

Anatomical, morphological and ecological studies on *Origanum onites* and *O. majorana* (Lamiaceae)

Mehmet TEMEL ^{*1}, Süleyman TOKUR ²

¹ Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Afyonkarahisar, Türkiye

² Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Meşelik / Eskişehir, Türkiye

Abstract

The aim of this study was to examine the morphological, anatomical and ecological features of two *Origanum* L. species (*Origanum onites* L., *O. majorana* L.) distributed in West Anatolian region. For morphological studies, *O. majorana* has tomentose hair, erect or ascending and paniculate inflorescence. *O. onites* has glandular pilose hair and corimbus inflorescence. There are differences in root anatomy. *O. majorana* has much hairy stem. Both species have uni-layer isodiametric epidermis, collenchyma, 1-2 layer endodermis, collateral vascular bundles, pith rays, but pith has different shape of parenchymatous cells. Leaves of both species are dorsiventral and uni- layer epidermal structure. *O. majorana* has much hairs. Stomatal frequency and peltate glandular trichomes are different. Habitats, physical and chemical properties of soil show differences ecologically.

Key words: *Origanum*, anatomy, morphology, ecology

----- * -----

***Origanum onites* ve *O. majorana* (Lamiaceae) türleri üzerinde anatomik, morfolojik ve ekolojik çalışmalar**

Özet

Bu çalışma Batı Anadolu Bölgesi'nde farklı lokalitelerde yayılış gösteren 2 *Origanum* L. türünün (*Origanum onites* L., *O. majorana* L.) anatomik, morfolojik ve ekolojik özelliklerini incelemek amacıyla yapılmıştır. İncelenen türlerden *O. majorana*'da gövdenin tomentos tüylü, dik veya yaslanıcı, çiçek durumunun ise panikulat olduğu; *O. anites*'de ise gövdenin glandular pilos tüylü, çiçek durumunun ise yalancı korimbus şeklinde olduğu görülmüştür. Kök anatomisinde mantarlaşmış dokularda farklılıklar görülürken, gövdede ise *O. majorana*'da tüyler bulunmaktadır. Her iki tür tek sıralı izodiyametik epidermal hücre, köşe kollenkiması, 1-2 sıralı endodermis, açık kollateral iletim demetleri ve öz kolları bakımından benzerlik; parankimatik öz hücreleri ise farklılık göstermektedir. Her iki türün yaprakları dorsiventral ve tek sıralı epidermal yapı gösterir. *O. majorana*'da tüyler daha yoğundur. Stoma frekansları ve peltat salgı tüyleri birbirinden farklılık göstermektedir. Ekolojik açıdan, türlerin yetişme ortamları, toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.

Anahtar kelimeler: *Origanum*, anatomi, morfoloji, ekoloji

1. Giriş

Origanum L. cinsinin dahil olduğu Lamiaceae (Labiatae) familyası dünyada yaklaşık 232 cins ve 6683 türle temsil olunmaktadır (Heywood vd., 2007). Yurdumuzda ise 45 cins ve 546' dan fazla türe sahiptir (Ietswaart, 1980; Davis, 1982; Seçmen, 1995; Doğu ve Dinç, 2011).

Origanum cinsinin dünyada 52 türü bulunmaktadır. Ülkemizde ise toplam 32 taksondan 16'sı endemiktir (Davis, 1982; Ietswaart, 1980; Duman vd., 1995; Doğu ve Dinç, 2011). Dağların süsü "Ornament of the Mountains" olarak adlandırılan *Origanum* L. türlerinin yaklaşık %75'i Doğu Akdeniz alt bölgesinde yayılış göstermektedir. Yurdumuz birçok türde olduğu gibi *Origanum* L. cinsine ait çok sayıda türün dünyadaki en önemli gen merkezi konumundadır (Ietswaart, 1980). Halk arasında *O. majorana* " Mercanköşk, Origanum, guy otu"; *O. onites* ise "Kekik, İzmir kekiği, Peynir kekiği, Taş kekiği, Güve kekiği, İzmir Mercanköşkü, Bilyalı kekik" şeklinde adlandırılmaktadır (Baytop, 1994).

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902722281311; Fax.: +902722281235; E-mail: mehmetemel@gmail.com

Bu çalışmada incelenen *Origanum* L. türlerine ait literatürlerin çoğu bitkilerin içerdikleri etken maddeler, farmakolojik, fizyolojik, risk kategorileri, etnobotanik özellikleri ve anatomik özelliklerinin ortaya konulduğu çalışmalardır (Sarer vd., 1982; Valentini vd., 1991; Başer, 1993; Rouquaud ve Videla, 2001; Vrachnakis, 2002; Martín Mosquero vd., 2005; Temel ve Tokur, 2006; Anisimova ve Demyanova, 2007; Koyuncu vd., 2010; Akçin vd., 2011; Doğu ve Dinç, 2011; Baâtour vd., 2012).

Farklı yükseltilerde yetişen *O. onites* populasyonları morfolojik, anatomik ve ekolojik açıdan varyasyon göstermektedir (Gönüz ve Özörgücü, 1999). Farklı lokalitelerde yayılış gösteren *O. vulgare* L. subsp. *hirtum*, *O. vulgare* subsp. *viridulum* ve *O. vulgare* subsp. *vulgare* yaprak anatomileri belirgin bir fark göstermektedir (Bosabalitis, 1997). *O. majorana* kurak bayırlar, kayalık yerler ve 30-1500 m yüksekliklerde yetişir. Dünyadaki yayılışı ise, Kıbrıs, Güney Anadolu, Yugoslavya, İtalya, Korsika, Güney İspanya, Fas ve Cezayir'dir. Türkiye'de Antalya ve İçel'de yayılış gösterir. *O. onites* ise taşlı tepeler ve kayalık bayırlar, kireçli ve makilik alanlar ve 0-1500 m yüksekliklere kadar yetişir. Yunanistan'ın güneyi, Girit ve bir çok Yunan Adaları'nda yayılış göstermektedir. Türkiye'de ise Güney Marmara'da Çanakkale ve Balıkesir, Ege, Batı ve Orta Akdeniz Bölgeleri'nde yayılış gösterir. Her iki tür Doğu Akdeniz elementidir (Zohary, 1973; Ietswaart, 1980). Bu çalışma ile *Origanum onites* ve *O. majorana*'nın morfolojik, anatomik ve ekolojik özelliklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve yöntem

Origanum majorana ve *Origanum onites*'in yayılış gösterdiği lokaliteler, tarih, toplayıcı ve numaraları Tablo 1 ve 2'de verilmiştir. Herbarium örnekleri Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbariumu'nda muafaza edilmektedir. Bitkilerin teşhisleri için Flora of Turkey and The East Aegean Island (Davis, 1982)'den yararlanılmıştır. Biyometrik ölçümler herbarium örneklerinden; anatomik çalışmalar ise % 70' lik alkol içinde saklanan materyallerden yapılmıştır. Gliserin-jelatin ile daimi hale getirilen bu preparatlardan Nikon Ophtiphot mikrofotografi cihazı ile fotoğrafları çekilmiştir. Yaprak alt ve üst yüzeysel kesitlerinde; Stoma frekansı = Stoma sayısı / mm² formülü ile belirlenmiştir.

Tablo 1. *Origanum majorana*'nın yayılış gösterdiği lokaliteler, tarih, toplayıcı ve numaraları
Table 1. Localities, dates and voucher numbers of *Origanum majorana* specimens

1. C4 ANTALYA: Alanya; Alanya Kalesi, 250 m, 26.5.1996, M. Temel 13.
2. C3 ANTALYA: Alanya; Alanya-Manavgat arası, Konaklı köyü, 50-100 m, 26.5.1996, M. Temel 14.
3. C3 ANTALYA: Alanya; Yeşilköy, 40 m 26.5.1996, M. Temel 15.
4. C3 ANTALYA: Manavgat; Manavgat-Akseki yolu 18. km, 110 m, 26.5.1996, M. Temel 18.
5. C3 ANTALYA: Alanya; Alanya-Yerköprü arası 35. km, 940 m, 03.8.1996, M. Temel 61.
6. C3 ANTALYA: Alanya; Mahmutlar köyü mezarlığı, 40 m, 03.8.1996, M. Temel 62.
7. C5 MERSİN: Erdemli; İlemin köyü-Karahıdırlı köyü arası, yamaçlar, 745 m, 28.7.1997, M. Temel 124.
8. C5 MERSİN: Erdemli; Karahıdırlı köyü-Dağlı köyü arası, Cistus açıklıkları, 600 m, 28.7.1997, M. Temel 125.
9. C5 MERSİN: Erdemli; Dağlı köyü-Küsbucağı köyü arası, yol kenarları, 570 m, 28.7.1997, M. Temel 126.
10. C5 MERSİN: Silifke-Gülnar arası, Balandız köyü, yol kenarları, kayalıklar, 785 m, 28.7.1997, M. Temel 127.
11. C4 KARAMAN: Ermenek; Mut-Ermenek yolu, Ermenek'e 46 km kala, Pinus açıklıkları, 1030 m, 29.7.1997, M. Temel 128.
12. C4 MERSİN: Anamur; Ören çıkışı, 180 m, 29.7.1997, M. Temel 132.
13. C3 ANTALYA: Gündoğmuş; Gündoğmuş-Akseki yol ayrımına 39 km kala, Pinus açıklıkları, 725 m, 30.7.1997, M. Temel 135.

Tablo 2. *Origanum onites*'in yayılış gösterdiği lokaliteler, tarih, toplayıcı ve numaraları
Table 2. Localities, dates and voucher numbers of *Origanum onites* specimens

1. C2 AYDIN: Çine; Kuruköy, makilik alan, güney yamaçlar, 100-150 m, 18.05.1996, M. Temel 1.
2. Çine; Hallaçlar köyü, makilik alan, dere içleri, 200-250 m, 19.5.1996, M. Temel 2.
3. B2 MANİSA: Kula; Söğütçayı, dere boyları, <i>Tamarix</i> sp. açıklıkları, 450m, 23.5.1996, M. Temel 3.
4. B1 İZMİR: Kemalpaşa; Akalan köyü, Kuyubaşı mevki, makilik alan, 286 m, 23.5.1996, M. Temel 4.
5. C1 AYDIN: Söke; Pirene harabeleri, kaya içleri, 100-200m, 24.5.1996, M. Temel 6.
6. Söke; Söke-Milas karayolu, Bala geçidi civarı, kayalıklar, 70-200 m, 24.5.1996, M. Temel 7.
7. C2 MUĞLA: Muğla'ya 5 km kala, vadi kenarları, kayalık alanlar, 630 m, 24.5.1996, M. Temel 8.
8. Fethiye; Kayaköy harabeleri, 200 m, 25.5.1996, M. Temel 10.
9. C2 ANTALYA: Kaş-Kale arası, yol kenarları, <i>Quercus</i> sp. açıklıkları, 460 m, 25.5.1996, M. Temel 11.
10. C3 ANTALYA: Manavgat; Side harabeleri, 45 m, 26.5.1996, M. Temel 16.
11. Serik; Perge harabeleri, 150 m, 25.5.1996, M. Temel 17.
12. B1 ÇANAKKALE: Ayvacık; Paşaköy, Taşlıkuş mevki, Asas yolu, 300 m, 22.7.1996, 29.
13. Ayvacık; Ayvacık-Edremit yolu, Subaşı mevki, <i>Pinus</i> sp. altları, 250-300 m, 22.7.1996, M. Temel 30.
14. B1 BALIKESİR: Edremit; Avcılar köyü çıkışı, maki içleri, 190 m, 22.7.1996, M. Temel 31.
15. Edremit; Kazdağı, Zeytinli-Kapıkule yolu 3. km, 225 m, 23.7.1996, M. Temel 32.
16. C2 MUĞLA: Yatağan; Bayır, Tınaz köyüne giden yol kenarları, çamlık alan, 490 m, 29.7.1996, M. Temel 47.
17. C2 MUĞLA: Fethiye; Söğütlüdere-Pınaz arası, yol kenarları, <i>Pinus</i> sp. altları, Söğütlüdere'ye 2 km kala, 950-1000 m, 30.7.1996, M. Temel 51.
18. B1 BALIKESİR: Burhaniye; Bahadın köyü, Çakal deresi mevki, 150 m, 1.6.1997, M. Temel 78.
19. C3 ANTALYA: Kemer; Kumluca çıkışı, kayalıklar, 80 m, 25.5.1996, M. Temel 143.
20. C2 MUĞLA: Fethiye; Kalkan üstü, yol kenarları, 80 m, 25.5.1996, M. Temel .



Şekil 1. *O.majorana*'nın çiçek durumu
Figure 1. Inflorescence of *O.majorana*



Şekil 2. *O. onites*'in genel görünümü
Figure 2. General view of *O. onites*

Tablo 1 ve 2'de verilen lokalitelerden toprağın üst yüzeyi uzaklaştırıldıktan sonra 0-20 cm arasındaki derinlikten yaklaşık 2 kg karma olarak alınmış toprak örnekleri Kütahya ve Eskişehir Köy Hizmetleri'nde analizleri yapılmıştır. Toprakların tuzluluk derecelerine göre sınıflandırılması Tüzüner (1990)'e; Kalsiyum Karbonat (CaCO_3) içeriğine göre toprakların adlandırılması Schroeder (1972)'e; Suyla doymuşluk Tüzüner (1990)'e; Bünye analizinde, toprakların % kum, % mil, % kil içeriklerinin hesaplanması Bouyoucos (1955)'un Hidrometre Yöntemine göre ve bünye sınıfları Steubing(1965)'e; pH değerlerine göre tanımı Öztürk vd. (1997)'ne; toprakların fosfor içeriğine göre değerlendirilmesi Bingham (1949)'a; Potasyum (K_2) açısından değerlendirilmesi Pizer(1967)'e; organik maddesinin değerlendirilmesi Petri ve Wagner (1978)'e göre yapılmıştır.

3. Bulgular

3.1. Morfolojik özellikler

3.1.1. *Origanum majorana*

Yarıçalımsıdır. Kökler 1.5 cm çapında, genç sürgünler tomentos tüylüdür. Gövdeler dik-yaslanıcı, bazen tabanda dallanmış, 80-110 cm kadar uzunlukta, açık-koyu kahverengi, genellikle tomentos tüylüdür. İlk sıra dallar gövdenin 2/5' lik üst kısmından başlar. 8-12 çift ve 0.5-13 cm uzunluğundadır. Yapraklar her gövde için 25-30 çift, az çok petiolat, yuvarlak-ovlat veya oval şeklinde, uçtakiler obtuz, 3-23 x 2-20 mm, beyazımsı veya grimsi, az çok tomentos, peltat salgı tüyleri 1200-1400/cm²'dir. Spikalar dallarda 3-5 tanesi bir arada, ovoid, silindirik ve 3-20 x 2-4 mm'dir. Brakteler her spikada 2-28 çift, obovat veya az çok romboid, oval, obovat, uçtakiler obtuz ve tam, 2-4 x 1-3 mm, beyazımsı veya grimsi, dış yüz tomentos tüylüdür. Kaliks 1 dudaklı, 2-3.5 mm, romboid, dış yüz az çok tomentos; üst dudak genellikle tamdır. Korolla 2 dudaklı, 3-7 mm, beyaz, kurduğunda sarımsı, dış yüz pilosello; üst dudak 2 loblu, 0.2-0.4 mm; alt dudak 3 eşit loblu, 0.5-1.5 mm boyutunda loblardır. Stamenler dışa taşmış; filamentler 3-5 mm boyutundadır. Stil 9 mm uzunluğa kadar erişir (Şekil 1). Çiçeklenme zamanı 5.-9. aylardır.

3.1.2. *Origanum onites*

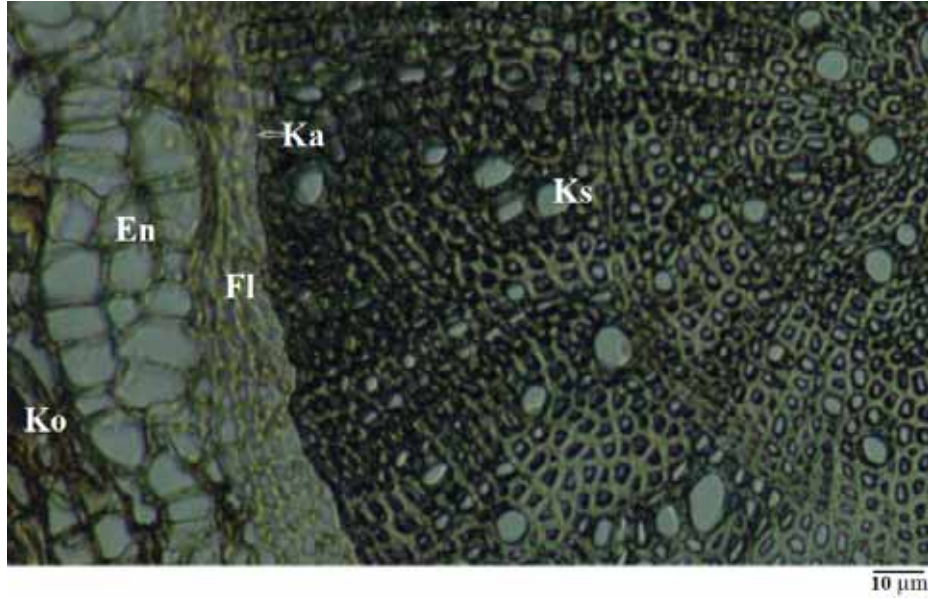
Yarıçalımsıdır. Kökler 1.5 cm çapına kadar olup, genç sürgünler hirsut tüylüdür. Gövdeler dik-yaslanıcı, bazen tabanda dallanmış, 50-120 cm kadar uzunlukta, açık kahverengi, hirsut ve glandular pilos tüylüdür. İlk sıra dallar gövdenin 1/5 lik üst kısmından başlar. 8-10 çift, 1.0-8.0 cm uzunluğundadır. Yapraklar her gövde için 25-30 çift, en alt yapraklar kısa petiolatlı, kordat, ovat veya oval şeklinde, uçtakiler az çok akut veya akuminat, 3-22 x 2-20 mm, hirsut ve glandular pilos tüylü, peltat salgı tüyleri 1300-1500/cm²'dir. Spikalar yalancı korimbus üzerinde dizilmiş, glabros, ovoid veya dört köşeli silindirik ve 3-16 x 2-4 mm'dir. Brakteler her spikada 4-30 çift, ovat, oval veya obovat, uçtakiler akut, akuminat veya obtuz, tam, 2-5 x 1-3 mm, açık yeşil, dış yüz tomentos tüylüdür. Kaliks 1 dudaklı, 2-3 mm, ovat, obovat

veya biraz romboid, dış yüz pilosellos; üst dudak tam veya dentikulattır. Korolla 2 dudaklı, 3-7 mm, beyaz, dış yüz biraz pilosellos; üst dudak 2 loblu, 0.2 mm; alt dudak 3 eşit loblu, 1-2 mm boyutunda loblardır. Stamenler dışa taşmış; filamentler 4-5 mm boyutundadır. Stil 10 mm uzunluğa kadar erişebilir (Şekil 2). Çiçeklenme zamanı 5.-8. aylardır.

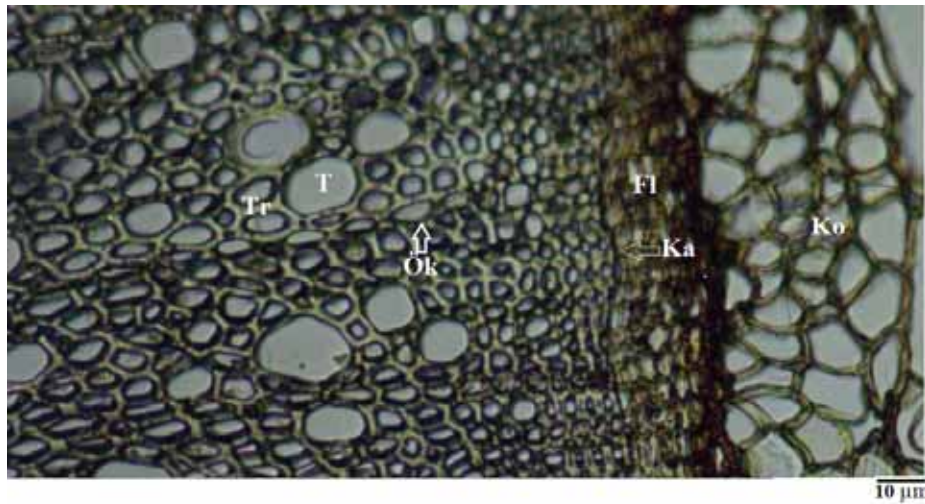
3.2. Anatomik özellikler

3.2.1. Kök

İncelenen *Origanum* taksonlarında kök yapısı genellikle birbirine benzemektedir. Köklerden alınan enine kesitlerde en dışta parçalanmış, ligninleşmiş ve korteks tabakası ile birleşmiş gibi görünen rizoderm tabakası bulunmaktadır. Bu tabakalar bitkinin yaşına bağlı olarak kalınlaşmaktadır. Rizoderm tabakasının altında korteks çok sıralı bir bölge oluşturmaktadır. Endodermis tabakasının altında 4-5 sıralı floem dokusu bulunmaktadır. Floem dokusunun altındaki ksilem tabakası çok geniş bir yer kaplamaktadır (Şekil 3, 4).



Şekil 3. *O. majorana*'nın kök enine kesiti (Ko: Korteks, En: Endodermis, Fl: Floem, Ka: Kambiyum, Ks: Ksilem)
Figure 3. The root transverse section of *O. majorana* (Ko: cortex, En: endodermis, Fl:phloem, Ka: cambium, Ks: xylem)

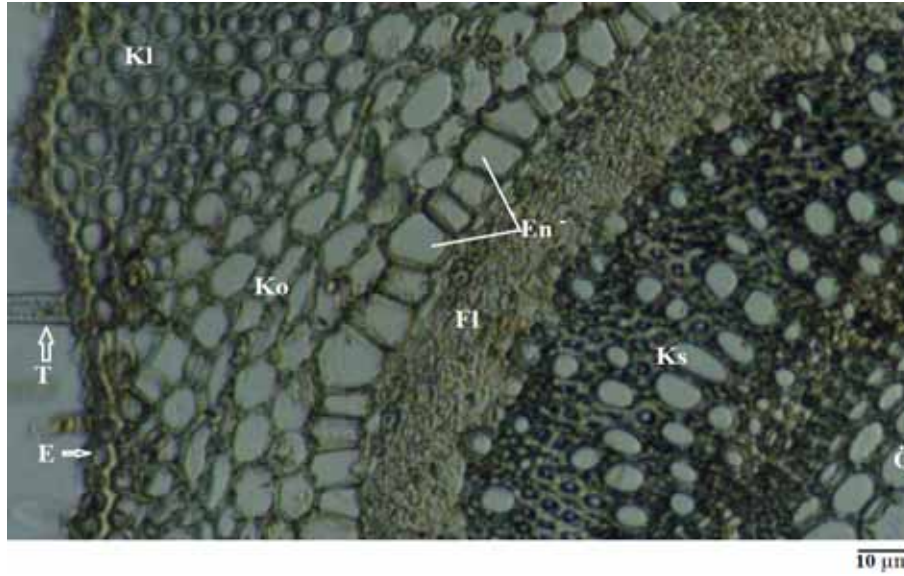


Şekil 4. *O. onites*'in kök enine kesiti (T: Trake, Tr: Trakeid, Ko: Korteks, Ka: Kambiyum, Ök: Öz kolu, Fl: Floem)
Figure 4. The root transverse section of *O. onites* (Ko: cortex, Fl:Phloem, Ka: cambium, Ök: pith ray, T: trachea, Tr: tracheid)

3.2.2. Gövde

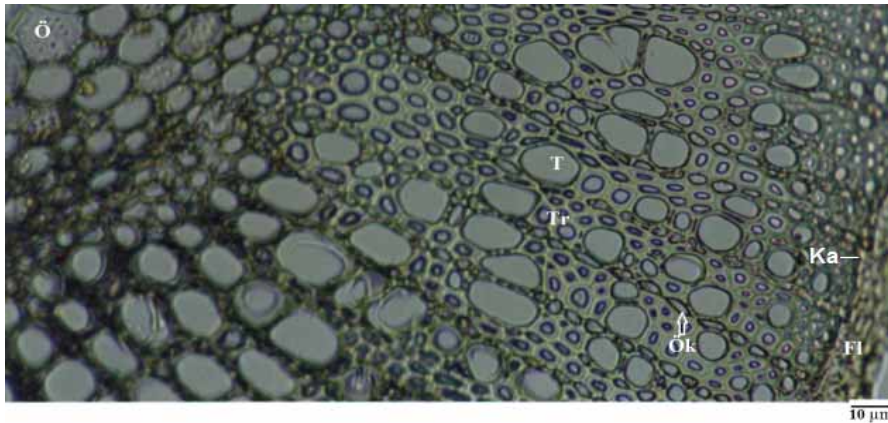
Gövde belirgin olarak 4 köşelidir. Gövde yapısı her iki türde hemen hemen benzer özellikler göstermektedir. Kütikula tabakası yer almaktadır. Kütikulanın altında tek sıralı epidermis tabakası tüm gövdeyi sarmaktadır. Epidermisin altında 3-5 tabakalı kollenkimatik bir doku bulunmaktadır. Köşelere doğru tabaka sayısı artmaktadır. Endodermis 1-2 sıralı, belirgin ve enine uzamış hücrelerden meydana gelmiştir. İletim demetleri köşelerde daha yoğun

bulunmaktadır. Floem 3-5 sıralı hücrelerden oluşmuştur. Kambiyum ezilmiş ve bir çizgiyi andırmaktadır. Ksilemde, trake ve trakeidler belirgindir. Öz kolları antiklinal şekilde kambiyumdan öze doğru tek sıralıdır. Öz bölgesi büyük, nişasta taneli, çeperleri az-çok kalınlaşmış parenkimatik hücrelerden meydana gelmiştir (Şekil 5, 6).



Şekil 5. *O. majorana*'nın gövde enine kesiti (T: Tüy, E: Epidermis, Ö: Öz, Kl: Kollenkima, Ko: Korteks, En: Endodermis, Fl: Floem, Ks: Ksilem)

Figure 5. The stem transverse section of *O. majorana* (T: trichome, E: epidermis, Kl: collenchyma, Ko: cortex, En: endodermis, Fl: phloem, Ks: xylem, Ö: pith)



Şekil 6. *O. onites*'in gövde enine kesiti (Fl: Floem, Ka: Kambiyum, Ök: Öz kolu, T: Trake, Tr: Trakeid, Ö: Öz)

Figure 6. The stem transverse section of *O. onites* (Fl: phloem, Ka: cambium, Ök: pith ray, T: trachea, Tr: tracheid, Ö: pith)

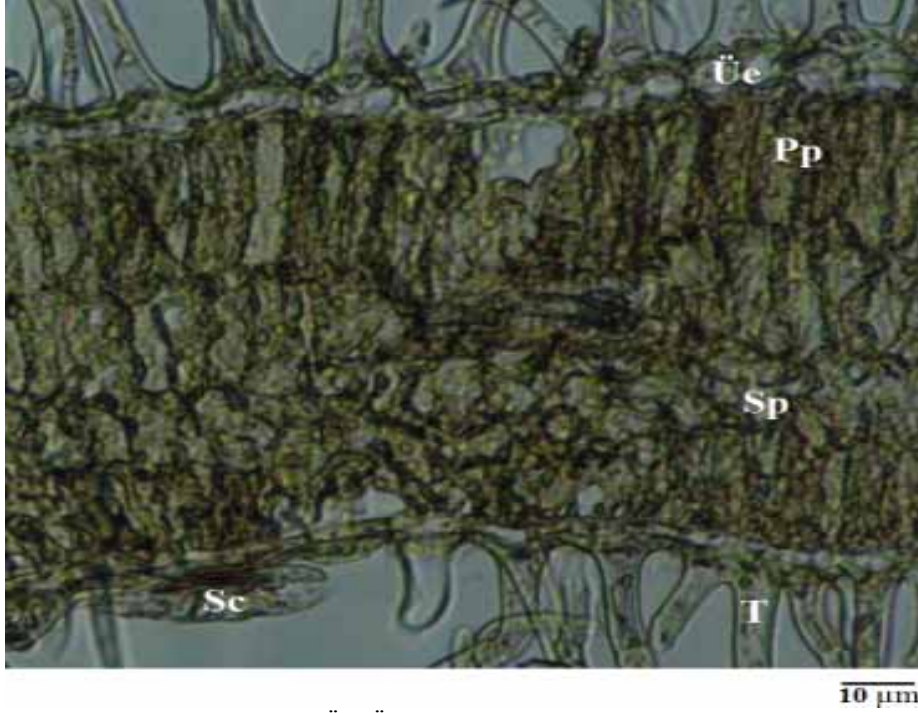
3.2.3. Yaprak

İki taksonun yaprakları dorsiventral, epidermis tek sıralı, üst epidermis hücrelerinin üst çeperleri diğer çeperlere nazaran kalınlaşmış, alt epidermis hücrelerine nazaran daha az dalgalı bir kutikular yapıya sahiptir. Yaprakların her iki yüzünde de stomalar (Amfistomatik) bulunmaktadır. Yaprığın hem alt hem üst epidermisleri tüy içermektedir. *O. majorana*'nın alt epidermisinde peltat salgı tüyleri vardır. Yüzeysel kesitlerin ikisinde de bir çift komşu hücre tarafından çevrilen stomalar (Diasitik) bulunmaktadır. Stoma tipleri ekolojik açıdan mezomorftur. Stoma sayısı yaprak alt yüzünde üst yüzeye nazaran daha fazladır (Şekil 7-10; Tablo 3) .

Tablo 3. Taksonların yaprak anatomik özellikleri

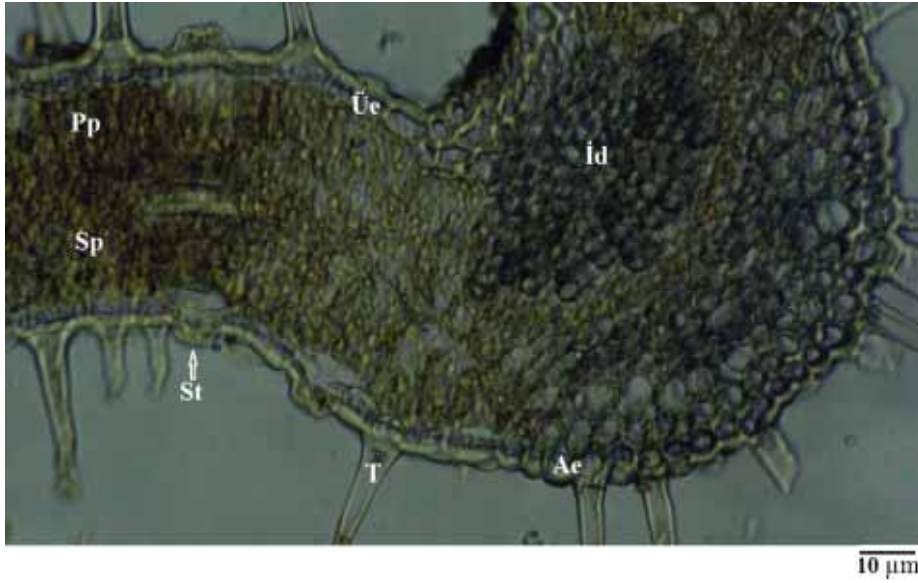
Table 3. Leaf anatomical properties of taxa

Taksonlar	Ekolojik açıdan stoma tipi	Stoma Frekansı (mm ² de)	
		Yaprak alt yüzey	Yaprak üst yüzey
<i>O. majorana</i>	Mezomorf	256	166
<i>O. onites</i>	Mezomorf	192	64



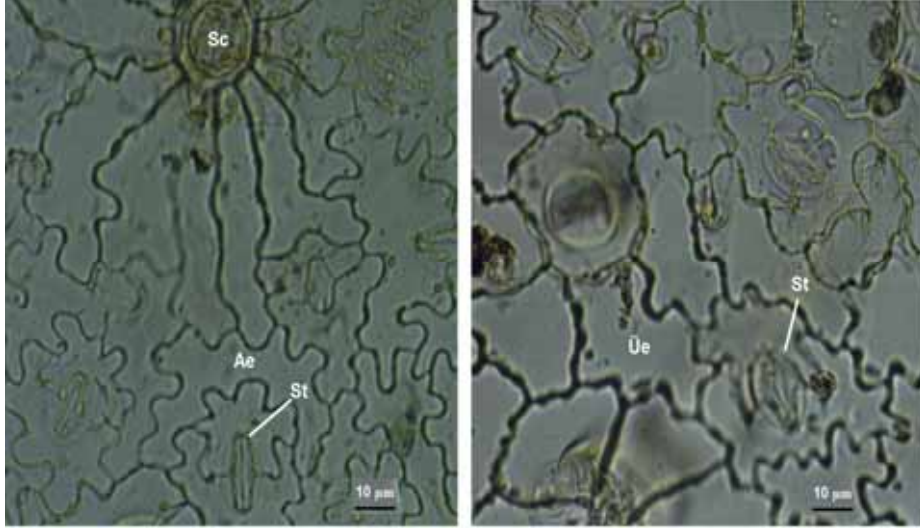
Şekil 7. *O. majorana*'nın yaprak enine kesiti (Üe: Üst epidermis, Pp: Palizat parenkiması, Sp: Sünger parenkiması, Sc: salgı tüyü, T: Tüy)

Figure 7. The leaf transverse section of *O. majorana* (Üe: upper epidermis, Pp: palisade parenchyma, Sp: spongy parenchyma, Sc: glandular trichomes, T: trichomes)



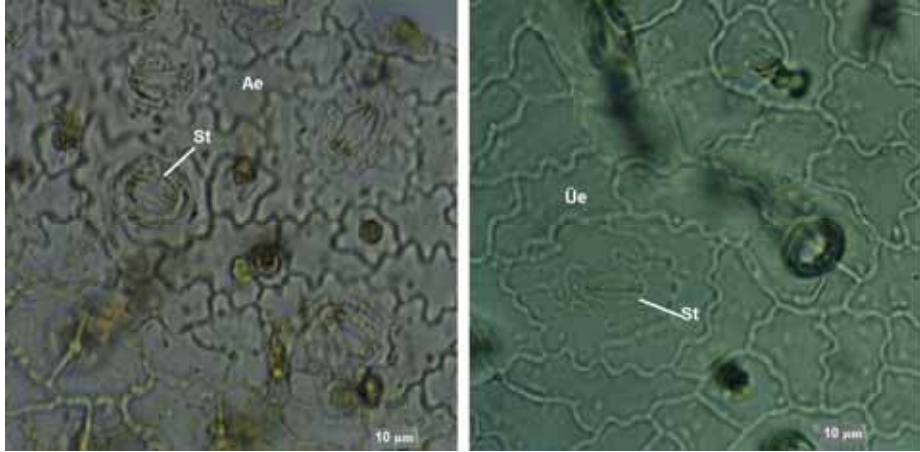
Şekil 8. *O. onites*'in yaprak enine kesiti (Üe: Üst epidermis, Pp: Palizat parenkiması, İd: İletim demeti, Sp: Sünger parenkiması, Ae: Alt epidermis, St: Stoma; T: Tüy)

Figure 8. The leaf transverse section of *O. onites* (Üe: upper epidermis, Pp: palisade parenchyma, İd: Vascular bundle, Sp: spongy parenchyma, Ae: lower epidermis, St: stomata, T: trichomes)



Şekil 9. *O. majorana*'nın yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri (Ae: Alt epidermis, Üe: Üst epidermis, St: Stoma, Sc: Salgı tüyü)

Figure 9. Paradermal sections of *O. majorana* (Ae: lower epidermis, Üe: upper epidermis, St: Stomata, Sc: glandular trichome)



Şekil 10. *O. onites*'in yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri (Ae: Alt epidermis, Üe: Üst epidermis, St: Stoma, Sc: Salgı tüyü)

Figure 10. Paradermal sections of *O. onites* (Ae: lower epidermis, Üe: upper epidermis, St: Stomata, Sc: glandular trichome)

3.3. Ekolojik özellikler

Origanum L. türleri boş ve dağlık bölgelerde; kurak, güneşli, az nemli, dere kenarları, yol kenarları, çayırli bayırlar, makilik alanlar, sedir ormanı açıklıkları, serpantin ve kalkerli kayalıklar, tarla kenarları ve step alanlarda 0-4000 metreler arasındaki yüksekliklerde, çoğunlukla 1200-1500 metreler arasında kozalaklı bitkilerin altında yetişmektedirler. *O. onites* ve *O. majorana* türleri sıklıkla deniz seviyesine yakın yerlerde kayalık yamaçlar, kireçli topraklar ve makilik alanlarda yayılış göstermektedir. *O. majorana* 40-500 m, *O. onites* 0-1400 m yüksekliklerde yayılış göstermektedirler. Bu çalışmada incelenen örneklerin yayılış gösterdikleri toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre taksonların tercih ettikleri toprak özellikleri ortaya konmuştur. Türlerin üzerinde yetiştikleri toprakların su ile doymuşluk oranları *O. majorana*' da % 62,08, *O. onites*' de ise % 69,65 olarak bulunmuştur. pH değerleri bakımından sırasıyla 6,90 ve 6,64 olup, nötr topraklarda yetişmektedir. Kalsiyum Karbonat (CaCO_3) bakımından, *O. onites* orta derece kireçli toprakları ve *O. majorana* pek çok kireçli toprakları tercih etmektedir. Bünye sınıfları bakımından *O. onites* kumlu-tınlı ve tınlı; *O. majorana* ise kumlu-tınlı, tınlı-kumlu ve tınlı'dır. Fosfor ve potasyum içerikleri bakımından çok zengin toprakları tercih ettikleri görülmüştür. Her iki tür de orta derece humuslu toprakları tercih etmektedir (Tablo 4-7).

Tablo 4. *O. majorana*' nin üzerinde yayılış gösterdiği toprakların fiziksel özellikleri
Table 4. Physical properties of soil feeding *O. majorana*

Lokalite No	Suyla Doymuş İşba (%)	Kum (%)	Mil (%)	Kil (%)	Bünye
1	80	61,08	26,36	12,56	Kumlu-Tınlı
2	68	65,08	28,36	6,56	Kumlu-Tınlı
3	61	65,08	24,36	10,56	Kumlu-Tınlı
4	75	60,72	29,28	10	Kumlu-Tınlı
5	63	58	34	8	Kumlu-Tınlı
6	44	69,28	30	0,72	Kumlu-Tınlı
7	55	41,28	44	14,72	Tınlı
8	77	53,28	32	14,72	Kumlu-Tınlı
9	66	59,28	34	6,72	Kumlu-Tınlı
10	64	57,28	40	2,72	Kumlu-Tınlı
11	64	67,28	28	4,72	Kumlu-Tınlı
12	46	83,28	12	4,72	Tınlı-Kumlu
13	44	73,28	26	0,72	Tınlı-Kumlu
\bar{X}	62,08	62,63	29,87	7,50	

Tablo 5. *O. majorana*' nin üzerinde yayılış gösterdiği toprakların kimyasal özellikleri
Table 5. Chemical properties of soil feeding *O. majorana*

Lokalite No	Suda Eriyebilir Toplam Tuz (%)	pH	CaCO ₃ (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	K ₂ (%)	Organik Madde (%)
1	0,026	7,2	12	60,59	295	0,25
2	0,028	7,24	0,73	10,27	163,8	0,57
3	0,033	6,03	33,8	3,08	141,7	0,25
4	0,06	6,2	19,08	60,59	189	2,6
5	0,026	6,92	0,36	6,68	147	4,78
6	0,031	6,23	0,36	16,95	90,3	4,87
7	0,04	7,12	34,51	6,16	121,8	0,87
8	0,063	7,14	2,18	16,95	196,3	4,04
9	0,049	7,28	4	33,89	156,4	4,22
10	0,037	7,19	28,88	24,69	151,2	4,72
11	0,046	7,32	16,35	21,57	151,2	3,18
12	0,045	6,43	0,73	6,68	96,6	1,36
13	0,028	7,36	1,82	0,51	90,3	0,72
\bar{X}	0,039	6,90	11,91	20,66	153,12	2,49

Tablo 6. *O. onites*' in üzerinde yayılış gösterdiği toprakların fiziksel özellikleri
Table 6. Physical properties of soil feeding *O. onites*

Lokalite No	Suyla Doymuş İşba (%)	Kum (%)	Mil (%)	Kil (%)	Bünye
1	79	65,08	30,36	4,56	Kumlu-Tınlı
2	65	79,08	8,36	12,56	Kumlu-Tınlı
3	63	71,08	24,36	4,56	Kumlu-Tınlı
4	67	47,08	28,36	24,56	Tınlı
5	81	65,08	30,36	4,56	Kumlu-Tınlı
6	95	57,08	36,36	6,56	Kumlu-Tınlı
7	64	55,08	34,36	10,56	Kumlu-Tınlı
8	73	43,08	42,36	14,56	Tınlı
9	99	65,08	38,36	6,56	Kumlu-Tınlı
10	92	70,72	13,28	16	Kumlu-Tınlı
11	64	56,72	37,28	6	Kumlu-Tınlı
12	53	68,72	23,28	8	Kumlu-Tınlı
13	74	72,72	23,28	4	Kumlu-Tınlı
14	61	58,72	35,28	6	Kumlu-Tınlı
15	44	74,72	17,28	8	Kumlu-Tınlı
16	55	60	38	2	Kumlu-Tınlı
17	71	68	26	6	Kumlu-Tınlı
18	61	59,28	36	4,72	Kumlu-Tınlı
19	77	65,28	32	2,72	Kumlu-Tınlı
20	55	73,28	20	6,72	Kumlu-Tınlı
\bar{X}	69,65	63,79	28,75	7,96	

Tablo 7. *O. onites*' in üzerinde yayılış gösterdiği toprakların kimyasal özellikleri
Table 7. Chemical properties of soil feeding *O. onites*

Lokalite No	Suda Eriyebilir Toplam Tuz (%)	pH	CaCO ₃ (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	K ₂ (%)	Organik Madde (%)
1	0,046	6,18	1,09	60,59	205,8	2,6
2	0,07	5,04	0,36	17,46	154,3	0,03
3	0,039	6,2	0,36	60,59	147	0,25
4	0,046	7,01	1,82	41,08	159,6	1,44
5	0,03	7	16,95	60,59	213,1	3,18
6	0,033	6,78	0,73	10,78	275,1	2,02
7	0,042	6,15	4	23,62	151,7	1,73
8	0,044	6,95	13,08	6,68	180,6	3,47
9	0,048	6,86	1,82	60,59	295	0,25
10	0,059	6,54	16,35	60,59	259,3	1,44
11	0,03	6,71	18,54	28,78	151,2	2,31
12	0,046	6,49	0,73	14,38	115,5	4,87
13	0,05	6,28	2,54	21,57	184,8	4,78
14	0,057	6,52	4,35	19,51	141,7	4,81
15	0,068	6,72	0,73	21,57	90,3	1,1
16	0,027	7,12	1,82	23,62	121,8	4,78
17	0,038	6,55	0,36	19,51	174,3	3,44
18	0,063	7,02	17,8	18,49	141,7	4,78
19	0,056	7,2	16,95	30,81	196,3	4,78
20	0,045	7,47	14,53	6,68	121,8	3,44
\bar{X}	0,047	6,64	6,75	30,37	174,05	2,78

3. Sonuçlar ve tartışma

Kaliksler şekil ve yapı bakımından farklıdır. Bu durum Ietswaart (1980) ve Davis (1982) ile de uygunluk göstermektedir. Araştırma bitkilerinden *O. majorana* ve *O. onites*'in korollaları toplanan ve çeşitli herbaryum materyallerinde incelenen örneklerde beyaz renkli olarak görüldüğü halde Ietswaart (1980)'ın *O. majorana* ve *O. onites* türleri ile yapmış olduğu çalışmada bu bitkilerin korolla renkleri beyaz, pembe-mor olarak bildirilmektedir. Fakat çalışmamızda pembe-mor renkli olanlarına rastlanmamıştır.

Stamenler birbirinden uzaklaşır. Filamentler 0,5-14 mm uzunlukta ve genellikle piloz tüylüdür. Stilusların genel olarak uzunlukları stamenler kadardır, 22 mm' ye kadar ulaşabilirler. Stigma iki loplu, eşit büyüklükte ve yaklaşık 0,5 mm büyüklüktedir. Araştırma bitkilerinin meyvaları nutlet olup ovoid, kahverengi, 1-1,5 x 0,5 mm büyüklüktedir. Az akuttan tabanda apikulat'a kadar değişir. "Flora of Turkey" (Davis, 1982)'de bahsi geçmeyen stamen, filament, stilus, stigma ve meyva tipi özellikleri Ietswaart (1980) ile uygunluk göstermektedir.

Origanum L. çok yıllık türler içermektedir. Türlerin toprak altı kısımları az çok odunsudur. Ietswaart (1980) özellikle Doğu Akdeniz bölgesindeki birçok türün köklerinin çok kalın ve odunsu olduklarını bildirmektedir. Bu çalışma sırasında da *O. majorana*, *O. onites* türlerinin odunsu oldukları belirlenmiştir (Şekil 1, 2).

Gövde boyunun 10-100 cm arasında değiştiği bildirilmektedir (Ietswaart, 1980). Araştırma bitkileri üzerinde yaptığımız gözlemlerde bitki boyunun yükselti, eğim ve bakıya bağlı olarak değiştiği görülmüştür. Bu durum Gönüz ve Özörgücü (1999)'un *O. onites* üzerindeki çalışması ile uygunluk göstermektedir. *O. majorana*'da vejetasyon dönemi sonunda toprak üstü kısımları tamamen kurduğu halde, *O. onites*'te Temmuz sonuna doğru ilk yaprak ve çiçeklerin kurduğu, yeni küçük yaprakçıkların ve küçük çiçeklerin oluştuğu saptanmıştır.

O. majorana ve *O. onites*'de yanal dallanma görülmektedir (Şekil 1, 2). *O. onites* gövdeleri tabanda hirsut tüylere sahipken, *O. majorana*'nın tomentoz tüylü olduğu görülmüştür. Yapraklar her iki türde petiolat'tır. Taban yaprakları kordat-suborbikulat, uç yapraklar ise obtuz-akuminat yapıya sahiptir. *O. majorana*, *O. onites* pubescent-tomentos, pilosellos, piloz tüye sahiptirler. Yaprak büyüklüğü varyasyon göstermektedir. *O. onites*'te çiçek durumu yalancı korimbus'tur (Ietswaart, 1980). *O. majorana* ve *O. onites*'te spikalar çok sık olup, bir spikada brakte çifti 2-28 ve 4-30 arasında değişmektedir. Brakte yapısı ve rengi *Origanum* cinsinin diğer taksonları arasında varyasyon göstermektedir. *O. hypericifolium* ve *O. sipyleum*'da brakteler kısmen mordur (Temel ve Tokur, 2006). *O. majorana* ve *O. onites* türlerinde kaliks 1 dudaklı olup, yaklaşık olarak kaliks büyüklüğünün 9/10 u kadardır. Bu türlerde kaliksin büyüklüğü 2-3,5 mm ve obovat'tır. *O. majorana* ve *O. onites* türlerinde korollalar 2 dudaklı olup, 2/5 oranında ve 2-7 mm büyüklüktedir. *O. majorana* ve *O. onites* türlerinde korolla yassılaştırmış, beyaz, pembe veya mor renklidir. Filamentler 0,5-14 mm uzunlukta ve genellikle piloz tüylüdür. Stilusların genel olarak uzunlukları stamenler kadardır, 22 mm ye kadar ulaşabilirler. Stigma iki loplu, eşit büyüklükte ve yaklaşık 0,5 mm büyüklüktedir. Meyveleri nutlet olup ovoid, kahverengi, 1-1,5 x 0,5 mm büyüklüktedir. Az akuttan tabanda apikulat'a kadar değişir. *O. majorana* ve *O. onites*'te çiçeklenme 5. aydan başlayıp 8. ve 9. aya kadar devam etmektedir. Bu çalışma popülasyon düzeyinde

yapıldığı ve her taksona ait farklı lokalitelerden pek çok örnekte ölçüm yapıldığı için Türkiye Florası'nda verilen değerlerden bazı türler için farklı sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. *O. majorana* ve *O. onites*'in morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması

Table 8. Morphological comparison of *O. majorana* and *O. onites*

Karakterler	Türler	Flora karakterleri (Davis,1982)	Çalışılan bitki örneklerinin karakterleri	
Gövde	<i>O. majorana</i>	-	-	Dik-yaslanıcı, tomentos tüylü
	<i>O. onites</i>	-	-	Hirsut ve glandular pilos tüylü
Bitki boyu	<i>O. majorana</i>	80 cm	-	80-110 cm
	<i>O. onites</i>	65 cm	-	50-120 cm
Yaprak	<i>O. majorana</i>	Petiollüden hemen hemen sapsıza kadar (petiol 15 mm.), ovat veya eliptik	3,30x2-25 mm.	25-30 çift/gövde, ± petiolat, yuvarlak-ovat veya oval, uçta obtus, 3-23x2-20 mm, beyazımsı veya grimsi, az çok tomentos, sesil salgı cepleri 1200-1400/cm ²
	<i>O. onites</i>	Petiollüden hemen hemen sapsıza kadar (petiol 6 mm.) kordat, ovat veya eliptik	3,22x2-19 mm.	25-30 çift/gövde, kordat, ovat veya oval şeklinde, hirsut ve glandular pilos tüylü, sesil salgı cepleri 1300-1500/cm ²
Spika	<i>O. majorana</i>	Panikulat çiçek durumlu	c.3-20x3 mm.	Ovoid, silindirik, panikulat çiçek durumlu, 3-20x2-4 mm
	<i>O. onites</i>	Korimbus çiçek durumlu	c.3-17x4 mm.	Yalancı korimbus, glabros, ovoid veya dört köşeli silindirik, 3-16x2-4 mm
Brakte	<i>O. majorana</i>	Eliptik, obovat veya rombik	± 2-4x1,3 mm.	2-28 çift/spika, obovat veya ± rombik, 2-4x1-3 mm
	<i>O. onites</i>	Obovat veya eliptik	2-5x1,5-4 mm	4-30 çift/spika, ovat, oval veya obovat, 2-5x1-3 mm,
Kaliks	<i>O. majorana</i>	-	2-3,5 mm.	Romboid, 2-3,5 mm, dış yüz tomentos
	<i>O. onites</i>	-	2-3 mm.	2-3 mm, ovat, obovat veya biraz romboid, dış yüz pilosellos
Korolla	<i>O. majorana</i>	Beyaz	3-7 mm.	Beyaz, 3-7 mm, dış yüz pilosellos
	<i>O. onites</i>	Beyaz	3-7 mm.	Beyaz, dış yüz biraz pilosellos, 3-7 mm
Filament	<i>O. majorana</i>	-	-	3-5 mm
	<i>O. onites</i>	-	4-5 mm	5 mm
Stilus	<i>O. majorana</i>	-	-	9 mm
	<i>O. onites</i>	-	10 mm	10 mm

Anatomik özellikler bakımından araştırma bitkilerinden *O. onites*' in kök enine kesitlerinde geniş bir parenkimatik öz içerdikleri saptanmıştır. Bu durum *O. onites* için literatür bildirişleri ile uygunluk göstermemektedir (Şekil 3, 4). Gönüz ve Özörgücü (1999)' nün yaptığı çalışmaya göre *O. onites* 'in parankimatik öz kısmı çok dar bir alanı kapsamaktadır. Bu durum bitkinin yaşlı olmasından kaynaklanmaktadır. Öz bölgesini oluşturan nispeten geniş interselular alanlı parenkimatik hücrelerin bazılarının içlerinde nişasta taneleri saptanmıştır.

Kök ve gövde anatomik yapıları ile ilgili bulgular Metcalfe ve Chalk (1950)'in Lamiaceae familyasına ait anatomik yapı bildirişleri ve Gönüz ve Özörgücü (1999)'nün bildirişleriyle uyum göstermektedir.

O. majorana'nın yaprağının hem alt hem üst epidermisleri *O. onites*'e göre daha fazla tüy içermektedir. Stoma tipleri her iki türde ekolojik açıdan mezomorf tipte olup, stoma sayıları yaprak alt yüzeyde üst yüzeye göre daha fazladır. Yüzeysel kesitlerin ikisinde de bir çift komşu hücre tarafından çevrilen stomalar (Diasitik) bulunmaktadır. *O. majorana*'nın stoma sayısı hem alt hem üst epidermiste *O. onites*'e göre daha fazladır (Şekil 7-8; Tablo 3). Bosabalitis (1997) farklı lokalitelerde yayılış gösteren *O. vulgare* L. subsp. *hirtum*, *O. vulgare* subsp. *viridulum* ve *O. vulgare* subsp. *vulgare* alttürlerinin; Gönüz ve Özörgücü (1999) *O. onites* 'in; Temel ve Tokur (2006) *O. hypericifolium* ve *O. siphyleum* 'un yaprak alt yüzeyinde daha fazla stoma ve epidermis hücrelerine sahip olduğunu bildirmektedir.

Ekolojik açıdan, *O. majorana* 40-500 m, *O. onites* 0-1400 m yüksekliklerde yayılış göstermektedirler. Bu özellikler Zohary (1973), Ietswaart (1980)'in bildirişleriyle genelde uyum göstermektedir.

Gönüz ve Özörgücü (1999)' nün *O. onites*'in toprak özellikleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada elde edilen sonuçlar ile bu çalışmada elde edilen veriler karşılaştırıldığında, Gönüz ve Özörgücü (1999) toprakların az asitli olduğunu belirttikleri halde bu çalışmada *O. onites* ' in bazı populasyonlarının çok kuvvetli asitli, tınlı, kireçsiz-çok kireçli topraklarda da yetiştiği saptanmıştır. Ayrıca bu çalışmada *O. onites* populasyonlarının hemen hepsinin aşırı potasyumlu topraklarda yetiştiği saptandığı halde, Gönüz ve Özörgücü (1999)'nün çalışmasında türün fakir potasyumlu topraklarda yetiştiği bildirilmektedir. Yine aynı çalışmada aynı türün organik maddece zengin topraklarda yetiştiği

bildirilmesine rağmen, bu çalışmada *O. onites* populasyonlarının organik maddece fakir-orta derecede humuslu topraklarda yetiştikleri görülmüştür (Tablo 4-7).

Bu farklılıklar toplanan bitki örneklerinin farklı lokalitelerden toplanmasından kaynaklanmaktadır. Bu sonuçlar diğer özelliklerde olduğu gibi bitkilerin toprak isteklerinin daha ayrıntılı olarak incelenmesinde populasyon düzeyinde çalışılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

- Akçin, Ö. E.; Özyurt, M. S.; Şenel, G. 2011. Petiole anatomy of some Lamiaceae taxa., Pak. J. Bot. 43/ 3. 1437-1443.
- Anisimova, A. G.; Demyanova, E. I. 2007. Morphological-anatomical features of *Origanum vulgare* (Lamiaceae) sex forms. Rastitel'nye Resursy. 43/1. 36-45.
- Baâtour, O., Nasri-Ayachi, M.B., Mahmudi, H., Tarchoun, I., Nassri, N., Zaghdoudi, M., Abidi, W., Kaddour, R., M'rah, S., Hamdaoui, G., Marzouk, B., Lachaâl, M. 2012. Salt effect on physiological, biochemical and anatomical structures of two *Origanum majorana* varieties (Tunisian and Canadian). African Journal of Biotechnology. 11/27. 7109-7118.
- Başer, K.H.C., Kırımer, N. and Tümen, G. 1993. Composition of the Essential Oil of *Origanum majorana* L. from Turkey, J. of Essential Oil Research, 4/5, 577-579.
- Baytop, T. 1994. Türkçe bitki adları sözlüğü, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları: 578, s.33, 206, Ankara.
- Bingham, F.T. 1949. Soil tests for phosphate, California, Agriculture. 3/ 8. 11-14.
- Bosabalitis, A.M. 1997. Intraspecific variation of leaf anatomy in *Origanum vulgare* grown wild in Greece, J. Linn. Soc. Bot. 123. 353-362.
- Bouyoucos, G. J. 1955. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soil, Agr. Jour. 54/3.
- Davis, P. H. (Edt.) 1982. Flora of Turkey and The East Aegean Island. Univ. Press, Edinburgh. 7. 297-313.
- Doğu, S., Dinç, M. 2011. Endemik *Origanum saccatum* P.H. Davis (Lamiaceae) üzerine anatomik bir çalışma, Ot Sistemik Botanik Dergisi. 18/2. 45-55.
- Duman, H., Aytaç, Z., Ekici, M., Karavelioğulları, F. A., Dönmez, A., Duran, A. 1995. Three new species (Labiatae) from Turkey, Flora of Mediterranean. 5. 221-228.
- Gönüz, A. & Özörgücü, B. 1999. An Investigation on the Morphology, Anatomy and Ecology of *Origanum onites* L. Tr. J. of Botany. 23. 19-32.
- Heywood, V. H., Brummit, R.K., Culhan A., Seberg O. 2007. Flowering plant families of the world, . Kew, UK: RBG, Kew. 179-181.
- Ietswaart, J. H. 1980. A Taxonomic revision of the genus *Origanum*. Leiden University press, London.
- Koyuncu O., Yaylacı Ö. K., Öztürk D., Potoğlu Erkara İ., Savaroglu F., Akçoşkun Ö., Ardiç M. 2010. Risk categories and ethnobotanical features of the *Lamiaceae* taxa growing naturally in Osmaniye (Bilecik/Turkey) and environs. Biological Diversity and Conservation (BioDiCon). 3/ 3. 31-45.
- Martín Mosquero, M. Á., Juan, R., Pastor, J. 2005. Morphology and anatomy of nutlets of *Origanum* L. (Lamiaceae) from SW of Spain, Anales de Biología. 27. 23-28.
- Metcalf, C.R., Chalk, L. 1957. Anatomy of the dicotyledons. Oxford Univ. Press, Amen House, London, 1-2.
- Öztürk, M., Pirdal, M., Özdemir, F. 1997. Bitki ekolojisi uygulamaları, Ege Üniv. Fen Fak. Yayınları, No: 157, Bornova-İzmir.
- Petri, H. and Wagner, A. 1978. Forstliche standortsaufnahme, Landwirtschaftsverlag GmbH., Munster Hilstrup.
- Pizer, N.H., 1967. Some advisory aspects soil Potassium and Magnesium. Tech. Bull. 14. 184.
- Rouquaud, E., Videla, M. E. 2001. Oregano identification by leaf anatomic characters, Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. 33/2. 97-104.
- Sarer, E., Scheffer, J.J.C. And Baerheim Svendsen, A. 1982. Monoterpenes in the essential oil of *O. majorana*, J. of Medicinal Plant research. 46. 236-239.
- Schroder, D. 1972. Bodenkunde in Stichworten, Verlag Ferdinand Hirt, Kiel.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E. 1995. Tohumlu bitkiler sistematigi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 116 (Ders Kitabı), 4. Baskı, Bornova-İzmir, 396.
- Steubing, A.G. 1965. Pflanzenökologisches praktium, Paul Parey, Berlin.
- Temel, M., Tokur, S. 2006. *Origanum hypericifolium* Schwarz Et Davis ve *O. sipyleum* L. üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik araştırmalar, AKÜ Fen Bilimleri Dergisi. 6/2. 83-102.
- Tüzüner, A. 1990. Toprak ve su analiz laboratuvarları el kitabı. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Valentini, G., Arnold, N., Bellomaria, B., Arnold, H. J. 1991. Study of the anatomy and of the essential oil of *Origanum cordifolium*, an endemic of Cyprus, Journal of Ethnopharmacology. 35/2. 115-122.
- Vrachnakis, T. G. 2002. On the epidermal elements of *Origanum calcaratum* Juss. (Labiatae). Phytion (Horn). 42/1. 39-67.
- Zohary, M. 1973. Geobotanical foundations of the Middle East, Amsterdam, Vol. 1, pp. 156-160, 169-181, 329.

(Received for publication 12 December 2012; The date of publication 15 August 2013)