

**EĞİTİM**  
yayınevi

# BAZI ENDEMİK SİLENE TÜRLERİNİN İNCELENMESİ

*Silene anatolica ve Silene lycaonica*

ÖĞR. GÖR. HAKAN ŞEN

# BAZI ENDEMİK SİLENE TÜRLERİNİN İNCELENMESİ

*Silene anatolica ve Silene lycaonica*

ÖĞR. GÖR. HAKAN ŞEN

**EĞİTİM**  
yayınevi

## BAZI ENDEMİK SİLENE TÜRLERİNİN İNCELENMESİ

**Silene anatolica ve Silene lycaonica**

Öğr. Gör. Hakan Şen

**Genel Yayın Yönetmeni:** Yusuf Ziya Aydoğın (yza@egitimyayinevi.com)

**Genel Yayın Koordinatörü:** Yusuf Yavuz (yusufyavuz@egitimyayinevi.com)

**Sayfa Tasarımı:** Kübra Konca Nam

**Kapak Tasarımı:** Eğitim Yayınevi Grafik Birimi

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı

**Yayıncı Sertifika No:** 47830

**E-ISBN:** 978-625-6552-73-9

1. Baskı, Kasım 2023

**Kütüphane Kimlik Kartı**

## BAZI ENDEMİK SİLENE TÜRLERİNİN İNCELENMESİ

**Silene anatolica ve Silene lycaonica**

Öğr. Gör. Hakan Şen

96 s., 135x215 mm

Kaynakça var, dizin yok.

E-ISBN: 978-625-6552-73-9

Bu çalışma Öğr. Gör. Hakan Şen'in "*Endemik Silene anatolica Meltzheimer & A. Baytop ve Silene lycaonica Chowdh. (Caryophyllaceae) türlerinin morfolojik ve anatomik yönden incelenmesi*" adlı yüksek lisans tezi esas alınarak üretilmiştir.

Copyright © Bu kitabın Türkiye'deki her türlü yayın hakkı Eğitim Yayınevi'ne aittir. Bütün hakları saklıdır. Kitabın tamamı veya bir kısmı 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre kitabı yayımlayan firmanın ve yazarlarının önceden izni olmadan elektronik/mechanik yolla, fotokopi yoluyla ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

**EĞİTİM**

yayınevi

**Yayınevi Türkiye Ofis:** İstanbul: Eğitim Yayınevi Tic. Ltd. Şti., Atakent mah.

Yasemen sok. No: 4/B, Ümraniye, İstanbul, Türkiye

**Konya:** Eğitim Yayınevi Tic. Ltd. Şti., Fevzi Çakmak Mah. 10721 Sok. B Blok,

No: 16/B, Safakent, Karatay, Konya, Türkiye

+90 332 351 92 85, +90 533 151 50 42, 0 332 502 50 42

bilgi@egitimyayinevi.com

**Yayınevi Amerika Ofis:** New York: Egitim Publishing Group, Inc.

P.O. Box 768/Armonk, New York, 10504-0768, United States of America

americaoffice@egitimyayinevi.com

**Lojistik ve Sevkiyat Merkezi:** Kitapmatik Lojistik ve Sevkiyat Merkezi, Fevzi Çakmak Mah.

10721 Sok. B Blok, No: 16/B, Safakent, Karatay, Konya, Türkiye

sevkiyat@egitimyayinevi.com

**Kitabevi Şubesi:** Eğitim Kitabevi, Şükran mah. Rampalı 121, Meram, Konya, Türkiye

+90 332 499 90 00

bilgi@egitimkitabevi.com

**İnternet Satış:** www.kitapmatik.com.tr

+90 537 512 43 00

bilgi@kitapmatik.com.tr

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	5
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	6
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>7</b>
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....</b>	<b>10</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM .....</b>	<b>17</b>
3.1. Materyal .....	17
3.2. Yöntem.....	18
3.2.1. Anatomik Çalışmalar .....	18
3.2.2. Morfolojik Çalışmalar .....	22
3.2.3. Ekolojik Çalışmalar .....	23
3.2.3.1. İklim Özelliklerinin Belirlenmesi .....	23
3.2.3.2. Çalışma alanlarının iklim değerlendirilmesi .....	24
3.2.3.3. Toprak Örneklerinin Analizi .....	29
<b>4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....</b>	<b>33</b>
4.1. Caryophyllaceae Familyası ve <i>Silene</i> Cinsinin Deskripsiyonu.....	33
4.2. <i>Silene lycaonica</i> Chowdh. ....	34
4.2.1. Morfolojik Bulgular .....	35
4.2.2. Anatomik Bulgular .....	38
4.2.2.1. Kök .....	38
4.2.2.2. Gövde.....	41
4.2.2.3. Yaprak .....	43
4.2.2.3.1. Taban Yaprak .....	43
4.2.2.3.2. Gövde Yaprak .....	46
4.2.3. Ekolojik Bulgular .....	50



4.3. <i>Silene anatolica</i> Meltzheimer & A. Baytop .....	51
4.3.1. Morfolojik Bulgular .....	52
4.3.2. Anatomik Bulgular.....	55
4.3.2.1. Kök .....	55
4.3.2.2. Gövde.....	58
4.3.2.3. Yaprak .....	60
4.3.2.3.1. Taban Yaprak .....	60
4.3.2.3.2. Gövde Yaprak .....	62
4.3.3. Ekolojik Bulgular .....	66
<b>5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>68</b>
5.1. <i>Silene lycanica</i> Chowdh. ....	68
5.1.1. Morfolojik Sonuçlar .....	68
5.1.2. Anatomik Sonuçlar.....	70
5.1.3. Ekolojik Sonuçlar .....	74
5.2. <i>Silene anatolica</i> Meltzheimer & A. Baytop .....	74
5.2.1. Morfolojik Sonuçlar .....	74
5.2.2. Anatomik Sonuçlar.....	77
5.2.3. Ekolojik sonuçlar.....	89
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>90</b>

## ÖNSÖZ

Bu kitap, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Botanik Anabilim Dalı'nda çalışılmış “Endemik *Silene anatolica* Meltzheimer & A. Baytop ve *Silene lycaonica* Chowdh. (Caryophyllaceae) türlerinin morfolojik ve anatomik yönden incelenmesi” adlı yüksek lisans tez çalışmasından türetilmiş, bitki anatomisi, morfolojisi ve ekolojisi alanında literatüre katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek gerek konunun seçiminde gerekse çalışmaların planlanıp değerlendirilmesinde yardımlarını ve ilgisini esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Yavuz BAĞCI' ya, aynı zamanda bu çalışmanın hazırlanması sırasında beni teşvik eden, görüş ve önerileriyle bana destek olan değerli hocam Öğr. Gör. Abdülbaki Pınar'a ve ayrıca her zaman yanımda olan kıymetli eşim Merve Şen ve oğlum Alperen Şen'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hakan ŞEN

KARAMAN-2023

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

CaCO <sub>3</sub>	Kalsiyum karbonat
cm	Santimetre
g	Gram
km	Kilometre
lt	Litre
m	Metre
ml	Mililitre
mm	Milimetre
mm <sup>2</sup>	Milimetre kare
°C	Derece Santigrat
pH	Asit – Baz değeri
µm	Mikrometre

### Kısaltmalar

AAS	Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrik
ark	Arkadaşları
Chowdh	Chowdhuri
DTPA	Dietilentriaminpentaasetikasit
E	Doğu
FAA	Formaldehit
IUCN	Uluslararası Doğa ve Doğa Kaynaklarını Koruma Birliği
KNYA	Selçuk Üniversitesi Herbaryumu
Max	Maksimum
Min	Minimum
N	Kuzey
Ort	Ortalama
SD	Standart sapma
TÜBİVES	Türkiye Bitkileri Veri Servisi

## 1. GİRİŞ

Asya ile Avrupa kıtasını birbirine bağlayan Türkiye, bu iki kıta arasında bir geçiş bölgesidir. Ülkenin bu önemli jeopolitik konumuna, jeolojik yapısı, farklı topoğrafik yapısı, çeşitli toprak gruplarına ve ana kaya tiplerine sahip olması ve değişik iklim tiplerinin etkisi altında olması da eklenince zengin bir floristik yapı ve çeşitli vejetasyon tiplerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Vural, 2002).

Türkiye 12.000 civarında eğrelti ve tohumlu bitki türü ile dünyada bulunduğu iklim kuşağında oldukça zengin floraya sahip ülkelerden biridir. Avrupa kıta florasının 12.000'e yakın türe sahip olduğu ve kıtanın ülkemizin yaklaşık 15 katı büyüklükte olduğu düşünülürse, yurdumuzun floristik zenginliği daha da belirginleşir. Türkiye florasının ilginçliği, sahip olduğu tür zenginliğinin yanında, çok sayıda endemik tür de içermesinden kaynaklanır. Nitekim Türkiye'deki endemik bitki sayısının Avrupa'daki endemik bitki sayısından daha fazla olduğu görülmektedir (Ekim ve ark., 2000).

Türkiye, familya, cins ve tür sayısı bakımından Avrupa'nın birçok ülkesi yanında, komşusu olan Asya ülkeleri arasında da bitki çeşitliliği açısından en zengin ülkelerden biri olmakla beraber endemik bitkiler açısından da dikkat çeken ülkelerden birisidir (Davis, 1965-1985; Ekim ve ark., 2000). Ancak son 50 yıldır ülkemizin var olan doğal zenginliği bilinçsizce yapılan tarım, hayvancılık ve ağaç kesimi, erozyon, yangınlar, sanayileşme ve tarım ilaçlarının aşırı derecede kullanılması gibi çeşitli etkenlerden olumsuz şekilde etkilenmektedir. Bu problemlerin çözümüne katkı sağlamak amacı ile hazırlanan

nadir ve endemik bitkilerin tehlike kategorileri belirlenerek 12 türün neslinin tükenmiş olduğu belirtilmiştir. Bu olumsuz faktörler kimi zaman bitkinin yok olması ve bir anlamda yeryüzünde ortadan kalkması anlamına gelmektedir. Tehlikede olan bitki türlerini korumak amacı ile “Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN)” kurulmuştur. 2004 yılında yayınlanan IUCN tehlike kategorileri: EX – Extinct: Tükenmiş, EW – Extinct In The Wild: Doğada tükenmiş, CR – Critically Endangered: Çok tehlikede, EN – Endangered: Tehlikede, VU – Vulnerable: Zarar görebilir, LR – Lower Risk: Az tehdit altında, DD– Data Deficient: Veri yetersiz, NE – Not Evaluated: Değerlendirilemeyen şeklindedir (Ekim ve ark., 2000).

Dünyada yetişen bitki türlerinin, özellikle çoğunluğu dar ve sınırlı yayılışa sahip endemiklerin, korunmaları konusunda son yıllarda oldukça ciddi çalışmalar yapılmakta, öncelikle bunların uluslararası tehlike sınıflarından hangisine ait oldukları saptanarak, alınacak önlemlerde öncelik, halen çok baskı altında olup nesli kaybolma tehdidi altında olanlara verilmektedir (Ekim ve ark., 2000).

Caryophyllaceae familyası tek yıllık veya çok yıllık, genellikle otsu, nadiren çalimsı ya da küçük ağaçsı bitkilerden oluşan geniş bir familyadır. Çok soğuk ortamlardan kurak ortamlara kadar pek çok habitatta yaşayabilen kozmopolit türleri içerir (Sarioğlu, 2006). Kuzey yarım kürede yaklaşık 75 cins ve 2000 türü kapsayan Caryophyllaceae familyasına ait bitkiler, başta süs bitkisi olarak kullanılmalarının yanı sıra, baharat ve bitkisel ilaçların yapımında kullanılmaktadır (Cowie, 2011). Türkiye’de ise 35 cins ve 540’dan fazla tür ile temsil edilmektedir.

Caryophyllaceae familyası içerisinde tür zenginliği ve endemizm oranı (% 46) bakımından ilk sırada yer alan *Silene*

L. cinsi taksonomik açıdan da en problemlili cinslerinden biridir (Davis, 1967; Güner ve ark., 2000; Baytop, 1992). Yeryüzünde bu cinsin yoğun olarak bulunduğu iki gen merkezi tespit edilmiştir. Bu merkezler Güney Balkan Yarımadası ve Güneybatı Asya'dır. Buna göre bu cins Kuzey Afrika'da 92 tür (Marie, 1963), İran'da 141 tür (Rechinger, 1988) ve Avrupa'nın tamamında 203 türle temsil edilmektedir (Tutin ve ark., 1993)

Caryophyllaceae familyasının en önemli cinslerinden biri *Silene* L. olup, dünyada yaklaşık 750 tür ile temsil edilirken, Türkiye'de bu cins 148 türle temsil edilmektedir (Hamzaoğlu, 2011). *Silene* L. cinsinin taksonomik gruplara ayrılmasında kullanılan başlıca karakterler, taksonların tek ya da çok yıllık oluşları, infloresens üzerindeki çiçek sayısı, antofor durumu, kaliksin tüylü ya da pullu olup olmaması, kaliks uzunluğu, kaliks damarlarının sayısı, kapsülün kaliksin içerisinde ya da dışarısında olması ve kaliksin meyvede daralıp daralmamasıdır (Davis, 1967).

*Silene* cinsine ait bitkiler Anadolu'da yöresel olarak değişen isimlerle bilinirler. Genellikle "nakıl çiçeği" denilen *Silene* cinsinin farklı türlerine "salkım çiçeği, gıvışgan otu, gıcı gıcı, acı gıcı, gıcime, cıvrıncık, çığıstak, gıvırsık, ecibücü, ibiş gıbiş, kıvırsık, kıvışgan, kıvışık, kıvışkan, kıvırsık, kıvşıyık, tavuk yastığı" gibi isimler verilmektedir (Baytop, 1997).

Çalıştığımız türlerin gerek endemik olması gerekse üzerinde daha önceden hiç çalışma yapılmamış olması ve ilk ayrıntılı morfolojik ve anatomik uygulamanın tarafımızdan yapılması bu araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Yarcı (1987), Trakya bölgesi *Minuartia* L. (Caryophyllaceae) türleri üzerinde, morfolojik ve sistematik çalışmalar yapmıştır. Toplanan örnekler, morfolojik, sistematik ve floristik yönden incelemiş, tayan anahtarları ve deskripsiyonlarını vermiştir. Türlerin yayılış alanlarını saptamış ve dağılımlarını, harita üzerinde göstermiştir.

Bolat (1989), Edirne ve yöresi *Silene* L. (Caryophyllaceae) cinsinin G grubu türlerinin sistematığı ve morfolojisi üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonunda Edirne ve yöresi için yeni kayıt olan *Silene* L. cinsinin G grubuna ait üç türün varlığını tespit etmiştir.

Yıldız (1990), Tokat çevresinde yayılış gösteren 8 *Silene* L. türünün morfolojik özelliklerini incelemiş ve bölgedeki yayılışlarını vermiştir. Araştırma sonucunda da alanda 8 tane yeni *Silene* türünü tespit etmiştir.

Kepek (2003), İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu'nda (ISTF) bulunan *Silene* L. (Caryophyllaceae) örneklerinin revizyon çalışmasını yaparak yanlış adlandırmaları düzeltilmiş ve bu tarihe kadar adlandırılmamış örnekleri adlandırmıştır.

Deniz ve Düşen (2004), tip örneği Güneybatı Anadolu'dan *Silene subbilibiana* 'yı *Silene papillosa* Boiss. ile ilişkilendirerek bilim dünyasına yeni bir tür olarak kaydetmişlerdir

Tunalı (2004), İzmir ilinde *Silene* L. türleri (*S. italica*, *S. splendens*, *S. gigantea* var. *gigantea*, *S. vulgaris* var. *macrocarpa*, *S. behen*, *S. dichotoma* subsp. *dichotoma*, *S. apetala*, *S. subconica*, *S. cretica*, *S. gallica*, *S. macrodonta*, *S.*

*lydia*, *S. sipylea*, *S. fabaria*, *S. caryophylloides* subsp. *echinus*, *S. compacta*, *S. squamigera* subsp. *squamigera*) üzerinde sistematik, morfolojik ve anatomik çalışmalar yapmıştır.

Gümüştaş (2005), Erciyes Dağı (Kayseri) ve Akdağmadeni, Büyük Nalbant Dağında (Yozgat) yayılış gösteren Erciyes nakili (*Silene argea*)'nin anatomik, morfolojik ve ekolojik özellikleri incelemiştir.

Özgökçe (2005), Doğu Anadolu'dan *Silene acaulis*'in yeni bir alttürünü bulmuştur.

Yıldız (2005), Kuzey Kıbrıs ve Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Silene* L. (Caryophyllaceae) türleri üzerinde yapılan palinolojik araştırmada Erdtman yöntemi uygulayarak, türlerin çiçeklerinden alınan polenleri preparat haline getirip, polen sayılarını bulmuş; polen çapı, por çapı, porlar arası uzaklık ve ekzin değerlerini ölçmüştür. Ayrıca ışık mikroskobunda fotoğraflarını çekmiştir. *Silene sipylea*, *S. fabaria*, *S. lydia*, *S. discolor*, *S. colorata* palinolojik olarak sferoidal, tektat, mikroekinat ve mikroperforat iken; *S. tenuiflora* polenleri diğerlerinden farklı olarak ağsı (retikulat) yapıda gözlemlemiştir.

Aktaş (2006), yaptığı çalışmada ülkemizin *Petrorhagia* (Ser.) Link (Caryophyllaceae) cinsine ait taksonların morfolojik, anatomik, palinolojik ve sitolojik özellikleri incelemiştir.

Sarioğlu (2006), Samsun ve çevresinde bazı *Silene* L. (Caryophyllaceae) türleri üzerinde anatomik, morfolojik ve taksonomik bir araştırma yapmıştır.

Tugay (2006), Konya ilindeki bazı *Silene* L. (caryophyllaceae) taksonları üzerine karyolojik bir araştırma yapmıştır. Bu çalışmada Konya çevresinden toplanan 10 *Silene* L. taksonunun kromozom sayılarını incelemiştir ve taksonların



üçünün Türkiye için endemik olduğunu tespit etmiştir (*S. caramanica* var. *ilarslanii*, *S. lycaonica*, *S. salsuginea*).

Yalçınkaya (2006), ANK'da bulunan Caryophyllaceae familyasına ait 2326 bitki örneğinin incelenmesi sonucu 29 cins ve bu cinslere ait 410 taksonu tespit etmiştir. En zengin cinsin *Silene* olduğu görülmüştür.

Yıldız (2006), Batı Anadolu ve Kuzey Kıbrıs'ta yayılış gösteren bazı *Silene* L. türlerini (*Silene sipylea*, *S. fabaria*, *S. tenuiflora*, *S. lydia*, *S. discolor*, *S. colorata* var. *colorata* ve *S. apetala* var. *grandiflora*) morfolojik olarak karşılaştırmıştır. En geniş kalikse *S. sipylea* sahipken, en küçük kaliksin *S. apetala* var. *grandiflora*'da olduğu gözlenmiştir. *S. lydia*, *S. discolor*, *S. colorata* var. *colorata* and *S. apetala* var. *grandiflora*'da puberulent kaliks, *S. sipylea*, *S. fabaria* ve *S. tenuiflora*'da glabrous kaliks olduğunu belirtmiştir. Kaliksteki anastomotik damarların sayılarını şu şekilde bulmuştur; *S. fabaria*, *S. tenuiflora* ve *S. apetala* var. *grandiflora*, *S. discolor*, *S. colorata* var. *colorata*, *S. sipylea*'da 10 adet ve *S. lydia* kaliksinde 25-30 tane olduğunu gözlemlemiştir. *S. sipylea* ve *S. lydia*'da oldukça küçük olduğu gözlenen ligulanın, bütün türlerin bazal petal yaprağında bulunduğunu teşhis etmiştir. Ayrıca birçok morfolojik özelliğin daha türlerdeki dağılımından çalışmada bahsetmiştir.

Yıldız (2006), Batı Anadolu ve Kuzey Kıbrıs'da dağılış gösteren *Silene* L. türleri üzerinde morfolojik araştırmalar yapmıştır.

Bağcı ve ark. (2007), Güney Anadolu'da yayılış gösteren *Silene kucukodukii* bitkisini betimleyip, türü *S. sipylea* türü ile karşılatırmışlardır. *S.kucukodukii*'nin kromozom sayısı  $2n=24$  olarak bulunmuştur.

Kılıç (2007), Türkiye'de *Silene* L. (Caryophyllaceae) cinsi Brachypodeae Boiss. ve Auriculatae Boiss. seksiyonları

üzerinde biyosistemik çalışmalar yapmış, bu çalışmada Türkiye’de yayılış gösteren *Silene* L. cinsinin Brachypodae Boiss. Ve Auriculatae Boiss. seksiyonlarına ait taksonların morfolojik, anatomik, palinolojik ve tohum özellikleri, tür tanımları, teşhis anahtarları ve taksonların coğrafi yayılışları araştırılmıştır.

Korkmaz (2007), Türkiye’de yetişen tek yıllık *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taksonları üzerinde biyosistemik çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmada, cinsin Türkiye revizyonuna hazırlık amacıyla tek yıllık taksonlarının biyosistemik özelliklerinin ortaya konulmasını hedeflemiştir; bu amaçla sistemik, morfolojik, fenolojik ve habitat özelliklerini belirlemiştir.

Bağcı (2008), Kazancı’da (C4 karesi, Karaman) yayılış gösteren *Silene duralii*’yi, *S. capillipes*’ten tüylülük, yaprak ve çiçek özellikleri bakımından farklı olduğunu belirterek bilim dünyasına yeni bir olarak tanımlamıştır. *S. duralii*’nin kromozom sayısı  $2n=24$  olarak tespit edilmiştir. Diğer türle kıyaslamak maksadı ile SEM’le tohum yüzeylerini incelemiştir. Ayrıca bu yeni türün ve *S. capillipes*’in coğrafi dağılımını haritalamıştır.

Ersöz (2008), Türkiye’de *Velezia* L. (Caryophyllaceae) cinsi revizyon çalışması yapmıştır.

Tugay ve Ertuğrul (2008), *S. caramanica* Boiss. & Heldr. var. *ilarslanii* Aytaç & Dural’a oldukça yakınlık gösteren, *Silene bitlisensis* O.Tugay & Ertugrul’u yeni bir tür olarak, *Sclerocalycinae* Boiss. seksiyonuna ait olarak Bitlis ilinde betimlemiştir. Bulunduğu doğal ortam, yaprak ve çiçek özellikleri bakımından değerlendirmiştir.

Erten (2009), Türkiye *Saponaria* L. (Caryophyllaceae) cinsi üzerinde taksonomik, morfolojik ve anatomik çalışmalar yapmıştır.

Kandemir ve ark. (2009), Doğu Anadolu'da yayılış gösteren *Silene dumanii* Kandemir, G.Ecevit Genç & I.Genç bitkisini yeni bir tür olarak betimleyip, polen ve tohum yapısını taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelemişlerdir. Türün *Auriculatae* seksiyonuna yakın olduğunu belirtsele de, petallerinde aurikulat yapı gözleyemediklerinden, herhangi bir seksiyona yerleştirememişlerdir.

Kılıç (2009), Türkiye'deki *Silene* L. cinsine ait yapılan anatomik ve polen karakteri çalışmasında *Silene caramanica*, *S. sipylea*, *S. montbretiana*, *S. dianthoides*, *S. pharnaceifolia*, *S. odontopetala*, *S. urvillei* ve *S. nuncupanda* türlerinin internal özelliklerinin taksonomik derecelerini belirlemek amacı ile numerik analizleri değerlendirilip, gruplandırmıştır. Bu özelliklerin polen morfolojisi (polen şekli ve por sayısı) ve anatomik karakterler ile yakınlıkları, incelenen taksonda gerekli olan ayrımı yapmak için dikkate değer olduğunu bulmuştur. Bütün karakterlerin en önemli unsurları anatomik ve palinolojik karakterler olarak incelenen takson içindeki toplam varyasyonu açıklamada önemli olduğunu belirtmiştir.

Muca (2009), Türkiye' de yayılış gösteren *Ankyropetalum* Fenzl cinsine ait türlerin anatomik, morfolojik, palinolojik ve sistematik özelliklerini araştırmıştır.

Yıldız ve ark. (2009), *Silene* cinsinin Türkiye'de yayılış gösteren *Lasiostemonas* seksiyonu türlerinin karyotip çalışmasını yapmışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre çalışılan taksonun diploid *S. olympica*'nın kromozomlar arasında en yüksek asimetri katsayısına sahip olduğu belirtilmiştir. Taksonu kromozom kol özelliklerine göre üç sınıfa ayırmışlardır. *S. saxatilis*, *S. isaurica*, *S. olympica* ve *S. lasiantha* türleri metasentrik ve submetasentrik kromozolara sahip olarak birinci grubu oluşturmuştur. Metasentrik, submetasentrik ve

subtelosentrik kromozomlara sahip olan *S. capitellata* ve *S. manissadjianii* türleri ikinci grubu meydana getirirken, *S. longipetala* ve *S. marschallii* türleri ise sadece metasentrik kromozomlara sahip olmaları ile birbirlerine yakın ve karyotip olarak simetrik olarak tespit etmiştir.

Yıldız ve Dadandı (2009), Kuzey Anadolu'dan *Silene cirpicii* K.Yıldız & Dadandı yeni türünü bilim dünyasına kazandırmışlardır. *Silene cirpicii* K.Yıldız & Dadandı yeni türü, *S. falcata*, *S. caryophylloides* ve *S. argaea* türleri ile karşılaştırmışlardır.

Budak ve Koç, (2010), Yozgat Çekerekte yaptıkları araştırmalar sonucunda *Silene hamzaoglu* yeni türünü bulmuşlardır.

Hamzaoğlu ve ark. (2010), Bayburt ilinden *Silene bayburtensis* Hamzaoğlu & Aksoy bilim dünyasına kazandırmışlardır. Morfolojik olarak *Silene bayburtensis*, *Silene pharnaceifolia* ile karşılaştırmışlardır.

Yıldız ve Erik (2010), Güney ve Güneybatı Anadolu'da morfolojik olarak *Silene caramanica* ve *Silene doganii* ile karşılaştırdıkları, *Silene aydosensis* K. Yıldız & S. Erik yeni bir tür olarak bilim dünyasına kazandırmışlardır. Tohum ve polen yapısını SEM'le inceleyip, yeni türün kendisine yakın olan türlerden farklılıklarını belirtmişlerdir.

Fidan (2011), *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) cinsine ait *Hagenia* A. Braun. seksiyonunda yer alan 4 takson (*G. hispida* Boiss., *G. pilosa* Hudson., *G. nodiflora* Boiss. Barkoudah ve *G. venusta* Fenzl.) araştırmıştır. Bu materyaller üzerinde yapılan araştırmalar ile taksonların morfolojik, anatomik, ekolojik, palinolojik, tohum yüzeyi, kimyasal analiz, doğal yayılış, tehdit faktörleri ve tehlike kategorileri ile habitat özelliklerini araştırmış, taksonomik problemleri çözmüştür.

Her bir taksonun ayrıntılı deskripsiyonunu hazırlamıştır. Diagnostik karakterleri belirlemiş, bu karakterler kullanılarak doğal tür teşhis anahtarını hazırlamıştır. Her türün Dünya ve Türkiye'deki yayılışlarını belirlemiş ve yayılış haritalarını hazırlamıştır.

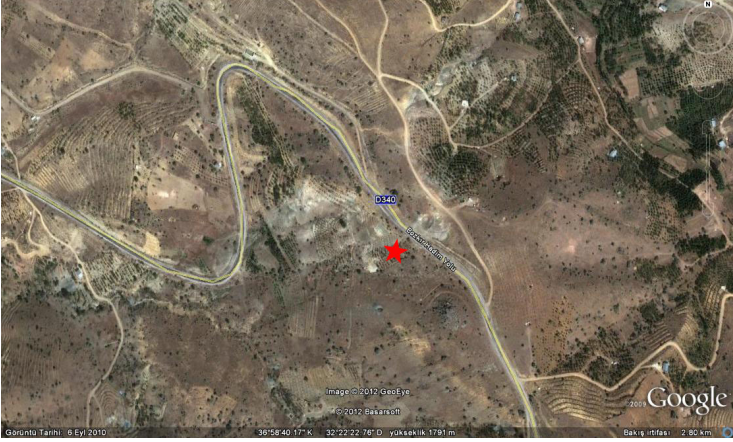
Hamzaoğlu (2011), *Gypsophila turcica*' yı yeni bir tür olarak tanımlamıştır. Bitkiyi Zara'dan (Sivas) jipsli tepelerden, 1755-1835 metreler arasından toplamıştır. Yeni tür *Gypsophila festucifolia* Hub.-Mor. türüne yakındır. Bu iki takson arasındaki farkları araştırmıştır. Ayrıca, *Silene ispirensis* Boiss. 1856'nın kurallara aykırı daha genç bir adlandırması olan *S. ispirensis* A.P.Khokhr. 1997, *Silene choruhensis* Hamzaoğlu nom. nova olarak değiştirmiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Araştırma materyali olarak, Konya il sınırları içerisinde toplanmış olan *Silene anatolica* Meltzheimer & A. Baytop ve *Silene lycaonica* Chowdh. türleri seçilmiştir. *Silene lycaonica* örnekleri için Hadim - Bozkır yoluna Haziran 2010 tarihinde gidilmiş ve koordinatları 36 58.590' N 32 22.498' E olan çayırılık bölgede 1800 m yükseklikten vegetatif ve generatif bitki kısımları toplanmıştır (Resim 3.1. ve 4.1.). *Silene anatolica* örnekleri ise, Haziran 2010 tarihinde, koordinatları 37 00.444' N 32 17.934' E olan Hadim - Dedemli kasabası yolu kenarında 1425 m yükseklikten toplanmıştır (Resim 3.2. ve 4.2.). Toplanan örnekler morfolojik olarak incelenmek üzere hemen preslere alınarak nemsiz, gölgeli ve hava akımı olan bir ortamda kurumaya bırakılmıştır. Örneklerin sağlıklı bir şekilde kuruması için kurutma kâğıtları belirli aralıklarla değiştirilmiştir. Daha sonra kuruyan örneklerin teşhisleri yapılarak her bir örnek için herbaryum örnekleri hazırlanmıştır. Herbaryum örnekleri Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi KNYA Herbaryumu'nda saklanmaktadır. Örneklerin teşhisinde "Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası" (Davis 1967-1988) adlı kitap kullanılmıştır ve teşhisi yapılan bitki örnekleri Selçuk Üniversitesi KNYA herbaryumundaki örneklerle karşılaştırılarak kontrol edilmiştir. Ayrıca türlerin Türkiye Bitkileri Veri Servisinden (TUBİVES) coğrafi dağılım sorgulaması da yapılmıştır. Toplanan bitki örneklerinin bir

kısmı da anatomik çalışmalar için % 70'lik alkol çözeltilerine konulmuştur. Ekolojik araştırmalar için ise bitkinin doğal yetişme ortamından toprak numuneleri alınarak kurutulmuş ve BSK Analiz Laboratuvarı'nda tahlilleri yaptırılmıştır.



**Resim 3.1.** *Silene anatolica*'nın toplandığı lokalitenin uydü görüntüsü (★)



**Resim 3.2.** *Silene lycaonica*'nın toplandığı lokalitenin uydü görüntüsü (★)

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Anatomik Çalışmalar

Anatomik çalışmalar için, toplanan bitki örneklerinin kök, gövde, gövde yaprak ve taban yaprakları %70'lik alkollerde tespit edilmiştir.

Daha sonra bu örnekler üzerinde yapılan çalışmalarda Vardar (1987)'in yöntemleri kullanılmıştır. Anatomik çalışmalar genel itibariyle 5 aşamada tamamlanmıştır. Bunlar sırasıyla: Suyun uzaklaştırılması (Dehidrasyon), Doyurma, Gömme, Kesit alma ve Boyamadır.

#### I. Suyun Uzaklaştırılması (Dehidrasyon)

Çizelge 3.1. Dehidrasyon serileri

KİMYASAL MADDE	SÜRE
% 70'lik etil alkol	1,5 saat
% 80'lik etil alkol	1,5 saat
% 96'lık etil alkol	1,5 saat
% 100'lük etil alkol	30 dakika
2 etil alkol / 1 ksilol	1,5 saat
1 etil alkol / 1 ksilol	1,5 saat
1 etil alkol / 2 ksilol	1,5 saat
Saf ksilol 1	10 dakika
Saf ksilol 2	10 dakika

#### II. Doyurma

Öncelikle numuneler oda sıcaklığında (25 °C) üzerlerine bir miktar parafin (mum türevli bir madde) eklenmiş halde 1 gün tutulmuştur. Ertesi gün numuneler 35 °C deki etüve alınarak 2 gün parafin eklenerek doyurma işlemine devam



edilmiştir. 2. günün sonunda etüvün sıcaklığı 45 °C ye alınmış ve 1 gün de bu sıcaklıkta bekletilmiştir. En son olarak etüv 60 °C ye çıkartılarak numunelerdeki ksilol kokusu gidinceye kadar doyurma işlemine devam edilmiştir. Ksilol tamamen uçtuğunda parafin kıvamlı hale gelecektir. Bu durumda doku örneklerimiz tamamen parafine doymuş hale gelmiştir. (25 °C, 35 °C ve 45 °C lerde kapların ağzı açık, 60 °C de ise kapların ağzı kapalı tutulmuştur.)

### III. Gömme

Parafine doymuş doku örneklerimizi demir kalıplar içerisine kesim yüzeyine uygun olacak şekilde yerleştirdikten sonra parafin-dispenser cihazında eritilmiş olan parafinle kalıplar doldurulmuştur. Daha sonra mikrotomda kesit alırken tutunma yüzeyini oluşturan blok tutucu yerleştirilmiştir. Parafin donduktan sonra bloklar kalıplardan çıkartılıp 4 °C de muhafaza edilmiştir.

### IV. Kesit Alma

Parafin bloklar mikrotoma yerleştirildikten sonra 8, 10, 12 ve 15 mikron kalınlığında kesitler alınmış, alınan kesitler önce 40 °C lik suda, daha sonra da albüminli suda kısa bir süre bekletilmiştir. Bu işlemi takiben kesit temiz bir lama çekilip kurumaya bırakılmıştır.

### V. Boyama

Boyaların hazırlanışı;

- Safranin boyası: 1 g safranin boyanın 100 ml saf sudaki çözeltisi hazırlandıktan sonra bu boya çözeltisinden 1 ml alınarak %50'lik etil alkol ile 100 ml'ye tamamlandı.
- Fast – green boyası: 0,2 g fast – green boya tartılarak 100 ml %95'lik etil alkol içerisinde çözeltisi hazırlandı (Vardar, 1987).

Boyama işlemine başlamadan önce lama çekilmiş olan kesitler 2 saat 60 °C lik etüvde bekletilerek parafinden kurtarılmıştır. Bu işlemden sonra etüvden çıkarılarak aşağıdaki serilerden geçirilmiştir (Çizelge 3.2.).

<b>KİMYASAL MADDE</b>	<b>SÜRE</b>
Saf ksilol	15-30 dakika
2 ksilol / 1 etil alkol	2 dakika
1 ksilol / 1 etil alkol	2 dakika
1 ksilol / 2 etil alkol	2 dakika
Saf etil alkol	2 dakika
% 96'lık etil alkol	2 dakika
% 90'lik etil alkol	2 dakika
% 80'lik etil alkol	2 dakika
% 70'lik etil alkol	2 dakika
Safranin	15-24 saat
Saf su	10 dakika
% 50'lik etil alkol	10 dakika
% 70'lik etil alkol	10 dakika
% 90'lik etil alkol	10 dakika
% 96'lık etil alkol	10 dakika
Saf etil alkol	5 dakika
Fast-green	1 dakika
% 96'lık etil alkol	5 dakika
Saf alkol	5 dakika
Saf alkol / Saf ksilol (1/1)	5 dakika
Saf ksilol	10 dakika

**Çizelge 3.2.** Boyama serileri

Preparatlar bu serilerden geçirildikten sonra entellan ile içerisinde hava kabarcığı kalmayacak şekilde kapatılarak daimi hale getirilmiştir. Daha sonra bu daimi preparatlardan Leica DM 1000 marka mikroskop ve Canon marka fotoğraf makinesi ile görüntüler alınmıştır.

Yaprak alt yüzey ve üst yüzeyden 20'şer adet elle yüzeysel kesitler alınarak mm<sup>2</sup>'deki epiderma ve stoma sayıları belirlenmiştir. Stoma indeksi ve stoma indeks oranının hesaplanmasında aşağıdaki formüller kullanılmıştır:

$$\text{Stoma indeksi} = \frac{\text{mm}^2 \text{deki stoma sayısı} \times 100}{\text{mm}^2 \text{deki stoma sayısı} + \text{mm}^2 \text{deki epidermis hücre sayısı}}$$

$$\text{Stoma indeks oranı} = \frac{\text{Üst stoma indeksi}}{\text{Alt stoma indeksi}}$$

### 3.2.2. Morfolojik Çalışmalar

Çalışma alanından toplanan ve herbaryum kuralları dâhilinde kurutulmuş bitki örneklerinin teşhisleri 'Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası' adlı kitap kullanılarak yapılmıştır. Teşhisleri yapılan bitki örnekleri Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü herbaryumunda (KNYA) bulunan bitki örnekleri ile karşılaştırılıp kontrol edilmiştir. Çalışma alanlarından toplanan bitki örnekleri yine Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü herbaryumunda saklanmaktadır.

Morfolojik bulgular için taze örnekler ve herbaryum örneklerinden yararlanılmıştır. Bitkiyi morfolojik olarak görüntülemek için bitkinin doğal olarak yetiştiği lokalitelerde, fotoğrafları çekilmiştir. Yaprak eni, boyu, sapı, sepal ve petal boyutları, renkleri, gövde, meyve eni – boyu gibi morfolojik özellikleri tespit edilmiştir. Ölçümler bitki çiçekli veya meyveli

durumdayken yapılmıştır. Morfolojik ölçümler yapılırken steriomikroskop, cetvel ve kumpas kullanılmıştır. Elde edilen değerlerin minimum ve maksimum aralığı 'Türkiye Florası' ve kendi ölçümlerimiz esas alınarak belirlenmiştir. İncelemeler en az 20'şer tane bitki örneği kullanılarak yapılmıştır.

### **3.2.3. Ekolojik Çalışmalar**

#### **3.2.3.1. İklim Özelliklerinin Belirlenmesi**

Hadim meteoroloji istasyonunun verileri Emberger yöntemine göre değerlendirilmiştir.

Akdeniz ikliminin belirlenmesinde en önemli faktör kurak devrenin belirlenmesidir. Bunun için Emberger yönteminde  $S = PE / M$  eşitliğini önermiştir.

Burada; S: 5'ten küçük ise o istasyonun Akdeniz olduğunu, 5-7 arasında ise Akdeniz altı ve 7'den büyük ise o istasyonun Akdeniz olmadığını, PE: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalamasını ve M: Yaz yağışı ortalamasını ifade etmektedir.

Emberger, Akdeniz ikliminin alt biyoiklim katlarını belirlemek için;  $Q = 2000 \cdot p / (M + m + 546,4)$  (M-m) eşitliğini kullanmıştır.

Burada; Q: Yağış sıcaklık emsalini, P: Yıllık yağış ortalamasını (mm), M: En sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalamasını (°C) ve m: En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması (°C) ve ayrıca donlu devrelerin süresini ifade etmektedir. Bu soğuk devre ne kadar küçük ise soğuk devre o kadar uzundur.

Yağış-sıcaklık emsali (Q) ne kadar büyükse iklim o kadar nemli, ne kadar küçükse iklim o derece kuraktır. Q ve P değerlerine göre Akdeniz iklimleri şu biyoiklim katlarına ayrılır:

1.  $Q < 20$ ;  $P < 300$  mm: Çok kurak Akdeniz iklimi
2.  $Q = 20-32$ ;  $P = 300-400$  mm: Kurak Akdeniz iklimi
3.  $Q = 32-63$ ;  $P = 400-600$  mm: Yarı kurak Akdeniz iklimi
4.  $Q = 63-98$ ;  $P = 600-800$  mm: Az yağışlı Akdeniz iklimi
5.  $Q > 98$ ;  $P > 1000$  mm: Yağışlı Akdeniz iklimi

Bu iklim katlarının her biri özel bir vejetasyon tipine karşılıktır.  $m$ , donlu devrelerin süresini ifade eder ve ne kadar küçükse soğuk devre o kadar uzundur.  $m$  değerinin 0'dan büyük veya küçük olmasına göre Akdeniz biyoiklim tipleri:

$m > 0^\circ\text{C}$  olduğunda;

$m > 10^\circ\text{C}$  ise: Çok sıcak Akdeniz iklimi

$m$ ,  $10-7^\circ\text{C}$  arasında ise: Sıcak Akdeniz iklimi

$m$ ,  $4,5-3^\circ\text{C}$  arasında ise: Yumuşak Akdeniz iklimi

$m$ ,  $3-0^\circ\text{C}$  arasında ise: Serin Akdeniz iklimi

$m < 0^\circ\text{C}$  olduğunda;

$m > -10^\circ\text{C}$  ise: Kışı buzlu

$m$ ,  $-10$  ile  $-7^\circ\text{C}$  arasında ise: Kışı son derece soğuk

$m$ ,  $-7$  ile  $-3^\circ\text{C}$  arasında ise: Kışı çok soğuk

$m$ ,  $-3$  ile  $0^\circ\text{C}$  arasında ise: Kışı soğuktur.

$m$ 'nin  $0^\circ\text{C}$ 'den düşük değerlerinde  $-3^\circ\text{C}$ 'den küçük olan yerler Akdeniz dağ ve yüksek dağ iklimlerine karşılıktır (Akman, 1990).

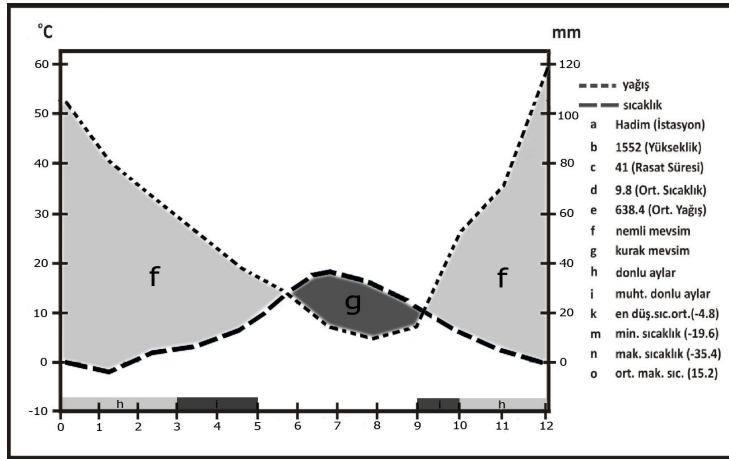
### 3.2.3.2. Çalışma alanlarının iklim değerlendirilmesi

Bitkilerin toplandığı lokalite dünya iklim sınıfları içerisinde oldukça belirgin özellikler gösteren Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Akdeniz iklimi, yağışları soğuk veya nispeten soğuk mevsimlere toplanmış, fotoperiyodizması günlük ve mevsimlik, kurak mevsimi yaz olan ve bu yaz kuraklığı maksimum bir yaz sıcaklığı ile uyuşan tropikal dışı bir iklimdir.

**Çizelge 3.3.** Hadim'in biyoiklim tipi ve bunlarla ilgili veriler (M.G.M., 2011)

İSTASYON	YÜKSEKLİK (m)	P (mm)	M	M	Q	PE (0C)	S (PE/M)	İKLİM TİPİ
Hadim	1552	720	26.7	-4.6	80.92	26.7	2.3	Az yağışlı, kışı çok soğuk Akdeniz iklimi

İklim, bitki gelişimini ve yayılışını doğrudan etkileyen ekolojik bir faktördür. Bitki türleri, iklim faktörlerin uç değerleri arasında yaşamını devam ettirebilir. Çalışma materyalini oluşturan *Silene lycaonica* ve *Silene anatolica*'nın yayılış alanlarının iklim özellikleri Walter ve Emberger yöntemlerine göre incelenmiştir. Emberger metoduna göre bölgede Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü anlaşılmaktadır. İklim verilerini Walter yöntemine göre değerlendirdiğimizde, Hadim ilçesinin, yüksek bir sıcaklık ortalamasına sahip olduğu; yağış değerlerine bakıldığında ise, 720 mm ile yağışın bir hayli yüksek olduğu görülür. Türlerin yetiştiği lokalitenin önemli biyoiklim tipi ve iklim verileri Çizelge 3.3. ve 3.4.'de belirtilmiştir (Öztürk, 1997; Hamzaoglu ve Aksoy, 2006).



**Çizelge 3.4.** Hadim için çizilen iklim diyagramı (M.G.M., 2011)

Hadim meteoroloji istasyonundan alınan verilere göre yıllık ortalama sıcaklık 12°C dir. Ortalama sıcaklık Ağustosta en yüksek, Ocak ayında ise en düşüktür (Çizelge 3.5.).

Ortalama yüksek sıcaklık değerleri Temmuz ve Ağustos aylarında tespit edilmiştir. Temmuz ayında 26.7°C Ağustos ayında da 26.8°C'dir (Çizelge 3.5.).

Ortalama düşük sıcaklık değeri Ocak ayında görülmektedir. Bu değer -4.6°C dir (Çizelge 3.5.).

En yüksek sıcaklıklara Temmuz-Ağustos aylarında rastlanmıştır. Temmuzda 35.4°C, Ağustosta da 35.4°C dir (Çizelge 3.5.).

En düşük sıcaklığa Şubat ayında rastlanır. Bu değer -19.6°C dir (Çizelge 3.5.).

En fazla yağış Nisan, Mayıs ve Aralık aylarında en az yağış ise Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında görülür (Çizelge 3.6.).

Hadim meteoroloji istasyonundan alınan verilere göre bölgenin yıllık ortalama nispi nemi 57,6 dir. İstasyonda görülen ortalama nispi nem değeri Çizelge 3.6. ve Çizelge 3.7. de verilmiştir.

Rüzgâr yönü, sıcaklık ve yağış kadar olmamakla beraber, günlük hava şartları ve özellikle de bitkilerin dağılışında rol oynamaktadır. Rüzgâr yönünün günlük hava şartlarına etkisi, rüzgârın özelliğine göre sıcaklık, nem ya da kuraklık getirmesi şeklindedir (Öztürk ve Seçmen 1999)

**Çizelge 3.5.** Hadim meteoroloji istasyonuna ait sıcaklık verileri (M.G.M., 2011)

AYLAR	ORTALAMA SICAKLIK	ORT. YÜK. SICAKLIK	ORT. DÜŞ. SICAKLIK	EN DÜŞÜK SICAKLIK	EN YÜKSEK SICAKLIK
1	-0.8	4.0	-4.6	-19.4	16.9
2	-0.5	4.4	-4.3	-19.6	17.5
3	3.4	8.5	-1.0	-17.3	25.4
4	8.6	13.8	3.7	-15.0	26.8
5	13.4	18.9	7.8	-3.5	28.6
6	17.7	23.1	11.4	1.8	33.0
7	21.1	26.7	14.5	6.2	35.4
8	20.8	26.8	14.4	7.4	35.4
9	17.0	23.3	10.9	-0.6	32.4
10	11.3	17.1	6.5	-7.0	28.0
11	5.4	10.6	1.5	-17.8	21.9
12	1.0	5.6	-2.5	-16.4	21.4
<b>Yıllık Ortalama Sıcaklık</b>	12	15.2	4.9	-	-

Çalışma alanlarında görülen en hızlı rüzgâr, Mart ayında kuzeybatı yönünden 37.6 m/s dir. İstasyonda tespit edilen en hızlı rüzgâr yönü ve hızı Çizelge 3.6. ve Çizelge 3.7. de verilmiştir.



**Çizelge 3.6.** Hadim meteoroloji istasyonuna ait yağış, rüzgar ve nem verileri (M.G.M. , 2011)

AYLAR	ORT. YAĞIŞ (mm)	MAX. YAĞIŞ (mm)	ORT. NİSPİ NEM (%)	MİNİMUM NEM (%)	ORT. RÜZGAR HIZI (m/sec)	MAX. RÜZGAR HIZI (m/sec)
1	103.0	76.4	69.1	7	2.4	32.8 S
2	79.8	50.7	68.4	13	2.6	35.8 NW
3	68.9	56.9	62.0	5	2.7	37.6 NW
4	52.2	48.9	55.7	7	2.8	31.6 S
5	38.3	43.9	53.6	9	2.4	27.8 NW
6	24.0	56.0	49.6	6	2.4	28.0 SSW
7	9.1	27.8	44.5	3	2.4	16.5 NW
8	6.3	26.5	45.5	6	2.2	17.1 NNE
9	9.0	31.2	48.9	8	2.2	28.3 NW
10	52.0	57.7	58.3	7	2.3	26.8 SW
11	77.6	67.9	65.0	4	2.5	30.3 SW
12	118.2	67.0	70.1	4	2.4	29.1 S
Yıllık ortalama	720.3	-	57.6	-	2.4	-

**Çizelge 3.7.** Hadim meteoroloji istasyonundan alınan iklim verileri (M.G.M., 2011)

PARAMETRELER	VERİLER
Ortalama sıcaklık (°C)	12
Ortalama yüksek sıcaklık (°C)	15.2
Ortalama düşük sıcaklık (°C)	4.9
En düşük sıcaklık (°C)	-19.6 (Şubat)
En yüksek sıcaklık (°C)	35.4 (Temmuz-Ağustos)
Ortalama yağış (mm)	720
Maksimum yağış (mm)	76.4 (Ocak)
Ortalama nispi nem (%)	57.6
Minimum nem (%)	3 (Temmuz)
Ortalama rüzgar (m/sec)	2.4

### 3.2.3.3. Toprak Örneklerinin Analizi

Ekolojik çalışmalar için gerekli olan toprak örnekleri bitkinin yetiştiği lokaliteden toprak yüzeyinden 20 cm derinlikten alınmıştır. Bu örnekler laboratuvarında kurutulduktan sonra fiziksel ve kimyasal analizler için hazır hale getirilmiştir. Toprak analizleri BSK Analiz Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır.

Toprak örneklerinde bünye tayini Bouyoucos'un hidrometre yöntemine göre yapılmıştır (Bouyoucos, 1955). Bulunan kum, kil ve mil değerleri ise "Bünye Analiz Üçgeni" ne (Şekil 3.1.) uygulanarak toprak örneklerinin bünye sınıfları saptanmıştır.



Şekil 3.1. Toprak dokusu (Texture): Kum, silt ve kil

pH tayini "Beckman pH metresi ile" ile yapılmıştır (Çizelge 3.8.)

(Jackson, 1962).

Çizelge 3.8. pH değeri aralığı

TOPRAK REAKSİYONU	pH DEĞERİ
Ekstrem asit	4,5 ve daha aşağı
Çok kuvvetli asit	4,5 - 5,0
Kuvvetli asit	5,1 - 5,5
Orta asit	5,6 - 6,0
Zayıf asit	6,1 - 6,5
Nötr	6,6 - 7,3
Hafif alkali	7,4 - 7,8
Orta alkali	7,9 - 8,4
Kuvvetli alkali	8,5 - 9,0
Çok kuvvetli alkali	9,1 ve daha yukarı

Tuzluluk derecesine göre sınıflandırılması Tüzüner (1990)'e göre yapılmıştır (Çizelge 3.9.).

Çizelge 3.9. Toplam tuz değeri aralığı

% TOPLAM TUZ	ELEKTRİKSEL İLETKENLİK	TUZLULUK DERECEŞİ
0,00 – 0,15	0 – 4	Tuzsuz
0,15 – 0,35	4 – 8	Hafif tuzlu
0,35 – 0,65	8 – 15	Orta derecede tuzlu
>0,65	>15	Çok fazla tuzlu

Toprakların Kalsiyum karbonat içeriğine göre sınıflandırılması Schoeder (1972)'e göre yapılmıştır (Çizelge 3.10.).

**Çizelge 3.10.** Topraktaki kireç aralığı

<b>% KALSİYUM KARBONAT (CACO3)</b>	<b>SINIFI</b>
1 – 2	Çok az kireçli toprak
2 - 10	Orta dereceli kireçli toprak
10 – 20	Çok kireçli toprak
>20	Pek çok kireçli toprak

Organik madde tayini W.Black yöntemine göre yapılmıştır (Çizelge 3.11.).

**Çizelge 3.11.** Topraktaki organik madde aralığı

<b>% ORGANİK MADDE</b>	<b>ORGANİK MADDE DERESESİ</b>
1 – 2	Az humuslu
2 – 4	Orta derecede humuslu
4 – 8	Çok humuslu
8 – 15	Pek çok humuslu
15 – 30	Humus bakımından zengin

**Çizelge 3.12.** Bitkiye yararlı mikroelementler

<b>MİKRO ELEMENTLER</b>	<b>YETERLİ</b>	<b>AZ</b>
<b>Fe (ppm)</b>	> 4,5	< 2,5
<b>Cu (ppm)</b>	> 0,2	< 0,2
<b>Zn (ppm)</b>	0,7-2,4	0,2-0,7
<b>Mn (ppm)</b>	14-50	4-14

Topraktaki % P miktarı Olsen ve arkadaşlarının Chapman ve Pratt'in (1961) kullandığı "Sodyumbikarbonatta Eriyebilen Fosfor" yöntemi ile bulunmuştur (Çizelge 3.13.).

**Çizelge 3.13.** Topraktaki fosfor aralığı

<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (KG/DA)</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> DERECEŚİ</b>
0-3	Çok Az
3-6	Az
6-9	Orta
9-12	Yüksek

Topraktaki % K miktarı ise Richards'ın belirttiğı gibi toprak örneklerinin 1.0 N amonyum asetat (pH:7) ile ekstrakte edilerek 'Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi' ile değerlerinin tesbit edilmesi yapılmıştır (Çizelge 3.14.) (Richard, 1954).

**Çizelge 3.14.** Topraktaki potasyum aralığı

<b>K<sub>2</sub>O (KG/DA)</b>	<b>K<sub>2</sub>O DERECEŚİ</b>
0-20	Az
20-30	Orta
30-40	Yeter
40+	Fazla

## 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Caryophyllaceae Familyası ve *Silene* Cinsinin Deskripsiyonu

Caryophyllaceae familyasına ait bitkiler otsu ya da çoğunlukla çalımıdır. Yapraklar genellikle karşılıklı, basit, tam, stipullu veya stipulsuzdur. Çiçekler aktinomorfik, genellikle hermafrodit, tek veya kimöz seklindedir. Sepaller 4-5 serbest veya bir tüp sekinde birleşmiş ve petaller (0-) 4-5 serbest, çoğunlukla bazal kısmı dar, bazen iç yüzeyinde ek kısımlar (ligula, koronal pullar) taşır. Stamenler (0-) 3-10 tane, ovaryum üst durumda, 1 bölmeli veya 2-5 bölme halinde dip kısma kadar bölünmüş, plasentalanma serbest-merkezi, tohum taslakları çok sayıda veya nadiren birkaç tanedir.

Petaller, stamenler ve ovaryum bazen uzamış bir internod (antofor)'dan çıkar veya sepal,

petal ve stamenler nadiren perigin, stiller 2-5 tane serbest veya kısmen bileşiktir. Meyve genellikle kapsül olup, stilus sayısı veya stilus sayısının iki katı kadar sayıda dişli, nadiren düzensiz olarak açılır. Meyve nadiren üzümü olabilir. Tohumlar 1 yada çok sayıdadır (Davis, 1967).

*Silene* cinsi üyeleri; bir, iki ve çok yıllık otsular veya yarıçalımsılardır. Kaliks tüpsü, 10 – 60 damarlı ve genelde 5 kısa dişlidir. Petaller 5 tanedir. Genellikle çeşitli şekillerde olan koronal pullar mevcuttur. Stamenler 10 tanedir. Stilus 3 – 5 tanedir. Kapsül olan meyve, dipten valflerle veya stilus sayısı kadar dişlerle açılır. Petaller, stamenler ve ovaryum antofor üzerinden çıkar. Tohumlarda çeşitlilik vardır (Seçmen ve ark., 2000; Watson ve Dallwitz, 1991).

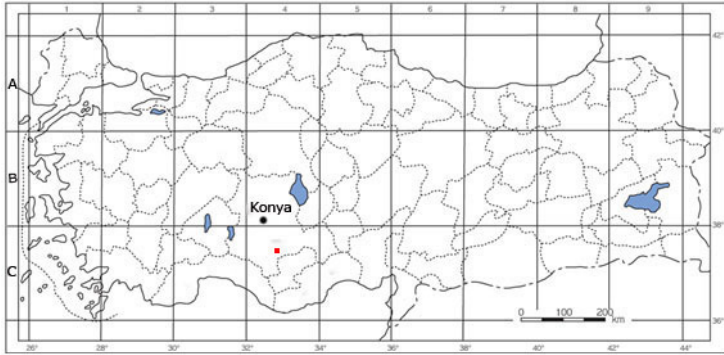
## 4.2. *Silene lycanica* Chowdh.

### Taksonomik Hiyerarşi

<b>Bölüm:</b>	Magnoliophyta
<b>Sınıf:</b>	Magnoliopsida
<b>Altsınıf:</b>	Caryophyllidae
<b>Takım:</b>	Caryophyllales
<b>Aile:</b>	Caryophyllaceae
<b>Cins:</b>	<i>Silene</i> L.
<b>Tür:</b>	<i>Silene lycanica</i> Chowdh.

### Genel takson bilgileri

<u>Ömür:</u>	<u>Çok yıllık</u>
<u>Yapı:</u>	<u>Otsu</u>
<u>Çiçeklenme:</u>	<u>6-9. ay</u>
<u>Endemiklik:</u>	<u>Endemik</u>
<u>Element:</u>	<u>İran-Turan</u>
<u>Türkiye Dağılımı:</u>	<u>Orta Anadolu</u>
<u>Genel Dağılımı:</u>	<u>Türkiye</u>
<u>Harita Üzerinde Dağılımı:</u>	



**Harita 4.1.** *Silene lycaonica* türünün yayılış alanı (■)

#### 4.2.1. Morfolojik Bulgular

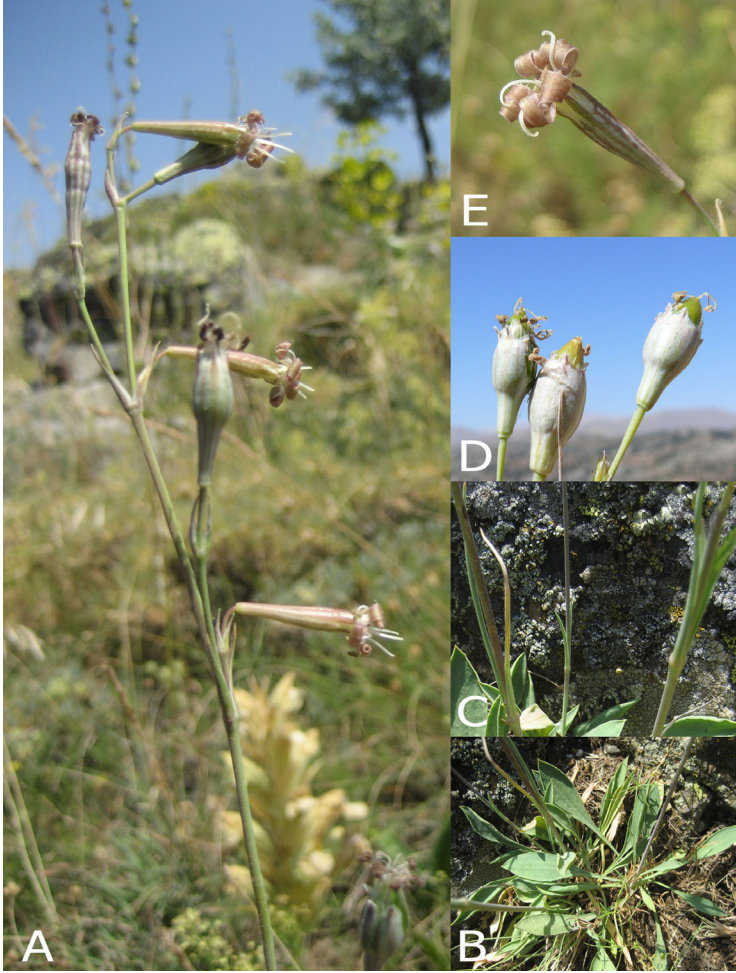
Tüysüz, çok yıllıktır. Gövde 25 cm ye kadar yükselir. Taban yapraklar dimorfik ve geniş eliptikten obovata kadar, etli, gövde yapraklar çok indirgenmiş, lineardan lanseolate kadar. Çiçek durumu ise rasemözdür, çok az çiçekli. Kaliks 12 – 16 mm uzunlukta, petal dudakları ortadan üste doğru oblong şekilli lobludur. Antofor 6 – 7 mm uzunlukta. Kapsül 7 – 8 × 4 mm ve kaliksin içerisinde (Davis, 1967).

Tarafımızdan yapılan ölçümlerde taban yaprakların eni 4 – 10 mm arasında, boyu 35 – 80 mm arasında değişmektedir. Gövde yapraklarının ölçümleri için Çizelge 4.1.'e baktığımızda yapraklar yukarıya doğru indirgenmektedir. Kaliks uzunluğu 14 – 17 mm arasında, kaliks dişi uzunluğu 1,5 – 2 mm, korolla uzunluğu 11 – 16 mm arasında değişmektedir. Antofor uzunluğu 6 – 7,5 mm arasında, kapsül uzunluğu ise 7 – 13 mm arasında değişmektedir. (Çizelge 4.1.).





**Resim 4.1.** *Silene lycaonica* türünün doğada genel görünüşü



**Resim 4.2.** *S. lycaonica* türüne ait kısımlar, (A): genel görünüşü, (B): Taban yapraklar, (C): Gövde yapraklar, (D): Kapsül ve (E): Çiçek

**Çizelge 4.1.** *Silene lycaonica* türünün morfolojik ölçüm verileri

BİTKİ KISIMLARI	ÖLÇÜM VERİLERİ			
	EN		BOY	
	MİN	MAX	MİN	MAX
Taban yaprak	4 mm	10 mm	35 mm	80 mm
Alt gövde yaprak	1 mm	25 mm	23 mm	45 mm
Orta gövde yaprak	2 mm	3 mm	11 mm	20 mm
Üst gövde yaprak	2,5 mm	3,1 mm	9 mm	12 mm
Kaliks uzunluğu	-	-	14 mm	17 mm
Kaliks dişi uzunluğu	-	-	1,5 mm	2 mm
Korolla uzunluğu	-	-	11 mm	16 mm
Antofoz uzunluğu			6 mm	7,5 mm
Anter	1 mm		2 mm	
Kapsül uzunluğu	-	-	7 mm	13 mm

## 4.2.2. Anatomik Bulgular

### 4.2.2.1. Kök

Genel itibariyle kökün, epiderma, korteks, vaskular doku ve öz olmak üzere 4 ana kısımdan meydana gelmiş olduğu görülür (Şekil 4.1.).

#### a. Periderma

Olgun kökte epiderma dokusu, fellem, fellogen ve fellodermadan oluşan ve periderma denen yapıya yerini bırakmıştır. Periderma tabakasının kalınlığı yaklaşık olarak 150 – 200 µ civarındadır (Şekil 4.1. ve 4.2.A,B).

#### b. Korteks

Periderma dokusunun altından başlayarak iletim demetini çevreleyen kambiyum halkasına kadar uzanan çok sıralı, düzensiz, izodiyametrik hücrelerden meydana gelmiştir. Yer yer hücreler arası boşluklar bulunmaktadır. Dıştan içe doğru hücrelerin boyutu küçülmektedir. Kalınlığı yaklaşık olarak 500 – 600 µ arasındadır (Şekil 4.1. ve 4.2.A).

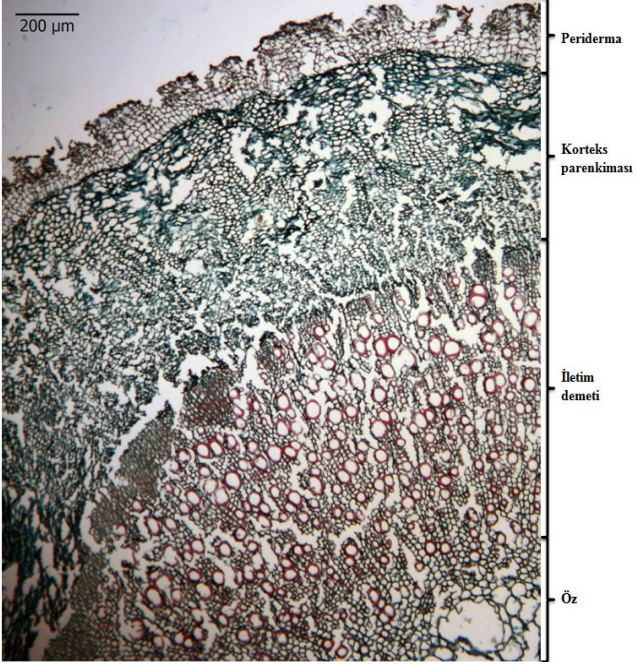
#### c. Vaskular doku

İletim demetine ait floem ve ksilem elemanları ışınsal olarak dizilmiş Çok sayıda ksilem elemanı ve ksilem parenkiması hücreleri görölmektedir. Kalınlığı korteks tabakasından biraz daha fazladır (Şekil 4.1. ve 4.2.C).

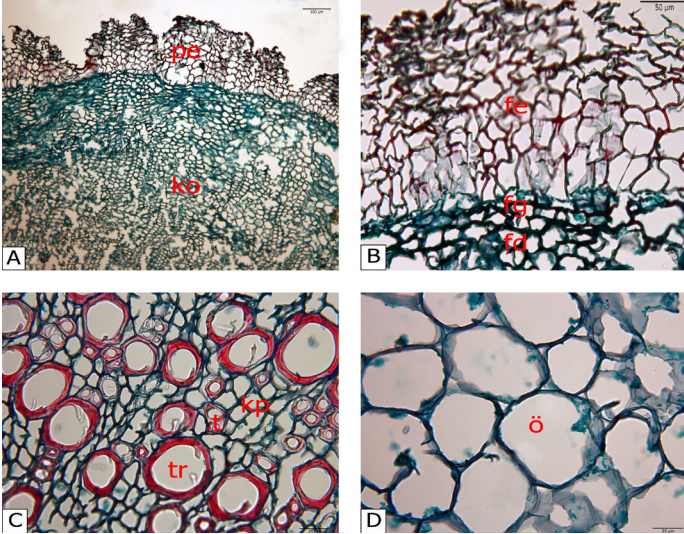
#### **d. Öz**

Büyük, hücreler arası boşlukları bulunan, hacimli parenkima hücrelerinden meydana gelen bu kısım gövdedekine oranla daha az yer işgal etmektedir (Şekil 4.2.D).





Şekil 4.1. *Silene lycaonica* türünün kök enine kesiti ve kısımları



Şekil 4.2. *Silene lycaonica* kökünün enine kesiti, (A): pe: periderma, ko: korteks; (B): fe: fellem, fg: fellogen, fd: felloderm; (C): tr: trake, t: trakeid, kp: ksilem parenkiması; (D): ö: öz parenkima hücreleri

#### **4.2.2.2. Gövde**

Gövde enine kesitine baktığımızda genel olarak epiderma, korteks, vaskular doku ve öz kısımları bulunmaktadır (Şekil 4.3.).

##### **a. Epiderma**

Gövdeden almış olduğumuz enine kesitlerde epiderma, en dışta bulunan, dikdörtgen şekilli ve sıkı dizilmiş tek sıralı hücre tabakasından meydana gelmiş olup üzerinde kalın bir kütikula tabakası bulunmaktadır (Şekil 4.4. ve 4.5.A).

##### **b. Korteks**

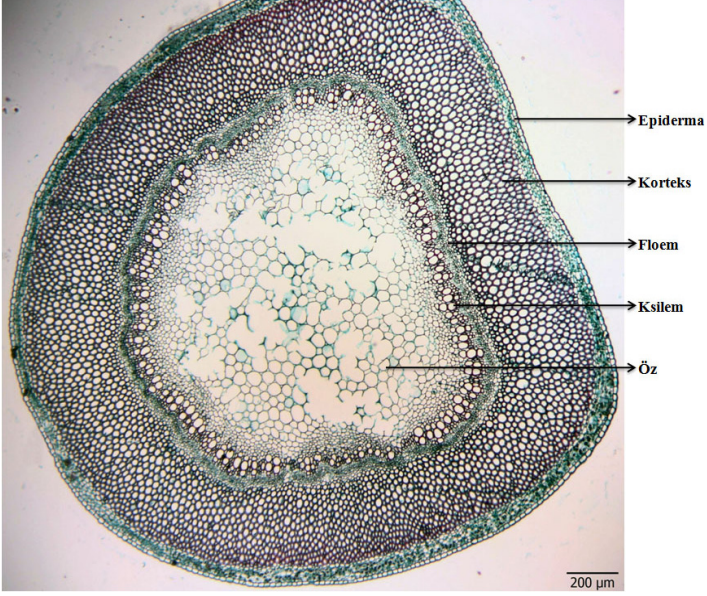
Epiderma tabakasının altında yer almış ve 18-20 sıralı hücre katmanından meydana gelmiştir. Dıştan içe doğru bakıldığında ilk 4-5 sıralı hücre tabakası kloroplast içerdiği için klorenkimayı oluşturmaktadır. Klorenkimadan sonra tek sıralı endodermis tabakası yer almaktadır. Hemen altında ise 12-14 sıralı kalın bir sklerenkima tabakası yer almaktadır (Şekil 4.4. ve 4.5.A,B).

##### **c. Vaskular Sistem**

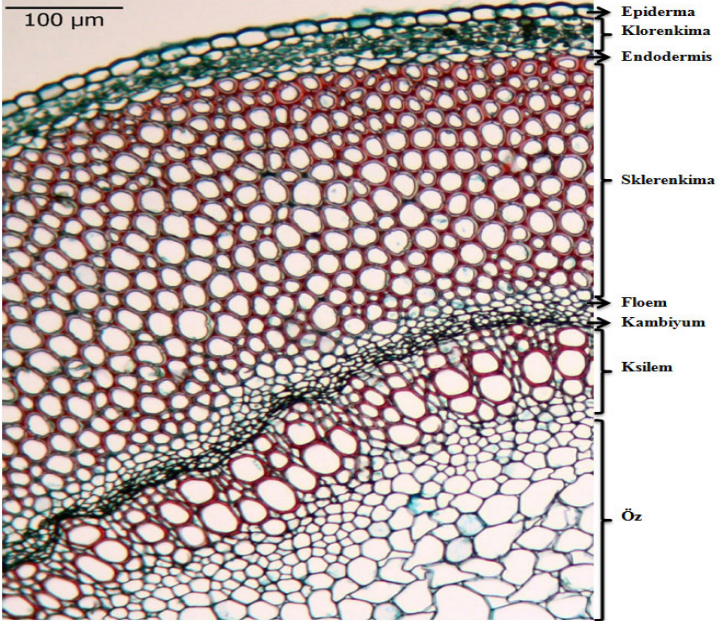
Ksilem ve floemden oluşan vaskular sistem, gövdenin öz bölgesi ile korteks dokusu arasında yer alır ve kollateral tiptedir. Ksilem ve floem elemanları arasında belirgin şekilde kambiyum bulunmaktadır. Kambiyum halkasının içe bakan kısmında ksilem, dışa bakan kısmında ise floem yer alır (Şekil 4.4. ve 4.5.C).

##### **d. Öz**

Bu kısım büyük ve gevşek izodiyametrik şekilli parenkimatik hücrelerden oluşmaktadır ve gövdenin neredeyse %50 sini işgal etmektedir (Şekil 4.5.D).

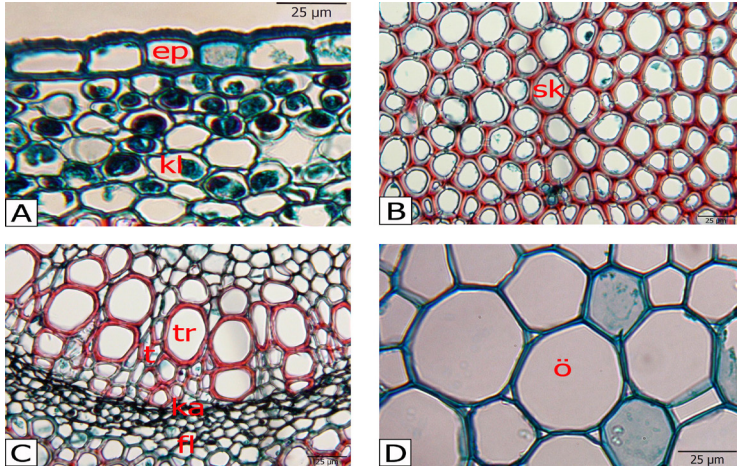


Şekil 4.3. *Silene lycaonica* türünün gövde enine kesitinin genel görünüşü



Şekil 4.4. *Silene lycaonica* türünün gövde enine kesiti ve kısımları





Şekil 4.5. *Silene lycaonica* gövdesinin enine kesiti, (A): ep: epiderma, kl: klorenkima; (B): sk: sklerenkima; (C): tr: trake, t: trakeid, ka: kambiyum, fl: floem; (D): ö: öz

### 4.2.2.3. Yaprak

#### 4.2.2.3.1. Taban Yaprak

Taban yaprakta epiderma, mezofil ve vaskular doku olmak üzere 3 ana kısım bulunmaktadır (Şekil 4.6.).

##### a. Epiderma

Yaprağın her iki tarafında da sıkı bir dizilim göstermiş ve dikdörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur. Epiderma tabakası tek sıralıdır ve alt epiderma hücrelerinde daha belirgin olan karakteristik dalgalı kütikula ile kaplanmıştır. Nadiren çok hücreli tüyler görülmektedir. Yer yer stomalar tarafından kesintiye uğratılmaktadır. Stomalar yaprağın her iki yüzeyinde bulunduğu için yaprak *amfistomatik* tiptedir (Şekil 4.6. ve 4.7.A).

##### b. Mezofil

Yaprak enine kesitinde mezofil dokusuna bakıldığında hem alt hem de üst epidermanın altında 2-3 sıralı prizmatik palizat



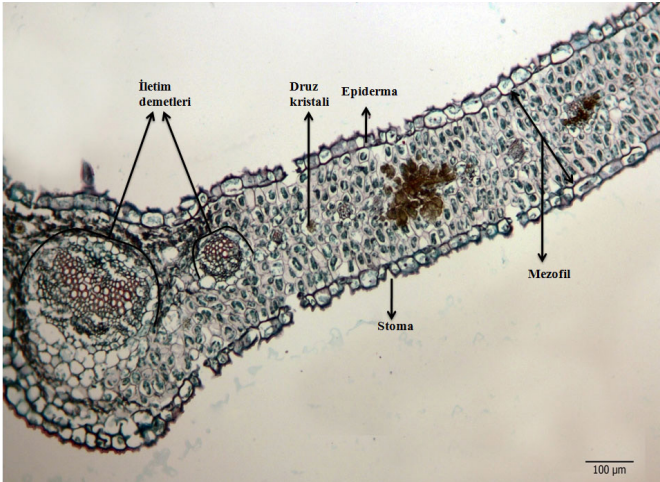
parenkiması hücreleri, ortada ise sünger parenkiması hücreleri bulunmaktadır. Dolayısıyla yaprak *izobilateral* tiptedir. Nadiren druz kristallerine rastlanmaktadır ( Şekil 4.7.B).

### c. Vaskular Doku

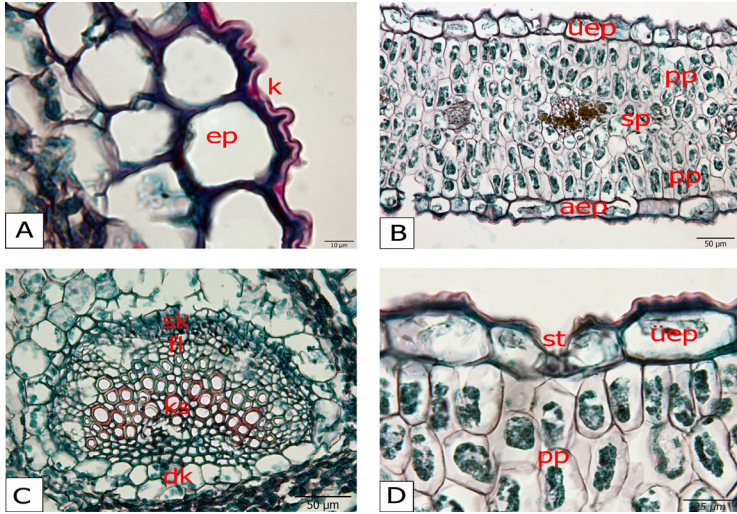
Mezofil tabakasının orta kısımlarında en büyüğü orta damar üzerinde olmak üzere enine hat boyunca sık sık iletim demetleri bulunmaktadır. İletim demetleri kollateral tiptedir. Ksilem, floem ve sklerenkima hücrelerinden oluşmuş ve etrafı tek sıralı demet kını hücreleriyle çevrelenmiş bir yapı sergilemektedir (Şekil 4.7.C).

### d. Stoma

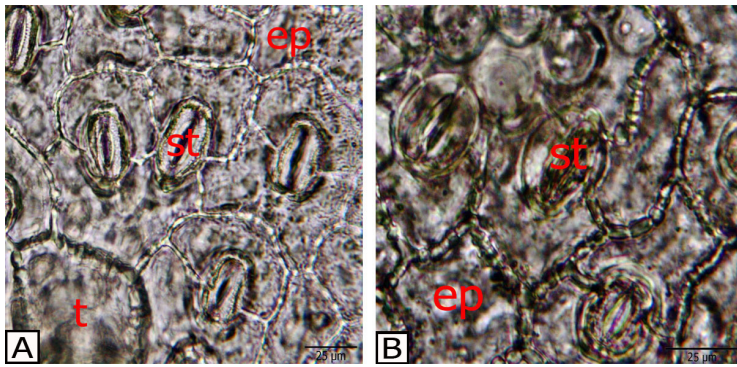
Alınan enine kesitlerde yaprağın hem alt yüzeyindeki hem de üst yüzeyindeki stomalar incelendiğinde, genellikle kurak bölgelerde yaşayan ve az su kaybetme amacına yönelik olan *kseromorf* stoma tipi görülmektedir. Yüzeysel kesitler incelendiğinde ise bir çift komşu epiderma hücrelerinin, stoma bekçi hücrelerini enine eksen boyunca kuşattığı *diasitik* tipte stomalar görülmektedir (Şekil 4.7.D ve 4.8.A,B).



Şekil 4.6. *Silene lycaonica* türünün taban yaprağı enine kesiti ve kısımları



Şekil 4.7. *Silene lycaonica* taban yaprağının enine kesiti, (A): ep: epiderma, k: kütikula; (B): sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, dk: demet kını; (C): üep: üst epiderma, aep: alt epiderma, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması; (D): st: stoma, üep: üst epiderma, pp: palizat parenkiması



Şekil 4.8. *Silene lycaonica* taban yaprağının yüzeysel kesiti, (A): Alt yüzey, ep: epiderma hücresi, st: stoma, t: tüy; (B): Üst yüzey, ep: epiderma hücresi, st: stoma

### 4.2.2.3.2. Gövde Yaprak

Gövde yaprakları; epiderma, mezofil ve vaskular dokudan meydana gelmektedir (Şekil 4.9.).

#### a. Epiderma

Yaprağın her iki kısmında da tek sıralı hücre tabakası halinde bulunur. Ancak yaprağın üst yüzeyindeki hücreler dikdörtgen şekilli, alt yüzündeki hücreler ise daha küçük ve yuvarlak şekillidir. Hücrelerin üstü kalın bir kütikula tabakası ile örtülüdür. Yaprak *amfistomatik* tiptedir (Şekil 4.10. ve 4.11.B).

#### b. Mezofil

Yaprağın enine kesitinde mezofil dokusu birbirine benzeyen parenkimatik hücrelerden oluşmuştur. Ancak üst ve alt epidermanın altında 1-2 sıralı palizat parenkiması hücreleri, ortada ise sünger parenkiması hücreleri bulunmaktadır. Ancak bu ayırım zor yapılmaktadır. Taban yaprağa göre daha fazla miktarda druz kristali mevcuttur ve bu kristaller mezofil dokusunu yer yer parçalamıştır (Şekil 4.11.A).

#### c. Vaskular Doku

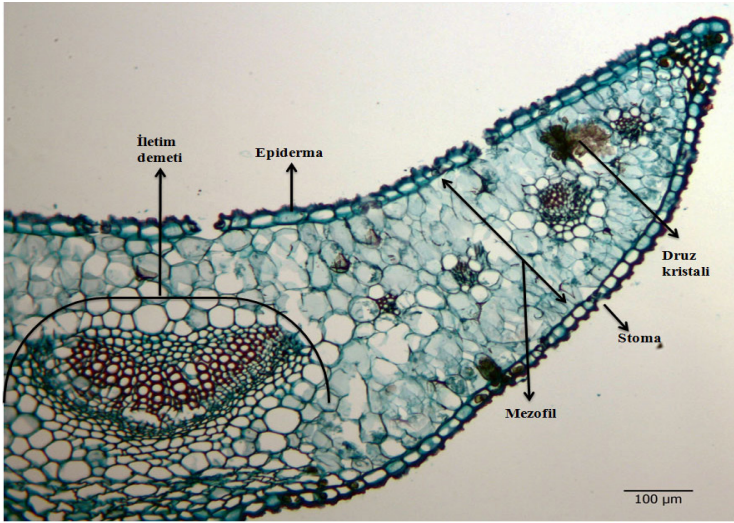
Yaprağın mezofil dokusunda en büyüğü orta damar üzerinde olmak üzere iletim demetleri bulunmaktadır. Bu iletim demetleri kollateral tiptedir. Ksilem, floem ve sklerenkimadan oluşan merkezi yapı tek sıralı demet kını hücreleriyle sarılmıştır (Şekil 4.11.D).

#### d. Stoma

Alınan enine kesitlerde yaprağın hem alt, hem de üst yüzeyindeki stomalar epiderma hücreleriyle aynı hizada oldukları için *mezomorf* tiptedir. Yüzeysel kesitlerde ise stomaların *diasitik* tipte oldukları görülmektedir (Şekil 4.11.C ve 4.12.A,B).

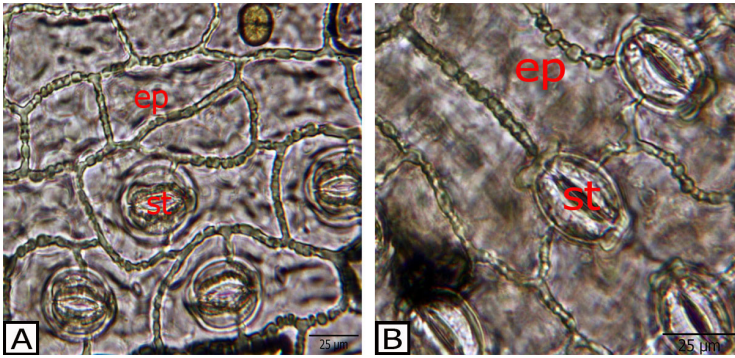
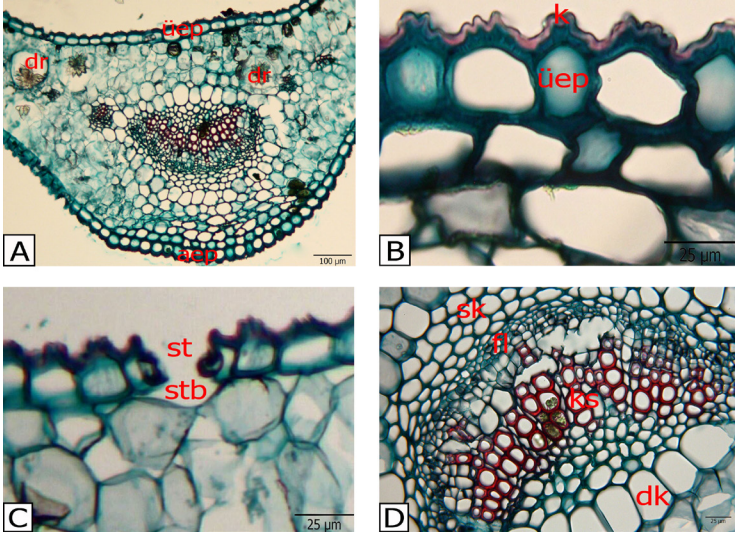


Şekil 4.9. *Silene lycaonica* türünün gövde yaprağı enine kesitinin genel görünüşü



Şekil 4.10. *Silene lycaonica* türünün gövde yaprağı enine kesiti ve kısımları





**Çizelge 4.2.** *Silene lycanica* türüne ait anatomik ölçüm verileri

ORGAN	DOKU	<i>Silene lycanica</i> Chowdh.									
		En (µ)			Boy (µ)			Çap / Kalınlık (µ)			Ölçüm sayısı
		Min	Max	Ort±SD	Min	Max	Ort±SD	Min	Max	Ort±SD	
KÖK	Periderma	-	-	-	-	-	-	150	200	175±34,3	10
	Korteks	11,6	32,1	20±4,80	9,51	26,7	15,2±3,85	-	-	-	50
	Trake	-	-	-	-	-	-	19,1	54,5	34,5±8,34	50
GÖVDE	Epiderma	13,1	31,5	22,4±3,6	8,6	18,3	13,3±1,94	-	-	-	50
	Klorenkima	11,4	24	17,7±2,62	6,97	16,5	12,2±2,5	-	-	-	50
	Sklerenkima	-	-	-	-	-	-	10,5	28,6	20,6±4	50
	Trake	-	-	-	-	-	-	17,2	42,3	28,1±5,6	50
	Öz	-	-	-	-	-	-	25	76,2	45,8±11,2	50
TABAN YAPRAK	Alt epiderma	17,7	43,4	29±5,4	17,4	31,2	23,7±3,2	-	-	-	50
	Mezofil	-	-	-	-	-	-	165	236	202±20,4	25
	Üst epiderma	16,1	43,2	29,1±6,9	13,8	32,8	22,8±4,78	-	-	-	50
GÖVDE YAPRAK	Alt epiderma	13,1	32	23,1±4	17,5	28,8	22,8±2,53	-	-	-	50
	Mezofil	-	-	-	-	-	-	118	288	204±43,06	25
	Üst epiderma	16,5	39,6	28,1±5,2	14,7	29,6	22,2±2,9	-	-	-	50

**Çizelge 4.3.** *Silene lycaonica* türünün taban ve gövde yapraklarına ait sayısal veriler

Yaprak	Taban yaprak			Gövde yaprak		
	Min	Max	Ort.	Min	Max	Ort.
Alt yüzey stoma sayısı / mm <sup>2</sup>	295	420	332	232	407	348
Üst yüzey stoma sayısı / mm <sup>2</sup>	264	480	356	370	448	422
Alt yüzey epidermis sayısı / mm <sup>2</sup>	931	1077	1022	1077	1340	1222
Üst yüzey epidermis sayısı / mm <sup>2</sup>	727	1164	911	931	1019	1031
Alt yüzey stoma indeksi	24,51			22,16		
Üst yüzey stoma indeksi	28,09			29,04		
Stoma indeksi oranı	1,146			1,310		

#### 4.2.3. Ekolojik Bulgular

Araziden 0 – 20 cm derinlikten alınan toprak numuneleri kurutulduktan sonra analizleri yapılmak üzere BSK Analiz Laboratuvarı'na gönderilmiş ve analiz sonuçları alınmıştır.

*S. lycaonica*'nın yetişme ortamından aldığımız toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre toprak bünyesinin killi olduğu görülmüştür. pH değeri 6,99 dur. Yani neredeyse nötr özellik göstermektedir. Yapılan analiz sonucunda toprakta eser miktarda tuz ve orta derecede kireç (CaCO<sub>3</sub>)'e rastlanmıştır. W. Black yöntemine göre yapılan organik madde tayininde topraktaki organik madde içeriğinin iyi olduğu tespit edilmiştir. Topraktaki mineral içeriklerine baktığımızda ise Fosforun (P) orta, Potasyumun (K) çok yüksek, Magnezyum (Mg) ve Demirin (Fe) fazla, Kalsiyum (Ca) ve Bakırın (Cu) yeterli, Manganın (Mn) ve Çinkonun (Zn) da toprak içeriğinde az olduğu görülmüştür (Çizelge 4.4.).

**Çizelge 4.4.** *Silene lycaonica* toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal sonuçları

ANALİZ ADI	METOD	BİRİMİ	SONUÇ	Yorum
Bünye	Saturasyon	%	74,932	Killi
pH	Saturasyon		6,99	Hafif asit
EC ( Tuz )	Saturasyon	mhos/cm	1,204486	Tuzsuz
Kireç (CaCO <sub>3</sub> )	Kalsimetrik	%	4,62	Orta kireçli
Organik Madde	W.Black	%	9,907003	İyi
Fosfor	OlsenSpec.	Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /da	7,747728	Orta
Potasyum	A.Ac.- AAS	Kg K <sub>2</sub> O/da	65,79375	Çok yüksek
Magnezyum	A.Ac.- AAS	mc/100 g	5,119243	Fazla
Kalsiyum	A.Ac.- AAS	mc/100 g	15,25	Yeterli
Bakır	DTPA - AAS	mg/kg	5,046	Yeterli
Demir	DTPA - AAS	mg/kg	8,124	Fazla
Mangan	DTPA - AAS	mg/kg	4,44	Az
Çinko	DTPA - AAS	mg/kg	0,57	Az

### 4.3. *Silene anatolica* Meltzheimer & A. Baytop

#### Taksonomik hiyerarşi

**Bölüm:** Magnoliophyta

**Sınıf:** Magnoliopsida

**Alt sınıf:** Caryophyllidae

**Takım:** Caryophyllales

**Aile:** Caryophyllaceae

**Cins:** *Silene* L.

**Tür:** *Silene anatolica* Meltzheimer & Baytop



## Genel takson bilgileri

Ömür: İki yıllık

Yapı: Otsu

Çiçeklenme: 6-7. ay

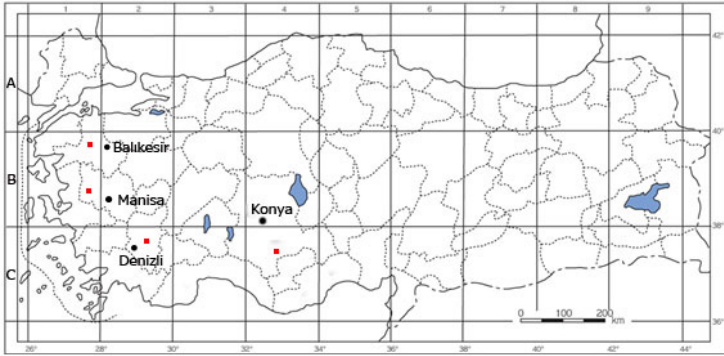
Endemiklik: Endemik

Element: D. Akdeniz

Türkiye Dağılımı: Batı Anadolu

Genel Dağılımı: Türkiye

Harita Üzerinde Dağılımı:



Harita 4.2. *Silene anatolica* türünün yayılış alanları (■)

### 4.3.1. Morfolojik Bulgular

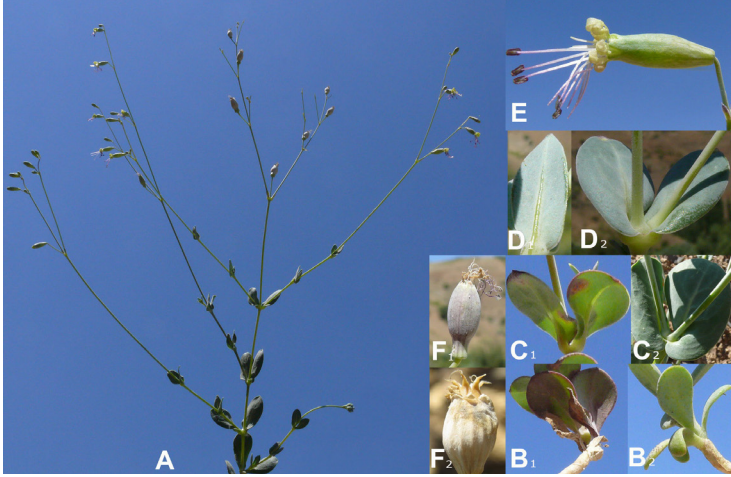
Yapraklarının çoğu rozet şeklinde olan iki yıllık bir bitkidir. Gövde dikten kavsiye kadar, 40 – 80 cm ve yoğun şekilde yapraklıdır. Yapraklar yeşil veya grimsi yeşildir, bazen de kırmızımsı-menekşe renkli, etli; rozet yapraklar spatulat ve alt kısımları daralmıştır. Kenar kısımları iyi şekilde dişlidir; Gövde yaprakları 8 – 12 çift, spatulat, eliptik ya da ovat, akuminat; üsttekiler sapsızdır. Brakteler lanseolat ve kenarları

zarımsı. Çiçek durumu cymoidthyrese; kısmen çiçek durumları yoğun ve az sayıda çiçeklenmiştir. İlk çiçeğin pediseli kaliksin 2 – 3 katıdır. Yukarıya doğru çıktıkça çiçekler aşamalı olarak kısalmaktadır. Kaliks 9,5 – 11 mm; lobları açıkça üçgen şeklindedir. Kaliks nadiren şişmiş ve zarımsı, genellikle yeşildir. Bazen kırmızımsı ya da menekşe renkli. Kaliks üzerinde daha sonra ayırt edici şekilde anastomoz yapan 10 adet damarlı. Bazen 1 – 2 yan damarlı. Antofor 2 – 2,5 x 1.2-2 mm. Petaller beyaz ya da soluk sarı rengindedir. Klav 6 – 9 mm, zarımsı, 2 spatulat loblu; 4-6 mm; koronal scale 0.2 mm'ye kadar. Kapsül oblong – obovat 7 – 10 x 5 – 6 mm ve antoforun 4 – 5 katı kadar. Hemen hemen kaliksin içindedir. (0,1 – 1 mm çıkabilir.) Tohumlar üçgen-böbrek biçiminde 0,8 – 1 mm ve koyu gri renktedir (Davis, 1985).

Yapmış olduğumuz ölçümlerde bizim örneklerimizin taban yapraklarının eni 7 – 25 mm, boyu da 25 – 55 mm arasında değişir. Gövde yapraklarının ölçümlerine baktığımızda *Silene lycanica*' da olduğu gibi yukarıya doğru aşamalı olarak bir indirgenme söz konusudur. Ancak *S. lycanica*' daki gibi yaprakların sadece boy uzunlu değil, farklı olarak *S. anatolica* yapraklarında hem en hem de boy uzunluğu küçülmektedir. Kaliks uzunluğu 8 – 12 mm, kaliks dişi uzunluğu ise 1 – 1,5 mm arasında değişir. Korolla uzunluğu ise 12 – 16 mm arasında değişmektedir. Antofor uzunluğu 1,5 – 2,5 mm, kapsül uzunluğu da 8 – 12 mm arasında değişkenlik göstermektedir (Çizelge 4.5.).



**Resim 4.3.** *Silene anatolica* türünün doğada genel görünüşü



**Resim 4.4.** *Silene anatolica* türüne ait kısımlar (A): genel görünüşü, (B<sub>1</sub>): Taban yaprağı alttan, (B<sub>2</sub>): Taban yaprağı üstten, (C<sub>1</sub>): Alt gövde yaprağı üstten, (C<sub>2</sub>): Alt gövde yaprağı alttan, (D<sub>1</sub>): Üst gövdeyaprağı alttan, (D<sub>2</sub>): Üst gövde yaprağı üstten, (E): Çiçek; (F<sub>1</sub>): Genç kapsül, (F<sub>2</sub>): Olgun kapsül

**Çizelge 4.5.** *Silene anatolica* türünün morfolojik ölçüm verileri

BİTKİ KISIMLARI	ÖLÇÜM VERİLERİ			
	EN		BOY	
	MİN	MAX	MİN	MAX
Taban yaprak	7 mm	25 mm	25 mm	55 mm
Alt gövde yaprak	25 mm	30 mm	30 mm	40 mm
Orta gövde yaprak	10 mm	30 mm	15 mm	23 mm
Üst gövde yaprak	7 mm	10 mm	10 mm	15 mm
Kaliks uzunluğu	-	-	8 mm	12 mm
Kaliks dışı uzunluğu	-	-	1 mm	1,5 mm
Korolla uzunluğu	-	-	12 mm	16 mm
Antofor uzunluğu	-	-	1,5 mm	2,5 mm
Kapsül uzunluğu	-	-	8 mm	12 mm

### 4.3.2. Anatomik Bulgular

#### 4.3.2.1. Kök

Genel itibariyle kökün: Epiderma, korteks, vaskular doku ve öz olmak üzere 4 ana kısımdan meydana gelmiş olduğu görülür (Şekil 4.13.).

#### a. Epiderma

Almış olduğumuz kök enine kesitlerinde epiderma yer yer parçalanmış olup, yerini periderma tabakasına bırakmaya başlamıştır. Bu kısım koyu renkli bir hat olarak görülmektedir (Şekil 4.14. ve 4.15.A,B).

#### b. Korteks

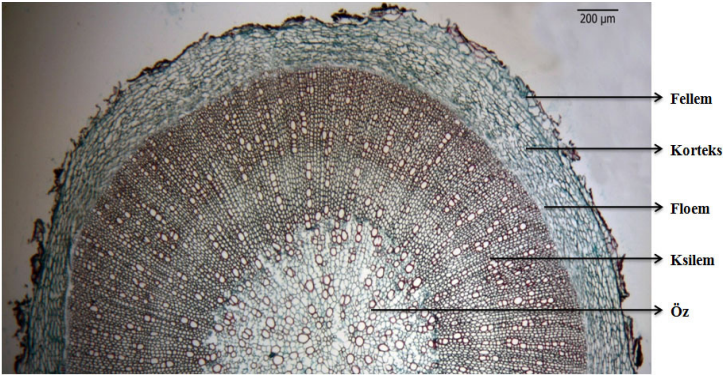
Fellem dokusunun hemen altında yer almaktadır. Yeşile boyanmış olan bu kısım vaskular dokuyu adeta bir ağ gibi çevrelemektedir. 8 – 10 sıralı bir hücre tabakasından oluşur ve kalınlığı yaklaşık olarak 250 µ civarındadır (Şekil 4.15.A,B).

### c. Vaskular Doku

Vaskular dokuyu oluşturan ksilem ve floem elemanları öze kadar uzanan geniş bir alanda ışınsal olarak dizilim göstermişlerdir. Trake hücreleri merkeze kadar uzanmaktadır (Şekil 4.14. ve 4.15.C).

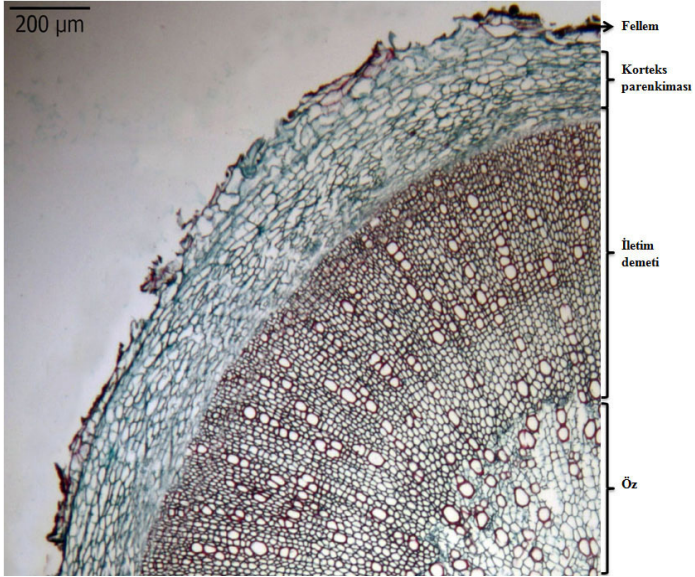
### d. Öz

Bu kısımda parenkimatik hücreler ve trake hücreleri bulunmaktadır. Eksenin yaklaşık %20 sini işgal etmektedir (Şekil 4.15.D).

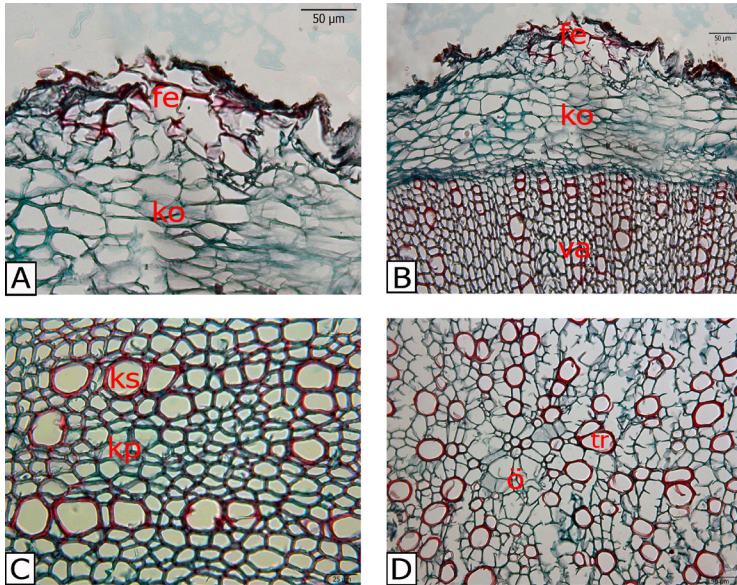


Şekil 4.13. *Silene anatolica* türünün kök enine kesitinin genel görünüşü





Şekil 4.14. *Silene anatolica* türünün kök enine kesiti ve kısımları



Şekil 4.15. *Silene anatolica* kökünün enine kesiti, (A): fe: felleme, ko: korteks; (B): fe: felleme, ko: korteks, va: vaskular alan; (C): ks: ksilem, kp: ksilem parenkiması; (D): ö: öz parenkiması, tr: trake

### 4.3.2.2. Gövde

Enine kesitte bir gövde, epiderma, korteks, vaskular doku ve öz kısımlarından oluşmaktadır (Şekil 4.16.).

#### a. Epiderma

Gövdeden almış olduğumuz enine kesitlerde epiderma tabakası, dikdörtgen şekilli, sıkı dizilmiş tek sıralı hücre tabakasından meydana gelmektedir. *Silene lycaonica*' ya kıyasla bu hücreler daha yassı görülmektedir (Şekil 4.17. ve 4.18.A,B).

#### b. Korteks

Epiderma tabakasının altında yer almış ve 9-10 sıralı hücre katmanından meydana gelmiştir. Kalınlığı yaklaşık olarak 250  $\mu$  civarındadır. Dıştan içe doğru incelendiğinde ilk 2-3 sıralı hücre tabakası kloroplast içerdiği için klorenkimayı oluşturmaktadır. Bu tabakanın altından başlayarak hücre hacmi giderek genişleyen 6-7 sıralı kalın bir sklerenkima dokusu bulunmaktadır (Şekil 4.17. ve 4.18.A,B,C).

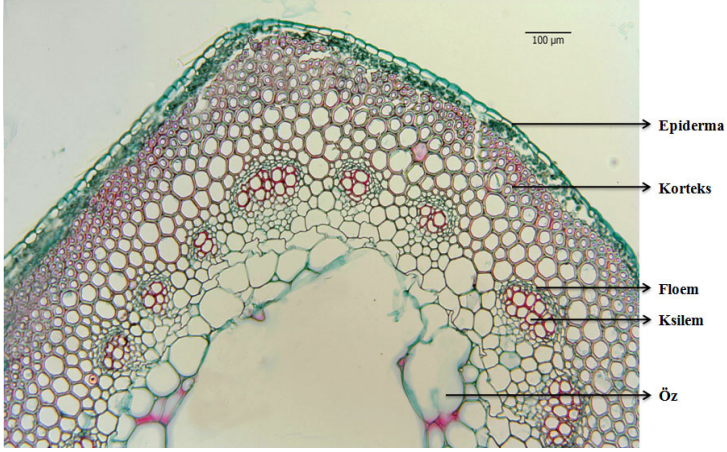
#### c. Vaskular doku

Vaskular doku, korteks ile öz bölgesi arasında yer almıştır. Kapalı kollateral tipinde bir iletim demeti görülmektedir. Bitki 2 yıllık olduğu ve kesitlerde gövdenin üst kısımlarından alındığı için ksilem ve floem elemanları arasında bir kambiyum halkası bulunmamaktadır. Trake hücrelerinin kortekse bakan kısmında bitişik halde floeme ait hücreler görülmektedir (Şekil 4.17. ve 4.18.D).

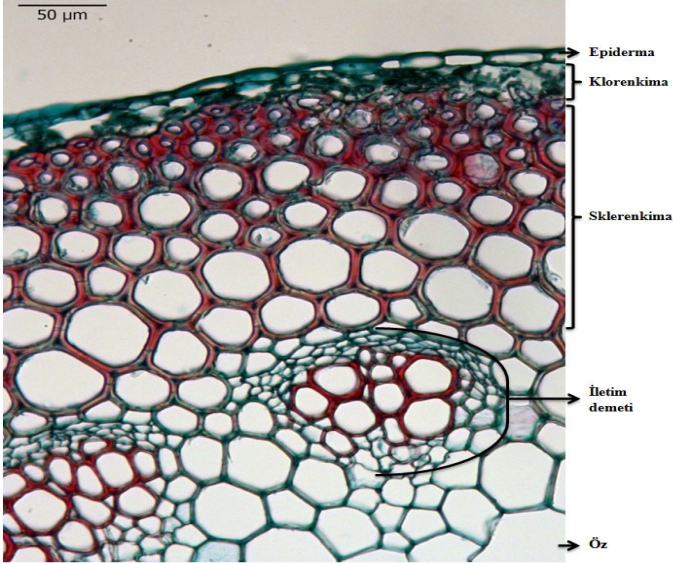
#### d. Öz

*Silene* cinsine ait diğer türlerde yaygın olarak bir öz boşluğu görülmektedir. Defalarca çeşitli kalınlıklarda kesitler almamıza karşın öz kısmının Şekil 4.16.'daki gibi boş olması bu türde de diğerlerinde olduğu gibi bir öz boşluğu olduğu anlamına

gelebilir. Ancak yinede kısmen parenkimatik hücre kalıntıları görülmektedir. Bu kısım gövde ekseninin neredeyse %50 sini işgal etmektedir.

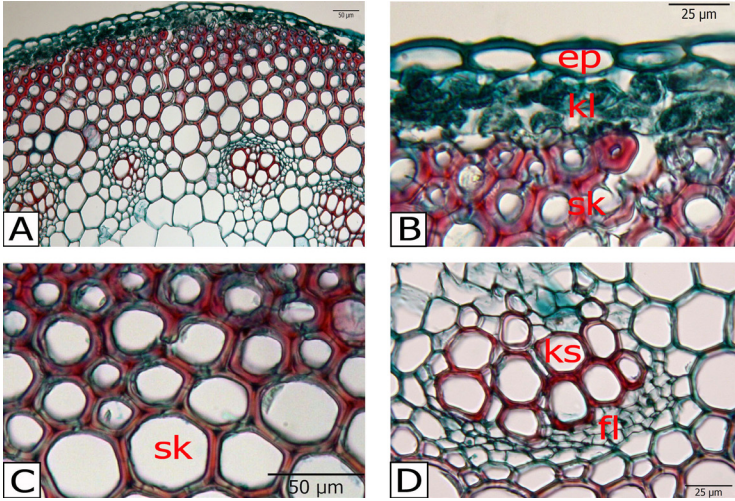


Şekil 4.16. *Silene anatolica* türünün gövde enine kesitinin genel görünüşü



Şekil 4.17. *Silene anatolica* türünün gövde enine kesiti ve kısımları





Şekil 4.18. *Silene anatolica* gövdesinin enine kesiti, (A): Tüm kısımların genel görünüşü; (B): ep: epiderma, kl: klorenkima, sk: sklerenkima; (C): sk: sklerenkima halkaları; (D): ks: ksilem, fl: floem

### 4.3.2.3. Yaprak

#### 4.3.2.3.1. Taban Yaprak

Taban yaprakta epiderma, mezofil ve vaskular doku olmak üzere 3 ana kısım bulunmaktadır (Şekil 4.19.).

##### a. Epiderma

Yaprağın her iki tarafında da sıkı bir dizilim göstermiş ve tek sıralı oval şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üzerinde ise bir kütikula tabakası mevcuttur. Yer yer stomalar tarafından kesintiye uğramaktadır. Stomalar yaprağın her iki yüzeyinde bulunduğu için yaprak *amfistomatik* tiptedir (Şekil 4.19. ve 4.20.A,B).

##### b. Mezofil

Yaprak enine kesiti incelendiğinde mezofil tabakasının izobilateral yapıda olduğu görülmektedir. Yani mezofil tabakasının hem üst hemde alt kısmında birkaç sıralı palizat

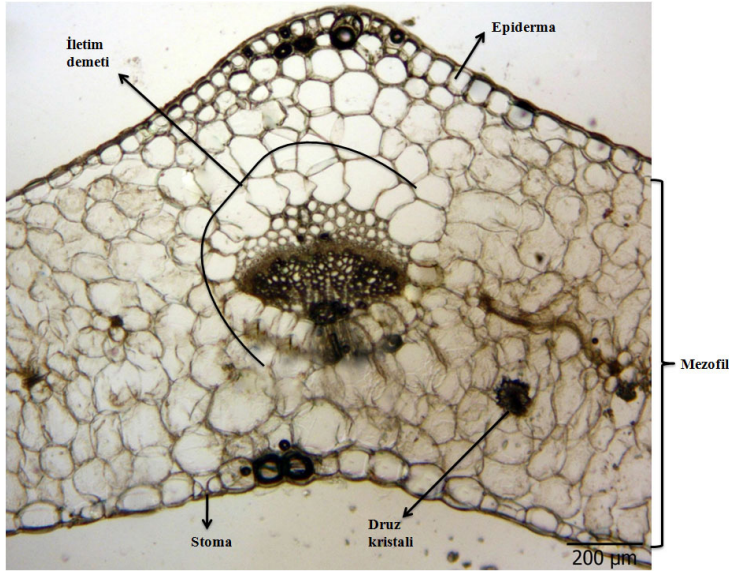
parenkiması hücreleri, ortada ise sünger parenkiması hücreleri görülmektedir. Ayrıca druz kristalleri de mevcuttur (Şekil 4.19. ve 4.20.A,D).

### c. Vaskular Doku

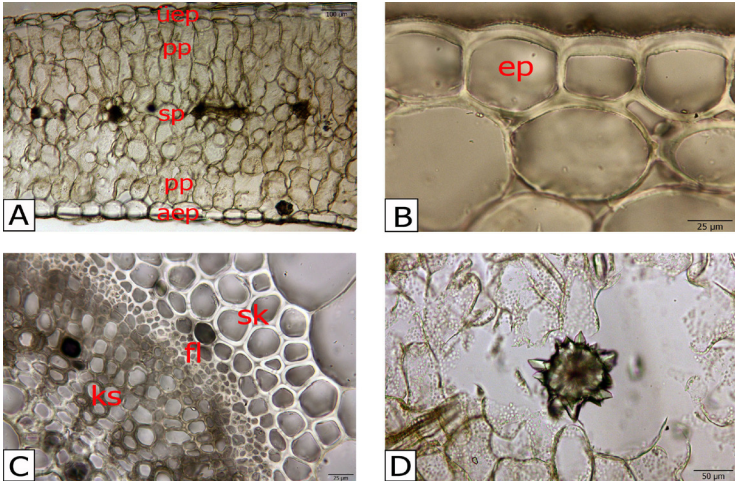
Mezofil tabakasının orta kısımlarında en büyüğü orta damar olmak üzere iletim demetleri bulunmaktadır. İletim demetleri kollateral tiptedir. Ksilem, floem ve sklerenkima hücrelerinin etrafı tek sıralı demet kını hücreleri tarafından sarılmıştır (Şekil 4.20.C).

### d. Stoma

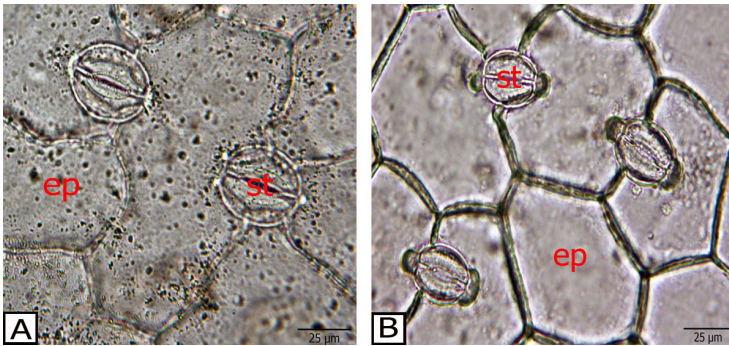
Alınan enine kesitlerde yaprağın hem alt yüzeyindeki hem de üst yüzeyindeki stomalar, incelendiğinde epiderma hücreleriyle aynı hizada oldukları için *mezomorf* tiptedir. Yüzeysel kesitlere baktığımızda ise *diasitik* stoma tipi görülmektedir (Şekil 4.21.A,B).



Şekil 4.19. *Silene anatolica* türünün taban yaprağı enine kesiti ve kısımları



Şekil 4.20. *Silene anatolica* taban yaprağının enine kesiti, (A): üep: üst epiderma, aep: alt epiderma, pp: palizat parenkiması, sp: sünger parenkiması; (B): ep: epiderma; (C): sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem; (D): druz kristali



Şekil 4.21. *Silene anatolica* taban yaprağının yüzeysel kesiti, (A): Alt yüzey, ep: epiderma hücresi, st: stoma; (B): Üst yüzey, ep: epiderma hücresi, st: stoma

#### 4.3.2.3.2. Gövde Yaprak

Gövde yaprağında, epiderma, mezofil ve vaskular doku olmak üzere 3 ana kısım bulunmaktadır (Şekil 4.22.).

### a. Epiderma

Yaprağın her iki kısmında da tek sıralı hücre tabakası halinde bulunur. Hücreler daha çok oval şekillidir ancak orta damarın olduğu kısımda küçük ve yuvarlak olarak görülmektedir. Hücrelerin üzeri kütikula tabakası ile örtülüdür. Yaprağın her iki yüzünde de stoma bulunduğu için yaprak *amfistomatik* tiptedir (Şekil 4.22. ve 4.23.A).

### b. Mezofil

Yaprağın enine kesitine ait görüntüde yaprak genç olduğu için mezofil dokusu birbirine benzeyen parenkimatik hücrelerden oluşmuştur. Ancak olgun yaprağın izobilateral karakterde olduğu görülür. Ayrıca taban yaprakta olduğu gibi gövde yaprakta da bol miktarda druz kristali mevcuttur (Şekil 4.22.).

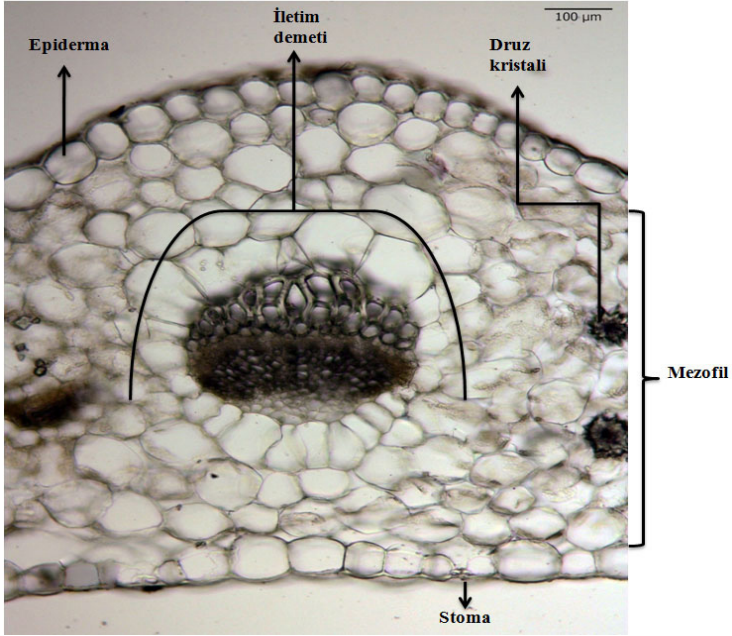
### c. Vaskular Doku

Yaprağın mezofil dokusunda en büyüğü orta damar olmak üzere gelişmiş iletim demetleri bulunmaktadır. Bu iletim demetleri kollateral tiptedir. İletim demetinin merkezinde gelişmiş bir sklerenkima tabakası bununla birlikte ksilem ve floem elemanları bulunmaktadır. Çevresi ise tek sıralı demet kını hücreleriyle sarılmıştır (Şekil 4.23.C).

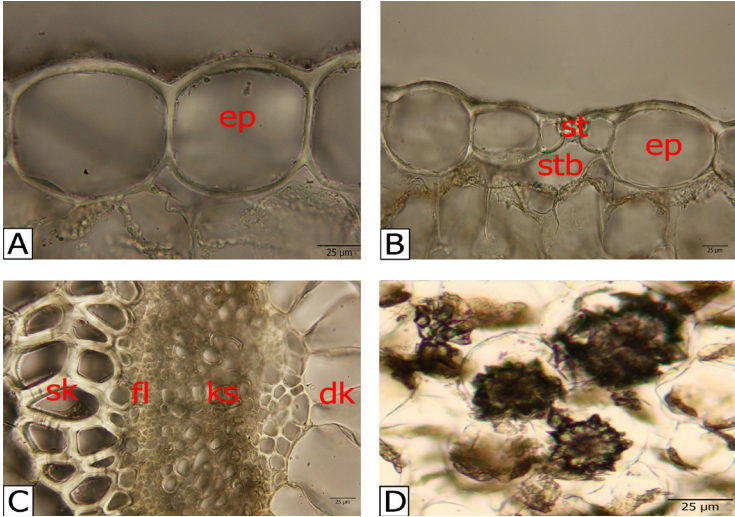
### d. Stoma

Almış olduğumuz enine kesitlerde yaprağın hem alt yüzeyindeki hem de üst yüzeyindeki stomalar incelendiğinde epiderma hücrelerine göre konumları aynı hizada olduğu için stomalar *mezomorf* tipe girmektedir. Yüzeysel kesitlere baktığımızda ise *diasitik* stoma tipi görülmektedir. Ayrıca taban yaprağından farklı olarak yüzeysel kesitlerde epiderma hücrelerinin çeperlerinin dalgalı olduğu görülmektedir (Şekil 4.23.B ve 4.24.A,B).

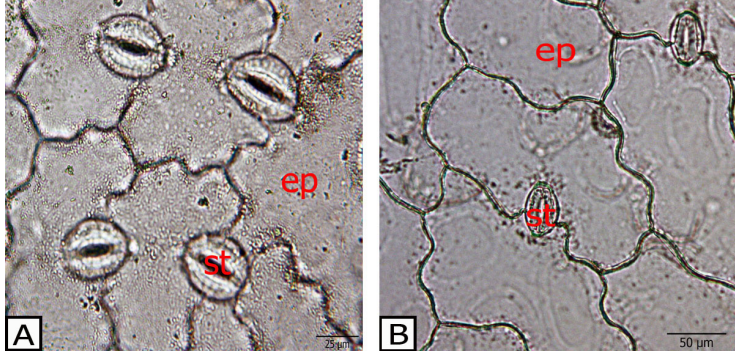




Şekil 4.22. *Silene anatolica* türünün gövde yaprağı enine kesiti ve kısımları



Şekil 4.23. *Silene anatolica* gövde yaprağının enine kesiti, (A): ep: epiderma; (B): st: stoma, stb: stoma altı boşluğu, ep: epiderma; (C): sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, dk: demet kını; (D): Druz kristalleri



**Şekil 4.24.** *Silene anatolica* gövde yaprağının yüzeyel kesiti, (A): Alt yüzey, **ep**: epiderma hücresi, **st**: stoma; (B): Üst yüzey, **ep**: epiderma hücresi, **st**: stoma

**Çizelge 4.6.** *Silene anatolica* türüne ait anatomik ölçüm verileri

ORGAN	DOKU	<i>Silene anatolica</i> Meltzheimer & A.Baytop									Ölçüm sayısı
		En (µ)			Boy (µ)			Çap / Kalınlık (µ)			
		Min	Max	Ort±SD	Min	Max	Ort±SD	Min	Max	Ort±SD	
	Periderma	-	-	-	-	-	-	70	120	95±35,4	10
KÖK	Korteks	17,9	66,5	38,3±11,3	9,9	30,6	17,2±4,80	-	-	-	50
	Trake	-	-	-	-	-	-	16,7	39,7	27,1±4,67	50
	Epiderma	14,7	40,1	29±5,73	7,5	20,2	13,3±3,27	-	-	-	50
GÖVDE	Sklerenkima	-	-	-	-	-	-	11	58,5	30,7±10,6	50
	Trake	-	-	-	-	-	-	12,5	33,5	24,8±5	50
	Öz	-	-	-	-	-	-	21,4	82,1	46±15,48	50
	Alt epiderma	22,3	53,5	44,2±6,62	20,6	47,1	36,3±6,73	-	-	-	20
TABAN YAPRAK	Mezofil	-	-	-	-	-	-	569	852	659±106,2	10
	Üst epiderma	52,8	113	83±16,8	28,6	61,9	49,6±8,9	-	-	-	20
	Alt epiderma	33,8	83,9	58±11,5	35,4	73,6	54,9±9,3	-	-	-	30
GÖVDE YAPRAK	Mezofil	-	-	-	-	-	-	562	742	673±50	10
	Üst epiderma	42,8	109	74,5±16	42,6	81,3	57±9,11	-	-	-	30

**Çizelge 4.7.** *Silene anatolica* türünün taban ve gövde yapraklarına ait sayısal veriler

Yaprak	Taban yaprak			Gövde yaprak		
	Min	Max	Ort.	Min	Max	Ort.
Alt yüzey stoma sayısı / mm <sup>2</sup>	173	264	223	85	232	146
Üst yüzey stoma sayısı / mm <sup>2</sup>	203	289	237	61	122	88
Alt yüzey epidermis sayısı / mm <sup>2</sup>	436	465	455	378	698	533
Üst yüzey epidermis sayısı / mm <sup>2</sup>	407	582	489	232	346	280
Alt yüzey stoma indeksi	32,89			21,5		
Üst yüzey stoma indeksi	32,64			23,91		
Stoma indeks oranı	0,992			1,112		

### 4.3.3. Ekolojik Bulgular

Araziden 0 – 20 cm derinlikten alınan toprak numuneleri kurutulduktan sonra, BSK Analiz Laboratuvarı'nda analiz ettirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarına göre toprak bünyesinin killi-tınlı olduğu görülmüştür. pH değeri 7,69 dur. Yani nötre yakın hafif alkali özellik göstermektedir. Yapılan analiz sonucunda toprakta eser miktarda tuz ve kireç (CaCO<sub>3</sub>)' e rastlanmıştır. W. Black yöntemine göre yapılan organik madde tayininde topraktaki organik madde içeriğinin iyi olduğu tespit edilmiştir. Topraktaki mineral içeriklerine baktığımızda ise Fosforun (P) yeterli, Potasyumun (K) çok az, Magnezyum (Mg), Kalsiyum (Ca) ve Demirin (Fe) fazla, Bakırın (Cu) yeterli, Mangan (Mn) ve Çinkonun (Zn) da toprak içeriğinde az olduğu görülmüştür (Çizelge 4.8.).

**Çizelge 4.8.** *Silene anatolica* toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal sonuçları

ANALİZ ADI	METOD	BİRİMİ	SONUÇ	YORUM
<b>Bünye</b>	Saturasyon	%	51,36267	Killi tınlı
<b>pH</b>	Saturasyon	-	7,69	Hafif alkali
<b>EC ( Tuz )</b>	Saturasyon	mhos/cm	0,793431	Tuzsuz
<b>Kireç (CaCO<sub>3</sub>)</b>	Kalsimetrik	%	1,97	Kireçsiz
<b>Organik Madde</b>	W.Black	%	25,14405	İyi
<b>Fosfor</b>	Olsen Spec.	Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /da	9,291125	Yeterli
<b>Potasyum</b>	A.Ac.- AAS	Kg K <sub>2</sub> O/da	1,05875	Çok az
<b>Magnezyum</b>	A.Ac.- AAS	me/100 g	5,016447	Fazla
<b>Kalsiyum</b>	A.Ac.- AAS	me/100 g	30,75	Fazla
<b>Bakır</b>	DTPA - AAS	mg/kg	4,176	Yeterli
<b>Demir</b>	DTPA - AAS	mg/kg	9,486	Fazla
<b>Mangan</b>	DTPA - AAS	mg/kg	5,814	Az
<b>Çinko</b>	DTPA - AAS	mg/kg	0,51	Az



## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Konya endemiği olan *Silene lycaonica* Chowdh. ve esas yayılış alanı Denizli, Manisa ve Balıkesir olan ancak yeni bir yayılış alanı olarak Konya' dan toplanan *Silene anatolica* Meltzheimer & A. Baytop türlerine ait morfolojik, anatomik ve ekolojik sonuçlar ve bu iki türün karakteristik özellikleri ele alınmış ve yorumlanmıştır.

### 5.1. *Silene lycaonica* Chowdh.

#### 5.1.1. Morfolojik Sonuçlar

*Silene lycaonica* türü morfolojik olarak *Silene caramanica* Boiss & Heldr. ve *Silene sipylea* O. Schwaz türleriyle kısmen benzerlik göstermesine karşın, antofor uzunluğu, kaliks uzunluğu, bitki boyu, yaprak şekilleri ve yayılış alanları gibi bazı noktalardaki önemli farklarla birbirlerinden ayırt edilmektedir.

*Silene lycaonica*' nın taban yaprakları geniş ve eliptik bir karakter gösterirken *S. caramanica* ve *S. sipylea*' nın taban yaprakları mızrağımsı şekildedir. *S. lycaonica*' da kaliks uzunluğu 12 – 17 mm dir. Ancak *S. caramanica* ve *S. sipylea*' da kaliks uzunluğu sırasıyla 22 – 24 mm ve 25 – 30 mm dir. Kaliks her 3 türde de dişlidir. Kalikte olduğu gibi korolla uzunluklarını kıyasladığımızda *S. caramanica* ve *S. sipylea* türlerinde daha uzun oldukları görülmektedir. Önemli ayırt edici bir karakter olan antofor uzunluğu, *S. lycaonica*' da 6 – 7 mm iken, *S. caramanica*' da 10 – 15 mm ve *S. sipylea*' da 25 – 30 mm dir. Bunların dışında *Silene lycaonica*, çayırılık yerlerde yetişen, Haziran - Temmuz aylarında çiçeklenen ve Orta Anadolu'da yayılış gösteren bir tür olmasına karşın *Silene*

*caramanica*, bağlık bölgelerde yetişen, Haziran – Temmuz aylarında çiçeklenen ve Orta ve Batı Anadolu’ da yayılış gösteren bir türdür. *Silene sipylea* ise kireçli yamaç arazilerde yetişen, Ağustos ayında çiçeklenen, Batı Anadolu’ da yayılış gösteren bir tür olarak bilinmektedir (Çizelge 5.1.).

Her 3 tür de çok yıllık, endemik ve tüysüz olmalarıyla birbirlerine benzemektedirler (Bağcı ve ark., 2007).

**Çizelge 5.1.** *S. lycanica*, *S. caramanica* ve *S. sipylea*’nın ayırt edici morfolojik karakterleri

Karakterler	<i>Silene lycanica</i>		<i>Silene caramanica</i>	<i>Silene sipylea</i>
	Araştırma sonuçlarımız	Türkiye Florası’nda		
Bitki boyu	45 – 50 cm	25 cm	30 – 50 cm	40 cm ye kadar
Taban yapraklar	Geniş eliptik ya da lanceolat	Obovat geniş eliptik	Linear - lanceolat	Dar oblancoolat
Gövde yapraklar	Sivri ve üst kısımlarda indirgenmiş	İndirgenmiş	Linear - lanceolat	Çok küçük Linear - lanceolat
Kaliks	14 – 17 mm dişli	12 – 16 mm	22 – 24 mm dişli	25 – 30 mm dişli
Petaller	Sarımsı 11 – 16 mm	-	Beyazımsı 26 – 33 mm	Kuru halde morumsu 18 – 20 mm
Antofor	6 – 7,5 mm	6 – 7 mm	10 – 15 mm	25 – 30 mm
Kapsül	7 – 13 mm	7 – 8 mm	-	-
Ekoloji	Çayırılık yerler	-	Bağlar	Kireç taşı, yamaçlar
Çiçeklenme periyodu	Haziran-Temmuz	-	Haziran-Temmuz	Ağustos
Endemiklik	Endemik	Endemik	Endemik	Endemik
Ömür	Çok yıllık	Çok yıllık	Çok yıllık	Çok yıllık
Stilus ve flament tüy durumu	Tüysüz	-	Tüysüz	Tüysüz
Yayılış alanı	Orta anadolu	-	Orta ve Güney anadolu	Batı anadolu
Element	İran – Turan		-	Doğu akdeniz

### 5.1.2. Anatomik Sonuçlar

*Silene lycaonica*'nın kök, gövde ve yapraklarına ait anatomik çalışmalarımızdan elde etmiş olduğumuz veriler esas alınarak daha önceden *S. caramanica* ve *S. sipylea* üzerine yapılmış olan anatomik çalışmaların bulguları karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır.

#### a. Kök

Önceki çalışmalarda *S. caramanica* ve *S. sipylea* türlerinin kök anatomisi üzerine herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu 3 türün kök anatomileri üzerine herhangi bir kıyaslama yapılamamıştır.

*Silene lycaonica*'da kök: periderma, korteks, vaskular doku ve öz olmak üzere 4 ana kısımdan meydana gelmektedir.

En dış kısımda epidermanın yerine kalın bir periderma tabakası mevcuttur. Bu katman dıştan içe doğru fellem, fellogen ve felloderm denen 3 hücre grubundan meydana gelmektedir. Ölçümlerden elde ettiğimiz verilere göre ortalama kalınlığı 200  $\mu$  civarındadır ve orta kısmı oluşturan fellogen tabakasına ait hücrelerin ebatları ise  $30 \times 28 \mu$  civarındadır. Elde edilen görüntülerde bu kısım gri renkte görülmektedir.

Periderma tabakasının hemen altında yer alan korteks, yeşile boyanmış izodiyametik hücre topluluğundan meydana gelmektedir. Çok sıralı bir tabakadır ve ortalama kalınlığı 500 – 600  $\mu$  arasında değişmektedir. Ortalama bir korteks parenkiması hücresinin ebatı ise  $20 \times 15,2 \mu$  dir. Bu kısımda çok nadir druz kristallerine rastlanmaktadır.

Korteks ile öz arasında yer alan vaskular doku, oldukça fazla yer işgal etmektedir. Özellikle ksilem elemanlarından trake ve trakeidlerin fazlalığı dikkat çekmektedir. Bu kısmın kalınlığı neredeyse korteksin 1,5 katı olmakla birlikte ortalama bir trake hücresinin çapı 34,5  $\mu$  dur

## b. Gövde

*S. lycaonica*, *S. caramanica* ve *S. sipylea*'nın her üçünde de gövde, genel itibariyle epiderma, korteks, vaskular doku ve öz olmak üzere 4 ana kısımdan gelmesine rağmen katmanların hücre sıra sayısı, hücre ebatları ve hücre konumları gibi kriterlerde bazı farklar göze çarpmaktadır.

Gövdenin en dış kısmında 3 türde de aynı şekilde görülen dikdörtgen ya da oval şekilli, tek sıralı bir epiderma tabakası mevcuttur. Hücre ebatları *S. lycaonica*' da  $13,3 \times 22,4 \mu$ , *S. caramanica*' da  $7,5 \times 10 \mu$ , *S. sipylea*' da  $10 \times 12,5 \mu$  dur. Rakamlardan da anlaşıldığı üzere *S. lycaonica*' da epiderma hücreleri daha büyüktür. Bu farkın dışında sadece *S. caramanica*' da epiderma hücrelerinin üzerinde uzun, çok hücreli tüyler bulunmaktadır.

Epidermanın hemen altında yer alan korteks tabakası, *S. lycaonica*' da 18 – 20 sıralı hücre katmanından meydana gelmektedir. İlk 4 – 5 sıra kloroplast içeren klorenkimadan oluşur. Onun altında ise 12 – 14 sıralı kalın bir sklerenkima tabakası bulunmaktadır. Korteksin kalınlığı yaklaşık olarak 200 – 250  $\mu$  dur. *S. caramanica*' ya baktığımızda korteks, 15 – 17 sıralıdır ve bunun 14 sıralı hücre tabakasını sklerenkima dokusu oluşturmaktadır. Kalınlığı ise 230 – 280  $\mu$  arasındadır. *S. sipylea*' da korteks, 13 sıralı hücre katmanından oluşur ve bunun 10 – 11 sırası sklerenkima hücrelidir. Kalınlığı ise 200 – 250  $\mu$  arasında değişir. Bu rakamsal verilere baktığımızda korteksler arasında çok fazla fark görülmemektedir. Ancak sadece *S. sipylea*' da korteks kısmında ergastik madde birikimi sebebiyle yoğun druz kristalleri bulunmaktadır (Çizelge 5.2.).

Vaskular dokuya baktığımızda *S. lycaonica*' da açık kollateral tip iletim demeti görülmektedir. Floem ile ksilem arasında belirgin şekilde bir kambiyum bulunmaktadır. Trake hücrelerinin çapı ortalama 28,1  $\mu$  dur. İletim demetleri paralel

şekilde düzenlenmiştir. *S. caramanica* ve *S. sipylea* için vaskular doku hakkında fazla bilgi verilmemiştir. Ancak *S. caramanica*' da trake çapları ortalama 15 – 20  $\mu$  olarak ifade edilmiştir. Yine her 2 türde de *S. lycaonica*' da olduğu gibi iletim demetleri paralel düzenlenmiştir

*S. lycaonica*' nın gövdesinden aldığımız 8  $\mu$  ve 10  $\mu$  kalınlığındaki enine kesitlerde öz bölgesinin içi boş olmasına rağmen 12  $\mu$  luk kesitlerde öz bölgesinin parenkima hücrelerinden oluştuğunu gördük. Buradaki parenkima hücrelerinin çapı ortalama 45,8  $\mu$  dur. *S. caramanica* ve *S. sipylea* ile ilgili yapılan çalışmalarda ise öz bölgesinin boş olduğu ifade edilmektedir. Ancak uygun şartlar sağlandığında öz bölgesinin görülebileceği bir kesit almanın mümkün olacağını düşünmekteyiz.

### c. Yaprak

Yaprak, kök ve gövdedekinden farklı olarak epiderma, mezofil ve iletim demetleri olmak üzere üç ana dokudan meydana gelmektedir.

Öncelikle *S. lycaonica*'da taban ve gövde yapraklarına baktığımızda aralarındaki şu 3 fark göze çarpmaktadır. Taban yaprakta kütikula daha kalın ve dalgalı, stomalar kseromorf tipte, druz kristalleri azdır. Ancak gövde yaprakta kütikula daha az dalgalı, stomalar mezomorf tipte ve oldukça yoğun druz kristali bulunmaktadır.

Epiderma tabakasına baktığımızda *S. lycaonica*' nın her iki yüzeyindeki epiderma tabakası tek sıralıdır. Üst epiderma hücreleri daha büyük ve dikdörtgen iken alt epiderma hücreleri oval ya da dikdörtgen şekillidir. Her 2 yüzeyde de mezomorf tipte stoma bulunmaktadır. Epiderma hücrelerinin ebatı ortalama alt epidermada  $23 \times 22 \mu$ , üst epidermada  $28 \times 22 \mu$  dur. *S. caramanica* ve *S. sipylea*' da da epiderma hemen

hemen aynı özellikleri sergilemektedir. Ancak farklı olarak *S. caramanica*' da her iki yüzeyde de tüy bulunurken *S. sipylea*' da tüy bulunmamaktadır.

*S. lycaonica*' nın mezofil tabakasını dikkatli şekilde incelediğimizde izobilateral olduğu görülmektedir. Çok fazla druz kristali olduğu için bu kısımda parçalanmalar mevcuttur. Bu yüzden bu ayırım zorlukla yapılmaktadır. Mezofilin kalınlığı ortalama 200 – 210  $\mu$  dur. *S. caramanica* ve *S. sipylea*' da ise mezofilin unifacial olduğu ve sünger parenkiması içermediği ifade edilmiştir. Bu kısım 6 – 7 sıralı palizat parenkimasından oluşmaktadır. *S. caramanica*' da mezofil ortalama 200 – 230  $\mu$ , *S. sipylea*' da da ortalama 100 – 140  $\mu$  kalınlığındadır. *S. sipylea*' da ayrıca çokça druz kristali mevcuttur (Çizelge 5.3.).

Her 3 türde de iletim demetleri aynı özelliktedir ve tek sıralı bir demet kınıyla sarılmışlardır.

Stoma indekslerine bakacak olursak alt ve üst yüzey stoma indeksleri sırasıyla *S. lycaonica*' da 22,16 ve 29,04; *S. caramanica*' da 42,85 ve 27,53; *S. sipylea*' da 20 ve 26,98 dir (Kılıç, 2009).

**Çizelge 5.2.** *S. lycaonica*, *S. caramanica* ve *S. sipylea*' nın ayırt edici anatomik gövde karakterleri

Karakterler Türler	Epiderma hücreci	Korteks tabakası	Vaskular doku	Öz
<i>S. lycaonica</i>	13,3 × 22,4 $\mu$	18 – 20 sıralı 200 – 250 $\mu$	Kollateral	Öz boşluğu yok
<i>S. caramanica</i>	7,5 × 10 $\mu$	15 – 17 sıralı 230 – 280 $\mu$	Kollateral	Öz boşluğu var
<i>S. sipylea</i>	10 × 12,5 $\mu$	13 sıralı 200 – 250 $\mu$	Kollateral	Öz boşluğu var

**Çizelge 5.3.** *S. lycanica*, *S. caramanica* ve *S. sipylea*'nın ayırt edici anatomik yaprak karakterleri

Karakterler Türler	Epiderma	Mezofil	Vaskular doku	Stoma
<i>S. lycanica</i>	Tüy yok	İzobilateral 200 – 210 µ	Kollateral	Mezomorf ya da kseromorf, Diasitik
<i>S. caramanica</i>	Tüy yok	Unifacial 200 – 230 µ	Kollateral	Mezomorf Anomositik
<i>S. sipylea</i>	Tüy yok	Unifacial 100 – 140 µ	Kollateral	Mezomorf

### 5.1.3. Ekolojik Sonuçlar

*S. lycanica*'nin yetişme ortamından aldığımız toprak örneklerinin analiz sonuçları çizelge 4.4.'de verilmiştir. Çizelgedeki parametreler: Bünye, pH, tuz, kireç, organik madde, fosfor, potasyum, magnezyum, kalsiyum, bakır, demir, mangan ve çinko şeklinde sıralanmaktadır. Bu sonuçlara göre toprak bünyesinin killi olduğu görülmüştür. pH değeri 6,99 dur. Yani nötre çok yakın hafif asidik özellik göstermektedir. Yapılan analiz sonucunda toprakta eser miktarda tuz ve orta derecede kireç ( $\text{CaCO}_3$ )'e rastlanmıştır. W. Black yöntemine göre yapılan organik madde tayininde topraktaki organik madde içeriğinin iyi olduğu tespit edilmiştir. Topraktaki mineral içeriklerine baktığımızda ise Fosforun (P) orta, Potasyumun (K) çok yüksek, Magnezyum (Mg) ve Demirin (Fe) fazla, Kalsiyum (Ca) ve Bakırın (Cu) yeterli, Manganın (Mn) ve Çinkonun (Zn) da toprak içeriğinde az olduğu görülmüştür.

## 5.2. *Silene anatolica* Meltzheimer & A. Baytop

### 5.2.1. Morfolojik Sonuçlar

*Silene anatolica* türü *Silene behen* L. ile sistematik olarak yakından ilişkilidir ve morfolojik açıdan bu türe benzerlik göstermektedir. Ancak bu iki tür dikkatle incelendiğinde aralarında çok belirgin farklar bulunmaktadır.

*Silene anatolica* 40 cm den 60 cm ye kadar uzayan bir bitkidir. *Silene behen* ise 10 – 90 cm ye kadar uzar. *Silene anatolica* diğer türlerden özellikle taban yapraklarının geniş olmasıyla ayrılır. *Silene behen*' e baktığımızda ise taban yapraklarının şekli dar spatulat ya da oblanceolat ve 10 – 16 mm uzunluğunda, 5 – 9 mm genişliğindedir. *Silene* türlerindeki en ayırt edici özellik antofor uzunluğudur. Antofor uzunluğu *S. anatolica*' da 1,5 – 2,5 mm uzunluğundayken, *S. behen*' de 2 - 2,5 mm ye kadar çıkar. *S. anatolica*' da brakteler küçük, *S. behen* de ise büyüktür. Bununla birlikte *S. anatolica*' da yoğun bir viscidlik varken *S. behen*' de yoktur. Bütün bu farklara ek olarak *S. anatolica*' da kapsül ters yumurtamsı ve kaliksten yaklaşık 1 mm kadar çıkabilirken, *S. behen*' de kapsül yumurtamsı ve tamamen kaliksin içindedir.

Genel itibariyle diğer ayırt edici özelliklere baktığımızda *Silene anatolica* iki yıllık, dağ steplerinde yayılış gösteren, Temmuz - Ağustos aylarında çiçeklenen endemik bir tür iken, *Silene behen* tek yıllık, kayalık yerlerde yayılış gösteren, Nisan - Mayıs aylarında çiçeklenen ve endemik olmayan bir türdür (Çizelge 5.4.) (Tunalı, 2004).



**Çizelge 5.4.** *S. anatolica* ve *S. behen*' nin ayırt edici morfolojik karakterleri

Karakterler	<i>Silene anatolica</i>		<i>Silene behen</i>
	Bizim sonuçlarımız	Türkiye Florası'nda	
Bitki boyu	20 – 35 cm	40 – 60 cm	10 – 90 cm
Taban yapraklar	Spatulat ya da oblanceolat	Spatulat	Dar oblanceolat
Gövde yapraklar	Eliptik ya da ovat	Spatulat, eliptik ya da ovat	Lanceolat, eliptik
Yaprak rengi	Grimsi yeşil	Grimsi yeşil	Donuk mavimsi yeşil
Brakte	Çok küçük	İnce ve küçük	Büyük
Kaliks	Dişli, yeşil damarlı 9 – 11 mm	9,5 – 11 mm	Dişli, mor damarlı 11 – 14 mm
Petaller	Sarımsı ya da krem	Beyaz ya da sarımsı	Pembe
Antofor	1.5 – 2,5 mm	2 – 2,5 mm	2-2.5 mm
Kapsül	Ovoid, oblong	Oblong, obovat	Ovoid
Tohum	1-1.5 mm x 1-1.2 mm	0,8 – 1 mm	0.5-0.7 x 0.3-0.7 mm
Ekoloji	Dağ stepleri	-	Kayalık yerler, tarlalar
Çiçeklenme periyodu	Haziran-Temmuz	-	Nisan-Mayıs
Endemiklik	Endemik	Endemik	Endemik değil
Ömür	2 yıllık	2 yıllık	1 yıllık
Stilus ve filament tüy durumu	Tüysüz	-	Tüysüz
Yayılış alanı	Batı ve iç anadolu	Batı anadolu	Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Kıbrıs, Batı ve Güney anadolu
Element	Doğu akdeniz		-

### 5.2.2. Anatomik Sonuçlar

*Silene anatolica*'nın kök, gövde ve yapraklarından almış olduğumuz kesitlerden belirlediğimiz bazı anatomik karakterlerin bulguları kendi içinde yorumlanmıştır. Ayrıca bu türle akraba olan ve anatomik olarak önceden çalışılmış *Silene behen* ile karşılaştırılmıştır.

#### a. Kök

*S. anatolica*'nın kökünden aldığımız kesitlerde en dış kısımda epidermanın yerine, periderma tabakası gözlenmektedir. Bu tabakaya ait hücrelerde kısmen parçalanmalar görülmektedir. *S. behen*'de de benzer şekilde mantar tabakası oluşumu gözlenmiştir. Bu kısım *S. behen*'de 4 – 5 sıralıdır.

Korteks, *S. anatolica*'da yeşile boyanmış yaklaşık 8 – 10 sıralı ve yaklaşık 200 µ kalınlığında olan kısımdır. Burada bulunan parenkima hücrelerinde yer yer parçalanmalar görülmektedir. Hücrelerin ortalama ebatı  $17,2 \times 38,3$  µ tür. *S. behen*'de de aynı şekilde 8 – 10 sıralı bir korteks tabakası bulunmaktadır.

Vaskular dokuyu ele aldığımızda *S. anatolica*'da ışınsal bir dizilim söz konusudur. Floem elemanları ve kambiyum net olarak ayırt edilememektedir. Ancak bol miktarda trake hücresi görülmektedir. Bu kısmın kalınlığı yaklaşık olarak 450 – 500 µ civarındadır. Ortalama bir trake hücresinin çapı 27,1 µ dur. Yapılmış çalışmada da *S. behen*'de ortaya çıkan özellikler *S. anatolica*'ya çok benzerlik göstermektedir. Floem hücreleri 2-3 sıra halinde bulunmakta olup, kambiyum oldukça belirsiz durumdadır. Ksilemde ışınsal yönde dizilmiş olan trakeler birbirlerine sık sıralar oluşturmaktadır.

Hem *S. anatolica*'da hem de *S. behen*'de öz bölgesi benzer özellikler göstermektedir. Her ikisinde de öz kısmında çokça trake hücresi bulunmaktadır (Çizelge 5.5.).

## b. Gövde

Gövdeden almış olduğumuz enine kesitlerde *S. anatolica*'nın epiderma tabakası, dikdörtgen şekilli, sıkı dizilmiş tek sıralı hücre tabakasından meydana gelmektedir. Epiderma hücrelerinin ebatı ortalama  $13,3 \times 29 \mu$  dur. *S. behen*'de ise kutikulanın altında tek sıralı, oval/dikdörtgen şekilli hücrelerden meydana gelen epidermis tabakası bulunmaktadır. Epidermis hücrelerinin aralarında, yer yer epidermis ile aynı hizada olan stoma hücreleri bulunmaktadır. Ancak *S. anatolica*'nın epidermasında hiç stomaya rastlanmamıştır.

*S. anatolica*'da korteks 9 – 10 sıralı hücre katmanından meydana gelmiştir ve kalınlığı yaklaşık olarak  $250 \mu$  civarındadır. Kortekste 6 – 7 sıralı kalın bir sklerenkima dokusu bulunmaktadır. *S. behen*'e baktığımızda korteks tabakası 11 – 14 sıradan oluşmaktadır. Her iki türün korteks özellikleride benzetmektedir. Bilhassa sklerenkima hücrelerinin merkeze yaklaştıkça lümen çaplarının artması ikisinde de gözlenmektedir.

*S. anatolica*'nın vaskular dokusu korteks ile öz bölgesi arasında kesintili gruplar halinde devam etmektedir. Kapalı kollateral tipinde bir iletim demeti görülmektedir. Bitki 2 yıllık olduğu ve kesitler gövdenin üst kısımlarından alındığı için ksilem ve floem elemanları arasında bir kambiyum halkası bulunmamaktadır. Trake hücrelerinin kortekse bakan kısmında bitişik halde floeme ait hücreler görülmektedir. Ortalama bir trake hücresinin çapı  $28,4 \mu$  dur. *S. behen*'de de diğer özelliklerde olduğu gibi çok benzer bir yapı görülmektedir. Merkezi silindire ait iletim demeti hücreleri kesintiye uğrayarak gruplar oluşturmuş halde dairesel diziliş göstermektedirler. Floem 4-5 sıralı hücrelerden oluşmaktadır. Floemin altında yer alan ksilem 2-3 sıralı trake ve ksilem parankimasi hücrelerinden oluşmaktadır.

*S. anatolica*'nın gövde enine kesitinde öz bölgesinde bir boşluk ve yer yer parçalanmış parenkima hücrelerine ait kalıntılar bulunmaktadır. Bu kısımda bir öz boşluğu olup olmadığı tam olarak belirlenememiştir. *S. behen*'de ise öze ait özellikler oldukça farklıdır. Burada geniş lümenli, çeperleri oldukça ince, iri parenkimatik hücreler bulunmaktadır. Ancak gövdenin tam merkezi oldukça iri köşe kollenkiması hücreleri ile doludur (Çizelge 5.6.).

### c. Yaprak

Yaptığımız incelemelerde *S. anatolica*'ya ait taban ve gövde yaprakları arasında bariz bir fark yoktur. Ancak taban yapraklardan alınan yüzeysel kesitlerde epiderma hücrelerinin çeperleri düz iken, gövde yapraklarında epiderma çeperleri dalgalı olarak görülmektedir.

*S. anatolica*'nın alt ve üst epidermalarına ait hücreler oval ya da yuvarlak şekillidir. Burada bulunan stoma hücreleri mezomorf tiptedir. Alt epiderma ve üst epidermaya ait ortalama bir hücrenin ebatı sırasıyla  $54,9 \times 58 \mu$  ve  $74,5 \times 57 \mu$  dur. *S. behen*'nin epidermalarına baktığımızda ise üst ve alt epidermaya ait hücreler oldukça iri, oval ya da yuvarlak şekilli hücrelerdir. Stomalar *S. anatolica*'da olduğu gibi mezomorf tiptedir.

Mezofil tabakası *S. anatolica*'da izobilateral tiptedir. Kalınlığı ortalama  $673 \mu$  dur. Bu kısımda bol miktarda druz bulunmaktadır. *S. behen*'de ise mezofil tabakası bifasialdır. Üst epidermis tarafında 1 – 2 sıralı palizat parenkiması hücreleri, alt epidermis tarafında ise hücreler arası boşlukları çok az olan 3 – 4 sıralı sünger parankiması hücreleri bulunmaktadır. Sünger parankimasının hücreleri arasındaki boşluk çok azdır ve genellikle oval ya da yuvarlak şekilli oldukları gözlenmektedir. Yaprak mezofiline küçük druz kristalleri bulunmaktadır.

İletim demetlerine baktığımızda *S. anatolica*' da kollateral tipi iletim demeti bulunmaktadır. Etrafında ise tek sıralı bir demet kını bulunmaktadır. Ayrıca sklerenkimanın gelişmiş olduğu görülmektedir. *S. behen*' de de iletim demetleri *S. anatolica*' ya benzer özellikler göstermektedir. Aynı şekilde kollateral tip olduğu görülmektedir (Çizelge 5.7.).

*S. anatolica*' da yaprak yüzeysel kesitlerinde epiderma hücre çeperlerinin dalgalı, *S. behen*' de ise düz olması önemli bir fark olarak karşımıza çıkmaktadır (Tunalı, 2004).

**Çizelge 5.5.** *S. anatolica* ve *S. behen*' nin ayırt edici anatomik kök karakterleri

Karakterler Türler	Periderma	Korteks	Vaskular doku	Öz
<i>S. anatolica</i>	Fellem oluşumu var	8 – 10 sıralı 200 µ	Açık kollateral	Trake hücresi mevcut
<i>S. behen</i>	Mantar doku var	8 – 10 sıralı	Kapalı kollateral	Trake hücresi mevcut

**Çizelge 5.6.** *S. anatolica* ve *S. behen*' nin ayırt edici anatomik gövde karakterleri

Karakterler Türler	Epiderma	Korteks	Vaskular doku	Öz
<i>S. anatolica</i>	Dikdörtgen ya da oval tek sıralı stoma yok	9 – 10 sıralı 250 µ	Kambiyum yok Gruplar halinde	Öz boşluğu var
<i>S. behen</i>	Dikdörtgen ya da oval tek sıralı stoma var	11 – 14 sıralı	Kambiyum yok Gruplar halinde	Öz boşluğu yok

**Çizelge 5.7.** *S. anatolica* ve *S. behen*' nin ayırt edici anatomik yaprak karakterleri

Karakterler Türler	Epiderma	Mezofil	Vaskular doku	Stoma
<i>S. anatolica</i>	Oval ya da yuvarlak, Amfistomatik	İzobilateral	Kollateral	Amarillus tip
<i>S. behen</i>	Oval ya da yuvarlak, Amfistomatik	Bifasial	Kollateral	Amarillus tip

Daha önceden bazı *Silene* L. türleri üzerine yapılan anatomik çalışmalardan faydalanarak bu türlerin anatomik kısımlarına ilişkin karşılaştırmaları Çizelge 5.8. 5.9. ve 5.10.' da gösterilmiştir.

*Silene* türlerinin köklerine ait kısımlar epiderma veya periderma, korteks, vaskular doku ve öz olmak üzere 4 kısımda karşılaştırılmıştır.

Genellikle bu türlerde epiderma tabakası yerini kalınlaşmış bir periderma tabakasına bırakmıştır. Bu kısmın kalınlığı 5 – 650  $\mu$  arasında olabilir. Korteks kısmı 30 – 650  $\mu$  arasında oval, dikdörtgen ya da kare şeklindeki hücrelerden oluşmaktadır. Vaskular alan ise genellikle ışımsal olarak dizilim gösteren floem ve ksilem elemanlarından oluşmaktadır. Trakeler genellikle büyüktür. Öz kısmında geniş parenkimatik hücreler bulunmaktadır. Çoğu zaman druz kristallerine rastlanır (Çizelge 5.8.).

Gövdeye ait kısımlar epiderma, korteks, vaskular doku ve öz olarak sıralanmaktadır.

Epiderma çoğu zaman dikdörtgen şekilli ve sıkı dizilim gösteren tek sıralı bir tabaka halindedir. Korteks ortalama 3 – 20 sıra arasında değişen bir katmandır. Bazen sklerenkima görülebilir. Ara sıra druz kristallerine rastlanmıştır. Vaskular dokuda 4 – 20 sıra arasında değişen bir hücre dizilimi söz

konusudur. Bazen demetler halinde bazen de ışınsal olarak dizilim göstermektedir. Öz bölgesinin genellikle boş olduğu görülmüştür. Öz kısmının olduğu durumlarda da izodiyametik şekilli ve geniş parenkimatik hücreler bu alanı doldurmaktadır (Çizelge 5.9.).

Türlerin yapraklarına ait kısımlar epidermis, mezofil ve vaskular doku olarak ele alınmıştır.

Yaprak epidermalarına baktığımızda çoğunlukla tek sıralı, oval ya da dikdörtgen hücrelerdir. Üzeri kütikula ile kaplanmıştır. Mezofil çoğu zaman unifasial olarak tespit edilmiştir ancak bazı durumlarda izobilateral veya bilateral olduğu görülmüştür. Vaskular doku hakkında çok fazla bilgi mevcut olmamasına karşın çoğu zaman tek sıralı bir demet kını tarafından sarılmıştır (Çizelge 5.10.).

**Çizelge 5.8.** Bazı *Silene* türlerinin kök anatomik kısımlarının karşılaştırılması

KÖK	Periderma Epiderma	Korteks	Floem	Ksilem	Öz Bölgesi
<i>S. lycanica</i>	150-200 µ kalınlığında periderma tabakası var	500-600 µ kalınlığında izodiyametik hücreler	Kambiyum halkasının etrafında ışınsal olarak dizilmişlerdir.		Küçük bir alan işgal eder. Ksilem elemanları bulunur.
<i>S. anatolica</i>	Fellem oluşumu mevcut.	Yaklaşık 250 µ luk kalınlıkta izodiyametik hücreler.	Floem ve ksilem elemanları ışınsal bir dizilim göstermektedir.		Küçük bir alan işgal eder. Ksilem elemanları bulunur.
<i>S. saxatilis</i> (Kılıç, 2009)	15-65 µ. 2-8 tabakalı.	30-205 µ. Oval, dikdörtgen hücreler. Druz var.	10-90 µ. İnce çeperli dikdörtgen hücreler.	87-462 µ. Trakeler kalınlaşmış. Öz ısınsalrı 1-2 tabakalı.	Çeperleri kalınlaşmış parenkimatik hücreler. Öz boşluğu var. Druz var.

<i>S. vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i> (Kılıç, 2009)	5-40 µ. 1-5 tabakalı, ezilmiş hücreler.	45-210 µ. Oval, yuvarlak, dikdörtgen hücreler. Druz ve sklerenkimalaşma var.	17-50 µ. Hücreleri düzenli sıralar teşkil eder.	27-450 µ. Trakeidler çok küçük. Öz ısınları 2-3 tabakalı ve düzenli.	Çeperleri fazla kalınlaşmış parenkimatik hücreler. Öz boşluğu var. Druz var.
<i>S. dichotoma</i> ssp. <i>dichotoma</i> (Kılıç, 2009)	20-650µ. 3-4 tabakalı, ezilmiş, parçalanmış hücreler.	65-300 µ. Oval, yuvarlak, nadiren dikdörtgen hücreler.	35-180 µ. Hücreleri düzenli sıralar teşkil eder.	125-360 µ. Trakeler genişlemiş. Öz ısınları 1-2 tabakalı.	Ksilem elemanları merkeze kadar ulaşmış. Öz boşluğu bulunmaz.
<i>S. alba</i> ssp. <i>divaricata</i> ♂ (Kılıç, 2009)	12-55 µ. 3-7 tabakalı. Dikdörtgen, ezilmiş hücreler.	128-565 µ. Oval, yuvarlak, dikdörtgen kare hücreler.	38-80 µ. Hücreleri düzenli sıralar teşkil eder.	150-600 µ. Renk maddeleri birikimi var. Druz var.	Öz boşluğu genelde yok. Yoğun druz mevcut.
<i>S. alba</i> ssp. <i>divaricata</i> ♀ (Kılıç, 2009)	18-84 µ. ezilmiş hücreler.	130-640 µ. Oval, yuvarlak, dikdörtgen hücreler. Druz var.	30-270 µ. Hücreleri düzenli sıralar teşkil eder.	140-495 µ. Trakeler genişlemiş. Öz ısınları 1-2 tabakalı.	Öz boşluğu yok. Parankima hücrelerinde lümen genişlemiş. Druz var.
<i>S. argea</i> (Gümüştas, 2005)	Hücreler izodiyametik şekilli ve hücreler arasında boşluk yoktur.	Hücreler izodiyametik şekilli ve düzensiz konumlanmıştır. Hücreler arası boşluk vardır.	Vaskular sistemde öz bölgesi bulunmaz. Ksilem ve floem dokuları ışınal şekilde düzenlenmiştir.	----	



**Çizelge 5.9.** Bazı *Silene* türlerinin gövde anatomik kısımlarının karşılaştırılması

GÖVDE	Epidermis	Korteks	Sklerenkima	Floem	Ksilem	Öz
<i>S. lycanica</i>	Tek sıralı sıkı dizilmiş dikdörtgen hücreler	Epiderma tabakasının altında yer almış ve 18-20 sıralıdır.	12-14 sıralı bir tabakadır.	Açık kollateral iletim demeti mevcut öbekler halinde		Geniş parenkima hücrelerden oluşur.
<i>S. anatolica</i>	Tek sıralı sıkı dizilmiş dikdörtgen hücreler	9-10 sıralıdır. Klorenkima ve sklerenkimadan oluşur.	6-7 sıralı bir tabakadır.	Kapalı kollateral iletim demeti mevcuttur.		Öz boşluğu var.
<i>S. saxatilis</i> (Kılıç, 2009)	6x8 µ. Oval, dikdörtgen hücreler. Kutikula çok kalın.	2-4 tabakalı, oval, yuvarlak hücreler. Druz yok.	42-52 µ. 5-10 tabakalı. lümenler büyük.	10-14 µ. 3-7 sıralı	15-22 µ. 4-11 sıralı	ince çeperli, yuvarlak, parenkima hücreleri Druz, rafit var.
<i>S. vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i> (Kılıç, 2009)	8x13 µ. Oval hücreler.	3-4 tabakalı, yassı-yuvarlak, oval hücreler. Druz var. Destek doku yok.	65-75 µ. 5-10 tabakalı. ilk 2-4 tabakası çok kalınlaşmış. Merkeze doğru lümen genişler. Geçit var.	10-15 µ. 5-9 sıralı	32-68 µ. 5-20 sıralı Öz ışınları çok düzenli trakeler fazla sayıda.	Oval, yuvarlak, çeperleri kalınlaşmış, hücreler. Öz boşluğu geniş.
<i>S. dichotoma</i> ssp. <i>dichotoma</i> (Kılıç, 2009)	10x18 µ, oval, yuvarlak hücreler.	3-4 tabakalı, oval, yuvarlak hücreler. Destek doku yok.	50-62 µ. 6-10 tabakalı Geçitler belirgin.	4-11 µ. 3-5 tabakalı	32-50 µ. 6-15 tabakalı.	Yuvarlak, ince çeperli, hücreler. Hücre arası boşluklar çok.
<i>S. alba</i> ssp. <i>divaricata</i> ♂ (Kılıç, 2009)	8x13 µ. Oval, dikdörtgen, yuvarlak hücreler.	3-5 tabakalı, oval, yuvarlak hücreler. Druz var. Destek doku yok.	68-82 µ. 6-13 tabakalı. ilk 2-4 tabakası çok kalınlaşmış. Bazılarında tamamı kalınlaşmış.	13-18 µ. 4-8 tabakalı	23-40 µ. 4-10 tabakalı.	Yuvarlak, ince çeperli, merkeze doğru büyüyen hücreler. Öz boşluğu var.

Çizelge 5.9. Devam

<i>S. alba</i> ssp. <i>divaricata</i> ♀ (Kılıç, 2009)	8x9 µ. Oval, yassı, yuvarlak hücreler.	2-6 tabakalı, oval ve yuvarlak hücreler. Destek doku yok.	50-80 µ. 6-12 tabakalı. İlk 3-4 tabaka çok kalınlaşmış çeperler geçitli.	10-13 µ.4-7 tabakalı	30-34 µ. 6-10 tabakalı. Birim alana düşen trake sayısı çok.	Oval, yuvarlak, ince çeperli hücreler. Öz boşluğu var, druz var.
<i>S. argea</i> (Gümüştas, 2005)	Tek sıra dikdörtgen hücre sırasından oluşmuştur. Hücreler arasıboşluk yoktur. Yer yer tüylerle kesintiye uğrar.	Elipse benzer 4 sıra hücreden oluşmuştur.	Bu hücrelerden sonra floeme kadar sklerenkimatik hücreler uzanır.	Gövdenin öz bölgesine bakan kısmında ksilem, zıttında ise floem bulunur. Aralarında kambiyum bulunduğu için kollateral iletim demeti tipi görülür.	Öz bölgesi gevşek, hücreler arası boşluklar bulunan izodiyametrik şekilli hücrelerden oluşmaktadır.	
<i>S. caramanica</i> (Kılıç, 2009)	Epidermis dikdörtgen ya da yuvarlak şekilli tek hücre tabakasından oluşur. (7,5-10 µ) Üzerinde çok hücreli tüyler mevcuttur.	Korteks ince çeperli, yuvarlak 15-17 sıralı hücre grubundan oluşur. Gövde ekseninin %15-20 sini işgal eder.	Sklerenkima hücre 14 tabakasından oluşur ve epidermaya yakın dizilmişler.	Floem ve ksilem elemanları tek tek ya da salkım vaziyetinde bulunabilir. Eksenin yaklaşık %15 ini oluştururlar.	Öz kısmında pith mevcuttur. Burada dağınık vaziyette druz kristalleri bulunur eksenin %20 sini işgal eder.	
<i>S. spylea</i> (Kılıç, 2009)	Tek sıralı, dikdörtgen ya da oval hücrelerden oluşur. kütikula ile kaplıdır.	13 sıralı ovoidal parenkimatik hücrelerden oluşmuştur. Eksenin %15ini oluşturur. Yoğun druz kristalleri mevcuttur.	Sklerenkima epidermanın altında 10-11 sıralı hücre tabakasından oluşur.	Floem ve ksilem elemanları paralel şekilde düzenlenmişlerdir. Eksenin %6 sini işgal ederler.	Öz bölgesi boştur. Kenarlara doğru deforme olmuş hücreler vardır.	
<i>S. montbretiana</i> (Kılıç, 2009)	Dikdörtgen ya da yuvarlak 1sıralı hücre tabakasından oluşur. Üzerinde tüy bulunur.	Korteks hücreleri küresel aerenkima hücrelerinden oluşur. Eksenin %10 nu oluşturur.	----	Ksilem ve floem elemanları net görülüyor. Ksilem elemanları tek ya da salkım halinde. %5	Öz bölgesi açık biçimde boşluk halindedir. Eksenin %50 sini oluşturur.	

Çizelge 5.9. Devam

<i>S. dianthoides</i> (Kılıç, 2009)	Epiderma dikdörtgen ya da yuvarlak hücreli tek sıralı tabaka halinde	16-18 sıralı genellikle oval hücrelerden oluşur. Eksenin%20 sini işgal eder. Yoğun druz bulunur.	Epidermisin altında 4-5 sıralı hücre grubundan oluşur.	Floem küçük bir alan işgal ederken ksilem eksenin büyük kısmını oluşturur.	Öz bölgesi eksenin büyük kısmını işgal eder.
<i>S. pharnaceifolia</i> (Kılıç, 2009)	Tek sıralı hücre sırasından oluşur. kalın Kutikula bulunur.	Korteks 7-8 sıralı ovoidal parenkima hücrelerden oluşur.	Epidermise yakın 2-3 hücre sıralıdır.	Floem ve ksilem elemanları tek tek ya da grup halinde bulunurlar. Eksenin %5 ini oluşturur.	Öz bölgesi açık şekilde boştur.
<i>S. odontopetala</i> (Kılıç, 2009)	Tek sıralı dikdörtgen hücrelerden oluşmuştur.	11-12 sıralı dikdörtgen ya da çokgen şeklinde parenkimatik hücrelerden oluşur. Yoğun druz bulunur.	5-6 sıralı yuvarlak hücrelerden oluşur.	Floem ve ksilem elemanları gruplar halinde bulunur.	Geniş pith mevcuttur. %35
<i>S. urvillei</i> (Kılıç, 2009)	Epidermis tek sıralı, ince çeperli dikdörtgen hücrelerden oluşur.	Cortex genellikle 10-11 sıralı hücrelerden oluşur. %25	Sklerenkima epidermisin altında 6-7 sıralıdır.	Floem ve ksilem elemanları eksenin %10 nunu oluşturur.	Pith yoğun druz kristali içerir.
<i>S.nuncupanda</i> (Kılıç, 2009)	Büyük dikdörtgen hücrelerden oluşmuş tek sıralı tabakadır.	Korteks 2 sıralı sklerenkima hücrelerinden oluşur.	Genellikle 14-15 sıralı yuvarlak hücrelerdir.	İletim demetini tek yada gruplar halinde bulunan floem ve ksilem elemanları oluşturur. Sklerenkimatik lifler bulunur.	Öz parenkima hücreleriyle doludur.

**Çizelge 5.10.** Bazı *Silene* türlerinin yaprak anatomik kısımlarının karşılaştırılması

YAPRAK	Epidermis	Palizat parankiması	Sünger parankiması	İletim Demeti
<i>S. lycanica</i>	Tek sıralı dikdörtgen nadiren oval hücreler sıkı dizilmiş	Alt ve üst epidermanın altında 1-2 sıralı mevcut	İki palizat parenkiması arasında çok az mevcut	Açık kollateral tipte ve tek sıralı demet kını var
<i>S. anatolica</i>	Tek sıralı dikdörtgen nadiren oval hücreler sıkı dizilmiş	Alt ve üst epidermanın altında tek sıralı	İki palizat parenkiması arasında çok az görülür.	Kapalı kollateral tipte ve tek sıralı demet kını var.
<i>S. saxatilis</i> (Sarioğlu, 2006)	7,3x15 µ. Oval ve yassı hücreler.	28-62 µ. 1-3 tabakalı, oval silindirik. Hücre arası boşluklar fazla.	22-60 µ. 2-5 tabakalı, yatay sıralı sıkı düzenlenmiş oval ve yuvarlak hücreler.	-----
<i>S. vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i> (Sarioğlu, 2006)	9,7x16,8 µ. Oval ve yuvarlak şekilli hücreler.	35-120 µ. 2-3 tabakalı, uzun silindirik veya şekilsiz hücreler.	35-100 µ. 2-5 tabakalı, oval, yuvarlak, kemik benzeri veya şekilsiz hücreler.	-----
<i>S. dichotoma</i> ssp. <i>dichotoma</i> (Sarioğlu, 2006)	14x22 µ. Oval, yuvarlak hücreler.	Bifasiyal 44-100µ. 2-3 tabakalı. Unifasiyal 60-90µ. 2-3 tabakalı. Uzun-silindirik hücreler.	54-110 µ. 3-4 tabakalı. Oval, yuvarlak, kısa-silindirik hücreler.	-----
<i>S. alba</i> ssp. <i>divaricata</i> ♂ (Sarioğlu, 2006)	16,5x27 µ. Oval, yuvarlak ve dikdörtgen şekilli hücreler.	32-82 µ. 2-3 tabakalı, silindirik yada oval silindirik hücreler.	35-86 µ. 2-4 tabakalı, Oval, yuvarlak ve dikdörtgen şekilli hücreler.	-----

<i>S. alba</i> ssp. <i>divaricata</i> ♀ (Sarıoğlu, 2006)	14x25,8 µ. Oval, yuvarlak ve dikdörtgen şekilli hücreler.	35-65 µ. 2-3 tabakalı, kısa veya uzun silindirik hücreler.	22-68 µ 3-5tabakalı, oval, silindirik ve şekilsiz hücreler.	-----
<i>S. argea</i> (Gümüştaş, 2005)	Tek tabakalı ve yaprağın 2 tarafında da tek sıralı bitişik hücreler şeklinde dir. Üzeri Kutikula ile kaplıdır.	P.P.:Silindir şeklindeki hücrelerden oluşmuş, bol kloroplastlı hücrelerdir. Hem üst epidermanın altında hem de alt epidermanın üzerinde yer alır. Bundan dolayı izobilateral tiptir. S.P.:Alt ve üst palizat parankiması arasında kalan sünger parankiması, izodiyametik şekilli ve hücreler arasında boşlukları bulunan hücrelerden oluşmuş dokudur.	Yaprakta paralel bir damarlanma görülmektedir. Aya içerisindeki vaskular sistem, demet kını hücreleri ile çevrilmiş durumdadır.	

Çizelge 5.10. Devam

<i>S. caramanica</i> (Kılıç, 2009)	Üst ve alt Epidermis uniseriattır. Oval ve dikdörtgen hücrelerden oluşur. Üzerleri Kutikula ile örtülüdür. Her 2 epidermada da tüyler mevcuttur.	Mezofil 6-7 sıralı palizat hücreleriyle doludur. Yaprak unifacialdir. Stomalar anomositik tiptir ve her iki epiderma yüzeyinde de bulunurlar.	İletim demeti parankima hücreleriyle çevrelenmiştir.
<i>S. sipylea</i> (Kılıç, 2009)	Epiderma hücreleri undulat ve tüysüzdür. Amfistomatik stomalar mevcuttur.	4-5 sıralı uzun palizat parankima hücreleri mevcuttur. Yaprak unifacial. Yer yer Drus var	Sünger parankiması yoktur. -----
<i>S. montbretiana</i> (Kılıç, 2009)	Tek sıralı yuvarlak ya da dikdörtgen hücrelerden oluşur yoğun tüy bulunur.	Mezofil unifacialdır. Tamamen palizat parankimasıyla doludur. Stomalar amfistomatiktir.	Palizat hücreleriyle çevrilidir.
<i>S. dianthoides</i> (Kılıç, 2009)	Undulat hücrelerdir ve tüy bulundurmazlar.	Palizat ve sünger parankimaları ayırt edilemiyor. Homojen şekilde yayılmış.	Parankimatik hücrelerle çevrilidir.

<i>S. pharnaceifolia</i> (Kılıç, 2009)	Uniseriat ve oval hücrelerden oluşmuştur.	Mezofil iyi ayırt edilemeyen parankimatik hücrelerle doludur. Bol drus kristali bulunur.	Parankimatik hücrelerle çevrilidir.
<i>S. odontopetala</i> (Kılıç, 2009)	Her 2 epidermada da tüy vardır.	Mezofil 4-5 sıralı palizat hücrelerinden oluşur. Bol drus kristali bulunur.	----
<i>S. urveillei</i> (Kılıç, 2009)	Epiderma hücreleri oval, uniseriat ya da dikdörtgen hücrelerden oluşur.	Mezofil iyi ayırt edilemeyen parankimatik hücrelerle doludur. Bol drus kristali bulunur. Amfistomatik tip stoma bulunur.	----
<i>S.nuncupanda</i> (Kılıç, 2009)	Tüylü tek sıralı epiderma vardır.	Mezofil 2-3 sıralı palizat parankiması hücrelerinden oluşur. unifacialdir. Seyrek halde drus kristali bulunur.	----

### 5.2.3. Ekolojik sonuçlar

*S. anatolica*'nin yetişme ortamından aldığımız toprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Çizelgedeki parametreler: Bünye, pH, tuz, kireç, organik madde, fosfor, potasyum, magnezyum, kalsiyum, bakır, demir, mangan ve çinko şeklinde sıralanmaktadır. Bu sonuçlara göre toprak bünyesinin killi-tınlı olduğu görülmüştür. pH değeri 7,69 dur. Yani nötre yakın hafif alkali özellik göstermektedir. Yapılan analiz sonucunda toprakta eser miktarda tuz ve kireç ( $\text{CaCO}_3$ )'e rastlanmıştır. W. Black yöntemine göre yapılan organik madde tayininde topraktaki organik madde içeriğinin iyi olduğu tespit edilmiştir. Topraktaki mineral içeriklerine baktığımızda ise Fosforun (P) yeterli, Potasyumun (K) çok az, Magnezyum (Mg), Kalsiyum (Ca) ve Demirin (Fe) fazla, Bakırın (Cu) yeterli, Mangan (Mn) ve Çinkonun (Zn) da toprak içeriğinde az olduğu görülmüştür.

**KAYNAKLAR**

- Aktaş, K., 2006, Türkiye'nin *Petrorrhagia* (Ser.) Link (Caryophyllaceae) cinsi türleri üzerinde taksonomik bir araştırma, Doktora Tezi, *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 230 sayfa, Manisa,
- Akman, Y., 1990, İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metodları ve Türkiye İklimleri), *Palme Yayınları*, Yayın No:103, Ankara.
- Bağcı, Y., 2008, A new species of *Silene* L. (Caryophyllaceae) from South Anatolia, *Türk J Bot* 32,11-15.
- Bağcı, Y., Uysal, T., Ertuğrul, K. and Demirelma, H., 2007, *Silene kucukodukii* sp. nov. (Caryophyllaceae) from South Anatolia, Turkey. *Nordic Journal of Botany* 25, 306-310.
- Baytop, T., 1997, Türkçe bitki adları sözlüğü, *Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları*: 578, Ankara.
- Bolat, N., 1989, Edirne ve yöresi *Silene* L. (Caryophyllaceae) cinsinin G grubu türlerinin sistematığı ve morfolojisi, Yüksek Lisans Tezi, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 38 sayfa, Edirne,
- Bouyoucos, G.J., 1955, Hydrometer method improved for making particle size analysis of soil, *Agr. Jour.*, Vol 54: 3.
- Budak, Ü., Koç, M., 2010, *Silene hamzaoglui* (Caryophyllaceae), A New Species from Çekerek (Yozgat, Turkey), Department of Biology, Faculty of Science and Arts, Bozok University, 66200, Yozgat – TURKEY.
- Chapman, H.D. and Pratt, F.P., 1961, Methods of analysis for soil, plants and waters, *Priced Publication 4034, University of California*, California.

- Chowdhuri, P. K. 1957. Studies in the genus *Silene*. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 22: 250.
- Cowie, I. D., 2011, Flora of the darwin region, vol. 1, *National library of Australia*,
- Davis, P.H. (ed.),1967, Flora of Turkey and the East Aegean Island, Edinburg Univ. Press. Vol. 2, Edinb. Üniv. Press., London.
- Davis, P.H., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburg University Press. Vol. 10, Edinburgh, 1988.
- Deniz, İ. G. and Düşen, O. D., 2004. *Silene sumbuliana* (Caryophyllaceae), a new species from SW Anatolia, Turkey. *Ann. Bot. Fennici*, 41, 293-296.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi*, Ankara.
- Ersöz Poyraz, İ., 2008, Türkiye *Velezia* L. (Caryophyllaceae) cinsi revizyonu, Doktora Tezi, *Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 219 sayfa, Eskişehir.
- Erten, M., 2009, Türkiye *Saponaria* L. (Caryophyllaceae) cinsi üzerinde taksonomik, morfolojik ve anatomik çalışmalar, Doktora Tezi, *Osmangazi Üniversitesi Fen Fakültesi*, Eskişehir.
- Fidan, M., 2011, Türkiye *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) cinsine ait *Hagenia* A. Braun. seksiyonunun revizyonu, Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 11 sayfa, Van.
- Gümüşttaş, A., 2005, Erciyes nakilli (*Silene argaea* fisch. ve C.A. meyer.)'nin anatomik, morfolojik ve ekolojik özellikleri,



- Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 100sayfa, Kayseri.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. (eds). 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11 (Supplement), *Edinburgh Üniv. Press*, Edinburgh.
- Hamzaoglu, E. ve Aksoy, A., 2006, Sultansazlığı bataklığı halofitik toplulukları üzerine fitosoyolojik bir çalımsa, *Ekoloji Dergisi*, 15 (60), 8-15, İç Anadolu-Kayseri.
- Hamzaoglu, E., 2011, A new species of *Gypsophila* and a new name for *Silene* (Caryophyllaceae) from Turkey. *Turk J Bot*, 36 (2012) 135-139
- Hamzaoglu, E., Aksoy, A. and Budak, Ü., 2010, A new species of *Silene* (Caryophyllaceae) from Turkey. *Turk J Bot*, 34, 47-50.
- Jackson, M. L., 1962, Soil chemical analysis, *Prentice Hall inc Englewood Cliffs N. J.*
- Kandemir, A., Genç, G. E. and Genç, İ., 2009, *Silene dumanii* (Caryophyllaceae), A new species from East Anatolia, Turkey. *Ann. Bot. Fennici*, 46, 71-74.
- Kepek, M., 2003, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu'nda (ISTF) bulunan *Silene* L. (Caryophyllaceae) örneklerinin revizyonu, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 69 sayfa, İstanbul.
- Kılıç, S., 2007, Türkiye'nin *Silene* L. (Caryophyllaceae) cinsi Brachypodeae Boiss. ve Auriculatae Boiss. seksiyonları üzerinde biyosistematik çalışmalar, Doktora Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 267 sayfa, Isparta.

- Kılıç, S., 2009, Anatomical and pollen characters in the genus *Silene* L. (Caryophyllaceae) from Turkey. *Botany Research Journal*, 2 (2-4), 34-49.
- Korkmaz, M., 2007, Türkiye 'de yetişen tek yıllık *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taksonları üzerinde biyosistemantik çalışmalar, Doktora Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 247 sayfa, Isparta.
- Marie, R., 1963. Flore de l'Afrique du Nord (Maroc, Algerie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrenaïque et Sahara). 10, Encycl. Biol. 62.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü *Hadim iklim verileri*, 2012.
- Muca, B., 2009, Türkiye *Ankyropetalum* Fenzl (Caryophyllaceae) cins taksonları üzerinde anatomik, palinolojik, taksonomik ve morfolojik araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 49 sayfa, Isparta.
- Özçelik, H., 2000, Studies on Protections of Endemic and Rare Plants of Lakes Region. *Bulletin of Pure and Applied Sciences*. Vol. 19 B, No: 2, 93–116.
- Özgökçe, F., Tan, K., Stevanovic, V., 2005, A New Subspecies of *Silene acaulis* (Caryophyllaceae) from East Anatolia, Turkey, Helsinki
- Öztürk, M, Pirdal, M. ve ark., 1997, Bitki ekolojisi uygulamaları, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitapları Serisi No: 157, Bornova-İzmir.
- Öztürk, M.A. ve Seçmen, Ö., 1999, Bitki Ekolojisi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Yayın No: 141, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir.
- Rechinger, K.H. (ed.), 1988. Flora Iranica, Flora des Iranischen Hochlandes und der Umrahmenden Gebirge, 163. Graz.

- Richard, L.A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. Handbook: 60, U.S. Dept. Of Agriculture
- Sarioğlu, A., 2006, Samsun ve çevresinde yayılış gösteren bazı *Silene* L. (Caryophyllaceae) türleri üzerinde anatomik, morfolojik ve taksonomik bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 82 sayfa, Samsun.
- Schoeder, D., 1972, Bodenkunde in Sticworten, *Verlag Ferdinand Hirt, Kiel*,
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E., 2000, Tohumlu Bitkiler Sistematığı, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 116, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornava – İzmir.
- Tugay, E., 2006, Konya ilindeki bazı *Silene* L. (Caryophyllaceae) taksonları üzerine karyolojik bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 46 sayfa, Konya.
- Tugay, O. and Ertuğrul, K., 2008, A new species of *Silene* (Caryophyllaceae) from east Anatolia, Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 156, 463–466.
- Tunalı, H., 2004, İzmir ili *Silene* L. türleri üzerinde sistematik, morfolojik ve anatomik çalışmalar, Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 110 sayfa, Eskişehir.
- Tutin, T. G., Burges, N. A., Chater, A. O., Edmondson, J. R., Heywood, V. H., Moore, D.M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A., (ed) 1993. *Flora Europaea*. ed. 2, 1. Cambridge.
- <http://turkherb.ibu.edu.tr>. (TÜBİVES), (29 Mayıs 2012).

- Tüzüner, A., 1990, Toprak ve Su Analiz Laboratuvarı el kitabı, *Tarım, Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü*, Ankara.
- Ülgen, N., ve Yurtsever, N., 1974, Türkiye gübre ve gübreleme ve gübreleme rehberi, *Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın No: 28*, Ankara.
- Vardar, Y., 1987, Mikroperasyon Yöntemleri, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 1, Ege Üniversitesi Baskı İşleri, Bornava – İzmir.
- Watson, L., Dallwitz, M.J., 1991, Caryophyllaceae. In: The Families of Flowering Plants, <http://biodiversity.uno.edu/delta/angio/www/caryophy.htm>.
- Yalçinkaya, Z., 2006, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbarium'undaki (ANK) Caryophyllaceae familyasının revizyonu, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 181 sayfa, Ankara.
- Yarcı, C., 1987, Trakya bölgesi minuarta L.(Caryophyllaceae) türleri üzerinde, morfolojik ve sistematik çalışmalar, Yüksek Lisans Tezi, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 53 sayfa, Edirne
- Yıldız, M. ve Yıldız, H., 2003, Biyolojide laboratuvar teknikleri ve uygulamaları, *Afyon Kocatepe Üniversitesi*, Afyon.
- Yıldız, K. and Dadandı, M. Y., 2009, *Silene cirpicii*, a new species from Turkey. *Ann. Bot. Fennici*, 46, 464-468.
- Yıldız, K. and Erik, S., 2010, *Silene aydosensis* (Caryophyllaceae), a new species from Anatolia, Turkey. *Ann. Bot. Fennici*, 47, 151-155.
- Yıldız, K., 1990, Tokat çevresinin *Silene* L. türleri üzerinde morfolojik araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 44 sayfa, İstanbul.

- Yıldız, K., 2005, A palynological investigation on *Silene* L. (Caryophyllaceae) species distributed in North Cyprus and West Anatolia. C.B.U. *Journal of Science*, 1 (2), 61-71.
- Yıldız, K., 2006, A Morphological Investigation on *Silene* L. (Caryophyllaceae), Species Distributed in West Anatolia and North Cyprus, *Pak. J. Bot.*, 38(1):67-83.
- Yıldız, K., Minareci, E. and Çırpıcı, A., 2009, Karyotypic study on *Silene*, section *Lasiostemones* section from Turkey. *Caryologia* 62 (2), 134-141.