T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EDİRNE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *MYOSOTIS* L. (BORAGINACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, KOROLOJİK VE ANATOMİK ARAŞTIRMALAR

ERGÜL AYTİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: YRD. DOÇ DR. NECMETTİN GÜLER

EDİRNE 2013

EDİRNE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *MYOSOTIS* L. (BORAGINACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, KOROLOJİK VE ANATOMİK ARAŞTIRMALAR

ERGÜL AYTİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

2013

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

T. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

Prof. Dr. Mustafa ÖZCAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

Prof. Dr. Yılmaz ÇAMLITEPE
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımca okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Necmettin GÜLER
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından Biyoloji Anabilim Dalında bir Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği/ oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri:	İmza
Prof. Dr. Feruzan DANE	.....
Doç. Dr. Emine AKALIN	.....
Yrd. Doç. Dr. Necmettin GÜLER	

.....Tarih: 05/04/2013

T.Ü.FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
DOĞRULUK BEYANI

İlgili tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını beyan ederim.

05 /04 / 2013

Ergül Aytin



Yüksek Lisans Tezi

‘’Edirne’de Yayılış Gösteren *Myosotis* L. (Boraginaceae) Türleri Üzerinde Morfolojik, Korolojik ve Anatomik Araştırmalar‘’

T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışmada, 2010-2012 yılları arasında Edirne il sınırları içinde yayılış gösteren *Myosotis* L. (Boraginaceae) taksonuna ait örnekler morfolojik, korolojik ve anatomik yönden araştırılmıştır.

Korolojik çalışmalar sonucunda Edirne bölgesinde 6 *Myosotis* türü [*M. litoralis* Steven ex Fisch., *M. ramosissima* Rochel ex Schultes subsp. *ramosissima*, *M. ramosissima* Rochel ex Schultes subsp. *ıncata* (Boiss. & Bal.) Grau, *M. stricta* Link ex Roemer & Schultes, *M. arvensis* (L.) Hill subsp. *arvensis*, *M. laxa* Lehm. subsp *caespitosa* (Schultz) Hyl. ex Nordh.] tespit edilmiştir. Örneklerin tayinleri ilgili flora ve ikonograflara göre yapılmıştır. *M. ramosissima* subsp. *uncata* ilk defa bu çalışmada Trakya Bölgesi için yeni kayıt olarak bulunmuştur.

Morfolojik çalışmalarda türlerin daha iyi tanıtılabilmesi için bitkilerin arazideki genel görünüşlerinin ve nutletlerin fotoğrafları, morfolojik özelliklerini yansıtan detaylı çizimler ve bitkilerin çeşitli kısımlarının ölçümleri verilmiştir.

Anatomik çalışmalar için her taksona ait alkol örneklerin kök, gövde ve yapraklarından enine kesitler alınmıştır. Kök ve gövdeden alınan enine kesitlerde öz bölgesindeki öz boşluğu, hücre sayısı; korteks ve ksilem hücre sayısı; yaprakların mezofil genişliği ve stoma indeksleri taksonların ayrımında kullanılabilecek özellikler

olduğu tespit edilmiştir. Gövde anatomik kesitlerinde *M. arvensis* subsp. *arvensis* ve *M. laxa* subsp. *caespitosa*'nın öz bölgesi parçalanmış, diğerlerinin tamdır. Yaprak anatomik kesitlerinde *M. litoralis* ve *M. stricta*'nın ekvifasiyal tipte yaprak; *M. ramosissima* subsp. *ramosissima*, *M. ramosissima* subsp. *uncata*, *M. arvensis subsp. arvensis* ve *M. laxa* subsp *caespitosa*'nın bifasiyal tipte yaprak yapısına sahip olduğu ve türlerin hepsinde anomositik tipte stoma olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan ikonograflar ve anatomik kesitler ilk defa bu çalışmada tarafımızdan verilmiştir.

2013

111 Sayfa

Anahtar kelimeler: Edirne, Boraginaceae, *Myosotis* L., Koroloji, Morfoloji, Anatomi

Master Thesis

The Morphological, Anatomical and Korological Investigations on *Myosotis* L. (Boraginaceae) in Edirne.

Trakya University Institute of Naturel Sciences

In Biology Department

ABSTRACT

In this study, the samples that belong to *Myosotis* L. (Boraginaceae) taxon which spread in Edirne are researched morphologically, korologically and anatomically.

As a result of korological studies, six *Myosotis* L. [*M. litoralis* Steven ex Fisch., *M. ramosissima* Rochel ex Schultes subsp. *ramosissima*, *M. ramosissima* Rochel ex Schultes subsp. *ıncata* (Boiss. & Bal.) Grau, *M. stricta* Link ex Roemer & Schultes, *M. arvensis* (L.) Hill subsp. *arvensis*, *M. laxa* Lehm. subsp *caespitosa* (Schultz) Hyl. ex Nordh.] species are found in Edirne. The species that belong to *Myosotis* kind collected in the field are specified according to relevant flora and iconographs. One of these samples *M. ramosissima* subsp. *uncata* is found firstly in this study in Turkish Thrace Region as a new record.

The general outlook of the plants in the field and the nutlets photographs, detailed drawings that reflect morphological features and measurements of various parts of plants are given in order to present the species better in morphological studies.

Cross sections were taken from alcohol samples root, stem and leaves that belong to every taxon for anatomical studies. From the cross sections taken from root and stems, it is found that pith space in pith area, cell number, cortex and xylem cell number, leaves mesophile width and stoma index are features that can be used in differentiation of taxons. *M. arvensis* subsp *arvensis* and *M. laxa* subsp. *caespitosa*'s pith area is shattered and others are precise in stem anatomic cross sections. It is found in leaves anatomic cross sections that *M. litoralis* and *M. stricta* have got ekvifasiyal

type leaves and *M. ramosissima* subsp *ramosissima*, *M. ramosissima* subsp. *uncata*, *M. arvensis subsp. arvensis*, *M. laxa* subsp. *caespitosa* have got bifasiyal type leaves and all of the species have got anomocytic type stomata.

Anatomic sectioning and iconographs that were done in this research are given firstly in this study by us.

2013

111 pages

Keywords: Edirne, Boraginaceae, *Myosotis* L., Morphology, Korology, Anatomy

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmalarımda büyük destek ve yardımını gördüğüm ve beni yönlendiren bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım çok değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Necmettin GÜLER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans öğrenimim boyunca bana her konuda yardımcı olan çok değerli hocam Botanik Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Feruzan DANE'ye en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca ders aşaması ve tez çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Çiler MERİÇ'e, Yrd. Doç. Dr. Mehmet AYBEKE'ye, Yrd. Doç. Dr. Hayati ARDA'ya, Dr. Hüseyin ERSOY'a, Araş. Gör. Dr. Gülden YILMAZ'a, İSTE herbaryumunda literatür ve materyal temininde bana yardımcı olan Doç. Dr. Emine AKALIN'a ve diğer tüm hocalarıma içtenlikle minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisansın başlangıcından bu yana bana arkadaşlık yapan Asude SOYKAN'a, Sinem LEVENTER'e ve laboratuvar çalışmalarında bana yardımcı olan Vahdettin KURT'a, tez yazımında yardımcı olan Yasemin ÖZER'e çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca bana her konuda destek olan, maddi ve manevi her konuda benim yanımda olan; Babam Mehmet YILMAZ'a, Annem Gülçin YILMAZ'a, kardeşim Ercan YILMAZ'a, oğlum Ömer AYTİN, eşim İsmail AYTİN, annesi Hamdiye AYTİN, babası Şevki AYTİN ve dedesi İsmail AYTİN'e minnet ve teşekkürü bir borç bilirim.

Bu çalışma Trakya Üniversitesi bilimsel araştırma proje birimi 2012\61 nolu proje ile desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

ÖZET **I**

ABSTRACT **III**

TEŞEKKÜR **V**

İÇİNDEKİLER **VI**

SİMGELER VE KISALTMALAR **VIII**

ŞEKİLLERİN LİSTESİ **IX**

TABLOLAR LİSTESİ **XII**

BÖLÜM 1 1

GİRİŞ VE AMAÇ 1

BÖLÜM 2 2

KAYNAK ARAŞTIRMASI 2

2.1. Boraginaceae Familyasının Genel Özellikleri 4

2.2. Boraginaceae Familyasının Kullanılışı ve Yöresel Adları 5

2.3. Türkiye'deki Boraginaceae Familyası 6

2.4. *Myosotis* L. Cinsinin Genel Özellikleri 7

2.4.1. Türkiye'deki *Myosotis* L. Cinsi 7

2.4.2. Türkiye'deki *Myosotis* L Türleri ve Dağılımları 7

2.4.3. Trakya'da ve Araştırma Bölgesinde *Myosotis* L. Cinsi 11

2.4.3.1. Araştırma Bölgesinde Yetişen *Myosotis* L. Türlerinin Tayin Anahtarı 13

BÖLÜM 3 15

MATERYAL VE YÖNTEM 15

3.1. Materyal 15

3.2. Yöntem 16

3.2.1. Morfolojik Yöntem 16

3.2.2. Anatomik Yöntem 19

BÖLÜM 4 23

SONUÇLAR 23

4.1. *M. litoralis* Steven ex Fisch. 24

4.1.1. Morfolojik Bulgular 24

4.1.2. Anatomik Bulgular 28

4.2. *M. ramosissima* Rochel ex Schultes subsp. *ramosissima* 36

4.2.1. Morfolojik Bulgular 36

4.2.2. Anatomik Bulgular 40

4.3. *M. ramosissima* Rochel ex Schultes subsp. *uncata* (Boiss. & Bal.) Grau 48

4.3.1. Morfolojik Bulgular 48

4.3.2. Anatomik Bulgular 52

4.4. *M. stricta* Link ex Roemer & Schultes 59

4.4.1. Morfolojik Bulgular 60

4.4.2. Anatomik Bulgular 65

4.5. *M. arvensis* (L.) Hill sub sp. *arvensis* 72

4.5.1. Morfolojik Bulgular 73

4.5.2. Anatomik Bulgular 77

4.6. *M. laxa* Lehm. subsp. *caespitosa* (Schultz) Hyl. ex Nordh. 84

4.6.1. Morfolojik Bulgular 85

4.6.2. Anatomik Bulgular 89

BÖLÜM 5 96

TARTIŞMA 96

KAYNAKLAR 105

ÖZGEÇMİŞ 111

SİMGELER VE KISALTMALAR

Ae: Alt epidermis

Cm: Santimetre

En: Endoderma

Ep: Epiderma

Fl: Floem

İd: İletim demeti

K: Kütikula

Km: Kilometre

Ko: Korteks

Ks: Ksilem

m: Metre

Mm: Milimetre

Pe: Periderma

Pp: Palizat parankiması

Sin: Sinonim

Sk: Sklerankima

Sp: Sünger parankiması

St: Stoma

T: Tüy

Üe: Üst epiderma

µm: mikrometre

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 2.1. *Myosotis* cinsi türlerinin araştırma bölgesindeki yayılışı 14

Şekil 4.1. *Myosotis litoralis*: a. Bitkinin genel görünüşü, b. Çiçek durumu, c. Nutlet ... 23

Şekil 4.2. *M. litoralis*: A. Bitkinin genel görünüşü (x0,5), B. Bazal yaprak (x4), C. Kaulin yaprak (x4), D. Korolla (x8), E. Çiçek kaliksi (x8), F. Meyve kaliksi (x8), G. Anter (x33,5), Pistil (x33,5), I. Nutlet (x33,5). ……...26

Şekil 4.3. *M. litoralis* kök enine kesiti genel görünüş 29

Şekil 4.4. *M. litoralis* kök enine kesiti. 29

Şekil 4.5. *M. litoralis* gövde enine kesiti 31

Şekil 4.6. *M. litoralis* gövde enine kesiti 31

Şekil 4.7. *M. litoralis* yaprak enine kesit 33

Şekil 4.8. *M. litoralis* yaprak enine kesit 33

Şekil 4.9. *M. litoralis* yaprak enine kesit 34

Şekil 4.10. *M. litoralis* stoma a. Alt yüzey, b. üst yüzey 34

Şekil 4.11. *Myosotis ramosissima* subsp. *ramosissima*: a. Bitkinin genel görünüşü, b. Çiçek durumu, c. Nutlet. 35

Şekil 4.12. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* A. Bitkinin genel görünüşü (x0,5), B. Bazal yaprak (x4), C. Kaulin yaprak (x4), D. Korolla (x8), E. Çiçek kaliksi (x8), F. Meyve kaliksi (x8), G. Anter (x33,5), Pistil (x33,5), I. Nutlet (x33,5) ……...38

Şekil 4.13. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* kök enine kesit genel görünüş..... 41

Şekil 4.14. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* kök enine kesit. 41

Şekil 4.15. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* gövde enine kesit genel görünüş :..... 43

Şekil 4.16. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* gövde enine kesit. 43

Şekil 4.17. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* yaprak enine kesit 45

Şekil 4.18. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* yaprak enine kesit 45

Şekil 4.19. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* yaprak enine kesit 46

Şekil 4.20. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* stoma a. Alt yüzey, b. üst yüzey, ... 46

Şekil 4.21. *Myosotis ramosissima* subsp. *uncata* a. Bitkinin genel görünüşü, b. Çiçek durumu, c. Nutlet. 47

Şekil 4.22. *M. ramosissima* subsp**.** *uncata:* A. Bitkinin genel görünüşü (x0,5), B. Bazal yaprak (x4), C. Kaulin yaprak (x4), D. Korolla (x8), E. Çiçek kaliksi (x8), F. Meyve kaliksi (x8), G. Anter (x33,5), Pistil (x33,5), I. Nutlet (x33,5). ……..50

Şekil 4.23. *M. ramosissima* subsp *uncata* kök enine kesit genel görünüş 53

Şekil 4.24. *M. ramosissima* subsp *uncata* kök enine kesit..... 53

Şekil 4.25. *M. ramosissima* subsp *uncata* gövde enine kesit genel görünüş 55

Şekil 4.26. *M. ramosissima* subsp *uncata* gövde enine kesit. 55
Şekil 4.27. *M. ramosissima* subsp *uncata* yaprak enine kesit. 57
Şekil 4.28. *M. ramosissima* subsp *uncata* yaprak enine kesit 57
Şekil 4.29. *M. ramosissima* subsp *uncata* yaprak enine kesit 58
Şekil 4.30. *M. ramosissima* subsp *uncata* stoma a. alt yüzey, b. üst yüzey 58
Şekil 4.31. *Myosotis stricta* a. Bitkinin genel görünüşü, b. Çiçek durumu, c. Nutlet. ... 59
Şekil 4.32. *M. stricta*: A. Bitkinin genel görünüşü (x0,5), B. Bazal yaprak (x4), C. Kaulin yaprak (x4), D. Korolla (x8), E. Çiçek kaliksi (x8), F. Meyve kaliksi (x8), G. Anter (x33,5), Pistil (x33,5), I. Nutlet (x33,5) 63
Şekil 4.33. *M. stricta* kök enine kesit genel görünüş 66
Şekil 4.34. *M. stricta* kök enine kesit 66
Şekil 4.35. *M. stricta* gövde enine kesiti 68
Şekil 4.36. *M. stricta* gövde enine kesiti. 68
Şekil:4.37. *M. stricta* yaprak enine kesit 70
Şeki 4.38. *M. stricta* yaprak enine kesit 70
Şekil 4.39. *M. stricta* yaprak enine kesit. 71
Şekil 4.40. *M. stricta* stoma a. alt yüzey, b. üst yüzey 71
Şekil 4.41. *M. arvensis* (L.) Hill subsp *arvensis* a. bitkinin genel görünüşü, b. çiçek durumu, c. nutlet. 72
Şekil 4.42. *M. arvensis* subsp *arvensis*: A. Bitkinin genel görünüşü (x0,5), B. Bazal yaprak (x4), C. Kaulin yaprak (x4), D. Korolla (x8), E. Çiçek kaliksi (x8), F. Meyve kaliksi (x8), G. Anter (x33,5), Pistil (x33,5), I. Nutlet (x33,5). 75
Şekil 4.43. *M. arvensis* subsp *arvensis* kök enine kesit genel görünüş 78
Şekil 4.44. *M. arvensis* subsp *arvensis* kök enine kesit. 78
Şekil 4.45. *M. arvensis* subsp *arvensis* gövde enine kesit genel görünüş, ... 80
Şekil 4.46. *M. arvensis* subsp *arvensis* gövde enine kesit. 80
Şekil 4.47. *M. arvensis* subsp *arvensis* yaprak enine kesit. 82
Şekil 4.48 *M. arvensis* subsp *arvensis* yaprak enine kesit. 82
Şekil 4.49. *M. arvensis* subsp *arvensis* yaprak enine kesit. 83
Şekil 4.50. *M. arvensis* subsp *arvensis* stoma a. alt yüzey, b. üst yüzey, ... 83
Şekil 4.51. *M. laxa* subsp. *caespitosa*: a. bitkinin genel görünüşü, b. çiçek durumu, c. nutlet. 84
Şekil 4.52. *M. laxa* Lehm. subsp. *caespitosa* (Schultes) Hyl. ex Nordh.: A. Bitkinin genel görünüşü (x0,5), B. Bazal yaprak (x4), C. Kaulin yaprak (x4), D. Korolla (x8), E. Çiçek kaliksi (x8), F. Meyve kaliksi (x8), G. Anter (x33,5), Pistil (x33,5), I. Nutlet (x33,5) 87
Şekil 4.53. *M. laxa* subsp. *caespitosa* kök enine kesit genel görünüş 90

Şekil 4.54. *M. laxa* subsp. *caespitosa* kök enine kesiti 90
Şekil 4.55. *M. laxa* subsp. *caespitosa* gövde enine kesit genel görünüş, ... 92
Şekil 4.56. *M. laxa* subsp. *caespitosa* gövde enine kesit 92
Şekil 4.57. *M. laxa* subsp. *caespitosa* yaprak enine kesit. 94
Şekil 4.58. *M. laxa* subsp. *caespitosa* yaprak enine kesit. 94
Şekil 4.59. *M. laxa* subsp. *caespitosa* yaprak enine kesit 95
Şekil 4.60. *M. laxa* subsp. *caespitosa* stoma a. alt yüzey, b. üst yüzey, ... 95

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Türkiye'de yayılışı görülen cinsler ve tür sayıları 6

Tablo 2.2. Çeşitli kaynaklara göre Trakya'da ve Edirne'deki *Myosotis* L. cinsi. 11

Tablo 4.1. *Myosotis litoralis*'in literatür bilgileri ile bulguların karşılaştırılması. 27

Tablo 4.2. *Myosotis ramosissima* subsp *ramosissima'*nın literatür bilgileri ile bulguların karşılaştırılması. 39

Tablo 4.3. *Myosotis ramosissima* subsp. *uncata*'nın literatür bilgileri ile bulguların karşılaştırılması. 51

Tablo 4.4. *Myosotis stricta*'nın literatür bilgileri ile bulguların karşılaştırılması. 64

Tablo 4.5. *Myosotis arvensis* subsp. *arvensis'*in literatür bilgileri ile bulguların karşılaştırılması. 76

Tablo 4.6. *Myosotis laxa* subsp. *caespitosa*'nın literatür bilgileri ile bulguların karşılaştırılması. 88

Tablo 5.1. *Myosotis* L. cinsine ait türlerin morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması 102

Tablo 5.2. *Myosotis* L. cinsine ait türlerin anatomik özelliklerinin karşılaştırılması ... 104

BÖLÜM 1

GİRİŞ VE AMAÇ

Trakya Bölgesi zengin bitki örtüsü, büyük bir kısmının yerleşim ve tarım alanı yoğunluğu, kuzeyde bulunan Istranca Dağlarının geçmişte relikt alan olarak görev yapması ile son derece önemli fitocoğrafik alanlardan biridir. Çalışma alanı olarak seçilen Edirne; Bulgaristan ve Yunanistan ile sınırlarının bulunması ve Avrupa ile Anadolu arasından bir geçit teşkil eden Trakya Bölgesi'nin bir parçası olması nedeniyle önem taşımaktadır. Araştırma Bölgesi "Antropojen Step Sahası" olması nedeniyle de son derece önemlidir. Bunun yanı sıra kumullar ve sulak alanlar ile yer yer tarım alanları arasına sıkışmış ağaçlıklar ve meralar bölgenin bitki örtüsünü oluşturur [1]. *Myosotis* cinsinin yetişme ortamı Edirne ilinin bitki örtüsüne uygunluk gösterdiğinden araştırma bölgesinde toplanabileceği düşünülmektedir.

Boraginaceae familyası dünyada 130 cins ve 2300 kadar türle tropikal, subtropikal ve ılıman bölgelerde yayılmış bir familyadır Avrupa'da 37 cins 163 tür, Türkiye'de 34 cins ve 325 tür, 16 alttür, 16 varyete olmak üzere toplam 357 takson içermektedir. *Myosotis* cinsinin ise Avrupa'da 37, Türkiye'de 26, Trakya'da ise 11 türü bulunmaktadır [2, 3, 4]. Balkanlarda 17 tür, 4 alttürü bulunmaktadır [5]

Bu cinsi seçmemizin amacı, Edirne'de doğal yayılış gösteren *Myosotis* L. cinsine ait türlerin morfolojik, korolojik ve anatomik yönden çalışmaların yapılmamış olmasındandır. Bunun için arazi çalışmalarında toplanan ve herbaryumlarda (ISTE, İSTF ve EDTU) bulunan örneklerin morfolojik özellikleri, tür içi varyasyonları, anatomik özellikleri ve araştırma bölgesindeki dağılımları ortaya konulması amaçlanmıştır.

BÖLÜM 2

KAYNAK ARAŞTIRMASI

Myosotis cinsi ile ilgili yapılan araştırmada floralardaki detaylı bilgiler dışında floristik çalışmalardaki yayılış kayıtları da bulunmaktadır. Ayrıntılı çalışmalar ise çok azdır. Dünyada floralar haricindeki çalışmalar şu şekilde özetlenebilir:

Myosotis scorpioides'in üreme biyolojisi ve Yeni Zelanda'da nadir bulunan altı *Myosotis* (*M. brockiei, M. laeta, M. monroi, M. macrantha, M. forsteri, M. tenericaulis*) türünün üreme biyolojisi üzerine yapılmış iki ayrı çalışma bulunmaktadır [6, 7].

Myosotis üzerinde tek anatomik çalışma *M. sylvatica* türünün çiçek nektarları ve korolla çıkıntılarının morfolojileri ve anatomileri üzerine yapılmıştır [8].

M. alpestris türü ile karyotaksonomik çalışma yapılmıştır [9].

Farklı rekabet koşulları altında *M. arvensis, Veronica hederifolia, V. persica* ve *Viola arvensis*'in tohum üretimleri araştırmıştır. Çalışma esas yetişme alanlarında ve buğday tarlalarındaki rekabet ortamında yapılmıştır [10].

Myosotis tohumları ile ilgili olarak yakından ilişkili üç *Myosotis* türünde (*M. nemorosa, M. palustris* subsp. *laxiflora, M. caespitosa*) ışık, nem şartları, tohum yaş etkisinin çimlenme ile ilişkisini çalışılmıştır [11].

Myosotis tohumlarını dijital görüntü analizi yoluyla incelemiş ve 7 *Myosotis* türü üzerinde şekil, boyut ve morfometrik analizleri yapılmıştır [12].

Myosotis cinsine ait bazı türlerin [*M. caespitosa* C.F. Schultz, *M. scorpioides* L. *M. secunda* A. Murray, *M. brevifolia* C.E. Salmon, *M. alpestris* F. W. Schmidt, *M. sylvatica* Hoffm., *M. arvensis* (L.) Hill, *M. ramosissima* Rochel, *M. discolor* Persoon] çizimleri Stella Ross Craig tarafından yapılmıştır [13].

Myosotis türleri ekonomik açıdan önemlidir. Bazı türlerinin süs bitkileri olarak kullanımının yanı sıra Aydın yöresinde bal arılarının (*Apis mellifera* L.) yararlanabileceği bitkiler arasında *M. arvensis* L. olduğunu tespit etmiştir [14]. Ayrıca Bursa ve çevresinde yapılan çalışmada bazı Boraginaceae üyelerinin toplanıp ticareti yapılan ekonomik bitkiler arasında olduğu gösterilmiştir [15].

Boraginaceae ile ilgili Türkiye'de yapılan tez çalışmaları *Anchusa*, *Alkanna*, *Cynoglossum*, *Onosma*, *Symphytum*, *Heliotropium*, *Myosotis*, cinsleri ile ilgili olduğu tespit edilmiştir [16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27].

İncelenen literatürlere göre Boraginaceae familyası taksonlarının ayırt edilmesinde, meyve şekli ve yüzey yapısının da kullanılabileceği yönündedir.

Ayrıca literatür araştırmalarında *Myosotis* türlerine ait ayrıntılı bir morfolojik ve anatomik çalışma tespit edilememiştir. Türkiye'de bu cins ile ilgili bilgiler floristik çalışmalarda kayıtlarla sınırlıdır. Türkiye'de yapılan tek çalışma Akdoğan tarafından 2010 yılında yapılmış ve bazı *Myosotis* türlerinin meyva mikromorfolojileri ayrıntılı olarak incelenmiştir [27].

Winkworth ve ark. tarafından yapılan çalışmada da bu cinsin filogenisi ve taksonomisinin tam olarak ortaya konulamadığı belirtilmiştir [28]. Yapılacak olan çalışmaların sayısının artması bu cinsle ilgili verilerin artmasını ve sistematik problemlerinin çözülmesine yardımcı olacaktır.

Araştırmanın ulusal ekonomiye katkısı, süs bitkisi olarak kullanılan *Myosotis* türlerinin tespit edilmesi ile olacaktır. Ayrıca ülkemizin biyolojik zenginliklerinin belirlenmesine katkı sağlayacaktır.

2.1. Boraginaceae Familyasının Genel Özellikleri

Tek yıllık, iki yıllık, çok yıllık otlar, nadiren çalı veya ağaç formunda bitkilerdir. Yapraklar basit, alternat, stipulsuz ve sert tüylüdür. Çiçek durumunun en uç kısmı kimozdur, bu kimozlar heliksel kıvrılmış (sinsinus) veya skorpioid tiptedir. Nadiren tirsus durumuda görülür. Çiçekler brakteli veya braktesiz. Kaliks 5 bileşik sepalli,5 loplu, nadiren 9 loplu veya düzensiz dişlidir. Korolla 5 loplu, aktinomorf veya zigomorftur. Korolla belirgin bir tüp ve derin loplu ayadan oluşur. Korollanın boğaz kısmında genellikle tüylerden oluşan bir kuşak bulunur veya boğaz bölgesi pürüzsüz ve tüysüzdür. Stamen sayısı 5, petallere bitişik, korolla loplarıyla almaşıktır. Anterler flamentlere sahip veya değil. Ovaryum üst durumlu, 4 lokuluslu (nadiren 2), stilus ginobazik, nadiren ovaryumun uç kısmına bağlı (terminal), genellikle bölünmemiş, stigma bütün veya 2 (-4) lopludur. Şizokarp meyve genellikle 4 nutlete ayrılır, birleşme veya indirgenme sonucu nadiren az sayıda veya 2 merikarpa ayrılır ya da drupa meyvedir. Meyvenin bağlanma izi geniş veya dardır. Meyve yüzeyi pürüzsüz veya değişik çıkıntılara sahip tüysüz veya küme halinde kabarcıklı, uç kısmı genellikle kabarcıklı (glakoid) dır [2].

Nutler yassı veya piramidal, ginekeum tabanına bağlanır, bağlanma izi dar-geniş, bazal halka veya sap var veya yok, dik veya yarı yatay uzanan kıvrılmamış bir gaga taşır veya taşımaz, kancalı veya değil, çoğunlukla diske veya kenara doğru farklılaşmış; kenarı bazen uzamış yayılmış veya kıvrılmamış kanat şeklinde yâda dikenli-çapalı tüylü; yüzeyi düz veya değişik süslerle örtülü, tüysüz, tüylü veya çapa tüyü taşıyan tüberküllü ve/veya dikenli.

2.2. Boraginaceae Familyasının Kullanılışı ve Yöresel Adları

Boraginaceae familyası γ-linoleik asidin bilinen en iyi kaynağıdır ve çoğu türünde yaygındır. Boraginaceae familyası üyelerinde belirlenmiş olan diğer bir kimyasal bileşen stearidonik asittir. Bu bileşikler besleyici değere ve tıbbi öneme sahiptir. Velasco ve Goffman, bu bileşiklerin Boraginaceae familyası için kemotaksonomik öneme sahip olabileceğini ileri sürmüşlerdir [29].

Anchusa L. cinsine ait bazı türlerin mavi çiçekli dalları idrar attırıcı ve terletici etkilere sahiptir [30].

Borago cinsi burun ve boğaz iltihaplanması için kullanıldığı ayrıca genç yapraklarının ve çiçeklerinin salata olarak kullanılmaktadır [31].

Onosma L. cinsine ait türlerin kökleri tıbbı bitki ve boya maddesi olarak kullanılmaktadır. Asya ve Hindistan ülkelerinde solucan döktürücü, humma, bronşit ve karın ağrısı giderici olarak kullanılmasının yanı sıra köklerinden elde edilen kırmızı boya, ipek ve yünlü kumaşları boyamada kullanılmaktadır [32].

Ülkemizde *Myosotis* (Boraginaceae) türleri genel olarak boncuk otu diye adlandırılır. Bir veya çok yıllık, otsu ve mavi çiçekli bitkilerdir. Eş anlamı kuşgözüdür [33].

Sarıbaş'a göre *M. alpestris* F.W. Schmidt dağ minesi, *M. arvensis* (L.) Hill unutma beni, *M. lithospermifolia* (Willd.) Hornem. Sedef otu yapraklı unutma beni, *M. olympica* Boiss. Uludağ sevda çiçeği, Uludağ unutma benisi, *M. sylvatica* Ehrh. ex Hoffm. subsp. *cyanea* Vestergren Orman sevda çiçeği, Orman unutma benisi isimleri verilmiştir [34]. Ayrıca 2012 yılında yayınlanan Türkiye Bitkileri Listesi kitabında Türkiye'de bulunan bütün bitkilere Türkçe isimler verilmiştir. Bu kitapta *Myosotis* türleri için verilen isimlere *Myosotis* türlerinin Türkiye'deki dağılımları kısmında yer verilmiştir [35].

Boraginaceae familyasından *Myosotis* bitkisinin ismi Yunanca Mus: fare, Otes: kulak kelimelerinden türevlendirilmiştir. Bu ismin verilmesine neden olarak, bitkinin yapraklarının tıpkı fare kulağına benzemesi gösterilir. Parsel kenarlarında ve diğer süs bitkileri ile değişik kombinasyonlar yaratmak amacıyla kullanılır. *M. alpestris* F.W. Schmidt, *M. australis* R.Br., *M. azorica* H.C. Wats., *M. caespitosa* Schultz, *M. dissiflora* Baker, *M. scorpioides* L., *M. sylvatica* Hoffm. türleri kültür bitkisi olarak kullanılmaktadır. Küçük mavi çiçekleri bahçelerde halı görünümü verir. Cüce türleri ise

kaya bahçelerinin vazgeçilmezleridir. Havadar, açık, gölge yerlerden hoşlanırlar, humusça zengin az asitli toprakları severler [36].

2.3. Türkiye'deki Boraginaceae Familyası

Türkiye Bitkileri Veri Servisi'ne (TÜBİVES) göre Boraginaceae familyasına ait 34 cins 342 tür bulunmaktadır [37]. Türkiye Bitkileri Listesi'ne göre 44 cins 370 tür bulunmaktadır [35]. Davis (1978)'e göre 33 cins, 326 tür bulunmaktadır [2, 3, 4].

Bu bilgiler ışığında Türkiye'de yayılışı görülen cinsler ve tür sayıları Tablo 2.1.'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Türkiye'de yayılışı görülen cinsler ve tür sayıları.

Cinsler	Tür sayısı	Cinsler	Tür sayısı
Aegonychon Gray	1	*Macrotomia* A.DC.	1
Alkanna Tausch	40	*Melanortocarya* Selvi	1
Anchusa L.	19	*Moltkia* Lehm.	4
Arnebia Forssk.	3	*Myosotis* L.	26
Asperugo L.	1	*Neatostema* I.M.Johnst.	1
Borago L.	1	*Nonea* Medik.	23
Brunnera Steven	2	*Omphalodes* Mill.	8
Buglossoides Moench	4	*Onosma* L.	106
Caccinia Savi	2	*Paracaryum* (DC.) Boiss.	31
Cerinthe L.	5	*Paracynoglossum* Popov	1
Cordia L.	1	*Phacelia* Juss.	1
Cynoglossum L.	8	*Phyllocara* Guşul.	1
Cynoglottis (Guşul.) Vural &Kit Tan	3	*Pontechium* U.-R.Böhle & Hilger	1
Echium L.	8	*Pulmonaria* L.	4
Heliotropium L.	16	*Rindera* Pallas	5
Heterocaryum A.DC.	1	*Rochelia* Rchb.	4
Hormuzakia Guşul.	1	*Solenanthus* Ledeb.	3
Huynhia Greuter	1	*Symphytum* L.	18
Lapulla Moench	7	*Tournefortia* L.	1
Lithodora Griseb.	1	*Trachelanthus* Kunze	1
Lithospermum L.	1	*Trachystemon* D.Don	1
Lycopsis L.	1	*Trichodesma* R.Br.	1

2.4. *Myosotis* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Tek ya da çok yıllık otsu bitkiler. Yapraklar alternat, tam, ± yumuşak tüylüdür. Çiçekler genellikle çift kimozdurlar. Bu çift kimozlar genelde braktesizdir ya da brakteler aşağıdadır. Kaliks ± meyvede büyümüştür, düzenli olarak 5 loblu, loblar ortaya kadar veya daha derin. Korolla tekerleksi (tabanda kısa tüpsü ve üst tarafta tekerlek şeklinde laminalı); tüpü açık; laminası düzenli olarak 5 loblu, düz ya da önemsiz derecede çukur, genellikle mavi renklidir (bazen beyaz ya da sarı olabilir). Boğaz pulları 5, papillalı, beyaz ya da sarı. Stamenleri içine alır, uçta ligulat bir ek taşır; flamentler tüpün ortasına bağlanmıştır. Stilusu içine alır; stigma baş şeklindedir. Nutletler 4, bazen az gelişmiş, ovoid, dik, ± yassılaşmış, düz yüzeyli ve parlak, kahverengimsi siyah, farklı kıvrımlar olabilir; bağlanma izleri genellikle küçük, bazen süngerimsi ya da ligula şeklinde ek taşır [2].

2.4.1. Türkiye'deki *Myosotis* L. Cinsi

Türkiye Bitkileri Veri Servisi'ne (TÜBİVES) göre *Myosotis* L. cinsine ait 26 tür bulunmaktadır. Bunlardan 6'sı alttür düzeyindedir. Türkiye Bitkileri Listesi'ne göre 24 tür bulunmaktadır. Bunlardan 7'si alttür seviyesindedir. Flora of Turkey'e göre 23 tür bulunmaktadır. Bunlardan 6'sı alttür düzeyindedir.

2.4.2. Türkiye'deki *Myosotis* L Türleri ve Dağılımları

Türlerin dağılımları Davis'e, Güner ve ark.; Türkçe isimleri ise Güner ve ark.'a göre verilmiştir [2, 35].

1. *M. incrassata* Guss. (deli kuşgözü)

Istranca, Çatalca – Kocaeli ve G. Marmara Bölümleri; Ege Bölümü; Hakkâri Bölümü; Akdeniz Bölgesi; **A1 (E)** Kırklareli, **A1 (A)** Çanakkale, **A2 (E)** İstanbul, **A2 (A)** Bursa, **A5** Sinop, **B1** Çanakkale, **B2** İzmir, **B9** Bitlis, **C2** Denizli, **C3** Isparta, **C4** Konya, **C5** İçel, **C9** Hakkâri.

2. *M. cadmaea* Boiss. (honazboncuğu)

Çatalca-Kocaeli Bölümü; Asıl Ege Bölümü; **A2 (E)** İstanbul, **C2** Aydın, Denizli.

3. *M. litoralis* Steven ex Fisch. (kum boncukotu)

Marmara Bölgesi; **A1 (A)** Çanakkale, **A2 (E)** İstanbul, **A2 (A)** Kocaeli.

4. *M. heteropoda* Trautv. (çayırboncuğu)

O ve D Karadeniz Bölümleri; Y. Fırat ve Y. Murat Van Bölümleri; **A5** Amasya, **A6** Amasya, **A7** Gümüşhane, **A8** Çoruh, **B9** Bitlis, **B10** Ağrı.

5. *M. ramosissima* Rochel. Oesterr. Fl. (kuşgözü)

Çatalca-Kocaeli ve G. Marmara Bölümleri; Karadeniz Bölgesi; Ege Bölgesi; Akdeniz Bölgesi; Dicle Bölümü; **A1 (E)** Tekirdağ, **A1 (A)** Çanakkale, **A2 (E)** İstanbul, **A2 (A)** Kocaeli, **A4** Kastamonu, **A5** Çorum, **A6** Amasya, **A8** Rize, **B1** İzmir, **B3** Afyon, **C1** Muğla, **C2** Aydın, **C4** İçel, **C5** Adana, **C6** Hatay, **C8** Mardin.

6. *M. uncata* Boiss. & Balansa (kısa kuşgözü)

Adana Bölümü; **C5** İçel.

7. *M. discolor* Pers. (alacaboncuk)

Çatalca-Kocaeli ve G. Marmara Bölümleri; B. Karadeniz Bölümü; **A2 (E/A)** İstanbul, **A3** Bolu.

8. *M. stricta* Link ex Roem. & Schult. (yitik unutmabeni)

Marmara Bölgesi; İç B. Anadolu Bölümü; Y. Sakarya ve O. Kızılırmak Bölümleri; Erzurum-Kars Bölümü; Antalya Bölümü, Dicle Bölümü. **A1 (E)** Tekirdağ, **A2 (A)** İstanbul, **A4** Ankara, **A5** Çorum, **A7** Bayburt, **A8** Erzurum, **A9** Kars, **B2** Uşak, **B3** Isparta, **B4** Ankara, **B5** Kayseri, **B7** Diyarbakır, **B10** Kars, **C3** Isparta, **C7** Urfa.

9. *M. minutiflora* Boiss. & Reut. (minik boncukotu)

Ege Bölgesi; O. ve Y. Kızılırmak Bölümleri; Akdeniz Bölgesi; **B2** İzmir, **B3** Isparta, **B5** Kayseri, Niğde, Yozgat, **B6** Sivas, **C2** Denizli, Antalya, **C3** Antalya.

10. *M. speluncicola* (Boiss.) Rouy (in boncuğu)

Akdeniz bölgesi; **C2** Burdur, **C3** Antalya, **C4** İçel, **C5** Adana.

11. *M. refracta* Boiss. (yünlü kuşgözü)

subsp. ***refracta***

G. Marmara Bölümü; Ege Bölgesi; Y. Sakarya Bölümü; Akdeniz Bölgesi; GD. Anadolu Bölgesi; **A5** Amasya, **B1** Balıkesir, **B2** Uşak, **B4** Ankara, **B7** Elazığ, **C1** Muğla, **C2** Denizli, **C3** Isparta, **C4** İçel, **C6** Maraş **C7** Urfa, **C8** Mardin.

subsp. ***paucipilosa* Grau (ada kuşgözü)**

Akdeniz Bölgesi; **C2** Denizli, Antalya, **C4** İçel, **C5** İçel.

12. *M. arvensis* (L.) Hill (kardeşboncuğu)

subsp. ***arvensis***

Çatalca–Kocaeli, Ergene ve G.Marmara Bölümleri; Karadeniz Bölgesi; Asıl Ege Bölümü; Y. Sakarya Bölümü. **A1 (E)** Edirne, **A2 (E)** İstanbul, **A2 (A)** Kocaeli, **A3** Bolu, **A4** Ankara, **A6** Samsun, **A8** Çoruh, **B1** Balıkesir, **C1** İzmir.

13. *M. lazica* Popov (laz kuşgözü)

D. Karadeniz Bölümü; **A7** Trabzon, Giresun, **A8** Trabzon, Rize, Çoruh.

14. *M. sylvatica* Hoffm. (unutmabeni)

subsp. ***cyanea* (Hayek) Vestergr. (unutmabeni)**

G. Marmara Bölümü; B. ve O. Karadeniz Bölümleri; Asıl Ege Bölümü; Y. Murat–Van Bölümü; Antalya Bölümü; **A1 (A)** Balıkesir, **A2 (A)** Bursa, **A3** Bolu, **A4** Kastamonu, **A5** Çorum, **A9** Kars, **B3** Bilecik, **B9** Van, **C2** Denizli, **C4** Antalya.

subsp. ***rivularis* Vestergr. (keleş unutmabeni)**

G. Marmara Bölümü; B. ve D. Karadeniz Bölümleri; O. Kızılırmak Bölümü; Y. Fırat, Y. Murat-Van ve Hakkâri Bölümleri; **A3** Bolu; **A4** Kastamonu, **A7** Gümüşhane, **A8** Trabzon, **B1** Balıkesir, **B2** Bursa, **B5** Kayseri, **B6** Maraş, **B7** Tunceli, **B8** Bingöl, **B9** Van, **C9** Hakkâri.

15. *M. alpestris* F. W. Schmidt (boncukotu)

subsp. ***alpestris***

Marmara Bölgesi; Karadeniz Bölgesi; O. Kızılırmak ve Konya Bölümleri; Y. Fırat ve Erzurum–Kars Bölümleri; Akdeniz Bölgesi; **A1 (A)** Kırklareli, **A2 (E)** İstanbul, **A2 (A)** Bursa **A3** Bolu, **A5** Samsun, **A7** Gümüşhane, **A8** Çoruh, **A9** Kars, **B2** Balıkesir, **B3** Konya, **B5-6** Kayseri, **B7** Tunceli, **B8** Erzurum, **B9** Bitlis, **B10** Kars, **C2-3** Antalya, **C5** İçel, **C6** Adana, **C10** Hakkâri.

16. *M. olympica* Boiss. (ulu boncukotu)

G. Marmara Bölümü; B. ve D. Karadeniz Bölümleri; Y. Fırat, Y. Murat-Van ve Hakkâri Bölümleri; **A2 (A)** Bursa, **A4-5** Kastamonu, **A7** Giresun, **A8** Rize, **B9** Bitlis, **B10** Ağrı, **C9-10** Hakkâri.

17. *M. lithospermifolia* Hornem. (taş boncukotu)

Çatalca-Kocaeli ve G. Marmara Bölümleri; Karadeniz Bölgesi; Ege Bölgesi; O. ve Y. Kızılırmak Bölümleri; Erzurum–Kars Bölümü; Antalya Bölümü; **A2 (E)** İstanbul, **A2 (A)** Bursa, **A3** Bolu, **A4** Çankırı, **A5** Samsun, **A6** Sivas, **A7** Gümüşhane, **A8-9** Çoruh, **B2** Kütahya, **B5** Yozgat, **B6** Kayseri, **B7** Erzincan, **C2** Denizli, **C3** Isparta, **C4** Konya, **C5** İçel, **C6** Adana.

18. *M. laxa* Lehm. (hüthütgözü)

subsp. ***caespitosa* (Schultz) Hyl. ex. Nordh. (hüthütgözü)**

Çatalca-Kocaeli Bölümü; Karadeniz Bölgesi; O. Kızılırmak Bölümü; Y. Fırat, Y. Murat-Van ve Hakkâri Bölümleri; Antalya Bölümü. **A2 (E)** İstanbul, **A3** Sakarya, **A4** Bolu, **A5** Samsun, **A7** Giresun, **A8** Rize, **A9** Çoruh, **B5** Kayseri, **B8** Erzurum, **B9** Bitlis, **B10** Ağrı, **C3** Antalya, **C10** Hakkâri.

19. *M. sicula* Guss. (inciboncuk)

Istranca Bölümü; O. Karadeniz Bölümü; Y. Sakarya ve Y. Kızılırmak Bölümleri; Y. Fırat ve Hakkâri Bölümleri; **A1 (E)** Kırklareli, **A2 (E)** İstanbul, **A4** Ankara, **A5** Çorum, **A8** Rize, **A9** Kars, **B3** Eskişehir, **B6** Sivas, **B7** Elazığ, **B8** Bingöl, **C3** Antalya, **C5** Niğde, **C10** Hakkâri.

20. *M. diminuta* Grau (dimboncuğu)

O. ve Y. Kızılırmak Bölümleri; Hakkâri Bölümü; **A6** Sivas.

21. *M. sparsiflora* Pohl (seyrek boncukotu)

D. Karadeniz Bölümü; **A7** Trabzon, **A8** Rize.

22. *M. amoena* Boiss. (hoş boncukotu)

D. Karadeniz Bölümü; **A8-9** Çoruh.

23. *M. propinqua* Fisch. & C.A. Mey. (ayaklı kuşgözü)

D. Karadeniz Bölümü; O. Kızılırmak Bölümü; Y. Fırat ve Hakkâri Bölümleri; Adana Bölümü; **A7** Gümüşhane, **A8** Rize, **B5** Kayseri, Yozgat, **B6** Maraş, **B9** Bitlis, **C9** Hakkâri.

24. *M. platphylla* Boiss. (cilo boncuğu)

Hakkâri Bölümü; **C9** Hakkâri.

2.4.3. Trakya'da ve Araştırma Bölgesinde *Myosotis* L. Cinsi

Trakya Bölgesi ve Araştırma Bölgesi ile ilgili olarak yapılan literatür çalışmalarında elde edilen sonuçlar Tablo 2.2.'de verilmiştir. Araştırma bölgesine komşu ülkelerin floralarını incelediğimizde Bulgaristan'da 20 *Myosotis* türü, Yunanistan'da 8 tür yayılış göstermektedir [38, 39].

Tablo2.2. Çeşitli kaynaklara göre Trakya'da ve Edirne'deki *Myosotis* cinsi.

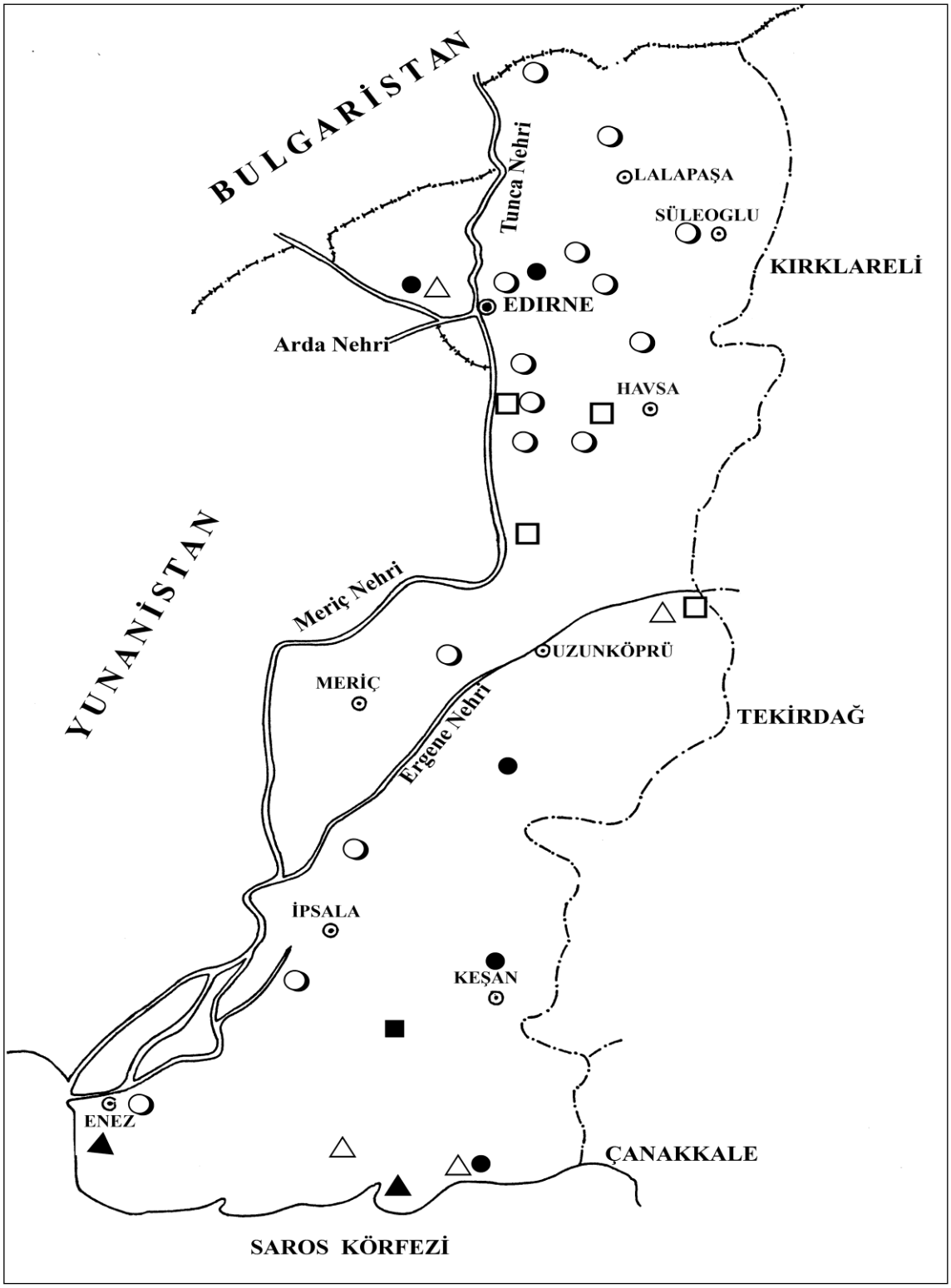
Türler	Yayılış Alanı	TÜBİVES	Grau 1978	Güner ve ark 2012	EDTU
	Edirne	-	-	-	-
M. incrassata	Trakya	+	+	+	-
	Edirne	-	-	-	-
M. cadmaea	Trakya	+	+	+	-
	Edirne	-	-	-	+
M. litoralis	Trakya	+	+	+	+
	Edirne	-	-	-	-
M. heteropoda	Trakya	-	-	-	-
	Edirne	-	-	-	-
M .ramosissima	Trakya	+	+	+	-
	Edirne	-	-	-	-
M. uncata	Trakya	-	-	-	-
	Edirne	-	-	-	-
M. discolor	Trakya	+	+	+	-
	Edirne	-	-	-	+
M. stricta	Trakya	+	+	+	+
	Edirne	-	-	-	-
M. minutiflora	Trakya	-	-	-	-
	Edirne	-	-	-	-
M. speluncicola	Trakya	-	-	-	-
	Edirne	-	-	-	-
M. refracta subsp. refracta	Trakya	-	-	-	-
	Edirne	-	-	-	-
M. refracta subsp. paucipilosa	Trakya	-	-	-	-
	Edirne	+	+	+	-
M. arvensis subsp. arvensis	Trakya	+	+	+	+
	Edirne	-	-	-	-
M. lazica	Trakya	-	-	-	-
	Edirne	-	-	-	-
M. sylvatica subsp. cyanea	Trakya	-	-	-	-

	Edirne	-	-	-	-
M. sylvatica subsp. rivularis	Trakya	-	-	-	-
	Edirne	-	-	-	+
M. alpestris subsp. *alpestris*	Trakya	+	+	+	+
	Edirne	-	-	-	-
M. olympica	Trakya	-	-	-	-
	Edirne	-	-	-	-
M. lithospermifolia	Trakya	-	+	+	-
	Edirne	-	-	-	-
M. laxa subsp. *caespitosa*	Trakya	-	+	+	-
	Edirne	-	-	-	-
M. sicula	Trakya	-	+	+	-
	Edirne	-	-	-	-
M. diminuta	Trakya	-	-	-	-
	Edirne	-	-	-	-
M. sparsiflora	Trakya	-	-	-	-
	Edirne	-	-	-	-
M. amoena	Trakya	-	-	-	-
	Edirne	-	-	-	-
M. propinqua	Trakya	-	-	-	-
	Edirne	-	-	-	-
M. platyphylla	Trakya	-	-	-	-

2.4.3.1. Araştırma Bölgesinde Yetişen *Myosotis* L. Türlerinin Tayin Anahtarı

Edirne'de yetişen *Myosotis* türlerinin tayin anahtarı Grau, 1978'den değiştirilerek alınmıştır.

1. Kaliks düz, eşit, tek şekilli, yukarıya yönelik yatık setalı
   2. Üstteki kaulin yaprakların üst yüzeyinde dik-yayık tüylüdür; nutletlerin bağlanma izi süngersizdir; tek yıllık kuru habitatta yetişir. **1. litoralis**
   2. Üstteki kaulin yaprakların üst yüzeyinde kısa yatık tüylüdür; nutletlerdeki bağlanma izi süngerli; tek ya da iki yıllık nemli habitatlarda yetişir. **6. laxa**
1. Kaliks çengelli tüylüdür, nadiren düz tüylüdür bunlar iki çeşittir; uzun setalı ve ince kısa tüyler.
   3. Yaprakların alt yüzeyinde, özellikle damarda çengelli tüylü; çiçek durumunun ekseni en azından birkaç yayık tüylü **4. stricta**
   3. Yaprakların alt yüzeyi sadece düz tüylü; çiçek durumu sadece yatık tüylü
      4. Nutletler bariz kıvrımlı, koyu kahverengi-siyah, bitki bir veya iki yıllık **5. arvensis**
      4. Nutletler kıvrımsız, kahverengi, bitki tek yıllık **ramosissima**
         5. Meyve kaliksi 2-4 mm, düz, kaliksteki kancalı tüyler 0,5 mm kadar; alttaki çiçek sapı 3-5 mm **2. subsp. ramosissima**
         5. Meyve kaliksi 2,5-3,5 mm, geriye kıvrık, kaliksteki kancalı tüyler 1 mm kadar; alttaki çiçek sapı 1-2 mm **3. subsp. uncata**



Şekil 2.1. *Myosotis* türlerinin Araştırma Bölgesindeki yayılışı. *M. litoralis* (▲), *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* (△), *M. ramosissima* subsp. *uncata* (●), *M. stricta* (○), *M. arvensis* subsp. *arvensis* (□), *M. laxa* subsp *caespitosa* (■).

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma konusu olarak seçilen *Myosotis* cinsine ait 2010-2012 yılları arasında Edirne il sınırları içinde yapılan arazi çalışmalarında toplanan örnekler ile, EDTU (Edirne Trakya Üniversitesi Herbaryumu), İSTE (İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu) ve İSTF (İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu) Herbaryumlarında bulunan örnekler çalışma materyalimizi oluşturmuştur. Tarafımızdan toplanan bitki örneklerinin lokaliteleri harita üzerinde gösterilmiştir (Şekil: 2.1.). Toplama işlemi yapılırken her bir bitki örneğinin kök, gövde, çiçek ve tohumlara sahip aynı gelişme döneminde olmasına dikkat edilmiştir. Araziden toplanan örneklerin çiçek rengi değişikliğe uğradığı için ve çizimlerde detayları görebilmek açısından bir kısmı saksı içine alınmış olup örnekler canlı halde tutulmaya çalışılmıştır. Çiçek çizimlerinde kullanmak için; gliserin jelatin ile kapatılarak hazırlanmış preparatlar kullanılmıştır.

Tayinleri, ölçümleri ve çizimleri yapılan bu bitki örnekleri herbaryum tekniklerine uygun olarak kurutulmuş olup, Trakya Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumunda (EDTU) saklanmaktadır.

Anatomik çalışmalar için bitkilerin kök, gövde ve yaprak gibi kısımları % 70 alkol içine alınarak saklanmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Morfolojik Yöntem

Toplanan bitki türlerin tayininde Flora of Turkey and the East Aegean Islands vol. 6, 10 ve 11, Moauntain Flora of Greece, Flowers of Greece and the Balkans a Field Guide, Flora Orientalis, Prodromus Peninsulae Balkanica, Flora Republicae Popularis Bulgaricae, vol. 9, Flora of Iranica, Flora of U.S.S.R. vol. 19, Flora Europaea vol. 3, Drawing of British Plants vol. 21, Atlas of seeds and fruits of Central and East-European Flora, gibi ülke floraları ve ikonografları kullanılmıştır. Karşılaştırma materyali olarak Edirne Trakya Üniversitesi Herbaryumu (EDTU), İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (ISTE) ve İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (ISTF) örnekleri kullanılmıştır [2, 3, 4, 39, 40, 41, 42, 38, 43, 44, 5, 13, 45].

Morfolojik çalışmalar için araziden toplanan bitkinin, genel görünüşü ile birlikte habitatı ve çiçek durumunu göstermek amacıyla fotoğrafları çekilmiştir. Arazi çalışması sırasında yapılan gözlemler, toplanan canlı örnekler ve herbaryum örnekleri üzerinde yapılan morfolojik incelemeler sonucunda örneklerin ayrımında kullanılacak tayin anahtarı hazırlanmıştır.

Morfolojik çalışmalar sonucunda araştırma bölgesinde yayılışı tespit edilen *Myosotis* türleri aşağıdaki düzende incelenmiştir. Türlerin sinonimleri, genel özellikleri, çiçeklenme zamanı, tip örneğinin tanımlandığı yer, araştırma bölgesindeki yayılışı, dünyadaki yayılışı ve elementi verilmiştir. Türlerin morfolojik özelliklerini belirtmek amacıyla her türün araziden çekilen genel görünüşü, çiçek ve nutlet fotoğrafları renkli olarak konulmuştur. Ayrıca bitkinin genel görünüşü (x0.5), bazal yaprak (x4), kaulin yaprak (x4), korolla (x8), çiçek kaliksi (x8), meyve kaliksi (x8), anter (x33,5), pistil (x33,5) ve nutlet (x33,5) çizimleri verilmiştir. İlave olarak bazı türlerin tüy örtüleri verilmiştir.

Türlere ait şekillerin çizilmesinde OLYMPUS SZH çizim aleti kullanılmıştır. Taze ve kuru bitki örneklerinde belirlenen morfolojik özelliklerin ölçümleri OLYMPUS SZ 51 altında, milimetrik kâğıt ile yapılmıştır. Morfolojik bulgular literatür bilgileri ile karşılaştırılarak tabloda verilmiştir.

Yapılan çizimler ayrıntıların daha iyi belirtilebilmesi için aydıngere rapido ile tekrar çizilerek noktalanmıştır. Aydıngerler tarayıcıda taranarak TIF formatında metne yerleştirilmiştir. Şekil numaraları sinonimlerin hemen arkasında belirtilmiştir. Türlerin araştırma bölgesindeki yayılışları harita üzerinde gösterildi. Her türün dünya üzerindeki ve Türkiye'deki yayılışları ilgili kaynaklara göre verilmiştir. Tezin yazımında Türk Dil Kurumu İmlâ Kılavuzu ve botanik terimlerinin yazımında İngilizce-Türkçe Botanik Kılavuzu kullanılmıştır [46, 47].

3.2.1.1. İncelenen morfolojik özellikler

1. Bitkinin uzunluğu (cm).
2. Gövdenin dallanması.
3. Gövdenin tüylenmesi.
4. Yaprakların tüylenmesi.
5. Gövde üzerindeki yaprakların taban şekli.
6. Bazal yaprak Boy × En (mm).
7. Bazal yaprak şekli.
8. Kaulin yaprak Boy × En (mm).
9. Kaulin yaprak şekli.
10. Gövdenin çiçek durumu.
11. Çiçeklerin brakte taşıması.
12. İnfloresensteki çiçek sayısı.
13. Pedisel uzunluğu (mm).
14. Çiçek kaliksi Boy × En (mm).
15. Çiçek kaliksi tüp uzunluğu (mm).
16. Çiçek kaliksi diş sayısı.
17. Çiçek kaliksi diş uzunluğu (mm).
18. Çiçek kaliksi diş genişliği (mm).
19. Çiçek kaliksinin tüylenmesi.
20. Meyve kaliksi boyu (mm).

21. Meyve kaliksinin diş sayısı.
22. Meyve kaliksinin konumu.
23. Meyve kaliksinin bölünme oranı.
24. Meyve kaliksinin tüp uzunluğu (mm).
25. Meyve kaliksinin diş uzunluğu (mm).
26. Meyve kaliksinin genişliği (mm).
27. Meyve kaliksinin diş özelliği.
28. Meyve kaliksinin dökülücü olup olmaması.
29. Meyve kaliksinin tüylenmesi.
30. Meyve kaliksinin sapı (mm).
31. En alttaki pedisel uzunluğu (mm).
32. Korolla tüpü Boy × En (mm).
33. Korolla lop uzunluğu (mm).
34. Korolla lop genişliği (mm).
35. Korolla laminasının çapı (mm).
36. Korolla şekli.
37. Korolla rengi.
38. Korolla boğaz pulları rengi.
39. Korolla boğaz pulları şekli.
40. Stamenlerin bağlanma şekli.
41. Stamen boyu (mm).
42. Stamen rengi.
43. Ovaryum Boy × En (mm).
44. Stilus boyu (mm).
45. Nutlet Boy × En (mm).
46. Nutlet rengi.
47. Nutlet şekli.
48. Nutletlerin bağlanma izi.

3.2.2. Anatomik Yöntem

Anatomik çalışmalar için her taksona ait örneklerin kök, gövde ve yaprakları % 70 alkol içine alınarak saklanmıştır. Kök ve gövdeden enine; yapraktan enine ve yüzeysel kesitler jilet yardımıyla el ile alınmıştır. Anatomik çalışmalar için alınan kök ve gövde kesitlerinde odunlaşmış ve odunlaşmamış kısımlar arasındaki farkı görebilmek için safranin–alcian blue karışımı ile (ikili boyama) boyanmıştır. Yaprak enine ve yüzeysel kesitlerine ise boyama yapılmamıştır. Kesitler daha sonra gliserin jelatin ile daimi hale getirilmiştir. Anatomik kısımların belirlenmesinde çeşitli kaynaklardan yararlanılmıştır [48, 49].

Kök, gövde ve yapraktan alınan bütün kesitler 4x, 10x, 40x büyütmelerde incelenmiştir. Alınan tüm kesitlerin fotoğraf çekimi için Progress C12 (Jenoptik) dijital kameralı Olympus BH2 araştırma mikroskobu kullanılmıştır. Fotoğraflar üzerinde ilgili kısımlar isimlendirilmiş, belirlenen anatomik yapıların kalınlıkları oküler mikrometre yardımıyla ölçümü yapılmıştır. Her taksona ait örneklerde ölçümler yapıldıktan sonra minimum ve maksimum değerler belirlenmiştir. Örnekler üzerinde incelenen anatomik özellikler ve her bir ölçümde kullanılan standart kriterler aşağıda verilmiştir.

Bitkideki stoma adedinin belirlenmesi için yaprakların alt ve üst yüzeylerinde $1mm^2$'ye düşen stoma ve epiderma hücresi sayısı oküler mikrometresi ile sayılmıştır. Stoma indeksi aşağıda formülle hesaplanmıştır.

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

SI= Stoma indeksi

S= Birim alandaki stoma sayısı

E= Birim alandaki epidermis hücresi sayısı

3.2.2.1. İncelenen Anatomik Özellikler

Örnekler üzerinde incelenen anatomik özellikler ve her bir ölçümde kullanılan standart kriterler aşağıda verilmiştir:

1. Kök periderminin özellikleri: Peridermin kalınlığı, (µm) tabaka sayısı, hücre şekli ve hücrelerin düzenlenişi.
2. Kök korteksinin özellikleri: Korteks genişliği (µm), hücre tipi ve hücrelerin düzenlenişi.
3. Kök öz ışınlarının yapısı ve tabaka sayısı.
4. Kök vasküler silindirinin yapısı: Floemin kalınlığı (µm) tabaka sayısı ve hücrelerin düzenlenişi, kambiyum kalınlığı (µm) tabaka sayısı ve hücrelerinin düzenlenişi, ksilemin kalınlığı (µm) tabaka sayısı ve hücrelerinin düzenlenişi.
5. Kök öz bölgesi özellikleri: Öz parankima hücrelerinin yapısı, çeper kalınlaşması, renk maddeleri ya da kristallerin varlığı, öz boşluğunun olup olmaması.
6. Gövde epidermisinin özellikleri: Kutikula özellikleri, epidermis hücrelerinin şekli, boyutu (µm) ve tabaka sayısı,
7. Gövde üzerinde bulunan tüylerin tipi ve özellikleri.
8. Gövde korteksinin özellikleri: Korteksin kalınlığı (µm), parankima hücrelerinin şekli, boyutu (µm) ve tabaka sayısı, destek doku hücrelerinin tipi, boyutu (µm) ve tabaka sayısı.
9. Gövde iletim demetlerinin özellikleri: İletim demeti tipi, floemin kalınlığı (µm) ve tabaka sayısı, ksilemin kalınlığı (µm), trakelerin boyutu (µm) ve dağılımı.
10. Gövde öz bölgesi özellikleri: Öz parankima hücrelerinin şekli ve boyu (µm), renk maddeleri ya da kristallerin varlığı, öz boşluğunun bulunup bulunmaması.
11. Yaprak tüy örtüsünün özellikleri: Alt ve üst epidermiste bulunan tüylerin tipi ve özellikleri.
12. Yaprak üst epidermisinin özellikleri: Hücre şekli, boyutu (µm) ve tabaka sayısı, kutikula özellikleri.
13. Yaprak mezofil dokusunun özellikleri: Mezofil tipi ve kalınlığı (µm), palizat parankimasının kalınlığı (µm), hücre tipi ve tabaka sayısı, sünger

parankimasının kalınlığı (µm), hücre tipi ve tabaka sayısı, mezofildeki iletim demetlerinin boyutları ve dağılımı.

14. Orta damar bölgesinin özellikleri: Ksilemin kalınlığı (µm), trakelerin boyutu (µm) ve dağılımı, floemin kalınlığı, kollenkima hücrelerinin şekli, boyutu (µm) ve tabaka sayısı, parankima hücrelerinin şekli ve boyutu (µm).
15. Yaprak alt epidermisinin özellikleri: Hücre şekli, boyutu (µm) ve tabaka sayısı, kutikula yapısı.
16. Alt ve üst yüzeydeki stoma özellikleri: Stoma tipleri ve boyutları (µm), stoma indeksi.

3.2.2.2. Kullanılan Boya ve Çözeltilerin Hazırlanışı

Gliserin Jelatin Karışımı:

Gliserin	50ml
Jelatin	8gr
Fenol	0.1 gr
Saf su	52 ml

Fenol, karışıma bakteri üremememesi için koruyucu olarak katılır.

Jelatin parçaları su içinde ıslatılır, gliserin ve fenol ilave edilir. Karışım sıcak su banyosunda 10-15 dk. 75^{o}C'nin altında, homojen oluncaya kadar karıştırılarak ısıtılır. Eğer ısıtma işlemi 75^{o}C'nin üstünde yapılırsa jelatin metajelatine dönüşür ve bu daha sonra kullanılırken oda sıcaklığında sertleşmez. Karışım soğutulup buzdolabında saklanır. Kullanılacağı zaman 60^{o}'lik etüvde eritilir [50, 51].

Safranin-Alcian Blue İkili Boyama

Bu boyama yöntemi ile bitkilerin anatomik yapılarında, odunlaşmış ve odunlaşmamış kısımlar arasındaki farkı görebilmek için kullanılmaktadır. İkili boyama yapılırken aşağıdaki yöntem izlenmiştir:

1. El yardımıyla alınan kesitler %25'lik gliserin içinde 5-10 dk. bekletildi.
2. Safranin ve Alcian blue ayrı ayrı hazırlandı. 6 hacim Safranin ve 4 hacim Alcian blue karıştırıldı.

Safranin eriyiği: 1g safranin + 100 ml distile su

Alcian blue: 1g Alcian blue + %3 asetik asit +100 ml distile su + 1 timol kristali (pH 2.5 olana kadar asetik asit).

3. Alınan kesitler boya karışımına batırılıp hemen çıkarıldı, bekletilmedi.
4. Boyadan çıkarılan kesitler iki defa %70 alkolle yıkandı.
5. Alkolden çıkarılan kesitler %25'lik gliserin içine konuldu.
6. En sonunda gliserinden çıkarılan kesitler gliserin jelatin ile kapatılarak daimi hale getirildi.

BÖLÜM 4

SONUÇLAR





b



c

Şekil 4.1. *Myosotis litoralis*: a. Bitkinin genel görünüşü, b. Çiçek durumu, c. Nutlet.

4.1. *M. litoralis* Steven ex Fisch.

Ic.: Fl. URSR 8: t. 92 (1957). Şekil: 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8; 4.9; 4.10; Tablo: 4.1; 5.1; 5.2.

4.1.1. Morfolojik Bulgular

Genel Özellikleri: Tek yıllık, gövde 10-12 cm boyundadır. Gövde toprak üzerine yatık, her zaman tabandan dallanır. Gövdenin taban kısmı yayık tüylü, uç kısmına doğru yatık-tüylüdür. Bazal yapraklar 4-6 tane ve tabanda rozet oluşturur. Oblanseolat-lanseolat arasında değişen şekillerde, 1-1,5x0,2-0,3 cm büyüklükte, yeşilimsi kahverengi ve basit damarlıdır. Bazal yaprağın alt ve üst yüzeyinde düz tüyler vardır, alt yüzde daha seyrektir. Kaulin yapraklar ovat-eliptik şekillerde, 0,5-0,8x 0,15-0,2 cm büyüklükte, sarımsı yeşil renkte ve basit damarlıdır. Kaulin yaprakların alt ve üst yüzeyinde düz tüyler bulunur. Kaulin yapraklar çiçek taşımaz. Gövde üzerindeki bazal ve kaulin yapraklar sapsızdır. Çiçek durumu braktesiz, 4-7 tane çiçek, çiçekler çok sık ve yay şeklinde kıvrıktır. Çiçek sapı 1-2 mm uzunluğa kadar olup ve az miktarda kalınlaşmıştır. Çiçek kaliksi 1-2x1-1,5 mm büyüklükte, mavimsi yeşil renktedir. Çiçek kaliksi tüp uzunluğu 0,5-1 mm, genişliği 1 mm olup, diş uzunluğu 0,5-1 mm ve genişliği 0,2-0,3 mm kadardır. Meyve kaliksi 3-3,2 mm boyunda, kahverengi renkte, yukarıya yönelik şekilde gövdeye bitişiktir. Meyve kaliksi düz, sık tüylü-setalı ve tüyler-setalar yukarıya yöneliktir. Meyve kaliksi $^1/_2$ oranında bölünmüş olup 5 dişlidir. Meyve kaliksi tüp uzunluğu 1-2 mm, tüp genişliği 1,5-2 mm olup, diş uzunluğu 1-2 mm ve diş genişliği 0,2-0,4 mm ve kapalıdır. Meyve kaliksi dökülmez. Meyve kaliksinin sapı 2-3,5 mm'dir. Korolla tekerlek gibi, tüp belirgin ve 5 lopludur. Tüp 1-1,5×1-1,5 mm büyüklükte ve şeffaf; lop uzunluğu 0,5-1 mm, genişliği 0,2-0,5 mm'dir. Korolla laminası 2-2,5 mm çapında, fincan tabağı şeklinde ve parlak mavi beyaz renktedir. Boğaz pulları yarımay şeklinde, sarı renkli, kuruduktan sonra krem rengini alır. Stamenler 5 tane, dorsofiks, 0,4-0,5 mm büyüklükte, kahverengidir. Ovaryum üst durumlu 0,2-0,3×0,4-0,5 mm büyüklüktedir. Stilus ginobazik ve 0,4-0,5 mm büyüklükte; stigma baş şeklindedir. Nutletler 4 tane, 1,1-1,2x0,8 mm büyüklükte, kahverengi, kenarları kıvrımsız, ucu akut, sırt kısmı omurgasızdır. Bağlanma izinde iki yanal oluk bulunur, süngersizdir.

Çiçeklenme: Nisan–Mayıs.

Yetişme Ortamı: Kumullar, güneşli yerler.

Yükseklik: Deniz seviyesi.

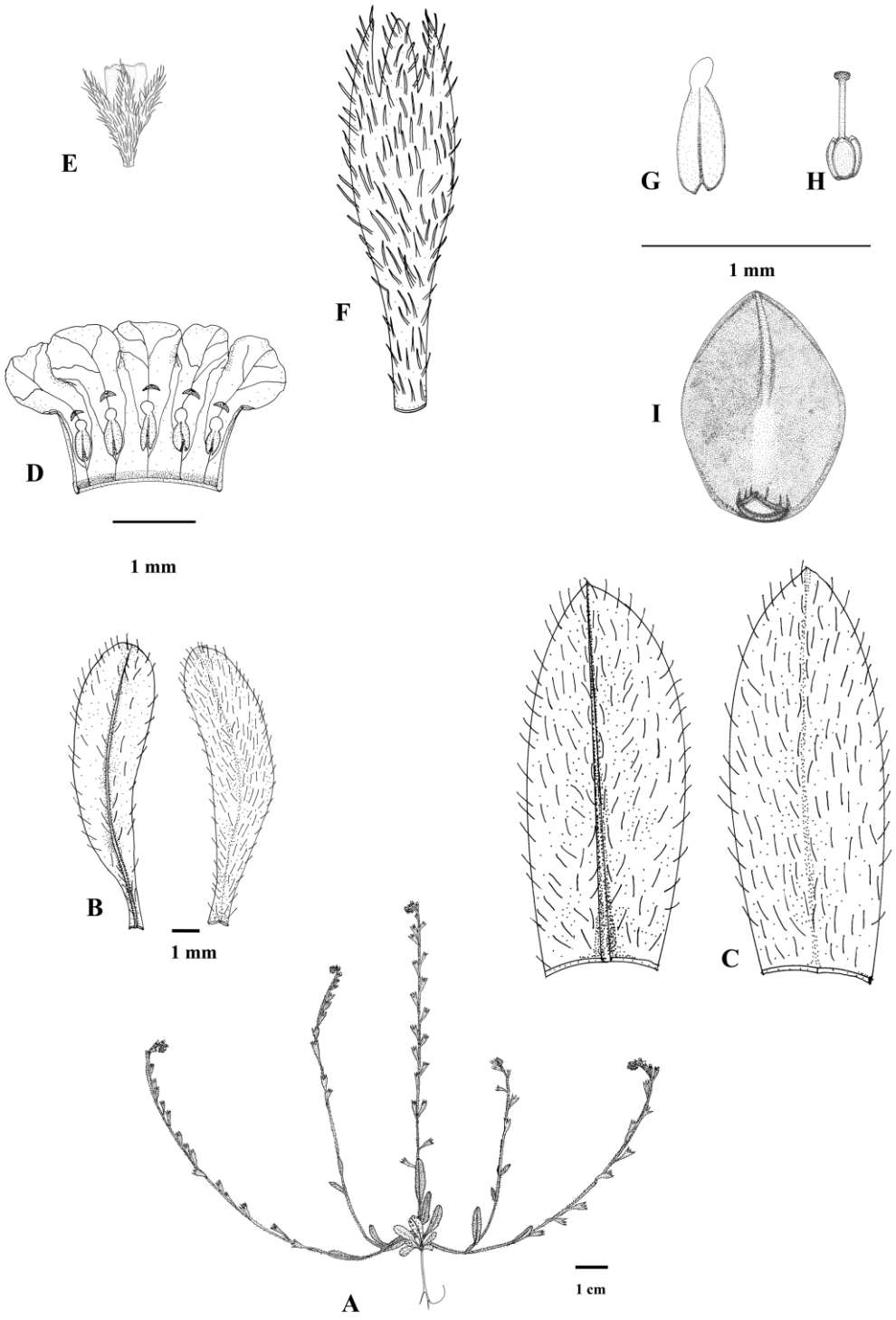
Tip Örneği: Kırım'dan tanımlanmıştır.

Araştırma Bölgesindeki Yayılışı: A1 (E) Edirne: Süleoğlu; Süleoğlu baraj civarı, 04.04.1990, Ş. Çokal, EDTU 4332! **Keşan;** Mecidiye sahil kumluk yerde, 0 m, 40°36'14.50"N, 26°29'48.80"E, 01.04.2012, E. Aytin, EDTU 13245! **Enez;** Liman yanı, yarı kumluk alan, 13 m, 40°41'43.40"K, 26° 3'19.30"E, 01.04.2012, E. Aytin, EDTU 13246!

Türkiye'deki Yayılışı: Marmara Bölgesi; **A1 (A)** Çanakkale, **A2 (E)** İstanbul, **A2 (A)** Kocaeli.

Dünyadaki Yayılışı: Ege, Kırım.

Akdeniz Elementi.



Şekil 4.2. *M. litoralis*: A. Bitkinin genel görünüşü (x0,5), B. Bazal yaprak (x4), C. Kaulin yaprak (x4), D. Korolla (x8), E. Çiçek kaliksi (x8), F. Meyve kaliksi (x8), G. Anter (x33,5), H. Pistil (x33,5), I. Nutlet (x33,5).

Tablo 4.1. *Myosotis litoralis*'in literatür bilgileri ile bulguların karşılaştırılması.

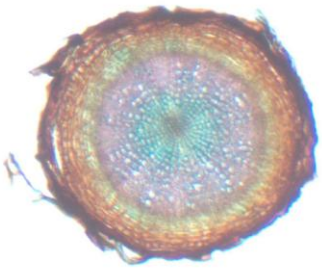
Özellik	Türkiye Florasındaki veriler (Grau 1978)	Bitki örneklerinin verileri (Aytin 2012)
Bitki uzunluğu	10cm	10-13 cm
Gövde dallanması	Tabandan dallanır	Tabandan dallanır
Yaprakların tüylenmesi	*	Alt ve üst yüzey sık, düz tüylü
Bazal yaprak boy × en	*	1-1,5×0,2-0,3 cm
Bazal yaprak şekli	Obovat-lanseolat	Oblanseolat-lanseolat
Kaulin yaprak boy × en	*	0,5-0,8 × 0,15-0,2 cm
Kaulin yaprak şekli	Obovat-lanseolat	Ovat-eliptik
Pedisel uzunluğu	2 mm'den az	1mm
Çiçek kaliksi boyu × eni	*	1-2×1-1,5 mm
Ç. kaliksi tüp boyu × eni	*	0,5-1×1 mm
Ç. kaliksi diş uzunluğu	*	0,5-1 mm
Ç. kaliksi diş genişliği	*	0,2-0,3 mm
Meyve kaliksi	*	Dökülmez
M. kaliksi boyu	*	3-3,2 mm
M. kaliksinin konumu	Gövdeye bitişik, yukarıya yönelik	Gövdeye bitişik, yukarıya yönelik
M. kaliksinin diş/tüp oranı	*	$^1/_2$
M. kaliksinin tüpü boyu × eni	*	1-2×1,5-2 mm
M. kaliksinin dişleri	*	Kapalı,1-2×0,2-0,3 mm
M. kaliksi tüylenmesi	Düz tüylü	Tüp ve dişler düz tüylü
M. kaliksinin sapı	*	2-3,5 mm
Korolla şekli	Fincan tabağı	Fincan tabağı şeklinde
Korolla rengi	Soluk mavi-beyaz	Parlak mavi; boğazı beyaz
Korolla tüpü boyu × eni	*	1-1,5×1-1,5 mm
Korolla lobu boyu x eni	*	0,5-1x0,2 -0,5 mm
Korolla laminasının çapı	2 mm'ye kadar	2-2,5 mm
Boğaz pulları rengi	*	Sarı
Stamen boyu	*	0,4-0,5 mm
Stamen rengi	*	Kahverengi
Ovaryum boyu ×en	*	0,2-0,3×0,4-0,5mm
Stilus boyu	*	0,4-0,5 mm
Nutlet	Kıvrımsız	Kenarları kıvrımsız, ucu akut, sırt kısmı omurgasız
Nutlet boy ×en	1,2 × 0,8 mm	1,1-1,2x0,8 mm
Nutlet rengi	Kahverengi	Açık kahverengi-kahverengi
Nutletlerin bağlanma izi	İki yanal oluklu	İki yanal oluklu, süngersiz

*****Türkiye Florasında bulunmayan bu özellikler tarafımızdan verilmiştir.

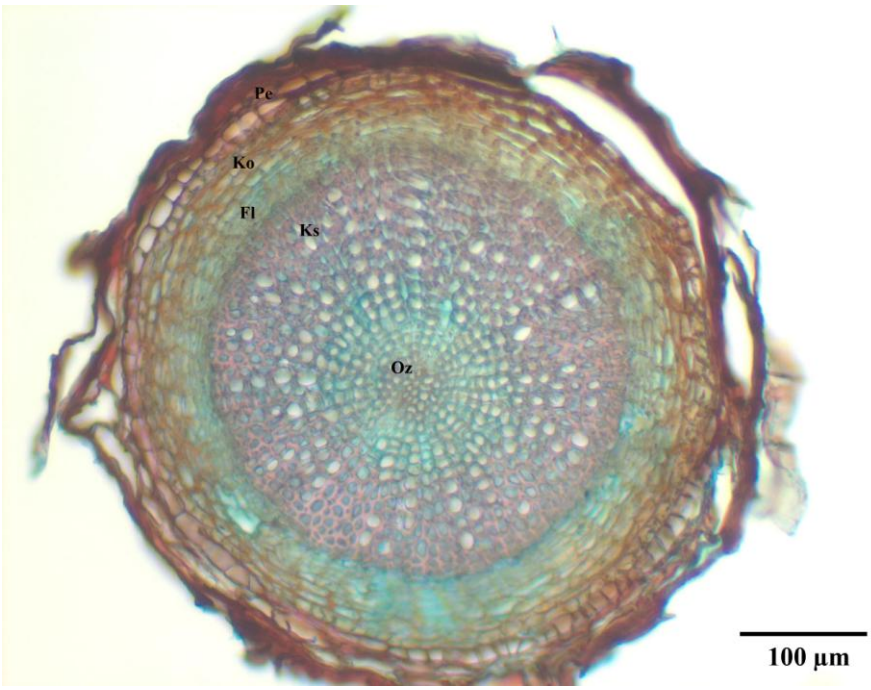
4.1.2. Anatomik Bulgular

4.1.2.1. Kök Anatomisi

M. litoralis'in kökten alınan enine kesitlerinde en dışta 2-4 tabakalı, 25-40 µm kalınlığında yer yer parçalanmış mantar dokunun olduğu tespit edilmiştir. Korteks tabakasında 3-5 sıralı parankimatik hücreler, 45-50 µm kalınlığında olup, oval dikdörtgen şeklindedir. Ksilem 100-113 µm kalınlığında 6-7 tabakalıdır. Floem 25-38 µm kalınlığında 5-7 tabakalı ince çeperli dikdörtgen şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Öz bölgesi 7-9 sıralı hücreli ve 112-150 µm çapındadır. Tüm örneklerde öz bölgesi vardır (Şekil: 4.3.,4.4.).



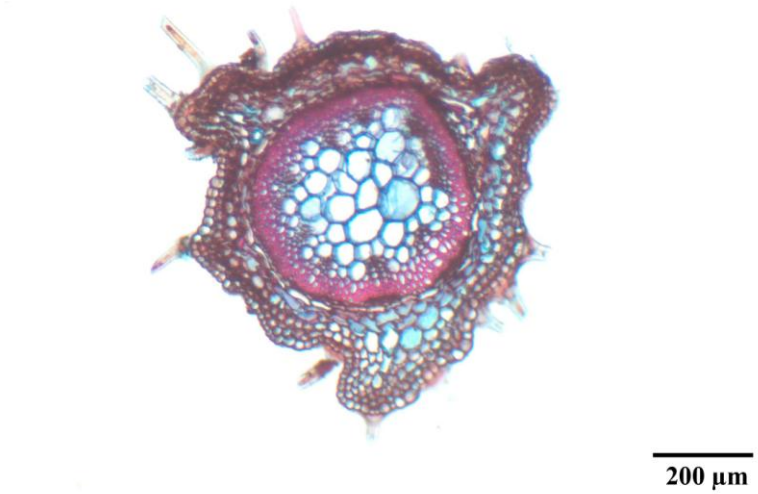
Şekil 4.3. *M. litoralis* kök enine kesiti genel görünüş. (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama)



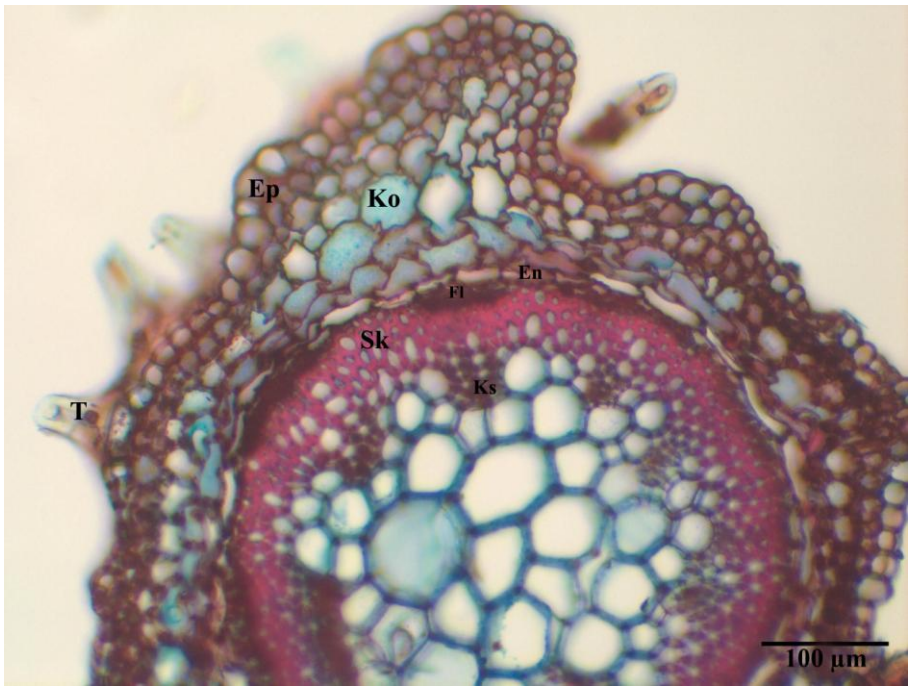
Şekil: 4.4. *M. litoralis* kök enine kesiti. Pe: Periderm, Ko: Korteks, Fl: Floem, Ks: Ksilem (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

4.1.2.2. Gövde Anatomisi

M. litoralis'in gövde enine kesitlerinde; gövde şekli yuvarlağa yakın ve sekonder kalınlaşma gözlenmiştir. En dışta epidermayı saran ince kütikula tabakası ile örtülüdür. Kütikulanın hemen altında tek sıralı, oval hücreli 10-30 µm kalınlıkta epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermada tüy ve stoma vardır. Epidermadan çıkan tüyler basit ve dallanmamıştır. Epidermanın altında 6-8 sıralı, 65-200 µm kalınlıkta, oval-dikdörtgenimsi şekilde korteks tabakası bulunur. Korteksin altında yassılaşmış, dikdörtgen şeklinde 5-10 µm kalınlıkta endodermis tabakası vardır. Endodermisin altında 2-4 sıralı, 37-50 µm kalınlıkta sklerankima tabakası bulunmaktadır. Bu tabakadaki hücreler düzenli sıralanmıştır ve lümenleri oldukça geniştir. Sklerankima hücreleri arasında halka şeklinde bulunan iletim demetleri açık kolleteral tiptedir, kambiyum belirgin değildir. Floem 1-3 sıralı 10-15 µm kalınlıkta yassılaşmış dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmuştur. Ksilem 2-3 sıralı, 25-35 µm kalınlıktadır. Tüm örneklerde öz bölgesi gözlenmiştir. Öz bölgesindeki parankima hücreleri çokgen şekilli olup lümenleri oldukça geniştir. İncelenen örneklerde kristale rastlanmamıştır (Şekil: 4.5., 4.6.).



Şekil: 4.5. *M. litoralis* gövde enine kesiti (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama)



Şekil: 4.6. *M. litoralis* gövde enine kesit, T: Tüy, Ep: Epiderma, Ko: Korteks, En: Endoderma, Sk: Sklerankima, Fl: Floem, Ks: Ksilem (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

4.1.2.3. Yaprak Anatomisi

M. litoralis'in yaprak enine kesitleri boyanmadan incelenmiştir. Alt ve üst epidermada tek hücreli basit tüyler vardır ve ince kütikula tabakası ile örtülüdür. Ekvifasiyal tipte yapraktır. Yaprağın ortasında kollateral tipte iletim demeti bulunur (Şekil: 4.7.).

Yaprağın alt ve üst epiderması tek sıralı oval-dörtgen şekilli, olup üst epiderma 25-30 µm, alt epiderma 20-25 µm kalınlıkta hücrelerden oluşmuştur. Palizat parankiması 2-3 sıralı, 90-100 µm kalınlıkta uzun silindirik hücrelerden oluşmuştur. Sünger parankiması 2 tabakalı 68-75 µm kalınlıkta oval, yuvarlak, izodiyametrik hücrelerden oluşmuştur. Orta damarda ve mezofilde bulunan iletim demetinin kısımları tam olarak belirgin değildir (Şekil: 4.8., 4.9.).

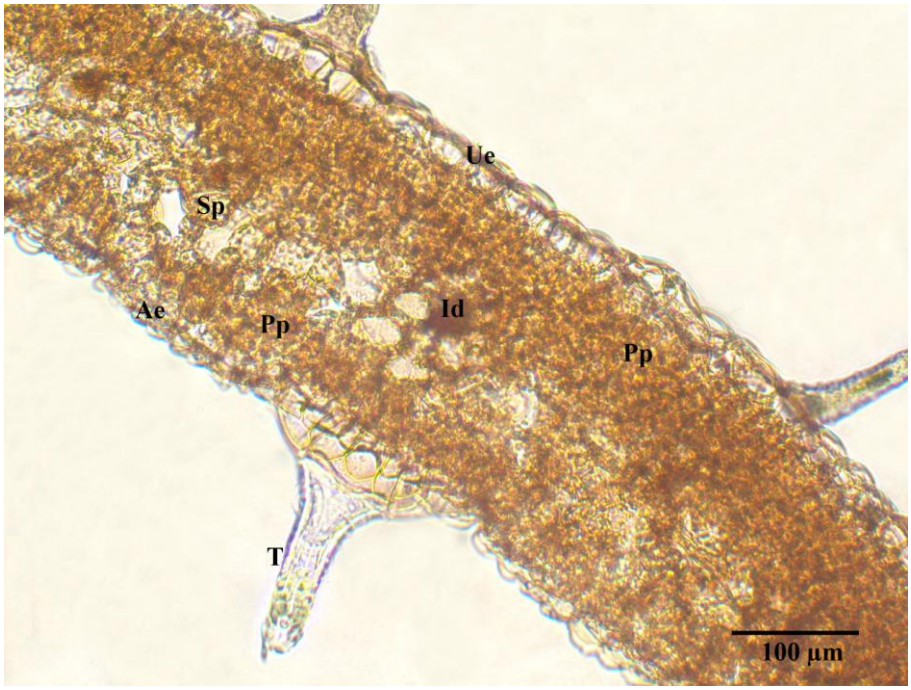
Yapraklar amfistomatik tiptedir. Yapraktan alınan yüzeysel kesitlerde üst ve alt yüzeydeki stoma sayıları ile epiderma hücre sayıları belirlenip stoma indeksleri hesaplanmıştır. Üst yüzey stoma indeksi 23,8; alt yüzey stoma indeksi 30 olarak hesaplanmış olup alt yüzeydeki stomaların daha fazla sayıda olduğu belirlenmiştir. Anomositik tipteki stomalar; 15,5-18,75 µm genişliğinde, 21,8-23,7 µm boyundadır. (Şekil: 4.10.a., 4.10.b.).



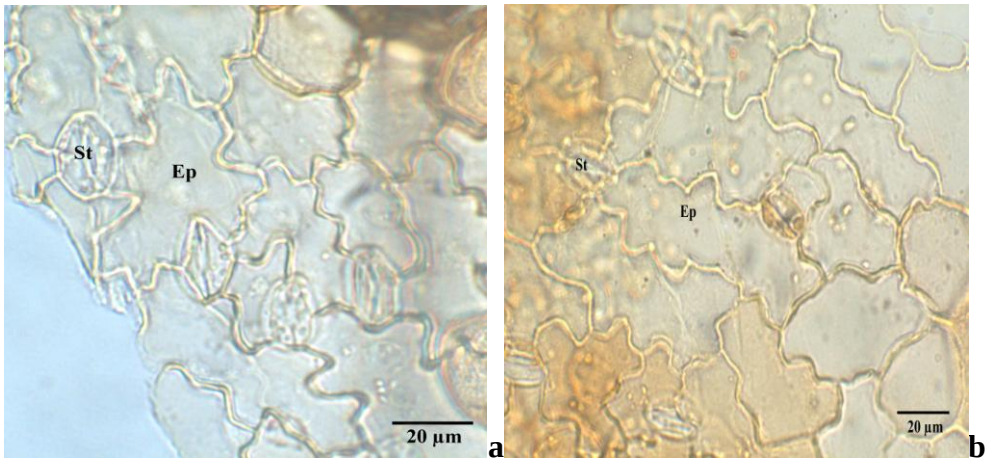
Şekil: 4.7. *M. litoralis* yaprak enine kesit T: Tüy, Üe: Üst epiderma, K: Kütikula, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, İd: İletim demeti, St: Stoma.



Şekil: 4.8. *M. litoralis* yaprak enine kesit T: Tüy, Üe: Üst epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, İd: İletim demeti.



Şekil: 4.9. *M. litoralis* yaprak enine kesit T: Tüy, Üe: Üst epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, İd: İletim demeti.



a **b**

Şekil: 4.10. *M. litoralis* stoma a. Alt yüzey, b. Üst yüzey, Ep Epiderma, St: stoma.


a


b


c

Şekil 4.11. *Myosotis ramosissima* subsp *ramosissima*: a. Bitkinin genel görünüşü, b. Çiçek durumu, c. Nutlet.

4.2. *M. ramosissima* Rochel ex Schultes

subsp. ***ramosissima***

Sin.: *M. collina* auct. plur. non Hoffm. (1791); *M. hispida* Schlechter in Ges. Nat. Freunde Berlin Mag. 8: 230 (1817); *M. gracillima* Loscos & Pardo, Ser. Pl. Arag. 72 (1863).

Ic.: Willk.,111. Fl. Hisp. Balear. 2: t. 162 (1891); Bonnier, Fl. Compl. Fl., Suisse et Belg. 8: t. 425 f. 1995 (1926). Şekil: 4.11; 4.12; 4.13; 4.14; 4.15; 4.16; 4.17; 4.18; 4.19; 4.20; Tablo: 4.2; 5.1; 5.2.

4.2.1. Morfolojik Bulgular

Genel Özellikleri: Tek yıllık, gövde 15-36 cm boyunda ve tabandan dallanmıştır. Gövde yükselici değildir; etrafındaki otların veya çalıların üzerine eğilmiştir. Gövde yumuşak tüylerle kaplıdır. Gövdenin alt kısımdaki tüyler dik yayık; gövdenin üst kısmına doğru yatıklaşmaya başlar. Bazal yapraklar 2-7 tane tabanda rozet oluşturur. Spatulat şeklinde, 1-3×0,2-0,5 cm büyüklükte, koyu kahverengi renkte kurumuştur. Bazal yaprağın üst kısmında yoğun scabrous-setose tüyler, alt kısmında setalar daha seyrektir. Kaulin yapraklar lanseolat, 0,8-2×0,2-0,4 cm büyüklükte, sarımsı yeşil renkte, basit damarlı, yoğun yayık düz tüylüdür ve çiçek taşımaz. Gövde üzerindeki bazal ve kaulin yapraklar sapsızdır. Çiçek durumu sinsinnus şeklinde, braktesiz, 4-5 tane çiçekli, gevşektir. Çiçek sapı 1-1,5 mm uzunluğuna kadardır. Çiçek kaliksi 1,5-2x1,1-1,5 mm büyüklükte, koyu yeşil renktedir. Çiçek kaliksi tüp uzunluğu 1 mm, tüp genişliği 1 mm olup, diş uzunluğu 0,8-1 mm ve diş genişliği 0,2-0,3 mm kadardır. Meyve kaliksi yeşilimsi kahverengi renkte, 2-4 mm boyunda, gövdeye 90^{o} olacak şekilde yayık konumlanmıştır. Meyve kaliksi $^{1}/_{2}$ oranında bölünmüş olup 5 dişlidir. Meyve kaliksi tüp uzunluğu 1,5-2 mm, tüp genişliği 1-1,2 mm olup, diş uzunluğu 1,5-2 mm ve diş genişliği 0,2-0,5 mm ve yarı açıktır. Meyve kaliksinin tüpü çengelli setalı-tüylü, dişleri düz tüylü-setalıdır, tüyler-setalar yukarıya yöneliktir. Kancalı tüylerin uzunluğu 0,5 mm'ye kadardır. Meyve kaliksi dökülücüdür. Meyve kaliksinin sapı 3-5 mm'dir. Korolla tüpü belirgin tekerlek gibi, 5 lopludur. Tüp 1,5-1,8×1 mm büyüklükte şeffaf renkli- renksiz, lop uzunluğu 0,7-1 mm, genişliği 0,3-0,4 mm'dir. Korolla laminası 1,5-2 mm çapında, fincan tabağı şeklinde ve soluk mavi renklidir. Petalin boğaz kısmı beyaz renklidir. Boğaz pulları yarımay şeklinde, açık sarı renktedir, kuruduktan sonra krem rengini alır. Stamenler 5 tane, dorsofiks, 0,5-0,8 mm

büyüklükte, açık kahverengidir. Ovaryum üst durumlu 0,2-0,3×0,5 mm büyüklüktedir. Stilus ginobazik ve 0,5-0,6 mm büyüklükte; stigma baş şeklindedir. Nutletler 4 tane, 1-1,2x 0,7-0,9 mm büyüklükte, açık kahverengi, kenarları kıvrımsız, ucu akut, sırt kısmı düz omurgasızdır. Bağlanma izi 0,2 mm genişlikte, yuvarlak, genellikle süngerimsi bir doku ile doludur.

Çiçeklenme: Nisan -Temmuz.

Yetişme ortamı: Kuru yerler.

Yükseklik: 1-1400 m.

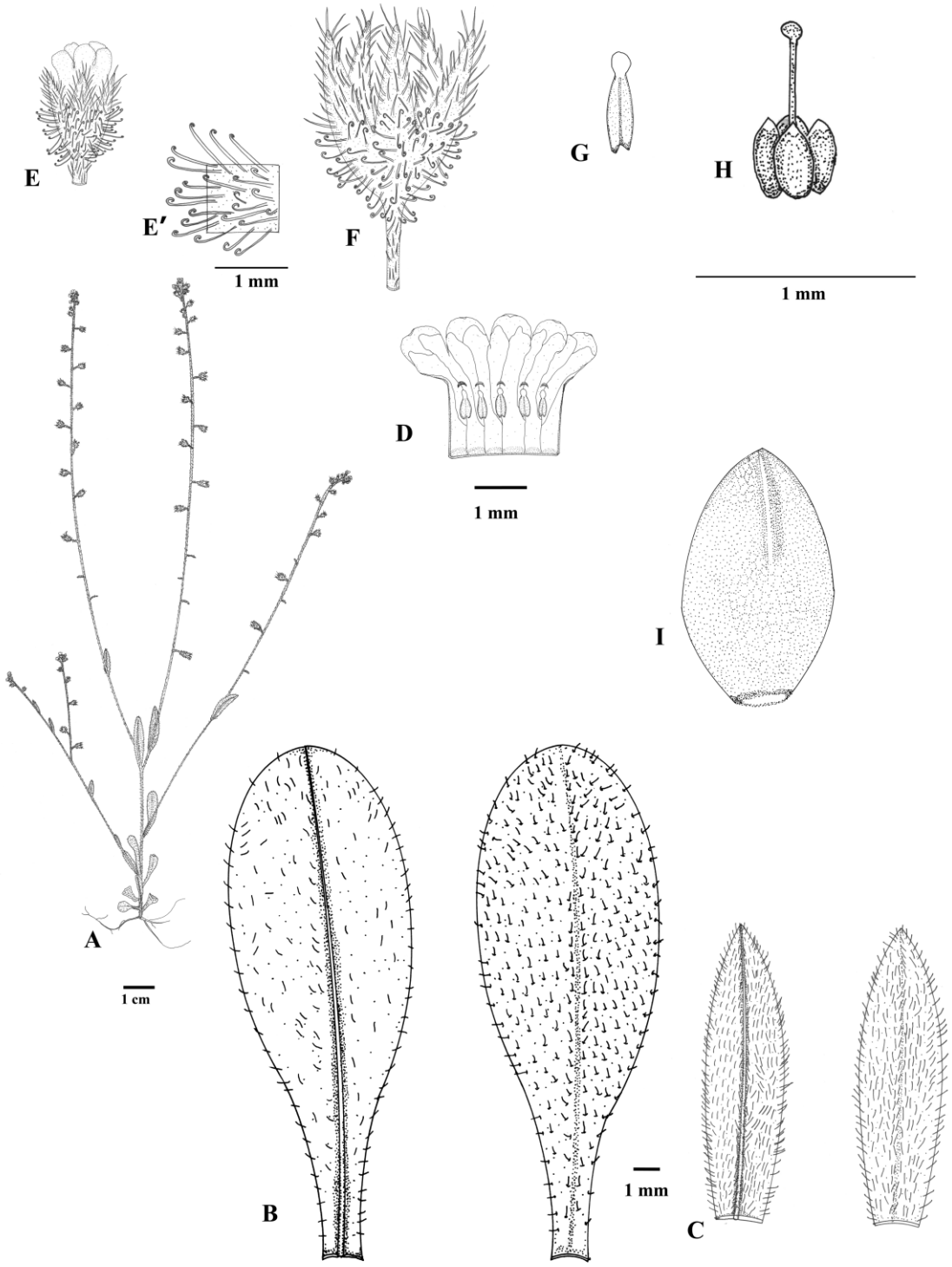
Tip Örneği: Yugoslavya'dan tanımlanmıştır.

Araştırma Bölgesindeki Yayılışı: A1 (E) Edirne: Merkez; Edirne-Kırklareli yol ayrımındaki sırtlarda, 09.05.1973, A. Baytop ve E. Tuzlacı, İSTF 24418! Kapıkule yolu 10. km, *Pinus* sp. ağaçlarının altında otluk alan, 59 m, 41°40'46.41"N, 26°31'14.66"E, 25.04.2012, E. Aytin, EDTU 13248! **Uzunköprü;** Malkoç köy-Muhacirkadı 500 m, çalı dibi, 82 m, 41°19'37.29"N, 26°52'42.44"E, 12.05.2012, E. Aytin EDTU 13250! **Keşan;** Keşan-İpsala arası, Keşan kavşağından 20 km ileride, 22.04.1970, A. Baytop ve F. Öktem, İSTF 17651! Danişment-Koruklu 3.km, otluk alan, 43 m, 40°38'46.50"N, 26°25'54.80"E, 01.04.2012, E. Aytin EDTU 13247! İbrice Liman yanındaki yamaçlarda, 0 m, 40°36'18.20"N, 26°32'35.10"E, 23.04.2012, E. Aytin, EDTU 13249!

Türkiye'deki Yayılışı: Çatalca-Kocaeli ve G. Marmara Bölümleri; Karadeniz Bölgesi; Ege Bölgesi; Akdeniz Bölgesi; Dicle Bölümü; **A1 (E)** Tekirdağ, **A1 (A)** Çanakkale, **A2 (E)** İstanbul, **A2 (A)** Kocaeli, **A4** Kastamonu, **A5** Çorum, **A6** Amasya, **A8** Rize, **B1** İzmir, **B3** Afyon, **C1** Muğla, **C2** Aydın, **C4** İçel, **C5** Adana, **C6** Hatay, **C8** Mardin.

Dünyadaki Yayılışı: Avrupa, KB Afrika, O ve G Rusya, Kafkasya, KB İran.

Elementi bilinmiyor.



Şekil 4.13. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* A. Bitkinin genel görünüşü (x0,5), B. Bazal yaprak (x4), C. Kaulin yaprak (x4), D. Korolla (x8), E. Çiçek kaliksi (x8), F. Meyve kaliksi (x8), G. Anter (x33,5), H. Pistil (x33,5), I. Nutlet (x33,5).

.

Tablo 4.2. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima*'nın literatür bilgileri ile bulguların karşılaştırılması.

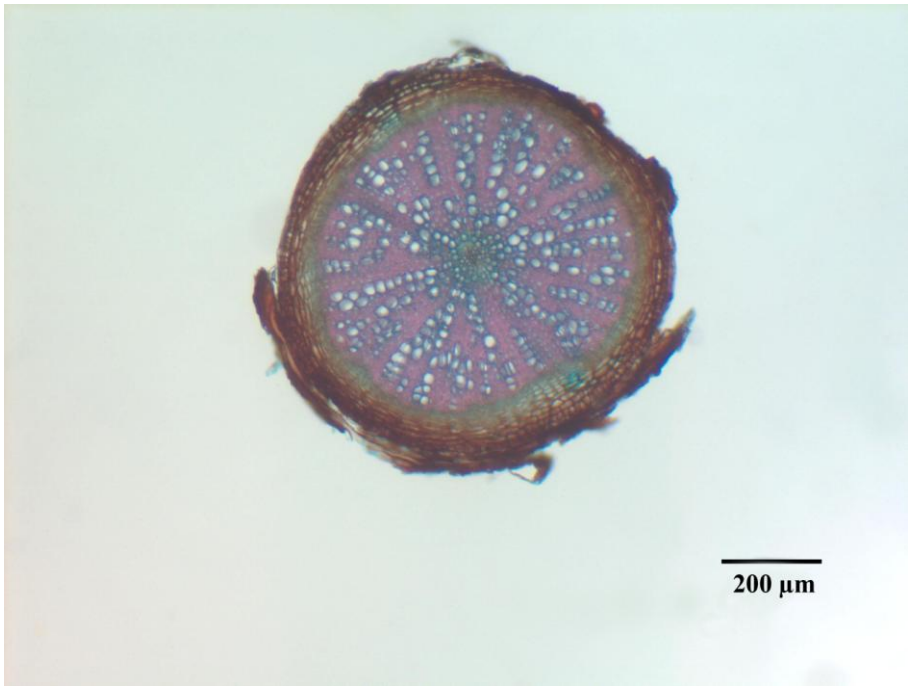
Özellik	Türkiye Florasındaki veriler (Grau 1978)	Bitki örneklerinin verileri (Aytin 2012)
Bitki uzunluğu	10 -40cm	15-36 cm
Gövdenin dallanması	*	Tabandan dallanır
Yaprakların tüylenmesi	Yayık düz tüylü	Scabrous-setalı-yayık tüylü
Bazal yaprak Boy × En	*	1-3×0,2-0,5 cm
Bazal yaprak şekli	Lanseolat	Spatulat
Kaulin yaprak Boy × En	*	0,8-2×0,2-0,4 cm
Kaulin yaprak şekli	Lanseolat	Lanseolat
Pedisel uzunluğu	3-5 mm	1mm
Çiçek kaliksi boyu × eni	*	1,5-2x1,1-1,5 mm
Ç. kaliksi tüpü boyu × eni	*	1 x1 mm
Ç. kaliksi diş uzunluğu	*	0,8-1 mm
Ç. kaliksi diş genişliği	*	0,2-0,3 mm
M. kaliksi	Dökülür	Dökülür
M. kaliksi boyu	*	2-4 mm
Meyve kaliksinin konumu	Aşağıya kıvrık	Gövdeye 90^o olacak şekilde yayıktır
M. kaliksinin diş/tüp oranı	$^1/_2$	$^1/_2$
M. kaliksinin tüpü boyu × eni	*	1,5-2x1-1,2 mm
M. kaliksinin dişleri	Yarı açık	Yarı açık,1,5-2×0,2-0,5 mm
Meyve kaliksi tüylenmesi	Tabanda çengelli tüyler var	Tüp çengelli setalı; dişler düz setalı
Meyve kaliksinin sapı	*	3-5 mm
Korolla şekli	Fincan tabağı	Fincan tabağı şeklinde
Korolla rengi	Parlak mavi	Loplar mavi boğazı beyaz
Korolla tüpü boyu × eni	*	1,5-1,8×1 mm
Korolla lobu boyu x eni	*	0,7-1×0,3 -0,4 mm
Korolla laminasının çapı	4 mm'ye kadar	1,5-2 mm
Boğaz pulları rengi	*	Açık sarı
Stamen boyu	*	0,5-0,8 mm
Stamen rengi	*	Açık kahverengi
Ovaryum boyu ×en	*	0,2-0,3×0,5 mm
Stilus boyu	*	0,5-0,6 mm
Nutlet	Kıvrımsız	Kenarları kıvrımsız, ucu akut, sırt kısmı omurgasız
Nutlet boy ×en	1,5×1 mm	1-1,2x0,7-0,9 mm
Nutlet rengi	Kahverengi	Açık kahverengi-kahverengi
Nutletlerin bağlanma izi	Süngerimsi dokulu	0,2 mm yuvarlak süngerimsi dokulu, yanal oluksuz

*****Türkiye Florasında bulunmayan bu özellikler tarafımızdan verilmiştir.

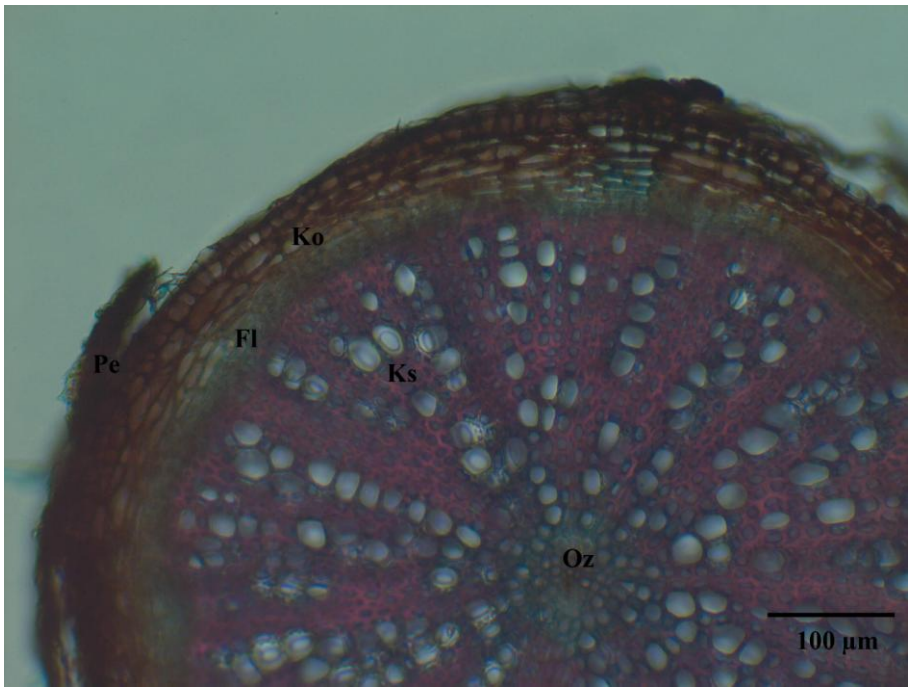
4.2.2. Anatomik Bulgular

4.2.2.1. Kök Anatomisi

M. ramosissima subsp. *ramosissima'*nın kökten alınan enine kesitlerinde en dışta 1-2 tabakalı, 12-15 µm kalınlığında yer yer parçalanmış mantar dokunun olduğu tespit edilmiştir. Korteks tabakasında 3-4 sıralı parankimatik hücreler, 30-38 µm kalınlığında olup, oval dikdörtgen şeklinde yassılaşmaya başlayan hücreler vardır. Ksilem 250-260 µm kalınlığında 15-16 tabakalıdır. Floem 30-37 µm kalınlığında 3-4 tabakalı ince çeperli dikdörtgen şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Öz bölgesi 5-6 sıralı hücreli ve 73-76 µm çapındadır. Tüm örneklerde öz bölgesi vardır (Şekil: 4.13., 4.14.).



Şekil 4.13. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* kök enine kesit. Genel görünüş (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.14. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* kök enine kesit. Pe: Periderm, Ko: Korteks, Fl: Floem, Ks: Ksilem (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

4.2.2.2. Gövde Anatomisi

M. ramosissima subsp. *ramosissima'*nın gövde enine kesitlerinde sekonder kalınlaşma gözlenmiştir. En dışta epidermayı saran ince kütikula tabakası ile örtülüdür. Kütikulanın hemen altında tek sıralı, dörtgen hücreli, 12-23 µm kalınlıkta epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermada tüy ve stoma vardır. Epidermadan çıkan tüyler basit ve dallanmamıştır. Epidermanın altında 5-10 sıralı, 100-250 µm kalınlıkta, oval-dikdörtgenimsi şekilde korteks tabakası bulunur. Korteksin altında yassılaşmış, dörtgen hücreli, 12-18 µm kalınlıkta endodermis tabakası vardır. Endodermisin altında 2-3 sıralı, 37-50 µm kalınlıkta sklerankima tabakası bulunmaktadır. Bu tabakadaki hücreler düzenli sıralanmıştır. Sklerankima hücreleri arasında halka şeklinde bulunan iletim demetleri açık kolleteral tiptedir, kambiyum belirgin değildir. Floem 1-2 sıralı 10-15 µm kalınlıkta yassılaşmış dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmuştur. Ksilem 2-3 sıralı, 25-35 µm kalınlıktadır. Tüm örneklerde öz bölgesi gözlenmiştir. Öz bölgesindeki parankima hücreleri çokgen şekilli olup lümenleri oldukça geniştir. İncelenen örneklerde kristale rastlanmamıştır (Şekil: 4.15., 4.16.).



Şekil 4.15. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* gövde enine kesit. Genel görünüş: Tüy, Ep: Epiderma, Ko: Korteks, En: Endoderm, Sk: Sklerankima, Fl: Floem, Ks: Ksilem, (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.16. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* gövde enine kesit. T: Tüy, Ep: Epiderma, Ko: Korteks, En: Endoderm, Sk: Sklerankima, Fl: Floem, Ks: Ksilem (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

4.2.2.3. Yaprak Anatomisi

M. ramosissima subsp. *ramosissima*'nın yaprak enine kesitleri boyanmadan incelenmiştir. Alt ve üst epidermada tek hücreli basit tüyler vardır ve ince kütikula tabakası ile örtülüdür. Bifasiyal tipte yapraktır. Yaprağın ortasında kollateral tipte iletim demeti bulunur (Şekil: 4.17.).

Yaprağın alt ve üst epiderması tek sıralı oval-dörtgen şekilli olup üst epiderma 12-20 µm, alt epiderma 22-28 µm kalınlıkta hücrelerden oluşmuştur. Palizat parankiması 2-3 sıralı, 87-100 µm kalınlıkta uzun silindirik hücrelerden oluşmuştur. Sünger parankiması 2-3 tabakalı 125-137 µm kalınlıkta oval, yuvarlak, izodiyametrik hücrelerden oluşmuştur. Orta damarda bulunan ksilem 25µm genişlikte, floem 19-21µm genişliktedir. Mezofilde bulunan iletim demetinin kısımları tam olarak belirgin değildir (Şekil: 4.18., 4.19.).

Yapraklar amfistomatik tiptedir. Yapraktan alınan yüzeysel kesitlerde üst ve alt yüzeydeki stoma sayıları ile epiderma hücre sayıları belirlenip stoma indeksleri hesaplanmıştır. Üst yüzey stoma indeksi 13,04; alt yüzey stoma indeksi 15,78 olarak hesaplanmış olup alt yüzeydeki stomaların daha fazla sayıda olduğu belirlenmiştir. Anomositik tipteki stomalar; 15,6-18,7 µm genişliğinde, 25-26,8 µm boyundadır (Şekil: 4.20.a., 4.20.b.).



Şekil 4.17. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* yaprak enine kesit. T: Tüy, Üe: Üst epiderma, K: Kütikula, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, İd: İletim demeti.



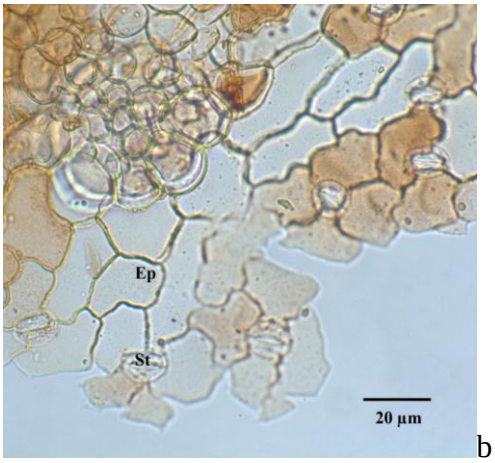
Şekil 4.18. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* yaprak enine kesit. T: Tüy, Üe: Üst epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, İd: İletim demeti.



Şekil 4.19. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* yaprak enine kesit. T: Tüy, Üe: Üst epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, İd: İletim demeti.



a



b

Şekil 4.20. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* stoma. a. Alt yüzey, b. Üst yüzey, Ep Epiderma, St: stoma.



a



b



c

Şekil 4.21. *Myosotis ramosissima* subsp *uncata* a. Bitkinin genel görünüşü, b. Çiçek durumu, c. Nutlet.

4.3. *M. ramosissima* Rochel ex Schultes

subsp ***uncata*** **(Boiss. & Bal.) Grau**

Sin.: *M. uncata* Boiss. & Bal. in Boiss., Diagn. ser. 2 (3): 139 (1856)!

Ic.: Şekil: 4.21; 4.22; 4.23; 4.24; 4.25; 4.26; 4.27; 4.28; 4.29; 4.30; Tablo. 4.3; 5.1; 5.2.

4.3.1. Morfolojik Bulgular

Genel Özellikleri: Tek yıllık, gövde 8,5-24 cm boyundadır. Gövde dik, yükselici, tabandan 2'ye dallanır. Gövde üzerindeki tüyler alt kısımdakiler yumuşak yayık tüylü, üst kısmına doğru yüzey üzerine yatıklaşmaya başlar. Bazal yapraklar 7-8 tane tabanda rozet oluşturur. Spatulat şeklinde, 0,6-2×0,2-0,6 cm büyüklükte, kırmızımsı-kahverengi renkte kurumuştur. Bazal yaprağın üst kısmında yoğun skabroz-setalı tüyler, alt kısmında setalar bulunur, daha seyrektir. Kaulin yapraklar lanseolat-eliptik şekilde, 0,4-1×0,1-0,2 cm büyüklükte, sarımsı yeşil renkte, basit damarlı, yoğun yayık-yatık düz tüylüdür ve çiçek taşımaz. Gövde üzerindeki bazal ve kaulin yapraklar sapsızdır Çiçek durumu sinsinnus şeklinde, braktesiz, 3-4 tane çiçekli, gevşektir. Çiçek sapı 0,8-1 mm uzunluğuna kadardır. Çiçek kaliksi 1,5-2,1x0,8-1,3 mm büyüklükte, koyu yeşil renktedir. Çiçek kaliksi tüp uzunluğu 0,8-1 mm, tüp genişliği 1 mm olup, diş uzunluğu 0,7-1 mm ve diş genişliği 0,2 mm kadardır. Çiçek kaliksi gövdeye dikey olarak ya da aşağıya doğru kıvrık olarak bağlıdır. Meyve kaliksi yeşilimsi-kahverengi renkte, 2,5-3,5 mm boyundadır. Gövde üzerinde saptan itibaren geriye doğru kıvrık konumlanmıştır. Meyve kaliksi $^1/_2$oranında bölünmüş olup 5 dişlidir. Meyve kaliksi tüp uzunluğu 1-2 mm, tüp genişliği 1-1,5 mm olup, diş uzunluğu 1-2 mm ve diş genişliği 0,2-0,4 mm ve yarı açıktır. Meyve kaliksinin tüpü çengelli setalı -tüylü, dişleri düz tüylü-setalıdır, tüyler-setalar yukarıya yöneliktir. Kancalı tüylerin uzunluğu 1 mm'ye kadardır. Meyve kaliksi dökülür. Meyve kaliksinin sapı 1-2 mm uzunluğundadır. Korolla tüpü belirgin tekerlek gibi, 5 lopludur. Tüp 1,5-1,8×1 mm büyüklükte şeffaf renktedir, lop uzunluğu 0,4-0,6 mm, genişliği 0,3 mm'dir. Korolla laminası 1,8 mm çapında, fincan tabağı şeklinde ve soluk mavi-beyaz renklidir. Petalin boğaz kısmı beyaz renklidir. Boğaz pulları yarımay şeklinde bombeli, açık sarı renktedir, kuruduktan sonra krem rengini alır. Stamenler 5 tane, dorsofiks, 0,5-0,6 mm büyüklükte, açık kahverengidir. Ovaryum üst durumlu 0,2-0,3×0,5 mm büyüklüktedir. Stilus ginobazik

ve 0,3 mm büyüklükte; stigma baş şeklindedir. Nutletler 4 tane, 1-1,1x0,6-0,9 mm büyüklükte, kahverengi, kenarları kıvrımsız, ucu akut, sırt kısmı düz çok az omurgalıdır. Bağlanma izi 0,3 mm genişlikte yuvarlak, genellikle süngerimsi bir doku ile doludur.

Çiçeklenme: Nisan-Temmuz.

Yetişme ortamı: Meralar, yol kenarı, otlu alanlar.

Yükseklik:30-100 m.

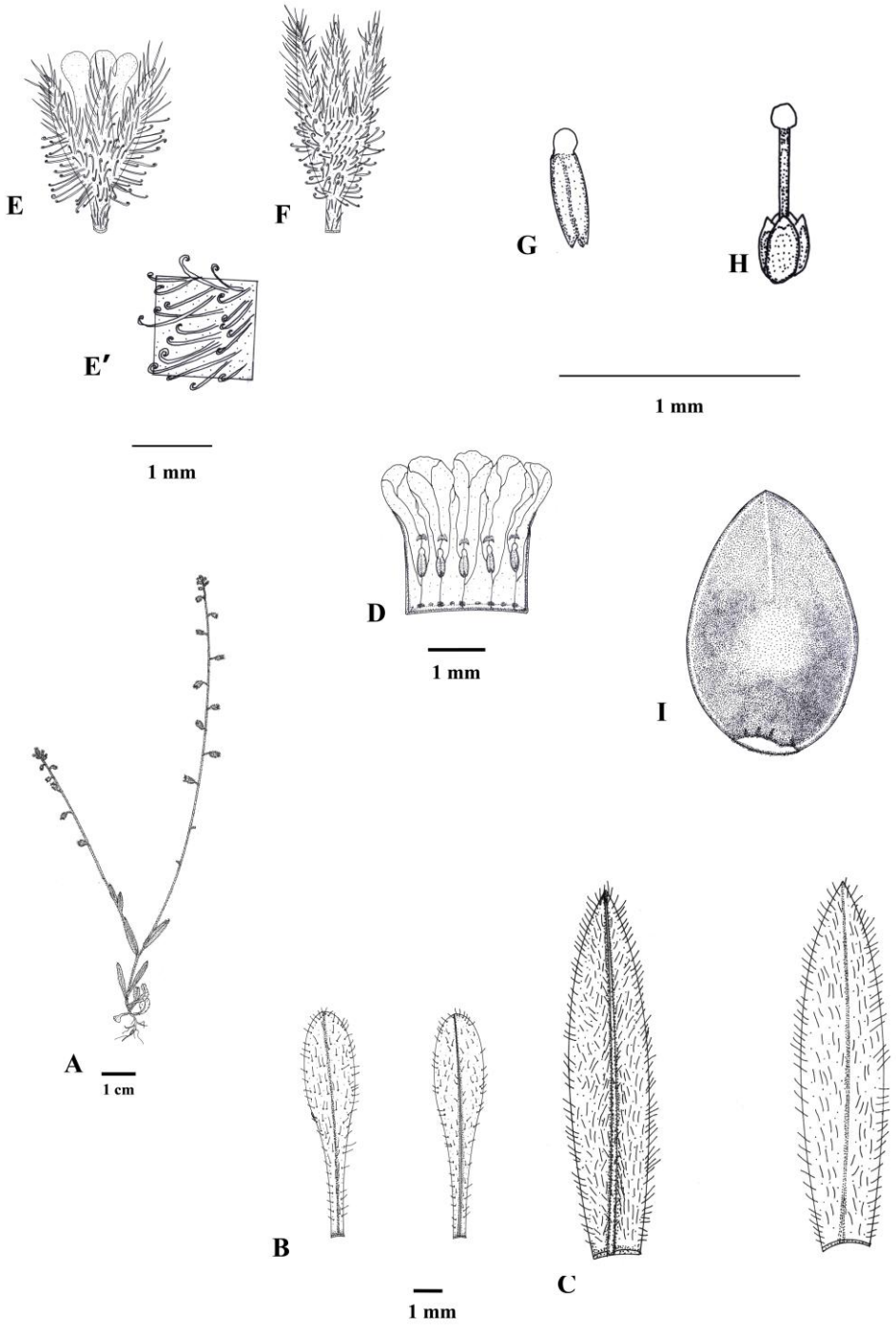
Tip Örneği: Türkiye'den tanımlanmıştır**.**

Araştırma Bölgesindeki Yayılışı: A1 (E) Edirne: Merkez; Kapıkule yolu 10.km, *Pinus* sp. ağaçlarının altında otluk alan, 60 m, 41°40'46.41"N, 26°31'14.66"E, 25.04.2012, E. Aytin, EDTU 13251! **Lalapaşa;** 1. km, otobanda yol kenarı, 105 m, 41°40'42.94"N, 26°35'41.52"E, 21.04.2012, E. Aytin, EDTU 13252! **Keşan;** 25 km kala, Karapınar sapağında, yol kenarı, otluk alan, 26 m, 41° 6'52.90"N, 26°38'59.30"E, 23.04.2012, E. Aytin, EDTU 13253! Keşan'a girişte, *Quercus* sp. ormanı, 36 m, 40°53'22.30"N, 26°38'1.90"E, 23.04.2012, E. Aytin, EDTU 13254! Mecidiye-Çeltik 1. km, otluk alan, 56 m, 40°39'26.80"N, 26°32'42.70"E, 23.04.2012, E. Aytin, EDTU 13255!

Türkiye'deki Yayılışı: Adana Bölümü **C5** İçel.

Dünyadaki Yayılışı: Bulunmamaktadır.

Endemik. Akdeniz Elementi.



Şekil 4.24. *M. ramosissima* subsp. *uncata*: A. Bitkinin genel görünüşü (x0,5), B. Bazal yaprak (x4), C. Kaulin yaprak (x4), D. Korolla (x8), E. Çiçek kaliksi (x8), F. Meyve kaliksi (x8), G. Anter (x33,5), H. Pistil (x33,5), I. Nutlet (x33,5).

Tablo 4.3. *M. ramosissima* subsp. *uncata*'nın literatür bilgileri ile bulguların karşılaştırılması.

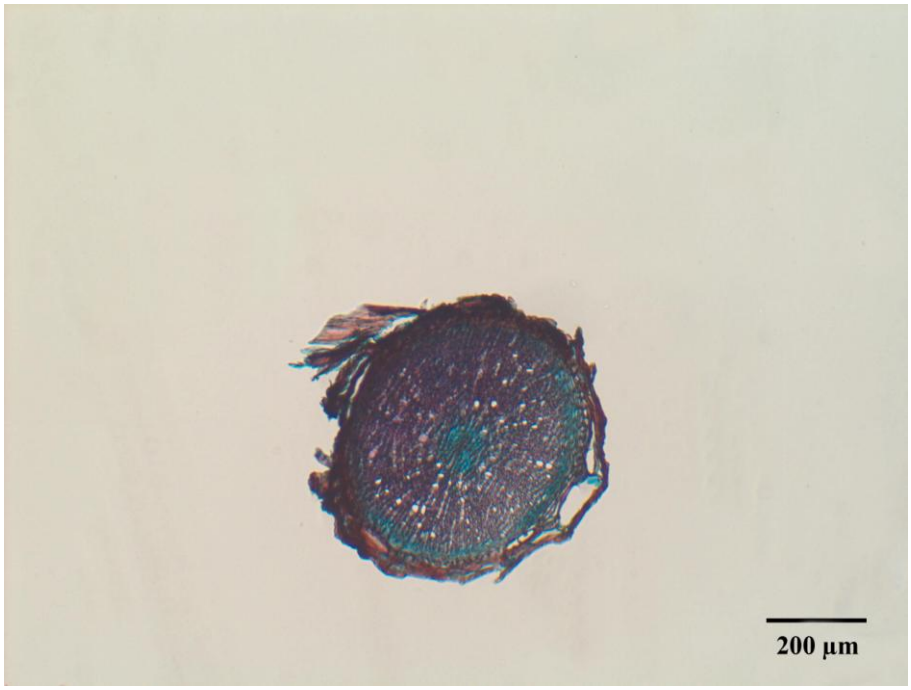
Özellik	Türkiye Florasındaki veriler (Grau 1978	Bitki örneklerinin verileri (Aytin 2012)
Bitki uzunluğu	10-40cm	8,5-24 cm
Gövdenin dallanması	*	Tabandan 2'ye dallanır
Yaprakların tüylenmesi	Yayık düz tüylü	Scabrous-setalı-yayık tüylü
Bazal yaprak Boy × En	*	0,6-2×0,2-0,6 cm
Bazal yaprak şekli	Lanseolat	Spatulat
Kaulin yaprak Boy × En	*	0,4-1×0,1-0,2 cm
Kaulin yaprak şekli	Lanseolat	Lanseolat-eliptik
Pedisel uzunluğu	3-5 mm	0,8-1 mm
Çiçek kaliksi boyu × eni	*	1,5-2,1 x 0,8-1,3 mm
Ç. kaliksi tüpü boyu × eni	*	0,8-1 x1 mm
Ç. kaliksi diş uzunluğu	*	0,7-1 mm
Ç. kaliksi diş genişliği	*	0,2 mm
M. kaliksi	Dökülür	Dökülür
M. kaliksi boyu	*	2,5-3,5 mm
Meyve kaliksinin konumu	Aşağıya kıvrık	Gövde üzerinde geriye doğru kıvrık
M. kaliksinin diş/tüp oranı	$^1/_2$	$^1/_2$
M. kaliksinin tüpü boyu × eni	*	1-2x1-1,5 mm
M. kaliksinin dişleri	Yarı açık	Yarı açık,1-2×0,2-0,4mm
M. kaliksi tüylenmesi	Tabanda çengelli tüyler var	Tüp çengelli setalı; dişler düz setalı
M. kaliksinin sapı	*	1-2 mm
Korolla şekli	Fincan tabağı	Fincan tabağı
Korolla rengi	Parlak mavi	Loplar soluk mavi boğazı beyaz
Korolla tüpü boyu × eni	*	1,5-1,8×1 mm
Korolla lobu boyu x eni×	*	0,4-0,6×0,3 mm
Korolla laminasının çapı	4 mm'ye kadar	1,8 mm
Boğaz pulları rengi	*	Açık sarı
Stamen boyu	*	0,5-0,6 mm
Stamen rengi	*	Açık kahverengi
Ovaryum boyu ×en	*	0,2-0,3×0,5 mm
Stilus boyu	*	0,3 mm
Nutlet	Kıvrımsız	Kenarları kıvrımsız, ucu akut, sırt kısmı az omurgalı
Nutlet boy ×en	1,5×1 mm	1-1,1x0,6-0,9 mm
Nutlet rengi	Kahverengi	Açık kahverengi-kahverengi
Nutletlerin bağlanma izi	Süngerimsi dokulu	0,3 mm, yuvarlak süngerimsi dokulu, yanal oluksuz

*****Türkiye Florasında bulunmayan bu özellikler tarafımızdan verilmiştir.

4.3.2. Anatomik Bulgular

4.3.2.1. Kök Anatomisi

M. ramosissima subsp. *uncata*'nın kökten alınan enine kesitlerinde en dışta 1-2 tabakalı, 12-15 µm kalınlığında yer yer parçalanmış mantar dokunun olduğu tespit edilmiştir. Korteks tabakasında 1-2 sıralı parankimatik hücreler, 12-17 µm kalınlığında olup, dikdörtgen şeklindedir. Ksilem 130-150 µm kalınlığında 11-12 tabakalıdır. Floem 20-25 µm kalınlığında 2-3 tabakalı ince çeperli yassı, dikdörtgen şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Öz bölgesi 4-5 sıralı hücreli ve 75-88 µm çapındadır. Tüm örneklerde öz bölgesi vardır (Şekil: 4.23., 4.24.).



Şekil 4.23. *M. ramosissima* subsp. *uncata* kök enine kesit genel görünüş. (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



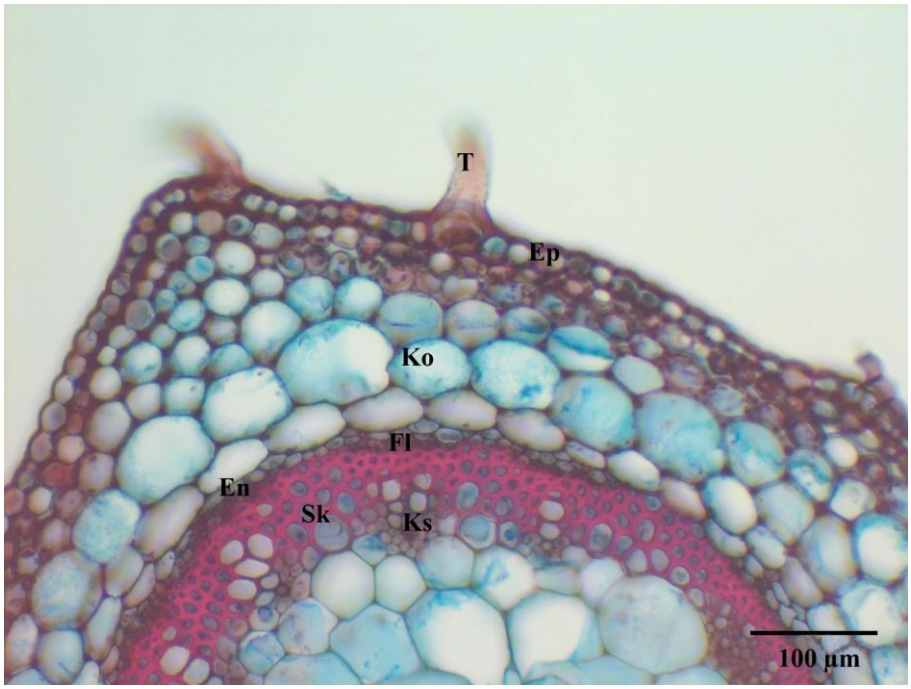
Şekil 4.24. *M. ramosissima* subsp. *uncata* kök enine kesit. Pe: Periderm, Ko: Korteks, Fl: Floem, Ks: Ksilem, (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

4.3.2.2. Gövde Anatomisi

M. ramosissima subsp. *uncata*'nın gövde enine kesitlerinde; gövde şekli yuvarlağa yakın ve sekonder kalınlaşma gözlenmiştir. En dışta epidermayı saran ince kütikula tabakası ile örtülüdür. Kütikulanın hemen altında tek sıralı, oval hücreli, 10-18 µm kalınlıkta epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermadan çıkan tüyler basit ve dallanmamıştır. Epidermanın altında 5-7 sıralı, 125-130 µm kalınlıkta, oval-yuvarlak şekilde korteks tabakası bulunur. Korteksin altında yassılaşmış, dikdörtgen şeklinde 7-15 µm kalınlıkta endodermis tabakası vardır. Endodermisin altında 3-4 sıralı, 42-50 µm kalınlıkta sklerankima tabakası bulunmaktadır. Bu tabakadaki hücreler düzenli sıralanmıştır. Sklerankima hücreleri arasında halka şeklinde bulunan iletim demetleri açık kolleteral tiptedir, kambiyum belirgin değildir. Floem 1-2 sıralı 7-12 µm kalınlıkta yassılaşmış dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmuştur. Ksilem 3-4 sıralı, 37-50 µm kalınlıktadır. Tüm örneklerde öz bölgesi gözlenmiştir. Öz bölgesindeki parankima hücreleri çokgen şekilli olup lümenleri oldukça geniştir. İncelenen örneklerde kristale rastlanmamıştır **(**Şekil: 4.25., 4.26.).



Şekil 4.25. *M. ramosissima* subsp. *uncata* gövde enine kesit genel görünüş. (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.26. *M. ramosissima* subsp. *uncata* gövde enine kesit. T: Tüy, Ep: Epiderma, Ko: Korteks, En: Endoderm, Sk: Sklerankima, Fl: Floem, Ks: Ksilem (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

4.3.2.3. Yaprak Anatomisi

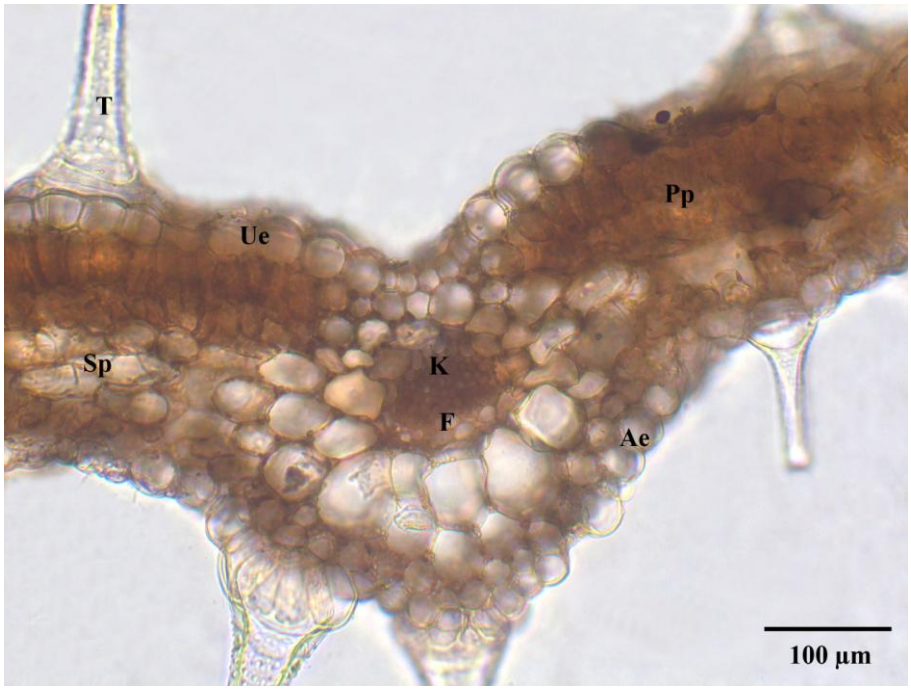
M. ramosissima subsp. *uncata*'nın yaprak enine kesitleri boyanmadan incelenmiştir. Alt ve üst epidermada tek hücreli basit tüyler vardır ve ince kütikula tabakası ile örtülüdür. Bifasiyal tipte yapraktır. Yaprağın ortasında kollateral tipte iletim demeti bulunur (Şekil: 4.27.).

Yaprağın alt ve üst epiderması tek sıralı oval-dörtgen şekilli olup üst epidermis 20-30µm, 22-30 µm kalınlıkta hücrelerden oluşmuştur. Palizat parankiması 1-2 sıralı, 45-62 µm kalınlıkta uzun silindirik hücrelerden oluşmuştur. Sünger parankiması 2 tabakalı 50-62 µm kalınlıkta oval, yuvarlak, izodiyametrik hücrelerden oluşmuştur. Orta damarda ve mezofilde bulunan iletim demetinin kısımları tam olarak belirgin değildir (Şekil: 4.28., 4.29.).

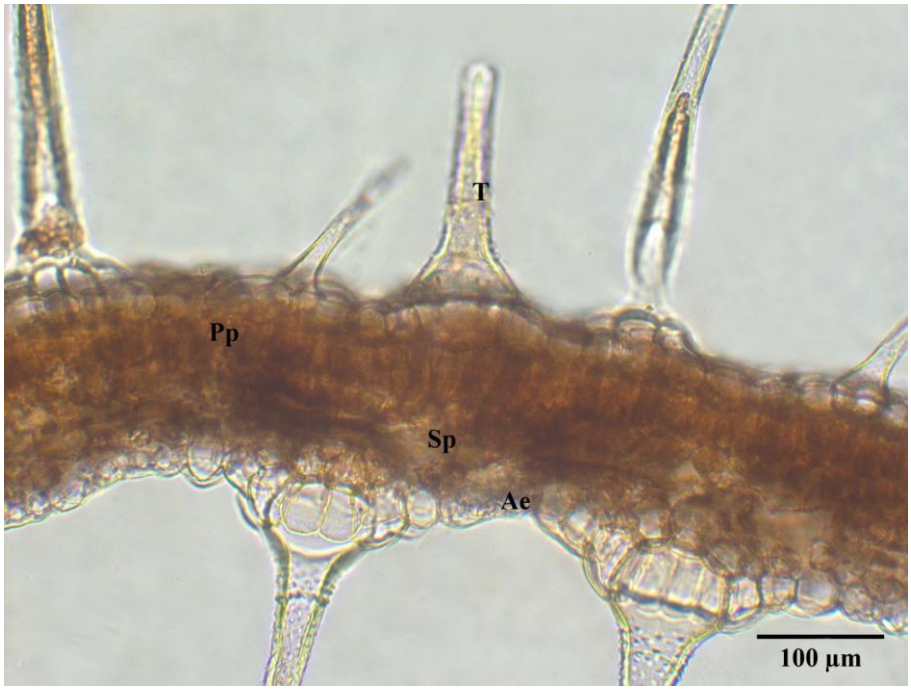
Yapraklar amfistomatik tiptedir. Yapraktan alınan yüzeysel kesitlerde üst ve alt yüzeydeki stoma sayıları ile epiderma hücre sayıları belirlenip stoma indeksleri hesaplanmıştır. Üst yüzey stoma indeksi 13,33 alt yüzey stoma indeksi 18,75 olarak hesaplanmış olup alt yüzeydeki stomaların daha fazla sayıda olduğu belirlenmiştir. Anomositik tipteki stomalar; 18,7-20 µm genişliğinde, 28-31 µm boyundadır (Şekil: 4.30.a., 4.30.b.).



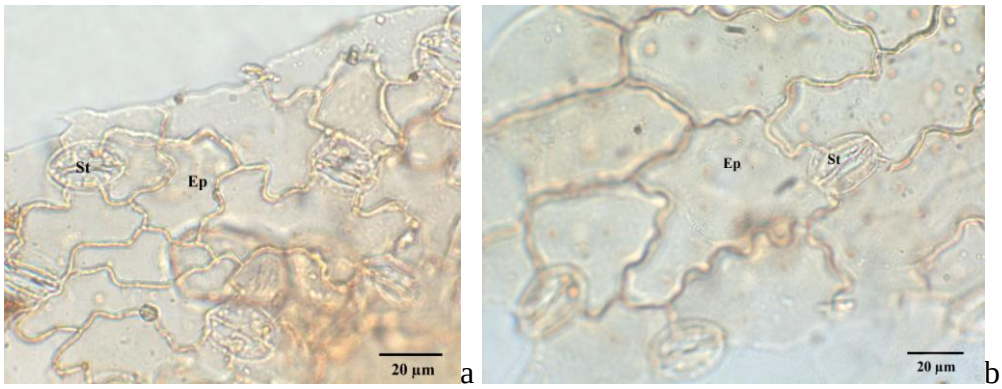
Şekil 4.27. *M. uncata* yaprak enine kesit. T: Tüy, Üe: Üst epiderma, K: Kütikula, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, İd: İletim demeti.



Şekil 4.28. *M. ramosissima* subsp. *uncata* yaprak enine kesit. T: Tüy, Üe: Üst epiderma, , Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, K: Ksilem, F:Floem.



Şekil 4.29. *M. ramosissima* subsp. *uncata* yaprak enine kesit. T: Tüy, Üe: Üst epiderma, , Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma.



a b

Şekil 4.30. *M. ramosissima* subsp. *uncata* stoma. a. Alt yüzey, b. Üst yüzey, Ep Epiderma, St: stoma.



a



b



c

Şekil 4.35. *Myosotis stricta* a. Bitkinin genel görünüşü, b. Çiçek durumu, c. Nutlet.

4.4. *M. stricta* Link ex Roemer & Schultes

Sin.: *M. vestita* Velen., Sitzungsber. Königl. Böhm. Ges. Wiss. Prag., Math.–Naturwiss. Cl. (27): 9 (1902). *M. nuriae* Sennen, Bol. Soc. Iber. Ci. Nat. 29: 47 (1930).

Ic.: Grau, op. Cit. 7: t. 11a (1968). Şekil: 4.31; 4.32; 4.33; 4.34; 4.35; 4.36; 4.37; 4.38; 4.39; 4.40; Tablo: 4.4; 5.1; 5.2.

4.4.1. Morfolojik Bulgular

Genel Özellikleri: Tek yıllık, gövde 7,5-40 cm boyundadır. Gövde dik, genellikle alt kısımda çok dallanmıştır ve rozet taşır. Gövdenin taban kısmı yayık tüylü, uç kısmına doğru yatık-tüylüdür. Bazal yapraklar 4-10 tane ve tabanda rozet oluşturur. Oblanseolat-lanseolat arasında değişen şekillerde, 0,8-3,1x0,2-0,5 cm büyüklükte, sarımsı kahverengi renkte olduğu gibi kırmızımsı kahverengi renkleri de vardır. Bazal yaprağın üst yüzeyinde düz yatık tüyler, alt yüzeyinde düz ve çengelli tüyler vardır; çengelli tüyler özellikle orta damar bulunur. Kaulin yapraklar ovat-eliptik şekillerde, 0,5-1,7x0,1-0,4 cm büyüklükte, sarımsı yeşil renkte ve basit damarlıdır. Kaulin yaprağın üst yüzeyinde düz yatık tüyler, alt yüzeyinde düz ve çengelli tüyler vardır; çengelli tüyler özellikle orta damar bulunur. Kaulin yapraklar çiçek taşır. Gövde üzerindeki bazal ve kaulin yapraklar sapsızdır. Çiçek durumu braktesiz, 6-7 tane çiçek, çiçekler çok sık, uca doğru yoğunlaşmış ve yay şeklinde kıvrıktır. Çiçek sapı 0,7-1,2 mm uzunluğa kadardır. Çiçek kaliksi 1,5-3x0,7-2 mm büyüklükte, yeşilimsi kahverengi renktedir. Çiçek kaliksi tüp uzunluğu 0,7-1,5 mm, tüp genişliği 0,8-1,5 mm olup, diş uzunluğu 0,7-1,5 mm ve diş genişliği 0,2-0,5 mm kadardır. Meyve kaliksi 3-4,5 mm boyunda, kahverengi renkte, yukarıya yönelik şekilde 90^{o}'den az açı ile gövdeye bağlanır. Meyve kaliksinin tüpü çengelli setalı -tüylü, dişleri düz tüylü-setalıdır, tüyler-setalar aşağı doğru kıvrıktır. Meyve kaliksi $^{1}/_{2}$oranında bölünmüş olup 5 dişlidir ve dişler birbirine yaklaşmıştır. Meyve kaliksinin tüp uzunluğu 1,5-2 mm, tüp genişliği 1-2 mm olup, diş uzunluğu 1,5-2 mm ve diş genişliği 0,2-0,6 mm ve kapalıdır. Meyve kaliksi dökülmez. Meyve kaliksinin sapı 0,5 mm'dir. Korolla tekerlek gibi, tüp belirgin ve 5 lopludur. Tüp 1-2,5×0,4-0,8 mm büyüklükte açık kahverengi-krem renktedir. Lop uzunluğu 0,5-1 mm, genişliği 0,2-0,5 mm'dir. Korolla laminası 1-2 mm çapında, fincan tabağı şeklinde ve mavi–soluk mavi; boğaz kısmı beyaz renktedir. Boğaz pulları kabartı şeklinde açık sarı renkli, kuruduktan sonra krem rengini alır. Stamenler 5 tane, dorsofiks, 0,3-0,6 mm büyüklükte, sarımsı kahverengidir. Ovaryum üst durumlu 0,2-0,4×0,4-0,5 mm büyüklüktedir. Stilus ginobazik ve 0,4-0,6 mm büyüklükte; stigma baş şeklindedir. Nutletler 4 tane, 1,2-1,3x0,6-0,8 mm büyüklükte, eliptik-ovat, kahverengi-koyu kahverengi, kenarları bariz kıvrımlı, uçta kalın çizgi şeklinde omurgalıdır. Bağlanma izinde yanal oluk yoktur, üçgenimsi şekilde, süngersizdir.

Çiçeklenme: Nisan – Haziran.

Yetişme ortamı: Kuru yerler.

Yükseklik: 100-2180 m.

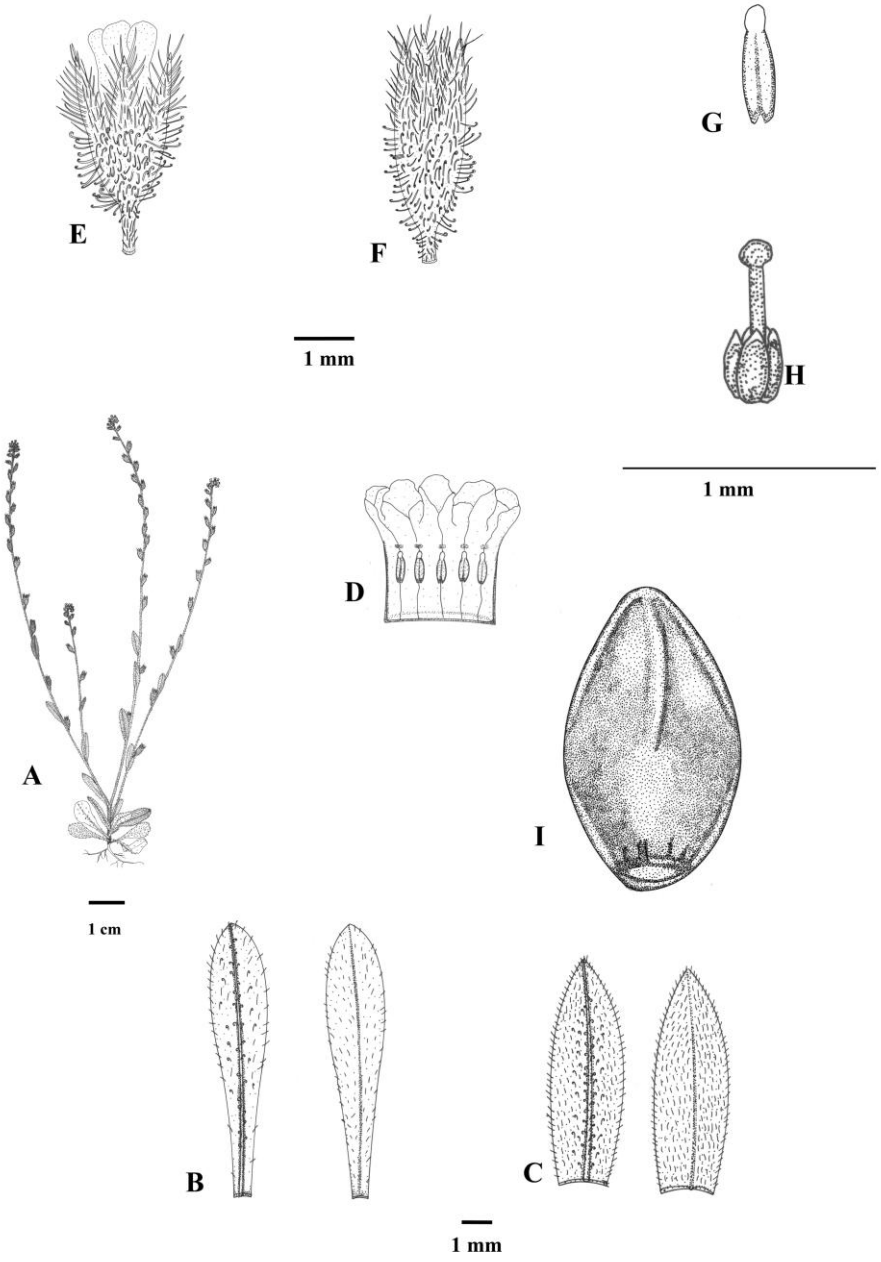
Tip Örneği: Belirtilmemiş.

Araştırma Bölgesindeki Yayılışı:A1 (E) Edirne: Lalapaşa; Otobanda yol kenarı, otluk alan, 281 m, 41°54'16.70"N, 26°40'13.10"E, 21.04.2012, E. Aytin, EDTU 13266! Hamzabeyli sınır kapısı, otluk alan, 306 m, 41°57'20.90"N, 26°37'0.70"E, 21.04.2012, E. Aytin, EDTU 13267! **Merkez;** Musabeyli Köyü**,** kuru otlak, 28.06.1989, F. Dane ve N. Aktaç, EDTU 3539! İSTF 62598! Karaağaç, Askeriye karşısı, boş alan, 16.04.2000, N.Ç. Demirkan, EDTU 7705! Güllapoğlu Arboretumu, otluk alan, 74 m, 41°38'44.71"N, 26°37'20.46"E, 04.04.2010, E. Aytin, EDTU 13256! Güllapoğlu Arboretumu, Armağan Dönertaş arkasındaki otoparkta, 74 m, 41°38'23.89"N, 26°37'0.74"E, 31.03.2012, E. Aytin, EDTU 13256! Üyüklütatar-Karakasım, pirinç tarlalarının arası, 85 m, 41°32'44.78"N, 26°37'39.01"E, 13.05.2010, E. Aytin, EDTU 13257! Üyüklütatar 8. km, yarı kumlu-topraklı açık alan, 47 m, 41°35'32.00"N, 26°37'30.60"E, 07.04.2012, E. Aytin, EDTU 13259! Orhaniye-Elçili, yol kenarı, yamaçta, otluk arazi, 43 m, 41°28'60.00"N, 26°37'42.50"E, 07.04.2012, E. Aytin, EDTU 13260! Musabeyli köyü, otluk alan, 122 m, 41°41'51.40"N, 26°41'0.70"E, 21.04.2012, E. Aytin, EDTU 13264! **Havsa**; Osmanlı-Havsa arası, yol kenarı, otluk alan, 102 m, 41°36'54.00"N, 26°51'0.50"E, 07.04.2012, E. Aytin, EDTU 13262! Söğütlüdere-İskenderköy, yol kenarı, taşlı, otluk alan, 110 m, 41°37'57.30"N, 26°42'19.50"E, 07.04.2012, E. Aytin, EDTU 13263! Azatlı-Elçili, yol kenarı, 92 m, 41°29'37.52"N, 26°41'38.28"E, 12.05.2012, E. Aytin, EDTU 13270! **Süleoğlu;** Süleoğlu Barajı çevresi, *Pinus* sp. Ağaçlarının altında yoğun otluk alan, 212 m, 41°47'28.00"N, 26°54'49.10"E, 21.04.2012, E. Aytin, EDTU 13265! **Meriç;** Yakupbeyköy-Kavaklı**,** yol kenarı, otluk alan, 94 m, 41°14'3.30"N, 26°32'5.50"E, 07.04.2012, E. Aytin, EDTU 13261! **İpsala;** Yenikarpuzlu-Paşaköy 50.m, *Triticum* sp. tarlası, yol kenarı, 26 m, 40°50'18.50"N, 26°17'59.10"E, 23.04.2012, E. Aytin, EDTU 13268! İpsala-İbriktepe, *Triticum* sp. tarlası, yol kenarı, 15 m, 40°57'6.20"N, 26°24'26.40"E, 23.04.2012, E. Aytin, EDTU 13269! **Enez;** Dalyan Gölü kenarı, otluk alan, 4 m, 40°42'27.04"N, 26° 4'51.90"E, 01.04.2012, E. Aytin, EDTU 13258!

Türkiye'deki Yayılışı: Marmara Bölgesi; İç Anadolu Bölümü; Y. Sakarya ve O. Kızılırmak Bölümleri; Erzurum-Kars Bölümü; Antalya Bölümü, Dicle Bölümü. **A1 (E)** Tekirdağ, **A2 (A)** İstanbul, **A4** Ankara, **A5** Çorum, **A7** Bayburt, **A8** Erzurum, **A9** Kars, **B2** Uşak, **B3** Isparta, **B4** Ankara, **B5** Kayseri, **B7** Diyarbakır, **B10** Kars, **C3** Isparta, **C7** Urfa.

Dünyadaki Yayılışı: Kuzeybatı Afrika, Avrupa'nın büyük bir kısmı, Kıbrıs, Kuzeybatı İran.

Avrupa-Sibirya Elementi.



Şekil 4.36. *M. stricta*: A. Bitkinin genel görünüşü (x0,5), B. Bazal yaprak (x4), C. Kaulin yaprak (x4), D. Korolla (x8), E. Çiçek kaliksi (x8), F. Meyve kaliksi (x8), G. Anter (x33,5), Pistil (x33,5), I. Nutlet (x33,5).

Tablo 4.4.*Myosotis stricta*'nın literatür bilgileri ile bulguların karşılaştırılması.

Özellik	Türkiye Florasındaki veriler (Grau 1978)	Bitki örneklerinin verileri (Aytin 2012)
Bitki uzunluğu	5-25cm	7,5-40 cm
Gövdenin dallanması	Alt kısımda çok dallanmış	Tabandan çok dallanır
Yaprakların tüylenmesi	Düz tüylü-alt yüzde çengelli tüylü	Scabrous-setalı-yayık tüylü-alt yüz çengelli tüylü
Bazal yaprak Boy × En	2,5x0,5 cm	0,8-3,1x0,2-0,5 cm
Bazal yaprak şekli	Lanseolat	Oblanseolat-lanseolat
Kaulin yaprak Boy × En	*	0,5-1,7 x 0,1-0,4 cm
Kaulin yaprak şekli	*	Ovat-eliptik
Pedisel uzunluğu	1,5 mm	0,7-1,2 mm
Çiçek kaliksi boyu × eni	*	1,5-3x0,7-2 mm
Ç. kaliksi tüpü boyu × eni	*	0,7-1,5x0,8-1,5 mm
Ç. kaliksi diş uzunluğu	*	0,7-1,5 mm
Ç. kaliksi diş genişliği	*	0,2-0,5 mm
Meyve kaliksi	Dökülmez	Dökülmez
M. kaliksi boyu	*	3-4,5mm
M. kaliksinin konumu	*	Gövde üzerinde yayık
M. kaliksinin diş/tüp oranı	$^1/_2$	$^1/_2$
M. kaliksinin tüpü boyu × eni	*	1,5-2×1-2 mm
M. kaliksinin dişleri	*	Kapalı, 1,5-2×0,2-0,6 mm
M. tüylenmesi	Çengelli tüylü-düz yatık tüylü	Tüp çengelli setalı; dişler düz setalı
M. kaliksinin sapı	*	0,5 mm
Korolla şekli	Fincan tabağı	Fincan tabağı şeklinde
Korolla rengi	Parlak-soluk mavi	Loplar soluk mavi – mavi; boğazı beyaz
Korolla tüpü boyu × eni	*	1-2,5×0,4-0,8 mm
Korolla lobu boyu x eni	*	0,5-1× 0,2-0,5 mm
Korolla laminasının çapı	1 mm'ye kadar	1-2mm
Boğaz pulları rengi	*	Açık sarı
Stamen boyu	*	0,3-0,6 mm
Stamen rengi	*	Açık kahverengi-sarı
Ovaryum boyu ×en	*	0,2-0,4 × 0,4-0,5 mm
Stilus boyu	*	0,4-0,6 mm
Nutlet	Ovat, bariz kıvrımlı, uçta omurgalıdır	Kenarları kıvrımlı, uçta omurgalı, eliptik-ovat
Nutlet boy ×en	1.5x1 mm	1,2-1,3x0,6-0,8 mm
Nutlet rengi	Kahverengi	Kahverengi-koyu kahverengi
Nutletlerin bağlanma izi	*	Yanal oluk yok, üçgenimsi ve süngersiz

*****Türkiye Florasında bulunmayan bu özellikler tarafımızdan verilmiştir.

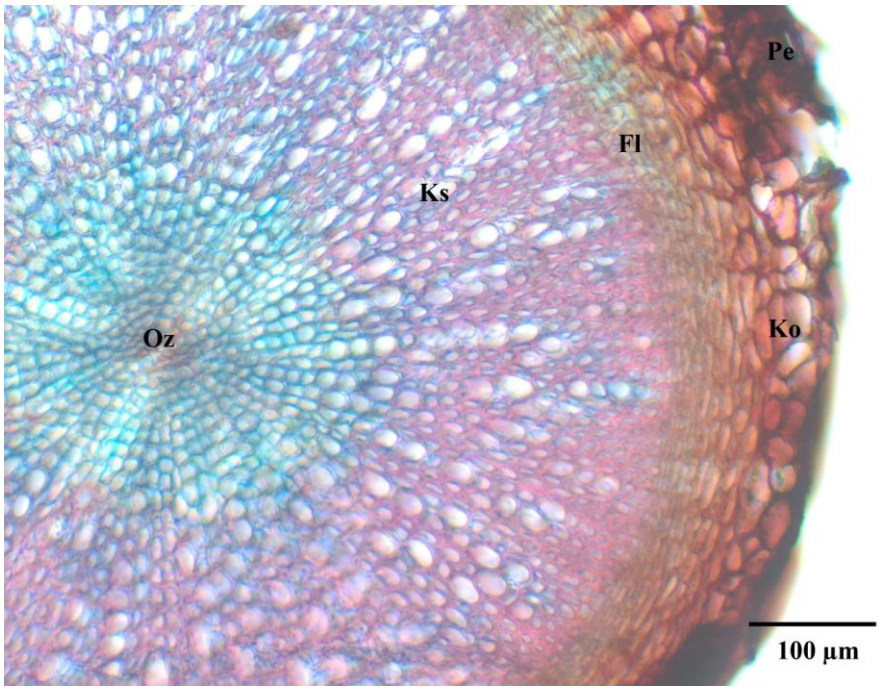
4.4.2. Anatomik Bulgular

4.4.2.1. Kök Anatomisi

M. stricta'nın kökten alınan enine kesitlerinde en dışta 1-2 tabakalı, 10-12 µm kalınlığında yer yer parçalanmış mantar dokunun olduğu tespit edilmiştir. Korteks tabakasında 4-5 sıralı parankimatik hücreler, 75-87 µm kalınlığında olup, oval dikdörtgen şeklindedir. Ksilem 250-275 µm kalınlığında 12-13 tabakalıdır. Floem 15-17 µm kalınlığında 3-4 tabakalı ince çeperli, yassı, dikdörtgen şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Öz bölgesi 10-12 sıralı hücreli ve 225-237 µm çapındadır. Tüm örneklerde öz bölgesi vardır (Şekil: 4.33., 4.34.).



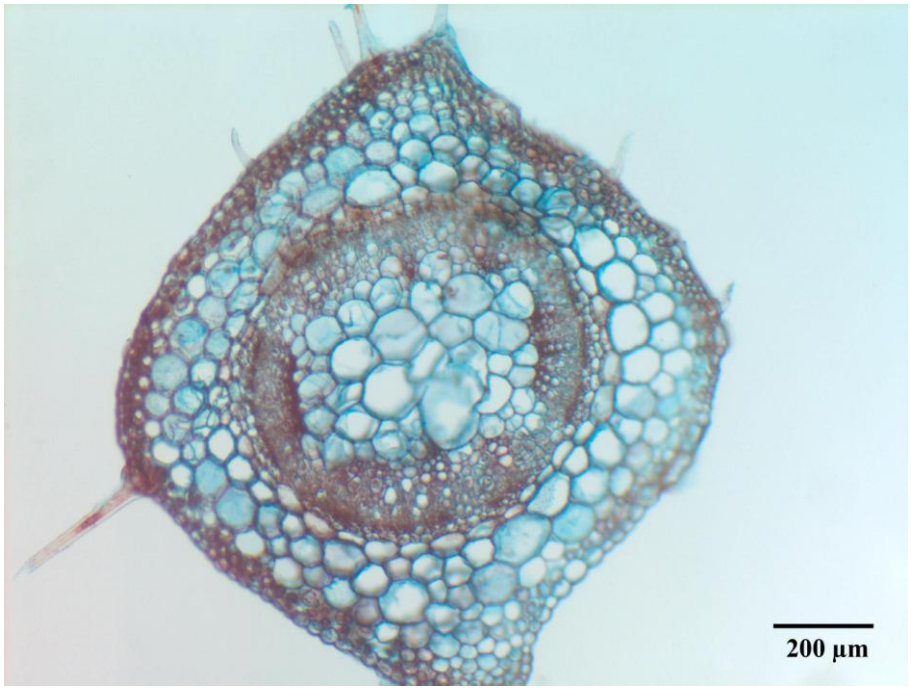
Şekil 4.33. *M. stricta* kök enine kesit genel görünüş (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



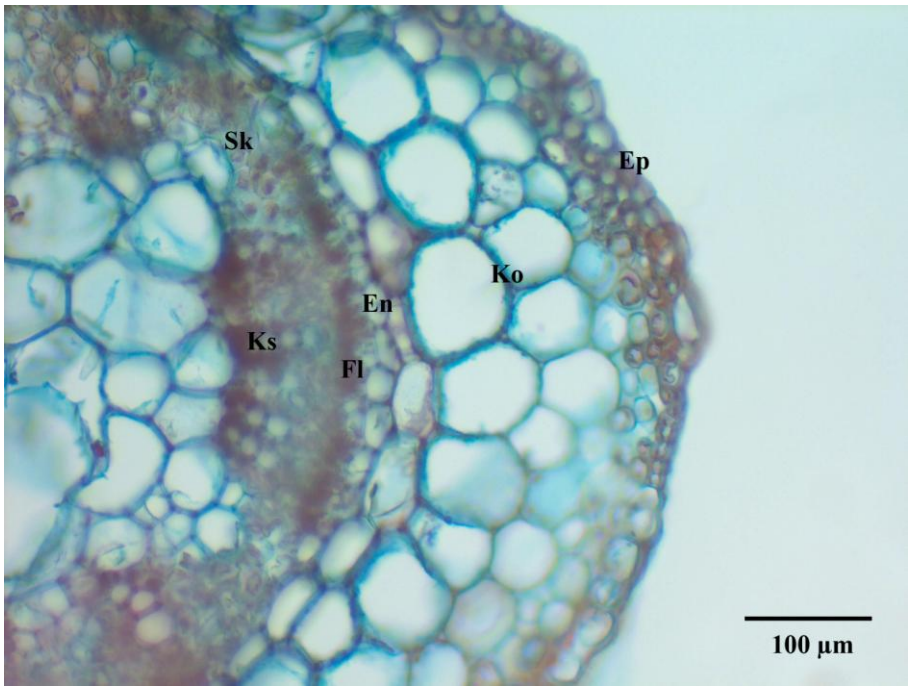
Şekil 4.34. *M. stricta* kök enine kesit. Pe: Periderm, Ko: Korteks, Fl: Floem, Ks: Ksilem, (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

4.4.2.2. Gövde Anatomisi

M. stricta'nın gövde enine kesitlerinde; gövde şekli yuvarlağa yakın ve sekonder kalınlaşma gözlenmiştir. En dışta epidermayı saran ince kütikula tabakası ile örtülüdür. Kütikulanın hemen altında tek sıralı, oval-dörtgen hücreli 17-22 µm kalınlıkta epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermadan çıkan tüyler basit ve dallanmamıştır. Epidermanın altında 6-7 sıralı, 225-262 µm kalınlıkta, oval-dikdörtgenimsi şekilde korteks tabakası bulunur. Korteksin altında yassılaşmış, dikdörtgen şeklinde, 12,5-20 µm kalınlıkta endodermis tabakası vardır. Endodermisin altında 2-4 sıralı, 37-50 µm kalınlıkta sklerankima tabakası bulunmaktadır. Bu tabakadaki hücreler düzenli sıralanmıştır. Sklerankima hücreleri arasında halka şeklinde bulunan iletim demetleri açık kolleteral tiptedir, kambiyum belirgin değildir. Floem 1-3 sıralı, 10-15 µm kalınlıkta yassılaşmış dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmuştur. Ksilem 2-3 sıralı, 25-35 µm kalınlıktadır. Tüm örneklerde öz bölgesi gözlenmiştir. Öz bölgesindeki parankima hücreleri çokgen şekilli olup lümenleri oldukça geniştir. İncelenen örneklerde kristale rastlanmamıştır (Şekil: 4.35., 4.36.).



Şekil 4.35. *M. stricta* gövde enine kesiti (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.35. *M. stricta* gövde enine kesiti. Ep: Epiderma, Ko: Korteks, En: Endoderm, Sk: Sklerankima, Fl: Floem, Ks: Ksilem (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

4.4.2.3. Yaprak Anatomisi

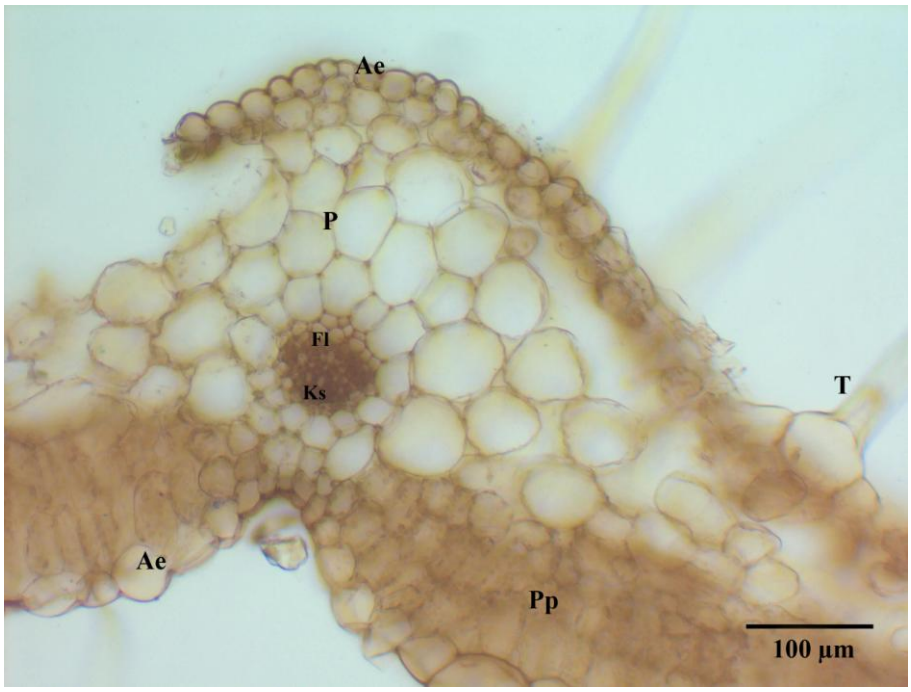
M. stricta'nın yaprak enine kesitleri boyanmadan incelenmiştir. Alt ve üst epidermada tek hücreli basit tüyler vardır ve ince kütikula tabakası ile örtülüdür. Ekvifasiyal tipte yapraktır. Yaprağın ortasında kollateral tipte iletim demeti bulunur (Şekil: 4.37.).

Yaprağın alt ve üst epiderması tek sıralı oval-dörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üst epiderma 15-30 µm, alt epiderma 17,5-22,5 µm kalınlıktadır. Üst epidermanın altındaki palizat parankiması 2 sıralı, 75-80 µm kalınlıkta, alt epidermanın üstündeki palizat parankiması 1 sıralı, 30-37 µm kalınlıkta, uzun silindirik hücrelerden oluşmuştur. Sünger parankiması 2 tabakalı 62-75 µm kalınlıkta oval, yuvarlak, izodiyametrik hücrelerden oluşmuştur. Orta damarda ksilem 25-30 µm kalınlıkta, floem 10-12 µm kalınlıktadır. Mezofilde bulunan iletim demetinin kısımları tam olarak belirgin değildir (Şekil: 4.38,4.39.).

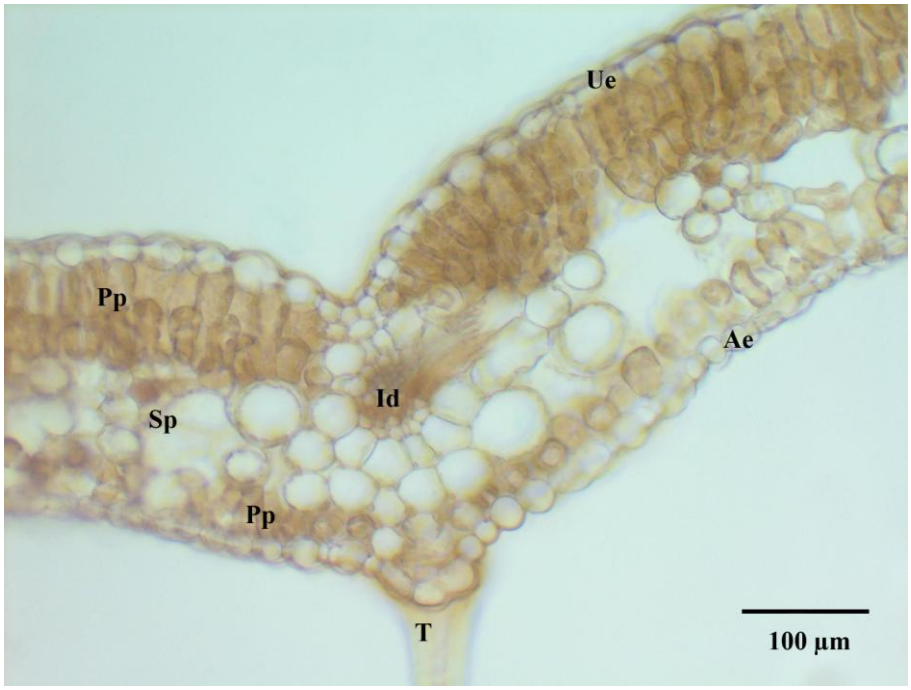
Yapraklar amfistomatik tiptedir. Yapraktan alınan yüzeysel kesitlerde üst ve alt yüzeydeki stoma sayıları ile epiderma hücre sayıları belirlenip stoma indeksleri hesaplanmıştır. Üst yüzey stoma indeksi 23,52, alt yüzey stoma indeksi 15,78 olarak hesaplanmış olup üst yüzeydeki stomaların daha fazla sayıda olduğu belirlenmiştir. Anomositik tipteki stomalar; 18,7-21,8 µm genişliğinde, 25,4-28 µm boyundadır (Şekil: 4.40.a., 4.40.b.).



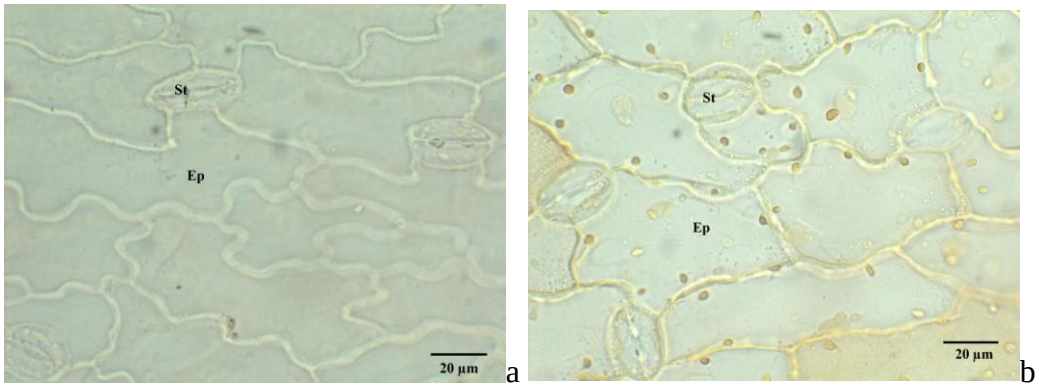
Şekil 4.37. *M. stricta* yaprak enine kesit T: Tüy, Üe: Üst epiderma, K: Kütikula, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, İd: İletim demeti.



Şekil 4.38. *M. stricta* yaprak enine kesit. T: Tüy, Üe: Üst epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, İd: İletim demeti.



Şekil 4.39. *M. stricta* yaprak enine kesit. T: Tüy, Üe: Üst epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, İd: İletim demeti.



a b

Şekil 4.40. *M. stricta* stoma a. Alt yüzey, b. Üst yüzey, Ep: Epiderma, St: stoma.



a



b



c

Şekil 4.47. *M. arvensis* subsp *arvensis* (L.) Hill a. Bitkinin genel görünüşü, b. Çiçek durumu, c. Nutlet.

4.5. *M. arvensis* (L.) Hill

subsp. ***arvensis***

Sin.: *M. scorpioides* var. *arvensis* L., Sp. Pl. 1: 131 (1753). *M. intermedia* Link, Enum. Hort. Berol. Alt. 1: 164 (1821).

Ic.: Bonnier, Fl. Compl. Fr., Suisse et Belg. 8: t. 425 f. 1991 (1926). Şekil; 4.41; 4.42; 4.43; 4.44; 4.45; 4.46; 4.47; 4.48; 4.49; 4.50; Tablo: 4.5; 5.1; 5.2.

4.5.1. Morfolojik Bulgular

Genel Özellikleri: Tek yıllık veya iki yıllık, 22-54 cm, gövde tabanda dallanır veya dallanmaz. Gövdenin taban kısmı yayık tüyle, uç kısmına doğru çok sık yatık-tüylerle kaplıdır. Bazal yapraklar çok sayıda ve tabanda rozet oluşturur. Spatulat-Oblanseolat arasında değişen şekillerde, 1-4x0,3-0,8 cm büyüklükte, kahverengi renkte kurumuştur. Bazal yaprağın alt ve üst yüzeyinde yumuşak düz tüyler vardır, alt yüzde daha seyrektir. Kaulin yapraklar lanseolat-eliptik şekillerde, 0,9-3x0,2-0,7 cm büyüklükte, yeşil renkte ve basit damarlıdır. Kaulin yaprağın alt ve üst yüzeyinde sık yumuşak düz tüyler vardır. Gövde, dallanma yaptığı yerlerde kaulin yaprak taşır. Gövde üzerindeki bazal ve kaulin yapraklar sapsızdır. Çiçek durumu braktesiz 10-15 tane çiçek, çiçekler çok sık, uca doğru yoğunlaşmış ve yay şeklinde kıvrıktır. Çiçek sapı 1-2 mm uzunluğa kadardır. Çiçek kaliksi 1-3x1-3 mm büyüklükte, açık yeşil renktedir. Çiçek kaliksi tüp uzunluğu 0,5-1,5 mm, tüp genişliği 1-1,5 mm olup, diş uzunluğu 1-1,5 mm ve diş genişliği 0,2-0,4 mm kadardır. Meyve kaliksi 3-4 mm boyunda, koyu yeşil renkte, gövde üzerinde alternant şekilde konumlanmıştır. Meyve kaliksinin tüpü çengelli setalı -tüylü, dişleri düz tüylü-setalıdır, tüyler-setalar yukarı doğru kıvrıktır. Meyve kaliksi $^1/_2$oranında bölünmüş olup 5 dişlidir ve dişler birbirine yaklaşmıştır. Meyve kaliksi tüp uzunluğu 1,5-2 mm, tüp genişliği 1,5-2 mm diş uzunluğu 1,5-2 mm ve diş genişliği 0,3-0,4 mm ve kapalıdır. Meyve kaliksi dökülür. Meyve kaliksinin sapı 10 mm'ye kadardır. En alttaki sap en uzun olup yukarıya doğru kısalır. Korolla tekerlek gibi, tüp belirgin ve 5 lopludur. Tüp 0,8-2×0,8-1 mm büyüklükte, renksizdir. Lop uzunluğu 0,7-1 mm, genişliği 0,2-0,5 mm'dir. Korolla laminası 1,5-2 mm çapında, fincan tabağı şeklinde, rengi başlangıçta pembe sonra parlak mavi–soluk mavi renge dönüşür; boğaz kısmı sarı-beyaz renktedir. Boğaz pulları yarımay şeklinde, sarı renkli, kuruduktan sonra krem rengini alır. Stamenler 5 tane, dorsofiks, 0,4-0,5 mm büyüklükte, sarımsı kahverengidir. Ovaryum üst durumlu 0,2-0,5×0,4-0,5 mm büyüklüktedir. Stilus ginobazik ve 0,5-0,8 mm büyüklükte; stigma baş şeklindedir. Nutletler 4 tane, 1,1-1,5x0,8-1 mm büyüklükte, ovat-akut, koyu kahverengi-siyah, kenarları bariz kıvrımlı, uçta kalın çizgi şeklinde omurgalıdır. Bağlanma izi küçük yuvarlak-dörtgene yakın, yanal oluksuz ve süngersizdir.

Çiçeklenme: Nisan–Temmuz.

Yetişme ortamı: Kuru ve nemli yerler, döküntü ve harabelerde.

Yükseklik: 1-1400 m.

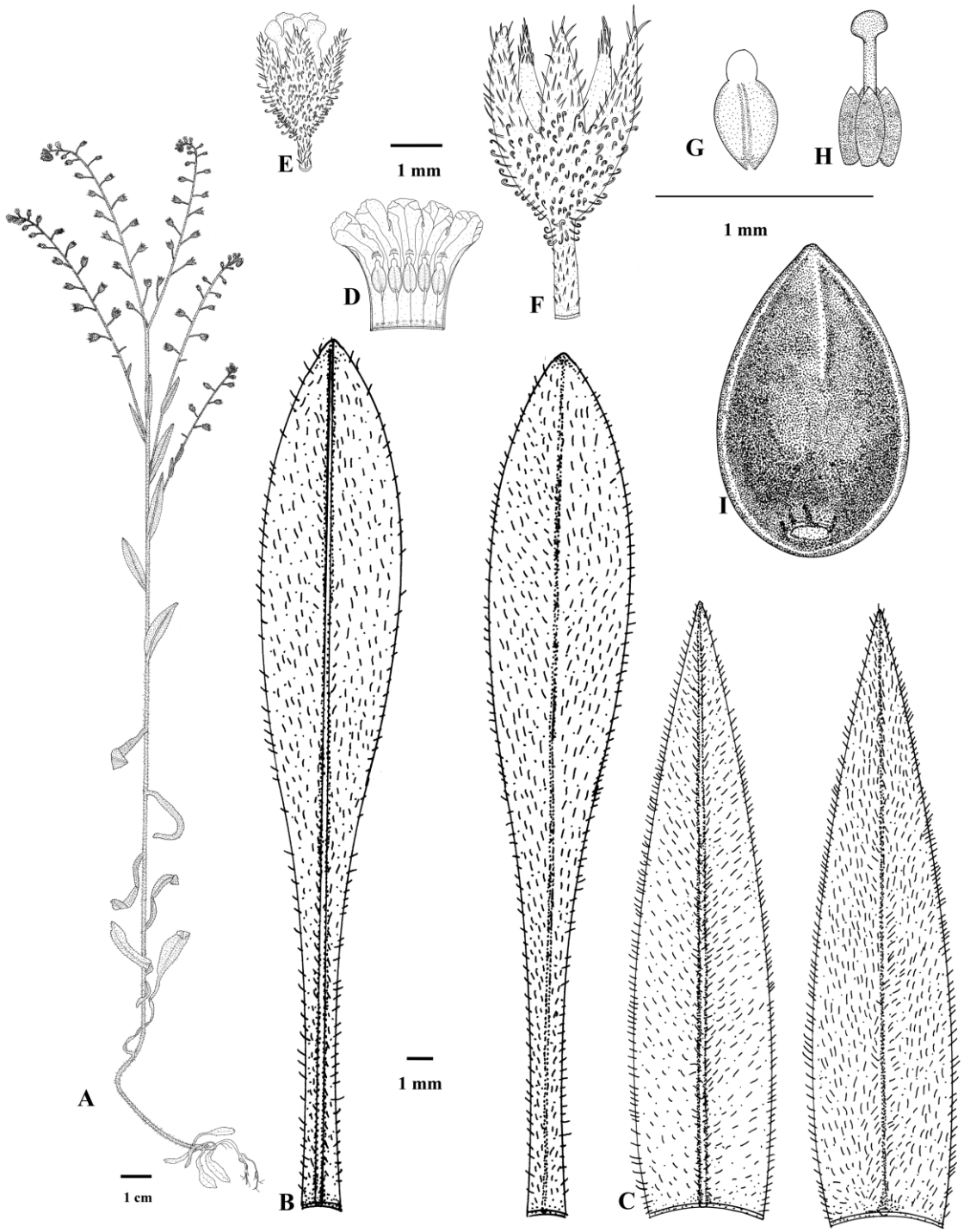
Tip Örneği: Avrupa'dan tanımlanmıştır**.**

Araştırma Bölgesindeki Yayılışı: A1 (E) Edirne: Havsa; Babaeski-Havsa arası, Havsa yakını, simit rezervuarına iniş yolu, 08.05.1973, A. Baytop ve E. Tuzlacı, İSTF 24399! Abalar-Azatlı, yol kenarı, çalı dibi, 47 m, 41°31'36.79"N, 26°44'35.42"E, 12.05.2012, E. Aytin, EDTU 13271! Azatlı-Elçili, yol kenarı, çalı dibi, 70 m, 41°29'37.52"N, 26°41'38.28"E, 12.05.2012, E. Aytin, EDTU 13272! **Uzunköprü;** Sığırcılı-Çakmakköy, yol kenarı, 110 m, 41°23'30.31"N, 26°39'40.14"E, 12.05.2012, E. Aytin, EDTU 13273! Çakmakköy-Kurttepe, yol kenarı, çalı dibi, 98 m, 41°22'11.32"N, 26°41'46.02"E, 12.05.2012, E. Aytin, EDTU 13274! Pehlivanköy-Muhacirkadı, otluk alan, 75 m, 41°19'37.29"N, 26°52'42.44"E, 12.05.2012, E. Aytin, EDTU 13275! **Keşan;** Keşan-Enez arası, 17.05.1970, A. Baytop ve F. Öktem, İSTF 17855!

Türkiye'deki Yayılışı: Çatalca – Kocaeli, Ergene ve G. Marmara Bölümleri; Karadeniz Bölgesi; Asıl Ege Bölümü; Y. Sakarya Bölümü. **A1 (E)** Edirne, **A2 (E)** İstanbul, Kocaeli, **A3** Bolu, **A4** Ankara, **A6** Samsun, **A8** Çoruh, **B1** Balıkesir, **C1** İzmir,

Dünyadaki Yayılışı: Avrupa.

Avrupa–Sibirya Elementi.



Şekil 4.48. *M. arvensis* subsp *arvensis:* A. Bitkinin genel görünüşü (x0,5), B. Bazal yaprak (x4), C. Kaulin yaprak (x4), D. Korolla (x8), E. Çiçek kaliksi (x8), F. Meyve kaliksi (x8), G. Anter (x33,5), H. Pistil (x33,5), I. Nutlet (x33,5).

Tablo 4.5. *Myosotis arvensis* subsp. *arvensis'*in literatür bilgileri ile bulguların karşılaştırılması.

Özellik	Türkiye Florasındaki veriler (Grau 1978)	Bitki örneklerinin verileri (Aytin 2012)
Bitki uzunluğu	50 cm'ye kadar	22-54 cm
Gövdenin dallanması	Tabanda dallanır	Tabandan çok dallanır – dallanmaz.
Yaprakların tüylenmesi	*	Alt ve üst yüzeyde yumuşak düz tüyler
Bazal yaprak Boy × En	8x1,5 cm	1-4x0,3-0,8 cm
Bazal yaprak şekli	Oblanseolat	Spatulat-Oblanseolat
Kaulin yaprak Boy × En	*	0,9-3x0,2-0,7 cm
Kaulin yaprak şekli	*	Lanseolat-eliptik
Pedisel uzunluğu	1 cm'ye kadar	1-2 mm
Çiçek kaliksi boyu×eni	*	1-3x1-3 mm
Ç. kaliksi tüpü boyu×eni	*	0,5-1,5x1-1,5 mm
Ç. kaliksi diş uzunluğu	*	1-1,5 mm
Ç. kaliksi diş genişliği	*	0,2-0,4 mm
M. kaliksi	Dökülür	Dökülür
M. kaliksi boyu	7mm'ye kadar	3-4 mm
Meyve kaliksinin konumu	*	Gövde üzerinde alternant
M. kaliksinin diş/tüp oranı	*	$^1/_2$
M. kaliksinin tüpü boyu×eni	*	1,5-2 mm
M. kaliksinin dişleri	*	Kapalı, 1,5-2×0,3-0,4 mm
M. kaliksi tüylenmesi	Çengelli tüylü-düz yatık tüylü	Tüp çengelli setalı; dişler düz setalı
M. kaliksinin sapı	*	10 mm'ye kadar
Korolla şekli	Fincan tabağı	Fincan tabağı
Korolla rengi	Parlak mavi	Parlak mavi–soluk mavi
Korolla tüpü boyu×eni	*	0,8-2×0,8-1 mm
Korolla lobu boyu×eni	*	0,7-1×0,2-0,5 mm
Korolla laminasının çapı	3 mm'ye kadar	1,5-2 mm
Boğaz pulları rengi	*	Sarı-beyaz
Stamen boyu	*	0,4-0,5 mm
Stamen rengi	*	Sarımsı kahverengi
Ovaryum boyu×en	*	0,2-0,5×0,4-0,5 mm
Stilus boyu	*	0,5-0,8 mm
Nutlet	Akut, kıvrımlı	Kenarları kıvrımlı, uçta omurgalı, ovat -akut
Nutlet boy×en	1,5 mm'ye kadar	1,1-1,5x0,8-1 mm
Nutlet rengi	Siyah	Koyu kahverengi-siyah
Nutletlerin bağlanma izi	Küçük, eşit olmayan üçgen şeklinde	Küçük yuvarlak-dörtgene yakın, yanal oluksuz ve süngersizdir

*****Türkiye Florasında bulunmayan bu özellikler tarafımızdan verilmiştir.

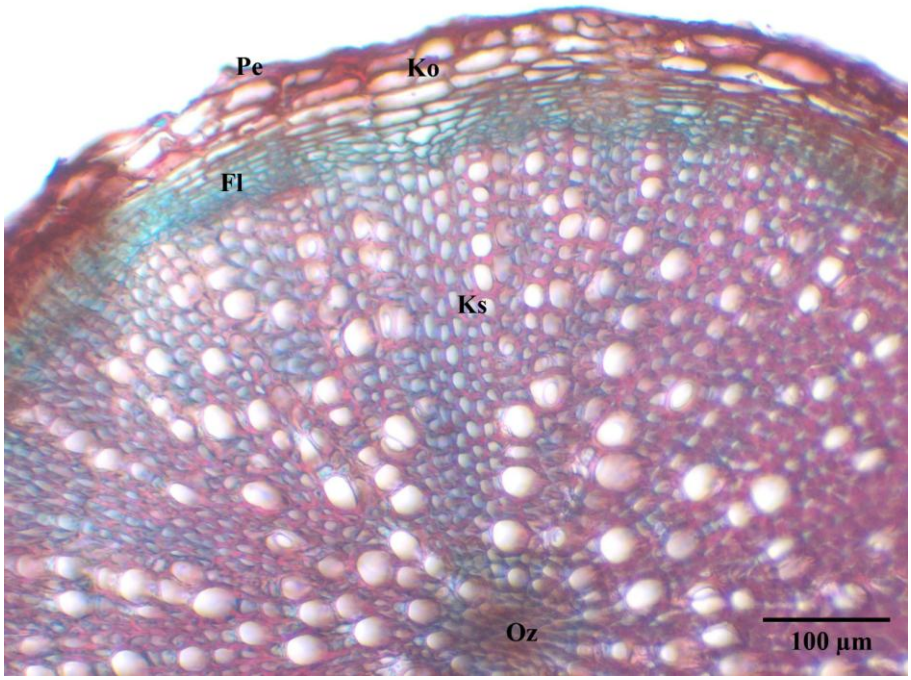
4.5.2. Anatomik Bulgular

4.5.2.1. Kök Anatomisi

M. arvensis subsp *arvensis*'in kökten alınan enine kesitlerinde en dışta tek sıralı, 12-17 µm kalınlığında yer yer parçalanmış mantar dokunun olduğu tespit edilmiştir. Korteks tabakasında 4-5 sıralı parankimatik hücreler, 50-62 µm kalınlığında olup, oval dikdörtgen şeklindedir. Ksilem 460-475 µm kalınlığında 17-18 tabakalıdır. Floem 30-37 µm kalınlığında 4-5 tabakalı ince çeperli dikdörtgen şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Öz bölgesi 3-4 sıralı hücreli ve 100-112 µm çapındadır. Tüm örneklerde öz bölgesi vardır (Şekil: 4.43., 4.44.).



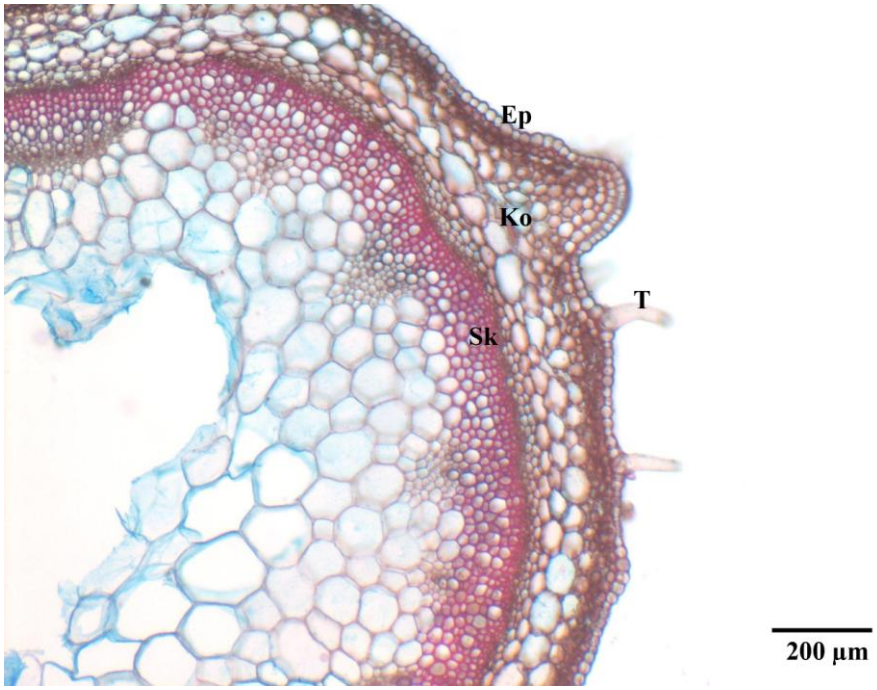
Şekil 4.43. *M. arvensis* subsp *arvensis* kök enine kesit genel görünüş. (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama)



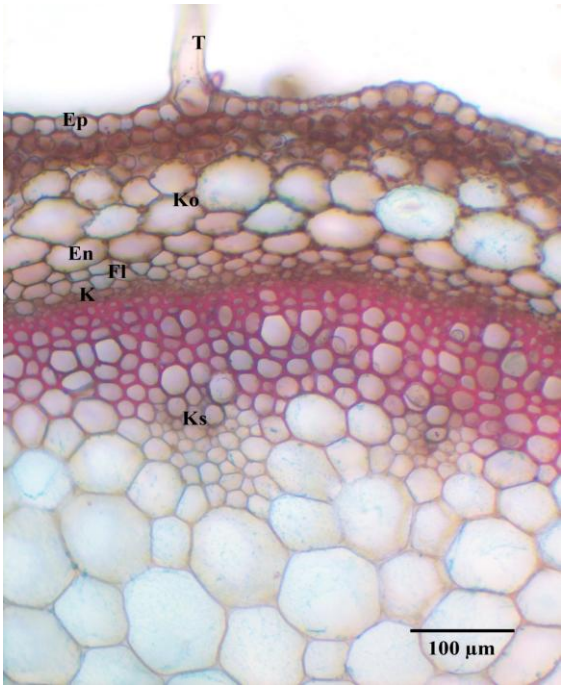
Şekil: 4.44. *M. arvensis* subsp *arvensis* kök enine kesit. Pe: Periderm, Ko: Korteks, Fl: Floem, Ks: Ksilem, (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

4.5.2.2. Gövde Anatomisi

M. arvensis subsp *arvensis*'in gövde enine kesitlerinde; gövde şekli yuvarlağa yakın ve sekonder kalınlaşma gözlenmiştir. En dışta epidermayı saran ince kütikula tabakası ile örtülüdür. Kütikulanın hemen altında tek sıralı, oval hücreli 19-25 µm kalınlıkta epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermada tüy ve stoma vardır. Epidermadan çıkan tüyler basit ve dallanmamıştır. Epidermanın altında 7-8 sıralı, 180-220 µm kalınlıkta, oval-dikdörtgenimsi şekilde korteks tabakası bulunur. Korteksin altında yassılaşmış, dikdörtgen şeklinde 12,5-18,5 µm kalınlıkta endodermis tabakası vardır. Endodermisin altında 7-8 sıralı, 90-100 µm kalınlıkta sklerankima tabakası bulunmaktadır. Bu tabakadaki hücreler düzenli sıralanmıştır ve lümenleri oldukça geniştir. Sklerankima hücreleri arasında halka şeklinde bulunan iletim demetleri açık kolleteral tiptedir, kambiyum belirgin değildir. Floem 1-3 sıralı 10-15 µm kalınlıkta yassılaşmış dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmuştur. Ksilem 2-3 sıralı, 25-35 µm kalınlıktadır. Tüm örneklerde öz bölgesi parçalanmıştır. Öz bölgesindeki parankima hücreleri çokgen şekilli olup lümenleri oldukça geniştir. İncelenen örneklerde kristale rastlanmamıştır (Şekil: 4.45., 4.46.).



Şekil 4.45. *M. arvensis* subsp *arvensis* gövde enine kesit genel görünüş. Tüy, Ep: Epiderma, Ko: Korteks, Sk: Sklerankima, (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.46. *M. arvensis* subsp *arvensis* gövde enine kesit. T: Tüy, Ep: Epiderma, Ko: Korteks, En: Endoderm, K: Kambiyum, Fl: Floem, Ks: Ksilem, (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

4.5.2.3. Yaprak Anatomisi

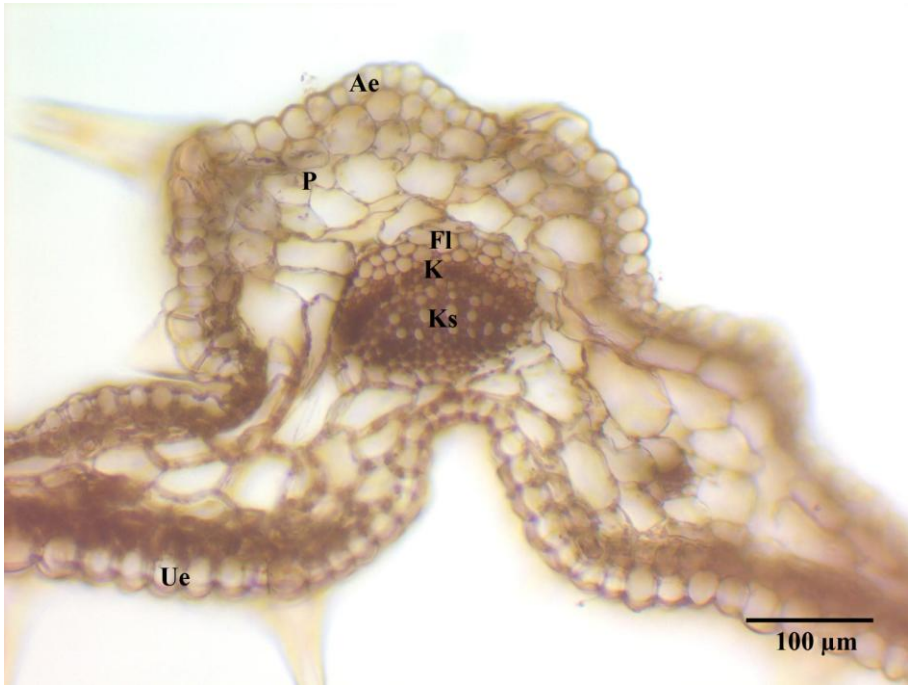
M. arvensis subsp *arvensis*'in yaprak enine kesitleri boyanmadan incelenmiştir. Alt ve üst epidermada tek hücreli basit tüyler vardır ve ince kütikula tabakası ile örtülüdür. Bifasiyal tipte yapraktır. Yaprağın ortasında kollateral tipte iletim demeti bulunur (Şekil: 4.47).

Yaprağın alt ve üst epiderması tek sıralı oval-dörtgen şekilli olup, üst epiderma 20-25 µm, alt epiderma 20-27,5 µm kalınlıkta hücrelerden oluşmuştur. Palizat parankiması 1-2 sıralı, 25-30 µm kalınlıkta uzun silindirik hücrelerden oluşmuştur. Sünger parankiması 2 tabakalı 43-50 µm kalınlıkta oval, yuvarlak, izodiyametrik hücrelerden oluşmuştur. Orta damarda ksilem 6-7 sıralı olup 43-50 µm kalınlıkta, floem 3-4 sıralı, 25-30 µm kalınlıktadır. Kambiyum 2-3 sıralı, 12-15 µm kalınlıktadır (Şekil: 4.47., 4.48., 4.49.).

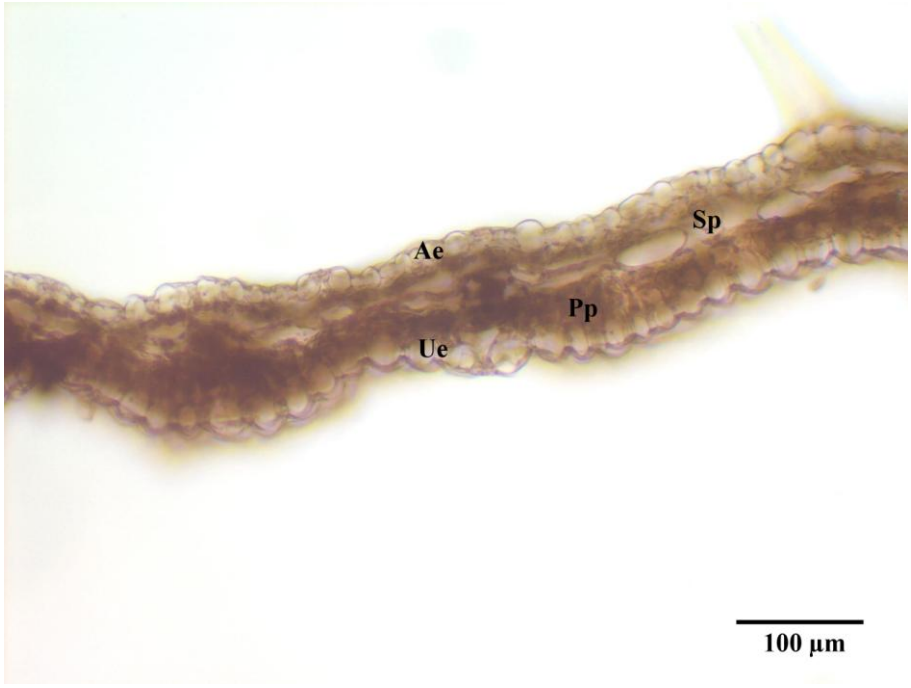
Yapraklar amfistomatik tiptedir. Yapraktan alınan yüzeysel kesitlerde üst ve alt yüzeydeki stoma sayıları ile epiderma hücre sayıları belirlenip stoma indeksleri hesaplanmıştır. Üst yüzey stoma indeksi 14,28 alt yüzey stoma indeksi 27,27 olarak hesaplanmış olup alt yüzeydeki stomaların daha fazla sayıda olduğu belirlenmiştir. Anomositik tipteki stomalar; 16,8-17,5 µm genişliğinde, 23,75-25 µm boyundadır (Şekil: 4.50.a., 4.50.b.).



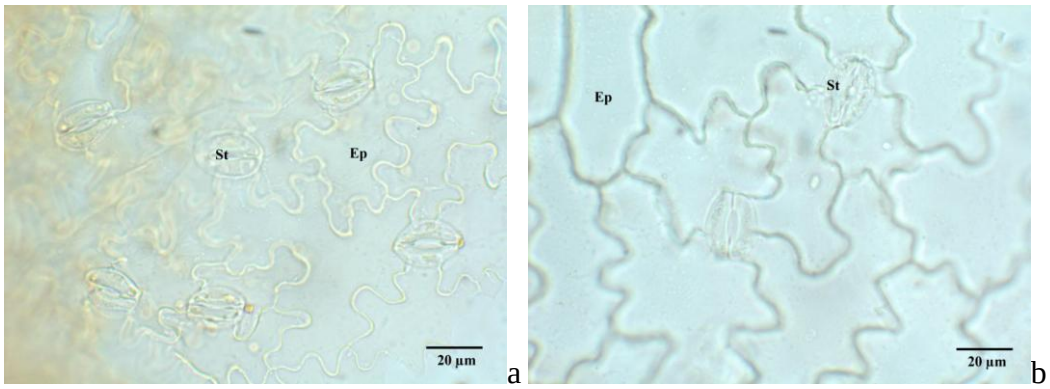
Şekil 4.47. *M. arvensis* subsp *arvensis* yaprak enine kesit. T: Tüy, Üe: Üst epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, Fl: Floem, Ks: Ksilem.



Şekil 4.48 *M. arvensis* subsp *arvensis* yaprak enine kesit. T: Tüy, Üe: Üst epiderma, Pp: Palizat parankiması, Ae: Alt epiderma, Fl: Floem, Ks: Ksilem, P: Parankima.



Şekil 4.49. *M. arvensis* subsp *arvensis* yaprak enine kesit. Üe: Üst epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma.



a b

Şekil 4.50. *M. arvensis* subsp *arvensis* stoma. a. Alt yüzey, b. Üst yüzey, Ep Epiderma, St: stoma.


a


b


c

Şekil 4.59. *M. laxa* subsp. *caespitosa*: a. Bitkinin genel görünüşü, b. Çiçek durumu, c. Nutlet.

4.6. *M. laxa* Lehm.

subsp ***caespitosa*** **(C.F.Schultz) Hyl. ex. Nordh.**

Sin.: *M. caespitosa* Schultz, Prodr. Fl. Starg. Suppl. 1: 11 (1819).

Ic.: Fl. Kazakh. 7: 203, t. 24 (1964); Feddes Rep. 14: 81, t. 16 (1967). Şekil: 5.51; 5.52; 5.53; 5.54; 5.55; 5.56; 5.57; 5.58; 5.59; 5.60; Tablo: 4.6; 5.1; 5.2.

4.6.1. Morfolojik Bulgular

Genel Özellikleri: Tek ya da çok yıllık, boyu 35-45 cm, gövdenin orta kısmından dallanmaya başlar, monokazyal dallanma gösterir. Gövde üzerinde yukarıya yönelik, yatık, kısa setalar vardır. Setalar seyrektir, gövdenin tamamını kaplamaz. Bazal yapraklar 2-3 tane, tabanda rozet oluşturmaz. Spatulat-linear arasında değişen şekillerde, 2,5-5x0,3-0,6 cm büyüklükte, koyu kahverengi renkte kurumuştur. Bazal yaprağın alt ve üst yüzeyinde kısa, yukarı yönelik yatık setalar vardır, alt yüzde az çok çıplaklaşır, setalar özellikle orta damarda konumlanmıştır. Kaulin yapraklar linear-lanseolat şekillerde, 1-1,6x0,2-0,4 cm büyüklükte, sarımsı yeşil renktedir. Kaulin yaprağın alt ve üst yüzeyinde kısa, yukarı yönelik yatık setalar vardır, alt yüzde az çok çıplaklaşır, Gövde, dallanma yaptığı yerlerde kaulin yaprak taşır. Gövde üzerindeki bazal ve kaulin yapraklar sapsızdır. Çiçek durumu braktesiz 4-7 çiçekli, çiçekler gevşek konumlanarak heliksel yapmıştır. Çiçek sapı 1-2 mm uzunluğa kadardır. Çiçek kaliksi 1,5-2,5x1,2-2 mm büyüklükte, açık yeşil renkte ve dişleri açıktır. Çiçek kaliksinin tüp uzunluğu 0,8-2 mm, tüp genişliği 1,2-1,5 olup, diş uzunluğu 0,5-1 mm ve diş genişliği 0,2-0,5 mm kadardır. Meyve kaliksi 4-6 mm boyunda, yeşilden kahverengiye doğru rengi değişir. Meyve kaliksi olgunlaştıkça geriye doğru kıvrılır ve buruşup rengi kahverengi olur. Meyve kaliksinin tüpü ve dişleri kısa setalıdır, setalar seyrektir. Meyve kaliksi $^1/_3$ oranında bölünmüş olup 5 dişlidir ve dişler birbirine yaklaşmıştır. Meyve kaliksi tüp uzunluğu 3,5-4 mm, tüp genişliği 1,8-2 mm olup, diş uzunluğu 1-2 mm ve diş genişliği 0,4-0,6 mm ve açıktır. Meyve kaliksi dökülücüdür. Meyve kaliksinin sapı 7 mm'ye kadardır. Korolla huni şeklinde, tüp belirgin ve 5 lopludur. Tüp 1,5-2×1 mm büyüklükte, renksizdir. Lop uzunluğu 1 mm, genişliği 1-1,2 mm'dir. Korolla laminası 2-3 mm çapında, parlak mavi–soluk mavi; boğaz kısmı sarı-beyaz renktedir. Boğaz pulları kabartı şeklinde, sarı renkli, kuruduktan sonra krem rengini alır. Stamenler 5 tane, dorsofiks, 0,5-0,8 mm büyüklükte, sarı renktedir. Ovaryum üst durumlu 0,2-0,3×0,5 mm büyüklüktedir. Stilus ginobazik ve 0,4-0,6 mm büyüklükte; stigma baş şeklindedir. Nutletler 4 tane, 1,3-1,5x0,8-1 mm büyüklükte, ovat-ovoid şekilde, ucu küt, koyu kahverengi, kenarları hafif kıvrımlı, sırt kısmında omurga yoktur. Bağlanma izi geniş, yuvarlak, yanal oluksuz ve süngerlidir.

Çiçeklenme: Mayıs–Ağustos.

Yetişme ortamı: Nemli yerler, bataklık.

Yükseklik: 1 – 2000 m.

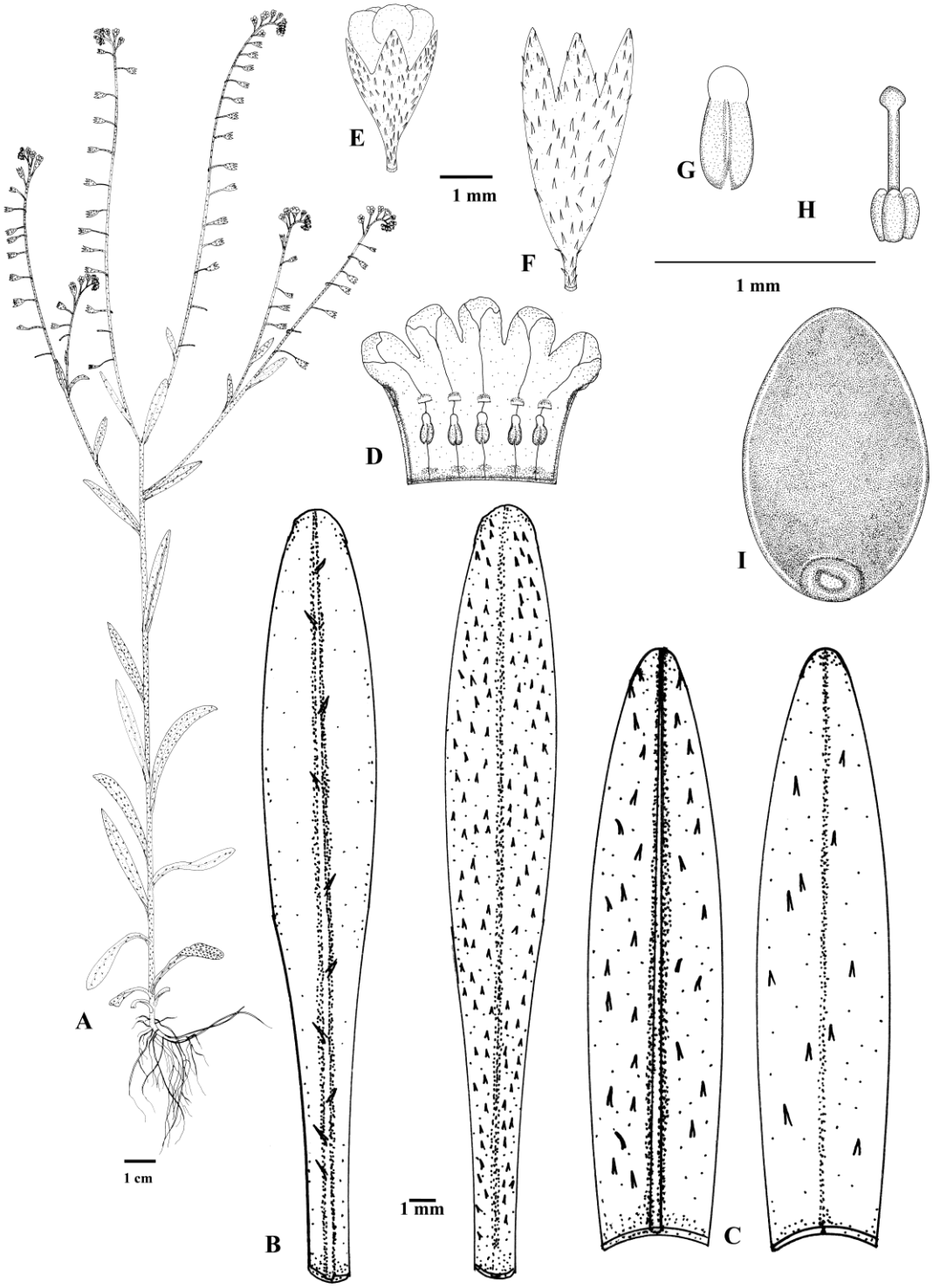
Tip Örneği: Almanya'dan tanımlanmıştır.

Araştırma Bölgesindeki Yayılışı:A1 (E) Edirne: Keşan; Kızkapan yol sapağı, bataklık, 71 m, 40°44'53.80"N, 26°28'56.20"E, 21.05.2012, N. Güler, EDTU 13276!

Türkiye'deki Yayılışı: Çatalca-Kocaeli Bölümü; Karadeniz Bölgesi; O. Kızılırmak Bölümü; Y. Fırat, Y. Murat-Van ve Hakkâri Bölümleri; Antalya Bölümü.**A2 (E)** İstanbul, **A3** Sakarya, **A4** Bolu, **A5** Samsun, **A7** Giresun, **A8** Rize, **A9** Çoruh, **B5** Kayseri, **B8** Erzurum, **B9** Bitlis, **B10** Ağrı, **C3** Antalya, **C10** Hakkâri.

Dünya'daki Yayılışı: Avrupa, Asya, Kuzey Amerika'nın doğusu.

Elementi bilinmiyor.



Şekil 4.52. *M. laxa* subsp. *caespitosa*: A. Bitkinin genel görünüşü (x0,5), B. Bazal yaprak (x4), C. Kaulin yaprak (x4), D. Korolla (x8), E. Çiçek kaliksi (x8), F. Meyve kaliksi (x8), G. Anter (x33,5), H. Pistil (x33,5), I. Nutlet (x33,5).

Tablo 4.6. *Myosotis laxa* subsp. *caespitosa*'nın literatür bilgileri ile bulguların karşılaştırılması.

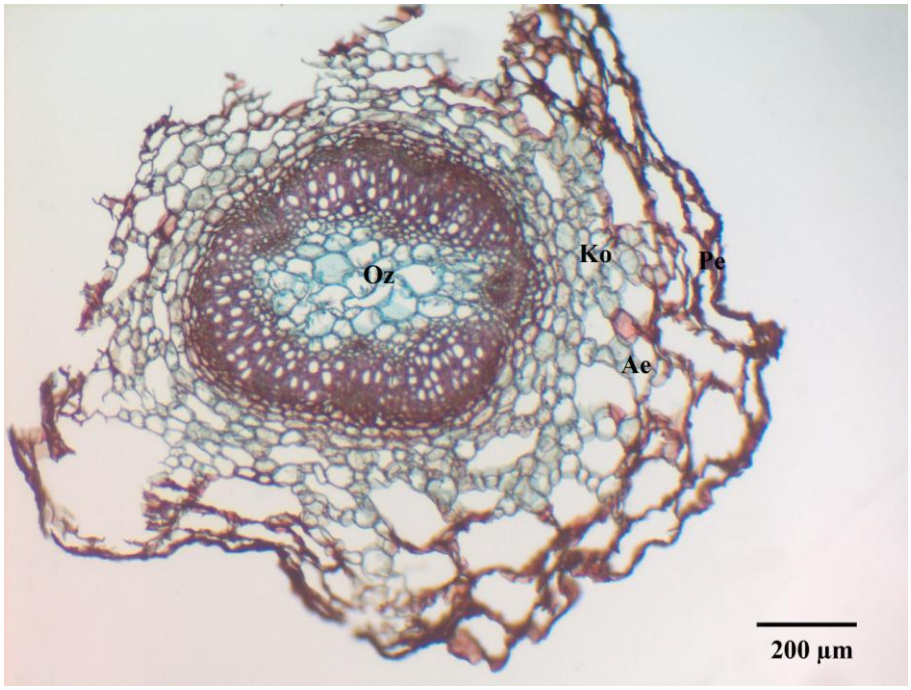
Özellik	Türkiye Florasındaki veriler (Grau 1978)	Bitki örneklerinin verileri (Aytin 2012)
Bitki uzunluğu	40 cm'ye kadar	35-45 cm
Gövdenin dallanması	Dallanır	Gövdenin orta kısmından dallanır
Yaprakların tüylenmesi	Kısa, yukarı yönelik yatık setalı, alt yüzde az çok çıplaklaşır	Alt ve üst yüzeyde kısa setalı
Bazal yaprak Boy × En	8x1 cm	2,5-5x0,3-0,6 cm
Bazal yaprak şekli	*	Spatulat-linear
Kaulin yaprak Boy × En	*	1-1,6x0,2-0,4 cm
Kaulin yaprak şekli	*	Linear-lanseolat-
Pedisel uzunluğu	1 cm'ye kadar	1-2 mm
Çiçek kaliksi boyu × eni	*	1,5-2,5 x 1,2-2 mm
Ç. kaliksi tüpü boyu × eni	*	0,8-2x1,2-1,5 mm
Ç. kaliksi diş uzunluğu	*	0,5-1 mm
Ç. kaliksi diş genişliği	*	0,2-0,5 mm
Meyve kaliksi	Dökülür	Dökülür
M. kaliksi boyu	5mm'ye kadar	4-6 mm
M. kaliksinin konumu	*	Gövde üzerinde geriye kıvrık
M. kaliksinin diş/tüp oranı	Yarıya kadar	1\3
M. kaliksinin tüpü boyu × eni	*	3,5-4×1,8-2 mm
M. kaliksinin dişleri	*	Açık-kapalı, 1-2× 0,4-0,6 mm
M. kaliksi tüylenmesi	*	Kısa setalı -çıplak
M. kaliksinin sapı	*	7 mm'ye kadar
Korolla şekli	Yassı	Yassı
Korolla rengi	Parlak mavi	Parlak mavi–soluk mavi
Korolla tüpü boyu × eni	*	1,5-2×1 mm
Korolla lobu boyu x eni	*	1×1-1,2 mm
Korolla laminasının çapı	5 mm'ye kadar	2-3 mm
Boğaz pulları rengi	*	Sarı-beyaz
Stamen boyu	*	0,5-0,8 mm
Stamen rengi	*	Sarı
Ovaryum boyu ×en	*	0,2-0,3×0,5 mm
Stilus boyu	*	0,4-0,6 mm
Nutlet	Ovoid, obtus, tabanda truncat	Ovat-ovoid şekilde, ucu küt, kenarları hafif kıvrımlı, sırt kısmında omurga yoktur.
Nutlet boy ×en	1,7 mm'ye kadar	1,3-1,5x0,8-1 mm
Nutlet rengi	Siyahımsı kahverengi	Koyu kahverengi-
Nutletlerin bağlanma izi	Süngerli dokulu	Geniş, yuvarlak, yanal oluksuz ve süngerlidir

*****Türkiye Florasında bulunmayan bu özellikler tarafımızdan verilmiştir.

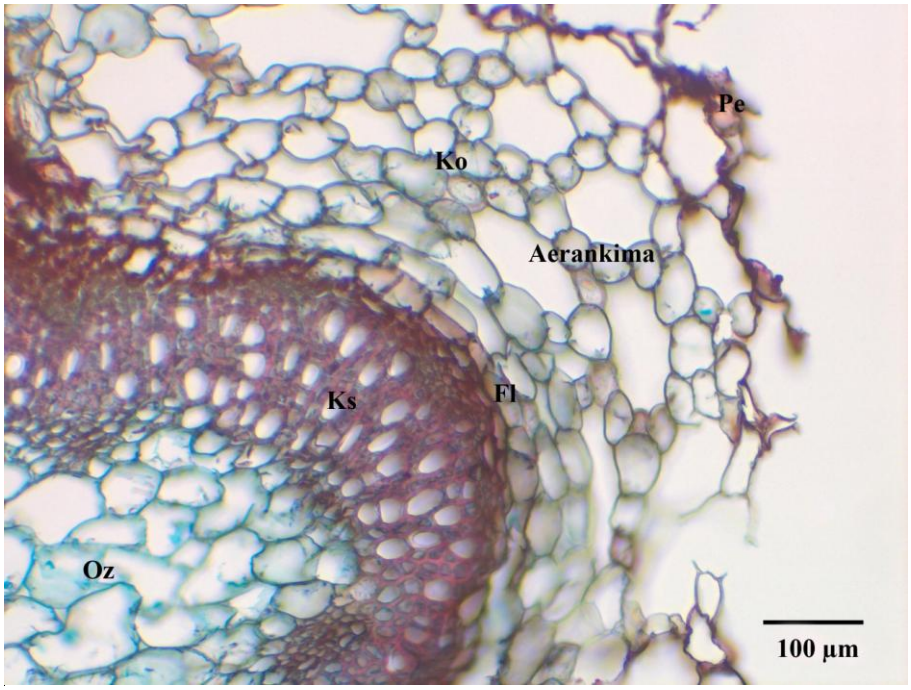
4.6.2. Anatomik Bulgular

4.6.2.1. Kök Anatomisi

M. laxa subsp. *caespitosa*'nın kökten alınan enine kesitlerinde en dışta 2-3 tabakalı, 187,5-250 µm kalınlığında ağ şeklinde mantar dokunun olduğu tespit edilmiştir. Korteks tabakasındaki parankimatik hücreler ağ şeklinde iletim demetlerinin etrafını çevrelemiştir. Korteks tabakasında 7-10 sıralı havalandırma parankiması aerankima mevcuttur. Korteks 225-237 µm kalınlığında olup, oval yuvarlak hücreler vardır. Ksilem 112-125 µm kalınlığında 4-6 tabakalıdır. Floem 17-25 µm kalınlığında 2-4 tabakalı ince çeperli dikdörtgen şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Tüm örneklerde geniş bir öz bölgesi vardır, buradaki hücrelerin lümenleri oldukça geniştir (Şekil: 4.53.). Bataklık bitkisi olduğu için kök aerankima içerir.



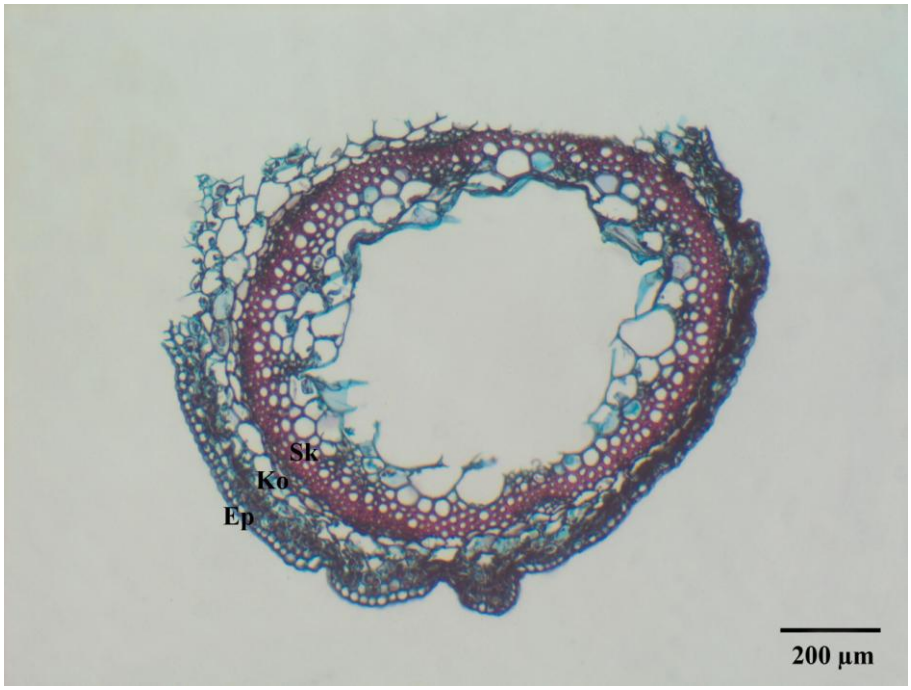
Şekil 4.53. *M. laxa* subsp. *caespitosa* kök enine kesit genel görünüş. Pe: Periderma, Ko: Korteks, Ae: Aerankima (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



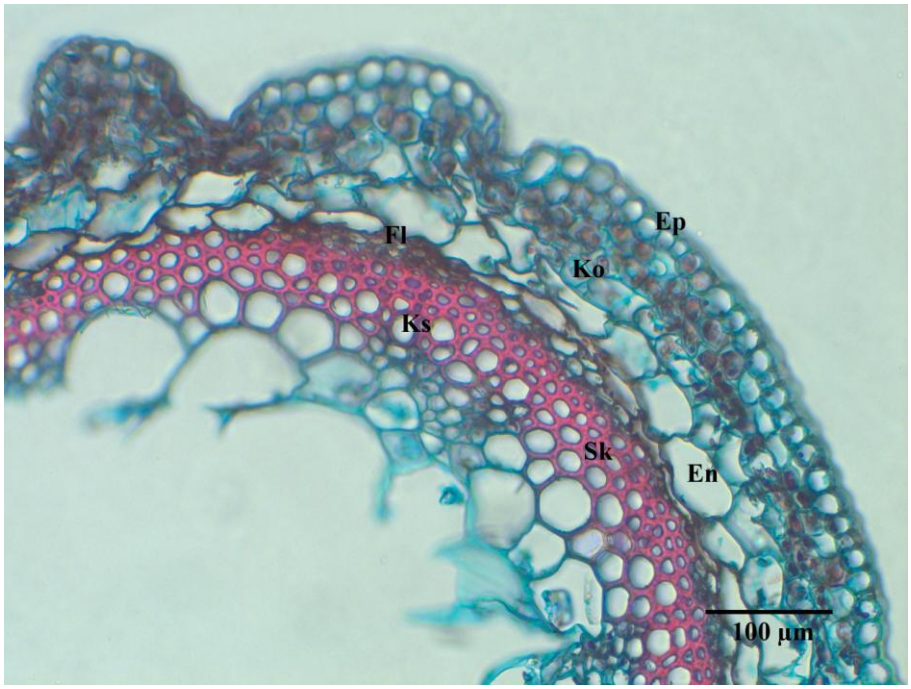
Şekil 4.54. *M. laxa* subsp. *caespitosa* kök enine kesit. Pe: Periderm, Ko: Korteks, Fl: Floem, Ks: Ksilem, (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

4.6.2.2. Gövde Anatomisi

M. laxa subsp. *caespitosa*'nın gövde enine kesitlerinde; gövde şekli yuvarlağa yakındır. En dışta epidermayı saran ince kütikula tabakası ile örtülüdür. Kütikulanın hemen altında tek sıralı, oval hücreli 10-20 µm kalınlıkta epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermadan çıkan tüyler basit ve dallanmamıştır. Epidermanın altında 4-5 sıralı, 100-118 µm kalınlıkta, oval-dikdörtgenimsi şekilde korteks tabakası bulunur. Korteksin altında yassılaşmış, dikdörtgen şeklinde 2,5-12,5 µm kalınlıkta endodermis tabakası vardır. Endodermisin altında 3-4 sıralı 42-63 µm kalınlıkta sklerankima tabakası bulunmaktadır. Bu tabakadaki hücreler düzenli sıralanmıştır ve lümenleri oldukça geniştir. Sklerankima hücreleri arasında halka şeklinde bulunan iletim demetleri açık kolleteral tiptedir, kambiyum belirgin değildir. Floem 1-2 sıralı 12-20 µm kalınlıkta yassılaşmış dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmuştur. Ksilem 2-3 sıralı, 25-35 µm kalınlıktadır. Tüm örneklerde öz bölgesi parçalanmıştır. Öz bölgesindeki parankima hücreleri 1-3 tabakalı, çokgen şekilli olup lümenleri oldukça geniştir. İncelenen örneklerde kristale rastlanmamıştır (Şekil 4.55., 4.56.).



Şekil 4.55. *M. laxa* subsp. *caespitosa* gövde enine kesit. Genel görünüş, Tüy, Ep: Epiderma, Ko: Korteks, Sk: Sklerankima, (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.56. *M. laxa* subsp. *caespitosa* gövde enine kesit. T: Tüy, Ep: Epiderma, Ko: Korteks, En: Endoderma, Sk: Sklerankima, Fl: Floem, Ks: Ksilem (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

4.6.2.3. Yaprak Anatomisi

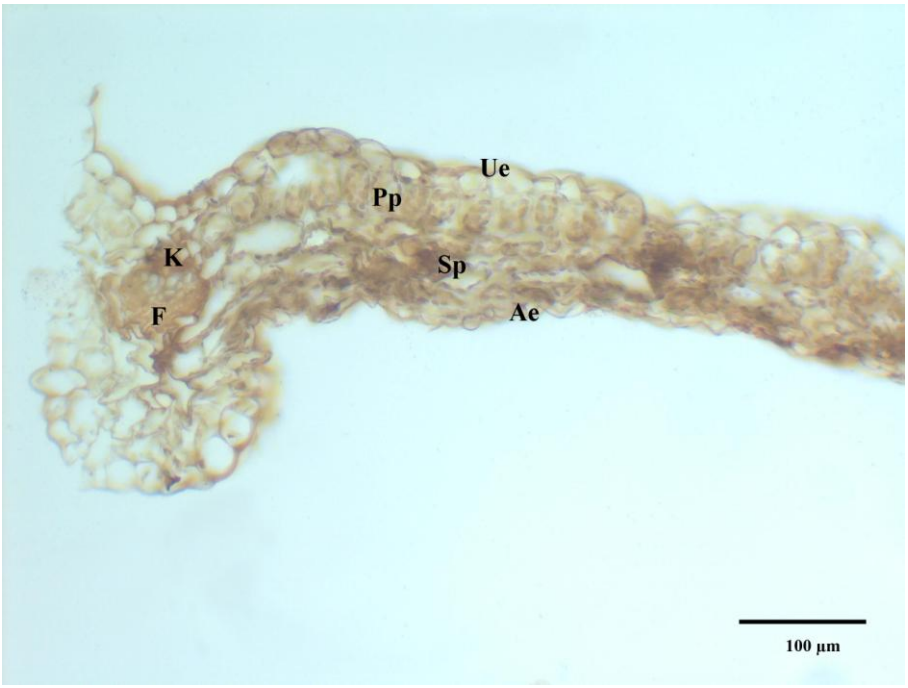
M. laxa subsp. *caespitosa*'nın yaprak enine kesitleri boyanmadan incelenmiştir. Alt ve üst epidermada tek hücreli basit tüyler vardır ve ince kütikula tabakası ile örtülüdür. Bifasiyal tipte yapraktır. Yaprağın ortasında kollateral tipte iletim demeti bulunur (Şekil: 4.57.).

Yaprağın alt ve üst epiderması tek sıralı oval-dörtgen şekilli olup, üst epiderma 12,5-20 µm kalınlıkta, alt epiderma 12,5-22,5 µm kalınlıkta hücrelerden oluşmuştur. Palizat parankiması 1 sıralı, 32-42 µm kalınlıkta uzun silindirik hücrelerden oluşmuştur. Sünger parankiması 2 tabakalı 56-62 µm kalınlıkta oval, yuvarlak, izodiyametrik hücrelerden oluşmuştur. Orta damarda ve mezofilde bulunan iletim demetinin sıraları tam olarak belirgin değildir. Floem alt epidermis tarafındadır (Şekil: 4.58., 4.59.).

Yapraklar amfistomatik tiptedir. Yapraktan alınan yüzeysel kesitlerde üst ve alt yüzeydeki stoma sayıları ile epiderma hücre sayıları belirlenip stoma indeksleri hesaplanmıştır. Üst yüzey stoma indeksi 23,07; alt yüzey stoma indeksi 26,66 olarak hesaplanmıştır. Anomositik tipteki stomalar; 7,5-8,75 µm genişliğinde, 15-16,25 µm boyundadır (Şekil: 4.60.a., 4.60.b.).



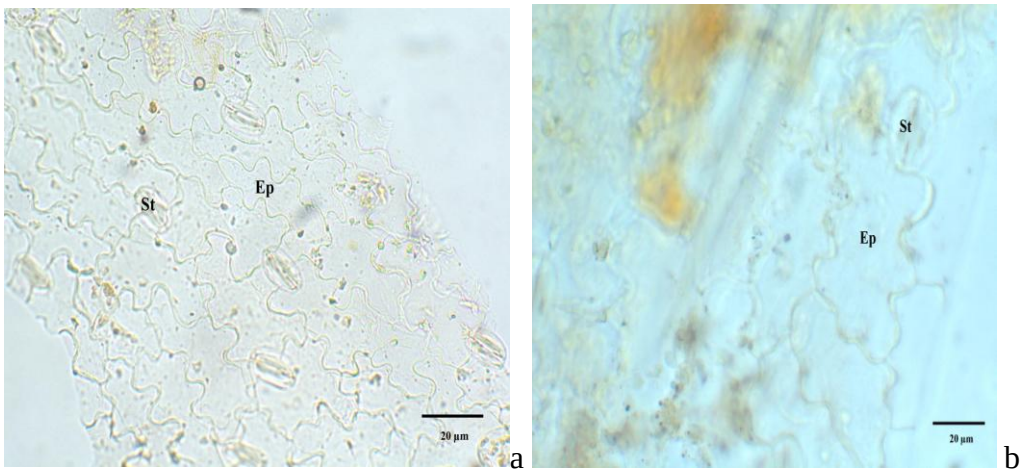
Şekil 4.57. *M. laxa* subsp. *caespitosa* yaprak enine kesit. Üe: Üst epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, Id: İletim demeti.



Şekil 4.58. *M. laxa* subsp. *caespitosa* yaprak enine kesit. Üe: Üst epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma, Fl: Floem, Ks: Ksilem.



Şekil 4.59. *M. laxa* subsp. *caespitosa* yaprak enine kesit. Üe: Üst epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ae: Alt epiderma.



a b

Şekil 4.60. *M. laxa* subsp. *caespitosa* stoma. a. Alt yüzey, b. Üst yüzey, Ep Epiderma, St: stoma.

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

Bu çalışmada araştırma bölgesi olarak seçilen A1 (E) karesinde yer alan Edirne il sınırları içinde kalan bölgede, Boraginaceae familyasına ait *Myosotis* cinsinin 6 taksonu korolojik, morfolojik ve anatomik yönden incelenmiştir. Çalışmamızda toplanan materyalin tayininde, herbaryum örneği, alkol materyali ve arazide çekilen resimler kullanılmıştır. Monografların hazırlanmasında her takson için ayrıntılı özellik ve ölçüler tespit edilmiştir. Dolayısıyla flora ve diğer kaynaklardan daha geniş bir bilgi birikimi elde edilmiş olmaktadır. Çizimlerde türlerin birbiriyle mukayesesini sağlamak için genellikle benzer kısımlar için ölçekler sabit tutulmuştur. Farklı lokalitelerden toplanmış bitki örneklerinin belirlenen morfolojik özelliklerinin ölçümleri yapılmıştır. Böylece elde edilen bilgiler kullanılarak türlerin ikonografları hazırlanmıştır. Monograflarda bulunan çizim ve resimler için, toplanan örneklerin karakteristik özelliklerine sahip bitki örnekleri kullanılmıştır.

Kaynaklarda, Türkiye'de bulunan *Myosotis* takson seviyeleri (tür veya alt tür) incelenmiş ve çalışmamızda bu isimler ve bilgiler gözden geçirilmiş, Flora of Turkey 6 ve 11. ciltlerinde kabul edilenler esas olarak alınmıştır [2, 4].

Çalışmamızda *Myosotis* cinsine ait 5 tür ve 4 alttür olmak üzere toplam 6 taksonun (*M. litoralis, M. ramosissima* subsp. *ramosissima, M. ramosissima* subsp. *uncata, M. stricta, M. arvensis* subsp. *arvensis, M. laxa* subsp *caespitosa*) Edirne'de yetiştiği tespit edilmiştir. Bunlarla ilgili ayrıntılı dağılış listeleri ve dağılım haritası monograflara ek olarak verilmiştir. Toplanan türler EDTU herbaryumunda muhafaza edilmektedir.

Arazide yapılan gözlemlere ve yapılan literatür araştırmalarına dayanarak *Myosotis* türleri genellikle kumullar, güneşli yerler, taşlık yerler, çalı dipleri, bataklık, yol kenarlarında, ağaç altlarında, meralar, döküntü ve harabelerde, yayılış göstermektedir.

Daha önce Edirne'de bulunduğu hakkında herhangi bir kayıt bulunmayan *Myosotis* türlerinin çalışmalarımız sonucu Edirne'de bulunduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu türlerden endemik olan *M. ramosissima* subsp. *uncata'*nın Trakya'da varlığı ilk kez tarafımızdan tespit edilmiştir. Diğerlerinin ise Edirne'de yetiştiği tarafımızdan lokaliteler verilerek gösterilmiştir.

Myosotis cinsine ait toplanan, bu 6 takson belirlenen morfolojik özellikler ile birbirinden kesin olarak ayrılmaktadır. Bu morfolojik özellikler Bölüm 3'te morfolojik yöntem kısmında verilmiştir. Belirlenen morfolojik özelliklere dayanarak 6 *Myosotis* taksonu için sayfa 13'te tayin anahtarı verilmiştir.

Morfolojik incelemelerde, 6 *Myosotis* taksonu için belirlediğimiz morfolojik özelliklerinin Türkiye Florasındaki özellikler ile karşılaştırıldığında farklılıklara rastlanmıştır. Bu farklılıkların karşılaştırılması sonuçlar bölümünde her tür için ayrı ayrı tablo alarak verilmiştir.

İncelenen türler morfolojik açıdan benzerlik ve farklılıklar göstermektedir. *M. litoralis, M. ramosissima* subsp. *ramosissima, M. ramosissima* subsp *uncata, M. stricta,* türleri tek yıllık, tabandan dallanır, *M. laxa* subsp *caespitosa* tek veya iki yıllık, *M. arvensis* subsp *arvensis,* iki veya çok yıllıktır; gövdenin ortalarından dallanmaya başlar tabandan dallanmaz. *M. laxa* subsp *caespitosa* gövdesinin az çok çıplak ve seyrek setalı olması ile diğer türlerden ayrılır. Diğer türlerin gövdeleri yayık-yatık tüylüdür.

Bütün türlerin bazal yaprakları tabanda rozet oluşturur. *M. stricta'*nın yapraklarının alt yüzeyinde çengelli tüylü; *M. laxa* subsp *caespitosa'*nın yaprak yüzeylerinde seyrek setalı; *M. litoralis, M. ramosissima* subsp. *ramosissima, M. ramosissima* subsp *uncata, M. arvensis* subsp *arvensis'*in yaprak yüzeyleri düz tüylü-setalıdır. *M. litoralis*, *M. stricta'*nın bazal yaprakları oblanseolat-lanseolat; *M. ramosissima* subsp. *ramosissima, M. ramosissima* subsp *uncata'*nın spatulat*; M. arvensis* subsp *arvensis'*in spatulat-oblanseolat, *M. laxa* subsp *caespitosa'*nın spatulat lineardır. *M. litoralis* ve *M. stricta'*nın kaulin yaprakları ovat-eliptik, *M. ramosissima*

subsp. *ramosissima, M. ramosissima* subsp *uncata'*nın lanseolat, *M. arvensis* subsp *arvensis'*in lanseolat-eliptik, *M. laxa* subsp *caespitosa'*nın linear-lanseolattır.

M. laxa subsp *caespitosa'*nın çiçek durumu gevşektir, diğer türlerin sık heliksel yapmıştır. *M. litoralis'*in çiçek ve meyve kaliksinin tüpü düz tüylü, *M. ramosissima* subsp. *ramosissima, M. ramosissima* subsp *uncata, M. stricta* ve *M. arvensis* subsp *arvensis*'in çengelli tüylü, *M. laxa* subsp *caespitosa'*nın seyrek düz setalıdır. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima'*nın meyve kaliksinin tüyleri 0,5 mm'ye kadar, *M. ramosissima* subsp. *uncata'*nın 1 mm'ye kadardır. *M. laxa* subsp *caespitosa'*nın meyve kaliksinin dişlerinin tüpe oranı $^{1}/_{3}$, diğer türler ½ oranında bölünmüştür. *M. litoralis'*in meyve kaliksi gövdeye bitişik, *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* meyve kaliksi 90^{0} ile gövdeye yayık, *M. laxa* subsp *caespitosa* ve *M. ramosissima* subsp. *uncata'*nın geriye kıvrık, *M. stricta* 90^{0} den az açı ile gövdeden ayrık, *M. arvensis* subsp *arvensis*'in yayık konumlanmıştır. *M. litoralis* ve *M. stricta'*nın meyve kaliksi dökülmez; *M. ramosissima* subsp. *ramosissima, M. ramosissima* subsp *uncata, M. arvensis* subsp *arvensis, M. laxa* subsp *caespitosa'*nın meyve kaliksi dökülücüdür. *M. litoralis'*in meyve kaliksi sapı 2-3,5 mm, *M. ramosissima* subsp. *ramosissima'*nın 3-5 mm, *M. ramosissima* subsp *uncata'*nın 1-2 mm, *M. stricta'*nın 0,5 mm, *M. arvensis* subsp *arvensis'*in 10 mm'ye kadar, *M. laxa* subsp *caespitosa'*nın 7 mm'ye kadardır.

*M. litoralis'*in korolla laminası 2-2,5 mm çapında, fincan tabağı şeklinde ve parlak mavi beyaz renkte; *M. ramosissima* subsp. *ramosissima'*nın korolla laminası 1,5-2 mm çapında fincan tabağı şeklinde ve soluk mavi renkli; *M. ramosissima* subsp. *uncata'*nın korolla laminası 1,8 mm çapında, fincan tabağı şeklinde ve soluk mavi-beyaz renkli; *M. stricta'*nın korolla laminası 1-2 mm çapında, fincan tabağı şeklinde ve mavi–soluk mavi, boğaz kısmı beyaz renkli; *M. arvensis* subsp *arvensis'*in korolla laminası 1,5-2 mm çapında, fincan tabağı şeklinde, rengi başlangıçta pembe sonra parlak mavi–soluk mavi renge dönüşür. *M. laxa* subsp *caespitosa'*nın korolla laminası 2-3 mm çapında, parlak mavi–soluk mavi; boğaz kısmı sarı-beyaz renktedir.

*M. litoralis'*in nutletleri 1,1-1,2x0,8 mm büyüklükte, kahverengi, kenarları kıvrımsız, ucu akut, sırt kısmı omurgasız; *M. ramosissima* subsp. *ramosissima'*nın 1-1,2x0,7-0,9 mm büyüklükte, açık kahverengi, kenarları kıvrımsız, ucu akut, sırt kısmı düz omurgasız, *M. ramosissima* subsp. *uncata'*nın 1-1,1x0,6-0,9 mm büyüklükte, kahverengi, kenarları kıvrımsız, ucu akut, sırt kısmı düz çok az omurgalıdır. *M.*

*stricta'*nın 1,2-1,3x0,6-0,8 mm büyüklükte, eliptik-ovat, kahverengi-koyu kahverengi, kenarları bariz kıvrımlı, uçta kalın çizgi şeklinde omurgalı, *M. arvensis* subsp *arvensis'*in1,1-1,5x0,8-1 mm büyüklükte, ovat-akut, koyu kahverengi-siyah, kenarları bariz kıvrımlı, uçta kalın çizgi şeklinde omurgalı, *M. laxa* subsp *caespitosa'*nın 1,3-1,5x0,8-1 mm büyüklükte, ovat-ovoid şekilde, ucu küt, koyu kahverengi, kenarları hafif kıvrımlı, sırt kısmında omurgasızdır.

*M. litoralis'*in nutletlerinin bağlanma izinde iki yanal oluk bulunur, süngersiz, *M. stricta'*da yanal oluk yoktur, üçgenimsi şekilde, süngersiz, *M. arvensis* subsp *arvensis'*in küçük yuvarlak-dörtgene yakın, yanal oluksuz ve süngersiz, *M. laxa* subsp *caespitosa'*nın geniş, yuvarlak, yanal oluksuz ve süngerlidir. *M. ramosissima* subsp. *ramosissima'*nın 0,2 mm genişlikte, yuvarlak, genellikle süngerimsi bir doku ile dolu, *M. ramosissima* subsp. *uncata'*nın 0,3 mm genişlikte yuvarlak, genellikle süngerimsi bir doku ile doludur.

Brinkkemper ve ark.'a göre *Myosotis* (*M. arvensis, M. discolor, M. laxa, M. ramosissima, M. scorpioides, M. stricta, M. sylvatica*) türlerinin nutletleri dijital görüntü analiz yoluyla incelenmiş olup uzunluk ve genişlik ölçülerinin sınırları belirlenmeye çalışılmıştır [12]. Buna göre Yeni Zelanda'da yapılan nutlet ölçümleri Trakya'dan toplanan örneklerin ölçümlerinden daha büyük oldukları görülmüştür.

Yapılan literatür araştırmasında çalışılan 6 *Myosotis* taksonu ile ilgili morfolojik çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak Akdoğan tez çalışmasında *Myosotis* (*M. alpestris* subsp. *alpestris*, *M. arvensis* subsp. *arvensis*, *M. discolor*, *M. heteropoda*, *M. incrassata*, *M. laxa* subsp. *caespitosa*, *M. lazica*, *M. lithospermifolia*, *M. olympica*, *M. propinqua*, *M. ramosissima* subsp. *ramosissima*, *M. uncata* (*M. ramosissima* subsp. *uncata* olarak), *M. refracta* subsp. *refracta*, *M. sicula*, *M. stricta*, *M. sylvatica* subsp. *cyanea*, *M. sylvatica* subsp. *rivularis*) türlerinin meyve yüzeylerini mikromorfolojik yönden incelemiştir [27]. Yaptığı çalışmada Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) kullanarak meyvelerin morfolojik özelliklerini 4 grupta toplamış olup, bağlanma izinin morfolojik özelliklerine de yer vermiştir. Brandon doktora tez çalışmasında Yeni Zelanda'da nadir bulunan altı *Myosotis* (*M. brockiei, M. laeta, M. monroi, M. macrantha, M. forsteri, M. tenericaulis*) türünün üreme biyolojisi üzerine çalışmalarında korolla tüpü, korolla lopları ve boğaz pulları ile ilgili morfolojik özelliklere yer vermiştir [7].

İncelenen türler ile ilgili daha detaylı morfolojik ölçümlere, sonuçlar bölümünde yer verilmiştir. Türlerin morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 5.1.'de verilmiştir.

Yaptığımız incelemelerde çalıştığımız *Myosotis* türleri ile ilgili anatomik çalışmalara rastlanmamıştır.

Anatomik incelemeler sonucunda; kök anatomik kesitleri periderm, korteks, floem, ksilem ve öz bölgesi olarak kısımlara ayrılmış olup ayrı ayrı ölçümleri yapılmıştır. Buna dayanarak 6 *Myosotis* taksonu arasında anatomik farklılıkların olduğu ortaya çıkmıştır. *M. laxa* subsp. *caespitosa'*da korteksin ağsı yapıda aerankimalı olması ile diğer türlerden ayrılır. Kök anatomik kısımlarının karşılaştırılması Tablo 5.2.'de verilmiştir.

Gövde anatomik kesitlerinde epiderma, korteks, endoderma, sklerankima, floem, ksilem, kambiyum ve öz bölgesi belirlenmiştir. İlk göze çarpan *M. arvensis* subsp. *arvensis* ve *M. laxa* subsp. *caespitosa*'nın öz bölgesinin parçalanmış olmasıdır. Belirlenen tabakaların sıraları ve kalınlıkları birbirinden farklılık göstermektedir. Tablo 5.2. karşılaştırmalarına yer verilmiştir.

Yaprak anatomik kesitlerinde *M. litoralis* ve *M. stricta*'nın ekvifasiyal tipte yaprak; *M. ramosissima* subsp. *ramosissima*, *M. ramosissima* subsp. *uncata*, *M. arvensis* subsp. *arvensis* ve *M. laxa* subsp. *caespitosa'*nın bifasiyal tipte yaprak yapısına sahip olduğu ve türlerin hepsinde anomositik tipte stoma olduğu tespit edilmiştir. Üst epidermis, palizat parankiması, sünger parankiması, alt epidermis, iletim demeti olarak tabakaları belirlenmiş olup kalınlıkları ve hücre sıraları ölçülmüştür. Yaprağın anatomik tabakalarının kalınlıklarında farklılıklar gözlenmiştir. Karşılaştırmalar Tablo 5.2. de verilmiştir.

Myosotis türleri ile ilgili daha önceden morfolojik ve anatomik çalışmaların olmaması yaptığımız çalışmanın taksonomiye katkıda bulunacağını düşündürmektedir. Yaptığımız çalışma sonucunda elde edilen morfolojik ve anatomik sonuçlar arasında farklılıkların olması türlerin birbirinden ayrılmasında kullanılabileceğini göstermektedir. Ayrıca ülkemizde endemik olan ve tarafımızdan toplanan *M. ramosissima* subsp *uncata*'nın, *M. ramosissima* subsp. *ramosissima* ile ayrılmasını destekleyici daha fazla çalışma yapılması önerilmektedir. Çalışmamız sonucunda Edirne'de 6 *Myosotis* taksonu bulunduğu bunların morfolojik özellikleri, resimleri,

çizimleri, fotoğrafları, dağılışları ve anatomik özellikleri tespit edilmiş, ayrıca türler arasındaki problemli durumlar ortaya çıkarılmış ve ileride bu problemlerin yeni araştırmalarla çözülmesi hususu ortaya konulmuştur.

Tablo: 5.1. *Myosotis* L. cinsine ait türlerin morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması.

Özellik	*M. litoralis*	*M. ramosissima* subsp. *ramosissima*	*M. ramosissima* subsp. *uncata*	M. stricta	*M. arvensis* subsp. *arvensis*	*M. laxa* subsp. *caespit*osa
Bitki uzunluğu (cm)	10-13	15-36	8,5-24	7,5-40	22-54	35-45
Gövde dallanması	Tabandan dallanır	Tabandan dallanır	Tabandan 2'ye dallanır	Tabandan çok dallanır	Tabandan çok dallanır – dallanmaz.	Gövdenin orta kısmından dallanır
Yaprakların tüylenmesi	Alt ve üst yüzey sık, düz tüylü	Scabrous-setalı-yayık tüylü	Scabrous-setalı-yayık tüylü	Scabrous-setalı-yayık tüylü-alt yüz çengelli tüylü	Alt ve üst yüzeyde yumuşak düz tüyler	Alt ve üst yüzeyde kısa setalı
Bazal yaprak boy × en (mm)	1-1,5×0,2-0,3	1-3×0,2-0,5	0,6-2×0,2-0,6	0,8-3,1x0,2-0,5	1-4x0,3-0,8	2,5-5x0,3-0,6
Bazal yaprak şekli	Oblanseolat-lanseolat	Spatulat	Spatulat	Oblanseolat-lanseolat	Spatulat-Oblanseolat	Spatulat-linear
Kaulin yaprak boy × en (mm)	0,5-0,8×0,15-0,2	0,8-2×0,2-0,4	0,4-1 × 0,1-0,2	0,5-1,7x0,1-0,4	0,9-3 x 0,2-0,7	1-1,6x0,2-0,4
Kaulin yaprak şekli	Ovat-eliptik	Lanseolat	Lanseolat-eliptik	Ovat-eliptik	Lanseolat-eliptik	Linear-lanseolat-
Pedisel uzunluğu (mm)	1	1	0,8-1	0,7-1,2	1-2	1-2
Çiçek kaliksi boyu × eni (mm)	1-2×1-1,5	1,5-2x1,1-1,5	1,5-2,1x0,8-1,3	1,5-3x0,7-2	1-3x1-3	1,5-2,5x1,2-2
Ç. kaliksi tüp boyu × eni (mm)	0,5-1×1	1x1	0,8-1x1	0,7-1,5x0,8-1,5	0,5-1,5 x1-1,5	0,8-2x1,2-1,5
Ç. kaliksi diş uzunluğu (mm)	0,5-1	0,8-1	0,7-1	0,7-1,5	1-1,5	0,5-1
Ç. kaliksi diş genişliği (mm)	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2	0,2-0,5	0,2-0,4	0,2-0,5
Meyve kaliksi	Dökülmez	Dökülür	Dökülür	Dökülmez	Dökülür	Dökülür
M. kaliksi boyu (mm)	3-3,2	2-4	2,5-3,5	3-4,5	3-4	4-6
M. kaliksinin konumu	Gövdeye bitişik, yukarıya yönelik	Gövdeye 90^o olacak şekilde yayıktır	Gövde üzerinde geriye doğru kıvrık	Gövde üzerinde yayık	Gövde üzerinde alternant	Gövde üzerinde geriye kıvrık
M. kaliksinin diş/tüp oranı	$^1/_2$	$^1/_2$	$^1/_2$	$^1/_2$	$^1/_2$	$^1/_3$
M. kaliksinin tüpü boyu × eni (mm)	1-2×1,5-2	1,5-2x1-1,2	1-2x1-1,5	1,5-2×1-2	1,5-2	3,5-4×1,8-2
M. kaliksinin dişleri (mm)	Kapalı,1-2×0,2-0,3	Yarı açık, 1,5-2×0,2-0,5	Yarı açık, 1-2×0,2-0,4	Kapalı, 1,5-2×0,2-0,6	Kapalı,1,5-2×0,3-0,4	Açık-kapalı, 1-2× 0,4-0,6

Tablo: 5.2. *Myosotis* L. cinsine ait türlerin morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması (devamı).

Özellik	*M. litoralis*	*M. ramosissima* subsp. *ramosissima*	*M. ramosissima* subsp. *uncata*	M. stricta	*M. arvensis* subsp. *arvensis*	*M. laxa* subsp. *caespit*osa
M. kaliksi tüylenmesi	Tüp ve dişler düz tüylü	Tüp çengelli setalı; dişler düz setalı	Tüp çengelli setalı; dişler düz setalı	Tüp çengelli setalı; dişler düz setalı	Tüp çengelli setalı; dişler düz setalı	Kısa setalı -çıplak
M. kaliksinin sapı (mm)	2-3,5	3-5	1-2	0,5	10 mm'ye kadar	7 mm'ye kadar
Korolla şekli	Fincan tabağı	Fincan tabağı	Fincan tabağı	Fincan tabağı	Fincan tabağı	Yassı
Korolla rengi	Parlak mavi; boğazı beyaz	Loplar mavi boğazı beyaz	Loplar soluk mavi boğazı beyaz	Loplar soluk mavi – mavi; boğazı beyaz	Parlak mavi –soluk mavi;	Parlak mavi –soluk mavi
Korolla tüpü boyu × eni (mm)	1-1,5×1-1,5	1,5-1,8×1	1,5-1,8×1	1-2,5×0,4-0,8	0,8-2 ×0,8-1	1,5-2×1
Korolla lobu boyu x eni (mm)	0,5-1x0,2 -0,5	0,7-1×0,3 -0,4	0,4-0,6×0,3	0,5-1× 0,2 -0,5	0,7-1×0,2 -0,5	1×1-1,2
Korolla laminasının çapı (mm)	2-2,5	1,5-2	1,8	2	1,5-2	2-3
Boğaz pulları rengi	Sarı	Açık sarı	Açık sarı	Açık sarı	Sarı-beyaz	Sarı-beyaz
Stamen boyu (mm)	0,4-0,5	0,5-0,8	0,5-0,6	0,3-0,56	0,4-0,5	0,5-0,8
Stamen rengi	Kahverengi	Açık kahverengi	Açık kahverengi	Açık kahverengi-sarı	Sarımsı kahverengi	Sarı
Ovaryum boyu ×en (mm)	0,2-0,3×0,4-0,5	0,2-0,3×0,5	0,2-0,3×0,5	0,2-0,4×0,4-0,5	0,2-0,5×0,4-0,5	0,2-0,3×0,5
Stilus boyu (mm)	0,4-0,5	0,5-0,6	0,3	0,4-0,6	0,5-0,8	0,4-0,6
Nutlet	Kenarları kıvrımsız, ucu akut, sırt kısmı omurgasız	Kenarları kıvrımsız, ucu akut, sırt kısmı omurgasız	Kenarları kıvrımsız, ucu akut, sırt kısmı az omurgalı	Kenarları kıvrımlı, uçta omurgalı, eliptik-ovat	Kenarları kıvrımlı, uçta omurgalı, ovat -akut	Ovat-ovoid şekilde, ucu küt, kenarları hafif kıvrımlı, sırt kısmında omurga yoktur.
Nutlet boy×en (mm)	1,1-1,2x0,8	1-1,2x0,7-0,9	1-1,1x0,6-0,9	1,2-1,3x0,6-0,8	1,1-1,5x0,8-1	1,3-1,5x0,8-1
Nutlet rengi	Açık kahverengi-kahverengi	Açık kahverengi-kahverengi	Açık kahverengi-kahverengi	Kahverengi-koyu kahverengi	Koyu kahverengi-siyah	Koyu kahverengi-
Nutletlerin bağlanma izi	İki yanal oluklu, süngersiz	0,2 mm, yuvarlak süngerimsi dokulu, yanal oluksuz	0,3 mm, yuvarlak süngerimsi dokulu, yanal oluksuz	Yanal oluk yok, üçgenimsi ve süngersiz	Küçük yuvarlak-dörtgene yakın, yanal oluksuz ve süngersizdir	Geniş, yuvarlak, yanal oluksuz ve süngerlidir

Tablo: 5.2. *Myosotis* L. cinsine ait türlerin anatomik özelliklerinin karşılaştırılması.

	Tabakalar (μm)	*M. litoralis*	*M. ramosissima* subsp. *ramosissima*	*M. ramosissima* subsp.*uncata*	*M. stricta*	*M. arvensis* subsp *arvensis*	*M. laxa* subsp *caespitosa*
KÖK	Periderm	25-40	12-15	12-15	10-12	12-17	187,5-250
	Korteks	45-50	30-38	12-17	75-87	50-62	225-237
	Ksilem	100-113	250-260	130-150	250-275	460-475	112-125
	Floem	25-38	30-37	20-25	15-17	30-37	17-25
	Öz	Vardır	Vardır	Vardır	Vardır	Vardır	Vardır
GÖVDE	Epiderma	10-30	12-23	10-18	17-22	19-25	10-20
	Korteks	65-200	100-250	125-130	225-262	180-220	100-118
	Endoderma	5-10	12-18	7-15	12,5-20	12,5-18,5	2,5-12,5
	Sklerankima	37-50	37-50	42-50	37-50	90-100	42-63
	Floem	10-15	10-15	7-12	10-15	10-15	12-20
	Ksilem	25-35	25-35	37-50	25-35	25-35	25-35
	Öz	Vardır	Vardır	Vardır	Vardır	Parçalanmış	Parçalanmış
YAPRAK	Üst epidermis	25-30	12-20	20-30	15-30	20-25	12,5-20
	Palizat p.	90-100	87-100	45-62	75-80	25-30	32-42
	Sünger p.	68-75	125-137	50-62	62-75	43-50	56-62
	Alt epidermis	20-25	22-28	22-30	17,5-22,5	20-27,5	12,5-22,5

KAYNAKLAR

[1] Y. Dönmez, ***Trakya'nın Bitki Coğrafyası,*** İstanbul Üniversitesi Yayınları No:1321, Taş Matbaası, İstanbul, 1968.

[2] J. Grau, The Genus *Myosotis* L. in Davis, PHD (ed.), **Flora of Turkey and East Aegean Islands**, Vol. 6: 264-280, University Press, Edinburgh, 1978.

[3] P.H. Davis, R.R. Mill, Kit Tan, ***Flora of Turkey and the East Aegean Islands.*** Vol 10. p.320, University Press, Edinburg, 1988.

[4] A. Güner, *Myosotis* L. in Güner et al. (ed.), **Flora of Turkey and the East Aegean Islands.** Vol 11. p.187, University Press, Edinburg, 2000.

[5] J. Grau, H. Herxmüller, The Genus *Myosotis* L., T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D. M. Moore, D.H. Valentine, S. M. Walters, D. A. Webb (ed.), ***Flora Europaea.*** Vol. 3. Diapensiaceae to Myoporaceae, p. 111-117. University Press, Cambridge, 1972.

[6] A. Varopoulos, ***Breeding system in Myosotis scorpioides L. (Boraginaceae)***, Department of Botany, The University, Whiteknights, Reading, England Heredity, 42 (2),149-157, 1979.

[7] M. Brandon, ***Breeding Systems and Rarity in New Zealand Myosotis,*** New Zealand, 2001.

[8] E. W. Chmielewska, ***Morphology and anatomy of floral nectary and corolla outgrowths of Myosotis sylvatica Hoffm. (Boraginaceae)***, *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica* 45/1: 43–48, 2003.

[9] J. Stepankova, ***Karyotaxonomy of Myosotis alpestris group***, Preslia 78: 345–352, 2006.

[10] P. J. W. Lutman, K. J. Wrıght, K. Berry, S.E. Freeman, L. Tatnell, ***Estimation of seed production by Myosotis arvensis, Veronica hederifolia, Veronica persica and Viola arvensis under different competitive conditions,*** An International Journal of Weed Biology, Ecology and Vegatation Management, Canada, 2011.

[11] E. Koutecka, J. Leps, ***Effect of light and moisture conditions and seed age on germination of three closely related Myosotis species***, Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, Folia Geobot 44: 109–130, 2009.

[12] O. Brinkkemper, L. Maaten, P. Boon, ***Identification of Myosotis seeds by means of digital image analysis***, Veget Hist Archaeobot 20: 435–445, 2011.

[13] S. Ross-Craig, ***Drawings of British plants.*** part XXI. Boraginaceae, Convolvulaceae and Solanaceae. G. Bell and Sons Ltd. pp. 9-17 Londra, 1965.

[14] Karaca, ***Aydın Yöresinde Bal Arılarının (Apis mellifera L.) Yararlanabileceği Bitkiler ve Bazı Özellikleri***, ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi,5 (2):39-66, 2008.

[15] B.Z. Şanlı, ***Bursa ve Çevresinden Toplanan ve Ticareti Yapılan Bazı Ekonomik Bitkiler***, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Y. Lisans Tezi), Bursa, 2006.

[16] Ş. Ulu, ***Samsun Çevresinde Yayılış Gösteren Bazı Anchusa L. (Boraginaceae) Türleri Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Taksonomik Bir Araştırma,*** OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Y. Lisans Tezi), Samsun, 2006.

[17] Ş. Bıçkıcı, ***Bazı Alkanna Türleri Üzerinde Biyoaktivite Rehberli İzolasyon Yöntemi Kullanılarak Çeşitli Kanser Hücreleri Üzerindeki Sitotoksik Etkilerinin***

in vitro Ortamda Taranması, EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Y. Lisans Tezi), İzmir, 2006.

[18] Ö. Ergen, ***Cynoglossum L. (Boraginaceae) Cinsinin Bazı Türleri Üzerinde Kemotaksonomik Bir Araştırma,*** OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Y. Lisans Tezi) Samsun, 1995

[19] Ö. Ergen Akçin***, Orta ve Batı Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren bazı endemik Onosma L. (Boraginaceae) türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik bir araştırma***, OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi), Samsun, 2000.

[20] R. Binzet, ***İçel (Mersin) Yöresinde Yayılış Gösteren Bazı Endemik Onosma Türleri Üzerine Morfolojik, Anatomik ve Palinolojik İncelemeler,*** MÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin, 2001.

[21] R. Binzet, ***Doğu Akdeniz Bölgesinde Yayılış Gösteren Onosma L. (Boraginaceae) Türlerinin Morfolojik ve Palinolojik Özelliklerinin Nümerik Taksonomisi,*** MÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi), Mersin, 2007.

[22] Z. Türkmen, ***Doğu Karadeniz Bölgesi Onosma L. (Boraginaceae) Taksonlarının Morfolojik Ve Palinolojik Yönden İncelenmesi,*** KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi), Trabzon, 2006.

[23] G. Kodal, ***Bazı Onosma L. (Boraginaceae) Türlerinin Anatomik Yönden İncelenmesi, .*** KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Y. Lisans Tezi), Trabzon, 2007.

[24] H. Baki, ***Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde Yayılış Gösteren Bazı Symphytum L. (Boraginaceae) Türleri Üzerinde Morfolojik, Mikromorfolojk ve Anatomik bir Araştırma,*** OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Y. Lisans Tezi), Samsun, 2006.

[25] A.O. Çeribaşı, ***Buzağılarda Heliotropium dolosum, Heliotropium circinatum ve Senecio vernalis İntoksikasyonu: Patolojik ve Biyokimyasal İncelemeler***, FÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Patoloji Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Elazığ, 2005.

[26] A.A., Dönmez, ***Heliotropium samoliflorum subsp. erzurumicum (Boraginaceae), a new subspecies from Turkey***, Ann. Bot. Fennici 45: 396-399, Ankara, 2008.

[27] P. Akdoğan, ***Bazı Myosotis L. (Boraginaceae) Türlerinin Meyve Yüzeylerinin Mikromorfolojik Olarak İncelenmesi,*** Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Y. Lisans Tezi), Ordu, 2010.

[28] R.C. Winkworth, J. Grau, A. W. Robertson, P.J. Lockhart, ***The origins and evolution of the genus Myosotis L. (Boraginaceae)***, New Zealand, Molecular Phylogenetics and Evolution 24 180–193, 2002.

[29] L. Valesco, F. D. Goffman, ***Chemotaxonomic Significance of Fatty Acids and Tocopherols in Boraginaceae,*** Phytochemistry, 52, 1999.

[30] T. Baytop, ***Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi,*** İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 1984.

[31] D. Bickley, '***Borage: Us efor Tea, Salads and Garnishes' Flower and Garden,*** 36(3): 22, 1992.

[32] K.R. Kırtıkar, B.D. Basu, ***Indian medicinal Plants***, vol 3, 1698-1699.

[33] T. Baytop, ***Türkçe Bitki Adları Sözlüğü***, Türk Dil Kurumu Yay., Ankara, 1997.

[34] M. Sarıbaş, ***Bitki Adları Sözlüğü***, Cinius yay., İstanbul, 2010.

[35] Çıngay, *Myosotis* L. cinsi, A. Güner (baş ed), ***Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler),*** ANG Vakfı, NGBB, İstanbul, 2012.

[36] M. G. Oğuz, A. Yayıntaş, ***Park ve Bahçelerimizin Süs Bitkileri***, E. Ü. Fen Fakültesi Baskı İşleri, İzmir, 1987.

[37] http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=dizin&&familya=Boraginaceae

[38] Velcev, V. (ed.), ***Flora Reipublicae Popularis Bulgaricae.*** Vol. 9: 184-211. in Aedibus Acad. Sci. Bulgaricae, Serdicae (in Bulgarian), 1989.

[39] A. Strid, K. Tan, *Myosotis* L.–In: Strid, A. (ed.), ***Mountain Flora of Greece***. Vol. 2, pp 47-57. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1991.

[40] O. Polunin, ***Flowers of Greece and the Balkans a Field Guide***. University Press, Oxford, 1987.

[41] E. Boissier, ***Flora Orientalis***,4: 58-73, Cenevre, 1884.

[42] A. Hayek, F. Markgraf, ***Prodromus Flora Peninsulae Balcanicae***. 2. Band. Dicotyledoneae Sympetalae. pp. 74-80, Verlag Des Repertoriums, Faberkstr. 49, Berlin, 1931.

[43] H. Riedl, *Myosotis* L., in Rechhinger, K.H. (ed.), ***Flora Iranica*** 48/15 (4): 255-266. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt, Graz, Austria, 1967.

[44] V.L. Komarov, ***Flora of the USSR*** volume IXX. p. 352-378. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 1968.

[45] V. Bojnansky, A. Fargasova, ***Atlas of seeds and fruits of Central and East-European Flora***, Published by Springer, The Netherlands, 2007.

[46] http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_seslissozluk&view=seslissozluk

[47] A. Baytop, ***İngilizce-Türkçe Botanik Kılavuzu***, İ.Ü. Eczacılık Fak. yay., İstanbul, 1998.

[48] H. Çakırlar, C. Doğan, E. Özmen, ***Açıklamalı Genel Botanik ve Bitki Anatomisi Atlası*** Palme Yayıncılık, Ankara, 2010.

[49] M. Hickey, C. King, ***The Cambridge Illustrated Glossary of Botanical Terms*** Cambridge University Press, 2000.

[50] N. Ozban, Ö. Özmutlu, ***Mikropreparasyon Yöntemleri,*** İ.Ü. Fen Fakültesi Basımevi, İstanbul, 1994.

[51] H. İnce, ***Bitki Preparasyon Teknikleri***, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 1989.

ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Bulgaristan'ın Varna kentinde doğdum. İlköğrenimimi Mustafa Necati İlköğretim Okulu, ortaöğrenimimi Bakırköy Cumhuriyet İlköğretim Okulu ve ardından Ataköy Lisesi'nde (Y.D.A.) tamamladım. 2004-2008 yılları arasında Trakya Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde lisans eğitimi, 2008-2009 eğitim yılında Trakya Üniversitesi Biyoloji alanında tezsiz yüksek lisans eğitimi aldım. 2009 yılında Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Botanik Anabilim Dalı, Sistematik Botanik Programı'nda tezli yüksek lisans eğitimine başladım.

Yayın ve Posterler

Dane F., Aytin E., *Anchusa leptophylla* subsp *incana* (Ledeb.) D.F. Chamb., *Buglossoides arvensis* (L.) I. M. Johnst., *Echium italicum* L. *Echium vulgare* L. *Heliotropium europaeum* L., *Myosotis stricta* Roem. & Schult., (Boraginaceae), (Reports 24-29), Vladimirov V., Dane F., Tan K., New Floristic Records in the Balkans (13), Phytologia Balcanica 16 (1): 143-165, Sofia, 2010