

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *CAMPANULA* L. CİNSİNE AİT *QUINQUELOCULARES*
(Boiss.) Phitos (*CAMPANULACEAE*) SEKSİYONU TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK,
ANATOMİK ve PALİNOLOJİK BİR ÇALIŞMA

DOKTORA TEZİ

Emine ALÇİTEPE

ANABİLİM DALI : BİYOLOJİ
PROGRAMI : BOTANİK

MANİSA – 2005

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *CAMPANULA* L. CİNSİNE AİT *QUINQUELOCULARES*
(Boiss.) Phitos (*CAMPANULACEAE*) SEKSİYONU TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK,
ANATOMİK ve PALİNOLOJİK BİR ÇALIŞMA

DOKTORA TEZİ

Emine ALÇİTEPE

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih :

Tezin Savunulduğu Tarih :

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Yasin ALTAN

Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Teoman KESERCİOĞLU (Dokuz Eylül Üniversitesi)

Yrd. Doç Dr. Kemal YILDIZ

Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN (Fırat Üniversitesi)

Prof. Dr. Güven GÖRK (Muğla Üniversitesi)

MANİSA – 2005

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
SEMBOL LİSTESİ.....	IV
ŞEKİL LİSTESİ.....	V
ÇİZELGE LİSTESİ.....	IX
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XII
TEŞEKKÜR.....	XIV
TÜRKÇE ÖZET.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL ve METOD.....	9
2.1. Morfolojik İnceleme.....	10
2.2. Anatomik İnceleme.....	11
2.3. Palinolojik İnceleme.....	11
2.3.1. Skanning Elektron Mikroskobu (SEM) Yöntemi	12
2.4. Diskriminant Analiz Metodu	12
3. BULGULAR.....	15
3.1.Cinsin Genel Özellikleri.....	15
3.1.1. <i>Campanula</i> L.	15
3.2. <i>Quinqueloculares</i> (Boiss.) <i>Phitos</i> Seksiyonunun Genel Özellikleri	16
3.2.1. <i>Quinqueloculares</i> (Boiss.) <i>Phitos</i> Seksiyonunun Tür Teşhis Anahtarları	20
3.2.2. <i>Quinqueloculares</i> seksiyonuna ait türlerin morfolojik, anatomik palinolojik özellikleri	22
3.2.2.1. <i>Campanula crisper</i> Lam.....	22
3.2.2.1.1. Morfolojik Özellikler	22
3.2.2.1.2. Anatomik Özellikler.....	27
3.2.2.1.3. Palinolojik Özellikler.....	30
3.2.2.2. <i>Campanula tomentosa</i> Lam.	31
3.2.2.2.1. Morfolojik Özellikler.....	31
3.2.2.2.2. Anatomik Özellikler.....	33
3.2.2.2.3.Palinolojik Özellikler.....	36

3.2.2.3. <i>Campanula vardariana</i> Bocquet.....	37
3.2.2.3.1. Morfolojik Özellikler.....	37
3.2.2.3.2. Anatomik İnceleme.....	39
3.2.2.3.3. Palinolojik Özellikler.....	42
3.2.2.4. <i>Campanula iconia</i> Phitos	43
3.2.2.4.1. Morfolojik Özellikler	43
3.2.2.4.2. Anatomik Özellikler	46
3.2.2.4.3. Palinolojik Özellikler.....	49
3.2.2.5. <i>Campanula lyrata</i> Lam.....	50
3.2.2.5.1. Morfolojik Özellikler	50
3.2.2.5.2. Anatomik Özellikler	59
3.2.2.5.3. Palinolojik Özellikler	62
3.2.2.6. <i>Campanula hagielia</i> Boiss.....	64
3.2.2.6.1. Morfolojik Özellikler.....	64
3.2.2.6.2. Anatomik Özellikler	68
3.2.2.6.3. Palinolojik Özellikler.....	70
3.2.2.7. <i>Campanula nisyria</i> Papatsou & Phitos.....	72
3.2.2.7.1 Morfolojik Özellikler	72
3.2.2.8. <i>Campanula sorgerea</i> Phitos	73
3.2.2.8.1. Morfolojik Özellikler	73
3.2.2.8.2. Anatomik Özellikler	75
3.2.2.8.2. Palinolojik Özellikler.....	78
3.2.2.9. <i>Campanula betonicifolia</i> Sm.....	78
3.2.2.9.1. Morfolojik Özellikler.....	78
3.2.2.9.2 Anatomik Özellikler.....	82
3.2.2.9.3. Palinolojik Özellikler.....	85
3.2.2.10. <i>Campanula karadjana</i> Bocquet.....	86
3.2.2.10.1. Morfolojik Özellikler.....	86
3.2.2.10.2. Anatomik Özellikler.....	87
3.2.2.10.3. Palinolojik Özellikler.....	90
3.2.2.11 <i>Campanula telmessi</i> Hub.-Mor. & Phitos.....	91
3.2.2.11.1. Morfolojik Özellikler.....	91

3.2.2.11.2. Anatomik İnceleme.....	94
3.2.2.11.3. Palinolojik Özellikler	96
3.2.2.12. <i>Campanula davisii</i> Turrill	97
3.2.2.12.1. Morfolojik Özellikler.....	97
3.2.2.12.2. Anatomik İnceleme.....	101
3.2.2.12.3. Palinolojik Özellikler.....	104
4. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	105
5. KAYNAKLAR	119
6. EKLER.....	129
7. ÖZGEÇMİŞ	144

:

SEMBOL LİSTESİ

c. ca	: yaklaşık
cm	: santimetre
km	: kilometre
m	: metre
mm	: milimetre
μm	: mikrometre

ŞEKİL LİSTESİ

	Safya No
Şekil 3.1. Campanula L. Cinsinin Dünya'daki Yayılış Alanları.....	15
Şekil 3.2. Quinqueloculares Seksiyonuna ait Türlerin Dünya Üzerindeki Dağılımı...	18
Şekil 3.3. <i>Campanula crisper</i> Lam.'nın arazideki görünüşü.....	23
Şekil 3.4. <i>Campanula crisper</i> Lam.'nın habitus ve çiçek yapısı.....	24
Şekil 3.5. <i>C.crispa</i> Lam. (▲) <i>C.tomentosa</i> Lam. (Δ) <i>C. vardariana</i> Bocquet (g) ve <i>C.iconia</i> Phitos (●)'in ülkemizdeki yayılış alanları	26
Şekil 3.6. <i>C. crisper</i> Lam.'nın kök (10x10) ve gövde (10x10) anatomik kesit fotoğrafı.....	28
Şekil 3.7. <i>C.crispa</i> Lam.'nın yaprak A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı	29
Şekil 3.8. <i>C.crispa</i> Lam.'ın A) Işık mikroskobunda polen polar görünüş B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon	30
Şekil 3.9. <i>C.tomentosa</i> Lam.'ın arazideki görünüşü.....	31
Şekil 3.10. <i>C. tomentosa</i> Lam.'ın habitus ve çiçek yapısı	32
Şekil 3.11. <i>C. tomentosa</i> Lam.'nın kök (10x10) ve gövde (10x10) anatomik kesit fotoğrafı	34
Şekil 3.12. <i>C.tomentosa</i> Lam.'nın yaprak A) Üst Yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı	35
Şekil 3.13. <i>C. tomentosa</i> Lam.'nın A) Işık mikroskobunda polen polar görünüş B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon	36
Şekil 3.14. <i>C.vardariana</i> Bocquet'nın arazideki görünüşü.....	38
Şekil 3.15. <i>C.vardariana</i> Bocquet'nın habitus ve çiçek yapısı	38
Şekil 3.16. <i>C. vardariana</i> Bocquet'nın kök (10x20) ve gövde (10x20) anatomik kesit fotoğrafı.....	40
Şekil 3.17. <i>C. vardariana</i> Bocquet'nın yaprak A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı	41
Şekil 3.18. <i>C.vardariana</i> Bocquet'nın A) Işık mikroskobunda polen polar görünüş, B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon.....	42
Şekil 3.19 <i>C. iconia</i> Phitos'nın arazideki görünüşü	43
Şekil 3.20 <i>C. iconia</i> Phitos'nın habitus ve çiçek yapısı	44
Şekil 3.21 <i>C. iconia</i> Phitos'nın tip fotoğrafı	45
Şekil 3.22. <i>C.iconia</i> Phitos'nın kök (10x20) ve gövde (10x10) anatomik kesit fotoğrafı	47
Şekil 3.23. <i>C.iconia</i> Phitos'nın yaprak A) Üst yüzey (10x20) B) Alt yüzey (10x20) C) Enine (10x40) anatomik kesit fotoğrafı	48
Şekil 3.24. <i>C.iconia</i> Phitos'nın A) Işık mikroskobunda polen polar görünüş	

B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon.....	49
Şekil. 3.25 <i>C.lyrata</i> Lam. subsp. <i>lyrata</i> 'nın arazideki görünüşü	51
Şekil 3.26. <i>C.lyrata</i> lam. subsp. <i>lyrata</i> 'nın habitus ve çiçek yapısı	52
Şekil 3.27. <i>C. lyrata</i> Lam. subsp. <i>lyrata</i> (●) ve subsp. <i>icarica</i> Runemark&Phitos (☉)'nin yayılış alanları	58
Şekil 3.28 <i>C. lyrata</i> Lam. subsp. <i>lyrata</i> 'nın kök (10x10) ve gövde (10x20) anatomik kesit fotoğrafı	60
Şekil 3.29 <i>C. lyrata</i> Lam. subsp. <i>lyrata</i> 'nın yaprak A) Üst Yüzey (10x40) B) Alt Yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı	61
Şekil 3.30 <i>C. lyrata</i> Lam. subsp. <i>lyrata</i> 'nın A) Işık mikroskobunda polen polar görünüş B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon	62
Şekil 3.31. <i>C.lyrata</i> Lam. subsp. <i>icarica</i> Runemark ex Phitos'nın holotip fotoğrafı...	63
Şekil 3.32 <i>C.hagielia</i> Boiss.'nın arazideki görünüşü	65
Şekil 3.33. <i>C.hagielia</i> Boiss.'nın habitus ve çiçek yapısı.....	65
Şekil 3.34. <i>C. hagielia</i> Boiss.'nın holotip fotoğrafı.....	66
Şekil 3.35 <i>C.hagielia</i> Boiss.(▲), <i>C. nisyria</i> Papatsou&Phitos (☉) <i>C. sorgerea</i> Phitos(●)'nin yayılış alanları.....	68
Şekil 3.36 <i>C. hagielia</i> Boiss.'nın kök (10x20) ve gövde (10x20) anatomik kesit fotoğrafı	69
Şekil 3.37 <i>C. hagielia</i> Boiss.'nın yaprak A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı	70
Şekil 3.38. <i>C. hagielia</i> Boiss.'nın A) Işık mikroskobunda polen polar görünüş B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon	71
Şekil 3.39. <i>C. nisyria</i> Papatsou & Phitos'nın holotip fotoğraf.....	72
Şekil 3.40. <i>C. nisyria</i> Papatsou & Phitos'nın isotip fotoğrafı.....	73
Şekil. 3.41 <i>C. sorgerea</i> Phitos'nın habitus ve çiçek yapısı	74
Şekil 3.42 <i>C. sorgerea</i> Phitos'nın holotip fotoğrafı	75
Şekil 3.43 <i>C. sorgerea</i> Phitos'nın kök anatomik kesit	76
Şekil 3.44 <i>C. sorgerea</i> Phitos'nın yaprak A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40)C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı	77
Şekil 3.45. <i>C. sorgerea</i> Phitos'nın A) Işık mikroskobunda polen polar görünüş B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon.....	78
Şekil 3.46. <i>C. betonicifolia</i> Sm.'nın arazideki görünüşü	79
Şekil 3.47. <i>C. betonicifolia</i> Sm.'nın habitus ve çiçek yapısı.....	80
Şekil 3.48. <i>C. betonicifolia</i> Sm.'nın holotip fotoğrafı.....	81
Şekil 3.49. <i>C. betonicifolia</i> Sm.(Δ), <i>C. karadjana</i> Bocquet (☉) <i>C. telmessi</i> Hub.- Mor&Phitos(▲), <i>C. davisii</i> Turrill (●)'nin ülkemizdeki yayılış alanları	82
Şekil 3.50 <i>C. betonicifolia</i> Sm.'nın kök (10x10) ve gövde (10x10) anatomik kesit fotoğrafı	83
Şekil 3.51 <i>C. betonicifolia</i> Sm.'nın yaprak A) Üst Yüzey (10x40) B) Alt yüzey	

(10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı	84
Şekil 3.52. <i>C. betonicifolia</i> Sm. A) Işık mikroskobunda polen polar görünüş B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon	85
Şekil 3.53. <i>C. karadjana</i> Bocquet'nın arazideki görünüşü	86
Şekil 3.54 <i>C. karadjana</i> Bocquet'nın habitus ve çiçek yapısı	87
Şekil 3.55. <i>C. karadjana</i> Bocquet'nın kök (10x10) ve gövde (10x10) anatomik kesit fotoğrafı	88
Şekil 3.56 <i>C. karadjana</i> Bocquet'nın yaprak A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı	89
Şekil 3.57. <i>C. karadjana</i> Bocquet'nın A) Işık mikroskobunda polen polar görünüşü B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon	90
Şekil 3.58. <i>C. telmessi</i> Hub.-Mor. & Phitos'nin arazideki görünüşü	91
Şekil 3.59. <i>C. telmessi</i> Hub.-Mor. & Phitos'nin habitus ve çiçek yapısı	92
Şekil 3.60. <i>C. telmessi</i> Hub.-Mor & Phitos'nin holotip fotoğrafı	93
Şekil 3.61. <i>C. telmessi</i> Hub.-Mor. & Phitos'nin kök (10x20) ve gövde (10x20) anatomik kesit fotoğrafı	95
Şekil 3.62. <i>C. telmessi</i> Hub.-Mor. & Phitos'nin A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) yaprak anatomik kesit fotoğrafı	96
Şekil 3.63. <i>C. telmessi</i> Hub.-Mor. & Phitos'nin A) Işık mikroskobunda polen polar görünüşü B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon	97
Şekil 3.64. <i>C. davisii</i> Turrill'nin arazideki görünüşü	98
Şekil 3.65. <i>C. davisii</i> Turrill'nin habitus ve çiçek yapısı	99
Şekil 3.66. <i>C. davisii</i> Turrill'nin tip fotoğrafı	100
Şekil 3.67 <i>C. davisii</i> Turrill'nin kök (10x10) ve gövde (10x20) anatomik kesit fotoğrafı	102
Şekil 3.68. <i>C. davisii</i> Turrill'nin yaprak A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı	103
Şekil 3.69. <i>C. davisii</i> Turrill'nin A) Işık mikroskobunda polen polar görünüşü B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon	104
Şekil 4.1. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin morfolojik ölçümlere göre diskriminant analizi	117
Şekil 4.2. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin palinolojik ölçümlere göre diskriminant analizi	118

ÇİZELGE LİSTESİ

	Safya No
Çizelge 1.1. Candolle (1830)'ye göre <i>Campanula</i> L. cinsine ait türlerin sınıflandırılması	2
Çizelge 1.2. Boissier (1875)' e göre <i>Campanula</i> L. cinsine ait türlerin sınıflandırılması.....	2
Çizelge 1.3. Federov (1957)'a göre <i>Campanula</i> L.cinsine ait türlerin sınıflandırılması	3
Çizelge 1.4. <i>Campanula</i> L. cinsinin toplam takson sayısı açısından ülkemiz ve diğer bazı ülkelerle karşılaştırılması.....	8
Çizelge 2.1. Türlerle verilen kod numaraları.....	12
Çizelge 2.2. Üzerinde çalışılan morfolojik özellikler	13
Çizelge 2.3. Üzerinde çalışılan palinolojik özellikler	14
Çizelge 3.1. Dünya'da <i>Quinqueloculares</i> (Boiss.) Phitos Seksiyonunda yer alan türler ve genel yayılış alanları.....	17
Çizelge 4.1. <i>C.crispa</i> türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması.....	106
Çizelge 4.2. <i>C. tomentosa</i> türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması.	106
Çizelge 4.3 <i>C.tomentosa</i> ile <i>C. vardariana</i> türlerini birbirinden ayıran morfolojik özellikler.....	107
Çizelge 4.4. <i>C.iconia</i> türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması.....	108
Çizelge 4.5 <i>C.lyrata</i> subsp. <i>lyrata</i> türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması.....	108
Çizelge 4.6 <i>C.hagielia</i> türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması.....	109
Çizelge 4.7. <i>C.lyrata</i> subsp. <i>lyrata</i> ile <i>C. sorgerea</i> türlerini birbirinden ayıran morfolojik özellikler	110

Çizelge 4.8. <i>C.betonifolia</i> türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması	111
Çizelge 4.9. <i>C.karadjana</i> ile <i>C. betonifolia</i> türlerini birbirinden ayıran morfolojik özellikler	111
Çizelge 4.10. <i>C. telmessi</i> türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması	110
Çizelge 4.11. <i>C. davisii</i> türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması	112
Çizelge 4.12. Türkiye Florası'nda Verilen Türlerle Ait Morfolojik Karakterlerin Yeni Bulgularla Karşılaştırılması.....	113
Çizelge E.1. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin kök morfolojik ölçümleri	129
Çizelge E.2. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin gövde morfolojik ölçümleri	129
Çizelge E.3. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin taban yaprak ayası morfolojik ölçümleri	130
Çizelge E.4. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin taban yaprak ve taban yaprak sapı morfolojik ölçümleri	130
Çizelge E.5. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin çiçek sapı morfolojik ölçümleri	131
Çizelge E.6. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin kaliks morfolojik ölçümleri.	131
Çizelge E.7. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin kaliks lobu morfolojik ölçümleri	132
Çizelge E.8. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin kaliks eki morfolojik ölçümleri	132
Çizelge E.9. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin korolla morfolojik ölçümleri	133
Çizelge E.10. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin korolla tüpü morfolojik ölçümleri	133
Çizelge E.11. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin korolla lobu morfolojik ölçümleri	134

Çizelge E.12. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin stamen morfolojik ölçümleri	134
Çizelge E.13. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin pistil morfolojik ölçümleri.	135
Çizelge E.14. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin tohum morfolojik ölçümleri	135
Çizelge E.15. <i>Quinqueloculares</i> seksiyonuna ait türlerin polenlerinin morfolojik ölçümleri	136
Çizelge E.16. <i>Campanula crispera</i> 'nın anatomik ölçümleri	137
Çizelge E.17. <i>Campanula tomentosa</i> 'nın anatomik ölçümleri	137
Çizelge E.18. <i>Campanula vardariana</i> 'nın anatomik ölçümleri.....	138
Çizelge E.19. <i>Campanula iconia</i> 'nın anatomik ölçümleri	138
Çizelge E.20. <i>Campanula lyrata</i> subsp. <i>lyrata</i> 'nın anatomik ölçümleri	139
Çizelge E.21. <i>Campanula hagielia</i> 'nın anatomik ölçümleri	139
Çizelge E.22. <i>Campanula sorgerea</i> 'nın anatomik ölçümleri	140
Çizelge E.23. <i>Campanula betonicifolia</i> 'nın anatomik ölçümleri	140
Çizelge E.24. <i>Campanula karadjana</i> 'nın anatomik ölçümleri	141
Çizelge E.25. <i>Campanula telmessi</i> 'nin anatomik ölçümleri	141
Çizelge E.26. <i>Campanula davisii</i> 'nin anatomik ölçümleri	142
Çizelge E.27 Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin morfolojik ölçümlere göre dendogramı	
Çizelge E.28 Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin palinolojik ölçümlere göre dendogramı	

KISALTMALAR LİSTESİ

AEF	: Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu
Akd.	: Akdeniz
ANK	: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
ATA	: Erzurum Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
B	: Berlin Herbaryumu
BULU	: Bursa Uludağ Üniversitesi Herbaryumu
CR	: Kritik olarak tehlikede
D	: Doğu
DD	: Yetersiz veri
E	: Edinburgh Herbaryumu
EGE	: Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
EN	: Tehlikede
FUH	: Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu
G	: Cenevre Herbaryumu
GAZI	: Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu
G-BOISS.	: Cenevre Boissier Herbaryumu
holo	: Holotip
HUB	: Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
Ir.-Tur.	: İran-Turan
ISFE	: İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
ISTE	: İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu
IZEF	: Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu
ibid.	: Aynı yerden
iso	: isotip
K	: Kew Herbaryumu
KNYA	: Selçuk Üniversitesi Herbaryumu
LD	: Lund Üniversitesi Herbaryumu
LR	: Az tehdit altında

LR(cd)	: Koruma önlemi gerektiren
LR (lc)	: En az endişe verici
MBG	: Missoruri Botanik Garden
OXF	: Oxford Herbaryumu
RBG	: Royal Botanic Garden
S	: Güney
Sect	: Seksiyon
sp.nova	: Yeni tür
subsp.	: Alt tür
UPA	: Patras Üniversitesi Herbaryumu
var	: varyete
VU	: Zarar görebilir
w	: Batı
W	: Viyana Herbaryumu
ZT	: Zürih Herbaryumu

TEŞEKKÜR

Araştırmanın başlangıcından bitimine değin eleştiri ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Yasin ALTAN'a teşekkür ederim.

Çalışmalarım ile ilgili bilgi ve görüşlerinden istifade ettiğim İstanbul Üniversitesi'nden Sayın Prof. Dr. Tuna EKİM'e, Dokuz Eylül Üniversitesi'nden Sayın Prof. Dr. Teoman KESERCİOĞLU'na, Ege Üniversitesi'nden Sayın Prof. Dr. Özcan SEÇMEN'e, Gazi Üniversitesi'nden Sayın Prof. Dr. Hayri DUMAN, Sayın Prof. Dr. Zeki AYTAÇ ve Sayın Prof. Dr. Mecit VURAL'a, Fırat Üniversitesi'nden Sayın Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN'e, Selçuk Üniversitesi'nden Sayın Prof. Dr. Kuddusi ERTUĞRUL ve Sayın Doç. Dr. Hüseyin DURAL'a,

Patras Üniversitesi (Yunanistan)'nde bir süre birlikte çalıştığım Sayın Prof. Dr. Dimitrios PHITOS ve Araştırma Görevlisi Sayın Peppy BAREKA'yla, bu bağlamda Patras Üniversitesi Rektörlüğüne,

Konu ile ilgili olarak beni bilgilendiren Lund Botanical Museum'dan Sayın Prof. Dr. Hans RUNEMARK'a, yayın ve bitki örneği gönderen Missouri Botanical Garden'den Sayın Prof. Dr. Tatyana SHULKINA'ya, gönderdiği yayınlarla destek veren Yerevan Institute of Botany'den Sayın Prof. Dr. Marine OGANESIAN'a, türlerimle ilgili bitki örneklerini ya da resimlerini gönderen B, G-Boiss., K, LD, P, OXF, UPA herbaryumlarına, herbaryumlarından faydalanma olanağı sağlayan ANK, AEF, ATA, EGE, FUH, GAZİ, HUB, ISTF, ISTE, KNYA, UPA yöneticilerine,

Askeri bölgelere çalışma izni veren Manisa Jandarma Alay Komutanlığına bu bağlamda Dilek Yarımadası Milli Parkı Jandarma Karakol Komutanlıklarına, Sultan Dağlarında araç sağlayan Akşehir Orman Şefi Sayın Çelebi YILDIZ'a, Diskriminant analizinde yardımcı olan Ege Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü elemanlarından Sayın Dr. Bilgin OĞUZ'a,

Polen konusunda ilgi, yardım ve desteğini daha ilk günden itibaren eksik etmeyen hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Kemal YILDIZ'a, bölümde beraber çalıştığım hocalarım Sayın Yrd. Doç. Dr. Canan ÖZDEMİR ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Güngör AY'a, türlere ait şekillerin çizimlerini yapan Sayın Araştırma Görevlisi Cem AZERİ'ye, Almanca metinlerin tercümelerinde yardımcı olan Sayın Araştırma Görevlisi Dr. İlker PULAT'a, harita çizimlerinde desteğini gördüğüm Sayın Dr. Semra SÜTGİBİ'ye,

Maddi destek sağlayan C.B.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (Proje no 2002/91)'na,

Tez süresince her türlü desteğini gördüğüm eşim Sayın Yrd. Doç. Dr. Galip ALÇITEPE'ye ve sabrından dolayı kızım Sıla Gizem Bihter'e teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye'nin *Campanula* L. (Campanulaceae) cinsi *Quinqueloculares* (Boiss.) *Phitos* seksiyonuna ait türlerin morfolojik, anatomik, palinolojik özellikleri ile tür tanıma anahtarı, tür tanımları ve coğrafik yayılışları verilmiştir.

Araştırmanın başlangıcında geniş kaynak araştırması yapılmış ve konuyla ilgili tüm kaynaklar biraraya getirilmiştir. Bu kaynaklardan yararlanılarak, cinsin ve seksiyonun dünya yayılışı ve mevcut tür sayısı belirlenmiştir.

Arazi çalışmalarıyla toplanan ve ödünç ya da hediye olarak alınan örnekler biraraya getirilerek, tür içi ve türler arası varyasyonlar ve en iyi karakterler tesbit edilmiştir. Tesbit edilen bu karakterlerden bir tablo oluşturulmuştur. Türlerin, tür ayırım anahtarı ve ayrıntılı betimleri hazırlanırken bu tablodan büyük ölçüde yararlanılmıştır. Eldeki mevcut tür örneklerinin diseksiyonları ve şekilleri çizilmiştir.

Yapılan anatomik çalışmalarla taksonların kök, gövde, yaprak anatomileri ortaya konulmuştur. Palinolojik çalışmalarda seksiyona ait polenler hem ışık hem de skanning elektron mikroskobunda (SEM) incelenmiş ve polen morfolojileri arasındaki farklılıklar belirlenmiştir. Seksiyona ait türlerin polenlerinin şekli sferoidaldir. Polenler triporat olup, ornemantasyon çoğunlukla ekinül olarak tesbit edilmiştir.

Türkiye Florası'nda 10 tür, 11 taksonla temsil edilen *Quinqueloculares* (Boiss.) *Phitos* seksiyonu bu çalışma sonucunda 13 takson altında değerlendirilmiştir. Ancak *Campanula lyrata* Lam. subsp. *icarica* Runemark & *Phitos* ve *Campanula nisyria* Papatsou & *Phitos* taksonlarının ülkemizde yetişmediği yapılan arazi çalışmalarında gözlemlenmiştir. Flora'da şüpheli veya yetersiz bilinen *C. vardariana* Bocquet ve *C. karadjana* Bocquet türlerinin varlığı belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER : *Campanula*, *Quinqueloculares*, Morfoloji, Anatomi, Polen.

ABSTRACT

In this research, the morphological, anatomical, palynological characteristics, identification key and descriptions of the species and geographical distribution of *Quinqueloculares* (Boiss.) Phitos section's species belonging to genus *Campanula* L. in Turkey are given.

First of all, related literatures were obtained. By utilization of these literatures, *Quinqueloculares* section which exists on the earth was established and areals of them were mapped. Most of the specimens were collected from different regions of Turkey. Others were taken on loan or as gift from established. Also the best and constant characters of the species were selected for descriptions and keyed out. A table is prepared for this purpose. We have drawn figures of some species.

In the anatomical studies the anatomies of roots, stems and leafs, of taxa are investigated. In the palynological studies, pollens of taxa are examined in the light and scanning electron microscope (SEM) and the differences between the morphology of pollens are determined. The pollen type in the members of section is spheroidal. The pollen is triporate and ornamentation is generally echinule. As a result of this study, in the Flora of Turkey, the members of the *Quinqueloculares* (Boiss.) Phitos section represented by 10 species, 11 taxa were evaluated under 13 taxa. In addition it is observed that. The taxa of *C.lyrata* subsp. *icarica* Runemark&Phitos and *C.nisyria* Papatsou&Phitos do not growed in our country. It is determined that the taxa of *C. vardariana* Bocquet and *C. karadjana* Bocquet species imperfectly know or suspected in Flora of Turkey.

KEY WORDS : *Campanula*, *Quinqueloculares*, Morphology, Anatomy, Palinology.

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN CAMPANULA L. CİNSİNE AİT QUINQUELOCULARES (Boiss.) Phitos (CAMPANULACEAE) SEKSİYONU TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK ve PALİNOLOJİK BİR ÇALIŞMA

Emine ALÇİTEPE

ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye'nin Campanula L. (Campanulaceae) cinsi Quinqueloculares (Boiss.) Phitos seksiyonuna ait türlerin morfolojik, anatomik, palinolojik özellikleri ile tür tanıma anahtarı, tür tanımları ve coğrafik yayılışları verilmiştir.

Araştırmanın başlangıcında geniş kaynak araştırması yapılmış ve konuyla ilgili tüm kaynaklar biraraya getirilmiştir. Bu kaynaklardan yararlanılarak, cinsin ve seksiyonun dünya yayılışı ve mevcut tür sayısı belirlenmiştir.

Arazi çalışmalarıyla toplanan ve ödünç ya da hediye olarak alınan örnekler biraraya getirilerek, tür içi ve türler arası varyasyonlar ve en iyi karakterler tesbit edilmiştir. Tesbit edilen bu karakterlerden bir tablo oluşturulmuştur. Türlerin, tür ayırım anahtarı ve ayrıntılı betimleri hazırlanırken bu tablodan büyük ölçüde yararlanılmıştır. Eldeki mevcut tür örneklerinin diseksiyonları ve şekilleri çizilmiştir.

Yapılan anatomik çalışmalarla taksonların kök, gövde, yaprak anatomileri ortaya konulmuştur. Palinolojik çalışmalarda seksiyona ait polenler hem ışık hem de skanning elektron mikroskopunda (SEM) incelenmiş ve polen morfolojileri arasındaki farklılıklar belirlenmiştir. Seksiyona ait türlerin polenlerinin şekli sferoidaldir. Polenler triporat olup, ornemantasyon çoğunlukla ekinül olarak tesbit edilmiştir.

Türkiye Florası'nda 10 tür, 11 taksonla temsil edilen Quinqueloculares (Boiss.) Phitos seksiyonu bu çalışma sonucunda 13 takson altında değerlendirilmiştir. Ancak Campanula lyrata Lam. subsp. icarica Runemark & Phitos ve Campanula nisyria Papatsou & Phitos taksonlarının ülkemizde yetişmediği yapılan arazi çalışmalarında gözlemlenmiştir. Flora'da şüpheli veya yetersiz bilinen C. vardariana Bocquet ve C. karadjana Bocquet türlerinin varlığı belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER : Campanula, Quinqueloculares, Morfoloji, Anatomi, Polen.

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN CAMPANULA L. CİNSİNE AİT QUINQUELOCULARES (Boiss.) Phitos (CAMPANULACEAE) SEKSİYONU TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK ve PALİNOLOJİK BİR ÇALIŞMA

Emine ALÇITEPE

ABSTRACT

In this research, the morphological, anatomical, palynological characteristics, identification key and descriptions of the species and geographical distribution of Quinqueloculares (Boiss.) Phitos section's species belonging to genus Campanula L. in Turkey are given.

First of all, related literatures were obtained. By utilization of these literatures, Quinqueloculares section which exists on the earth was established and areals of them were mapped. Most of the specimens were collected from different regions of Turkey. Others were taken on loan or as gift from established. Also the best and constant characters of the species were selected for descriptions and keyed out. A table is prepared for this purpose. We have drawn figures of some species.

In the anatomical studies the anatomies of roots, stems and leaves, of taxa are investigated. In the palynological studies, polens of taxa are examined in the light and scanning electron microscope (SEM) and the differences between the morphology of pollens are determined. The pollen type in the members of section is spheroidal. The pollen is triporate and ornemantation is generally echinule. As a result of this study, in the Flora of Turkey, the members of the Quinqueloculares (Boiss.) Phitos section represented by 10 species, 11 taxa were evaluated under 13 taxa. In addition it is observed that. The taxa of *C.lyrata* subsp. *icarica* Runemark&Phitos and *C.nisyria* Papatsou&Phitos do not growed in our country. It is determined that the taxa of *C. vardariana* Bocquet and *C. karadjana* Bocquet species imperfectly know or suspected in Flora of Turkey.

KEY WORDS : Campanula, Quinqueloculares, Morphology, Anatomy, Palynology.

1. GİRİŞ

Türkiye'nin zengin ve ilginç bir floraya sahip oluşunu, Anadolu'nun Güney Avrupa ile Güneybatı Asya arasında köprü görevi görmesi; iklimsel ve jeomorfolojik açıdan çok değişkenlik göstermesi; Akdeniz, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan fitocoğrafik bölgelerin karşılaştığı yerde bulunması; birçok cinsin gen merkezi olması; tür endemizminin yüksekliği ile açıklamak mümkündür (Davis, 1965-1985; Davis et al, 1988).

Ülkemiz florası yukarıda bahsedilen özelliklerinden dolayı çok eski çağlardan beri birçok araştırmacının ilgisini çekmiştir. İlk önemli yayın 1867-1888 yılları arasında İsviçre'li botanikçi Boissier tarafından yayınlanan "Flora Orientalis"dir (Boissier 1867-1888). Bu eser Davis tarafından "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" adlı eser yayınlanıncaya kadar Türkiye Florası hakkında başvurulan tek temel kaynak olmuştur (Davis, 1965-1985; Davis et al, 1988). Bu çalışmanın 11.cildi Prof. Dr. Adil Güner (2000) editörlüğünde yayınlanmıştır. Bu cildin en önemli özelliği araştırmacıların çoğunlukla Türk bilim adamları olmasıdır.

Türkiye Florası hazırlanırken ya o güne kadar yayılışı kaydedilmediği için yer verilmeyen ya da yeterli olmayan örnek ve populasyonlar ile tür ve cinslerin deskripsiyonlarının hazırlanması sonucu bazı taksonların tayin problemleriyle karşılaşmaktadır. Bu durumda olan birçok cins ve hatta seksiyonlardaki problemler saptanarak üzerlerinde daha ayrıntılı çalışmaların yapılması gerektiği flora editörünün bazı yayınlarında da kaydedilmiştir (Davis et al, 1975; Davis, 1975). Campanulaceae familyasına ait en çok türe sahip olan Campanula cinsinde de bu problemler görülmektedir. Özellikle Kuzey Yarımkürede daha fazla yayılış gösteren ve yaklaşık 300 tür içeren bu cinsin türleri arasında çiçek morfolojisi tek tip olmasına rağmen vejetatif açıdan büyük farklılıklar gözlenmektedir. Bu cins üzerinde çalışan botanikçiler subgenus, seksiyon ve subseksiyon ayırımının yapılmasında bazı güçlüklerle karşılaşmışlar. İlk olarak Candolle (1830)'ün monograf çalışmasında kaliks eki'nin var olup, olmamasına göre Campanula cinsi iki seksiyona ayrılmıştır (Çizelge 1.1)

1. Seksiyon : Medium (kaliks eki var)

2. Seksiyon : Eucodon (kaliks eki yok)

Candolle tarafından belirlenen bu ve benzeri karakterlerin kullanılması türlerin sınıflandırılmasında uygundur. Fakat daha sonra tanımlanan pek çok türde tereddütlü durumlar ortaya çıkar. Bunların aydınlanması için Boissier (1867-1888) Flora Orientalis'te Campanula cinsinde kapsülün açılış şeklinin de önemli ayırıcı bir karakter olduğu sonucuna vararak, farklı bir sınıflandırma yapmaktadır (Çizelge 1.2). Kapsülün apikal açınımına göre Rapunculus ve bazal açınımına göre ise Medium olmak üzere Campanula cinsini iki seksiyona ayırır. Daha sonra kapsülün üç ve beş lokuluslu olmasına dayanarak Triloculares ve Quinqueloculares

seksiyonlarına böler. İlk bakışta iki sistem arasında çok büyük farklılıklar varmış gibi görünse de aslında sadece karakterlerin önem sırası değişmektedir.

Çizelge 1.1. Candolle (1830)'ye göre *Campanula* L. cinsine ait türlerin sınıflandırılması

Seksiyon	Karakterler
Medium (1. Kaliks eki var 2. Kapsül 3-5 lokuluslu 3. Kapsül bazal valflerle açılır.)	A- Kapsül 5 lokuluslu, stigma 5; çok çiçekli, taban yaprakları uzun saplı
	B- Kapsül 3 lokuluslu, stigma 3; 1 veya çok çiçekli
Eucodon (1. Kaliks eki yok 2. Kapsül 3-5 lokuluslu 3. Kapsül bazal veya apikal valflerle açılır.)	A. Kapsül bazal valflerle açılır, dik, sapsız; çiçekler glomerate, başaksı; 2 veya çok yıllık
	B- Kapsül bazal valflerle açılır, nutant; kaliks lobları tam; çiçekler bazen sapsız
	C- Kapsül bazal valflerle açılır, dik; çiçekler saplı, Bazal yapraklar saplı, daima kalpsi; taban Yapraklar çoğu kez dökülücü
	D-Kapsül apikal valflerle açılır, dik, kaliks lobları dişli, taban yapraklar çoğu kez tersoval, kısa saplı, bazen kalpsi; çiçekler saplı

Çizelge 1.2. Boissier (1875)' e göre *Campanula* L. cinsine ait türlerin sınıflandırılması

Seksiyon	Alt seksiyon : Quinqueloculares (Kapsül 5 lokuluslu)	
Medium (kapsül bazaldan açılır)	Alt seksiyon Triloculares (Kapsül 3 lokuluslu)	Elatea
		Scapiflorae
		Rupestres
		Saxicolae
		Trachelioideae
Rapunculus (kapsül apikalden açılır)		

Halácy (1902) ve Hayek (1930) Boissier'in sınıflandırmasını kullanmışlardır. Federov (1957) da aynı şekilde Rusya'daki çalışmasında bu sınıflandırmayı tercih etmiştir. Federov'un yaptığı bu çalışma Boissier'in iki seksiyonunu (Medium ve Rapunculus) aynen kabul ettiği halde seksiyonları daha fazla sayıda subseksiyonlara bölmeye açısından farklılık gösterir (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3. Federov (1957)'a göre *Campanula* L.cinsine ait türlerin sınıflandırılması

Seksiyon	Alt seksiyon
<i>Medium</i>	<i>Quinqueloculares</i> Boiss. <i>Spinulosae</i> (Fom.) Fed. <i>Triloculares</i> Boiss. <i>Phasidianthe</i> Fed. <i>Tulipella</i> Fed. <i>Dasystigma</i> Fed. <i>Annuae</i> (Boiss.) Fed. <i>Eucodon</i> (DC.) Fed. <i>Involucratae</i> (Fom.) Fed. <i>Dictyocalyx</i> Fed. <i>Cordifoliae</i> (Fom.) Fed. <i>Latilimbus</i> Fed. <i>Trigonophyllum</i> Fed. <i>Symphyandriiformes</i> (Fom.) Fed. <i>Oreocodon</i> Fed. <i>Scapiflorae</i> (Boiss.) Fed. <i>Rupestris</i> (Boiss.) Fed. <i>Hypopolion</i> Fed. <i>Heterophylla</i> (Nym.) Fed.
<i>Rapunculus</i>	<i>Campanulastrum</i> (Small) Fed. <i>Rotula</i> Fed. <i>Melanocalyx</i> Fed. <i>Odontocalyx</i> Fed.

Flora of Turkey (1965-1985)'de de Federov'un sistemi bazı değişikliklerle birlikte genelde aynen takip edilmektedir. Altseksiyonların bazıları Charadze'nin uyguladığı gibi düzenlenmiştir ve *Brachycodonia* Federov (= *Brachycodon* Federov) cinsi artık *Campanula*'nın bir alt cinsi olarak ele alınmaktadır. Bazı yeni seksiyonlar da eklenmiştir. Türkiye'de hazırlanan

Campanula cinsi 6 alt cinse bölünmektedir : *Campanula*, *Megalocalyx*, *Sicyodon*, *Roucela*, *Brachycodonia* ve *Rapunculus* (Damboldt, 1976). Bu alt cinslerden en geniş *Campanula* ve *Rapunculus* olup, daha alt seksiyonlara ayrılmaktadır. Flora of Turkey (1965-1985; 1988; 2000)'de *Campanula* cinsinin alt cins ve seksiyon seviyesindeki sınıflandırılması aşağıdaki gibidir :

Subgenus 1. *Campanula* (15 seksiyondan oluşmaktadır)

Seksiyon : *Quinqueloculares* (Boiss.) Phitos

Seksiyon : *Megalocodon* Damboldt

Seksiyon : *Campanula*

Seksiyon : *Sibiricae* (Fomin) Charadze

Seksiyon : *Involucratae* (Fomin) Charadze

Seksiyon : *Spicatae* (Fomin) Damboldt

Seksiyon : *Elatae* (Boiss.) Damboldt

Seksiyon : *Latilimbus* (Fed.) Damboldt

Seksiyon : *Symphyandriiformes* (Fomin) Charadze

Seksiyon : *Rupestres* (Boiss.) Charadze

Seksiyon : *Scapiflorae* (Boiss.) Charadze

Seksiyon : *Saxicolae* (Boiss.) Charadze

Seksiyon : *Tracheliopsis* (Buser) Damboldt

Seksiyon : *Dictyocalyx* (Fed.) Damboldt

Seksiyon : *Platysperma* Damboldt

Subgenus 2. *Megalocalyx* Damboldt

Subgenus 3. *Sicyodon* (Feer) Damboldt

Subgenus 4. *Roucela* (Dumort.) Damboldt

Subgenus 5. *Brachycodonia* (Fed.) Damboldt

Subgenus 6. *Rapunculus* (Fourr.) Charadze

Seksiyon : *Rapunculus*

Seksiyon : *Pterophyllum* Damboldt

Seksiyon : *Alaria* Damboldt

Gerçekten de ginekeum yapısının üç veya beş lokuluslu oluşu dikkate değer morfolojik bir özellik olup, *Campanula* cinsinin ayırımında kullanılması doğaldır. Ancak hiçbir zaman bu karakterlerin filogenetik ve taksonomik olarak ayrılmış grupları arasında belirleyici bir özellik taşıdığını da göstermez. Özellikle böyle *Campanula* gibi zor bir cinste, sistematik tanımlamaları tek bir morfolojik karaktere dayandırmak, genetik ve sitolojik özellikleri gözardı etmek doğru değildir. Bu konuda yaptığı çalışmalarla tanınan Gadella (1964) *Campanula* cinsini

sitotaksonomik açıdan 7 gruba ayırır. Beş ginekeumlu türler bu çalışmada 7.gruba karşılık gelir ve bunlardaki temel sayı $x=15$ ve $x=17$ 'dir. Ancak Gadella bile bu sıralamanın geçici olduğunu farketmiştir. Bu yüzden bu alanda daha iyi bir bakış açısı yakalayabilmek için başka alanlarda yapılan çalışmalara da ihtiyaç vardır. Phitos (1965) Yunanistan'da yetişen *Quinqueloculares* seksiyonu türlerini morfolojik, sitolojik ve coğrafik veriler ışığında araştırmıştır. *Quinqueloculares* ve *trilokulares* türlerinin birbirinden ayrılabilmesi için kaliks eki ve kapsülün açılış şeklinin gerekli olduğunu belirtmektedir. Sonuçta *Quinqueloculares* türlerini 3 grup altında toplamaktadır. Bunlardan A ve B grupları birbirine yakın türleri kapsarken, C grubunun ise suni olarak izole edilmiş birkaç türden oluştuğunu ve herhangi bir coğrafik ve morfolojik akrabalık göstermediğini belirtmektedir. Kromozomları incelenen bu türleri $2n=34$ diploid sayıya sahip olup, kromozomları da çok küçüktür. Eddie et al (1999) Ege'de beş lokuluslu türlerdeki polimorfizm isimli makalesinde Phitos'un yaptığı çalışmaya değinmiş ve sitolojinin filogenetik ilişkileri belirlemede tek başına yeterli olmadığını moleküler çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Ege bölgesinden 19 tür ve 48 populasyon örnekleyerek, *Quinqueloculares* seksiyonu türlerinde populasyonlar arasında varyasyonu ve taksonlar arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Bunlara ek olarak Phitos (1964)'un Ege'deki trilokuluslu türler üzerine bir araştırması bulunmaktadır. *Campanulaceae* familyası üzerine *Heterophylla* seksiyonu (Podlech, 1965), *Perecarpa* cinsi (Barnesky et al, 1997) ve *Sicyodon* ve *Megalocalyx* alt cinsleri (Sáez et al 2003) için *Campanula drabifolia* kompleksi (Carlström, 1987) üzerine yapılan revizyonist çalışmalar en önemlilerindendir.

Türkiye'de yapılan revizyonist çalışmalarda ya sadece morfolojik özellikler dikkate alınarak (İlarslan 1994; Aktoklu, 1995; Doğan, 1999) ya da anatomik, palinolojik, sitolojik (Yıldırım, 1996; Aytaç, 1997; Akan, 2000) özellikler eklenerek ve türler arasındaki genetik uzaklıklar belirlenmek (Ekici, 2000) suretiyle problemlerin çözümüne gidilmiştir.

Campanulaceae familyasının anatomisi ile ilgili genel bilgilere Metcalfe ve Chalk (1983)'da rastlamaktayız. Bununla birlikte yapılan literatür taramasında familyanın cinsleri üzerine çok az anatomik çalışma bulunduğunu görmekteyiz. En önemlilerinden biri *Jasione* cinsi (Bokhari et al, 2001) üzerine yapılandır. Damboldt (1976)'da *Campanula* cinsinde bu konunun eksikliğinden bahsetmektedir. Ancak son zamanlarda *Campanula* taksonlarının anatomileri üzerine benzer çalışmaları Uysal ve diğerleri (1994); Ocak ve diğerleri (1996); ve Şeşen (1999) yapmışlardır. *Quinqueloculares* seksiyonuna ait *C. lyrata* subsp. *lyrata* ve *C. tomentosa* türleri hariç tamamı ilk defa bu çalışmada araştırılmıştır.

Campanulaceae familyasında polen morfolojisi ile taksonomi arasındaki bağlantıyı ilk inceleyen Chapman (1966)'dir. Daha sonra bu familyadaki 21 cinse ait 31 türü Avetisjan (1967, 1973) çalışmıştır. Avetisjan *Campanulaceae* familyası üyelerinin kolpuslu bir yapıdan çok sayıda pora sahip olma sürecinde apertürlerin gelişimine dayanarak evrimsel bir şemasını

yapmıştır. Erdtman (1966, 1969) familyaya ait 35 cins ve 75 tür polenin morfolojik özellikleri hakkında bilgi vermiştir ve ayrıca *Berenice arguta* türünü *Campanula* tip polen yapısına benzediği için *Saxifragaceae* familyasından çıkarıp *Campanulaceae*'ye aktarmıştır. Inceoğlu (1975) Akdeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren bu familyaya ait 17 cins ve 82 türün polen morfolojisini ışık mikroskobu ile araştırmıştır. Perveen et al (1988) Pakistan'da yetişen familyaya ait 3 cinsin 10 türünü hem ışık hem de taramalı elektron mikroskobu kullanarak incelemiştir. Dunbar (1973, 1975, 1975b, 1976, 1981) *Campanulaceae* konusuna ilgi duyanlardandır. Bu familya üzerine ilk kez polen ontogenisi konusunda taramalı elektron mikroskobunda her bir safhanın resimlerini çekmiştir. Bu tip çalışmalarda yakın akrabalıkların önemli olduğu ve üzerinde daha fazla durulması gerektiğinden söz etmiştir. Yaptığı çalışmalarda polen yüzeyi yapısının filogenetik ve taksonomik problemleri çözebileceğine inanmaktadır.

Geniş varyasyon gösteren, karmaşık gruplarda ortaya çıkabilecek tanımsal sorunların biyometrik çalışmalarla çözümü daha sağlıklı olmaktadır. Bu konuda yurdumuz bitkileri üzerine yapılmış çalışmaların sayısı yeterli değildir (Seçmen, 1976; Tokur, 1980; Kesercioğlu 1984; Kıtık ve diğerleri, 1998; Ertuğrul, 1998).

Campanula türlerinin yeniden sınıflandırılması ihtiyacından taksonomik (Alpınar, 1994; Altan, 1998; Ayaşlıgil, 1984; Bilir, 1992; Carström, 1987; Crook, 1951; Damboldt, 1969; Dress, 1961; Duman, 1999; Eddie, 1984, Eddie, 1997; Esfandiari, 1980; Feer, 1890; Greuter et al, 1984; Gustafsson, 1995; Huber- Morath, 1963; Kari et al, 1997; Kovanda, 1977; Kremp, 1968; Miller et al, 1983; Mutlu, 2004, Ogenasian, 1995; Özçelik, 1989; Özhatay ve diğerleri, 1999; Papatsou et al, 1975; Rechinger, 1948; Runemark et al, 1996; Shulkina, 1978; Shulkina, 1979; Sorger et al, 1983; Sorger et al, 1983; Sorger, 1985; Sorger, 1987; Tan, 1982; Tan et al, 1984) son yıllarda artarak yapılmaktadır. Bundan sonra da bu çalışmaların devam etmesi kaçınılmazdır.

Campanulaceae familyası üyeleri genellikle otsu nadiren çalı veya yarı çalımsı, kozmopolit bitkilerdir. Büyük bir çoğunluğu kuzey ılıman zonda doğal olarak yayılış gösterir. Güneyinde ise Güney Afrika hariç oldukça fakirdir. Yaklaşık 35 kadar cinsi ve 600 kadar türü bulunmaktadır. Ülkemizde *Campanulaceae* familyası *Campanula*, *Symphayndra*, *Asyneuma*, *Michauxia*, *Legousia* ve *Jasione* olmak üzere 6 cins ile temsil edilmekte olup, yaklaşık 137 tür içermektedir (Davis, 1965-1985; Davis et al, 1988; Güner ve diğerleri, 2000)

Dünya'da yaklaşık 300 türü bulunan *Campanula* cinsinin 150 kadarı Akdeniz bölgesinde mevcuttur (Polunin, 1969; Hutchinson 1973; Cronquist, 1988; Seçmen ve diğerleri, 1989; Bhattacharyya et al, 1998; Heywood, 1998). Endemizm oranı yüksektir. Bilhassa Doğu Akdeniz *Campanula* bakımından zengindir. 150 türün yarısından fazlası burada bulunur. Contandriopoulos (1971)'a göre Türkiye'yi de içine alan doğu Akdeniz bölgesi *Campanula*'ların farklılaşma bölgesi olarak kabul edilir. *Campanula* cinsinin toplam takson sayısı açısından

ülkemiz ve diğer bazı ülkelerle karşılaştırılması Çizelge 1.4'de verilmiştir (Bamber, 1916; Boissier, 1969; Carlström, 1987; Chaudhary, 2000; Chilton et al, 1997-2002; Coste, 1937; Coutinho, 1974; Davis 1965-1985; Davis et al, 1979; Davis et al, 1988; Davis, 1953; Eristavi et al 2004; Feinbrun-Dothan, 1978; Fiori, 1974; Gleason, 1963; Greuter et al, 1983-84; Güner ve diğerleri, 2000; Halácsy, 1902-1908-1968; Haslam et al, 1977; Hayek et al, 1927; Jafri et al, 1977; Kiego et al, 1971; Komarov, 1965; Meikle, 1985; Nasır et al, 1972; Nasır et al, 1984; Négre, 1962; Oganessian, 1995; Paiva et al, 2001; Phitos et al, 1995; Post, 1932; Quezel et al, 1965; Rechinger, 1948; Rechinger, 1964; Rechinger, 1965; Savulescu, 1964; Shishkin, 1972; Stefani et al, 1891-1895; Stride et al, 2004; Takhtajan, 1962; Tutin et al, 1968; Welwitsch, 1898; Werner et al, 1983; Zangheri, 1976)

Ülkemizde yaklaşık 122 takson ile temsil edilen *Campanula* cinsinin (Davis 1965-1985; Davis et al, 1988; Güner ve diğerleri, 2000; Papatsou et al, 1975; Altan, 1998; Alpınar, 1994; Tan, 1992; Duman, 1999; Özçelik, 1989; Tan et al, 1984; Ayaşlıgil, 1984; Mutlu, 2004) bütünüyle araştırılması bu tür süreli çalışmalar için mümkün değildir. Bu nedenle çalışmamızı cinsten ziyade seksiyon düzeyinde yapmamızın daha uygun olacağı düşüncesiyle hareket ettik. Türkiye Florası'nın altıncı cildinde yer alan *Campanula* cinsinin *Quinqueloculares* seksiyonu üyeleri *Campanula crispa* türü dışında hepsi endemiktir.

Quinqueloculares seksiyonu üzerinde yaptığımız ön araştırma sonucunda çalışma nedenlerimizi kısaca şu şekilde sıralayabiliriz :

1- Seksiyonun endemizm oranının yüksek olması (% 90) ve çoğu türlerin yalnız ülkemizde yayılış göstermesi,

2- Yeterli bilinmeyen türlerin tespit edilip tanımlanması ve bunların oluşturulan tür ayırım anahtarlarına yerleştirilmesi,

3- Seksiyona ait taksonların ve özellikle endemiklerin dar yayılışlı olanları hakkında günümüzdeki popülasyonları ve tehlike kategorilerinin belirlenmesi,

4- Yayılışı sadece Doğu Ege Adalarından bilinen taksonların Anadolu'ya da geçmiş olabileceği düşüncesi,

5- Tohumlarının toplanarak Ex-situ korumaya alınması ve gerekirse İn-situ için önerilerde bulunması,

6- Seksiyon içindeki problemlerin giderilerek, Türkiye Florası'na katkıda bulunulmasıdır.

Çizelge 1.4. *Campanula* L. cinsinin toplam takson sayısı açısından ülkemiz ve diğer bazı ülkelerle karşılaştırılması.

BÖLGE	ÜLKE	Toplam Takson Sayısı
AVRUPA	Genel	144
GÜNEY AVRUPA	Arnavutluk	52
	Bulgaristan	53
	Fransa	55
	İspanya	66
	İtalya	77
	Kıbrıs	5
	Malta	1
	Portekiz	10
	Türkiye	122
	Yugoslavya	87
ORTA VE DOĞU ve DOĞU AVRUPA	Yunanistan ve D. Ege Adaları	132
	SSCB	150
ORTADOĞU	Ermenistan	67
	İsrail ve Ürdün	15
	Lübnan ve Suriye	15
	Sina Yarımadası	2
GÜNEY ve BATI ASYA	Suudi Arabistan	3
	K. Hindistan	3
	İran	57
KUZEY AMERİKA	Pakistan	15
	Kanada ve KB ABD	8
KUZEY AFRİKA	Grönland	3
	Libya	3
	Fas	4
	Cezayir	21

Bu çalışmada *Quinqueloculares* seksiyonu üyelerinin morfolojik özellikleri esas alınmak kaydıyla, anatomik ve palinolojik yapıları ayrıntılı olarak incelenerek, türlerin sistematik durumları ortaya konulmuştur. Takson sayısı açısından dünyada büyük cinslerden olan *Campanula* türlerinin süs bitkisi olması dışında bazı türlerinin yaprakları yara iyi edici ve kabızlık için kullanılmaktadır (Baytop, 1999; Heywood, 1998).

2. MATERYAL ve METOD

2001-2005 yıllarında Nisan-Eylül ayları boyunca *Campanula* cinsinin *Quinqueloculares* seksiyonuna ait türler floralardaki kayıtlı lokalitelerden hem çiçekli hem de meyveli olarak toplanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla aynı lokalitelere en az ikişer kez gidilmiştir. Ayrıca AEF, ANK, ATA, BULU, EGE, FUH, GAZI, HUB, ISTE, ISTF, IZEF, KNYA herbaryumlarında bulunan seksiyona ait türler de incelenmiştir. İncelenen türlerin yanına “!” işareti konulmuştur. Bazı örneklerin tipleri veya tip fotoğrafları da tarafımızdan temin edilmiştir. B, G, G-Boiss., K, LD, OXF, UPA, Missouri Botanical Garden’a ait herbaryumlarındaki türlerimizin lokalite bilgileri ve ulaşabildiğimiz tip örneklerinin fotoğrafları veya fotokopileri de bulgular kısmında verilmiştir. Toplanan örneklerin varyasyon sınırlarını tesbit edebilmek için mümkün olan bütün farklı lokalitelerden türler toplanmaya çalışılmıştır. Seksiyona ait türlerin gerek Flora’da gerekse incelenen herbaryum materyallerinde lokalitelerin verilişinde tarih, toplama yerleri, toplayıcı no’su gibi bazı bilgiler eksik olduğundan tarafımızdan da eksik verilme durumunda kalınmıştır. Toplanan seksiyon üyeleri herbaryum materyali haline getirilerek, Celal Bayar Üniversitesi Herbaryumuna konulmuştur. Türlerin verilişinde Türkiye Florası’ndaki sıralama takip edilmiştir. Türlerin habitus ve çiçek yapılarının çizimleri yapılmıştır. Seksiyona ait türler morfolojik, anatomik, palinolojik olmak üzere üç ana grup altında ayrı ayrı incelenmiştir. Anatomik ve palinolojik preparatlar Celal Bayar Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü’nde saklanmaktadır.

Seksiyon üyelerinin ülkemizdeki ve dünyadaki dağılım haritaları, şekilleri, çiçek yapıları, anatomi için kök, gövde, yaprak kesitleri ve polen fotoğrafları bulgular kısmında verilmiştir. Fotoğrafların altında toplayıcı adı ve toplayıcı numarası belirtilmiştir. Bu çalışmanın esas amacını oluşturan taksonomik değerlendirme tartışma-sonuç kısmında anlatılmıştır.

Quinqueloculares seksiyonuna ait 11 taksondan 9’una ulaşılırken, *Campanula nisyria* Papatson & Phitos ve *Campanula lyrata* Lam.subsp.*icarica* Runemark ex Phitos örneklerinin ülkemizde yetişmediği tesbit edilmiştir. Her iki türün Flora’da yazılan etiket bilgisi şu şekildedir : *C. nisyria* [Islands] Nisyros, Emporios, *Papatsou* 446 (holo. UPA ! iso. E!); *C.lyrata* Lam.subsp. *icarica* Runemark ex Phitos [Islands] Ikaria : 1-1,5 km W.of Petropoulis cliffs, c.250 m, Runemark&Snogerup 7049 (holo.LD!) Bilindiği gibi adı geçen adalar uluslararası hukuk kuralları gereği Yunanistan’a aittir. Gerekli izin alınmadığı için bölgeye gidilememiştir.

C. vardariana ve *C. kardajana* türlerinin tam bir deskripsiyonu tarafımızca hazırlanmıştır. Diğer taksonların tanımlarında da bizim bulgularımız koyu renkle yazılarak belirtilmiştir. Seksiyon tür ayırımı anahtarı morfolojik ve palinolojik olarak tarafımızca hazırlanmış ve bunlar bulgular kısmında verilmiştir. Ayrıca türlerin şekilleri, çiçek yapılarının çizimleri, arazide tarafımızdan çekilen renkli fotoğrafları ve tip örneklerine ait fotoğraflar her bir türün altında verilmiştir. Fotoğrafların altında toplayıcı adı ve toplayıcı numarası belirtilmiştir.

Türlere ait tanımların yapılması sırasında morfolojik terimlerin çoğunun tek kelimelik Türkçe karşılıkları bulunamadığından bu tip kelimelerin Türkçe okunuşları kullanılmıştır.

Ayrıca revizyonu yapılan taksonların kategorileri Red Data Book (2000) ve IUCN (1994) gözönüne alınarak hazırlanmıştır. Flora'da şüpheli yada yetersiz bilinen *C. vardariana* Bocquet ve *C. karadjana* Bocquet türlerine ait tehlike kategorileri arazideki gözlemlerimize göre tarafımızca belirlenmiştir.

2.1. Morfolojik İnceleme

Seksiyona ait türler, özellikle tip lokalitelerinden toplanmaya çalışılmıştır. Tip lokaliteden bulunamayanlar ise tip lokalitesine en yakın yerlerden veya ülkemizin değişik bölgelerinden toplanmıştır. Ayrıca AEF, ANK, ATA, BULU, EGE, FUH, GAZI, HUB, ISTE, ISTF, IZEF, KNYA herbaryumları gezilerek seksiyon üyeleri incelenmiştir. İncelemeler seksiyona ait taksonomik değeri olan korollanın şekli, boyu, korolla tüpü boyu, kaliks şekli, boyu, kaliks tüy durumu, kaliks loblarının şekli, kaliks eki şekli, boyu, stilus ve stamen boyu, taban ve gövde yapraklarının şekli, saplı veya sapsız oluşu, boyu, tüy durumu, yaprak kenarı, tohum boyu, şekli bitkinin bir veya çok gövdeli oluşu, çiçeklenme durumu gibi morfolojik karakterler tesbit edilmiştir. Ölçümler ufak olan yapılarda stereomikroskop altında milimetrik cetvelle, daha büyük yapılarda ise cetvelle yapılmıştır. Bu karakterler aynı türe ait değişik bölgelerden ve herbaryumlardan temin edilen en az 30'ar örnek üzerinde; 30'ar defa ölçüm yapmak ve inceleme sonucu elde edilen sonuçların ortalamaları alınarak yapılmıştır. Türlerin tanımları yapılırken varyasyonların belirlenmesi amacıyla maksimum ve minimum sınırlar verilerek , türlerin genel özellikleri ortaya konulmuştur. Seksiyona ait türlerin morfolojik ölçümleri toplu olarak Ek'te Çizelge E1-E14'de verilmiştir.

2.2. Anatomik İnceleme

Seksiyona ait türlerin iç morfolojik yapısına ilişkin özelliklerin tespiti için kök, gövde ve yapraktan alınan kaba materyal % 70'lik alkolde muhafaza edilmiştir. Yapraktan alınan yüzeysel kesitler elle alınarak, mikroskopta incelenmiş ve gliserin-jelatin ile daimi hale getirilmiştir (İnce, 1989). Kök, gövde ve yapraktan alınan enine kesitler için parafin metodu (Algan, 1981) uygulanarak, 10-15 mikron kalınlığında enine kesitler alınmıştır. Hazırlanan devamlı preparatlardan mikrofotografi cihazı ile siyah beyaz fotoğrafları çekilmiştir. Fotoğrafları Olympus mikroskobuna bağlı otomatik mikroskop kamerada x10, x20, x40'luk objektif, x10'luk oküler kullanılarak, Celal Bayar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde yapılmıştır. İncelenen preparatlardan her bir türün kök, gövde ve yaprağa ait hücrelerinin mikrometrik objektif yardımı ile ölçümleri yapıp, maksimum, minimum ve ortalama değerleri tespit edilmiştir. Tüm türlerin anatomik ölçümleri toplu olarak Ek'te Çizelge E16-26'da verilmiştir. Çalışmalar ile

ilgili preparatlar Celal Bayar Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde bulunmaktadır.

2.3. Palinolojik İnceleme

Çalışmamızda Türkiye'de yayılış göstermeyen *C.nisyria* ve *C.lyrata* subsp. *icarica* hariç bütün türlerin asetoliz metodu (Erdtman, 1966) ile preparatları hazırlanmıştır. Polenlerin incelenmesi Binoküler Hund mikroskobu ile yapılmıştır. Apochromatic oil immersiyon objektif (x100), mikrometrik periplan oküler (x10) kullanılmıştır. Ölçümlerin ortalamaları ve standart sapmaları formüllere göre (Sokal et al, 1969) hesap edilmiştir. Fotoğrafları Olympus mikroskobuna bağlı otomatik mikroskop kamera ile çekilmiştir. Ayrıca polenlerin daha ayrıntılı incelenmesi amacıyla Taramalı-Elektron Mikroskobu (SEM) ile çalışılmıştır. Palinolojik terminolojide Erdtman (1969) ve Faegri ve İversen (1964)'nin kullanışları verilmiştir. Polenlerin tanımları mikroskopta yapılan morfolojik incelemeler sonunda, aşağıda belirtilen özellikler dikkate alınarak yapılmıştır.

Polen Tipi : Polen üzerindeki apertürlerin şekil ve dizilişlerine göre verilen isim

Polen Şekli : Polar eksenin (P), ekvatorial eksene (E) bölünmesi ile bulunur.

Ekzin kalınlıkları

Strüktür : Optik kesitte, polen tabakalarının özellikleri

Skulptür : Ekzin yüzeyinin şekli ve süsleri (ornamentasyon)

Porların polar yöndeki uzunluğu (Plg) ile ekvatorial yöndeki uzunluğu (Plt) belirlenmiştir

Seksiyona ait polenlerin morfolojik ölçümleri toplu olarak Ek'te Çizelge E15'de verilmiştir.

2.3.1. Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) Yöntemi :

Bitki materyallerinden alınan polenler % 2,5'lük Glutaraldehit solusyonunda buzdolabında + 4 °C de bir gece bekletilmiştir. Daha sonra % 25, % 50, % 75, % 90 ve % 100'lük alkol serilerinden geçirilmiştir. Üzerinde iki taraflı yapıştırıcı bant bulunan metal polen taşıyıcılar (Stap) üzerine binoküler mikroskop altında yerleştirilmiştir. Daha sonra polenlerin iletken duruma geçebilmesi ve elektron mikroskobu ekranından görüntüyü sağlayabilmek için staplar altın ile kaplanmıştır. İncelenen polenlerin mikrofotoğrafları JEOL JSM 5200 Taramalı elektron mikroskobu kullanılarak çekilmiştir. Polen fotoğraflarının altında örnek numaraları verilmiştir. Taramalı elektron mikroskobu çalışması Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde gerçekleştirilmiştir.

2.4. Diskriminant Analiz Metodu

2001-2005 yılları arasında Türkiye'nin değişik yerlerinden toplanan *Quinqueloculares* seksiyonuna ait türler değerlendirilmiştir. Türlerin yayılışları ve toplandıkları iller bulgular kısmında her türün altında ayrıntılı olarak verilmiştir. Seksiyondaki türlere ait kod numaraları kullanıcılara kolaylık sağlaması amacıyla Çizelge'de 2.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. Türlerle verilen Kod numaraları

TÜRLER	Tür Kod No
<i>C. crispa</i>	1
<i>C. tomentosa</i>	2
<i>C. vardariana</i>	3
<i>C. iconia</i>	4
<i>C. lyrata. subsp. lyrata</i>	5
<i>C. hagielia</i>	6
<i>C. sorgerea</i>	7
<i>C. betonicifolia</i>	8
<i>C. karadjana</i>	9
<i>C. telmessi</i>	10
<i>C. davisii</i>	11

Belirlenen morfolojik özellikler doğrultusunda üzerinde çalışılan karakterler Çizelge 2.2.-2.3'de gösterilmiştir.

Tesbit edilen morfolojik karakterler için ölçümler ufak olan yapılarda stereomikroskop altında milimetrik cetvelle, daha büyüklerde ise cetvelle yapılmıştır. Bu karakterler aynı türe ait değişik bölgelerden ve herbaryumlardan temin edilen en az 30 örnek üzerinden, 30 kez ölçümü alınmıştır. Asetoliz yöntemine göre hazırlanan polen preparatlarından da 30 defa ölçüm alınmıştır. Ölçümler mikron cinsindedir.

Morfoloji ve polen ile ilgili ölçümler ve bunlara ait oran indesklelerinden elde edilen veriler JMP the statistical discovery software SAS programında multivaryans analiz tekniklerinden biri olan diskriminant analiz uygulanmıştır (şekil 4.1-şekil 4.2). Kanonik değişken analizi olarak da bilinen bu yöntem nesnelere ya da bireyler yerine onların oluşturduğu gruplar arasındaki ilişkileri ortaya koymasıyla ayrılır. Bu nedenle seçtiğimiz 11 grubun birbirinden en iyi nasıl ayrıldıklarını belirlemeye çalıştık. Bu işlem her bir değişkenin ele alınıp, grupların o değişkene göre farklı olup

olmadıklarının test edilmesiyle gerçekleşti. Yeterince farklı oldukları ortaya çıkan değişkenler bir fonksiyon denklemi oluşturdu. Bu fonksiyon denklemi yardımıyla grupları oluşturan taksonlar tekrar sınıflandırılarak olasılıkları belirlendi. İlk iki ayrışım ekseninden oluşan bir x-y düzleminde belirtilen gruplar örneğin, % 95 güvenilirlik elips ya da çemberler içine alınarak orijinal örneklerdeki hata payları dikkate alındı. Yapılan kümelendirme bir dendogram (Çizelge E27-28) ile gösterilmiştir. Anatomi ile ilgili bir türün populasyonuna ait örnekler incelenmediği için verilerin sağlıklı olamayacağı kaygısıyla diskriminant analiz uygulanmamıştır.

Çizelge 2.2. Üzerinde çalışılan morfolojik özellikler

No	Morfolojik Özellikler
1	Kök eni
2	Kök boyu
3	Gövde eni
4	Gövde boyu
5	Taban yaprak eni
6	Taban yaprak boyu
7	Taban yaprak tam boy
8	Taban yaprak sapı
9	Çiçek sapı
10	Korolla eni
11	Korolla boyu
12	Korolla tüpü eni
13	Korolla tüpü boyu
14	Korolla lobu eni

15	Korolla lobu boyu
16	Kaliks eki
17	Kaliks boyu
18	Kaliks lobu eni
19	Kaliks lobu boyu
20	Kaliks eki eni
21	Kaliks eki boyu
22	Stamen eni
23	Stamen boyu
24	Stilus eni
25	Stilus boyu
26	Tohum eni
27	Tohum boyu

Çizelge 2.3. Üzerinde çalışılan palinolojik özellikler

No	Palinolojik Özellikler
1	Polar çap (P)
2	Ekvatorial çap (E)
3	P / E
4	Por eni (Plg)
5	Por boyu (Plt)
6	Plg / plt
7	Por arası uzaklık
8	Ekzin kalınlığı
9	Spin / spinül eni
10	Spin / spinül boyu
11	Spin / spinül sayısı

3. BULGULAR

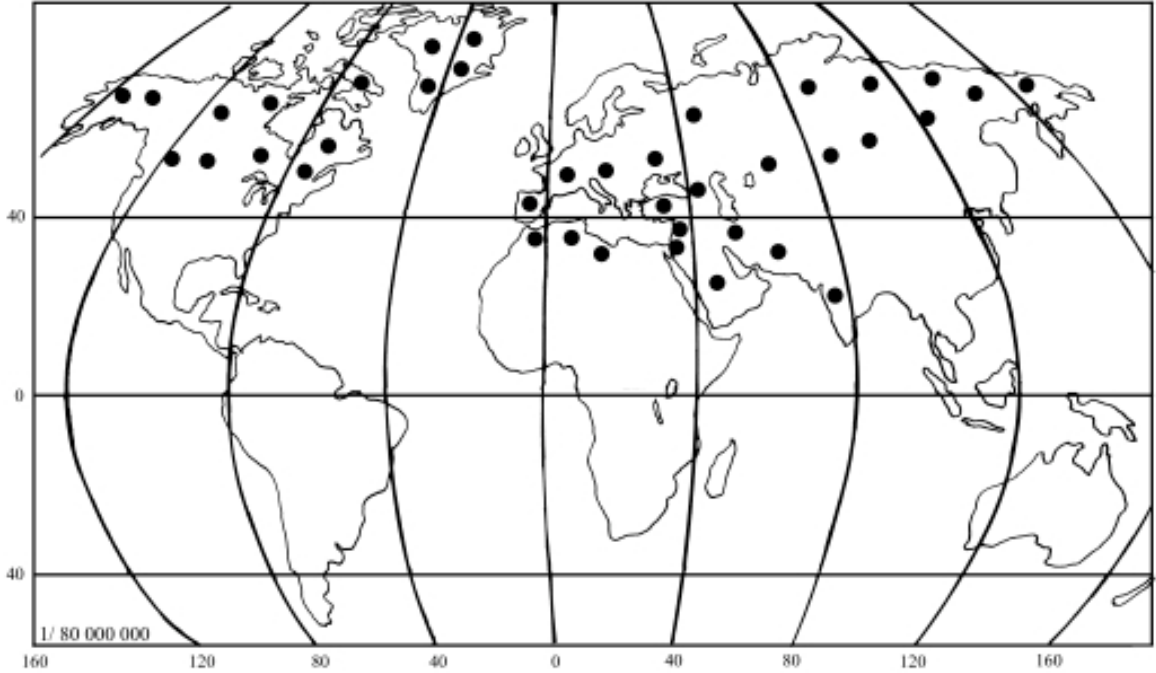
3.1. Cinsin Genel Özellikleri

Campanula cinsi Kuzey yarımkürede özellikle Akdeniz havzasında yoğun yayılış gösterip, yaklaşık 300 türle temsil edilir.

3.1.1. *Campanula* L.

Genellikle kalınlaşmış rizom veya köklere sahip olan, bir, iki veya çok yıllık bitkilerdir. Hemen tüm türleri otsu yapıda olup, gösterişli çiçekleri ile göze çarpar. Gövde tek veya dallı, dik, yükselici ya da yatık durumda. Yapraklar alternat, çok değişken şekil ve büyüklükte. Çiçek durumu bir ya da çok çiçekli, aksillar, basit veya bileşik rasemus veya glomerat tipte. Kaliks beş loblu ve genellikle tabanda tüp oluşturur. Kaliks eki var veya yok; var ise geriye kıvrık veya değil, korolla beş loblu, genellikle çansı ya da silindirik, tüpsü, tekerlek şeklinde olup, $\frac{3}{4}$ 'üne kadar bölünmüş. Korolla mavi, menekşe, leylak nadiren sarı veya beyaz renkli. Anterler serbest, nadiren genç çiçeklerde üst kısmında yapışık durumda. Ovaryum üç veya beş nadiren iki lokuluslu. Stigma iki, üç veya beş parçalı. Kapsül tabandan, ortadan iki, üç veya beş kısma açılır. Subapikal porla veya yarıkla açılır nadiren de açınım yeri belirsiz.

Campanula L. cinsinin Dünya'daki yayılış alanları Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1. *Campanula* L. Cinsinin Dünya'daki Yayılış Alanları

Türkiye Florası kayıtlarına göre ülkemizde 113 türü (toplam 122 taksonu) bulunur. Bunlardan yaklaşık 65 tür endemik olup, yalnız ülkemizde doğal olarak yetişmektedir. *Campanula* cinsine ait türlerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı da şöyledir : Akdeniz fitocoğrafik bölgesi 41 tür, İran-Turan 39 tür, Avrupa-Sibirya 22 tür, çok bölgeli veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyenler 11 tür (Davis, 1965-1985; Davis et al, 1988; Güner ve diğerleri, 2000).

3.2. *Quinqueloculares* (Boiss.) Phitos Seksiyonunun Genel Özellikleri

Subgenus : *Campanula*

Sinonim : Sect. *Medium* DC. in Lam. & DC., Fl. Fr.ed. 3,3:706 (1805), *sensu lato*

Sect. *Eucodon* A. DC., Monogr. Camp. 214, 251 (1830), *pro parte*.

Sect. *Medium* Boiss., Fl. Or. 3 : 893 (1875), *pro max.parte*

Tip : *C.latifolia* L. Sp. Pl. 165 (1753)

Section.: *Quinqueloculares* (Boiss.) Phitos, stat. nov. 1976, in Damboldt Notes Roy. Bot.

Gard. Edinb. 35:40

Sinonim : *Quinquelocularia* C. Koch in Linnaea 23:631 (1850), *pro.min.parte*

Subsection: *Quinqueloculares* Boiss., Fl. Or. 3:893 (1875)

Subgenus: *Quinqueloculares* (Boiss.), Charadze in Zam. Sist. Geogr. Rast (Tbilisi)

15:16 (1949)

Tip : *C. medium* L.

İki yıllık, çok yıllık ya da çoğunlukla monokarpik yaşayan otsu bitkiler. 10-100 cm uzunluğunda, dik, tek veya dallanmış gövdeli. Taban yaprakları saplı, lyrat, eliptik-oval hatta kalpsiye kadar değişebilen şekilli. Gövdenin alt kısmındaki yapraklar taban yapraklara benzer. Çiçek durumu tek tek veya aksillar, bazen rasemus veya panikula veya yoğun başak benzeri. Kaliks eki büyük ve geriye kıvrık. Korolla mavi veya açık leylak renkli. Ovaryum beş lokuluslu, stigma beş parçalı. Bazen genç çiçeklerde stigma üst kısımda yapışık. Kapsül beş porla açılır. Tohumlar kahverengi, sarımsı-kahverengi olup, yüzeyleri şekillidir.

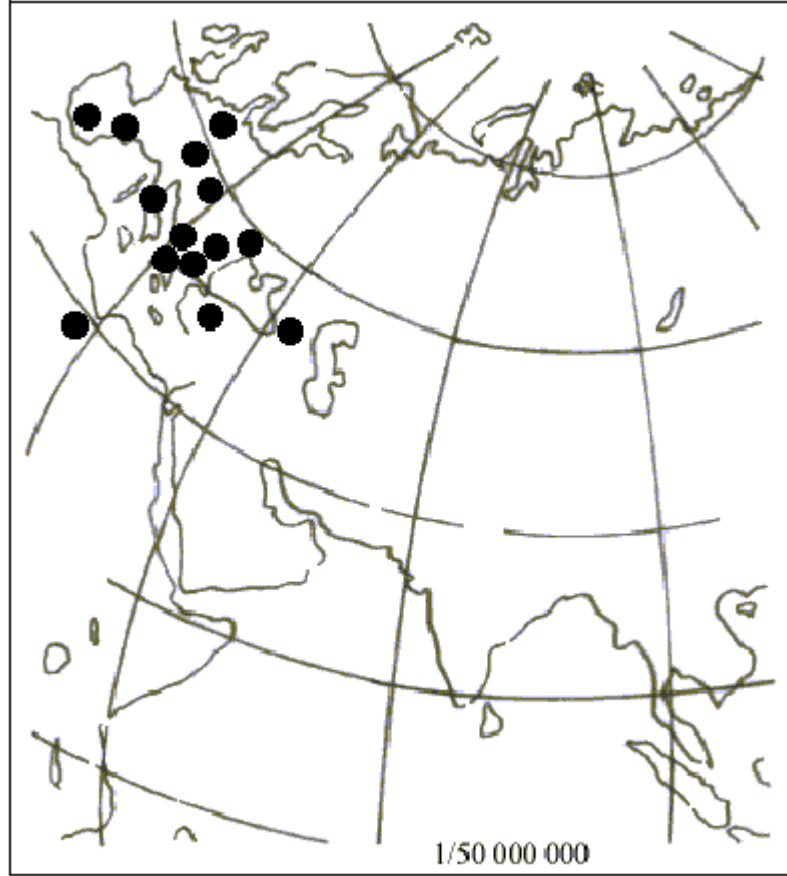
Quinqueloculares seksiyonu üyeleri ülkemizin Ege, Akdeniz, Marmara kısmen Doğu Anadolu ve kısmen de İç Anadolu ve Doğu Ege Adalarında yayılış göstermektedir (Davis, 1978; Güner ve diğerleri, 2000).

Ülkemizle birlikte seksiyon üyelerinin dünya üzerindeki dağılımı Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Dünya'da *Quinqueloculares* (Boiss.) Phitos Seksiyonunda yer alan türler ve genel yayılış alanları.

Tür İsimleri	Ülke
1. <i>C. anchusiflora</i> Sibth.& Sm.	Yunanistan
2. <i>C. andrewsii</i> ADC.	Yunanistan
3. <i>C. betonicifolia</i> Sm.	Türkiye
4. <i>C. bordesiana</i> Maire	Libya
5. <i>C. carpatha</i> Halácsy	Yunanistan
6. <i>C. celsii</i> A.DC.	Yunanistan
7. <i>C. constatini</i> Beauv.	Yunanistan
8. <i>C. corymbosa</i> Desf.	Yunanistan
9. <i>C. crista</i> Lam.	SSCB – Türkiye
10. <i>C. davisii</i> Turrill	Türkiye
11. <i>C. euboica</i> Phitos	Yunanistan
12. <i>C. ericifolia</i> Feer	Yunanistan
13. <i>C. goulimyi</i> Turrill	Yunanistan
14. <i>C. hagielia</i> Boiss.	Türkiye-Yunanistan
15. <i>C. iconia</i> Phitos	Türkiye
16. <i>C. laciniata</i> L.	Yunanistan
17. <i>C. lanata</i> Friv.	Bulgaristan
18. <i>C. lavrensis</i> (Toel&Rohlena) Phitos	Yunanistan
19. <i>C. leutweinii</i> Helder.	Yunanistan
20. <i>C. lyrata</i> Lam.	Türkiye-Yunanistan
21. <i>C. medium</i> L.	SSCB - Macaristan-Romanya Avusturya-Fransa-Almanya-İtalya-İspanya
22. <i>C. merxmulleri</i> Phitos	Yunanistan
23. <i>C. mycalea</i> Barb.&Maj	Yunanistan
24. <i>C. nisyria</i> Papatsou&Phitos	Yunanistan
25. <i>C. orphanidea</i> Pilis	Bulgaristan-Makedonya
26. <i>C. pelviformis</i> Lam.	Yunanistan
27. <i>C. rechingeri</i> Phitos	Yunanistan
28. <i>C. reiseri</i> Halácsy	Yunanistan
29. <i>C. saxatilis</i> L.	Yunanistan
30. <i>C. sporadum</i>	Yunanistan
31. <i>C. sorgeae</i> Phitos	Türkiye
32. <i>C. subideae</i> Gandog	Yunanistan
33. <i>C. telmessi</i> Hub.-Mor.&Phitos	Türkiye
34. <i>C. tubulosa</i> Lam.	Yunanistan
35. <i>C. tomentosa</i> Lam.	Türkiye
36. <i>C. topaliana</i> Beawerd	Yunanistan

Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi Dünya'da *Quinqueloculares* seksiyonu üyeleri toplam 36 türden oluşmaktadır. Bu türler Yunanistan ve Türkiye'de yoğunlaşmaktadır. Yalnız *C. bordesiana* Libya'da, *C. orphanidea* Bulgaristan ve Makedonya'da, *C. crispa* Türkiye ile birlikte Ermenistan'da, *C. medium*'ün ise çok geniş bir yayılışa sahip olduğu dikkat çekicidir. Seksiyon üyelerinin Dünya üzerindeki dağılımı şekil 3.2'de gösterilmektedir.



Şekil 3.2. Quinqueloculares Seksiyonuna ait Türlerin Dünya Üzerindeki Dağılımı

Seksiyona ait türlerin tümünde kök, otsu dikotil yapıda olup, sekonder büyüme açık bir şekilde görülmektedir. En dışta epiderma parçalanmış ve onun yerini koruyucu doku olarak çeperleri mantarlaşmış, 6-12 hücre sırasından oluşan periderma almaktadır. Peridermanın altında ince çeperli, hücreler arası boşluklu, parankimatik bir doku olan korteks yer almakta ve sekonder floem dokusu hücreleri ile içiçe geçmiş gibi görünmektedir. Endodermis, kaspari şeridi ve perisikl hücre tabakaları pek ayırt edilememiş olup, bazı türlerde 2-3 sıralı kambiyum hücrelerine rastlanmaktadır. Merkezi silindirin büyük kısmını iletim demetleri kaplamaktadır. İletim demetleri kollateral yapısındadır. Sekonder ksilem dokusu elemanları öze doğru radyal olarak dizilmektedir. Öz bölgesi nispeten kalın çeperli parankimatik hücrelerle veya kısmen ksilem

hücreleriyle bazen de sklerenkimatik yapıdaki hücrelerden oluşmaktadır. Kök anatomik fotoğrafları her türün tanımı içerisinde verilmiştir.

Tüm taksonlarda otsu dikotil yapıdaki gövde yuvarlaktır. Gövde köşelerinde bazen yeralan çıkıntılarda levha kollenkiması hücrelerinin toplandığı görülmektedir. Bitki türüne göre değişen sayıda stoma ve tüy taşıyan koruyucu doku (epiderma)nın üstü ince bir kutikula tabakası ile örtülmektedir. Epiderma altında iletim demetleri taşımayan, parankimatik hücrelerden oluşan korteks yer almaktadır. Korteksin en iç tabakası tek sıralı, hücreler arası boşlukları olmayan ve çok sayıda nişasta taneleri içeren hücrelerden oluşan nişasta kınıdır. Merkezi silindirde inter fasiküler bölgeler çok dar olduğundan iletim demetleri sıkı düzenlenmektedir ve bu demetler sürekli bir halkayı andıracak şekilde birbirine yaklaşmaktadır. Ksilem ve floem öğeleri kollateral demetler şeklinde düzenlenmekte olup, bazen kambiyum tabakası seçilememiştir. Öz bölgesi tek düze, gevşek dizili ve hücreler arası boşluklara sahiptir ve oldukça geniş bir alanı kaplamaktadır. Gövde anatomik fotoğrafları her türün tanımı içerisinde verilmiştir.

Yaprak enine kesitinde üst ve alt epidermis hücreleri farklı boyutta olup, üst epidermis hücreleri diğer epidermis hücrelerinden daha büyüktür. Dış kısmı ise ince bir kutikula ile örtülüdür. Mezofil palisad ve sünger parankimasından oluşur. Palisad parankiması 1-2 ve bol kloroplastlı; sünger parankiması ise 4-5 sıralı ve kloroplastlıdır. Amaryllis tipi stoma içeren yapraklar amfistomatik olup, her iki yüzeyde de anomositiktir. Stoma sıklığı alt epidermada üst epidermaya oranla daha fazladır. Yapraklarda hakim bir orta damar bulunup, bu bölgeler dışı doğru çıkıntı oluşturmuştur. İletim demetlerinde floem dışta, ksilem içte yer almaktadır. Taksonların çoğunda (*C. crisper* hariç) tüyler yaprağın hem alt hem de üst yüzeyinde bulunmakta olup, genellikle örtü tüyü şeklindedir. Yaprak anatomik fotoğrafları da her türün tanımı içerisinde verilmiştir.

Seksiyona ait türlerin polenlerin ortalama polar eksen uzunlukları 20.51-27.38 μm , ekvatorial eksen uzunlukları 20.30-27.66 μm arasındadır. Polenlerin şekli sphaeroidal'dir. Ekzin kalınlığı 1,03 μm veya daha ince (1,03-0,97 μm) dir. Polenler triporat'tır. Ornamentasyon çoğunlukla ekinül'dür. Türlerin polen fotoğrafları ve ölçüleri her türün tanımı içerisinde verilmiştir. Ayrıca tüm türlere ait polenlerin morfolojik ölçümleri toplu olarak Ek'te Çizelge E15'da verilmiştir.

3.2.1. Quinqueloculares (Boiss.) Phitos Seksiyonunun Tür Teşhis Anahtarları

Seksiyona ait tür ayırım anahtarı tarafımızca hazırlanmış ve aşağıda verilmiştir.

1. Gövde de yapraklar tüysüz; korolla geniş bir şekilde çansız, kaliks eki dişe benzer, belli belirsiz.....1. **crispa**
1. Gövde ve yapraklar tüylü; korolla geniş bir şekilde çansız değil, kaliks eki belirgin
 2. Korolla silindirik-çansız veya testi şeklinde
 3. Gövde yaprakları ovalden oval-triangulara kadar değişir, genellikle dentat kenarlı; korolla 26-53 x 18-45 mm, tüpsü-çansız veya testi şeklinde2. **tomentosa**
 3. Gövde yaprakları lyrat veya oval, düzensiz dentat kenarlı; korolla 17-35 x 12-32 mm, tüpsü-çansız şeklinde 3. **vardariana**
 2. Korolla silindirikten huni şeklinde
 4. Çiçek durumu başağa benzer, bitki genellikle tek gövdeli
 5. Üst gövde yaprakları amplexikaul..... 4. **iconia**
 5. Üst gövde yaprakları amplexikaul değil.....7 **nisyria**
 - 4 Çiçek durumu ve gövde yukarıdaki gibi değil
 6. Gövde en fazla 28 cm, dik; korolla tabanda krem, loblarda menekşe-mavi renkli.....12. **davisii**
 6. Gövde yukarıdaki gibi değil, dik veya yükselici, korolla tamamen menekşe-mavi renkli
 7. Kaliks lobları korolla tüpünün 1/2'sinden daha uzun
 8. Taban yaprakları lyrattan oval-kalpsiye kadar değişir, kaliks lobları korolla tüpüne eşit veya daha uzun.....11. **telmessi**
 8. Taban yaprakları ovalden eliptik-ovale ve eliptik-oblonga kadar değişir, kaliks lobları yukarıdaki gibi değil.
 9. Gövde çok dallı ve en fazla 35 cm; korolla 8-21 x 4-6 mm; korolla tüpü 5-18 x 7-15 mm. 10. **karadjana**
 9. Gövde genellikle tek, en fazla 67 cm; korolla 9-24 x 13-15 mm; korolla tüpü 6-20 x 4-9 mm.9 **betonicifolia**

7. Kaliks lobları korolla tüpünün 1/2'si kadar veya daha kısa

10. Taban yaprakları genellikle oval-kalpsi veya nadiren yarı lyrat, kaliks lobları korolla tüpünün 1/3'  veya daha kısa, oval, uçta akuminate
.....6. **hagielia**

10. Taban yaprakları genellikle lyrat, oblong - oval nadiren kalpsi; kaliks lobları korolla tüpünün 1/3 veya 1/2'si kadar, dar triangular, uçta akut

11. Korolla tüpü 10 mm'e kadar.....8 **sorgerea**

11. Korolla tüpü 28 mm'e kadar..... 5. **lyrata**

Taksonların polen morfolojisine dayalı ayırım anahtarı aşağıda verilmiştir :

C.lyrata subsp. lyrata ve C.nisyria taksonları hariç seksiyona ait polen morfolojisine dayalı ayırım anahtarı tarafımızca hazırlanmış ve aşağıda verilmiştir.

1. Ekzin hem spin hem bakula ile kaplı **crispa**

1. Ekzin sadece spin llerle kaplı

2. Spinül boyu 0.6 – 1.2  m arasında **tomentosa**

2. Spinül boyu 0.15 – 0.6  m arasında

3. Por apı 5  m den kısa

4. Polar eksen en az 24  m

5. Por bölgesi por yüzeyi ile aynı seviyede, ekzin 0.99  m **davisii**

5. Por bölgesi por yüzeyinden içeri çökük, ekzin 1.04  m **hagielia**

4. Polar eksen en fazla 24  m

6. 5  m²'de spinül sayısı en az 47 tane **telmessi**

6. 5  m²'de spinül sayısı en fazla 47 tane

7. Ekvatorial eksen en az 22  m **betonicifolia**

7. Ekvatorial eksen en fazla 22  m **lyrata** subsp. **lyrata**

3. Por apı 5  'den geniş

8. Por bölgesi polen yüzeyi ile aynı seviyede veya biraz çökük

9. $5 \mu\text{m}^2$ 'de spinül sayısı en az 34 tane..... **vardariana**
9. $5 \mu\text{m}^2$ 'de spinül sayısı en az 41 tane.....**sorgerea**
8. Por bölgesi polen yüzeyinden şişkin
10. $5 \mu\text{m}^2$ 'de spinül sayısı en fazla 20 tane, ekzin $1.01 \mu\text{m}$ **iconia**
10. $5 \mu\text{m}^2$ 'de spinül sayısı en az 50 tane, ekzin $0.92 \mu\text{m}$ **karadjana**

3.2.2. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin morfolojik, anatomik, palinolojik özellikleri

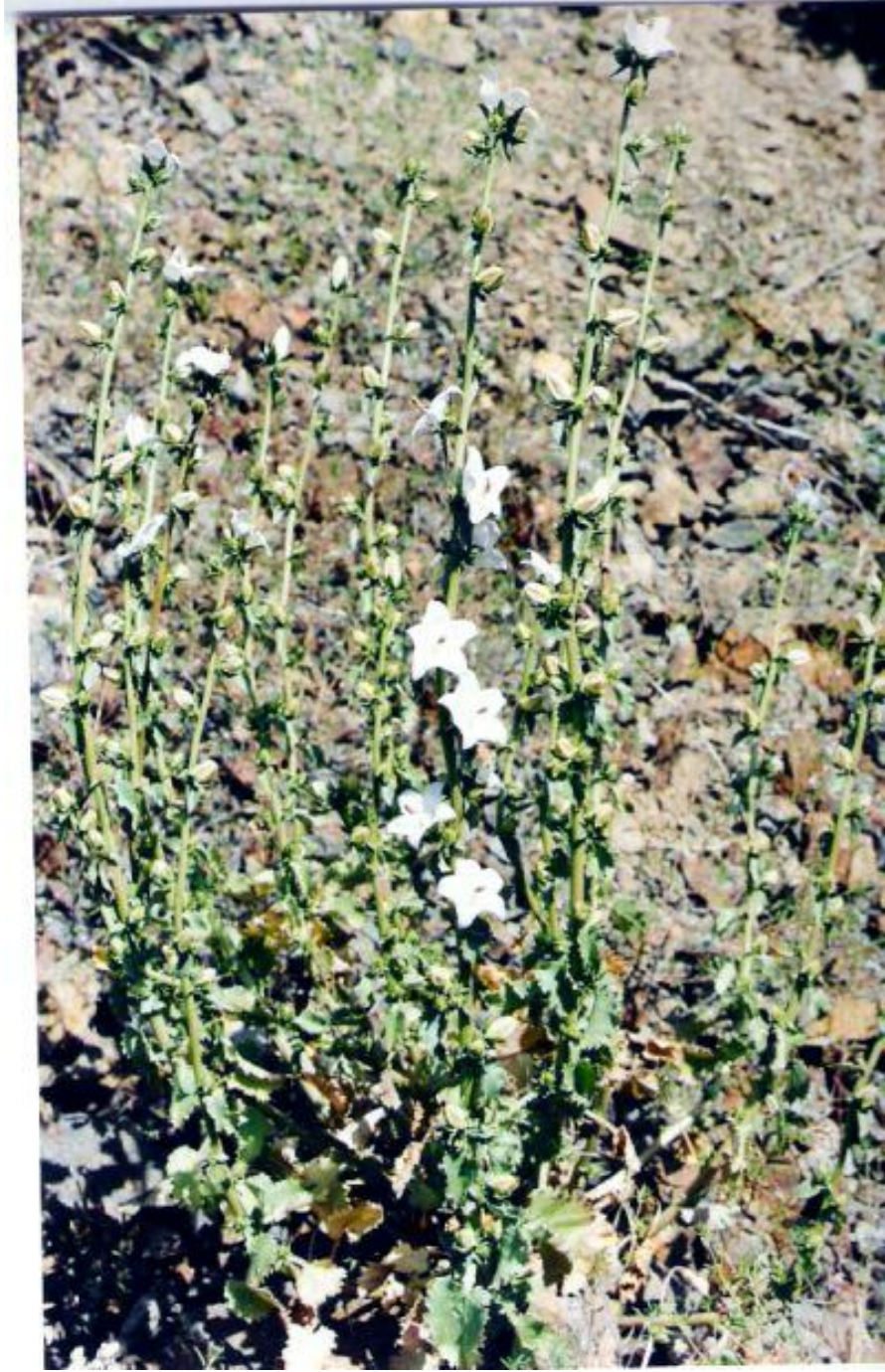
Seksiyona ait türler morfolojik, anatomik ve palinolojik olarak incelenmiştir.

3.2.2.1. *Campanula crisper* Lam., Encycl.1:581 (1785); A.DC., Monogr. Camp.216 (1830); Flora UdSSR.24:162 (1957).

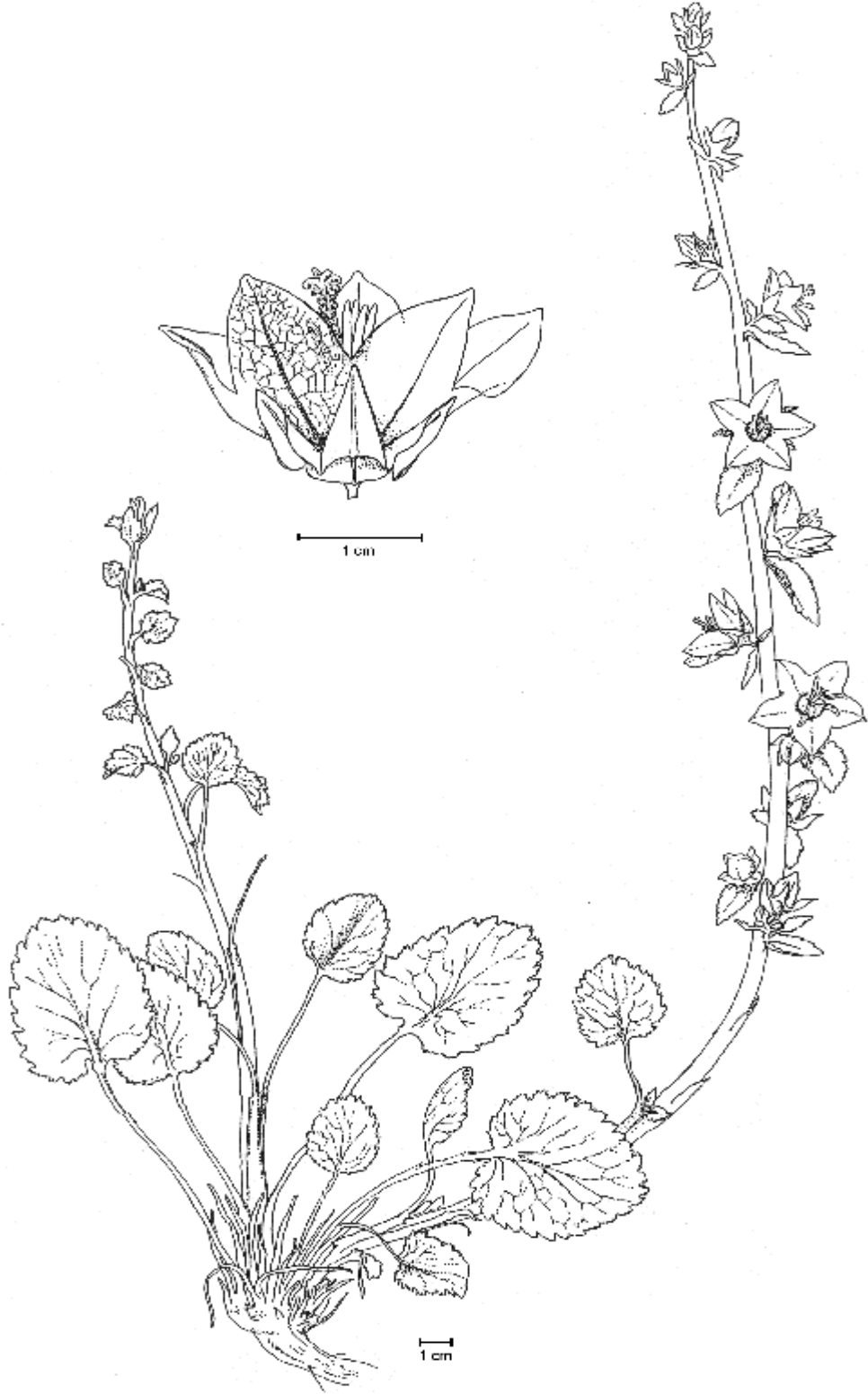
3.2.2.1.1. Morfolojik Özellikler :

Taban kısmı odunsu, tek veya dallanmış gövdeli, **28-94 cm** yükseklikte, tüysüz veya unsu bir yapıya sahip, iki veya çok yıllık bitkiler. Taban yaprakları **3.5-6.5 x 3.2-6 cm boyutlarında**, **6.5-14.5 cm saplı**, kalpsi veya oval-kalpsi şeklinde, düzensiz krenat-dentat kenarlı. Alt gövde yaprakları taban yapraklara benzer, saplı. Üst gövde yaprakları sapsız veya nadiren saplı. Çiçek durumu rasemus ve başak şeklinde. **Çiçek sapı 2-13 mm. Kaliks 7-14 x 8-15 mm boyunda; kaliks lobları korolla tüpünün neredeyse tamamı kadar**, triangular veya lanseolat, uçta akuminate. Kaliks eki belli belirsiz, dişe benzer, **tüysüz, ovaryumu sarmaz**. Çiçekler krem, açık menekşe-mavi renkli. Korolla geniş bir şekilde çansı, **14-23 x 22-42 mm. Korolla tüpü 7-15 x 6-12 mm**. Stigma 5, ovaryum 5 lokuluslu. Meyve kapsül şeklinde, unsu görünümlü. **Pistil 6-10 x 0.6-1.5 mm, stamen 4-7 x 2-3 mm. Tohumlar 0.6-0.8 x 0.3-0.5 mm büyüklüğünde, yumurtamsı, kırmızımsı, açık kahverengi**. Çiçeklenme : Haziran-Eylül
Yetiştirme Ortamları ve Yüksekliği : Kayalık yamaçlar, serpantin kayalıklar; 1500-2500 m.

Şekil : 3.3, 3.4, 3.5.



Şekil 3.3. *Campanula crispa* Lam.'nın arazideki görünüşü (Alçitepe 2129)

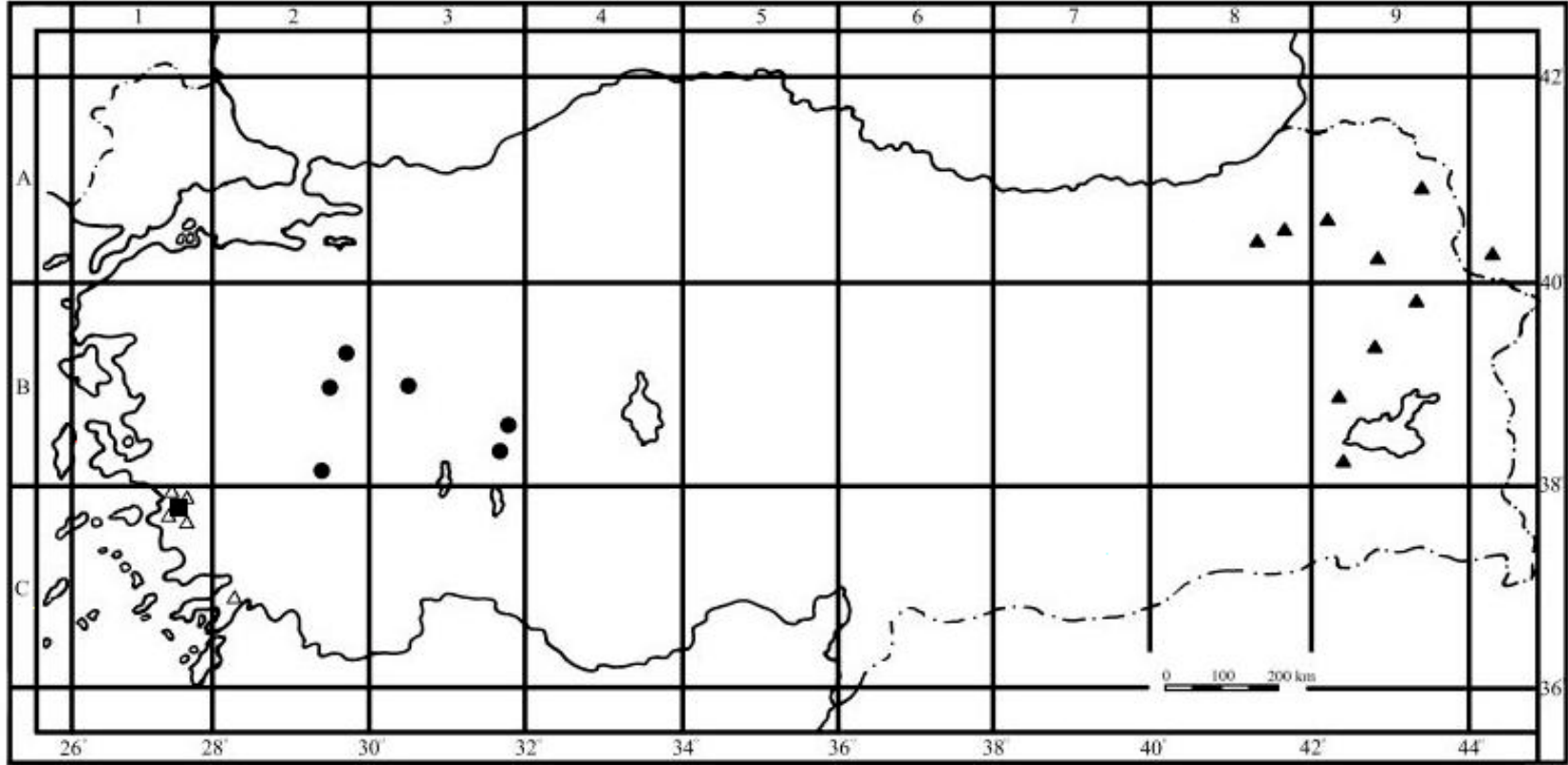


Şekil 3.4. *Campanula crista* Lam.'nın habitus ve çiçek yapısı (Alçitepe 2129)

İncelenen Örnekler :

TÜRKİYE

A 8 Erzurum : Tortum yolu 50 km, kayalıklar, 1890 m, 30.07.1989, Z. Aytaç, Ö. Eyüboğlu 2995, GAZI, ibid. 1800-1900 m, 1.08.2002, E. Alçitepe 2129, ibid. 16.09.2002, E. Açıtepe 2130. **A 9 Erzurum** : Horasan' to Pasinler, 1700 m, D. 30824; Şenkaya, Gülveren köyü, kaya arası, 2500 m, 9.09.1993, Y. Altan 5676 GAZI !, ibid. 6385 EGE !, ibid 2954 FUH !, **Kars** : Kars kalesi, 1750 m, 20.08.1975, A. Baytop, 33464, ISTE; Ardahan to Haçuvan, 1800 m, D.32594; Arpaçay, H. çamış Deresi, kaya çatlak araları, 1800 m, 16.07.1984, H. Ocakverdi 2275, GAZI !; Yalnızçam Dağları, Yalnızçam Yaylası, Katmerlikaya mevkii, 2300 m, 19.08.1984, Demirkuş 26012 HUB ! **B 8 Erzurum** : Palandöken dağları, Tekman-Ejder Tepe'ye 7 km, Aras nehri kenarı, 2000 m, 26.08.1989, K.Alpınar, 60772, ISTE! **B 9 Ağrı** : Tahir-Eleşkirt arası, Eleşkirt'e 17 km, Sarcan Güneykaya köyleri arasındaki yamaçlar, 1950 m, 11.07.1979, A. Baytop 42677, ISTE!; Ağrı-Kağızman 36 km kuzeyi, 2010 m, 30.07.1983, M.Nydegger, 2276, GAZI! **Bitlis** : Nemrut Dağı, J.et J. Archibald 1981, ISTE! **Muş** : Muş-Tatvan arası, Gürsoyak köyü üstü, meşelik&kayalık, 1600 m, 22.06.1983, T.Ekim 7386, GAZI!. **B 10 Iğdır** : Iğdır Doğu Beyazıt arası, c.2000 m, kaya üstleri, 02.08.1996, T. Baytop 4845, ISTE!; Iğdır'dan Doğubeyazıt'a giderken, 2000 m, T.Baytop 4845, ISTF! **ERMENİSTAN** : Mavzounır Apez 10.07.1959 *Hthepglo ve Mayboeba*, 0126/2003-2, B Foto! Adobencvuub pn, okp, 3 ap, çxalbizopm faguc yapılan Rozoc-Rempoc, 13.07.1990, *M.Ozauecaun* 0126/2003-1, B Foto!; Abarjan region, vicinity of the city of Adis of Aamasir, gorge, cliffs, 1830 m, 15.07.1988, *E. Gabrieljan* 297, Missouri Botanic Garden Foto !; Adobouccecci pu, okp. ced 3ap, ropa, Tageec, y csenebea, Tiozoe-Siempoe, y bxoga b neccesepeg, 20.07.1988, *u.r.Radpeebesar* 141520, UPA!; nerobaueceeni pec okp.e zar boz.ee.yepkbio nokoe, Tiempoe, ekaulbe-zopm Tague, 13.07.1990, *M. Oganeesian*, UPA!



Şekil 3.5. *C.crista* Lam. (▲) *C.tomentosa* Lam. (△) *C. vardariana* Bocquet (⊖) ve *C.iconia* Phitos (●)'in ülkemizdeki yayılış alanları

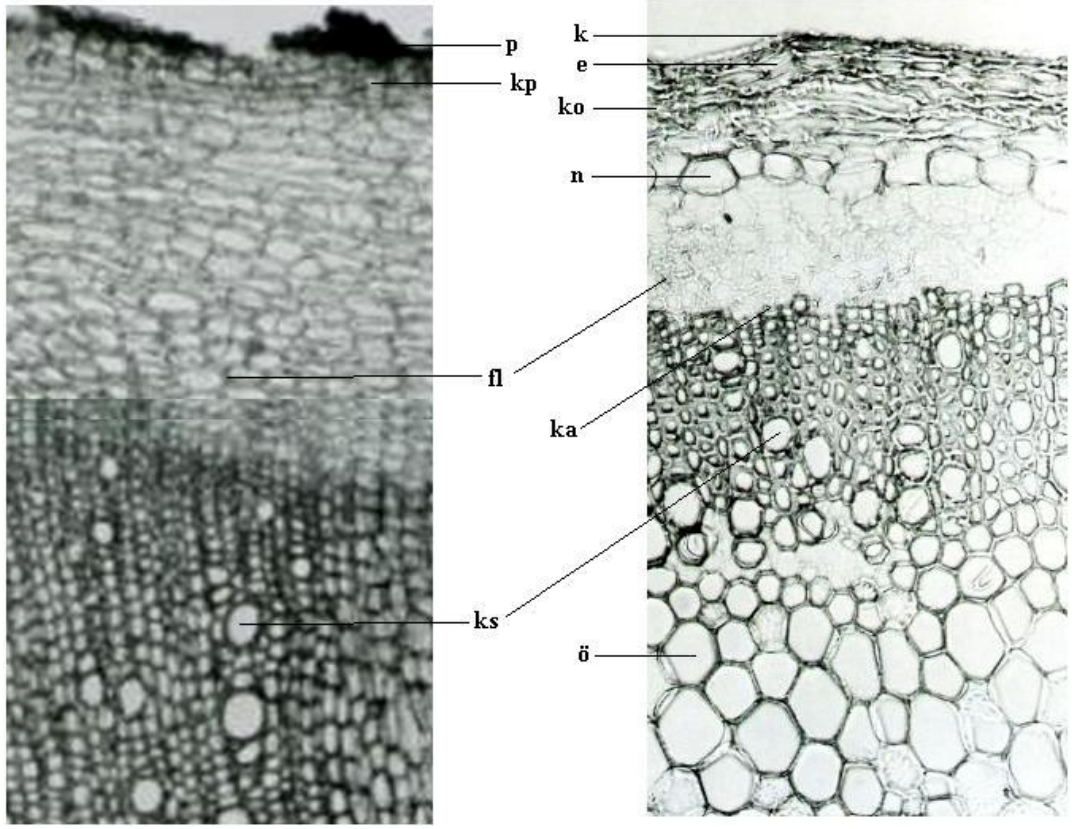
3.2.2.1.2. Anatomik Özellikler :

Kökün en dış tabakasını, 10-12 hücre sırasına sahip, çeperleri mantarlanmış koruyucu doku (periderma) çevreler. Bu dokunun dışındaki hücreler yer yer parçalanmış ve dökülmüştür. Korteks bölgesi 18-20 sıra olup, oldukça geniş bir alanı kaplamaktadır ve hücreler arası boşluk içeren parankimatik hücrelerden oluşur. Merkezi silindirin en dış kısmında bulunan floem tabakasının alt kısmı 4-5 sıra kambiyum ile yer yer kesintiye uğramaktadır. Ksilem demetleri ise aralarında geniş bir bölgeyi oluşturan parankimatik öz kolları ile birbirinden ayrılır. Öz kolları parankimasına ait hücreler bu bölgelerde yer yer parçalanmış olup, geniş boşluklar meydana getirir. Sekonder ksilemde trake hücreleri oldukça büyük olup, öze doğru küçülmektedir. Öz bölgesi küresel şekilli, hücreler arası boşluklu parankimatik hücrelerden oluşup, küçük bir alanı kaplamaktadır. Ayrıca primer ksilem hücreleri de yer yer bulunmaktadır.

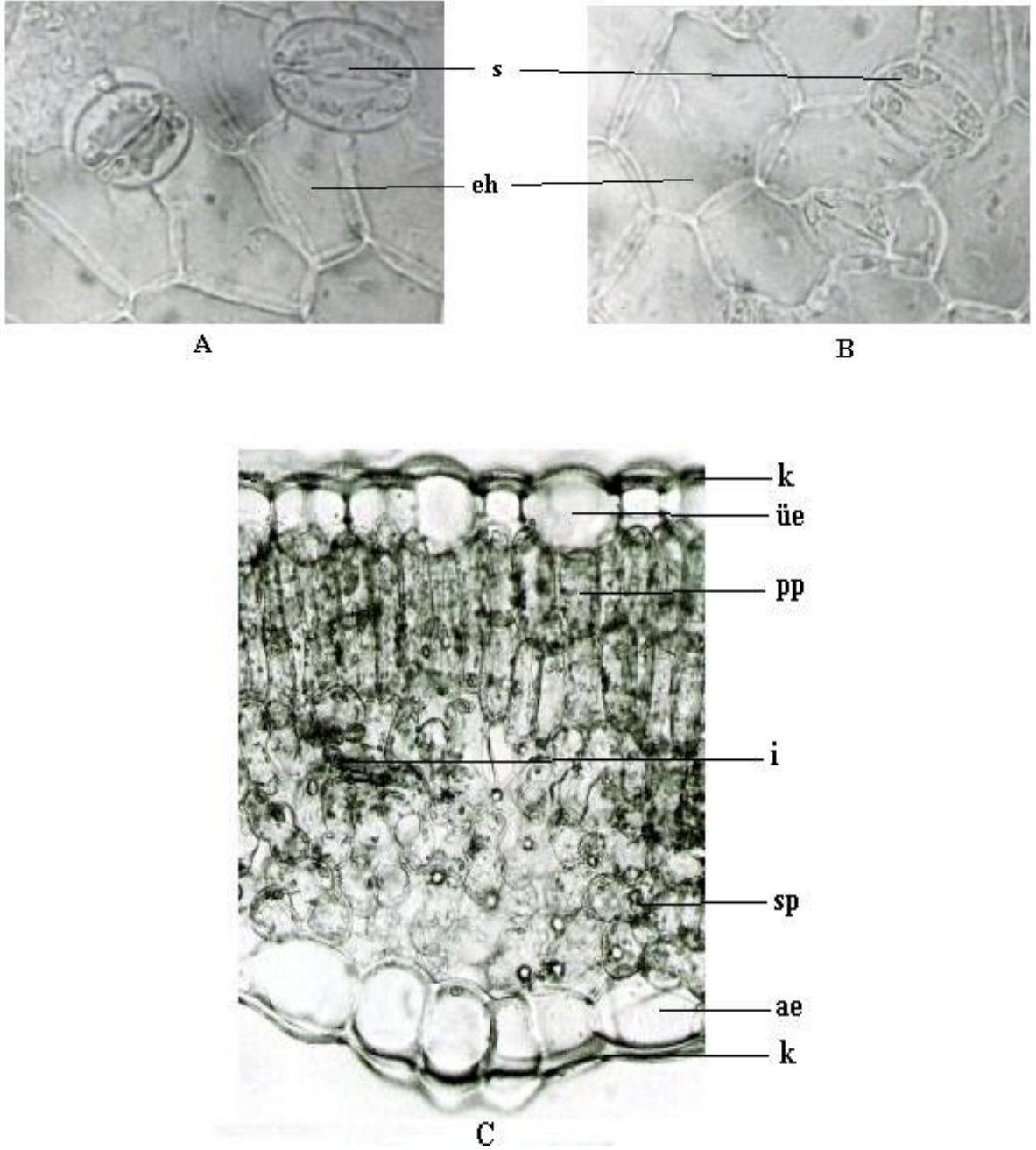
Gövdesi genel olarak yuvarlak olup, yer yer 4-5 çukurluk ihtiva eder. Çukurluklarda levha kollenkiması hücreleri mevcuttur. İnce bir kutikula tabakasının altında tek sıralı epidermis tabakası yer almaktadır. Epidermasında tüy bulunmamaktadır. Kollenkima hücreleri epiderma tabakası altında 1-2 sıra olarak yer almaktadır. Korteks parankiması hücreleri 3-5 sıra olarak bulunur. Endodermis (nişasta kını) oldukça belirgin olup, tek sıralıdır. Floemin altında 4-5 sıralı kambiyum tabakası ksilem ile birbirini ayırmaktadır. Ksilem iletim demetleri çevreye paralel hücre toplulukları olarak dizilmişlerdir. Öz bazı hücrelerinde nişasta tanecikleri ihtiva eden, küresel şekilli, hücreler arası boşluk içeren parankimatik bir dokudur.

Yapraktan alınan enine kesitte tek sıra hücrelerden oluşan alt ve üst epiderması üzerinde ince bir kutikula tabakası görülür. Epidermanın hem alt hem de üst kısmında tüy yoktur. Bu hücreler büyüklük bakımından farklı olup, üstte bulunanlar daha iricedir. Mezofil kloroplast içeren palisad ve sünger parankimasından oluşur (bifasial). Palisad parankiması 1-2 sıralı, dikdörtgenimsi; sünger parankiması 8-10 sıralı, yuvarlak oval şekilli hücrelerden meydana gelmektedir. Floem dışta, ksilem içte görülmektedir. Yapraktan hem üst hem de alttan alınan yüzeysel kesitte amaryllis tipi stomaya rastlanılmış olup, bu bakımdan amfistomatik yaprak özeliği östermektedir. Yaprak alt epidermis hücrelerinin çeperleri belirgin olarak ondülal olup, üst yüzey hücreleri daha düz bir çeper yapısına sahiptir. Ayrıca alt yüzeyinde üstte oranla daha fazla stoma bulunmaktadır. Stomalar özelleşmiş komşu hücrelerine sahip olmadığından anomositiktir.

Şekil. 3.6, 3.7A 3.7B, 3.7C.



Şekil 3.6. *C. crisper* Lam.'nın kök (10x10) ve gövde (10x10) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2129) (e:epidermis fl:floem, i:iletim demeti, k:kutikula, ka:kambiyum, ko:kollenkima, kp:korteks parankiması, ks:ksilem, n:nişasta kını, ö:öz).



Şekil 3.7. *C.crispa* Lam.'nın yaprak A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı (Alçitepe 2129) (ae:alt epidermis, e: epidermis, i: iletim demeti, k: kutikula, pp: palizat parankiması, s: stoma, sp: sünger parankiması, t: tüy, üe: üst epidermis).

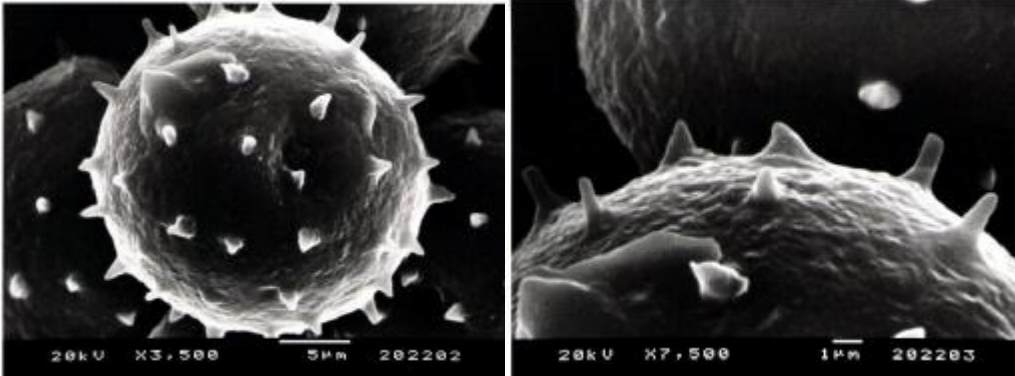
3.2.2.1.3. Palinolojik Özellikler :

Polenler radyal simetrlili, Campanula tip, triporat. P/E : 1.00, spheroidal. Polar eksen 27.38 μm , ekvatorial eksen 27.35 μm . Ekzin tektat yapıda, 0,93 μm kalınlığında. Por bölgesi belirgin bir şekilde çökük ve por içindeki kolümella tek. Plg/Plt : 1.03 μm , spheroidal. Ornamentasyon yapısı diğer hücrelerden oldukça farklı. Polen yüzeyinde oluşmuş olan çıkıntılar ekinat ve bakula şeklinde iki tip. Bunlardan ekinatlar çoğunlukta. Ekinat ve bakulalar arası 1,5 μm . Spinüllerin boyu 1-1.7 μm , taban çapı 1,5-2.75 μm olup, bakulaların boyu ise 1.5-2 μm , taban çapı ise 0.5-1.75 μm 'dir. 5 μm^2 'lik alanlarda yapılan sayımlarda 1 adet bakula tipi, 2 adet ekinat tipi yapılar mevcuttur. Bu iki tip haricinde kalan yüzeyin düz bir yapısı olmayıp, psilat tipe yakındır.

Şekil 3.8 A, 3.8B, 3.8C



A



B

C

Şekil 3.8. *C. crispa* Lam.'ın A) Işık mikroskopunda polen polar görünüş B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon (Alçıtepe 2129)

3.2.2.2. *Campanula tomentosa* Lam. Encycl. 1: 584 (1785).

3.2.2.2.1. Morfolojik Özellikler :

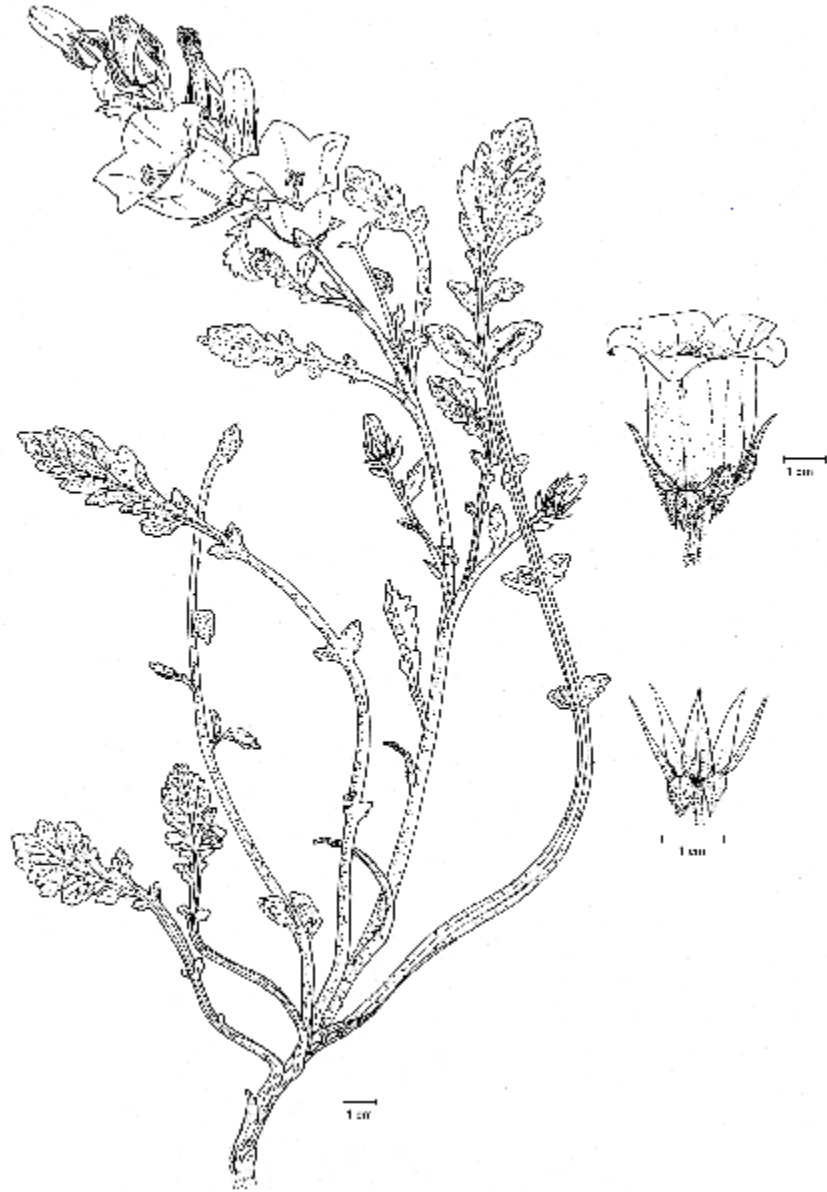
Taban kısmı odunsu, dallanmış gövdeli, **30-70 cm** yükseklikte, basık, yoğun ve uzun tomentose tüylerle kaplı, iki veya çok yıllık bitkiler. Taban ve gövde yaprakları büyüklük ve şekil bakımından farklılık gösterir; taban yaprakları lyrat şekilli **6.5-17.5 x 1.8-5.0 cm büyüklükte, 5.5-17 cm loblu saplı**, krenat-serrat kenarlı. Gövde yaprakları oval, oval-triangular veya lyrat şekilli, saplı veya sapsız, **1.5-7.5 x 0.7-2.7 cm**, krenat-serrat kenarlı. **Çiçek durumu rasemus** veya bir sapın ucunda tek tek. **Çiçek sapı 4-13 mm. Kaliks 16-26 x 9-15 mm**, kaliks lobları korolla tüpünün 1/2'si kadar, **alt kısmı oval-lanseolate üstte ise akuminate**. Kaliks eki oval veya **lanseolate-oval, akut, tomentose tüylü, ovaryumu tamamen sarar** veya daha uzun. Çiçekler menekşe-mavi renkli. **Korolla 26-53 x 18-45 mm**, çansı veya geniş bir huni şeklinde, dış kısmı tüylü. **Korolla tüpü 18-42 x 12-37 mm**. Stigma 5, ovaryum 5 lokuluslu, meyve porisit kapsülü. **Pistil 13-37 x 2.5-3.5 mm, stamen 8-18 x 0.9-1.1 mm** olup, kapsül yoğun tomentose tüylü, **tohumlar 0.4-0.5 x 0.25-0.35 mm büyüklükte, yumurtamsı, çoğunlukla açık kahverengi**. Çiçeklenme : Mayıs, haziran. Yetiştği ortamlar ve yükseklik : duvar ve kaya dipleri, kalkerli kayalıklar, 1-100 m.

Tehlike kategorisi : VU

Şekil 3.5, 3.9, 3.10.



Şekil 3.9. *C.tomentosa* Lam.'ın arazideki görünüşü (Alçitepe 2138)



Şekil 3.10. *C. tomentosa* Lam.'ın habitus ve çiçek yapısı (Alçıtepe 2138)

İncelenen Örnekler :

TÜRKİYE

C 1 Aydın : Dilek Yarımadası, Samsun dağ, 5 km westlich Güzelçamlı kanyon, 37°40' n.Br. 27°15' 8.L., Spalten in besonnten kalkfelsen, 100 m, 25.5.1995, *P.tlein* 0126/2003-3, B Foto!, in declivitatibus meridionalibus montis Samsun-dagh. (Mykale), inter, Priene et Sokhia, 1-200 m, 2-3.6.1906, *J.Bornmüller* 9759, 9753 B Foto!; Samsun Dağı, 50 m, Bornm. 1906:9753;

Söke'den Priene'ye giderken, 20 m, *Hub-Mor*. 1658, ibid. 10-20 m, *Dudley* 34926; Ortaklar, Çamlıkarası, yol kenarı, c.300 m, 12.5.1967, *H. Peşmen, G. Oğuz* 16856 EGE!; Kuşadası, Kalamaki deresi, c.200 m, 12.5.1968, *F.Mayer, H.Peşmen* 8834 EGE!, Söke Prienen harabeleri, 25.6.1971, *H. Peşmen & B. Yıldız* 8650 EGE!, ibid. C.200 m, 24.4.1977, *A. Yürül, T.Çetindağ, A. Yayıntaş* 15138 EGE! İbid. Limestone cliffs, 50 m, 9.5.1972, *H.Runemark&P.Wendelbo* 625 LD Foto!; ibid. 16.05.1983, *K.Faber* 126/2003-12 B Foto!; ibid.100 m. 4.10.1989, *Th.Raus* 14758 B Foto! *Samsun Dağı kuzey eteği, Kalamaki mevki, yol kenarı, taşlık yerler, 50 m, 12.5.1982, A. Çırpıcı* 35055 ISTF!; Söke, Çimento Fabrikası karşısı, kayalar yerler, 100-130 m, 26.5.2002, *E. Alçıtepe* 2114; Aydın-İzmir karayolu, yol kenarı, kalkerli kayalıklar, 50-60 m, 26.5.2002, *E.Alçıtepe* 2113; Kuşadası, Dilek yarımadası milli parkı, askeri bölge (1. Jandarma), c.20-30 m, 3.5.2003, *E.Alçıtepe* 2144; **İzmir** : İzmir ad anoenia, arupta Ephes, 1.6.1906, *J. Bornmüller* 9747, B Foto!, ibid. 9751, 9752 B Foto!; *Scheibe* 295, *Bornm.* 1906:9749; Mai 1932, *A.Scheibe* 0126/2003 11 B Foto!; 6.1965 *C.Regel* 2442 İbid. EGE!; 19.5.1971, *N. Zeybek, H. Peşmen, Y. Aydar, T. Kesercioğlu* 8660, EGE!, ibid. 31.05.1972, *A. Baytop* 22095, ISTE! 31.05.1982, ibid. E. Hübl, ibid.7.5.2003, *E. Alçıtepe* 2138; Selçuk-Meryem Ana Yolu kayalıklarda, 18.05.1967, *F. Öktem* 11114, ISTE !, ibid. *T. Baytop* 1114 ISTE, ibid. 18.5.1969, *N. Zeybek* 8649 EGE!; ibid. 23.4.1966, *C. Regel* 182 EGE!; Selçuk'un 1-2 km kuzeyi, kaya üzeri, 50-100 m, 20.4.1990, *H.Duman* 4332 GAZI! **C 2 Muğla** : Marmaris Datça yolu, 23.4.1969, *K. Walther* 26336 HUB!

Endemik; D. Akd.Elementi

3.2.2.2. Anatomik Özellikler :

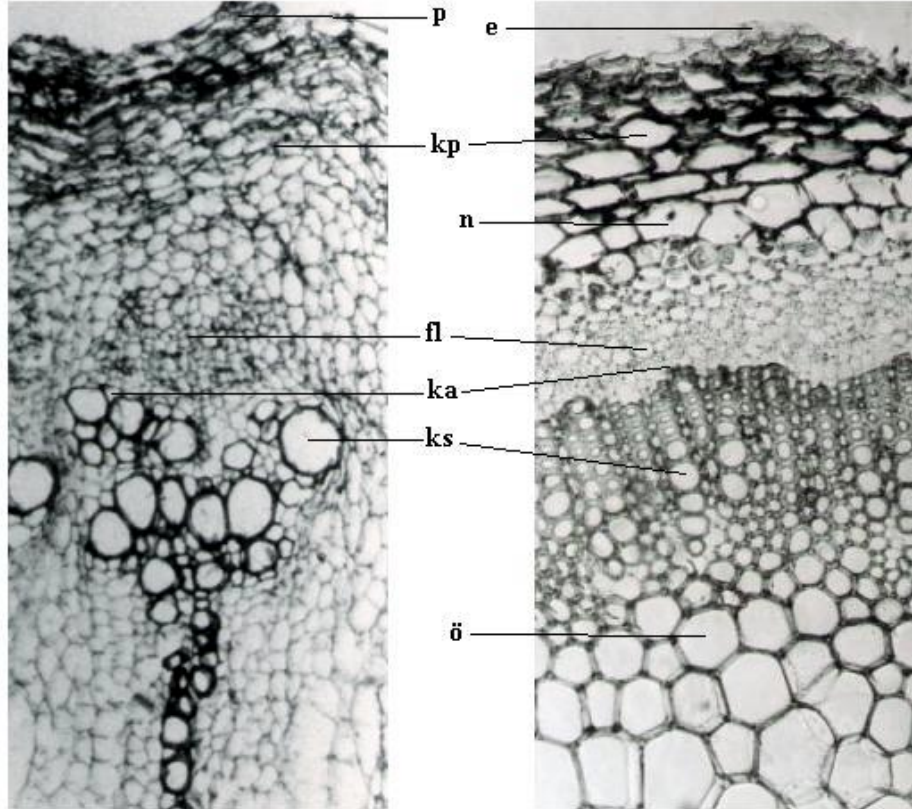
Kökün en dış kısmında 6-10 sıralı, çeperleri mantarlaşmış olan periderma yer almaktadır. Korteks bölgesi, çok az hücreler arası boşluk içeren, parankimatik hücrelerden oluşur. Floem tabakası çeperleri kısmen ezilmiş ve küçük hücrelerden oluşmakta ve merkezi silindiri çevrelemektedir. Bazı yerlerde yer yer kesintiye uğramış kambiyum görülmektedir. Işınsal dizili olan ksilem demetleri parankimatik öz kolları ile birbirinden ayrılır. Öz kolları parankimasına ait hücreler bu bölgede parçalanmış olup, geniş boşluklar meydana getirmektedir. Öz bölgesi parankimatik hücrelerden oluşup, primer ksilem hücreleri ile birlikte yer almaktadır.

Gövdesi yuvarlak, oldukça sık ve uzun konik tüylere sahiptir. Çıkıntı yapan yerlerde epiderma altında levha kollenkiması hücreleri bulunmaktadır. İnce kutikula tabakasının altında tek sıralı epidermis hücreleri yer alır. Korteks çok dar bir alanı kaplamakta ve nişasta kınına kadar uzanmaktadır. Floem tabakasının altında 2-3 sıralı kambiyum görülmektedir. Geniş bir öz

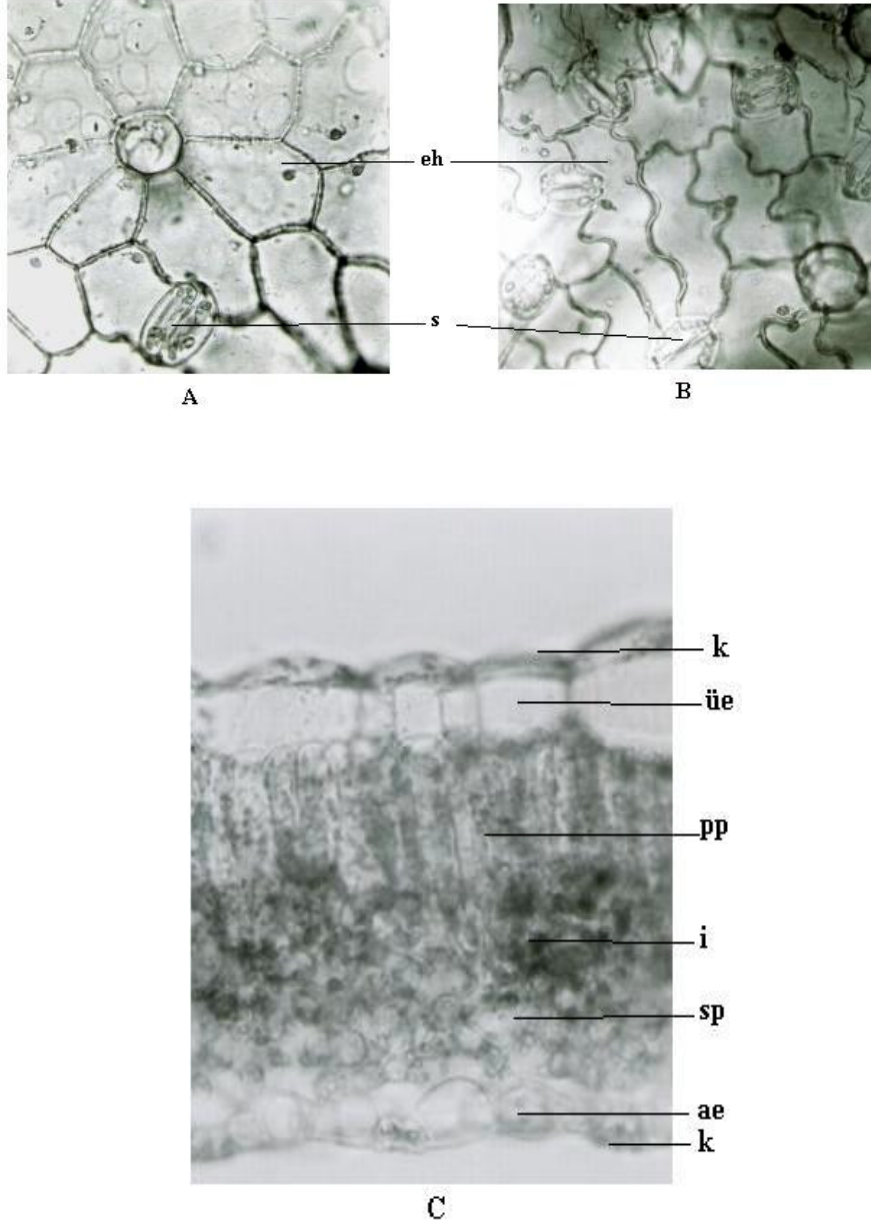
bölgesini oluşturan hücreler parankimatik, ince çeperli, küresel şekilli, hücreler arası boşluklu ve yer yer nişasta tanecikleri içerirler.

Yapraktan alınan enine kesitte tek sıra hücrelerden oluşan alt ve üst epidermis üzerinde ince bir kutikula tabakası görülmektedir. Epidermis hücrelerinden üstte bulunanlar alttakilerden daha büyüktür. Mezofili oluşturan palisad parankiması 1-2 sıra, sünger parankiması 3-4 sıra olup, kloroplast içerirler. Yapraktan alınan yüzeysel kesitte amaryllis tipi stomaya rastlanılmış olup, amfistomatik yaprak özelliği göstermektedir. Stomalar özel komşu hücrelerine sahip olmadığından anomositik tiptir. Yaprak alt epidermis hücrelerinin çeperleri belirgin olarak ondülal ve üst yüzey hücreleri daha düz bir çeper yapısına sahiptir. Ayrıca alt yüzeyde üste oranla daha fazla stoma bulunmaktadır.

Şekil 3.11,.3.12A, 3.12B, 3.12C.



Şekil 3.11. *C. tomentosa* Lam.'nın kök (10x10) ve gövde (10x10) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2138) (e:epidermis fl:floem, i:iletim demeti, k:kutikula, ka:kambiyum, ko:kollenkima, kp:korteks parankiması, ks:ksilem, n:nişasta kını, ö:öz).

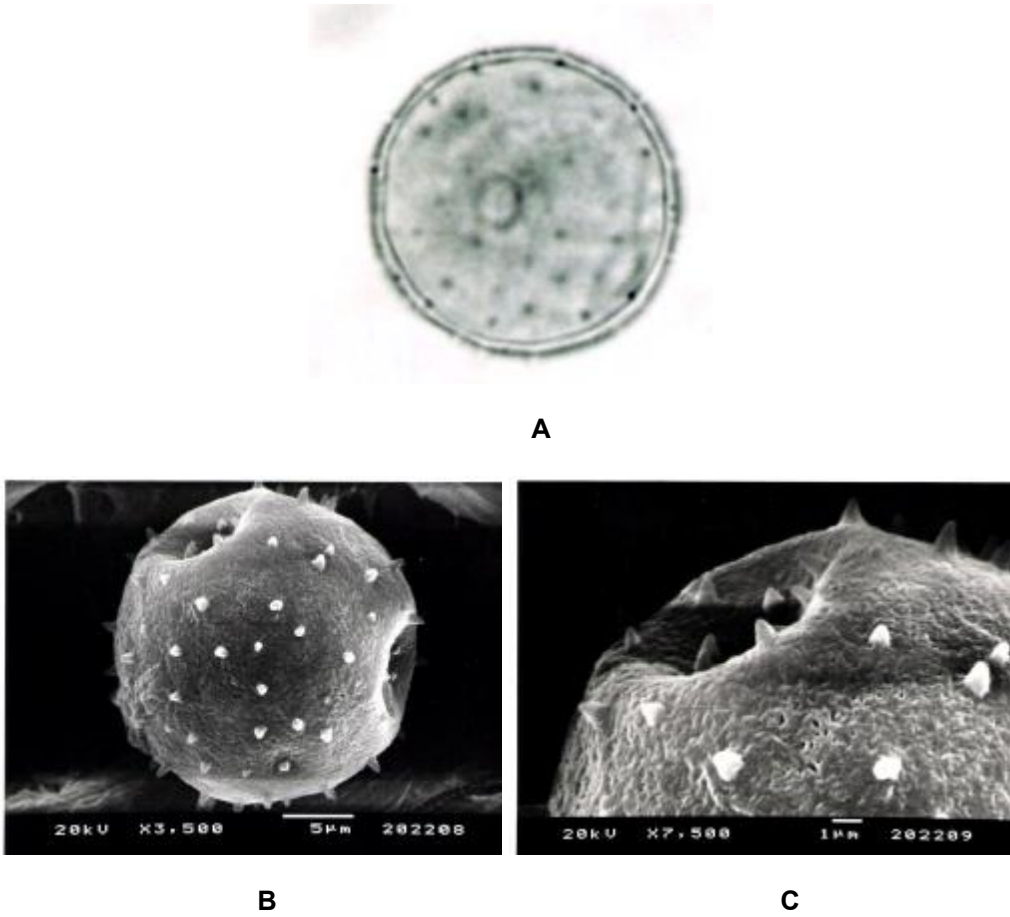


Şekil 3.12. *C.tomentosa* Lam.'nın yaprak A) Üst Yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2138) (ae:alt epidermis, e: epidermis, i: iletim demeti, k: kutikula, pp: palizat parankiması, s: stoma, sp: sünger parankiması, t: tüy, üe: üst epidermis).

3.2.2.2.3.Palinolojik Özellikler :

Polenler radyal simetrlili, Campanula tip, triporat. P/E . 0.94, spheroidal. Polar eksen 26.09 μm , ekvatorial eksen 27.66 μm . Ekzin tektat yapıda, 1.12 μm kalınlığında. Por bölgesi polen yüzeyinden geniş bir derinlik oluşturmuş. Plg/Plt : 0.97 μm , spheroidal. 0.6-1.2 μm boyundaki spinüllerin taban çapı 0.6-1 μm , sayıları 5 μm^2 de 3-4 adet ve genellikle düzensiz çapta ve dağılış gösteren mikroperforatlar içermektedir. Bu mikroperforatların boyu en fazla 0.5 μm eni ise 0.25 μm 'dir.

Şekil 3.13A, 3.13B, 3.13C



Şekil 3.13. *C. tomentosa* Lam.'nın A) Işık mikroskobunda polen polar görünüş B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon (Alçitepe 2138)

3.2.2.3. *Campanula vardariana* Bocquet in Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, n.s.3:90 (1968)

Tip : Turcia, prov. Aydın, in vicinitate urbis Söke in pede montis Kemer dağ, in fissuris rupium, 0-200 m, supra mare, 21-22.5.1966, *Bocquet* 2546.

Holotip : ZT

İsotip : G

3.2.2.3.1. Morfolojik Özellikler :

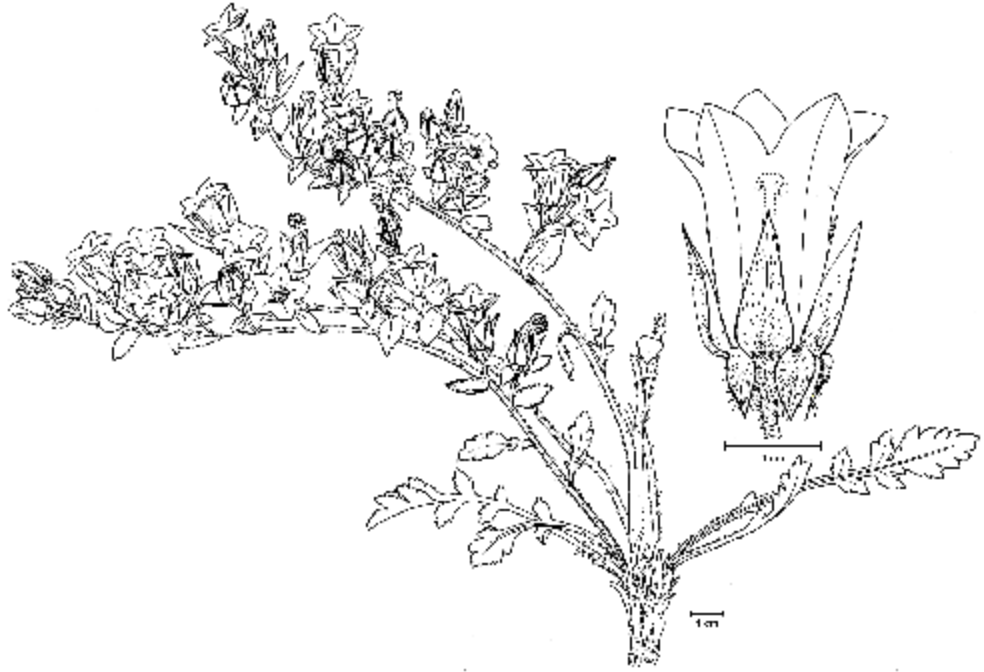
Taban kısmı odunsu, dallanmış gövdeli, 14-48 cm yükseklikte, yoğun beyazımsı tomentose tüylerle kaplı, iki veya çok yıllık bitkiler. *C. tomentosa* türüne benzer fakat daha küçük yaprak ve çiçeklere sahip. Taban ve gövde yaprakları büyüklük ve şekil bakımından farklılık gösterir; taban yaprakları 3.5-10.8 x 1.5-3.5 cm büyüklükte, 3.7-8.5 cm loblu saplı ve lyrat şekilli. Gövde yaprakları *lyrat* veya oval şeklinde, taban yapraklarına göre daha küçük, 1.5-3.8 x 1.0-2.8 cm, kenarları düzensiz dentat. Çiçek durumu rasemus veya sapın ucunda tek, tek. Çiçek sapı 3-27 mm. Kaliks 12-30 x 8-11 mm; kaliks lobları korolla tüpünün yaklaşık 1/2'si kadar, alt kısmı daha yuvarlakça, üstte ise akuminate olup, dar triangular şeklinde. Kaliks eki oval, tomentose tüylü, ovaryumu tamamen sarar veya daha uzun. Çiçekler menekşe-mavi renkli. Korolla geniş bir huni şeklinde, 17-35 x 12-32 mm ve dış kısmı seyrek tüylü. Korolla tüpü 12-28 x 8-17 mm. Stigma 5, ovaryum 5 lokuluslu. Meyve kapsül şeklinde, beyazımsı tüylerle kaplı. Pistil 9-23 x 0.6-1 mm, stamen 5-14 x 0.6-1 mm. Tohumlar 0.3-0.5 x 0.25-0.3 mm büyüklükte, yumurtamsı, çoğunlukla sarımsı-açık kahverengi. Çiçeklenme : Mayıs-Haziran: Yetiştirme ortamları ve yüksekliği : Kalkerli kayalıklar, 1-100 m.

Tehlike kategorisi : CR

Şekil 3.5, 3.14, 3.15.



Şekil 3.14. *C.vardariana* Bocquet'nın arazideki görünüşü (Alçıtepe 2256).



Şekil 3.15. *C.vardariana* Bocquet'nın habitus ve çiçek yapısı (Alçıtepe 2256).

İncelenen örnekler

TÜRKİYE

C1 Aydın : Aydın, in vicinitate urbis Söke, in pede montis, Kemer Dağ, in fissuris rupium, 0-200 m, supra mare, 21-22.05.1966, Bocquet 2546; Aydın prov. 2 km N of Söke, 100 m, limentone cliffs, near the road, 01.05.1983, H. *Runemark & A. Carlström* 49312 Foto!; Aydın, Söke, çimento fabrikası karşısı 21.05.1976, Ö. *Seçmen* 23922 EGE! İbid. kayalık yerler, 100-130 m, 26.05.2002, E. *Alçitepe* 2114a; 15.05.2002, E. *Alçitepe* 2256; 17.05.2004, E. *Alçitepe* 2265.

Endemik. D.Akd. elementi

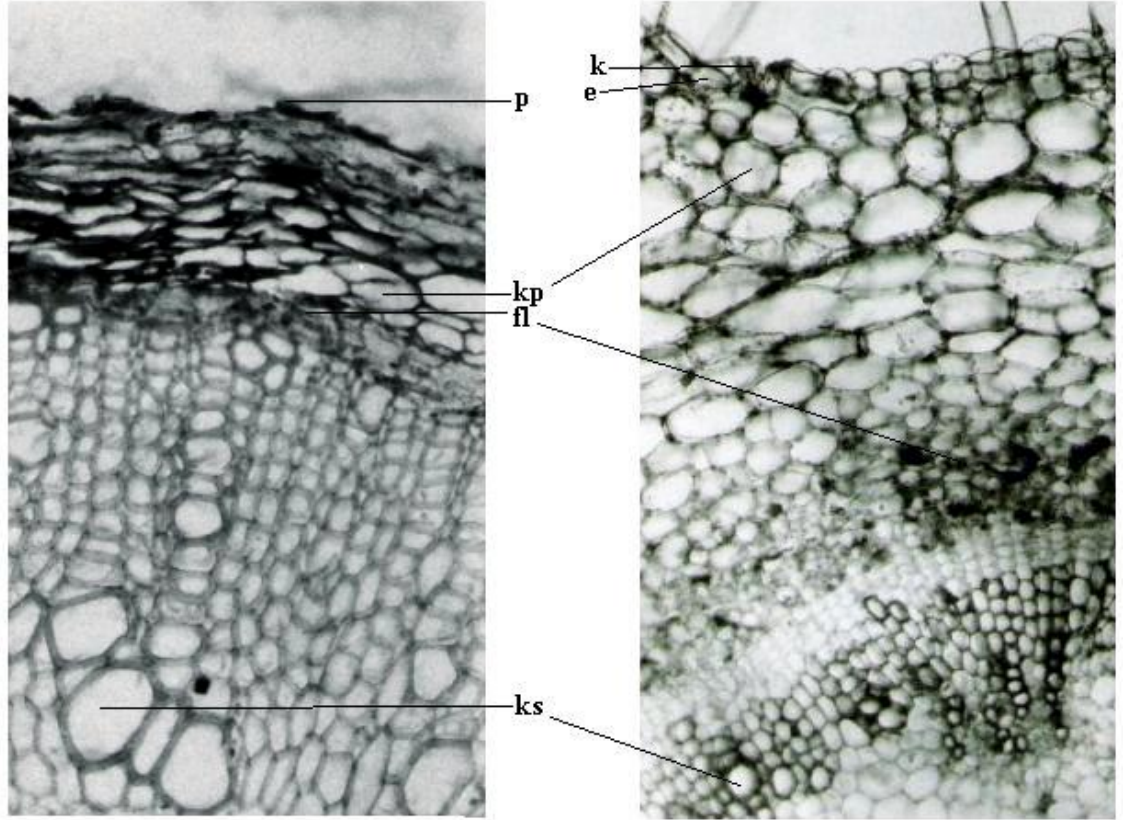
3.2.2.3.2. Anatomik İnceleme

Kökün en dış kısmında epiderma parçalanmış ve onun yerini çeperleri mantarlaştırmış periderma almıştır. Korteks bölgesi hücreler arası boşluk içeren parankimatik hücrelerden oluşur. Floem tabakası çeperleri kısmen ezilmiş ve küçük hücrelerden oluşmakta ve merkezi silindiri çevrelemektedir. Üç dört sıra kambiyum hücreleri görülmüştür. İşınsal dizili olan ksilem elementleri parankimatik öz kolları ile birbirinden ayrılır. Öz kolları parankimasına ait hücreler bu bölgede parçalanarak, geniş boşluklar oluşturur. Öz bölgesi parankimatik hücrelerden oluşup, primer ksilem hücreleri ile birlikte yer alır.

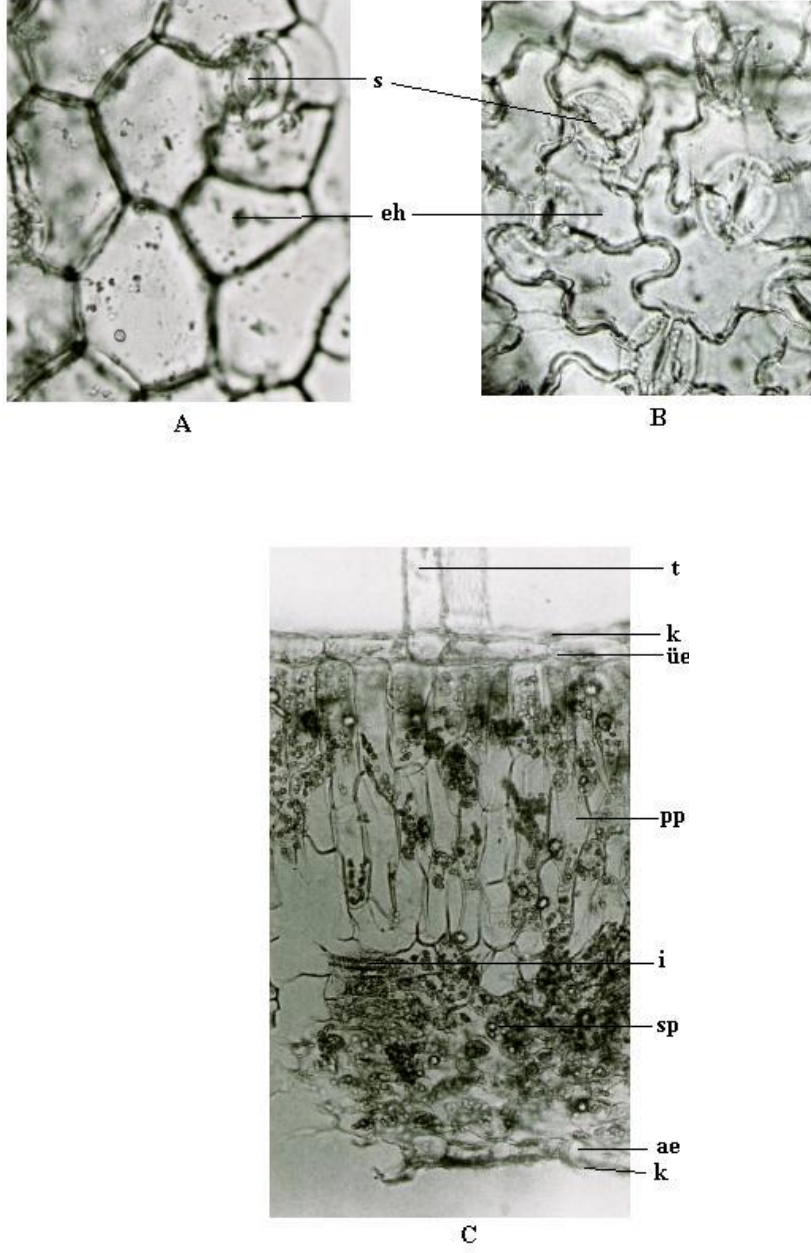
Gövdesi yuvarlak, sık ve uzun konik tüylere sahiptir. İnce kutikula tabakasının altında tek sıralı epiderma yer alır. Gövdenin çıkıntı yapan yerlerinde epiderma altında levha kollenkima hücreleri bulunur. 7-8 sıra, hücre arası boşluklu korteks bölgesi nişasta kınına kadar uzanır. Nişasta kını hücreleri tek sıra olup, Floem tabakası altında 4-5 sıra kambiyum görülür. Geniş bir öz bölgesini oluşturan parankimatik hücreler ince çeperli ve yer yer nişasta tanecikleri içerirler.

Yapraktan alınan enie kesitte tek sıra hücrelerden oluşan alt ve üst epiderması üzerinde ince bir kutikula tabakası görülür. Epidermanın hem alt hem de üst kısmında tüy vardır. Bu hücreler büyüklük bakımından farklı olup, üstte bulunanlar daha iricedir. Mezofil kloroplast içeren palisad ve sünger parankimasından oluşur (bifasial). Palisad parankiması tek sıra, dikdörtgenimsi; sünger parankiması 3-4 sıra, yuvarlak veya oval şekilli hücrelerden meydana gelmektedir. Floem dışta, ksilem içte görülmektedir. Yapraktan hem üst hem de alttan alınan yüzeysel kesitte amaryllis tipi stomaya rastlanılmış olup, bu bakımdan amfistomatik yaprak özelliği göstermektedir. Yaprak alt epidermis hücrelerinin çeperleri belirgin olarak ondülalı olup, üst yüzey hücreleri daha düz bir yapıya sahiptir. Ayrıca alt yüzeyinde üste oranla daha fazla stoma bulunmaktadır. Stomalar özelleşmiş komşu hücrelerine sahip olmadığından anomositiktir.

Şekil 3.16, 3.17A, 3.17B, 3.17C



Şekil 3.16. *C. vardariana* Bocquet'nın kök (10x20) ve gövde (10x20) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2256) (e:epidermis fl:floem, i:iletim demeti, k:kutikula, ka:kambiyum, ko:kollenkima, kp:korteks parankiması, ks:ksilem, n:nişasta kını, ö:öz). 40



Şekil 3.17. *C. vardariana* Bocquet'nın yaprak A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2256) (ae:alt epidermis, e: epidermis, i: iletim demeti, k: kutikula, pp: palizat parankiması, s: stoma, sp: sünger parankiması, t: tüy, üe: üst epidermis).

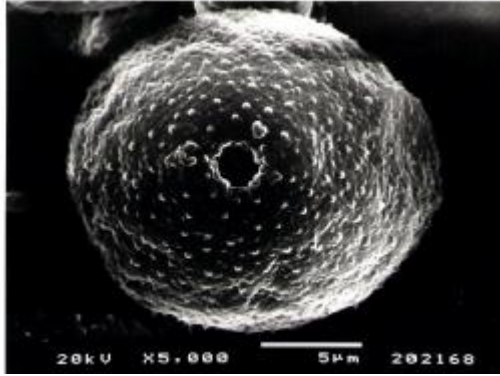
3.2.2.3.3. Palinolojik Özellikler :

Polenler radyal simetrlili, Campanula tip, triporat. P/E : 1.01, spheroidal. Polar eksen 22.23 μm , ekvatorial eksen 21.98 μm . Ekzin tektat yapıda, 1.01 μm kalınlığında. Por bölgesi polen yüzeyi ile aşağı yukarı aynı seviyede. Por içindeki kolümella tek ve diğer türlerdeki gibi düzgün bir yüzeye sahip değil. Plg/Plt : 1.00 μm , spheroidal. Polen yüzeyi genelde düzgün olmayıp, mikroekinatlar düzensiz dağılmıştır. 0.2-0.5 μm boyundaki spinüllerin taban çapı 0.2-0.6 μm , sayıları 5 μm^2 de 34-36 adettir.

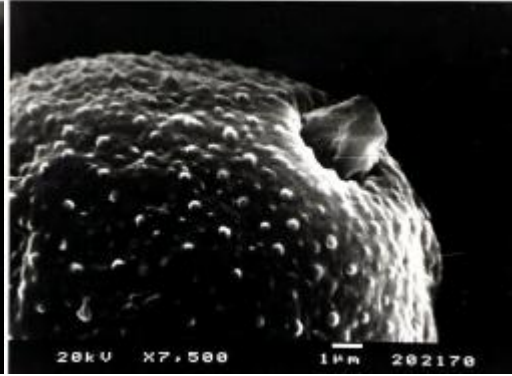
Şekil 3.18A, 3.18B, 3.18C



A



B



C

Şekil 3.18. *C. vardariana* Bocquet'nın A) Işık mikroskobunda polen polar görünüş, B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon (Alçitepe 2256)

3.2.2.4. *Campanula iconia* Phitos in Öst.Bot. Zeitschr. 112 : 481 (1965).

3.2.2.4.1. Morfolojik Özellikler :

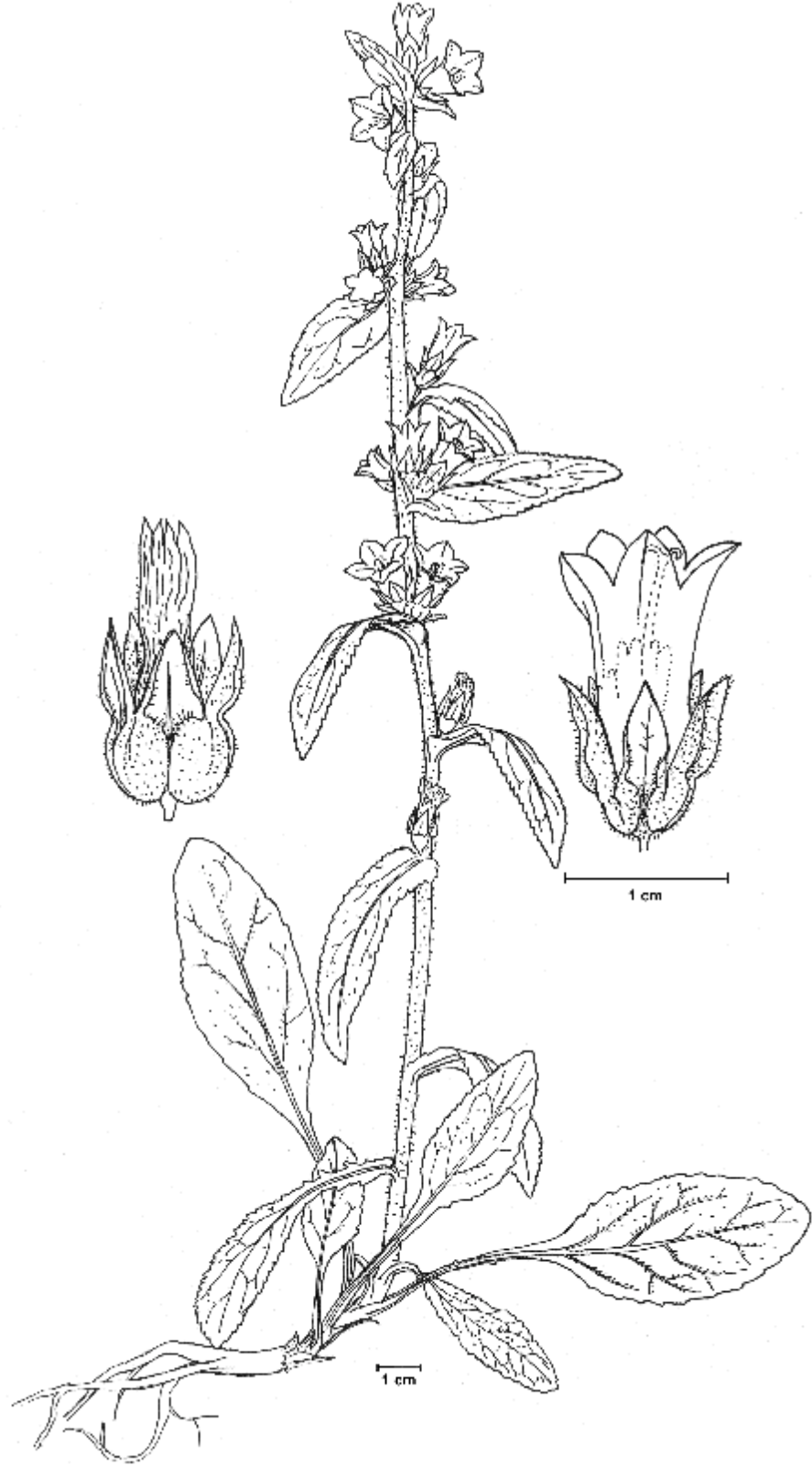
Genellikle tek nadiren dallanmış gövdeli, dik, hirsut veya hispid, tüylerle kaplı, **15-81 cm yükseklikte**, iki veya çok yıllık otsu bitkiler. **Taban yapraklar 2.8-8 x 1.5-3.5 cm**, oblanceolate şeklinde, **1.5-8.2 cm saplı** ve krenat serrat kenarlı. **Alt gövde yaprakları taban yapraklara benzer fakat ya çok kısa saplı ya da da sapsız**, amplexikaul, **üst gövde yaprakları oval şekilli, belli belirsiz krenulat kenarlı** ve amplexikaul. Çiçek durumu uzamış, gevşek başak şeklinde; **çiçek sapı 0-14 mm. Kaliks 8-15 x 5-15 mm**; kaliks lobları korolla tüpünün 1/2'si kadar ve triangular şeklinde. Kaliks eki oval, yoğun kaba tüylü ve ovaryumu tamamen sarar. **Çiçekler menekşe-mavi renkli. Korolla 11-20 x 10-15 mm**, silindirik; **korolla tüpü 9-5 x 6-10 mm**. Stigma 5, ovaryum 5 lokuluslu. **Kapsül ters koni şeklinde, yoğun tüylü. Pistil 8-19 x 0.8-1.2 mm, stamen 5-7 x 0.4-0.5 mm. Tohumlar 0.55-0.9 x 0.3-0.5 büyüklükte, yumurtamsı, çoğunlukla açık kahverengi.** Çiçeklenme : Haziran – Temmuz. Yetiştirme ortamları ve yüksekliği : Alpin bölgeler, orman altları, kalkerli kayalıklar, yaklaşık 1800 m.

Tehlike kategorisi : EN

Şekil 3.5, 3.19, 3.20, 3.21.



Şekil 3.19 *C. iconia* Phitos'nın arazideki görünüşü (Alçitepe 2247).



Şekil 3.20 *C. iconia* Phitos'nın habitus ve çiçek yapısı (Alçitepe 2247).



Şekil 3.21 *C. iconia* Phitos'nın Berlin Herbariyumu'nda bulunan tip fotoğrafı

İncelenen örnekler :

TÜRKİYE

B 2 Denizli : Çivril, Işıklı, Cumalar köyü kuzeyi, c 900 m, 12.7.1984, Y. *Gemici* 2938, EGE !
Kütahya : Muratdağı, mesire yeri ilerisi, 1520 m, 2.07.1976, A. *Baytop* 34978 ISTE! Gediz-Murat Dağı, yol kenarı, Cumbur Köyü Kuzeyi, 8.6.1977, A. *Çırpıcı* 32424 ISTF!, Gediz, Hamam to Sobalan, 1400 m, 11.08.1977, A. *Çırpıcı* 30903, ISTF!; Murat Dağı, Çukurören to Kesiksöğüt, kaya üzeri, 1300 m, 25 09.1977, A. *Çırpıcı* 31156, ISTF!, **Uşak**: Murat Dağı, Gürlek üzeri, Forest, 1500, 19.6.1978, A. *Çırpıcı* 31916, ISTF! **B 3 Afyon** : Bayat, Köroğlu Tepe-Yongalı Tepe arası, c.1450 m, 27.6.1975, M. *Vural* 344, ANK! **Konya** : Phrygia, Akscheher (wilajet Konia) in regione alpina montis Sultandagh, in jugis Teke Dagh et Engeli Dağ, 1800 m, 16-28.6. 1899, J. *Bornmüller* 5265, B Foto!; Doğanhisar, Sultandağları, Çetme Köyü güneyi, Quercus birliği, 1320 m, 27.8.1978, H. *Ocakverdi* 663, KNYA!; Akşehir, Tekke üstleri, Kulalan Tepe Güneyi, meşe altı, 1830 m, 28.07.1976, A. *Baytop* 35581, ISTE!Akşehir, Tekke köyü-Ortaburun Tepe, Çiçekli Yayla, kuzey yamaçlar, palamut meşesi altı, c.1784 m, 11.7.2003, 03 57 219-424 071, E. *Alçitepe* 2247; Sultan dağları, Çay-Yalvaç yolu, Orman altı, kuzey yamaçlar, c.1620 m, 11.7.2003, E. *Alçitepe* 22481, Sultandağları Engili Köyü üstü, Harlak mevkii, Yörük Çeşmesi civarı, 1350 m, 7.07.1975, A. *Baytop* 32697, **C 2 Denizli** : Honaz Dağı, Ketenci dere kenarı, 1290 m, 29.06.1972, A. *Baytop*22729, ISTE!, Honaz Dağı, Baymanlı Deresi kenarı, 1450 m, 23.09.1972, E. *Tuzlacı*, 23498, ISTE!

Endemik Ir.-Tur.elementi.

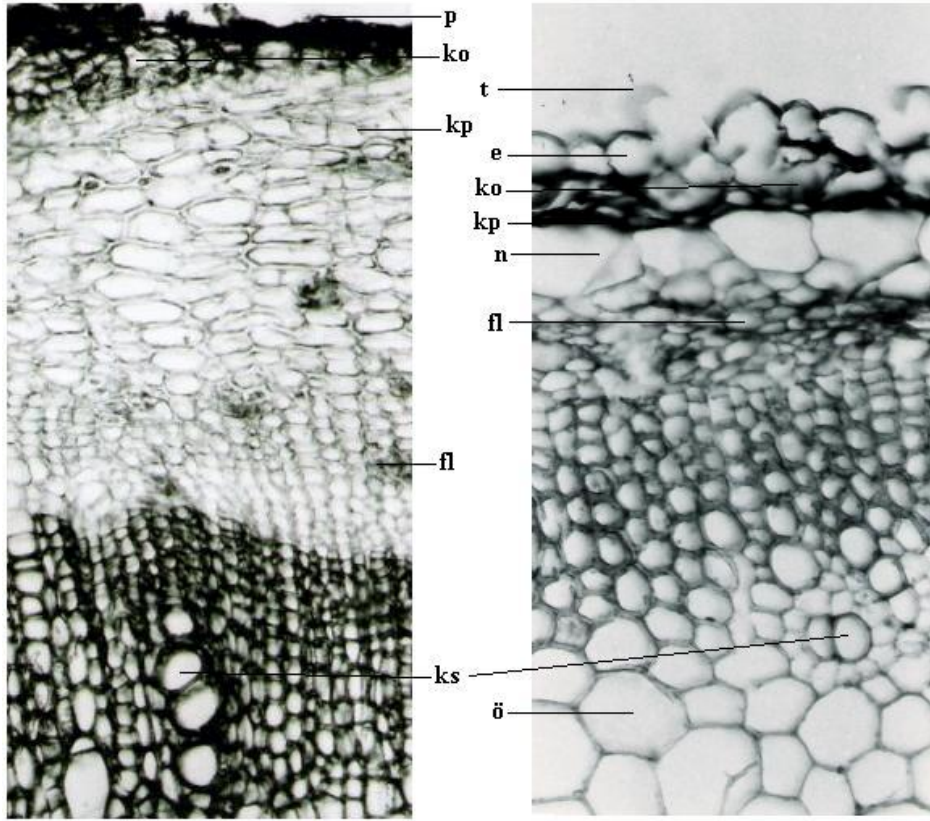
3.2.2.4.2. Anatomik Özellikler :

Kökün en dış tabakasını oluşturan koruyucu doku çeperleri mantarlaştırmış 3-4 sıralı hücrelerden meydana gelir. Koruyucu doku altında 20-25 sıralı parankimatik hücrelerden oluşan korteks yer alır. Floem tabakasındaki hücreler oldukça ince ve kısmen ezilmiş görünümünde olup, merkezi silindiri çevreler. Ksilem bölgesinde trakeidler hakim durumdadır. Parankima hücreleri sekonder ksilem elementlerini ayırt edebilecek şekilde düzenli bir öz kolu oluşturur. Merkezin en iç kısmında primer ksilem hücreleri ile birlikte, parankimatik hücreler görülmektedir.

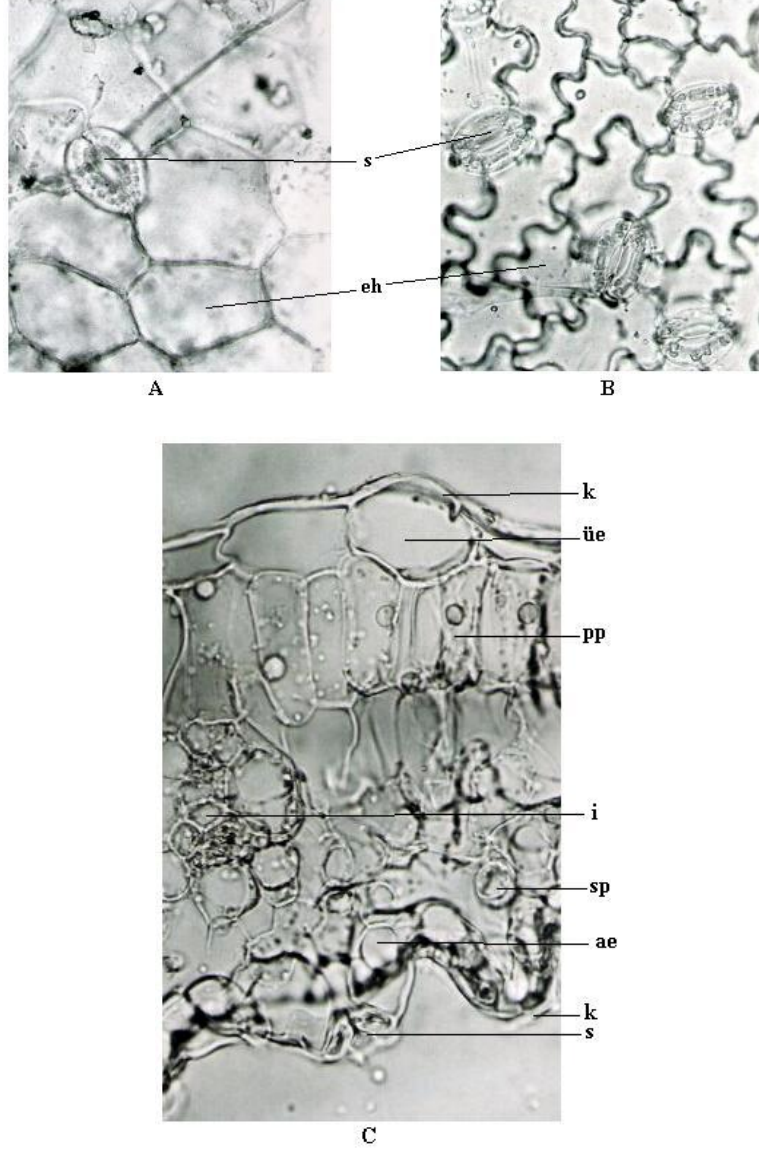
Gövdeyi tek sıralı hücrelerden oluşan epiderma tabakası ve bu tabakanın üzerinde yer alan kutikula sarmaktadır. Epiderma üzerinde yükselen tüyler tek hücrelidir. Gövde köşelerinde epidermanın yaptığı çıkıntılarda levha kollenkiması hücrelerin toplandığı gözlenmiştir. Korteks parankiması hücreleri 4-5 sıra olarak yer almaktadır Nişasta kını oldukça belirgin olup, tek sıralıdır. Floem ve ksilem demetleri arasında kambium seçilememiştir. Floem ve ksilem elemanları gövdeyi kesintisiz çevrelemektedir. Öz bölgesi nispeten kalın çeperli, hücreler arası boşluklu parankimatik hücrelerden oluşmuş, geniş bir alanı kaplamaktadır.

Yaprak enine kesitte alt ve üst epiderma üzerinde ince bir kutikula tabakası görülür. Tek sıra hücrelerden oluşan epidermanın üst kısmındaki hücreler alttakilerden daha büyüktür. Mezofil, kloroplast içeren palisad ve sünger parankimasından oluşur. Palisad parankiması 2 sıra, uzunca, dikdörtgenimsi; sünger parankiması 4-5 sıralı yuvarlak veya oval şekilli hücrelerdir. Floem dışta, ksilem içte yer alır. Tüylar yaprağın hem alt hem de üst kısmında örtü tüyü şeklindedir. Yapraktan hem alt hem de üstten alınan yüzeysel kesitte amaryllis tipi stomaya rastlanılmış olup, bu bakımdan amfistomatik yaprak özelliği göstermektedir. Yaprak alt epidermis hücrelerinin çeperleri belirgin olarak ondülal olup üst yüzey hücrelerinin çeperleri daha düz bir çeper yapısına sahiptir. Ayrıca alt yüzeyinde üste oranla daha fazla stoma bulunmaktadır. Stomalar özel komşu hücrelerine sahip olmadığından anomositiktir.

Şekil. 3.22, 3.23A, 3.23B, 3.23C



Şekil 3.22. *C. iconia* Phitos'nun kök (10x20) ve gövde (10x10) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2247) (e:epidermis fl:floem, i:iletim demeti, k:kutikula, ka:kambiyum, ko:kollenkima, kp:korteks parankiması, ks:ksilem, n:nişasta kını, ö:öz).



Şekil 3.23.*C.iconia* Phitos'nın yaprak A) Üst yüzey (10x20) B) Alt yüzey (10x20) C) Enine (10x40) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2247) (ae:alt epidermis, e: epidermis, i: iletim demeti, k: kutikula, pp: palizat parankiması, s: stoma, sp: sünger parankiması, t: tüy, üe: üst epidermis).

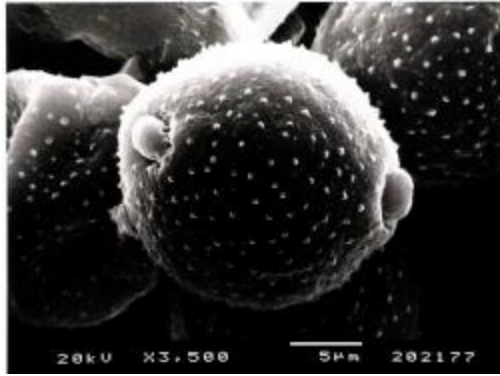
3.2.2.4.3. Palinolojik Özellikler :

Polenler radyal simetrlili, Campanula tip, triporat. P/E : 1.01, spheroidal. Polar eksen 22.33 μm , ekvatorial eksen 21.98 μm . Ekzin tektat yapıda 1.01 μm kalınlığında. Por bölgesi polen yüzeyinden biraz çıkıntı yapmış, por içindeki kolümelalar belirgin ve tabanda genellikle daralmış. Plg/Plt : 1.00 μm , spheroidal. Polen yüzeyi çoğunlukla düzgün bir yüzeye sahip olup, mikroekinatların dağılışı da düzenlidir. 0.25-0.5 μm boyundaki spinüllerin taban çapı 0.3-0.6 μm , sayıları 5 μm^2 de 15-17 adettir.

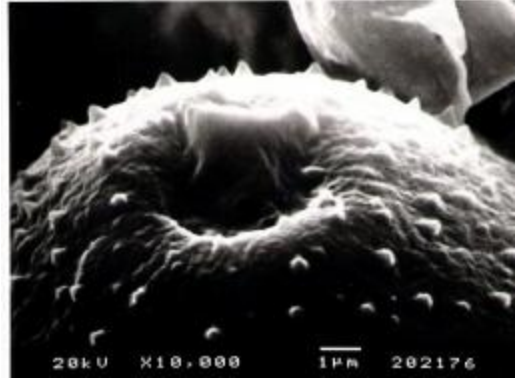
Şekil 3.24A, 3.24B, 3.24C



A



B



C

Şekil 3.24. *C. iconia* Phitos'nın A) Işık mikroskobunda polen polar görünüş B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon (Alçitepe 2247)

3.2.2.5. *Campanula lyrata* Lam. Encycl. 1: 588 (1785).

3.2.2.5.1. Morfolojik Özellikler :

Tek veya dallanmış gövdeli, dik, hirsut tüylerle kaplı veya scabrid bir yapıya sahip, 15-88 cm yükseklikte, iki veya çok yıllık otsu bitkiler. **Taban yapraklar 1.1-13.5 x 1.3-4 cm**, lyrat, oblong-oval kadar değişen şekillerde, **2-12 cm loblu saplı** ve serrat-krenat kenarlı. Alt gövde yaprakları lanseolate, linear, düzensiz krenat kenarlı, **çoğu kez tabanda neredeyse ampleksikaul. Üst gövde yaprakları oblong-lanseolate ve sapsız**, çiçek durumu rasemus veya panikula şeklinde **çiçek sapı 2.5-22 mm** veya sapsız. **Kaliks 3-21 x 3-14 mm**, lobları korolla tüpünün **1/3** veya **1/2** si kadar, **dar triangular, uçta akut**. Kaliks eki oval, yoğun hirsut tüylü, ovaryumu tamamen sarar Çiçekler menekşe-mavi renkli. **Korolla 10-36 x 6-37 mm**, silindirikten dar hunimsi şekilde; **korolla tüpü 5-28 x 4-24 mm**. Stigma 5, ovaryum 5 lokuluslu, **pistil 13-33 x 0.5-1.2 mm**, **stamen 5.5-11 x 0.5-1 mm**. **Kapsül ters koni şeklinde, hirsut tüylerle kaplı. Tohumlar 0.5-0.7 x 0.3-0.4 mm büyüklükte, yumurtamsı, sarımsı, açık kahverengi.**

Aşağıda verilen alt tür anahtarı tarafımızca hazırlanmıştır.

1. Taban yapraklar lyrat ve oblong-oval, **gövde yaprakları lanseolattan lineara kadar değişir, düzensiz krenat kenarlı; kaliks lobları dar triangular, korollanın 1/2 veya 1/3'ü kadar** subsp. *lyrata*
2. Taban yapraklar kalpsi, **gövde yaprakları geniş lanseolattan neredeyse orbikulara kadar değişir, dentat nadiren krenat kenarlı; kaliks lobları geniş triangular, korollanın 1/3 veya 1/4'ü kadar** subsp. *icarica*

subsp. *lyrata*

Çiçeklenme : Nisan – Temmuz. Yetiştirme Ortamları ve Yüksekliği : Taşlık stepler, kalkerli kayalıklar, tarla içi, yol kenarları, orman açıklığı, dere kenarları, 1-1700 m.

Tehlike kategorisi : LR (lc)

Şekil : 3.25, 3.26, 3.27.



Şekil. 3.25 *C.lyrata* Lam. subsp. *lyrata*'nın arazideki görünüşü (Alçitepe 2112)



Şekil 3.26. *C. lyrata* Lam. subsp. *lyrata*'nın habitus ve çiçek yapısı (Alçitepe 2112)

İncelenen Örnekler :

TÜRKİYE

A 1 Balıkesir : Balıkesir–Marmara Adası, 14.05.1968, *F. Öktem* 1072, ISTE!, ibid. 550 m, 16.06.1968, *F. Öktem* 13700 ISTE!; ibid. 550 m, 17.06.1968, *F. Öktem* 13736, ISTE!; ibid. 100 m, 13.03.1977, *E. Tuzlacı* 39469, ISTE!; ibid. 200 m, 06.05.1978, *E. Tuzlacı* 39203, ISTE!; ibid. 240 m, 12.07.1978, *E. Tuzlacı* 40298, ISTE!; ibid. *A. Baytop* 13700, ISTE!, **Çanakkale** : Çanakkale–Eceabat, 350 m, *Sarger* 63-73; **Kırklareli** : Demirköy Ormanı, Poyralı'dan 21 km, fagus altı, 06.10.1966, *A. Baytop* 10455, ISTE!; Elmalı–Bulgar Hududu, 22.06.1969, *G. Oğuz, M. Çetindağ* 8657, EGE! **A 2 Balıkesir** : Balıkesir-Susurluk karayolu, Varan tesisleri karşısı, maki içi, c.200 m, 10.5.2004, *E. Alçitepe* 2250; **Bursa** : in regione inferiore montis Keschischologh (Olympi), supra Brussa in valle, 200 m. Sm., 2.6.1992, *J. Bornmüller* 5259, B.Foto!; in olivetis et in collibus dumosis maritimis prope Mudania, 12.5.1999, *J. Bornmüller* 5258, B Foto!; Bursa'nın 22 km kuzeyi, *Sorger* 63-53-10; Uludağ, Aras-Soğuk Pınarı Yolu, 16.5.1944, *Heillbornn* 2887, ISTF!, Uludağ, Teferruç-Bakacık altı yolu, 20.5.1944, *M. Başarman* 3173, ISTF!; Mudanya, Zeytinbağ, 05.05.1974, *A. Baytop* 27855, ISTE! **Çanakkale** : 17908, ISTE! **İstanbul** : Belgrad Ormanları, Balls 2396; Rumeli Hisarı-sarıyer, 01.05.1943, *M. Başarman* 2219 ISTF; Burgaz Adası, 30.04.1950, *T. B. Berk* 2924, ISTE! *Aydos*, 22.06.1952, *B.A.Berk* 4038, 3459, 3460, ISTE!; Belgrad Ormanları, 19.05.1966, *G. Attila* 10284, ISTE; ibid. 19.06.1967, *F. Öktem* 11544, ISTE! *İbdi*, 28.05.1970, *F. Öktem* 18065, ISTE!; ibid. 23.06.1982, *G. Çakırer* 48994, ISTE!; Yıldız Parkı, 06.05.1966, *A. Baytop* 10513, ISTE!; ibid. 02.05.1970, *F. Öktem* 17996, ISTE!; ibid. 17.05.1973, *A. Baytop* 24571, ISTE!; ibid. 17.07.1981, *A. Baytop* 47488, ISTE!; Çamlıca, 24.05.1966, *G. Attila* 10522, ISTE!; Silâhdarağa ilerisindeki tepeler, 13.05.1967, *A. Baytop* 11207, ISTE!; Şile 30.05.1967 *A. Baytop* 11264, ISTE!; Anadolu Hisarı, 13.06.1970, *F. Öktem* 18093, ISTE!; ibid. 20.05.1974, *A. Baytop* 28161, ISTE!; Arnavutköy-Kızkoleji Karşısı, 30.05.1972, *N. Özhatay* 21933, ISTE!; Fatih Ormanı Karşısı, Jeofizik Araştırma Sahası, 14.06.1972, *A. Baytop* 22332, ISTE!; Kısırmandıra-Kemerburgaz Arası, Baraj Altları, 15.05.1973, *A. Baytop* 24545, ISTE!; Riva Deresi'nin Doğusu, 17.05.1975, *A. Baytop* 31611, ISTE!; Rumelihisar am Bosphorus (T-128), 09.05.1983, *K.FABER* 16835 B Foto!; **Kocaeli** : Dil Üstleri, 19.05.1959, *A. Baytop* 5340, ISTE!; **Yalova** : Termal, Güney eteği arkası sırtları, 20.06.1971, *A. Baytop* 20583, ISTE! **A 3 Ankara** : Beypazarı, Aladağ Vadisi, c.700 m, 26.5.1971, *Y. Akman*, 8482, ANK!; **Bolu**: Kale, TKA içi, orman içi, açıklık, yol kenarı, 110 m, 24.06.1990, *İ. Kılınç* 1169, GAZI!; Yedigöller yolu Bolu'dan 10 km sonra, 900 m, *K. Alpınar* 59450, ISTE!; **Sakarya** : Adapazarı-İzmit yolu, Sapanca Gölü'nün kuzeyi, 08.05.1966, *A. Baytop*, 9265, ISTE!; Geyve Boğazı Bağlarbaşı Köyü, 10.06.1972, *A. Baytop* 22363, ISTE!; Geyve Boğazı Doğankaya yakını, Budak Çeşmesi, 04.06.1973, *A. Baytop*, 25172, ISTE!; **Zonguldak**: Kozlu, 1-50, D.37597; Göbü, İstasyon mah., c.50 m, 23.06.1984, *M. Demirörs*

1199, ANK! **A 4 Ankara** : Hacıkadın Deresi, *D.* 18798; Çankaya, 28.05.1935, *Balls* 2354; ANK!; ibid. 07.05.1944, *H.bağda* 193, *ISTE!*; *İdris Dağı*-Eski Yayla, c. 1400 m, 06.06.1945, *B. Kasaplıgil*, ANK!; Kızılcahamam, *P.nigra* ormanı, 7.7.1953, *Huber-Murath, M. Birand, M. Zohary*3341, ANK!; Çubuk Barajı, c.1150, 10.6.1955, *K. H. Haşenbalg*, ANK!; Çubuk Barajı, sera üzerindeki tepeler, 25.5.1960, *R. Çetik*, 20728, KNYA!; ibid. *R. Çetik* 20387, KNYA!; Kızılcahamam, Kargasekmez, c.1100 m., 9.6.1974, *O. Ketenoğlu* 11, ANK!; Ayaş Karayolu, Ayaşbeli Mevkii, 1200-1350 m, 21.5.1989, *Z. Aytaç* 2642, GAZI!; Kızılcahamam, Soğuksu Milli Parkı, Keltepe civarı, taşlı yamaçlar, 1350-1400 m, 29.5.1990, *Ö. Eyuboğlu* 1414, GAZI!; **Bolu**: Gerede-Aktaş Ormanı, populus tremula arası, c.1600 m, 3.7.1975, *O. Ketenoğlu* 419, ANK! **Çankırı** : Atakaracalar, Dumanlı Dağı, Abaza Deresi mevkii, Kurumuş dere kenarı, 1350-1450 m, 5.7.1991, *A. Duran* 1308, GAZI!; **Kastamonu** : Ilgaz Dağları, Ilgaz İlçesi kenarı, *Q. pubescens* topluluğu, c.1300 m, 15.6.1982, *Y.Akman, E. Yurdakulol, M. Demirörs* 12085, ANK!; **Zonguldak**: Şehrin güney batısı, Kozlu-Zonguldak arası, yol kenarı, 80 m, 5.5.1951, *H. Demiriz* 10968, *ISTFI!*; **A 5 Çorum** : Osmancık'tan Kargiya giderken. 500 m, *Tobey* 2688; Kargı, Ada Dağı, Avşar köyü civarı, *P.brutia* ormanı, c.500-600 m, 30.5.1976, *M. Kılınç* 27132, EGE!; **Kastamonu** : Tosya, Seki köyü, Seki Deresi mevkii, c. 1000-1200 m, 18.6.1975, *M. Kılınç* 1052, ANK!; **B 1 Balıkesir** : Edremit, zeytinler içinde, maki bakiyeleri, 08.05.1966, *H. Peşmen* 832, EGE!; ibid. 300 m, 29.05.1980, *A. Baytop* 44551, *ISTE!*; Kazdağı, Beypazarı-Zeytinli, 15 km from Beypınar, 500 m, dry sandy roadsides, 20.05.1962, ex.herb. hot.bot.Reg.Edin 43535, *ISTE!*; Kazdağı, Koşara ile kilise alanı, 1100 m, 17.10.1970, *F. Öktem* 18786, *ISTE!*; **Çanakkale**: Assos, taşlık yamaçlar, 50-60 m, 19.5.2002, *E. Alçitepe* 2110; *Truva, açık alanlar*, c.50 m, 20.5.2002, *E. Alçitepe* 2111; Zeytinli'den Kazdağı'na çıkış yolu, 450 m, 30.07.1974, *A. Baytop* 20793, *ISTE!*; **İzmir**: Sinus smyrnaeus, İlidya, in valle, Soghandere, 05.05.1906, 1-200 m, *J. Bornmüller* 9745, B Foto!; Smyrna, supra bunnabad 1906, *J. Bornmüller* 9748, B Foto!; Yamanlar Dağı, 800-900 m, *J.Bornmüller*. 1906:9743; ibid. 15.05.2002 *E. Alçitepe* 2109; Bornova-Potaslı, Kireçli topraklar, 100-600 m, 4. 1932, *O. Schwarz* 23257, EGE!; ibid. *O. Schwarz* 2167, B Foto! Ödemiş, Birgi, 500 m, 17.5.1993, *U. Zeybek* 1191; İZEF!; Bornova, Pınarbaşı, 23.5.1946, *B. Halil, M. Baş* 6086, *ISTFI!*; Kemalpaşa-Karabel, 06.05.1961, *T. Baytop* 6466, *ISTE!*; Dikili, Çağlayan köyü, Kızılçam-maki, 24.06.1965, *H. Peşmen* 2881, EGE!; Kozaklı, Kiran Köyü-Madran Çayı, çayırılık, 15.05.1966, *H. Peşmen* 2881, EGE!; Bergama, Akropol, 19.05.1967, *N. Özocak* 11099, *ISTE!*, Hills N of Bornova, 16-18. 4. 1969, *K. Fitz* 7875, EGE!; Kemalpaşa, Nif Dağı, reçine evine 3 km kala, c.900 m, 6.6.1973, *Ö.Seçmen* 23506, EGE!; Kemalpaşa, Nif Dağı zirve yolu, yangın kulübesine doğru, c.1300 m, 16.7.1975, *Ö. Seçmen* 23942 EGE!, Nif Dağı, Manastır Kalesi, c.450 m, Gümüldür, Kaplan Boğazı, 22.3.1979, *Ö. Seçmen, E. Leblebici* 21227, EGE! Gümüldür Sultan Motel sahile yakın yamaçlar, 6.4.1981, *N. Zeybek* İZEF!; Gümüldür, Özdere köyü sahilleri c.10-50 m, 4.5.1986, *N. Zeybek* 647 İZEF!; Bergama des Asklepeions (T128), 13.5.1983, *K. Faber* 16848, B. Foto!, Bergama, Kozak-

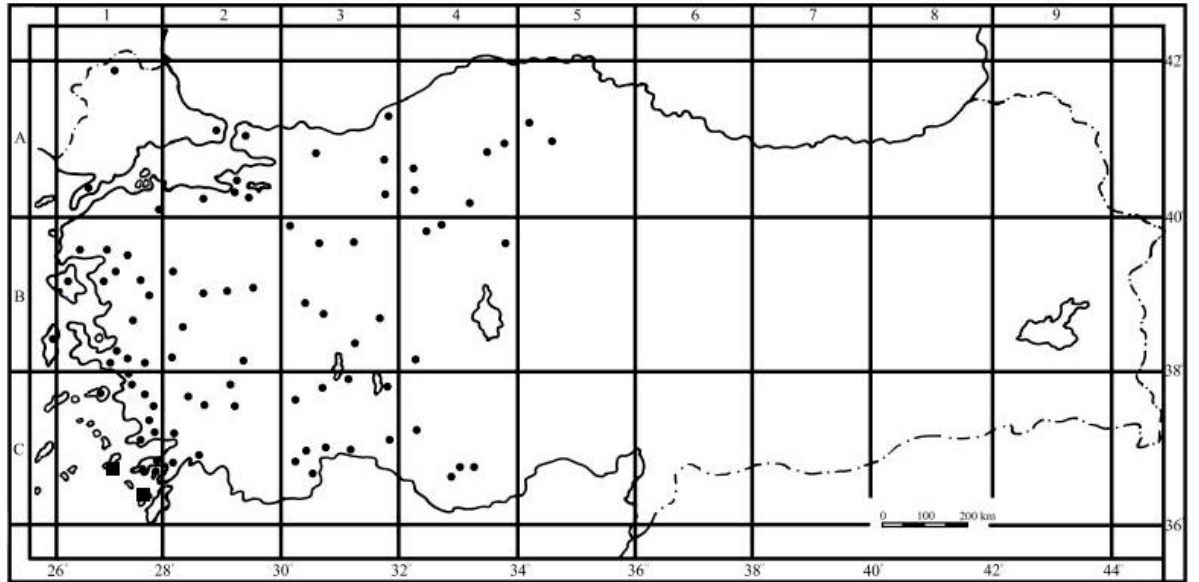
Kıranlı köyü arası, yol kenarı, 11.5.1986, Ö. Seçmen 19745, EGE!, ibid. 10.7.2004 E. Alçitepe 2278; Bergama, Kozak-Nabiller-Kaplanarası, C.400 M, 3.6.1987, Ç. Yılmaz 19744, EGE!, ibid. 10.7.2004, E. Alçitepe 2279; Tire, maki içi, c.50-100 m, 22.5.2002, E. Alçitepe 2112; Bergama-Ayvalık arası Hisarönü köyü yol ayrımı, c.450 m, 10.7.2004, E. Alçitepe 2280; **Manisa**: Monte Sipylos, supra Magnesia, 2-300 m, 19-20.5.1906, J. Bornmüller 9747, B Foto!, Spil Dağı, At alanı, 1000 m, 13.06.1966 F. Öktem 9937, ISTE!, ibid. 24.05.1995, B. Tutel 36506, ISTF!, ibid. 10.06.1997, E. Saver 5385 IZEF!, E. Alçitepe 2149; Sipli Dag bei Manisa (M: Spilaeup, Manisa Dağ). 38 ° 36 ' n.Br., 27 ° 29 ' Ö. L. Stra Benrand, offener Boden in Macchia. Urpestein (Gneis, Ophiolith) c. 700 m NN. 34.05.1995, P. Hein 93 B Foto!, ibid. 25.03.2003, E. Alçitepe 2148; Gediz 4.6.1955, H. Ü. E. Walter 58, B Foto!, 26.5.1978, I. Akbulut 82 İZEF! 29.4.1966, M. Peşmen 5422, EGE!; Spil Dağı, Beypınar bölgesi, 1200 m, 19.6.1971, Ö. İnceoğlu 26136, HUB!; Ilıca, 27.4.1975, Ö. Seçmen 23940, EGE!; Soma Madenci Çeşmesi yol kenarı, c.600 m, 12.5.1977, Ö. Seçmen, G. Görk 17151, EGE!; Soma, Kömür İşletmeleri, Daniş Köyü'ne 2 km kala, çam ve Q.infectoria karışımı, c.460 m, 13.5.1977, Ö. Seçmen 23638, Salihli, Sarde Andik Şehri, 23.05.1993, Ş. Şiraneci 65594, ISTE!; EGE!; **B 2 Balıkesir** : Sındırgı Dağı, Kertil Parkı doğusu, P. brutia, S. Officinalis, Quercus sp. topluluğu altı, c. 350 m, 5.6.1972, S. Oflaz, B. Oğuz, Ö. Seçmen, E. Leblebici 10209, EGE!; **Denizli**: Denizli-Buldan, Hub.-Mor. 5363; **İzmir** :Ödemiş-Bozdağ, mermeroluk çivarı, c.1350 m, 16.6.1972, S. Ahmet, E. Leblebici 10059, EGE!; ibid. 27.6.2004, E. Alçitepe; **Kütahya**: Gediz, Tahtaoluk Yalası, Murat Dağı, 1300 m, 27.06.1970, F.öktem 18122, ISTE!, Simav-Sındırgı arası, Simav'dan Sındırgı'ya 47 km, Pinmurt mevkii, c.400 m, 5.6.1972, Ö. Seçmen, G. Oğuz, S. Oflaz, E. Leblebici 16885, EGE!, Gediz, Muratdağı, Gediz'den 21 km, Karaağaç Köyü'ne doğru c. 800 m, 3.6.1972, S. Oflaz, G. Oğuz, Ö. Seçmen, E. Leblebici 10205, EGE!; **Manisa** : Salihli Çamur banyoları, Pinus-Quercus Ormanı, 17.6.1965, H. Peşmen 8651, EGE!; Yeniköy-Demirci, P. nigra forest, 18.6.1965, H. Peşmen 8656 EGE!; Demirci'ye 90 km kala, yol kenarı, 16.5.1978, Ö. Seçmen, E. Leblebici, G. Görk 17148, EGE! Salihli-Bozdağ yolu yayla restaurant yanı, c. 900 m, 10.5.1975, Ö. Seçmen, M. Öztürk, T. Kesercioğlu 23941, EGE! **B 3 Afyon** : Bayat-Köroğlu tepe-Yongalı Tepe arası, c.1450 m, 27.6.1975, M. Vural 666, KNYA!; Dazkırı, Sankavak köyü kuzeyi, step, 1030 m, 18.6.1984, Z. Aytaç 1316, GAZI!; **Bilecik** : Küplü, 17.05.1972, A. Baytop 21643, ISTE!; Bozüyük-İhönü Arası, Pancar tarlası kenarı, 750 m, 01.06.1973, A. Baytop 25187, ISTE!, **Eskişehir** : Eskişehir-Sivrihisar, 1200-1300 m, Dudley (D. 36033); K. Ören ağaçlandırma sahası, 1300 m, Anakaya, M. Karşist, 1.7.1970, T. Ekim 3373, ANK!; Sündiken Dağı, Alpagut üstü, c 350 m, 3.6.1971, T. Ekim 362, ANK!; Eskişehir'e 2 km kala, 01.06.1973, A.Baytop 25102, ISTE!; Sarıca Yolu Dağhüplü Köyü Altı, 450 m, 06.03.1973; Türkmen Dağı, Anbar Deresi, Widespread in the mountain, 1000-1500 m, 16.6.1976, T. Ekim 2009, B Foto!, ANK!; Gökçekaya barajı çevresi, kayalık yerler, açık arazi, 330 m, 27.4.1989, A. Ocak 33809, EGE!; Sakarı- Ilıca, Sakarya Suyu kenarı, 19.05.1991, A. Baytop 62852, ISTE!; **Isparta**: Gelendost,

22.05.1966, *C. Regel, H. Peşmen, G. Oğuz 185, EGE!*; **Konya**: Akşehir Sultan dağları, Çobankaya, 1000-1100 m, 26.04.1974, *G. Dökmeci 28462, ISTE!*; Sultandağları, Vahabgazi (Kesikbaş, Askerî Bölge, 27.05.1974, *G. Dökmeci 28616, ISTE* Tekke Köyü, Danasekisi Sırtları, 29.05.1974, *G. Dökmeci 28768, ISTE!*; Hıdırlık Dağ Oteli, 1060 m, 25.06.1974, *G. Dökmeci 28511, ISTE!*; Sultandağları, Atakent, Nadir Kövü-Ergenli Pınarı Karşısı, 1160 m, 04.07.1975, *A. Baytop 32616, ISTE!*; Sultandağları, Topyeri üstleri, 09.07.1975, *G. Dökmeci 32790, ISTE!*; Doğanhisar-Sultandağları, Geçitköprü batı sırtları, c.1850 m, 30.7.1978, *H. Orakverdi 665, KNYA!*; İbid. *H. Ocakverdi 662 KNYA!*, Sultan dağları, Tekke üstleri 1750 m, 13.08.1980, *G. Çakırer 4539 ISTE ! B4 Ankara* : Dikmen Deresi, *Romieuy 5992*; ad Angora Galatiae (Elmadagh), J. Bornmüller 1892, B. Foto!; Haseyin Gazi, 4.6.1932, *W. Kotte 535, ANK!*; Etlük, step, 17.6.1933, *Krause 4341, ANK!*; Çankaya 24.5.1936, *Gassner 389, ANK!*; Etlük, 14.04.1944, *S. Kuntay, S. Çelebioğlu 194, iste!*; Çankaya-İncesu 10.5.1944, *B. Kasaplıgil 2791, ISTF!*; Hacıkadın Deresi, taşlık yamaç, 20.5.1944, *B. Kasaplıgil 3206, ISTF, ibid. R. Çetik 149/1167, ANK!*, ibid. *R. Çetik 672, KNYA!*; ibid. *R. Çetik 673, KNYA!*; ibid. *R. Çetik, E. Yurdakulol 675, KNYA!*; ibid. *S. Atay 15243, ISTF!* İdris Dağı, Eski Yayla, C. 1400 M, 6.6.1945, *k. Bilgett 5202, ISTF!*; Beynam Ormanı, Karaçam Orman açıklıkları, c. 1350 m, 22.6.1945, *B. Kasaplıgil 369 ANK!*; ibid. *H. Ü. E. Walter 3487, B. Foto!*; *H. Ü. E. Walter 4876, B Foto!*; *Y. Akman 8293, ANK!*; **Konya**: Loras Dağı, Güney etekleri, 1900 m, 12.5.1989, *A. Tatlı, B. Eyce, M. Serin 9038, KNYA!* **C1 Aydın** : Kepez, 15.04.1965, *F. Öktem 8002, ISTE!*; Çakmar Köyü-Lalelik, 15.04.1965, *N. Tanker 8061, ISTE!*; Sultanhisar, Malgiçemir Köyü, Köy mevkii, c.500 m, 20.05.1968; *S. Oflas 26981, EGE!*; Madran Dağı, Bozdoğan, c.750 m, Kızılam ormanı 28.09.1965, *H. Peşmen 8654, EGE!*; Çine, Çine Çayı'nın kenarı, 21.04.1969, *G. Oğuz 8860 EGE!*; Kuşadası yokuşu, kayalık sırtlar, 09.04.1971, *F. Öktem 19134, ISTE!*; Priene Harabeleri, taşların arası 09.04.1971, *F. Öktem 19134, ISTE!*; Didim yolu, 10.04.1971, *F. Öktem 19211, ISTE!*; Bafa ile Selimiye arası yamaçlar, 10.04.1971, *F. Öktem 19228, ISTE!*; Davutlar Dağı, P. Brutia, 15.04.1974, *G. Oğuz, A. Yürül 16880*; Çakmak Köyü'nün 2 km batısı, dere kenarı, c. 200 m, 28.04.1977, *A. Yürül, A. Yayıntaş 15001, EGE!*; **İzmir**: Selçuk, Belevi Yangın Alanı, 23.04.1970, *S. Oflas 5516, EGE!*; Efes Harabeleri, 31.05.1972, *A. Baytop 22804 ISTE, ibid. 05.05. 1984, N. Zeybek 2936, ISTE!*, **Muğla**: Bodrum Dağ, Güllük 50 m, *D. 40926*; Bodrum, mt. E of Karatoprak, garigue, hard schist, 16.4. 1972, *H. Runemark & P. Wendelbo 72, LD Foto!*; Datça Peninsula, 7-8 km NW of the town of Datça, Limestone 20.4.1972, *H. Runemark & P. Wendelbo 146, LD Foto!*; Labada Dağ südlich des Bafa Gölü, Ölbaumhaine und Arbutus andrachne-Pinus brutia wald mit steinigen Lichtungen über kalkgestein, 100-500 m. ü NN, 28.9.1989, *Th. Raus 14502, B Foto!*; Milas, Beçin Kalesi, 275 m, 15.5.2004, *E. Alçitepe 2260*; Milas, Kılıç yem fabrikası önü, yol kenarı, 50-100 m, 16.5.2004, *E. Alçitepe 2251. C2 Denizli* : Akçay, Omelle in kiefewald vor Yılanlıdağ, 06.06.1955, *H. Ü. E. Walter 226, B Foto!*; Honaz Dağı, Baymanlı Deresi Kenarı, 1400 m, 14.06.1963, *A. Baytop 25661 ISTE!*

Sarayköy; Babadağ, Hisarköy'den Tekçam'a doğru 5 km, c.950 m, 22.05.1972, *G. Oğuz* 16862, EGE!; Honaz Dağı, Babatepesi, 1850 m, 30.06.1972, *E. Tuzlacı*, 22831, ISTE!; Honaz Dağı, Çukurköy, Ağaçlandırma sahası arkası, 750 m, 04.05.1973, *A. Baytop* 24973, ISTE!; Honaz-Menteş arası, 16.05.1973, *E. Tuzlacı* 24661, ISTE!; Tavas Yolu, Cankurtaran ileri, Denizli'ye 30 km, 1200 m, 07.06.1973, *A. Baytop* 25530, ISTE!; Honaz Dağı, Kozaklı Çeşmesi Üstü, 1230 m, 10.06.1973, *A. Baytop* 25660, ISTE!; Honaz Dağı, Kabardıç Yaylası, 10.06.1973, *A. Baytop* 25727, ISTE!; Honaz Dağı, Pınarbaşı mevkii, 650 m, 10.06.1973, *E. Tuzlacı* 28062, ISTE!; Honaz Dağı, Kayalar mevkii, 800 m, 11.06.1973, *E. Tuzlacı* 25831, ISTE!; Babadağ Suzek mevkii, c. 1250 m, 02.07.1985, *Y. Gemici* 32365, EGE! **Muğla**: Sildsiluk mach Yatağan in macchie, in vor Çine, 12.6.1955, *H. Ü. E. Walter* 377, B Foto!; Marmaris-Gönnücek arası, Marmaris'ten 3 km doğu, güneye bakan yamaç, taban serpantin, kızılçam ormanı, c. 10 m, 9.5.1967, *Peşmen, Oğuz, Ersoy, Leblebici* 10569 EGE!; Dereköy-Marmaris, c. 10 m, 26.3.1956, *Davis et Polunin* 25402, ANK!; Köyceğiz, Fethiye e Göcek, Kalkfels, 14.4.1985, 50 m, *Mak Nydegger* 40192, B Foto!; Köyceğiz, Yangı köyü, Yangı Deresi, Kalkerli sarp ve derin vadi, 40-220 m, 22.3.1991, *A. Güner* 8422, GAZI!; ibid. 5.5.2003, *E. Alçitepe* 2142; ibid. 30.6.2003 *E. Alçitepe* 2161; Köyceğiz, Kaunos harabeleri, makilik kuzey yamaç, kalkerli arazi, 15-200 m, 16.4.1991, *A. Güner* 26128, HUB!; ibid. 8.5.2003 *E. Alçitepe* 2377; Muğla-Gökova arası, yol kenarı, 300-400 m, 4.5.2003, *E. Alçitepe* 2146; Muğla-Köyceğiz yolu, kalkerli kayalıklar, c. 375 m, 16.5.2004, *E. Alçitepe* 2252; **C3 Antalya**: SW-AN, Kak Felsen und schutt, des TahtalıDag, 15.06.1967, *R Ulrich* 126/2003-37, B Foto!; Bük ormanı, araştırma istasyonu, su deposu yanı, anakaya, pinus brutia ormanı, 09.05.1972, *R. Çetlik* 3843, ANK!; Termessos milli parkı. Elmalı, Gümüşbucağı mevkii, C. limanı ormanı, zemin florası, anakaya kalker, c. 1300 m, 13.05.1973, *R. Çetlik* 2211, ANK!; kumluca-Kemer Yolu, Kumluca'dan 15 km sonra, S. Junceum yanı, c. 580 m, 14.5.1976, *R. Çetlik* 5292, KNYA!; Side, Sorgun, Kumluk, 30.5. 1981, *R. Çetlik* 320, KNYA!; Gebiz, Bozburun Dağı, Bağazağzı Göğalan Erikli tepesi, 1500 m, 17.06.1983, *G. Çakırer* 51054, ISTE!; Akseki, Çukurköy çevresi, maki arası, 850 m, 14.05.1995, *A. Duran* 1440, **Burdur** : Burdur-Antalya yolu, Antalya'ya 33 km. kala, Arbutus, Quercus vs. topluluğu, 25.05.1966, *A. Baytop* 9557, ISTE!; Yakaköy, Cannobis tarli içi, 110 m, 05.07.1973, *A. Baytop* 26085, ISTE!; **Isparta**: Dedegöl Dağı, 1400 m, *Sorger* 65-43-22; **Konya** : Beyşehir-Kurucuova, Musalla altı mevkii, güneydoğu yamaç, vadi sırtları, 1400 m, 15.06.1980, *M. Serin* 661, KNYA! **C4 Karaman** : Kazancı Nahiyesi civarı, 900-1100 m, 19.6.1983, *H. Sümbül* 26268, HUB! **Konya** : Bozkır, 11.5.1968, *R. Çetlik, T. Ekim, E. Yurdakulol* 6324, KNYA!; Bozkır-Çat-Dere Arası, c. 1200 m, 14.5.1968, *R. Çetlik, T. Ekim, E. Yurdakulol* 6325, KNYA!; Hadim'den Taşkent'e giderken, 1560 m, *Hub.-Mor.* 8645; Taşkent, taşlı yamaçlar, 1200-1300 m, 22.6.2002, *E. Alçitepe* 2120; **ADALAR** : **Aios Iorgos** : Calcaerous rocks at Aigos Isidarus, c. 20, 15.05.1985, *Hauson & Nielson* 1062, B Foto!; **İcarica** : 100 m, *D.* 40619, in declivibus borealibus inter Mileopora et Plumaria substr. Silic., 500 m, 1983, *K. H. Rechinger* 54043, B Foto!; **Kalimnos** : *Gathome-*

Hardy 328; Side of rodenear Myrties, 22.4.1963, E. Athorne-Hardy 328, B Foto!; in ditione pagi Myrties, ad litoream 12.06.1976, D. Phitos 13347 UPA!, Regio Aegea orientalis, insula Hios, ad sinum milingas litoris orientalis, alt 20-100 m, in scansilibus et fissuris clivorum rupestrum calcareorum 16.04.1973, 10746, UPA!, **Khios** : Hagies Minar Qorphanides 656; 80 m., Podlech 26615; Inter papos kalli masia et kataraktis alt 80 m, ad moros. 23.04.1990, D. Phitos, G. Kamari, Anapnotopoulos, K. Athanasiou, 21182, UPA!; mons provatas, prope Nea Mori in nanofruticetosis et saxasis calc. 38° 27' N, 26° 03' E, 19.04.1990, Phitos, Kamari, Anagnotopoulos, Athanasiou 20956, UPA!; inter papos Marmara et Uraulidia, in satosis colc., alt. 30 m, 21.04.1990, Phitos, Kamari, Anagnotopoulos, 21096, UPA!; ad pogum Pitious, in rupestribus calc. 38° 29' N, 26° 03' E, 26.04.1990, Phitos, Kamari, Anagnotopoulos, Athanasiou 21203, UPA!; nomos chiou, eparchia chiou, adoue mani Agiou Markov, limestone rocks and pinus halepensis woddland, alt 550 m, Lat 38° 22' N, Lang 26° 04' E, 23.07.1989, A. Anagnotopoulos, K. Athanasiou 1437, UPA!; inter Papos Augonyma et Anauatos, in apertis siluae pinus, in staxosis calc., alt.400 m, 20.09. 1990, Phitos, Kamari, Anagnotopoulos, Athanasiou 20921, UPA! Hansen 306, B Foto! Above iteraink, 20.10.1995, Hanson & Nielson 5370, B. Foto!; San Marint an Felsen Baschant herbar 6.1932-1959; **Samos** : Kerki Dağı, 100-1450 m, Runemark; The Waley W of Leka, 200-400 m, 22.05.1962, Runemark & Snogerup 18856, LD. Foto!

Endemik.



Şekil 3.27. *C. lyrata* Lam. subsp. *lyrata* (●) ve subsp. *icarica* Runemark & Phitos

(⊙)'nın yayılış alanları

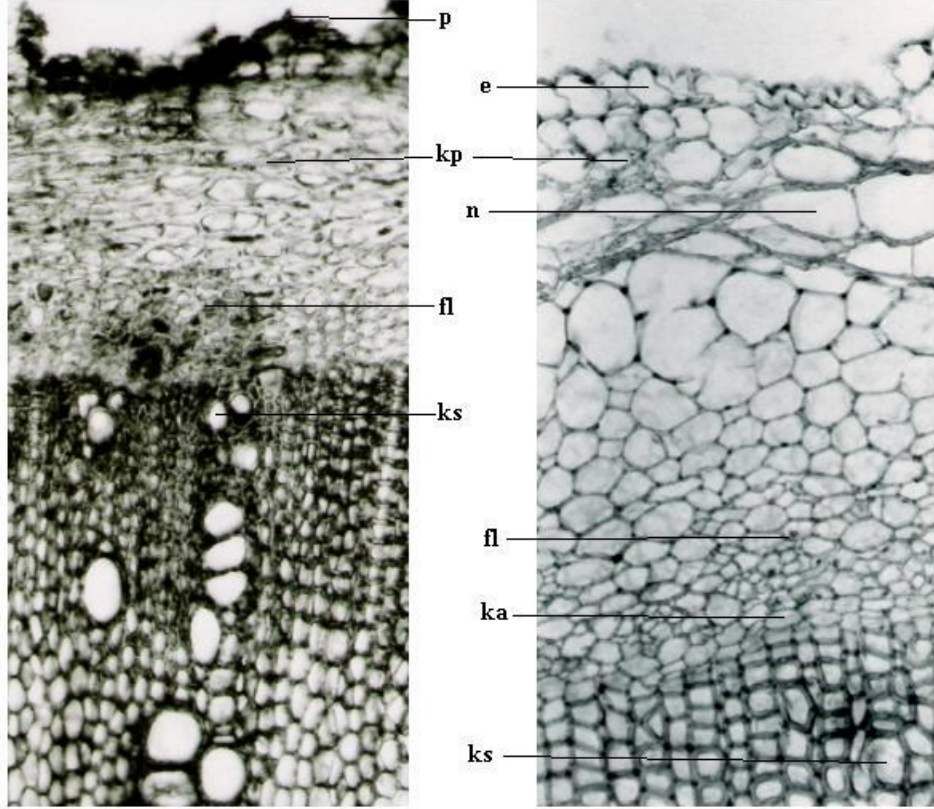
3.2.2.5.2. Anatomik Özellikler :

Kökün en dışında epiderma parçalanmış ve onun yerine 6-12 sıralı ve çeperleri mantarlaşmış hücrelerden oluşan periderma görülmektedir. Korteks bölgesi 3-5 sıralı parankimatik hücrelerden oluşur. Merkezi silindirin en dış kısmında bulunan floem tabakası ile korteks iç içe girmiş olup, bu iki dokunun sınırları birbirinden kesin olarak ayırt edilememektedir. Daha sonra geniş bir alanı ksilem elemanları kaplamakta olup, öz bölgesinin önemli bir bölümüne kadar uzanır. Öz bölgesi nispeten kalın çeperli parankimatik hücrelerden oluşur.

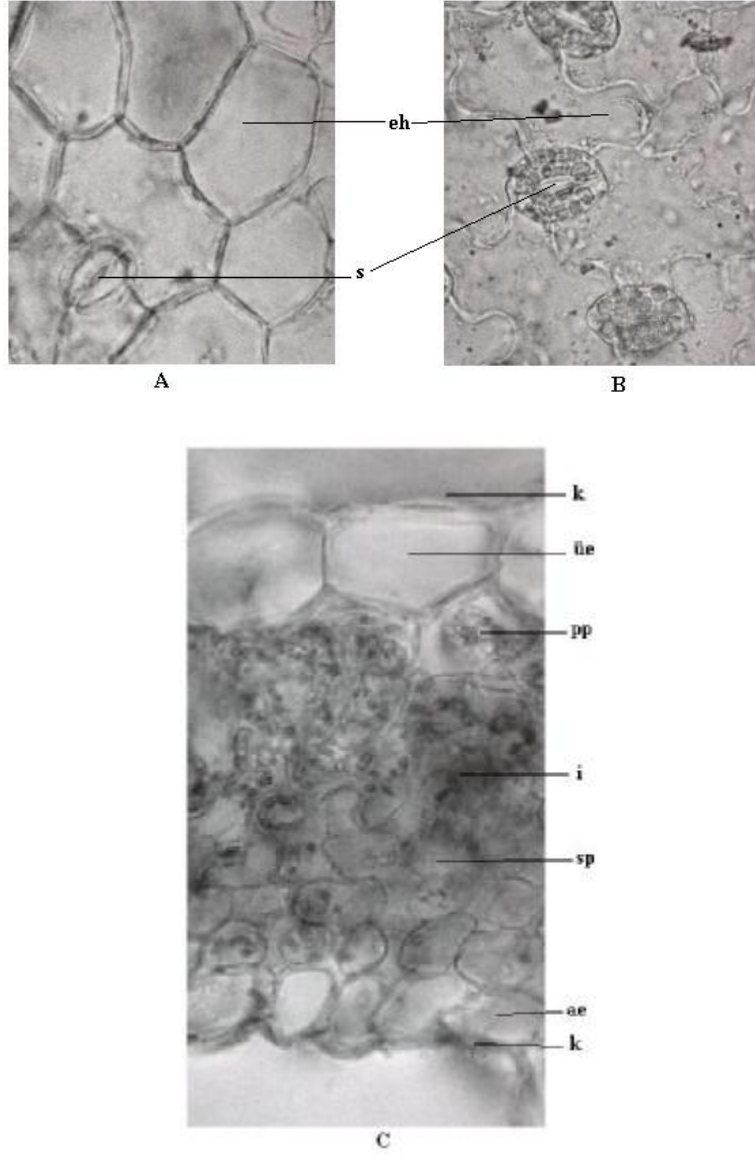
Gövde yuvarlak, bazı yerlerde çıkıntılıdır. Bu çıkıntılarda levha kollenkiması hücreleri bulunur. İnce kutikula tabakasının üzerinde basit tüyler yer alır. Altında ise ince çeperli, tek sıralı ve büyük epidermis hücreleri görülür. Kloroplast içeren korteks çok dar bir alanı oluşturarak, oldukça büyük ve tek sıralı hücrelerden oluşan nişasta kınına kadar uzanır. Kollateral demetler tüm gövdeyi kesintisiz olarak çevreler. Öz bölgesini oluşturan hücreler ince çeperli parankimatik hücrelerden oluşur. Yer yer nişasta tanecikleri bulunmaktadır.

Yapraktan alınan enine kesitte en dışta ince bir kutikula tabakası görülmektedir. Tek sıra hücrelerden oluşan epidermanın alt ve üst kısmındaki hücreleri büyüklük bakımından farklı olup, üstte bulunanlar daha iricedir. Mezofil klorofil içeren palisad ve sünger parankimasından oluşur. Palisad parankiması 1-2 sıra, diktörtgenimsi; sünger parankiması 4-5 sıra, yuvarlak veya oval şekilli hücrelerden meydana gelmektedir. Floem dışta, ksilem içte görülmektedir. Yaprığın hem alt hem de üstten alınan yüzeysel kesitinde amaryllis tipi stomaya rastlanılmış olup, bu bakımdan amfistomatik yaprak özelliği göstermektedir. Yaprak alt epidermis hücrelerinin çeperleri belirgin olarak ondülal olup, üst yüzey hücreleri daha düz bir çeper yapısına sahiptir. Ayrıca alt yüzeyinde üste oranla daha fazla stoma bulunmaktadır. Stomalar özelleşmiş komşu hücrelerine sahip olmadığından anamositiktir.

Şekil 3.28, 3.29A, 3.29B, 3.29C



Şekil 3.28 *C. lyrata* Lam. subsp. *lyrata*'nın kök (10x10) ve gövde (10x20) anatomik kesit fotoğrafı Alçıtepe 2112) (e:epidermis fl:floem, i:iletim demeti, k:kutikula, ka:kambiyum, ko:kollenkima, kp:korteks parankiması, ks:ksilem, n:nişasta kını, ö:öz).

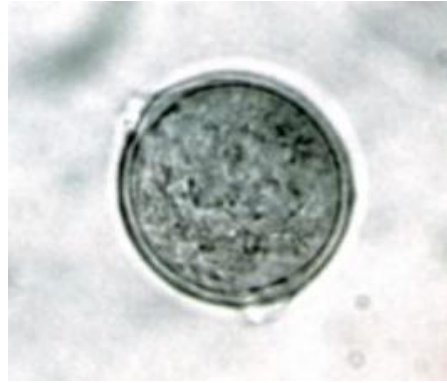


Şekil 3.29 *C. lyrata* Lam. subsp. *lyrata*'nın yaprak A) Üst Yüzey (10x40) B) Alt Yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2112) (ae:alt epidermis, e: epidermis, i: iletim demeti, k: kutikula, pp: palizat parankiması, s: stoma, sp: sünger parankiması, t: tüy, üe: üst epidermis).

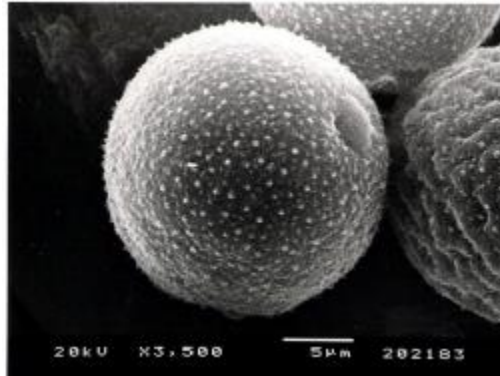
3.2.2.5.3. Palinolojik Özellikler :

Polenler radyal simetrlili, Campanula tip, triporat. P/E : 0.99 spheroidal. Polar eksen 21.59 μm , ekvatorial eksen 21.61 μm . Ekzin tektat yapıda, 1.02 μm kalınlığında Por bölgesi sadece polen açıklığı kadar, por içindeki kolümella 1-2 granüllü olup, şişkin bir yapı gösterir. Plg/Plt : 0.98 μm . Polen yüzeyi genelde düzgün olmayıp, mikroekinatlar ise düzensiz dağılmıştır. 0.25-0.5 μm boyundaki spinüllerin taban çapı 0.25 – 0.4 μm , sayıları 5 μm^2 de 40-45 adettir.

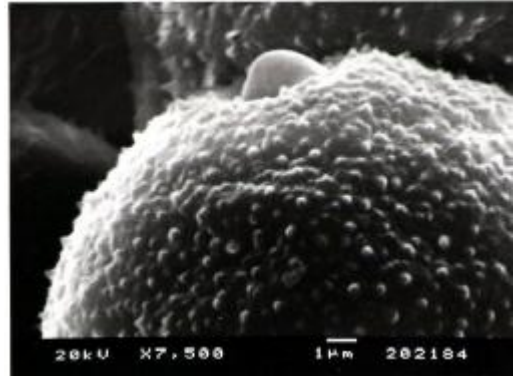
Şekil 3.30A, 3.30B, 3.30C



A



B



C

Şekil 3.30 *C. lyrata* Lam. subsp. *lyrata*'nın A) Işık mikroskopunda polen polar görünüş B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon (Alçitepe 2112)

subsp. *icarica* Runemark & Phitos in Notes R.B.G. Edinb. 35:44 (1976).

Çiçeklenme : Nisan-Haziran. Yetiştirme Ortamları ve Yüksekliği : Kayalık yerler, uçurumlar vb., 1-1700 m.

Tehlike kategorisi : DD

Şekil 3.27, 3.31



Şekil 3.31. *C.lyrata* Lam. subsp. *icarica* Runemark ex Phitos'nın Lund Üniversitesi Herbaryumu'nda bulunan holotip fotoğrafı

İncelenen Örnekler

ADALAR : İkaria : 1-1.5 KM W. Of Petropoulis cilffs, c. 250 m, *Runemark&Snogerup* 7049 Foto LD!; ibid. D. 1588; supra pagum Petropoulion, c.450 m, 23.4.1975, 37°35'N, 26°09'E, *B. Tzanoudakis* 1612 UPA!; in ditione pagi Monokampi, c. 400 m, 34.4.1975, *D.Tzanoudakis* 1611 UPA!. İn digitone pagi Therma, 23.04.1975, *D. Tzanoudakis* 1609, UPA! **Kalimnos** : 100-200 m, *Runemark&Persson* 22202. **Samos** : Marathokampos, 350-400 m, *Runemark&Snogerup* 19121.

Endemik. D. Akd elementi

3.2.2.6. *Campanula hagielia* Boiss., Fl. Or. 3: 899 (1875).

3.2.2.6.1. Morfolojik Özellikler

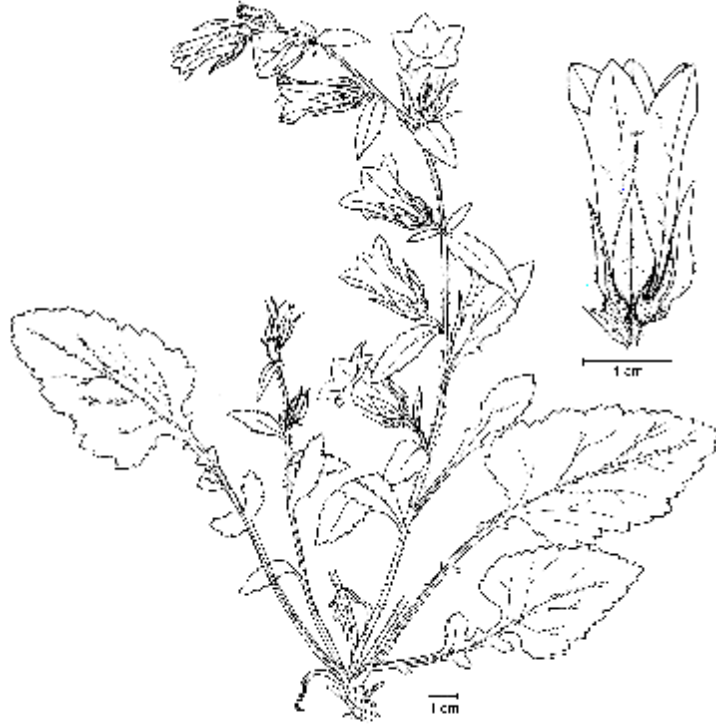
Tek veya dallanmış gövdeli, dik, yumuşak hirsut tüylerle kaplı, 35-70 cm yükseklikte iki veya çok yıllık otsu bitkiler. **Taban yapraklar 2.5-10 x 2-5 cm**, oval-kalpsi, lyrat veya kalpsi şeklinde, **3,5-14 cm loblu saplı**, krenat veya serrat kenarlı. Alt gövde yaprakları taban yapraklara benzer, saplı; geniş lanseolate şeklinde, dentat veya nadiren krenat kenarlı. Üst gövde yaprakları oblong-lanseolate, sapsız. Çiçek durumu uçta tek tek veya gevşek panikula şeklinde, **çiçek sapı 2-52 mm**. **Kaliks 11-20 x 6-10 mm**, kaliks lobları korolla tüpünün 1/2'sinden az, alt kısmı yuvarlakça, uçta akuminate. Kaliks eki oval, **hirsut tüylü**, ovaryumu tamamen sarar. Çiçekler mavi-menekşe renkli. Korolla 16-32 x 9-19 mm, dar silindirik şekilli, **korolla tüpü (11) 20 (30) x 6-14 mm**. Stigma 5, ovaryum 5 lokuluslu **Pistil 13.5-27 x 0.5-1 mm**, **stamen 7-14 x 0.7-1 mm**. **Kapsül yumuşak hirsut tüylü**. **Tohumlar 0.5-0.6 x 0.3-0.4 mm büyüklükte, yumurtamsı, açık kahverengi**. Çiçeklenme : Nisan – Haziran. Yetiştirme Ortamı ve Yüksekliği : Taşlık yamaçlar, kalkerli kayalıklar ve yamaçlar, 1-300 m.

Tehlike kategorisi : VU

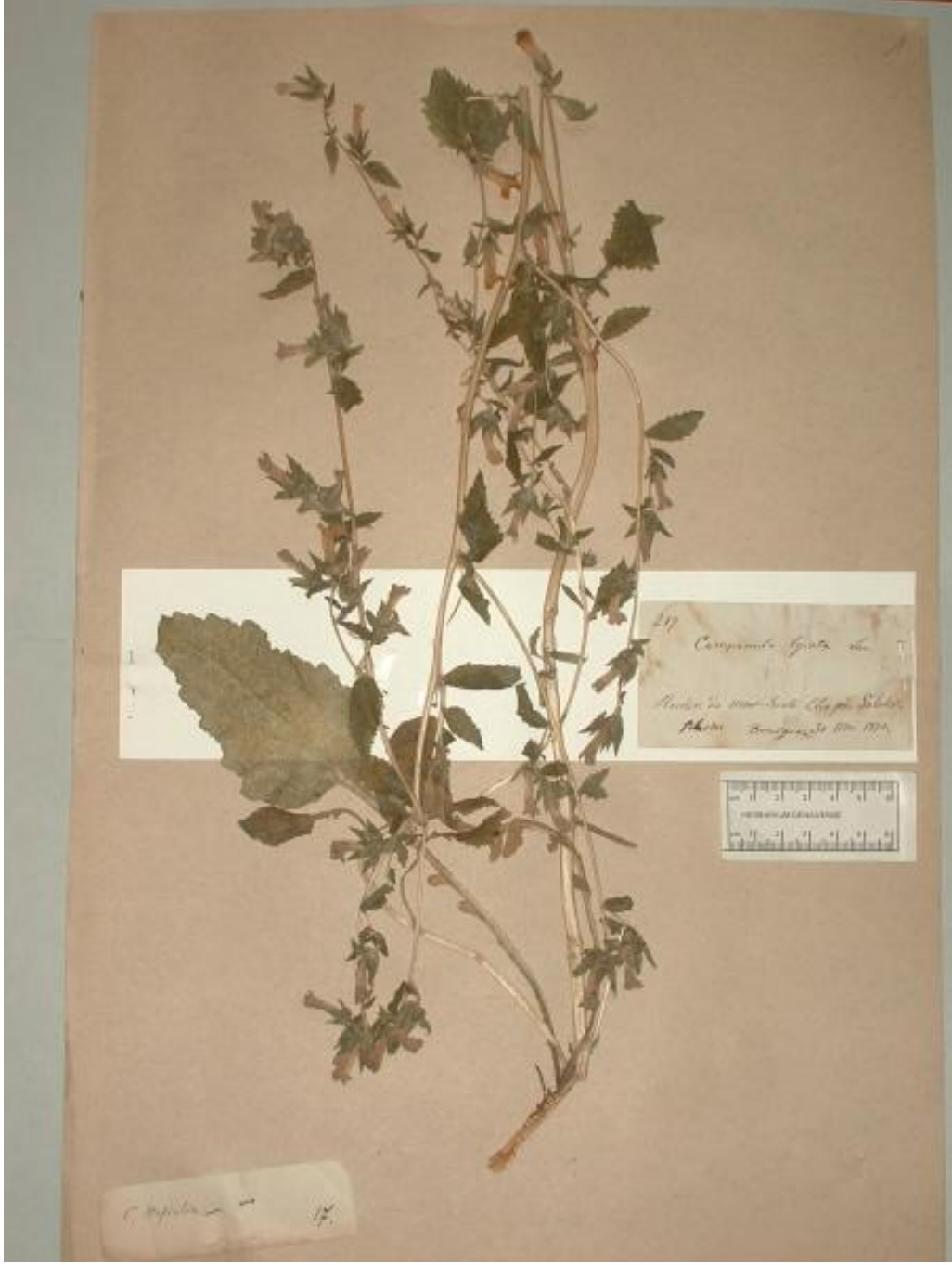
Şekil 3.32, 3.33, 3.34, 3.35.



Şekil 3.32 *C.hagielia* Boiss.'nın arazideki görünüşü (Alçıtepe 2136)



Şekil 3.33. *C.hagielia* Boiss.'nın habitus ve çiçek yapısı (Alçıtepe 2136)



Şekil 3.34. *C. hagielia* Boiss.'nın Cenevre Herbariyumu'nda bulunan holotip fotoğrafı.

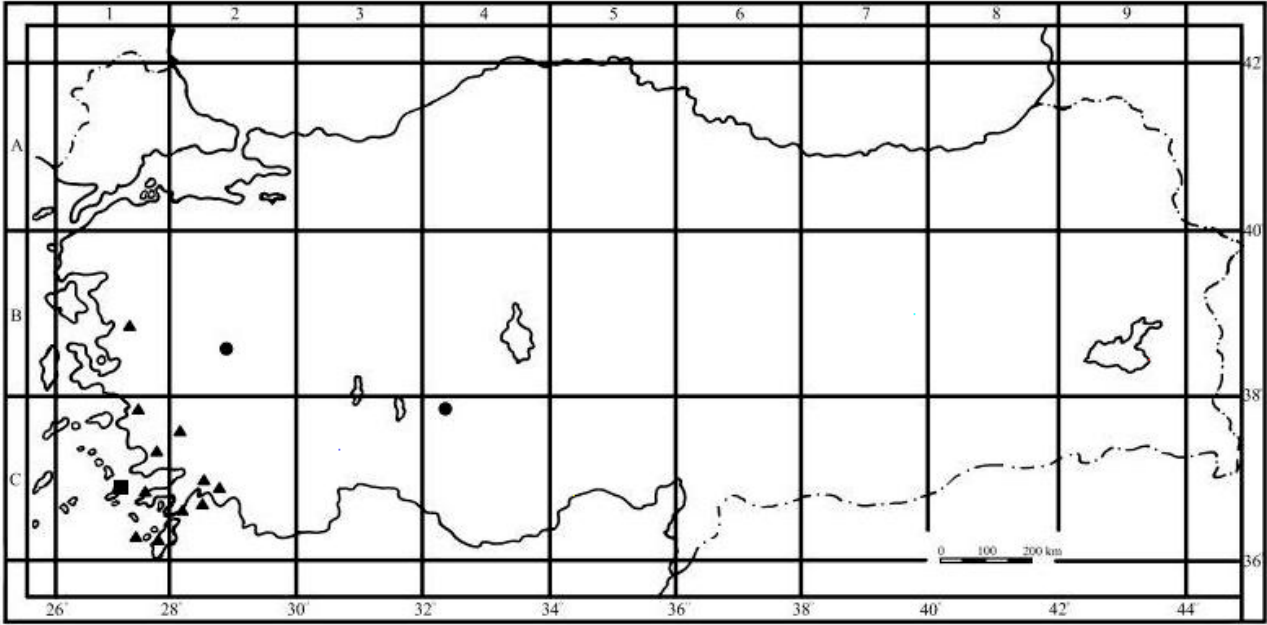
İncelenen Örnekler

TÜRKİYE

B1 İzmir: Kemalpaşa in macchia, 4.5.1962, *C.Regel* 16854 EGE!**C1 Aydın :** Kuşadası, Samsun Dağı, Tekçam, c. 600 m, 29.5.1969, *N. Başaran, M. Çetindağ* 16855 EGE!; Kuşadası, Büyük Kalamaki, Uzunoluk, Sarıkaya civarı, c. 150 m, 28.4.1974, *E. Leblebici, Ö. Seçmen, A. Yürül* 12793 EGE!; Dilek Yarımadası Milli Parkı, askeri bölge (1.jandarma), kayalıklar, c. 20-30 m, 3.5.2003, *E. Alçitepe* 2143; Samsun Dağı, kayalık yerler, 50-100 m, 3.5.2003, *E. Alçitepe* 2147; Dilek Yarımadası Milli Parkı girişi yeri, maki içi, 20-30 m, 5.5.2003, *E. Alçitepe* 2151, **Muğla:** Reşadiye'den Cumali'ye giderken, 300 m, D. 41229; Datça Peninsula, 7-8 km NW of the town of Datça Limentone, 20.4.1972, *H. Runemark&Wendelbo* 145 LD Foto!; Milas-Bafa Gölü arası, kayalıklar, c. 370 m, 4.5.2003, *E. Alçitepe* 2144. **C2 Muğla :** Bozburun, 50-100 m, *Dudley* 35483; Fethiye, Hisarönü, Belceğiz, c.1450 m, 11.05.1967, *H.Peşmen, G. Oğuz, E. Leblebici* 4903 EGE!; Marmaris, Datça yolu, 23.04.1969, *K. Walter* 16853 EGE!; Marmaris, İçmeler 06.05.1983 A. Baytop 50248 İSTE!; Marmaris, Söğüt-Taşlıca arası, 02.05.1980. A. Z. Baytop, 44110 İSTE! Muğla-Çine arası, kayalık hibatta, 28.03.1979, *Ö. Seçmen, E. Leblebici, L. Behat* 17463, EGE! Turgutbayır, yol kenarı, 120 m, 19.05.1982, *A.Çırpıcı* 25150 İSTF!; Ortaca, Dalyan-Sülündür Gölü arası, kalkerli kayalık yamaçlar, makilik, 10-170 m, 17.03.1992, *A. Güner* 8384 GAZI!; Dalyan, Kaunos kalkmauern im archaologischen ansgrabungsgelände, 20 m ü. NN, 6.4.1992, *TH. Raus* 17793 B Foto! İbid. 90-100 m, 08.05.2003, *E. Alçitepe* 2135; Kaunos yolu, maki içi, c. 100 m, 08.05.2003, *E. Alçitepe* 2136; Ortaca, Dalyan, Bozburun Tepesi, Kargıcak koyu, servi makisi, kalkerli arazi, 0-50 m, 14.04.1992, *A. Güner, H. Duman, A. A. Dönmez* 26099 HUB! Muğla-Gökova arası, yol kenarı, kalkerli kayalıklar, 300 m, 23.04.1978 A. Baytop, 39070 İSTE! İbid. c.350 m, 04.05.2003, *E. Alçitepe* 2145, ibid. c. 670 m, 16.05.2004, *E. Alçitepe* 2253; Köyceğiz-Kaunos Yolu, maki içi, kayalıklar, c. 50-100 m, 08.05.2003, *E. Alçitepe* 2136; Muğla-Köyceğiz yolu, kalkerli kayalıklar, c. 375 m, 16.05.2004, *E. Alçitepe* 2252; Muğla-Marmaris arası, Sakar geçidi, kalkerli kayalıklar, c. 650 m, 16.5.2004, *E. Alçitepe* 2263, Muğla-Yatağan arası Yatağan'a 10 km, 450 m, A. Baytop 39082 İSTE!, **ADALAR Khalki :** Gathorne – Hardy 766.**Rodos :** Filerima Dağı, *Bourgeau* 109; ibid. 200 m, *Snogerup* 22120; Mt. Phleremo, A. *Carlström* 6219 LD Foto!; in lapidibus soli Pains in va Rhodos versus, Spelunram sraionum, 6.4.1889, *Richden* 0126/2003-25 B Foto!; de mont Santoz Elio pro Salakos frkosu Bourgeau, 30.5.1990, *Feer* 7574 G Foto!; An Felsen an fube des monte S. Setfano bei Rhodi, 3.5. 1938, V. *Engelhardt* 82 B Foto !; Burgberg von Lindos, kalkfels blüte dunkelblau, 100 m, 9.3.1967, *J. Et F. Markgraf* 0126/2003-28 B Foto, ibid. 21.4. 1971, *K. Faber*168145 B Foto!; Felsen an den Sieben Quellen, 20.4.1971, *K. Faber* 158147 B Foto!; Ad meridiem porti, alt.80-120 m, Ad rupes calcareous praeruptas septemtriones cpectantes, 15.04.1974, *N. Greuter* 11865, UPA! 1 km E

moni kamiri 36°10' 00" N, 28°02' 45" E, Felswand, kalk (100 m ü. NN), 10.5.1995, R. Jahn
0126/2003-22 B Foto!

Endemik. D. Akd. elementi.



Şekil 3.35 *C.hagielia* Boiss.(▲), *C. nisyria* Papatsou&Phitos (⊙) *C. sorgerea* Phitos(·)' nin yayılış alanları.

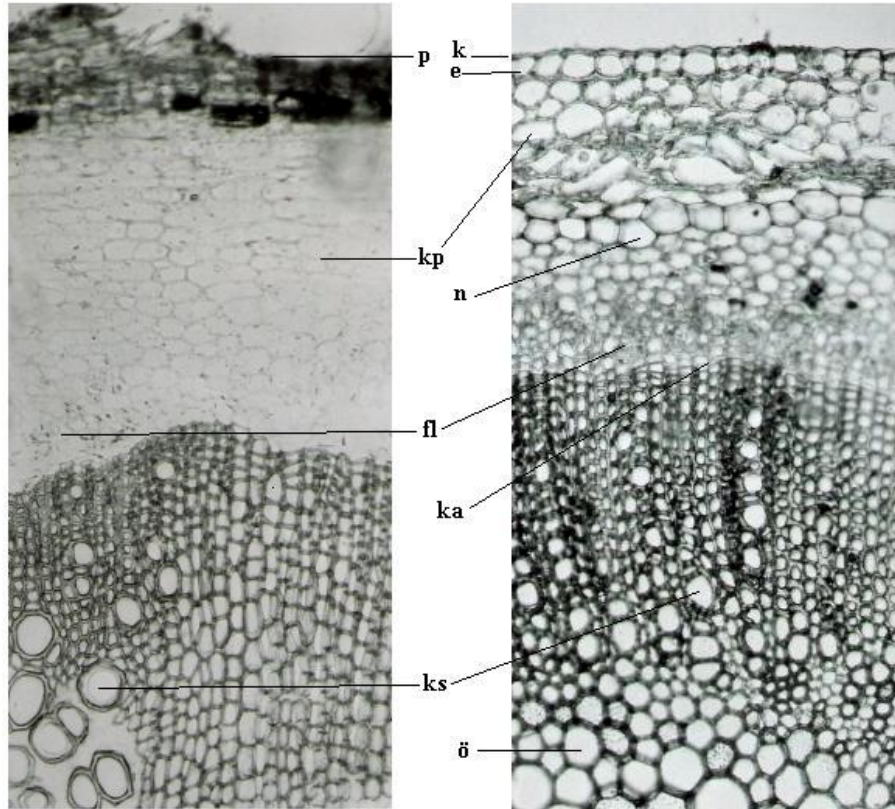
3.2.2.6.2. Anatomik Özellikler :

Kökün en dış kısmındaki tabaka parçalanmış olup, 3-5 sıralı mantarlaşmış hücrelerden oluşan koruyucu doku görülmektedir. Korteks bölgesi 13-15 sıra ile oldukça geniş bir alanı kaplamaktadır. Floem tabakasına ait en dış bölümdeki hücreler daha küçük, ince çeperli ve kısmen ezilmiş görünümündedir. Ksilem tüm merkezi çevrelemektedir. Demetler tam ışınsal değildir. Öz bölgesi parankimatik hücrelerle birlikte primer ksilem ve sklerenkimatik hücrelerle doludur.

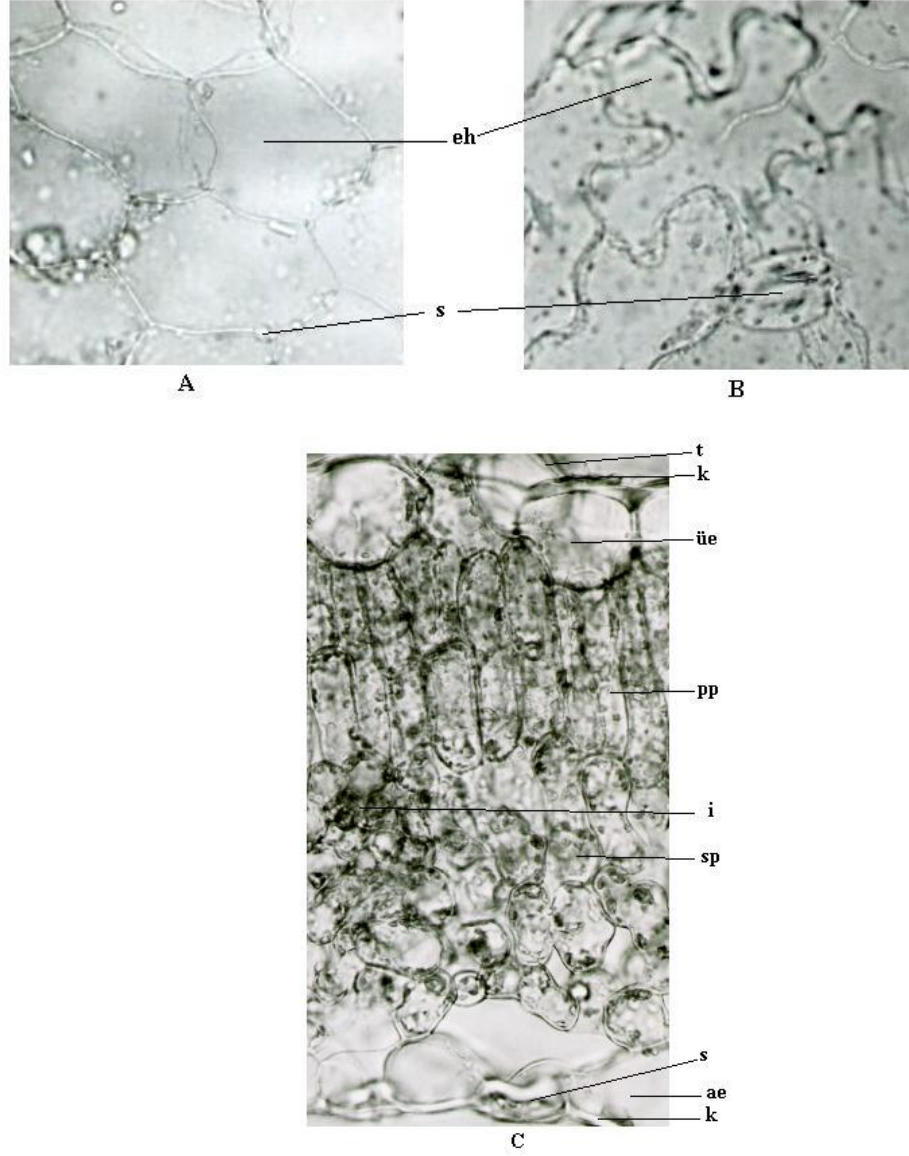
Gövde yuvarlak, yer yer çıkıntılı ve basit örtü tüyleriyle kaplıdır. Hafif bir kalınlaşma gösteren kutikula tabakasının altında tek sıra hücrelerden oluşan epiderma yer alır. Hemen altında Kollenkima hücreleri yine tek sıra olarak dizilmişlerdir. Gövde köşelerinde yer alan çıkıntılarda epiderma altında kollenkima hücrelerinin toplandığı görülmüştür. Korteks parankiması hücreleri 2-4 sıralı, hücreler arası boşlukludur. Nişasta kını oldukça belirgin olup, tek sıralıdır. Floemin altında ara ara kambiyum tabakası seçilmiştir. Merkezi öz parçalanmadan korunan parankimatik hücrelerden oluşur.

Yapraktan alınan enine kesitte, tek sıra hücrelerden oluşan alt ve üst epiderma üzerinde ince bir kutikula tabakası görülür. Bu hücreler büyüklük bakımından farklı olup, üstte bulunanlar daha iricedir. Mezofil kloroplast içeren palisad ve sünger parankimasından oluşur (bifasial). Palisad parankiması 2-3 sıra, dikdörtgenimsi; sünger parankiması 4-5 sıra, yuvarlak veya oval şekilli hücrelerden meydana gelmektedir. Floem dışta, ksilem içte görülmektedir. Yapraktan hem üst hem de alttan alınan yüzeysel kesitte amaryllis tipi stomaya rastlanılmış olup, bu bakımdan amfistomatik yaprak özelliği göstermektedir. Yaprak alt epidermis hücrelerinin çeperleri belirgin olarak ondülalılı olup, üst yüzey hücreleri daha düz bir çeper yapısına sahiptir. Ayrıca alt yüzeyinde üste oranla daha fazla stoma bulunmaktadır. Stomalar özelleşmiş komşu hücrelerine sahip olmadığından anomositiktir.

Şekil 3.36, 3.37A, 3.37B, 3.37C



Şekil 3.36 *C. hagielia* Boiss.'nın kök (10x20) ve gövde (10x20) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2136) (e:epidermis fl:floem, i:iletim demeti, k:kutikula, ka:kambiyum, ko:kollenkima, kp:korteks parankiması, ks:ksilem, n:nişasta kını, ö:öz).



Şekil 3.37 *C. hagielia* Boiss.'nın yaprak A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x40) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2136) (ae:alt epidermis, e: epidermis, i: iletim demeti, k: kutikula, pp: palizat parankiması, s: stoma, sp: sünger parankiması, t: tütü, üe: üst epidermis).

3.2.2.6.3. Palinolojik Özellikler :

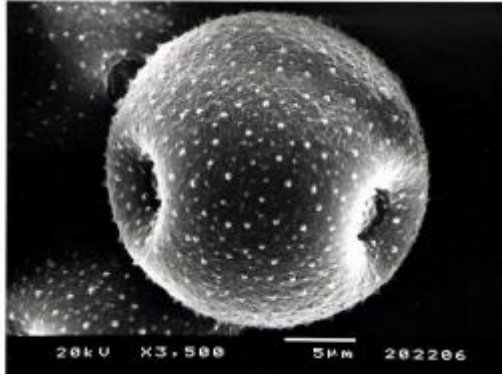
Polenler radyal simetrlili, Campanula tip, triporat. P/E : 1.01, spheroidal. Polar eksen 26-38 μm , ekvatorial eksen 26.14 μm . Ekzin tektat yapıda, 1.04 μm kalınlığında. Por bölgesi geniş ve polen yüzeyinden içeri doğru biraz çökmüş durumda. Plg/Plt : 0.99 μm , spheroidal. Polen yüzeyi genellikle düzensiz dağılmış ve taban çapı ile yüksekliği birbirine yakın ölçülerdeki

mikroekinatlarla kaplı. 0.25-0.5 μm boyundaki spinüllerin taban çapı 0.25-0.75 μm , sayıları 5 μm^2 de 33-36 adettir.

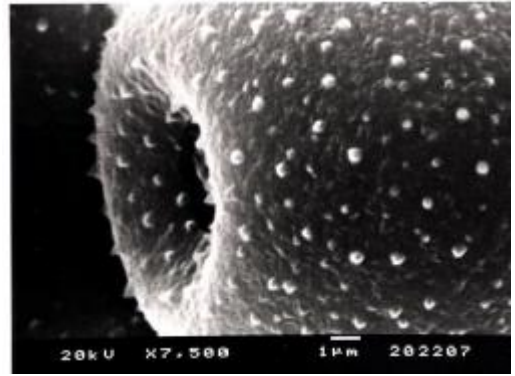
Şekil 3.38A, 3.38B, 3.38C.



A



B



C

Şekil 3.38. *C. hajielia* Boiss.'nın A) Işık mikroskobunda polen polar görünüş B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon (Alçıtepe 2136)

3.2.2.7. *Campanula nisyria* Papatsou & Phitos in Notes R.B.G. Edinb. 34 : 203 (1975)

3.2.2.7.1 Morfolojik Özellikler :

2 veya çok yıllık, hirsut veya bazen strigose tüylerle kaplı ya da scabros olan bitkiler. Gövde genellikle tek ve 70 cm'e kadar boylanabilir. Taban yapraklar yaklaşık 22 cm boyunda, şekli, uzun saplı, krenat veya dentat-serrat kenarlı. Orta gövde yaprakları lanseolat, taban kısmı nerdeyse amplexikaul, düzensiz krenat kenarlı. Çiçekler sapsız veya çok kısa saplı, tek veya 2-3 adedi birlikte ya da uzun bir başak benzeri. Kaliks lobları triangular, oval, uç kısmı akut ve korollanın 1/3'ü kadar. Korolla tüpsü, yaklaşık 29 x 11 mm. Stigma 5, ovaryum 5 lokuluslu. Çiçeklenme : Nisan – Haziran. Yetiştirme ortamları ve yüksekliği : Kayalık yerler ve duvar dipleri

Tehlike kategorisi : DD

Şekil 3.35, 3.39, 3.40



Şekil 3.39. *C. nisyria* Papatsou & Phitos'nın Patras Üniversitesi Herbariumu'nda bulunan holotip fotoğraf



Şekil 3.40. *C. nisyria* Papatsou & Phitos'nın Patras Üniversitesi Herbariyumu'nda bulunan isotip fotoğrafı

İncelenen Örnekler

ADALAR Nisiros : Papatsou 168, ibid. Papatsou 518; Dodekanisa, in ditione pagi pali, in petrosis vulc., 04.04.1972, S. Papatsou 785, 1340 UPA! **Evangelistra** : in ditione pagi Emporios, in petrosis vulc. C.150 m, 29.5.1971, S. Papatsou 446 UPA!, E! **Simi** : Gathorne – Hardy 59

Endemik. D. Akd elementi.

3.2.2.8. *Campanula sorgerea* Phitos in Notes R. B. G. Edinb. 35 : 45, t. 1a-d (1276).

3.2.2.8.1. Morfolojik Özellikler :

Gövde genellikle tek veya daha kalın bir gövde etrafında çok sayıda gövde oluşturan, dik, hirsut tüylerle kaplı veya scabrid bir yapıya sahip, **12-65 cm yükseklikte**, iki veya çok yıllık otsu bitkiler. **Taban yapraklar 2-4.5 x 1-2.5 cm** lyrat, oblong-oval şeklinde, **1.5-7 cm loblu saplı** ve serrat-krenat kenarlı. Alt gövde yaprakları taban yapraklara benzer, saplı; **üst gövde yaprakları oblong-oval, dentat kenarlı ve sapsız**. Çiçek durumu rasemus veya panikula şeklinde. **Çiçek sapı 2-22 mm. Kaliks 8-16 x 5-8 mm**; kaliks lobları korolla tüpünün 1/2'si kadar, triangular, kaliks eki oval, yoğun hirsut tüylü, ovaryumu tamamen sarar. Çiçekler

menekşe-mavi renkli. **Korolla 10-14 x 12-14 mm**, silindirikten dar hunimsi şekilde, **korolla tüpü 8-10 x 4-8 mm**. Stigma 5, ovaryum 5 lokuluslu. **Pistil 5-12 x 0.4-0.6 mm, stamen 4-7 x 0.3-0.5 mm**. **Kapsül ters koni Şeklinde, hirsut tüylerle kaplı.** **Tohumlar 0.5-0.7 x 0.2 0.4 mm büyüklükte, yumurtamsı, sarımsı aĭık kahverengi.** ĀiĀeklenme : Mayıs-Haziran.YetiŐme ortamları ve yüksekliği : Step, kalkerli kayalıklar, yaklaşık 1200 m.

Tehlike kategorisi : CR

Şekil : 3.35, 3.41, 3.42.



Şekil. 3.41 *C. sorgerea* Phitos'nın habitus ve ĀiĀek yapısı (AlĀitepe 2268)



Şekil 3.42 C. sorgerea Phitos'nın Edinburgh Herbaryumu'nda bulunan holotip fotoğrafı

İncelenen örnekler :

TÜRKİYE

C 4 Konya : c.16 km N of Konya (N Sille), 1200 m, 10.6.1966, *Sorger* 66-38-61 (holo. Photo E! ISO.UPA!) **B2 Uşak :** Kula – Uşak arası, Uşak'a 50 km kala, c.900 m, 28.5.2004, *E. Alçitepe* 2268.

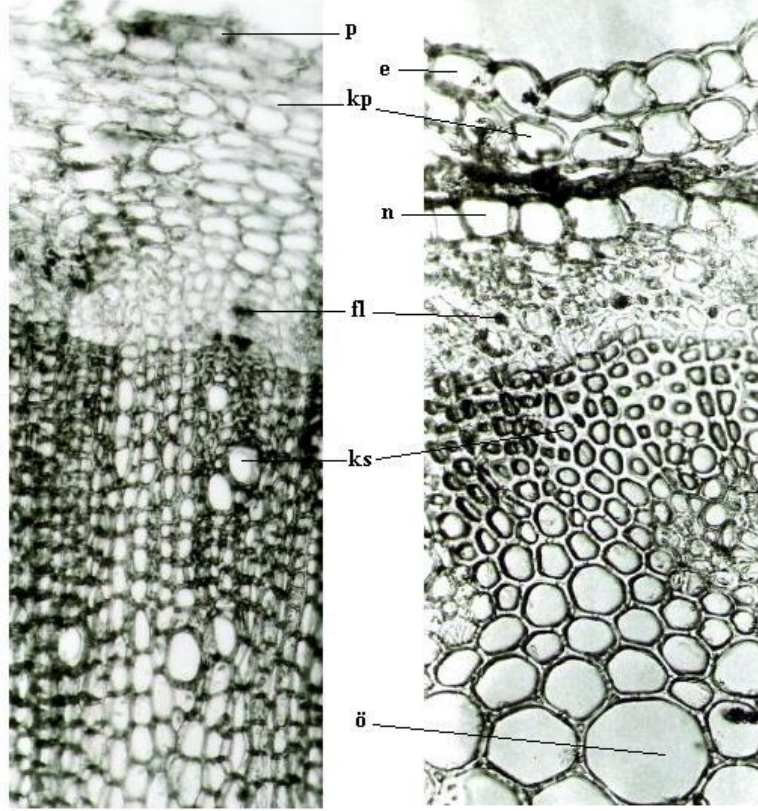
Endemik

3.2.2.8.2. Anatomik Özellikler :

Kökün en dış kısmındaki epiderması parçalanmış ve onun yerini 3-5 sıra çeperleri mantarlaşmış periderma almıştır. Korteks bölgesi oldukça geniş olup, parankimatik hücrelerden oluşur. Merkezi silindirin en dış kısmında bulunan floem tabakası ile korteks içi içe girmiş olup,

bu iki dokunun sınırları birbirinden kesin olarak ayırt edilememektedir. Ksilem elemanları ardından gelip, geniş bir alanı kaplamaktadır. Öz bölgesi küçük bir alanda yer almakta ve nispeten kalın çeperli parankimatik hücrelerden oluşmaktadır.

Şekil 3.43, 3.44A, 3.44B, 3.44C

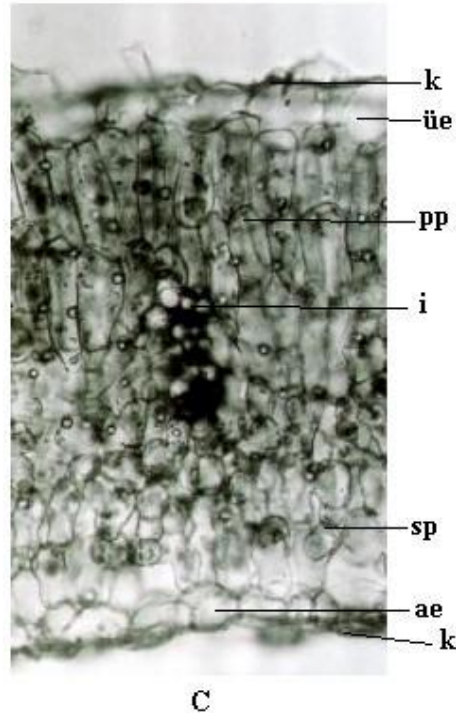
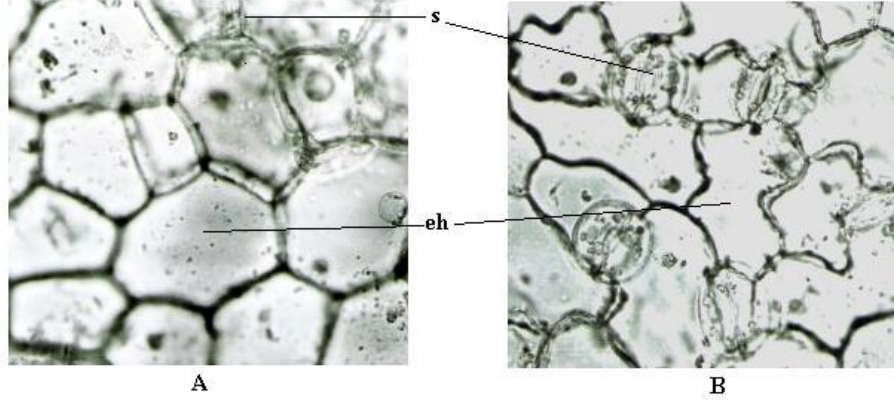


Şekil 3.43 *C. sorgerea* Phitos'nın kök (10x10) ve gövde (10x10) anatomik kesit Alçıtepe 2268) (e:epidermis fl:floem, i:iletim demeti, k:kutikula, ka:kambiyum, ko:kollenkima, kp:korteks parankiması, ks:ksilem, n:nişasta kını, ö:öz).

Gövde yuvaklak, bazı yerlerde çıkıntılıdır. Bu kesimlerde levha kollenkiması hücreleri bulunur. İnce kutikula tabakasının üzerinde basit tüyler yer alır. Altında ise çeperli, tek sıralı ve kortekse göre daha küçük epidermis hücreleri görülür. Kloroplast içeren korteks hücreleri 6-8 sıra oluşturup, tek sıralı nişasta kınına kadar uzanır. Kollateral demetler tüm gövdeyi kesintisiz olarak çevreler. Floem ve ksilem demetleri arasında yer yer 2-3 sıralı kambiyum bulunur. Öz bölgesini oluşturan hücreler ince çeperli parankimatik hücrelerden oluşup, bazıları nişasta tanecikleri içerir.

Yapraktan alınan enine kesitte en dışta ince ve dalgalı bir yapı gösteren kutikula bulunur. Alt ve üst epiderma hücreleri boyut olarak farklı olup, üstte bulunanlar daha büyüktür.

Mezofil klorofil içeren palisad ve sünger parankimsından oluşur. Palisad parankiması 2-3 sıra, dikdörtgenimsi; sünger parankiması 4-5 sıra, oval veya yuvarlak şekilli hücrelerden oluşur. Yaprığın hem alt hem de üstten alınan yüzeysel kesitinde amaryllis tipi stomaya rastlanmakta, bu nedenle amfistomitik yaprak özelliği göstermektedir. Yaprak alt epidermis hücrelerinin çeperleri belirgin olarak ondülalılı olup, üst yüzey hücreleri daha düz bir çeper yapısına sahiptir. Ayrıca alt yüzeyde üstte oranla daha fazla stoma bulunmaktadır. Stomalar anomositiktir.

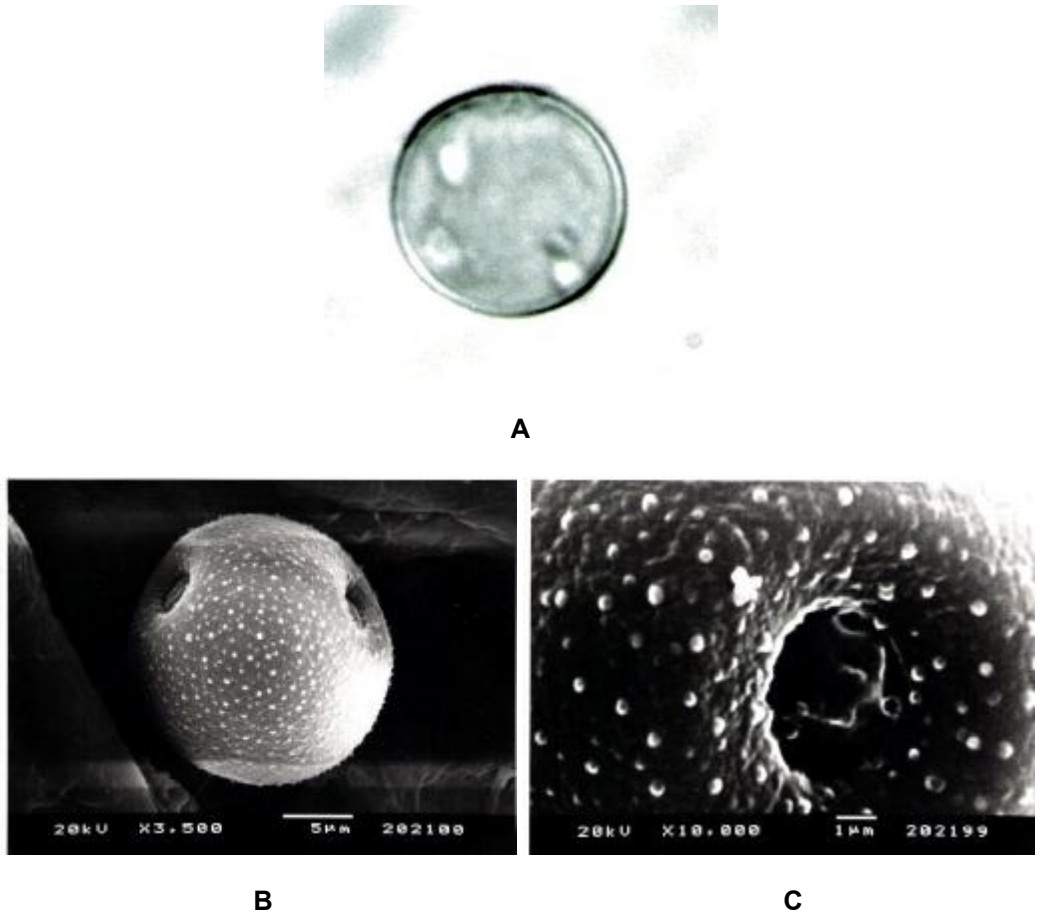


Şekil 3.44 C. sorgerea Phitos'nın yaprak A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı (Alçitepe 2268) (ae:alt epidermis, e: epidermis, i: iletim demeti, k: kutikula, pp: palisad parankiması, s: stoma, sp: sünger parankiması, t: tüy, üe: üst epidermis).

3.2.2.8.2. Palinolojik Özellikler :

Polenler radyal simetrlili, Campanula tip, triporat. P/E : 0.98, spheroidal. Polar eksen 23.75 μm , ekvatorial eksen 24.19 μm . Ekzin tektat yapıda, 1.02 μm kalınlığında. Por alanı polen yüzeyinden içeri biraz çökük ve por içindeki kolümella belirgin. Plg/Plt : 1.02 μm . spheroidal. Polen yüzeyi genelde düzgün olmayıp, mikroekinatlar düzensiz dağılmıştır. 0.25-0.5 μm boyundaki spinüllerin taban çapı 0.3-0.5 μm , sayıları 5 μm^2 de 41-45 adettir.

Şekil 3.45A, 3.45B, 3.45C



Şekil 3.45. *C. sorgerea* Phitos'nın A) Işık mikroskopunda polen polar görünüş B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon (Alçitepe 2268)

3.2.2.9. *Campanula betonicifolia* Sm. in Sibth. & Sm., Prodr. Fl. Graec. 1:141 (1806).

3.2.2.9.1. Morfolojik Özellikler :

Tek veya nadiren dallanmış gövdeli, dik, hirsut tüylerle kaplı, **12.5-67 cm yükseklikte**, iki **veya çok yıllık** otsu bitkiler. **Taban yapraklar 1.3-7.3x1.7-4 cm**, oval veya eliptik-oval

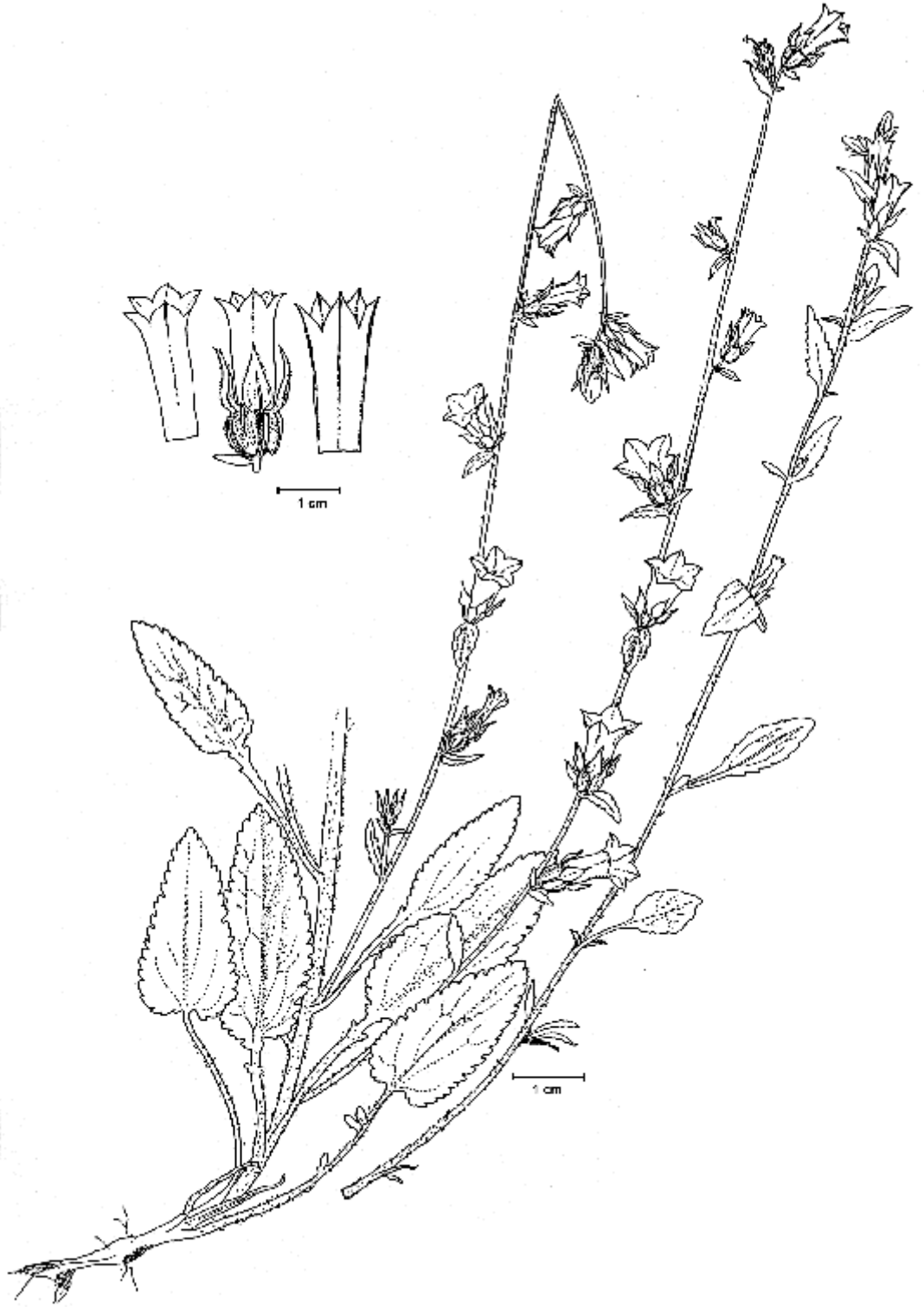
şeklinde, **1-9.5 cm saplı** ve krenat-serrat kenarlı. Alt gövde yaprakları taban yapraklara benzer, **1-5.2 x 0.4-1.9 cm** boyutlarında. Üst gövde yaprakları eliptik-oval şeklinde, sapsız. Çiçek durumu 3-5 tanesi birarada veya bir sapın ucunda tek tek. **Çiçek sapı 3-13 mm. Kaliks 9-19 x 8-18 mm**; kaliks lobları oval, uçta akut ve korolla tüpünün 1/2'sinden daha uzun. Kaliks eki oval, yumuşak hirsut tüylü ve ovaryumu tamamen sarar. Çiçekler mavi-menekşe renkli. **Korolla 9-24 x 13-15 mm**, silindirik şeklinde. **Korolla tüpü 6-20 x 4-9 mm**. Stigma 5, ovaryum 5 lokuslu, **kapsül hirsut tüylerle kaplı. Pistil 13-15 x 0.7-1 mm, stamen 6-8 x 0.5-1 mm. Tohumlar 0.5-0.6 x 0.25-0.35 mm büyüklükte, yumurtamsı, çoğunlukla sarımsı-açık kahverengi.** Çiceklenme : Mayıs – Haziran. Yetiştirme Ortamları ve Yüksekliği : Step, yaklaşık 1200 m.

Tehlike kategorisi : LR (cd)

Şekil 3.46, 3.47, 3.48, 3.49.



Şekil 3.46. *C. betonicifolia* Sm.'nin arazideki görünüşü (Alçıtepe 2121)



Şekil 3.47. *C. betonicifolia* Sm.'nin habitus ve çiçek yapısı (Alçıtepe 2121)



Şekil 3.48. *C. betonicifolia* Sm.'nin Oxford Herbariyumu'nda bulunan holotip fotoğrafı

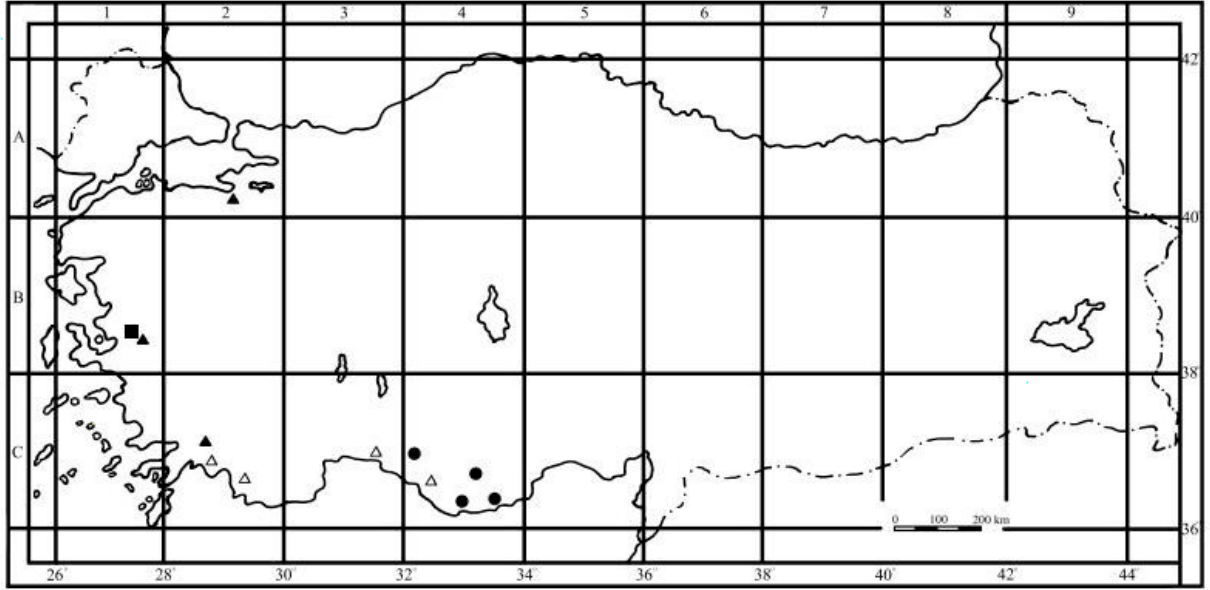
İncelenen Örnekler :

TÜRKİYE :

A2 Bursa : A DC. *Aucher-Eloy-herbier d'Orient* 1841 G!; Uludağ, 7.1917, *E. Leick* ISTF!, ibid. 27.7.1968, *Pamukçuoğlu & Quezel* 25999 HUB!; ibid. 21.06.1990, 110 m. A. *Baytop* 61880 ISTE! Uludağ, Kesanelik Mevkii, Emirsultan, Işıklar, 25.5.1954, *Heilbornn* 13032, ISTF!; Uludağ, Yılanlı kaya, P.niyra., c. 1350 m, 5.7.1978, *E. Yurdakulol, M. Kılınc, M. Aydoğdu* ANK! Uludağ oteli yolu üzeri, Fagus Ormanı, 800 m, 23.06.1973, *F. Holtz. P. Hänel*, Herb. Friedrich

Holtz-KNYA! İbid. 27.07.1968, *Pamukçuoğlu& Quezel* 25999, HUB!, ibid. 25.07.2003, E. Alçitepe 2235. **B1 İzmir** : Bozdağ, 1525-1675 m, D. 13448, ibid. *Contandriopoulos*, ibid. C.1800 m, 18.8.1994, Ö. *Seçmen* 19452 EGE!, ibid. C.1300 m, 23.06.2004, E. *Alçitepe* 2276, Bozdağ, Küçük Çavdar yaylası, c. 1500-1600 m, 5.7.1991, Y. *Gemici* 10021 EGE!, ibid. 29.6.2002, E. *Alçitepe* 2121. **C2 Muğla** : Baba Dağı, 610-1220, D. 231

Endemik. D. Akd. Elementi.



Şekil 3.49. *C. betonicifolia* Sm.(Δ), *C. karadjana* Bocquet (⊗) *C. telmessi* Hub.-Mor.&Phitos(▲), *C. davisii* Turrill (·)'nin ülkemizdeki yayılış alanları

3.2.2.9.2 Anatomik Özellikler :

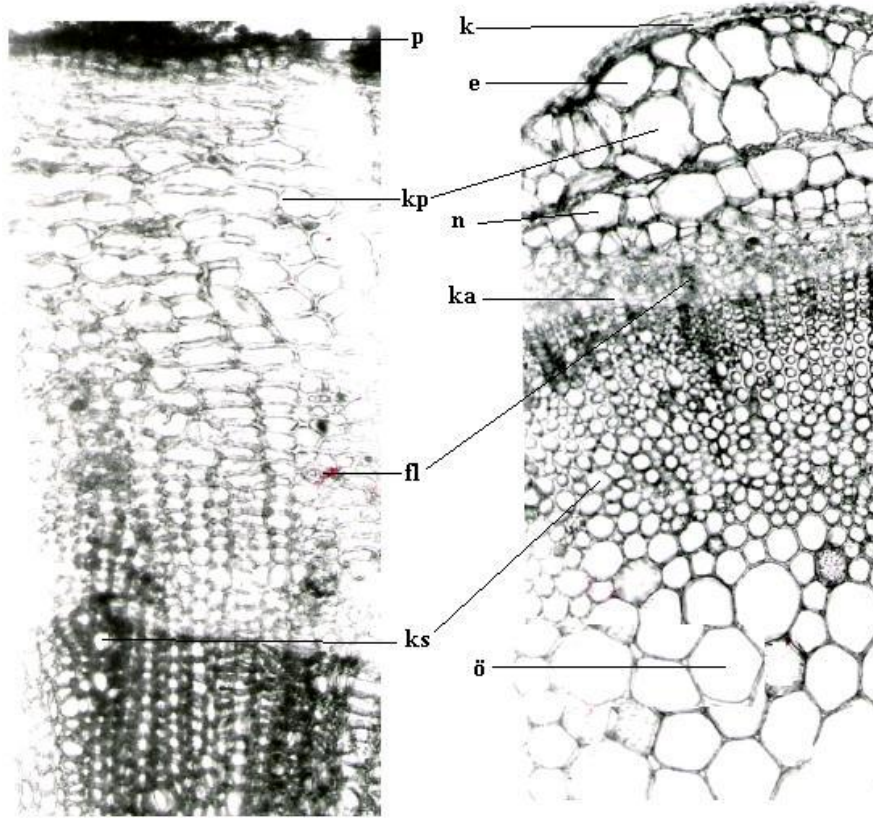
Kökün en dış kısmında çeperleri mantarlaşmış 4-5 sıra hücreden oluşan koruyucu doku yer alır. Korteks 12-15 sıra, çeperleri hafif kalınlaşmış parankima hücrelerinden oluşmaktadır. Parankimatik hücrelerin altında bulunan ve merkezi silindirin en dış bölgesini oluşturan floem tabakasına ait hücreler oldukça ince çeperli ve ezilmiş görünümündedir. Yer yer kambiyum tabakası seçilmiştir. İletim demetleri arasındaki bölge oldukça fazladır. Öz bölgesi geniş bir alanı kaplamakta olup, nişasta taneciklerine rastlanmaz.

Gövde genellikle yuvarlak bazı yerlerde çıkıntılıdır. Bu kısımlarda epidermanın altında levha kollenkiması hücreleri görülmektedir. İnce kutikula tabakasının altında tek sıra hücrelerden oluşan epiderma yer almaktadır. Altında yine tek sıra olan kollenkima bulunur. Korteks parankiması hücreleri 2-3 sıralıdır. Nişasta kını oldukça belirgin olup, tek sıralıdır. Floem tabakasının altında 1-2 sıra kambiyum görülmektedir. Bununla birlikte altında sklerenkimatik dokuyu izleyen çok sayıda ksilem demetleri bulunur. Bu demetler çevreye paralel hücre

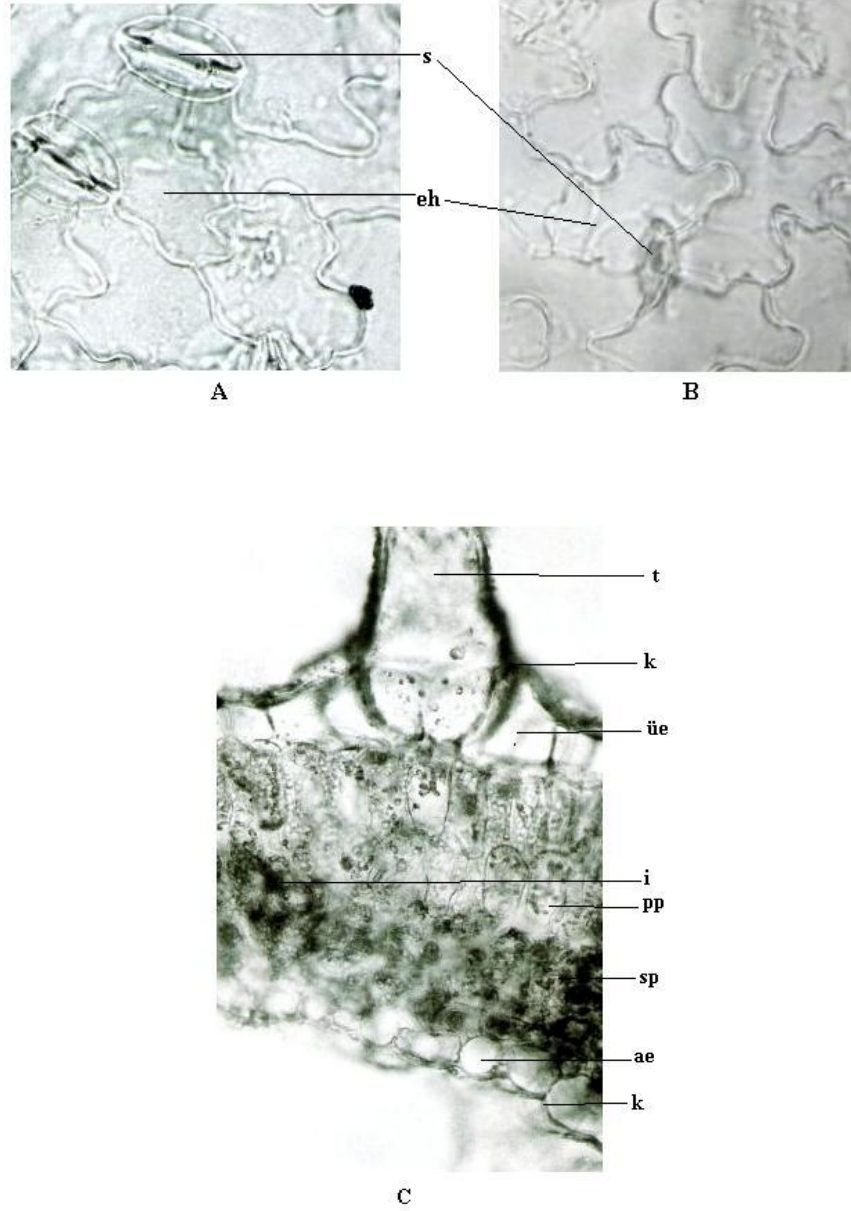
toplulukları şeklinde dizilmiştir. Öz bölgesi yer yer nişasta tanecikli, hücreler arası boşluklu parankimatik hücrelerle doludur.

Yapraktan alınan enine kesitte, tek sıra hücrelerden oluşan alt ve üst epiderma üzerinde ince bir kutikula tabakası görülür. Epidermanın hem alt hem de üst kısmında tüy yoktur. Bu hücreler büyüklük bakımından farklı olup, üstte bulunanlar daha iricedir. Mezofil, kloroplast içeren palisad ve sünger parankimasından oluşur (bifasial). Palisad parankiması tek sıralı, dikdörtgenimsi; sünger parankiması 3-4 sıralı, yuvarlak veya oval şekilli hücrelerden meydana gelmektedir. Floem dışta, ksilem içte görülmektedir. Yapraktan hem üst hem de alttan alınan yüzeysel kesitte amaryllis tipi stomaya rastlanılmış olup, bu bakımdan amfistomatik yaprak özelliği göstermektedir. Yaprak alt epidermis hücrelerinin çeperleri belirgin şekilde ondülal olup, üst yüzey hücreleri daha düz bir çeper yapısına sahiptir. Ayrıca alt yüzeyinde üste oranla daha fazla stoma bulunmaktadır. Stomalar özelleşmiş komşu hücrelerine sahip olmadığından anomositiktir.

Şekil 3.50, 3.51A, 3.51B, 3.51C



Şekil 3.50 *C. betonicifolia* Sm.'nin kök (10x10) ve gövde (10x10) anatomik kesit fotoğrafı (10x10) (Alçıtepe 2121) (e:epidermis fl:floem, i:iletim demeti, k:kutikula, ka:kambiyum, ko:kollenkima, kp:korteks parankiması, ks:ksilem, n:nişasta kını, ö:öz).

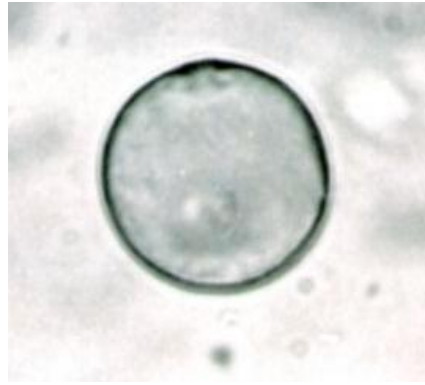


Şekil 3.51 *C. betonicifolia* Sm.'nin yaprak A) Üst Yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe-2121) (ae:alt epidermis, e: epidermis, i: iletim demeti, k: kutikula, pp: palizat parankiması, s: stoma, sp: sünger parankiması, t: tüy, üe: üst epidermis).

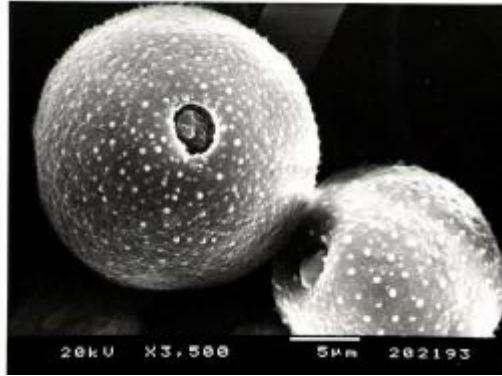
3.2.2.9.3. Palinolojik Özellikler :

Polenler radyal simetrlili, Campanula tip, triporat. P/E : 1.03 spheroidal. Polar eksen 23.33 μm , ekvatorial eksen 22.49 μm . ekzin tektat yapıda, 0.94 μm kalınlığında. Por bölgesi sadece polen açıklığı kadar ve por içindeki kolümella belirgin. Plg/Plt : 1.01 μm , spheroidal. Polen yüzeyi genelde düzgün olmayıp, mikroekinatlar ise düzensiz dağılmıştır. 0.25-0.5 μm boyundaki spinüllerin taban çapı 0.25-0.5 μm , sayıları 5 μm^2 de 35-47 adettir.

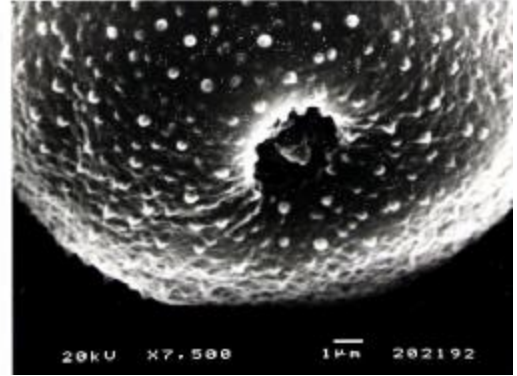
Şekil 3.52A, 3.52B, 3.52C.



A



B



C

Şekil 3.52. *C.betonicifolia* Sm. A) Işık mikroskobunda polen polar görünüş
B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon (Alçitepe 2121)

3.2.2.10. *Campanula karadjana* Bocquet in Compt. Rend. Séances Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, n. s. 3:90 (1968)

Tip : Turcia, prov. Manisa, in monte Boz dağ (Tmolus vet.), in praeruptis steppo-alpinis sub cacumien, ca.1900 m supra mare, 11.07.1966, *Bocquet* 3287 (holotypus ZT, İSO. G)

3.2.2.10.1. Morfolojik Özellikler :

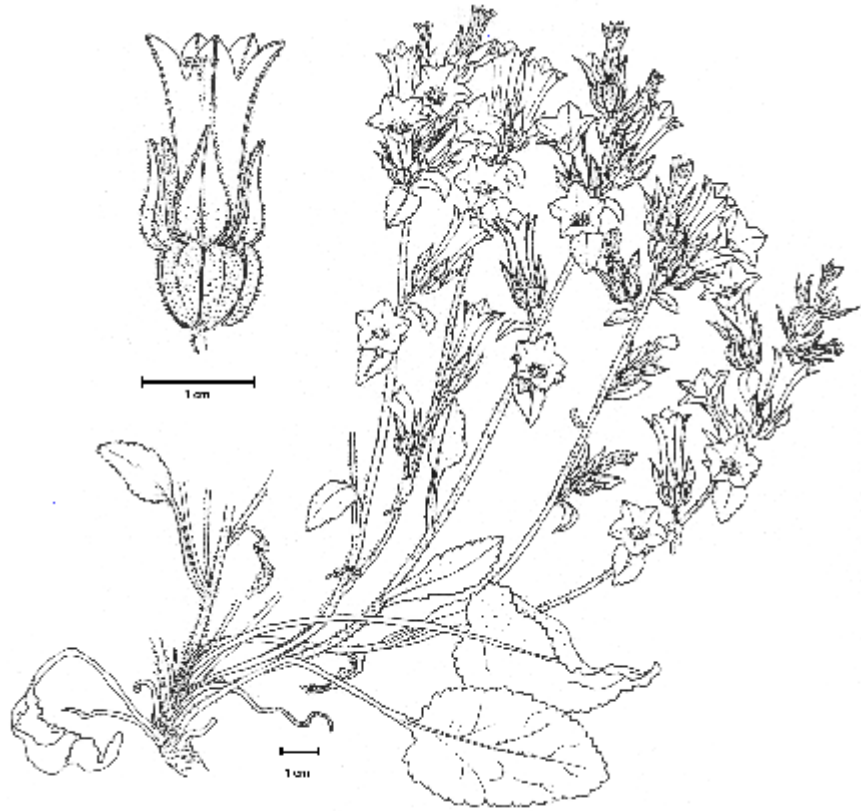
Kalın, dallanmış gövdeli, dik, hirsut tüylerle kaplı, 17-35 cm yükseklikte, iki veya çok yıllık otsu bitkiler. Taban yapraklar 4.3-7 x 2-4.5 cm, oval veya eliptik-oblong şeklinde, 2.7-13 cm saplı ve krenat-serrat kenarlı. Alt gövde yaprakları taban yapraklara benzer, 2-3.5 x 0.8-1.5 cm boyutlarında. Üst gövde yaprakları eliptik-oval şeklinde, sapsız ve krenat-serrat kenarlı. Çiçek durumu rasemus veya panikula şeklinde. Çiçek sapı 2-22 mm. Kaliks 10-17 x 6-9 mm, kaliks lobları oval, uçta akut ve korolla tüpünün 1/2'sinden uzun. Kaliks eki oval, hirsut tüylü ve ovaryumu sarar. Çiçekler mavi-menekşe renkli. Korolla 8-21 x 14-16 mm, silindirik şeklinde, korolla tüpü 5-18 x 7-15 mm. Stigma 5, ovaryum 5 lokuslu, kapsül hirsut tüylerle kaplı. Pistil 5-15 x 0.4-0.5 mm, stamen 4-7 x 0.4-0.6 mm Tohumlar 0.5-0.6 x 0.25 – 0.4 mm büyüklükte, yumurtamsı, çoğunlukla koyu kahverengi. Çiçeklenme : Haziran – Temmuz. Yetiştirme ortamları ve yüksekliği : Nemli yerler, kalkerli kayalıklar, 1300 -1900 m.

Tehlike kategorisi : CR

Şekil 3,49, 3.53, 3.54.



Şekil 3.53. *C. karadjana* Bocquet'nın arazideki görünüşü (Alçıtepe 2275)



Şekil 3.54 C. karadjana Bocquet'nın habitus ve çiçek yapısı (Alçitepe 2275)

İncelenen Örnekler

TÜRKİYE

B1 İzmir : in monte Boz dağ (Tmolus Vet.), in praeruptis steppo-alpinis sub cacumien, ca.1900 m supra mare, 11.07.1966, *Bocquet* 3287; ibid. c. 1450-1500 m, nemli yerler, 29.07.2003, *E. Alçitepe*, 2234, ibid. 23.06.2004, *E. Alçitepe* 2275.

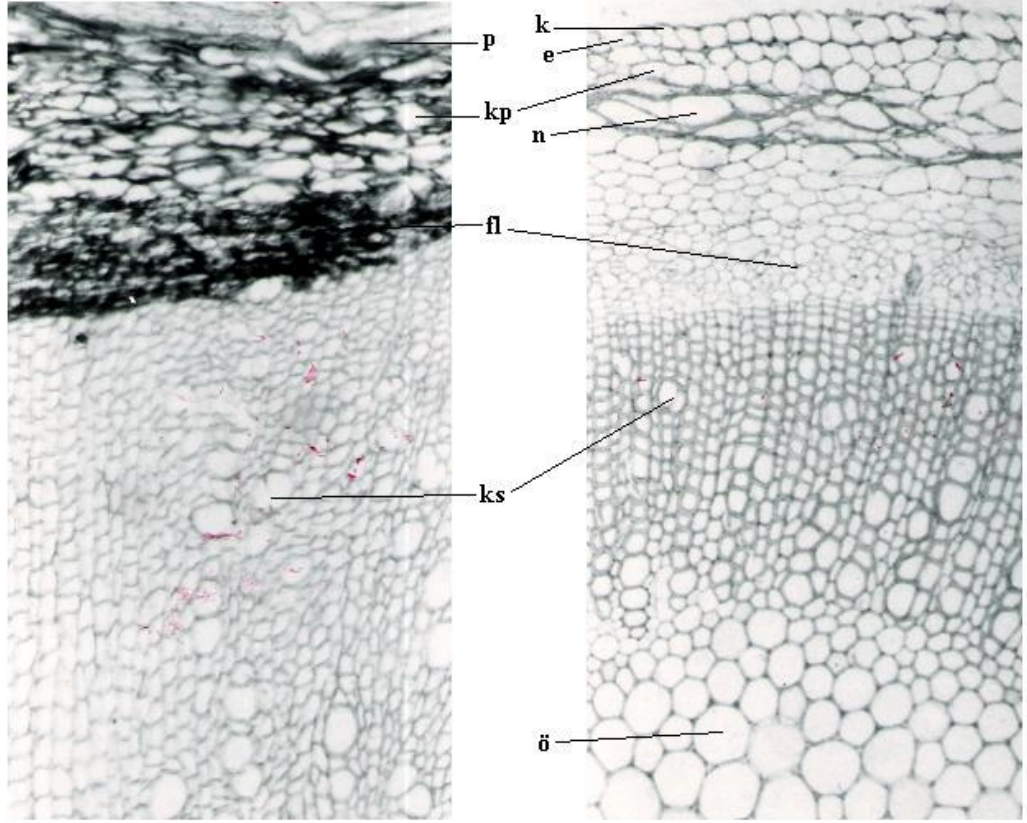
Endemik. D. Akd. Elementi.

3.2.2.10.2. Anatomik İnceleme

Kökün en dışında epiderma parçalanmış ve onun yerine 3-4 sıra, çeperleri mantarlaşmış hücrelerden oluşan periderma yer alır. Korteks bölgesi parankimatik hücrelerden oluşur ve merkezi silindire kadar devam eder. Merkezi silindiri dıştan kuşatan Floem tabakasındaki hücreler korteks parankimasi ile içiçe girmiş görünümündedir. Daha sonra ksilem elemanları öz bölgesine kadar uzanır. Öz bölgesi nispeten kalın çeperli parankimatik

hücrelerden oluşur ve merkezi silindire kadar devam eder. Merkezi silindiri dıştan kuşatan floem tabakasındaki hücreler, korteks parankiması ile iç içe girmiş görünümündedir.

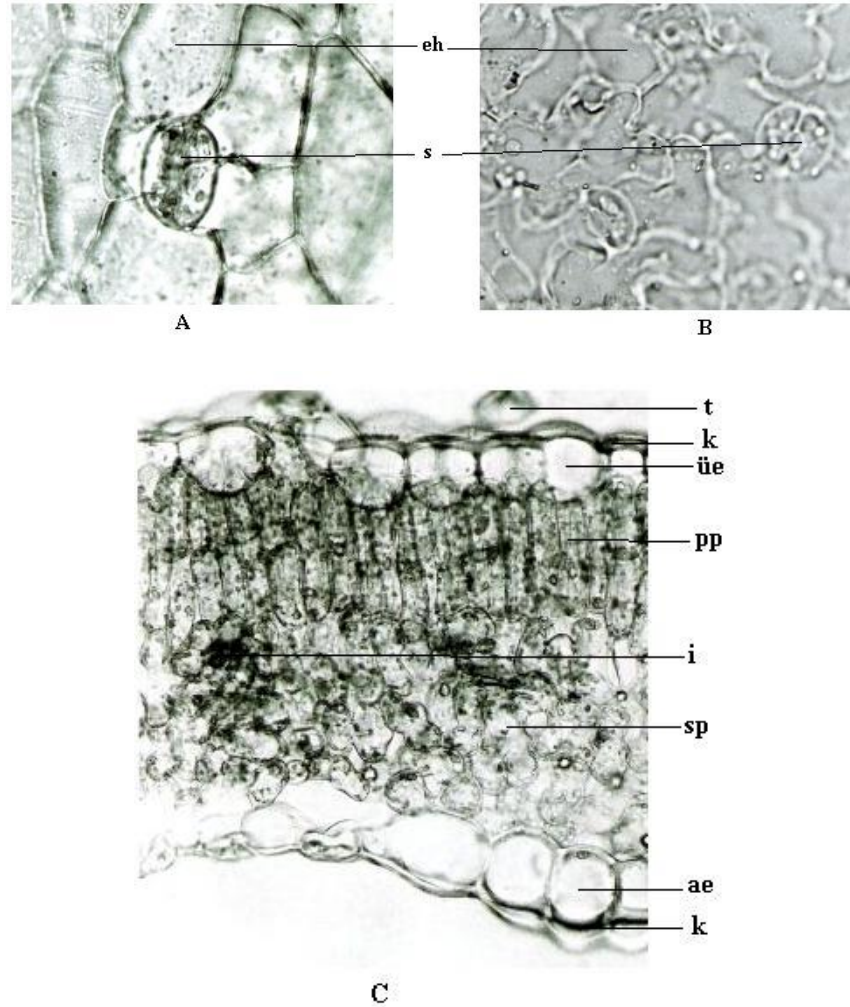
Şekil 3.55, 3.56A, 3.56B, 3.56C



Şekil 3.55. *C. karadjana* Bocquet'nın kök (10x10) ve gövde (10x10) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2275) (e:epidermis fl:floem, i:iletim demeti, k:kutikula, ka:kambiyum, ko:kollenkima, kp:korteks parankiması, ks:ksilem, n:nişasta kını, ö:öz).

Gövde genel olarak yuvarlak olup, yer yer küçük çıkıntılara sahiptir. İnce kutikula tabakasının altında tek hücre sırasına sahip epidermis hücreleri yer almaktadır. Korteks epidermanın altında 4-5 sıra parankimatik hücrelerden oluşur. Daha sonra gelen nişasta kını hücreleri oldukça büyük ve tek sıra olup, floem tabakasının üst sınırını oluşturur. Merkezi silindirde sklerenkimatik liflerin altında sınırları kesin olarak ayırt edilemeyen ksilem demetleri devamlı bir tabaka oluşturur. Öz bölgesi küresel şekilli parankimatik hücrelerden oluşur ve öz boşluğu içermez.

Yapraktan alınan enine kesitte, tek sıra hücrelerden oluşan alt ve üst epiderma üzerinde ince bir kutikula tabakası görülür. Bu hücreler büyüklük bakımından farklı olup, üstte bulunanlar daha iricedir. Mezofil kloroplast içeren palisat ve sünger parankimasından oluşur (bifasial). Palisad parankiması tek sıra, dikdörtgenimsi; sünger parankiması 3-4 sıralı, yuvarlak veya oval şekilli hücrelerden meydana gelmektedir. Floem dışta, ksilem içte yer almaktadır. Yapraktan hem üst hem de alttan alınan yüzeysel kesitte amaryllis tipi stomaya rastlanılmış olup, bu bakımdan amfistomatik yaprak özelliği göstermektedir. Yaprak alt epidermis hücrelerinin çeperleri belirgin olarak ondülal olup, üst yüzey hücreleri daha düz bir çeper yapısına sahiptir. Ayrıca alt yüzeyinde üste oranla daha fazla sayıda stoma bulunmaktadır. Stomalar özelleşmiş komşu hücrelerine sahip olmadığından anomositiktir.



Şekil 3.56 *C. karadjana* Bocquet'nın yaprak A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2275) (ae:alt epidermis, e: epidermis, i: iletim demeti, k: kutikula, pp: palisat parankiması, s: stoma, sp: sünger parankiması, t: tüy, üe: üst epidermis).

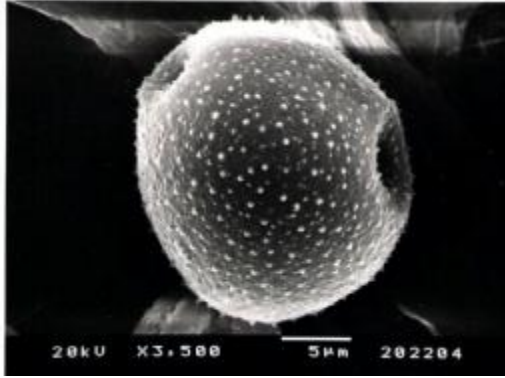
3.2.2.10.3. Palinolojik Özellikler :

Polenler radyal simetrlili, Campanula tip, triporat. P/E : 1.01, spheroidal. Polar eksen 20.51 μm , ekvatorial eksen 20.30 μm . Ekzin tektat yapıda, 0.92 μm kalınlığında. Por bölgesi polen yüzeyinin dışına biraz şişkinlik yapmış durumda. Plg/Plt : 1.04 μm , spheroidal. Polen yüzeyindeki 0.25-0.5 μm boyundaki mikroekinatların taban çapı 0.25-0.6 μm , sayıları 5 μm^2 de 50-60 adet ve genellikle düzensiz dağılmıştır. Yüzeyin mikroekinat yapısı *C. hagielia*'ya benzer, fakat bu türden sayıca daha fazla olmasıyla ayrılır.

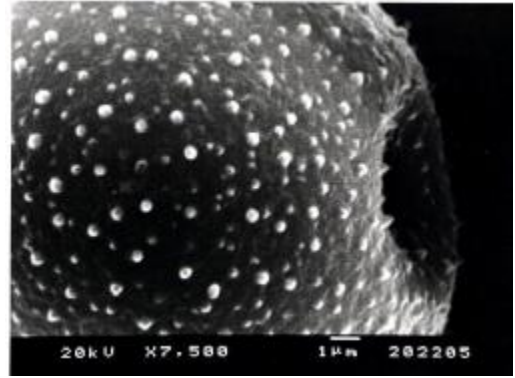
Şekil 3.57A, 3.57B, 3.57C



A



B



C

Şekil 3.57. *C. karadjana* Bocquet'nın A) Işık mikroskopunda polen polar görünüşü B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon (Alçitepe 2275)

3.2.2.11 *Campanula telmessi* Hub.-Mor. & Phitos in Notes R. B. G. Edinb. 35:45 (1976) [*Sphalm. Campanulata telmessi*].

3.2.2.11.1. Morfolojik Özellikler

Tek veya dallanmış gövdeli, yumuşak hirsut tüylerle kaplı, 14-50 cm yükseklikte, iki veya çok yıllık otsu bitkiler. **Taban yapraklar 3.2-8.5 x 1.8-5.5 cm**, lyrat, veya oval-kalpsi şeklinde, **5-12 cm loblu saplı**, krenat kenarlı. Alt gövde yaprakları taban yapraklara benzer, saplı. Üst gövde yaprakları sapsız, oval şeklinde, düzensiz dentat veya düz kenarlı. Çiçek durumu rasemus şeklinde, **çiçek sapı 2-6 mm. Kaliks 7-15 x 6-11 mm**; kaliks lobları korolla tüpüne eşit veya daha uzun, geniş triangular, oval şeklinde. Kaliks meyveli halde şişkinleşir ve uçlara doğru yayılır. Kaliks eki oblong, yumuşak hirsut tüylü. Çiçekler menekşe-mavi renkli. **Korolla 11-22 x 6-15 mm**, dar silindirik şeklinde; **korolla tüpü 8-17 x 3-8 mm**. Stigma 5, ovaryum 5 lokuluslu. **Pistil 8-14 x 0.5-1.5 mm, Stamen 4-7 x 0.5-1 mm. Kapsül yumuşak hirsut tüylü. Tohumlar 0.6-0.8 x 0.3-0.45 mm büyüklükte, yumurtamsı, koyu kahverengi.** Çiçeklenme : Mayıs – Haziran. Yetiştirme ortamları ve yüksekliği : Uçurum kenarları, kalkerli kaya ve duvar dipleri, 1-420 m.

Tehlike kategorisi : VU

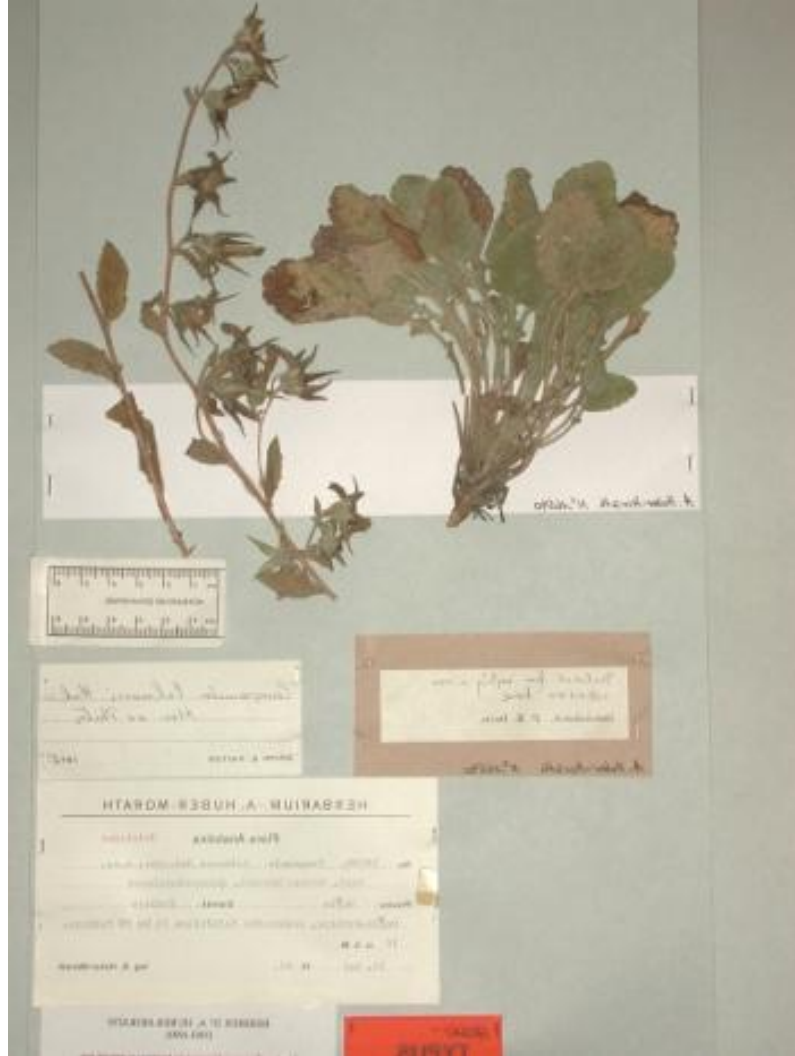
Şekil 3.58, 3.59, 3.60, 3.60.



Şekil 3.58. *C. telmessi* Hub.-Mor. & Phitos'nin arazideki görünüşü (Alçitepe 2115)



Şekil 3.59. *C. telmessi* Hub.-Mor. & Phitos'nin habitus ve çiçek yapısı (Alçıtepe 2115)



Şekil 3.60. *C. telmessi* Hub.-Mor. & Phitos'nin Berlin Herbariyumu'nda bulunan holotip fotoğrafı

İncelenen örnekler

TÜRKİYE

C2 Muğla : Fethiye, *Runemark & Bentzer* 29424; Muğla-Fethiye, senkrechte kalkfelsen 31 km NW Fethiye, senkrechte kalkfelsen 31 km NW Fethiye 10 m, 29.3.1962 *Phitos* G. Foto!; N of Göçik, Cliffs, ravine, 4.6.1967, *Runemark & Bentzer* 24490 LD Foto!; Fethiye Yelceğiz, cliffss near the shore, 5.6.1967, *H. Runemark & B. Bentzer* 29424 LD Foto!; Fethiye, Kayaköy, duvar dipleri ve kaya araları, 150-200 m, 16.6.2002, *E. Alçitepe* 2115; Köyceğiz, Sandras Dağı, Armutalan üstleri, kayalık-ormanaltı, 900 m, 22.06.1980, *E. Özhatay* 46019, ISTE! Köyceğiz,

Sandras Dağı, Ağla köy yolu, kalkerli kayalıklar, c. 375-400 m, 17.5.2004, *E. Alçıtepe* 2264. **C3 Antalya** : Manavgat-Side 3 km kuzeybatı, c.1-5 m, *Hub.-Mor.* 17749. **C4 Antalya** : Gazipaşa, 420 m, *Hub.-Mor* 10163

Endemik. D. Akd. elementi.

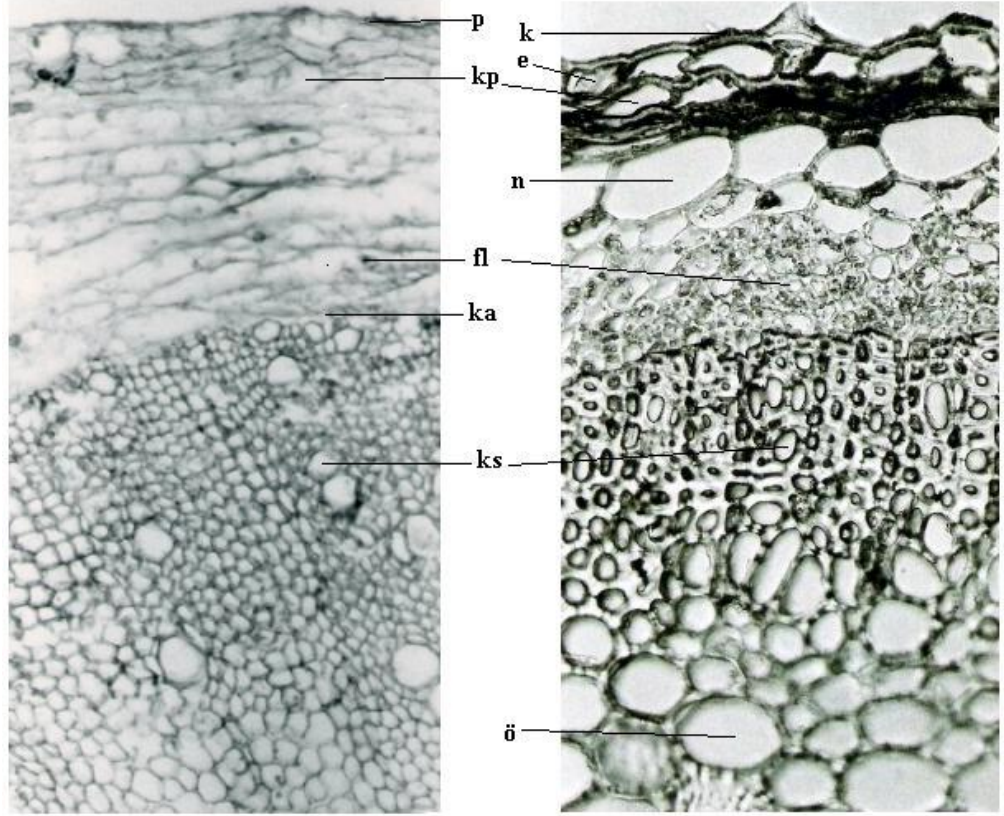
3.2.2.11.2. Anatomik İnceleme

Kökün en dış kısmında koruyucu doku olarak 12-16 sıra çeperleri mantarlaşmış hücrelerden oluşan periderma görülmektedir. Korteks hayli geniş bir alana sahip olup, parankimatik hücrelerden meydana gelir. Merkezi silindirde floem elementleri yer yer 2-3 sıra kambiyum hücreleri ile kesintiye uğrar ve ksilem demetleri ile devam ederek, ze kadar uzanır. Bu bölgede parankimatik hücreler, ksilem demetlerini ayırt edebilecek şekilde düzenli bir öz kolu oluşturmaz, dolayısıyla ksilem demetleri kesintisiz bir halka görünümündedir. Merkezin en iç bölgesinde parankimatik hücrelerin yanında primer ksilem elementleri de bulunmaktadır.

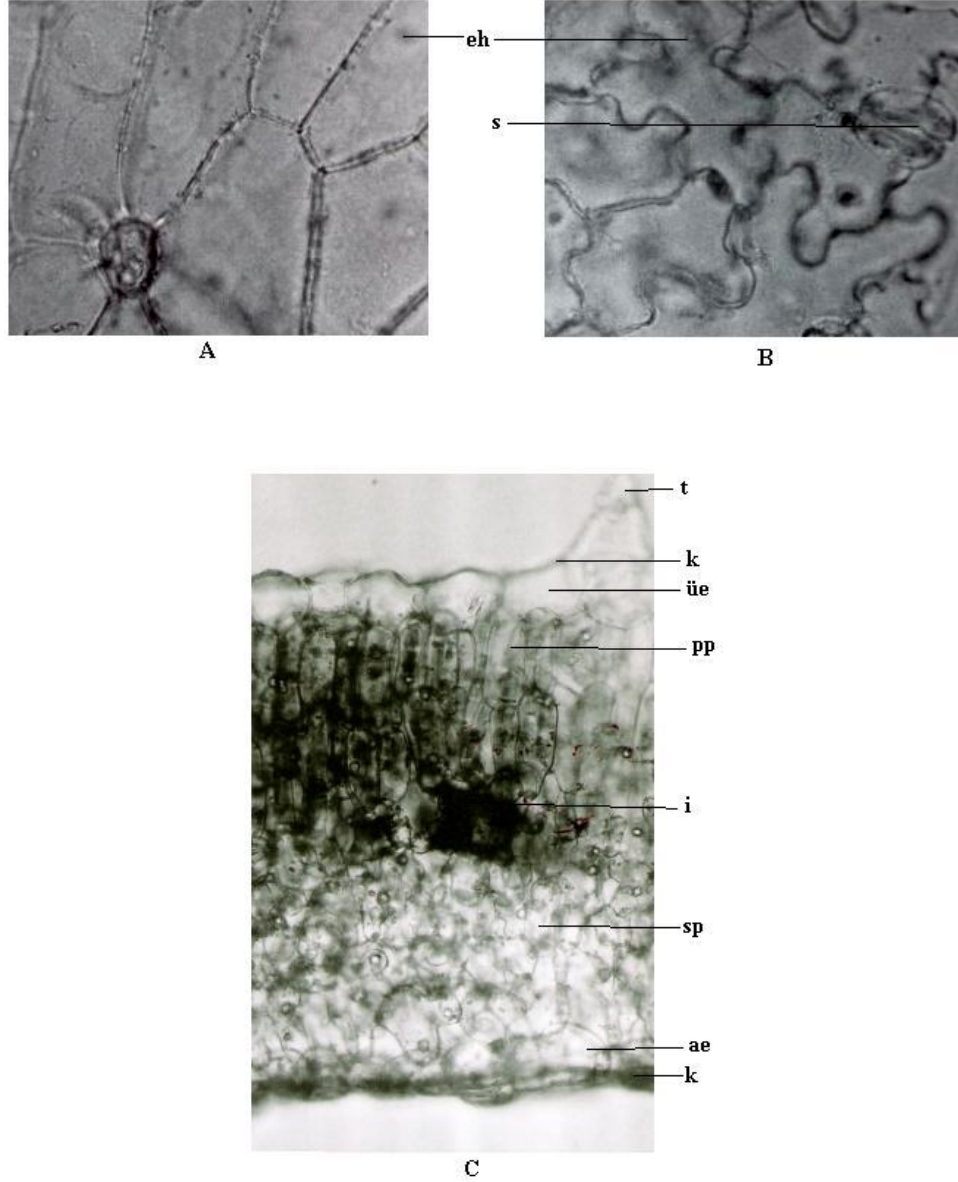
Gövde genel olarak yuvarlak, yer yer küçük çıkıntılara sahiptir. Kutikula tabakasının altında tek sıra epidermis hücreleri yer alır. Korteks 2-3 sıralı parankimatik hücrelerden oluşur. Nişasta kını hücreleri oldukça büyük ve tek sıra olup, floem tabakasının üst sınırını oluşturur. Merkezi silindirde sklerenkimatik liflerin altında yer alan ksilem demetleri devamlı bir tabaka oluşturur. z bölgesi küresel şekilli, parankimatik hücrelerden oluşur ve öz boşluğu içermez.

Yapraktan alınan enine kesitte tek sıra hücrelerden oluşan alt ve üst epiderması üzerinde ince bir kutikula tabakası görülür. Epiderma hücreleri büyüklük bakımından farklı olup, üstte bulunanlar daha iricedir. Mezofil kloroplast içeren palisad ve sünger parankimasından oluşur (bifasial). Palisad parankiması tek sıra, dikdörtgenimsi; sünger parankiması 3-4 sıra, yuvarlak veya oval şekilli hücrelerden meydana gelmektedir. Floem dışta, ksilem içte görülmektedir. Yapraktan hem üst hem de alttan alınan yüzeysel kesitte amaryllis tipi stomaya rastlanılmış olup, bu bakımdan amfistomatik yaprak özelliği göstermektedir. Yaprak alt epidermis hücrelerinin çeperleri belirgin şekilde ondlalı olup, üst yüzey hücreleri daha düz bir çeper yapısına sahiptir. Ayrıca alt yüzeyinde üste oranla daha fazla stoma bulunmaktadır. Stomalar özelleşmiş komşu hücrelerine sahip olmadığından anomositiktir.

şekil 3.61, 3.62A, 3.62B, 3.62C



Şekil 3.61. *C. telmessi* Hub.-Mor. & Phitos'nin kök (10x20) ve gövde (10x20) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2115) (e:epidermis fl:floem, i:iletim demeti, k:kutikula, ka:kambiyum, ko:kollenkima, kp:korteks parankiması, ks:ksilem, n:nişasta kını, ö:öz).



Şekil 3.62. *C. telmessi* Hub.-Mor. & Phitos'nin A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x40) yaprak anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2115) (ae:alt epidermis, e: epidermis, i: iletim demeti, k: kutikula, pp: palizat parankiması, s: stoma, sp: sünger parankiması, t: tüy, üe: üst epidermis).

3.2.2.11.3. Palinolojik Özellikler :

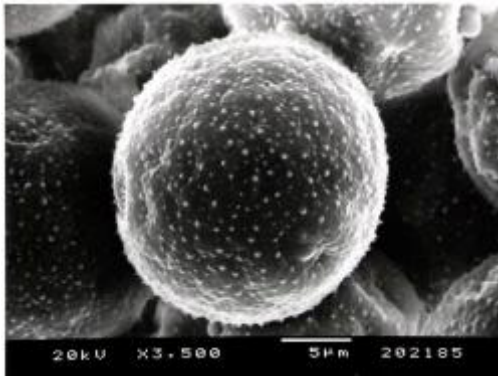
Polenler radyal simetrlili, Campanula tip, triporat. P/E : 1.00, spheroidal. Polar eksen 22.79 μm , ekvatoral eksen 22.75 μm . Ekzin tektat yapıda, 0.96 μm kalınlığında. Por alanı çökmüş durumda, por içindeki kolümella tek ve belirgin. Plg/Plt : 1.00 μm , spheroidal. Polen

yüzeyi düz bir yapıya sahip değil ve mikroekinatlar düzensiz bir şekilde dağılmış. 0.3-0.6 μm boyundaki spinüllerin taban çapı 0.3-0.7 μm , sayıları 5 μm^2 de 47-52 adettir.

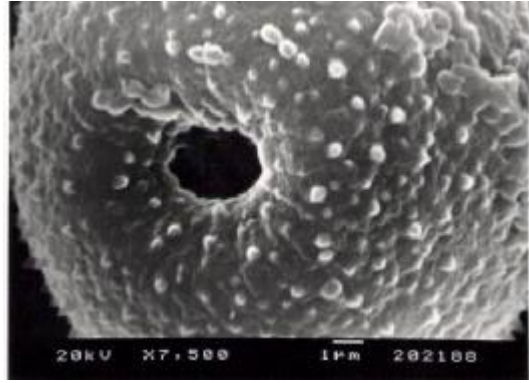
Şekil 3.73A, 3.63B, 3.63C.



A



B



C

Şekil 3.63. *C. telmessi* Hub.-Mor. & Phitos'nin A) Işık mikroskobunda polen polar görünüşü B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon (Alçitepe 2115)

3.2.2.12. *Campanula davisii* Turrill in Bot. Mag. 171 : n.s.t.283 & f.A-H (1956).

3.2.2.12.1. Morfolojik Özellikler

Dik, dallanmış gövdeli, yumuşak hirsut tüylerle kaplı, **7-28 cm yükseklikte**, iki veya çok yıllık, otsu bitkiler. **Taban yapraklar 1.1-1.6 x 0.7-0.9 cm**, oval-kalpsi şeklinde, **1.3-3 cm saplı**, dentat-serrat kenarlı. **Alt gövde yaprakları taban yapraklara benzer, saplı**. Üst gövde yaprakları oval şekilli, **dentat-serrat kenarlı**. Çiçek durumu rasemus veya panikula ya da uçta tek tek. **Çiçek sapı 3-31 mm**. **Kaliks 6-10 x 5-8 mm**; kaliks lobları korolla tüpünün 1/2'si kadar **veya daha uzun**, lanseolate, uçta akuminate. Kaliks eki oval, yumuşak hirsut tüylü, ovaryumu

tamamen sarar. Çiçekler korolla tüpünde krem, loblarda menek e-mavi renkli. **Korolla 10-18 x 5-9 mm**, silindirik, **korolla tüpü ise (6)10-15 x 3-5 mm**. Stigma 5, ovaryum 5 lokuslu. **Pistil 9-10 x 0.5-1 mm**, **stamen 4-6 x 0.5-0.7 mm**. **Kapsül hirsut tüylü**. **Tohumlar 0.35-0.5 x 0.25-0.4 mm büyüklükte, yumurtamsı, açık kahverengi**. Çiçeklenme : Haziran – Ağustos. YetiŐme ortamları ve y kseklilđi : Kalkerli kayalıklar, 1050-2000 m

Tehlike kategorisi : LR (cd)

Şekil 3.49, 3.64, 3.65, 3.66.



Şekil 3.64. *C. davisii* Turrill'nin arazideki görünüşü (Alçıtepe 2127)



Şekil 3.65. *C. davisii* Turrill'nin habitus ve çiçek yapısı (Alçıtepe 2127)



Şekil 3.66. *C. davisii* Turrill'nin Kew Herbariyumu'nda bulunan tip fotoğrafı

İncelenen Örnekler

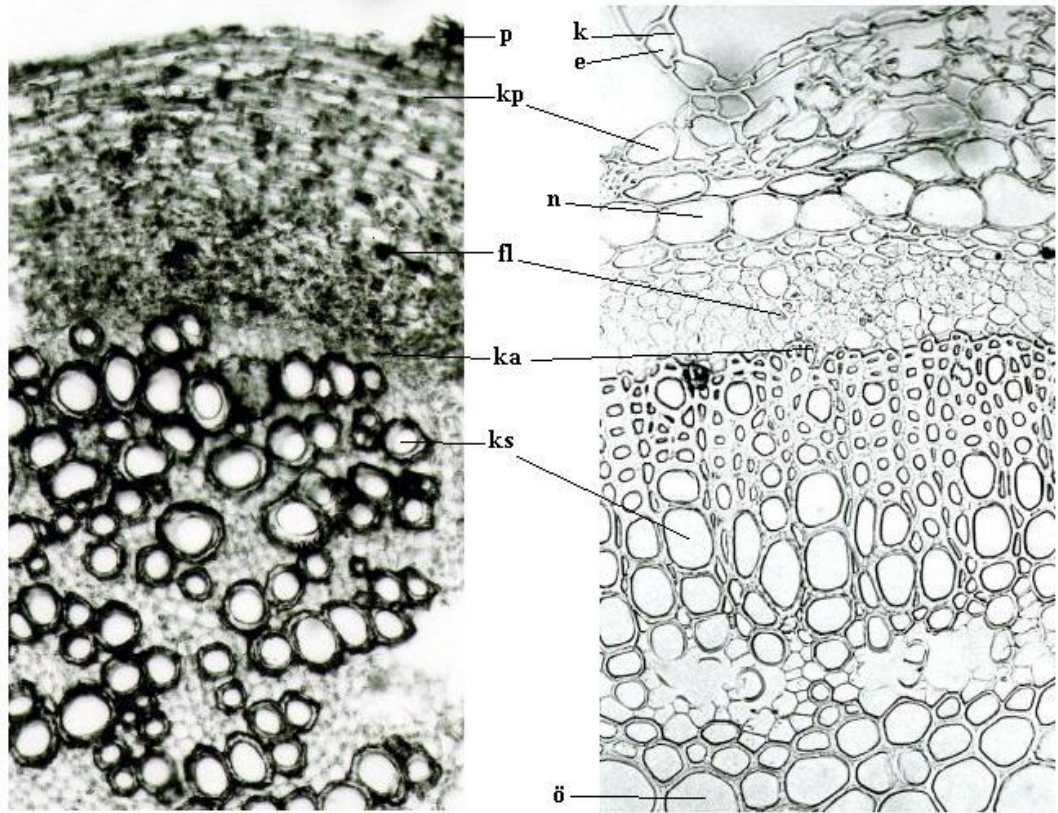
TÜRKİYE

C4 Antalya : Isaurian Tauros, Ak Dagħ, 10 km S of Geyik Dagħ, 2000 m, 1947, *Davis* Foto Kl, ibid. *D. Beşkonak-Altinkaya köyü civarı*, 600 m, 12.6.1978, *R. Çetik* 6046, KNYA!; Gündoğmuş, Belenyurt Yaylası Çevresi, yüksekdağ bozkırđ, kalkerli yamaçlar, 36° 53' 6" kuzey, 32° 03' 8" Doğu, 1540 m, 23.7.1998, *A.Güner*, 12587, GAZI!; Gazipaşa, Macarköyü Yaylası, Sarımazı alanı mevkii, 1700-1800 m, 13.7.1982, *H. Sümbül* 26267, HUB!; Gündoğmuş, kalker kayalar üzeri, 20.7.1983, *Y. Gemici*, G. Görk, Y. Arık 21923, EGE!; ibid. 8.7.2002, 2127; Geyik Dağı, Gündoğmuş Yaylası, c. 1800 m, 23.7.1987, *E. Leblebici*, *L. Mekat* 31589, EGE!; Gündoğmuş, Geyik Dağı, Oğuz Yaylası, *Cedrus libani* açıkları, 1500-1600 m, 13.7.1998, *Başer* 1387, GAZI!; **İçel** : Silifke-Gülnar Yolu, Kayrak Dağ güneyi, Korucuk Yol ayrımı, c. 100 m, 25.5.1951, *H. Demiriz*, 11208, ISTF!; Gülnar to Silifke 19 km, 1050 m, *Hub.-Mor.* 10200, ibid. 26.6.1981, *M. Noydegger* 16442, GAZI!; Anamur, Akine Köyü, Elbalak obası yaylası, 1900-2000 m, 20.6.1983, *H. Sümbül* 26029, HUB!; Anamur-Kazancı Karayolu, Unilalan Mevkii, 1400 m, 24.6.1984, *H. Sümbül* 26028 HUB!; **Karaman** : Ermenek'in doğusu, Hamitseydi Boğazı, 1500-1700 m, *D.* 16243; Ermenek-Kazancı Kasabası, Kocaş mevkii, Cedrus Libani ormanı, 1500 m, 23.6.1984, *H. Sümbül* 26023, HUB! İbid. 22.6.2002, *E. Alçitepe* 2116.

Endemik. D. Akd. elementi.

3.2.2.12.2. Anatomik İnceleme:

Kökün en dış kısmında 3-5 sıra, çeperleri mantarlaşmış koruyucu doku yer alır. Korteks bölgesi 8-12 sıra parankimatik hücrelerden oluşur. Floem tabakası hücreleri parankimatik hücrelere oranla daha küçük, ince çeperli ve kısmen ezilmiş görünümündedir. Altında yer yer 2-3 sıra kambiyum hücreleri görülür. Floem tabakası altındaki sekonder ksilem demetleri tüm merkeze yayılı durumdadır. Parankimatik hücreler bir öz kolu oluşturur, fakat bazı yerlerde bu kısımlarda parçalanmalar görülür. Öz bölgesi parankimatik hücrelerle birlikte primer ksilem ve sklerenkimatik hücrelerle doludur.



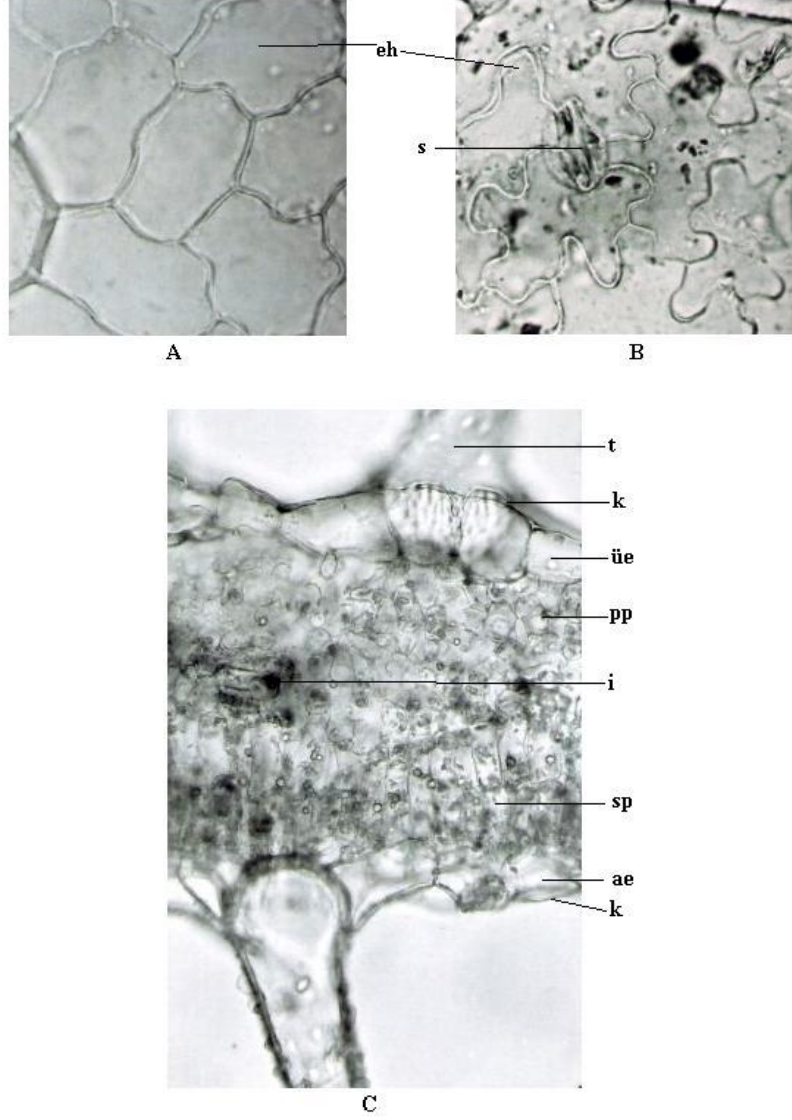
Şekil 3.67 *C. davisii* Turrill'nin kök (10x10) ve gövde (10x20) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2127) (e:epidermis fl:floem, i:iletim demeti, k:kutikula, ka:kambiyum, ko:kollenkima, kp:korteks parankiması, ks:ksilem, n:nişasta kını, ö:öz).

Gövde genel olarak yuvarlak, bazı yerlerde de çıkıntılara sahiptir. Gövdeyi tek sıra epiderma hücrelerinden oluşan bir tabaka ve bu tabaka üzerinde yer alan kutikula sarmaktadır. Kollenkima hücreleri epiderma altında tek sıra olarak bulunur. Korteks 2-3 sıra parankimatik hücrelerden oluşur. Nişasta kını oldukça belirgin olup, tek sıradır. Daha içte 8-10 hücre sırasından oluşan floem tabakası yer alır. Floem ve ksilem elementleri kesintisiz olarak bulunurlar. Geniş bir merkezi öz, parankimatik hücrelerden oluşur.

Yapraktan alınan enine kesitte tek sıra hücrelerden oluşan alt ve üst epiderması üzerinde ince bir kutikula tabakası görülür. Epiderma hücreleri büyüklük bakımından farklı olup, üstte bulunanlar daha iricedir. Mezofil kloroplast içeren palisad ve sünger parankimasından oluşur (bifasial). Palisad parankiması 1-2 sıralı, dikdörtgenimsi; sünger parankiması 8-10 sıralı, yuvarlak-oval şekilli hücrelerden meydana gelmektedir. Floem dışta, ksilem içte görülmektedir. Yapraktan hem üst hem de alttan alınan yüzeysel kesitte amaryllis tipi stomaya rastlanılmış olup, bu bakımdan amfistomatik yaprak özelliği göstermektedir. Yaprak alt epidermis hücreleri

belirgin şekilde ondülal olup, üst yüzey hücreleri daha düz bir çeper yapısına sahiptir. Ayrıca alt yüzeyinde üste oranla daha fazla sayıda stoma bulunmaktadır. Stomalar özelleşmiş komşu hücrelerine sahip olmadığından anomositiktir.

Şekil 3.67 3.68A, 3.68B, 3.68C.



Şekil 3.68. *C. davisii* Turrill'nin yaprak A) Üst yüzey (10x40) B) Alt yüzey (10x40) C) Enine (10x20) anatomik kesit fotoğrafı (Alçıtepe 2127) (ae:alt epidermis, e: epidermis, i: iletim demeti, k: kutikula, pp: palizat parankiması, s: stoma, sp: sünger parankiması, t: tüy, üe: üst epidermis).

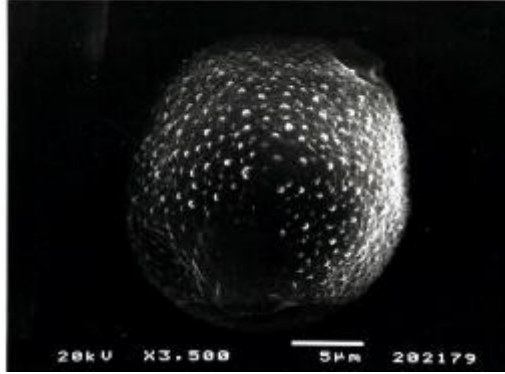
3.2.2.12.3. Palinolojik Özellikler :

Polenler radyal simetrlili, Campanula tip, triporat, P/E : 0.98, spheroidal. Polar eksen : 24.58 μm , ekvatorial eksen 24.84 μm . Ekzin tektat yapıda, 0.99 μm kalınlığında. Por bölgesi por yüzeyi ile aynı seviyede, por içindeki kolümella belirgin, tek. Plg/Plt : 0.99 μm , spheroidal. Polen yüzeyi düz bir yapıya sahip, mikrokinatlar belirgin ve seyrek şekilde dağılmış. 0.3-0.6 μm boyundaki spinüllerin taban çapı 0.5-0.75 μm , sayıları 5 μm^2 de 30-32 adettir.

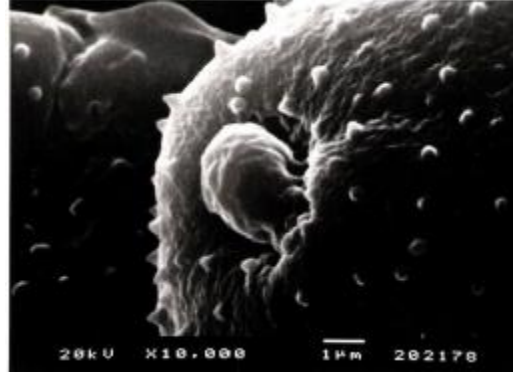
Şekil 3.69A, 3.69B, 3.69C.



A



B



C

Şekil 3.69. *C. davisii* Turrill'nin A) Işık mikroskobunda polen polar görünüşü B) SEM'de polar görünüş C) Ornamentasyon (Alçitepe 2127)

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

P.H. Davis'in Türkiye Florası (1965-1985; 1988;2000) olarak bilinen eserinin tam adı "Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası"dır. Adı geçen eserde Anadolu'da bulunan taksonlar ile Dünya'da yalnızca Doğu Ege Adaları'nda yetişen ancak anakara Yunanistan'da varlığı bilinmeyen türler bir bütün olarak ele alınmıştır.

Bu çalışmada, ülkemizin *Campanula* L. cinsine ait *Quinqueloculares* (Boiss.) Phitos seksiyonu türlerinin morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri ile tür tanıma anahtarı, tür tanımları ve coğrafik yayılışları verilmiştir. Türlerle ilgili elde edilen sonuçlar ve değerlendirmeler ilgili türün sonunda "Notlar" başlığı altında yapılmıştır. Türkiye Florası'nda 10 tür, 11 taksonla temsil edilen *Quinqueloculares* (Boiss.) Phitos seksiyonu bu çalışma sonucu 13 takson altında değerlendirilmiştir. *C. lyrata* Lam. subsp. *icarica* Runemark ex Phitos ve *C. nisyria* Papatsou & Phitos taksonlarının ülkemizde yetişmediği yapılan arazi çalışmalarında gözlemlenmiştir. Flora'da şüpheli veya yetersiz bilinen *C. vardariana* Bocquet ve *C. karadjana* Bocquet türlerinin varlığı belirlenmiştir.

Seksiyon içerisinde gövde ve yaprakları tüy içermeyen tek takson *C.crispa*'dır. Dünya'da *Quinqueloculares* seksiyonuna ait diğer taksonların bu özelliği taşımadığı yapılan revizyon ve monograf çalışmalarıyla tesbit edilmiştir. Hem coğrafik hem de morfolojik özellikler bakımından izole olduğu Flora'da belirtilmektedir. Türde herhangi bir taksonomik problemle karşılaşmamaktadır. Flora kayıtlarına göre A8 Erzurum, A9 Kars, B9-B10 Ağrı'da Ermenistan'da yayılış gösteren endemik olmayan tek türümüzdür. İran Florası'nda (Rechinger, 1965) kayıtlı olmadığı halde Oganessian (1995) *C. crispa*'nın Kuzeybatı İran'da yayılış gösterdiğini ifade etmektedir. Holotip örneği P (Paris) Herbaryumu'nda bulunmaktadır. Fakat örneğin kendisini veya fotoğrafını istememize rağmen bir sonuç alamadık. Oysa Missouri Botanical Garden'den Tatyana Shulkina, Ermenistan'da yetişen, M. Oganessian tarafından tanımlaması yapılan bu türü bize incelememiz için yollamıştır. Taban yaprakları kalpsi, oval-kalpsi; kaliks eki belli, belirsiz, dişe benzer; korollanın geniş şekilde çansı ve derin olarak 5 parçalı yapısı türün ayırıcı özelliklerindedir. Çalışmamızdaki verilerle Türkiye Flora'sındaki morfolojik ölçümlerin karşılaştırılması çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. *C. crisper* türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması.

Türkiye Florası'nda verilen ölçüler	Tarafımızdan tesbit edilen ölçüler
Gövde 50 cm'e kadar	Gövde 94 cm'e kadar
Kaliks lobu 15 mm'e kadar	Kaliks lobu 11 mm'e kadar

C. tomentosa, Batı Anadolu'da İzmir ve Aydın civarında yayılış gösteren endemik bir türdür.

Suriye-Filistin ve Sina Florası'nda (Post et al, 1932) bu taksonun Ürdün'ün 34 km kuzeyinde yetiştiği belirtilmektedir. Fakat Med-Checklist (Greuter et al, 1984) Ürdün'de bulunmasının mümkün olmadığını ve hatalı kayıt olduğunu bildirir. Sonuç olarak sadece Anadolu'da yetişen bir türümüzdür. Tip örneği P Herbariumu'nda bulunmaktadır. Ancak bütün çabalarımıza rağmen kendileri ile bağlantı kuramadık. Bu türe ait verilerle Türkiye Florası'nda verilen morfolojik ölçümlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. *C. tomentosa* türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması.

Türkiye Florası'nda verilen ölçüler	Tarafımızdan tesbit edilen ölçüler
Gövde 45 cm'e kadar	Gövde 70 cm'e kadar
Taban yaprak 30 cm'e kadar	Taban yaprak 34,5 cm'e kadar
Korolla tüpü 30-35 x 30 mm	Korolla tüpü 18-42 x 12-37 mm

Prof. Dr. Phitos Türkiye Florası'nda tür tanımı yeterince yapılamaması nedeniyle *C. vardariana* Bocquet'ı *C. tomentosa* Lam.'nın taksonomik değere sahip olmayan bir formu olarak yorumlamaktadır. O yüzden sadece ismi, hangi dergide, ne zaman yayınlandığı ile ilgili kısa bir bilgi verilmiştir. Bu türün deskripsiyonuna ulaşmak için Genevre'ye yaptığımız başvurudan sonra M. Wenger bize ilgili makaleyi göndermiştir. Fakat makalede de çok kısa olarak sadece *C. tomentosa* türünden küçük boyutlu çiçekleri ile ayrıldığı ve holotipinin ZT (Zürich), isotipinin G (Genevre) Herbariumu'nda bulunduğu belirtilmektedir. G (Genevre) Herbariumu ile yaptığımız görüşmede Bocquet'in isotip örneğini kendilerine vermeyi

unuttuğunu söylemişlerdir. ZT (Zürich) Herbaryumu'ndan ise bir sonuç alınamamıştır. Lund Üniversitesinden Prof. Dr. Hans Runemark da bizimle aynı görüşleri paylaşmaktadır. Kendisiyle yaptığımız yazışmada o da tip örneğine ulaşamadığından yakınmıştır. Prof. Dr. D. Phitos'a topladığımız örnekleri götürdüğümüzde daha önce Türkiye Florası'nda ilgili maddesinde kaleme aldığı fikirlerini tekzip ederek, bizim tesbitlerimizi onaylamıştır. Prof. Dr. D. Phitos bu çalışmayı yaparken ilgili yargıya sadece makale yoluyla ulaştığını ve tip örneğini göremediğini belirtmiştir. Yapılan çalışma sonucunda bunun yeni bir tür olmadığı ve *C. tomentosa*'nın bir alt türü olabileceği yargısına vardık. Ancak bütün bu ortak düşünceye rağmen yine de tip örneğinin görülmesi kanaatindeyiz.

C. tomentosa ve *C. vardariana* türlerini birbirinden ayıran morfolojik ölçüler Çizelge 4.3.'de verilmektedir.

Çizelge 4.3 *C.tomentosa* ile *C. vardariana* türlerini birbirinden ayıran morfolojik özellikler.

<i>C. tomentosa</i>	<i>C. vardariana</i>
Gövde boyu 70 cm'e kadar	Göde boyu 48 cm'e kadar
Taban yaprak 12-34.5 x 1.8-5 cm	Taban yaprak 7.2-19.3 x 1.5-3.5 cm
Gövde yaprak oval veya oval-üçgenimsi nadiren lyrat şekilli, boy 1.5-7.5 cm	Gövde yaprak lyrat veya oval şekilli, boy 1.5-3.8 cm
Korolla tüpsü-çansı veya testi şeklinde	Korolla tüpsü-çansı
Korolla 26-53 x 18-45 mm	Korolla 17-35 x 12-32 mm
Korolla tüpü 18-42 x 12-37 mm	Korolla tüpü 12-28 x 8-17 mm

Endemik olan ve sadece tip lokalitesinden bilinen *C. iconia*, üst gövde yapraklarının amplexikaul olması ile diğer türlerden kolaylıkla ayrılmaktadır. Bizim verilerimizle Türkiye Florası'ndaki morfolojik ölçümlerin karşılaştırılması Çizelge 4.4'.de verilmiştir.

Çizelge 4.4. *C.iconia* türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması.

Türkiye Florası'nda verilen ölçüler	Tarafımızdan tesbit edilen ölçüler
Gövde tek ve boyu 50 cm'e kadar	Gövde genellikle tek bazen dallanmış ve 81 cm'e kadar
Çiçekler sapsız	Çiçekler sapsız bazen saplı (saplı ise 14 mm'e kadar)
Korolla tüpü c . 10 x 7 mm	Korolla tüpü 9-15 x 6-10 mm

Tipik formuyla kolayca tanınabilen ve seksiyon içindeki en geniş yayılışa sahip olan türlerden biri *C. lyrata*'dır. Bulunduğu alanlardaki populasyon yoğunluğu da oldukça zengindir ve herhangi bir tehdit altında değildir. Ruprecht, Flora of USSR (Komarov, 1857) Ledebour Herbaryumu'nda Nordman tarafından Rize'de toplanan *C. lyrata* örneğinin Kafkaslardan kayıt gösterildiğinden bahseder. Hatta bu örneğin önce *C. stricta* olarak hatalı tayin edildiği ve Boissier'in bunu düzelttiğini belirtmektedir. Rize'nin Türkiye sınırlarında olmasından dolayı Rus Florası'ndan çıkarılmasını tavsiye eder. Fakat bazı Rus bilim adamları Transkafkasların güneyi ve güneybatısında bu türü bir gün bulabileceklerini ümit etmekte ve bu yüzden de Ruprecht'in tavsiyesine uyma konusunda kararsız kalmaktadırlar. Davitadze (1973) Türkiye Florası'nda Gürcistan'da bu türün var olduğunu belirtmektedir. Fakat Oganessian (1995) ve Phitos (1978) verilen şekilden bu türün *C. lyrata* olmadığını ve Kafkaslarda yayılış göstermediğini söylemektedir. Phitos (1965) beş lokuluslu *Campanula* türleri üzerinde yaptığı çalışmada *C. lyratelle*'nin tip örneğini görüp, yaprakları küçük olsa da *C. lyrata* ile sinonim kabul edilmesi gerektiğini onaylamıştır. Ayrıca *C. lyrata*'nın sadece Midilli ve Samos adaları ile Kaş'ta tipik formlarının olduğundan bahsetmektedir. Türkiye Florası'ndaki morfolojik ölçümlerle karşılaştırılması Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5 *C.lyrata* subsp. *lyrata* türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması

Türkiye Florası'nda verilen ölçüler	Tarafımızdan tesbit edilen ölçüler
Gövde 15-50 (70) cm'e kadar	Gövde 88 cm'e kadar
Korolla tüpü 12-20 mm Gövde dik	Korolla tüpü 5-28 mm Gövde dik veya nadiren yükselici

Yapılan çalışma sonucuna göre dikotom anahtar şu şekilde düzenlenmelidir :

1. Taban yapraklar lyrat veya oblong-oval, gövde yaprakları lanseolattan lineara kadar değişir, düzensiz krenat kenarlı; kaliks lobları dar triangular, korollanın 1/2 veya 1/3'ü kadarsubsp. **lyrata**
1. Taban yapraklar kalpsi, gövde yaprakları geniş lanseolattan neredeyse orbikulara kadar değişir, dentat nadiren krenat kenarlı; kaliks lobları geniş triangular, korollanın 1/3 veya 1/4'ü kadar subsp. **icarica**

Türkiye Florası'nda alt tür ayrımı yaparken bitkinin subhispid veya pubescent tüylerinden, gövdenin ve dik veya yükselici oluşundan bahsetmektedir. Ancak her iki tüy durumu ve gövdenin dik veya yükselici olması da *C. lyrata* subsp. *lyrata* örneğinde görülmektedir. Ayrıca korolla tüpünün 20 veya 25 mm olması da yine ayırıcı bir karakter olamaz. Çünkü elimizdeki *C. lyrata* subsp. *lyrata*'ya ait bazı örneklerimizde korolla tüpü 28 mm kadar çıkmaktadır.

C.lyrata subsp. *icarica* A. Carlström (1987)'ün makalesinde Marmaris Yarımadası'ndan 1983 yılında Sorger & Buchner (1983) tarafından bu türün bulunduğu fakat durumunun şüpheli olduğunu belirtir. Yaptığımız çalışmalarda ülkemizde bu türe rastlanmamıştır. Holotipi LD Herbaryumu'na gönderilen fotoğraftan incelenmiştir. Öte yandan UPA Herbaryumu'nda yaptığımız çalışmada bu türe ait örnekler etüt edilmiştir.

C.hagielia başta Rodos olmak üzere Doğu Ege Adaları ile Güney Batı Anadolu'da yayılış gösteren endemik bir türümüzdür. Prof. Dr. D. Phitos Türkiye Florası'nda bu taksonun oldukça sınırlı bir alanda yayılış göstermesine rağmen çok büyük bir polimorfizme sahip olduğunu belirtir. Yapılan arazi çalışmalarında elde edilen verilerle Türkiye Florası'ndaki morfolojik ölçümlerin karşılaştırılması Çizelge 4.6' de verilmiştir.

Çizelge 4.6. *C.hagielia* türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması.

Türkiye Florası'nda verilen ölçüler	Tarafımızdan tesbit edilen ölçüler
Taban yaprak boyu 24 cm'e kadar	Taban yaprak boyu 36.3 cm'e kadar
Korolla tüpü c. 20 (30) x 10 mm	Korolla tüpü (11) 20-(30) x 14 mm

C.nisyria türü için Papatsou & Phitos (1975) morfolojik karakterlerin ve coğrafik dağılımın grup içerisindeki yakın akrabalıkları açıklayacağını belirtir. *C. lyrata* bitkisinin komşu

adalarda bütün ara formları gösterdiğini ve bu türün farklılaşmasıyla *C. nisyria*'nın oluştuğunu varsaymaktadırlar. Yaptığımız arazi gezilerinde bu türe ülkemizde rastlanmamıştır.

C.sorgeria endemik olup, sadece tip örneğinden bilinmektedir. Red Data Book (2000)'ta tehdit altında bulunan türler kategorisinde verilmektedir. Bahsedilen örneğe hiçbir herbaryumumuzda rastlanmamıştır. Türkiye Flora'sında toplandığı söylenen Sille'ye defalarca yaptığımız araştırma sonucunda hiçbir netice elde edemedik. Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı öğretim üyeleri tarafından yapılan Konya'nın endemik bitkileri adlı projede de istenilen türe ulaşamamıştır. Ancak Kula-Uşak arasında topladığımız örnekleri UPA Herbaryumu'nda, tip örneği ile karşılaştırdık. Netice de Prof. Dr. D. Phitos da bunun *C. sorgerea* olduğunu doğruladı. Bu çalışma esnasında bu türün *C. lyrata* subsp. *lyrata*'ya olan yakınlığı dikkatimizi çekmiştir. Flora'da seksiyona ait tür anahtarında bu iki türü ayıran morfolojik karakterler Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. *C.lyrata* subsp. *lyrata* ile *C. sorgerea* türlerini birbirinden ayıran morfolojik özellikler

<i>C. lyrata</i> subsp. <i>lyrata</i>	<i>C. sorgerea</i>
Korolla tüpü 12-20 mm' e kadar	Korolla tüpü 10 mm'e kadar

Ancak yapılan yaygın arazi çalışmaları ve incelenen herbaryum materyalleri (özellikle tip örneği) sonucu bu farklılıkların geçerli olmadığını ortaya koymuştur. Çünkü bu morfolojik karakterler içiçe geçmiş bulunmaktadır. Aynı zamanda türleri birbirinden ayıran karakterlerin, türler arasında geniş bir varyasyon özelliğine sahip olduğu görülmüştür. Bu nedenle Priorite kuralına bağlı kalınarak, *C. sorgerea*'nın *C. lyrata* subsp.*lyrata*'nın sinonimi olması gerektiği düşüncesindeyiz. Herşeye rağmen ileride yapılacak detaylı çalışmalarla bu türün taksonomik durumu daha da netlik kazanacaktır.

Endemik olan *C.betonifolia* türünden Türkiye Florası'nda *C. lyrata* ve *C. iconia* ile akrabalığından söz edilmektedir. Her iki türden de ince, zarif gövdeye sahip olmasıyla ayrılır. Çizelge 4.8'da yapılan arazi gezilerinden elde edilen sonuçlarla Türkiye Florası verilerinin karşılaştırılması görülmektedir.

Çizelge 4.8. *C.betonifolia* türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması

Türkiye Florası'nda verilen ölçüler	Tarafımızdan tesbit edilen ölçüler
Korolla tüpü 6-8-c.5 mm'e kadar	Korolla tüpü 6-20 x 4-6 mm'e kadar

C.karadjana taksonunun tip lokalitesi dışında şu ana kadar ikinci bir kaydına rastlanmamıştır. Flora'da Bocquet tarafından Manisa-Boz Dağ'dan toplandığı ve *Quinqueloculares* seksiyonuna ait olduğuna dair bilgiler bulunmaktadır. Prof. Dr. Phitos tanımının yetersiz olduğu ve tip örneğinin (holotipi ZT; isotipi G) görülemediği bu yüzden de durumunun değerlendirilemeyeceğini belirtmektedir. Tip lokalitesine yaptığımız arazi çalışmalarında bu türe ulaştık. *C. betonicifolia*'ya çok yakın bir taksondur. Arazide de birbirine çok yakın mesafelerde olduğunu gözlemledik. Bu iki türü birbirinden ayıran morfolojik karakterler ise Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. *C.karadjana* ile *C. betonicifolia* türlerini birbirinden ayıran morfolojik özellikler

<i>C. karadjana</i>	<i>C. betonicifolia</i>
Gövde 35 cm'e kadar	Gövde 67 cm'e kadar
Çiçek durumu rasemus veya panikula	Çiçek durumu bir sap ucunda tek tek veya 3-5 tanesi birarada
Korolla 8-21 x 14-16 mm	Korolla 9-24 x 13-15 mm

Yukarıda Çizelge 3.10'da verilen karakterler gözönüne alındığında bu iki türün birbirinden çok uzak olmadığı anlaşılmaktadır. Ancak türleri birbirinden ayıran morfolojik farklar da bulunmaktadır. Prof. Dr. D. Phitos da elimizdeki örneği incelemiş bunun *C. karadjana* olduğunu ve tam bir tanımının yapılması gerektiğini söylemiştir. Ancak Genevre sorumlusu Dr. Fernand Jacquemoud'la yapılan temas sonucunda Bocquet'in konuyla ilgili makaleyi yazdıktan sonra isotip örneğini kendilerine vermeyi unuttuğunu ve Türkiye Florası'nın yazımı sırasında Prof. Dr. Damboldt ve Prof. Dr. Phitos'un da tip örneğine ulaşamadığını belirtmiştir. Dolayısıyla ZT Herbaryumu'ndan da istenilen netice elde edilememiştir.

C.telmessi dar bir bölgede yayılış gösteren endemik bir türümüzdür. Kaliks loblarının korolla tüpüne eşit veya daha uzun olması ile seksiyon içindeki diğer türlerden kolayca ayırt edilir. Yapılan, arazi gezilerinden elde edilen sonuçlarla Türkiye Florası verilerinin karşılaştırılması Çizelge 4.10'da görülmektedir.

Çizelge 4.10. C. telmessi türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması

Türkiye Florası'nda verilen ölçüler	Tarafımızdan tesbit edilen ölçüler
Korolla c.13-15 x 6 mm'e kadar	Korolla 11-22 x 6-15 mm'e kadar
Kaliks lobları dar triangular	Kaliks lobları geniş triangular

C.davisii dar bir yayılışa sahip olan endemik türlerimizdendir. Korolla tüpünün krem, loblarının ise mavi renkte olması ile belirgin olarak diğer türlerden ayrılır. Holotipi Kew (K) Herbaryumu'ndan gönderilen fotoğrafından incelenmiştir. Bu türe ait verilerimizle Türkiye Florası'nda ki morfolojik ölçülerinin karşılaştırılması Çizelge 4.11' de verilmiştir.

Çizelge 4.11 C. davisii türü için tesbit edilen morfolojik özelliklerin Türkiye Florası ile karşılaştırılması

Türkiye Florası'nda verilen ölçüler	Tarafımızdan tesbit edilen ölçüler
Gövde 25 cm' e kadar	Gövde 28 cm'e kadar
Kaliks lobları korolla tüpünün 1/2'si kadar	Kaliks lobları korolla tüpünün 1/2'si veya daha uzun
Korolla tüpü (8) 10-15 x 4 mm	Korolla tüpü (6) 10-15 x 3-5 mm

Flora'da yazarlar tarafından belirtilen Quinqueloculares seksiyonundaki türlerle ilgili problemler tesbit edilmiş fakat sınırlı materyaller üzerinde çalışıldığından çözüm getirilememiştir. Bu araştırma ile Flora'daki eksiklikler büyük ölçüde ortadan kaldırılmıştır. Türkiye Florası'nda verilen türlere ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırılması toplu olarak Çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Türkiye Florası'nda Verilen Türlerle Ait Morfolojik Karakterlerin Yeni Bulgularla Karşılaştırılması

Türler	Türkiye Florası'nda Verilen Ölçüler	Tarafımızdan Tesbit Edilen Ölçüler
<i>C. crispa</i>	Gövde 50 cm'e kadar Kaliks Lobu 15 mm'e kadar	Gövde 94 cm'e kadar Kaliks Lobu 11 mm'e kadar
<i>C. tomentosa</i>	Gövde 45 cm'e kadar Taban Yaprak 30 cm'e kadar Korolla tüpü 30-35 x 30 mm	Gövde 70 cm'e kadar Taban Yaprak 34,5 cm'e kadar Korolla tüpü 18-42 x 12-37 mm
<i>C. iconia</i>	Gövde 50 cm'e kadar Korolla Tüpü c.10 x 7 mm	Gövde 81 cm'e kadar Korolla Tüpü 9-15 x 6-10 mm
<i>C. lyrata</i> subsp. <i>lyrata</i>	Gövde 15-50 (70) cm'e Korolla Tüpü 12-20 mm'e kadar	Gövde 72 cm'e kadar Korolla Tüpü 5-28 mm'e kadar
<i>C. hagielia</i>	Taban Yaprak 24 cm'e kadar Korolla Tüpü c.20 (30) x 10 mm	Taban Yaprak 36,3 cm'e kadar Korolla Tüpü (11) 20 (30)x 6-14 mm
<i>C. betonicifolia</i>	Korolla Tüpü 6-8 x c.5 mm	Korolla Tüpü 6-20 x 4-6 mm
<i>C. telmessi</i>	Kaliks Lobları dar triangular Korolla tüpü c. 13-15 x 6 mm	Kaliks Lobları geniş triangular Korolla Tüpü 11-22 x 6-15 mm
<i>C. davisii</i>	Gövde 25 cm'e kadar Korolla Tüpü (8) 10-15 x 4 mm	Gövde 28 cm'e kadar Korolla Tüpü (6) 10-15 x 3-5 mm

Türkiye Florası'nda tür tanıma anahtarında yumuşak tüylü ve scabrid olma durumlarından bahsedilmektedir. Oysa tüy kötü bir karakterdir, bunu kullanmak zordur. *C. nisyria* türü için belirgin bir scabrid gövdeye sahip denebilir fakat *C. lyrata* için bu özellik geçerli değildir. Aynı şekilde diğer bütün taksonların gövdesi de daha yumuşak veya daha sert tüylerle kaplıdır. Tüy tipi ve yoğunluğu nemli-kurak ortam, gölge-güneşe maruz kalmaya bağlıdır. Bu seksiyon içerisinde sadece *C. tomentosa* ve *C. vardariana* için farklı bir tüy durumundan bahsedilebilir. Diğer taksonlarda bunun çok da fazla önemi olmadığı görülmektedir.

C. crispa hariç seksiyon üyelerinin hepsi endemiktir. Çalışma sırasında toplanan türlerin günümüzdeki popülasyonları, yayılışları ve tehlike kategorileri ortaya konmuştur. *C.tomentosa*, *C. hagielia*, *C.telmessii* VU, *C.lyrata* subsp.*lyrata* LR (lc), *C.betonicifolia*, *C.davisii* LR (cd), *C.iconia* EN kategorisine dahil edilmesi önerilmektedir. *C. lyrata* subsp. *icarica* ve *C. nisyria* taksonlarının yeterli veri bulunmadığı için DD kategorisine konulmaktadır. Yapılan bu çalışma ile kategori durumları Red Data Book (Ekim ve diğerleri, 2000) gözönüne alınarak düzenlenmiştir.

Ayrıca Flora'da şüpheli ya da yetersiz bilinen *C.vardariana* ve *C.karadjana* türlerinin CR kategorisine konulması arazideki gözlemlerimiz sonucunda uygun görülmüştür.

Dünya'da yaklaşık 300 türü bulunan *Campanula* cinsinin 150 kadarı Akdeniz bölgesinde mevcuttur. Birçok türü endemiktir. Türkiye'yi de içine alan Doğu Akdeniz Bölgesi *Campanula*'ların farklılaşma bölgesi olarak kabul edilir (Contandriopoulos, 1971). *Quinqueloculares* seksiyonu üyelerinin büyük bir kısmı Türkiye ve Yunanistan'da, bir tanesi (*C.bordesiana*) Libya'da, biri (*C. medium*) hemen hemen tüm Avrupa'da, bir diğeri (*C. orphanidea*) Bulgaristan ve Makedonya'da, yine bir başkası da (*C. crispa*) Ermenistan ve Türkiye'de yayılış göstermektedir. Sonuç olarak birbirine yakın ve oldukça dar bir alanda yoğunlaşan seksiyon üyelerinin tür çeşitliliğinin Türkiye ve Yunanistan'da arttığı belirlenmiştir.

Seksiyona ait türlerin tümünde kök, otsu dikotil yapıda olup, sekonder büyüme açık bir şekilde görülmektedir. En dışta epiderma parçalanmış ve onun yerini koruyucu doku olarak çeperleri mantarlaşmış, 6-12 hücre sırasından oluşan periderma almıştır. Peridermanın altında ince çeperli, hücreler arası boşluklu, parankimatik bir doku olan korteks yer almakta ve sekonder floem dokusu hücreleri ile içiçe geçmiş gibi görünmektedir. Endodermis, kaspari şeridi ve perisikl hücre tabakaları pek ayırt edilememiş olup, bazı türlerde 2-3 sıralı kambiyum hücrelerine rastlanmaktadır. Merkezi silindirin büyük kısmını iletim demetleri kaplamaktadır. İletim demetleri kollateral demet yapısındadır. Sekonder ksilem dokusu elemanları öze doğru radyal olarak dizilmektedir. Öz bölgesi nispeten kalın çeperli parankimatik hücrelerle veya kısmen ksilem hücreleriyle bazen de sklerenkimatik yapıdaki hücrelerden oluşmaktadır. Kök anatomik fotoğrafları her türün tanımı içerisinde verilmiştir.

Tüm taksonlarda otsu dikotil yapıdaki gövde yuvarlaktır. Gövde köşelerinde bazen yeralan çıkıntılarda levha kollenkiması hücrelerinin toplandığı görülmektedir. Bitki türüne göre değişen şekilde ve sayıda stoma ve tüy taşıyan koruyucu doku (epiderma)nın üstü ince bir kutikula tabakası ile örtülmektedir. Epiderma altında iletim demetleri taşımayan, parankimatik hücrelerden oluşan korteks yer almaktadır. Korteksin en iç tabakası tek sıralı, hücreler arası boşlukları olmayan ve çok sayıda nişasta taneleri içeren hücrelerden oluşan nişasta kınıdır. Merkezi silindirde inter fasiküler bölgeler çok dar olduğundan iletim demetleri sıkı düzenlenmektedir ve bu demetler sürekli bir halkayı andıracak şekilde birbirine yaklaşmaktadır. Ksilem ve floem öğeleri kollateral demetler şeklinde düzenlenmekte olup, kambiyum tabakası seçilememiştir. Öz bölgesi tek düze, gevşek dizili ve hücreler arası boşluklara sahiptir ve oldukça geniş bir alanı kaplamaktadır.

Yaprak enine kesitinde üst ve alt epidermis hücreleri farklı boyutta olup, üst epidermis hücreleri diğer epidermis hücrelerinden daha büyüktür. Dış kısmı ise ince bir kutikula ile örtülüdür. Mezofil palisad ve sünger parankimasından oluşur. Palisad parankiması 1-2 ve bol kloroplastlı; sünger parankiması ise 4-5 sıralı ve kloroplastlıdır. Amaryllis tipi stoma içeren

yapraklar amfistomatik olup, her iki yüzeyde de anomositiktir. Stoma sıklığı alt epidermada üst epidermaya oranla daha fazladır. Yapraklarda hakim bir orta damar bulunup, bu bölgeler dışa doğru çıkıntı oluşturmuştur. İletim demetlerinde floem dışta, ksilem içte yer almaktadır. Taksonların çoğunda (*C. crispera* hariç) tüyler yaprağın hem alt hem de üst yüzeyinde bulunmakta olup, genellikle örtü tüyü şeklindedir. Yaprak anatomik fotoğrafları da her türün tanımını içerisinde verilmiştir.

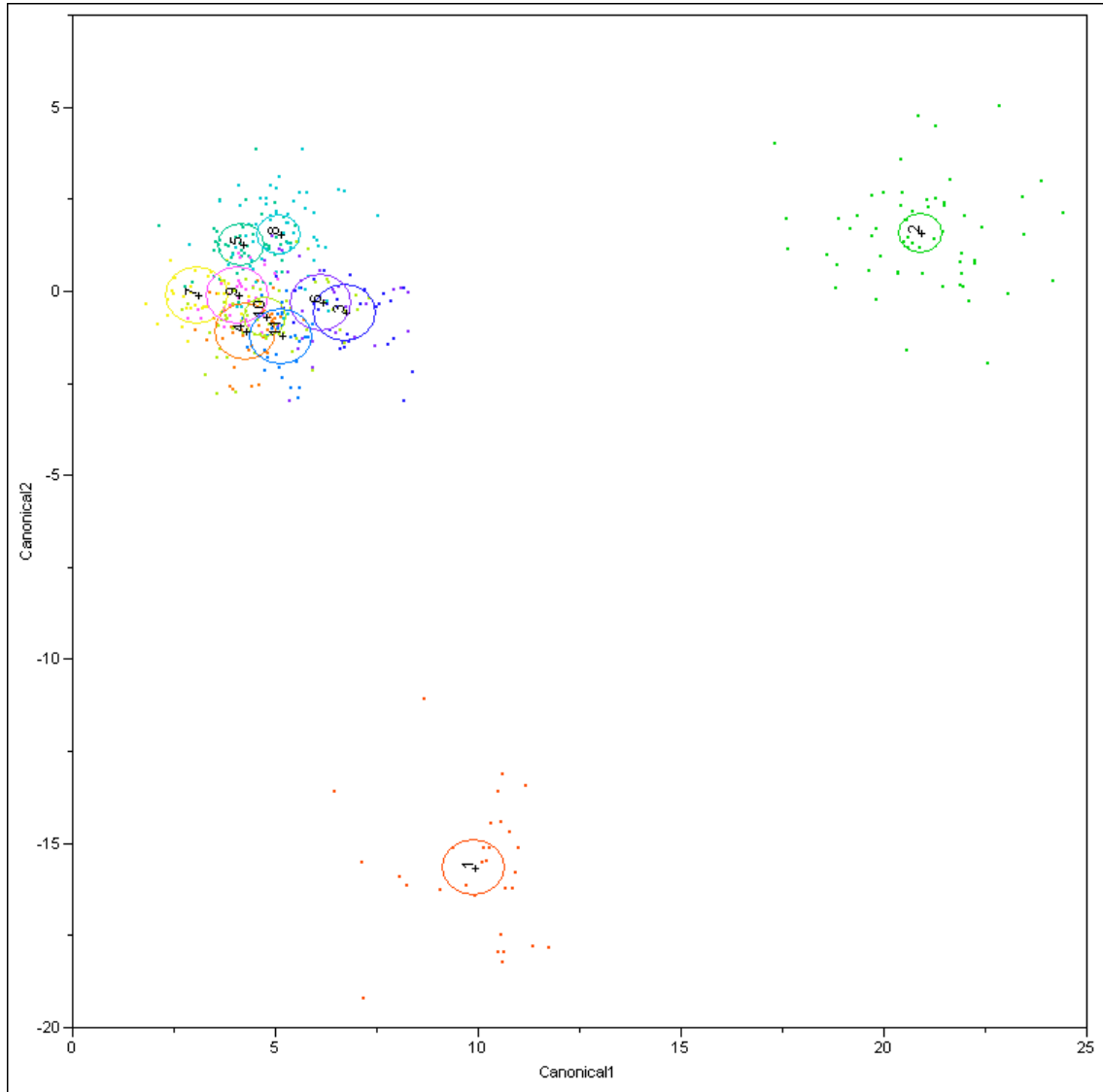
Çalışmamızda türlerin polen morfolojileri ışık ve taramalı elektron mikroskobu ile incelenmiş olup, taksonların polen morfolojisine dayalı ayırım anahtarı hazırlanmıştır. Palinolojik incelemeler sonucunda bütün türler Campanula tip polene sahip olup, triporat'tır.

Polen ölçümleri genuslar arasında olduğu gibi türler arasında da fark gösterir. En küçük polenlerin boyutları 17.8 – 24.1 µm ile *C. karadjana*'da, en büyük polenler ise 24.1 – 33.6 µm ile *C. crispera*'da görülmektedir. Polen şekilleri seksiyonun bütün türlerinde sferoidal'dır. Ekzin ortalama 0.92 – 1.12 µm kalınlıkta olup, ekzin yapısı ise tektate'dir. Tüm türlerde en küçük por çapı *C. hagielia*'da ortalama 4.24 µm, en büyük por çapı *C. vardariana*'da ortalama 5.96 µm'dur. Por kenarları çoğunlukla bariz ve küçük granüllüdür. Operkülüm genellikle büyük bir kolümella içermektedir. Kolümellalar belirgin, granüllü bazen iki parçalıdır. Porlar arasındaki mesafe çoğunlukla eşittir. Ornamentasyon ekinül nadir olarak hem ekinül hem bakula (*C. crispera*) dir. Spinüller arasında kalan seksin belirli veya belirsiz granule, bazen psilate (*C. crispera*) bazen de perforat (*C. tomentosa*), seksin üzerindeki çıkıntılarının boyları 0.15 – 1.7 µm arasında değişir. *C. crispera* türü spin diğerleri ise spinül ihtiva eder. Aynı tür poleninde spinüllerin boyları arasında fark görülebilir (İnceoğlu, 1975). *C. crispera*'nın spinlerinde bu durum net olarak gözlenmektedir. Ornamentasyon açısından bakıldığında seksiyon içinde *C. crispera* türü hem spin hem bakula ihtiva eden tek türdür. *C. tomentosa* ise spinüllerinin diğer türlerden daha uzun ve az sayıda olması ile hemen farkedilir. *C. telmessi* ve *C. davisii*'nin spinülleri 0.3 – 0.6 µm arasındadır. Diğer türler ise 0.25 – 0.5 µm arasında spinül ihtiva ederler. Spin ve spinüllerin birim karedeki sayıları her türün poleninde farklıdır. Spinül sayısı en fazla 5 µm² de 61 adetle *C. karadjana* en az 3-4 adetle *C. tomentosa* polenindedir. Genellikle birim karede spinül sayısı yüksek olan polenlerin spinülleri kısıdır. Avetisjan (1973) Campanulaceae familyası üyelerinin tropikal bölgede polenlerinin kolpat, kolporat veya kolpat-porat ılıman bölgedeki polenlerin ise sadece porat olduğunu belirtmektedir. Ayrıca porların sayısındaki artışın spinüllerin uzunluğuyla ters orantılı olarak evrimleştiğini ifade etmektedir. Bilindiği gibi ülkemiz ılıman iklim kuşağındadır. Yaptığımız çalışmalarda seksiyona ait türlerin polenlerinin hepsinin triporat olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bulgularımız Avetisjan'ın bu konudaki görüşlerini destekler niteliktedir. Dunbar (1975) da bu görüşe katılmaktadır. Ama Dunbar spinül boyundaki azalışa ek olarak yüzey yapısında da bir değişiklik olabileceğini ancak bunun güvenilir bir karakter olarak kabul edilemediğinden bahseder. Yalnızca çalıştığı çok sayıda türü bağli olarak Campanula cinsi

polenlerinin tanımını şöyle yapmaktadır. Spheroidal ile suboblate (nadiren subprolate) polen şekline sahip, 27-45 µm çapında, genellikle 3 veya 4 porlu (*C. americana*'da 12 porlu) olup, porlar ekvatorial dizilmekte ve yüzey değişik boy, şekil ve sayıda spinüllerle kaplıdır. Bizim yaptığımız çalışmada da yukarıdaki verilere yakın sonuçlar elde edilmiştir. Yalnız polen çapı 20.51 – 27.38 µm arasında değişmektedir. İnceoğlu (1975) polen boyutu arttıkça seksin ornamentasyonun da belirginleştiğinden bahseder. Bizim çalışmamızda da polen çapı ne kadar büyük olursa, spinüllerin boyu da o kadar büyümekte ve seksin belirgin bir ornamentasyon göstermektedir.

Seksiyona ait incelenen özelliklerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri EK'teki çizelge E1 – E15'de verilmiştir. Çalışmada ele alınan 11 tür (*C.crispa*, *C.tomentosa*, *C.vardariana*, *C.iconia*, *C.lyrata* subsp. *lyrata*, *C.hagielia*, *C.sorgerea*, *C.betonifolia*, *C.karadjana*, *C.telmessii*, *C.davisii*) için morfolojik 27, polen için 11 ayırıcı karakterin değerlendirilmesiyle ortaya çıkan sonuçlar klasik taksonomi verileri ile karşılaştırıldığında bazı noktalarda uyum göstermiştir. Türler arasındaki ilişkiyi göstermek için yapılan diskriminant analizi neticeleri şekil 4.1 ve 4.2'de görülmektedir. Morfolojik ölçümlerden elde edilen bulgulara göre *C.crispa* ve *C.tomentosa*'nın diğerlerinden farklı şekilde konumlandığı gözlemlenmektedir. Bu arada *C.lyrata* ve *C.sorgerae*'nin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bu ilişki *C.betonifolia* ile *C.karadjana* için de geçerlidir. Ortaya çıkan durum klasik taksonomi ile elde edilen verileri destekler niteliktedir.

Palinolojik ölçümlere göre yapılan diskriminant analiz neticesinde *C.crispa*, *C.tomentosa* ve *C.iconia*'nın polenlerinin farklı noktalarda kümelendiği görülmüştür. Diğerleri ise birbirlerine daha yakın görülmektedir. *C.tomentosa* ve *C.vardariana*'nın birbirinden uzak noktalarda kümelendiği saptanmıştır. Aynı durum *C.karadjana* ile *C.betonifolia* arasındaki ilişki için de geçerlidir. Yine *C.lyrata* ve *C.sorgerae*'nin da birbiri içine geçecek şekilde kümelendiği görülmektedir. Bu sonuçlar da klasik taksonomi verileri ile örtüşmektedir.



C. crispera-1

C. tomentosa-2

C. vardariana-3

C. iconia-4

C. lyrata subsp. *lyrata*-5

C. hagielia-6

C. sorgerea-7

C. betonicifolia-8

C. karadjana-9

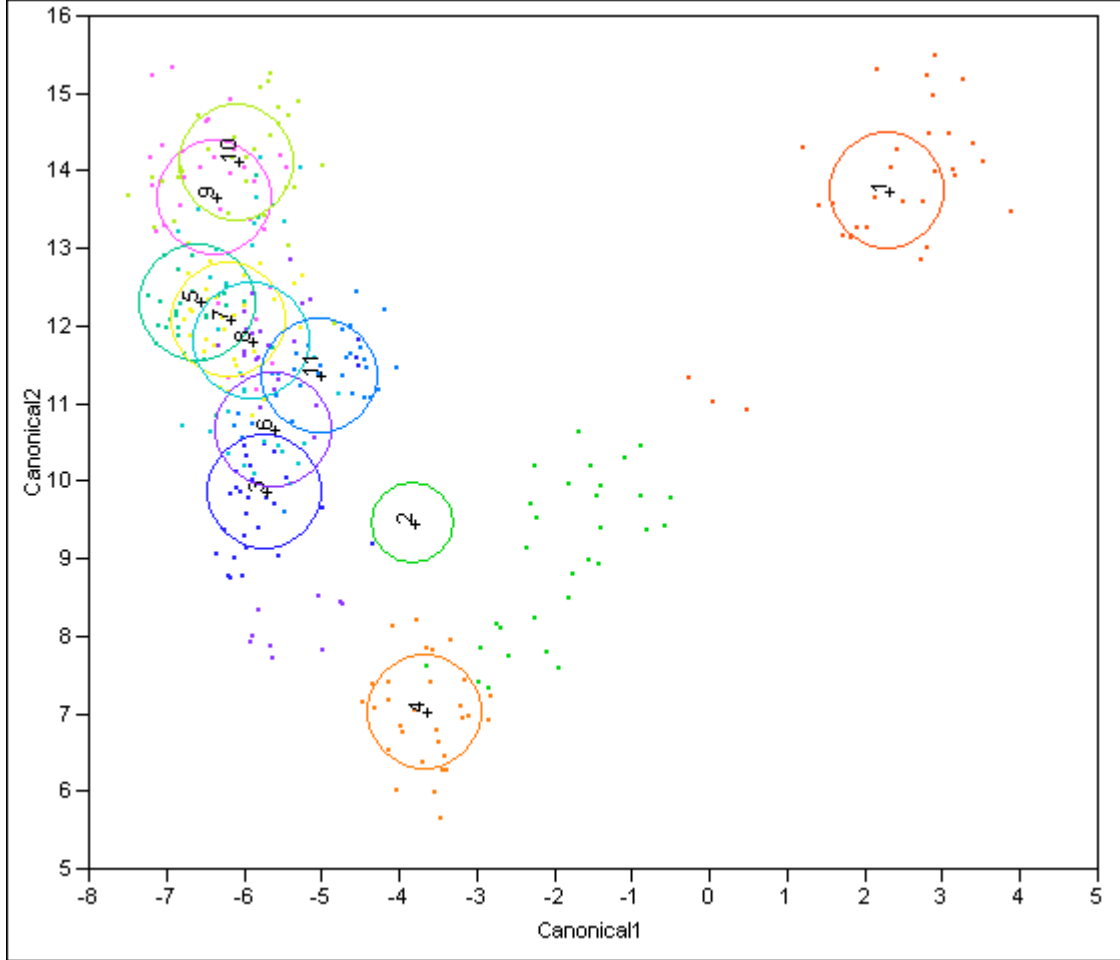
C. telmessi-10

C. davisii-11

Şekil 4.1. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin morfolojik ölçümlere göre diskriminant analizi

Polenlerden elde edilen bulguların da morfolojik verileri desteklediği tesbit edilmiştir. *C. crispera*, *C. tomentosa* ve *C. iconia* diğer türlerden çok ayrı yerlerde kümelendiği tesbit edilmiştir. *C. vardariana*, *C. lyrata* subsp. *lyrata*, *C. sorgerea*, *C. betonicifolia*, *C. davisii*, *C. hagielia*, *C.*

karadjana, *C. telmessi* türleri ise birbirine daha yakın bulunmaktadır. *C. lyrata* ve *C. sorgerea*'nın birbiri içine girdiği görülmektedir. *C. betonicifolia*'nın *C. karadjana* ile *C. tomentosa*'nın *C. vardariana* ile farklı merkezlerde toplandığı görülmektedir.



C. crista-1

C. tomentosa-2

C. vardariana-3

C. iconia-4

C. lyrata subsp. *lyrata*-5

C. hagielia-6

C. sorgerea-7

C. betonicifolia-8

C. karadjana-9

C. telmessi-10

C. davisii-11

Şekil 4.2. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin palinolojik ölçümlere göre diskriminant analizi

5. KAYNAKLAR

1. Akan, H. 2000. Türkiye'nin *Astragalus* L. cinsine ait *Alopecias* Bunge (=Alopecuroidei) seksiyonunun revizyonu. Doktora tezi. Gazi Üniv. Fen. Bil. Enstitüsü, 2000.
2. Aktoklu, E. 1995. Türkiye'de yetişen *Onobrychis* Miller (Fabaceae) türlerinin revizyonu. Doktora tezi. İnönü Üniv. Fen. Bil. Enstitüsü, 1995.
3. Algan, G. 1981. Bitkisel Dokular için Mikroteknik, Fırat Üniv. Fen Fak.Yay. Bot. No:1, İstanbul, 1981.
4. Alpınar K. 1994. Some Contributions to the Turkish Flora. Edinb. J. Botany 51 (1) : 65-73, 1994.
5. Altan, Y. 1998. A New Species of *Campanula* L. (*C. akgulii*) (*Campanulaceae*) From East Anatolia (Turkey). Bulletin of Pure & Applied Sciences. Vol. 17-B (No.2): 71-73, 1998.
6. Avetisjan, E. M. 1967. Morphology of pollen grains of the families Campanulaceae and allied families (Sphenocleaceae, Lobeliaceae, Cyphiaceae) in relation with their systematics and phylogeny. Trudy Bot. Inst. Armenian Acad. Sci. 16: 5-41, 1967.
7. Avetisjan, E. M. 1973. Palynology of the order Campanulales In : Spores and pollen morphology of recent plants (in Russian). 3rd. Int. Palynol. Conf., Acad. Sci. 90-93, USSR, Leningrad, 1973.
8. Ayaşlıgil, Y. 1984. New taxa and records from SW Turkey. Notes R.B.G. Edinb. 42 (1): 69 – 76, 1984.
9. Aytaç, Z. 1997. The Revision of the section *Dasyphyllium* Bunge of the genus *Astragalus* L. of Turkey. Tr. J. of Botany, 21 (1) : 31-57, 1997.
10. Bamber, C. J. 1916. Plants of the Punjab. Lahore, 1916.
11. Barnesky, A. L. Lammers, T.G. 1997. Revision of the endemic Asian genus *Perecarpa* (Campanulaceae : Campanuladeae) via numerical phenetics. Bot. Bull. Acad. Sin 38 : 49 – 56, 1997.
12. Baytop, T. 1999. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. Geçmişte ve Bugün, Nobel Tıp Kitabevleri. İlaveli II. Baskı, İstanbul, 1999.
13. Bhattacharyya, B. Johri, B. M. 1998. Flowering Plants Taxonomy and Phylogeny. Narosa Publishing House, New Delhi, 1998.
14. Bilir, T. 1992. Uludağ'ın (Bursa) bazı *Campanula* türleri üzerinde morfolojik ve palinolojik araştırmalar. Y. Lisans tezi, Marmara Üniv. Fen Bil. Enstitüsü, 1992.

15. Boissier, E. 1867-1888. *Flora Orientalis*, Vol. 1-4, Genova, 1867-1888.
16. Boissier, P. E. 1969. *Diagnoses Plantarum Orientalium Novarum*. Series 1 (7) : 16 – 20. 1969.
17. Boissier, P. E. 1969. *Diagnoses Plantarum Orientalium Novarum*. Series 1 (11): 60 – 71. 1969.
18. Boissier, P. E. 1969. *Diagnoses Plantarum Orientalium Novarum*. Series 11 (3): 107 – 117. 1969.
19. Boissier, P.G. 1969. *Diagnoses Plantarum Orientalium Novarum*. Series 1 (4) 32 – 37. 1969.
20. Boissier, P. E. 1969. *Diagnoses Plantarum Orientalium Novarum*. Series 11 (6): 119 – 120. 1969.
21. Bokhari, M. H. Sales, F. 2001. *Jasione* (Campanulaceae) anatomy in the Iberian Peninsula and its taxonomic significance. *Edinb. J. Botany*. 58(3) : 405-422, 2001.
22. Candolle, A. D. 1830. *Monographie des Campanuleés*. Paris, 1830.
23. Carlström, A. 1986. A revision of the *Campanula drabifolia* complex (Campanulaceae). *Willdenowia* 15 : 375 – 387, 1986.
24. Carlström, A. 1987. A survey of the flora and phytogeography of Rodhos, Simi, Tilos and the Marmaris peninsula (SE Greece, SW Turkey). Lund, 1987.
25. Chaudhary, S. A. 2000. *Flora of the Kingdom of Saudi Arabia Illustrated*. Vol. II (Part 3), Riyadh, 2000.
26. Chapman, J. L. 1966. Comparative Palynology in Campanulaceae. *Trans. of the Acad. of the Sci.* Vol. 69 (3-4) : 196-200, 1966.
27. Chilton, L. Turland, N. 1997 – 2002. *Flora of Crete : Supplement II, Additions*, 1997 – 2002.
28. Coste, H. L. 1937. *Flore Descriptive et illustree de la France*. Paris, 1937.
29. Coutinho, A. X. P. 1974. *Flora de Portugal*. Tom. XCVIII. New York, 1974.
30. Cronquist, A. 1988. *The evolution and classification of flowering plants*. The New York Botanical Garden. New York, 1988.
31. Crook, H. C. 1951. *Campanulas*. London, 1951.
32. Damboldt, J. 1976. Materials for a flora of Turkey XXXII : Campanulaceae. Notes from the R.B.G. *Edinb.* Vol. 35 : 39 – 52, 1976.

33. Damboldt, J. 1965. *Campanula tommasiana* Koch und *C. Waldsteiniana* R. et S. Zur Zytotaxonomie Zweier Mediterraner Reliktsippen. Österr. Botan. Zeitschrift 392 – 406, 1965.
34. Damboldt, J. 1969. Vorarbeiten zu einer revision der Gattung *Asyneuma* (Campanulaceae) II. Zur systematischen stellung von *Asyneuma scoparium* (Boiss. et Hausskn.) Bornm. Willdenowia 5 (2): 241 – 243, 1969.
35. Davis, P. H. 1953. Notes on the summer Flora of the Aegean. Notes R.B.G. Edinb. 21 (3) : 101 – 141, 1953.
36. Davis, P.H. 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Island, Edinburgh Univ. Press. Vol. 1-9, Edinburgh, 1965-1985.
37. Davis, P.H. 1975. Turkey : Present state of floristic knowledge, colloques Internationaux du C. N. R. S: 235-La flore du bassin Meditteraneeen, 235:93-113, 1975.
38. Davis, P. H., Hedge, I. C. 1975. The Flora of Turkey. Past, Present and Future, Candollea, 30:331-351, 1975.
39. Davis, P. H. Edmondson, J. R. 1979. Flora of Turkey : A floristic bibliography. Notes R.B.G. Edinb. 37 (2) : 273 – 284, 1979.
40. Davis, P. H. Milli R. R., Kit Tan 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Island, (Supplement), Edinburgh Univ. Press., Vol. 10, Edinburgh, 1988.
41. Doğan, M. 1999. A concise taxonomic revision of the genus *Alopecurus* L. (Gramineae). Tr. J. of Botany, 126245-262, 1999.
42. Dress, W. J. 1961. *Campanula punctata*. Baileya. 9 (3): 89 – 92, 1961.
43. Duman, H. 1999. Two New Species of *Campanula* L. (Campanulaceae) from SW Turkey. Edinb. J. Botany 56 (3) : 355-360, 1999.
44. Dunbar, A. 1973. Pollen ontogeny in some species of Campanulaceae. A study by electron microscopy. Bot. Notiser 126: 277 – 315, 1973.
45. Dunbar, A. 1975. On pollen of Campanulaceae and related families with special reference to the surface ultrastructure, I. Campanulaceae subfam. Campanuloidae. Bot. Notiser 128 : 73 – 101, 1975
46. Dunbar, A. 1975b. Pollen of Campanulaceae and related families with special reference to the surface ultrastructure. II. Campanulaceae subfam. Campanuloidea. Bot. Notiser 128 : 102 – 118, 1975b.

47. Dunbar, A. 1976. On Polen of Campanulaceae III. A. Numerical taxonomic investigation Bot. Notiser 129: 69 – 72, 1976.
48. Dunbar, A. 1981 The preservation of soluble material on the surface and in cavities of the polen wall of Campanulaceae and Pentaphragmataceae. Micron 12 (1) : 47-64,1981.
49. Eddie, W. M. M. 1984. Discussion and conclusions. Chapter 10 in : A Systematic study of the genus *Musschia* Dumortier, with reference to character diversity and evolution in the Campanulaceae : Campanuloidaea. MSc. Thesis, University of reading, England, 1984.
50. Eddie, W. M. M. 1997. A Phylogenetic Hypothesis of the generic relationships in the bellflower family (Campanulaceae) PhD. Thesis, University of Edinburgh, Scotland, 1997.
51. Eddie, W.M.M. Ingrouville, M. J. 1999. Polymorphism in the Aegean five-loculed species of the genus *Campanula* section. Nordic Journal of Botany, 19 (2): 153-169, 1999.
52. Ekici, M. 2000. Türkiye'nin *Hololeuce* Bunge ve *Acmothrix* Bunge (*Astragalus* L.) seksiyonlarının revizyonu. Doktora tezi. Gazi Üniv. Fen Bil. Enstitüsü, 2000.
53. Ekim, T. Koyuncu, M. Vural, M. Duman, H. Aytaç, Z. Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler), Red Data Book of Turkish Plants, Ankara, 2000.
54. Erdtman, G. 1966. Pollen morphology and plant Taxonomy, Angiosperms. Hafner, Pupliching Co. New York, 1966.
55. Erdtman, G. 1969. Handbook of Palynology (Morphology, Taxonomy, Ecology). Hafner, Pupliching Co. New York, 1969.
56. Eristavi, M. Shulkina, T. Sikhuralidze, S. Asieshvili, L. 2004. Rare, Endangered and vulnerable plants of the republic of Georgia. Projects in Asia and Pasific, 2004.
57. Ertuğrul, K. 1998. İç ve Güney Anadolu Bölgesindeki *Aethionema armenum* Boiss. (Cruciferae) örnekleri üzerine sayısal taksonomik bir analiz. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, 7-10 Eylül, Cilt 1, 255-264. Samsun, 1998.
58. Esfandiari, E. 1980. Campanulaceae from Iran : A New species and a transfer. Notes R.B.G. Edinb. 38 (3) : 447-448,1980.
59. Faegri, K. İversen, J. 1964. Text Book of Modern Pollen Analysis. Munksgaard. Copenhagen, 1964.

60. Federov, A. 1957. Flora U.S.S.R. 24 : 133 – 331. Moscow and Leningrad, 1957.
61. Feer, H. 1890. Campanularum novarum Decas Prima. Journ. of Botany 28; 268 – 269, 1890.
62. Feinbrun – Dothan, N. 1978. Flora Palaestina. Part 3. Jerusalem, 1978.
63. Fiori, A. 1974. Nuova Flora Analitica D'italia. Vol: 2 Roma, 1974.
64. Gadella, T. W. J. 1964. Cytotaxonomic studies in the genus *Campanula*. Wentia 11:1 – 104, 1964.
65. Gleason, A. H. 1963. Illustrated Flora of Northeastern United states and adjacent Canada. Vol: 3. The New York Botanical Garden, London, 1963.
66. Greuter, W. Burdet, H. M. Long, G. 1984. Med-Checklist Dicotyledones Vol:1, 123-145, Geneve, 1984.
67. Greuter, W. Pleger, R. Raus, T. 1983. The vascular flora of the Karpathos Island group (Dodecanesos, Greece) A preliminary checklist. Willdenowia 13 : 43 – 78, 1983.
68. Gustafsson, M. H. G. Bremer, K. 1995. Morphology and phylogenetic interrelationships of the Asteraceae, Calyceraceae, Campanulaceae, Goodeniaceae and related families (Asterales), Am. Jour. Bot. 82 (2) : 250 – 265,. 1995.
69. Güner, A. Özhatay, N. Ekim, T. Başer, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, (Supplement 2), Edinburgh Univ. Press., Vol. II, Edinburgh, 2000.
70. Haam, S. M. Seel, P. D. Wolseley, P. A. 1977. Flora of the Maltese Islands. Malta University Press. Malta, 1977.
71. Halacsy, E. 1902. Conspectus Florae Graecae II. Lipsiqe, 1902.
72. Halacsy, E. D. 1908. Conspectus Florae Graecae, Supplementum. Sumptibus guilelmi engelman, 1908.
73. Halacsy, E. D. 1912. Conspectus Florae Graecae Supplementum Secundum. Typis Societatis Pallas. Budapestini, 1912.
74. Halacsy, E. D. 1968. Conspectus Florae Graecae. Verlag Von J. Cramer, Lehre, 1968.
75. Haslam, S. M. Sell, P. D. Wolseley, P. A. 1977. A Flora of the Maltese Islands. Malta University Press, Malta, 1977.
76. Hayek, A. Markgraf, F. 1927. Prodrromus Florae Peninsulae Balcanicae. 2. Band. Berlin, 1927.

77. Hayek, A. 1930. Prodrömus Florae Peninsulae Balcanicae. Rep. Spec. No. Beihr., 30 (2), 4-LF9, 1930.
78. Heywood, V. H. 1998. Flowering Plants of the world. B. T. Batsford LTd, London, 1998.
79. Huber – Morath 1963. Novitiae Florae Anatolicae VI. Bauhinia 2 (2): 197 – 201, 1963.
80. Hutchinson, J. 1973. The Families of Flowering Plants. At the Clarendon Press. Oxford, 1973.
81. IUCN, Species Survival Commission. 1994. IUCN *Red List Categories*, Gland, Switzerland, 1994.
82. İlarıslan, R. 1996. Türkiye'nin *Delphinium* L. (Ranunculaceae) cinsinin revizyonu. Tr. J. of Botany, 20 : 133-159, 1996.
83. İnce, H. 1989. Bitki preparasyon teknikleri. Ege Üniv. Basımevi, İzmir, 1989.
84. İnceoğlu, Ö. 1975. Akdeniz Bölgesine Ait Bazı Campanulaceae Polenleri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar. Hacettepe Fen ve Müh. Bil. Dergisi 5: 101 – 167, 1975.
85. Jafri, S.M.H. El-Gadi, A. 1977. Flora of Libya. Campanulaceae Al Faateh University Tripoli, 1977.
86. Kari, E. M. Lammers, T. G. 1997. Circumscription of *Codonopsis* and the allied genera Campanumoea and Leptocodon (Campanulaceae : Campanuloideae). I. Palynological data. Bot. Bull. Acad. Sin. 38 : 277 – 284, 1997.
87. Kesercioğlu, T. 1984. Batı Anadolu'da bulunan ve kùltürü yapılan *Cucumis melo* L. formları üzerinde biyometrik araştırmalar. Ege Üniv. Fen Fak. Dergisi , Seri B., Vol.7, No.1, 257-265, 1984.
88. Kıtıkı, A. Nakiboğlu, M. Tan, A. Kesercioğlu T. Otan, H. Sarı, O. Oğuz, B. Aydın, H. 1998. Güney-batı Anadolu Bölgesinde yayılış gösteren bazı *Sideritis* L. türlerinin toplanması ve üzerinde biyosistematik araştırmalar. Anadolu, J. OF AARI, MARA, 8 (1) 26-54, 1998.
89. Komarov, V. L. 1965. Flora of URSS. Israel Program For Scientific Translations, Vol: XXX, İsrail, 1965.
90. Kovanda, M. 1977. Polyploidy and variation in the Campanula rotundifolia complex. Part II. (Taxonomic) 2. revision of the groups vulgares and Scheuchzerianae in Czechoslovakia and Adjacent Region. Folia geobotany Phytotax. 12: 23 – 89, 1977.
91. Kremp. G. O. W. 1968. Morphologic Encyclopedia of palynology. The Univ. of Arizona Press. Tucson, 1968.

92. Meikle, R. D. 1985. Flora of Cyprus, Vol. 2, Published by the Bentham-Moxon Trust, Royal Botanic Gardens, Kew, 1985.
93. Metcalfe, C. R. Chalk, L. 1983. Anatomy of the Dicotyledons. Vol. II. Clarendon Press. Oxford, 1983.
94. Miller, A. G. Whitcombe, R. P. 1983. Studies in the flora of Arabia : IV. An New Campanula from Oman. Notes R. B. G. Edinb. 41 (1) : 109 – 113, 1983.
95. Mutlu, B. 2004. Additional Records of *Raphanus* L. and *Campanula* L. for the Flora of Turkey. Turk 3. Botany 28:603-607, 2004.
96. Nasır, E. Ali, S. I. 1972. Flora of west Pakistan. Univ. of Michigan. U.S.A., 1972.
97. Nasır, E. Ali, S. I. 1984. Flora of Pakistan. No: 155, Campanulaceae, Islamabad, 1984.
98. Négre, R. 1962. Petite Flore des regions orides du Maroc occidental. Vol. II. Fransa, 1962.
99. Ocak, A. Tokur, S. 1996. Eskişehir ve Çevresinde (B3) Yayılış Gösteren *Campanula* L. taksonları üzerinde anatomik çalışmalar. Tr. J. of Botany 20: 221 – 229, 1996.
100. Oganessian, M. 1985. Structural features of seeds in the *Campanula* and *Symphyandra* (Campanulaceae). Bot. Zurn. (Leningrad) 70 (7) : 947 – 955, 1985.
101. Oganessian, M. 1995. Synopsis of Caucasian Campanulaceae. Candollea 50 (2): 275 – 308, 1995.
102. Okinaka, Y. Shimada, Y. Nakano-Shimada, R. Ohbayashi, M. Kiyokow, Y. 2003. Selective accumulation of delphinidin derivatives in tobacco putative flavonoid 3' – 5' hydroxylase CDNA from *Campanula* medium. Biosci. Biotechnol. Biochem. 67 (1) 161 – 168, 2003.
103. Özçelik, H. 1989. New Floristik records from East Anatolia (B9). Doğa TU. J. Botany 13-17, 1989.
104. Özhatay, N. Kültür, Ş. Aksoy, N. 1999. Check-List of Additional taxa to the supplement Flora of Turkey. Tr. J. of Botany 23 : 151 – 169, 1999.
105. Paiva, J. Sales, F. Hedge, I. C. Aedo, C. Aldasoro, J.J. Castroviejo, S. Herrero, A. Velayos, M. 2001. Flora Iberica. M. Martinez Pastor. Madrid, 2001.
106. Papatsou, A. Phitos, D. 1975. *Campanula nisyria* Papatsou & Phitos. Notes From the R. B. G. Edinb. Vol. 34 (2), 203-204, 1975.
107. Pawlowskiego, B. Jasiewiczza, A. 1971. Flora Polska. Vol. XII. Warszawa Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, 1971.

108. Perveen, A. Qaiser, M. 1988. Pollen Flora of Pakistan. XIII. Campanulaceae. T. Jr. of Botany 2 : 45 – 51, 1988.
109. Phitos, D. 1964. Trilokuläre Campanula-Arten des Ägäis. Österr. Botan. Zeitschrift 111: 208-230, 1964.
110. Phitos, D. 1965. Die quinquelokulären Campanula-Arten. Österr. Botan. Zeitschrift 112 (4), 449 – 498, 1965.
111. Phitos, D. Strid, A. Snogerup, S. Greuter, W. 1995. The red data book of rare and threatened plants of Greece. The World wide Fund for Nature (WWF), 1995.
112. Podlech, D. 1965. Revision der europäischen und nordafrikanischen Vertreter der subsect. Heterophylla (Wit.) Fed. der Gattung Campanula L. Feddes Repertorium 71 (1-2-3) 50 – 187, 1965.
113. Polunin, O. 1969. Flowers of Europe. Oxford Univ. Press. New York, 1969.
114. Post, G. E. Dinsmore, J. E. 1932. Flora Syria, Palestina and Sinai, Vol:2; Israel, 1932.
115. Quézel, P. 1953. Les Campanulacées d'Afrique du Nord, heft 1 (seite 1 – 96), Berlin, 1953.
116. Quézel, P. Santa, S. 1963. Nouvelle Flore de L'Algérie et des régions désertiques Méridionales. Vol.II. Editions du Centre National de la recherche Scientifique, 1963.
117. Rechinger, R. H. 1948. Der polymorphismus in der Agaischen Flora. Österr. Botan. Zeitschrift, 94: 152-233, 1948.
118. Rechinger, K. H. 1964. Flora of Lowland Iraq. Verlag von I. Cramer. Newyork, 1964.
119. Rechinger, K. H. 1965. Flora Iranica, Campanulaceae. Austria, 1965.
120. Rechinger, K. H. 1983. Flora Aegaea. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 105 (1), 1983.
121. Runemark, H. Phitos, D. 1996. A contribution to the distribution of the genus Campanula (Sectio Quinqueloculares) in Greece. Botanika Chronika 12:5-8, 1996.
122. Saez, L. Aldoroso, C. 2003. A taxonomic revision of *Campanula* L. subgenus *Sicyodon* (Feer) Damboldt and subgenus *Megalocalyx* Damboldt (Campanulaceae). Bot. J. of Linnean society 141 : 215-241, 2003.
123. Savulescu, T. 1964. Flora reipublicae popularis Romanicae. Vol. IX. Academia reipublicae popularis Romanicae, 1964.
124. Seçmen, Ö. 1976. Studies on the biosystematics of *Ceratonia siliqua* L. in Turkey. Proceedings of the third MPP meeting, Ege Üniv. Bornova, İzmir, 1976.

125. Seçmen, Ö. Gemici, Y. Leblebici, E. Görk, G. Bekat, L. 1989. Tohumlu Bitkiler Sistematigi, Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi No:116, İzmir, 1989.
126. Shishkin, B. K. 1972. Flora of the U.S.S.R. Vol. 24. Dipsacaceae, Cucurbitaceae, Campanulacae. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 1972.
127. Shulkina, T.V. 1978. Life forms in Campanulaceae Juss., their geographical distribution and connection with taxonomy. Bot. Žurn. 63 : 153 – 169, 1978.
128. Shulkina, T. V. 1979. De positione systematica campanula lactiflora Bieb. Nov. Syst. Plant. Vasc. 16 : 175 – 178, 1979.
129. Sokal, R. P. Rohlf, J. F. 1969. The Principles and Practice of statistics in biological research. W. H. Freeman and Company. San Fransisco, 1969.
130. Sorger, F. Buchner, P. 1983. Beiträge zur Flora der Türkei III. Phytol. Vol. 23 (2) : 221 – 252, 1983.
131. Sorger, F. Buchner, P. 1983. Beiträge zur Flora der Türkei IV. Linzer Biol. Beitr. Vol. 14 (2) : 157 – 208, 1983.
132. Sorger, F. 1985. Beiträge zur Flora der Türkei VI. Linzer Biol. Beitr. Vol. 17 (1) : 121 – 169, 1985.
133. Sorger, F. 1987. Beiträge zur Flora der Türkei VII. Linzer Biol. Beitr. Vol. 19 (1) : 201 – 254, 1987.
134. Stefani, C. Major, F. C. J. Barbey, W. 1891. Samos etude geologique, paleontologique et botanique, Lausanne, 1891.
135. Stefani, C. Major, F. C. J. Barbey, W. 1895. Karpathos etude geologique, paleontologique et botanique, Lausanne, 1895.
136. Strid, A. Tan, K. 2004. Mountain Flora of Greece. Vol.II. Edinburg University Press, 2004.
137. Şeşen, B. 1999. *Campanula tomentosa* L. endemik türünün morfolojik, anatomik, ekolojik ve polen özelliklerinin araştırılması, Y. Lisans tezi, Pamukkale Üniv. Fen. Bil. Enstitüsü, 1999.
138. Takcholm, V. 1974. Students' Flora of Egypt, Cairo Univ. Beirut, 1974.
139. Takhtajan, A. L. 1962. Flora Armenia, 1962.
140. Tan, K. Sorger, F. 1984. New Taxa From East Anatolia. Notes R.B.G. Edinb. 41 (3) : 527 – 534, 1984.

141. Tan, K. 1982. A new *Campanula* from NE Turkey. Notes R.B.G. Edinb. 40 (2): 333-336, 1982.
142. Tokur, S. 1980. Bazı *Cicer* L. (Nohut) türleri üzerinde biyometrik çalışmalar. Tübitak, VII. Bilim Kongresi, Biyoloji Seksiyonu, 734-748, 1980.
143. Tutin, T. G. Heywood, V. H. Burges, N. A. Moore, D. M. Valentine, D. H. Walters, S. M. & Webb, D.A. (eds.) 1968. Flora Europaea. Vol : 4, Cambridge Univ. Press. Cambridge, 1968.
144. Uysal, İ. Öztürk, M. Pirdal, M. Güvensen, A. 1994. *Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata* endemik taksonunun morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerinde bir çalışma. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 247 – 251, 1994.
145. Viney, D. E. 1994. An Illustrated Flora of North Cyprus. Published by Koeltzs Scientific Books, Germany, 1994.
146. Welwitsch, F. Hiern, W. P. 1898. Catalogue of the African plants. Dicotyledons, Part III, British Museum, London, 1898.
147. Werner, G. Pleyger, R. Raus, T. 1983. The vascular Flora of the Karpathos Island group (Dodecanesas, Greece). A Preliminary checklist. Willdenowia 13. 43 – 78, 1983.
148. Yıldırım, Ş. 1996. Türkiye'nin batı yarısı ve kuzeyindeki *Isatis* L. (Cauciferae) cinsinin revizyonu. TR. J. of Botany. 20 (2) : 332 – 340, 1996.
149. Zangheri, P. 1976. Flora Italica. I Testo. Padova, 1976.

6. EKLER

Çizelge E.1. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin kök morfolojik ölçümleri

TÜRLER	KÖK (cm)							
	EN				BOY			
	Min.	Mak.	M	± S	Min.	Mak.	M	± S
<i>C. crispa</i>	1.0	5.0	2.04	± 1.16	8.0	40.0	22.57	± 8.96
<i>C. tomentosa</i>	1.0	2.0	1.45	± 1.57	3.0	7.0	5.04	± 1.05
<i>C. vardariana</i>	1.5	2.5	2.05	± 0.42	4.0	7.0	5.25	± 2.2
<i>C. iconia</i>	0.3	1.2	0.67	± 0.27	5.0	15.0	8.82	± 3.5
<i>C. lyrata</i> subsp. <i>lyrata</i>	0.7	1.5	1.19	± 0.39	1.0	3.5	3.17	± 0.93
<i>C. hagielia</i>	0.5	2.5	1.17	± 0.52	3.0	10.5	6.25	± 3.33
<i>C. sorgerae</i>	0.5	2.0	0.91	± 0.42	2.0	8.5	4.78	± 1.75
<i>C. betonicifolia</i>	0.7	1.5	1.06	± 0.25	4.0	20.0	10.65	± 4.05
<i>C. karadjana</i>	0.4	2.0	1.17	± 0.40	3.0	14.0	7.25	± 3.88
<i>C. telmessi</i>	0.7	4.0	1.41	± 2.7	2.0	17.0	7.56	± 4.77
<i>C. davisii</i>	0.3	5.0	1.23	± 0.91	1.2	17.0	5.8	± 4.58

Çizelge E.2. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin gövde morfolojik ölçümleri

TÜRLER	GÖVDE (cm)							
	EN				BOY			
	Min.	Mak.	M	± S	Min.	Mak.	M	± S
<i>C. crispa</i>	0.4	1.5	0.91	± 0.31	28.0	94.0	58.7	± 15.02
<i>C. tomentosa</i>	0.7	2.0	1.22	± 0.43	30.0	70.0	50.0	± 12.22
<i>C. vardariana</i>	0.30	1.00	0.55	± 0.30	14.0	48.0	28.4	± 12.31
<i>C. iconia</i>	0.20	0.70	0.38	± 0.13	15.0	81.0	36.95	± 21.83
<i>Lyrata</i> subsp. <i>lyrata</i>	0.2	0.5	0.33	± 0.12	15.0	72.0	37.36	± 11.64
	0.3	0.6	0.47	0.12	36.0	88.0	60.12	± 15.68
<i>C. hagielia</i>	0.2	1.0	0.39	± 0.11	35.0	70.0	66.61	± 17.69
<i>C. sorgerae</i>	0.2	0.6	0.29	± 0.09	12.0	65.0	28.33	± 13.11
<i>C. betonicifolia</i>	0.1	0.5	0.31	± 0.13	12.5	67.0	42.58	± 13.01
<i>C. karadjana</i>	0.2	1.5	0.57	± 0.47	17.0	35.0	23.7	± 6.7
<i>C. telmessi</i>	0.15	0.7	0.40	0.17	14.0	50.0	30.87	± 9.58
<i>C. davisii</i>	0.3	0.6	0.47	± 0.12	7.0	28.0	20.12	± 5.68

Çizelge E.3. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin taban yaprak ayası morfolojik ölçümleri

TÜRLER	TABAN YAPRAK AYASI (cm)							
	EN				BOY			
	Min.	Mak.	M	± S	Min.	Mak.	M	± S
<i>C. crispa</i>	3.2	6.0	5.05	± 0.81	3.5	6.5	4.83	± 1.24
<i>C. tomentosa</i>	1.8	5.0	3.40	± 1.02	6.5	17.5	7.65	± 2.23
<i>C. vardariana</i>	1.5	3.5	2.46	± 0.48	3.5	10.8	6.97	± 2.11
<i>C. iconia</i>	1.5	3.5	2.53	± 0.59	2.8	8.0	5.26	± 1.41
<i>C. lyrata.</i>	1.3	2.7	1.85	± 0.47	1.1	5.0	1,92	± 0.98
subsp. <i>lyrata</i>	2.5	4.0	2.99	± 0.54	3.70	13.5	7.05	± 2.69
<i>C. hagielia</i>	2.0	5.0	3.05	± 0.79	2.5	10.0	10.69	± 4.
<i>C. sorgerae</i>	1.0	2.5	1.72	± 0.43	2.0	4.5	3.9	± 0.72
<i>C. betonicifolia</i>	1.7	4.0	2.52	± 0.57	1.3	7.3	5.09	± 1.60
<i>C. karadjana</i>	2.0	4.5	3.13	± 0.72	4.3	7.0	5.22	± 0.77
<i>C. telmessi</i>	1.8	5.5	3.49	± 0.93	3.2	8.5	5.32	± 1.35
<i>C. davisii</i>	0.7	0.9	0.79	± 0.08	1.1	1.6	1.43	± 0.15

Çizelge E.4. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin taban yaprak sapı morfolojik ölçümleri

TÜRLER	YAPRAK SAPI (cm)			
	BOY			
	Min.	Mak.	M	± S
<i>C. crispa</i>	6.5	14.5	10.05	± 2.09
<i>C. tomentosa</i>	5.5	17.0	11.17	± 3.31
<i>C. vardariana</i>	3.7	8.5	5.9	± 1.07
<i>C. iconia</i>	1.5	8.2	3.6	± 1.51
<i>C. lyrata.</i>	2.0	9.0	4.32	± 1.74
subsp. <i>lyrata</i>	4.5	12.0	7.81	± 1.70
<i>C. hagielia</i>	3.5	14.0	7.48	± 3.04
<i>C. sorgerae</i>	1.5	7.0	3.90	± 1.77
<i>C. betonicifolia</i>	1.0	9.5	4.96	± 2.91
<i>C. karadjana</i>	2.7	13.0	9.7	± 2.65
<i>C. telmessi</i>	5.0	12.0	7.07	± 1.77
<i>C. davisii</i>	1.3	3.0	2.24	± 0.54

Çizelge E.5. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin çiçek sapı morfolojik ölçümleri

TÜRLER	ÇİÇEK SAPI (mm)			
	BOY			
	Min..	Mak.	M	± S
<i>C. crispa</i>	2.0	13.0	5.89	± 2.40
<i>C. tomentosa</i>	4.0	13.0	9.7	± 3.22
<i>C. vardariana</i>	3.0	27.0	9.8	± 6.79
<i>C. iconia</i>	0.0	14.0	3.04	± 2.49
<i>C. lyrata.</i>	9.0	22.0	15.02	± 6.4
subsp. <i>lyrata</i>	2.5	17.0	7.19	± 4.29
<i>C. hagielia</i>	2.0	52.0	11.03	± 13.39
<i>C. sorgerae</i>	2.0	22.0	5.26	± 3.92
<i>C. betonicifolia</i>	3.0	13.0	7.07	± 3.38
<i>C. karadjana</i>	2.0	22.0	7.23	± 4.84
<i>C. telmessi</i>	2.0	6.0	3.82	± 1.68
<i>C. davisii</i>	3.0	31.0	14.45	± 7.37

Çizelge E.6. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin kaliks morfolojik ölçümleri

TÜRLER	KALİKS (mm)							
	EN				BOY			
	Min.	Mak.	M	± S	Min.	Mak	M	± S
<i>C. crispa</i>	8.00	15.00	11.75	± 1.80	7.0	14.0	10.2	± 2.31
<i>C. tomentosa</i>	9.00	15.00	6.67	± 5.62	16.0	26.0	22.5	± 2.98
<i>C. vardariana</i>	8.00	11.00	8.60	± 1.11	12.00	30.00	14.70	± 2.05
<i>C. iconia</i>	5.00	15.00	9.00	± 2.82	8.00	15.00	10.93	± 2.09
<i>C. lyrata.</i>	3.0	14.00	8.43	± 1.90	3.0	19.00	12.50	± 3.29
subsp. <i>lyrata</i>	7.0	12.0	8.8	± 1.33	9.0	21.0	14.2	± 3.43
<i>C. hagielia</i>	6.0	10.0	8.35	± 1.08	11.00	20.0	14.74	± 2.04
<i>C. sorgerae</i>	5.0	8.00	6.90	± 1.14	8.00	16.00	11.80	± 2.48
<i>C. betonicifolia</i>	8.00	18.00	13.29	± 0.9	9.0	19.0	16.03	± 2.36
<i>C. karadjana</i>	6.0	9.0	7.50	± 0.92	10.0	17.0	13.3	± 2.0
<i>C. telmessi</i>	6.0	11.00	8.70	± 1.31	7.0	15.0	9.83	± 1.56
<i>C. davisii</i>	5.0	8.0	5.68	± 0.88	6.0	10.0	8.72	± 1.4

Çizelge E.7. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin kaliks lobu morfolojik ölçümleri

TÜRLER	KALİKS LOBU (mm)							
	EN				BOY			
	Min.	Mak.	M	± S	Min.	Mak.	M	± S
<i>C. crispa</i>	3.0	6.0	4.35	± 0.91	6.0	11.0	8.4	± 1.77
<i>C. tomentosa</i>	5.0	10.1	6.20	± 1.70	10.0	21.0	15.9	± 2.60
<i>C. vardariana</i>	4.0	7.0	4.62	± 0.85	9.0	16.0	11.40	± 1.49
<i>C. iconia</i>	2.0	8.0	5.1	± 1.48	5.0	10.0	7.13	± 1.27
<i>C. lyrata.</i>	2.0	6.0	3.58	± 1.26	3.0	11.00	7.59	± 1.70
subsp. <i>lyrata</i>	3.0	6.0	4.64	± 0.75	9.0	15.0	11.42	± 1.30
<i>C. hagielia</i>	4.0	7.0	5.21	± 1.76	6.00	16.0	10.53	± 2.3
<i>C. sorgerae</i>	2.0	4.0	2.9	± 0.76	3.0	6.0	4.53	± 1.41
<i>C. betonicifolia</i>	2.0	4.0	3.4	± 0.66	9.0	14.0	10.95	± 1.64
<i>C. karadjana</i>	2.0	4.0	3.57	± 0.62	3.0	10.0	6.35	± 1.44
<i>C. telmessi</i>	1.0	3.0	2.43	± 0.56	8.0	17.0	10.8	± 3.31
	3.0	7.0	5.06	0.95	10.0	17.0	13.56	± 2.23
<i>C. davisii</i>	1.0	2.5	1.84	± 0.32	5.0	10.0	8.57	± 1.50

Çizelge E.8. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin kaliks eki morfolojik ölçümleri

TÜRLER	KALİKS EKİ (mm)							
	EN				BOY			
	Min.	Mak.	M	± S	Min.	Mak.	M	± S
<i>C. crispa</i>	0.5	2.0	1.23	± 0.51	1.0	2.0	1.52	± 0.43
<i>C. tomentosa</i>	4.0	7.0	4.88	± 0.82	6.0	11.0	8.35	± 1.42
<i>C. vardariana</i>	2.0	4.0	2.98	± 0.47	4.0	9.0	5.87	± 1.13
<i>C. iconia</i>	2.0	5.0	3.33	± 2.78	3.0	9.0	5.03	± 2.88
<i>C. lyrata.</i>	1.5	5.0	2.65	± 0.98	2.0	5.0	3.10	± 1.14
subsp. <i>lyrata</i>	2.0	4.0	2.84	± 0.46	4.0	6.0	4.68	± 0.55
<i>C. hagielia</i>	1.5	4.0	2.45	± 0.63	3.0	7.0	4.63	± 1.02
<i>C. sorgerae</i>	1.5	3.0	2.06	± 0.32	2.0	5.0	3.40	± 0.95
<i>C. betonicifolia</i>	1.0	4.0	2.50	± 0.09	1.0	7.0	4.14	± 1.92
<i>C. karadjana</i>	2.0	3.0	2.55	± 0.42	3.0	5.0	4.2	± 0.71
<i>C. telmessi</i>	1.0	3.0	1.74	± 0.47	1.0	3.0	1.98	± 0.79
	1.5	3.0	2.53	± 0.94	3.0	5.0	4.18	± 0.63
<i>C. davisii</i>	1.5	2.5	1.86	± 0.29	1.5	3.0	2.16	± 0.96

Çizelge E.9. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin korolla morfolojik ölçümleri

TÜRLER	KOROLLA (mm)							
	EN				BOY			
	Min.	Mak.	M	± S	Min.	Mak.	M	± S
<i>C. crispa</i>	22.0	42.0	35.33	± 6.42	14.0	23.0	18.7	± 3.34
<i>C. tomentosa</i>	18.0	45.0	24.8	± 4.8	26.0	53.0	33.8	± 4.5
<i>C. vardariana</i>	12.0	32.0	15.7	± 1.1	17.0	35.0	22.0	± 3.06
<i>C. iconia</i>	10.0	15.0	12.27	± 1.9	11.0	20.0	15.18	± 2.01
<i>C. lyrata.</i>	6.0	14.0	9.16	± 2.06	10.0	25.0	16.83	± 5.38
subsp. <i>lyrata</i>	16.0	37.0	26.0	± 6.06	23.0	36.0	30.34	± 3.19
<i>C. hagielia</i>	9.0	19.0	13.93	± 2.74	16.0	32.0	21.21	± 3.81
<i>C. sorgerae</i>	12.0	14.0	12.7	± 3.00	10.0	13.0	12.17	± 2.46
<i>C. betonicifolia</i>	13.0	15.0	14.61	± 3.69	9.0	24.0	20.0	± 2.28
<i>C. karadjana</i>	14.0	16.0	14.7	± 1.64	8.0	21.0	18.0	± 1.73
<i>C. telmessi</i>	6.0	14.0	9.32	± 2.19	11.0	20.0	14.92	± 1.20
	7.0	15.0	10.81	± 1.71	15.0	22.0	18.32	± 2.15
<i>C. davisii</i>	5.0	9.0	7.0	± 1.11	10.0	18.0	14.5	± 1.86

Çizelge E.10. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin korolla tüpü morfolojik ölçümleri

TÜRLER	KOROLLA TÜPÜ (mm)							
	EN				BOY			
	Min.	Mak.	M	± S	Min.	Mak.	M	± S
<i>C. crispa</i>	6.0	12.0	9.62	± 1.34	7.0	15.0	10.48	± 1.78
<i>C. tomentosa</i>	12.0	37.0	23.35	± 6.88	18.0	42.0	28.5	± 9.32
<i>C. vardariana</i>	8.0	15.0	10.87	± 1.71	12.0	28.0	15.18	± 1.67
<i>C. iconia</i>	6.0	10.0	7.51	± 1.20	9.0	15.0	11.65	± 1.73
<i>C. lyrata.</i>	4.0	12.0	5.41	± 0.86	5.0	20.0	14.0	± 1.85
subsp. <i>lyrata</i>	10.0	24.0	16.66	± 4.33	17.0	28.0	23.66	± 2.81
<i>C. hagielia</i>	6.0	14.0	9.71	± 2.14	11.0	30.0	16.12	± 3.16
<i>C. sorgerae</i>	4.0	8.0	5.95	± 1.14	8.0	10.0	9.02	± 1.99
<i>C. betonicifolia</i>	4.0	9.0	6.0	± 1.49	6.0	20.0	17.41	± 2.41
<i>C. karadjana</i>	7.0	15.0	10.5	± 3.18	5.0	18.0	11.42	± 4.86
<i>C. telmessi</i>	3.0	6.0	4.30	± 0.82	8.0	15.0	10.82	± 1.53
	5.0	8.0	6.50	± 1.12	11.0	17.0	14.24	± 1.76
<i>C. davisii</i>	3.0	5.0	3.74	± 0.57	6.0	15.0	11.51	± 1.31

Çizelge E.11. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin korolla lobu morfolojik ölçümleri

TÜRLER	KOROLLA LOBU (mm)							
	EN				BOY			
	Min.	Mak.	M	± S	Min.	Mak.	M	± S
<i>C. crispa</i>	7.0	18.0	14.09	± 2.67	6.0	17.0	13.12	± 2.57
<i>C. tomentosa</i>	5.0	10	7.4	± 1.67	4.0	10.0	6.33	± 1.58
<i>C. vardariana</i>	5.0	10.0	7.28	± 1.37	4.0	8.0	6.57	± 0.92
<i>C. iconia</i>	3.0	7.0	4.63	± 1.11	2.0	6.0	3.36	± 0.87
<i>C. lyrata.</i>	1.5	4.0	2.52	± 0.75	1.5	4.0	2.54	± 0.69
subsp. <i>lyrata</i>	8.0	12.0	9.63	± 1.51	5.0	14.0	8.76	± 1.90
<i>C. hagielia</i>	3.0	7.0	5.54	± 1.05	3.0	8.0	5.8	± 1.26
<i>C. sorgerae</i>	2.0	3.0	2.33	± 0.48	2.0	3.0	2.38	± 0.49
<i>C. betonicifolia</i>	1.5	5.0	2.53	± 1.23	2.0	4.0	2.64	± 0.78
<i>C. karadjana</i>	2.0	4.0	3.25	± 0.60	2.0	4.0	3.08	± 0.64
<i>C. telmessi</i>	1.5	4.0	2.67	± 0.77	1.5	4.0	2.53	± 0.82
	5.0	5.0	5.0	± 0.00	5.0	5.0	5.0	± 0.0
<i>C. davisii</i>	1.5	4.0	2.53	± 0.58	1.5	4.0	2.72	± 0.76

Çizelge E.12. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin stamen morfolojik ölçümleri

TÜRLER	STAMEN (mm)							
	EN				BOY			
	Min.	Mak.	M	± S	Min.	Mak.	M	± S
<i>C. crispa</i>	2.0	3.0	2.10	± 0.54	4.0	7.0	6.0	± 0.89
<i>C. tomentosa</i>	0.9	1.1	0.96	± 0.05	8.0	18.0	14.40	± 3.32
<i>C. vardariana</i>	0.6	1.0	0.89	± 0.15	5.0	14.0	6.10	± 0.83
<i>C. iconia</i>	0.4	0.5	0.43	± 0.05	5.0	7.0	6.50	1.50
<i>C. lyrata.</i>	0.5	1.0	0.85	± 0.15	5.5	7.0	6.10	± 0.62
subsp. <i>lyrata</i>	0.8	1.0	0.92	± 0.07	8.0	11.0	9.42	± 1.04
<i>C. hagielia</i>	0.7	1.0	0.88	± 0.15	7.0	14.0	10.4	± 1.96
<i>C. sorgerae</i>	0.3	0.5	0.40	± 0.07	4.0	7.0	6.0	± 1.40
<i>C. betonicifolia</i>	0.5	1.0	0.80	± 0.24	6.0	8.0	7.0	± 1.0
<i>C. karadjana</i>	0.4	0.6	0.52	± 0.09	4.0	7.0	6.0	± 1.0
<i>C. telmessi</i>	0.5	1.0	0.55	± 0.05	4.0	7.0	5.35	± 1.03
<i>C. davisii</i>	0.5	0.7	0.6	± 0.10	4.0	6.0	5.0	± 1.0

Çizelge E.13. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin pistil morfolojik ölçümleri

TÜRLER	PISTİL (mm)							
	EN				BOY			
	Min.	Mak.	M	± S	Min.	Mak.	M	± S
<i>C. crispa</i>	0.6	1.5	1.14	± 0.44	6.0	10.0	8.3	± 1.19
<i>C. tomentosa</i>	2.5	3.5	2.95	± 0.36	13.0	37.0	28.25	± 10.14
<i>C. vardariana</i>	0.6	1.0	0.89	± 0.15	9.0	23.0	12.60	± 2.91
<i>C. iconia</i>	0.8	1.2	1.05	± 1.14	8.0	19.0	15.10	± 3.3
<i>C. lyrata.</i>	0.5	0.7	0.60	± 0.10	13.0	14.0	13.50	± 0.5
subsp. <i>lyrata</i>	1.0	1.2	1.05	± 0.08	20.0	33.0	26.92	± 4.25
<i>C. hagielia</i>	0.5	1.0	0.88	± 0.15	13.5	27.0	14.52	± 20.67
<i>C. sorgerae</i>	0.4	0.6	0.49	± 0.07	5.0	12.0	8.70	± 2.37
<i>C. betonicifolia</i>	0.7	1.0	0.85	± 0.15	8.0	15.0	14.25	± 0.72
<i>C. karadjana</i>	0.4	0.5	0.91	± 0.05	5.0	15.0	10.60	± 3.26
<i>C. telmessi</i>	0.5	1.5	0.44	± 0.28	8.0	14.0	10.19	± 1.87
<i>C. davisii</i>	0.5	1.0	0.81	± 0.20	9.0	10.0	9.5	± 0.5

Çizelge E.14. Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin tohum morfolojik ölçümleri

TÜRLER	TOHUM (cm)							
	EN				BOY			
	Min.	Mak.	M	± S	Min.	Mak.	M	± S
<i>C. crispa</i>	0.30	0.50	0.41	± 0.07	0.60	0.80	0.71	± 0.07
<i>C. tomentosa</i>	0.25	0.35	0.30	± 0.03	0.40	0.50	0.45	± 0.04
<i>C. vardariana</i>	0.25	0.30	0.28	± 0.03	0.30	0.50	0.41	± 0.08
<i>C. iconia</i>	0.30	0.50	0.47	± 0.35	0.55	0.90	0.79	± 0.11
<i>C. lyrata.</i>								
subsp. <i>lyrata</i>	0.30	0.40	0.35	± 0.05	0.50	0.70	0.62	± 0.07
<i>C. hagielia</i>	0.30	0.40	0.36	± 0.04	0.50	0.60	0.55	± 0.04
<i>C. sorgerae</i>	0.20	0.40	0.32	± 0.07	0.50	0.70	0.60	± 0.06
<i>C. betonicifolia</i>	0.25	0.35	0.29	± 0.03	0.50	0.60	0.53	± 0.04
<i>C. karadjana</i>	0.25	0.40	0.30	± 0.05	0.50	0.60	0.56	± 0.04
<i>C. telmessi</i>	0.30	0.45	0.36	± 0.04	0.60	0.80	0.66	± 0.05
<i>C. davisii</i>	0.25	0.40	0.29	± 0.04	0.35	0.50	0.43	± 0.06

Çizelge E.15. *Quinqueloculares* seksiyonuna ait türlerin polenlerinin morfolojik ölçümleri

TÜRLER	P			E			P/E	Plg			Plt			Plg/Plt	Ekzin Kalınlığı		
	M	S	Var	M	S	Var		M	S	Var	M	S	Var		M	S	Var
<i>Seksiyon</i> <i>Quinqueloculares</i>																	
<i>C. crispa</i>	27.38	± 1.85	24.1– 33.6	27.35	± 1.76	24.1 – 31.5	1.00	4.37	± 1.19	2.10 – 6.3	4.19	± 1.1	2.1 – 6.3	1.03	0.93	± 0.10	0.5 – 1.2
<i>C. tomentosa</i>	26.09	± 2.03	22.0 – 31.5	27.66	± 3.44	18.9 – 37.8	0.94	4.37	± 1.01	3.1 – 7.3	4.47	± 0.99	3.1 – 7.3	0.97	1.12	± 0.28	0.5 – 2.1
<i>C. vardariana</i>	21.84	± 1.44	18.9 – 24.1	22.86	± 1.21	21.0 – 25.3	0.95	5.96	± 0.75	5.2 – 8.4	5.75	± 0.53	5.2 – 7.3	1.02	1.00	± 0.06	0.7 – 1.2
<i>C. iconia</i>	22.33	± 1.43	19.9 – 25.7	21.98	± 1.90	15.7 – 25.2	1.01	5.68	± 1.18	4.2 – 7.3	5.62	± 1.04	3.6 – 7.3	1.00	1.01	± 0.18	0.7 – 1.2
<i>C. lyrata</i> subsp. <i>lyrata</i>	21.59	± 1.69	15.7 – 25.2	21.61	± 1.57	15.7 – 24.1	0.99	4.36	± 0.68	3.1 – 5.2	4.45	± 0.70	3.1 – 5.7	0.98	1.02	± 0.18	0.7 – 1.5
<i>C. hagielia</i>	26.38	± 1.89	22.0 – 30.5	26.14	± 1.83	22.9 – 30.5	1.01	4.24	± 0.74	3.1 – 6.3	4.26	± 0.80	3.1 – 6.3	0.99	1.04	± 0.10	0.7 – 1.2
<i>C. sorgerae</i>	23.75	± 0.95	22.0 – 26.0	24.19	± 1.21	22.0 – 27.3	0.98	5.81	± 0.61	5.2 – 7.3	5.68	± 0.61	5.2 – 7.3	1.02	0.98	± 0.12	0.7 – 1.0
<i>C. betonicifolia</i>	23.35	± 1.79	18.9 – 26.3	22.49	± 2.76	15.7 – 29.4	1.03	4.57	± 0.83	3.1 – 6.3	4.53	± 0.80	3.1 – 6.3	1.01	0.94	± 0.10	0.7 – 1.2
<i>C. karadjana</i>	20.51	± 2.17	17.8 – 24.1	20.30	± 1.54	15.7 – 23.1	1.01	5.46	± 0.82	4.2 – 8.4	5.21	± 0.86	4.2 – 8.4	1.04	0.92	± 0.18	0.6 – 1.2
<i>C. telmessi</i>	22.79	± 1.89	18.9 – 26.3	22.75	± 1.65	19.9 – 29.4	1.00	4.91	± 1.11	3.1 – 8.4	4.87	± 1.04	3.1 – 7.3	1.00	0.96	± 0.15	0.7 – 1.2
<i>C. davisii</i>	24.58	± 1.40	22.0 – 29.4	24.84	± 1.45	21.0 – 27.3	0.98	5.00	± 1.08	3.1 – 7.3	5.00	± 1.10	3.1 – 7.3	0.99	0.99	± 0.14	0.7 – 1.2

Çizelge E.16. *Campanula crispera*'nın anatomik ölçümleri

		EN (μm)			BOY (μm)		
		Min.	Mak.	M \pm S.	Min.	Mak.	M \pm S.
KÖK	Periderm hücresi	11	48	29 \pm 2.16	8	21	14 \pm 0.92
	Korteks hücresi	26	158	54 \pm 3.37	16	43	31 \pm 1.58
	Trake hücresi çapı	27	81	55 \pm 0.61	————	————	————
	Öz hücresi çapı	21	96	26 \pm 2.02	————	————	————
GÖVDE	Epidermis hücresi	16	26	20 \pm 0.75	11	26	20 \pm 0.87
	Korteks hücresi	32	64	44 \pm 0.90	16	32	24 \pm 0.51
	Nişasta kını hücresi	42	58	46 \pm 1.42	31	48	39 \pm 0.83
	Trake hücresi çapı	16	48	37 \pm 0.85	————	————	————
	Öz hücresi çapı	32	117	72 \pm 2.10	————	————	————
YAPRAK	Kutikula	5	8	————	————	————	————
	Üst epidermis hücresi	16	50	33 \pm 1.94	16	32	22 \pm 0.89
	Alt epidermis hücresi	13	53	28 \pm 2.34	13	32	24 \pm 1.23
	Palisad parankimasi hücresi	16	26	21 \pm 0.81	69	132	96 \pm 3.69
	Sünger parankimasi hücresi	27	57	40 \pm 2.96	33	46	39 \pm 1.35

Çizelge E.17. *Campanula tomentosa*'nın anatomik ölçümleri

		EN (μm)			BOY (μm)		
		Min.	Mak.	M \pm S.	Min.	Mak.	M \pm S.
KÖK	Periderm hücresi	29	75	57 \pm 1.36	11	32	20 \pm 0.77
	Korteks hücresi	32	139	79 \pm 2.54	21	43	30 \pm 0.59
	Trake hücresi çapı	16	26	20 \pm 0.71	————	————	————
	Öz hücresi çapı	37	116	77 \pm 5.12	————	————	————
GÖVDE	Epidermis hücresi	16	27	18 \pm 0.45	16	21	17 \pm 0.37
	Korteks hücresi	21	42	27 \pm 1.54	16	43	28 \pm 0.92
	Nişasta kını hücresi	16	59	39 \pm 1.12	21	48	28 \pm 1.34
	Trake hücresi çapı	16	43	25 \pm 0.75	————	————	————
	Öz hücresi çapı	37	150	71 \pm 2.43	————	————	————
YAPRAK	Kutikula	3	11	————	————	————	————
	Üst epidermis hücresi	16	29	24 \pm 0.74	21	32	26 \pm 0.73
	Alt epidermis hücresi	9	19	14 \pm 0.59	12	26	20 \pm 0.88
	Palisad parankimasi hücresi	11	18	15 \pm 0.67	46	57	51 \pm 1.17
	Sünger parankimasi hücresi	21	32	26 \pm 0.67	19	32	24 \pm 0.81

Çizelge E.18. *Campanula vardariana*'nın anatomik ölçümleri

		EN (μm)			BOY (μm)		
		Min.	Mak.	M \pm S.	Min.	Mak.	M \pm S.
KÖK	Periderm hücresi	43	86	61 \pm 1.27	32	54	43 \pm 0.77
	Korteks hücresi	27	95	70 \pm 5.91	22	46	33 \pm 3.44
	Trake hücresi çapı	73	109	94 \pm 5.48	————	————	————
	Öz hücresi çapı	43	107	78 \pm 2.33	————	————	————
GÖVDE	Epidermis hücresi	11	30	21 \pm 2.23	11	27	14 \pm 1.73
	Korteks hücresi	41	73	54 \pm 4.39	46	49	47 \pm 0.40
	Niştasta kımı hücresi	68	95	85 \pm 3.16	46	54	50 \pm 0.90
	Trake hücresi çapı	16	40	28 \pm 2.93	————	————	————
	Öz hücresi çapı	46	150	97 \pm 10.7	————	————	————
YAPRAK	Kutikula	4	5	————	————	————	————
	Üst epidermis hücresi	19	30	26 \pm 1.35	19	33	23 \pm 1.74
	Alt epidermis hücresi	11	22	17 \pm 1.56	16	35	27 \pm 2.77
	Palisad parankimasi hücresi	16	27	19 \pm 1.41	41	68	52 \pm 3.61
	Sünger parankimasi hücresi	11	22	16 \pm 1.19	14	22	17 \pm 1.02

Çizelge E.19. *Campanula iconia*'nın anatomik ölçümleri

		EN (μm)			BOY (μm)		
		Min.	Mak.	M \pm S.	Min.	Mak.	M \pm S.
KÖK	Periderm hücresi	74	169	122 \pm 6.78	18	42	27 \pm 1.43
	Korteks hücresi	13	53	26 \pm 1.82	26	37	31 \pm 0.79
	Trake hücresi çapı	21	53	38 \pm 1.68	————	————	————
	Öz hücresi çapı	21	59	37 \pm 2.19	————	————	————
GÖVDE	Epidermis hücresi	26	63	36 \pm 1.02	16	32	25 \pm 0.63
	Korteks hücresi	8	32	23 \pm 1.14	5	16	12 \pm 0.60
	Niştasta kımı hücresi	21	42	27 \pm 1.14	8	11	10 \pm 0.75
	Trake hücresi çapı	16	43	31 \pm 0.62	————	————	————
	Öz hücresi çapı	32	132	87 \pm 5.37	————	————	————
YAPRAK	Kutikula	3	8	————	————	————	————
	Üst epidermis hücresi	16	42	40 \pm 0.98	11	21	13 \pm 0.49
	Alt epidermis hücresi	11	32	22 \pm 1.22	11	16	14 \pm 0.49
	Palisad parankimasi hücresi	16	26	19 \pm 0.45	37	53	45 \pm 0.80
	Sünger parankimasi hücresi	11	16	15 \pm 0.33	11	16	14 \pm 0.39

Çizelge E.20. *Campanula lyrata* subsp. *lyrata*'nın anatomik ölçümleri

		EN (μm)			BOY (μm)		
		Min.	Mak.	M \pm S.	Min.	Mak.	M \pm S.
KÖK	Periderm hücresi	32	75	50.3 \pm 1.27	22	32	24.6 \pm 0.39
	Korteks hücresi	21	64	41.7 \pm 1.24	16	21	19.2 \pm 0.24
	Trake hücresi çapı	26	69	43 \pm 2.30	————	————	————
	Öz hücresi çapı	16	86	50 \pm 1.98	————	————	————
GÖVDE	Epidermis hücresi	16	32	24 \pm 0.60	11	16	12 \pm 0.23
	Korteks hücresi	11	32	17 \pm 0.49	11	16	12 \pm 0.23
	Nişasta kımı hücresi	21	54	38 \pm 1.08	16	32	20 \pm 0.47
	Trake hücresi çapı	11	32	18 \pm 0.72	————	————	————
	Öz hücresi çapı	27	118	61 \pm 2.77	————	————	————
YAPRAK	Kutikula	3	8	————	————	————	————
	Üst epidermis hücresi	31	63	36 \pm 2.14	21	169	31 \pm 1.25
	Alt epidermis hücresi	16	37	27 \pm 1.11	19	37	29 \pm 1.13
	Palisad parankimasi hücresi	21	32	28 \pm 0.51	26	58	36 \pm 2.26
	Sünger parankimasi hücresi	16	21	19 \pm 0.42	48	52	50 \pm 1.16

Çizelge E.21. *Campanula hagielia*'nin anatomik ölçümleri

		EN (μm)			BOY (μm)		
		Min.	Mak.	M \pm S.	Min.	Mak.	M \pm S.
KÖK	Periderm hücresi	32	64	48 \pm 1.02	16	21	20 \pm 0.20
	Korteks hücresi	21	53	41 \pm 1.78	16	32	25 \pm 0.90
	Trake hücresi çapı	21	43	33 \pm 0.73	————	————	————
	Öz hücresi çapı	21	64	49 \pm 1.30	————	————	————
GÖVDE	Epidermis hücresi	16	54	40 \pm 1.01	16	37	26 \pm 0.72
	Korteks hücresi	26	58	41 \pm 1.62	26	53	40 \pm 1.59
	Nişasta kımı hücresi	16	75	49 \pm 1.84	32	42	37 \pm 0.45
	Trake hücresi çapı	11	21	16 \pm 0.39	————	————	————
	Öz hücresi çapı	32	129	77 \pm 2.42	————	————	————
YAPRAK	Kutikula	5	8	————	————	————	————
	Üst epidermis hücresi	32	79	63 \pm 2.84	37	79	51 \pm 2.20
	Alt epidermis hücresi	11	53	35 \pm 2.46	21	42	30 \pm 1.20
	Palisad parankimasi hücresi	16	26	21 \pm 0.67	37	53	43 \pm 0.98
	Sünger parankimasi hücresi	19	37	27 \pm 1.03	16	26	21 \pm 0.83

Çizelge E.22. *Campanula sorgerea*'nın anatomik ölçümleri

		EN (μm)			BOY (μm)		
		Min.	Mak.	M \pm S.	Min.	Mak.	M \pm S.
KÖK	Periderm hücresi	37	129	83 \pm 3.06	16	32	22 \pm 0.66
	Korteks hücresi	35	95	65 \pm 9.48	16	33	22 \pm 2.17
	Trake hücresi çapı	8	38	21 \pm 3.73	————	————	————
	Öz hücresi çapı	43	107	94 \pm 10.11	————	————	————
GÖVDE	Epidermis hücresi	11	35	25 \pm 3.53	16	41	25 \pm 3.01
	Korteks hücresi	24	49	37 \pm 3.35	22	41	32 \pm 2.15
	Nişasta kını hücresi	19	54	45 \pm 3.41	22	35	26 \pm 1.57
	Trake hücresi çapı	11	27	20 \pm 2.01	————	————	————
	Öz hücresi çapı	16	95	53 \pm 7.71	————	————	————
YAPRAK	Kutikula	6	11	————	————	————	————
	Üst epidermis hücresi	32	64	51 \pm 1.17	32	43	34 \pm 0.40
	Alt epidermis hücresi	32	54	45 \pm 0.56	21	43	28 \pm 0.49
	Palisad parankimasi hücresi	14	22	15 \pm 1.02	33	54	49 \pm 2.10
	Sünger parankimasi hücresi	11	27	19 \pm 1.73	11	27	19 \pm 1.67

Çizelge E.23. *Campanula betonicifolia*'nın anatomik ölçümleri

		EN (μm)			BOY (μm)		
		Min.	Mak.	M \pm S.	Min.	Mak.	M \pm S.
KÖK	Periderm hücresi	21	86	59 \pm 1.96	11	27	19 \pm 0.51
	Korteks hücresi	21	86	58 \pm 2.01	21	32	28 \pm 0.59
	Trake hücresi çapı	11	75	56 \pm 2.15	————	————	————
	Öz hücresi çapı	32	139	85 \pm 3.56	————	————	————
GÖVDE	Epidermis hücresi	21	54	36 \pm 1.01	19	21	20 \pm 0.11
	Korteks hücresi	54	96	73 \pm 1.08	21	43	32 \pm 0.67
	Nişasta kını hücresi	37	79	51 \pm 2.61	21	53	35 \pm 1.74
	Trake hücresi çapı	11	48	29 \pm 1.96	————	————	————
	Öz hücresi çapı	63	143	95 \pm 4.87	————	————	————
YAPRAK	Kutikula	5	8	————	————	————	————
	Üst epidermis hücresi	16	53	38 \pm 2.09	13	32	23 \pm 1.03
	Alt epidermis hücresi	14	33	20 \pm 1.85	11	19	15 \pm 1.02
	Palisad parankimasi hücresi	13	26	22 \pm 0.75	32	48	40 \pm 0.83
	Sünger parankimasi hücresi	11	27	18 \pm 1.69	11	16	14 \pm 0.67

Çizelge E.24. *Campanula karadjana*'nın anatomik ölçümleri

		EN (μm)			BOY (μm)		
		Min.	Mak.	M \pm S.	Min.	Mak.	M \pm S.
KÖK	Periderm hücresi	21	96	59 \pm 2.06	16	27	18 \pm 0.33
	Korteks hücresi	16	21	17 \pm 0.42	32	106	75 \pm 5.35
	Trake hücresi çapı	21	75	43 \pm 1.72	————	————	————
	Öz hücresi çapı	31	107	54 \pm 2.24	————	————	————
GÖVDE	Epidermis hücresi	32	96	59 \pm 1.80	16	32	21 \pm 0.52
	Korteks hücresi	53	106	63 \pm 1.88	32	75	46 \pm 1.08
	Nişasta kını hücresi	32	53	42 \pm 1.41	16	26	22 \pm 0.83
	Trake hücresi çapı	11	32	17 \pm 1.10	————	————	————
	Öz hücresi çapı	32	74	56 \pm 2.62	————	————	————
YAPRAK	Kutikula	5	11	————	————	————	————
	Üst epidermis hücresi	16	21	19 \pm 0.50	21	32	27 \pm 0.83
	Alt epidermis hücresi	16	37	26 \pm 1.41	16	37	24 \pm 1.57
	Palisad parankimasi hücresi	11	16	13 \pm 0.50	21	37	22 \pm 1.22
	Sünger parankimasi hücresi	16	21	19 \pm 0.50	16	21	17 \pm 1.18

Çizelge E.25. *Campanula telmessi*'nin anatomik ölçümleri

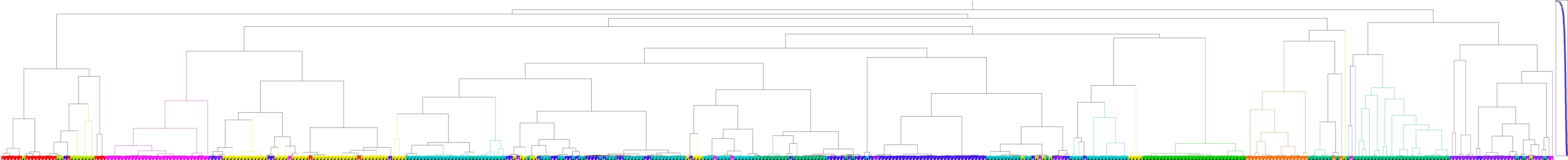
		EN (μm)			BOY (μm)		
		Min.	Mak.	M \pm S.	Min.	Mak.	M \pm S.
KÖK	Periderm hücresi	64	75	69 \pm 0.42	11	21	31 \pm 0.73
	Korteks hücresi	21	86	55 \pm 1.77	16	33	24 \pm 0.51
	Trake hücresi çapı	16	27	25 \pm 0.90	————	————	————
	Öz hücresi çapı	32	129	74 \pm 2.66	————	————	————
GÖVDE	Epidermis hücresi	37	90	64 \pm 3.65	26	53	40 \pm 1.43
	Korteks hücresi	11	53	31 \pm 2.51	16	63	38 \pm 2.43
	Nişasta kını hücresi	16	48	35 \pm 1.96	21	53	38 \pm 1.71
	Trake hücresi çapı	16	32	20 \pm 0.44	————	————	————
	Öz hücresi çapı	58	101	81 \pm 2.11	————	————	————
YAPRAK	Kutikula	5	11	————	————	————	————
	Üst epidermis hücresi	30	71	56 \pm 4.30	14	24	20 \pm 1.19
	Alt epidermis hücresi	19	42	32 \pm 1.40	15	26	20 \pm 0.68
	Palisad parankimasi hücresi	8	32	20 \pm 3.29	76	92	84 \pm 2.04
	Sünger parankimasi hücresi	16	34	25 \pm 1.08	26	42	35 \pm 0.83

Çizelge E.26. *Campanula davisii*'nin anatomik ölçümleri

		EN (μm)			BOY (μm)		
		Min.	Mak.	M \pm S.	Min.	Mak.	M \pm S.
KÖK	Periderm hücresi	51	58	41 \pm 1.52	11	26	19 \pm 0.83
	Korteks hücresi	16	48	34 \pm 1.84	11	21	16 \pm 0.74
	Trake hücresi çapı	16	48	35 \pm 0.90	————	————	————
	Öz hücresi çapı	21	75	51 \pm 1.33	————	————	————
GÖVDE	Epidermis hücresi	16	21	18 \pm 0.25	13	21	16 \pm 0.31
	Korteks hücresi	12	24	17 \pm 1.23	11	21	16 \pm 1.07
	Niştasta kımı hücresi	21	54	36 \pm 0.82	21	32	25 \pm 0.39
	Trake hücresi çapı	11	32	22 \pm 1.36	————	————	————
	Öz hücresi çapı	21	85	56 \pm 3.61	————	————	————
YAPRAK	Kutikula	1	3	————	————	————	————
	Üst epidermis hücresi	21	48	30 \pm 1.42	16	32	23 \pm 0.94
	Alt epidermis hücresi	11	34	21 \pm 1.25	11	21	16 \pm 0.73
	Palisad parankiması hücresi	16	24	19 \pm 0.55	42	53	47 \pm 0.67
	Sünger parankiması hücresi	16	21	18 \pm 0.44	21	32	26 \pm 0.70

7. ÖZGEÇMİŞ

- Doğum Tarihi : 15.02.1968
- Doğum Yeri : Konya
- İlkokul : Hakimiyet-i Milliye (Konya) (1973-1978)
- Ortaokul : Meram (Konya) (1978-1981)
- Lise : Kız Lisesi (Konya) (1981-1984)
- Lisans : T. C. Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi
Biyoloji Bölümü (1985-1990)
- Y. Lisans : T. C. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi
Biyoloji Bölümü (1995-1998)
- Doktora : T. C. C. B. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Bölümü (2000 -)
- Görevler : 1. Arş. Gör. (T. C. Akdeniz Üniv. Fen/Edb. Fak.
Biyoloji Bölümü (1996-1999)
2. Arş. Gör. (T. C. C.B.Ü. Fen/Edb. Fakültesi
Biyoloji Bölümü (1999 -)
- Tezler : 1. Termessos Millî Parkı (Antalya) Florası Üzerine Bir
Araştırma (Danışman : Prof. Dr. Hüseyin SÜMBÜL)
T. C. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 1998



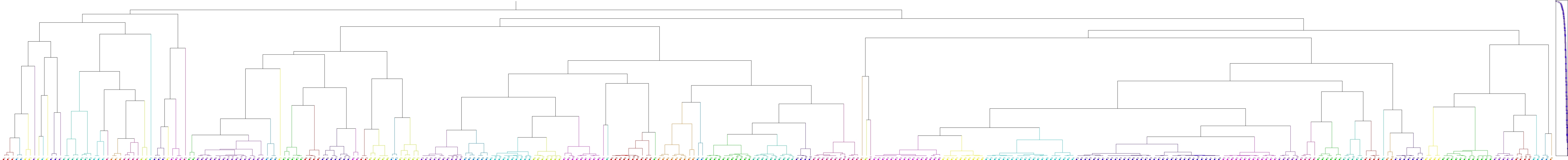
C. crispata-1
C. tomentosa-2
C. vardaniana-3

C. iconia-4
C. lyrata subsp. *lyrata*-5
C. hagiella-6

C. sorgerea-7
C. betonicifolia-8
C. karadjana-9

C. telmessi-10
C. davisii-11

Çizelge E.27 Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin morfolojik ölçümlere göre dendrogramı



C. crassa-1
C. tomentosa-2
C. vardaniana-3
C. iconia-4
C. lyrata subsp. lyrata-5
C. hagelia-6
C. sorgerea-7
C. betonicifolia-8
C. karadjana-9
C. telmessi-10
C. davisii-11

Çizelge E.28 Quinqueloculares seksiyonuna ait türlerin palinolojik ölçümlere göre dendogramı