

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENDEMİK *Senecio L. (Asteraceae)* TAKSONLARININ GÖVDE VE YAPRAK
ANATOMİSİ

Sinem AÇIKBAŞ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2009

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ENDEMİK *Senecio* L. (*Asteraceae*) TAKSONLARININ GÖVDE VE YAPRAK ANATOMİSİ

Sinem AÇIKBAŞ

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. H. Nurhan BÜYÜKKARTAL

Bu çalışmada *Senecio* (*Asteraceae*) cinsine ait 6 endemik taksonun gövde ve yaprak anatomilerinin özellikleri incelenmiştir. *Senecio castagneanus* DC, *Senecio cariensis* Boiss., *Senecio cilicius* Boiss., *Senecio sandrasicus* PH, *Senecio tauricolus* VA Matthews yaprakları amfistomatik tipte olup, *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus* hipostomatik tip yaprak özelliği göstermektedir. Altı türde de stomaların amaryllis tipte oldukları ve komşu hücrelerinin durumuna göre anomositik özellik gösterdikleri tespit edilmiştir. Altı *Senecio* cinsine ait tür de bifasiyal (dorsiventral) tip yaprak özelliğindedir.

Nisan 2009, 66 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Senecio*, *Asteraceae*, Gövde anatomisi, yaprak anatomisi.

ABSTRACT

Master Thesis

LEAF AND STEM ANATOMY OF ENDEMIC *Senecio* L. (Asteraceae) TAXONS

Sinem AÇIKBAŞ

Ankara University

Graduate School of Natural and Applied Sciences Department
of Biology

Supervisor: Asst. Prof. Dr.H. Nurhan BUYUKKARTAL

In this study anatomical characters of stems and leaves of six species of genus *Senecio* (Asteraceae) has been examined. The leaves of *Senecio castagneanus* DC, *Senecio cariensis* Boiss., *Senecio cilicius* Boiss., *Senecio sandrasicus* PH, *Senecio tauricolus* VA Matthews are amphistomatic type but the leaves of *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus* are showed hypostomatic type of leaf characteristics. In six species stomata are amaryllis type and according to position of neighbour cells they showed anomositic characteristic. In the leaves of six *Senecio* species are bifacial type.

April 2009, 66 pages

Key Words: *Senecio*, Asteraceae, Stem anatomy, leaf anatomy.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımı yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek engin fikirleriyle yetişme ve gelişmeye katkıda bulunan danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. H. Nurhan BÜYÜKKARTAL'a (Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü), çalışmalarım süresince maddi manevi desteklerini esirgemeyen değerli Botanik Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Cihat TOKER'e (Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü), bilimsel yaklaşımı kendisinden öğrenmeye çalıştığım değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Hatice ÇÖLGEÇEN'e (Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü), bilimsel çalışmaların yanında her aşamada pratik çözümleriyle bir hoca ve bir arkadaş olarak destek olan Araş. Gör. Canan YAĞCI TÜZÜN'e, Doç. Dr. Muhip ÖZKAN'a (Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü), Araş. Gör. Rabia ALBAYRAK'a, C. Tahir TAL ile laboratuvarında birlikte çalıştığım tüm arkadaşlarıma, çalışmalarım süresince beni destekleyen aileme ve Türkolog Özlem AÇIKBAŞ'a en derin duygularıyla teşekkür ederim.

Sinem AÇIKBAŞ

Ankara, Nisan 2009

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 <i>Asteraceae (Compositae)</i> Familyasının Genel Özellikleri	2
1.2 <i>Senecio</i> Cinsinin Genel Özellikleri	4
2. KAYNAK ÖZETLERİ	8
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	13
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	18
4.1 <i>Senecio castagneanus</i> DC Yaprak ve Gövde Anatomisi	18
4.2 <i>Senecio cariensis</i> Boiss. Yaprak ve Gövde Anatomisi.....	25
4.3 <i>Senecio cilicius</i> Boiss. Yaprak ve Gövde Anatomisi.....	31
4.4 <i>Senecio hypochionaeus</i> Boiss. subsp. <i>lazicus</i> Yaprak ve Gövde Anatomisi	37
4.5 <i>Senecio sandrasicus</i> PH Davis Yaprak ve Gövde Anatomisi	43
4.6 <i>Senecio tauricolus</i> VA Matthews Yaprak ve Gövde Anatomisi	49
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	59
KAYNAKLAR	62
ÖZGEÇMİŞ.....	66

SİMGELER DİZİNİ

Aep	alt epidermis
±	Aşağı yukarı
Ep	Epidermis
dk	dakika
Fl	Floem
İD	İletim Demeti
K	Kambiyum
Ko	Korteks
Koll.	Kollenkima
Klo.	Klorankima
Ks	Ksilem
µm	Mikrometre
ml	Mililitre
mm ²	Milimetrekare
Öz	Öz Dokusu
pp	palizat parankiması
°C	santigrat derece
sg	salgı kanalı
Sk1	Sklerankima
sn	saniye
Sp	Sünger parankiması
St	Stoma
Ty	Tüy
üep	üst epidermis
var.	varyete
&	ve
vd.	ve diğerleri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1 <i>Senecio castagneanus</i> DC'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak üst yüzeysel kesit).....	19
Şekil 4.2 <i>Senecio castagneanus</i> DC'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak alt yüzeysel kesit).....	22
Şekil 4.3 <i>Senecio castagneanus</i> DC'de yaprağın anatomik yapısı. (yaprak enine kesit).....	23
Şekil 4.4 <i>Senecio castagneanus</i> DC'de gövdenin anatomik yapısı (gövde enine kesit).....	24
Şekil 4.5 <i>Senecio cariensis</i> Boiss.'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak üst yüzeysel kesit).....	27
Şekil 4.6 <i>Senecio cariensis</i> Boiss.'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak alt yüzeysel kesit).....	28
Şekil 4.7 <i>Senecio cariensis</i> Boiss.'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak enine kesit).....	29
Şekil 4.8 <i>Senecio cariensis</i> Boiss.'de gövdenin anatomik yapısı (gövde enine kesit).....	30
Şekil 4.9 <i>Senecio cilicius</i> Boiss.'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak üst yüzeysel kesit).....	33
Şekil 4.10 <i>Senecio cilicius</i> Boiss.'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak alt yüzeysel kesit).....	34
Şekil 4.11 <i>Senecio cilicius</i> Boiss.'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak enine kesiti).....	35
Şekil 4.12 <i>Senecio cilicius</i> Boiss.'de gövdenin anatomik yapısı (gövde enine kesitleri).....	36
Şekil 4.13 <i>Senecio hypochionaeus</i> Boiss. subsp. <i>lazicus</i> 'da yaprağın anatomik yapısı (yaprak üst yüzeysel kesit).....	39
Şekil 4.14 <i>Senecio hypochionaeus</i> Boiss. subsp. <i>lazicus</i> 'da yaprağın anatomik yapısı (yaprak alt yüzeysel kesit).....	40
Şekil 4.15 <i>Senecio hypochionaeus</i> Boiss. subsp. <i>lazicus</i> 'da yaprağın anatomik yapısı (yaprak enine kesit).....	41

Şekil 4.16 <i>Senecio hypochionaeus</i> Boiss. subsp. <i>lazicus</i> 'da gövdenin anatomik yapısı (gövde enine kesit).....	42
Şekil 4.17 <i>Senecio sandrasicus</i> PH Davis'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak üst yüzeysel kesit).....	45
Şekil 4.18 <i>Senecio sandrasicus</i> PH Davis'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak alt yüzeysel kesit).....	46
Şekil 4.19 <i>Senecio sandrasicus</i> PH Davis'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak enine kesit).....	47
Şekil 4.20 <i>Senecio sandrasicus</i> PH Davis'de gövdenin anatomik yapısı (gövde enine kesit).....	48
Şekil 4.21 <i>Senecio tauricolus</i> VA Matthews'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak üst yüzeysel kesit).....	50
Şekil 4.22 <i>Senecio tauricolus</i> VA Matthews'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak alt yüzeysel kesit).....	51
Şekil 4.23 <i>Senecio tauricolus</i> VA Matthews'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak enine kesit).....	52
Şekil 4.24 <i>Senecio tauricolus</i> VA Matthews'de gövdenin anatomik yapısı (gövde enine kesit).....	53

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 1.1 <i>Senecio</i> cinsinin sistematikteki yeri.....	2
Çizelge 1.2 Türkiye’de endemik <i>Senecio</i> taksonlarının yayılışı.....	6
Çizelge 3.1 Dehidrasyon seriler ve süreleri.....	14
Çizelge 3.2 Boyama yöntemi ve süreleri.....	15
Çizelge 4.1 <i>Senecio</i> taksonlarında mezofil kalınlığı	54
Çizelge 4.2 <i>Senecio</i> taksonlarında mm ² ’deki stoma sayıları.....	56
Çizelge 4.3 <i>Senecio</i> taksonlarının alt ve üst yüzeylerinde mm ² ’deki stoma sayıları.....	56
Çizelge 4.4 <i>Senecio</i> taksonlarında mm ² ’deki epidermis sayıları.....	57
Çizelge 4.5 İncelenen altı <i>Senecio</i> taksonunun alt ve üst yüzeylerinde mm ² ’deki epidermis sayıları.....	58
Çizelge 4.6 <i>Senecio</i> taksonunun alt ve üst yüzeylerinde mm ² ’deki epidermis sayıları.....	58

1. GİRİŞ

Türkiye, coğrafi konumu, çeşitli iklimsel faktörlerin etkisi, topoğrafik ve jeolojik yapısı, değişik toprak tiplerinin bulunması nedeniyle çok zengin bir floraya sahiptir. Türkiye, İran-Turan, Akdeniz ve Avrupa-Sibirya gibi üç ayrı fitocoğrafik bölgenin birleştiği bir yerde bulunmaktadır. Anadolu'ya doğudan İran-Turan, güneyden Akdeniz ve kuzeyden Avrupa-Sibirya elementleri sokularak populasyonlar oluşturmaları bu zenginliğin başlıca nedeni olmuştur (Davis *et al.* 1982).

Türkiye, endemik bitkiler bakımından dünyanın en zengin ülkeleri arasındadır. Türkiye, Avrupa ülkelerinin toplam alanının onbeşte biri kadar bir sahaya sahiptir. Buna karşın, Avrupa toplam 12000 adet eğrelti ve tohumlu bitki ile 2750 adet endemik türe sahipken, ülkemizde yer alan 12000 bitki türünün 3000'den fazlası endemik olup, dünyanın başka hiçbir yerinde yetişmez (Özhatay and Kültür 2005).

Endemik bitki türleri açısından Türkiye'nin en zengin familyası *Asteraceae* (*Compositae*)'dir, ayrıca bu familya endemik olmayan türlerce de zengindir (Erik ve Tarıkahya 2004).

Familya üyeleri dünyada geniş yayılış gösterir. Özellikle Akdeniz Bölgesi, Meksika ve Güney Afrika gibi tropik ve subtropik yarı kurak bölgelerde, Afrika, Güney Amerika ve Avustralya'nın ormanlık bölgelerinde, kırlarda ve çalı formasyonlarında temsil edilmektedir (Heywood 1978).

Asteraceae familyası dünyada 1100 cins ve yaklaşık 25000 tür ile temsil edilmektedir (Heywood 1978). Endemik *Senecio* L. taksonları *Asteraceae* familyasının üyesidirler (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1 *Senecio* cinsinin sistematikteki yeri (Cronquist 1968, Arabacı 2006)

Alem	<i>Plantae</i>
Alt alem	<i>Tracheobionta</i>
Bölüm	<i>Magnoliophyta</i>
Alt bölüm	<i>Angiospermae</i>
Sınıf	<i>Magnoliopsida</i>
Alt Sınıf	<i>Asteridae</i>
Takım	Asterales
Familya	<i>Asteraceae</i>
Alt Familya	<i>Asteroideae</i>
Cins	<i>Senecio</i>

1.1 *Asteraceae* (*Compositae*) Familyasının Genel Özellikleri

Asteraceae (*Compositae*) familyasına ait Türkiye florasında toplam 1209 tür kaydedilmiş olup tür sayısı bakımından ilk sırada yer alır. Bu türlerin 447'si endemiktir. Bu familyanın 134 cinsi bulunmaktadır (Davis et al 1988, Özhatay and Kültür 2006, Doğan 2007).

Geniş ölçüde yayılmış olan *Asteraceae* familyası büyük oranda otsu bitkilerden oluşmakla birlikte odunsu ve ağaçsı tipleri de içine alır. Bir cinsin içinde sınıflandırılan bitkiler çoğunlukla çok çeşitli yapılar göstermektedir. Örneğin; *Senecio* küçük bir yıllık bitkiler içerirken, gövde ve yaprak kalınlıkları ağaçsı türler gibidir. Beklendiği gibi bu yapı farklılıkları ile familyanın anatomik yapısı korelasyonda önemli çeşitlilikler olduğunu gösterir. Bu farklılıklar ekolojik çalışmalar sırasında da ortaya çıkar. Bu güne kadar tüm familyanın kapsamlı anatomik incelemesi yapılmadığından konuyu tam anlamıyla açıklamak mümkün olmamıştır. Ancak salgı kanalları, süt kanalları gibi sayısız özelliklerin farklı tiplerde; salgı ve örtü tüylerin, anormal sekonder kalınlaşmaların varlığı taksonomik açıdan önemlidir.

Asteraceae familyasında çeşitli tiplerdeki salgı veya örtü tüylerinin varlığı; epidermis üzerinde papillaların bulunuşu; anomositik, anizositik ve nadiren heliositik stoma; hipodermin varlığı; homojen veya heterojen mezofil; büyük hücrelerden oluşmuş parankimatik kınılı vasküler boruların varlığı anatomik olarak önemlidir (Metcalf and Chalk 1979).

Asteraceae familyasında salgı ve örtü tüyleri görülür. *Senecio*'da ise örtü tüylerinin çeşitli tiplerine ve salgı tüyelerine rastlanmaktadır. Örtü tüyleri tek veya çok hücrelidir. Bu yapının uç kısmı kamçı biçiminde hücreden meydana gelir. Çok yaygın olan bu tip *Asteraceae* familyasının pek çok üyesinin yapraklarını adeta bir örtü gibi kaplamaktadır.

Solereder (1908) tarafından kaydedilen ve yine *Senecio*'da görülen bir diğer tip ise; sap kısmında tek hücreli tek sıra halinde olan tüyledir. Bu yapının baş kısmı ise iki kolludur. Tüyler en sık ve çeşitli yapılarda *Astereae*, *Helenieae*, *Inuleae* ve *Senecioneae*'de görülmüştür.

Asteraceae taksonlarında reçine kanalları kortekste, gövdede endodermisin çevresinde ve yaprakta petiolde lamina boyunca uzandığı *Senecio*, *Anacyclus*, *Anthemis*, *Cenia*, *Cosmos*, *Eupatorium*, *Inula*, *Olearia*, *Madia*, *Zinnia*, ... türlerinde gözlenmiştir.

Metcalf and Chalk (1950), *Asteraceae*'ye ait türlerde yaprak yüzeyindeki stoma dağılımının, bekçi hücresi ile epidermis hücrelerinin konumunun, yaprak üst yüzeyinde hipodermin gelişiminin, mezofil ve vasküler sistemin, yaprak yüzeyindeki mumsu salgının (Solereider 1908) özelliklerinin taksonlarda farklılık gösterdiğini bildirmiştir.

Asteraceae'de yaprak genellikle dorsiventraldir; ancak bazen ekolojik olarak özelleşmiş formlar da sergilemektedir. Familyada genellikle *Ranunculaceae* tip stoma görülmüştür.

Gövde bazen sklerankima köşeleri ile çıkıntılıdır. Korteksin dış kısmı genelde kollenkima, klorenkima veya dalgalı parçalı kollenkima ve klorenkimadan oluşmaktadır. Endodermis genellikle iyi tanımlanmıştır ancak farklı cins ve türlerde çeşitli tipleri ortaya çıkmaktadır. Floem çoğunlukla sklerenkimatik elementler içermektedir. Ksilem *Asteraceae* familyasının daha odunsu ve / veya kserofitik üyelerinde daha az incelenmiştir. Ağaçsıl özel gövde yapısı *Senecios* ve *Espeletias*' da görülmektedir. İletim elemanları genellikle basit delikli; ağsı veya nadiren skalariform tabakalıdır. *Achillea*, *Atractylis*, *Cirsium*, *Senecio* gibi cinslerde kortikal vasküler demetler mevcuttur.

1.2 *Senecio* Cinsinin Genel Özellikleri

Senecio cinsi Türkiye florası'nda 50 takson ile temsil edilmektedir (41 tür, 3 alttür ve 6 varyete). 50 taksonun 19'u Türkiye için endemiktir (Çizelge 1.2) (Matthews 1975, Nordenstam 1989, Kit Tan 2000). Cins Avrupa florası'nda 67 tür, U.S.S.R. florası'nda 102 tür, İran florası'nda 29 tür (Iranecio dahil) ve Filistin florası'nda 5 tür ile temsil edilmektedir (Chater and Walters 1976, Feinbrun-Dothan 1978, Nordenstam 1989, Shishkin 1995). Cinsine ait bazı taksonların toprak üstü kısımları halk arasında yumuşatıcı, kurt düşürücü, yara iyi edici ve adet ağrılarını hafifletici olarak kullanılmaktadır. Ayrıca endemik olan taksonlar ise süs bitkisi olarak ülkemiz için önemli bir gelir kaynağı olma potansiyeline sahiptir.

Günümüz bitki taksonomisi çalışmalarında dış morfolojik karakterlerin yanında biyolojinin farklı dallarından (anatomi, biyokimya, palinoloji, moleküler biyoloji vb.) elde edilen veriler de yaygın olarak kullanılmaktadır. Gövde ve yaprak anatomisi de günümüzde sistematik ilişkileri tanımlamada büyük bir değere sahiptir. Cinsin sınıflandırılmasında söz konusu taksonların filogenetik durumları gövde ve yaprak anatomisi açısından değerlendirilerek taksonomik problemlerin çözümü sağlanmaya çalışılacaktır.

Türkiye *Senecio* türleri taksonomik olarak yeniden gözden geçirilerek, taksonların betimlemleri genişletilecek, yayılış bilgileri ve tehlike kategorileri güncelleştirilecektir. Türkiye Florası'nda cins içinde verilen 30'dan fazla sinonim ve 15'den fazla ilgili taksonun durumu yeniden değerlendirilecektir.

Senecio cinsinin revizyonu ileride tekrar yazılması düşünülen Türkiye florasına önemli katkılar sağlayacak ve cinsin daha iyi tanınmasını ve ekonomik yönden kullanımını kolaylaştıracaktır. *Senecio* türlerinin Türkiye florası'nda yazıldığı 1975 yılından günümüze kadar 11. ciltte verilen iki takson ilavesi sayılmazsa cinse hiçbir taksonomik katkı yapılmamıştır (Matthews 1975, Tan 2000). Bu nedenle, çalışma *Senecio* ile ilgili son 30 yıldaki tüm taksonomik birikimleri ele alması bakımından önem arz etmektedir. Bazı taksonların ülkemizdeki varlığı şüphelidir. Çalışma sonucunda bu durum netlik kazanacaktır.

Çizelge 1.2 Türkiye’de endemik *Senecio* taksonlarının yayılışı

	ENDEMİK TAKSONLAR	YAYILIŞ
1	<i>S. trapezuntinus</i> Boiss.	Trabzon
2	<i>S. sandrasicus</i> PH Davis	Muğla
3	<i>S. eriosrermus</i> var. <i>crambefolius</i> Boiss.	Doğu Anadolu
4	<i>S. jurineifolius</i> Boiss. & Balansa	Anti-Toroslar
5	<i>S. cariensis</i> Boiss.	Denizli-Antalya
6	<i>S. hypochionaeus</i> Boiss. var. <i>hypochionaeus</i>	Bursa
7	<i>S. hypochionaeus</i> Boiss. var. <i>İlkasiensis</i> Freyn & Sint.	Yaygın
8	<i>S. hypochionaeus</i> Boiss. var. <i>argaeus</i> (Boiss. & Balansa) VA Matthews	Kuzey ve Doğu Anadolu
9	<i>S. hypochionaeus</i> Boiss. & Balansa ssp. <i>lazicus</i>	Rize-Trabzon
10	<i>S. farfarifolius</i> Boiss. & Kotschy	Anti- Toroslar
11	<i>S. taraxacifolius</i> (M. Bieb.) DC var. <i>discoideus</i> VA Matthews	Doğu Anadolu
12	<i>S. cilicius</i> Boiss.	Anti – Toroslar ve Doğu Anadolu
13	<i>S. tauricolus</i> VA Matthews	Orta Toroslar
14	<i>S. castagneanus</i> DC	Batı Anadolu
15	<i>S. inops</i> Boiss & Balansa	Kayseri
16	<i>S. olympicus</i> Boiss.	Bursa
17	<i>S. ovatifolius</i> Boiss.	Rize
18	<i>S. platyphyllus</i> DC var. <i>glandulosus</i> VA Matthews	Kuzeydoğu Anadolu
19	<i>S. integrifolius</i> (L) Clairv. ssp. <i>karsianus</i> VA Matthews	Kars

Türkiye’de bulunan *Senecio* cinsine ait endemik *Senecio castagneanus* DC, *Senecio cariensis* Boiss., *Senecio cilicius* Boiss., *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus*, *Senecio sandrasicus* PH, *Senecio tauricolus* VA Matthews endemik türlerinde gövde ve yaprak anatomisi ışık mikroskopisi ile incelenip morfolojik ve anatomik farklılıklar ortaya çıkartılarak cinsin taksonomik ve filogenetik açıdan değerlendirilmesine katkıda bulunulacaktır.

Senecio cinsinin daha iyi tanınmasını ve ekonomik yönden kullanımını kolaylaştıracaktır. Bu çalışma, anatomik metotların kullanılarak gerçekleştirildiği önemli bir revizyon olacaktır. Tüm bu veriler sistematik botanik ve ilişkili bilimlerle uğraşan kişilere ve birimlere temel kaynak oluşturacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Günümüzde gövde ve yaprak anatomisi sistematik ilişkileri tanımlamada büyük bir değere sahiptir. Çeşitli bitkilerde gövde ve yaprak anatomisi ile ilgili birçok çalışma yapılmış olup, araştırmacılar gövde ve yaprak anatomisi çalışmalarında belirleyici özellikler kullanarak türler arasındaki farkları bildirmişlerdir.

Gövdede teşhise yarayan belirleyici özelliklerden biri de kollenkimanın mevcudiyeti ve hücrelerinin özellikleridir. Bunun altında ince çeperli ve büyük hücrelerden oluşan parankima dokusu yer alır. Vesque (1875)'e göre, parankima hücrelerinin hücre sıralarının sayıları, hipodermisin bulunup bulunmayışı, nişasta kınının olup olmayışı belirleyici özelliklerdendir.

Tetley (1925), eksodermis hücrelerinin çeperlerinin kalınlaşma farklarının *Rapateaceae* familyasında türler arasındaki farklılıkları belirterek, salgı hücrelerinin türlerdeki dağılımlarını göstermiştir. Tetley *Compositae*'de salgı kanallarının bulunuşu, ölçüleri ve sayısının belirleyici özellik olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca eksodermisin ligninleşme ve süberinleşme miktarının da önemli olduğunu ifade etmiştir.

Prat (1932), stomaların takip ettikleri sıraların da türlere göre değiştiğini açıklamıştır.

Smith (1935), *Cactaceae* familyasında stomaların uyumunun taksonomik değerde olabileceğini göstermiştir.

Korteks, epidermisin altında çok tabakalı parankima hücrelerinden oluşur. Bazen epidermisin hemen altında bazen de korteks tabakasında kollenkimatik ve sklerankimatik destek doku yer alır. Sklerankima, Metcalfe and Chalk (1950)'a göre sistematik değeri olan bir dokudur ve internodlardan alınan enine kesitte çeşitli şekillerde görülür. Korteksin en iç tabakası olarak endodermis bulunabilir. Endodermisin gövdede bulunuşu teşhiste önemli özelliklerden biridir. Nişasta depo

etmeleri bu hücreleri diğer hücrelerden ayırır. Bazı türlerde ise, *Senecio*'da olduğu gibi çeperler kökteki gibi süberinleşmiştir. Ayrıca Metcalfe and Chalk (1950) iletim demetleri arasında öz ışınlarının genişliği, darlığı, düzgün olmayışını belirleyici özellik olarak kabul etmişlerdir.

Endodermisin altında yer alan tüm dokular merkezi silindiri oluştururlar. Genelde sklerankima dokusu merkezi silindirin ilk tabakasıdır. Bu tabakanın altında düzgün sıralanmış iletim demetleri dokusu, iletim demetleri arasında kambiyum dokusu yer alır. İletim demetleri dikotil bitkilerde tek tek veya birleşmiş durumdadır. Monokotil bitki gövdelerinde birbirinden farklı altı tip iletim demeti gösterilmiştir (Cheadle and Uhl 1948). Demetler arasında (öz ışını) ve orta kısımda (öz) parankima hücreleri bulunur. İletim demetlerinde ksilemin farklı dağılışı göstermesi belirleyici bir özelliktir.

Fitchia'nın (*Compositae*) değişik türlerinde öz dokusunun anatomik farklılıkları belirtilmiştir. Bunlar; salgı kanallarının bulunup bulunmayışı, hücre çeperlerinin kalınlığı, hücrelerin şekli, salgı kanalını çeviren hücrelerin tipleri, çaplarının ölçüleridir ve türler arasındaki farklılıkları gösterirler.

Yaprak anatomisi, dış morfolojik özellikleri bakımından taksonomik değer taşıdığı gibi, histolojik özellikleri de taksonomik değer olarak kabul edilir. Sinnot and Bailey (1915)'e göre *Centrospermae*'de olduğu gibi yaprak boşluğunun familya ve takımları karakterize edebileceği gösterilmiştir. Yaprığın tüm dış yüzeyi epidermis dokusuyla örtülüdür. Epidermis sıra sayısı, hücrelerinin kalınlığı, hücrelerinin şekli ve mm²'ye düşen epidermis hücre sayısı anatomik çalışmalarda belirleyici özellik olarak kullanılır. Epidermis hücrelerinin türler arasında kalınlığının değişmesi ve çepere lignin girişi yine taksonomik değer olarak kabul edilmiştir.

Umdu (2000), dört *Pilosella* (*Compositae*) türünü morfolojik ve anatomik yönden incelemiştir. *P. hypouryum*'da incelenen diğer türlerden farklı olarak gövdenin öz kısmının sklerankima hücrelerinden oluştuğu belirtilmiştir. Yaprakların anatomik özelliklerinde iletim demeti sayılarında farklılıklar olduğunu belirten araştırmacı,

Pilosella türlerinin genellikle yoğun tüylü, tüylerin örtü ve salgı tüyü şeklinde olduğunu belirtmiş; ayrıca örtü tüylerinin yapraklarda çok yoğun, basit ve yıldız şeklinde olduğunu bildirmiştir. İncelenen dört *Pilosella* türünde, yaprak ayasının her iki yüzünde Ranunculaceae tip stoma bulunduğunu tespit etmiştir.

Makbul (2006), *Scorzonera* L. (Asteraceae) taksonlarını morfolojik ve anatomik yönden incelemiştir. Türlerin anatomik açıdan farklılıklar gösterdiğini belirtmiştir. Gövdede yer alan iletim demetlerinin dizilişlerinde önemli farklılıklar olduğunu, floemde salgı hücrelerinin ve lateks kanallarının bazı taksonlarda mevcut olduğunu bazılarında ise bulunmadığını bildirmiştir. *Scorzonera* cinsinde yaprağın anatomik özelliklerinin de taksonomik öneme sahip olduğunu ve kollenkima dokusunun kalınlığının taksonlar arasında farklılıklar gösterdiğini, merkezdeki iletim demetinde floem ve ksilem dokusunun birbirine oranlarının da farklı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca yaprak yüzeyindeki stoma ve epidermis hücrelerinin özellikleri de taksonlar arasında farklılıklar gösteren önemli birer karakter olarak vurgulanmıştır.

Okay vd. (2000), bazı *Pistacia* türlerinde yaprak anatomisi üzerinde yaptıkları araştırmada *Pistacia* (Anacardiaceae) cinsine ait 5 türün yaprak anatomisini incelemiştir. *P. vera* L., *P. khinjuk* Stocks ve *P. atlantica* Desf. yaprakları amfistomatik tipte olup, *P. terebinthus* L. ve *P. integerrima* Stewert ise hipostomatik tip yaprak özelliği gösterirler. Beş türde de stomaların amaryllis tipte oldukları ve komşu hücrelerin durumuna göre anomositik özellik gösterdikleri tespit etmiştir. *P. vera* L. ekvifasiyal tip yaprak özelliği gösterirken diğer 4 türün bifasiyal tip yaprak özelliğinde olduğu gözlenmiştir.

Uysal (2002), *Stachys cretica* subsp. *smyrnaea*'da (*Lamiaceae*) morfolojik gözlemler ile kök, gövde ve yaprağın anatomik özelliklerini incelemiştir. Bitki kısımlarının biyometrik ölçümlerini de yapan araştırmacı, gövde anatomisinde kalın çeperli kollenkimatik hücrelerin köşelerde bulunmasının *Lamiaceae* familyasında ayırt edici bir karakter ve iletim demetlerinin parankimatik hücrelerden oluşan bir kınla kuşatılmış olmasının tipik olduğunu belirtmiştir.

Çelik vd. (2002), *Galanthus elwesii* Hook. (*Amaryllidaceae*) bitkisinde bulliform hücrelerin (yaprak epidermisindeki büyük şişkin hücreler) bulunup bulunmaması açısından farklılık gösterdiğini saptamışlardır.

Kaya ve Başer (2004), *Sideritis galatica* Bornm. (*Labiatae*) üzerinde yaptıkları çalışmada, *S. congesta* Davis et Huber-Morath, *S. arguta* Boiss et Heldr, *S. libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Bentham) Bornm. de mezofil tipi bifasial iken; *S. trojana* Bornm. da ise ekvifasial olarak kaydetmişlerdir. *S. galatica* ise *S. gulendamiae* ve *S. germanicopolitana*'da olduğu gibi ekvifasial ile bifasial arası bir yapı gösterdiğini ayrıca *S. gulendamiae*'de görülen demet kınının *S. galatica* ve *S. germanicopolitana*'da da gözlendiğini bildirmişlerdir. Bunun dışında *S. congesta* ve *S. arguta*' da stomalar yalnız alt epidermada gözlenmişken, *S. libanotica* subsp. *linearis*, *S. trojana* ve *S. germanicopolitana*'da, *S. galatica* da olduğu her iki epidermada da gözlendiğini belirtmişlerdir.

Özdemir *et al.* (2005)'in *Crocus flavus* Weston subsp. *flavus*'da anatomik ve morfolojik özellikleri inceledikleri çalışmada elde edilen sonuçlar, alt tür olan *Crocus flavus* Weston subsp. *dissectus* ve *Iridaceae*'nin diğer türleri ile yapılan çalışmalar ile karşılaştırılmıştır.

Çakır ve Bağcı (2006), *Verbascum* cinsinde yer alan *Verbascum euphraticum* Bentham ve *V. melitenense* Hub.-Mor. (*Scrophulariaceae*) türler arasındaki benzerlik ve farklılıkları saptamak için morfolojik, morfometrik, anatomik ve palinolojik özellikleri yönünden incelemişlerdir. İki türün filament tüy rengi, korolla çapı, bitkinin habitus ve habitat farklılığı gibi özellikler bakımından farklı olduğunu ve türlerin anatomik karakterlerinin cins özellikleriyle yakın benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Limonium lilacinum'un anatomik, morfolojik ve sitogenetik özelliklerini inceleyen Evliyaoğlu (2007), anatomik bulgularda, gövdede de korteks tabakasının kökteki kadar iyi geliştiğini, kambiyumun ezilmiş ve çizgi halinde görüldüğünü, ksilemin geniş bir yer işgal ettiğini belirtmiştir. Öz bölgesi genel olarak izodiyametrik şekilde ve farklı

boyutlarda, bol kloroplastlı ve çeperleri az çok kalınlaşmış parankimatik hücrelerden oluştuğunu, yaprağın ise unifasiyal, epiderminin tek sıralı ve belirgin kütikulalı olduğunu ifade etmiştir. Her iki yüzde dalgalı bir yapıya sahip olan yaprağın amfistomatik tip olduğunu bildirmiştir.

Bitki çayı olarak kullanılan, tıbbi ve ekonomik önemi olan *Satureja L.* cinsi türlerinde yaprak anatomisini inceleyen Satıl and Kaya (2007), taksonları mezofil yapısına göre bifasiyal ve ekvifasiyal yaprak olarak iki gruba ayırmışlardır. Bütün türlerde salgı ve örtü tüylerinin bulunduğunu, stomaların diasitik tip de olduğunu belirtmişlerdir.

Tezcan (2008), *Thermopsis turcica*'da gövde enine kesitinde büyük şizogen boşlukların olduğunu; kök enine kesitinde rizoderma, kambiyum ve floem sklerankimasi; yaprak enine ve yüzeysel kesitlerinde izolateral ve amfistomatik yaprak; anomositik stoma görüldüğünü bildirmiştir.

Crocus speciosus Bieb. subsp. *speciosus*, *C. speciosus* Bieb. subsp. *ilgazensis*, *C. speciosus* subsp. *xantholaimos* morfoloji ve anatomisini inceleyen Özdemir and Kılınç (2008), *C. speciosus* Bieb. subsp. *ilgazensis* ve *C. speciosus* subsp. *xantholaimos* taksonlarının Türkiye için endemik olduğunu belirtmişlerdir. *C. speciosus* Bieb. subsp. subsp. *ilgazensis* bitki soğanının dikey liflerle yarıya bölündüğünü ve bu özelliğin *C. speciosus* Bieb. subsp. *ilgazensis* ve *C. speciosus* subsp. *xantholaimos* alt türleri için karakteristik olduğunu bildirmişlerdir. Gövde enine kesitleri incelenen üç alt tür için de gövde anatomik yapısı karakteristiktir. Bu anatomik özellikler sayesinde üç takson için teşhis anahtarı oluşturmuşlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Türkiye florası'nda 50 takson ile temsil edilen *Senecio* cinsinin 19'u Türkiye için endemiktir. *Senecio* cinsine ait endemik türlerden *S. trapezuntinus* (Trabzon), *S. sandrasicus* (Muğla), *S. eriosrermus* var. *crambefolius* (Doğu Anadolu), *S. jurineifolius* (Anti-Toroslar), *S. cariensis* (Denizli-Antalya), *S. hypochionaeus* var. *Hypochionaeus* (Bursa), *S. hypochionaeus* var. *İlkasiensis* (Yaygın), *S. hypochionaeus* var. *Argaeus* (Kuzey ve Doğu Anadolu), *S. lazicus* (Rize- Trabzon), *S. farfarifolius* (Anti- Toroslar), *S. taraxacifolius* var. *discoideus* (Doğu Anadolu), *S. cilicius* (Anti-Toroslar ve Doğu Anadolu), *S. tauricolus* (Orta Toroslar), *S. castagneanus* (Batı Toroslar) ve *S. olympicus* (Bursa), Arş. Gör. Ümit BUDAK (Bozok Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü) tarafından toplanmıştır.

Anatomik çalışmalar için endemik türlerden *Senecio castagneanus* DC, *Senecio cariensis* Boiss., *Senecio cilicius* Boiss., *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus*, *Senecio sandrasicus* PH ve *Senecio tauricolus* VA Matthews taksonlarının'dan belirli zamanlarda toplanmış ve % 70'lik alkole alınmış olan yaprak ve gövde örnekleri kullanılmıştır.

Yaprak üst yüzey, alt yüzeyden yüzeysel kesitler ve gövdeden enine kesitler elle ve jilet yardımıyla gliserine alınmış floraglisin ve HCI ile boyandıktan sonra ışık mikroskopunda incelenip 10'luk, 40'luk ve 100'lük objektiflerde fotoğrafları çekilmiştir. Işık mikroskopisi çalışmaları için; parafin yöntemi uygulanmıştır (Algan 1981). Gövde ve yapraktan elle ve jilette küçük parçalar halinde alınan örnekler %70'lik alkol içine konulmuştur. Işık mikroskopisi için; %70'lik alkol içinde bulunan örnekler, derece derece yükselen alkol serilerinden geçirilerek deridasyon işlemi yapılmıştır.

Senecio örnekleri aşağıda gösterilen sıra ve sürelerde dehidrasyon işlemine tabi tutulmuştur (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 Dehidrasyon seriler ve süreleri

	Alkol ve Alkol + Ksilol Serileri	Bekleme Süreleri
1	%80 lük alkol	1 saat
2	%96 lük alkol	1 saat
3	%100 lük alkol	½ saat
4	200 ml alkol + 100 ml ksilol	1 saat
5	100 ml alkol +100 ml ksilol	1 saat
6	100 ml alkol + 200 ml ksilol	1 saat
7	Saf ksilol	10-15 dk
8	İkinci saf ksilol	

Dehidrasyon işleminden sonra örnekler saf ksilole alınmış ve parafine doyurma işlemine başlanmıştır. İlk olarak saf ksilolde bulunan örnekler oda sıcaklığında 1 gün süreyle parafine doyurulmuştur. Daha sonra örnekler 35-40 °C'lik etüve alınmıştır, 2 gün süreyle parafine doyurulma işlemine devam edilmiştir. 4. gün örneklerin bulunduğu kapların kapakları açılmış ve etüvün sıcaklığı 60 °C çıkarılarak ksilolun uçması sağlanmıştır. Daha sonra örnekler kesit yönlerine dikkat edilerek parafin bloğa alınmıştır. Parafin bloğa alınan yaprak ve gövde örnekleri tahta bloklara yapıştırılmıştır (Algan 1981). Tahta bloklara yapıştırılmış örneklerin etrafındaki fazla parafin jilet yardımıyla trimlenmiştir ve Leica SM2000R mikrotom ile 8- 12 - 14 µm kalınlığında enine kesitler alınmıştır.

Alınan kesitler, albümin-gliserin ile lam üzerine yapıştırılmış ve lamlar 60°C'lik etüve parafinlerin erimesi için konulmuştur. Parafinler eridikten sonra lamlar, kesitlerin çevresinde ve içinde bulunan parafinin erimesi için 1 gün süreyle saf ksilolde bekletilmiştir. Daha sonra kesitler safranin-fastgreen (karanfil yağı ile) ikili boyama yöntemi ile boyanmıştır (Algan 1981). Ancak yöntemden farklı olarak kesitler boyandıktan sonra tekrar dehidrasyon serisinden geçirilmemiş, onun yerine 150 ml alkol

+150 ml ksilolden geçirilip saf ksilole konulmuştur. Boyama esnasında kesitler serilerde aşağıdaki sürelerde bekletilmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2 Boyama yöntemi ve süreleri

	Alkol, Alkol + Ksilol Serileri ve Boyalar	Bekleme Süreleri
1	200 ml ksilol + 100 ml alkol	5dk
2	150 ml ksilol + 150 ml alkol	5dk
3	200 ml alkol + 100 ml ksilol	5dk
4	% 100 alkol	5 dk
5	% 96 alkol	5 dk
6	% 80 alkol	5 dk
7	% 70 alkol	5 dk
8	% 50 alkol	5 dk
9	% 30 alkol	5 dk
10	Safranin	1 dk
11	Fastgreen	4,5 dk
12	150 ml alkol +150 ml ksilol	1 sn

Boyanan kesitler kanada balzamu ile kapatılmıştır. Parafin metodu ile hazırlanan kesitler ışık mikroskopunda incelenmiştir. Fotoğraflar Leica DM LS2 araştırma mikroskopuna takılı Leica DFC 320 dijital kamera ile çekilmiştir. Leica IM 50 Measurement Module programı ile sayılmıştır. Yaprak ile gövde yüzeysel ve enine kesitlerinin fotoğraflarının çekimi mikrometrik oküler yardımıyla 10'luk, 40'luk ve 100'lük objektifte yapılmıştır.

Ölçümler için yüzeysel kesitlerde yapılan incelemelerde her taksondan alınan yaprak örneklerinden alt ve üst yüzeylerinden ayrı ayrı olmak üzere 20'şer adet yüzeysel

kesitler alınmış ve bu kesitlerde mm² deki epiderma, stoma sayıları belirlenerek stoma indeksi ve stoma indeks oranlarının hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır.

Stoma indeksi = (mm²'deki stoma sayısı / mm²'deki stoma sayısı + mm²'deki epidermis hücre sayısı) ×100

Stoma indeks Oranı = üst stoma indeksi / alt stoma indeksi

Yaprak enine kesitleri için ise, her taksondan ve her yaprak örneğinden enine kesitler alınarak, bu kesitlerde yaprak ayasında yaprak kalınlığı (µm) belirlenmiştir.

Ölçüm için kullanılan yaprak yüzeysel ve enine kesitler 10×10 oküler ve objektif büyütmesinde incelenmiş ve sayımları yapılmıştır. Ölçümlerin hesaplanması SPSS 15.0 for Windows programı kullanılarak yapılmıştır.

Mezofil kalınlığı bakımından taksonlar arasında bir fark olup olmadığı Kruskal-Wallis Testi ile irdelenmiştir (Çizelge 4.1). Yapılan Kruskal-Wallis Testi sonucunda taksonların rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur (p<0.01).

Stoma sayısı bakımından elde edilen gözlemlere karekök transformasyonu uygulanmıştır. Stoma sayısı bakımından elde edilen gözlemler tekrarlanan ölçümlü varyans analizi (repeated measurement ANOVA) tekniği ile değerlendirilmiştir. Denemede takson faktöründe *Senecio tauricolus* VA Matthews, *Senecio cilicius* Boiss., *Senecio castagneanus* DC olmak üzere üç (Çizelge 4.2) ve yüzey faktörünün alt ve üst olmak üzere iki seviyesi bulunmaktadır (Çizelge 4.3). Tekrarlanan ölçümler yüzey faktörünün seviyelerinde yapılmıştır.

Epidermis sayısı bakımından elde edilen gözlemlere karekök transformasyonu uygulanmıştır. Denemede elde edilen gözlemler tekrarlanan ölçümlü varyans analizi (repeated measurement ANOVA) tekniği ile değerlendirilmiştir. Denemede *Senecio castagneanus* DC, *Senecio cariensis* Boiss., *Senecio cilicius* Boiss., *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus* ve *Senecio tauricolus* VA Matthews olmak üzere beş (Çizelge 4.4) ve yüzey faktörünün alt ve üst olmak üzere iki seviyesi vardır (Çizelge 4.5). Tekrarlanan ölçümler yüzey faktörünün seviyelerinde yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Anatomik çalışmalar için; her taksona ait yaprakların alt, orta ve üst bölgelerinden alınan küçük yaprak parçaları, yine her taksona ait küçük parçalar halinde alınan gövde örneklerinin parafin yöntemine göre blokları hazırlanmıştır (Algan 1981).

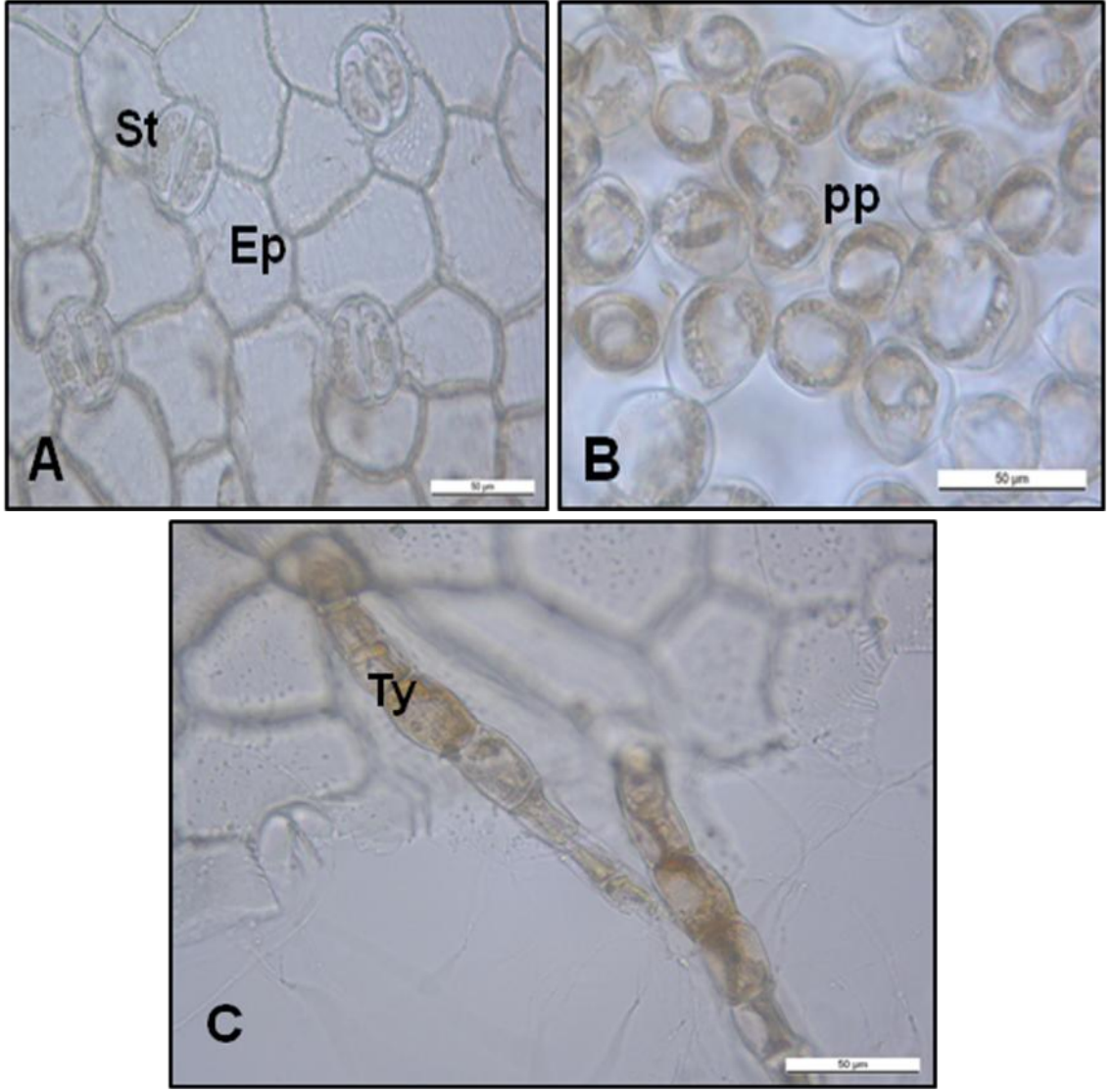
Yaprak örnekleri anatomik yönden incelenerek, epidermis, stoma, mezofil dokusu, iletim demetleri ve tüy çeşitleri ile ilgili karakterler bakımından türler arasındaki benzerlik ve farklılıklar belirlenmiştir.

Yüzeysel kesitlerde yapılan incelemelerde ise, her taksondan yaprak örneğinin alt, üst yüzeylerinden ve gövdeden ayrı ayrı olmak üzere kesitler alınmış ve bu kesitler 10×10, 10×40, 10×100 oküler ve objektif büyütmesinde incelenmiş ve türlerin özellikleri belirlenmiştir.

4.1 *Senecio castagneanus* DC Yaprak ve Gövde Anatomisi

Senecio castagneanus DC (**B4** Kırıkkale: Dinek Dağı, Uzunlar köyü çıkışından Mamikkaya tepesine doğru, yaklaşık 1600 m, Orman açıklıkları, çalılıklar, taşlı yamaçlardan toplanan örnekler)'de yüzeysel kesitlerde yaprak amfistomatik tiptedir. Stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı seviyededir. Yaprak üst yüzeysel kesitte epidermis hücreleri çokgen şekillidir (Şekil 4.1.A).

Yaprak üst yüzeysel kesitte palizat parankiması hücreleri ise oval ve yuvarlaktır. Kloroplastlar çepere paralel ve çok sayıdadır (Şekil 4.1.B). Örtü tüyleri çok hücreli bombe şekilli hücrelerden oluşur (Şekil 4.1.C). Hücre sayısı 6-8 arasında değişmektedir. Yaprak üst yüzeyde epidermis sayısı mm²'de 269.96±12.8 stoma sayısı ise mm²'de 51.94±3.9 adettir (Çizelge 4.1).



Şekil 4.1 *Senecio castagneanus* DC'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak üst yüzeysel kesit)

- A. Yaprak üst yüzeysel kesitte epidermis ve stoma hücreleri Bar = 50 µm
- B. Yaprak üst yüzeysel kesitte palizat parankiması hücreleri Bar = 50 µm
- C. Yaprak üst yüzeysel kesitte örtü tüyleri Bar = 50 µm

Yaprak alt yüzeyden alınan kesitlerde epidermisten çıkan çok hücreli bombe şekilli örtü tüyleri, stoma hücreleri ve çokgen şekilli epidermis hücreleri aynı seviyede gözlenmiştir (Şekil 4.2.A). Stomalar anomositik tipte olup, stoma hücreleri amaryllis tipdir (Şekil 4.2.B). Komşu hücreleri genellikle 4 tane olup bazen 3-5 arasında değişmektedir Sünger parankiması hücreleri geniş hücre arası boşluklara sahiptir ve oval şekillidir (Şekil 4.2.C). Kloroplast sayısı palizat parankiması hücrelerine oranla daha azdır. Yaprak alt yüzeyinde de üst yüzeydeki gibi 6-8 hücreden oluşan çok hücreli örtü tüyleri mevcuttur (Şekil 4.2.D).

Yaprak alt yüzeyde epidermis sayısı mm^2 'de 251.37 ± 16.2 adettir. Alt yüzeyde stoma sayısı ise mm^2 'de 65.15 ± 1.8 adettir (Çizelge 4.1).

Yapraklardan alınan enine kesitlerde alt epidermise oranla daha büyük hücrelerden oluşan üst epidermis hücrelerinin altında tek sıra silindirik palizat parankiması hücreleri mevcuttur. Çeperler boyunca çok sayıda kloroplast gözlenmiştir. Bu dokunun altında hücre arası boşlukları fazla olan sünger parankiması bulunmaktadır. *Senecio castagneanus* DC yaprağı bu özelliği ile bifasiyal (dorsiventral) tip yaprak özelliği göstermektedir.

Stomaların epidermis hücreleri ile aynı seviyede oldukları gözlendi (Şekil 4.3.A). Mezofil dokusunda yer yer küçük kolleteral demetler bulunmaktadır (Şekil 4.3.B). Yaprak orta damardaki iletim demetleri floem ve ksilemden oluşmakta olup floem dışta birkaç hücre sırası ile ksilemin üzerinde yer almaktadır (Şekil 4.3.C). İletim demetlerinin etrafında bazıları yay şeklinde olan sklerankima demetleri görülmüştür. Yapraklardan alınan enine kesitlerde yaprak kalınlığı 265.47 ± 4.5 μm dir (Çizelge 4.1).

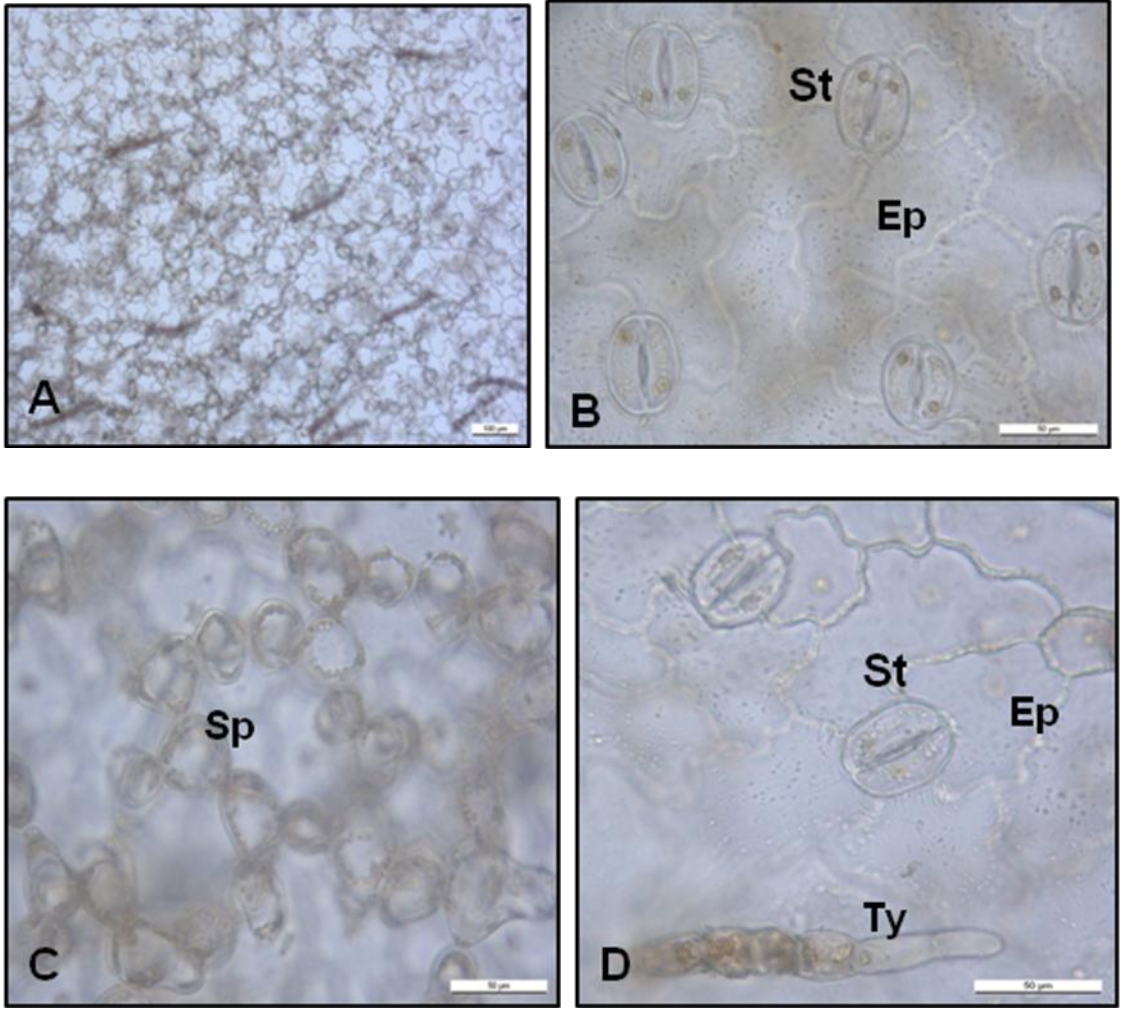
Gövdeden alınan enine kesitlerde; gövdenin çıkıntılı köşelere sahip olduğu ve bu kısımlarda kollenkimanın bulunduğu gözlenmiştir (Şekil 4.4.A) Gövdenin en dışında bir sıra epidermis bulunmaktadır. Gövdenin dalgalı olan köşelerinde hemen epidermisen altında 4-5 sıra kollenkima hücreleri gözlenmiştir; ayrıca iletim demetlerinin üzerinde yer alan sklerankima hücrelerinin üzerinde yer yer parankimatik hücrelerden oluşan

salgı kanalları gözlenmiştir (Şekil 4.4.B). Kollenkima lamellar tipte olup kalınlaşmalar teğetsel çeperlerdedir. Hücrelerin içe ve dışa bakan çeperleri kalınlaşmıştır.

Kollenkimanın gövde de çevresel yer aldığı ve devamlı olduğu gözlendi. Kollenkima hücreleri enine kesitlerde çokgen veya dörtgen şeklindedir. Her bir kollenkima tabakası arasında yay şeklinde 4-5 sıra kloroplastlı parankimatik (klorenkima) hücreler bulunmaktadır. Korteks parankimatiktir.

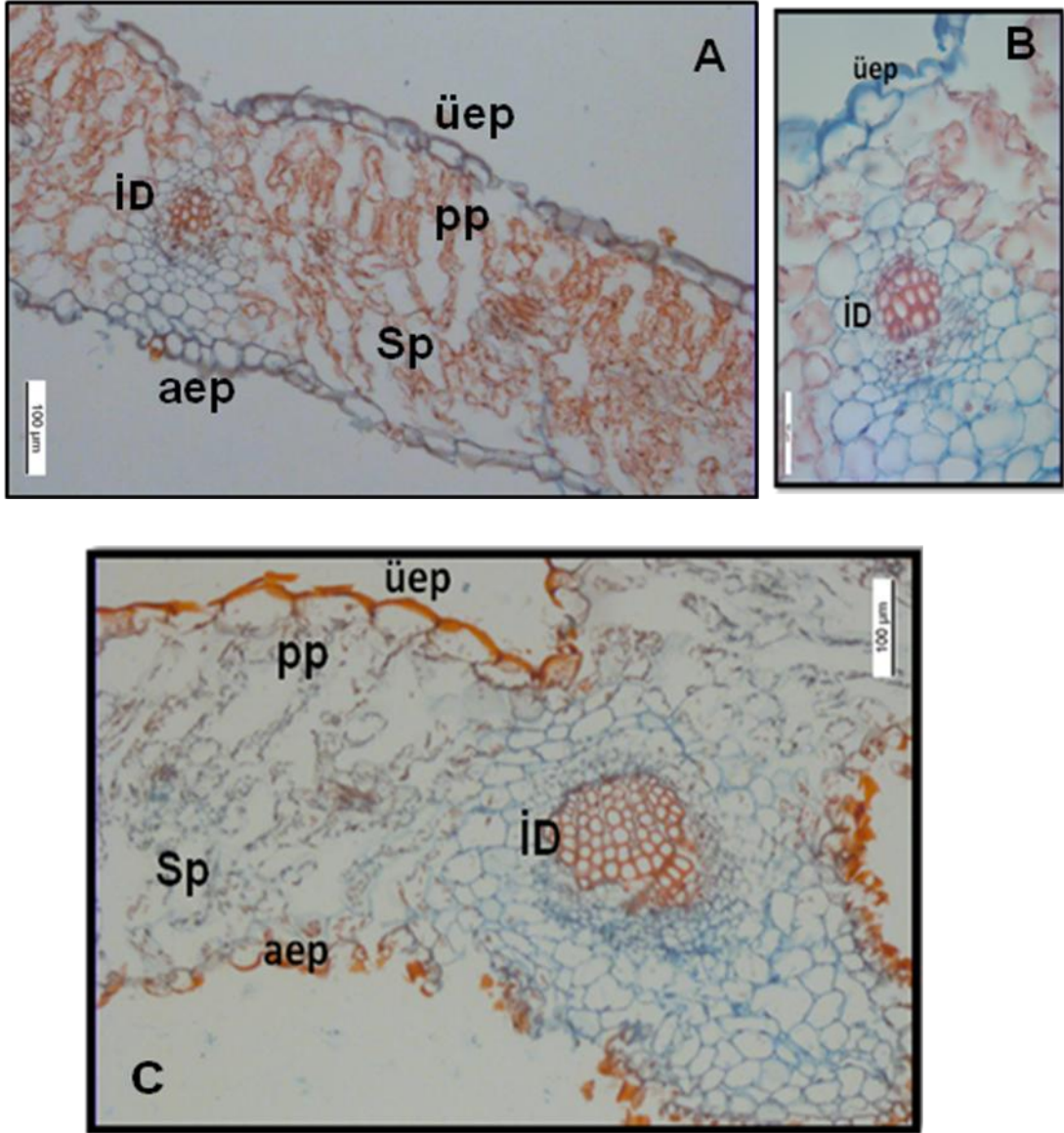
Gövde primer yapısında, iletim demeti sayısı 28- 40 arasında değişmektedir. İletim demetlerinin açık-kolleteral tipte olduğu (Şekil 4.4.C) ksilemin merkeze, floemin epidermise doğru yer aldığı gözlenmiştir. İletim demetlerinin üzerinde 5-7 sıralı çeperleri kalın dar lümenli sklerankima demetleri mevcuttur. Floem ve ksilem arasında yer alan kambiyum hücreleri ince çeperli ve birkaç sıralıdır. Ksilemde trakeler yuvarlak şekilli ve ışınsal dizilmişlerdir. Floemde hücre sayısı azdır. Gövde enine kesitlerinde epidermis hücreleri arasında yer yer stoma hücrelerine de rastlanmıştır (Şekil 4.4.D).

Gövde de basit ve çok hücreli örtü tüyleri görülmüştür. Öz dokusu merkeze doğru hücre çapı artan parankimatik hücrelerden oluşmaktadır (Şekil 4.4.E). Öz boşluğu gözlenmemiştir.



Şekil 4.2 *Senecio castagneanus* DC'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak alt yüzeysel kesit)

- A.** Yaprak alt yüzeysel kesitte epidermis, stoma ve tüy hücrelerinin görünüşü Bar = 100 µm
- B.** Yaprak alt yüzeysel kesitte stoma hücreleri Bar = 50 µm
- C.** Yaprak alt yüzeysel kesitte sünger parankimasi hücreleri Bar = 50 µm
- D.** Yaprak alt yüzeysel kesitte örtü tüyü Bar = 50 µm

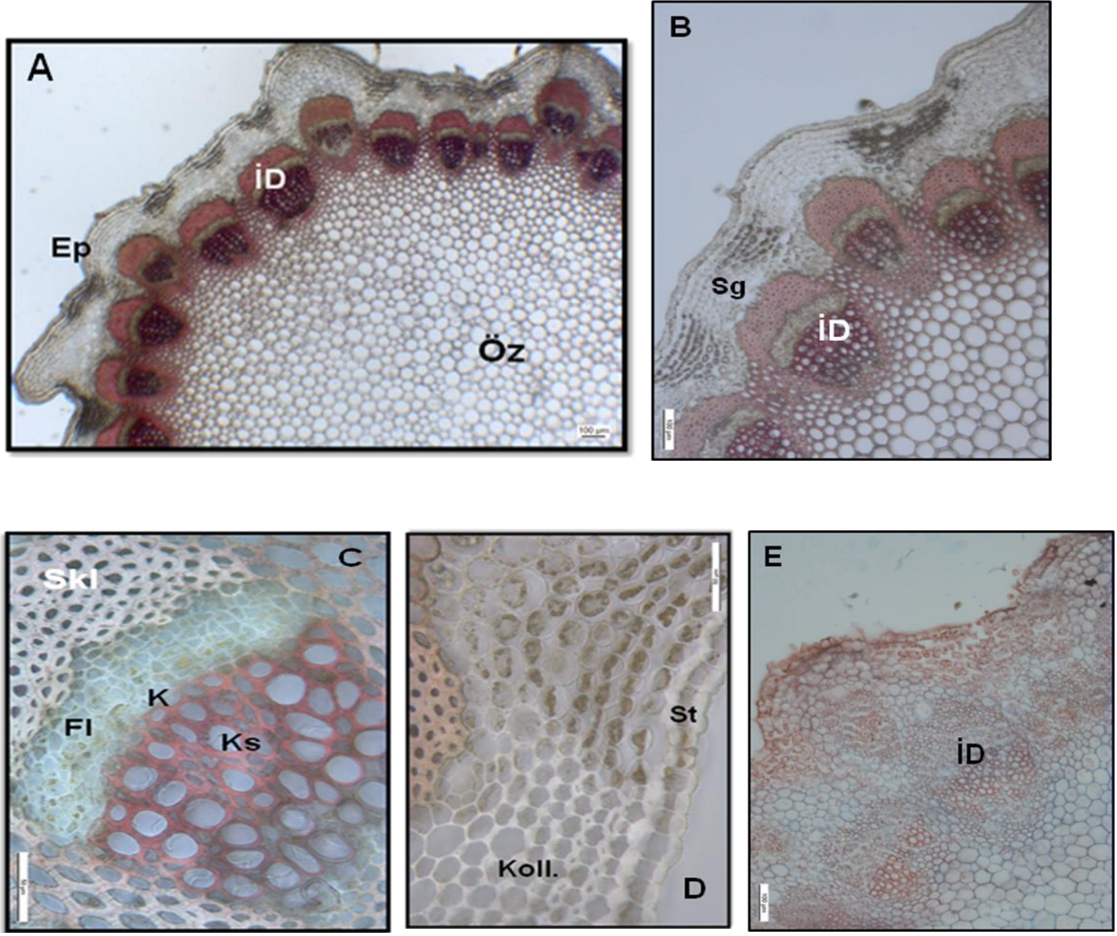


Şekil 4.3 *Senecio castagneanus* DC'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak enine kesit)

A. Yaprak enine kesitte genel şekil ve mezofil dokusu Bar = 100 µm

B. Yaprak enine kesitte mezofil dokusunda küçük bir iletim demeti Bar = 50 µm

C. Yaprak enine kesitte orta damar bölgesi Bar = 100 µm



Şekil 4.4 *Senecio castagneanus* DC'de gövdenin anatomik yapısı (gövde enine kesit)

- A. Gövde enine kesitte genel şekil Bar = 100 µm
- B. İletim demetinin üzerinde yer alan salgı kanalları Bar = 100 µm
- C. İletim demetinde ksilem, floem ve kambiyum hücreleri Bar = 50 µm
- D. Gövde de kollenkima ve stoma Bar = 50 µm
- E. Parafin kesitlerde iletim demetlerinin görünüşü Bar = 100 µm

4.2 *Senecio cariensis* Boiss. Yaprak ve Gövde Anatomisi

Senecio cariensis Boiss. (C2 Denizli: Honaz Dağı, Honaz çıkışı, Arpacık mevki üstü, Kayapınarı, 1720 m, Taşlı yamaçlar, orman açıklıklarından toplanan örnekler)'de yüzeysel kesitlerde yaprak amfistomatik tiptedir. Stomalar içe gömük, epidermis seviyesinin altındadır. Yaprak üst yüzeysel kesitte dalgalı çeperli epidermis hücrelerinde yer yer basit geçitlerde görülmektedir (Şekil 4.5.A). Stomalar anomositik tipte olup, stoma hücreleri amaryllis tiptir (Şekil 4.5.B). Yaprak üst yüzeyde epidermis sayısı mm²'de 146.05±3.9 adettir (Çizelge 4.1).

Palizat parankiması hücreleri oval ve yuvarlak şekillidir (Şekil 4.5.C). Kloroplastlar büyük ve hücre çeperine paralel dizilmişlerdir. Yaprak üst yüzeysel kesitlerde yoğun şekilde örtü ve salgı tüyleri bulunmaktadır (Şekil 4.5.D). Örtü tüyleri çok hücreli (6-8) ve baş kısımları oval şekildedir (Şekil 4.5.E). Çok hücreli olan salgı tüylerinin baş kısımları 6 hücreden oluşmaktadır (Şekil 4.5.F).

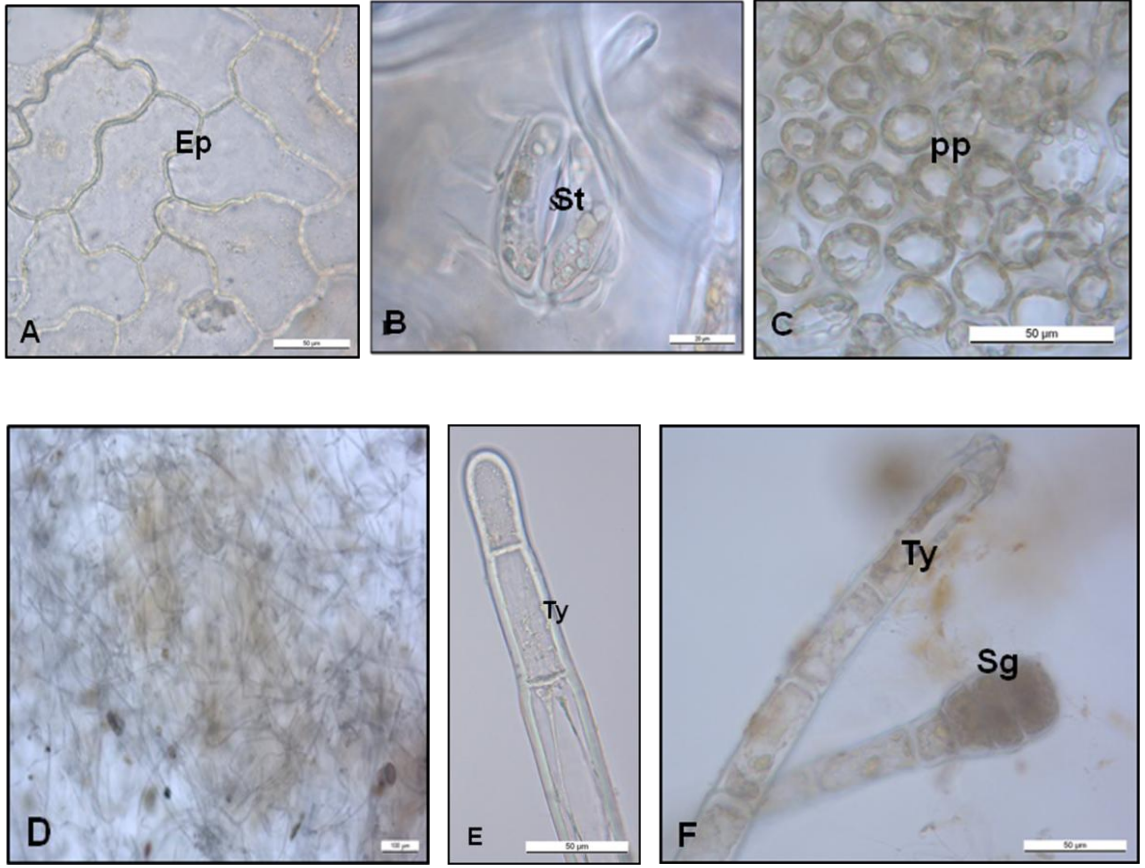
Yaprak alt yüzeysel kesitte epidermis hücreleri dalgalı çeperlidir (Şekil 4.6.A) ve mm²'de 380.87±4.3 adettir (Çizelge 4.1). Epidermis hücreleri ve örtü tüyleri arasında amaryllis tipi stoma hücreleri yer alır ve mm²'de 98.74±1.2 adettir (Çizelge 4.1).

Geniş hücre arası boşluklara sahip sünger parankiması hücreleri bulunmaktadır (Şekil 4.6.B). Yaprak alt yüzeysel kesitlerde yoğun şekilde örtü (Şekil 4.6.C) ve salgı tüyleri gözlenmiştir (Şekil 4.6.D).

Yapraklardan alınan enine kesitlerde palizat ve sünger parankimasından oluşan mezofil dokusunda (Şekil 4.7.A), üst epidermis hücrelerinin altında palizat parankiması mevcuttur. Bu dokunun altında hücre arası boşlukları fazla olan sünger parankiması bulunmaktadır. *Senecio cariensis* Boiss. yaprağı bu özelliği ile bifasiyal (dorsiventral) tip yaprak özelliği göstermektedir. Yaprak kalınlığı 129.40±3.4 µm dir (Çizelge 4.1).

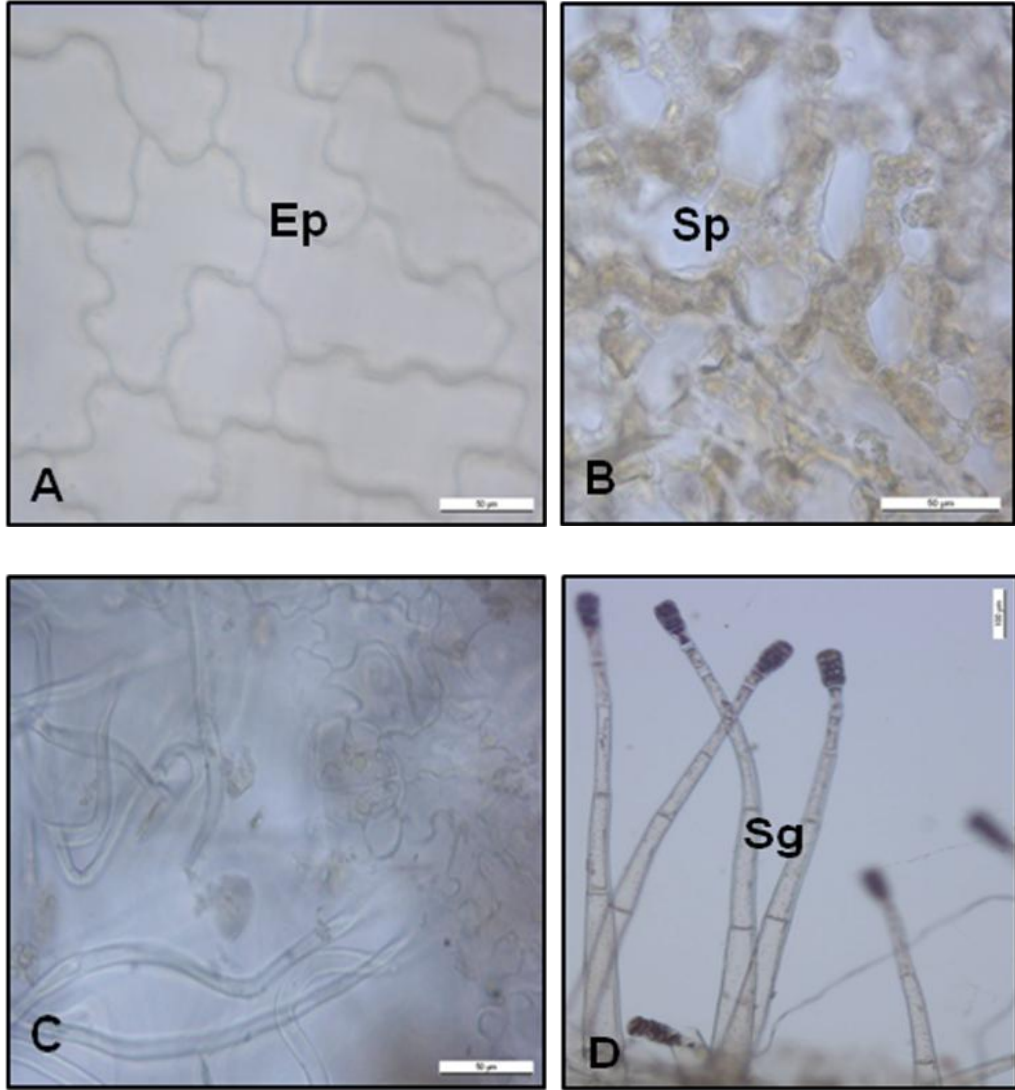
İletim demetinin alt ve üst epidermise bakan yüzünde ve epidermis hücrelerinin hemen altında kollenkima görülmektedir. Demetlerde floem ve ksilem bölgeleri belirgindir (Şekil 4.7.B). Ksilem birkaç sıra halinde sklerankima hücresi tarafından kuşatılmıştır (Şekil 4.7.C). İletim demetlerinin çevrelediği öz bölgesi parankimatiktir.

Gövdeden alınan enine kesitlerde epidermis hücreleri tek sıralı, sık dizilişli ve dikdörtgenimsi şekillerdedir. Bu türde köşeli olan gövde (Şekil 4.8.A) basit tüylerle kaplıdır. Gövdedeki iletim demetleri birbirine yakın, düzgün sıralar halinde ve farklı büyüklüktedir; ayrıca gövdede epidermiste stoma gözlenmiştir (Şekil 4.8.A). İletim demetlerinin üzerinde salgı kanalları bulunmaktadır (Şekil 4.8.B). Ksilem birkaç sıra halinde sklerankima hücresi tarafından kuşatılmıştır ve kambiyum hücreleri 1-2 sıralı ve ince çeperlidir (Şekil 4.8.C). Epiderminin altında 4-5 sıralı kollenkima hücreleri yer almaktadır (Şekil 4.8.D). Gövdede klorenkima hücreleri ve salgı tüyleri bulunmaktadır (Şekil 4.8 E). Salgı tüyelerinin baş kısımları 4 hücreden oluşmaktadır (Şekil 4.8.F). Floem elemanları az sayıdadır (Şekil 4.8.G). Öz bölgesi parankimatiktir.



Şekil 4.5 *Senecio cariensis* Boiss.'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak üst yüzeysel kesit)

- A.** Yaprak üst yüzeysel kesitte Epidermis Bar = 50 µm
- B.** Yaprak üst yüzeysel kesitte Stoma Bar = 50 µm
- C.** Yaprak üst yüzeysel kesitte palizat parankiması hücreleri Bar = 50 µm
- D.** Yaprak üst yüzeysel kesitte örtü tüyleri Bar = 100 µm
- E.** Yaprak üst yüzeysel kesitte bir örtü tüyü Bar = 50 µm
- F.** Yaprak üst yüzeysel kesitte salgı tüyü Bar = 50 µm



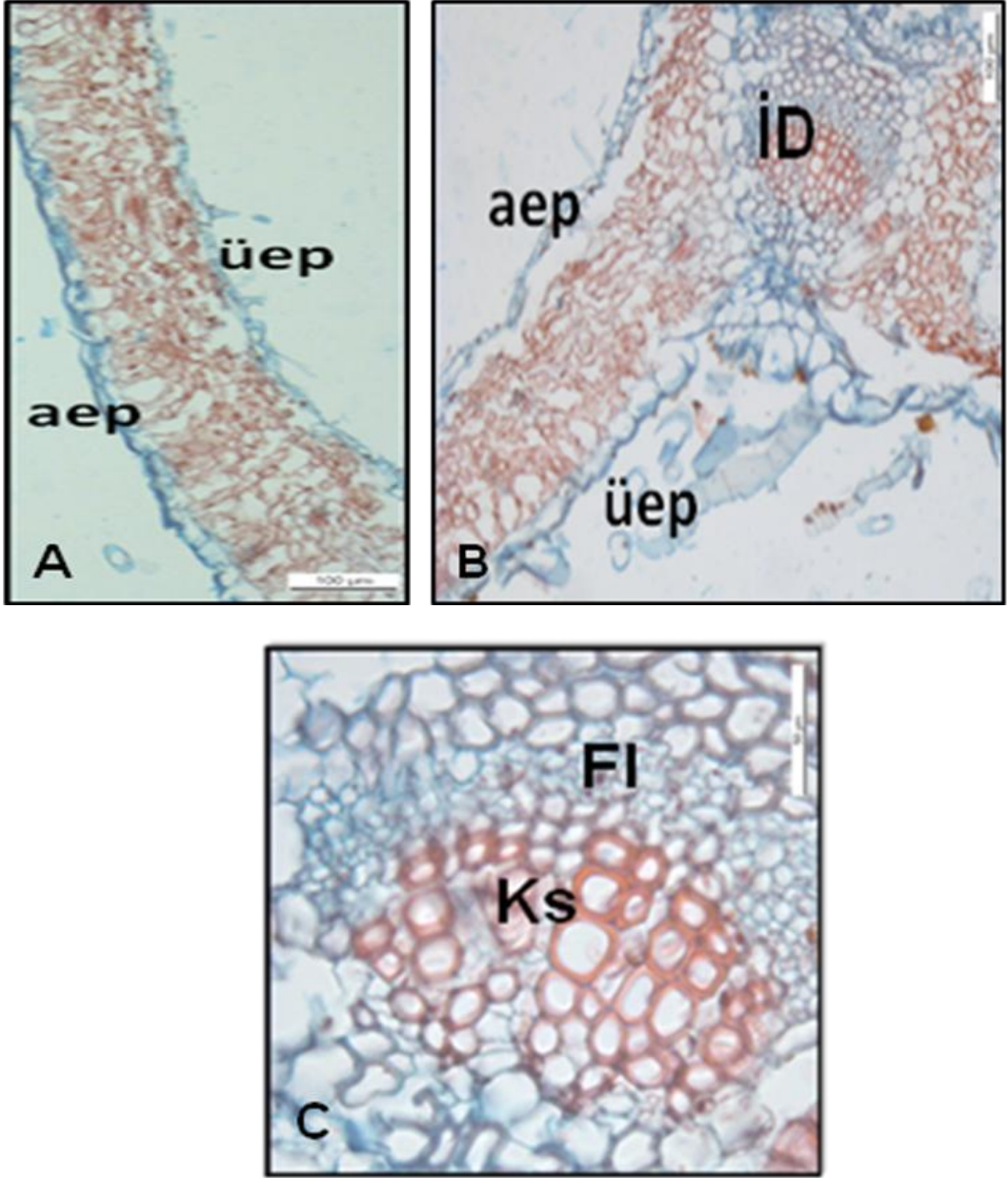
Şekil 4.6 *Senecio cariensis* Boiss.'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak alt yüzeysel kesit)

A. Yaprak alt yüzeysel kesitte epidermis hücreleri Bar = 50 µm

B. Yaprak alt yüzeysel kesitte sünger parankiması hücreleri Bar = 50 µm

C. Yaprak alt yüzeysel kesitte örtü tüyleri Bar = 100 µm

D. Yaprak alt yüzeysel kesitte salgı tüyleri Bar = 100 µm

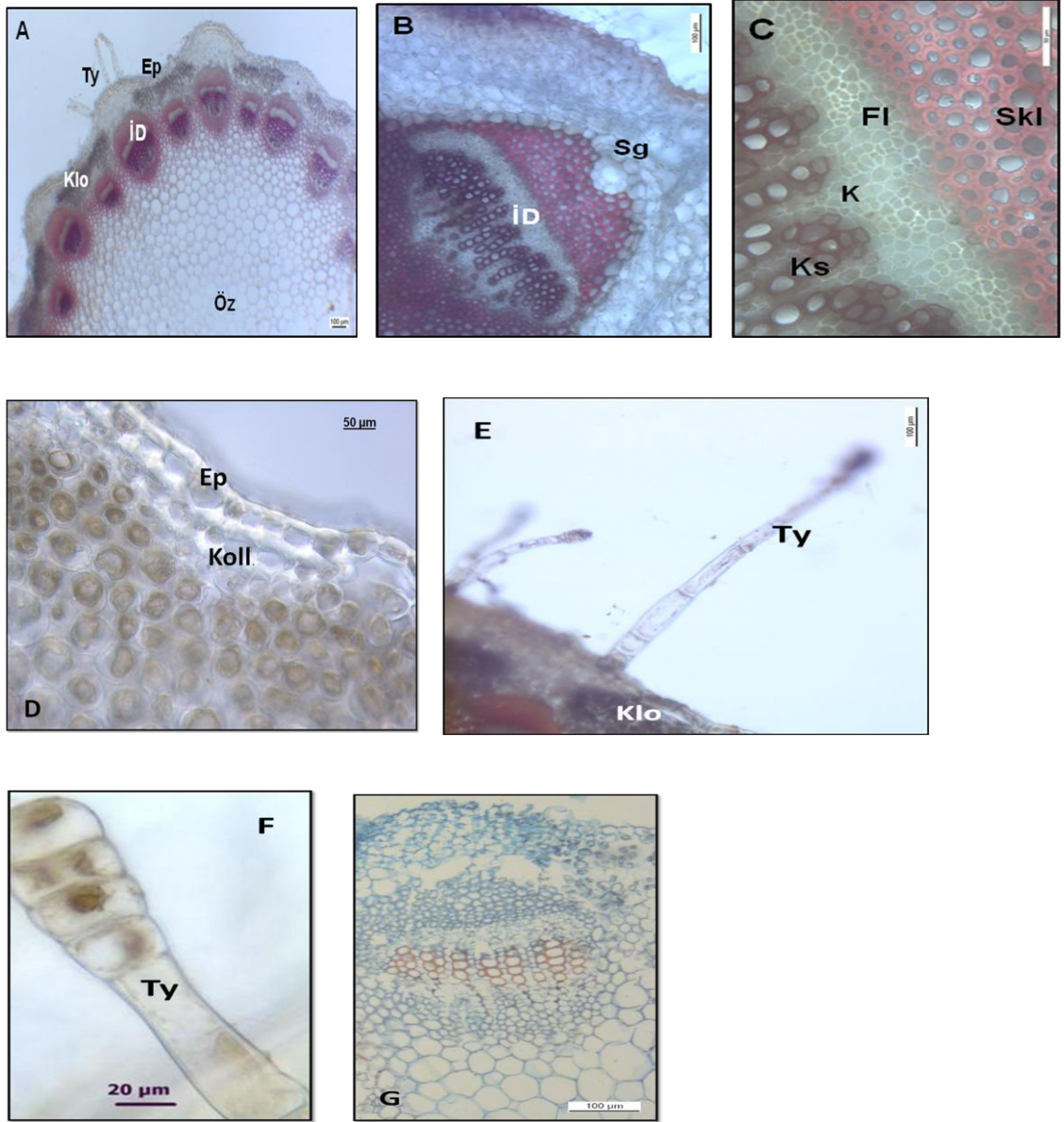


Şekil 4.7 *Senecio cariensis* Boiss.'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak enine kesit)

A. Yaprak enine kesitte genel şekil Bar = 100 µm

B. Yaprak enine kesitte mezofil dokusunda bir iletim demeti Bar =100µm

C. Yaprak enine kesitte bir iletim demeti Bar = 50 µm



Şekil 4.8 *Senecio cariensis* Boiss.'de gövdenin anatomik yapısı (gövde enine kesit)

- A.** Gövde enine kesitte iletim demetlerinin görünüşü Bar = 100 µm
- B.** Bir iletim demetinin üzerinde bulunan salgı kanalları Bar = 100 µm
- C.** Bir iletim demetinde ksilem, floem ve kambiyum hücreleri Bar = 20 µm
- D.** Gövdede epidermis ve kollenkima Bar = 50 µm
- E.** Gövdede klorenkima hücreleri ve salgı tüyü Bar = 100 µm
- F.** Salgı tüyünün baş kısmı Bar = 20 µm
- G.** Parafin kesitte iletim demeti Bar = 100 µm

4.3 *Senecio cilicius* Boiss. Yaprak ve Gövde Anatomisi

Senecio cilicius Boiss. (A6 Sivas: Zara-Suşehri arası 23-25. km, 1800 m, 29.06.2006, Bozkırlar, taşlı yamaçlar)'da yüzeysel kesitlerde yaprak amfistomatik tiptedir. Stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı seviyededir ve amaryllis tipi stomalar görülmektedir.

Yaprak üst yüzeysel kesitlerde dalgalı çeperli basit geçitleri görülebilen epidermis hücreleri bulunmaktadır (Şekil 4.9.A). Stoma komşu hücreleri epidermis hücreleri ile aynı şekilde olup sayıları 3-5 arasında değişmektedir. Stomalar anomositik tipte olup, mm²'de ortalama üst yüzeyde 29.16±0.3 adettir (Çizelge 4.1). Yaprak üst yüzeylerinde epidermis hücre sayısı ortalama mm²'de 576.05±13.6 adettir (Çizelge 4.1). Yaprak üst yüzeysel kesitte palizat parankiması hücreleri oval ve yuvarlak şekillidir (Şekil 4.9.B). Kloroplastlar yoğun ve hücre çeperleri boyunca sıralanmışlardır. Yaprak üst yüzeysel kesitte çok miktarda örtü tüyü gözlenmiştir (Şekil 4.9.C).

Yaprak alt yüzeyinde stoma bulunduğundan amfistomatik yapraklardır (Şekil 4.10.A). Sünger parankiması hücreleri geniş hücre arası boşluklara sahiptir ve kloroplast miktarı palizata göre daha azdır (Şekil 4.10.B). Yaprak alt yüzeysel kesitte yoğun şekilde örtü tüyleri gözlenmiştir (Şekil 4.10.C).

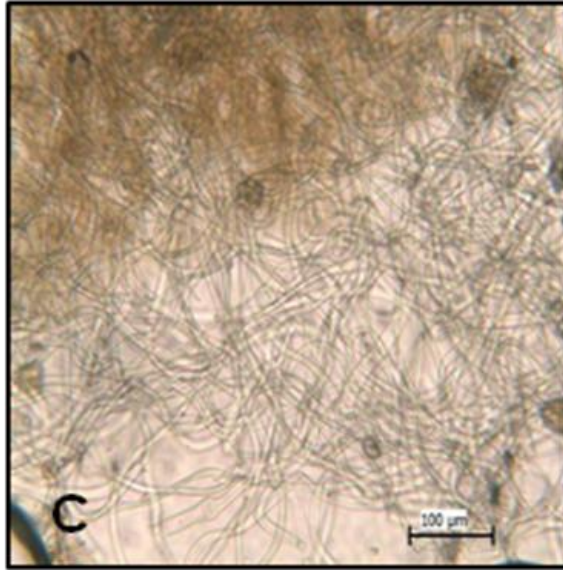
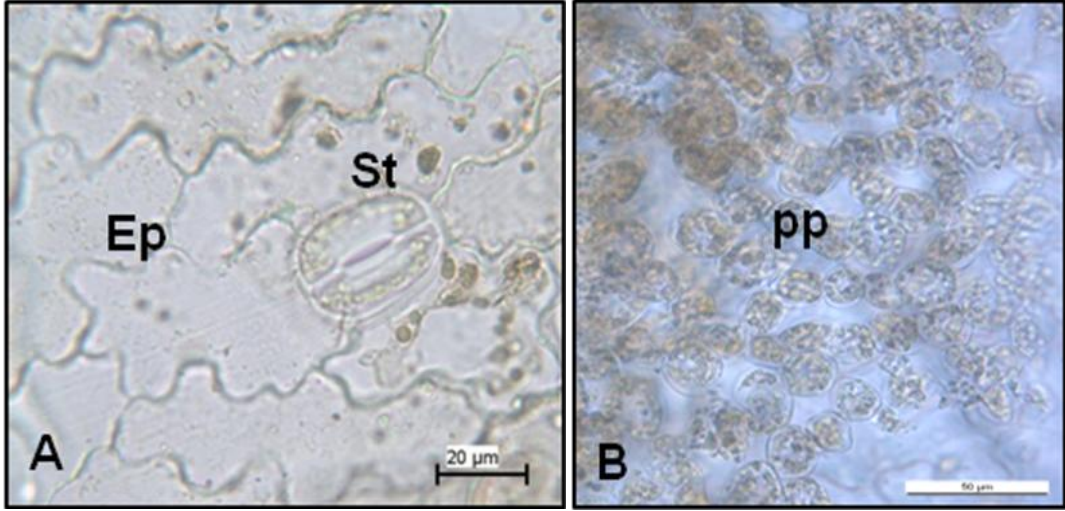
Stomalar anomositik tipte olup, mm²'de ortalama alt yüzeyde 70.11±1.0 adettir (Çizelge 4.1). Yaprak alt yüzeylerinde epidermis hücre sayısı ortalama mm²'de 596.37±5.5 adettir (Çizelge 4.1). Mezofil ortalaması 113.31±3.5 µm 'dir (Çizelge 4.1).

Senecio cilicius Boiss. yaprak enine kesitleri incelendiğinde bifasiyal (dorsiventral) yaprak oldukları belirlenmiştir. Büyük üst epidermis hücrelerinin altında palizat ve sünger parankimasından oluşan mezofil dokusunda bir sıra palizat parankiması hücreleri gözlenmiştir. Bu dokunun altında hücre arası boşlukları fazla olan 3-4 sıra sünger parankiması olduğu görülmüştür. Yaprak orta damarın bulunduğu bölgede alt ve üst

epidermis altında 2-3 sıra kollenkima hücreleri sıralanmıştır. Küçük demetler kolleteral tiptedir. Her iki yüzey örtü tüyü ile kaplıdır (Şekil 4.11.A).

Gövde en dışta kalın bir kutikulaya sahip tek sıra epidermis ile çevrilidir. Büyük iletim demetlerinin bulunduğu bölgelerde epidermis altında 3-4 sıra lamellar kollenkima, onu takip eden köşe kollenkiması kalınlaşmaları azalarak kortekse bağlandığı gözlenmektedir (Şekil 4.12.A). Büyük iletim demetlerinin arasındaki yerlerde bol kloroplast taşıyan parankimatik hücreler epidermisin hemen altına yerleşmiştir (kolerankima).

Gövde enine kesitlerinde iletim demetlerinin açık-kolleteral tipte olduğu ksilemin merkeze, floemin epidermise doğru yer aldığı gözlenmiştir. Korteks parankimasından sonra büyük gruplar halinde floem sklerankiması demetleri floemin üzerinde şapka ya da kubbe şeklinde yer almaktadır. Floemin altında 2-3 sıralı vasküler kambiyum görülmektedir. Ksilemde kambiyumdan hemen sonra ise bol miktarda trake gözlenmektedir. Floem sklerankimasının hemen üstünde hücre arası boşluğu belirgin olan bir iç salgı bezi bulunmaktadır (Şekil 4.12.B). *Senecio cilicius* Boiss. gövde enine kesitlerinde çok hücreli örtü tüyleri de gözlenmiştir (Şekil 4.12.C).

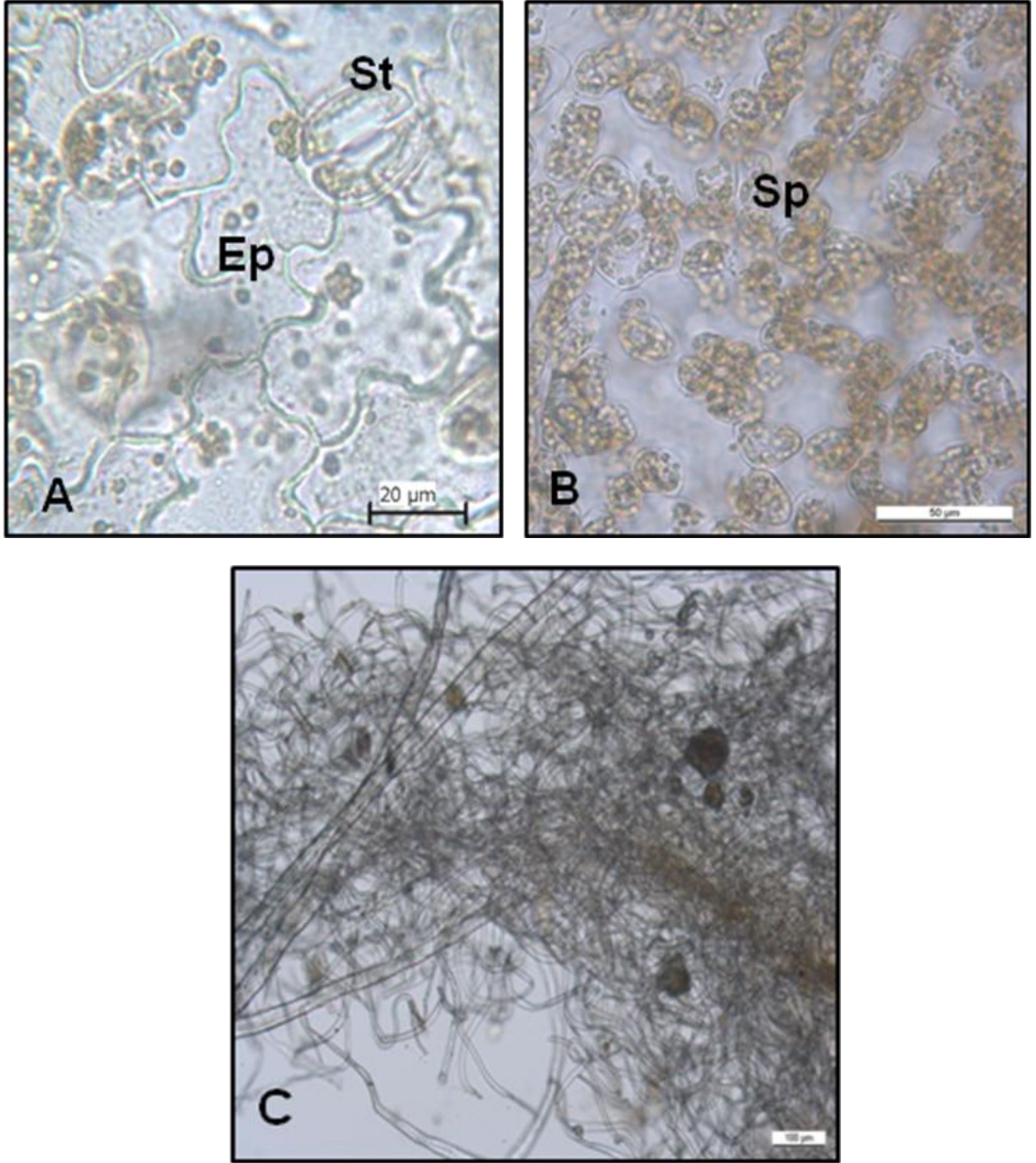


Şekil 4.9 *Senecio cilicius* Boiss.'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak üst yüzeysel kesit)

A. Yaprak üst yüzeysel kesitte epidermis ve stoma Bar = 20 µm

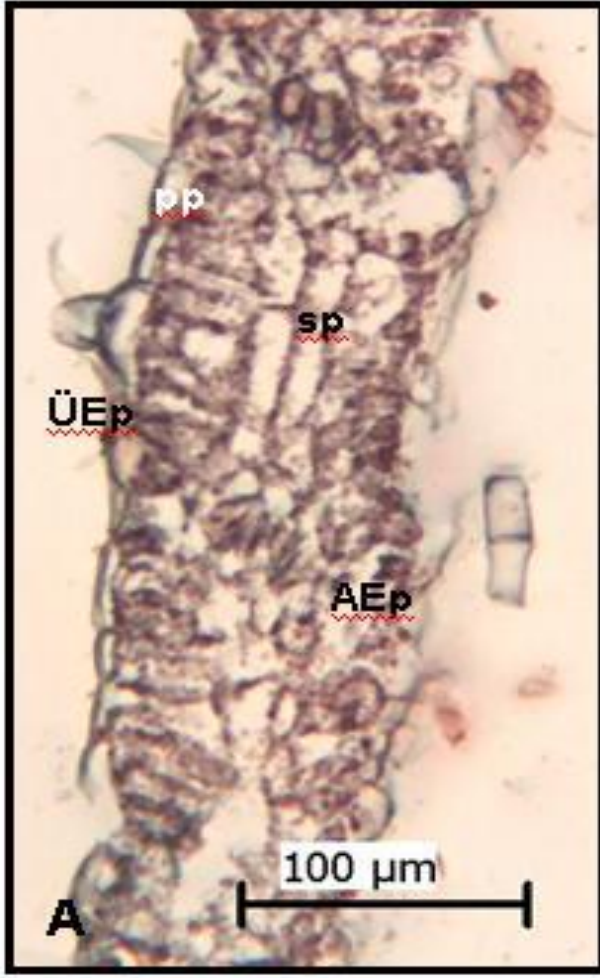
B. Yaprak üst yüzeysel kesitte palizat parankiması Bar = 20 µm

C. Yaprak üst yüzeysel kesitte örtü tüyü Bar = 100 µm



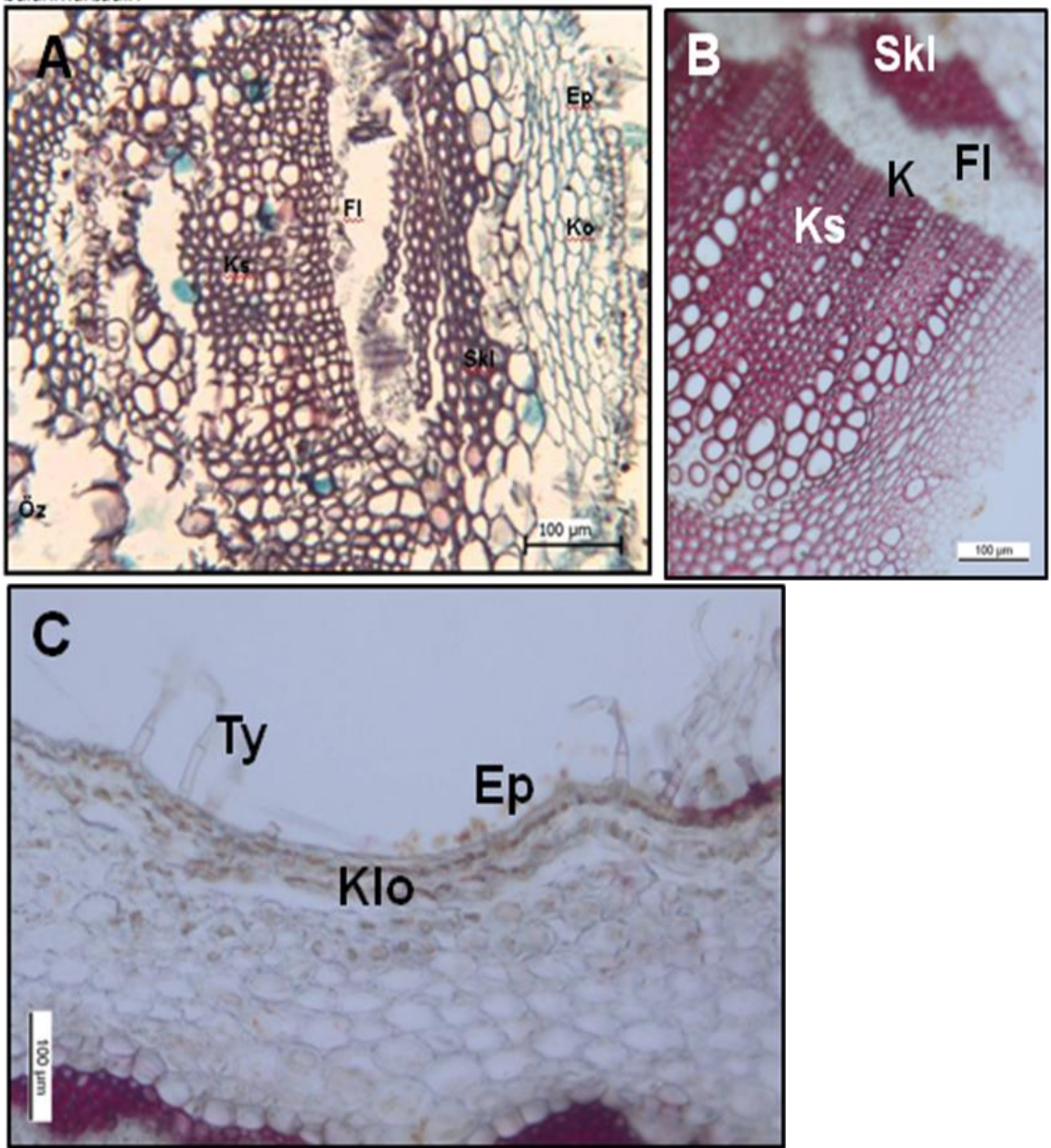
Şekil 4.10 *Senecio cilicius* Boiss.'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak alt yüzeysel kesit)

- A. Yaprak alt yüzeysel kesitte epidermis ve stoma Bar = 20 µm
- B. Yaprak alt yüzeysel kesitte sünger parankiması Bar = 20 µm
- C. Yaprak alt yüzeysel kesitte örtü tüyleri Bar = 20 µm



Şekil 4.11 *Senecio cilicius* Boiss.'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak enine kesiti)

A. Yaprak enine kesitte genel şekil'de üst ve alt epidermis, mezofil dokusunda palizat ve sünger parankiması Bar = 100 µm



Şekil 4.12 *Senecio cilicius* Boiss.'de gövdenin anatomik yapısı (gövde enine kesitleri)

A. *S. cilicius* Boiss.'de gövde iletim demeti Bar = 100 µm

B. *S. cilicius* Boiss.'de gövde iletim demeti Bar = 100 µm

C. *S. cilicius* Boiss.'de epidermis, klorankima ve tüyler Bar = 100 µm

4.4 *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus* Yaprak ve Gövde Anatomisi

Senecio hypochionaeus Boiss. subsp. *lazicus* (Rize: İkidere, Glyayla köyü yaylası güneyindeki tepeler, 2400-2500 m, Taşlı veya otlu yamaçlar, nemli yerler, alpin çayırılar)'da yzeyssel kesitlerde yaprak amfistomatik tiptedir. Stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı seviyededir.

Yaprak st yzeyssel kesitte epidermisin dalgalı çeperli olduğu görülmüştür (Şekil 4.13.A) ve mm²'de 201.12±5.7 adettir (Çizelge 4.1) palizat parankimasi hücreleri yuvarlaktır (Şekil 4.13.B). Yzeyssel kesitlerde örtü tüylerinin yoğun ve uzun olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.13.C).

Yaprak alt yzeyssel kesitlerde ise epidermis yine dalgalı çeperli ve çok yoğun tüylerle kaplıdır (Şekil 4.14.A), mm² de 480.86±2.8 adet epidermis bulunmaktadır (Çizelge 4.1). Sünger parankimasi hücreleri geniş hücre arası boşluklara sahiptir (Şekil 4.14.B).

Yaprak alt yzeyssel kesitlerde stomalar anomositik tiptedir ve mm² de 105.46±0.5 adet stoma bulunmaktadır (Çizelge 4.1). Yzeyssel kesitlerde örtü tüylerinin yoğun ve uzun olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.14.C).

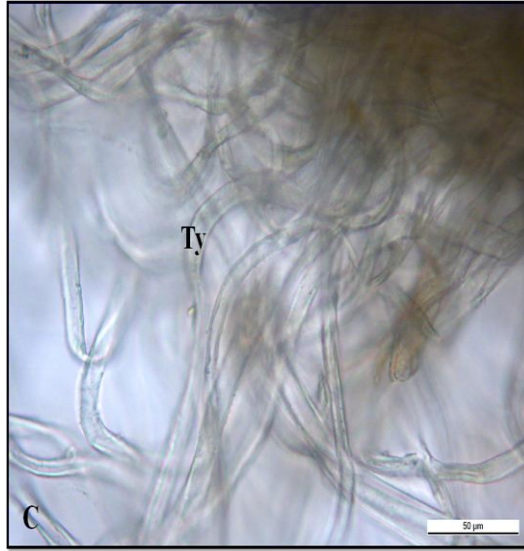
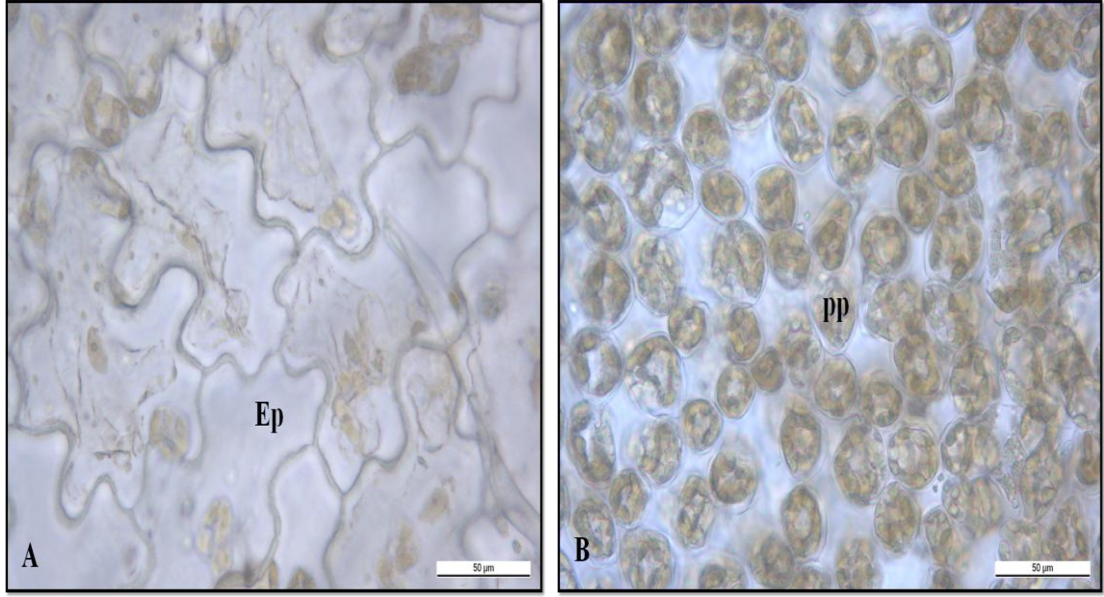
Yaprak kalınlığı 127.08±5.7 µm olup (Çizelge 4.1) yaprak orta damarı oldukça büyük olup; alt ve üst epidermisin hemen altında birkaç sıra kollenkima hücreleri vardır (Şekil 4.15.A). Ksilem hücreler ışımsal dizilişlidir. Floem elemanları az sayıdadır (Şekil 4.15.B).

Yaprak enine kesitte; palizat ve sünger parankimasından oluşan mezofil dokusunda, üst epidermis hücrelerinin altında silindirik hücrelerden oluşan palizat parankimasi mevcuttur (Şekil 4.15.C). Bu dokunun altında hücre arası boşlukları fazla olan sünger parankimasi bulunmaktadır. *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus* yaprağı bu özelliği ile bifasiyal (dorsiventral) tip yaprak özelliği göstermektedir.

Senecio hypochionaeus Boiss. subsp. *lazicus*'da türünün gövdesinden alınan enine kesitlerinde gövdenin dış kısmında tek sıralı ve dikdörtgenimsi şekilde epidermis hücreleri bulunur. Gövdenin dış yüzeyi tüylerle kaplıdır (Şekil 4.16.A).

Gövde korteksinde kollenkimadan sonra aralarında ince çeperli parankima hücreleri bulunmaktadır. İletim demetleri bir sıra halinde düzenli dizilmişlerdir (Şekil 4.16.A).

Öz parankimatiktir ve öz boşluğu gözlenmemiştir (Şekil 4.16.A). İletim demetlerinde sklerankima demetler halinde iletim demetlerinin üzerinde yer alır (Şekil 4.16.B ve Şekil 4.16.C). Hücreler kalın çeperli ve lümenleri dardır. Floem elemanları az sayıdadır. Kambiyum 1-2 sıralı ve ince çeperli hücrelerden oluşur. Ksilem elemanları genelde ışınsal dizilişli düzgün görünmektedir. Epidermadan sonra birkaç sıra halinde kollenkima hücresi yer alır (Şekil 4.16.D). Gövde yoğun şekilde örtü tüyleriyle kaplıdır (Şekil 4.16.E).



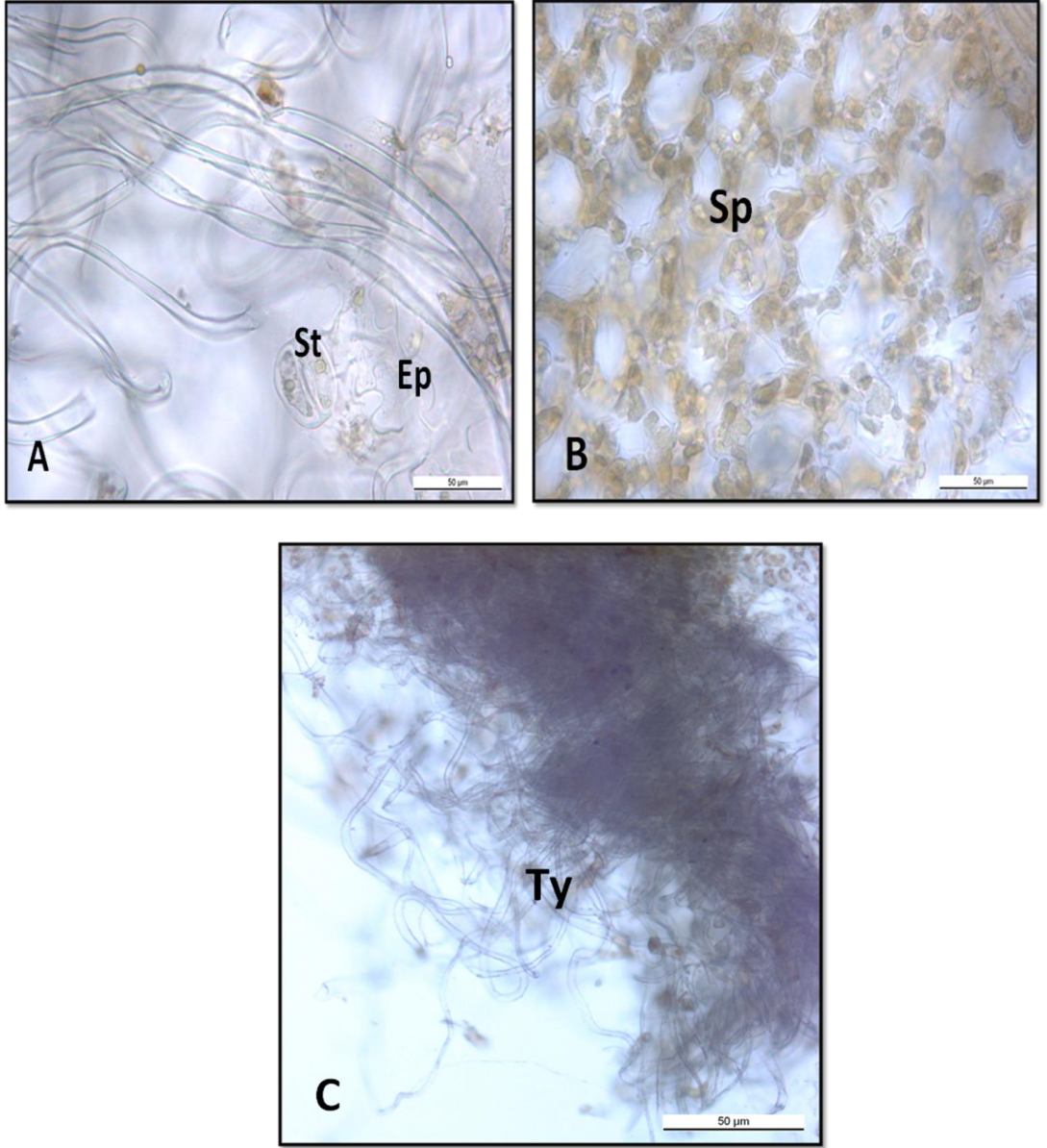
Şekil 4.13 *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus*'da yaprağın anatomik yapısı

(yaprak üst yüzeysel kesit)

A. Yaprak üst yüzeysel kesitte epidermis Bar = 50 µm

B. Yaprak üst yüzeysel kesitte palizat parankiması hücreleri Bar = 50 µm

C. Yaprak üst yüzeysel kesitte örtü tüyleri Bar = 50 µm



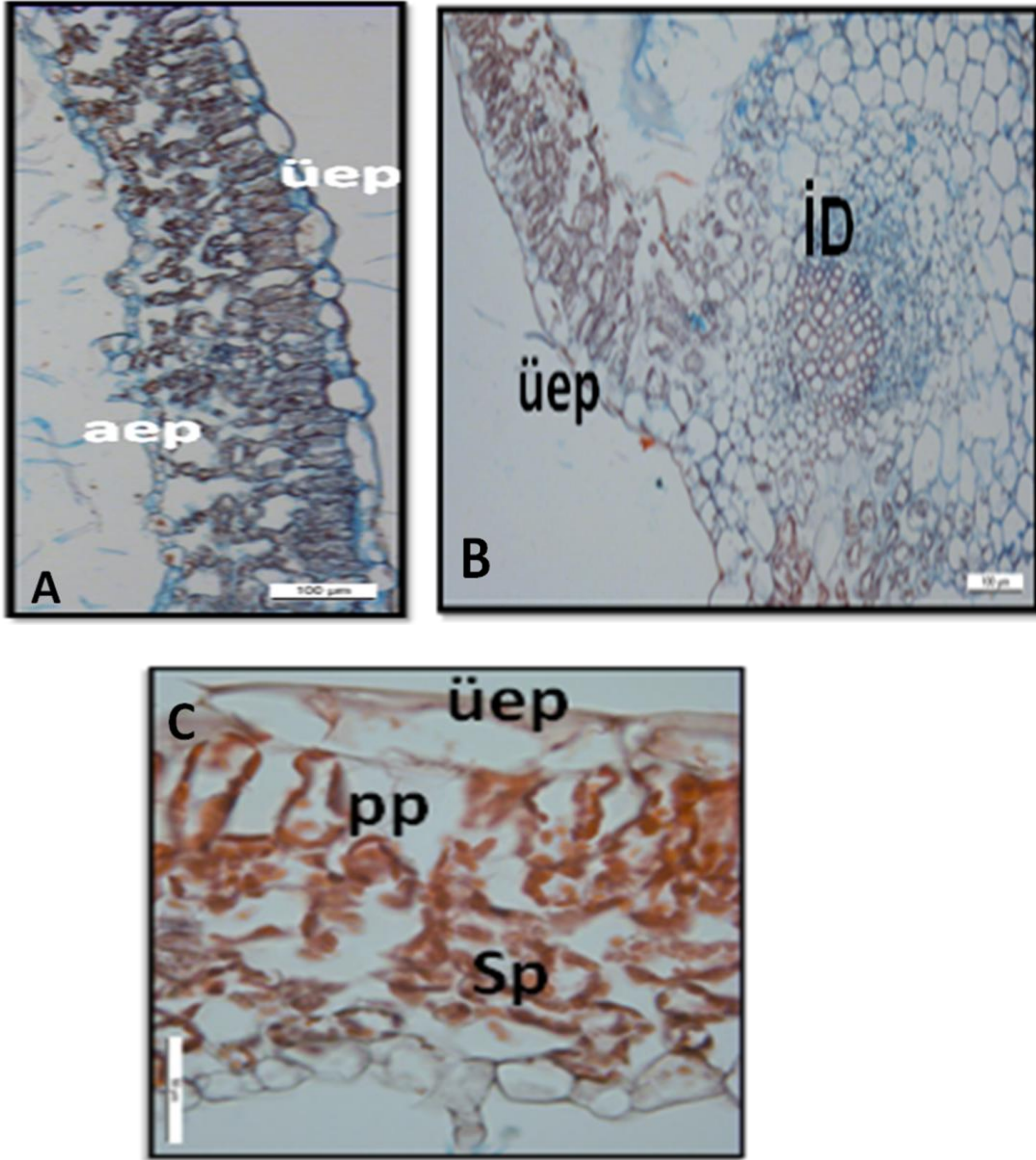
Şekil 4.14 *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus*'da yaprağın anatomik yapısı

(yaprak alt yüzeysel kesit)

A. Yaprak alt yüzeysel kesitte epidermis ve stoma hücreleri Bar = 50 µm

B. Yaprak alt yüzeysel kesitte sünger parankimasi hücreleri Bar = 50 µm

C. Yaprak alt yüzeysel kesitte örtü tüyler Bar = 50 µm



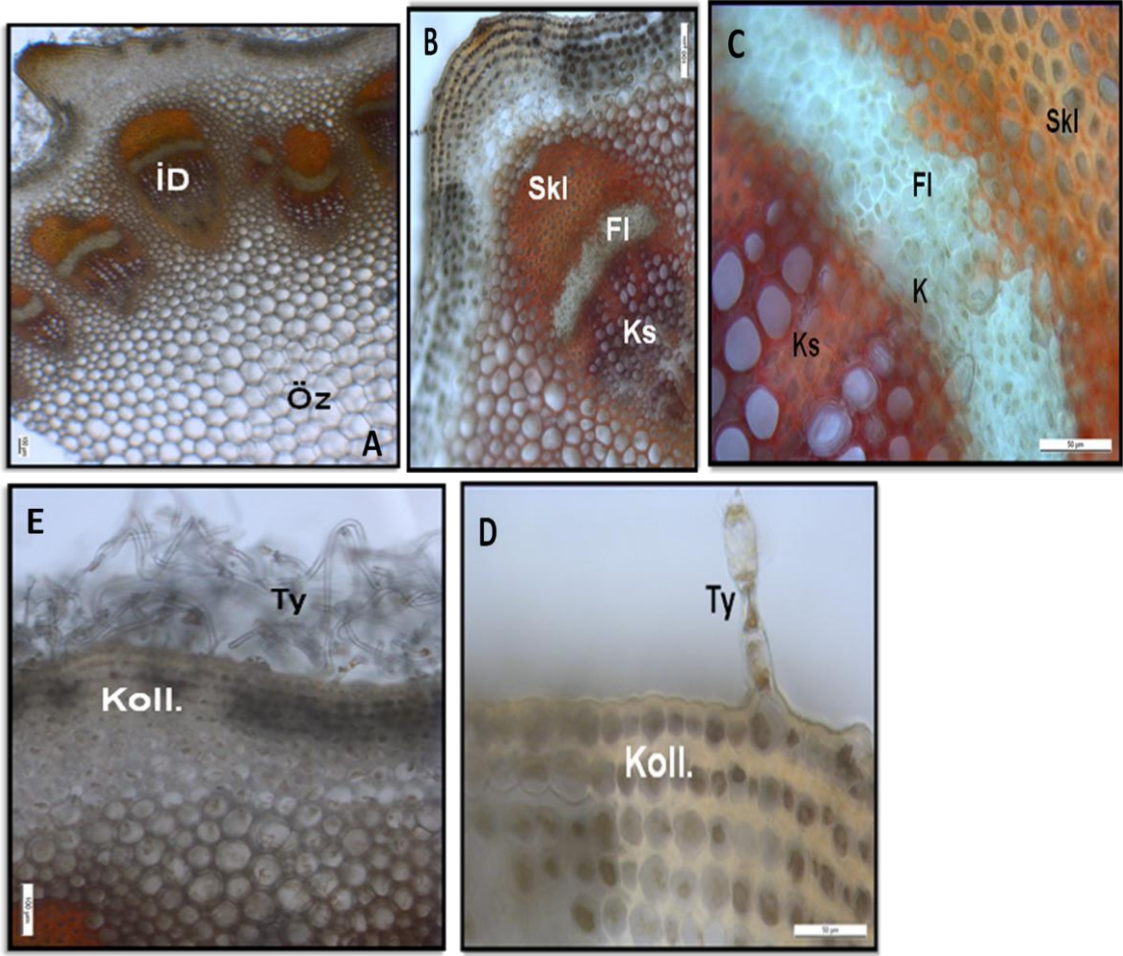
Şekil 4.15 *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus*'da yaprağın anatomik yapısı

(yaprak enine kesit)

A. Yaprak enine kesitte genel şekil mezofil dokusu Bar = 100 µm

B. Yaprak enine kesitte orta damar Bar = 100 µm

C. Yaprak enine kesitte mezofil dokusunda palizat ve sünger parankiması Bar = 100



Şekil 4.16 *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus*'da gövdenin anatomik yapısı

(gövde enine kesit)

- A. Gövde enine kesitte genel şekil Bar = 100 μ m
- B. İletim demetlerinin görünüşü Bar = 100 μ m
- C. Bir iletim demeti Bar = 50 μ m
- D. Gövde enine kesitte kollenkima hücreleri ve örtü tüyü Bar = 50 μ m
- E. Gövde enine kesitte yoğun örtü tüyleri Bar = 100 μ m

4.5 *Senecio sandrasicus* PH Davis Yaprak ve Gövde Anatomisi

Senecio sandrasicus PH Davis (C2 Muğla: Köyceğiz Yaylaköy (Ağla) üzeri, Sandras Dağı, 1545 m, Serpantin anakayalı orman açıklıklarındaki kayalık alanlar, akışkan taşlıklar)'da yüzeysel kesitlerde yaprak anomositik tiptedir. Stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı seviyededir.

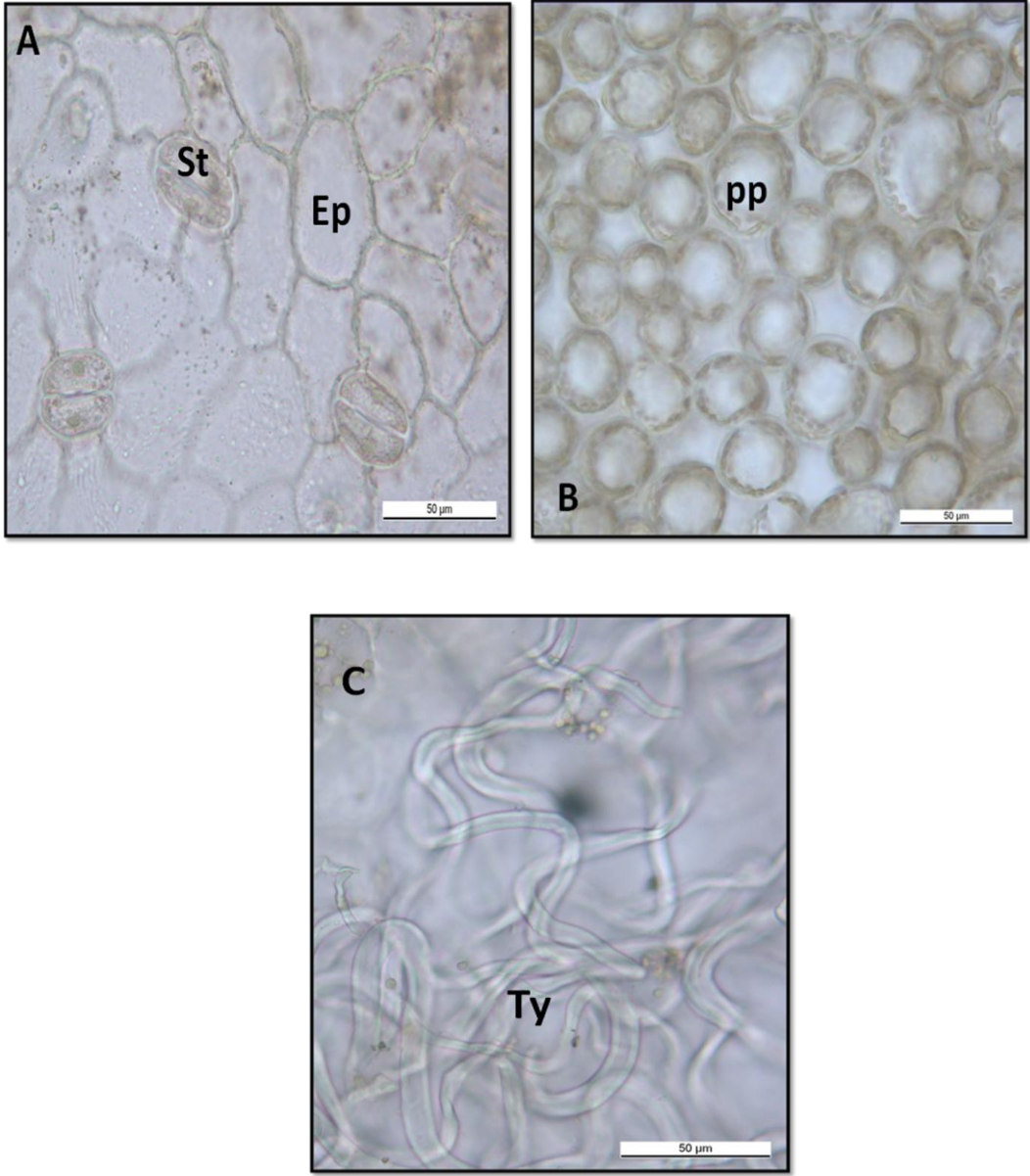
Yaprak üst yüzeysel kesitte epidermis hücreleri hafif dalgalı oval veya çokgen şekillidir (Şekil 4.17.A). Palizat parankiması oval ya da yuvarlak küçük hücrelerden oluşur (Şekil 4.17.B). Yaprak üst yüzey yoğun şekilde örtü tüyleri ile kaplıdır (Şekil 4.17.C). Yaprak üst epidermis yüzeyinde mm^2 'de ortalama 54.39 ± 2.1 stoma mevcuttur (Çizelge 4.1). Yaprak üst yüzeyde epidermis sayısı mm^2 'de 522.37 ± 11.9 adettir (Çizelge 4.1).

Yaprak alt yüzeysel kesitte hafif dalgalı çeperli epidermis hücreleri arasında amaryllis tipi stoma hücreleri yer alır (Şekil 4.18.A). Sünger parankiması hücreleri geniş hücre arası boşluklara sahiptir (Şekil 4.18.B). Yaprak alt yüzey yoğun şekilde örtü tüyleri ile kaplıdır (Şekil 4.18.C).

Yapraktan alınan enine kesitlerde yaprağın ortasında bir orta damar bölgesi bulunmaktadır (Şekil 4.19.A) ve yaprak kalınlığı $216.32 \pm 13.7 \mu\text{m}$ olup (Çizelge 4.1). Yaprakta üst epidemisin altında bulunan palizat parankiması hücreleri belirgindir (Şekil 4.19.B). *Senecio sandrasicus* PH Davis yaprağında bol kloroplast bulunmaktadır (Şekil 4.19.B). Merkezde kollateral tip iletim demeti bulunur ve iletim demetleri farklı büyüklüktedir (Şekil 4.19.C ve Şekil 4.19.D). Mezofil dokuda floem ve ksilem bölgeleri görülmektedir. Yaprakta stomalar epidermis içine gömülmüş şekildedir (Şekil 4.19.E).

Gövdede iletim demetleri tek sıra halinde düzgün dizilmişlerdir (Şekil 4.20.A). Köşelerde kollenkima bulunmaktadır (Şekil 4.20.B). Sklerankima iletim demeti

üzerinde kep şeklindedir (Şekil 4.20.B). Gövdenin dış kısmında ince çeperli tek sıra halinde epidermis hücreleri yer almaktadır. Epidermisin altında bir sıra halinde kollankima hücreleri yer almaktadır (Şekil 4.20.C) ve kollankima hücreleri bir kaç sıralıdır. Gövde korteksi ince çeperli parankimatik hücrelerden oluşmuştur. İletim demetlerinde ksilem hücreleri diğer türlerdeki gibi ışınsal ve düzgün değildir. Floem elemanları az sayıdadır. Kambiyum bir iki sıralı ve ince çeperli hücrelerden oluşur. İletim demetlerin üzerinde bulunan sklerankima demetleri kalın çeperlidir ve oldukça koyu boyanırlar. Gövdede sklerankima demetinin üzerinde salgı kanalı bulunmaktadır (Şekil 4.20.D). Öz parankimatiktir.

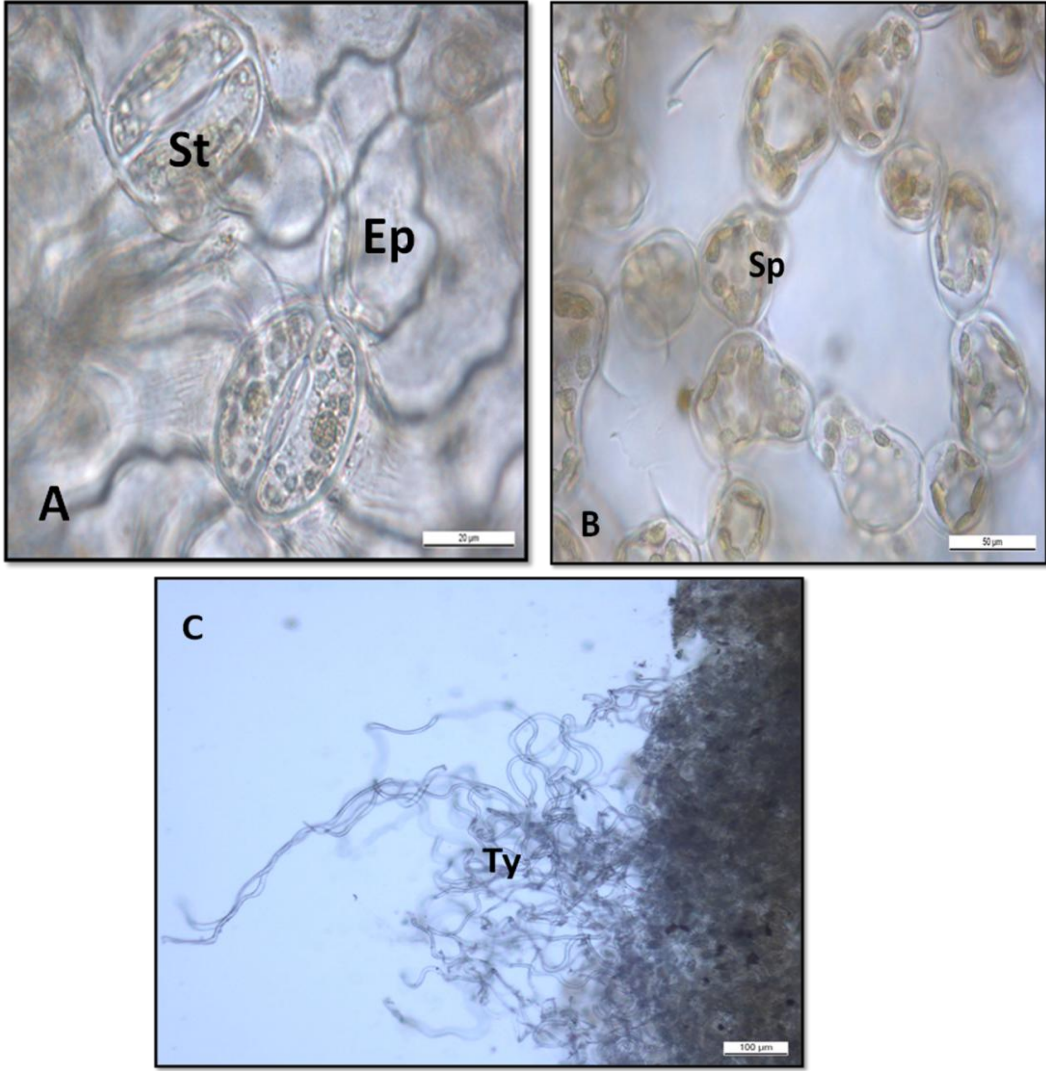


Şekil 4.17 *Senecio sandrasicus* PH Davis'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak üst yüzeysel kesit)

A. Yaprak üst yüzeysel kesitte epidermis ve stoma Bar = 50 µm

B. Yaprak üst yüzeysel kesitte palizat parankiması hücreleri Bar = 50 µm

C. Yaprak üst yüzeysel kesitte örtü tüyleri Bar = 50 µm

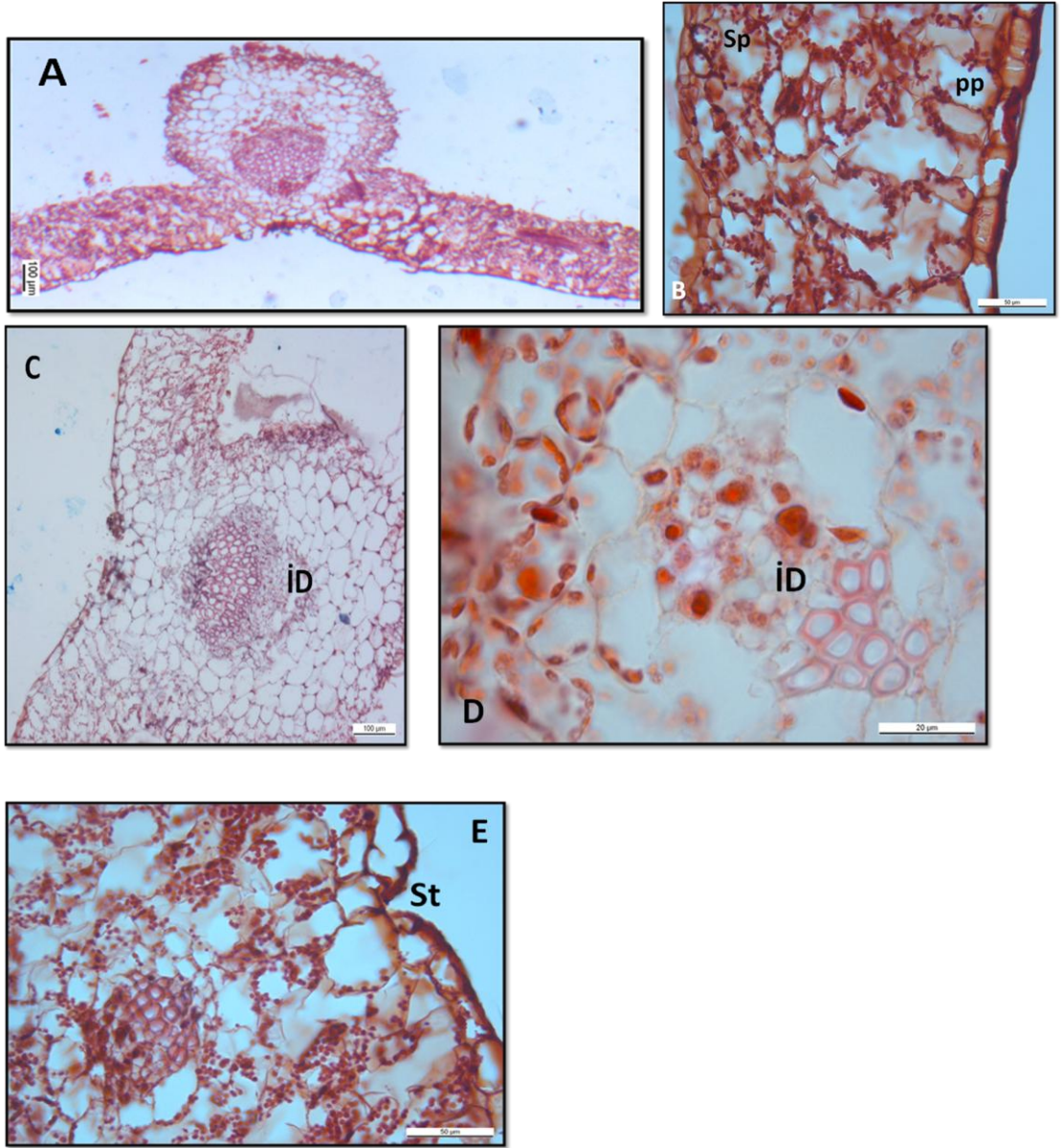


Şekil 4.18 *Senecio sandrasicus* PH Davis'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak alt yüzeysel kesit)

A. Yaprak alt yüzeysel kesitte epidermis ve stoma Bar = 20 µm

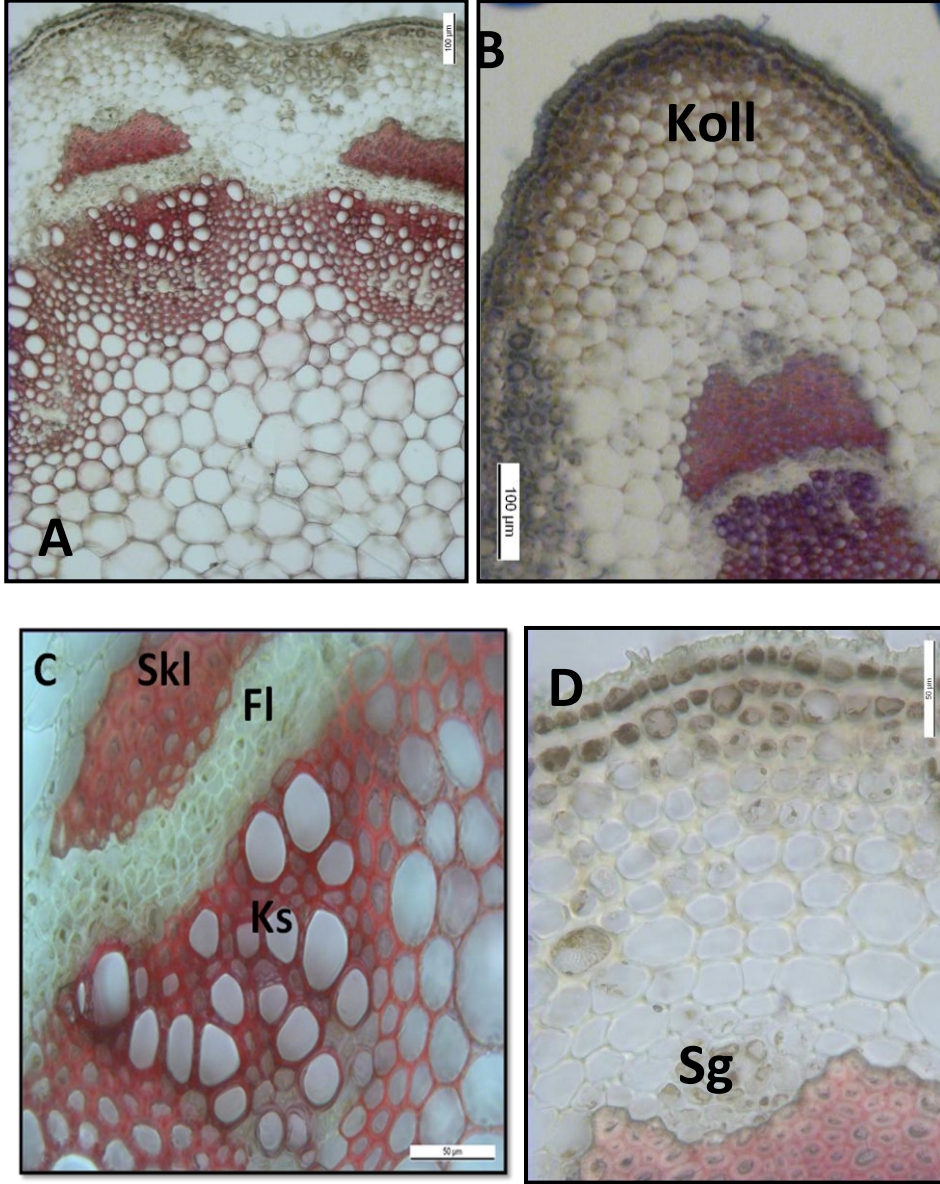
B. Yaprak alt yüzeysel kesitte sünger parankiması hücreleri Bar = 50 µm

C. Yaprak alt yüzeysel kesitte örtü tüyleri Bar = 100 µm



Şekil 4.19 *Senecio sandrasicus* PH Davis'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak enine kesit)

- A. Yaprak enine kesitte genel şekil Bar = 100 µm
- B. Yaprak enine kesitte mezofil dokusu Bar = 50 µm
- C. Yaprak enine kesitte bir iletim demetinin genel şekli Bar = 100 µm
- D. Yaprak enine kesitte bir iletim demeti Bar = 50 µm
- E. Yaprak enine kesitte stoma Bar = 50 µm



Şekil 4.20 *Senecio sandrasicus* PH Davis'de gövdenin anatomik yapısı (gövde enine kesit)

A. Gövde enine kesitte genel şekil Bar = 100 µm

B. Gövde köşelerinde kollenkima Bar = 50 µm

C. Gövdede iletim demeti Bar = 50 µm

D. Gövde de sklerankima demetinin üzerinde salgı kanalı Bar = 50 µm

4.6 *Senecio tauricolus* VA Matthews Yaprak ve Gövde Anatomisi

Senecio tauricolus VA Matthews (B5 Kayseri: Yahyalı, Aladağlar, Gökölük mevki, Dedebel gediğinin 3 km güneyi, 1850 m, Bozkır, alpin çayırlardaki taşlı yamaçlar, çalılıklar)'da yüzeysel kesitlerde yaprak amfistomatik tiptedir. Stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı seviyededir.

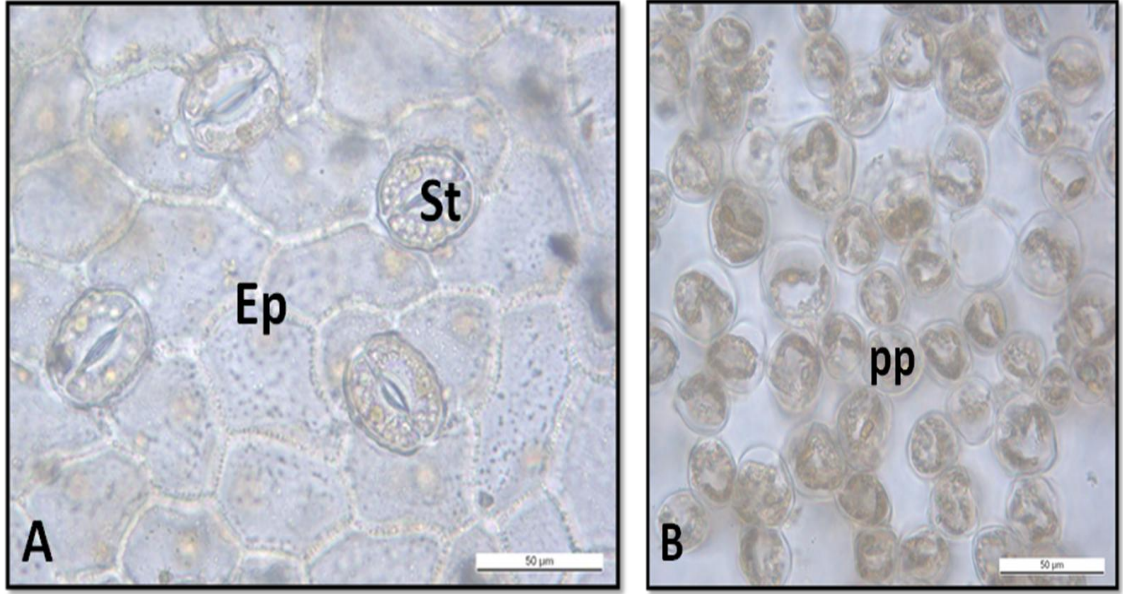
Stomalar anomositik tiptedir. Yaprak üst yüzeysel kesitte epidermis hücreleri çokgen şekillidir (Şekil 4.21.A) ve epidermis hücreleri mm^2 'de 578.78 ± 19.7 adettir (Çizelge 4.1). Yaprak üst yüzeyde stoma hücreleri amaryllis tipidir ve mm^2 'de 83.29 ± 5.1 adettir (Çizelge 4.1). Palizat parankiması hücreleri oval ve yuvarlak şekillidir (Şekil 4.21.B).

Yaprak alt yüzeysel kesitte hafif dalgalı çeperli epidermis hücreleri görülmektedir (Şekil 4.22.A) ve epidermis hücreleri mm^2 'de 579.50 ± 20.8 adettir (Çizelge 4.1). Yaprak alt yüzeysel kesitte amaryllis tipi stoma hücreleri yer alır (Şekil 4.22.A) ve mm^2 'de 75.21 ± 6.4 adettir (Çizelge 4.1). Yaprak alt yüzeysel kesitte sünger parankiması hücreleri oval ve yuvarlak şekillidir (Şekil 4.22.B).

Yapraklardan alınan enine kesitlerde yaprak kalınlığı $383.19 \pm 9.2 \mu\text{m}$ olup (Çizelge 4.1) ortada bir orta damar bölgesi bulunmaktadır. Palizat ve sünger parankimasından oluşan mezofil dokusu (Şekil 4.23.A) görülür. Üst epidermis hücrelerinin altında tek sıra silindirik hücrelerden oluşan palizat parankiması mevcuttur (Şekil 4.23.A). Çeperler boyunca çok sayıda kloroplast gözlenmiştir. Bu dokunun altında hücre arası boşlukları fazla olan sünger parankiması bulunmaktadır. Ksilem ortada floem çevrededir.

Gövdede iletim demetleri tek sıra halinde ve bir büyük bir küçük demetler şeklinde dizilmişlerdir (Şekil 4.24.A) ve iletim demetleri kolletral tiptedir. Epidermisten yer yer dallanmış örtü tüylerin çıktığı gözlenmiştir ve klorankima hücreleri gövdenin dalgalı olan kısımlarında yer almıştır (Şekil 4.24.B). Kambiyum bir iki sıralı ince çeperli hücrelerden oluşur. Floem elemanları az sayıda ve floem üzerinde kep şeklinde kalın çeperli sklerankima demetleri mevcuttur (Şekil 4.24.C).

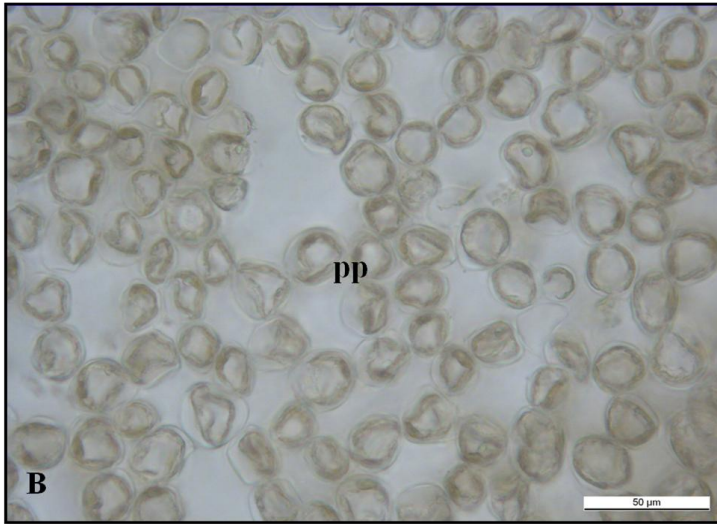
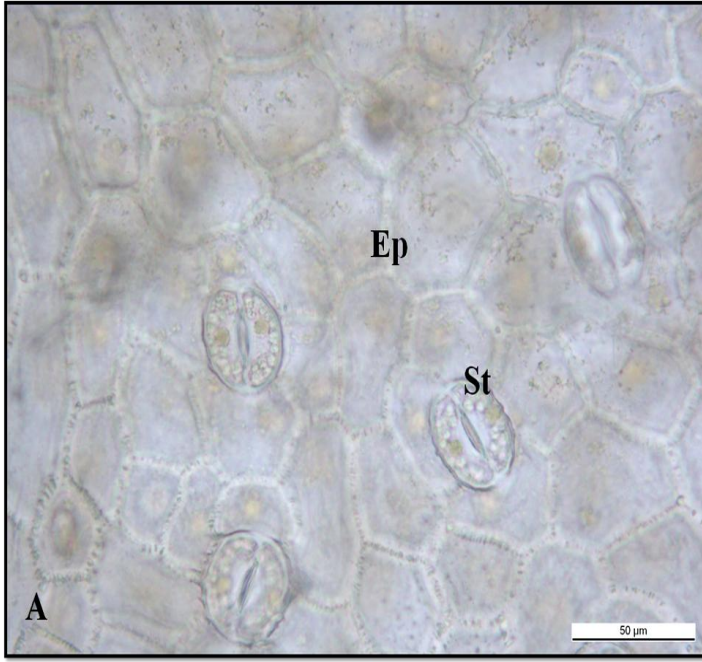
Gövdenin en dışında tek sıra halinde yer alan epidermis hücreleri ince çeperli, dikdörtgenimsi şekildedir ve epidermisin altında bir 4-5 sıra halinde kollenkima hücreleri yer almaktadır (Şekil 4.24.D). Gövde korteksinde kollenkimadan sonra birkaç sıra halinde parankima hücreleri yer almaktadır. İletim demetlerinin üzerinde yer alan sklerankima hücrelerinin üzerinde yer yer parankimatik hücrelerden oluşan salgı kanalları gözlenmiştir (Şekil 4.24.E).



Şekil 4.21 *Senecio tauricolus* VA Matthews'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak üst yüzeysel kesit)

A. Yaprak üst yüzeysel kesitte epidermis ve stoma hücreleri Bar = 50 µm

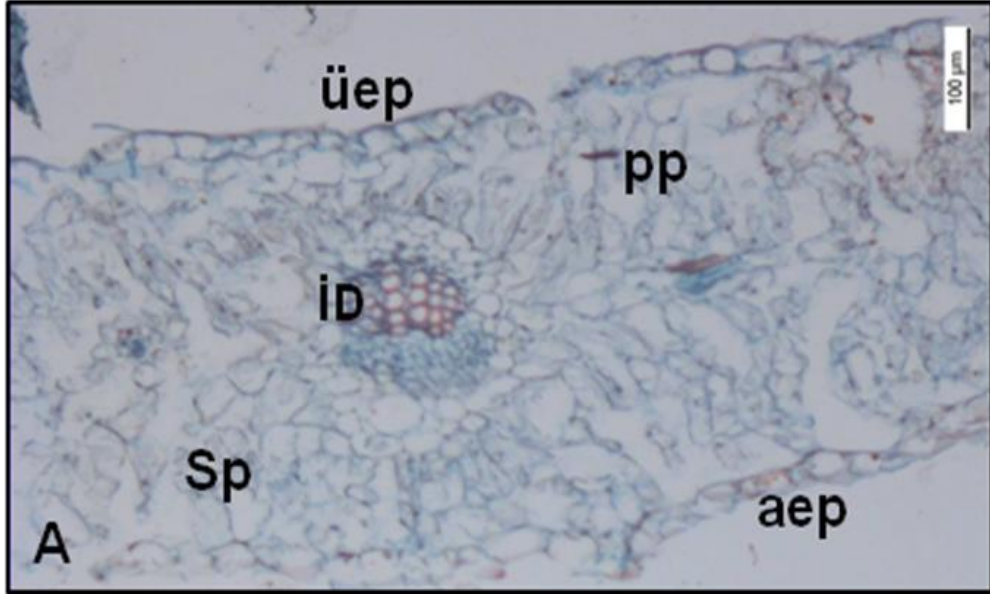
B. Yaprak üst yüzeysel kesitte palizat parankiması hücreleri Bar = 50 µm



Şekil 4.22 *Senecio tauricolus* VA Matthews'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak alt yüzeysel kesit)

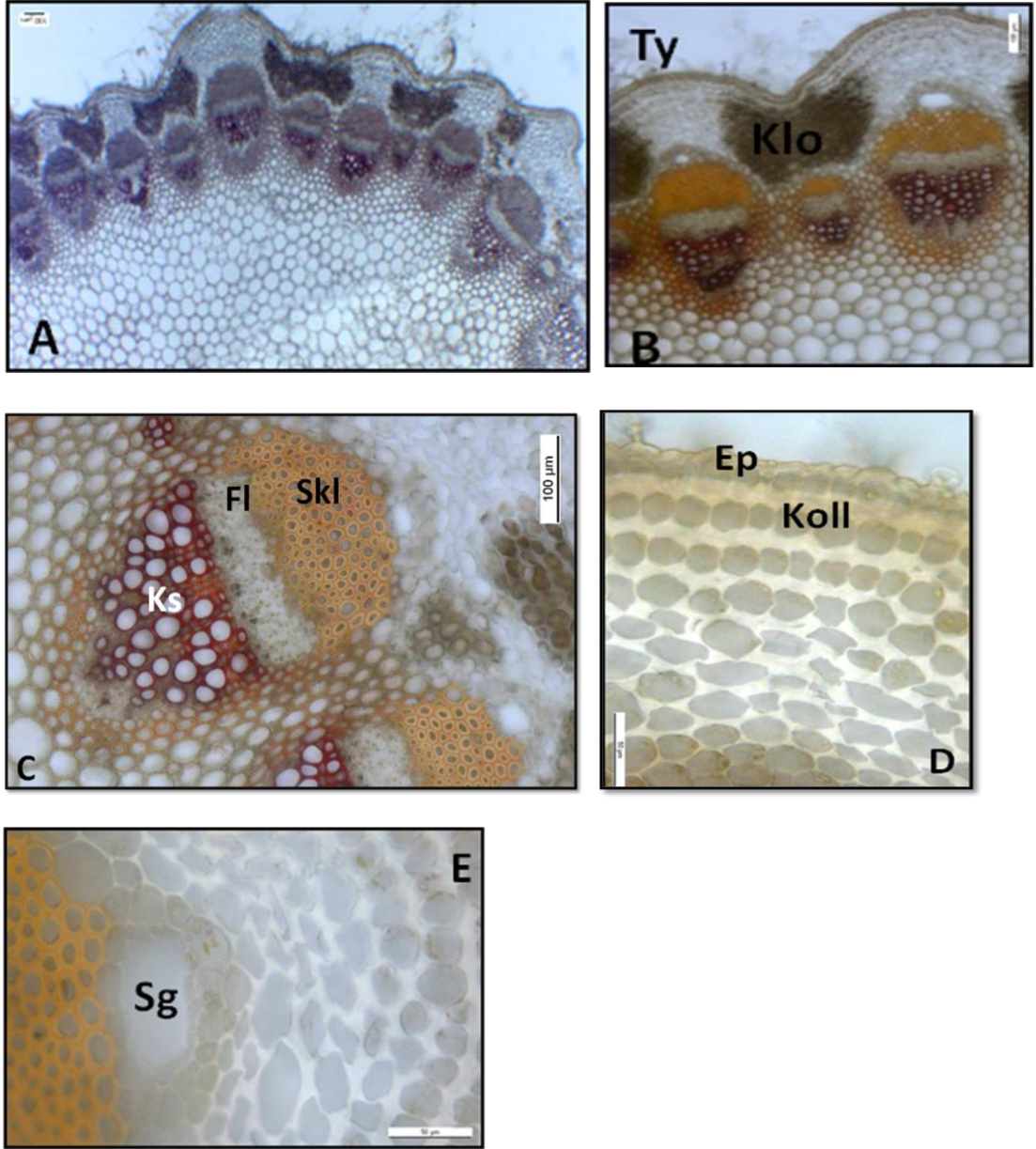
A. Yaprak alt yüzeysel kesitte epidermis ve stoma hücreleri Bar = 50 µm

B. Yaprak alt yüzeysel kesitte sünger parankiması hücreleri Bar = 50 µm



Şekil 4.23 *Senecio tauricolus* VA Matthews'de yaprağın anatomik yapısı (yaprak enine kesit)

A. Yaprak enine kesitte mezofil dokusu Bar = 100 µm



Şekil 4.24 *Senecio tauricolus* VA Matthews'de gövdenin anatomik yapısı (gövde enine kesit)

- A. Gövde enine kesitte genel şekil Bar = 100 µm
- B. Gövde de Klorenkima Bar = 100 µm
- C. Bir iletim demeti Bar = 50 µm
- D. Gövdede epidermis ve Kollenkima hücreleri Bar = 50 µm
- E. Gövde de salgı kanalı Bar = 50 µm

Çizelge 4.1 *Senecio* taksonlarında mezofil kalınlığı

Taksonlar	Mezofil kalınlığı (µm)	Mezofil kalınlığı rank ortalamaları
<i>Senecio tauricolus</i> VA Matthews	383.20±9.21	77.00
<i>Senecio cariensis</i> Boiss.	149.15±5.95	30.87
<i>Senecio cilicius</i> Boiss.	113.31±3.47	9.86
<i>Senecio hypochionaeus</i> Boiss. subsp. <i>lazicus</i>	124.13±4.17	17.61
<i>Senecio castagneanus</i> DC	265.48±4.56	58.87
<i>Senecio sandrasicus</i> PH Davis	216.30±13.70	48.79

Senecio tauricolus VA Matthews ile *Senecio cariensis* Boiss.'in rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$). *Senecio tauricolus* VA Matthews ile *Senecio cilicius* Boiss. 'in rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir

($p < 0.05$). *Senecio tauricolus* VA Matthews ile *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus* 'un rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p < 0.05$). *Senecio tauricolus* VA Matthews ile *Senecio castagneanus* DC'nin rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir. *Senecio tauricolus* VA Matthews ile *Senecio sandrasicus* PH Davis'in rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir. *Senecio cariensis* Boiss. ile *Senecio cilicius* Boiss.'in rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir. *Senecio cariensis* Boiss. ile *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus*'un rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir. *Senecio cariensis* Boiss. ile *Senecio castagneanus* DC'nin rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir. *Senecio cariensis* Boiss. ile *Senecio sandrasicus* PH Davis'in rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir. *Senecio cilicius* Boiss. ile *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus*'un rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir. *Senecio cilicius* Boiss. ile *Senecio castagneanus* DC'nin rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir. *Senecio cilicius* Boiss. ile *Senecio sandrasicus* PH Davis'in rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir. *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus* ile *Senecio castagneanus* DC'nin rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir. *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus* ile *Senecio sandrasicus* PH Davis'in rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir. *Senecio castagneanus* DC ile *Senecio sandrasicus* PH Davis'in rank ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir.

Stoma sayısı bakımından yapılan varyans analizi sonucunda taksonların ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli olmuştur ($p < 0.01$). Duncan testi sonuçları Çizelge 4.2'deki gibidir.

Çizelge 4.2 *Senecio* taksonlarında mm²'deki stoma sayıları

Taksonlar	Stoma Sayısı (adet/mm ²)
<i>Senecio tauricolus</i> VA Matthews	79.25±4.10 A
<i>Senecio cilicius</i> Boiss.	55.19±6.81 B
<i>Senecio castagneanus</i> DC	56.88±2.47 B

Duncan testine göre *Senecio tauricolus* VA Matthews ile *Senecio cilicius* Boiss. ve *Senecio tauricolus* VA Matthews ile *Senecio castagneanus* DC ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.3 *Senecio* taksonlarının alt ve üst yüzeylerinde mm²'deki stoma sayıları

Kesit yüzeyi	Stoma Sayısı (adet/mm ²)
Alt Yüzey	68.27±3.71
Üst Yüzey	61.10±4.05

İncelenen taksonların yüzeyleri arasında istatistik olarak fark bulunmamıştır.

Yapılan varyans analizi tekniği sonucunda yüzey×takson interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Bunun anlamı yüzey faktörünün iki seviyesinin ortalaması arasındaki farkın takson faktörünün seviyesinden seviyesine değiştiğidir. Aynı şekilde

takson faktörünün seviye ortamları arasındaki farkların yüzey faktörünün seviyesinden seviyesine değiştiğidir. Duncan testi sonuçları Çizelge 4.6'da yer almaktadır.

Çizelge 4.4 *Senecio* taksonlarında mm²'deki epidermis sayıları

Taksonlar	Epidermis Sayısı (adet/mm²)
<i>Senecio tauricolus</i> VA Matthews	591.10±14.0
<i>Senecio cariensis</i> Boiss.	277.40±55.9
<i>Senecio cilicius</i> Boiss.	570.80±14.5
<i>Senecio hypochionaeus</i> Boiss. subsp. <i>lazicus</i>	345.20±45.0
<i>Senecio castagneanus</i> DC	260.7±10.3

Çizelge 4.5 İncelenen altı *Senecio* taksonunun alt ve üst yüzeylerinde mm²'deki epidermis sayıları

Kesit yüzeyi	Stoma Sayısı (adet/mm ²)
Alt Yüzey	458.0±24.5
Üst Yüzey	383.9±30.7

Çizelge 4.6 *Senecio* taksonunun alt ve üst yüzeylerinde mm²'deki epidermis sayıları

Taksonlar	Alt Yüzey	Üst Yüzey
<i>Senecio tauricolus</i> VA Matthews	579.50±20.8 A* a**	578.80±19.8 Aa
<i>Senecio cariensis</i> Boiss.	416.30±40.9 Ac	138.47±7.6 Bd
<i>Senecio cilicius</i> Boiss.	574.70±25.0 Aa	566.9±16.8 Aa
<i>Senecio hypochionaeus</i> Boiss. subsp. <i>lazicus</i>	491.50±14.3 Ab	198.8±11.8 Bc
<i>Senecio castagneanus</i> DC	251.40±16.2 Ad	270.0±12.8 Ab

*: Her bir taksonda yüzeylerin karşılaştırılmasında kullanılmıştır

** : Her bir yüzeyde taksonların karşılaştırılmasında kullanılmıştır

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, *Senecio* cinsine ait 6 endemik türün (*Senecio castagneanus* DC, *Senecio cariensis* Boiss., *Senecio cilicius* Boiss., *Senecio lazicus* Boiss. & Balansa, *Senecio sandrasicus* PH Davis ve *Senecio tauricolus* VA Matthews) yaprağı anatomik yönden incelenerek, epidermis, stoma, mezofil dokusu, iletim demetleri, yaprak kalınlığı ve tüy çeşitleri ile ilgili karakterler ele alınmış ve bu karakterlere göre türlerin anatomik özellikleri birbiriyle karşılaştırılmıştır.

Anatomik yapıları bakımından yapraklar çok büyük farklılıklar göstermemektedir. *Senecio castagneanus* DC, *Senecio cariensis* Boiss., *Senecio cilicius* Boiss., *Senecio sandrasicus* PH, *Senecio tauricolus* VA Matthews yaprakları amfistomatik tip yaprak özelliği gösterirken, *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus* hipostomatik tip yaprak özelliği göstermektedir. İncelediğimiz *Senecio* türlerinde stomalar amaryllis tipte belirlenmiştir ve komşu hücrelerinin durumuna göre anomositik tipte oldukları saptanmıştır. *Senecio* türlerinde mm²'deki stoma sayıları ile stoma indeksi, stoma indeks oranları hesaplanmış (Çizelge 4.1) ve stoma sayısının, stoma sayısına bağlı olarak stoma indeksinin aynı cinsin farklı türleri arasında değişken olduğu görülmüştür. Bu da önemli bir anatomik farklılık olarak ortaya çıkmıştır. Stoma sayısının farklılığı türlerin yetiştiği habitat farklılığı ve yaprak büyüklüğünden kaynaklanabilir.

Senecio cinsine ait türler bifasiyal (dorsiventral) tip yaprak özelliğindedir.

Senecio cinsine ait 6 endemik türün yaprak üst ve alt yüzeysel kesitlerinde epidermis hücreleri hafif dalgalı çeperli veya çokgen şekillidir. *Senecio cariensis* Boiss., *Senecio cilicius* Boiss. yaprak üst ve alt yüzeysel kesitlerinde dalgalı çeperli basit geçitleri görülebilen epidermis hücreleri bulunmaktadır.

Senecio castagneanus DC'de üst yüzeyde mm²'deki epidermis hücre sayısının alt yüzeye oranla daha fazla olduğu, diğer türlerde ise alt yüzeyde mm²'deki epidermis hücre sayısının üst yüzeye oranla fazla oldukları tespit edilmiştir ancak *Senecio*

sandrasicus PH Davis yoğun örtü tüyleri ile kaplı olduğu için epidermis hücre sayısı hesaplanamamıştır.

Senecio cariensis Boiss., *Senecio cilicius* Boiss., *Senecio sandrasicus* PH, *Senecio tauricolus* VA Matthews türlerinde epidermisin kalın bir kutikula ile kaplı olması bitkinin su kaybını önlemeye yöneliktir ve bu durum kserofitik bitkilere özgü bir özelliktir.

Mezofil dokusunu oluşturan palizat ve sünger parankimasındaki farklılaşma 6 türde de oldukça belirgindir *Senecio* cinsine ait 6 türün yaprak üst yüzeysel kesitlerinde palizat parankiması hücreleri oval ve yuvarlak şekillidir, yaprak alt yüzeyinde ise sünger parankiması hücreleri geniş hücre arası boşluklara sahiptir.

Yaprak kalınlığı bakımından *Senecio tauricolus* VA Matthews en büyük, *Senecio cilicius* Boiss. ise en küçük değere sahiptir (Çizelge 4.1).

Yaprak enine kesitte iletim demetlerinin 6 türde de kolleteral tipte olduğu, floemin ksilemi çevrelediği, iletim demetlerinde sklerankimanın yay görünümünde olduğu saptanmıştır.

İncelenen endemik *Senecio* türlerinde üst ve alt epidermisin altında birkaç sıra kollenkima mevcuttur.

İncelenen 6 endemik türde de örtü tüyleri mevcuttur; *Senecio cariensis* Boiss. ve *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus* türlerinde üst yüzeysel kesitte, *Senecio sandrasicus* PH Davis türünde alt yüzeysel kesitte çok yoğun örtü tüyelerine rastlanmıştır bu durum da kserofitik bitkilere özgü bir özelliktir.

İncelenen 6 türde de gövdeden alınan enine kesitlerde epidermis hücreleri tek sıralı, sık dizilişli ve dikdörtgenimsi şekillerdedir. *Senecio cariensis* Boiss. gövdesine ait

epidermide stoma gözlenmiştir. Bu türlerde epidermadan sonra birkaç sıra halinde kollenkima tabakası yer alır. Her bir kollenkima tabakası arasında yay şeklinde 4-5 sıra kloroplastlı parankimatik (klorenkima) hücreler bulunmaktadır. Gövdeye fotosentetik özellik kazandıran klorankimanın mevcudiyeti bitki için önemlidir. Böylece yaprağın fotosentez etkinliğine gövdede katılmaktadır.

Bütün türlerde de korteks parankimatiktir ve sklerenkima hücreleri yer alır. İncelenen bütün endemik türlerde sklerankimatik hücre kümeleri bulunmaktadır. Bu da bitkinin gövdesine dış etkilere karşı direnç ve destek sağlamaktadır.

Gövde korteksinde kollenkimadan sonra aralarında ince çeperli parankima hücreleri bulunmaktadır. Mezofil dokuda floem ve ksilem bölgeleri belirgindir. *Senecio* türlerinde iletim demetlerinin açık-kolleteral tipte olduğu ksilemin merkeze, floemin epidermise doğru yer aldığı gözlenmiştir ve floem elemanları az sayıdadır. Kambiyum 1-2 sıralı ve ince çeperli hücrelerden oluşur. *Senecio castagneanus* DC, *Senecio cariensis* Boiss., *Senecio cilicius* Boiss., *Senecio hypochionaeus* Boiss. subsp. *lazicus*, *Senecio tauricolus* VA Matthews ksilem elemanları genelde ışınal dizilişli düzgün görünmektedir; *Senecio sandrasicus* PH'de ise ksilem hücreleri diğer türlerdeki gibi ışınal ve düzgün değildir. *Senecio castagneanus* DC, *Senecio cariensis* Boiss., *Senecio cilicius* Boiss.'de floem sklerankimasının üstünde hücre arası boşluğu belirgin olan bir iç salgı bezi bulunmaktadır diğer türlerde ise salgı bezine rastlanmamıştır. Gövdenin en iç kısmında geniş bir yer kaplayan parankimatik öz yer almaktadır.

Sonuç olarak *Senecio* cinsinin incelenen 6 türü arasında yaprak anatomisi bakımından büyük oranda farklılıklar bulunmamıştır. Türler arasında benzerlikler daha fazladır.

Bu çalışma, *Senecio* cinsinin daha iyi tanınmasını ve ekonomik yönden kullanımını kolaylaştıracaktır, bu veriler sistematik botanik ve ilişkili bilimlerle uğraşan kişilere ve birimlere temel kaynak oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

- Algan, G. 1981. Bitkisel Dokular için Mikroteknik. Fırat Üniversitesi Yayınları, Bot.No: 1.
- Arabacı, T. 2006. 'Türkiye'de Yetişen *Achillea* L. (Asteraceae) Cinsinin Revizyonu', Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Chater, A.O. and Walters, S.M. 1976. *Senecio* L. – In: Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (eds.). *Flora Europaea*. 4: 191–205. Cambridge University Press, Cambridge.
- Cheadle, V.I. and Uhl, N.W. 1948. The Relation of Metaphloem to the Types of Vascular Bundles in the monocotyledoneae, *American Journal of Botany*, Vol. 35, No.9, pp. 578.
- Cronquist, A. 1968. *The evolution and Classification of Flowering Plants*, London.
- Çakır, T. ve Bağcı, E. 2006. *Verbascum euphraticum* Bentham ve *V. melitenense* Boiss. (*Scrophulariaceae*) türleri üzerinde taksonomik bir çalışma. F.Ü. Fen ve Müh.Bilim. Dergisi, 18 (4) 445-458.
- Çelik, D. S., Ünver, N. ve Önür, M.A. 2002. *Galanthus elwesi* hook. bitkisi üzerinde anatomik çalışmalar. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs, Eskişehir.
- Davis, P.H., Mill, R.R. and Tan, K. 1982. *Limonium* Miller In: Davis, P. H., Mill, R. R. & Tan, K. (eds.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement)* Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, Vol. 7, pp. 465-477.
- Davis, P.H., Tan, K. and Mill, R.R. (eds.). 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 10, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Doğan, B. 2007. "Türkiye *Jurinea* cass. (Asteraceae) Cinsinin Revizyonu" Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Erik, S. ve Tarıkahya, B. 2004. Türkiye Florası Üzerine (About Flora of Turkey), *Kebikeç* 17: 139-163.
- Evlıyaoğlu, N. 2007, "Afyonkarahisar ve Civarında Yayılış gösteren *Limonium lilacinum* (Boiss. & Bal.) Wagenitz Üzerinde Anatomik, Morfolojik ve Sitogenetik Çalışmalar", Yüksek lisans Tezi, Afyonkocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Feinbrun-Dothan, N. 1978. *Senecio* L. – In: Feinbrun-Dothan, N. (ed.) *Flora Palaestina*, 3: 354-357. The Israel Academy Sciences and Humanities, Jerusalem.
- Heywood, V. H. 1978. *Flowering Plants of the World*. Oxford University Press, Oxford, London.
- Kaya, A. ve Başer, K.H.C. 2004. " Endemik bir tür: *S. galatica* Bornm.", 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, Eskişehir, Eds. KHC. Başer ve N. Kırimer. ISBN: 975-94077-2-8. sayfa: 484-489.
- Makbul, S. 2006. "Doğu Karadeniz Bölgesi *Scorzonera* L. (*Asteraceae*) taksonlarının morfolojik ve anatomik yönden incelenmesi", Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Matthews, V.A. 1975. *Senecio* L. – In: Davis P.H. (ed.). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, 5: 145-168. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Metcalf, C. R. and Chalk, L. 1950. *Anatomy of the Dicotyledones*. 1-2. Vols. Oxford, Clarendon press.
- Metcalf, C.R. and Chalk, L. 1979. *Anatomy of Dicotyledons I*. London: Oxford University Press, Second edition, London.
- Nordenstam, B. 1989. *Senecio* L. & *Iranecio* B.Nord. – In: Rechinger, K.H. (ed.) *Flora Iranica, Compositae VII*, 164: 53-95. Akademische Druck- u. Verlagsanstalt, Graz, Austria.
- Okay, Y., Büyükkartal, H.N. ve Çölgeçen, H. 2000. Bazı *Pistacia* türlerinde yaprak anatomisi üzerinde bir araştırma. *Ot Sistematiik Botanik Dergisi* 7, 1, 161-177.
- Özdemir, C., Baran, P. and Akyol, Y. 2005. The morphology and anatomy of *Crocus flavus Weston subsp flavus (Iridaceae)* *Turk J. Bot.* 30 (2006) 175 -180 Tübitak .

- Özdemir, C. and Kılınc, M. 2008. Morphology and anatomy of three subsp. of *Crocus speciosus* BIEB. Bangladesh J. Bot. 37 (2) : 97-103.
- Özhatay, N., Byfield, A. ve Atay, S. 2005. "Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı", WWF Türk, (Dogal Hayati Koruma Vakfi) Yayını, İstanbul.
- Özhatay, N. and Kültür, Ş. 2006. Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III, Tr. J. Bot., 30:281-316.
- Prat, H. 1932. L'epiderme des Gramintes. Etude anatomique et systematique. -Ann. Sc. Nat., Bot., 10e Ser.: 117-324.
- Satıl, F. and Kaya, A. 2007. Leaf Anatomy and hairs of Turkish *Satureja L. (Lamiaceae)*. Acta Biologica Cracoviensia Ser. Botanica 49 (1) : 67-76.
- Shishkin, B.K. 1995. *Senecio L.* – In: Shishkin, B.K., Bobrov, E.G. (eds.). Flora of the U.S.S.R., 26: 801-908. Bishen Singh Mahendra Pal Singh & Koeltz Scientific Books, Dehra Dun.
- Sinnot, E.W. and Bailey, I.W. 1915. Investigations on the phylogeny of the Angiosperms. 5. Foliar evidence as to the ancestry and early climatic environment of the Angiosperms. Amer. Journ. Bot. II. p. 1-22. pl. 1-4. Jan.
- Smith, G. E. 1935. 'On the Orientation of Stomata' Ann Bot 49 : 451-477.
- Solereeder, H. 1908. Systematische Anatomie der Dikotyledonen. Ergänzungsbd. F. Enke,Stuttgart.

- Tan, K. 2000. *Senecio* L. – In: Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. (eds.). Flora of Turkey and the East Aegean Islands, 11: 156-157. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Tetley, U. 1925. The secretory system of the roots of the Compositae. *The New Phytologist* 24:138-161.
- Tezcan, S. 2008. “*Thermopsis turcica* Kit Tan, Vural & Küçüköyük anatomik, morfoljik ve karyolojik çalışmaları”, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü , Afyon.
- Umdü, Ü. 2000. “Bazı *Pilosella Hill* (*Compositae*) türlerinin morfoljik ve anatomik yönden incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Uysal, İ. 2002. “*Stachys cretica* L. subsp. *smyrnaea* Rech Fil. Endemik Taksonunun Morfoljisi, Anatomisi ve Ekolojisi Üzerinde Araştırmalar”, Cilt: 11 Sayı: 42, 16-20 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çanakkale.
- Vesque, M. J. 1875. Anatomie comparée de l'écorce. *Ann. Sci. Nat. Bot.*, sér. 6, 2: 82-198, pls. 9-11.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sinem AÇIKBAŞ

Doğum Yeri: Kütahya

Doğum Tarihi: 01.05.1984

Medeni Hali: Bekar

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):

Lise : Ankara Atatürk Lisesi

1998-2002

Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü

2002-2006

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji ABD 2006-2009