

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**



**TÜRKİYE’DE YAYILIŞ GÖSTEREN *CONRINGIA* HEIST. EX
FABR. (BRASSICACEAE) CİNSİ ÜZERİNDE
KARŞILAŞTIRMALI MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK
ARAŞTIRMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATİCE İNCİ ALADI

BALIKESİR, KASIM - 2016

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TÜRKİYE’DE YAYILIŞ GÖSTEREN *CONRINGIA* HEIST. EX
FABR. (BRASSICACEAE) CİNSİ ÜZERİNDE
KARŞILAŞTIRMALI MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK
ARAŞTIRMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATİCE İNCİ ALADI

Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Selami SELVİ (Tez Danışmanı)

Prof. Dr. Fatih SATIL

Doç. Dr. Hasan GENÇ

BALIKESİR, KASIM - 2016

KABUL VE ONAY SAYFASI

Hatice İNCİ ALADI tarafından hazırlanan “TÜRKİYE’DE YAYILIŞ GÖSTEREN *CONRINGIA HEIST. EX FABR. (BRASSICACEAE)* CİNSİ ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRMALI MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK ARAŞTIRMALAR” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 17.11.2016 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

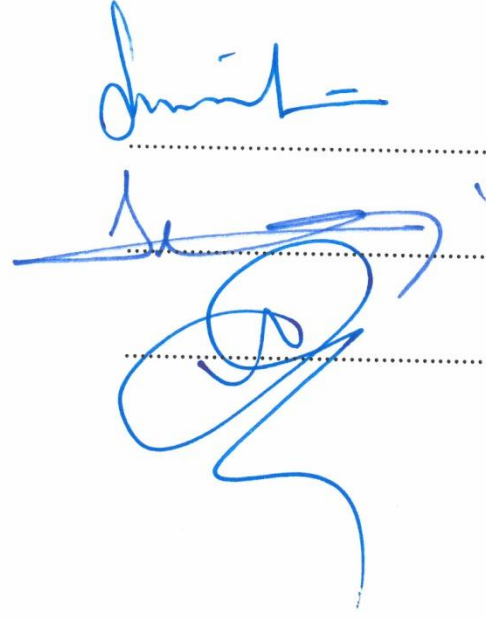
Jüri Üyeleri

Danışman
Doç. Dr. Selami SELVİ

Üye
Prof. Dr. Fatih SATIL

Üye
Doç. Dr. Hasan GENÇ

İmza



Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Doç. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

ÖZET

**TÜRKİYE’DE YAYILIŞ GÖSTEREN *CONRINGIA* HEIST. EX FABR.
(BRASSICACEAE) CİNSİ ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRMALI
MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK ARAŞTIRMALAR
YÜKSEK LİSANS TEZİ
HATİCE İNCİ ALADI
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. SELAMİ SELVİ)
BALIKESİR, 2016**

Bu çalışma, *Conringia* Heist. Ex Fabr. cinsinin Türkiye’de yetişen taksonları üzerinde mikromorfolojik ve anatomik çalışmaları içermektedir. Türkiye Florası’nda *Conringia* cinsi 6 türle (*Conringia austriaca* (Jacq.) Sweet, Hort, *Conringia clavata* (C.A.Mey.) Busch, *Conringia persica* Boiss, *Conringia grandiflora* Boiss.&Heldr., *Conringia orientalis* (L.) Dumort, *Conringia planisiliqua* Fisch.&Mey.) temsil edilmektedir. Bu türlerden yalnızca *C. grandiflora* endemik olup endemizm oranı % 17 dir.

Anatomik çalışmalarda türlerin kök ve gövdelerinden jilette enine, yapraklarından enine ve yüzeysel kesitler alınarak ışık mikroskopunda ayrıntılı olarak incelenmiş ve mikrofotografları çekilmiştir. Anatomik sonuçlara göre, kök enine kesitlerinde türlerin ksilem/kök oranlarında, trake çaplarında ve öz bölgelerinde; gövde enine kesitlerde türlerin iletim demeti yapısı ve sayısında farklılıklar gözlenmiştir. Yalnızca bir türün (*C. grandiflora*) öz bölgesinde kristal yapısına rastlanmıştır. Yaprak enine kesitlerinde türlerin mezofil yapılarında, orta damar bölgesinde bulunan iletim demeti sayısında; yaprak yüzeysel kesitlerinde epidermis hücrelerinin şekillerinde ve stoma sayılarında farklılıklar gözlenmiştir. Diğer anatomik karakterlerde önemli farklılıklar görülmemiştir. Anatomik karakterlerin mikrometrik ölçümleri tablolarla sunulmuştur.

Mikromorfolojik çalışmalarda gövde ve yaprak yüzeyi LM ve SEM mikroskoplarında incelenmiş ve mikrofotografları çekilerek sunulmuştur. Mikromorfolojik çalışmalar sonucunda; cinsin gövde ve yapraklarında tüylere rastlanmamıştır. Gövde ve yaprakların kütikulları üzerinde seyrek ya da yoğun olarak mumsu tabaka ile örtülü olduğu gözlenmiştir. Yaprak alt ve üst epidermis hücrelerinin antiklinal çeperleri dalgalı ve yükselmiş; periklinal çeperleri ise düz ve üzeri mumsu tabakalarla kaplı olduğu tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Anatomi, Brassicaceae, *Conringia*, Mikromorfoloji, Türkiye.

ABSTRACT

COMPARATIVE MICROMORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL INVESTIGATIONS ON *CONRINGIA* HEIST. EX FABR. GENUS IN TURKEY

MSC THESIS

HATİCE İNCİ ALADI

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
BİOLOGY

(SUPERVISOR: DOÇ. DR. SELAMİ SELVİ)

BALIKESİR, TURKEY, 2016

This study includes the micromorphological and anatomical researches on the taxa of genus *Conringia* Heist. ex Fabr. growing in Turkey. *Conringia* genus are represented with 6 species (*Conringia austriaca*(Jacq.)Sweet, Hort, *Conringia clavata* (C.A.Mey.) Busch, *Conringia persica* Boiss, *Conringia grandiflora* Boiss.&Heldr., *Conringia orientalis* (L.) Dumort, *Conringia planisiliqua* Fisch.&Mey.) in Turkish Flora. Only *C. grandiflora* of these species are endemic and endemism rate is approximately 17 %.

In anatomical studies; the roots and stems of the species were transected by a razor, transversal and superficial cross-sections were taken from the leaves and examined in under light microscope in detail and micro photographs were taken. According to the anatomical results, in root cross sections, xylem / root proportions, trachea diameters and in pith; there are differences in vascular bundles structure and number of species in the stem cross section. Only one species (*C. grandiflora*) was found to have crystal structure in the pith. In the mesophytic structures of the species in the leaf cross sections, in the number of the vascular bundle in the middle vein; there were differences in the shapes of the epidermis cells and stoma numbers in the leaf superficial sections. There were no significant differences in other anatomical characteristics. Micrometric measurements of anatomical characters are presented in tables.

In micromorphological studies; of species stem and leaf surface were examined under the microscope LM and SEM. Their microphotographs are presented in the column. Micromorphological results of studies; there was no genus in the hairs on stems and leaves. The surface of the stems and leaves sparsely and densely was observed to be covered with particles waxy cuticular. Anticlinal walls of the upper and lower leaf epidermis cells volatile and increased to, periclinal walls were determined to be covered with upper waxy layer and the flat.

KEYWORDS: Anatomical, Brassicaceae, *Conringia*, Micromorphological, Turkey.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vii
SEMBOL LİSTESİ.....	viii
ÖNSÖZ	ix
1. GİRİŞ	1
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
2.1 Brassicaceae Familyası	3
2.1.1 Brassicaceae Familyasının Morfolojik Özellikleri	4
2.1.2 Brassicaceae Familyasının Anatomik Özellikleri.....	9
2.1.3 Brassicaceae Familyasının Ekonomik Önemi	11
2.1.4 Brassicaceae Familyasının Etken Maddeleri ve Önemi	12
2.2 <i>Conringia</i> Heist. ex Fabr. Cinsi	14
2.2.1 <i>Conringia</i> Cinsinin Dünyada ve Türkiye'deki Yayılışı.....	14
2.2.2 <i>Conringia</i> Cinsinin Morfolojik Özellikleri	16
2.2.2.1 <i>Conringia</i> Cinsi Tür Anahtarı	17
2.3 Brassicaceae Familyası Üzerinde Yapılan Anatomik ve Morfolojik Çalışmalar	18
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	29
3.1 Bitkisel Materyal	29
3.2 Mikromorfolojik Çalışmalar	31
3.2.1 Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM)	32
3.2.2 Işık Mikroskopu (LM)	33
3.3 Anatomik Çalışmalar	33
3.3.1 Floroglusin Hazırlanması	34
3.3.2 Kloral Hidrat Hazırlanması	35
3.3.3 Gliserin-jelatin hazırlanması	35
4. BULGULAR.....	36
4.1 Anatomik Bulgular.....	36
4.1.1 <i>C. grandiflora</i> Boiss. and Heldr.....	36
4.1.1.1 Kök.....	36
4.1.1.2 Gövde	38
4.1.1.3 Yaprak	41
4.1.2 <i>C. orientalis</i> (L.) Dumort	45
4.1.2.1 Kök.....	45
4.1.2.2 Gövde	47
4.1.2.3 Yaprak	49
4.1.3 <i>C. planisiliqua</i> Fisch.& Mey	54
4.1.3.1 Kök.....	54
4.1.3.2 Gövde	56
4.1.3.3 Yaprak	58
4.1.4 <i>C. persica</i> Boiss	63
4.1.4.1 Kök.....	63

4.1.4.2 Gövde	65
4.1.4.3 Yaprak	67
4.1.5 <i>C. austriaca</i> (Jacq.) Sweet, Hort.	72
4.1.5.1 Kök	74
4.1.5.2 Gövde	76
4.1.5.3 Yaprak	78
4.1.6 <i>C. clavata</i> (C.A.Mey.) Busch.	81
4.1.6.1 Kök	81
4.1.6.2 Gövde	83
4.1.6.3 Yaprak	85
4.2. Mikromorfolojik Çalışmalar	90
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	95
6. ÖNERİLER	110
7. KAYNAKLAR.....	111

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Brassicaceae familyasının genel stoma tipi.....	10
Şekil 2.2: <i>Conringia</i> taksonlarının dünyadaki yayılışı.....	14
Şekil 2.3: <i>Conringia</i> taksonlarının Türkiye'deki yayılış alanları.....	15
Şekil 3.1: <i>Conringia</i> taksonlarının toplandığı lokaliteler.....	30
Şekil 3.2: Masa üstü SEM (JCM-5000) cihazının genel görüntüsü.....	32
Şekil 3.3: Anatomik çalışmalarda kullanılan Işık mikroskopları.....	33
Şekil 4.1: <i>C. grandiflora</i> kök anatomisi.....	37
Şekil 4.2: <i>C. grandiflora</i> gövde anatomisi.....	39
Şekil 4.3: <i>C. grandiflora</i> gövde anatomisi.....	40
Şekil 4.4: <i>C. grandiflora</i> yaprak enine kesiti.....	42
Şekil 4.5: <i>C. grandiflora</i> yaprak yüzeysel kesiti.....	43
Şekil 4.6: <i>C. orientalis</i> kök anatomisi.....	46
Şekil 4.7: <i>C. orientalis</i> gövde anatomisi.....	48
Şekil 4.8: <i>C. orientalis</i> yaprak orta damarı enine kesiti.....	50
Şekil 4.9: <i>C. orientalis</i> yaprak mezofil yapısı.....	51
Şekil 4.10: <i>C. orientalis</i> yaprak yüzeysel kesiti.....	52
Şekil 4.11: <i>C. planisiliqua</i> kök anatomisi.....	55
Şekil 4.12: <i>C. planisiliqua</i> gövde anatomisi.....	57
Şekil 4.13: <i>C. planisiliqua</i> yaprak orta damarı.....	59
Şekil 4.14: <i>C. planisiliqua</i> yaprak mezofil yapısı.....	60
Şekil 4.15: <i>C. planisiliqua</i> yaprak yüzeysel kesiti.....	61
Şekil 4.16: <i>C. persica</i> kök anatomisi.....	64
Şekil 4.17: <i>C. persica</i> gövde anatomisi.....	66
Şekil 4.18: <i>C. persica</i> yaprak orta damarı.....	68
Şekil 4.19: <i>C. persica</i> yaprak mezofil yapısı.....	69
Şekil 4.20: <i>C. persica</i> yaprak yüzeysel kesiti.....	70
Şekil 4.21: <i>C. austriaca</i> kök anatomisi.....	73
Şekil 4.22: <i>C. austriaca</i> gövde anatomisi.....	75
Şekil 4.23: <i>C. austriaca</i> yaprak orta damarı enine kesiti.....	77
Şekil 4.24: <i>C. austriaca</i> yaprak mezofil yapısı.....	78
Şekil 4.25: <i>C. austriaca</i> yaprak yüzeysel kesiti.....	79
Şekil 4.26: <i>C. clavata</i> kök anatomisi.....	82
Şekil 4.27: <i>C. clavata</i> gövde anatomisi.....	84
Şekil 4.28: <i>C. clavata</i> yaprak orta damarı.....	86
Şekil 4.29: <i>C. clavata</i> yaprak mezofil yapısı.....	87
Şekil 4.30: <i>C. clavata</i> yaprak yüzeysel kesiti.....	88
Şekil 4.31: <i>C. grandiflora</i> 'nın gövde yüzeyindeki mum tabakası.....	90
Şekil 4.32: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı gövde yüzeyi görüntüsü.....	91
Şekil 4.33: <i>C. clavata</i> 'nın yaprak üst yüzeyindeki mum tabakası.....	92
Şekil 4.34: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı yaprak üst yüzey görüntüsü.....	93
Şekil 4.35: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı yaprak alt yüzey görüntüsü.....	94
Şekil 5.1: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı kök anatomik kesitleri.....	98
Şekil 5.2: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı gövde anatomisi.....	101
Şekil 5.3: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı yaprak orta damarı enine kesitleri.....	104

Şekil 5.4: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı yaprak mezofil tipleri.....	105
Şekil 5.5: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı yaprak alt yüzey kesitleri	108
Şekil 5.6: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı yaprak üst yüzey kesitleri.....	109

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1: Türkiye’de yayılış gösteren Brassicaceae familyasının cinsleri.....	6
Tablo 2.2: Brassicaceae familyası cinslerinin endemizm oranları.....	8
Tablo 2.3: <i>Conringia</i> türlerinin epitet anlamları.....	15
Tablo 3.1: <i>Conringia</i> türlerinin toplandığı lokaliteler	31
Tablo 4.1: <i>C. grandiflora</i> ’nın anatomik ölçümleri	44
Tablo 4.2: <i>C. orientalis</i> ’in anatomik karakterleri	53
Tablo 4.3: <i>C. planisiliqua</i> ’nın anatomik karakterleri.....	62
Tablo 4.4: <i>C. persica</i> ’nın anatomik karakterleri	71
Tablo 4.5: <i>C. austriaca</i> ’nın anatomik karakterleri.....	80
Tablo 4.6: <i>C. clavata</i> ’nın anatomik karakterleri.....	89
Tablo 5.1: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı kök trake ölçümleri.....	96
Tablo 5.2: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı kök anatomik karakterleri.....	97
Tablo 5.3: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı gövde trake çapı ölçümleri	99
Tablo 5.4: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı gövde anatomik karakterleri	99
Tablo 5.5: <i>Conringia</i> türleri karşılaştırmalı yaprak anatomik karakterleri	102
Tablo 5.6: <i>Conringia</i> türleri stoma özellikleri	106

SEMBOL VE KISALTMALAR LİSTESİ

µm	:	Mikronmetre
mm²	:	Milimetrekare
max	:	Maksimum
min	:	Minimum
ort	:	Ortalama
Herb.	:	Herbaryum
LM	:	Işık mikroskobu
BAUN	:	Balıkesir Üniversitesi
cm	:	Santimetre
cm³	:	Santimetreküp
°C	:	Santigrat derece
subsp.	:	Alt tür
spp.	:	Türler
gr	:	Gram
ml	:	Mililitre
m	:	Metre
M	:	Molar
SEM	:	Taramalı elektron mikroskobu
std	:	Standart sapma
TEM	:	Transmisyon elektron mikroskobu
var.	:	Varyete

ÖNSÖZ

Dünyada sekiz türle temsil edilen *Conringia* Heist. Ex Fabr. (Brassicaceae) cinsi Türkiye’de altı türle temsil edilmektedir. Bu nedenle ülkemiz *Conringia* cinsine ait en fazla taksonu barındıran ülkelerden birisidir. *Conringia* türleri üzerine şu ana kadar yapılmış karşılaştırmalı anatomik ve mikromorfolojik çalışmaya rastlanmamıştır. Yaptığımız bu çalışma ile Türkiye’de yayılış gösteren *Conringia* türleri, anatomik ve mikromorfolojik açıdan karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır.

Bana bu konuda çalışma imkanı veren, tezimin başından sonuna kadar her kademesinde yardımlarını esirgemeyen, yapıcı eleştirileri ve fikirleriyle her zaman bana yön veren tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Selami SELVİ’ye;

Conringia türlerinin araziden toplanmasını sağlayan ve teşhişlerini gerçekleştiren Tunceli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümünden Sayın Yard. Doç. Dr. Mehmet Yavuz PAKSOY’a;

SEM çalışmalarında yardımlarını gördüğüm, Uzman Dr. Mehmet Emin DİKEN’ e

Tez çalışmam süresince kendilerini ihmal ettiğim ancak desteklerini hep arkamda hissettiğim sevgili eşime ve biricik oğluma;

En içten teşekkürlerimi sunarım.

Hatice İNCİ ALADI

17.11.2016

1. GİRİŞ

Ülkemiz, yeryüzünde floristik zenginlik açısından dünyanın önde gelen ülkelerinden birisidir. Türkiye Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarının kesiştiği bir noktada bulunmaktadır. Bu nedenle jeolojik ve jeomorfolojik yapısı, farklı toprak ve anakaya tiplerine sahip olmasını sağlamıştır. Ayrıca etrafının denizlerle çevrili olması, kesintisiz dağ sıralarının bulunması, Anadolu diagonalinin batısı ve doğusundaki bazı ekolojik farklılıklar ve değişik iklim tiplerinin etkisi altında kalması, farklı vejetasyon tiplerine ve zengin bir flora ve faunaya sahip olmasını sağlamıştır. Akdeniz, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan bitki coğrafyası bölgelerinin kesiştiği yerde olması da tür çeşitliliğini arttıran en önemli etkenlerden biridir. Türkiye Florası, zenginliği ve endemizm oranıyla 18. yüzyılın başlarından günümüze kadar yabancı botanikçilerin ilgisini çekmiştir. Bunlardan L. Rauwol, J.P. Tournefourth, P.E. Boissier, B.B. Balansae, J.F.N. Bornmüeller, A. Huber-Morath ve P.H. Davis bitki toplamış olan önemli botanikçilerden bazılarıdır (Çetin, 2009; Tutar, 2010; Selvi, 2011).

Ülkemiz florası, komşu ülke florası ile karşılaştırıldığında, bitki çeşitliliği yönünden oldukça zengindir. Son yıllarda yapılan araştırmaların ışığında; Türkiye’de 167 familyaya ait 1320 cins ve 9996 tür bulunmakta olup toplam takson sayısının ise 11707’ e ulaştığı belirtilmektedir (Güner ve ark., 2012).

Bu çalışmada yer alan *Conringia* Heist. ex Fabr. Brassicaceae familyasının cinsleri arasında yer almaktadır. Brassicaceae familyası, Dünya’nın hemen her yerinde bulunabilmektedir. Ancak kuzey ılıman kuşak ve özellikle Akdeniz havzası, Orta ve Güneybatı Asya’da daha yoğun yayılım gösterirken, tropiklerde ve Güney yarımkürede tür sayısı azdır. Brassicaceae familyasının yayılım kökeninin, yüksek oranda takson içermesinden dolayı İran-Turan flora bölgesi olduğu düşünülmektedir (Doğan, 2011; Batur, 2014).

Brassicaceae familyası Dünya’da 337 cins ve yaklaşık 3350 tür ile temsil edilirken; Türkiye’de 98 cins, 605 tür ve toplamda 676 takson ile ülkemizin en büyük familyalarından (4. büyük familya) birini temsil edilmektedir (Appel ve Al-Shehbaz, 2003; Güner ve ark., 2012).

Türkiye’de Brassicaceae familyasında en fazla takson sayısı 99 tür ve 110 takson ile *Alyssum* L. cinsine aittir. Çalışmamızda yer alan *Conringia* cinsi ise 6 türle temsil edilmektedir (Güner ve ark., 2012).

Conringia cinsi üzerinde şu ana kadar kapsamlı olarak yapılmış mikromorfolojik ve anatomik çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmamızda Türkiye’de yayılış gösteren *Conringia* cinsine ait 6 tür (*Conringia austriaca* (Jacq.) Sweet, Hort. *Conringia clavata* (C.A.Mey.) Busch, *Conringia persica* Boiss, *Conringia grandiflora* Boiss. & Heldr. , *Conringia orientalis* (L.) Dumort., *Conringia planisiliqua* Fisch. & Mey.) mikromorfolojik ve anatomik yönden ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu çalışmanın Brassicaceae familyası ve yakın cinslerle yapılacak anatomik çalışmalara kaynak olması, ileride yapılacak revizyon çalışmalarına temel olması ve Türkiye Florasına katkı sağlaması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1 Brassicaceae Familyası

Brassicaceae familyası tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık otsu bitkiler, yarı çalılar, çalılar veya nadiren küçük ağaçlardan oluşmuştur. Brassicaceae familyası istilacı bitkilerin önemli bir kısmını barındıran ve aynı zamanda kolza (*Brassica napus* subsp. *oleifera*), beyaz hardal (*Sinapis alba*), kara hardal (*B. nigra*), kırmızı hardal (*B. juncea*), yağ şalgamı (*B. rapa* subsp. *oleifera*), kır lahanası (*B. campestris*) turp (*Raphanus sativus*), çin marulu (*Brassica rapa* subsp. *pekinensis*), başlahana (*B. oleracea* var. *capitata*), kale (karalahana) (*B. oleracea* var. *acephala*), brüksel lahanası (*B. oleracea* var. *geminifera*), brokoli (*B. oleracea* var. *italica*), çin brokolisi (*B. oleracea* var. *alboglabra*), karnabahar (*B. oleracea* var. *botrytis*), yer lahanası (*B. oleracea* var. *gongylodes*), roka (*Eruca sativa*), tere (*Lepidium sativum*), çoban çantası (*Capsella bursa-pastoris*) gibi ekonomik önemi olan birçok bitkiyi içermektedir. Brassicaceae familyası, dünyanın hemen her yerinde bulunabilmektedir. Ancak kuzey ılıman kuşak ve özellikle Akdeniz havzası, Orta ve Güneybatı Asya'da daha yoğun yayılış göstermektedir. Tropiklerde ve Güney yarımkürede tür sayısı azdır. Brassicaceae familyası Dünya'da 337 cins ve yaklaşık 3350 tür ile geniş yayılış gösterirken, Türkiye Florası içerisinde 98 cins, 605 tür ve 676 takson içeren 4. büyük familyadır (Appel ve Al-Shehbaz, 2003; Doğan, 2011; Ketenoğlu ve ark., 2011; Güner ve ark., 2012; Sefalı, 2014).

2.1.1 Brassicaceae Familyasının Morfolojik Özellikleri

Brassicaceae familyası tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık otsu bitkiler, yarı çalılar, çalılar veya nadiren küçük ağaçlardan oluşmuştur. Tüy örtüsü bulunmayabilir varsa da basit, çatalı, dentrik veya yıldız şeklinde olabilir. Örtü tüyleri tek hücrelidir. Aralarında nadir olarak tek veya çok hücreli salgı hücreleri bulunmaktadır.

Yapraklar alternat dizilişli veya çok nadir karşılıklı, bazen taban yaprakları rozetsi, kulakçısız, basit, tam veya lobludan pinnatisekte, nadiren pinnat veya palmat şeklindedir. Stomalar genellikle anizositiktir. Belirli bir çiçek durumu olmayıp, rasemoz veya nadiren spikadır. Meyve tipi sıklıkla agregat, genellikle braktesizdir.

Çiçek yapısı incelendiğinde ovaryum üst durumludur. Simetri durumu bilateral veya nadiren zigomorf olup tam veya çok nadir eksiktir. Sepaller 4, kiremitsi (imbriyat), çoğu zaman serbest, genellikle erken düşücü, bir çift olan lateral sepaller (içtekiler) sıklıkla kese veya nadiren mahmuzludur. Petaller genellikle 4 olup nadiren eksik olabilir. Petaller sepallerle münavebeli, serbest, genellikle tırnaklı, kiremitsi, tam veya nadiren bölmelidir. Stamenler genellikle 6, nadiren 2 veya 4, çok nadir 8-24 tane, genellikle tetradinam, nadiren eşit uzunlukta veya 3 çifti farklı uzunluklarda, filamentler ipliksi, bazen kanatlı veya tabandan ekli, serbest veya nadiren bir çifti ortalarından bitişik, anterler tetrasporangiat, içe veya dışa yöneliktir.

Nektar bezleri çiçek tablası ile ilişkili, çeşitli şekil ve büyüklüklerde olup filament tabanı etrafında düzenlenmiştir. Ginekeum 2 karpelli, birleşik meyveli, sapsız veya nadiren kulakçıklı, 2 gözlü (yalancı septum ile ayrılmış) veya nadiren tek gözlü; ovüller 1-300 kadar, kampilotrop veya anatrop, bitegmik, krassinüsellat veya çok nadir tenuinüsellat, genellikle sarkıktır.

Meyve tipik olarak iki valfli kapsüllü genellikle aşağıdan uzunlamasına açılır. Çoğunlukla silikva veya silikula adını alır. Ya da meyve açılmayan tipte, fındıksı, şizokarp, samaraya benzeyen veya lomentumdur. Tohumlar hemen hemen albuminsiz, kanatlı veya kanatsız, tohum kabuğu bazen nemlendiğinde müsilaçlı, embriyo yağlı, kuvvetli olarak eğri veya değişik katlı şekillerdedir. Çimlenme sırasında kotiledonlar toprak üstünde gelişir (Appel ve Al-Shehbaz, 2003).

Tablo 2.1’de Türkiye’de yayılış gösteren Brassicaceae taksonları, cins bazında alfabetik olarak sunulmuştur. Ayrıca cinslerin takson sayıları ile endemizm oranları gösterilmiştir.

Tablo 2. 1: Türkiye’de yayılış gösteren Brassicaceae familyasının cinsleri (Alfabetik olarak dizilmiştir) (Güner ve ark., 2012).

No	Cins	Tür	Takson	Endemik Tür Sayısı
1	<i>Aethionema</i> Aiton	40	43	20
2	<i>Alliaria</i> Heist. ex Fabr.	1	1	0
3	<i>Alyssoides</i> Mill.	1	1	0
4	<i>Alyssum</i> L.	99	110	54
5	<i>Anchonium</i> DC.	1	3	2
6	<i>Andrzeiowskia</i> Rchb.	1	1	0
7	<i>Arabidopsis</i> Heynh.	1	1	0
8	<i>Arabis</i> L.	21	22	10
9	<i>Armoracia</i> P. Gaertn.	1	1	0
10	<i>Asperuginoides</i> Rauschert	1	1	0
11	<i>Aubrieta</i> Adans.	8	9	5
12	<i>Aurinia</i> Desv.	3	4	1
13	<i>Barbamine</i> A. P. Khohr.	1	1	1
14	<i>Barbarea</i> W. Aiton.	13	18	10
15	<i>Berteroa</i> Dc.	4	4	0
16	<i>Biscutella</i> L.	2	2	0
17	<i>Boreava</i> Jaub. Et Spach.	2	2	1
18	<i>Bornmuellera</i> Hausskn.	4	4	4
19	<i>Brassica</i> L.	10	10	1
20	<i>Brossardia</i> Boiss.	1	1	0
21	<i>Bunias</i> L.	2	2	0
22	<i>Cakile</i> Mill.	1	1	0
23	<i>Calepina</i> Adans.	1	1	0
24	<i>Camelina</i> Crantz.	7	7	1
25	<i>Capsella</i> Medik.	4	4	1
26	<i>Cardamine</i> L.	13	14	0
27	<i>Chorispora</i> Dc.	3	3	0
28	<i>Chrysochamela</i> (Fenzl) Boiss.	3	3	2
29	<i>Clastopus</i> Bunge ex Boiss	1	1	0
30	<i>Clypeola</i> L.	6	6	2
31	<i>Coluteocarpus</i> Boiss.	1	2	0
32	<i>Conringia</i> Heist. ex Fabr.	6	6	1
33	<i>Crambe</i> L.	6	10	1
34	<i>Descurainia</i> Webb Et Berth.	2	3	1
35	<i>Didymophysa</i> Boiss.	1	1	0
36	<i>Diplopilosa</i> Dvarok	1	1	1
37	<i>Diplotaxis</i> Dc.	5	5	0
38	<i>Draba</i> L.	27	30	11
39	<i>Enarthrocarpus</i> Labill.	1	1	0
40	<i>Eruca</i> Mill.	1	1	0
41	<i>Erucaria</i> Gaertn.	1	1	0
42	<i>Erysimum</i> L.	62	65	33
43	<i>Euclidium</i> Aiton	1	1	0
44	<i>Eutrema</i> R. Brown	1	1	0
45	<i>Fibigia</i> Medik.	3	5	1
46	<i>Glastaria</i> Boiss.	1	1	0
47	<i>Goldbachia</i> DC.	1	1	0
48	<i>Graellsia</i> Boiss.	1	1	1
49	<i>Heldreichia</i> Boiss.	1	5	4
50	<i>Hesperis</i> L.	31	33	20
51	<i>Hirschfeldia</i> Moench	1	1	0

Tablo 2.1: (devam).

52	<i>Hornungia</i> Rchb.	2	2	0
53	<i>Iberis</i> L.	8	8	2
54	<i>Isatis</i> L.	31	43	23
55	<i>Lepidium</i> L.	15	17	0
56	<i>Leptaleum</i> DC.	1	1	0
57	<i>Litwinowia</i> Woronov	1	1	0
58	<i>Lobularia</i> Desv.	1	1	0
59	<i>Lunaria</i> L.	1	1	0
60	<i>Malcolmia</i> Aiton	3	3	0
61	<i>Maresia</i> Pomel	1	1	0
62	<i>Matthiola</i> Aiton	10	12	4
63	<i>Microthlaspi</i> F.K.Mey.	2	2	0
64	<i>Murbeckiella</i> Rothm.	1	1	0
65	<i>Myagrurn</i> L.	1	1	0
66	<i>Nasturtium</i> R. Br.	1	1	0
67	<i>Neotorularia</i> Hedge & J. Leonard	2	2	0
68	<i>Neslia</i> Desv.	1	2	0
69	<i>Neurotropis</i> (DC.) F.K.Mey.	1	1	0
70	<i>Noccaea</i> Moench	16	17	11
71	<i>Ochthodium</i> DC.	1	1	0
72	<i>Olimarabidopsis</i> Al-Shehbaz, O'Kane et R.A.Price	1	1	0
73	<i>Pachyphragma</i> Rchb.	1	1	0
74	<i>Parlatoria</i> Boiss.	1	1	0
75	<i>Peltaria</i> Jacq.	1	1	0
76	<i>Peltariopsis</i> (Boiss.) Busch	1	1	0
77	<i>Physocardamum</i> Hedge	1	1	1
78	<i>Physoptychis</i> Boiss.	3	3	2
79	<i>Pseudosempervivum</i> (Boiss.) Gross.	6	6	5
80	<i>Pseudoturritis</i> Al-Shehbaz	1	1	0
81	<i>Raphanus</i> L.	2	4	0
82	<i>Rapistrum</i> Crantz	1	1	0
83	<i>Ricotia</i> L.	6	6	4
84	<i>Rorippa</i> Scop.	8	8	2?
85	<i>Sameraria</i> Desv.	4	4	0
86	<i>Schivereckia</i> Andr. ex DC.	1	1	0
87	<i>Sinapis</i> L.	2	3	0
88	<i>Sisymbrium</i> L.	10	10	0
89	<i>Sobolewskia</i> M. Bieb.	1	1	0
90	<i>Sterigmostemum</i> M. Bieb.	2	3	1
91	<i>Sterigosella</i> Boiss.	2	2	0
92	<i>Steroganowia</i> Kar. & Kir.	1	2	2
93	<i>Tchihatchewia</i> Boiss.	1	1	1
94	<i>Teesdalia</i> Aiton	1	1	0
95	<i>Thlaspi</i> L.	31	34	14
96	<i>Turritis</i> L.	2	2	0
97	<i>Vania</i> F.K.Mey	1	1	0
98	<i>Zuvanda</i> (F. Dvorák) Askerova	2	2	0

Tablo 2.1 de görüldüğü gibi Türkiye’de Brassicaceae familyası içerisinde 99 tür ve 110 takson içeren *Alyssum* L. cinsi en fazla takson ile ilk sırada yer almaktadır. *Alyssum* cinsini sırasıyla *Erysimum* L. (65 takson), *Aethionema* Aiton (43 takson) ve *Isatis* L. (43 takson) cinsleri takip etmektedir. Brassicaceae familyasının 38 cinsi endemik tür içermektedir ve bu cinslerin endemizm oranları tablo 2.2’de gösterilmiştir (Güner ve ark., 2012).

Tablo 2.2: Brassicaceae familyası cinslerinin endemizm oranları (Güner ve ark., 2012).

No	Cins	Endemizm oranları
1	<i>Barbamine</i> A. P. Khohr.	% 100
2	<i>Bornmuellera</i> Hausskn.	% 100
3	<i>Diplopilosa</i> Dvarok	% 100
4	<i>Graellsia</i> Boiss.	% 100
5	<i>Physocardamum</i> Hedge	% 100
6	<i>Steroganowia</i> Kar. & Kir.	% 100
7	<i>Tchihatchewia</i> Boiss.	% 100
8	<i>Pseudosempervivum</i> (Boiss.) Gross.	% 83,3
9	<i>Heldreichia</i> Boiss.	% 80
10	<i>Anchonium</i> DC.	% 67
11	<i>Chrysochamela</i> (Fenzl) Boiss.	% 67
12	<i>Physoptychis</i> Boiss.	% 67
13	<i>Ricotia</i> L.	% 67
14	<i>Noccaea</i> Moench	% 64,7
15	<i>Hesperis</i> L.	% 61
16	<i>Aubrieta</i> Adans.	% 56
17	<i>Barbarea</i> W. Aiton.	% 56
18	<i>Erysimum</i> L.	% 56
19	<i>Isatis</i> L.	% 53,48
20	<i>Boreava</i> Jaub. et Spach.	% 50
21	<i>Alyssum</i> L.	% 49,1
22	<i>Aethionema</i> Aiton	% 47
23	<i>Arabis</i> L.	% 45,5
24	<i>Thalaspia</i> L.	% 41
25	<i>Draba</i> L.	% 37
26	<i>Descurainia</i> Webb et Berth.	% 33,3
27	<i>Matthiola</i> Aiton	% 33,3
28	<i>Sterigmostemum</i> M. Bieb.	% 33,3
29	<i>Clypeola</i> L.	% 33,3
30	<i>Aurinia</i> Desv.	% 25
31	<i>Capsella</i> Medik.	% 25
32	<i>Iberis</i> L.	% 25
33	<i>Rorippa</i> Scop.	% 25
34	<i>Fibigia</i> Medik.	% 20
35	<i>Conringia</i> Heist. ex Fabr.	% 17
36	<i>Camelina</i> Crantz.	% 14,3
37	<i>Brassica</i> L.	% 10
38	<i>Crambe</i> L.	% 10

2.1.2 Brassicaceae Familyasının Anatomik Özellikleri

Çoğunlukla otsu formlar ile birkaç çalimsı form içeren kozmopolit bir familyadır. En iyi bilinen anatomik karakterleri arasında mirosin içeren salgı hücreleri yer almakta olup Brassicaceae'da yaygın olarak bulunmaktadır. Ancak çevresel şartlara ve besin ihtiyacına göre sayıları değişmektedir. Bitkinin herhangi bir kısmında ve hemen hemen her dokusunda bulunabilmektedir. Mirosin içeren idioblastların dağılımı ve karakteri taksonomik açıdan önem taşımaktadır.

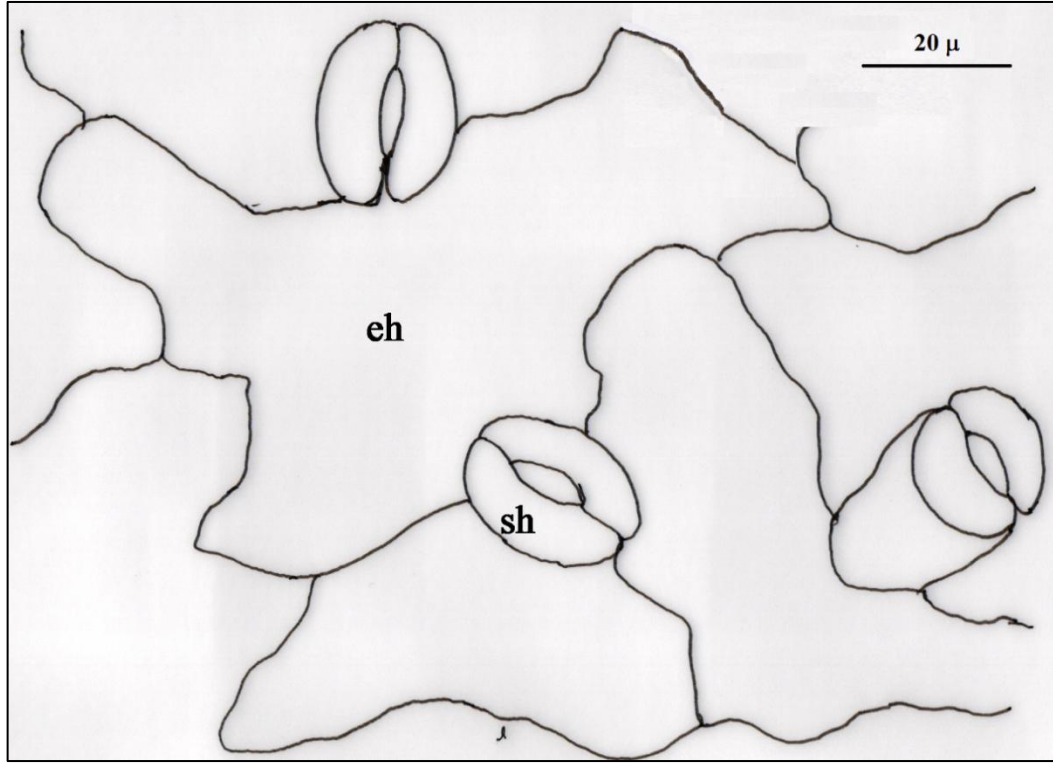
Kök ksileminde trakeler küçük, basit delikli, intervasküler çukurlaşma ile horizontal delikler alternat, üyeleri kısadır. Paratrakeal parankima hücreleri çok seyrek. Öz ışınları 2 – 4 sıra bazen daha fazla hücreden oluşmaktadır. Heterojen yapıdadır. Küçük kenarlı geçitleri olan sklerenkima lifleri kısadır.

Gövde epidermisi genellikle iç çeperi daha kalın olan hücrelerden oluşmuştur. *Diplotaxis harra* (Forsk.) Boiss, *Zilla spinosa* (L.) Prantl. türlerinde iki tabakalı, *Arabis procurrens* Waldst. et Kit. türünde sklerotiktir. Primer korteksin dış kısmı sıklıkla kollenkima içerir. Gövde korteksinin iç kısmı ya da perisiklda mantarlaşma mevcuttur. Gövdede iletim demetine komşu olan ksilem lifleri ile interfasküler doku arasında erken dönemde ligninleşme başlamıştır. Bu nedenle parankimatik primer öz kolları çoğunlukla bulunmamaktadır. *Brassica* L., *Capsella* Medik., *Lepidium* L., *Nasturtium* R. Br., *Sinapis* L. ve diğer cinslere ait türlerde endodermis tabakası iyi bilinmektedir. *Brassica*, *Draba* L. ve *Lunaria* L.'yi kapsayan pek çok cinste perisikl iyi gelişmiş lifler veya devamlı halka şeklinde lifler içerir. Kalsiyum oksalat kristallerine çok sık rastlanmaz. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. te bulunduğu kayıtlarda yer almaktadır.

Yapraklarda tüyler daima tek hücrelidir. Basit, dallanmamış, Y şeklinde, 2 kollu, peltat veya çok kollu yapıda da olabilir. Hücre çeperlerinde bazen kalsiyum karbonat birikimi gözlenmektedir. Salgı tüyelerine nadir rastlanmaktadır.

Su depolayan hücelere özellikle yaprak epidermisinde sık rastlanmaktadır. *Heliophila* spp., *Isatis tinctoria* L., *Senebiera coronopus* Poir. taksonlarında bu hüceler tekli veya gruplar halinde yerleşim göstermektedir. Birkaç türde (*Diplotaxis acris* (Forsk.) Boiss., *D. tenuifolia* (L.) DC., *Eremobium aegyptiacum* (Spreng.) Hochreut., *Moricandia arvensis* (L.) DC., *Raphanus sativus* L.) ise bir ağ örgüsü şeklinde yer almaktadır.

Stomalar, *Sabularia* gibi bazı türlerin dışında biri diğer ikisinden küçük 3 komşu hücre ile çevrilidir (anizositik). Genel olarak yaprağın her iki yüzünde bulunur. Şekil 2.1’de anizositik stoma tipi çizimle gösterilmiştir.



Şekil 2.1: Brassicaceae familyasının genel stoma tipi. (*C. persica* türünün çizimle gösterimi). **eh.** epidermis hücresi, **sh.** stoma hücresi.

Yapraklarda mezofil yapısı değişkenlik gösterir. *Anastatica hierochuntica* L., *Crambe maritima* L., *Moricandia arvensis* (L.) DC. de merkezdedir. *Capsella bursa-pastoris* ve *Lepidium sativum* L. de gövdenin alt kısmında bulunan yapraklar dorsiventraldir. Aynı türlerde üst gövde yapraklarındaki palizat dokusu her iki yüzde de bulunmaktadır. *Cakile edentula* (Big.) Hook. daki palizat dokusu da her iki yüzde bulunur. *Cakile maritima* Scop.'daki mezofil tabakası palizat ve sünger parankiması şeklinde farklılaşmamıştır. Her iki yüzü de mum tabakası ile kaplıdır. Palizat dokusu genellikle 1-3 sıra hücreden oluşmaktadır (Metcalf, 1950).

2.1.3 Brassicaceae Familyasının Ekonomik Önemi

Brassicaceae familyasına ait pek çok türün günümüzde dünyanın hemen her yerinde kültürü yapılmaktadır. Bu familya, önemli süs bitkileri, endüstriyel bitkiler, yemeklik yağlar, hayvan yemi, baharatlar ve sebze gibi pek çok ekonomik öneme sahip bitkileri içermektedir (Sıralı ve ark., 2013).

Familyanın önemli üyeleri arasında yer alan Kolza (*Brassica napus* subsp. *oleifera*), beyaz hardal (*Sinapis alba*), kara hardal (*B. nigra*), kırmızı hardal (*B. juncea*), yağ şalgamı (*B. rapa* subsp. *oleifera*), kır lahanası (*B. campestris*) türlerinden yağ elde edilmektedir. Hardal bitkisi aynı zamanda baharat olarak kullanılmaktadır. Turp (*Raphanus sativus*), çin marulu (*Brassica rapa* subsp. *pekinensis*), başlahana (*B. oleracea* var. *capitata*), kale (karalahana) (*B. oleracea* var. *acephala*), brüksel lahanası (*B. oleracea* var. *geminifera*), brokoli (*B. oleracea* var. *italica*), çin brokolisi (*B. oleracea* var. *alboglabra*), karnabahar (*B. oleracea* var. *botrytis*), yer lahanası (*B. oleracea* var. *gongylodes*), roka (*Eruca sativa*), tere (*Lepidium sativum*), çoban çantası (*Capsella bursa-pastoris*) bitkileri sebze olarak tüketilmektedir. Çivit otu olarak bilinen *Isatis tinctoria* türü mavi renkli boya elde edilmesinde kullanılmaktadır (Ketenoglu ve ark., 2011).

Şebboy (*Cheiranthus cheiri*), çoban yıldızı (*Hesperis* ssp.) ve sedef çiçeği (*Lunaria annua*) gibi Brassicaceae familyası üyeleri evlerde, park ve bahçelerde süs bitkisi olarak kullanılmaktadır (Sıralı ve ark., 2013).

Birçok moleküler çalışmada model bitki olarak kullanılan *Arabidopsis thaliana*, bitki genetiği, gelişimi, fizyolojisi, ürün ıslahı, hastalıklara karşı direnç ile ilgili çalışmalarda kullanılan önemli bitkilerden biridir (Appel ve Al- Shehbaz 2003).

Brassicaceae familyasına ait bitki türlerinin polenleri ağır ve yapışkan olduğundan rüzgârla kolayca taşınmamaktadır. Bu polenler özellikle arıların çoğunlukta olduğu birçok böcek tarafından taşınmaktadır. Bu bitki türlerinin parlak sarı renkli taç yaprakları bu böcekleri kendilerine çekerek yabancı tozlaşmayı sağlamaktadır. Brassicaceae türlerinin çiçeklerinin yoğun olarak böcekleri çekmesi, bu familyanın böcek türleri için ne kadar önemli olduğunun bir göstergesidir (Sıralı ve ark., 2013).

2.1.4 Brassicaceae Familyasının Etken Maddeleri ve Önemi

Brassicaceae familyası üyelerinde glikosinolatlar olarak bilinen, glikoz ve kükürt içeriğine sahip organik anyonlar yaygın olarak bulunmaktadır (Van Etten ve Tookey, 1983).

Mirosinaz enzimi ve glikosinolatın meydana getirdiği mirosinaz-glikosinolat sistemi; bitkilerde, mantarlarda ve herbivor böceklerde bulunan birçok biyolojik aktiviteyi etkilemektedir. Glikosinolatın mirosinaz enzimi ile parçalanması sonucu oluşan izotiyosiyanat, nitril, tiyosiyonat iyonu ve epitiyonitril gibi maddeler bitkilerde, herbivor böceklere ve fitopatojenlere karşı savunma mekanizmalarında, büyümenin düzenlenmesinde, azot ve kükürt metabolizmasında önemli role sahiptir. Ayrıca bu maddeler toprakta bazı patojenlerin çoğalmasını ve zararlı otların tohumlarının çimlenmesini engellemektedir. Bu nedenle birçok çalışmada, toprağı muhafaza etmek için kışın glikosinolat içeren bitkilerin ekilmesi ile sentetik pestisit kullanımına duyulan gereksinimin azalacağı ileri sürülmektedir. Bunun yanında Brassicaceae familyası üyelerinden bazıları başta nikel olmak üzere birçok ağır metali bünyesinde biriktirerek çevrenin temizlenmesini sağlamaktadır (Bones ve Rositter, 1996; Özkur ve ark., 2007; Özbek, 2015).

Song ve arkadaşlarının (2005) yapmış olduğu bir çalışmayı derleyen Özkur ve arkadaşlarının çalışmalarına göre diyetle alınan glikosinolatların, kanser önleyici izotiyosiyanatların öncül maddeleri olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle yüksek kalitedeki hardal türlerinin tüketilmesi çeşitli kanser tiplerinin gelişme riskini azaltmaktadır (Özkur ve ark., 2007).

Glikosinolatların tüm bu yararlarına rağmen insanlar ve bazı hayvanlar üzerinde olumsuz etkileri de bulunmaktadır. Bu maddeler tiroid hormonunda iyot miktarını artırarak tiroid bezlerinin şişmesine ve büyümesine neden olmaktadır. Hardal yağı glikozitleri de çiftlik hayvanlarında mide ve bağırsak hastalıklarına neden olmaktadır (Yılmaz ve ark., 2006).

Kolza bitkisinden üretilen kanola yağı yüksek oranda erusik asit ve eicosenik asit içermektedir. Bu da diğer yağ asitlerinin oksidasyonunu engelleyerek, canlıların yağ metabolizmasını bozmakta ve kanda trigliseridlerin birikmesine yol açmaktadır. Ayrıca, kanola küspesinde bulunan yüksek oranlı glikosinolat içeriğinin hayvanlarda toksik etkilere yol açtığı ve iştahsızlığa neden olarak büyümeyi engellediği tespit edilmiştir. Yapılan ıslah çalışmaları sonucu erusik asit içeriği sıfır (% 0) ve küspedeki glikosinolat içeriği 30 mikromol'un altında yeni türler geliştirilmiş ve buna CANOLA adı verilmiştir (Çabukel ve ark., 2009).

Glikosinolat içeren tüm bitkiler aynı zamanda mirosinazı da içerirler. Bununla birlikte, mirosin hücreleri içeren tüm bitkiler de glikosinolat içerirler, ancak sadece *Koeberlinia spinosa* Zucc. bitkisi mirosin hücresi içermesine rağmen glikosinolat içermez (Ettlinger ve Kjaer, 1968; Chen ve Andreassen, 2001).

Bitkide meydana gelen glikosinolat miktarları bitki türüne, doku tipine (örneğin çiçek, gövde, tohum), fizyolojik yaşa, mevsime, yetiştiği iklime ve bitki sağlığına bağlı olarak değişiklik gösterir. Genellikle diğer organlara göre tohumlarda miktarları daha fazladır (Özkur ve ark. 2007).

2.2 *Conringia* Heist. ex Fabr. Cinsi

2.2.1 *Conringia* Cinsinin Dünya’da ve Türkiye’deki Yayılışı

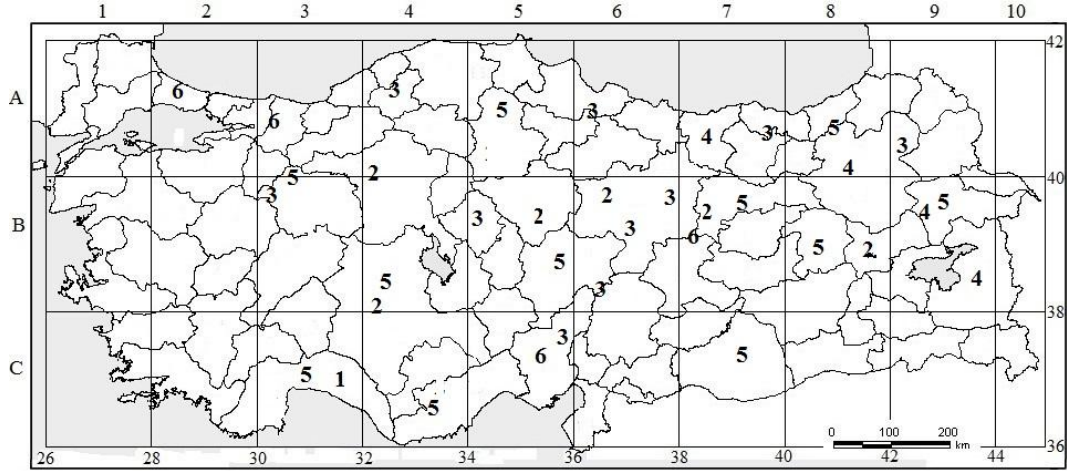
Brassicaceae cinslerinden biri olan *Conringia*’nın Orta Avrupa’da, Akdeniz Havzasında ve Orta Asya’da 6 türü bulunmaktadır (Schuiz, 1923). Şekil 2.2’de *Conringia* cinsinin dünya üzerindeki yayılışı gösterilmiştir.



Şekil 2.2: *Conringia* taksonlarının dünyadaki yayılışı (*).

Türkiye’de *Conringia* taksonlarından *C. austriaca*, Çatalca-Kocaeli Bölümü, Yukarı Fırat Bölümü ile Adana Bölümü; *C. clavata*, Orta ve Doğu Karadeniz Bölümleri, Yukarı Sakarya, Yukarı Kızılırmak ve Konya bölümleri, Yukarı Fırat, Yukarı Murat-Van Bölümleri, Akdeniz Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi; *C. grandiflora*, Doğu Akdeniz Bölümü, *C. orientalis*, Anadolu (GD. Anadolu Bölgesi hariç), *C. persica*, Doğu Karadeniz Bölümü, Erzurum-Kars ve Yukarı Murat-Van Bölümleri; *C. planisiliqua* Karadeniz Bölgesi, Yukarı Sakarya ve Yukarı Kızılırmak Bölümleri, Erzurum-Kars ve Yukarı Fırat Bölümleri, Adana Bölümü (İran-Turan elementi)’nde yayılış göstermektedir. Türkiye Florasında (Davis, 1965) *Conringia perfoliata* olarak bilinen tür *Conringia clavata*’nın sinonimi olmuştur (Güner ve ark., 2012).

Bu türlerden sadece *C. grandiflora* endemik olup endemizm oranı % 17 dir. Tablo 2.2’de *Conringia* türlerinin tür epitetlerinin Türkçe anlamları verilmiştir. Tür epitetlerinin ya yetiştiği bölgeye ya da bitkinin morfolojik özelliklerine göre verildiği görülmektedir (Güner ve ark., 2012).



Şekil 2.3: *Conringia* taksonlarının Türkiye’deki yayılış alanları **1.** *C. grandiflora*, **2.** *C.orientalis*, **3.***C. planisiliqua*, **4.***C. persica*, **5.***C. clavata*, **6.***C. austriaca*

Tablo 2.2: *Conringia* türlerinin epitet anlamları (Baytop, 1998).

Tür	Tür epiteti	Epitet anlamı
<i>C. grandiflora</i>	grandiflora	Gösterişli, büyük çiçekli
<i>C. orientalis</i>	Orientalis	Doğu’da bulunan, Doğu’ya özgü
<i>C. planisiliqua</i>	planisiliqua	Düz, aşağıdan yukarıya doğru açılan iki karpelli meyve.
<i>C. persica</i>	Persica	Şeftali gibi
<i>C. austriaca</i>	Austriaca	Avusturya’ya özgü
<i>C. clavata</i>	Clavata	Gövde tamamen yaprağın içinden geçer

2.2.2 *Conringia* Cinsinin Morfolojik Özellikleri

Tek yıllık, tüysüz yapıda ve donuk mavi yeşil renkte yaprakları olan otsu bitkilerdir. Yaprakları ovat veya eliptik şekilde, tam ve gövdeyi sarar. Çiçekleri sarı ya da beyaz renklidir. Sepaller dik olup içteki bir çift yaprağı kese şeklinde veya değildir. Petaller obovat veya oblong olup tamdır.

Stilus genellikle kısa, stigma yassılaştırılmıştır. Stigma kapitat veya karpelden gelişmiş kayıcı lobludur. Meyve uzun, ince silikvadır. Gagalı veya gagasız, yuvarlak, yassı, 4 ya da 8 köşeli hemen yarılan tiptedir (Schuiz, 1923).

2.2.2.1 *Conringia* cinsi tür anahtarı

1.Petallerde mor damarlar tepeye kadar ilerler; silikva yassı; ortasında bal özü bulunan salgı bezleri mevcut. **3. *planisiliqua***

1.Petaller damarlı veya damar varsa tepeye kadar ilerlemez; silikva yuvarlak, 4 veya 8 kenarlı; ortasında bal özü bulunan salgı bezleri yoktur.

2.Petaller 20 mm uzunluğunda; kısa iki stamenin tekaları uzun stamenlerin tekalarından çok daha geniş; silikva gagalı, 1 cm boyundadır. **1. *grandiflora***

2.Petaller 4-12 mm; tekaların tümü küçük; silikva gagasız veya 5 mm den küçük gagalıdır.

3.Sepaller eşit boyda olup kese şeklinde değildir, petaller 5 mm, stigma nokta şeklindedir. **4. *persica***

3.Sepaller eşit ölçüde değil, içteki sepal kese şeklindedir ve dıştakinden daha büyüktür, petaller 7-12 mm, stigma kapitattır.

4.Küçük tek yıllık olup boyları genellikle 20 cm.'nin altındadır. Silikva ucu çomaksı olup gagalı değildir.

6. *clavata*

4.Tek yıllık veya iki yıllık olup daha uzundur, 70 cm'ye kadar uzar, silikva ucu çomaksı değildir, kısa gagalıdır.

5.Silikva dağınık, 4 köşeli, 1 damarlıdır. **2. *orientalis***

5.Silikva subrekt, 8 köşeli, 3 damarlıdır. **5. *austriaca***

2.3 Brassicaceae Familyası Üzerinde Yapılan Anatomik ve Morfolojik Çalışmalar

Conringia cinsi üzerine yapılan herhangi bir mikromorfolojik ve anatomik çalışma bulunmaması nedeniyle Brassicaceae familyası üzerinde yapılmış olan mikromorfolojik ve anatomik çalışmalara yer verilmiştir.

Dvarok, (1973) tarafından Brassicaceae familyası içindeki evrimsel akrabalıkların incelenmesinde tüy örtüsünün önemini göstermek üzere yapılan bu çalışmada bu familyadan bazı türlerin tüy örtüleri ışık mikroskopunda incelenmiştir. Bu türlerin tüy örtülerine ait mikroskopik görüntüleri de vererek aralarındaki akrabalık ilişkisini ortaya koymuştur.

Arora ve Lamba, (1980) *Brassica oleracea* var. *botrytis* L. taksonuna ait perikarp yapısını ve yarıma mekanizması incelenmiştir. Yapılan bu çalışmada ışık mikroskopu altında bu taksonun genç ve olgun perikarp yapısı anatomik olarak incelenmiştir. Fertilizasyondan sonra perikarp formasyonundaki değişimler incelenerek mikrofotografları ile sunulmuştur.

Rao ve Inamdar, (1983) Brassicaceae familyasının yaprak yapısını incelemişlerdir. Bu çalışmada Brassicaceae familyasından 19 cins ve 35 türe ait yaprak anatomik ve morfolojik yapısı incelenmiştir. Yaprakların sekonder damarlanma şekli, myrosin hücrelerinin varlığı, divergens açıları, trakeidlerin anatomik yapıları gibi özellikler araştırılarak elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Damjanoviç ve Stevanoviç, (1993) endemik *Fibigia triquetra* (DC.) Boiss. (Brassicaceae) türünün morfo-anatomik adaptasyonlarını araştırmışlardır. Yapılan çalışmada bu türün yaprak enine kesiti anatomik olarak ışık mikroskopunda, yaprak yüzeyi ve tüy yapısı SEM'de incelenerek elde edilen bulgular çekilen mikrofotograflarla desteklenmiştir.

Rustan, (1996) Batı Afrika'nın Cape Verde Adaları'nda yayılış gösteren *Diplotaxis* (Brassicaceae) cinsinin revizyonunu gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada *Diplotaxis* cinsine ait bazı taksonların morfolojik karakterleri incelenmiş ve yayılış alanları haritada gösterilmiştir.

Tansı, (1998) Çukurova koşullarında *Çivitotu* (*Isatis tinctoria*)'nun performansının belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmasında, *Isatis tinctoria*'nın bitki boyu, dal sayısı, yaprak sayısı ve genişliği, yaprak uzunluğu bir şemsiyedeki çiçek sapı sayısı, meyve uzunluğu ve genişliği, meyve ağırlığı, tohum ağırlığı, tohum sayısı, meyve sayısı gibi morfolojik ve tarımsal karakterleri incelemiştir.

Beeckman ve ark. (2000) *Arabidopsis thaliana* türünün tohum kabuğu gelişimini histolojik olarak incelemiştir. Çalışmalarında bu türün tohum kabuğunun anatomik yapısını erken embriyolojik dönemini ve geç embriyolojik dönemi elektron mikroskopunda ve ışık mikroskopunda incelemiştir.

Altamura ve ark. (2001) *Arabidopsis thaliana* (Brassicaceae)'nın çiçek durumu gövdesinin vasküler sistem gelişimini araştırmışlardır. Bu araştırmada çiçek durumu gövdelerinin primer ve sekonder vaskular oluşumunu TEM mikroskopunda incelemişler ve elde ettikleri sonuçları karşılaştırmalı olarak şekillerle göstermişlerdir.

Mutlu ve Dönmez, (2003) *Arabis mollis* Steven (Brassicaceae) türünü Türkiye için yeni bir kayıt olarak sunmuşlardır. Bu çalışmada Van'da yayılış gösteren *Arabis mollis* Steven türünün betimi, fotoğrafı ve dağılış haritası gösterilmiş olup, ayrıca yakın türlerinden ayrımı için teşhis anahtarı eklenmiştir. Bu tür ile sinonim olarak verilen *A. christiani* N. Busch arasındaki adlandırma sorunları tartışılmıştır.

Orcan ve Binzet, (2003) *Alyssum obtusifolium* Steven ex C. (Brassicaceae)'un anatomik ve palinolojik özelliklerini incelemiştir. Yapılan bu incelemeler sonucunda elde edilen veriler mikroskobik görüntülerle desteklenerek sunulmuştur.

Orcan ve Binzet (2004)'in yapmış oldukları bu çalışmada *Alyssum floribundum* (Brassicaceae) türünü morfolojik, anatomik ve palinolojik olarak incelemişlerdir. Bu çalışmada *A. floribundum* türünün kök, gövde ve yaprakları ışık mikroskopunda incelenmiştir. *Aphididae* familyası üyelerinden bazı böcekler tarafından deformasyona uğramış polen taneleri ile normal polen tanelerinin morfolojik yapıları incelenmiştir.

Dongling ve ark., (2005) *Arabidopsis thaliana* (Brassicaceae) tohumundan meydana gelen fidelerdeki trake elementlerinin başlangıç ve bağlantı noktalarını incelemişler ve elde ettikleri sonuçları resimlerle desteklemişlerdir. Yapılan incelemelerde CLSM (konfokal lazer taramalı mikroskopi) kullanılmıştır.

El Naggat, (2005) Mısır'da yayılış gösteren Brassicaceae familyası üyelerinin sistematigi ve tohum kabuğu yapısı incelemiştir. Bu çalışmada familya üyelerinden 45 cins ve 93 taksona ait tohum kabuğu yapısı ışık mikroskopu ve SEM mikroskopunda incelenmiştir. *Conringia orientalis*'e ait incelemenin de yapıldığı bu çalışmalardan elde edilen bulgular ışığında Brassicaceae familyasının filogenisi ve sınıflandırılması tartışılmıştır.

Güngör, (2007) yaptığı çalışmasında *Neotchihatchewia isatidea* (Boiss.) Rauschert (Brassicaceae) türünü taksonomik özellikleri bakımından incelemiştir. Endemik bir tür olan *Neotchihatchewia isatidea* morfolojik, anatomik (kök, gövde, yaprak), palinolojik ve sitolojik özellikleri bakımından incelenerek Türkiye Florası'na katkıda bulunulması sağlanmıştır.

Türe, (2007) *Rorippa* L. (Brassicaceae) cinsine ait *R. islandica* (Oeder) Borbas, *R. sylvestre* (L.) Bess., ve *R. amphibia* (L.) Bess., türlerinin taksonomisi üzerine incelemelerde bulunmuştur. Bu çalışmada ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren *Rorippa* L. (Brassicaceae) cinsine ait bu türlerin morfolojik, anatomik, ve palinolojik özellikleri incelenmiştir. Morfolojik çalışmalarda türlerin yaprak, çiçek ve meyve özellikleri belirlenmiştir. Anatomik çalışmalarda, türlerin kök, gövde ve yapraklardan enine kesitler alınmış morfolojik özelliklerde olduğu gibi sistematik değeri tartışılmıştır. Palinolojik çalışmalarda ise, her üç türün polen morfolojileri ışık mikroskopu ile incelenerek exin ve intin zar kalınlıkları ve diğer bir takım özellikleri belirlenmiştir.

Ünal ve Özgökçe, (2007) Bu çalışmada monotipik bir cins olan *Leptaleum* DC. (Brassicaceae) Türkiye'den ilk defa kaydedilmektedir. *Leptaleum filifolium* (Willd.) DC.' un tanıtıcı özellikleri, yetiştirme ortamı ve koruma durumu belirtilmektedir

Moazzeni ve ark., (2007) İran'dan toplanan *Allied* ve *Isatis* (Brassicaceae) cinslerinin tohum kabuğu yapısı ve sistematik uygulamaları konu alan bu çalışmada bu cinslere ait bazı taksonlar ve birkaç akraba cinse ait taksonların tohum kabukları SEM'de incelenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar sistematik açıdan önem taşımaktadır.

Çömlekçioğlu ve ark. (2008) yaptıkları bu çalışmada Türkiye'de yetişen *Crambe orientalis* var. *orientalis* ve *C. tataria* var. *tataria* taksonlarına ait bazı morfolojik karakterleri ile bu taksonlardaki yağ içerikleri araştırılmıştır. Kahramanmaraş'tan toplanan bu bitkilerin bazı morfolojik karakterleri belirtilmiş ve yağ ekstraksiyonu yapılmıştır.

Kürşat ve ark., (2008) *Alyssum harputicum* Dudley (Brassicaceae) türünü morfolojik, anatomik, polen özellikleri ve kromozom sayısı bakımından incelemişlerdir. çalışmada bu türün Türkiye Florası'nda verilen tanımına göre bazı farklılıklar ile bazı yeni morfolojik özellikleri tespit edilmiştir.

Coşkun Durgut, (2008) tarafından *Hesperis* L.(Brassicaceae) cinsi taksonlarından bazılarının tohum kabuğu (testa) ince yapısı incelenmiştir. Yapılan bu incelemelerde türler arasında tohum kabuk yapısında çeşitli farklılıklar tespit edilmiştir. Morfolojik olarak birbirine benzeyen *Hesperis* taksonlarının tohum kabuk yapısındaki bu farklar taksonomik açıdan oldukça önemli karakterlerdir

Fernandez-Garcia ve ark., (2009) yapmış oldukları çalışmada *Brassica oleracea* (Brassicaceae) türünün tuz stresine maruz kalan endodermis tabakasını ve phi hücrelerinin rolünü araştırmışlardır. Bu hücre tabakalarını ve hücrelerdeki iyon hareketlerini gözlemlemek için TEM ve X-ray mikroanaliz ile çalışmışlardır. Bitkiden alınan kök enine kesitlerinin anatomik yapısını ve tuz uygulandıktan sonra ortaya çıkan anatomik yapıyı karşılaştırmalı olarak mikroskopik görüntülerle sunmuşlardır.

Büyükkartal ve ark., (2009) yaptıkları çalışmada Türkiye’de bulunan *Hesperis L.* (Brassicaceae) cinsine ait bazı türlerde tohum kabuğu (testa) yapısını inceleyerek morfolojik ve sitolojik farklılıkları ortaya çıkarmışlar ve bu cinse ait taksonomik problemlerin çözümlenmesine katkı sağlamışlardır.

Pınar ve ark., (2009) ‘ın Türkiye’de yetişen *Hesperis L.* cinsinin polen ve tohum morfolojisi üzerine yaptığı bu çalışmada taksonomik problemleri olan *Hesperis L.* cinsinin Türkiye’de yayılış gösteren 25 türüne ait 35 örneğin polen ve tohum yüzeyi morfolojisi incelenmiştir. Bu çalışma göstermiştir ki, hem palinolojik hem de tohum morfolojik karakterleri cinsin taksonomik ayırımında öneme sahiptir.

Çetin, (2009) bu çalışmada Türkiye’de doğal olarak yayılış gösteren *Fibigia* Medik. (Cruciferae) cinsi üzerinde moleküler ve mikromorfolojik araştırmaları gerçekleştirmiştir. *Fibigia* cinsine ait taksonların polen morfolojileri incelenmiş ve taksonomik değer taşıyan karakterler belirlenmiştir. Bu çalışma ile Türkiye *Fibigia* cinsi iki seksiyona ayrılmıştır. *F. macroptera* ve *F. clypeata* taksonları *Eufibigia* seksiyonunda *F. suffruticosa* türü ise yeni bir seksiyon olan *Purpureae* seksiyonu altında yer almıştır.

Yıldızıtugay ve ark., (2009) Türkiye Florası için yeni bir kayıt: *Crambe hispanica* L. (Brassicaceae) adı ile yapılan bu çalışmada *C. hispanica* L., Anamurium Antik Kentinde (Mersin–Anamur) yapılan floristik çalışma sırasında Türkiye Florası için yeni bir kayıt olarak bildirilmiştir. *C. hispanica*’nın tanıtıcı özellikleri, resmi ve bunun yanı sıra yayılış haritası verilmiştir.

Gostin, (2009) yaptığı bu çalışmasında *Erysimum wittmanii* Zaw. subsp. *wittmanii* (Brassicaceae) endemik türünün vejetatif organlarını anatomik and mikromorfolojik yönden incelemiştir. Bu çalışmada kök, gövde, yaprak ve tüyler SEM mikroskopunda incelenerek elde edilen bulgular resimlerle gösterilmiştir.

Bona, (2010) bu çalışmada Türkiye’de yayılış gösteren *Lepidium* L. türleri üzerinde morfolojik ve taksonomik araştırmalar gerçekleştirilmiştir. 14 *Lepidium* taksonu morfolojik yönden incelenmiştir. Taksonlar üzerinde klasik ve nümerik taksonomik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Elde edilen morfolojik ve nümerik bulgular Türkiye Florası ile genel olarak uyum göstermiştir. *L. sativum* L. subsp. *sativum* ve *L. sativum* L. subsp. *spinescens* (DC.) Thell. taksonları Batı Pakistan Florası ve IPNI kayıtlarına göre varyetedir. Bu alışma ile bu taksonların Türkiye Florası’nda olduğu gibi alt tür olarak tanımlanması gerektiği anlaşılmıştır

Tutar, (2010) Türkiye’de *Rorippa* Scop. (Brassicaceae) türlerinin morfolojik, anatomik ve karyolojik yönden incelenmesini gerçekleştirmiştir. Bu alışmada Türkiye’de doğal olarak yayılış gösteren 7 *Rorippa* Scop. türü anatomik, morfolojik ve karyolojik açıdan incelenmiştir. Anatomik çalışmada, her bir tür için kök, gövde ve yapraktan kesitler alınmış ışık mikroskopunda incelenerek detaylı anatomik özellikleri verilmiştir. Sitogenetik alışmada, *Rorippa* cinsinin temel kromozom sayısı tespit edilmiştir. *Rorippa behcetii* A. İlim taksonu *Rorippa amphibia*’nın sinonimi olarak değerlendirilmiştir. Bu alışma sonucunda, *Rorippa* cinsinin Türkiye’de 7 tür ile temsil edildiği bunlardan birinin melez ve birinin de endemik olduğu belirlenmiştir.

Alagöz, (2010) Konya ili ve çevresindeki bazı *Aethionema* R. Br. (Cruciferae) türleri üzerine yaptığı karyolojik araştırmalarda Türkiye’ de 44 türle temsil edililen *Aethionema* cinsinin, Konya ve çevresinde yetişen taksonlarının kromozom sayılarını belirlemiş ve temel kromozom sayısını saptamıştır. Bu araştırmada, *Aethionema arabicum*, *A. cordatum*, *A. oppositifolium*, *A. schistosum* ve *A. dumanii* türlerinin kromozom sayı ve morfolojileri incelenmiştir.

Nowak ve ark., (2010) Brassicaceae familyası yelerinden *Subularia aquatica* türünün anatomik yapısını incelemişlerdir. Yapılan bu çalışmada ışık mikroskopu ile anatomik yapısı ve morfolojik yapısı incelenerek elde edilen bulgular resimlerle desteklenerek sunulmuştur.

Doğan, (2011) yapmış olduğu bu çalışmada Türkiye'deki *Arabis alpina* L. populusyonları üzerinde taksonomik, morfolojik ve moleküler çalışmaları gerçekleştirmiştir. Morfolojik alışmalar sırasında kullanılan toplam 56 karakterden 3 tanesi gövdeye, 16 tanesi yaprağa, 17 tanesi çiçeğe, 8 tanesi meyveye, 2 tanesi tohuma ve 11 tanesi polene aittir. Morfolojik lm ve gözlemler sonucu *A. alpina* türünün Türkiye'de yayılış gösteren populusyonları 7 farklı gruba ayrılmıştır. Bu gruplara ait bir ayırım anahtarı ve detaylı morfolojik özellikleri verilmiştir. Yapılan moleküler çalışmalar sonucunda RAPD-PCR çalışmalardan elde edilen bulgular ile morfolojik çalışmalardan elde edilenlerin uyuşmadığı belirlenmiştir.

Kaya ve ark., (2011) nın yaptığı çalışmada Türkiye'de günümüze kadar *Malcolmia* (Brassicaceae) cinsinde yer alan 6 türün meyve ve tohum morfolojisinin taksonomik değerini araştırılmıştır. Önceleri *Malcolmia* W.T.Aiton. cinsine yerleştirilen 6 türün meyve ve tohum morfolojileri, stereomikroskobu ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenerek taksonomik karakter olarak önemleri belirlenerek incelenen trlerin meyve ve tohum özellikleri temel alınıp, teşhis anahtarı oluşturulmuştur.

Duran ve ark., (2011) yapmış oldukları bu çalışmada Türkiye'de yayılış gösteren *Hesperis bicuspidata* ve *H. stellata* (Cruciferae) trlerinin morfolojik, palinolojik, tohum kabuğu yüzeyi ve karyolojik incelemelerini gerçekleştirmiş olup çalışmalarında ışık mikroskopu ve SEM mikroskopu kullanarak bulguları karşılaştırmalı olarak sunmuşlardır.

Mutlu ve Erik, (2012a) tarafından yapılan *Arabis deflexa* Boiss. (Cruciferae) türünün lectotiplendirmesi, betimi ve dağılımını konu alan bu çalışmada, *A. deflexa* Boiss. için bir lektotip belirlenerek, detaylı morfolojik özellikleri yakın taksonlar ile olan farklılıkları ve bir dağılım haritası verilmiştir. Ayrıca IUCN tehlike kategorisi önerilmiştir

Mutlu ve Erik, (2012b) tarafından gerçekleştirilen bu çalışmada Türkiye’de yayılış gösteren *Arabis* (Brassicaceae) cinsine ait bazı taksonların polen morfolojileri ışık mikroskopu ve SEM mikroskopunda incelenmiştir. Yapılan incelemelerle bu taksonların taksonomik sınıflandırılmasına katkıda bulunulmuştur.

Kocabaş ve ark., (2012) tarafından yapılan bu çalışmada Ağrı Dağı’ndan toplanan iki *Alyssum* taksonu (Brassicaceae) üzerinde morfolojik ve anatomik incelemeler gerçekleştirilmiştir. *Alyssum* L. cinsine ait *A. alyssoides* (L.) L. ve *A. desertorum* Stapf. var. *desertorum* taksonları, morfolojik ve anatomik açıdan incelenmiş, incelemelerde ışık mikroskopu kullanılmış ve türlerin tanıtımına katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

Vural ve ark., (2012)’nin yaptığı araştırmada Orta Anadolu’da Brassicaceae familyasına ait bir cins ve üç tür bulunmuştur. *Pseudodelphinium* Duman, Vural, Aytaç ve Adıgüzel cinsi ve *Pseudodelphinium turcicum* Duman, Vural, Aytaç ve Adıgüzel; *Iberis halophila* Vural ve Duman; *Frankenia salsuginea* Adıgüzel ve Aytaç türleri Türkiye’de, Tuz Gölü havzasında bulunarak tanımlanmıştır. Bu yeni cins ve türlerin resimleri çizilerek ekolojik habitatları verilmiş, yayılış alanları haritada gösterilmiştir. Aralarındaki akrabalık derecesi taksonomik olarak belirlenmiştir.

Keshavarzi, ve ark., (2012) tarafından yapılan bu çalışmada İran’da yayılış gösteren *Clypeola* (Brassicaceae) cinsinin polen morfolojisi incelenmiştir. Bu cinse ait 4 türün polen morfolojisi SEM’de ve ışık mikroskobunda incelenmiştir.

Kızılpınar ve ark.,(2012) *Malcolmia* (Brassicaceae) cinsine ait bazı türlerin polen morfolojilerini inceleyerek bu taksonların daha doğru teşhis edilmelerine katkıda bulunmayı amaçlamışlardır.

Mostia ve ark., (2012) *Lunaria annua* (Brassicaceae) türünün tohum iç dokularına ait yapıları anatomik açıdan incelemek amacıyla yaptıkları bu çalışmada ışık, elektron (TEM, SEM) ve floresans mikroskobu kullanmışlar ve elde ettikleri bulguları görüntülerle destelemişlerdir.

Yüzbaşıoğlu ve Keskin, (2013)'in yapmış olduğu Türkiye florası için yeni bir kayıt: *Lepidium didymum* L. (Brassicaceae) isimli bu çalışmada *L. didymum* L. (Brassicaceae) türü Türkiye florası için (A8 Artvin) ilk defa kaydedilmiştir. Yeni kaydın detaylı morfolojik betimi ve fotoğrafı verilmiştir.

Bona, (2013)'nin yaptığı bu çalışmada Türkiye'de yayılış gösteren *Lepidium* (Brassicaceae) cinsinin tohum kabuğu yapısı incelenmiş ve bu cinsin sistematik uygulamaları gerçekleştirilmiştir. *Lepidium* cinsine ait 14 taksonun tohum kabuğu SEM ve ışık mikroskopunda renk, şekil, büyüklük, yüzey şekli açısından değerlendirilerek karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Neuffer ve Paetsch, (2013) tarafından yapılan bu çalışmada *Capsella* (Brassicaceae) cinsine ait bazı taksonların çiçek morfolojisi ve polen germinasyonu incelenmiştir. Polinasyondan sonra polenin germinasyon zamanı ve anterler ile stigma arasındaki pozisyonu, polen / ovül oranı, petal boyutu gibi morfolojik ve anatomik incelemeler yapılarak bulgular resimlerle gösterilmiştir. Anatomik çalışmalarda ışık mikroskopu kullanılmıştır.

Bona, (2014) tarafından yapılan bu çalışmada Türkiye'de yayılış gösteren *Lepidium* L. (Brassicaceae)'nin taksonomik revizyonu gerçekleştirilmiştir. Bu cinse ait 14 takson morfolojik açıdan incelenmiş ve her takson habitat, coğrafik dağılım ve sinonimleri hakkında bilgi verilmiştir.

Sefalı, (2014) Türkiye'de yayılış gösteren *Sisymbrium* L. (Bülbülotu) (Brassicaceae) türlerine morfolojik ve taksonomik katkılar sağlamak amacıyla yaptığı bu çalışmasında 2010-2013 yılları arasında yapılan arazi çalışmasında toplanan materyalin yanı sıra herbaryumlardaki bitki örneklerinden de faydalanmıştır. Çalışma sonucunda; *Sisymbrium runcinatum* Lag. ex DC. taksonu için varyete ayrımı yapılmış ve *S. runcinatum* Lag. ex DC. var. *hirsutum* (Lag.) Coss. Türkiye Florası için yeni kayıt olarak belirlenmiştir. Meyve ve tohumun mikromorfolojik özelliklerine dayalı takson teşhis anahtarı yapılmıştır. Türkiye *Sisymbrium*'larının incelen tüm özelliklerine dayanarak yeni takson teşhis anahtarı hazırlanmıştır.

Yetişen ve ark., (2014) yapmış oldukları çalışmalarında *Draba nemorosa* L. ve endemik *Draba rosularis* Boiss. türlerinin morfolojik ve anatomik ozelliklerini araştırmışlardır. Elde ettikleri bu bulgular ile türlerin daha iyi tanınması amaçlanmış ve *Draba* cinsi ile ilgili olarak ileride yapılacak sistematik çalışmalara ışık tutması düşünülmektedir.

Batur, (2014) *Aethionema* W.T.Aiton (Brassicaceae) cinsinin moleküler filogenisi üzerine yaptığı çalışmasında Türkiye’de ve diğer ülkelerde yetişen *Aethionema* W.T. Aiton cinsine ait 40 takson ve yakın akraba olduğunu düşündükleri 2 farklı cinsten de türler analiz edilmiştir. Yapılan bu analizlerde *Aethionema* cinsinin türleri 3 grup olarak ayrılmıştır. Diğer yandan *Aethionema* cinsi içerisinde sınıflandırılan 4 türün aslında bu cinse ait olmadığı bu çalışmadaki moleküler verilerle de desteklenmiştir. Tek yıllık ve çok yıllık olarak iki yaşam formuna ayrılan *Aethionema* cinsinin tek yıllık türlerinin monofiletik bir grup oluşturduğu yapılan analizlerle gösterilmiştir.

Pavlova ve ark.,(2014) tarafından yapılan bu çalışmada *Alyssum* L. (Brassicaceae) cinsine ait bazı Nikel-hiperakümülatör taksonların polen morfolojileri ve nikel lokalizasyonu incelenmiştir. Akdeniz Avrupa lkelerinin farklı bölgelerindeki serpantin topraklarda gelişmiş olan *Alyssum* L. cinsine ait 7 taksonun stamenleri mikromorfolojik olarak SEM mikroskopunda incelenmiştir. Polen ve stamenlerin nikel, magnezyum ve kalsiyum içerikleri tespit edilmiştir.

Denisow ve ark., (2015) yaptıkları bu çalışmada *Bunias orientalis* L. (Brassicaceae) bitkisindeki reseptakular nektarların morfolojik ve anatomik yapısını, floral nektar üretimi ve karbohidrat kompozisyonunu incelemişlerdir. Yapılan anatomik çalışmalarda SEM, TEM, floresans ve ışık mikroskopu kullanılmıştır. Elde edilen bulgular resimlerle desteklenerek gösterilmiştir.

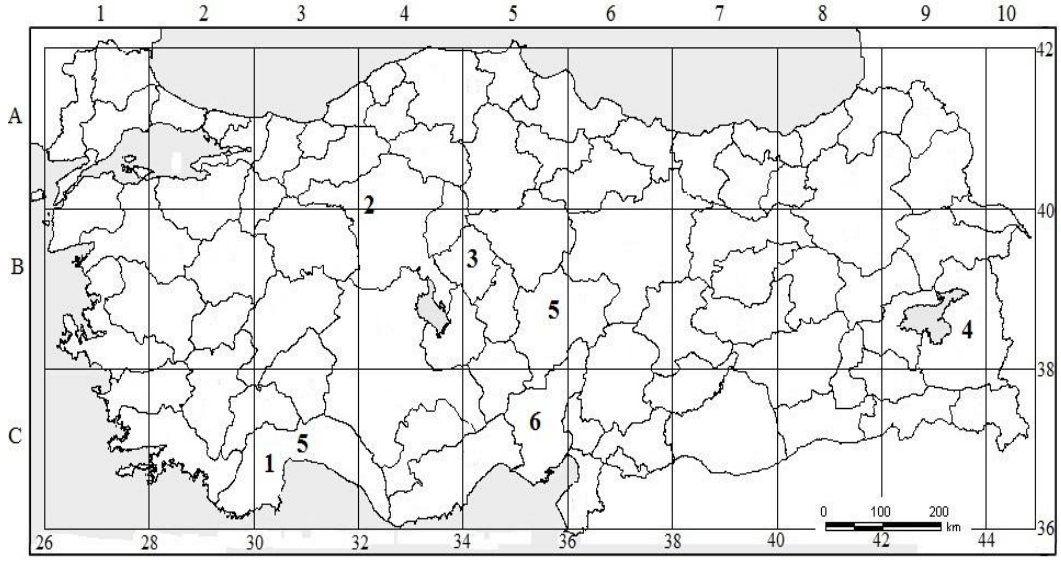
Özüdoğru ve ark. (2016)’nın bu çalışmalarında *Ricotia* (Brassicaceae) cinsinin tohum morfolojisi incelenmiş, bu cinse ait bazı taksonların filogenetik ve sistematik uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Tohumların makro-mikromorfolojik karakterlerini, ışık mikroskobu ve SEM’de inceleyerek resimlerle göstermişlerdir.

Freites-Silva ve ark.,(2016) tarafından yapılan bu çalışmada Brassicaceae fidelerindeki arsenik birikiminin bitki anatomisi ve gelişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Brassicaceae familyasına ait bazı taksonların fidelerine çeşitli dozlarda arsenik uygulanmış, bu taksonların kök ve filizleri anatomik açıdan incelenerek arsenik birikiminin etkileri tespit edilmiş ve ışık mikroskobu ile yapılan anatomik incelemeler ile resimleri çekilerek gösterilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Bitkisel Materyal

Çalışma materyalini oluşturan *Conringia* cinsine ait 6 takson (*C. grandiflora*, *C. orientalis*, *C. planisiliqua*, *C. persica*, *C. clavata*, *C. austriaca*) 2013-2014 yılları arasında; Akdeniz, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde yayılış gösterdiği lokalitelerden Tunalı Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümünden Yard. Doç. Dr. Mehmet Yavuz PAKSOY tarafından toplanmıştır. Arazi çalışmaları bitkilerin hem çiçeklenme hem de meyveye geçme mevsimleri olan Mart-Mayıs ayları arasında yapılmıştır. Toplanan bitki örneklerinin bir kısmı, herbaryum örneği haline getirilmiş ve etiketlenerek Balıkesir Üniversitesi (BAUN) Altınoluk Meslek Yüksekokulu'nda muhafaza altına alınmıştır. Bir kısmı da anatomik çalışmalar için %70 alkol içeren 105 cc'lik plastik kapaklı cam kavanozlara konulup üzeri etiketlenerek saklanmıştır. Araziden toplanan *Conringia* taksonlarının teşhislerinde Davis'in editörü olduğu Türkiye Florası'nın 1. cildinde (Davis, 1965) yer alan ve Hedge tarafından (1965) revizyonu yapılan çalışmadan faydalanılmıştır. Taksonların Türkiye'deki yayılışları Şekil 3. 1'de harita üzerinde gösterilmiştir. Araziden toplanan tüm taksonlar, Yard. Doç. Dr. Mehmet Yavuz PAKSOY tarafından teşhis edilmiştir. Tablo 3.1'de incelenen taksonların toplanma lokaliteleri sunulmuştur.



Şekil 3.1: Conringia taksonlarının toplandığı lokaliteler. 1. *C. grandiflora*, 2. *C. orientalis*, 3. *C. planisiliqua*, 4. *C. persica*, 5. *C. clavata*, 6. *C. austriaca*.

Tablo 3.1: *Conringia* türlerinin toplandığı lokaliteler

Tür adı	Toplandığı lokaliteler	Toplanma tarihi/Herb. No
<i>C. grandiflora</i>	C3 Antalya: Alanya, Hacımehmetli köyü, tarla kenarı, 150-200 m. C3 Antalya: Akseki, Mutiçi – Çukurköy arası, maki açıklığı taşlık yerler, 500 m.	21.03.2014 / 138
<i>C. orientalis</i>	A4 Ankara: Polatlı, Kavuncu köprüsü civarı, bataklık yerler, 850 m.	24.04.2014 / 139
<i>C. planisiliqua</i>	B5 Kırşehir: İnanç Köyü karşısı, Üçkuyu sırtı, kayalık yerler, 1450 m. B5 Kırşehir; Çiçekdağı, 100. Yıl parkı, bozkır, 1200-1350 m.	15.05.2013 / 140
<i>C. persica</i>	B9 Van: Van- Başkale arası, Çuh geçidi, step, 2500 m.	29.05.2013 / 141
<i>C. austriaca</i>	C5 Adana: Kozan, Gürümze Köyü üst kesimleri, orman açıklığı, 1350 m.	18.04.2014 / 142
<i>C. clavata</i>	B5 Kayseri: Bünyan, Koramaz Dağı, Bölünya mevki, tarla kenarı, bozkır, 1450 – 1500 m. C3 Antalya: Akseki, İbradı, Üzümdere Köyü, Gavur Yolu mevki, taşlık yerler, 550 m.	16.05.2014 / 143

3.2 Mikromorfolojik Çalışmalar

Mikromorfolojik çalışmalarda taksonların epidermal yüzeyleri LM (Işık mikroskobu) ve SEM (Taramalı elektron mikroskobu)'de incelendi. LM incelemelerinde kuru ve taze örneklerin gövde ve yapraklarından elle alınan enine kesitler ile yaprakların üst ve alt kısımlarından alınan yüzeysel kesitler preparat haline getirilerek Olympus BX53 ve Nikon Eclipse E 200 mikroskoplarında incelendi ve mikrofotografı çekilerek dijital ortama aktarıldı (Şekil 3.2, 3.3)

3.2.1 Taramalı elektron mikroskopu (SEM)

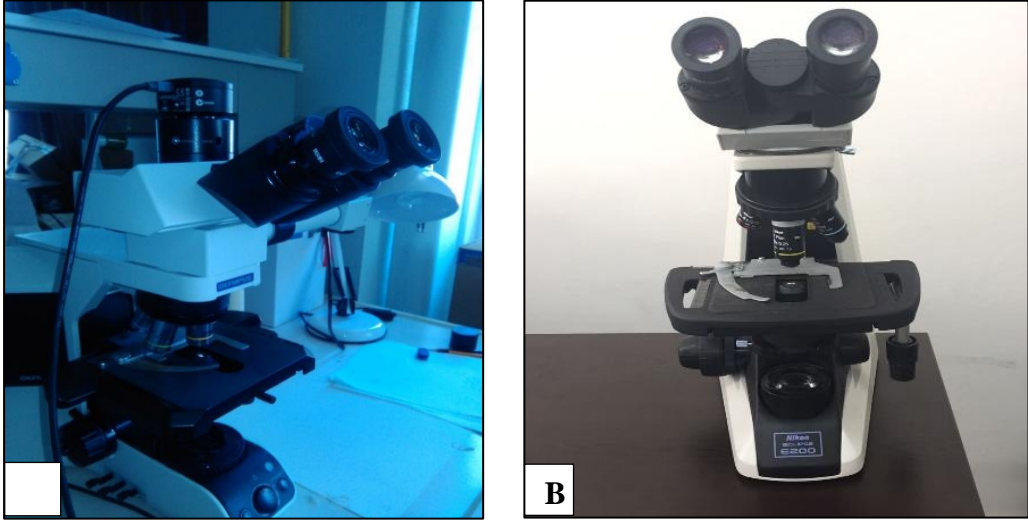
SEM incelemeleri; BAÜN Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde bulunan "Masa üstü SEM (JCM-5000) de gerçekleştirildi (Şekil 3.2). Gövde ve yapraklardan alınan parçalar çift taraflı yapışkan bant yardımıyla alüminyum stablar üzerine yerleştirildikten sonra 10 kV lik voltajda NeoScope JCM-5000 ile fotoğrafları çekildi ve dijital ortama aktarıldı. Yaprak ve gövde mikromorfolojisi LM ve SEM mikroskoplarında gerçekleştirildi.



Şekil 3.2: Mikromorfolojik çalışmalarda kullanılan Masa üstü SEM (JCM-5000) cihazının genel görüntüsü.

3.2.2 Işık mikroskobu (LM)

LM incelemelerinde kuru ve taze örneklerin kök, gövde ve yapraklarından elle alınan enine kesitler ile yaprakların üst ve alt kısımlarından alınan yüzeysel kesitler preparat haline getirilerek Olympus BX53 ve Nikon Eclipse E 200 mikroskoplarında incelendi ve mikrofotografaları çekilerek dijital ortama aktarıldı (Şekil 3.3).



Şekil 3.3: Anatomik çalışmalarda kullanılan Işık mikroskopları. **A.** Olympus BX53, **B.** Nikon Eclipse E 200.

3.3 Anatomik Çalışmalar

Anatomik çalışmalar için, tip lokalitelerinden toplanan her bir taksonun kök, gövde ve yapraklarından alınan parçalar %70 alkol içeren 105 cc lik cam kavanozlar içerisine konulmuş ve üzeri etiketlenerek anatomik çalışmalarda kullanılmak üzere serin ve kuru bir ortamda muhafaza altına alınmıştır. Yaprakların orta bölgelerinden elle enine ve yüzeysel, kök ve gövdeden ise elle enine kesitler alınmıştır. İncelenen materyalden çok sayıda alınan kesitler ilk önce boyama işlemi yapılmadan mikroskop altında incelenmiş ve iyi kesitler tespit edilerek başka bir lama aktarılması sağlanmıştır.

Daha sonra lama aktarılan kaliteli kesitler, Floroglusinol-HCL solüsyonu ile boyanmış ve yapraklardaki klorofiller ise kloral hidrat çözeltisi ile giderilmeye çalışılmıştır (Yakar-Tan, 1982).

Anatomik çalışmalarda kök, gövde ve yapraklardan alınan kesitlerin yorumlanmasında çeşitli anatomi kitapları ve makalelerden faydalanılmıştır (Metcalf ve Chalk, 1950; Esau, 1962; Metcalf ve Chalk, 1971; Fahn, 1990; Dickison, 2000).

Yaprakların alt ve üst yüzeylerinden alınan kesitlerde mm² deki epidermis ve stoma sayısı sayılarak stoma indeksi (3.1) denkleminde, stoma indeks oranı (3.2) denkleminde hesaplanmıştır. Bunun için kesitler Olympus BX53 ve Nikon Eclipse E 200 LM mikroskoplarında, 4 x objektif ve 1 mm² lik kareli oküler ile incelenip sayılmıştır. Stoma indeksi ve stoma indeks oranının hesaplanmasında Meidner ve Mansifield (1968)' ten faydalanılmıştır.

$$\text{Stoma indeksi} = \frac{\text{Stoma Sayısı}}{\text{Stoma Sayısı} + \text{Epidermis Sayısı}} \times 100 \quad (3.1)$$

$$\text{Stoma indeks oranı} = \frac{\text{Üst Stoma İndeksi}}{\text{Alt Stoma İndeksi}} \quad (3.2)$$

3.3.1 Floroglusin Hazırlanması

1 gr. Floroglusin 100 cm³ % 95 alkolde eritilerek hazırlanır. Bu eriyiğin rengi zamanla koyulaşır ve uzun müddet saklanırsa kıymetini kaybeder. Odunlaşmış çeperler bir damla floroglusin bir damla %25 klor asidi (66 cm³ % 36 klor asidi + 34 cm³ su) ile kırmızı renk alır (Yakar-Tan, 1982).

3.3.2 Kloral Hidrat Hazırlanması

8 kısım Kloral hidrat 5 kısım damıtık su içerisinde eritilerek hazırlanır. Nişasta, protein, klorofil, eterik yağ ve reçineyi eriterek dokunun daha saydam ve belirgin olmasını sağlar. Büzülmüş hücreler kloral hidrat içerisinde genişleme gösterirler (Yakar-Tan, 1982).

3.3.3 Gliserin-Jelatin Hazırlanması

30 gr. jelatin 180 ml damıtılmış su içerisine ufak ufak parçalanarak konulur. Yaklaşık bir saat kadar bekletilerek jelatin parçalarının suyun içinde iyice yumuşamaları sağlanır. Yumuşayan jelatin parçaları suyu ile 500 ml lik bir behere konur. Beher, çalkalamalı su banyosu içerisinde 50-60 °C de Jelatin su içinde iyice eridikten sonra üzerine, soğumadan, 210 ml yoğun gliserin dökülür. Isıtma ve karıştırılmaya biraz daha devam edilir. En sonunda beher içerisine karışımın küflenmesini önlemek amacıyla 1 gr. fenol eklenir (Yakar-Tan, 1982).

4. BULGULAR

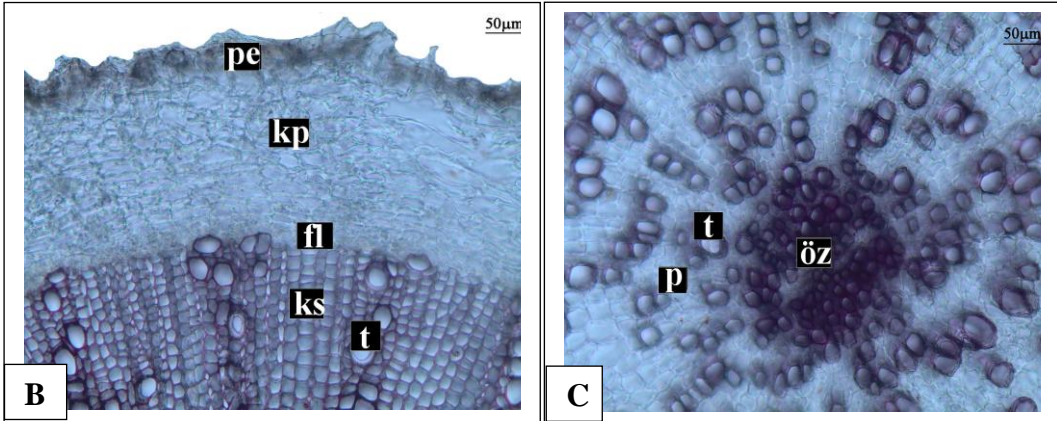
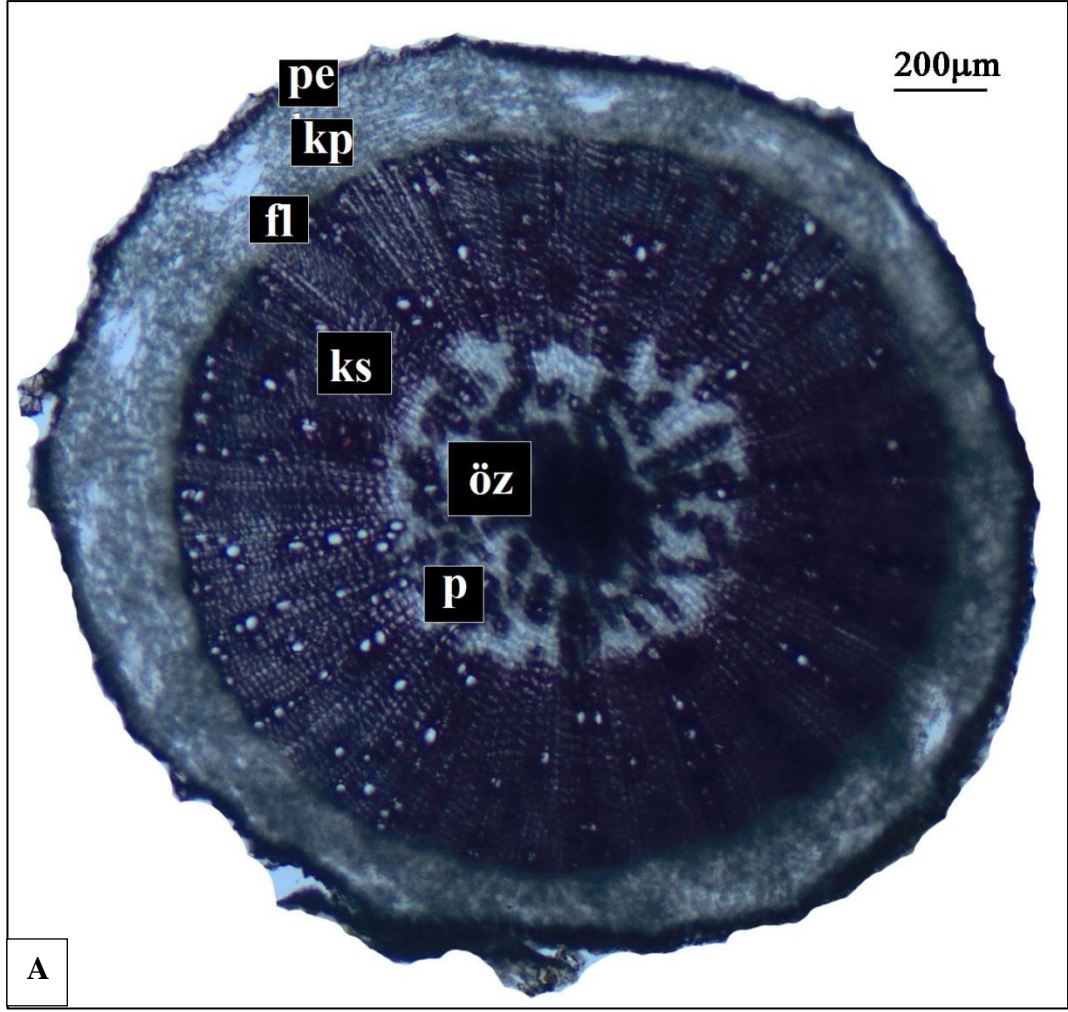
4.1 Anatomik Bulgular

4.1.1 *C. grandiflora* Boiss. and Heldr.

4.1.1.1 Kök

Kökten alınan enine kesitlerde aşağıdaki elementler gözlenmiştir (Şekil 4.1).

Kök enine kesitinde en dışta 2-3 sıra ezilmiş, dikdörtgen veya kübik şekilli hücrelerden oluşan peridermis gelmektedir. Peridermis altında yer alan korteks tabakası ince çeperli, oval veya yuvarlak şekilli, ezilmiş 7-9 sıra parankimatik hücreden oluşmaktadır. Korteksin en iç tabakası olan endodermis net olarak ayırt edilememiştir. Korteks altında yer alan floem tabakası ksilem etrafında dairesel olarak 5-7 sıra dikdörtgen şeklinde, sıkı dizilmiş parankimatik hücreden oluşmuştur. Ksilem tabakası, ışınsal dizilişe sahip olan yuvarlağımsı çokgen şekilli 17,2 – 38 x 14,4-39,6 µm boyutlarında trakeler yer almaktadır. Trakeler arasında daha küçük boyutlarda sklerenkimatik hücreler yer almaktadır. Ksilem ortalama 1643 µm olarak ölçülmüş olup kökün yaklaşık % 81'ini kaplamaktadır. Öz ışını 2-4 sıralı, sklerenkimatiktir. Öz bölgesi dikdörtgen veya çokgen şekilli parankima ve trake hücrelerinden oluşmuştur.

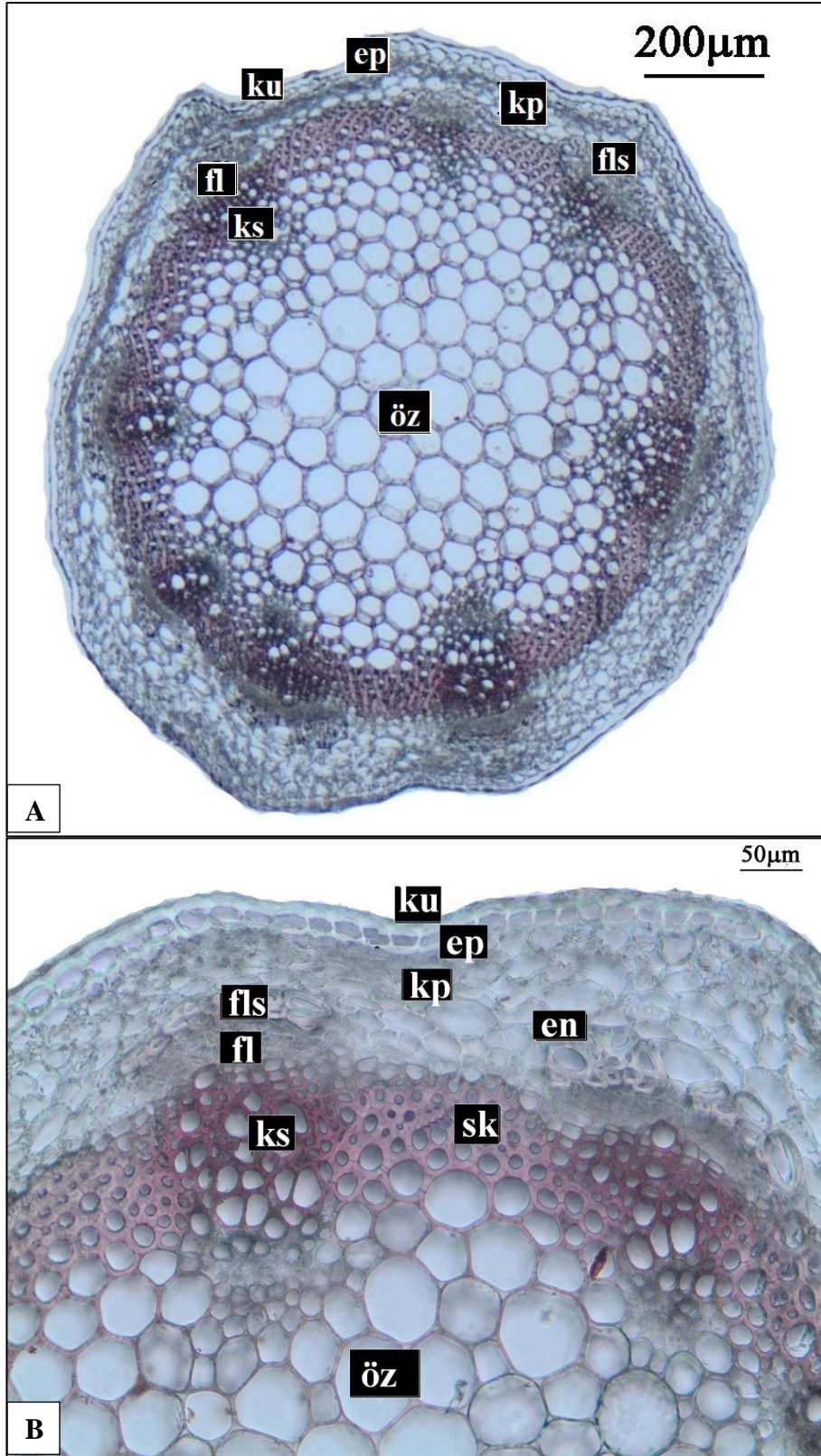


Şekil 4.1: *C. grandiflora* kök anatomisi. **A.** kök enine kesiti genel görünüm, **B.** kök enine kesiti tabakaları, **C.** kökün öz bölgesi. **pe.** periderm, **kp.** korteks, **en.** endodermis, **fl.** floem, **t.** trake, **ks.** ksilem. **p.** parankima, **öz.** öz bölgesi.

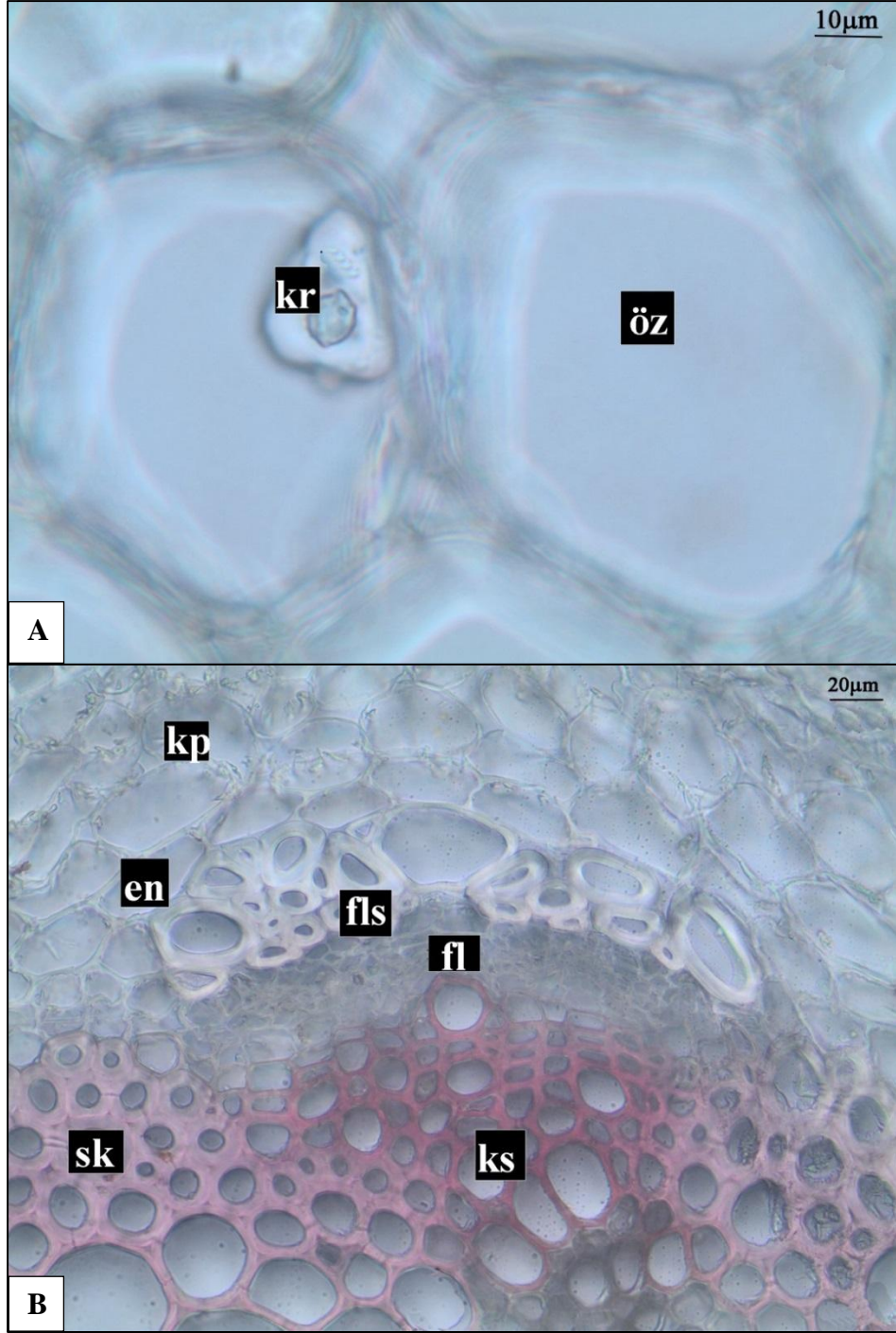
4.1.1.2 Gövde

Gövdenin orta bölgelerinden alınan enine kesitlerde aşağıdaki elementler gözlenmiştir (Şekil 4.2, 4.3).

Gövde enine kesitlerde dairesel şekillidir. Epidermis dikdörtgen, kübik veya oval şekilli, sıkı dizilişli, üst ve alt çeperleri yan çeperlere göre daha kalın bir sıra hücre tabakasından oluşmaktadır. Üzerinde ince kutikula tabakası mevcuttur. Epidermis üzerinde tüy hücresine rastlanmamıştır. Epidermis hücreleri arasında anizositik yapıda olan stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı düzeyde olup mezomorf tiptedir. Epidermis altında yer alan korteks tabakası aralarında boşluk bulunan ince çeperli oval şekilli 4-6 sıra parankima hücresinden oluşmuştur. Korteksin en iç sınırını oluşturan endodermis tek sıralı, oval şekilli, biraz daha kalın çeperli olup iletim demetlerini çevrelemektedir. İletim demetleri dairesel şekilde olup 9 adet olarak gözlenmiştir. Floemde, dikdörtgen, yassı veya oval şekilli, 5-6 sıra parankimatik hücreler ile 2-3 sıra kalın çeperli izodiyametik şekilli sklerenkimatik hücreler bulunmaktadır. Ksilemde, oval, çokgen şekilli, 13,6-22 x 8-23,2 µm boyutlarında trake hücreleri bulunmaktadır. Öz bölgesi ortalama 785,4 µm çapında olup gövdenin % 62 lik bir kısmını kaplamaktadır. Öz bölgesinde çeşitli büyüklüklerde, aralarında boşluk bulunan ince çeperli yuvarlak şekilli parankima hücreleri bulunmaktadır. Öz bölgesindeki parankima hücrelerinde nadir olarak kristal gözlenmiştir.



Şekil 4.2: *C. grandiflora* gövde anatomisi. **A.** Gövde enine kesiti genel görünümü. **B.** Gövde enine kesiti tabakalar. **ku.** kütikula, **eh.** epidermis, **kp.** korteks parankiması, **en.** endodermis, **fl.** floem, **fls.** floem sklerenkiması, **ks.** ksilem, **öz.** öz parankiması, **sk.** sklerenkima.



Şekil 4.3: *C. grandiflora* gövde anatomisi. **A.** kristal yapısı. **B.** İletim demeti. **kr.** kristal, **ks.** ksilem, **fl.** floem, **fls.** floem sklerenkiması, **en.** endodermis, **kp.** korteks parankiması, **öz.** öz bölgesi, **sk.** sklerenkima.

4.1.1.3 Yaprak

Orta damar ve damarlar arası bölgelerden alınan enine ve yüzeysel kesitlerde aşağıdaki elementler gözlenmiştir (şekil 4.4, 4.5).

Enine kesitlerde tek sıralı olan üst epidermis yuvarlak, oval şekilli, üst çeperleri alt ve yan çeperlere göre daha kalın hücrelerden oluşmuştur. Yüzeysel kesitlerde antiklinal çeperler hafif dalgalı veya çokgenimsi şekillerde görülmektedir. Epidermis üzerinde ince bir kutikula tabakası mevcuttur. Epidermis hücreleri arasında tüy hücresine rastlanmamıştır.

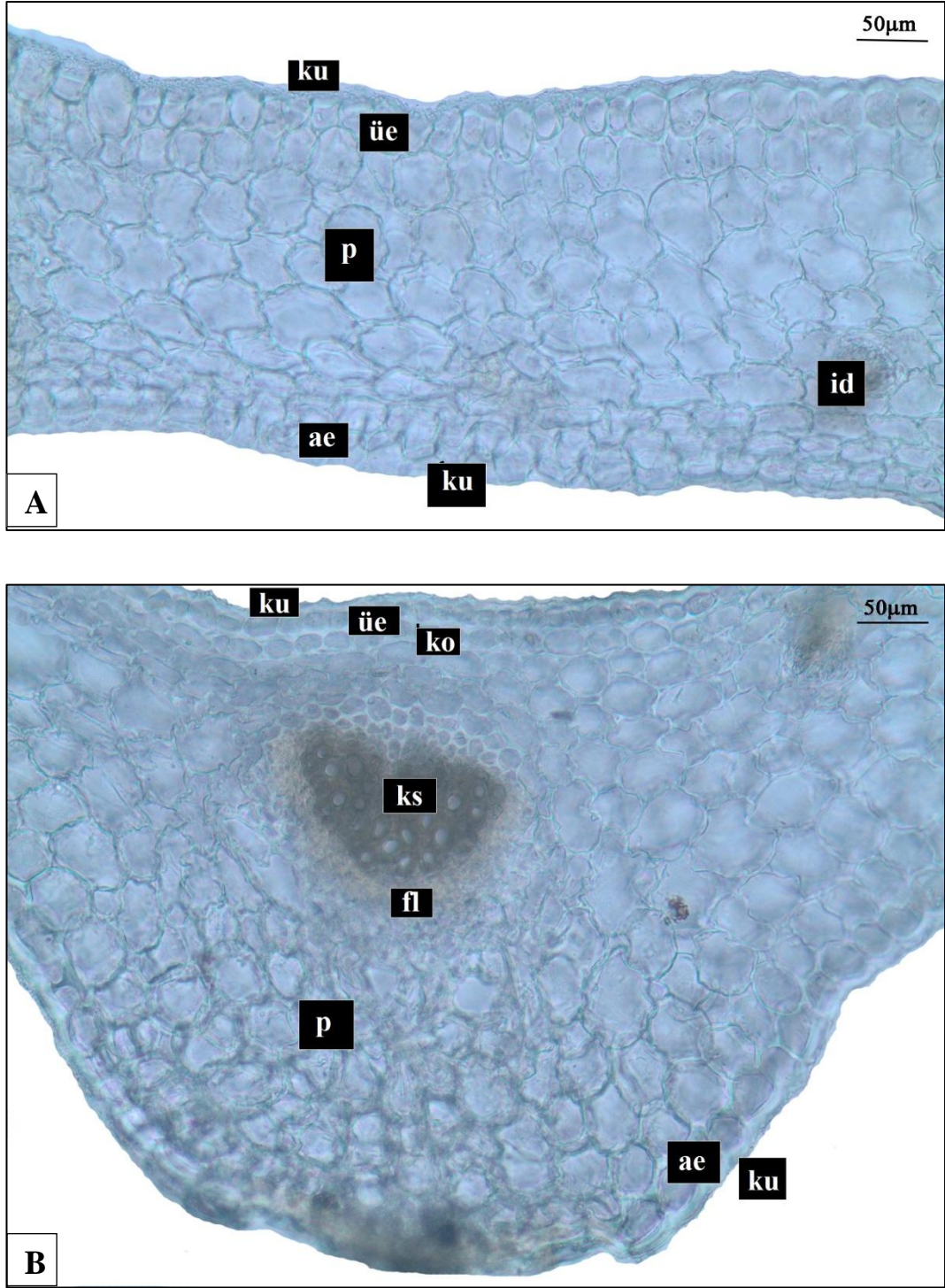
Mezofil tabakasında palizat ve sünger parankiması şeklinde bir ayırım gözlenmemiş olup 6-8 sıra sıkı dizilişli, izodiyametrik şekilli parankima hücrelerinden oluşmuştur.

Alt epidermis bir sıra halinde yuvarlak şekilli, sıkı dizilişli hücrelerden oluşmaktadır. Yüzeysel kesitlerde hafif dalgalı, çokgenimsi şekillerde gözlenmiştir. Üzeri ince bir kutikula tabakası ile örtülüdür.

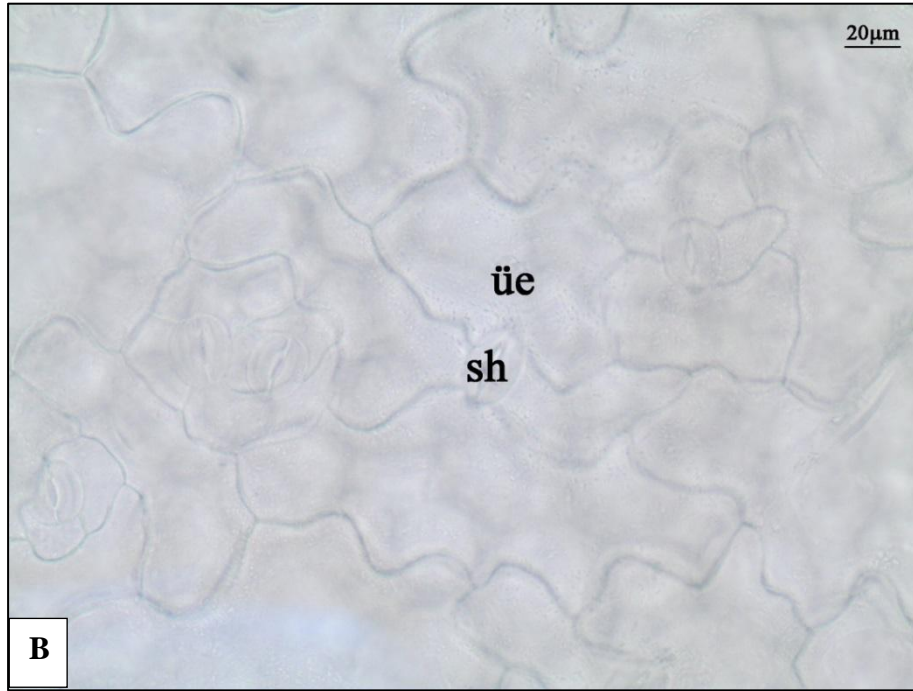
Yaprağın üst ve alt yüzeyinde yer alan stomalar anizositik yapıda olup epidermis hücreleri ile aynı seviyededir (mezomorf).

Üst epidermiste 1 mm² deki stoma sayısı ortalama 139, epidermis hücre sayısı ortalama 557 adet, Stoma indeksi ortalama 19,9; alt epidermiste 1 mm²deki stoma sayısı 292, epidermis hücre sayısı 905, stoma indeksi ortalama 24,4 stoma indeks oranı ortalama 0,5 olarak hesaplanmıştır.

Yaprak orta damarında aralarında boşluk bulunmayan 7-9 sıra izodiyametrik şekilli parankima hücresi yer almaktadır. Üst epidermis altında oval şekilli, üst çeperleri kalınlaşmış bir sıra kollenkima hücresi bulunmaktadır. İletim demet üzerinde 2-4 sıra, altında 5-7 sıra parankima hücresi yer almaktadır. İletim demeti tek olup üst epidermise bakan kısımda ksilem, alt epidermise bakan kısımda floem bulunmaktadır. Ksilem 4-7 sıra çokgen, oval, köşeli yuvarlak şekillerde trake hücrelerinden oluşmuştur. Floem ksilemin altında 4-6 sıra dikdörtgen, yassı sıkı dizilişli parankimatik hücrelerden oluşmuştur.



Şekil 4.4: *C. grandiflora* yaprak enine kesiti. . **A.** Yaprak mezofil yapısı, **B.** Yaprak orta damar. **ku.** kutikula, **ae.** alt epidermis, **ko.** kollenkima, **p.** parankima, **fl.** floem, **ks.** ksilem, **id.** iletim demeti, **üe.** üst epidermis.



Şekil 4.5: *C. grandiflora* yaprak yüzeysel kesiti. **A.** yaprak alt yüzey. **B.** yaprak üst yüzey **ae.** alt epidermis, **üe.** üst epidermis, **sh.** stoma hücresi.

Tablo 4.1: *C. grandiflora*'nın anatomik ölçümleri

Organ ve Dokular	Genişlik			Uzunluk		
	Min.	Max.	Ort. ± Std.	Min.	Max.	Ort. ± Std.
KÖK						
Peridermis tabakası	12,5	18,4	15,4±2,3	–	–	–
Parankima tabakası	113,6	120	103,8 ±11	–	–	–
Parankima hücresi	23,9	52,9	37,3 ± 8,5	5,9	23,1	13,6±4,3
Endodermis tabakası	–	–	–	–	–	–
Floem tabakası	48	70	59,7±6,5	–	–	–
Ksilem tabakası	1578	1719	1643 ± 43	–	–	–
Trake hücresi	17,2	38	27±5,9	14,4	39,6	32,6±6,6
Parankima/Kök(%)	% 4	% 5.2	% 4.6	–	–	–
Ksilem/Kök(%)	% 83	% 81	%81	–	–	–
GÖVDE						
Epidermis hücresi	15,9	26,5	22,1±3,4	24,1	38	27,9±4,5
Parankima hücresi	25,9	50,9	33,1 ± 6,5	12,9	27,6	20,4 ± 3,9
Parankima tabakası	34,7	42,4	37,1±3,1	–	–	–
Endodermis hücresi	44,1	70,2	54,4±8,6	15,1	29,4	21,3±4,6
Floem hücresi	6,3	19,3	13,4±4	4,03	10,5	6,7±2,1
Floem tabakası	36,2	65,5	51 ± 8,6	–	–	–
Trake hücresi	13,6	22	17,7±2,7	8	23,2	14,9±4,6
Öz hücresi (büyük)	46,4	73,2	56,9±7,7	49,6	66,8	57,9±6,4
Öz hücresi (küçük)	26	44,4	34,3±7,2	24,8	44,8	33,7±6,1
Öz genişliği	769,2	804,6	785,4±12,6	–	–	–
YAPRAK						
Üst kütikula kalınlığı	1,6	3,5	2,3±0,6	–	–	–
Üst epidermis hücresi	25,1	45,9	34,5±6,2	19,6	32,3	26,2±3,9
Mezofil genişliği	85,6	110	100,4±9,4	–	–	–
Parankimatik hücre	25,6	62	42,4±9	28	46	37,2±5,8
Sünger parankiması	–	–	–	–	–	–
Alt epidermis hücresi	29,8	58,8	38,7±9,7	33,3	42,4	36,6±3,2
Alt kütikula kalınlığı	1,6	3,5	2,2±0,8	–	–	–

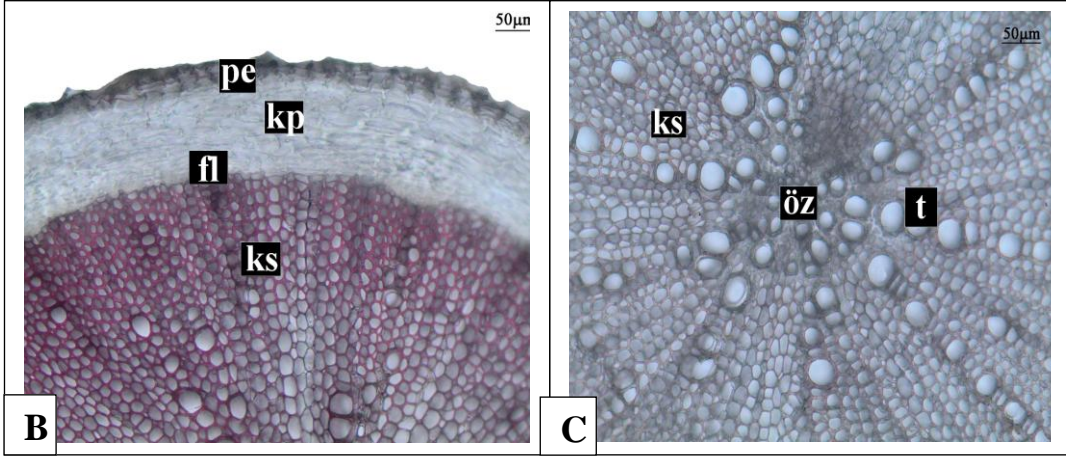
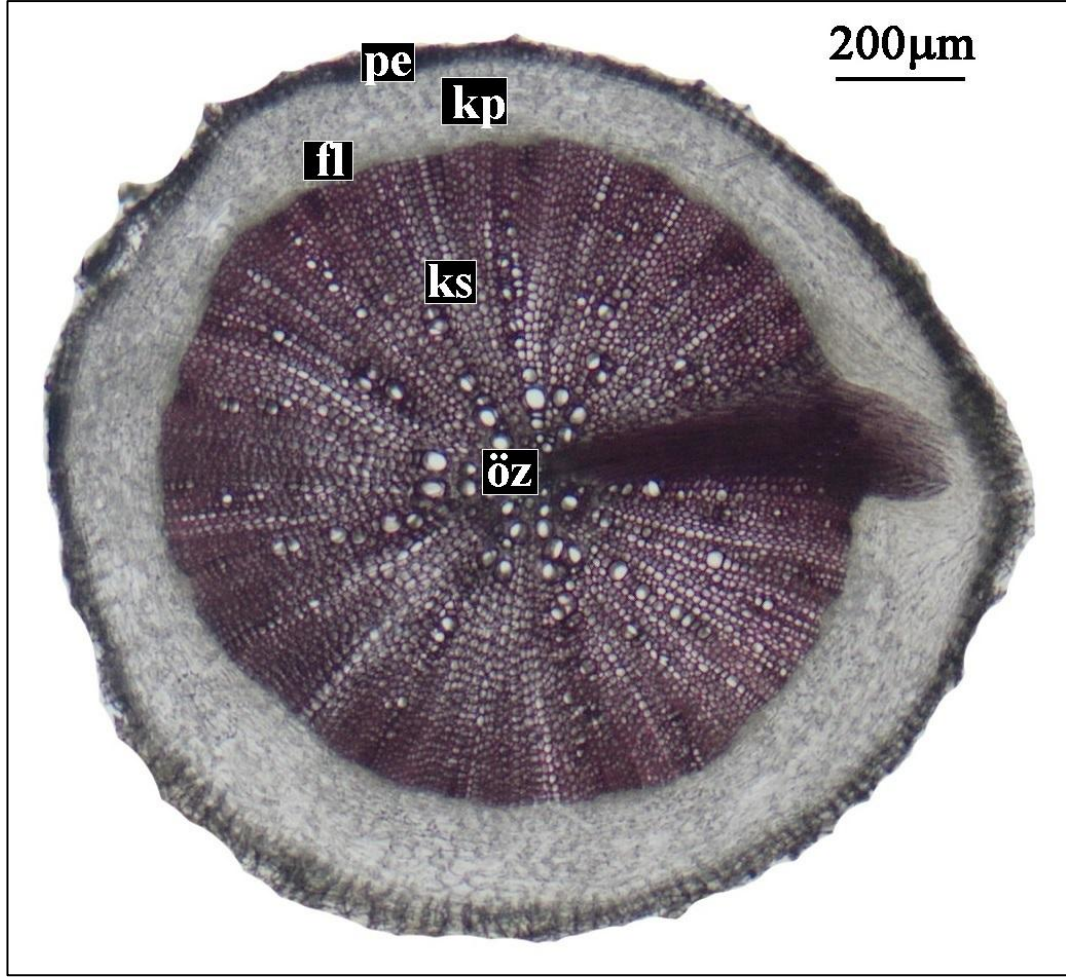
*Std...:Standart sapma

4.1.2 *C. orientalis* (L.) Dumort

4.1.2.1 Kök

Kökten alınan enine kesitlerde aşağıdaki elementler gözlenmiştir (şekil 4.6).

Kök enine kesitlerinde primer yapı gözlenmektedir. En dışta yer alan peridermis 2-3 sıra, kübik, dikdörtgenimsi ezilmiş hücreden meydana gelmiştir. Peridermisin hemen altında yer alan korteks ince çeperli, dikdörtgen veya oval şekilli bir kısmı ezilmiş 5-7 sıra parankima hücresinden oluşmuştur. Korteksin en iç sınırını oluşturan endodermis ayırt edilememiştir. Korteksin altında bulunan floem, 5-7 sıra dikdörtgen, köşeli oval şekilli parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Floem ksilemin etrafını dairesel şekilde çevrelemiştir. Ksilemde bol miktarda ışınsal dizilişli trake hücreleri ile sklerenkimatik hücreler bulunmaktadır. Trakeler 10,3-32,8 x 8,6-46,5 µm boyutlarında ölçülmüştür. Ksilem tabakası ortalama 1501 µm olarak ölçülmüş olup yaklaşık olarak kökün % 75,4'lük bir kısmını kaplamaktadır. Öz ışınları 2-6 sıralı sklerenkimatiktir. Öz bölgesi ksilem elemanları ile doludur.

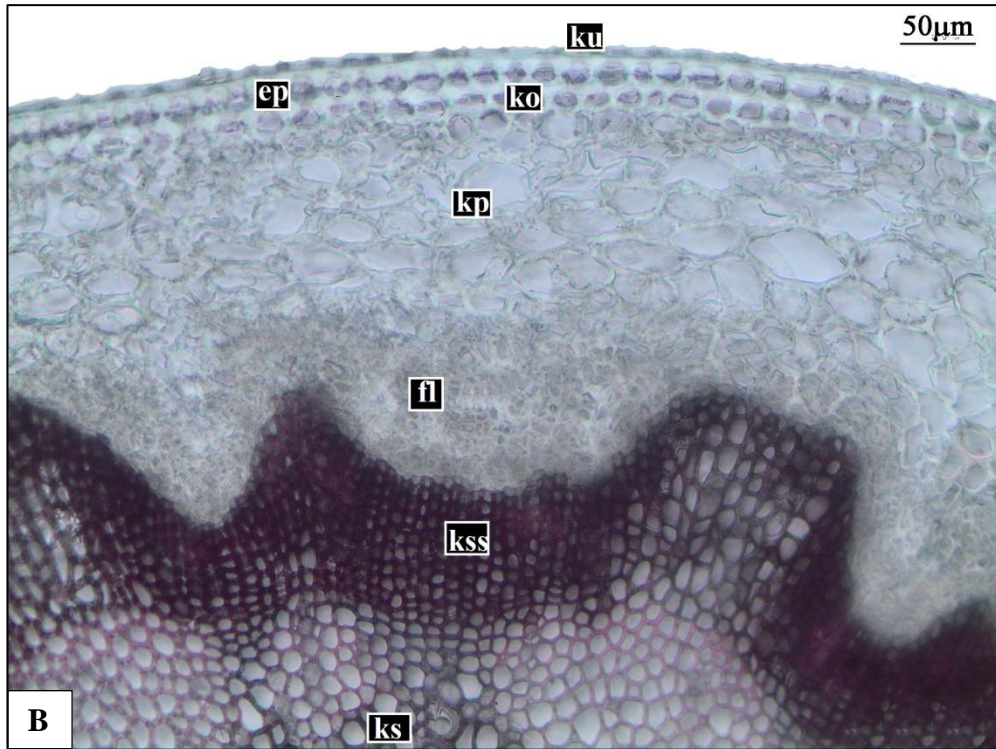
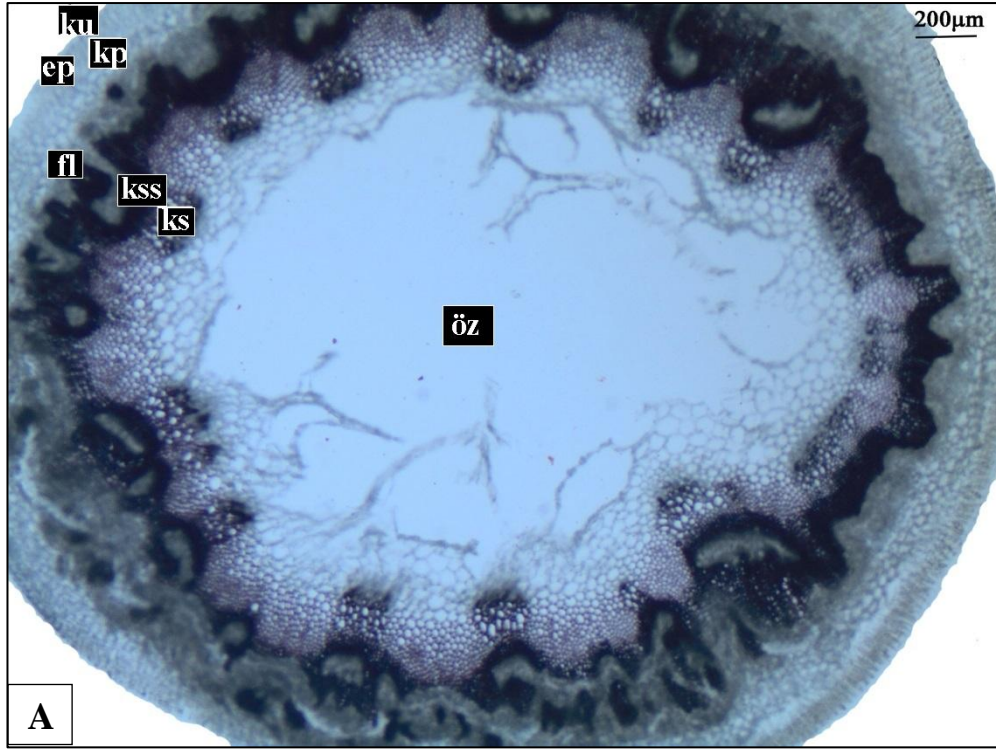


Şekil 4.6: *C. orientalis* kök anatomisi. **A.** Kök enine kesiti genel görünüm. **B.** Kök enine kesit tabakaları. **C.** Kökün öz bölgesi. **pe.** periderm, **kp.** korteks parankiması, **fl.** floem, **t.** trake, **ks.** ksilem, **öz.** öz bölgesi.

4.1.2.2 Gövde

Gövde ortalarından alınan enine kesitlerde aşağıdaki elementler gözlenmiştir (şekil 4.7).

Gövde dairesel yapıda olup, epidermis tek sıralı oval veya yuvarlak hücrelerden oluşmaktadır. Epidermis hücrelerinin alt ve üst çeperleri yan çeperlere nazaran kalındır. Epidermis üzerinde tüy yapısına rastlanmamıştır. Üzeri ince bir kutikula ile örtülüdür. Epidermis hücreleri arasında anizositik yapıda stoma hücrelerine rastlanmıştır. Stoma hücreleri mezomorf tiptedir. Epidermisin hemen altında yer alan bir sıra alt ve üst çeperleri yan çeperlere göre biraz daha kalın olan kollenkima hücreleri bulunmaktadır. Korteksin en dış tabakasını oluşturan bu kollenkimada oval, dikdörtgen veya yuvarlak şekilli hücreler bulunmaktadır. Korteksin orta bölgesi aralarında boşluk bulunan, oval ya da ezilmiş, ince çeperli 5-6 sıra parankima hücresi ile doludur. Korteksin en iç kısmını oluşturan endodermis bir sıra oval şekilli ve sıkı dizilişli hücrelerdir. İletim demetleri 25-27 kadar olup dairesel diziliş göstermektedir. Floem oldukça küçük köşeli, dikdörtgen, oval şekilli 10-15 sıra hücreden oluşmuştur. Ksilemde ksilem sklerenkiması ve trake hücreleri yer almaktadır. Trakeler 11,1-36,5 x 12,7-31,7 µm boyutlarında yuvarlak, çokgen veya oval şekilli hücrelerdir. İletim demetleri bazı bölgelerde deformasyona uğramıştır. Öz bölgesi ince çeperli, izodiyometrik şekilli parankima hücrelerinden oluşmaktadır. Parankima hücrelerinin çoğu parçalanmış durumda görülmektedir. Öz bölgesi ortalama 2119 µm çapında olup gövdenin % 63 lük bir kısmını kaplamaktadır.



Şekil 4.7: *C. orientalis* gövde anatomisi. **A.** Gövde enine kesitinin genel görünümü. **B.** Gövde enine kesiti tabakaları. **ku.** kütikula, **ep.** epidermis, **ko.** kollenkima, **kp.** korteks parankiması, **en.** endodermis, **fl.** floem, **ks.** ksilem. **kss.** ksilem sklerenkiması.

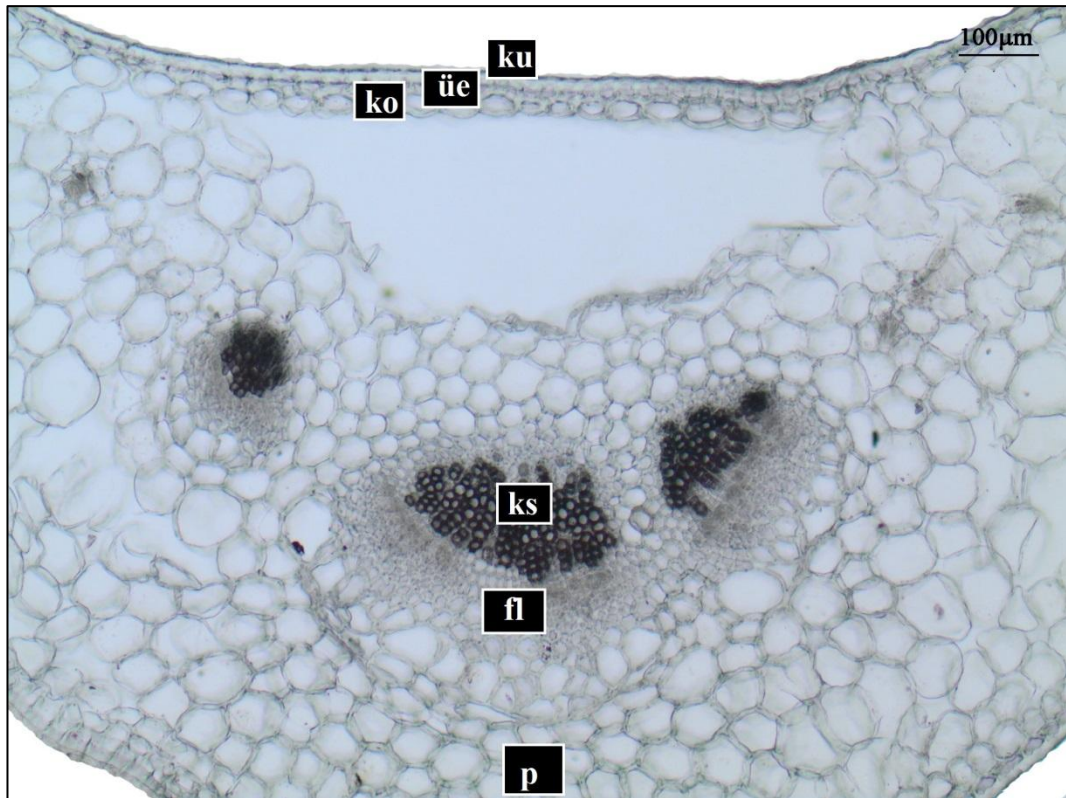
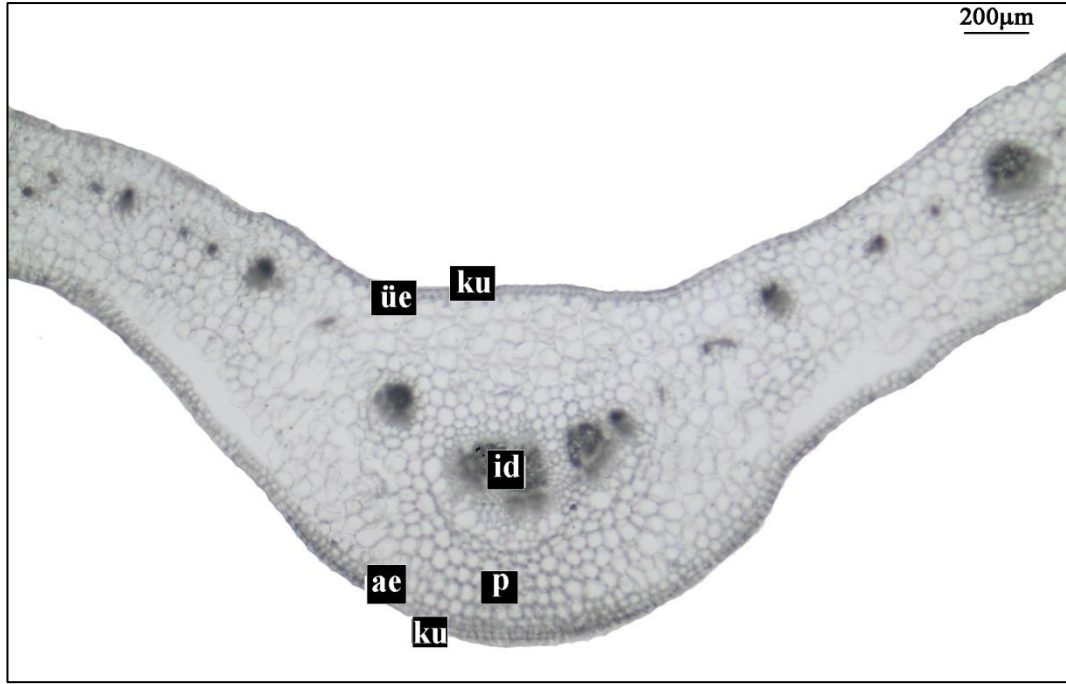
4.1.2.3 Yaprak

Yaprak orta damarından ve damarlar arası bölgelerden alınan enine ve yüzeysel kesitlerde aşağıdaki elementler gözlenmiştir (şekil 4.8, 4.9, 4.10)

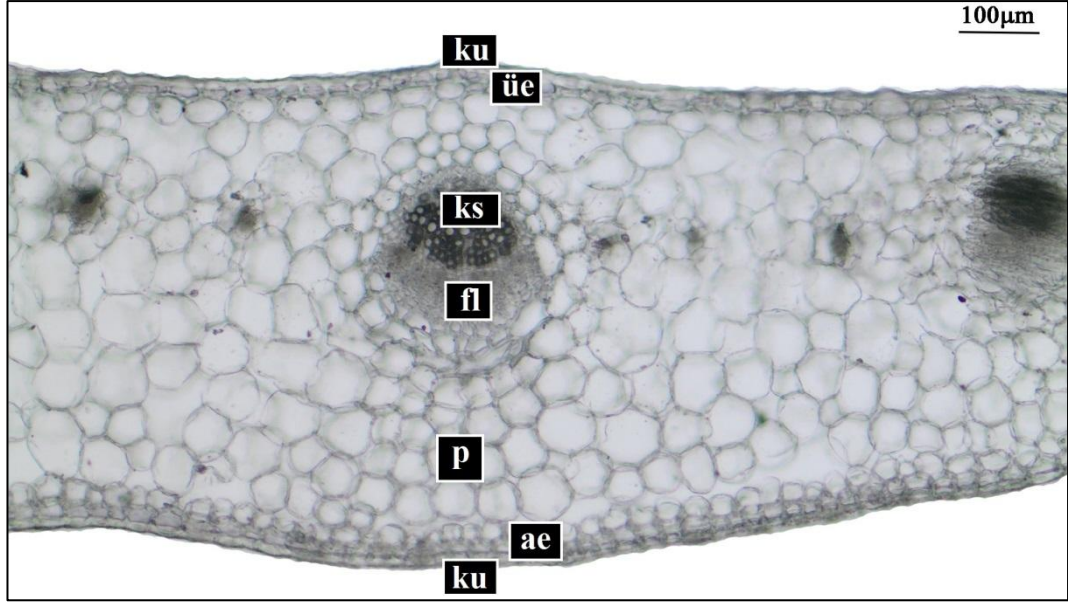
Yaprak enine kesitte üst epidermis bir sıra halinde olup yuvarlak, oval veya köşeli yuvarlak şekillerde hücreler içerir. Epidermisin üzeri ince bir kutikula ile kaplıdır. Epidermis üzerinde tüy yapısına rastlanmamıştır. Yüzeysel kesitlerde antiklinal çeperler düzdür. Mezofil tabakasında palizat ve sünger ayırımı gözlenmemiştir. Mezofil tabakası 8-12 sıra yuvarlak veya çokgenimsi şekillerde, belirli bölgelerde aralarında boşluk bulunan parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Yüzeysel kesitlerde alt epidermisin antiklinal çeperleri düzdür. Enine kesitlerde alt epidermis bir sıra yuvarlak, oval veya köşeli yuvarlak hücrelerden oluşur.

Üst ve alt epidermis hücreleri arasında bulunan stoma hücreleri anizositik özellik göstermekte olup mezomorf tiptedir. Stoma yoğunluğu alt tarafta üst tarafa göre daha fazladır. Yaprığın üst yüzeyinde 1 mm²'deki stoma sayısı ortalama 334, epidermis hücre sayısı ortalama 752, üst stoma indeksi ortalama 31,3; yaprağın alt yüzeyinde 1 mm²'deki stoma sayısı ortalama 362, epidermis hücre sayısı ortalama 1045, alt stoma indeksi ortalama 25,7 stoma indeks oranı ortalama 0,92 olarak hesaplanmıştır.

Yaprak orta damarı iletim demeti üstünde 8-10 sıra iletim demeti altında 5-7 sıra yuvarlak, oval şekilli ince çeperli parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Üst epidermis altında ve alt epidermis üzerinde 1 sıra kollenkima tabakası yer almıştır. İletim demetleri kollateral tipte olup orta damarda 4-5 adettir. Ksilem üst epidermise bakan tarafta, floem alt epidermise bakan tarafta bulunmaktadır. Floem 5-7 sıra çokgen, oval şekilli parankimatik hücrelerden oluşmuştur.



Şekil 4.8: *C.orientalis* yaprak orta damarı enine kesiti. **ku.** kutikula, **üe.** üst epidermis, **ko.** kollenkima, **fl.** floem, **ks.** ksilem, **p.** parankima, **ae.** alt epidermis, **id.** iletim demeti.



Şekil 4.9: *C.orientalis* yaprak mezofil yapısı. **ku.** kütikula, **ue.** üst epidermis, **fl.** floem, **ks.** ksilem, **p.** parankima, **ae.** alt epidermis.



Şekil 4.10: *C. orientalis* yaprak yüzeysel kesiti. **A.** Yaprak alt yüzey. **B.** Yaprak üst yüzey. **üe.** üst epidermis, **ae.** alt epidermis, **sh.** stoma hücresi.

Tablo 4.2: *C.orientalis*'in anatomik karakterleri.

Organ ve Dokular	Genişlik			Uzunluk		
	Min.	Max.	Ort. ± Std.	Min.	Max.	Ort. ± Std.
KÖK						
Peridermis tabakası	26,4	33,6	30,3±2,3	–	–	–
Parankima tabakası	108,4	129,6	112,7±5,5	–	–	–
Parankima hücresi	22	48	38±7	11,2	17,6	13,9±1,7
Endodermis tabakası	–	–	–	–	–	–
Floem tabakası	27,2	42	34,5 ±3,8	–	–	–
Ksilem tabakası	1483	1520	1501±13,4	–	–	–
Trake hücresi	10,3	32,8	26±5,3	8,6	46,5	30±9,4
Parankima/Kök	% 5,6	% 6	% 5,7	–	–	–
Ksilem/Gövde oranı	% 76	% 73	% 75,4	–	–	–
GÖVDE						
Epidermis hücresi	17,2	29,3	21,5±3,6	16,4	23,3	20,8±1,8
Parankima hücresi	17,2	56,9	36,1±11,1	12,1	31	20,7±4,2
Parankima tabakası	100	138	117,6±13,2	–	–	–
Endodermis hücresi	38,2	46,8	38,2±4,3	19,6	24,4	22,13±1,6
Floem hücresi	5,3	11	7,9±1,6	3,7	6,9	5,2±1,02
Floem tabakası	85,7	163	118,3 ±24,4	–	–	–
Trake hücresi	11,1	36,5	25,3±5,9	12,7	31,74	20,4±4,6
Öz hücresi	30,2	65,1	48,6±9,8	28,8	63,5	40,9±9,3
Öz genişliği	2065	2167	2119 ±40,3	–	–	–
YAPRAK						
Üst Kütikula kalınlığı	1,568	1,96	1,8±0,19	–	–	–
Üst epidermis hücresi	18,4	28,6	23,9±3,3	26,3	34,1	30,55±2,7
Mezofil genişliği	349,2	374,6	355,6±11	–	–	–
Parankimatik hücre	37,9	86,2	62,9±12,9	31,03	81,03	57,18±12,8
Alt epidermis hücresi	19,2	30,2	25,4±3,5	19,21	27,5	22,81±2,9
Alt kütikula kalınlığı	3,14	4,7	4,2±0,5	–	–	–

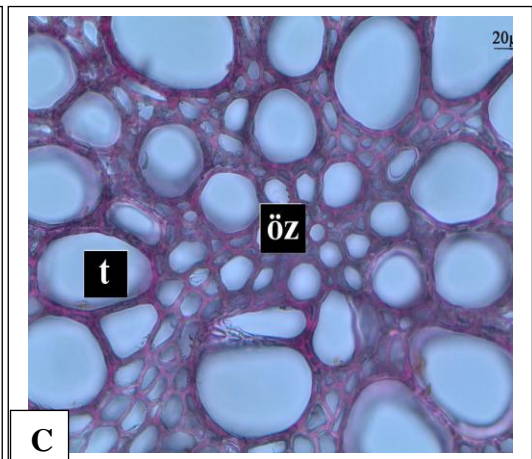
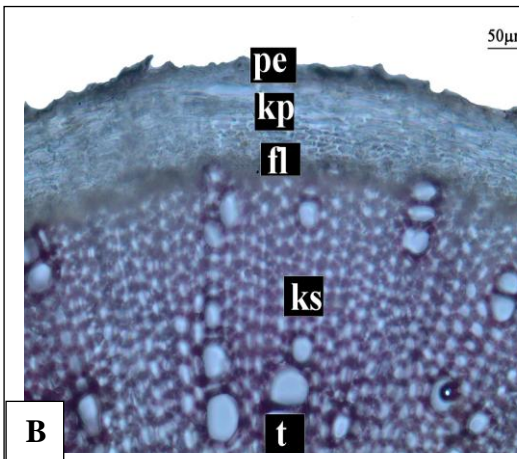
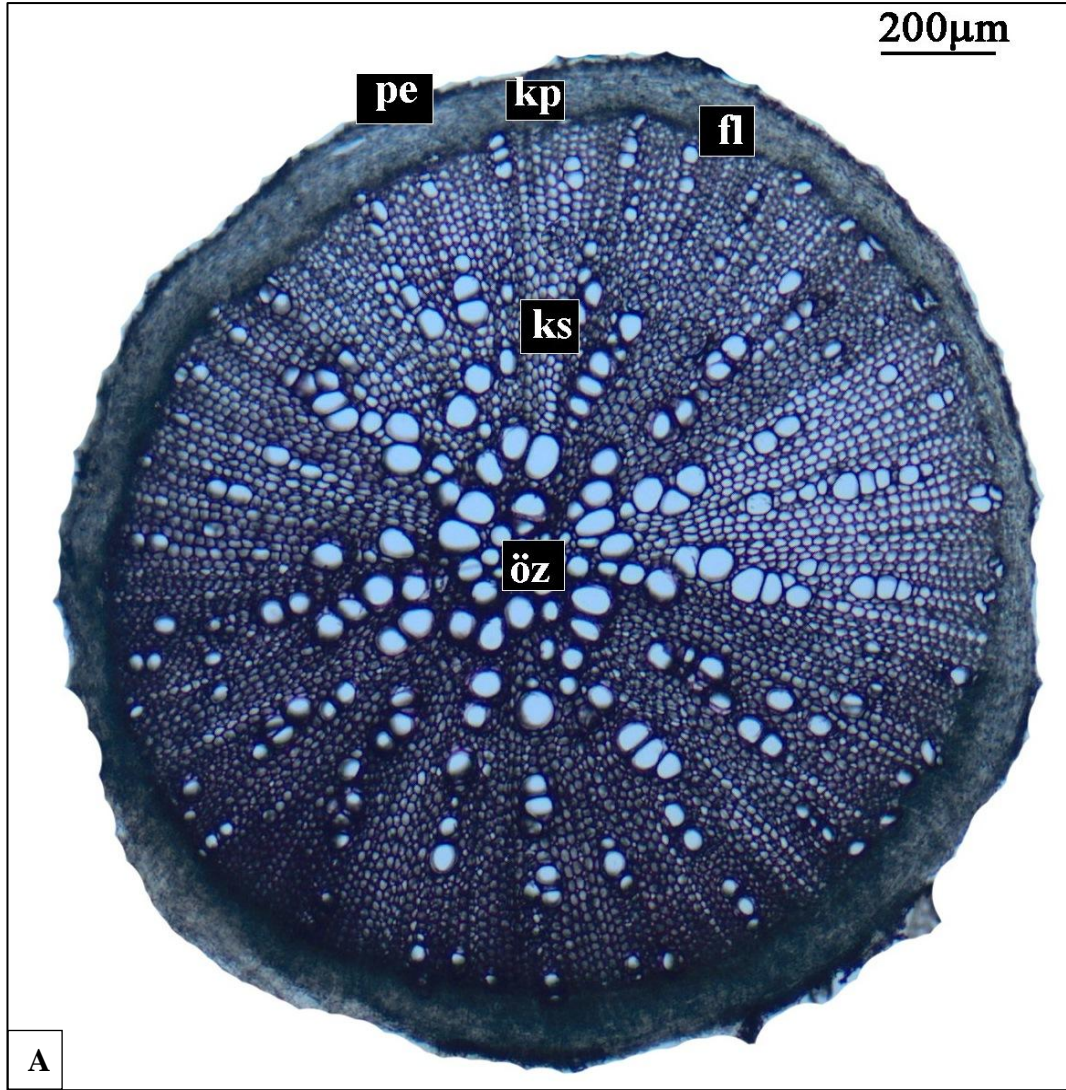
*Std.: Standart sapma

4.1.3 *C. planisiliqua* Fisch. & Mey.

4.1.3.1 Kök

Kökten alınan enine kesitlerde aşağıdaki elementler belirlenmiştir (şekil 4.11).

Peridermis 1-3 sıra ezilmiş hücrelerden oluşmuştur. Korteks eni boyundan uzun, oval veya ezilmiş şekilli, aralarında boşluk bulunan 5-7 sıra parankima hücresinden oluşmuştur. Korteksin en iç sınırını oluşturan endodermis ayırt edilememiştir. Floem dikdörtgenimsi, oval köşeli eni boyundan uzun 5-7 sıra parankimatik hücreden oluşmaktadır. Floem ksilemin etrafını dairesil şekilde çevrelemiştir. Ksilem ışınsıl dizilişli, geniş çaplı, çokgen veya köşeli yuvarlak şekilli trake ile doludur. Trake hücreleri 31,2 – 80 x 28,4 – 91,6 µm boyutlarındadır. Ksilem tabakası ortalama 1344 µm olarak ölçülmüş olup kökün yaklaşık % 84,5'lik bir kısmını kaplamaktadır. Öz ışını 2-6 sıralı, sklerenkimatiktir. Öz oldukça geniş çaplı trake hücreleri ile doludur.

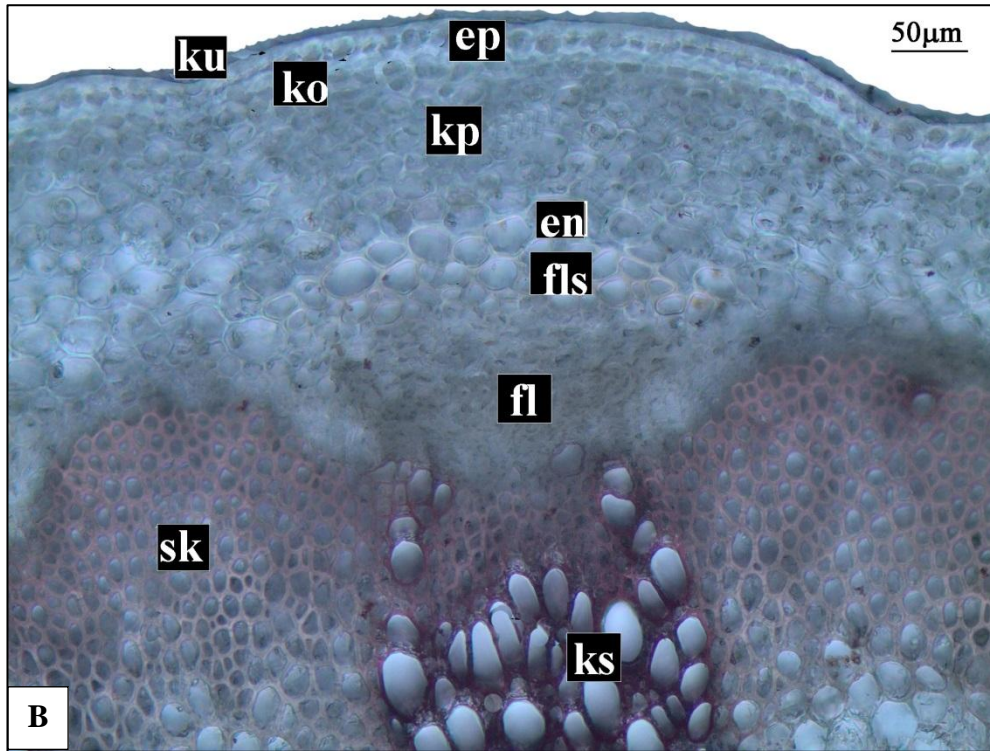
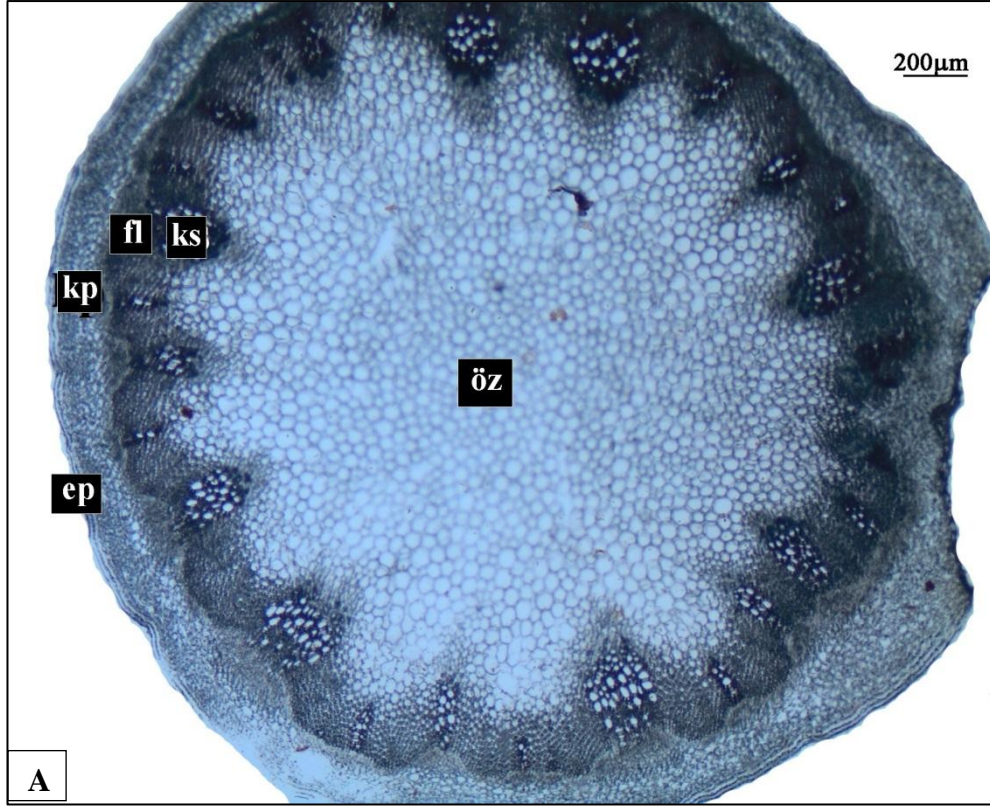


Şekil 4.11: *C. planisiliqua* kök anatomisi. **A.** Kök enine kesiti genel görünüm. **B.** Kök enine kesiti tabakalar. **C.** Kök enine kesiti öz bölgesi. **pe.** periderm, **kp.** korteks parankiması, **fl.** floem, **t.** trake, **ks.** ksilem, **öz.** öz bölgesi.

4.1.3.2 Gövde

Gövde ortalarından alınan enine kesitlerde aşağıdaki elementler gözlenmiştir (şekil 4.12)

Gövde dairesel şekilde olup en dışta yer alan epidermis üst ve alt çeperleri yan çeperlere nazaran daha kalın olan bir sıra halindeki yuvarlak, kübik veya oval şekilli hücreden oluşmuştur. Epidermisin hemen altında korteksin en dışını oluşturan bir sıra kalın çeperli kollenkima yer almaktadır. Korteks ince çeperli 7-9 sıra yuvarlak veya oval şekilli parankimatik hücreden oluşmaktadır. Korteksin en iç kısmı olan endodermis ayırt edilebilmektedir. Endodermis oval şekilli olup iletim demetlerini çevrelemektedir. İletim demetleri 29 kadar olup dairesel dizilişlidir. Floem dikdörtgen, köşeli oval şekilli 8-10 sıra parankimatik hücrelerden ve 2-3 sıra geniş çaplı yuvarlak veya oval şekilli kalın çeperli sklerenkimatik hücrelerden oluşmuştur. Ksilem boyutları $9,8 - 25,7 \times 13,87 - 44,1 \mu\text{m}$ olarak ölçülen yuvarlak, oval veya çokgen şeklindeki trakelerden oluşmuştur. Öz bölgesi aralarında çok az boşluk bulunan, bazılarının içi salgı dolu çeşitli büyüklüklerde yuvarlak veya oval ince çeperli parankima hücrelerinden oluşmaktadır. Öz bölgesi ortalama $1965 \mu\text{m}$ olarak ölçülmüş olup gövdenin % 67,6 lık bir kısmını kaplamaktadır.



Şekil 4.12: *C.planisiliqua* gövde anatomisi. **A.** Gövde enine kesiti genel görünümü, **B.** Gövde enine kesiti tabakaları. **ku.** kutikula, **ep.** epidermis, **ko.** kollenkima, **kp.** korteks parankiması, **en.** endodermis, **fls.** floem sklerenkiması, **fl.** floem, **ks.** ksilem, **sk.** sklerenkima, **öz.** öz bölgesi.

4.1.3.3 Yaprak

Yaprak orta damarı ve damarlar arası bölgeden alınan enine ve yüzeysel kesitlerden aşağıdaki elementler elde edilmiştir (şekil 4.13, 4.14, 4.15).

Yapraktan alınan yüzeysel kesitlerde üst epidermis antiklinal çeperleri dalgalıdır. Enine kesitlerde bir sıra halinde yuvarlak veya oval şekillidir. Üzeri ince bir kutikula ile örtülüdür. Epidermis üzerinde tüy yapısına rastlanmamıştır.

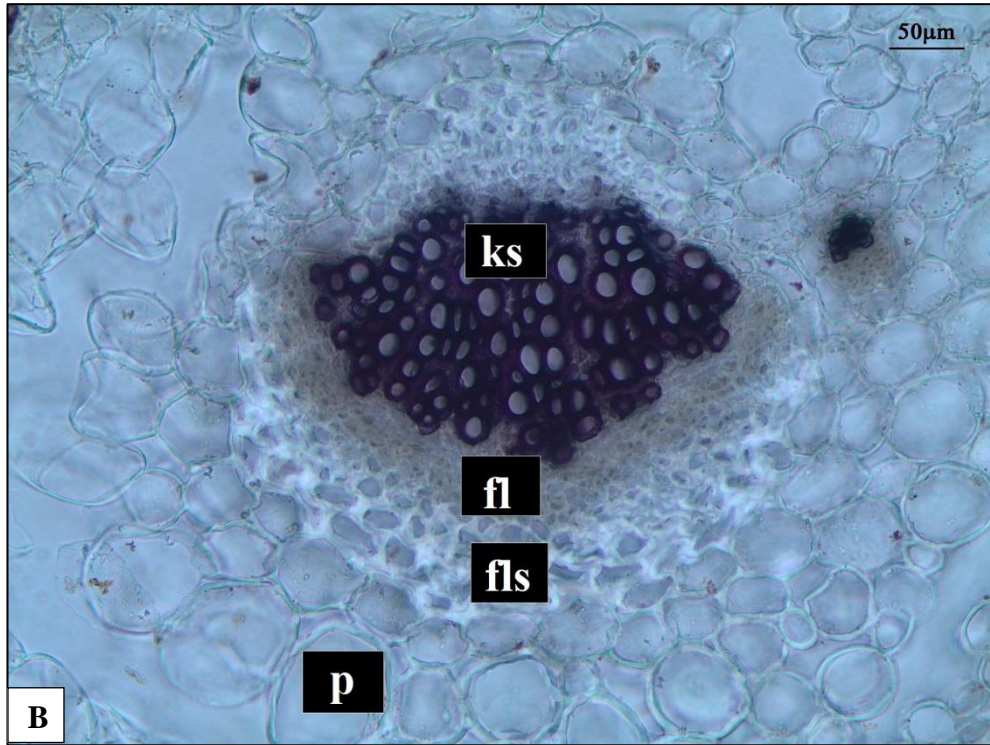
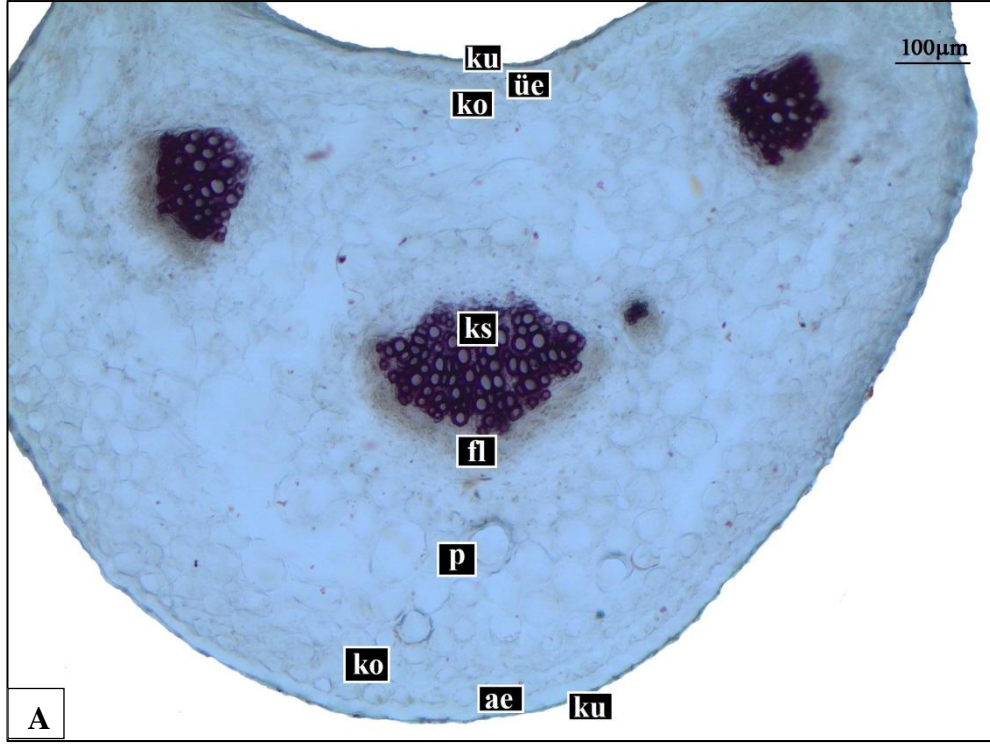
Mezofil tabakası 2 sıra palizat ve 3-5 sıra sünger tabakası şeklinde ayırt edilmektedir. Palizat parankiması silindirik şekilde bol klorofilli sıkı dizilişli hücreler ile doludur. Sünger parankiması aralarında boşluk bulunan oval veya yuvarlak şekilli hücreler ile doludur.

Alt epidermisin yüzeysel kesitlerinde antiklinal çeperleri dalgalı şekildedir. Enine kesitlerde bir sıra oval şekilli hücrelerden oluşmuştur. Tüy yapısı yoktur.

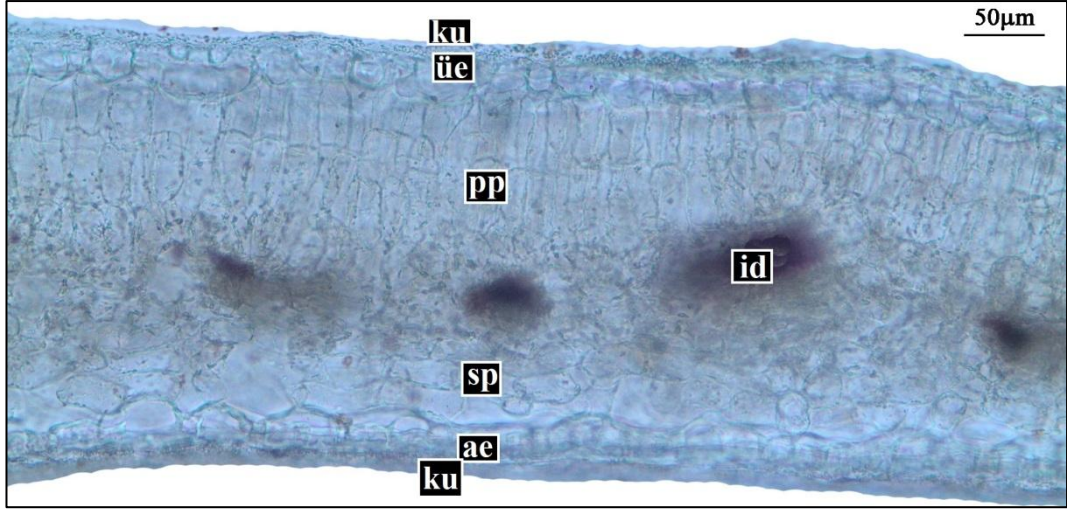
Yaprağın her iki yüzünde de bulunan stomalar anizositik yapıda olup mezomorfiktir. Alt yüzdeki stoma yoğunluğu üsttekine göre daha fazladır.

Yaprağın üst yüzünde 1 mm²'deki stoma sayısı ortalama 139, epidermis hücre sayısı 445, stoma indeksi ortalama 23,7; alt yüzünde 1 mm²'deki stoma sayısı ortalama 362, epidermis hücre sayısı 1003, stoma indeksi ortalama 26,5 olup stoma indeks oranı 0,38 olarak ölçülmüştür.

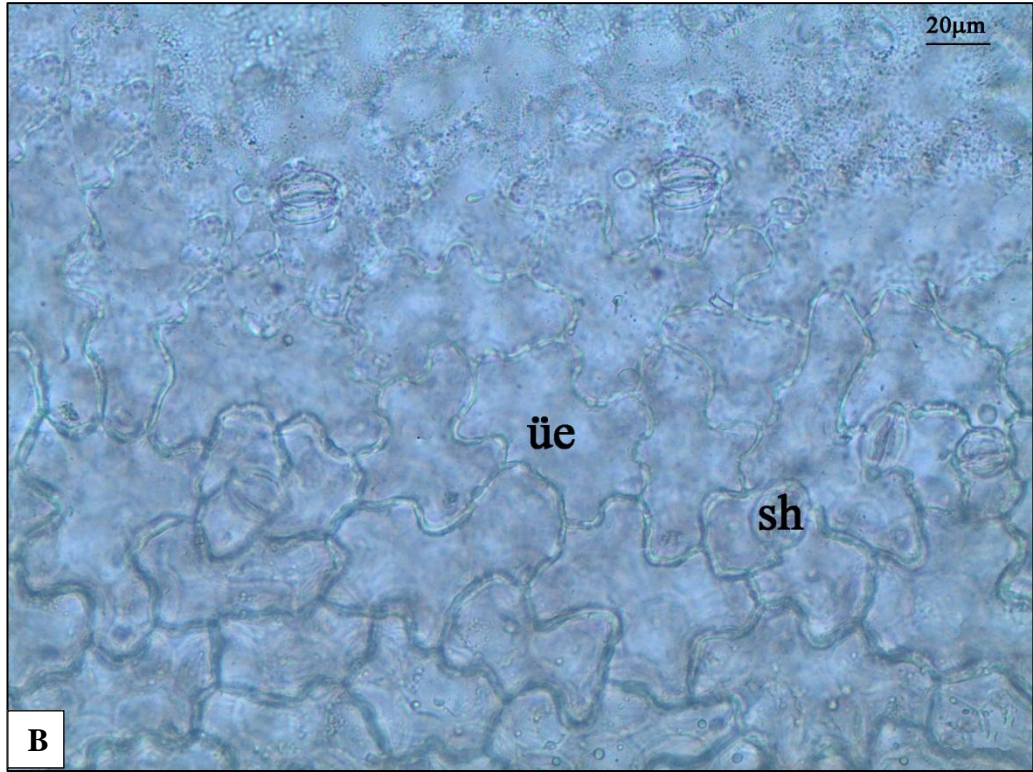
Orta damar bölgesinde üst ve alt epidermisin altında birer sıra kollenkima bulunmaktadır. İletim demetleri yaprağın alt kısmında 5-6 sıra, yaprağın üst kısmında 6-7 sıra oval veya yuvarlak şekilli parankimatik hücrelerle çevrelenmiştir. İletim demeti 3-4 olup üst epidermise bakan tarafta ksilem, alt epidermise bakan tarafta floem yer almıştır. Floemin çevresinde sklerenkimatik hücrelere rastlanmıştır.



Şekil 4.13. *C. planisiliqua* yaprak orta damarı. **A.** Yaprak orta damarı genel görünüm. **B.** Yaprak orta damarı iletim demeti. **ku.** kütikula, **üe.** üst epidermis, **p.** parankima, **ko.** kollenkima, **ks.** ksilem, **fl.** floem, **fls.** floem sklerenkiması, **ae.** alt epidermis.



Şekil 4.14: *C. planisiliqua* yaprak mezofil yapısı. **ku.** kütikula, **üe.** üst epidermis, **pp.** palizat parankiması, **sp.** sünger parankiması, **ae.** alt epidermis, **id.** iletim demeti.



Şekil 4.15: *C. planisiliqua* yaprak yüzeysel kesiti. **A.** Yaprak alt yüzey. **B.** Yaprak üst yüzey. **üe.** üst epidermis, **ae.** alt epidermis, **sh.** stoma hücresi.

Tablo 4.3: *C. planisiliqua* 'nın anatomik karakterleri.

Organ ve Dokular	Genişlik			Uzunluk		
	Min.	Max.	Ort. ± Std.	Min.	Max.	Ort. ± Std.
KÖK						
Peridermis tabakası	9,4	23,4	17,5±4,2	–	–	–
Parankima tabakası	37,2	80,8	62,9±13,4	–	–	–
Parankima hücresi	16,4	34,8	24,7±5,4	4	13,6	8,5±2,7
Endodermis tabakası	–	–	–	–	–	–
Floem tabakası	18,8	29,7	24,6±2,9	–	–	–
Ksilem tabakası	1310	1379	1344 ± 22,9	–	–	–
Trake hücresi	31,2	80	58,1±13,9	17	75	40 ±15,1
Parankima/Kök (%)	%2,4	%5	% 4	–	–	–
Ksilem/Kök (%)	%84	%86	%84,5	–	–	–
GÖVDE						
Epidermis hücresi	14,3	21,2	18,8±2,1	10,8	23,1	15,9±3,3
Parankima hücresi	16,8	43,2	22,6±7,3	8	26,4	15,4±4,3
Parankima tabakası	113,8	152,3	132,4±10,1	–	–	–
Endodermis hücresi	22	42,4	31,2±6,2	16,8	25,2	22±2,9
Floem hücresi	9,01	19,6	13,7±3,3	4,4	16	9,5±2,6
Floem tabakası	63,1	126,1	94± 20,2	–	–	–
Trake hücresi	9,8	25,7	18,6±4,9	13,9	44,1	30,1±9,7
Öz hücresi(büyük)	54,7	76,3	61,8±7,1	46,9	71,4	57,8±8,1
Öz hücresi (küçük)	24,1	53,5	39,2±8,2	17,6	46,5	35,7±6,6
Öz genişliği	1897	2065	1995± 55,9	–	–	–
YAPRAK						
Üst Kütikula kalınlığı	8,235	10,98	10,125±0,9	–	–	–
Üst epidermis hücresi	15,68	35,68	23,89±6,7	23,92	35,29	30,2±3,5
Mezofil genişliği	151,6	199,1	175,6±11,9	–	–	–
Palizat parankiması	11,9	27,11	19,4±4,6	16,94	49,15	33,2 ±7,9
Sünger parankiması	14,4	58	32,3±11,6	14,8	36,4	22,5±5,4
Alt epidermis hücresi	18	34,4	26,6±4,2	16,8	22,4	19,4±2,2
Alt kütikula kalınlığı	11,6	16,4	14,5±1,4	–	–	–

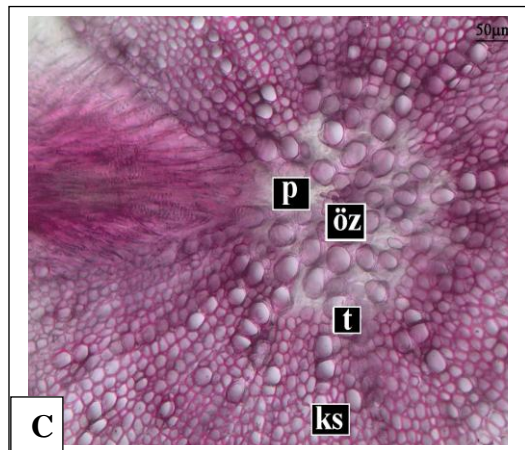
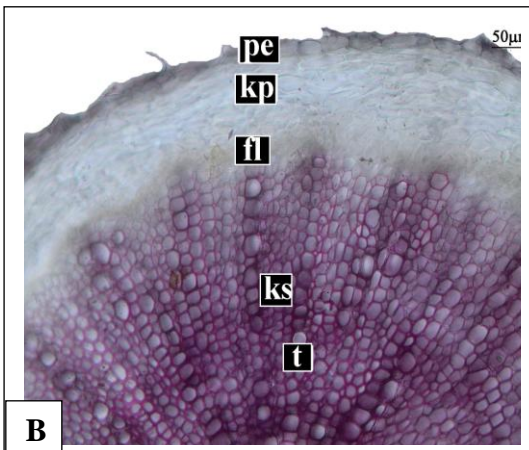
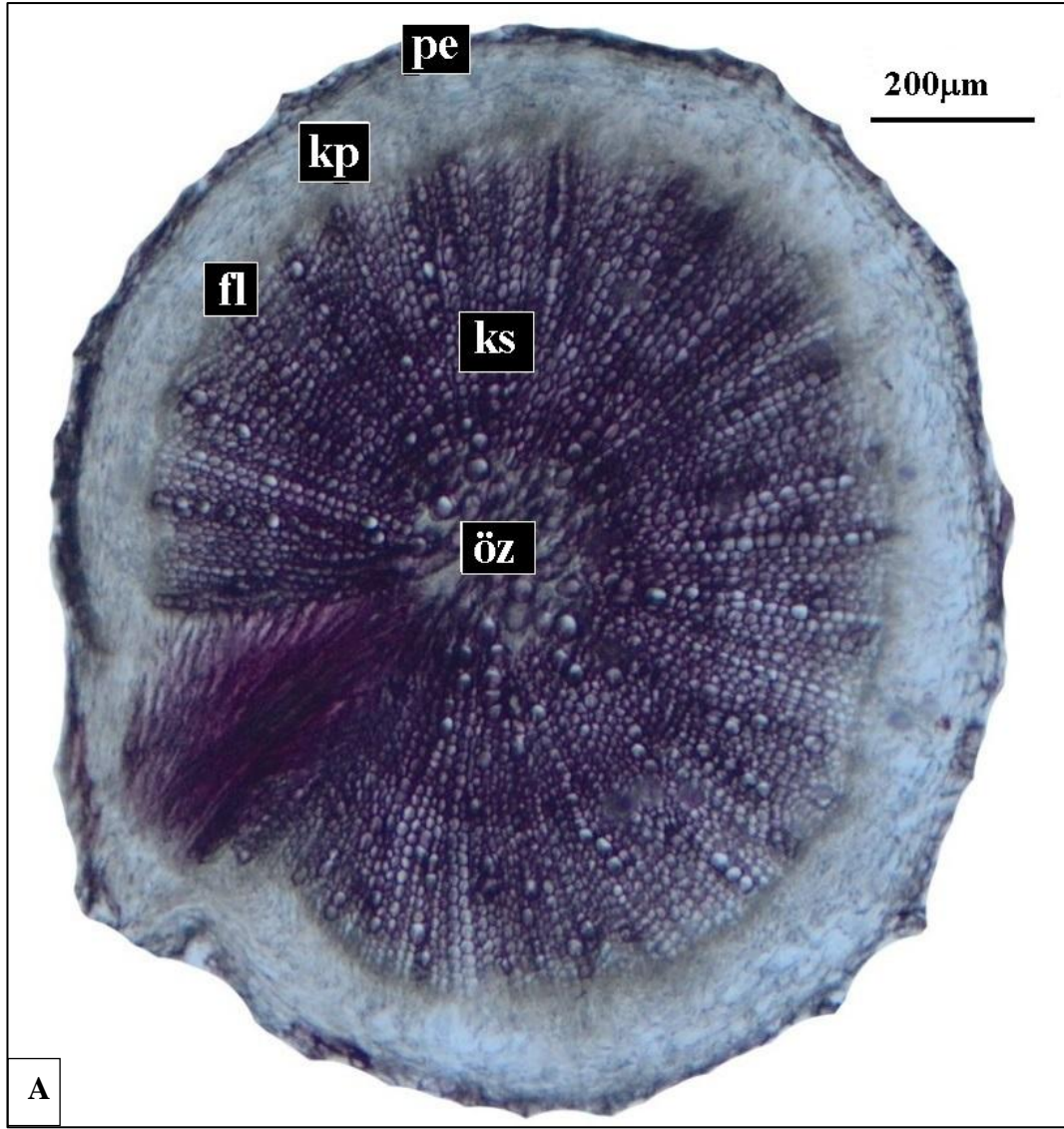
*Std.: Standart sapma

4.1.4 *C. persica* Boiss.

4.1.4.1 Kök

Kök enine kesitlerde aşağıdaki elementler gözlenmiştir(şekil 4.16)

Kök enine kesitinde en dışta 1-3 kübik, oval veya dikdörtgenimsi şekilde hücrelerden oluşan peridermis yer almaktadır. Korteks oval veya ezilmiş 4-6 sıra parankima hücrelerinden oluşmuştur. Korteksin en iç kısmı olan endodermis belirgin değildir. Floem 4-6 sıra kübik, dikdörtgen veya oval şekilli parankimatik hücreden oluşmuştur. Floem tarafından çevrelenen ksilemde ışınsal dizilişli trake hücreleri yer almaktadır. Trake hücreleri çokgen, yuvarlak şekillerde olup boyutları 11,24-17,77 x 10,19-26,14 µm olarak ölçülmüştür. Ksilem tabakası ortalama olarak 999,6 µm ölçülmüş olup kökün yaklaşık olarak %77,2'lik kısmını kaplamaktadır. Öz ışınları 4-8 sıra, sklerenkimatiktir. Öz bölgesi parankimatik hücreler ve trake ile doludur.

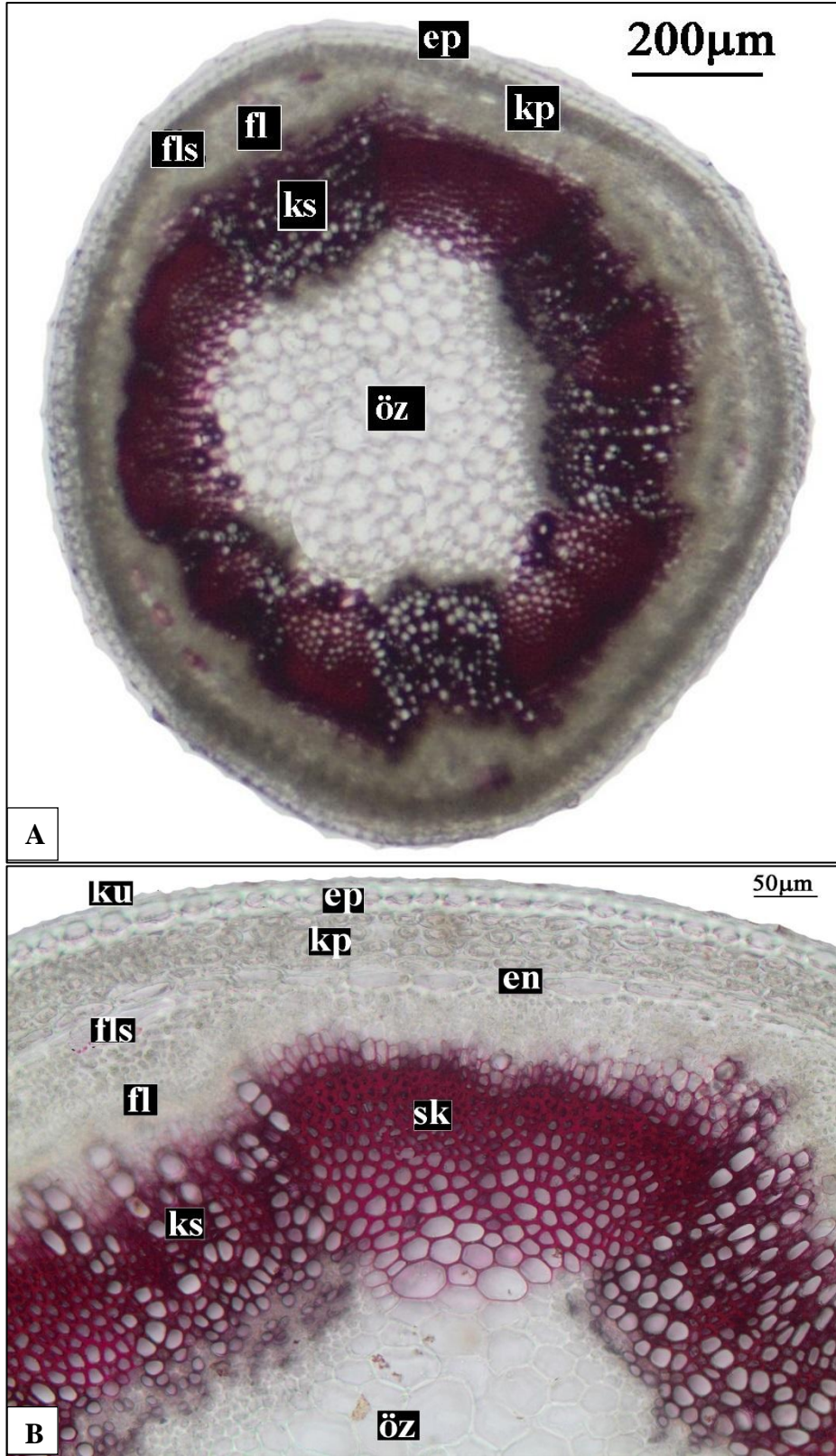


Şekil 4.16: *C. persica* kök anatomisi. **A.** Kök enine kesiti genel görünümü. **B.** Kök enine kesiti tabakalar. **C.** Kök enine kesiti öz bölgesi. **pe.** periderm, **kp.** korteks parankiması, **fl.** floem, **ks.** ksilem, **p.** parankima, **öz.** öz bölgesi.

4.1.4.2 Gövde

Gövde ortalarından alınan enine kesitlerde aşağıdaki elementler gözlenmiştir (şekil 4.17).

Gövde daireseldir. Epidermis bir sıra oval şekilli hücrelerden oluşmuştur. Epidermis alt ve üst çeperleri yan çeperlere nazaran fazla kalınlaşmıştır. Epidermis üzeri orta kalınlıkta kutikula tabakası ile örtülüdür. Epidermis üzerinde tüy hücrelerine rastlanmamıştır. Korteks ince çeperli, oval veya yuvarlak şekilli 4-5 sıra parankima hücrelerinden oluşmuştur. Korteksin en iç kısmını oluşturan endodermis oldukça belirgin olup oval veya dikdörtgenimsi şekilli, kalın çeperli bir sıra parankimatik hücreden oluşmuştur. Endodermis tarafından çevrelenen iletim demetleri dairesel dizilişli olup 6-10 kadardır. Floem 8-10 sıra oval, kübik, çokgen şekilli küçük çaplı, ince çeperli parankimatik hücreden oluşmuştur. Floemde bazı bölgelerde bir sıra sklerenkimatik hücrelere rastlanmaktadır. Ksilemde çokgen veya yuvarlak, geniş çaplı bol miktarda trakeler görülmektedir. Trake boyutları 13,7-23,8 x 9,3-29,5 µm olarak ölçülmüştür. Öz hücreleri çeşitli boyutlarda yuvarlak veya oval şekilli parankima hücrelerinden oluşmaktadır. Bu parankima hücrelerinden bazılarında salgı maddesi gözlenmiştir. Öz genişliği ortalama olarak 418 µm ölçülmüş olup gövdenin % 45 lik bir alanı kaplamaktadır.



Şekil 4.17: *C. persica* gövde anatomisi. A. Gövde enine kesiti genel görünüm.

B. Gövde enine kesiti tabakaları. **ku**. kutikula, **ep**. epidermis, **kp**. korteks parankiması, **en**. endodermis, **fls**. floem sklerenkiması, **fl**. floem, **ks**. ksilem, **sk**. sklerenkima, **öz**. öz bölgesi.

4.1.4.3 Yaprak

Yaprak orta damarı ve damarlar arası bölgeden alınan enine ve yüzeysel kesitlerde aşağıdaki elementler gözlenmiştir (şekil 4.18, 4.19, 4.20)

Yaprak enine kesitinde üst epidermis tek sıralı olup oval veya yuvarlak şekillidir. Üzeri ince kutikula ile örtülüdür. Üzerinde tüy yapısına rastlanmamıştır. Yaprak yüzeysel kesitlerde üst epidermis antiklinal çeperleri dalgalıdır.

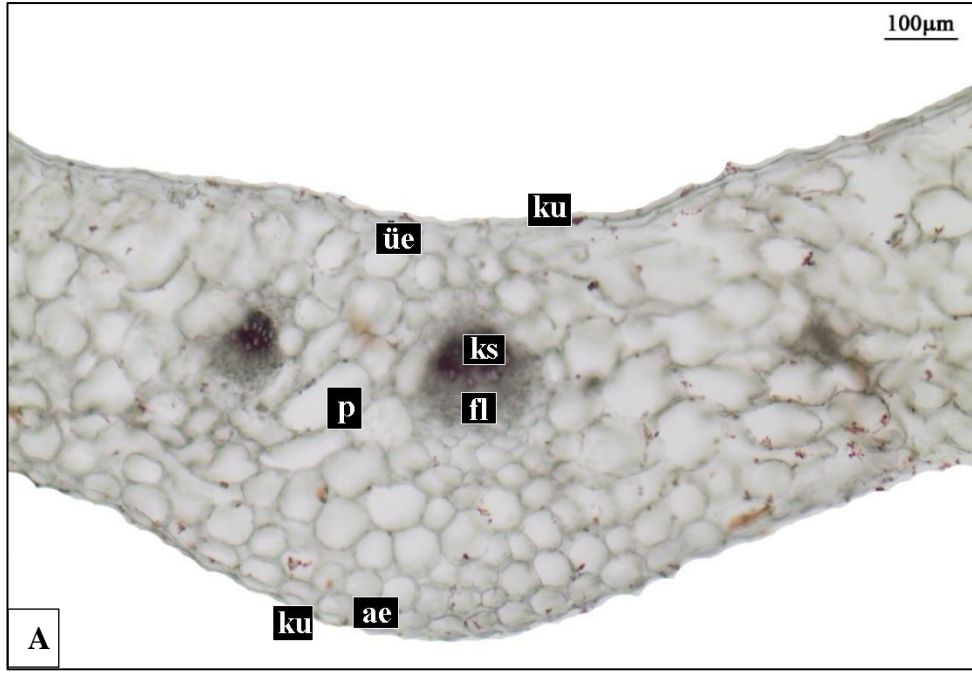
Mezofil de palizat ve sünger parankiması olarak iki tabaka gözlenmektedir. Palizat 2-3 sıra silindirik şekilde, sıkı dizilişli parankima hücrelerinden oluşmuştur. Sünger parankiması 4-6 sıra oval, yuvarlak ya da poligonal şekilli aralarında boşluk bulunan hücrelerden oluşmuştur.

Yaprak enine kesitlerde alt epidermis bir sıra oval şekilli üst çeperi diğerlerine göre kalın hücrelerden oluşmuştur. Üzeri ince kutikula ile kaplı olup tüy örtüsü görülmemiştir. Yaprak yüzeysel kesitlerde alt epidermis antiklinal çeperleri dalgalıdır.

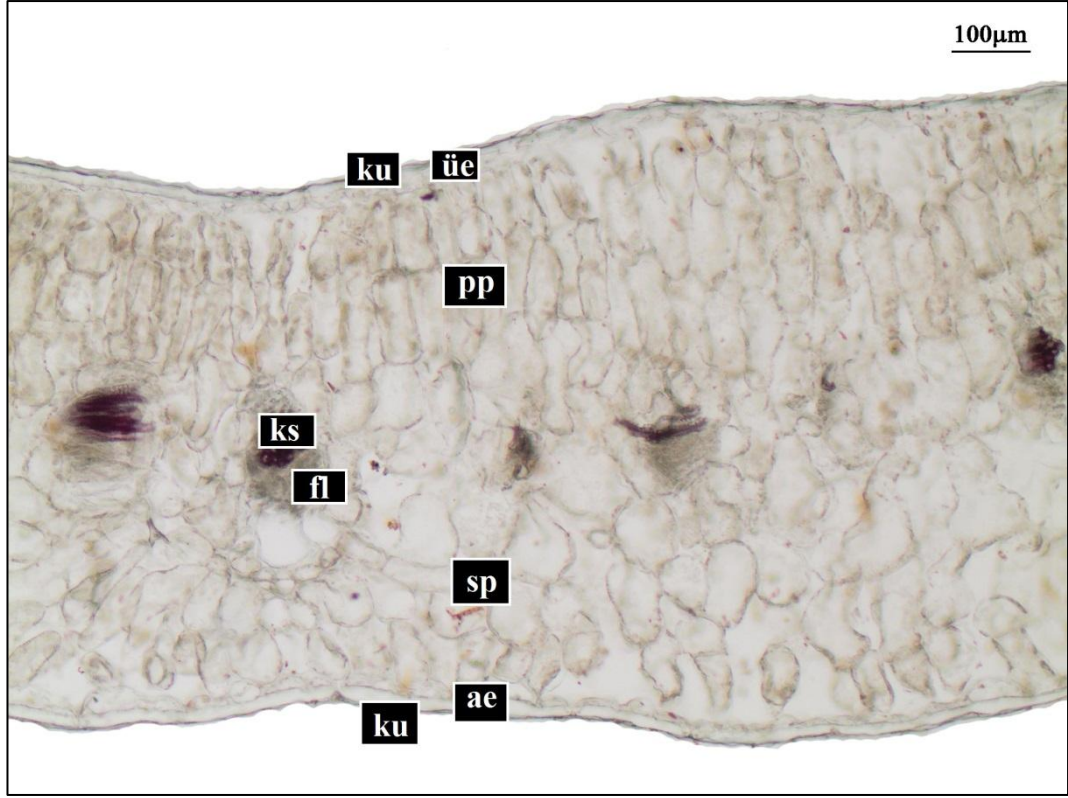
Yaprağın her iki yüzünde bulunan stomalar alt yüzde daha yoğundur. Enine kesitte epidermis hücreleri ile aynı seviyede yer almaktadır (mezomorfik). Stomalar anizositik tipte düzenlenmiştir.

Yaprağın üst yüzeyinde 1 mm²'deki stoma sayısı ortalama 167, epidermis hücre sayısı 404, stoma indeksi ortalama 29,2; alt yüzeyinde 1 mm²'deki stoma sayısı ortalama 236, epidermis hücre sayısı ortalama 557, stoma indeksi ortalama 30, stoma indeks oranı ortalama 0,712 olarak hesaplanmıştır.

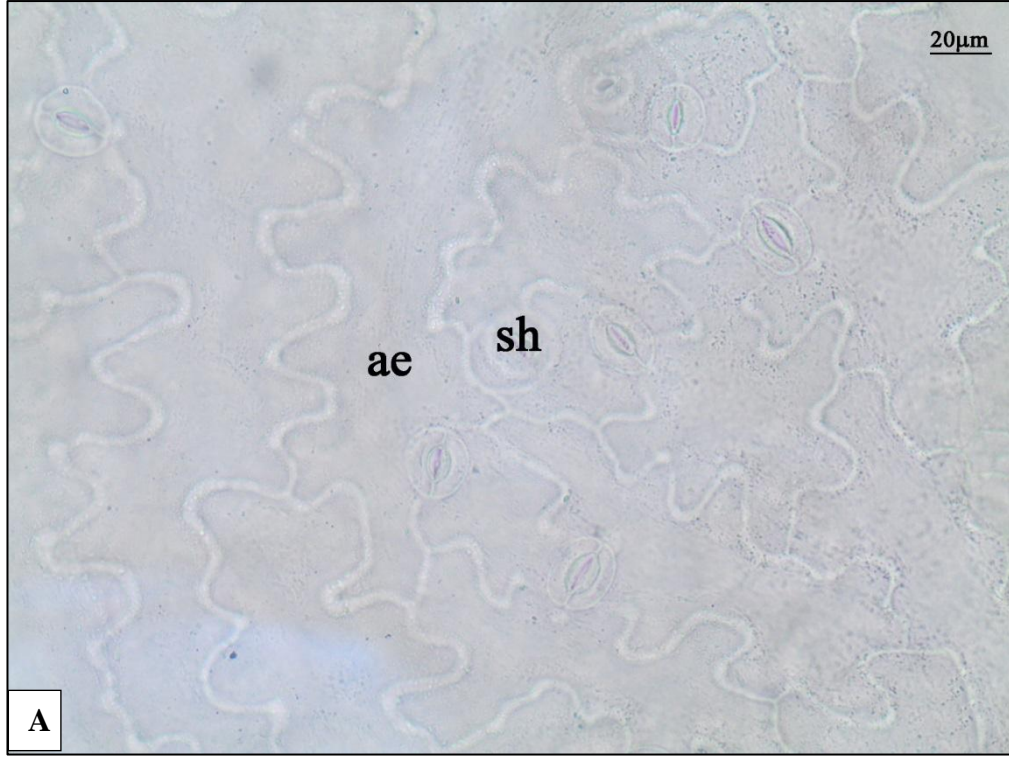
Yaprak orta damarında iletim demeti üstünde 2-3 sıra yuvarlak veya oval şekilli parankima hücresi, iletim demeti altında 5-7 sıra yuvarlak şekilli parankima hücresi gözlenmiştir. Yaprak orta damarında tek iletim demeti bulunmaktadır. Üst epidermise bakan kısımda ksilem, alt epidermise bakan kısımda floem yer almaktadır. Floem 5-6 sıra parankimatik hücreden oluşmuştur. Floemde sklerenkimatik hücreye rastlanmamıştır.



Şekil 4.18: *C. persica* yaprak orta damar yapısı. **A.** Yaprak orta damarı genel görünümü. **B.** İletim demeti yapısı. **ku.** kutikula, **ue.** üst epidermis, **p.** parankima, **ks.** ksilem, **fl.** floem, **ae.** alt epidermis.



Şekil 4.19: *C. persica* yaprak kenarı enine kesiti mezofil yapısı. **ku.** kutikula, **üe.** üst epidermis, **pp.** palizat parankiması, **sp.** sünger parankiması, **ks.** ksilem, **fl.** floem.



Şekil 4.20: *C. persica* yaprak yüzeysel kesiti. **A.** Yaprak alt yüzey, **B.** Yaprak üst yüzey; **üe.** üst epidermis, **ae.** alt epidermis, **sh.** stoma hücresi.

Tablo 4.4: *C. persica* 'nın anatomik karakterleri.

Organ ve Dokular	Genişlik			Uzunluk		
	Min.	Max.	Ort. ± Std.	Min.	Max.	Ort. ± Std.
KÖK						
Peridermis tabakası	12,06	31,03	23,205 ±6,51	–	–	–
Parankima tabakası	86,53	87,75	86,94±0,58	–	–	–
Parankima hücresi	26,93	79,59	48,58±20,57	11,42	26,12	16,9±4,8
Endodermis tabakası	24,48	44,48	37,3±6,736	10,2	22,04	14,9±3,9
Floem tabakası	23,1	58,5	44,8±9,7	–	–	–
Ksilem tabakası	990,6	1006	999,6±6,7	–	–	–
Trake hücresi	11,24	17,77	14,505±1,83	10,19	26,14	18,14±4,3
Parankima/Kök	%7,5	%9,3	%8,3	–	–	–
Ksilem/Kök	%78	%76,2	%77,2	–	–	–
GÖVDE						
Epidermis hücresi	14,9	24,3	19,99±3,1	20,4	25	22,9±1,3
Parankima hücresi	12,3	38,7	23,59±6,8	8,6	26,4	16,3±3,9
Parankima tabakası	51,7	77,6	66,12±8,9	–	–	–
Endodermis hücresi	27,5	39,6	34,85±4,1	5,9	10,6	8,9±1,4
Floem hücresi	5,2	11,5	7,52±1,97	4,97	9,4	6,57±1,1
Floem tabakası	40,8	68,8	59,2±8,4	–	–	–
Trake hücresi	13,7	23,8	17,66±3	9,3	29,5	18,43±5,2
Öz hücresi	18,98	52,5	36,48±8	26,7	67,9	42,5±11,4
Öz genişliği	398,4	461,9	418,4±22,5	–	–	–
YAPRAK						
Üst Kütikula kalınlığı	4	5,6	4,5±0,6	–	–	–
Üst epidermis hücresi	48,62	52,94	50,9±1,8	43,52	51,8	47,5±2,9
Mezofil genişliği	379,3	387,3	384,6±3,8	–	–	–
Palizat parankiması	37,6	78,8	57,5±15,9	30,9	60,8	43,1±11,3
Sünger parankiması	36,07	69,8	52±12,4	42,35	96,1	67,1±17,4
Alt epidermis hücresi	40,6	59,4	51,6±5,5	43,8	64,1	53,3±4,96
Alt kütikula kalınlığı	2,4	5,2	4±0,93	–	–	–

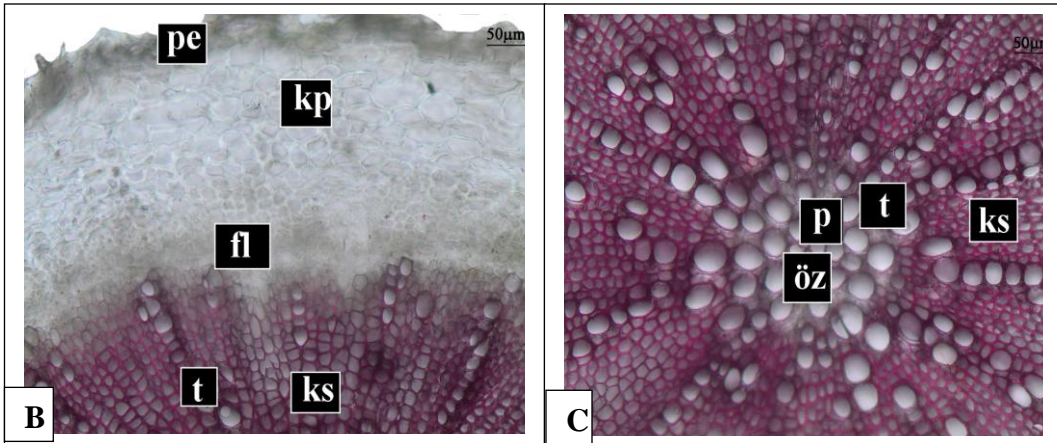
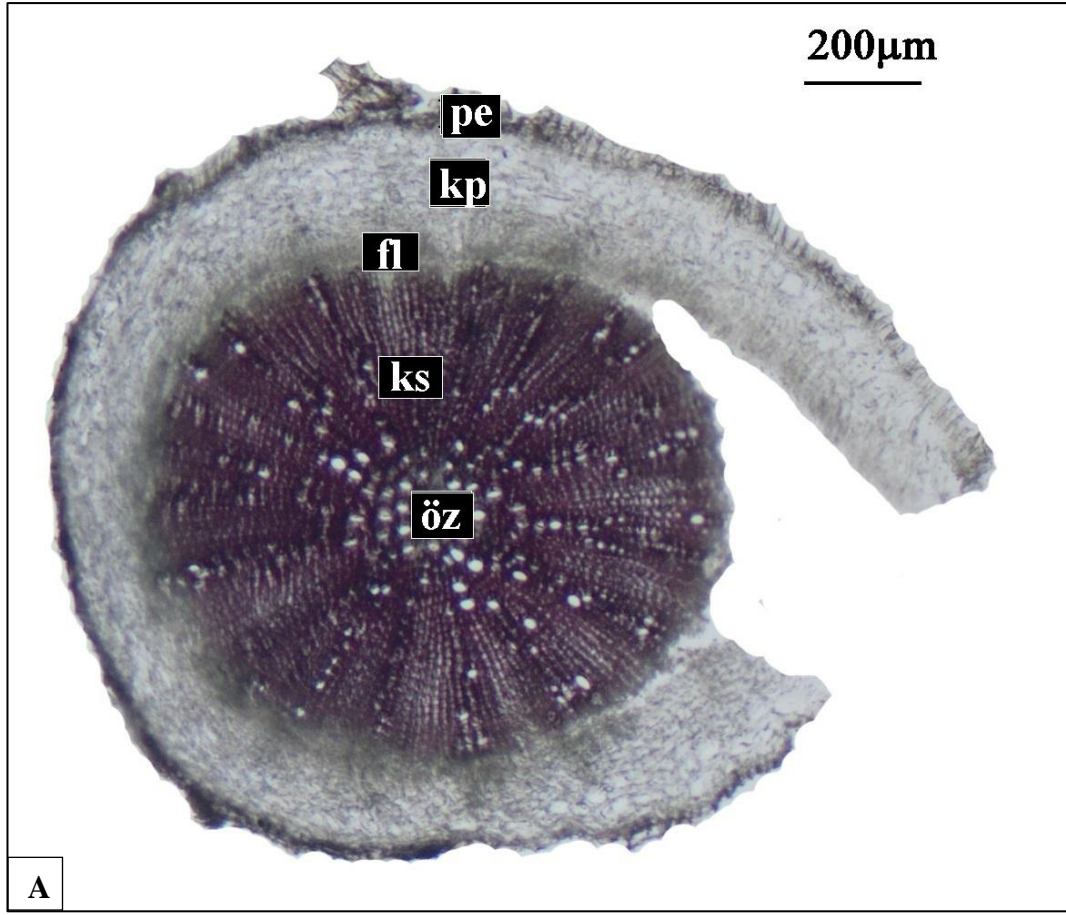
*Std.: Standart sapma

4.1.5 *C. austriaca* (Jacq.) Sweet.

4.1.5.1 Kök

Kök enine kesitlerinden elde edilen elementler aşağıda verilmiştir (şekil 4.21)

Kök enine kesitinde en dışta bulunan peridermis 2-3 sıralıdır. Peridermisin altında yer alan korteks ince çeperli, oval, yuvarlak veya ezilmiş şekilli 6-8 sıra parankima hücresinden oluşmaktadır. Korteksin en iç kısmı olan endodermis ayırt edilememiştir. Korteksin hemen altında yer alan floem 10-14 sıra kübik, köşeli yuvarlak şekilli ince çeperli, küçük çaplı parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Floem dairesel şekilde ksilemin etrafını çevrelemiştir. Ksilem bol miktarda geniş çaplı, çokgen, oval veya kübik şekilli trake ile doludur. Trake boyutları 6-33,6 x 13,6-43,2 µm olarak ölçülmüştür. Ksilem tabakası ortalama 865 µm olarak ölçülmüş olup kökün % 68,5'ini kaplamaktadır. Öz ışınları 4-6 sıra, sklerenkimatiktir. Öz bölgesinde trake hücreleri ve parankimatik hücreler yer almaktadır.

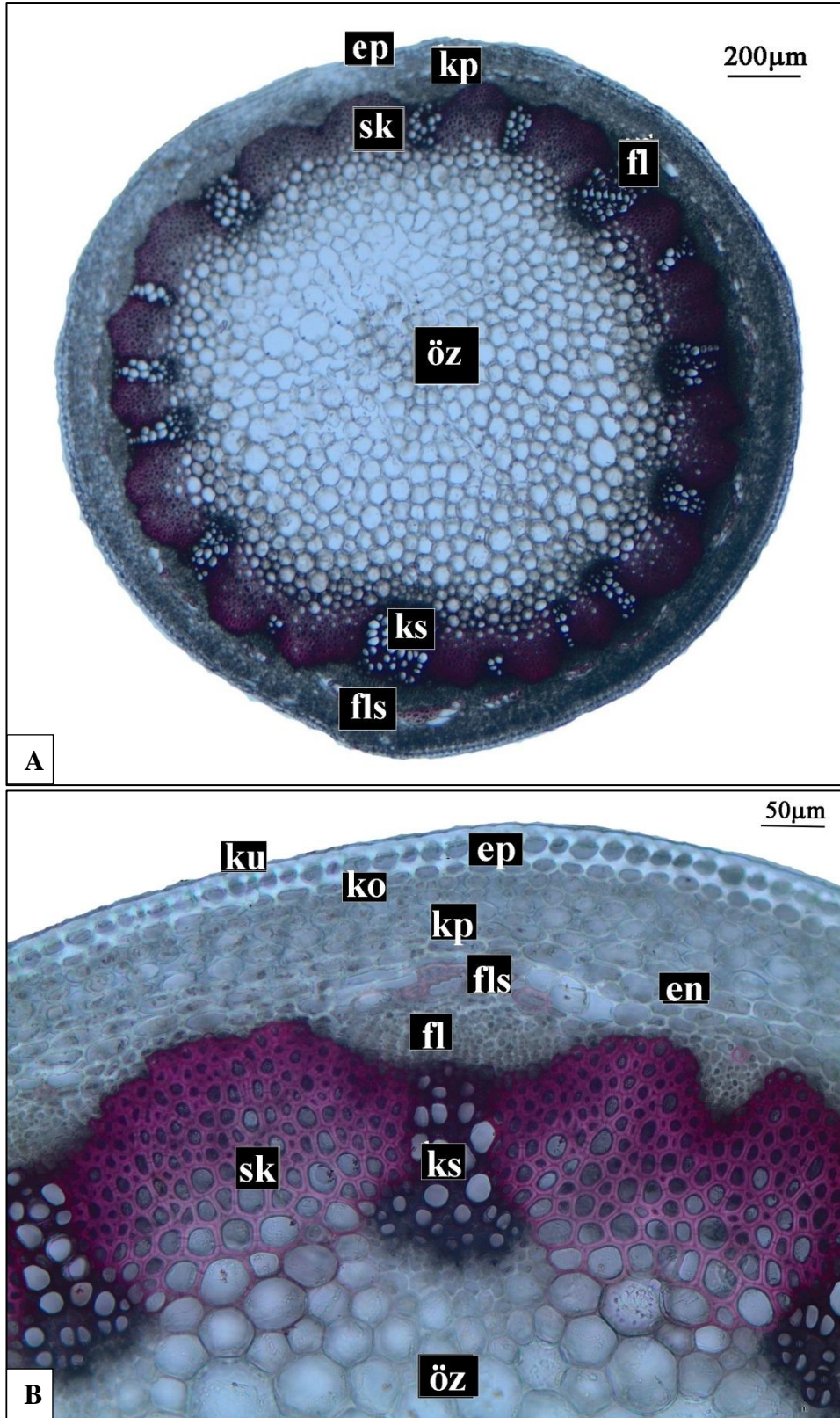


Şekil 4.21: *C. austriaca* kök anatomisi. **A.** Kök enine kesiti genel görünüm. **B.** Kök enine kesiti tabakalar. **C.** Kök enine kesiti öz bölgesi. **pe.** periderm, **kp.** korteks parankiması, **fl.** floem, **p.** parankima, **t.** trake, **ks.** ksilem, **öz.** öz bölgesi.

4.1.5.2 Gövde

Gövde ortalarından alınan enine kesitlerden elde edilen elementler aşağıda verilmiştir (şekil 4.22).

Gövde enine kesitlerde dairesel yapıdadır. En dışta ince bir kutikula tabakası mevcuttur. Kutikulanın altında yer alan epidermis bir sıra yuvarlak veya oval şekilli hücrelerden oluşmuştur. Epiderminin üst ve alt çeperleri yan çeperlere nazaran daha fazla kalınlaşma göstermektedir. Epidermis üzerinde tüy yapısı yoktur. Epiderminin altında korteks yer almaktadır. Korteksin en dışında yalnızca üst çeperlerinde kalınlaşma görülen oval şekilli parankimatik hücrelerin yer aldığı bir sıra kollenkima gelmektedir. Kollenkimanın altında aralarında boşluk bulunan oval veya yuvarlak şekilli 5-7 sıra parankima hücresi yer almıştır. Korteksin en dışındaki endodermis oval şekilli kalın çeperli bir sıra parankimatik hücreden oluşmuştur. Endodermisin altında dairesel şekilde sıralanan iletim demetleri yaklaşık 19 kadardır. Bazı iletim demetlerinde deformasyon sonucu ksilemin bulunmadığı yalnızca floemin bulunduğu görülmektedir. Floem baı bölgelerde 1-2 sıra kalın çeperli oval veya yuvarlak şekilli sklerenkimatik hücreler ile 8-10 sıra yassı, yuvarlak, kübik veya ezilmiş parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Ksilem geniş çaplı yuvarlağımsı çokgen, yassı veya oval şekilli çok sayıda trake içerir. Trake boyutları 12-35,6 x 8,8-43,2 µm olarak ölçülmüştür. Öz bölgesi ortalama 1294 µm olarak ölçülmüş olup gövdenin % 61 lik bir alanını kaplamaktadır. Öz bölgesinde çeşitli büyüklüklerde yuvarlak şekilli parankima hücreleri bulunmaktadır. Bu hücrelerden bazılarının içleri salgı maddesi ile doludur.



Şekil 4.22: *C. austriaca* gövde anatomisi. **A.** Gövde enine kesiti genel görünüm. **B.** Gövde enine kesiti tabakalar. **ku.** kutikula, **ep.** epidermis, **kp.** korteks parankiması, **en.** endodermis, **fls.** floem sklerenkiması, **fl.** floem, **ks.** ksilem, **sk.** sklerenkima, **öz.** öz bölgesi.

4.1.5.3 Yaprak

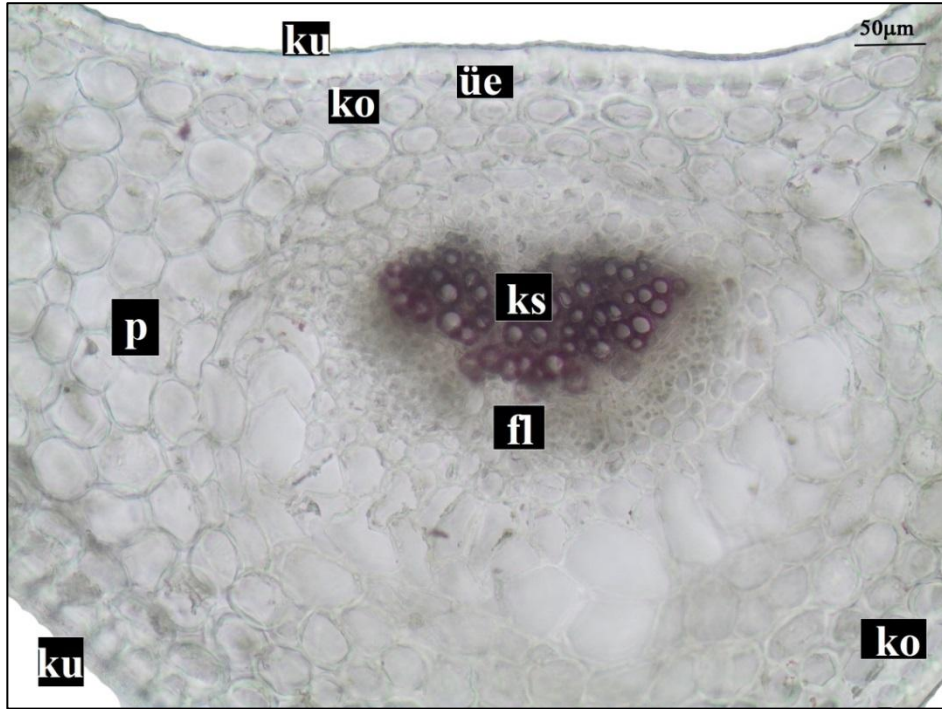
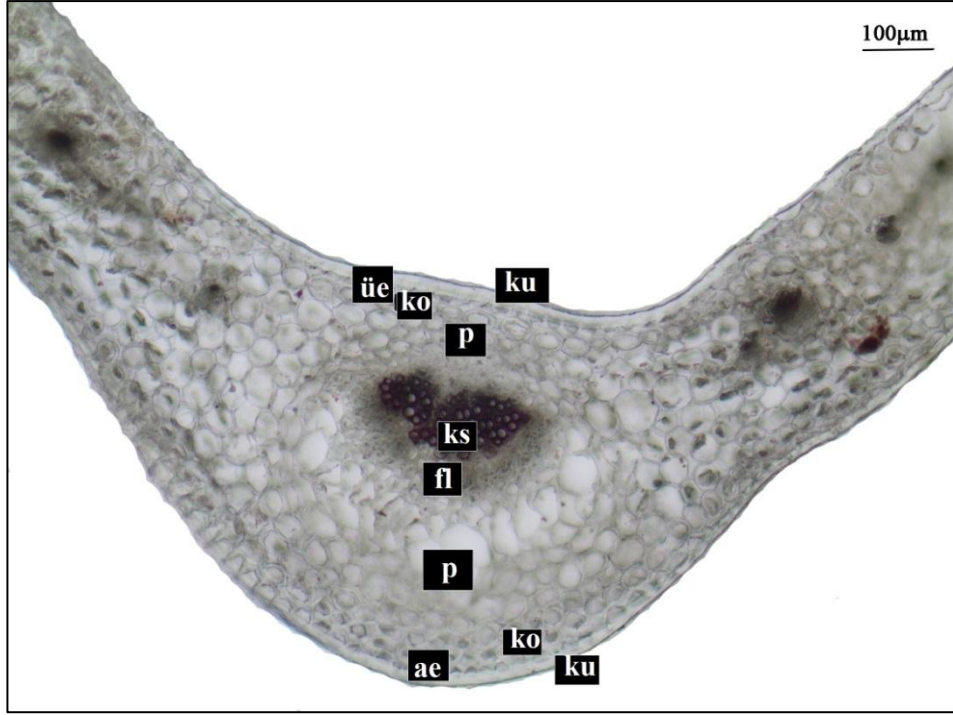
Yaprak orta damarı ve damarlar arası bölgeden alınan enine ve yüzeysel kesitlerden elde edilen elementler aşağıda verilmiştir (şekil 4.23, 4.24, 4.25).

Yaprak enine kesitinde en üstte bir sıra oval, yuvarlak şekilli hücrelerden oluşan üst epidermis mevcuttur. Üzerinde ince bir kutikula bulunmaktadır. Epidermis üzerinde tüy yapısı yoktur. Yaprak yüzeysel kesitinde antiklinal çeperler düzdür.

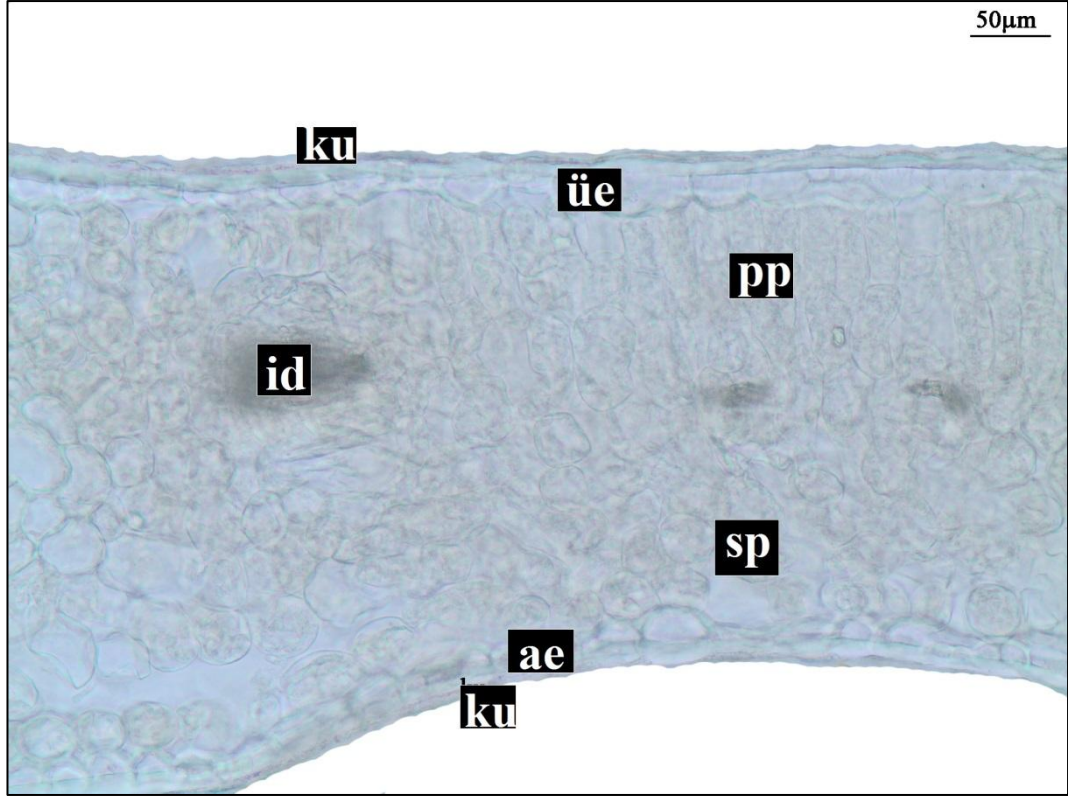
Mezofil üst epidermisin altında 2 sıra silindirik şekilli sıkı dizilişli palizat parankiması ile 3-5 sıra yuvarlak, oval veya köşeli yuvarlak şekilli aralarında boşluk bulunan sünger parankimasında oluşmuştur.

Yaprak enine kesitinde alt epidermis bir sıra oval veya yuvarlak şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üzeri ince kutikula ile örtülüdür. epidermis üzerinde yüy örtüsü yoktur. Yaprak yüzeysel kesitinde antiklinal çeperler düzdür. Yaprığın her iki yüzünde bulunan stoma bulunmakla birlikte alt yüzünde daha yoğundur. Enine kesitte stomalar epidermis ile aynı düzeyde (mezostomatik) olup anizositik yapıda düzenlenmiştir. Yaprığın üst yüzeyinde 1 mm²'de stoma sayısı ortalama 209, epidermis hücre sayısı ortalama 599, stoma indeksi ortalama 25,8; alt yüzeyinde 1 mm²'de stoma sayısı ortalama 278, epidermis hücre sayısı ortalama 696, stoma indeksi ortalama 28,48; stoma indeks oranı 0,75 olarak hesaplanmıştır.

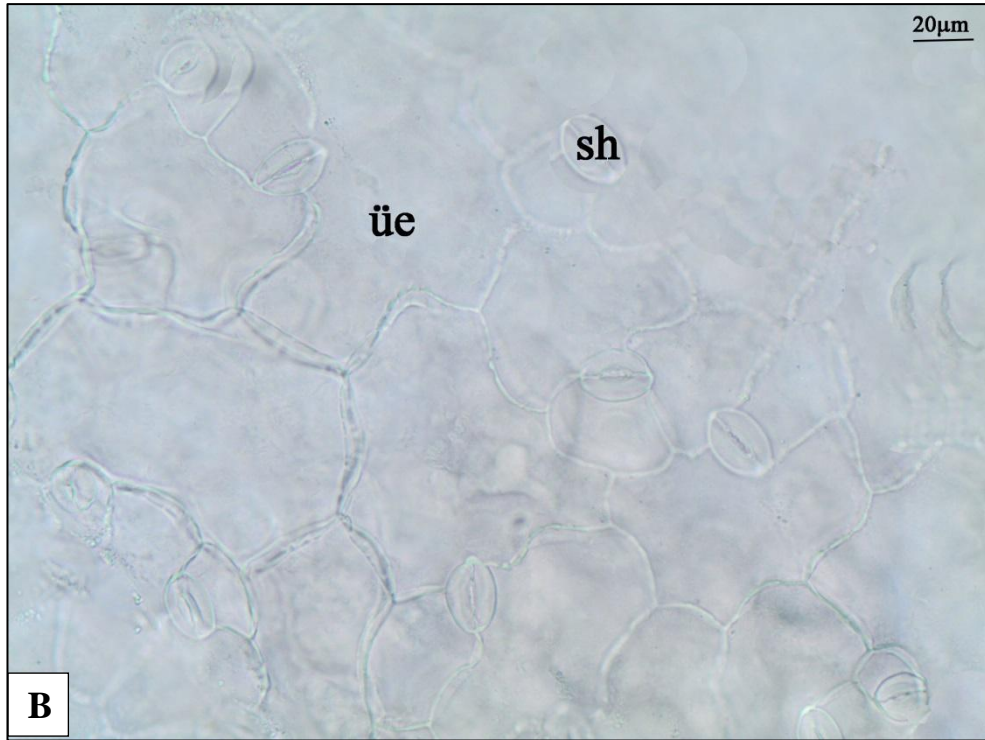
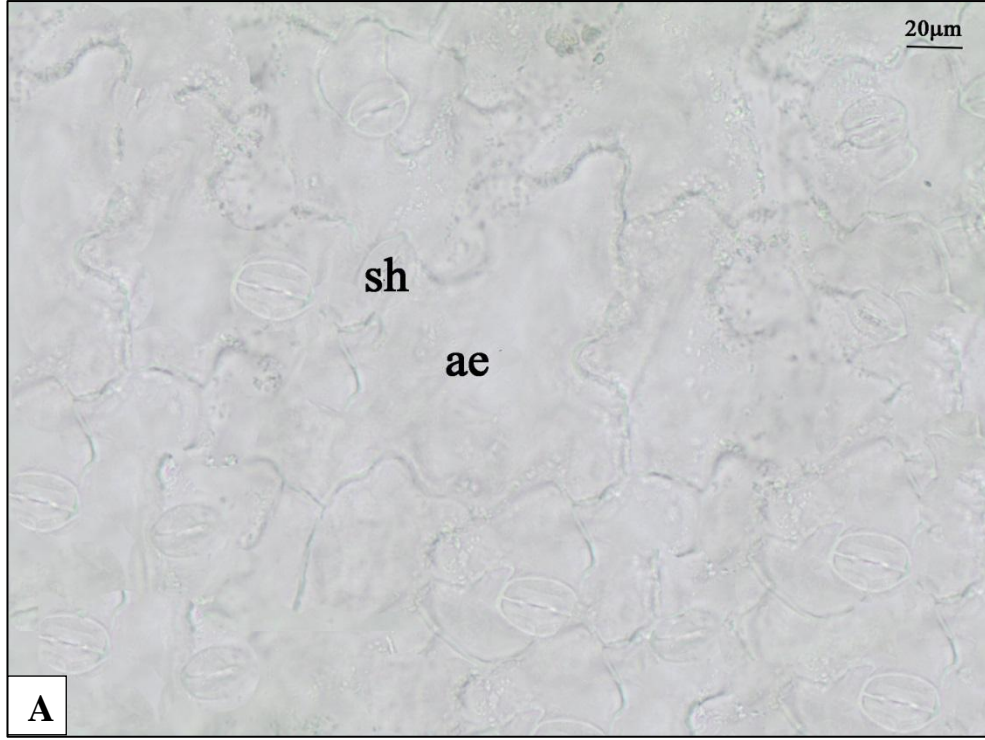
Yaprak orta damar bölgesinde bir sıra halindeki üst epidermis oval veya yuvarlak şekilli olup alt ve üst çeperleri yan çeperlere göre kalındır. Bir sıra halindeki alt epidermis oval veya yuvarlak şekilli üst çeperleri daha kalın hücrelerden oluşur. Üst epidermis ve alt epidermis üzerinde yuvarlak şekilli bir sıra kollenkima bulunmaktadır. Üst ve alt epidermis arasında 7-9 sıra yuvarlak, oval veya ezilmiş parankimatik hücreler bulunmaktadır. İletim demeti üst kısmında 3-4 sıra, alt kısmında 8-10 sıra parankimatik hücre ile çevrelenmiştir. İletim demeti tek olup üst epidermise bakan kısımda ksilem, alt epidermise bakan kısımda floem bulunmaktadır. Floem 6-8 tabakalı parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Floemde sklerenkimatik hücre bulunmamaktadır.



Şekil 4.23: *C. austriaca* yaprak orta damarı enine kesiti. **ku.** kütikula, **ko.** kollenkima, **fl.** floem, **ks.** ksilem, **p.** parankima, **üe.** üst epidermis, **ae.** alt epidermis.



Şekil 4.24: *C. austriaca* yaprak mezofil yapısı. **ku.** kütikula, **üe.** üst epidermis, **ae.** alt epidermis, **id.** İletim demeti, **pp.** palizat parankiması, **sp.** sünger parankiması.



Şekil 4.25: *C. austriaca* yaprak yüzeysel kesiti. **A.** Yaprak alt yüzey, **B.** Yaprak üst yüzey; **üe.** üst epidermis, **ae.** alt epidermis, **sh.** stoma hücresi.

Tablo 4.5: *C. austriaca*'nın anatomik karakterleri.

Organ ve Dokular	Genişlik			Uzunluk		
	Min.	Max.	Ort. ± Std.	Min.	Max.	Ort. ± Std.
KÖK						
Peridermis tabakası	28	64,1	51,8±7,9	–	–	–
Parankima tabakası	260	312,5	283±21,7	–	–	–
Parankima hücresi	37,6	72,8	50,5±10,8	18,8	34,4	24±4,2
Endodermis tabakası	–	–	–	–	–	–
Floem tabakası	25	57,8	45,5±8,1	–	–	–
Ksilem tabakası	824	906	865,3±23	–	–	–
Trake hücresi	6	33,6	8,13±20	13,6	43,2	27,58±8,89
Parankima/Kök(%)	%20	%24	%22,4	–	–	–
Ksilem/Kök(%)	%66	%70	%68,5	–	–	–
GÖVDE						
Epidermis hücresi	18,8	40,8	27,4±5,7	27,6	34,4	30,8±1,96
Parankima hücresi	15,6	29,2	21,9±4,3	8,8	17,6	13,1±2,4
Parankima tabakası	75	100	88,8±9,2	–	–	–
Endodermis hücresi	30,8	53,2	40,38±7,3	8,8	16,8	12,8±3,12
Floem hücresi	5,12	14,4	9,31±2,8	3,52	12,2	7,91±2,44
Floem tabakası	78,1	131,2	99,6±19,9	–	–	–
Trake hücresi	12	35,6	21,1±5,9	8,8	43,2	22,86±7,77
Öz hücresi	17,2	64,8	44,48±11,8	39,2	75,2	58,26±9,57
Öz genişliği	1277	1333	1294±18,7	–	–	–
YAPRAK						
Üst Kütikula kalınlığı	1,2	2,8	1,8±0,4	–	–	–
Üst epidermis hücresi	17,2	30,4	23,48±4,2	23,6	32,8	27,9±2,9
Mezofil genişliği	225	280	251±18,7	–	–	–
Palizat parankiması	13,6	32,2	23,4±4,9	34,7	66,1	47,4±9,2
Sünger parankiması	27,1	49,15	34,7±5,33	21,2	39,8	29,8±4,5
Alt epidermis hücresi	16	51,2	27,7±10,7	20,8	32	25,2±3,5
Alt kütikula kalınlığı	0,8	2	1,6±0,3	–	–	–

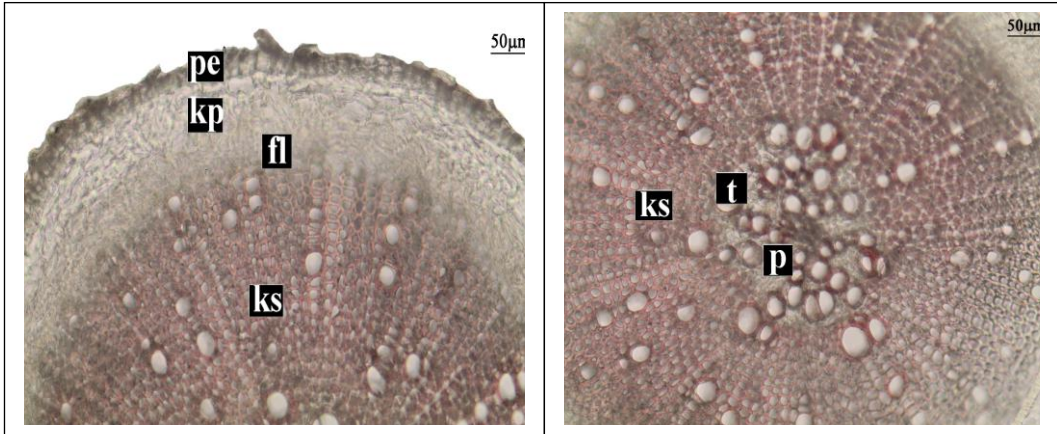
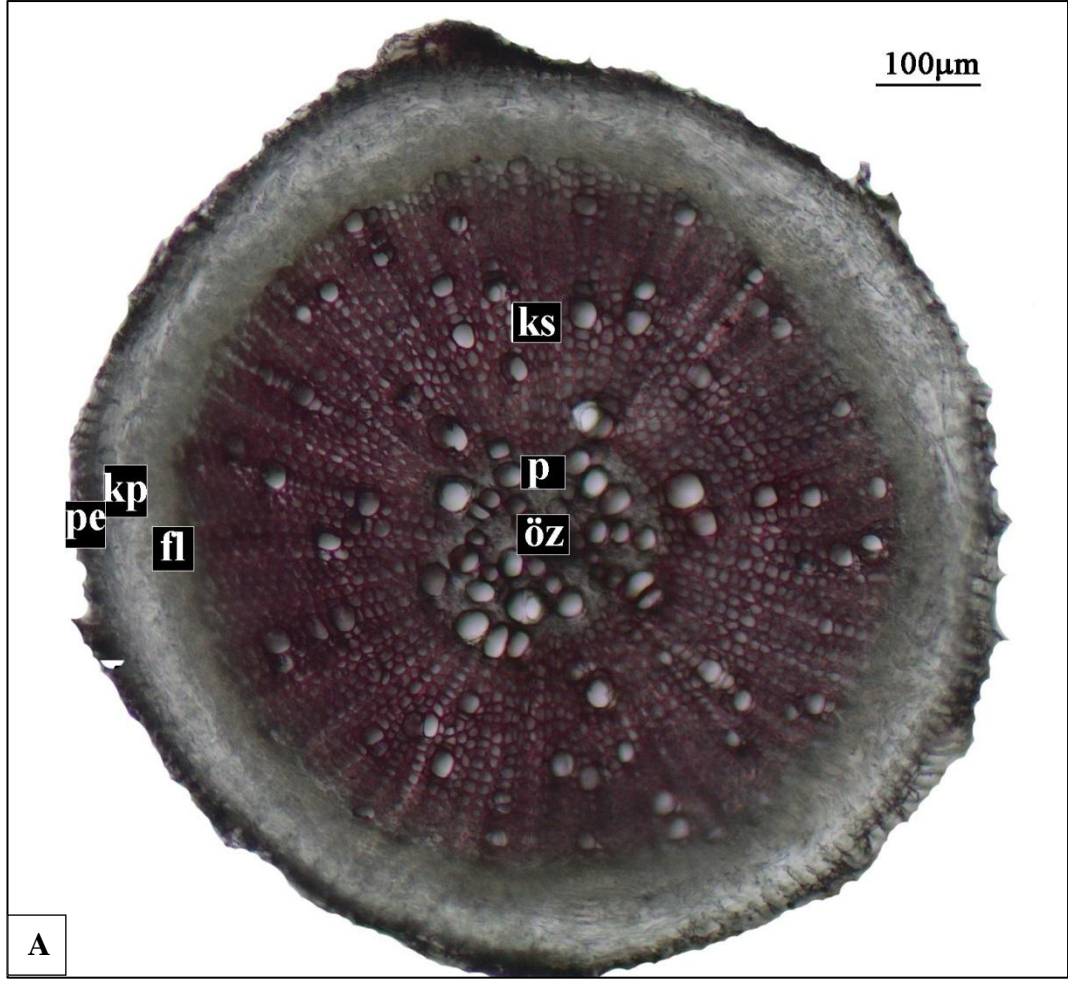
Std.: Standart sapma

4.1.6 *C. clavata* Boiss.

4.1.6.1 Kök

Kök enine kesitlerinden elde edilen elementler aşağıda verilmiştir (şekil 4.26).

Kök enine kesitinde en dışta yer alan peridermis 2-3 sıra dikdörtgenimsi, kübik veya ezilmiş şekildeki hücrelerden oluşmuştur. Peridermisin hemen altında 3-5 sıra oval şekilli çoğunlukla ezilmiş parankimatik hücrelerden oluşan korteks yer almıştır. Korteksin en iç kısmı olan endodermis ayırt edilememiştir. Floem 5-7 sıra halinde kübik, dikdörtgen, oval veya ezilmiş şekillerdeki parankimatik hücreden oluşmuştur. Floem dairesel şekilde ksilemin etrafını sarmıştır. Ksilemde bol miktarda geniş çaplı çokgen veya yuvarlak şekilli 24-44 x 17,2-41,6µm boyutlarında trakeler bulunmaktadır. Ksilem 922 µm lik boyutu ile kökün yaklaşık %79,8 lik bir alanını kaplamaktadır. Öz ışınları 2-6 sıra, sklerenkimatiktir. Öz bölgesinde parankima ve trake hücreleri yer almaktadır.

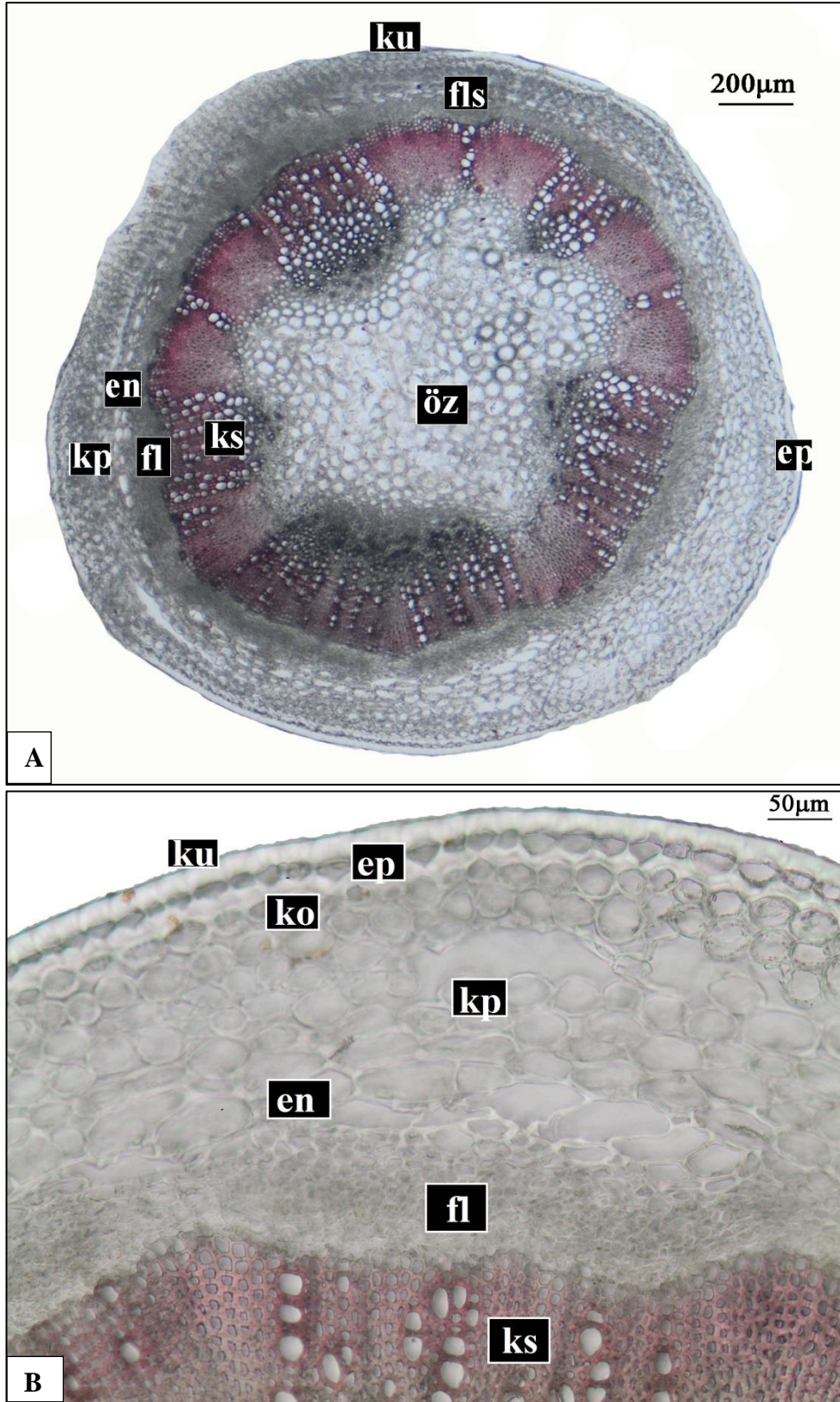


Şekil 4.26: *C. clavata* kök anatomisi. **A.** Kök enine kesiti genel görünümü. **B.** Kök enine kesiti tabakalar. **C.** Kök enine kesiti öz bölgesi. **pe.** periderm, **kp.** korteks parankiması, **fl.** floem, **ks.** ksilem. **t.** trake, **öz.** öz bölgesi.

4.1.6.2 Gövde

Gövde ortalarından alınan enine kesitlerde aşağıdaki elementler gözlenmiştir (şekil 4.27)

Gövde enine kesitinde dairesel yapıda olup en dışta üzeri ince bir kutikula ile örtülü epidermis yer almaktadır. Epidermis bir sıra halinde oval şekilli üst ve alt çeperleri yan çeperlere göre oldukça kalın hücrelerden oluşmuştur. Epidermis üzerinde tüy yapısı mevcut değildir. Korteksin en dış kısmında bir sıra halinde üst çeperleri daha kalın oval veya yuvarlak şekilli parankimatik hücrelerden oluşan kollenkima bulunmaktadır. Korteks oval veya yuvarlak şekilli 4-6 sıra halinde, bazı bölgelerde boşluk bulunan parankima hücreleri ile doludur. Korteksin en iç kısmı olan endodermis tabakası bir sıra halinde oval şekilli parankimatik hücreden oluşup iletim demetleri etrafını sarmıştır. İletim demetleri yaklaşık 11-15 kadar olup dairesel dizilişlidir. Floemde kısmi olarak 1-2 sıra oval veya yuvarlak şekilli geniş çaplı sklerenkimatik hücreler ile 8-10 sıra dikdörtgenimsi, kübik, yassı veya ezilmiş şeklindeki parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Floemin altında yer alan ksilem bol miktarda geniş çaplı köşeli yuvarlak veya çokgen şekilli 14,8-35,2 x 6,4-36,4 µm boyutlarındaki trakeler ile doludur. Öz bölgesinde çeşitli büyüklüklerde yuvarlak şekilli, bazılarının içi salgı maddesi ile dolu parankima hücreleri bulunmaktadır. Öz genişliği 899,5 µm olarak ölçülmüş olup gövdenin yaklaşık % 48 lik bir alanını kaplamaktadır.



Şekil 4.27: *C. clavata* gövde anatomisi. **A.** Gövde enine kesiti genel görünüm. **B.** Gövde enine kesiti tabakalar. **ku.** kutikula, **ep.** epidermis, **ko.** kollenkima, **kp.** korteks parankimasi, **en.** endodermis, **fl.** floem, **fls.** floem sklerenkimasi, **ks.** ksilem, **öz.** öz bölgesi.

4.1.6.3 Yaprak

Yaprak orta damar ve damarlar arası bölgeden alınan enine ve yüzeysel kesitlerden elde edilen elementler aşağıda verilmiştir (şekil 4.28, 4.29, 4.30)

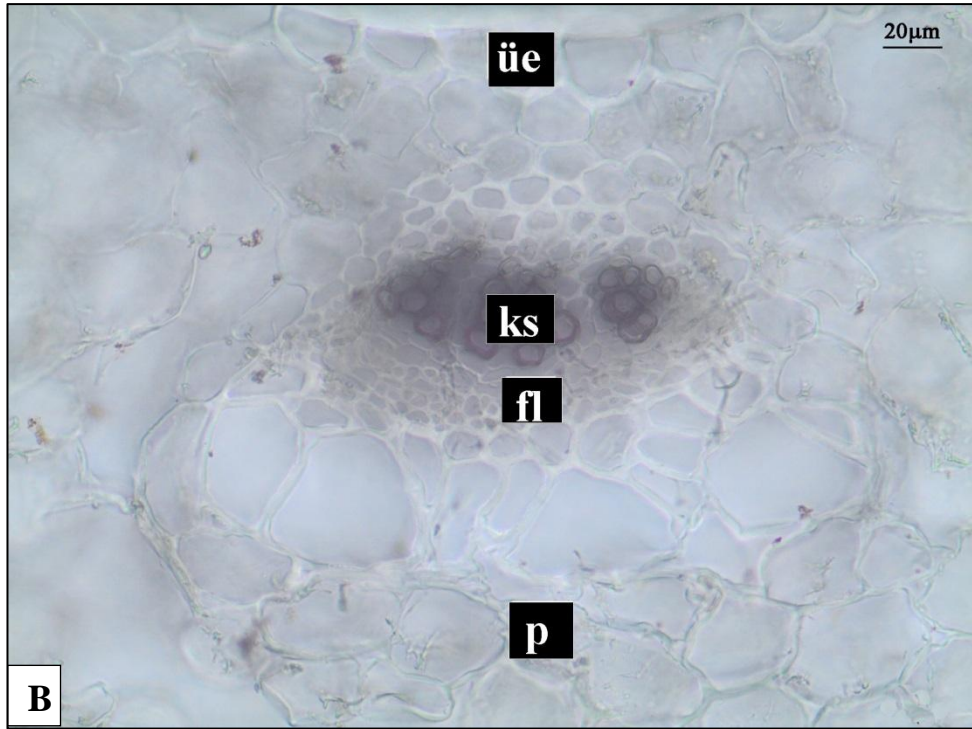
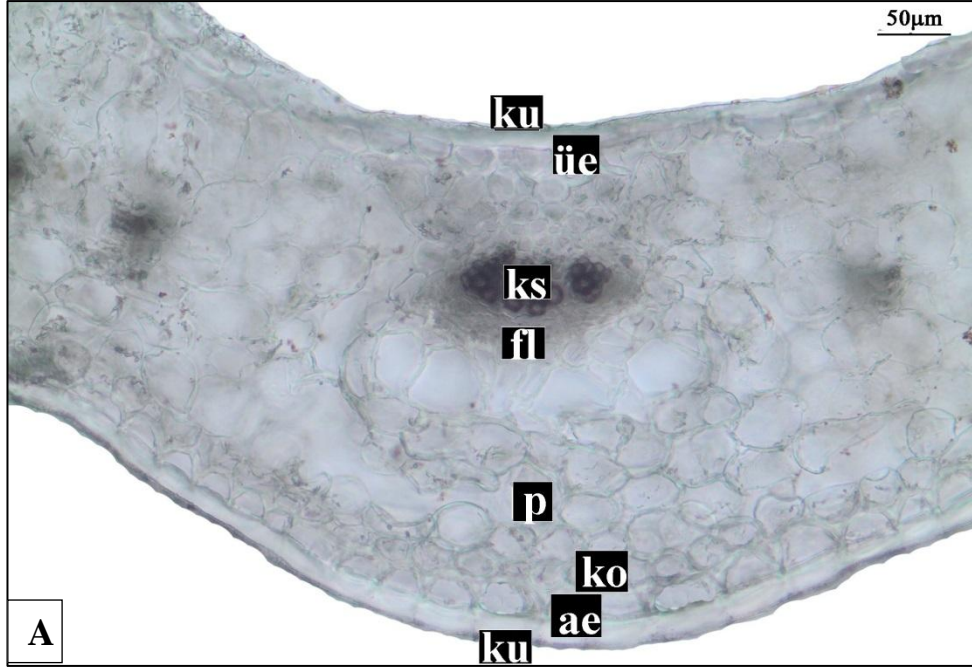
Yaprak enine kesitinde üst epidermis bir sıra halinde oval şekilli hücrelerden oluşmuştur. Epidermis üzerinde ince bir kutikula tabakası mevcuttur. Epidermis üzerinde tüy yapısı yoktur. Yaprak yüzeysel kesitinde antiklinal çeperler hafif dalgalıdır.

Mezofil tabakasında palizat ve sünger olarak bir ayırım görülmemektedir. Bu tabakada 8-10 sıra oval, yuvarlak, poligonal şekillerde aralarında boşluk bulunan parankimatik hücreler bulunmaktadır.

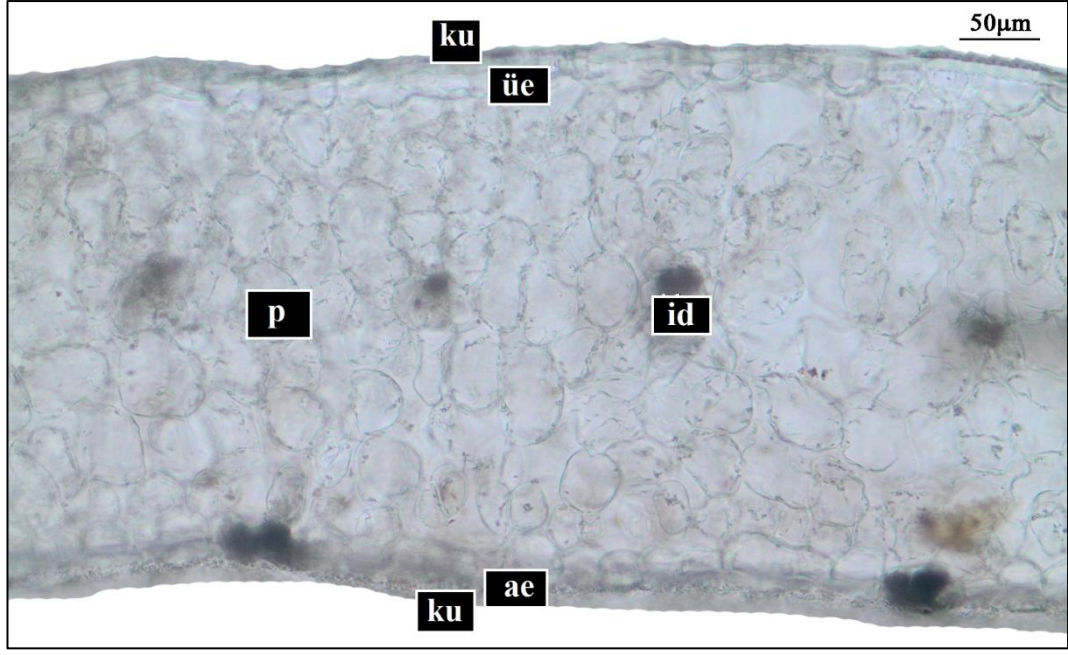
Yaprak enine kesitinde alt epidermis bir sıra halinde olup oval şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üzerinde ince kutikula tabakası mevcuttur. Alt epidermiste tüy yapısı bulunmamaktadır. Yaprak yüzeysel kesitinde antiklinal çeperler hafif dalgalıdır.

Her iki yüzeyde bulunan stomaların alt yüzeydeki yoğunluğu fazladır. Stomalar anizositik yapıda olup epidermis hücreleri ile aynı seviyededir (mezomorf). Yaprak üst yüzeyinde 1 mm² deki stoma sayısı ortalama 125, epidermis hücre sayısı ortalama 376, stoma indeksi ortalama 25,92; alt yüzeyinde 1 mm² deki stoma sayısı ortalama 209, epidermis hücre sayısı ortalama 431, stoma indeksi ortalama 32,5 ve stoma indeks oranı ortalama 0,6 olarak bulunmuştur.

Yaprak orta damarı bir sıra halinde oval şekilli üst çeperleri kalın hücrelerden oluşan üst epidermis, bir sıra halinde oval şekilli üst çeperleri kalın hücrelerden oluşan alt epidermis ile 8-10 sıra oval, yuvarlak veya ezilmiş şekillerde ince çeperli parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Alt epidermis üzerinde bir sıra kollenkima bulunmaktadır. İletim demeti üst kısmında 1-2 sıra, alt kısmında 5-6 sıra parankima hücresi tarafından çevrelenmiştir. İletim demeti tek olup üst epidermise bakan kısımda ksilem alt epidermise bakan kısımda floem bulunmaktadır. Floem 6-8 sıra parankima hücresinden oluşmuştur. Floemde sklerenkimatik hücreye rastlanmamıştır.



Şekil 4.28: *C. clavata* yaprak orta damarı. **A.** Yaprak enine kesiti orta damar genel görünüm. **B.** Orta damar iletim demeti sistemi. **ku.** kutikula, **üe.** üst epidermis, **ks.** ksilem, **fl.** floem, **p.** parankima. **ae.** alt epidermis.



Şekil 4.29: *C. clavata* yaprak mezofil yapısı. **ku.** kutikula, **üe.** üst epidermis, **p.** parankima, **ae.** alt epidermis.



Şekil 4.30: *C. clavata* yaprak yüzeysel kesiti. **A.** Yaprak alt yüzey, **B.** Yaprak üst yüzey; **üe.** üst epidermis, **ae.** alt epidermis, **sh.** stoma hücresi.

Tablo 4.6: *C. clavata* 'nın anatomik karakterleri.

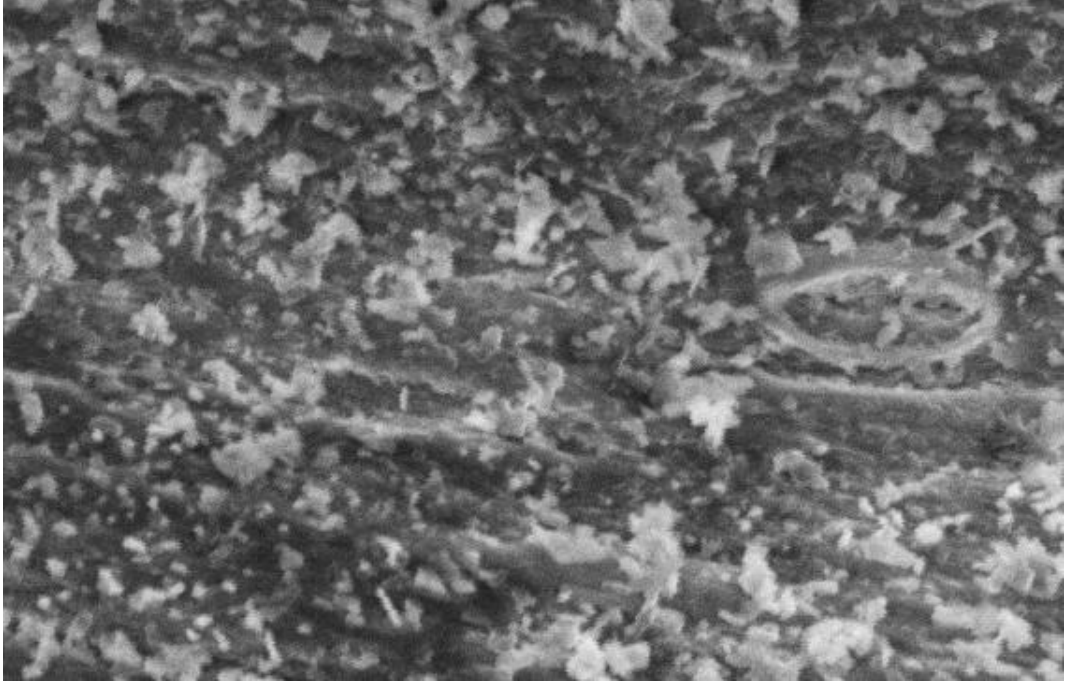
Organ ve Dokular	Genişlik			Uzunluk		
	Min.	Max.	Ort. ± Std.	Min.	Max.	Ort. ± Std.
KÖK						
Peridermis tabakası	11	39	23,9±8,6	–	–	–
Parankima tabakası	62,4	77,6	68,9±4,7	–	–	–
Parankima hücresi	15,2	44,8	28,6±9,3	6,8	12,4	9,1±1,7
Endodermis tabakası	–	–	–	–	–	–
Floem tabakası	35,1	52,6	43,9±5,1	–	–	–
Ksilem tabakası	890,6	957,8	922±20,3	–	–	–
Trake hücresi	24	44	32,1±6,9	17,2	41,6	29,9±8
Parankima/Kök(%)	%5,5	%6,5	%6	–	–	–
Ksilem/Gövde oranı	%79	%80	%79,8	–	–	–
GÖVDE						
Epidermis hücresi	12,8	39,6	25,5±7,6	28	40,4	33,2±4,1
Parankima hücresi	10,4	37,6	26,8±6,1	10,4	29,2	21,2±3,8
Parankima tabakası	96,8	135,6	114,4±11,9	–	–	–
Endodermis hücresi	32,4	74	55,8±15,6	14	35,6	26,3±6,7
Floem hücresi	7,2	22,4	16±4,3	6	15,2	10,1±2,6
Floem tabakası	73,5	138,7	109,6±19	–	–	–
Trake hücresi	14,8	35,2	23,1±5,2	6,4	36,4	24,1±8,1
Öz hücresi (büyük)	40,4	74,8	54,2±9,8	59,2	81,2	68,9±6,6
Öz hücresi (küçük)	20,8	32,4	26,4±4	18,4	40,8	29,2±7
Öz genişliği	865,3	959,1	899,5±34,4	–	–	–
YAPRAK						
Üst Kütikula kalınlığı	1,6	6,8	4,3±1,74	–	–	–
Üst epidermis hücresi	21,6	31,2	26±3,5	12,7	32,2	22±5,5
Mezofil genişliği	252,6	288,1	271,6±12,4	–	–	–
Parankimatik hücre	18,6	60	34,2±8,9	26,3	66,1	42,6±11,8
Alt epidermis hücresi	18	61	33±12	14,4	34,7	22,5±6,4
Alt kütikula kalınlığı	1,2	2,8	2,2±0,55	–	–	–

Std. Standart sapma

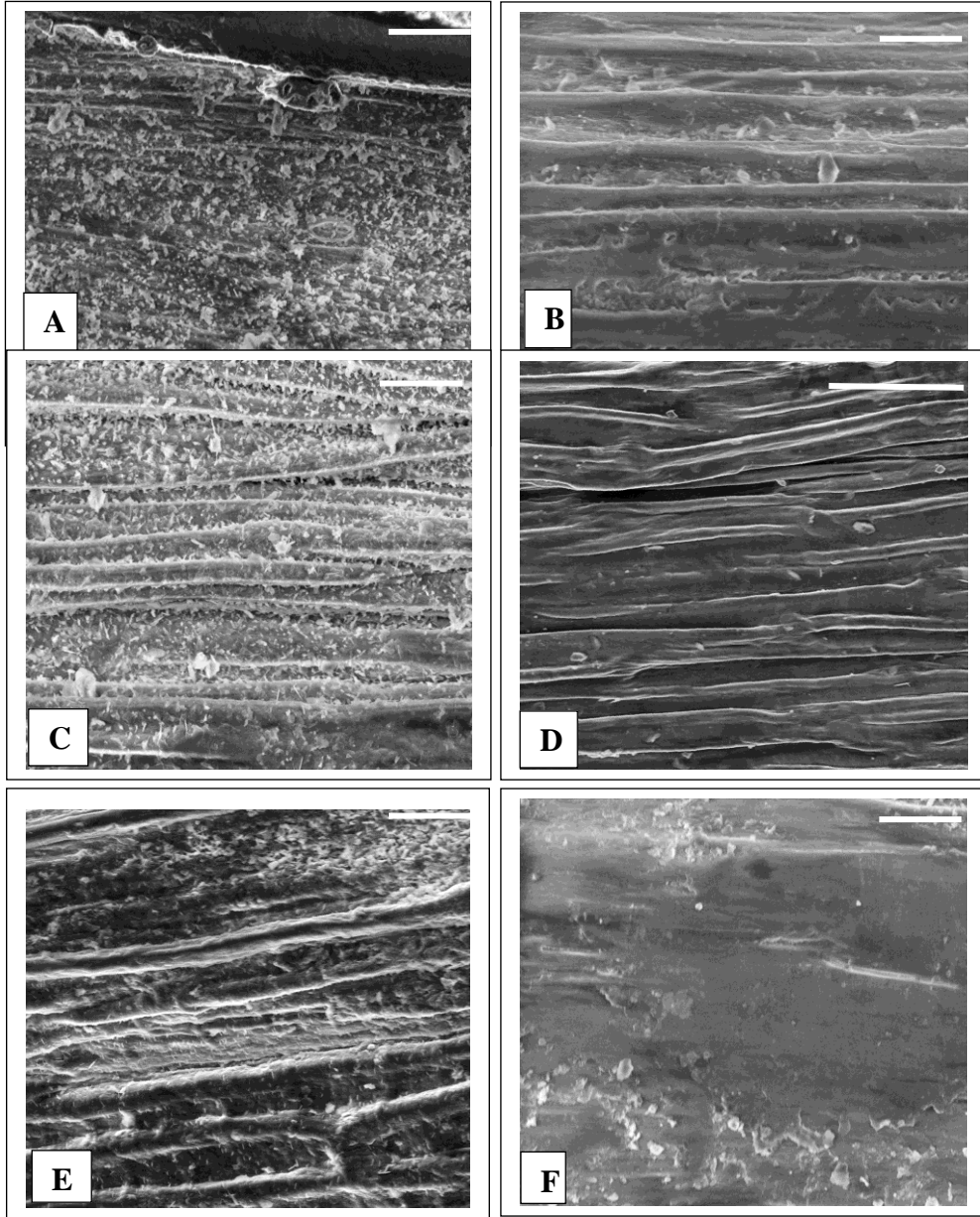
4.2 Mikromorfolojik çalışmalar

Conringia cinsinin gövde mikromorfolojisi incelendiğinde, epidermal yüzeyin tüy içermediği, üzerinin az ya da yoğun mumsu parçacıklarla örtülü olduğu görülmektedir. Her türde mezomorfik tip stomalara rastlanmaktadır. Bazı türlerde yüzeyi oluşturan epidermis hücreleri belirgin ve dikdörtgen şekillidir. Epidermis hücrelerinin periklinal çeperleri düz ya da hafif konkav (içe doğru çökük) iken; antiklinal çeperleri yükselmiştir

Brassicaceae familyasının çoğu türünde epidermis üzerindeki kütikula yüzeyinde mumsu parçacıklar görülmektedir (Koch ve Barthlott, 2009; Mutlu ve Karakuş, 2015). Gövde kütikulası üzerinde bazı türlerde yoğun olarak mumsu parçacıklara rastlanmaktadır. Özellikle *C. grandiflora* ve *C. planisiliqua* türlerinde bu parçacıklar yoğun gözlenirken diğer türlerde seyreklerdir (Şekil 4.31).



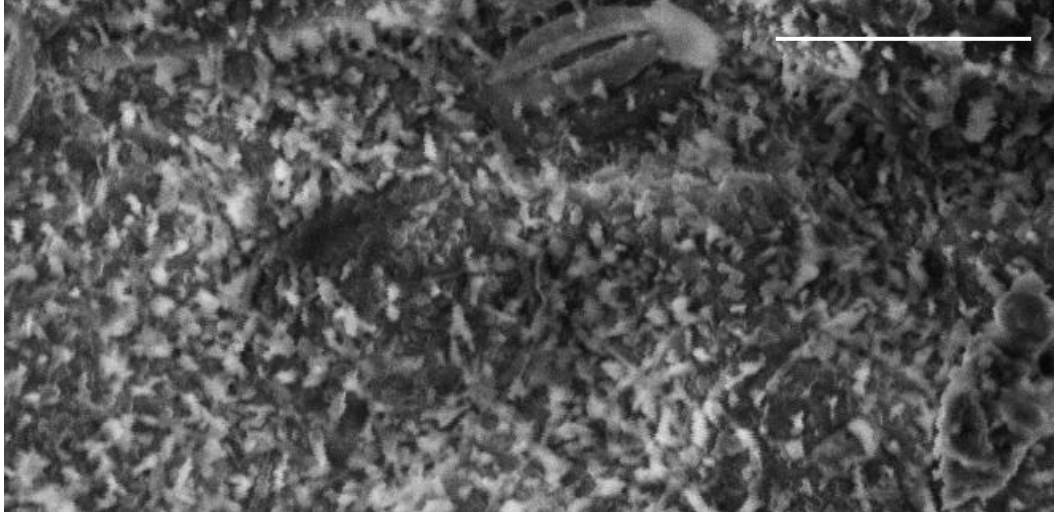
Şekil 4.31: *C. grandiflora*'nın gövde kütikula yüzeyindeki mum tabakası. .



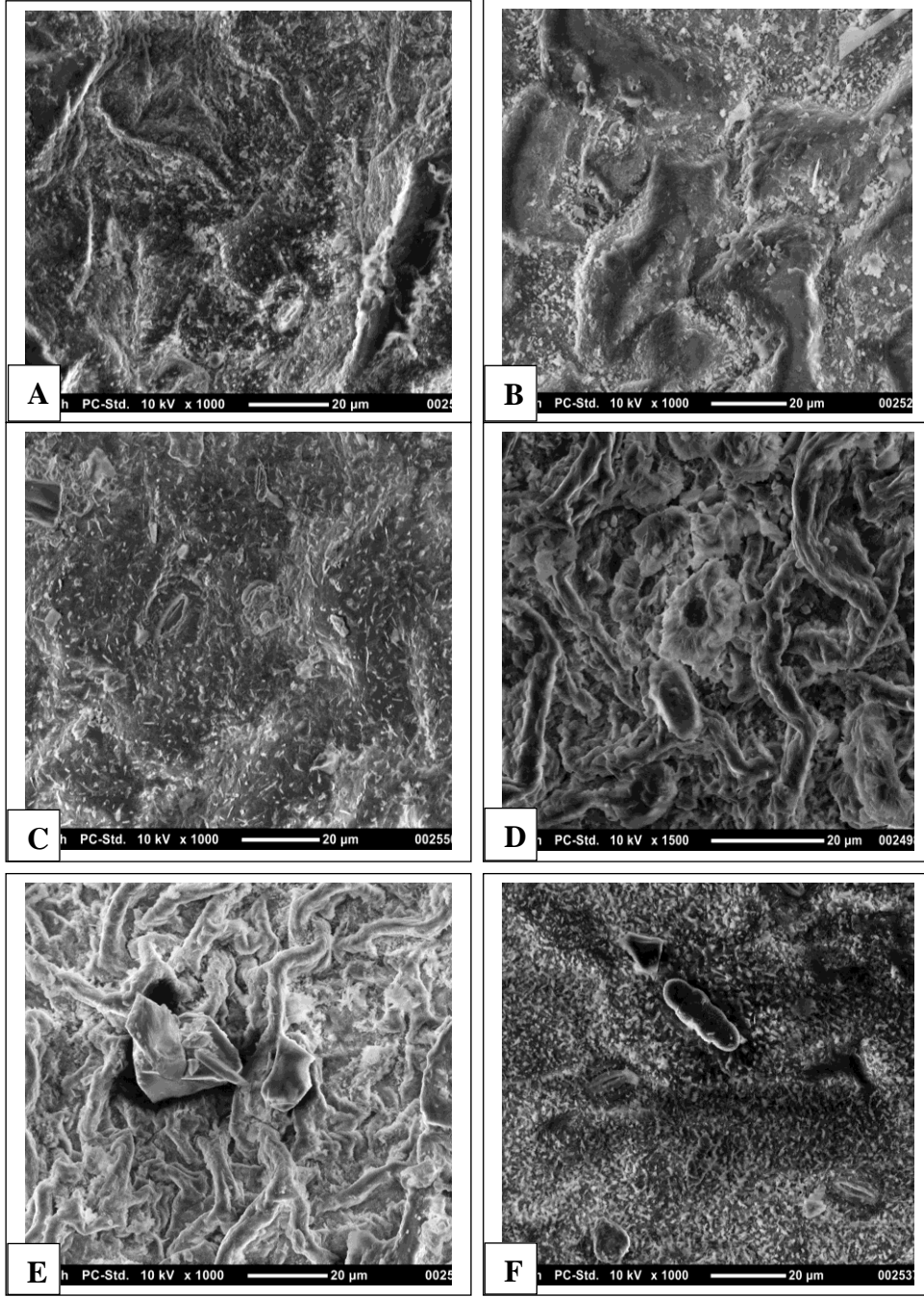
Şekil 4.32: *Conringia* türleri karşılaştırmalı gövde yüzeyi görüntüsü (SEM).
A. *C. grandiflora*, B. *C. orientalis*, C. *C. planisiliqua*, D. *C. persica*,
E. *C. austriaca*, F. *C. clavata* (Skala: 20 µm).

Conringia cinsinin yaprak mikromorfolojisi incelendiğinde, epidermal yüzeyin gövde yüzeyi gibi tüy içermediği, üzerinin az ya da yoğun olarak mum tabakası ile örtülü olduğu görülmüştür. Her türün alt ve üst epidermal yüzeylerinde anizositik tip stomalara rastlanmaktadır. Alt epidermis hücrelerinin çeperleri yoğun dalgalı; üst epidermis hücrelerinin çeperleri ise hafif dalgalı olarak görülmüştür. Antiklinal çeperler yükselmiş olarak gözlenirken periklinal çeperler düz ve üzeri yoğun mumsu tabakalarla kaplı olduğu görülmektedir.

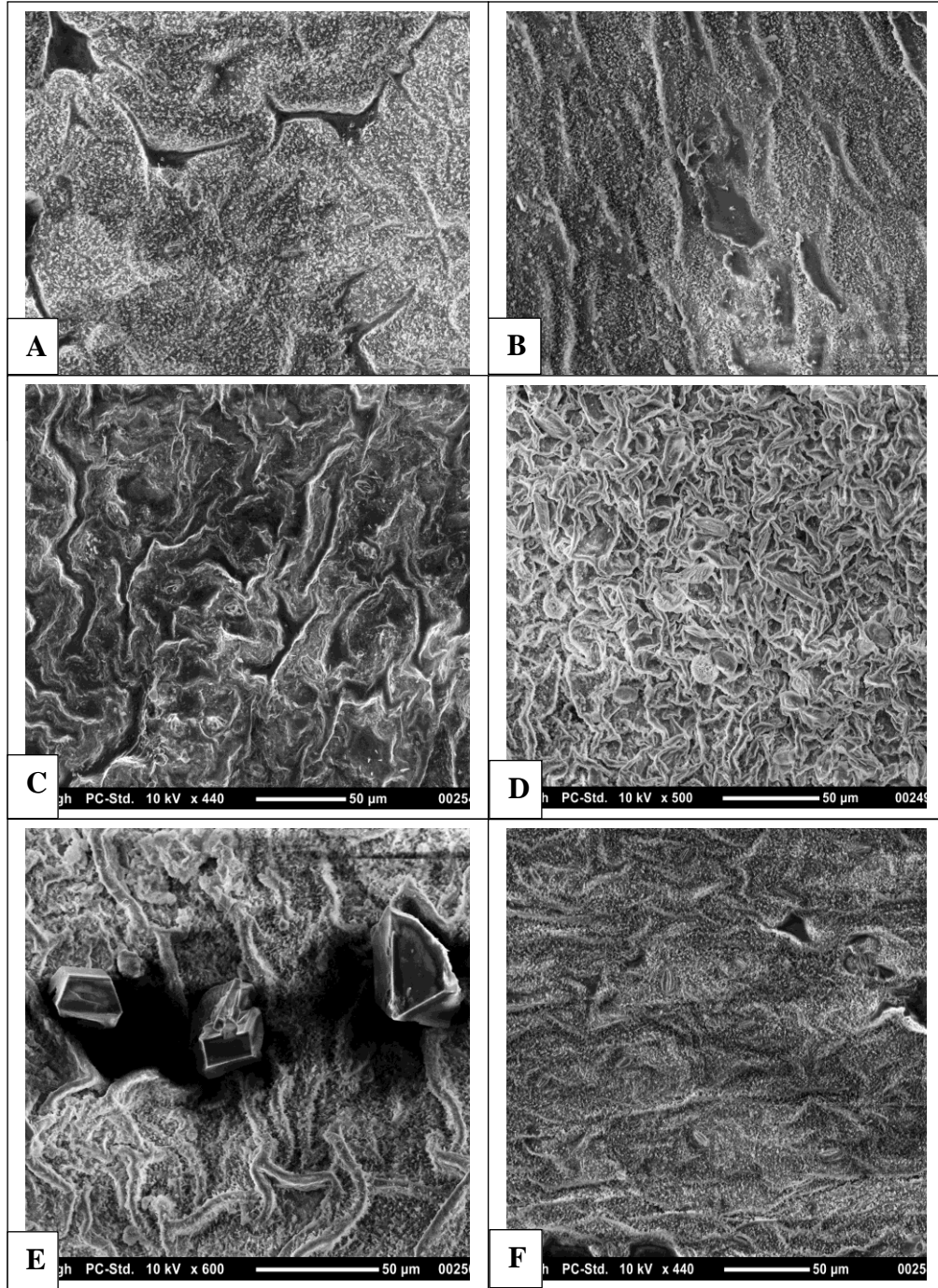
C. persica ve *C. clavata* türlerinin yaprak epidermal yüzeyleri üzerinde çubuk benzeri iri mumsu şekiller gözlenirken diğer türlerde daha küçük mumsu şekillere rastlanmıştır (Koch ve Barthlott, 2009; Mutlu ve Karakuş, 2015) (Şekil 4.33).



Şekil 4.33: *C. clavata* 'nın yaprak üst yüzeyindeki mum tabakası (Skala: 20µm).



Şekil 4.34: *Conringia* türleri karşılaştırmalı yaprak üst yüzey görüntüsü (SEM).
A. *C. grandiflora*, B. *C. orientalis*, C. *C. planisiliqua*, D. *C. persica*,
E. *C. austriaca*, F. *C. clavata*.



Şekil 4.35: *Conringia* türlerinin karşılaştırmalı yaprak alt yüzey görüntüsü (SEM). **A.** *C. grandiflora*, **B.** *C. orientalis*, **C.** *C. planisiliqua*, **D.** *C. persica*, **E.** *C. austriaca*, **F.** *C. clavata*.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, Türkiye’de yetişen ve hepsi tek yıllık olan *Conringia* cinsine ait 6 tür (*C. austriaca*, *C. clavata*, *C. persica*, *C. grandiflora*, *C. orientalis*, *C. planisiliqua*) mikromorfolojik ve anatomik yönden ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu türlerden sadece *C. grandiflora* endemik olup Doğu Akdeniz’de yayılış göstermektedir.

Yapılan bu çalışmada *Conringia* cinsine ait 6 türün anatomik ve mikromorfolojik olarak karşılaştırılması yapılarak elde edilen veriler aşağıda sunulmuştur.

Yapılan anatomik çalışmalara göre kök ile ilgili anatomik karakterlerin karşılaştırılması tablo 5.2 de verilmiştir.

Kök enine kesitlerinde en dışta yer alan peridermis *C. persica* ve *C. planisiliqua*’da 1-3 sıra diğer türlerde 2-3 sıralı kübik, dikdörtgen veya ezilmiş şekilli hücrelerden oluşmuştur.

Peridermis altında yer alan korteks tabakası *C. grandiflora*’da 7-9 sıra, *C. orientalis* ve *C. planisiliqua*’da 5-7 sıra, *C. persica*’da 4-6 sıra, *C. austriaca*’da 6-8 sıra, *C. clavata*’da 3-5 sıra olarak gözlenmiştir. Korteks hücrelerinin mikrometrik ölçümleri de önemli farklılıklar göstermektedir. *C. grandiflora*’da ortalama 37,29 x 13,62 µm, *C.orientalis*’te ortalama 40,87 x 13,93 µm, *C. planisiliqua*’da ortalama 24,7 x 8,48 µm, *C. persica*’da ortalama 48,58-16,85 µm, *C. austriaca*’da ortalama 50,53 x 24 µm ve *C. clavata*’ da 28,55 x 9,11 µm olarak ölçülmüştür. 6 türde de endodermis ayırt edilememiştir.

Floem tabakaları, *C. persica*’da 4-6 sıra, *C. grandiflora*, *C. orientalis*, *C. planisiliqua* ve *C. clavata* da 5-7 sıra, *C. austriaca* da 10-14 sıralıdır. Ksilem tabakası bütün türlerde ışınısaldır. Ölçülen trake boyutlarında görülen farklılıklar karşılaştırmalı olarak tablo 5.1 de verilmiştir.

Tablo 5.1: *Conringia* türlerinin karşılaştırmalı kök trake ölçümleri

Türler	Kök trake boyutları					
	Genişlik(µm)			Uzunluk(µm)		
	Min	Max	Ortalama±Std. (µm)	Min	Max	Ortalama±Std. (µm)
<i>C.grandiflora</i>	17,2	18,4	27±5,9	14,4	39,6	32,6±6,6
<i>C.orientalis</i>	10,3	32,8	26±5,3	8,6	46,5	30±9,4
<i>C.planisiliqua</i>	31,2	80	58,1±13,9	17	75	40±15,1
<i>C.persica</i>	11,2	17,8	14,5±1,8	10,2	26,1	18,14±4,3
<i>C.austriaca</i>	6	33,6	20±8,1	13,6	43,2	27,6±8,9
<i>C.clavata</i>	24	44	32,1±6,9	17,2	41,6	29,9±8

Std.:Standart sapma

Tablodan da görüldüğü gibi trake çapı en dar olan *C. persica*, trake çapı en geniş olan *C. planisiliqua*'dır. *C.persica* türünün toplanma lokalitesine bakıldığında Van-Başkale arasındaki step alanlarda yayılış gösterdiği, *C. planisiliqua*'nın yayılış alanının Kırşehir Çiçekdağı bozkır alanlar (step) olduğu görülmektedir (Tablo 3.1). Ekolojik olarak trake çapları ile yetiştiği ortam arasında, iki türde step alanlarda (bozkır) yetiştiği için bağlantı kurulamamakta; ancak alana düşen yağış miktarı ile trake çapı arasında bağlantı olabileceği varsayılmaktadır. Step iklimi, ılıman ve sıcak kuşaklardaki karaların iç kısımlarında görülmektedir. Yağışların büyük bölümü ilkbaharda düşmekte, ve yazları kurak geçmekle birlikte doğal bitki örtüsünü bozkırlar oluşturmaktadır.

Ksilemdeki öz ışınları da türler arasında farklılıklar göstermiştir. *C. grandiflora*'da 2-4 sıralı, *C. orientalis*, *C. planisiliqua* ve *C. clavata*'da 2-6 sıralı, *C. austriaca*'da 4-6 sıralı, *C. persica*'da 4-8 sıralı ve sklerenkimatiktir. Öz bölgesi *C. orientalis* ve *C. planisiliqua*' da trakelerle dolu iken diğer türlerde trake ve parankima hücreleri bulunmaktadır.

Ksilem bütün türlerde geniş bir alanı kaplamaktadır. Ksilem/kök oranı % 68,5 ile % 84,5 arasında değişmektedir. Ksilemin kökte kapladığı alan *C. planisiliqua*'da (% 84,5) en fazla iken, *C. austriaca*'da (%68,5) en azdır. *C. planisiliqua*'nın yayılış alanının Kırşehir Çiçekdağı bozkır alanlar olduğu görülmektedir *C. austriaca* ise Adana, Kozan orman açıklığı, 1350 m'den toplanmıştır (Tablo 3.1). Çok sıcak ve kurak ortamlara maruz kalan bitkilerin ksilem dokularının iyi geliştiği bilinmektedir (Kılınç ve Kutbay, 2008).

Tablo 5.2: *Conringia* türlerinin karşılaştırmalı kök anatomik karakterleri.

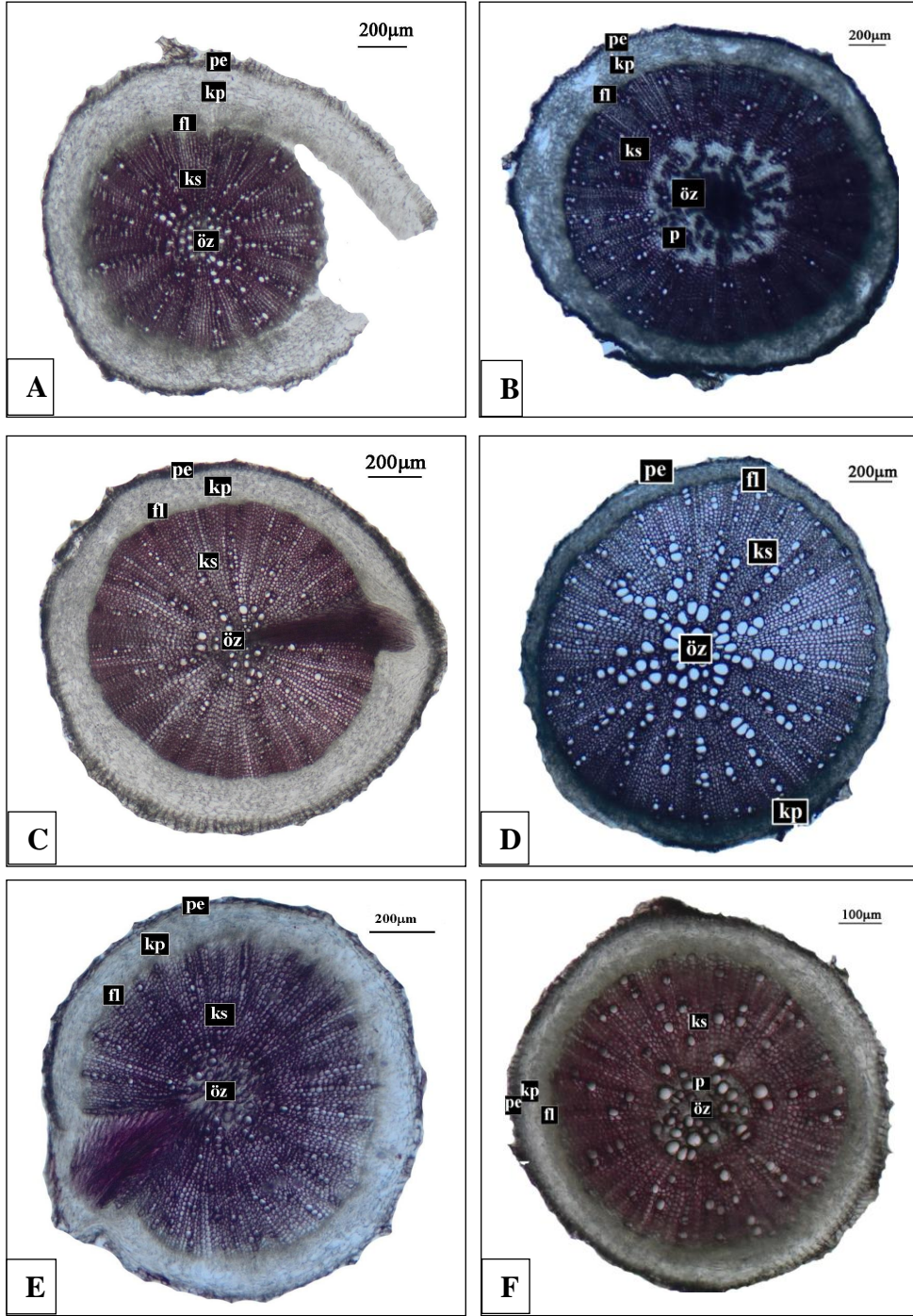
TÜRLER	KÖK ANATOMİK KARAKTERLER				
	Peridermis (Fellem)	Korteks Tabakası	Floem tabakası	Öz ışını Sırası	Ksilem /kök (%)
<i>C. grandiflora</i>	2-3	7-9	5-7	2-4	81
<i>C. orientalis</i>	2-3	5-7	5-7	2-6	75,4
<i>C. planisiliqua</i>	1-3	5-7	5-7	2-6	84,5
<i>C. persica</i>	1-3	4-6	4-6	4-8	77,2
<i>C. austriaca</i>	2-3	6-8	10-14	4-6	68,5
<i>C. clavata</i>	2-3	3-5	5-7	2-6	79,8

Yetişen ve ark. (2014)'nın yaptığı bir çalışmada *Draba nemorosa* L. türünün kök enine kesitinin en dışında tek sıralı epidermis tabakası mevcuttur. 5-7 sıralı parankimatik hücreler korteksi oluşturmaktadır. Korteks tabakası hücreler arası boşluklar içermemektedir. Floem belirgin değildir. Ksilem kökün oldukça geniş bir alanını işgal etmektedir. Bizim çalışmamızdaki türlerin hepsinin kök enine kesitinde en dışta peridermis yer almıştır. Floem tabakası belirgindir. Ksilemin kökte kapladığı alan % 68,5 ile % 84,5 arasında değişmektedir.

Gövde enine kesitleri incelendiğinde (şekil 5.2) dairesel yapı gözlenen 6 türde de en dışta bir sıra halindeki epidermisin üst ve alt çeperleri yan çeperlere nazaran daha kalındır ve epidermis üzerinde tüy örtüsü bulunmamaktadır. Epidermis hücre şekilleri arasında az da olsa farklılıklar bulunmaktadır.

Epidermisin altında *C. persica* ve *C. grandiflora* hariç diğer 4 türde bir sıra kollenkima mevcuttur. Korteks tabakası *C. persica*'da en az (4-5 sıra) iken, *C. planisiliqua* da en fazla (7-9 sıra) hücre sırasından oluşmuştur. Endodermis *C. persica*'da daha kalın çeperli ve oldukça belirgindir. Diğer 5 türde daha ince çeperlidir.

İletim demeti yapısı *C. orientalis*'te farklılık göstermekle birlikte ksilem tabakasında trakeler ve ksilem sklerenkiması bulunmaktadır. Diğer 5 türde ksilem sklerenkimasına rastlanmamıştır. İletim demetleri 6 türdede farklı sayılarda tespit edilmiştir. Tablo 5.3 te de görüldüğü gibi en çok iletim demetine sahip olan tür *C. planisiliqua* (29) iken en az iletim demeti *C. persica*'da bulunmaktadır.



Şekil 5.1: *Conringia* taksonlarının karşılaştırmalı kök anatomik kesitleri.
A. *C.austriaca*, **B.** *C.grandiflora*, **C.** *C.orientalis*, **D.** *C.planisiliqua*,
E. *C.persica*, **F.** *C.clavata*.

Floem tabakası genel olarak floem parankiması ve floem sklerenkimasından oluşmuştur. Ancak *C. orientalis*'te floem sklerenkiması hiç bulunmamaktadır. *C. persica* ve *C. clavata*'da bazı bölgelerde kısmi olarak 1-2 sıra floem sklerenkiması bulunmaktadır. Ksilemde *C. orientalis*'te sklerenkima gözlenirken diğer beş türde rastlanmamıştır. Türlerin trakeleri arasında önemli bir farklılık görülmemiş olup yapılan mikrometrik ölçümler Tablo 5.3 te verilmiştir.

Tablo 5.3: *Conringia* türlerinin karşılaştırmalı gövde trake çapı ölçümleri.

Türler	Gövde Trake Ölçümleri					
	Genişlik(μ m)			Uzunluk(μ)		
	Min	Max	Ort \pm S.S	Min	Max	Ort \pm S.S
<i>C. grandiflora</i>	13,6	22	17,7 \pm 2,7	8	23,2	14,9 \pm 4,6
<i>C. orientalis</i>	11,1	36,5	25,3 \pm 5,9	12,7	31,7	20,4 \pm 4,6
<i>C. planisiliqua</i>	9,8	25,7	18,6 \pm 4,9	13,9	44,1	30,1 \pm 9,7
<i>C. persica</i>	13,7	23,8	17,7 \pm 3	9,3	29,5	18,4 \pm 5,2
<i>C. austriaca</i>	12	35,6	21,1 \pm 5,9	8,8	43,2	22,9 \pm 7,8
<i>C. clavata</i>	14,8	35,2	23,1 \pm 5,2	6,4	36,4	24,1 \pm 8,1

S.S. :Standart sapma

Conringia türlerinin gövde enine kesitlerinde gözlenen anatomik farklılıklar Tablo 5.4 te verilmiştir.

Tablo 5.4: *Conringia* türlerinin karşılaştırmalı gövde anatomik karakterleri

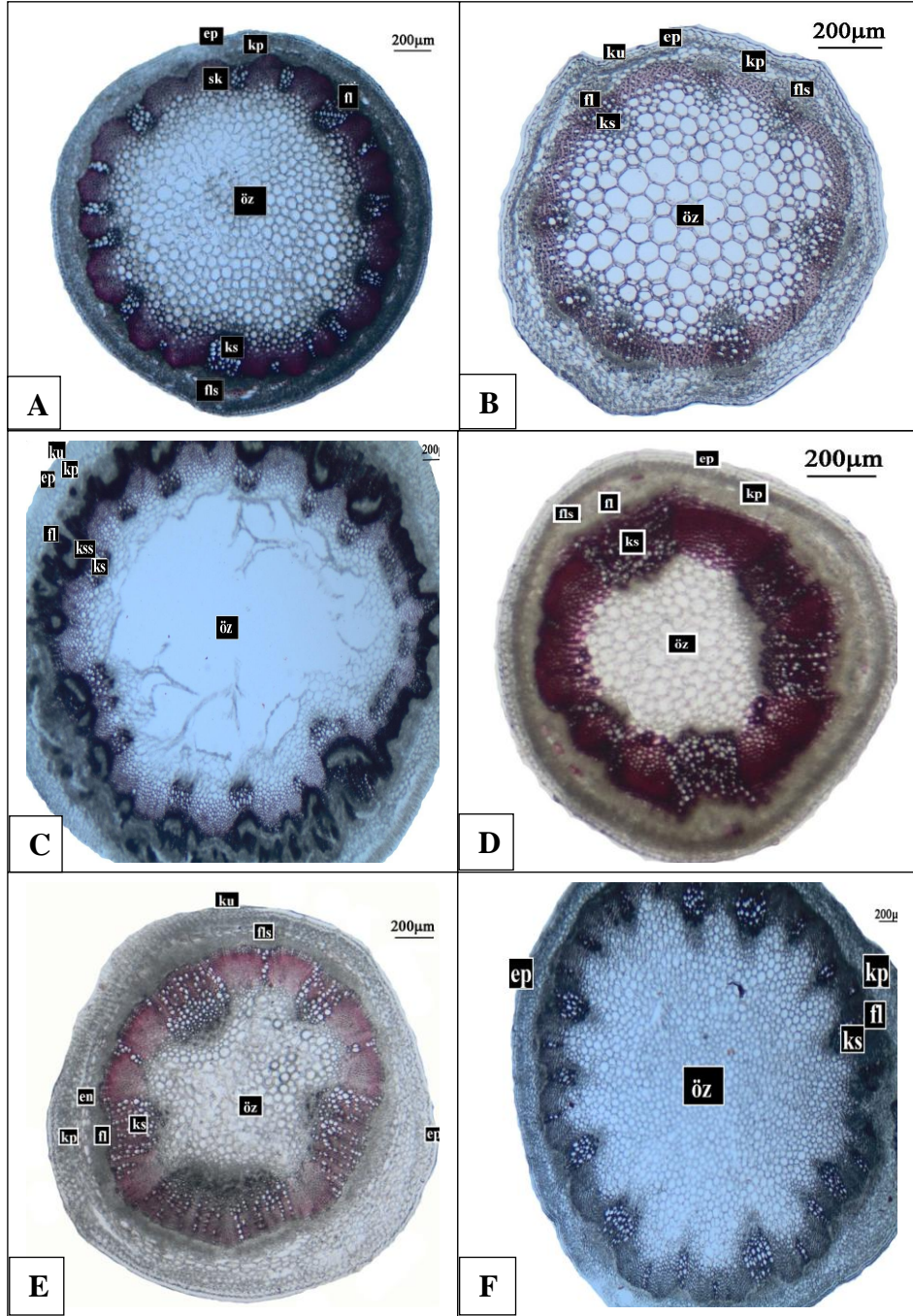
TÜRLER	GÖVDE ANATOMİK KARAKTERLER					
	Kollenkima Tabakası	Korteks Tabakası	Floem tabakası		İletim demeti sayısı	Öz/Gövde (%)
			Floem sklerenkiması	Floem parankiması		
<i>C. grandiflora</i>	-	4-6	2-3	5-6	9	62
<i>C. orientalis</i>	1	6-8	-	6-15	25-27	63
<i>C. planisiliqua</i>	1	7-9	2-3	8-10	29	67,6
<i>C. persica</i>	-	4-5	1-2 kısmen	6-10	6-10	45
<i>C. austriaca</i>	1	6-8	1-2	8-10	19	61
<i>C. clavata</i>	1	6-8	1-2 kısmen	8-10	11-15	48

Öz/gövde oranı yüzdeleri 6 türde de farklılık göstermektedir. *C. persica*'da (% 45) en az alanı kaplarken *C. planisiliqua*'da (% 67,6) en fazla alanı kaplamaktadır. Özde yer alan parankima hücreleri arasında fazla bir farklılık bulunmamaktadır. *C. grandiflora*'da nadir olarak kristal bulunmaktadır. Yapılan mikrometrik ölçümlerde gövde çapları *C. persica*'nın 930 µm, *C. grandiflora*'nın 1262 µm, *C. clavata*'nın 1871 µm, *C.austriaca*'nın 2115 µm, *C. planisiliqua*'nın 2951 µm, *C. orientalis*'in 3367µm olarak ölçülmüştür.

Türe, (2007) tarafından yapılan bir çalışmada *Rorippa amphibia* (L.) Bess. türünün gövde enine kesitinde öz bölgesi, parankima hücrelerinin parçalanmasıyla boşalmıştır. Bu özelliğin nemli bölgelerde yaşayan birçok bitki için karakteristik olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmalarımızda da *C. orientalis*'in gövde enine kesinin öz bölgesinde parankima hücrelerinin parçalanmış olduğu görülmüştür. Bu özelliği ile yayılış alanı (bataklık yerler) arasında bir ilişki olduğu düşünülmektedir.

Türe, (2007) tarafından yapılan diğer bir çalışmada *Rorippa islandica* (Oeder) Borbas'nın gövde enine kesitinde gövdenin köşeli olduğu köşe kısımlarındaki epidermis hücrelerinin diğer epidermis hücrelerine nazaran daha büyük olduğu belirtilmiştir. Ayrıca epidermis üzerinde uzun basit tüy yapısı gözlenmiştir. Kurak iklim bitkilerinde gözlenen floem sklerenkimasına rastlanmadığı belirtilmiştir. Çalışmamızdaki *Conringia* cinsi türlerinden *C. orientalis* hariç diğer 5 türde iletim demetlerinde floem sklerenkimasının varlığı gözlenmiştir. Ayrıca epidermis hücrelerinde şekil ve büyüklük olarak önemli farklılıklar görülmemiştir.

Yapılan çalışmalara göre Brassicaceae familyasından *Sisymbrium altissimum* L.'de ve *Crambe*'nin bir türünde bir tane büyük kalsiyum oksalat kristali (CaO_x) gözlenmiştir (Metcalf, 1950). Bizim çalışmamızda yer alan türlerden sadece *C. grandiflora*'nın gövde öz bölgesinde nadir olarak kristal yapısına rastlanmıştır. Kristal taşıyan bu bitkilerin insanlar ya da hayvanlar tarafından tüketilmesi, içerisinde bulunan CaO_x kristallerinden dolayı böbreklerde kalıcı hasarlara yol açabileceği ve sağlığı olumsuz yönde etkileyeceği görülmektedir (Faheed ve ark. 2013).



Şekil 5.2: *Conringia* türleri karşılaştırmalı gövde anatomisi. **A.** *C. austriaca*, **B.** *C. grandiflora*, **C.** *C. orientalis*, **D.** *C. persica*, **E.** *C. clavata*, **F.** *C. planisiliqua*, **ep.** epidermis, **kp.** korteks parankiması, **en.** endodermis, **fl.** floem, **fls.** floem sklerenkiması, **ksks.** ksilem sklerenkiması, **ks.** ksilem, **öz.** öz bölgesi.

Yaprak ile ilgili anatomik karakterlerin karşılaştırılması tablo 5.5'te gösterilmiştir.

Conringia cinsine ait 6 türün yaprak enine kesitlerinde tüy yapısının olmadığı görülmüştür.

Yapraktan alınan enine kesitlerde türlerin mezofil yapılarında (ekvifasiyal ve bifasiyal) ve orta damar bölgelerindeki iletim demeti sayılarında farklılıklar gözlenmiştir. Mezofil tipi *C. grandiflora*, *C. orientalis* ve *C. clavata*'da ekvifasiyal iken, *C.austriaca*, *C. planisiliqua* ve *C. persica*'da bifasiyaldir.

C. austriaca ve *C. planisiliqua*'da yaprak orta damar bölgesinin üst ve alt epidermis üzerinde birer sıra kollenkima mevcuttur. *C. orientalis* ve *C. grandiflora*'da üst epidermis altında, *C. clavata*'da alt epidermis üzerinde bir sıra kollenkima gözlenirken *C. persica*'da kollenkima gözlenmemiştir. Orta damar bölgesinde bulunan iletim demeti sayıları da türler arasında değişkenlik göstermektedir. *C. persica* ve *C. grandiflora*'da 1, *C. orientalis*'te 4-5, *C. planisiliqua*'da 3, *C. austriaca*'da 1, *C. clavata*'da 1 olarak görülmektedir. Floem sklerenkiması sadece *C. planisiliqua*'da bulunmaktadır.

Yine orta damar bölgesinde bütün türlerde orta damarın adaksiyal yüzeyinin içe doğru (konkav), abaksiyal yüzeyinin dışa doğru (konveks) kıvrık olduğu görülmektedir.

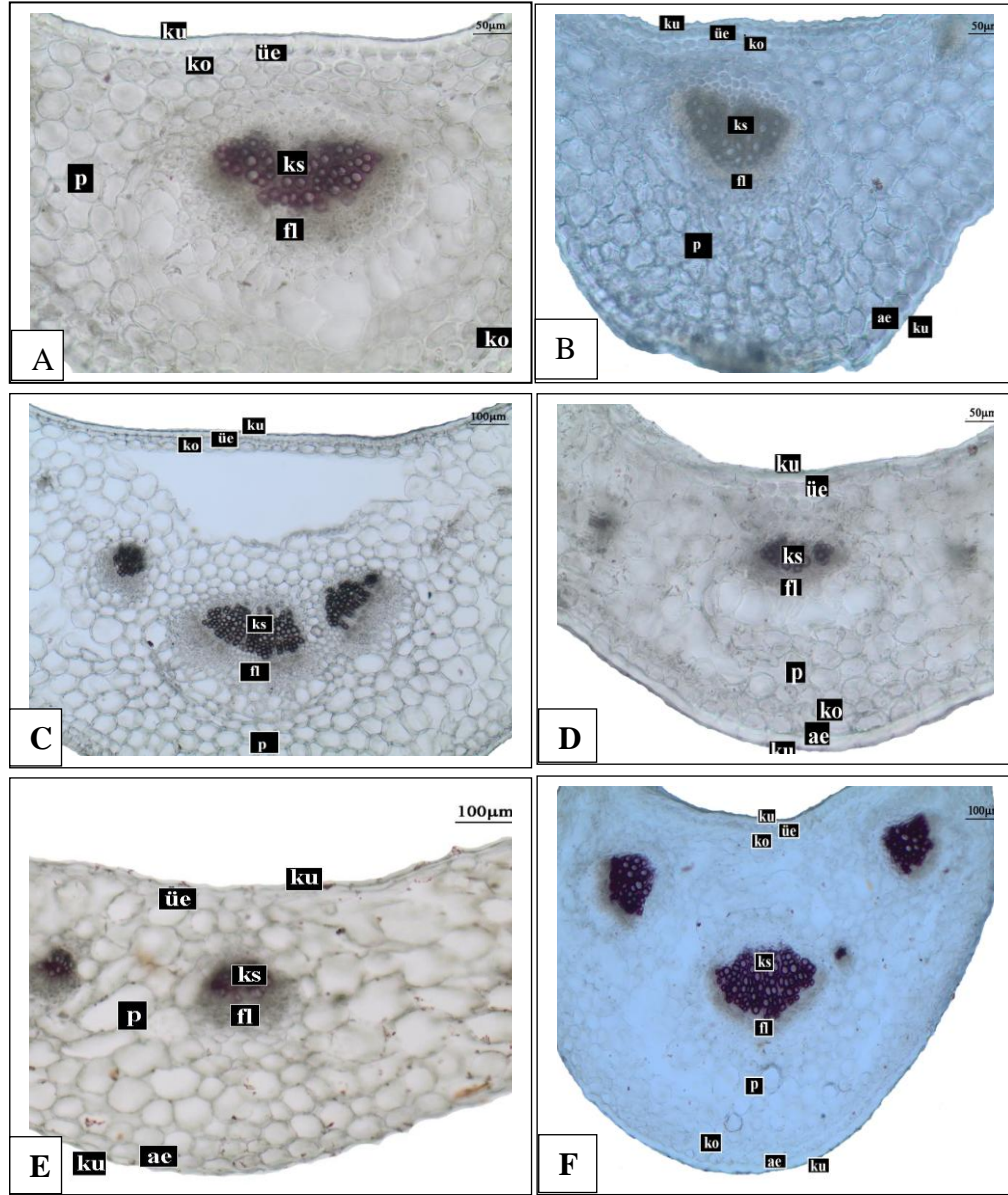
Tablo 5.5: *Conringia* türlerinin karşılaştırmalı yaprak anatomik karakterleri

TÜRLER	YAPRAK ANATOMİK KARAKTERLER							
	Mezofil tipi	Mezofil tabakası			Orta damar bölgesi			
		Palizat Sırası	Sünger sırası	Phs.	Kollenkima Sırası	Parankima sırası		Floem sırası
					Üst epidermis	Alt epidermis		
<i>C.grandiflora</i>	ekvifasiyal	-	-	6-8	1(üst)	2-4	5-7	4-6
<i>C.orientalis</i>	ekvifasiyal	-	-	8-12	1(üst)	8-10	5-7	5-7
<i>C. planisiliqua</i>	bifasiyal	2	3-5	-	1(üst) ve 1(alt)	6-7	5-6	6-7
<i>C.persica</i>	bifasiyal	2-3	3-5	-	-	1-3	5-6	5-6
<i>C.austriaca</i>	bifasiyal	2	3-5	-	1(üst) ve 1(alt)	3-4	8-10	6-8
<i>C. clavata</i>	ekvifasiyal	-	-	8-10	1 (alt)	1-2	5-6	6-8

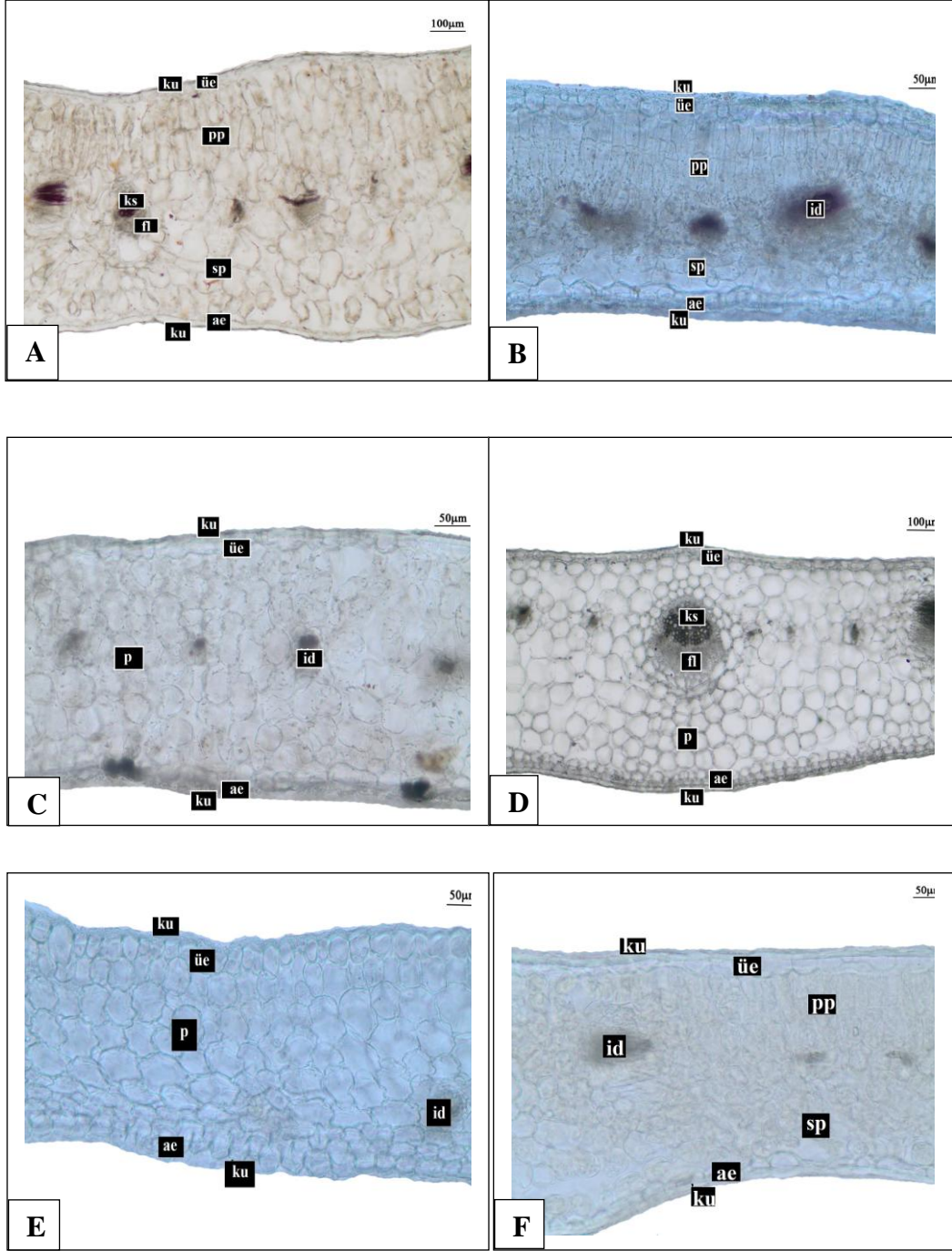
Phs. :Parankimatik hücre sırası

Orcan ve Binzet, (2004)'in çalışmalarında *Alyssum floribundum*'un yaprak orta damar bölgesinde yer alan iletim demetlerinde floem sklerenkimasına rastlamışlardır. Bizim çalışmalarımızda da sadece *C. planisiliqua*'da floem sklerenkimasının varlığı gözlenmiştir.

Türe, (2007) tarafından yapılan bir çalışmada *Rorippa islandica*'nın yaprak anatomisi incelenmiş, mezofilde palizat ve sünger ayırımı gözlenmiştir. Yaprığın üst ve alt yüzeyinde basit tüyler bulunmaktadır. Yaprığın her iki yüzünde bulunan stomalar çoğunlukla anizositik nadiren anomositik (büyüklikleri birbirlerinden farklı olmayan 4 komşu hücrenin stoma hücrelerini çevrelemesi) tiptedir. Bizim çalışmalarımızda ise *Conringia* cinsinin 6 türünde de anizositik stoma yapısı gözlenmiştir. Stomalar yaprığın her iki yüzünde de bulunmaktadır. Ayrıca *Conringia* cinsinin 3 türünde (*C. grandiflora*, *C. orientalis*, *C. clavata*) mezofil tipi ekvifasiyal iken diğer 3 türünde ise (*C. planisiliqua*, *C. austriaca*, *C. persica*) bifasiyal olarak gözlenmiştir.



Şekil 5.3: *Conringia* türlerinin karşılaştırmalı yaprak orta damarı enine kesitleri.
A. *C. austriaca*, **B.** *C. grandiflora*, **C.** *C. orientalis*, **D.** *C. clavata*,
E. *C. persica*, **F.** *C. planisiliqua*, **ku.** kütikula, **ae.** alt epidermis,
ko. kollenkima, **fl.** floem, **ks.** ksilem,
ue. üst epidermis, **p.** parankima.



Şekil 5.4: *Conringia* türleri karşılaştırmalı yaprak mezofil tipleri. **A.** *C.persica*, **B. *C.planisiliqua*, **C.** *C.clavata*, **D.** *C.orientalis*, **E.** *C.grandiflora*, **F.** *C.austriaca*.
ku. kutikula, **üe.** üst epidermis, **p.** parankima, **id.** iletim demeti, **fl.** floem, **ks.** ksilem, **ae.** alt epidermis, **pp.** palizat parankiması, **sp.** sünger parankiması.**

Conringia cinsinin tüm türlerinde stomalar yaprağın her iki yüzünde bulunmakta olup yaprağın alt yüzündeki yoğunlukları daha fazladır. Enine kesitte epidermis ile aynı seviyede oldukları gözlenmiştir. Stomalar anizositik tipte düzenlenmiştir. Tablo 5.6'da *Conringia* cinsi türlerinin karşılaştırmalı stoma özellikleri verilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi yaprağın üst yüzeyinde 1 mm² deki stoma sayısı 97 – 362, alt yüzeyinde ise 181 – 390, üst yüzeyindeki epidermis hücre sayısı 376 – 780 iken alt yüzeyinde ise 404 – 1059 arasındadır. Üst yüzey stoma indeksi 19,9 – 31,3 iken alt yüzey stoma indeksi 24,4 – 32,5 olarak bulunmuştur. Stoma indeks oranı ise 0,38 – 0,9 arasındadır.

C. orientalis'in yaprak alt ve üst yüzündeki stoma sayısı diğer 5 türe göre daha fazla olduğu ve stoma boyutlarının daha küçük olduğu görülmektedir (tablo 5.6). Bu türün toplanma lokalitelerine (tablo 3.1) bakıldığında Ankara'daki bataklık yerlerden toplanmış olduğu görülmektedir. Bu türün stoma sayısı ile ekolojik ortamı arasında bir ilişki vardır ancak stoma boyutunun küçük olması kurakçıl bitki özelliğidir. Diğer türler step, bozkır, kayalık ve taşlık yerlerde yayılış göstermektedir.

Tablo 5.6: *Conringia* türlerinin stoma özellikleri.

Türler	Stoma tipi	Üst epidermis (Adaksiyal)				Alt epidermis (Abaksiyal)				İO
		Sts	Ehs	Sti	Stö (boy-en)(µm)	Sts	Ehs	Sti	Stö (boy-en)(µm)	
<i>C.grandiflora</i>	Anizositik	139	557	19,9	18-22x11-15	292	905	24,4	18-22x13-18	0,5
<i>C.orientalis</i>	Anizositik	334	752	31,3	14-19x14-17	362	1045	25,7	13-21x11-16	0,9
<i>C. planisiliqua</i>	Anizositik	139	445	23,7	18-22x15-19	362	1003	26,5	15-20x15-18	0,38
<i>C.persica</i>	Anizositik	167	404	29,2	18-27x16-20	236	557	30	17-28x15-20	0,7
<i>C.austriaca</i>	Anizositik	209	599	25,8	16-21x13-17	278	696	28,5	17-21x16-18	0,75
<i>C.clavata</i>	Anizositik	125	376	25,9	24-29x16-21	209	431	32,5	22-29x16-22	0,6

Sts: Stoma sayısı

Ehs: Epidermis hücre sayısı

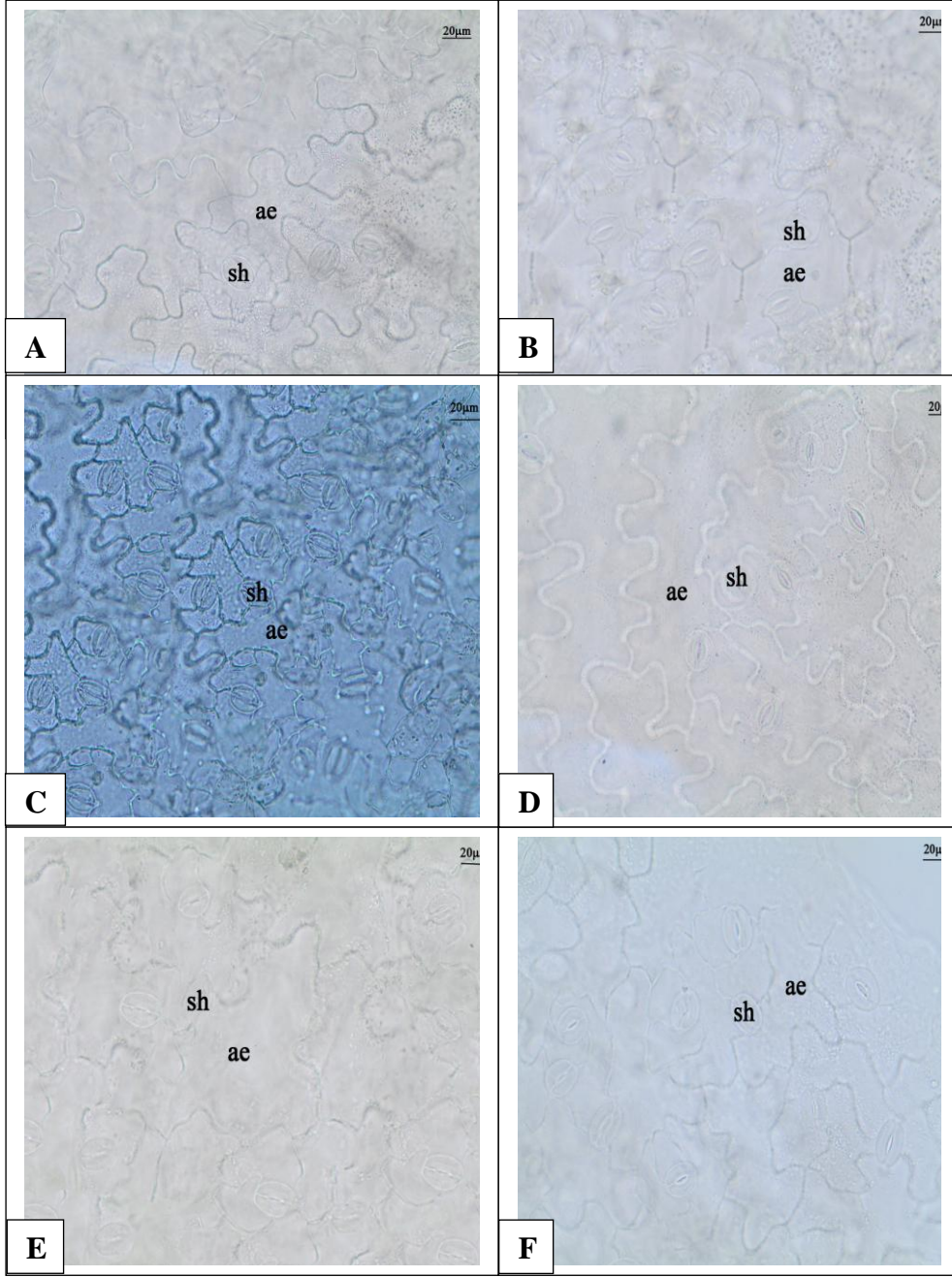
Sti: Stoma indeksi

Stö: Stoma ölçümü

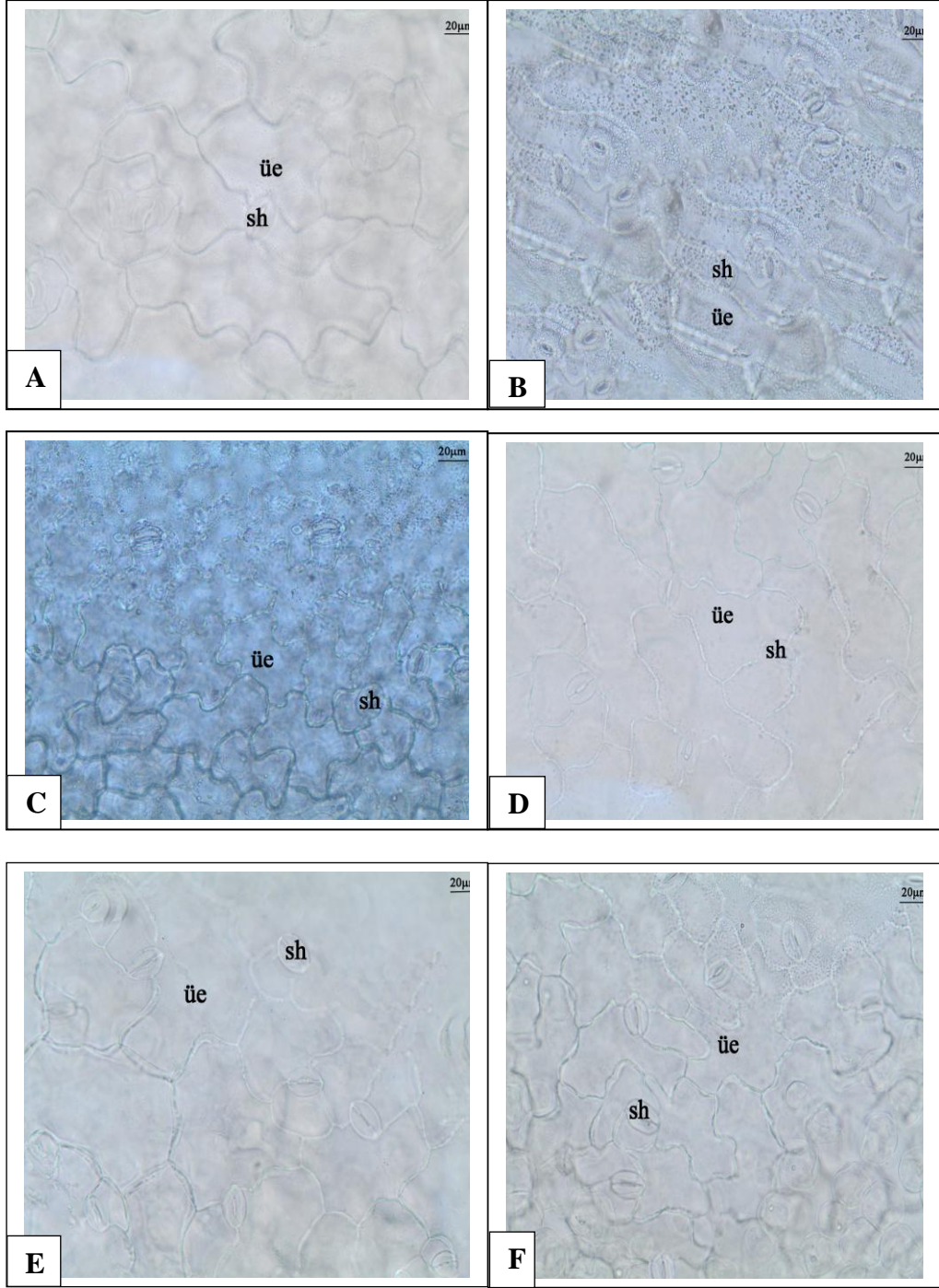
İO: İndeks oranı

Kürşat ve ark.,(2008)'nin yaptığı bir çalışmada *Alyssum harputicum* Dudley. bitkisinin yaprak enine kesitinin palizat ve sünger parankimasından oluştuğu görülmüştür. Stomalar yaprağın her iki yüzünde de bulunmaktadır. Epidermis ile aynı seviyede bulunan stomalar anizositik tipte düzenlenmiştir. Yaprağın her iki yüzeyinde lepidot tüylere rastlanmıştır. Bizim çalışmalarımızda da *C. planisiliqua*, *C. persica* ve *C. austriaca*'da mezofil tipinin bifasiyal olduğu, diğer 3 türde ise ekvifasiyal tipte olduğu gözlenmiştir. Bu türlerin hiçbirisinde tüy örtüsüne rastlanmamıştır. Anizositik tipte düzenlenmiş olan stomalara yaprağın her iki yüzünde de rastlanmıştır.

Türlerin epidermis hücrelerinin yan çeperleri *C. planisiliqua*'da diğer türlere oranla daha dalgalı gözükmektedir. *C. orientalis*'te ise daha az dalgalı olduğu görülmektedir. *C. planisiliqua*'nın yayılış alanı ile *C. orientalis*'in yayılış alanlarına bakıldığında (tablo 3.1) habitatları ile uyum gösterdikleri görülmektedir. Kurakçıl ve fazla ışığa maruz kalan bitkilerde epidermis hücrelerinin yan çeperleri daha dalgalı olduğu bilinmektedir (Kılınç ve Kutbay, 2008).



Şekil 5.5: *Conringia* türlerinin karşılaştırmalı yaprak alt yüzey kesitleri. **A.** *C. grandiflora*, **B.** *C. orientalis*, **C.** *C. planisiliqua*, **D.** *C. persica*, **E.** *C. austiaca*, **F.** *C. clavata*. **ae.** alt epidermis hücresi, **sh.** stoma hücresi.



Şekil.5.6: *Conringia* türleri karşılaştırmalı yaprak üst yüzey kesitleri. **A.***C.grandiflora*, **B.** *C.orientalis*, **C.** *C.planisiliqua*, **D.** *C. persica*, **E.** *C.austiaca*, **F.** *C. clavata*. **ue.** üst epidermis hücresi, **sh.** stoma hücresi.

6. ÖNERİLER

Türkiye’de yayılış gösteren *Conringia* cinsi ile ilgili daha önceden herhangi bir mikromorfolojik ve anatomik çalışma bulunmamaktadır. Yaptığımız bu çalışma ile *Conringia* cinsi türlerinin kök, gövde ve yaprak kısımları anatomik ve mikromorfolojik olarak ayrıntılı bir şekilde ilk kez bu çalışmada incelenmiştir. Bu incelemeler sonucu elde edilen verilerin Brassicaceae familyası ve yakın cinslerle yapılacak anatomik ve mikromorfolojik çalışmalara kaynak olması beklenmektedir. Ayrıca ileride yapılacak olan revizyon çalışmalarına temel olacağı ve Türkiye Florasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

Alagöz, A.S. (2010). Konya İli ve çevresindeki bazı *Aethionema* R. Br. (Cruciferae) türleri üzerine karyolojik araştırmalar. Yüksek Lisans tezi, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı*, Konya.

Altamura, M. M., Possenti, M., Matteucci, A., Baima, S., Ruberti, I., and Morelli, G. (2001). Development of the vascular system in the inflorescence stem of *Arabidopsis*. *New Phytologist* 151, 381-389.

Appel, O, Al- Shehbaz I.A. (2003), Cruciferae. In Kubitzki, K (ed) the families and genera of vascular plants, vol 5.

Arora, B.B., Lamba, L.C. (1980). Structure and dehiscence of pericarp in *Brassica oleracea* var. botrytis L. *Proc. Indian natn. Sci. Acad.* B46 No.3 pp 369-372.

Batur, Ö.S. (2014). *Aethionema* W.T. Aiton (Brassicaceae) cinsinin moleküler filogenisi. Yüksek Lisans tezi, *Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Beeckman, T., Rycke, D.R., Viane, R., and Inze, D. (2000). Histological study of seed coat development in *Arabidopsis thaliana*. *J. Plant Res*, 113, 139-148.

Bona, M. (2010). Türkiye'nin *Lepidium* L. (Tere) (Brassicaceae) türleri üzerinde morfolojik ve taksonomik araştırmalar. Doktora tezi, *İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Botanik Programı*, İstanbul.

Bona, M. (2013). Seed-coat microsculpturing of Turkish *Lepidium* (Brassicaceae) and its systematic application. *Turk J Bot*, 37, 662-668.

Bona, M. (2014). Taxonomic revision of *Lepidium* L. (Brassicaceae) from Turkey. *Istanbul Ecz. Fak. Derg. / J. Fac. Pharm.* Istanbul. 44(1), 31-62.

Bones, A.M., Rositter J.T. (1996). The mirosinaz-glukosinolat system.-an innate defense system in plants. *Physiol Plantarum* 97 (1), 194-208.

Büyükkartal, H. N., Çölgeçen, H. ve Duran, A. (2009). *Hesperis* L. (Brassicaceae) cinsine ait bazı türlerde tohum kabuğunun incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 10(1), 121-125.

Chen, S., Andreasson E. (2001). Update on glucosinolate metabolism and transport. *Plant Physiol*, 39, 743-758.

Coşkun Durgut, Ö., (2008). *Hesperis* L. (Brassicaceae) cinsine ait bazı türlerde tohum kabuğunun ince yapısı. Yüksek Lisans tezi, *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Botanik Anabilim Dalı*, Ankara. S, 33.

Çabukel, B., Gönül, K., Yalçınkaya, T. ve Misir, E. (2009). Türkiye’de bitkisel yağ sektörü ve alternatif bir çözüm kanola yağı. *Yıldız Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü*, İstanbul.

Çetin, Ö. (2009). Türkiye *Fibigia* Medik. (Cruciferae) cinsi üzerine moleküler ve mikromorfolojik bir çalışma. Yüksek Lisans tezi, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı*, Konya.

Çömlekçioğlu, N., Karaman, S., and Ilcım, A.(2008). Oil composition and some morphological characters of *Crambe orientalis* var. *orientalis* and *Crambe tataria* var. *tataria* from Turkey. *Natural Product Research*, 22(6), 525–532.

Damjanovic, O., Stevanovic, B. (1993). Morpho-Anatomical adaptations of endemic species *Fibigia triquetra* (DC.) Boiss. (Brassicaceae). *UDC*. 581,522,5; 582,683,2.

Davis, P.H. (ed.) (1965). Cruciferae. Flora of Turkey and the East Aegean Island. *Edinburgh University Press*, Edinburgh, 1, 248-495.

Denisow, B., Masierowska, M., and Antoń, S. (2015). Floral nectar production and carbohydrate composition and the structure of receptacular nectaries in the invasive plant *Bunias orientalis* L. (Brassicaceae). *Protoplasma*. doi: 10. 1007/ s00709-015-0902-6.

Dickison, W.C. (2000). Integrative plant anatomy. *Harcourt Academic*, San Diego.

Dongling, B., Wang, M., Kong, L. and Shumin, Z. (2005). The initiation and connection of vessel elements in *Arabidopsis thaliana* (Brassicaceae) seedlings. *Chinese Science Bulletin*, 50(16), 1726—1730.

Doğan, E. (2011). Türkiye'deki *Arabis alpina* L. (Brassicaceae) populasyonları üzerinde taksonomik, morfolojik ve moleküler çalışmalar. *Yüksek Lisans tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı*, Malatya.

Duran, A., Ünal, F., Pınar, N. M. and Çetin, Ö. (2011). Morphological, palynological, seed-coat surface and karyological studies of *Hesperis bicuspidata* and *H. stellata* (Cruciferae) from Turkey. *Nordic Journal of Botany*, 29, 641-651.

Dvarok, F. (1973). The importance of the indumentum for the investigation of evolutionary relationship in the family Brassicaceae. *Osterr. Bot*, 121, 155-164.

El Naggar, S. M. I. (2005). Seed coat micro-sculpturing and the systematic of the Egyptian Brassicaceae (Magnoliopsida). *Fl. Medit.* 15, 581-598.

Esau, K. (1962). Plant anatomy. Fourth Ed. John Wiley and Sons, inc. New York, London.

Ettlinger, M.G., Kjaer A. (1968). Sulfur compounds in plants. *Rec. Adv. Phytochem*, 1, 59-144.

Faheed F, Mazen A, Elmohsen SA, (2013). Physiological and ultrastructural studies on calcium oxalate crystal formation in some plants. *Turkish Journal of Botany*, 37, 139-152.

Fahn, A. (1990). Plant Anatomy. Fourty edition, *Butterworth, Heinemann Pub. Ltd., Jarusalem*, Israel.

Fernandez-Garcia, N., Lopez-Perez, L., Hernandez, M. and Olmos, E. (2009). Role of phi cells and the endodermis under salt stress in *Brassica oleracea*. *New Phytologist*, 181, 347–360.

Freites-Silva, D. L., Araújo, T. O., Silvan, L. C., Oliveira, J. A. and Araujo, J. M. (2016). Arsenic accumulationin Brassicaceae seedlings and its effects on growth and plant anatomy.

Gostin, I.N. (2009). Anatomical and micromorphological particularities of vegetative organs in endemic *Erysimum wittmanii* Zaw. subsp. *wittmanii*. Al. I. Cuza University, Faculty of Biology, Iasi, Romania. *Analele Universiteii din Oradea, Fascicula Biologie*, Tom., 16(2), 74-79.

Güner, A., Aslan S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (2012). Türkiye bitkileri listesi (damarlı bitkiler). *Nezahat Gökyiğit Botanik ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*, İstanbul, 246-299.

Güngör, A. (2007). *Neotchihatchewia isatidea* (Boiss.) Rauschert (Brassicaceae)'nın taksonomik özellikleri bakımından incelenmesi. Yüksek Lisans tezi, *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı*. Elazığ, 47.

Hedge, I. C. (1965). *Conringia* Adans In: Davis, P.H (ed.) Flora of Turkey and the East Aegean Island. *Edinburgh University Press*, Edinburgh, 1, 275-278.

Kaya, A., Ünal, M., Özgökçe, F., Doğan, B. and Martin, E. (2011).Fruit and seed morphology of six species previously placed in *Malcolmia* (Brassicaceae) in Turkey and their taxonomic value.*Turk.J.Bot*, 35, 653-662.

Keshavarzi, M., Abassian, S. and Sheidai, M. (2012). Pollen morphology of the genus *Clypeola* (Brassicaceae) in Iran. *Phytologia Balcanica*, Sofia, 18 (1), 17 – 24.

Ketenoglu, O., Obalı, O., Güney, K., Geven, F., Kurt, L., Tuğ, G.N., Bingöl, Ü., Körüklü, S.T. (2011). Ekonomik bitkiler. Palme Yayıncılık.

Kılınç, M., Kutbay, H. G. (2008). Bitki ekolojisi. Palme Yayıncılık.

Kızılpınar, İ., Altınöz, H. and Doğan, C. (2012). Pollen morphology of some species of the genus *Malcolmia* (Brassicaceae). *Melliifera* 2-23, 24-29.

Kocabaş, O., Bozdağ, B., Akyol, Y., Sepet, H., Yetişen, K. ve Özdemir, C. (2012). Ağrı Dağı'ndan toplanan iki *Alyssum taksonu* (Brassicaceae) üzerinde morfolojik ve anatomik bir çalışma. *Celal Bayar Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü*, Manisa. PB, 013.

Koch, B. K. and Barthlott, W. (2009). Superhydrophobic and superhydrophilic plant surfaces: an inspiration for biomimetic materials. *Phil. Trans. R. Soc. A*, 367, 1487–1509.

Kürşat, M., Civelek, Ş., ve Kandil, A. (2008). *Alyssum harputicum* Dudley' in (Brassicaceae) morfolojik, anatomik ve polen özellikleri ile kromozom sayısı bakımından araştırılması. *Fırat Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*. Elazığ, 20 (2), 205-215.

Meidner, H., Mansfield, T.A. (1968). Physiology of Stomata. *Mc.Graw Hill*, London, 67-68.

Metcalf, C.R., Chalk, L. (1950). Anatomy of the Dicotyledons. *Oxford Univ. Press*, London, Vol., 2.

Metcalf, C.R., Chalk, L. (1971). Anatomy of Monocotyledons. *Oxford University Press*, Oxford.

Moazzeni, H., Zarre, S., Al-Shehbaz, İ. A., Mummenhoff, K. (2007). Seed-coat microsculpturing and its systematic application in *Isatis* (Brassicaceae) and *Allied* genera in Iran. *Flora*, 202, 447–454.

Mostia, S., Friedmanb, C. R., Piccolina, F., Falcoa, D. P., Papinia, A. (2012). The unusual tegumental tissues of the *Lunaria annua* (Brassicaceae) seed: A developmental study using light and electron microscopy. *Flora*, 207, 828–837.

Mutlu, B., and Dönmez, A. A.(2003). *Arabis mollis* Steven (Brassicaceae): A new record for Turkey. *Turk J Bot*, 27, 235-238.

Mutlu, B., Erik, S. (2012a). Lectotypifi cation, description, and distribution of *Arabis deflexa* (Cruciferae). *Turk J Bot*, 36, 21-26.

Mutlu, B., Erik, S. (2012b). Pollen morphology and its taxonomic significance of the genus *Arabis* (Brassicaceae) in Turkey. *Plant. Syst. Evol*, 298, 1931–1946.

Neuffer, B., Paetsch, M. (2013). Flower morphology and pollen germination in the genus *Capsella* (Brassicaceae). *Flora*, 208, 626-640.

Nowak, J.S., Ono, J. and Cronk, Q. C. B. (2010). Anatomical study of an aquatic mustard: *Subularia aquatica* (Brassicaceae). *Aquatic Botany*, 93, 55-58.

Orcan, N., Binzet, R. (2003).The anatomical and palynological properties of *Alyssum obtusifolium* Steven ex DC. (Brassicaceae). *Turk. J. Bot*, 27, 63-68.

Orcan, N., Binzet, R. (2004). A study of *Alyssum floribundum* (Brassicaceae). *Phytologia Balcanica*, Sofia. 10 (2-3), 217–225.

Özbek, K. (2015). Hiperakümülayon ve Türkiye florasındaki hiperakümülatör türler. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 3 (1), 37 – 43.

Özkur, Ö., Bor, M. ve Özdemir, F.,(2007). Bitkilerde mirosinaz glikosinolat sistemi. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*,8 (2), 313-323.

Özüdoğru, B., Akaydın, G., Erik, S. and Mummenhoff, K. (2016). Seed morphology of *Ricotia* (Brassicaceae) and its phylogenetic and systematic implication. *Flora*, 222, 60–67.

Pavlova, D. V., Fuente, V. D. L., Sánchez-Mata, D. and Rufo, L. (2014). Pollen morphology and localization of Ni in some Ni-hyperaccumulator taxa of *Alyssum* L. (Brassicaceae). *Plant Biosystems*. doi:10.1080/11263504.2014.989284.

Pınar, N. M., Duran, A., Çeter, T. and Tuğ, G.N. (2009). Pollen and seed morphology of the genus *Hesperis* L. (Brassicaceae) in Turkey. *Turk.J.Bot*, 33, 83-96.

Rao, N. V., Inamdar, J.A. (1983). Leaf architectural studies in the Brassicaceae. *Bot. Mag*, Tokyo, 96, 15-28.

Rustan, O. H. (1996). Revision of the genus *Diplotaxis* (Brassicaceae) in the Cape Verde Islands, W Africa. *Nord. J. Bot*, 16, 19-50.

Sefalı, A. (2014). Türkiye’de yayılış gösteren *Sisymbrium* L. (Bülbülotu) (Brassicaceae) türlerine morfolojik ve taksonomik katkılar. *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı, Biyoloji Bilim Dalı*, Van. 2012-EBE-YL055 numaralı BAP projesi.

Selvi, S. (2011). Türkiye’deki *Ziziphora* L. türleri üzerindeki morfolojik ve anatomik çalışmalar. Doktora tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı*, Balıkesir.

Schulz, O. E. (1923). *Pflanzenr.* 34 (IV. 105), 84-94.

Sıralı, R., Uğur, A., Zambı, O., Dikmen, A. ve Çağlar, S. (2013). Turpgiller (Brassicaceae) familyasına ait bazı türlerin arıcılık açısından önemi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 2(2), 107-115.

Song, L., Morrison, J.J., Botting, N.P. ve Thornalley, P.J. (2005). Analysis of glucosinolates, isothiocyanates, and amine degradation products in vegetable extracts and blood plasma by LC–MS/MS. *Analytical Biochemistry*, 347, 234–243.

Tansı, S. (1998). Çukurova koşullarında Çivitotu (*Isatis tinctoria*)'nun performansının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. Adana, 7, 1.

Tutar, L. (2010). Türkiye'de *Rorippa* Scop. (Brassicaceae) türlerinin morfolojik, anatomik ve karyolojik yönden incelenmesi. Yüksek Lisans tezi, *Selçuk Üniversitesi. Biyoloji Ana Bilim Dalı*. Konya, 149.

Türe, A. (2007). *Rorippa* L. (Brassicaceae) cinsine ait *R. islandica* (Oeder) Borbas, *R. sylvestre* (L.) Bess., ve *R. amphibia* (L.) Bess., türlerinin taksonomisi. Yüksek Lisans tezi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kahramanmaraş, 37.

Ünal, M., Özgökçe, F. (2007). A new genus (*Leptaleum* DC.) Record for Turkey. *Turk. J. Bot*, 31, 337-339.

Van Etten, C.H., Tookey, H.L. (1983). Glucosinolates. In: Rechcigl M. (Ed.), *Naturally Occurring Food Toxicants*. CRC Press, Boca Raton, FL, 15-30.

Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. and Adıgüzel, N. (2012). A new genus and three new species from Central Anatolia, Turkey. *Turk. J. Bot*, 36, 427-433.

Yakar-Tan, N. (1982). Bitki Mikroskopisi Klavuz Kitabı. İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstanbul. Yayın. No. 166.

Yetişen, K., Akyol, Y., Özdemir, C. ve Kocabaş, O. (2014). *Draba nemorosa* L. ve endemik *Draba rosularis* Boiss. türleri üzerinde morfolojik ve anatomik bir çalışma. *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*, Manisa, 5(1), 44-51.

Yıldıztuğay, E., Küçüköyük, M., Özel, M. and Özdemir, C. (2009). A new record for the flora of Turkey: *Crambe hispanica* L. (Brassicaceae). *Turk. J. Bot*, 33, 227-230.

Yılmaz, H., Akpınar, E. ve Yılmaz, H. (2006). Peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılan bazı süs bitkilerinin toksikolojik özellikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, A (1), 82-95. ISSN: 1302-7085.

Yüzbaşıoğlu, İ. S., Keskin, M. (2013). A new record for the flora of Turkey: *Lepidium didymum* L. (Brassicaceae) . *Biological Diversity and Conservation*, 6 (3), 46-48.