Türkiye *Velezia* L. (Caryophyllaceae) Cinsi Revizyonu

İlham ERÖZ POYRAZ

DOKTORA TEZİ

Biyoloji Anabilim Dalı

Nisan, 2008

Revision of Genus *Velezia* L. (Caryophyllaceae) in Turkey

İlham ERÖZ POYRAZ

DOCTORAL DISSERTATION

Department of Biology

April, 2008

Türkiye *Velezia* L. (Caryophyllaceae) Cinsi Revizyonu

İlham ERÖZ POYRAZ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Biyoloji Anabilim Dalı
Botanik Bilim Dalında
DOKTORA TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ebru ATAŞLAR

Nisan, 2008

ESKİŞEHİR

Bu tez çalışması, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenen "Türkiye *Petrorhagia* (Ser.) Link, *Velezia* L. ve *Saponaria* L. Cinsleri Üzerinde Taksonomik, Morfolojik ve Anatomik Çalışmalar" isimli proje kapsamında yapılmıştır (Proje No: 200319054).

İlham Eröz Poyraz' ın DOKTORA tezi olarak hazırladığı "Türkiye *Velezia* L. (Caryophyllaceae) Cinsi Revizyonu" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Üye :Yrd.Doç.Dr. Ebru ATAŞLAR
Tez Danışmanı

Üye : Prof.Dr. Ersin YÜCEL

Üye : Prof.Dr. Mecit VURAL

Üye : Prof.Dr. Zeki AYTAÇ

Üye : Doç.Dr. Cengiz TÜRE

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Abdurrahman KARAMANCIOĞLU

Enstitü Müdürü

Türkiye *Velezia* L. (Caryophyllaceae) Cinsi Revizyonu

İlham ERÖZ POYRAZ

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye *Velezia* L. (Caryophyllaceae) cinsi revize edilmiştir. Ülkemizde doğal yayılış gösteren beş *Velezia* türü *V. tunicoides* P.H. Davis (endemik), *V. hispida* Boiss. (endemik), *V. quadridentata* Sibth. & Sm., *V. pseudorigida* Hub.-Mor. (endemik), *V. rigida* L. 60 farklı lokaliteden toplanmıştır. Her lokaliteye ait çok sayıda örnek ile çalışılarak türlerin betimleri yeniden yapılmış ve cinsin tür tayin anahtarı değiştirilmiştir. Türkiye Florası'nda varlığı bildirilen *V. fasciculata* Boiss. türünün ise ülkemizde yayılış göstermediği belirlenmiştir. Günümüzde salt morfolojik kriterlere dayanılarak yapılamayan sistematik çalışmalar nedeniyle bu çalışma; anatomik, mikromorfolojik ve DNA analizi teknikleri kullanılarak desteklenmiş ve cinsin filogenetik soy ağacı çıkartılarak türler arasındaki evrimsel ilişki belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Velezia* L., Caryophyllaceae, taksonomi, morfoloji, anatomi, SEM, RAPD-PCR

Revision of Turkish *Velezia* L. (Caryophyllaceae)

İlham ERÖZ POYRAZ

SUMMARY

In this study, the genus *Velezia* (Caryophyllaceae) L. of Turkey has been revised. Five *Velezia* species, *V. tunicoides* P.H. Davis (endemic), *V. hispida* Boiss. (endemic), *V. quadridentata* Sibt. & Sm., *V. pseudorigida* Hub.-Mor. (endemic) and *V. rigida* L. naturally distributed in Turkey were collected from 60 localities. Descriptions of species have been revised from lots of samples of each locality and diagnostic key of the genus has been rearrenged. Although *V. fasciculata* is listed in Flora of Turkey, in this study we concluded that this species is not distributed in Turkey. On the other hand, since only morphological criterias are not sufficient for systematic studies, this study has been supported by anatomical, micromorphological and DNA analysis techniques and evolutional relationships between the species have been clarified by creating the phylogenetic tree of the genus.

Keywords: *Velezia* L., Caryophyllaceae, taxonomy, morphology, anatomy, SEM, RAPD-PCR

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi için her aşamada, her türlü olanak ve desteği sağlayan danışmanım Yrd.Doç.Dr. Ebru ATAŞLAR'a,

Her zaman yönlendirici ve destekleyici yardımlarını gördüğüm Doktora Tez İzleme Komite üyeleri Prof.Dr. Süleyman TOKUR ve Doç.Dr. Cengiz TÜRE'ye,

Çalışmanın filogeni kısmı için labaratuvarını açan ve bu alandaki çalışmaların gerçekleşmesinde yardımlarını esirgemeyen Yrd.Doç.Dr. Emel SÖZEN'e,

İstatistiksel hesaplamalardaki yardımlarından dolayı Yrd.Doç.Dr. Canan DEMİRÜSTÜ'ne,

Kew Royal Botanic Garden Herbaryumu'ndaki örneklerin fotoğraflarını gönderen Sue ZMARZYTY ve Sven LANDREIN'e,

Erlangen Herbaryumu'ndaki örnekleri görmem için yardımcı olan Prof.Dr. Werner NEZADAL'a,

Gotingen Herbaryumu'ndaki örnekleri görmemi sağlayan çalışanlara,

İsrail Herbaryumu ile iletişim kurmamı sağlayan Prof.Dr. Avinoam DANIN'e ve bu herbaryumdan örnekleri gönderen Hagar Vered LESHNER'e,

Polen morfolojisi konusunda bilgisini esirgemeyen Prof.Dr. Münevver PINAR'a,

Elektron Mikroskobu fotoğraf çekimlerinde ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Fizikçi Kürşad Osman AY'a,

Arazi çalışmalarımda, anatomik ve SEM fotoğraflarının çekilmesinde yardımlarını esirgemeyen Araş.Gör. Meltem ERDİR ERTEN'e,

Çevirilerimde ve istatistiksel analizlerin gerçekleştirilmesinde sıkılmadan bana yardımlarını esirgemeyen, Öğr.Gör. Ahmet SARAÇOĞLU ile arazi çalışmalarımda "ya bitkimi bulamazsam" derdindeki bana, sakin ve babacan tavırları ile hep gülümseyen sevgili babası Engin SARAÇOĞLU'na,

Fakültemdeki değerli çalışma arkadaşlarıma,

Bazı tez kaynaklara ulaşmamı ve Almanya'daki herbaryumları ziyaret edebilmemi sağlayan kuzenim Andaç ve eşi Axel'e,

Zaman zaman sadece varlıklarının bile yettiği, ellerinden gelen herşey ile ve hep desteklerini gördüğüm ERÖZ ve POYRAZ Aileleri'ne,

Ve bu çalışmanın gerçekleştirilmesindeki her aşamada bana varlığı, emeği ve sabrı ile sonsuz destek olan değerli eşim İSMAİL'e,

Teşekkürü bir borç bilirim.

Nisan, 2008
İlham Eröz Poyraz

İÇİNDEKİLER

		Sayfa
ÖZET	.....	v
SUMMARY	.....	vi
TEŞEKKÜR	.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	.....	x
TABLOLAR DİZİNİ	.....	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR	.....	xviii
1. GİRİŞ	.....	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM		
2.1. MATERYAL	.....	11
2.2. YÖNTEM		
2.2.1. Taksonomik İncelemeler	.....	14
2.2.2. Morfolojik İncelemeler	.....	14
2.2.3. Anatomik İncelemeler	.....	16
2.2.4. Mikromorfolojik İncelemeler	.....	16
2.2.5. Genetik Benzerliğin Belirlenmesi için DNA İzolasyonu, DNA'nın Çoğaltılması ve Veri Analizi	.....	17
2.2.6. Tohum Çimlendirme Çalışmaları	.....	22
3. BULGULAR		
3.1. *Velezia* L.	.....	23
3.2. *V. tunicoides* P.H.Davis	.....	24
3.3. *V. hispida* Boiss.	.....	47
3.4. *V. quadridentata* Sibth.&Sm.	.....	72
3.5. *V. pseudorigida* Hub.-Mor.	.....	99
3.6. *V. rigida* L.	.....	121
3.7. *V. fasciculata* Boiss.	.....	152

İÇİNDEKİLER (devam)

		Sayfa
3.8. RAPD-PCR Bulguları	.....	161
3.9. Tohum Çimlenmesi Bulguları	.....	174
4. SONUÇ VE TARTIŞMA	.....	177
5. KAYNAKLAR	.....	203
ÖZGEÇMİŞ	.....	219

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil			Sayfa
1.1	Caryophyllaceae familyasının dünyadaki yayılışı	.....	5
2.1	Fermantas mass ruler DNA ladder mix	.....	18
2.2	Fermantas gene ruler 100 bp plus marker	.....	19
3.1	*V. tunicoides* arazi fotoğrafı	.....	25
3.2	*V. tunicoides* arazi fotoğrafı	.....	26
3.3	*V. tunicoides* genel görünüş	.....	27
3.4	*V. tunicoides* çiçek parçaları	.....	28
3.5	*V. tunicoides* tip örneği (Kew RBG Herbaryumu)	.....	29
3.6	*V. tunicoides* yayılış alanı	.....	30
3.7	*V. tunicoides* kök enine kesiti	.....	33
3.8	*V. tunicoides* kök enine kesiti	.....	34
3.9	*V. tunicoides* gövde enine kesiti	.....	36
3.10	*V. tunicoides* gövde enine kesiti	.....	37
3.11	*V. tunicoides* yaprak enine kesiti	.....	38
3.12	*V. tunicoides* orta damar enine kesiti	.....	39
3.13	*V. tunicoides* yaprak üst yüzeyi (SEM)	.....	40
3.14	*V. tunicoides* tohum yapısı (SEM, dorsal)	.....	41
3.15	*V. tunicoides* tohum süslenmesi (SEM, dorsal)	.....	42
3.16	*V. tunicoides* tohum yapısı (SEM, ventral)	.....	43
3.17	*V. tunicoides* tohum süslenmesi (SEM, ventral)	.....	44
3.18	*V. tunicoides* polen genel görünüşü (SEM)	.....	45
3.19	*V. tunicoides* polen süslenmesi (SEM)	.....	46
3.20	*V. hispida* arazi fotoğrafı	.....	49
3.21	*V. hispida* arazi fotoğrafı	.....	49
3.22	*V. hispida* genel görünüş	.....	50
3.23	*V. hispida* çiçek parçaları	.....	51
3.24	*V. hispida* tip örneği (GOET Herbaryumu)	.....	52

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil		Sayfa
3.25	*V. hispida* (Kew RBG Herbaryumu)	53
3.26	*V. hispida* yayılış alanları	54
3.27	*V. hispida* kök enine kesiti	55
3.28	*V. hispida* kök enine kesiti	59
3.29	*V. hispida* gövde enine kesiti	61
3.30	*V. hispida* gövde enine kesiti	62
3.31	*V. hispida* yaprak enine kesiti	63
3.32	*V. hispida* yaprak orta damar enine kesiti	64
3.33	*V. hispida* yaprak üst yüzeyi (SEM)	65
3.34	*V. hispida* tohum yapısı (SEM, dorsal)	66
3.35	*V. hispida* tohum süslenmesi (SEM, dorsal)	67
3.36	*V. hispida* tohum yapısı (SEM, ventral)	68
3.37	*V. hispida* tohum süslenmesi (SEM, ventral)	69
3.38	*V. hispida* polen genel görünüşü (SEM)	70
3.39	*V. hispida* polen süslenmesi (SEM)	71
3.40	*V. quadridentata* arazi fotoğrafı	74
3.41	*V. quadridentata* arazi fotoğrafı	74
3.42	*V. quadridentata* genel görünüş	75
3.43	*V. quadridentata* çiçek parçaları	76
3.44	*V. quadridentata* tip örneği (Kew RBG Herbaryumu).....	77
3.45	*V. quadridentata* (Kew RBG Herbaryumu)	78
3.46	*V. quadridentata* yayılış alanları	79
3.47	*V. quadridentata* (GOET Herbaryumu)	80
3.49	*V. quadridentata* (Kew RBG Herbaryumu)	81
3.48	*V. quadridentata* (Erlangen Herbaryumu)	82
3.50	*V. quadridentata* kök enine kesiti	85
3.51	*V. quadridentata* kök enine kesiti	86

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil		Sayfa
3.52	*V. quadridentata* gövde enine kesiti	88
3.53	*V. quadridentata* gövde enine kesiti	89
3.54	*V. quadridentata* yaprak enine kesiti	90
3.55	*V. quadridentata* yaprak orta damar enine kesiti	91
3.56	*V. quadridentata* yaprak üst yüzeyi (SEM)	92
3.57	*V. quadridentata* tohum yapısı (SEM, dorsal)	93
3.58	*V. quadridentata* tohum süslenmesi (SEM, dorsal)	94
3.59	*V. quadridentata* tohum yapısı (SEM, ventral)	95
3.60	*V. quadridentata* tohum süslenmesi (SEM, ventral)	96
3.61	*V. quadridentata* polen yapısı (SEM)	97
3.62	*V. quadridentata* polen süslenmesi (SEM)	98
3.63	*V. pseudorigida* arazi fotoğrafı	101
3.64	*V. pseudorigida* arazi fotoğrafı	101
3.65	*V. pseudorigida* genel görünüş	102
3.66	*V. pseudorigida* çiçek parçaları	103
3.67	*V. pseudorigida* (Kew RBG Herbaryumu)	104
3.68	*V. pseudorigida* yayılış alanları	105
3.69	*V. pseudorigida* kök enine kesiti	108
3.70	*V. pseudorigida* gövde enine kesiti	109
3.71	*V. pseudorigida* gövde enine kesiti	110
3.72	*V. pseudorigida* yaprak enine kesiti	112
3.73	*V. pseudorigida* orta damar enine kesiti	113
3.74	*V. pseudorigida* yaprak üst yüzeyi (SEM)	114
3.75	*V. pseudorigida* tohum yapısı (SEM, dorsal)	115
3.76	*V. pseudorigida* tohum süslenmesi (SEM, dorsal)	116
3.77	*V. pseudorigida* tohum yapısı (SEM, ventral)	117
3.78	*V. pseudorigida* tohum süslenmesi SEM, ventral)	118

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil		Sayfa
3.79	*V. pseudorigida* polen genel görünüşü (SEM)	119
3.80	*V. pseudorigida* polen süslenmesi (SEM)	120
3.81	*V. rigida* arazi fotoğrafı	128
3.82	*V. rigida* arazi fotoğrafı	129
3.83	*V. rigida* genel görünüş ve çiçek parçaları	130
3.84	*V. rigida* neotip (Kew RBG Herbaryumu)	131
3.85	*V. rigida* yayılış alanları	132
3.86	*V. rigida* (Erlengen Herbaryumu)	133
3.87	*V. rigida* (GOET Herbaryumu)	134
3.88	*V. rigida* (Kew RBG Herbaryumu)	135
3.89	*V. rigida* kök enine kesiti	138
3.90	*V. rigida* kök enine kesiti	139
3.91	*V. rigida* gövde enine kesiti	141
3.92	*V. rigida* gövde enine kesiti	142
3.93	*V. rigida* yaprak enine kesiti	143
3.94	*V. rigida* yaprak orta damar enine kesiti	144
3.95	*V. rigida* yaprak üst yüzeyi (SEM)	145
3.96	*V. rigida* tohum yapısı (SEM, dorsal)	146
3.97	*V. rigida* tohum süslenmesi (SEM, dorsal)	147
3.98	*V. rigida* tohum yapısı (SEM, ventral)	148
3.99	*V. rigida* tohum süslenmesi (SEM, ventral)	149
3.100	*V. rigida* polen yapısı (SEM)	150
3.101	*V. rigida* polen süslenmesi (SEMl)	151
3.102	*V. fasciculata* (Kew RBG Herbaryumu)	153
3.103	*V. fasciculata* (HUJ Herbaryumu)	154
3.104	*V. fasciculata* tohum yapısı (SEM, dorsal)	155
3.105	*V. fasciculata* tohum süslenmesi (SEM, dorsal)	156

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil		Sayfa
3.106	*V. fasciculata* tohum yapısı (SEM, ventral)	157
3.107	*V. fasciculata* tohum süslenmesi (SEM, ventral)	158
3.108	*V. fasciculata* polen genel görünüşü (SEM)	159
3.109	*V. fasciculata* polen süslenmesi (SEM)	160
3.110	*Velezia* türlerine ait DNA örneklerinin % 0.8'lik agoroz jelde yürütülmesi	161
3.111	*Velezia* türlerine ait DNA örneklerinin % 0.8'lik agoroz jelde yürütülmesi.	161
3.112	P3 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	162
3.113	P5 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	163
3.114	P6 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	163
3.115	P7 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	164
3.116	P8 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	164
3.117	P9 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	165
3.118	P11 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	165
3.119	P13 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	166
3.120	P14 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	166
3.121	P15 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	167

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil		Sayfa
3.122	P16 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	167
3.123	P17 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	168
3.124	P21 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	168
3.125	P23 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	169
3.126	P24 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri	169
3.127	*Velezia* türlerine ait Jaccard benzerlik indeksi	171
3.128	*Velezia* türlerine ait UPGMA analizi ile dendrogram.....	173
3.129	*V. rigida* (Emet) örneklerinin çimlenmesi, 18.10.2007, 3. gün	175
3.130	*V. tunicoides* (Antalya) örneklerinin çimlenmesi, 31.10.2007, 16. gün	175
4.1	*Velezia* türlerinin kök boyu karşılaştırması	185
4.2	*Velezia* türlerinin gövde boyu karşılaştırması	185
4.3	*Velezia* türlerinin taban yaprak boyu karşılaştırması	185
4.4	*Velezia* türlerinin taban yaprak eninin karşılaştırması.....	186
4.5	*Velezia* türlerinin gövde yaprak boyunun karşılaştırması.....	186
4.6	*Velezia* türlerinin gövde yaprak eninin karşılaştırması	186
4.7	*Velezia* türlerinin brakte boyunun karşılaştırması	187
4.8	*Velezia* türlerinin brakte eninin karşılaştırması	187
4.9	*Velezia* türlerinin çiçek sapı boyunun karşılaştırması.....	187
4.10	*Velezia* türlerinin kaliks boyunun karşılaştırması	188
4.11	*Velezia* türlerinin kaliks eninin karşılaştırması	188
4.12	*Velezia* türlerinin kaliks diş boyunun karşılaştırması	188

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil		Sayfa
4.13	*Velezia* türlerinin petal boyunun karşılaştırması	189
4.14	*Velezia* türlerinin ovaryum eninin karşılaştırması	189
4.15	*Velezia* türlerinin ovaryum boyunun karşılaştırması	189
4.16	*Velezia* türlerinin kapsül boyunun karşılaştırması	190
4.17	*Velezia* türlerinin kapsül eninin karşılaştırması	190
4.18	*Velezia* türlerinin tohum boyunun karşılaştırması	190
4.19	*Velezia* türlerinin tohum eninin karşılaştırması	191
4.20	*V. hispida* türüne ait kanonik ayırım fonksiyonu grafiği	193
4.21	*V. quadridentata* türüne ait kanonik ayırım fonksiyonu grafiği	193
4.22	*V. rigida* türüne ait kanonik ayırım fonksiyonu grafiği	194
4.23	*V. pseudorigida* türüne ait kanonik ayırım fonksiyonu grafiği	194
4.24	*V. tunicoides* türüne ait kanonik ayırım fonksiyonu grafiği	195

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo		Sayfa
2.1	Kullanılan oligonükleotid primerlerin dizileri, % G+C oranları ve bağlanma ısıları	20
3.1	*V. tunicoides*'in morfolojik özellikleri	31
3.2	*V. tunicoides* tüy yapısı	32
3.3	*V. hispida*'nın morfolojik özellikleri	55
3.4	*V. hispida* tüy yapısı	56
3.5	*V. quadridentata*'nın morfolojik özellikleri	83
3.6	*V. quadridentata* tüy yapısı	87
3.7	*V. pseudorigida*'nın morfolojik özellikleri	106
3.8	*V. pseudorigida* tüy yapısı	107
3.9	*V. rigida*'nın morfolojik özellikleri	136
3.10	*V. rigida* tüy yapısı	141
3.11	*Velezia* türlerine ait tohumların çimlenme sonuçlarının karşılaştırılması	176
4.1	*Velezia* türlerini morfolojik ölçümleri ortalama ve standart sapmaları	183
4.2	*Velezia* türleri farklı lokalitelere göre morfolojik ölçümleri ortalama ve standart sapmaları	184
4.3	*Velezia* türlerin morfolojik özelliklerine göre yapılan diskriminant analizinde sınıflandırma başarısını gösteren tablo	192
4.4	*Velezia* türlerinin morfolojik özelliklerine göre yapılan diskriminant analizinde standartlaştırılmış ayırım fonksiyon katsayıları	192
4.5	*Velezia* türleri tüy yapıları	197
4.6	*Velezia* türlerinin tohum morfolojileri	199

KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
!	ünlem olan herbaryum örneğini gördüm

Kısaltmalar	Açıklama
ANK	Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
ca.	yaklaşık olarak
cm	santimetre
EGE	Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
GAZI	Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
HUB	Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
HUJ	Jarusalem Hebrew Üniversitesi Herbaryumu
İEP	İlham Eröz Poyraz
IZEF	Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu
km	kilometre
KNYA	Konya Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
mm	milimetre
RBG	Royal Botanic Garden
vd.	ve diğerleri

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Türkiye florası ile ilgili bilgilerimizin bu günkü düzeye ulaşmasında bir çok bilim adamı, araştırıcı ve toplayıcının katkısı vardır. Ülkemiz florası ile ilgili araştırmalar 1500'lü yıllara kadar gitmektedir. Pierre Belon (1517-1564)'un 1546-1549 yılları arasında yaptığı Doğu Akdeniz gezisi 1553'te Paris'te basılarak kitaplaştırılmıştır. Belon, bu seyahatnamesinde Türkiye'nin yerli bitkilerinden bahsetmiş ve bu bitkilere ait listeler vermiştir. Bu nedenle A. Baytop (2004) eserinde Belon'u Türkiye'ye gelerek yerli bitkileri kaydeden ilk batılı bilgin ve 1553'te basılan kitabını da Türkiye florası ile ilgili ilk araştırma olarak kabul etmektedir. Pierre Belon'dan otuz yıl kadar sonra, 1573-1576 yıllarında, yine Doğu Akdeniz ülkelerinde araştırmalar yapan ve bir seyahatname bırakan Alman hekim ve bitki meraklısı, Leonhart Rauwolff (1535-1596)'dur. Rauwolff bu eserinde, 15-30 Ağustos 1574'de Birecik'den 5 yabani ve 3 yetiştirilmiş olmak üzere 8 bitki adı 30 Ocak-8 Şubat 1575'de ise Gaziantep'den 3 meyve adı bildirmektedir (Baytop A.,2004).

1611-1682 yılları arasında yaşamış olan Evliya Çelebi ise ülkemizi karış karış gezerek 10 ciltlik bir seyahatname bırakan ünlü bir Türk gezginidir. Gezilerine 1630'larda başlayan Çelebi, gittiği her bölge ve şehir için bitkileri de kaydederek bir liste çıkarmıştır. 17. yüzyılda ülkemizden bitki kayıtları yapan bir başka gezgin George Wheler (1650-1724)'dir. 1682'de basılan seyahatnamesinde İstanbul ve Batı Anadolu'dan 80 bitki kaydetmiştir. Hatta bu kayıtların bazıları, kendi döneminde geçerli olduğu biçimde, Latince olarak verilmiştir (Baytop A., 2004).

Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708), sistematik botanik tarihinde çok önemli bir yeri olan Fransız botanikçi ve hekimdir. Bir sınıflandırma sistemi kurmuş ve taksonomide cins kavramını yerleştirmiştir. 1701-1702 yılları arasında Türkiye'den olmak üzere Doğu Akdeniz ve Ege adalarından bitki örnekleri toplamış, gezi dönüşü

1356 bitki tanımlayarak yeni 25 cins kurmuştur. Bu bitkileri 1703'te 'Corollarium Institutionum Rei Herbariae' adlı eserinde tanıtmıştır. Hatta topladığı örneklerin bir kısmı daha sonra o bitkilere Linné tarafından 1753'de verilen isimlerin tip örneği haline gelmiştir (Burtt, 2001; Baytop A., 2004).

Daha sonraki yıllarda ise Türkiye florasının tanınmasında çok büyük katkıları olmuş üç yabancı botanikçi; Edmond Boissier (1810-1885), Arthur Huber-Morath (1901-1990) ve Peter Hadland Davis (1918-1992)'dir.

Boissier, 1867-1888 yılları arasında yayınlanan 6 ciltlik 'Flora Orientalis' adlı eserin sahibidir ve bu eserinde Türkiye bitkilerine çok önemli bir yer vermiştir. Floramız ile ilgili ilk önemli yayın olan bu eser, Türkiye florasının tanınmasında uzun yıllar öncülük etmiş artık yerini Flora of Turkey'e bırakmış olsa da yardımcı başvuru kitabı olma özelliğini hala korumaktadır. Huber-Morath 1935-1969 yılları arasında 16 kez ülkemizi gezmiş ve Davis'in Flora of Turkey projesine çok önemli katkıda bulunmuş olan 30.000 bitki örneği toplamıştır. Bu koleksiyon Cenevre'de Conservatoire Botanique'de saklıdır.

İşte neredeyse 16. yüzyılın ortalarından beri sürmekte olan bu çalışmalar, Davis'in bütün ömrünü Türkiye florası ile ilgili çalışmalara adaması ve 'Flora of Turkey' gibi anıtsal bir eser ortaya koyması ile doruk noktasına ulaşmıştır. Davis 1938-1982 yılları arasında ülkemize 12 kez gelerek, Anadolu'dan topladığı bitki örnekleri ve Türkiye'deki herbaryumlardan elde ettiği materyallerin incelemelerine dayanarak 123 uzmanın da katılımıyla 7233 sayfalık on ciltlik eseri "Türkiye Florası" nı 1965-1988 yılları arasında yayınlamıştır (Baytop T., 2000; Baytop A., 2004; Ekim 2004).

Ancak floranın ilk cildinin yayınlanmasından sonra başlayan süreçte, ülkemizdeki sistematik botanik çalışmaları çok ciddi bir ivme kazanmıştır. Sistematik botanikçilerimizin yaptığı çalışmaların artışı ile 2000 yılında editörlüğünü 4 Türk botanikçinin üstlenmesi ve 25 Türk botanikçinin farklı cinsleri yazması sonucu "Flora

of Turkey' in 11. cildi basılmıştır. Türkiye Florası'nın ilk iki cildinde sadece 3 Türk botanikçinin adı geçerken (Prof. Dr. H. Demiriz, Prof. Dr. H. Kayacık, Prof. Dr. F. Yaltırık) 11. ciltteki bu artış çok sevindiricidir (Güner vd., 2000; Hedge, 2004). 11. cildin yayınlanmasından sonra da birçok Türk botanikçi Türkiye Florası için yeni türler yayınlamışlardır. N. Özhatay ve arkadaşları 2000 yılından sonra yayınlanmış olan yeni türlerin listesini çeşitli makale ve kongre sunumlarında vermektedirler (Özhatay vd, 1994, 1999; Özhatay ve Kültür, 2006; Ataşlar, 2004; Dönmez, 2006).

Canlılar dünyası bakımından dünyanın en zengin birkaç ülkesinden biri olan ülkemiz, bitkisel tür zenginliği ve endemizm oranının yüksek olması ile sayılı ülkeler arasındadır. Ayrıca dünyada kullanılan ekonomik bitkilerin bir çoğunun da gen merkezidir. Ülkemiz florasının bu zenginliğinin nedenlerine bakıldığında pek çok etkenin birlikte rol oynadığı görülür. Türkiye'nin dağlık bir alanda yer alması, deniz seviyesinden 5000 m'ye kadar farklılık gösteren yükseklikliklerin olması, iklimsel varyasyonlar, kısa mesafelerde ekolojik faktörlerin değişimleri, jeolojik ve jeomorfik farklılıklar, deniz, göl, nehir gibi sucul ortamların varlığı ve Türkiye'nin üç büyük fitocoğrafik bölgenin birleştiği yerde bulunması gibi etmenler bunun en önemli nedenidir (Ataşlar, 1999; Duman ve Byfield, 2000).

Elimizde Türkiye Florası gibi temel bir kaynak olsa da burada çalışılan cinslerin pek çoğunun populasyon seviyesinde olmaması bir takım sorun ve karışıklıkları da beraberinde getirmektedir. Klasik taksonomi ile yapılan bitki tayinleri ve sınıflandırmalarda bazı morfolojik özellikler gözden kaçmakta, ortam şartlarına göre kazanılmış karakterler ise özellikler gibi düşünülmekte ve sonuçta bunların yeni türler olabileceği kabul edilebilmektedir. Geniş yayılışlı, geniş ortam toleransına sahip türlerde, değişik morfolojik özelliklerin ortaya çıkması doğaldır. Aynı türe ait farklı populasyonların farklı türler ya da tür altı kategoriler gibi sınıflandırılmaları sistematik problemlere yol açmaktadır. Bu nedenle klasik taksonomi yöntemleriyle birlikte bitkinin morfolojik, anatomik, tohum ve polen yapısı özelliklerinin çeşitli lokalitelerden ve çok sayıda toplanan örnekler üzerinden ayrıntılı olarak çalışılması karakterlerin doğruluğu açısından çok önemlidir. Ayrıca morfolojik özelliklerin yanında

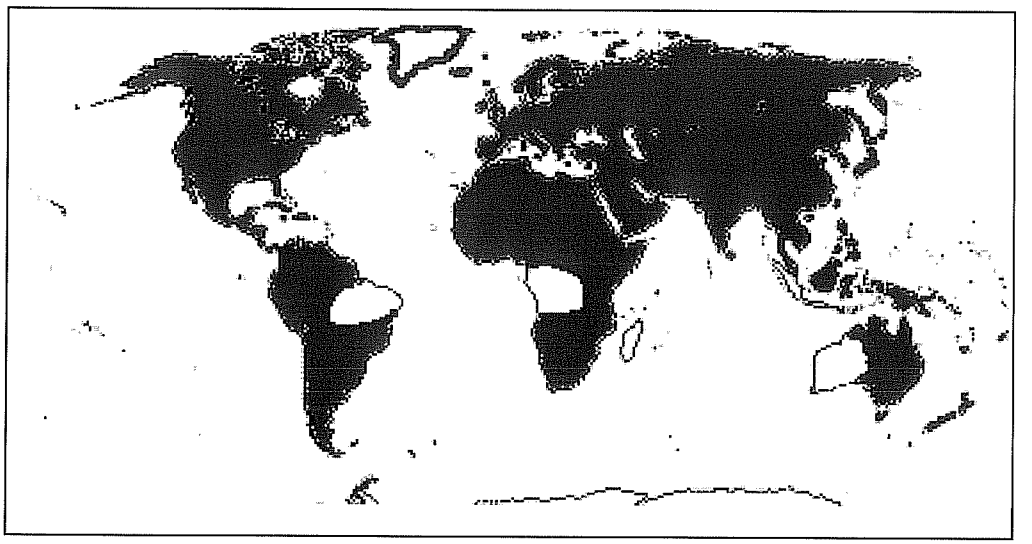
mikromorfolojik özelliklerinin belirlenmesi, SEM mikrofotografik teknikleri ile ince ve ayrıntılı organ yapılarının ortaya konulması ve DNA ve protein analizleri ile filogenetik ilişkilerinin saptanması taksonomik problemlerin çözümlenmesinde büyük yararlar sağlamaktadır. Özellikle PCR (Protein Chain Reactions) DNA sekans analizi ile populasyon ya da tür düzeyinde genetik varyasyonları belirlemek mümkün olabilmektedir. Bu alanda son 10-15 yıl içinde dikkat çekici gelişmeler gerçekleşmektedir (Crawford ve Mort, 2003; Eggens, 2006; Mueller, 2006).

İşte floranın ilk 9 cildinin yazımı sırasındaki sınırlı sayıdaki materyal ve zaman kısıtlaması bazı cinslerdeki türlerin betimlerinin ve tayin anahtarlarının eksik olmasına neden olmuştur. Caryophyllaceae famiyasından *Velezia* L. cinsi de florada bu durumdaki cinsler arasında yer almaktadır.

Caryophyllaceae familyası üyeleri; bir kısmı kuzey yarıkürenin ılıman bölgelerinde, bir kısmı ise arktik bölgede, güney yarıkürede ve tropik dağlarda yayılış göstermekle birlikte daha çok Akdeniz iklimine sahip bölgelerde yetişen zengin bir familyadır (Gunderson, 1950; Bateman, 1978) (Şekil 1.1). Dünyada 86 cins ve 2200 tür ile temsil edilen bu familya üç alt familyaya ayrılmaktadır: Alsinoidea, Caryophylloidea ve Paronchioideae (Bittrich, 1993).

Caryophyllaceae familyasındaki bazı cinslerde revizyon çalışmasına rastlanılmaktadır. *Gypsophila* L., *Bolantus* (Ser.) Reichb. ve *Ankyropetalum* Fenzl Barkoudah (1962) tarafından, *Petrorhagia* (Ser.) Link. Ball ve Heywood (1964) tarafından revize edilmişlerdir. Ancak her iki araştırıcının çalışması da filogenetik ilişkilere dayandırılmamıştır.

Cerdia Moc. Sessé ex DC. cinsi ise Sosa ve arkadaşları (2006) tarafından revize edilmiş olup bu çalışma filogenetik olarak, diğer bazı cinsler ile de ilişkilendirilmesi açısından önem taşımaktadır. *Sileneae* (Caryophyllaceae) sistematiğinin taksonomik



Şekil 1.1. *Caryophylllaceae* familyasının dünyadaki yayılışı*

filogenisi ise Eggens (2006) tarafından çalışılmıştır. Yunanistan'ın endemik Caryophyllaceae türleri ile ilgili Trigas (2007) ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise filogenetik ilişkiler kullanılarak 13 farklı fitocoğrafik bölgedeki floristik benzerlikler ortaya konulmuştur.

Ülkemizde ise *Caryophyllaceae* familyasına ait 32 cins ve 460 kadar tür bulunmaktadır (Davis, 1967; Davis vd., 1988; Özhatay vd., 1994, 1999; Güner ve ark. 2000; Menemen ve Hamzaoğlu, 2000; Aytaç ve Duman, 2004; Ataşlar ve Ocak, 2005; Özhatay ve Kültür 2006; Dönmez vd., 2006; Mutlu, 2006; Vural vd., 2006; Bağcı, 2008).

Ülkemizde Caryophyllaceae familyasının bazı cinsleri ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında karşımıza tam bir revizyon çalışması çıkmamakla birlikte; *Arenaria* L. (Aytaç ve Duman, 2004), *Minuartia* L. (Aytaç ve Duman, 2004), *Dianthus* L. (Menemen ve Hamzaoğlu, 2000; Aytaç ve Duman, 2004), *Petrorhagia* (Ser.) Link

* http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/welcome.html

(Ball ve Heywood, 1964; Dönmez vd., 2006; Ataşlar vd., 2007; Eröz-Poyraz ve Ataşlar, 2007a), *Velezia* L. (Eröz-Poyraz ve Ataşlar, 2004; Eröz-Poyraz ve Ataşlar, 2007b), *Saponaria* L. (Ataşlar, 2004; Erdir-Erten ve Ataşlar, 2004; Mutlu, 2006, Vural vd., 2006, Erdir-Erten ve Ataşlar, 2007a; Erdir-Erten ve Ataşlar, 2007b), *Gypsophila* L. (Sezik, E, 1982; Ataşlar, 1999, 2000; Ataşlar vd., 2001; Ataşlar ve Ocak, 2005), *Bolanthus* (Ser.) Reichb. (Pınar ve Oybak, 1997; Aytaç ve Duman, 2004), *Silene* L. (Yıldız, 1996; Yıldız ve Çırpıcı, 1998; Yıldız, 2002; Deniz ve Düşen, 2004; Özgökçe vd., 2005; Yıldız 2006; Aytaç ve Duman, 2004; Bağcı, 2008) cinslerine ait türler ile ilgili farklı çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir.

Caryophyllaceae familyası içerdiği cinsler arasındaki akrabalık sınırları açısından karmaşık bir durum gösterir. Bu durum *Velezia* ve yakın cinsler olan cinsleri doğal cinsler olarak görünseler de aralarındaki sınırlar, özellikle *V. tunicoides*'in bulunmasına kadar, iyi tanımlanamamıştır. Williams, *Tunica* (1890) ve *Velezia* (1899) cinslerine ait revizyonlarında, bu cinsler arasındaki benzerlik ve farkları vermiştir.

Akdeniz merkezli bir cins olan *Velezia*, Avrupa Florasında *V. rigida* ve *V. quadridentata* olmak üzere iki türle (Tutin, 1980) temsil edilirken; İtalya, Kıbrıs ve İran floralarında *V. rigida* (Pignatti, 1982; Meikle, 1977; Viney, 1994; Rechinger, 1988) ile Filistin florasında *V. rigida* var. *rigida* ve *V. rigida* var. *fasciculata* (Zohary, 1986) ile temsil edilmektedir. Dünyada ise, *V. arabica* Hochst. & Steud. ex Steud., *V. clavata* d'Urv, *V. fasciculata* Boiss., *V. hispida* Boiss et Bal., *V. latifolia* Eschsch, *V. pseudorigida* Hub.-Mor., *V. quadridentata* Sibth. & Sm., *V. rigida* L. ve *V. tunicoides* P.H. Davis olmak üzere 9 türü doğal yayılış göstermektedir*.

Cins dünya üzerindeki en zengin yayılışını ülkemizde göstermektedir. Üç tanesi endemik olan 5 türle temsil edilmektedir; *V. hispida* Boiss. (endemik), *V. quadridentata* Sibth. & Sm., *V. rigida* L., *V. pseudorigida* Hub.-Mor. (endemik) ve *V. tunicoides* P.H. Davis (endemik). *Velezia* cinsinin floradaki yayılışına bakıldığında; dünyada olduğu gibi ülkemizde de geniş bir yayılış alanına sahip olan *V. rigida* kosmopolit bir türdür.

* http://data.gbif.org/search/Velezia

V. quadridentata, Marmara bölgesinin kuzeybatısı ve Gökçeada ile Ege bölgesinin kuzeybatısında yayılış gösterir. *V. fasciculata* Boiss. ise Türkiye Florası'nda A5 Amasya ve C6 Hatay karelerinden kayıtlıdır. Endemik türlerden *V. hispida* Boiss. Ege bölgesinin orta batı kısmında ve bölgenin güneydoğusunda yayılış gösterir. *V. pseudorigida* Hub.-Mor. İzmir, Aydın, Muğla, Denizli ve Antalya illerinde yayılış gösterir. *V. tunicoides* P.H. Davis ise en dar yayılışlı endemiktir, sadece Antalya-Göynük'de yetişir. (Davis, 1957, 1967; Huber-Morath, 1963; Davis, 1988; Güner vd., 2000).

Velezia L. cinsinin sistematikteki yeri,

Regnum: Plantae

Divisio: Magnoliophyta Cronquist (syn. Angiospermophyta/Anthophyta)
pub. Takht. & Zimmerm. ex Reveal, Phytologia 79: 70, 29 Apr 1996.

Subdivisio: Magnoliophytina Frohne & U. Jensen ex Reveal
pub. Phytologia 79:70, 29 Apr 1996.

Classis: Magnoliopsida

Subclassis: Caryophyllidae Takht.
pub. Sist. Filog. Cvetk. Rast.: 144, Jan-Mar 1967.

SuperOrdo: Caryophyllanae Takht.
pub. Sist. Filog. Cvetk. Rast.: 144, Jan-Mar 1967.

Ordo: Caryophyllales Perleb
pub. 1826

Subordo: Caryophyllineae Bessey in C.K. Adams
pub. Johnson's Universal Cyclop. 8: 461, 15 Nov 1895.

Familia: Caryophyllaceae Juss.
pub. Coen. Plant: 299, 4 Aug 1789.

Subfamilia: Caryophylloideae

Tribe: Drypideae Fenzl (1840)

Genus: *Velezia* L. (1753)
pub. Species Plantarum, 332.

Caryophylloidea alt familyasında; stipüller yoktur, yaprak ucunda damarlanma intra-marjinaldir, yalancı paralel damarlanmaya çok sık rastlanmaktadır, çiçekler hipogin, sepaller tabanda bileşik, petaller çoğunlukla tırnaklı, petal damarlanması sık, anthophore çoğunlukla mevcut, stilus serbest, temel kromozom sayısı çoğunlukla x=12, 15; nadiren x=14, 17, 18, 19 (Bittrich, 1993)'dur.

Dünya ve ülkemiz literatürüne bakıldığında *Velezia* cinsinin yazıldığı birkaç yayın ve flora kayıtları dışında hiç bir çalışma yoktur. Caryophyllaceae familyası ile ilgili çalışmalarda bile cinse ait türler neredeyse hiç yer almamış, sadece bir kaç çalışmada dünya üzerinde kosmopolit yayılış gösteren *V. rigida* L.'ya rastlanılmıştır (Blackburn ve Morton, 1957; Trigas vd., 2007).

Caryophyllaceae familyasının anatomik özelliklerinden bahsedildiğinde en eski ve temel kaynağın hala Melcalfe ve Chalk (1950) olduğu görülmektedir. Hatta Bittrich (1993), 'Vaskular Bitkilerin Familya ve Cinsleri' (Kubitzki vd., 1993) adlı eserin içerisinde Caryophyllaceae familyasını yazarken dahi Metcalfe ve Chalk tarafından 1950'de yapılan çalışmayı kullanmıştır. Ayrıca Melcalfe, 1946'da yayınlanan bir başka makalesinde Angiosperm'lerin vejetatif organlarının sistematik anatomisi hakkında, bugün hala geçerliliğini sürdüren ve önemini giderek daha fazla idrak ettiğimiz, bilgiler vermiştir. Daha sonraki yıllarda yapılan anatomik çalışmalara bakıldığında çok daha sınırlı bilgilerle sadece Caryophyllaceae familyasının bazı cinslerine ait sınırlı sayıda tür ile yapılan çalışmalara rastlanılmaktadır (Carlquist, 1995).

Metcalfe ve Chalk (1950)'den sonra Caryophyllaceae familyasının anatomik özellikleri ile ilgili ilk önemli çalışma Schweingruber (2007) tarafından yapılan 'Caryophyllaceae gövde anatomisi' dir. Bu çalışmada sadece gövde anatomisi özellikleri verilmiş olmasına rağmen, dünya üzerindeki farklı iklimsel bölgelerden toplanan 88 taksonun ksilem ve floem özelliklerinin tanımlanması açısından oldukça önemlidir. Elde edilen sonuçlar türlerin toplandığı bölgenin ekolojik özellikleri ile ilişkilendirilmiş ve Caryophyllaceae familyasının üç farklı alt familyasına göre taksonomik sınıflandırma yapılmıştır.

Caryophyllaceae familyası ile ilgili tohum morfolojisi çalışmalarına bakıldığında bazı cinslere ait çeşitli türlerin gerek mikromorfolojik teknikler gerekse ışık mikroskobu teknikleri kullanılarak incelendiği görülmektedir. *Sagina* L. (Crow, 1979), *Arenaria* L. (Wofford, 1981; Wyatt, 1984), *Minuartia* L. (Çelebioğlu vd., 1983), *Stellaria* L. (Volponi, 1986), *Gypsophila* L. (Fedatova ve Artzhanova, 1992; Kovtonyuk, 1994); *Paronychia* Miller (Ocana vd., 1997) *Silene* L. (Prentice, 1979; Yıldız ve Çırpıcı, 1998; Hong vd., 1999) *Moehringia* L. (Minuto, 2006) cinslerine ait bazı türler ile ilgili çalışmalar dışında genel olarak Caryophyllaceae familyası tohum yapısı ile ilgili çalışmalar da bulunmaktadır (Metcalfe ve Chalk, 1950; Barkoudah, 1962; Bittrich, 1993; Yıldız, 2002). Ancak *Velezia* türlerine ait bir çalışma bulunmamaktadır.

Caryophyllaceae familyasının genel polen morfolojisi Bittrich (1993)'te kısmen verilmiştir. Chanda (1962) tarafından İskandinavya'da yetişen Caryophyllaceae familyasının 9 cinsine ait 36 türün polen morfolojileri çalışılarak, polenlerin ayrıntılı betimleri ve polen anahtarı verilmiştir. Bunun dışında; *Silene* L. (Yıldız, 1996; Yıldız, 2006), *Bolanthus* (Ser.) Reichb. (Pınar ve Oybak, 1997), *Scleranthus* L. (Smissen ve Garnock-Jones, 2002), *Saponaria* L: (Ataşlar, 2004), *Gypsophila* L. (Ataşlar vd., 2001; Ataşlar ve Ocak, 2005), gibi çeşitli çalışmalar ile karşılaşılmaktadır.

Caryophyllaceae familyasında yapılan moleküler filogenetik çalışmalar içerisinde en kapsamlı olanı Fior ve arkadaşları (2006) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada kloroplast ve nuklear DNA analizleri kullanılarak 25 cinse ait farklı türlerin soy ağacı çıkarılmıştır. Çalışmada *Velezia rigida* da yer almaktadır. Ayrıca Fior ve Karis (2007) tarafından *Moehringia* L. cinsine ait 24 türün filogeni, evrim ve sistematiği çalışılmıştır. Bu çalışmada moleküler ve morfolojik veriler kullanılarak homolojileri yeniden düzenlenmiştir.

Türkiye Florasında *Velezia* L. cinsine ait türlerin sadece az sayıda lokaliteden toplanarak tanımlanmış olması, türlerin tanımlanmasındaki eksiklikler ve bu eksikliklerin tayin anahtarına yansıması, ülkemizde ve dünyada cins ile ilgili daha önce yapılmış hiç bir çalışma bulunmamasından dolayı cinsin anatomik yapısının, tohum ve

polen morfolojisinin bilinmemesi nedenlerinden yola çıkılarak hazırlanan bu tez ile; Türkiye *Velezia* L. cinsi revize edilmiş, türlerin yayılış alanları yeniden belirlenmiş, ayrıntılı tanımlamaları yapılarak yeni tür anahtarı oluşturulmuş, anatomik özellikleri, tohum, polen ve yaprak yüzey mikromorfolojileri incelenmiş, ayrıca cinsin filogenetik soy ağacı çıkartılarak türler arasındaki evrimsel ilişki ortaya konulmuştur.

BÖLÜM 2

MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. MATERYAL

Velezia cinsine ait türler 2003-2007 yılları arasında toplanmıştır. Her lokaliteden populasyonun durumuna göre 10 ya da 20 örnek alınmış ve bunlar herbaryum örneği haline getirilmiştir. Ayrıca morfolojik ve anatomik incelemeler için alkol örnekleri de hazırlanmıştır.

Bitkilerin toplandığı lokalitelerin karelere göre dağılımı şöyledir:

A3 Bilecik: Bozüyük-Bilecik girişi, 873 m, 21.06.2003, İEP 1, OUFE 10456; **Bolu:** Nallıhan-Mudurnu arası, Mudurnu'ya 16 km kala, 1000 m, 29.07.2004, *Juniperus* altı, İEP 40, OUFE 13415.

A5 Amasya: Eğerli dağı, Çitli (Bağlıca) köyü, gölün üst kısımları, kuzey kayalık yamaç, 910 m, 28.06.2005, N 40° 46′ 41. 4′′ E 35 13′ 11.3′′, İEP 85, OUFE 13416; Çitli köyü girişi, yolun güney doğusu, 850 m, 06.07.2007, N 40° 46′ 31.8′′ E 35′ 13′ 27.9′′, İEP 117, OUFE 13417; Çitli köyü mezarlığı çevresi, 06.07.2007, İEP118, OUFE 13418; Ziyaret kasabasına doğru, batı ve doğu yamaçlar, yol kenarı, *Quercus* altı, 720 m, 06.07.2007, N 40° 43′ 30.8′′ E 35° 49′ 0.20′′, İEP 116, OUFE 13419; Çorum'dan Amasya'ya doğru, Amasya yol ayrımından yaklaşık 1-2 km sonra, yol kenarı, 1026 m, 06.07.2007, N 40° 35′ 72.5′′ E 35° 08′ 61.1′′, İEP 115, OUFE 13420.

B1 Çanakkale: Ayvacık'a 11 km kala, doğu yamaç, *Pinus nigra* altı, 553 km, 20.05.2005, N 39° 34′ 17,7′′ E 26° 32′ 38,9′′, İEP 68a-b, OUFE 13414 ve OUFE 13464; Ayvacık'a yaklaşık 10 km kala, 405 m, kuzeybatı yamaç, meşe altı, 02.07.2006, N 39° 34′ 49.8″ E 26° 30′ 44.9″, İEP 97, OUFE 13421; Ayvacık'tan 3-4 km sonra, güneybatı yamaç ve yol kenarı, 02.07.2006, N 39° 39′ 42,1′′ E 26° 23′ 37,3′′, İEP 98, OUFE 13422; İntepe çıkışı, doğu yamaç, 105 m, 02.07.2006, N 40° 01′ 33,6′′ E 26° 20′

31,1′′, İEP 99, OUFE 13423; Çanakkale-Lapseki yolu, Özbek köyü sapağına 15 m kala, kuzey yamaç, 120 m, 02.07.2006, N 40° 09′ 55,4′′ E 26° 28′ 14,7′′, İEP 100a-b, OUFE 13424 ve OUFE 13465; **Balıkesir:** Burhaniye, Pelitköy, Mutlukent sapağına 15 m kala, 10 m, 04.07.2006 N 39° 28′ 35.6″ E 26 °51 16.4″, İEP 101, OUFE 13425; Balıkesir-Edremit yolu, 2. km, 400 m, güneybatı yamaç, orman altı, 19.05.2005, N 39° 39′ 22.4″ E 27° 48′ 26.7″, İEP 65, OUFE 13426.

B1 İzmir: Emiralem-Menemen arası, 6 m, 21.05.2005, N 38 27′ 48,7′′ E 27 12′ 18,7′′, İEP 70, OUFE 13427.

B2 Balıkesir: Harmancık-Dursunbey arası, çeşme kenarı, 310 m, güney yamaç, 30.06.2006, N 39° 37′ 55 7″ E 28° 46′ 41 6″, İEP 96, OUFE 13428; **Kütahya:** Kireç köyü, 22.06.2003, ca. 700 m, İEP 2, OUFE 13429; Gediz'den Eceköy'e doğru, nohut tarlası kenarı, 900 m, 22.06.2003, İEP 3, OUFE 10455; Çavdarhisar kavşağından Emet'e doğru, 300 m, 1140 m, 06.07.2003, İEP 4, OUFE 10454; Tavşanlı, 28.06.2006, 938 m, N 39° 33′ 07.8″ E 29° 29′ 52.7″, İEP 75, OUFE 13430; Tunçbilek, Ömerler Ocağı ilerisi, kuzey yön, 830 m, 25.06.2005, N 39° 40′ 45.8″ E 29° 27′ 10.4″, İEP 81, OUFE 13431; Tavşanlı-Balıkesir yolu, Tavşanlı çıkış kavşağından 2.5 km sonra, yol kenarı, 800 m, 25.06.2005, N 39° 34′ 21.4″ E 29° 26′ 30.5′, İEP 82, OUFE 13432; Tavşanlı-Kütahya yolu 10. km, doğu yamaç, 925 m, 28.05.2006, N 39° 32′ 24.4″ E 29° 37′ 41.2″, İEP 89, OUFE 13433; Tavşanlı çıkışı, 785 m, 28.05.2006, İEP 90, OUFE 13434; Dumlupınar, Oysu köyü çıkışı, taşlık kuzey yamaç, 1090 m, 29.05.2006, N 38° 58′ 20.2′′, E 29° 51′ 17.8′′, İEP 91, OUFE 13435; **Manisa:** Sipil dağı, 700 m, batı yamaç, 21.05.2005, N 38° 35° 31.2′′, E 27° 26′ 01.1′′, İEP 72, OUFE 13436.

B3 Eskişehir: Mihalıççık, Ağaçhisar köyü-Çatacık ormanı yolu, kuzeybatı, 1125 m, 01.06.2006, 25.06.2006, N 39° 55′ 10.9″ E 31° 08′ 30.1″, İEP 92, OUFE 13437; Türkmen dağı, 28.06.2007, İEP 120, OUFE 13438; **Afyon:** Şuhut, Güneytepe köyüne doğru, 1. km, taşlık yamaçlar, 1135 m, 29.05.2004, İEP 22, OUFE 13439; İscehisar, Karakaya köyüne 2 km kala, kuzey yamaç, 1161 m, 24.06.2005, 21.07.2005, 29.07.2006, 02.08.2007, N 38° 53′ 19.7′′ E 30° 48′ 47.8′′, İEP 79, OUFE 13440; **Konya:** Akşehir, Tekke köyü üstleri, Sultan Dağları, 1100 m, 13.06.2004, İEP 23, OUFE 13441; Akşehir, Tekke köyü üstleri, Sultan dağları, 1326 m, kuzeydoğu yamaç, 13.06.2004, İEP 24, OUFE 13442; Akşehir-Gelendost, Sultan Dağları, 1390 m, N 38°

17.437 E 31° 26.614, güneydoğu yönünde, yol kenarı, 11.06.2007, İEP 111, OUFE 13466; Akşehir-Gelendost, Sultan Dağları, 1525 m, N 38° 17.437 E 31° 26.614, güneydoğu yönünde, yol kenarı, 11.06.2007, İEP 112, OUFE 13467; Akşehir-Gelendost, Sultan Dağları, 1580 m, N 38° 17.437 E 31° 26.614, güneydoğu yönünde, yol kenarı, 11.06.2007, İEP 113, OUFE 13468.

B5 Aksaray: Dikmen sapağı, 2. km, 1100 m, 15.06.2006, N 38° 10′ 38.2″ E 34° 03′ 03.9″, İEP 93, OUFE 13443; **Niğde-Aksaray:** Hasan Dağı, Taşpınar yaylası, 1300 m, 15.06.2006, İEP 94, OUFE 13444.

C2 Muğla: Fethiye-Kaş, Çobanlar köyü girişi, doğu yamaç ve ekilmemiş tarla içi, 140 m, 23.04.2005, N 36° 35′ 50″ E 29° 21′ 33″, İEP 44, OUFE 13445; Fethiye, Babadağ, Akbel yaylası yolu, 820 m, 22.06.2006, N 36° 29′ 24.4″ E 29° 14′ 16.9″, İEP 76, OUFE 13446; Fethiye, Babadağ, Akbel yaylası, *Quercus* altı, 930 m, 22.06.2005, N 36° 29′ 34.1″ E 29° 12′ 56.8″, İEP 77, OUFE 13447; Fethiye, Babadağ, yamaç paraşütü alanı, 1816 m, 23.06.2005, N 36° 32′ 19.9″ E 29° 10′ 12.3″; İEP 78, OUFE 13448; Yılanlı Orman İşletmesi Şefliği, vericiler yol ayrımı, güneydoğu yönü, kayalık-kalkerli yamaç, 1250-1260 m, 21.07.2006, N 37 13 32 1 E 26 27 33 0, İEP 103, OUFE 13449.

C3 Isparta: Eğirdir-Barla, Garip köyü sapağı, 930 m, 29.05.2004, İEP 21, OUFE 13450; Şarkikaraağaç, Tınaztepe Dinlenme Tesisleri'ne 20 km kala, 1100 m, 14.06.2004, İEP 25, OUFE 13451; Madenli köyüne 1 km kala, yol ayrımı, *Pinus nigra* altı, 1520 m, 14.06.2004, N 37° 18.431′ E 31° 52.429′, İEP 26, OUFE 13452; Gölcük Gölü Tabiat Parkı, ca. 1200 m, 23.07.2006, İEP 109, OUFE 13453; **Antalya:** Çıralı'ya 1.5 km kala, güneybatı yönü, 261 m, 25.04.2005, N 36 25 58.7 E 30 26 02.4 İEP 55, OUFE 13454; Gebiz, 100 m, 27.05.2006, İEP 86, OUFE 13455; Korkuteli-Antalya, 33. km, 415 m, yolun güneydoğusu, 22.07.2006, N 37° 01′ 02.2″ E 30° 28′ 91.9″, İEP 105, OUFE 13456; Gebiz'e 2.5 km kala, orman içi, 23.07.2006, İEP 107, OUFE 13457; Termessos Milli Parkı 10. km, yol kenarı, taşlık yamaç, 845 m, 23.07.2006, N 36° 59′ 57.1″ E 30° 28′ 10.7″, İEP 108, OUFE 13458; Akseki-Sadıklar arası, 903 m, 15.06.2004, N 36° 57.663′, E 31° 46.266′, İEP 28, OUFE 13459; Akdeniz Üniversitesi kampüsü, yol kenarı, taşlık alan, kuzeydoğu yönü, 73 m, 27.05.2006, N 37° 44′ 12.4″ E 30° 29′ 11.5″, İEP 88, OUFE 13460; Kemer, Kesme Boğazı girişi, kuru dere yatağı, kuzeybatı yönü, 66 m, 12.06.2007, N 36° 35.542 E 30° 30.692, İEP 114, OUFE 13469;

Göynük Tatil Köyleri girişi, kuru dere yatağı, 12.06.2007, 22.06.2007, 02.08.2007, 2 m, N 36° 38′. 849′′ E 30° 32′. 962, 2′′2 m, , İEP 115, OUFE 13461.

C5 Adana: Kozan'dan Feke'ye doğru 20. km, molozlar arasında, 620 m, 25.06.2004, İEP 30, OUFE 13462; **Mersin:** Gülek-Akçatekir (Tekir), 1250 m, 26.06.2004, İEP 33, OUFE 13463.

2.2. YÖNTEM

2.1. Taksonomik İncelemeler

Toplanan bitki örneklerinin tayinleri temel olarak Davis'in Flora of Turkey and the East Aegean Islands adlı eserinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir (Davis, 1967). Ayrıca Avrupa Florası (Tutin and Heywood, 1964), Yunanistan ve Balkanların Çiçekleri (Polunin, 1987), İran Florası (Rechinger, 1988), Filistin Florası (Zohary, 1966), Kıbrıs Florası (Meikle, 1977), Kuzey Kıbrıs Florası (Viney, 1994), İtalya Florası (Pignatti, 1982), Flora Orientalis (Boissier, 1975)'den de yararlanılmıştır. Tayinleri yapılan örneklerin kontrolleri Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (ANK), Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (EGE), Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (GAZI), Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (IZEF), Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (HUB), İsrail Jerusalem Üniversitesi Hebrew Herbaryumu (HUJ), Gotingen Üniversitesi Herbaryumu (GOET), Erlangen Üniversitesi Herbaryumu ve Konya Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (KNYA)'nda yapılmıştır. Ayrıca Kew Royal Botanic Garden (Kew) Herbaryumu'nda bulunan *Velezia* türlerinin fotoğraflarından yararlanılmıştır.

2.2. Morfolojik İncelemeler

Morfolojik incelemeler, her lokaliteden toplanan en az 10 herbaryum örneği üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bitkilerin kök boy, gövde boy, yaprak en ve boy, brakte

en ve boy, çiçek sapı boy, kaliks en ve boy, petal boy, ovaryum, kapsül ve tohumların en ve boylarına ait kantitatif özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca bitkilerin genel görünüşleri, yaşam süreleri, çiçeklenme tipleri, yaprak ve brakte tipleri, bitkinin indumentum durumu gibi kalitatif özellikleri ortaya konulmuştur. Tüm bu kantitatif ve kalitatif özellikler Türkiye Florası'ndaki özellikler ile karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıklar ortaya çıkarılmıştır.

Türlerin betimlerinin belirlenmesi için gerekli ölçümler, taze örneklerden, herbaryum örneklerinden ve alkol örneklerinden yapılmıştır. Yapılan ölçümlerin değerlendirilmesinde SPSS programında Anova Varyans Analizi ve T Testi kullanılmıştır. Böylece, hem farklı türler arasındaki hem de aynı türün farklı lokaliteleri arasındaki değişimler biyoistatistiksel olarak gösterilmiştir. Anlamlılık (significance=p) değerlendirmesi, aşağıdaki sınırlara göre yapılmıştır.

$p>0.050$ (ns=negative significance=önemli fark yok)

$p<0.050$ (*=fark var)

$p<0.010$ (**=önemli fark var)

$p<0.001$ (***=ileri düzeyde fark var)

Yapılan morfolojik ölçümlere ait ayırma (discriminant) analizi SPSS 13 programı ile yapılmıştır.

Toplanan *Velezia* türleri morfolojik özelliklerine göre diskriminant (ayırma) analizi kullanılarak karşılaştırılmışlardır. Ölçümleri yapılan tüm morfolojik karakterler analizde kullanılmış olup, analizler SPSS 13.00 paket programında gerçekleştirilmiştir (Özdamar, 2002).

2.3. Anatomik İncelemeler

Anatomik çalışmalarda % 70'lik alkolde saklanan örnekler kullanılmıştır. Bitki örneklerinin kök, gövde ve yapraklarından alınan enine kesitler ile yaprak yüzeysel kesitleri gliserin jelatin ile daimi hale getirilmiştir (Vardar, 1987). Işık mikroskobunda incelenen kesitlerin özellikleri belirlenmiş ve adlandırılmıştır (Metcalfe ve Chalk, 1950; Esau, 1977; Yakartan, 1983; Fahn, 1990; Bittrich, 1993; Yentür, 1995; Ataşlar, 1999, 2004; Büyükkartal, 2000). Anatomik kesitlerin fotoğrafları Nikon Ophtiphot ile çekilmiştir.

2.4. Mikromorfolojik İncelemeler

Velezia cinsi tohum, polen ve yaprak yüzeyi mikromorfolojik yapılarının belirlenmesi; Scanning Electron Microscope (SEM) teknikleri kullanılarak, Osmangazi Üniversitesi Elektron Mikroskobu Laboratuvarı'nda SEM Jeol 5600 ile gerçekleştirilmiştir.

Tohumların morfolojik tanımları Stearn (1996) ve *Caryophyllaceae* familyası tohum yapıları ile ilgili çalışmalardan yararlanılarak yapılmıştır (Melzheimer, 1977; Crow, 1979; Wofford, 1981; Çelebioğlu vd., 1983; Aeschimann, 1984; Wyatt, 1984; Fedatova and Artzhanova, 1992; Kovtonyuk, 1994; Greuter, 1995; Oxelman, 1995; Ocana et al., 1997; Yıldız ve Çırpıcı, 1998; Hong et al., 1999; Yıldız 2002; Ataşlar, 2004; Minuto et al, 2006).

Polenlerin morfolojik tanımları Moore vd. (1991), Bittrich (1993), Pehlivan (1995), Pınar ve Oybak (1997), Pınar vd., 2003, Ataşlar vd. (2001), Ataşlar (2004), Yıldız (1996, 2006)' a göre yapılmıştır.

2.5. Genetik Benzerliğin RAPD-PCR ile Belirlenmesi

DNA izolasyonu

Velezia türlerine ait bitki materyalleri, seçilen lokalitelerdeki populasyonlara ait 5'er bireyden 200'er mg, DNA izolasyon çalışması için havanlarda sıvı azot kullanılarak öğütülmüştür. Toz haline getirilen materyaller stok için 1.5 ml'lik ependorf tüplerine yaklaşık 100-250 mg arası miktarlar halinde alınarak izolasyon için hazır hale getirilmişlerdir (Poyraz, 2007).

Sıvı azotta öğütülmüş 100-250 mg *Velezia* türlerine ait doku saflaştırılmak üzere yeni 2ml'lik ependorf tüplerine alınarak, üzerine 1 ml CTAB tamponu eklenerek homojen hale gelene kadar yavaşça pipetlenmiştir. Karışım tüpü 62°C'de 30-60 dakika inkübe edilmiştir. Karışım tüpüne eşit hacimde kloroform:isoamil alkol eklenmiş ve 10 dakika boyunca alt üst edilerek karıştırılmıştır. Karışım 7500 rpm'de 10 dakika santrifüjlenmiş ve üstte kalan sıvı kısım yeni tüpe aktarılmıştır. Aktarılan miktar µl cinsinden kayıt edilmiştir. Aktarılan miktarın 2/3'ü kadar -20°C'de bekletilen isopropano, bu karışıma eklenmiş ve birkaç kere alt üst edildikten sonra -20°C'de 2 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda karışım tüpü 10 000 rpm'de 10 dakika santrifüjlenmiştir. DNA peleti 300 µl %70'lik etil alkol ile yıkanmış ve çeker ocakta kuruyana kadar bekletilmiştir. Kuruyan DNA peleti istenilen DNA konsantrasyonuna göre steril deiyonize suda çözündürülmüştür (Doyle ve Doyle, 1987, Poyraz, 2007).

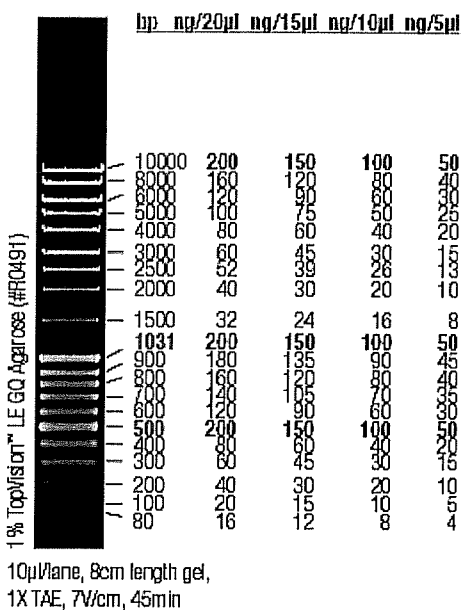
DNA örneklerinin spektrofotometrede 260 ve 280 nm (nanometre) dalga boylarında ölçümü yapılmıştır. Bu ölçümlerde 260 ve 280 oranı RNA ve DNA'nın kalitesini göstermektedir ve ≥1.8 olmalıdır. DNA peleti steril deiyonize suda çözündürüldüğü için kör olarak steril deiyonize su kullanılmıştır. Bu işlemden sonra Nanodrop marka spektrofotometrede okunan değerler ng/µl cinsinden ve saflık dereceleri otomatik olarak hesaplanarak elde edilmiştir (Poyraz, 2007).

Örneklerin agaroz jelde yürütülmesi için DNA ürününün 3-4 µl'si, 2 µl 6x looding (yükleme) tamponuyla karıştırılıp % 0.8'lik agaroz jelin kuyucuklarına yüklenmiştir. Agaroz jel 0.5x TBE (Tris Borik asit EDTA) tamponunda 90 volt'luk akıma maruz bırakılmıştır. İzole edilen DNA'larla birlikte moleküler büyüklük ve ağırlık tespiti için agaroz jele 5 µl marker DNA (Fast ruler DNA marker ve Mass Ruler DNA Mix marker) yüklenmiştir (Poyraz, 2007).

Agaroz jel için gerekli malzemeler:

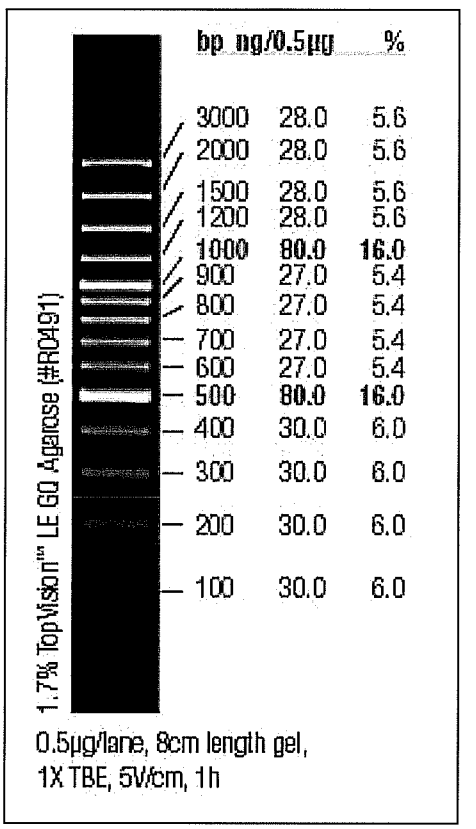
6x Looding buffer: 10mM Tris-HCl (pH 7.6), 0.03% bromophenol blue, 0.03% xylene cyanol FF, 60% glycerol, 60mM EDTA. % 1.4'lük Agaroz jel (50 ml): 0.7 g agaroz jel tartılmış ve 50 ml'ye 0.5x TBE tamponuyla tamamlanmış ve mikrodalga fırında kaynatılıp donmadan önce 5 µl 10x Ethidium Bromide solüsyonu eklenerek jel dondurma tablasına dökülmüştür. 5x TBE Tamponu (1 litre stok): 54 g Tris, 27.5 g Borik asit, 2 ml 0.5 M EDTA. 0.5x TBE tamponu (1 litre çalışma solüsyonu): 100 ml 5x TBE tamponu 1 litreye distile su ile tamamlanarak hazırlanmıştır. 10x Ethidium bromide solüsyonu: Final konsantrasyonu 10 mg/ml'dir (Sambrook vd., 1989).

Kullanılan Marker'lar: Fermantas mass ruler DNA ladder mix (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Fermantas mass ruler DNA ladder mix

RAPD PCR sonucu elde edilen ürünler %1.4'lük agoroz jele Fermastas gene-ruler 100 bp plus marker'ı (Şekil 2.2) ile birlikte yüklenmiş ve 90 volt'luk akımda yürütülmüştür.



Şekil 2.2. Fermantas gene-ruler 100 bp plus marker.

RAPD-PCR ile DNA'nın çoğaltılması ve veri analizi

Bitki örneklerinden izole edilen DNA'lar ile 10 nükleotid dizisinden oluşan, Biogen ve Prizma Labaratuvar firmaları tarafından sentezlenmiş olan primerlerden her bir tür için 15 adet kullanılarak, RAPD-PCR çalışmaları yapılmıştır (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Kullanılan oligonükleotid primerlerin dizileri, % G+C oranları ve bağlanma ısıları.

Primer Adı	Primer Dizisi (5'.....3')	% G+C İçeriği	Bağlanma Isısı
P3	GAG GCG GCG A	80	36°C
P5	CTG CGA CGG T	70	34°C
P6	GCG CGG CAG T	80	36°C
P7	TTG CGC CCG G	80	36°C
P8	AGA CGC CGA C	70	34°C
P9	GGG AAG AGA G	60	32°C
P11	GGC CGA TGA T	60	32°C
P13	ACC GGC TTG T	60	32°C
P14	CAG CAC TGA C	60	32°C
P15	CTG GCG AAC T	60	32°C
P16	TGG TGG CCT T	60	32°C
P17	GTA GCA CTC C	60	32°C
P21	ACG GTG CCT G	70	34°C
P23	CGC CCA AGC C	80	36°C
P24	CGC CCT GGT C	80	36°C

PCR amplifikasyonları 25 µl'lik reaksiyon volumlerinde gerçekleştirilmiştir. Primerler için her bir reaksiyon volumu 10 ng kalıp DNA, 2 mM dNTP karışımı (MBI Fermantas) 10 picomol tek primer, 2.5 mM $MgCl_2$ (MBI Fermantas), IU Taq DNA polimeraz enzimi (MBI Fermantas) ve 1X tampon solüsyon (75 mM Tris-Cl, 20 mM $(NH_4)_2SO_4$, %0.01 Tween 20) içermektedir. Her primer için yapılan reaksiyonlar en az

üç kez tekrar edilerek aynı bant profilinin oluştuğundan emin olunmuştur. Negatif kontrol (NK) olarak kalıp yerine aynı hacimde steril distile su kullanılmıştır.

PCR işlemi Techgene (Techne Limited) PCR aygıtı kullanılarak yapılmıştır. PCR aleti başlangıç denatürasyon basamağı 94°C'de 2 dakikayı takiben, 45 kez, 94°C'de 1 dakika (denatürasyon), 32-36 arasında değişen °C'larda 1 dakika (primer bağlanma) ve 72°C'de 2 dakika (primer uzama) siklusları ile bir kez 72°C'de 8 dakika son uzatma basamağını gerçekleştirmek üzere programlanmıştır.

PCR ürünleri yatay elektroforez kiti (Thermo Limited) kullanılarak, % 1.4'lük agoroz jel üzerinde ayrıştırılmıştır. Agoroz jeller 0.5X TBE tampon solüsyonu (0.445 M Tris, 0.445 M Borik Asit, 0.01 M EDTA (ph 8.0) ile hazırlanmıştır. Ayrıca her agaroz jeline katılaşmadan önce 0.5 $\mu g\ ml^{-1}$ oranında etidyum bromid eklenmiştir. 0.5X TBE solüsyonu elektroforez tanklarında tampon olarak kullanılmıştır.

% 1.4'lük agoroz jellere her bir PCR örneğinden 17 µl yüklenmiş, 1 kb markör (Şekil 3.4.2) ile 80-85 dakika, 90 V'da koşturulmuştur. Daha sonra UV kutusu üzerinde incelenmiştir. Etidyum bromid sayesinde görünür hale gelen DNA bantları Uvitec marka jel dökümantasyon sistemi kullanılarak fotoğrafları çekilmiştir.

Jel fotoğrafları üzerinden RAPD bantları her bir bant için var (1) ya da yok (0) olarak sayılarak, ikili matrisleri oluşturulmuştur. NTSYS-Pc 2.01 programı kullanılarak Jaccard eşitliği ile benzerlik değerleri bulunmuş ve UPGMA analizi ile dendrogramı çizilmiştir.

2.6. Tohum Çimlendirme Çalışmaları

Çimlendirme deneyleri bitki yetiştirme kabininde (MLR-350H Model Sanyo, Japon) gerçekleştirilmiştir. Deneyler süresince sıcaklık sabit (25°C ± 1°C) tutulmuş ve beyaz ışık kaynağı kullanılmıştır. *Velezia hispida* (Afyon), *V. quadridentata* (İzmir), *V. rigida* (Kütahya, Emet), *V. pseudorigida* (Muğla) ve *V. tunicoides* (Antalya) türlerine ait 20'şer adet olgun tohum kullanılmıştır. Deneyler petri kabı içinde (9 cm çapında) ve saf su ile ıslatılmış filtre kağıdından oluşturulan çimlenme yatağı üzerinde gerçekleştirilmiş ve 20 gün gözlenmişlerdir. Çimlendirme deneylerinde, her tür için 12 saat karanlık ve 12 saat aydınlık şeklinde tek fotoperiyot uygulanmıştır. Tohumun çimlenmiş olarak kabul edilmesi için radikulanın çimlenme yatağına değmiş olması dikkate alınmıştır (Yücel, 1997; Tekin ve Bozcuk, 1998; Köse, 2006). Türlerin tohum çimlenme yüzdeleri hesaplanmıştır.

BÖLÜM 3

BULGULAR

3.1. *Velezia* L.

Bir yıllık, sert, yükselici otlar. Gövde tabandan itibaren dikotom dallanmış. Yapraklar tabanda ve gövde üzerinde, karşılıklı, 3-5 damarlı, oblanseolat, linear-lanseolat, dar linear, tepede akut, kenarda düz ya da serrat, tabanda konnat, üst ve alt yüzde tüysüz. Brakteler 2, 3 damarlı, subulat ya da ovat-oblanseolat, tepede akut, kenarda uzun saplı glandular, uca yakın serrat, tabanda konnat, üst yüzde uzun saplı glandular, alt yüzde tüysüz. Çiçekler dallar boyunca tek tek ya da dal uçlarında 1-8. Kaliks geniş ya da dar tüpsü, yeşil, 5 ya da 15 damarlı, damarlar arası opak (*V. hispida*) ya da şeffaf, örtü ve salgı tüylü, 5 dişli, dişler subulat. Petaller 5, pembe ya da beyaz renkli, aya ucu derin bifid, loplar düz ya da bidentat, koronal pul mevcut ya da değil, tırnak kaliks kadar. Stamen 5-10, versatil. Ovaryum silindirik, şeffaf, stilus 2. Kapsül silindirik, şeffaf, 4 dişle açılır. Tohumlar silindirik-oblong şekilli, olgunlaşmadan önce kahverengi, olgunlukta parlak siyah renkli, kuruyunca kalınlaşan kenarları kıvrılır, tüysüz, kapsül içinde 5-10 tane; radikula kısa, belirgin, hilum merkezi.

Cinsin Tipi: *Velezia rigida* L., Village de Bouloukli, pres de Moersina, 27 Mai 1855, B. Balanse, Fl. d'Orient, RBG!

Velezia L. Cinsi Tür Anahtarı

1. Petalde koronal pul yok
   2. Kaliks damarları arası şeffaf; petaller beyaz, aya ucu obtus ..... **1. *V. tunicoides***
   2. Kaliks damarları arası opak; petaller pembe, aya ucu derin bifid ..... **2. *V. hispida***

1. Petal koronal pullu
   3. Geniş tüpsü kaliks 5 belirgin damarlı, tüysüz ..... **3. *V. quadridentata***
   3. Dar tüpsü kaliks 15 damarlı, glandular tüylü
      4. Petaller 11.5-14 mm uzunlukta, aya ucu bifid, loplar bidentat; çiçeklenme sıkı simöz, çiçekler alt dallarda 1-3 adet, üst dallarda 4-8 adet .... **4. *V. pseudorigida***
      4. Petaller 8.5-13 mm uzunlukta, aya ucu bifid; çiçeklenme gevşek simöz, çiçekler dallar üzerinde ya tek ya da dal uçlarında 2-3 tane ..... **5. *V. rigida***

3.2. ***Velezia tunicoides*** P.H.Davis, In Notes RBG Edinb. 22: 166, t. 10 (1957)

Morfolojik Yapı

Bir yıllık, ince, yükselici otlar. Kök 8.28 ± 4.22 cm. Gövde tabandan itibaren dikotom dallanmış, 23.38 ± 6.83 cm, alt kısımlarda tüysüz, üst kısımlarda tüysüz ya da glandular. Yapraklar karşılıklı, 8.66 ± 5.48 cm x 1.36± 0.18 mm, oblanseolat, tepede rotundat, kenarda düzensiz undulat, tabanda konnat, üst ve alt yüzde tüysüz; gövde üzerindekiler 11.91 ± 7.17 x 1.26 ± 0.33 mm, linear-lanseolat, tepesi akut, kenarda alt kısımlarda serrat, orta kısımdan tepesine kadar düz, tabanda konnat, üst ve alt yüzde tüysüz. Brakteler 2, 3-4 damarlı, 5.49 ± 4.39 x 0.86 ± 0.20 mm, subulat, tepede akut, kenarda glandular, tabanda konnat, tabandan orta kısıma kadar şeffaf hatlı, üst ve alt yüzde tüysüz. Çiçek kümesi dikazyum, çiçekler dallar üzerinde tek tek ya da dal uçlarında 2-3 tane, 1.74 ± 1.58 mm saplı. Kaliks 5.84 ± 1.07 x 0.87 ± 0.17 mm, genişce tüpsü, yeşil, 5 damarlı, damarlar arası şeffaf, hispid (5-6 hücreli) ve seyrek glandular (baş kısmı 1, sapı 3-7 hücreli) tüylü, 5 dişli, dişler subulat, 1.26 ± 0.46 mm. Petaller 5, 6.03 ± 0.31 mm, beyaz, linear-spatulat, aya rotundat, taban kısmında daralır, koronal pul yok, üst kısımda 3 ve bunların altında 2 adet mor renkli yuvarlağımsı lekeli, tırnak kaliks kadar. Stamen 5-7, versatil. Ovaryum 1.115 ± 0.28 x 0.435 ± 0.14 mm, silindirik, şeffaf, stilus 2. Kapsül 4.98 ± 0.88 x 0.64 ± 0.05 mm, silindirik, şeffaf, 4 dişle açılır. Tohumlar oblong, 1.57 ± 0.14 x 0.45 ± 0.10 mm, olgunlaşmadan önce kahverengi, olgunlukta siyah renkli, kuruyunca kalınlaşan kenarları kıvrılır, tüysüz, kapsül içinde 4 tane; radikula kısa, belirgin, hilum hemen hemen merkezi (Şekil 3.1, 3.2, 3.3, 3.4; Tablo 3.1).

Tip: C3 Antalya: distr. Kemer (Lycia); Gönük, by dry stream bed, 7 vii 1949, *Davis, Bilger & Attila, D.* 15009 (holo. E) (Şekil 3.5).

Çiçeklenme: Temmuz-Ağustos

Yetiştiği yerler: Kireçtaşı

Yükseklik: 0-10 m

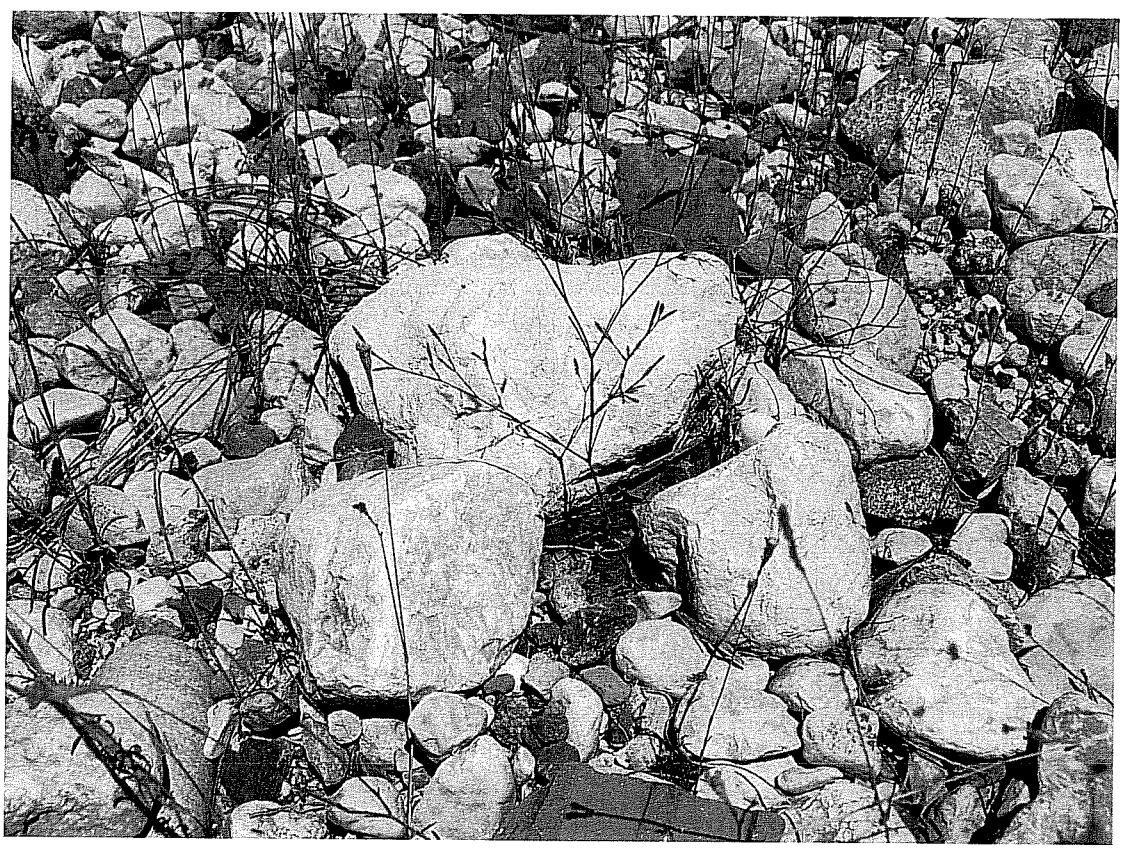
Endemik

Doğu Akdeniz elementi

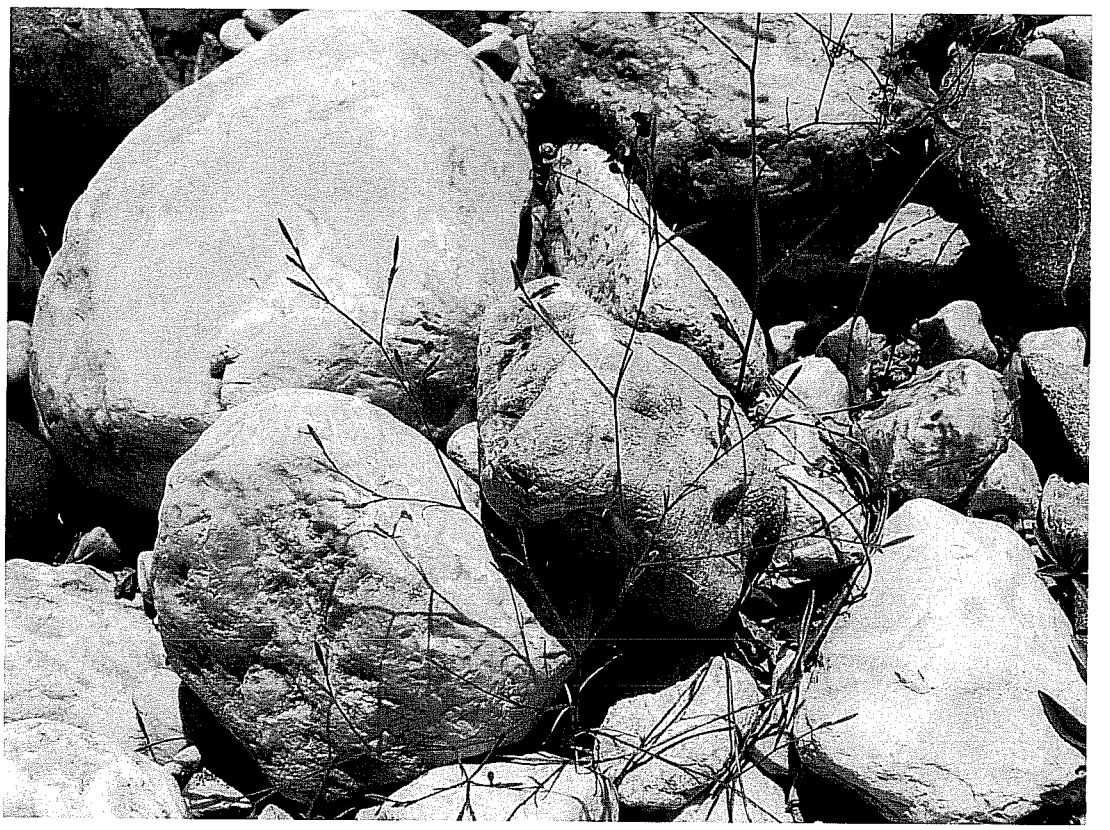
Tehlike kategorisi: CR (Critically Endangered -Çok Tehlikede-)

Toplandığı Lokalite: C3 Antalya: Göynük Tatil Köyleri girişi, kuru dere yatağı, 12.07.2007, 2 m, N 36° 38′. 849′′ E 30° 32′. 962, 2′′, İEP 111, OUFE 13461.

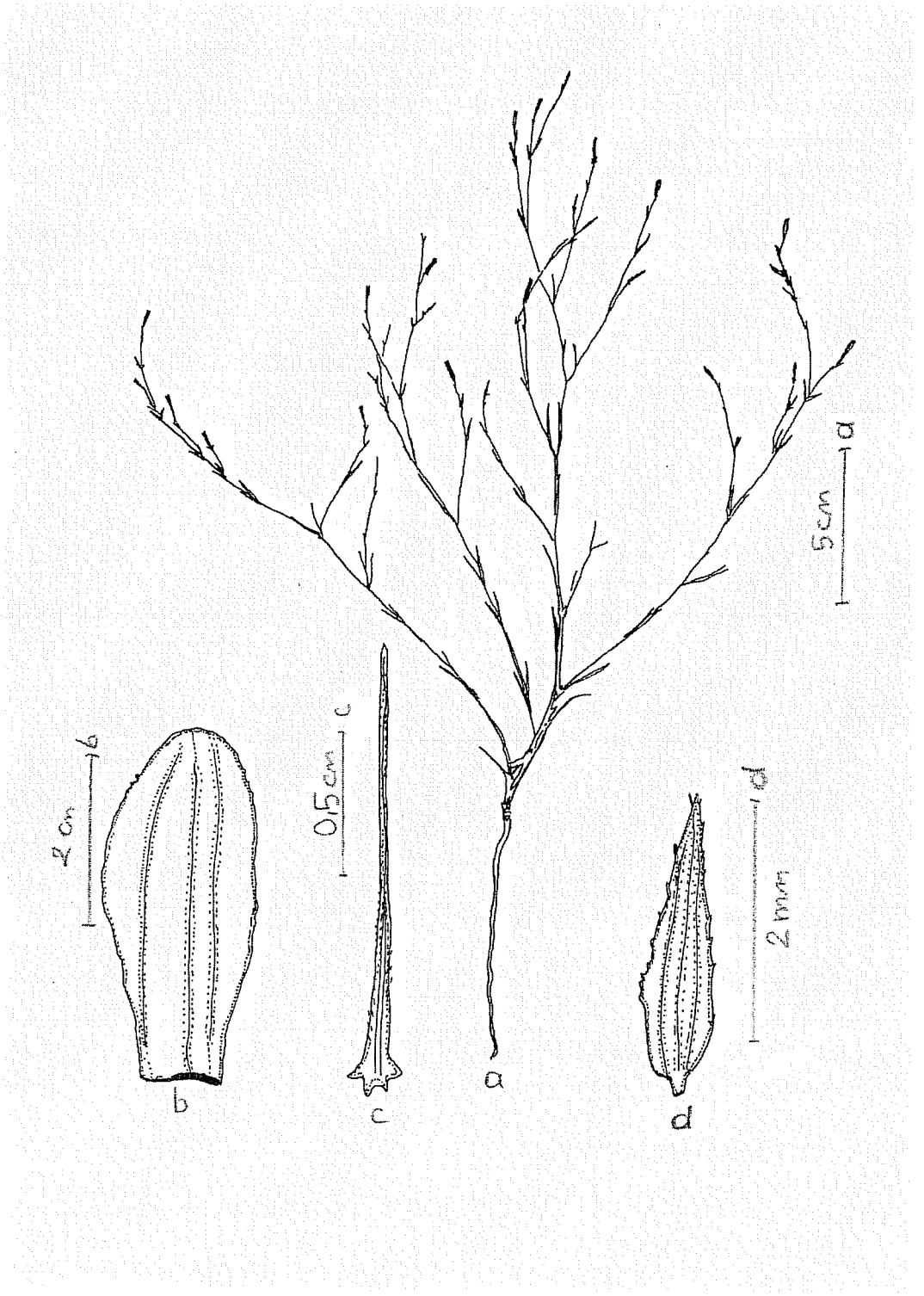
Yayılışı: C3 Antalya: Kemer, Gönük, 09.09.1949, ANK! Kumluca, Adrasan köyü çevresi, 10 m, 08.06.1979, Leg. H. Peşmen 4411-A. Güner, HUB! (Şekil 3.6 -yayılış haritası-).



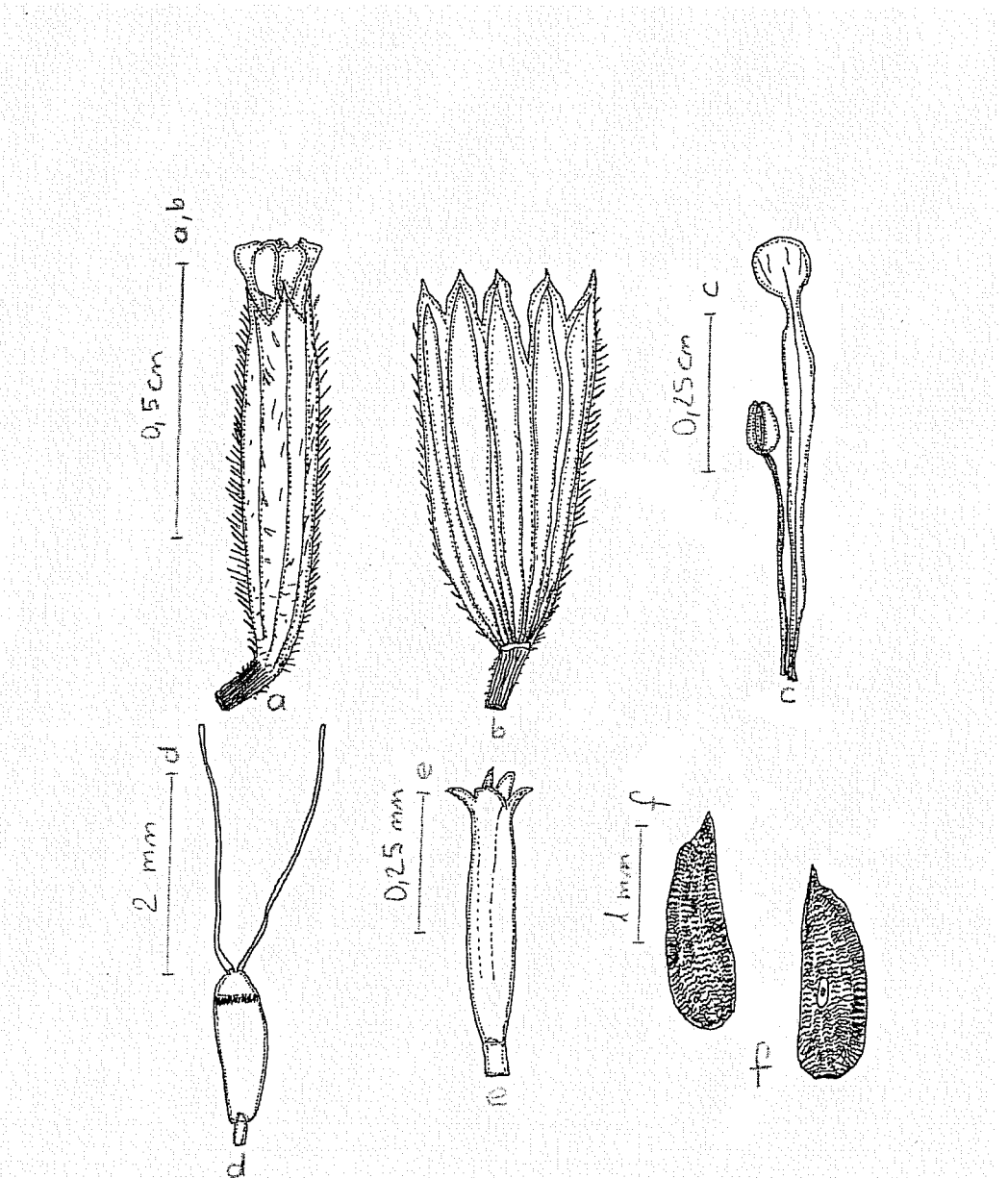
Şekil 3.1. *V. tunicoides* (fotoğraf İ. Eröz-Poyraz)



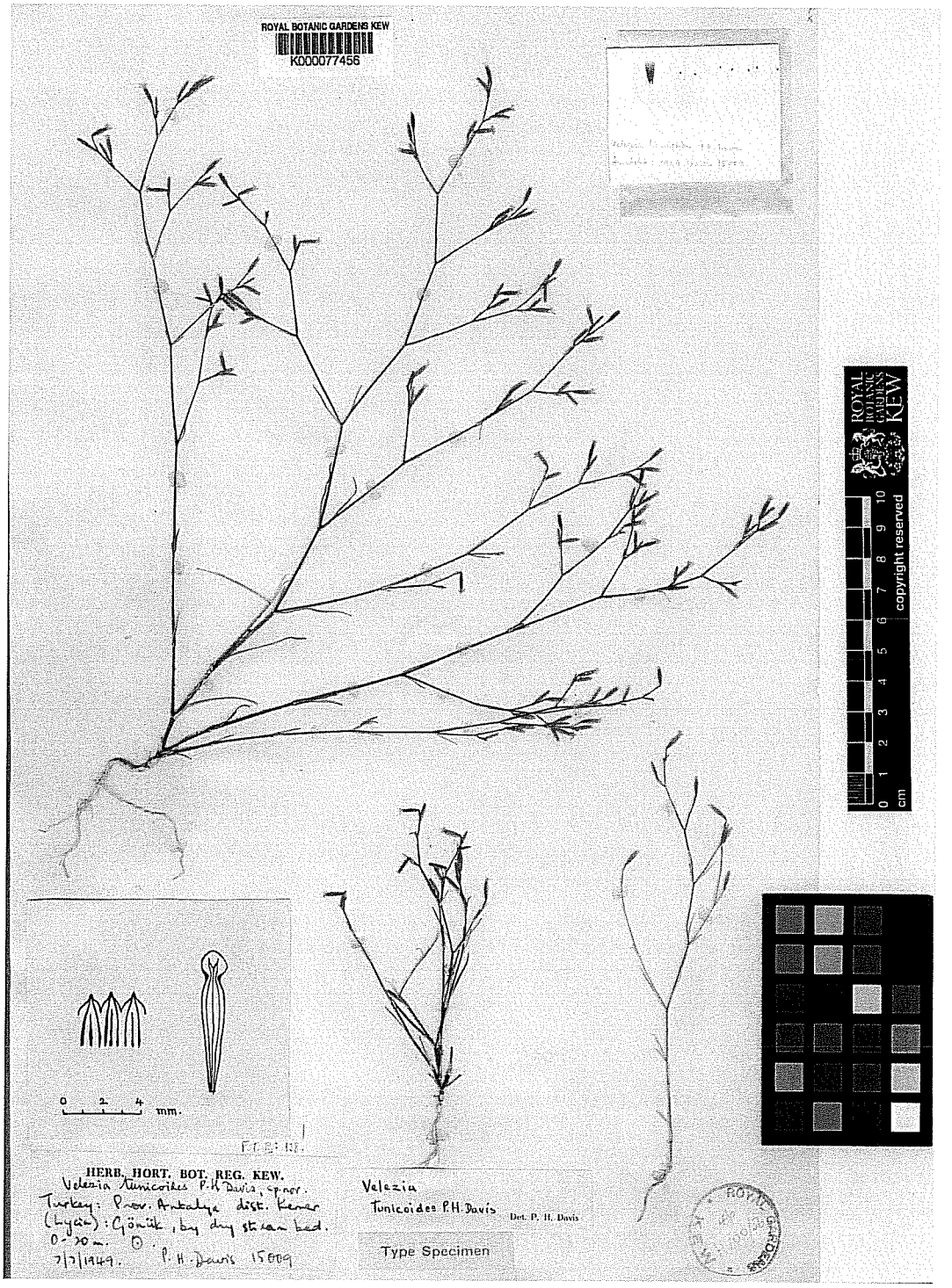
Şekil 3.2. *V. tunicoides* (fotoğraf İ. Eröz-Poyraz)



Şekil 3.3. *V. tunicoides*, a- genel görünüş b- taban yaprağı c- gövde yaprağı d- brakte



Şekil 3.4. *V. tunicoides*, a- çiçek b- kaliks c- petal ve stamen d- pistil e- kapsül f- tohum



Şekil 3.5. *V. tunicoides* (Kew RBG Herbaryumu)



Şekil 3.6. *V. tunicoides*'in Türkiye'deki yayılış alanı

Tablo 3.1. *V. tunicoides*'in morfolojik özellikleri

V. tunicoides	**Türkiye Florası (Davis, 1967)**	**Bulgular (Eröz-Poyraz, 2008)**
Gövde	İnce, dik, dallanmış, tek yıllık otlar, 15-20 cm, tüysüz ya da glandular tüylü	Bir yıllık, ince, yükselici otlar, 23.38 ± 6.83 mm, alt kısımlarda tüysüz, üst kısımlarda tüysüz ya da glandular
Çiçek Durumu	Düzensiz simöz, çiçekler tek tek ya da dal uçlarında 2 adet, pediselli ya da hemen hemen sapsız	Düzensiz dikazyum, dallar üzerinde tek tek ya da dal uçlarında 2-3 çiçekli, çiçek sapları 1.74 ± 1.58 mm
Yaprak	—	Taban yaprakları 8.66 ± 5.48 x 1.36 ± 0.18 mm, oblanseolat, rotundat, düzensiz undulat, konnat, üst ve alt yüzde tüysüz, rugos; gövde yaprakları 11.91 ± 7.17 x 1.26 ± 0.33 mm, linear-lanseolat, akut, alt kısımda serrat, orta kısından tepeye kadar düz, konnat, üst ve alt yüzde tüysüz
Brakte	—	3-4 damarlı, 5.49 ± 4.39 x 0.86 ± 0.20, subulat, akut, glandular, konnat, üst ve alt yüzde tüysüz
Kaliks	6-7 mm, tubular ya da çok dar elipsoid, glandular tüylü	5.87 ± 1.07 x 0.87 ± 0.17 mm, genişçe tüpsü, 5 kostalı, kostalar arası şeffaf zarımsı, hispid ve seyrek glandular
Kaliks dişleri	—	1.26 ± 0.46 mm, subulat
Petal	Beyaz, linear-oblanseolat, tepede daralmış, düz, yaklaşık 7 mm	6.03 ± 0.31 mm, beyaz, linear-spatulat, aya ucu obtus, koronal pul yok
Stamen sayısı	—	5-7
Ovaryum	—	1.115 ± 0.28 x 0.435 ± 0.14 mm, silindirik, şeffaf
Kapsül	c. 7 mm	4.98 ± 0.88 x 0.64 ± 0.05 mm, silindirik, şeffaf, tohum sayısı 4
Tohum	—	1.57 ± 0.14 x 0.45 ± 0.10 mm, oblong, olgunlukta parlak siyah renkli, kenarları kıvrık, tüysüz

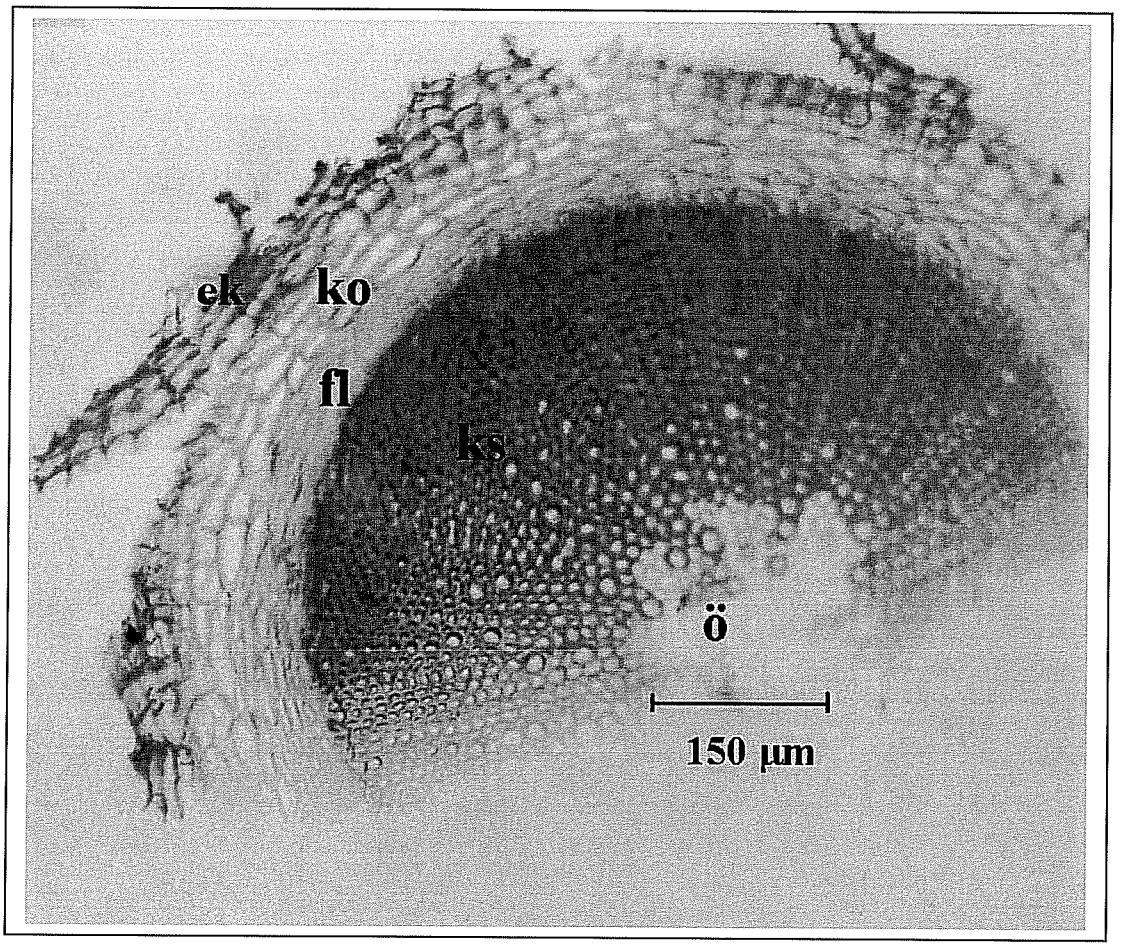
Anatomik Yapı

Kök: En dışta 3-4 sıralı eksodermis bulunur. Korteks, oval şekilli yassılaşmış parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir. Merkezi silindir tam bir halka oluşturur. Dar bir alanı kaplayan floem, iki-üç sıra hücreden oluşur, floem parankiması hücreleri oldukça fazla olduğu için bazı kesitlerde neredeyse korteks ile bütünleşmiş bir görüntü sergiler. Ksilem çoğunlukla trakeidler ve ksilem parankiması hücrelerinden meydana gelmektedir. Öz bölgesi ksilem elemanları ve ksileme ait parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir (Şekil 3.7, 3.8).

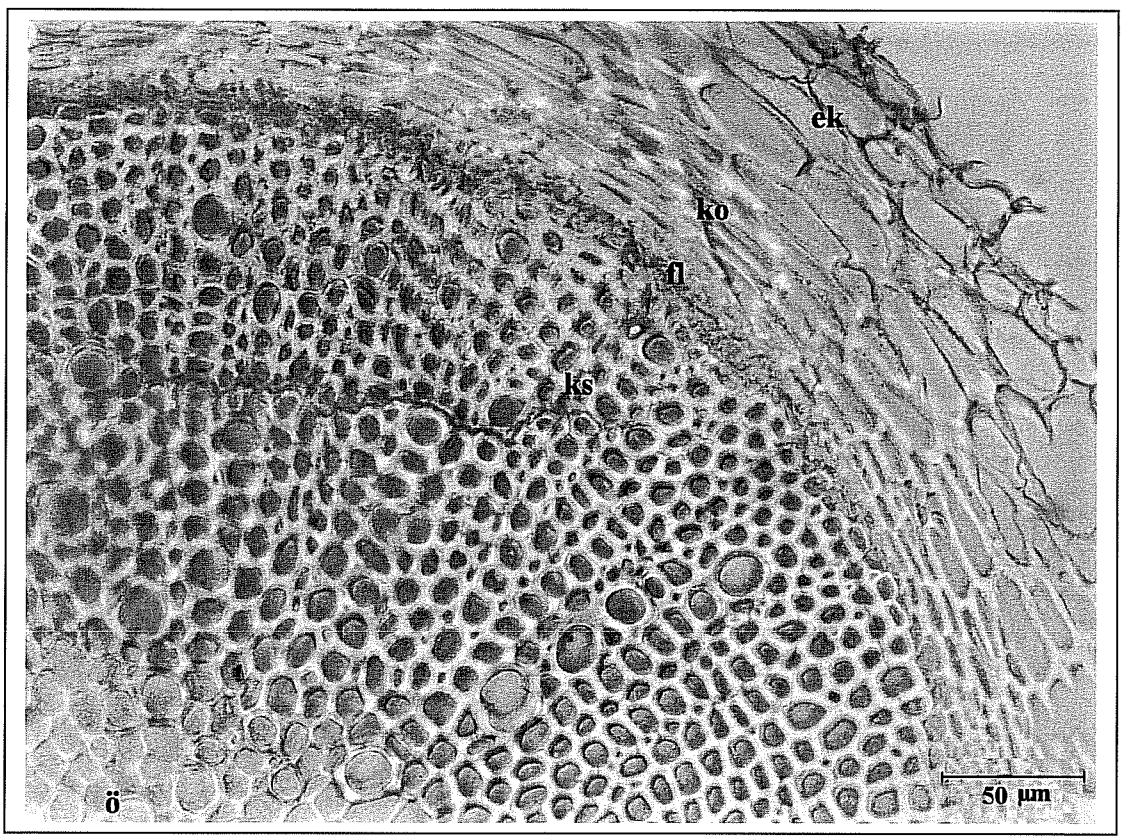
Gövde: Salgı ve örtü tüyleri ile kaplıdır. Gövdenin alt bölümünde 2 hücreli örtü tüyleri ile baş kısmı bir, sap kısmı 4-5 hücreli salgı tüyleri vardır (Tablo 3.2). Üst bölümünde ise tüy örtüsü bulunmamaktadır. Gövde kalın bir kutikula ile kaplıdır. Epidermis hücreleri oval şekilli hücrelerden oluşmaktadır, yanal çeperler kalınlaşmamıştır. Az sayıda stoma hücrelerine rastlanmaktadır. Epidermis ile aynı hizada bulunan stomaların, stoma altı boşlukları küçüktür. Korteks 3-4 sıralı oval-yuvarlak şekilli hücrelerden meydana gelmiştir. Endodermayı oluşturan hücreler çok küçük, neredeyse basık oval hücrelerden meydana gelmektedir. İçleri yoğun sıklıkta druz kristali ile kaplı olup, gövdenin çapı ile bağlantılı olarak 20-25 druz kristali sayılabilmektedir. Periskl tabakası 6-7 sıralı sklerankimatik hücrelerden meydana gelmektedir. Hücrelerin çeper kalınlıkları ve lümen genişlikleri sadece tabakanın orta bölümünde bir miktar değişmektedir. İlginç olarak tabakayı oluşturan ilk sıra hücreler ile son sıra hücrelerin hemen hemen aynı olduğudur. Floem 2-3 sıralı ezilmiş sayılabilecek hücrelerden oluşmaktadır. Ksilem dokuda trake ve trakeidler hemen eşit miktarda bulunmaktadır. Oldukça geniş bir alanı kaplayan öz bölgesi ise irili ufaklı parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir (Şekil 3.9, 3.10).

Tablo 3.2. *V. tunicoides* tüy yapısı

V. tunicoides (Antalya)	Gövdenin alt kısmındaki tüyler	Gövdenin üst kısmındaki tüyler
Salgı tüyleri	Baş kısmı 1, sapı 4-5 hücreli	—
Örtü tüyleri	2 hücreli	—



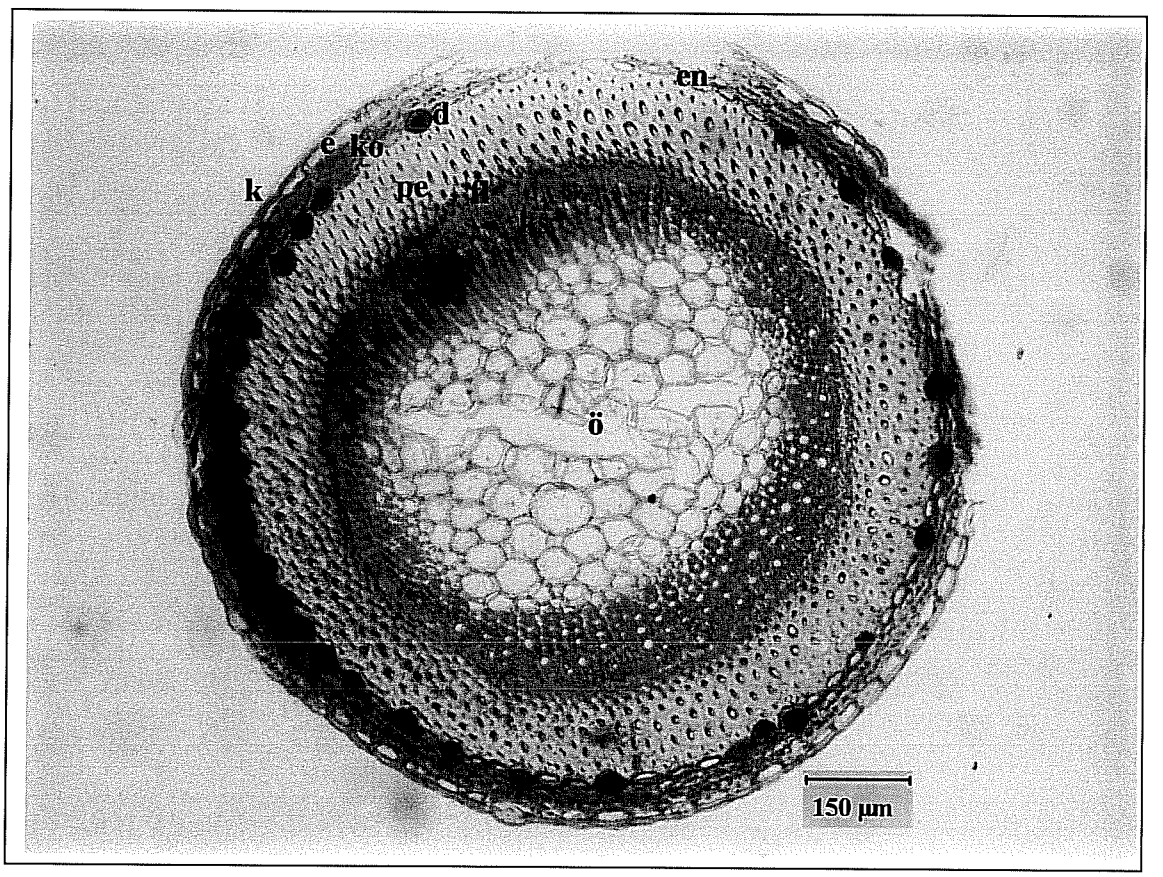
Şekil 3.7. *V. tunicoides* kök enine kesiti, ek- eksodermis ko- korteks fl- floem ks- ksilem ö- öz



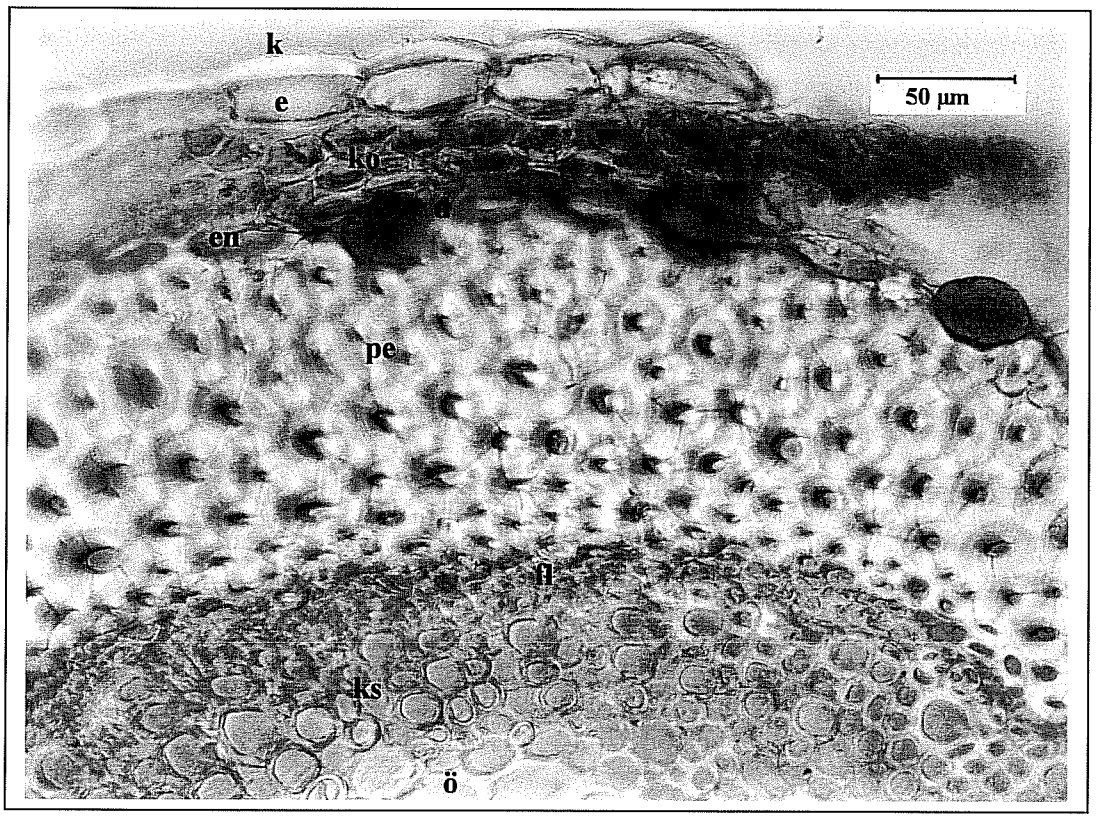
Şekil 3.8. *V. tunicoides* kök enine kesiti, ek- eksodermis ko- korteks fl- floem ks- ksilem ö- öz

Yaprak: Yaprak genel görünüşüne bakıldığı zaman yaprak kenarları hafifçe yukarı kıvrık, yarım daireyi andıran 3 damarlı bir yapı karşımıza çıkmaktadır. Yaprak kenarındaki bu kıvrılma sadece epidermis hücrelerinden oluşmayıp, arasında mesofil dokuyu da bulundurmaktadır. Damarlar birbirine çok yakın ve büyüklükleri eşittir. Epidermis hücreleri kalınca bir kutikula ile örtülü olup, kutikula tabakası dışarı doğru çok ince pürtüklü çıkıntılar yapar. Üst epidermis hücrelerinin küçük oval-yuvarlak şekilli hücreler olduğu gözlenmiştir. Alt epidermis hücreleri ise fazlasıyla iri, üçgenimsi ve yuvarlak hücrelerden oluşmaktadır. Epidermisde enine çeperlerde kalınlaşma yoktur. Her iki yüzeydeki epidermis hücreleri stoma taşımaktadırlar ve stomalar mesomorf tiptedir. Stoma altı boşluk yok denebilecek kadar azdır. Mesofil unifasiyaldir, mesofil parankiması bir-iki sıralıdır. Yoğun olarak druz kristali taşımaktadır. Orta damarı oluşturan iletim demetleri kollateraldir, üst epidermis yönünde ksilem, alt epidermis yönünde floem bulunmaktadır. İletim demetleri 3-4 sıralı sklerankimatik hücre ile alt epidermise doğru çıkıntı yapmaktadır. Yaprak kını hücreleri druz kristalleri ile doludur (Şekil 3.11, 3.12).

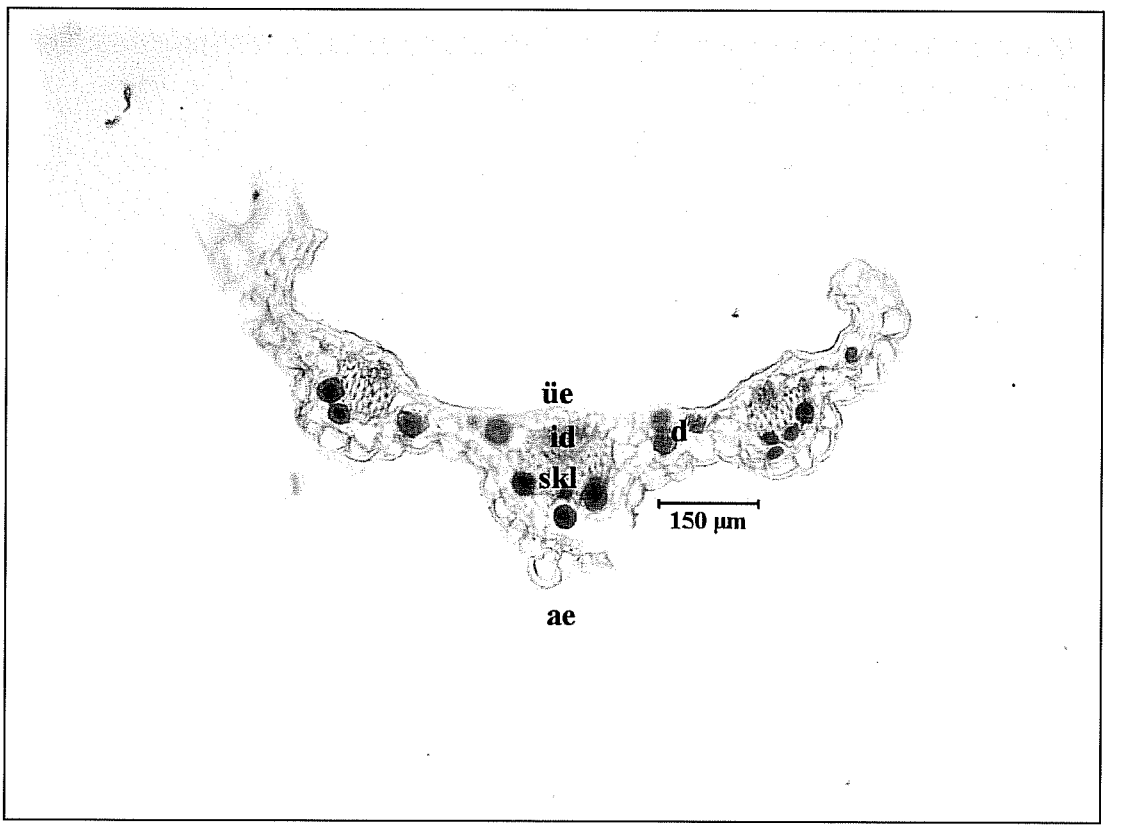
Yaprak yüzeysel kesitlerinde stoma hücrelerinin etrafının iki komşu hücre tarafından çevrelendiği bulunmuştur (diasitik tip). Bu hücreler çok iri olmayan, kenarları hafif dalgalı dikdörtgen şekilli hücrelerdir (Şekil 3.13).



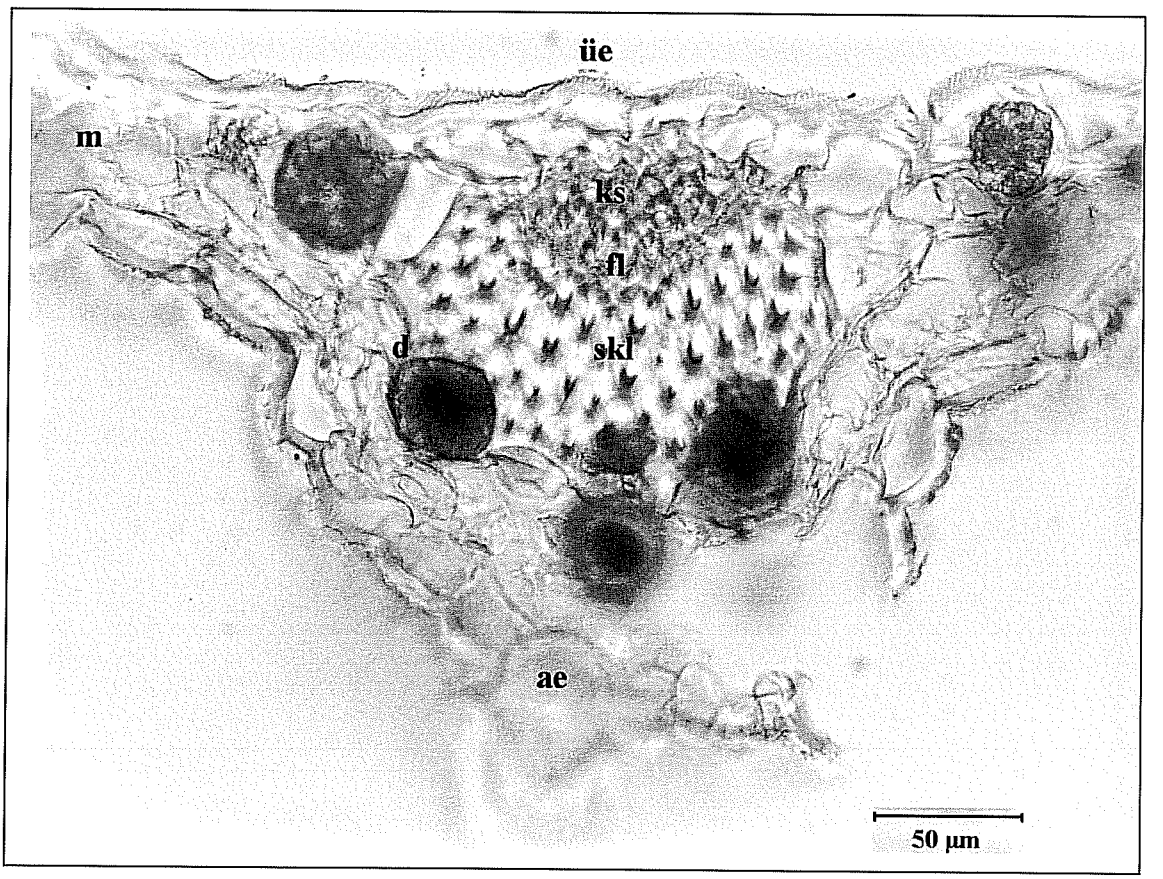
Şekil 3.9. *V. tunicoides* gövde enine kesiti, k- kutikula e- epiderma ko- korteks d- druz en- endodermis pe- periskl fl- floem ks- ksilem ö- öz



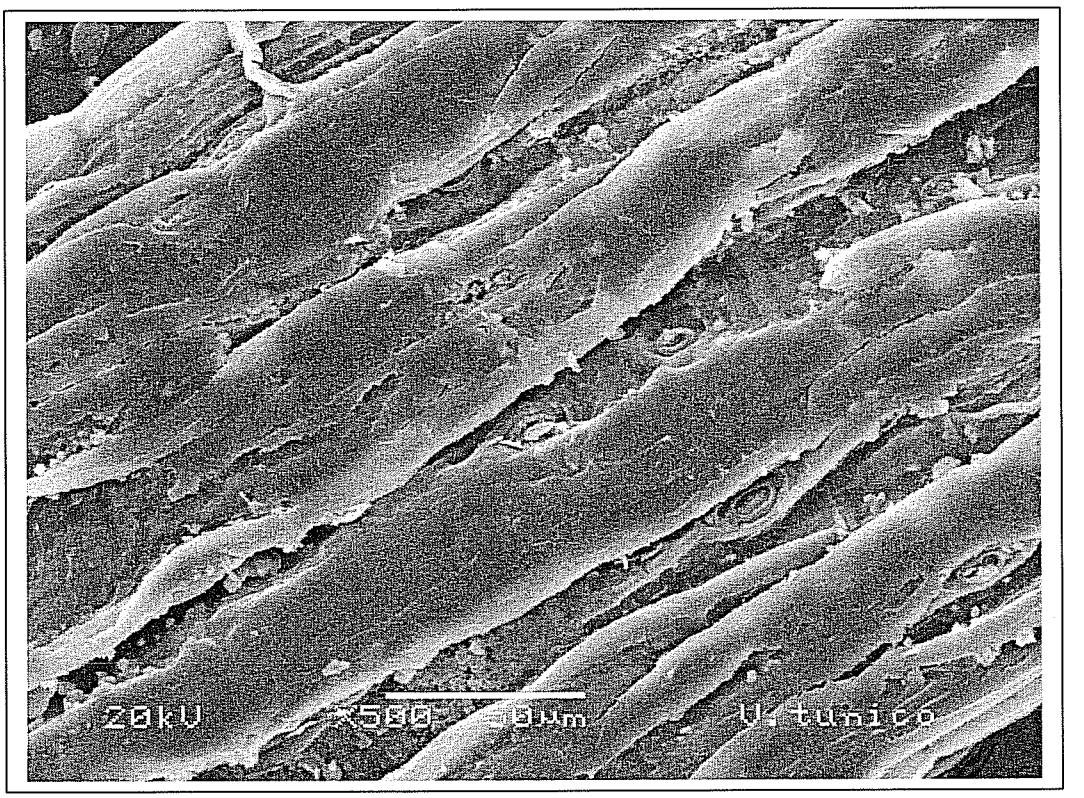
Şekil 3.10. *V. tunicoides* gövde enine kesiti, k- kutikula e- epiderma ko- korteks d- druz en- endodermis pe- periskl fl- floem ks- ksilem ö- öz



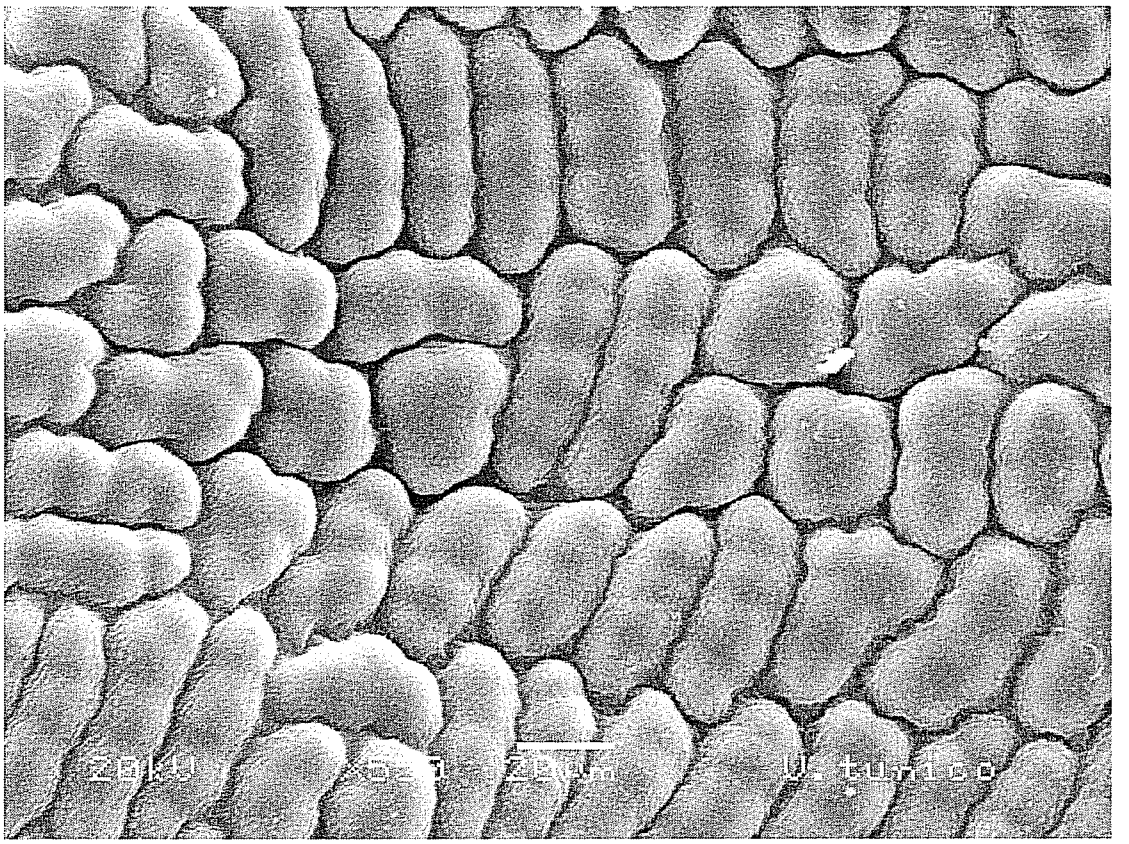
Şekil 3.11. *V. tunicoides* yaprak enine kesiti, üe- üst epiderma id- iletim demeti skl- sklerankima d- druz ae- alt epiderma



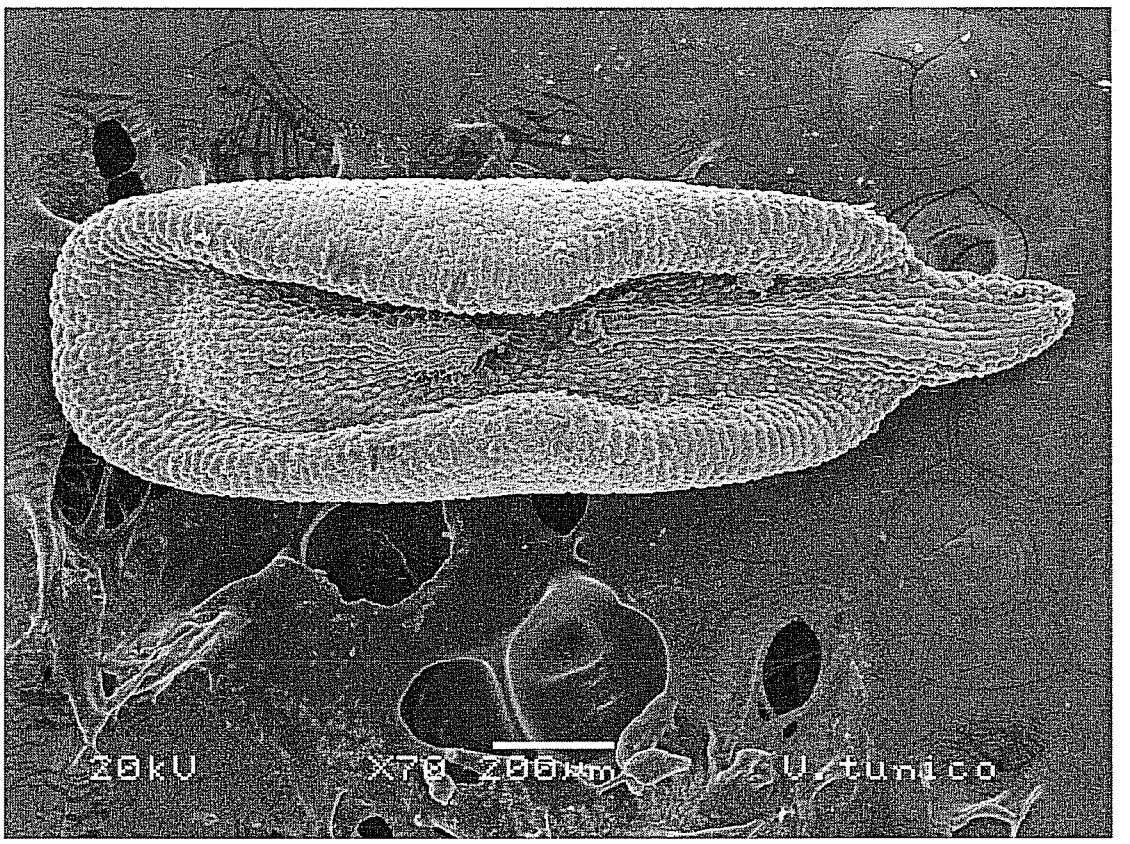
Şekil 3.12. *V. tunicoides* yaprak orta damarı, üe- üst epiderma m- mesofil ks- ksilem fl- floem skl- sklerankima d- druz ae- alt epiderma



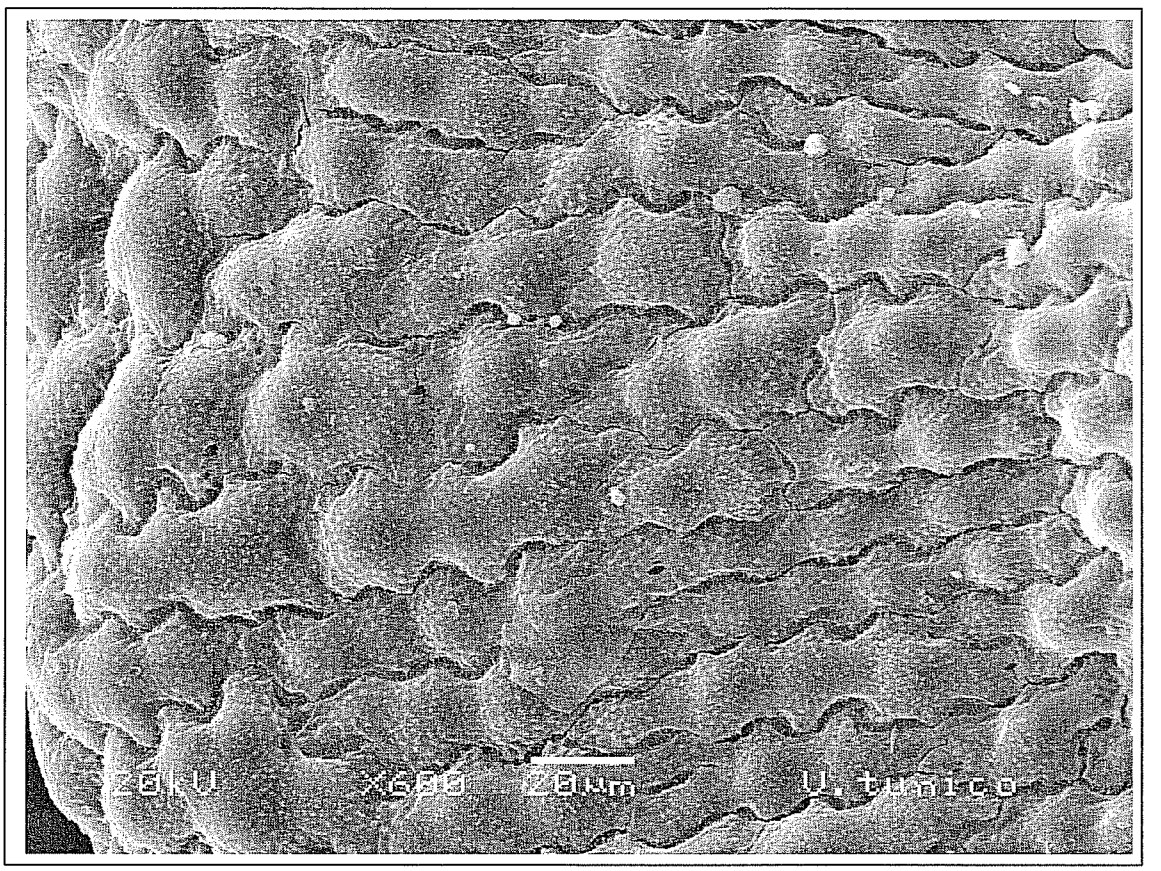
Şekil 3.13. *V. tunicoides* yaprak üst yüzeyi (SEM)



Şekil 3.15. *V. tunicoides* tohumunun dorsaldeki süslenmesi



Şekil 3.16. *V. tunicoides* tohumunun ventralden görünüşü



Şekil 3.17. *V. tunicoides* tohumunun ventraldeki süslenmesi

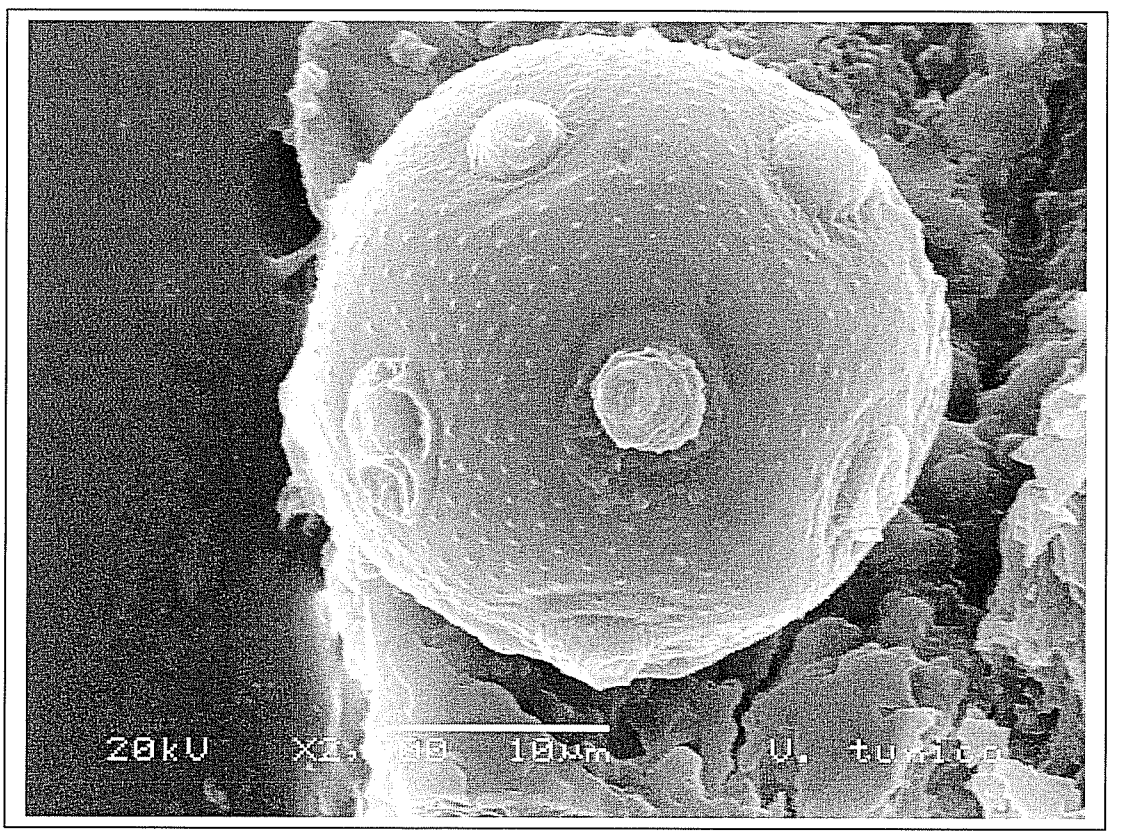
Polen Yapısı (Şekil 3.18, 3.19)

Polen Tipi: Poliporat

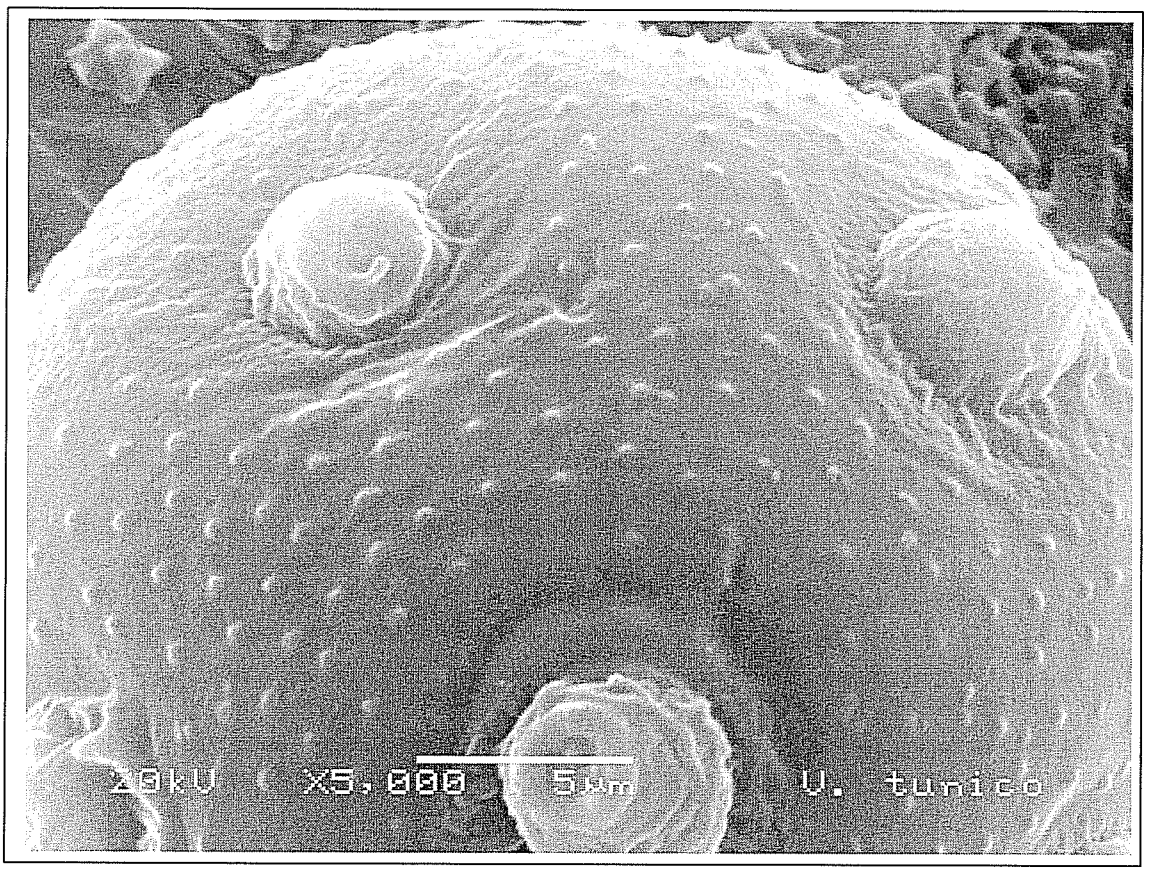
Operkulum: Mevcut ve çok büyük

Operkulum ornemantasyonu: Psilat-rugulat

Polen ornemantasyonu: Skabrat-mikroperforat



Şekil 3.18. *V. tunicoides* polen genel görünüşü



Şekil 3.19. *V. tunicoides* polen süslenmesi

3.3. *Velezia hispida* Boiss., Diagn. Ser. 2, 5: 57 (1856)

Morfolojik Yapı

Bir yıllık, sert, yükselici otlar. Kök 7.67 ± 4.77 cm. Gövde tabandan itibaren dikotom dallanmış, 14.14 ± 7.11 cm, glandular ya da altta glandular, üste doğru nodların hemen hemen altında ve nodlarda glandular, nodlar arası tüysüz. Yapraklar karşılıklı, taban kısımlarında ve hemen üzerinde kenarda şeffaf hatlı, 23.70 ± 7.82 x 2.83 ± 1.13 cm, linear-lanseolat, eliptik, tepede akut, kenarda düz ya da alt kısıma yakın serrat, yukarıda düz, tabanda konnat, üst ve alt yüzde tüysüz, 3-4 damarlı; gövde yaprakları 8.49 ± 3.46 x 1.38 ± 0.24 mm, dar linear-lanseolat, tepede akut, kenarda üst kısma doğru serrat, alt kısımda glandular ya da alt kısıma yakın glandular ve üste doğru düz, tabanda konnat, üst yüzde glandular ya da sadece orta damar üzerinde örtü tüylü, alt yüzde tüysüz, 3 damarlı. Brakteler 2, 3 damarlı, taban kısmında kenarda şeffaf hatlı, 3.25 ± 0.71 x 0.94 ± 0.10 mm, subulat, tepede akut, kenarda uzun saplı glandular, uca yakın serrat, tabanda konnat, üst yüzde uzun saplı glandular, alt yüzde tüysüz. Çiçek kümesi düzensiz simöz, çiçekler dallar boyunca tek tek ya da dal uçlarında 1-4, çiçek sapı 2.89 ± 2.01 mm. Kaliks 8.76 ± 1.54 x 1.71 ± 0.41 mm, genişçe tüpsü, yeşil veya dişlerden itibaren morumsu renkli, 5 belirgin damarlı, damarlar arası opak, meyvede damarlardan bölünmüş, yoğun hispid (2-8 hücreli) ve aralarında glandular (baş kısmı 1, sapı 3-6 hücreli) tüylü, 5 dişli, dişler subulat, 1.39 ± 0.31 mm. Petaller 5, 9.39 ± 1.28 mm, pembe renkli, aya derin bifid, loplar düz, aya tabanda daralır, koronal pul yok, açık ya da koyu mor renkli lekeli ya da lekeler ayırt edilmediğinde tamamen mor renk ya da açık pembe, tırnak kaliks kadar. Stamenler 5, 7, 8, 9, 10, versatil. Ovaryum 2.08 ± 0.57 x 0.89 ± 0.27 mm, silindirik, şeffaf, stilus 2. Kapsül 5.48 ± 0.99 x 1.12 ± 0.20 mm, silindirik, şeffaf, 4 dişle açılır. Tohumlar silindirik-oblong, 1.875 ± 0.078 x 0.79 x 0.07 mm, olgunlaşmadan önce kahverengi, olgunlukta parlak siyah renkli, kuruyunca kalınlaşan kenarları kıvrılır, tüysüz, kapsül içinde 6 tane; radikula kısa, belirgin, hilum merkezi (Şekil 3.20, 3.21, 3.22, 3.23; Tablo 3.3).

Tip: B1 İzmir: hab. in Tmolo occidentali prope pagum alpinum Bozdagh in pomariis cl. *Balansa*.

İsotip: B1 İzmir: Yaile de Bozdagh (Tmolus occidental), dans le vergers, 27 Juillet, Fl. D'Orient, 1854, *B. Balansa* 117! GOET! (Şekil 3.24), RBG! (Şekil 3.25)

Çiçeklenme: Temmuz-Ağustos

Yetiştiği yerler: Şistik yamaçlar

Yükseklik: 70-1300 m

Endemik

Tehlike kategorisi: NT (Near Threatened -Tehdit altına girebilir-)

Toplandığı Lokaliteler: B3 Afyon: İscehisar, Karakaya köyüne 2 km kala, kuzey yamaç, 1161 m, 24.06.2005, 21.07.2005, 29.07.2006, 02.08.2007, N 38° 53′ 19.7′′ E 30° 48′ 47.8′′, İEP 79, OUFE 13440. **C3 Isparta:** Gölcük Gölü Tabiat Parkı, ca. 1200 m, 23.07.2006, İEP 109, OUFE 13453.

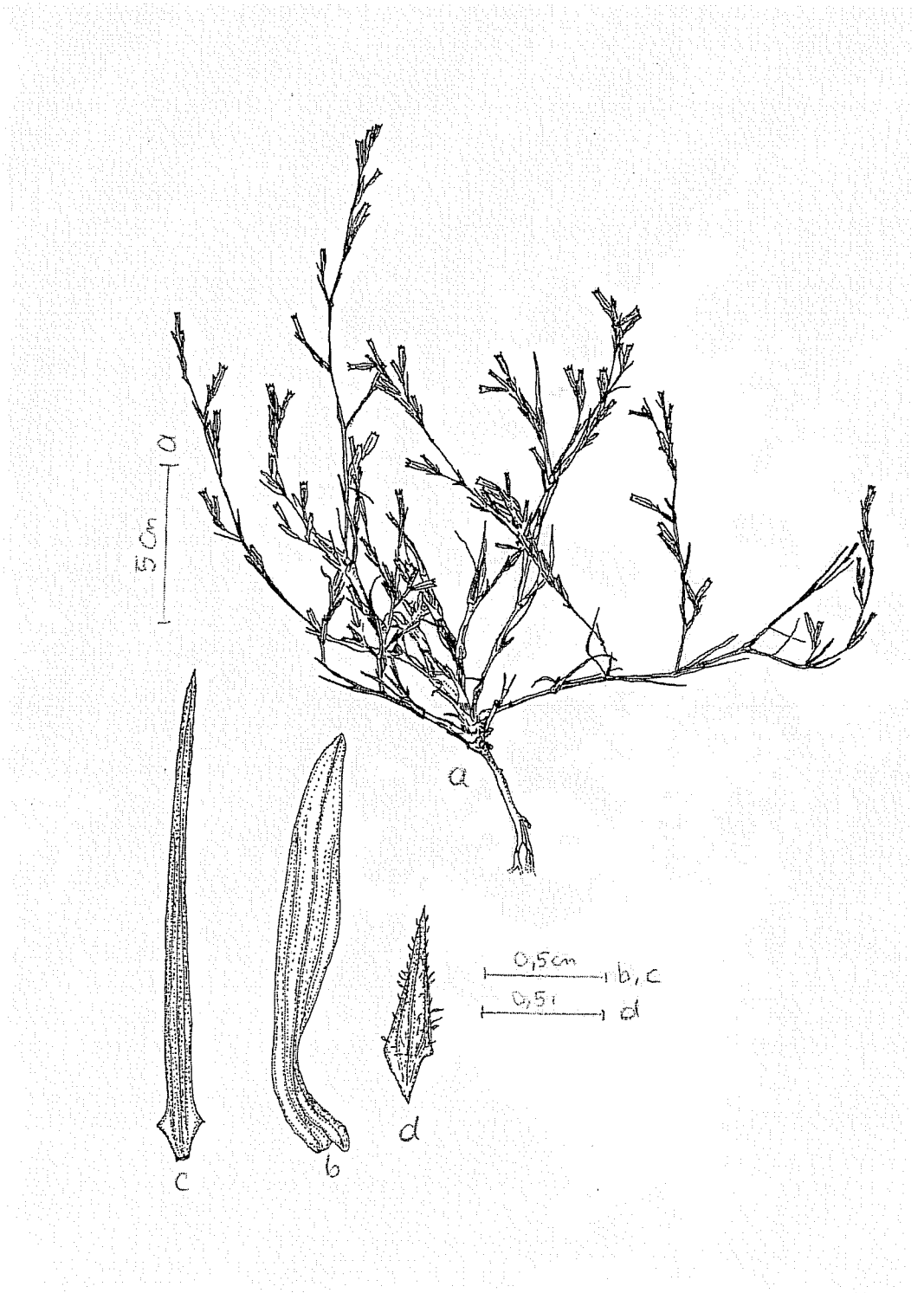
Yayılışı: B1 İzmir: Bornova'nın kuzeyi, 70 m, *Hub.-Mor.* 2154a. **Manisa:** Yunt Dağı (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2005). **B2 İzmir:** Boz Dağ, *Bal.* 117; Ödemiş, Bozdağ, Bozburun dağı, Kırkoluk mevkii, ca. 1300 m, 11.05.1977, Leg. S. Oflas, EGE 24871! **Uşak:** *Bal.* 1305 bis. **B3 Afyon:** İşcehisar, Karakaya köyü, peribacamsı yerler, tüfsü kayalık ve bayır, 1200-1250 m, 17.08.1996, Leg. Ş. Yıldırımlı, HUB 20004! Ayazini doğusu, kayalık ve çakıllı yamaç, 1250 m, 12.08.1994, Aşçı 1335 (Kargıoğlu ve Aşçı, 2001; Aşçı ve Kargıoğlu, 2004). **C1 Muğla** (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006). **C2 Denizli:** Baba Dağ, Kadiköy üzeri, 1200 m, *D.* 18422. **Muğla:** Muğla-Fethiye, Muğla'nın 43 km güneyi, 70 m, *Hub.-Mor.* 16690A (Şekil 3.26 -yayılış haritası-).



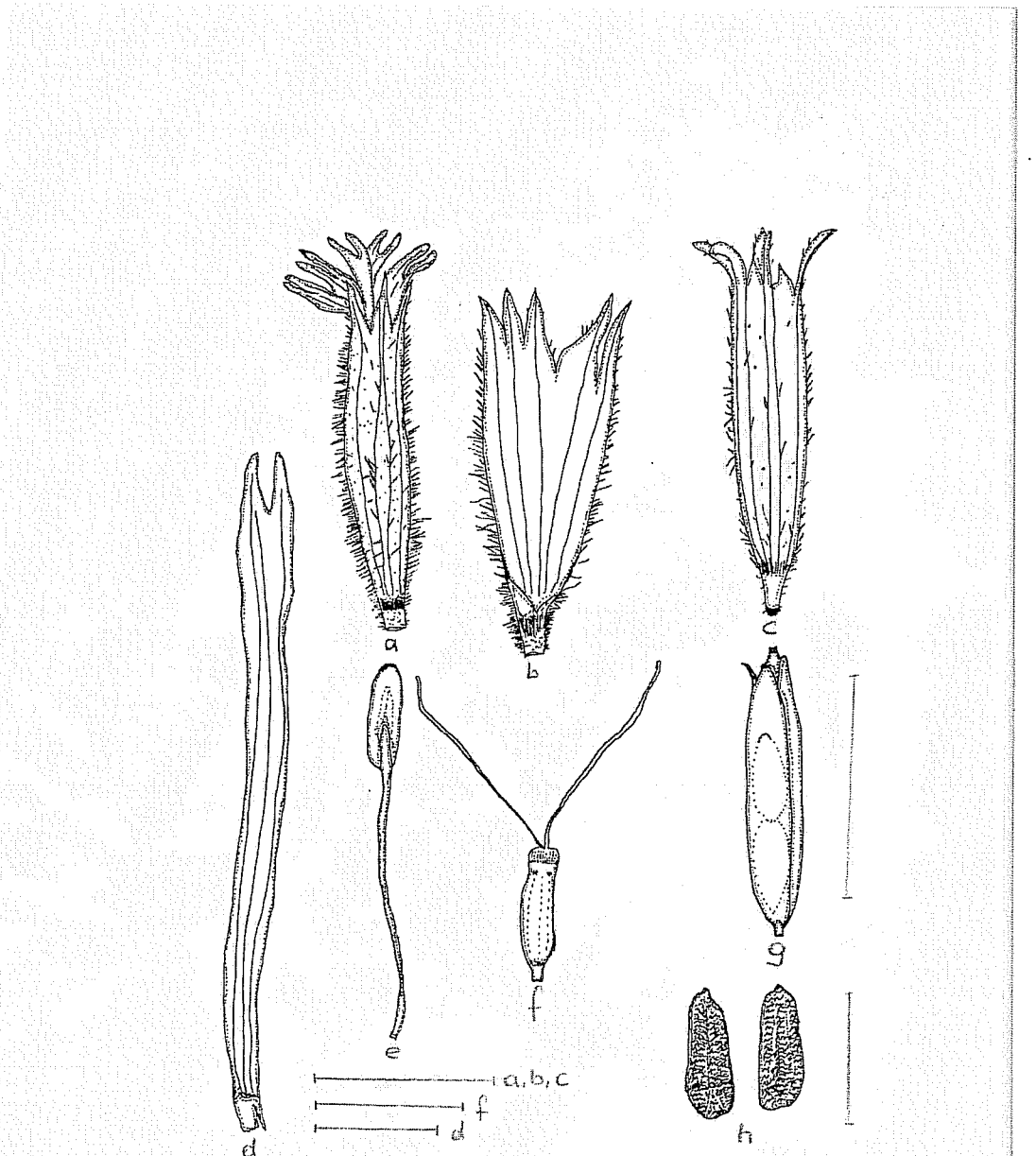
Şekil 3.20. *V. hispida* (fotoğraf İ. Eröz-Poyraz)



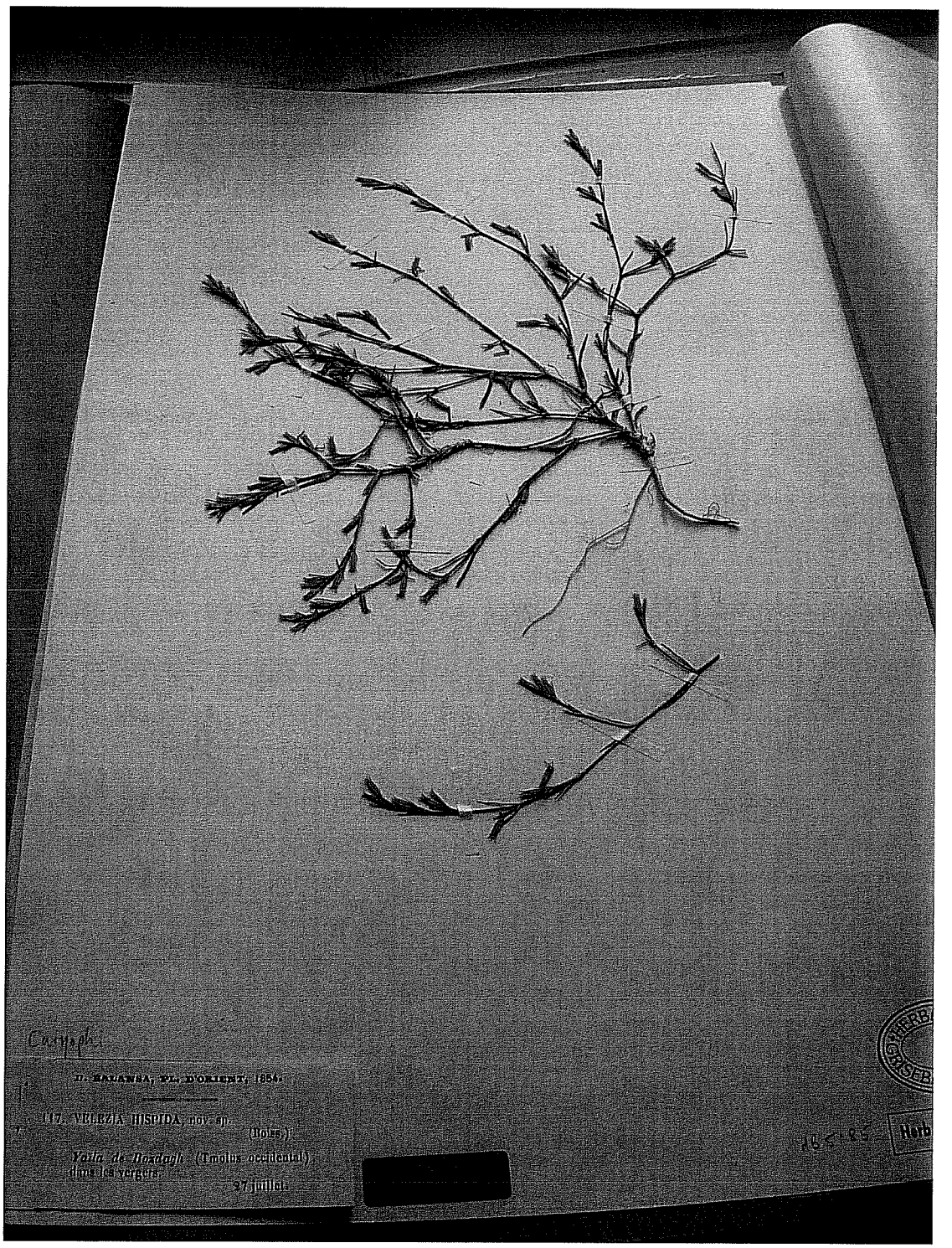
Şekil 3.21. *V. hispida* (fotoğraf İ. Eröz-Poyraz)



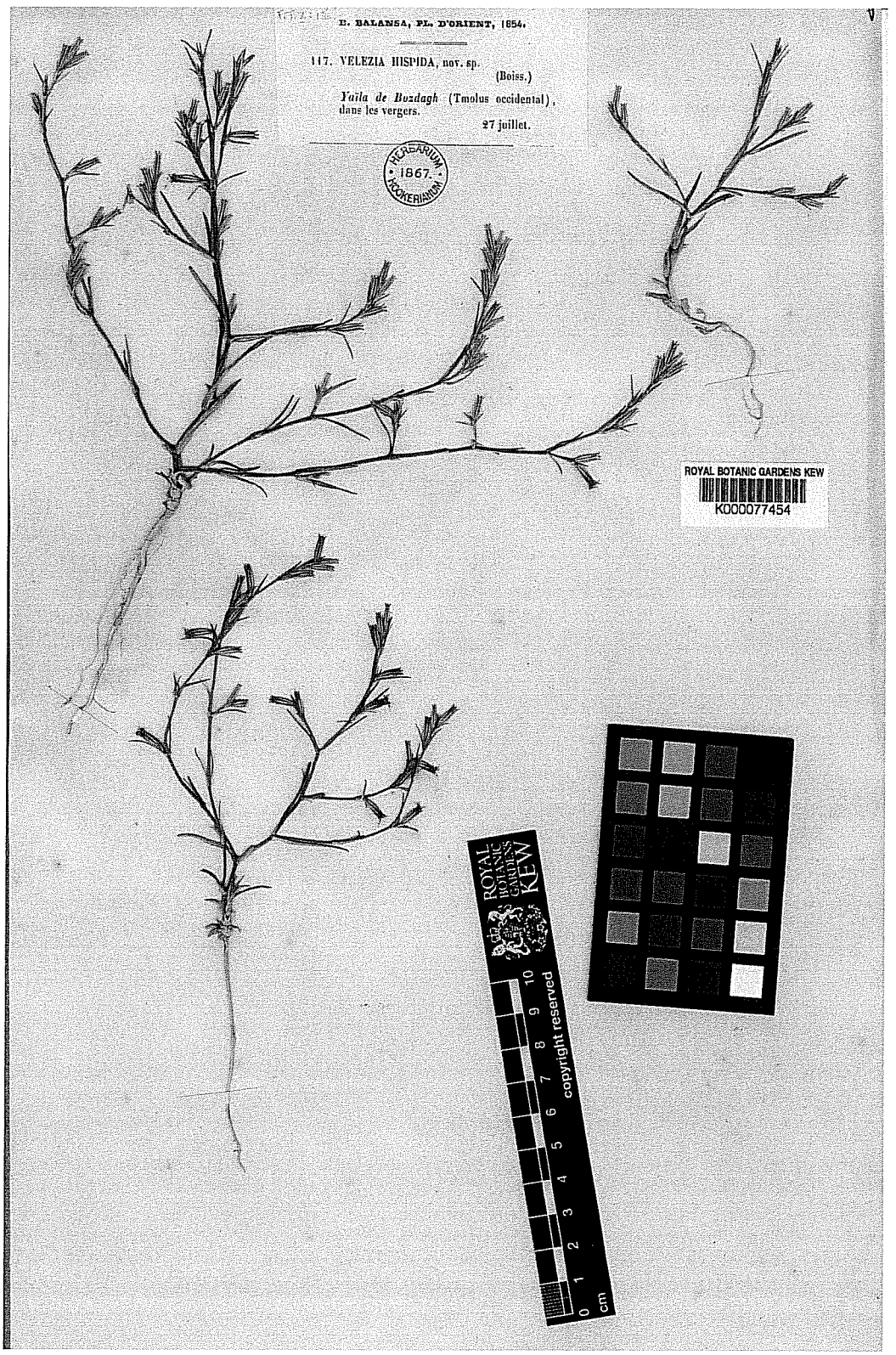
Şekil 3.22. *V. hispida*, a- genel görünüş b- taban yaprağı c- gövde yaprağı d- brakte



Şekil 3.23. *V. hispida*, a- tek çiçek b- açılmış kaliks c- petal d- stamen e- pistil f- meyve kaliksi g- kapsül h- tohum



Şekil 3.24. *Velezia hispida* Tip örneği (GOET Herbaryumu)



Şekil 3.25. *Velezia hispida* (Kew RBG Herbaryumu)



Şekil 3.26. *V. hispida*'nın Türkiye'deki yayılış alanları

Tablo 3.3. *V. hispida*'nın morfolojik özellikleri

V. hispida	**Türkiye Florası (Davis, 1967)**	**Bulgular (Eröz-Poyraz, 2008)**
Gövde	Çok dallanmış, yükselici, tek yıllık, 15-20 cm, glandular	Tek yıllık, sert, yükselici otlar, 14.14 ± 7.11 cm, dikotom dallanmış, glandular
Çiçek Durumu	Düzensiz simöz, çiçekler kısaca saplı ya da hemen hemen sapsız, dallar boyunca tek tek ya da dal uçlarında 2-4 çiçekli demetler halinde	Düzensiz simöz, çiçek sapları 2.89 ± 2,01 mm, çiçekler dallarda tek tek ya da dal uçlarında 1-4 çiçekli
Yaprak	—	Taban yaprakları 23.7 ± 7,82 x 2.83 ± 1.13 mm, linear-lanseolat, akut, düz ya da alt kısma yakın serrat, konnat; gövde yaprakları 8.49 ± 3.46 x 1.38 ± 0.24 mm, dar linear-lanseolat, akut, üst kısma doğru serrat, konnat
Brakte	—	3 damarlı, 3.25 ± 0.71 x 0.94 ± 0.1 mm, subulat, akut, uzun saplı glandular, uca yakın serrat, konnat, üst yüzde glandular, alt yüzde tüysüz
Kaliks	Kampanulat, 8-10 x 2 mm, 5 belirgin damarlı, damarlar arası zar opak, kalın ve meyvede damarlardan yarılmış, glandular tüylü ve uzun, yayık basit tüylü, tüm kaliks eflatuni lekeli	8.76 ± 1.54 x 1.71 ± 0.41 mm, genişce tüpsü, 5 belirgin damarlı, damarlar arası zar opak, yoğun hispid ve aralarında glandular
Kaliks dişleri	—	1.39 ± 0.31 mm, subulat
Petal	Çok dar, 10-12 x 0.5-1 mm, derin bifid, loplar düz	9.39 ± 1.28 mm, pembe, petaller derin bifid, koronal pul yok
Stamen sayısı	—	5-10
Ovaryum	—	2.08 ± 0.57 x 0.89 ± 0.27 mm, silindirik, şeffaf
Kapsül	c. 7 mm	5.48 ± 0.99 x 1.12 ± 0.2 mm, silindirik, şeffaf, tohum sayısı 6
Tohum	c. 6 mm	1.875 ± 0.078 x 0.79 ± 0.07 mm, oblong, olgunlukta parlak siyah, kenarları kıvrık, tüysüz

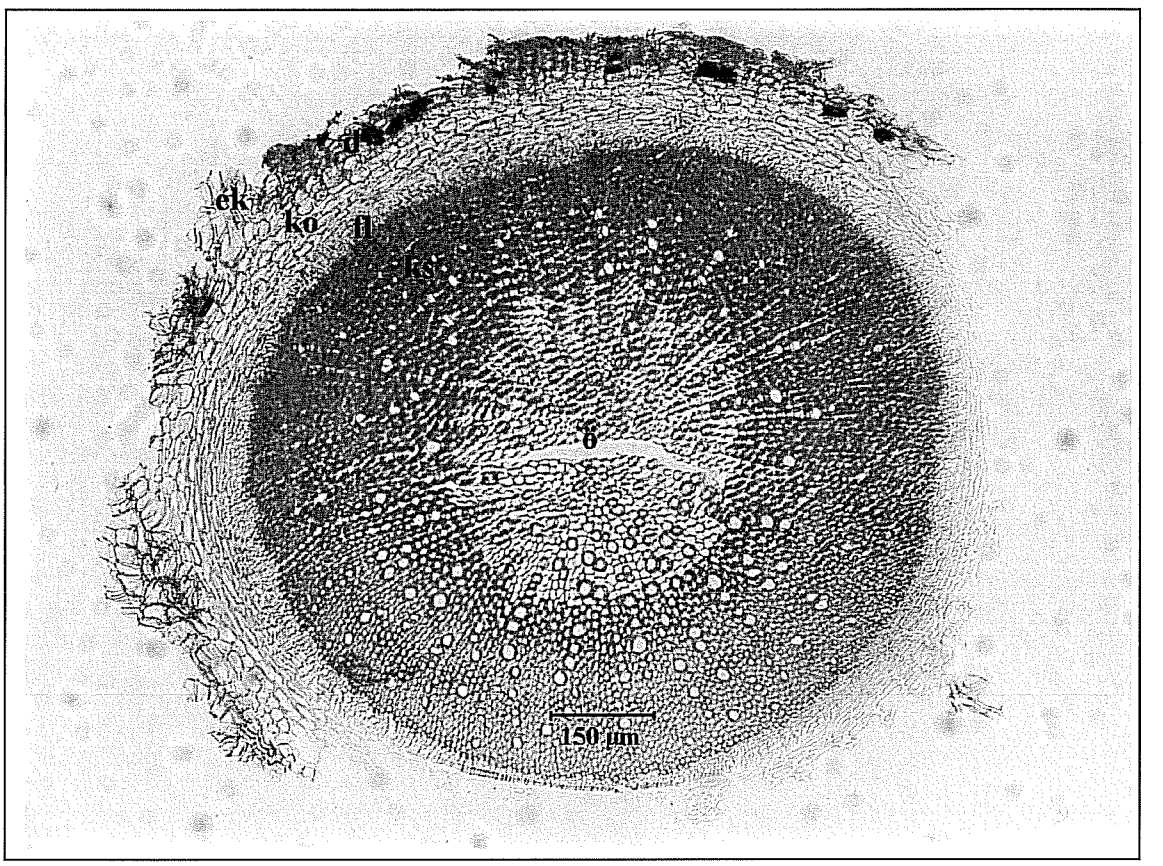
Anatomik Yapı

Kök: En dışta iki-üç sıralı eksodermis bulunur. Korteks, oval şekilli yassılaşmış parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir. Korteksin eksodermise yakın olan hücrelerinin içleri yer yer druz kristalleri ile doludur. *V. hispida*'nın toplandığı lokalitelerin tümünden alınan kesitlerde bu durumun değişmediği görülmektedir. Merkezi silindir tam bir halka oluşturur ve kambiyum çok ince bir hat halinde bazı kesitlerde belirgindir. Dar bir alanı kaplayan floem, iki-üç sıra hücreden oluşur, floem parankiması hücreleri oldukça fazla olduğu için bazı kesitlerde neredeyse korteks ile bütünleşmiş bir görüntü sergiler. Ksilem çoğunlukla trakeidler ve ksilem parankiması hücrelerinden meydana gelmektedir, daha az sayıda olan trakeler ise yer yer öz bölgesine doğru uzanan tekli sıralar oluşturmaktadır. Öz bölgesi genellikle 1/3'lük bir alanı kesintisiz kaplamakta olup ksilem elemanları ve ksileme ait parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir (Şekil 3.27, 3.28).

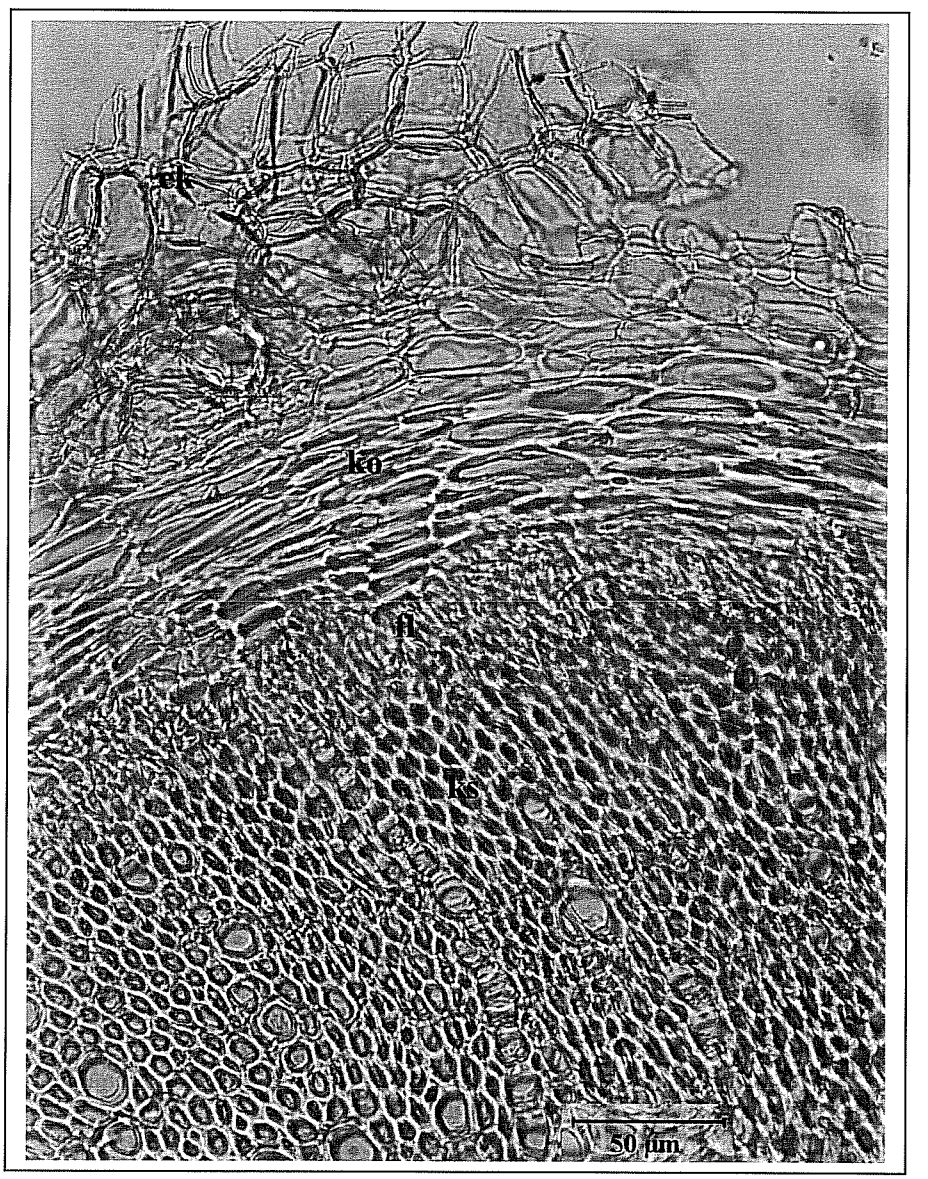
Gövde: Gövdeler tek yıllıktır. Gövde salgı ve örtü tüyleri ile kaplıdır. Afyon'dan toplanan bitki örneklerinde, gövdenin alt bölümlerinde baş kısmı bir, sap kısmı 3 hücreli salgı tüyleri bulunmaktadır. Gövdenin üst bölümlerinde ise hem salgı hem de örtü tüyleri birlikte bulunurlar. Bu bölümdeki salgı tüylerinin baş kısmının bir, sap kısmının 4 hücreli, örtü tüylerinin ise 3 hücreli olduğu gözlenmiştir. Isparta (İEP 109) örneklerinde gövdenin alt bölümünde baş kısmı bir, sap kısmı 5 hücreli salgı tüyleri mevcuttur. Üst bölümünde ise baş kısmı bir, sap kısmı 3-4 hücreli salgı tüyleri vardır. Bu lokaliteden toplanan örneklerde örtü tüyüne rastlanmamıştır (Tablo 3.4).

Tablo 3.4. *V. hispida* Afyon ve Isparta örneklerinin tüy yapıları

V. hispida		Gövdenin alt kısmındaki tüyler	Gövdenin üst kısmındaki tüyler
Afyon (İEP 79)	Salgı tüyü	Baş kısmı 1, sapı 3 hücreli	Baş kısmı 1, sapı 4 hücreli
	Örtü tüyleri	—	3 hücreli, seyrek
Isparta (İEP 119)	Salgı tüyleri	Baş kısmı 1, sapı 5 hücreli	Baş kısmı 1, sapı 3-4 hücreli
	Örtü tüyleri	—	—



Şekil 3.27. *V. hispida* kök enine kesiti, ek- eksodermis d- druz ko- korteks fl- floem ks- ksilem ö- öz



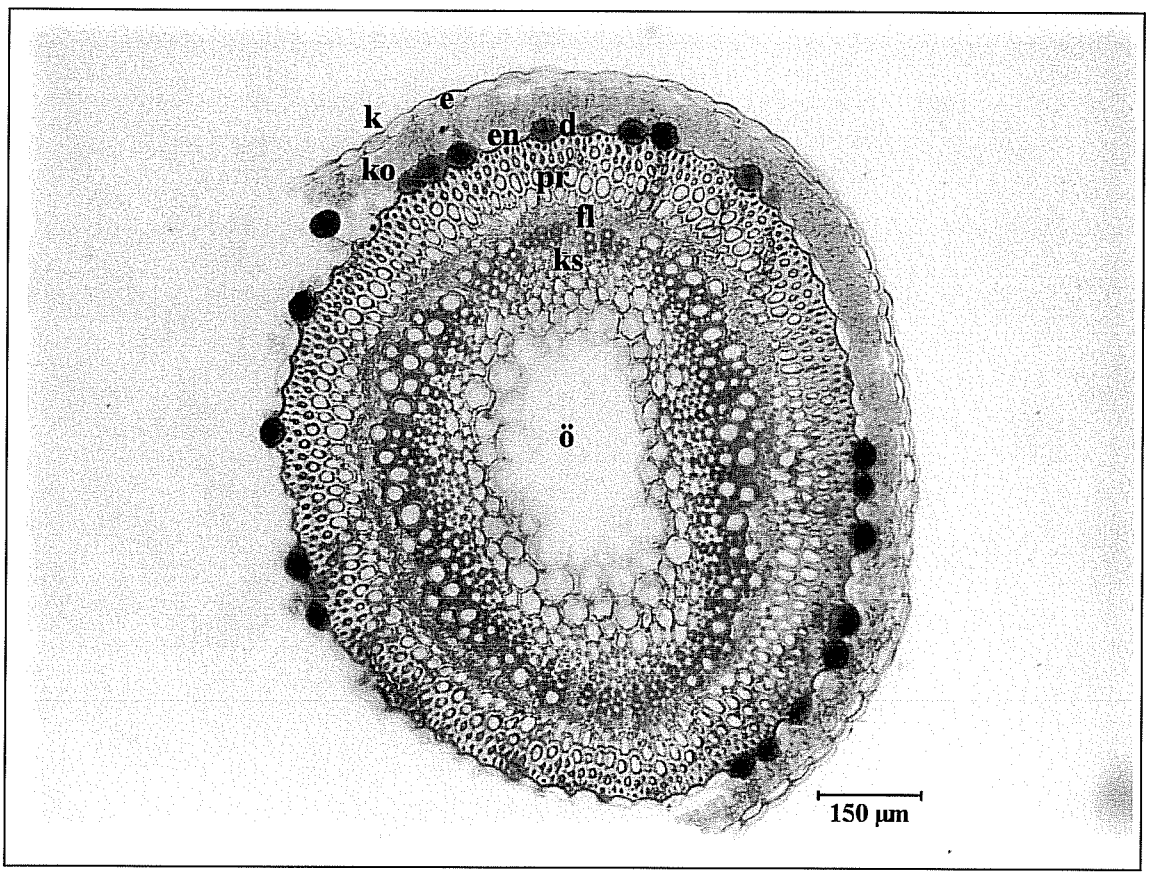
Şekil 3.28. *V. hispida* kök enine kesiti, ek- eksodermis ko- korteks fl- floem ks- ksilem

Gövde biraz kalınlaşmış bir kutikula tabakası ile kaplıdır. Epidermis hücreleri yassılaşmış oval şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Enine çeperlerde kalınlaşma görülmemektedir. Yer yer epidermis hücreleri ile hemen aynı hizada olan stoma hücrelerine rastlanmaktadır. Stoma altı boşluğu yok denecek kadar azdır. Korteks tabakası 3-5 sıralı, bol kloroplastlı, oldukça küçük yuvarlak-oval şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Korteksin son sıra hücre dizisi olan endoderma çok belirgin bir şekilde, mekik şekilli iri hücreleri ile adeta bir zincir oluşturmakta ve merkezi silindiri çepe çevre sarmaktadır. Bu hücrelerin içini iri druz kristalleri doldurmaktadır. Kristallerin sayıları azımsanamayacak kadar fazla olup, gövdenin çapına göre sayıları 25-30'a kadar çıkmaktadır. Merkezi silindirin ilk hücre sırası olan periskl tabakası, kesintisiz bir bütün oluşturan sklerankimatik hücrelerden meydana gelmektedir. 5-6 sıralı olan bu tabakanın; ilk 2-3 sırasında oldukça kalın çeperli, lümenleri fazlasıyla daralmış küçük hücreler bulunurken, iletim dokuya doğru ilerlediğimizde çeperleri incelen ve lümenleri fazlasıyla genişleyerek, çapları artan sklerankimatik hücreler bulunmaktadır. Merkezi silindiri oluşturan iletim doku elemanları kesintisiz bir bütün oluşturmaktadırlar. Floem 2-3 sıralı, oldukça küçük hücreli, floem parankiması hücrelerinin de ağırlıkta olduğu dar bir alanı kaplamaktadır. Ksilemde ise trakeler oldukça iridir ve genellikle floemin hemen altında, dizilmiş halde bulunmaktadır. Öz bölgesine doğru yerlerini trakeidlere bırakmaktadırlar. Hem trakelerin hem de trakeidlerin arasında ksilem parankiması hücreleri bulunmaktadır, ancak parankima miktarı öze doğru olan trakeidler arasında daha fazladır. Öz bölgesi, yer yer çeperleri kalınlaşmış, iri parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir. Bazı kesitlerde gövde ortasının boş olduğu gözlenmiştir (Şekil 3.29, 3.30).

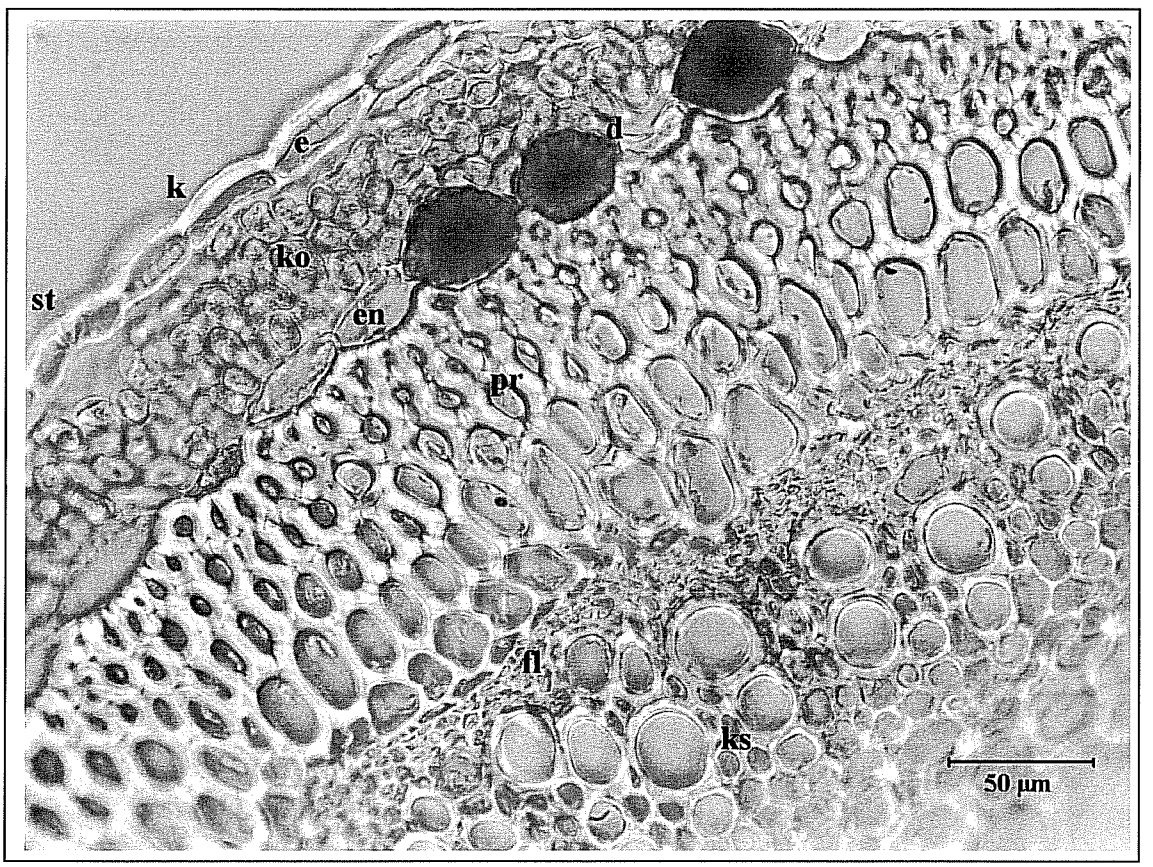
Yaprak: Yaprak enine kesitinin genel görünüşüne bakıldığı zaman, çok ince bir mesofil tabakasına dizilmiş 5 iletim demetinden oluştuğu görülmektedir. Orta damar diğerlerine göre oldukça iridir ve yaprak kenarı üst epidermis yönünde, yukarı doğru hafifçe kıvrılmıştır. Yaprak kenarlarında seyrek olarak salgı tüyleri görülmektedir. Kalınca bir kutikula yaprak dış yüzeyini örterken dışarı doğru çok ince pürtüklü çıkıntılar yapar. Üst epidermis hücreleri iri, oval-yuvarlak şekilli, alt epidermis hücreleri ise daha dikdörtgenimsi yapıya sahiptirler. Enine çeperlerde kalınlaşmaya

rastlanmamıştır. Her iki yüzeydeki epidermis hücreleri stoma taşımaktadırlar ve stomalar mesomorf tiptedir. Stoma altı boşluk oldukça dardır. Mesofil unifasiyal olup, irili ufaklı, çeperleri ince, yuvarlak şekilli, 2-3 sıra parankimatik hücreden meydana gelmektedir. Mesofilin tam orta sırasını oluşturan hücrelerden bazıları sık olarak druz kristali taşımaktadır. Diğerlerine göre oldukça iri olan orta damar alt epidermis yönünde belirgin bir çıkıntı yapar. Bu çıkıntıyı oluşturan hücreler kollateral iletim demetinden sonra gelen sklerankimatik hücrelerdir. Üst epidermis yönündeki ksilem ve alt epidermis yönündeki floem iletim demetini oluşturmaktadır. Daha sonra ise 6-7 sıralı, çeperleri çok kalınlaşmış ve lümenleri neredeyse yok denebilecek kadar küçülmüş sklerankimatik hücreler oldukça dikkat çekicidir. Hemen ardından gelen yaprak kını hücrelerinin neredeyse tamamına yakını içlerinde druz kristali taşımaktadır (Şekil 3.31, 3.32).

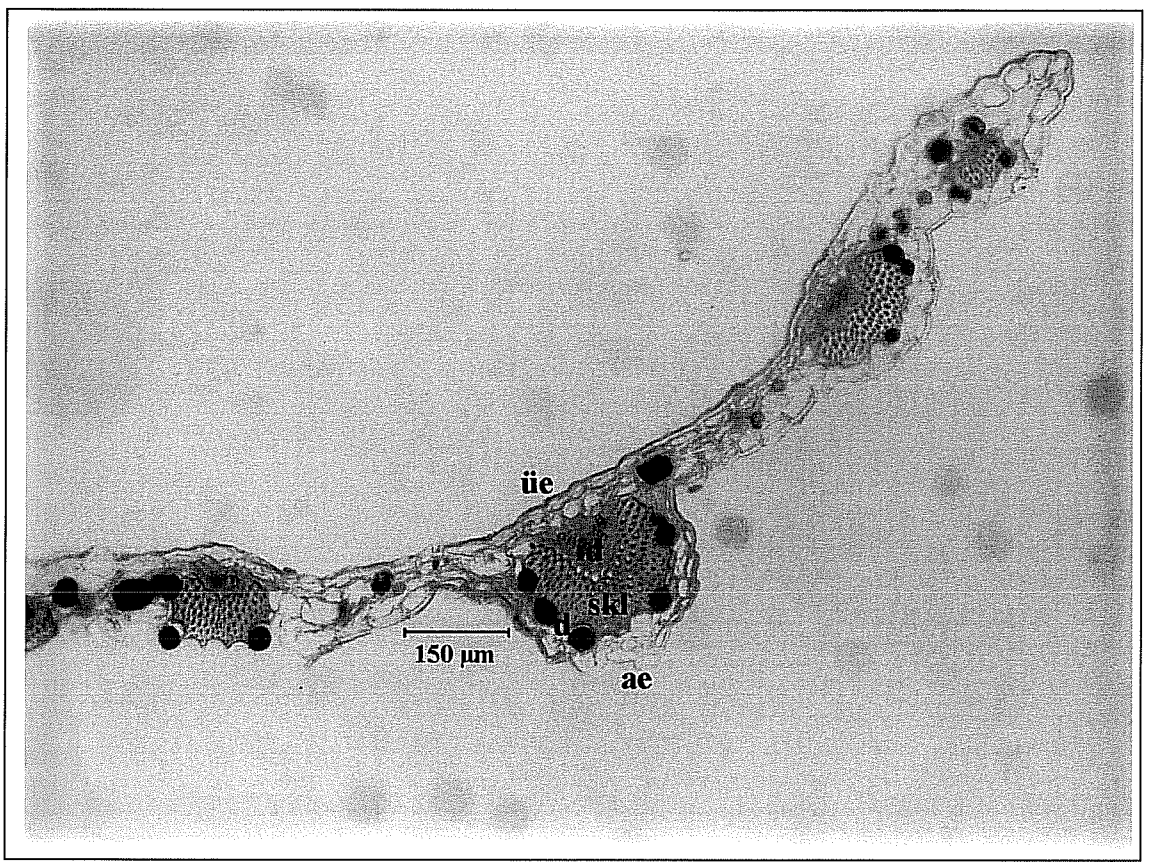
Yaprak yüzeysel kesitlerinde stoma hücrelerinin etrafının iki komşu hücre tarafından çevrelendiği gözlenir (diasitik tip). Bu hücreler çok iri olmayan, kenarları hafif dalgalı, dikdörtgen şekilli hücrelerdir (Şekil 3.33).



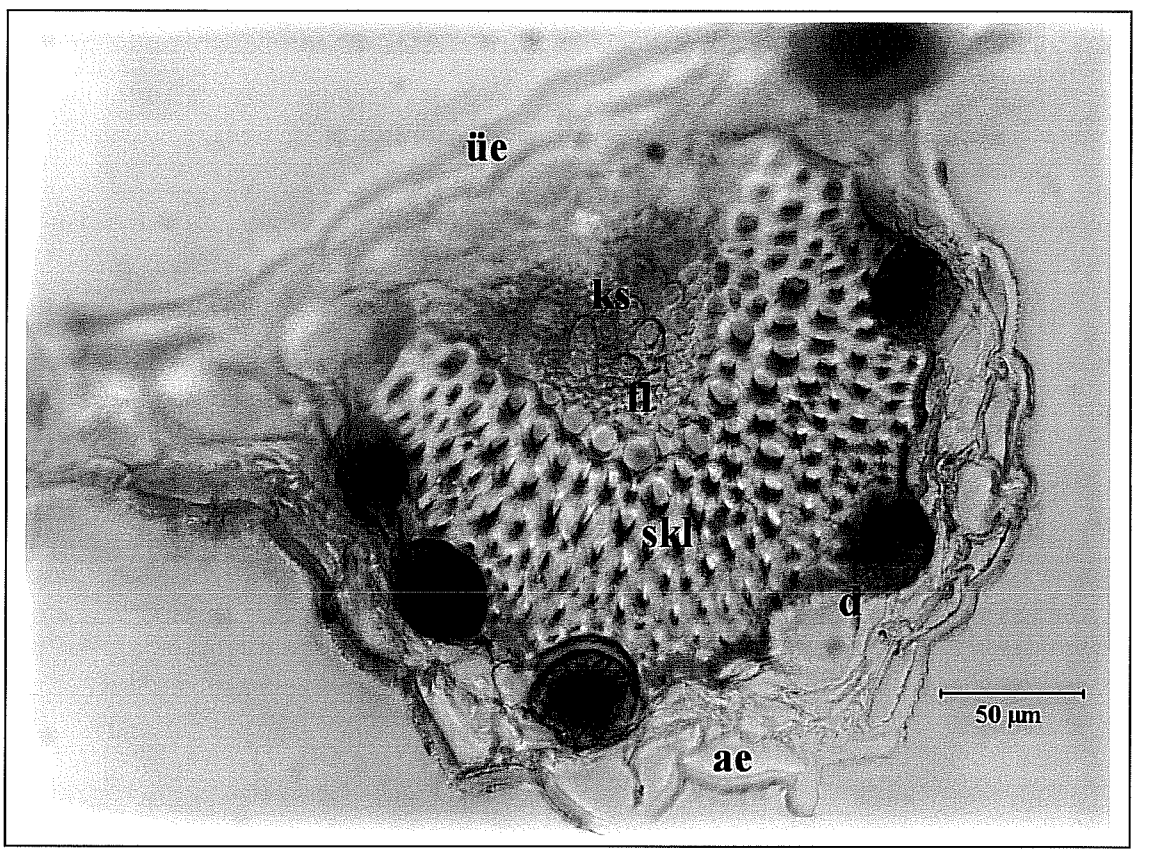
Şekil 3.29. *V. hispida* gövde enine kesiti, k- kutikula e- epiderma ko- korteks en- endodermis d- druz pr- perisikl fl- floem ks- ksilem ö- öz



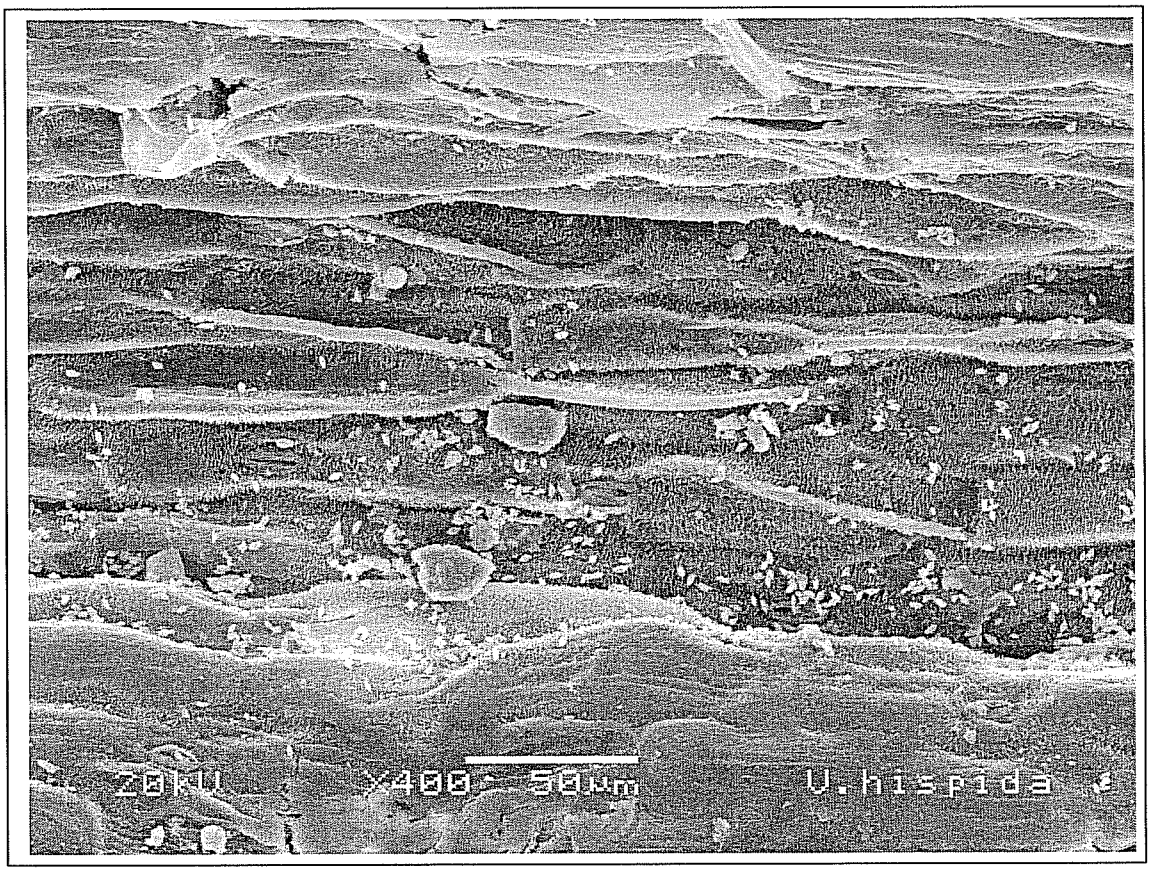
Şekil 3.30. *V. hispida* gövde enine kesiti, st- stoma k- kutikula e- epiderma en- endoderma d- druz pr- perisikl fl- floem ks- ksilem ö- öz



Şekil 3.31. *V. hispida* yaprak enine kesiti, üe- üst epiderma id- iletim demeti skl- sklerankima d- druz ae- alt epiderma



Şekil 3.32. *V. hispida* yaprak orta damarı, üe- üst epiderma ks- ksilem fl- floem skl- sklerankima d- druz ae- alt epiderma



Şekil 3.33. *V. hispida* yaprak üst yüzeyi (SEM)

Tohum Yapısı (Şekil 3.34, 3.35, 3.36, 3.37)

Kapsüldeki Tohum Sayısı: 6

Tohum Büyüklüğü: 1,875 ± 0,078 x 0,79 ±. 0,07mm

Tohum Şekli: Silindirik-oblong

Tohum Yüzey Tipi: Yuvarlak

Dorsal Yüzeyin Şekli: Düz

Ventral Yüzeyin Şekli: Konkav

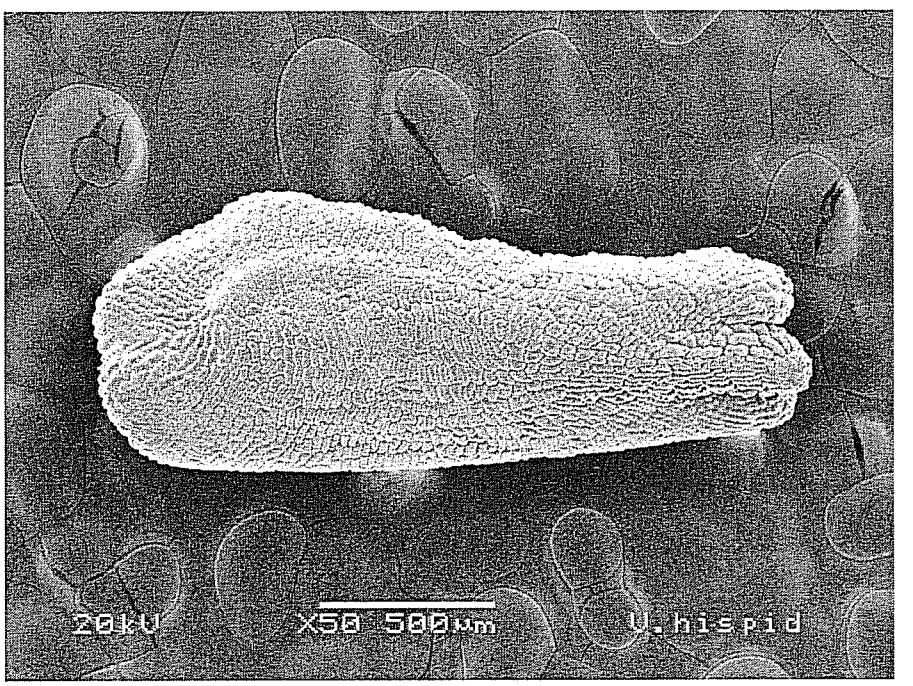
Yüzey Granulasyonu: Kaba (coarse)

Tohum rengi (olgunlukta): Parlak siyah

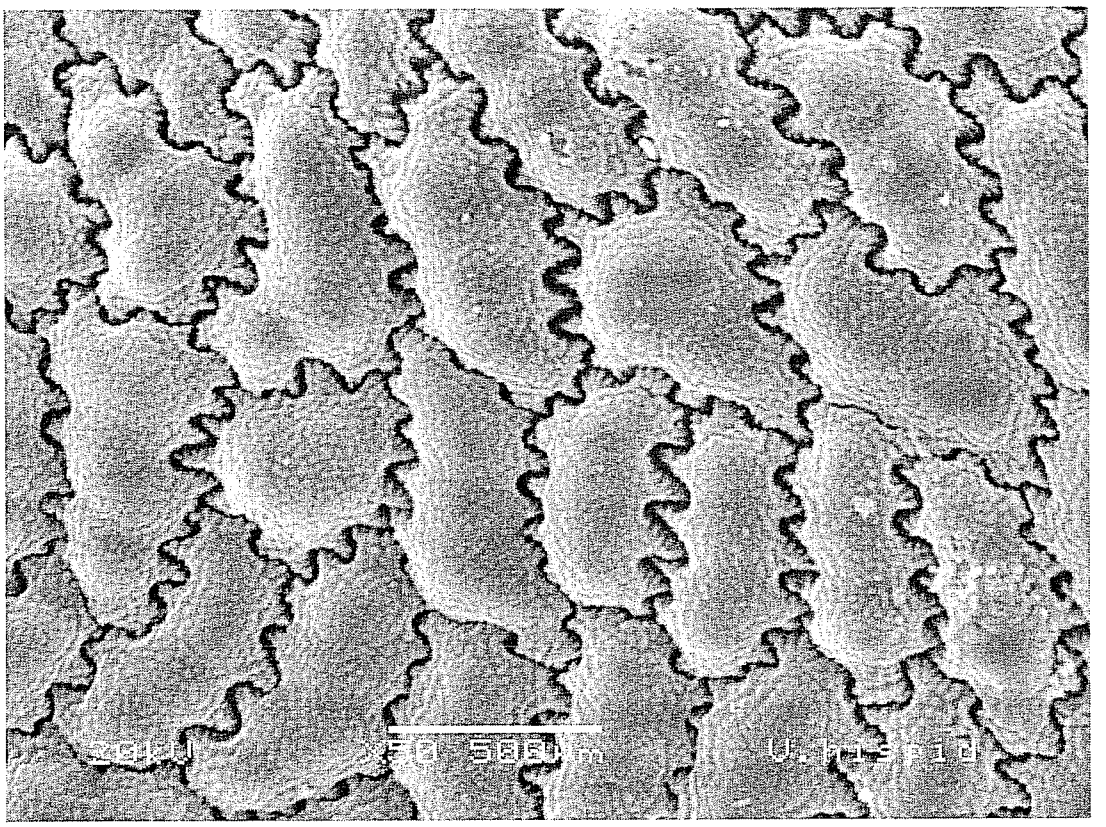
Tüberkül varlığı: Dorsal ve ventralde mevcut

Testa Hücrelerinin Şekli: Düzensiz digitat

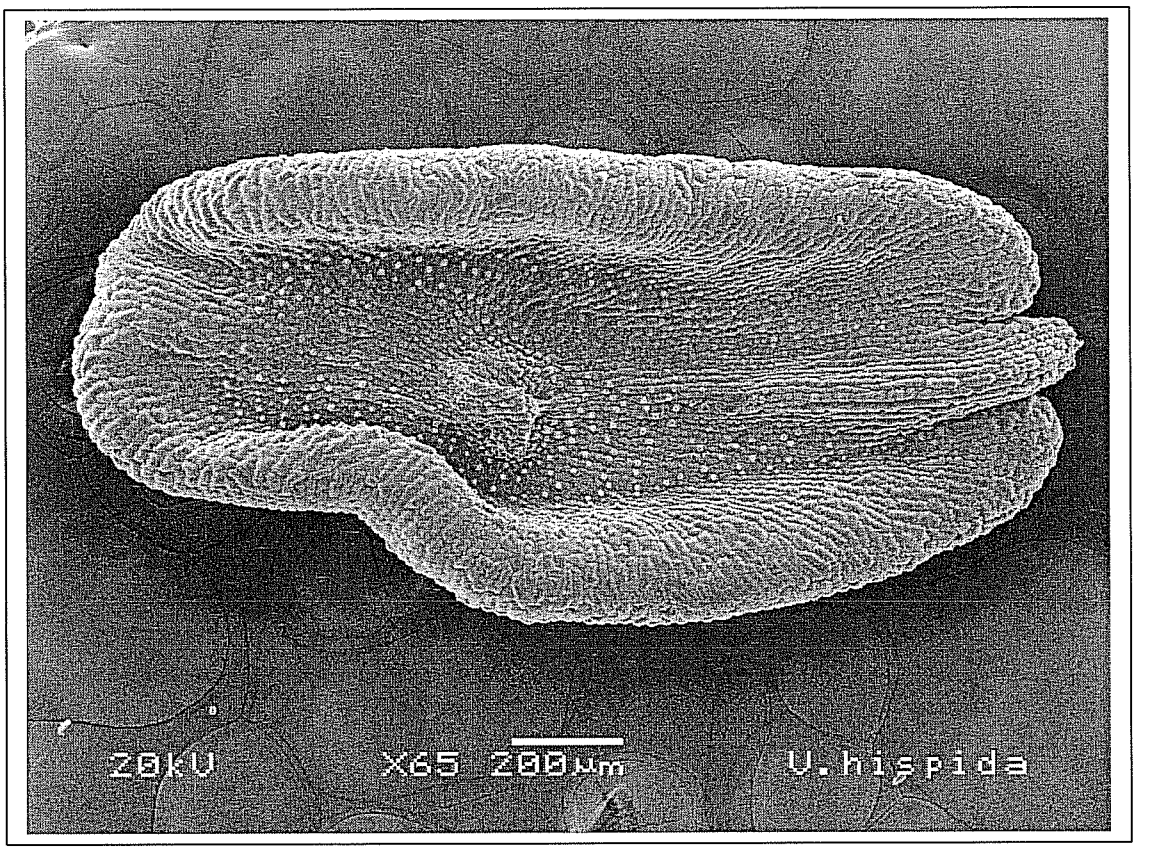
Bir Testa Hücresindeki Diş Sayısı: 13-17



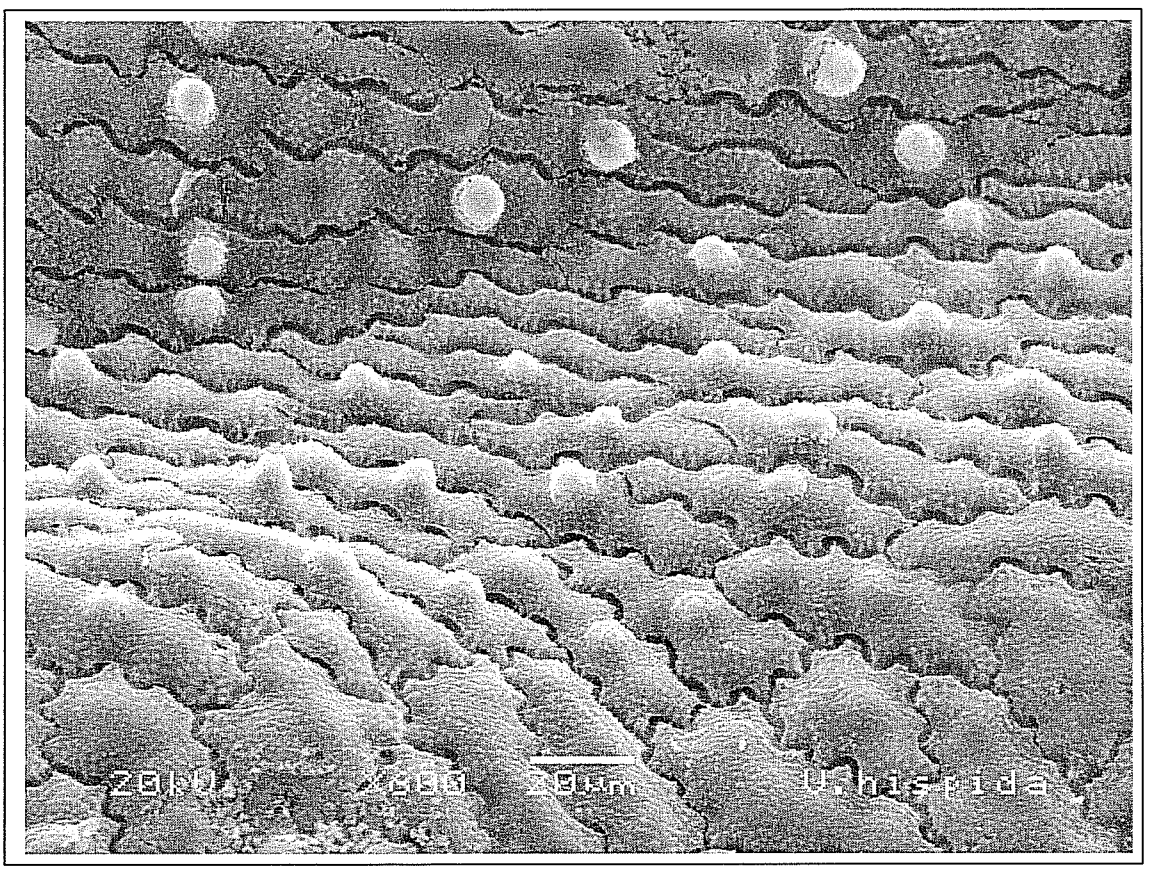
Şekil 3.34. *V. hispida* tohumunun dorsalden görünüşü



Şekil 3.35. *V. hispida* tohumunun dorsaldeki süslenmesi



Şekil 3.36. *V. hispida* tohumunun ventralden görünüşü



Şekil 3.37. *V. hispida* tohumunun ventraldeki süslenmesi

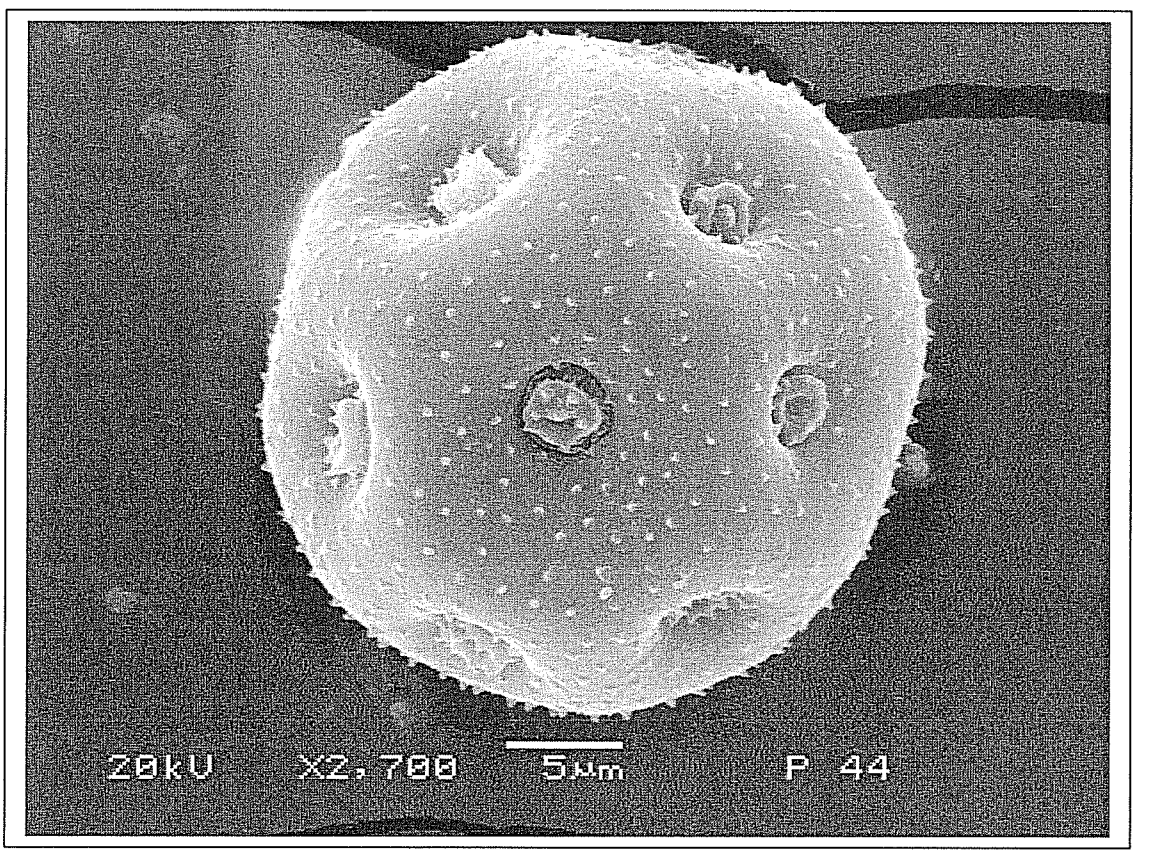
Polen Yapısı (Şekil 3.38, 3.39)

Polen Tipi: Poliporat

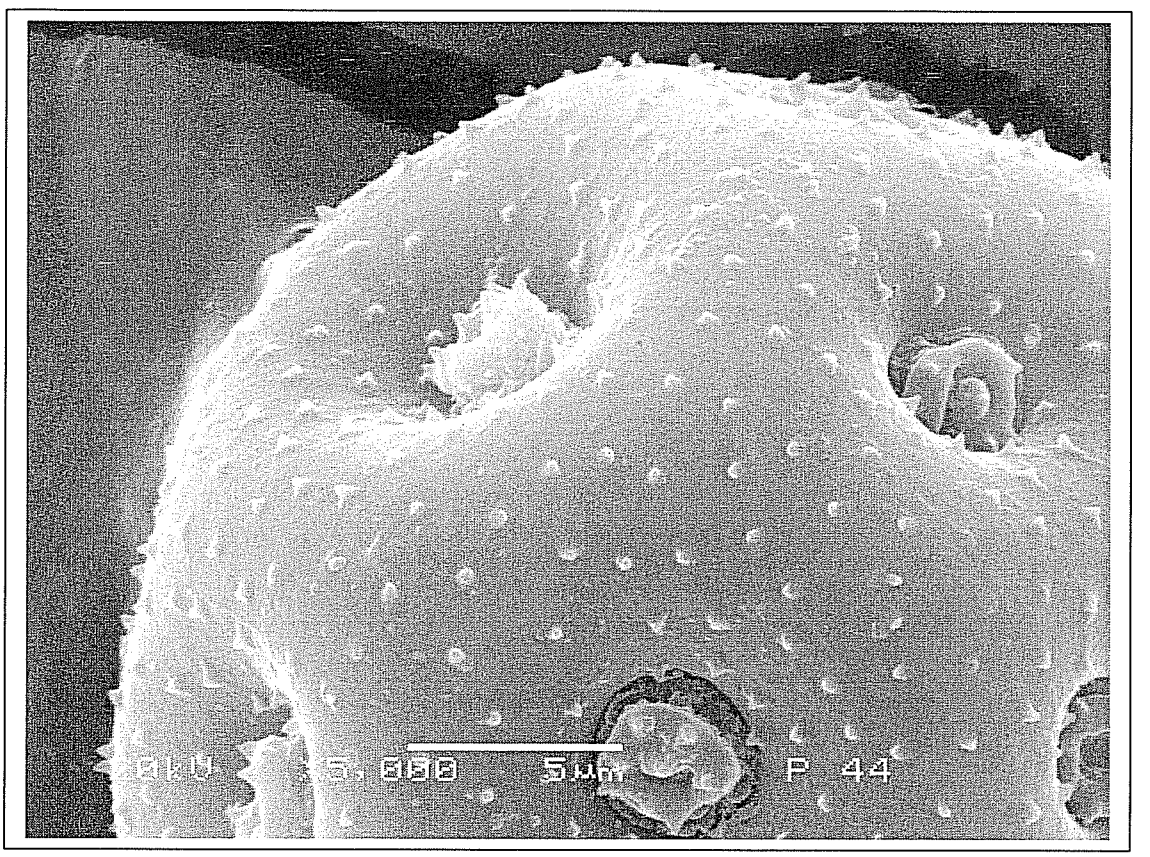
Operkulum: Mevcut

Operkulum ornemantasyonu: Skabrat

Polen ornemantasyonu: Skabrat-mikroperforat



Şekil 3.38. *V. hispida* polen genel görünüşü



Şekil 3.39. *V. hispida* polen süslenmesi

3.4. ***Velezia quadridentata*** Sibth. & Sm., Prodr. Fl. Graeca 1: 283 (1809)

Morfolojik Yapı

Bir yıllık, sert, yükselici otlar. Kök 2.88 ± 1.92 cm. Gövde tek ya da yukarıda dikotom dallanmış, 9.72 ± 3.58 cm, alt kısımlarda puberulent, yukarıya doğru tüysüz, nodlarda puberulent. Yapraklar karşılıklı, 3 damarlı; tabandakiler 14.22 ± 4.41 x 1.73 ± 0.42 mm, oblanseolat, uçta akut-obtus, kenarda düz, tabanda konnat, kenarı genişce şeffaf hatlı, yukarıya doğru şeffaf kısım giderek daralır ve tepenin hemen altında sonlanır, üst ve alt yüzde tüysüz; gövde yaprakları 14.94 ± 5.39 x 1.48 ± 0.33 mm, linear-oblanseolat, tepesi akut, kenarda alt kısımda serrat, orta kısımda düz ve tepeye yakın serrat, tabanda konnat, üst ve alt yüzde tüysüz. Brakteler 2, 3 damarlı, 4.62 ± 1.35 x 1.15 ± 0.18 mm, subulat, tepede akut, kenarda serrat ve tabandan ortasına kadar şeffaf hatlı, tabanda konnat, üst ve alt yüzde tüysüz. Çiçekler dallar üzerinde tek tek ya da dal uçlarında 1-3, 2.82 ± 1.16 mm saplı. Kaliks 10.23 ± 0.79 x 1.71 ± 0.29 mm, geniş tüpsü, yeşil, 5 belirgin damarlı, damarlar arası yarı şeffaf, tüysüz, 5 dişli, dişler subulat, 1.25 ± 0.20 mm. Petaller 5, 10.38 ± 0.81 mm, pembe üzerinde koyu pembe çizgili, aya 2 loplu, loplar iki dişli, aya tabanında parlak tüyler şeklinde koronal pullu, tırnak kaliks kadar. Stamen 8, versatil. Ovaryum 2.57 ± 0.18 x 0.68 ± 0.36 mm, silindirik, şeffaf, stilus 2. Kapsül 7.04 ± 1.02 x 1.05 ± 0.15 mm, silindirik, şeffaf, 4 dişle açılır. Tohumlar oblong, 1.63 ± 0.15 x 0.69 ± 0.15 mm, olgunlaşmadan önce kahverengi, olgunlukta siyah renkli, kuruyunca kalınlaşan kenarları kıvrılır, tüysüz, kapsül içinde 13 tane; radikula kısa, belirgin, hilum merkezi (Şekil, 3.40, 3.41, 3.42, 3.43; Tablo 3.5).

Tip: in Asia minori (type specimen), RBG! (Şekil 3.44).

Çiçeklenme: Mayıs

Yetiştiği yerler: Tepeler, volkanik közler

Yükseklik: 0-900 m

Doğu Akdeniz elementi

Toplandığı Lokaliteler: B1 Çanakkale: Ayvacık'a 11 km kala, doğu yamaç, *Pinus nigra* altı, 553 km, 20.05.2005, N 39° 34′ 17,7′′ E 26° 32′ 38,9′′, İEP 68, OUFE 13414. Ayvacık'tan 3-4 km sonra, güney batı yamaç ve yol kenarı, 02.07.2006, N 39° 39′ 42,1′′ E 26° 23′ 37,3′′, İEP 98, OUFE 13422. İntepe çıkışı, doğu yamaç, 105 m, 02.07.2006, N 40° 01′ 33,6′′ E 26° 20′ 31,1′′, İEP 99, OUFE 13423. Çanakkale-Lapseki yolu, Özbek köyü sapağına 15 m kala, kuzey yamaç, 120 m, 02.07.2006, N 40° 09′ 55,4′′ E 26° 28′ 14,7′′, İEP 100a, OUFE 13424. **İzmir:** Emiralem-Menemen arası, 6 m, 21.05.2005, N 38 27′ 48,7′′ E 27 12′ 18,7′′, İEP 70, OUFE 13427.

Yayılışı: A1(E) Çanakkale: Angadere, Büyük Yakacık Tepe (Gelibolu yakınları), *Ignoldby* 428; Gökçeada, İncirburnu'na 1 km, ca. 15 m, 30.06.1975, EGE 23022! Gökçeada, Dereköy batısı, *Pinus* ormanı altı, ca. 250 m, 19.05.1975, EGE 15995! **A1 Balıkesir:** Assos, *Sint.* 1883: 978. **B1 Balıkesir:** Balıkesir Üniversitesi Çağış Kampüsü doğu yakası, 150-250 m, 01.07.1996, Sanön 130 (Sanön ve Özen, 2001). **Manisa:** Akhisar'ın 15 km kuzey doğusu, *Sorger* T-64-65-19. **İzmir:** Yamanlar Dağı İzmir yakınları, 4-550 m, *Demiriz* 3109; Seferihisar'dan 3-4 km güneye, 08.05.1994, İZEF!; Buca, Buca'dan doğu yönüne giden yeni yol, 26.05.1997 İZEF! Bergamakozak, Nabiller-Kaplan arası, ca. 400 m, 03.06.1987, EGE 19771! Eski İzmir'den-Çatalkaya, ca. 900 m, 26.05.1981, EGE 31708! **B2 Manisa:** Salihli'den Kula'ya, 800 m, *Coode & Jones* 2810; Maldan-Kocadere civarı, 350 m, kayalık alan, 29.05.2002, A. 953; Maldan-Kocamezar civarı, 400 m, step, nadas tarlalar, 10.06.2002, A. 1025 (Akyol, 2003). **Uşak:** Kula'dan Uşak'a, 600 m, *Coode & Jones* 2794. **C1 Aydın:** Selçuk–Kuşadası, Kuşadası'nın 9 km kuzeyi, 10 m, 15.06.1976, Ny. 10032 (Nydegger-Hügli, 2000); Söke, Bafa gölü, ca. 50 m, 10.05.1977, EGE 15221! **İzmir:** Kuşadası, Sorger T-65-9-87. **C2 Muğla:** Muğla'dan Fethiye'ye, Muğla'nın 43 km güney doğusu, 70 m, Hub.-Mor. 16690b; Köyceğiz, Sultaniye köyü, Kersele çevresi, 10-100 m, serpantin birikinti arazi, petaller kahverengi, 15.05.1992, Leg. A. Güner 10501, M. Vural, H. Duman, H. Şağban, N. Adıgüzel, HUB 3262! On southern promontory W. of Marmaris, on road to Bozburun, rough limestone hillside, sea level, Sir. C. Barely 1616, 25.05.1969, RBG! (Şekil 3.45). Datça Yarımadası (Tuzlacı, 2002b) (Şekil 3.46 -yayılış haritası-)

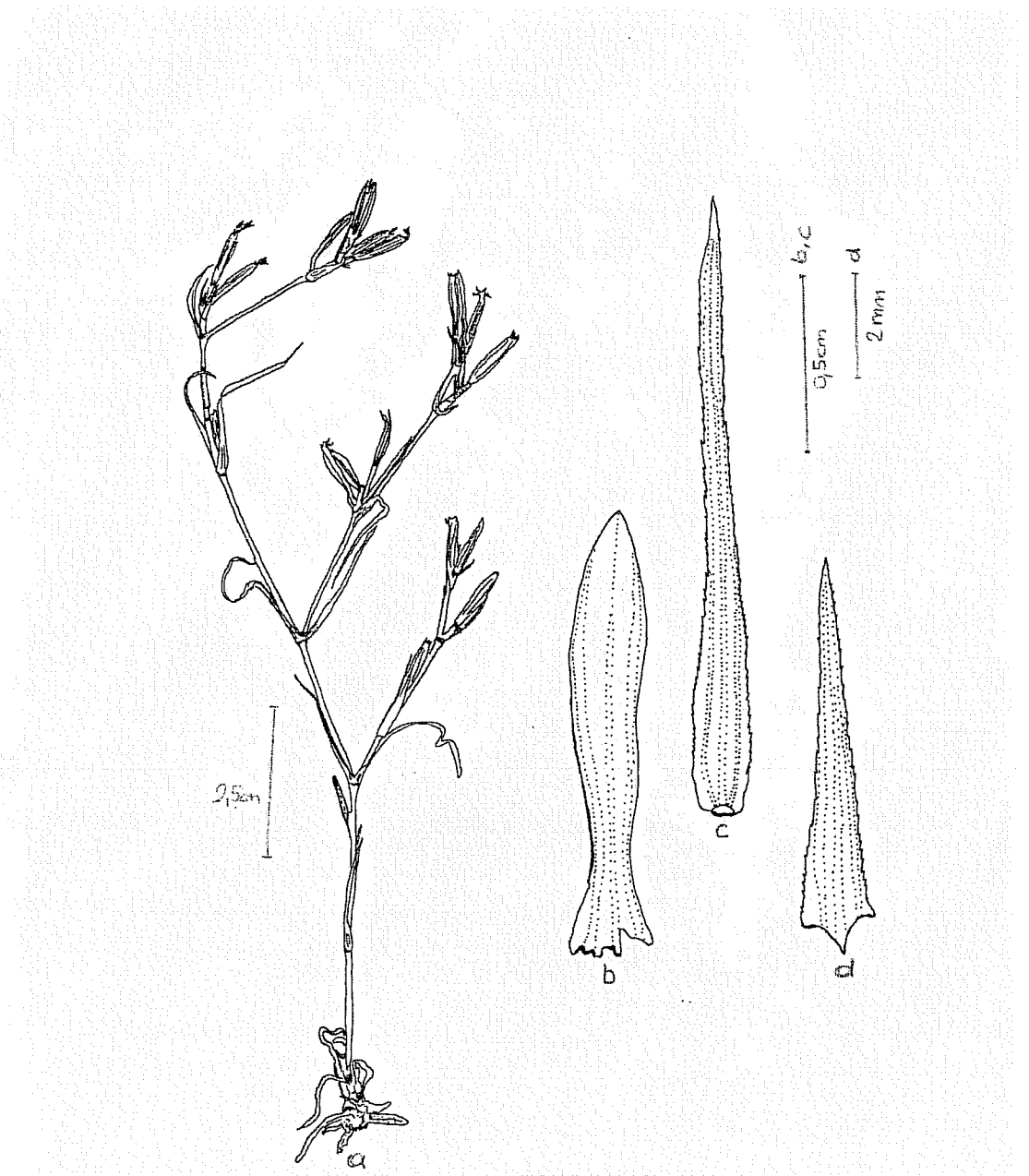
Yunanistan: Vallis Meandri, June 1842, GOET! (Şekil 3.47), RBG! (Şekil 3.48); In Cycladum insula Naxos, Prope monasterium, Hag. Joannis, majo 1898, Leg. Chr. Leonis, Erlangen Herbaryumu! (Şekil 3.49)



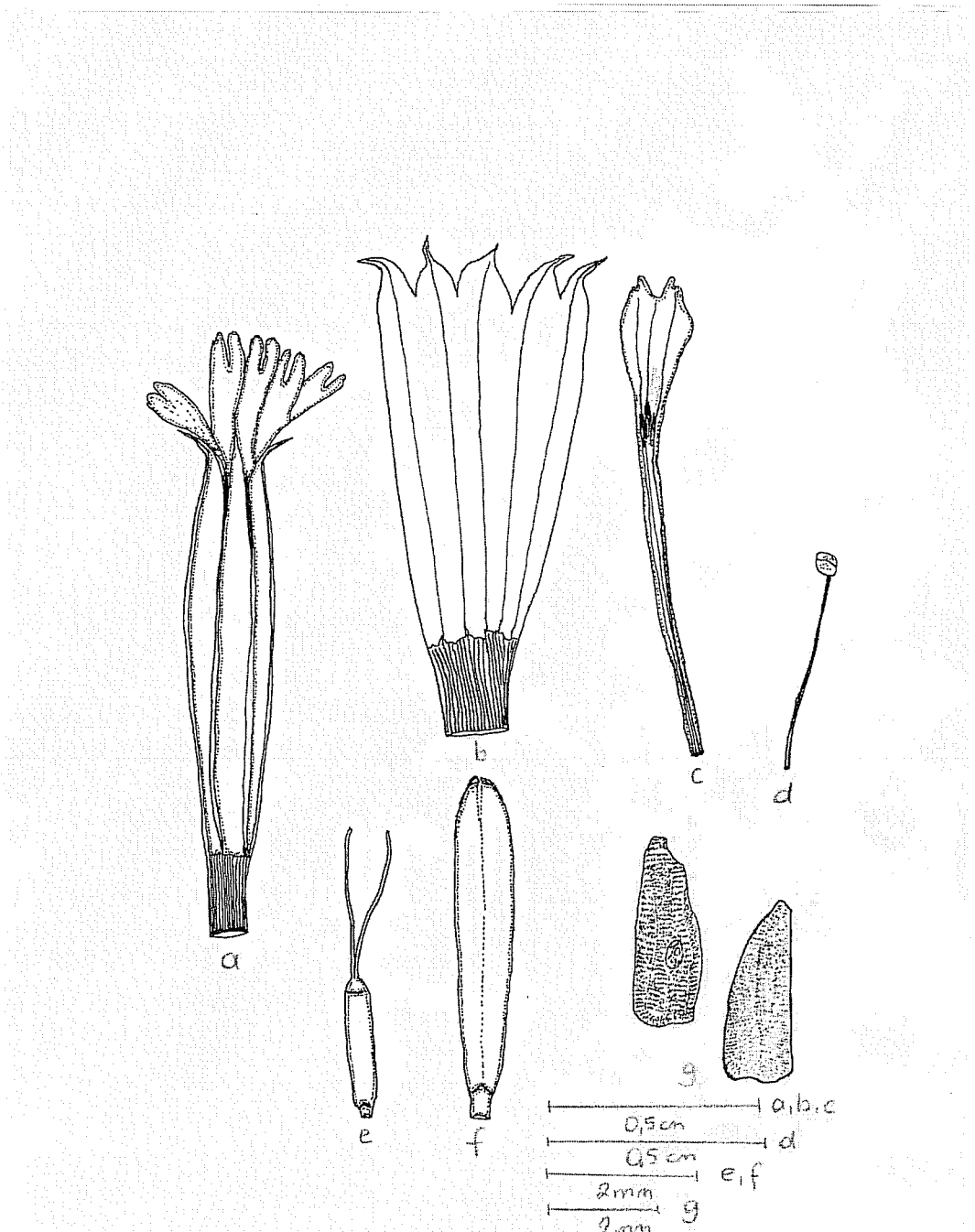
Şekil 3.40. *V. quadridentata* (fotoğraf İ. Eröz-Poyraz)



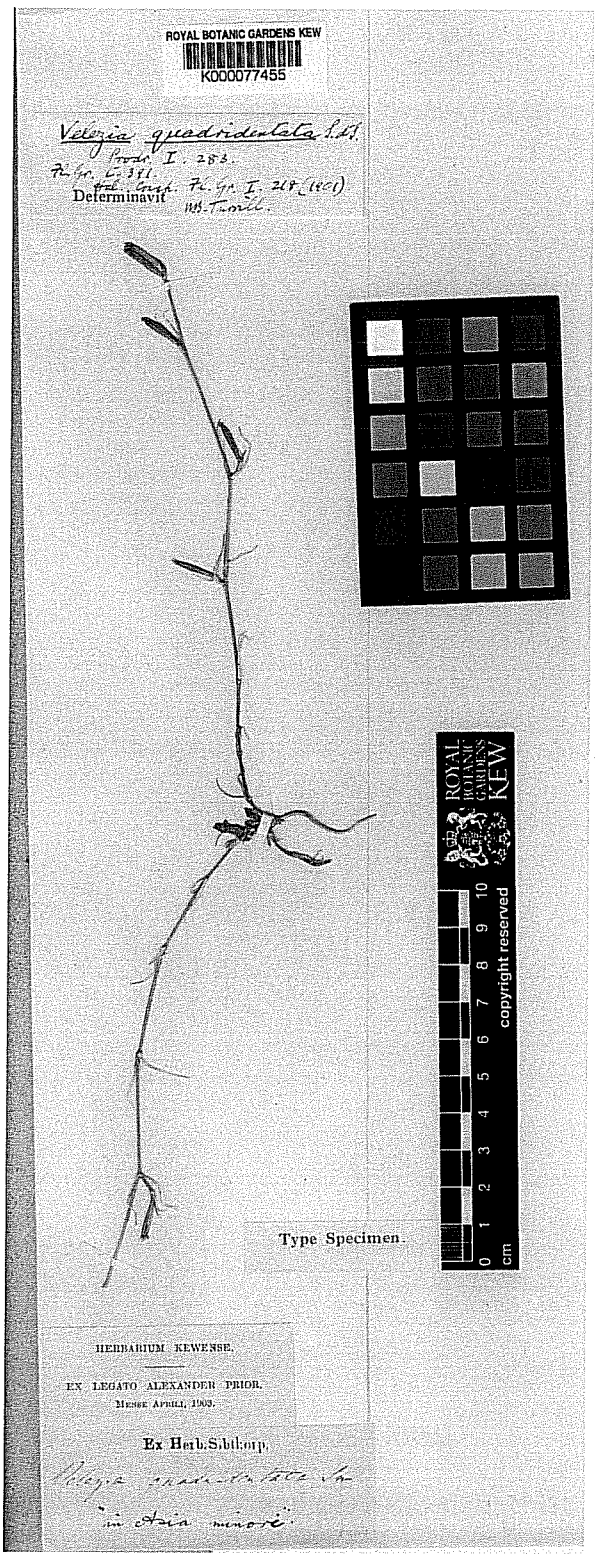
Şekil 3.41. *V. quadridentata* (fotoğraf İ. Eröz-Poyraz)



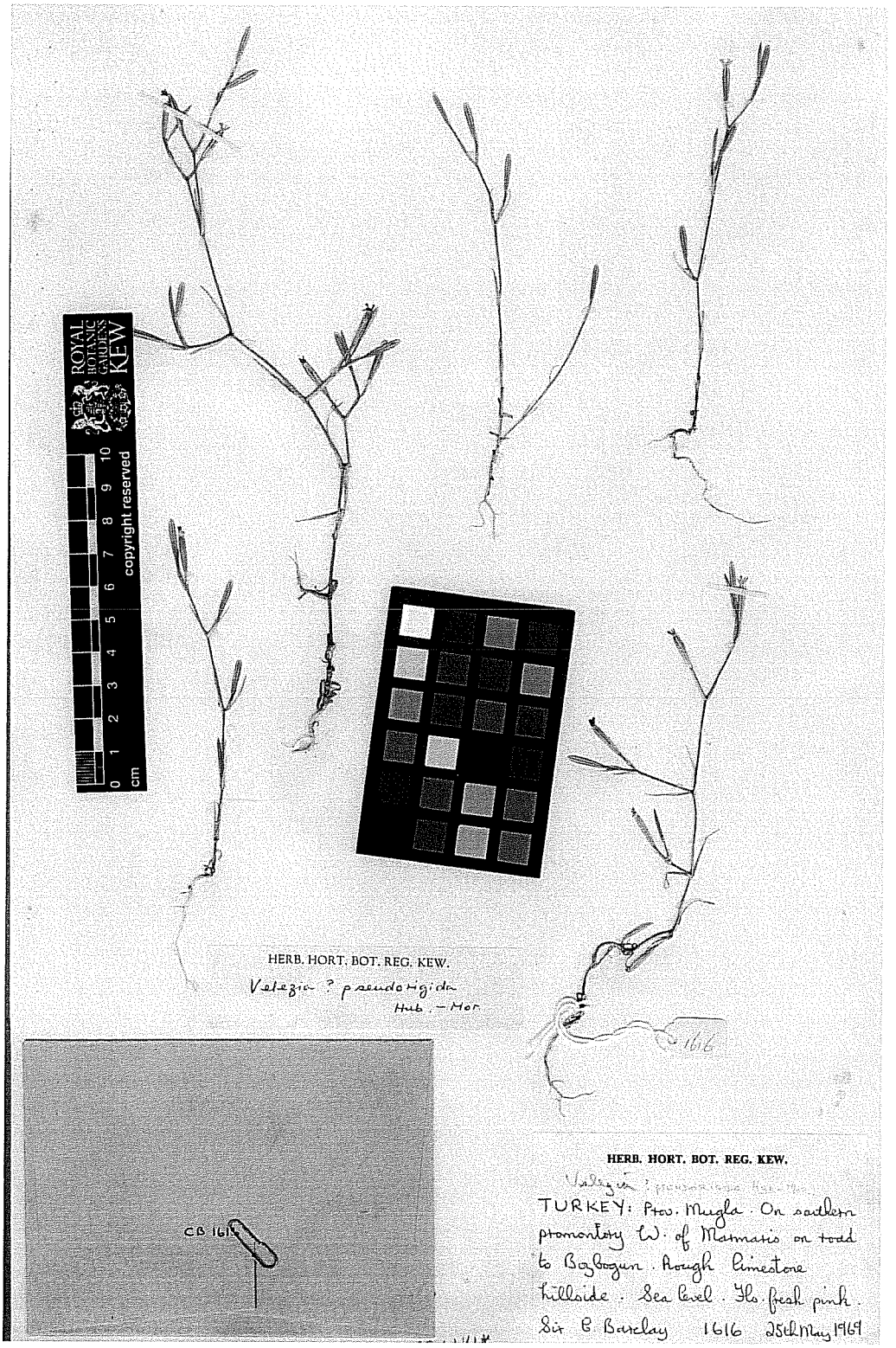
Şekil 3.42. *V. quadridentata*, a- genel görünüş b- taban yaprağı c- gövde yaprağı d- brakte



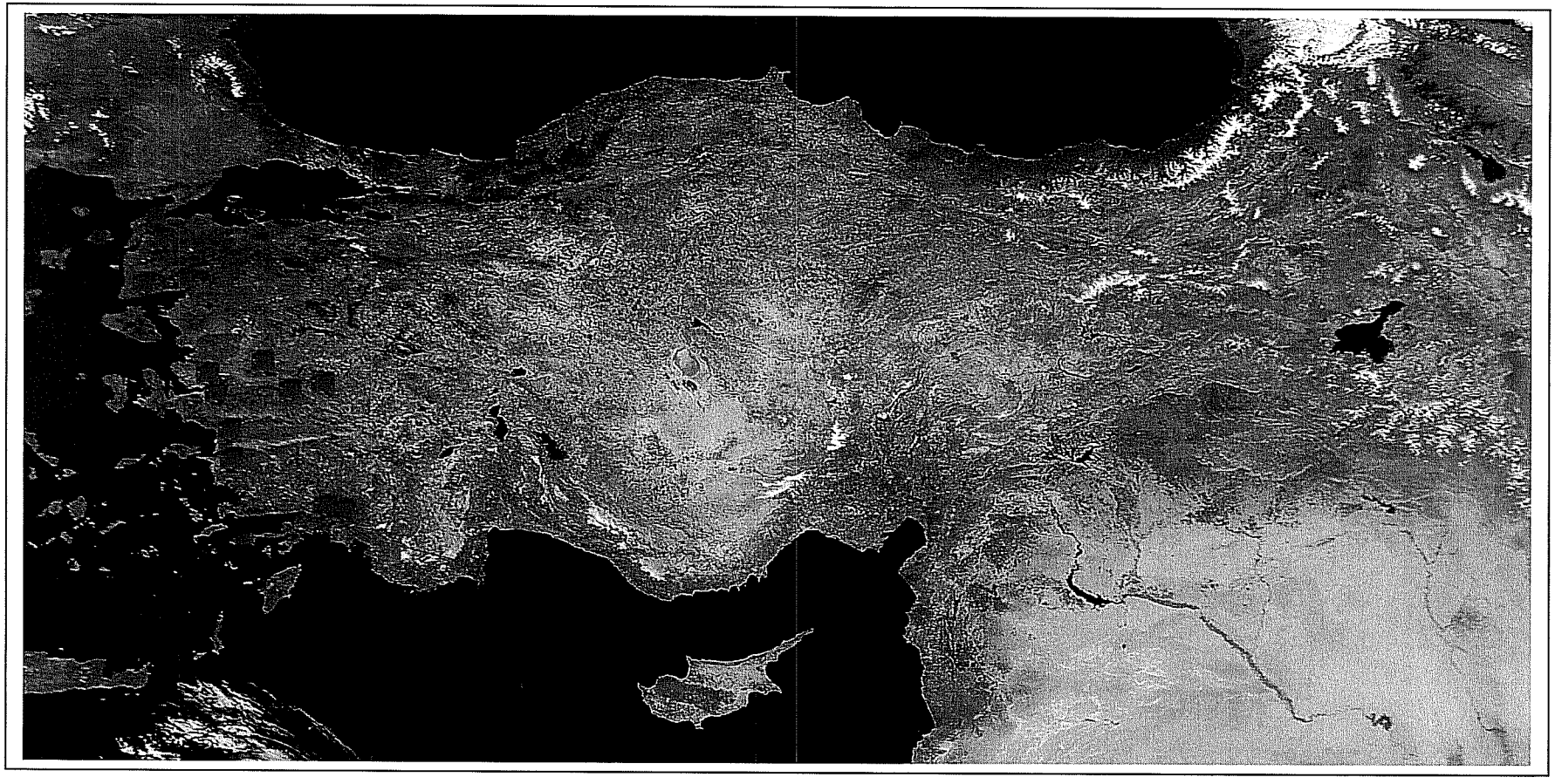
Şekil 3.43. *V.quadridentata*, a- tek çiçek b- açılmış kaliks c- petal d- stamen e- pistil f- kapsül g- tohum



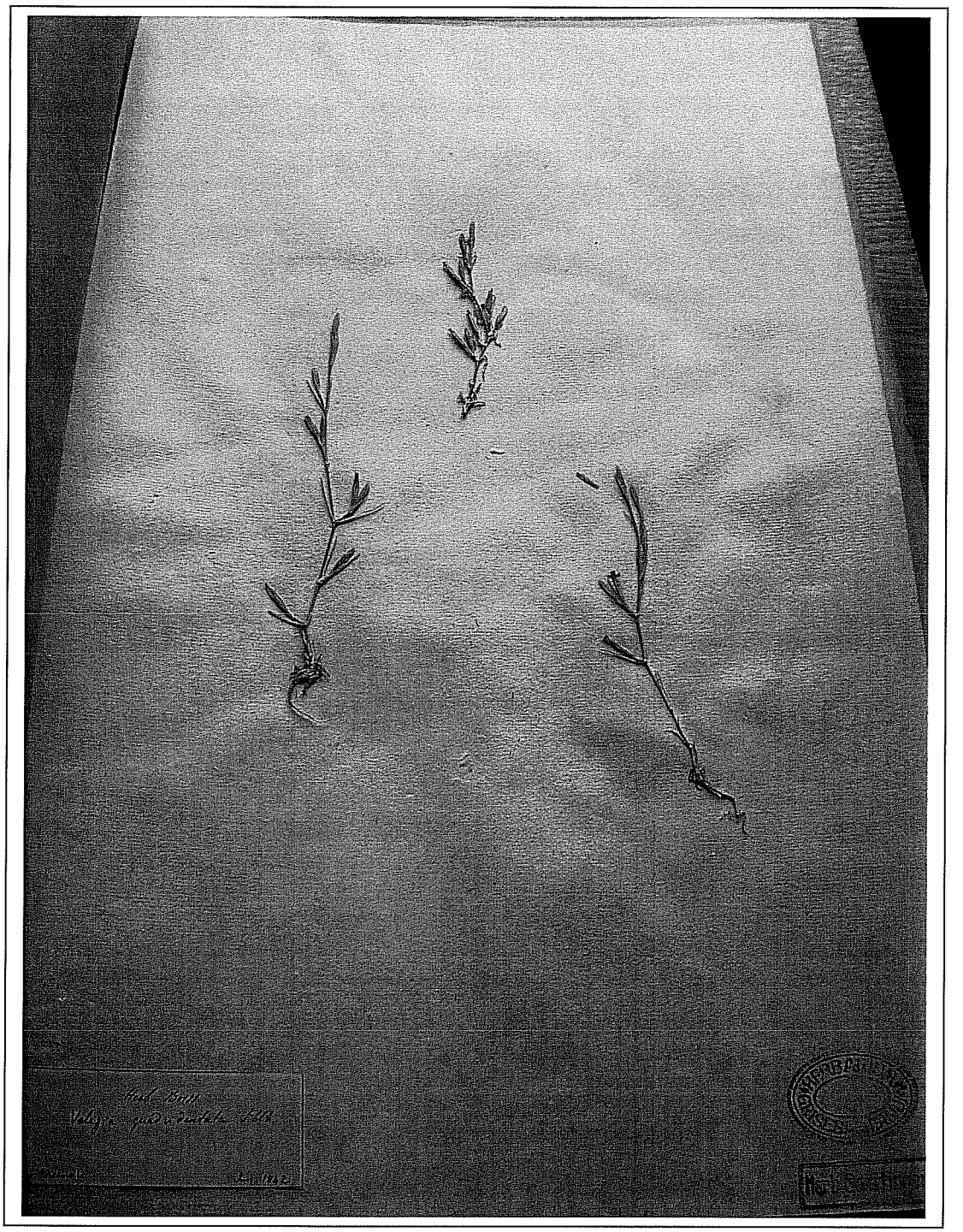
Şekil 3.44. *V. quadridentata* tip örneği (Kew RBG Herbaryumu)



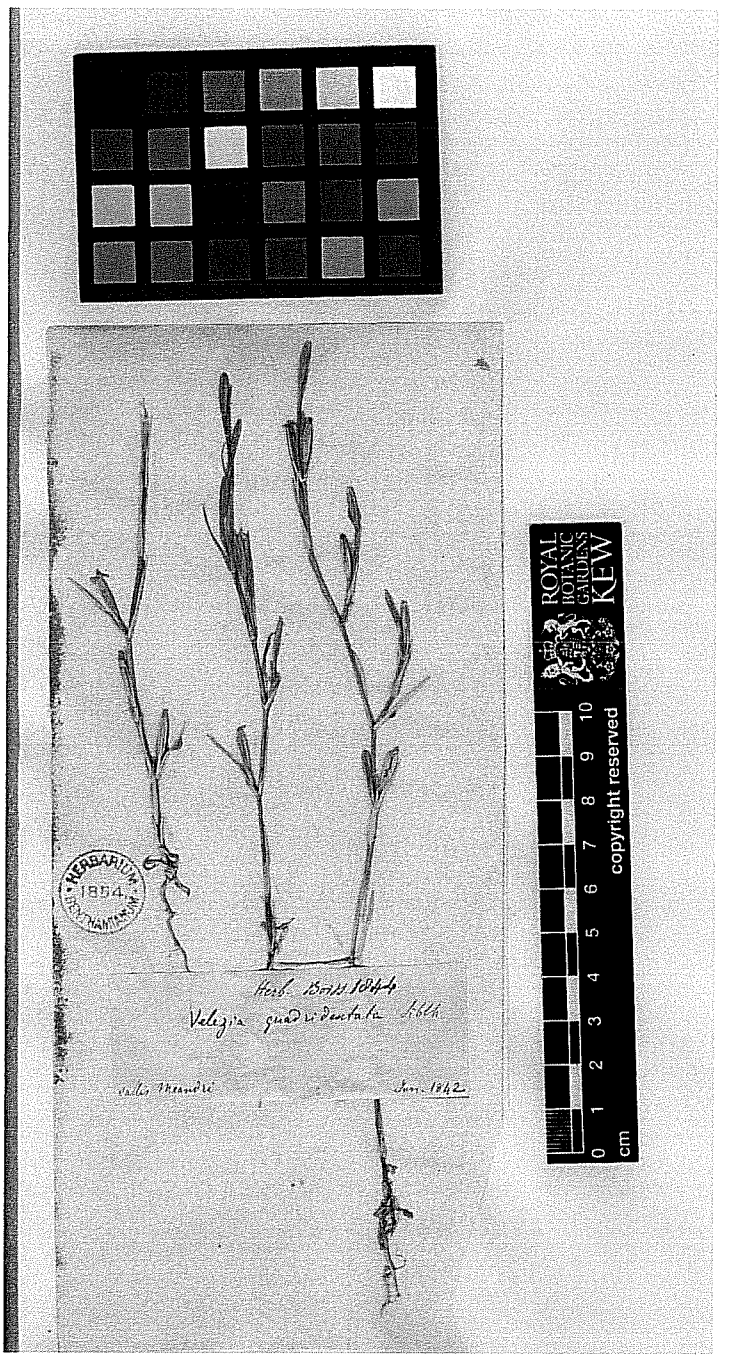
Şekil 3.45. *V. quadridentata* (Kew RBG Herbaryumu)



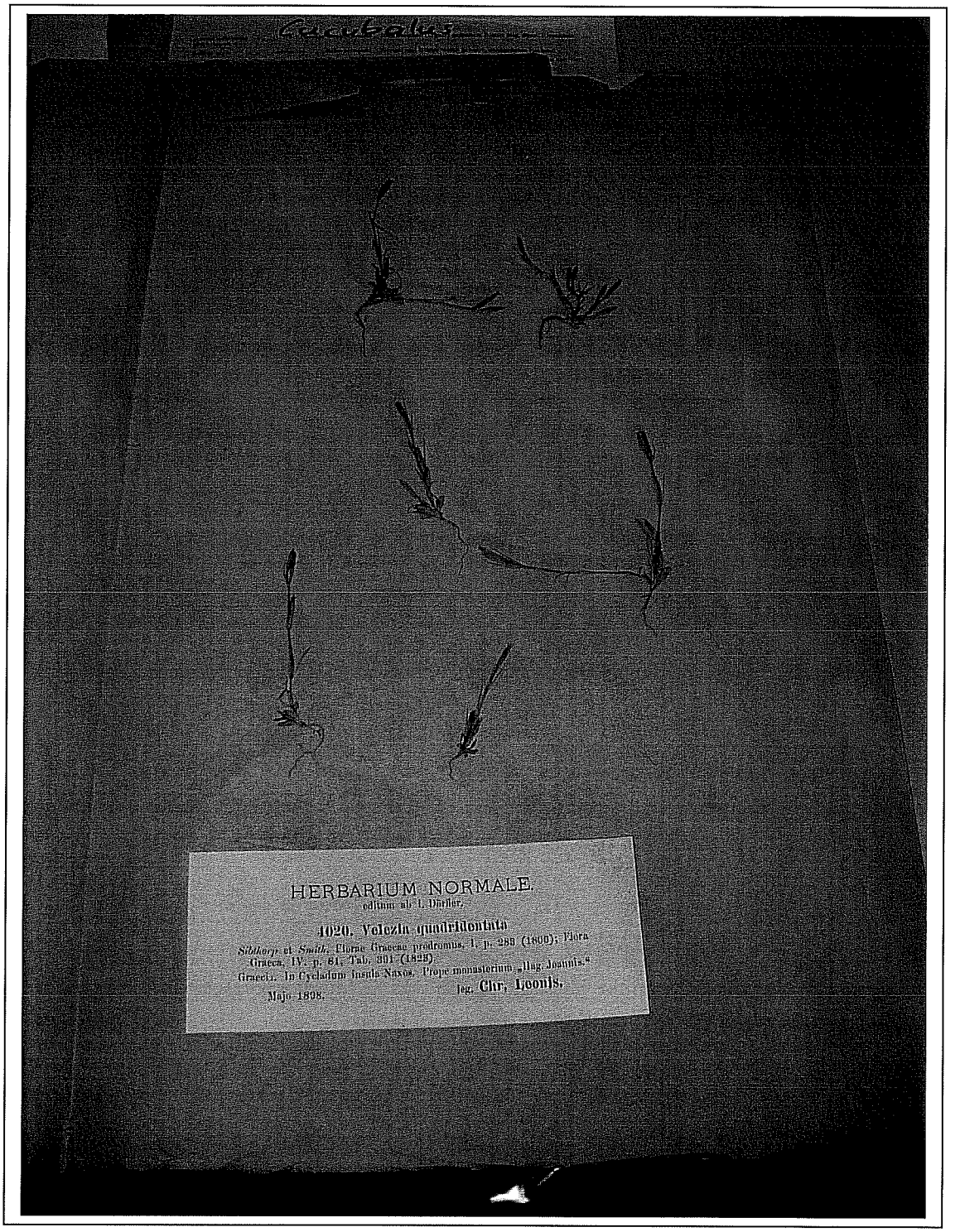
Şekil 3.46. *V. quadridentata*'nın Türkiye'deki yayılış alanları



Şekil 3.47. *V. quadridentata* (GOET Herbaryumu)



Şekil 3.48. *V. quadridentata* (Kew RBG Herbaryumu)



Şekil 3.49. *V. quadridentata* (Erlangen Herbaryumu)

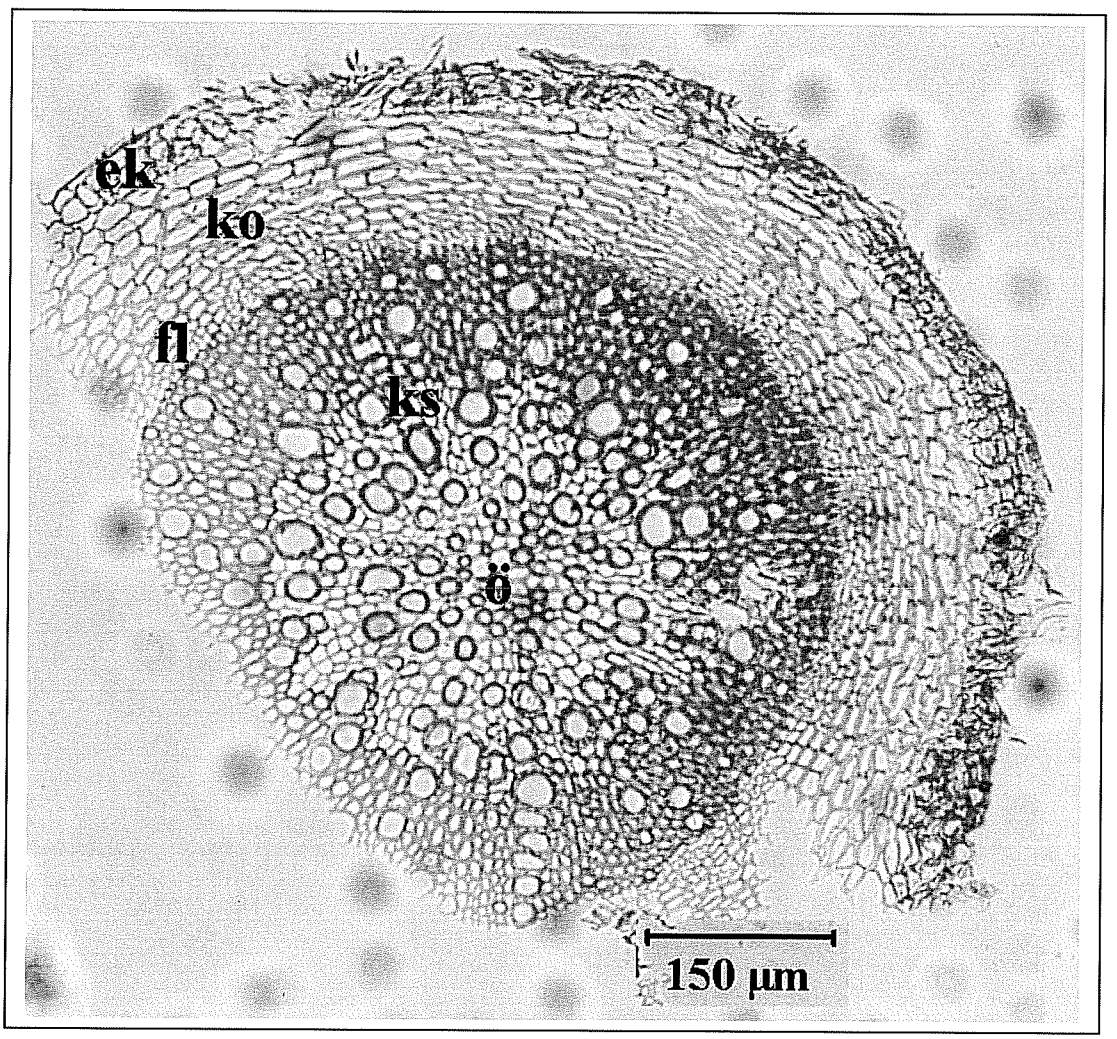
Tablo 3.5. *V. quadridentata*'nın morfolojik özellikleri

V. quadridentata	**Türkiye Florası (Davis, 1967)**	**Bulgular (Eröz-Poyraz, 2008)**
Gövde	Dik, tek yıllık, dallanmamış ya da sadece tabanda dallanmış, genellikle tüysüz, bazen alt internodlarda glandular, 4-14 cm	Tek yıllık, sert, yükselici otlar, gövde tek ya da yukarıda dikotom dallanmış, 9.72 ± 3.58 cm, alt kısımlarda puberulent, yukarıya doğru tüysüz
Çiçek Durumu	Dallar üzerinde tek tek ya da dal uçlarında 2-3 çiçekli demetler halinde	Çiçekler dallar üzerinde tek tek ya da dal uçlarında 1-3 çiçekli, çiçek sapı 2.82 ± 1.16 mm
Yaprak	—	Taban yaprakları 14.22 ± 4.41 x 1.73 ± 0.42 mm, oblanseolat, akut-obtus, düz, konnat; gövde yaprakları 14.94 ± 5.39 x 1.48 ± 0.33 mm, linear-oblanseolat, akut, alt kısımda serrat, orta kısımda düz ve tepeye yakın serrat, konnat
Brakte	—	3 damarlı, 4.62 ± 1.35 x 1.15 ± 0.18 mm, subulat, akut, serrat, konnat, üst ve alt yüzde tüysüz
Kaliks	Darca kampanulat, 10-11 x 1-2 mm, tüysüz, kaliks damarları hafifçe belirgin ve kostalar arası membran belirgin değil	10.23 ± 0.76 x 1.71 ± 0.29 mm, geniş tüpsü, 5 belirgin damarlı, damarlar arası yarı şeffaf, tüysüz
Kaliks dişleri	—	1.25 ± 0.20 mm, subulat
Petal	Linear-lanseolat, 10-12 mm, pembe üzerine koyu pembe çizgili, tepede hemen hemen eşit 4 dişli, dişler triangular	10.38 ± 0.81 mm, pembe, aya 2 loplu, loplar iki dişli, koronal pullu
Stamen sayısı	—	8
Ovaryum	—	2.57 ± 0.18 x 0.68 ± 0.36 mm, silindirik, şeffaf
Kapsül	c. 10 mm, kaliksten kısa	7.04 ± 1.02 x 1.05 ± 0.15 mm, silindirik, şeffaf, tohum sayısı 13
Tohum	—	1.63 ± 0.15 x 0.69 ± 0.15 mm, oblong, olgunlukta parlak siyah, kenarları kıvrık, tüysüz

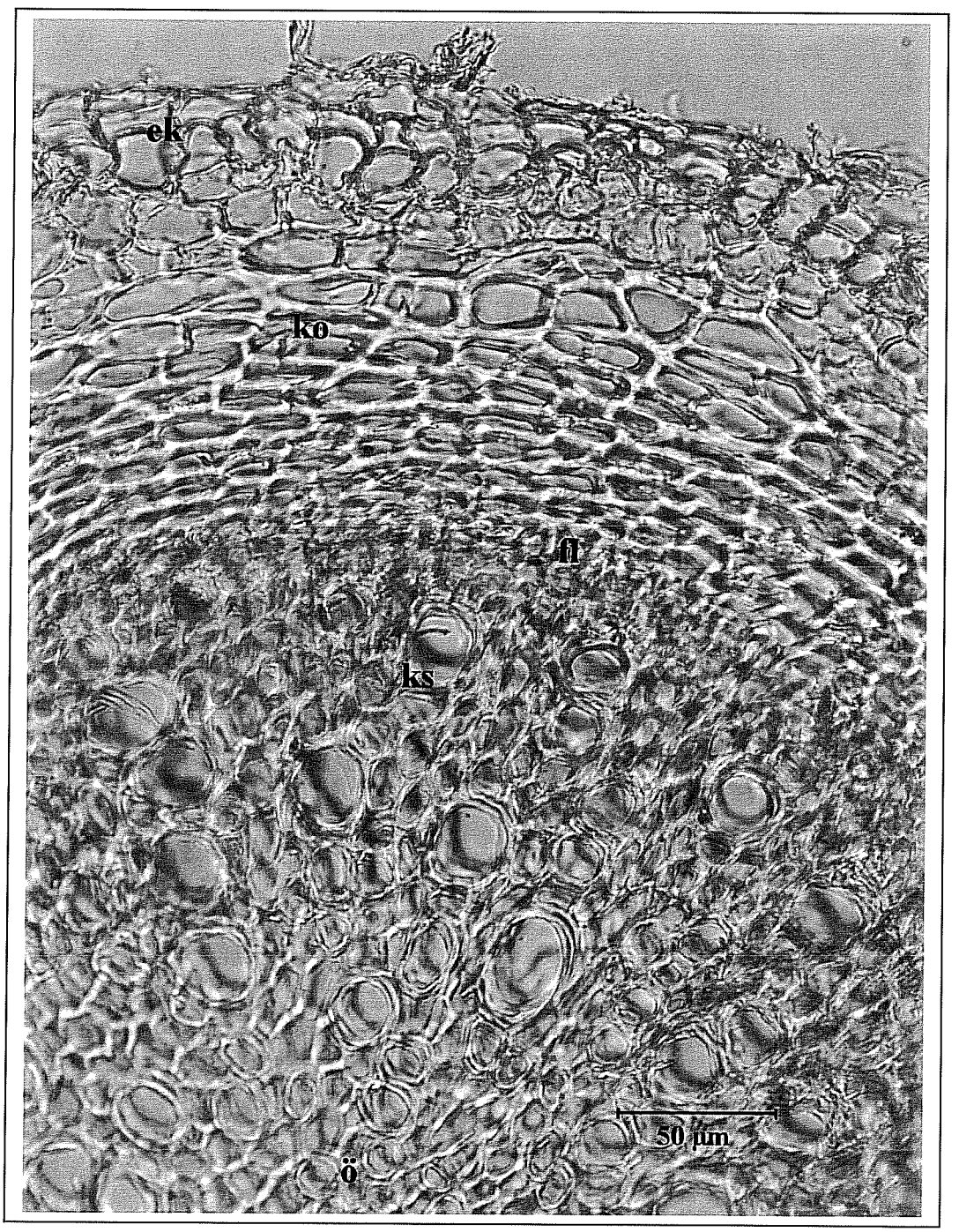
Anatomik Yapı

Kök: 3-4 sıralı eksodermis hücrelerinin ardından gelen kortekse ait hücreler oval-dikdörtgen şekillidir. İletim dokuya doğru hücreler giderek küçülmektedir. Merkezi silindir tam bir halka oluşturur ve kambiyum çok ince bir hat halinde bazı kesitlerde belirgindir. Floem hücreleri yer yer kortekse doğru üçgenimsi küçük çıkıntılar yapmaktadır. Ksilemi oluşturan trake ve trakeidler neredeyse eşit yoğunlukta öz bölgesini de dolduracak şekilde bulunmaktadırlar. Aralarında ksilem parankimasına ait hücreler ise dolgu görevi yapmaktadır. Öz ksileme ait hücrelerden meydana gelmektedir (Şekil 3.50, 3.51).

Gövde: Gövdenin alt bölümünde 2-5 hücreli salgı tüyleri ile 2 hücreli örtü tüyleri bulunmaktadır; üst bölüm tüysüzdür (Tablo 3.6). Gövde hafif kalınlaşmış bir kutikula ile kaplıdır. Epidermis hücreleri hafifçe şişkinleşmiş oval şekilli irice hücrelerdir, yanal çeperlerinde kalınlaşma yoktur. Epidermis ile aynı hizada ve sıkça bulunan stomaların, stoma altı boşlukları sadece 1-2 korteks hücresinin kapladığı alan kadardır. Tüm kesitlerde korteks tabakası 2-3 sıralı, kloroplastlı ve silindirik şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Endodermayı oluşturan hücreler yassı oval şekilli hücrelerdir. Bazı hücrelerin içleri, fazla büyük olmayan druz kristalleri ile dolu olup, gövdenin çapına göre 20-25 druz kristali sayılabilmektedir. Periskl tabakası 4-6 sıralı sklerankimatik hücrelerden meydana gelmektedir. Hücrelerin çeperleri ilk birkaç sırada oldukça kalın, lümenleri ise yok denebilecek kadar dardır. Merkezi silindire doğru lümenlerin çok az da olsa genişlediği gözlenmektedir. Merkezi silindirde floem 2-3 sıralı, oldukça küçük hücrelerden oluşmaktadır. Ksilem hücreleri ise ilginç bir diziliş göstermektedirler. Bu türde bütün halinde olmayan ksilemde bir tarafta karşılıklı olarak dizilmiş trake ve trakeidler bulunurken, diğer tarafta ise yine karşılıklı olarak sadece ksilem parankiması hücreleri bulunmaktadır. Öz bölgesi, merkeze doğru gidildikçe çapları artan ve hücreler arası boşlukları irileşen parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir. Bu bölgede az sayıda druz kristaline rastlanılmıştır. Gövde ortasının daima dolu olduğu gözlenmiştir (Şekil 3.52, 3.53).



Şekil 3.50. *V. quadridentata* kök enine kesiti, ek- eksodermis ko- korteks fl- floem ks- ksilem ö- öz



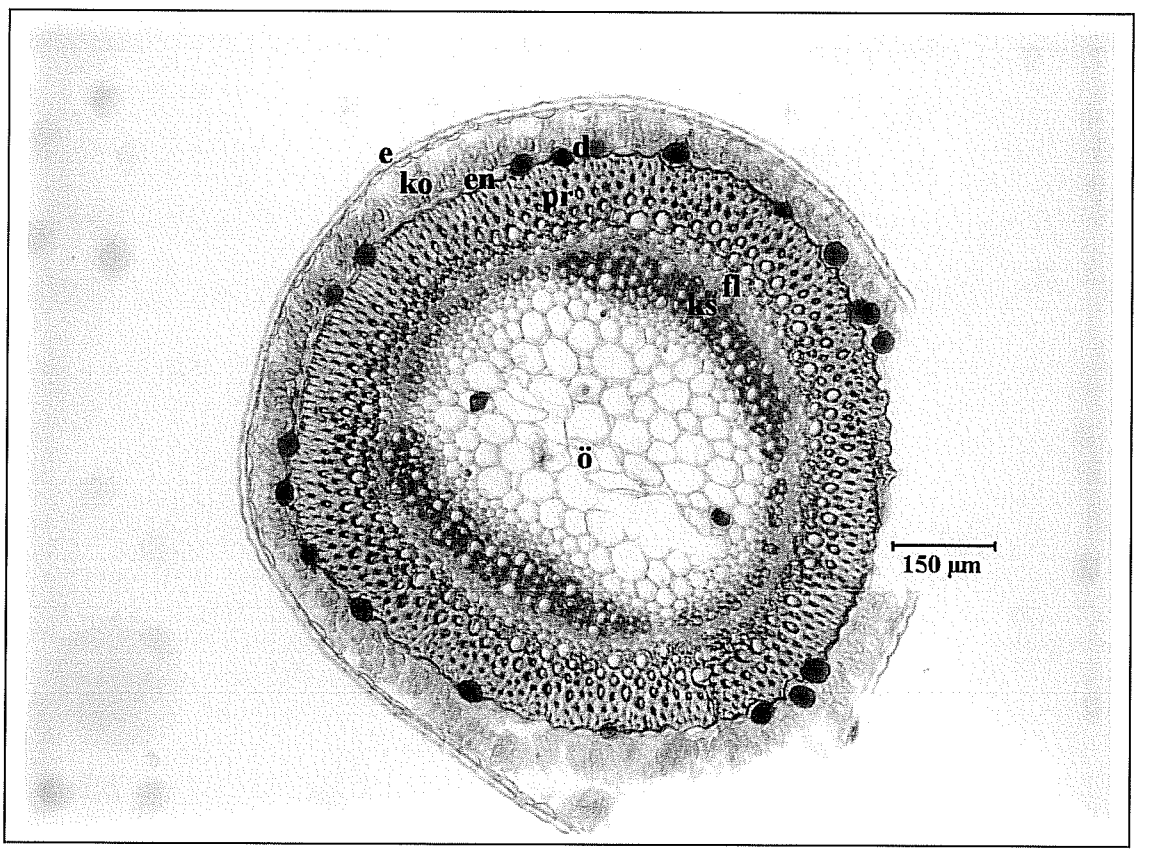
Şekil 3.51. *V. quadridentata* kök enine kesiti, ek- eksodermis ko- korteks fl- floem ks- ksilem ö- öz

Tablo 3.6. *V. quadridentata* tüy yapısı

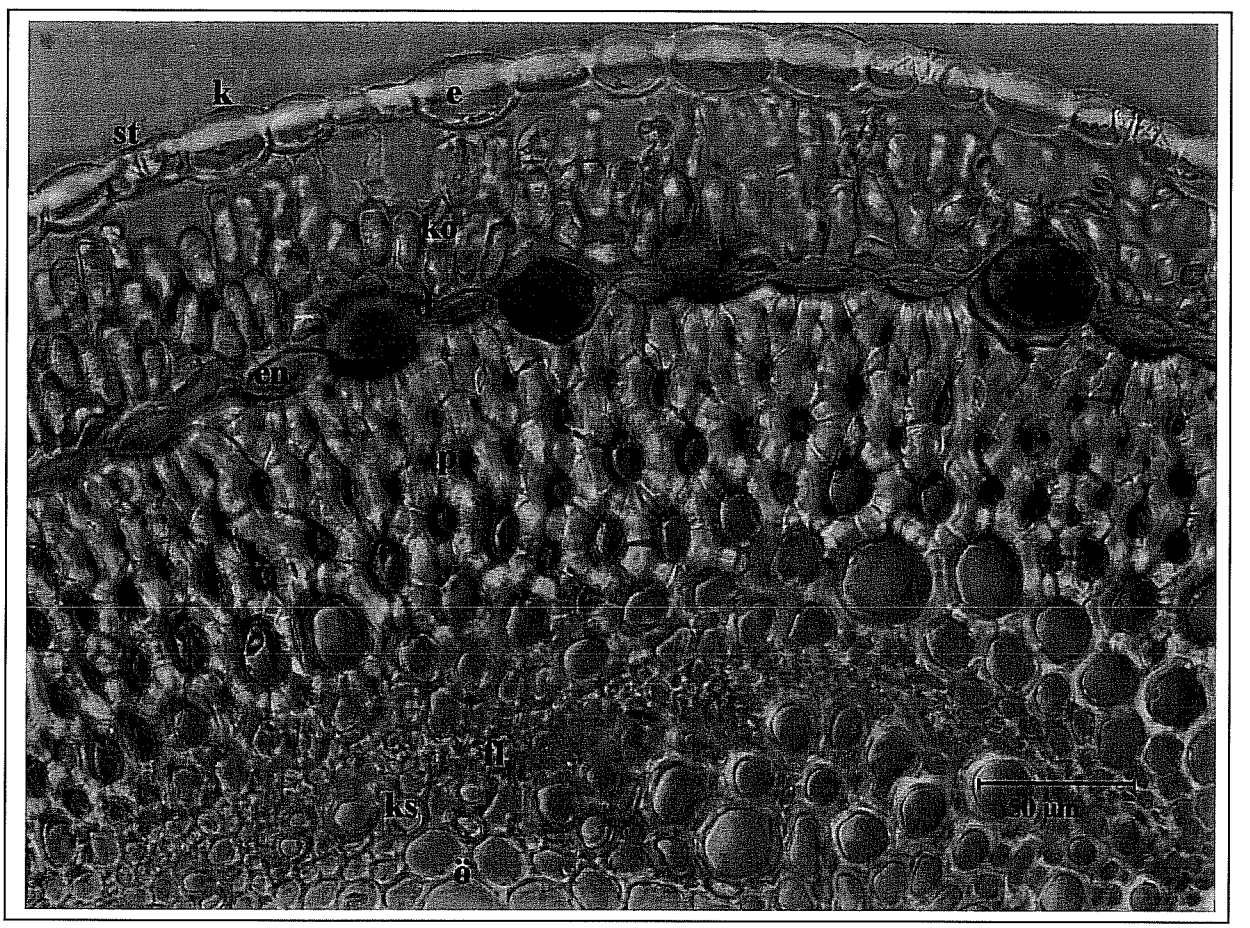
V. quadridentata (İzmir)	Gövdenin alt kısmındaki tüyler	Gövdenin üst kısmındaki tüyler
Salgı tüyü	Başı kısmı 1, sapı 2-5 hücreli	—
Örtü tüyü	2 hücreli	—

Yaprak: Yaprak enine kesiti genel olarak yay biçimli, uçları sivri bir şekilde sonlanan yapı göstermektedir. Kesitin uç kısımlarının bu şekilde sivri bitmesinin sebebi yaprak kenarlarındaki serrat tüy yapısıdır. Yaprak yine ince bir mesofile dizilmiş 3 damar bulundurmaktadır ve bu türde damarların büyüklüğü birbirine eşittir. İnce bir kutikulanın ardından gelen epidermis hücreleri hem üst hem de alt yüzeyde kare-yuvarlak şekillidir. Enine çeperlerde kalınlaşmaya rastlanmamıştır. Her iki yüzeydeki epidermis hücreleri stoma taşımaktadırlar ve stomalar mesomorf tiptedir. Stoma altı boşluk oldukça dardır. Çok ince yapıda olan mesofil unifasiyaldir. Çeperleri ince, 1-2 sıralı parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir, druz kristali bulunmamaktadır. Damarları oluşturan 3 iletim demeti eşit büyüklüktedir ve alt epidermis yönünde hafif bir çıkıntı yaparlar. Kollateral olan iletim demetlerinde ksilem üst epidermis yönünde, floem alt epidermis yönünde bulunur. Damar çıkıntısını oluşturan sklerankimatik hücreler 3-4 sıralıdır. Yaprak kını hücreleri küçüktür ve içleri druz kristalleri ile doludur (Şekil 3.54, 3.55).

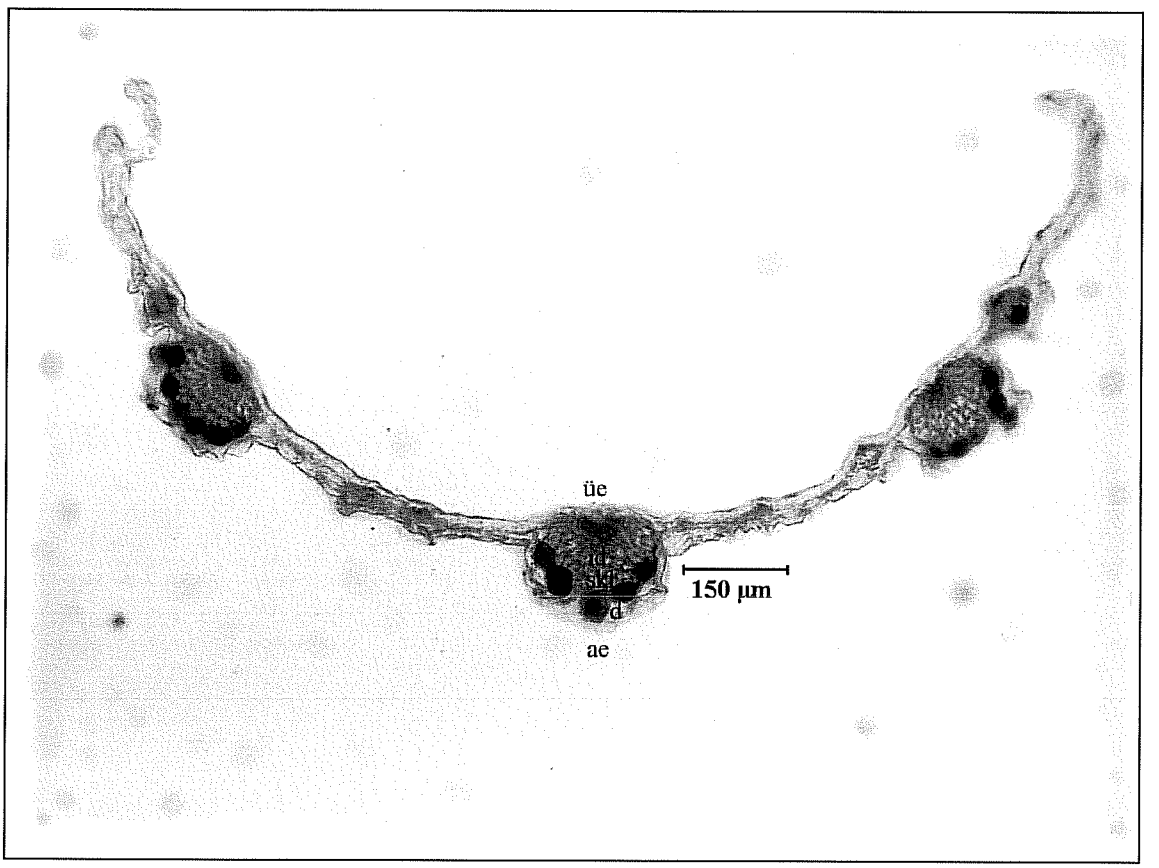
Yaprak yüzeysel kesitlerinde stoma hücrelerinin etrafının iki komşu hücre tarafından çevrelendiği bulunmuştur (diasitik tip). Bu hücreler çok iri olmayan, kenarları hafif dalgalı dikdörtgen şekilli hücrelerdir (Şekil 3.56).



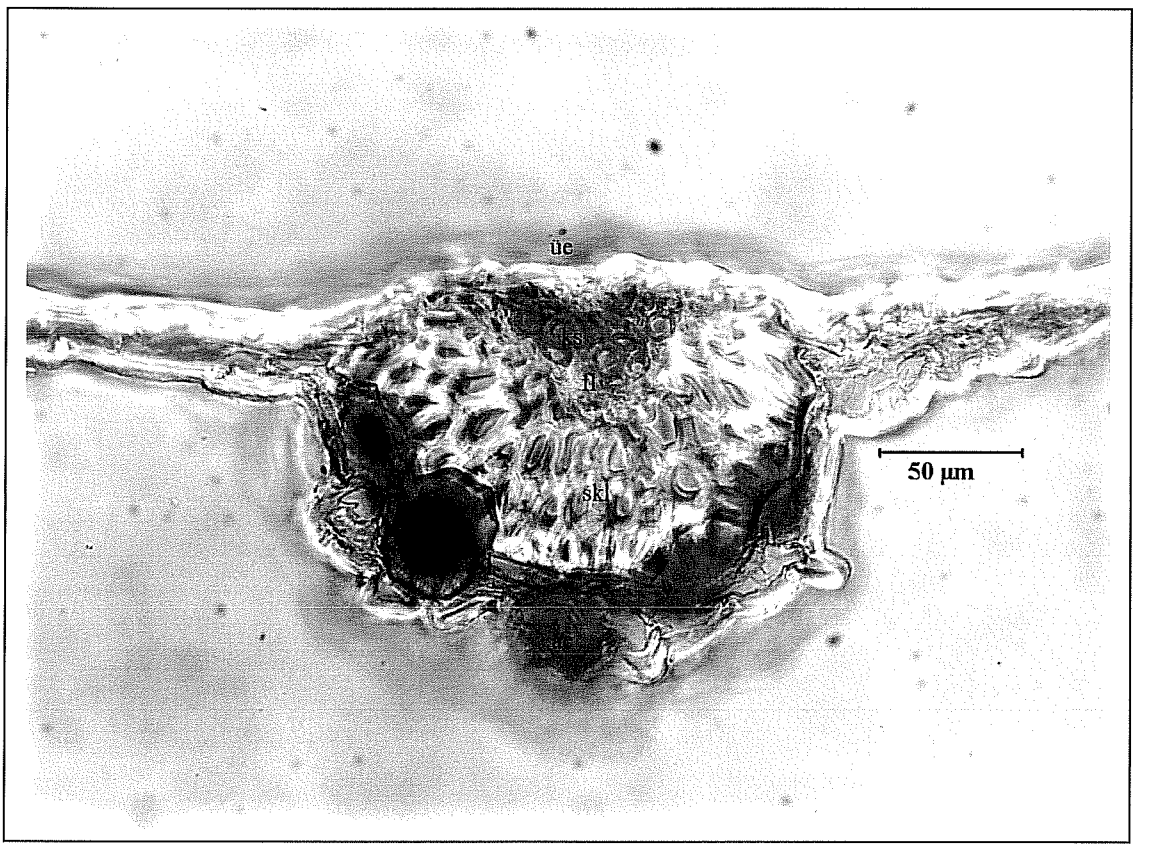
Şekil 3.52. *V. quadridentata* gövde enine kesiti, e- epiderma ko- korteks d- druz en- endoderma pr- periskl fl- floem ks- ksilem ö- öz



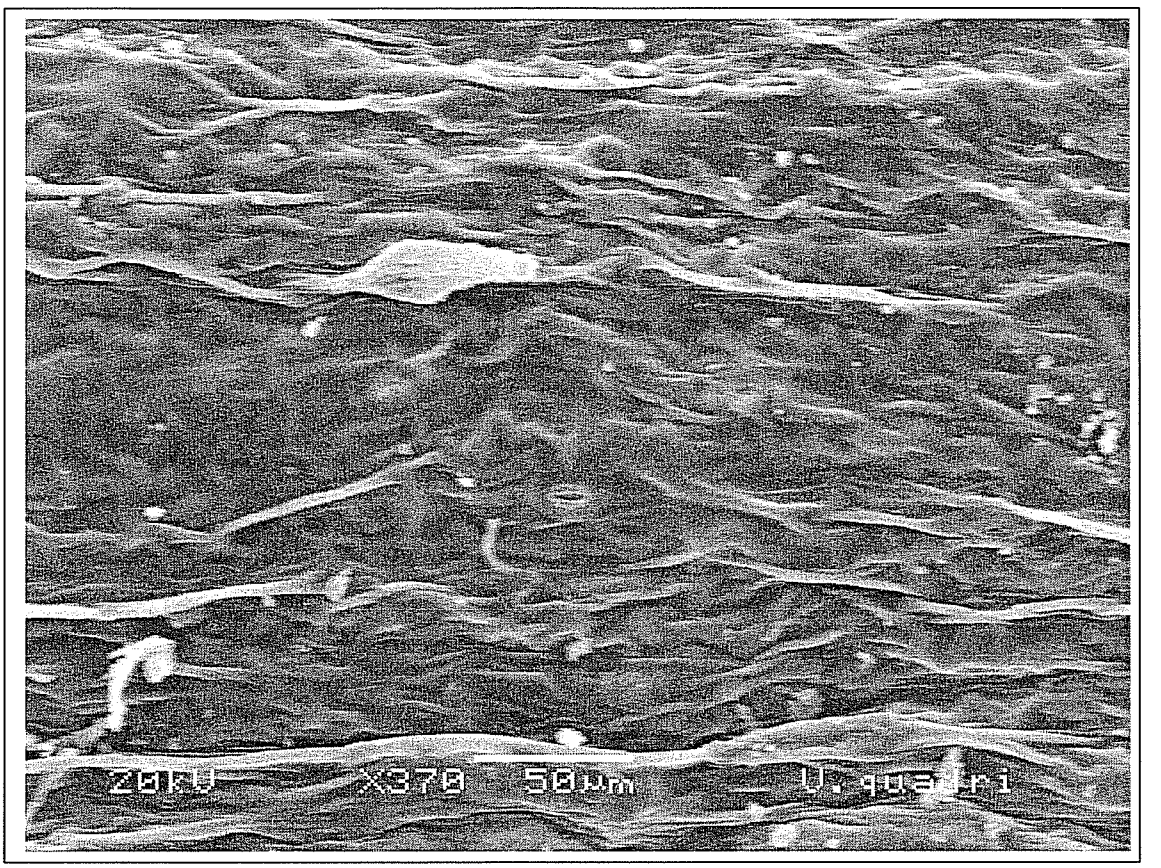
Şekil 3.53. *V. quadridentata* gövde enine kesiti, st- stoma k- kutikula e- epiderma ko- korteks en- endoderma d- druz pr- periskl fl- floem ks- ksilem ö- öz



Şekil 3.54. *V. quadridentata* yaprak enine kesiti, üe- üst epiderma id- iletim demeti skl- sklerankima d- druz ae- alt epiderma



Şekil 3.55. *V. quadridentata* yaprak orta damarı, üe- üst epiderma ks- ksilem fl- floem skl- sklerankima d- druz ae- alt epiderma



Şekil 3.56. *V. quadridentata* yaprak üst yüzeyi (SEM)

Tohum Yapısı (Şekil 3.57, 3.58, 3.59, 3.60)

Kapsüldeki Tohum Sayısı: 13

Tohum Büyüklüğü: 1,63 ± 0,15 x 0,69 ± 0,15 mm

Tohum Şekli: Silindirik-oblong

Tohum Yüzey Tipi: Yuvarlak

Dorsal Yüzeyin Şekli: Düz

Ventral Yüzeyin Şekli: Konkav

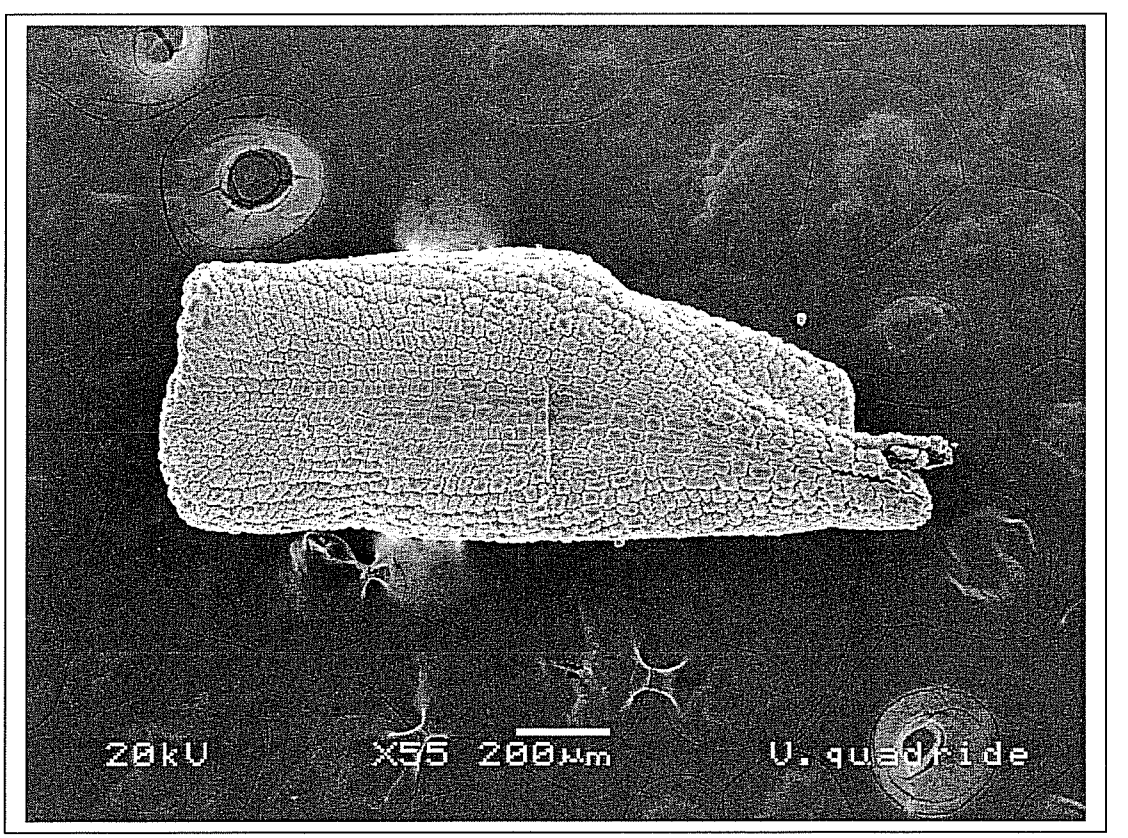
Yüzey Granulasyonu: Kaba (coarse)

Tohum rengi (olgunlukta): Parlak siyah

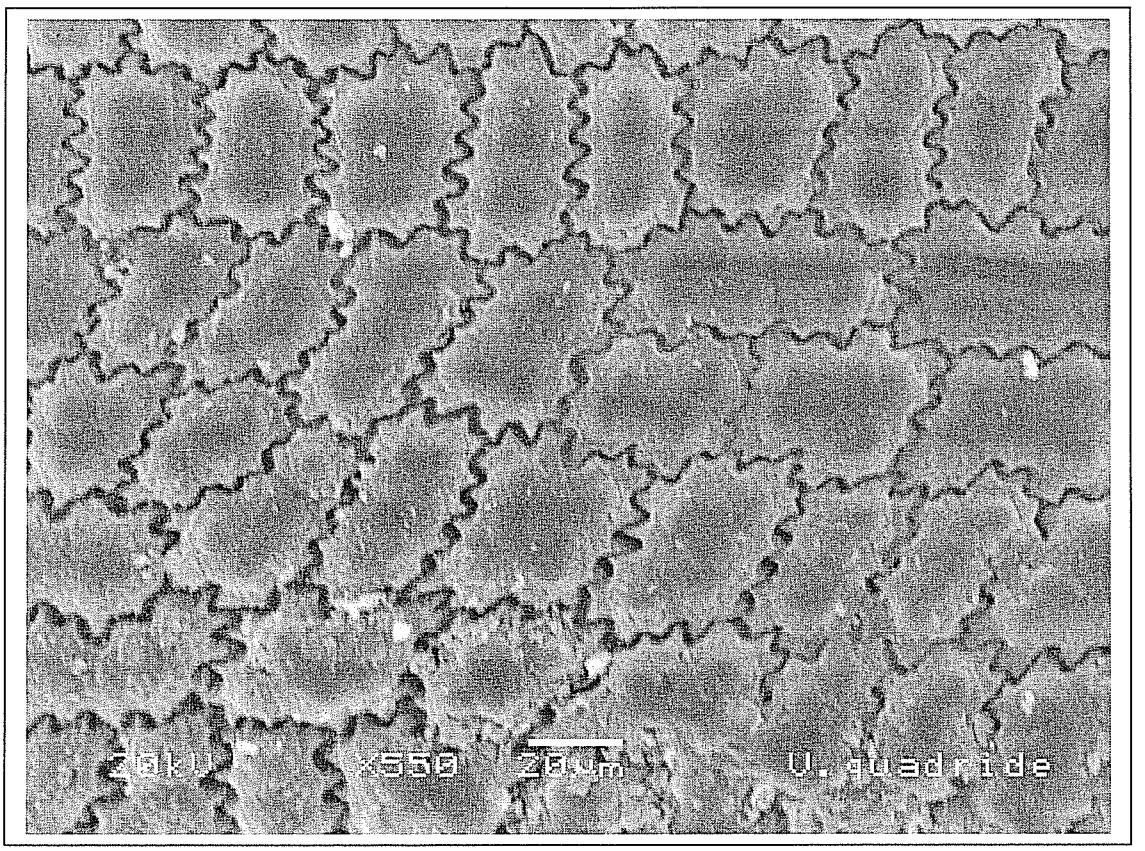
Tüberkül varlığı: Ventralde mevcut

Testa Hücrelerinin Şekli: Düzenli digitat

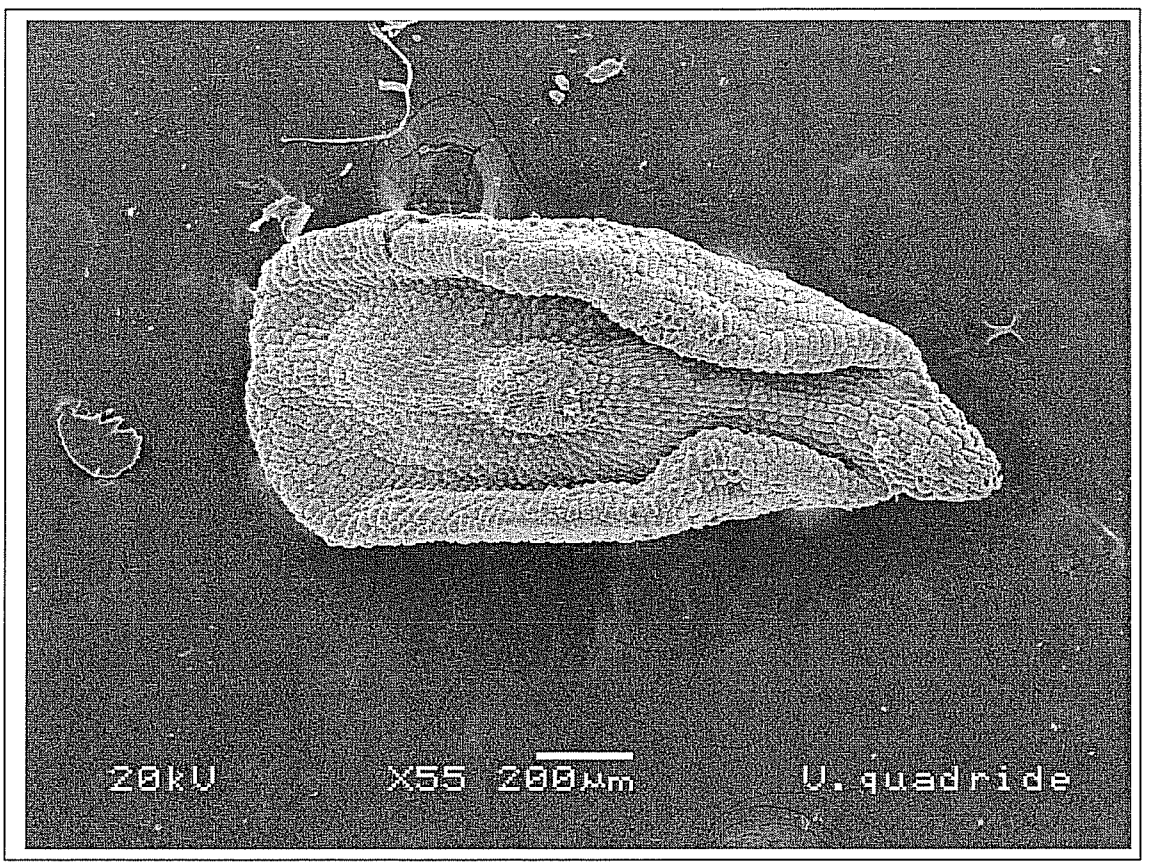
Bir Testa Hücresindeki Diş Sayısı: 13-19



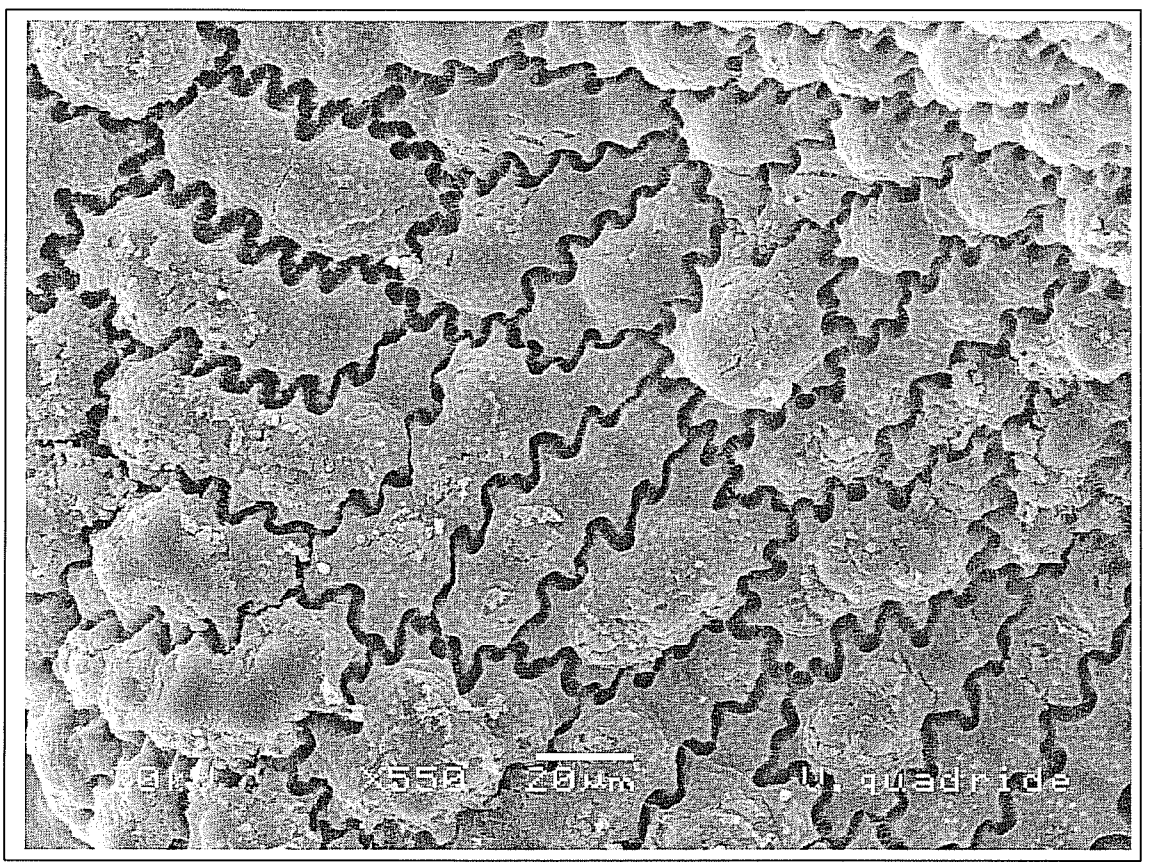
Şekil 3.57. *V.quadridentata* tohumunun dorsalden görünüşü



Şekil 3.58. *V. quadridentata* tohumunun dorsaldeki süslenmesi



Şekil 3.59. *V.quadridentata* tohumunun ventralden görünüşü



Şekil 3.60. *V. quadridentata* tohumunun ventraldeki süslenmesi

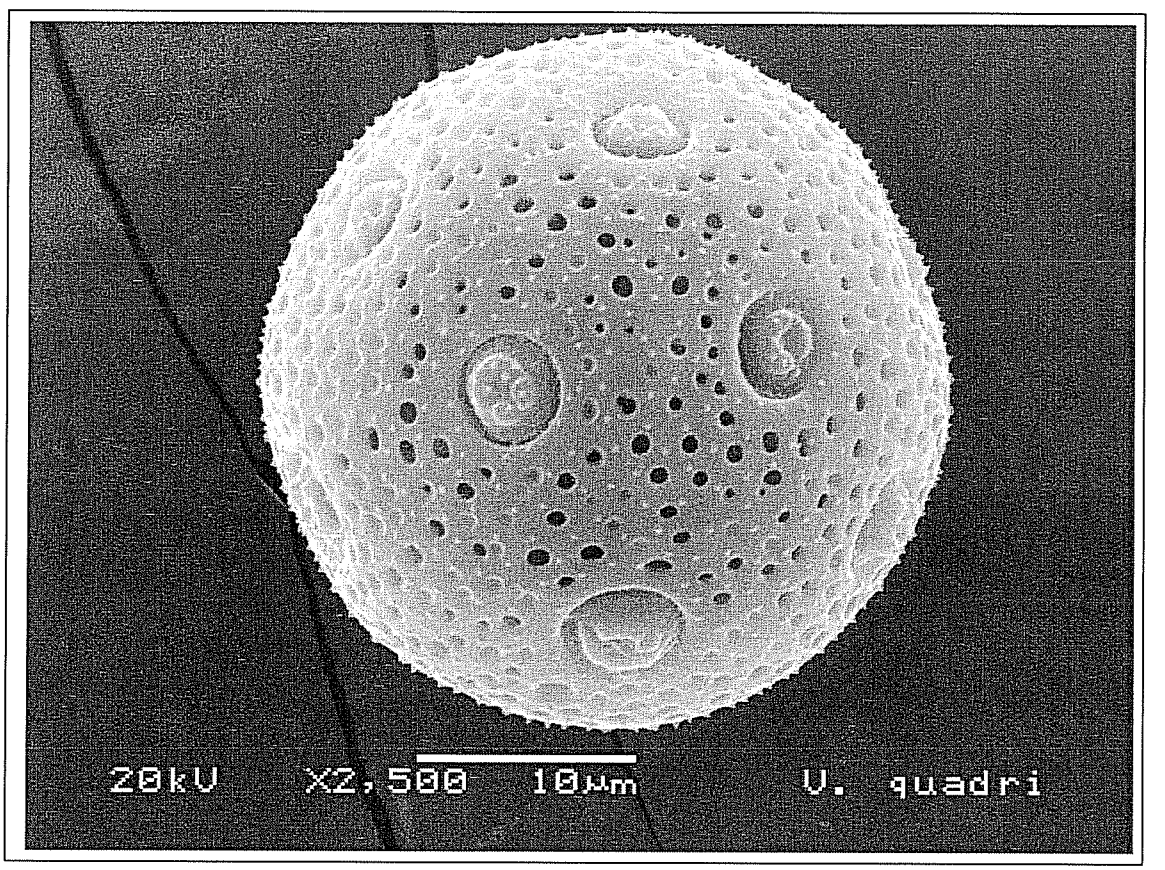
Polen Yapısı (Şekil 3.61, 3.62)

Polen Tipi: Poliporat

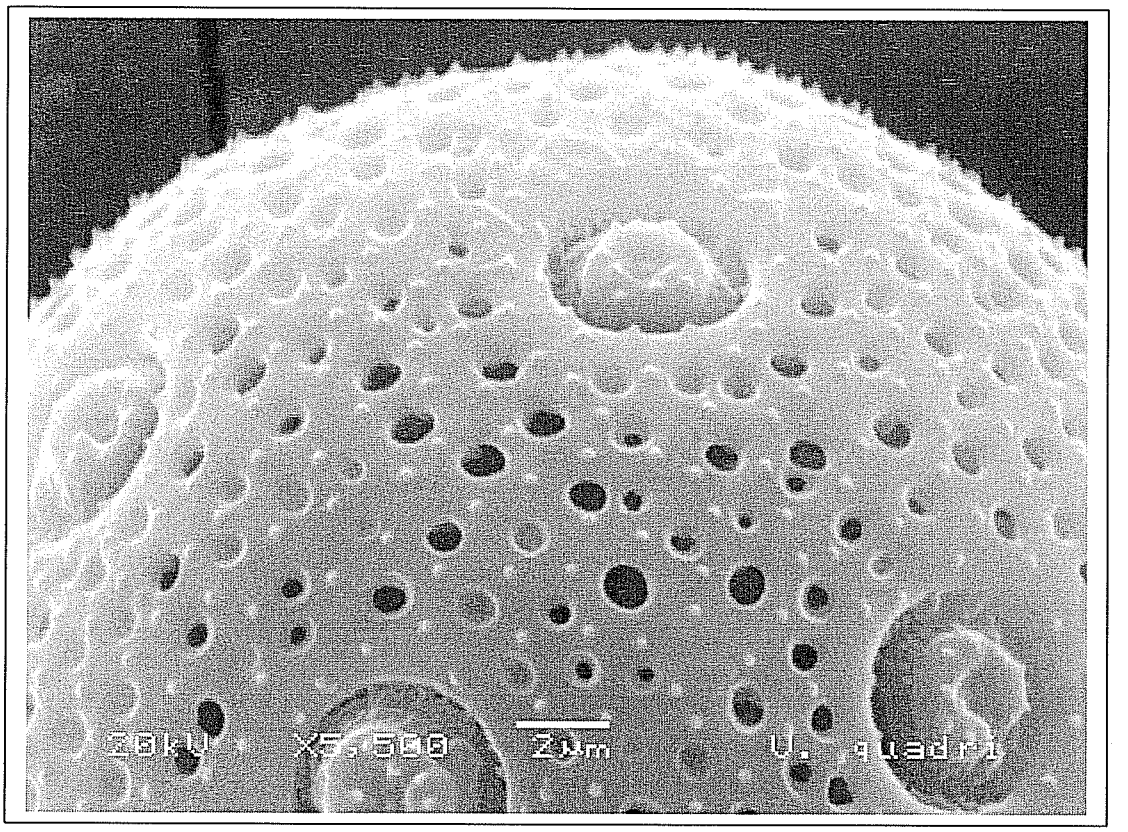
Operkulum: Mevcut

Operkulum ornemantasyonu: Granulat

Polen ornemantasyonu: Foveolat-granulat



Şekil 3.61. *V. quadridentata* polen genel görünüşü



Şekil 3.62. *V. quadridentata* polen süslenmesi

3.5. ***Velezia pseudorigida*** Hub.-Mor., In Bauhinia 2: 195, t. 7 (1963)

Morfolojik Yapı

Bir yıllık, sert, yükselici otlar. Kök 4.9 ± 1.68 cm. Gövde yükselici, tek ya da tabandan hemen hemen gövdenin ortasına kadar dışa kıvrık, yoğun dikotom dallanmış, 8.36 ± 2.84 cm, alt kısımlarda puberulent, orta kısımlarda tüysüz ve üste doğru glandular. Yapraklar karşılıklı, 3-5 damarlı, 8.00 ± 1.81 x 1.85 ± 0.67 mm, oblanseolat, tepede akut-obtus, kenarda alt kısımdan tepenin hemen altına kadar serrat, tabanda konnat, üst ve alt yüzde tüysüz; gövde üzerindekiler yer yer sararmış, 6.71 ± 0.69 x 1.21 ± 0.26 mm, linear-oblanseolat, tepede akut, kenarda alt kısımda glandular, üste doğru serrart ya da düz, tabanda konnat, üst ve alt yüzde tüysüz. Brakteler 2, 3 damarlı, 2.56 ± 0.97 x 10.4 ± 0.41 mm, ovat, oblanseolat, tepede akut, kenarda glandular; tabanda geniş şeffaf hatlı, hat tepenin hemen hemen altında biter, tabanda konnat, üst yüzde glandular, alt yüzde tüysüz. Çiçekler alt dallarda 1-3, üst dallarda 4-8 çiçekli düzensiz simözler halinde, 1.62 ± 0.58 mm saplı. Kaliks 9.78 ± 1.24 x 1.056 ± 0.14 mm, darca tüpsü, yeşil, 15 damarlı, damarlar arası şeffaf, glandular (baş kısmı 1, sapı 2-4 hücreli) ve örtü tüylü (2 hücreli), 5 dişli, dişler subulat, 1.28 ± 0.38 mm. Petaller 5, 11.69 ± 2.38 mm, pembe, aya 2 loplu, loplar kısaca bidentat, ayanın tabanında parlak tüyler şeklinde koronal pullu, tırnak kaliksten uzun. Stamenler 5, versatil. Ovaryum 2.54 ± 0.64 x 0.54 ± 0.15 mm, silindirik, şeffaf, stilus 2. Kapsül 7.94 ± 1.15 x 0.87 ± 0.09 mm, silindirik, şeffaf, 4 dişle açılır. Tohumlar oblong, 1.65 ± 0.18 x 0.51 ± 0.04 mm, olgunlaşmadan önce kahverengi, olgunlukta siyah renkli, kuruyunca kalınlaşan kenarları kıvrılır, tüysüz, kapsül içinde 5, 7 tane; radikula, belirgin, hilum merkezi (Şekil 3.63, 3.64, 3.65, 3.66; Tablo 3.7).

Tip: C3 Antalya: distr. Antalya, Macchie in der Bucht von Atbükü, 5 km N von Çirali, 10-50 m, 26.05.1950, Huber-Morath 9666 in Hb. Hub.-Mor.

Çiçeklenme: Mayıs

Yetiştiği yerler: Taşlık yerler

Yükseklik: 0-1600 m

Endemik

Doğu Akdeniz elementi

Tehlike kategorisi: CR (Critically Endangered -Çok Tehlikede-)

Toplandığı Lokalite: C2 Muğla: Yılanlı Orman İşletmesi Şefliği, vericiler yol ayrımı, güneydoğu yönü, kayalık-kalkerli yamaç, 1250-1260 m, 21.07.2006, N 37° 13′ 32.1′′ E 26° 27′ 33.0′′, İEP 103, OUFE 13449.

Yayılışı: A4 Ankara: Baraj yakınları, Kirmir Vadisi, kayalıklar, N 40° 12' 58"- E 33 °12' 44", 690 m, 30.06.2002, BT 1786. Çerçininkaya sırtı, güney doğu tarafı, 730 m, 16.05.2001, BT 1272 (Tarıkahya Elçi ve Erik, 2005). **A5 Amasya:** Eğerli Dağı, Çitli (Bağlıca) köyü 1 km batısı, çalılık altları, 1100 m, 27.06.1998, Cansaran 3166 (Cansaran, 2002). **A5/6 Amasya:** Direkli köyü ile Yassıçal kasabası arası, 1200-1600, orman açıklıkları, 16.06.2000, C 3806 (Cansaran vd., 2007). **A6 Sivas:** Koyulhisar, 850 m, 13.07.1990, FK 1161 (Karaer ve Kılınç, 2001). **C1 Muğla:** Ören, deniz seviyesi, *Hub.-Mor.* 16691, ibid. *Dudley, D.* 35042 (Şekil 3.67). Muğla (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006). **İzmir:** Kuşadası, *Sorger* T-64-59-13. **Aydın:** Söke, Prieren harabeleri, 09.06.1971, EGE 8671! İzmir: Kemalpaşa-Karabel mevki, 300 m, 07.07.1964, EGE 7150! Büyük Menderes Havzası, Aydın Dağları (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2003). **C2 Denizli:** Babadağ, Yamalak (Nazilli-Aydın), maki, frigana, 300 m, 23.02.1998 EGE 34881! Çardak, Maymun Dağı, 840-1200 m, 20.06.2004, AÇ 578; Bozkurt, Avdan köyü çevresi, 970-1200 m, 19.08.2004, AÇ 653 (Çelik vd., 2004). **Muğla:** Dalyan, Bozburun tepesi, batı yamaçları, 10-50 m, uçurum kayalıklar, 15.06.1991, Leg. A. Güner 9374, M. Vural, H. Duman, A.A. Dönmez, H. Şağban, HUB 3263! Dalyan-İztuzu arası, Sülüngügölü kıyısı, 20 m, makilik, kalkerli kayalıklar, 18.05.1991, Leg. A. Güner 9043, M. Vural, H. Şağban, HUB 3262! Muğla-Kale yolu, 16. km, 1250 m, 01.07.1979, EGE 17339! Fethiye, Kemer-Dereçatı köyü, Bayaslar mevkii, 300 m, kalker-marn tabanlı yangın alanı, 15.06.1967, EGE 5795! Köyceğiz'e 5 km kala, yol kenarı, 50 m, 28.05.1980, EGE 17531! Köyceğiz, Sandras Dağı, Beyağaç yöresi (Çetiner, 1981); Yılanlı Dağı, Y.O.İ.Ş., vericiler yol ayrımı, kayalık arazi, kalker anakaya, step, 1250 m, 30.06.2002, Ö.V. 4184 (Varol vd., 2004). **C3 Isparta:** Sütçüler, 1250-1360 m, *Pinus nigra* altı, H.F. 1616 (Fakir, 2006); Arapsuyu, Akdeniz University Campus, stony places, 50 m, 13.06.1993, Göktürk 2966 (Göktürk ve Sümbül, 1996;

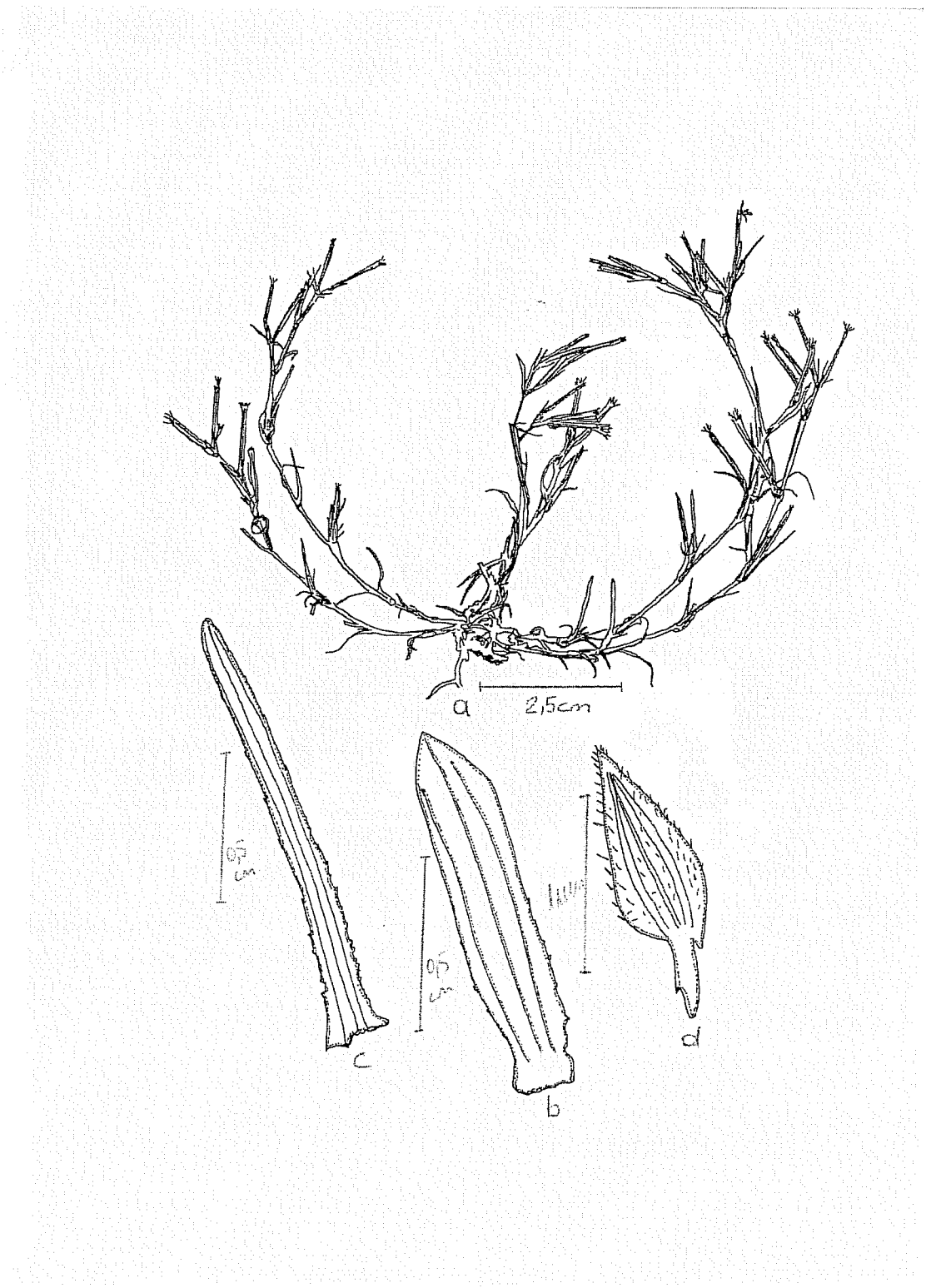
Ünal ve Gökçeoğlu, 2003). **C4 Konya:** Ermenek, Kazancı civarı, 650-850 m, 21.06.1984, Leg. H. Sümbül 3020, HUB 2364! (Şekil 3.68 -yayılış haritası-).



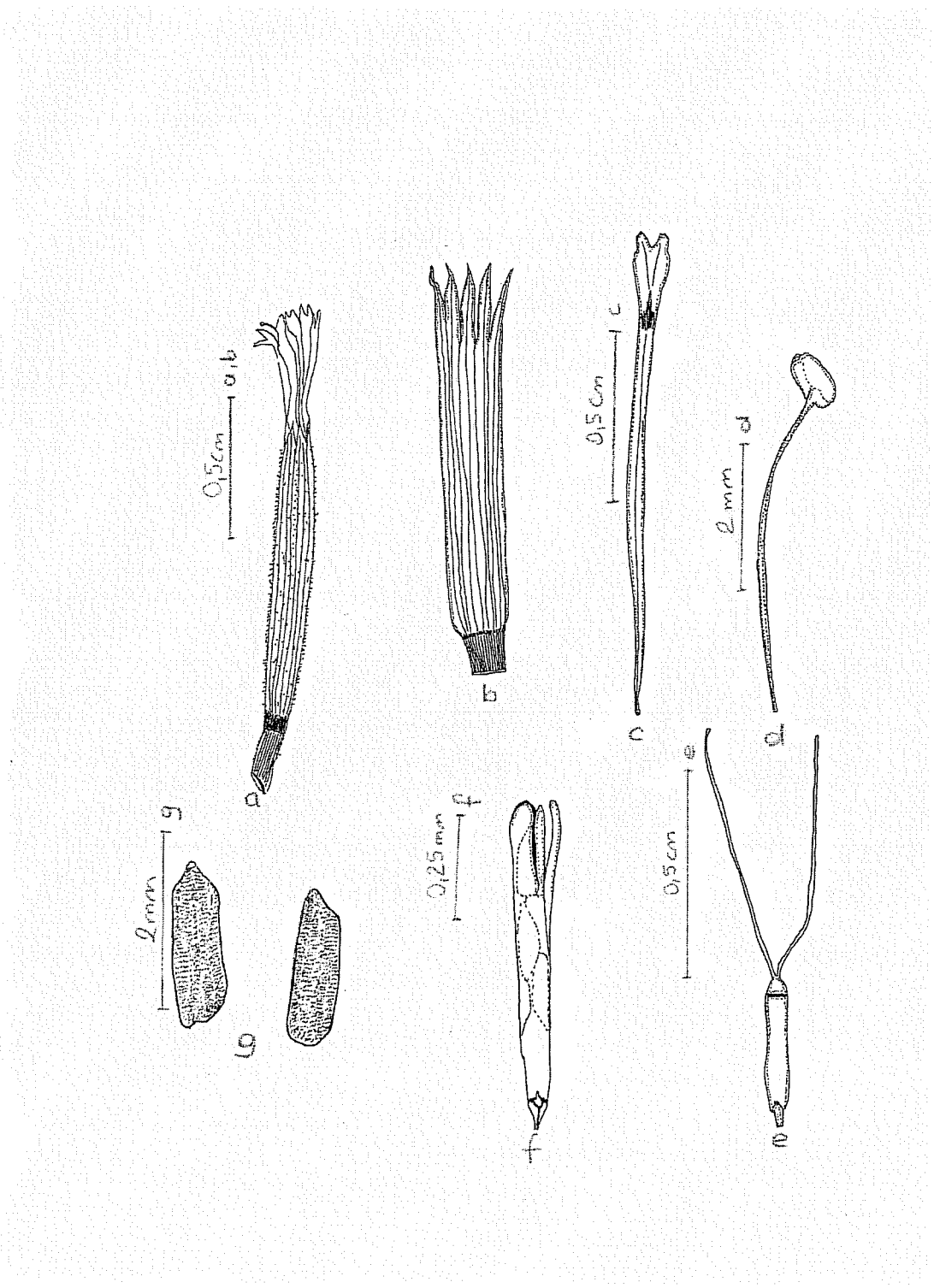
Şekil 3.63. *V. pseudorigida* (fotoğraf İ. Eröz-Poyraz)



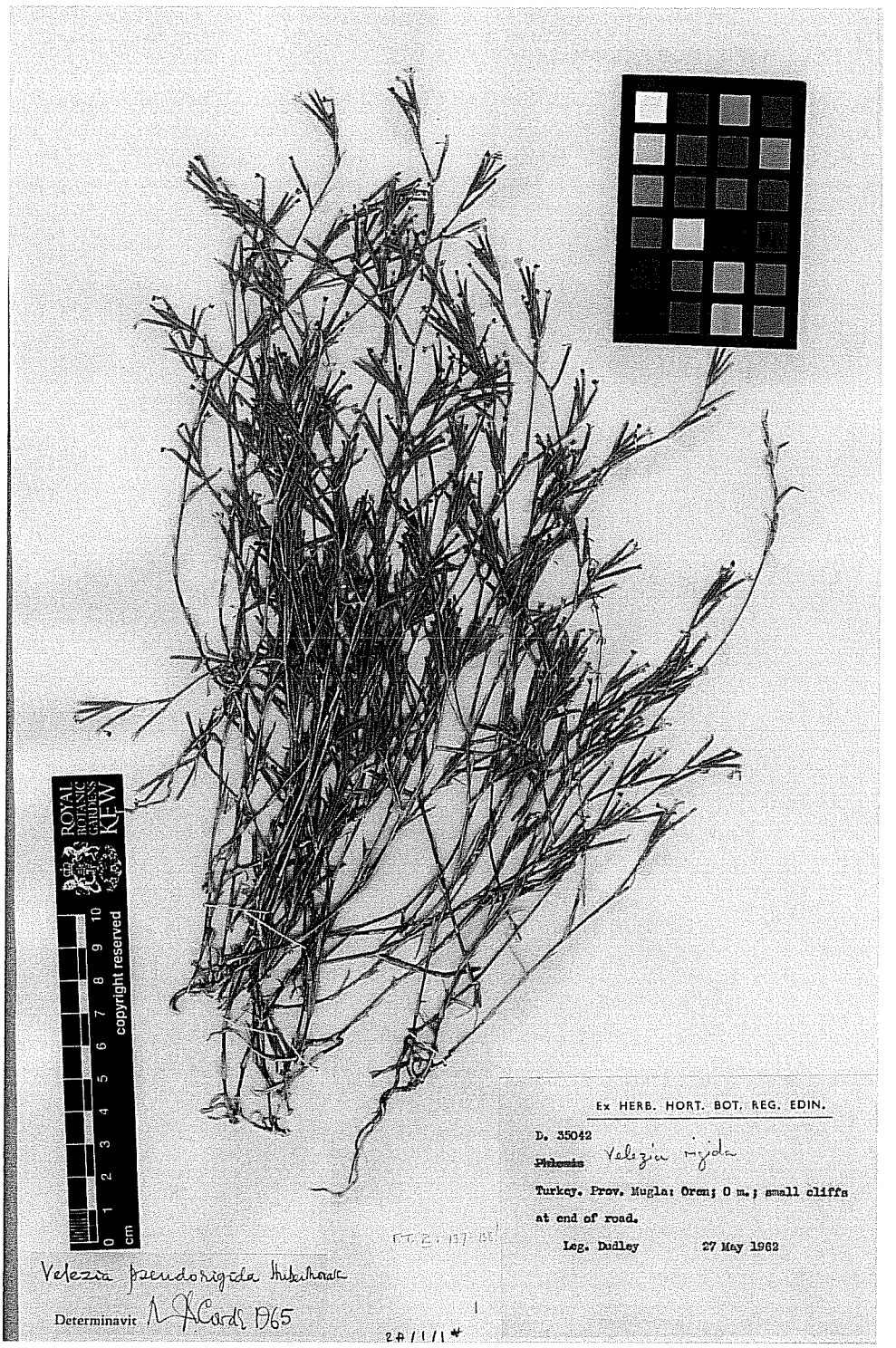
Şekil 3.64. *V. pseudorigida* (fotoğraf İ. Eröz-Poyraz)



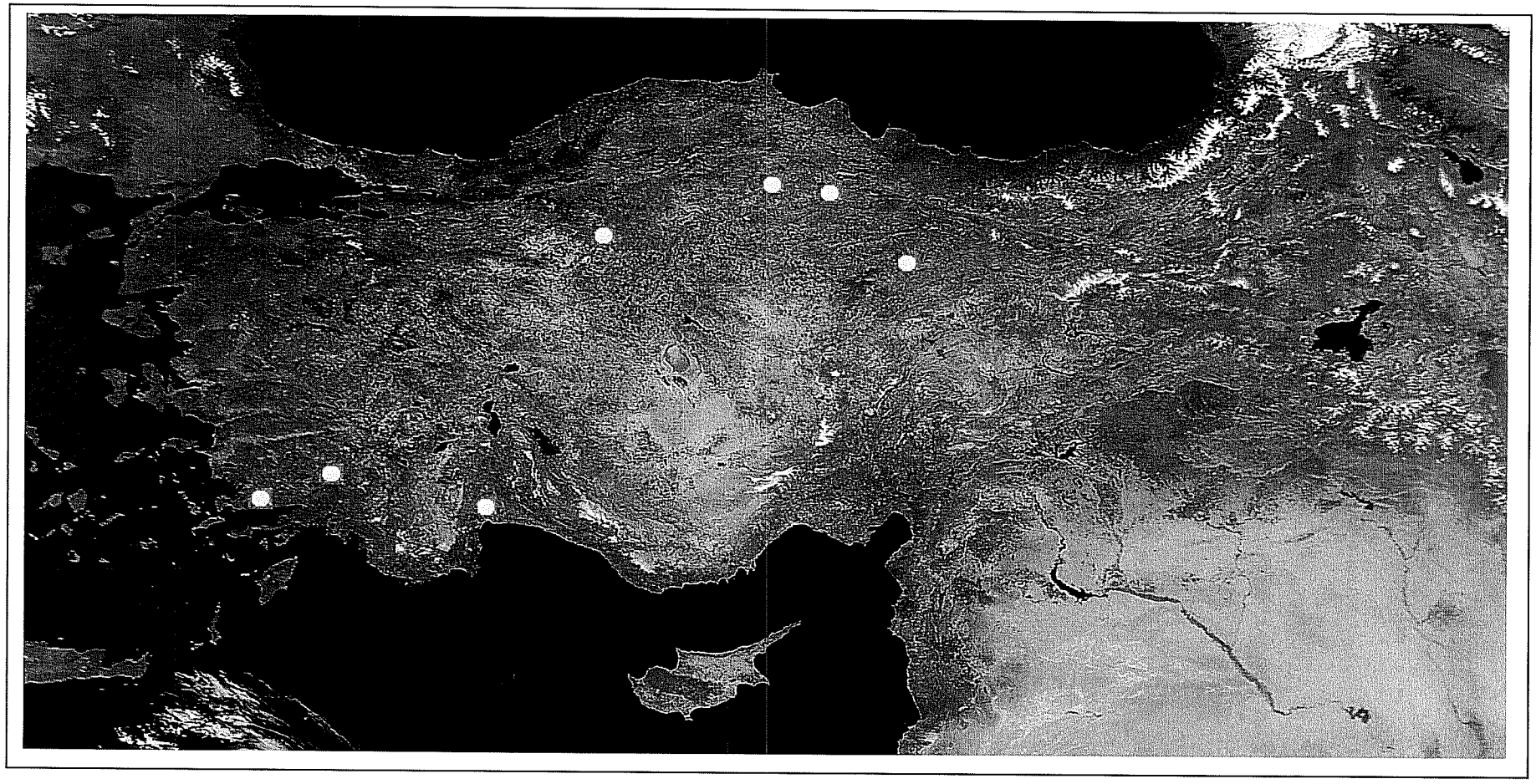
Şekil 3.65. *Velezia pseudorigida*, a- genel görünüş b- taban yaprağı c- gövde yaprağı d- brakte



Şekil 3.66. *Velezia pseudorigida*, a- çiçek b- kaliks c- petal d- stamen e- pistil f- kapsül g- tohum



Şekil 3.67. *V. pseudorigida* (Kew RBG Herbaryumu)



Şekil 3.68. *V. pseudorigida*'nın Türkiye'deki yayılış alanları

Tablo 3.7. *V. pseudorigida*'nın morfolojik özellikleri

V. pseudorigida	**Türkiye Florası (Davis, 1967)**	**Bulgular (Eröz-Poyraz, 2008)**
Gövde	Tek yıllık, sert otlar, yukarıda dallanmış, dik ya da yükselici, glandular, 10-30 cm	Tek yıllık, sert, yükselici otlar, 8.36 ± 2.84 cm, dik ya da tabandan gövde ortasına kadar dışa kıvrık, yoğun dikotom dallanmış, alt kısımlarda puberulent, orta kısımlarda tüysüz, üste doğru glandular
Çiçek Durumu	Düzensiz simöz, yer yer tek yönlü, çiçekler tek tek ya da 3-8 çiçekli demetler halinde	Düzensiz simöz, çiçek sapları 1.62 ± 0.58 mm, çiçekler alt dallarda 1-3, üst dallarda 4-8 çiçekli
Yaprak	—	Taban yaprakları 3-5 damarlı, 8 ± 1.81 x 1.85 ± 0.67 mm, oblanseolat, akut-obtus, alt kısımdan tepenin hemen altına kadar serrat, konnat; üst ve alt yüzde tüysüz; gövde yaprakları 6.71 ± 0.69 x 1.21 ± 0.26 mm, linear-oblanseolat, akut, alt kısımda glandular, konnat; üst ve alt yüzde tüysüz
Brakte	—	3 damarlı, 2.56 ± 0.97 x 10.4 ± 0.41 mm, ovat, oblanseolat, akut, glandular, konnat, üst yüzde glandular, alt yüzde tüysüz
Kaliks	12-13 mm, glandular	9.78 ± 1.24 x 1.056 ± 0.14 mm, dar tüpsü, 15 damarlı, damarlar arası zar şeffaf, glandular
Kaliks dişleri	—	1.28 ± 0.38 mm, subulat
Petal	Bifid, loplar retus ya da kısaca dentat, 14-16 mm, pembe	11.69 ± 2.38 mm, pembe, aya 2 loplu, loplar kısaca bidentat, koronal pullu
Stamen sayısı	—	5
Ovaryum	—	2.54 ± 0.64 x 0.54 ± 0.15 mm, silindirik, şeffaf
Kapsül	10 mm	7.94 ± 1.15 x 0.87 ± 0.09 mm, silindirik, şeffaf, 5-7 tohumlu
Tohum	—	1.65 ± 0.18 x 0.51 ± 0.0.4 mm, oblong, olgunlukta parlak siyah, kenarları kıvrık, tüysüz

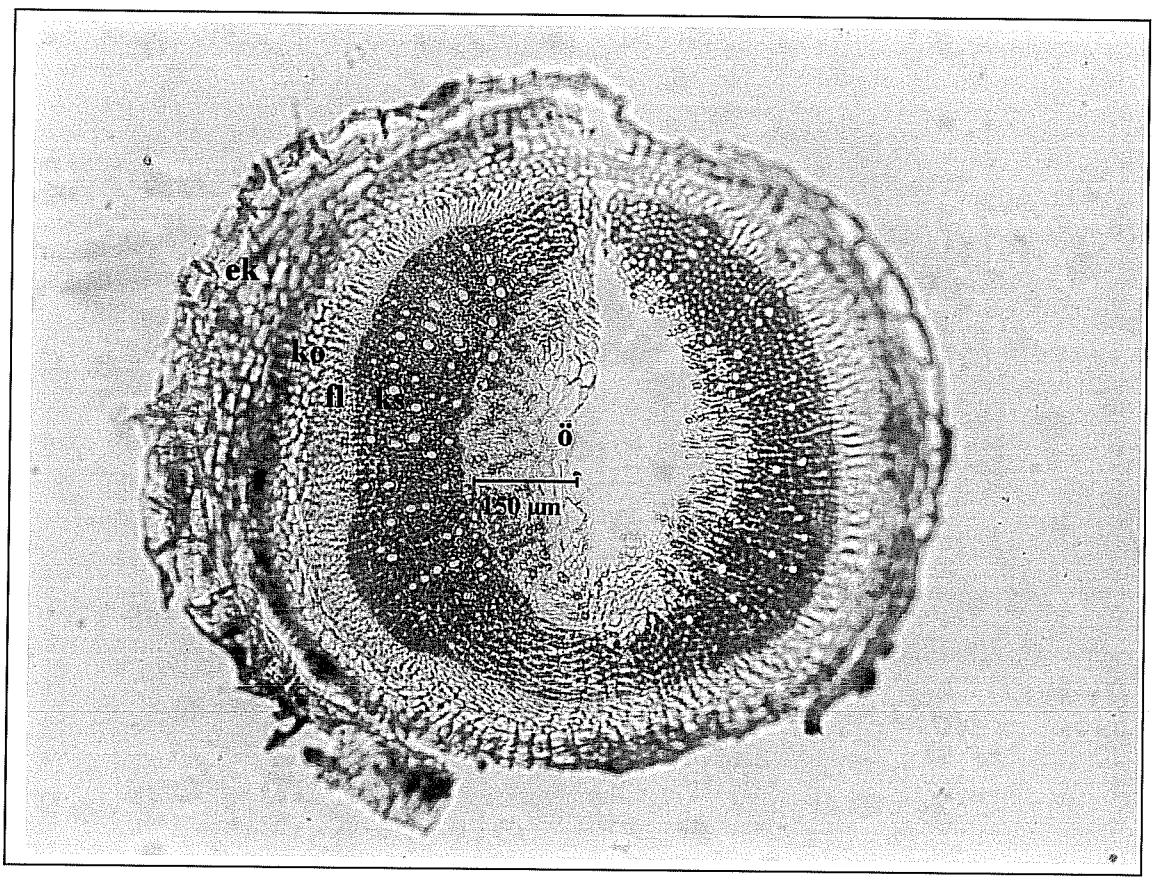
Anatomik Yapı

Kök: Eksodermis tabakası oldukça kalındır. Korteks 2-3 sıralı küçük, şekilsiz denebilecek parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir. Merkezi silindir tam bir halka oluşturmaktadır. Floem hücreleri diğer türlere göre oldukça kalındır. Kesitin yaklaşık 1/3'lük bir alanını kaplayan ksilem dokusunda ağırlıklı olarak trakeidler ve ksilem sklerankiması hücreleri bulunmaktadır. Öz bölgesi boşlukludur (Şekil 3.69).

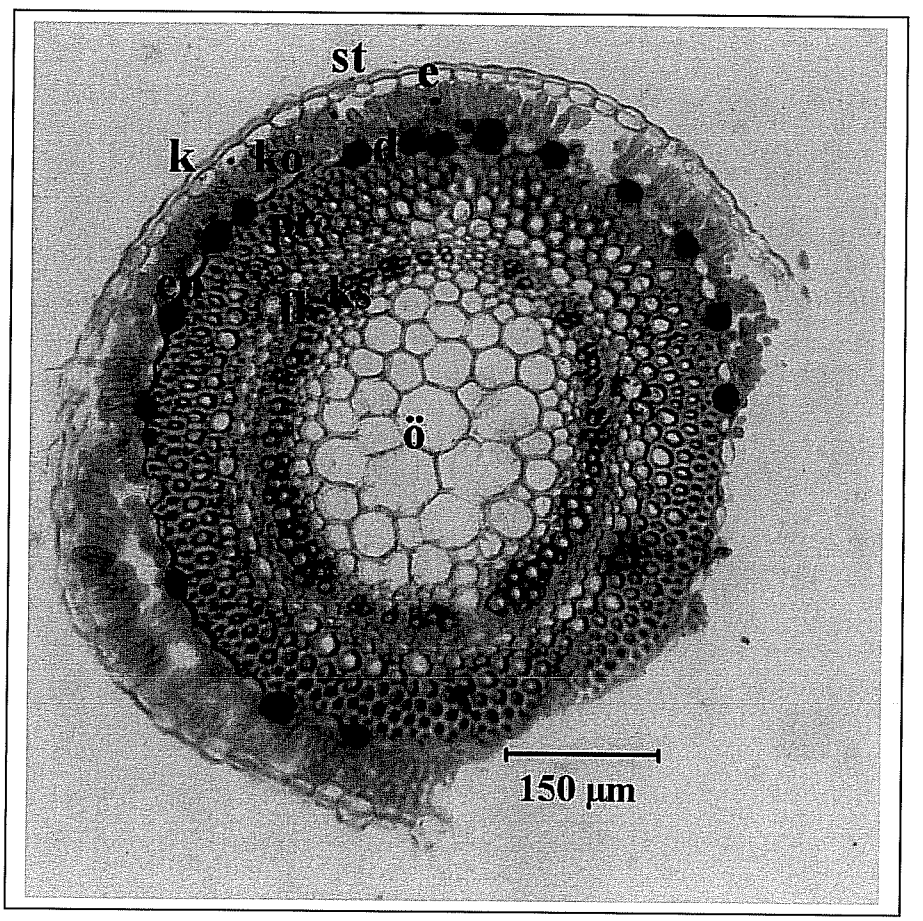
Gövde: Gövdeler tek yıllıktır. Salgı ve örtü tüyleri ile kaplıdır. Gövdenin alt bölümünde 2 hücreli, düz ya da kıvrık örtü tüyleri vardır. Üst bölümünde ise baş kısmı bir, sap kısmı 3-4 hücreli salgı tüyleri ile 2 hücreli örtü tüyleri vardır. Gövde kalınlaşmış bir kutikula ile kaplıdır. Epidermis hücreleri dikdörtgen-oval şekilli hücrelerden oluşmaktadır, yanal çeperler az da olsa kalınlaşmıştır. Yer yer stoma hücrelerine rastlanmaktadır. Epidermis ile aynı hizada bulunan stomaların, stoma altı boşlukları küçüktür. Korteks tabakası 2-3 sıralı, bol kloroplastlı, silindirik ya da yuvarlağımsı hücrelerden oluşmaktadır. Endoderma mekik şekilli, iri hücreler ile yer almaktadır. Bazı hücrelerin içleri, fazla büyük olmayan druz kristalleri ile dolu olup, gövdenin çapına göre 18-23 druz kristali sayılabilmektedir. Periskl tabakası 4-5 sıralı sklerankimatik hücrelerden meydana gelmektedir. Hücrelerin çeper kalınlıkları ve lümen genişlikleri tüm tabakada neredeyse birbirine eşittir. Merkezi silindirde floem 3-4 sıralıdır. Bu türde ilginç bir şekilde ksilem dokunun kalınlığı neredeyse floem dokunun kalınlığına eşittir. Ksilem dokusu, oldukça küçük trakeler ve ksilem parankiması hücrelerinden oluşmaktadır. Öz bölgesi merkeze doğru iyice irileşen parankimatik hücrelerden oluşmaktadır (Şekil 3.70, 3.71).

Tablo 3.8. *V.pseudorigida* tüy yapısı

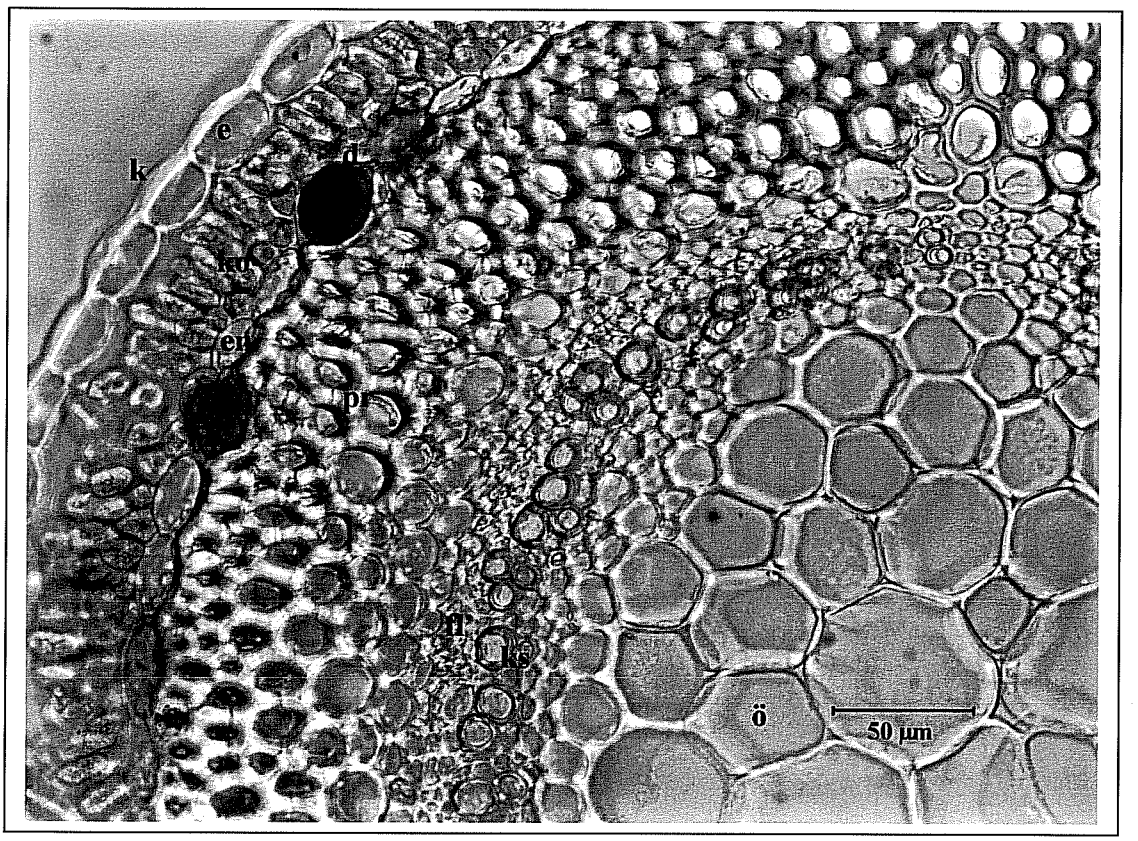
***V. pseudorigida* (Muğla)**	**Gövdenin alt kısmındaki tüyler**	**Gövdenin üst kısmındaki tüyler**
Salgı tüyleri	—	Baş kısmı 1, sapı 3-4 hücreli
Örtü tüyleri	2 hücreli, düz ya da kıvrık	2 hücreli, seyrek



Şekil 3.69. *V. pseudorigida* kök enine kesiti, ek- eksodermis ko- korteks fl- floem ks- ksilem ö- öz



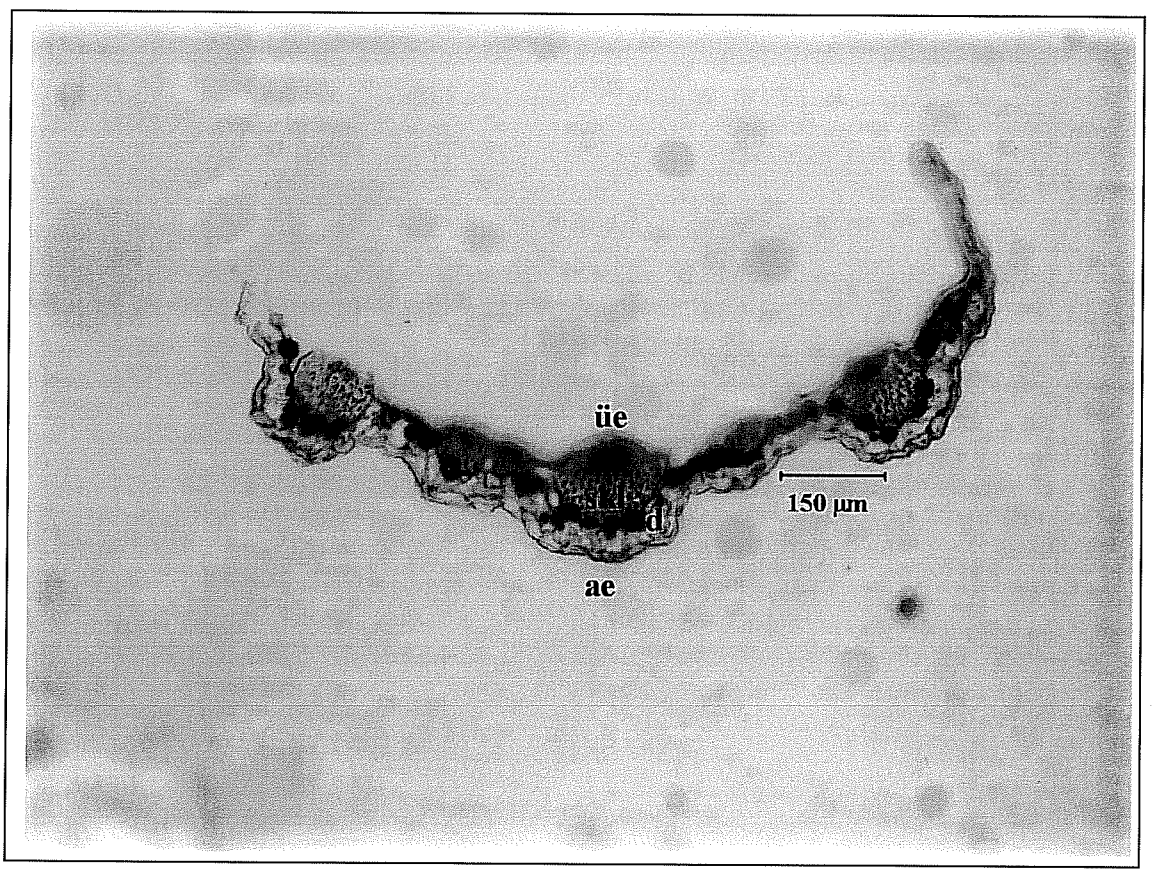
Şekil 3.70. *V. pseudorigida* gövde enine kesiti, st- stoma k- kutikula e- epiderma ko- korteks en- endoderma pr- periskl fl- floem ks- ksilem ö- öz



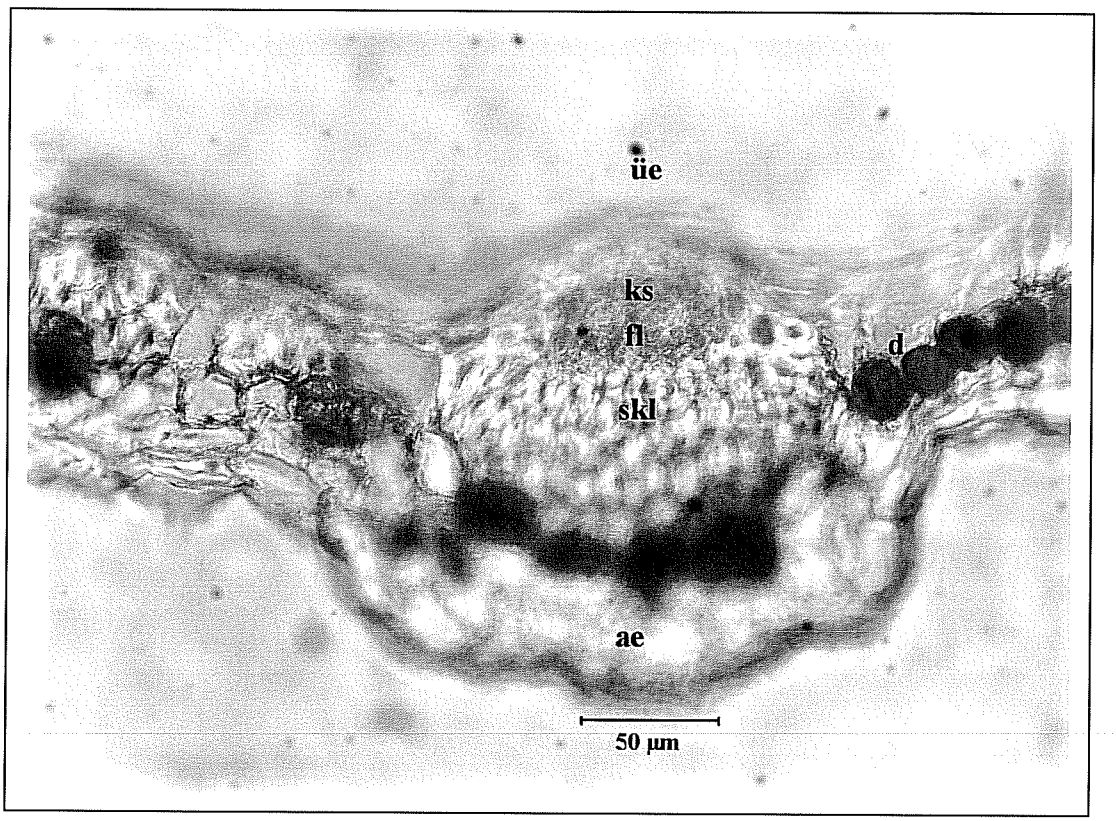
Şekil 3.71. *V. pseudorigida* gövde enine kesiti, k- kutikula e- epiderma ko- korteks en- endoderma pr- periskl d- druz fl- floem ks- ksilem ö- öz

Yaprak: Yaprak genel görünüşüne bakıldığı zaman çok geniş olmayan bir yay çizdiği ve 5 tane damar bulundurduğu görülmektedir. Orta damarla eşit büyüklükte ve yaprak kenarlarına yakın olan iki damarın dışında arada iki küçük damar daha bulunmaktadır. Yaprak kenarları sivrilerek bitmektedir ve bu bölge sadece epidermis hücrelerinden oluşmaktadır. Epidermis hücreleri fazla kalın olmayan bir kutikula ile örtülüdür. Oval-yuvarlak şekilli hücreler hem üst hem de alt epidermisi oluşturmaktadır. Enine çeperlerde kalınlaşmaya rastlanmamıştır. Her iki yüzeydeki epidermis hücreleri stoma taşımaktadırlar ve stomalar mesomorf tiptedir. Stoma altı boşluk oldukça dardır. Mesofil unifasiyaldir ve ilginç bir şekilde, neredeyse sadece iletim demetleri ile druz kristallerinden oluşmaktadır. Araları dolduran parankimatik hücreler ise bir-iki sıralıdır. Orta damar ile yaprak kenarlarına yakın olan damarlar eşit büyüklüktedir. Diğer iki damarın büyüklüğü ise bunların 1/2 si kadardır. İletim demeti kollateraldir, üst epidermis yönünde ksilem, alt epidermis yönünde floem bulunmaktadır. İletim demetleri alt epidermise doğru 4-5 sıralı sklerankimatik hücre ile çevrilmiştir. Hücrelerin çeper kalınlıkları ve lümen büyüklükleri eşittir. Hemen ardından gelen yaprak kını hücrelerinin neredeyse tamamına yakını içlerinde druz kristali taşımaktadır. Alt epidermisden önce bir sıra mesofil hücresi kesintisiz olarak tüm yaprakta devam etmektedir (Şekil 3.72, 3.73).

Yaprak yüzeysel kesitlerinde stoma hücrelerinin etrafının iki komşu hücre tarafından çevrelendiği bulunmuştur (diasitik tip). Bu hücreler çok iri olmayan, kenarları hafif dalgalı dikdörtgen şekilli hücrelerdir (Şekil 3.74).



Şekil 3.72. *V. pseudorigida* yaprak enine kesiti, üe- üst epiderma id- iletim demeti skl- sklerankima d- druz ae- alt epiderma



Şekil 3.73. *V. pseudorigida* yaprak orta damarı, üe- üst epiderma ks- ksilem fl- floem skl- sklerankima d- druz ae- alt epiderma



Şekil 3.74. *V. pseudorigida* (Muğla) yaprak üst yüzeyi

Tohum Yapısı (Şekil 3.75, 3.76, 3.77, 3.78)

Kapsüldeki Tohum Sayısı: 5-7

Tohum Büyüklüğü: 1,65 ± 0,18 x 0,51 ± 0,04 mm

Tohum Şekli: Silindirik-oblong

Tohum Yüzey Tipi: Yuvarlak

Dorsal Yüzeyin Şekli: Düz

Ventral Yüzeyin Şekli: Konkav

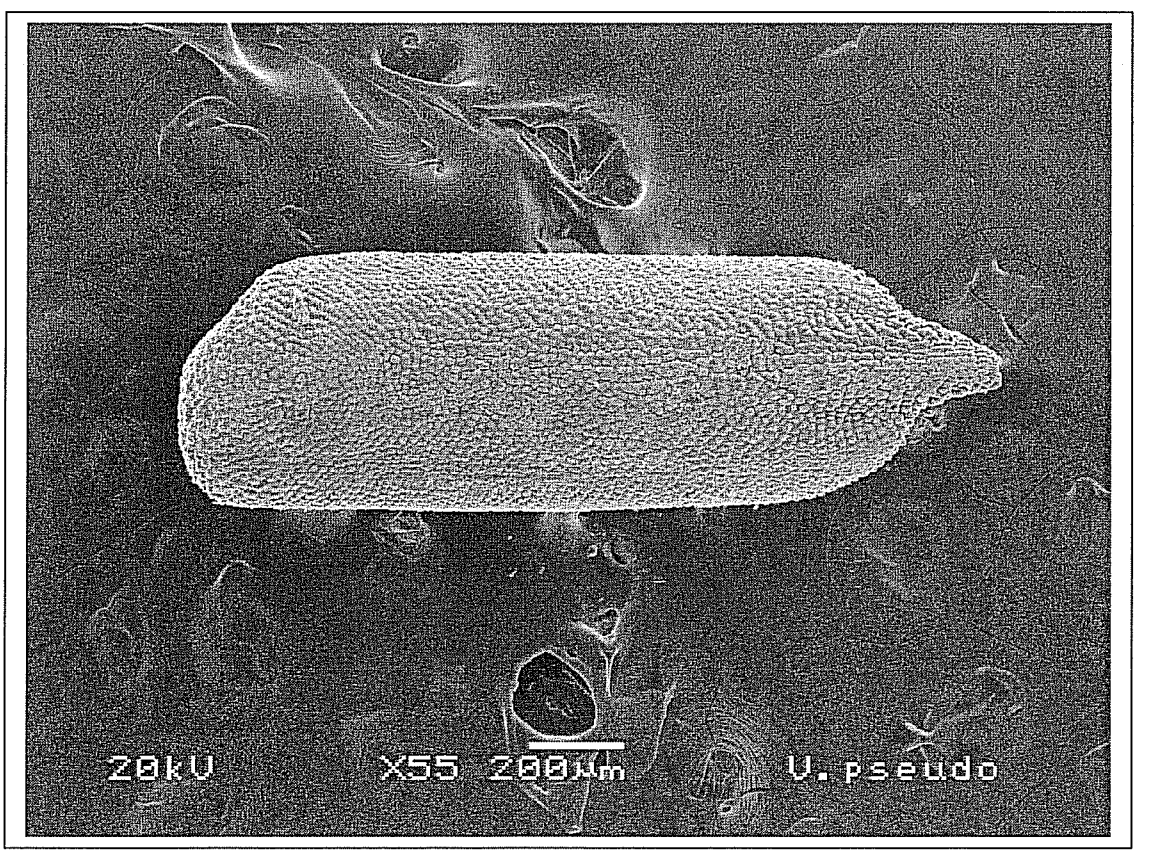
Yüzey Granulasyonu: Kaba (coarse)

Tohum rengi (olgunlukta): Parlak siyah

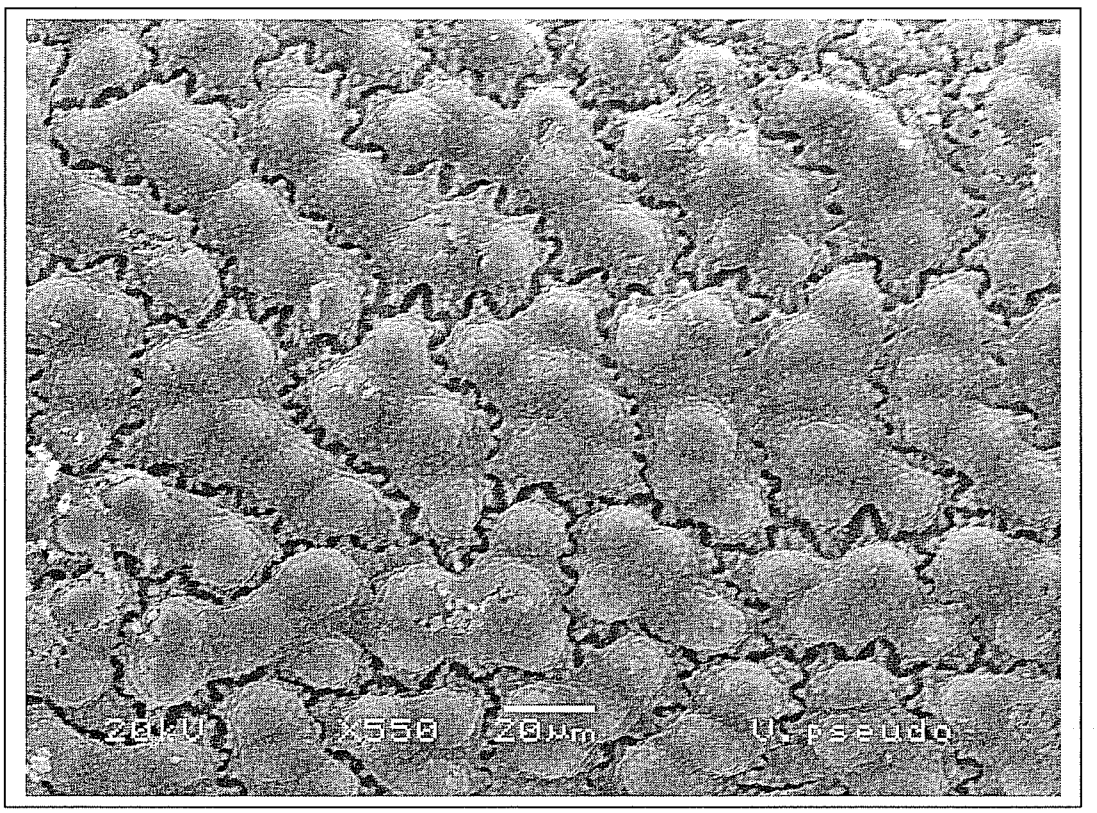
Tüberkül varlığı: Dorsal ve ventralde mevcut

Testa Hücrelerinin Şekli: Düzensiz digitat

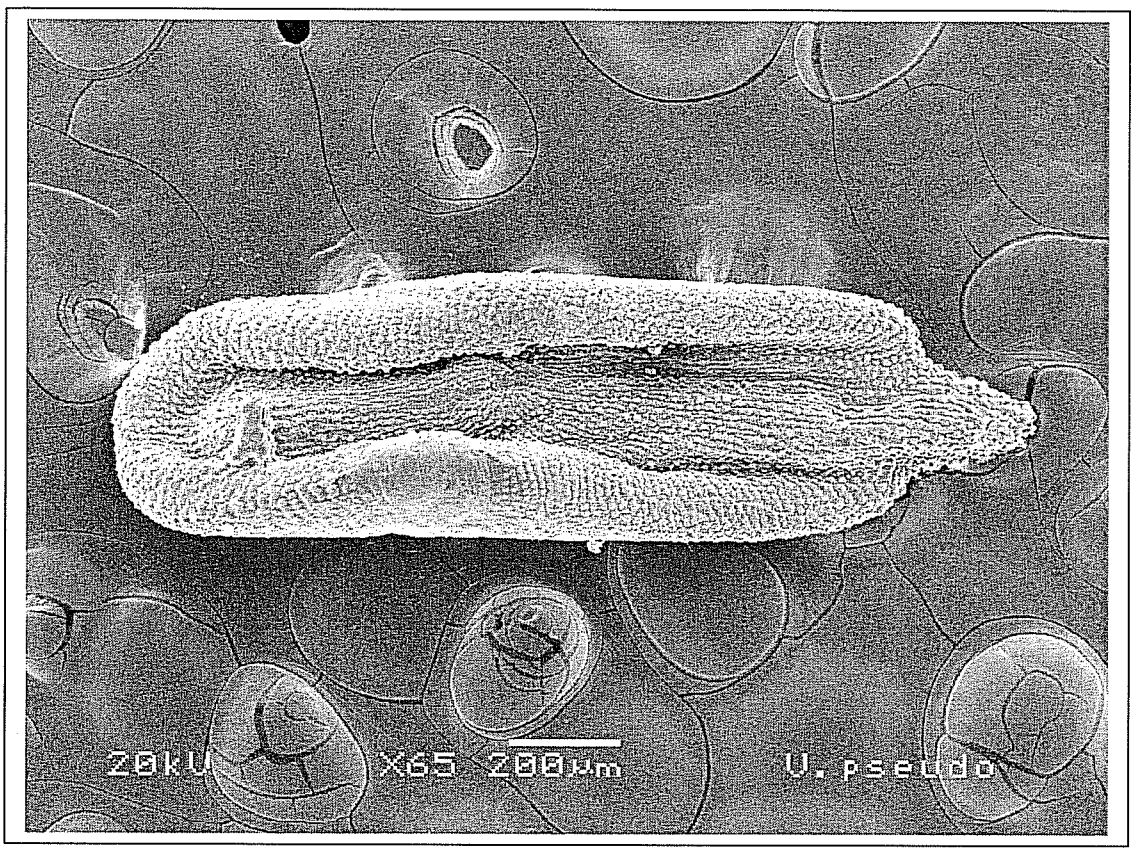
Bir Testa Hücresindeki Diş Sayısı: 17-20



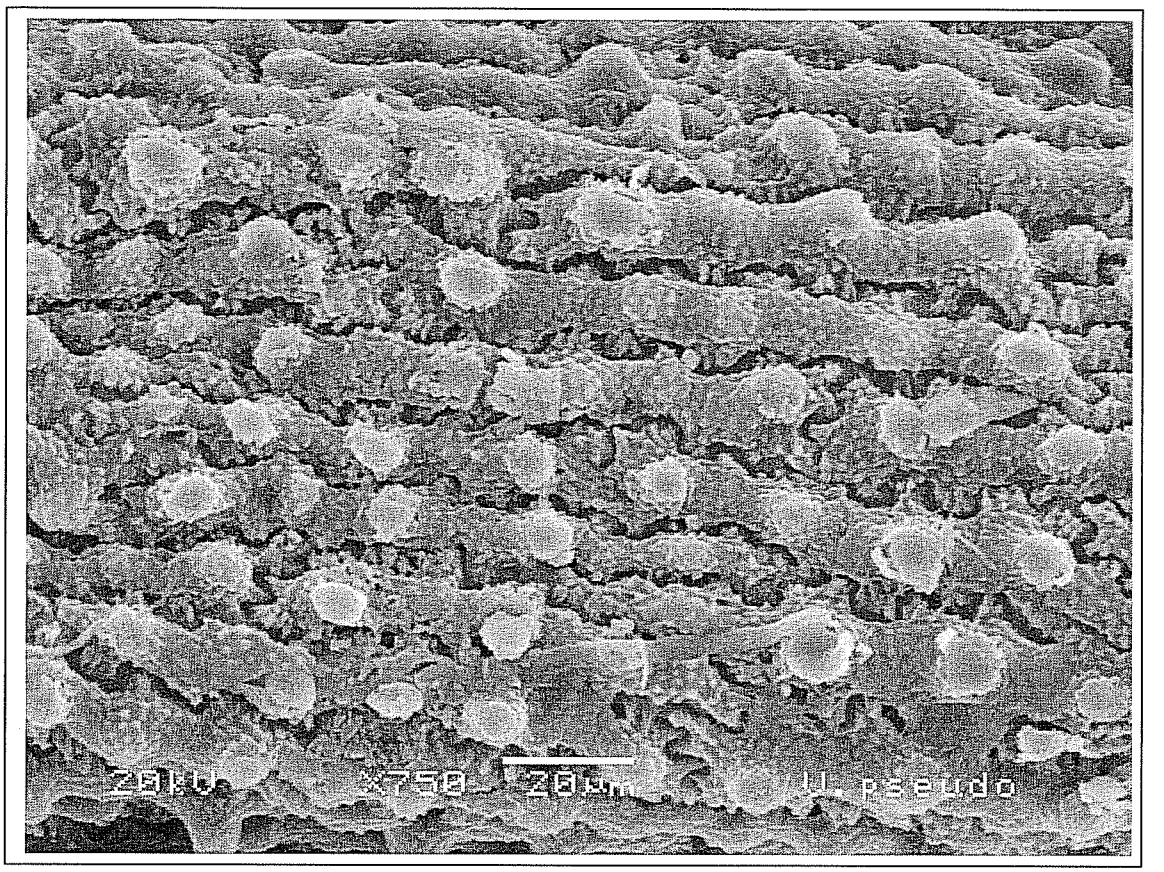
Şekil 3.75. *V. pseudorigida* tohumunun dorsalden görünüşü



Şekil 3.76. *V. pseudorigida* tohumunun dorsaldeki süslenmesi



Şekil 3.77. *V. pseudorigida* tohumunun ventralden görünüşü



Şekil 3.78. *V. pseudorigida* tohumunun ventraldeki süslenmesi

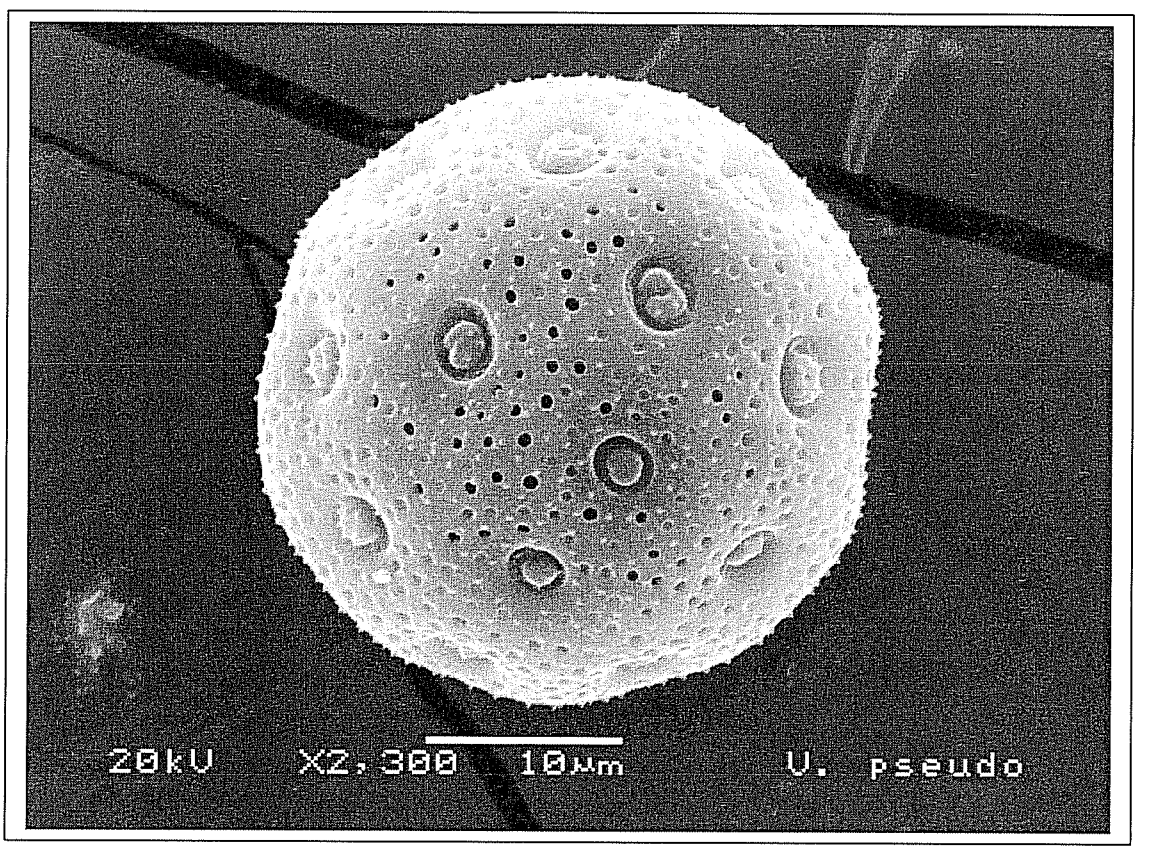
Polen Yapısı (Şekil 3.79, 3.80)

Polen Tipi: Poliporat

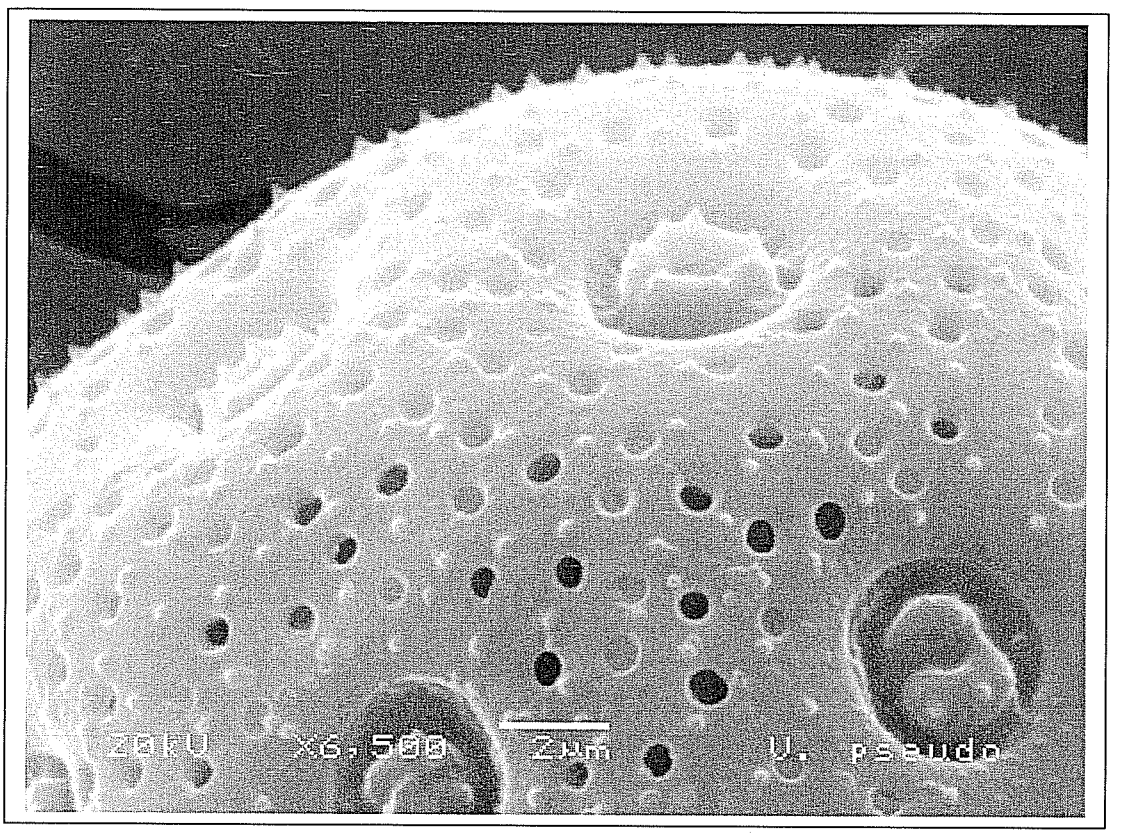
Operkulum: Mevcut

Operkulum ornemantasyonu: Granulat

Polen ornemantasyonu: Foveolat-granulat



Şekil 3.79. *V. pseudorigida* polen genel görünüşü



Şekil 3.80. *V. pseudorigida* polen süslenmesi

3.6. *Velezia rigida* L., Sp. Pl. 332 (1753)

Morfolojik Yapı

Bir yıllık, sert, yükselici otlar. Kök 4.31 ± 1.83 cm. Gövde tek, dik ya da tabandan itibaren dikotom dallanmış, 14.26 ± 6.39 cm, alt kısımda tüysüz veya seyrek puberulent, üst kısımlarda yoğun glandular ve seyrek örtü tüylü. Yapraklar karşılıklı, taban yaprakları 9.84 ± 3.70 x 2.075 ± 0.84 mm, linear-lanseolat, oblanseolat, tepede akut, kenarda düz, tabanda konnat, şeffaf hat taban kısmından yukarıya doğru daralır, üst ve alt yüzde tüysüz, 3 damarlı; gövde yaprakları 14.94 ± 5.39 x 1.48 ± 0.33 mm, linear-lanseolat, tepesi akut, kenarda alt kısımda glandular, üst kısma doğru serrat ya da alt kısıma yakın glandular, üste doğru düz, tabanda konnat, şeffaf hat yukarıya doğru daralır, üst ve alt yüzde tüysüz. Brakteler 2, 3, 5 damarlı, 4.86 ± 1.94 x 1.13 ± 0.38 mm, subulat, tepede akut, kenarda glandular, tabanda konnat, şeffaf hat taban kısmında, uca doğru daralır,üst yüzde glandular, alt yüzde tüysüz. Çiçek kümesi düzensiz simöz, çiçekler dallar üzerinde tek tek ya da dal uçlarında 2-3 tane, 1.28 ± 0.57 mm saplı. Kaliks 11.07 ± 1.12 x 1.00 ± 0.24 mm, dar tüpsü, yeşil, 15 damarlı, damarlar arası şeffaf, yoğun glandular (baş kısmı 1, sapı 2-5 hücreli) ve seyrek örtü tüylü (2 hücreli), 5 dişli, dişler subulat, 1.76 ± 0.51 mm. Petaller 5, 11.29 ± 1.57 mm, pembe renk, aya 2 loplu, ayanın tabanında parlak tüyler şeklinde koronal pullu, tırnak kaliks kadar. Stamen 5, versatil. Ovaryum 2.74 ± 0.79 x 0.59 ± 0.22 mm, silindirik, şeffaf; stilus 2. Kapsül 8.36 ± 1.88 x 0.80 ± 0.12 mm, silindirik, şeffaf, 4 dişle açılır. Tohumlar oblong, 1.73 ± 0.20 x 0.45 ± 0.8 mm, olgunlaşmadan önce kahverengi, olgunlukta siyah renkli, kuruyunca kalınlaşan kenarları kıvrılır, tüysüz, kapsül içinde 6-10 tane; radikula kısa, belirgin, hilum hemen hemen merkezi (Şekil 3.81, 3.82, 3.83; Tablo 3.9).

Neotip: B. Balanse, Fl. d'Orient, 1855, Village de Bouloukli, pres de Moersina, 27 Mai, RBG! (Şekil 3.84)

Çiçeklenme: Mayıs-Ağustos

Yetiştiği yerler: Taşlık yerler, açık tarlalık alanlar.

Yükseklik: 0-2000 m

Toplandığı Lokaliteler: A3 Bilecik: Bozüyük-Bilecik girişi, 873 m, 21.06.2003, İEP 1, OUFE 10456. **Bolu:** Nallıhan-Mudurnu arası, Mudurnu'ya 16 km kala, 1000 m, 29.07.2004, yer yer *Juniperus* altı, İEP 40, OUFE 13415. **A5 Amasya:** Eğerli dağı, Çitli (Bağlıca) köyü, gölün üst kısımları, kuzey kayalık yamaç, 910 m, 28.06.2005, N 40° 46′ 41. 4′′ E 35 13′ 11.3′′, İEP 85, OUFE 13416; Çitli köyü girişi, yolun güney doğusu, 850 m, 06.07.2007, N 40° 46′ 31.8′′ E 35′ 13′ 27.9′′, İEP 117, OUFE 13417; Çitli köyü mezarlığı çevresi, 06.07.2007, İEP 118, OUFE 13418; Ziyaret kasabasına doğru, batı ve doğu yamaçlar, yol kenarı, *Quercus* altı, 720 m, 06.07.2007, N 40° 43′ 30.8′′ E 35° 49′ 0.20′′, İEP 116, OUFE 13419; Çorum'dan Amasya'ya doğru, Amasya yol ayrımından yaklaşık 1-2 km sonra, yol kenarı, 1026 m, 06.07.2007, N 40° 35′ 72.5′′ E 35° 08′ 61.1′′, İEP 115, OUFE 13420. **B1 Çanakkale:** Ayvacık'a 11 km kala, 553 m, 20.05.2005, N 39° 34′ 17.7′′, E 26° 32′ 38.9′′, İEP 68b, OUFE 13464; Çanakkale-Lapseki yolu, Özbek köyü sapağına 15 m kala, kuzey yamaç, 120 m, 02.07.2006, N 40° 09′ 55.4″ E 26° 28′ 14.7″, İEP 100b, OUFE 13465; Ayvacık'tan 3-4 km sonra, güneybatı yamaç ve yol kenarı, 02.07.2006, N 39° 39′ 42.1″ E 26° 23′ 37.3″, İEP 98, OUFE 13422; Ayvacık'a 10 km kala, 405 m, kuzeybatı yamaç, meşe altı, 02.07.2006, N 39° 34′ 49.8″ E 26° 30′ 44.9″, İEP 97, OUFE 13421. **Balıkesir:** Burhaniye, Pelitköy, Mutlukent sapağına 15 m kala, 10 m, 04.07.2006, N 39° 28′ 35.6″ E 26 °51 16.4″, İEP 101, OUFE 13425; Balıkesir-Edremit yolu, 2. km, 400 m, güneybatı yamaç, orman altı, 19.05.2005, N 39° 39′ 22.4″ E 27° 48′ 26.7″, İEP 65, OUFE 13426. **Manisa:** Sipil dağı, 700 m, batı yamaç, 21.05.2005, N 38° 35° 31.2′′, E 27° 26′ 01.1′′, İEP 72, OUFE 13436. **B2 Balıkesir:** Harmancık-Dursunbey arası, çeşme kenarı, 310 m, güney yamaç, 30.06.2006, N 39° 37′ 55 7″ E 28° 46′ 41 6″, İEP 96, OUFE 13428. **Kütahya:** Kireç köyü, 22.06.2003, 700 m, İEP 2, OUFE 13429; Gediz'den Eceköy'e doğru, nohut tarlası kenarı, 900 m, 22.06.2003, İEP 3, OUFE 10455; Çavdarhisar kavşağından Emet'e doğru, 300 m, 1140 m, 06.07.2003, İEP 4, OUFE 10454; Tavşanlı, 28.06.2006, 938 m, N 39° 33′ 07.8″ E 29° 29′ 52.7″, İEP 75 OUFE 13430; Tunçbilek, Ömerler Ocağı ilerisi, kuzey yön, 830 m, 25.06.2005, N 39° 40′ 45.8″ E 29° 27′ 10.4″, İEP 81, OUFE 13431; Tavşanlı-Balıkesir yolu, Tavşanlı çıkış kavşağından 2.5 km sonra, yol kenarı, 800 m, 25.06.2005, N 39° 34′ 21.4″ E 29° 26′ 30.5′, İEP 82, OUFE 13432; Tavşanlı-Kütahya yolu, 10. km, doğu yamaç, 925 m,

28.05.2006, N 39° 32′ 24.4″ E 29° 37′ 41.2″, İEP 89, OUFE 13433; Tavşanlı çıkışı, 785 m, 28.05.2006, İEP 90, OUFE 13434; Dumlupınar, Oysu köyü çıkışı, taşlık kuzey yamaç, 1090 m, 29.05.2006, N 38° 58′ 20.2′′, E 29° 51′ 17.8′′, İEP 91, OUFE 13435. **B3 Eskişehir:** Mihalıççık, Ağaçhisar köyü-Çatacık ormanı yolu, kuzeybatı, 1125 m, 01.06.2006, 25.06.2006, N 39° 55′ 10.9″ E 31° 08′ 30.1″, İEP 92, OUFE 13437; Türkmen dağı, 28.06.2007, İEP 120, OUFE 13438. **Afyon:** Şuhut, Güneytepe köyüne doğru, 1. km, taşlık yamaçlar, 1135 m, 29.05.2004, İEP 22, OUFE 13439. **Konya:** Akşehir, Tekke köyü üstleri, Sultan Dağları, 1100 m, 13.06.2004, İEP 23, OUFE 13441; Akşehir, Tekke köyü üstleri, Sultan dağları, 1326 m, kuzey doğu yamaç, 13.06.2004, İEP 23, OUFE 13442; Akşehir-Gelendost, Sultan Dağları, 1390 m, N 38° 17.437 E 31° 26.614, güneydoğu yönünde, yol kenarı, 11.06.2007, İEP 111, OUFE 13466; Akşehir-Gelendost, Sultan Dağları, 1525 m, N 38° 17.437 E 31° 26.614, güneydoğu yönünde, yol kenarı, 11.06.2007, İEP 112, OUFE 13467; Akşehir-Gelendost, Sultan Dağları, 1580 m, N 38° 17.437 E 31° 26.614, güneydoğu yönünde, yol kenarı, 11.06.2007, İEP 113, OUFE 13468. **B5 Aksaray:** Dikmen sapağı, 2. km, 1100 m, 15.06.2006, N 38° 10′ 38.2″ E 34° 03′ 03.9″, İEP 93, OUFE 13443. **Niğde-Aksaray:** Hasan Dağı, Taşpınar yaylası, 1300 m, 15.06.2006, İEP 94, OUFE 13444. **C2 Muğla:** Fethiye-Kaş, Çobanlar köyü girişi, doğu yamaç ve ekilmemiş tarla içi, 140 m, 23.04.2005, N 36° 35′ 50″ E 29° 21′ 33″, İEP 44, OUFE 13445; Fethiye, Babadağ, Akbel yaylası yolu, 820 m, 22.06.2006, N 36° 29′ 24.4″ E 29° 14′ 16.9″, İEP 76, OUFE 13446; Fethiye, Babadağ, Akbel yaylası, *Quercus* altı, 930 m, 22.06.2005, N 36° 29′ 34.1″ E 29° 12′ 56.8″, İEP 77, OUFE 13447; Fethiye, Babadağ, yamaç paraşütü alanı, 1816 m, 23.06.2005, N 36° 32′ 19.9″ E 29° 10′ 12.3″, İEP 78, OUFE 13448. **C3 Isparta:** Eğirdir-Barla, Garip köyü sapağı, 930 m, 29.05.2004, İEP 21, OUFE 13450; Şarkikaraağaç, Tınaztepe Dinlenme Tesisleri'ne 20 km kala, 1100 m, 14.06.2004, İEP 25, OUFE 13451; Madenli köyüne 1 km kala, yol ayrımı, *Pinus nigra* altı, 1520 m, 14.06.2004, N 37° 18.431′ E 31° 52.429′, İEP 26, OUFE 13452. **Antalya:** Çıralı'ya 1.5 km kala, güneybatı yönü, 261 m, 25.04.2005, N 36° 25′ 58.7′′ E 30° 26′ 02.4′′, İEP 55, OUFE 13454; Gebiz, 100 m, 27.05.2006, İEP 86, OUFE 13455; Korkuteli-Antalya, 33. km, 415 m, yolun güneydoğusu, 22.07.2006, N 37° 01′ 02.2″ E 30° 28′ 91.9″, İEP 105, OUFE 13456; Gebiz'e 2.5 km kala, orman içi, 23.07.2006, İEP 107, OUFE 13457; Termessos Milli

Parkı 10. km, yol kenarı, taşlık yamaç, 845 m, 23.07.2006, N 36° 59′ 57.1″ E 30° 28′ 10.7″, İEP 108, OUFE 13458; Akseki-Sadıklar arası, 903 m, 15.06.2004, N 36° 57.663′, E 31° 46.266′, İEP 28, OUFE 13459; Akdeniz Üniversitesi kampüsü, yol kenarı, taşlık alan, kuzeydoğu yönü, 73 m, 27.05.2006, N 37° 44′ 12.4″ E 30° 29′ 11.5″, İEP 88, OUFE 13460; Kemer, Kesme Boğazı girişi, kuru dere yatağı, kuzeybatı yönü, 66 m, 12.06.2007, N 36° 35.542 E 30° 30.692, İEP 114, OUFE 13469. **C5 Adana:** Kozan'dan Feke'ye doğru, 20. km, moloz arasında, 620 m, 25.6.2004, İEP 30, OUFE 13462. **Mersin:** Gülek-Akçatekir (Tekir), 1250 m, 26.06.2004, İEP 33, OUFE 13463.

Türkiye'deki Yayılışı: A1(A) İstanbul: Anadolukavak, 7 viii 1892, *Azn.* **Bilecik:** Bilecik'den Pazaryeri'ne doğru, 500 m, *D.* 36476. **Tekirdağ:** Malkara'dan Tekirdağ'a 20 km, Kınık çeşmesi çevresi, ağaçlandırma alanı, 300 m, 24.07.1999, Leg. A.A. Dönmez 7317, HUB! **A2 Bursa:** Bursa-Doğancı barajı yolu, Misi deresi kenarı ve çevresi, yol kenarları, yamaçlar, 210 m, 26.6.1999, Günay, BULU 11168 (Günay Daşkın ve Kaynak, 2006). **A2(E) İstanbul:** Yarimburgaz, 20 vi 1901, *Azn.* **A3 Bolu:** Gölcük, açık alanlar, 850-900 m, 16.07.1997, Nİ 1411 (İkinci ve Güner, 2007). **A4 Kırıkkale:** Delice, Cingeyli köyü çevresi, 1000 m, 03.06.1990, Leg. A.A. Dönmez 2438, A. Güner, HUB! İmirli'den Cingeyli'ye, tarla step alanları, 900-1100 m, 03.06.1990, AAD 2430. Delice, tarla step alanları, 650 m, 18.05.1989, AAD 2362 (Dönmez, 2002). **Zonguldak:** Balıkısık, Yenice yakınları, 150 m, *D.* 37970. **A5 Amasya:** Amasya, 4-500 m, *Bornm.* 1889: 68 & 1890: 2703, Det. İ. Eröz-Poyraz (Davis, 1967). **A5 Amasya:** Eğerli Dağ, approx 2 km NE of Çitli (Bağlıca) village, degraded forest, 1030 m, 20.6.1997, Cansaran 2609, Det. İ. Eröz-Poyraz (Cansaran, 2002). **A8 Çoruh:** nr. Artvin. **A5 Amasya:** Eğerli dağı, Karahisar köyü, yol kenarları, 1100 m, 10.07.1996, Cansaran 1570 (Cansaran, 2002). **Çorum:** Ortaköy, Kazankaya kanyonu, İncesu Geçidi, 750 m, open places, 16.07.1999, A. Duran 4923 (Duran ve Hamzaoğlu, 2002); Osmancık, İnal köyü, *J. excelsa* altı, 600 m, 29.06.1993, H.K. 3433 (Korkmaz ve Engin, 2001). **A6 Ordu:** Akkuş'dan Niksar'a 14. km, *Quercus* ormanı yakınları, 1100 m, K. Yıldız (Yıldız, 2002). **A9 Kars:** nr. Kağızman yakınları. **B1 İzmir:** Urla'dan Mordoğan'a, Kargı koyu, Küre Dağlarının güney doğu yamacı, 100-150 m, *Demiriz* 3088. **Manisa:** Salihli'den Kula'ya, 800 m, *Coode & Jones* 2801; Çaldağ, 2000 m, 23.05.1995, İZEF! Derbent (Bozdağları), 700 m, 27.05.1985, İZEF!

Maldan-Kocadere, 350 m, dere kenarı, kültür tarlaları, 07.05.2002 A 714 (Akyol, 2003); Avdal, Arı tepesi ile yol arasındaki ormanlık alan, kültür alanları, 210 m, 28.05.2003, S. 802, Avdal'dan Büyüksümbüller'e, yol kenarları, kültür alanları, 128-155 m, 28.05.2003, S. 866 (Sarı ve Şık, 2006). **B2 Balıkesir:** Kırantarla tepesi, çalılıklar, 500-550 m, 15.05.1997, T.D. 134 (Dirmenci, 2006). **Afyon**: Hocalar çevresi güney yamaçlar, *Pinus brutia* ormanı açık alanlar, 900 m, 14.06.1998, Kargıoğlu 2613. (Kargıoğlu, 2003). **B3 Afyon**: Şuhut, Güneytepe köyü, taşlık yamaçlar, 1300 m, 25.06.2000, E. Akçiçek 2939 (Akçiçek, 2003). Emirdağ, Dişkaya tepesi, kayalar, 1750 m, 07.07.2000, YB Köse 1357, ESSE 12585 (Köse, 2001). **Eskişehir:** Sündiken Dağı (Ekim, T, 1977); Mihalıççık, Beşpınar, karanlık dere mevkii, 1350-1400 m, 29.06.1999, ANES 3327 (Uryan, 2000). **Isparta:** Şarkikaraağaç, Beltaşı dağı etekleri, *Q. coccifera* makiliği, kalker kayalık, 1150-1250 m, 25.06.1994, Leg. B. Mutlu 898, HUB! Beltaşlı Dağı, 1150-1250 m, 25.06.1994, Mutlu 898 (Mutlu ve Erik, 2003). **Kütahya:** Eskişehir'den Kütahya'ya, 800 m, *Dudley, D.* 36076. **Konya:** Sultan Dağları, Doğanhisar-Gözkaya havza mevkii, 1500 m, 29.06.1978, Leg. H. Ocakverdi 119, KNYA! **B4 Ankara:** Ayaşbeli, Karayolları Bakım Evi kuzeydoğusu, 1100-1300m, step, 07.07.1986, Leg. Z. Aytaç 2115, GAZİ! Beytepe, yurtların arkası, 950 m, 09.06.1997, Leg. B. Mutlu 1870, HUB! Keçiören, Hacıkadın deresi, 21.04.1964, Leg. R. Çetik 1254, KNYA! Çubuk Barajı, 07.07.1960, Leg. R. Çetik 1266, KNYA! Çankaya, Hoyluk sırtları, 900 m, step, 17.07.1996, Altınözlü 1195 (Altınözü ve Vural, 2000); Bayındır Barajı, gölün batısı, doğuya bakan yamaçlar, 980 m, 28.05.1995, MS 1073 (Soydemir (Tekşen) ve Aytaç, 2003). **Kırıkkale:** Keskin, Böbrek Dağı, Müsellim-Kepirli köyü arası, taşlık alanlar, 1400 m, 29.06.1991, Leg. Ü. Güler, Det. Ü. Güler, GAZİ! Keskin, Müsellim-Kepirli köyü arası, taşlık alanlar, 1350 m, 29.06.1991 (Yıldız ve Ekim, 2004). **Konya:** Karaömerler köyü, kuzey yamacı, 1250 m, 05.06.1987, Leg. B. Eyce, A. Ünal 782, KNYA! Karaömerler köyü, kuzey yamacı, 1100 m, 30.06.1987, Leg. B. Eyce, A. Ünal 783, KNYA! **B5 Kayseri:** Soysallı, tarla kenarları, 1400-1700 m, 12.06.1998, C. Vural 1657 (Vural ve Aytaç, 2005). **Kırşehir:** Kervansaray Dağı, Gümüşkümbet köyü girişleri, step, 1200 m, 21.06.1995 (Hamzaoğlu, 1996). **Aksaray:** Ekicek Dağı etekleri, Edek köyü, meşelik, 1400 m, 27.07.1997, Dinç 431 (Ünal ve Dinç, 2000). **B6 Kahramanmaraş:** Göksun, Keklikoluk köyü çevresi, Binboğa dağı, 1600-1650 m, step, 30.06.1992, Leg. Z. Aytaç (ZA 5012), H. Duman, GAZİ! Kınıkkoz köyü, 3 km

batısı, 1400-1700 m, karışık orman, 17.06.1981, Leg. B. Yıldız 2901, HUB! Göksun, Kınıkkoz köyünün 3 km batısı, 1500 m, 17.06.1981, Yıldız 2901 (Yıldız, 2001). **B7 Elazığ:** Elazığ, vii 1944, *F. Sayi*. **Malatya:** Doğanşehir, Eskiköy üstü, kalker kayalığı, 1300-2000 m, 16.07.1971, Leg. H. Peşmen 2393, HUB! Beydağı, Çamurlu köyü, kalkerli kuzey yamaçlar, 1000 m, 14.06.1995, BY. 12826 (Yıldız vd., 2004). **Tunceli:** Ovacık, Tornova üstü Munzur Dağları, 1100-1450 m, 26.07.1979, Leg. Ş. Yıldırımlı 2170, HUB! Ovacık-Tornova, Munzur Dağları, 1100, 1450 m, 26.07.1979, Yıldırımlı 2111-2187 (Yıldırımlı, 1995). **B9 Bitlis:** Tatvan, Sorgun, Van Gölü üstü, *Quercus infectoria* çalılığı, volkanik taban, 1650-1750 m, 09.07.1972, Leg. H. Peşmen 2956, HUB! Karınca Dağı çevresi, step, 1600 m, 01.07.2002, AA 2652 (Altıok ve Behçet, 2005). **C1 Muğla:** Fethiye, Babadağ (Tuzlacı, 2002a). **Aydın:** nsvr: über Priene, Felsfuss am Samsun Dağı, 210 m, 17.06.1976, Ny. 10093, det. Simon (Nydegger-Hügli, 2000). **C2 Muğla:** Muğla'dan Marmaris'e, 600 m, *Dudley, D.* 35380. Datça Yarımadası (Tuzlacı, 2002b). **Antalya:** Old road of Avlan gölü eski yol, orman altı, 1100 m, 17.06.2002, Deniz 2257 (Deniz ve Sümbül, 2004). **Denizli:** Aydoğdu Dağı, Pınarlar köyü çevresi, step, 1250-1650 m, 27.05.2001, GSE 541 (Semiz ve Çelik, 2005). **Burdur:** Çomak geçiti ile Osmankalfalar köyü arası, 1440-1500 m, 01.07.2000, E 1011/a. (Çetin vd., 2007). **C3 Antalya:** Kemer, Olimpos köyü çevresi, 2-50 m, kalker kayalığı, kaya çatlakları, 28.04.1980, Leg. H. Peşmen 4834, Ş. Kaplan, HUB! Yeniköy, Kırkgöz sırtları, kayalık yamaçlar, 300 m, 09.06.1978, Leg. R. Çetik, M. Vural, KNYA! Beşkonak, Altınkaya köyü civarı, 450 m, 11.06.1978, Leg. R. Çetik, M. Vural, KNYA! Lara, 10 m, 25.05.1977, Leg. R. Çetik 6268, KNYA! Elmalı, Çığlıkara-Koçoava serisi, Ardıç korusunun açıklıkları, 1510 m, 28.06.1975, Leg. R. Çetik 1255, KNYA! Kumluca-Kemer, Beşikli köyü, kuzeydoğu yamaçları, maki, 80 m, 14.05.1976, Leg. R. Çetik 5079, KNYA! Antalya-Korkuteli, Nebiller köyü (Kehl, 1995); Akseki, Akdağ, Göktepe Yaylası ve çevresi, *Cedrus libani* toplulukları, 1500-1900 m, 13.06.1991, D-1965 (Dural vd., 1995); Antalya-Burdur arası Antalya'nın 22 km kuzey batısı, step, 230 m, 29.06.1976, Ny. 10669 (Nydegger-Hügli, 2000); Akseki, Geyran yayla, Moru çevresi, 1200 m, 20.06.1995, nadasdaki tarlalar, A. Duran 2631 (Duran, 2002). **Isparta:** Eğridir, Barla Dağı, 2000 m, *Khan et al.* 403; Eğirdir, Melikler mezarlığı-Yaka köyü arası, *P. nigra* ormanı, 1300-1650 m, 30.06.1974, Leg. H. Peşmen, A. Güner 1457, HUB! Eğirdir, Yaka köyü, Kocagüney, şistik arazi, *P. nigra* ormanı, 1700 m,

01.07.1974, Leg. H. Peşmen, A. Güner 1541, HUB! Eğirdir, Yeşilköy-Şaraphane köyleri arası, batı yamaçları, 1000-1150 m, 16.07.1992, K-823 (Kargıoğlu vd. 1995); Sütçüler, 160-1100 m, *Pinus brutia* altı, H.F. 2760 (Fakir, 2006). **Konya:** Beyşehir, Huğlu-Karacadağ, *Quercus* toplulukları içi, 28.06.1998, 1300-1600 m, Sağlam 442 (Sağlam vd., 2000). **Mersin:** Mut'un 20 km kuzeyi, Alahan mevkii, kalker anakaya, 800 m, yanmış kızılçam ormanı sahası, 27.05.1974, Leg. R. Çetik 91, KNYA! Mut'un 20 km kuzeyi, Alahan mevkii, tıraşlanma kesilmiş kızılçam ormanı sahası, 930 m, 27.05.1974, Leg. R. Çetik 5940/a, KNYA! **C4 Konya:** Konya-Seydişehir, İnlice'nin 4 km güney batısı, 1400 m, 27.07.1981, Max Nydegger Herbarium, HUB 24521! Seydişehir-Gölyüzü köyü arası, *Amygdalus* ve *Cotonoaster* birlikleri, 1200 m, 17.06.1980, Leg. H. Ocakverdi 715, KNYA! Beyşehir, Yeşildağ, Cemaller mevki, Gökkaya Dağı, Kaynar etekleri, 1250 m, 26.06.1981, Leg. Memduh Serin, KNYA! Bozkır-Kuruçay, Karadağ, *Juniperus exelsa* altı, 2000 m, 14.07.1968, Leg. R. Çetik, T. Ekim, E. Yurdakul 6364, KNYA! Karaömerler köyü, kuzey yamacı, 1250 m, 05.06.1987, Leg. B. Eyce, A. Ünal 782, KNYA! Obruk, Kızıltepe, 1250 m, 01.07.1981, Leg. H. Dural 752, KNYA! Karapınar-Karacadağ, Göktepe, 1150 m, 10.07.1981, Leg. H. Dural 796, KNYA! Sille-Büyükgevele tepesi, batı yamaç, 1450 m, 16.06.1979, Leg. H. Dural 70, KNYA! Çal dağı, kuzey batı etekleri, *J. exelsa* açıklıkları, 1600 m, 09.06.1982, Leg. A. Tatlı, M. Serin, B. Eyce 9103, KNYA! Hadim, Göksu Vadisi, *Quercus* ormanı, 1300 m, 20.06.1996 (Kaya ve Ocakverdi, 1998); Çumra, Çiçek köyü, Asar tepe mevkii, 11.06.1996, 1500 m (Serin vd., 1998); Konya-Seydişehir, İnlice'nin 4 km güney batısı, 1400 m, 27.07.1981, Ny. 16996z (Nydegger-Hügli, 2000); Bozkır, Gökseki tepe, kayalık taşlık alanlar, 1500-1750 m, 11.07.1995 (Tugay vd., 2002). **Karaman:** Kızılkaya, Hacıbaba Dağı, Ağaççıbaba tepe, *J. excelsa* ormanı, 1600 m, 25.06.1984, Serin 1654 (Serin, 1996). **İçel:** Mut'dan Karaman'a, 300 m, *Coode & Jones* 928. **C5 Konya:** Ereğli, Aydos Dağı, Ahırkuzu, çam ormanı, 1700 m (Seydifakılı), 20.06.1977, Leg. S. Erik 2152, HUB! **Seyhan:** Feke, Bakır Dağı, Gürümze Süphandere arası, 1000-1200 m, *D.* 19431. **Adana:** Pozantı, Cevizlik-Dağdibi köyleri arasındaki vadi, 1300-1700 m, 28.06.1998, Savran 3481 (Savran, 2005). **Niğde:** Melendiz Dağları, Okçu köyü, kuzeybatı yamaçlar, 1700 m, 04.07.1986, Leg. B. Eyce 566, KNYA! **C6 Kahramanmaraş:** Maraş'dan Göksun'a, 1300 m, *Stn. & Hend.* 5557; Süleymanlı, Kertmen köyü, Hanım gediği-Sarıçiçek yaylası arası, kalkerli arazi, 1500-2000 m,

15.06.1981, Leg. B. Yıldız 2744, HUB! Çimen Dağı, Yıldızobası, yol kenarları, 550 m, 11.06.1998, Varol 2663 (Varol ve Tatlı, 2001; Varol, 2003). **C7 Şanlıurfa:** Ceylanpınar, Mangalan ağızları çevresi, 510 m, kalker kayalıklar, kuru dere yatağı, 01.05.1995, Leg. N. Adıgüzel (NA 2213), Z. Aytaç, GAZİ! **Diyarbakır:** Siverek'ten Diyarbakır'a, 2. km, 700 m, 03.06.2000, Leg. A.A. Dönmez 7873, M. Onarıcı, HUB! (Şekil 3.85 -yayılış haritası-).

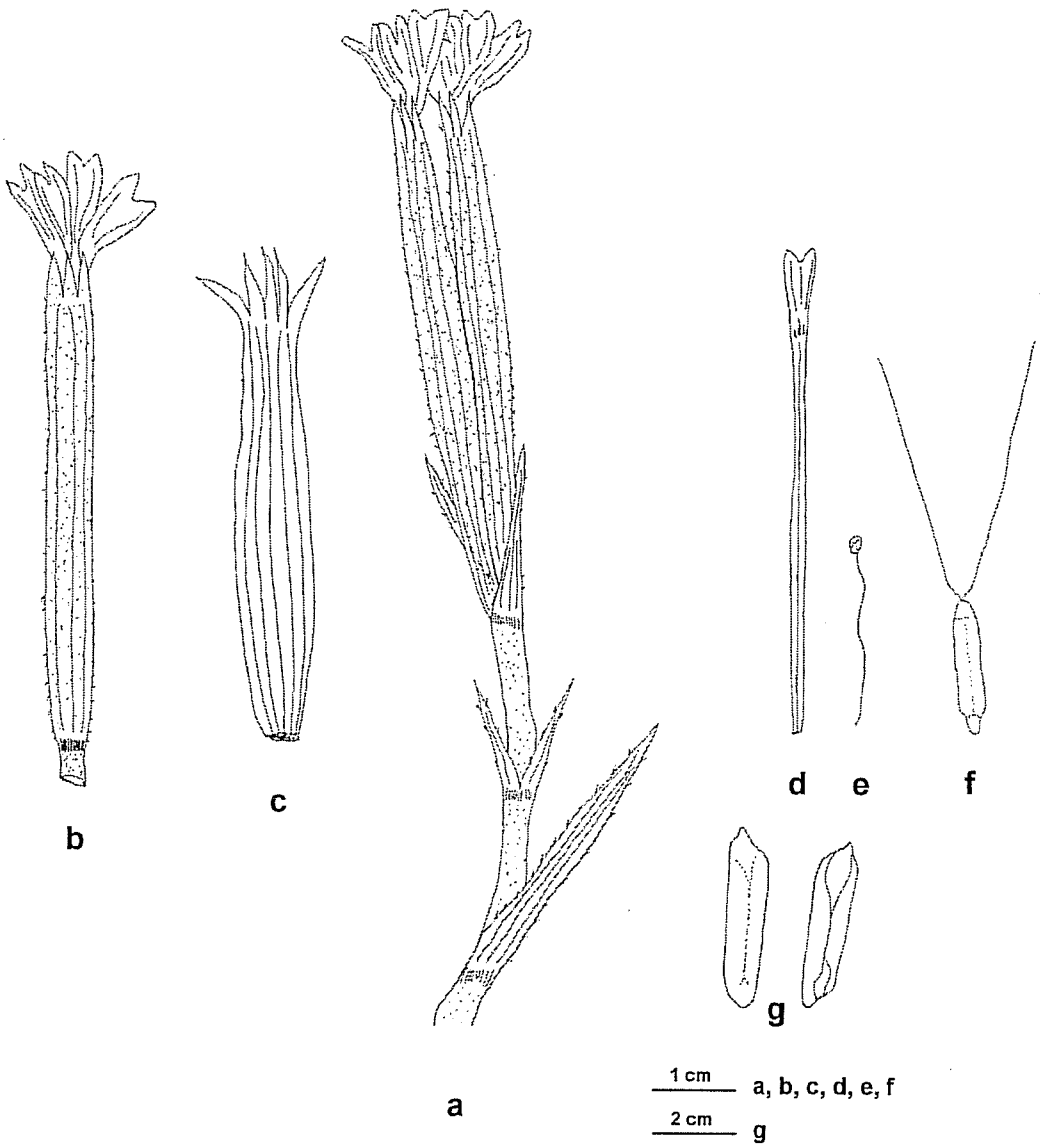
Dünyadaki Yayılışı: Portekiz, İspanya, Fransa, İtalya, Avusturya, Rusya, Bulgaristan, Türkiye, Kıbrıs, Hırvatistan, Yunanistan, İran, Afganistan, Arnavutluk, Morokko (Williams, 1899); Akdeniz, Avrupa, Kuzey Afrika (Boissier, 1975); Akdeniz Havzası, Kırım, Güneybatı Asya, Asya'nın doğusundan merkezine kadar olan alan (Davis, 1967). **Fransa:** Lieux incultes et decauverts des terrains de gres permien pres de Luc (Var. France), 2 juin 1869, Rec. H. Hanry, Erlangen Herbaryumu! (Şekil 3. 86) Dalmatia, D. Bertoloni, Herb. Philipp. 1846, GOET! (Şekil 3.87) Asia Minori, Aucher-Eloy-Herbarier d'Orient, No. 639, RBG! (Şekil 3.88).



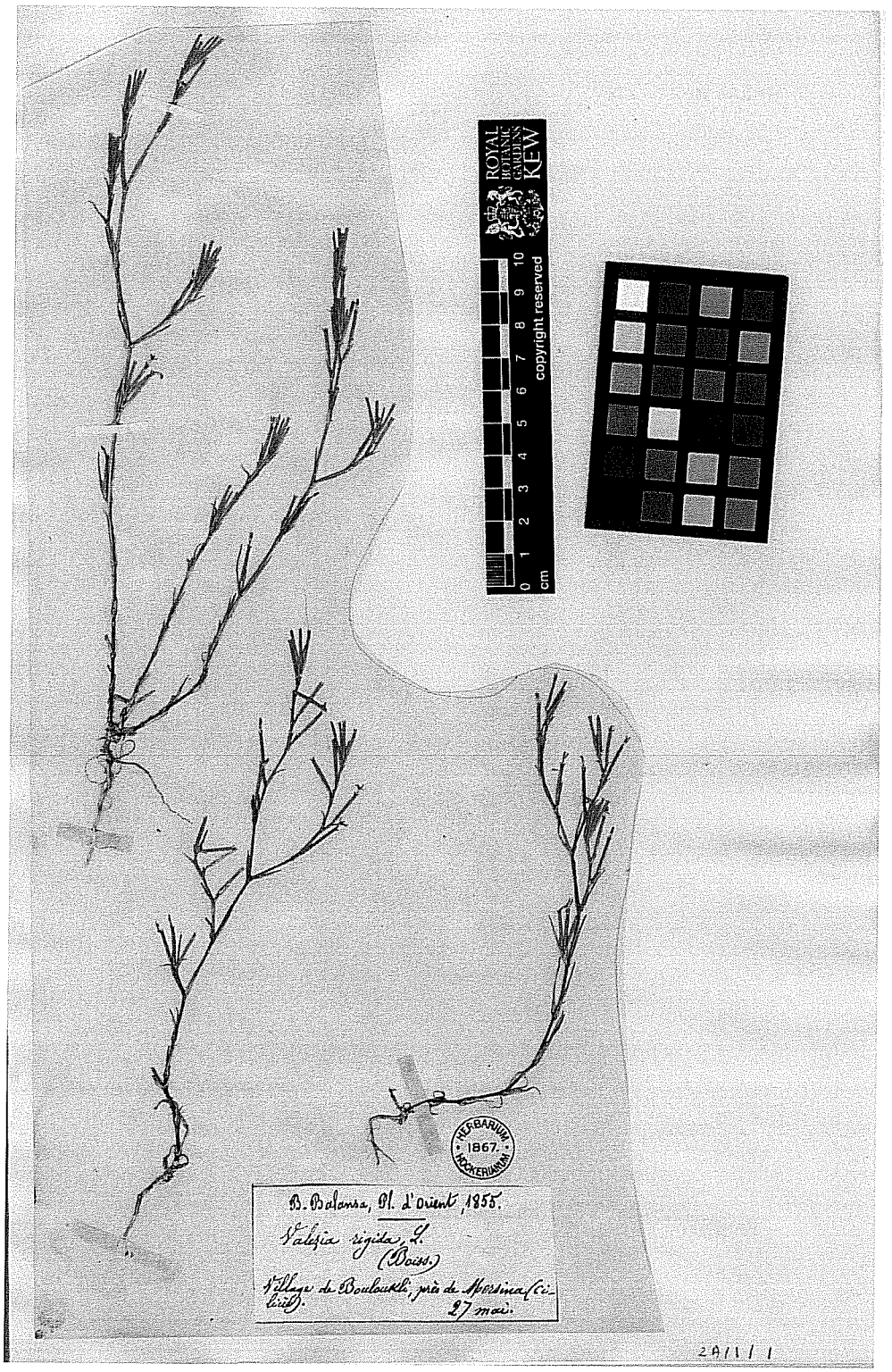
Şekil 3.81. *V. rigida* (fotoğraf İ. Eröz-Poyraz)



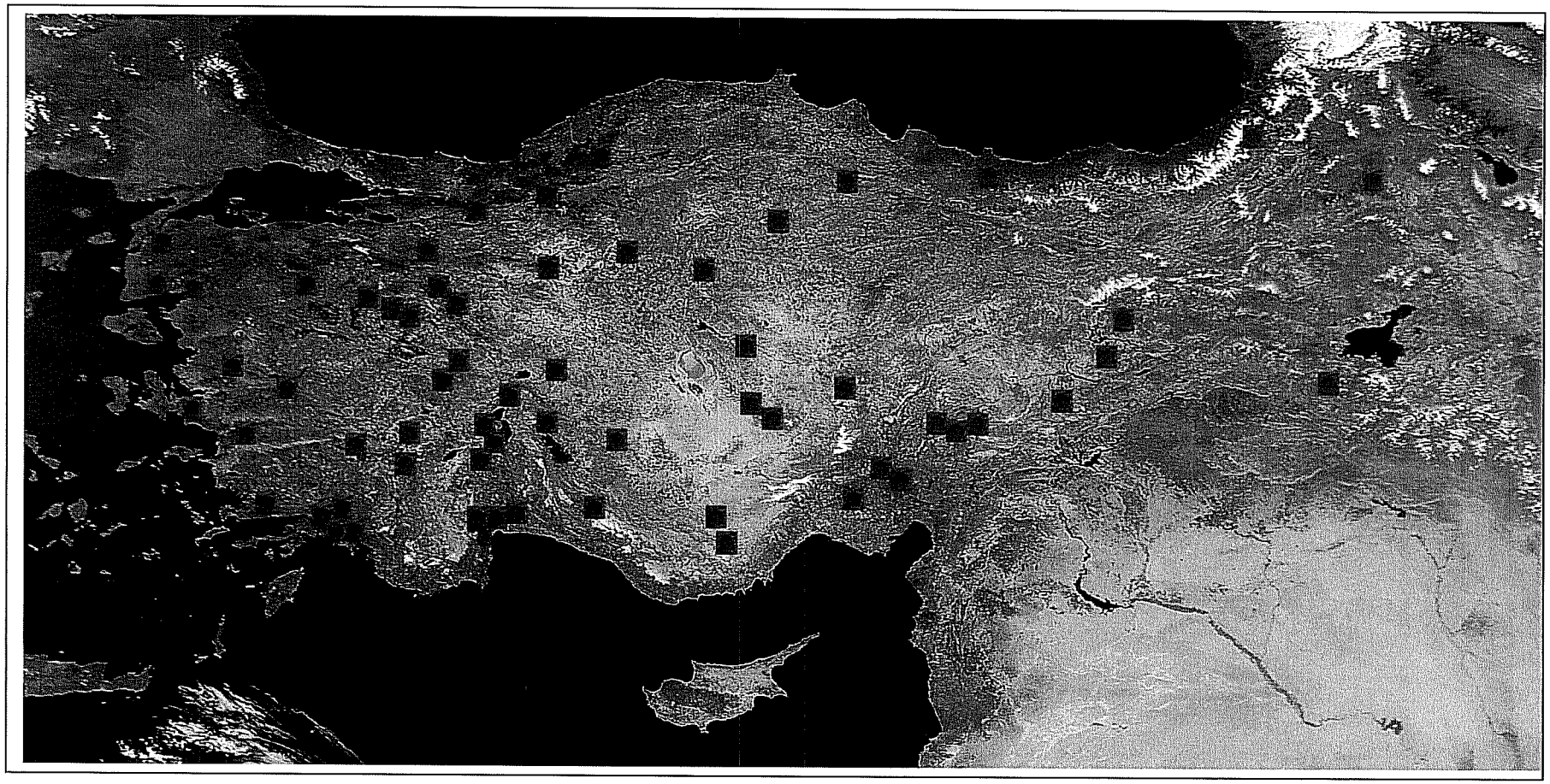
Şekil 3.82. *V. rigida* (fotoğraf İ. Eröz-Poyraz)



Şekil 3.83. *Velezia rigida*, a- çiçek durumu b- çiçek c- kaliks d- petal e- stamen f- pistil g- tohum



Şekil 3.84. *V. rigida* Neotip (Kew RBG Herbaryumu)



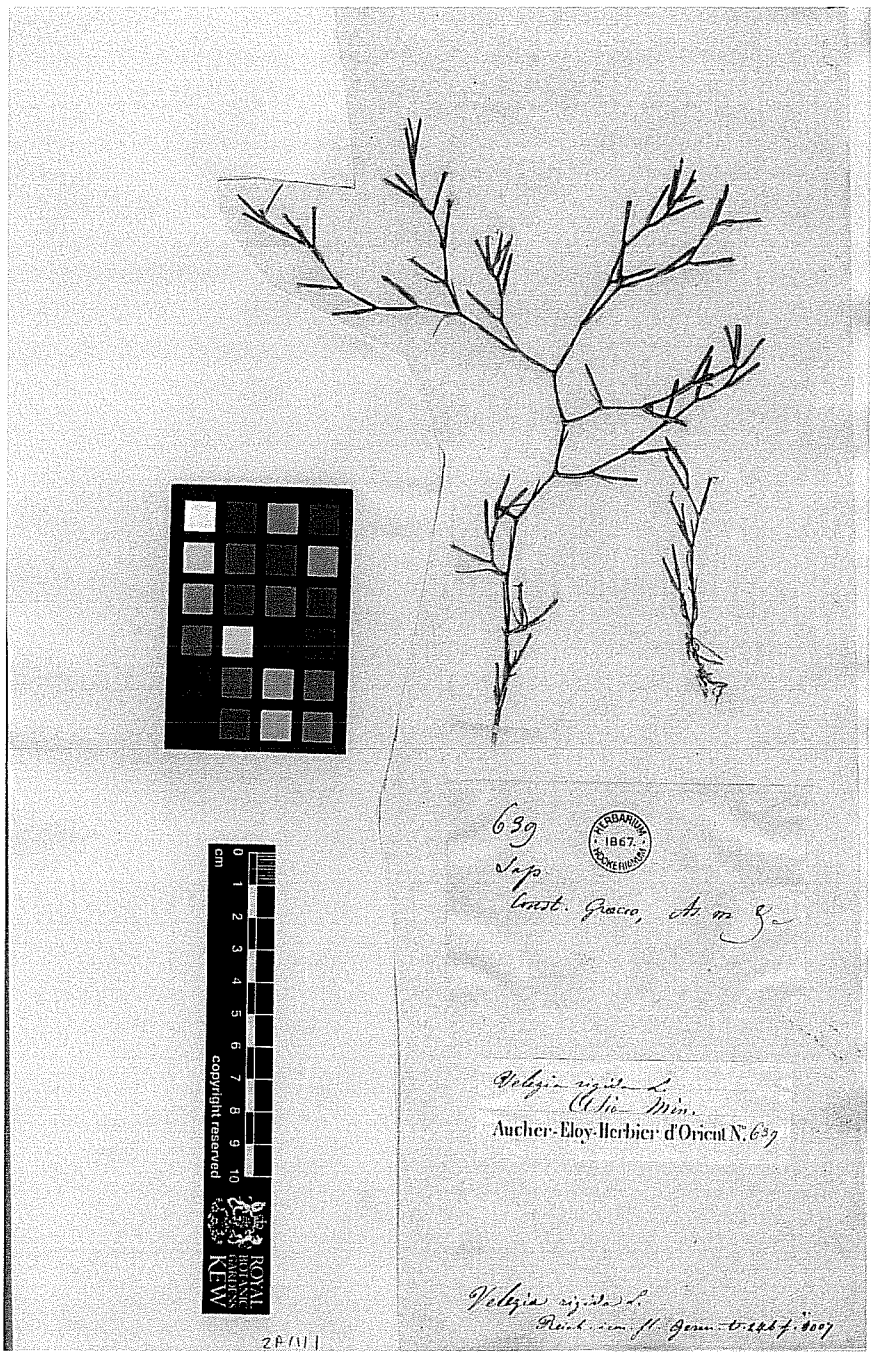
Şekil 3.85. *V. rigida*'nın Türkiye'deki yayılış alanları



Şekil 3.86. *V. rigida* (Erlangen Herbaryumu)



Şekil 3.87. *V. rigida* (GOET Herbayumu)



Şekil 3.88. *V. rigida* (Kew RBG Herbaryumu)

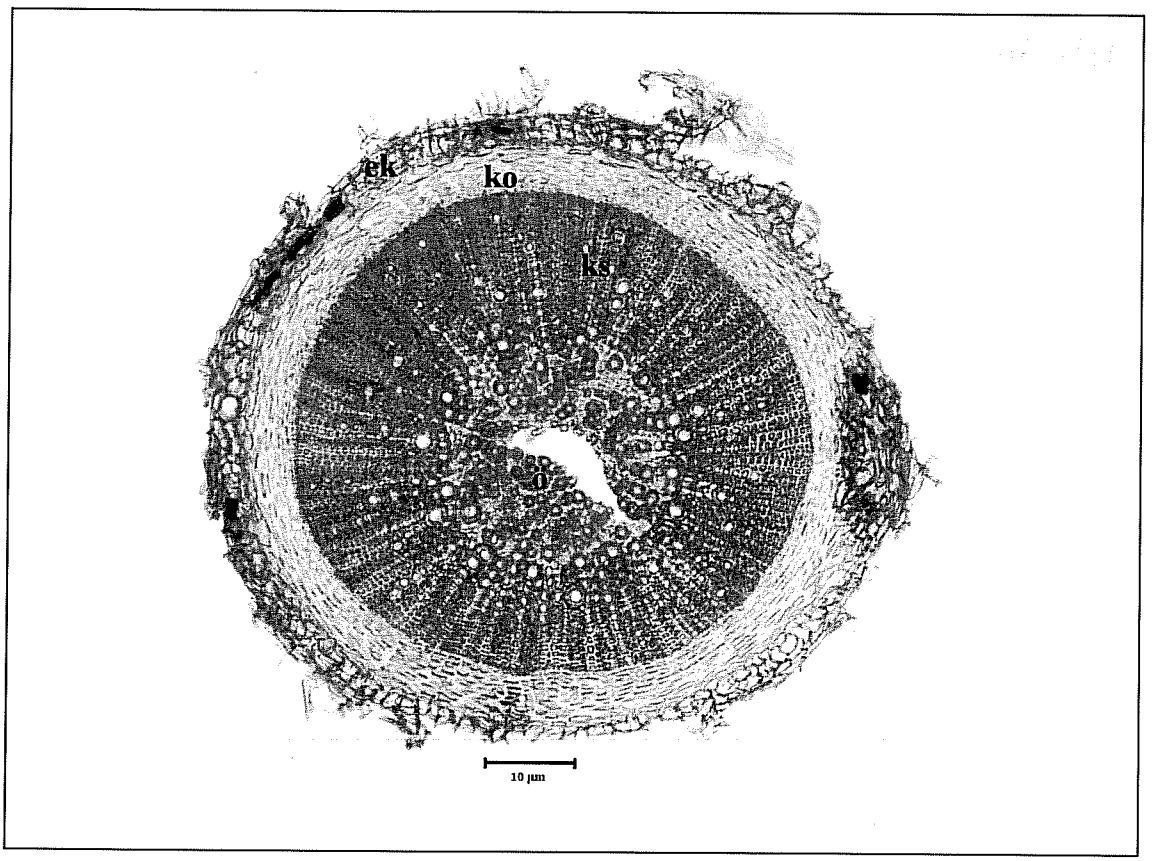
Tablo 3.9. *V.rigida*'nın morfolojik özellikleri

V. rigida	**Türkiye Florası (Davis, 1967)**	**Bulgular (Eröz-Poyraz, 2008)**
Gövde	Tek yıllık, dallanmış, dik ya da yükselici, genellikle glandular, bazen glabresent	Bir yıllık, sert, yükselici otlar, 14.26 ± 6.39 mm, tabandan itibaren dikotom dallanmış, yoğun glandular ve seyrek örtü tüylü
Çiçek Durumu	Düzensiz simöz, sıklıkla altta manokasial; çiçekler sapsız ya da kısa pediselli, koltuk çiçekleri seyrek ve sapı kaliksin en az yarısı uzunluğunda, genellikle tek tek, bazen 2-3 çiçekli demetler halinde	Düzensiz simöz, çiçekler dallar üzerinde tek tek ya da dal uçlarında 2-3 adet, çiçek sapı 1.28 ± 0.57 mm
Yaprak	—	Taban yaprakları 9.84 ± 3.70 x 2.075 ± 0.84 mm, linear-lanseolat, oblanseolat, akut, düz, konnat; gövde yaprakları 14.94 ± 5.39 x 1.48 ± 0.33, linear-lanseolat, akut, alt kısımda glandular, üste doğru serrat ya da alt kısma doğru glandular, üst ve alt yüzde tüysüz
Brakte	—	3-5 damarlı, 4.86 ± 1.94 x 1.13 ± 0.38 mm, subulat, akut, serrat, konnat; üst yüzde glandular
Kaliks	12-14 mm, genellikle glandular	11.07 ± 1.12 x 1.00 ± 0.24 mm, dar tüpsü, 15 damarlı, damarlar arası zar şeffaf, yoğun glandular
Kaliks dişleri	—	1.76 ± 0.51 mm, subulat
Petal	12-15(-16) mm, bifid, loplar düz, pembe	11.29 ± 1.57 mm, pembe, aya 2 loplu, koronal pullu
Stamen sayısı	—	5
Ovaryum	—	2.74 ± 0.79 x 0.59 ± 0.22 mm, silindirik, şeffaf
Kapsül	10-12 mm	8.36 ± 1.88 x 0.80 ± 0.12 mm, silindirik, şeffaf, tohum sayısı 6-10
Tohum	—	1.73 ± 0.20 x 0.45 ± 0.8 mm, oblong, olgunlukta parlak siyah, kenarları kıvrık, tüysüz

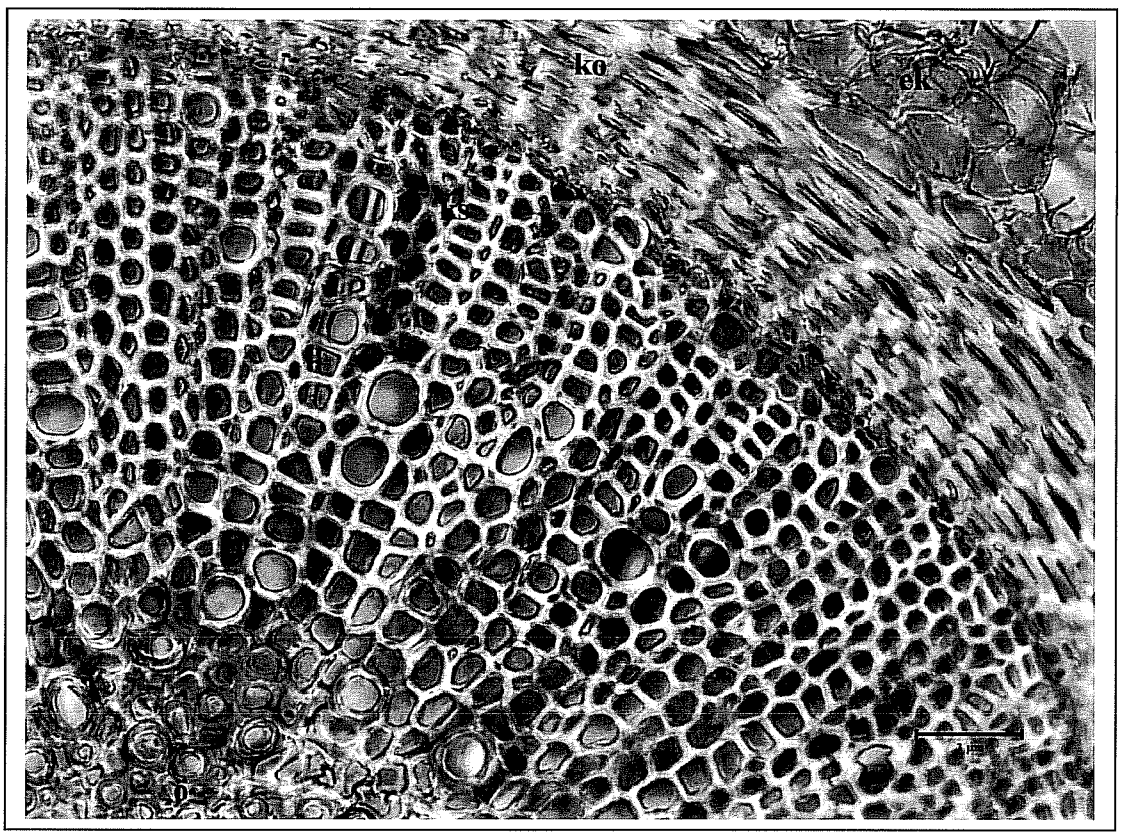
Anatomik Yapı

Kök: Eksodermis 4-5 sıralı hücrelerden meydana gelmektedir. Bu türde kök korteksi diğerlerinden farklı olarak çeperleri kalınlaşmaya başlamış ayrımlı hücrelerden oluşmaktadır. Hücreler fazlasıyla yassılaşmıştır. Merkezi silindir tam bir halka oluşturmaktadır ve kambiyum belirgindir. Floem hücreleri çok ince bir hat şeklinde neredeyse korteks ile bütünleşmiş haldedir. Ksilem ise neredeyse kesitin 2/3'lük alanını kaplamaktadır. Ksilemi oluşturan hücreler trakeidler ve ksilem skleranki̇ması hücreleridir. Öz bölgesi trakeidler ve daha az yoğunlukta olan ksilem parankiması hücrelerinden meydana gelmektedir (Şekil 3.89, 3.90).

Gövde: Gövdenin alt bölümünde iki hücreli, siğilimsi örtü tüyleri varken üst bölümünde yine iki hücreli örtü tüyleri ile birlikte baş kısmı bir, sap kısmı 3-4 hücreli salgı tüyleri bulunmaktadır. Gövde, kalınlaşmış ve dışarı doğru hafif tırtıklar oluşturan bir kutikula ile kaplıdır. Epidermis hücreleri oval şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Yanal çeperlerde kalınlaşma yoktur. Stoma hücreleri çok az sayıda olup, stoma altı boşluğu yok denebilecek kadar azdır. Çünkü bu türün gövde korteksi de ilginç olarak, neredeyse tek sıralı yassılaşmış parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir. Bu nedenle de nadiren rastlanılan stomaların stoma altı boşlukları çok miniktir. Endoderma hücreleri oldukça küçük, şişkince oval şekilli hücrelerden meydana gelmektedir. Endoderma hücreleri ufaklı druz kristali ile doludur. Periskl tabakasını oluşturan skleranki̇matik hücrelerin lokaliteler arasında farklılık gösterdiği ve sırasının 2 ile 6 arasında değiştiği görülmektedir. Skleranki̇matik hücrelerin çeper kalınlıkları yine ilk sıralarda çok fazladır, ancak iletim dokuya doğru az da olsa bir azalmanın var olduğu bulunmuştur. Merkezi silindirde floem 3-4 sıralı, oldukça küçük hücrelerden oluşmaktadır. Bu türde de bütün halinde olmayan ksilemde bir tarafta karşılıklı olarak dizilmiş irice trakeler ve daha azınlıkta olan trakeidler bulunurken, diğer tarafta ise yine karşılıklı olarak trakeidler ve ksilem parankiması hücreleri bulunmaktadır. Özün iri parankimatik hücrelerden meydana geldiği görülmüştür. Gediz'den toplanan *V. rigida* gövde özlerinin druz taşıdığı bulunmuştur (Şekil 3.91, 3.92).



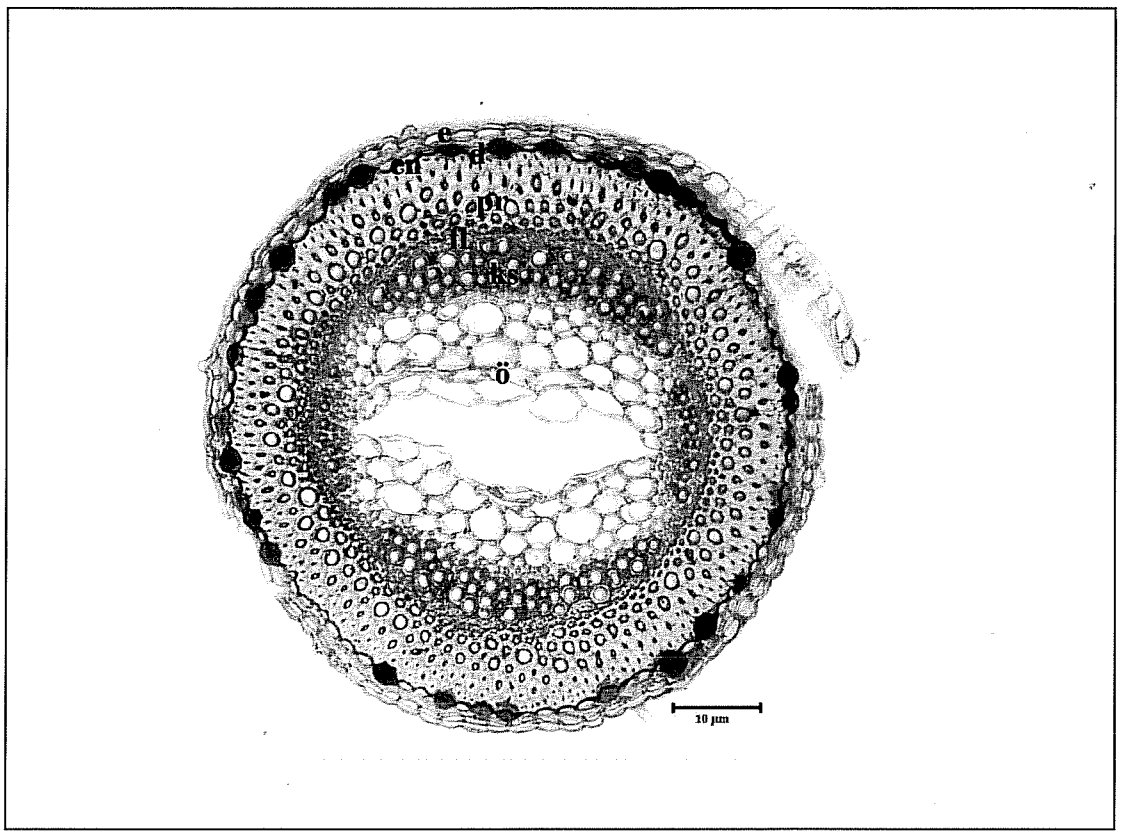
Şekil 3.89. *V. rigida* kök enine kesiti, ek- eksodermis ko- korteks ks- ksilem öz- öz



Şekil 3.90. *V. rigida* kök enine kesiti, ek- eksodermis ko- korteks ks- ksilem ö- öz

Yaprak: Yaprak enine kesiti genel olarak oval şekillidir. Bu türün yapraklarında 3 damar bulunur ve diğer türlerden farklı olarak damarların hepsi mesofil içine gömülmüş haldedir. Her üçü de alt epidermise doğru hemen hemen aynı büyüklükte hafif bir çıkıntı yapmaktadır. Yaprak kenarları üst epidermis yönünde, yukarı doğru hafifçe kıvrılmışlardır ve burada sadece epidermis hücrelerinin olduğu gözlenmektedir. Yaprağın bu bölümünde çok hücreli örtü tüyleri de seyrek olarak yer almaktadır. Kalınca bir kutikulanın yaprakların dış yüzeyini örttüğü ve dışarı doğru çok ince pürtüklü çıkıntılar yaptığı görülmüştür. Epidermis hücreleri her iki yüzde de oldukça iri, kare-yuvarlak, oval-dikdörtgen şekilli, enine çeperlerinde kalınlaşma olmayan hücrelerdir. Mesomorf tipteki stomalara her iki yüzde de rastlanmaktadır. Stoma altı boşlukları oldukça dar olup neredeyse tek mesofil hücresi kadar bir alanı kaplamaktadır. Yaprak unifasiyaldir ve mesofil sadece bu türde en kalın olup 4-5 sıralı, orta büyüklükte parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir. Mesofilin tam ortasına denk gelen hücreler, bir dizi şeklinde, sık aralıklarla druz kristalleri taşımaktadır. Büyüklükleri neredeyse eşit olan iletim demetleri kollateraldir. Orta damar, diğer ikisine göre çok az daha büyüktür, yanlarda bulunanlar neredeyse yaprak kenarında yer almaktadırlar. Ksilem üst yüzeye, floem alt yüzeye doğru yerleşmiştir. Sklerankimatik hücreler sadece 2-3 sıra halindedir, çeper kalınlaşmasının çok fazla olmadığı ve lümenlerin daha geniş olduğu bir yapı sergilemektedirler. Yaprak kını hücreleri, iletim demeti hücrelerini çepe çevre sarmaktadır ve genellikle alt epidermis yönünde içlerinde irice druz kristalleri bulundurmaktadır. İletim demetlerinin alt epidermiste yaptığı çıkıntı 1-2 sıralı mesofil hücresi ile de desteklenmektedir (Şekil 3.93, 3.94).

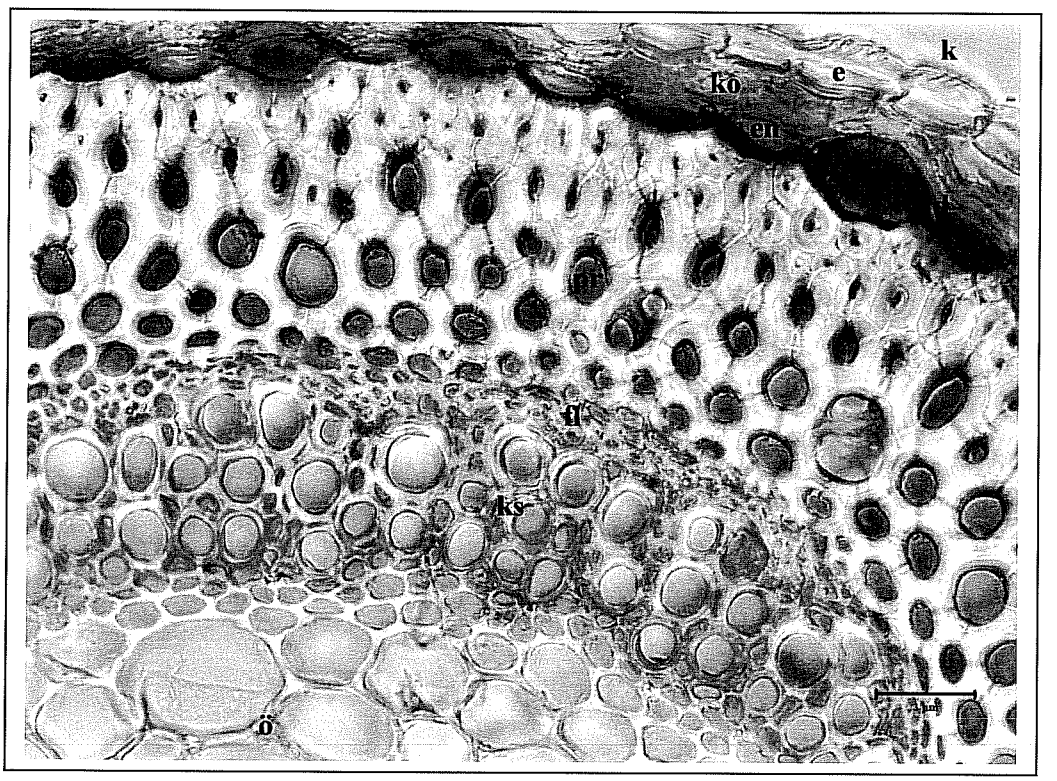
Yaprak yüzeysel kesitlerinde stoma hücrelerinin etrafının iki komşu hücre tarafından çevrelendiği bulunmuştur (diasitik tip). Bu hücreler çok iri olmayan, kenarları hafif dalgalı dikdörtgen şekilli hücrelerdir (Şekil 3.95).



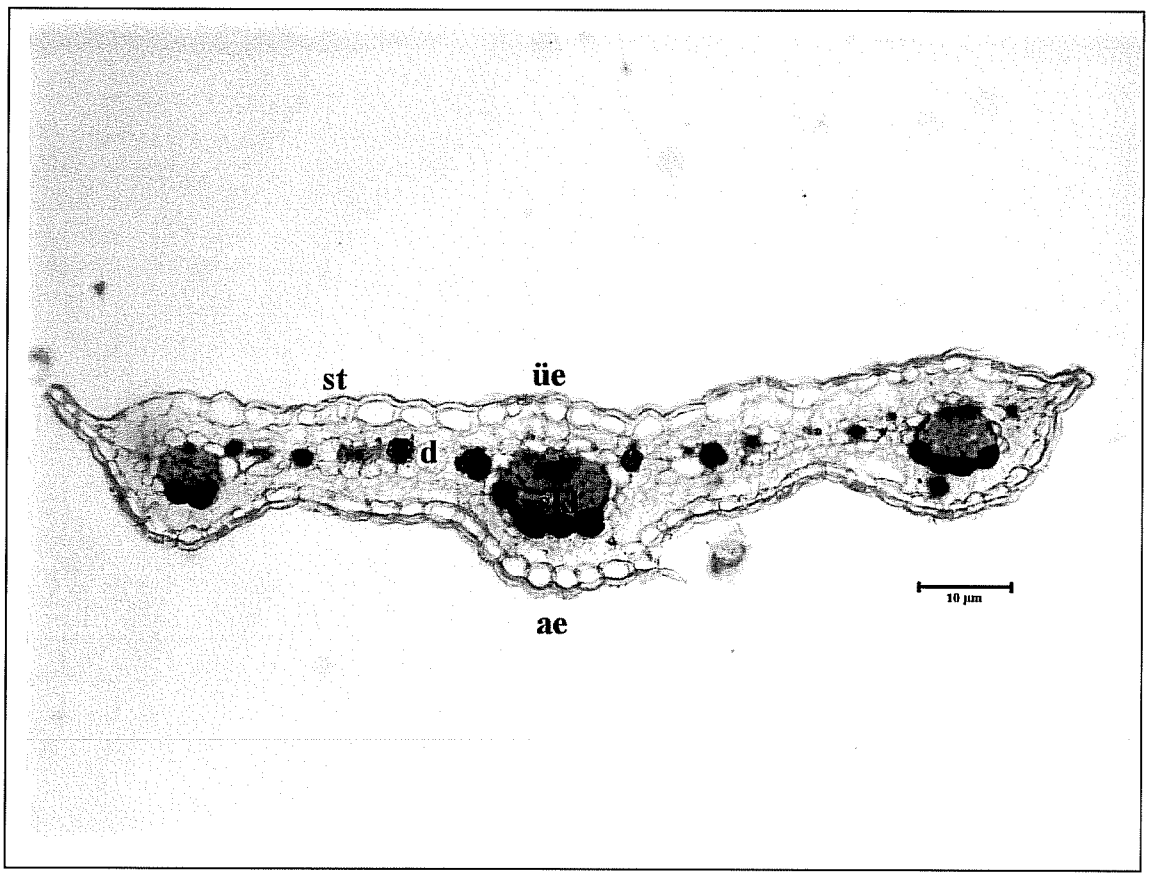
Şekil 3.91. *V. rigida* gövde enine kesiti, e- epidermis en- endodermis d- druz pr- periskl fl- floem ks- ksilem öz- öz

Tablo 3.10. *V. rigida* örneklerinin tüy yapıları

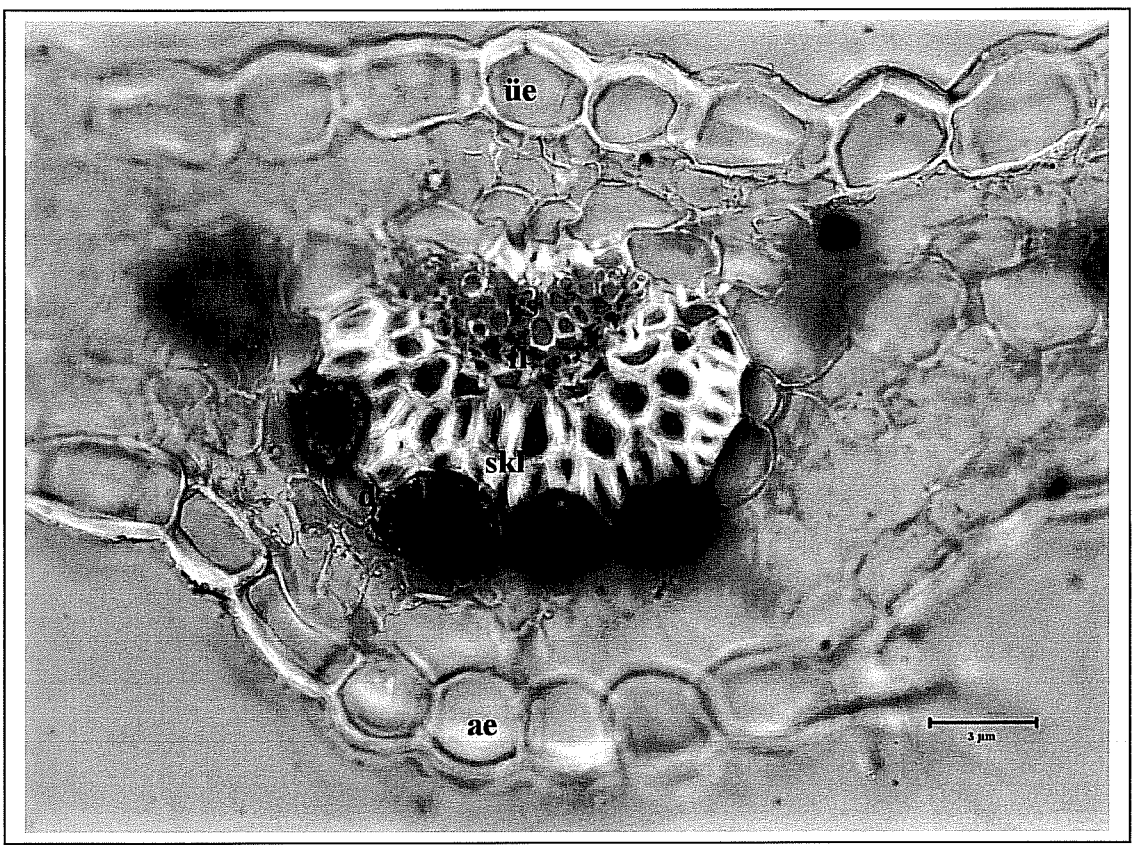
V. rigida		**Gövdenin alt kısmındaki tüyler**	**Gövdenin üst kısmındaki tüyler**
Babadağ (Muğla)	Salgı tüyü	—	Başı 3-5 hücreli
	Örtü tüyü	2 hücreli	—
Tavşanlı (Kütahya)	Salgı tüyü	—	Başı 3 hücreli
	Örtü tüyü	2 hücreli	3 hücreli, seyrek



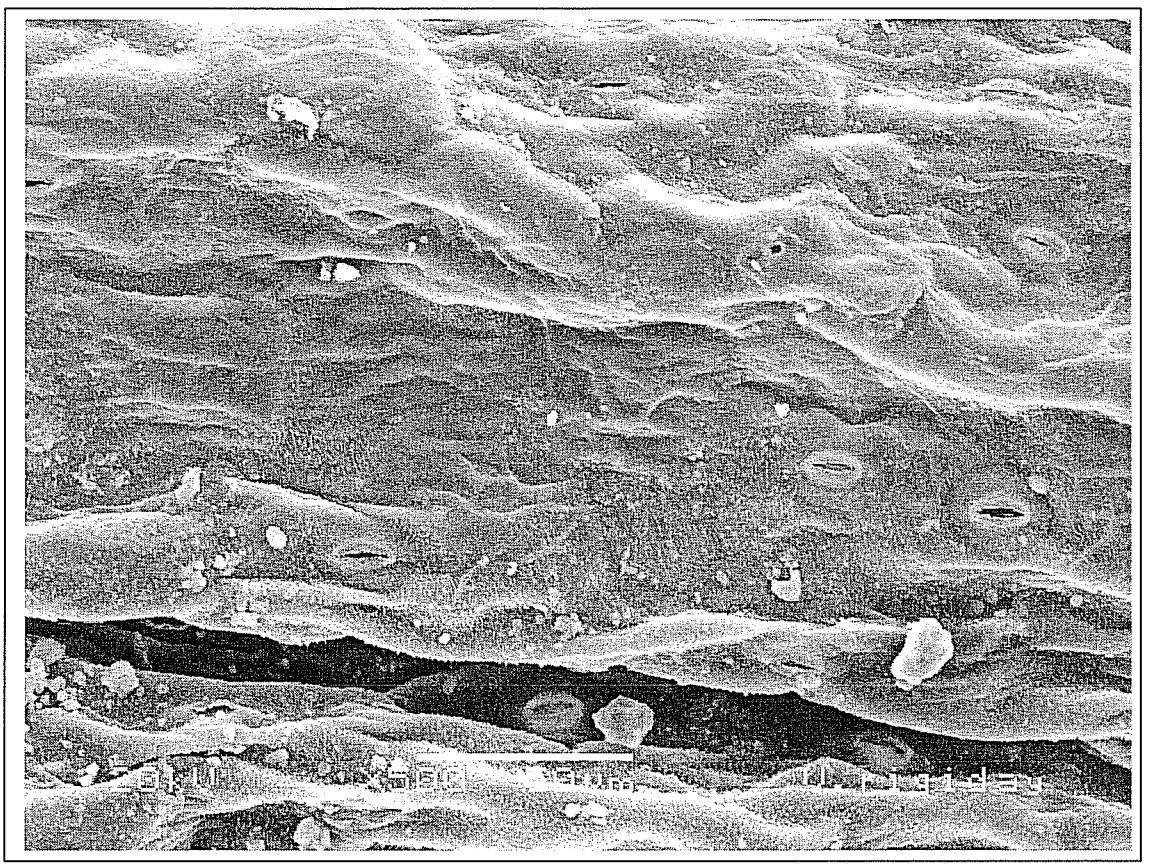
Şekil 3.92. *V. rigida* gövde enine kesiti, k- kutikula e- epidermis ko- korteks en- endodermis d- druz pr- periskl fl- floem ks- ksilem öz öz



Şekil 3.93. *V. rigida* yaprak enine kesiti, üe- üst epidermis st- stoma id- iletim demeti skl- sklerankima d- druz ae- alt epidermis



Şekil 3.94. *V. rigida* yaprak orta damarı, üe- üst epiderma ks- ksilem fl- floem d- druz skl- sklerankima ae- alt epiderma



Şekil 3.95. *V.rigida* yaprak üst yüzeyi (SEM)

Tohum Yapısı (Şekil 3.96, 3.97, 3.98, 3.99)

Kapsüldeki Tohum Sayısı: 6-10

Tohum Büyüklüğü: 1,73 ± 0,20 x 0,45 ± 0,08 mm

Tohum Şekli: Silindirik-oblong

Tohum Yüzey Tipi: Yuvarlak

Dorsal Yüzeyin Şekli: Düz

Ventral Yüzeyin Şekli: Konkav

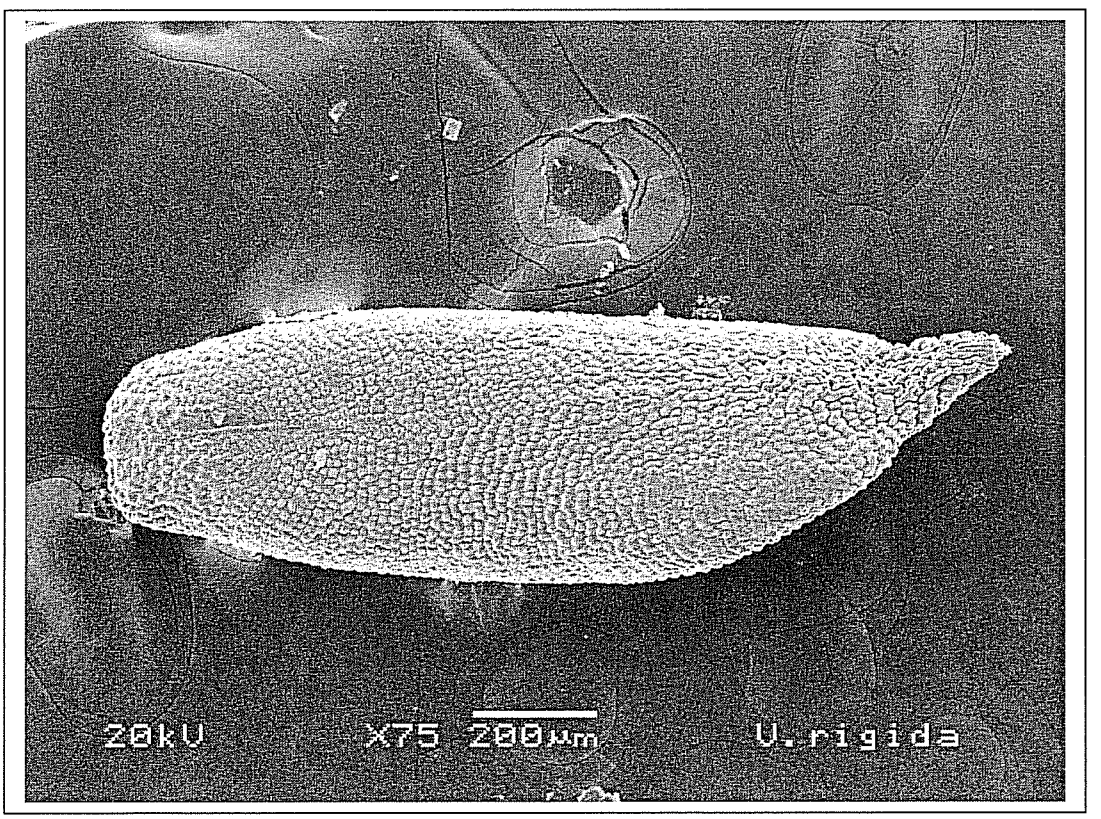
Yüzey Granulasyonu: Kaba (coarse)

Tohum rengi (olgunlukta): Parlak siyah

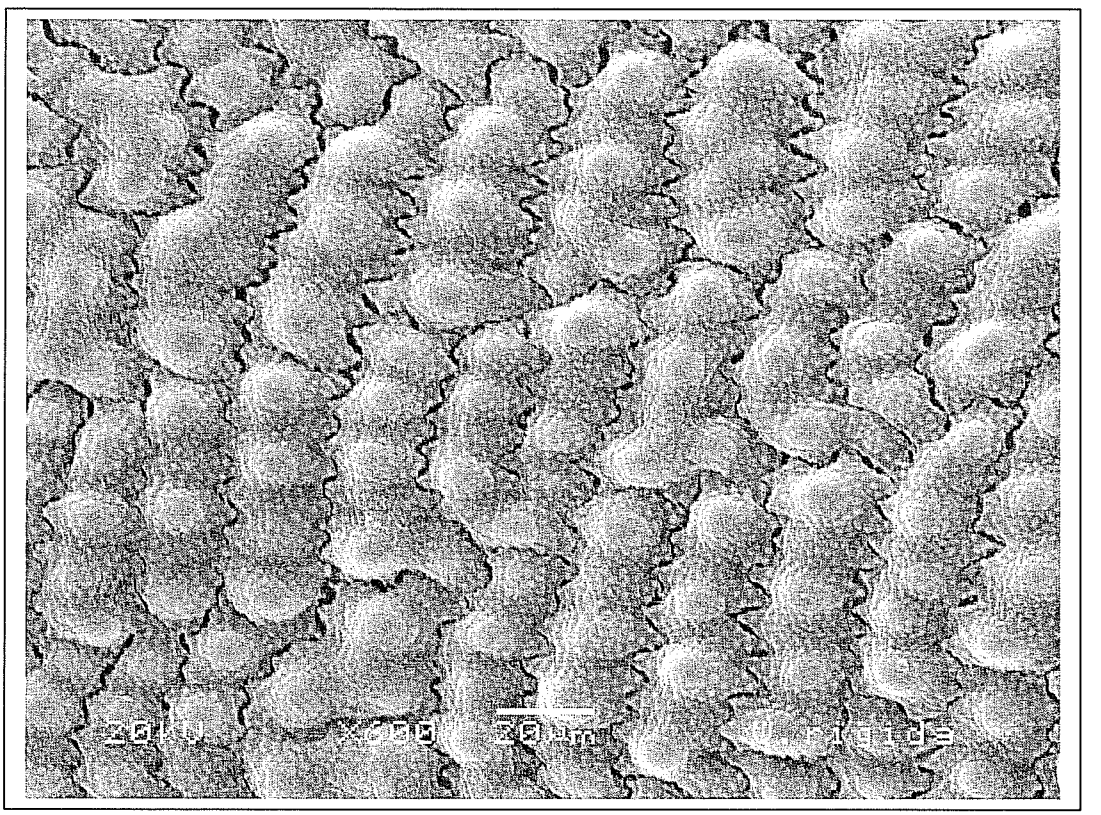
Tüberkül varlığı: Dorsal ve ventralde mevcut

Testa Hücrelerinin Şekli: Düzensiz digitat

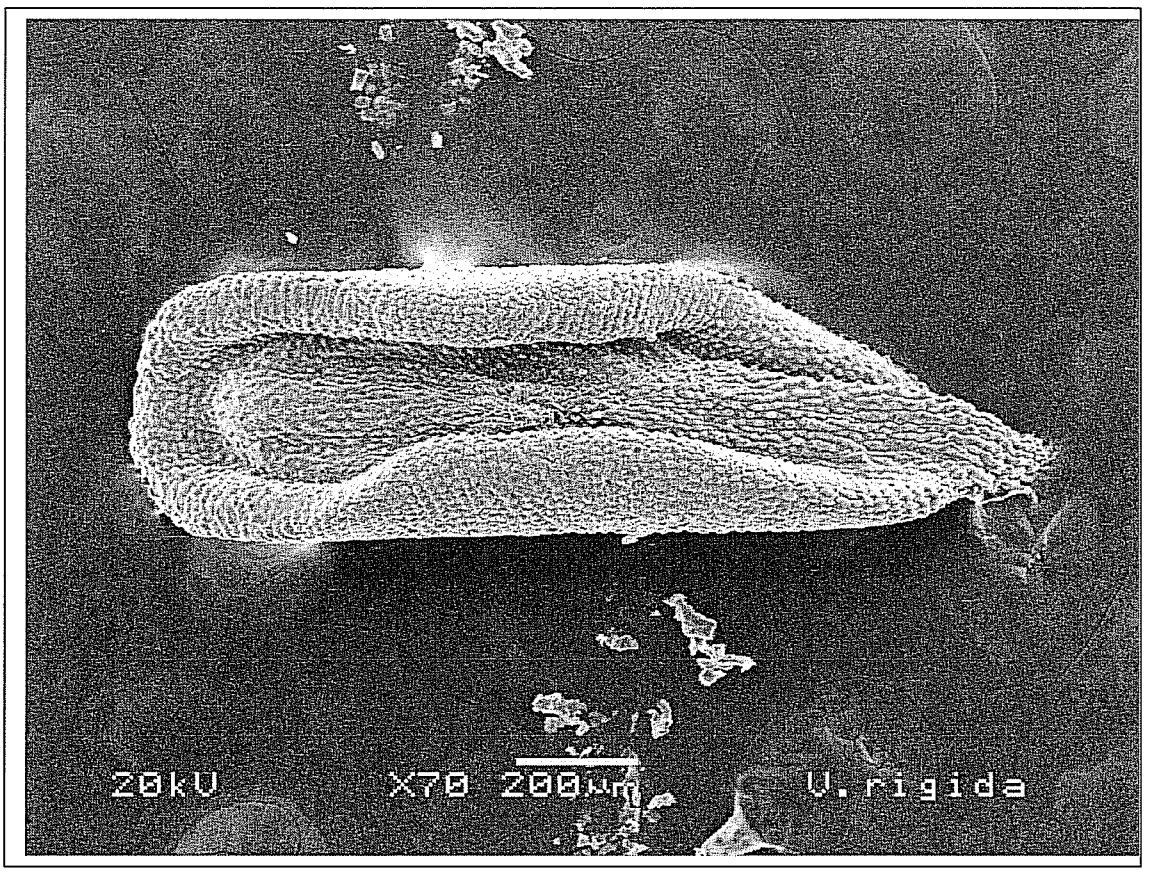
Bir Testa Hücresindeki Diş Sayısı: 13-17



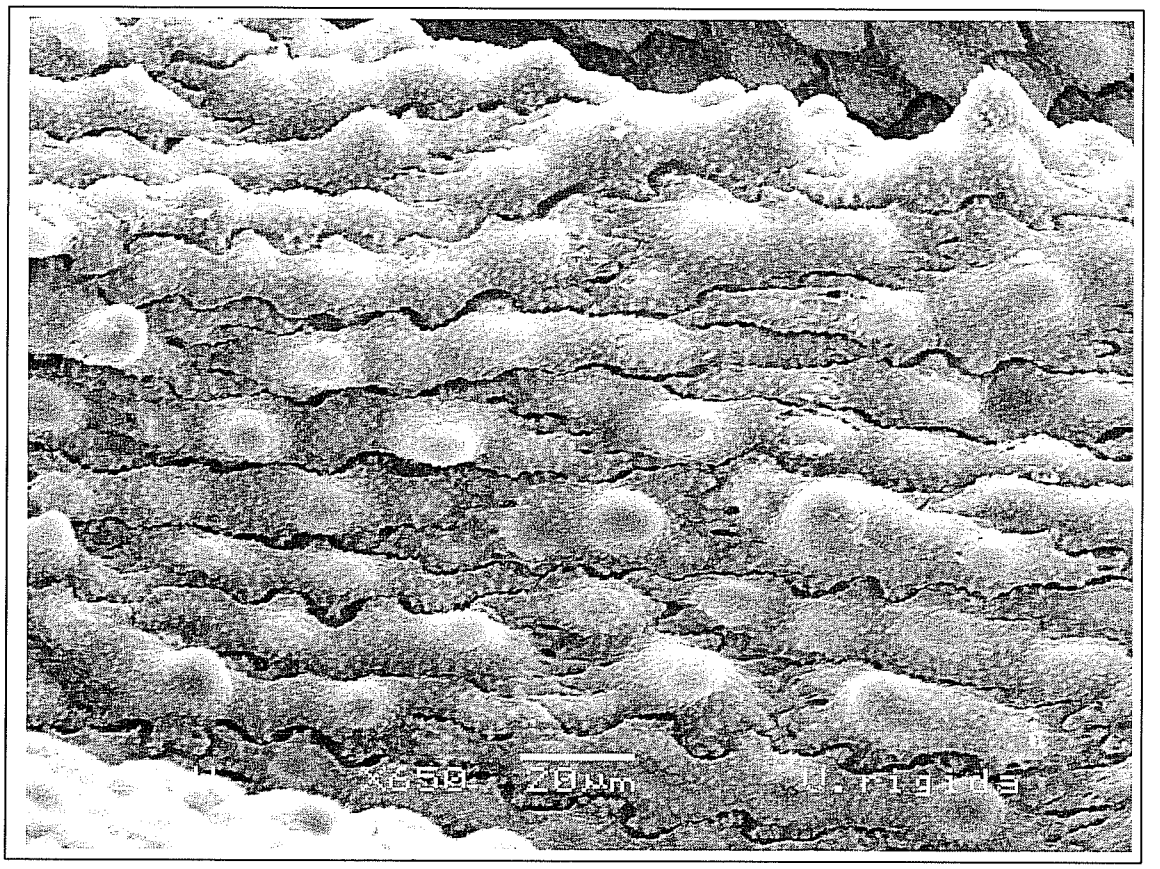
Şekil 3.96. *V. rigida* tohumunun dorsalden görünüşü



Şekil 3.97. *V. rigida* tohumunun dorsaldeki süslenmesi



Şekil 3.98. *V. rigida* tohumunun ventralden görünüşü



Şekil 3.99. *V. rigida* tohumunun ventraldeki süslenmesi

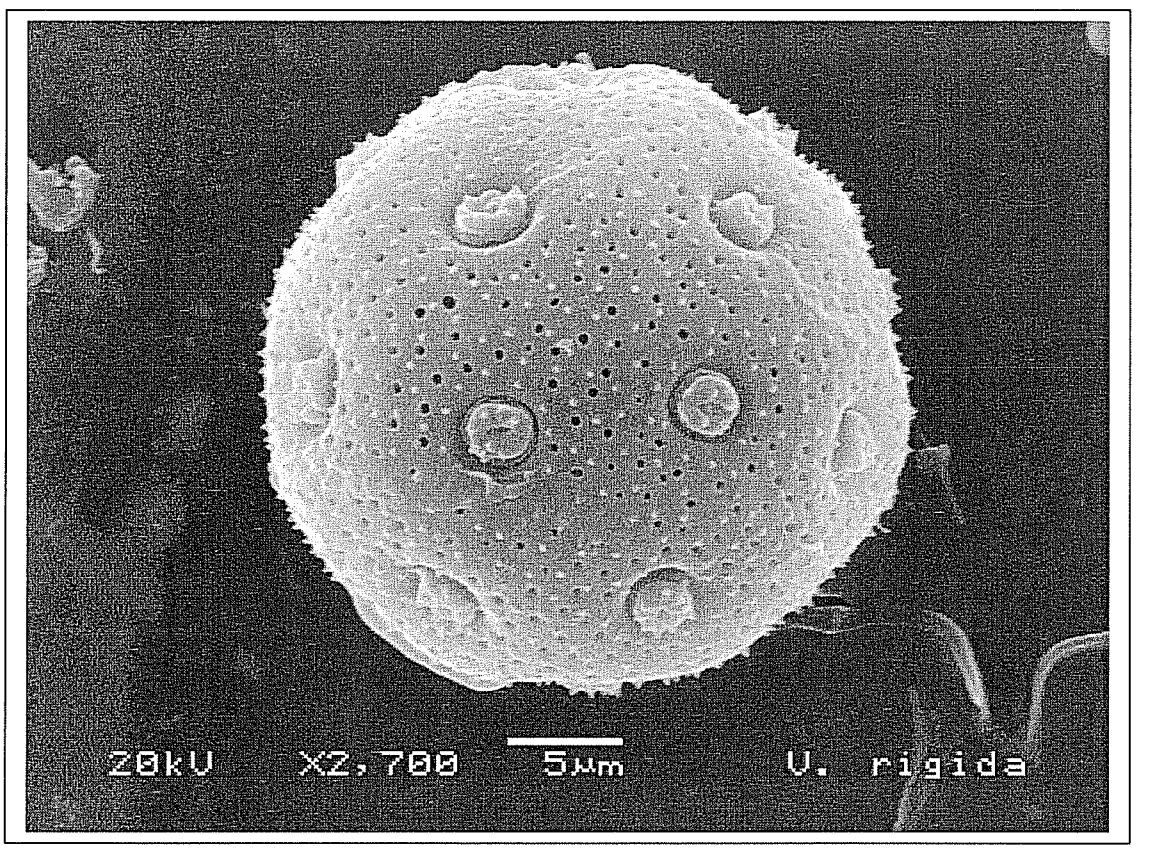
Polen Yapısı (Şekil 3.100, 3.101)

Polen Tipi: Poliporat

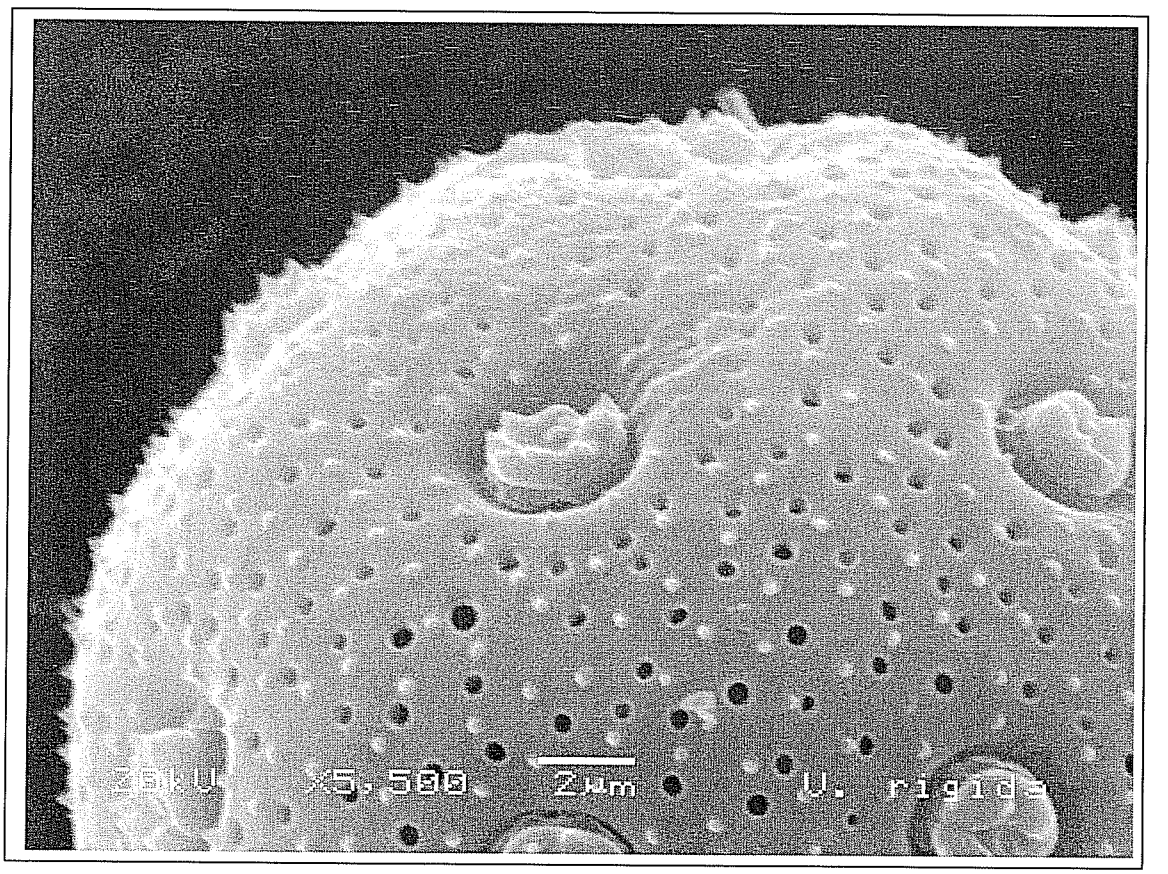
Operkulum: Mevcut

Operkulum ornemantasyonu: Skabrat

Polen ornemantasyonu: Foveolat-granulat



Şekil 100. *V. rigida* polen genel görünüşü



Şekil 3.101. *V. rigida* polen süslenmesi

3.7. ***Velezia fasciculata*** Boiss., Diagn. Ser. 1, 8: 92 (1849). Syn: *V. rigida* var. *fasciculata* (Boiss.) Post, Fl. Syr. 122 (1896)

Morfolojik Yapı

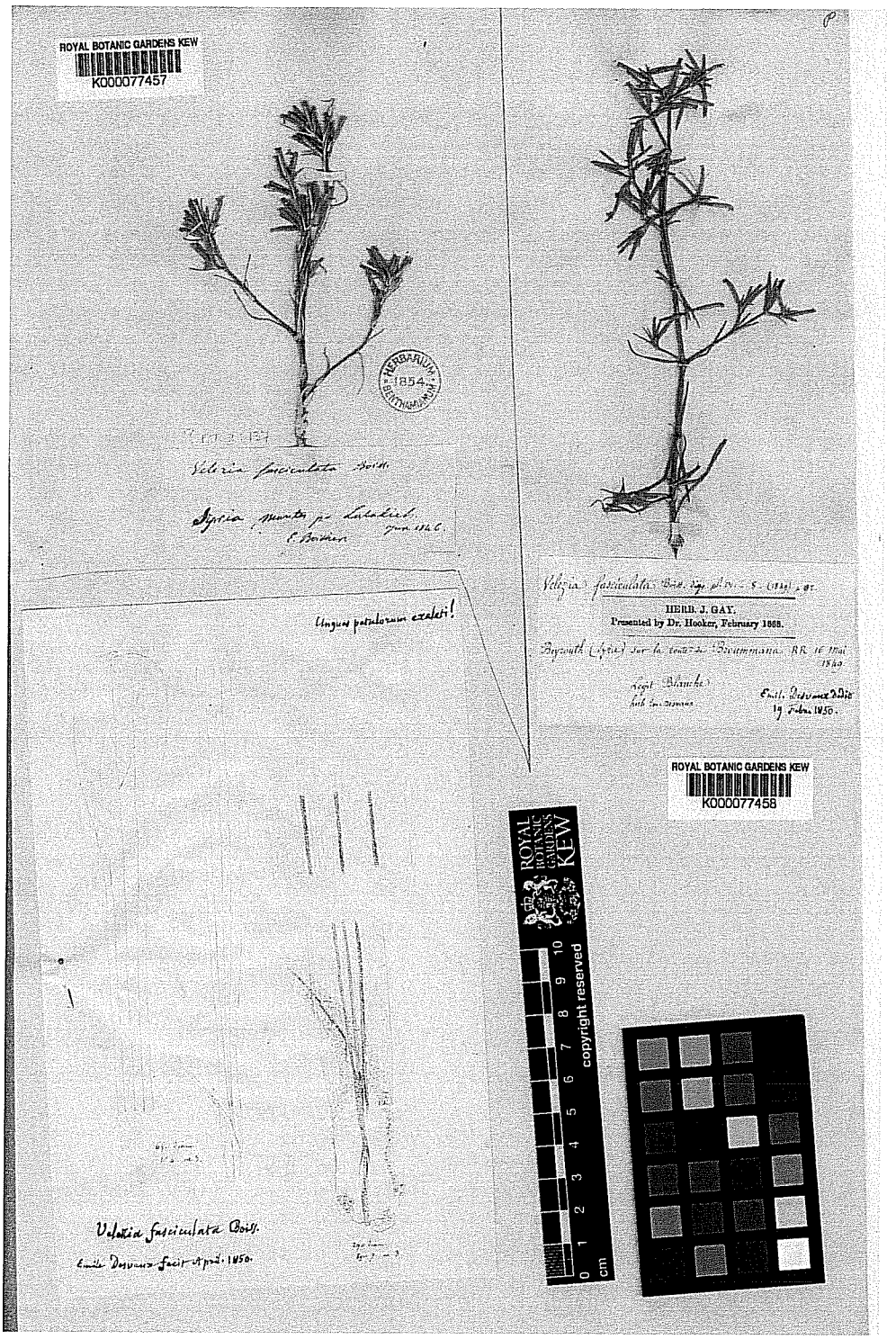
Bir yıllık, sert, yükselici otlar. Kök 2.5-10.1 cm. Gövde tek ya da yukarıda dikotom dallanmış, 8.6-20.2 cm, alt kısımlarda puberulent, yukarıya doğru tüysüz, nodlarda puberulent. Yapraklar karşılıklı, 3 damarlı; tabandakiler genellikle solmuş; gövde üzerindekiler 0.9-2.5 mm, linear-lanseolat, tepesi akut, kenarda alt kısımda serrat, tabanda konnat, kenarda şeffaf hat yok, üst ve alt yüzde tüysüz. Brakteler 2, 3 damarlı, 2.4-4.5 x 0.6-1.2 mm, subulat, tepede akut, kenarda serrat ve kenarda şeffaf hatlı, tabanda konnat, üst yüzde glandular, alt yüzde tüysüz. Çiçekler dallar üzerinde ya da dal uçlarındaki demetlerde 4-5 tane, 0.5-1 cm saplı. Kaliks 3.2-11 x 0.4-1.1 mm, darca tüpsü, yeşil, 15 damarlı, glandular ve örtü tüylü, 5 dişli, dişler subulat, 0.8-2.25 mm. Petaller 5, beyaz renk, tepede retus, aya tabanında tüysüz. Stamen 10. Ovaryum silindirik, şeffaf, stilus 2. Kapsül 8-8.5 x 0.8-1 mm, silindirik, şeffaf, 4 dişle açılır. Tohumlar oblong, 1.4-1.5 x 0.5-0.7 mm, olgunlukta siyah renkli, kuruyunca kalınlaşan kenarları kıvrılır, glabros, radikula uzunca, belirgin, hilum merkezi.

Tip: C6 Hatay: hab. in montosis Syriae borealis inter fluvium Orontem et urbem Laodiceam (Latakya), vi 1846, *Boissier* (Davis, 1967)

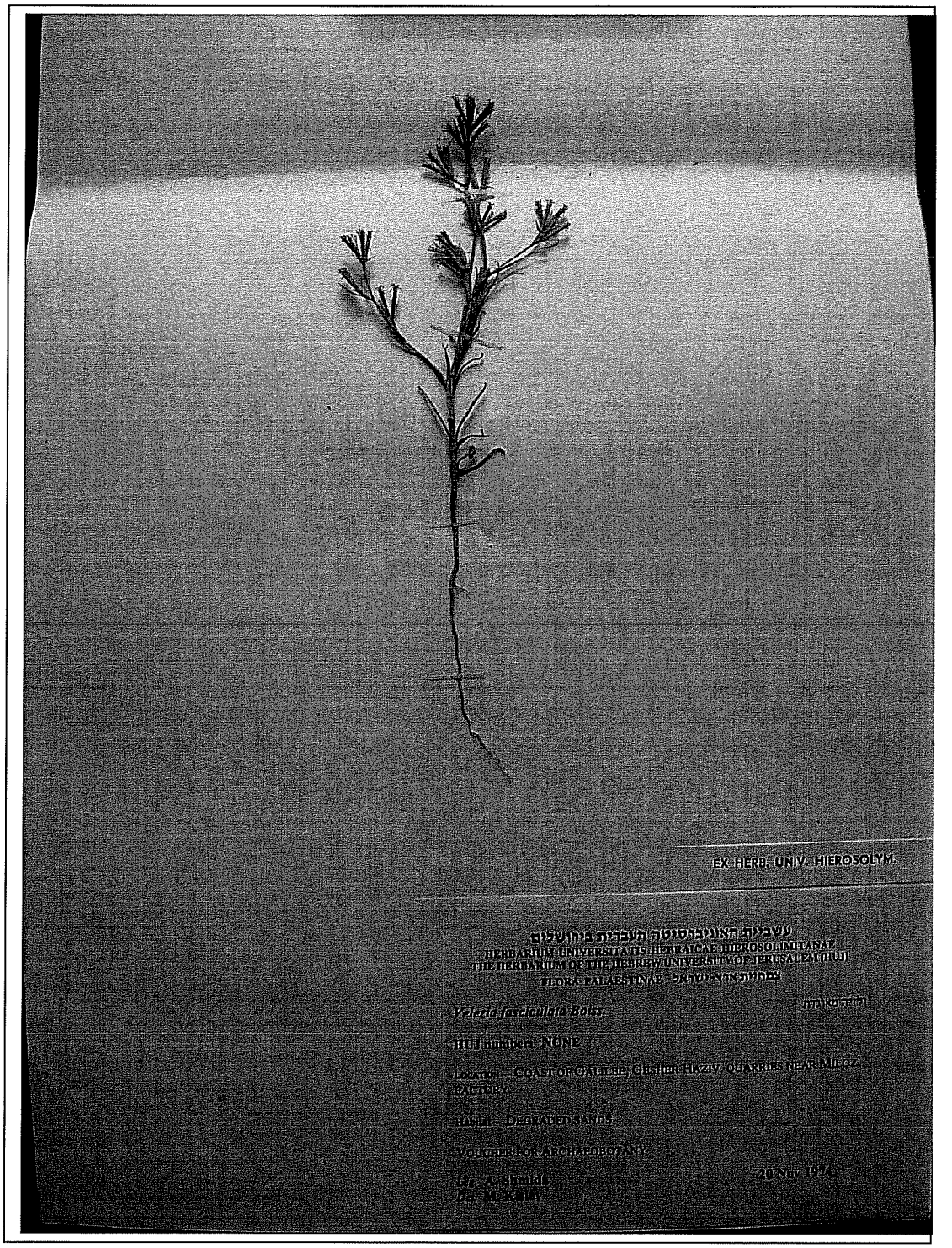
Çiçeklenme: Mayıs

Türkiye'deki Yayılışı: Yayılışı yoktur.

Dünyadaki Yayılışı: İsrail: Coast of Gallilee, Akhziv, Ex. Herb. TAU, 18.05.1965, Leg. Y. Friedman, HUJ! Coast of Gallilee, Gesher Haziv, quarries near Miloz Factory, degraded sands, 20.11.1974, Leg. A. Shmida, HUJ! (Şekil 3.102). Coast of Gallilee, N of Akhziv Field School, stabilized sand with *Pancratium maritimum* L., 116030/1274000 (Old Israil Grid), 10.10.1990, Leg. "ROTEM" Group and A. Shmida, HUJ! **Suriye:** Syria, monta pr. Latakich, E. Boissier, Jun. 1846; **Lübnan:** Beyrouth (Lyrie) sur la zonte Broummana, RR 16 Mai 1849, Leg. Blanche, Emil Desvaux Dodit, 19 Febr 1850, Her. J. Gay. Presented by Dr. Hooker, February, 1868, RBG! (Şekil 3.103).



Şekil 3.102. *V. fasciculata* (Kew RBG Herbaryumu)



Şekil 3.103. *V. fasciculata* (HUJ Herbaryumu)

Tohum yapısı (Şekil 3.104, 3.105, 3.106, 3.107)

Tohum Büyüklüğü: 1.4-1.5 x 0.5-0.7 mm

Tohum Şekli: Silindirik-oblong

Tohum Yüzey Tipi: Yuvarlak

Dorsal Yüzeyin Şekli: Düz

Ventral Yüzeyin Şekli: Konkav

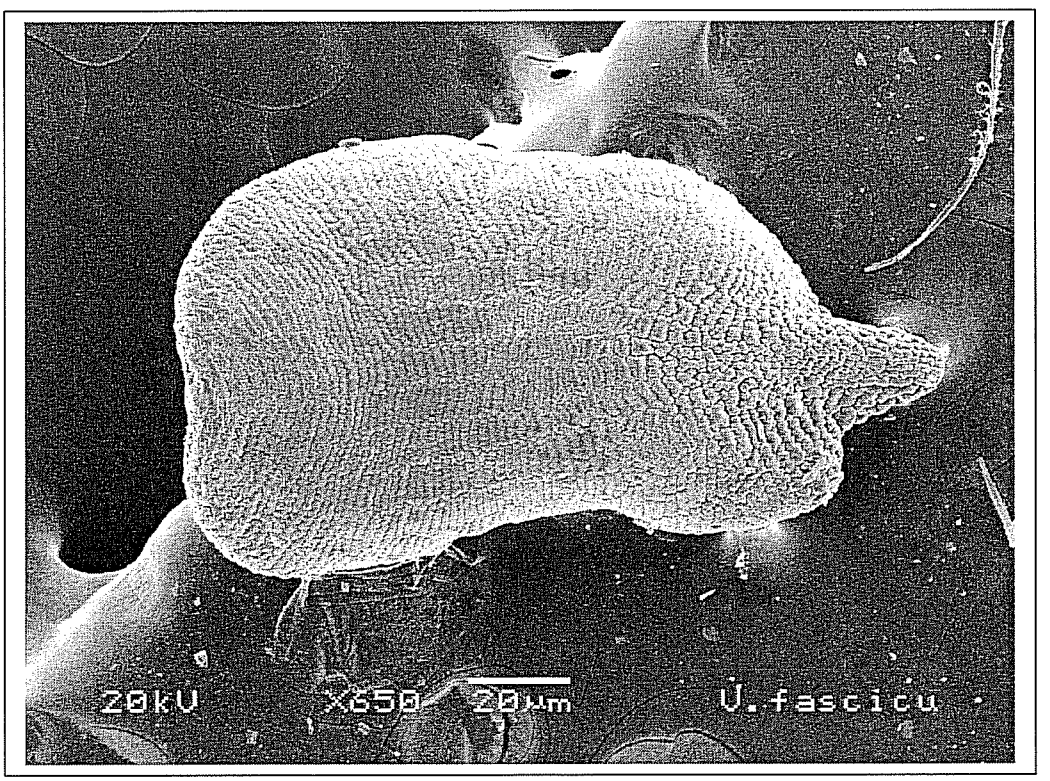
Yüzey Granulasyonu: Kaba (coarse)

Tohum rengi (olgunlukta): Parlak siyah

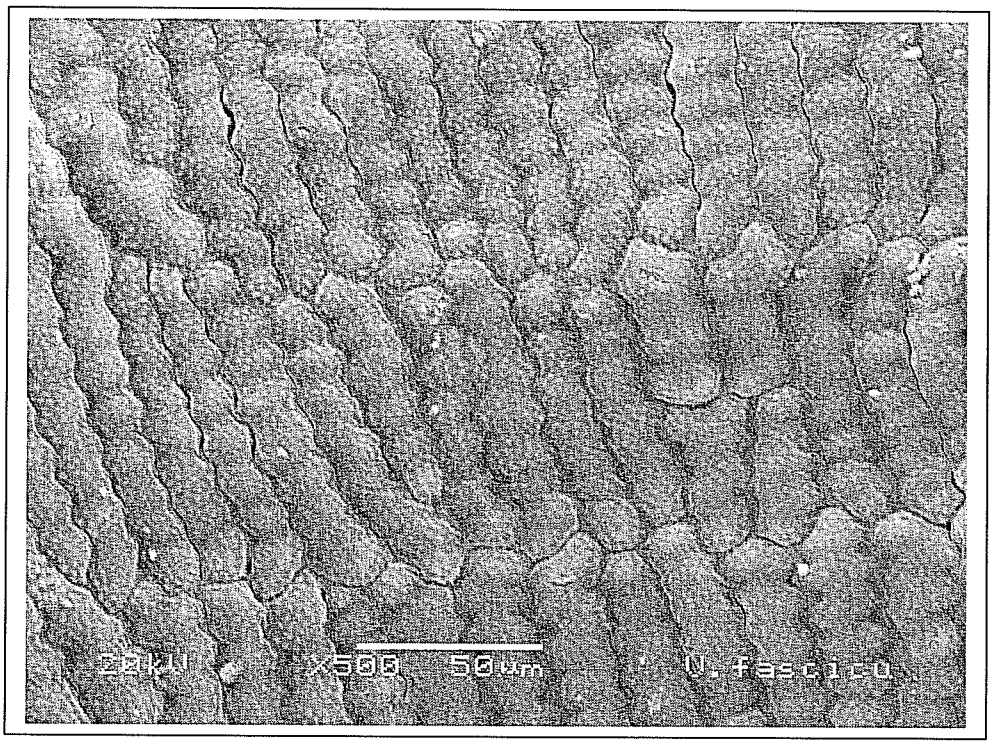
Tüberkül varlığı: Dorsalde mevcut

Testa Hücrelerinin Şekli: Undulat

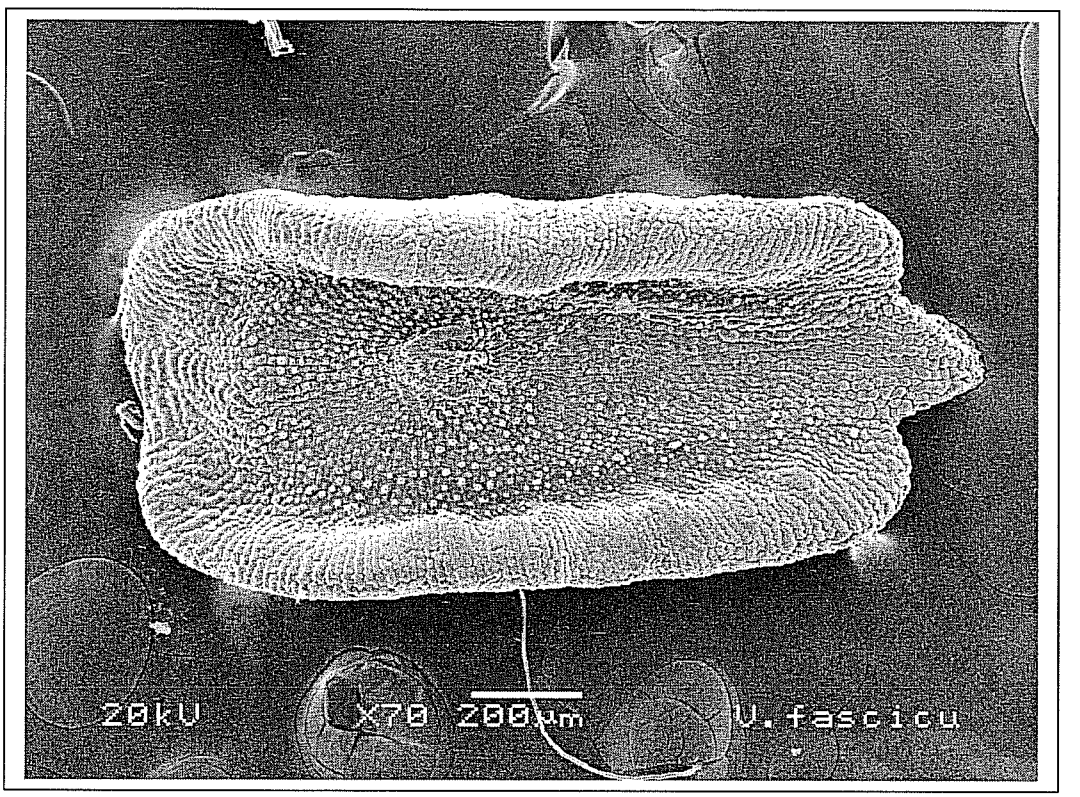
Bir Testa Hücresindeki Diş Sayısı: 8, 12-16



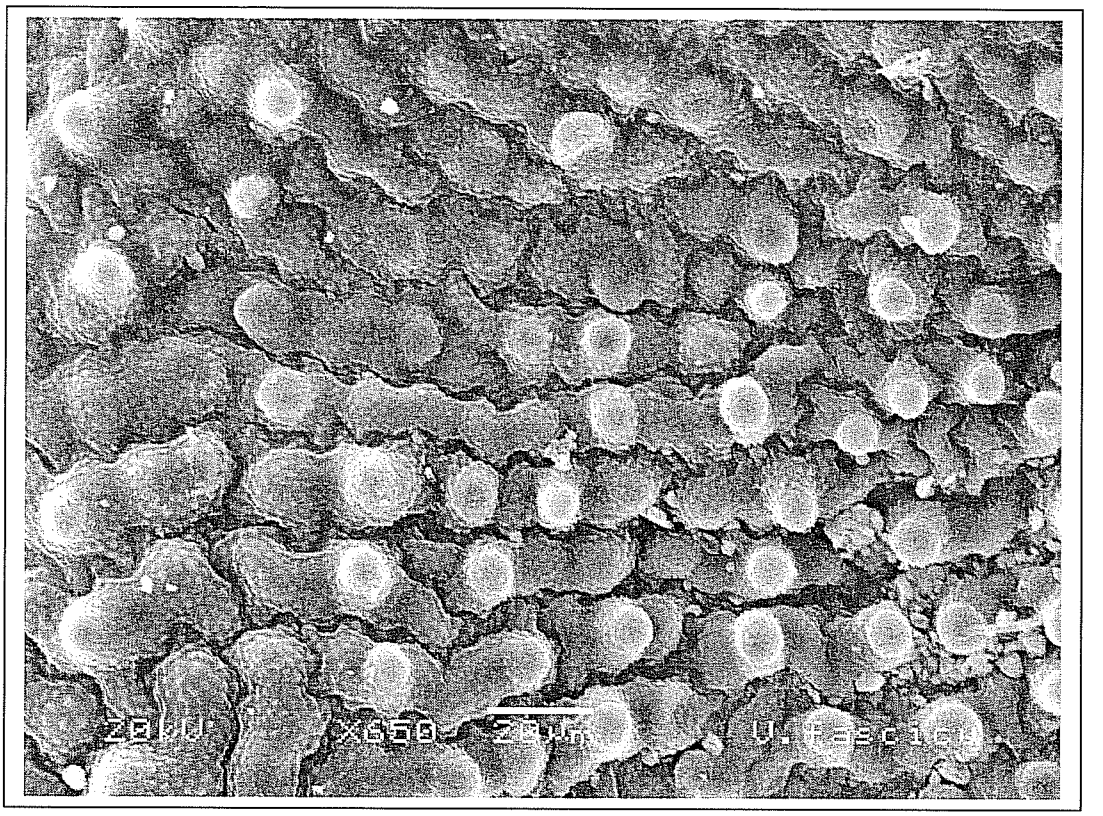
Şekil 3.104. *V. fasciculata* tohumunun dorsalden görünüşü



Şekil 3.105. *V. fasciculata* tohumunun dorsaldeki süslenmesi



Şekil 3.106. *V. fasciculata* tohumunun ventralden görünüşü



Şekil 3.107. *V. fasciculata* tohumunun ventraldeki süslenmesi

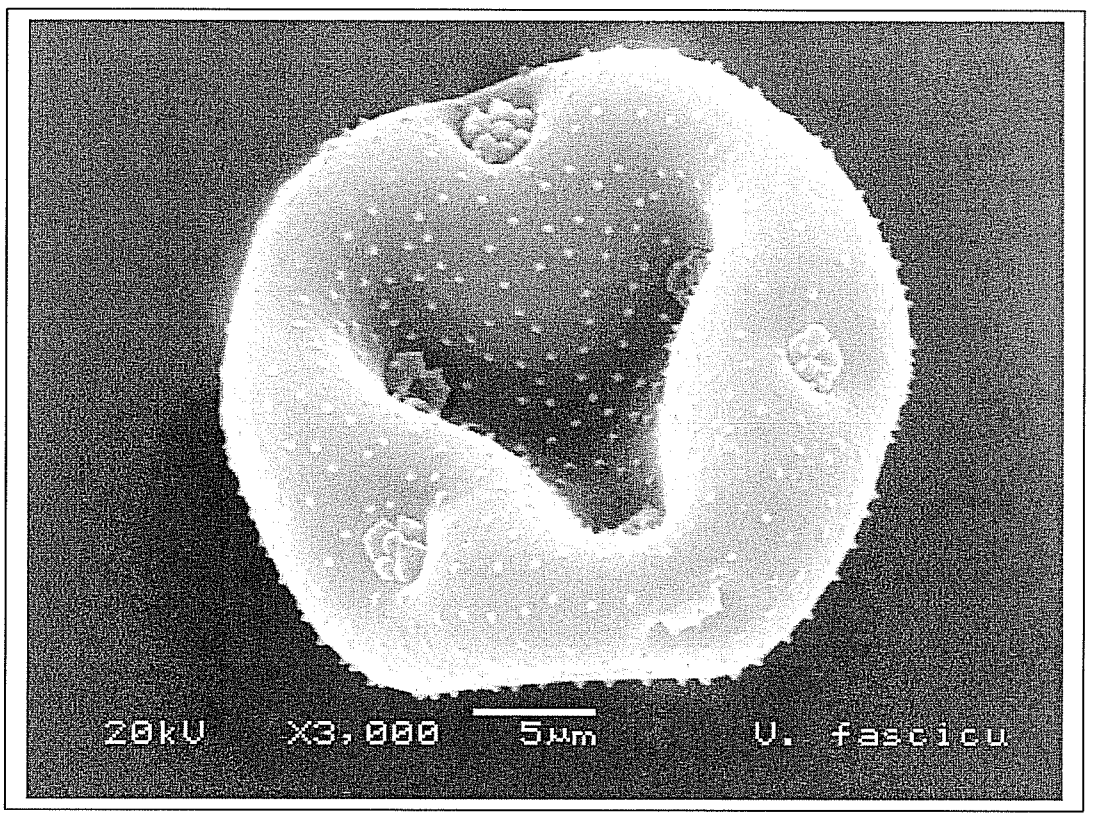
Polen Yapısı (Şekil 3.108, 3.109)

Polen Tipi: Poliporat

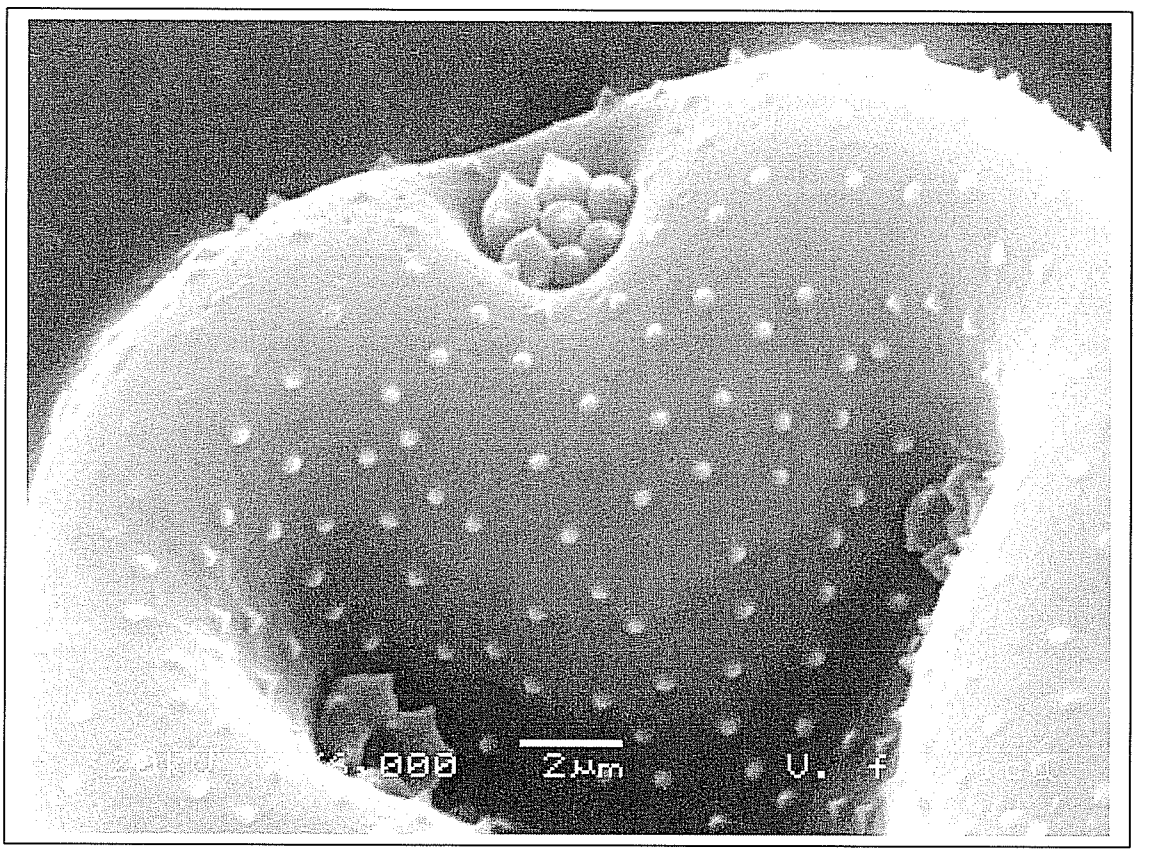
Operkulum: Mevcut

Operkulum ornemantasyonu: Skabrat

Polen ornemantasyonu: Skabrat-mikroperforat



Şekil 3.108. *V. fasciculata* polen genel görünüşü

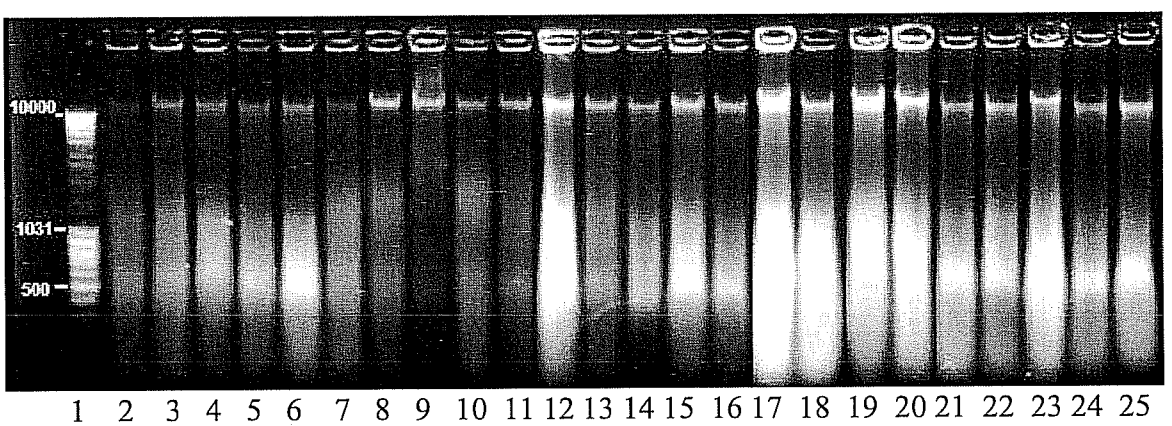


Şekil 3.109. *V. fasciculata* polen süslenmesi

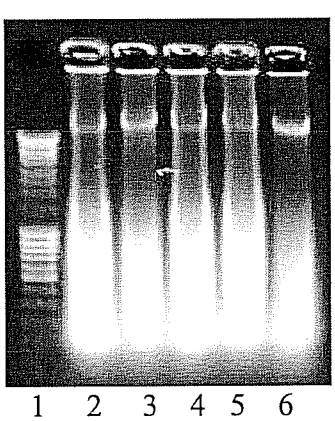
3.9. RAPD PCR Bulguları

DNA İzolasyonu

Velezia türlerinden izole edilen DNA örnekleri %0.8'lik agoroz jele, Fermantas mass ruler DNA ladder mix markeri ile birlikte yüklenerek yürütülmüştür (Şekil 3.110, 3.111).



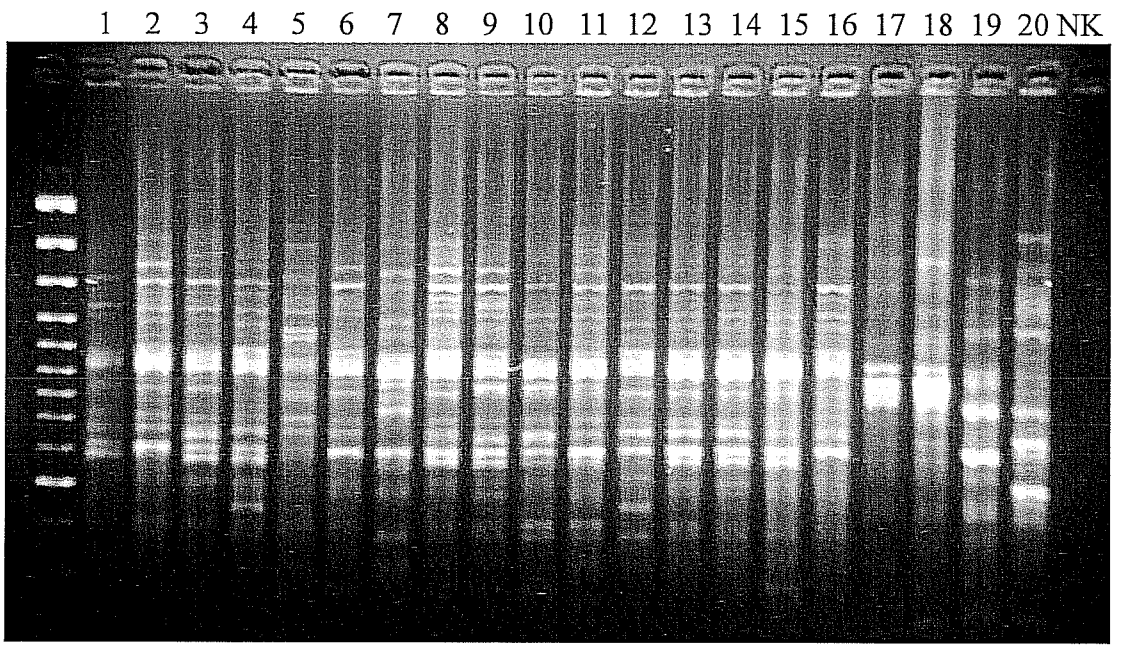
Şekil 3.110. *Velezia* türlerine ait DNA örneklerinin % 0.8'lik agoroz jelde yürütülmesi. 1. Mass ruler DNA mix marker, 2-6 *Velezia rigida*, 7-11 *V. pseudorigida*, 12-16 *V. rigida* (Çitli), 17-20 *V. hispida*, 21-25 *V. quadridentata*.



Şekil 3.111. *V. tunicoides'in* DNA örneğinin % 0.8'lik agoroz jelde yürütülmesi. 1. Mass ruler DNA mix marker, 2-6 *V. tunicoides*.

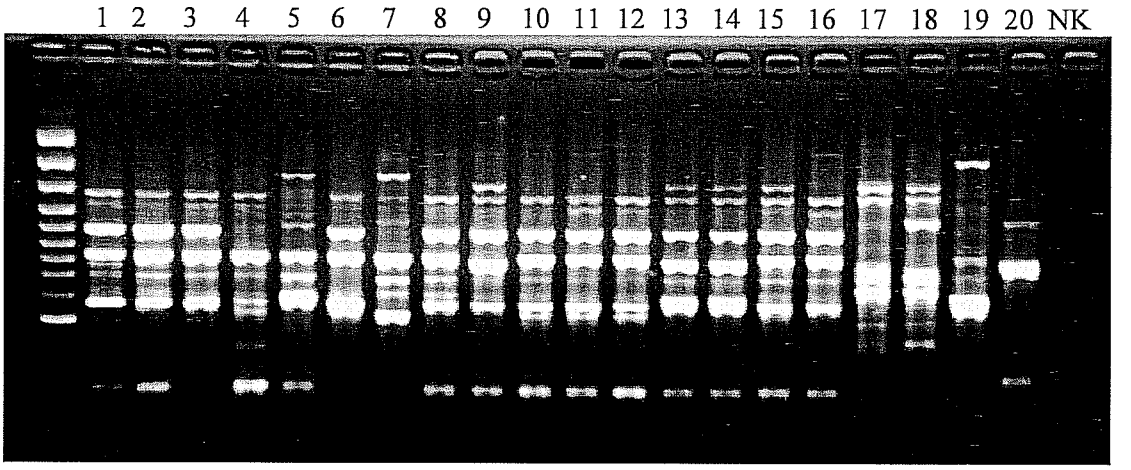
RAPD-PCR Jel Fotoğrafları

RAPD PCR sonucu elde edilen ürünler, % 1.4'lük agaroz jellere fermantas gene ruler 100 bp plus marker ile birlikte yüklenerek yürütülmüş ve Uvitec marka jel dökümantasyon sistemi kullanılarak fotoğraflanmıştır. Her primer için jel fotoğrafları aşağıda gösterilmiştir (Şekil 3.112-3.126).

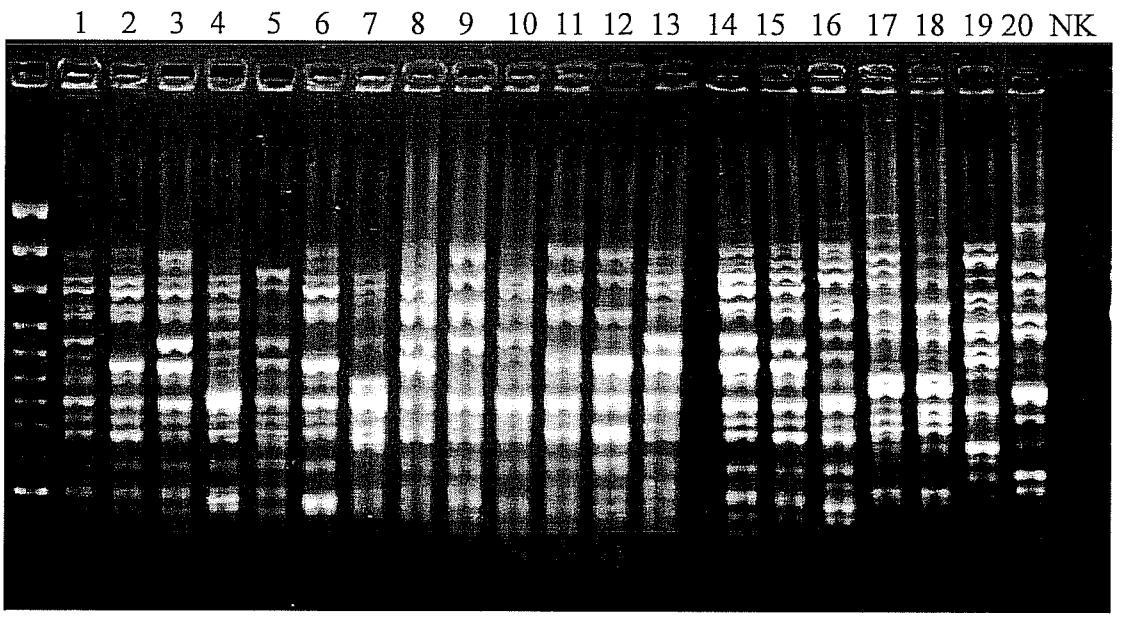


Şekil 3.112. P3 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri (NK: Negatif Kontrol).

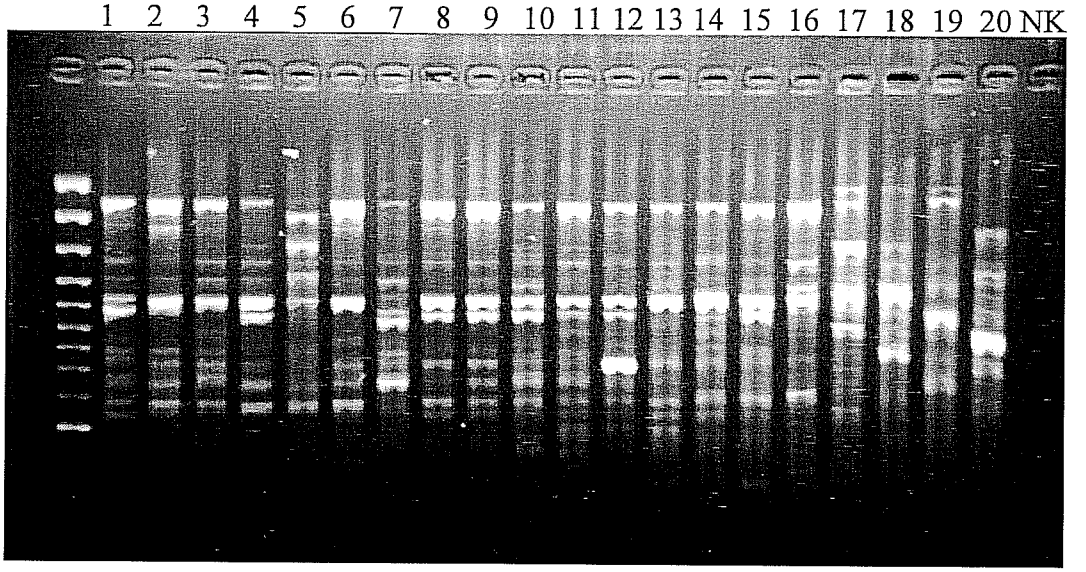
Hat 1. *V. rigida* (Adana, İ. Poyraz 30)
Hat 2. *V. rigida* (Ziyaret, İ. Poyraz 116)
Hat 3. *V. rigida* (Antalya, İ. Poyraz28)
Hat 4. *V. rigida* (Manisa, İ. Poyraz 72)
Hat 5. *V. rigida* (Bozüyük, İ. Poyraz 1)
Hat 6. *V. rigida* (Bolu, İ. Poyraz 40)
Hat 7. *V. rigida* (Çanakkale, İ. Poyraz 68)
Hat 8. *V. rigida* (Çorum-Amasya, İ. Poyraz 115)
Hat 9. *V. rigida* (Eskişehir, İ. Poyraz 120)
Hat 10. *V. rigida* (Konya, İ. Poyraz 22)
Hat 11. *V. rigida* (Mersin, İ. Poyraz 33)
Hat 12. *V. rigida* (Muğla, İ. Poyraz 78)
Hat 13. *V. rigida* (Kütahya, İ. Poyraz 75)
Hat 14. *V. rigida* (Kütahya, İ. Poyraz 81)
Hat 15. *V. rigida* (Çitli, İ. Poyraz 85)
Hat 16. *V pseudorigida* (Muğla, İ. Poyraz 103)
Hat 17. *V. hispida* (Isparta, İ. Poyraz 109)
Hat 18. *V. hispida* (Afyon, İ. Poyraz 79)
Hat 19. *V. quadridentata* (İzmir, İ. Poyraz 70)
Hat 20. V. tunicoides (Antalya, İ. Poyraz 111)



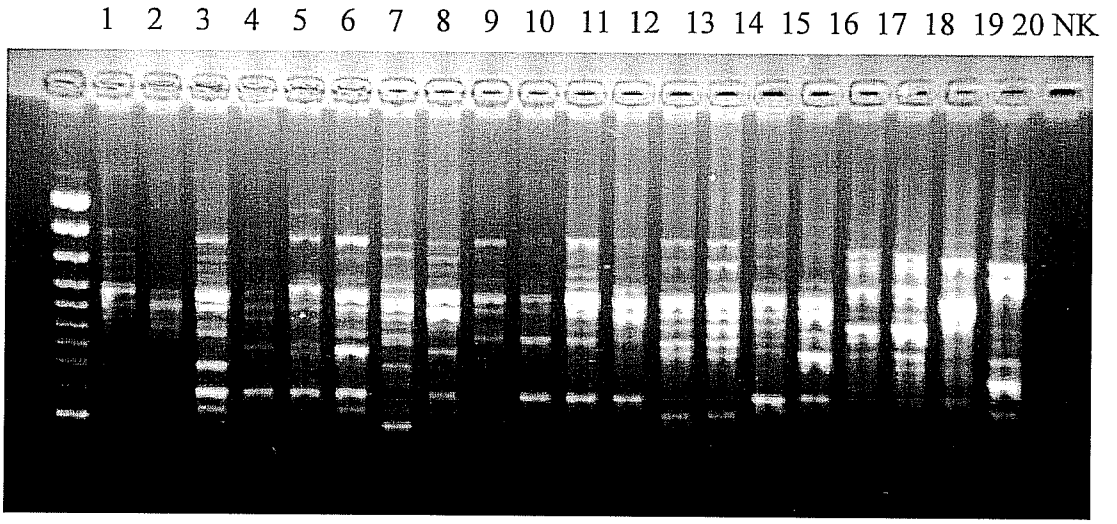
Şekil 3.113. P5 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.



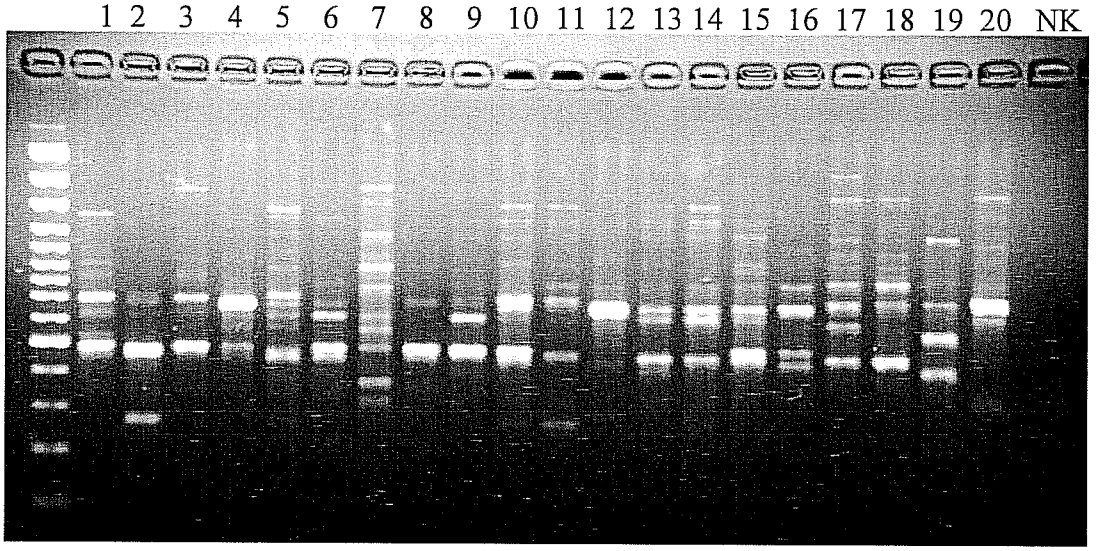
Şekil 3.114. P6 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.



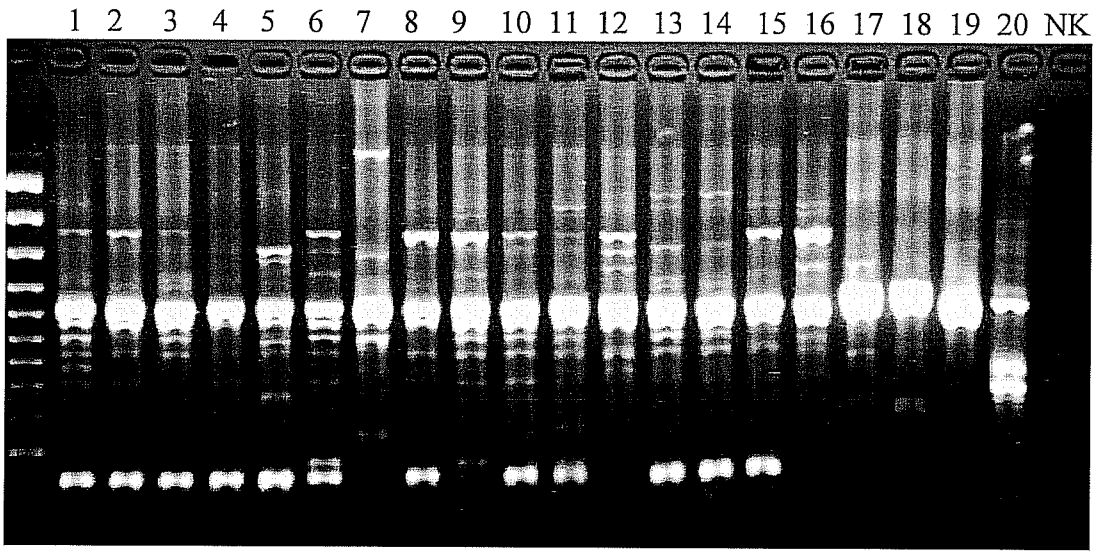
Şekil 3.115. P7 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.



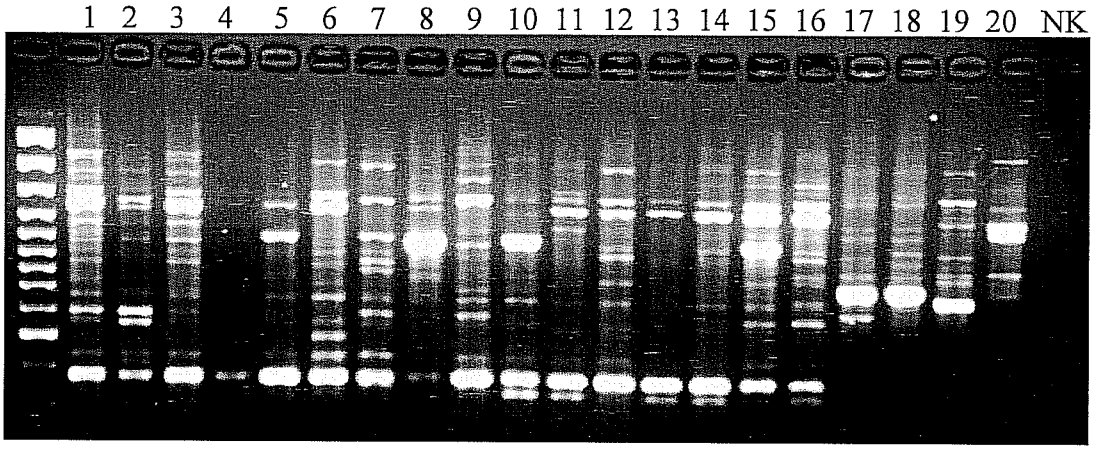
Şekil 3.116. P8 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.



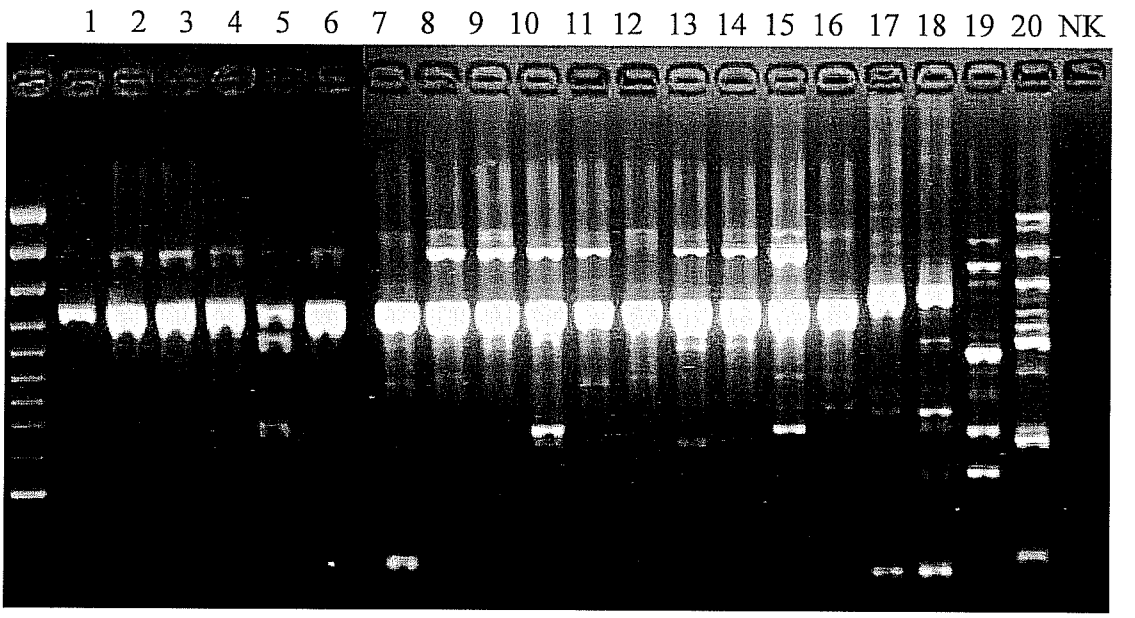
Şekil 3.117. P9 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.



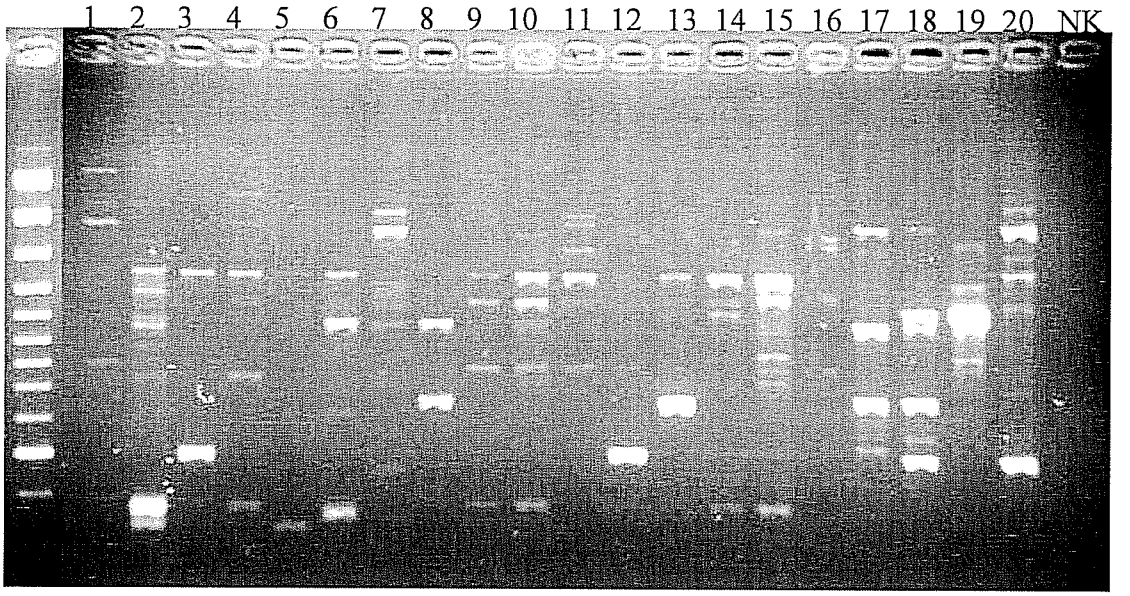
Şekil 3.118. P11 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.



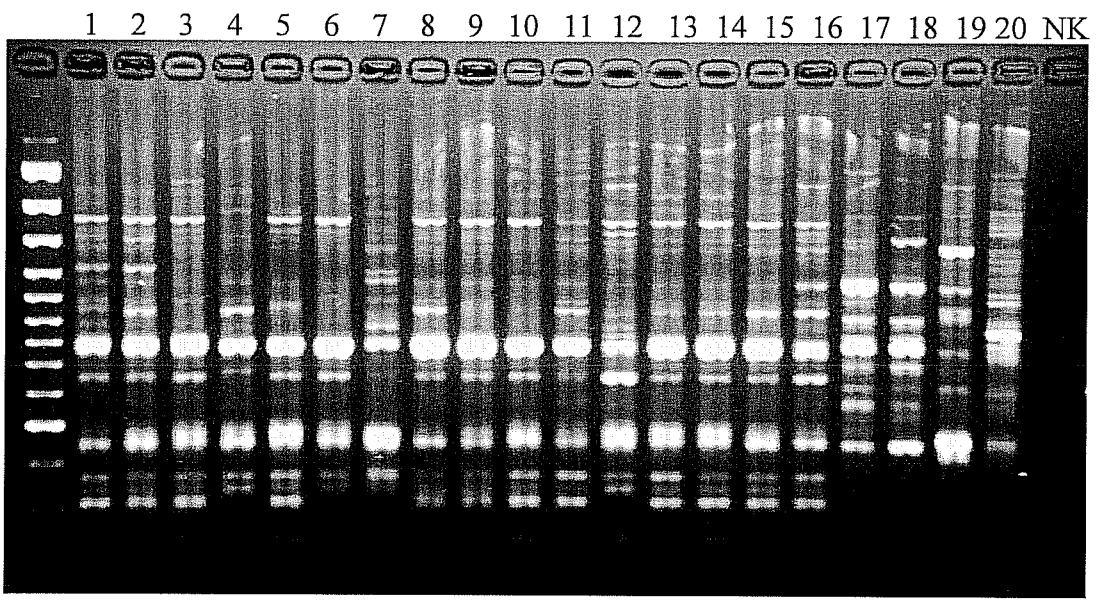
Şekil 3.119. P13 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.



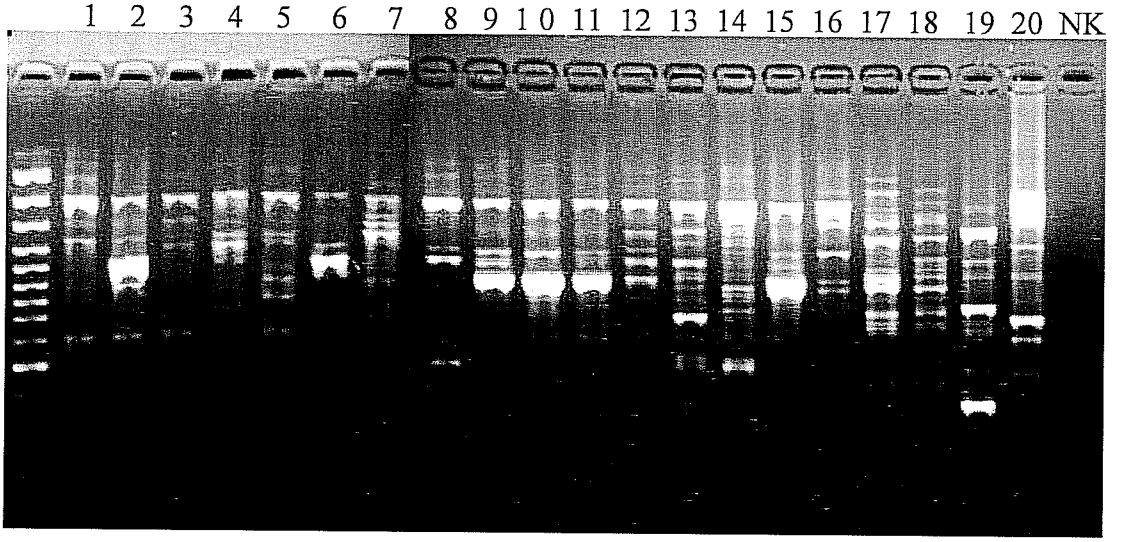
Şekil 3.120. P14 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.



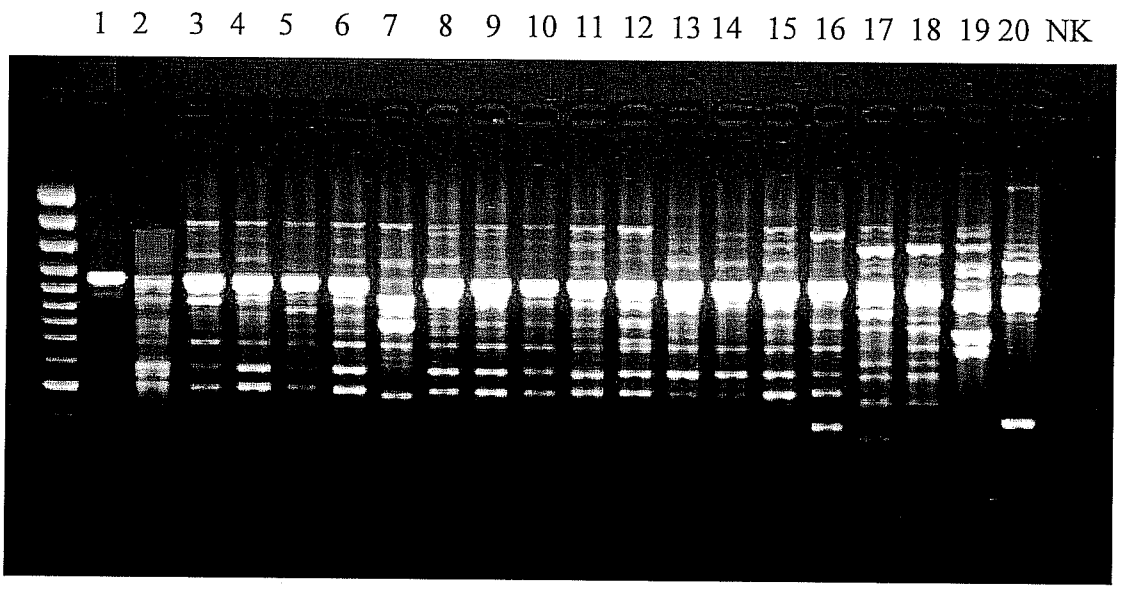
Şekil 3.121. P15 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.



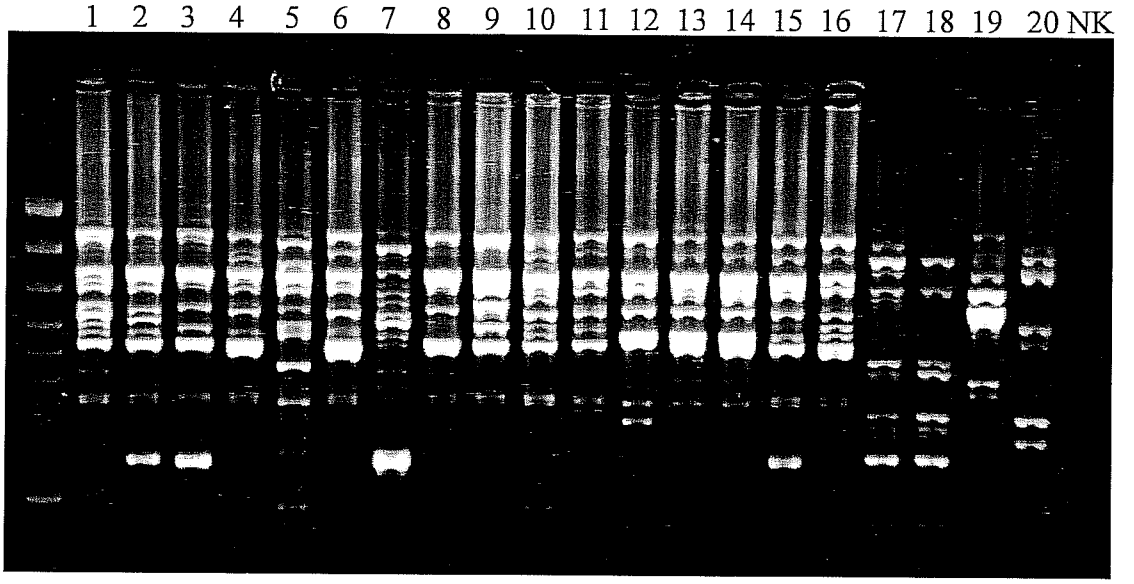
Şekil 3.122. P16 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.



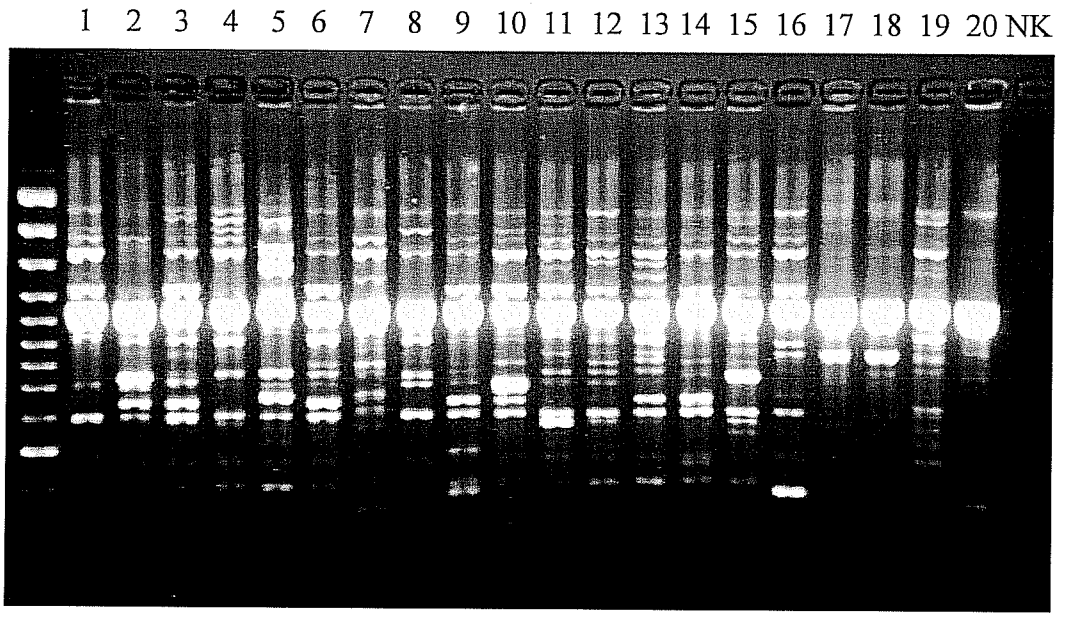
Şekil 3.123. P17 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.



Şekil 3.124. P21 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.



Şekil 3.125. P23 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.



Şekil 3.126. P24 primeri ile *Velezia* türlerinde oluşturulan bant profilleri.

Jel fotoğrafları üzerinden RAPD bantları her bir bant için var (1) ya da yok (0) olarak sayılarak, ikili matrisleri oluşturulmuştur. Toplam elde edilen bant sayısı 468'dir. Monomorfik bant sayısı 6, monomorfik bant yüzdesi 1.28205; polimorfik bant sayısı 462, polimorfik bant yüzdesi 98.7179'dur.

RAPD-PCR ile çoğaltılmış DNA'nın Veri Analizi

Türkiye'de yetişen 5 *Velezia* türüne ait, NTSYS-Pc 2.01 programı kullanılarak Jaccard eşitliği ile benzerlik değerleri bulunmuş ve UPGMA analizi ile dendrogramı çizilmiştir (Şekil 3.127, 3.128).

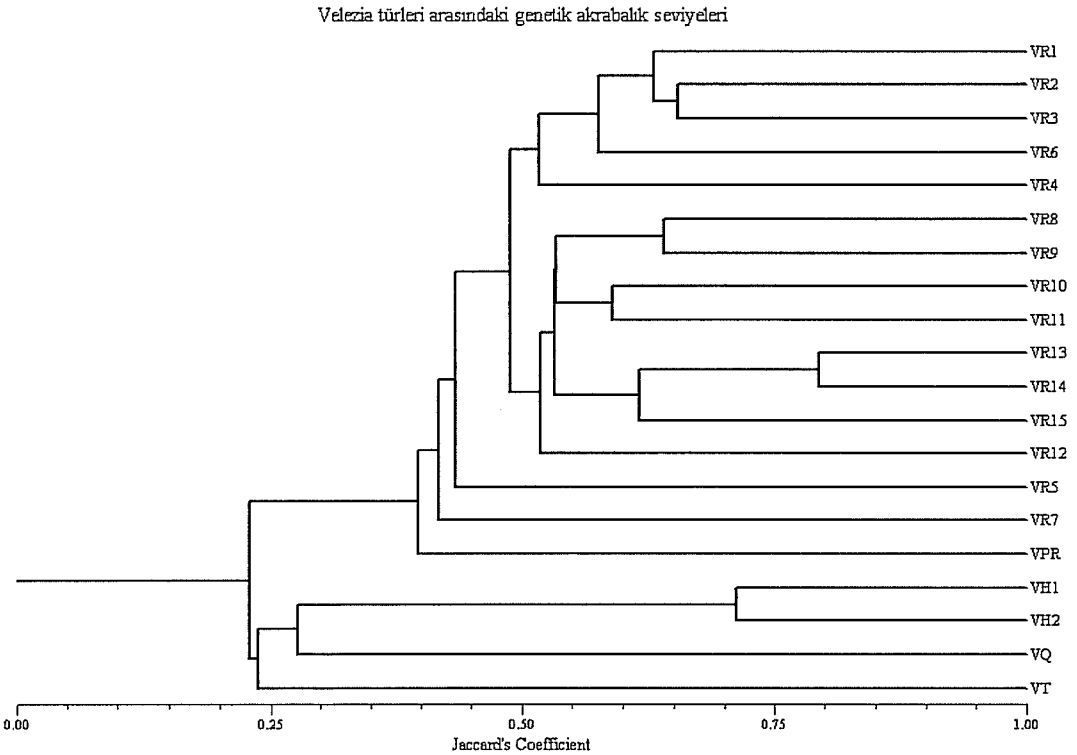
	VR1	VR2	VR3	VR4	VR5	VR6	VR7	VR8
VR1	1.0000							
VR2	0.6269	1.0000						
VR3	0.6345	0.6541	1.0000					
VR4	0.5000	0.5187	0.5052	1.0000				
VR5	0.4424	0.4211	0.4524	0.4439	1.0000			
VR6	0.5174	0.5707	0.6409	0.5449	0.4472	1.0000		
VR7	0.4596	0.4342	0.4316	0.4099	0.4174	0.4324	1.0000	
VR8	0.5243	0.5440	0.5855	0.5269	0.4559	0.5291	0.4217	1.0000
VR9	0.5234	0.4833	0.5588	0.4653	0.4306	0.4975	0.4549	0.6402
VR10	0.5115	0.4717	0.5238	0.5204	0.5024	0.4853	0.4208	0.4928
VR11	0.4933	0.4953	0.5256	0.4641	0.3991	0.4601	0.3960	0.5023
VR12	0.4378	0.4581	0.4829	0.4315	0.3785	0.4948	0.3713	0.5258
VR13	0.4262	0.4505	0.4602	0.4667	0.4330	0.4424	0.3874	0.5261
VR14	0.4541	0.4608	0.5046	0.4709	0.4299	0.4597	0.4008	0.5463
VR15	0.5133	0.5163	0.5251	0.4857	0.4130	0.4744	0.4257	0.5598
VPR	0.3857	0.4019	0.4000	0.3610	0.3036	0.3589	0.2984	0.4155
VH1	0.2406	0.2077	0.2290	0.2146	0.1947	0.2008	0.2383	0.2460
VH2	0.2167	0.2016	0.2283	0.2393	0.2169	0.2241	0.2425	0.2510
VQ	0.2151	0.1844	0.2375	0.2387	0.2101	0.2335	0.2374	0.2246
VT	0.2292	0.1943	0.2469	0.1957	0.2149	0.2119	0.2273	0.2292

	VR9	VR10	VR11	VR12	VR13	VR14	VR15	VPR
VR9	1.0000							
VR10	0.5961	1.0000						
VR11	0.5442	0.5905	1.0000					
VR12	0.5248	0.4833	0.5071	1.0000				
VR13	0.5113	0.5484	0.5289	0.5238	1.0000			
VR14	0.5161	0.5114	0.5339	0.5217	0.7947	1.0000		
VR15	0.5434	0.5111	0.5605	0.5429	0.6129	0.6197	1.0000	
VPR	0.3991	0.3891	0.4253	0.4550	0.4215	0.4444	0.5000	1.0000
VH1	0.2302	0.2148	0.2444	0.2283	0.2519	0.2425	0.2347	0.2561
VH2	0.2201	0.2137	0.2302	0.2276	0.2424	0.2375	0.2342	0.2669
VQ	0.2387	0.2573	0.2591	0.2265	0.2520	0.2571	0.2431	0.2241
VT	0.2429	0.2311	0.2146	0.2107	0.2412	0.2362	0.2423	0.1647

	VH1	VH2	VQ	VT
VH1	1.0000			
VH2	0.7112	1.0000		
VQ	0.2708	0.2826	1.0000	
VT	0.2244	0.2490	0.2381	1.0000

Şekil 3.127. *Velezia* türlerine ait Jaccard benzerlik indeksi

NTSYS-Pc 2.01 programı kullanılarak Jaccard eşitliği ile benzerlik değerleri bulunmuştur. Buna göre A5 Adana'dan toplanan *V. rigida* örnekleri en çok C3 Antalya'dan toplanan örneklere; en az B2 Kütahya'dan toplanan örneklere benzerlik göstermektedir. A5 Amasya (Ziyaret)'dan toplanan *V. rigida* örnekleri en çok C3 Antalya'dan toplanan örneklere, en az A3 Bilecik (Bozüyük)'ten toplanan örneklere benzemektedir. C3 Antalya'dan toplanan *V. rigida* örnekleri en çok A3 Bolu'dan toplanan örneklere; en az B1 Çanakkale'den toplanan örneklere benzemektedir. B1 Manisa'dan toplanan *V. rigida* örnekleri en çok A3 Bolu'dan toplanan örneklere, en az B1 Çanakkale'den toplanan örneklere benzemektedir. A3 Bilecik (Bozüyük)'ten toplanan *V. rigida* örnekleri en çok B3 Konya'da toplanan örneklere, en az C2 Muğla'dan toplanan örneklere benzemektedir. A3 Bolu'dan toplanan *V. rigida* örnekleri en çok A5 Çorum-Amasya'dan toplanan örneklere, en az B1 Çanakkale'den toplanan örneklere benzemektedir. B1 Çanakkale'den toplanan *V. rigida* örnekleri en çok B2 Eskişehir'den toplanan örneklere, en az C2 Muğla'dan toplanan örneklere benzemektedir. A5 Çorum-Amasya'dan toplanan *V. rigida* örnekleri en çok B2 Eskişehir'den toplanan örneklere, en az B3 Konya'dan toplanan örneklere benzemektedir. B3 Eskişehir'den toplanan *V. rigida* örnekleri en çok B3 Konya'dan toplanan örneklere, en az B2 Kütahya (Tavşanlı)'dan toplanan örneklere benzemektedir. B3 Konya'dan toplanan *V. rigida* örnekleri en çok C5 Mersin'den toplanan örneklere, en az C2 Muğla'dan toplanan örneklere benzemektedir. C5 Mersin'den toplanan *V. rigida* örnekleri en çok A5 Amasya (Çitli)'den toplanan örneklere, en az C2 Muğla'dan toplanan örneklere benzemektedir. C2 Muğla'dan toplanan *V. rigida* örnekleri en çok A5 Amasya (Çitli)'den toplanan örneklere, en az B2 Kütahya (Tunçbilek)'ten toplanan örneklere benzemektedir. B2 Kütahya (Tavşanlı)'dan toplanan *V. rigida* örnekleri en çok B2 Kütahya (Tunçbilek)'ten toplanan, en az A5 Amasya (Çitli) örneklerine benzemektedir. B2 Kütahya (Tunçbilek)'ten toplanan *V. rigida* örnekleri en çok A5 Amasya (Çitli)'den toplanan örneklere benzemektedir. Bu en az ve en çok benzerlikler, *V. rigida* türünün Ülkemizdeki yayılış yönü hakkında genel bir bilgi vermektedir..



Şekil 3.128. *Velezia* türlerine ait UPGMA analizi ile dendrogram.

VR1 *V. rigida* (Adana); VR2 *V. rigida* (Amasya, Ziyaret); VR3 *V. rigida* (Antalya); VR4 *V. rigida* (Manisa); VR5 *V. rigida* (Bilecik); VR6 *V. rigida* (Bolu); VR7 *V. rigida* (Çanakkale); VR8 *V. rigida* (Çorum-Amasya); VR9 *V. rigida* (Eskişehir); VR10 *V. rigida* (Konya); VR11 *V. rigida* (Mersin); VR12 *V. rigida* (Muğla); VR13 *V. rigida* (Kütahya-Tavşanlı); VR14 *V. rigida* (Kütahya-Tunçbilek); VR15 *V. rigida* (Amasya-Çitli); VPR *V. pseudorigida* (Muğla); VH1 *V. hispida* (Isparta); VH2 *V. hispida* (Afyon); VQ *V. quadridentata* (İzmir); VT *V. tunicoides* (Antalya).

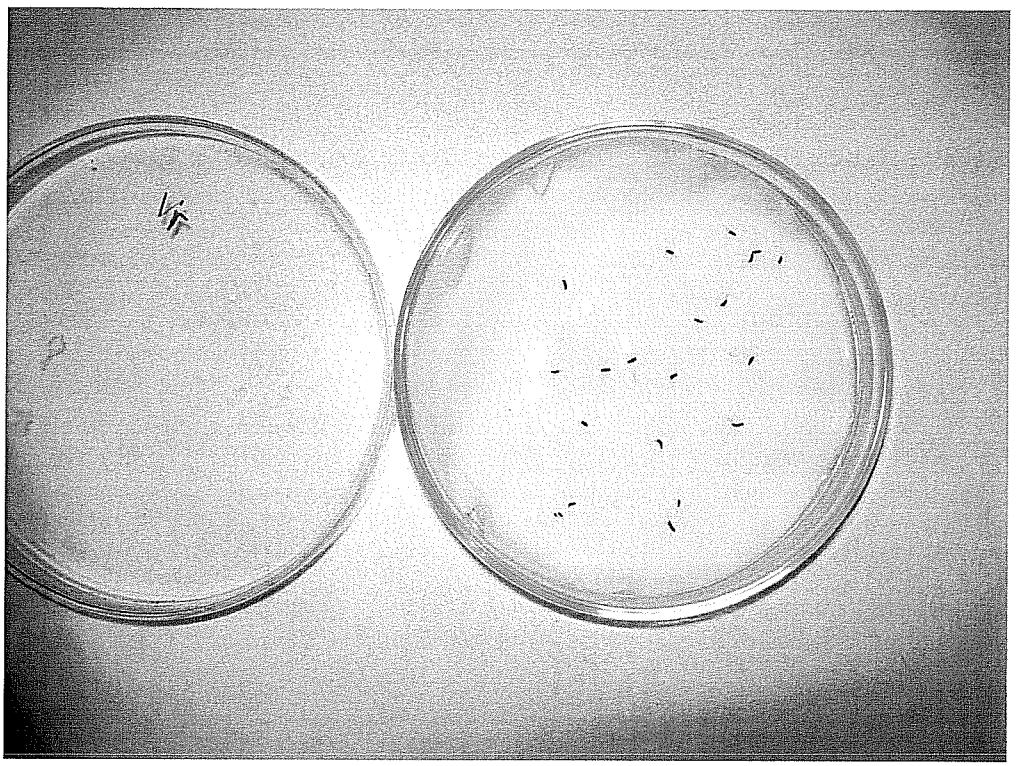
UPGMA analizi ile çizilen dendrograma göre *Velezia* L. cinsinin atasal örneğinden ilk ayrılan türün *V. tunicoides* olduğunu, bu türden ikinci derecede ayrılan türün *V. quadridentata* ve *V. hispida* olduğunu, bir sonraki aşamada ayrılan türlerin ise *V. pseudorigida* ve *V. rigida* olduğunu göstermektedir.

3.10. Tohum Çimlenme Deneyleri Sonuçları

Beş *Velezia* türünün 20'şer olgun tohumu ile tek fotoperiyot (12 saat karanlık ve 12 saat aydınlık) uygulanarak gerçekleştirilen ve 20 gün gözlenen çimlendirme deneyleri sonucunda elde edilen veriler ve türlere ait çimlenme yüzdeleri bulunmuştur. Tohumlar, *V. quadridentata* (Çanakkale) (%90) ve *V. tunicoides* (Antalya, endemik) (%95) türleri dışında %100 verimle çimlenme yeteneğindedirler. Ayrıca türlerin çimlenmeye başlamaları da oldukça hızlıdır (3. günde çimlenme başlamıştır). *V. tunicoides* (Antalya, endemik) en geç çimlenmeye başlayan tür olmuştur (Şekil 3.129, 3.130). En erken ve en hızlı çimlenen tür ise *V. rigida* (Emet)'dır.

V. hispida (Afyon, endemik) tohumlarının 19 tanesi 3. günde, 20 tanesi 4. günde çimlenmişlerdir. Türün tohumlarının çimlenme yüzdesi %100'dür. *V. quadridentata* (Çanakkale) tohumlarının 11 tanesi 3. günde, 17 tanesi 4. günde ve 18 tanesi 5. günde çimlenmiştir ve türün çimlenme yüzdesi %90'dır. *V. rigida* (Emet) tohumlarının 20 tanesi 3. günde çimlenmiş olup, türün tohumlarının çimlenme yüzdesi %100'dür. *V. pseudorigida* (Muğla, endemik) tohumlarının 14 tanesi 3 gün, 20 tanesi 4. günde çimlenmiştir. Türün tohumlarının çimlenme yüzdesi de %100'dür. *V. tunicoides* (Antalya, endemik) tohumlarının 1 tanesi 6. günde, 19 tanesi 18. günde çimlenmiş olup, türün tohumlarının çimlenme yüzdesi %95'tir. Sonuçlar Tablo 3.11'de gösterilmiştir.

Literatür çalışmaları sırasında incelenen *Velezia* türlerinin tohum çimlenme özellikleri ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yücel (1996)'in *Gypsophila bicolor* üzerinde yapmış olduğu tohum çimlenme çalışmasında elde ettiği sonuçlar ile Ataşlar (1999)'ın *Gypsophila* türlerinin tohum çimlenme çalışmalarında elde ettiği sonuçlardan *Caryophyllaceae* familyasından *Gypsophila* cinsinden çalışılan tülerin, herhangi bir madde uygulanmasına gerek kalmadan saf suda hızlı ve yüksek verimle çimlenme özelliklerine sahip oldukları ve bu sonucun çalışılan *Velezia* türlerinde de böyle olduğu gözlenmiştir.



Şekil 3.129. *V. rigida* (Emet) örneklerinin çimlenmesi, 18.10.2007, 3. gün.



Şekil 3.130. *V. tunicoides* (Antalya) örneklerinin çimlenmesi, 31.10.2007, 16. gün.

Tablo 3.11. *Velezia* türlerine ait tohumların çimlenme sonuçlarının karşılaştırılması.

Gün	*V. hispida* (Afyon, endemik)		*V. quadridentata* (Çanakkale)		*V. rigida* (Emet)		*V. pseudorigida* (Muğla, endemik)		*V. tunicoides* (Antalya, endemik)	
	Çimlenen tohum sayısı	Çimlenme yüzdesi (%)	Çimlenen tohum sayısı	Çimlenme yüzdesi (%)	Çimlenen tohum sayısı	Çimlenme yüzdesi (%)	Çimlenen tohum sayısı	Çimlenme yüzdesi (%)	Çimlenen tohum sayısı	Çimlenme yüzdesi (%)
3	19	95	11	55	20	100	14	70	-	-
4	20	100	17	85	-	-	20	100	-	-
5	-	-	18	90	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-		1	5
10	-	-	-	-	-	-	-	-	2	10
11	-	-	-	-	-	-	-	-	4	20
12	-	-	-	-	-	-	-	-	6	30
13	-	-	-	-	-	-	-	-	7	35
14	-	-	-	-	-	-	-	-	10	50
15	-	-	-	-	-	-	-	-	10	50
16	-	-	-	-	-	-	-	-	16	80
17	-	-	-	-	-	-	-	-	18	90
18	-		-		-		-		19	95
Çimlenen Tohum sayısı	20	100	18	90	20	100	20	100	19	95
Çimlenmeyen Tohum Sayısı	-	-	2	10	-	-	-	-	1	5

BÖLÜM 4

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada Türkiye *Velezia* L. (Caryophyllaceae) cinsi revize edilmiştir. Caryophyllaceae familyası "Türkiye Florası"nın 1967 yılında yayınlanan ikinci cildinde yer almaktadır (Davis, 1967). Diğer familyalarda olduğu gibi Caryophyllaceae familyasının yazımı sırasında da bazı cinslere ait bir çok tür az sayıda lokaliteden toplanarak tanımlanmıştır. Bu eksiklikler tayin anahtarlarının çalışmasında ciddi sorunlara neden olmaktadır. *Velezia* L. da bu cinslerden bir tanesidir. Bu cinse ait türler ya çok az lokaliteden ya da sadece tip lokalitesinden toplanarak tanımlanmıştır. Türlerin sadece dış morfolojik karakterlerine göre tanımlanması; sistematikteki yerinin belirlenmesinde, tür tayin anahtarlarının oluşturulmasında ve türün betimlenmesinde sorunlara neden olmaktadır.

Velezia L. cinsi ile ilgili olarak dünyada ve ülkemizde türlerin tanımlandığı floralar ve makaleler dışında hiç bir çalışma yoktur. Ayrıca bu cinsin tohum ve polen morfolojileri, anatomik yapıları ve türler arasındaki evrimsel ilişkileri bilinmemektedir. İşte bu sebeplerden yola çıkılarak Türkiye *Velezia* L. cinsi sistematik çalışmalar yanında, anatomik, mikromorfolojik ve filogenetik çalışmalar ile desteklenerek revize edilmiştir. Türlerin ülkemizdeki yayılış alanları yeniden belirlenmiş, fazla sayıda lokaliteden toplanan örnekler sayesinde türler ayrıntılı olarak tanımlanmış ve sonuçta filogenetik soy ağacından da yararlanarak, Türkiye Florası için *Velezia* L. cinsine ait yeni tayin anahtarı yapılmıştır.

Cinsin tip örneği bildirilmiş ve ayrıca *V. rigida* L. türü için Neotip (B. Balanse, Fl. d'Orient, 1855, Village de Bouloukli, pres de Moersina, 27 Mai, RBG!, Şekil 3.85) belirlenmiştir.

4.1. Taksonomik Sonuçlar

Arazi çalışmaları sonucunda toplanan bitki örneklerinin değerlendirilmesi sonucu Türkiye'de *Velezia* L. cinsine ait *V. tunicoides* P.H. Davis, *V. hispida* Boiss., *V. quadridentata* Sibth. & Sm., *V. pseudorigida* Hub.-Mor., *V. rigida* L. türlerinin doğal yayılış göstediriği bulunmuştur. Bu türlerden *V. hispida*, *V. pseudorigida* ve *V. tunicoides* endemiktir. *V. rigida* dünya üzerinde çok geniş yayılış alanına sahip kozmopolit bir türdür. *V. quadridentata*, *V. pseudorigida* ve *V. tunicoides* ise Doğu Akdeniz elementi türlerdir.

Bu çalışmanın sonucunda *V. fasciculata* Boiss. türünün ülkemizde yayılış göstermediği belirlenmiştir. Türkiye Florası'nda *V. fasciculata*'nın tip lokalitesine bakıldığında Boissier tarafından Kuzey Suriye dağları ile Asi nehri arasında kalan Latakya'dan Mayıs 1846 yılında toplandığı görülmektedir. Bu bölge Ülkemiz sınırları içinde değildir. Zira Türkiye Florası'nda *Velezia* L. cinsinin yazarı M.J.E. Coode Türkiye'deki yayılışının şüpheli olduğunu belirtmiştir ("? Turkey"). Yine Türkiye Florası'nda Bornmüller tarafından Amasya'dan 1889 yılında *V. fasciculata*'nın toplandığı yazılmış olmasına rağmen, hemen altta düşülen notta, Bornmüller'in bu örneğinin son derece şüpheli olduğu ve türün yayılışının Batı Suriye olduğu belirtilmiştir. Suriye'ye yakınlığı açısından Hatay'da yapılan arazi çalışmalarında *V. fasciculata* türünün yayılış göstermediği görülmüştür.

Amasya'ya pek çok kez yapılan arazi çalışmalarında ise, sadece *V. rigida* türü toplanmıştır. Zaten *V. fasciculata*, sadece *V. rigida* ve *V. pesudorigida*'ya ait karakterlerden farklılıkları verilerek tanımlanmıştır. Tip lokalitesinden oldukça uzakta, Bornmüller tarafından Amasya'dan toplanan bu örneklerin *V. rigida* olduğu tesbit edilmiştir. Yurt dışındaki Herbaryum örneklerinin de görülmesi ile bu sonuç kesinlik kazanmıştır. Ayrıca, Cansaran (2002)'nın 'Amasya Eğerli Dağı Florası' çalışması sırasında topladığı ve *V. fasciculata* olarak tayin ettiği örnekler de görülmüş ve bu örnekler *V. rigida* olarak yeniden tayin edilmiştir.

Bu çalışmada *Velezia* L. cinsine ait 60 farklı lokaliteden bitki örnekleri toplanmıştır ve bazı lokalitelerin ilgili tür için yeni il kaydı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu lokaliteleri ve kareleri şu şekilde sıralayabiliriz:

V. hispida, C3 Isparta ili için yeni kayıttır.

V. quadridentata, A1(A) Çanakkale ili için yeni kayıttır.

V. rigida, A1 ve B1 Çanakkale, A3 Bolu, B1 ve B2 Balıkesir, B2 Kütahya ve Bilecik, B3 Afyon, Konya, Isparta ve Eskişehir, C3 Antalya, C5 Aksaray ve Mersin illeri için yeni kayıttır.

V. tunicoides ise en dar yayılışlı endemiktir, sadece C3 Antalya'da yetişir.

Endemik türlerin IUCN Tehlike Kategorileri Ekim ve arkadaşları (2000) tarafından *V. hispida* LC (Least Concern -En az endişe verici-), *V. pseudorigida* ve *V. tunicoides* ise VU (Vulnerable -Zarar Görebilir-) kategorisinde belirtilmiştir. Yapılan arazi çalışmaları sırasında, populasyon büyüklüğü ve birey sayısı dikkate alınarak; *V. hispida* türünün LC kategorisinden Nt (Near Threatened -Tehdit altına girebilir-) kategorisine çıkartılmasına, *V. pseudorigida* ve *V. tunicoides*'in ise nadir ve dar yayılışlı olmaları, toplandıkları lokalitelerdeki birey sayısının azlığı, antropojenik etki altında olmaları ve aşırı otlatma nedenlerinden dolayı VU kategorisinden CR (Critically Endangered -Çok Tehlikede-) kategorisine değiştirilmesine karar verilmiştir (IUCN, 2006).

Davis'in Türkiye Florası'nda *Velezia* L. cinsine ait olan tür anahtarı ve türlerin sırası, gerçekleştirilen ayrıntılı morfolojik ve RAPD-PCR çalışmaları sonucunda ortaya çıkan dendrogram dikkate alınarak değiştirilmiştir. Buna göre Türkiye Florası'nda cinsin son türü olan *V. tunicoides*'in yeri; morfolojik yapısı nedeniyle bir önceki cins olan *Petrorhagia*'ya benzemesi ve dendromgramda ilk sırada yer alarak belirgin şekilde diğer türlerden ayrılması nedenleri ile ilk sıraya taşınmıştır. Yine morfolojik çalışmalar ve dendrogram dikkate alınarak, cinsin tür anahtarında ikinci sıraya *V. hispida*, üçüncü sıraya *V. quadridentata*, dördüncü sıraya *V. pseudorigida* ve son sıraya da *V. rigida* yerleştirilmiştir.

2. Morfolojik Sonuçlar

Velezia L. türlerinin genel morfolojik özellikleri şöyledir:

Habitat ve Yaşam Süresi Ülkemizde doğal yayılış gösteren *Velezia* L. türleri tek yıllık otsulardır (Davis, 1967). Tek yıllık bitkiler, kök ve gövdeleri ile tek yıllık yaşam süresine sahip olup, uygun olmayan koşulları toprak altında tohum şeklinde geçirirler (Küçüker, 1998). *Velezia* L. cinsi, farklı habitatlarda yetişir ve genellikle Ege ve Akdeniz'in kıyı bölgeleri ile İç Anadolu'da yaygın olarak bulunur. Ülkemizde cinsin en yaygın türü olan *V. rigida*, hemen hemen her bölgede yayılış gösterir. *V. quadridentata*, Marmara bölgesinin batı ve güneybatısında, Ege bölgesinin orta batı kısmı ile güneyinde yayılış gösterir. Endemik türlerden *V. tunicoides*, en dar yayılışlı endemiktir, sadece Antalya'da yetişir. Yine endemik tür olan *V. hispida*, Ege bölgesinin orta batı kısmında ve bölgenin güneyinde ve *V. pseudorigida* ülkemizin güneybatısında İzmir, Aydın, Muğla ve Denizli, Antalya'da yayılış gösterir. Arazi çalışmaları, herbaryum etiketlerindeki notlar ve Floralar göstermiştir ki *Velezia* L. türlerinin tercih ettiği habitatlar diğer türler ile az da olsa rekabetin olduğu, çoğu kuru habitatlardır: şistik yamaçlar, tepeler, volkanik közler, kayalık döküntüler ve yamaçlar, taşlık yerler, açık tarla alanları, yol kenarları, kuru otlaklar, açık taşlık alanlar, kireçtaşı kayalıkları gibi.

Gövdede dallanma tipi basit dikotomdur. Türler gevşek dallanmıştan sık dallanmışa kadar çeşitlilik gösterir.

Damarlanma gövde yapraklarında damar sayısı 3-5'tir.

Çiçek özellikleri Çiçek durumu temelde gevşek ya da sıkı bir dikazyumdur. Yoğun olanlarda çiçekler demetler halindedir. Panikula veya demet şeklindeki çiçek durumunu dar brakteler sarar. Düzensiz simöz şeklindedir: *V. tunicoides*'te dallar üzerinde tek tek ya da dal uçlarında 2-3 çiçek, *V. hispida*'da 1-4 çiçek, *V.*

quadridentata'da tek tek ya da dal uçlarında 1-3 çiçek, *V. pseudorigida*'da alt dallarda 1-3, üst dallarda 4-8 çiçek ve *V. rigida*'da dallar üzerinde tek tek ya da dal uçlarında 2-3 çiçek. Tüm türlerde her çiçeğin kaliksinin hemen altında, iki tane brakte mevcuttur. Brakte sayısı sabittir; genellikle zarımsı olup, *V. pseudorigida*'da ovat, diğer türlerin tümünde şekilleri subulattır.

Kaliks tüm türlerde tüpsü ve 5 dişlidir. En geniş tüpsü kaliks *V. quadridentata*'dadır. *V. tunicoides* ve *V. hispida*'nın kaliksleri, *V. quadridentata*'dan daha dar tüpsüdür. Bu üç türde kaliksler 5 belirgin damarlıdır. *V. pseudorigida* ve *V. rigida* türlerinde ise çok dar olan tüpsü kaliks, 15 damarlıdır. *V. hispida*'da kaliks damarları arası opaktır, diğer tüm türlerde şeffaf ve damarsız bir kommisur (commissure) bulunur. *Velezia* türlerinin kaliks dişleri subulattır.

Petaller tepede bifid (*V. rigida*), 2 loplu ya da derin bifid (*V. hispida*) ve iki kısa dişli (*V. pseudorigida*) veya dört dişlidir (*V. quadridentata*). *V. tunicoides*'te ise linear-spatulat olan petal tepede obtustur. Petal rengi *V. tunicoides*'de beyaz, diğer 4 türde ise pembe ve tonları şeklindedir. *V. hispida*, *V. quadridentata* ve *V. pseudorigida*'da koyu renkli lekeler olabilmektedir.

Tohum yapısı içe kıvrık, dorsiventral olarak kalınlaşmış kenarlıdır; hilum fasial ve konkav yüzeyin ortasında yerleşmiştir; embriyo düzdür. Olgunlaştıklarında parlak siyah olan tohumlar, belirgin retikulat ya da tuberkulat ya da konveks yüzeyde papillosdur. Genel olarak reniform tohum tipinin yaygın olduğu Caryophyllaceae familyasında nadiren gözlenen silindirik-oblong şekilli bu tohum yapısı, familya içinde *Dianthus* L. ve *Petrorhagia* (Ser.) Link cinslerine ait tohum yapılarına benzerlik göstermektedir (Ball ve Heywood, 1964; Barkoudah, 1962; Bittrich, 1993; Yıldız ve Çırpıcı, 1998; Yıldız, 2002).

İncelenen *Velezia* L. türlerinin kök boyu, gövde boyu, taban yaprak boyu ve eni, gövde yaprağı boyu ve eni, brakte boyu ve eni, çiçek sapı boyu, kaliks boyu ve eni, kaliks dişi boyu, petal boyu, ovaryum boyu ve eni, kapsül boyu ve eni, tohum boyu ve eni ölçümlerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi sonucunda elde edilen veriler Tablo 4.1 ve Tablo 4.2'de gösterilmiştir. Bu verilerden elde edilen karşılaştırmalı grafikler Şekil 4.1-4.19'da gösterilmiştir.

Ortalama ve standart sapma değerlerine göre ölçümler şöyle yorumlanmıştır:

Kök boyu ($p>0.001$=ileri düzeyde önemli fark var); gövde boyu ($p>0.050$=önemli fark yok); taban yaprak boyu ($p<0.001$=ileri düzeyde önemli fark var); taban yaprak eni ($p<0.050$=fark var); gövde yaprak boyu ($p<0.001$=ileri düzeyde önemli fark var); gövde yaprak eni ($p<0.050$=fark var); brakte boyu ($p<0.001$=ileri düzeyde önemli fark var); brakte eni ($p<0.050$=fark var); çiçek sapı boyu ($p<0.001$=ileri düzeyde önemli fark var); kaliks boyu ($p<0.001$= düzeyde önemli fark var); kaliks eni ($p<0.001$= düzeyde önemli fark var); kaliks dişi boyu ($p<0.001$= düzeyde önemli fark var); petal boyu ($p<0.001$= düzeyde önemli fark var); ovaryum boyu ($p<0.001$= düzeyde önemli fark var); ovaryum eni ($p<0.001$= düzeyde önemli fark var); kapsül boyu ($p<0.001$= düzeyde önemli fark var); kapsül eni ($p<0.001$= düzeyde önemli fark var); tohum boyu ($p<0.001$= düzeyde önemli fark var); tohum eni ($p<0.001$= düzeyde önemli fark var).

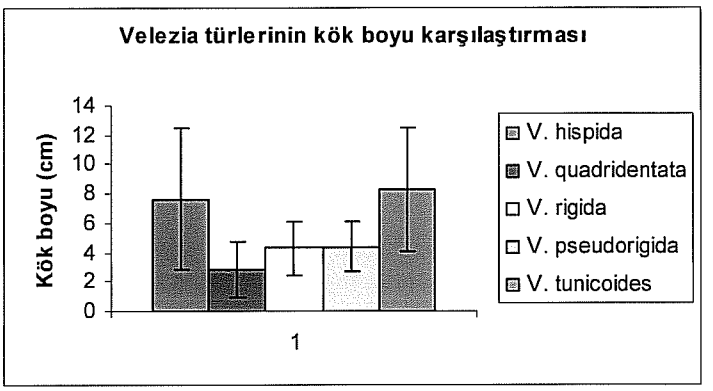
Elde edilen bu sonuçlardan dolayı *Velezia* L. türlerinin ayırt edilmesinde kullanılabilecek morfolojik ölçümsel karakterlerin, gövde boyu dışındaki tüm karakterler olduğu sonucuna varılmaktadır.

	V. hispida	*V. quadridentata*	*V. rigida*	*V. pseudorigida*	*V. tunicoides*
Kök boyu (cm)	7,67 ± 4,77	2,88 ± 1,92	4,31 ± 1,83	4,39 ± 1,68	8,28 ± 4,22
Gövde boyu (cm)	14,14 ± 7,11	9,72 ± 3,58	14,26 ± 6,39	8,36 ± 2,84	23,38 ± 6,83
Taban yaprak boyu (mm)	23,70 ± 7,82	14,22 ± 4,41	9,84 ± 3,70	8,00 ± 1,81	8,66 ± 5,48
Taban yaprak eni (mm)	2,83 ± 1,13	1,73 ± 0,42	2,075 ± 0,84	1,85 ± 0,67	1,36 ± 0,18
Gövde yaprak boyu (mm)	8,49 ± 3,46	14,94 ± 5,39	13,04 ± 2,92	6,71 ± 0,69	11,91 ± 7,17
Gövde yaprak eni (mm)	1,38 ± 0,24	1,48 ± 0,33	1,40 ± 0,36	1,21 ± 0,26	1,26 ± 0,33
Brakte boyu (mm)	3,25 ± 0,71	4,62 ± 1,35	4,86 ± 1,94	2,56 ± 0,97	5,49 ± 4,39
Brakte eni (mm)	0,94 ± 0,10	1,15 ± 0,18	1,13 ± 0,38	1,04 ± 0,41	0,86 ± 0,20
Çiçek sapı boyu (mm)	2,89 ± 2,01	2,82 ± 1,16	1,28 ± 0,57	1,65 ± 0,58	1,74 ± 1,58
Kaliks boyu (mm)	8,76 ± 1,54	10,23 ± 0,79	11,07 ± 1,12	9,78 ± 1,24	5,84 ± 1,07
Kaliks eni (mm)	1,71 ± 0,41	1,71 ± 0,29	1,00 ± 0,24	1,056 ± 0,14	0,87 ± 0,17
Kaliks dişi boyu (mm)	1,39 ± 0,31	1,25 ± 0,20	1,76 ± 0,51	1,28 ± 0,38	1,26 ± 0,46
Petal boyu (mm)	9,39 ± 1,28	10,38 ± 0,81	11,29 ± 1,57	11,69 ± 2,38	6,03 ± 0,31
Ovaryum boyu (mm)	2,08 ± 0,57	2,57 ± 0,18	2,74 ± 0,79	2,54 ± 0,64	1,115 ± 0,28
Ovaryum eni (mm)	0,89 ± 0,27	0,68 ± 0,36	0,59 ± 0,22	0,54 ± 0,15	0,435 ± 0,14
Kapsül boyu (mm)	5,48 ± 0,99	7,04 ± 1,02	8,36 ± 1,88	7,94 ± 1,15	4,98 ± 0,88
Kapsül eni (mm)	1,12 ± 0,20	1,05 ± 0,15	0,80 ± 0,12	0,87 ± 0,09	0,64 ± 0,05
Tohum boyu (mm)	1,875 ± 0,078	1,63 ± 0,15	1,73 ± 0,20	1,65 ± 0,18	1,57 ± 0,14
Tohum eni (mm)	0,79 ±. 0,07	0,69 ± 0,15	0,45 ± 0,08	0,51 ± 0,04	0,45 ± 0,10

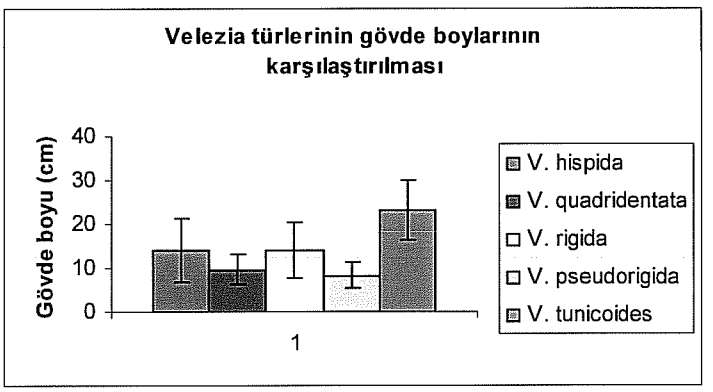
Tablo 4.1. *Velezia* türlerini morfolojik ölçümleri ortalama standart sapmaları.

	İ. Poyraz 79 *(V. hispida)*	İ. Poyraz 109 *(V. hispida)*	İ. Poyraz Emet *(V. rigida)*	İ. Poyraz 68 *(V. rigida)*	İ. Poyraz 77 *(V. rigida)*	İ. Poyraz 85 *(V. rigida)*
Kök boyu (cm)	4,67 ± 2,97	10,66 ± 4,37	4,78 ± 2,12	3,85 ± 0,83	4,77 ± 1,60	3,30 ± 1,63
Gövde boyu (cm)	10,66 ± 4,37	17,61 ± 7,69	17,03 ± 6,94	13,27 ± 4,06	14,03 ± 6,66	10,17 ± 1,63
Taban yaprak boyu (mm)	19 ± 5,03	28,4 ± 7,39				
Taban yaprak eni (mm)	1,82 ± 0,45	3,43 ± 0,98				
Gövde yaprak boyu (mm)			11,47 ± 2,51	14,57 ± 2,33	13,5 ± 3,67	10,97 ± 1,88
Gövde yaprak eni (mm)			1,51 ± 0,37	1,30 ± 0,36	1,61 ± 0,31	1,35 ± 0,28
Brakte boyu (mm)	3,71 ± 0,50	2,95 ± 0,67	4,15 ± 1,039	4,41 ± 1,117	3,18 ± 1,20	6,09 ± 2,018
Brakte eni (mm)	1 ± 0	0,90 ± 0,12	1,22 ± 0,30	0,85 ± 0,18	0,98 ± 0,24	1,25 ± 0,45
Çiçek sapı boyu (mm)	3,15 ± 2,11	2,56 ± 1,89	1,75 ±0,59	1,07 ± 0,5	1,1 ± 0,38	1,09 ± 0,45
Kaliks boyu (mm)	9,25 ± 0,63	8,30 ± 1,98	11,67 ± 0,99	10,6 ± 1,86	10,85 ± 0,90	11,07 ± 0,71
Kaliks eni (mm)	1,42 ± 0,37	2,01 ± 0,54	0,99 ± 0,05	1,28 ± 0,40	0,97 ± 0,06	0,87 ±0,11
Kaliks dişi boyu (mm)	1,47 ± 0,39	1,33 ± 0,24	1,87 ± 0,46	2,26 ± 0,56	1,34 ± 0,40	1,65 ± 0,31
Petal boyu (mm)	9,72 ± 1,14	9,02 ± 1,37	12,65 ± 0,82		11,8 ± 0,94	10,03 ± 1,26
Ovaryum boyu (mm)	2,17 ± 0,61	1,87 ± 0,44	2,33 ± 0,24		2,21 ± 0,60	3,26 ±0,99
Ovaryum eni (mm)	0,88 ± 0,16	0,91 ± 0,46	0,47 ±0,04		0,67 ± 0,32	0,62 ± 0,18
Kapsül boyu (mm)			7,71 ± 2,68		9,11 ± 0,49	8,37 ± 1,58
Kapsül eni (mm)			0,9 ± 0,075		0,74 ± 0,12	0,77 ± 0,11
Tohum boyu (mm)			1,81 ± 0,23		1,75 ± 0,13	1,55 ± 0,15
Tohum eni (mm)			0,45 ± 0,08		0,48 ± 0,06	0,38 ±0,05

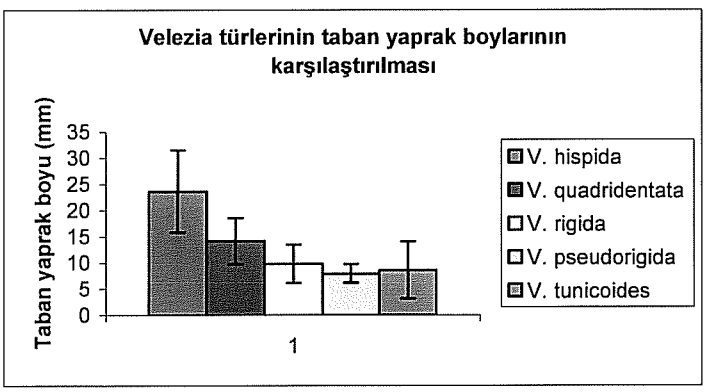
Tablo 4.2. *Velezia* türleri farklı lokalitelere göre morfolojik ölçümlerini ortalama ve standart sapmaları.



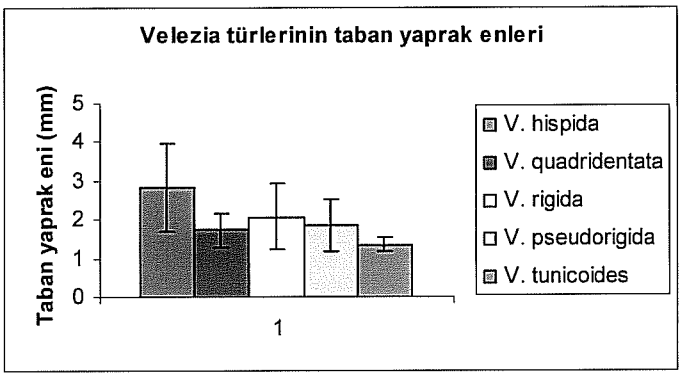
Şekil 4.1. *Velezia* türlerinin kök boyu karşılaştırması.



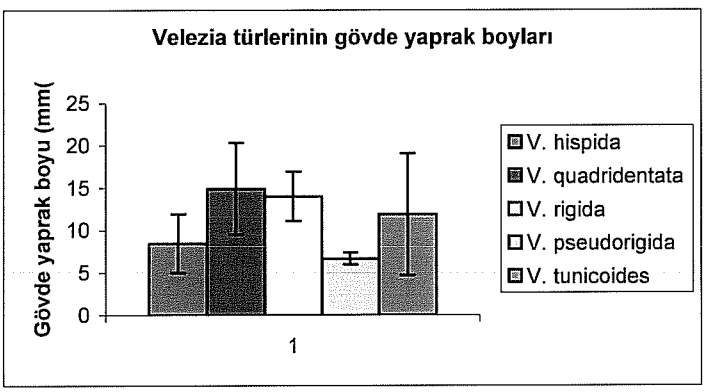
Şekil 4.2. *Velezia* türlerinin gövde boyu karşılaştırması.



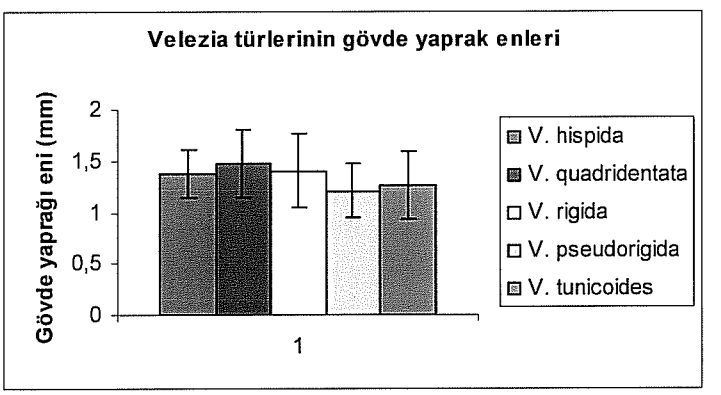
Şekil 4.3. *Velezia* türlerinin taban yaprak boyu karşılaştırması.



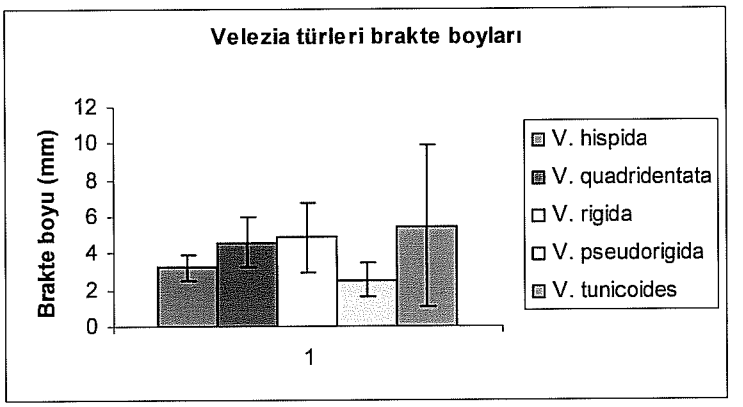
Şekil 4.4. *Velezia* türlerinin taban yaprak eninin karşılaştırması.



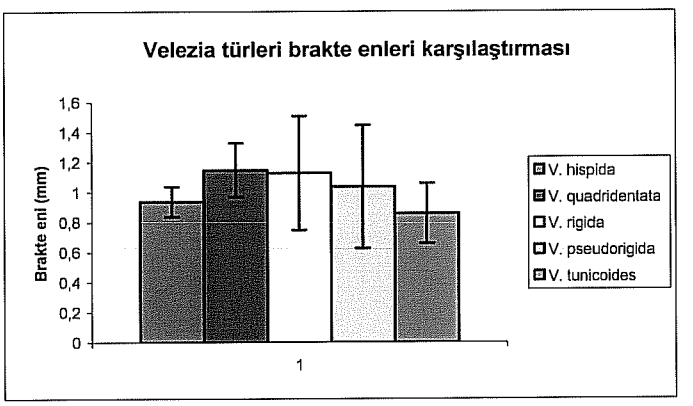
Şekil 4.5. *Velezia* türlerinin gövde yaprak boyunun karşılaştırması.



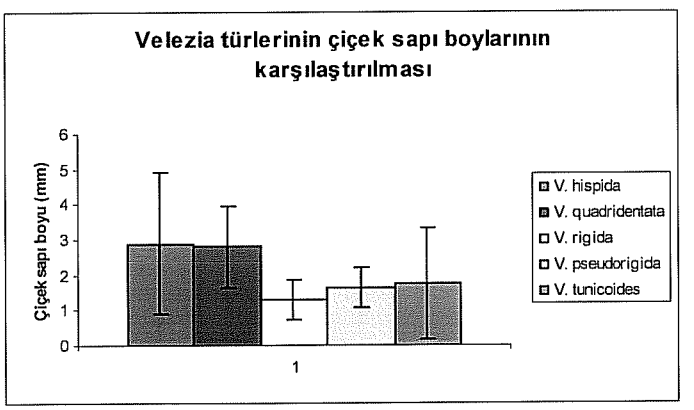
Şekil 4.6. *Velezia* türlerinin gövde yaprak eninin karşılaştırması.



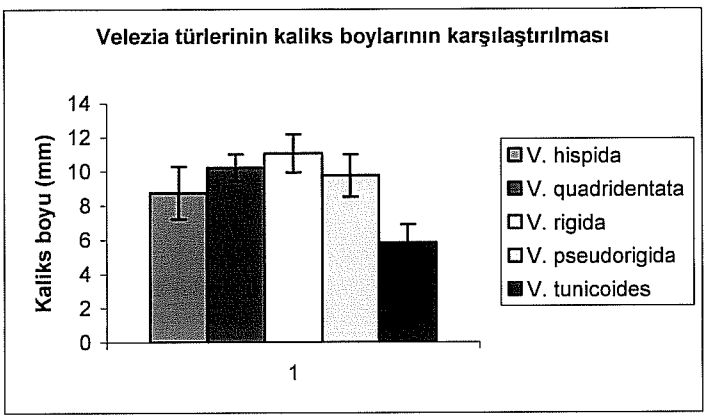
Şekil 4.7. *Velezia* türlerinin brakte boyunun karşılaştırması.



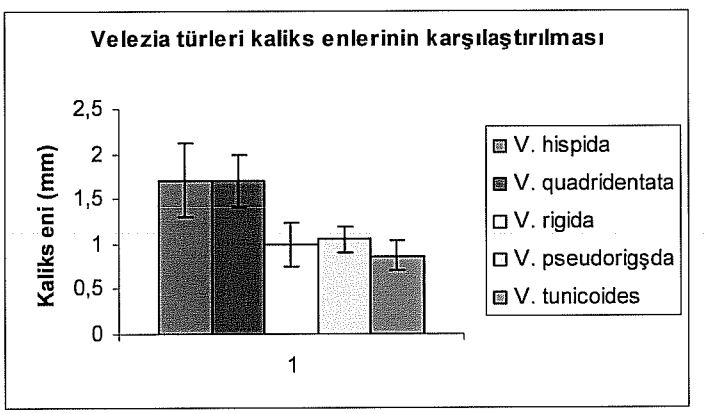
Şekil 4.8. *Velezia* türlerinin brakte eninin karşılaştırması.



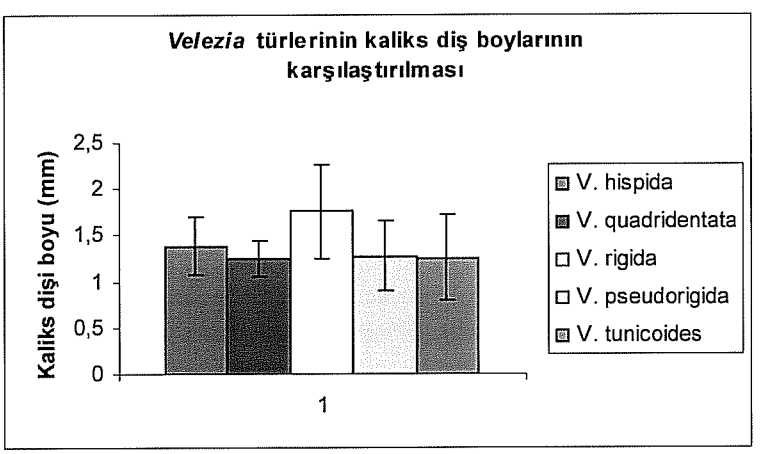
Şekil 4.9. *Velezia* türlerinin çiçek sapı boyunun karşılaştırması.



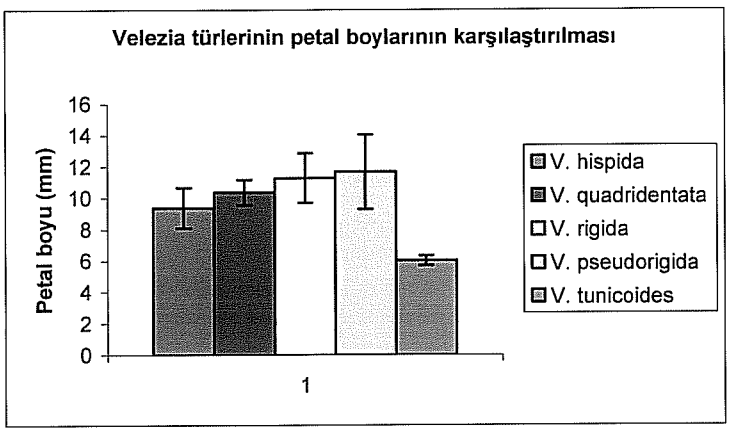
Şekil 4.10. *Velezia* türlerinin kaliks boyunun karşılaştırması.



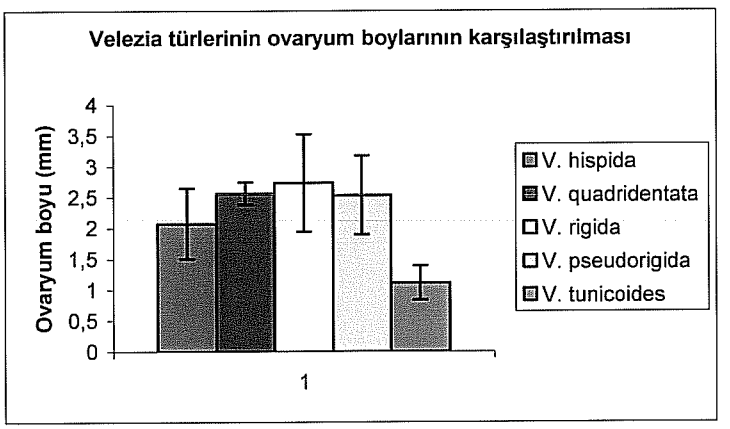
Şekil 4.11. *Velezia* türlerinin kaliks eninin karşılaştırması.



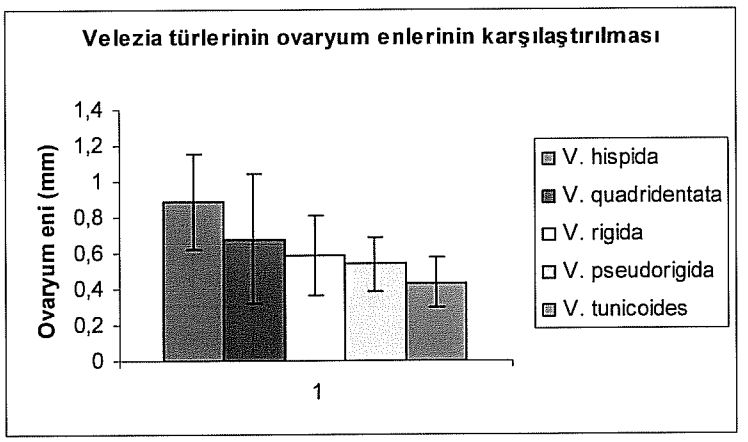
Şekil 4.12. *Velezia* türlerinin kaliks diş boyunun karşılaştırması.



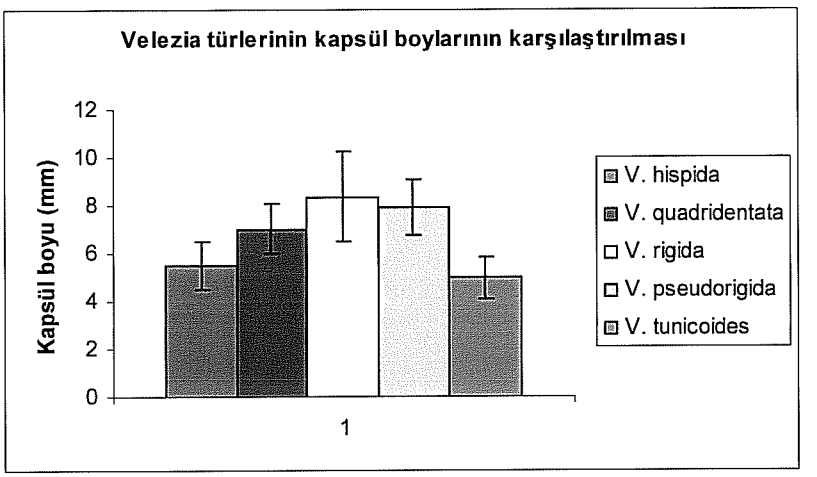
Şekil 4.13. *Velezia* türlerinin petal boyunun karşılaştırması.



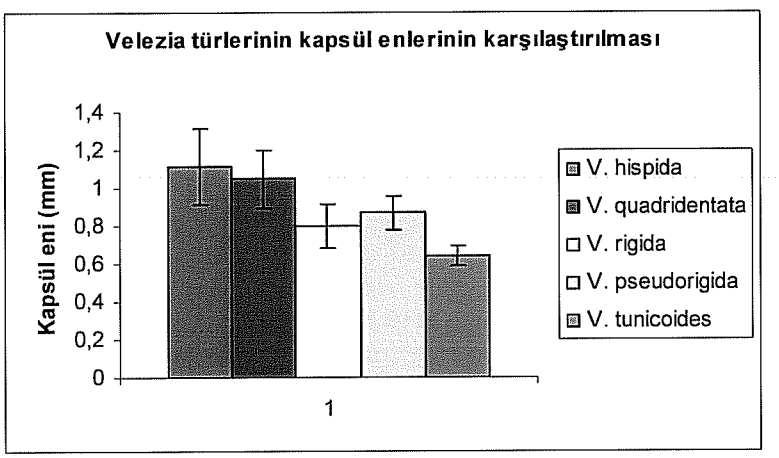
Şekil 4.14. *Velezia* türlerinin ovaryum boyunun karşılaştırması.



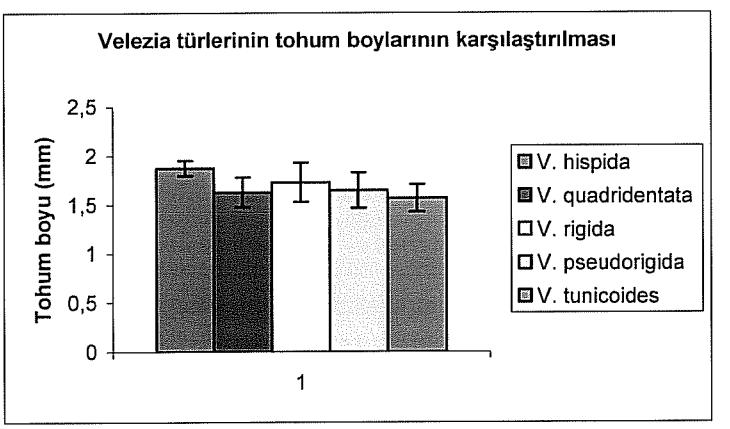
Şekil 4.15. *Velezia* türlerinin ovaryum eninin karşılaştırması.



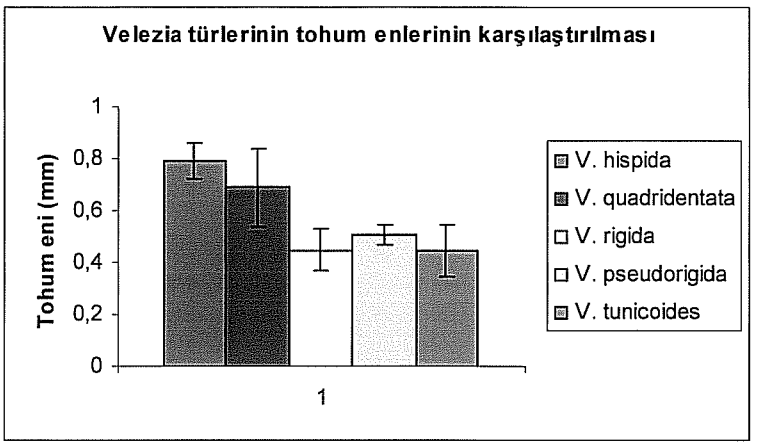
Şekil 4.16. *Velezia* türlerinin kapsül boyunun karşılaştırması.



Şekil 4.17. *Velezia* türlerinin kapsül eninin karşılaştırması.



Şekil 4.18. *Velezia* türlerinin tohum boyunun karşılaştırması.



Şekil 4.19. *Velezia* türlerinin tohum eninin karşılaştırması.

Toplanan *Velezia* L. türleri morfolojik özelliklerine göre diskriminant (ayırma) analizi kullanılarak karşılaştırılmışlardır. Morfolojik karakterlere göre diskriminant analizinde türlere ait örneklerin ölçümleri kullanılmıştır. Ölçümleri yapılan tüm morfolojik karakterler analizde kullanılmıştır. Analizler SPSS 13.00 paket programında gerçekleştirilmiştir. Buna göre türlerin morfolojik özelliklerine göre yapılan diskriminant analizinde sınıflandırma başarısı *V. hispida* için % 88.9, *V. quadridentata* için % 41.7, *V. rigida* için % 39.5, *V. pseudorigida* için % 45.2 ve *V. tunicoides* için % 55'tir (Tablo 4.3). Diskriminant analizi sonucu oluşan ilk fonksiyon, değişimin % 53'ünü açıklamaktadır. Türlerin morfolojik özelliklerine göre yapılan ayırımda, standartlaştırılmış ayırım fonksiyon katsayılarına göre, ilk fonksiyonda en önemli karakter gövde boyu olarak bulunmuştur. Bunu izleyen karakterler gövde yaprağı boyu, kaliks boyu, kaliks eni, ovaryum boyu, kapsül boyu ve kapsül eni şeklindedir (Tablo 4.4). Diskriminant analizi sonuçlarının kanonik diskriminant fonksiyonları grafikleri her tür için aşağıda gösterilmiştir (Şekil 4.20-4.24).

Tablo 4.3. *Velezia* türlerin morfolojik özelliklerine göre yapılan diskriminant analizinde sınıflandırma başarısını gösteren tablo.

Classification Results[a]

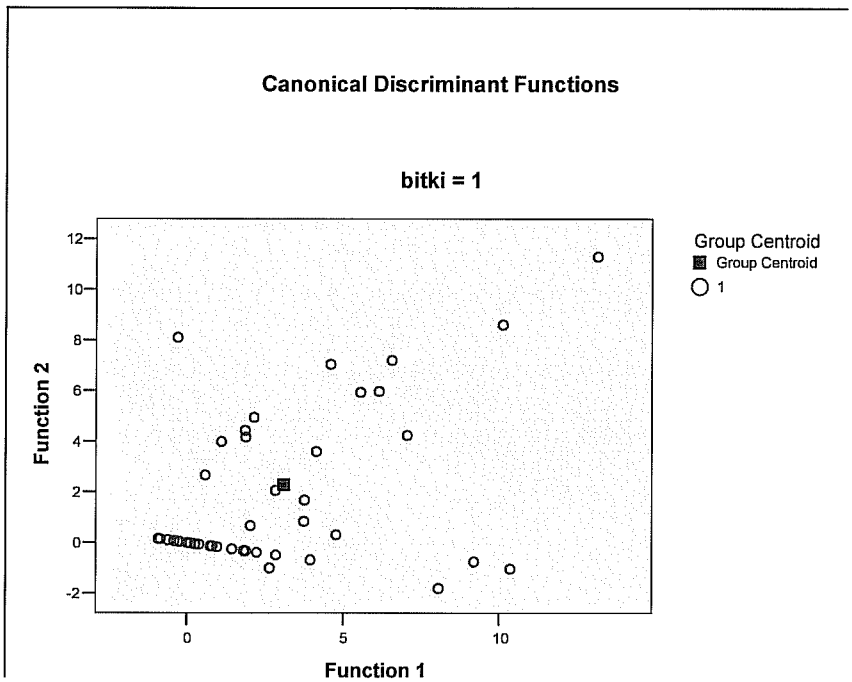
		bitki	Predicted Group Membership					Total
			1	2	3	4	5	
Original	Count	1	40	1	0	4	0	45
		2	14	10	0	0	0	24
		3	43	7	34	2	0	86
		4	1	1	15	14	0	31
		5	9	0	0	0	11	20
	%	1	88,9	2,2	,0	8,9	,0	100,0
		2	58,3	41,7	,0	,0	,0	100,0
		3	50,0	8,1	39,5	2,3	,0	100,0
		4	3,2	3,2	48,4	45,2	,0	100,0
		5	45,0	,0	,0	,0	55,0	100,0

a. 52,9% of original grouped cases correctlyclassified.

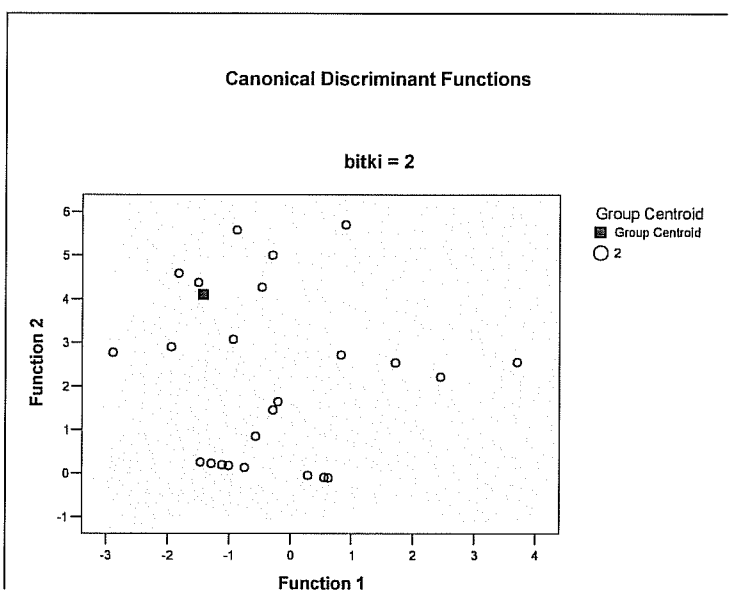
Tablo 4.4. *Velezia* türlerinin morfolojik özelliklerine göre yapılan diskriminant analizinde standartlaştırılmış ayırım fonksiyon katsayıları.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

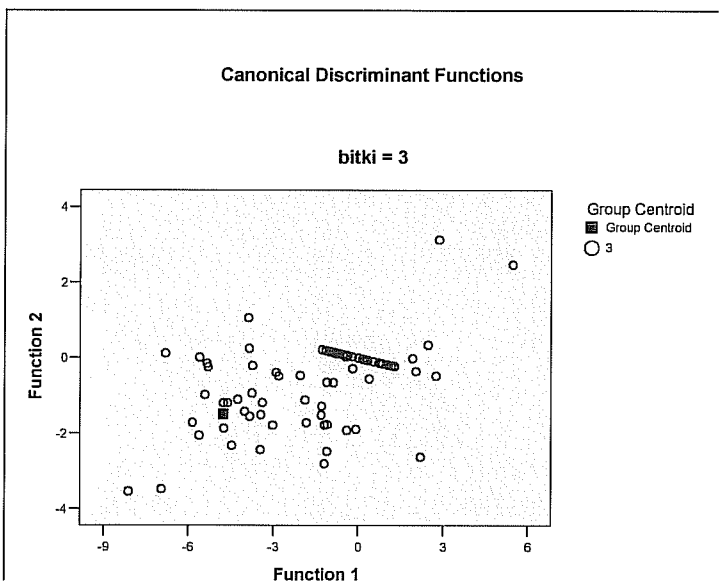
	Function			
	1	2	3	4
gövdeboyu	,741	-,128	,377	,504
g.yprk boyu	,330	,679	,996	-,350
kaliks boyu	-1,266	,099	,382	,308
kaliks eni	,991	1,255	,156	-,300
ovrymboyu	-1,597	-,249	-,164	-,344
kapsülboyu	1,569	1,000	-,120	,257
kapsül eni	-,536	,512	-,137	,358



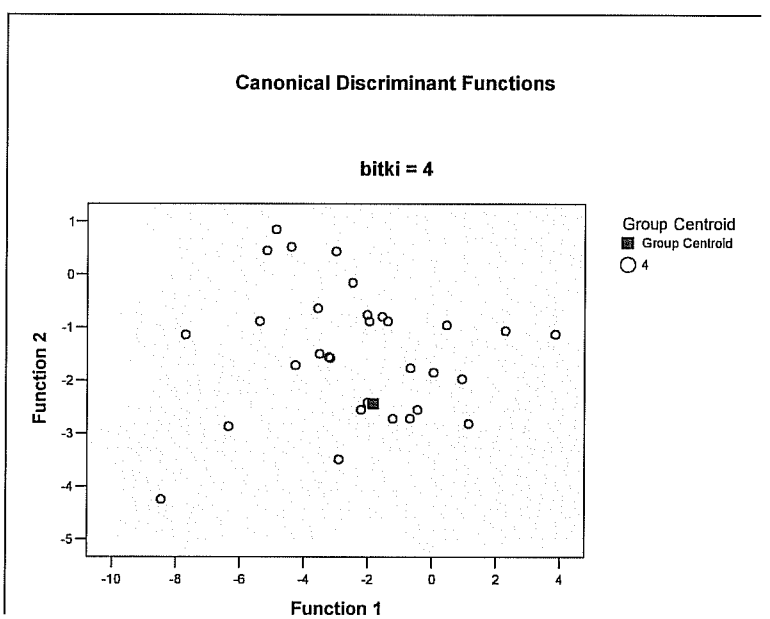
Şekil 4.20. *V. hispida* türüne ait kanonik ayırım fonksiyonu grafiği, bitki = 1 *V. hispida*.



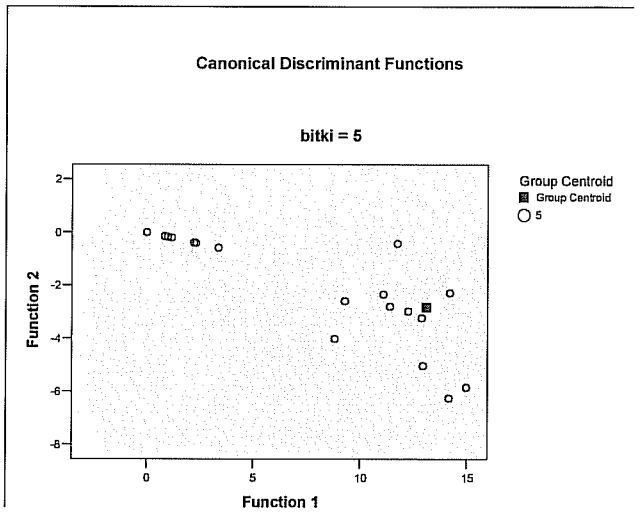
Şekil 4.21. *V. quadridentata* türüne ait kanonik ayırım fonksiyonu grafiği, bitki = 2 *V. quadridentata*.



Şekil 4.22. *V. rigida* türüne ait kanonik ayırım fonksiyonu grafiği, bitki = 3 *V. rigida.*



Şekil 4.23. *V. pseudorigida* türüne ait kanonik ayırım fonksiyonu grafiği bitki = 4 *V. pseudorigida.*



Şekil 4.24. *V. tunicoides* türüne ait kanonik ayırım fonksiyonu grafiği, bitki = 5 *V. tunicoides.*

4.3. Anatomik Sonuçlar

Velezia L. cinsinde kök yapıları tek yıllıktır. Anatomik yapı da bunu desteklemektedir. Türlerin kök anatomileri arasında çok büyük farklılıklar yoktur.

Gövdeler de tek yıllıktır ve anatomik özellikleri Caryophyllaceae familyasının gövde anatomileri ile çoğunlukla uyum göstermektedir. Korteks tabakası birkaç sıra kloroplastlı parankimatik hücreden oluşmaktadır. Korteksin son sıra hücresi olan endodermis, çok düzgün, ince çeperli ve büyüklükleri türlere göre değişen irilikte hücrelerle merkezi silindiri kesintisiz sarmaktadır. Bu hücrelerin içlerinin yoğun olarak druz kristali içermesi bu cinsin en önemli karakteristiğidir ve bu özellik, yapılan çalışmalardan farklılık göstermektedir (Metcalfe ve Chalk, 1950; Bittrich, 1993; Ataşlar, 2004; Schweingruber, 2007). Merkezi silindirin ilk sıra hücre tabakası olan periskl tipik Caryophyllaceae familyası özelliği göstererek kalın çeperli sklerankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücrelerin çeperleri iletim dokuya doğru giderek incelirken lümenleri ise genişlemektedir (Metcalfe and Chalk, 1950). Ancak *Velezia* L.

cinsindeki bazı türlerde ilginç olan nokta tabakanın tamamında çeper kalınlığının aynı kalmasıdır (özellikle *V. tunicoides*'te). Ayrıca türler arasında periskl kalınlığı farklılık göstermektedir. İletim dokuda, floem ağırlıklı olarak floem parankiması hücrelerinden meydana gelmektedir. Bu durum da yine Caryophyllaceae genel gövde anatomisi ile uyumludur (Metcalfe ve Chalk, 1950). Ksilem ise genellikle trakeidlerden ve ksilem parankiması hücrelerinden, nadiren ise ksilem sklerankiması hücrelerinden meydana gelmektedir. Bu durum ise Caryophyllideae alt familyasındaki bazı cinslerin ksilem yapıları ile uygunluk göstermektedir (Bittrich, 1993).

Velezia L. cinsindeki türlerin yaprakları unifasiyaldir. Bu durum genel olarak dorsiventral veya isolateral olduğu bildirilen Caryophyllaceae familyası yapraklarından farklı özellik göstermektedir (Metcalfe ve Chalk, 1950; Bittrich, 1993). Mesofilin çok dar olduğu bu cinsin türlerinde, damarlar alt epidermis yönünde çıkıntı yapmaktadır. Bu çıkıntı sklerankimatik hücreler tarafından oluşturulmaktadır. Yaprak kını, tıpkı gövdedeki endodermada olduğu gibi druz kristalleri ile doludur. Mesofilin içinde de yer yer druz kristallerine rastlanılmaktadır.

Türkiye'de yayılış gösteren *Velezia* L. türlerinin genel anatomileri dikkate alındığında en farklı türün *V. rigida* olduğu görülmektedir. *V. rigida*'da hem gövde hem de yaprak anatomisi diğer dört türden farklıdır. Gövde korteksi yok denebilecek kadar dardır. Yapraklarda ise, iletim demetleri mesofil içinde gömülmüş durumdadır.

V. rigida dünyada kosmopolit yayılış gösteren bir türdür. Ayrıca bu çalışma ile filogenetik soyağacında en uzak tür olduğu sonucuna varılmıştır. *V. rigida*'nın anatomik özelliklerinin de diğer türlerden farklı olması bu durumu desteklemektedir.

Velezia L. cinsine ait türlerin tüy yapıları Tablo 4.5'de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Tablo 4.5. *Velezia* türleri tüy yapıları

	V. hispida	*V. quadridentata*	*V. rigida*	*V. pseudorigida*	*V. tunicoides*
Gövde alt kısmındaki tüyler	Salgı tüyü (sapı 3-5 hücreli)	Salgı (2-5 hücreli) ve örtü (2 hücreli)	Salgı (seyrek ve 3-4 hücreli) ve örtü (2 hücreli)	Örtü tüyü (2 hücreli)	Salgı (4-5) hücreli ve örtü (2 hücreli)
Gövde üst kısmındaki tüyler	Salgı (3-4 hücreli) ve örtü (seyrek, 3 hücreli)	—	Salgı (3-5 hücreli) ve örtü (2 hücreli)	Salgı (3-4 hücreli) ve örtü (2 hücreli)	—
Kaliks tüyleri	Salgı (3-6 hücreli) ve örtü (2-8 hücreli)	—	Salgı (2-5 hücreli)	Salgı (2-4 hücreli) ve örtü (2 hücreli)	Salgı (3-7 hücreli) ve örtü (5-6 hücreli)

4.4. Mikromorfolojik Sonuçlar

Velezia L. cinsinde tohum yapısı *Caryophyllaceae* familyasında nadiren bulunan tiptir. Genellikle *Dianthus* L. ve *Petrorhagia* (Ser.) Link cinslerinde rastlanan bu yapıda embriyo düz, tohumlar içe kıvrık, dorsoventral olarak basık ya da kalınlaşmış kenarlıdır; hilum konkav yüzeyin ortasında yerleşmiştir. Cinsin tohumları genel olarak silindirik-oblong şekilli olup embriyonun bulunduğu bölüm içe doğru kavislidir.

Testanın ultrastrüktürel yapısı girinti ve çıkıntılı parçalardan oluşmaktadır. Bu girinti ve çıkıntıların derinlikleri türler arasında farklılık göstermekte olup, bazı türlerde sadece dalgalar şeklinde bulunurken bazı türlerde parmaklar şeklinde birbirinin içine geçmektedir. Bazı türlerde ise bu parçaların ortasında farklı uzunluklarda tepecikler bulunmaktadır. Türlerin tohumlarının morfolojik özellikleri Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Tohumun farklı yapısı, cins içinde önemli bir varyasyondur. Tohumlar olgunlaşmadan önce kahverengi, olgunlaştıktan sonra parlak siyah renklidir. Kenarları kalınlaşmıştır. Belirgin retikulat ya da tuberkulat ya da konveks yüzeyde papillalıdır.

Velezia rigida türünün tohum yapısı Yıldız (2002) tarafından SEM'de incelenmiştir. Bizim bu tür ile ilgili bulgularımız Yıdız'ın çalışması ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 4.6. *Velezia* türlerinin tohum morfolojileri.

Türler	Kapsüldeki Tohum Sayısı	Boy x En (mm)	Tohum Şekli	Tohum Rengi (olgunlukta)	Tohum Yüzey Tipi	Testadaki Hücre Sayısı
***V. hispida* (Afyon)**	6	1,875 ± 0,078 x 0,79 ±. 0,07	Silindirik-oblong	Parlak siyah	Yuvarlak	13-17
***V. quadridentata* (İzmir)**	13	1,63 ± 0,15 x 0,69 ± 0,15	Silindirik-oblong	Parlak siyah	Yuvarlak	13-19
***V. fasciculata* (İsrail)**	--	1.4-1.5 x 0.5-0.7	Silindirik-oblong	Parlak siyah	Yuvarlak	8, 12-16
***V. rigida* (Bilecik)**	6-10	1,73 ± 0,20 x 0,45 ± 0,08	Silindirik-oblong	Parlak siyah	Yuvarlak	13-17
***V. pseudorigida* (Muğla)**	5, 7	1,65 ± 0,18 x 0,51 ± 0,04	Silindirik-oblong	Parlak siyah	Yuvarlak	17-20
***V. tunicoides* (Antalya)**	4	1,57 ± 0,14 x 0,45 ± 0,10	Silindirik-oblong	Parlak siyah	Yuvarlak	7-11

4.5. Genetik Benzerliğin Değerlendirilmesi

Velezia L. cinsinin türlerinin evrimsel ilişkilerini belirlemek ve soy ağacını çıkarmak üzere RAPD-PCR tekniği ile çalışılmıştır. *V. tunicoides* (endemik) türünün cinsin en alt basamağında olduğu, *V. quadridentata* ve *V. hispida* (endemik) türleri'nin *V. tunicoides*'ten ilk ayrılan türler, *V. pseudorigida* (endemik) ve *V. rigida* (kozmopolit)'nın ikinci aşamada ayrılan türler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cinsin ülkemizde en geniş yayılışı göstermesi, en fazla tür sayısı ve en fazla endemik tür ile temsil edilmesi ve yayılış alanlarının birbirine en fazla yaklaşıp, çakışması gibi nedenler, *Velezia* L. cinsinin gen merkezinin Türkiye olduğunu göstermektedir. Ayrıca elde edilen taksonomik, morfolojik ve anatomik sonuçlar ve çıkarılan soy ağacı *Velezia* L. cinsinin yeni tür tayin anahtarının oluşturulmasında son derece ışık tutucu olmuştur. Yaptığımız çalışma, moleküler sistematik ve bitki genom haritalarının çıkartılmasında rastgele çoğaltılmış polimorfik DNA polimeraz zincir reaksiyonunun (RAPD-PCR) başarıyla kullanıldığını gösteren çalışmalar ile uyum göstermektedir (Aras vd., 2003; Babaoğlu vd., 2004; Dhillion and Ishiki, 1999; Esselman vd., 1999; Fior vd., 2006; Fracaro vd., 2005; Fu vd., 2003; Furman vd., 1997; Gemeinholzer and Bachmann, 2005; Mariniello vd., 2004; Rout, 2006; Vijayan vd., 2004; Vilatersana vd., 2005, Yang vd., 2006).

4.6. Tohum Çimlenme Deneyleri Sonuçları

Beş *Velezia* L. türünün 20'şer olgun tohumu ile tek fotoperiyot (12 saat karanlık ve 12 saat aydınlık) uygulanarak gerçekleştirilen ve 20 gün gözlenen çimlendirme deneyleri sonucunda elde edilen veriler ve türlere ait çimlenme yüzdeleri bulunmuştur. Tohumlar, *V. quadridentata* (Çanakkale) (%90) ve *V. tunicoides* (Antalya, endemik) (%95) türleri dışında %100 verimle çimlenme yeteneğindedirler. Ayrıca türlerin çimlenmeye başlamaları da oldukça hızlı olup, deney serisinin kurulmasını izleyen 3. günde çimlenmenin başladığı türler olmuştur: *V. rigida* (Emet). *V. tunicoides* (Antalya, endemik) ise en geç çimlenmeye başlayan türdür.

Literatür çalışmaları sırasında incelenen *Velezia* L. türlerinin tohum çimlenme özellikleri ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yücel (1996)'in *Gypsophila bicolor* (Freyn & Sibth.) Grossh. üzerinde yapmış olduğu tohum çimlenme çalışmasında elde ettiği sonuçlar ile Ataşlar (1999)'ın *Gypsophila* L. türlerinin tohum çimlenme çalışmalarında elde ettiği sonuçlardan *Caryophyllaceae* familyasından *Gypsophila* cinsinden çalışılan türlerin, herhangi bir madde uygulanmasına gerek kalmadan saf suda hızlı ve yüksek verimle çimlenme özelliklerine sahip oldukları ve bu sonucun çalışılan *Velezia* L. türlerinde de böyle olduğu gözlenmiştir.

SONSÖZ

Türkiye *Velezia* L. cinsinin revize edilmesi ile Caryophyllaceae familyasına; türlerinin yayılış alanları belirlenerek, fazla sayıda örnek ile tür betimleri yapılmış, tohum, polen ve yaprak mikromorfolojileri belirlenmiş, anatomik yapısı ve soyağacı ortaya konularak tüm bu bilgilerin ışığında tür tayin anahtarı yeniden düzenlenmiş bir cins kazandırılmıştır. Bugünden sonraki floristik çalışmalarda, bu tayin anahtarı kullanılarak doğru sonuca rahatlıkla ulaşılabilecektir.

Bu tez çalışması Caryophyllaceae familyası ile ilgili çalışmalarımızın önemli bir ayağıdır. *Velezia* L. cinsi ile ilgili olarak planlanan ise cinsin monografının tamamlanmasıdır.

Ayrıca Türkiye Florası'nın tekrar yazılmasının gündemde olduğu şu günlerde; cinslerin ayrıntılı çalışmalardan sonra yeni Türkiye Florası'nda yer alması büyük önem taşıyacaktır. Böylece tür tayin anahtarları doğru olarak çalışacak ve türlerin ayrıntılı betimleri araştırmalarda büyük kolaylık sağlayacaktır.

Çalışmanın ülkemiz ve dünya botanikçilerine ve özellikle Caryophyllaceae familyası ile çalışan araştırıcılara yol gösterici olması dileklerimizle...

İlham ERÖZ POYRAZ
ve
Ebru ATAŞLAR
26.03.2008
Eskişehir

KAYNAKLAR DİZİNİ

Aeschimann, D., 1984, Etude biosystematique du *Silene vulgaris* s.l. (*Caryophyllaceae*) dans le domaine alpin. Morphologie de la graine. Candollea, 39: 135-149.

Akçiçek, E., 2003, Flora of Kumalar Mountain (Afyon), Turk J Bot 27, 383-420.

Akyol, Y., 2003, Maldan Köyü (Manisa) Florası, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Manisa, 84 s.

Altıok, A.,ve Behçet, L., 2005, The Flora of Bitlis River Valley, Turk J Bot 29, 355-387.

Altınözü, H., ve Vural, M., 2000, İmrahor (Ankara) Vadisi Florası, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 7, 1, 29-53.

Aras, S., Duran, A. ve Yenilmez, G., 2003, Isolation of DNA for RAPD Analysis from Dry Leaf Material of Some *Hesperis* L. Specimen, Plant Molecular Biology Reporter, 21: 461a-461f.

Aşçı, F. ve Kargıoğlu, M., 2004. Ayazini, Basırlar, Eskieğmir (Afyonkarahisar) ve çevrelerinin florasına katkılar, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 11, 1, 19-36.

Ataşlar, E., 1999, Batı Anadolu *Gypsophila* L. Türleri Üzerinde Biyosistematik Çalışmalar, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Ataşlar, E., 2000, Genus *Gypsophila* L. In: Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K. H.C. (eds.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh University Press, Edinburgh, 11: 49-50.

Ataşlar, E., Potoğlu, İ. ve Tokur, S., 2001, Batı Anadolu'da Yetişen *Gypsophila* L. Türlerinin Polen Morfolojilerinin TEM ve SEM'de Belirlenmesi, Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (Proje No: 2001/7).

Ataşlar, E., 2004, Morphological and Anatomical Investigations on the *Saponaria kotschyi* Boiss. (*Caryophyllaceae*), Tr. J Bot., 28, 193-199.

Ataşlar, E. ve Ocak, A., 2005, *Gypsophila osmangaziensis* (Caryophyllaceae), a new species from Central Anatolia, Turkey. Ann. Bot. Fennici, 42, 57-60.

Ataşlar, E., Poyraz, İ. ve Bayçu, C., 2007, Türkiye *Petrorhagia* (Ser.) Link. (Caryophyllaceae) Türleri Tohum Yapıları, 18. Elektron Mikroskopi Kongresi, poster bildiri, Eskişehir.

Aytaç, Z. ve Duman, H., 2004, Six new taxa (Caryophyllaceae) from Turkey, Ann. Bot. Fennici, 41, 213-221.

Babaoğlu, S., Açık, L., Çelebi, A. ve Adıgüzel, N., 2004, Molecular Analysis of Turkish *Alyssum* L. (Brassicaceae) Species by RAPD-PCR and SDS-PAGE Methods, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, 17(3): 25-33.

Bağcı, Y., 2008, A New Species of *Silene* L. (Caryophyllaceae) from South Anatolia, Turkey, Turk. J. Bot., 32, (2008), 11-15.

Ball, P.W. ve Heywood, V.H., 1964, A Revision of the Genus *Petrorhagia*, Bulletin of The British Museum (Natural History), Botany, Vol. 3, No. 4, London.

Barkoudah, Y.I., 1962, A Revision of *Gypsophila*, *Bolanthus*, *Ankyropetalum* and *Phryna*, Wentia, 9, 1-203, North Holland Publishing Company.

Bateman, G. (ed.), 1978, Flowering Plants of the World, Oxford University Press, London.

Baytop, A., 2004, Türkiye'de Botanik Tarihi Araştırmaları, Tübitak Yayınları, Akademik Dizi 3, Ankara, 574 s.

Baytop, T., 2000, Anadolu Dağlarında 50 yıl, Bir Bitki Avcısının Gözlemleri, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 188 s.

Bittrich, V, 1993, Caryophyllaceae. In: Kubitzki K., Rohwer J. G. and Bittrich V. (eds.), The Families and Genera of Vascular Plants, Volume 2, Flowering Plants Dicotyledons: Magnoliid, Hamamelid and Caryophyllid Families, Springer, Germany, 206-236.

Blackburn, K.B. ve Morton, J.K., 1957, The Incidence of Polyploidy in the Caryophyllaceae of Britain and of Portugal, New Phytologist, Vol. 56, No: 3, 344-351.

Boissier, P.E., 1975, Flora Orientalis, Vol. 1, 478-479, A.Asher & Co B.V., Amsterdam.

Burtt, B.L., 2001, Tournefort in Turkey (1701-1702), The Karaca Arboretum Magazine, 6, 2, 45-54.

Büyükkartal, H.N., 2000, Bitki Embriyolojisi Laboratuvar Kılavuzu, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Döner Sermaye İşletmesi Yayınları No: 58, Ankara.

Cansaran, A., 2002, The Flora of Eğerli Mountain (Amasya-Turkey), Turk J Bot 26, 6, 453-475.

Cansaran, A., Peker, S. ve Yıldırım, C., 2007, Floristic Characters of the Area Between the Direkli (Göndes) Village, Yassiçal (Ebemi) Town and Abaci Village (A5/6 Amasya-Turkey), International Journal of Botany, 3 (3), 240-250.

Carlquist, S., 1995, Wood anatomy of the Caryophyllaceae: ecological, habital, systematic and phylogenetic implications, Aliso, 14, 1-17.

Crow, G.E., 1979, The systematic significance of seed morphology in *Sagina* (Caryophyllaceae) under scanning electron microscopy, Brittonia, 31, 52-63.

Crawford, D.J. ve Mort, M.E, 2003, New Trends in Plant Systematics, Taxon 52, 3-7.

Çelebioğlu, T., Favarger, C. ve Huynh K.L., 1983, Contribution a la micromorphologie de la testa des graines du genre *Minuartia* (Caryophyllaceae) I. Sect. *Minuartia*, Adansonia, 4, 415-435.

Çelik, A., Çiçek, M., Arslan, İ., Karıncalı, M. ve Semiz, G., 2004. Flora of Hambat plain and its environs (Denizli-Turkey), Ot Sistematik Botanik Dergisi, 11, 2, 71-94.

Çetin, E., Şenol, S.G. ve Seçmen, Ö., 2007, Flora of Rahat Mountain (Burdur, Turkey), Tr J Bot, 31, 225-243.

Çetiner, R., 1981, Beyağaç ve Yöresi Florası, K.T.Ü. Orman Fakültesi.

Çevre ve Orman Bakanlığı, 2005, ManisaValiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Manisa 2004 İl Çevre Durum Raporu, Manisa, 223, 613 s.

Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006, Muğla Valiliği İl Çevre Durum Raporu, Muğla, 147, 163, 443 s.

Chanda, S. 1962, On the pollen morphology of some Scandinavian *Caryophyllaceae*, Grana Palynologica, 3: 67-89.

Davis, P.H.,1957, New Turkish Species of *Tunica*, *Velezia* and *Potentilla*, *Notes Royal Botanic Garden,* 22, 166.

Davis, P. H. (ed), 1967, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh Univ. Press, Vol. 2, 15-16, 131-138.

Davis, P.H., Mill, R.R. ve Tan, K., 1988, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol 10, Edinburgh: Edinburgh University Press.

Deniz, İ.G. ve Düşen, O.D., 2004, *Silene sumbuliana* (Caryophyllaceae): a new species from SW Anatolia,Turkey, Ann. Bot. Fennici, 41, 293-296.

Deniz, İ.G. ve Sümbül, H., 2004, Flora of Elmalı Cedar Research Forest (Antalya/Turkey), Tur J Bot 28, 529-555.

Dhillion, N.P.S. ve Ishiki, K., 1999, Genomic variation and genetic relationships in *Ipomoea* sp., Plant Breeding, 118, 161-165.

Dirmenci, T., 2006. Gölcük (Dursunbey-Balıkesir) florası üzerine bir çalışma, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 13, 1, 97-124.

Doyle, J.J. ve Doyle, J.L., 1987, A rapid DNA isolation procedure from small quantities of fresh leaf tissue. Phytochemistry Bulletin, 19, 11-15.

Dönmez, A.A., 2002, Flora of Karagüney Mountain (Kırıkkale), Turk J Bot, 26, 6, 417-451.

Dönmez, A.A. ve Ağar, T., Horasan, Ö., 2006, Bazı *Caryophyllaceae* Cinslerine Taksonomik ve Biyocoğrafik Katkılar, poster, 18. Ulusal Biyoloji Kongresi, 26-30 Haziran, Kuşadası, Aydın.

Duman, H. ve Byfield, A., 2000, *Salvia albimaculata*, Curtis's Botanical Magazine, Blackwell Publishers, Vol. 17, Part 2, 47-48.

Dural, H., Küçüködük, M. ve Ertuğrul, K., 1995, Yıldızlı Dağı (Akseki-Antalya) Florasına Katkılar, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 2, 2, 47-66.

Duran, A., 2002, Flora of Tuzaklı, Otluk, Gidefi Mountains and Surroundings (Akseki), Turk J Bot 26, 5, 303-349.

Duran, A. ve Hamzaoğlu, E., 2002, Flora of Kazankaya Canyon (Yozgat-Çorum), Turk J Bot, 26, 5,351-369.

Eggens, F., 2006, Systematics in *Sileneae* (*Caryophyllaceae*) –Taxonomy and Phylogenetic patterns, Digital Comprehensive Summiries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Tecnology 251?

Ekim, T., 1977, Sündiken Dağları (Eskişehir) Vejetasyonunun Sosyolojik ve Ekolojik Yönden Araştırılması, Doçentlik Tezi, Ankara.

Ekim T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N., 2000, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Ankara: Türkiye Tabiatını Koruma Derneği Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları.

Ekim, T., 2004, Türkiye Florası Yazılırken, Kebikeç, 18, 189-206.

Erdir-Erten M. ve Ataşlar, E., 2004, Bazı S*aponaria* L. (*Caryophyllaceae*) Türleri Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Çalışmalar. 21-24 Haziran, XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi. Çukurova Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Adana.

Erdir-Erten, M. ve Ataşlar, E., 2007a, Systematical Properties and Distribution Areas of Endemic *Saponaria* L. Species in Turkey. 25-29 June, VII. Plant Life of Southwest Asia Symposium. Anadolu Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eskişehir.

Erdir-Erten, M. ve Ataşlar, E., 2007b, Türkiye Endemik *Saponaria* L. (Caryophyllaceae) Türleri Tohum Yapıları, 18. Elektron Mikroskopi Kongresi, poster bildiri, Eskişehir.

Eröz-Poyraz, İ. ve Ataşlar, E., 2004, Farklı Lokalitelerde Yetişen *Velezia rigida* L.(Caryophyllaceae)'nın Morfolojik ve Anatomik Özellikleri Hakkında Bir Çalışma, XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 77, Adana.

Eröz-Poyraz, İ. ve Ataşlar, E., 2007a. Systematical Properties and Distribution Areas of Endemic *Petrorhagia* (Ser.) Link. Species in Turkey, International Symposium 7th Plant Life of South West Asia (PLoSWA), P22, Eskişehir.

Eröz-Poyraz, İ. ve Ataşlar, E., 2007b, Morphology and Distribution Patterns of Endemic *Velezia* L. (Caryophyllaceae) Species in Turkey, International Symposium 7th Plant Life of South West Asia (PLoSWA), P145, Eskişehir.

Esau, K., 1977, Anatomy of Seed Plants, 2. baskı, New York, J. Wiley.

Esselman, E.J., Jianqiang, L., Crawford, D.J., Winduss, J.L. ve Wolfe, A.D., 1999, Clonal diversity in the rare *Calamagrostis porteri* ssp. *insperata* (Poaceae): comperative results for allozymes and random amplified polymorphic DNA (RAPD) and intersimple sequance repeat (ISSR) markers, Molecular Ecology, 8, 443-451.

Fahn, A., 1990, Plant Anatomy, 4. baskı, Pergamon Press, Oxford.

Fakir, H., 2006, Flora of Bozburun Mountain and its Environs (Antalya-Isparta-Burdur, Turkey), Turk J Bot 30, 149-169.

Fedatova, T.A. ve Artzhanova, R.R., 1992, Seed morphology in the genus *Gypsophila* (Caryophyllaceae), Botanicheskii-Zhurnal, 77, 1-16.

Fior, S., Karis, P.O., Casazza, G., Minuto, L. ve Sala, F., 2006, Molecular Phylogeny of Caryophyllaceae (Caryophyllales) inferred from chloroplast matK and nuclear rDNA its sequences, American Journal of Botany, 93, 3, 399-411.

Fior, S. ve Karis, P.O., 2007, Phylogeny, evolution and systematics of *Moehringia* (Caryophyllaceae) as inferred from moleculer and morphological data: a case of homology reassessment, Cladistics, 23, 362-372.

Fracaro, F., Zacaria, J. ve Echeverrigaray, S., 2005, RAPD based genetic relationships between populations of three chemotypes of *Cunila galioides* Benth., Biochemical Systematics and Ecology, 33, 409-417.

Fu, C., Qui, Y. ve Kong, H., 2003, Botanical Bulletin of Academia Sinnica, 44: 13-18.

Furman, B.J., Grattapagala, D., Dvorak, W.S. ve O'Malley, D.M., 1997, Analysis of genetic relationships of Central American and Mexican pines using RAPD markers that distinguish species, Molecular Ecology, 6, 321-331.

Gemeinholzer, B. ve Bachmann, K., 2005, Examining morphological and molecular iagnostic charater states of *Cichorium intybus* L. (Asteraceae) and *C. spinosum* L., Plant Systematics Evolution, 253: 105-123.

Göktürk, R.S. ve Sümbül, H., 1996, Endemic Plants of Antalya City, Ot Dergisi, 3, 1, 75-84.

Greuter, W., 1995, *Silene* (*Caryophyllaceae*) in Greece: a subgeneric and sectional classification. Taxon, 44: 543-581.

Gunderson, A., 1950, Families of Dicotyledons, 176, Published by he Chronica Botanica Company, U.S.A.

Günay Daşkın, R. ve Kaynak, G., 2006. Bursa şehir florası, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 13, 1, 125-158.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K. H. C. (eds)., 2000, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Supplement 11, p. 72-73, Edinburgh University Press.

Hamzaoğlu, E., 1996, Kervansaray Dağının florası (Kırşehir), Ot Sistematik Botanik Dergisi, 3, 1, 1-24.

Hedge, I.C., 2004, Plant Life of South-West Asia Symposia: VI-Past and Future, Turk J Bot, 28, 5-6.

Hong, S.P., Han, M.J. ve Kim K.J., 1999, Systematic significance of seed coat morphology in *Silene* L. s. str. (Silenenae-Caryophyllaceae) from Korea, J. P. Biol., 42, 146-150.

Huber-Morath, A., 1963, Novitiae florae Anatolicae VI., Bauhinia 2(2):192-213.

IUCN Red List Categories and Criteria, 2006, Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria. Prepared by the Standards and Petitions Working group of the IUCN SSC Biodiversity Assessments Sub-Commitee, version 6.2, Switzerland: Gland.

İkinci, N. ve Güner, A., 2007, Flora of the Gölcük Area (Bolu, Turkey), Turk J Bot 31, 2, 87-107.

Karaer, F. ve Kılınç, M., 2001, The Flora of Kelkit Valley, Turk J Bot 25, 195-238.

Kargıoğlu, M., Ertuğrul, K. ve Bağcı, Y., 1995, Yandağ (Isparta) Florasına Katkılar, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 2, 2, 19-45.

Kargıoğlu, M. ve Aşçı, F., 2001, B3 Karesinden yeni Floristik Kayıtlar, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 8, 1, 67-72.

Kargıoğlu, M., 2003, The Flora of Ahırdağı (Afyonkarahisar) and its Environs, Turk J Bot 27, 357-381.

Kaya, B. ve Ocakverdi, H., 1998, Hadim (Konya) ve çevresinin florası, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 5, 2, 15-32.

Kehl, H., 1995, Vegetation Dynamics of Macchie and Their Derivatives Under The Influence of a Small Settlement Near Antalya (SW Turkey), Urban Ecology as the Basis of Urban Planning, SPB Academic Publischingbv, Amsterdam, The Netherlands, 85-150.

Korkmaz, H. ve Engin, A., 2001, The Flora of the Boyabat (Sinop) Dam and Its Environs, Turk J Bot, 25, 6, 397-435.

Kovtonyuk, N.K., 1994, Structure of seed surface in Siberian *Gypsophila* (*Caryophyllaceae*) in relation to systematics. Botanicheskii-Zhurnal, 79: 48-51.

Köse, Y.B., 2001, Emirdağları Kuzey Yarısı (Afyon) Florası, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

Köse, Y.B., 2006, *Centaurea* L. Cinsi *Phalolepis* (Cass.)DC. Seksiyonunun Taksonomik ve Ekolojik Özellikleri, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Eskişehir.

Kubitzki, K., Rohver, J.G., Bittrich, V. (eds.), 1993, The Families and Genera of Vascular Plants, Volume 2, Flowering Plants Dicotyledons: Magnoliid, Hamamelid and Caryophyllid Families, Springer, Germany, 653 s.

Küçüker, O., 1998, Bitki Morfolojisi, İstanbul.

Mariniello, L., Sommella, M.G., Cozzolino, A., Di Pierro, P., Ercolinin, D. ve Porta, R., Identipification of Campania *Citrus Limon* L. by Random Polymorphic DNA Markers, Food Biotechnology, Vol., 18, No: 3, pp. 289-297.

Meikle, R.D., 1977, Flora of Cyprus, Volume I, 212-214, 219-221, Bentham Moxon Trust, Royal Botanic Gardens, Kew, England.

Melzheimer, V. 1977, Biosystematische revision einiger *Silene*-Arten (*Caryophyllaceae*) der Balkanhalbinsel (Griechenland). Bot. Jahrb. Syst., 98: 1-92.

Menemen, Y. ve Hamzaoğlu, E., 2000, A new species of *Dianthus* (*Caryophyllaceae*) from Salt Lake, Central Anatolia, Turkey, Ann. Bot. Fennici, 37:285-287.

Metcalfe, C.R., 1946, The systematic anatomy of the vegetative organs of the Angiosperms, Biological Reviews, 21, 4, 159-172.

Metcalfe, C.R. ve Chalk, L., 1950, Anatomy of the Dicotyledons, 42: Caryophyllaceae. Oxford University Press, London, 2, 147-152.

Minuto, L., Fior, S., Roccotiello, E. ve Casazza G., 2006, Seed morphology in *Moehringia* L. and its taxonomic significance in comparative studies within the Caryophyllaceae, Pl. Syst. Evol., 262, 189-208.

Moore P.D., Webb, J.A., ve Collinson, M.E. 1991, Pollen analysis, Oxford Blackwell Scientific Publications, London, pp. 110-112.

Mueller, R.J., 2006, Donald Kaplan's Legacy: Influencing Teaching and Research, Botanical Journal of the Linnean Society, Vol. 150, 73-81.

Mutlu, B., 2006, *Saponaria bargyliana* Gombault (*Caryophyllaceae*): A new record from Turkey and Analysis of Its Morphological Characters with Related Species, Turk J. Bot., 30: 63 -70.

Mutlu, B. ve Erik, S., 2003, Flora of Kızıldağ Mountain (Isparta) and Environs, Turk J Bot, 27, 6, 463-493.

Nydegger-Hügli, M., 2000, Elfte Ergänzungen zu P.H. Davis' "Flora of Turkey and the East Aegean Islands"1-10 (1965-1988), Bauhinia, 14, 93-122.

Ocana, M.E., Fernandez Gonzalez I. ve Pastor J., 1997, Fruit and seed morphology in *Paronychia* Miller from South-West Spain, Lagascalia, 19, 521-528.

Oxelman B., 1995, A revision of the *Silene sedoides*-group (*Caryophyllaceae*). Willdenowia, 25: 143-169.

Özdamar, K., 2002, Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi-Çok Değişkenli Analizler-, 24. Baskı, Kaan Kitapevi.

Özgökçe, F., Tan, K. ve Stevanović, V., 2005, A new subspecies of Silene acaulis (Caryophyllaceae) from east Anatolia, Turkey, Ann. Bot. Fennici, 42: 143-149.

Özhatay, N., Kültür, Ş. ve Aksoy, N., 1994, Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey, Tr. J Bot, 18, 497-514.

Özhatay, N., Kültür, Ş. ve Aksoy, N., 1999, Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey II, Tr. J Bot, 23, 151-169.

Özhatay, N. ve Kültür, Ş., 2006, Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III, Tr. J Bot, 30, 281-316.

Pehlivan, S., 1995, Türkiye'nin Alerjen Polenleri Atlası, Ünal Ofset, Ankara, ss. 191.

Pınar, M. ve Oybak, E., 1997, Pollen morphology of Turkish *Bolanthus* (Ser.) Reichb. (Caryophyllaceae), Hacettepe Bulletin of Natural Science and Engineering (A) 26, 1-9.

Pınar, M., Akgül, G. ve Tuğ, G.N., 2003, Palinoloji Laboratuvarı Kılavuzu, Ankara Üniversitesi Döner Sermaye İşletmesi Yayınları, No: 66, Ankara, ss. 71.

Pignatti, S., 1982, Flora D'Italia, Vol. 1, 273, Edagricole.

Prentice, H.C., 1979, Numerical analysis of infraspecific variation in European *Silene* alba and *S. dioica* (Caryophyllaceae), Botanical Journal of Linnean Society, 78: 181-212.

Polunin, O., 1987, Flowers of Greece and the Balkans, a field guide, 218, 226-229, second publish, Oxford University Press.

Poyraz, İ., 2007, *Origanum onites* L.'de Mitojenler Tarafından Aktive Edilen Protein Kinaz Kinaz (MAPKK) Enzim Ailesi Üyelerinden Birinin Klonlanması ve Enzimatik Olarak Tanımlanması, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Eskişehir.

Rechinger, K.H., 1988, Flora des Iranischen Hochalndes und der Umrahmenden Gebirge, *Caryophyllaceae* II, 192, Akademische Druck, Graz, Austria.

Rout, G.R., 2006, Evaluation of genetic relationship in *Typhonium* species through random amplified polymorphic DNA markers, Biologia Plantarum, 50(1): 127-130.

Sağlam, C., Serin, M., Bağcı, Y. ve Şanda, M.A., 2000, Dikenlidağ, Karacadağ, Akdağ (Huğlu-Beyşehir-Konya) ve çevresinin florası, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 7, 2, 55-87.

Sambrook, J., Fritsch, E.F. ve Maniatis, T., 1989, Molecular cloning: a laboratory manual, 2nd ed., Cold Spring Harbor Laboratory, New York.

Sanön, B. ve Özen, F., 2001, Balıkesir Üniversitesi Çağış Kampüsü ve Çevresinin Florası, Ot Sisteamtik Botanik Dergisi, 8, 2, 47-67.

Sarı,. D. ve Şık, L., 2006. Avdal köyü (Manisa) florası, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 13, 2, 115-136.

Savran, A., 2005. Mazmılı dağı (Adana) ve çevresinin florası, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 12, 2, 141-174.

Schweingruber, F.H., 2007, Stem anatomy of Caryophyllaceae, Flora, 202, 281-292.

Semiz, G.ve Çelik, A., 2005, Flora of Mount Aydogdu (Denizli/Turkey), Nat. Croat. 14, 3, 185-212.

Serin, M., 1996, Hacıbaba dağının (Karaman-Kazım Karabekir) florasına katkılar, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 3, 2,15-48.

Serin, M., Bağcı, Y. ve Söyler, S., 1998, Apa (Çumra-Konya) barajı ve çevresinin florasına katkılar Ot Sistematik Botanik Dergisi, 5, 2, 33-52.

Sezik, E., 1982, Türk Çöveninin Menşei ve Kalitesi, Ankara Eczacılık Fakültesi Mecmuası, 12: 41-64.

Smissen, R.D. ve Garnock-Jones, P.J., 2002, Relationships, classification and evolution of *Scleranthus* (Caryophyllaceae) as inferred from analysis of morphological characters, Botanical Journal of the Linnean Society, 140, 15–29.

Sosa, V., Ochoterena, H. ve Escamilla, M., 2006, A revision of *Cerdia* (Caryophyllaceae), Botanical Journal of the Linnean Society, 152, 1-13.

Soydemir (Tekşen), M. ve Aytaç, Z., 2003, Bayındır Barajı (Ankara) ve çevresinin florası, Ot Sistematik Botanik Dergisi, Sayı 10, Cilt 2, 57-92.

Stearn W.T., 1996, Botanical Latin, Fourth edition, David and Charles, 489-491.

Tarıkahya Elçi, B. ve Erik, S., 2005, Flora of Kirmir Valley (Güdül, Ankara), Turk J Bot, 29, 435-461.

Tekin, F. ve Bozcuk, S., 1998, *Helianthus annuus* L. var. *Santafe* (Ayçiçegi) Tohumlarının Çimlenmesi ve Erken Büyüme Üzerine Tuz ve Dıssal Putresin'in Etkileri, Tr J of Biology, 22, 331-340.

Trigas, P., Iatrou, G. ve Karetsos, G., 2007, Species diversity, endemism and conservation of the family *Caryophyllaceae* in Greece, Biodiversity and Conservation, 16:357-376.

Tugay, O., Dural, H. ve Bağcı, Y., 2002, Dipsiz Göl-Sarıot yaylası-Sorkun (Bozkır-Konya) arasında kalan bölgenin florası, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 9, 1, 33-55.

Tutin, T. G. (editor; with the assistance of Ball, P.W., Chater, A.O., Ferguson, I.K.), (1964) 1980-, Flora Europaea, Volume 2, 115-116, 186-188, 204, Cambridge University Press, Cambridge.

Tuzlacı, E., 2002a, Baba Dağı (Muğla) Florası ve Fethiye Yöresinde Halkın Yararlandığı Bitkiler Hakkında Bir Ön Araştırma, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs, Eskişehir.

Tuzlacı, E., 2002b, Datça Yarımadası (Muğla) Florası ve Bu Yörede Halkın Yararlandığı Bitkiler, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs, Eskişehir.

Uryan, B., 2000, Mihalıççık ilçesinin (Eskişehir) florası, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

Ünal, A. ve Dinç, M., 2000, Ekicek dağı (Aksaray) ve çevresinin florası, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 7, 2, 89-110.

Ünal, O. ve Gökçeoğlu, F., 2003, Akdeniz Üniversitesi Kampüs Florası (Antalya-Türkiye), Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (2), 143-154.

Vardar, Y., 1987, Botanikte Preparasyon Tekniği (uygulama kitabı), 2. baskı, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Kitapları Seri No: 1, İzmir.

Varol, Ö. ve Tatlı, A., 2001, The Vegetation of Çimen Mountain (Kahramanmaraş), Turk J Bot 25, 335-358.

Varol, Ö., 2003, Flora of Başkonuş Mountain (Kahramanmaraş), Turk J Bot, 27, 2, 117-139.

Varol, Ö., Doğru, A. ve Kaya,E., 2004, Yılanlı Dağı (Muğla)'nın Florası, Ekoloji, 13, 50, 23-36.

Vijayan, K., Awasthi, A.K., Srivastata, P.P. ve Saratchandra, B., 2004, Genetic analysis of Indian mulberry varietas throgh molecular markers, Hereditas, 141: 8-14.

Vilatersana, R., Garnatje, T., Susanna, A. ve Garcia-Jacas, N., 2005, Taxonomic problems in *Carthamus* (Asteraceae): RAPD markers and sectional classification, Botanical Journal of the Linnean Society, 147, 375-383.

Viney, D. E., 1994, An Illustrated Flora of North Cyprus, 76-78, 80-81, Published by Koeltz Scientific Books, Germany.

Volponi, P.C.R., 1986, Contribucion a la Espermatologia de Especies Argentinas de *Stellaria* (Caryophyllaceae), Boletin De La Sociedad Argentina De Botanica, 24 (3-4), 283-294.

Vural, C. ve Aytaç, Z., 2005, The Flora of Erciyes Dağı (Kayseri-Turkey), Turk J Bot 29, 185-236.

Vural M., Duman H., Aytaç Z. ve Adıgüzel N., 2006, *Saponaria karapinarensis, Senecio salsuginea* and *Centaurea tuzgoluensis*, three new species from Central Anatolia, Turkey. Belgian Journal of Botany. 139 (2): 252-260.

Williams, F.N., 1890, Synopsis of the genus *Tunica*, Journal of Bot., Vol. 28, 193-199.

Williams, F.N., 1899, An Account of *Velezia*, Journal of Bot., Vol. 37, 25-33.

Wofford, B.E., 1981, External seed morphology of *Arenaria* (Caryophyllaceae) of the southeastern United States, Syst. Bot., 6, 126-135.

Wyatt, R., 1984, Intraspecific variation in seed morphology of *Arenaria uniflora* (Caryophyllaceae), Syst. Bot., 9, 423-431.

Yang, W., Glover, B.J., Rao, G.Y. ve Yang, J., 2006, Molecular evidence for multiple polypoidization and lineage recombination in the *Chrysanthemum indicum* polyploid complex (Asteraceae), New Phytologist, 171: 875-886.

Yakartan, N., 1983, Bitki Morfolojisine Giriş: tohumlu bitkilerin iç ve dış morfolojisinin ana hatları, 3. baskı, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3112, Fen Fakültesi Yayın No: 185, İstanbul.

Yentür, S., 1995, Bitki Anatomisi, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3808, Fen Fakültesi Yayın No: 227, İstanbul.

Yıldırımlı, Ş., 1995, Munzur Dağlarının (Erzincan-Tunceli) Florası, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 2, 1, 1-78.

Yıldız, B., 2001, Floristical Characteristics of Berit Dağı (Kahramanmaraş), Turk J Bot 25, 2, 63-102.

Yıldız, B., Bahçecioğlu, Z. ve Arabacı, T., 2004, Floristic Characteristics of Beydağı (Malatya), Turk J Bot 28, 391-419.

Yıldız, K., 1996, Pollen Morphology of Some *Silene* L. (Caryophyllaceae) Taxa Distributed in Northwest Anatolia, *Turk. J. Bot.*, 20, (1996), 231-241.

Yıldız, K. ve Çırpıcı, A., 1998, Seed morphological studies of *Silene* L. from Turkey, Pak. J. Bot., 30, 2, 173-188.

Yıldız, K., 2002, Seed morphology of Caryophyllaceae species from Turkey (North Anatolia), Pak. J. Bot., 34, 2, 161-171.

Yıldız, K., 2006, Morphological and Palynological Investigation on *Silene gigantea* L. var. *gigantea* and *Silene behen* L. (Caryophyllaceae) Distributed in Western Anatolia and Northern Cyprus, Turk. J. Bot., 30, 105-119

Yıldız, Ü. ve Ekim, T., 2004. Böbrek dağının florası (Keskin-Kırıkkale), Ot Sistematik Botanik Dergisi, 11, 1, 37-62.

Yücel, E., 1996, Türkiye'nin ekonomik değere sahipbazı bitkilerin çimlenme özellikleri üzerine bir araştırma, Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi, 2:39-54.

Yücel, E., 1997, Ebe Karaçamını (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana* var. *şeneriana* (Saatç.) Yaltırık'nın Tohum Çimlenme Ekolojisi Üzerine Araştırmalar, Ekoloji Çevre Dergisi, 23, 21-26.

Zohary, M., 1966-1986, Flora Palaestina, One Text, 78-80, 105-106, 111-112, Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.

ÖZGEÇMİŞ

İlham ERÖZ POYRAZ 1975 yılında Eskişehir'de doğdu. İlk öğrenimine 1982'de Eskişehir'de başladı. 1992 yılında Eskişehir Süleyman Çakır Lisesi'nden mezun oldu. 1992 yılında Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nü kazandı. Temmuz 1996'da Biyolog olarak mezun oldu. Aralık 1997'de Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Botanik Anabilim Dalı'nda asistan olarak göreve başladı. Haziran 2001'de Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Farmasötik Botanik Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimini; Nisan 2008'de Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Botanik Bilim Dalı'nda doktora eğitimini tamamladı. Halen Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Botanik Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak görevini sürdürmektedir.