	sm
8	2,82	1,56	4,37	1,81	7,04	2,51	sm
9	2,84	1,38	4,22	2,06	6,79	2,22	sm
10	2,60	1,45	4,05	1,80	6,52	2,33	sm
11	2,56	1,36	3,92	1,88	6,30	2,19	sm
12	2,47	1,29	3,76	1,91	6,05	2,08	sm
13	2,41	1,16	3,57	2,08	5,74	1,86	sm
14	2,07	1,28	3,34	1,61	5,38	2,06	m
Haploit kromozom uzunluğu: 62.13 μm							
Asimetri indeksi: 0.0002							

Eminium intortum (Z.Tıraş 2005)

Bu çalışma Adana arazi çalışmasında Zeynep Tıraş tarafından toplanan taksonla yapılmıştır. **Adana:** Bora köyü, yol kenarı, 1015 m, 37°28'241"N, 034°54'071"E, 10.iv.2010, Z.Tıraş 2005 (MR); **Adana:** Karaisalı, Fındıklı yakını, Pozanti, 1100 m, D. 26152; **Adana:** Pozanti-Fındıklı arası 8. km, yol kenarı, 828 m, 37°01'380"N, 037°25'489"E, 16.iv.2010; Z.Tıraş 2011 (MR).

Yapılan karyotip analizinde bu taksonun kromozom sayısı $2n=2x=28$ olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.2.17). En küçük kromozom 2.89 μm , en büyük kromozom ise 5.57 μm uzunluğundadır. Haploit kromozom uzunluğu 57.82 μm 'dir. Metafaz kromozomlarının beş çifti median, dokuz çifti submedian tiptedir. Kromozomların kol oranları 1.88-2.45 olarak ölçülmüştür. Sentromerik indeks 1.94-3.39 arasında belirlenmiştir. Nispi boyları ise 5.00-9.64 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Asimetri indeksi 0.0002 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.3.3). Taksona ait idiyogram ve karyogram Görüntü Analiz Sistemi (Bs200Pro) aracılığı ile çizilmiştir (Şekil 4.3.6, Şekil 4.3.7). Taksonun karyotip formülü $5m+9sm$ şeklinde belirlenmiştir.

Şekil 4.3.6. *Eminium intortum* taksonunun idiyogramı (ölçek: 5 µm) (Z.Tıraş 2005).



Şekil 4.3.7. *Eminium intortum* taksonunun karyogramı (ölçek: 5 µm) (Z.Tıraş 2005).



Tablo 4.3.3. *Eminium intortum* taksonunun ($2n=2x=28$) mitotik metafaz kromozomlarının özellikleri (μm)

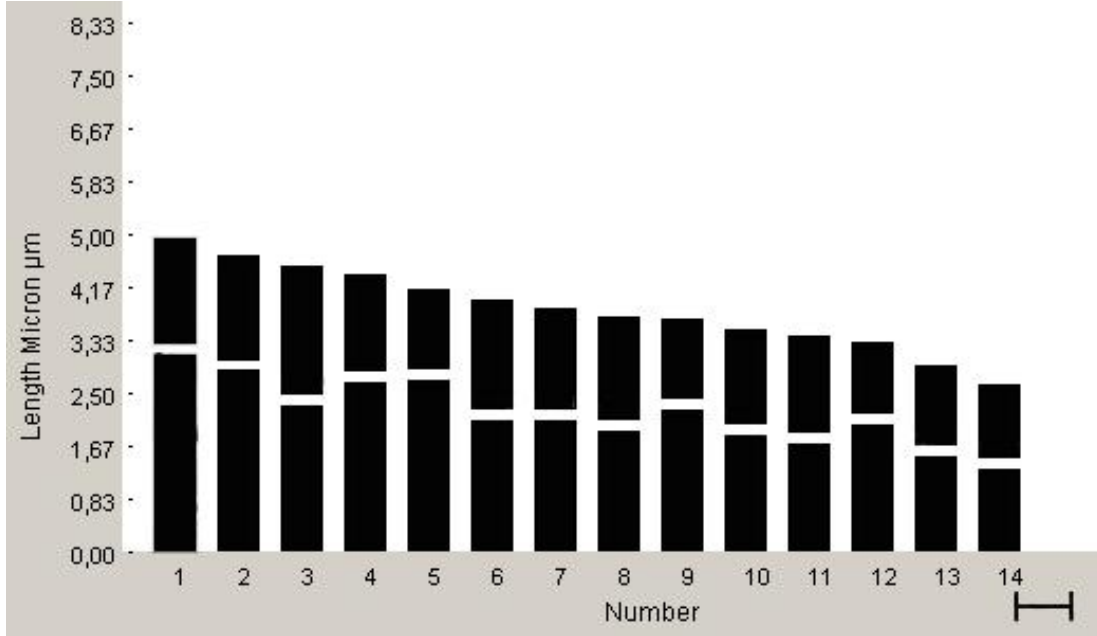
Kromozom çifti	Kromozom kolları		Toplam uzunluk	Kol oranı (U/K)	Nispi boy (%)	Sentromerik indeks	Sentromer pozisyonu (kromozom sembolü)
	Uzun kol (U) (μm)	Kısa kol (K) (μm)					
1	3,61	1,96	5,57	2.45	9,64	3,39	sm
2	3,54	1,52	5,06	2.40	8,74	2,64	sm
3	3,07	1,59	4,66	2.27	8,05	2,76	sm
4	2,91	1,64	4,55	2.18	7,86	2,83	sm
5	2,84	1,53	4,37	1.87	7,56	2,65	sm
6	2,69	1,58	4,26	2.28	7,37	2,73	sm
7	2,68	1,54	4,22	2.22	7,29	2,67	sm
8	2,49	1,56	4,05	2.03	7,01	2,70	m
9	2,43	1,46	3,89	1.71	6,73	2,52	m
10	2,39	1,39	3,77	1.91	6,53	2,40	sm
11	2,53	1,20	3,72	1.72	6,446	2,08	sm
12	2,18	1,30	3,48	2.21	6,02	2,24	m
13	2,03	1,25	3,28	1.65	5,68	2,17	m
14	1,77	1,12	2,89	1.88	5,00	1,94	m
Haploit kromozom uzunluğu: 57.82 μm							
Asimetri indeksi: 0.0002							

Eminium rauwolfii var. *rauwolfii* (Z.Tıraş 2003)

Bu çalışma Şanlı Urfa arazi çalışmasında Zeynep Tıraş tarafından toplanan taksonla yapılmıştır. **Şanlıurfa:** Büyükhan Köyü karşısındaki tepeler, 600 m, 37°06'142"N, 038°25'743"E, 09.iv.2010, Z.Tıraş 2003 (MR).

Yapılan karyotip analizinde bu taksonun kromozom sayısı $2n=2x=28$ olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.2.26). En küçük kromozom 2.47 μm , en büyük kromozom ise 4.78 μm uzunluğundadır. Haploit kromozom uzunluğu 51.21 μm 'dir. Metafaz kromozomlarının sekiz çifti median, altı çifti submedian tiptedir. Kromozomların kol oranları 1.67-1.84 olarak ölçülmüştür. Sentromerik indeks 1.80-3.29 arasında belirlenmiştir. Nispi boyları ise 4.82-9.34 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Asimetri indeksi 0.0003 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.3.4). Taksona ait idiyogram Görüntü Analiz Sistemi (Bs200Pro) aracılığı ile çizilmiştir (Şekil 4.3.8-Şekil 4.3.9). Taksonun karyotip formülü $8m+6sm$ şeklinde belirlenmiştir.

Şekil 4.3.8. *Eminium rauwolfii* var. *rauwolfii* taksonunun idiyogramı (ölçek: 5 µm) (Z.Tıraş 2003)



Şekil 4.3.9. *Eminium rauwolfii* var. *rauwolfii* taksonunun karyogramı (ölçek: 5 µm) (Z.Tıraş 2003).



Tablo 4.3.4. *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii*'de ($2n=2x=28$) mitotik metafaz kromozomlarının özellikleri (μm)

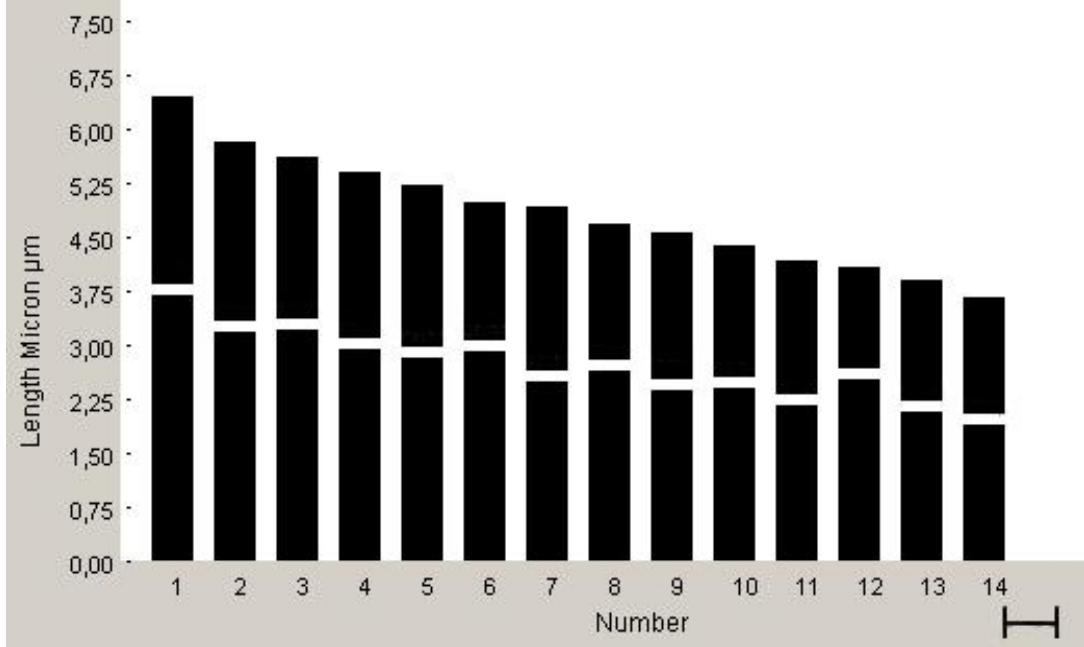
Kromozom çifti	Kromozom kolları		Toplam uzunluk	Kol oranı (U/K)	Nispi boy (%)	Sentromerik indeks	Sentromer pozisyonu (kromozom sembolü)
	Uzun kol (U) (μm)	Kısa kol (K) (μm)					
1	3,10	1,68	4,78	1,84	9,34	3,29	sm
2	2,85	1,66	4,50	1,72	8,79	3,23	sm
3	2,54	1,80	4,35	1,41	8,49	3,52	m
4	2,66	1,52	4,18	1,75	8,17	2,97	sm
5	2,71	1,28	3,99	2,13	7,79	2,49	sm
6	2,33	1,4	3,79	1,59	7,41	2,87	m
7	2,26	1,41	3,67	1,60	7,16	2,75	m
8	2,14	1,41	3,55	1,52	6,93	2,75	m
9	2,22	1,28	3,49	1,74	6,82	2,49	sm
10	2,07	1,26	3,33	1,64	6,51	2,46	m
11	1,92	1,29	3,21	1,49	6,27	2,53	m
12	1,99	1,12	3,10	1,78	6,06	2,19	sm
13	1,69	1,06	2,74	1,59	5,36	2,07	m
14	1,54	0,92	2,47	1,67	4,82	1,80	m
Haploit kromozom uzunluğu: 51.21 μm							
Asimetri indeksi: 0.0003							

E. rauwolfii var. *kotschy* (Z.Tıraş 2005)

Bu çalışma Adana arazi çalışması sırasında Zeynep Tıraş tarafından toplanan taksonla yapılmıştır. **C5 Adana:** Bora köyü, yol kenarı, 1015 m, 37°28'241"N, 034°54'071"E, 10.iv.2010, Z.Tıraş 2005 (MR).

Yapılan karyotip analizinde bu taksonun kromozom sayısı $2n=2x=28$ olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.2.36). En küçük kromozom 3.51 μm , en büyük kromozom ise 6.30 μm uzunluğundadır. Haploit kromozom uzunluğu 65.72 μm 'dir. Metafaz kromozomlarının on iki çifti median, iki çifti submedian tiptedir. Kromozomların kol oranları 1.42-1.64 olarak ölçülmüştür. Sentromerik indeks 2.21-3.64 arasında belirlenmiştir. Nispi boyları ise 5.34-9.58 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Asimetri indeksi 0.0003 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.3.5). Taksona ait idiyogram Görüntü Analiz Sistemi (Bs200Pro) aracılığı ile çizilmiştir (Şekil 4.3.10, Şekil 4.3.11). Taksonun karyotip formülü $12m+2sm$ şeklinde belirlenmiştir.

Şekil 4.3.10. *Eminium rauwolffii* var. *kotschy* taksonunun idiyogramı (ölçek: 5 µm) (Z.Tıraş 2005).



Şekil 4.3.11. *Eminium rauwolffii* var. *kotschy* taksonunun karyogramı (ölçek: 5 µm) (Z.Tıraş 2005).



Tablo 4.3.5. *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi* taksonunun ($2n=2x=28$) mitotik metafaz kromozomlarının özellikleri (μm)

Kromozom çifti	Kromozom kolları		Toplam uzunluk	Kol oranı (U/K)	Nispi boy (%)	Sentromerik indeks	Sentromer pozisyonu (kromozom sembolü)
	Uzun kol (U) (μm)	Kısa kol (K) (μm)					
1	3,91	2,39	6,30	1,64	9,58	3,64	m
2	3,39	2,29	5,68	1,48	8,64	3,48	m
3	3,42	2,05	5,47	1,67	8,32	3,11	m
4	3,15	2,11	5,26	1,49	8,00	3,21	m
5	3,04	2,03	5,07	1,50	7,71	3,08	m
6	3,12	1,72	4,84	1,82	7,36	2,62	sm
7	2,69	2,06	4,75	1,30	7,23	3,14	m
8	2,85	1,69	4,54	1,69	6,92	2,57	m
9	2,63	1,76	4,38	1,49	6,67	2,69	m
10	2,60	1,62	4,22	1,61	6,42	2,46	m
11	2,34	1,67	4,00	1,40	6,09	2,54	m
12	2,51	1,40	3,90	1,79	5,94	2,13	sm
13	2,24	1,51	3,75	1,49	5,70	2,30	m
14	2,07	1,45	3,51	1,42	5,34	2,21	m
Haploit kromozom uzunluğu: 65.72 μm							
Asimetri indeksi: 0.0003							

Bu çalışmada, Türkiye’de doğal olarak yetişen *Eminium* cinsine ait *Eminium spiculatum* var. *spiculatum*, *Eminium intortum*, *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii*, *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi* ve *Eminium koenenianum* taksonlarının somatik kromozom sayılarının ve kromozom morfolojilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kromozom sayılarının *Eminium* taksonlarının sınıflandırılmasında ayırt edici bir karakter olmadığı belirlenmiştir.

Eminium cinsi taksonlarından *Eminium koenenianum* için daha önce yapılan çalışmalar (Lobin & Boyce, 1991) var olup, diğer taksonların somatik kromozom sayısı ilk defa belirlenmiştir. *Eminium koenenianum* tuberlerinde yapılan tüm çalışmalara rağmen somatik kromozom sayısı tespit edilememiştir. Çalışmamızda yer alan *Eminium* cinsine ait tüm taksonlarda somatik kromozom sayıları $2n=2x=28$ olarak tespit edilmiştir. Kromozom sayılarının aynı olmasına rağmen taksonların karyotip formülleri birbirlerinden farklı elde edilmiştir. *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunda karyotip formülü $1m+13sm$, *Eminium intortum*’da $5m+9sm$, *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii*’de $8m+6sm$ ve *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi*’de $12m+4sm$ şeklinde elde edilmiştir. Bu da bize türler arasındaki kromozom morfolojilerinin taksonlara özgü olması gerektiğini doğrulamaktadır. Çalışılan taksonlar arasında en küçük kromozom boyuna $2.47 \mu m$ ile *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii* taksonu sahiptir. En büyük kromozom boyuna ise $6.30 \mu m$ ile *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi* taksonu sahiptir. Haploid kromozom uzunluğu açısından en küçük ölçüm *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii*’de ($51.21 \mu m$) en büyük haploid kromozom uzunluğuna ise *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi* taksonu sahiptir ($65.72 \mu m$). Kol oranlarında ise durum benzerlik göstermekte olup, en küçük ölçüm *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi* (1.40) ve en büyük kol oranına *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* (2.45) rastlanılmıştır.

Sentromerik indekste ise, durum benzerlik göstermekte olup, en küçük *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii* (1.80) taksonu, en büyük sentromerik indeks *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi*’de (3.64) ölçülmüştür. Nispi boy yönünden ise en küçük *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii* (4.82) taksonunda, en büyük *Eminium intortum*’da (9.64) rastlanmıştır. Mitotik metafaz kromozomlarının toplam

uzunlukları *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii*'de 2.47-4.78 μm iken, *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi*'de 3.51-6.30 μm olarak ölçülmüştür. Kromozom morfolojisine bakıldığında bu iki takson birbirlerinden oldukça farklılık göstermektedir. *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii*'de karyotip formülü $8m+6sm$ iken, *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi*'de $12m+2sm$ şeklindedir. Kromozom boylarının farklılığı diğer karyolojik ölçümlere de yansımaktadır. Örneğin *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii*'de haploid kromozom uzunluğu 51.21 μm olarak ölçülmüştür ve bu ölçüm çalışılan *Eminium* taksonları içerisinde en küçük olanıdır. *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi*'de ise haploid kromozom uzunluğu 65.72 μm olarak ölçülmüştür. *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii*'de kol oranları 1.41-2.13 arasında iken, *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi*'de ise 1.40-1.82'dir. Benzer şekilde farklılık sentromerik indekste de gözlenmiştir. Sentromerik indeks *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii*'de 1.80-3.29 iken, *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi*'de ise 2.21-3.64 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada karyolojik yönden incelenen *Eminium* taksonları içerisinde mitotik metafaz kromozomlarının morfolojileri oldukça farklı tespit edilmiştir. Bu karyolojik sonuçlar bize her iki varyetenin kendisine has kromozom morfolojilerinin var olduğunu göstermektedir. Kromozom ölçümlerini karyotip formülleri de desteklemektedir.

Ayrıca kromozom morfolojisine bakıldığında Şırnak'tan toplanan *Eminium spiculatum* (A.Duran 8419) örnekleri ile Hatay ve Şanlıurfa'dan toplanan *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* örnekleri arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Bu morfolojik farkları moleküler verilerimiz de desteklemektedir. Ancak elimizde yeterince herbaryum materyali olmadığı için, bu morfolojik farklılıklar istenildiği gibi betimlenememiştir.

Metafaz kromozom çiftleri genellikle median ve submedian tiptedir. *Eminium* cinsine ait türlerden sadece *Eminium koenianum* türünün somatik kromozom sayısı bilinmektedir. Bu türün somatik kromozom sayısı $2n=2x=28$ olarak belirtilmiştir (Lobin ve Boyce, 1991). Çalışmamızda elde ettiğimiz somatik kromozom sayıları literatür ile paralellik göstermektedir. Yüksek lisans tez çalışması olarak gerçekleştirilen *Eminium* cinsinin morfolojik, palinolojik, anatomik, nümerik,

sitotaksonomik ve moleküler yönden incelenmesi, sistematik botanik ve ilişkili bilimlerle uğraşan kişilere ve birimlere temel veri sağlayacağına; türlerin genişletilmiş betimleri ve kromozom morfolojileri gelecekte yeniden yazılması düşünülen Türkiye Florası yazımına ve bilim dünyasına önemli katkı sağlayacağı inancındayız.

Araceae familyasının farklı cinslerine ait kromozom çalışmaları ise şu şekildedir; *Arum giganteum* (Ghahr.) (Araceae) taksonunun kromozom sayısını $n=14$ olarak bildirilmiştir (Ghaffari ve ark., 2005), *Colocasia*'nın üç taksonu üzerinde yapılan kromozom çalışmasında somatik kromozom sayıları $2n=30$, $2n=28$, $2n=28$; karyotip formülleri $24m+4sm$, $24m+8sm$, $26m+2sm+2ac$ olarak bildirilmiştir (Begum ve ark., 2009), Dao ve arkadaşları (2007) *Typhonium blumei* taksonun kromozom sayısını $2n=52$ ve *Typhonium baoshanense* Z.L. Dao & H.Li taksonunun Araceae familyasında en az kromozom numarasına sahip taksonu olarak bildirmişlerdir, $2n=10=2m+2st+6sm.$, *Colocasia yunnanensis* taksonun kromozom sayısı $2n=28$ (Cai ve ark., 2006) olarak bildirilmiştir. Japonya'da *Arisaema* (Araceae) cinsinin 22 taksonu üzerinde yapılan sitolojik çalışma sonucunda taksonların kromozomları $2n=26$, 28, 42, 72 olarak belirlenmiştir. Ayrıca çalışılan bu taksonların somatik kromozom fotoğrafları ve metafaz safhasındaki idiogramları verilmiştir. Bu çalışmada kök uçları 1N HCL'de 10 dk. 60 derecede bekletilmiştir (Watanabe ve ark., 1998).

4.4. Moleküler Sonuçlar ve Tartışma

Eminium, *Acorus*, *Arum*, *Biarum*, *Arisarum* ve *Dracunculus* taksonlarına ait örneklerden öncelikli olarak 2XCTAB metoduna göre DNA izolasyonu yapılmıştır (Tablo 4.4.1). Ancak bu yöntemle elde edilen bazı DNA örnekleri ISSR amplifikasyonlarında iyi sonuç vermemiştir. Bu nedenle izolasyon işlemi silika jel içerisinde kurutulan örnekler kullanılarak Qiagen DNA izolasyon kiti ile yeniden yapılmıştır. PCR’da, kullanılacak DNA miktarının bilinmesi PCR çalışmasının sağlıklı yapılabilmesi ve doğru sonuçların alınabilmesi için önemlidir. Bu nedenle DNA izolasyonu yapılan tüm örneklerin DNA konsantrasyonlarını belirlemek amacıyla spektrofotometre (Eppendorf Biophotometer) cihazında çeşitli dalga boylarında okuma yapılmıştır (Tablo 4.4.2). Okuma sırasında 1:50 (1µl DNA ve 49 µl saf su) dilüsyon oranı kullanılmıştır. Ölçümde 260 nm dalga boyunda (A260) nükleik asitler, 280 nm’de (A280) protein, 320 nm’de (A320) ise içeriğe karışan yabancı maddelerin miktarları belirlenmektedir. 260 nm ve 280 nm dalga boyunda elde edilen değerlerin oranı (OD260/OD280) ise DNA’nın saflığının ölçüsünü vermektedir. Çift zincirli DNA moleküllerinde, 1 OD (Optik densite) 50 µg/ml’ye karşılık gelmektedir (Temizkan & Arda, 2004). Nükleik asitlerle yapılan çalışmalarda, DNA örneklerinin bulunduğu sıvının OD260/OD280 oranınının 1.8 ve 2.0 olması istenir. Nükleik asit süspansiyonunda protein artıklarının bulunduğu zaman bu oran azalmakta ve nükleik asit miktarının kesin bir şekilde hesaplanması güçleşmektedir (Güneren, 1999). DNA izolasyonu yapılan tüm bireylerin (18 bitki) okunan değerlere göre DNA konsantrasyonları 25 ng/µl olacak şekilde dilüsyon hesaplamaları yapılmıştır. Tüm örnekler için hesaplanan DNA miktarları yeni tüplere (1.5 ml lik eppendorf tüp) aktarılmış, hacim steril saf su ile 200 µl’ye tamamlanarak PCR çalışmasında kullanılacak DNA konsantrasyonları eşitlenmiş, dilüsyon tüpleri hazırlanmıştır. DNA konsantrasyonları eşitlenen örneklerden eşit miktarlarda alınarak (5 µl DNA+1 µl yükleme boyası) % 1’lik agaroz jelinde (1X TBE çözeltisinde) yürütülerek konsantrasyonlarının eşitliği gözlenmiştir.

Tablo 4.4.1. Moleküler çalışmalarda kullanılan Araceae örnekleri

Sıra	Takson Adı	Lokalite Bilgileri	Toplayıcı ve No
1	<i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i>	C7 Şanlıurfa: Birecik, Çiftlik Köyü, çam fıstığı bahçesi, 580 m, 37°05'968"N, 037°55'840"E, 09.iv.2010	Z.Tıraş 2001
2	<i>Eminium spiculatum</i>	C8 Şırnak: Güçlü Konak Belkısana Kaplıcaları, eğimli çalılık yerler, 430 m, 37°31'518"N, 41°51'154"E, 22.06.2009	A.Duran 8419
3	<i>Eminium spiculatum</i> var. <i>spiculatum</i>	C6 Hatay: Antakya: Yaylaca, Şenköy yakını, 1000 m, 12.5.2009	Z.Tıraş 1001
4	<i>Eminium intortum</i>	C5 Osmaniye: Çona köyü, Bozkele tepesi, 1448 m, 37°06'046"N, 036°19'801"E, 08.iv.2010	Z.Tıraş 2000
5	<i>Eminium intortum</i>	C5 Osmaniye: Çolaklı köyü, Hasanbeyli'ye 8 km kala, 8.v.2009, .	Z.Tıraş 2007
6	<i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>rauwolffii</i>	C7 Şanlıurfa: Büyükhan Köyü karşısındaki tepeler, 600 m, 37°06'142"N, 038°25'743"E, 09.iv.2010	Z.Tıraş 2003
7	<i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>rauwolffii</i>	C5 Osmaniye: Çona köyü, Bozkele tepesi, 1448 m, 37°06'046"N, 036°19'801"E, 08.iv.2010	Z.Tıraş 2000
8	<i>Eminium rauwolffii</i> var. <i>kotschyi</i>	C5 İçel: Şamlar yakını, 400 m, 15.04.2010	Z.Tıraş 2010
9	<i>Eminium koenenianum</i>	A8 Artvin: Yusufeli, Kılıçkaya (Ersis) üstü, orman dibi yolu, yol kenarı, taşlık yamaç, 1865 m, 40°42'757"N, 41°32'580"E, 19.vi.2004	M.Öztürk 3657
10	<i>Eminium koenenianum</i>	A8 Erzurum: İspir-devedağı yolu, güllübağ köyünü geçince, yol kenarı 11. km, 44°30'654"N, 41°3'064"E, 13.vi.2004	M.Öztürk 3648
11	<i>Eminium intortum</i>	C5 Osmaniye: Çolaklı köyü, Hasanbeyli'ye 8 km kala, 8.v.2009	Z.Tıraş 2007
12	<i>Eminium intortum</i>	C5 Osmaniye: Çona köyü, Bozkele tepesi, 1448 m, 37°06'046"N, 036°19'801"E, 08.iv.2010	Z.Tıraş 2000

13	<i>Eminium intortum</i>	C5 Osmaniye: Çona köyü, Bozkele tepesi, 1448 m, 37 06'046"N, 036 19'801"E, 08.iv.2010	Z.Tıraş 2000
14	<i>Acorus calamus</i>	C4 Konya: Beyşehir, Ayas köyü, 19.07.2010	Z.Tıraş 2014
15	<i>Arum detruncty</i> var. <i>virescens</i>	C8 Şırnak: Güçlü Konak Belkısana Kaplıcaları, eğimli çalılık yerler, 430 m, 37 31'518"N, 41 51'154"E, 22.06.2009	A.Duran 8419
16	<i>Biarum pyrami</i>	C3 Antalya: Akseki Murtiçi, Deurent Boğazı girişi, 450 m, taşlı yerler, maki açıklığı, 41 036'967"N, 42 07'283"E, 01.12.2009	A.Duran 8753
17	<i>Arisarum vulgare</i>	C3 Antalya: Akseki Murtiçi-Çukurköy, 500 m, taşlı yerler, maki açıklığı, 41 036'967"N, 42 07'283"E, 01.12.2009	A.Duran 8754
18	<i>Dracunculus vulgaris</i>	Edirne: Enez Gala Gölü Karahasan mevki, 9 m, maki açıklığı, 45 11'912"N, 35 42'972"E, 02.04.2010	A.Duran 8787

Tablo 4.4.2. *Eminium, Acorus, Arum, Biarum, Arisarum* ve *Dracunculus* spektrofotometrede okunan DNA değerleri (Bak Tablo 4.4.1)

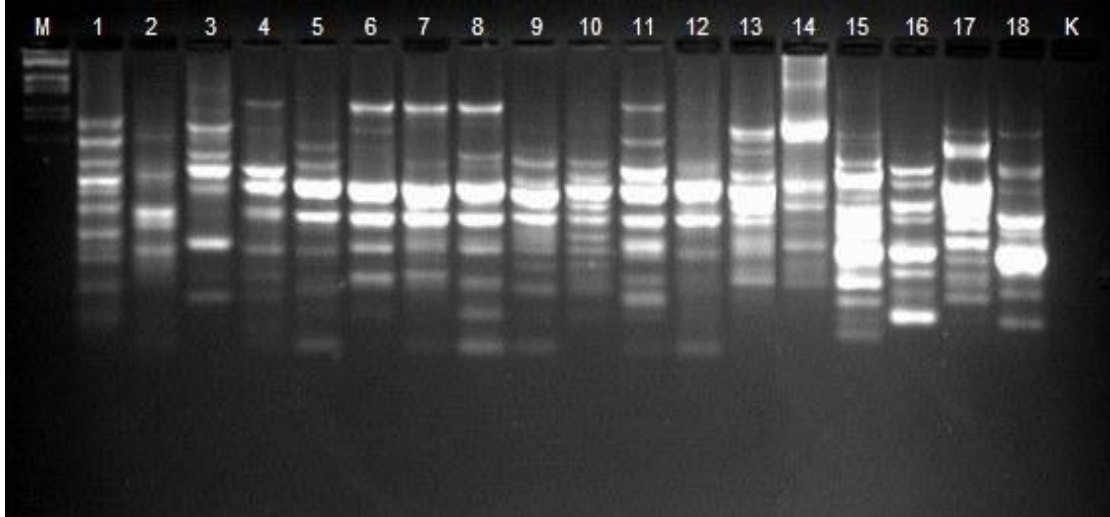
Çeşit no	İzolasyon metodu	A ₂₆₀	A ₂₈₀	A _{260/280}	A _{260/320}	DNA konsantrasyonu
1	CTAB	30,053	16,117	1,86	1,65	1502,63
1	CTAB	29,449	15,71	1,87	1,66	1472,43
2	CTAB	5,708	4,15	1,38	0,55	285,39
2	CTAB	3,592	2,633	1,36	0,5	179,59
3	Qiagen kit	2,574	1,676	1,54	0,63	128,68
3	Qiagen kit	2,721	1,802	1,51	0,61	136,07
4	CTAB	16,813	8,924	1,88	1,55	840,66
4	CTAB	16,757	8,898	1,88	1,55	837,83
5	CTAB	10,38	5,84	1,78	1,31	519,02
5	CTAB	10,902	6,128	1,78	1,29	545,11
6	CTAB	14,976	8,163	1,83	1,43	748,8
6	CTAB	14,851	8,07	1,84	1,44	742,53
7	CTAB	25,595	13,428	1,91	1,74	1279,75
7	CTAB	25,04	13,075	1,92	1,76	1252
8	CTAB	42,433	22,012	1,93	1,9	2121,67
8	CTAB	41,887	21,745	1,93	1,91	2094,36
9	CTAB	2,993	2,075	1,44	1	149,67
9	CTAB	3,428	2,363	1,45	0,93	171,38
10	CTAB	27,576	14,906	1,85	1,7	1378,8
10	CTAB	27,02	14,761	1,83	1,66	1351,01
11	CTAB	8,533	4,927	1,73	1,17	426,63

11	CTAB	8,772	5,055	1,74	1,15	438,6
12	CTAB	5,993	3,553	1,69	1,07	299,65
12	CTAB	5,905	3,482	1,7	1,07	295,27
13	CTAB	24,683	12,746	1,94	1,79	1234,12
13	CTAB	24,901	13,109	1,9	1,78	1245,04
14	Qiagen kit	8,155	4,266	1,91	1,59	407,75
14	Qiagen kit	7,747	4,042	1,92	1,61	387,37
15	CTAB	36,742	18,367	2	1,72	1837,11
15	CTAB	36,94	18,556	1,99	1,73	1847,02
16	CTAB	9,932	5,515	1,8	1,33	496,58
16	CTAB	10,843	6,163	1,76	1,28	542,14
17	CTAB	3,992	2,56	1,56	0,8	199,58
17	CTAB	4,509	2,977	1,51	0,76	225,45
18	CTAB	14,489	7,604	1,91	1,49	724,46
18	CTAB	14,537	7,693	1,89	1,5	726,84

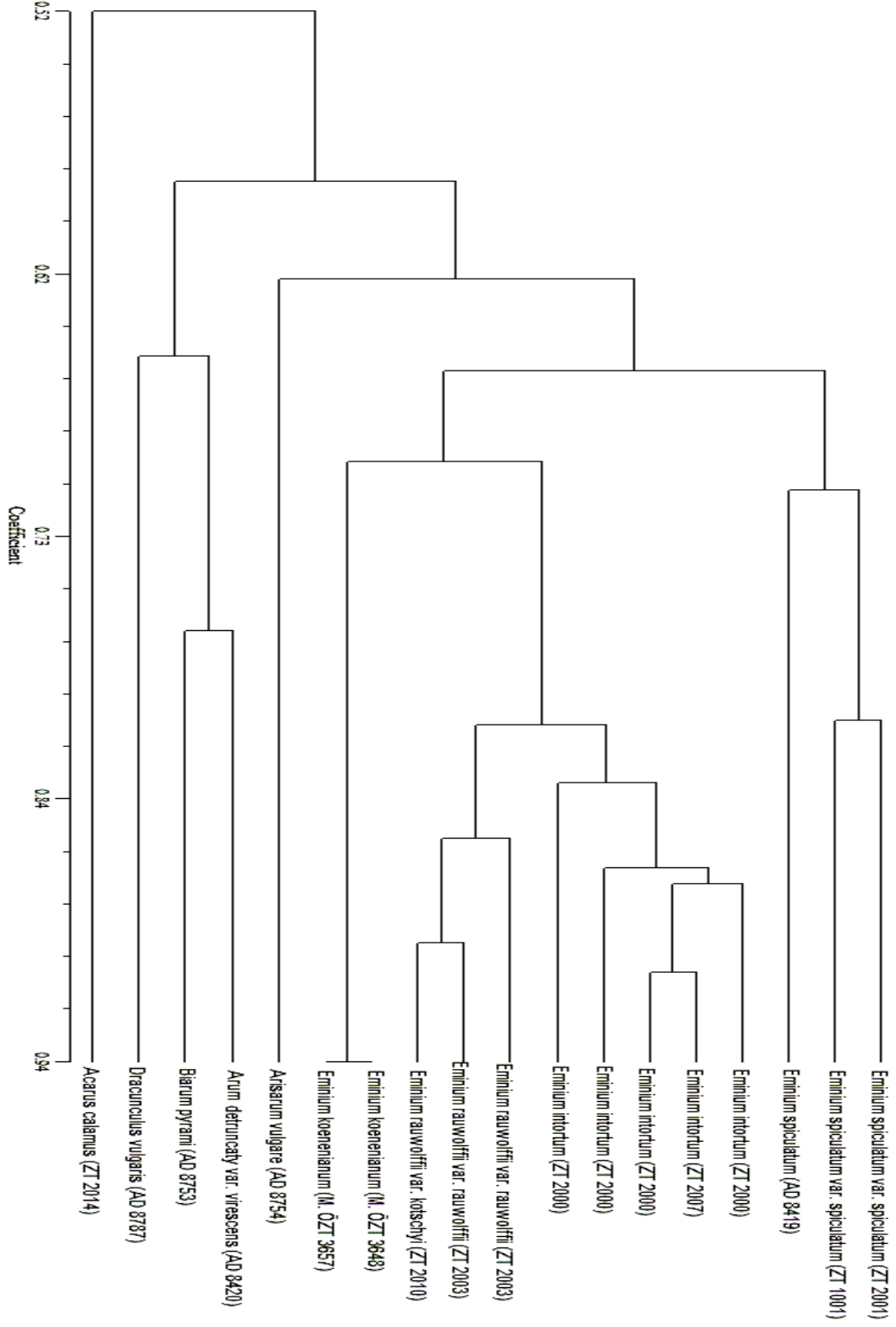
Eminium taksonlarının moleküler yakınlıklarını araştırmak amacıyla birçok ISSR primeri kullanılmıştır. PCR amplifikasyonlarında iyi sonuç veren ISSR primerleri Tablo 2.1.'de verilmiştir.

Bu çalışmada ISSR primerlerine bağlı olarak 168 bant elde edilmiştir. Bu bantların % 91,1'si polimorfik, % 8,9'ü monomorfik özelliktedir. Elde edilen bantlar dikkate alınarak taksonların moleküler yakınlıklarını gösteren bir dendogram elde edilmiştir. *Acorus calamus*, *Arum detrunctaty* var. *virescens*, *Biarum pyrami*, *Arisarum vulgare*, *Dracunculus vulgaris* taksonları ise dış grup olarak kullanılmıştır (Şekil 4.4.2).

Şekil 4.4.1. Türlerin M5 primeriyle PCR amplifikasyonundan elde edilen ürünlerin elektroforez jel görüntüsü; M- Marker, 1- *Eminium spiculatum*, 2- *E. spiculatum*, 3- *E. spiculatum*, 4- *E. intortum*, 5- *E. intortum*, 6- *E. rauwolffii* var. *rauwolffii*, 7- *E. rauwolffii* var. *rauwolffii*, 8- *E. rauwolffii* var. *kotschyi*, 9- *E. koenianum*, 10- *E. koenianum*, 11- *E. intortum*, 12- *E. intortum*, 13- *E. intortum*, 14- *Acorus calamus*, 15- *Arum detruncaty* var. *virescens*, 16- *Biarum pyrami*, 17- *Arisarum vulgare*, 18- *Dracunculus vulgaris*, K- Kontrol (Bak tablo 4.4.1).



Şekil 4.4.2. *Eminium*, *Acorus*, *Arum*, *Biarum*, *Arisarum* ve *Dracunculus* taksonlarının ISSR amplifikasyonları sonunda elde edilen dendrogram (Bak tablo 4.4.1)



***Eminium, Acorus, Arum, Biarum, Arisarum* ve *Dracunculus* Taksonlarının ISSR Amplifikasyonları Sonunda Elde Edilen Dendogram Sonuçları**

ISSR primerlerinin PCR amplifikasyonu ile elde edilen moleküler verilerin değerlendirilmesiyle oluşturulan dendogram incelendiğinde araştırma konusu olan *Eminium* cinsinin 4 grup, dış grup olarak kullanılan *Acorus, Arum, Biarum, Arisarum* ve *Dracunculus* cinslerinin ayrı beş büyük grup oluşturduğu görülür.

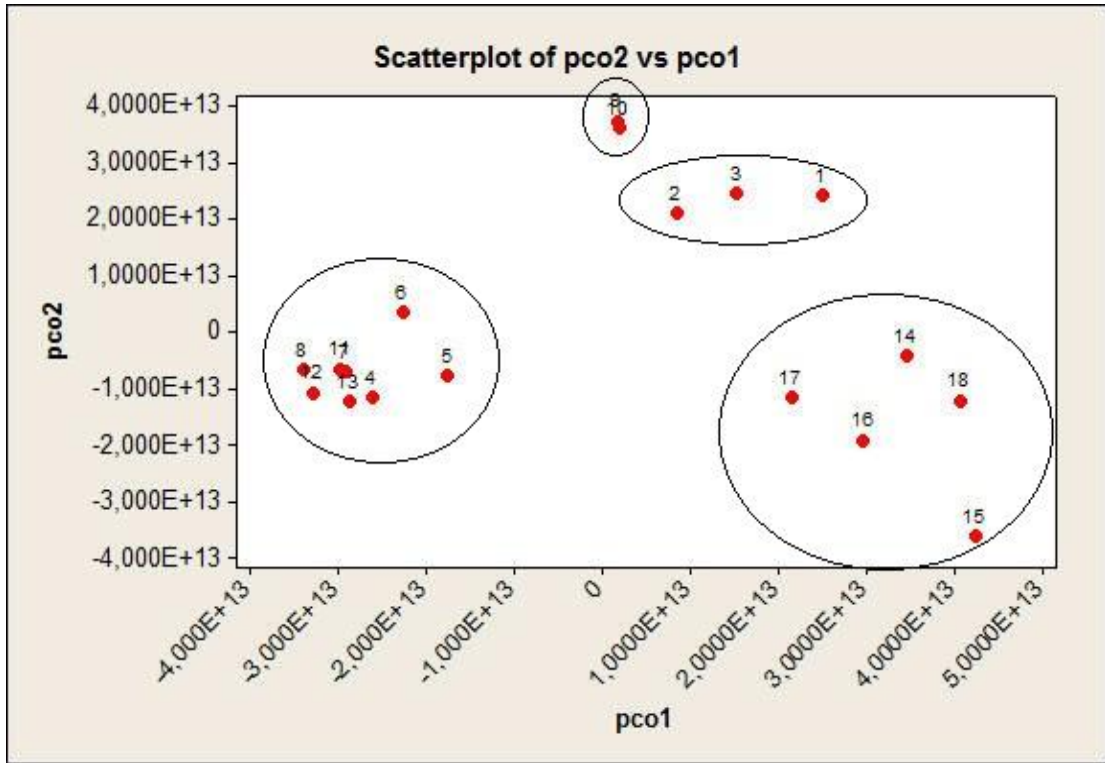
Eminium cinsine ait türler dört ayrı grup oluşturacak şekilde dallanmıştır. Dendogramda *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonunun oluşturduğu dal içerisinde Şırnak'tan toplanan (*A.Duran* 8419) örneğin diğerlerinden bir dereceye kadar farklı bir alt grup oluşturduğu görülür. Bu örneğin kromozom karakterlerinde de önemli farklar olduğu tespit edildi. Ancak elimizde herbaryum materyali bulunmaması nedeniyle taksonomik kategori değişikliği önerilememiştir. Yeterli materyal üzerinde yapılacak morfolojik çalışmaların bu örneğin farklı bir takson olarak değerlendirilmesini destekleyeceği öngörülmektedir.

Eminium rauwolffii var. *rauwolffii* ve var. *kotschyi* taksonları dendogramda yakın bir ilişki göstermektedir. Bu yakınlık iki taksonu birleştirecek kadar yakın değildir, farklı bir tür olarak değerlendirilecek kadar uzak değildir. Moleküler verilerle oluşturulan dendogramda *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii* ve var. *kotschyi* taksonlarının aynı dalda birlikte yer alması anlamlı bulunmuştur.

Eminium koenenianum (*M.ÖZT.* 3648, 3657) dendogramda ayrı bir dalda kümelenme göstermektedir. Bu taksonlar diğer *Eminium* üyelerinden de morfolojik olarak büyük farklılıklar göstermektedir.

Dış grup olarak kullandığımız taksonlardan *Acorus* cinsi familya üyeleri arasında akrabalık yakınlığı en uzak olanıdır. Bu filogenetik ilişkiyi morfolojik karakterler de desteklemektedir. *Acorus* taksonunun habitatu, köklenme biçimi, yaprak yapısı, spathe ve spadiks özellikleri diğer Araceae taksonlarından oldukça farklıdır.

Şekil 4.4.3. SM katsayısı kullanılarak elde edilmiş 1. ve 2. temel koordinat eksenleri üzerinde dağılımı: 1- *Eminium spiculatum*, 2- *E. spiculatum*, 3- *E. spiculatum*, 4- *E. intortum*, 5- *E. intortum*, 6- *E. rauwolfii* var. *rauwolfii*, 7- *E. rauwolfii* var. *rauwolfii*, 8- *E. rauwolfii* var. *kotschyi*, 9- *E. koenianum*, 10- *E. koenianum*, 11- *E. intortum*, 12- *E. intortum*, 13- *E. intortum*, 14- *Acorus calamus*, 15- *Arum detruncaty* var. *virescens*, 16- *Biarum pyrami*, 17- *Arisarum vulgare*, 18- *Dracunculus vulgaris* (Bak tablo 4.4.1)



***Eminium, Acorus, Arum, Biarum, Arisarum ve Dracunculus* Taksonlarının Temel koordinatlar analizi sonuçları**

Eminium taksonlarının PCO grafiği üzerindeki dağılımında *Eminium spiculatum* (örnek no: 1, 2, 3) ayrı bir grup oluşturur. Yine aynı grafik üzerinde *E. koenenianum* türü ise *E. spiculatum* türüne yakın ayrı bir grup oluşturur. *E. intortum*, *E. rauwolffii* var. *rauwolffii*, var. *kotschyi* taksonları ise daha önceki iki taksona (*E. spiculatum*, *E. koenenianum*) uzak konumda ancak kendi aralarında bir grup oluşturacak biçimde grafik üzerinde yerleşmişlerdir.

Araceae familyasının *Eminium* dışındaki diğer cinsleri ise grafik üzerinde ayrı bir grup oluşturmuştur.

Moleküler verilere göre oluşturulan PCO üzerindeki taksonların dağılımı ile dendogramda oluşan grupların oluşumları arasında büyük oranda korelasyon olduğu görülür. Ancak PCO grafiğinde *E. intortum*, *E. rauwolffii* var. *rauwolffii*, var. *kotschyi* taksonları birbirine çok yakın olmakla birlikte, *E. rauwolffii* var. *rauwolffii* diğer iki taksondan daha net ayrılmaktadır.

Bu grafikte *E. intortum* ile *E. rauwolffii* var. *kotschyi* taksonları büyük oranda örtüşmektedir. Bu yönüyle PCO grafiği dendogramdan farklılık gösterir.

4.5. Nümerik Sonuçlar ve Tartışma

Sistemik botanik çalışmalarının amaçlarından biri de canlıların filogenetik sınıflandırmasını yapmaktır. Bunun için değişik araştırmacılar farklı metotlar geliştirmiştir. Bu metotlar 1950'li ve 1960'lı yıllarda Sneath ve Sokal tarafından geliştirilmiştir. Sneath (1957) ve Michener & Sokal (1957)'de yapmış oldukları çalışmalarla fenetik (taksometrik) metodun temellerini atmışlardır. Fenetik metot Sneath & Sokal (1963) tarafından yazılan 'Principles of Numerical Taxonomy' kitabıyla tam anlamıyla geliştirilmiştir. Bu tarihten sonra canlıların sınıflandırılması konusunda farklı araştırmacılar tarafından bu metot kullanılarak birçok çalışma yapılmıştır.

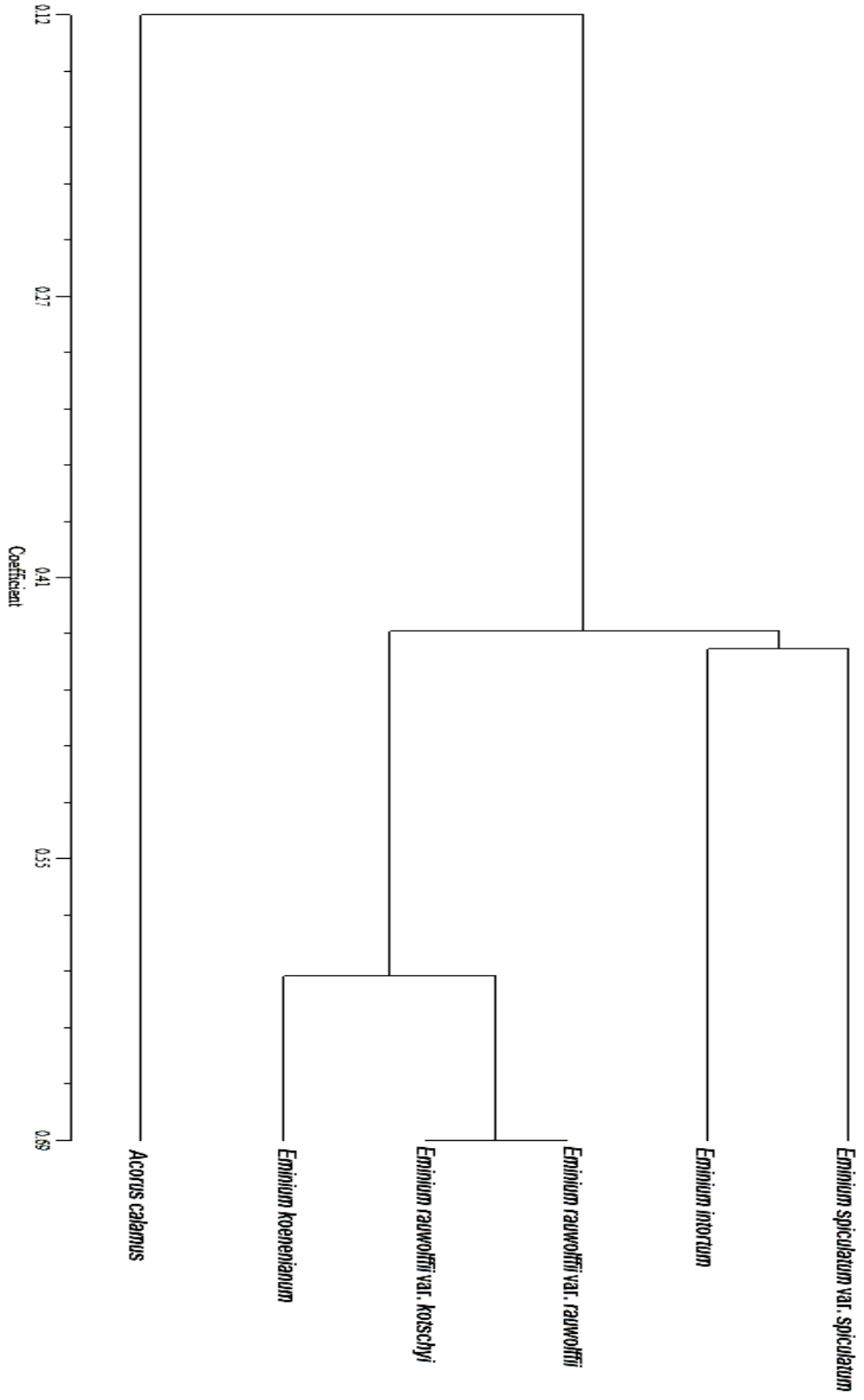
Ülkemizdeki bazı bilim adamlarından bazıları tarafından bitkiler üzerine yapılmış fenetik taksonomiyle ilgili çalışmalar vardır. Bunlara; *Lathyrus* L. (Doğan ve ark., 1992), *Alopecurus* L. (Doğan, 1997) ve *Plantago* L. (Tutel ve ark., 2005) cinslerinde yapılan çalışmalar örnek olarak verilebilir. Bu çalışmanın tanımlayıcı kısmını oluşturan cins içerisindeki türlerin fenetik yönden düzenlenmesini yapmak için nümerik taksonomi metotlarından yararlanılmıştır (Sneath & Sokal, 1963).

Yapmış olduğumuz çalışma sonucu elde edilen 6 (takson) x 36 (karakter)'lik veri matrisi Tablo 4.5.1'de verilmiştir. Bu tablodaki veri matrisinde yer alan 36 karakter de dış morfolojik verilerin değerlendirilmesiyle oluşturulmuştur (Tablo 4.5.1). Fenogram oluşturulurken sürekli ve kesikli dataların (0 ve 1 olanlar) ayrı ayrı matrisleri oluşturulmuş ve bu matrislerden de ağırlıkları ölçüsünde oluşturulan ortak matrise göre fenogram oluşturulmuştur. Belirlenen karakterlerin NTSYS paket programında değerlendirilmesi ile oluşturulan fenogram kapsamında *Eminium* taksonlarının fenetik taksonomiye dayalı filogenetik ilişkileri tespit edilmiştir (Şekil 4.5.1).

Tablo 4.5.1. *Eminium* cinsi taksonlarının nümerik taksonomisinde kullanılan karakterler

NO	<i>E.spiculatum</i>	<i>E.intortum</i>	<i>E.rauwolfzii</i> var. <i>rauwolfzii</i>	<i>E.rauwolfzii</i> var. <i>kotschy</i>	<i>E.koenenianum</i>	<i>A.calamus</i>
1	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	1
3	1	1	1	1	1	0
4	0	0	0	0	0	1
5	2	2	1	1	2	9
6	45	25	40	40	15	9
7	30	28	25	25	20	9
8	0	1	1	1	1	9
9	1	1	1	1	1	0
10	24	15	11	11	11	9
11	3,2	3,4	3,1	3,2	2,7	9
12	0	0	1	1	2	3
13	4	2	0	0	0	0
14	1	0	9	9	9	9
15	0	1	1	1	2	3
16	12,5	2,7	4,1	3,9	2	1,2
17	8	6,5	9,5	9,4	5	9
18	1	1	1	1	0	1
19	1	1	1	1	1	0
20	0	0	0	0	0	1
21	13,5	12,5	11,3	12	8,2	75
22	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	9
23	0	0	0	0	0	9
24	0	1	2	2	3	9
25	0	1	2	2	3	4
26	0	0	0	0	1	0
27	1	1	1	1	1	9
28	0	0	0	0	0	1
29	10,5	7	6	5,9	5,5	9
30	0	0	0	0	0	1
31	1	2	0	1	0	9
32	1,7	2,3	3	2,9	2,1	9
33	2	1	0	0	0	9
34	2,2	1,6	1,8	1,7	1,9	9
35	0,6	0,9	0,6	0,6	0,5	9
36	2,3	2,7	2,4	2,4	2,9	9

Şekil 4.5.1. *Eminium* cinsine ait 36 karakterin değerlendirilmesiyle elde edilen fenogram



Morfolojik verilere dayalı fenogram (Şekil 4.5.1) incelendiğinde *Eminium* taksonlarının iki ana gruba ayrıldığı görülür. Birinci grupta bulunan *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* taksonları parçalı ve benekli yapraklara sahiptir. Ayrıca spatha iç kısmının siğilli yapıda olması ile de diğer taksonlardan ayrılır. Moleküler verilere göre elde edilen dendogramda da bu takson ayrı bir grup oluşturmakta ve nümerik dendogramla paralellik göstermektedir (Şekil 4.4.2).

Birinci grupta bulunan *Eminium intortum* taksonları çoğunlukla yaprakta sekonder dallanmalara sahiptir.

İkinci grupta bulunan *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii* ve *Eminium rauwolffii* var. *kotschy* morfolojik olarak apendiks şekli dışında birbirlerine oldukça yakınlık göstermektedir.

İkinci grupta bulunan *Eminium koenenianum* yaprak yapısı ve apendiks şekli olarak diğer taksonlardan farklılık göstermektedir.

Morfolojik verilere dayalı fenogram incelendiği zaman morfolojik olarak benzer olan taksonların aynı gruplar altında toplandıkları görülmektedir. Nümerik fenogram ile moleküler verilerin değerlendirilmesiyle elde edilen dendogram karşılaştırıldığında hemen hemen benzer gruplaşmaların olduğu görülmektedir. Bu durum bize morfolojik ve moleküler veriler arasında yakın bir ilişki olduğunu göstermektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye *Eminium* cinsinin revizyonu çerçevesinde bu cinse ait örnekler üzerinde kapsamlı morfolojik, anatomik, palinolojik, nümerik, sitogenetik ve moleküler çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Revizyon çalışmaları kapsamında ülkemizde doğal olarak yetişen tüm türlerin morfolojik betimleri, kullanışlı teşhis anahtarı, çiçeklenme zamanı, yetiştirme yükseltisi, habitat özellikleri, tehlike kategorisi, endemizm durumu, fitocoğrafik bölgesi, palinolojik özellikleri, anatomik özellikleri, kromozom sayıları ve nümerik taksonomileri belirlenmiştir. Bitkilerin tanımlarını kolaylaştırmak amacıyla renkli resimleri verilmiştir.

Eminium cinsi Türkiye Florasına göre ülkemizde 4 türle temsil edilmektedir. Bu cinse 1991 yılında *Eminium koenenianum* Lobin & P.Boyce yeni tür olarak bilim dünyasına tanıtılmıştır. Bugün *Eminium* cinsi ülkemizde 5 türle temsil edilmektedir.

Morfolojik olarak birbirine benzeyen *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii* ve var. *kotschyi* taksonları, benzer yaprak, tuber ve spatha yapısına sahiptirler. Morfolojik verilerin değerlendirilmesiyle oluşturulan nümerik dendogram incelendiğinde morfolojik olarak benzerlik gösteren yukarıdaki taksonların aynı grup içerisinde yer aldıkları görülmektedir (Şekil 4.5.1).

Moleküler verilere göre oluşturulmuş dendogramda da morfolojik olarak benzerlik gösteren taksonların birbirine yakın gruplar altında toplanması, morfolojik ve moleküler verilerin paralellik göstermesi açısından oldukça önemlidir (Şekil 5.4.2).

Yapılan sitotaksonomik çalışmalarda *Eminium spiculatum* var. *spiculatum*, *Eminium intortum*, *Eminium rauwolffii* var. *rauwolffii*, *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi* taksonlarında kromozom sayısı $2n=28$ olarak belirlendi. Kromozom sayısının cins içerisinde farklılık göstermediği tespit edildi. Yapılan sitotaksonomik incelemelerde türlerde yalancı kromozom olmadığı belirlendi.

Ayrıca kromozom morfolojisine bakıldığında Şırnak'tan toplanan *Eminium spiculatum* (A.Duran, 8419) örnekleri ile Hatay ve Şanlıurfa'dan toplanan *Eminium spiculatum* var. *spiculatum* örnekleri arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Bu morfolojik farkları moleküler verilerimiz de desteklemektedir. Ancak elimizde yeterince herbaryum materyali olmadığı için, bu morfolojik farklılıklar istenildiği gibi betimlenememiştir.

Bu çalışmada karyolojik yönden incelenen *Eminium* taksonları içerisinde mitotik metafaz kromozomlarının morfolojileri oldukça farklı tespit edilmiştir. Bu karyolojik sonuçlar bize her varyetenin kendisine has kromozom morfolojilerinin var olduğunu göstermektedir. Kromozom ölçümlerini karyotip formülleri de desteklemektedir.

Palinolojik incelemeler sonucunda bu taksonların tümünün polen şekli sferoidal, inaperturat (apertur yok) ve ornemantasyonları echinattır. Bu taksonlara ait polenler büyüklüklerine göre sınıflandırıldığında *E. spiculatum* büyük, *E. intortum*, *E. rauwolfii* var. *rauwolfii* ve *E. rauwolfii* var. *kotschy* polenleri nispeten büyük, *E. koenianum* polenleri ise orta polen büyüklüktedir. Ekzin kalınlığının intine kalınlığına oranı (ekz./int.) en fazla (6.07 μm) *E. spiculatum*' da ve en az (3.19 μm) ise *E. rauwolfii* var. *kotschy*' de hesaplanmıştır. Echinat ornemantasyonu oluşturan spinlerin (diken) yükseklik ve taban genişlikleri irdelendiğinde; *E. rauwolfii* var. *kotschy*' de spin yüksekliğinin diğer taksonlara göre en küçük (2.12 μm), spin taban genişliğinin ise en büyük (2.76 μm) değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte en küçük spin taban genişliği 2.20 μm değer ile *E. intortum*' da saptanmıştır (Tablo 5.1).

Tablo 5.1. *Eminium* cinsine ait 5 taksonda polen morfolojik özellikleri

Örnek No:	Taksonlar	Polen şekli	Polen büyüklüğü (µm)	Polen Sınıfı	İntin kalınlığı (µm)	Ekzin kalınlığı (µm)	Apertür tip ve sayıları	Ornamentasyon	Spin (diken)	
									Yüksekliği (µm)	Taban genişliği (µm)
1	<i>E. spiculatum</i>	sferoidal	51.34	büyük	0.52	3.16	inaperturat	echinate	2.97	2.64
2	<i>E. intortum</i>	sferoidal	46.07	nispeten büyük	0.67	3.05	inaperturat	echinate	2.37	2.20
3	<i>E. rauwolffii</i> var. <i>rauwolffii</i>	sferoidal	42.08	nispeten büyük	0.53	2.54	inaperturat	echinate	2.23	2.35
4	<i>E. rauwolffii</i> var. <i>kotschyi</i>	sferoidal	46.55	nispeten büyük	0.71	2.27	inaperturat	echinate	2.12	2.76
5	<i>E. koenenianum</i>	sferoidal	38.97	orta	0.78	2.71	inaperturat	echinate	2.26	2.32

Türlerin tehlike kategorileri IUCN (2001) kriterlerine göre belirlenmiş olup taksonların betimlerinden sonra verilmiştir. *Eminium rauwolffii* var. *kotschyi* CR (Critical Endangered), *E. intortum*, *E. rauwolffii* var. *rauwolffii*, *E. spiculatum* için LR (Lower Risk) tehlike kategorileri önerilmiştir. Diğer taksonların tehlike kategorilerinde bir değişiklik yapılmamıştır (Ekim ve ark., 2000).

Anatomik incelemeler sonucunda *Eminium* cinsleri arasındaki sınır temel alınarak kök anatomilerindeki ksilem kol sayısı farklılıklarına göre belirlenmiştir.

E. spiculatum, 5 ya da 6 kollu (poliark), *E. intortum* 6 kollu (poliark), *E. rauwolffii* var. *rauwolffii* 9 kollu (poliark), *E. rauwolffii* var. *kotschyi* 7 kollu (poliark), *E. koenianum* 7 kollu (poliark)'tır. *E. rauwolffii* var. *rauwolffii*, *E. rauwolffii* var. *kotschyi* taksonlarının anatomik olarak farklılık gösterdiği ve bu taksonların tek bir takson adı altında birleştirilemeyeceğini göstermiştir.

Yüksek lisans tez çalışması olarak gerçekleştirilen *Eminium* cinsinin çalışması, sistematik botanik ve ilişkili bilimlerle uğraşan kişilere ve birimlere temel veri sağlayacaktır. Türlerin genişletilmiş betimleri ve renkli slaytlardan oluşan koleksiyonu gelecekte yeniden yazılması düşünülen Türkiye Florası yazımına önemli katkı sağlayacaktır. Bu revizyon çalışmasının bilim dünyasına katkı sağladığı inancındayız.

6. KAYNAKLAR

- Alpınar, K. (1985). Batı Türkiye’de *Arum* L. ve bu türlerin nişasta ve protein miktarları, *Doğa Bilim Dergisi*, A2, 9(3): 473-483.
- Alpınar, K. (1987). Batı Türkiye’nin *Arum* L. Türlerinin Yöresel Ad ve Kullanışları. VI. Bitkisel ilaç Hammaddeleri Tolantısı (Ankara, 16-19.5.1986) Bildirileri. Gazi Üniv. Basın Yayın Yüksekokulu Matbaası, 287-296, Ankara.
- Baytop, T. (1984). *Türkiye’de Kullanılan Tıbbi Bitkiler (Geçmişten Günümüze Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi)*, İst. Üniv. Ecz. Fak. Yayını No: 40, İstanbul.
- Baytop, T. (2000). *Anadolu dağlarında 50 yıl*, Nobel Tıp Kitabevi, Ankara.
- Bedalov, M., Hesse, M. (1987). On some pollen types within *Arum* (Araceae), *Plant Systematics Evolution* 166: 41-44 (1989).
- Begum, K.N., Alam, S.S. (2009). Karyotype Analysis in Three Morphological Forms of *Colocasia Fallax* Schott, *Cytologia* 74: 209-214, Japan.
- Begum, K.N., Alam, S.S. (2009). Karyotype Analysis in Three Morphological Forms of *Colocasia Fallax* Schott, *Cytologia* 74: 209-214, Japan.
- Boissier, E. (1867-1888). *Flora Orientalis*, Vols. 1-4, Genova.
- Bown, D. (1988). *Aroids: Plants of the Arum Family* (1. Baskı). Amerika: Timber Press.
- Bremer, K., Bremer B., Thulin, M. (2003). *Introduction to Phylogeny and Systematics of Flowering Plants*, Upsala University, Upsala.
- Cabrera, L.I., Salazar, G.A., Chase, M.W., Mayo, S.J., Bogner, J. & Dávila, P. (2008). *American Journal of Botany*, 95: 1153-1165.

- Cai, Z.T., Long, C.L., Liu, K.M. (2006). *Colocasia yunnanensis* (Araceae), a New Species from Yunnan, China. *Annales Botanici fennici*, Vol. 43, pp. 139-142.
- Dao, Z.L., Chen, S.T., Ji, Y.H., Li, H. (2007). *Typhonium baoshanense* Z.L. Dao & H. Li, a new species of Araceae from Western Yunnan, China, Vol. 45, pp. 234-238.
- Davis, P.H. (ed.) (1965-1985). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vols. 1-9, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., Hedge, I.C. (1975). Flora of Turkey: past, present and the future, *Condollea*, 3: 331-335.
- Davis, P.H., Tan, K. & Mill, R.R. (eds.), (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 10, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Doğan, B. (2007). *Türkiye Jurinea Cass. (Asteraceae) Cinsinin Revizyonu*, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Doğan, M. (1997). Numerical taxonomic study on the genus *Alopecurus* L. (Gramineae), *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 4: 71-76.
- Doğan, M., Kence, A., Tiğin, C. (1992). Numerical taxonomic study on Turkish *Lathyrus* (Leguminosae), *Edinb. J. Bot.* 49(3): 333-341.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*, Yüzüncü Yıl Ün. ve Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
- Erdtman, G. (1969). *Handbook of Palynology*, Haffner Publishing, New York.
- Felsenstein, J. (1985). Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap, *Evolution*, 39: 783-791.

- Ghaffari, S.M., Hejazi, A., Pourahmad, A. (2005). New Chromosome Counts in Nine Endemic Species From Iran. *Folia Geobotanica* 40: 435-440.
- Ghaffari, S.M., Hejazi, A., Pourahmad, A. (2005). New Chromosome Counts in Nine Endemic Species From Iran. *Folia Geobotanica* 40: 435-440.
- Grayum, M.H. (1992). Comparative external pollen ultrastructure of the Araceae and putatively related taxa. *Monographs in Systematic Botany* 43. Missouri Botanical Garden, pp. 1–163.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. (eds.) (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 11, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Güneren, G. (1999). Polimeraz Zincir Reaksiyonu ile Rasgele Çoğaltılmış Polimorfik DNA Parmakizi Yönteminin (RAPD-PCR) Türkiye Yerli Sığır Irklarında Uygulanma Olanakları. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootehni Anabilim Dalı, Ankara.
- Harley, M.M. (2004). Triaperturate pollen in the monocotyledons: configurations and conjectures *Plant Syst. Evol.*, 247: 75-122. Austria: Springer-Verlag.
- Heywood, V.H., Moore, W.T., Richardson I.B.K., Stearn, W.T., Goaman, V., Dunkley, J., King, C. (1993). *Flowering Plants Of The World*, Oxford University Press, New York. Invasions of the Mediterranean Basin by the Angiosperm Family Araceae, *Syst. Biol.* 57(2): 269–285.
- Kandemir, N. (2008). Ordu Çevresinde Yayılış Gösteren *Arum* L. (Araceae) Cinsinin Bazı Türleri Üzerinde Morfolojik ve Anatomik İncelemeler. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 1(2): 37-43. Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü – Amasya.
- Kandemir, N. (2008). Ordu Çevresinde Yayılış Gösteren *Arum* L. (Araceae) Cinsinin Bazı Türleri Üzerinde Morfolojik ve Anatomik İncelemeler. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 1(2): 37-43.

- Karaağaç, O., Baklaya, A. (2010). Bafra Kırmızı Biber Populasyonları [*Capsicum annuum* L. var. *conoides* (Mill.) Irish] Tanımlaması ve Mevcut Varyasyonun Değerlendirilmesi. *Anadolu Tarım Bilim. Derg.*, 25(1): 10-20, Samsun.
- Kukenov, M.K. (1999). *Botanical Resources of Kazakhstan* [in Russian], Gylym, Almaty.
- Levan, A., Fredga, K., Sandberg, A.A. (1964). Nomenclature for centromerik position on chromosomes. *Hereditas*, 52: 201-220.
- Lobin, W. & Boyce, P.C. (1991). *Eminium koenenianum* (Araceae), a new species from NE Turkey and a key to the genus *Eminium*. *Willdenowia*, 20: 43-51.
- Lobin, W. & Boyce, P.C. (1991). *Eminium koenenianum* (Araceae), a new species from NE Turkey and a key to the genus *Eminium*. *Willdenowia*, 20: 43-51.
- Mansion, G., Rosenbaum, G., Schoenenberger, N., Bacchetta, G., Rossell'o, J.A., Conti, E. (2008). Phylogenetic Analysis Informed by Geological History Supports Multiple, Sequential Invasions of the Mediterranean Basin by the Angiosperm Family Araceae. *Syst. Biol.* 57(2): 269-285.
- Mayo, S.J., Bogner J. & Boyce P.C. (1997). The genera of Araceae. *Royal Botanic Gardens*, Kew, UK.
- Michener, C.D., Sokal, R.R. (1957). A quantative approach to a problem in classification, *Evolution*, 11: 130-162.
- Mill. R.R. (1984). *Eminium* (Blume) Schott in: Davis, P.H. (ed.) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 8, pp. 59-61 Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Oberprieler, C. (2002). A phylogenetic analysis of *Chamaemulum* Mill. (Compositae: Anthemideae) and related genera based upon nrDNA ITS

and cpDNA trnL/trnF IGS sequence variation, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 138: 255-273.

Palmer, J.D. (1985). Comparative organisation of chloroplast genomes, *Annual Review of Genetics*, 19: 325-354.

Palmer, J.D. (1986). *Isolation and structural analysis of chloroplast DNA*, *Methods in Enzymology*, 188: 167-186.

Palmer, J.D. (1991). Plastid chromosomes: Structure and evolution. In: Cell Culture and Somatic Cell Genetics in Plants, Vol. 7, *The Molecular Biology of Plastids*, eds. L. Bogorad and I.K., Vasil, pp. 5-53, Academic Press, New York.

Rechinger, K.H. (1963). *Flora of Iranica, Flora Des Iranischen Hochlandes und der Umrahmenden Gebirge, Persien Afghanistan, Teile von West-Pakistan, Nord-Iraq, Azerbaidjan, Turkmenistan*, Vol. 3, Akademische Druck-u. Verlagsanstalt Graz-Austria.

Rechinger, K.H., Aellen, P., Barkoudah, Y.I., Bor, N.L., Burt, B.L., Cook, C.D.K., Dandy, J.E., Dudley, Th.R., Ehrendorfer, F., Hedge, J., Hill-coat, D., Huber-Morath, A., Patzak, A., Raymond, M., Riedl, H., Schiman-Czeika, H., Snogerup, S., Townsend, C.C., Wagenitz, G., Wendelbo, P., Widder, F., Yuncker, T.G. (1964). *Flora of Lowland Iraq*, Weinheim, Verlag von J. Cramer. New York, N.Y. Hafner Publishing Co.

Ronsted, N., Mark, C., Dirk, C., Bello, M. (2002). Phylogenetics relationships within *Plantago* (Plantaginaceae): evidence from nuclear ribosomal ITS and plastid trnL-F sequence data, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 139: 323-338.

Seçmen, Ö., Leblebici, E. (1987). *Yurdumuzun Zehirli Bitkileri*, Ege Üniv. Fen. Fak. Yayını, No: 103, İzmir.

- Shishkin, B.K. (ed.) (1964). Israil program for Scientific Translations, Jerusalem.
Flora of the U.S.S.R (Flora SSSR). Vol. 3, pp. 488-490.
- Sneath, P.H.A. (1957). The application of computers to taxonomy, *J. Gen. Microbial*,
17: 201-226.
- Sneath, P.H.A., Sokal, R.R. (1963). *Principles of Numerical Taxonomy, with
Freeman and Company, San Francisco & London*.
- Soltis, D.E., Doyle J.J. (1992). Molecular data and polyploid evolution in plants. In
P.S. Soltis, D.E. Soltis & J.J. Doyle, *Molecular systematics of plants*,
Chapman & Hall, London, UK.
- Temizkan, G. ve Arda, N. (2004). Moleküler Biyolojide Kullanılan Yöntemler.
İstanbul Üniv. Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Araştırma ve
Uygulama Merkezi (BİYOGEEM). Nobel Tıp Kitabevleri. (2): 101-120.
- Tutel, B., Kandemir, İ., Kus, S. & Kence, A. (2005). Classification of Turkish
Plantago L. Species Using Numerical taxonomy, Turk. J. Bot., 29: 51-61.
- Watanabe, K., Kobayashi, T. and Murata, J. (1998). Cytology and Systematics in
Japanese *Arisaema (Araceae)*. *J. Plant Res.* 111: 509-521.
- Wodehouse, R.P. (1935). *Pollen Grains*, Mc Graw Hill, New York.
- Zurawski, G., Cleeg, M. (1987). Evolution of higher plant chloroplast DNA coded
genes; implications for structure-function and phylogenetic studies, *Annual
Review of Plant Physiology*, 38: 391-418.



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Zeynep TIRAŞ	İmza:	
Doğum Yeri:	OSMANIYE		
Doğum Tarihi:	18.11.1984		
Medeni Durumu:	Bekar		
Öğrenim Durumu			
Derece	Okulun Adı	Program	Yer
İlköğretim	Atatürk İ.Ö.O.		Osmaniye
Ortaöğretim	İmam Hatip Lisesesi		Osmaniye
Lise	Mehmet Akif Ersoy YDA Lise		Osmaniye
Lisans	Selçuk Üniversitesi A.K. Eğitim Fakültesi		Konya
Yüksek Lisans	Selçuk Üniversitesi A.K. Eğitim Fakültesi	Tezli Yüksek Lisans	Konya
Becerileri:	Web tasarımı, gitar çalmak, yemek yapmak, bulmaca çözmek		
İlgi Alanları:	Kitap okumak, müzik dinlemek, sinemaya gitmek, yemek yapmak, gitar çalmak, satranç oynamak, doğa gezisi		
İş Deneyimi:	İki buçuk sene laboratuvarlarda (Ziraat Fakültesi Biyoteknoloji Laboratuvarı, A.K. Eğitim Fakültesi Botanik Laboratuvarı ve Veterinerlik Fakültesi Biyokimya Laboratuvarı) moleküler genetik ve sitotaksonomik uygulamalı çalışmalarda bulundum		
Aldığı Ödüller:	Lise son sınıfta okullararası bilgi yarışmasında okul üçüncülüğü		
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Prof. Dr. Ahmet DURAN Doç. Dr. Erdoğan E. HAKKI Yard. Doç. Dr. Ercan KURAR		
Tel:	0531 469 75 37		
Adres	7 Ocak Mh. 8 nolu sk. No: 2 Osmaniye/Merkez		