

**T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
BOTANİK BİLİM DALI**

***SCUTELLARIA ALBIDA* L. TÜRÜNÜN TÜRKİYE’DE YAYILIŞI
BULUNAN TAKSONLARI ÜZERİNE ANATOMİK BİR ÇALIŞMA**

Sinem PEKÖNÜR

**Danışman
Doç. Dr. Ersin MİNARECİ**



MANİSA-2016

**Sinem
PEKÖNÜR**

**SCUTELLARIA ALBIDA L. TÜRÜNÜN TÜRKİYE’DE YAYILIŞI BULUNAN
TAKSONLARI ÜZERİNE ANATOMİK BİR ÇALIŞMA**

2016

TEZ ONAYI

Sinem PEKÖNÜR tarafından hazırlanan “*Scutellaria albida* L. Türünün Türkiye’de Yayılışı Bulunan Taksonları Üzerine Anatomik Bir Çalışma”adlı tez çalışması .../07/2016 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS** olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Doç. Dr. Ersin MİNARECİ
Celal Bayar Üniversitesi

.....

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Canan ÖZDEMİR
Celal Bayar Üniversitesi

.....

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Meliha GEMİCİ
Ege Üniversitesi

.....

TAAHHÜTNAME

Bu tezin Celal Bayar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde, akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Sinem PEKÖNÜR



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	I
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	III
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
TABLO DİZİNİ	VIII
TEŞEKKÜR.....	X
ÖZET.....	XI
ABSTRACT.....	XII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Genus: <i>Scutelleria</i> L.	5
2.1.1. <i>Scutelleria</i> Cinsinin Sistematigi.....	5
2.1.2. <i>Scutelleria</i> Cinsinin Genel Özellikleri	6
2.1.3 <i>Scutellaria</i> Paton Seksiyonunun Genel Özellikleri.....	8
2.2. Lamiaceae Familyasında Salgı Tüyleri ve İşlevi	10
2.3. Kutikula Tabakasının Sistematik Çalışmalardaki Önemi	11
2.4. Stoma İndeksi ve Sistematik Çalışmalardaki Önemi	12
2.5. <i>Scutellaria</i> L. Cinsi Üzerine Yapılan Çalışmalar	12
2.6. Çalışmanın Amacı	25
3. MATERYAL VE YÖNTEMLER.....	27
3.1. Materyal	27
3.2. Yöntemler.....	28
3.2.1. Tüylerin Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile İncelenmesi	28
3.2.2. Anatomik İnceleme Metotları	28
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	33
4.1. Araştırma Bulguları.....	33
4.1.1. <i>Scutellaria albida</i> subsp. <i>albida</i>	33
4.1.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> Taksonunun Tüyleri ile İlgili Bulgular	35
4.1.1.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> Taksonunun Anatomik Özellikleri.....	39
4.1.1.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> Taksonunun Kök Anatomisi	39
4.1.1.2.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> Taksonunun Gövde Anatomisi.....	40
4.1.1.2.3. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> Taksonunun Petiol Anatomisi.....	42
4.1.1.2.4. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> Taksonunun Yaprak Anatomisi	44
4.1.2. <i>Scutellaria albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i>	49
4.1.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> Taksonunun Tüyleri ile İlgili Bulgular	51
4.1.2.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> Taksonunun Anatomik Özellikleri ..	55
4.1.2.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> Taksonunun Kök Anatomisi.....	55
4.1.2.2.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> Taksonunun Gövde Anatomisi ..	56
4.1.2.2.3. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> Taksonunun Petiol Anatomisi ...	58
4.1.2.2.4. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> Taksonunun Yaprak Anatomisi .	60
4.1.3. <i>Scutellaria albida</i> subsp. <i>colchica</i>	65
4.1.3.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> Taksonunun Tüyleri ile İlgili Bulgular.	67
4.1.3.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> Taksonunun Anatomik Özellikleri	70
4.1.3.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> Taksonunun Kök Anatomisi.....	70
4.1.3.2.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> Taksonunun Gövde Anatomisi	71
4.1.3.2.3. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> Taksonunun Petiol Anatomisi	73
4.1.3.2.4. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> Taksonunun Yaprak Anatomisi.....	75

4.1.4. <i>Scutellaria albida</i> subsp. <i>condensata</i>	80
4.1.4.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> Taksonunun Tüyleri ile İlgili Bulgular	82
4.1.4.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> Taksonunun Anatomik Özellikleri...	86
4.1.4.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> Taksonunun Kök Anatomisi	86
4.1.4.2.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> Taksonunun Gövde Anatomisi ..	87
4.1.4.2.3. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> Taksonunun Petiol Anatomisi....	89
4.1.4.2.4. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> Taksonunun Yaprak Anatomisi .	91
4.2. Tartışma.....	96
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	109
KAYNAKLAR	111
ÖZGEÇMİŞ	121



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

'	dakika
!	yazar tarafından görülmüştür
"	saniye
±	az çok
=	taksonomik sinonim
≡	nomenklatür sinonim
°	derece
°C	santigrat derece
ab	abaksiyal epidermis
ad	adaksiyal epidermis
ANK	Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu
ark.	arkadaşları
cm	santimetre
E	doğu
e	epidermis
ed	endodermis
EGE	Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu
f	floem
id	iletim demeti
kl	kollenkima
km	kilometre
kp	korteks parankiması
ks	ksilem
ku	kutikula
LINN	Londra Linne Cemiyeti Herbaryumu
m	metre
mm	milimetre
mak	maksimum
min	minimum
N	kuzey
ö	öz

öı	öz ışıını
öt	örtü tüyü
pa	parankima
pe	periderm
pp	palizat parankiması
s	stoma
sect.	seksiyon
Sin.	sinonimi, sinonimleri
sp	sünger parankiması
sp.	tür
st	salgı tüyü
subgen.	alt cins
subsp.	alt tür
t	trake
W	Viyana Doğa Tarihleri Müzesi Herbaryumu
µm	mikrometre

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 4.1.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> 'nın yaşam alanı ve genel görünüşü	34
Şekil 4.1.1.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> 'nın lektotip fotoğrafı	34
Şekil 4.1.1.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonuna ait salgı tüyleri	35
Şekil 4.1.1.1.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonuna ait I. Tip kapitat salgı tüyleri	36
Şekil 4.1.1.1.3. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonuna ait II. Tip kapitat salgı tüyleri	37
Şekil 4.1.1.1.4. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonuna ait III. Tip kapitat salgı tüyleri	37
Şekil 4.1.1.1.5. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonuna ait peltat salgı tüyleri.....	38
Şekil 4.1.1.2.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonuna ait kök enine kesiti	40
Şekil 4.1.1.2.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonuna ait gövde enine kesitleri ...	41
Şekil 4.1.1.2.3.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonuna ait petiol enine kesitleri....	43
Şekil 4.1.1.2.3.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonuna ait petiol yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü	44
Şekil 4.1.1.2.4.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonuna ait yaprak enine kesiti	44
Şekil 4.1.1.2.4.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonuna ait yaprak yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü	45
Şekil 4.1.1.2.4.3. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonuna ait yaprak enine kesitleri.....	46
Şekil 4.1.1.2.4.4. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonuna ait yaprak yüzeysel kesitleri.....	48
Şekil 4.1.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> 'nin yaşam alanı ve genel görünüşü	49
Şekil 4.1.2.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> 'nin izotip fotoğrafı	50
Şekil 4.1.2.1.1. <i>Scutellaria albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> taksonuna ait salgı tüyleri	51
Şekil 4.1.2.1.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> taksonuna ait I. Tip kapitat salgı tüyleri.....	52
Şekil 4.1.2.1.3. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> taksonuna ait II. ve III. Tip kapitat salgı tüyleri.....	53
Şekil 4.1.2.1.4. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> taksonuna ait peltat salgı tüyleri	54
Şekil 4.1.2.2.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> taksonuna ait kök enine kesitleri.....	56
Şekil 4.1.2.2.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> taksonuna ait gövde enine kesitleri	57
Şekil 4.1.2.2.3.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> taksonuna ait petiol enine kesitleri	59
Şekil 4.1.2.2.3.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> taksonuna ait petiol yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü.....	59
Şekil 4.1.2.2.4.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> taksonuna ait yaprak enine kesiti	60
Şekil 4.1.2.2.4.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> taksonuna ait yaprak yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü.....	61
Şekil 4.1.2.2.4.3. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> taksonuna ait yaprak enine kesitleri	62

Şekil 4.1.2.2.4.4. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> taksonuna ait yaprak yüzeyel kesitleri	64
Şekil 4.1.3.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> 'nın yaşam alanı ve genel görünüşü.....	65
Şekil 4.1.3.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> 'nın izotip fotoğrafı	66
Şekil 4.1.3.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonuna ait salgı tüyleri	67
Şekil 4.1.3.1.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonuna ait I. Tip salgı tüyleri	68
Şekil 4.1.3.1.3. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonuna ait II. Tip salgı tüyleri	68
Şekil 4.1.3.1.4. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonuna ait III. Tip salgı tüyleri.....	69
Şekil 4.1.3.1.5. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonuna ait Peltat salgı tüyleri	69
Şekil 4.1.3.2.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonuna ait kök enine kesiti	71
Şekil 4.1.3.2.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonuna ait gövde enine kesitleri	72
Şekil 4.1.3.2.3.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonuna ait petiol enine kesitleri	74
Şekil 4.1.3.2.3.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonuna ait petiol yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü.....	75
Şekil 4.1.3.2.4.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonuna ait yaprak enine kesiti	75
Şekil 4.1.3.2.4.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonuna ait yaprak yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü.....	76
Şekil 4.1.3.2.4.3. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonuna ait yaprak enine kesitleri	77
Şekil 4.1.3.2.4.4. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonuna ait yaprak yüzeyel kesitleri	79
Şekil 4.1.4.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> 'nın yaşam alanı ve genel görünüşü	80
Şekil 4.1.4.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> 'nın holotip fotoğrafı	81
Şekil 4.1.4.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonuna ait salgı tüyleri.....	82
Şekil 4.1.4.1.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonuna ait I. Tip kapitat salgı tüyleri.....	83
Şekil 4.1.4.1.3. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonuna ait II. Tip kapitat salgı tüyleri.....	84
Şekil 4.1.4.1.5. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonuna ait III. Tip kapitat salgı tüyleri.....	84
Şekil 4.1.4.1.6. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonuna ait peltat salgı tüyleri...	85
Şekil 4.1.4.2.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonuna ait kök enine kesiti ...	87
Şekil 4.1.4.2.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonuna ait gövde enine kesitleri	88
Şekil 4.1.4.2.3.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonuna ait petiol enine kesitleri	90
Şekil 4.1.4.2.3.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonuna ait petiol yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü.....	91
Şekil 4.1.4.2.4.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonuna ait yaprak enine kesiti	92
Şekil 4.1.4.2.4.2. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonuna ait yaprak yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü.....	92
Şekil 4.1.4.2.4.3. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonuna ait yaprak enine kesitleri	93
Şekil 4.1.4.2.4.4. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonuna ait yaprak yüzeyel kesitleri	95

Şekil 4.2.1. <i>S.albida</i> taksonlarının gövde örtü ve salgı tüyleri taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri.....	98
Şekil 4.2.2. <i>S.albida</i> taksonlarının petiol örtü ve salgı tüyleri taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri.....	99
Şekil 4.2.3. <i>S.albida</i> taksonlarının yaprak örtü ve salgı tüyleri taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri.....	99
Şekil 4.2.4. <i>S.albida</i> taksonlarının petiol enine kesitleri	103
Şekil 4.2.5. <i>S.albida</i> taksonlarının petiol yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri	105
Şekil 4.2.6. <i>S.albida</i> taksonlarının yaprak yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri	106



TABLO DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Türkiye’de yayılış gösteren <i>S. albida</i> taksonları ve bunlara ait taksonomik veriler.....	9
Tablo 3.1. Çalışılan materyalin toplanan lokasyon ve habitat bilgileri.....	27
Tablo 4.1.1.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> taksonunun çeşitli organlarında bulunan salgı tüylerinin dağılımı.....	36
Tablo 4.1.1.2.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> kök anatomik ölçüm değerleri.....	39
Tablo 4.1.1.2.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i> Gövde Anatomik Ölçüm Değerleri	41
Tablo 4.1.1.2.3.1. <i>S. Albida</i> subsp. <i>albida</i> petiol anatomik ölçüm değerleri.....	43
Tablo 4.1.1.2.4.1. <i>S. Albida</i> subsp. <i>albida</i> yaprak anatomik ölçüm değerleri.....	45
Tablo 4.1.2.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> taksonunun çeşitli organlarında bulunan salgı tüylerinin dağılımı.....	52
Tablo 4.1.2.2.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> kök anatomik ölçüm değerleri.....	55
Tablo 4.1.2.2.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> gövde anatomik ölçüm değerleri.....	57
Tablo 4.1.2.2.3.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> petiol anatomik ölçüm değerleri.....	60
Tablo 4.1.2.2.4.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> yaprak anatomik ölçüm değerleri.....	61
Tablo 4.1.3.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> taksonunun çeşitli organlarında bulunan salgı tüylerinin dağılımı.....	68
Tablo 4.1.3.2.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> kök anatomik ölçüm değerleri.....	70
Tablo 4.1.3.2.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> gövde anatomik ölçüm değerleri.....	72
Tablo 4.1.3.2.3.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> petiol anatomik ölçüm değerleri.....	74
Tablo 4.1.3.2.4.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i> yaprak anatomik ölçüm değerleri	76
Tablo 4.1.4.1.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> taksonunun çeşitli organlarında bulunan salgı tüylerinin dağılımı.....	83
Tablo 4.1.4.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> kök anatomik ölçüm değerleri.....	86
Tablo 4.1.4.2.2.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> kök anatomik ölçüm değerleri.....	88
Tablo 4.1.4.2.3.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> petiol anatomik ölçüm değerleri.....	90
Tablo 4.1.4.2.4.1. <i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i> yaprak anatomik ölçüm değerleri.....	92
Tablo 4.2.1. <i>S. albida</i> taksonların kök anatomik özelliklerinin karşılaştırılması.....	101
Tablo 4.2.2. <i>S. albida</i> taksonların gövde anatomik özelliklerinin karşılaştırılması.....	102

Tablo 4.2.3. <i>S. albida</i> taksonların yaprak anatomik özelliklerinin karşılaştırılması.....	107
Tablo 4.2.4. <i>S. albida</i> taksonların yaprak abaksiyel epidermisin stoma özellikleri	108



TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında bana destek olan, bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ersin MİNARECİ' ye, bilgi ve tecrübesi ile yardımcı olan ve desteğini hiç eksik etmeyen, kendisini tanımaktan büyük onur duyduğum sevgili hocam Sayın Prof. Dr. Canan ÖZDEMİR'e, çalışmalarım sırasında manevi desteğini her zaman hissettiğim değerli laboratuvar arkadaşım Okan KOCABAŞ'a, laboratuvar çalışmalarımındaki desteklerinden dolayı Sayın Dr. Işıl AYDEMİR'e, arazi çalışmalarımnda bitki türlerimin bulunduğu lokaliteler hakkında kendilerinden bilgi aldığım Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÇİÇEK'e, tez süresince her türlü desteğini gördüğüm eşim Sayın Serkan PEKÖNÜR'e, çalışmalarım sürecindeki sabırlarından dolayı oğullarım Arda ve Arın PEKÖNÜR'e ve beni bugünlere getiren aileme yürekten teşekkür ederim.

Ayrıca bu tez çalışmasını 2014-073 nolu proje kapsamında destekleyen Celal Bayar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Biririmine teşekkür ederim.

Sinem PEKÖNÜR
Manisa, 2016

ÖZET

Yüksek Lisans

SCUTELLARIA ALBIDA L. TÜRÜNÜN TÜRKİYE’DE YAYILIŞI BULUNAN TAKSONLARI ÜZERİNE ANATOMİK BİR ÇALIŞMA

Sinem PEKÖNÜR

**Celal Bayar Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı**

Danışman: Doç. Dr. Ersin MİNARECİ

Bu çalışmada, *Scutellaria albida* L. (Lamiaceae) cinsinin Türkiye’de yayılışı bulunan taksonlarının (*S. albida* subsp. *albida*, *S. albida* subsp. *velenovskiyi*, *S. albida* subsp. *colchica*, ve *S. albida* subsp. *condensata*) tüy yapıları, kök, gövde, petiol ve yaprak anatomisi özellikleri ve stoma indeksi karakterleri sunulmaktadır. Buradaki amacımız çalışılan taksonlar için bu karakterlerin sistematik amaçlı kullanılabilirliklerini göstermektir. Taksonların anatomik karakterleri birbirleri ile karşılaştırılarak, bu karakterlerin tür altı taksonlarında varyasyonları belirlenmiştir. Ayrıca *Scutellaria* cinsinin diğer üyeleri ve *Scutellaria*’ya sistematik açıdan yakın cinsler üzerinde yapılmış anatomik çalışmalar da incelenerek çalışma konumuzu oluşturan *Scutellaria albida* taksonları ile benzer veya farklı anatomik özellikleri karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Scutellaria albida taksonlarının salgı tüyleri tiplerine göre sınıflandırılmıştır. Çalışılan taksonlar hem kapitat hem de peltat salgı tüylerini bulundurmaktadır. Ancak bu tüylerin yapıları, bulundukları organlar ve bulunma sıklıkları taksonlar arasında farklılıklar göstermektedir. Çalışılan taksonların enine kesitlerinde kök tipik stele yapısına sahiptir. Fakat ksilemin trakelerinin sıralanışı, öz ışını sayısı, sklerankimatik hücrelerin yeri ve floem tabakasının kalınlığı bakımından farklılıklar gözlenmiştir. *S. albida* taksonlarının gövde enine kesitleri, göze çarpan çıkıntılı köşeleri ve belirgin endodermisleri ile dörtköşeli görünürler, köşelerinde kollenkima hücreleri bulundurlar, kollateral iletim demetlerine sahiptirler, parankimatik öz bölgeleri bulunmaktadır ve 1-2 sıradan oluşan epidermislerinin üstü kalın bir kutikula tabakası ile kaplıdır. Ayrıca köşelerdeki kollenkima tabakasının kalınlığı, floem ve ksilem tabakalarının genişliği gibi karakterlerinde de taksonlar arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Petiol anatomik yapıları karşılaştırıldığında ise petiolün şekli, kutikula yapısı, iletim demeti sayıları ve şekilleri ve kollenkima dokusunun yeri gibi karakterlerinde farklılıklar gözlenmiştir. Yaprak anatomik yapısında ise; kutikula yapısı, mezofil yapısı ve stoma indeksi gibi karakterler açısından farklılıklar tesbit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Anatomy, Lamiaceae, *Scutellaria albida*

2016, 122 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

ANATOMY OF *SCUTELLARIA ALBIDA* L. TAXA IN TURKEY

Sinem PEKÖNÜR

Celal Bayar University

Graduate School of Applied and Natural Sciences

Department of Biology

Supervisor: Associate Professor Ersin MİNARECİ

In this study, morphology of glandular and aglandular hair, the root, stem, petiol, leaf anatomy and stomatal index of *Scutellaria* L. *albida* taxa (*S. albida* subsp. *albida*, *S. albida* subsp. *velenovskyi*, *S. albida* subsp. *colchica*, and *S. albida* subsp. *condensata*) in Turkey is presented. Our goal is to understand the usefulness of these characteristics for systematic purposes. The anatomical characteristics of taxa were compared with each other and the other members of the genus *Scutellaria*.

Scutellaria albida taxa are classified by type of glandular hairs. They have both capitate the peltate glandular hairs. But their structure, places and frequency varies among taxa.

The roots display a typical stele structure in all studied taxa. But order of xylem trachea, number of pith rays, place of sklerankimatik cells and thickness of phloem layer are different in each taxa. The stems of *S. albida* taxa have square like transection, collateral vascular bundles, parenchymatous pith and show 1-2 layered epidermis coated with thick cuticle. In all taxa are observed angular collenchyma, cambium forming phloem outward and xylem inward. In all the studied taxa, some differences were found in the petiole shape, arrangement and number of vascular bundles, and the presence of collenchyma. The leaves are hypostomatic, have single rowed epidermis coated with thick cuticle and show dorsiventral mesophyll in all studied taxa. The midrib shows one collateral bundles in all taxa.

Some anatomical characters such as the number of pith rays of roots, the number of palisade parenchyma layer, petiol and leaf cuticle structures, the shape of median veins of petiol and stomatal index provide information of taxonomical significance for these taxa.

Keywords: Anatomy, Lamiaceae, *Scutellaria albida*

2016, 122 pages

1. GİRİŞ

Bitkisel morfolojik karakterlerin bitki taksonomisinin temelini oluşturduğu bir gerçektir. Sınıflandırma sistemleri ve teşhis anahtarları hazırlanırken bu karakterler kullanılmaktadır ve sistematığın hala vazgeçilemez öğeleridirler. Fakat modern gelişmelerin ışığında, tam ve doğru taksonomik bilgiye ulaşmanın tek yolu birçok disiplinin birlikte çalışması ile olabilir. Gerçek bilimsel sınıflandırma bitkinin tüm yapısal özelliklerine dayalı bilgileri kullanarak olur. Bitki anatomisi, sitoloji, palinoloji, embriyoloji, fizyoloji, ekoloji, genetik, bitki coğrafyası gibi disiplinler bitki taksonomisinde çok önemli role sahiptirler.

Zoologlar anatomik verilerin gerekliliğini çok erken tarihlerde kabul etmişlerdir. Bir hayvanın sınıflandırmasını yaparken onun anatomik yapısına bakana kadar sistematik pozisyonu hakkında genellikle tereddüt içindedirler. Bitkilerin sınıflandırılmasında anatominin kullanılmasındaki ilk adım çok sonraları atılmıştır. Bitki anatomisine ilişkin ilk araştırmalar III. Yüzyılda Theophrastus ile başlar. Bu araştırmacı bitkilerde kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyveyi ayırt etmiş; aynı zamanda kabuk, odun ve öz terimlerini kullanmıştır. Ancak 1665 de Robert Hooke mikroskopu bulduktan sonra şişe mantarından aldığı kesitleri bu mikroskopta inceleyerek bal peteğini andıran küçük yapılara cellula (odacık) adını vermiştir. Robert Hooke'un buluşlarından birkaç yıl sonra Marcello Malpighi ve Nehemiah Grew yaptıkları araştırmalarda bitki histolojisinin gerçek kurucuları olmuşlardır [1]. Bitki taksonomisinde kullanılan anatomik karakterleri, birçok yazar çok önceleri göstermiş olsalar bile [2], anatomik verilerin kullanıldığı ilk makale 1863 yılında yayımlanmıştır. Bu Duval-Jouve'nın [3], Fransa'da bulunan *Equisetum* L. türleri ile ilgili yaptığı bir çalışmasıdır. Bureau [4], 1864'de Bignoniaceae Juss. familyasında taksonların sınırlandırılmasında anatomik karakterleri kullanmıştır. Daha sonra Bertrand'ın [5], 1874'de *Coniferae* sınıfı ve Gnetaceae Lindley familyalarının anatomik çalışmalarını yapmışlar ve bu karakterlerin cinslerin tayininde kullanılabileceğini söylemişlerdir. Radlkofer [6], Sapindaceae Juss. familyasından *Serjania* Mill. cinsini anatomik olarak incelemiş, çeşitli karşılaştırmalar yapmış ve özellikleri gözlemlemiştir. Vesque [7], aynı şekilde anatomi sistematığına çok önemli katkılar sağlamıştır. Bailey [8], Metcalfe [9], Dickison [10], ve Cutler [11], bitki taksonomisi ve filogenisinde anatomik verilerin kullanılabileceğini söylemişler

ve sistematik anatominin prensiplerinin kurulmasında yol gösterici olmuşlardır. Ayrıca anatomik veriler birçok filogenetik problemlerin çözümüne de katkı sağlamıştır. Metcalf [12], herbaryum örneklerinin teşhisinde de vejetatif anatomiyi kullanmıştır. Paliwal ve Anand [13], Angiospermilerin sınıflandırılmasında anatomik verilerin rolünden bahsetmişlerdir. Radford [14] temel anatomik karakterleri kullanarak bitki tayini yapmıştır. Daha sonraları birçok takson ile ilgili anatomi makaleleri yayımlamıştır. Anatomik verilerin kullanılması birçok açıdan yararlıdır. Küçük bir parça materyalin teşhisine bile olanak sağlamaktadır. Bazı taksonlar için herbaryum örneklerinin morfolojik teşhisleri oldukça zor hatta bazen imkânsız olduğu halde bunların anatomik çalışmalarının yapılması daha kolay ve kesin bir yöntemdir. Sistematik anatomi bitkilerin evrimsel gelişimi hakkında bilgi verip, tür seviyesinde taksonlar arasındaki ilişkileri gösterebilir.

Bazen aynı familyadan olan birbirine akraba bitkiler farklı ortamlarda yaşamak zorunda kaldıklarında, farklı şekil ve yapı kazanabilirler. Bunun aksine farklı familyalara ait akraba olmayan bitkiler, benzer ortamlarda yaşama zorunluluğu sonucunda tamamen benzer yapılar ve şekiller kazanabilirler. Böyle durumlarda türlerin morfolojilerine bakarak onları ayırt etmek genellikle zor olduğundan, bitkiden kesit alarak onu mikroskop altında anatomik yöntemlerle inceleyip kesin sonuçlara ulaşılabilir. Morfolojik olarak birbirine benzeyen farklı türlerin ya da aynı türdeki bitkilerin farklı isimlendirilmiş ya da farklı türe aynı isimin verilebilecek olması endişe vericidir. Çalışma konusu olarak bitkileri seçen bilim insanlarının çalıştıkları bitkisel materyalin iç ve dış yapısını çok iyi tanımalıdır ki bunlarla bağlantılı çalışan diğer bilim dallarında (örneğin; ziraat, eczacılık, tıp, v.b.) çalışanlara bu konuda tam doğru bilgileri verebilsinler. Çünkü bu bitki, şifa verici olarak kullanıldığında sağlık sorunlarına sebep olacaktır [15]. Şifalı bitkilerin taksonomik parametrelerinin nitelik kontrolleri ve belgelendirilmelerinde anatomik karakterlerin önemli olduğunu göz önüne alırsak, tedavi edici etkileri olan türlerin vejetatif organlarının yapılarının gösterilmesi gereklidir.

Lamiaceae 252 cins ve 6800 tür sayısı ile oldukça geniş bir familyadır [16] ve Türkiye’de yaklaşık 45 cins ve 550 tür ile temsil edilmektedir [17]. Türler, çeşitli yüksekliklerde ve her türlü çevre koşullarında yetişebildiği için kozmopolit bir dağılım göstermektedir. Girintili veya tırtıklı kenarlara sahip yaprakların karşılıklı

(opposit) ya da dairesel (vertisillat) dizilmeleri, gövdelerinin kare olması, aromatik yağlar içeren salgı tüylerine sahip olmaları ve tepede dizili küçük çiçeklerinin varlığı Lamiaceae familyasını diğer familyalardan ayıran bazı özelliklerdir [16, 18, 19].

Lamiaceae familyasına ait birçok takson esansiyel yağ üreten salgı tüylerine sahip olduğundan farklı kimyasal bileşikler içermektedir [20]. Esansiyel yağ üreten salgı tüylerinin varlığı Lamiaceae familyasının karakteristik bir özelliğidir. Lamiaceae familyasına ait türlerin salgı tüylerinin morfolojisi ile ilgili çok sayıda çalışma mevcuttur [21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41]. Fakat *Scutellaria* L. cinsinin tüyleri ile ilgili çok az çalışma vardır [39].

Scutellaria L. yaklaşık 300 türün oluşturduğu Lamiaceae familyasının bir cinsidir [16, 42, 43]. Bu türler çoğunlukla Avrupa, Kuzey Amerika ve Doğu Asya olmak üzere ılıman bölgeler ve tropikal dağlarda yetişmektedirler [44], ayrıca bazı türleri Orta Amerika, Kolombiya ve Ekvador'da da rapor edilmiştir [43, 45]. *Scutellaria* cinsi Türkiye'de 14 tanesi endemik olmak üzere 32 takson ile temsil edildiği bildirilmiştir [46]. Sonradan yapılan ilave ve düzenlemelerle birlikte bu sayı 15'i endemik toplam 34 taksona ulaşmıştır [47].

Bitki organlarının iç yapısını inceleyen anatomi, bitki sınıflandırılmasında kullanılan verilerin önemli bir kaynağıdır. Lamiaceae familyasının birçok cinsinin sistematigi yapılırken anatomik karakterlerden yararlanıldığı çok iyi bilinmektedir [48, 49, 50, 51, 52]. Ancak *Scutellaria* cinsinin kapsamlı bir anatomi çalışması yoktur. *Scutellaria* cinsinin anatomisi ile ilgili yayınlanmış kısıtlı yayın bulunmaktadır. Literatürde sadece bazı türlerin genel karakterleri kısaca tanımlanmıştır, örneğin; İran'da bulunan *Scutellaria pinnatifida* A. Hamit subsp. *pichleri* (Stapf) Rech.f. taksonunun yaprak ve gövde anatomilerinin kısa tanımları yapılmıştır [53], ülkemizde bulunan *Scutellaria orientalis* L. subsp. *bicolor* (Hochst.) J.R.Edm., subsp. *santolinoides* (Hausskn ex Bornm) [39] ve subsp. *pinnatifida* Edmondson [54], taksonlarının vejetatif ve generatif organlarının morfolojik ve anatomik tanımları bulunmaktadır. *Scutellaria agrestis* A. St.-Hil. ex Benth. türünün vejetatif organları ile ilgili anatomik bir çalışma yapılmıştır [55].

Scutellaria albida L. türünün taksonları hakkında farklı yazarlar farklı yorumlar yapmışlardır. Floramızda tür olarak değerlendirilen *S. velenovskyi*, morfolojik olarak *S. albida*'ya çok benzediğinden sonraki yıllarda Greuter ve Burdet [56] tarafından *S. albida* altında alt tür (subsp. *velenovskyi*) olarak yeni bir kombinasyon yapılmıştır. Çiçek [46], bu durumu polimorfizm olarak değerlendirmiş ve tür içindeki popülasyonların farklı bölgelerde farklı morfolojik özellikler gösteren coğrafik izolasyona sahip tür altı taksonlar şeklinde yorumlamıştır.

Scutellaria albida'nın ülkemizde yayılış gösteren alt türleri olan *Scutellaria albida* subsp. *albida*, *Scutellaria albida* subsp. *velenovskyi* (Rech.f.) Greuter & Burdet, *Scutellaria albida* subsp. *colchica* (Rech.f.) J.R.Edm., *Scutellaria albida* subsp. *condensata* (Rech.f.) J.R.Edm. bu çalışmanın konusu olarak belirlenmiştir. Taksonların morfolojik özelliklerinin yeniden gözden geçirilmesi, tüy çeşitliliği açısından taksonların değerlendirilmeleri, anatomik karakterlerinin detaylı bir şekilde açıklanması ve stoma indekslerinin hesaplanması ile çalışılan türün sorunlarının aşılması ve gelecekte yapılacak çalışmalara katkı sağlanması beklenmektedir. Bu çalışmadaki ana hedef Türkiye'nin florasına ve bundan sonra cins ile ilgili yapılacak olan anatomik çalışmalara katkı sağlamaktır. Türkiye, bitki örtüsü bakımından yeryüzünde ayrı bir öneme sahiptir. Bu zenginliğin dünyaya doğru biçimde aktarılması için, mevcut sorunlarının ve belirlenen eksiklerinin ortaya konması ve çözülmesi gerekmektedir. Tüm bu düşüncelerden hareketle, polimorfik bir tür olan *Scutellaria albida*'nın taksonlarının anatomik düzeyde kapsamlı bir şekilde incelenmesi ve bilim dünyasına aktarılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Genus: *Scutellaria* L.

2.1.1. *Scutellaria* Cinsinin Sistematığı

Scutellaria ismi, tabak veya çanak anlamına gelen Latince kökenli ‘scutella’ kelimesinden gelmektedir. Bu isim ilk defa Cortuso [57] tarafından *Lamium peregrinum* Bauh.’a alternatif bir isim olarak kullanılmıştır. Daha sonra Morison [58], *Scutellaria* isminin daha genel olması gerektiğini önermiştir. Colonna [59] ise, karşılığı İngilizce’de ‘skullcap’, Fransızca’da ‘la Toque’ ve Türkçe’de ‘metal miğfer’ anlamına gelen Cassida ismini vermiştir. Bu isim Fransız gezgin Tournefort [60] tarafından kullanılmıştır. Ancak Linnaeus [61], daha eski olan *Scutellaria* ismini tercih etmiş ve Species Plantarum [62] adlı eserinde cins adı olarak kullandığı bu isim altında 12 tür yayınlamıştır. *Scutellaria* cinsi günümüze kadar farklı yazarlar tarafından çeşitli taksonomik kriterler kullanılarak sınıflandırılmıştır. [42, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69].

En son gelişmeler ve güncellemeler ışığında *Scutellaria* cinsinin sistematığı aşağıdaki gibidir:

Biota

Üst alem **Eukaryota** Chatton, 1925

Bikonta (iki flagellatlılar)

Diaphoretickes Adl et al., 2012

Alem **Plantae** Haeckel, 1866

Altalem **Viridiplantae** Cavalier-Smith, 1981

Altalem **Embryophyta** Endlicher, 1836

Şube **Tracheophyta** Sinnott, 1935 ex Cavalier-Smith, 1998

Alt şube **Euphyllophytina**

Sınıf **Spermatopsida** (auct.) Cavalier-Smith, 1998

Üst takım **Asteranae** Takht. (1967)

Takım **Lamiales** Bromhead (1838)

Aile **Lamiaceae** Martinov (1820), nom. cons. - mint family

Alt aile **Scutellarioideae**

Cins **Scutellaria** L. (1753)

Sinonimleri:

Cassida Tournefort in Inst. Rei Herb. ed. 1, 1: 181 (1700)

Cassida Ség. (Seguier), Pl. Veron. 3: 130 (1754)

Perilomia Kunth in H.B.K., Nov. Gen. Sp. 2: 326 (1818)

Theresa Clos in Gay, C. ed., Historia fisica y politica de Chile botanica 4: 497 (1849)

Salazaria Torrey in Emory, W. H. Rep. U. S. Mex. Bound. 2(1), Botany of the boundary: 133 (1858)

Cruzia Phillipi in Anal. Univ. Chil. 90: 558 (1895)

Anaspis Rech.f. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 15: 630 (1941)

Harlanlewisia Epling in Am. J. Bot. 42: 436 (1955)

Lektotip: *S. galericulata* L., (LINN 751/6) (Hitchcock and Green 1929)

Türkiye’de yayılışı bulunan *Scutellaria* taksonları çiçek durumuna göre iki subgenusa ayrılmıştır [42]:

Scutellaria L.

1. Subgenus *Scutellaria* Paton

(i) Sect. *Scutellaria* Paton

(ii) Sect. *Salviifoliae* (Boiss) J. R. Edm.in Davis

2. Subgenus *Apeltanthus* (Nevski ex Juz.) Paton

(i) Sect. *Lupulinaria* A Hamilton

2.1.2. *Scutellaria* Cinsinin Genel Özellikleri

Scutellaria dörtgen şekilli gövdesi ile yarı çalimsı ve çok yıllık bitkilerdir [70]. Aromatik kokuları yoktur. Gövde boyu 15-110 cm olup, gövdeleri dallanmış, tüylü, gür ve sağlamdır [46]. Çiçek durumu rasemus veya spika; çiçekler brakte veya çiçek yaprağı koltuğundan tek olarak çıkar, pedisel çok kısa, tek yanlı veya değildir [70]. Kaliks bilabiat, tüp karın gibi şişkin-çan şeklinde, üst kısmı yuvarlak, pul şeklinde ek taşır (skutellum) [70]. Kaliks meye olgunlaştığında kapanır. [70, 71]. Korolla yarı dik ve çok uzun tüplü, üst kısmında genişlemiş, bilabiat, üst dudak miğfer şeklinde, alt dudak daha geniş, yassı ile geriye kıvrık arasındır. Ginefor top şeklindedir, dimidat stamenler mevcuttur ve anterler başlığın altında içte kalır, kirpiklidir, alttaki çift daha uzun, tek tekalı, üstteki çift 2 farklı tekalıdır. Stilus eşit olmayan 2 parçalıdır. Nutletler basık- küresel ile geniş elipsoid arası şekillerde, çoğu kez kabarcıklı, kısa yumuşak stellat tüylü ya da değildir [46, 72]. Kaliksin üst

dudağının tabanında bulunan kalkan ya da çanak şekilli yapı morfolojik olarak *Scutellaria* cinsini Lamiaceae familyasının diğer üyelerinden ayıran özelliğidir [42]. Bu yapı üst kaliks dudağının katlanması ile oluşur ve meyvelenme döneminde daha dik ve büyük olur [42]. Cinsin morfolojik olarak ayırt edici diğer bir özelliği ise olgun tohumunda endospermin bulunmamasıdır [42]. Bu karakterler nadirde olsa *Renschia* Vatke, *Sideritis* L. ve *Tinnea* Kotschy ex Hook. f. gibi diğer Lamiaceae cinslerinde de ayrı ayrı bulunabilir [42]. Ancak bu karakterlerin kombinasyonu, sadece *Scutellaria* içinde görülür [42].

Ayrıca; abaksiyal epidermisin üzerinde “scutellarin” bulunduran özelleşmiş hücreler bulunmaktadır. Bunlar büyük tek bir ya da iki hücreye, ya da on altıdan fazla hücreye sahip başı olan, sap hücresi olan ya da olmayan farklı tipte salgı tüyleri olup taksonomik açıdan Lamiaceae familyasının diğer cinslerinden ayırt etmede kullanılan teşhis anahtarları için önemli karakterlerdir [73].

Ülkemizde çok yaygın olmamakla birlikte *Scutellaria* türlerinin etnobotanik kullanımı vardır. Baytop [74], “Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi” adlı kitabında *S. orientalis*’in halk arasında ‘Kaside’ olarak bilindiği ve kabızlığa karşı, kan kesici, yara iyi edici ve kuvvet verici olarak kullanıldığını; Özçelik ve ark. [75], Doğu ve Güneydoğu Anadolu’da *S. orientalis*’in yapraklarından yapılan çayın sancı dindirici olarak içildiğini; Tuzlacı [76], Anadolu’nun bazı yörelerinde cinsin ‘mercimek otu’ olarak bilindiğini; Çiçek [46] ise Fethiye ve çevresinde *Scutellaria brevibracteata* Stapf. subsp. *brevibracteata*’nın yöre halkı tarafından ‘yapışkan ot’ olarak adlandırıldığını tespit etmişlerdir.

Özellikle Asya kıtasında yoğun olmak üzere, *Scutellaria* çok uzun zamandan beri halk ilacı olarak kullanılan bitkilerdendir. Bu nedenle de çeşitli *Scutellaria* türleri üzerinde, gerek kimyasal yapılarını ve gerekse farmakolojik etkilerini konu alan çok sayıda araştırma yapılmıştır [77]. Türkiye bitki örtüsünde yer alan türler arasında sadece *Scutellaria orientalis*’in antidiyareik, kan dindirici, yara iyi edici, kuvvet verici ve tonik olarak kullanıldığı kayıtlıdır [74, 75]. Bugüne kadar yapılan çalışmalar ile *Scutellaria* türlerinden flavonoit, fenilpropanoit, iridoit ve neoklerodan tip diterpen yapısında yaklaşık 300 bileşik elde edilmiştir [77, 78]. *Scutellaria* türlerinin antienflamatuvar özelliğinin biyoaktif bitkisel flavonoit bazlı olduğu onaylanmıştır. Epidemiyolojik çalışmalar diyet olarak alınan bu flavonoitlerin

kanser, inflamasyon ve kalp rahatsızlıkları risklerini azalttığını göstermiştir [79]. Son 20 yıl içinde yapılan çalışmalarda *Scutellaria* türlerinden izole edilen Wogonin, Baicalein and Baicalin flavonoidlerinin potansiyel kanser hücresi apoptoz indükleyicileri olduklarına dair kanıtlar bulunmaktadır. Diğer bazı flavonitler üzerine kanser çalışmaları gelişme gösterici niteliktedir [79]. Son yıllarda yapılan etki belirleyici çalışmalar ile *Scutellaria* türlerinden elde edilen diterpen bileşiklerin böcek gelişimini önleyici ve bitki mantarlarının gelişimini durdurucu etkileri ortaya konmuştur [80, 81]. *Scutellaria albida* subsp. *colchica* bitkisi üzerinde yaptıkları çalışmada, bitkinin metanol ekstraktından 2 tane yeni iridoit glikozit olan skalbidosit (1) ve albidosit (2) bileşiklerini izole etmişlerdir [77].

Yapılan literatür incelemeleri sonucunda görülmüştür ki, son yıllarda, *Scutellaria* türleri ile sağlık, kimya ve fitokimya alanlarında çok sayıda çalışmalar yapılmaktadır ve bunların sağlığa yararlı etkileri test edilmektedir; örneğin, spazmolitik, anti-ishal, mantar önleyici, ateş düşürücü, antioksidan, antikanser, anti-HIV, anti-bakteriyel, anti-viral, anti-inflamatuvar, antikonvülsan, vb. [78, 82, 83, 84]. *Scutellaria* cinsine ait taksonların morfolojik, palinolojik ve filogenetik özelliklerini konu alan araştırmalar da mevcuttur [78, 82, 83, 84].

2.1.3. *Scutellaria* Paton Seksiyonunun Genel Özellikleri

Gövde uzunluğu 110 cm'ye kadar yükselebilen, odunsu rizomlara ya da kazık köklere sahip olan yarı çalılardır. Yapraklar ovat, üçgensel veya eliptik şekillidir. Yaprak kenarları krenat veya nadiren bütündür ve uçları yuvarlaktır. Çiçek durumu gevşektir, braktelerin koltuklarında karşılıklı çıkar ve tek yöne bakar. Korolla beyaz, krem, mavi, açık mavi, leylak, menekşe, kirli morumsu, kırmızımsı-morumsu renklerde olabilir. Fındıkçık ovoid, elips veya oval şekillerde ve açık kahverengi, koyu kahverengi, siyah ve gri, gri-siyah renklerde olabilir. Çukur içinden çıkmış uzun tüylü, nadiren tüysüz, çok seyrek pubescent veya papilla araları sapsız glandlıdır [46].

Scutellaria cinsinin birinci seksiyonu olan *Scutellaria* seksiyonunda yer alan Türkiye'de yayılışı bulunan taksonlar şunlardır [42]:

Cins: *Scutellaria* L.

Seksiyon: *Scutellaria*

1. *S. galericulata* L.
2. *S. hastifolia* L.
3. *S. altissima* L.
4. *S. porphrantha* Rech.f.
5. *S. albida* L.
 - *S. albida* subsp. *albida*
 - *S. albida* subsp. *velenovskiyi* (Rech.f.) Greuter & Burdet
 - *S. albida* subsp. *colchica* (Rech.f.) J.R.Edm
 - *S. albida* subsp. *condensata* (Rech.f.) J.R.Edm
6. *S. brevibracteata* Stapf
 - *S. brevibracteata* subsp. *brevibracteata*
 - *S. brevibracteata* subsp. *subvelutina* (Rech.f.) Greuter & Burdet
 - *S. brevibracteata* subsp. *pannosula* (Rech.f.) Greuter & Burdet
7. *S. glaphymstachys* Rech.f.

Buna göre Türkiye Florası'nın bir parçası olan *Scutellaria albida* türünün taksonlarına ait taksonomik veriler düzenlenerek Çizelge 2.2.'de sunulmuştur.

Tablo 2.1. Türkiye'de yayılış gösteren *Scutellaria albida* taksonları ve bunlara ait taksonomik veriler [46]

Takson	Ömür	Yapı	Çiçek lenme	Habitat	Yük seklilik	Element	Türkiye Dağılımı	Genel Dağılımı
<i>Scutellaria albida</i> subsp. <i>albida</i>	Çok yıllık	Ot	5-7	Temizlenmiş Fagus, Pinus sylvestris, Pinus nigra ormanları, meşe, maki	0-1700	D. Akdeniz	KB. vt B Türkiye, G. Anadolu	İtalya, Bulgaristan, K. Yunanistan, Ege (Andros adası), Kırım, Transkafkasya
<i>Scutellaria albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i>	Çok yıllık	Ot	6-8	Topraklı nehir kıyıları, bağlar	450-1950	D. Akdeniz	K. ve O. Anadolu	G. Balkanlar
<i>Scutellaria albida</i> subsp. <i>Colchica</i>	Çok yıllık	Ot	6-8	Çalılık yamaçlar, kalkersiz çalılıklar	0-915	Karadeniz	KD. Anadolu	Gürcistan
<i>Scutellaria albida</i> subsp. <i>condensata</i>	Çok yıllık	Ot	6-7	Alpin otlaklar, bozkır taşlı yerler, gölgeli uçurumlar	1600-2100	İran-Turan	D. Anadolu	K. Irak

S. albida'nın alt türleri için tavin anahtarı [46]

1. Çiçek durumu yoğun, çiçekler arası mesafe 5-8 mm; brakteler ovat veya hafifçe eliptik-ovat; korolla 16-21 mm**subsp. condensata**
1. Çiçek durumu gevşek, çiçekler arası mesafe 10-25 mm; brakteler ovat, eliptik-ovat veya eliptik; korolla 12-21 mm
2. Korolla beyaz veya krem renginde, brakteler eliptik-ovat veya eliptik; sapları 8 mm'ye kadar
3. Gövdeler yoğun olarak pubescent tüylü **subsp. albida**
3. Gövdeler glandular ve eglandular tüylü.....**subsp. velenovskyi**
2. Korolla beyaz, krem veya kirli morumsu; brakteler ovat, sapları 3 mm'ye kadar**subsp. colchica**

2.2. Lamiaceae Familyasında Salgı Tüyleri ve İşlevi

Lamiaceae familyasının ayırt edici önemli karakterlerinden biri uçucu yağların kaynağı olan salgı tüyleridir [85]. Lamiaceae familyası üyelerinde, epidermis hücrelerinden gelişen salgı tüylerinde uçucu yağlar sentezlenir ve biriktirilir [37]. Olgunlaşmış bir salgı tüyünde bir baş hücresi ve sap hücreleri bulunur. Kutikula tabakası genellikle ince ve düz yapılıdır. Hücre çeperleri de ince ve selülozdur. Tüyün ürettiği salgı maddesi baş hücresi ve kutikula arasında toplanır. Bu yüzden kutikula oldukça şişkin görünür. Bazı durumlarda küçük bir darbe ile kutikula parçalanabilir ve salgı dışarı atılır [85]. Lamiaceae familyası için salgı tüylerinin morfolojisi, dağılımı ve sıklığı subfamilya düzeyinde ayırt edici karakterlerdir [25]. Lamiaceae familyasının salgı tüyleri ile ilgili ilk çalışmaları Amenlunxen [86] yapmıştır. Sonraki yıllarda salgı ve örtü tüylerinin morfolojik yapıları üzerinde çok sayıda çalışmalar yapılmıştır [21-40]. Werker ve ark. [21,22] bazı Lamiaceae türleri ile yaptıkları çalışmalarında salgı tüylerinin morfolojik yapılarına ve salgılama tiplerine göre sınıflandırmalarını yapmışlardır.

Salgı tüylerinden üretilen uçucu yağların bitkinin toprak üstü kısımlarını herbivorlara ve patojenlere karşı koruyucu rolü olduğu düşünülmektedir [28]. Tüylerin sıklığına, salgılama zamanına, tüylerin şekil ve tiplerine bakarak, onların görevlerinin neler olduğu tespit edilebilir [36]. Kapitat salgı tüylerinin salgılamaları genç yapraklarda olur ve çabuk biter. Yani kapitat tüyler kısa ömürlüdürler ve

bitkinin genç yapılarını korurlar. Peltat tüyler ise yaprak gelişiminin geç safhalarında salgılama aktivitesine başlar ve yapraklar olgunlaşınca kadar bu süreç devam eder. Peltat tüyler uzun ömürlü salgı tüyleridirler ve bitkinin olgun yapılarını koruma görevini üstlenirler [21, 24]. Yapılarında otçullar için zehirli olan alkaloidleri, toksik monoterpenleri içermelerinden dolayı kimyasal savunmada; selülozik olmayan ve yapışkan polisakkaritleri içermelerinden dolayı mekanik savunmada; güçlü alelopatik maddeleri içermelerinden dolayı diğer bitkilerle rekabette rol aldıkları düşünülmektedir. Aynı zamanda örtü tüyleri de salgı tüyleriyle birlikte iş birliği yaparak avcılara karşı mekaniksel savunmada ve nutlet gelişiminin erken safhasında korolla ve diğer üreme organlarının, terleme ve solar radyasyona karşı korunmasında rol almaktadır [36]. Çiçeklerde, hem otçullara karşı korunma, hem de polinatörlerin çekimi çiçeklerin çeşitli kısımlarında yer alan salgı tüyleri sayesinde gerçekleştirilir [24]. Ayrıca bazı çöl türlerinde salgı tüylerinin esas rolü, çok miktarda salgı maddesi üreterek bitki yüzeyinde sürekli bir tabaka oluşturmak ve böylece ışık yansımısını arttırarak yaprak sıcaklığını azaltmaktır [32].

2.3. Kutikula Tabakasının Sistemik Çalışmalarındaki Önemi

Damarlı bitkilerin toprak üstü kısımları, epidermis hücrelerinin dış yüzeyindeki lipofilik tabaka olan kutikula ile kaplıdır. Kutikulanın yapısı ve bileşimi bitki çeşidi, bitkinin bulunduğu kısmı ve bitkinin gelişim aşamaları arasında önemli ölçüde farklılık gösterir [87]. Kutikula, yapısal polimer kütin ve vaks olarak adlandırılan, organik çözücü içinde çözünebilen kompleks lipid karışımından oluşur [88].

Kutikula bitkinin su kaybını aza indiren yapılardan biridir. Ancak bunun yanında kutikulanın bitki gelişiminde, fizyolojisinde, biyotik ve abiyotik çevresi ile ilişkilerinde de çok önemli görevleri vardır [89]. Kutikula, bitki ve çevresi arasındaki temas bölgesi olduğundan, fiziksel özellikleri epidermisin işleviyle son derece alakalıdır. Kutikula tabakası, gaz değişiminin sağlanmasında, su ve suda çözünmüş maddelerin tutulmasında, hidrofobik bileşiklerin depolanmasında görev alır. Ayrıca radyasyona, herbivor ve patojen saldırılarına karşı mekanik koruma sağlar [90, 91]. Kutikulanın fiziksel özellikleri yalnızca bitki ve çevresi arasındaki arayüz kalitesini etkilemez, aynı zamanda bitkinin normal gelişiminde de önemli bir role sahiptir [92].

Karasal, damarlı bitkilerin ve bazı bryofitlerin kutikula tabakası biyopolimer kütin ve lipit karışımı olmak üzere, iki hidrofobik içeriğe sahiptir ve bunlar epikutikular vaks olarak isimlendirilirler [87, 88, 93, 94]. Bitkinin yüzeyinde bulunan vaksları ilk tanımlayan kişi De Bary [95] idi. Daha sonra Juniper ve Bradley [96] , Amelunxen ve ark. [97] , Jeffree ve ark. [98,99] , ve Baker [100] ‘kristalloids’ terimini kullanmışlardır. Kutikula ve epikutikular yapılar ile ilgili çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir [101, 102, 103, 104, 105, 106]. Kutikula ve epikutikular vaksların sınıflandırılması ve terminolojisini yüksek çözünürlü SEM kullanarak Barthlott ve ark. [107] yapmıştır.

2.4. Stoma İndeksi ve Sistematik Çalışmalardaki Önemi

Stoma indeksi yüzeyde bulunan stomaların yoğunluğunun ölçülmesi ile elde edilir. Stomalar fotosentez ve terlemede önemli rol oynadıkları için, birçok bilim insanı tarafından, yaprağın benzer alanlarının stoma yoğunluğu, türlerin sınıflandırılmasında kullanılabilecek ayırt edici bir karakter olduğu düşünülmektedir [108]. Stoma indeksi güvenilir bir taksonomik karakterdir. Çünkü çevresel faktörler epidermis hücrelerinin boyutunu değiştirebilirken, stoma indeksi bu değişime bağımlı değildir [109].

2.5. *Scutellaria* Cinsi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Linnaeus [62], “Species Plantarum” adlı eserinde 4’ü (*Scutellaria orientalis*, *S. altissima*, *S. galericulata* ve *S. hastifolia*) ülkemizde de bulunmak üzere *Scutellaria* cinsine ait 12 tür tanımlamıştır.

Linnaeus [110], “Mantissa Plantarum” adlı eserinde ülkemizde de yayılış gösteren *S. albida* L. türünü doğudan tanımlamıştır.

Bentham [64], *Scutellaria* cinsini 5 seksiyon altında (sect. *Galericularia*, sect. *Lupulinaria*, sect. *Stachymacris*, sect. *Maschalostachys* ve sect. *Heteranthesia*) 63 tür olarak değerlendirmiştir. Türkiye endemiklerinden olan *S. salviifolia* Benth. türünü tanımlamıştır.

Bentham [111], *Scutellaria orientalis* var. *pinnatifida*’nın Trabzon’dan ve *S. salviifolia*’nın Akdağ’dan kayıtlarını vermiştir. Ayrıca tip lokaliteleri ülkemiz olan ve Montbret ve Aucher tarafından isimlendirilen *S. pectinata* Montbret & Aucher ex

Benth. ve *S. heterophylla* Montbret & Aucher ex Benth. türlerini geçerli olarak yayınlamıştır.

Boissier [112], “Flora Orientalis” adlı eserinin 4. cildinde iki seksiyon (sect. Lupulinaria ve sect. Vulgares) altında topladığı *Scutellaria* cinsine ait 28 tür ve 3 varyete olmak üzere toplam 30 taksona yer vermiştir. Bunlardan *S. orientalis* var. *genuina*, *S. orientalis* var. *pinnatifida*, *S. orientalis* var. *alpina* Boiss, *S. pectinata*, *S. fruticosa* Willemet, *S. salviifolia*, *S. pontica* K.Koch, *S. diffusa* Benth., *S. heterophylla*, *S. peregrina* L. var. *sibthorpii* Boiss, *S. albida*, *S. galericulata* ve *S. hastifolia*’nın ülkemizde bulunduğundan bahsetmiş ve ülkemize özgü olan *S. virens* Boiss. & Kotschy ve *S. haussknechtii* Boiss. ile yine ülkemizde de bulunan *S. cretacea* Boiss. & Hausskn. türlerini ilk kez tanımlamıştır.

Velenovský [113], Bulgaristan’ın florasında Avrupa’nın güneydoğusundan ülkemize kadar yayılış gösteren *Scutellaria velenovskyi*’nin sinonimi olan ve ismi geçersiz olan *S. pichleri* Velen. nom. illeg.’i tanımlamıştır. Ancak bu isim daha önceden başka bir taksona verildiği için isim yasal değildir. Sonraki yıllarda Rechinger (1942), bu taksonu tanımlayan Velenovsky’nin ismine izafeten *S. velenovskyi* olarak geçerli bir şekilde yayınlamıştır. Ayrıca Velenovský bu çalışmasında *S. orientalis* L., *S. columnae* All., *S. altissima*, *S. albida*, *S. galericulata* ve *S. hastifolia*’nın habitatları ile birlikte genel yayılışlarını vermiştir.

Zederbauer [114], Erciyes Dağı florası üzerine yaptığı çalışmasında, Ali Dağı’ndan (Kayseri, Talas) *S. salviifolia* ve *S. peregrina* L. kaydı vermiştir.

Handel-Mazetti [115], Nemrut Dağı’ndan (Adıyaman, Kahta civarı) *S. tauricola* türünü tanımlamıştır. Ayrıca bu çalışmasında *S. cretacea*’ya ait Suriye ve *S. fruticosa*’ya ait Suriye ve ülkemizden Şanlıurfa civarı kayıtlarını vermiştir.

Bornmüller [116], Amanos’lardan *S. sibthorpii* Boiss. et Reut. var. *glandulosissima* Bornm.’u tanımlamış ve *S. salviifolia* kaydı vermiştir.

Grossheim [117], *S. sibthorpii*, *S. altissima* L., *S. tournefortii* Benth., *S. albida*, *S. orientalis*, *S. boissieri* D.Sosnw., *S. araxensis* Gross., *S. sevanensis* D.Sosnw., *S. pontica*, *S. pinnatifida* A.Ham., *S. hastifolia* ve *S. galericulata*’nın Kafkasya bölgesinde var olduğunu belirtmiştir.

Post [118], *S. orientalis* var. *genuina*, *S. orientalis* var. *pinnatifida*, *S. orientalis* var. *alpina*, *S. amana* Bornm., *S. fruticosa*, *S. salviifolia*, *S. kurdica* Post, *S. diffusa*, *S. heterophylla*, *S. sibthorpii* var. *sibthorpii*, *S. sibthorpii* var. *glandulosissima* taksonlarının Hatay (Amanos ve İskenderun), Gaziantep, Kahramanmaraş ve Şanlıurfa dolayların da var olduğunu belirtmiştir.

Schwarz [119], İzmir ve Manisa yöresi bitkileri üzerine yaptığı çalışmasında Boissier'in (1879) tanımladığı *S. orientalis* var. *alpina*'yı *S. orientalis* subsp. *alpina*'ya yükseltmiş ve Nif Dağı (İzmir, Kemalpaşa)'dan tanımladığı var. *glandulosissima* ile beraber iki varyeteye ayırmıştır. Ayrıca Nif Dağı ve Çıplak Dağı'ndan *S. sibthorpii* Boiss. et Reut. kaydı vermiştir.

Bornmüller [120], Aladağ (Niğde) ve çevresinde *S. salviifolia* kaydı vermiş ve Sect. *Lupularia*'dan *S. microstegia* Bornm. türünü tanımlamıştır.

Takhajian [121], tip lokalitesi Ermenistan olan ve ülkemizde de doğu ve kuzeydoğu Anadolu'da yayılış gösteren *S. sosnowskyi* Takht. türünü tanımlamıştır.

Rechinger [122], *S. albida*'yı, subsp. *eu-albida* ve subsp. *pallida* olmak üzere iki alt türe ayırmış ve ülkemizle ilgili olarak subsp. *eu-albida*'nın Trakya, İstanbul ve Bursa'da; subsp. *pallida*'nın ise Tosya (Kastamonu) ve Ertabil'de (Artabir-Gümüşhane) yayılışlarının olduğunu rapor etmiştir. Velenovský (1891) tarafından tanımlanan *S. pichleri* Velen.'nin isminin adlandırma kurallarına göre yasal olmaması sebebiyle burada *S. velenovskyi* olarak geçerli bir şekilde yayınlamıştır. Bu türü de coğrafik dağılımlarını esas alarak subsp. *eu-velenovskyi*'nin Avrupa'nın doğusu (Romanya) ve Balkanlarda (Makedonya ve Bulgaristan); subsp. *perhispida*'nın Anadolu (Amasya, Tire-İzmir) ve Rodos adasında ve subsp. *subsimilis* Epling'in Suriye'nin kuzeyi ve İran'ın batısında yayılışa sahip olması ile üç alt türe bölmüştür. İlk defa tanımladığı *S. vacillans* Rech.f.'in ülkemizden Balıkesir (Kaz Dağları=Mt. Ida) ve Karabük (Kel Tepe) kayıtlarına yer vermiştir. Ayrıca bu türün altında, tip lokalitesi Artvin olan *S. vacillans* subsp. *colchica* Rech.f. alt türünü tanımlamış ve taksonun Trabzon'dan Transkafkasya'ya kadar yayılışının olduğunu belirtmiştir. *S. altissima*'nın Avrupa ve ülkemizden İstanbul (Cumani) kayıtlarına yer vermiştir. Tip lokaliteleri Irak olan ve ülkemizde de yayılışı

olan *S. condensata* (Doğu Anadolu’da) ve *S. megalaspis* Rech.f. (kısmen İç Anadolu, Güney Anadolu’da) türleri ile birlikte tip lokalitesi ülkemiz olan ve endemik *S. pannosula* Rech.f. ve *S. glaphyrostachys* Rech.f. türlerini tanımlamıştır. Yine Irak’tan *S. pycnotricha* Rech.f. ve Orta Yunanistan ve kuzey Sporaden’de yayılışlı *S. geraniana* (Hal.) Rech.f. türlerini tanımlamıştır. *S. rubicunda* Willd. ex Schrank ile ilgili subsp. *linnaeana* Caruel, subsp. *adenotricha* Boiss. & Heldr., subsp. *parnassica* Heldr. & Sart. ex Boiss., subsp. *cephalonica* ve subsp. *icaria* Rech.f. alt türlerini kombinasyon; subsp. *hellenica* Rech.f. ve subsp. *samia* Rech.f.’i yeni alt tür olarak tanımlamıştır. *S. columnae* türünü ise subsp. *eu-columnae*, subsp. *gussonei* ve subsp. *velutino-nitens* olmak üzere üç alt türe ayırarak yayılış alanlarını belirtmiştir. Tip lokalitesi Filistin olan ülkemizde de kısmen İç Anadolu, esasen güney hattı boyunca yayılış gösteren *S. subvelutina* türünü tanımlamıştır. Ülkemize endemik ve tip lokalitesi Balbura antik kenti (Burdur) olan *S. brevibracteata* türünün tanımı ve yayılışından bahsetmiştir. *S. utriculata* Labill.’nın Lübnan ve Antilübnan; ilk defa tanımladığı *S. cypria* Rech.f. ile *S. sibthorpii* (Benth.) Halácsy’nin Kıbrıs, *S. arabica* Jaub. et Spach.’nın Suudi Arabistan, *S. rupestris* Boiss. & Heldr.’in Yunanistan; *S. hirta* Sibth. & Sm. ve *S. sieberi* Benth.’nin Girit Adası kayıtlarını vermiştir. Tip lokalitesi İran’a ait ve endemik olan *S. tournefortii* Benth. ve *S. xylorrhiza* Bornm. türlerinin tanımlarına ve yayılışlarına yer vermiştir. *S. x praetervisa* Rech.f. (*S. columnae* subsp. *gussonei* x *S. rubicunda* subsp. *linnaeana*) adını verdiği bir de hibrit tür tanımlamıştır.

Rechinger [123], *Scutellaria*’ya ait 9 tür, bu türlere ait 6 alt tür ve 1 varyete ile toplam 12 taksonun (*S. orientalis* subsp. *alpina*, *S. albida* subsp. *eu-albida*, *S. velenovskyi* subsp. *perhispida*, *S. vacillans*, *S. vacillans* var. *samoethracica*, *S. sieberi*, *S. rubicunda* subsp. *parnassica*, *S. rubicunda* subsp. *icarica*, *S. rubicunda* subsp. *samia*, *S. geraniana*, *S. hirta*, *S. columnae*) lokalite kayıtlarını Ege Bölgesi olarak vermiştir.

Birand [124], *S. albida*, *S. brevibracteata*, *S. columnae*, *S. galericulata*, *S. orientalis*, *S. orientalis* subsp. *alpina*, *S. orientalis* var. *pinnatifida*, *S. peregrina* var. *sibthorpii*, *S. pontica*, *S. salviaefolia*, *S. sieberi*, *S. subvelutina* ve *S. velenovskyi* subsp. *perhispida* olmak üzere cinse ait 13 taksondan bahsetmiştir.

Juzepczuk [67], Sovyetler Birliği (Flora of the USSR) florasında 148 *Scutellaria* türüne yer vermiştir. Bu türleri kaliks üst dudağı şekline göre yaptığı cins altı sınıflandırmasıyla 4 alt cins altında değerlendirmiştir. Buna göre *Scutellaria* cinsini, scutellum'u küçük olanlar: subgen. *Euscutellaria* Briq.; büyük, zarımsı ve şişkin bir scutellum'a sahip olanlar: subgen. *Cystaspis* (Juz.) Juz.; kubbe şeklinde bir kalikse sahip olanlar: subgen. *Anaspis* (Rech.f.) Juz.; ve daha küçük kubbe şeklinde bir kalikse sahip olanlar: subgen. *Apeltanthus* (Nevski ex Juz.) Juz. diye 4 alt cinse bölmüştür. Subgen. *Euscutellaria*'yı da sect. *Lupulinaria*, sect. *Nevskinthe*, sect. *Galericularia* ve sect. *Stachymacris* olmak üzere 4 seksiyona ayırmıştır.

Rechinger [125], tip lokaliteleri Irak olan *Scutellaria pruinoso-papillosa* ve *S. porphyrantha* türlerini ilk kez tanımlamış ve bu türlerin ülkemizde de yayılış gösterdiklerini belirtmiştir. Ayrıca *S. albida* subsp. *albida*'nın Bulgaristan, Trakya (İstanbul) ve Anadolu'daki; *S. glaphyrostachys*, *S. brevibracteata* ve *S. vacillans* subsp. *colchica*'nın Anadolu'daki; *S. condensata* subsp. *condensata*'nın Anadolu ve Irak'taki; *S. condensata* subsp. *pyncotricha*'nın Anadolu, Irak ve İran'daki; *S. subvelutina*'nın Anadolu, Suriye, Lübnan, Filistin ve Ürdün'deki; *S. megalaspis*'in Irak ve Anadolu'daki; *S. velenovskyi* subsp. *subsimilis*'nin İran'daki; *S. utriculata*'nın Lübnan ve Suriye'deki; *S. cypria* ve *S. sibthorpii*'nin Kıbrıs'taki yayılışlarından bahsetmiştir.

Webb [126], Türkiye'nin Avrupa kesiminde ülkemize ait *S. orientalis* var. *pinnatifida*, *S. peregrina*, *S. albida*, *S. galericulata* ve *S. hastifolia* kayıtları vermiştir.

Bothmer [127], Yunanistan ve Türkiye'den *Scutellaria* cinsinin sect. *Vulgares* subsect. *Peregrinae*'ya ait birbirlerinden korolla renkleri, genel görünüşleri ve brakte büyüklükleri ile ayrılan iki form grubu üzerine çalışmıştır. Beyaz çiçekli olan form grubunda, esasen gövde tüyleri farklılığı ile birbirinden ayrılan *S. albida* ve *S. velenovskyi* olmak üzere iki ana kompleks belirlemiş ve *S. velenovskyi* kompleksine ait Naxos adasından *S. naxensis* türünü tanımlamıştır. Menekşe renkli çiçeklere sahip olan diğer form grubunda sadece *S. rubicunda* kompleksini belirlemiştir. *S. rubicunda* altındaki iki alt türü (subsp. *icaria* ve subsp. *samia*) *S. rubicunda* subsp. *icaria* adı altında birleştirmiştir.

Tutin ve ark. [128], Avrupa florasından *Scutellaria* cinsine ait 13 tür, 8 alt tür ve 1 hibrit olmak üzere toplam 19 taksona yer vermişlerdir. Rechinger'in (1941) Yunanistan ve Ege Adaları'ndan tanımladığı *S. vacillans* türünün *S. rubicunda* ile ilişkili olabileceğini ve üzerinde daha fazla çalışma yapılması gerektiğini belirterek tür listesini dâhil etmemişlerdir. Benzer şekilde yine Rechinger'in (1961) Güneydoğu Yunanistan'dan tanımladığı *S. velenovskyi* subsp. *goulimyi* (Rech.f.) Rech.f. alt türünün *S. albida*'ya çok yakın olduğunu ve Bothmer'in (1969) *S. naxensis* türünün *S. velenovskyi*'ye atfedilebileceğini söyleyerek bunları da liste haricinde tutmuşlardır.

Edmondson [129], *S. colchica* ve *S. condensata* türlerini *S. albida* altında (*S. albida* subsp. *colchica* ve *S. albida* subsp. *condensata*); *S. brevibracteata*, *S. pannosula* ve *S. subvelutina* türlerini *S. rubicunda* altında (*S. rubicunda* subsp. *brevibracteata*, *S. rubicunda* subsp. *pannosula* ve *S. rubicunda* subsp. *subvelutina*) alt tür olarak yayınlamıştır. Türkiye florasındaki *S. tomentosa* türü hariç Sect. *Lupulinaria* üyesi tüm taksonları *S. orientalis*'in alt türü olarak değerlendirmiş ve subsp. *pinnatifida*, subsp. *porphyrostegia* ve subsp. *carica*'yı ilk kez tanımlamıştır. Ayrıca Boissier (1879)'in "Flora Orientalis" adlı eserinde Sect. *Vulgares*'in altında verilen *Salviaefoliae* grubunu *S. salviifolia* türünü tip olarak belirterek Sect. *Salviifoliae* olarak tanımlamış ve içerdiği türlerle birlikte (*S. salviifolia*, *S. pontica*, *S. diffusa* ve *S. heterophylla*) geçerli olarak yayınlamıştır.

Bothmer [130], *Scutellaria* subsect. *Peregrinae* içinde iki polimorfik kompleks olarak tanımlanan *S. albida* (İtalya'nın doğusundan güney USSR, İran ve Suriye'ye kadar) ve *S. rubicunda* (Sicilya, Yunanistan'ın güneyi, Doğu Ege Adaları ve ilgili taksonlarla Anadolu) grupları ile ilgili çalışmış, Yunanistan ve Ege Adaları'nın her iki grup için varyasyon merkezleri olduğunu belirtmiştir.

Rechinger [69], Flora Iranica'da 4 subgenus (subgen. *Scutellaria*, subgen. *Cystaspis*, subgen. *Anaspis* ve subgen. *Apeltanthus*) ve subgenus *Scutellaria*'ya ait 3 seksiyon (sect. *Galericularia*, sect. *Stachymacris* ve sect. *Lupulinaria*) altında *Scutellaria* cinsine ait 40 türe yer vermiştir. *S. galericulata*, *S. condensata*, *S. megalaspis*, *S. bornmuelleri*, *S. tomentosa*, *S. pinnatifida* subsp. *pichleri* ve *S. orientalis* subsp. *viridis* taksonlarının Anadolu'da da var olduğunu belirtmiştir.

Türkiye florasında, *Scutellaria* L. cinsi Davis' in [131], "Flora of Turkey and East Aegean Islands" adlı eserinin 7. cildinde bulunan Labiatae (Lamiaceae) familyası içerisinde yer almaktadır ve J.R. Edmondson tarafından revize edilmiştir. Cinsin yazarı, yukarıda bahsedilen (Edmondson 1980) çalışmasına ilişkin taksonomik bulgularını burada değerlendirmiştir. 4 seksiyon altında değerlendirildiği cinse ait tür tayin anahtarı ve tür altı takson içerenler türler için de tür altı tayin anahtarlarına yer vermiştir. Türlerin morfolojik tanımları, Davis'in kareleme sistemine göre ülke içerisinde dağılımları, çiçeklenme dönemleri, yetiştirme ortamları (habitat) ve yükseklikleri, dünya dağılımları, fitocoğrafik bölgeleri, endemiklik durumları ve türler arası akrabalıklardan bahsetmiştir.

Greuter ve ark. [132], Med-Checklist Notulae 10 serisinde, *Scutellaria rubicunda* Hornem. ve *S. orientalis* türlerinin cins içerisinde problemlili olduğunu söylemişler ve *S. rubicunda*, *S. rupestris* ve *S. brevibracteata* türleri ile ilgili olarak tür ve tür altı kategorilerde taksonomik kombinasyonlar yapmışlardır. Ülkemiz florasında Edmondson (1982) tarafından *S. rubicunda* altında alt tür olarak verilen 4 taksonu (subsp. *brevibracteata*, subsp. *icaria*, subsp. *subvelutina* ve subsp. *pannosula*) burada farklı bir şekilde yorumlamışlardır. Subsp. *brevibracteata*'yı ilk olarak tanımlandığı gibi tür konumuna alarak diğer taksonları bunun altında alt tür olarak vermişlerdir. Ayrıca morfolojik olarak *S. albida*'ya çok yakın olan *S. velenovskyi* de *S. albida* altında alt tür olarak değerlendirmişlerdir.

Meikle [133], Kıbrıs florasında, adaya endemik *Scutellaria sieberi* ve *S. cypria* türlerine ve *S. cypria*'ya ait subsp. *cypria* ve subsp. *elatior* alt türlerine yer vermiştir.

Bothmer [134], Ege Bölgesi'ndeki *Scutellaria albida* grubunda ayırım modelleri adlı araştırmasında, 8 ayrı populasyon arasında çaprazlama yapmıştır. Morfolojik olarak ayrılmış ve relikt bir bitki olan Girit endemiği *S. sieberi* Benth.'nin kâti üreme engeline sahip olduğunu bulmuştur. Aynı zamanda Euboea populasyonlarının da üreme engeline sahip olduğunu ve *S. albida*' dan çok az morfolojik farklılaşma göstermelerine rağmen *S. goulimy* Rech.f. gibi ayrı bir tür olarak davrandıklarını görmüştür. Kuzey Sporades'nin morfolojik olarak farklı olan populasyonlarının ara formlar için çaprazlama engeli teşkil ettiğini belirlemiş ve bu populasyonları farklı bir tür gibi davrandığı için *S. sporadum* Bothmer sp. nov.

olarak tanımlamıştır. Bulgaristan, Thrace, Andros, Naxos ve Rodos'dan seçilen diğer tüm populasyonların kendi aralarındaki çaprazlamalarda yüksek derecede uyumluluk gösterdiklerini, bu populasyonların benzer türler olarak davrandıklarını ve geniş lokasyonlu *S. albida* türüne ait olduklarını belirtmiştir. Ayrıca bu tür içinde kuzey (subsp. *albida*); doğu Makedonya, Thrace ve adalar (subsp. *perhispida*); ve Athos yarımadası (subsp. *vacillans*) sınırlamasıyla 3 alt tür belirlemiştir.

Greuter ve ark. [135], Med-checklist'de, 28 tür ve 34 alt tür ile toplam 57 *Scutellaria* taksonuna yer vermişlerdir. Ülkemiz ile ilgili olan taksonları, Edmondson (1982)'un Türkiye florasında bahsettiği şekilde ele almışlar, ancak önceki yıllarda yaptıkları Med-checklist notulae 10 (1984) serisindeki gibi *S. velenovskyi*'yi *S. albida*'nın alt türü, *S. rubicunda* altındaki alt türleri de *S. brevibracteata*'nın alt türleri olarak değerlendirmişlerdir. Ayrıca listede belirttikleri *S. porphyrantha*'nın ülkemiz içinde yayılışının şüpheli olduğunu belirtmişlerdir.

Bothmer [136], Doğu Akdeniz'de yayılış gösteren *Scutellaria rubicunda*'nın Sicilya ile Yunanistan'daki populasyonları arasında üreme engelleri olduğunu bulmuştur. Samos örneklerinin diğer Yunanistan populasyonlarından üreme engeli ile ayrıldığını, bunun aksine Yunanistan anakarası ve komşu adalardaki populasyonların az çok çiftleşebildiklerini belirlemiştir. Sonuçta grup içinde Sicilya'ya endemik *S. rubicunda*, Samos ve Ikaria adalarına endemik *S. brevibracteata* subsp. *icaria* ve diğer populasyonların, çoğu bir ada veya bir dağa endemik olan 8 alt türlü *S. rupestris*'e refere edildiği 3 türün bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca *S. rupestris*'e ait sırasıyla Yunanistan'ın kuzeyinde yer alan Vourinos ve Olympus dağlarına endemik olan subsp. *rechingeri* ve subsp. *olympica* ile birlikte Peloponnisos'un Malea yarımadasında doğal olarak yetişen subsp. *caroli-henrici* alt türleri tanımlanmıştır. Çalışma içerisinde populasyonlar içi ve populasyonlar arası fitocoğrafik ilişkiler ve genetik farklılaşmalar açıklanmaya çalışılmıştır.

Tan ve Sorger [137], Tortum (Erzurum) dolaylarından *S. orientalis* subsp. *tortumensis* alt türünü tanımlamışlardır.

Paton [42], *Scutellaria* cinsinin global taksonomisini yapmış ve Labiatae familyası içinde birbiri ile çok yakın akraba olan *Scutellaria*, *Perilomia* Kunth,

Harlanlewisia Epling ve *Salazaria* Torrey cinslerinin global taksonomilerini incelemiştir. Çalışma için morfolojik ve coğrafik varyasyonların bilinen tüm yönleriyle örtüşen dünyanın her yerinden temsil edici türler seçmiştir. Çiçek durumu, kaliks, korolla ve nutlet karakterlerinin taksonomik açıdan önemli ve güvenilir olduklarını vurgulamıştır. Sonuçta çalıştığı bu 4 cinsi *Scutellaria* cinsi altında toplamış, yaptığı düzenleme ve yeniden tanımlamalarla cinsi çiçek durumu karakterlerine göre subgen. *Scutellaria* ve subgen. *Apeltanthus* olmak üzere iki alt cinse ayırmıştır. Subgen. *Scutellaria*'ya ait 5 seksiyon: sect. *Scutellaria*, sect. *Anaspis* (Rech.f.) Paton, sect. *Salviifoliae* (Boiss.) J.R.Edm., sect. *Salazaria* (Torrey) Paton ve sect. *Perilomia* (Kunth) Epling emend. Paton; ve subgen. *Apeltanthus*'u ait 2 seksiyon: sect. *Apeltanthus* ve sect. *Lupulinaria* A. Hamilton belirlemiştir. Sect. *Lupulinaria*'yı da subsect. *Lupulinaria* (A. Hamilton) Paton ve subsect. *Cystaspis* (Juz.) Paton olmak üzere iki alt seksiyona bölmüştür. Cins altı taksonların tanımlarını yaparak tiplendirmiş ve tayin anahtarlarını vermiştir. Son olarak taksonomik açıdan önemli olan karakterleri kullanarak bir numerik analiz yapmış ve tür grupları arasındaki filogenetik ilişkileri açıklamaya çalışmıştır.

Paton [138], "*Scutellaria*'nın fitocoğrafyası" adlı çalışmasında, aynı yıl içinde yaptığı cins altı sınıflandırmasına ait alt cins ve seksiyonları tipifikasyonları ile birlikte geçerli olarak yayınlamıştır. Bu yeni sınıflandırmayı dikkate alarak biri genel olmak üzere alt cins ve seksiyonların yayılışlarını gösteren haritalar ile cinsin dünya üzerindeki dağılımını belirlemeye çalışmıştır. Sonuçta Asya'nın İran-Turan bölgesinin, özellikle de Orta Asya ve Afganistan'ın dağlık kesimlerinin cinsin tür çeşitliliği açısından en zengin bölgeleri olduğunu, bununla birlikte Doğu Akdeniz ve Ant Dağları'nın da zenginliğin ikincil merkezleri olduğunu söylemiştir. Günümüz dağılımını göz önünde bulundurarak *Scutellaria*'nın Tersiyer'in başlarından ortasına kadar olan zaman içerisinde Beringia yoluyla Asya'dan Kuzey Amerika'ya yayıldığına ve buradan da yaklaşık 3 milyon yıl öncesi bir zamanda Güney Amerika'ya ulaştığına dair bir hipotez ortaya koymuştur.

Bothmer [139], beyaz çiçekli *Scutellaria albida* ve morumsu çiçekli *S. rubicunda* gruplarına ait taksonlar arasında bir çaprazlama yapmıştır. Aynı zamanda bu çaprazlamaya Girit adasına endemik *S. hirta* ve *S. sieberi* türlerini de dahil etmiştir. Çalışma sonucunda *S. hirta* ve *S. sieberi* türleri ile *S. albida* ve *S. rubicunda*

gruplarına ait taksonlar arasında üreme engeli olduğunu görmüştür. Sicilya'ya endemik *S. rubicunda*'nın Yunanistan taksonlarından genetik olarak çok iyi farklılaşmış olduğunu ve araştırmaya dâhil edilen *S. rupestris*'in 6 alt türü ile *S. albida* grubu (*S. sporadum*, *S. goulimyi*, *S. albida* subsp. *albida* ve *S. albida* subsp. *perhispida* (Bornm.) Bothmer) arasında nispeten yakın bir ilişki olduğu rapor etmiştir.

Khokhrjakov [140], Uzundere (Erzurum) yakınlarından topladığı *Scutellaria* örneklerinden *S. uzunderensis* türünün tanımlamış ve Tan and Sorger (1987) tarafından yayınlanan *S. orientalis* subsp. *tortumensis* alt türünü tür seviyesine yükseltmiştir.

Rusya'nın Avrupa kesimi ve sınır bölgelerini içeren Fedorov'un [141], editörlüğünde hazırlanan Rusya florasında (Flora of Russia) sect. *Scutellaria*'ya ait *S. altissima*, *S. albida* ve *S. woronowii*; sect. *Lupulinaria*'ya ait *S. supina* ve *S. orientalis*; sect. *Galericularia*'ya ait *S. galericulata*, *S. hastifolia* ve *S. dubia* türlerine yer verilmiştir.

Çiçek [46], Türkiye'de yayılış gösteren *Scutellaria* cinsinin revizyonunu yapmış ve bu çalışmada, Türkiye'nin *Scutellaria* cinsine ait taksonların morfolojik ve palinolojik tanımları, kromozom sayıları, tür ve tür altı tayin anahtarları, akrabalık ilişkileri ve coğrafik yayılışları vermiştir. Cinse ait taksonların kromozom sayıları, $2n=32$ ve $2n=34$ (Sect. *Scutellaria*), $2n=10$ (Sect. *Salviifoliae*) ve $2n=22$ (Sect. *Lupulinaria*) olarak belirlemiştir. Flora of Turkey'de *S. tournefortii* Benth. olarak teşhis edilen örnekler, *S. porphyrantha* Rech.f.' ya ve *Scutellaria orientalis* subsp. *pichleri* (Stapf) J.R.Edm. olarak teşhis edilen örnekler de *Scutellaria pinnatifida* A.Ham. subsp. *pichleri* (Stapf) Rech.f.' ye refere etmiştir. Çalışma sonucunda *Scutellaria* cinsi, bir yeni tür (*S. anatolica* M.Cicek & O.Ketenoglu, sp. nova), bir yeni alt tür (*S. pectinata* Montbret & Aucher ex Benth. subsp. *elongata* M.Cicek & O.Ketenoglu, subsp. nova), bir yeni hibrit tür (*S. x ketenoglui* M.Cicek & Yaprak, nothosp. nova), bir yeni kombinasyon (*S. sosnowskyi* Takht. subsp. *pinnatifida* M.Cicek & O.Ketenoglu, comb. nova) ve yeni sinonimler ile birlikte Türkiye florasında 24 tür, 1 hibrit tür ve 13 alt tür ile toplam 32 takson olarak değerlendirmiştir.

Çiçek ve Ketenoglu [142], Güney Anadolu'dan *Scutellaria anatolica* M.Cicek & O. Ketenoglu, sp. nova türünü tanımlamışlardır.

Mercer [143], *Scutellaria* cinsinin dünya çapında filogenisini oluşturmaya çalışmış, *Scutellaria*'nın monofilotik olup olmadığını ve cins için coğrafyanın filogenetik olarak önemli olup olmadığını belirlemeye çalışmıştır.

Cole ve ark. [144], *Scutellaria galericulata*'dan izole ettikleri 4 neo-klerodan bileşiğinden üçünün yeni olduğunu, diğerinin ise daha önceden *S. woronowii*'den izole ettikleri Jodrelin B bileşiği olduğunu bulmuşlardır. Aynı çalışmada bu bileşiklerin böcek oluşumunu engelleyici özelliklerinin olup olmadığını araştırmışlar ve sonuçta Jodrelin B'nin şimdiye kadar tanımlanmış en etkili böcek engelleyici ve yeni tanımladıkları bileşikler içinde 14,15-dihidrojodrelin T'nin de böcek oluşumuna karşı aktif olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca bu bileşiklerin kimyasal yapılarını spektroskopik metotlarla açık ve net bir şekilde belirlemişlerdir.

Cole ve ark. [145], *Scutellaria*'nın iki alt cinsine (subgen. *Scutellaria* ve subgen. *Apeltanthus*) ait değişik tür gruplarından bazı taksonlarda katalpolun varlığını araştırmışlardır. Sonuçta katalpolun önemli bir taksonomik marker olduğunu ve cinsin diğer büyük gruplarına uygulanabileceğini önermişlerdir.

Çalış ve ark. [80], *Scutellaria albida* subsp. *colchica* alt türünün metanolik ekstratından bilinen iridoit glikozitlerinden katalpol, globularin (=scutellariozit I), scutellariozit II ve muzaenozitik asit ile birlikte skalbidozit ve albidozit olmak üzere iki yeni iridoit glikoziti izole ederek bu iki yeni iridoit glikozitin yapısını aydınlatmışlardır.

Çalış ve ark. [81], *Scutellaria orientalis* subsp. *pinnatifida* alt türünün toprak üstü kısımlarından elde ettikleri metanolik ekstratından darendozit A ve B olmak üzere iki yeni fenetil alkol glikoziti izole ederek bu iki yeni bileşiğin yapısını aydınlatmışlardır.

Saraçoğlu ve ark. [146], *Phlomis armeniaca* Willd. ve *Scutellaria salviifolia* türlerinin sitotoksik ve sitostatik aktiviteye sahip bileşenleri üzerine yaptıkları çalışmalarında, bu türlerden elde ettikleri bilinen 10 glikozitik bileşiğin sitotoksik ve sitostatik aktivitelerini MTT metodu ile incelemişler ve kafeik asit içeren

fenilpropanoit glikozitlerinin bazı kanser hücrelerine karşı aktivite gösterdiklerini bulmuşlardır.

Özcan [147], *Scutellaria tomentosa*'nın toprak üstü kısımlarından elde ettiği metanolik ekstratı bir dizi kromatografik yöntemlere tabii tutarak ST-1, ST-2 ve ST-3 olarak kodlanan bileşikler elde etmiştir. Elde ettiği bu bileşiklerin tayinleri için çeşitli spektral yöntemler kullanmış ve ST-1 bileşiğinin syringin adlı bir fenilpropanoit bileşiği olduğunu; ST-2 bileşiğinin ise ST-2A ve ST-2B bileşiklerinin bir karışımı olduğunu; ST-2A bileşiğinin yapısının 5,7,2'-trihidroksiflavon-7-O-glukuronit; ST-2B bileşiğinin yapısının 5,7,2'-trihidroksiflavon-2'-O-glukuronit olduğunu bulmuştur. ST-3 bileşiğinin de bir karışım olduğunu anlamış, ancak karışımı oluşturan bileşiklerin yapılarını tam olarak aydınlatamamıştır.

Rodriguez ve ark. [148], *Scutellaria galericulata*'nın toprak üstü kısımlarının aseton ekstratından “scutegalin C ve D” olmak üzere iki yeni neo-klerodan diterpenoiti izole etmişlerdir. İzole ettikleri bu iki yeni bileşiğin spektroskopik yöntemlerle kimyasal yapılarını aydınlatmışlar ve scutegalin C'nin saf stereokimyasını daha önceden bilinen scutogalin B ile kimyasal korelasyon kurarak belirlemişlerdir.

Ersöz ve ark. [82], *Scutellaria galericulata* türünden 4 feniletanoid glikozit, 2-(4-hydroxyphenyl)-ethyl-(6-O-caeoyl)-D-glucopyranoside (1), calceolarioside B (2), osmanthuside E (3) and martynoside (4) izole etmişlerdir.

Ghannadi ve Mehregan [149], İran'da yaygın olarak bulunan *Scutellaria pinnatifida* A. Hamilt. subsp. *alpina* (Bornm.) Rech. türünün kurutulmuş örneklerinden uçucu yağ elde etmişlerdir. Toplam 30 bileşen tespit edilmiş olup, yağların temel bileşeni germacrene-D (39.7%) and beta-caryophyllene (15.0%) olarak tespit edilmiştir.

Karabacak [77], *Scutellaria orientalis* subsp. *porphyrostegia* Edmondson bitkisinin diterpen bileşiklerini elde ederek, bunların kimyasal yapılarını tayin etmiştir. Bu amaçla *Scutellaria orientalis* subsp. *porphyrostegia* bitkisinden aseton ekstresi hazırlamıştır. Bu ekstreden kromatografik yöntemler kullanılarak elde edilen bileşikler saflaştırmış ve yapıları tayin etmiştir. Elde edilen bileşikler ilk defa izole

edilen 7 β ,19-diasetoksi-6 α ,8 β -dihidroksi-4 α ,18-epoksi-neo-klerod-13-en-15,16-olide bileşiği ile önceden izole edilmiş diterpenler olan Ajugarin V (4 α ,18-epoksi-6 α -asetoksi-neoklerod-13-en-15,16-olide) ve Scutenisin ((13R)-6 α ,7 β -diizobütiriloksi-4 α ,18;8 β ,13-diepoksi-19-hidroksineoklerodan-15,16-olide) bileşiği olarak bulmuştur.

Gousiadou ve ark. [150], *Scutellaria albida* subsp. *albida*'dan üç iridoid glikozit molekülünü izole etmeyi başarmışlardır.

Min Li-Weber [151], *Scutellaria*'nın biyoaktif bileşenlerinin flovanlar olduğunu ve potansiyel olarak anti-kanser aktivitelerine sahip olduğunu belirtmiştir. *Scutellaria baicalensis*' in en önemli bileşenlerinin Wogonin, baicalein ve Baicalin olduğunu ve bu fitokimyasalların in vitro olarak insan tümör hücrelerinin büyümesini önlediğini, ayrıca insan hücrelerinde hemen hemen hiç ya da çok az toksik etki gösterdiğini belirtmiştir.

Gousiadou ve ark. [152], *Scutellaria albida* subsp. *albida* taksonun toprak üstü kısımlarından ilk defa bir iridoid glikozit izole etmişlerdir. Benzer yapılara sahip *Scutellaria* türlerinden izole ettikleri 12 iridoidi incelemişler ve bunların lipoksigenaz ve lipid peroksidasyonu ile ilgili durdurucu etkisi, hem de antioksidan aktivitesini inceleyerek bilinen antioksidanlarla karşılaştırmışlardır.

Dereboylu ve ark. [153], üç endemik *Scutellaria* taksonunun [*S. cypria* var. *cypria* Rechinger, *S. cypria* var. *elator* Meikle ve *S. siphthorpii* (Benth.) Hal.] toprak üstü kısımlarının, salgı tüylerinin morfolojilerini, uçucu yağ içeriklerini ve antimikrobial aktivitelerini araştırmışlardır. İncelenen türlerin hepsinde kapitat salgı tüylerine rastlamışlardır. Peltat salgı tüylerinin de geniş bir baş hücresine ve 1 merkezi, 3-8 çevresel hücreye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Peltat tüylere yalnızca *S. cypria* var. *elator*'ün petiolünde rastlamışlardır. Uçucu yağları buhar distilasyonu yöntemi ile elde etmiş ve içerikleri tanımlamışlardır. Toplamda 23 bileşik tanımlamışlardır. Gram negatif ve Gram pozitif bakterilere karşı etkinliklerini tespit etmişlerdir.

Özdemir ve Altan [39], *Scutellaria orientalis*'in Türkiye florasına endemik iki alt türü (subsp. *bicolor* ve subsp. *santolinoides*) üzerinde morfolojik ve anatomik

bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, bu iki alt türü birbirinden ayırmaya yardımcı olacak morfolojik ve anatomik karakterler tanımlamışlardır.

Gürhan [154], cinsin ülkemiz sınırları içerisinde yayılış gösteren *Salviifoliae* seksiyonuna ait üç türün (*S. salviifolia*, *S. diffusa* ve *S. pontica*) morfolojik, anatomik ve antimikrobiyal aktivite özellikleri üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında, türlerin morfolojik tanımlarına, gövde ve yapraklarının anatomik özellikleri ile Gram (+) ve Gram (-) bakterilere ve mantarlara karşı antimikrobiyal etkilerine yer vermiştir. En yüksek antimikrobiyal etkiye *Enterococcus faecalis*'e karşı *S. salviifolia*'nın sahip olduğunu belirtmiştir.

Akçin ve ark. [155], Lamiaceae familyasından yedi farklı cinse ait birer türün (*Glechoma hederacea* L., *Origanum vulgare* L., *Prunella vulgaris* L., *Salvia verbenaca* L., *Lamium purpureum* L. var. *purpureum*, *Scutellaria salviifolia* and *Ajuga reptans* L.) petiollerinin anatomik yapılarını karşılaştırmalı olarak incelemişler, petiollerden enine kesitler alarak, anatomik bulguları çizim ve fotoğraflarla göstermişlerdir. İncelenen türlerin petiollerinde petiolün şekli, iletim demetlerinin düzenlenişi ve sayısı, kollenkimanın tabaka sayısı ve düzenlenişi gibi özellikler bakımından önemli farklılıklar belirlemişlerdir. Ayrıca petioller üzerinde bulunan örtü ve salgı tüyleri de incelenmiş ve karşılaştırmışlardır.

LI Xin ve WEI Shuo-Nan [156], *Scutellaria baicalensis* Georgi türü üzerinde kök anatomik çalışması yapmışlardır. Türe ait köklerin bir yıllık ve iki yıllık köklerin yapı gelişimleri parafin metodu kullanılarak çalışılmıştır. Kökün gelişimi, promeristem, primary meristem, primary yapı and secondary gelişme evreleri olmak üzere dörde ayrılmış ve bu evreler ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

Giuliani ve Bini [20], subfamily *Lamioideae* ait birçok türün ve *Scutellaria galericulata* türünün mikromorfolojisini, ultrastrüktür yapısını, yapraklarında bulunan salgı tüylerinin tipini ve çiçek türlerini incelemişlerdir.

Andréia B. de Oliveira ve ark. [55], *Scutellaria agrestis* türünün anatomik özelliklerini belirleyerek, vejetatif organlarına histokimyasal analizler yapmışlardır. Elde edilen verilerin bu türün teşhisinde ve şifalı bitkilerin kalite kontrolünde önemli olduğunu belirtmişlerdir.

2.6. Çalışmanın Amacı

Scutellaria albida'nın ülkemizde yayılış gösteren alt türleri olan *S. albida* subsp. *albida*, *S. albida* subsp. *velenovskiyi*, *S. albida* subsp. *colchica*, *S. albida* subsp. *condensata* bu çalışmanın konusu olarak belirlenmiştir. Taksonların morfolojik özelliklerinin yeniden irdelenmesi, tüy çeşitliliği açısından taksonların değerlendirilmeleri, anatomik karakterlerinin detaylı bir şekilde açıklanması ve stoma indekslerinin hesaplanması ile çalışılan türün sorunlarının aşılması ve gelecekte yapılacak çalışmalara katkı sağlanması beklenmektedir. Bu çalışmadaki ana hedef Türkiye'nin florasına ve bundan sonra cins ile ilgili yapılacak olan anatomik çalışmalara katkı sağlamaktır. Türkiye, bitki örtüsü bakımından yeryüzünde ayrı bir öneme sahiptir. Bu zenginliğin dünyaya doğru biçimde aktarılması için, mevcut sorunlarının ve belirlenen eksiklerinin ortaya konması ve çözülmesi gerekmektedir. Tüm bu düşüncelerden hareketle, polimorfik bir tür olan *Scutellaria albida*'nın taksonlarının anatomik düzeyde kapsamlı bir şekilde incelenmesi ve bilim dünyasına aktarılması amaçlanmıştır.

3. MATERİYAL VE YÖNTEMLER

3.1. Materyal

Araştırma materyalleri *Scutellaria albida* taksonları; *Scutellaria albida* subsp. *albida*, *Scutellaria albida* subsp. *velenovskiyi*, *Scutellaria albida* subsp. *colchica*, *Scutellaria albida* subsp. *condensata*'dır.

Tip örneklerinin incelenmesi amacıyla Londra Linne Cemiyeti Herbaryumundan (LINN) *Scutellaria albida* taksonlarına ait tip örneklerinin dijital fotoğrafları alınmıştır. Viyana Doğa Tarihleri müzesi Herbaryumu (W), Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (EGE), Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (ANK), ziyaret edilerek taksonların ölçekli fotoğrafları çekilip, bu fotoğraflar dosyalanarak arşiv haline getirilmiştir. Türkiye Florası ile ilgili çeşitli eserlerden ve ziyaret edilen herbaryumlardaki araştırılan taksonların herbaryum örneklerine ait kayıt bilgileri göz önünde bulundurularak ve gerektiğinde toplayan kişiler ile irtibata geçerek *S. albida* taksonlarının yayılışları, çiçek açma zamanları ve yetiştikleri ortamlar saptanmıştır. Çiçeklenme dönemlerine göre bir arazi programı yapılarak yayılış gösterdikleri lokalitelerinden 2013-2015 yılları arasında Nisan-Eylül dönemlerinde çiçekli ve meyveli olarak taksonlara ait örnekler toplanmıştır (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Çalışılan materyalin toplanan lokasyon ve habitat bilgileri

Taksonlar	Toplanan örneklerin lokasyon ve habitatları
<i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i>	Kastamonu: Cide'den Azdavay'a doğru 53. km, Asarkaya tüneli girişi ve çıkışı, 547 m, dökülücü kaya yamaçları, 30.07.2013, GPS: N 41° 49.503' E 033° 24.035' Kütahya: İnegöl-Domaniç yolu, Domaniç'e 10 km kala, 1300 m, yol kenarı, 20.08.2015
<i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i>	Zonguldak: Devrek'ten Mengen'e 18 km kala, 374 m, Karasu çayı kenarları, meşe altları, 17.07.2013, GPS: N 41° 04' 29" E 032° 02' 26" Zonguldak: Mengen' den Devrek' e doğru 25. km, 361 m, Karasu çayı kenarları, orman altı, 29.06.2015 Aydın: Kuşadası, Davutlar, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Kalamaki deresi, 202 m, kuru dere yatağı kenarları, <i>Pinus brutia</i> açıklıkları, 07.07.2013, GPS: N 37° 40' 46.0" E 027° 09' 48.8"

<i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i>	Rize: Çamlıhemşin, Çat-Elevit yaylası arası, 1300-1800 m, 21.07.2013, 40° 55.979' E 041° 46.192' Artvin: Yusufeli'nden Artvin'e doğru 30. km, 444 m, kayalık yamaçlar, 21.07.2013, GPS: N 40° 55.979' E 041° 46.192'
<i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i>	Van: Çatak-Büyükağaç arası, 1500-1600 m, 17.07.2014 Bitlis: Van'dan Tatvan'a 23 km kala, 1679 m, <i>Quercus</i> sp. açıklıklarındaki yamaçlar, 19.07.2014, GPS: N 38° 28' 32" E 042° 31' 02"

3.2. Yöntem

3.2.1. Tüylerin Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile İncelenmesi

Taze materyalden alınan gövde, petiol ve yaprak örnekleri iki taraflı yapıştırıcı bant bulunan metal taşıyıcı olan staplar üzerine yerleştirilmiştir. Epitech K550x Püskürtme (Sputtering) cihazı ile iletken olmayan örnekler, iletken bir tabaka (C, Au-Pd) ile kaplanmıştır. Örnekler bu aşamada vakum altına alınmış olup, kaplama işlemi ortalama 2 dakika sürmüştür. İncelenen örneklerin tüylerinin fotoğrafları İzmir Yüksek Teknoloji Üniversitesi Malzeme Araştırma Merkezinde (İYTE-MAM), “Variable pressure and environmental scanning electron microscope Quanta 250 FEG ” markalı Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM-EDX, ESEM) ile çekilmiştir. Elde edilen bulguların değerlendirilmesi Werker ve arkadaşlarına [21, 22] göre yapılmıştır.

3.2.2. Anatomik İnceleme Metotları

Araziden toplanan bitkinin kök, gövde, petiol ve yaprak gibi çeşitli kısımlarından alınan örnekler 2-3 cm'lik küçük parçalara bölünerek %70'lik alkolde tespit edilmiştir. Alkolde tespit edilen örnekler üzerine aşağıda belirtilen anatomik işlem basamakları uygulanmıştır.

Etilendiamin yumuşama Yöntemi:

Bitkilerin kök gibi sert kısımlarını yumuşatmak için Etilendiamin yumuşama yöntemi kullanılmıştır [157, 158]. Kök materyalleri bir kavanoza alınarak üzeri %10 luk etilendiamin ile doldurulmuştur. Kavanozun kapağı kapatılarak yaklaşık 50–60°C sıcaklıkta 4 gün bekletilmiştir. Jilet yardımı ile örneklerin sertlikleri periyodik olarak kontrol edilmiştir.

Bitkinin kök, gövde, petiol ve yaprak kısımlarının anatomik yapılarının belirlenmesi için El kesiti yöntemi, Parafin yöntemi [159] ve Kryostat (Frozen mikrotom) yöntemi birlikte kullanılmıştır.

El kesiti yöntemi:

Bitkilerin kök, gövde, petiol ve yaprak kısımlarından jiletle alınan enine ve yüzeysel el kesitlerinde fast green-safranin boyası kullanılmıştır.

Parafin Yöntemi:

Parafin yöntemi alkol serileri, ksilol serileri, parafine doyurma, ksilolün uçurulması, kalıba gömme, kesit alma, boyama ve sabit preparat hazırlama aşamalarından oluşmuştur.

Alkol Serileri:

% 70'lik etil alkol içinde bekletilen örnekler sırayla alkol serilerinden geçirilmiştir. % 80'lik etil alkol'de 1 saat, % 96'lık etil alkol'de 1 saat ve % 100'lük etil alkol'de 20 dakika bekletilmişlerdir.

Ksilol Serileri:

Alkol serilerinden geçirilen örnekler aşağıda verilen ksilol serilerinden sırayla geçirilmiştir. 1 Alkol: 1 Ksilol'de 30 dakika süreyle örnekler bekletilmiştir. Burada % 96'lık etil alkol kullanılmıştır. Daha sonra örnekler saf ksilol içinde 30 dakika bekletilmiştir. Alkolün iyice uzaklaştırılabilmesi için örnekler ikinci defa saf ksilolden geçirilmiştir. Artık burada zaman sınırlaması ortadan kalkmıştır. Ksilol içerisindeki örnekler yeni bir işleme başlayıncaya kadar bu ortamda bekletilmiştir.

Parafine Doyurma:

Bu aşamada örnekler, küçük şişelerin kapakları kapalı bir şekilde önce 25 °C sıcaklıktaki etüv içinde 1 gün, sonra 35 °C sıcaklıktaki etüv içinde 1 gün parafine doyurulmuşlar; en son olarak 50-55 °C sıcaklıktaki etüv içinde boncuk halindeki parafin tanecikleri yavaş yavaş ilave edilerek parafine doyurma işlemi tamamlanmıştır. Örnekler 55 °C'deki etüvde 3-4 gün bekletilmiştir.

Ksilolün Uçurulması:

Bitki dokularının parafine iyice doyduğuna emin olunduktan sonra şişelerin kapakları açılmıştır. Ksilolün kokusu kalmayıncaya kadar kapaklar açık tutulmuş ve

ksilol uğurulmuştur. Ksilol kokusu gidince örneklerin bulunduğu kaba sıvı parafin ilave edilip, blok yapımında kullanılmak üzere, 58 °C sıcaklıktaki etüvde 3-4 gün tutulmuştur.

Kalıba Gömme:

Ksilolün uçurulması işleminden sonra örneklerimiz L şeklindeki metal levhalar kullanarak parafin bloklar hazırlanmıştır. Gömmeden önce metal levhalara gliserin sürülmüştür. Gömme işlemi için etüv içinde eritilmiş sıvı parafin kullanılmıştır. Parafin iyice ısıtılmış, eriyen parafin hemen kalıba dökülmüştür. Biraz soğuyunca penset ve bistüri yardımıyla örnekler sıvı parafine gömülmüştür. Oda sıcaklığında donan kalıplar soğuk su içinde bekletilip metal levhalardan kurtarılmıştır. Parafin bloklar buzdolabına konulmuştur.

Kesit Alma:

Bu bloklardan rotary (döner kollu) mikrotom ile 5-15 µm kalınlığında şeritler halinde kesitler alınmıştır. Kesitlerin parlak yüzeyleri lama gelecek şekilde, kesitler hafif yapıştırıcı sürülmüş lamlara yerleştirilmiştir. Sonraki aşama olarak bir su banyosu yardımıyla kesitler lam yüzeyine yapıştırılmıştır. Ayrıca, gerekli görülen kesitler için yapıştırma işleminin daha sağlıklı olması adına; lamlar bir ısıtıcı (hot plate) üzerinde hafifçe ısıtılarak, kesitlerin üzerine %2'lik formalin damlatılmıştır. Ok uçlu iğnelerin yardımıyla kesitler gerdirilerek kesitlerin lama daha iyice yapışması sağlanmıştır. Kesitlerin süzölmeleri için, lamlar dik duracak şekilde 1 gece bekletilerek boyama işlemine geçilmiştir.

Boyama:

Örnekler kuruduktan sonra boyama aşamasına geçilmiştir. Boyamada Safranin-Fast Green ikili boyama tekniği kullanılmıştır. Boyama aşağıdaki serilerden sırasıyla geçirilerek gerçekleştirilmiştir;

Ksilol, 1 ksilol/1 absöü alkol, absöü alkol, %96'lık alkol, %70'lik alkol, %50'lik alkol serilerinde 5'er dakika bekletildikten sonra %50'lik alkolde hazırlanan safranin boyasında 15 dakika tutulmuştur. Safraninde boyama işlemi tamamlandıktan sonra lamlar sırasıyla %50'lik alkol, %70'lik alkol, %96'lık alkol serilerinde 2'şer dakika bekletilip %96'lık alkolde hazırlanmış olan fast-green boyasında 3 saniye tutulduktan sonra sırasıyla %96'lık alkol, absöü alkol, 1 absöü alkol/1 ksilol, ksilol serilerinde 2'şer dakika tutulmuştur.

Sabit Preparat Hazırlama:

Boya serilerinden geçen preparatlar üzerindeki kesitlere 1-1,5 damla entellan damlatılarak lamel kapatılmıştır.

Kryostat (Frozen Mikrotom) Yöntemi:

Kryostat yöntemi dokuların dondurulması, kesit alma işlemleri, boyama işlemleri, sabit preparat hazırlama aşamalarından oluşmuştur.

Dokuların Dondurulması:

Kesit alınacak doku örneği Kryostat mikrotom (Leica CM 1100) içindeki doku taşıyıcısı üzerine Shadon cryomatrix (Termofisher scientific marka) damlatılarak yapıştırıldı ve bu amaç için ayrılmış bölümde (-8 - -180°C) bekletilerek doku örneği donduruldu.

Kesit alma işlemleri:

Dondurularak tespit edilen örneğin içindeki su donduğunda örnek, kesit almak için uygun sertliğe ulaşmış oldu. Aynı aletin içinde bulunan mikrotom kullanılarak 8 µm kalınlığında kesitler alınıp lamlara implante edildi ve kullanılıncaya kadar -20 °C’ de saklandı.

Boyama İşlemleri:

Alınan kesitler Safranin-Fast Green ikili boyama sistemine göre boyandı.

Sabit Preparat Hazırlama:

Ksilol içinde bekletilen boyanmış örnekler entellan ve 24 x 32’lik lamel kullanılarak sabit preparat haline getirilmiştir.

Bu şekilde sürekli preparat haline getirilen örnekler mikroskopta (Leica DM 3000 motorize ışık mikroskobu) 10x4, 10x10, 10x20, 10x40 ve 10x100 büyütmeli objektifler kullanılarak incelenmiştir. İncelenen preparatlarda her bir türün kök, gövde, petiol ve yaprak enine kesitlerinden farklı doku tiplerine ait en az 30’ar hücrenin boyutları mikrometrik oküler yardımı ile ölçülerek minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar tablolar halinde gösterilerek taksonlar arasında karşılaştırmalar yapılmıştır (Tablo 4.1.1.2.1., Tablo 4.1.2.2.1., Tablo 4.1.3.2.1., Tablo 4.1.4.2.1.).

Salgı tüyleri ile ilgili incelemelerde sınıflandırma Werker ve arkadaşlarına [21, 22] göre yapılmıştır. Salgı tüyleri kapitat ve peltat olmak üzere iki farklı temel tipe ayrılmış olup kapitat salgı tüyleri ise Tip I, Tip II ve Tip III olmak üzere üç farklı tipe ayrılmıştır [21, 22].

Petiol iletim demetlerinin sıralanışı Radford A. E'ye [160] göre; damarların sıralanışı Hickey'a [161] göre; yaprak ayasında bulunan stoma tipleri Wilkinson'a [162] göre sınıflandırılmıştır.

Ayrıca yapraktan jiletle alınan yüzeysel el kesitlerinde hücre çeperlerini daha net görebilmek için 9/1 oranında hazırlanan fast green/safranin boyası kullanılmış ve yüzeysel kesitlerin fotoğrafları çekilmiştir.

Stoma indeksi hesaplaması Meidner and Mansifield'e [163], göre yapılmıştır. Çalışılan her takson için en az 10 yüzeysel kesit hazırlanmış ve her milimetre karede bulunan stomalar sayılarak stoma indeksleri hesaplanmıştır. Hesaplamalar aşağıdaki formüle göre yapılmıştır:

$$Stoma\ İndeksi = \left(\frac{Stoma\ Sayısı}{Stoma\ Sayısı + Epidermis\ Hücre\ Sayısı} \right) . 100$$

Tüm anatomik kesitlerin, salgı tüylerinin ve yüzeysel kesitlerin Leica DFC 295 mikroskop ile uyumlu görüntüleme sistemi ile 10x, 20x, 40x büyütme objektifler ve NKF 3.3X LD 125 mercek yardımı ile fotoğrafları çekilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Araştırma Bulguları

Çalışma kapsamında *Scutellaria albida*'nın ülkemizde yayılış gösteren alt türleri olan *S. albida* subsp. *albida*, *S. albida* subsp. *velenovskiyi*, *S. albida* subsp. *colchica*, *S. albida* subsp. *condensata* taksonlarının morfolojik özellikleri yeniden incelendi. Tüy çeşitliliği açısından taksonlar değerlendirildi ve tablolar hazırlandı. Çalışılan taksonların kök, gövde, petiol ve yaprak anatomileri detaylı bir şekilde açıklanarak, anatomik ölçüm tabloları hazırlandı. Her bir taksonun yaprak stoma indeksleri hesaplanarak karşılaştırmalar yapıldı.

4.1.1. *Scutellaria albida* subsp. *albida*

Sinonimleri:

- =*Scutellaria albida* Ledeb., Fl. Ross. 3: 397 non L. (1753)
- =*S. peregrina* Ledeb., Fl. Ross. 3: 397 non L. (1753)
- =*S. cretica* Mill., Gard. Dict. ed. 8: 2 (1768) non L. (1753)
- =*S. nigrescens* Spreng., Syst. Veg. 2: 702 (1825)
- =*S. pallida* M.Bieb., Fl. Taur.-Caucas. 2: 65 (1808) non Guss. (1828)
- =*S. decumbens* Sieber ex Rchb., Fl. Germ. Excurs.: 332 (1831)
- =*S. hirta* Sieber ex Rchb., Fl. Germ. Excurs.: 332 (1831) non Sm. (1809), Sieber ex Boiss. (1879)
- =*S. albida* L. var. *typica* Stoj. Et Stef. Fl. Bulg. ed. 2: 854 (1937)
- =*S. albida* L. subsp. *eu-albida* Rech.f., Bot. Arch. 43: 6 (1941)
- =*S. albida* L. subsp. *pallida* Rech.f., Bot. Arch. 43: 8 (1941)

Çok yıllık gür bir bitkidir. Gövdesi genellikle dik, bazen yatıktır, odunsu tabanda ya da üst yarıda dallanmıştır ve boyu 20-100cm. dir; Yapraklar üçgensiovat, kenarları krenat, uçları yuvarlaktır. Çiçek durumu gevşek rasem, yoğun olarak salgılı ve salgısız tüylüdür. Brakteler ovat veya eliptik, kenarları düz, kısa-uzun saplıdır. Korolla beyaz ya da krem, alt dudagın iç kısmı kırmızımsı-mor lekeli (Şekil 4.1.1.1).

Lektotip: “Habitat in Oriente” described from plants cultivated in Uppsala Botanical Garden, originating from the Orient (LINN 751/2) (Şekil 4.1.1.2)



Şekil 4.1.1.1. *S. albida* subsp. *albida*'nın yaşam alanı ve genel görünüşü



Şekil 4.1.1.2. *S. albida* subsp. *albida*'nın lektotip fotoğrafı (LINN 751/2)

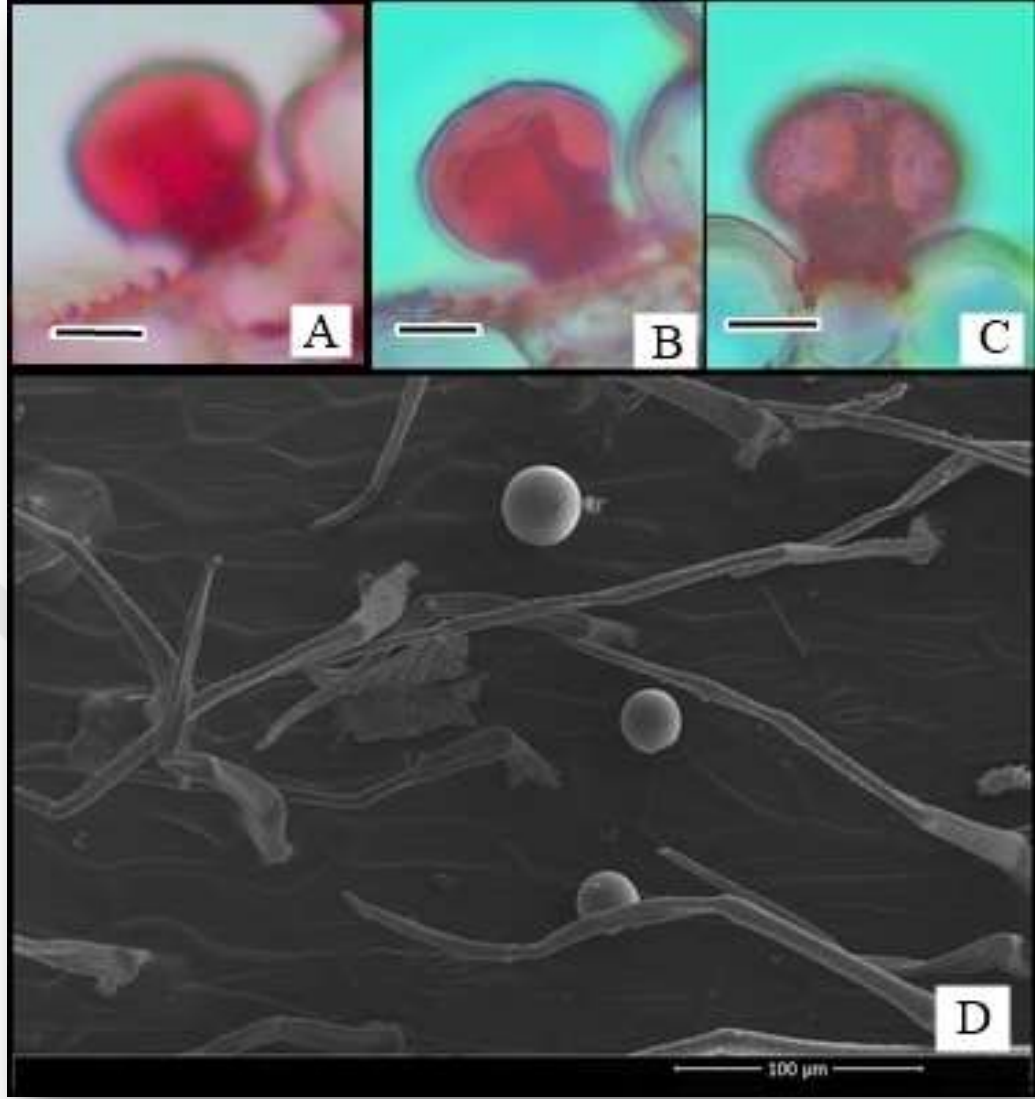
4.1.1.1. *S. albida* subsp. *albida* Taksonunun Tüyleri ile İlgili Bulgular

Scutellaria albida subsp. *albida* taksonunun gövde, yaprak ve petiol gibi organlarının üzerinde örtü ve salgı tüyleri bulunmaktadır (Şekil 4.1.1.1.1). Örtü tüyleri 1 veya çok hücrelidir ve tek sıralıdır. Salgılama biçimine göre; I. Tip kapitat, II. Tip kapitat, III. Tip kapitat ve peltat salgı tüyleri bulunmaktadır.



Şekil 4.1.1.1.1. *S. albida* subsp. *albida* taksonuna ait salgı tüyleri

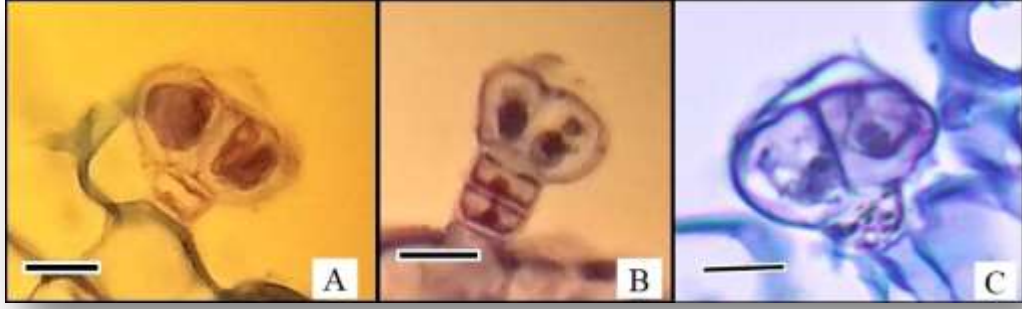
I. Tip kapitat salgı tüyleri 1 taban hücresi, kısa sap olarak fonksiyonu olan 1 boyun hücresi ve 2-4 salgı hücresinden meydana gelen bir baştan (20–25 µm genişliğinde) oluşmaktadır (Şekil 4.1.1.1.2.A-D). Bu tip tüyler gövdede ve yaprağın abaksiyel tarafında görülmüştür (Tablo 4.1.1.1.1). II. Tip kapitat salgı tüyleri 1 taban hücresi, 1-2 sap hücresi, kısa bir boyun hücresi ve hafifçe uzamış 2-4 salgı hücresinden meydana gelen bir baştan (25–40 µm genişliğinde) oluşmaktadır (Şekil 4.1.1.1.3.A-C). Bu tip tüylere gövdede ve yaprağın abaksiyel tarafında rastlanmıştır (Tablo 4.1.1.1.1). III. Tip kapitat salgı tüyleri 1 taban hücresi, 1-4 sap hücresi, kısa bir boyun hücresi ve kadeh şeklinde bir baştan (30-35 µm genişliğinde) meydana gelmektedir (Şekil 4.1.1.1.4.A-E). Bu tip salgı tüylerine gövde, petiol ve yaprağın abaksiyel yüzeyinde rastlanmıştır (Tablo 4.1.1.1.1.).



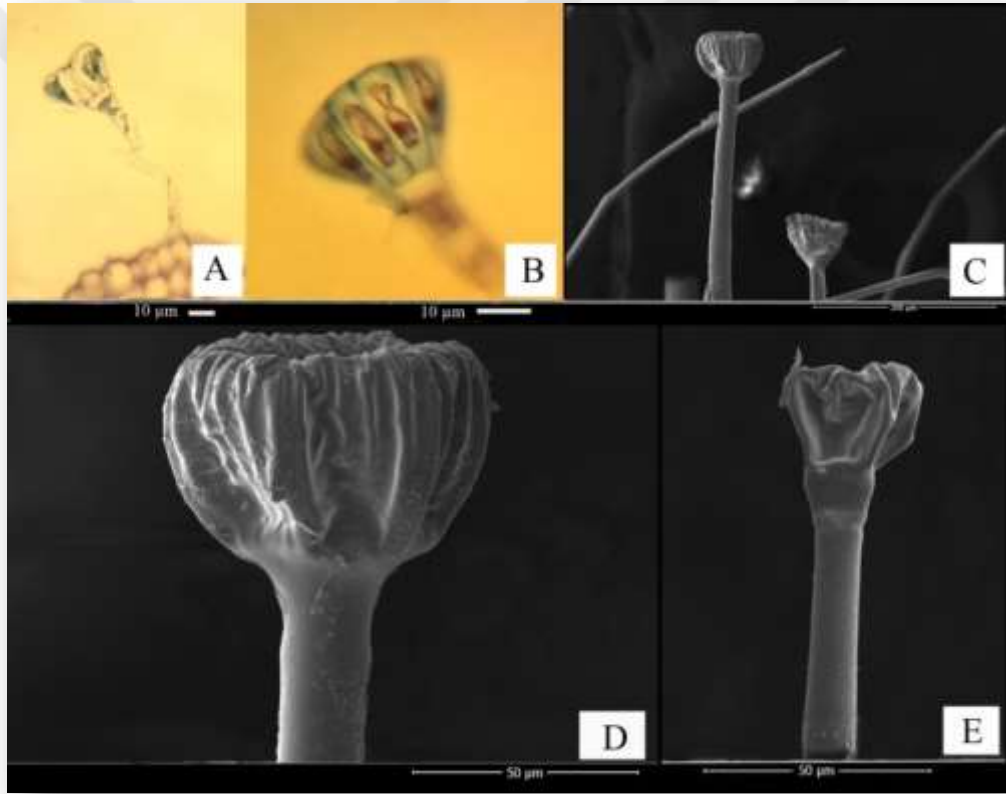
Şekil 4.1.1.1.2. *S. albida* subsp. *albida* taksonuna ait I. Tip kapitat salgı tüyleri A-C enine kesit görüntüleri, D taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri, A-C Ölçek 10 µm

Tablo 4.1.1.1.1. *S. albida* subsp. *albida* Taksonunun Çeşitli Organlarında Bulunan Salgı Tüylerinin Dağılımı (-) yok, (±) az, (+) var, (++) çok

Salgı tüyü tipi		GÖVDE	PETİOL		YAPRAK	
			adaksiyel	abaksiyel	adaksiyel	Abaksiyel
Kapitat	Tip I	+	-	-	-	+
	Tip II	±	-	-	-	+
	Tip III	++	+	+	-	±
Peltat		++	++	++	++	++

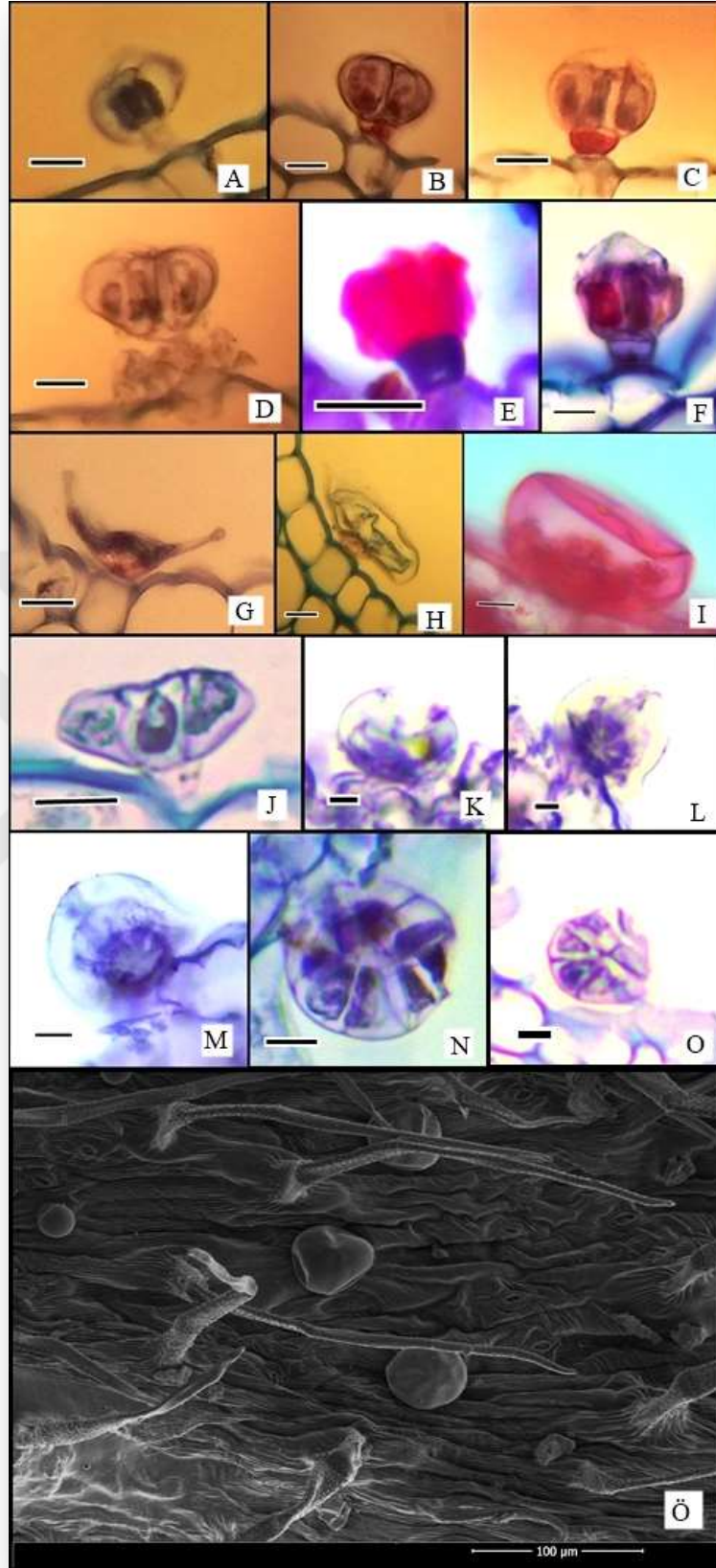


Şekil 4.1.1.1.3. *S. albida* subsp. *albida* taksonuna ait II. Tip kapitat salgı tüyleri A-C enine kesit görüntüleri Ölçek 10 µm



Şekil 4.1.1.1.4. *S. albida* subsp. *albida* taksonuna ait III. Tip kapitat salgı tüyleri A-B enine kesit görüntüleri, C-E taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri

Peltat tüyler 1 taban hücresi, kısa 1 boyun hücresi ve farklı sayılarda (4-10) salgı hücreleri ile geniş bir başa (20-40 µm) sahiptir (Şekil 4.1.1.1.5.A-Ö). Bu tip tüyler gövdede, petiolde ve yaprağın abaksiyel ve adaksiyel tarafında görülmüştür (Tablo 4.1.1.1.1.).



Şekil 4.1.1.1.5. *S. albida* subsp. *albida* taksonuna ait peltat salgı tüyleri A-B enine kesit görüntüleri, C-E taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri, A-O Ölçek 10 µm

4.1.1.2. *S. albida* subsp. *albida* Taksonunun Anatomik Özellikleri

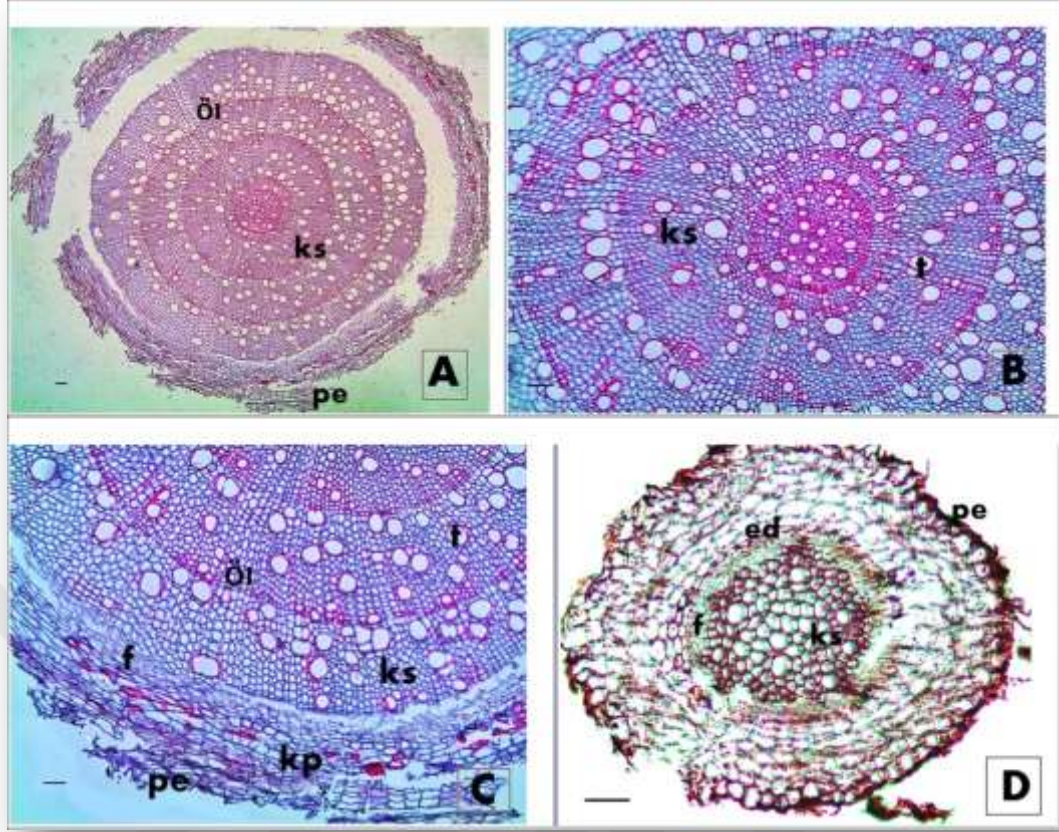
4.1.1.2.1. *S. albida* subsp. *albida* Taksonunun Kök Anatomisi

Kökün en dış tabakasını yer yer parçalanarak dökülmüş olan peridermis hücreleri oluşturmaktadır. Koruyucu dokunun hemen altında dikdörtgen ve oval şekillere sahip parankimatik hücrelerden meydana gelen 4-15 sıralı korteks bulunmaktadır. Bu tabaka farklı boyut ve şekillerdeki hücrelerden oluşmuştur. Boyları 10-25 µm, enleri ise 18-81 µm arasında değişmektedir (Tablo 4.1.1.2.1.1). Kesitin merkezine doğru olan korteks hücreleri diğerlerine göre daha küçük ölçülerdedir. Hücreler arasında boşluk bulunmamaktadır ve hücreler sıkışık şekilde yerleşmişlerdir. Floemin hemen üstünde 1-2 sıralı, farklı aralıklarla, düzensiz diziliş gösteren sklerenkima hücreleri bulunmaktadır (Şekil 4.1.1.2.1.1.A-C). Tek sıralı, çeperleri kalınlaşmış hücrelerden oluşan endodermis yer yer görülmektedir (Şekil 4.1.1.2.1.1.D). Endodermisin altında ise çeperleri ince, tek sıralı hücrelerden meydana gelen perisikl az çok seçilebilmektedir. Kök enine kesitinde temel dokunun az, iletim dokunun ise oldukça fazla yer kapladığı dikkati çekmektedir. Floem hücreleri oldukça dar bir alanı kaplamaktadır. Floemin elemanları çoğunlukla ezilmiş olduğundan seçilememektedir. Floem ve ksilem elemanları arasında yer alan kambiyum hücreleri çok belirgin olmayıp çoğunluğu ezilmiş ve parçalanmıştır. Bunlar arasında seçilebilen kambiyum hücrelerinin ise 2-4 sıralı olduğu görülmektedir. Çok yıllık kökün büyük kısmını ksilem elemanları oluşturmaktadır. Tipik kök iletim dokusu özelliğinde olup ksilem elemanları merkezi tamamen kaplamıştır. Trake ve trakeitler merkezden kortekse doğru çapları giderek artan şekilde düzenli yerleşmişlerdir. İletim dokusu içerisinde sekonder öz ışınları 2-9 sıralı olarak görülmektedir (Şekil 4.1.1.2.1.1.A-B-C).

Tablo 4.1.1.2.1. 1. *S. albida* subsp. *albida* Kök Anatomik Ölçüm Değerleri

Kök	En (µm)		Boy (µm)	
	Min- Mak	Ort. ± S.S.*	Min- Mak	Ort. ± S.S.
Peridermis	23,75-66,57	41,20±11,49	09,09-30,21	15,84±04,35
Parankima	17,60-81,23	42,53±14,23	09,97-25,22	16,95±03,72
Trake	17,34-67,05	40,22±13,95		

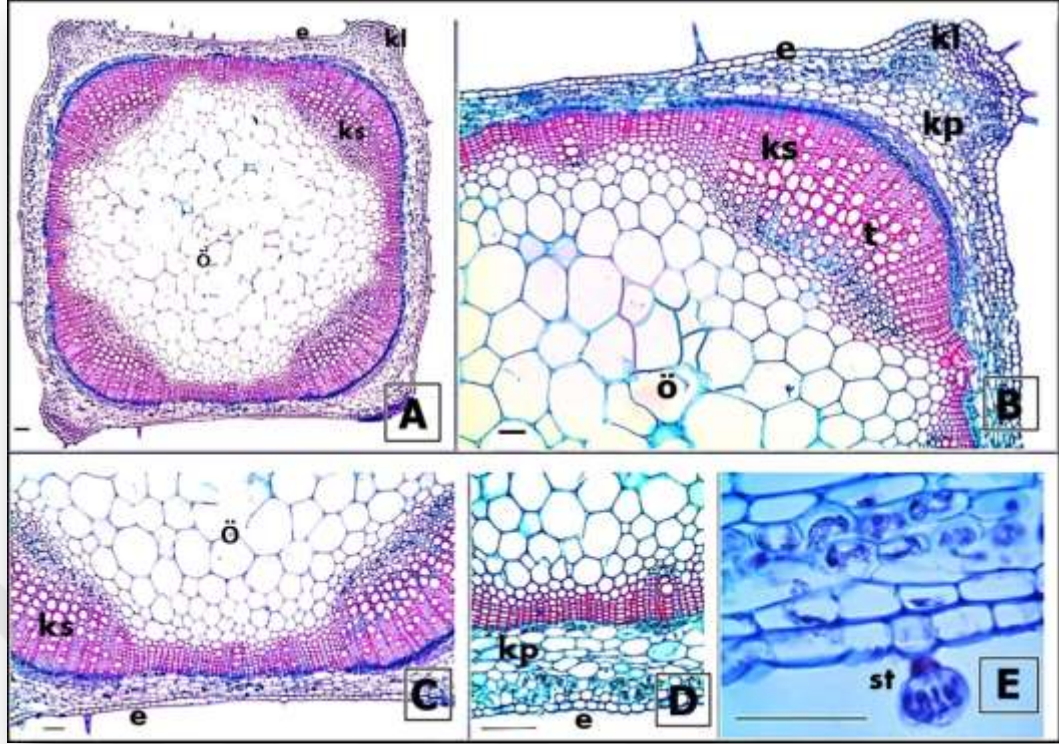
* S.S. Standart Sapma



Şekil 4.1.1.2.1.1. *S. albida* subsp. *albida* taksonuna ait kök enine kesiti **A-B-C** Çok yıllık kök, **D** primer kök **ed.** endodermis **pe.** periderm **kp.** korteks parankiması **f.** floem **ks.** ksilem **öi.** öz ışını **t.** trake, Ölçek 50 µm

4.1.1.2.2. *S. albida* subsp. *albida* Taksonunun Gövde Anatomisi

Gövde enine kesiti belirgin bir şekilde dört köşelidir. Epidermis kalın bir kutikula tabakası ile kaplıdır (Şekil 4.1.1.2.2.1.E). Koruyucu dokunun üstü, çoğunluğu salgı tüyü olmak üzere çok sayıda tüylerle kaplıdır. Bu doku düzgün sıralanmış (tabular) epidermis hücrelerinden oluşmuş olup az sayıda stoma hücreleri ile kesilmektedir. 1-2 sıralı epidermis kare, dikdörtgen veya oval şekle yakın hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücrelerin enleri $23,11 \mu\text{m} \pm 5,68 \mu\text{m}$, boyları ise $15,02 \mu\text{m} \pm 2,60 \mu\text{m}$ arasında değişmektedir (Tablo 4.1.1.2.2.1). Köşelerde bulunan epidermis hücrelerinin daha küçük olduğu göze çarpmaktadır (Şekil 4.1.1.2.2.1.A-B).



Şekil 4.1.1.2.2.1. *S. albida* subsp. *albida* taksonuna ait gövde enine kesitleri (A-B-C-D-E). **e.** epidermis **kp.** korteks parankiması **f.** floem **ks.** ksilem **t.** trake **ö.** öz **st.** salgı tüyü **kl.** kollenkima, Ölçek 50 μm

Tablo 4.1.1.2.2.1. *S. albida* subsp. *albida* Gövde Anatomik Ölçüm Değerleri

	En (μm)		Boy (μm)	
Gövde	Min- Mak	Ort. $\pm$ S.S.	Min- Mak	Ort. $\pm$ S.S.
Epidermis	13,95-33,72	23,11 $\pm$ 05,68	11,63-21,51	15,02 $\pm$ 02,60
Kollenkima	11,63-19,19	14,41 $\pm$ 02,25	09,88-15,12	12,57 $\pm$ 01,69
Parankima	13,95-30,81	22,09 $\pm$ 04,52	09,88-23,84	16,83 $\pm$ 04,02
Trake	13,95-38,37	23,24 $\pm$ 05,28		
Öz	48,61-143,1	95,69 $\pm$ 25,09		

Epidermisin altında yer alan korteks tabakası gövde kesitinin köşelerinde kalın bir tabaka oluştururken, kesitin ara kısımlarında daha dar bir alanı işgal etmektedir (Şekil 4.1.1.2.2.1.A-B-C-D). Korteks tabakası 4-15 hücre sırasından oluşmaktadır ve enine kesitin köşelerinde $218,12 \mu\text{m} \pm 13,02 \mu\text{m}$, kenar bölgelerinde ise $59,31 \mu\text{m} \pm 20,02 \mu\text{m}$ alanı kaplamaktadır. Gövde kesitinin köşelerinde epidermisin hemen altında 4-6 sıra köşe kollenkiması hücreleri bulunmaktadır ve $66,09 \mu\text{m} \pm 3,24 \mu\text{m}$ alanı kaplamaktadır. Hücreleri arasında boşlukların bulunduğu korteks parankiması oval ya da daireye yakın şekilli bazen yassılaştırmış hücrelerden oluşmakta olup, epidermisin altında 2-4 sıralı kollenkima tabakasına rastlanmıştır.

Bu hücrelerin ölçüleri tablo 4.1.1.2.2.1. de verilmiştir. Sklerenkima hücreleri (1-3 sıralı) hem köşelerde hem de köşeler arasındaki bölgelerde iletim demetlerinin üzerini örtmüştür (Şekil 4.1.1.2.2.1.B).

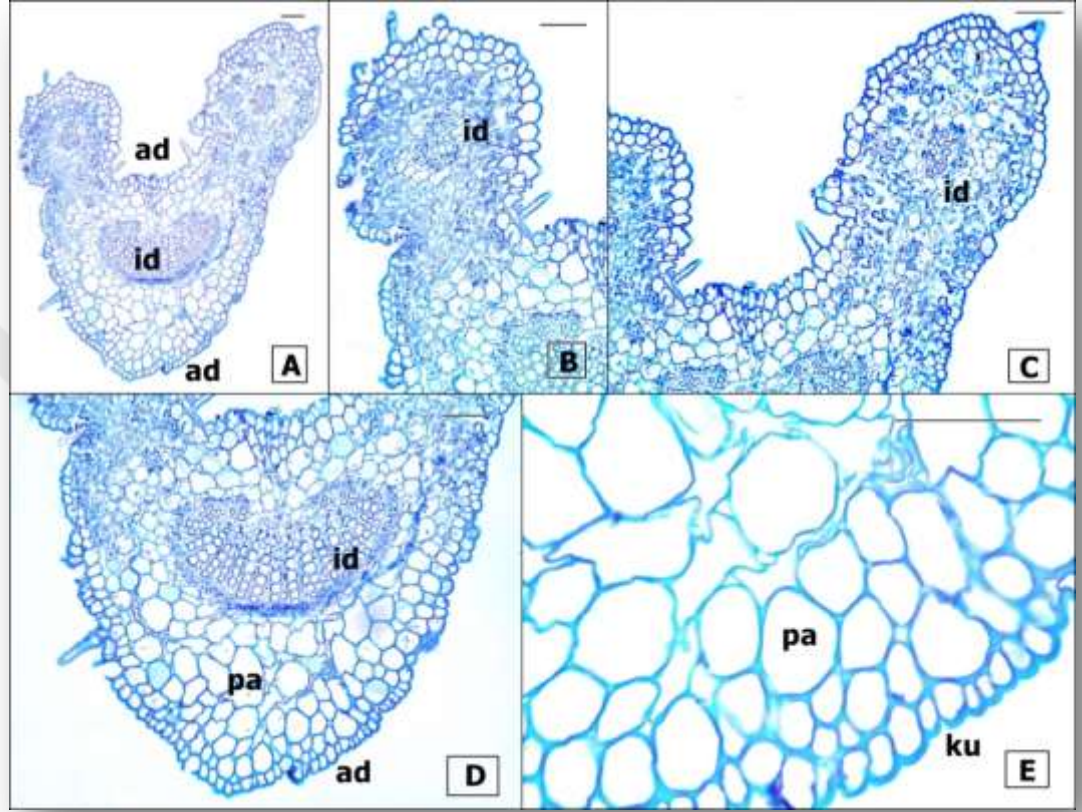
Gövdenin iletim dokusunu oluşturan kolleteral iletim demetleri köşelerde büyük, kenarlarda ise küçüktür. Köşelerde tüm iletim demetleri birbiri ardına gelirken, kenarlarda aralarına parankimatik hücreler girmiştir. Büyük iletim demetleri içerisinde ksilem ile floem arasındaki vasküler kambium 1-2 sıralı olarak gözlenirken bazen zor ayırt edilmektedir. Öze göre bu doku oldukça dar bir alanı kaplamaktadır Floem ince bir tabaka halinde ($18,01 \mu\text{m} \pm 2,47 \mu\text{m}$) ksilem üzerinde uzanmaktadır. Ksilem içerisinde trakeler düzgün ve ışınal bir dizilim göstermiştir. İletim dokusunda ksilem elemanları daha geniş bir alanı ($206,88 \mu\text{m} \pm 44,61 \mu\text{m}$) kaplamaktadır. Ksilem elemanlarından olan trakeler ksilem bölgesinin orta kısmında yoğunlaşmıştır ve buradaki hücrelerin çapları daha büyük ölçülerdedir. Ksilem elemanlarının çapları kesitin merkezine doğru ve kortekse doğru küçülmektedir. Oldukça geniş yer kaplayan gövde öz bölgesi, merkezde büyük kenarlara doğru gittikçe küçülen ve hücrelerarası boşluklara sahip olan, yuvarlağa yakın ya da altıgen şekilli parankima hücrelerinden oluşmaktadır (Şekil 4.1.1.2.2.1.A-B-C).

4.1.1.2.3. *S. albida* subsp. *albida* Taksonunun Petiol Anatomisi

Petiol dar ve keskin olukludur (sulcat) (Şekil 4.1.1.2.3.1.A). Enine kesitlerde petiolün adaksiyel yüzeyi konkav, abaksiyel yüzeyi ise konvektir. Epidermisin üst ve alt hücre duvarları yan duvarlarına göre daha kalındır. Üst yüzey kalın kutikula tabakası ile kaplıdır (Şekil 4.1.1.2.3.1.D-E). Taksona ait petiol yüzeyi SEM ile incelendiğinde kutikula tabakasının rugulate yapıda olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.1.2.3.2)

Epidermis hücreleri her iki tarafta da tek sıralı, düzgün ve sıkışık dizilmişlerdir. Genellikle kare, dikdörtgen, oval veya daireye yakın şekillere sahiptirler. Hücrelerin abaksiyal taraftaki enleri $3,38 \mu\text{m} - 23,75 \mu\text{m}$, boyları ise $7,33 \mu\text{m} - 19,94 \mu\text{m}$ arasında değişmektedir. Adaksiyal tarafta ise $7,62 \mu\text{m} - 23,17 \mu\text{m}$ ile $12,02 \mu\text{m} - 28,15 \mu\text{m}$ arasında ölçülmüştür (Tablo 4.1.1.2.3.1.). Epidermisin altında, 4-8 sıradan oluşan parankimatik hücreler, daireye yakın şekilli olup hücreler arası boşlukları vardır. Petiolün köşelerinde 1-3 sıralı kollenkima vardır. Köşelerin iç kısımlarında klorenkima tabakası mevcuttur. İletim demeti kolleteral tiptedir.

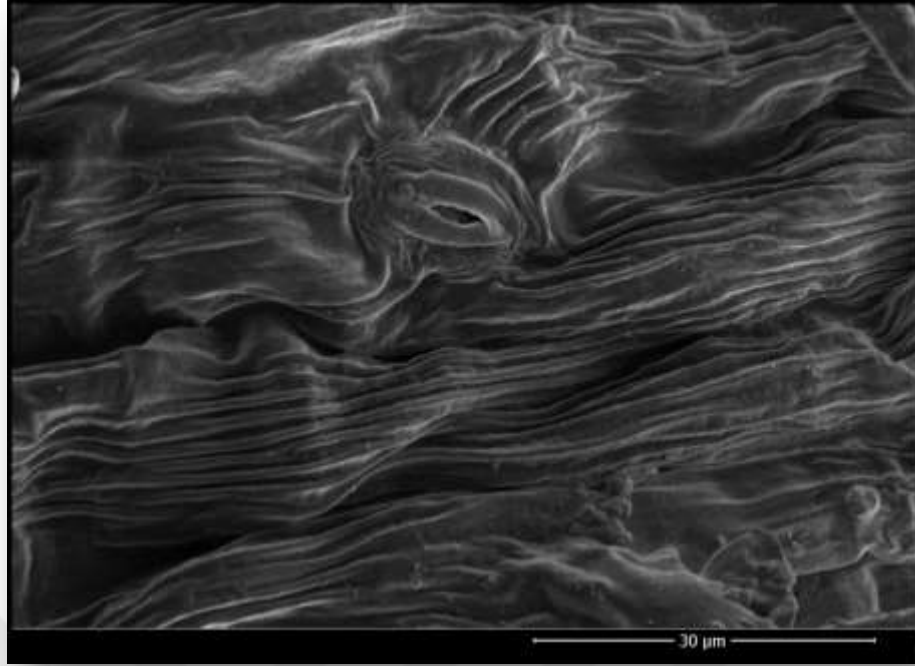
Petiyolün merkezinde bir büyük, köşelerinde ise iki küçük, toplamda 5 iletim demeti bulunmaktadır. Merkezdeki iletim demeti düz ark şeklindedir ve 22-25 ksilem koluna sahiptir. Floem elemanları belirgindir. Ksilem içerisinde trakeler düzgün ve ışınsal dizilişlidir (Şekil 4.1.1.2.3.1.A-B-C-D-E).



Şekil 4.1.1.2.3.1. *S. albida* subsp. *albida* taksonuna ait petiol enine kesitleri (A-B-C-D-E) **ad.** adaksiyal epidermis **ab.** abaksiyal epidermis **e.** epidermis **id.** iletim demeti **ku.** kutikula **pa.** parankima, Ölçek 50 μ m

Tablo 4.1.1.2.3.1. *S. albida* subsp. *albida* Petiol Anatomik Ölçüm Değerleri

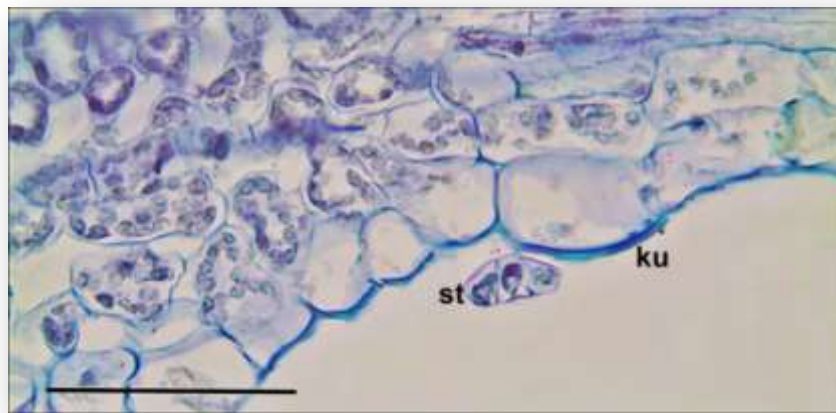
Petiol	En (μ m)		Boy (μ m)	
	Min- Mak	Ort. $\pm$ S.S.	Min- Mak	Ort. $\pm$ S.S.
Adaksiyel epidermis	07,62-23,17	14,60 $\pm$ 4,17	12,02-28,15	18,07 $\pm$ 03,62
Abaksiyel epidermis	03,38-23,75	11,48 $\pm$ 3,95	07,33-19,94	13,82 $\pm$ 02,49
Parankima	08,80-32,26	18,35 $\pm$ 5,44		
Trake	03,81-15,84	09,06 $\pm$ 2,79		



Şekil 4.1.1.2.3.2. *S. albida* subsp. *albida* taksonuna ait petiol yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü

4.1.1.2.4. *S. albida* subsp. *albida* Taksonunun Yaprak Anatomisi

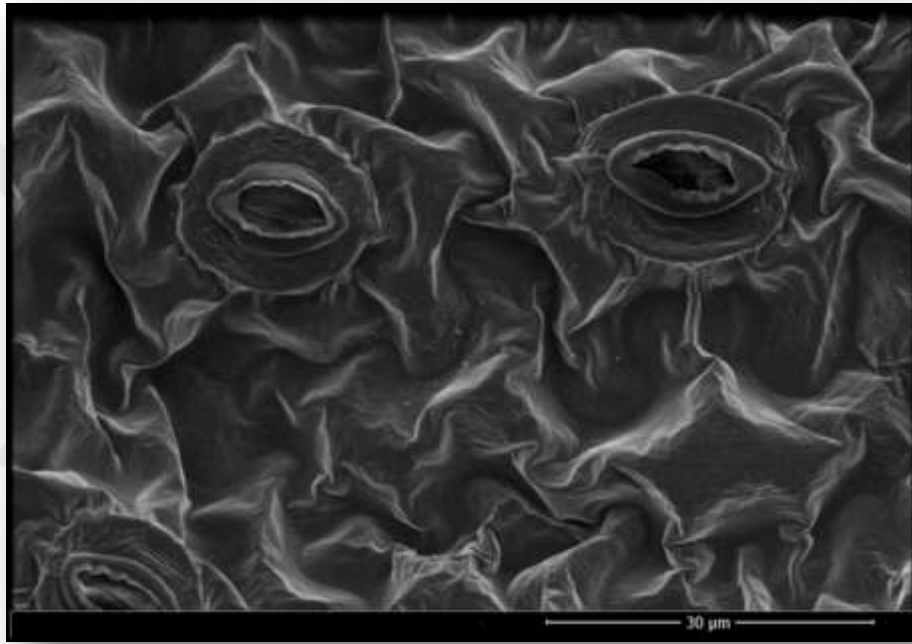
Yaprak enine kesitinde epidermis hücrelerinin dış yüzeyi kalın bir kutikula tabakası ile kaplıdır (Şekil 4.1.1.2.4.1). Adaksial epidermisin kutikula kalınlığı $2,25 \mu\text{m} \pm 0,69 \mu\text{m}$, abaksiyal epidermisin kutikula kalınlığı ise $1,32 \mu\text{m} \pm 0,09 \mu\text{m}$ olarak ölçülmüştür (Tablo 4.1.1.2.4.1). Taksona ait yaprak yüzeyi SEM ile incelendiğinde kutikula tabakasının undulat bir yapıda olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.1.2.4.2).



Şekil 4.1.1.2.4.1. *S. albida* subsp. *albida* taksonuna ait yaprak enine kesiti **ku.** kutikula **st.** salgı tüyü, Ölçek 50µm

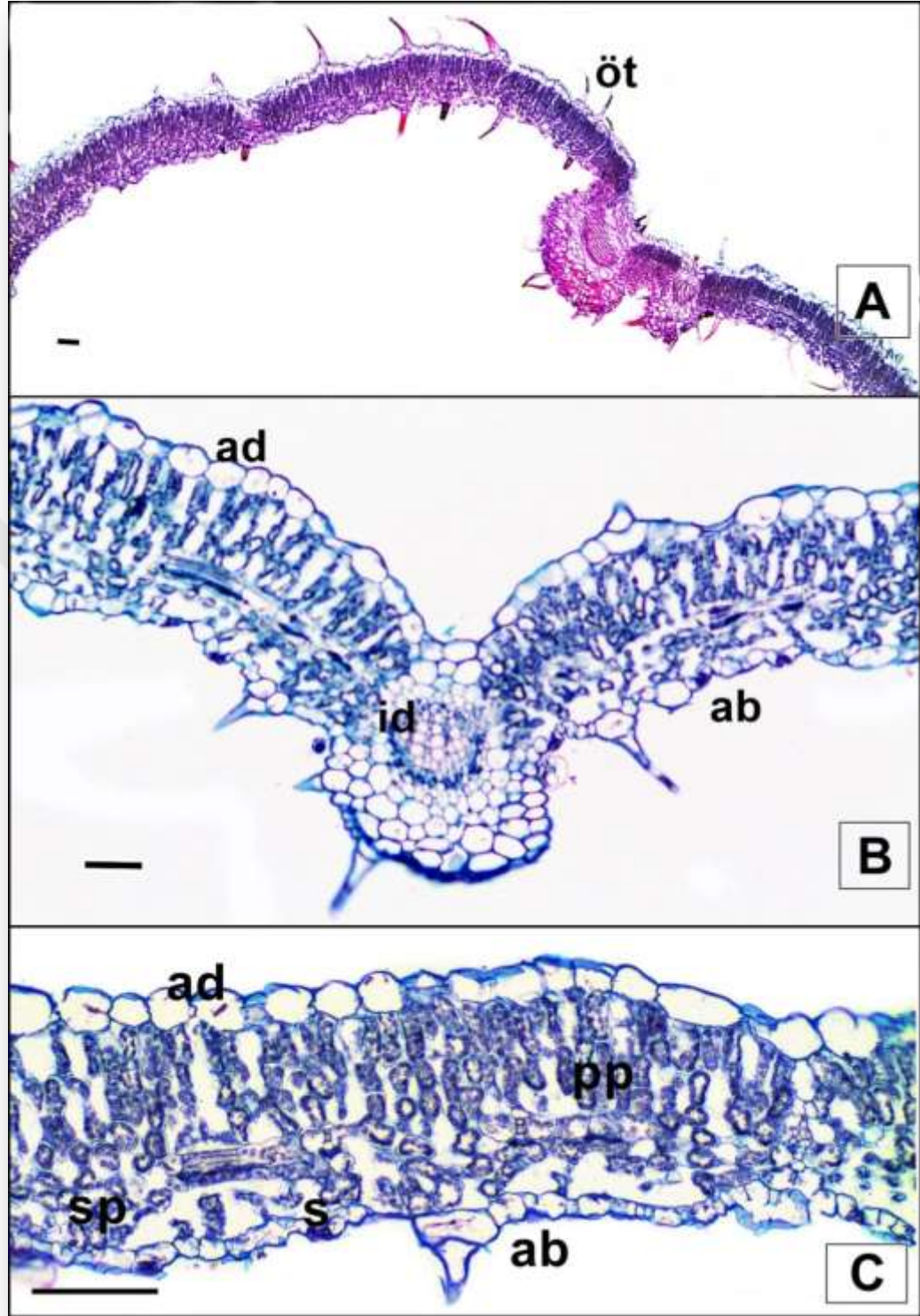
Tablo 4.1.1.2.4.1. *S. albida* subsp. *albida* Yaprak Anatomik Ölçüm Değerleri

	En (µm)		Boy (µm)	
	Min- Mak	Ort. ± S.S.	Min- Mak	Ort. ± S.S.
Adaksiyel kutikula	01,32 -03,37	02,25±00,69		
Abaksiyel kutikula	01,17-01,47	01,32±00,09		
Adaksiyel epidermis	20,76-54,68	32,30±07,72	19,01-30,99	24,39±03,41
Abaksiyel epidermis	03,81-23,74	09,29±04,36	05,20-13,78	08,35±02,29
Sünger parankiması	09,38-24,93	15,28±03,55	07,04-19,35	12,91±02,81
Palizat parankiması	06,16-16,42	11,72±02,18	14,96-37,83	24,92±06,34
Trake	05,57-13,37	08,28±02,15		



Şekil 4.1.1.2.4.2. *S. albida* subsp. *albida* taksonuna ait yaprak yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü

Yaprağın her iki yüzeyinde de salgı tüyü yoğunlukta olmak üzere salgı ve örtü tüyleri bulunmaktadır. Epidermis hücreleri ile tüylerin taban hücreleri arasındaki bağlantı yerleri ayırt edilebilmektedir. Mezomorf stomalar yalnızca abaksiyal epidermiste bulunmaktadır. Stoma hücreleri kloroplast içeriğinden dolayı daha koyu renkli görünmektedir. Ayrıca stoma hücreleri, stoma altı geniş boşluklarından dolayı mezofil tabakasına doğrudan temas etmemektedir (Şekil 4.1.1.2.4.3. A-B-C).



Şekil 4.1.1.2.4.3. *S. albida* subsp. *albida* taksonuna ait yaprak enine kesitleri (A-B-C) s. stoma **ab.** abaksiyal epidermis **ad.** adaksiyal epidermis **pp.** palizat parankimasi **sp.** sünger parankimasi **id.** iletim demeti **öt.** örtü tüyü, Ölçek 50µm

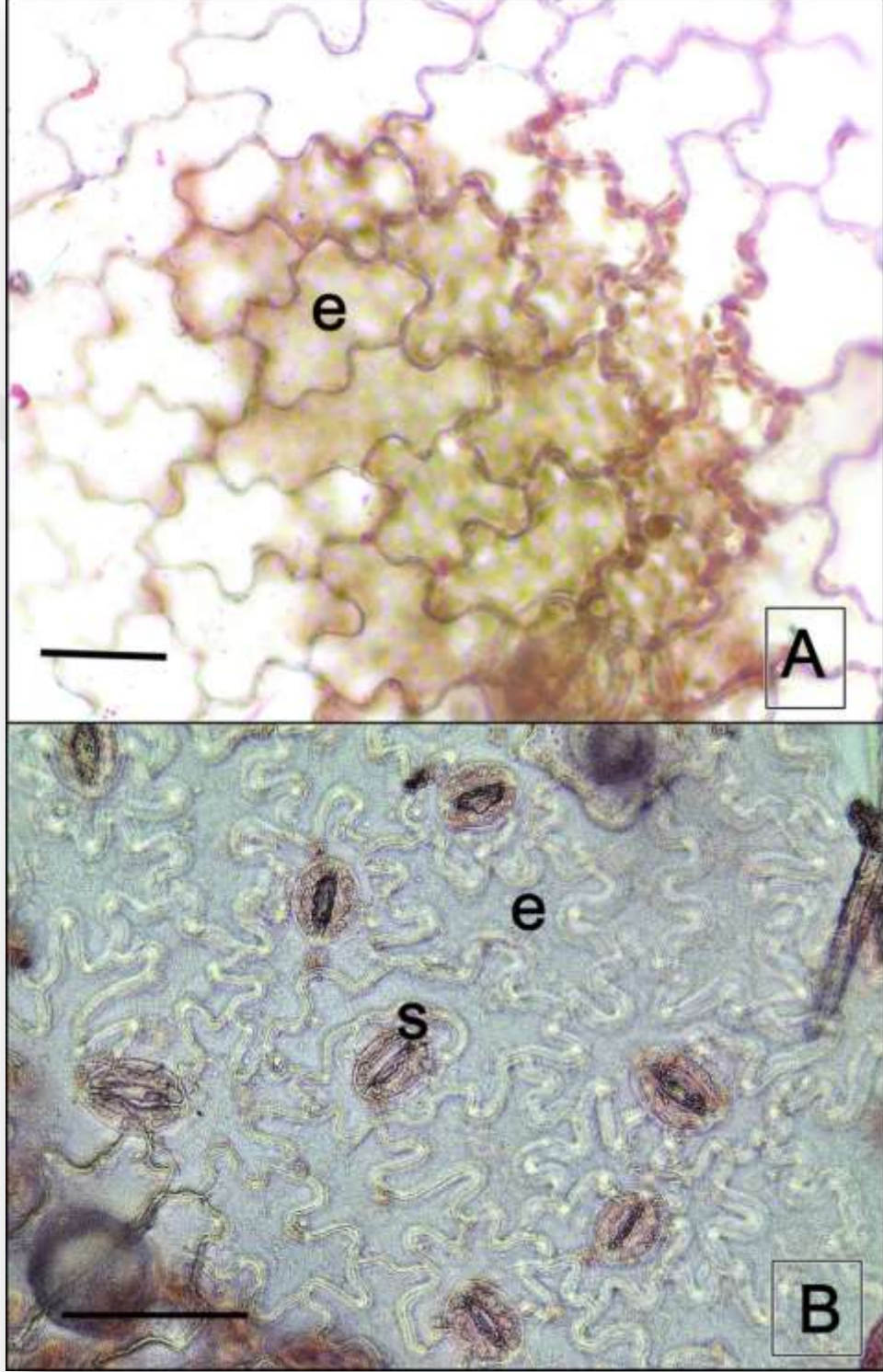
Epidermis tek sıralı hücrelerden meydana gelmiştir. Adaksiyel epidermis 7,91-30,78 µm en ve 7,33-15,24 µm boylara sahip farklı büyüklükteki hücrelerden oluşmaktadır (Tablo 4.1.1.2.4.1). Daha çok oblong şekilli olan bu hücrelerin, duvarları konvektir. Dış duvarlar az çok düz bir yapıya sahipken iç duvarlar dalgalı bir yapıya sahiptir (Şekil 4.1.1.2.4.3.C). Abaksiyel epidermis hücreleri daha az tabular (düz sıralı) dizilmişlerdir ve hücreleri adaksiyel epidermise göre oldukça küçüktür (Şekil 4.1.1.2.4.3. A-B-C). Abaksiyel epidermis hücreleri dikdörtgeni, oblong ve karemsi şekillere sahiptirler. Abaksiyel epidermiste, 3,81 µm den 23,74 µm ye kadar en uzunluğu olan oldukça farklı büyüklüklerde hücreler bulundurmaktadır. Boyları ise 5,28 µm - 13,7 µm arasında değişmektedir (Tablo 4.1.1.2.4.1). Her iki epidermis hücreleri arasında, çok az da olsa buliform hücrelerine rastlanmaktadır.

Bifasiyal tipteki yaprakta, mezofil tabakasını uzun dikdörtgen şekilli palizat parankiması ve izodiyametrik sünger parankiması hücreleri meydana getirmektedir. 114-130 µm genişlikteki mezofil tabakasında 70-82 µm lik alanı palizat parankiması kaplar. Palizat hücreleri 1-3 sıralıdır. Palizat parankimasını 40-50 µm lik bölgede dağınık dizilişli ve hücreler arası geniş boşluklara sahip sünger parankiması takip etmektedir. Sünger parankiması hücreleri 3-4 sıralıdır (Şekil 4.1.1.2.4.3.C). Palizat ve sünger parankimasına ait hücrelerin ölçüleri Tablo 4.1.1.2.4.1 de verilmiştir.

Ana damarın bulunduğu bölge net bir şekilde gözlenmektedir. Ana damar kambur oluşturmuştur. Enine kesitlerde adaksiyel yüzey konkavdan düze ve abaksiyel yüzey ise konvektir (Şekil 4.1.1.2.4.3.B). Ana damarın mezofil bölgesindeki hücreleri farklılaşmamış olup, normal parankima hücreleri şeklindedir. Merkezde bir tane büyük ark şeklinde iletim demeti vardır ve parankimatik demet kını ile çevrelenmiştir. Kolleteral tipteki iletim demetinde trakeler ve floemin elemanları açıkça görülmektedir. Diğer iletim dokuları ise yaprak kesiti eksenine boyunca çok az sayıda ve seyrek biçimde yer almaktadır.

Yapraklardan alınan yüzeysel kesitlerde, adaksiyel epidermis ve abaksiyel epidermis hücrelerinin çeperleri dalgalı yapıdadır. Adaksiyel epidermiste stomaya rastlanmamıştır. Abaksiyel epidermiste ise diasitik tipte stomalara rastlanmıştır (Şekil 4.1.1.2.4.4.A-B). Bekçi hücreleri böbrek şeklindedir. Bekçi hücrelerinin

ventral (karınsal) çeperleri alt ve üst tarafında belirgin bir kalınlaşmaya sahiptir. Dorsal (sırtal) çeper incedir. Stoma indeksi 24.19 ± 1.02 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.1.1.2.4.4. *S. albida* subsp. *albida* taksonuna ait yaprak yüzeysel kesitleri **A** adaksiyel epidermis **B** abaksiyel epidermis **e.** epidermis hücresi **s.**stoma, Ölçek 50µm

4.1.2. *Scutellaria albida* subsp. *velenovskiyi*

Sinonimleri:

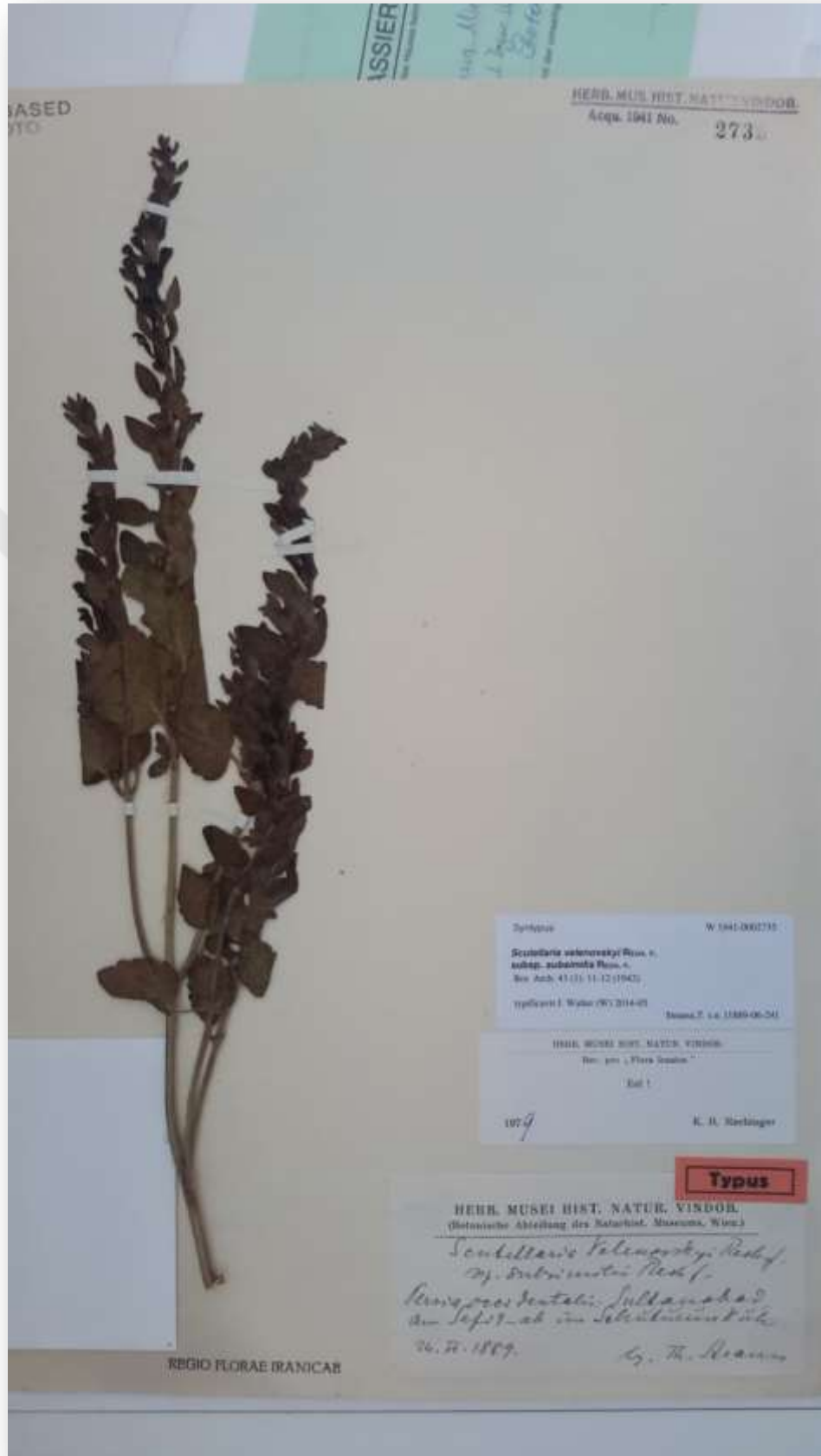
- ≡ *Scutellaria pichleri* Velen., Fl. Bulg.: 449 (1891) nom. illeg. non Stapf (1885)
- = *S. albida* L. f. *perhispida* Bornm. Beih. Bot. Centralbl. 22 (2): 129 (1907)
- ≡ *S. velenovskiyi* Rech.f., Bot. Arch. 43: 9 (1942)
- = *S. goulimyi* Rech.f., Anz. Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl. 93: 99 (1956)
- = *S. velenovskiyi* Rech.f. subsp. *goulimyi* (Rech.f.) Rech.f., Bot. Jahrb. Syst. 80: 388 (1961)
- = *S. naxensis* Bothmer, Bot. Not. 122: 46 (1969)
- = *S. albida* L. subsp. *perhispida* (Bornm.) Bothmer, Nordic J. Bot. 5: 436 (1985)

Çok yıllık otsu ya da yarı çalimsı bir bitkidir. Gövdesi yükselici-diktir ve 30-110 cm boyundadır; odunsu tabanda ve çiçek durumu ekseninde dallanmıştır. Yapraklar ovat veya üçgensî-ovat; kenarları krenatserrat; uçları yuvarlaktır. Çiçek durumu rasem; eksenî yoğun olarak salgılı salgısız tüylüdür. Brakteler çoğunlukla eliptiktir, kenarları düzdür ve kısa-uzun saplıdır. Korolla krem rengindedir (Şekil 4.1.2.1).

Tip: [Bulgaristan] In lapidosıs calidis supra Stanımaka non procul a coenobio a. 1890 legit *Pichler* (iso. JE, W) (Şekil 4.1.2.2)



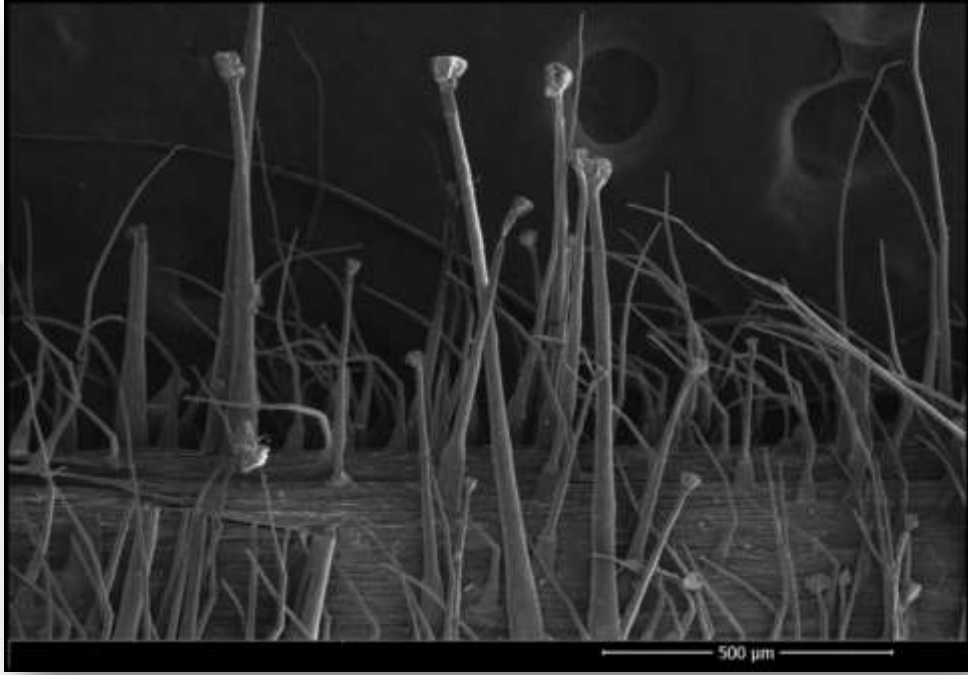
Şekil 4.1.2.1. *S. albida* subsp. *velenovskiyi* 'nin yaşam alanı ve genel görünüşü



Şekil 4.1.2.2. *S. albida* subsp. *velenovskii*'nin izotip fotoğrafı (iso W!)

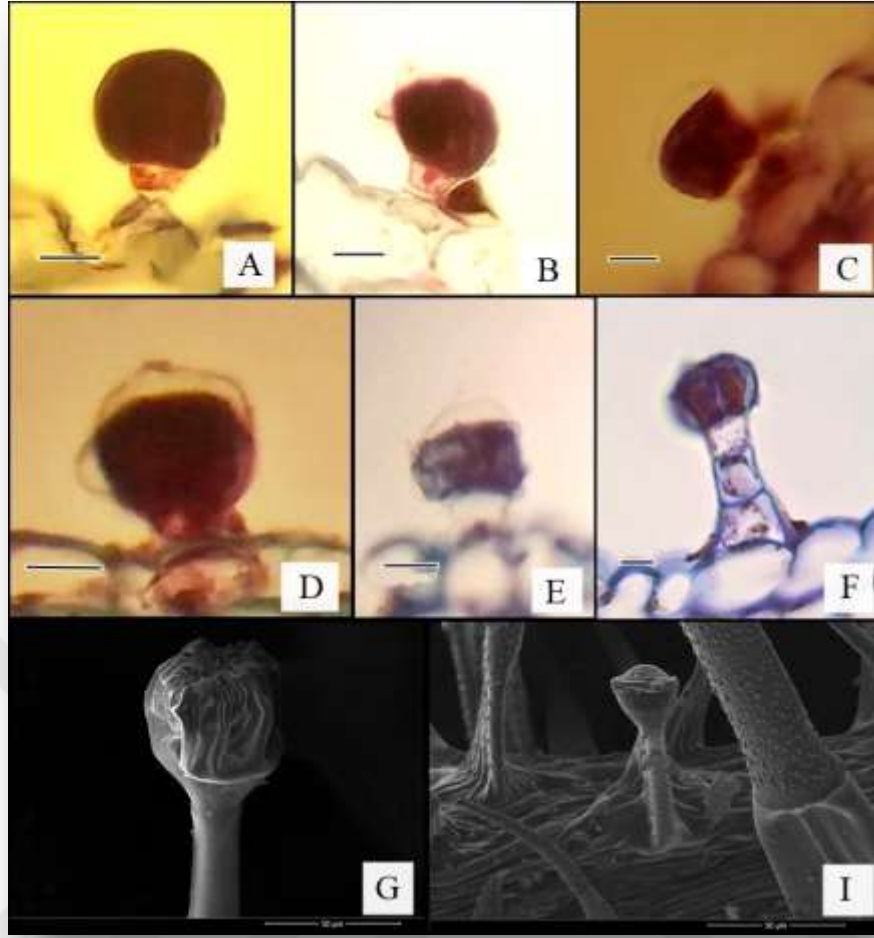
4.1.2.1. *S. albida* subsp. *velenovskiyi* Taksonunun Tüyleri ile İlgili Bulgular

Scutellaria albida subsp. *velenovskiyi* taksonunun gövde, yaprak ve petiol gibi organlarının üzerinde örtü ve salgı tüyleri bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.1.1). Örtü tüyleri tek sıralı olup 1- 2 hücrelidir. Salgı tüyü olarak; I. Tip, II. Tip, III. Tip kapitat tüyleri ve peltat tüyleri gözlenmiştir.



Şekil 4.1.2.1.1. *S. albida* subsp. *velenovskiyi* taksonuna ait salgı tüyleri

I. Tip kapitat salgı tüyleri 1 taban hücresi, kısa sap olarak fonksiyonu olan 1 boyun hücresi ve 2-4 salgı hücresinden meydana gelen bir baştan (20–25 µm genişliğinde) oluşmaktadır. Ayrıca gövdede 2 kısa sap hücresine sahip tüylere de rastlanmıştır (Şekil 4.1.2.1.2.A-F). Bu tip tüylere gövdede ve yaprağın abaksiyel yüzeyinde rastlanmıştır. Petiolde de az miktarda görülmüştür (Tablo 4.1.2.1.1.).



Şekil 4.1.2.1.2. *S. albida* subsp. *velenovskyi* taksonuna ait I. Tip kapitata salgı tüyleri A-F enine kesit görüntüleri, G-I taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri, A-F Ölçek 10 µm

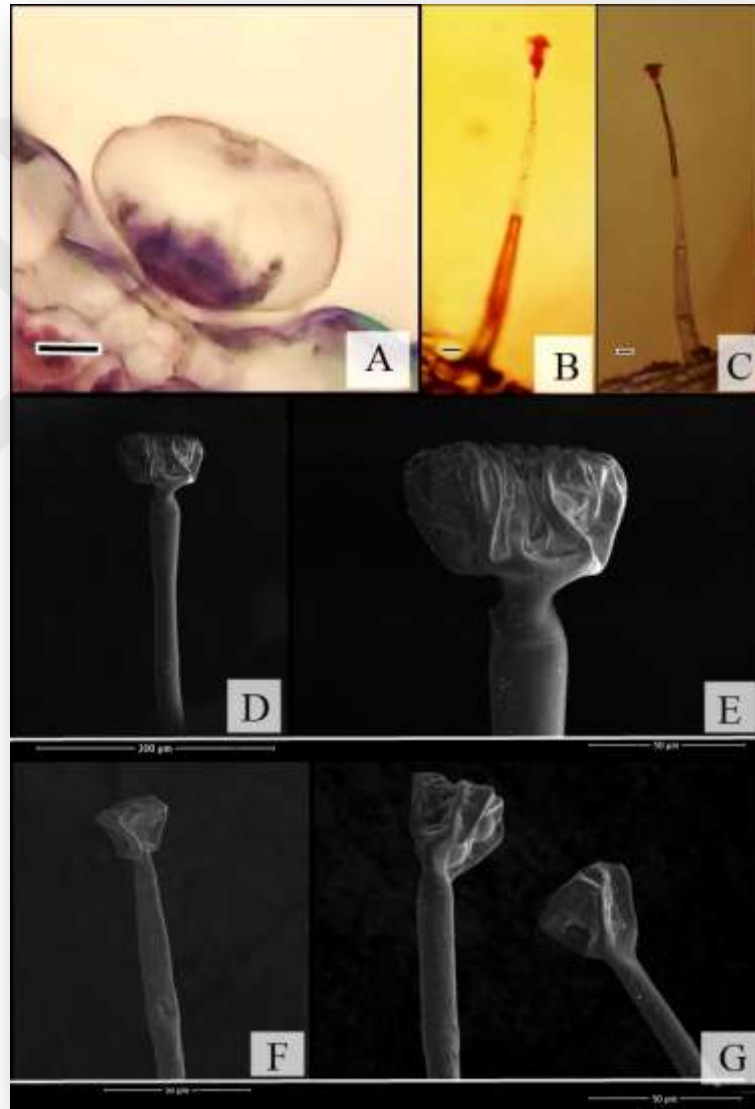
Tablo 4.1.2.1.1. *S. albida* subsp. *velenovskyi* Taksonunun Çeşitli Organlarında Bulunan Salgı Tüylerinin Dağılımı (-) yok, (±) az, (+) var, (++) çok

Salgı tüyü tipi		GÖVDE	PETİOL		YAPRAK	
			adaksiyel	abaksiyel	adaksiyel	abaksiyel
kapitat	Tip I	±	-	±	-	±
	Tip II	-	-	-	-	±
	Tip III	++	±	++	±	+
Peltat		+	±	+	+	+

II. Tip kapitata salgı tüyleri 1 taban hücresi, kısa bir boyun hücresi ve 1-4 salgı hücresinden meydana gelen bir baştan (20–40 µm) oluşmaktadır (Şekil 4.1.2.1.3.A).

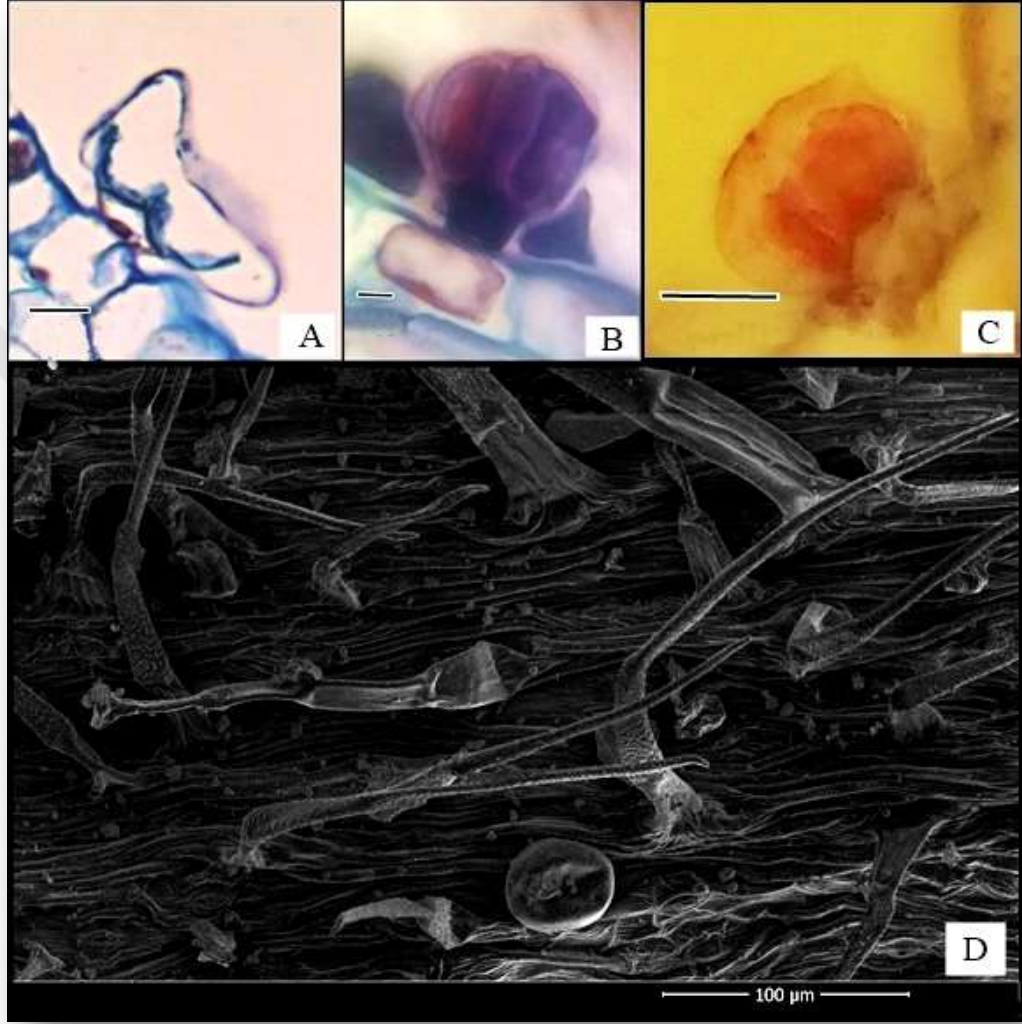
Bu tip tüyler yaprağın abaksiyel tarafında az miktarda bulunmaktadır (Tablo 4.1.2.1.1).

III. Tip kapitāt salgı tüyleri 1 taban hücresi, 1-4 sap hücresi, kısa bir boyun hücresi ve kadeh şeklinde bir baştan (25-35 µm genişliğinde) meydana gelmektedir (Şekil 4.1.2.1.3.B-G). III. Tip kapitāt salgı tüyleri gövdede ve abaksiyel petiolde çok bulunmaktadır. Ayrıca adaksiyel petiol, abaksiyel ve adaksiyel yaprak yüzeylerinde de bulunmaktadır (Tablo 4.1.2.1.1).



Şekil 4.1.2.1.3. *S. albida* subsp. *velenovskyi* taksonuna ait A II. Tip kapitāt salgı tüyü B-C III. Tip kapitāt salgı tüyü enine kesit görüntüleri, D-G III. Tip kapitāt salgı tüyü taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri, A-C Ölçek 10 µm

Peltat tüyler, 1-2 taban hücresi, boyun hücresiz ya da kısa 1 boyun hücresi ve farklı sayılarda (4-8) salgı hücreleri ile geniş bir başa (40-55 μm) sahiptir (Şekil 4.1.2.1.4). Bu tip tüylere gövde, adaksiyel petiol, abaksiyel petiol, adaksiyel yaprak ve abaksiyel yaprak yüzeyinde rastlanmıştır (Tablo 4.1.2.1.1).



Şekil 4.1.2.1.4. *S. albida* subsp. *velenovskyi* taksonuna ait peltat salgı tüyleri A-C enine kesit görüntüleri, D taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü, A-C Ölçek 10 μm

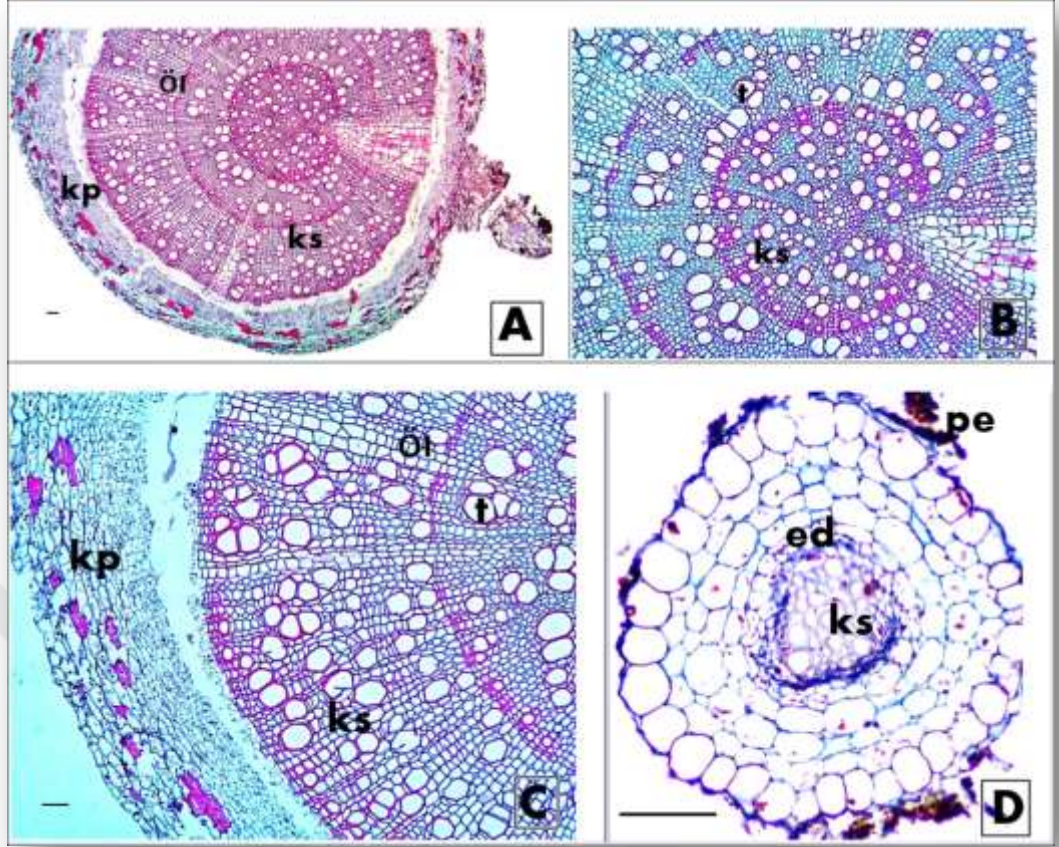
4.1.2.2. *S. albida* subsp. *velenovskiyi* Taksonunun Anatomik Özellikleri

4.1.2.2.1. *S. albida* subsp. *velenovskiyi* Taksonunun Kök Anatomisi

Kökün en dış tabakasını yer yer parçalanarak dökülmüş olan peridermis hücreleri oluşturmaktadır. Koruyucu dokunun hemen altında, farklı şekil ve büyüklüklerde hücrelerin bulunduğu (boyları 17-39 μm , enleri 21-91 μm), 8-15 hücre sırasından oluşan ve hücreler arası boşlukları bulunmayan korteks parankimasi bulunmaktadır (Tablo 4.1.2.2.1.1). Kesitin merkezine doğru korteks hücrelerinin ölçüleri küçülmektedir ve daha sıkışık bir şekilde yerleştikleri gözlenmektedir. Korteks tabakası içinde ve floemin hemen üstünde 1-3 sıralı, farklı aralıklarla dizilmiş sklerenkima hücreleri bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.2.1.1.C). Endodermis net bir şekilde seçilememektedir. Kök enine kesitinde temel dokunun az, iletim dokunun ise oldukça fazla yer kapladığı dikkati çekmektedir. Primer çeperli floemin, kortekse yakın taraftaki hücrelerinin net bir şekilde ayırt edilebildiği, ancak merkeze doğru olan taraftaki hücrelerinin parçalandığı gözlenmektedir. Floem ve ksilem elemanları arasında yer alan kambiyum hücreleri çok belirgin olmayıp çoğunluğu ezilip parçalanmıştır. Çok yıllık kökün büyük kısmını ksilem elemanları oluşturmaktadır. Tipik kök iletim dokusu özelliğinde olan ksilem elemanları merkezi tamamen kaplamıştır. Ksilem elemanı olan trake hücreleri kökün merkezinde daha yoğun olarak bulunurken dışa doğru yoğunluğu azalmaktadır. Ayrıca trake hücrelerinin çap büyüklükleri farklılık göstermektedir. İletim dokusu içerisinde sekonder öz ışınları 2-9 sıralı olarak görülmektedir (Şekil 4.1.2.2.1.1 A-B-C).

Tablo 4.1.2.2.1.1. *S. albida* subsp. *velenovskiyi* Kök Anatomik Ölçüm Değerleri

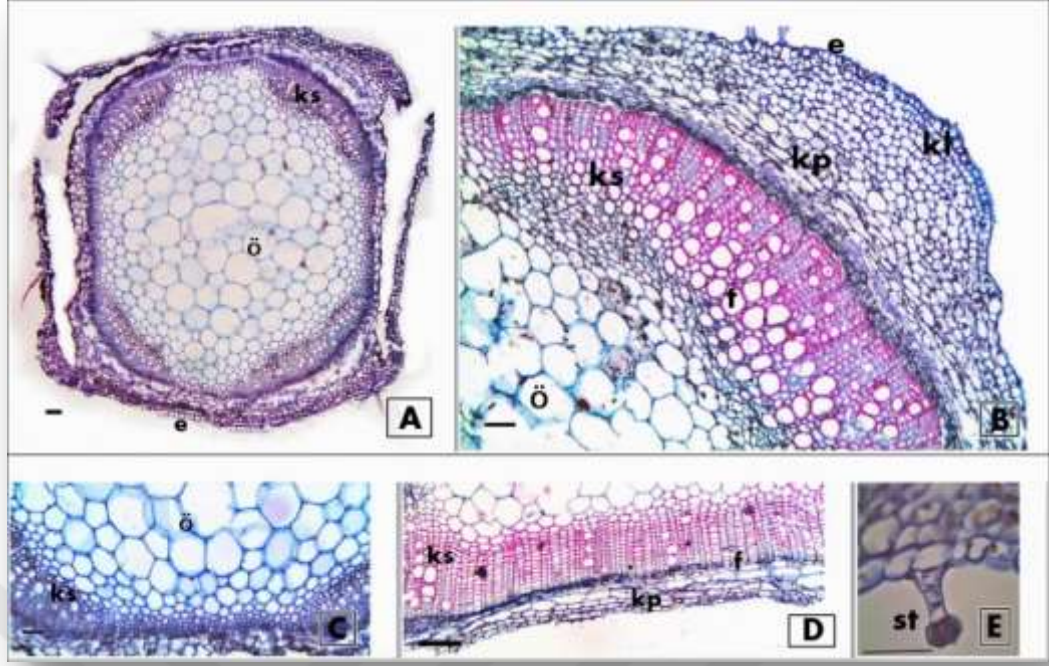
Kök	En (μm)		Boy (μm)	
	Min- Mak	Ort. $\pm$ S.S.	Min- Mak	Ort. $\pm$ S.S.
Peridermis	13,79-54,02	34,05 $\pm$ 10,66	10,34-29,89	18,99 $\pm$ 5,57
Parankima	20,69-90,80	47,33 $\pm$ 16,64	16,67-38,51	26,00 $\pm$ 7,02
Trake	22,54-74,61	50,19 $\pm$ 14,74		



Şekil 4.1.2.2.1.1 *S. albida* subsp. *velenovskyi* taksonuna ait kök enine kesitleri. **A-B-C** Çok yıllık kök, **D** primer kök **ed.** endodermis **pe.** periderm **kp.** korteks parankiması **f.** floem **ks.** ksilem **ör.** öz ışını **t.** trake, Ölçek 50 µm

4.1.2.2.2. *S. albida* subsp. *velenovskyi* Taksonunun Gövde Anatomisi

Bitkinin gövdesinden alınan kesitte genel görünüşünün kareye yakın dört köşeli olduğu görülmüştür. Gövdeyi dıştan saran koruyucu doku hücrelerinin çeperleri primer olup tipik epidermis koruyucu doku özelliğindedir. Epidermis kare, dikdörtgen veya oval şekle yakın hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücrelerin enleri $12,40 \mu\text{m} \pm 03,28 \pm 5,68 \mu\text{m}$, boyları ise $17,50 \mu\text{m} \pm 2,52 \mu\text{m}$ arasında değişmektedir (Tablo 4.1.2.2.2.1). Epidermis bazı yerlerde kesintiye uğrasa da iki sıralıdır. Hücreler düzgün sıralanmıştır, ancak alt sıradakiler, özellikle köşelerdeki hücreler daha küçüktür (Şekil 4.1.2.2.2.1.A-B). Hücrelerin dışa dönük çeperlerinin üzerinde kalınlığı yer yer değişen kutikula tabakası yer almaktadır (Şekil 4.1.2.2.2.1.E). Köşelerde yoğun olmak üzere koruyucu doku hücreleri farklı büyüklüklerde örtü tüyleri taşımaktadır.



Şekil 4.1.2.2.2.1. *S. albida* subsp. *velenovskyi* taksonuna ait gövde enine kesitleri (A-B-C-D-E) **e.** epiderm **kp.** korteks parankiması **f.** floem **ks.** ksilem **t.** trake **ö.** öz **kl.** Kollenkima **st.** salgı tüyü, Ölçek 50 µm

Tablo 4.1.2.2.2.1. *S. albida* subsp. *velenovskyi* Gövde Anatomik Ölçüm Değerleri

	En (µm)		Boy (µm)	
Gövde	Min- Mak	Ort. ± S.S.	Min- Mak	Ort. ± S.S.
Epidermis	05,26-17,57	12,40±03,28	13,45-22,51	17,50±2,52
Kollenkima	09,06-19,88	15,15±03,39	08,48-19,59	12,95±3,05
Parankima	13,16-38,60	29,47±03,36	09,88-23,84	16,83±4,02
Trake	23,26-62,21	40,96±11,50		
Öz	42,25-145,1	92,02±36,99		

Epidermis tabakasının altında yer alan korteks, gövde kesitinin ara kısımlarında dar bir alanı işgal ederken, köşe kısımlarında çok bariz bir şekilde kalın bir tabaka oluşturmaktadır. (enine kesitin kenar bölgelerinde $52,35 \mu\text{m} \pm 9,87 \mu\text{m}$, köşelerinde $257,63 \mu\text{m} \pm 7,22 \mu\text{m}$). Hücre sıra sayıları 3-15 arasında değişen bu tabaka, normal parankimatik hücreler dışında, destek dokusunu oluşturan çeperleri kalınlaşmış hücrelerden de oluşmaktadır. Korteksin köşelerine denk gelen, epidermise yakın olan kısımlarındaki hücrelerinin çeperlerinde kollenkima destek dokuya ait kalınlaşmalar vardır. Bu kalınlaşma köşe kollenkiması şeklindedir ve bu doku $105,15 \mu\text{m} \pm 34,24 \mu\text{m}$ alanı kaplamaktadır. Merkeze doğru olan korteks

hücrelerinin çeperleri primerdir. Korteks içinde yer yer klorenkima hücreleri gözlemlenmiştir (Şekil 4.1.2.2.2.1.B).

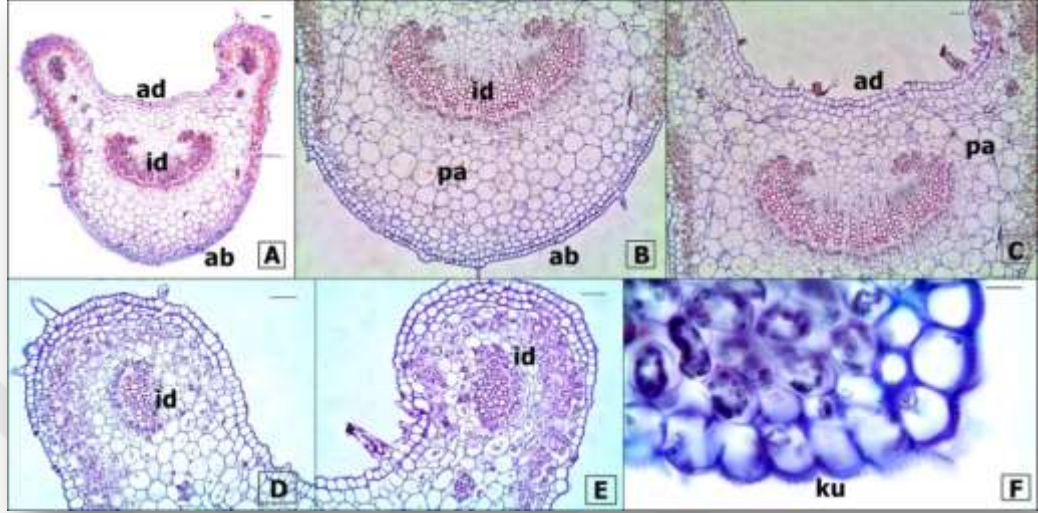
Gövdenin iletim dokusunu oluşturan kolleteral iletim demetleri köşelerde yer almaktadır. Öze göre bu doku oldukça dar bir alanı kaplamaktadır. Gövdede iletim dokusunu dıştan saran 1-3 sıralı çeperleri kalınlaşmış ve yer yer kesintiye uğramış koruyucu bir tabaka bulunmaktadır. Sklerenkimatik hücrelerden oluşan bu tabakanın kesintiye uğrayan kısımları kesitin iletim demeti olmayan ara kısımlarına denk gelmektedir (Şekil 4.1.2.2.2.1.B-C-D). İletim dokusunun elemanlarından olan floem kısımları (kalburly borular, kalburly plakalar, arkadaş hücreleri) bazen seçilmekle birlikte çoğunlukla primer çeperlerinden dolayı ezilmiş durumdadırlar. Floem dokusu $24,2 \mu\text{m} \pm 8,95 \mu\text{m}$ alanı kaplamaktadır. Kambiyum tabakası belirgin olmayıp gözlebildiğimiz yerlerde 1- 4 sıralıdır. İletim dokusunda ksilem elemanları geniş bir alanı ($223,74 \mu\text{m} \pm 33,62 \mu\text{m}$) kaplamaktadır. Tipik kolleteral yapıyı yansıtmaktadır. Ksilem elemanlarından olan trakeler ksilem bölgesinin orta kısmında yoğunlaşmış olup çapları daha büyük ölçülerdedir. Ksilem elemanlarının çapları kesitin merkezine doğru ve kortekse doğru küçülmektedir. Gövde kesitin merkezinde yer alan öz bölgesi oldukça geniş bir alanı kaplamaktadır. Bu bölgenin hücreleri daire, beşgen, altıgen gibi farklı şekillerdedirler ve çeperleri kalınlaşmamış normal parankimatik hücre görünümündedirler. Hücreler arasında boşluklar bulunmamaktadır ve merkezden kortekse doğru gittikçe hücrelerin çapları küçülmektedir. Özün merkezindeki hücrelerin çapları, çevredekilere göre oldukça geniştir (Şekil 4.1.2.2.2.1. A).

4.1.2.2.3. *S. albida* subsp. *velenovskiy* Taksonunun Petiol Anatomisi

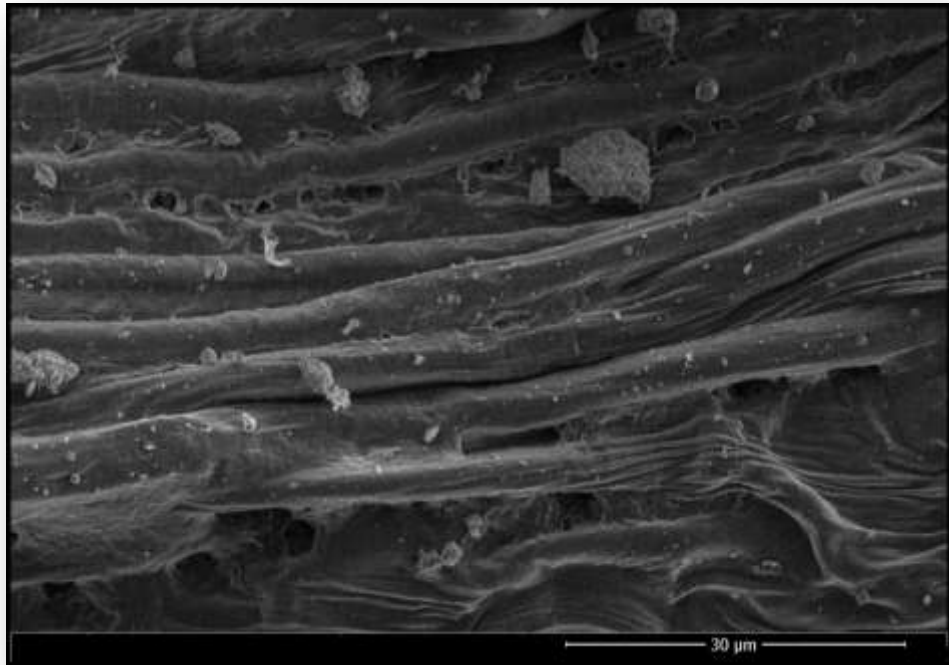
Petiol olukludur (sulkat) (Şekil 4.1.2.2.3.1.A). Enine kesitlerde petiolün adaksiyel yüzeyi konkav, abaksiyel yüzeyi ise konvekstir. Epidermis hücreleri oldukça kalın bir kutikula tabakası ile kaplıdır. (Şekil 4.1.2.2.3.1.F). Taksona ait petiol yüzeyi SEM ile incelendiğinde kutikula tabakasının striate yapıda olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.2.2.3.2).Salgı ve örtü tüyleri, her iki epidermiste de görülmektedir. Örtü tüyleri çok hücreli uzun tüylerdir ya da nadiren tek hücrelidirler. Peltat salgı tüyleri de bulunmaktadır.

Her iki epidermisin hücreleri de 1-2 sıralıdır ve dikdörtgen ya da karemsi küçük hücreler görünümündedirler. Hücrelerin abaksiyal taraftaki enleri $8,05 \mu\text{m}$ -

32,76 μm , boyları ise 10,92 μm -27,01 μm arasında değişirken, adaksiyal tarafta ise 9,2 μm -28,74 μm ile 14,94 μm - 31,03 μm arasında ölçülmüştür (Tablo 4.1.2.2.3.1).



Şekil 4.1.2.2.3.1. *S. albida* subsp. *velenovskiyi* taksonuna ait petiol enine kesitleri (A-B-C-D-E-F) **ad.** adaksiyal epidermis **ab.** abaksiyal epidermis **id.** iletim demeti **ku.** kutikula **pa.** parankima, Ölçek 50 μm



Şekil 4.1.2.2.3.2. *S. albida* subsp. *velenovskiyi* taksonuna ait petiol yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü

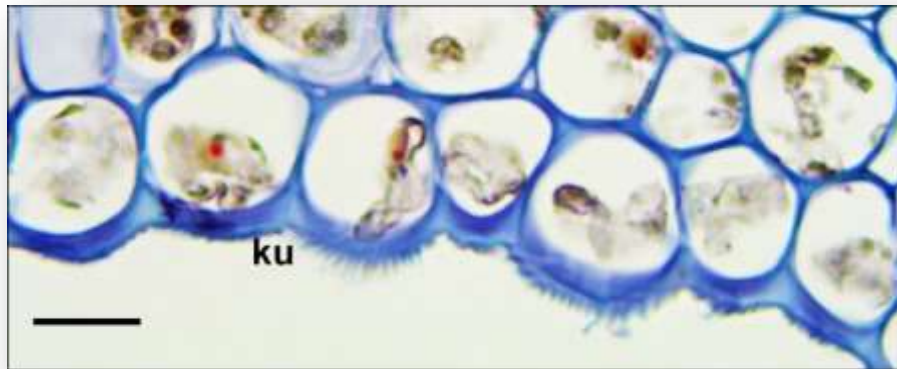
Tablo 4.1.2.2.3.1. *S. albida* subsp. *velenovskiyi* Petiol Anatomik Ölçüm Değerleri

	En (µm)		Boy (µm)	
Petiol	Min- Mak	Ort. ± S.S.	Min- Mak	Ort. ± S.S.
Adaksiyel epidermis	09,20-28,74	18,97±05,26	14,94-31,03	22,65±03,78
Abaksiyel epidermis	08,05-32,76	18,77±04,84	10,92-27,01	17,11±04,35
Parankima	16,67-93,10	51,51±23,20		
Trake	07,47-25,89	15,87±04,73		

Epidermisin altında parankima hücreleri geniş bir alanı kaplamaktadır ve hücreler arası boşlukları bulunmaktadır. Dairesi ya da oval şekilli parankimatik hücreler 4-14 sıradan meydana gelmektedirler. Abaksiyal epidermisin altında köşelere yakın bölgelerde 2-5 sıralı klorenkima hücreleri görülmektedir. Petiolün köşelerinde de klorenkima hücreleri mevcuttur. Uç kısımlarda epidermisten hemen sonra 2-3 sıralı kollenkima hücreleri bulunmaktadır (Şekil 4.1.2.3.1.D-E). Petiol enine kesitinde iletim dokusu kollateral tiptedir. Kesitin merkezinde uçları kıvrık ark şeklinde bir tane büyük iletim dokusu bulunmaktadır ve 30-33 ksilem koluna sahiptir (Şekil 4.1.2.2.3.1.A-B-C). Köşelerde ise en uçtaki daha büyük olmak üzere iki küçük iletim demeti bulunmaktadır. Toplamda 5 iletim demeti vardır (Şekil 4.1.2.2.3.1.A).

4.1.2.2.4. *S. albida* subsp. *velenovskiyi* Taksonunun Yaprak Anatomisi

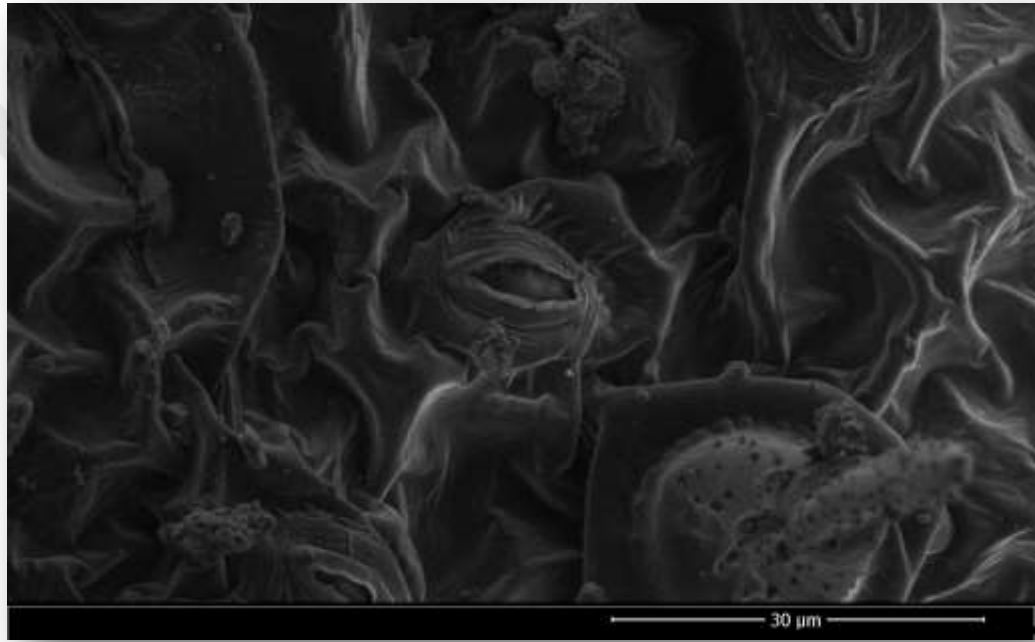
Yaprak enine kesitinde, hem adaksiyel hem abaksiyel epidermis hücrelerinin dış yüzeyi oldukça kalın bir kutikula tabakası ile kaplıdır (Şekil 4.1.2.2.4.1). Her iki yüzeyin kutikula kalınlığı hemen hemen aynıdır. Kutikula kalınlıklarına ait ölçümler Tablo 4.1.2.2.4.1. de verilmiştir. Taksona ait yaprak yüzeyi SEM ile incelendiğinde kutikula tabakasının kuvvetli undulat yapıda olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.2.2.4.2).



Şekil 4.1.2.2.4.1. *S. albida* subsp. *velenovskiyi* taksonuna ait yaprak enine kesiti **ku.** kutikula, Ölçek 50µm

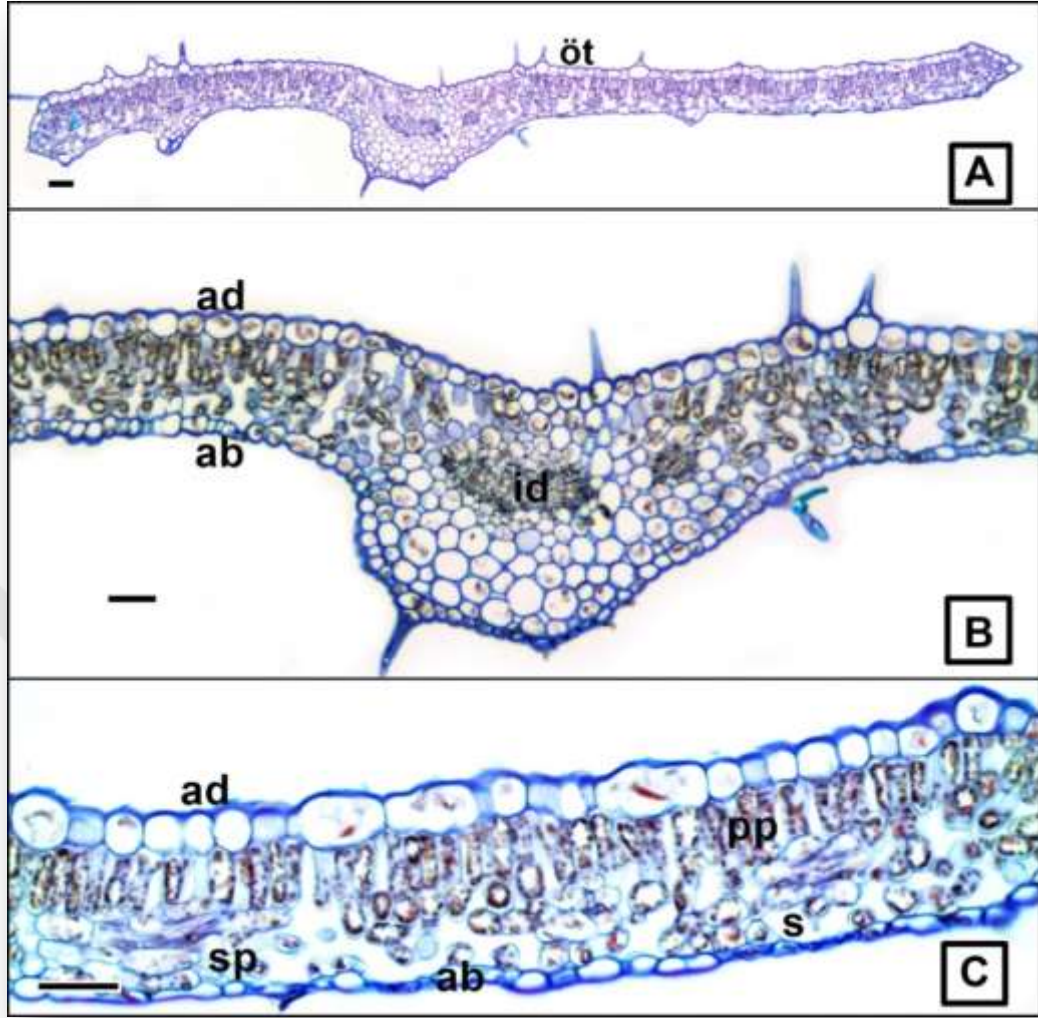
Tablo 4.1.2.2.4.1. *S. albida* subsp. *velenovskiyi* Yaprak Anatomik Ölçüm Değerleri

Yaprak	En (µm)		Boy (µm)	
	Min- Mak	Ort. ± S.S.	Min- Mak	Ort. ± S.S.
Adaksiyel kutikula	02,66-04,13	03,41±00,59		
Abaksiyel kutikula	02,02-07,07	03,71±01,76		
Adaksiyel epidermis	16,91-65,89	30,13±15,09	18,02-34,30	24,39±04,40
Abaksiyel epidermis	08,14-32,56	16,00±06,39	09,30-19,77	14,23±03,11
Sünger parankiması	11,73-26,69	17,90 ±04,28	09,97-18,48	13,51 ±02,56
Palizat parankiması	08,38-16,42	13,05±02,39	19,10-38,74	29,07±06,03
Trake	01,35-02,79	02,23±00,44		



Şekil 4.1.2.2.4.2. *S. albida* subsp. *velenovskiyi* taksonuna ait yaprak yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü

Yaprağın her iki yüzeyinde de salgı tüyü yoğunlukta olmak üzere salgı ve örtü tüyleri bulunmaktadır. Epidermis hücreleri ile tüylerin taban hücreleri arasındaki bağlantı yerleri ayırt edilebilmektedir. Yalnızca abaksiyal epidermis hücreleri arasında belli aralıklarla stomalar bulunmaktadır. Yaprğa ait bu stomalar epidermis hücreleri seviyesinde olup mezomorf stoma tipindedir. Stoma hücreleri kloroplast içeriğinden dolayı daha koyu renkli görünmektedir. Alt epidermiste oldukça geniş stoma boşlukları göze çarpmaktadır (Şekil 4.1.2.2.4.3.A-B-C).



Şekil 4.1.2.2.4.3. *S. albida* subsp. *velenovskyi* taksonuna ait yaprak enine kesitleri (A-B-C) **s.** stoma **ab.** abaksiyal epidermis **ad.** adaksiyal epidermis **pp.** palizat parankiması **sp.** sünger parankiması **id.** iletim demeti **öt.** salgı tüyü, Ölçek 50µm

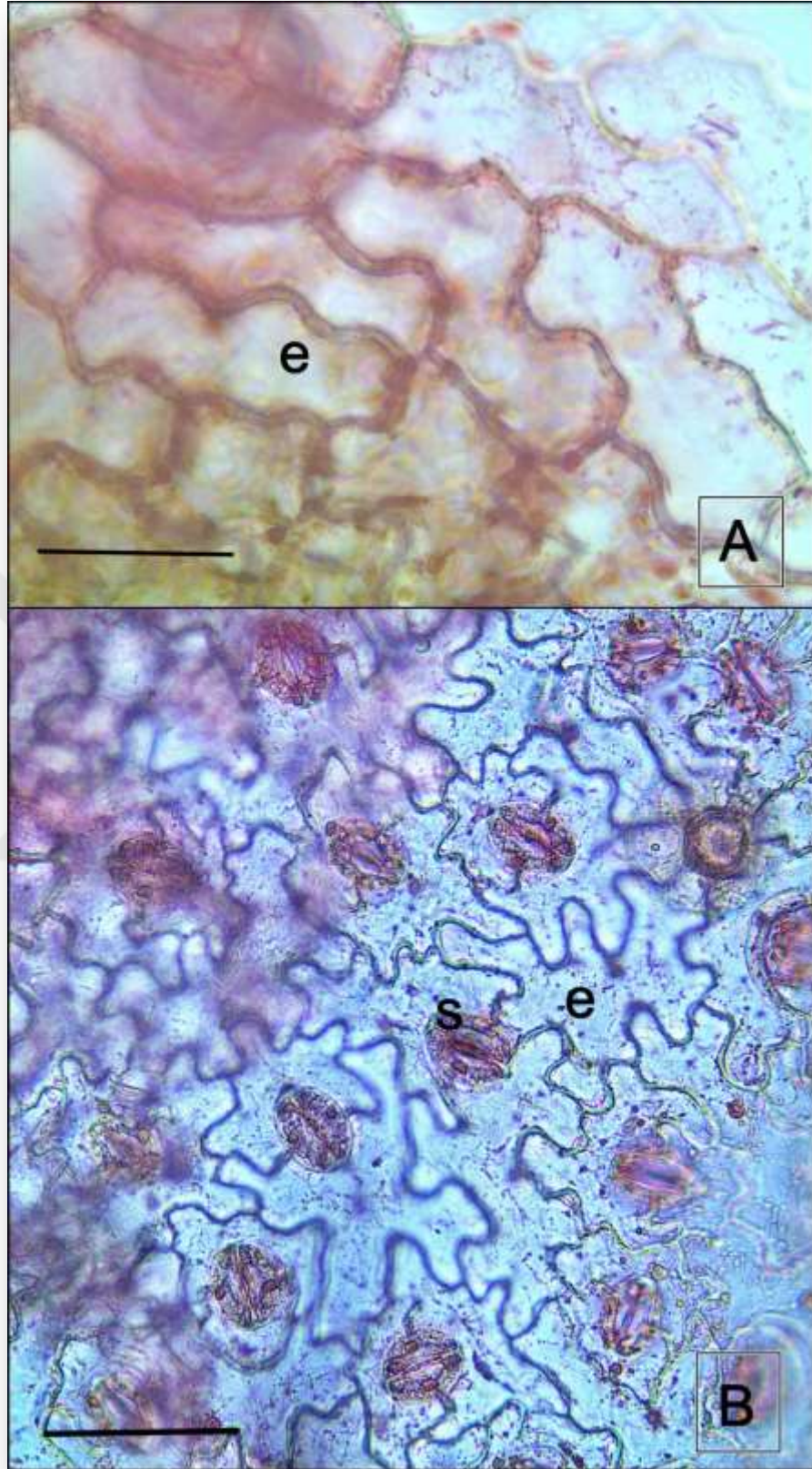
Yaprağın altını ve üstünü saran epidermis tek sıralı olup, abaksiyel epidermis hücreleri daha az tabular (düz) dizilmişlerdir ve adaksiyel epidermis hücrelerine göre oldukça küçüktürler (Şekil 4.1.2.2.4.3.A-B-C). Her iki epidermis hücreleri arasında çok az da olsa buliform hücrelerine rastlanmıştır. Abaksiyel epidermis diktörtgensel ya da oblong şekillere sahip farklı görünüşte hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücrelerin genellikle enleri boylarından uzundur ve 8,14 µm den 32,56 µm ye kadar en uzunluğuna sahip olabilirler. Boyları ise 9,30 µm-19,7 µm arasında değişmektedir (Tablo 4.1.2.2.4.1.). Adaksiyel epidermis karemsi, oval ya da oblong şekillere sahip farklı görünüşe sahip hücrelerden meydana gelmektedir. Dış duvarlar az çok düz bir yapıya sahipken iç duvarlar dalgalı bir yapıya sahiptir. Adaksiyel epidermis yine

boylarına oranla daha geniş enlere sahip hücrelerden meydana gelmektedir. Bu hücreler 16,91 µm - 65,89 µm enleri ve 18,02 µm - 34,30 µm boyları ile farklı büyüklükte olabilirler (Tablo 4.1.2.2.4.1.).

Yaprak bifasiyeldir. Yaprak mezofili hücreleri palizat ve sünger olarak farklılaşmıştır. Adaksiyel epidermisin altında yer alan uzun dikdörtgen şekilli, içlerinde kloroplast bulunduran hücreler tipik palizat parankiması hücrelerinin özelliklerini göstermektedir. Palizat hücreleri 1-2 sıralıdır ve birbirine paralel genellikle aralıklı, bazen de sık diziliş göstermektedirler. Palizat parankimasını, dağınık dizilişli ve geniş boşluklara sahip sünger parankiması takip etmektedir. Sünger parankiması izodiyametrik hücrelerden meydana gelmektedir. Palizat ve sünger parankiması alanları mezofilde hemen hemen eşit alanı işgal etmektedir (Şekil 4.1.2.2.4.3.A-B-C). Palizat parankiması ve sünger parankiması hücrelerinin ölçüleri tablo 4.1.2.2.1. de verilmiştir.

Ana damarın bulunduğu bölge kambur oluşturmuştur. Enine kesitlerde adaksiyel yüzey düzden konkava ve abaksiyel yüzey ise konvekstir (Şekil 4.1.2.2.4.3.A-B). Mezofil bölgesindeki hücreler farklılaşmamış olup, normal parankima hücreleri şeklindedir. Merkezde bir tane büyük ark şeklinde iletim demeti vardır ve parankimatik demet kını ile çevrelenmiştir. Diğer iletim dokuları yaprak kesiti ekseni boyunca çok az sayıda ve seyrek biçimde yer almaktadır.

Yapraklardan alınan yüzeysel kesitlerde, adaksiyel epidermis hücre çeperleri dalgalı yapıdadır ve stoma bulundurmamaktadır (Şekil 4.1.2.2.4.4.A). Abaksiyel epidermis hücre çeperleri dalgalı bir yapıdadır ve diasitik tipte stomalara sahiptir. Bekçi hücreleri böbrek şeklindedir. Bekçi hücrelerinin ventral çeperleri alt ve üst tarafında belirgin bir kalınlaşmaya sahiptir. Dorsal çeper incedir (Şekil 4.1.2.2.4.4.B). Stoma indeksi 25.97 ± 0.93 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.1.2.2.4.4. *S. albida* subsp. *velenovskyi* taksonuna ait yaprak yüzeysel kesitleri **A** adaksiyel epidermis **B** abaksiyel epidermis **e.** epidermis hücresi **s.** stoma, Ölçek 50µm

4.1.3. *Scutellaria albida* subsp. *colchica*

Sinonimleri:

≡ *Scutellaria vacillans* Rech.f. subsp. *colchica* Rech.f., Bot. Arch. 43: 15 (1942)

≡ *S. woronowii* Juz., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk S.S.S.R. 14: 360 (1951)

≡ *S. peregrina* L. var. *sibthorpii* sensu Woronow in Fl. Cauc. Exsicc. fasc. 11: 8 (1909) non Benth. (1848)

Çok yıllık otsu ya da yarı çalimsı bitkidir. Gövdesi yatık uçlarda yükselen (dekumbent) ya da yükselicidir; odunsu tabandan dallanmıştır. Yapraklar üçgensiyov, kenarları krenat, uçları yuvarlaktır. Çiçek durumu gevşek rasemdir. Brakteler ovattır, kenarları düzdür ve uçları yuvarlaktır. Sapları kısadır. Korollanın tüp ve üst dudağı krem veya kirli morumsu, alt dudak krem veya açık morumsudur (Şekil 4.1.3.1).

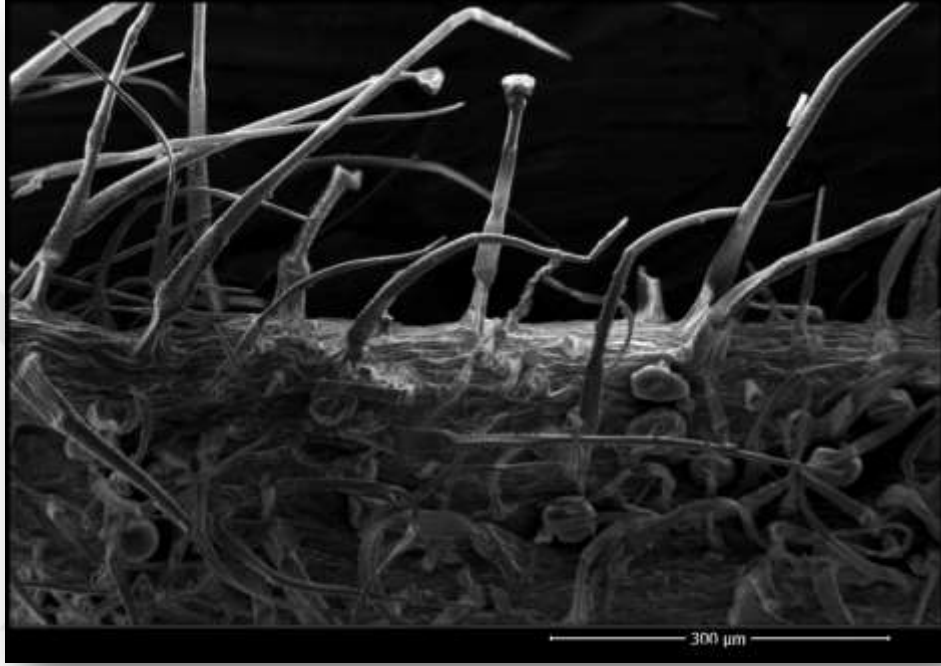
Tip: [Türkiye, A8 Artvin] Çoruh, in lapidosis supra pagum Swetibar (Sotibar) prope Artvin, 14 vi 1907, Woronow, Fl. Cauc. Exsicc. no. 274 (holo. L-n.v.; iso. E-n.v., W) (Şekil 4.1.3.2)



Şekil 4.1.3.1. *S. albida* subsp. *colchica*'nın yaşam alanı ve genel görünüşü

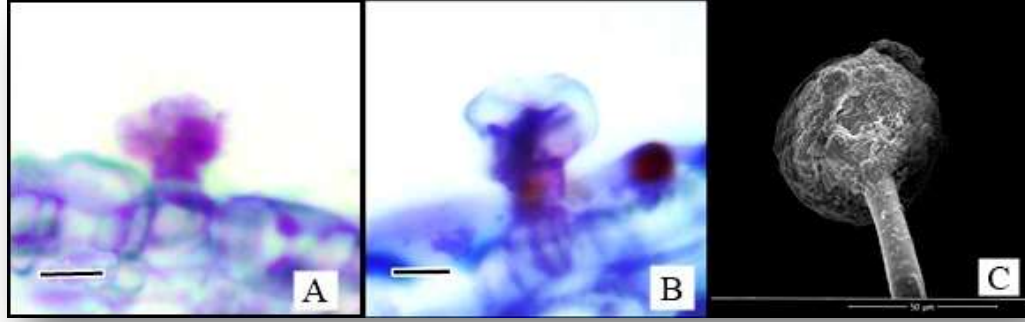
4.1.3.1. *S. albida* subsp. *colchica* Taksonunun Tüyleri ile İlgili Bulgular

Scutellaria albida subsp. *colchica* taksonunun gövde, yaprak, petiol ve çiçek gibi organlarının üzerinde örtü ve salgı tüyleri bulunmaktadır (Şekil 4.1.3.1.1.). Örtü tüyleri tek sıralı olup 1- 2 hücrelidir. Salgı tüyü olarak; I. Tip, II. Tip, III. Tip kapitat tüyleri ve peltat tüyleri gözlenmiştir.



Şekil 4.1.3.1.1. *S. albida* subsp. *colchica* taksonuna ait salgı tüyleri

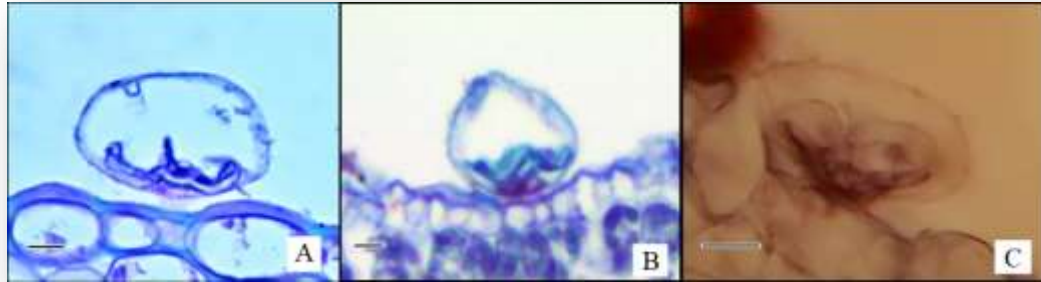
I. Tip kapitat salgı tüyleri 1 taban hücresi, kısa sap olarak fonksiyonu olan 1 boyun hücresi ve 1 salgı hücresinden meydana gelen bir baştan (20–25 µm genişliğinde) oluşmaktadır (Şekil 4.1.3.1.2.A-C). Bu tip tüylere gövdede, yaprağın adaksiyel ve abaksiyel yüzeylerinde rastlanmıştır (Tablo 4.1.3.1.1). II. Tip kapitat salgı tüyleri 1-2 taban hücresi, 1-4 sap hücresi, kısa bir boyun hücresi ve hafifçe uzamış 1-8 salgı hücresinden meydana gelen bir baştan (20–30 µm) oluşmaktadır (Şekil 4.1.3.1.3.A-C). Bu tip tüylere gövde, petiol ve yaprakta az miktarda rastlanmıştır (Tablo 4.1.3.1.1). III. Tip kapitat salgı tüyleri 1 taban hücresi, 2-3 sap hücresi, kısa bir boyun hücresi ve kadeh şeklinde bir başa (20-35 µm genişliğinde) sahiptir (Şekil 4.1.3.1.4.A-F). Bu tip tüyler; gövdede, petiol ve yaprağın adaksiyel ve abaksiyel yüzeylerinde bulunmaktadır (Tablo 4.1.3.1.1).



Şekil 4.1.3.1.2. *S. albida* subsp. *colchica* taksonuna ait I. Tip salgı tüyleri A-B enine kesit görüntüleri, C taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü, A-C Ölçek 10 μ m

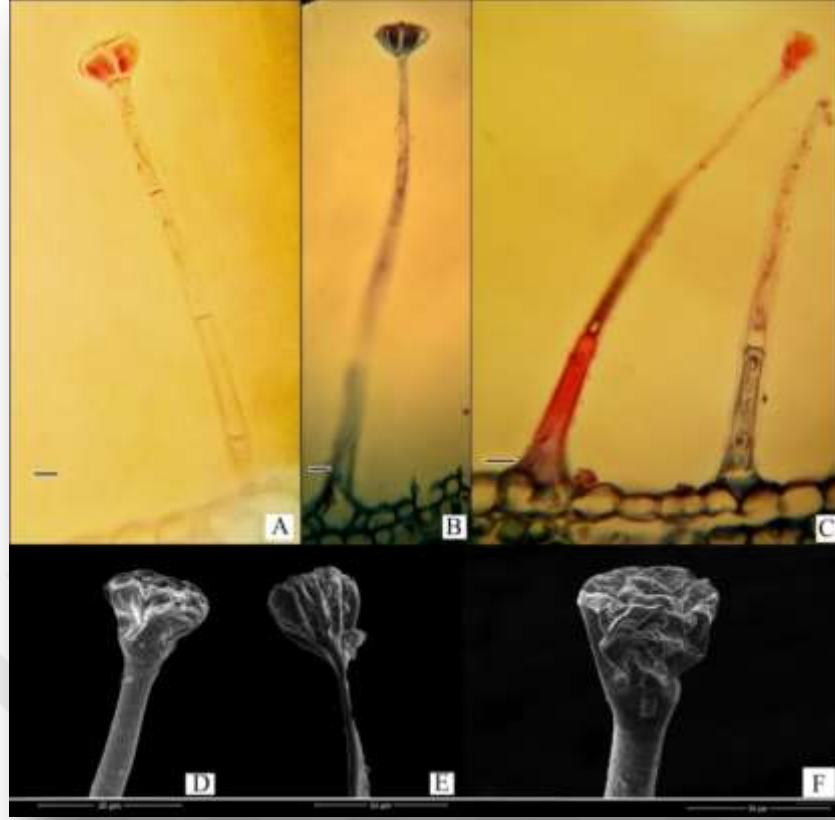
Tablo 4.1.3.1.1. *S. albida* subsp. *colchica* Taksonunun Çeşitli Organlarında Bulunan Salgı Tüylerinin Dağılımı (-) yok, ($\pm$) az, (+) var, (++) çok

Salgı tüyü tipi		GÖVDE	PETİOL		YAPRAK	
			adaksiyel	abaksiyel	adaksiyel	abaksiyel
kapitat	Tip I	$\pm$	-	-	+	+
	Tip II	$\pm$	-	$\pm$	$\pm$	$\pm$
	Tip III	+	$\pm$	$\pm$	+	+
Peltat		+	+	++	+	++

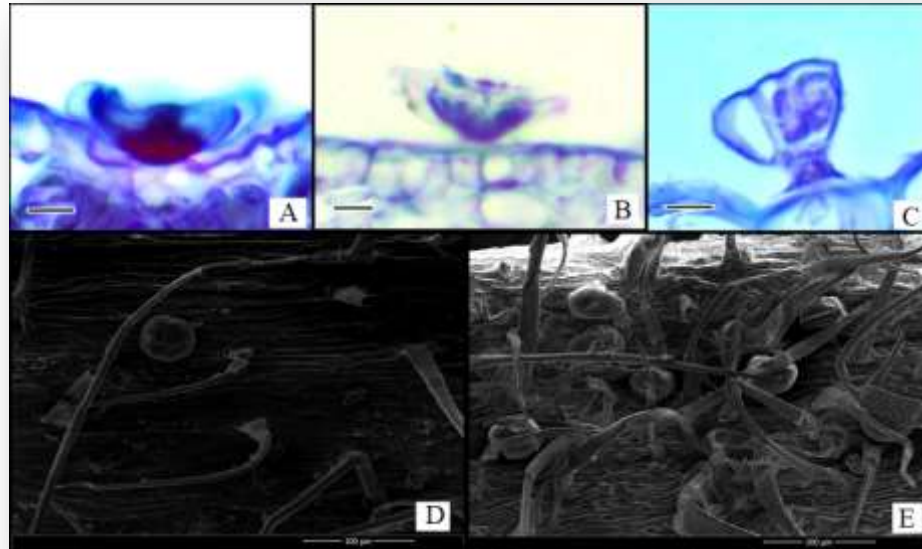


Şekil 4.1.3.1.3. *S. albida* subsp. *colchica* taksonuna ait II. Tip salgı tüyleri A-C enine kesit görüntüleri. Ölçek 10 μ m

Peltat tüyler 1 taban hücresi, kısa 1 boyun hücresi ve farklı sayılarda (6-8) salgı hücreleri ile geniş bir başa (35-45 μ m) sahiptir (Şekil 4.1.3.1.5.A-E). Bu tip tüylere özellikle petiol ve yaprağın abaksiyel yüzeylerinde çok miktarda olmak üzere tüm kısımlarda rastlanmıştır (Tablo 4.1.3.1.1).



Şekil 4.1.3.1.4. *S. albida* subsp. *colchica* taksonuna ait III. Tip salgı tüyleri A-C enine kesit görüntüleri, D-F taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri A-C Ölçek 10 µm



Şekil 4.1.3.1.5. *S. albida* subsp. *colchica* taksonuna ait Peltat salgı tüyleri A-C enine kesit görüntüleri, D-E taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri, A-C Ölçek 10 µm

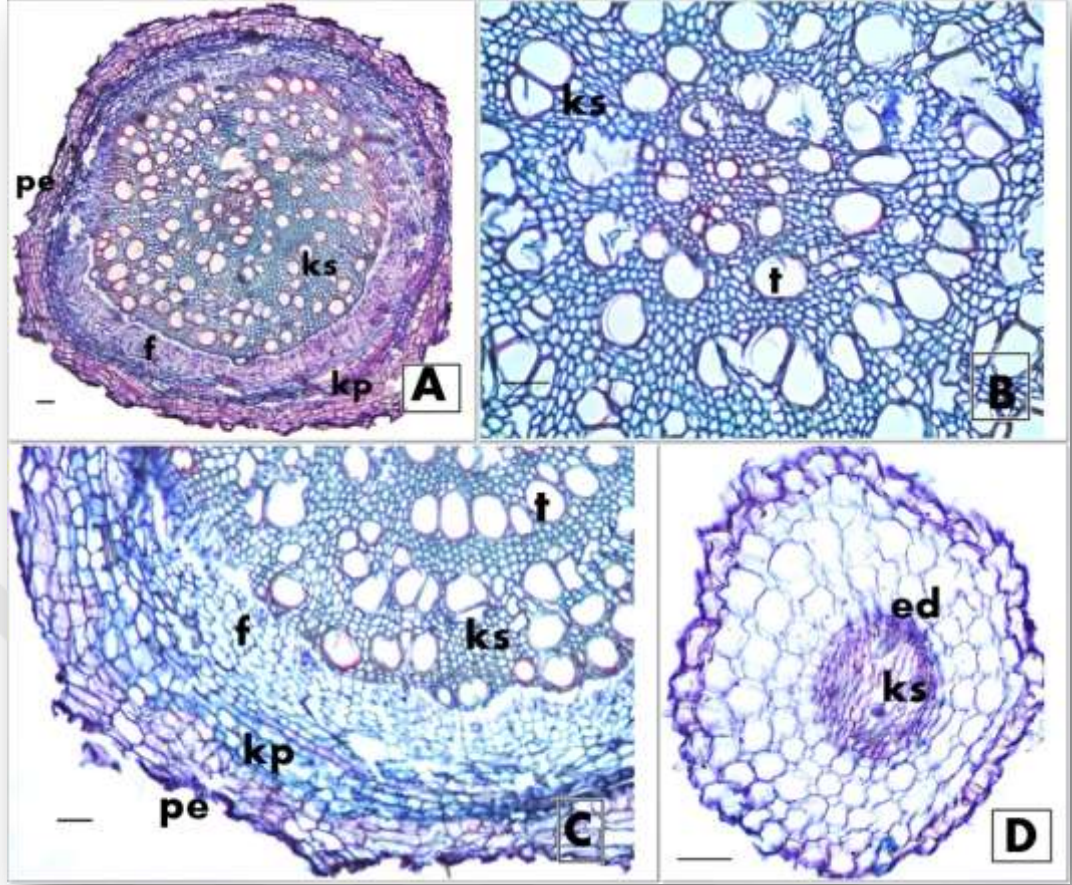
4.1.3.2. *S. albida* subsp. *colchica*'nın Anatomik Özellikleri

4.1.3.2.1. *S. albida* subsp. *colchica* Taksonunun Kök Anatomisi

Kök enine kesitinde en dışta çeperleri mantarlaşmış, yer yer parçalanarak dökülmüş, 3-6 sıralı peridermis tabakası bulunmaktadır. Bu koruyucu dokunun altında yer alan korteks parankiması hücreleri oldukça sıkışık dizilişlidir ve hücreler arası boşluk bulunmamaktadır. 6-12 sıradan oluşan korteks tabakası çeperleri kalınlaşmamış normal parakimatik hücrelerden meydana gelmektedir ve hücreler oval, dikdörtgenimsi gibi farklı şekillerdedir. Parankima hücrelerinin boyları 13-32 μm , enleri ise 27-55 μm arasında değişmektedir (Tablo 4.1.3.2.1.1). Kesitin merkezine doğru korteks hücrelerinin ölçüleri küçülmektedir ve daha sıkışık bir şekilde yerleşmektedirler. Floemin hemen üstündeki bölgede dağınık dizilişli ve farklı sayılarda çeperleri oldukça kalınlaşmış destek doku hücreleri yer almaktadır (Şekil 4.1.3.2.1.1.A-C). Tek sıralı çeperleri kalınlaşmış hücrelerden oluşan endodermis seçilebilmektedir (Şekil 4.1.3.2.1.1.D). Endodermisin altında ise çeperleri ince, tek sıralı hücrelerden meydana gelen ve bazı bölgelerde destek doku hücreleri tarafından kesintiye uğramış perisikl bulunmaktadır. Floemin elemanları çok belirgin görülmemektedir. Floem hücreleri çok sıkışmış ve yer yer parçalanmış durumdadır. Radyal iletim dokusuna sahip olan kökte vaskular kambiyumun iç tarafında ksilem, dış tarafında floem bulunmaktadır. Ksilem ve floem elemanları arasında kambiyum hücreleri 3-5 sıralı olup beligin bir şekilde görülmektedir. Kesitin merkezine doğru uzanan ksilem elemanları dağınık şekilde sıralanmış olup, ksilem elemanları öz bölgesini tamamen kapladığından bir öz bölgesi mevcut değildir. Merkezdeki ksilem elemanlarından olan trake hücrelerinin çapları daha küçük olup dışa doğru gidildikçe çapları da artmıştır. İletim dokusu içerisinde öz ışınları 2-4 sıralı olarak görülmektedir (Şekil 4.1.3.2.1.1.A-B-C-D., Tablo 4.1.3.2.1.1).

Tablo 4.1.3.2.1.1. *S. albida* subsp. *colchica* Kök Anatomik Ölçüm Değerleri

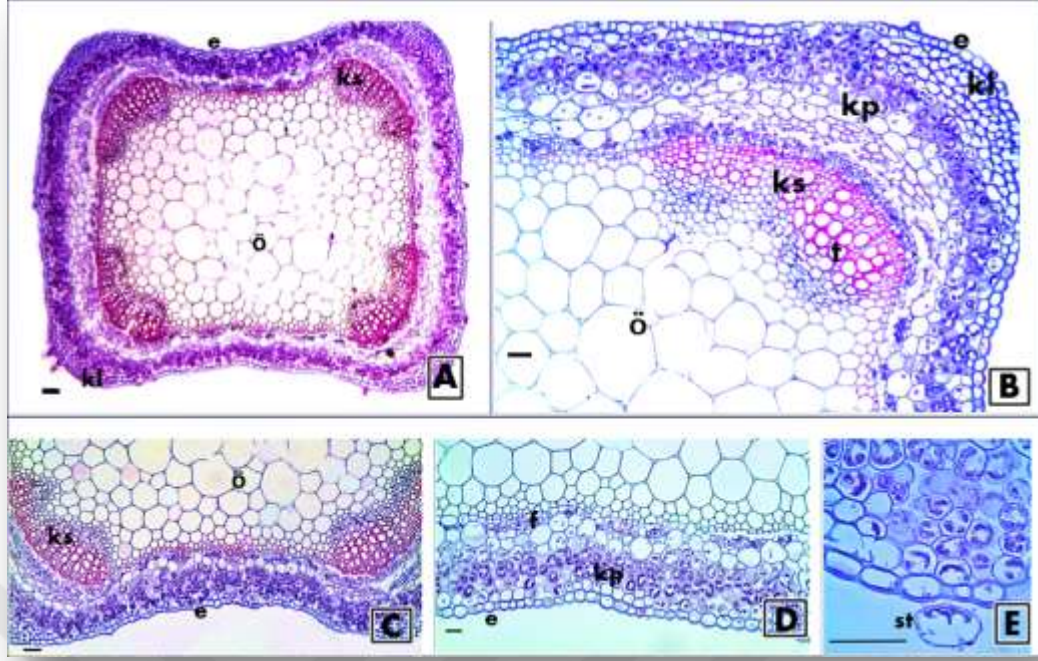
Organ ve hücre Tipi	En (μm)		Boy (μm)	
	Min-Mak	Ort. $\pm$ S.S.	Min-Mak	Ort. $\pm$ S.S.
Periderm	19,88-65,50	43,33 $\pm$ 10,67	13,45-23,98	19,91 $\pm$ 03,69
Parankima	27,49-54,97	37,87 $\pm$ 07,70	12,87-32,16	21,25 $\pm$ 04,25
Trake	14,62-66,08	38,89 $\pm$ 15,12		



Şekil 4.1.3.2.1.1. *S. albida* subsp. *colchica* taksonuna ait kök enine kesiti **A-B-C** Çok yıllık kök, **D** primer kök **ed.** endodermis **pe.** periderm **kp.** korteks parankimasası **f.** floem **ks.** ksilem, **t.** trake, Ölçek 50 µm

4.1.3.2.2. *S. albida* subsp. *colchica* Taksonunun Gövde Anatomisi

Enine kesitlede kareye yakın dört köşeli görünen gövdede en dışta bulunan koruyucu dokunun 1-2 sıralı düzgün dizilmiş primer çeperli hücrelerden meydana geldiği görülmüştür. Bu hücreler arasında az sayıda stoma hücrelerine de rastlanmıştır. Çoğunluğu tek sıralı olan bu dokunun her iki sırasında da bulunan hücrelerin hemen hemen aynı büyüklüklerde oldukları görülmüştür. Bu hücrelerin enleri $20,08 \mu\text{m} \pm 6,31 \mu\text{m}$, boyları ise $15,46 \mu\text{m} \pm 3,42 \mu\text{m}$ arasında değişmektedir. Köşelerde bulunan epidermis hücrelerinin daha küçük ölçülerde olduğu göze çarpmaktadır (Şekil 4.1.3.2.2.1.B-C). Hücrelerin dışa dönük çeperlerinin üzerinde kalınlığı yer yer değişen kutikula tabakası yer almaktadır (Şekil 4.1.3.2.2.1.E, Tablo 4.1.3.2.2.1.). Koruyucu doku üzerinde çoğunluğu salgı tüyü olmak üzere bol miktarda tüy bulunmaktadır.



Şekil 4.1.3.2.2.1. *S. albida* subsp. *colchica* taksonuna ait gövde enine kesitleri (A-B-C-D-E) e. epidermis kp. korteks parankiması f. floem ks. ksilem t. trake ö. öz kl. kollenkima st salgı tüyü, Ölçek 50 μ m

Tablo 4.1.3.2.2.1. *S. albida* subsp. *colchica* Gövde Anatomik Ölçüm Değerleri

Organ ve hücre Tipi	En (μ m)		Boy (μ m)	
	Min-Mak	Ort. $\pm$ S.S.	Min-Mak	Ort. $\pm$ S.S.
Epidermis	09,83-30,64	20,08 $\pm$ 06,31	09,83-21,97	15,46 $\pm$ 03,42
Kollenkima	12,50-02,39	19,68 $\pm$ 05,57	09,09-20,45	15,34 $\pm$ 03,10
Parankima	17,61-58,52	28,64 $\pm$ 11,55	16,47-40,34	26,36 $\pm$ 07,49
Trake	11,56-29,48	22,08 $\pm$ 04,54		
Öz	26,59-135,8	71,76 $\pm$ 31,17		

Epidermisin altında yer alan korteks, içinde farklı tipte hücrelerin yer aldığı, 5-15 sıralı bir tabakadır. Gövdenin kenarlarında daha dar bir alanı (118,33 μ m $\pm$ 12,79 μ m) işgal ederken, köşelerde ise (182,00 μ m $\pm$ 7,96 μ m) bariz bir şekilde kalınlaştığı görülmektedir. Gövde enine kesitin köşelerindeki epidermisin altında 3-6 sıralı köşe kollenkiması hücreleri bulunmaktadır ve 51,06 μ m $\pm$ 12,12 μ m alanı kaplamaktadır. Korteks içinde bol miktarda klorenkima hücreleri gözlemlenmiştir. Merkeze doğru olan korteks hücrelerinin çeperleri primerdir.

Gövdede iletim dokusunu dıştan saran 1-3 sıralı çeperleri kalınlaşmış ve yer yer kesintiye uğramış koruyucu bir tabaka bulunmaktadır. Bu tabakanın kesintiye

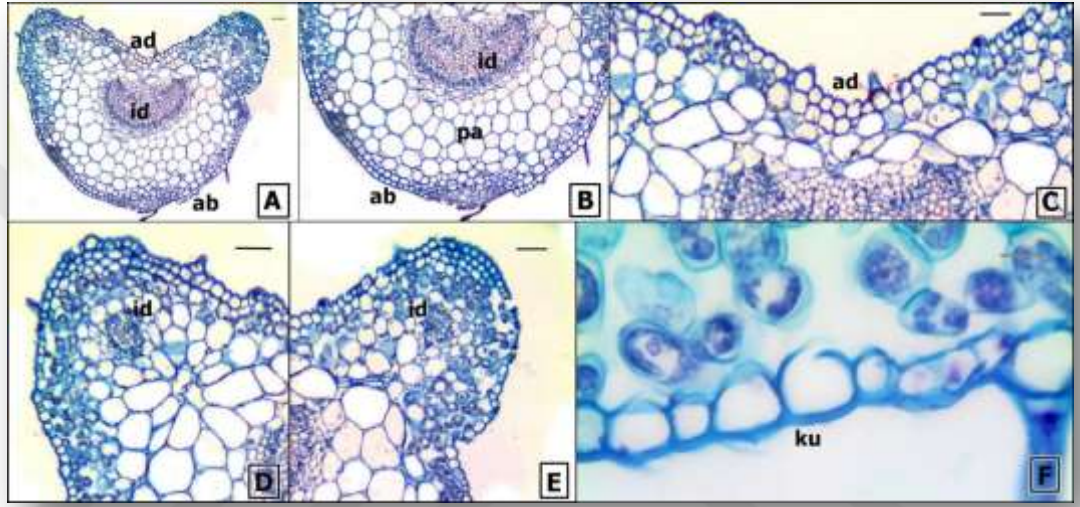
uğrayan kısımları kesitin ara kısımlarının iletim demeti olmayan bölgelerine denk gelmektedir. Gövdenin iletim dokusunu oluşturan kolleteral iletim demetleri köşelerde büyük, kenarlarda ise küçüktür. Köşelerde tüm iletim demetleri birbiri ardına gelirken, kenarlarda aralarına parankimatik hücreler girmiştir. Öze göre bu doku oldukça dar bir alanı kaplamaktadır. İletim dokusunun elemanlarından olan floem kısımları olan kalburlu borular, kalburlu plakalar, arkadaş hücreleri bazen seçilmekle birlikte çoğunlukla primer çeperlerinden dolayı ezilmiş durumdadırlar. Floem $27,41 \mu\text{m} \pm 5,98 \mu\text{m}$ bir alanda bulunmaktadır. Kambiyum tabakası belirgin olmayıp gözleyebildiğimiz yerlerde 1-2 sıralıdır. İletim dokusunda ksilem elemanları geniş bir alanı kaplamaktadır ($109,9 \mu\text{m} \pm 29,21 \mu\text{m}$). Ksilem elemanlarından olan trakeler ksilem bölgesinin orta kısmında yoğunlaşmış olup çapları daha büyük ölçülerdedir. Ksilem elemanlarının çapları kesitin merkezine doğru ve kortekse doğru küçülmektedir. Gövdenin merkezinde bulunan öz bölgesi oldukça geniş bir yer kaplamaktadır. Bu bölgenin hücrelerinin çeperleri kalınlaşmamış normal parankimatik hücrelerdir. Bu hücreler daireye yakın beşgen, altıgen gibi farklı şekillerdedir. Hücreler arası boşluklar bulunmaktadır ve özün merkezindeki hücrelerin çapları, çevredekilere göre oldukça geniştir (Şekil 4.1.3.2.2.1.A, Tablo 4.1.3.2.2.1.).

4.1.3.2.3. *S. albida* subsp. *colchica* Taksonunun Petiol Anatomisi

Petiol kenarları küt olukludur (Şekil 4.1.3.2.3.1.A). Enine kesitlerde petiolün adaksiyel yüzeyi konkav, abaksiyel yüzeyi ise konvekstir. Her iki epidermis kalın bir kutikula tabakası ile kaplıdır (Şekil 4.1.3.2.3.1.F). Taksona ait petiol yüzeyi SEM ile incelendiğinde kutikula tabakasının striate yapıda olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.3.2.3.2).

Petiol enine kesitte, adaksiyel ve abaksiyel epidermis, 1-2 sıralı dikdörtgen ve oval hücrelerden meydana gelmektedir. Hücrelerin abaksiyal taraftaki enleri $9,94 \mu\text{m} - 28,66 \mu\text{m}$, boyları ise $11,11 \mu\text{m} - 24,56 \mu\text{m}$ arasında değişirken, adaksiyal tarafta bunlar $9,94 \mu\text{m} - 26,90 \mu\text{m}$ ile $12,28 \mu\text{m} - 32,75 \mu\text{m}$ arasında ölçülmüştür (Tablo 4.1.3.2.3.1). Abaksiyel yüzeyin tam ortasında epidermis hücrelerinin altında 2-4 sıralı kollenkima tabakası bulunmaktadır. Kestin köşelerinde de 2-3 sıralı kollenkima bulunmaktadır. Kollenkima hücreleri özellikle köşelerde görülmekle beraber abaksiyel tarafın kenarlarında da yer yer görülmektedir. Parankima doku petiolün

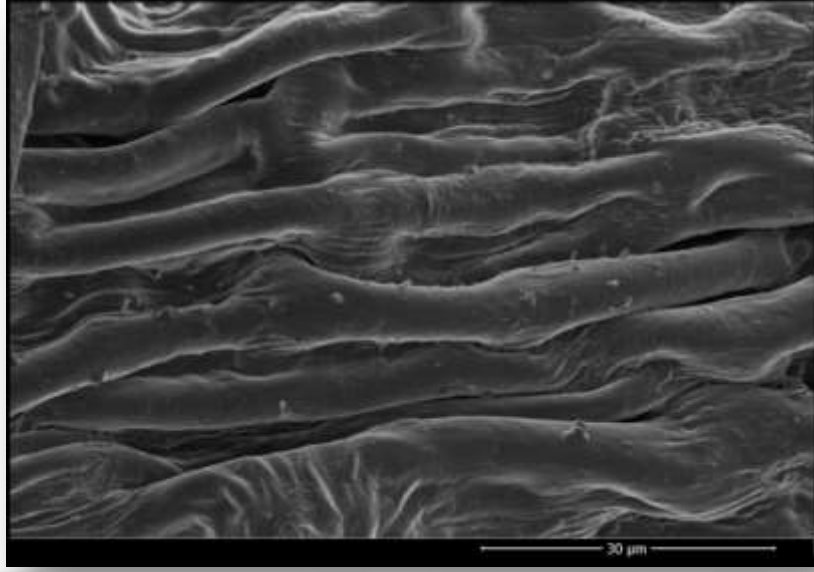
büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Dairemsi ve oval hücrelerden meydana gelen bu dokunun içinde iletim demetleri bulunmaktadır. Petiol toplam 3 iletim demeti içermektedir, merkezde bulunan en büyükleridir. Bu iletim demeti düz ark şeklindedir ve 25-28 ksilem kolundan meydana gelmektedir. Ksilemler ışınlar olarak dizilmişlerdir, floem elemanları belirgindir. Petiolün her iki köşesinde de birer tane küçük iletim demeti vardır. İletim demetlerinin etrafı demet kını hücreleri ile sarılmıştır (Şekil 4.1.3.2.3.1. A-B-C-D-E, Tablo 4.1.3.2.3.1).



Şekil 4.1.3.2.3.1. *S. albida* subsp. *colchica* taksonuna ait petiol enine kesitleri (A-B-C-D-E-F) **ad.** adaksiyal epidermis **ab.** abaksiyal epidermis **e.** epidermis **id.** iletim demeti **ku.** kutikula **pa.** parankima, Ölçek 50 μ m

Tablo 4.1.3.2.3.1. *S. albida* subsp. *colchica* Petiol Anatomik Ölçüm Değerleri

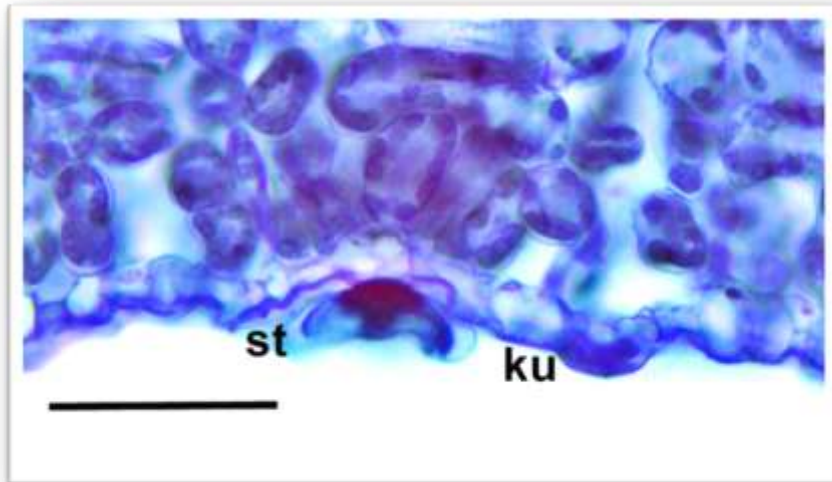
Organ ve hücre Tipi	En (μ m)		Boy (μ m)	
	Min-Mak	Ort. $\pm$ S.S.	Min-Mak	Ort. $\pm$ S.S.
Adaksiyel Epidermis	09,94-26,90	16,87 $\pm$ 03,98	12,28-32,75	19,94 $\pm$ 04,74
Abaksiyel Epidermis	09,94-28,66	18,18 $\pm$ 04,39	11,11-24,56	16,08 $\pm$ 03,30
Parankima	21,64-88,30	55,33 $\pm$ 20,13		
Trake	06,45-15,54	11,96 $\pm$ 02,42		



Şekil 4.1.3.2.3.2. *S. albida* subsp. *colchica* taksonuna ait petiol yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü

4.1.3.2.4. *S. albida* subsp. *colchica* Taksonunun Yaprak Anatomisi

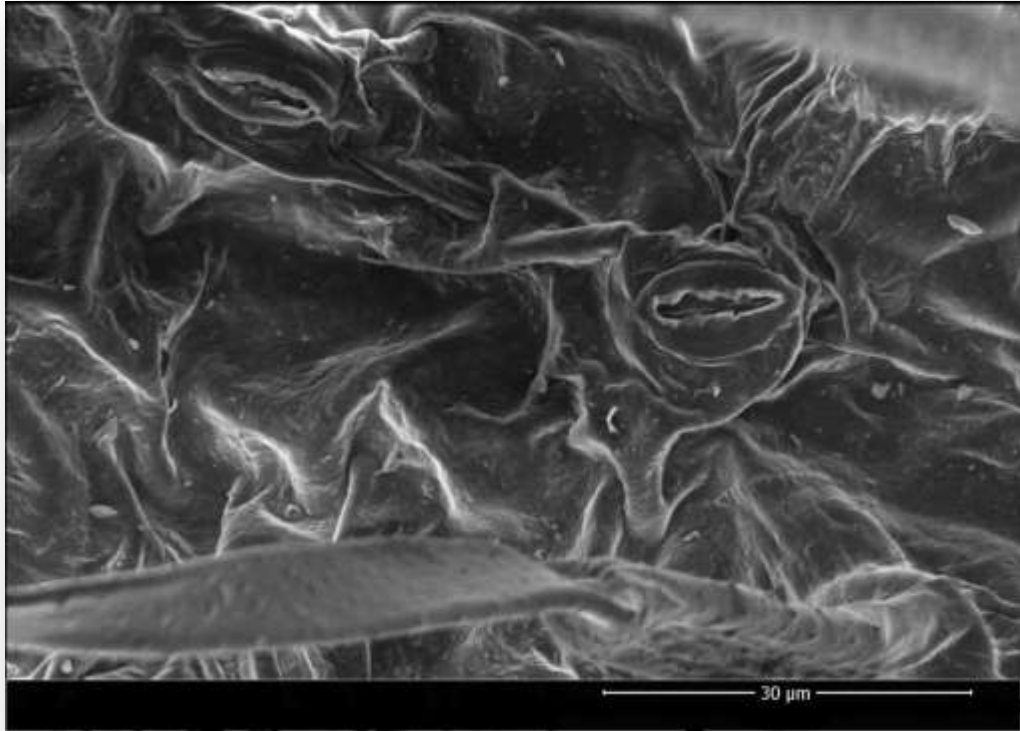
Yaprak enine kesitinde her iki epiderminin üst yüzeyi, kalın, düz bir kutikula tabakası ile kaplıdır (Şekil 4.1.3.2.4.1). Adaksiyel kutikula tabakasının kalınlığı $3,65 \mu\text{m} \pm 1,51 \mu\text{m}$ ve abaksiyel kutikula tabakasının kalınlığı $2,10 \mu\text{m} \pm 1,00 \mu\text{m}$ dir (Tablo 4.1.3.2.4.1). Taksona ait yaprak yüzeyi SEM ile incelendiğinde kutikula tabakasının hafif undulat bir yapıda olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.3.2.4.2).



Şekil 4.1.3.2.4.1. *S. albida* subsp. *colchica* taksonuna ait yaprak enine kesiti

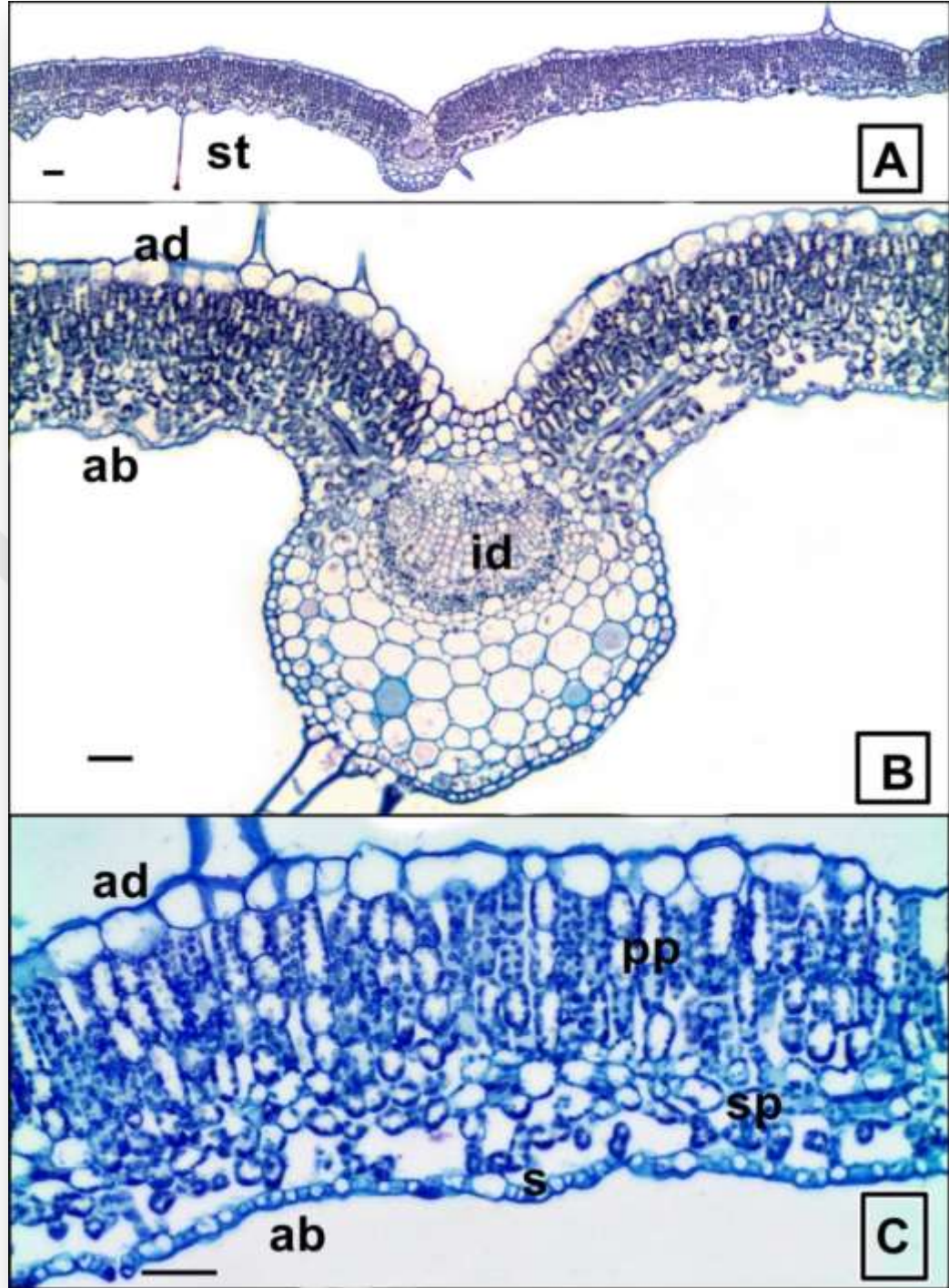
Tablo 4.1.3.2.4.1. *S. albida* subsp. *colchica* Yaprak Anatomik Ölçüm Değerleri

Organ ve hücre Tipi	En (µm)		Boy (µm)	
	Min-Mak	Ort.±S.S.	Min-Mak	Ort.±S.S.
Adaksiyel Kutikula	01,17-06,45	03,65±01,51		
Abaksiyel Kutikula	02,05-04,99	02,10±01,00		
Adaksiyel Epidermis	13,20-48,68	29,86±09,94	18,77-34,31	28,62±05,05
Abaksiyel Epidermis	06,45-24,05	11,08 ±04,59	08,21-18,18	11,58±02,63
Sünger Parankiması	13,78-26,01	17,98±03,66	11,44-23,46	16,22±03,39
Palizat Parankiması	10,26-24,63	18,11±03,03	17,30-65,10	36,35±11,19
Trake	08,67-19,08	13,09±02,23		



Şekil 4.1.3.2.4.2. *S. albida* subsp. *colchica* taksonuna ait yaprak yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü

Her iki yüzeyde de salgı ve örtü tüyleri bulunmaktadır. Epidermis hücreleri ile tüylerin taban hücreleri arasındaki bağlantı yerleri ayırt edilebilmektedir. Mezomorf yapıdaki stomalar yalnızca abaksiyel epidermiste bulunmaktadır. Kloroplast içeriğinden dolayı koyu renkli görünen stomalar geniş stoma altı boşluklara sahiptir. Bu yüzden mezofil tabakasına doğrudan temas etmemektedirler (Şekil 4.1.3.2.4.3.A-B-C).



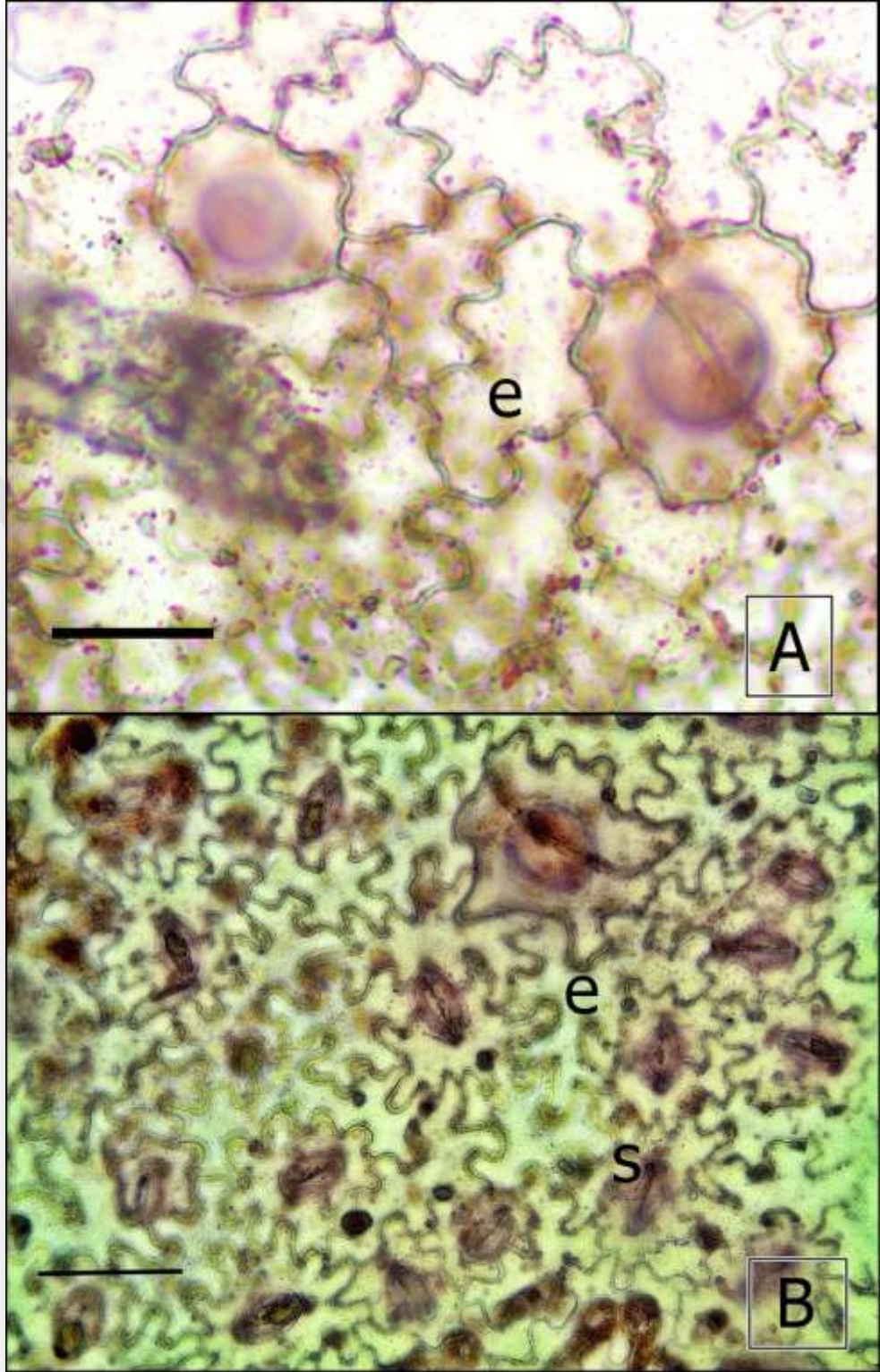
Şekil 4.1.3.2.4.3. *S. albida* subsp. *colchica* taksonuna ait yaprak enine kesitleri (A-B-C) **s.** stoma **ab.** abaksiyal epidermis **ad.** adaksiyal epidermis **pp.** palizat parankiması **sp.** sünger parankiması **id.** iletim demeti **e.** epidermis **k.** kutikula **st.** salgı tüyü, Ölçek 50µm

Her iki yüzeyde de epidermis tek sıralıdır ve oval, karemsi ya da dikdörtgen şekilli hücrelerden meydana gelmektedir. Adaksiyel epidermis hücreleri daha büyük ve düzgün sıralanmış iken abaksiyel epidermis hücreleri daha küçüktür (Şekil 4.1.3.2.4.3.C). Epidermis hücrelerine ait ölçümler Tablo 4.1.3.2.4.1. de verilmiştir.

Yaprak bifasiyeldir. Mezofil tabakası uzamış dikdörtgen palizat parankiması hücrelerinden ve izodiyametik sünger parankiması hücrelerinden meydana gelmektedir. $175,67 \mu\text{m} \pm 7,62 \mu\text{m}$ genişlikte mezofil tabakasında $115,89 \mu\text{m} \pm 14,9 \mu\text{m}$ lik alanı palizat parankiması kaplar. Palizat hücreleri 1-5 sıralıdır ve birbirine paralel ve genellikle sık dizilişli olup bazen aralıklı diziliş göstermektedirler. Palizat parankimasını, $64,87 \mu\text{m} \pm 10,81 \mu\text{m}$ lik bölgede dağınık dizilişli ve geniş boşluklara sahip sünger parankiması takip etmektedir. Palizat parankiması ve sünger parankiması hücrelerinin ölçümleri Tablo 4.1.3.2.4.1. de verilmiştir.

Enine kesitlerde kambur şeklinde çıkıntı oluşturan ana damar net bir şekilde gözlenmektedir. Ana damarın adaksiyel yüzeyi konkav ve abaksiyel yüzeyi ise konvektir. Ana damarın mezofil bölgesindeki hücreler farklılaşmamış olup, normal parankima hücreleri şeklindedir. Merkezde bir tane büyük yay şeklinde iletim demeti vardır ve parankimatik demet kını ile çevrelenmiştir. Kolleteral tipteki iletim demetinde trakeler ve floemin elemanları açıkça görülmektedir. Diğer iletim dokuları yaprak kesiti eksenine boyunca çok az sayıda ve seyrek biçimde yer almaktadır (Şekil 4.1.3.2.4.3.B).

Yapraklardan alınan yüzeysel kesitlerde, alt epidermis hücre çeperleri dalgalı bir yapıdadır ve diasitik tipte stomalara sahiptir. Bekçi hücreleri böbrek şeklindedir. Bekçi hücrelerinin ventral çeperleri alt ve üst tarafında belirgin bir kalınlaşmaya sahiptir. Dorsal çeper incedir. Üst epidermis hücre çeperleri dalgalı yapıdadır ve stoma bulundurmamaktadır (Şekil 4.1.3.2.4.4.A-B). Stoma indeksi $18,75 \pm 0,78$ olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.1.3.2.4.4. *S. albida* subsp. *colchica* taksonuna ait yaprak yüzeysel kesitleri **A** adaksiyel epidermis **B** abaksiyel epidermis **e.** epidermis hücresi **s.** stoma, Ölçek 50µm

4.1.4. *Scutellaria albida* subsp. *condensata*

Sinonimleri:

≡*Scutellaria condensata* Rech.f., Bot. Arch. 43: 17 (1942)!

≡*S. albida* L. var. *purpurascens* Bornm., Beih. Bot. Centralbl. 22 (2): 129 (1907)!

≡*S. pycnotricha* Rech.f., Bot. Arch. 43: 19 (1942)! syn. nova

≡*S. condensata* Rech.f. subsp. *pycnotricha* (Rech.f.) Rech.f., Die Kulturpflanze, Beih. 3: 53 (1962) syn. Nova

Çok yıllık otsular ya da yarı çalimsı bitkilerdir. Kök ve taban odunsudur. Gövde tabandan dallanmış yükselici veya diktir. Gövde 40-90 cm boyundadır. Yapraklar ovat, kenarları krenat, uçları yuvarlaktır. Çiçek durumu yoğun rasemdir ve yoğun olarak salgılı ve salgısız tüylüdür. Brakteler eliptik-ovat, kenarları düzdür ve sapları kısadır. Korolla krem rengindedir (Şekil 4.1.4.1).

Tip: [Irak] N. Iraq (Kuzey Irak), Kurdistan, Assyria orientalis (holo. W, iso. JE) (Şekil 4.1.4.2).



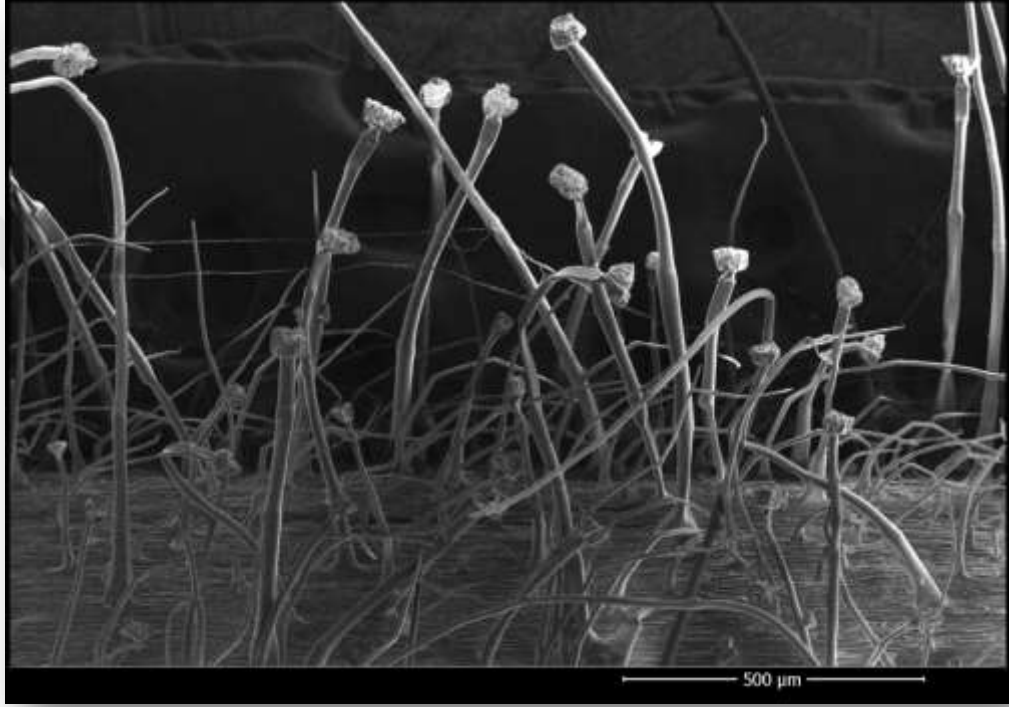
Şekil 4.1.4.1. *S. albida* subsp. *condensata*'nın yaşam alanı ve genel görünüşü



Şekil 4.1.4.2. *S. albida* subsp. *condensata*'nın holotip fotoğrafı (W!)

4.1.4.1. *S. albida* subsp. *condensata* Taksonunun Tüyleri ile İlgili Bulgular

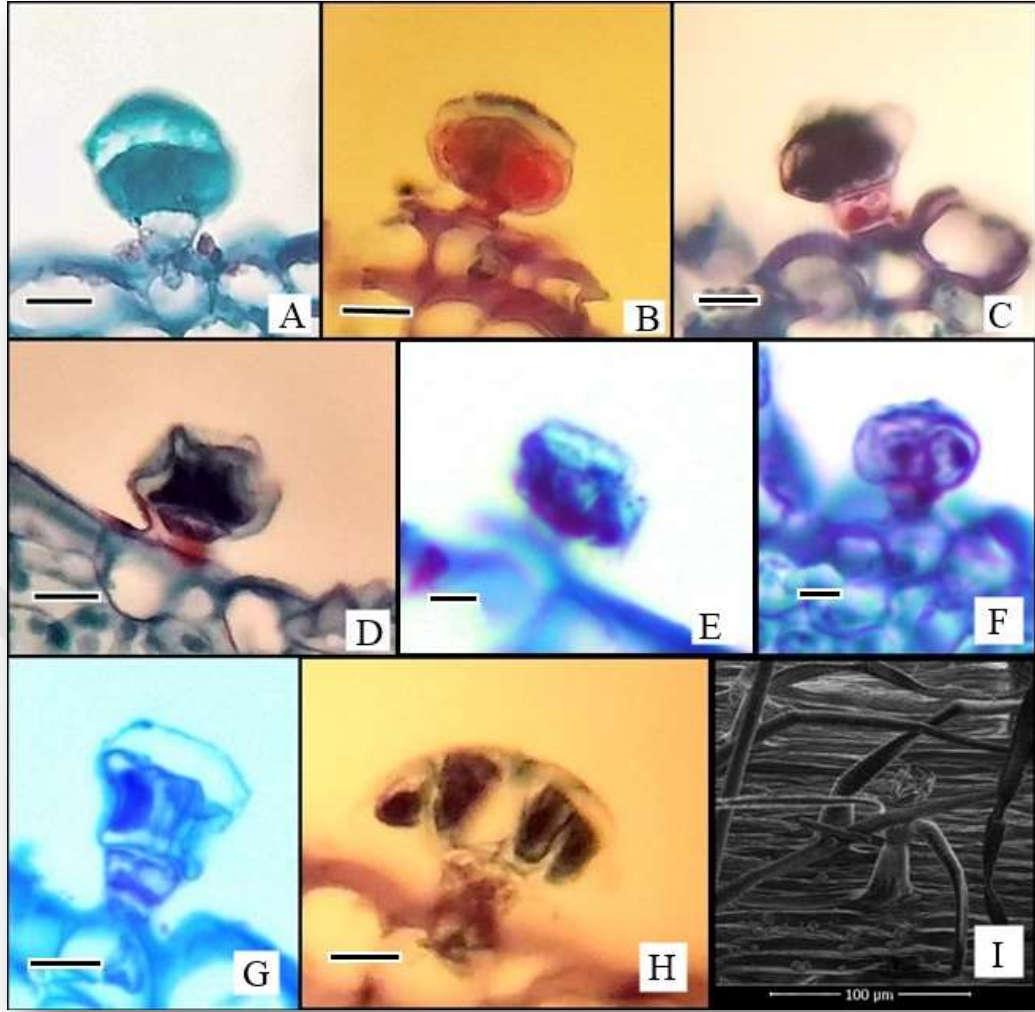
Scutellaria albida subsp. *condensata* taksonunun gövde, yaprak ve petiol gibi organlarının üzerinde örtü ve salgı tüyleri bulunmaktadır (Şekil 4.1.4.1.1). Örtü tüyleri tek sıralı olup 1- 2 hücrelidir. Salgı tüyü olarak; I. Tip, II. Tip, III. Tip kapitat tüyleri ve peltat tüyleri gözlenmiştir.



Şekil 4.1.4.1.1. *S. albida* subsp. *condensata* taksonuna ait salgı tüyleri

I. Tip kapitat salgı tüyleri 1 taban hücresi, kısa 1 boyun hücresi ve 1 salgı hücresinden meydana gelen bir baştan (15–30 µm genişliğinde) oluşmaktadır (Şekil 4.1.4.1.2.A-I). Bu tip tüyler yaprağın abaksiyel yüzeyinde bulunmaktadır. Ayrıca gövde de az miktarda rastlanmıştır (Tablo 4.1.4.1.1).

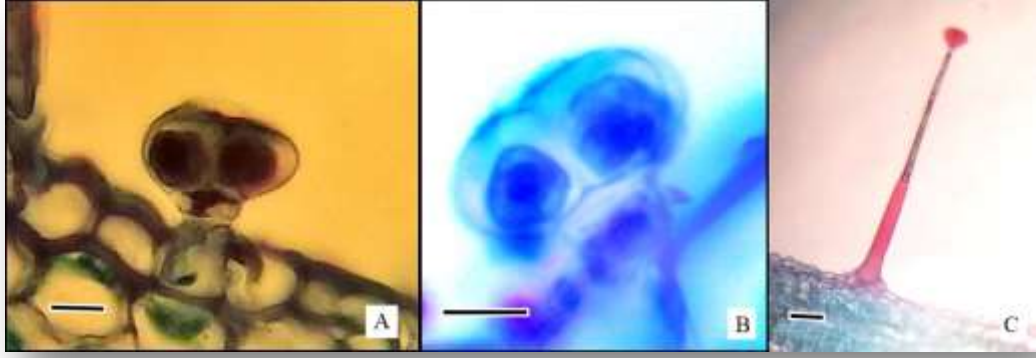
II. Tip kapitat salgı tüyleri 1-2 taban hücresi, 1-3 sap sap hücresi, kısa bir boyun hücresi ve hafifçe uzamış 1-4 salgı hücresinden meydana gelen bir baştan (20–30 µm) oluşmaktadır (Şekil 4.1.4.1.3.A-C). Bu tip tüyler gövde ve yaprağın abaksiyel yüzeyi gibi kısımlarında seyrek olarak bulunmaktadır (Tablo 4.1.4.1.1).



Şekil 4.1.4.1.2. *S. albida* subsp. *condensata* taksonuna ait I. Tip kapitāt salgı tüyleri A-H enine kesit görüntüleri, D taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü, A-H Ölçek 10 µm

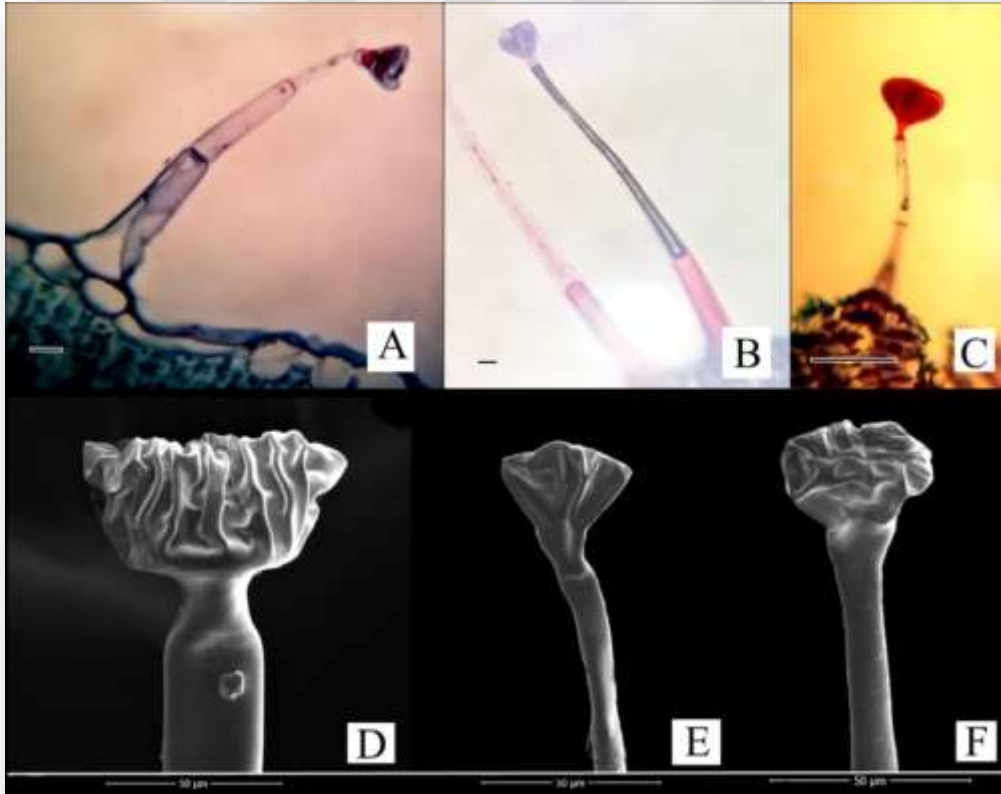
Tablo 4.1.4.1.1. *S. albida* subsp. *condensata* Taksonunun Çeşitli Organlarında Bulunan Salgı Tüylerinin Dağılımı (-) Yok, (±) Az, (+) Var, (++) çok

Salgı tüyü tipi		GÖVDE	PETİOL		YAPRAK	
			adaksiyel	abaksiyel	adaksiyel	abaksiyel
kapitāt	Tip I	±	-	-	-	+
	Tip II	±	-	-	-	±
	Tip III	++	±	±	±	+
Peltat		±	+	+	+	+



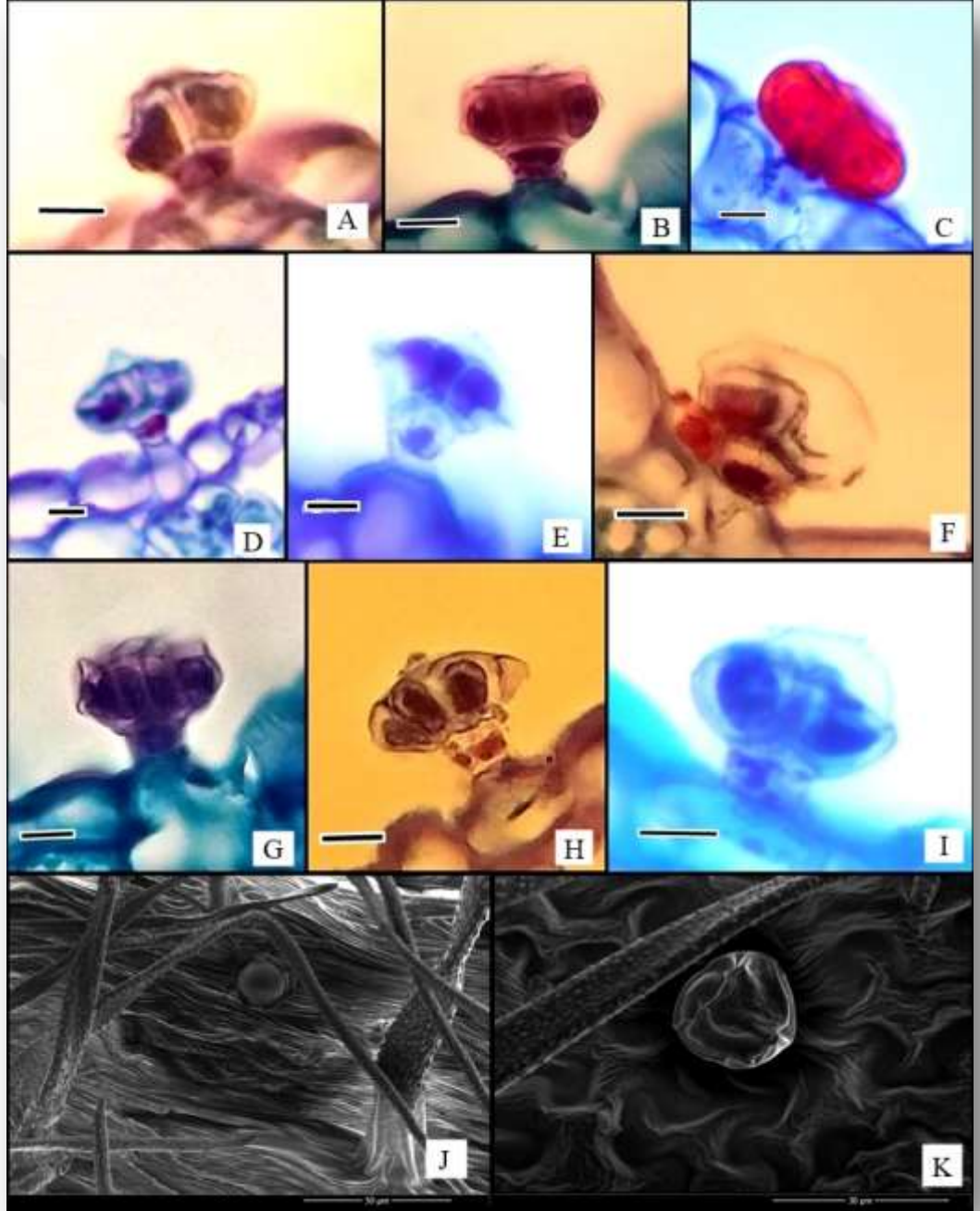
Şekil 4.1.4.1.3. *S. albida* subsp. *condensata* taksonuna ait II. Tip kapitat salgı tüyleri A-C enine kesit görüntüleri, Ölçek 10 µm

III. Tip kapitat salgı tüylerine gövdede çok olmak üzere bitkinin tüm kısımlarında rastlanmıştır (Tablo 4.1.4.1.1). Bu tip tüyler; 1 taban hücresi, 2-3 sap hücresi, kısa bir boyun hücresi ve kadeh şeklinde bir başa (20-40 µm genişliğinde) sahiptir (Şekil 4.1.4.1.4.A-F).



Şekil 4.1.4.1.5. *S. albida* subsp. *condensata* taksonuna ait III. Tip kapitat salgı tüyleri A-C enine kesit görüntüleri, D-F taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü, A-C Ölçek 10 µm

Peltat tüyler bitkinin tüm kısımlarında bulunmaktadır (Tablo 4.1.4.1.1). Bu tip tüyler 1 taban hücresi, kısa 1 boyun hücresi ve farklı sayılarda (4-8) salgı hücreleri ile geniş bir başa (25-45 μm) sahiptirler (Şekil 4.1.4.1.6.A-K).



Şekil 4.1.4.1.6. *S. albida* subsp. *condensata* taksonuna ait peltat salgı tüyleri A-I enine kesit görüntüleri, J-K taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü, A-I Ölçek 10 μm

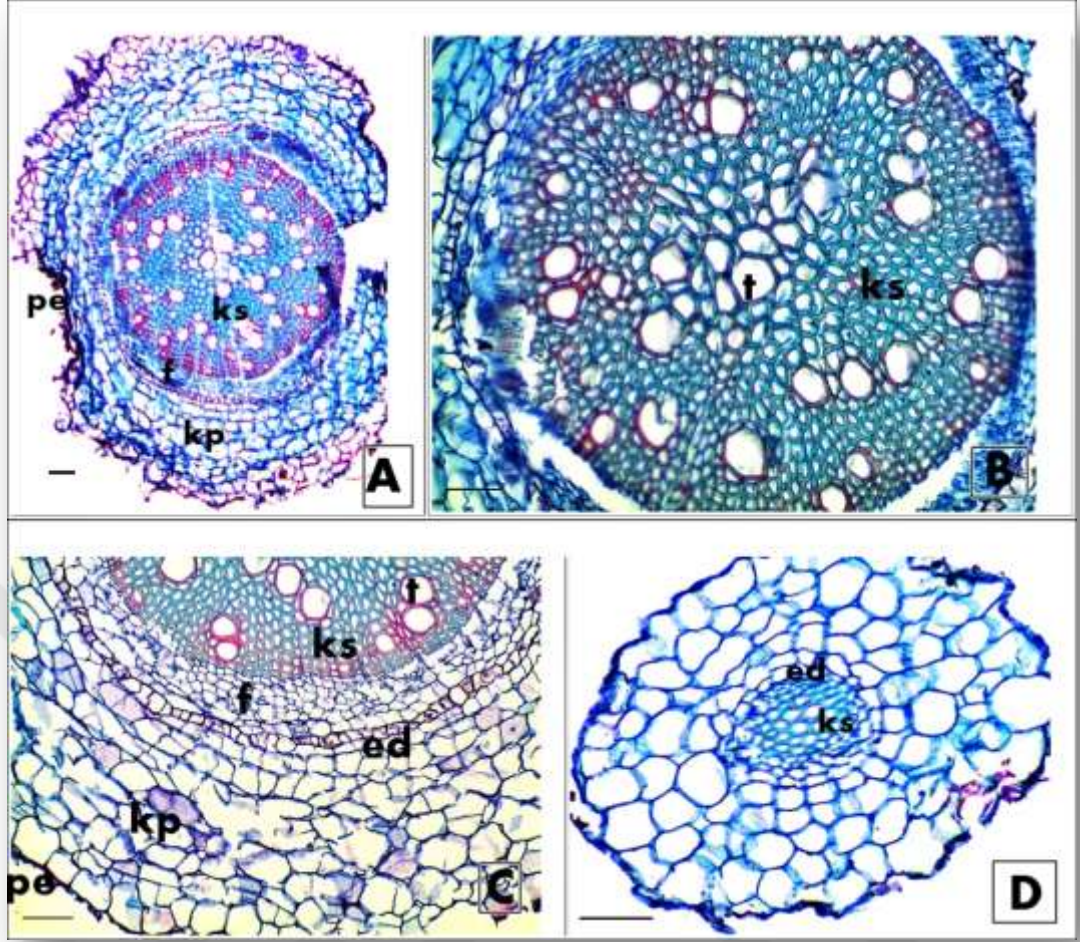
4.1.4.2. *S. albida* subsp. *condensata* Taksonunun Anatomik Özellikleri

4.1.4.2.1. *S. albida* subsp. *condensata* Taksonunun Kök Anatomisi

Kök enine kesitinde en dışta tek sıralı, hücreler arası boşluk bulunmayan koruyucu doku hücreleri görülmektedir. Koruyucu dokunun altında bulunan korteks hücrelerinin oluşturduğu alan oldukça geniştir. 6-15 sıradan oluşan kortekste çeperleri kalınlaşmamış normal parankimatik hücreler bulunmaktadır ve bu hücrelerin şekilleri oval ya da yuvarlağa yakındır. Ancak endodermise yaklaştıkça hücreler daha düzenli sıralanmışlardır ve dikdörtgenimsi şekil almışlardır. Tek sıralı çeperleri kalınlaşmış hücrelerden oluşan endodermis belirgin bir şekilde görülmektedir. Endodermisin altında ise çeperleri ince, tek sıralı hücrelerden meydana gelen ve bazı bölgelerde destek doku hücreleri tarafından kesintiye uğramış perisikl bulunmaktadır. Radyal iletim dokusuna sahip olan kökte vaskular kambiyumun iç tarafında ksilem, dış tarafında floem bulunmaktadır. Floem bölgesi geniş olup floem elemanları seçilebilmektedir. Ksilem ve floem elemanları arasında kambiyum hücreleri 1-3 sıralı olup beligin bir şekilde görülmektedir. Kesitin merkezine doğru uzanan ksilem elemanları dağınık şekilde sıralanmış olup, ksilem elemanları öz bölgesini tamamen kapladığından bir öz bölgesi mevcut değildir. Merkezdeki ksilem elemanlarının çapları bariz bir şekilde çevredekilere göre daha geniştir. İletim dokusu içerisinde öz ışınları 1-2 sıralı olarak görülmektedir (Şekil 4.1.4.2.1.1.A-B-C-D).

Tablo 4.1.4.2.1. *S. albida* subsp. *condensata* Kök Anatomik Ölçüm Değerleri

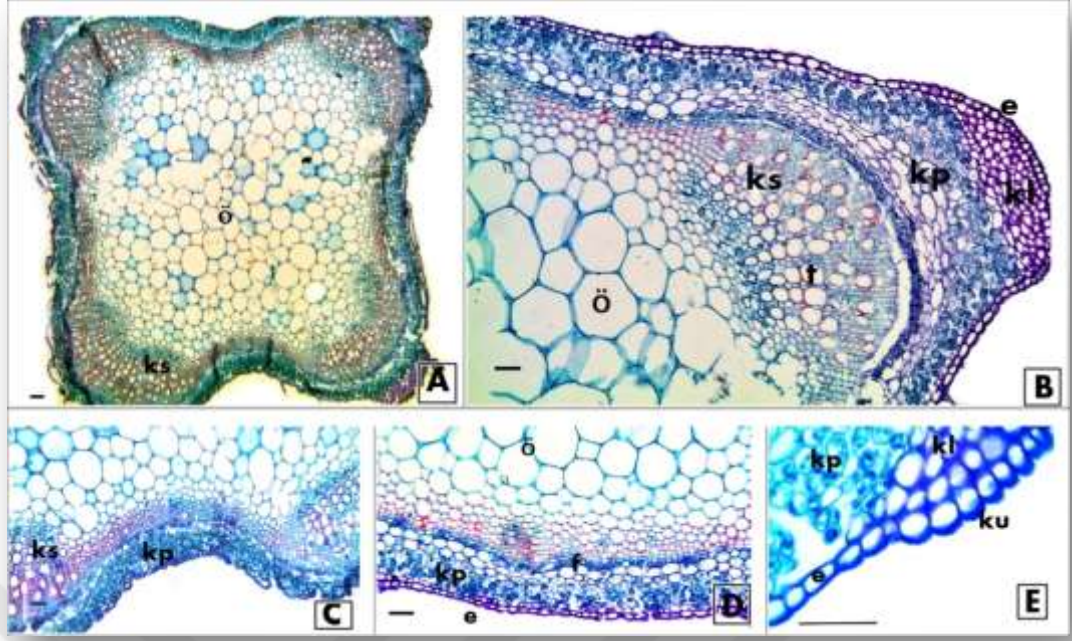
Organ ve hücre Tipi	En (µm)		Boy (µm)	
	Min-Mak	Ort.±S.S.*	Min-Mak	Ort.±S.S.*
Periderm	17,24-50,00	31,35±08,90	16,09-37,99	24,00±05,41
Parankima	18,96-48,85	38,53±10,38	14,37-45,40	25,43±06,75
Trake	14,94-40,80	27,10±08,59		



Şekil 4.1.4.2.1.1. *S. albida* subsp. *condensata* taksonuna ait kök enine kesiti **A-B-C** Çok yıllık kök, **D** primer kök **ed.** endodermis **pe.** periderm **kp.** korteks parankiması **f.** floem **ks.** ksilem, **t.** trake, Ölçek 50 μ m

4.1.4.2.2. *S. albida* subsp. *condensata* Taksonunun Gövde Anatomisi

Enine kesitlerde dört köşeli görünen gövdede epidermis şeklinde olan koruyucu doku kesitin köşelerinde tek sıralı iken, ara kısımlarda yer yer iki sıralıdır. Epidermisin üst kısmını örten kutikula kesitin köşelerinde daha kalın iken, ara kısımlarda daha incedir (Şekil 4.1.4.2.2.1.D-E). Epidermis sıkı dizilmiş ve oval-dikdörtgen şeklinde hücrelerden meydana gelmiştir. Bu hücrelerin enleri $20,87 \mu\text{m} \pm 6,8 \mu\text{m}$, boyları ise $12,57 \mu\text{m} \pm 1,98 \mu\text{m}$ arasında değişmektedir (Tablo 4.1.4.2.2.1.). Epidermisin üst ve alt hücre çeperleri kalındır. Üst yüzey tüylerle örtülüdür. Bunlar hem salgı hem de örtü tüyleridir. Örtü tüyleri çoğunluktadır. Salgı tüyleri ise tek, iki ve çok hücreli tüyler şeklindedir. Epidermis hücrelerinin arasında sınırlı sayıda stoma hücreleri bulunmaktadır.



Şekil 4.1.4.2.2.1. *S. albida* subsp. *condensata* taksonuna ait gövde enine kesitleri (A-B-C-D-E) **e.** epidermis **kp.** korteks parankiması **f.** floem **ks.** ksilem **t.** trake **ö.** öz **kl.** kollenkima **ku** kutikula, Ölçek 50 μ m

Tablo 4.1.4.2.2.1. *S. albida* subsp. *condensata* Kök Anatomik Ölçüm Değerleri

Organ ve hücre Tipi	En (μ m)		Boy (μ m)	
	Min-Mak	Ort. $\pm$ S.S.	Min-Mak	Ort. $\pm$ S.S.
Epidermis	11,49-33,33	20,87 $\pm$ 06,80	08,62-16,67	12,57 $\pm$ 01,98
Kollenkima	12,35-32,35	18,87 $\pm$ 07,17	09,12-21,76	15,12 $\pm$ 04,24
Parankima	12,65-48,82	24,33 $\pm$ 11,32	09,12-26,76	15,65 $\pm$ 05,22
Trake	14,33-37,43	26,39 $\pm$ 06,42		
Öz	54,93-180,0	101,9 $\pm$ 37,85		

Epidermisin altında yer alan korteks, içinde oval-dairesi, bazen yassılaştıran çeşitli şekillerde hücrelerin yer aldığı, 6-20 sıralı bir tabakadır. Korteks tabakası gövde kesitinin köşe kısımlarında daha kalın (263,81 μ m $\pm$ 15,89 μ m), kenar bölgelerinde ise daha dar bir alanı (94,14 μ m $\pm$ 18,25 μ m) kaplamaktadır (Şekil 4.1.4.2.2.1.A-B-C-D). Gövde kesitinin köşelerinde epidermise yakın olan kısımlarında köşe kollenkiması hücreleri bulunmaktadır. Bu destek doku 4-7 sıra hücreden meydana gelmektedir ve 103,10 μ m $\pm$ 8,51 μ m alanı işgal etmektedir (Şekil 4.1.4.2.2.1.B). Merkeze doğru olan korteks hücrelerinin çeperleri primerdir. Korteks içinde bol miktarda kollenkima hücrelerine rastlanmıştır.

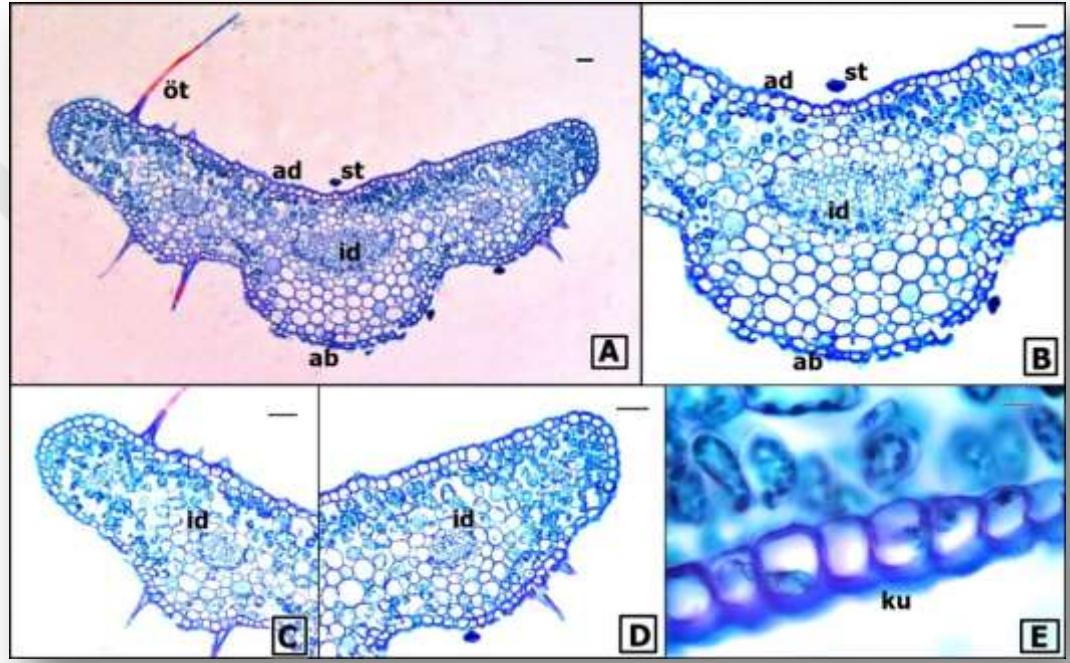
Gövde kesitinin köşelerinde floemin dış kısmından gelişen 1-3 sıralı sklerenkimatik hücreler bulunmaktadır. Floem 3-4 sıralı, düzensiz şekilli hücrelerden oluşmaktadır ve $46,15 \mu\text{m} \pm 12,76 \mu\text{m}$ alanı kaplamaktadır. Kambiyum ezilmiş ve 1-2 sıralıdır. Çok sayıda (14-23) iletim demeti yay şeklinde dizilmişlerdir ve köşelerde iyi gelişmişlerdir. Ksilem köşelerde $198,13 \mu\text{m} \pm 35,6 \mu\text{m}$ alanı işgal etmektedir. İletim demetleri köşelerde birbiri ardına gelirken, kenar bölgesinde parankimatik hücrelerle birbirinden ayrılmaktadır. Ksilem düzenli trake ve trakeid hücrelerinden meydana gelmektedir. Ksilemi oluşturan bu hücreler dar ve kalın duvarlıdır. Hücreler arası boşluklar bulunan öz bölgesi geniş yuvarlak ya da çok köşeli parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir ve özün merkezindeki hücrelerin çapları, çevredekilere göre daha geniştir (Şekil 4.1.4.2.2.1.A-B).

4.1.4.2.3. *S. albida* subsp. *condensata* Taksonunun Petiol Anatomisi

Petiol yayvan olukludur (Şekil 4.1.4.2.3.1.A). Enine kesitlerde petiolün adaksiyel yüzeyi konkav, abaksiyel yüzeyi ise konvektir. Epidermisin üst ve alt hücre duvarları yan duvarlarına göre daha kalındır. Epidermis hücreleri oldukça kalın bir kutikula tabakası ile kaplıdır (Şekil 4.1.4.2.3.1.E). Taksona ait petiol yüzeyi SEM ile incelendiğinde kutikula tabakasının smooth yapıda olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.4.2.3.2).

Her iki epidermiste de salgı ve örtü tüyleri belirgindir. Örtü tüyleri çok hücreli uzun tüylerdir ya da nadiren tek hücrelidirler. Salgı tüylerinin peltat ve kapitat tipler mevcuttur. Kapitat tüyler tek ya da çok hücreli başa sahiplerdir. Yaprak sapından alınan enine kesitin yüzeyini düzgün sıralanmış, oval-diktörtgensel hücrelerden oluşan epidermis kuşatır. Abaxial epidermis hücreleri 1-2 sıralı ve adaxial epidermis hücreleri tek sıralıdır. Epidermis tabakasını oluşturan bu hücrelerin büyüklükleri birbirine çok yakındır. Hücrelerin abaksiyal taraftaki enleri $10,00 \mu\text{m}$ - $21,47 \mu\text{m}$, boyları ise $10,30 \mu\text{m}$ - $19,41 \mu\text{m}$ arasında değişirken, adaksiyal tarafta bu ölçüler $12,94 \mu\text{m}$ - $20,59 \mu\text{m}$ ile $11,18 \mu\text{m}$ - $20,88 \mu\text{m}$ arasında ölçülmüştür (Tablo 4.1.4.2.3.1). Epidermisin altında yer alan korteks parankiması, hücreler arası boşluklara sahip 12-15 hücre sırasından meydana gelmektedir. Korteksi meydana getiren hücreler $17,06 \mu\text{m}$ - $46,4 \mu\text{m}$ arasındadır. Parankima hücreleri dairesel şekilli olup, epidermise yakın olan bazı hücreler kloroplast açısından zengindir. Adaksiyal epidermisin altında 2-3 sıralı ve köşelerde 3-5 sıralı kollenkima yer alır. Petiol küt

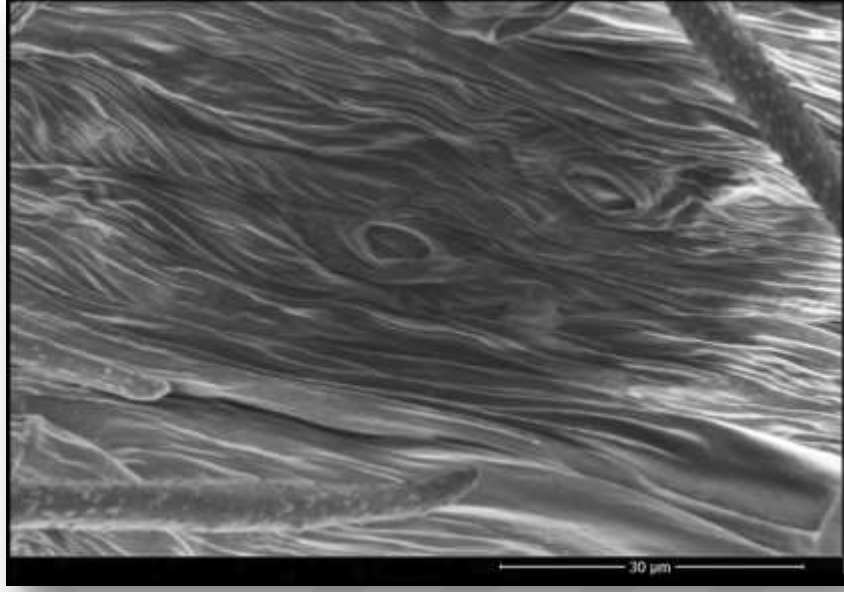
kenarlara sahiptir. Petiyolün köşelerinde klorankimatik hücreler görülmektedir. Petiol enine kesitinde iletim dokusunun kollateral tipte olduğu görülmüştür. İletim demetlerinin etrafı demet kını hücreleri ile sarılmıştır. Floem elemanları belirgindir. Kesitin merkezinden köşelere gidildikçe çapları azalan iletim dokusunun olduğu gözlenmiştir. Toplamda 5 iletim demeti görülmektedir. Merkezdeki iletim demeti düz ark şeklindedir, 12-15 ksilem koluna sahiptir ve ışınsal olarak dizilmişlerdir (Tablo 4.1.4.2.3.1. , Şekil 4.1.4.2.3.1.A-B-C-D).



Şekil 4.1.4.2.3.1. *S. albida* subsp. *condensata* taksonuna ait petiol enine kesitleri (A-B-C-D-E) **ad.** adaksiyal epidermis **ab.** abaksiyal epidermis **e.** epidermis **id.** iletim demeti **st.** salgı tüyü **öt.** örtü tüyü **ku.** kutikula **pa.** parankima, Ölçek 50 μ m

Tablo 4.1.4.2.3.1. *S. albida* subsp. *condensata* Petiol Anatomik Ölçüm Değerleri

Organ ve hücre Tipi	En (μ m)		Boy (μ m)	
	Min-Mak	Ort. $\pm$ S.S.	Min-Mak	Ort. $\pm$ S.S.
Adaksiyel Epidermis	12,94-20,59	16,49 $\pm$ 02,51	11,18-20,88	17,12 $\pm$ 02,65
Abaksiyel Epidermis	10,00-21,47	13,84 $\pm$ 03,02	10,30-19,41	14,02 $\pm$ 02,55
Parankima	17,06-46,47	28,73 $\pm$ 08,94		
Trake	07,06-14,41	09,66 $\pm$ 02,42		

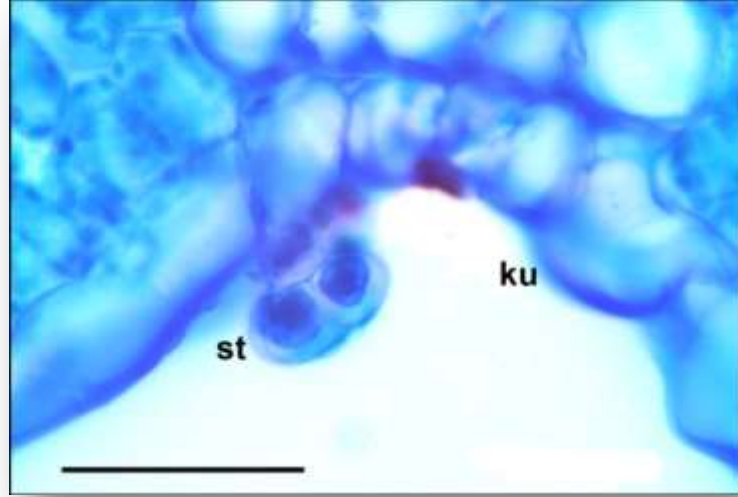


Şekil 4.1.4.2.3.2. *S. albida* subsp. *condensata* taksonuna ait petiol yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü

4.1.4.2.4. *S. albida* subsp. *condensata* Taksonunun Yaprak Anatomisi

Yaprak ayasından alınan enine kesitlerde hem adaksiyel hem de abaksiyel epidermis hücrelerinin üst yüzeyi yaklaşık eşit kalınlıkta bir kutikula tabakası ile örtülüdür (Şekil 4.1.4.2.4.1). Adaksiyel kutikula tabakasının kalınlığı $2,40 \pm 0,47 \mu\text{m}$ ve abaksiyel kutikula tabakasının kalınlığı $2,89 \pm 0,67 \mu\text{m}$ dir (Tablo 4.1.4.2.4.1). Taksona ait yaprak yüzeyi SEM ile incelendiğinde kutikula tabakasının hafif undulat yapıda olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.4.2.4.2).

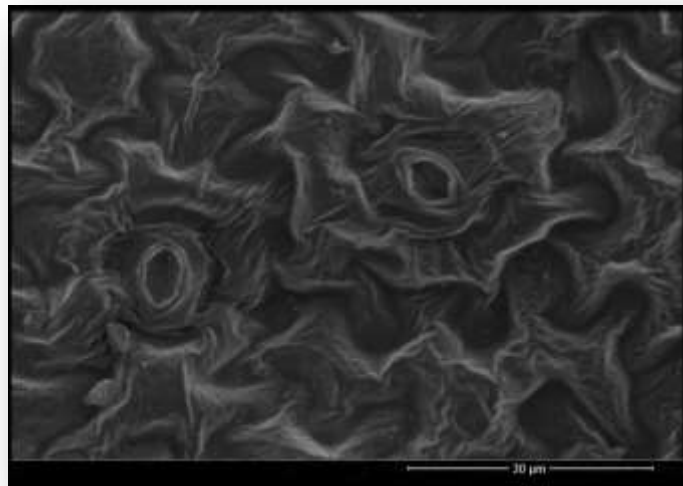
Yaprağın her iki yüzeyinde de salgı ve örtü tüyleri bulunmaktadır. Epidermis hücreleri ile tüylerin taban hücreleri arasındaki bağlantı yerleri ayırt edilebilmektedir. Mezomorfik stomalar yalnızca abaksiyel epidermiste görülmektedir. Stomaların altında geniş boşluklar bulunduğundan mezofil tabakasına doğrudan temas etmemektedir. Ayrıca stomalar kloroplast içerdikleri için epidermis hücrelerine göre daha koyu renkte görünmektedirler (Şekil 4.1.4.2.4.3.A-B-C).



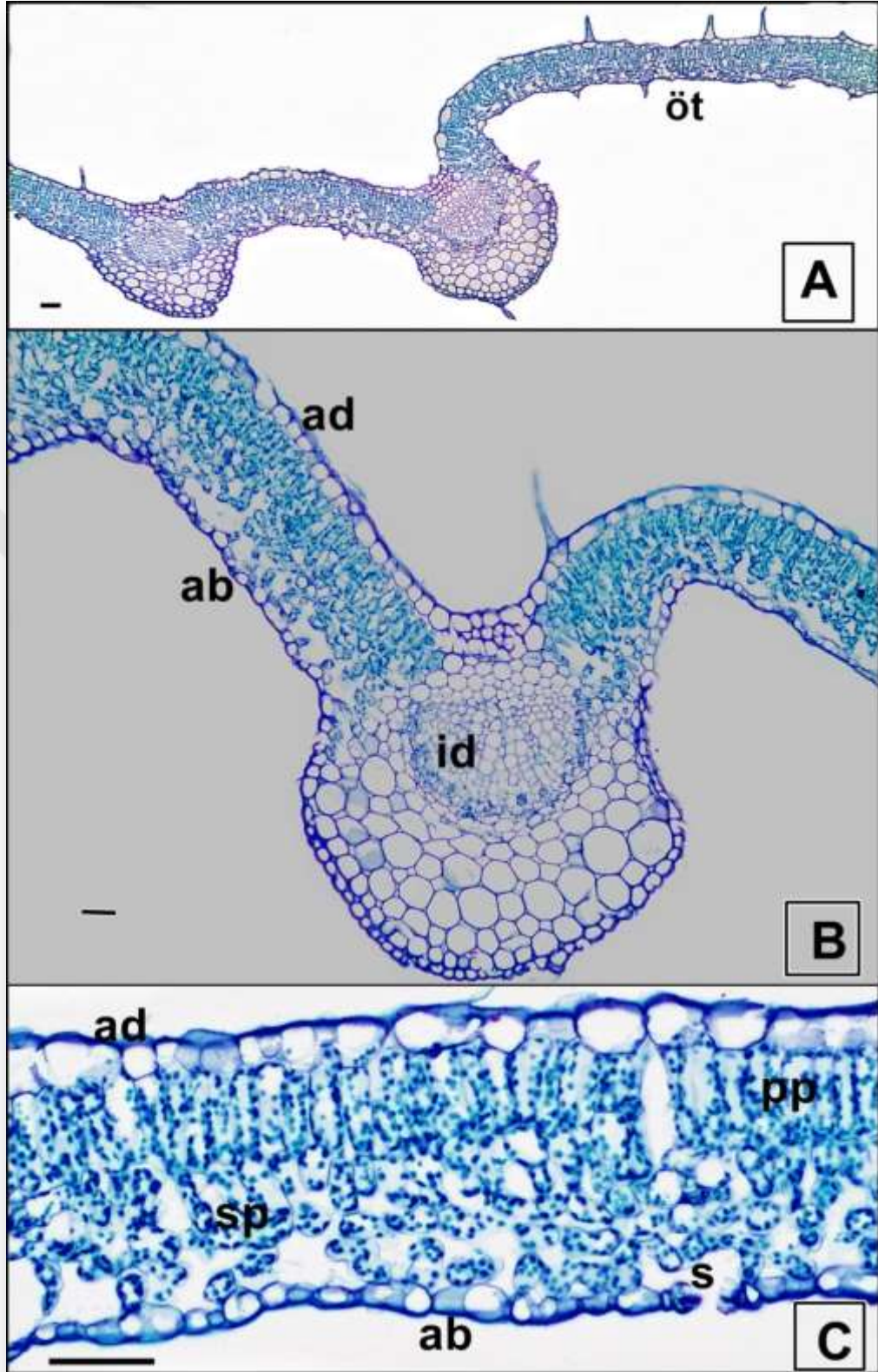
Şekil 4.1.4.2.4.1. *S. albida* subsp. *condensata* taksonuna ait yaprak enine kesiti **ku.** kutikula **st.** salgı tüyü, Ölçek 50µm

Tablo 4.1.4.2.4.1. *S. albida* subsp. *condensata* Yaprak Anatomik Ölçüm Değerleri

Organ ve hücre Tipi	En (µm)		Boy (µm)	
	Min-Mak	Ort.±S.S.	Min-Mak	Ort.±S.S.
Adaksiyel Kutikula	01,45 -02,76	02,40±00,47		
Abaksiyel Kutikula	02,18 -04,50	02,89±00,67		
Adaksiyel Epidermis	17,78-43,44	30,73±08,73	12,09-33,13	22,39±05,91
Abaksiyel Epidermis	06,25-24,27	13,12±04,82	06,69-17,59	11,00±03,25
Sünger Parankiması	08,58-23,55	14,49±03,95	06,25-18,17	09,78±02,64
Palizat Parankiması	07,41-18,17	11,38±02,46	07,85-47,53	30,33±09,31
Trake	08,50-23,75	15,07±04,09		



Şekil 4.1.4.2.4.2. *S. albida* subsp. *condensata* taksonuna ait yaprak yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü



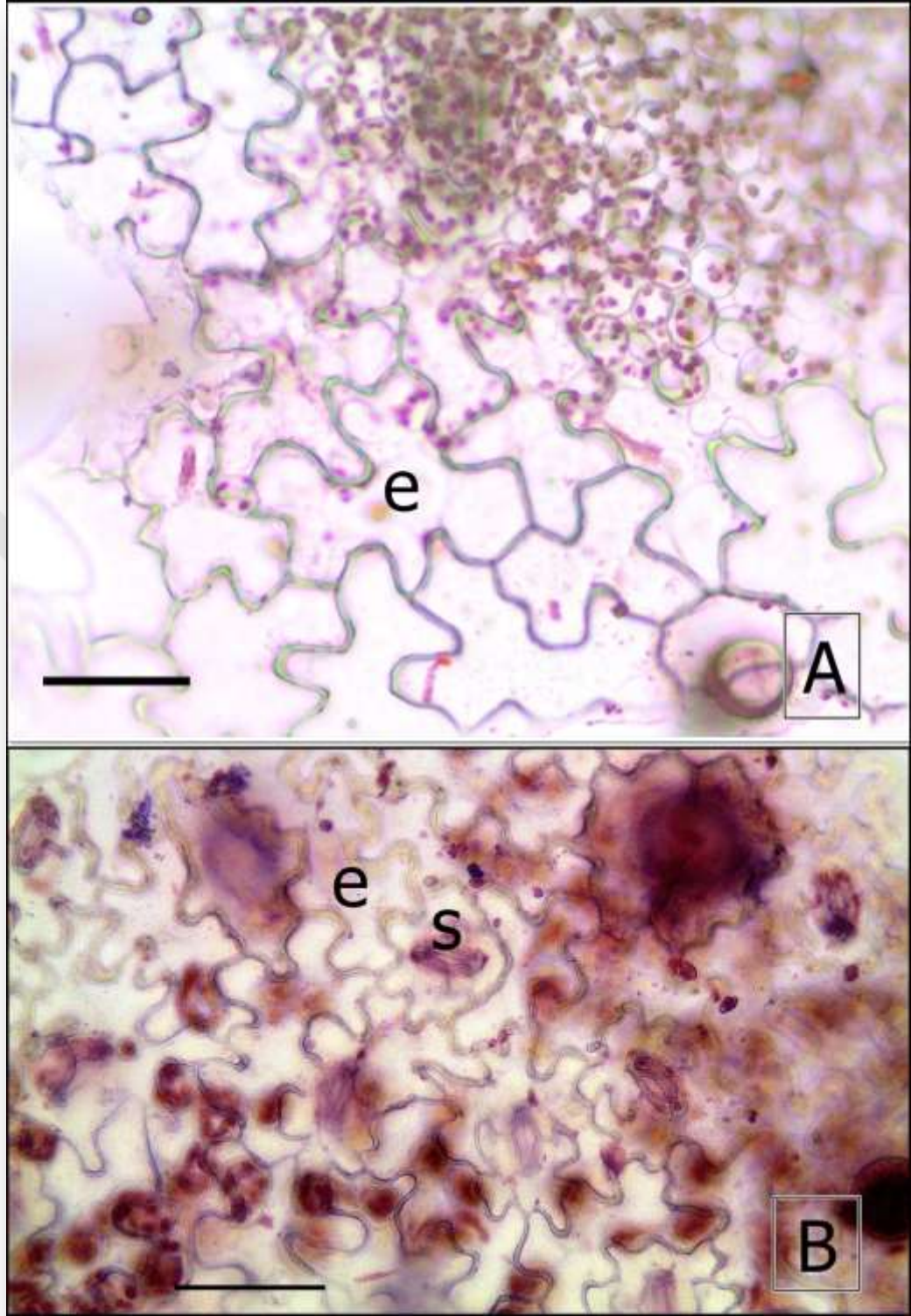
Şekil 4.1.4.2.4.3. *S. albida* subsp. *condensata* taksonuna ait yaprak enine kesitleri (A-B-C) s. stoma **ab.** abaksiyal epidermis **ad.** adaksiyal epidermis **pp.** palizat parankiması **sp.** sünger parankiması **id.** iletim demeti **e.** epidermis **öt.** örtü tüyü, Ölçek 50µm

Epidermis farklı büyüklükte düzensiz hücrelerden meydana gelmektedir. Genellikle bu hücrelerin enleri boylarından daha uzundur. Oblong, karemsi gibi farklı şekillerde hücrelerden meydana gelmektedir. Abaksiyel epidermis hücrelerinin enleri 6,25 μm -24,27 μm , boyları ise 6,69 μm -17,59 μm arasında değişmektedir (Tablo 4.1.4.2.4.1).

Bifasiyal tipteki yaprakta, palizat hücreleri 1-3 sıralı olup, alttaki hücreler daha kısadır. Palizat parankimasını dağınık dizilişli sünger parankiması takip etmektedir (Şekil 4.1.4.2.4.3.C).

Ana damarın bulunduğu bölge net bir şekilde gözlenmektedir. Ana damar kambur oluşturmuştur. Enine kesitlerde adaksiyel yüzey konkav ve abaksiyel yüzey ise konvektir (Şekil 4.1.4.2.4.3.B). Ana damarın mezofil bölgesindeki hücreler farklılaşmamış olup, normal parankima hücreleri şeklindedir. Belirgin bir şekilde trakelerin görüldüğü ana damarı oluşturan kolleteral tipteki iletim demetinde floemin elemanları da açıkça görülmektedir. Diğer iletim dokuları ise yaprak kesiti eksenine boyunca çok az sayıda ve seyrek biçimde yer almaktadır.

Yapraklardan alınan yüzeysel kesitlerde, alt epidermis hücre çeperleri dalgalı bir yapıdadır ve diasitik tipte stomalara sahiptir. Bekçi hücreleri böbrek şeklindedir. Bekçi hücrelerinin ventral çeperleri alt ve üst tarafında belirgin bir kalınlaşmaya sahiptir. Dorsal çeper incedir. Üst epidermis hücre çeperleri dalgalı yapıdadır ve stoma bulundurmamaktadır (Şekil 4.1.4.2.4.4.A-B). Stoma indeksi 18.51 ± 0.85 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.1.4.2.4.4. *S. albida* subsp. *condensata* taksonuna ait yaprak yüzeysel kesitleri
A adaksiyel epidermis B abaksiyel epidermis e. epidermis hücresi s. stoma,
Ölçek 50µm

4.2.Tartışma

Scutellaria cinsinin üyeleri çeşitli habitatlarda yaşayabilir. Birçok tür nemli ortam karakterlerine sahiptir [73]. Cinsin çok küçük bir grubu -*Scutellaria albida* da dahil- kseromorfik karakterler gibi kurak ortam karakterleri gösterir. Bu çalışmada, anatomik incelemelerin değerlendirilmesi sonucunda *Scutellaria albida* türüne ait dört alttürün (*Scutellaria albida* subsp. *albida*, *Scutellaria albida* subsp. *velenovskiyi*, *Scutellaria albida* subsp. *colchica*, *Scutellaria albida* subsp. *condensata*) tüy yapıları, kök, gövde, petiol ve yaprak anatomik yapıları ve stoma indeksleri gibi karakterleri açıklanmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmada elde edilen önemli bir bulgu, kök ve gövde enine kesitlerin alınmasının zorluğudur. Yapılan denemeler sonunda, anatomik yapılarının belirlenmesinde kullanılan El kesiti, Parafin ve Kryostat (Frozen mikrotom) yöntemlerinin direkt olarak uygulanamayacağına karar verilmiştir. Bu cinse ait anatomik çalışmaların çok az yapılmış olmasının nedenlerinden biri olarak kök ve gövde kesitlerinin alınma güçlüğü gösterilebilir. Alkolde tespit edilen örnekler üzerine anatomik işlem basamakları uygulanmadan önce Etilendiamin Yumuşama Yönteminin uygulanmasıyla kök ve gövde kısımlarının yumuşaması sağlanmış ve böylece kesitlerin daha sağlıklı bir şekilde alınması mümkün olmuştur.

Bitkinin kök, gövde, petiol ve yaprak kısımlarının anatomik yapılarının belirlenmesi için El kesiti ve Parafin yöntemlerinin daha uygun olduğu, Kryostat (Frozen mikrotom) yönteminin ise uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Elde edilen veriler kullanılarak dört takson karşılaştırılmıştır. *S. albida* taksonları anatomik olarak birbirlerine çok benzemekle birlikte taksonların ayrımında kullanılabilecek önemli farklılıklar bulunmaktadır. *S. albida* taksonları örtü ve salgı tüylerinin çeşitleri açısından bir fark bulunmamaktadır. Ancak bu tüylerin yapıları, bulundukları organlar ve bulunma sıklıkları taksonlar arasında farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Yapılan anatomik çalışmalar sonucunda taksonların kök anatomik yapısında ksilemde trakelerin sıralanışı, öz ışını sayısı, sklerenkimatik hücrelerin yeri ve floem tabakasının kalınlığı bakımından farklılıklar gözlenmiştir. Gövde anatomik yapısında kutikula yapısı, köşelerdeki kollenkima tabakasının kalınlığı, floem ve ksilem tabakalarının genişliği gibi karakterlerinde farklılıklar tespit edilmiştir. Petiol anatomik yapıları karşılaştırıldığında; petiolün

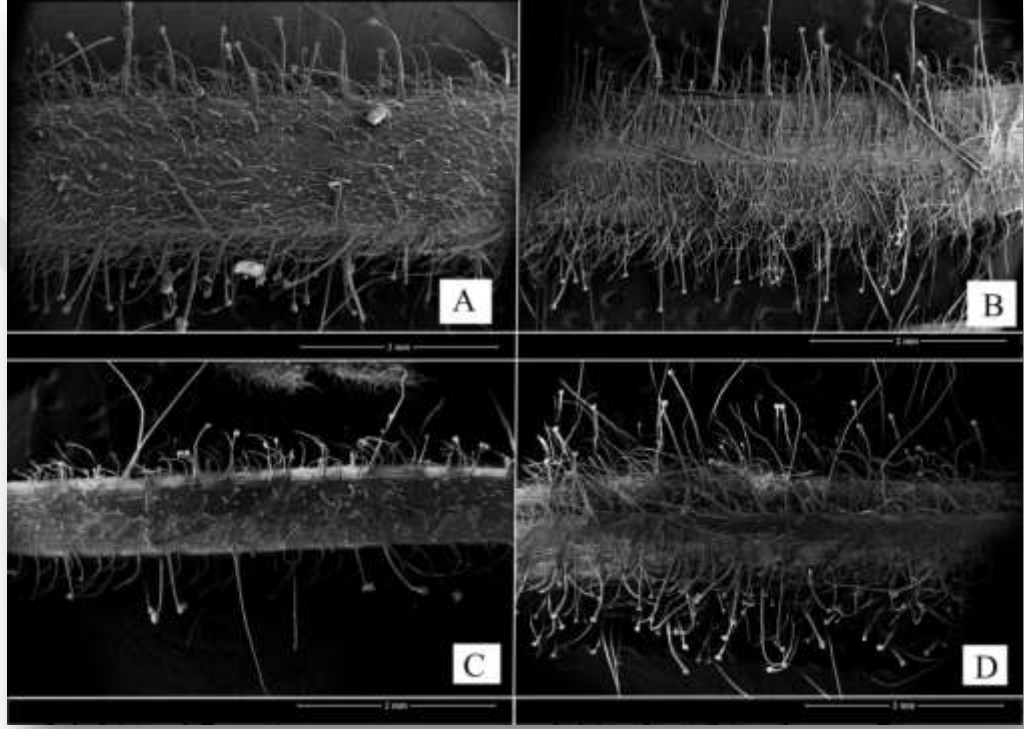
şekli, kutikula yapısı, iletim demeti sayıları ve şekilleri ve kollenkima dokusunun yeri gibi karakterlerinde farklılıklar tespit edilmiştir. Yaprak anatomik yapısında ise; tüy tiplerinin sıklığı, kutikula yapısı, mezofil yapısı ve stoma indeksi gibi karakterler açısından farklılıklar tesbit edilmiştir.

Scutellaria cinsine ait türler üzerinde anatomik çok fazla çalışma bulunmadığı için bu cinse sistematik açıdan yakın olan *Origanum*, *Salvia*, *Mentha* L., *Lamium* L., *Hypenia* (Mart. ex Benth.) R. Harley cinsleri üzerinde yapılmış anatomik çalışmalar da incelenerek çalışma konumuzu oluşturan *Scutellaria albida* taksonları ile benzer veya farklı anatomik özellikleri karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

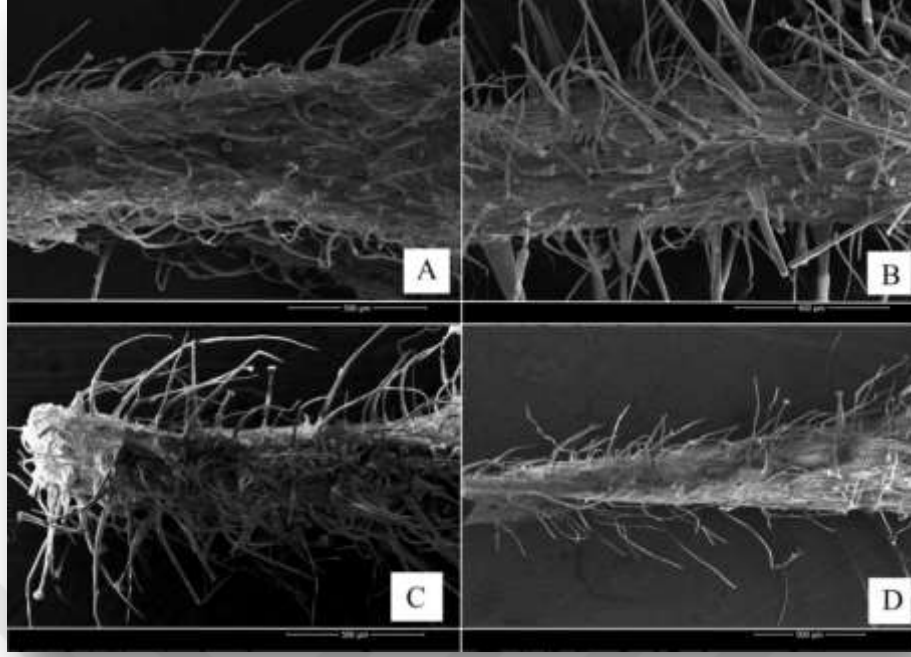
Tüy Yapılarının Karşılaştırılması

Lamiaceae familyası üyeleri hem örtü, hem de peltat ve/veya kapitat tüylerini bir arada bulundurur. Bu epidermal yapı Lamiaceae familyasının ortak karakteridir [73, 24]. Bitkinin hangi tüy tipinden ne kadar bulundurduğu, tüylerin yapısı ve büyüklüğü gibi özellikler, Lamiaceae familyasında, özellikle *Scutellaria* taksonlarında sistematik açıdan çok önemli karakterlerdir [73, 24, 25, 26, 164, 43, 20]. Bu yapılar *Mentha* cinsinin birçok türünde [165] *Hypenia* cinsinin onüç taksonunda [166], *Lamium* cinsinin yedi taksonunda [167] ve Lamiaceae'nin diğer birçok temsilcilerinde rapor edilmiştir [73, 168, 169, 170, 171]. *Scutellaria* cinsinde genellikle uzun sap, tek ya da iki salgı hücreli başı olan kapitat salgı tüylerinin, nadiren de olsa onaltı hücreden oluşan bir başı olan peltat salgı hücrelerinin varlığından söz edilmiştir [73]. *Scutellaria* cinsinin salgı tüylerinin karakterizasyonunun yapılması birinci dereceden önem teşkil etmektedir. Çünkü literatürde bu cins için çok az kayıt bulunmaktadır. Örneğin; *S. orientalis* subsp. *bicolor* ve subsp. *santolinoides* III. Tip [39] ve subsp. *pinnatifida* II. Tip Kapitat salgı tüyü bulundurmaktadırlar [54]. *S. orientalis* subsp. *bicolor* ve subsp. *pinnatifida* [39, 54], *S. galericulata* [20] taksonları ise peltat salgı tüyleri vardır. *S. salviifolia* [155] petiolünde kapitat salgı tüyleri (tek ya da çok hücreli) ve *S. altissima* L. [172] yaprak ayası ve kaliksinde peltat salgı tüyleri vardır. *S. lateriflora* yaprak ayasında da salgı tüyleri bulunmaktadır [173]. *Scutellaria agrestis* ise yaprak ayasının her iki yüzeyinde de kapitat ve peltat salgı tüylerini bulundurmaktadır. Kapitat tüyler kısa sap ve 4 hücreli başa sahipken, peltat tüyler 5-12 baş hücrelerine sahiptirler [55].

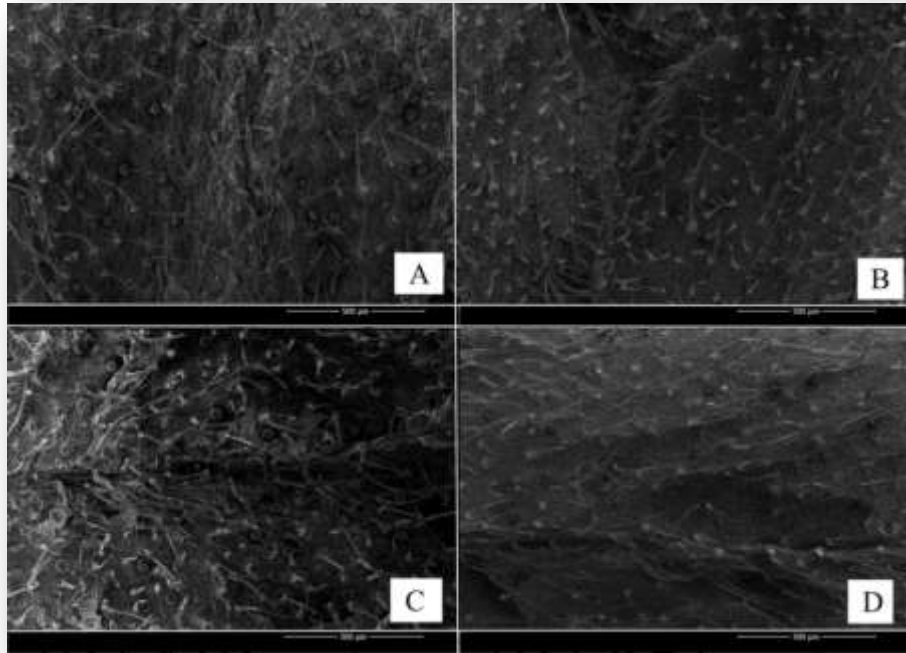
Yaptığımız incelemelerde çalışma konumuzu oluşturan tüm *Scutellaria albida* taksonlarında uniseriat ve çok hücreli örtü tüyleri tespit edilmiştir. Ayrıca *S. albida* taksonları hem kapitat hem de peltat salgı tüylerini bulundurmaktadır. Ancak bu tüylerin yapıları, bulundukları organlar ve bulunma sıklıkları taksonlar arasında farklılıklar göstermektedir (Tablo 4.1.1.1.1., Tablo 4.1.2.1.1., Tablo 4.1.3.1.1., Tablo 4.1.4.1.1, Şekil 4.2.1, Şekil 4.2.2, Şekil 4.2.3).



Şekil 4.2.1. *S.albida* taksonlarının gövde örtü ve salgı tüyleri taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri A *S. albida* subsp. *albida*, B *S. albida* subsp. *velenovskyi*, C *S. albida* subsp. *colchica*, D *S. albida* subsp. *condensata*



Şekil 4.2.2. *S.albida* taksonlarının petiol örtü ve salgı tüyleri taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri A *S. albida* subsp. *albida*, B *S. albida* subsp. *velenovskyi*, C *S. albida* subsp. *colchica*, D *S. albida* subsp. *condensata*



Şekil 4.2.3. *S.albida* taksonlarının yaprak örtü ve salgı tüyleri taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri A *S. albida* subsp. *albida*, B *S. albida* subsp. *velenovskyi*, C *S. albida* subsp. *colchica*, D *S. albida* subsp. *condensata*

Kök Anatomik Yapılarının Karşılaştırılması

Scutellaria albida'nın dört taksonunun da çok yıllık kökünün büyük kısmını ksilem elemanları oluşturmaktadır. Tipik kök iletim dokusu özelliğinde olan ksilem elemanları merkezi tamamen kaplamıştır. Subsp. *albida*, subsp. *velenovskiyi* ve subsp. *colchica*'da trake ve trakeitler merkezden kortekse doğru çapları giderek artan şekilde yerleşmişlerdir, ancak subsp. *condensata*'da merkezdeki ksilem elemanlarının çapları bariz bir şekilde çevredekilere göre daha geniştir. Endodermis en belirgin subsp. *condesata*'da görülmektedir. Endodermisin hemen altında bulunan periskl subsp. *velenovskiyi* dışında çalışılan tüm taksonlarda ayırt edilebilmektedir. Çalışılan taksonların hepsinin kökünde mekanik koruyucu doku görülmüştür. Bunlar floemin üzerinde düzensiz bir şekilde yerleşmiş sklerenkimatik hücrelerdir. Ayrıca *S. albida* subsp. *velenovskiyi*'nin kök korteksinde de yer yer düzensiz sıralı sklerenkimatik hücreler görülmüştür. *Origanum onites* L.'nin kökü için de benzer sonuçlar elde edilmiştir [174]. Çobanoğlu [175], Özdemir ve Şenel [35] de halka şeklinde ya da düz bir şekilde sıralanmış sklerenkimatik hücreleri *Salvia palaestina* Benthams ve *S. forskahlei* L.'nin kökünde de göstermişlerdir. *Scutellaria orientalis* subsp. *bicolor*'ın kökünde [39] floemin üzerinde halka şeklinde ya da düz bir şekilde sıralanmış sklerenkimatik hücreler gözlemlemişlerdir. Çalışılan taksonlarda floem tabakasının farklı kalınlıklarda olduğu görülmektedir. En geniş floem tabakası subsp. *colchica*'da, en dar floem subsp. *albida*'da gözlemlenmiştir (Tablo 4.2.1).

Metcalf ve Chalk [176] bazı Lamiaceae taksonlarının kök anatomileri ile çalışmışlar ve bu familya üyelerinin köklerinin öz ışınlarının 2-12 ya da daha fazla hücre sırasından oluştuğunu bulmuşlardır. Bizim sonuçlarımız da Metcalf ve Chalk'un [176] sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca incelenen diğer Lamiaceae familyası üyeleri ile de uyumludur [177, 178, 179, 180, 181]. *Lamium lycium* Boiss. 1-4 sıra öz ışınına sahiptir [178]. *Salvia chrysophylla* Stapf 1-24 sıra öz ışınına sahiptir [179] ve *Salvia ballsiana* (Rech.f.) Hedge 1-3 (-4) sıra öz ışınına sahiptir [180]. *Lamium truncatum* Boiss. 1-4 sıra öz ışınına sahiptir [181]. Bu çalışmada incelenen taksonların sahip olduğu öz ışını sayısı birbirinden farklılık gösterir; *S. albida* subsp. *albida* ve *S. albida* subsp. *velenovskiyi* 2-9 sıra, *S. albida* subsp. *colchica* 2-4 ve *S. albida* subsp. *condensata* 1-2 sıra öz ışınını hücrelerine sahiptirler (Tablo 4.2.1.). Bu nedenle öz ışını sayısı *S. albida*'nın alttürleri arasında ayırt edici bir karakter olduğu söylenebilir.

Tablo 4.2.1. *S. albida* Taksonların Kök Anatomik Özelliklerinin Karşılaştırılması

	<i>S.albida</i> subsp. <i>albida</i>	<i>S.albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i>	<i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i>	<i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i>
Peridermis hücresi				
en (µm)	41,20±11,49	34,05±10,66	43,33±10,67	31,35±08,90
boy (µm)	15,80±04,35	18,99±05,57	19,91±03,69	24,00±05,41
Parankima hücresi				
en (µm)	42,53±14,23	47,33±16,64	37,87±07,70	38,53±10,38
boy (µm)	16,95±03,72	26,00±07,02	21,25±04,25	25,43±06,75
Korteks Parankiması	4-15 sıralı	8-15 sıralı	6-12 sıralı	6-15 sıralı
Sklerenkima hücrelerinin yeri	floemin üstünde	floemin üstünde ve Korteksin içinde dağınık	floemin üstünde	floemin üstünde
Endodermis	az-çok belirgin	belirgin değil	az-çok belirgin	belirgin
Floem bölgesi	dar	geniş	geniş	geniş
Kambiyum	az-çok belirgin	az-çok belirgin	belirgin	belirgin
Trake dizilişi	kortekse doğru büyük çaplı	kortekse doğru büyük çaplı	kortekse doğru büyük çaplı	Kortekse doğru küçük çaplı
Trake	40,22±13,95	50,19±14,74	38,89±15,12	27,10±8,53
Öz ışını sayısı	2-9	2-9	2-4	1-2

Gövde Anatomik Yapılarının Karşılaştırılması

Scutellaria albida'nın bu çalışmada yer alan tüm taksonları, göze çarpan çıkıntılı köşeleri ve belirgin endodermisleri ile dörtköşeli gövdeye sahiptirler. Metcalfe ve Chalk'a göre [73] gövdenin bu tipik yapısı Lamiaceae familyasının karakteristik özelliğidir. Bu cinsin diğer türlerinde de aynı özellikler görülmektedir; Örneğin *Scutellaria agretis* [55], *Scutellaria orientalis* subsp. *pinnatifida* [54], subsp. *bicolor* and subsp. *santolinoides* [39]. Lamiaceae familyasında genellikle gövdenin köşelerinde kollenkima bulunur [182]. Bu çalışma kapsamındaki taksonların da gövdelerinin her bir köşesinde kollenkimatik hücreler bulunmaktadır. Çalışma konusu olan taksonların gövde epidermisi kalın bir kutikula tabakası ile kaplıdır, özellikle *S. albida* subsp. *condensata* taksonun köşelerine denk gelen kısımlarında, diğer taksonlara göre daha kalın kutikula tabakası bulunmaktadır.

Scutellaria albida'nın tüm taksonlarının gövdesinde floem üzerinde birkaç sıradan oluşan sklerenkimatik hücre kümeleri gözlenmiştir. Benzer sonuçlara *S. orientalis* subsp. *santolinoides* ve *S. orientalis* subsp. *bicolor*'ın gövdesinde de ulaşılmıştır [39]. Kurak iklim bitkisi olan *Hyphenia* için hâkim koruyucu doku sklerenkima olarak kaydedilmiştir [166]. *S. albida*'nın taksonları da kurak iklim bitkileri olduğu için sklerenkimatik hücreler bitkilerin hem kök hem de gövdelerinin bazı bölümlerinde bulunmaktadır. *S. albida* taksonlarının korteks kalınlıkları da

birbirlerinden farklılıklar göstermektedir. Korteksin kapladığı alanın ölçüleri tablo 4.2.2. de verilmiştir. Buna göre köşelerde en geniş korteks bölgesi subsp. *condensata*'da iken en ince korteks bölgesi subsp. *colchica*'da bulunmaktadır. Kesitin köşelerinde bulunan kollenkima dokusunun kapladığı alana bakıldığında subsp. *albida* ve subsp. *colchica*'nın daha az, subsp. *velenovskiyi* ve subsp. *condensata*'nın daha fazla olduğu görülmüştür (Tablo 4.2.2.). *S. albida*'nın tüm taksonlarının gövde enine kesitlerin köşelerinde yay şeklinde büyük iletim demetleri bulunmaktadır, ayrıca subsp. *velenovskiyi* taksonu haricinde diğer taksonlarda kenar bölgelerde de küçük iletim demetleri gözlenmiştir. Köşelerde bulunan iletim demetleri 4 takson için karşılaştırıldığında floem ve ksilemlerin kapladıkları alanların birbirlerinden farklı oldukları görülmektedir (Tablo 4.2.2.). Buna göre subsp. *condensata*'nın floem bölgesi diğerlerine göre daha geniştir. Ksilem bölgeleri incelendiğinde ise en dar ksilem bölgesinin subsp. *colchica* da bulunduğu görülmektedir (Tablo 4.2.2.).

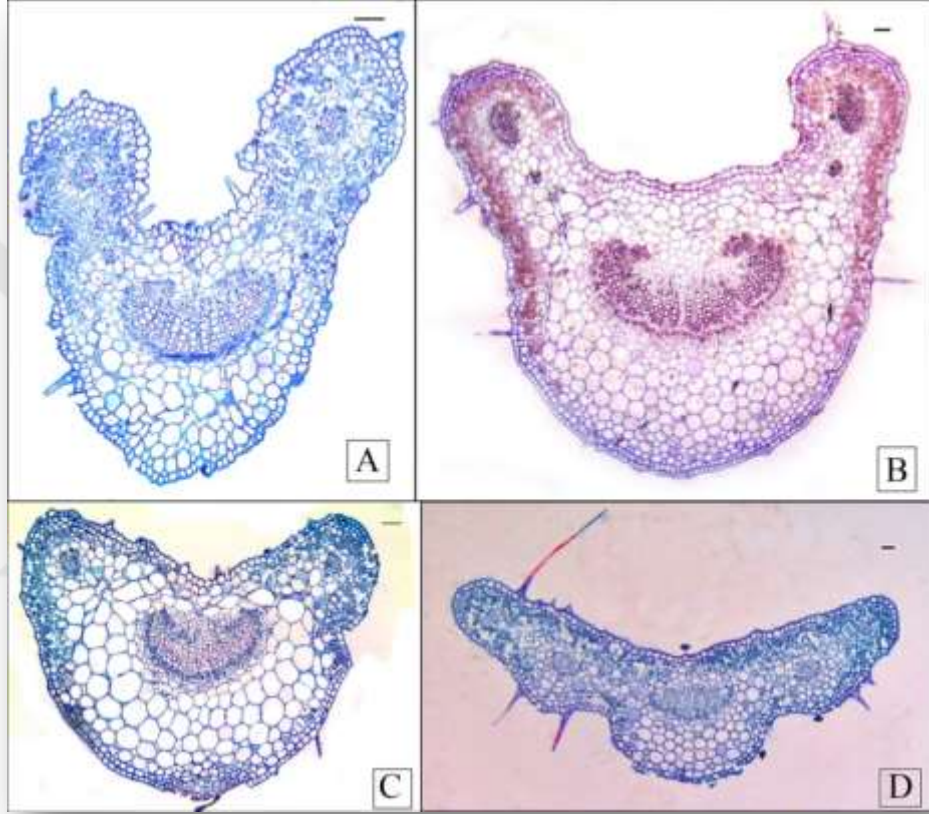
Tablo 4.2.2. *S. albida* Taksonların Gövde Anatomik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Gövde Anatomik Özellikleri	<i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i>	<i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i>	<i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i>	<i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i>
Epidermis hücresi				
en (µm)	023,11±05,68	012,40±03,28	020,08±03,10	020,87±06,80
boy (µm)	015,02±02,60	017,50±02,52	015,46±03,42	012,57±01,98
Köşelerdeki korteks (µm)	218,12±13,02	257,63±07,22	182,00±07,96	263,81±15,89
Kenarlardaki korteks (µm)	059,31±20,02	052,35±09,87	118,33±12,79	094,14±18,25
Köşelerde kollenkima (µm)	066,09±03,24	105,11±34,24	051,06±12,12	103,10±08,61
Köşelerde floem (µm)	018,01±02,47	024,20±08,95	027,41±05,98	046,15±12,76
Köşelerde ksilem (µm)	206,88±44,61	223,74±33,62	100,90±29,21	198,13±35,60
Trake genişliği (µm)	023,24±05,28	040,96±11,50	022,08±04,54	026,39±06,42
Öz hücresi (µm)	095,69±25,09	092,02±36,99	071,76±31,17	101,89±37,85

Petiol Anatomik Yapısının Karşılaştırılması

Metcalf ve Chalk [183] birçok familya için özellikle Lamiaceae familyası için petiol yapısının, sınıflandırmada çok önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bokhari ve Hedge [48], Metcalf ve Chalk [50] gibi birçok bilim insanı Lamiaceae familyasında petiolün vaskular sisteminin cinslerin ayırımında kullanılan önemli karakterler olduğunu belirtmişlerdir. Petiolün şekli, iletim demeti sayısı ve merkezi iletim demetinin şekli çalışılan dört *Scutellaria* taksonu için taksonomik açıdan belirleyici karakterlerdir. Petiol şekli çalışılan her taksonda farklılıklar göstermiştir

(Şekil 4.2.4). Subsp. *albida*, subsp. *colchica* ve subsp. *condensata* 'nın merkezi iletim demeti düz ark şeklinde iken subsp. *velenovskiyi* 'de uçları kıvrık ark şeklindedir (Şekil 4.2.4). Çalışılan taksonların petiollerinin köşelerindeki iletim demeti sayıları karşılaştırıldıklarında yalnızca subsp. *colchica* taksonun iletim demeti sayısı 1+1 iken diğer üç taksonun iletim demeti sayıları 2+2 dir. Ancak subsp. *condensata* taksonu demet büyüklüklerinin sıralanışında farklılığa sahiptir (Şekil 4.2.4).



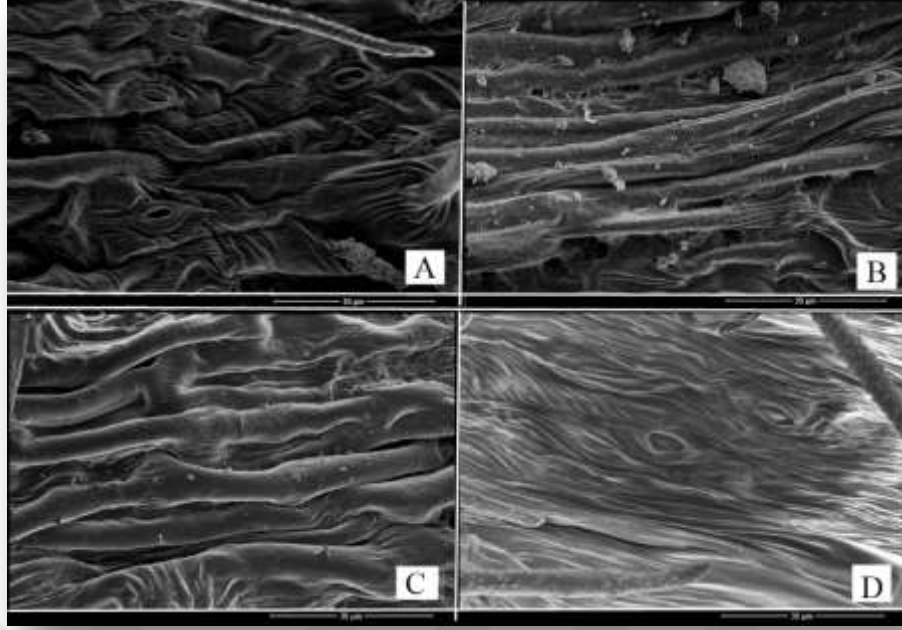
Şekil 4.2.4. *S.albida* taksonlarının petiol enine kesitleri A *S. albida* subsp. *albida*, B *S. albida* subsp. *velenovskiyi*, C *S. albida* subsp. *colchica*, D *S. albida* subsp. *condensata*, Ölçek 50 µm

Labiatae familyasıyla yapılan birçok anatomik çalışmada petiol iletim demetlerinin sıralanışı farklılık göstermiştir. Özdemir ve Şenel [34, 35] *Salvia* türlerinde petioldeki iletim demetlerinin sayısının ve sıralanışının önemli karakterler olduğunu söylemişlerdir. Akçın ve ark. [155] *Lamiaceae* familyasının 7 taksonu ile çalışmışlar ve petiol anatomik karakterlerinin bitki taksonomisinde önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu taksonlar arasında bulunan *Scutellaria salviifolia* 'nın petiol enine kesitinde; ortada bir tane büyük, köşelerde birer tane küçük olmak üzere toplam 3

iletim demetin bulunduğunu söylemişlerdir. Özdemir ve Altan [39] *Scutellaria* cinsinin iki taksonunun anatomilerini çalışmışlar ve bunlardan; *Scutellaria orientalis* subsp. *santolinoides* taksonunda merkezde iki tane büyük, sadece bir köşesinde küçük bir iletim demeti bulunduğunu, *Scutellaria orientalis* subsp. *bicolor* taksonunda ise; her iki köşede büyüklükleri birbirinden farklı olmak üzere birer tane, toplam iki iletim demeti olduğunu belirtmişlerdir. Oliveira ve ark. [55] *Scutellaria agrestis* ile yaptığı çalışmalarında merkezde ark şeklinde geniş bir tane iletim demetinin bulunduğunu, köşelerde ise daha küçük silindirik iletim demetlerinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak *Scutellaria* taksonlarında petiol şekli, merkezdeki iletim demetlerinin sayısı ve şekli, iletim demetlerinin sıralanışı ve sayıları farklılar göstermektedir ve bunlar tür altı taksonların taksonomisinde önem teşkil etmektedirler.

Akçin ve ark. [155] bazı Lamiaceae türlerinin petiol anatomileri ile yaptıkları çalışmalarında, inceledikleri taksonların petiollerinde kollenkima dokusunun yerinin ve tabaka sayısının farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da *Scutellaria albida* taksonlarında petiolde destek doku olarak kollenkima hücrelerine rastlanmıştır. Çalışılan tüm taksonların köşelerinin uçlarında kollenkimatik hücreler bulunmaktadır. Ayrıca subsp. *colchica* taksonunda petiolün ortasında abaksiyel epidermisin hemen altında ve subsp. *condensata* taksonunda adaksiyal epidermisin altında da kollenkimatik hücreler bulunmaktadır.

Çalışma konusu olan taksonların petiol epidermisi kalın bir kutikula tabakası ile kaplıdır. Taksonlara ait petiol yüzeyleri SEM ile incelendiğinde, subsp. *velenovskiyi* ve subsp. *colchica*'nın kutikula yapılarının birbirleriyle benzerlik gösterdiği, diğer taksonların kutikula yapılarının farklı oldukları tesbit edilmiştir (Şekil 4.2.5). Bu durum petiol kutikula yapısının türaltı taksonların taksonomik ayrımında kullanılabilecek önemli bir karakter olduğunu göstermektedir. Akçin ve ark. [155] *Scutellaria salviifolia* türünün petiol anatomisini çalışmışlar ve kutikula tabakasının bukleli (undulat) yapıya sahip olduğunu belirtmişlerdir. Benzer kutikular yapıya sahip olan taksonların da segment ve loblarının büyüklük ve yoğunlukları birbirinden farklılık göstermektedir. Bu durum Lamiaceae üyelerinde petiol anatomik yapısında kutikula yapısının taksonomide önemli olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.2.5. *S.albida* taksonlarının petiol yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri A *S. albida* subsp. *albida* (rugulate), B *S. albida* subsp. *velenovskiyi* (striate), C *S. albida* subsp. *colchica* (striate), D *S. albida* subsp. *condensata* (smooth)

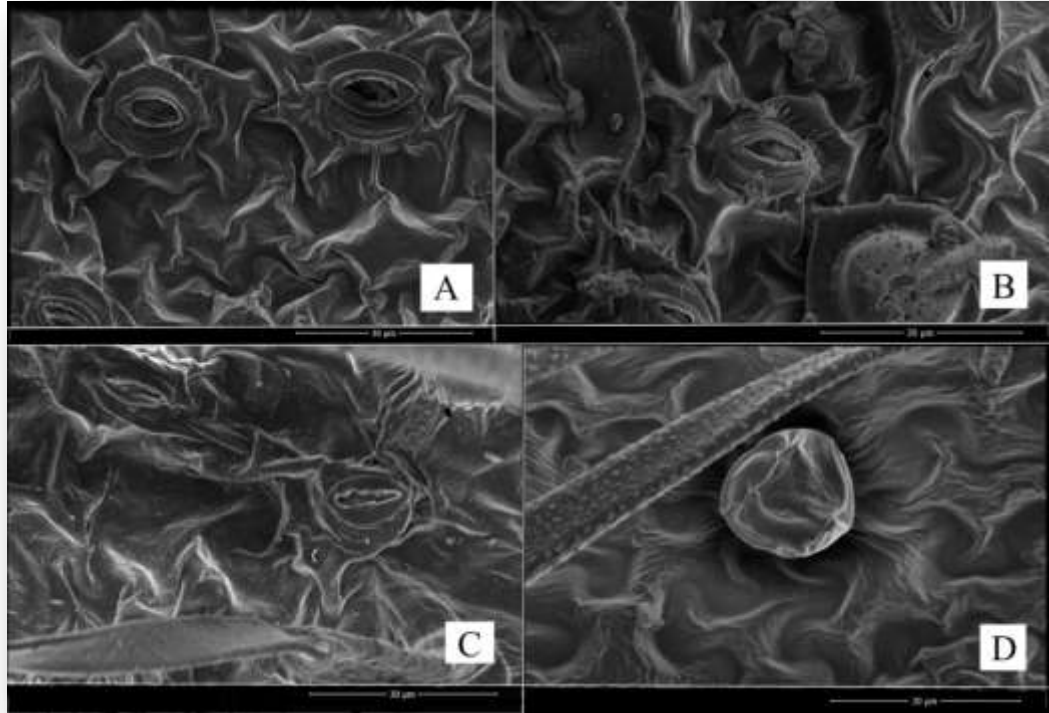
Yaprak Anatomik Yapısının Karşılaştırılması

Birçok araştırmacı, türlerin teşhisinde yaprak özelliklerini kullanmaktadır [184, 185, 186, 187]. *Scutellaria albida*'nın dört taksonu da dorsiventral ve hipostomatik yaprak yapısına sahiptir. Bununla birlikte palizat parankiması hücre sırası farklılıklar göstermektedir. Subsp. *colchica* 1-5 sıra palizat parankimasına sahipken, diğer taksonlar daha az palizat sırasına sahiptirler (Tablo 4.2.3). Kalın palizat dokusu bulunan mezofil tabakası kserofitik karakter olarak yorumlanır. Bu özellik *Teucrium sandasicum* O. Schwarz, J.Roy. Hort. Soc. [177], *Teucrium montanum* L. ve *Teucrium polium* L.'de [188] rapor edilmiştir.

Yaprak kutikulası ile ilgili çalışmalar her geçen gün daha bir önem kazanmaktadır. Çünkü taksonomistler, ilaç endüstrisi çalışanları, hayvan besi uzmanları ve hayvan toksikologları bitki teşhisinde bu karakteri oldukça kullanışlı bulmaktadırlar [89]. Gövde ve petiolde olduğu gibi yaprak ayasının enine kesitinin üst yüzeyi de kalın bir kutikula tabakası ile kaplıdır. Özellikle subsp. *velenovskiyi* taksonunun abaksiyel kutikulasının diğer taksonlara oranla daha kalın olduğu dikkati çekmektedir (Tablo 4.2.3). *S.albida* taksonlarının yaprak yüzeyi taramalı elektron

mikroskobu (SEM) görüntüleri incelendiğinde, subsp. *colchica* ve subsp. *condensata* taksonlarının hafif undulat, subsp. *albida* taksonunun undulat, subsp. *velenovskiyi* taksonunun ise kuvvetli undulat oldukları görülmüştür (Şekil 4.2.6). Subsp. *velenovskiyi*'nin kuraklık stresine karşılık böyle bir adaptasyon geliştirdiği düşünülebilir.

Lamiaceae familyasında stomalar yaprak ayasının yalnızca tek bir tarafında ya da her iki tarafında da olabilir [73]. Çalışılan *S. albida*'nın dört taksonunda da stomaların yalnızca abaksiyel epidermiste yer aldığı adaksiyel epidermiste bulunmadığı, yani hipostomatik yaprak özelliği gösterdikleri tespit edilmiştir. Bu durum *Scutellaria altissima* L. [172] *Scutellaria orientalis* subsp. *bicolor* ve *Scutellaria orientalis* subsp. *santolinoides* [39] taksonlarında da rapor edilmiştir. Hipostomatik yaprak kseromorfik bir karakter olarak yorumlanmaktadır. Büyük çoğunlukla Lamiaceae familyası üyeleri diyasitik stoma tipine sahiptir [50]; *S. albida* taksonlarında da diyasitik stoma tipi gözlenmiştir.



Şekil 4.2.6. *S.albida* taksonlarının yaprak yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri A *S. albida* subsp. *albida*, B *S. albida* subsp. *velenovskiyi*, C *S. albida* subsp. *colchica*, D *S. albida* subsp. *condensata*

Birçok bilim insanı tarafından, yaprağın benzer alanlarının stoma yoğunluğu türlerin sınıflandırılmasında kullanılabilecek ayırt edici bir karakter olduğu düşünülmektedir [108]. Stoma indeksi güvenilir bir taksonomik karakterdir. Çünkü stoma yoğunluğu epidermis hücrelerinin büyüklüğüne bağlı olmaksızın çevresel faktörler tarafından belirlenir [109]. Metcalfe ve Chalk [109], Beerling ve Woodward [189] geniş stoma genellikle düşük stoma yoğunluğuna, küçük stoma ise yüksek stoma yoğunluğuna sebep olduğunu belirtmişlerdir. Ancak çalışılan taksonların stoma genişliğine bakıldığında subsp. *velenovskiyi* 'nın en geniş stomaya sahipken, en büyük stoma indeksine sahip olduğu görülmektedir (Tablo 4.2.4). Bu durum literatür ile çelişmektedir. Çağlar ve Sütyemez [190] türlerin habitatlarının çok önemli olduğunu ve aynı türlerde bile farklı habitatlarda stoma boyu, genişliği ve stoma yoğunluğu üzerinde etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Stoma indeksinin stoma genişliği ile değil de bitkinin yaşadığı habitat ile bağlantılı olduğunu söyleyebiliriz. Stoma indeksi *S. albida* taksonlarında farklılıklar göstermektedir. Stoma indeksi değeri *S. albida* subsp. *albida* ve *S. albida* subsp. *velenovskiyi* taksonlarında yaklaşık aynı değere sahipken, *S. albida* subsp. *colchica* ve *S. albida* subsp. *condensata* daha düşük değerlere sahiptirler (Tablo 4.2.4.).

Tablo 4.2.3. *S. albida* Taksonların Yaprak Anatomik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Yaprak anatomik karakterler	<i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i>	<i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i>	<i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i>	<i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i>
Adaksiyel kutikula (µm)	2,25±0,69	3,41±0,59	3,65±1,51	2,40±0,47
Abaksiyel kutikula (µm)	1,32±0,09	3,71±1,76	2,10±1,00	2,89±0,67
Adaksiyel epidermis				
genişlik (µm)	32,30±7,72	30,13±15,09	29,86±9,94	30,73±8,73
uzunluk (µm)	24,39±3,41	24,39±04,40	28,62±5,05	22,39±5,91
Abaksiyel epidermis				
genişlik (µm)	9,29±4,36	16,00±6,39	11,08±4,59	13,12±4,82
uzunluk (µm)	8,35±2,29	14,23±3,11	11,58±2,63	11,00±3,25
Palizat Parankiması hücre sıra sayısı	1-3	1-2	1-5	1-3
Palizat parankiması hücresi				
genişlik (µm)	11.72±2.18	13.05±2.39	18.11±3.03	11.38±2.46
uzunluk (µm)	24.92±6.34	29.07±6.03	36.35±11.19	30.33±9.31
Sünger parankiması hücresi				
genişlik (µm)	15,28±3,55	17,90±4,28	17,98±3,66	14,49±3,95
uzunluk (µm)	12,91±2,81	13,51±2,56	16,22±3,39	09,78±2,64
Anadamar trake (µm)	08,28±2,15	02,23±0,44	13,09±2,23	15,07±4,09

Tablo 4.2.4. *S. albida* Taksonların Yaprak Abaksiyel Epidermisin Stoma Özellikleri

Stoma özellikleri	<i>S. albida</i> subsp. <i>albida</i>	<i>S. albida</i> subsp. <i>velenovskiyi</i>	<i>S. albida</i> subsp. <i>colchica</i>	<i>S. albida</i> subsp. <i>condensata</i>
Stoma tipi	diasitik	diasitik	diasitik	diasitik
Ort. Stoma uzunluğu (µm)	20,30±2,01	21,42±1,99	24,37±1,65	24,12±1,13
Ort. Stoma Genişliği (µm)	13,15±1,89	18,42±1,81	18,26±1,20	17,33±1,13
Stoma indeksi	24,19±1,02	25,97±0,93	18,75±0,78	18,51±0,85

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye’de *Scutellaria albida*’nın dört alttürü (*S. albida* subsp. *albida*, *S. albida* subsp. *velenovskiyi*, *S. albida* subsp. *colchica*, *S. albida* subsp. *condensata*) yayılış göstermektedir. Bu çalışmada taksonların tüy çeşitliliği araştırılmıştır. İncelemeler sonucunda çalışma konumuzu oluşturan tüm *Scutellaria albida* taksonlarında uniseriat ve çok hücreli örtü tüylerinin, I. Tip, II. Tip ve III. Tip kapitat salgı tüylerinin, peltat salgı tüylerinin varlığı tespit edilmiştir. Taksonların sahip olduğu tüy tiplerinin aynı olduğu fakat tüylerin büyüklüğünün, sahip oldukları salgı hücresi sayılarının ve bulundukları yapılarıdaki yoğunluklarının farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Bu farklılıklardan yola çıkarak *Scutellaria* cinsi için tüy karakterizasyonunun taksonomik açıdan önemli olduğu görülmüştür.

Scutellaria albida taksonlarına ait kök, gövde, petiol ve yaprak anatomik karakterleri detaylı bir şekilde ilk defa bu çalışmada incelenmiştir. Çalışma sonucunda taksonların anatomik özellikleri detaylı bir şekilde ortaya konmuştur. Elde edilen veriler kullanılarak, dört takson kendi aralarında karşılaştırılmıştır. Ayrıca anatomik çalışmaları yapılmış diğer *Scutellaria* üyeleri ile de karşılaştırmalar yapılmıştır. *S. albida* taksonlarının taksonomik ayrımında kullanılabilecek önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Yaprak ve petiolün üzerinde bulunan kutikular yapının taksonların ayrımında kullanılabileceği tespit edilmiştir. Ayrıca taksonların kök anatomik yapısında, kortekste bulunan sklerenkimatik hücrelerin dağılımında ve kök öz ışını sayısında farklılıklar tespit edilmiştir. Gövde anatomik yapısında korteks genişliği, kollenkima tabakası hücre sayısı, floem tabakasının kalınlığı ve kenar bölümlerde iletim demetinin varlığı gibi özelliklerde farklılıklar tespit edilmiştir. Petiol anatomik yapısında, petiolün şekli, tüy örtüsü, merkezi iletim demetinin şekli ve toplam iletim demeti sayısı gibi karakterler açısından farklılıklar tesbit edilmiştir. Yaprak anatomik yapısında mezofil yapısı, orta damar yapısı, kutikula yapısı ve stoma indeksi gibi karakterlerde farklılıklar tespit edilmiştir.

Türkiye’de yayılışı bulunan *Scutellaria albida* taksonlarının detaylı bir şekilde bilim dünyasına tanıtıldığı bu yüksek lisans tez çalışmasının, türün taksonomik sorunlarının aşılmasında ve elde edilen anatomik bulgular ile *Scutellaria*

cinsi üzerinde yapılacak olan sistematik çalışmalara büyük katkılar sağlayacağını düşünmekteyiz.



KAYNAKLAR

- [1] Agnes, A. Nehemiah Grew (1641-1712) and Marcello Malpighi (1628-1694): An Essay in Comparison. *Isis*. 1942, 34(1), pp. 7-16 .
- [2] Weddell, H.A. Monographie de la Famille des Urticees. Museum d'Histoire naturelle de Paris IX, Paris, 1856, vol.1-2, 592 p.
- [3] Duval-Jouve, J. Histoire naturelle des Equisetum de France. Reeditó Kessinger Publishing en 2009, 1864, 330 p.
- [4] Bureau, E.. Monographie des Bignniace'es. A La Faculte'Des Sciences de Paris, 1864.
- [5] Bertrand, C. Anatomie comparée des Tiges et des Feuilles chez les Gnétacées et les Conifères. Ministère de l'Instruction Publique. Bibliothèque de l'Ecole des Hautes Études, &c. Tom. XII, no. 1. Paris, 1875. 149 p.
- [6] Radlkofer, L. Sapindaceae. Pflanzenreich, Weinheim, Germany, 1932, 1539 pp.
- [7] Vesque J. Caracteres des principales familles gamopetales tires de l'anatomie de la feuille. *Annls. Sci. nat., Bot.* 1., 1885, 183-360. For families see Leaf anatomy, Gen Dicots, Petiole anatomy. Kew Bibliographic Database.
- [8] Bailey, A. Industrial oil and Fat products (2 nd edition), Interscience Publishers Inc., New York, 1951.
- [9] Metcalfe, C.R. Recent Work on the Systematic Anatomy of the Monocotyledons. *Kew Bulletin*. 1954, Vol. 9, No. 4, pp. 523-532.
- [10] Dickison, W.C. The Bases of Angiosperm Phylogeny: Vegetative Anatomy. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 1975, Vol. 62, No. 3, pp. 590-620.
- [11] Cutler, DF. Systematic anatomy and embryology - recent developments. In: Heywood, VH, Moore, DM ed(s). *Current concepts in plant taxonomy*. Academic Press: London, 1984, pp. 108-125.
- [12] Metcalfe, C.R. Current developments in systematic plant anatomy. Ed: Heywood, V. H. *Book Modern methods in plant taxonomy*. 1968 pp. 45-57.
- [13] Paliwal, G.S., Anand, S.K. Anatomy in relation to taxonomy: some recent trends. *Acta Bot. Indica*, 1978, 6. (1): 1-20 .
- [14] Radford, A. E. Fundamentals of plant systematics. 1986, pp. xiii + 498pp.
- [15] Borrás, L., Maddonni, G.A., Otegui, M.E. Leaf senescence in maize hybrids: plant population, row spacing and kernel set effects. *Field Crops Research*, Elsevier. [16] March 2003, Volume 82, Issue 1, 20, Pages 13–26.
- Judd WS, Campbell CS, Kellogg EA, Stevens PF, Donoghue MJ 2009. *Sistemática vegetal: um enfoque filogenético*. Porto Alegre: Artmed.
- [17] Güner, A. Özhatay, N., Ekim, T. and Başer, K.H.C. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. 2000, Volume 11 (supplement II), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- [18] Ribeiro, J., Hopikns, M.J.G., Vincentini, A. *Flora da reserva ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. Manaus: Instituto de Pesquisas da Amazônia. 1999.
- [19] Souza, V.C., Lorenzi, H. *Guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APGII*. Botânica Sistemática: Nova Odessa: Plantarum. 2008.
- [20] Giuliani, C., Bini, L.M. Insight into the structure and chemistry of glandular trichomes of Labiatae, with emphasis on subfamily Lamioideae-Plant Syst Evol. 2008, 276:199–208.

- [21] Werker, E., Ravid, U., and Putievsky, E., Structure of Glandular Hairs and Identification of the Main Components of their Secreted Material in Some Species of the Labiatae. Israel Journal of Botany. 1985a, Vol. 34: 31-45.
- [22] Werker, E., Ravid, U., and Putievsky, E., Glandular Hairs and Their Secretions in the Vegetative and Reproductive Organs of *Salvia sclarea* and *S. dominica*. Israel Journal of Botany. 1985b, Vol. 34: 239-252.
- [23] Kesercioğlu, T., Nakipoğlu, M., Investigations on Some *Salvia* L. Species Collected from Turkey, Recent Advances in Medicinal, Aromatic and Spice Crops. 1992, Vol. 2: 325-344.
- [24] Werker, E., Function of Essential Oil-Secreting Glandular Hairs in Aromatic Plants of the Lamiaceae. Flavour and Fragrance Journal. 1993, 8(5): 249-255.
- [25] Ascensao, L., Marques, N., Pais, M.S. Glandular Trichomes on Vegetative and Reproductive Organs of *Leonotis leonurus* (Lamiaceae). Annals of Botany. 1995, 75(6): 619- 626.
- [26] Ascensao, L., Marques, N., Pais, M.S. Peltate Glandular Trichomes of *Leonotis leonurus* Leaves: Ultrastructure and Histochemical Characterization of Secretions. Int. J. Plant Sci. 1997, 158(3): 249-258.
- [27] Ascensao, L., Figueiredo, A.C., Barroso, J.G., Pedro, L.G., Schripsema, J., Deans, S.G., Scheffer, J.J.C., 1998. *Plectranthus madagascariensis*: Morphology of the Glandular Trichomes, Essential Oil, Composition and Its Biological Activity. International Journal of Plant Sciences. 1998, 159(1): 31-38.
- [28] Serrato-Valenti, G., Bisio, A., Cornara, L., and Ciarallo, G. Structural and Histochemical Investigation of the Glandular Trichomes of *Salvia aurea* L. Leaves, and Chemical Analysis of the Essential Oil. Annals of Botany. 1997, 79(3): 329-336.
- [29] Berg Van Den, T., Freundl, E., Czygan, F.C. *Melissa officinalis* subsp. *altissima*: Characteristics of a Possible Adulteration of Lemon Balm. Pharmazie. 1997, 52: 10.
- [30] Ascensao, L., Pais, M.S., The Leaf Capitate Trichomes of *Leonotis leonurus*: Histochemistry, Ultrastructure and Secretion. Annals of Botany, 1998, 81(2): 263-271.
- [31] Kolalite, M.R., Comparative Analysis of Ultrastructure of Glandular Trichomes in Two *Nepeta cataria* Chemotypes (*N. cataria* and *N. cataria* var. *citriodora*). Nord. J. Bot. 1998, 18(5):589-598.
- [32] Bisio A., Corallo A., Gastaldo P., Romussi, G., Ciarallo, G., Fontana, N., De Tommasi, N., Blaesser, P. and Steiner, U. Antifungal Activity of Plant Extracts Against Potato Late Blight (*Phytophthora infestans*), Modern Fungicides and Antifungal Compounds II, 12th International Reinhardtbrunn Symposium, Friedrichroda, Thuringia, Germany, 24th-29th May, 1998. Intercept Limited, Andover, UK, 491-499, 1999.
- [33] Corsi, G., and Bottega, S. Glandular Hairs of *Salvia officinalis*: New Data on Morphology, Localization and Histochemistry in Relation to Function. Annals of Botany. 1999, 84: 657-664.
- [34] Özdemir, C., Şenel, G. The Morphological, Anatomical and Karyological Properties of *Salvia sclarea* L. Tr. J. of Botany. 1999, 23: 7-18.
- [35] Özdemir, C., Şenel, G. The Morphological, Anatomical and Karyological Properties of *Salvia forskahlei* L. (Lamiaceae) in Turkey. Journal of Economic and Taxonomic Botany. 2001, No:19. 297-313.
- [36] Bottega, S., Corsi, G. Structure, Secretion and Possible Functions of Calyx Glandular Hairs of *Rosmarinus officinalis* L. (Labiatae). Botanical Journal of The Linnean Society. 2000, 132(4): 325-335.

- [37] Turner, G.W., Gershenzon, J., Croteau, B. Development of peltate glandular trichomes of peppermint. *Plant Physiology*. 2000, 124(2): 665-679.
- [38] Özdemir, C., Comparison of Glandular and Eglandular hairs in some species of Labiatae collected from Turkey. *Journal of Economic and Taxonomic Botany*. 2004, 28(3).
- [39] Özdemir, C., Altan, Y. Morphological and Anatomical Investigations on Endemic *Scutellaria orientalis* L. subsp. *bicolor* (Hochst.) Edmund and subsp. *santolinoides* (Hausskn ex Bornm). *Pak. J. Bot.* 2005a, 37(2): 213-226.
- [40] Özdemir C., Altan Y. Morphological And Anatomical Characteristics of Endemic *Salvia huberi* Hedge (Lamiaceae). *Bangladesh J. Bot.* 2005b, 34(2): 95-100.
- [41] Abu-Asab, M.S., Cantino, P.D. Phyllogenetic implications of leaf anatomy in subtribe Mellittidinae (Labiatae) and related taxa. *J. Arnold Arboretum*. 1987, 68: 1-34.
- [42] Paton, A. A global taxonomic investigation of *Scutellaria* (Labiatae). *Kew Bulletin*. 1990a, 45(3), 399-450.
- [43] Pool, A. New Species of *Scutellaria* (Lamiaceae) from Mesoamerica, Novon: A Journal for Botanical Nomenclature. 2006, 16(3):388-403.
- [44] Bruno, M., Piozzi, F., Maggio, A.M., Simmonds, M.S.J. Antifeedant activity of neo-clerodane diterpenoids from two Sicilian species of *Scutellaria*. *Biochem System Ecol.* 2002, 30: 793-799.
- [45] Alonso, J.L.F. Notas sobre *Scutellaria* (Labiatae) en Colombia y Ecuador. *Anales Jard Bot Madrid*. 1990, 47: 105-123.
- [46] Çiçek, M. Türkiye *Scutellaria* L. (Lamiaceae) Cinsinin Revizyonu. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, 2008, 281s. (Doktora Tezi).
- [47] Çiçek, M.. *Scutellaria*. Şu eserde: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç M.T. (edlr). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul, 2012.
- [48] Bokhari, M.H., Hedge, I.C. Observations on the tribe Meriandreae of the Labiatae. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh*, 1971, 31(1), 53-67.
- [49] Bokhari, M.H., Hedge, I.C. *Zhumeria* (Labiatae): anatomy, taxonomy and affinities. *Iranian J. Bot.* 1976, 1(1), 1-10.
- [50] Metcalfe, C.R., Chalk, L. *Anatomy of the Dicotyledons II*. Oxford Univ. Press, London, 1950.
- [51] Kahraman, A., Dogan, M., Celep, F., Akaydin, G., Koyuncu, M. Morphology, anatomy, palynology and nutlet micromorphology of the rediscovered Turkish endemic *Salvia ballsiana* (Lamiaceae) and their taxonomic implications. *Nordic Journal of Botany*. 2010, 28, 91-99.
- [52] Kahraman, A., Celep, F., Doğan, M. Comparative morphology, anatomy and palynology of two *Salvia* L. species (Lamiaceae). *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy*. 2009, 16(1): 73-82.
- [53] Hatamneia, A.A., Khayami, M., Mahmudzadeh. A., Sarghein, S.H., Heidari, M. Comparative anatomical studies of some Genera of Lamiaceae family in West Azarbaijan in Iran. 2008, *Bot Res J* 1: 63-67.
- [54] Candan, F., Çali, I.Ö. Morphology and anatomy of *Scutellaria orientalis* L. subsp. *pinnatifida* Edmondson (Lamiaceae). 5th Water, Climate and Environment Conference Ohrid, Macedônia, 2012.
- [55] Oliveira, A.B., Mendonça, M.S., Meira, R.M. S.A. Anatomy of vegetative organs of *Scutellaria agrestis*, a medicinal plant cultivated by riverine populations of

the Brazilian Amazon- Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy. May/Jun 2013, 23(3): 386-397.

[56] Greuter, W., Burdet, H.M., Long, G. (eds). *Scutellaria* L., In: Med-checklist, Conservatoire et Jardin botaniques, 1986, Volume 3, pp. 341-346.

[57] Cortuso, J.A. *Scutellaria*, In: L'horto dei simplici di Padova. Girolamo Porro, Venice, 1591.

[58] Morison, R. *Scutellaria*, In: Praeludia botanica. Morison, R., Roycroft, London, 1669, p. 384.

[59] Colonna, F. *Scutellaria*, In: Ekphrasis, edition 2. Jacobum Mascardum, Rome. 1616, p. 187.

[60] Tournefort, J.P. Cassida, In: Institutiones rei herbariae, ed. 1, Volume 1 p. 181, Paris. 1700.

[61] Linnaeus, C. *Scutellaria*, In: Systema naturae, edition 1, Linnaeus, C., Theodore Haak, Leiden. 1735.

[62] Linnaeus, C. *Scutellaria*, In: Species plantarum. Stockholm, 1753, edition 1, Volume 2, pp. 598-600.

[63] Hamilton, A.. Esquisse d'une monographie du genre *Scutellaria* ou toque. Louis Perrin, Lyon, 1832.

[64] Bentham, G.. *Scutellaria* and *Perilomia*, In: Labiatarum Genera et Species. Ridgeway, London. 1834, pp. 419-446.

[65] Briquet, J. *Scutellaria*, In: Die Natürlichen Pflanzenfamilien, 1896, edition 1. Engler, A. and Prantl, K.A.E., pp. 224-227.

[66] Epling, C. American species of *Scutellaria*. Univ. Cal. Publ. Bot. 1942, 20, 1-146.

[67] Juzepczuk, S.V. *Scutellaria* L., In: Flora of U.S.S.R., Volume 20 (Translated from Russian: Israel Program for Scientific Translations-Jerusalem 1976). Shishkin, B.K. and Juzepchuk, S.V. (eds), Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR, Moskva-Leningrad, 1954, pp. 50-150.

[68] Wu, C.Y. and Li, H.W. *Scutellaria*, In: Flora reipublicae popularis Sinicae, Beijing. 1977, 65(2), 124-248.

[69] Rechinger, K.H. *Scutellaria* L. In: Flora Iranica (Labiatae). Rechinger, K.H., Akademische Druck-u. Verlagsanstalt Graz-Austria, 1982, 44-84 (t. 39-84).

[70] Radford, A.R., Ahles, H.E., Bell, C.R. Manual of the Vascular Flora of the Carolinas. University of North Carolina Press. Chapel Hill, 1964

[71] Zomlefer, W.B. Guide to Flowering Plant Families. The University of North Carolina Press. Chapel Hill & London, 1994.

[72] Ersoy, H. EDTU Herbaryumu'nda Bulunan Lamiaceae (Ballibabagiller) Familyasının Revizyonu. Trakya Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Edirne , 2009, 234 s. (Doktora Tezi).

[73] Metcalfe CR, Chalk L. Anatomy of the Dicotyledons, Systematic Anatomy of the leaf and stem. Clarendon Press, Oxford, 1957, Vol. I. 2nd Ed.

[74] Baytop, T. Türkiye'de bitkiler ile tedavi, 2. baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 1999, 480 s.

[75] Özçelik, H., Ay, G., Öztürk, M. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun ekonomik yönden önemli bazı bitkileri. X. Ulusal Biyoloji Kongresi, Erzurum, 1990.s. 1-10.

[76] Tuzlacı, E. Türkiye Bitkileri Sözlüğü. Alfa Yayınları, İstanbul, 2006, 353 s.

[77] Karabacak, Ç. Bazı *Scutellaria orientalis* Türlerinin İçerisindeki Ekstraktif Bileşenlerinin Araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Isparta, 2007, 105 s. (Yüksek lisans tezi)

- [78] Shang, X., He, X., He, X., Li, M., Zhang, R., Fan, P., Zhang, Q., Jia, Z. The genus *Scutellaria* an ethnopharmacological and phytochemical review. *Journal of Ethnopharmacology*, 2011, 128:279-313.
- [79] LI-Weber, Min. New therapeutic aspects of flavones: the anticancer properties of *Scutellaria* and its main active constituents Wogonin, Baicalein and Baicalin. *Cancer treatment reviews*, 2009, 35.1: 57-68.
- [80] Çalış, İ., Ersöz, T., Saraçoğlu, İ., Sticher, O. Scalbidoside and albidoside, two iridoid glycosides from *Scutellaria albida* subsp. *colchica*. *Phytochemistry*, 1993a., 32(5), 1213-1217.
- [81] Çalış, İ., Saraçoğlu, İ., Başaran, A.A., Sticher, O. Two phenethyl alcohol glycosides from *Scutellaria orientalis* subsp. *pinnatifida*. *Phytochemistry*, 1993b., 32(6), 1621-1623.
- [82] Ersöz, T., Taşdemir, D., Çalış, İ., Ireland, C.M. Phenylethanoid glycosides from *Scutellaria galericulata*. *Turk J Chem*, 2002a, 26, 465-471.
- [83] Ersöz, T., Harput, Ü.Ş., Saracoğlu, İ., Çalış, İ., Ogiwara, Y. Phenolic compounds from *Scutellaria pontica*. *Turk J Chem*, 2002b, 26, 581-588.
- [84] Chou, T.C., Chang, L.P., Li, C.Y., Wong, C.S., Yang, S.P. The antiinflammatory and analgesic effects of baicalin in carrageenan-evoked thermal hyperalgesia. *Anesthesia & Analgesia*, 97(6), 2003, 1724-1729.
- [85] Özyurt, M.S., 1986a. Bitki Anatomisi I, Atatürk Üniv. Fen-Ed. Fakültesi Yayınları No: 38, Fen Kesimi Yayınları No: 9, Biyoloji Bölümü Yayınları No:2, Erzurum, 1986.
- [86] Amenlunxen, F., Elektronenmikroskopische Untersuchungen an den Drüsenhaaren von *Mentha piperita* L. *Plant Med.* 2: 121-139, 1964.
- [87] Jeffree CE. Structure and ontogeny of plant cuticles. In: Kerstiens G, ed. *Plant cuticles: an integrated functional approach*. Oxford: Bios Scientific Publishers, 1996, 33±82.
- [88] Kolattukudy PE. Cutin, suberin, and waxes. In: Stumpf PK, ed. *Lipids: structure and function*. London, New York: Academic Press, 1980, 571±646.
- [89] Yeats, T.H., Rose, J.K. The formation and function of plant cuticles. *Plant physiology*, 2013, 163(1), 5-20.
- [90] Kerstiens, G. Cuticular water permeability and its physiological significance. *J. Exp. Bot.* 1996a, 47, 1813–1832.
- [91] Kerstiens, G. *Plant cuticles: an integrated functional approach*. Oxford, UK: Bios Scientific Publications. 1996b.
- [92] Sieber, P., Schorderet, M., Ryser, U., Buchala, A., Kolattukudy, P., Métraux, J.P., Nawrath, C. Transgenic Arabidopsis plants expressing a fungal cutinase show alterations in the structure and properties of the cuticle and postgenital organ fusions. *Plant Cell*, 2000, 12: 721–738
- [93] Martin, J.T., Juniper, B.E. *The Cuticle of Plants*. London: Edward Arnold. 1970.
- [94] Bargel, H., Barthlott, W., Koch, K., Schreiber, L., Neinhuis, C. Plant cuticles: multifunctional interfaces between plant and environment. In: Hemsley AR, Poole I, eds. *Evolutionary physiology at the sub-plant level*. London: Academic Press, 2003, 171±187.
- [95] de Bary, A. Ueber die Wachsüberzüge der Epidermis. *Botanische Zeitschrift*, 1871, 29, 128–139, 145–154, 161–176, 566–571, 573–585, 605–619.
- [96] Juniper, B.E., Bradley, D.E. The carbon replica technique in the study of the ultrastructure of leaf surfaces. *Journal of Ultrastructure Research*, 1958, 2(1), 16-27.
- [97] Amelunxen, F., Morgenroth, K., Picksak, T. Untersuchungen an der Epidermis mit dem Steroscan-Elektronenmikroskop. *Z. Pflanzenphysiol*, 57. 1967, 79-95.

- [98] Jeffree, C.E., Baker, E.A., Holloway P.J. Ultrastructure and recrystallization of plant epicuticular waxes. *Nm Ptytology* 75. 1975, 539-549.
- [99] Jeffree, C.E., Baker, E.A., Holloway, P.J. Origins of the fine structure of plant epicuticular waxes. In: Dickinson CH, Preece TF, eds. *Microbiology of aerial plant suflaces*. London: Academic Press. 1976, 119-158.
- [100] Baker, E.A. Chemistry and morphology of plant epicuticular waxes. In 'The plant cuticle'. (Eds DF Cutler, KL Alvin, CE Price) Academic Press: London. 1982, pp. 139-166.
- [101] Reynhardt, E.C. The role of hydrogen bonding in the cuticular wax of *Hordeum vulgare* L. *European Journal of Biophysics* 26. 1997, 195±201.
- [102] Reynhardt, E.C., Riederer, M. An investigation on the structures and molecular dynamics of natural waxes. II Carnuba wax. *Journal of Applied Physics* 21. 1988, 1429±1433.
- [103] Reynhardt EC, Riederer M. Structures and molecular dynamics of plant waxes. II. Cuticular waxes from leaves of *Fagus sylvatica* L. and *Hordeum vulgare*. *Journal of European Biophysics* 23. 1994, 59±70.
- [104] Meusel, I., Leistner, E., Barthlott, W. Chemistry and micromorphology of compound epicuticular wax crystalloids (Strelitzia type). *Plant Systematics and Evolution* 193. 1994, 115±123.
- [105] Meusel I, Neinhuis C, MarkstaÈdter C, Barthlott W. Ultrastructure, chemical composition, and recrystallization of epicuticular waxes: transversely ridged rodlets. *Canadian Journal of Botany* 77. 1999, 706±720.
- [106] Meusel I, Neinhuis C, MarkstaÈdter C, Barthlott W. Chemical composition and recrystallization of epicuticular waxes: coiled rodlets and tubules. *Plant Biology* 2. 2000, 1±9.
- [107] Barthlott, W., Neinhuis, C., Cutler, D., Ditsch, F., Meusel, I., Theisen, I., & Wilhelmi, H. Classification and terminology of plant epicuticular waxes. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 1998, 126(3), 237-260.
- [108] Noggle, G. R., G. J. Fritz *Introductory Plant Physiology*, Prentice-Hall Inc., USA, 1976, 322 pp.
- [109] Metcalfe, C.R., Chalk, L. *Anatomy of the Dicotyledons*, Clarendon Press, Oxford, 1988, Vol. 1, 2nd Edition, 100-106.
- [110] Linnaeus, C. *Scutellaria*, In: *Mantissa Plantarum*. 1771, pp. 248-249.
- [111] Bentham, G. *Labiatae orientales*. *Ann. Sci. Nat. Bot.*, 1836, II, 6, 37-56.
- [112] Boissier, E. *Scutellaria*, In: *Flora Orientalis*, Genevæ et Basileæ, 1879, Volume 4. H. Georg-Bibliopolam, pp. 681-691
- [113] Velenovský, J. *Scutellaria* L., In: *Flora Bulgarica*. Fr. Řivnáč, Pragae, 1891, pp. 448-450.
- [114] Zederbaur, E. *Scutellaria*, In: *Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias-Dagh (Kleinasien)*. *Annalen des K.K. Naturhistorischen Hofmuseums, Wien*, 1905, Volume 20, p. 413.
- [115] Handel-Mazzetti, H.F. *Scutellaria*, In: *Pteridophyta und Anthophyta aus Mesopotamien und Kurdistan sowie Syrien und Prinkipo*. *Ann. des K.K Naturhistorischen Hofmuseums Wien*, 1913, 27, 409-411.
- [116] Bornmüller, J. *Scutellaria*, In: *Zur Flora des nördlichen Syriens*. *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem*, 1917, 63(7), pp. 30-34.
- [117] Grossheim, A.A. *Flora Kavkaza*, Moskova, 1932, Volume 3. pp. 284-287.
- [118] Post, E.G. *Scutellaria* L., In: *Flora of Syria, Palestine and Sinai*, Beirut, 1932, Volume I. American Press, pp. 367-370.

- [119] Schwarz, O. Additamentum ad florulam Lydiae II. Repert. Spec. Nov. Regni Veg., 1934, 36 (16-18, IV. Band); p. 134.
- [120] Bornmüller, J. *Scutellaria*, In: Bemerkenswerte floristische Funde im Ala Dag. Repert. Spec. Nov. Regni Veg., 1940, 49(59-62, V. Band), pp. 250-251.
- [121] Takhajian, A. *Scutellaria sosnowskyi* Takht. sp. n., In: Hekotophe hobhe n mehee nbechthe pactehnr. Zametki Sist. Geogr. Rast., 1940, 9, 24-25.
- [122] Rechinger, K.H. *Scutellaria* sect. *Vulgares* subsect. *Peregrinae* im Mittelmeergebiet und Orient. Bot. Archiv, 1942, 43, 1-70.
- [123] Rechinger, K.H. *Scutellaria* L., In: Flora Aegaea. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math-Nat. Kl., 1943, 105(1), pp. 502-504, Wien.
- [124] Birand, H. *Scutellaria* L., In: Türkiye Bitkileri. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları: Ankara, 1952, Um. 58, Botanik 1, s. 238-240.
- [125] Rechinger, K.H. Zur Kenntnis orientalischer Labiaten. Kulturpflanze Beih., 1962, 3, 47-73.
- [126] Bothmer, R. von. Studies in the Aegean flora XIV: Studies in *Scutellaria* section *Vulgares* subsection *Peregrinae* from Greece and adjacent Turkey, 1969, Bot. Notiser, 122, 38-56.
- [127] Webb, D.A. *Scutellaria* L., In: The Flora of European Turkey. Proceeding of the Royal Irish Academy, Dublin, 1966, vol. 65 Sect. B No.1, Royal Irish Academy, pp. 56-57.
- [128] Tutin T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. Flora Europaea Volume 3, Cambridge University Press, Cambridge, 1972, pp. 135-137.
- [129] Edmondson, J.R. *Scutellaria*, In: Materials for a Flora of Turkey XXXVII: Labiatae, Plumbaginaceae, Plantaginaceae. Davis, P.H. (ed), Notes R.B.G. Edinb., 1980, 38(1), 52-55.
- [130] Bothmer, R. von. Differentiation patterns in the genus *Scutellaria* from the Bal Davis, P.H. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Volume 7. Edinburgh University Press, Edinburgh. kan Peninsula. Bot. Jahrb., 1982, 198, 102(1-4), 271-283.
- [131] Davis, P.H. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh University Press, Edinburgh. 1982, Volume 7.
- [132] Greuter, W., Raus, T. (eds). Med-checklist notulae 10. Willdenowia, 1984, 14, 299-308.
- [133] Meikle, R.D. Flora of Cyprus, The Bentham-Moxon Trust Royal Botanic Gardens, Kew, 1985, Volume 2, pp. 1329-1332.
- [134] Bothmer, R. von. Differentiation patterns in the *Scutellaria albida* group (Lamiaceae) in the Aegean area. Nordic J. Bot., 1985, 5(5), 421-439.
- [135] Greuter, W., Burdet, H.M., Long, G. (eds). *Scutellaria* L., In: Med-checklist, Conservatoire et Jardin botaniques, Genève, 1986, Volume 3. pp. 341-346.
- [136] Bothmer, R. von. Differentiation patterns in the E. Mediterranean *Scutellaria rubicunda* group (Lamiaceae). Pl. Syst. Evol., 1987, 155(1-4), 219-244.
- [137] Tan, K., Sorger, F. Even more new taxa from South and East Anatolia II. Pl. Syst. Evol., 1987, 155(1-4), 93-103.
- [138] Paton, A. 1990b. The phytogeography of *Scutellaria* L. Notes RBG Edinb., 1990, 46(3), 345-359.
- [139] Bothmer, R. von. Interspecific hybridization in *Scutellaria* (Lamiaceae) from Greece and Sicily. Willdenowia, 1991, 20(1-2), 5-13.

- [110] Khokhrjakov, A.P. Plantarum Turcei Novarum Manipulus. Byull. Mosk. Fedorov, A.A. 2000. *Scutellaria* L., In: Flora of Russia, Volume III (Translated from Russian).
- [141] Fedorov, A.A. Rotterdam. Obshch. Ispyt. Prir. Biol., Ed: A.A. Balkema, 1997, 102(4), 46-47, pp. 187-193.
- [142] Çiçek, M., Ketenoglu, O. *Scutellaria anatolica* (Lamiaceae), a new species from Turkey.- Ann. Bot. Fennici 2011, 48: 276-279.
- [143] Mercer, E.D. A Worldwide Phylogenetic Analysis of *Scutellaria* (Lamiaceae). BS, Valdosta State University, in the Department of Biology of the College of Arts and Sciences, Valdosta State, 2013, 34 s. (Yüksek lisans tezi).
- [144] Cole, M.D., Anderson, J.C., Blaney, W.M., Fellows, L.E., Ley, S.V., Sheppard, R.N., Simmonds, M.S.J. Neo-clerodane insect antifeedants from *Scutellaria galericulata*. Phytochemistry, 1990, 29(6), 1793-1796.
- [145] Cole, M.D., Paton, A.J., Harley, R.M., Fellows, L.E. The significance of the iridoid glycoside, catalpol, in *Scutellaria*. Biochemical Systematics and Ecology, 1991, 19(4), 333-335.
- [146] Saracoğlu, İ., Inoue, M., Çalış, İ., Ogihara, Y. Studies on constituents with cytotoxic and cytostatic activity of two Turkish medicinal plants *Phlomis armeniaca* and *Scutellaria salviifolia*. Biol. Pharm. Bull., 1995, 18(10), 1396-1400.
- [147] Özcan, A. 1996. *Scutellaria tomentosa* Bertol. üzerinde farmakognozik çalışmalar. Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eczacılık ve Farmakoloji, Ankara, 93 s. (Yüksek lisans tezi (basılmamış)).
- [148] Rodriguez, B., De la Torre, M.C., Rodriguez, B., Gómez-Serranillos, P. Neoclerodane diterpenoids from *Scutellaria galericulata*. Phytochemistry, 1996, 41(1), 247-253.
- [149] Ghannadi, A., Mehregan, I. Essential Oil of One of the Iranian Skullcaps.-Z Naturforsch. 2003, 58c, 316-318.
- [150] Gousiadou, C., Karioti, A., Heilmann, J., Skaltsa, H. 2007: Iridoids from *Scutellaria albida* ssp. *albida*- Phytochemistry. 2007 Jul;68(13):1799-804.
- [151] Li-Weber, M. New therapeutic aspects of flavones: the anticancer properties of *Scutellaria* and its main active constituents Wogonin, Baicalein and Baicalin. Cancer treatment reviews, 2009, 35(1), 57-68.
- [152] Gousidou, C., Godfredsen, C.H., Matsa, M., Hadjipavlou-Litina, D., Skalts, H. Minor iridoids from *Scutellaria albida* ssp. *albida*. Inhibitory potencies on lipoxygenase, linoleic acid lipid peroxidation and antioxidant activity of iridoids from *Scutellaria* sp.- J Enzyme Inhib Med Chem. 2013 Aug;28(4):704-10.
- [153] Dereboyu, A. E., Sarikahya, N. B., Sengonca, N., Kirmizigul, S., Yasa, I., Gucel, S., Guvensen, A. Glandular Trichomes Morphology, Chemical Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oil of Three Endemic *Scutellaria* Taxa (Lamiaceae). Asian Journal of Chemistry, 2012, 24(11), 4911.
- [154] Gürhan, G. Türkiye’de yetişen bazı *Scutellaria* L. türleri üzerinde farmasötik botanik araştırmalar (basılmamış). Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, Ankara, 2005, 111s.
- [155] Akçin, Ö., Özyurt, M., Şenel, G. Petiole Anatomy of Some Lamiaceae Taxa.- Pak. J. Bot., 2011, 43(3): 1437-1443.
- [156] LI, X., WEI, S. N. Anatomical Studies on the Root of *Scutellaria baicalensis* Georgi. Journal of Wuhan Botanical Research, 2008, 1, 006.
- [157] Kukachka, B. F. (1977). Sectioning refractory woods for anatomical studies (Vol. 236). Dept. of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Research Note FPL-0236: 1–9 (Also in Microscopica Acta 80: 301–307, 1978).

- [158] Carlquist, S. The use of ethylenediamine in softening hard plant structures for paraffin sectioning. *Stain Technology*. 1982, 57: 311–317
- [159] Algan, G., 1981. Bitkisel Dokular İçin Mikroteknik. Fırat Üniv. Fen-Ed. Fak. Yayın. Bot. No:1, İstanbul, 1981.
- [160] Radford, A. E., Dickison, W. C., Massey, J. R., & Bell, C. R. Vascular plant systematics. New York: Harper & Row 891p.-Illus., General (KR, 197800137), 1974.
- [161] Hickey, L. J. A revised classification of the architecture of dicotyledonous leaves. In Metcalfe CR, Chalk L. *Anatomy of the dicotyledons*. Oxford: Clarendon Press, 1979, p. 25-39.
- [162] Wilkinson, H. P. The plant surface (mainly leaf). In: Metcalfe CR, Chalk L. *Anatomy of the dicotyledons*. Oxford: Clarendon Press, 1979, p. 97-165.
- [163] Meidner, H., Mansfield, T. A. Physiology of stomata. *Physiology of stomata*, 1968.
- [164] Kaya, A., Demirci, B., Baser, K. H. C. Micromorphology of glandular trichomes of *Nepeta congesta* Fisch. & Mey. var. *congesta* (Lamiaceae) and chemical analysis of the essential oils. *South African Journal of Botany*, 2007, 73(1), 29-34.
- [165] Bozani N. E., Costaguta, M., Barboza, G.E. Estudios anatómicos em espécies de *Mentha* (Fam. Lamiaceae) de Argentina. *Arnaldia*, 2007, 14: 77-96.
- [166] Faria, M. T. Morfologia, anatomia, histoquímica e fitoquímica de espécies do gênero *Hyptis* (Mart. Ex Benth) R. Harley-Lamiaceae ocorrentes no Cerrado de Goiás. Goiás Federal Üniversitesi, Goiânia Botanik Yüksek Lisans Programı, 2008. 205p. (Yüksek Lisans Tezi)
- [167] Baran, P., Özdemir, C. Morphological, anatomical and cytological investigation on endemic *Lamium moschatum* var. *rhodium*. *Biologia*, 2011, 66(3), 439-447.
- [168] de Toledo, M. D. G. T., Alquini, Y., Nakashima, T. Caracterização anatômica das folhas de *Cunila microcephala* Benth.(Lamiaceae). *Braz. J. Pharm. Sci*, 2004, 40(4).
- [169] Duarte, M. D. R., Lopes, J. F. Leaf and stem morphoanatomy of *Petiveria alliacea*. *Fitoterapia*, 2005, 76(7), 599-607.
- [170] Duarte, M. R, Lopes, J. F. Stem and leaf anatomy of *Plectranthus neochilus* Schltr., Lamiaceae. *Rev Bras Farmacogn*, 2007, 17: 549-556.
- [171] Basílio, I. J. L. D., de Fagra, M., Rocha, E. A., Leal, C. K. A., Abrantes, H. F. Estudo farmacobotânico comparativo das folhas de *Hyptis pectinata* (L.) Poit. e *Hyptis suaveolens* (L.) Poit (Lamiaceae). *Acta Farmaceutica Bonaerense*, 2007, 25(4), 518.
- [172] Thaler, I., Gailhofer, M., Pfeifhofer, H.W. Protein bodies in glandular hairs of *Scutellaria altissima* (Lamiaceae). *Phyton*, 1992, 31: 263-280.
- [173] Gafner, S., Bergeron, C., Batcha, L. L., Angerhofer, C. K., Sudberg, S., Sudberg, É. M., Gauthier, R. Analysis of *Scutellaria lateriflora* and its adulterants *Teucrium canadense* and *Teucrium chamaedrys* by LC–UV/MS, TLC, and digital photomicroscopy. *Journal of AOAC International*, 2003, 86(3), 453-460.
- [174] Gönüz, A., Özörgücü, B. An investigation on the morphology, anatomy and ecology of *Origanum onites* L. *Türk. J. Bot*, 1999, 23(1), 19-32.
- [175] Çobanoğlu, D. *Salvia palaestina* Bentham'nin (Lamiaceae) Morfolojik ve Sitolojik Özellikleri. *Doğa Türk Bot. Derg*, 1988, 12, 215-223.
- [176] Metcalfe, C. R., Chalk, L. *Labiatae. Anatomy of the Dicotyledons*, 1972, 2, 1041-1053.

- [177] Muhittin, D. İ. N. Ç., & Öztürk, M. Comparative morphological, anatomical, and palynological studies on the genus *Stachys* L. sect. *Ambleia* Benth (Lamiaceae) species in Turkey. Turkish journal of Botany, 2008, 32(2), 113-121.
- [178] Baran, P., Özdemir, C. The morphological and anatomical properties of *Lamium lycium* (Lamiaceae), endemic to Turkey. Nordic Journal of Botany, 2009, 27(5), 388-396.
- [179] Kahraman, A., Dogan, M., Celep, F., Akaydin, G., Koyuncu, M. Morphology, anatomy, palynology and nutlet micromorphology of the rediscovered Turkish endemic *Salvia ballsiana* (Lamiaceae) and their taxonomic implications. Nordic Journal of Botany, 2010b, 28, 91-99.
- [180] Kahraman, A., Celep, F. & Doğan, M. Morphology, anatomy, palynology and nutlet micromorphology of *Salvia macrochlamys* (Labiatae). Biologia, 2010c, 65(2): 219-227.
- [181] Celep, F., Kahraman, A., Atalay, Z., Doğan M. Morphology, anatomy and trichome properties of *Lamium truncatum* Boiss. (Lamiaceae) and their systematic implications. Australian Journal of Crop Science, 2011, AJCS 5(2):147-153.
- [182] Cronquist, A. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York, 1981.
- [183] Metcalfe, C. R., Chalk, L. Anatomy of the Dicotyledons (2nd ed.). Vol. 1. Oxford Univ. Press, Oxford., 1979, pp: 276.
- [184] Adegbite, A. E. Leaf epidermal studies in three Nigerian species of asplia (Heliantheae-Asteraceae) and two hybrids. Nig. J. Bot., 1995, 8:25-33.
- [185] Abubakar, B.Y., Yunusa, A. I. Epidermal structure and stomatal ontogeny of some species of Acacia (Leguminosae-Mimosoidieae) from Nigeria. Nig. J. Bot., 1998, 11:117-123.
- [186] Ogunkunle, A. T. J., Oladele, F. A. Diagnostic value of trichomes in some Nigerian species of *Ocimum* L., *Hyptis* Jacq. *Tinnea* Kotschy and Peyr. (Lamiaceae). J. Applied Sci., 2000, 3:1163-1180.
- [187] Ogunkunle, A. T. J., Oladele, F. A. (2008). Leaf epidermal studies in some Nigerian species of *Ficus* L. (Moraceae). *Plant systematics and Evolution*, 274(3-4), 209-221.
- [188] Dinç, M., Doğu, S., Koca, A., Kaya, B. Anatomical and nutlet differentiation between *Teucrium montanum* and *T. polium* from Turkey. Biologia, 2011, 66(3), 448-453.
- [189] Beerling, D. J., & Woodward, F. I. (1997). Changes in land plant function over the Phanerozoic: reconstructions based on the fossil record. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 124(2), 137-153.
- [190] Çağlar S., Sütyemez M., Bayazit S. (2004). "Stomatal Density in Some Selected Walnut (*Juglans regia*) Types" *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 17(2): 169-174.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sinem PEKÖNÜR
Doğum Yeri ve Yılı : Soma, 1973
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : sinempekonur@gmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Soma Linyit Lisesi (1990)
Lisans : Orta Doğu Teknik Üniversitesi Biyoloji Öğretmenliği (1998)
Yüksek Lisans : Celal Bayar Üniversitesi Biyoloji ABD Botanik (2013-)

Mesleki Deneyim

Hacettepe Ünv. Tıp Fak. Hist.ve Emb. ABD- Staj 1997
MEB - İngilizce Öğretmeni 1998-2002
MEB - Biyoloji Öğretmeni 2002-halen

Yayınları

Yurdanur Akyol, Cenk Durmuşkahya, Okan Kocabaş, Sinem Pekönür, Canan Özdemir (2014). The Morphological and Anatomical Investigation Of Two Endemic *Crocus* L. (Iridaceae) Species Of Turkey. Pakistan Journal of Botany, 46(3), 833-839.

PEKÖNÜR S., MİNARECİ E. *Scutellaria orientalis* L. subsp. *pinnatifida* Edmondson (Lamiaceae) Üzerine Morfolojik ve Anatomik Bir Çalışma. XI. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi 1-4 Ekim 2013, SAMSUN Poster Sunumu.

PEKÖNÜR S., MİNARECİ E. *Scutellaria galericulata* L.(Lamiaceae) Üzerine Morfolojik ve Anatomik Bir Çalışma. XI. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi 1-4 Ekim 2013, SAMSUN Poster Sunumu

PEKÖNÜR S., MİNARECİ E. Endemik *Campanula ptarmicifolia* Lam. (Campanulaceae) Türüne Ait Anatomik Bir Çalışma. Doğa Turizmi ve Biyolojik Çeşitlilik Sempozyumu 22-23 Mayıs 2014, KOCAELİ Poster Sunumu

PEKÖNÜR S., MİNARECİ E. *Scutellaria albida* L. subsp. *condensata* (Rech.f.) J.R.Edm. (Lamiaceae) Taksonuna Ait Anatomik Bir Çalışma. XII. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi 14-17 Eylül 2015, MUĞLA Poster Sunumu

MİNARECİ E., PEKÖNÜR S. An Important Eurasian genus: *Scutellaria* L. Second Symposium on EuroAsian Biodiversity (SEAB-2016), 23-27 Mayıs 2016, Antalya Sözlü Sunum

