

**KARADENİZ BÖLGESİNDE YAYILIŞ
GÖSTEREN BAZI *MYOSOTIS* L.
(BORAGİNACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE
MORFOLOJİK, MİKROMORFOLOJİK VE
ANATOMİK BİR ARAŞTIRMA**

GONCA ÖZDEMİR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARADENİZ BÖLGESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *MYOSOTIS* L.
(BORAGİNACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK,
MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK BİR ARAŞTIRMA**

GONCA ÖZDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

AKADEMİK DANIŞMAN
Doç. Dr. ÖZNUR ERGEN AKÇİN

ORDU – 2011

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**Bu çalışma jürimiz tarafından 12.09.2011 tarihinde yapılan sınav ile
Biyoloji Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.**

Başkan :

Üye :

Üye :

ONAY:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

.../.../2011

Doç. Dr. Latif KELEBEKLİ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**KARADENİZ BÖLGESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *MYOSOTIS* L.
(BORAGİNACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK,
MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK BİR ARAŞTIRMA**

ÖZ

Bu çalışmada *Myosotis* L. cinsinin *Myosotis arvensis* (L.) Hill, *Myosotis lazica* M. popov, *Myosotis sylvatica* Ehrh. ve *Myosotis lithospermifolia* (Will.) Hornem türleri morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmiştir. Türlerle ait örnekler Karadeniz Bölgesi'nin farklı lokalitelerinden toplanmıştır.

Morfolojik incelemelerde türlerin teşhisine yarayan morfolojik karakterler belirlenerek türler arası benzerlik ve farklılıklar tespit edilmiştir. Anatomik incelemelerde, türlerin kök, gövde ve yaprak kısımlarından alınan enine kesitler incelenmiş, türler arasında anatomik yönden karşılaştırmalar yapılmıştır. Farklılıklara daha çok yapraklardaki tüylerde, kökte ve gövde de korteks parankiması tabakasında rastlanmıştır. *Myosotis lithospermifolia* kökünde öz bölgesi parankimatik olup, diğer üç türün öz bölgesi ksilem elemanları ile doludur. *M. sylvatica* türünün gövdesinde korteks parankiması tabakası *M. arvensis*, *M. lazica* ve *M. lithospermifolia* türlerinin köklerine oranla daha geniş bir alana yayılmıştır.

Ayrıca *M. arvensis*, *M. lazica*, *M. sylvatica* ve *M. lithospermifolia* türlerinin yapraklarının mikromorfolojik karakterleri incelenmiştir. Yaprakların yüzeylerinde bulunan tüyler, epiderma ve stoma hücreleri türlerin ayırt edilmesinde kullanılan özelliklerdir.

Anahtar Kelimeler: Boraginaceae, *Myosotis*, Anatomi, Morfoloji, Mikromorfoloji

**MORPHOLOGICAL, MICROMORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL
INVESTIGATION ON SOME *MYOSOTIS* L. (BORAGINACEAE) SPECIES
DISTRIBUTED IN BLACK SEA REGION**

ABSTRACT

In this study, *Myosotis arvensis*, *Myosotis lazica*, *Myosotis sylvatica* and *Myosotis lithospermifolia* species of *Myosotis* L. genus were investigated morphologically, micromorphologically and anatomically. The species were collected from the different regions of Blacksea.

In morphological investigation the similarities and the differences between the species were determined following the identification of morphological diagnostic characters. In anatomical studies, the cross sections of the root, stem, and leaf of species were examined; and, comparisons were made between the species. Dissimilarities were discovered mainly on the hairs of the leaves and on the cortex parenchyma layers of the stem and the root. The root zone of parenchyma cells are filled with self *Myosotis lithospermifolia* and xylem elements in the other species are filled with self. In *M. sylvatica*, cortex parenchyma layers of the stem occupies larger area than those of the *M. arvensis*, *M. lazica* and *M. lithospermifolia*.

In addition to, micromorphological characteristics of the leaf of *M. arvensis*, *M. lazica*, *M. sylvatica* and *M. lithospermifolia* species were studied. Hairs, epidermises and stoma cells are characters to idendification of these species.

Key Words: Boraginaceae, *Myosotis*, Micromorphology, Morphology, Anatomy

TEŞEKKÜR

“Karadeniz Bölgesi’nde yayılış gösteren bazı *Myosotis* L. (Boraginaceae) türleri üzerinde morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik bir araştırma” konulu yüksek lisans tezim süresince, çalışmamın her aşamasında bilgi ve tecrübeleriyle bana ışık olan, her türlü konuda ilgi ve hoşgörüsünü esirgemeyen, tez çalışmam süresince beni fikirleriyle yönlendirip destekleyen ve yanımda olan, Saygıdeğer danışman Hocam Doç. Dr. Öznur ERGEN AKÇİN’e tüm kalbimle teşekkür ederim.

Arazi çalışmaları sırasında bitki toplama ve tür temin edilmesindeki katkılarından dolayı Yrd.Doç.Dr. Zafer TÜRKMEN’e, Yrd.Doç.Dr Melahat ÖZCAN’a ve sayın Tacettin DEDE’ye çok teşekkür ederim.

Bitki kesitlerinin alınmasında, preperat hazırlanmasında, bitki kesit fotoğraflarının çekimindeki katkılarından dolayı ve tez aşamam süresince en zor anlarımda daima yanımda olan arkadaşlarım Mustafa Kemal AKBULUT ve Burcu PELİT’e çok teşekkür ederim.

Ayrıca yaptığım ölçümler sonucunda, elde edilen verilerin SPSS programı sayesinde istatistiksel sonuçlarına ulaşmamı sağlayan ve yardımcı olan Araştırma görevlisi sayın Sevda TÜRKİŞ’e çok teşekkür ederim.

Ayrıca her konuda bana destekleri olan sevgili aileme maddi ve manevi yardımlarından dolayı yürekten teşekkür ederim.

GONCA ÖZDEMİR

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	viii
1.GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Boraginaceae familyasının genel özellikleri	3
2.2. <i>Myosotis</i> L. cinsinin genel özellikleri.....	4
2.3. <i>Myosotis</i> L. cinsinin taksonomisi.....	5
2.4. Türkiye’de Yayılış Gösteren <i>Myosotis</i> Cinsine Ait Taksonlar.....	5
3. MATERYAL METOT.....	7
3.1. Morfolojik İnceleme Metotları.....	7
3.2. Anatomik İnceleme Metotları.....	9
3.3. Mikromorfolojik İnceleme Metotları.....	10
3.4. İstatistiksel İnceleme Metodları.....	11
4. BULGULAR.....	12
4.1. Morfolojik Bulgular	12
4.1.1. <i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.....	12
4.1.2. <i>Myosotis lazica</i> M.Popov.	14
4.1.3. <i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh.	16
4.1.4. <i>Myosotis lithospermifolia</i> (Willd.) Hornem.....	18
4.2. Anatomik Bulgular	20
4.2.1. <i>Myosotis arvensis</i>	20
4.2.2. <i>Myosotis lazica</i>	31
4.2.3. <i>Myosotis sylvatica</i>	42
4.2.4. <i>Myosotis lithospermifolia</i>	52
4.3. Mikromorfolojik Bulgular	63

4.3.1. <i>Myosotis arvensis</i>	63
4.3.2. <i>Myosotis lazica</i>	67
4.3.3. <i>Myosotis slyvatica</i>	71
4.3.4. <i>Myosotis lithospermifolia</i>	75
4.4. İstatistiksel Bulgular.....	79
5. TARTIŞMA	85
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	96
7. KAYNAKLAR.....	97
8. ÖZGEÇMİŞ	100

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. <i>Myosotis</i> türlerinin toplandığı lokaliteler.....	8
Şekil 3.2. Sabitlenmiş altın kaplamalı kuru yaprak örnekleri.....	10
Şekil 4.1.1. <i>M. arvensis</i> türünün genel görünüşü ve habitatu.....	13
Şekil 4.1.2. <i>M. lazica</i> türünün genel görünüşü ve habitatu.....	15
Şekil 4.1.3. <i>M. sylvatica</i> türünün genel görünüşü ve habitatu.....	17
Şekil 4.1.4. <i>M. lithospermifolia</i> türünün genel görünüşü ve habitatu.....	19
Şekil 4.2.1. <i>M. arvensis</i> , kök enine kesitleri.....	21
Şekil 4.2.2. <i>M. arvensis</i> , gövde enine kesitleri.....	23
Şekil 4.2.3. <i>M. arvensis</i> , gövde enine kesiti	24
Şekil 4.2.4. <i>M. arvensis</i> , yaprak enine kesitleri.....	26
Şekil 4.2.5. <i>M. arvensis</i> , yaprak yüzeysel kesitleri.....	28
Şekil 4.2.6. <i>M. arvensis</i> , türünün yaprak ve gövde yüzeyindeki örtü tüyleri	29
Şekil 4.2.7. <i>M. lazica</i> , kök enine kesitleri	32
Şekil 4.2.8. <i>M. lazica</i> , gövde enine kesitleri.....	34
Şekil 4.2.9. <i>M. lazica</i> , gövde enine kesiti.....	35
Şekil 4.2.10. <i>M. lazica</i> , yaprak enine kesiti.....	36
Şekil 4.2.11. <i>M. lazica</i> , yaprak enine kesitleri.....	37
Şekil 4.2.12. <i>M. lazica</i> , yaprak yüzeysel kesitleri.....	39
Şekil 4.2.13. <i>M. lazica</i> , yaprak ve gövde yüzeyinde bulunan örtü tüyleri.....	40
Şekil 4.2.14. <i>M. sylvatica</i> , kök enine kesitleri.....	43
Şekil 4.2.15. <i>M. sylvatica</i> , gövde enine kesitleri.....	45
Şekil 4.2.16. <i>M. sylvatica</i> , yaprak enine kesiti.....	46
Şekil 4.2.17. <i>M. sylvatica</i> , yaprak enine kesitleri.....	47
Şekil 4.2.18. <i>M. sylvatica</i> , yaprak yüzeysel kesitleri.....	49
Şekil 4.2.19. <i>M. sylvatica</i> , türünün yaprak ve gövde yüzeyindeki örtü tüyleri.....	50
Şekil 4.2.20. <i>M. lithospermifolia</i> , kök enine kesitleri.....	53
Şekil 4.2.21. <i>M. lithospermifolia</i> , gövde enine kesitleri.....	55
Şekil 4.2.22. <i>M. lithospermifolia</i> gövde enine kesiti.....	56
Şekil 4.2.23. <i>M. lithospermifolia</i> türünün yaprak ve gövde yüzeyindeki örtü tüyleri...58	
Şekil 4.2.24. <i>M. lithospermifolia</i> , yaprak yüzeysel kesitleri.....	60

Şekil 4.2.25. <i>M. lithospermifolia</i> , türünün yaprak ve gövde yüzeyindeki örtü tüyleri..	61
Şekil 4.3.1. <i>M. arvensis</i> , SEM görünümü A) Üst yüzey B) Alt yüzey.....	64
Şekil 4.3.2. <i>M. arvensis</i> , SEM görünümü A) Üst yüzey B) Alt yüzey.....	65
Şekil 4.3.3. <i>M. arvensis</i> , epiderma ve stoma SEM görünümü	66
Şekil 4.3.4. <i>M. lazica</i> , SEM görünümü A) Üst yüzey B) Alt yüzey	68
Şekil 4.3.5. <i>M. lazica</i> , epiderma ve stoma SEM görünümü.....	69
Şekil 4.3.6. <i>M. lazica</i> , epiderma ve stoma SEM görünümü	70
Şekil 4.3.7. <i>M. slyvatica</i> , SEM görünümü A) Üst yüzey B) Alt yüzey	72
Şekil 4.3.8. <i>M. slyvatica</i> , SEM görünümü A) Üst yüzey B) Alt yüzey	73
Şekil 4.3.9. <i>M. slyvatica</i> , epiderma ve stoma SEM görünümü	74
Şekil 4.3.10. <i>M. lithospermifolia</i> , SEM görünümü A) Üst yüzey B) Alt yüzey.....	76
Şekil 4.3.11. <i>M. lithospermifolia</i> , SEM görünümü A) Üst yüzey B) Alt yüzey	77
Şekil 4.3.12. <i>M. lithospermifolia</i> , epiderma ve stoma SEM görünümü.....	78
Şekil 4.4.1. İstatistiksel bulguların grafikleri.....	81
Şekil 4.4.2. (Devamı) İstatistiksel bulguların grafikleri.....	82
Şekil 4.4.3. (Devamı) İstatistiksel bulguların grafikleri.....	83
Şekil 4.4.4. (Devamı) İstatistiksel bulguların grafikleri.....	84

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 3.1. <i>Myosotis</i> türlerinin toplandığı lokaliteler	7
Çizelge 4.1. <i>M. arvensis</i> 'in yaprak üst ve alt yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri.....	27
Çizelge 4.2. <i>M. arvensis</i> türünün anatomik özellikleri.....	30
Çizelge 4.3. <i>M. lazica</i> 'nın yaprak üst ve alt yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri.....	38
Çizelge 4.4. <i>M. lazica</i> türünün anatomik özellikleri.....	41
Çizelge 4.5. <i>M. sylvatica</i> 'nın yaprak üst ve alt yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri.....	48
Çizelge 4.6. <i>M. sylvatica</i> türünün anatomik özellikleri.....	51
Çizelge 4.7. <i>M. lithospermifolia</i> 'nın yaprak üst ve alt yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri.....	59
Çizelge 4.8. <i>M. lithospermifolia</i> türünün anatomik özellikleri.....	62
Çizelge 4.4.1 İstatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu.....	80
Çizelge 5.1. İstatistiksel olarak karşılaştırılan hücrelerin Pearson Korelasyon sonuçları.....	90
Çizelge 5.2. (Devamı) İstatistiksel olarak karşılaştırılan hücrelerin Pearson Korelasyon Sonuçları.....	91
Çizelge 5.3. Köklerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri.....	92
Çizelge 5.4. Gövdelerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri.....	93
Çizelge 5.5. Yaprakların karşılaştırmalı anatomik özellikleri.....	94
Çizelge 5.6. SEM ile çalışılan <i>Myosotis</i> taksonlarının yaprak epidermal özellikleri.....	95

1.GİRİŞ

Türkiye, bitki çeşitliliği açısından dünyada en zengin ülkelerin başında gelir. Bir ülkenin floristik zenginliği ve çeşitliliği içerdiği nadir ve endemik taksonların çokluğu ile önem kazanır. Dünya yüzeyinde 258.650 tane kapalı tohumlu bitki, 13.553 cins, 490 familya mevcuttur. Bunlardan 2.750 cinse ait 59.300 tür monokotil ve 10.818 cinse ait 199.350 tür ise dikotil bitkilerdir (Thorne, 2002).

Türkiye'nin bitki örtüsü, flora kompozisyonu yönünden ele alındığında, üç flora bölgesinin geçiş sahası üzerinde bulunmaktadır. Ülkemizin kuzeyinde Avrupa-Sibirya, doğusu ve orta Anadolu'da İran-Turan, güneyi ve batısında Akdeniz flora bölgeleri yer almaktadır (Akman, 1993). Türkiye 12000'den fazla bitki taksonuna sahip olup, neredeyse Avrupa kıtasının tümünde yayılış gösteren tür sayısı kadar bitkiyi barındırmaktadır (Erik ve Tarıkahya, 2004).

Boraginaceae familyası dünyada 154 cins ve 2500 tür içermekte olup, kuzey ve güney yarım kürenin ılıman ve subtropikal alanlarında yayılmış yıllık, iki yıllık veya çok yıllık ot ve çalılar, birkaç ağaçsı tür ve az sayıda tırmanıcı bitki ile temsil edilmektedir (Mabberely, 1987; Akçin & Binzet, 2009). Boraginaceae familyası ülkemizde 34 cins, 325 tür, 16 alttür, 16 varyete olmak üzere toplam 357 takson içermektedir (Yıldırım, 2000).

Heywood (1978)'a göre Boraginaceae familyasına ait türler ılıman ve subtropik bölgelerde yayılış göstermelerine rağmen, en geniş yayılış merkezleri Akdeniz Bölgesi'dir. Bunun yanı sıra tropik ve soğuk bölgelerde de bulunmaktadır. Rendle (2005), Boraginaceae familyasının en fazla Akdeniz Bölgesi'nde görüldüğünü, bununla beraber familya üyelerinin Avrupa ve Asya'nın soğuk bölgeleri ile Kuzey Amerika'nın Pasifik kıyılarında da bulunduğunu belirtmiştir. Güney Yarımkürede familyanın az bulunmasının yanısıra *Halgania* adlı cinsin Avustralya'da endemik olarak bulunduğu belirtilmiştir (Rendle, 2005).

Boraginaceae familyasına ait bitkilerin çoğu süs bitkisi olarak, baharat olarak ve boya maddesi elde edilmesinde kullanılmaktadır. *Heliotropium* L., *Mertensia* Roth., *Myosotis* L., *Pulmonaria* L., *Echium* L. süs bitkisi olarak yetiştirilen türlerden bazılarıdır (Heywood, 1978).

Boraginaceae familyası genellikle mavi, beyaz, pembe yada sarı renkli ve çoğunlukla böcekler vasıtasıyla tozlaşan çiçeklere sahiptir. Türkiye’de Boraginaceae familyası en fazla taksona sahip olan 9. familyadır. (Davis, 1978; Erik ve Tarıkahya, 2004).

Rendle (2005), Boraginaceae familyasını meyve ve sitilus karakterlerine dayanarak 4 subfamilyaya ayırmıştır. Bu subfamilyalar Cordioideae, Ehretioideae, Heliotrpioideae ve Boraginoideae’dir. *Myosotis* cinsi Boraginoideae alt familyasına dahildir.

Myosotis cinsinin Dünyada yaklaşık 50 türü bulunurken ülkemizde 27 takson ile temsil edilmektedir. *Myosotis* cinsi Boraginaceae familyasına ait olan en büyük cinsler arasında 24 tür, 3 alttür ve 2 endemik tür ile 4. sırada yer almaktadır. Ayrıca, *Myosotis* cinsinin endemizm oranı %7’dir (Binzet, 2007).

Myosotis cinsinin türkçe ismi ‘unutma beni’ya da ‘mine çiçeği’, Yunanca ismi ise ‘fare kulağı’ olarak bilinmektedir. Bu isim bitkinin çiçeklerinin yapraklarının şeklinden dolayı verilmiştir. Yaygın ismi ‘unutma beninin’ kökeni Fransızca’dan gelmektedir (Beals, Katharine M.. Flower Lore and Legend, 72-77, Fredonia Books).

Myosotis türlerinin özellikle bahçelerde yetiştirilen, kültüre edilmiş formlarında bir kaç renk birden görülebilir. Mavinin dışında yaygın türlerinin rengi beyaz ve pembedir. Türlerin büyük bir kısmı küçük (yaklaşık 1 cm çapta) ve yassı 5 mavi taç yaprağa sahip çiçekler açarlar. Gölgeyi tercih eden bitki bahçelerde oldukça yaygındır ve kültüre edilmiş olanları sıklıkla birkaç renkte açarlar (Sanders, Jack. The Secrets of Wildflowers: A Delightful Feast of Little-Known Facts, Folklore, and History. Globe Pequot, 2003).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Boraginaceae Familyasının Genel Özellikleri

Boraginaceae familyası genellikle otsu, bazen çalimsı veya tırmanıcı bitkilerdir. Çoğunlukla tek yıllık, iki yıllık ya da çok yıllık bitkiler olup, genellikle mavi, beyaz, pembe ya da sarı renkli ve çoğunlukla böcekler vasıtasıyla tozlaşan çiçeklere sahiptirler.

Boraginaceae familyasına ait bitkiler çoğunlukla tüylerle örtülüdür. Özellikle yaprakların hispid tüylerle kaplı olması karakteristiktir. Tüyler örtü tüyü veya örtü ve salgı tüyleri şeklindedir (Watson ve Dallwitz, 1991) Boraginaceae familyasına ait türlerde genellikle yapraklar almaşık, stipulsuz, basit, çoğunlukla sık tüy örtüsüne sahiptirler. Çiçek durumunun en son dalları kimoz, kimoz skorpid veya helizoid kimoz, ya da çiçek durumu nadiren tirsoiddir. Kaliks bitişik 5 sepalli, uç kısımlar serbest (5 loblu), nadiren 9 loblu veya düzensiz şekilde dizilidir. Korolla 5 loblu, aktinomorfik veya nadiren zigomorfik, genellikle tüp kısmı belirgin ve uç kısımlar oldukça derin parçalıdır. Korollanın boğaz kısmında genellikle tüylerden oluşan bir kuşak bulunmakta veya boğaz bölgesi pürüzsüz ve tüysüz olmaktadır.

Stamen 5 tane petallere bitişik (epipetalus), korolla loplariyla almaşiktir. Ovaryum üst durumlu, 4 (nadiren 2) odacıklı, situlus ginobazik, nadiren ovaryumun uç kısmına bağı (terminal), genellikle bölünmemiş, stigma bütün veya 2(-4) lopludur. Meyve genellikle 4 fındıkçık, 2 mantarsı merikarp ve bir eriksi meyvedir (Davis, 1978).

Andrekeum 5 stamenli, stamenler korollaya bileşik, stamenler petallerin karşısındadır. Ginekeum 2 bileşik karpelli, 4 lokuluslu, situlus ginobazik, ovaryum üst durumludur. Meyve nuks, aken, nadiren drupa veya şizokarptir.

2.2. *Myosotis* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Myosotis türleri yıllık veya çok yıllık bitkilerdir. Yapraklar almaşık (alternat), bölünmemiş, düz kenarlı, yumuşak tüy var veya yok; ince veya yumuşak tüylerle örtülüdür. Çiçekler çoğunlukla braktesiz veya brakteli ikili kimöz çiçek durumu şeklindedir. Kaliks, meyvede genişlemektedir. Korolla, tüp kısmı kısa olup genişlemiş, bileşik sepal ya da petallerin dar bir silindir biçimindeki taban bölümü ayrı; genişlemiş düz kısım 5 eşit parçalı, düz veya hafifçe konkav (iç bükey), çoğunlukla mavi (bazen beyaz veya sarı ve mavi); brakte 5 tane, yüzey küçük kabarcıklarla örtülü, beyaz veya sarı renklidir. Stamenler, dışarıya doğru uzamamış yani iç kısımda kalmışlardır; filamentler, bileşik sepal ya da petallerin dar bir silindir biçimindeki taban bölümünün ortasına yakın kısımlarında başka bir parça ya da organla kaynaşarak birlikte gelişme gösterirler. Stil dışarıya doğru uzanmamış, iç kısımda; stigma yoğun küme oluşturacak şekilde bir araya gelmiş; başcık oluşturan; başcıklı şekildedir (Akdoğan, P.,2010).

Myosotis cinsi oldukça fazla bir alana yayılmış olup, cinsin birçok çeşidi Yeni Zelenda'ya özgüdür ve bir kaç tane Avrupa türü mevcuttur. Çiçeğin bazı türleri özellikle *M. sylvatica* Ehrh. Ex Hoffm Avrupa, Asya ve Amerika'daki ılıman bölgelere götürülmüştür. ABD'de *M. alpestris* F. W. Schmidt Alaska eyaletinin resmi çiçeğidir.

2.3. *Myosotis* L. Cinsinin Taksonomisi

Botanik kodunda (Cronquist, 1981) kabul edilen temel basamaklara göre *Myosotis* cinsinin bitkiler alemindeki yeri;

Alem (Regnum) **Plantae** Bitkiler Alemi

Bölüm (Divisio) **Spermatophyta** Tohumlu Bitkiler

Sınıf (Classis) **Magnoliopsida** Çift Çenekliler

Takım (Ordo) **Lamiales**

Aile (Familia) **Boraginaceae** Hodangiller

Cins (Genus) ***Myosotis*** (=Fare Kulağı,
Unutmabeni)

2.4. Türkiye’de Yayılış Gösteren *Myosotis* Cinsine Ait Taksonlar

1-*Myosotis alpestris* F. W. Schmidt subsp. *alpestris* F.W. Schmidt

2-*Myosotis amoena* (Rupr.) Boiss.

3-*Myosotis arvensis* (L.) Hill subsp. *arvensis* (L.) Hill

4-*Myosotis cadmaea* Boiss.

5-*Myosotis diminuta* Grau ex H. Riedl

6-*Myosotis discolor* Pers.

7-*Myosotis heteropoda* Trautv.

8-*Myosotis incrassata* Guss.

9-*Myosotis laxa* Lehm. subsp. *caespitosa* (C. F. Schultz) Hyl. ex Nordh.

10 *Myosotis lazica* M. Popov

11-*Myosotis lithospermifolia* (Willd.) Hornem.

12-*Myosotis litoralis* Steven ex Bieb.

13-*Myosotis minutiflora* Boiss. et Reuter

14-*Myosotis olympica* Boiss.

15-*Myosotis platyphylla* Boiss.

16-*Myosotis propinqua* Fisch. et Mey. ex Dc.

17-*Myosotis ramosissima* Rochel ex Schultes subsp. *ramosissima* Rochel ex Schultes

18-*Myosotis ramosissima* Rochel ex Schultes subsp. *uncata* (Boiss. et. Bal.)

Grau

- 19-*Myosotis refracta* Boiss. subsp. *refracta* Jaub. et Spach
20-*Myosotis refracta* Boiss. subsp. *paucipilosa* Grau
21-*Myosotis sicula* Guss.
22-*Myosotis sparsiflora* Mikan ex Pohl
23-*Myosotis speluncicola* (Boiss.) Rouy
24-*Myosotis stricta* Link ex Roemer et Schultes
25-*Myosotis sylvatica* Ehrh. ex Hoffm. subsp. *cyanea* Vestergren
26-*Myosotis sylvatica* Ehrh. ex Hoffm. subsp. *rivularis* Vestergren
27-*Myosotis congesta* Shuttlew

3. MATERYAL VE METOT

3.1.Morfolojik İnceleme Metotları

Araştırma konusu olarak seçilen *Myosotis* türlerine ait örnekler 2009 ve 2010 yıllarının Nisan-Eylül ayları arasındaki dönemde Karadeniz bölgesinin farklı lokalitelerinde toplanmıştır. Türlerin toplandığı lokaliteler Çizelge 3.1.'de gösterilmiştir (Şekil 3.1.).

Çizelge 3.1. *Myosotis* türlerinin toplandığı lokaliteler

Tür Adı	Toplandığı lokaliteler
<i>Myosotis arvensis</i>	A6 Ordu: Fatsa, Bolaman yol kenarı 5m, 08.07.2010, Özdemir, 3. A6 Ordu: Dedeli köyü 400m, 10.07.2009, Özdemir, 4.
<i>Myosotis lazica</i>	A7 Trabzon: Köprübaşı 1200m, 10.10.2010, Özdemir, 17. A6 Giresun: Çanakçı ilçesi, Karabörk Beldesi, Çifte gürgen mah. 400 m, 20.07.2010, Özdemir, 21.
<i>Myosotis slyvatica</i>	A8 Bayburt: Kop dağları 2400m, 24.07.2010, Özdemir, 2.
<i>Myosotis lithospermifolia</i>	A6 Giresun: Tamdere 1800m, 09.06.2010, Özdemir, 13. A6 Giresun: Kümbet, Uzundere 1600m, 09.06.2010, Özdemir, 14.



Şekil 3.1. *Myosotis* türlerinin toplandığı lokaliteler

- *Myosotis arvensis*
- ⬡ *Myosotis lazica*
- *Myosotis sylvatica*
- *Myosotis lithospermifolia*

Toplanan örnekler herbaryum tekniklerine uygun bir şekilde kurutulup, Ordu Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumunda saklanmaktadır. Toplanan bitki örneklerinin tayini Davis (1978)'in "Flora of Turkey and the East Aegean Island" adlı eserin 6. cildinden faydalanılarak yapılmıştır. Ayrıca türler Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu'ndaki örnekler ile karşılaştırılmıştır.

3.2. Anatomik İnceleme Metotları

Myosotis cinsine ait bitki örneklerinin anatomik incelenmesi için taze toplanan örnekler % 70'lik alkole konularak fikse edilmiştir. Fikse edilmiş örneklerin kök ve gövdelerinden enine, yapraklarından hem enine hem de yüzeysel kesitler alınmıştır. Kesitler jilet yardımıyla alınmıştır. Alınan kesitler gliserin jelatin metodu kullanılarak daimi preparat haline getirilmiştir (Vardar, 1982) .

Anatomik incelemelerde her dört türün kök, gövde, yaprak kesitlerinde periderma, epiderma, kollenkima, parankima, endoderma hücrelerinin boyutları ile trake ve floem elamanlarının çapları NIS Elements Imaging Software 3.00 SP5 programı kullanılarak ölçülmüş ve türler arasında karşılaştırma yapılmıştır. Ölçümlerin ortalamaları ve standart sapmaları bulunmuş ve çizelge halinde gösterilmiştir. Türlerin anatomik çekimleri Nikon FDX-35 marka mikroskop ile yapılmıştır.

Bitkilerdeki stoma adeti bitkinin aynı yaştaki yapraklarının alt ve üst yüzeylerindeki 1mm²'ye düşen stoma ve epiderma hücre sayıları NIS Elements Imaging Software 3.00 SP5 programı ile sayılarak bulunmuştur. Türlerin yapraklarının alt ve üst yüzeyleri için stoma indeksi aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Meidner ve Mansfield, 1968).

$$SI = \frac{S}{S+E} \times 100$$

Burada,

SI = Stoma indeksini

S = Birim alandaki stoma sayısını

E= Birim alandaki epidermis hücresi sayısını ifade etmektedir.

3.3. Mikromorfolojik İnceleme Metotları

Araştırma konusu olan *Myosotis* türlerinin yaprak yüzeyleri mikromorfolojik olarak incelenmiştir. Yapraklarda alt ve üst yüzeyde bulunan tüyler, epiderma ve stoma hücreleri incelenmiştir. Elektron çekimlerinde herbaryum materyalleri kullanılmıştır.

Elektron mikroskopundaki çekimler için kuru yaprak örnekleri çift taraflı karbon bant üzerine yapıştırılarak sabitlenmiştir. Sabitlenen örnekler 12.5-15 nm altın ile kaplanmıştır. İnceleme ve çekimler Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümüne ait JEOL-JSM 6060 marka taramalı elektron mikroskobu ile (SEM) yapılmıştır.



Şekil 3.2. SEM çekimine hazırlanan, sabitlenmiş altın kaplamalı kuru yaprak örnekleri (13, 17, 2, 14, 3, 21, 4 çeşitli lokalitelerden tolanmış kurutulmuş herbaryum örnekleri)

3.4. İstatistiksel İnceleme Metodları

Bu çalışmada SPSS programı kullanılarak, *M. arvensis*, *M. lazica*, *M. slyvatica* ve *M. lithospermifolia* türlerinde ölçüm yapılan hücreler olan stoma yaprak üst en, stoma yaprak üst boy, stoma yaprak alt en, stoma yaprak alt boy, ksilem kök, ksilem gövde, floem kök en, floem kök boy, floem gövde en, floem gövde boy, korteks kök en, korteks kök boy, korteks gövde en, korteks gövde boy hücreleri arasında karşılaştırmalı olarak istatistiksel değerler hesaplanmıştır. Bu değerlerin hesaplanabilmesi için SPSS programında bulunan ANOVA kategorisi kullanılmıştır ve türler arasındaki farklılıkları ortaya koyan önemli verilere ulaşılmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Morfolojik Bulgular

4.1.1. *Myosotis arvensis* (L.) Hill

Tek veya iki yıllık, otlar. Genellikle 35-40 cm kadar, çoğu kez dip kısmı dallanmış. Bazal yapraklar 6x0.5 cm, oblanceolate, subsesil. Gövdenin alt kısmında tüyler yayılmış, üst kısımda yukarıya yönelik yassılaştırmış tüylü. Pedisel, meyvede aşağıya yönelik, alt kısımdakiler 1 cm kadar, üst kısımdakiler daha kısa. Kaliks meyvede 5 mm ve çok sayıda yayılmış çengelli tüylü, yaprak döken. Korollanın düz kısmının çapı 3 mm kadar, tabak şekilli, parlak mavi. Meyveler 1. 5 mm, siyahımsı, akut, tek kenarlı, yara izi küçük bağlantılı, üç köşeli inaequalis.

Myosotis arvensis türünde çiçeklenme Nisan ile Temmuz aylarında olur. Habitatları, kuru nemli yerlerdir. 0-1400 m arası yükseklikte yayılış gösterirler. Türkiye’de Kuzey Türkiye, Batı Anadolu’da; yeryüzünde, Avrupa’da yayılış gösterir.



Şekil 4.1.1. *M. arvensis* 'in **A**) Genel görünüşü (Özdemir 3),
B) Habitat (www.fotoplatforma.pl/tr/cd/bahce_bitkileri)

4.1.2. *Myosotis lazica* M. Popov

Tek veya iki yıllık. Genellikle 25-35 cm, dik. Gövdede tüyler yayılmış, çiçek durumu yassılamış tüylü. Bazal (3x1cm) ve gövdenin alt kısımlarında (2.5x1cm) yapraklar obovate-lanseolat ve obtus, üst kısımda 1x0.7cm, obovate ve akut. Çiçek durumu braktesiz, çok sayıda çiçekli, eşit dağılımlı, meyvede pedisel 1 mm kadar (genellikle daha uzun), eğik bir biçimde geriye dönmüş veya yassılaşmış halde. Kaliks meyvede 2 mm aşağıya doğru kıvrılmış çengelli tüyler var veya yok ve yukarıya yönelmiş düz tüylü, yaprak döken. Korolla tüpü kaliks kadar uzun, kenar çapı 2 mm kadar, düz veya değil, mavi renkli. Meyveler 1x0.8 mm, oval, koyu kahverengi, belirgin kenarlı ve küçük inaequalis, yara izi bağlanma yeri böbrek biçimli, tepe kısmı omurgalı.

Myosotis lazica'da çiçeklenme Temmuz ile Eylül aylarında olur. Habitatları, ıslak yerlerdir. 0-1300 m arası yükseklikte yayılış gösterirler. Türkiye'de Kuzeydoğu Anadolu'da yayılış gösterir.

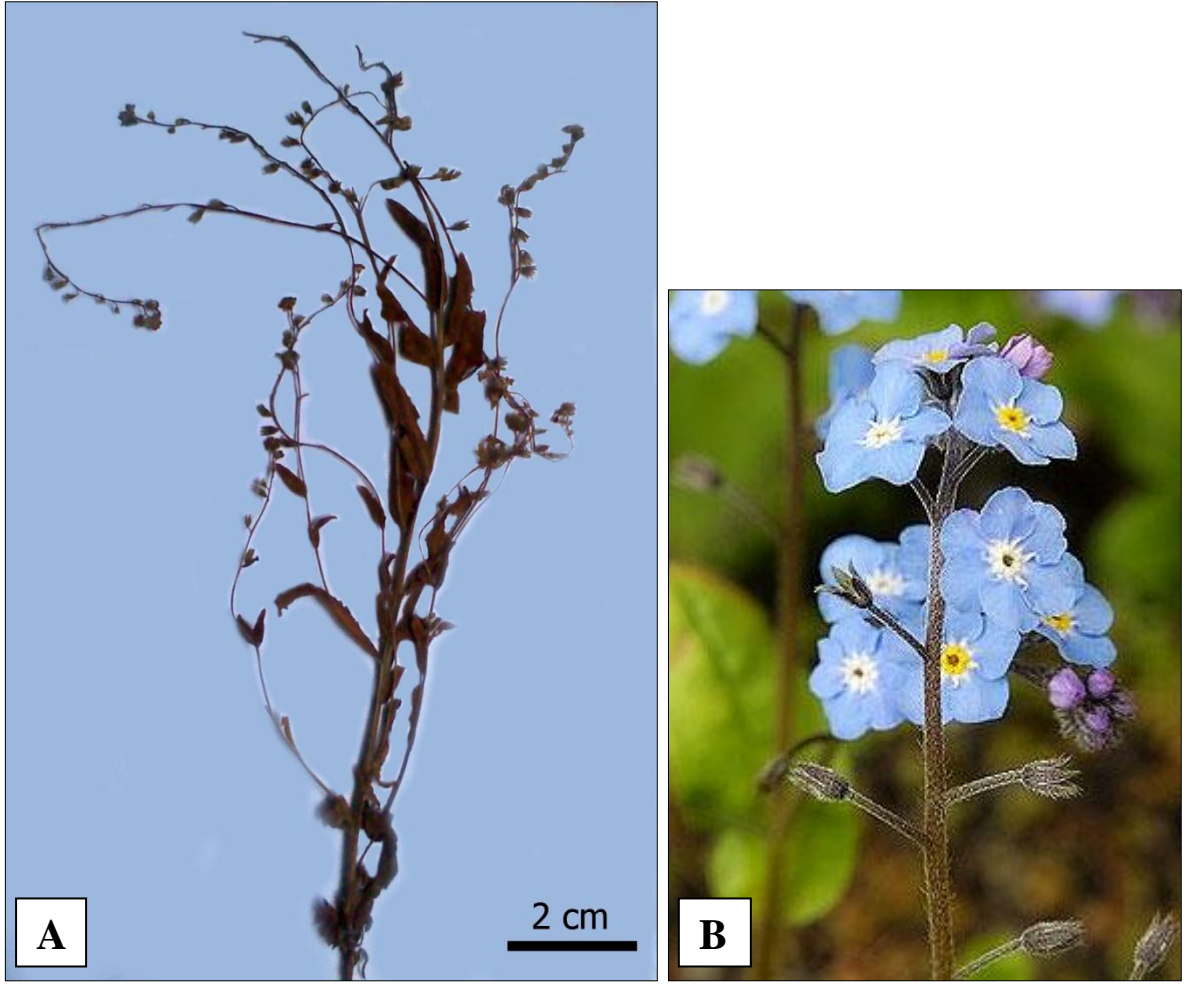


Şekil 4.1.2 *M. lazica* 'nın A) Genel görünüşü (Özdemir 17),
B) Habitat (www.fotoplatforma.pl/tr/cd/bahce_bitkileri)

4.1.3. *Myosotis sylvatica* Ehrh.

Yıllık veya çok yıllık. Genellikle 35 cm, gövde dallanmış, üst kısımda yumuşak, seyrek yassılaştırmış ve yayılmış tüylü. Yapraklar dar, 1 cm genişliğinde. Pedisel 8 mm kadar, dik- yayılmış. Kaliks, meyvede 4 mm kadar, çengelli geriye doğru dönmüş veya değil ve ince düz tüylü, taban kısmı yuvarlağımsı, yaprak döken. Korollanın düz kısmının çapı 8 mm kadar, düz, parlak mavi. Meyveler, 2 mm kadar; Meyve rengi koyu kahverengidir. Meyve 1.11 ± 0.16 mm x 1.52 ± 0.07 mm boyutundadır.

Myosotis sylvatica'da çiçeklenme Haziran ile Ağustos aylarında olur. Habitatları, ıslak yerlerdir. 0-1200 m arası yükseklikte yayılış gösterirler. Türkiye'de Kuzeydoğu Anadolu'da ve İç Anadolu'da yayılış gösterir.



Şekil 4.1.3 *M. sylvatica* 'nın **A**) Genel görünüşü (Özdemir 2),
B) Habitat ([www.fotoplatforma.pl/tr/cd/bahçe_bitkileri](http://www.fotoplatforma.pl/tr/cd/bahce_bitkileri))

4.1.4. *Myosotis lithospermifolia* (Willd.) Hornem

Çok yıllık. Genellikle 16-36 cm kadar, dip kısımda çoğu kez fazla dallanmış. Bütün bitkiler yoğun şekilde tüylü, grimsi yeşil. Yaprak kümesini oluşturan yapraklar 6x1 cm kadar, dar obovate biçimliden eliptik biçimliye doğru, obtus, az çok petiollü. Gövde üzerinde yapraklar dar obovate biçimliden linear biçimliye doğru, üst kısımlarda kademeli olarak azalır. Çiçek durumu, çok dallanmış. Pediseller 5 mm kadar, dikdağılmış biçimde. Kaliks meyvede 5 mm kadar, kalıcı, yoğun biçimde tüylü ve çok sayıda genişleyenden aşağıya doğru kıvrık olan çengel biçimli tüylü. Korollanın düz kısmının çapı 7 mm kadar, rotate, parlak mavi. Meyveler 2x1 mm kadar, dar ovoid, grimsi siyah, geniş düzenli bir yara izi bağlantısı ve küçük yanal olukludur.

Myosotis lithospermifolia'da çiçeklenme Mayıs ile Haziran aylarında olur. Habitatları, kayalık kuru yamaçlar, kuru seyrek koruluklar, makilerdir. 50-2350 m arası yükseklikte yayılış gösterirler. Türkiye'de Kuzey, Orta ve Güney Anadolu'da, dünyada Kırım, Kafkasya, Kuzey İran'da yayılış gösterir.



Şekil 4.1.4 *M. lithospermifolia* 'nın A) Genel görünüşü (Özdemir 14),
B) Habitat (www.fotoplatforma.pl/tr/cd/bahce_bitkileri)

4.2. Anatomik Bulgular

4.2.1. *Myosotis arvensis*

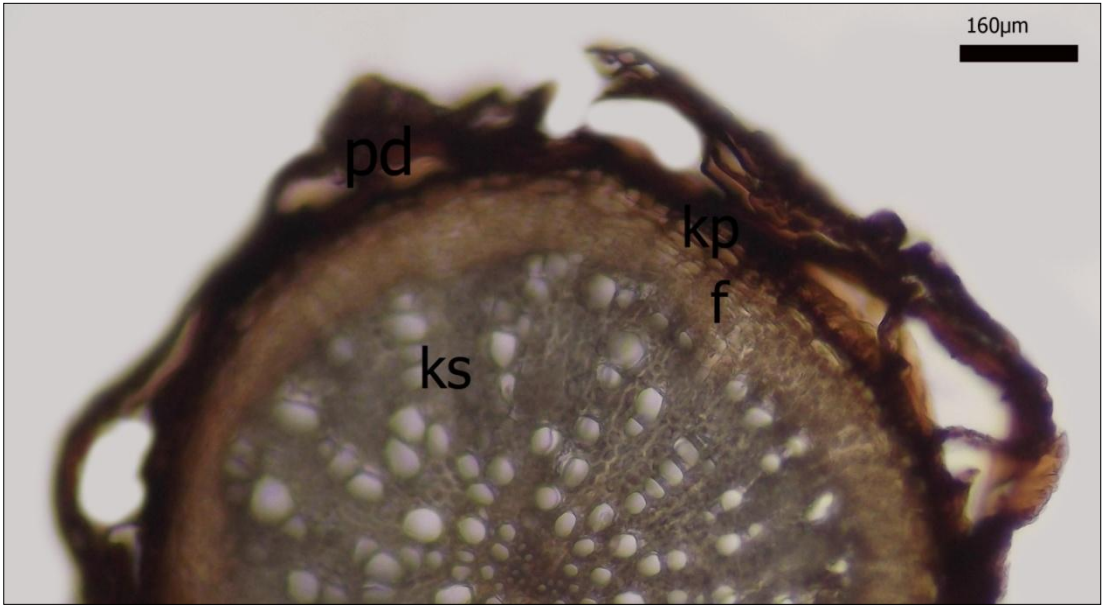
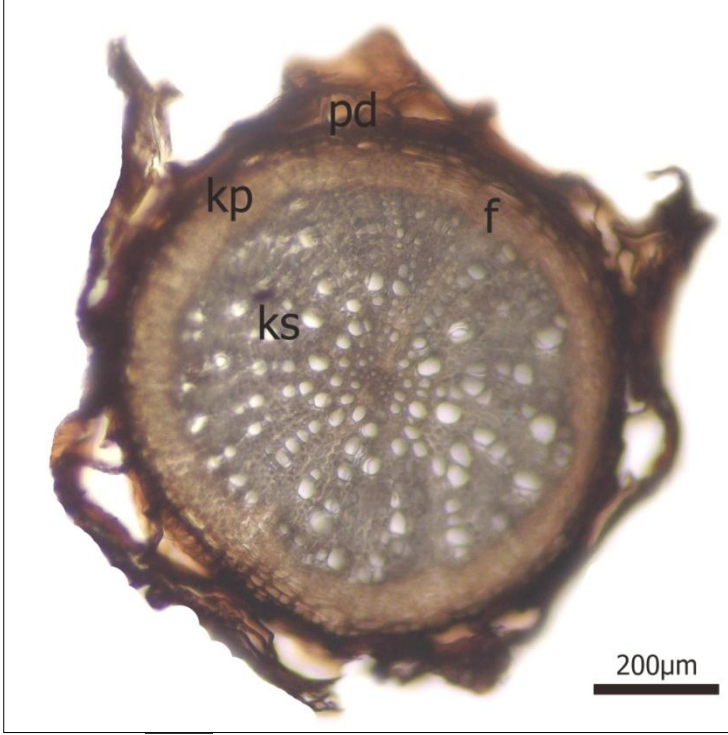
4.2.1.1 Kök

Bitkinin kök enine kesitlerinin en dış kısmında yer yer parçalanmış kalın bir periderma tabakası bulunmaktadır. Periderma 3-4 sıralı bir tabaka halindedir. Periderma hücreleri ortalama $6,08 \pm 0,34 \times 10,53 \pm 0,98 \mu$ büyüklüğündedir. Periderma kök enine kesitinin % 18,12'lik kısmını kaplamaktadır.

Peridermanın hemen altında 8-10 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmuş korteks tabakası bulunmaktadır. Parankima hücreleri ortalama $5,30 \pm 0,45 \times 14,83 \pm 0,76 \mu$ boyutlarında yassılaştırmış hücrelerdir. Parankima hücreleri düzenli bir şekilde sıralanmışlardır ve hücreler floeme doğru yaklaştıkça küçülmektedir. Parankima kök enine kesitinin % 11,34'lük alanını kaplamaktadır.

Korteks parankimasının altında floem tabakası bulunmaktadır. Bu tabaka düzenli sıralar halinde dizilmiş küçük hücrelerden oluşmuştur. Floem hücreleri ortalama $5,64 \pm 0,40 \times 10,48 \pm 0,58 \mu$ büyüklüğündeki hücrelere sahiptir. Kambiyum tabakası belirgindir. Floem tabakası % 3,46'lık bir alanı kaplar.

Kambiyumdan sonra gelen ksilem elemanları merkeze kadar inmiş ve öz bölgesi kaybolmuştur. Merkez tamamen ksilem elemanları ile doludur. Trake hücreleri ortalama $19,06 \pm 1,04 \mu$ çapında hücrelerdir (Şekil 4.2.1). Ksilem hücreleri kök enine kesitinin % 67,07'lik kısmını kaplamaktadır.



Şekil 4.2.1. *Myosotis arvensis*, kök enine kesitleri,
pd: periderma **kp:** korteks parankiması **f:** floem **ka:** kambiyum **ks:** ksilem

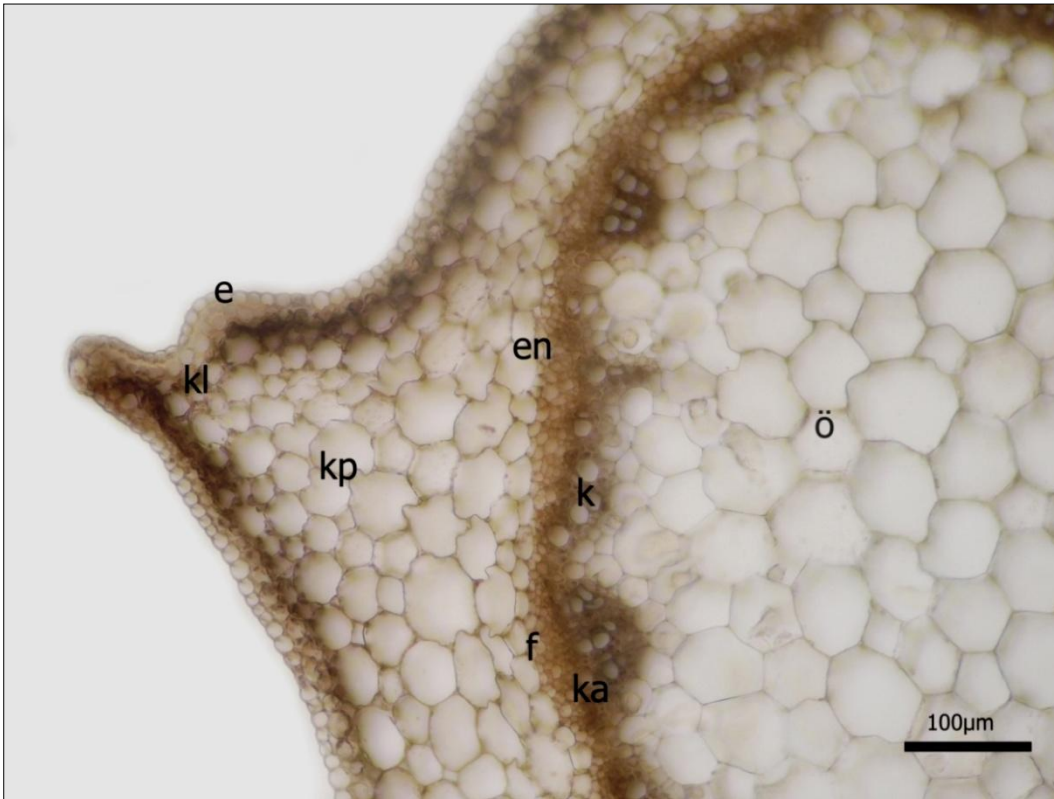
4.2.1.2. Gövde

Gövde enine kesitlerinde en dışta tek katlı epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermis hücreleri kalın çeperli, oval şekilli, ortalama $20,98 \pm 0,87 \times 23,60 \pm 1,22 \mu$ büyüklüğündedir. Epiderma üzerinde koruyucu örtü tüyleri vardır. Epiderma gövde enine kesitinin % 2.27'lik kısmını kaplamaktadır.

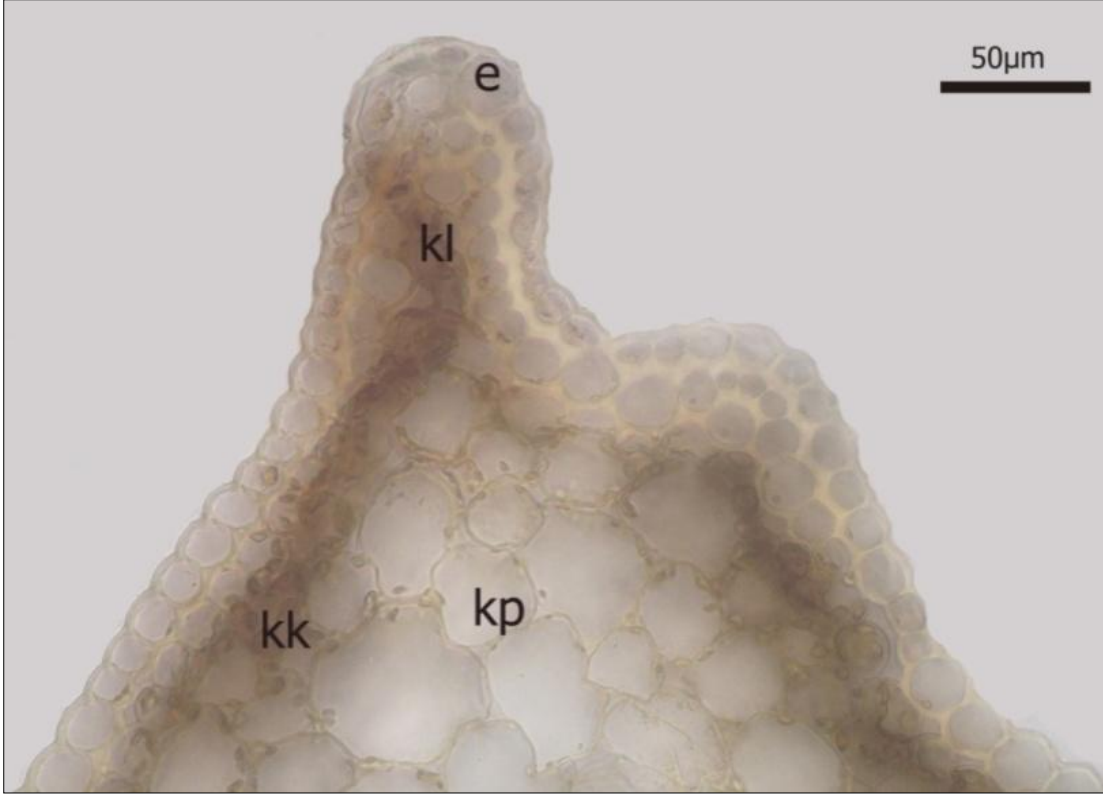
Epidermanın altındaki kollenkima tabakası köşeli kısımlarda yoğunlaşmaktadır. Köşelerde 8-10 sıralı, ortalama $24,89 \pm 5,59 \mu$ büyüklüğündeki hücrelerden oluşan kollenkima tabakası bulunur (Şekil 4.2.2).

Kollenkima tabakasının hemen altında korteks tabakası bulunur. Bu tabakayı oluşturan parankima hücreleri ortalama $49,25 \pm 2,67 \times 75,46 \pm 3,65 \mu$ büyüklüğünde oval veya dikdörtgenimsi hücrelerdir. Parankima % 22,17'lik alanı kaplamaktadır. Endoderma hücreleri belirgindir. Endoderma hücreleri ortalama $20,05 \pm 0,99 \times 31,55 \pm 6,56 \mu$ büyüklüğündedir.

İletim demetlerinden floem ksileme göre daha dar bir alan kaplamaktadır. Floem hücreleri ortalama $7,54 \pm 0,61 \times 10,02 \pm 0,69 \mu$ çapında küçük hücrelerdir. Floem tabakası % 3,53'lik alanı kaplamaktadır. Kambiyum 1-2 sıralı belirgin bir tabaka halindedir. Kambiyum hücreleri ortalama $6,87 \pm 2,30 \mu$ çapındadır. Ksilem geniş bir alanı kaplamaktadır. Trakeler ortalama $18,44 \pm 1,13 \mu$ çapındadır. Ksilem tabakası gövdenin % 10,69'lık kısmını kapsamaktadır. Merkezde parankimatik bir öz bulunmaktadır (Şekil 4.2.2). Öz bölgesi merkeze doğru gittikçe büyüyen ortalama $98,20 \pm 6,14 \mu$ çapındaki parankimatik hücrelerle doludur. Öz bölgesi gövdenin % 61,31'lik kısmını kaplamaktadır.



Şekil 4.2.2. *M. arvensis*, gövde enine kesitleri,
e: epidermis, **kp:** korteks parankiması, **kl:** kollenkima, **f:** floem, **ks:** ksilem, **en:** endodermis, **ö:** öz



Şekil 4.2.3. *Myosotis arvensis*, gövde enine kesiti
e: epidermis **kl:** kollenkima **kp:** korteks parankiması **kk:** klorenkima

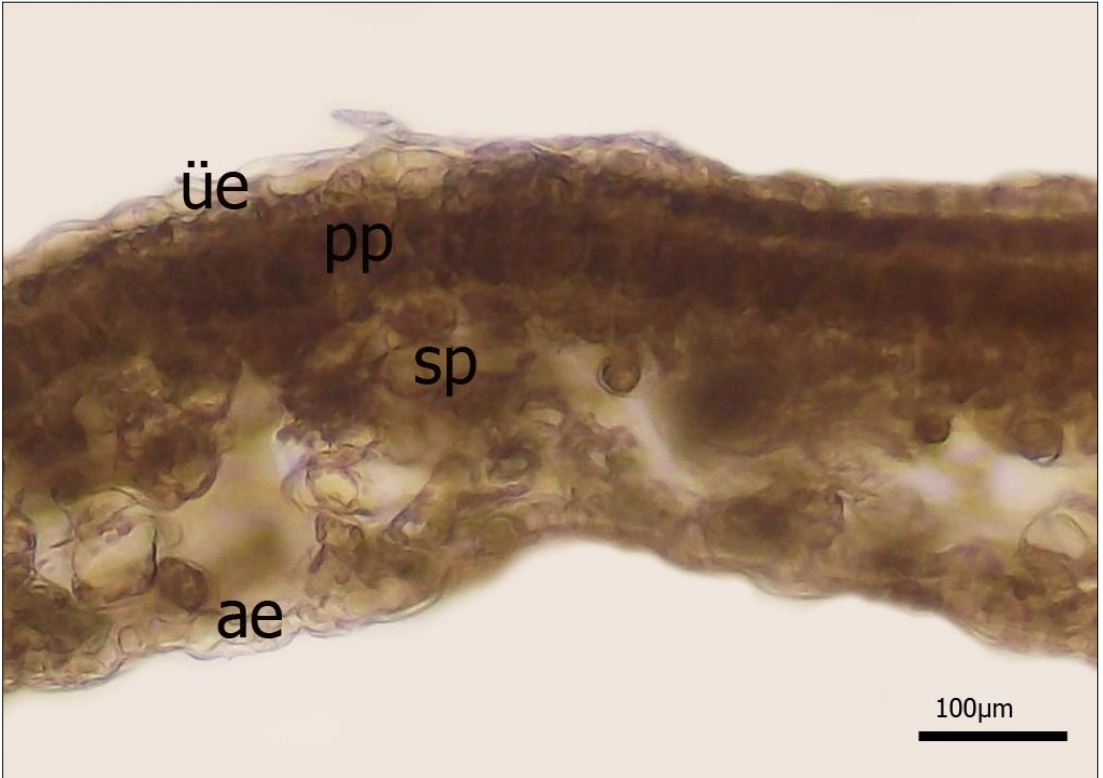
4.2.1.3 Yaprak

Yaprağın alt ve üst yüzeyi tek sıralı epidermis tabakası ile çevrilidir. Alt ve üst epiderma hücrelerinin büyüklükleri birbirinden farklıdır. Alt epiderma hücreleri ortalama $12,19 \pm 1,39 \times 13,16 \pm 1,07 \mu$ büyüklüğündedir. Üst epidermiste bulunan hücreler ortalama $13,09 \pm 1,56 \times 19,99 \pm 1,66 \mu$ büyüklüğündedir. Alt ve üst epidermis üzerinde çok sayıda örtü tüyü bulunmaktadır.

Yapraklar bifasiyal tiptedir. Üst yüzeyde 1-2 sıralı ince, uzun, silindir şeklinde ve bol kloroplast içeren palizat parankiması yer alır. Palizat parankima hücreleri ortalama $16,22 \pm 0,84 \times 33,40 \pm 1,035 \mu$ büyüklüğündedir. Sünger parankiması 3-4 sıralı, hücreler arası boşluklara sahip hücrelerden oluşur. Sünger parankiması hücreleri ortalama $10,96 \pm 0,65 \times 16,27 \pm 0,95 \mu$ boyutlarında dikdörtgenimsi veya oval şekilli hücrelerdir.

Orta damardaki iletim demetleri kolleteraldir. Ksilem bölgesi daha geniş alan kaplamakta ve üst epidermaya bakmaktadır. Floem dar bir alanı kaplar. Floemin altında 1-2 sıralı klorenkima hücreleri yer alır.

M. arvensis 'ın yaprak enine kesitinde üst palizat $86,57 \mu$, sünger parankiması $109,04 \mu$, alt palizat $99,93 \mu$ alan kaplamaktadır.



Şekil 4.2.4. *Myosotis arvensis*, yaprak enine kesitleri,
üe: üst epiderma, **pp:** palizat parankiması, **sp:** sünger parankiması, **ae:** alt epidermis

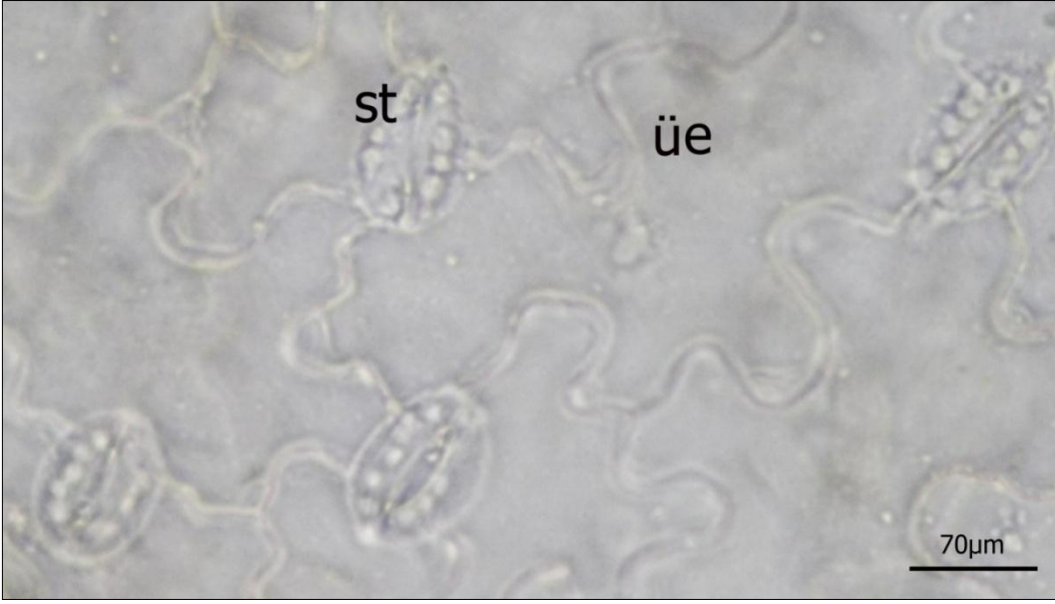
4.2.1.4 Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

M. arvensis bitkisinin yapraklarından alınan yüzeyel kesitlerin ışık mikroskopundaki görüntülerine göre yaprak üst ve alt yüzeyinde bulunan epiderma hücreleri dalgalı çeperlidir. Hücrelerin çeperleri kalın ve belirgindir. Yaprığın alt ve üst yüzeyinde bulunan epiderma hücrelerin çeperlerindeki dalgalanma fazladır. Yaprığın hem alt hemde üst yüzeyinde stoma bulunmaktadır. Stomalar anizositik ve anomositik tiptedir (Şekil 4.2.5).

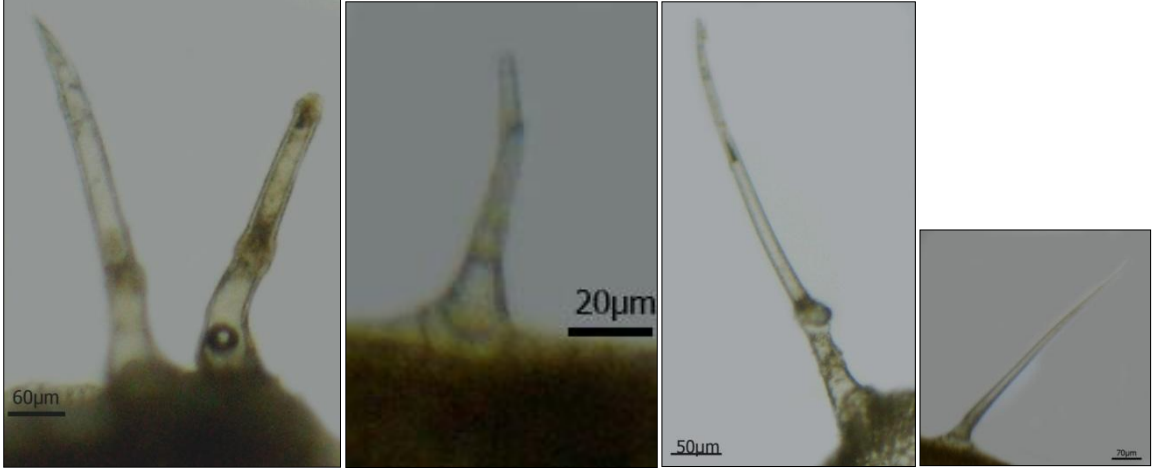
Yaprığın üst yüzeyindeki stomalar ortalama 14,92 μ eninde, 18,56 μ boyundadır. Yaprığın üst yüzeyinde 1 mm²'de ortalama 35 stoma, 145 epiderma hücresi vardır. Yaprığın üst yüzeyi için stoma indeksi 19,44'dür. Yaprığın alt yüzeyindeki stomalar ortalama 17,16 μ eninde, 23,53 μ boyundadır. Yaprığın alt yüzeyinde 1 mm²'de ortalama 30 stoma, 120 epiderma hücresi vardır. Yaprığın alt yüzeyi için stoma indeksi 20'dir (Çizelge 4. 1). *M. arvensis* bitkisinin yaprakları üzerinde yoğun olarak örtü tüyleri bulunmaktadır. Yaprak hispid (sert) tüylüdür. Tüyler basit tüylerdir (Şekil 4.2.6).

Çizelge 4.1. *M. arvensis*'in yaprak üst ve alt yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri

	Yaprak üst yüzey	Yaprak alt yüzey
	Ortalama	Ortalama
Stoma hücre sayısı (1 mm²)	35	30
Epiderma hücre sayısı (1 mm²)	145	120
Stoma hücreleri en (μ)	14,92±0,58	17,16±0,76
Stoma hücreleri boy (μ)	18,56±0,58	23,53±1,10
Stoma indeksi	19,44	20



Şekil 4.2.5. *M. arvensis*, yaprak yüzeysel kesitleri
üe: üst epiderma, **ae:** alt epiderma, **st:** stoma



Şekil 4.2.6. *M. arvensis* türünün yaprak ve gövde yüzeyindeki örtü tüyleri

Çizelge 4.2. *M. arvensis* türünün anatomik özellikleri

		En	Boy
		Ortalama ± SH	
KÖK	Periderma hücreleri	6,08±0,34	10,53±0,98
	Korteks hücreleri	5,30±0,45	14,83±0,76
	Floem hücreleri	5,64±0,40	10,48±0,58
	Trake hüç. Çap	19,06±1,04	
GÖVDE	Epiderma hücreleri	20,98±0,87	23,60±1,22
	Kollenkima hücreleri	24,89±5,59	
	Korteks parankiması hüç.	49,25±2,67	75,46±3,65
	Endodermis hücreleri	20,05±0,99	31,55±6,56
	Floem hücreleri	7,54±0,61	10,02±0,69
	Kambiyum hücre çap	6,87±2,30	
	Trake hüç.çap	18,44±1,13	
	Öz hücre çap	98,20±6,14	
YAPRAK	Üst Epidermis hüç.	13,09±1,56	19,99±1,66
	Alt epidermis hüç.	12,19±1,39	13,16±1,07
	Palizat parankiması hüç.	16,22±0,84	33,40±1,03
	Sünger parankiması hüç.	10,96±0,65	16,27±0,95

4.2.2. *Myosotis lazica*

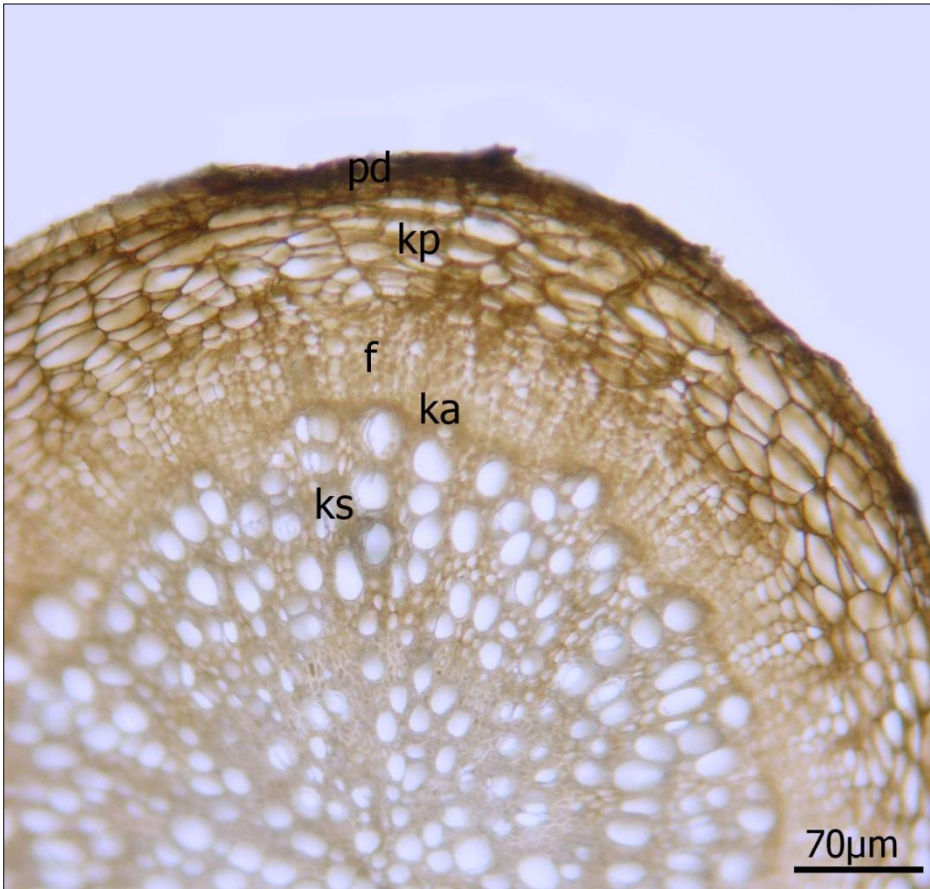
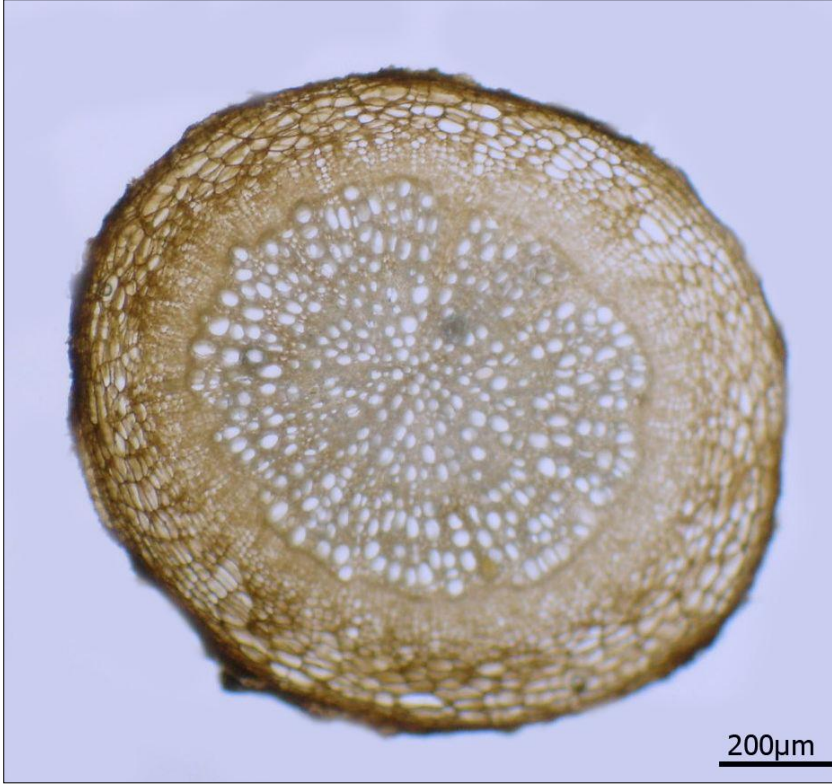
4.2.2.1. Kök

Bitkinin kök enine kesitlerinin en dış kısmında bir periderma tabakası bulunmaktadır. Periderma 1-2 sıralı bir tabaka halindedir. Periderma hücreleri ortalama $15,50 \pm 3,70 \times 19,36 \pm 3,61 \mu$ büyüklüğündedir.

Peridermanın hemen altında 6-7 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmuş korteks tabakası bulunmaktadır. Parankima hücreleri ortalama $15,27 \pm 3,46 \times 42,71 \pm 12,39 \mu$ boyutlarında yassılaşımiş hücrelerdir. Parankima hücreleri düzenli bir şekilde sıralanmışlardır ve hücreler floeme doğru yaklaştıkça küçülmektedir.

Korteks parankimasının altında floem tabakası bulunmaktadır. Bu tabaka düzenli sıralar halinde dizilimli küçük hücrelerden oluşmuştur. Floem hücreleri ortalama $11,78 \pm 4,11 \times 15,60 \pm 4,25 \mu$ büyüklüğündeki hücelere sahiptir. Kambiyum tabakası belirgindir (Şekil 4.2.7).

Kambiyumdan sonra gelen ksilem elemanları merkeze kadar inmiştir. Merkezin büyük bir kısmı ksilem elemanları ile doludur. Trake hücreleri ortalama $28,88 \pm 8,08 \mu$ çapında hücrelerdir.



Şekil 4.2.7. *M. lazica*, kök enine kesitleri
pd: periderma, **kp:** korteks parankimasi, **f:** floem, **ka:** kambiyum, **ks:** ksilem

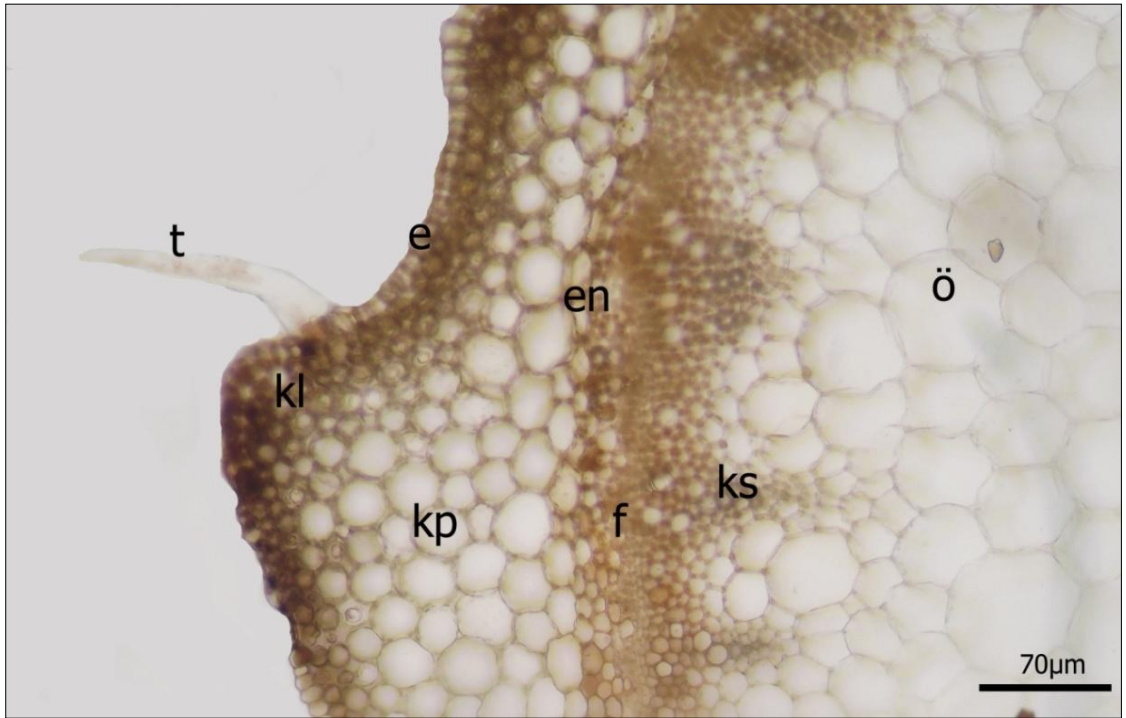
4.2.2.2.Gövde

Gövde enine kesitlerinde en dışta tek sıralı epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermis hücreleri kalın çeperli, oval şekilli, ortalama $16,58 \pm 4,01 \times 15,42 \pm 4,54 \mu$ büyüklüğündedir. Epiderma üzerinde koruyucu örtü tüyleri vardır. Epiderma gövde enine kesitinin % 3,44'lık kısmını kaplamaktadır.

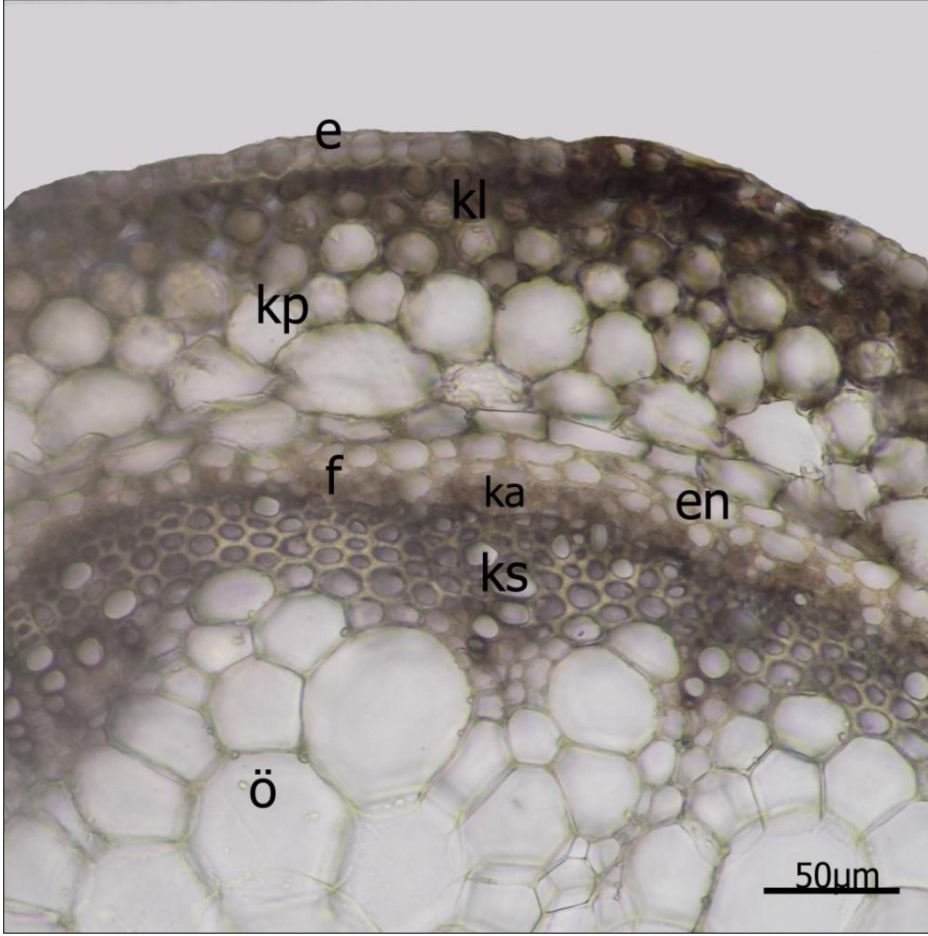
Epidermanın altındaki kollenkima tabakası köşeli kısımlarda yoğunlaşmaktadır. Köşelerde 5-7 sıralı, ortalama $15,90 \pm 2,13 \mu$ büyüklüğündeki hücrelerden oluşan kollenkima tabakası bulunur (Şekil 4.2.8).

Kollenkima tabakasının hemen altında korteks tabakası bulunur. Bu tabakayı oluşturan parankima hücreleri ortalama $20,55 \pm 1,66 \times 25,93 \pm 6,24 \mu$ büyüklüğünde oval veya dikdörtgenimsi hücrelerdir. Gövdenin % 19,86'lık kısmını kaplamaktadır. Endoderma hücreleri belirgindir. Endoderma hücreleri ortalama $11,15 \pm 2,50 \times 24,45 \pm 5,63 \mu$ büyüklüğündedir.

İletim demetlerinden floem ksileme göre daha dar bir alan kaplamaktadır. Floem hücreleri ortalama $28,64 \pm 7,46 \times 31,22 \pm 8,60 \mu$ büyüklüğünde küçük hücrelerdir. Gövdenin % 5,11'lik kısmını kaplamaktadır. Kambiyum 1-2 sıralı belirgin bir tabaka halindedir. Kambiyum hücreleri ortalama $4,62 \pm 1,53 \mu$ çapındadır. Ksilem geniş bir alanı kaplamaktadır. Trakeleler ortalama $17,93 \pm 3,22 \mu$ çapındadır. Ksilem tabakası gövdenin %17,78'lik kısmını kapsamaktadır. Merkezde parankimatik bir öz bulunmaktadır. Bu parankima hücrelerinin boyutları merkeze doğru artmakla birlikte ortalama $96,69 \mu$ çapındadır.



Şekil 4.2.8. *M. lazica*, gövde enine kesitleri,
e: epidermis, **kl:** kollenkima, **kp:** korteks parankiması, **t:** tüy, **f:** floem,
ks: ksilem, **en:** endodermis, **ö:** öz



Şekil.4.2.9. *Myosotis lazica*, gövde enine kesiti
e: epidermis, **kl:**kollenkima, **kp:** korteks parankiması, **en:** endoderma, **f:** floem, **ka:** kambiyum, **ks:** ksilem, **ö:** öz

4.2.2.3.Yaprak

Yaprağın alt ve üst yüzeyi tek sıralı epidermis tabakası ile çevrilidir. Alt ve üst epiderma hücrelerinin büyüklükleri birbirinden farklıdır. Alt epiderma hücreleri ortalama $21,46 \pm 0,65 \times 18,38 \pm 0,41 \mu$ büyüklüğündedir. Üst epidermiste bulunan hücreler ortalama $34,56 \pm 3,10 \times 28,46 \pm 2,65 \mu$ büyüklüğündedir. Alt ve üst epidermis üzerinde çok sayıda örtü tüyü bulunmaktadır.

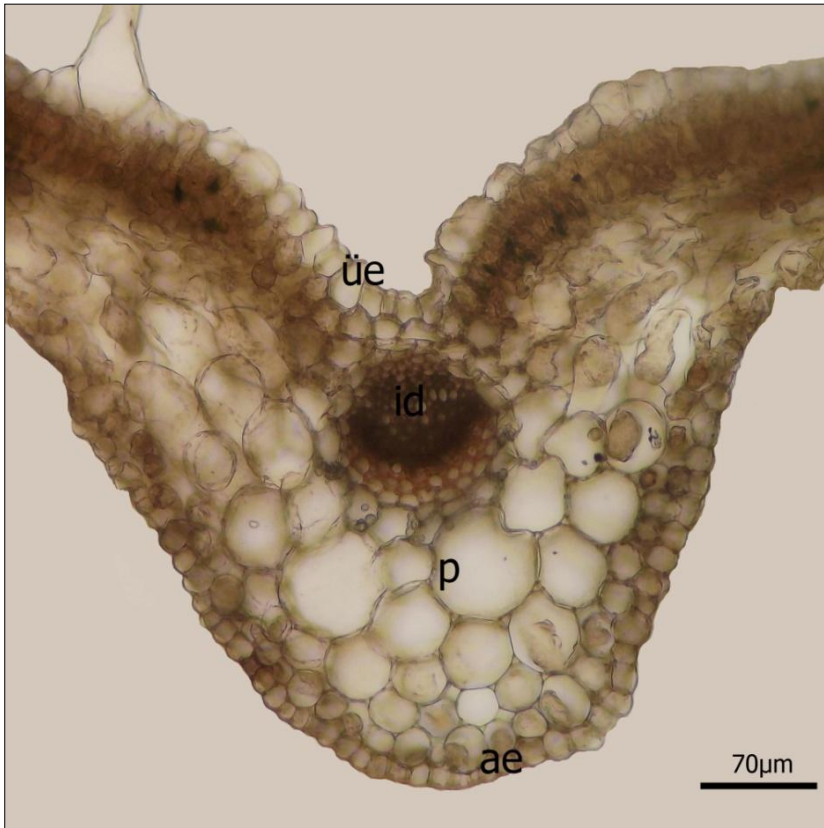
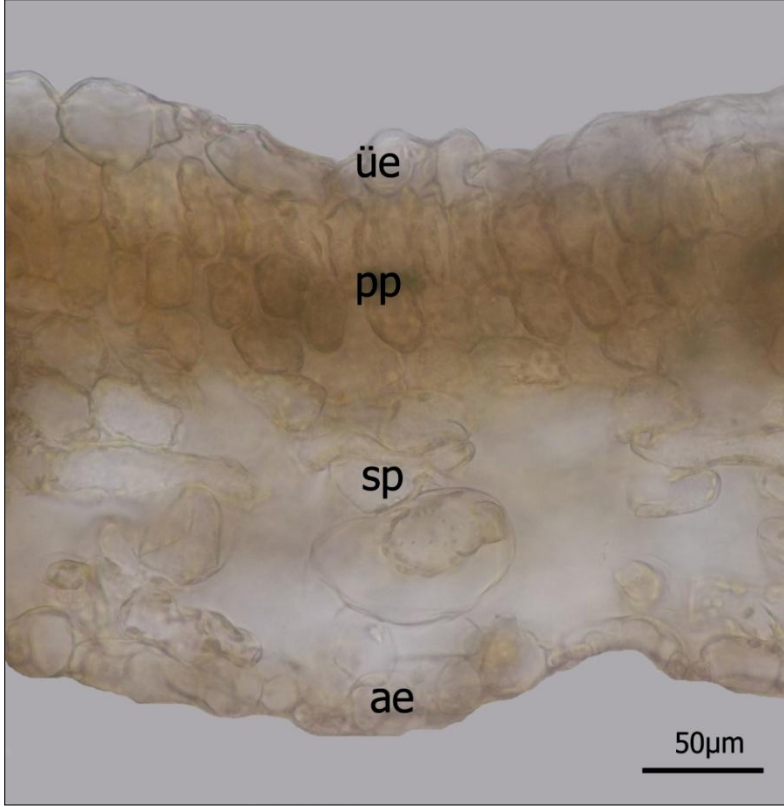
Yapraklar bifasiyal tiptedir. Üst yüzeyde 3-2 sıralı ince, uzun, silindir şeklinde ve bol kloroplast içeren palizat parankiması yer alır. Palizat parankima hücreleri ortalama $15,96 \pm 0,62 \times 25,9 \pm 1,59 \mu$ boyutundadır. Sünger parankiması 3-4 sıralı, hücreler arası boşluklara sahip hücrelerden oluşur. Sünger parankiması hücreleri ortalama $16,90 \pm 1,22 \times 31,33 \pm 2,86 \mu$ boylarında dikdörtgenimsi veya oval şekilli hücrelerdir.

Orta damardaki iletim demetleri kolleteraldir. Ksilem bölgesi daha geniş alan kaplamakta ve üst epidermaya bakmaktadır. Floem dar bir alan kaplar. Floemin altında 1-2 sıralı klorenkima hücreleri yer alır. Demetlerin etrafındaki parankimatik kın açıkça görülmektedir.

M. lazica 'nın yaprak enine kesitinde üst palizat $86,57 \mu$, sünger parankiması $109,04 \mu$, alt palizat $99,93 \mu$ alan kaplamaktadır (Şekil 4.2.10-11).



Şekil 4.2.10. *M. lazica*, yaprak enine kesiti



Şekil 4.2.11. *M. lazica*, yaprak enine kesitleri
üe: üst epiderma, **id:** iletim demeti, **p:** parankima, **ae:** alt epidermis
pp: palizat parankiması, **sp:** sünger parankiması

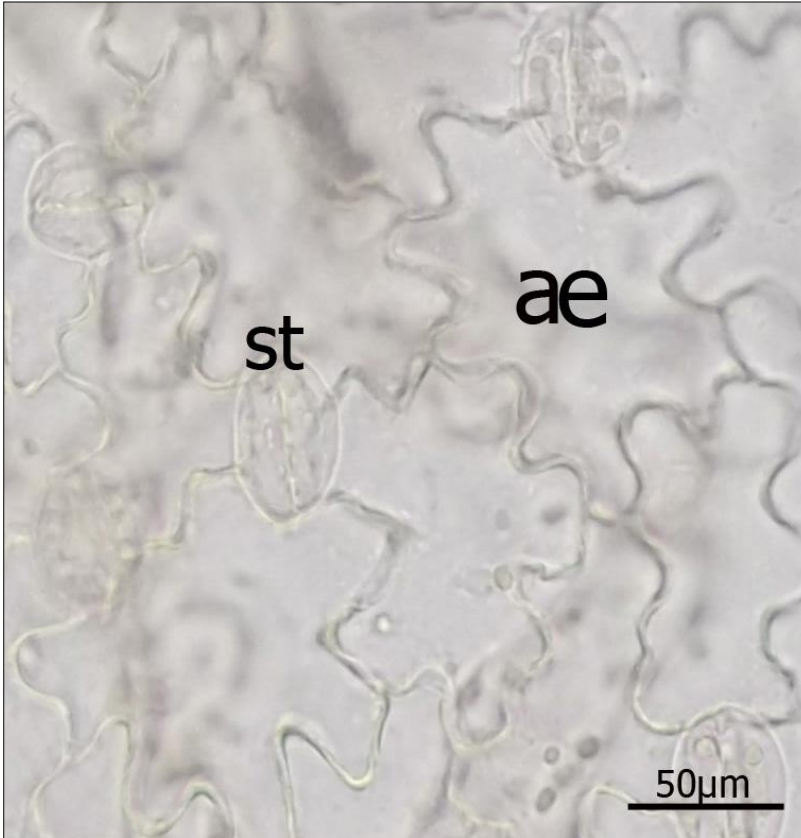
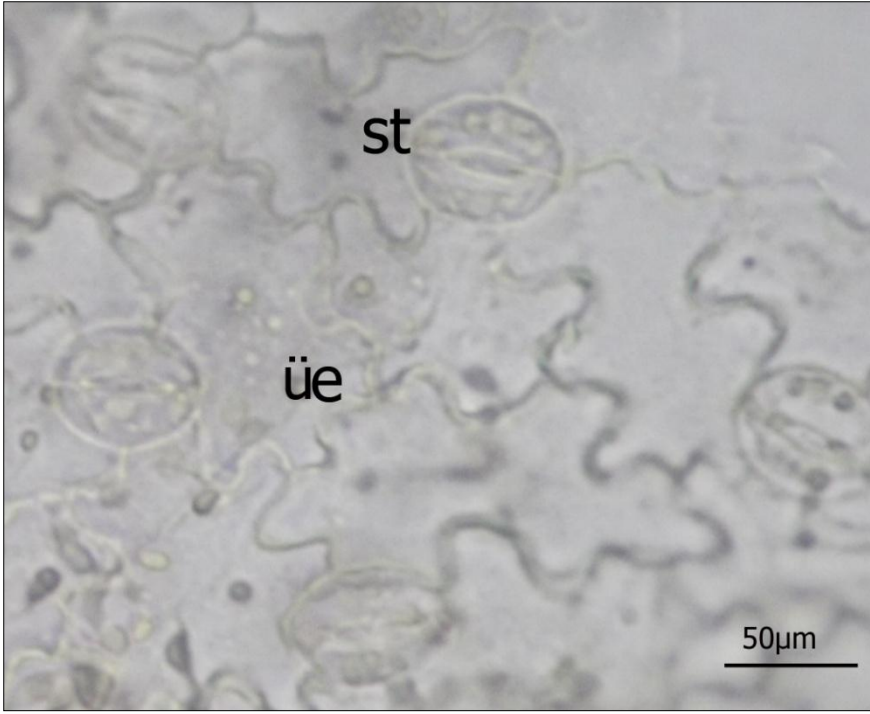
4.2.3.4. Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

M. lazica bitkisinin yapraklarından alınan yüzeysel kesitlerin ışık mikroskopundaki görüntülerine göre yaprak üst ve alt yüzeyinde bulunan epiderma hücreleri dalgalı çeperlidir. Hücrelerin çeperleri kalın ve belirgindir. Yaprığın hem alt hemde üst yüzeyinde stoma bulunmaktadır. Stomalar anizositik ve anomositiktir (Şekil 4.2.12).

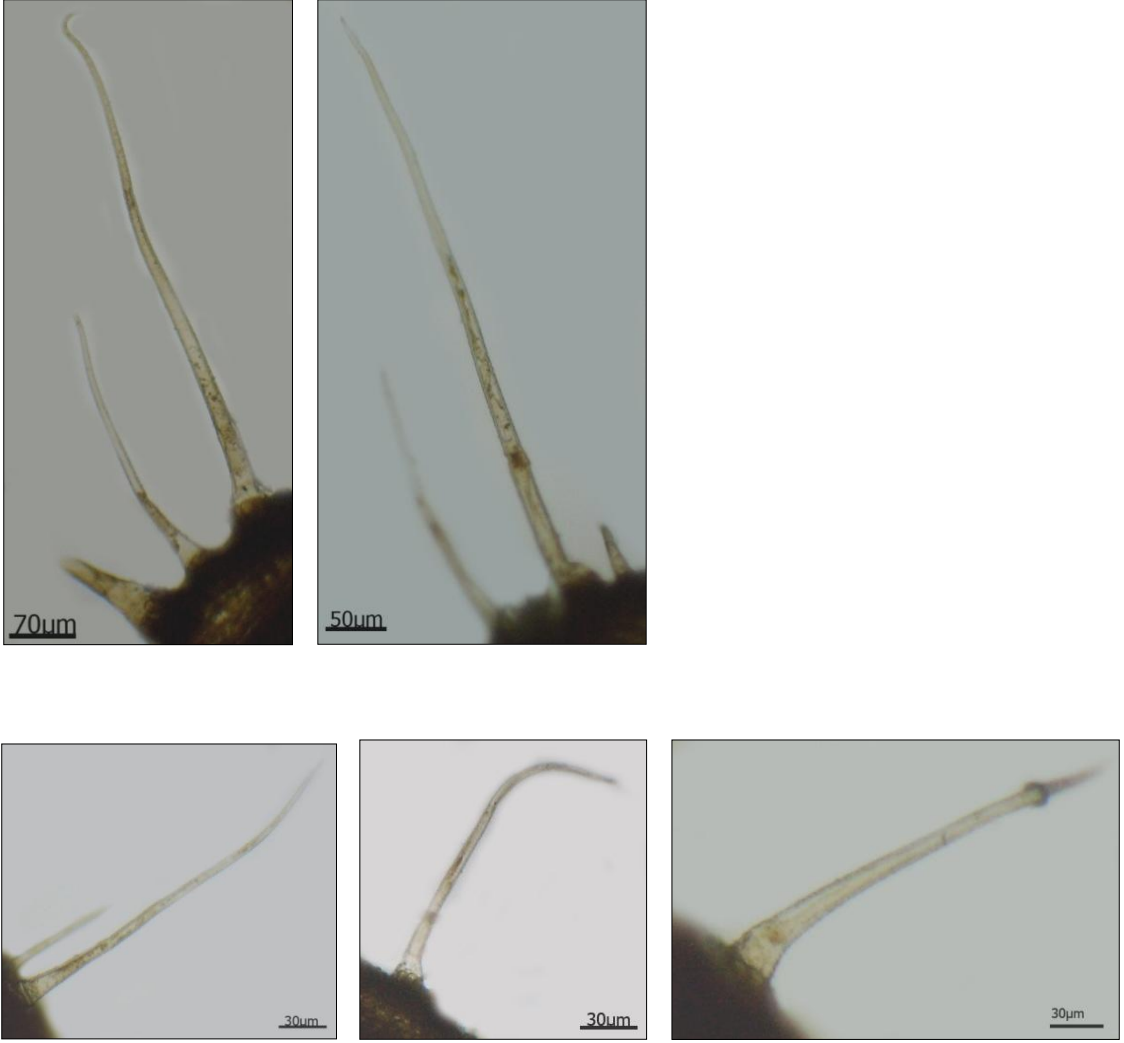
Yaprığın üst yüzeyindeki stomalar ortalama 16,07 μ eninde, 19,95 μ boyundadır. Yaprığın üst yüzeyinde 1 mm²'de ortalama 40 stoma, 165 epiderma hücresi vardır. Yaprığın üst yüzeyi için stoma indeksi 19,51'dir. Yaprığın alt yüzeyindeki stomalar ortalama 15,49 μ eninde, 22,33 μ boyundadır. Yaprığın alt yüzeyinde 1 mm²'de ortalama 50 stoma, 160 epiderma hücresi vardır. Yaprığın alt yüzeyi için stoma indeksi 23,80'dir (Çizelge 4.3). *M. lazica* bitkisinin yaprakları üzerinde yoğun olarak örtü tüyleri bulunmaktadır. Yaprak hispid (sert) tüylüdür. Tüyler basit tüylerdir (Şekil 4.2.13).

Çizelge 4.3. *M. lazica* 'nın yaprak üst ve alt yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri

	Yaprak üst yüzey	Yaprak alt yüzey
	Ortalama	Ortalama
Stoma hücre sayısı (1 mm²)	40	50
Epiderma hücre sayısı (1 mm²)	165	160
Stoma hücreleri en (μ)	16,07±0,53	15,49±0,51
Stoma hücreleri boy (μ)	19,95±0,66	22,33±0,45
Stoma indeksi	19,51	23,80



Şekil 4.2.12. *M. lazica*, yaprak yüzeysel kesitleri
üe: üst epiderma, **ae:** alt epiderma, **st:** stoma



Şekil.4.2.13. *M. lazica*, yaprak ve gövde yüzeyinde bulunan örtü tüyleri

Çizelge 4.4. *M. lazica* türünün anatomik özellikleri

		En	Boy
		Ortalama ± SH	
KÖK	Periderma hücreleri	15,50±3,70	19,36±3,61
	Korteks hücreleri	15,27±3,46	42,71±12,39
	Floem hücreleri	11,78±4,11	15,60±4,25
	Trake hücre çap	28,88±8,08	
GÖVDE	Epiderma hücreleri	16,58±4,01	15,42±4,54
	Kollenkima hücreleri	15,90±2,13	
	Korteks paran. hüç.	20,55±1,66	25,93±6,24
	Endodermis hücreleri	11,15±2,50	24,45±5,63
	Floem hücreleri	28,64±7,46	31,22±8,60
	Kambiyum hücre çap	4,62±1,53	
	Trake hüç. Çap	17,93±3,22	
	Öz hücre çap	96,69±10,54	
YAPRAK	Üst epidermis hüç.	34,56±3,10	28,46±2,65
	Alt epidermis hüç.	21,46±0,65	18,38±0,41
	Palizat parankiması hüç.	15,96±0,62	25,9±1,59
	Sünger parankiması hüç.	16,90±1,22	31,33±2,86

4.2.3. *Myosotis sylvatica*

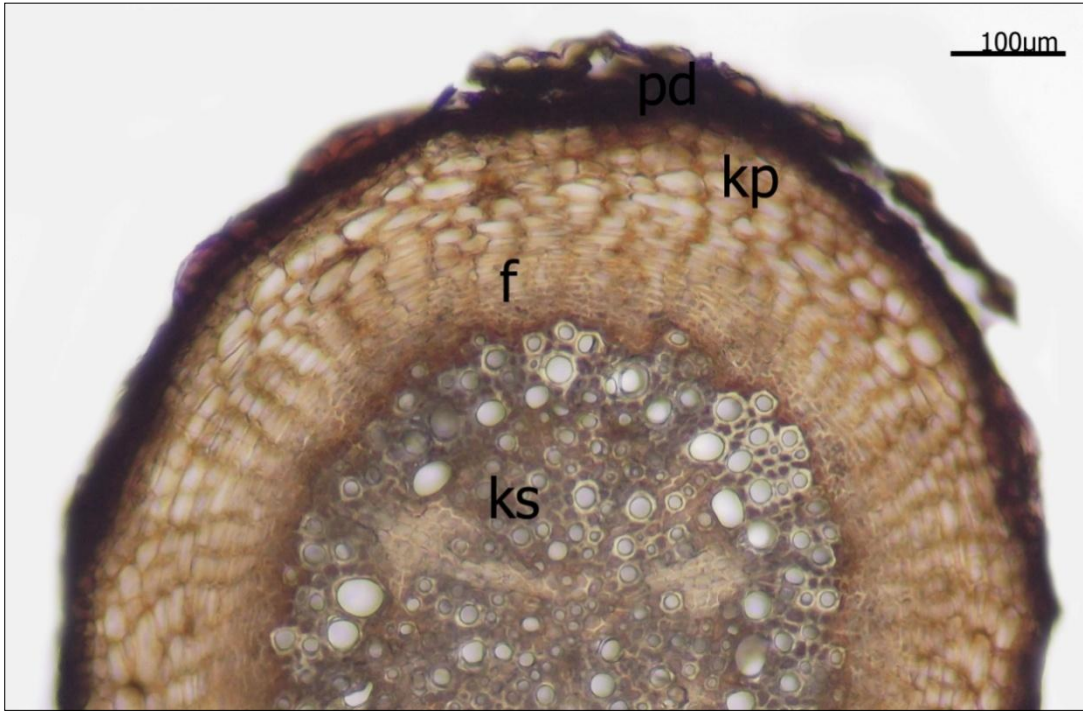
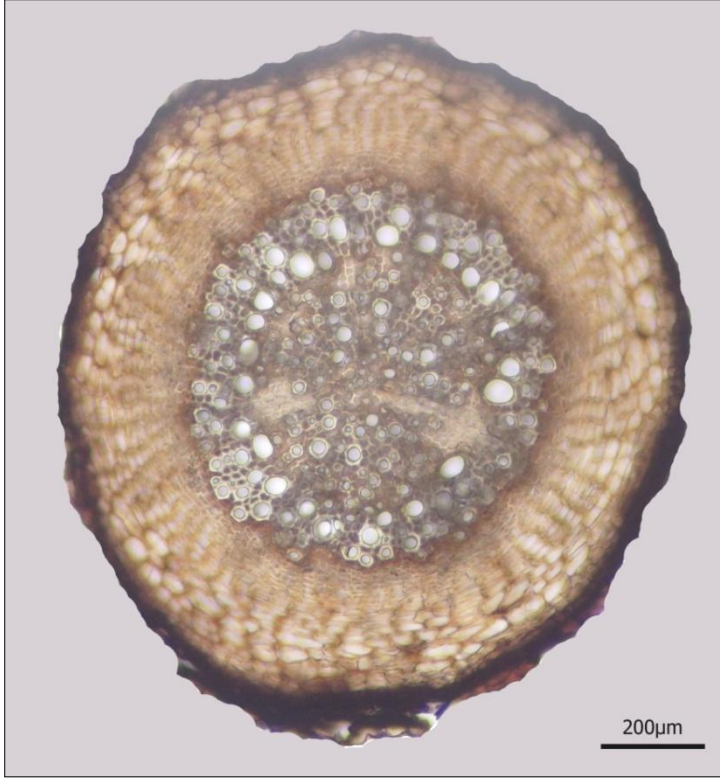
4.2.3.1. Kök

Bitkinin kök enine kesitlerinin en dış kısmında periderma tabakası bulunmaktadır. Periderma hücreleri ortalama $8,69 \pm 0,58 \times 12,20 \pm 0,73 \mu$ büyüklüğündedir. Periderma kök enine kesitinin %9,38.2lik kısmını kaplamaktadır.

Peridermanın hemen altında 8-10 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmuş korteks tabakası bulunmaktadır. Parankima hücreleri ortalama $10,82 \pm 0,78 \times 24,97 \pm 1,86 \mu$ boyutlarında yassılaştırmış hücrelerdir. Parankima kökün % 36,52'lik kısmını kaplamaktadır. Parankima hücreleri düzenli bir şekilde sıralanmışlardır ve hücreler floeme doğru yaklaştıkça küçülmektedir.

Korteks parankimasının altında floem tabakası bulunmaktadır. Bu tabaka küçük hücrelerden oluşmuştur. Floem hücreleri ortalama $4,10 \pm 0,31 \times 15,28 \pm 0,76 \mu$ boyundaki hücelere sahiptir. Belirgin bir kambiyum mevcuttur. Floem % 4.17'lik bir alanı kaplar.

Kambiyumdan sonra gelen ksilem elemanları merkeze kadar inmiş ve öz bölgesi kaybolmuştur. Merkez tamamen ksilem elemanları ile doludur. Trake hücreleri ortalama $14,21 \pm 1,80 \mu$ çapında hücelerdir (Şekil 4.2.14). Merkezi silindir kök enine kesitinin % 49,92'lik kısmını kaplamaktadır.



Şekil 4.2.14. *Myosotis sylvatica*., kök enine kesitleri,
pd: periderma, **kp:** korteks parankiması, **f:** floem, **ks:** ksilem

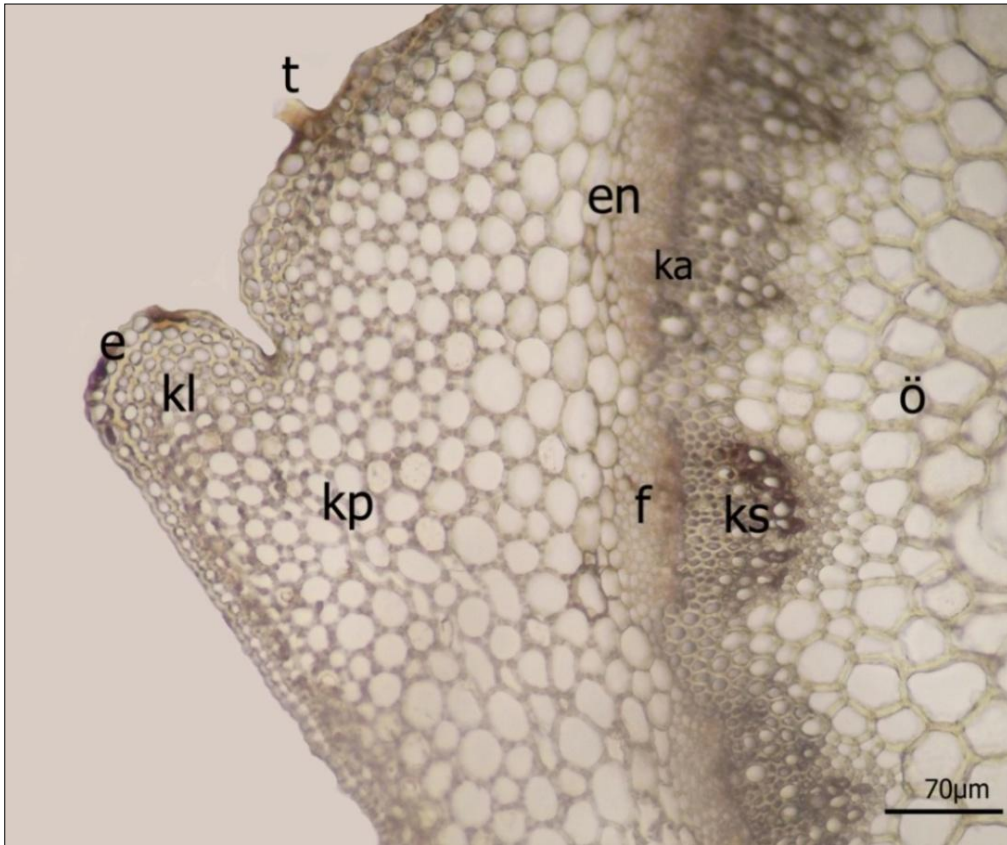
4.2.3.2.Gövde

Gövde enine kesitlerinde en dışta tek sıralı epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermis hücreleri kalın çeperli, oval-dikdörtgen şekilli, ortalama $11,46 \pm 0,64 \times 11,79 \pm 0,55 \mu$ büyüklüğündedir. Epiderma üzerinde koruyucu örtü tüyleri vardır. Epiderma gövde enine kesitinin % 2,66'lık kısmını kaplamaktadır.

Epidermanın altındaki kollenkima tabakası köşeli kısımlarda yoğunlaşmaktadır. Köşelerde 3-4 sıralı, ortalama $17,58 \pm 4,24 \mu$ büyüklüğündeki hücrelerden oluşan kollenkima tabakası bulunur.

Kollenkima tabakasının hemen altında korteks tabakası bulunur. Bu tabakayı oluşturan parankima hücreleri ortalama $29,55 \pm 2,54 \times 31,98 \pm 3,38 \mu$ büyüklüğünde oval şekilli hücrelerdir. Korteks gövdenin % 33,40'lık kısmını kaplar. Endoderma hücreleri belirgindir. Endoderma hücreleri ortalama $21,68 \pm 5,02 \times 34,41 \pm 10,60 \mu$ büyüklüğündedir.

İletim demetlerinden floem elemanları ksileme göre daha dar bir alan kaplar. Floem hücreleri ortalama $7,62 \pm 0,52 \times 10,26 \pm 0,81 \mu$ büyüklüğünde küçük, basık hücrelerdir. Floem % 3,43'lük alanı kaplar. Kambiyum belirgindir. Kambiyum hücreleri ortalama $5,54 \pm 1,02$ çapındadır. Ksilem geniş bir alanı kaplamaktadır. Trakeler ortalama $9,48 \pm 0,62 \mu$ çapındadır. Ksilem tabakası gövdenin % 13,73'lük kısmını kapsamaktadır. Merkezde parankimatik bir öz bulunmaktadır. Bu parankima hücrelerinin boyutları merkeze doğru artmakla birlikte ortalama $54,62 \pm 5,39 \mu$ çapındadır (Şekil 4.2.15). Öz bölgesi gövde enine kesitinin yaklaşık %46,76'lık kısmını kaplamaktadır.



Şekil 4.2.15 *Myosotis sylvatica*, gövde enine kesitleri,
e: epidermis, **t:** tüy, **kl:** kollenkima **kp:** kortex parankiması **en:** endoderma **f:** floem
ka: kambiyum **ks:** ksilem **ö:** öz

4.2.3.3.Yaprak

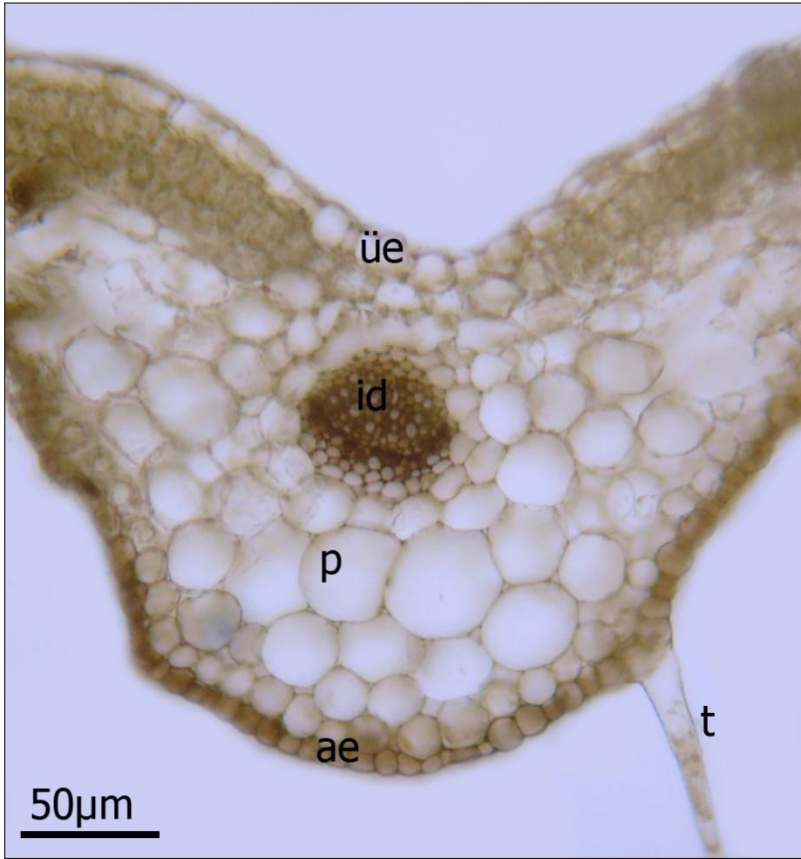
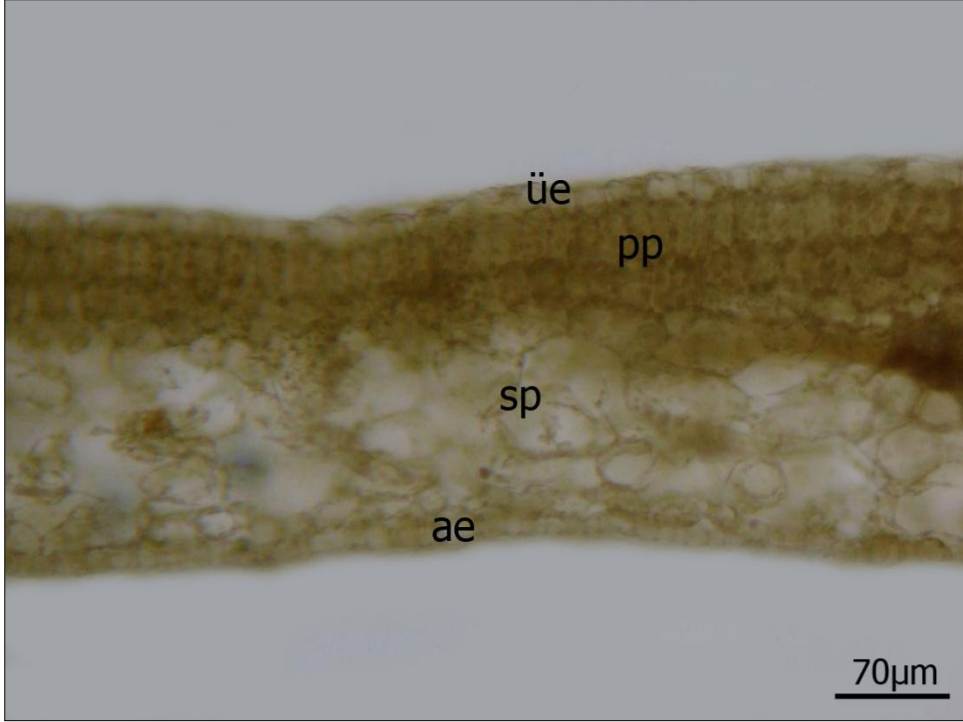
Yaprığın alt ve üst yüzeyi tek sıralı epidermis tabakası ile çevrilidir. Alt ve üst epiderma hücrelerinin büyüklükleri birbirine yakın boyuttadır. Alt epiderma hücreleri ortalama $26,15 \pm 3,24 \times 57,68 \pm 5,59 \mu$ oval şekilli hücrelerdir. Üst epidermiste bulunan hücreler ortalama $29,49 \pm 2,04 \times 55,06 \pm 5,13 \mu$ boyundadır. Alt ve üst epidermis üzerinde çok sayıda örtü tüyü bulunmaktadır.

Yaprak bifasiyal tiptedir. Üst yüzeyde 2-3 sıralı ince, uzun, silindir şeklinde ve bol kloroplast içeren palizat parankiması yer alır. Palizat parankima hücreleri ortalama $29,36 \pm 0,753,46 \times 27,37 \pm 5,71 \mu$ büyüklüğündedir. Sünger parankiması 3(4) sıralı, hücreler arası boşluklara sahip hücrelerden oluşur. Sünger parankiması hücreleri ortalama $35,82 \pm 11,72 \times 62,87 \pm 12,43 \mu$ boyutlarında oval şekilli hücrelerdir.

Orta damardaki iletim demetleri kolleteraldir. Ksilem bölgesi daha geniş alan kaplamakta ve üst epidermaya bakmaktadır. Floem dar bir alan kaplar. İletim demetlerinin altında kloroplastsız parankimatik hücreler yer alır. Demetlerin etrafındaki parankimatik kın açıkça görülmektedir (Şekil 4.2.16).



Şekil 4.2.16. *Myosotis sylvatica*,yaprak enine kesiti



Şekil 4.2.17. *M. sylvatica*, yaprak enine kesitleri
 üe: üst epiderma, id: iletim demeti, p: parankima, ae: alt epidermis

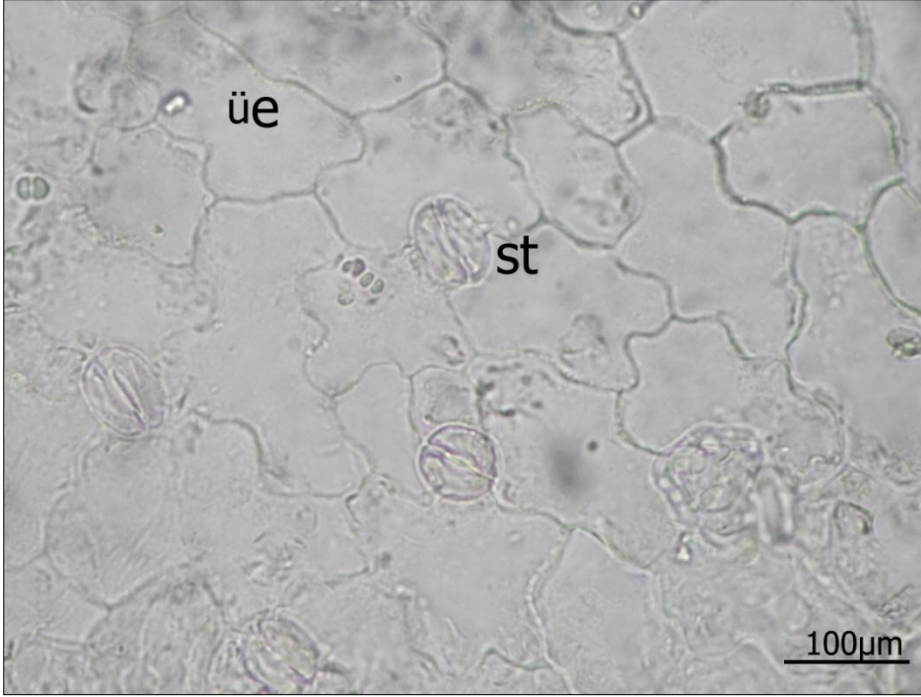
4.2.3.4. Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

M. slyvatica bitkisinin yapraklarından alınan yüzeysel kesitlerin ışık mikroskopundaki görüntülerine göre yaprak üst ve alt yüzeyinde bulunan epiderma hücreleri dalgalı çeperlidir. Hücrelerin çeperleri kalın ve belirgindir. Yaprığın alt yüzeyinde bulunan epiderma hücrelerin çeperlerindeki dalgalanma daha fazladır. Yaprığın hem alt hemde üst yüzeyinde stoma bulunmaktadır. Stomalar anizositik ve anomositiktir (Şekil 4.2.18).

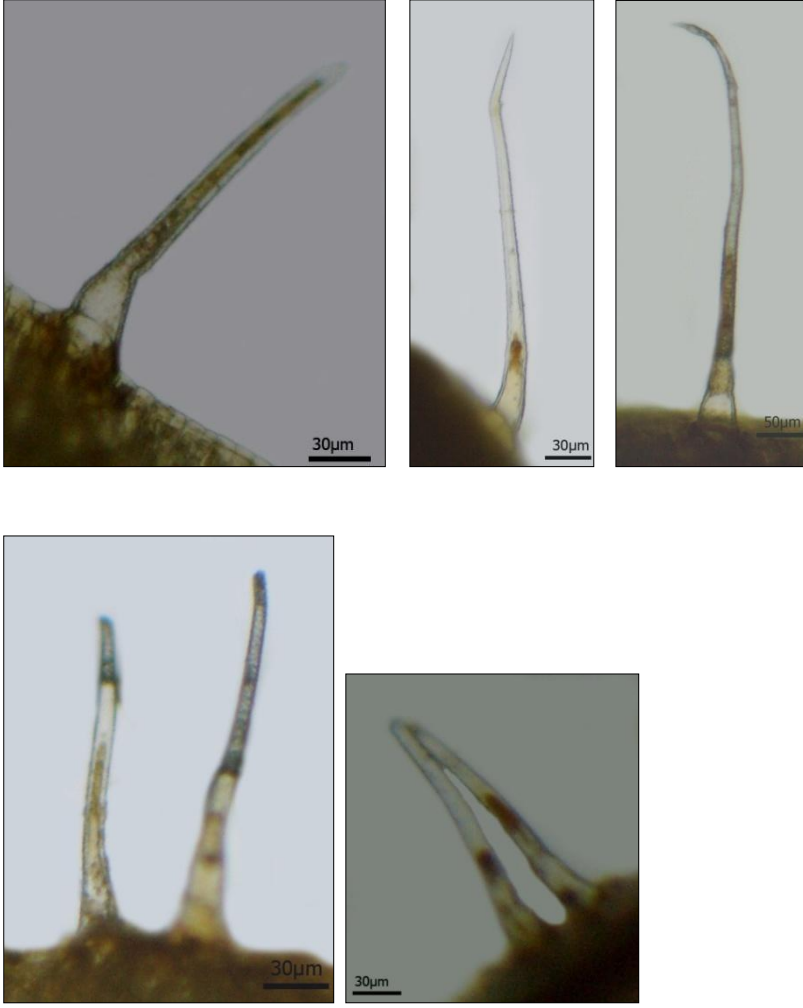
Yaprığın üst yüzeyindeki stomalar ortalama 17,61 μ eninde, 21,51 μ boyundadır. Yaprığın üst yüzeyinde 1 mm²'de ortalama 35 stoma, 125 epiderma hücresi vardır. Yaprığın üst yüzeyi için stoma indeksi 21,87'dir. Yaprığın alt yüzeyindeki stomalar ortalama 14,38 μ eninde, 17,64 μ boyundadır. Yaprığın alt yüzeyinde 1 mm²'de ortalama 40 stoma, 150 epiderma hücresi vardır. Yaprığın alt yüzeyi için stoma indeksi 21,05'dir (Çizelge 4.5). *M. slyvatica* bitkisinin yaprakları üzerinde örtü tüyleri bulunmaktadır. Bazı örtü tüylerinin taban kısmında kristaller mevcuttur. Tüyler basit tüylerdir. (Şekil 4.2.19).

Çizelge 4.5. *M. slyvatica* 'nın yaprak üst ve alt yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri

	Yaprak üst yüzey ortalama	Yaprak alt yüzey ortalama
Stoma hücre sayısı (1 mm ²)	35	40
Epiderma hücre sayısı (1 mm ²)	125	150
Stoma hücreleri en (μ)	17,61±0,46	14,38±0,52
Stoma hücreleri boy (μ)	21,51±0,70	17,64±0,59
Stoma indeksi	21,87	21,05



Şekil 4.2.18. *M. sylvatica*, yaprak yüzeysel kesitleri
üe: üst epiderma, **ae:** alt epiderma, **st:** stoma



Şekil.4.2.19. *M. sylvatica*, yaprak ve gövde yüzeyinde bulunan örtü tüyleri

Çizelge 4.6. *M. slyvatica* türünün anatomik özellikleri

		En	Boy
		Ortalama ± SH	
KÖK	Periderma hücreleri	8,69±0,58	12,20±0,73
	Korteks hücreleri	10,82±0,78	24,97±1,86
	Floem hücreleri	4,10±0,31	15,28±0,76
	Trake hüc.çap	14,21±1,80	
GÖVDE	Epiderma hücreleri	11,46±0,64	11,79±0,55
	Kollenkima hücreleri çap	17,58±4,24	
	Korteks parankiması hüc.	29,55±2,54	31,98±3,38
	Endodermis hücreleri	21,68±5,02	34,41±10,60
	Kambiyum hücre çap	5,54±1,02	
	Floem hücreleri	6,62±0,52	10,26±0,81
	Trake hüc.çap	9,48±0,62	
	Öz hücre çap	54,62±5,39	
YAPRAK	Üst Epidermis hüc.	29,49±2,04	55,06±5,13
	Alt Epidermis hüc.	26,15±3,24	57,68±5,59
	Palizat Parankiması hüc.	29,36±3,46	27,37±5,71
	Sünger Parankima hüc.	35,82±11,72	62,87±12,43

4.2.4. *Myosotis lithospermifolia*

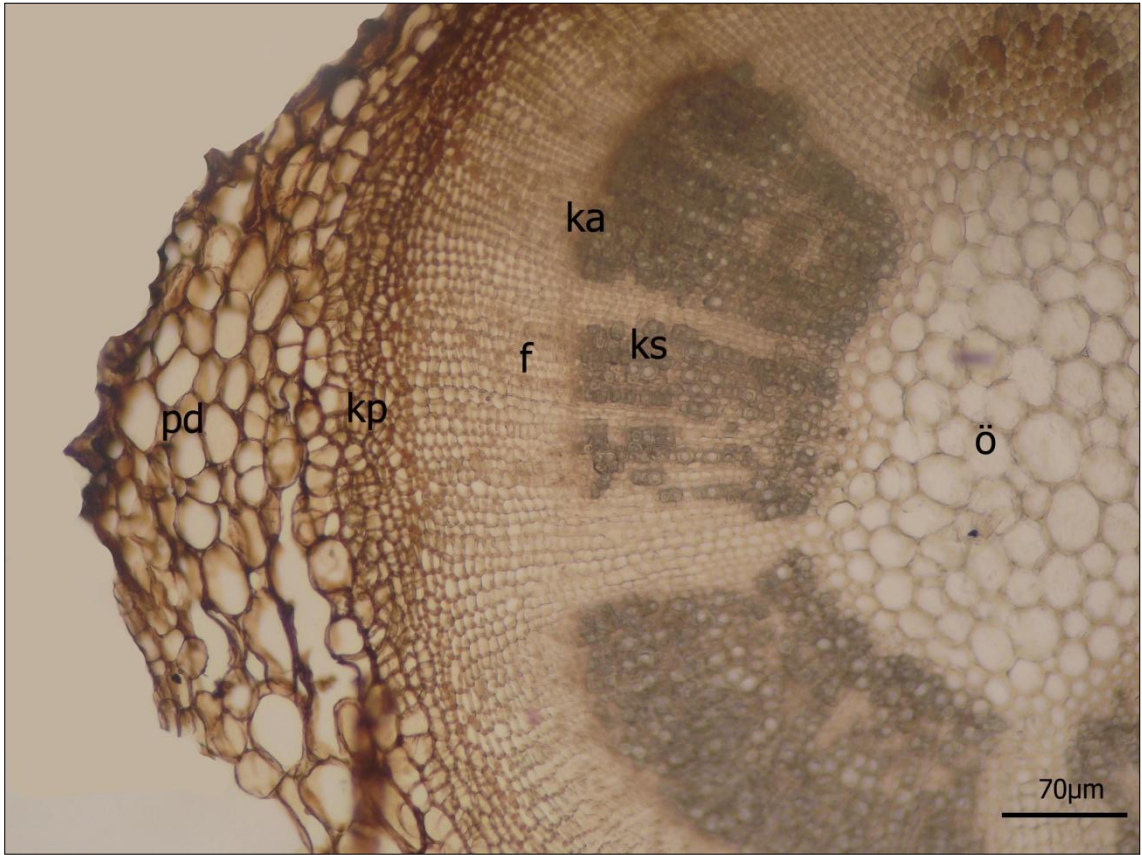
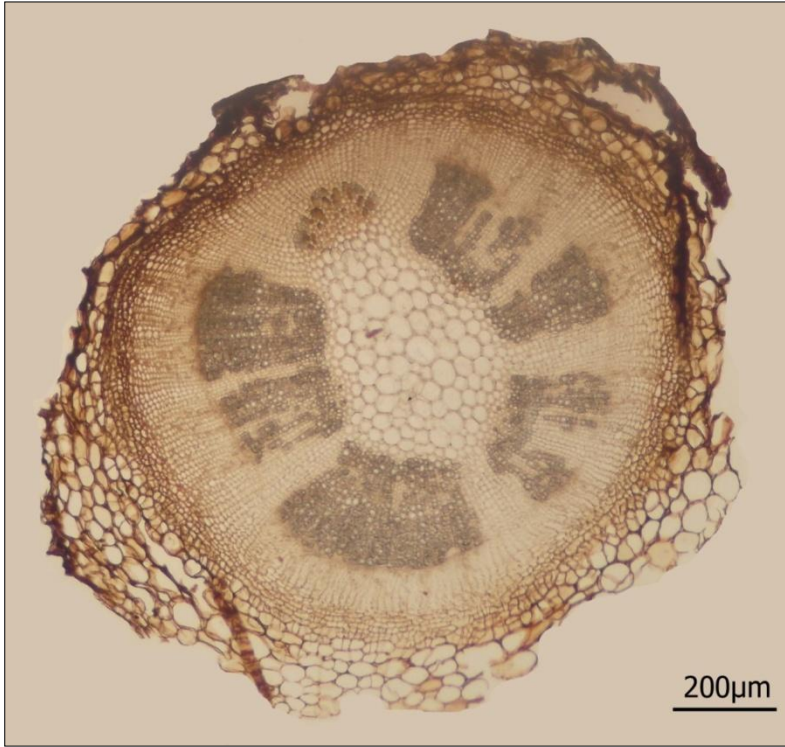
4.2.4.1. Kök

Bitkinin kök enine kesitlerinin en dış kısmında periderma tabakası bulunmaktadır. Periderma 6-8 sıralı bir tabaka halindedir. Periderma hücreleri ortalama $10,44 \pm 0,65 \times 17,22 \pm 1,29 \mu$ büyüklüğündedir. Periderma kök enine kesitinin % 26,19'lık kısmını kaplamaktadır.

Peridermanın hemen altında 8-10 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmuş korteks tabakası bulunmaktadır. Parankima hücreleri ortalama $10,88 \pm 0,62 \times 23,02 \pm 1,14 \mu$ boyutlarında yassılaştırmış hücrelerdir. Parankima hücreleri düzenli bir şekilde sıralanmışlardır ve hücreler floeme doğru yaklaştıkça küçülmektedir. Parankima kökün % 21,07'lik kısmını kaplamaktadır.

Korteks parankimasının altında floem tabakası bulunmaktadır. Bu tabaka küçük hücrelerden oluşmuştur. Floem hücreleri ortalama $6,85 \pm 0,64 \times 10,36 \pm 0,34 \mu$ boyundaki hücrelere sahiptir. Kambiyum belirgindir. Floem % 2,08'lik bir alanı kaplar.

Kambiyumdan sonra ksilem elemanları meydana gelmektedir. Trake hücreleri ortalama $10,41 \pm 1,16 \mu$ çapında hücrelerdir (Şekil 4.2.20). Trake hücreleri kök enine kesitinin % 28,80'lık kısmını kaplamaktadır. Türün öz bölgesi mevcut olup, parankimatik yapılıdır. Öz bölgesi kök enine kesitinin % 21,84'lük kısmını kaplamaktadır.



Şekil 4.2.20. *Myosotis lithospermifolia*, kök enine kesitleri, **pd**: periderma, **kp**: kortex parankiması, **f**: floem, **ka**: kambiyum **ks**: ksilem, **ö**: öz

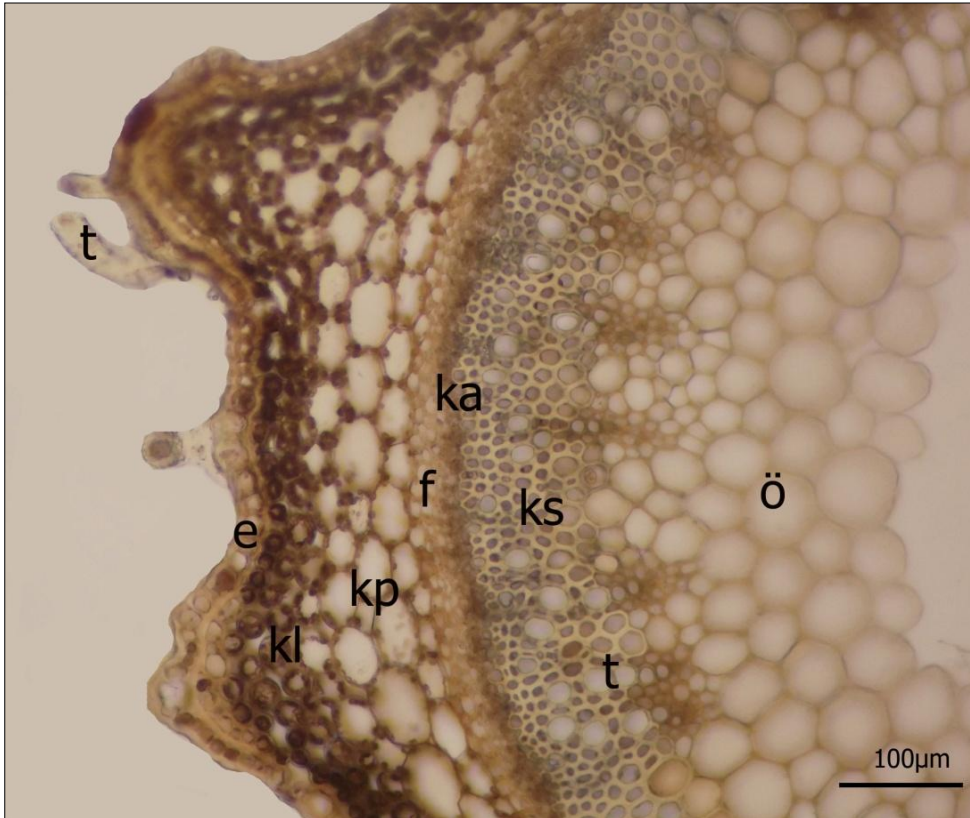
4.2.4.2.Gövde

Gövde enine kesitlerinde en dışta tek sıralı epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermis hücreleri kalın çeperli, oval-dikdörtgen şekilli, ortalama $17,84 \pm 0,46 \times 18,95 \pm 1,50 \mu$ büyüklüğündedir. Epiderma üzerinde koruyucu örtü tüyleri vardır. Epiderma gövde enine kesitinin % 4,19'lık kısmını kaplamaktadır.

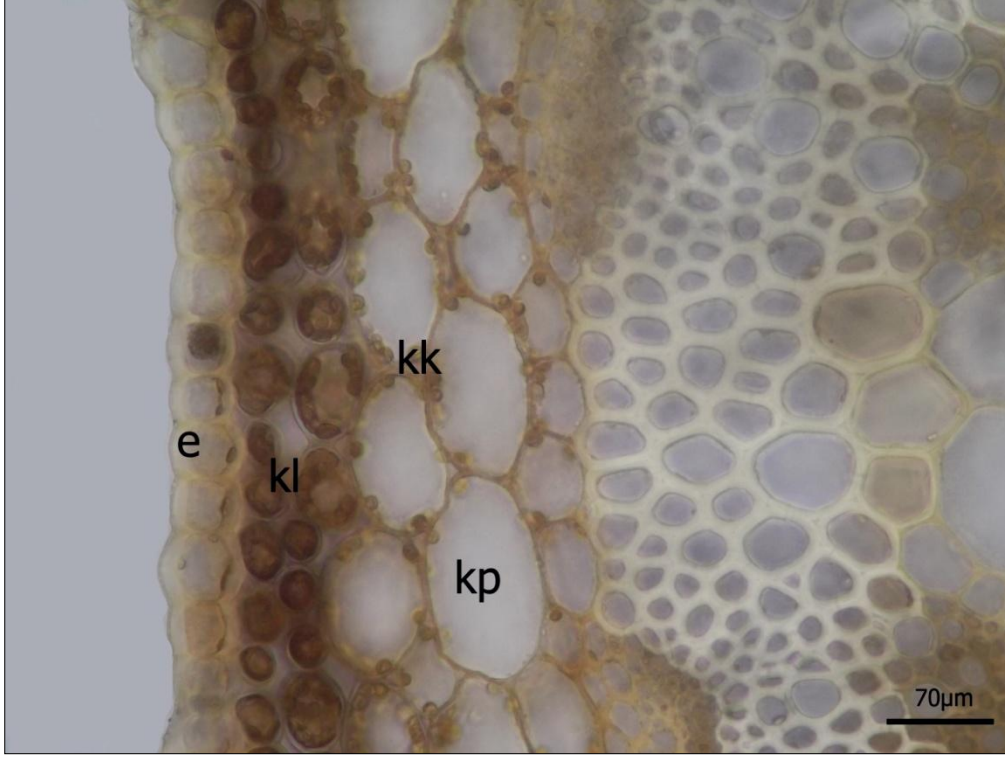
Epidermanın altındaki kollenkima tabakası köşeli kısımlarda yoğunlaşmaktadır. Köşelerde 8-10 sıralı, ortalama $18,90 \pm 2,89 \mu$ büyüklüğündeki hücrelerden oluşan kollenkima tabakası bulunur.

Kollenkima tabakasının hemen altında korteks tabakası bulunur. Bu tabakayı oluşturan parankima hücreleri ortalama $33,70 \pm 2,73 \times 53,90 \pm 3,86 \mu$ büyüklüğünde oval şekilli hücrelerdir. Korteks tabakası gövdenin % 29,64'lük kısmını kaplar. Endoderma hücreleri belirgindir ve ortalama $22,17 \pm 7,19 \times 37,65 \pm 6,67 \mu$ büyüklüğündeki hücrelerden oluşmaktadır.

İletim demetlerinden floem elemanları ksileme göre daha dar bir alan kaplar. Floem hücreleri ortalama $11,40 \pm 0,39 \times 10,88 \pm 0,80 \mu$ büyüklüğünde küçük, basık hücrelerdir. Floem %6,44'lık alanı kaplar. Kambiyum belirgindir. Kambiyum hücreleri ortalama $5,19 \pm 1,06$ çapındadır. Ksilem geniş bir alanı kaplamaktadır. Trakeler ortalama $13,86 \pm 1,55 \mu$ çapındadır. Ksilem tabakası gövdenin % 12,38'lik kısmını kapsamaktadır. Merkezde parankimatik bir öz bulunmaktadır. Bu parankima hücrelerinin boyutları merkeze doğru artmakla birlikte ortalama $41,68 \pm 3,39 \mu$ çapındadır (Şekil 4.2.21). Öz bölgesi gövde enine kesitinin yaklaşık % 47,32'lik kısmını kaplamaktadır.



Şekil 4.2.21. *M. lithospermifolia*, gövde enine kesitleri
e: epidermis, **t:** tüy, **kl:** kollenkima, **kp:** korteks parankiması, **f:** floem, **ka:** kambiyum, **ks:** ksilem, **t:** trake, **ö:** öz



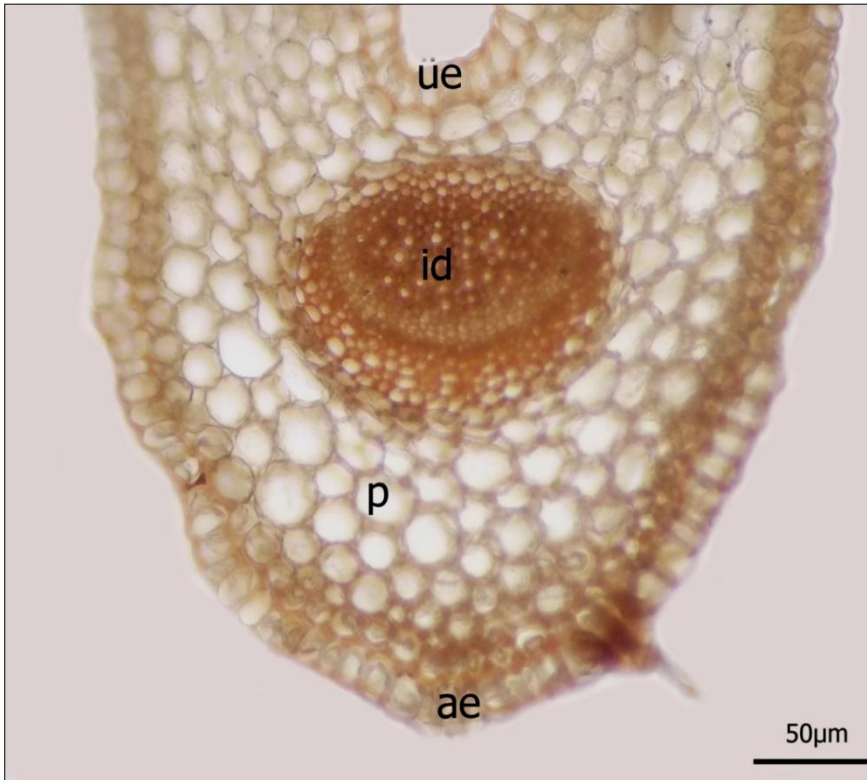
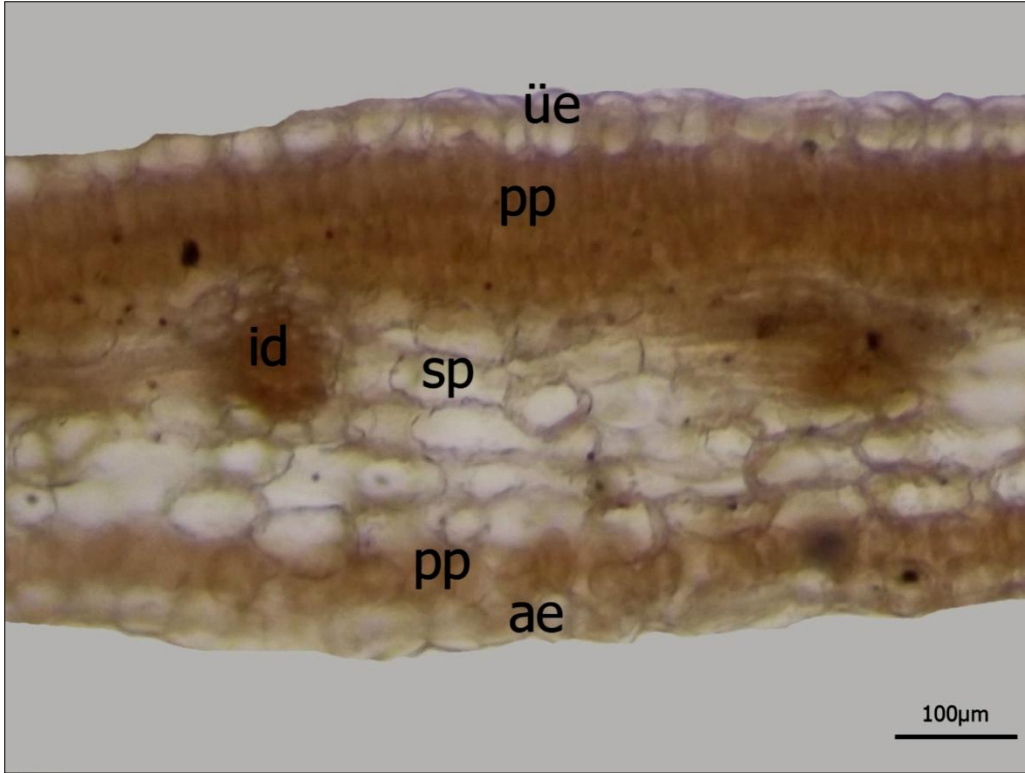
Şekil 4.2.22. *M. lithospermifolia*, gövde enine kesiti,
e: epidermis, **kl:** kollenkima, **kk:** klorenkima, **kp:** korteks parankiması

4.2.4.3.Yaprak

Yaprağın alt ve üst yüzeyi tek sıralı epidermis tabakası ile çevrilidir. Alt ve üst epiderma hücrelerinin büyüklükleri birbirine yakın boyuttadır. Alt epiderma hücreleri ortalama $14,66 \pm 0,97 \times 19,56 \pm 1,55 \mu$ oval şekilli hücrelerdir. Üst epidermiste bulunan hücreler ortalama $28,56 \pm 2,10 \times 25,69 \pm 1,36 \mu$ boyundadır. Alt ve üst epidermis üzerinde çok sayıda örtü tüyü bulunmaktadır.

Yaprak ekvifasyaldır. Adaksiyal yüzeyde 3 sıralı ince, uzun, silindir şeklinde ve bol kloroplast içeren palizat parankiması yer alır. Palizat parankima hücreleri ortalama $15,90 \pm 1,01 \times 21,05 \pm 1,53 \mu$ büyüklüğündedir. Sünger parankiması 3(4) sıralı, hücreler arası boşluklara sahip hücrelerden oluşur. Sünger parankiması hücreleri ortalama $13,07 \pm 1,06 \times 14,40 \pm 1,11 \mu$ boyutlarında oval şekilli hücrelerdir. Abaksiyal yüzeyde ise 1 sıralı palizat parankiması yer alır.

Orta damardaki iletim demetleri kolleteraldir. Ksilem bölgesi daha geniş alan kaplamakta ve üst epidermaya bakmaktadır. Floem dar bir alan kaplar. İletim demetlerinin altında kloroplastsız parankimatik hücreler yer alır (Şekil 4.2.23).



Şekil 4.2.23. *Myosotis lithospermifolia*, yaprak enine kesitleri, **üe**: üst epidermis, **pp**: palizat parankiması, **sp**: sünger parankiması, **id**: iletim demeti, **p**: parankima, **ae**: alt epidermis

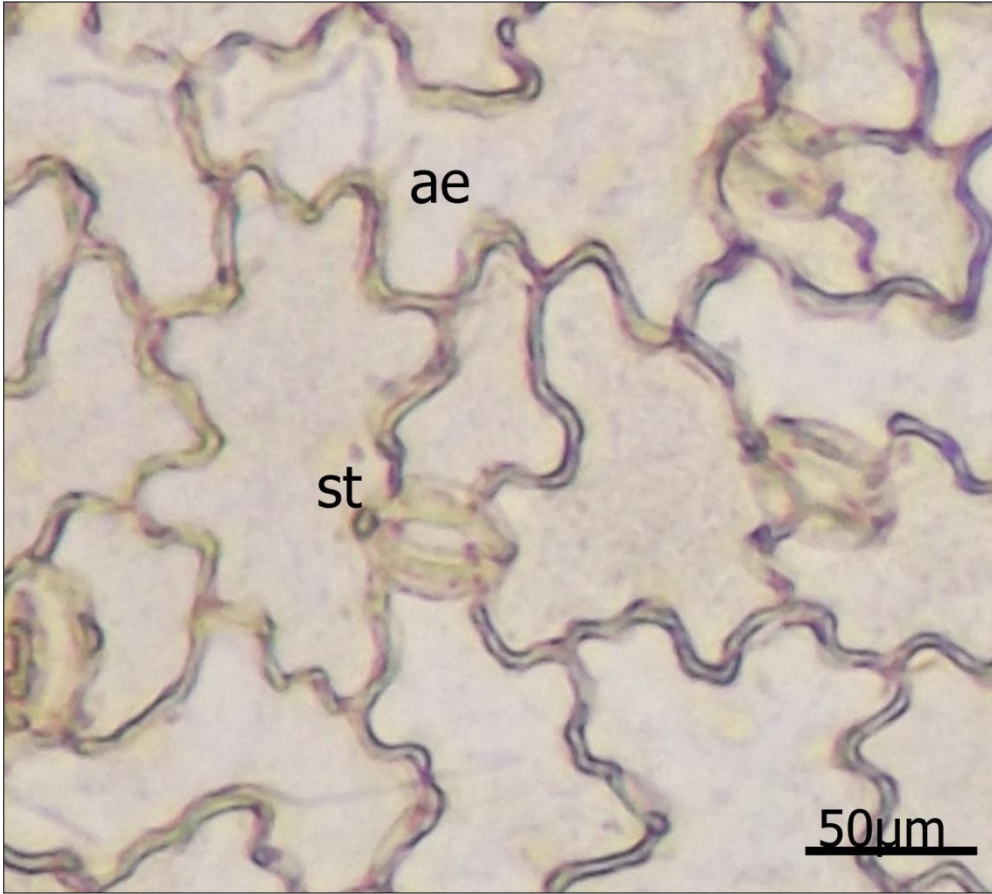
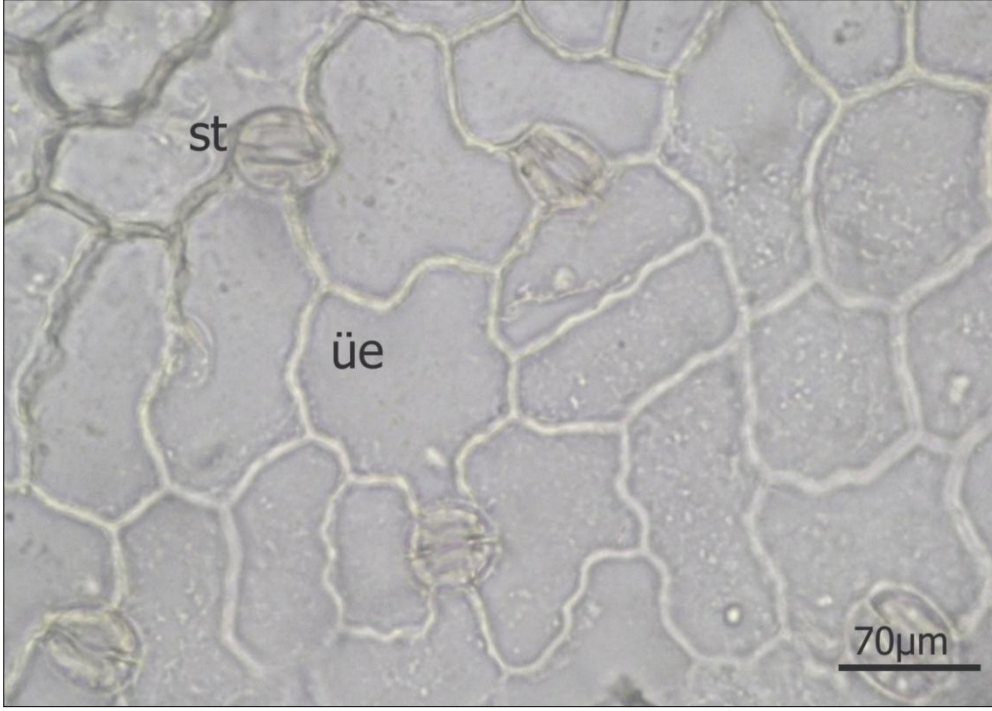
4.2.4.4. Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

M. lithospermifolia bitkisinin yapraklarından alınan yüzeysel kesitlerin ışık mikroskopundaki görüntülerine göre yaprak üst ve alt yüzeyinde bulunan epiderma hücreleri dalgalı çepmelidir. Hücrelerin çepmeleri kalın ve belirgindir. Yaprığın alt yüzeyinde bulunan epiderma hücrelerin çepmelerindeki dalgalanma daha fazladır. Yaprığın hem alt hemde üst yüzeyinde stoma bulunmaktadır. Stomalar anizositiktir (Şekil 4.2.24).

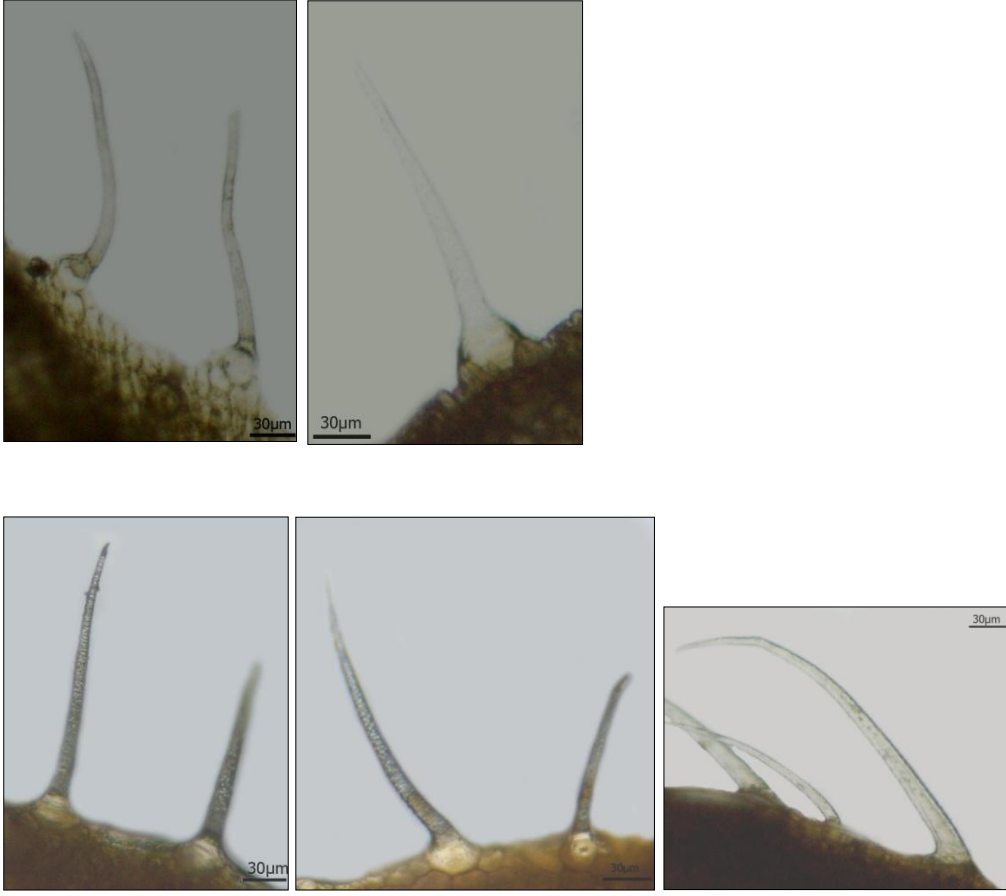
Yaprığın üst yüzeyindeki stomalar ortalama 17,67 μ eninde, 21,57 μ boyundadır. Yaprığın üst yüzeyinde 1 mm²'de ortalama 40 stoma, 140 epiderma hücresi vardır. Yaprığın üst yüzeyi için stoma indeksi 22,22'dir. Yaprığın alt yüzeyindeki stomalar ortalama 16,1 μ eninde, 20,41 μ boyundadır. Yaprığın alt yüzeyinde 1 mm²'de ortalama stoma 35, 85 epiderma hücresi vardır. Yaprığın alt yüzeyi için stoma indeksi 29,16'dır (Çizelge 4. 7). *M. lithospermifolia* bitkisinin yaprakları üzerinde yoğun örtü tüyleri bulunmaktadır. Yaprak hispid (sert) tüylüdür. Tüyler basit tüylerdir (Şekil 4.2.25).

Çizelge 4.7. *M. lithospermifolia*'nın yaprak üst ve alt yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri

	Yaprak üst yüzey	Yaprak alt yüzey
	Ortalama	Ortalama
Stoma hücre sayısı (1 mm²)	40	35
Epiderma hücre sayısı (1 mm²)	140	85
Stoma hücreleri en (μ)	17,67±0,48	16,1±0,58
Stoma hücreleri boy (μ)	21,57±1,11	20,41±0,64
Stoma indeksi	22,22	29,16



Şekil 4.2.24. *M. lithospermifolia*, yaprak yüzeysel kesitleri
üe: üst epiderma, **ae:** alt epiderma, **st:** stom



Şekil.4.2.25. *M. lithospermifolia*, yaprak ve gövde yüzeyinde bulunan örtü tüyleri

Çizelge 4.8. *M. lithospermifolia* türünün anatomik özellikleri

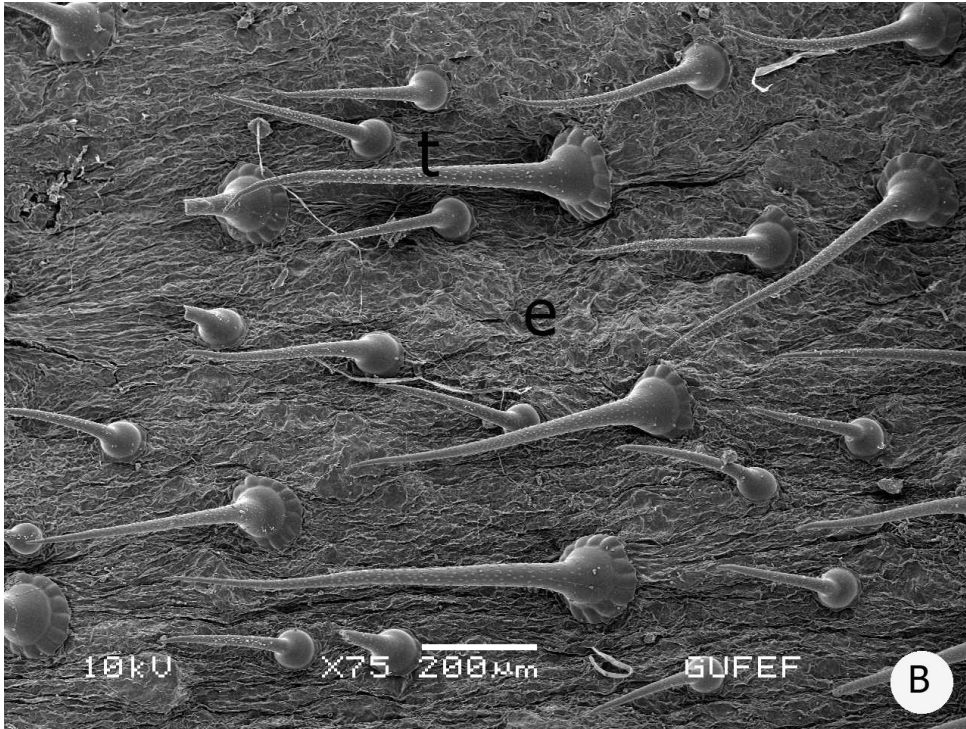
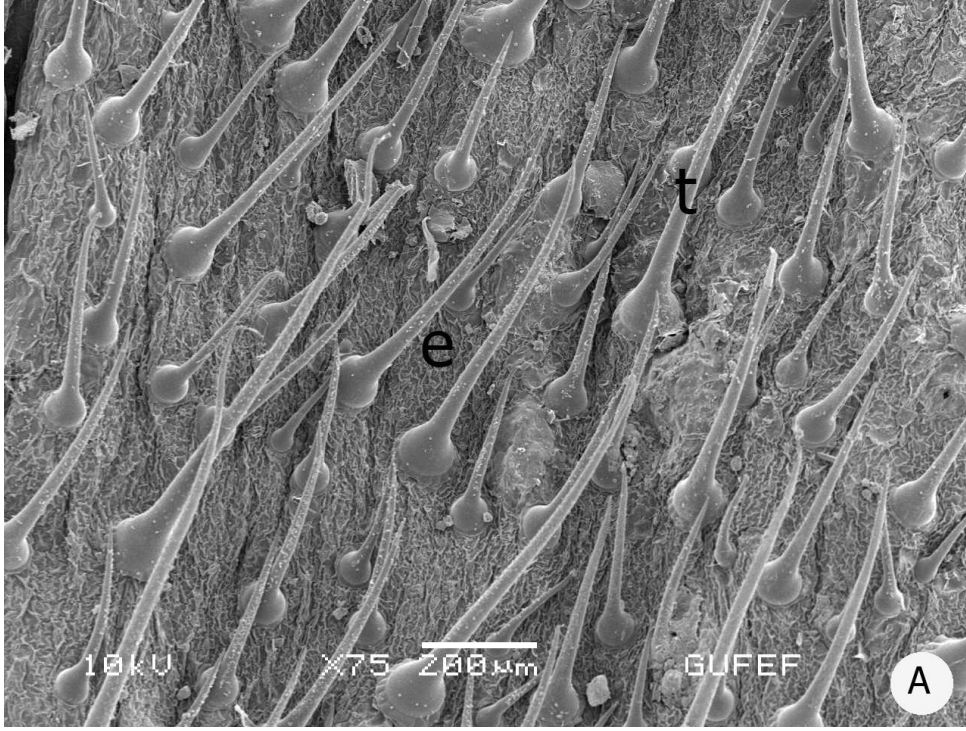
		En	Boy	
		Ortalama±SH		
KÖK	Periderma hücreleri	10,44±0,65	17,22±1,29	
	Korteks hücreleri	10,82±0,62	23,02±1,49	
	Floem hücreleri	6,85±0,64	10,36±0,34	
	Trake hücre çap	10,41±1,16		
GÖVDE	Epiderma hücreleri	17,84±0,46	18,95±1,50	
	Kollenkima hücreleri	18,90±2,89		
	Korteks parankiması hüç.	33,70±2,73	53,90±3,86	
	Endodermis hücreleri	22,17±7,19	37,65±6,67	
	Kambiyum hücre çap	5,19±1,06		
	Floem hücreleri	11,40±0,39	10,88±0,80	
	Trake hüç.çap	13,86±1,55		
	Öz hüç. Çap	41,68±3,39		
	YAPRAK	Üst Epidermis hüç.	28,56±2,10	25,69±1,36
		Alt Epidermis hüç.	14,66±0,97	19,56±1,55
Palizat parankiması hüç.		15,90±1,01	21,05±1,53	
Sünger parankiması hüç.		13,07±1,06	14,40±1,11	

4.3.Mikromorfolojik Bulgular

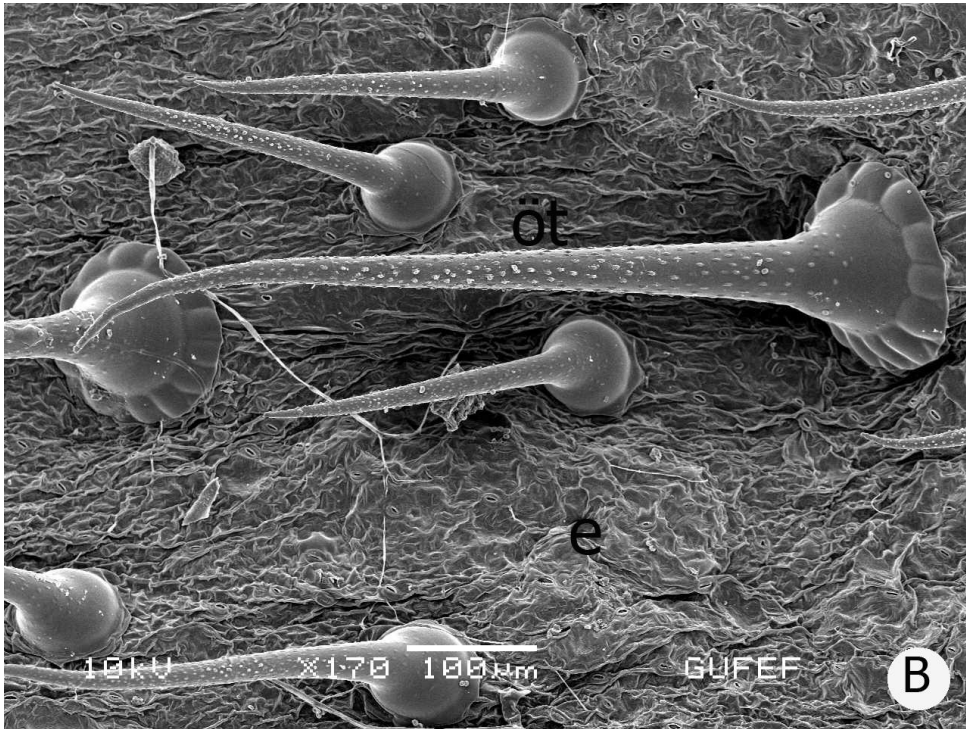
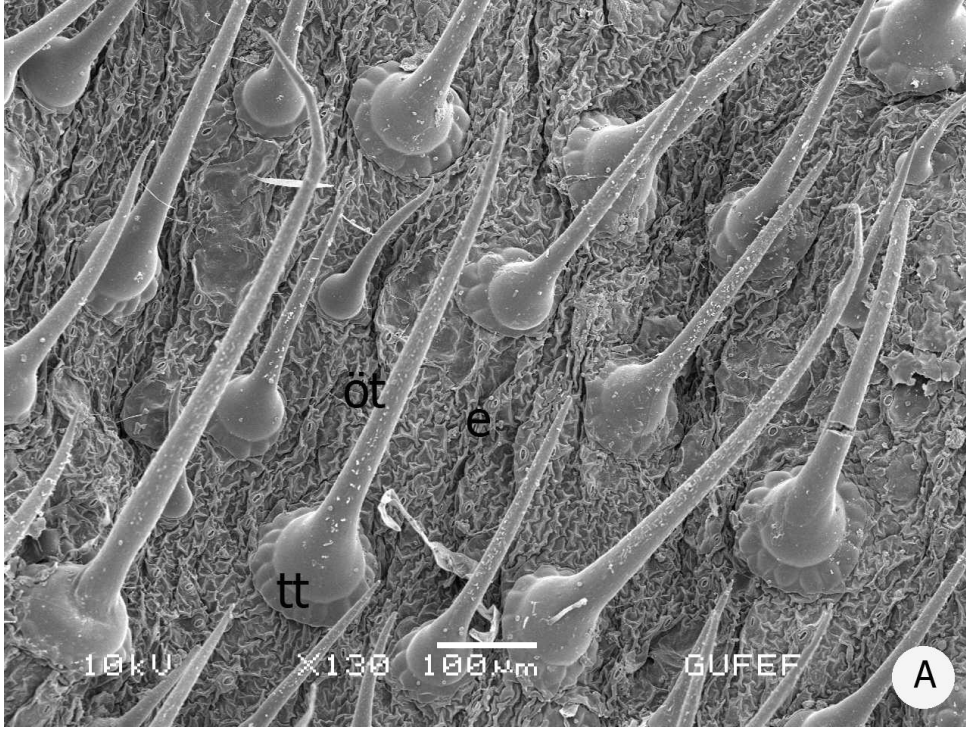
4.3.1.*Myosotis arvensis*

4.3.1.1.Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

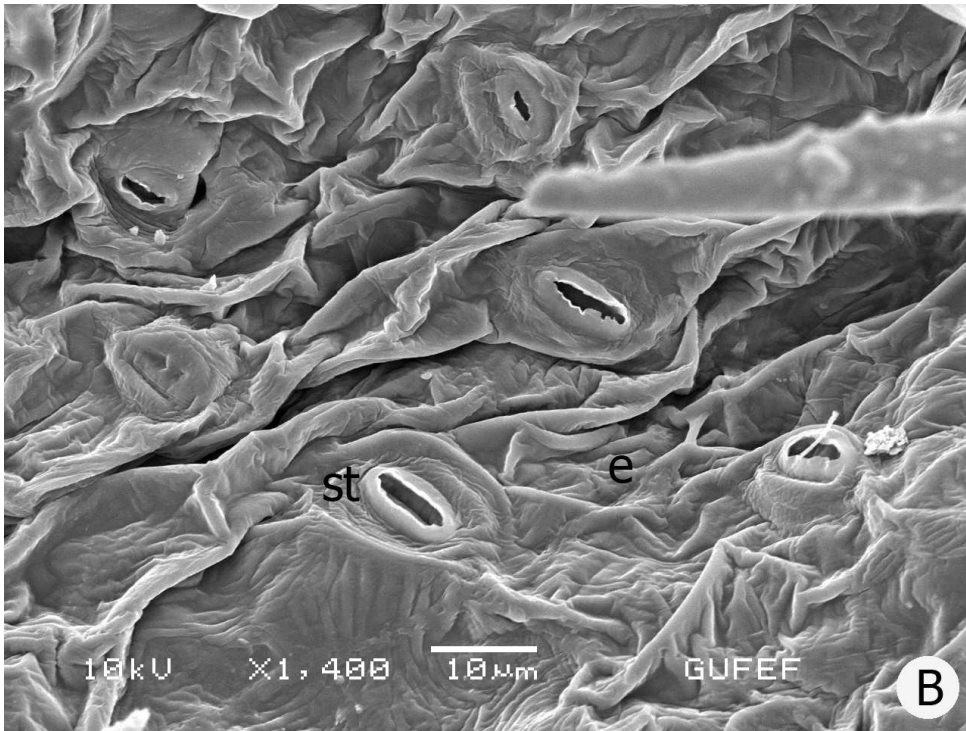
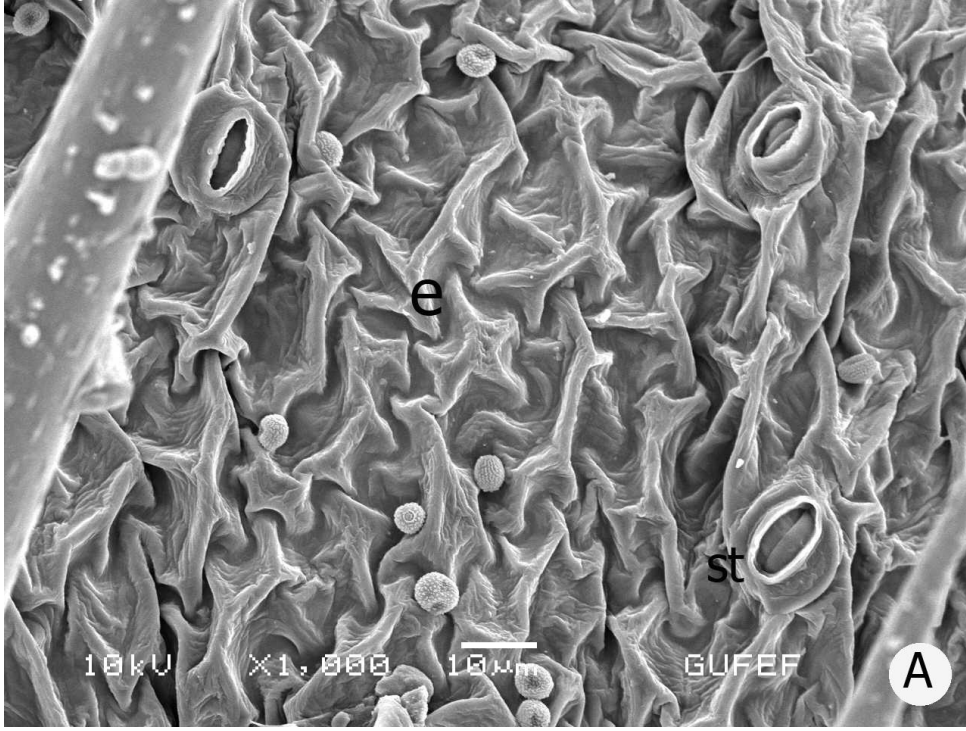
Bitki yapraklarının elektron mikroskobu çekimlerinde alt ve üst yüzeyde basit büyük ve küçük örtü tüyleri bulunmaktadır (Şekil 4.3.1.A-B). Büyük tüylerin tabanında tüberküller bulunmaktadır. Tüberküller tek sıralı olup belirgin boğumlara sahiptir. Tüylerin üzerinde süslemeler (ornemantasyon) bulunmaktadır. Küçük tüyler ise genelde tüberkülsüzdür. Küçük tüyler de süslemelere sahiptir. (Şekil 4.3.2.A-B). Üst epiderma hücrelerinin çeperleri alt epiderma hücrelerine göre daha dalgalıdır. Stomalar epidermis hücreleri arasına gömülü durumdadır. Stoma dış kenarı ve peristomal kenar yükselmiş ve kütikular çıkıntılar ile çevrilidir. Kütikula tabakasında çizgili ve tanecikli mumsu şekiller bulunmaktadır .



Şekil 4.3.1. *M. arvensis*, SEM görünümü **A)** Üst yüzey **B)** Alt yüzey
s: stoma, **t:** tüy (örtü tüyü) , **e:** epidermis hücresi



Şekil 4.3.2. *M. arvensis*, SEM görünümü **A)** Üst yüzey **B)** Alt yüzey
öt: örtü tüyü , **e:** epidermis hücresi, **tt:** tüberkül

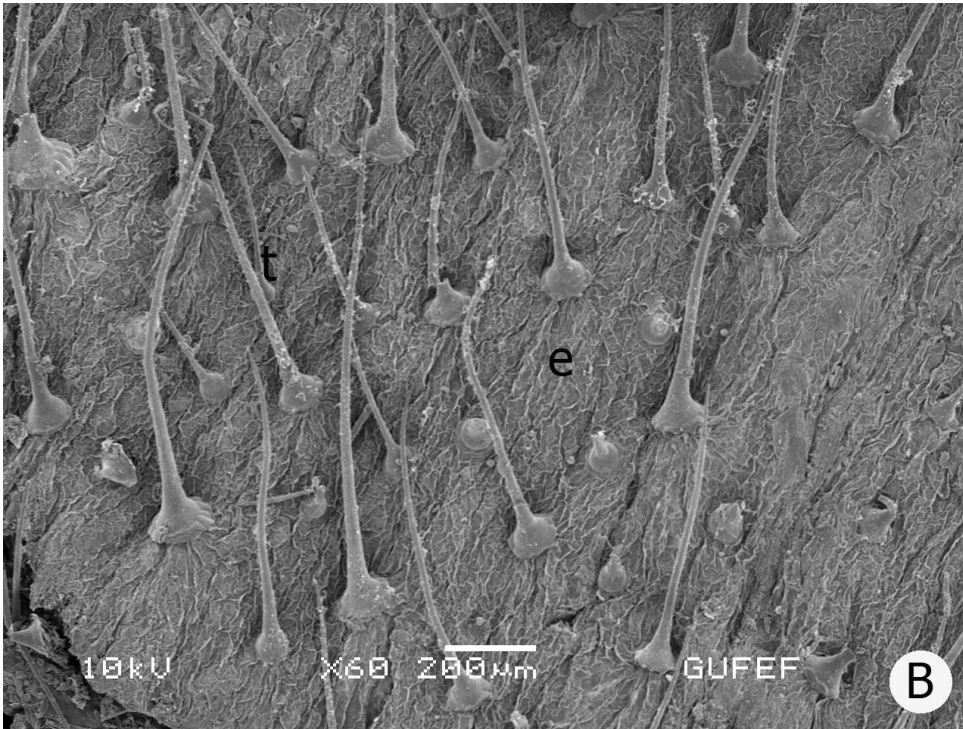
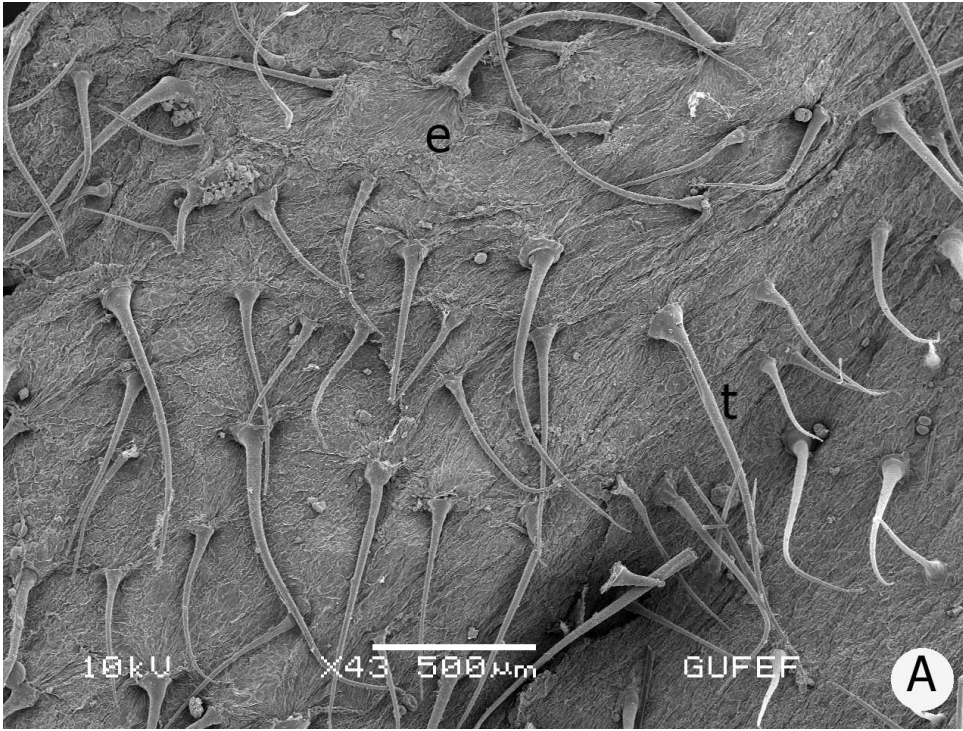


Şekil 4.3.3. *M. arvensis*, epiderma ve stoma SEM görünümü
A) Üst yüzey **B)** Alt yüzey, **st:** stoma, **e:** epidermis hücresi

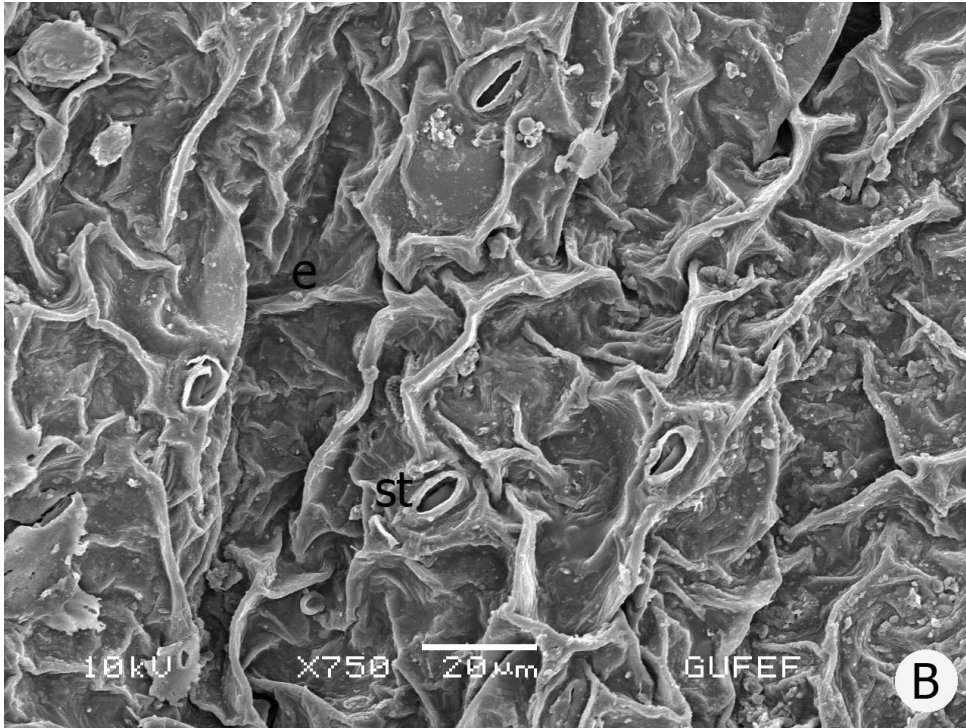
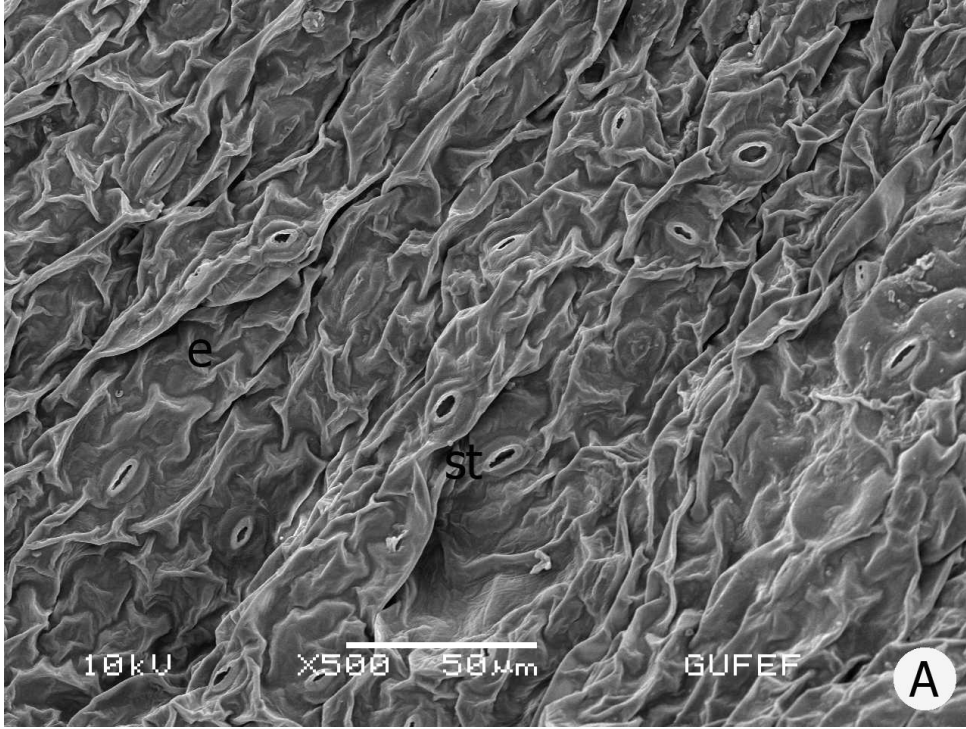
4.3.2. *Myosotis lazica*

4.3.2.1. Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

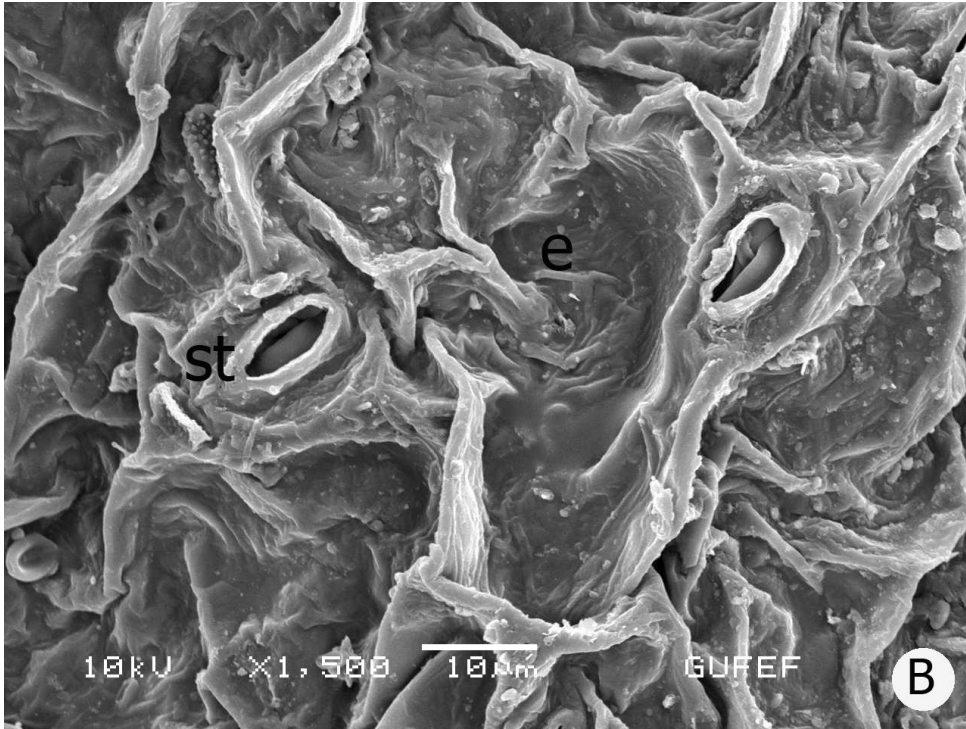
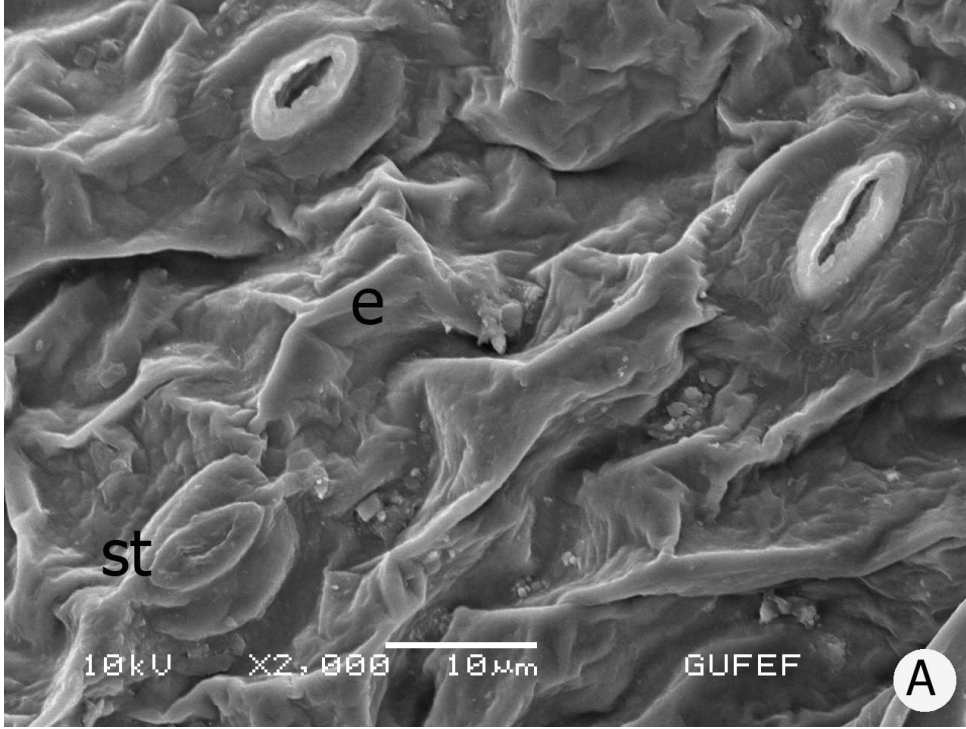
Bitki yapraklarının elektron mikroskobu çekimlerinde yaprak alt ve üst yüzeyinde basit büyük ve küçük örtü tüyleri bulunmaktadır. Tüylerin tabanında tüberküller bulunmaktadır. Tüberküller tek sıralı boğumlara sahiptir. Tüylerin üzerinde süslemeler bulunmaktadır (Şekil 4.3.4.A-B). Üst epiderma hücre çeperleri alt yüzeydekilere göre daha fazla dalgalıdır. Üst yüzeyde daha fazla sayıda stoma görülürken, alt yüzeyde stomalar seyrek haldedir. Stomaların dış kenarları yükselmiştir. Stoma açıklığı uzun ve dardır. Kütikula tabakası çizgilidir.



Şekil 4.3.4. *M. lazica*, SEM görünümü **A)** Üst yüzey **B)** Alt yüzey
t: tüy (örtü tüyü), **e:** epidermis hücresi



Şekil 4.3.5. *M. lazica*, epiderma ve stoma SEM görünümü
A) Üst yüzey B) Alt yüzey, st: stoma, e: epidermis hücresi



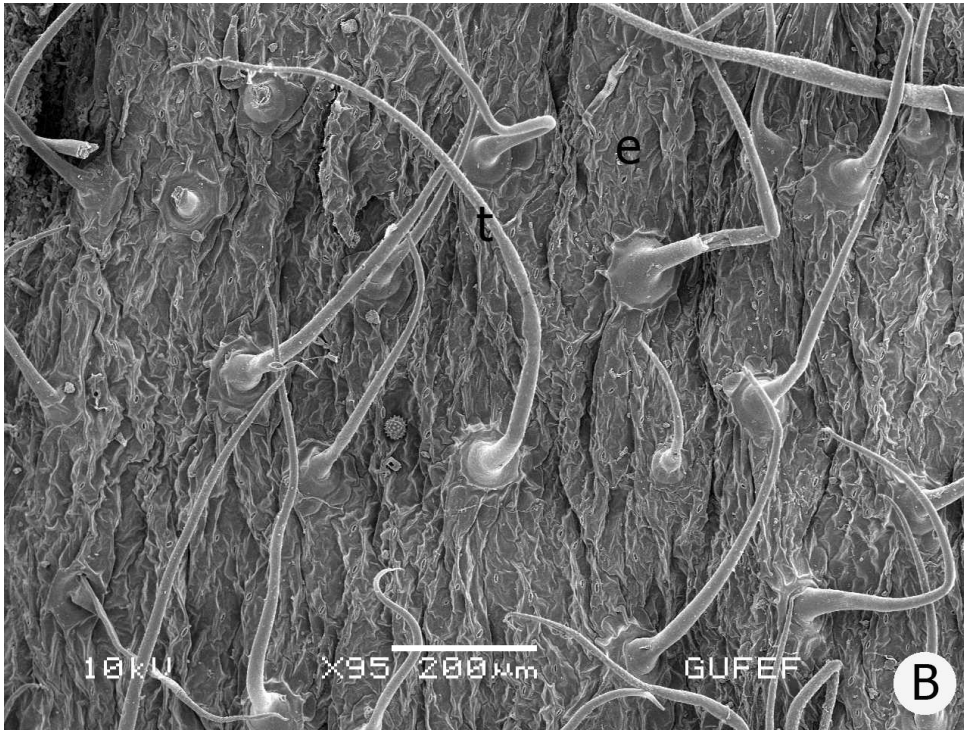
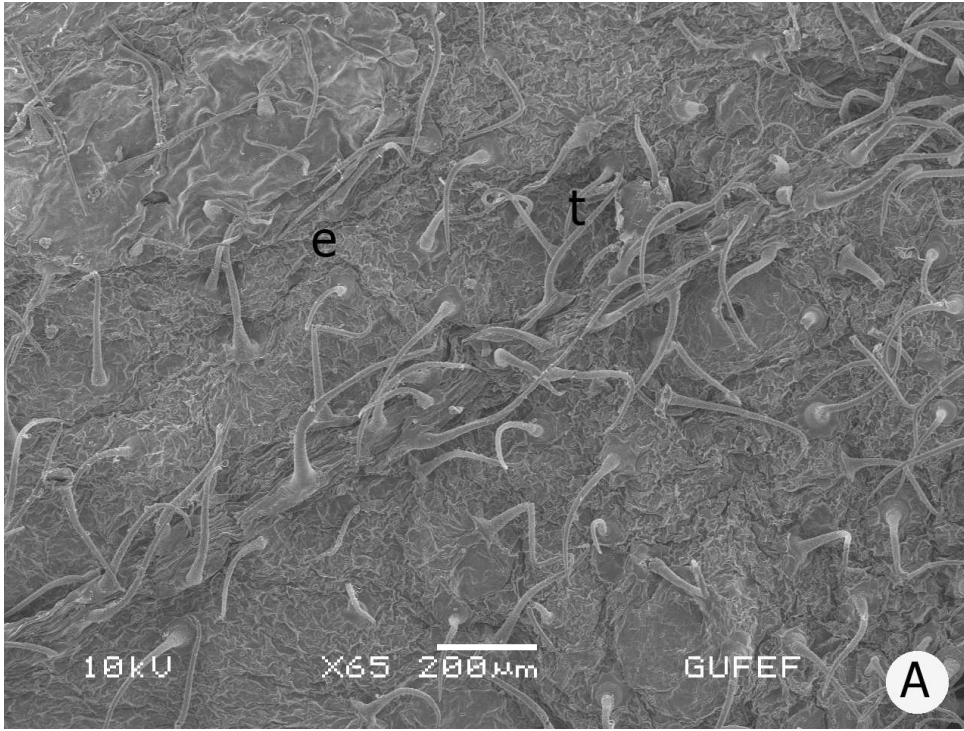
Şekil 4.3.6. *M. lazica*, epiderma ve stoma SEM görünümü
A) Üst yüzey B) Alt yüzey, **st:** stoma, **e:** epidermis hücresi

4.3.3. *Myosotis sylvatica*

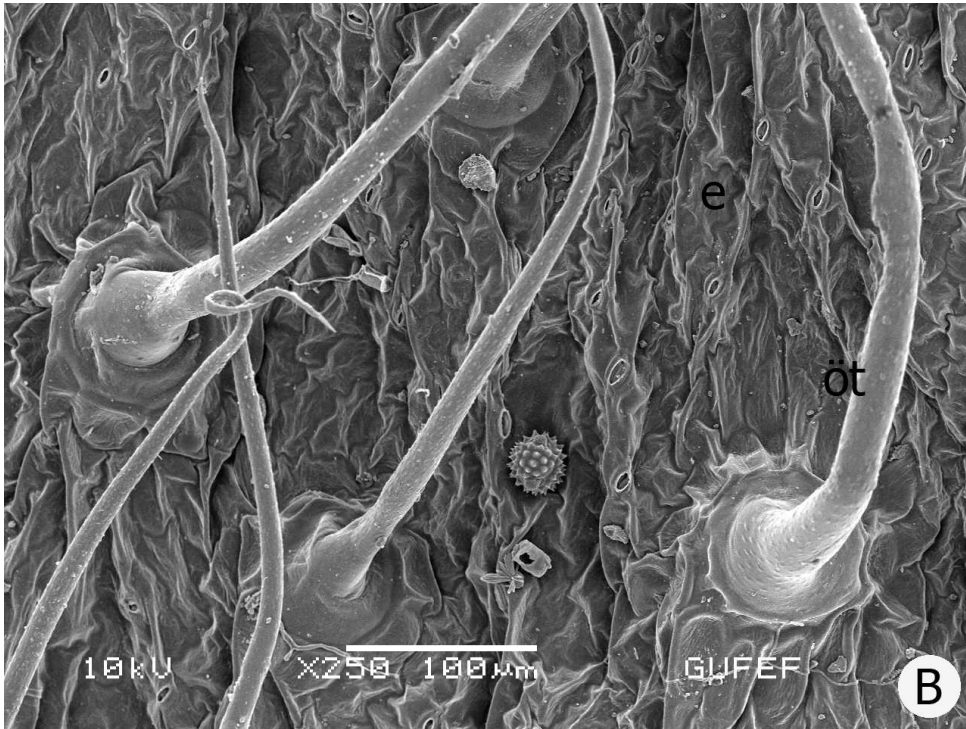
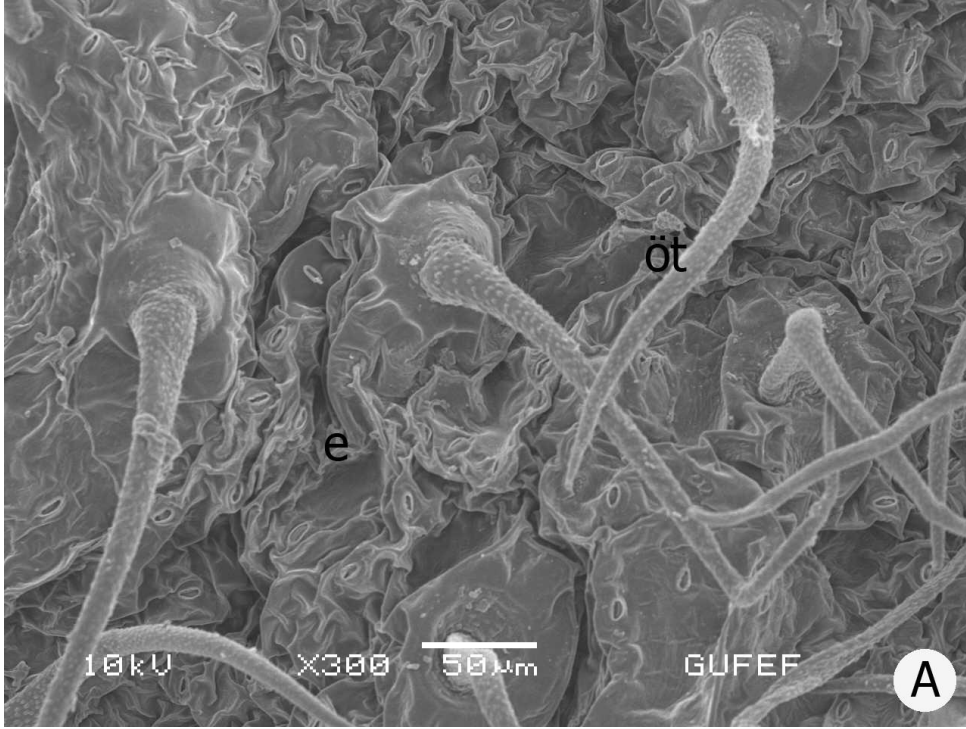
4.3.3.1. Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

Bitki yapraklarının elektron mikroskobu çekimlerinde basit büyük ve küçük örtü tüyleri bulunmaktadır. Tüylerin taban kısımları belirgin şekilde kabarıktır. Diğer çalışılan türlerdeki tüyler kadar belirgin tüberkülleri bulunmamaktadır. Büyük ve küçük tüyler üzerinde yoğun süslemeler bulunmaktadır (Şekil 4.3.7.A-B).

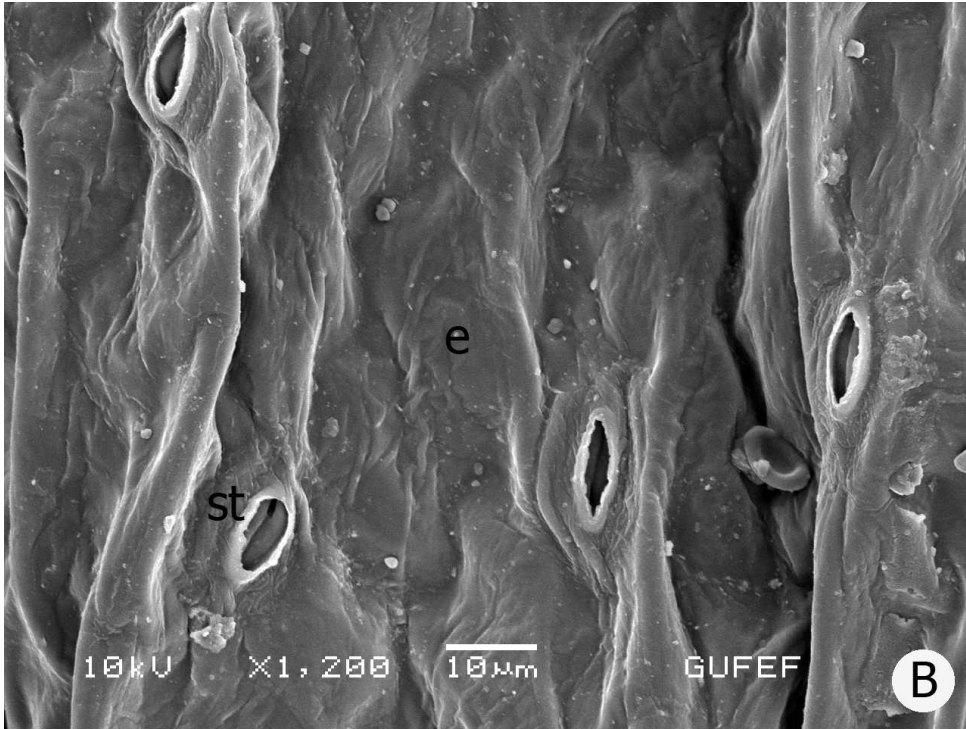
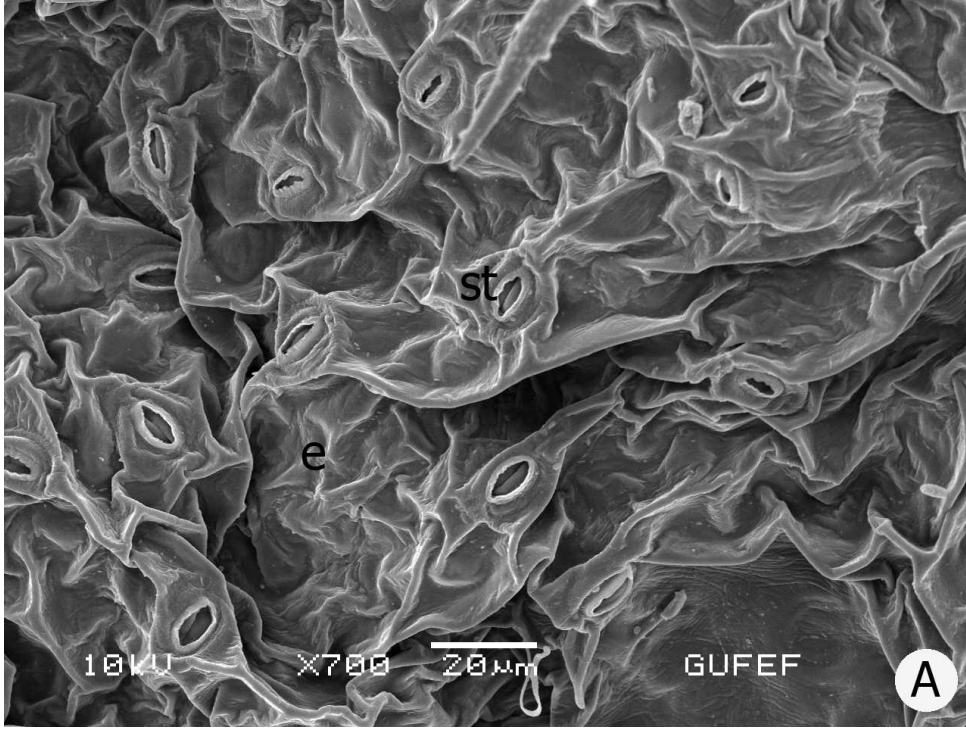
Üst ve alt yüzeydeki epiderma yüzeyleri dalgalıdır. Fakat üst yüzeydeki epiderma yüzeylerindeki dalgalanma ve stoma sayısı alt yüzeydekine oranla daha fazladır. Ayrıca yaprak alt yüzeyinde polenler görülmektedir. Stomalar epidermis hücreleri arasında gömülü durumdadır. Stoma açıklığı uzun ve dardır.



Şekil 4.3.7. *M. slyvatica*, SEM görünümü **A)** Üst yüzey **B)** Alt yüzey
t: tüy (örtü tüy), **e:** epidermis hücresi



Şekil 4.3.8. *M. slyvatica*, SEM görünümü **A)** Üst yüzey **B)** Alt yüzey
öt: örtü tüyü , **e:** epidermis hücresi

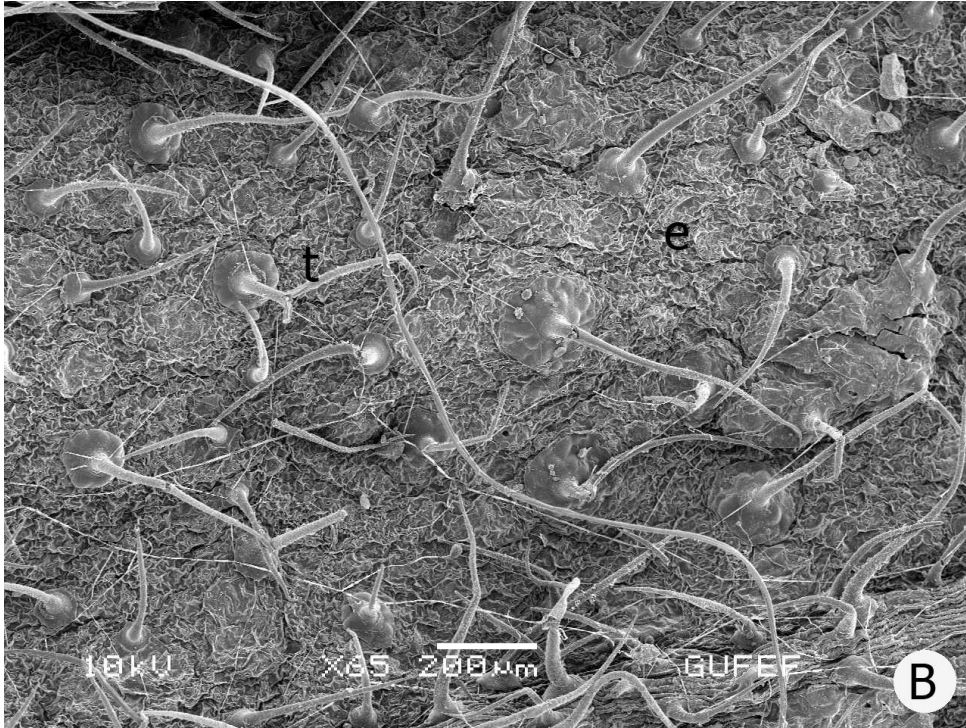
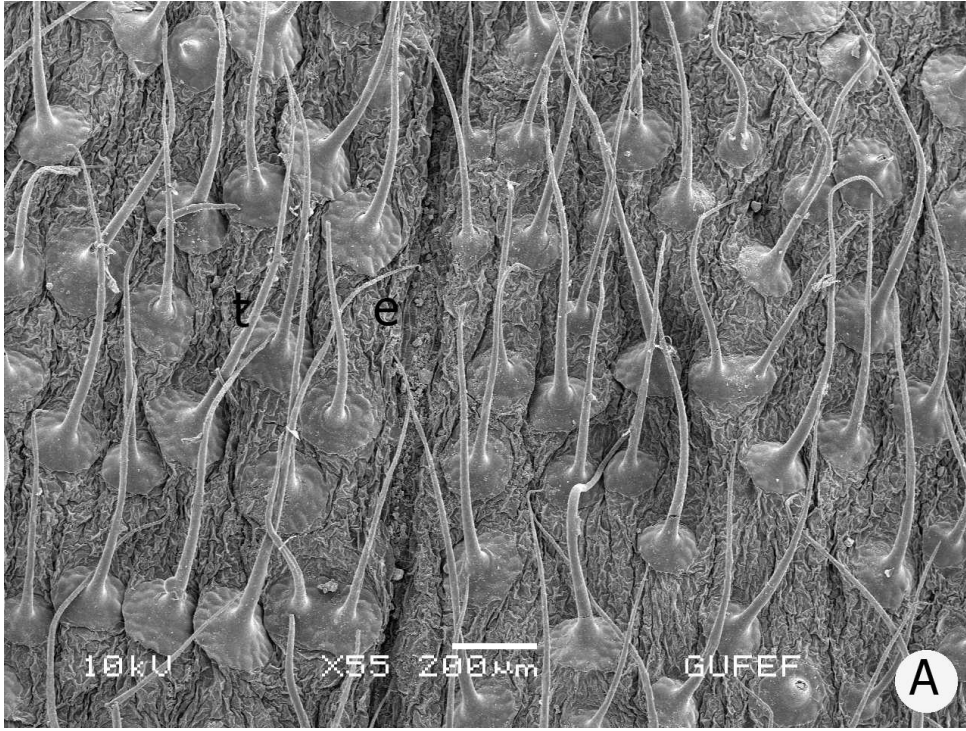


Şekil 4.3.9. *M. sylvatica*, epiderma ve stoma SEM görünümü
A) Üst yüzey **B)** Alt yüzey, **st:** stoma, **e:** epidermis hücresi

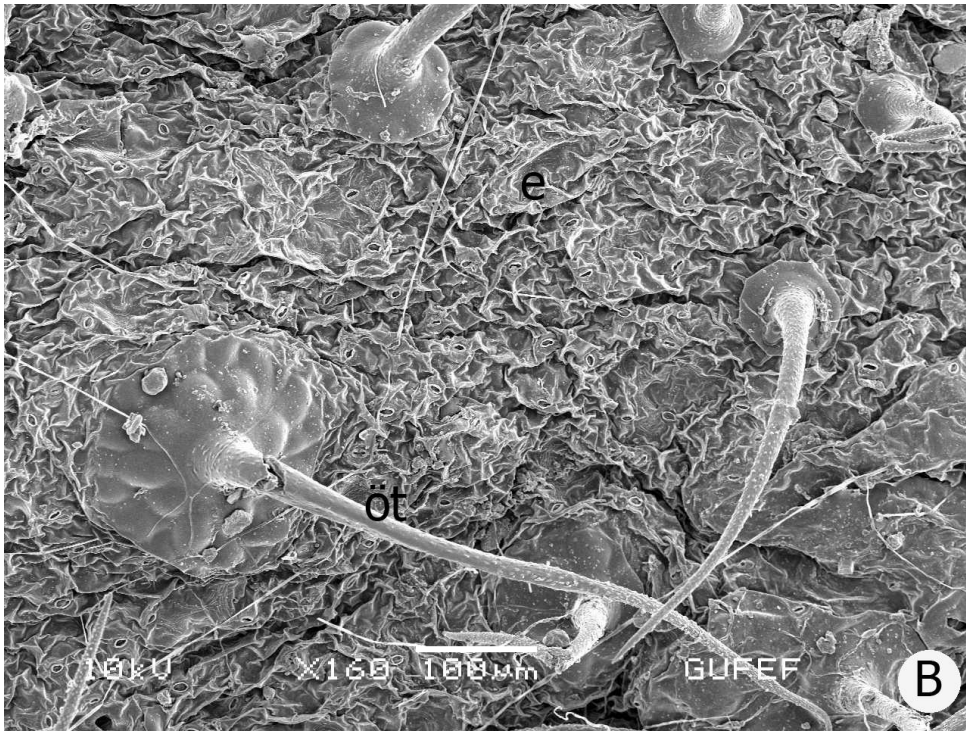
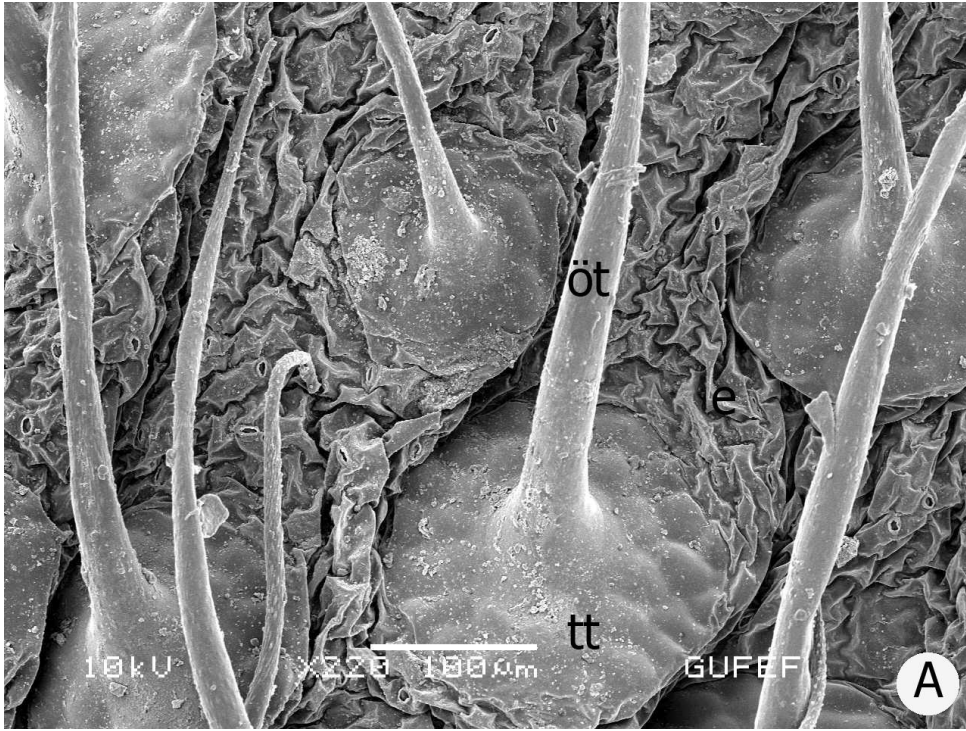
4.3.4. *Myosotis lithospermifolia*

4.3.4.1. Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

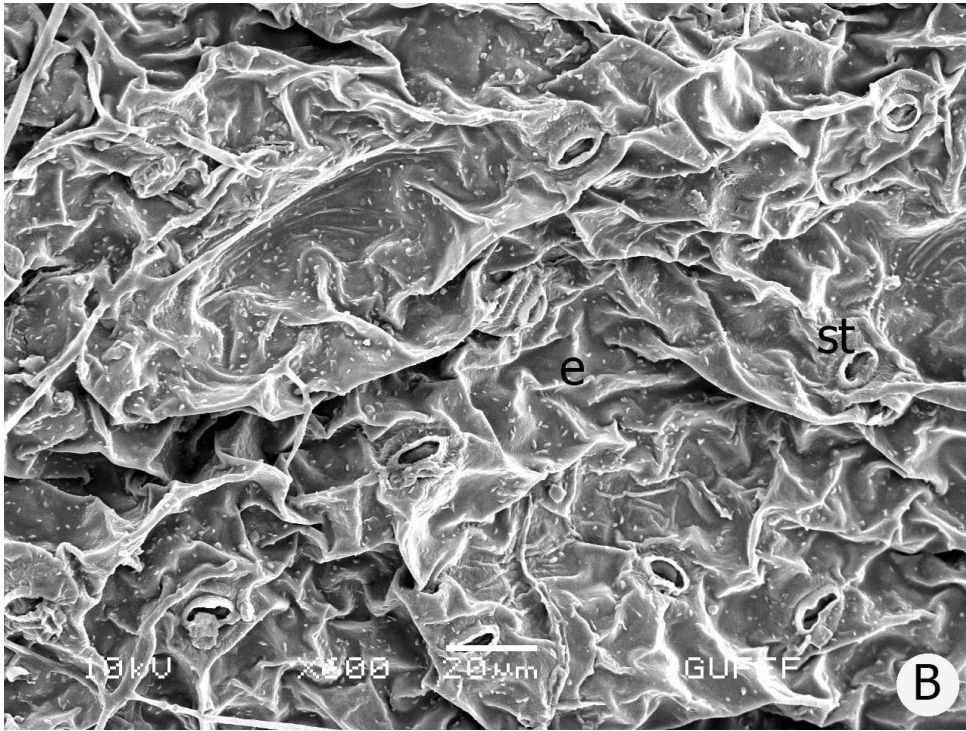
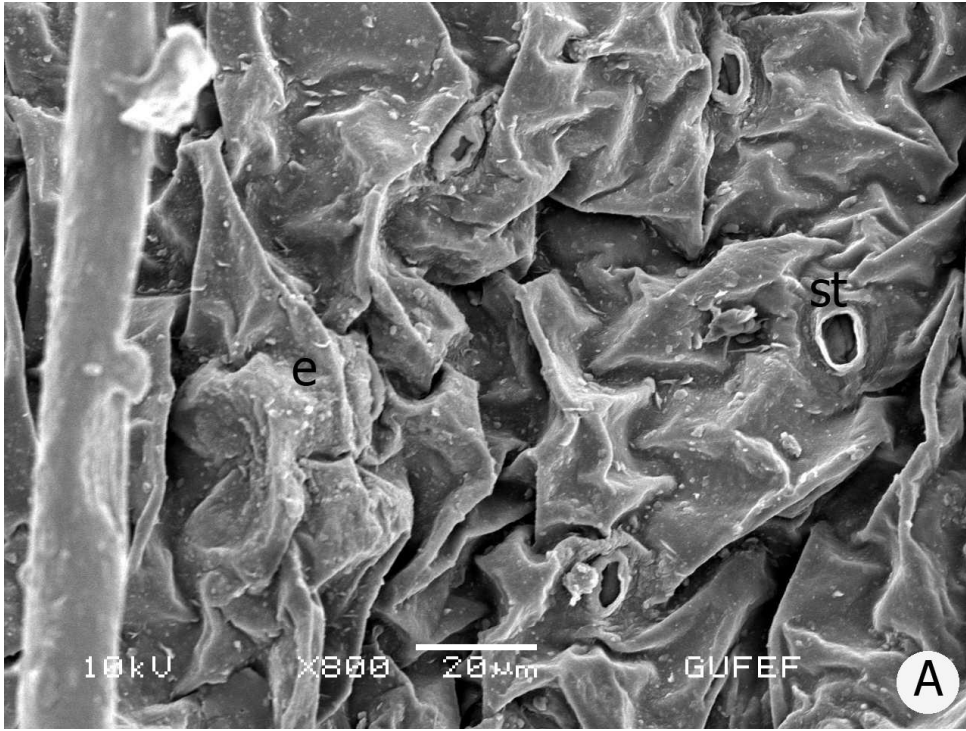
Bitki yapraklarının elektron mikroskobu çekimlerinde basit büyük ve küçük örtü tüyleri bulunmaktadır. Üst yüzey alt yüzeye göre daha yoğun örtü tüyü ile kaplıdır. Bitki yapraklarının üst ve alt yüzeyinde tüberküller bulunmaktadır. Büyük tüyler de tüberküller 2-3 sıralı ve belirgin boğumlara sahiptir. Küçük tüylerde ise genellikle 1 sıralı tüberküller bulunmaktadır (Şekil 4.3.10.A-B). Büyük ve küçük tüyler belirgin süslemelere sahiptir. Alt yüzeydeki epidermis hücreleri üst yüzeydekine oranla daha fazla dalgalıdır. Stomaların dış kenarları ve peristomal kenar yükselmiş durumdadır. Stoma açıklığı elips şeklinde ve uzundur.



Şekil 4.3.10. *M. lithospermifolia*, SEM görünümü **A)** Üst yüzey **B)** Alt yüzey
t: tüy (örtü tüy) , **e:** epidermis hücresi



Şekil 4.3.11. *M. lithospermifolia*, SEM görünümü **A)** Üst yüzey **B)** Alt yüzey
öt: örtü tüyü , **e:** epidermis hücresi



Şekil 4.3.12. *M. lithospermifolia*, epiderma ve stoma SEM görünümü
A) Üst yüzey **B)** Alt yüzey, **st:** stoma, **e:** epidermis hücresi

4.4. İstatistiksel Bulgular

SPSS programındaki ANOVA tablosundan ulaşılan bulgulara göre çalışılan *M. arvensis*, *M. lazica*, *M. slyvatica* ve *M. lithospermifolia* türlerinin stoma üst en ve boy, stoma alt en ve boy, ksilem kök ve gövde, floem kök en ve boy, floem gövde en ve boy, korteks kök en ve boy, korteks gövde en ve boy hücrelerin ölçümlerinin ayrı ayrı karşılaştırılmaları sonucu, istatistiksel olarak nemlilik (**P**) derecelerine ulaşılmıştır. Bu türlerde **P** < **0,05** ise bulgular önemlidir. Eęer bulunan değer **P** < **0,01** ise daha fazla önemlilik taşımaktadır (izelge 4.4.1).

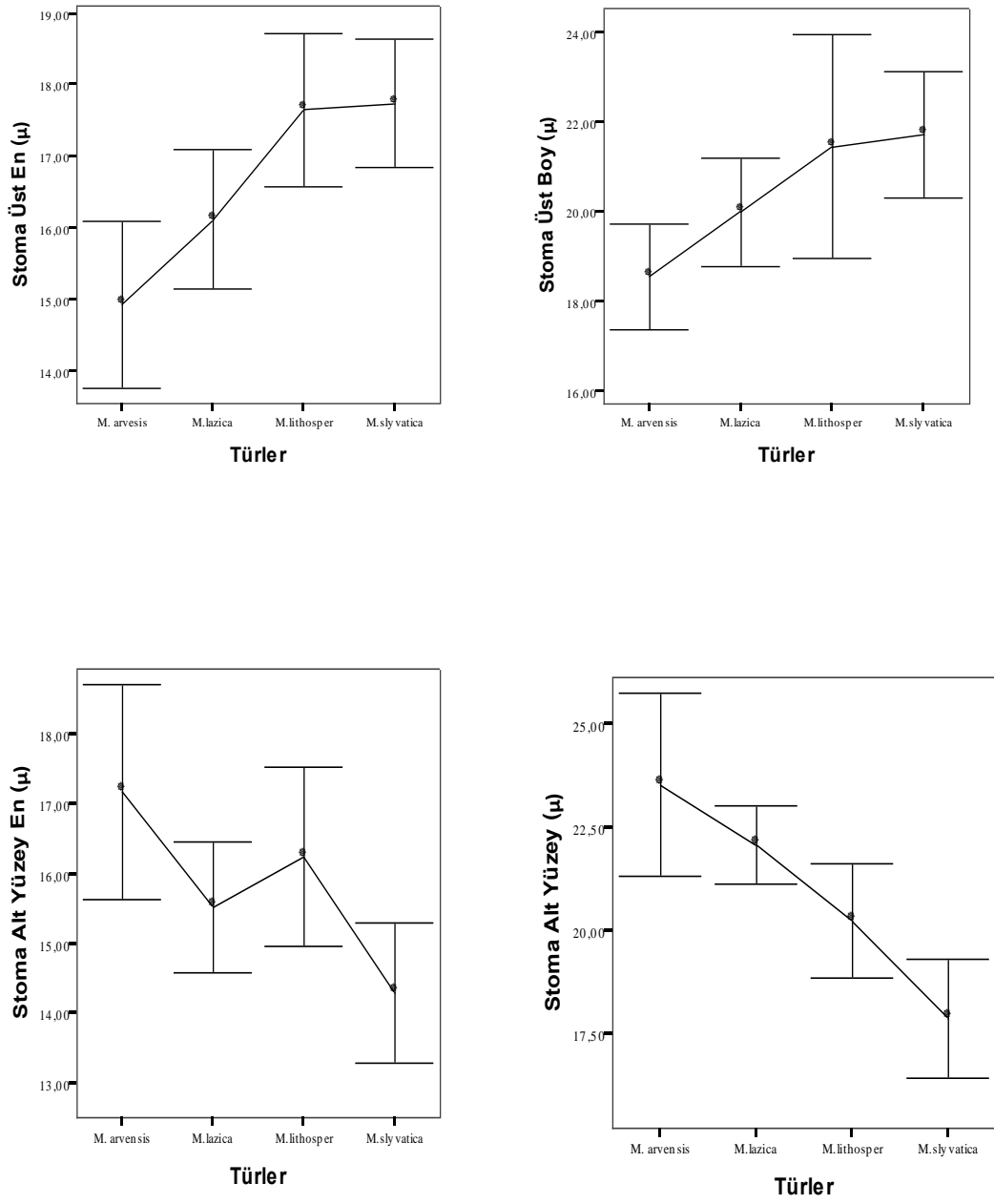
Çizelge 4.4.1 İstatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu

ANOVA

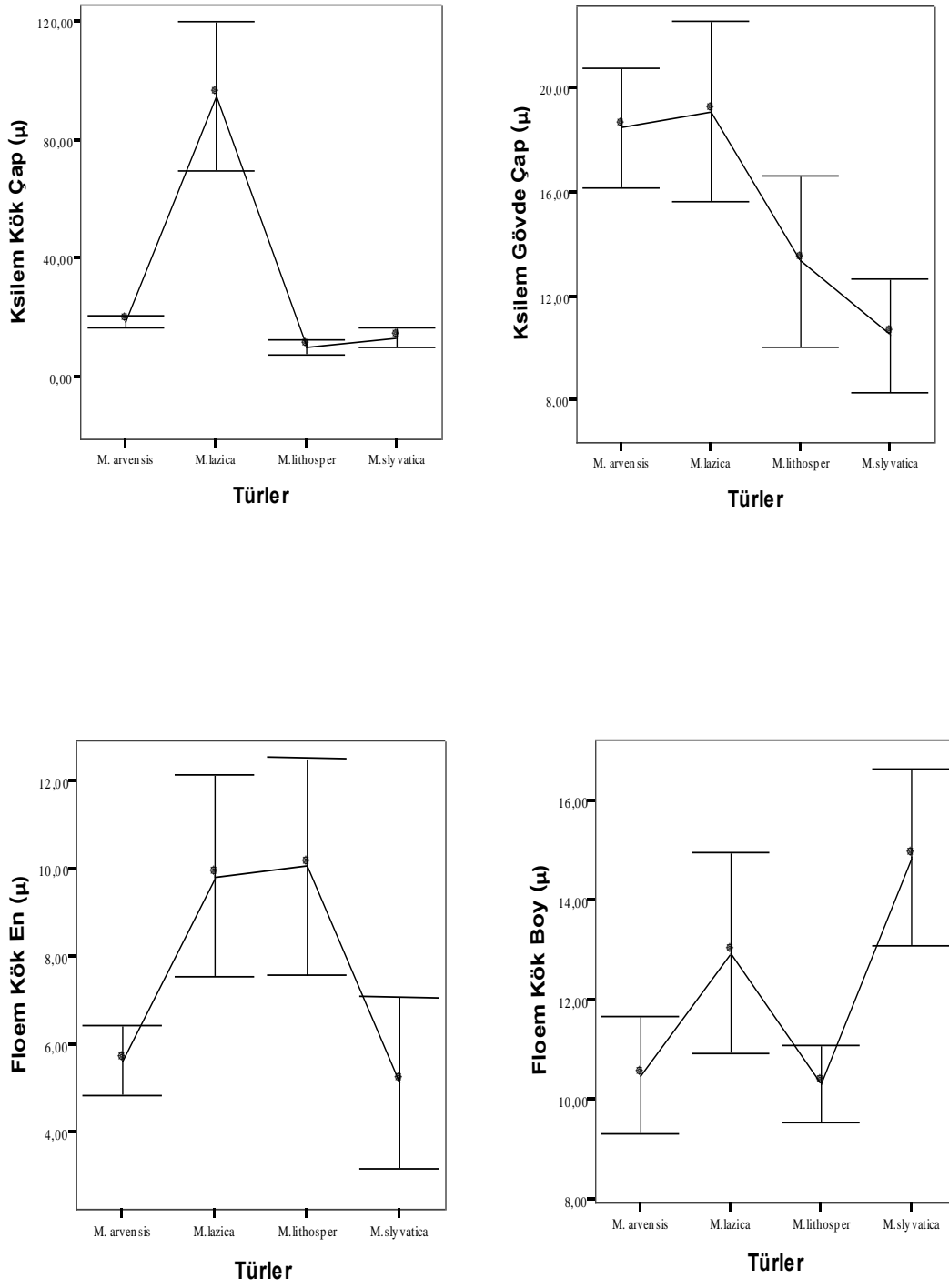
		Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	(F)Değeri	önemlilik(P)
Stomausten	Gruplar arasında	52,377	3	17,459	6,518	,001
	Gruplar içinde	96,425	36	2,678		
	Total	148,803	39			
Stomaalten	Gruplar arasında	40,865	3	13,622	3,711	,020
	Gruplar içinde	132,127	36	3,670		
	Total	172,992	39			
Stomaustboy	Gruplar arasında	61,731	3	20,577	3,234	,033
	Gruplar içinde	229,093	36	6,364		
	Total	290,824	39			
Stomaaltboy	Gruplar arasında	198,096	3	66,032	12,000	,000
	Gruplar içinde	198,089	36	5,502		
	Total	396,185	39			
Ksilemkok	Gruplar arasında	58175,579	3	19391,860	58,314	,000
	Gruplar içinde	11971,522	36	332,542		
	Total	70147,102	39			
Ksilemgovde	Gruplar arasında	689,608	3	229,869	14,498	,000
	Gruplar içinde	570,787	36	15,855		
	Total	1260,394	39			
Floemkoken	Gruplar arasında	324,911	3	108,304	16,275	,000
	Gruplar içinde	239,566	36	6,655		
	Total	564,477	39			
Floemkokboy	Gruplar arasında	161,174	3	53,725	9,558	,000
	Gruplar içinde	202,357	36	5,621		
	Total	363,532	39			
Floemgovdeen	Gruplar arasında	330,535	3	110,178	29,155	,000
	Gruplar içinde	136,045	36	3,779		
	Total	466,580	39			
Floemgovdeboy	Gruplar arasında	187,915	3	62,638	6,353	,001
	Gruplar içinde	354,956	36	9,860		
	Total	542,872	39			
Korteksköken	Gruplar arasında	2524,415	3	841,472	123,348	,000
	Gruplar içinde	245,590	36	6,822		
	Total	2770,004	39			
Kortekskökboy	Gruplar arasında	6051,706	3	2017,235	57,358	,000
	Gruplar içinde	1266,096	36	35,169		
	Total	7317,801	39			
Korteksgövdeen	Gruplar arasında	2168,927	3	722,976	10,688	,000
	Gruplar içinde	2435,084	36	67,641		
	Total	4604,011	39			
Korteksgövdeboy	Gruplar arasında	11700,446	3	3900,149	22,766	,000
	Gruplar içinde	6167,355	36	171,315		
	Total	17867,801	39			

P<0,05 *

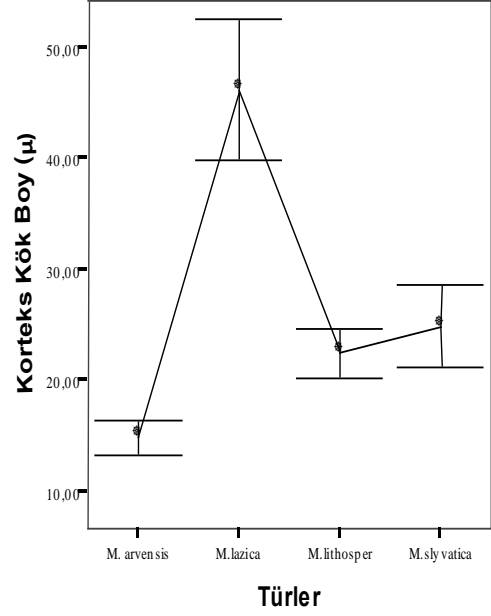
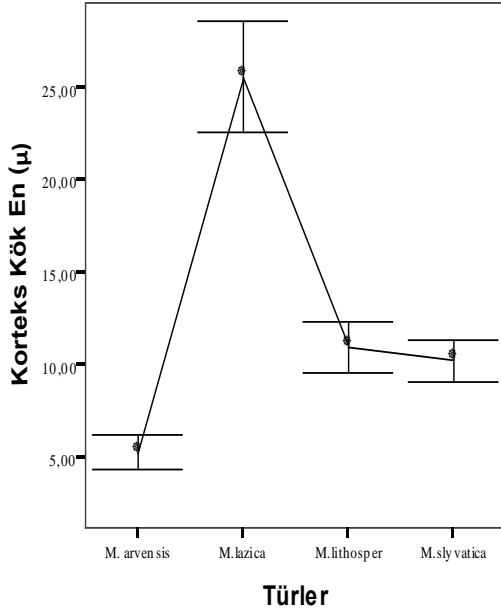
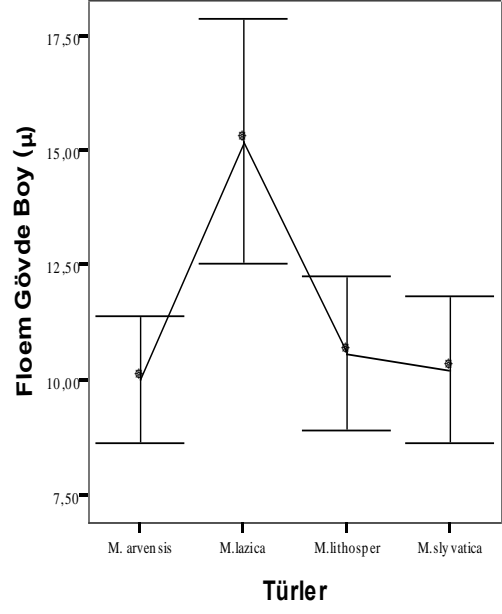
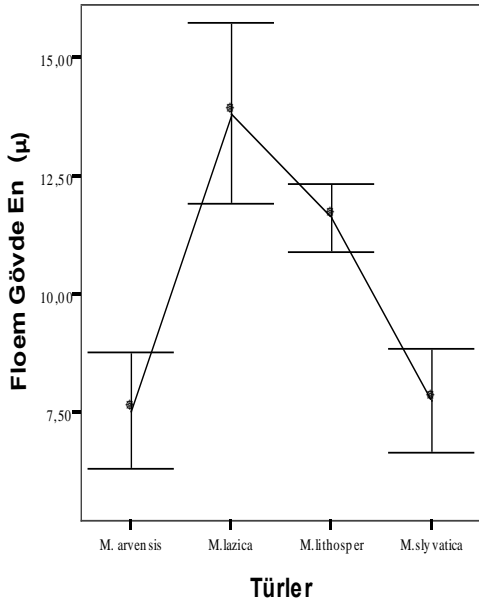
P<0,01 **



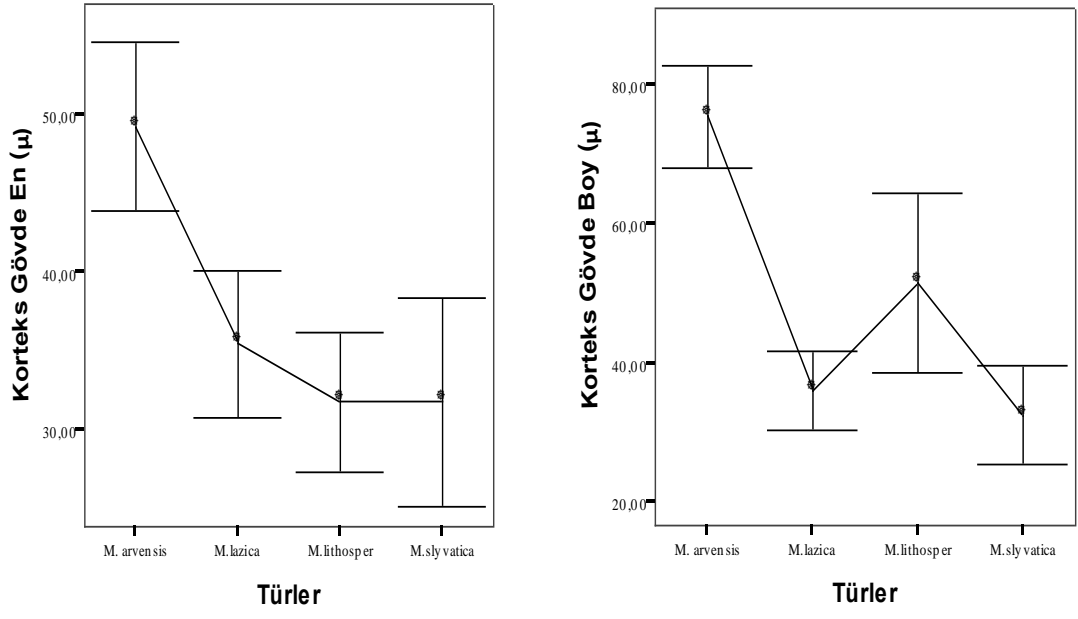
Şekil 4.4.1. İstatistiksel Bulguların Grafikleri



Şekil 4.4.2. İstatistiksel Bulguların Grafikleri (devamı)



Şekil 4.4.3. İstatistiksel Bulguların Grafikleri (devamı)



Şekil 4.4.4. İstatistiksel Bulguların Grafikleri (devamı)

5.TARTIŞMA

Bu çalışmada, bitkilerin çoğu süs bitkisi, baharat ve boya maddesi elde edilmesinde kullanılan *Boraginaceae* familyasından *Myosotis* L. cinsine ait *M. arvensis* (L.) Hill, *M. lazica* M. Popov, *M. slyvatica* Ehrh. ve *M.lithospermifolia* (Will.) Hornem türleri morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmiştir.

İncelemeler sonucunda taksonların kök, gövde ve yapraklarının anatomik; yaprakların mikromorfolojik karakterler bakımından türler arası benzerlik ve farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. *Myosotis* türlerinin kök, gövde ve yaprak gibi yapılarının boyutları minimum ve maksimum değerleri hesaplanarak verilmiştir. Flora of Turkey (1978) adlı eserde, çalışılan türlerin özellikleri ve morfolojik ölçümleri hakkında pek fazla bilgi yoktur. Çalışmalar sonucunda türlerin dış morfolojik özellikleri ile ilgili elde edilen ölçümler, Gill (1982) tarafından sunulan ölçümler ile karşılaştırılmış ve bazı farklılıklar görülmüştür.

Myosotis arvensis türünün morfolojik incelenmesinde ölçümlerimizde bitki gövdesi boyu 35-40 cm, bazal yapraklar 6×0,5 cm, kaliks meyvede 7mm, korollanın düz kısmının çapı 3mm olarak bulunmuştur. Literatürde bitki gövdesi boyu 50 cm, bazal yapraklar 8×1,5cm, kaliks meyvede 7mm, korollanın dış kısmının çapı 3mm olarak verilmiştir. Ölçümlerimizde ve literatürde meyveler 1.5 mm, siyahımsı, akut, tek kenarlı, yara izi küçük bağlantılı, üç köşeli inaequalis olarak aynı çıkmıştır.

Myosotis lazica türünün morfolojik incelemesinde ölçümlerimizde bitki gövdesi boyu 25-35 cm, bazal yapraklar 3×1cm, kaliks meyvede 2mm, korollanın kenar çapı 2mm, meyveler 1×0,8cm'dir. Literatürde bitki gövdesi boyu 10-40 cm, bazal yapraklar 5×1 cm, kaliks meyvede 3mm, korolla kenar çapı 3mm ve mavi renkli, meyveler 1×0,7mm'dir (Gilli, 1982). Ölçümlerimizde ve literatürde bitki gövdesinde gövdenin alt kısımlarında bulunan yapraklar 2,5×1cm, üst kısmında bulunan yapraklar 1×0,7 cm olarak bulunmuştur.

Myosotis slyvatica türünün morfolojik incelemesinde ölçümlerimize göre bitki gövdesi boyu 35 cm, yapraklar 1 cm genişliğinde, kaliks meyvede 4mm, korollanın düz kısmının çapı 8mm, parlak mavi renkli, meyveler 2mm'dir. Literatürde bitki gövdesinin boyu 50cm, yapraklar 1,5 cm, kaliks meyvede 5mm, korollanın düz kısmının çapı 7mm ve parlak mavi renkli, meyve 2mm'dir (Gilli, 1982).

Myosotis lithospermifolia türünün morfolojik incelemesinde ölçümlerimize göre bitki gövdesi boyu 16-36 cm, yaprak kümesini oluşturan yapraklar 6×1cm, çiçek durumu çok dallanmıştır. Kaliks meyvede 5mm, korollanın düz kısmının çapı 7mm parlak mavi renkli, meyveler 2×1mm'dir. Literatürde bitki gövdesi boyu 35cm, kaliks meyvede 5mm, korollanın düz kısmının çapı 6mm, meyveler 1,8×1cm'dir (Gilli, 1982).

Myosotis cinsi anatomik özellikleri bakımından Boraginaceae familyasının tipik özelliklerine sahip oldukları görülmektedir. Türlerin köklerinden alınan kesitlerde *M. arvensis*, *M. lazica* ve *M. slyvatica*'da 2-3 sıralı, *M. lithospermifolia* da ise 6-8 sıralı periderma tabakası görülmektedir. Genelde yassılaştırmış ve düzenli hücre sıralarından oluşan korteks parankimasi dört türde benzerlik göstermektedir. Dört türde de floem dar bir alanı kaplarken, ksilem daha geniş bir alanı kaplamaktadır. Dört türden sadece *M. lithospermifolia*'nın öz bölgesi mevcut olup, diğer üç türün öz bölgesi ksilem elemanları ile doludur. Bitki köklerinde öz bölgesinde genellikle primer ksilem elemanları bulunmaktadır. Boraginaceae familyasından bazı *Onosma* L. türleri ile yapılan çalışmadan öz bölgesinin ksilem elemanları ile kaplı olduğu görülmüştür (Akçin ve Engin, 2005). Bazı *Onosma* türlerinde ise öz bölgesi parankimatiktir (Akçin 2007, Akçin ve Binzet 2009). *Heliotripium hirsutissimum* ve *H. europaeum* türlerinin köklerinde de öz bölgesinin primer ksilem elemanları ile dolu olduğu görülmüştür (Akçin ve ark., 2007).

Öz kolları hücre sıra sayısı bazı familyalarda özellikle Lamiaceae familyasında ayırt edici bir karakterdir (Metcalf ve Chalk, 1979).

Özörgücü (1991), Boraginaceae familyasında öz ışınlarının dar veya geniş olabileceğini belirtmiştir. Çalışmamızda özellikle *M. lithospermifolia* türünde 4 sıralı geniş öz ışınlarına rastlanmıştır. Diğer çalışılan türlerde ise öz ışınları daha dardır.

Myosotis cinsinin çalışılan dört türünde gövdeden alınan kesitlerde en dış kısmında tek sıralı epiderma, epidermanın hemen altında korteks tabakası yer alır. Korteks tabakası *M. arvensis*, *M. lazica* ve *M. Lithospermifolia* türlerinde hemen hemen aynı genişlikte iken, *M. slyvatica* türünde korteks tabakası daha geniş bir alanı kaplamaktadır. Türlerde endoderma tabakası ve kambiyum belirgindir. Türlerin gövdesinde halka şeklinde dizilmiş olarak kolleteral iletim demeti bulunur

İncelenen *Myosotis* türlerinden *M. arvensis*, *M. lazica* ve *M. slyvatica* türlerinde bifasiyal, *M. lithospermifolia* türünde ise yapraklar ekvifasiyal tiptedir. Boraginaceae familyasında yapraklar genelde ekvifasiyal tiptedir (Metcalf ve Chalk, 1979).

Boraginaceae familyasından *Onosma* cinsine ait türler üzerinde yapılan çalışmada yaprak tipi ekvifasiyal olarak belirlenmiştir (Akçin, 2007; Akçin ve Binzet, 2010).

Heliotripium türleri ile yapılan çalışmada da, *H. hirsutissimum* türünün mezofil tipi ekvifasiyal olarak bulunmuştur (Akçin ve ark., 2007).

Metcalf ve Chalk (1979) ile Watson-Dalwits (1981), Boraginaceae familyasında anizositik ve anomositik tip stoma olduğunu belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmada *Myosotis* türlerinde anomositik ve anizositik tip stomalara rastlanmıştır. Türlerin yaprakları amfistomatiktir. Boraginaceae familyasına ait diğer taksonlarda yapılan çalışmalarda da hem anomositik hem de anizositik tip stomalara rastlanmıştır (Akçin ve Engin, 2005; Ulu, 2006; Akçin ve Baki, 2009). İncelenen türlerde stoma açıklıkları şekilleri farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar mikromorfolojik incelemelerde daha belirgin olarak görülmektedir. *M. arvensis*, *M. lazica*, *M. slyvatica* türlerinde stoma açıklığı uzun ve dardır. *M. lithospermifolia* türünde ise stoma açıklığı elips şeklinde ve uzundur.

Trease ve Evans (1982), stoma sayısının yaprağın yaşı ile değişmesine karşılık, stoma indeksinin sabit olduğunu bildirmişlerdir. İncelediğimiz türlerden *M. arvensis*'te stoma indeksi alt epidermiste 20, üst epidermiste 19,44, *M. lazica*'da stoma indeksi alt epidermiste 23,80, üst epidermiste 19,51, *M. slyvatica*'da stoma indeksi alt epidermiste 21,05, üst epidermiste 21,87 bulunmuştur. *M. refracta* türünün stoma indeksinin alt epidermiste 18,05, üst epidermiste 20,60, *M. palustris* stoma indeksinin alt epidermiste 20,44, üst epidermiste 20 olduğunu belirtmişlerdir.

İncelenen türlerin gövde, yaprak, çiçek eksen ve meyve yüzeyleri üzerinde örtü tüylerine rastlanmıştır. Tüyler büyük ve küçük örtü tüyleri şeklindedir. Tüm türlerde tüylerin yüzeyleri süslemelere sahiptir. Tüylerin tabanlarında bir veya birkaç sıralı tüberküller bulunmaktadır. *M. arvensis* ve *M. lazica* türleride tüberküller tek sıralı olup belirgin boğumlara sahiptir. *M. slyvatica* türünde tüylerin taban kısımları belirgin şekilde kabarıktır. Diğer çalışılan türlerdeki tüyler kadar belirgin tüberkülleri bulunmamaktadır. Büyük ve küçük tüyler üzerinde yoğun süslemeler bulunmaktadır. *M. lithospermifolia* türünde ise büyük tüyler de tüberküller 2-3 sıralı ve belirgin boğumlara sahiptir. Küçük tüylerde ise genellikle 1 sıralı tüberküller bulunmaktadır.

Kristallerin varlığı Boraginaceae familyası için önemli bir özelliktir (Metcalf ve Chalk, 1979). İncelenen türlerde anatomik kesitlerde gövde ve yapraklarda belirgin

kristallere rastlanmamıştır. Sadece *M. sylvatica* türünde yapraklar üzerine bulunan bazı tüylerin taban kısımlarında kristaller bulunmaktadır.

Weryszko-chmielewska (2003), Boraginaceae familyasına ait *Myosotis* cinsinin *M. sylvatica* türünün korolla ve floral nektaryumların anatomisi ve morfolojisinin incelendiği bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmayla *M. sylvatica* çiçeklerinin radyal simetrik, 6-10 mm çapında, korollanın mavi renkli ve korolla tübünün 2mm uzunluğunda olduğu açıklanmıştır.

Bitkilerin teşhisinde morfolojik özelliklerin yeterli olmadığı durumlarda anatomik, sitolojik, kimyasal ve mikromorfolojik verilerden yararlanılır. Özellikle yaprak, meyve ve tohumların mikromorfolojik özellikleri sistematikte en fazla kullanılan özelliklerdir. Organların SEM ile incelenmesi mikromorfolojik karakterlerdeki farklılıkları ortaya çıkarır (Brisson ve Peterson, 1976). Echlin (1968), SEM yoluyla tohumların yüzeylerinin incelenmesinin, ışık mikroskopuyla fark edilemeyen farklı sonuçların elde edilmesini sağladığını belirtmiştir. Birçok çalışmada çeşitli tohum, meyve ve yaprakların mikromorfolojileri SEM ile incelenmiş ve çalışmalar sonucunda bu bilgilerin bitki taksonomisi için önemli oldukları vurgulanmıştır (Schuyler, 1971; Walter 1975; Akçin ve Baki, 2009).

Bobrov ve ark. (2005), *Amborella trichopoda* (Amborellaceae) bitkisinin meyve yüzeyini SEM ile çalışmışlardır. Verbascum (Scrophulariaceae) cinsinin meyve ve tohumlarının mikro karakterleri taramalı elektron mikroskobu ile çalışılmıştır (Juan ve ark.,1997).

Akçin (2007), Binzet ve Akçin (2009) *Onosma* L. (Boraginaceae) türleri ile yaptıkları çalışmada meyve yüzeylerinin türlerin ayırt edilmesinde önemli bir karakter olduğunu ortaya koymuşlardır.

Cynoglossum L. (Boraginaceae) cinsinin meyve ve tohumlarının mikromorfolojik olarak incelenmesi sonucunda özellikle meyve yüzey özelliklerinin önemli mikromorfolojik karakter olduğu belirtilmiştir (Akçin, 2008).

Ayrıca *M. arvensis*, *M. lazica*, *M. sylvatica* ve *M. lithospermifolia* türleri üzerinde istatistiksel olarak da inceleme yapılmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda türler arasında önemli farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Bu çalışma için SPSS programı kullanılmıştır ve aradaki farklılıkların istatistiksel sonuçlarını göstermek için SPSS programında bulunan Pearson Korelasyon yöntemi kullanılmıştır.

Pearson korelasyon yöntemiyle stoma üst en ve boy, stoma alt en ve boy, ksilem kök ve gövde, floem kök en ve boy, floem gövde en ve boy, korteks kök en ve boy, korteks gövde en ve boy hücrelerinin anatomik hücreleri arasında istatistiksel olarak karşılaştırma yapılmıştır. Bu karşılaştırmaya göre stoma üst boy ve stoma üst en hücreleri arasında pozitif korelasyon vardır. Buna göre stoma üst boy hücreleri artarken, stoma üst en hücreleri doğru orantılı olarak artmaktadır. Stoma alt en ve stoma üst en hücreleri arasında negatif korelasyon vardır. Buna göre Stoma alt en hücreleri artarken, stoma üst en hücreleri kendini içine çekerek otomatik olarak azalır. Ksilem kök çap ile stoma üst boy hücreleri arasında negatif korelasyon vardır. Buna göre ksilem kök çap hücreleri artarken stoma üst boy hücreleri azalmaktadır. Ksilem gövde çap ile stoma alt boy hücreleri arasında pozitif korelasyon vardır. Bu durumda ksilem gövde çap hücreleri artarken stoma alt boy hücreleri de doğru orantılı olarak artmaktadır. Floem kök boy ve floem kök en hücreleri arasında negatif korelasyon vardır. Bu durumda floem kök boy hücreleri artarken, floem kök en hücrelerinde azalma olmaktadır. Floem gövde en ve floem kök en arasında pozitif korelasyon vardır. Bu durumda floem gövde en hücreleri artarken, floem kök en hücreleri de doğru orantılı olarak artmaktadır. Korteks kök en hücreleri ve floem gövde boy hücreleri arasında pozitif korelasyon vardır. Bu durumda korteks kök en hücreleri artarken, floem gövde boy hücreleri de doğru orantılı olarak artmaktadır. Korteks gövde en ve floem kök boy hücreleri arasında negatif korelasyon bulunmaktadır. Bu durumda korteks gövde en hücreleri artarken, floem kök boy hücreleri kendini içeri çekerek durumunu azaltmaktadır. Korteks gövde boy hücreleri ile floem kök boy hücreleri arasında negatif korelasyon bulunmaktadır. Bu durumda korteks gövde boy hücreleri artarken, floem kök boy hücreleri kendini azaltmaktadır. Korteks gövde boy ile korteks gövde en hücreleri arasında pozitif korelasyon vardır. Bu durumda korteks gövde boy hücreleri artarken, korteks gövde en hücreleri doğru orantılı olarak artmaktadır (Çizelge 5.1 ve Çizelge 5.2).

Çizelge 5.1. İstatistiksel olarak karşılaştırılan hücrelerin (stoma üst en-boy, stoma alt en-boy, ksilem kök-gövde, floem kök) Pearson korelasyon sonuçları

Pearson Korelasyon

		stomausten	stomaustboy	stomaalten	stomaaltboy	ksilemkok	ksilemgovde	floemkoken
stomausten	Pearson Correlation	1						
	Sig. (2-tailed)							
	N	40						
stomaustboy	Pearson Correlation	,548	1					
	Sig. (2-tailed)	,000						
	N	40	40					
stomaalten	Pearson Correlation	-,276	,095	1				
	Sig. (2-tailed)	,084	,559					
	N	40	40	40				
stomaaltboy	Pearson Correlation	-,221	-,259	,465	1			
	Sig. (2-tailed)	,170	,107	,002				
	N	40	40	40	40			
ksilemkok	Pearson Correlation	-,224	-,186	-,105	,300	1		
	Sig. (2-tailed)	,165	,250	,519	,060			
	N	40	40	40	40	40		
ksilemgovde	Pearson Correlation	-,251	-,319	,278	,538	,345	1	
	Sig. (2-tailed)	,118	,045	,082	,000	,029		
	N	40	40	40	40	40	40	
floemkoken	Pearson Correlation	,141	,247	,042	,201	,392	,192	1
	Sig. (2-tailed)	,384	,124	,798	,214	,012	,234	
	N	40	40	40	40	40	40	40

**Korelasyon önemlilik göstergesi

Çizelge 5.2. İstatistiksel olarak karşılaştırılan hücrelerin (floem kök boy, floem gövde en-boy, korteks kök en-boy, korteks gövde en-boy) Pearson korelasyon sonuçları

Pearson Korelasyon

		floemkokboy	floemgovdeen	floemgovdeboy	korteksköken	kortekskökboy	korteksgövdeen	korteksgövdeboy
floemkokboy	Pearson Correlation	1						
	Sig. (2-tailed)							
	N	40						
floemgovdeen	Pearson Correlation	,041	1					
	Sig. (2-tailed)	,801						
	N	40	40					
floemgovdeboy	Pearson Correlation	,077	,599*	1				
	Sig. (2-tailed)	,637	,000					
	N	40	40	40				
korteksköken	Pearson Correlation	,175	,742**	,675**	1			
	Sig. (2-tailed)	,280	,000	,000				
	N	40	40	40	40			
kortekskökboy	Pearson Correlation	,183	,588*	,552*	,853**	1		
	Sig. (2-tailed)	,258	,000	,000	,000			
	N	40	40	40	40	40		
korteksgövdeen	Pearson Correlation	-,267	-,151	-,030	-,256	-,228	1	
	Sig. (2-tailed)	,095	,353	,853	,110	,157		
	N	40	40	40	40	40	40	
korteksgövdeboy	Pearson Correlation	-,412**	-,283	-,115	-,465**	-,518**	,669**	1
	Sig. (2-tailed)	,008	,076	,480	,003	,001	,000	
	N	40	40	40	40	40	40	40

** Korelasyon önemlilik göstergesi

Çizelge 5.3. Köklerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri

	Periderma alanı	Korteks Alanı	Vaskular dokuların Durumu/kapladığı alan	Kambiyum durumu	Endoderma Durumu	Öz ışınların Durumu	Öz bölgesi
<i>M. arvensis</i>	Geniş	Dar	Floem (%3,46), Ksilem(%67,07)	Belirgin	Belirgin değil	Dar	Ksilem elemanları ile dolu
<i>M. lazica</i>	Dar	Geniş	Floem(%2,79), Ksilem (%60,03)	Belirgin	Belirgin değil	Dar	Ksilem elemanları ile dolu
<i>M. sylvatica</i>	Dar	Geniş	Floem (%4,17), Ksilem (%49,92)	Belirgin	Belirgin değil	Dar	Ksilem elemanları ile dolu
<i>M. lithospermifolia</i>	Geniş	Dar	Floem (%2,08), Ksilem (%28,80)	Belirgin	Belirgin değil	Geniş	Parankimatik bir öz bölgesi var

Çizelge 5.4. Gövdelerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri

	Klorenkima	Kollenkima	Korteks Alanı	İletim Demeti	Endoderma Durumu	Kambiyum Durumu	Ksilem Kapladığı Alan	Öz bölgesi/ Kapladığı alan
<i>M. arvensis</i>	Var	Var	Dar	Çok sayıda	Belirgin	Belirgin	%10,69	Geniş/%61,31
<i>M. lazica</i>	Var	Var	Dar	Çok sayıda	Belirgin	Belirgin	%17,78	Dar/%53,79
<i>M. slyvatica</i>	Var	Var	Dar	Çok sayıda	Belirgin	Belirgin	%13,73	Dar/%46,76
<i>M. lithospermifolia</i>	Var	Var	Dar	Çok sayıda	Belirgin	Belirgin	%12,38	Dar/%47,32

Çizelge 5.5. Yaprakların karşılaştırmalı anatomik özellikleri

	Tüy yoğunluğu Adaksiyal/Abaksiyal	Örtü tüyü	Salgı tüyü	Stoma tipi	Kutikula	Mezofil	Ana Damar Bölgesi
<i>M. arvensis</i>	Yoğun/Az yoğun	+	-	Anizositik- anomositik	Kalın	Bifasiyal	Bir büyük damar
<i>M. lazica</i>	Yoğun/Yoğun	+	-	Anizositik- anomositik	Kalın	Bifasiyal	Bir büyük damar
<i>M. sylvatica</i>	Yoğun/ Az yoğun	+	-	Anizositik- anomositik	Kalın	Bifasiyal	Bir büyük damar
<i>M. lithospermifolia</i>	Çok yoğun/Yoğun	+	-	Anizositik- anomositik	Kalın	Ekvifasiyal	Bir büyük damar

Çizelge 5.6. SEM ile çalışılan *Myosotis* taksonlarının yaprak epidermal özellikleri

Taksonlar	Stomaların dış kenarları	Peristomal kenar	Stoma açıklığı	Kutikula tabakası/ mumsu şekiller
<i>M. arvensis</i>	Yükselmiş	Yükselmiş	Uzun ve dar	Çizgili/Tanecikli
<i>M. lazica</i>	Yükselmiş	Yükselmiş	Uzun ve dar	Çizgili/Tanecikli
<i>M. sylvatica</i>	Yükselmiş	Yükselmiş	Uzun ve dar	Çizgili/Tanecikli
<i>M. lithospermifolia</i>	Yükselmiş	Yükselmiş	Elips ve uzun	Çizgili/Tanecikli

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada *Myosotis* (Boraginaceae) cinsine ait *M. arvensis*, *M. lazica*, *M. sylvatica* ve *M. lithospermifolia* türleri morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmiştir. İncelemeler sonucunda taksonların kök, gövde ve yapraklarının anatomik; yaprakların mikromorfolojik karakterler bakımından türler arası benzerlik ve farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Türler arasındaki farklılıklar *Myosotis* cinsine ait taksonların sistematüğinde önemlidir.

Çalışmada *Myosotis* taksonları anatomik olarak incelenmiş olup kökte periderma kalınlığı ve merkezi silindir kısmı, gövdede klorenkima varlığının, yaprakta ise mezofil tipi, palizat parankiması hücrelerinin tabaka sayısı ve stoma indeksinin türler arasında önemli ayırt edici özellikler olduğu tespit edilmiştir.

Taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile yapılan mikromorfolojik çalışmalarda yaprak yüzeyi ve yaprak yüzeyinde bulunan tüyler incelenmiştir. İncelenen *Myosotis* taksonlarının yapraklarının mikromorfolojik incelenmesinde tüylerin tüberküllü olması, tüberküllerin sayısı, stoma dış kenarı, peristomal kenar, kutikular katlanmalar ve mumsu tabakanın yapısı açısından farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Türlerin morfolojik, anatomik ve mikromorfolojik yönden incelenmesi bitkilerin sistematüğinde önemli yararlar sağlamaktadır. Türkiye'deki tüm *Myosotis* türlerinin anatomik ve özellikle mikromorfolojik olarak incelenmesi türler arasındaki benzerlik ve farklılıkların ortaya çıkarılmasında ve sistematik problemlerin ortadan kaldırılmasında oldukça önemli olacaktır. Bu çalışmanın bundan sonra cins ile yapılacak diğer çalışmalara fayda sağlaması beklenmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Akçin, Ö.E., Engin, A., 2005. The Morphological, Anatomical and Ecological Properties of Endemic *Onosma bracteosum* Hausskn. & Bornm. (Boraginaceae) Species. *Turk J. Bot.*, 29, 317-325.
- Akçin, Ö.E., 2007. Nutlets micromorphology of some *Onosma* L.(Boraginaceae) species from Turkey. *Biologia*, 62/6, 684-689.
- Akçin, Ö, E., 2008. "Seed coat and fruit surface micromorphology of Some *Cynoglossum* L. (Boraginaceae) species," *Bangladesh Journal of Botany*, 37 (2), 115-119.
- Akçin Ö.E., Baki H., 2009. Fruit coat patterns and morphology properties of seven species of *Symphytum* L. (Boraginaceae) from Turkey. *Bangladesh J. Bot.* 38(2), 185-188.
- Akçin, Ö.E., Binzet R., 2009. Nutlet size, shape and surface ornamentation in 14 *Onosma* species (Boraginaceae). *Acta Bot. Croat.* 68(1), 117-126.
- Akçin, Ö.E., Binzet, R., 2010. The Micromorphological and Anatomical Properties of *Onosma angustissimum* Hausskn.& Bornm. And *O. cassium* Boiss. (Boraginaceae). *Bangladesh J. Plant Taxon* 17(1), 1-8.
- Akdoğan, P., 2010. Bazı *Myosotis* L. (Boraginaceae) Türlerinin Meyve Yüzeylerinin Mikromorfolojik Olarak İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu, 79 s.
- Akman, Y. 1993. Biyocoğrafya. Palme Yayınları. Ankara, 379 s.
- Beals, Katharine M.. *Flower Lore and Legend*, 72-77, Fredonia Books.
- Binzet, R., 2007. Doğu Karadeniz Bölgesinde Yayılış Gösteren *Onosma* L. (Boraginaceae) Türlerinin Morfolojik ve Palinolojik Özelliklerinin Nümerik Taksonomisi. Doktora Tezi, Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin, 169 s.
- Brisson, JD. and Peterson, NL., 1976. A critical review of the use of scanning electron microscopy in the study of seed coat. Proceedings of the work shop on Plant Science Application of SEM. *Inst. Techn. Res. Inst. /SEM/ 2: 477 – 495*
- Bobrov, A.V.F.CH., Endress PK., Melikian AP., Romanov, MS., Sorokin, AN. And Bejerano, AP., 2005. Fruit structure of *Amborella trichopoda* (Amborellaceae),

- Bot.J. of Linn. Soc., 148: 265-274.
- Davis, P.H. (ed.), 1978, Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 6, Edinburgh
- Echlin, P., 1968. The use of scanning electron microscope in the study of plant and microbial material. J. of Royal Microscop Society, 88, 407-418.
- Erik, S., Tarıkahya, B., 2004, Türkiye Florası Üzerine, *Kebikeç*. 17: 139-163.
- Flora of Turkey, 1978.
- Gıllı, A., 1982. Orobanchaceae, In Flora of Turkey, Ed. P. H. Davis. Edinburg at University Pres, Vol. 7.
- Heywood, V.H., 1978. Flowering plants of the World, Oxford, 253-236.
- Juan, R., Fernandez, I., Pastor, J., 1997. Systematic consideration of microcaharacters of fruit and seeds in the genus *Verbascum* (Scrophulariaceae). Annals of Botany, 80, 591-598.
- Mabberly, D.J., 1987. *A Plant Book*. Univ. Press, Cambridge.
- Metcalf, C.R. & Chalk, L., 1979. Anatomy of Dicotyledons I. Oxford University Press, 276 s, London.
- Meidner, H, Mansfield TA., 1968. Physiology of stomata. London: McGraw Hill.
- Özörgücü, B., Gemici, Y., Türkan, İ., 1991. *Karşılaştırmalı Bitki Anatomisi*. Ege Üniv. Fen Fak. Yayın no: 129,127 s, İzmir.
- Rendle, A. B., 2005. Flowering Plants and Their Classification. Chawla Ofset Printes. New Delhi.
- Schuyler, AE.,1971. Scanning electron microscopy of achene epidermis in species *Scirpus* (Cyperaceae) and related species. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 123: 29-52.
- Sanders, Jack. 2003The Secrets of Wildflowers: A Delightful Feast of Little-Known Facts, Folklore, and History.
- Thorne, R.F., 2002, How many species of seed plants are there? Taxon. 51, pp. 511-512.
- Trease, G.H. and Evans, W.C. 1982. Pharmacognazi, 11th edition, Cassel and Collier, McMillan Publishers Ltd., London. 722 pp.
- Ulu, Ş., 2006. Samsun Çevresinde Yayılış Gösteren Bazı *Anchusa* L. (Boraginaceae) Türleri Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Taksonomik Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 74 s.

- Vardar, Y., 1982. *Botanikte Preparasyon Teknikleri*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Baskı İşleri, 112, İzmir.
- Yıldırım, Ş., 2000. The chorology of the Turkish species of Boraginaceae family. The Herb Journal of Systematic Botany, 7(2): 257-272.
- Walter, K.S., 1975. A preliminary study of the achene epidermis of certain Carex (Cyperaceae) using scanning electron microscopy, The Michigan Botanist, 14: 67-72.
- Watson, L. and Dalwitzs, MJ., 1991. The families of Angiosperm: Automated descriptions, with interactive identification and information. Retrieval. Aust. Syst. Bot., 4:681- 695.
- Weryszko-Chmielewska. 2003. Morphology and Anatomy of floral nectary and corolla outgrowths of *Myosotis sylvatica* hoffm (boraginaceae).
www.fotoplatforma.pl/tr/cd/bahce_bitkileri (internet kaynağı)

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gonca ÖZDEMİR

Doğum Yeri : Ordu

Doğum Tarihi : 09.08.1985

Medeni Hali : Bekâr

Bildiği Yabancı Dil: İngilizce

Eğitim Durumu

Lise (1999-2003): Ordu Atatürk Lisesi (YDA)

Lisans (2004-2008): Karadeniz Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümü

Yüksek Lisans (2009-2011): Ordu Üniversitesi Biyoloji Ana Bilim Dalı

İletişim Bilgileri:

E- posta : gnc_oz85@hotmail.com