

**T. C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**BALIKESİR İLİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN *MICROMERIA* BENTHAM
TÜRLERİNİN MORFOLOJİK, TAKSONOMİK, ANATOMİK VE
EKOLOJİK YÖNDEN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yasemin BACANAK

Balıkesir, Haziran-2006

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BALIKESİR İLİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN *MICROMERIA* BENTHAM
TÜRLERİNİN MORFOLOJİK, TAKSONOMİK, ANATOMİK VE
EKOLOJİK YÖNDEN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yasemin BACANAK

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Gülendam TÜMEN

Sınav Tarihi : 30.06.2006

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Gülendam TÜMEN (BAÜ)

: Yrd. Doç. Dr. Ekrem AKÇİÇEK

: Yrd. Doç. Dr. Fatih SATIL

Balıkesir, Haziran-2006

ÖZET

BALIKESİR İLİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN *MICROMERIA* BENTHAM TÜRLERİNİN MORFOLOJİK, TAKSONOMİK, ANATOMİK VE EKOLOJİK YÖNDEN İNCELENMESİ

Yasemin BACANAK

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı
(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı : Prof. Dr.Gülendam TÜMEN)

Balıkesir, 2006

Bu çalışmada, Balıkesir il sınırları dahilinde yayılış gösteren *Micromeria* Bentham türlerinin taksonomik, morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri incelenmiştir.

Balıkesir il sınırları içerisinde 3 *Micromeria* türünün yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu türler; *Micromeria myrtifolia* Boiss & Hohen, *Micromeria juliana* (L.) Bentham ex Reichb., *Micromeria graeca* subsp. *graeca* (L.) Bentham ex Reichb.'dır.

Micromeria graeca subsp. *graeca* (L.) Bentham ex Reichb., Balıkesir ili için yeni kayıttır. Ayrıca, *Micromeria juliana* türü için yeni lokaliteler bulunmuştur.

Morfolojik çalışmalarda; yaprak, yaprak sapı, brakte, kaliks, korolla ve tohum karakterleri incelenmiş ve çizimleri yapılmıştır. Ayrıca bitkinin genel görünüş ve lokalite fotoğrafları çekilmiştir.

Anatomik çalışmalarda; gövde ve yapraklardan alınan enine kesitler incelenmiş ve çizimleri yapılmış, fotoğrafları çekilmiştir.

Ekolojik araştırmalarda ise; türlerin yayılış alanlarından alınan toprak örneklerinin tekstür, pH, P, K, organik madde, total tuz ve kireç değerlerine bakılmıştır. Türlerin yayılış alanlarındaki toprak yapısının genel olarak birbirine benzer olduğu tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Labiatae, *Micromeria*, Balıkesir, Morfoloji, Anatomi, Taksonomi, Ekoloji.

ABSTRACT

MORPHOLOGY, TAXONOMY, ANATOMY AND ECOLOGY OF *MICROMERIA BENTHAM* SP. SPECIES GROWN IN BALIKESİR

Yasemin BACANAK

Balıkesir University, Institute of Science,

Department of Biology

(MSc Thesis / Supervisor : Professor Gülendäm TÜMEN)

Balıkesir - Turkey, 2006

This study was carried out upon morphologic, taxonomic, anatomic and ecological researches of species *Micromeria* Bentham that distribute in Balıkesir.

As a result of the study, it was determined that 3 species *Micromeria* distribute in Balıkesir. This species are, *Micromeria myrtifolia* Boiss & Hohen, *Micromeria juliana* (L.) Bentham ex Reichb. and *Micromeria graeca* subsp. *graeca* (L.) Bentham ex Reichb.

M. graeca subsp. *graeca* is a new record for Balıkesir. Besides, new localities have been found for *M. juliana* species.

In morphological studies, characteristics of leaf, leaf stalk, bract, calyx, corolla and seed were examined, and were drawn. Furthermore, general appearance and location of the plant were taken photos.

In anatomic studies, the cross sections in width taken from trunk and leaves were examined, and their drawings were done. Furthermore, photos of these structures were taken.

In ecological researches, pH, texture, organic matter, P, K and lime values of land samples taken from various places were examined. It was determined that land structures in distribution areas of the species were similar.

KEY WORDS: Labiatae, *Micromeria*, Balıkesir, Morphology, Taxonomy, Anatomy, Ecology.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACTS	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Labiatae Familyasının Genel Özellikleri	3
1.2. <i>Micromeria</i> Bentham Cinsinin Genel Özellikleri	4
1.3. <i>Micromeria</i> Bentham Türleri Üzerine Yapılmış Başlıca Çalışmalar	5
2. MATERYAL VE METOT	11
2.1. Materyal	11
2.2. Metot	12
2.2.1. Bitki Örneklerinin Toplanması ve Saklanması	12
2.2.2. Örneklerin Teşhisleri	13
2.2.3. Örneklerin Morfolojik Olarak İncelenmesi	13
2.2.4. Örneklerin Anatomik Olarak İncelenmesi	13
2.2.5. Ekolojik Karakterlerin İncelenmesi	14
2.2.5.1. Fiziksel Analiz	16
2.2.5.1.1. Toprak Bünyesi (Tekstür)	16
2.2.5.2. Kimyasal Analizler	16
2.2.5.2.1. Toprak Tuzluluğu	16
2.2.5.2.2. Toprak Reaksiyonu (pH)	16
2.2.5.2.3. CaCO ₃ (%)	16
2.2.5.2.4. Alınabilir (Yarayıslı) Fosfor	16
2.2.5.2.5. Alınabilir (Yarayıslı) Potasyum	16
2.2.5.2.6. Organik Madde	16

3. BULGULAR	17
3.1 Çalışma Alanında Belirlenen <i>Micromeria</i> Türlerinin Tayin Anahtarı	17
3.2. Morfolojik Bulgular	18
3.2.1. <i>Micromeria myrtifolia</i> Boiss & Hohen	18
3.2.2. <i>Micromeria juliana</i> (L.)	22
3.2.3. <i>Micromeria graeca</i> (L.)	26
3.3. Anatomik Bulgular	30
3.3.1. <i>Micromeria myrtifolia</i> Boiss & Hohen	30
3.3.2.. <i>Micromeria juliana</i> (L.)	37
3.3.3. <i>Micromeria graeca</i> (L.)	44
3.4. Ekolojik Bulgular	51
3.4.1. Tekstür	51
3.4.2. Tuz	51
3.4.3. pH Derecesi	51
3.4.4. Kireç	52
3.4.5. Fosfor (P)	52
3.4.6. Potasyum (K)	52
3.4.7. Organik Madde	52
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	53
4.1. Morfolojik Tartışma	53
4.2. Anatomik Tartışma	56
4.2.1. Gövde	56
4.2.2. Yaprak	57
4.3. Ekolojik Tartışma	61
5. KAYNAKÇA	62

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil Numarası	Adı	Sayfa
Şekil 2.1	Balıkesir ilinde <i>Micromeria</i> Bentham türlerinin yayılışı	11
Şekil 3.1	<i>M. myrtifolia</i> ; Genel görünüş ve çiçek	19
Şekil 3.2	<i>M. myrtifolia</i> ; A.Genel görünüş, B. Yaprak farklılaşmaları, C. Brakte farklılaşmaları	20
Şekil 3.3	<i>M. myrtifolia</i> ; A. Çiçek, B. Kaliksin dış yüzü, C. Kaliksin iç yüzü, D. Koralla, E. Korallanın iç yüzü, F. Kaliks, G. Tohum	21
Şekil 3.4	<i>M. myrtifolia</i> ; Gövdenin enine kesiti (anatomik)	31
Şekil 3.5	<i>M. myrtifolia</i> ; Gövdede örtü tüyü	31
Şekil 3.6	<i>M. myrtifolia</i> ; A. Gövdenin enine kesiti (anatomik), B. Gövdenin enine kesiti (şematik), C. Gövde tüyleri	32
Şekil 3.7.	<i>M. myrtifolia</i> ; Yaprığın enine kesiti (anatomik)	34
Şekil 3.8.	<i>M. myrtifolia</i> ; Yaprığın enine kesiti	34
Şekil 3.9.	<i>M. myrtifolia</i> ; A. Yaprığın enine kesiti (anatomik), B. Yaprığın enine kesiti (şematik)	35
Şekil 3.10	<i>M. myrtifolia</i> ; A. Yaprak örtü tüyleri, Yaprak salgı tüyleri, C. Yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti, D. Yaprak alt yüzünün yüzeysel kesiti	36
Şekil 3.11.	<i>M. juliana</i> ; Genel görünüş ve çiçek	23
Şekil 3.12.	<i>M. juliana</i> ; A.Genel görünüş, B. Yaprak farklılaşmaları, C. Brakte	24
Şekil 3.13.	<i>M. juliana</i> ; A. Çiçek, B. Kaliksin dış yüzü, C. Kaliksin iç yüzü, D. Koralla, E. Korallanın iç yüzü, F. Kaliks, G. Tohum	25
Şekil 3.14.	<i>M. juliana</i> ; Gövdenin enine kesiti (anatomik)	38
Şekil 3.15.	<i>M. juliana</i> ; Gövdede örtü tüyü	38
Şekil 3.16.	<i>M. juliana</i> ; A. Gövdenin enine kesiti (anatomik); ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz, B. Gövdenin enine kesiti (şematik), C. Gövde örtü tüyleri, D. Gövde salgı tüyleri	39
Şekil 3.17.	<i>M. myrtifolia</i> ; Yaprığın enine kesiti (anatomik)	41
Şekil 3.18.	<i>M. juliana</i> ; Yaprığın enine kesiti	41

Şekil 3.19.	<i>M. juliana</i> ; A. Yaprığın enine kesiti (anatomik); ku: kutikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, s: stoma, öt: örtü tüyü, st: salgı tüyü, B. Yaprığın enine kesiti (şematik)	42
Şekil 3.20.	<i>M. juliana</i> ; A. Yaprak örtü tüyleri, Yaprak salgı tüyleri, C. Yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti, D. Yaprak alt yüzünün yüzeysel kesiti, s: stoma, öt: örtü tüyü, st: salgı tüyü, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması	43
Şekil 3.21.	<i>M. graeca subsp. graeca</i> ; Genel görünüş ve çiçek	27
Şekil 3.22	<i>M. graeca subsp. graeca</i> ; A.Genel görünüş, B. Yaprak farklılaşmaları, C. Brakte	28
Şekil 3.23	<i>M. graeca subsp. graeca</i> ; A. Çiçek, B. Kaliksin dış yüzü, C. Kaliksin iç yüzü, D. Koralla, E. Korallanın iç yüzü, F. Kaliks, G. Tohum	29
Şekil 3.24	<i>M. graeca</i> ; Gövdenin enine kesiti (anatomik)	45
Şekil 3.25	<i>M. graeca subsp. graeca</i> ; Gövdede örtü tüyü	45
Şekil 3.26	<i>M. graeca subsp. graeca</i> ; A. Gövdenin enine kesiti (anatomik); ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz, B. Gövdenin enine kesiti (şematik), C. Gövde örtü tüyleri, D. Gövde salgı tüyleri	46
Şekil 3.27	<i>M. graeca subsp. graeca</i> ; Yaprığın enine kesiti (anatomik)	48
Şekil 3.28	<i>M. graeca subsp. graeca</i> ; Yaprığın enine kesiti	48
Şekil 3.29	<i>M. graeca</i> ; A. Yaprığın enine kesiti (anatomik); ku: kutikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, s: stoma, öt: örtü tüyü, st: salgı tüyü, B. Yaprığın enine kesiti (şematik)	49
Şekil 3.30	<i>M. graeca subsp. graeca</i> ; A. Yaprak örtü tüyleri, Yaprak salgı tüyleri, C. Yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti, D. Yaprak alt yüzünün yüzeysel kesiti, s: stoma, öt: örtü tüyü, st: salgı tüyü, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması	50

TABLO LİSTESİ

Tablo Numarası	Adı	Sayfası
Tablo 1.1	Komşu Ülkelerdeki Bitki Türü Sayısı ve Endemizm Oranı	1
Tablo 2.1	Balıkesir İl Sınırları İçersinde Yayılış Gösteren <i>Micromeria</i> Bentham Türlerinin Toplandığı Lokaliteler	12
Tablo 2.2	Toprak Analizleri Değerlendirme Ölçü ve Standartları	15
Tablo 3.1	Toprak Örneklerinin Analiz Çizelgesi	51
Tablo 4.1	Türlerin Morfolojik Ölçümlerinin, Flora of Turkey'deki Verilerle Karşılaştırılması	55
Tablo 4.2	Türlerin Gövde ve Yaprak Anatomik Özelliklerinin Karşılaştırılması	60
Tablo 4.3	Toprak Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	61

ÖNSÖZ

Balıkesir ilinde yayılış gösteren *Micromeria Bentham* türlerinin anatomik taksonomik, morfolojik ve ekolojik özelliklerini ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışma, 2005-2006 yılları arasında gerçekleştirilmiştir.

Araştırmamızın, ülkemiz florası için ve ileride yapılması düşünülen resimli Türkiye Florası için bir alt yapı oluşturmasını umarım.

Çalışmamın her aşamasında bana destek veren, fikir ve eleştirileriyle beni yönlendiren, danışman hocam, sayın Prof. Dr. Gülenday TÜMEN'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım boyunca bana yardımcı olan Yrd. Dç. Dr. Fatih SATIL'a ve Yrd. Dç. Dr. Tuncay DİRMENCI'ye teşekkür ederim.

Anatomik çalışmalarda mikroskop ve fotoğraf makinasının kullanılmasında yardımcı olan Dr. Serdar SAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamızın her aşamasında benden yardımını esirgemeyen değerli arkadaşım Uzman Selami SELVİ'ye teşekkürü bir borç bilirim..

Morfolojik resimlerin çizilmesinde katkısı bulunan değerli meslektaşım, Mehmet BULGEN'e teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarında alınan toprak örneklerinin tahlillerinin yapıldığı İzmir Menemen Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne ve personeline teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam boyunca maddi ve manevi olarak sürekli yanımda olan kıymetli eşim Mansur BACANAK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, beni bu günlere getiren sevgili anne ve babama şükranlarımı sunuyorum.

Haziran, 2006

Yasemin BACANAK

1. GİRİŞ

Güneydoğu Avrupa ile Güneybatı Asya arasında dev bir kara köprüsü olan Anadolu, eskiden beri birçok botanikçinin ilgi odağı olmuştur [1].

Türkiye; Avrupa, Kuzey Afrika ve Ortadoğu'daki ülkelerle karşılaştırıldığında, flora bakımından en zengin ülke konumundadır (Tablo 1.1). Türkiye, 9584 bitki türü ile dünyada bulunduğu iklim kuşağında oldukça zengin floraya sahip ülkelere biridir. Avrupa kıta florasının 12000'e yakın türe [2] sahip olduğu ve kıtanın ülkemizin yaklaşık 15 katı büyüklükte olduğu düşünülürse, yurdumuzun floristik zenginliği daha da belirginleşir. Türkiye florasının ilginçliği, sahip olduğu tür zenginliğinin yanında, çok sayıda endemik tür içermesinden de kaynaklanır [3]. Ülkemiz %30-35'lik endemizm oranı ile dünyada endemizm oranı en yüksek olan ülkelere birisidir [4]. Bitki tür sayısı, botanikçilerin araştırmaları sonucu buldukları yeni taksonlarla her geçen gün artmaktadır.

Türkiye florasına yılda ortalama 30 civarında yeni tür ilave edilmektedir. Türkiye'nin son 10 yılda (1988-1998) florasına ilave edilen takson sayısı 341'dir [5].

Tablo 1.1 Komşu ülkelerdeki bitki türü sayısı ve endemizm oranı [6].

Ülke/Kıta	Bitki tür sayısı	Endemik tür sayısı	Endemizm oranı %
İran	7000-8000	1500	20
Irak	3000	200	7-8
Suriye-Lübnan	3000	330	11
Yunanistan	5500	1100	20
Bulgaristan	3650	53	2
Avrupa	12000	2500	21
Türkiye	9221	2981	31

Ülkemiz Florasının önemli familyalarından biri olan Labiatae familyası, yeryüzünde çok geniş bir alanda yayılış göstermekte, yaklaşık olarak 200 cins, 3200 tür ile yeryüzünde temsil edilmektedir [6-7]. Ülkemizde 45 cins ve 540'dan fazla türe sahip olup bu familya özellikle Akdeniz bölgesinde yayılış göstermektedir [7-8].

Bu familyanın üyelerinin çoğu ekonomik ve tıbbi öneme sahip olduğundan familya taksonlarının revizyona ve sistematik pozisyonlarının netleşmesine ihtiyaç duyulmaktadır [9].

Micromeria Bentham türlerinin % 50'ye yakını endemik olup, baharat ya da ilaç olarak kullanılan bitkileri de kapsar. Bunlardan *Micromeria fruticosa* (L.) Druce (Taş nanesi)'nin kurutulmuş yapraklarının Erzurum yöresinde nane yerine, *Micromeria myrtifolia* Boiss. et Hohen. (Dağ çayı)'nın ise çiçekli dallarının Güney Anadolu Bölgesi'nde çay halinde iştah açıcı, gaz söktürücü ve uyarıcı olarak kullanıldığı belirtilmektedir [10].

Aromatik bitkilerde bulunan uçucu yağların, parfümeri, tıp ve eczacılık alanlarında geniş çapta kullanıldığı bilinmektedir. *M. congesta* Boiss. et Hausskn. ex Boiss. da aromatik bir bitkidir. Güney-Doğu Anadolu'da yayılış gösteren bitkinin Erzurum yöresinde Kaya yarpuzu olarak bilindiği ve bitkisel çay olarak kullanıldığı kayıtlıdır [11].

Yapılan literatür taramalarında, Balıkesir' de ki *Micromeria* türleri üzerinde yapılmış anatomik, morfolojik ve ekolojik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Yaptığımız arazi çalışmaları sonucunda Balıkesir il sınırları içinde farklı lokalitelerden toplam 3 *Micromeria* türü tespit edilmiştir. Bu türler: *Micromeria myrtifolia* Boiss & Hohen, *Micromeria juliana* (L.) Bentham ex Reichb, *Micromeria graeca* (L.) Bentham ex Reichb'dir.

Tespit edilen türler üzerinde; taksonomik, morfolojik ve anatomik çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca, Flora of Turkey'de türün deskripsiyonunda eksik bırakılan yerler tamamlanarak, görülen hatalar düzeltilmiştir. Türlerle ait ayrıntılı deskripsiyonlar verilmiştir. Bunlara ek olarak çalışılan *Micromeria* türlerinin yetişme ortamlarının ekolojik özellikleri de bu çalışmayla ortaya konmuştur.

Bu türler arasında Balıkesir il sınırları içerisinde *Micromeria myrtifolia* Boiss & Hohen türünün yaygın yayılışlı olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın, ileride *Micromeria* türleri üzerinde yapılacak olan revizyon ve koruma çalışmalarına alt yapı oluşturacağını ümit ederim.

1.1 Labiatae Familyasının Genel Özellikleri

Otlar, yarı çalimsı veya çalimsı çok yıllık, nadiren iki veya tek yıllık, sıklıkla aromatik bitkilerdir. Gövdeler dört köşeli veya değil, yapraklar stipulasız, basit, bazen pinnat damarlıdır. Temel çiçek durumu brakte veya floral yaprakların koltuğunda taşınan vertisillat (yalancı çevrel çiçek durumu) şeklindedir. Ayrıca vertisillatlar spika, rasemus, simoz durumlar şeklinde düzenlenebilir. Çiçekler hermafrodit veya erkek steril (dişi fonksiyonel) dir. Brakteoller mevcut veya eksiktir. Kaliks genellikle 5 loblu, üst lob 3 dişli, alt lob 2 dişlidir. Nadiren loblar veya dişler 1 ve 1, veya 1 ve 4 şeklinde veya kaliks aktinomorf'tur. Damarlar 5-20, korolla gamopetal, zigomorfik ve bilabiata tüpsü, genellikle üst dudak indirgenmiş, alt dudak belirsiz 2 loblu, dik ya da falkat, az çok konkav, alt dudak 3 loblu, nadiren üst dudak indirgenmiş ve alt dudak 5 loblu veya üstte 1 ve altta 4 loblu, ya da korolla aktinomorfik, stamenler korolla yüzeyine yapışık 4 veya didinam da 2, üstteki çift genellikle alttaki çiftten daha kısa, anter teka'ları 2 ya da 1 gözlü, paralel ya da divergent, nadiren konnektiflerin uzamasıyla birbirinden ayrılmıştır. Ovaryum üst durumlu, 2 karpelli ve 4 ovullü, 4 loblu'dur. Stilus ginobazik, nadiren değil, tepede bifittir. Meyve 4 (nadiren daha az), kuru (nadiren etli) dir [12].

Angiosperm'lerin altıncı büyük familyası olan *Labiatae* familyası üyeleri içerdikleri uçucu yağdan dolayı parfümeri ve eczacılıkta kullanıldıklarından ekonomik ve tıbbi öneme sahiptir. Birçok taksonu bu özelliklerinden ötürü kültüre alınmaktadır. Ayrıca dünyanın farklı yerlerinde pek çok türü halk tıbbında yaygın olarak kullanılmaktadır [10,12].

1.2 *Micromeria* Bentham Cinsinin Genel Özellikleri

Micromeria Bentham başlıca Akdeniz bölgesinde yayılış gösteren yarı çalimsı veya bodur çalimsı, nadiren de bir yıllık bitkileri kapsayan bir cinistir. Türkiye’de 14 türle tanıtılmakta olup bunlardan altısı endemiktir. Endemizm oranı % 43’tür [12-13].

Yarı çalimsı çok yıllık bitkilerdir; nadiren tek yıllık bitkilerdir. Yapraklar yassı, düz veya kalın kenar damarlı; bazen alta doğru kıvrıktır. Yaprak sapı sadece üst tarafta palizat dokudadır. Çiçek durumu çok çiçekli büyük bir panikuladan kısa saplı kümeciklere veya hemen hemen sapsız vertisillata kadar değişir. Kaliks tüpsü veya ters dönmüş konik şeklinde, aşağı yukarı düz-dik, (13-15) damarlı, aktinomorf veya hemen hemen iki dudaklı, dişler biz şeklinde üçgensel, boğaz ise saksallı ya da sakalsızdır. Korolla iki dudaklı, tüp kısmı düz, alt dudak üç loplu olup, beyaz, mor veya leylak rengindedir. Stamenler dört tane, nadir olarak korolladan uzun, genellikle yay şeklinde kıvrık ve birbirine yaklaşmış, tekalar ise birbirinden uzaklaşmış durumdadır. Stilus dalları biz şeklinde veya mızraksı olup, birbirine eşit veya değildir. Küçük fındıksı meyvalar tüysüz veya çok kısa havlı, şekil olarak; sivri ile yuvarlak arası, sivri, tepecikli ya da tepe birden daralmış ve uzamış olarak görülür. Sıklıkla ginodioiktir [12].

1.3 *Micromeria* Türleri Üzerine Yapılmış Olan Başlıca Çalışmalar

Ülkemizde *Micromeria* türleriyle ilgili yapılmış çok az sayıda taksonomik, morfolojik, anatomik, ve ekolojik çalışmalara rastlanmıştır. Yapılan çalışmaların pek çoğunun *Micromeria* türlerinin uçucu yağ içeriği ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca *Micromeria* türlerinin biyolojik aktiviteleri ile ilgili çalışmalara da rastlanmaktadır.

Micromeria türleri üzerine yapılmış olan anatomik, morfolojik ve taksonomik çalışma olarak tespit edilenler şunlardır;

Koca [14], “*Micromeria congesta* Boiss. et Hausskn. ex Boiss. Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar” isimli çalışmasında türü morfolojik ve anatomik olarak incelemiştir. Çalışmada bitkinin yaprak, çiçek ve meyva gibi çeşitli organlarının morfolojik özellikleri ayrıntılı olarak verilmiştir. Anatomik çalışmalarda, *M. congesta*’nın kök, gövde, yaprak ve çiçek kısımlarından alınan enine ve yüzeysel kesitler incelenmiş ve çizimler ile gösterilmiştir.

Harley ve Hall [15], İtalya Liguria bölgesinde *Micromeria marginata* türünün yayılışını, akrabalıklarını, morfolojik tanımlamasını ve yerel kullanımını ele almışlardır.

Husain ve arkadaşları [16], içlerinde *Micromeria*’nın altı türünün de bulunduğu sekiz cinsin temsilcisi türlerin nutlet yüzeyi ve yaprak tüy örtüsü üzerine ayrıntılı elektron mikroskobu çalışması yürütmüşlerdir. Bu mikromorfolojik çalışma sonuçlarına göre genuslar arasında olmasada daha alt düzey sınıflamalarda geniş bir dizi farklar göstermiştir. Yaprak epidermisinin genelinde ve nutlet yüzey örneklerinde, özellikle belirlenen karakterlerin çok yakın türlerde taksonomik önemi olduğu saptanmıştır.

Duletiae-Lauseviae ve Marin [17], Labiatae familyasına ait otuz yedi türün perikarp yapısını analiz ettiler. Aslında perikarp, sahip olduğu ekzokarp, mezokarp, vertisillat, yerleşmiş taş hücreleri ve en içteki ince bir hücre tabakası ile diğer Labiatae üyelerine benzemektedir. Perikarp kalınlığı; nutlet büyüklüğü arasındaki oran *Micromeria* türlerinde en yüksektir.

Başta da belirttiğimiz gibi yapılmış çalışmaların büyük çoğunluğunu uçucu yağ içeriği ile ilgili çalışmalar oluşturur. Bu çalışmalar sonucu hemen hemen bütün *Micromeria* türlerinde temel bileşenin pulegon taşıyan ve taşımayanlar diye iki büyük gruba ayrıldığını görüyoruz. Türkiye’de bu açıdan kayıtlı çalışmalar genelde Başer, Kırmır, Özek ve Tümen tarafından yapılmıştır. Bu çalışmalara ve sonuçlarına göz atacak olursak;

Micromeria fruticosa (L.) Druce subsp. *giresunica* P.H. Davis’in da bulunduğu Türkiye’ye endemik Labiatae familyasına ait üç türün çiçekli parçalarından elde edilen uçucu yağın içeriği analiz edilmiş ve *Micromeria fruticosa* subsp. *giresunica*’daki temel bileşenin % 39.57 ile pulegon ve % 24.27 ile menthol olduğu tespit edilmiştir [18].

Türkiye için endemik bir tür olan *Micromeria dolichodontha* P.H. Davis’in uçucu yağının temel bileşenleri % 23.5 isomenthon ve % 14.9 pulegon olarak belirtilmiştir [19].

Türkiye Erzurum Tortum’dan toplanmış *Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *serpyllifolia* (Bieb.) P.H. Davis türünün uçucu yağ bileşiminde % 33.4 pulegon ve % 33.1 piperitenone tespit edilmiştir [20].

Güney Anadolu’da kurutulmuş yaprakları bitki çayı olarak kullanılan *Micromeria congesta*’nın uçucu yağ temel bileşeni % 40-45 piperitenone oksite ve % 9.7-11.8 pulegon olarak belirlenmiştir [21].

Bitki çayı ve baharat olarak kullanılan *Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *barbata* (Boiss & Kotschy) P.H. Davis uçucu yağ içeriğinin ana bileşenin % 81.29 ile pulegon olduğunu saptamışlardır [22]. *Micromeria fruticosa*’nın diğer alt türlerinin de uçucu yağ içeriklerini tablo haline getirmişlerdir [23].

Kırmır, Türkiye’den toplanan *Micromeria fruticosa* (L.) Druce ssp. *brachycalyx* P.H. Davis uçucu yağ içeriğindeki ana bileşeni % 57.2 pulegon olarak tespit etmiştir [24].

Başer, Kırmır ve Tümen [25], Türkiye’de doğal olarak yetişen Labiatae familyasından 6 cinsin (*Acinos*, *Calamintha*, *Cyclotrichium*, *Mentha*, *Micromeria* ve *Ziziphora*) uçucu yağ bileşimlerinin temel unsurunun naneyi hatırlatan ferahlatıcı kokusuyla bir monoterpen keton olan pulegonca zengin türlerini çalışmışlardır.

Duru ve arkadaşları [26], Türkiyede yetişen *Micromeria cilicica* Hausskn. ex P.H. Davis'in invitro antimikrobal aktivesi ve uçucu yağ bileşimini araştırmışlardır. Uçucu yağda bulunan temel bileşenin pulegon olduğunu, bileşimdeki diğer unsurların sırasıyla cis-p-menthone, trans-p-menthone, nerol ve 3-octonol olduğu tespit edilmiştir.

Fleisher [27], *Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *barbata*'nın uçucu yağ içeriğini incelemiş ve ana bileşenleri % 62-65 pulegon, % 6.9-7.3 iso-menthol olarak tespit etmiştir.

Tucker ve arkadaşları [28], *Micromeria brownei* (Swartz) Benth. var. *pilosiuscula* Gray. çiçekli bitkilerinden elde ettiği uçucu yağın temel bileşenlerini % 51.69 pulegon, % 20.88 menthon olarak saptamıştır.

Türkiye'ye endemik *Micromeria ciremnophila* Boiss. et Heldr. subsp. *amana*'nın uçucu yağ bileşimi % 24 germacrene D ve % 23 beta-caryophyllene olarak saptanmıştır [29].

Türkiye için bir başka endemik tür olan *Micromeria carminea* P.H. Davis'in uçucu yağ içeriğinin temel unsurunun % 26 ile borneol olduğu bulunmuştur [30].

Micromeria myrtifolia Boiss. et Hohen'nin uçucu yağ içeriğinin temel bileşeni % 42.56 ile β -caryophyllene olduğu saptanmıştır [31].

Tabanca ve arkadaşları [32], *Micromeria cristata* (Hampe) Griseb subsp. *phrygia*'nın üç farklı lokaliteden toplanan otsu parçalarından elde edilen uçucu yağların temel bileşenin % 27-39 borneol olduğunu belirlemişlerdir.

Skaltsa ve arkadaşları antibiyotik ilaç yapımında kullanılan *Micromeria juliana* (L.) Bentham ex Reichb'in temel unsurunun vicenin-2 olduğunu, apigenin glikozidlerinin de luteolin glikozitlerinden daha büyük miktarda olduğunu belirtmişlerdir [33].

Skaltsa ve arkadaşları [34], *Micromeria juliana*'nın toprak üstü kısmının distilasyon buharı eldesi uçucu yağını analiz etmiş ve bileşimde bulunan ana unsurların alfa-pinene (% 27), beta-bisabolol (% 15) ve beta-pinene (% 13.1) olarak tespit etmişlerdir.

Stojanovic ve arkadaşları [35], Balkan yarımadasına endemik olan *Micromeria albanica* (Griseb. ex K. Maly) Silic'in çiçekli parçalarından hidrodistile edilen uçucu yağı analiz etmişler ve uçucu yağın piperiton oksit (% 44) bakımından zengin olduğunu kaydetmişlerdir.

Putievsky ve arkadaşları hazımsızlık, yüksek tansiyon, öksürük ve soğuk algınlığında geleneksel ilaç olarak kullanılan *Micromeria fruticosa* bitkisinin tarla kültürünü yapmışlar, çiçeklenmenin mayıstan başlayarak yüksek yerlerde eylüle kadar uzadığını görmüşlerdir. Yapraklardaki uçucu yağ içeriği çiçeklerden daha yüksektir. En yüksek uçucu yağ içeriği nisanda toplanan yapraklarda olduğu belirtilmiştir. Yapraklar ve dallardaki uçucu yağ içeriği çiçekli bitkilerde azalma göstermiş ve yağın temel bileşeni % 60-80 pulegon olduğu tespit edilmiştir [36].

Tzakou ve Couladis [37], *Micromeria graeca* (L.) Benth et Reichenb'in uçucu yağının hidrodistilasyon eldelerinin analiz ve tanımlamasını yaptılar. İki farklı lokaliteden alınan örneklerin birinde temel ögenin karyofilin oksit (% 17), diğer lokaliteden alınan örneklerde ise linalol (% 18) olarak tespit edilmiştir.

Dudai ve arkadaşları [38], deneysel bir sahada yetiştirilen *Micromeria fruticosa* klonu üzerinde olgunlaşma ve yaprak pozisyonlarının uçucu yağ bileşimine etkisini araştırmışlardır. Buna göre uçucu yağ bileşimindeki mevsimsel değişimler esasen yaprak olgunlaşmasından kaynaklanıp, çevresel faktörlerin doğrudan etkisi yoktur. Limonene, (+)-pulegon, piperitenone oksit ve germacrene D gibi bileşenlerin yüzde oranı yaprak olgunlaşması boyunca azalırken, neoiso-isopulegol, neoisomenthol ve pulegol gibi bileşenlerin oranı ise bitki olgunlaştıkça artar. Sürgün ucu ve tepedeki iki yaprak çiftinin uçucu yağının hemen hemen % 70'i (+)-pulegone içerir, isomenthol seviyeleri düşüktür. Alttaki yapraklardaise pulegon yavaş yavaş düşerken isomentholde yükselme gözlenir.

Micromeria türlerinin biyolojik aktiviteleri ile ilgili başlıca çalışmalar ise; Güllüce ve arkadaşları [39], yaptıkları çalışmada Doğu Anadolu Bölgesi'nde yetişen *Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *serpyllifolia* (Bieb) PH Davis'dan elde edilen metanolik ekstrakt ve uçucu yağın biyolojik aktivitelerini incelemişlerdir.

Marinkovic ve arkadaşları [40], *Micromeria dalmatica*, *Micromeria albanica* ve *Micromeria thymifolia* türlerinin uçucu yağ kimyasal bileşimini, antibakteriyal ve antifungal aktivitelerini araştırdılar. Bu türlerin uçucu yağlarının düşük konsantrasyonlarda bile antibakteriyal etki gösterdiğini saptadılar.

Kalogjera ve arkadaşları [41], *Micromeria thymifolia*'nın kurutulmuş yapraklarından elde ettikleri etanolik ekstraktların antibakteriyal ve antifungal aktivitelerini araştırmışlar, ekstraktlar bütün Gram-pozitif bakterilere ve dermatofitlere karşı yüksek aktivite gösterdiğini kaydetmişlerdir.

Kalodera ve arkadaşları da [42], *Micromeria thymifolia* (Scop.) Fritsch'in yapraklarından elde ettikleri uçucu yağın birkaç Gram-negatif bakteriye karşı antibakteriyal aktivite gösterirken, *Aspergillus niger*, *A. ochraceus*, *Penicillium rubrum* ve *P. spinulosum*'a karşı güçlü antifungal aktivite gösterdiğini belirlemişlerdir.

Dudai ve arkadaşları [43], *Micromeria fruticosa*'nın uçucu maddelerinin çimlenme ve gelişmeyi inhibisyonunu araştırmışlardır. Bunun için buğday tohumlarını 24 saat pulegona maruz bırakmışlardır. Bu tohumlarda çimlenmenin % 90'dan % 20'ye düştüğü, kök uzunluğu ölçülerek de gelişmenin azaldığı görülmüştür.

Couladis ve arkadaşları [44], Labiatae familyasına ait 21 aromatik bitkiden elde ettikleri etanol ekstraktların in vitro antioksidan aktivitelerini çalışmışlardır. Gittikçe artan çeşitli insan hastalıklarında doku hasarına ve sitotoksositeye neden olan radikal oksijen ve hidrojen peroksiti engellemede antioksidanların rolü vardır. Test edilen ekstraktlarda α -tokoferole benzer aktivite göstermişlerdir.

Özcan [45], *Micromeria myrtifolia* ve *Prangos uechtritzi* türlerinin antifungal özelliklerini saptamıştır. *Micromeria myrtifolia* araştırmada kullanılan 6 mantar türünden *Alternaria alternata* ve *Aspergillus niger* türlerini inhibe ettiğini tespit etmişler.

Yaşar ve arkadaşları [46], siyah kekik, rezene, adaçayı, yabani çay ve yabani nane (*Micromeria fruticosa*) bitkilerinin tek ve bileşik ekstraktlarını patojenik ve laktik asit bakterilerine karşı ortak antibakteriyel aktivitelerini, in-vitro olarak değerlendirmiştir. Bitki ekstraktları arasında siyah kekik en güçlü antibakteriyal aktiviteyi göstermiş, onu adaçayı, yabani çay ve yabani nane takip etmiştir. Antibakteriyal etkilerinden dolayı bu ekstraktlar insan ve hayvanların bağırsak sağlığını düzeltmede doğal yiyecek veya tohum katkısı olarak düşünülebilir.

Stavrianakou ve arkadaşları [47], çeşitli ekinlerin yabani otların, boş yerlerde yetişen yabani türlerin (*Micromeria graeca*) allelokemikal sulu çözeltilerinin tohum çimlenmesi ve tohumdaki kökçüğün erken gelişiminde epikutikular etkisini araştırmışlar, hemen hemen bütün türlerde çimlenme sıklığı, çimlenmenin tamamlanması ve kökçük gelişimini inhibe ettiğini saptamışlardır.

Ali-Shtayeh ve arkadaşları [48], Filistin’de halk ilacı olarak kullanılan yirmi tür bitkinin antimikrobial aktiviteleri üzerine yaptıkları çalışmada en iyi aktiviteyi gösteren türleri *Phagnalon rupestre* ve *Micromeria nervosa* (Desf.) Bentham olarak belirlemişlerdir. Bütün türlerin ekstraktlarından *Micromeria nervosa*’nın etanolik ekstraktı en iyi aktiviteyi gösterirken test edilen sulu ekstraktlardan *Phagnalon rupestre*’nin sulu ekstraktı en yüksek aktiviteyi göstermiştir.

Yine Ali-Shtayeh ve arkadaşları [49], Filistin’de topladıkları *Micromeria nervosa*’nın organik ve sulu çözücü ekstraktlarının bazı bakteri ve maya mikroorganizmalarına karşı antimikrobik aktivitelerini araştırmışlardır. Ekstraktlar antimikrobiyal aktivitelerinde önemli farklar göstermişlerdir. En yüksek aktiviteyi etanolik ekstraktlar göstermiş, bunu etil asetatlı ve petrol eterli ekstraktlar takip etmiş, en az aktiviteyi ise sulu olanlar göstermiştir.

Micromeria türleri hakkında yapılan diğer çalışmalar şunlardır;

Dastgir ve Imtiaz [50], bir bitki sosyolojisi çalışması yürüttüler. 1995 Aralık ayı boyunca Mai Dhani Dağı’nda rastgele seçtikleri 6 lokalitede var olan vejetasyon yapısını çeşitli türleri ve toprak bitki ilişkisini tanımladılar. Tür çeşitliliğinin rakımla ters orantılı olduğunu, 970 m rakımda *Phoenix-Cynodon-Micromeria* komünitelerinin yoğun bulunduğunu gözlemlediler.

Hammer ve arkadaşları [51], uzun zamandır Akdeniz Bölgesi’nde baharat ve tıbbi bitki olarak kullanılan ve doğal olarak yetişen *Calamintha nepeta* ile *Micromeria thymifolia* türlerinin İtalya’nın bazı bölgelerinde bahçe ve saksı bitkisi olarak yetiştirildiğini tespit etmişlerdir.

Tablo 2.1 Balıkesir il sınırları içerisinde yayılış gösteren *Micromeria* türlerinin toplandığı lokaliteler

Tür adı	Toplanma Yeri ve Tarihi
<i>M. myrtifolia</i>	A1 Balıkesir: Marmara Adası, 140 m, 18.06.2005 B1 Balıkesir: Kepsut yol kenarında, 140 m, 21.06.2005; Edremit, Kazdağı, Çamlıbel köyü mevki, 350 m, 15.06.2005; İvrindi, Gökçeyazı, 145 m, 25.06.2005.
<i>M. juliana</i>	A1 Balıkesir: Marmara Adası, 140 m, 18.06.2005 B1 Balıkesir: Edremit, Kazdağı, Çamlıbel köyü üzeri, 550 m, 27.06.2005; Merkez, Değirmenboğazi, kayalık mevki, 180 m, 18.06.2005; Merkez, Değirmenboğazi, 180 m, kule mevki, 18.06.2005; Edremit, Kazdağı, 1400 m, 03.07.2005
<i>M. graeca</i> subsp. <i>graeca</i>	B1 Balıkesir: İvrindi, Madra Dağı, 610 m, 13.07.2005

2.2 METOT

Araştırmada, Balıkesir il sınırları baz alınarak belirli çalışma istasyonları seçilmiştir. Seçilen istasyonlar; rastgele değil, Flora of Turkey [12] kitabında yapılan ön incelemelerden elde edilen verilerin ve Balıkesir il sınırları içinde daha önce yapılmış olan flora çalışmalarının taranmasıyla belirlenmiştir [52]. Araştırmalar istasyonlara bağlı noktalar dışında, olma ihtimali yüksek olabilen yerlere de gidilerek yeni kayıt ve lokaliteler keşfedilmiş ve floristik çalışmalar bu şekilde yürütülmüştür.

2.2.1 Bitki Örneklerinin Toplanması ve Saklanması

Micromeria türleri, 2005-2006 yılları içerisinde çiçeklenme ve tohum dönemi olan Mayıs-Temmuz ayları arasında toplanmıştır. *Micromeria* türlerinin genellikle Mayıs-Haziran aylarında çiçeklendiği, temmuz ayında ise tohumların olgunlaştığı tespit edilmiştir. Toplanan örneklerin bitkinin bütün özelliklerini temsil etmesine dikkat edilmiştir. Ayrıca örneklerin toplanması esnasında teşhis için gerekli olan örneklerle ait bazı önemli morfolojik özelliklerin de fotoğrafları çekilmiş ve bazı değerler kaydedilmiştir.

Toplanan örnekler hemen preslere alınarak nemsiz, gölgeli ve hava akımı olan bir ortamda kurumaya bırakılmıştır. Örneklerin sağlıklı bir şekilde kuruması için kuruma kağıtları belirli aralıklarla değiştirilmiştir. Daha sonra kuruyan örneklerin teşhisleri yapılarak her bir örnek için 4-5 adet herbarium örneği hazırlanmıştır. Herbarium örnekleri, Balıkesir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbarium'unda saklanmaktadır.

Araştırmanın anatomik çalışmalarında kullanılmak üzere toplanan örneklerin bir kaçı % 70 alkol içeren plastik kapaklı cam şişeler içersine konularak üzeri etiketlenmiş ve ışık almayan bir dolapta saklanmıştır.

2.2.1. Örneklerin Teşhisleri

İstasyonlardan alınan örnekleri Flora of Turkey [12,13], Avrupa Florası [2], çeşitli tohumlu bitkiler kitapları [53], Ayrıca Balıkesir ilinde yapılmış olan çeşitli flora ve anatomi çalışmalarından yararlanılmıştır [52]. Türlerin kesin teşhisleri, Balıkesir Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Tuncay DIRMENCİ tarafından incelenerek onaylanmıştır.

2.2.3. Örneklerin Morfolojik Olarak İncelenmesi

Morfolojik özellikleri belirlenirken, bitkilerin doğal yetiştirme ortamlarındaki canlı bitki örnekleri ve herbaryum materyalleri kullanılmıştır. Örneklerin morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla bitkilerin genel görünüşleri, yaprak, brakte, kaliks, korolla, ve tohum, yapıları ayrıntılı olarak incelenmiş ve çizimleri yapılmıştır.

Morfolojik incelemeler, resim çizme tüplü Olympus SZX12 binoküler mikroskopunda yapılmıştır.

2.2.4. Örneklerin Anatomik Olarak İncelenmesi

Örneklerin anatomik incelemesinde herbaryum materyalleri ve % 70 lik alkolde saklanmış bitkiye ait yaprak ve gövde materyalleri kullanılmıştır. Kesit alma aşamasında materyaller suda bir müddet bekletilerek yumuşaması sağlanmıştır. Daha sonra gövde ve orta bölgelerinden enine ve yapraktan yüzeysel kesitler alınmıştır. Kök ve yapraklardan alınan kesitler Gliserin-Jelatin ortamına gömülerek sürekli preparatlar haline getirilmiştir. Kesitler sürekli preparat haline getirilirken, sırasıyla % 10 luk, % 50 lik, ve % 100 lük gliserin içinde 5 şer dakika bekletildikten sonra Gliserin-jelatinli ortama gömülmüştür.

Anatomik çizimler için resim çizme tüplü ve DIC (Differential İnterference Contrast) ataçmanlı Olympus BX50 mikroskobu kullanılmıştır. Bitkinin gövde ve yaprak kesitlerinin fotoğrafları ise Olympus Camedia fotoğraf makinası ile çekilmiştir.

Anatomik kesitlerin yorumlanmasında çeşitli anatomi kitapları ve bu konuda yapılmış yayınlardan yararlanılmıştır [54,56,57].

2.2.5. Ekolojik Karakterlerin İncelenmesi

Ekolojik çalışmalar için 5 farklı noktadan toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örnekleri standartlara uygun ve arazi şartları göz önüne alınarak, toprak yüzeyinin üzerindeki kaymak tabakası sıyrılarak 10-15 cm derinlikten alınmıştır.

Bitki toplanılan alanın farklı 3 noktasından alınan örnekler karıştırılarak içerisinden 1 kg kadar toprak örneği alınarak, naylon poşetlere konulmuştur. Daha sonra kurutulan toprak örneklerinin kimyasal analizleri, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Menemen Araştırma Enstitüsü Laboratuvar' ında yapılmıştır.

Toprak örneklerinde; Tekstür, Toplam Tuz, pH, Kireç (CaCO_3), P (P_2O_5), K (K_2O) ve Organik Madde' ye bakılmıştır. Analiz sonuçlarının yorumlanması Tablo 2.2.' ye göre yapılmıştır [58].

Tablo 2.2 Toprak Analizleri Değerlendirme Ölçü ve Standartları [58]

ANALİZ CİNSİ	STANDART ÖLÇÜ	ANLAMI
Toprak Bünyesi (TEKSTÜR)	0-30	Kum
	30-50	Tın
	50-70	Killi Tın
	70-110	Kil
	110 +	Ağır Kil
Toprak Reaksiyonu	4.5	Kuvvetli Asit
	4.6-5.5	Orta Dereceli
	5.6-6.5	Hafif Dereceli Asit
	6.6-7.5	Nötr
	7.6-8.5	Hafif Alkali
	8.5 +	Kuvvetli alkali
Toprak Tuzluluğu	0.0-0.15	Tuzsuz
	0.15-0.35	Hafif Tuzlu
	0.35-0.65	Orta tuzlu
	0.65 +	Çok tuzlu
Organik Madde	0-1	Çok Az
	1-2	Az
	2-3	Orta
	3-4	İyi
	4 +	Yüksek
Toprakta Fosfor	0-3	Çok Az
	3-6	Az
	6-9	Orta
	9-12	Yüksek
	12 +	Çok Yüksek
Toprakta Potasyum	0-20	Az
	20-30	Orta
	30-40	Yeter
	40 +	Fazla
Toprakta Kireç	0-1	Az Kireçli
	1-5	Kireçli
	5-15	Orta kireçli
	15-25	Fazla kireçli
	25 +	Çok Fazla Kireçli

2.2.5.1 Fiziksel Analiz

2.2.5.1.1 Toprak Būnyesi (Tekstūr)

Toprak būnyesi % Saturasyona (İřba) gōre yapılmıřtır [58,59]

2.2.5.2 Kimyasal Analizler

2.2.5.2.1 Toprak Tuzluluğu (%)

Kondaktivite aleti ile saturasyon çamurunun elektrięi geçirgenlięinin ōlūlmesi ile belirlenmiřtir [58]

2.2.5.2.2 Toprak Reaksiyonu (pH)

Richards tarafından belirlenen metotlara gōre saturasyon çamurundan cam elektrotlu pH metre ile ōlūlmüřtūr [58].

2.2.5.2.3 CaCO₃ (%)

Scheibler Metodu ile tayin edilmiştir. Kalsiyum aletinde 1 gr toprak tartılıp, kireç şişelerine konulur. HCL kullanılarak titre edilir ve kireç miktarı bulunur [58].

2.2.5.2.4 Alnabilir (Yarayışlı) Fosfor

Olsen metodu olarak bilinen sodyum bikarbonatta eriyebilen fosfor yōntemi ile Spektrofotometre aleti kullanılarak tayin edilmiştir [58].

2.2.5.2.5 Alnabilir (Yarayışlı) Potasyum

Nōtr 1 N amonyum asetat ōzeltisi ile gerçekleştirilen toprak ekstraktındaki K miktarı, atomik absorbsiyon spektrometresi yōntemi ile tayin edilmiştir [58].

2.2.5.2.6 Organik Madde (%)

Walkey-Black (Islak Oksidasyon) Metodu ile tayin edilmiştir [58].

3. BULGULAR

Çalışma alanımız olan Balıkesir il sınırları içerisinde toplam 3 *Micromeria* türü tespit edilmiştir. Bu türler; *M. Myrtifolia*, *M. Juliana*, *M. graeca* subsp. *graeca*.’dır.

3.1. ÇALIŞMA ALANINDA BELİRLENEN *MICROMERIA* TÜRLERİNİN TAYİN ANAHTARI

1. Çiçekler sıkı vertisillatlarda toplanmış, bariz sapsız
2. Vertisillatlar yarı küremsi, çiçekler hemen hemen sapsız, pedunkullar kaybolmuş (az belirli); kaliks dişleri dışa dönük, kaliksin 1/5-1/4 i kadar, boğaz kaba tüylü..... *M. myrtifolia*
2. Vertisillatlar ters dönmüş konik şeklinde, çiçekler hemen hemen sapsız ama simüller kısa saplı; kaliks dişleri dik, kaliksin 2/5-1/2 i kadar, boğaz tüysüz
..... *M. juliana*
1. Çiçekler gevşek vertisillatlarda, pedunkul ve pediseller bariz
..... *M. graeca* subsp. *graeca*

3.2. MORFOLOJİK BULGULAR

3.2.1 *Micromeria myrtifolia* Boiss. & Hohen.

Görünüü çeşitlilik gösteren, yarı çalimsı çok yıllık bitkinin boyu (10-) 20-45 cm arasındadır. Dört köşe gövdeler dik, bazen yükselici, genellikle basit, bazen dallanmış olup, geri kıvrık kısa yumuşak tüylerle kaplıdır. Tüyler gövdenin üst kısımlarında tabandan daha yoğundur. İnternodyumlar 0.5-3 cm, tabanda ve gövdenin üst kısımlarında daha sıktır. Yapraklar basit ve dekussat, (5-)7-11 x (1.5-) 2.5-7 mm ölçülerindedir. Kısa yumşak ya da az çok yumşak tüylerle kaplıdır. Aya ovat, ovat-lanseolattan eliptiğe kadar değişen şekillerde, tepesi hemen hemen akut, apikulat ya da kısa akuminat, kenarları düz revulat, damarlar belirgindir. Ayadan petiole geçiş genelde dereceli, petiol 1mm kadardır. Çiçek durumu vertisillatlardan oluşmuş bir sütun şeklinde olup, 4-20 x 0.5-1.8 cm ölçülerindedir. Coğunlukla küremsi-yarıküremsi ve tipik olarak çok çiçeklidir. Simüller karşılıklı, simüller ve çiçekler hemen hemen sapsızdır. Brakteoller çizgisel biz şeklinde, tipik olarak yaklaşık kaliks tüpü kadardır. Kaliks silindirik 3-3.5 mm, kısa sert tüylü, belirgin 13 damarlı, 5 dişlidir. Dişler hemen hemen eşit veya üstteki üç diş alttaki ikisinin yaklaşık yarısı uzunlukta, kaliksin ise 1/5-1/4'i kadardır. Nadiren dişler lanseolat ve dışa dönük tiptedir. Kaliks boğazı sakallıdır. Korolla yaklaşık 5 mm, pembe veya leylak rengindedir. Nutlet oblong, ovat veya eliptik, tepede apikulat veya akut, nadiren akuminat, genelde 4 tane, 0.7-1.2 x 0.3-0.5 mm ölçülerindedir.

Çiçek açma dönemi : Mayıs-Temmuz

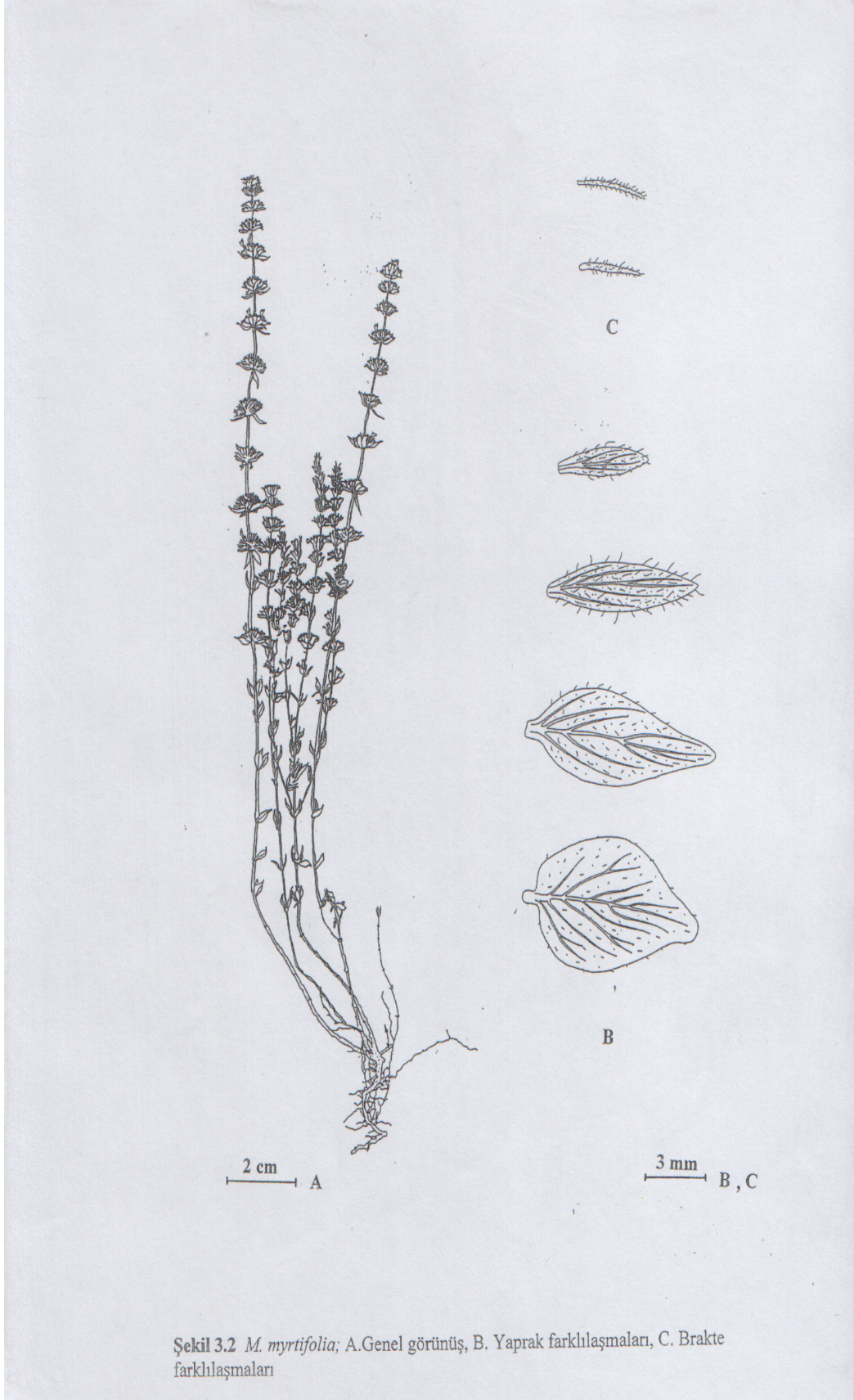
Yetişme ortamı ve yükseklik : Kayalık yamaçlar, kaya çatlakları, çam ormanı, maki ve frigana açıklıkları 1-1900 m

Dünyadaki yayılışı : Endemik/Akdeniz Elementi

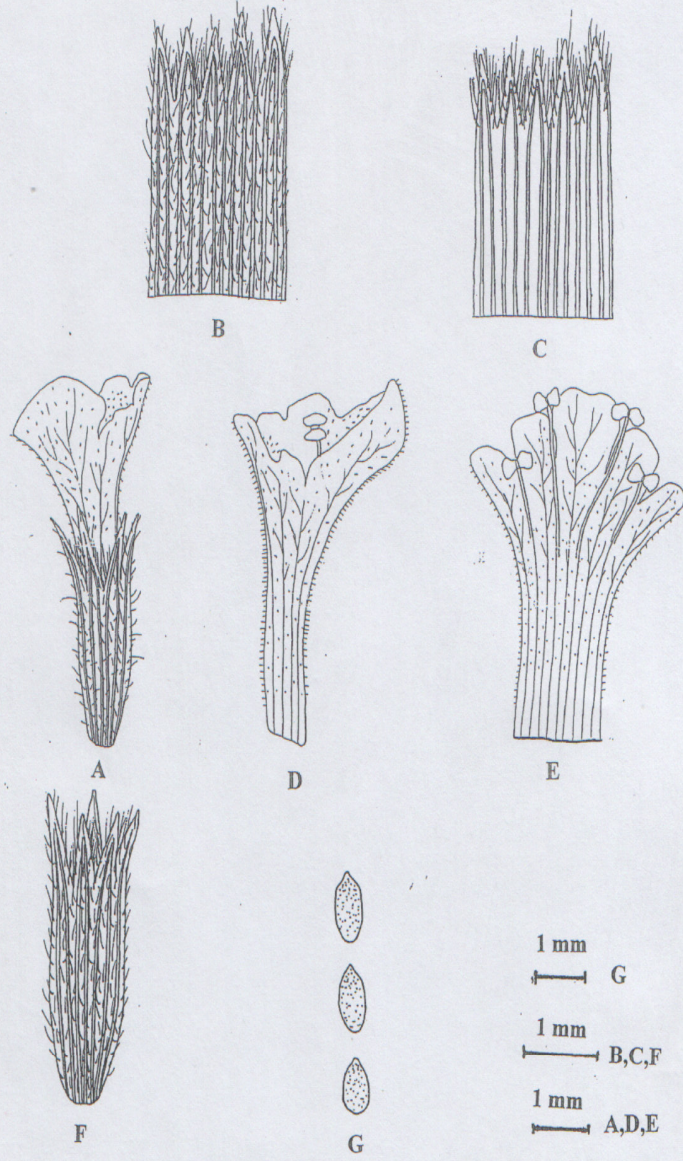
Türkiye'deki yayılışı : Batı ve Güney Anadolu, Adalar



Şekil 3.1 *Micromeria myrtifolia* genel görünüş ve çiçek



Şekil 3.2 *M. myrtifolia*; A.Genel görünüş, B. Yaprak farklılaşmaları, C. Brakte farklılaşmaları



Şekil 3.3 *M. myrtifolia*; A. Çiçek, B. Kaliksin dış yüzü, C. Kaliksin iç yüzü, D. Koralla, E. Korallanın iç yüzü, F. Kaliks, G. Tohum

3.2.2. *Micromeria juliana* (L.) Bentham ex Reichb

Yarı çalimsı, çok yıllık bir bitkidir. Çok sayıda zayıf gövdeye sahip bitki 9-30 cm kadar boylanır. Sert tüylü gövdeler yüzeye dikey olarak bağlanır ve alta doğru oldukça kıvrıktır. İnternodyumlar 0.2-1.2 cm olup tepede daralmıştır. Yapraklar basit ve dekussat, 3-10 x 0.5-3 mm ölçülerinde olup tepede, vertisillatların sıkıştığı yerde indirgenmiş ve brakteol şeklini almıştır. Aya ovat, lanseolat veya oblong-lanseolat, tepede akut, kenarlar düz revulat ve hemen hemen sapsızdır. Alt ve üst yüz yoğun tüylü, alttaki tüyler daha uzundur. Orta damar hariç damarlar genelde belirgin değildir. Vertisillatlar 3-10 x 0.4-1.2 cm ölçülerinde, kesintisiz ve ters dönmüş konik şeklindedir. Simüller karşılıklı, yoğun çiçekli, pedunkullar 1-2 mm, çiçekler hemen hemen sapsızdır. Brakteol 2-3 mm kadardır. Kaliks 1.5-3 mm, belirgin 13 damarlı 5 dişli, dişler hemen hemen eşit ve kaliksin 2/5-1/3'ü uzunluğundadır. Kaliks boğazda sakallı değildir. Koralla 3-5 mm bilabiat, tüp düz, bir kısmı kaliksin dışına çıkmış, dudaklar pembe, tüp sarımsı beyaz renktedir. Üst dudak dik ve rotus, alt dudak 3 loblu, loblar rotundat, orta lob daha genişçedir. Korollanın dış yüzü tüpün yarısına kadar, alt dudağın orta kısmı ise boğaza kadar tüylüdür. Stamen 4, didinam, alttaki stamenler üstekilerden uzun, tekalar divergenttir. Ovaryum 4 loblu, loblar oblongdur. Stilus düz, dallar biz şeklinde olup eşit değildir. Nutlet 4, bazen 2-3 tane, 0.8-1 x 0.4-0.5 mm, açık kahveden kızıl kahveye renklerde, ovat, oblong ve trigonal, tepede akut veya kısa akuminat, eksokarp papillidir.

Çiçek açma dönemi : Mayıs-Haziran

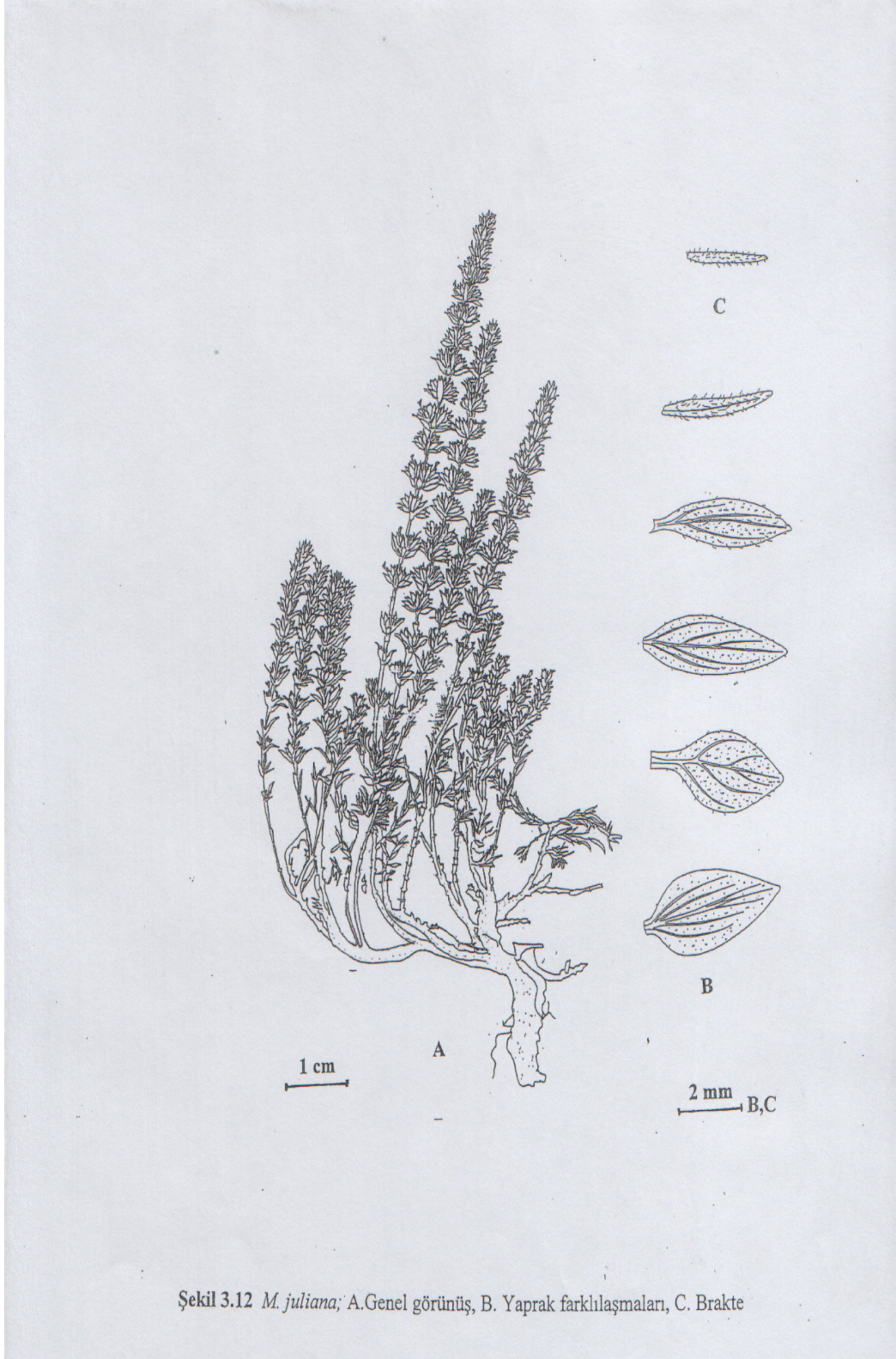
Yetiştirme ortamı ve yükseklik : Kuru kayalık yamaçlar 1-900 m

Dünyadaki yayılışı : Kuzeybatı Afrika, Güney Amerika, Akdeniz Elementi

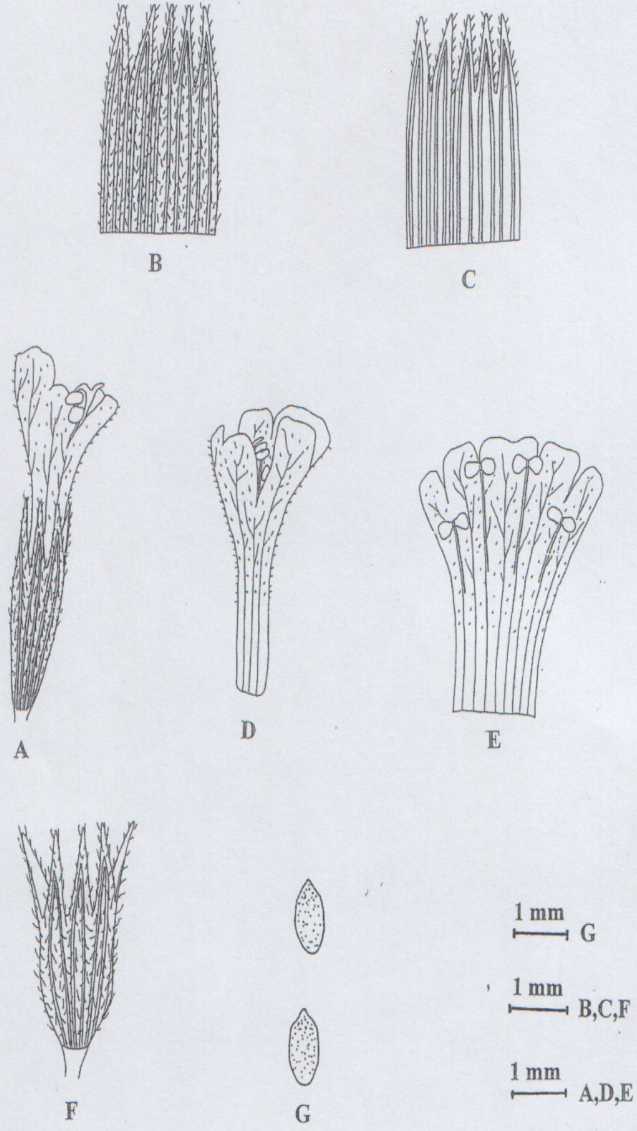
Türkiye'deki yayılışı : Batı ve Güneybatı Anadolu, Adalar



Şekil 3.11 *Micromeria juliana* genel görünüş ve çiçek



Şekil 3.12 *M. juliana*; A.Genel görünüş, B. Yaprak farklılaşmaları, C. Brakte



Şekil 3.13 *M. juliana*; A. Çiçek, B. Kaliksin dış yüzü, C. Kaliksin iç yüzü, D. Koralla, E. Korallanın iç yüzü, F. Kaliks, G. Tohum

3.2.3 *Micromeria graeca* subsp. *graeca* (L.) Bentham ex Reichb

Dik, zayıf, yarı çalimsı, çok yıllık bitkilerdir. Gövdeler (8-)15-40 cm uzunluktadır. Gövde genellikle aşağı doğru kıvrık, kısa yumşak tüylü olup tüyler nadiren yukarıya kıvrık da olabilir. Tüy örtüsü gövdenin üst kısmında çok daha yoğun internodyumlar 0.2-3 cm, tabandan yukarıya doğru genişlemekte ve tepeye doğru daralmakta. Yapraklar basit ve dekussat, 5-12 x 1-4 mm tabandan yukarıya doğru küçülmekte. Taban yaprakları ovat veya lanseolat, gövde yaprakları linear veya linear lanseolat, tepede akut veya apikulat, kenarlar düz revulat, alt üst tüylü, alt yüzde tüyler daha uzun ve damarlar belirgin. Petiole geçiş genellikle dereceli ve yaklaşık 1mm kadar. Çiçek durumu vertisillerden oluşmuş 2-22 x 0.5-1.4 cm genellikle aşağıda gevşek, az çiçekli ya da çok çiçekli olarak değişiklik gösterir. Simüller dik-yayık, pedunkullar 1-3 mm, çiçekler ise kısa pedisellidir. Brakteoller kaliks uzunluğunun yarısından daha kısadır. Kaliks 3-5 mm, hemen hemen 2 dudaklı, tabanda hafif şişkin, belirgin 13 damarlı, 5 dişli, dişler kaliksin 1/3-2/5'i kadar. Kaliksin bütün dişlei biz şeklinde kıvrık ve kirpikli olup, boğazda sakallıdır. Korolla kaliks tüpü içinde, bilabiat, tüp düz, dudaklar açık leylak renginde, tüp ise beyazımsıdır. Üst dudak dik rotundat, alt dudak 3 loblu, yan loblar rotundat, dış yüzü ve korolla túbünün içi tüylü, stamen 4, didinam, hermafrodit çiçeklerde tümü fertil, alt iki stamen uzun ve anterler bileşik, üst stamenler kısa tüp içinde. Nutlet 2-4 tane, 1-1.2 x 0.4 mm kahve renginde, ovat veya oblong, tepede hemen hemen akut veya apikulat ve eksokarp papillidir.

Çiçek açma dönemi : Mayıs-Temmuz

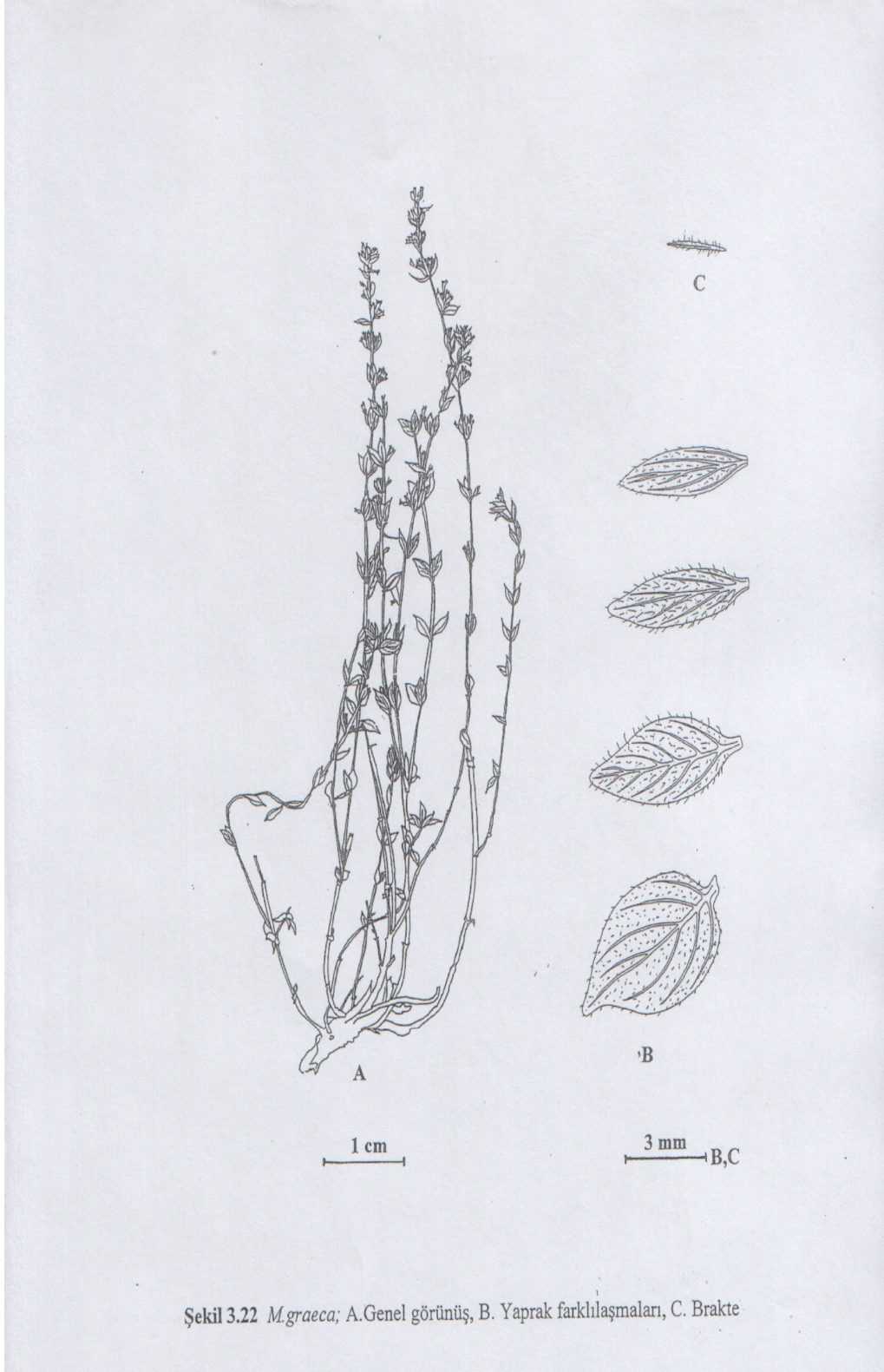
Yetiştirme ortamı ve yükseklik : Kayalıklar 1-800 m

Dünyadaki yayılışı : Kuzeybatı Afrika, Güney Amerika, Akdeniz Elementi

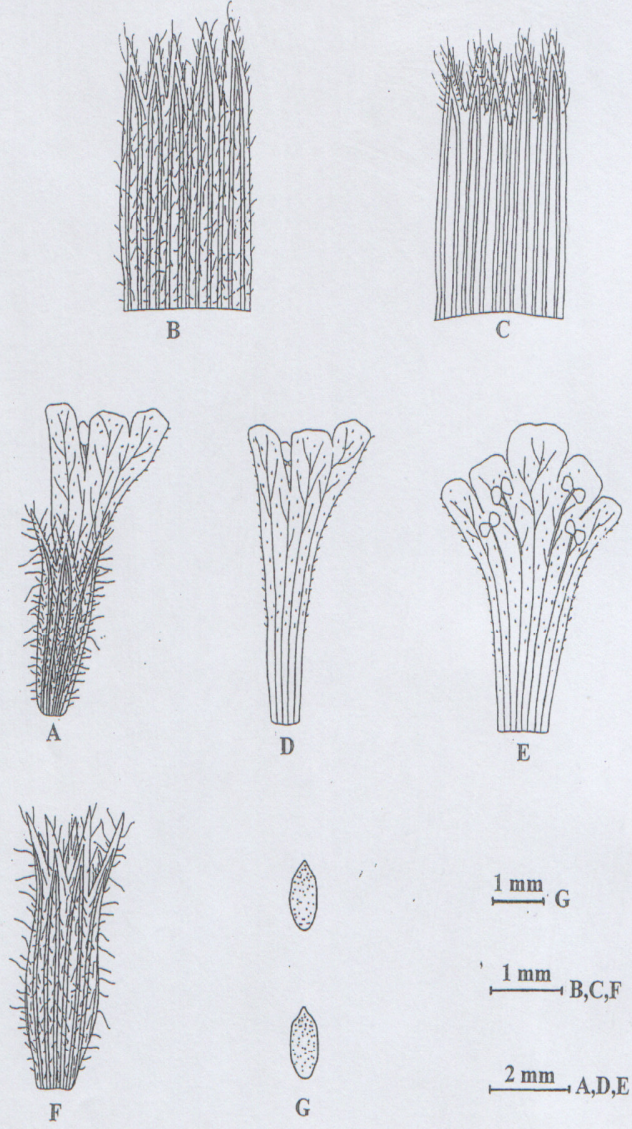
Türkiye'deki yayılışı : Batı ve Güney Anadolu



Şekil 3.21 *Micromeria graeca* subsp. *graeca* genel görünüş ve çiçek



Şekil 3.22 *M. graeca*; A. Genel görünüş, B. Yaprak farklılaşmaları, C. Brakte



Şekil 3.23 *M. graeca*; A. Çiçek, B. Kaliksin dış yüzü, C. Kaliksin iç yüzü, D. Koralla, E. Korallamın iç yüzü, F. Kaliks, G. Tohum

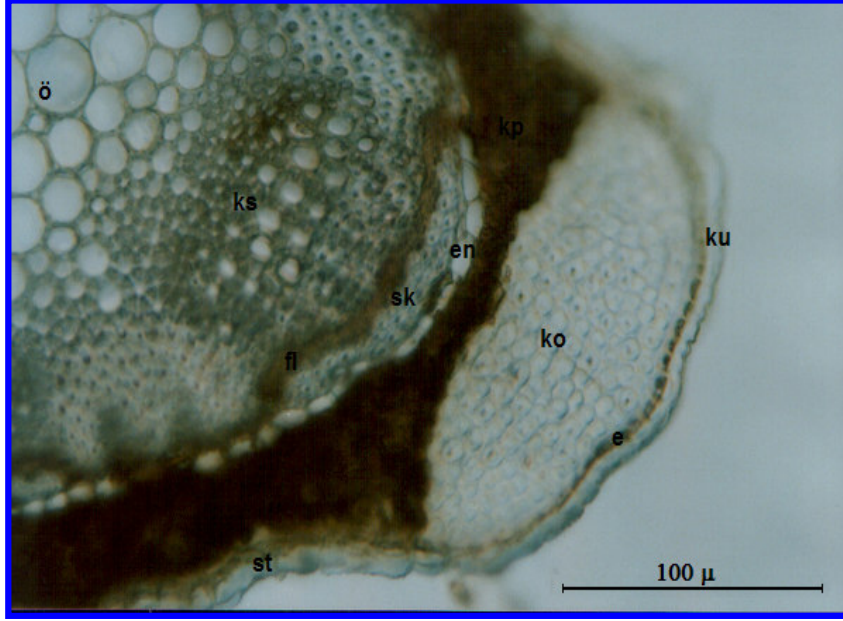
3.3. ANATOMİK BULGULAR

3.3.1. *Micromeria myrtifolia* Boiss. & Hohen.

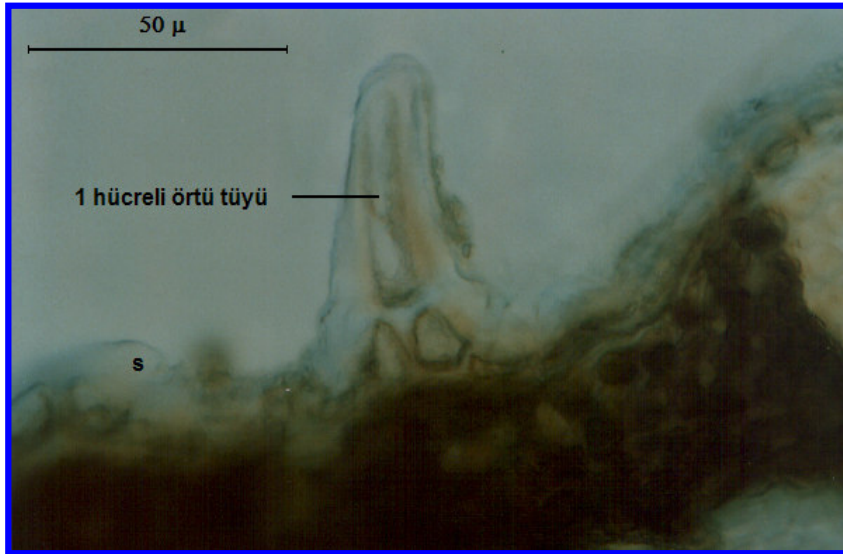
Gövde

Enine kesitte dört köşelidir. Koruyucu doku olarak epiderma gözlenmiştir. Epiderma dikdörgeimsi hücrelerden oluşmuş tek sıra halinde, alt ve üst çeper kalınlaşmış yapıdadır. Üzeri kalın bir kutikula ile örtülüdür. Örtü ve salgı tüyleri taşır. Örtü tüyleri basit, 1-4 hücreli, düz veya kıvrık yapıdadır. Çeperleri kalın olup kutikula kısa çizgilidir. Salgı tüylerinin ise başları bir sapları ise bir veya iki hücrelidir. Sapı iki hücreli olanların baş hücreleri genellikle parçalanmış durumdadır. Gövdede az miktarda stoma hücresine rastlanmıştır. Köşelerde epidermanın altında 8-11 sıralı, çeperleri oldukça kalınlaşmış, kollenkima dokusu bulunur. Bu tabaka köşe aralarında yoktur. Kollenkima hücrelerinin çeperleri aşırı kalınlaşmış olup lümenleri nokta şeklinde gözlenmiştir.

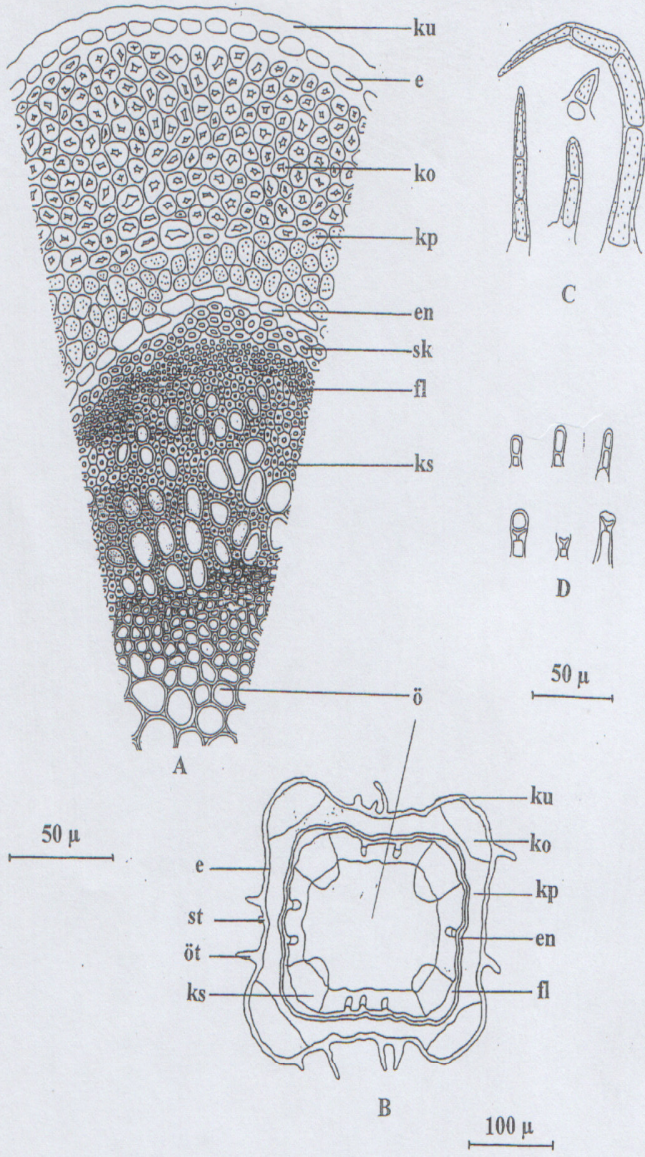
Kollenkimanın altında gövde köşelerinde 2-3 sıralı, köşe aralarında ise gittikçe artan sayıda ve bol miktarda sekonder metabolit içeren korteks parankiması yer alır. Korteksin altında yer alan tek sıralı endoderma ise iletim demetlerini kuşatmıştır. Endodermanın altında gövde köşelerinde 2-3 sıralı ve gövde kenarlarında da yer yer 1-2 sıra halinde görülebilen sklerenkima hücreleri bulunur. Daha sonra gövde köşelerinde 3-4 tabakalı ve gövde aralarına doğru azalan sayıda floem tabakasına rastlanmıştır. Bundan sonra devamlı bir doku oluşturan sekonder ksilem yer alır. Ksilem kesintisiz bütün özü çevrelemiş, sklerenkima ve dağınık olarak dizilmiş trekeal elamanlardan oluşmuştur.



Şekil 3.4 *Micromeria myrtifolia* gövde anatomisi ; ku: kutikula, e: epidermis, st: stoma, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz



Şekil 3.5 *Micromeria myrtifolia* gövdesinde örtü tüyü



Şekil 3.6 *M. myrtifolia*; A. Gövdenin enine kesiti (anatomik); ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankimasi, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz, B. Gövdenin enine kesiti (şematik), C. Gövde örtü tüyleri, D. Gövde salgı tüyleri

Yaprak

Yaprak ayalarının orta bölgelerinden alınan enine kesitlerde, epiderma teğetsel yönde uzamış, basık veya dikdörtgen hücrelerden oluşmuştur. Üst epiderma hücreleri, alt epiderma hücrelerinden büyüktür. Epidermanın üst çeperi alt ve yanlara göre daha kalındır. Üzeri kalın bir kütikula tabakası ile örtülüdür.

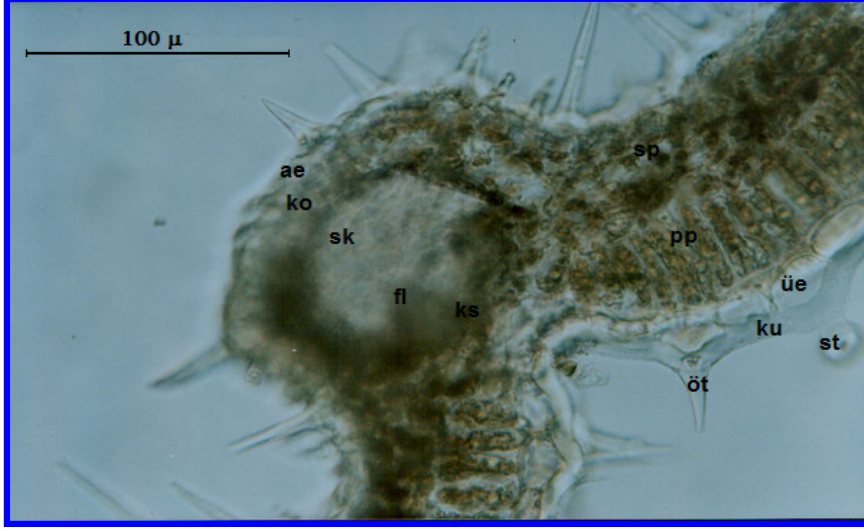
Örtü tüyleri 1-3 hücreli ve kalın çeperlidir. Genellikle alt epidermada daha yoğun bulunmaktadır. Bir hücreli olanlar genellikle dişsi konik tüy şeklindedir. İki hücreli ise gövdedeki gibi çengelsi veya düz tiptedir. Kutikula kısa çizgilidir. Dişsi tüyler iki hücrelilerden daha sıktır. Labiatae tipi salgı tüyleri her iki epidermada da gözlenmiştir.

Yapraklar amfistomatik, alt yüzde daha yoğundur. Stomalar epiderma hücrelerinden hafif yukarı seviyededir, yüzeysel kesitte oval şekilli ve diasitik tiptedir.

Mezofil, üst epidermanın altında yer alan tek sıralı silindir şeklinde ve bol kloroplastlı palizat parankiması ile onun altında uzanan 3-4 sıra düzensiz çeperli veya yuvarlağımsı sünger parankimasından oluşmuştur (bifasiyal yaprak).

Orta damar enine kesitte dışa doğru çıkıntı yapmıştır. Ortada tek bir iletim demeti taşır. Bu bölgede üst epidermanın altında 1-2 sıra, alt epidermanın altında ise 1-4 sıra kollenkimatik doku bulunur. Üstteki kollenkima dokusu ksileme kadar devam eder. Kollenkimadan sonra iletim demetine kadar parankimatik bir doku yer alır. Hücreleri renksiz ve 2-4 sıra halindedir.

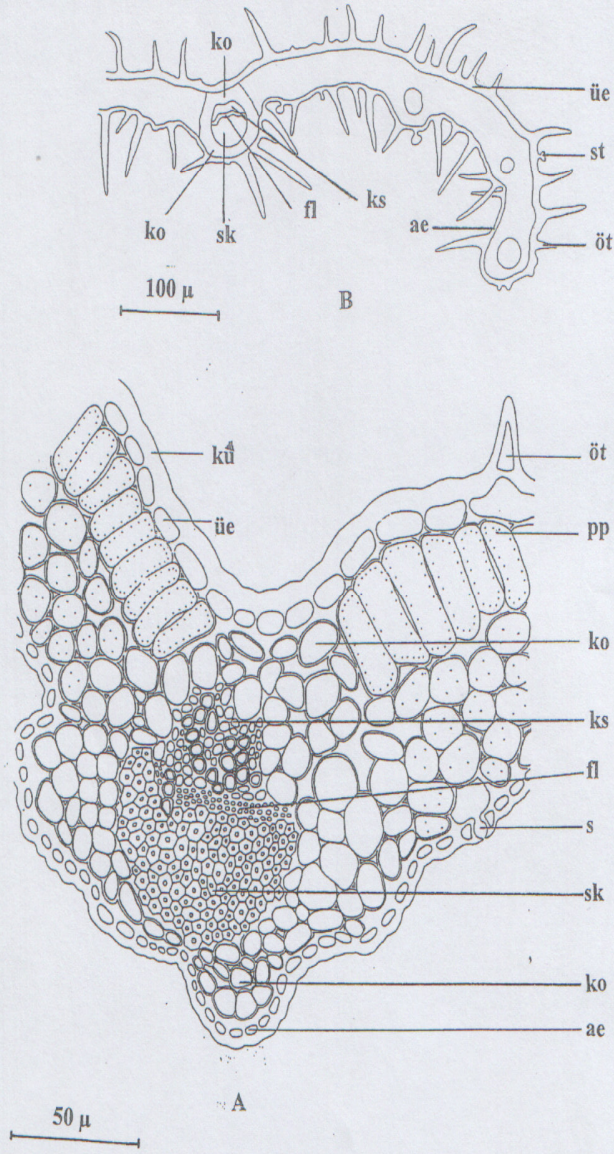
İletim demeti kollateral tiptedir. Floem alt epidermaya ksileme ise üst epidermaya bakan yöndedir. Floem, altında oldukça geniş yer kaplayan sklerankimatik hücre grubu ile desteklenmiştir. Orta damarın her iki yanında 2-3 tane geniş sklerankimatik demet bulunur, çevrelerinde az sayıda iletim elamanı yer alır.



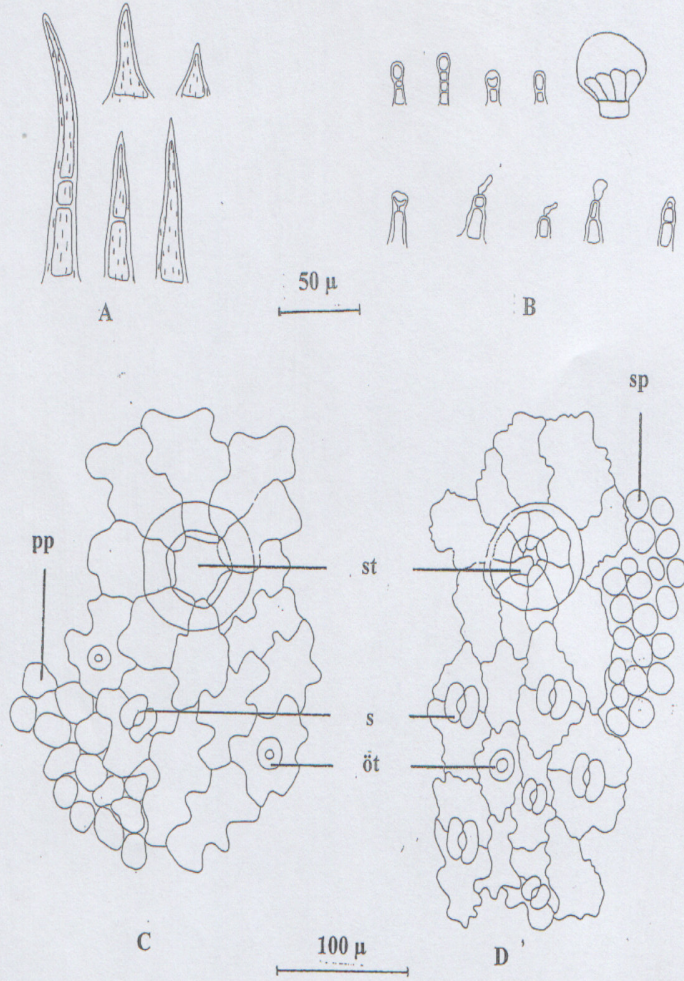
Şekil 3.7 *Micromeria myrtifolia* yaprak anatomisi ; ku: kutikula, üe: üst epidermis, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, ks: ksilem, fl: floem, sk: sklerenkima, ko: kollenkima, ae: alt epidermis, öt: örtü tüyü, st: salgı tüyü



Şekil 3.8 *Micromeria myrtifolia* yaprak enine kesiti



Şekil 3.9 *M. myrtifolia*; A. Yaprığın enine kesiti (anatomik); ku: kutikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankimasi, sp: sünger parankimasi, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, s: stoma, öt: örtü tüyü, st. salgı tüyü, B. Yaprığın enine kesiti (şematik)

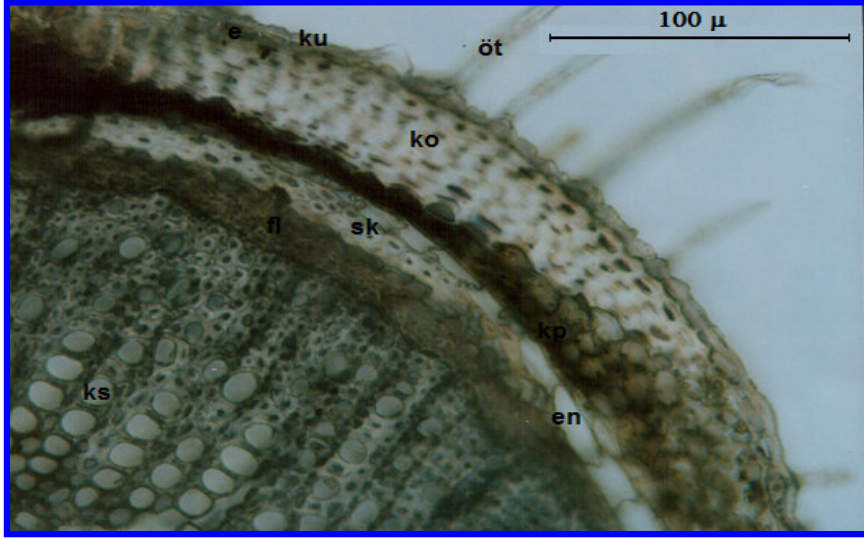


Şekil 3.10 *M. myrtifolia*; A. Yaprak örtü tüyleri, Yaprak salgı tüyleri, C. Yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti, D. Yaprak alt yüzünün yüzeysel kesiti, s. stoma, öt: örtü tüyü, st: salgı tüyü, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması

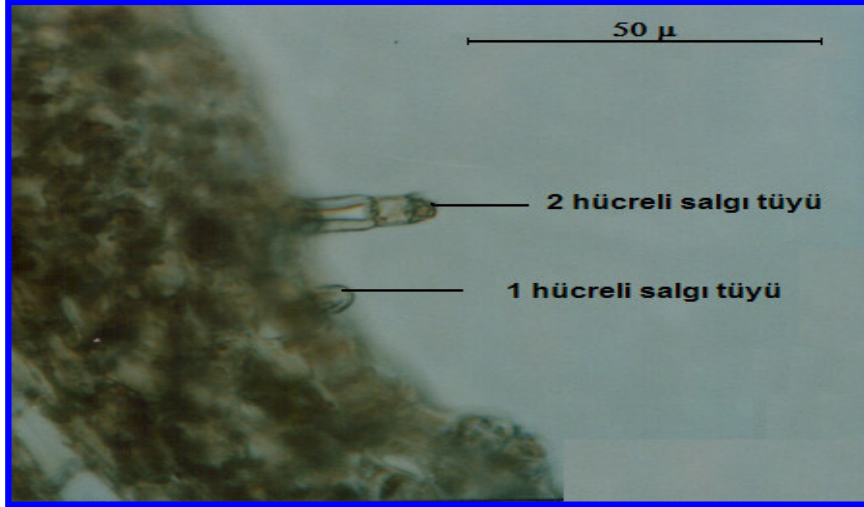
3.3.2. *Micromeria juliana* (L.) Bentham ex Reichb

Gövde

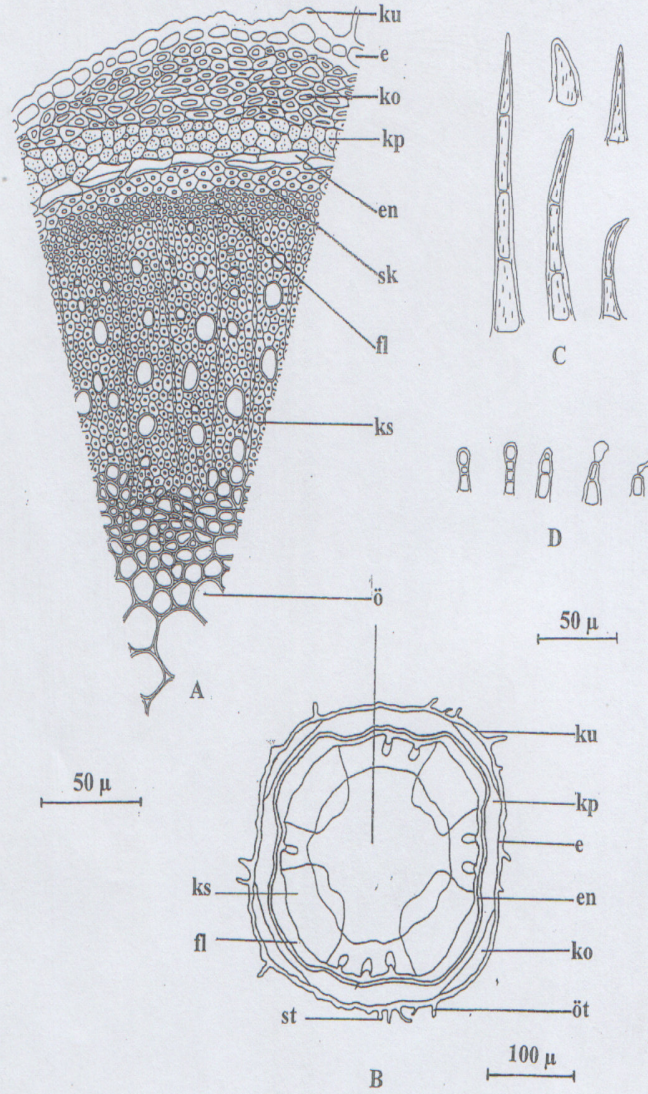
Gövde dört köşelidir. En dışta üzeri girintili çıkıntılı kalınlaşmış bir kutikula tabakası yer alır. Epiderma küçük dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmuş tek sıra halindedir. Dış çeperleri alt ve yan çeperlerden kalındır. Örtü ve salgı tüyleri taşır. Örtü tüyleri basit, 1-4 hücreli düz veya kıvrık yapıdadır. Çeperleri kalın, kutikula kısa çizgilidir. Başları bir, sapları bir veya iki hücreli salgı tüyleri bulunur. Labiatae tipi salgı tüyünde rastlanmıştır. Gövdede seyrek olarak stomaya rastlanmıştır. Epidermanın altında köşelerde bulunan ve sürekli olmayan 5-6 sıralı kollankima tabakasına rastlanmıştır. Kollankimanın altında köşelerde 2-3 sıralı köşe aralarında 5-6 sıralı, ergastik madde yönünden zengin yuvarlak ve basık hücrelerden oluşmuş, parankimatik doku gözlenmektedir. Korteks parankimasının altında teğetsel olarak uzamış 1-2 sıralı endoderma tabakası yer alır. Endodermisin altında köşelerde 2-3 sıralı sklerenkima hücreleri bulunmaktadır. Bu tabakadan sonra köşelerde 3-4 sıralı ve köşe aralarında gittikçe artan sırada floem hücreleri görülür. Bu tabaka genellikle ezilmiş düzensiz çeperli hücrelerden oluşmuştur. Floemin altında ksilem dokusu ve öz ışınları görülür. Bu tabaka bütün özü çevreler. Parankimatik öz kolları 1-2 sıra halinde uzanır. Trakeal elamanlar bu kollar arasında düzenli olarak dizilmiş olup, her iki uca doğru gittikçe çapları daralır. Öz bölgesi yuvarlak veya çokgen şekilli, ince çeperli, çapları ortaya doğru genişleyen parankimatik hücrelerden oluşmuştur.



Şekil 3.14 *Micromeria juliana* gövde anatomisi ; ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, öt: örtü tüyü



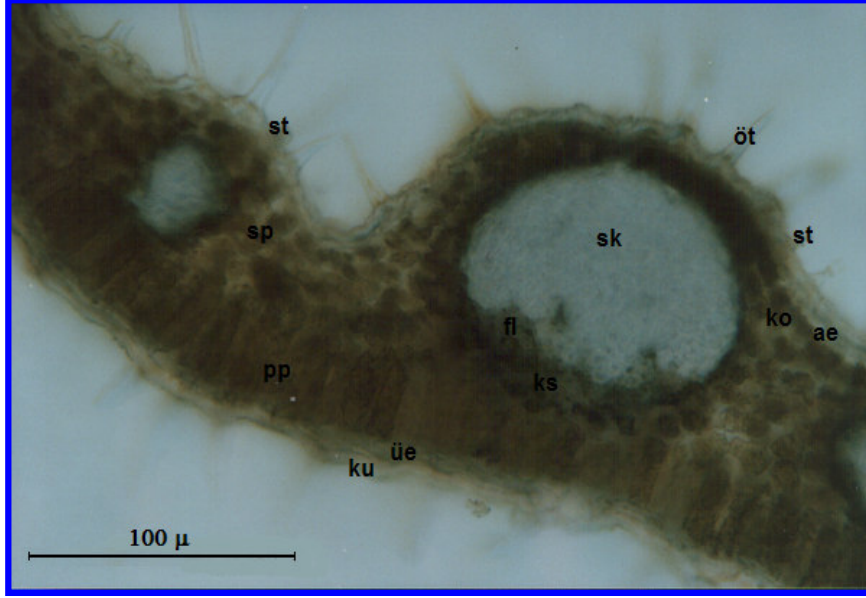
Şekil 3.15 *Micromeria juliana* gövdesinde salgı tüyü



Şekil 3.16 *M. juliana*; A. Gövdenin enine kesiti (anatomik); ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankimasi, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz, B. Gövdenin enine kesiti (şematik), C. Gövde örtü tüyleri, D. Gövde salgı tüyleri

Yaprak

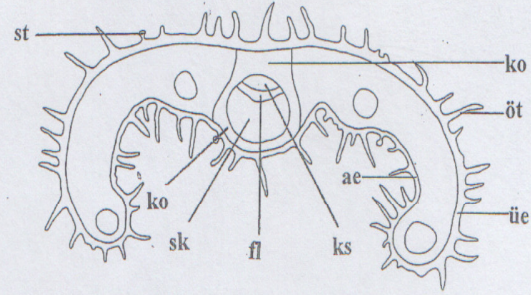
Yaprak ayalarının orta bölgelerinden alınan enine kesitlerde epiderma teğetsel yönde uzamış, basık veya dikdörtgen, yer yer yuvarlak hücrelerden oluşmuştur. Dış çeperleri alt ve yanlara göre kalınlaşmış olup üzeri özellikle üst epidermada kalın bir kutikula tabakasıyla örtülüdür. Yaprak basit örtü ve salgı tüyleri taşır. Örtü tüyleri 1-3 hücreli olup her iki yüzde de yoğun olarak bulunurlar. Bir hücreli olanlar genellikle dişi konik tüy şeklinde olup farklı uzunluklarda gözlenmiştir. Yaprığın üst tarafında çoğunlukla tek hücreli basit örtü tüyelerine raslanırken alt yüzde özellikle damarların yer aldığı bölgelerde iki ve üç hücreli örtü tüyleri yoğun olarak gözlenmiştir. Her iki yüzde de labiate tipi salgı tüyleri ile başı bir sapı ise bir veya iki hücreli tespit edilmiştir. Stoma hücreleri, epiderma hücrelerine göre daha üst seviyede yerleşmiş olup higrostomatik tipte görülmektedir. Stomalar, üst yüzde seyrek, alt yüzde ise yoğun olarak bulunur. Yüzeysel kesitte ise diasitik tipte oval şekillidirler. Üst epidermanın altında tek sıralı oldukça uzamış silindirik şekilli hücrelerden oluşan palizat parankiması ile yuvarlak veya çokgen şekilli hücrelerden meydana gelmiş 3-4 sıra sünger parankiması bulunur. Orta damar bölgesinde üst yüze bakan tarafta palizat parankimasının altında bir iki sıralı, alt epiderminin üzerinde ise 2-4 sıralı kollankima tabakası yer alır. Kollankimanın altında ksilem kolları ve 2-4 tabakalı floem tabakası görülür. Yine floemin altında oldukça geniş yer kaplayan sklerenkima dokusu yer alır. İletim demetleri kollateral tipte olup kollankima tarafından sarılmıştır.



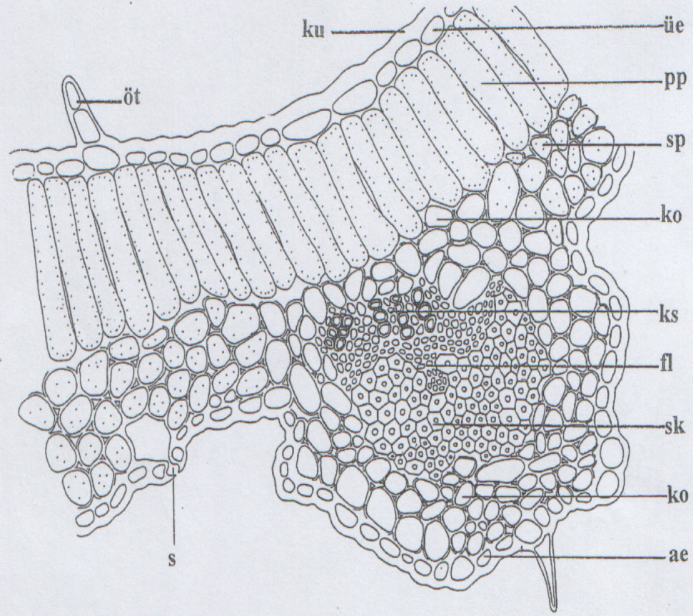
Şekil 3.17 *Micromeria juliana* yaprak anatomisi ; ku: kutikula, üe: üst epidermis, pp: palizat parankimasi, sp: sünger parankimasi, ks: ksilem, fl: floem, sk: sklerenkima, ko: kollenkima, ae: alt epidermis, öt: örtü tüyü, st: salgı tüyü



Şekil 3.18 *Micromeria juliana* yaprak enine kesiti

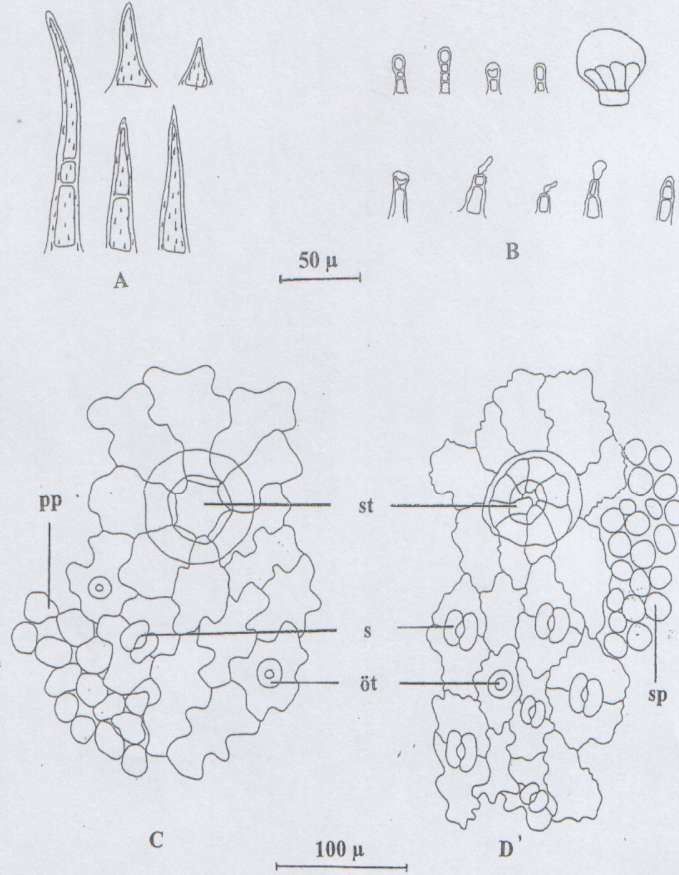


100 µ B



50 µ A

Şekil 3.19 *M. juliana*; A. Yaprığın enine kesiti (anatomik); ku: kutikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, s: stoma, ötü: örtü tüyü, st: salgı tüyü, B. Yaprığın enine kesiti (şematik)

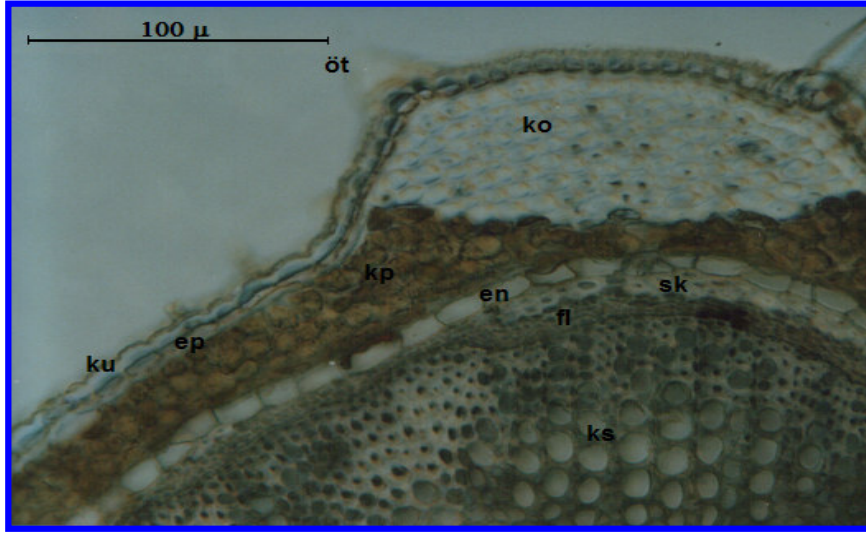


Şekil 3.20 *M. juliana*; A. Yaprak örtü tüyleri, Yaprak salgı tüyleri, C. Yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti, D. Yaprak alt yüzünün yüzeysel kesiti, s: stoma, öt: örtü tüyü, st: salgı tüyü, pp: palizat parankimasi, sp: sünger parankimasi,

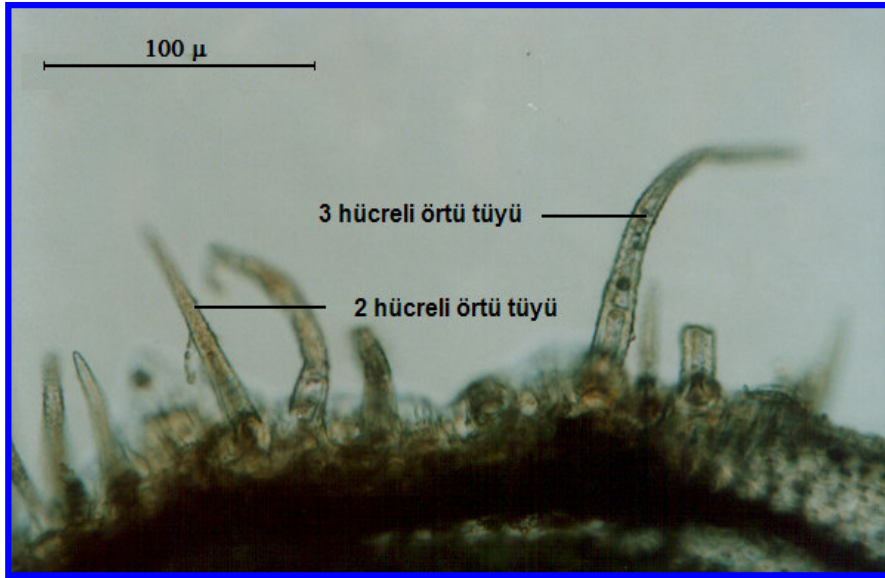
3.3.3. *Micromeria graeca* subsp. *graeca* (L.) Bentham ex Reichb

Gövde

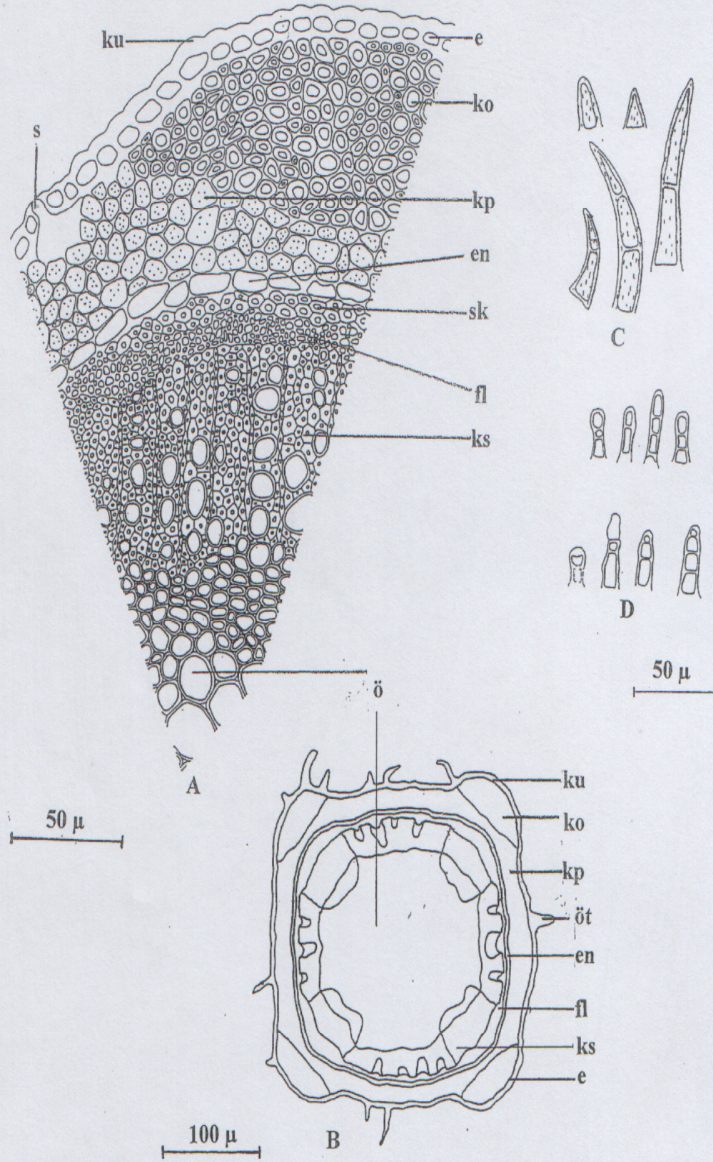
Gövde dört köşelidir. En dışta kalın kütikula tabakası yer alır. Epiderma teğetsel yönde uzamış dikdörtgenimsi veya oval hücrelerden oluşmuş, tek sıra halindedir. Dış çeperleri ışınsal ve iç teğetsel çeperlerden kalındır. Basit tipte örtü ve salgı tüyleri taşır. Örtü tüyleri 1-3 hücreli düz veya kıvrık yapıda çeperleri kalın, kutikula kısa çizgilidir. Salgı tüyelerinin başları bir, sapları ise bir veya iki hücrelidir. Ayrıca gövdede labiatae tipi salgı tüyelerine ve stomaya da rastlanmıştır. Stoma tipi higrostomatik olup gövdede geniş stoma altı boşluklar gözlenmiştir. Köşelerde epidermanın altında 9-10 sıra kollenkima hücrelerine rastlanmıştır. Çeperleri oldukça kalınlaşmış hücrelerden oluşmuş bu doku sürekli değildir. Kollenkimanın altında ergastik madde bakımından zengin 2-6 tabaka korteks parankiması bulunur. Korteks parankiması köşelerde 2-3 tabaka iken köşe aralarında 5-6 tabakaya kadar çıkmaktadır. Korteksin altında tek sıra hücreden oluşmuş endodermis yer alır. Endodermisin altında gövde köşelerinde 2-3 sıralı gövde aralarında ise bazen 1-2 sıralı bulunabilen sklerenkima hücreleri yer alır. Sklerenkimanın altında 3-5 tabakalı floem hücreleri yer alır. Floem hücreleri düzensiz çeperli veya çokken şekillidir. Sekonder ksilem sklerenkimatik bir temel doku içinde trakeal elamanlardan oluşmuştur. Tek sıra öz kolları ile sık sık kesilmiştir. Trakeler sık, çapları geniş ve yuvarlağımsıdır. Primer ksilem öze doğru itilmiştir. Işınsal sıralar oluşturan trakelerin çapları genellikle öze doğru daralmıştır. Öz bölgesi geniş olup ince çeperli parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir.



Şekil 3.24 *Micromeria graeca* subsp. *graeca* gövde anatomisi ; ku: kutikula, ep: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, öt: örtü tüyü



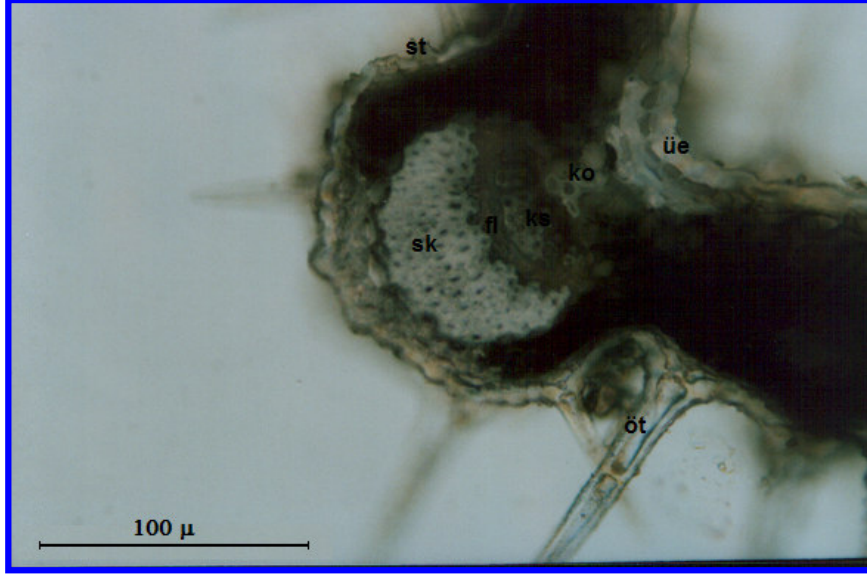
Şekil 3.25 *Micromeria graeca* gövdesinde örtü tüyü



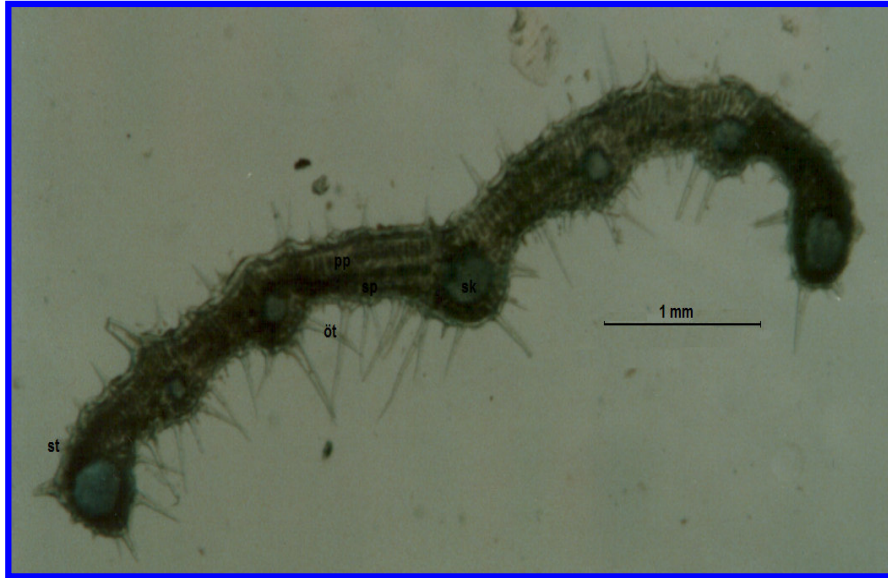
Şekil 3.26 *M. graeca*; A. Gövdenin enine kesiti (anatomik); ku: kutikula, e: epidermis, ko: kollenkima, kp: korteks parankiması, en: endodermis, sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, ö: öz, B. Gövdenin enine kesiti (şematik), C. Gövde örtü tüyleri, D. Gövde salgı tüyleri

Yaprak

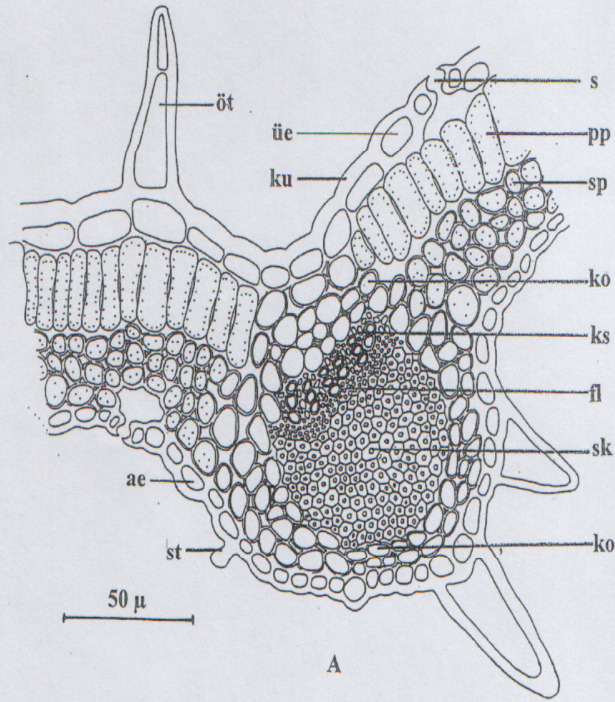
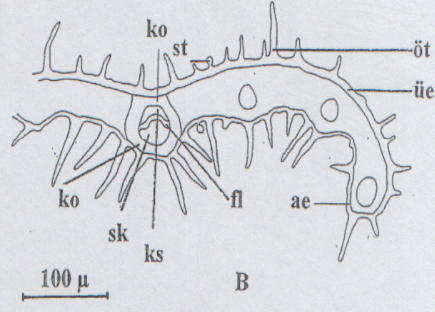
Epiderma tağetsel yönde uzamış dikdörtgen hücrelerden oluşmuştur. Orta damar bölgesinde ise yuvarlağımsı veya ovaldir. Dış çeperleri alt ve yan çeperlerden kalın olup, üst epiderma hücreleri alt epiderma hücrelerinden daha büyüktür. Epidermanın zeri özellikle yaprağın üst tarafında kalın bir kutikula ile örtülüdür. Örtü tüyleri 1-3 hücreli ve kalın eperlidir. Genellikle alt epidermada daha yoğun bulunmaktadır. Bir hücreli olanlar genellikle dişsi konik tüy şeklinde olup üst epidermada yoğun olarak bulunur. İki ve üç hücreliler ise gövdedeki gibi engelsi veya düz tiptedir. Kutikula kısa çizgilidir. Dişsi tüyler iki ve üç hücrelilerden daha yoğun olarak gözlenmiştir. Labiatae tipi salgı tüyleri her iki tarafta da bulunmaktadır. Ayrıca alt epidermada seyrek olarak başı bir sapı ise bir veya iki hücreli salgı tüyleri yer almaktadır. Stomalar yaprağın her iki yüzünde gözlenmiş (amfistomatik) alt yüzde çok daha yoğun olarak bulunduğu saptanmıştır. Enine kesitte epiderma hücrelerinden daha yukarı seviyededirler (higromorf stoma). Yzeyssel kesitte stomalar oval şekilli olup diasitik tiptedir. Mezofil st epidermanın altında yer alan tek sıralı silindir şeklinde geniş palizat parankiması ile onun altında yer alan 3-4 sıra yuvarlak şekilli hücrelerden meydana gelmiş sünger parankimasından oluşmuştur (bifasiyal yaprak). Enine kesitte kalın damarlar dışa doğru çıkıntı yapmıştır. Orta damarda tek bir iletim demeti bulunur. Bu bölgede üst epidermanın altında 2-4, alt epidermanın altında ise 2-3 sıralı kollenkimatik doku bulunur. Üstteki kollankima dokusu ksileme kadar devam eder. Bu dokunun altında ksilem hücreleri ile onun altında 2-3 tabaka floem hücreleri yer alır. Floemin altında oldukça geniş yer kaplayan sklerenkima dokusuna rastlanmıştır. İletim demetleri düzenli olarak sıralanmıştır.



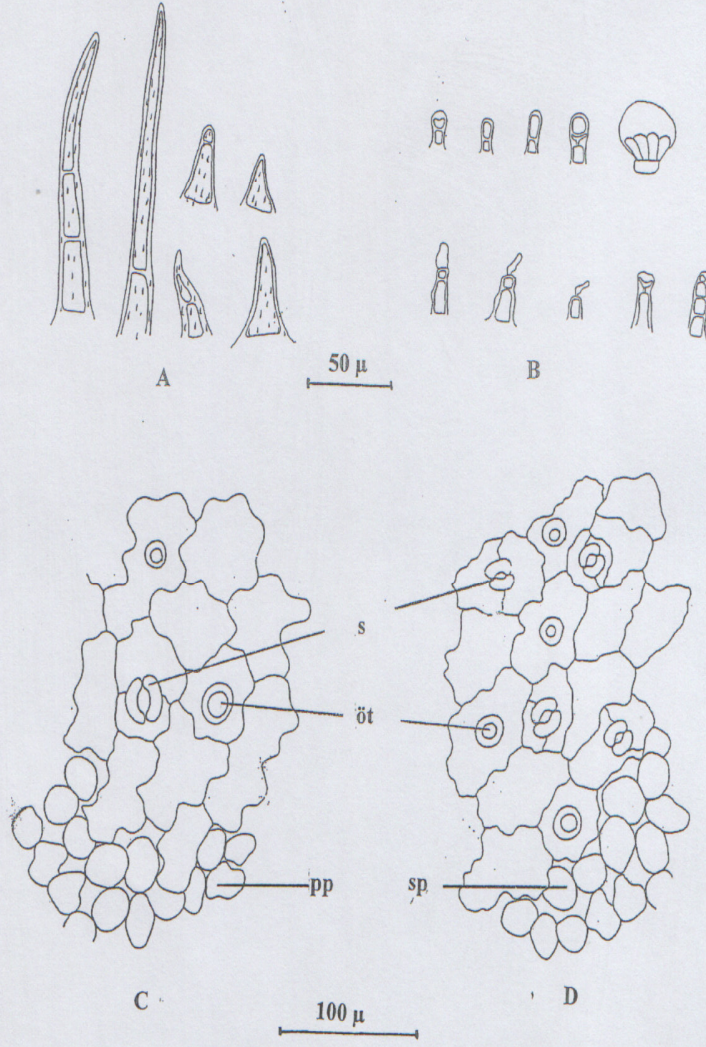
Şekil 3.27 *Micromeria graeca* subsp. *graecca* yaprak anatomisi ; ue: üst epidermis, ks: ksilem, fl: floem, sk: sklerenkima, ko: kollenkima, öt: örtü tüyü, st: salgı tüyü



Şekil 3.28 *Micromeria graeca* subsp. *graecca* yaprak enine kesiti



Şekil 3.29 *M. graeca*; A. Yaprığın enine kesiti (anatomik); ku: kutikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ko: kollenkima, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, sk: sklarenkima, fl: floem, ks: ksilem, s: stoma, öt: örtü tüyü, st: salgı tüyü, B. Yaprığın enine kesiti (şematik)



Şekil 3.30 *M. graeca*; A. Yaprak örtü tüyleri, Yaprak salgı tüyleri, C. Yaprak üst yüzünün yüzeysel kesiti, D. Yaprak alt yüzünün yüzeysel kesiti, s: stoma, öt: örtü tüyü, st: salgı tüyü, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması,

3.4 EKOLOJİK BULGULAR

5 farklı noktadan alınan toprak örneklerinde, tekstür, toplam tuz, pH, organik madde, kireç, P ve K oranlarına bakılmıştır (Tablo 3.1).

3.4.1. Tekstür

Tekstür analizine bakıldığında; *M. myrtifolia*, *M. juliana* ve *M. graeca* subsp. *graeca*'da tekstürün killi tınlı veya killi topraklarda yetiştiği görülmektedir.

Tablo 3.1. Toprak Örneklerinin Analiz Çizelgesi

<i>Türler</i>	<i>Lokalite</i>	Tekstür	Total Tuz	pH	Kireç	P	K	Org. Mad.
<i>M. myrtifolia</i>	Balıkesir-Kepsut	62	0.14	6.98	12.5	2.79	208.5	2.51
<i>M. myrtifolia</i>	Balıkesir-Kazdağı	79	0.07	6.41	13.6	12.45	211.1	5.19
<i>M. juliana</i>	Balıkesir-Değirmen b.	68	0.051	6.67	3.9	12.35	144.5	5.7
<i>M. juliana</i>	Balıkesir-Kazdağı	81	0.05	7.34	7.8	18.3	182.8	4.5
<i>M. greace</i> subsp. <i>graeca</i>	Balıkesir-Madra Dağı	57	0.03	6.76	2.5	9.92	120.4	5.3

3.4.2. Tuz

Topraktaki tuzluluk oranına bakıldığında, 5 farklı lokaliteden alınan toprak örneklerindeki tuz oranının 0.03-0.14 değerleri arasında olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre tüm türlerin tuzsuz ortamlarda yetiştiği anlaşılmaktadır (Tablo 3.1).

3.4.3. pH Derecesi

pH analizi yapılan örneklerde nötre yakın çıkmıştır. Alınan toprak örneklerinin pH aralığı 6.41 ile 7.34 değerleri arasında değişmektedir (Tablo 3.1).

3.4.4 Kireç

Analiz sonuçlarına göre; *M. myrtifolia* türü orta kireçli ortamları tercih ederken, *M. juliana* ve *M. graeca* subsp. *graeca* türleri ise kireçli ve orta kireçli ortamları tercih ettiği tespit edilmiştir.

3.4.5. Fosfor

Toprak örneklerinin fosfor değerlerine bakıldığı zaman; örneklerin hepsinde fosfor elementine rastlanmıştır. *M. juliana*'da fosfor değerinin yüksek ya da çok yüksek, *M. graeca* subsp. *graeca*' da yüksek, *M.myrtifolia*'da da yüksek fakat Kepsut'tan alınan örnekte çok az olduğu tespit edilmiştir. (Tablo 3.1)

3.4.6. Potasyum

Analizi yapılan toprak örneklerinin potasyum bakımından zengin olduğu görülmüştür. 5 toprak örneğinde de potasyum miktarı yüksek seviyelerde çıkmıştır. Potasyum oranları 120.4 ile 211.1 değerleri arasında bulunmaktadır (Tablo 3.1).

3.4.7. Organik Madde

Organik maddenin varlığına, tüm toprak örneklerinde rastlanmıştır. *M. juliana* ve *M. graeca* subsp. *graeca* yüksek, *M. myrtifolia* ise orta veya yüksek organik madde içeriğine sahip topraklarda yetiştiği görülmüştür (Tablo 3.1).

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

4.1 MORFOLOJİK TARTIŞMA

Araştırma materyali olan *Micromeria* türlerinden elde ettiğimiz morfolojik (bitki boyu, kaliks, korolla, yaprak, brakte, vertisillat, pedunkul ve petiol) değerler genel olarak Türkiye florasındaki verilerle uygunluk göstermekle birlikte bazı farklar olduğu da görülmüştür.

İncelediğimiz türlerin boy uzunluklarına bakacak olursak; *Micromeria myrtifolia* 20-45 cm, *Micromeria juliana* 9-30 cm, *Micromeria graeca* subsp. *graeca* ise 15-40 cm olarak ölçülmüştür. Bunlardan *Micromeria myrtifolia* toplandığı lokaliteler arasında yakın değerler gösterirken, *Micromeria juliana*'da ise Kaz Dağından toplanan örneklerin Değirmenboğazı'ndan toplanan örneklerden bariz bir şekilde daha boylu ve daha ince olduğu görülmüştür. Gövdeler yüzeye dikey olarak bağlanmakla birlikte alta doğru kıvrıktır. *Micromeria juliana*'da kıvrılma diğer iki türe göre daha fazladır. Tüm türlerde gövde tüylerle kaplı olmakla birlikte *Micromeria juliana*'da tüy örtüsünün daha sert yapıda olduğu tespit edilmiştir.

Yaprak, *M. myrtifolia*'nın 5-11 x (1.5)2.5-7 mm, *Micromeria juliana*'nın 3-10 x 0.5-3 mm, *Micromeria graeca* subsp. *graeca*'nın 5-12 x 1-4 mm olarak ölçülmüştür. Bu değerlere göre *Micromeria juliana*'nın yapraklarının diğer iki türden daha ince ve uzun yapraklara sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca *Micromeria juliana*'da yapraklar daha az aralıklıdır. Yapraklar hepsinde basit ve dekussat, aya gövde yapraklarında ovat, lanseolat veya eliptik, floral yapraklarda ise linear-lanseolattan lineara değişen şekillerde, kenarları düz ve revulattır. *Micromeria juliana*'da yapraklar vertisillatların sıkıştığı yerde indirgenmiş ve brakte şeklini almıştır. Petiole geçiş genelde dereceli olup *Micromeria graeca* ve *Micromeria myrtifolia*'da yaklaşık 1 mm kadardır. *Micromeria juliana* ise sapsızdır.

Tüm türlerde çiçek durumu vertisillatlar şeklinde olup, *Micromeria myrtifolia* ve *Micromeria juliana*'da tipik olarak yoğun olmakla birlikte *Micromeria juliana* daha az çiçeklidir. *Micromeria graeca* subsp. *graeca*'da ise çiçek durumu aşağıya doğru oldukça gevşektir.

Kaliks hepsinde belirgin 13 damarlı ve 5 dişlidir. Dişler *Micromeria myrtifolia* ve *Micromeria graeca*' da üstteki üç diş alttaki ikisinden daha kısa olup kaliks boğazda sakallıdır. *Micromeria juliana*'da ise kaliksin dişleri hemen hemen eşit ve boğazda sakallı değildir. Korolla bilabiata olup ölçüleri *Micromeria myrtifolia*'da, yaklaşık 5 mm iken, *Micromeria graeca* subsp. *graeca*'da 4-6 mm arasında değişmektedir. Ayrıca *Micromeria myrtifolia* ve *Micromeria juliana*'da korolla rengi pembe, *Micromeria graeca*'da ise maviye çalan açık leylak rengindedir. Her üç türde de stamen 4, didinam, ovaryum 4 loblu ginobazik ve stilus düz, dallar biz şeklinde olup eşit değildir.

Koca [14], *Micromeria congesta* üzerine yapmış olduğu çalışmada yaprakların basit, dekussat, 5-16 x 3-14 mm, ayadan petiole geçişin genellikle dereceli ve petiolün 1-10 mm ölçülerinde olduğunu belirtmiştir. Oysa bizim incelediğimiz 3 türde en yüksek değerler yaprak uzunluğu için 12 mm, yaprak genişliği içinse 7 mm dir. Yine incelediğimiz türlerde petiol değeri yaklaşık 1-3 mm arasında değişmekte olup *Micromeria congesta* ile önemli bir fark olarak göze çarpmaktadır. Bir diğer önemli fark da *Micromeria congesta*'da kaliks 2- 2.9 mm olarak ölçülmüş, bizim incelediğimiz *Micromeria myrtifolia*'da kaliks 3-3.5 mm, *Micromeria juliana*'da 1.5-3 mm, *Micromeria graeca* subsp. *graeca*'da ise 3-5 mm olarak tespit edilmiştir. Her ne kadar *Micromeria congesta*'nın kaliks ölçüsü incelediğimiz *Micromeria juliana*'nın kaliks ölçüsü ile yakın değerler gösterse de iki türün kaliksleri arasında büyük fark ise *Micromeria juliana*'da kaliks boğazı tüysüzken *Micromeria congesta*'da, *Micromeria myrtifolia* ve *Micromeria graeca*'da olduğu gibi boğaz uzun dik tüylerle kaplıdır.

İncelemiş olduğumuz *M. myrtifolia*, *M. juliana* ve *M. graeca* subsp. *graeca* türleriyle ilgili şimdiye kadar yapılmış morfolojik çalışmalara rastlanmamış olup, ilk defa bu çalışma ile bu türlerin morfolojik özellikleri ortaya konmuştur.

Flora of Turkey'de *M. juliana* türü ile ilgili morfolojik verilerde kaliks, korolla, yaprak ve petiol ölçümlerinden bahsedilmemesine karşın ; yapılan bu çalışmada bu ölçümler verilmiştir.

Tablo 4.1 Türlerin Morfolojik Ölçümlerinin, Flora of Turkey'deki Verilerle Karşılaştırılması

Morfoloji	Çalışma Sonuçları							Flora of Turkey'deki Veriler						
	Türler	Boy	Yaprak	Kaliks	Korolla	Pedunkul	Petiol	İnfloresens	Boy	Yaprak	Kaliks	Korolla	Pedunkul	Petiol
<i>M. myrtifolia</i>	20-45 cm	(5-)7-11 x (1.5-) 2.5-7 mm	3-3.5 mm	5 mm	Hemen hemen sapsız	1 mm	4-20 cm	(10-)20-45 mm	(5-)7-11 x (1.5-) 3-5.5 mm	3-3.5 mm	5 mm	-	1 mm	(6-)10-20 cm
<i>M. juliana</i>	9-30 cm	3-10 x 0.5-3 mm	1.5-3 mm	3-5 mm	1-2 mm	Hemen hemen sapsız	3-10 cm	10-25(-30) cm	-	-	-	1-2 mm	-	5-10(-12) cm
<i>M. graeca</i> subsp. <i>graeca</i>	15-40 cm	5-12 x 1-4 mm	3-5 mm	4-9 mm	0.5-1 mm	1 mm	2-22 cm	(8)15-40 cm	6-12 x 2-4 mm	3-5 mm	5-9 mm	1-3 mm	1 mm	(3)5-22 cm

4.2 ANATOMİK TARTIŞMA

Anatomik gözlemler sonucunda, incelediğimiz türler genel olarak Labiatae familyası üyelerinin anatomik yapılarına benzerlik göstermektedir.

Gövde

Anatomik gözlemlerimizde üç türde de gövde tipik dört köşelidir. Türlerin gövde anatomisine baktığımızda; en dışta üç türde de kalınlığı hemen hemen aynı olan kutikula, hemen altında tek sıralı hücreleri ve hücre çeperleri türlere göre farklılık gösteren epiderma tabakası görülmektedir. Örtü ve salgı tüyleri bütün türlerde basit tipte olup hepsinde de labiatae tipi salgı tüyüne raslanmıştır. Ayrıca bütün türlerde gövdede stomaya rastlanmıştır. Kollenkima dokusu genellikle köşelere sıkışmış ve hücre çeperleri kalınlaşmış haldedir. Özellikle *Micromeria myrtifolia*'da çeper aşırı kalınlaşmış ve bazen nokta şeklinde görülmüştür. Parankima süreklilik göstermekte kalınlığı türlere göre değişmektedir. Bütün türlerde parankimanın altında birkaç sıralı ve aralarda parankima tarafından kesintiye uğramış sklerenkimatik doku bulunmaktadır. Sklerenkimatik dokunun altında kalınlığı türlere göre değişen floem ve hemen ardından ksilem gelmektedir. Trake ve öz kollarının durumu benzerlik göstermektedir. Öz bölgesi hücreleri bütün türlerde merkeze doğru büyümüş ve genelde ince çeperlidirler.

Koca [14], *M. congesta* üzerine yaptığı morfolojik ve anatomik çalışmada gövdede koruyucu doku olarak epiderma ve periderma gözlemlemiştir. Bizim yaptığımız çalışmada ise koruyucu doku olarak yalnız epiderma tespit edilmiş olup peridermaya rastlanmamıştır.

M. congesta'da köşelerde epidermanın altında 7-12 sıra kollenkima dokusu belirlenmiştir. İncelediğimiz türlerde ise kollenkima tabakasının 5-11 sıra hücre tabakasından oluştuğu ve *M. juliana*'da bu tabakanın diğer iki türden daha ince olduğu görülmüştür. Kollenkima hücrelerinin çeperleri *M. congesta* ve bizim türlerimizde aşırı kalınlaşmış olup bazen lümenleri nokta şeklinde gözlenmiştir.

Köşeler arasında ve kollenkimanın altında yuvarlak veya basık şekilli hücrelerden oluşmuş, yoğun olarak ergastik madde taşıyan renkli parankimatik bir doku yer alır. Bu doku hücreleri *M. congesta*' da 3-5 sıra, bizdeki türlerde ise 2-6 sıra halinde gözlemlenmiştir.

M. congesta'nın gövde anatomisinde perisikl tespit edilmiş, perisiklin demetler arasında 1-2 sıra parankimatik hücrelerden oluştuğu, demetlerin üzerinde ise 1-3 sıra sklerankima hücreleri ile desteklendiği belirtilmiştir. Oysa yaptığımız çalışmada perisikl dokusuna rastlanmamış, fakat endoderma tabakasının altında 1-3 sıralı gruplaşmış sklerenkima hücreleri tespit edilmiştir.

M. congesta'da tüy örtüsüne bakıldığında örtü tüyleri basit, 2-5 hücreli ve genellikle kıvrık yapıdadır. Çeperleri kalın olup kutikula kısa çizgiciklidir. Bizim incelediğimiz üç türde ise tek fark örtü tüyleri en çok dört hücrelidir. Salgı tüyelerine bakıldığında ise tek hücreli kısa saplı ve büyükçe başlı salgı tüyleri ile sap kısmı 1-2 hücreli ve baş kısımları tek hücreli, boyun kısımları kalınlaşmış salgı tüyelerine rastlanmıştır. *M. congesta*'da sonuncu tipteki salgı tüyelerinin baş hücrelerinin genellikle parçalanmış olduğu ve diğer tiplerden daha yoğun bulunduğu belirtilmiştir. Bizim gözlemlerimizde ise bu tipteki salgı tüyelerinin baş kısımlarının salgı ile dolu olduğu ve baş kısmı parçalanmış tüylerden çok daha yoğun olduğu tespit edilmiştir. *M. congesta*'da ve incelediğimiz türlerde gövdede labiatae tipi salgı tüyleri ile stomaya da rastlanmıştır.

4.2.1 Yaprak

Türlerin yaprak anatomisine bakıldığında en dışta kalınlığı türlere göre küçük değişkenlikler gösteren ve üst yüzde alt yüze oranla daha kalın olmak üzere kutikula bulunur. Hemen altında hücre tipi ve çeper yapısı yine türlere göre farklı olan epidermaya rastlanılmaktadır. Ayrıca orta damar bölgesinde alt ve üst epiderma hücreleri de değişkenlik göstermektedir. Örtü ve salgı tüyleri bütün türlerde basit tiptedir. Yüzeysel kesitte stomalar bütün türlerde oval şekilli ve diasitik tiptedir. Stomalar her iki yüzde (amfistomatik) bulunmakla birlikte alt yüzde çok daha yoğun olarak bulunurlar. Enine kesitte de epiderma hücrelerinden daha yukarı seviyededirler (higrostomatik). Demet kını hücreleri belirgin değildir. Koruyucu dokuların kalınlıkları türlere göre farklıdır. Yapraklar bifasiyal tiptedir.

Palizat parankiması hücreleri bütün türlerde tek tabakalı olup yaprağın alt yüzünde yer almaktadır. Palizat parankiması yer yer sıkı dizilmiş, uzun silindirik şekilli ve bol kloroplastlı hücrelerden oluşmuştur. Palizat parankimasının altında yuvarlak şekilli veya düzensiz çeperli olan ve sayıları 3-4 arası değişebilen sünger parankiması yer almaktadır. Palizat ve sünger parankimaları yan kollara doğru itilmiş ve kalınlıkları türlere göre farklılık göstermektedir.

Bütün türlerde demetler kollateral tiptedir. İletim demetlerinin sayısı bütün türlerde değişik sayılardadır. Yaptığımız anatomik incelemelerde büyük ve küçük iletim demetlerine rastlanılmıştır. Türlerin hepsinde büyük iletim demetleri yan kolların uç kısımlarında ve orta damar bölgesinde yer alırken; küçük iletim demetlerinin de büyük iletim demetlerinin arasında aritmetik bir şekilde sıralandığı görülmüştür. Yaptığımız sayımlarda büyük iletim demetlerinin bütün türlerde 3 tane olduğu gözlenmiştir. Yine bütün türlerde kollar simetrik bir özellik göstermektedir. Bütün türlerin iletim demetlerine bakıldığında, sklerenkima hücrelerinin ksilem ve floem hücrelerine göre daha fazla sayıda yer kapladığı görülmüştür. Bütün türlerde floem yaprağın alt tarafına bakan yönde ve altında koruyucu sklerenkimantik doku bulunurken, ksilem yaprağın üst tarafına bakan yönde bulunmaktadır.

Koca [14], *Micromeria congesta*'nın anatomik ve morfolojik çalışmasında, yaprak ayalarından alınan enine kesitlerde, teğetsel yönde uzamış epiderma üzerinin ince ve düz bir kutikula ile örtülü olduğunu belirtmiştir. Bizim incelediğimiz üç türde ise epiderma üzerinin kalın bir kutikula tabakası ile örtülü olduğu gözlenmiştir. Bir diğer fark *Micromeria congesta* alt yüzeyinde kollankimanın altında bazen 1-2 sıra parankimatik doku gözlendiği belirtilmiştir. Oysa bizim çalışmamızda tek sıralı ve sürekli palizat parankiması tabakası gözlenmiştir. Bunun dışındaki diğer yapılar ise benzer özellik gösterirler.

Koca ve Tümen [60], Türkiye'de aromatik bir bitki: *Ziziphora tenuior L.*'un morfolojik ve anatomik özellikleri adlı çalışmalarında yaprak anatomisinde üst epiderma hücrelerinin alt epiderma hücrelerinden büyük, üzeri ince düz bir kutikula ile örtülü olduğunu belirtmişlerdir. Örtü tüyleri basit 1-3 hücreli, her iki yüzde bulunan salgı tüyleri *Labiatae* tipi, sapı iki başı tek hücreli, sapı ve başı tek hücreli olmak üzere üç tipte bulunmaktadır. Son tipteki salgı tüyelerine ender olarak rastlamışlardır. Bizim incelediğimiz türlerde ise kutikula kalın olup, sapı ve başı tek hücreli salgı tüyleri yoğun olarak bulunmaktadır.

Sezik ve Tümen [61], Türkiye’de halk ilacı ve çay olarak kullanılan bitkiler üzerinde morfolojik ve anatomik araştırmalar; *Ziziphora taurica* Bieb. subsp. *taurica* isimli çalışmalarında yaprakta *Labiatae* tipi salgı tüyleri alt ve üst epidermada çukurlar içine yerleşmiştir. Nadiren başı tek hücreli, kısa saplı salgı tüyleri bulunur. Çalıştığımız türlerde ise başı tek hücreli, kısa saplı salgı tüyleri yoğun olarak bulunmaktadır. Ayrıca *Ziziphora taurica* Bieb. subsp. *taurica* yaprağında palizat parankiması iki sıralı, kenarları hafif dalgalı olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda ise tüm türlerde palizat parankiması tek sıra olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.2 Türlerin Gövde ve Yaprak Anatomik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Anatomik Yapı	Gövde					Yaprak				
	Türler	Örtü tüyü	Salgı Tüyü	Kollankima	Floem	Sklerankima	Demet kını	Örtü tüyü	Salgı tüyü	Kollankima
<i>M. myrtifolia</i>	1-4 hücreli	Başı tek ve büyük, sapı kısa ve tek. Labiatae tip	8-11 sıralı	3-4 sıralı	1-3 sıralı	Belirgin değil	1-3 Hücreli	Baş tek, sap ise kısa 1-2 hücreli, Labiatae tip	1-4 sıralı	2-3 sıralı
<i>M. juliana</i>	1-4 hücreli	Bşı tek, sapı bazen uzun 1-2 hücreli.Labiatae tip	5-6 sıralı	3-4 sıralı	2-3 sıralı	Belirgin değil	1-3 Hücreli	Baş tek, sap ise kısa 1-2 hücreli, Labiatae tip	2-4 sıralı	2-4 sıralı
<i>M. graeca</i> subsp. <i>graeca</i>	1-3 hücreli	Başı tek ve büyük, sapı kısa ve tek. Labiatae tip	9-10 sıralı	3-5 sıralı	1-3 sıralı	Belirgin değil	1-3 Hücreli	Baş tek, sap ise kısa 1-2 hücreli, Labiatae tip	2-3 sıralı	2-3 sıralı

4.3 EKOLOJİK TARTIŞMA

Micromeria türleriyle ilgili yapılan floristik çalışmalarda bulunan türlerin, genellikle kayalıklarda yetiştiği tespit edilmiştir.

Türlerin yayılış gösterdiği alanlardan alınan toprak örneklerinde, toprak yapısının birbirine genel olarak benzerlik gösterdiği saptanmıştır. Tablo 5.3’de görüldüğü üzere türlerin ekolojik özellikleri arasında büyük farklar yoktur.

Analizleri yapılan tüm türlerin pH’ı nötr ve nötr’e yakın bulunmuştur. Türlerin yetiştiği ortamların kireçli ya da orta kireçli olduğu tespit edilmiştir. Tüm toprak örneklerinin yüksek miktarlarda fosfor ve potasyum içerdiği, organik madde bakımından zengin olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.3. Toprak Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Türler	Tekstür	Tuz	pH	Kireç	P	K	Org. Madde
<i>M. myrtifolia</i>	killi-tınlı, killi	Hafif tuzlu, tuzsuz	hafif dereceli asit	Orta kireçli	çok az, yüksek	fazla	orta, yüksek
<i>M. juliana</i>	killi-tınlı, killi	tuzsuz	nötr	Kireçli, orta kireçli	çok yüksek	fazla	yüksek
<i>M. graeca</i> subsp. <i>graeca</i>	killi-tınlı	tuzsuz	nötr	kireçli	yüksek	fazla	yüksek

KAYNAKÇA

- [1]. Çolak, A. H., Türkiye Çiçekleri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim dalı, Ankara (2005),
- [2]. Tutin, G.T., Heywood, V.H., 1964-1981, Flora Europaea, Vol. II, Cambridge Univ. Press.
- [3]. Akçiçek, E., Kumalar Dağı (Afyon) Florası, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara., (2002)
- [4]. Aksu, E., Erken, K., Kaya, E., İhracatı Yapılan Doğal Çiçek Soğanları, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, (2002).
- [5]. Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S. & Byfield, A., Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma., Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, Türkiye, (1997).
- [6]. Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K. H. C. (eds.) , Flora of Turkey and the East Aegean Islands, volume 11, Edinburgh University Press. 2000.
- [7]. Nakiboğlu, M., “Bazı Adaçayı (Salvia L.) Türleri ve Bu Türlerin Ekonomik Önemi”, Dokuz Eylül Üniversitesi, *Eğitim Bilimleri Dergisi*, Ekim (1993) 45-58.
- [8]. Caner, M., Balıkesir Yöresinde Yetişen *Stachys* L. Türleri Üzerinde Anatomik, Morfolojik ve Korolojik Araştırmalar, M. Sc. Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, (1999).
- [9]. Metcalfe, C.R., and Chalk, L., 1950. “Anatomy of Dicotyledons” Clarendon Pres, Oxford.
- [10]. Baytop, T., Türkiye’de Bitkilerle Tedavi. İ.Ü. Yayınları, 3255, İstanbul, (1984).
- [11]. Kırimer, N., Özek, T. and Başer, K. H. C., Composition of the Essential Oil of *Micromeria congesta*, J. Ess. Oil Res., 3, 387-393 (1991)
- [12]. Davis, P.H, Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburgh University Press, Edinburgh, UK 1982, 7, p. 400.

- [13]. Davis, P.H, Mill, R.R., and Tan, K., Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburgh at the University Press, Edinburgh, (1988). Vol. 10
- [14]. Koca, F., Morphological and Anatomical Studies on *Micromeria congesta* Boiss. et Hausskn. *Turkish Journal of Botany*. 1996 ; 20: 21-30
- [15]. Harley, R. and Hall, T. *M. marginata*: Labiatae, *Curtis'-s-Botanical-Magazine*. 2001; 18(3): 138-143.
- [16]. Husain, S.Z., Marin, P.D., Silic, C., Quaiser, M., Petcovic, B., A micromorphological study of some representative genera in the tribe Saturejeae, *Botanical- Journal-of-the Linnean-Society*. 1990; 103 (1) : 59-80
- [17]. Duletiae-lauseviae, S., Marin, P.D., Pericarp structure and myxocarpy in selected genera of Nepetoideae, *Nordic-Journal-of-Botany*. 1999; 19 (4) : 435-446
- [18]. Başer, K.H.C., Kırırner, N., Ozek, T., Tümen, G., Karaer, F., Essential oil composition of three Labiatae endemic to Turkey *Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *giresunica* P.H. Davis, *Journal-of-Essential-Oil-Research*. 1996; 8 (6) : 699-701
- [19]. Başer, K.H.C. ; Kırırner, N ; Duman, H., Composition of the Essential oil of *Micromeria dolichodontha* P.H. Davis., *Flavour-and-Fragrance-Journal*. 1997 ; 12 (4) : 289-291
- [20]. Kırırner, N., Ozek, T., Başer, K.H.C., Harmandar, M., The Essential Oil of *Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *serpyllifolia* (Bieb) P.H. Davis, *Journal of Essential Oil Research*. 1993; 5 (2) ; 199-200
- [21]. Kırırner, N., Ozek, T., Başer, K.H.C., Composition of the Essential Oil of *Micromeria congesta*, *Journal of Essential Oil Research*. 1991 ; 3(6) : 387-393
- [22]. Kırırner, N., Tümen G., Ozek, T., Başer, K.H.C., The Essential Oil of *Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *barbata* , *Journal of Essential Oil Research*. 1993 ; 5 (1) : 79-80
- [23]. Kırırner, N., Tümen G., Ozek, T., Başer, K.H.C., The Essential Oil Of *Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *barbata*, *Acta Horticulturae*. 1993 ; (333) 239-244
- [24]. Kırırner, N., The essential oil of *Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *brachycalyx* P.H. Davis, *Journal of Essential Oil Research*. 1992 ; 4 (5) : 521-522
- [25]. Kırırner N. Başer K.H.C., Tümen G., Pulegone-Rich Essential Oils Of Turkey, *Journal Of Essential Oil Research*. 1998 ; 10 (1) : 1-8

- [26]. Duru, M.E., Öztürk, M., Uğur, A., Ceylan, O., The Constituents Of Essential Oil And In Vitro Antimicrobial Activity Of *Micromeria Cilicica* From Turkey, *Journal of Ethnopharmacology*. 2004 ; 94 (1) : 43-48
- [27]. Fleisher, Z., Fleisher, A., The essential oil of *Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *barbata*, *Journal of Essential Oil Research*. 1991; 3 (6): 477-479
- [28]. Tucker, A. O. Maciarello, M . J. The Essential Oil of *Micromeria brownei* (Swartz) Benth. var. *Pilosiuscula* Gray *Journal of Essential Oil Research*. 1992 ; 4 (3) : 301-302
- [29]. Başer, K.H.C., Demirçakmak, B., Duman, H., Composition of the Essential oil of *Micromeria cremnophila*, Bois. et Heldr. subsp. *amana*, *Journal of Essential Oil Research*. 1997 ; 9 (6) : 725-726
- [30]. Başer, K.H.C., Kırimer, N., Tümen G., Ozek, T., The essential oil of *Micromeria carminea* P.H. Davis, *Journal of Essential Oil Research*. 1995 ; 7 (4) 457-458
- [31]. Özek, T., Kırimer, N., Başer, K.H.C., Composition of the Essential oil of *Micromeria myrtifolia* Boiss. et Hohen., *Journal of Essential Oil Research*. 1992; 4 (1) : 79-80
- [32]. Tabanca, N., Kırimer, N., Demirci, B., Demirci, F., Başer, K.H.C., Composition and Antimicrobial Activity of the Essential oils of *Micromeria cristata* subsp. *phrygia* and the enantiomeric distribution of borneol, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2001; 49 (9): 4300-4303
- [33]. Skaltsa, H., Couladis, M., Tzakov, O., Harvala, C., Flavonoids from *Satureja juliana*, *Fitoterapia*. 1994; 65(1): 93
- [34]. Skaltsa, H.D., Lazaris, D.M., Loukis, A.E., Composition of the Essential oil of *Satureja juliana* (L.) Bentham Reichenb. from Greece, *Journal of Essential Oil Research*. 1998; 10 (6): 641-642
- [35]. Stojanovic, G., Palic, I., Ursic-Jankovic, J., Chemical Composition of the Essential oil of *Micromeria albanica* (Griseb. Ex K.Maly) Silic *Journal of Essential Oil Research*. 1999; 11 (6): 785-787
- [36]. Putievsky, E., Dudai, N., Ravid, U., Katzir, I., Morphology, Phenology, and Essential oil of *Micromeria fruticosa* (L.) Druce in different seasons, *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*. 1995; 3 (3): 27-34

- [37]. Tzakou, O., Couladis, M., the essential oil of *Micromeria graeca* (L.) Bentham et Reichenb. growing in Greece, *Flavour and Fragrance Journal*. 2001; 16 (2): 107-109
- [38]. Dudai, N., Larkov, O., Ravid, U., Developmental control of monoterpene content and composition in *Micromeria fruticosa* (L.) Druce, *Annals of Botany*. 2001; 88 (3): 349-354
- [39]. Güllüce, M., Sökmen, M., Şahin, F., Adıgüzel, A., Biological Activities of The Essential Oil and Methanolic Extract of *Micromeria fruticosa* (L.) Druce ssp. *serpyllifolia* (Bieb) P.H. Davis plants from the eastern Anatolia region of Turkey, *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2004; 84(7): 735-741
- [40]. Marinkovic, B., Marin, P.D., Sokovic, M.D., Activity of Essential Oils of Three *Micromeria* Species Against *Micromycetes* and Bacteria, *Phytotherapy Research*. 2002; 16(4): 336-339
- [41]. Kalogjera, Z., Pepeljinjak, S., Viladimir, S., Antibacterial and Antifungal Activity of *Micromeria thymifolia* (Scop.) Fritsch, *Pharmazie*. 1993; 48 (4): 311-313
- [42]. Kalogjera, Z., Pepeljinjak, S., Viladimir, S., Antibacterial activity of *Micromeria thymifolia* (Scop.) Fritsch, *Pharmazie*. 1994; 49 (5): 376-377
- [43]. Dudai, N., Lener, H.R., Ravid, U., Katzir, I., İnhibition of Germination and Growth by Volatiles of *Micromeria fruticosa*, *Acta-Horticulturae*. 1993; (344): 123-13
- [44]. Couladis, M., Tzakou, O., Harvala, C., Screening of some Greek aromatic plants for antioxidant activity, *Phytotherapy Research*. 2003; 17 (2): 194-195
- [45]. Özcan, M., Antifungal Effects of *Micromeria myrtifolia* Boiss. and Hohen. in Bois., *Acta-Alimentaria-Budapest*. 1999; 28(4): 355-360
- [46]. Sagdıç, O., Yaşar, S., Antibacterial Effects of Single or Combined Plant Extracts, *Annals of Microbiology*. 2005; 55(1): 67-71
- [47]. Stavrianakou S., Liakoura, V., Delis, C., Allelopathic Effects of Water-Soluble Leaf Epicuticular Material from *Dittrichia viscosa* on Seed Germination of Crops and Weeds, *Allelopathy-Journal*. 2004; 14(1): 35-41
- [48]. Ali-Shtayeh, M.S., Faidi, Y.R., Salem, K., Antimicrobial activity of 20 Plants Used in Folkloric Medicine in the Palestinian area, *Journal of Ethnopharmacology*. 1998; 60 (3): 265-271

- [49]. Ali-Shtayeh, M.S., Faidi, Al-Nuri, M.A., Antimicrobial Activity of *Micromeria nervosa* from the Palestinian area, *Journal of Ethnopharmacology*. 1997; 58 (3): 143-147
- [50]. Dastagir, G., İmtiaz-ul-Haq, Phytosociology of Mai Dhani Hill near Muzaffarabad, Azad Kashmir II. Winter vegetation, Pakistan-Journal of Scientific and Industrial Research. 2002; 45(4): 277-283
- [51]. Hammer, K., Laghetti, G., Pistrick, K., *Calamintha nepeta* (L.) Savi and *Micromeria thymifolia* (Scop.) Fritsch cultivated in Italy, Genetic Resources and Crop Evolution. 2005; 52 (2): 215-219
- [52]. Doğan, S., Balıkesir Değirmen Boğazı ve Çevresinin vejetasyonu üzerinde floristik ve ekolojik araştırmalar, M. Sc. Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, (1998).
- [53]. Seçmen, Ö., Gemici, Y., Tohumlu Bitkiler Sistematiğı, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Bornova, İzmir, (1995).
- [54]. Vardar, Y., Bitki Anatomisi Dersleri, “Yüksek Bitkilerin Genel Yapısı”, E.Ü. Fen Fakültesi, Bornova, İzmir, (1982).
- [55]. Yentur, S., Bitki Anatomisi, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, (1995)
- [56]. Baytop, A., Bitkilerin Anatomik Yapısı, İst. Üniv. Ecz. Fak. Yay. (1982).
- [57]. Fahn, A., Plant Anatomy, Professor of Botany, The hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel, (1990).
- [58]. Koçar, B., Toprak Analizleri (Bitki ve Toprağın Analizleri III), Ank. Üniv., Ziraat Fakültesi, Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, Ankara., No: 3 (1997).
- [59]. Akman, Y., İklim ve Biyoiklim, Palme Yayınları, Mühendislik Serisi: 103, 1. Basım, Ankara, (1990), 287
- [60] Tümen, G., Koca, F., *Ziziphora tenuior* L. nun Morfolojik ve Anatomik Özellikleri, *Botanik dergisi*, (1997), 203-214.
- [61]. Sezik, E., Tümen, G., “Türkiye’de Halk İlacı ve Çay Olarak Kullanılan Bitkiler Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar”, Doğa Bilim Dergisi, (1984), cilt 8, 98-103