

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE'DE YETİŞEN *ORIGANUM L.*
(*LABIATAE*) CİNSİ ÜZERİNDE EPİDERMAL
İNCELEMELER**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AZİZE TAŞ
FARMASÖTİK BOTANİK ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
YRD. DOÇ. DR. NARİN SADIKOĞLU**

MALATYA-2010

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE'DE YETİŞEN *ORIGANUM L.*
(*LABIATAE*) CİNSİ ÜZERİNDE EPİDERMAL
İNCELEMELER**

AZİZE TAŞ

Danışman Öğretim Üyesi: Yrd. Doç. Dr. NARİN SADIKOĞLU

**Bu araştırma Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
(Tübitak) tarafından 108T270 proje numası ile desteklenmiştir.**

MALATYA-2010

ONAY

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Farmasötik Botanik Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı, Danışman Yrd, Doç. Dr. Narin SADIKOGLU

İmza

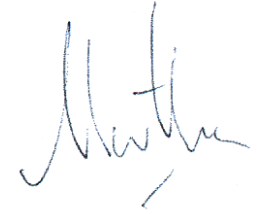

Üye

Yrd. Doç. Dr. Bintuğ ÖZTÜRK



Üye

Yrd.Doç.Dr. Birol MUTLU



ONAY :

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu.../...../2010 tarih ve 2010/.....sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof.Dr.Ali OTLU

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez konusunun seçiminde ve çalışmanın programlanıp yürütülmesinde desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Narin SADIKOĞLU'na; çalışmamın yürütülmesinde katkı ve desteğini esirgemeyen İnönü Üniversitesi Biyoloji Bölüm Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Birol MUTLU'ya; Kim. Ayla KAÇMAZ'a ve Bio. İsmet GÜRHAN'a katkılarından ötürü teşekkür ederim.

Bu yüksek lisans tezi, “Türkiye’de Yetişen *Origanum L. (Labiatae)* Cinsi Üzerinde Epidermal İncelemeler” başlıklı bir Hızlı Destek Projesi olup Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenmiştir (Proje No: 108T270). Adı geçen kuruma sağladığı destekten dolayı teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince maddi manevi desteğini esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

ÖZET

Çok zengin bir floristik çeşitliliğe sahip olan Türkiye’de bu bitkilerin bazıları geleneksel halk ilacı ve baharat olarak özellikle bitki çayı halinde kullanılmaktadır. Bu amaçla en çok kullanılan bitkilerin başında gelen *Labiatae* familyası içinde yer alan ve kekik olarak kullanılan *Origanum* cinsinin revizyonu yapıldığından bu yana çok zaman geçmiş, yeni taksonlar ilave edilmiştir. Birbirine yakın taksonların ayırt edilmesinde güçlük yaşanmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye’de doğal olarak yetişen, *Origanum* cinsine ait taksonların Türkiye’de yetiştiği bölgelere arazi gezileri düzenlenip örnekler çiçekli ve meyvalı olarak toplanıp fotoğrafları çekilmiştir. Toplanan 44 örnek herbaryum materyali haline getirilerek İnönü Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumunda saklanmaktadır. Doğadan toplanan örneklerden bir kısmı ise anatomik çalışmaların yapılabilmesi için fikse edilmiştir. Taksonlara ait yaprak yüzeylerinin ayrıntılı şekilleri stereomikroskop yardımıyla çizilmiş, ayrıca hem genel görünüş hem de detaylarının fotoğrafları dijital kamera ile çekilip bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Yüzey morfolojisi Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile detaylı olarak incelenmiş ve fotoğraflanmıştır. Yapraklardan yüzeysel kesitler alınarak stoma yapısı incelenip mm² başına düşen stoma sayıları, stoma indeksleri alt ve üst yüzeyler için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Uygun preparatlar seçilip şekilleri trinokuler mikroskopta çizim tübü yardımıyla çizilmiş ayrıca fotoğrafları çekilip görüntüleri bilgisayara aktarılmıştır.

Origanum cinsine ait taksonların üzerinde yapılan epidermal çalışmalarla cins ve tür ayırımında kullanılacak karakterler belirlenmiş, varolan taksonomik sınıflandırmayı destekleyici ve açıklayıcı karakterler ortaya konmuştur. Verilerin değerlendirilmesiyle yeni bir cins teşhis anahtarı düzenlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Origanum*, *Labiatae*, kekik, morfoloji, Türkiye

ABSTRACT

In this study, field trips are made to places in Turkey, where taxa of the genus *Origanum* grow naturally, and samples are collected with flowers and fruit, and their photos have been taken. Collected 44 samples are made into herbarium material and housed in Herbarium of Inonu University Faculty of Pharmacy. Some of the samples collected from nature are flipped to make anatomic studies. Leaf surfaces of taxa were drawn by stereomicroscope in detail also, both the general view and details were taken by a digital camera and transferred to computer. Surface morphology was studied extensively by Scanning Electron Microscope (SEM) and photographed. Facile cross-sections were taken from leaves, stomata structure was examined, and number of stoma per mm² and stomata index for upper and lower surfaces were separately calculated. Suitable preparates were chosen, their shapes were drawn with the help of drawing tube under trinocular microscope and their photos were taken and transferred to computer.

With epidermal studies on taxa of the genus *Origanum*, characteristics that will be used to distinguish genus and species, characteristics that support and explain existing taxonomic classification were put forward. With the evaluation of obtained data, a new genus identification key was arranged.

Keywords: *Origanum*, *Labiatae*, oregano, morphology, Türkiye

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	20
4.BULGULAR.....	25
4.1.Türkiye’deki <i>Origanum</i> Seksiyonları İçin Anahtarlar.....	25
4.2.Türkiye’deki <i>Origanum</i> Türleri	28
4.2.1. <i>O.boissieri</i> Ietswaart	28
4.2.2. <i>O.saccatum</i> P.H. Davis	29
4.2.3. <i>O.solymicum</i> P.H Davis	31
4.2.4. <i>O.hypericifolium</i> O.Schwarz & P.H.Davis	33
4.2.5. <i>O.sipyleum</i> L.....	35
4.2.6. <i>O.rotundifolium</i> Boiss.....	37
4.2.7. <i>O.acutidens</i> (Hand.-Mazz.) Ietswaart	39
4.2.8. <i>O. munzurensense</i> Kit Tan & Sorger	41
4.2.9. <i>O.haussknechtii</i> Boiss.....	42
4.2.10. <i>O.bargyli</i> Mouterde	44
4.2.11. <i>O.brevidens</i> (Bornm.) Dinsm.....	46
4.2.12. <i>O. husnucan-baseri</i> H.Duman, Z.Aytaç & A.Duran	47
4.2.13. <i>O.leptocladum</i> Boiss.....	49
4.2.14. <i>O.amanum</i> Post.....	51
4.2.15. <i>O.bilgeri</i> P.H. Davis	52
4.2.16. <i>O.vogelii</i> Greuter & Burdet	54
4.2.17. <i>O.minutiflorum</i> O. Schwarz & P.H. Davis	56
4.2.18. <i>O.majorana</i> L.....	58

4.2.19. <i>O. onites</i> L.....	60
4.2.20. <i>O. syriacum</i> L. subsp. <i>bevanii</i> (Holmes) Ietsw.....	62
4.2.21. <i>O. vulgare</i> L.....	64
4.2.21.1. <i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>gracile</i> (K.Koch) Ietsw.....	65
4.2.21.2. <i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>hirtum</i> (Link) Ietsw.	66
4.2.21.3. <i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>viridulum</i> (Martrin-Donos) Nyman.....	67
4.2.21.4. <i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	68
4.2.22. <i>O. laevigatum</i> Boiss.....	69
4.3. <i>Origanum</i> Cinsinin Yaprak Mikromorfolojisi Ortak Özellikleri.....	71
4.4. <i>Origanum</i> Cinsinin Yaprak Mikromorfolojisi Ayırt Edici Özellikleri ...	71
5. TARTIŞMA	71
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	71
6.1. Mikromorfolojik Ayırım Anahtarı.....	80
KAYNAKLAR	84
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1: <i>Origanum</i> L. cinsine ait genel gövde yapısı	14
Şekil 2.2: <i>Origanum</i> L. cinsine ait orta damardan geçen enine kesit	16
Şekil 2.3: <i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>hirtum</i> (Link) Ietswaart taksonuna ait epiderma hücreleri üzerinde <i>Labiatae</i> tipi salgı tüyleri	17
Şekil 4.1: <i>Origanum saccatum</i> P.H. Davis türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	30
Şekil 4.2: <i>Origanum solymicum</i> P.H Davis türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	32
Şekil 4.3: <i>Origanum hypericifolium</i> O.Schwarz & P.H.Davis türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	34
Şekil 4.4: <i>Origanum sipyleum</i> L türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	36
Şekil 4.5: <i>Origanum rotundifolium</i> Boiss. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	38
Şekil 4.6: <i>Origanum acutidens</i> (Hand.-Mazz.) Ietswaart türünün: A) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); B) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); C) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; D) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	40
Şekil 4.7: <i>Origanum haussknechtii</i> Boiss. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); C) epiderma üst yüzeyi	

ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	43
Şekil 4.8: <i>Origanum bargyli</i> Mouterde türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	45
Şekil 4.9: <i>Origanum .husnucan-baseri</i> H.Duman, Z.Aytaç & A.Duran türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderman üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	48
Şekil 4.10: <i>Origanum leptocladum</i> Boiss. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	50
Şekil 4.11: <i>Origanum bilgeri</i> P.H. Davis türünün: A) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); B) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; D) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	53
Şekil 4.12: <i>Origanum vogelii</i> Greuter & Burdet türünün: A) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); B) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; D) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	55
Şekil 4.13: <i>Origanum minutiflorum</i> O. Schwarz & P.H. Davis türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	57
Şekil 4.14: <i>Origanum majorana</i> L. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü	59

- Şekil 4.15:** *Origanum onites* L. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü61
- Şekil 4.16:** *Origanum syriacum* L. subsp. *bevanii* (Holmes) Ietsw. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü63
- Şekil 4.17:** *Origanum vulgare* L. subsp. *gracile* (K. Koch) Ietsw. alt türünün: A) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); B) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; D) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü65
- Şekil 4.18:** *Origanum vulgare* L subsp. *hirtum* (Link) Ietsw. alttürünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü66
- Şekil 4.19:** *O. vulgare* L subsp. *viridulum* (Martrin-Donos) Nyman alt türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.....67
- Şekil 4.20:** *Origanum vulgare* L subsp. *vulgare* alttürünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) Epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü68
- Şekil 4.21:** *Origanum laevigatum* Boiss. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü70

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 2.1: <i>Origanum</i> taksonlarıyla ilgili yapılmış kimyasal çalışmalar	6
Tablo 2.2: Dünyadaki doğal <i>Origanum</i> taksonları ve yayılış alanları	9
Tablo 2.3: Dünyadaki doğal <i>Origanum</i> hibritleri ve yayılışı	12
Tablo 2.4: Türkiye’ de yetişen doğal <i>Origanum</i> taksonları	18
Tablo 2.5: Türkiye’ de bulunan doğal <i>Origanum</i> hibritleri	19
Tablo 4.1: Alt epidermada <i>Origanum</i> taksonlarına ait ayırt edici karakterler	72
Tablo 4.2: Üst epidermada <i>Origanum</i> taksonlarına ait ayırt edici karakterler	75

1. GİRİŞ

Çok zengin bir bitki örtüsüne sahip olan Türkiye’de 11.484 adet takson bulunmaktadır (1). Bu bitkilerin bazıları geleneksel halk ilacı ve baharat olarak özellikle bitki çayı halinde kullanılmaktadır. Bu amaçla en çok kullanılanların başında *Labiatae* familyasına ait bitkiler gelmektedir. *Labiatae* familyası dünya üzerinde yaklaşık 220 cins, 4000 türle (2); yurdumuzda ise 46 cins ve 575 türle (749 takson) (1, 3-6) temsil edilir.

Labiatae familyası üyelerinin çoğu, içerdiği uçucu ve aromatik yağlar vb. sekonder metabolitler nedeniyle çeşitli alanlarda ekonomik öneme sahip bitkilerdir. Türkiye’nin her yerinde yaygın olarak rastlanılan bir familyadır. Gerek tıbbi gerekse gıda olarak kullanılan türlerin geniş çapta kültürü yapılmaktadır. Bitki çayları gelişmiş ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de gün geçtikçe sağlıklı yaşam için daha fazla kullanılmaktadır. Her geçen gün farklı markalardaki bitki çaylarının piyasaya çıkması bunu kanıtlamaktadır.

Labiatae cinslerinin ayırımında stamen sayısı, korolla şekli ve rengi, stamenlerin korollanın üst dudağına göre uzunluğu, tüy durumu, kaliks boyu, nutlet yapısı ve tek veya çok yıllık oluşu kullanılır. Örtü tüyü, salgı tüyü, alt ve üst epidermanın şekli, hücre sayısı, büyüklüğü, stoma tipi, stoma komşu hücreleri sayısı, kristal, kutikula çıkıntısı gibi anatomik karakterler bakımından da farklılık gösterirler. *Labiatae* familyasındaki bitkiler taşıdıkları uçucu yağdan dolayı kendilerine has bir kokuya sahip olup bu uçucu yağ toprak üstü kısımlarında bulunan *Labiatae* tipi salgı tüylerinde ve diğer tip salgı tüylerinde salgılanır. Salgı hücrelerinin sayısı ile etken madde miktarı doğru orantılıdır (6-7).

Labiatae familyasında yer alan cinsler içerisinde uçucu yağlarında timol ve karvakrol bulunan farklı cins ve türler kekik olarak kullanılmaktadır. Bu familyadaki 5 cins [*Origanum* L., *Satureja* L., *Coridothymus* Rech.f., *Thymbra* L. ve *Thymus* L.] kekik ortak adıyla bilinir, ancak kekik taksonlarının çoğunluğu *Origanum* cinsine

aittir. *Origanum* türlerinin Anadolu'da M.Ö. 7. yy. dan beri kekik olarak kullanıldığı bilinmektedir (8).

Kekik en çok baharat ve tıbbi çay olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bitkinin toprak üstü kısımları bağırsak rahatsızlıklarının, koroner hastalıkların tedavisinde, astım ve soğuk algınlıklarında, romatizma, mafsal, baş ve diş ağrılarında, böcek sokmalarında, kan dolaşımını uyarıcı, sinir sistemini kuvvetlendirici, kabız, hazmettirici, stomaşik, diüretik, antiseptik, stimulan, karminatif, diyaforetik, dispeptik, sedatif, antihelmintik ve ekspektoran olarak kullanılmaktadır (9). Çoğunluğu *Origanum majorana* L. türünden elde edilmek üzere, dünyada yılda 60-70 ton civarında kekik yağı üretilmekte ve bu üretim sırasında kullanılan kekik miktarı ise 3000-4000 ton civarındadır (10). Kekik yağı, dahilen safra arttırıcı, tansiyon düşürücü, hazmettirici ve antihelmintik olarak, haricen diş hekimliğinde, kramp, burkulma ve ezilmelerde, artrit, selülit tedavisinde, kozmetik, likör, sabun ve gıda endüstrisinde kullanılmaktadır. Aynı zamanda antiseptik, dijestif, emenagog, antiastmatik, analjezik, hipnotik, antidiyareik, müshil, antikolik ve ekspektoran etkilidir (9, 11).

Origanum cinsinin revizyonu yapıldığından bu yana çok zaman geçmiş (6), 8 yeni takson ilave edilmiştir (12-13). En son ilave edilen ve birbirine yakın taksonların ayırt edilmesinde güçlük yaşanmaktadır. Bu sebeple *Origanum* cinsine ait taksonların üzerinde yapılacak epidermal çalışmalarla cins ve tür ayırımında kullanılacak karakterlerin ve varolan taksonomik sınıflandırmayı destekleyici ve şüpheli durumları açıklayıcı karakterlerin ortaya konması hedeflenmiştir.

Bu çalışma sonucunda elde edilecek veriler ışığında taksonomik düzeyde yeni düzenlemelerin yapılması amaçlanmıştır. Bu çalışma aynı zamanda "kekik" olarak kullanılan bitkilerin ekonomik potansiyelleri konusundaki çalışmalara yol gösterecektir.

2. GENEL BİLGİLER

Türkiye’de 11.484 vaskular bitki türü yetişmekte olup bunların % 34.4’ ü endemiktir (1, 3, 14). Çok zengin bir bitki örtüsüne sahip olan Türkiye’de birçok doğal bitki türü tıbbi kullanım amaçlı olarak toplanmakta, bir kısmı halk ilacı ve baharat olarak yerel halk tarafından tüketilmekte, bir kısmı da ilaç hammaddesi olarak ilaç sanayinde ya da baharat olarak gıda endüstrisinde kullanılmaktadır. İlaç etken maddesi olarak kullanılan bitki ve bitki kısımlarının ticareti Anadolu’da Hititler döneminden beri yapılmaktadır (15). Ayrıca doğadan toplanan pek çok bitki türü, hoş kokuları ve sıcak olarak içilmeleri nedeniyle bitkisel çay olarak Anadolu’da eskiden beri kullanılmakta olup bunlar en çok *Labiatae*, *Umbelliferae*, *Compositae*, *Rosaceae*, *Tiliaceae*, *Morinaceae* ve *Verbenaceae* familyalarına aittir (15).

Anadolu’da çay olarak kullanılan *Labiatae* cinsleri: *Acinos*, *Calamintha*, *Coridothymus*, *Dorystoechas*, *Melissa*, *Mentha*, *Micromeria*, *Nepeta*, *Ocimum*, *Origanum*, *Rosmarinus*, *Salvia*, *Satureja*, *Sideritis*, *Stachys*, *Teucrium*, *Thymus* ve *Ziziphora*’dır (15). Bu cinslerden çay ve baharat olarak yaygın kullanıma sahip ve ihraç edilen bitkilerimizden olan *Origanum* cinsi çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Origanum’un Yunanca “origanon” sözcüğünün Latinceleştirilmiş hali olduğu, *oros* = dağ ve *ganos* = süs sözcüklerinden kökenlendiği ileri sürülmektedir. Bu durumda *origanum* = dağların süsü anlamına gelir (6, 16-19). Göz tedavisinde kullanılmış olması nedeniyle “origanum” sözcüğünün *horan* = görmek ve *gano*’o = parlak sözcüklerinden kökenlendiğini ileri sürenler de vardır (17).

Origanum cinsinin revizyonu Letswaart tarafından yapılmış olup kendisinden önce cinsi geniş anlamda inceleyen yazarlar arasında Lamarck, Briquet, El-Gazzar ve Watson’u saymaktadır (6). Daha sonra Kintzios’un edörlüğünde son gelişmeler derlenmiştir (19).

Türkiye’de *Origanum* türlerinin morfolojik, anatomik, palinolojik, sitotaksonomik, biyosistematik, korolojik ve kimyasal özelliklerini inceleyen ve ekonomik bakımdan önemini vurgulayan bazı çalışmalar, tezler ve makaleler (11, 20-75) yapılmıştır.

Origanum cinsinde bireylerden bazıları monoik iken bazıları ginodioiktir. Yani aynı çiçek üzerinde hem dişi hem de erkek organlar aynı anda bulunabilirken ginodioiklik durumunda bir bireyde hermafrodit çiçekler ile dişi çiçekler beraber bulunmaktadır (6).

Değişik seksiyonlara ait *Origanum* taksonlarında (*O. amanum* Post, *O. onites* L., *O. calcaratum* Juss., *O. laevigatum* Boiss., *O. majorana* L., *O. syriacum* L. subsp. *bevanii* (Holmes) Greuter & Burdet, *O. vulgare* L. subsp. *hirtum* (Link) Ietsw., *O. vulgare* L. subsp. *viridulum* (Martrin-Donos) Nyman, *O. vulgare* L. subsp. *gracile* (K.Koch) Ietsw., *O. vulgare* L. subsp. *virens* (Hoffmanns. & Link) Ietsw., *O. elongatum* (Bonnet) Emb. & Maire) kromozom sayısının genelde $2n=30$ olduğu belirlenmiştir (3-6, 24, 76-78). Ancak *O. vulgare* subsp. *vulgare* taksonu için bu sayının bazen $2n=28$ ve 32 de olduğu belirtilmiştir (76, 78).

Labiatae familyası bitkilerine ait organların dış yüzeylerinde salgı tüyleri bulunur. *Origanum* türlerinde de uçucu yağ, yaprak yüzeylerindeki salgı tüyleri ile Labiatae tipi salgı tüylerinde bulunur. Tek bir protodermal hücreden oluşan salgı tüyleri baş, sap ve ayak kısımlarından ibarettir. Uçucu yağ oluşumu salgı tüyünün baş kısmını meydana getiren hücreler tarafından gerçekleştirilir (58).

Yağ, baş kısımdaki hücreler ile kutikula arasındaki boşlukta toplanır ve dıştan gelen bir etki sonucunda kutikula tabakasının yırtılmasıyla uçucu yağ açığa çıkar. Monoterpenler ve seskiterpenler, salgı hücreleri, özel salgı hücreleri, salgı bezleri, salgı kanalları gibi yapılar içinde birikir ve salgılanır. Bu yapılar yalnızca uçucu yağların biriktirilmesinde değil aynı zamanda bu maddelerin biyosentezinde de rol oynar (58).

Yağ açık sarı veya açık amber renginde ve oldukça akışkan bir sıvıdır. Kuvvetli aromatik-kafur benzeri ve odunsu, küçük Hindistan cevizi veya rezeneyi hatırlatan serinletici bir kokuya sahiptir. Yağ, güçlü serinletici etki vermesinden ve baharatlı–otsu özelliklerinden dolayı parfümeride kullanılır. *Origanum* yağının başlıca bileşiği sıvı fenol olan “karvakrol”dür. Kuvvetli alkali ortam bu fenolün tuzlarını oluşturarak kokuyu bir anlamda öldürmektedir, bununla birlikte yağ sabun kokularında kullanılmaktadır. Yağ bundan başka et sosları, konserve yiyecekler, sirke vb. gıda maddelerine tat verici bir katkı maddesi olarak da kullanılır (48).

Origanum uçucu yağları ile yapılan bir yayında (48) daha önceden *O. majorana* ile yapılmış bir çalışmanın sonuçlarına göre akut oral LD₅₀ değerinin ratlarda 2.24g/kg, akut dermal LD₅₀ değerinin tavşanlarda 5g/kg olduğu belirtilmiştir. Aynı yayında belirtilen bir başka çalışmada ise *O. vulgare* ve başka kekik olarak kullanılan türler incelenmiş, yağın deri üzerinde hafif, mukoz membran üzerinde ise güçlü iritan etki gösterdiği, 2 yaşından küçük çocuklar ile hasta ve zarar görmüş deri üzerinde aşırı duyarlılığa sebep olduğu belirtilmiştir. Bundan başka yağın mukoz membran üzerinde % 1 den fazla konsantrasyonda kullanılmaması tavsiye edilmektedir. Toksikite çalışmalarında seyreltilmemiş *Origanum* yağının fare derisi üzerinde şiddetli, tavşan derisi için orta şiddette irritasyona neden olduğu, insan denekleri üzerinde yapılan leke testinde %2 konsantrasyonda reaksiyon oluşmadığı belirtilmiştir (48).

Akdeniz Bölgesi’nde yaygın halde bulunan kekik türlerinin içerdiği yağların kompozisyonu üzerine birçok çalışma yapılmış ve yapıları aydınlatılmıştır. Ancak bu bitkilerde eterik yağ dışında başka maddeler de bulunmaktadır. *O. majorana* türünde flavonoit glikozitler (luteolin-7-diglikozit, apigenin-7-glikozit ve diosmetin-7-glikuronit), parafin (n-triakontan)ve β-sitosterol gibi steroidler, triterpenik yapıda maddeler (oleanolik ve ursolik asit), rosmarinik asit, kafeik asit, labiyatik asit, protein (yaklaşık %13), vitaminler (özellikle A ve C) ve tanenler gibi maddelerin de bulunduğu literatürde kaydedilmiştir (48). Bu bileşikler bitkide çiçeklenme dönemi, toplanma zamanı gibi değişken durumlarda artar yada azalabilir. Örneğin *O. minutiflorum* türünde en yüksek uçucu yağ içeriği (% 4.9) çiçeklenme

başında (20 Ağustos) toplanan, en yüksek karvakrol içeriği (% 92.3) çiçeklenme sonunda (2 Eylül) toplanan örneklerden elde edilmiştir (46). *O. vulgare* subsp. *gracile* taksonunda ise karvakrol en yüksek oranda çiçeklenme döneminde görülürken, tohumlu dönemde azalmıştır (55). Kekik uçucu yağının % 62'si fenolik maddelerden oluşmaktadır. Fenolik maddelerin % 69'u karvakrol, % 31'i timoldür. Timol, kristallenebilme özelliğinden dolayı bilinen en eski antibakteriyellerden birisidir. Bu nedenle, ağız gargaralarının, öksürük şuruplarının, bazı mide ve bağırsak hastalıkları ile mantar hastalıklarında dışarıdan kullanılan ilaçların bileşiminde yer almaktadır. Karvakrolun etkisi timol ile aynı olmakla birlikte, kristallendirilemediği için ilaç olarak pek kullanılamamaktadır (48).

Son zamanlarda yapılan çalışmalarla üçü hibrit olmak üzere Türkiye'de doğal yetişen 25 *Origanum* taksonunun ve bir kültüre alınmış hibritin içerdiği uçucu yağlar ve oranları incelenmiştir (28, 46, 55, 79). Pek çok *Origanum* türü uçucu yağlarında ana bileşen olarak karvakrol, timol ya da her ikisini birden içermektedir (Tablo 2.1).

Tablo 2.1: *Origanum* taksonlarındaki uçucu yağ içerikleri.

TAKSON	BİLEŞİK
<i>O. acutidens</i> (Hand.- Mazz.) Ietsw.	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), karvakrol (19, 28)
<i>O. x adanense</i> Baser & H.Duman	Karvakrol (19, 28)
<i>O. bargyli</i> Mouterde	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), karvakrol (19, 28)
<i>O. bilgeri</i> P.H.Davis	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), karvakrol (19, 28)
<i>O. boissieri</i> Ietsw.	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), p-simen (19, 28)
<i>O. x dolichosiphon</i> P.H.Davis	Bisiklogermakren, β -karyofillen, germakren d (19, 28)
<i>O. haussknechtii</i> Boiss.	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), p-simen (19, 28)
<i>O. husnucan-baseri</i> H.Duman, Aytac & A.Duran	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), borneol (19, 28)
<i>O. hypericifolium</i> O.Schwarz & P.H.Davis	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), karvakrol (19, 28), bisiklogermakren, germakren d (28), p-cimen (19)
<i>O. x intercedens</i> Rech.f.	Karvakrol (19)
<i>O. laevigatum</i> Boiss.	Karvakrol (19), bisiklogermakren (19)
<i>O. leptocladum</i> Boiss.	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), p-simen (19, 28)

Tablo 2.1 (Devam): <i>Origanum</i> taksonlarındaki uçucu yağ içerikleri.	
<i>O. majorana</i> L.	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), karvakrol (19, 28, 31, 68)
<i>O. x majoricum</i> Cambess.	Cis-sabinen hidrat (19, 28)
<i>O. minutiflorum</i> O.Schwarz & P.H.Davis	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), karvakrol (19, 28, 46), karvakrol, 43 bileşik ayırt edilmiş (29)
<i>O. onites</i> L.	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), 2 kemotip (linalol ve karvakrol) içerir (19, 28), karvakrol (19, 20), karvakrol (ana bileşen), linalol, p-simen (19, 59), karvakrol, 6 kemotip (biri linalol) içerir (50)
<i>O. rotundifolium</i> Boiss.	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), cis-sabinen hidrat (19, 28)
<i>O. saccatum</i> P.H.Davis	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), p-simen (19, 28)
<i>O. sipyleum</i> L.	uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), farklı yerlerden toplanan örneklerin farklı bileşikler içerir, çoğunlukla timol, karvakrol (19, 28, 30)
<i>O. solymicum</i> P.H.Davis	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), p-simen (19, 28)
<i>O. syriacum</i> L. subsp. <i>bevanii</i> (Holmes) Greuter & Burdet	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), Karvakrol (19, 20, 28, 72), timol ve karvakrol (49), karvakrol ve timol, 45 bileşik tanımlamış, Türk ve Mısır kökenli yağlarda ana bileşen karvakrol, İsrail kökenlilerde ise timol ve karvakrol(19, 28)
<i>O. vogelii</i> Greuter & Burdet	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), linalil asetat (19, 28)
<i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>gracile</i> (K.Koch) Ietsw.	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), β -karyofillen (19, 28), α -terpinolen, timol, p-simen γ -terpinen, karvakrol, 52 bileşik tanımlamış (55), β -karyofillen, germakren d (66)
<i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>hirtum</i> (Link) Ietsw.	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), karvakrol (20, 28, 66), karvakrol ve timol (19, 28), karvakrol, 48 bileşik ayırt edilmiş, Bulgaristan, Yunanistan ve diğer Türk kökenli örneklerde karvakrol, İsrail kökenli örneklerde 3 kemotip (karvakrol, timol, terpinen-4-ol) var (33)

Tablo 2.1 (Devam): *Origanum* taksonlarındaki uçucu yağ içerikleri.

<i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>viridulum</i> (Martrin-Donos) Nyman	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), linalol, germakren d (19, 28), terpinen-4-ol, germakren d (66)
<i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	Uçucu yağ (türü belirtilmemiş) (79), germakren d, β -karyofillen (19, 28), p-simen ve karyofillen, alt tür belirtilmemiş, timol ve karvakrol yok (49), terpinen-4-ol, β -karyofillen ve germakren d (66)

Origanum revizyonundaki (6) verilere göre Hegnauer tarafından *Origanum* türlerinin çoğunda uçucu yağ, triterpenik asit, fenol, şeker ve yağ asitleri bulunduğunu belirtmiştir. Maarse tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise uçucu yağlar 3 ana bölümde 46 bileşik olarak tanımlanmış, yapraklardaki uçucu yağ oranı sezon başında artarken ilerleyen dönemlerde azalmış olduğu belirlenmiştir (6).

Türkiye’de doğal olarak yetişen *Origanum* türleri, kimyasal bileşikler bakımından araştırılarak en fazla uçucu yağ miktarı ve en yüksek karvakrol içeriğinin çiçeklenme döneminden önce toplanmış bitkilerde bulunduğu gözlemlenmiştir (75). *Coridothmus capitatus* (L.) Rchb. f. ve 13 tür *Origanum*’da 8 çeşit “origanum” yağının elde edildiği, ayrıca Alman, Macar, Romen, Portekiz, Mısır ve Tunus’dan toplanan *O. majorana* örneklerinin hiç timol içermediği, bazı çalışmalarda örneklerin hem timol hem de karvakrol içerdiği, bazılarında ise her ikisinin de bulunmadığı bildirilmiştir (68).

Başer ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada türlerin kimyasal içerik ve miktarlarının değişebileceği bildirilmiştir. Bu çalışmada, *O. sipyleum* türüne ait farklı coğrafik bölgelerden 12 örnek toplanmış, hemen her seferinde farklı bileşikler içerdiği bulunmuştur. Tüm örneklerin çiçeklenme döneminde toplanmış olmasından dolayı bunun nedeninin erken veya geç toplama, coğrafik, edafik veya iklimsel faktörler yanında genetik faktörlerin de etkili olabileceği düşünülmüştür (30).

Origanum cinsine ait türlerin büyük çoğunluğunun kökeni Akdeniz Bölgesi’dir (6). Bütün türlerin % 75’i, sadece Doğu Akdeniz Bölgesi’nde bulunmaktadır. *Origanum* türlerinin çoğu taşlı, kayalık bölgelerde ve yamaçlarda,

genellikle 1200 - 1500 m' de yetişir. Nadiren deniz seviyesinde ve 4000 m' ye kadar olan yüksekliklerde de yetişebilmektedir. Bu kadar geniş bir yayılma alanına sahip olmasının doğal veya insan eliyle olup olmadığı kesin olarak bilinmemekle birlikte Amerika kıtasındaki yayılışının insanlar tarafından sağlandığı kuşkusuzdur (6).

Origanum türleri 10 seksiyonda toplanmıştır. Bu seksiyonlar; *Amaracus* (Gleditsch) Benth., *Anatolicon* Benth., *Brevifilamentum* Ietsw., *Longitubus* Ietsw., *Chilocalyx* (Briq.) Ietsw., *Majorana* (Mill.) Benth., *Campanulaticalyx* Ietsw., *Elongatispica* Ietsw., *Origanum* ve *Prolaticorolla* Ietsw.'dır. Bu 10 seksiyon içinde de 44 tür ve doğal hibrit orijinli 12 takson ayırt edilmiştir (12). Bu türler ve hibritler Tablo 2.2 ve Tablo 2.3.'de verilmiştir.

Tablo 2.2: Dünyadaki doğal *Origanum* taksonları ve yayılış alanları.

Seksiyon *Amaracus* (Gleditsch) Benth.

- O. boissieri* Ietsw. (Türkiye)
- O. calcaratum* Juss. (Yunanistan)
- O. symes* Carlström (Yunanistan)
- O. cordifolium* (Montbret et Aucher ex Benth.) Vogel (Kıbrıs, Suriye)
- O. dictamnus* L. (Yunanistan, Türkiye?)
- O. saccatum* P.H. Davis (Türkiye)
- O. solymicum* P.H. Davis (Türkiye)

Seksiyon *Anatolicon* Benth.

- O. akhdarensense* Ietsw. et Boulos (Libya)
- O. cyrenaicum* Bég. et Vacc. (Libya)
- O. hypericifolium* O. Schwarz et P.H. Davis (Türkiye)
- O. libanoticum* Boiss. (Lübnan)
- O. scabrum* Boiss. et Heldr. (Yunanistan)
- O. sipyleum* L. (Türkiye, Yunanistan)
- O. pampaninii* (Brullo et Furnari) Ietsw. (Libya)
- O. vetteri* Briq. et Barbey (Yunanistan)

Tablo 2.2 (Devam): Dünyadaki doğal *Origanum* taksonları ve yayılış alanları.

Seksiyon *Brevifilamentum* Ietsw.

O. acutidens (Hand.-Mazz.) Ietsw. (Türkiye, Irak)

O. bargyli Mouterde (Türkiye, Suriye)

O. brevidens (Bornm.) Dinsm. (Türkiye)

O. haussknechtii Boiss. (Türkiye)

O. husnucan-baseri H. Duman, Aytac & A. Duran (Türkiye)

O. leptocladum Boiss. (Türkiye)

O. munzurense Kit Tan & Sorger (Türkiye)

O. rotundifolium Boiss. (Türkiye, Rusya)

Seksiyon *Longitubus* Ietsw.

O. amanum Post (Türkiye)

Seksiyon *Chilocalyx* (Briq.) Ietsw.

O. bilgeri P.H. Davis (Türkiye)

O. vogelii Greuter & Burdet (Türkiye)

O. microphyllum (Benth.) Vogel (Yunanistan)

O. minutiflorum O. Schwarz et P.H. Davis (Türkiye)

Seksiyon *Majorana* (Mill.) Benth.

O. majorana L. (Türkiye, Kıbrıs)

O. onites L. (Türkiye, Yunanistan, İtalya)

O. syriacum L. subsp. *syriacum* (İsrail, Ürdün, Suriye)

subsp. *bevanii* (Holmes) Ietsw. (Türkiye, Kıbrıs, Suriye, Lübnan)

subsp. *sinaicum* (Boiss.) Greuter & Burdet (Sina)

Seksiyon *Campanulaticalyx* Ietsw.

O. dayi Post (İsrail)

O. isthmicum Danin (Sina)

O. ramonense Danin (İsrail)

O. jordanicum Danin et Kunne (Ürdün)

Tablo 2.2 (Devam): Dünyadaki doğal *Origanum* taksonları ve yayılış alanları.

<p>Seksiyon <i>Elongatispica</i> Ietsw.</p> <p><i>O. elongatum</i> (Bonnet) Emb. et Maire (Fas)</p> <p><i>O. floribundum</i> Munby (Cezayir)</p> <p>Seksiyon <i>Origanum</i></p> <p><i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i> (Türkiye, Norveç, İsveç, Finlandiya, Danimarka, İngiltere, Hollanda, Belçika, Lüksemburg, Fransa, İspanya, İsviçre, Avusturya, İtalya,</p> <p>Yugoslavya, Polonya, Çekoslovakya, Romanya, Bulgaristan, Rusya, İran, Hindistan, Çin, Kazakistan, Kırgızistan, İrlanda, Portekiz, Kırım, Yunanistan, Tunus, Arnavutluk, Ukrayna)</p> <p>subsp. <i>glandulosum</i> (Desf.) Ietsw. (Cezayir, Tunus)</p> <p>subsp. <i>gracile</i> (K. Koch) Ietsw. (Türkiye, İran, Irak, Afganistan, Kırgızistan)</p> <p>subsp. <i>hirtum</i> (Link) Ietsw. (Türkiye, Arnavutluk, Hırvatistan, Kıbrıs, Bulgaristan, Yunanistan, Tunus)</p> <p>subsp. <i>virens</i> (Hoffmanns. et Link) Ietsw. (Azorlar, Kanarya Adaları, Portekiz, İspanya, Balear Adl., Fas)</p> <p>subsp. <i>viridulum</i> (Martrin-Donos) Nyman (Türkiye, Fransa, İtalya, Hırvatistan, Yunanistan, Afganistan, Pakistan, Hindistan, Çin, Bulgaristan, Kırım, İran, Irak, Nepal)</p> <p>Seksiyon <i>Prolaticorolla</i> Ietsw.</p> <p><i>O. compactum</i> Benth. (Fas, İspanya)</p> <p><i>O. ehrenbergii</i> Boiss. (Lübnan)</p> <p><i>O. laevigatum</i> Boiss. (Türkiye, Kıbrıs, Suriye).</p> <p>Seksiyonu belirsiz türler</p> <p><i>O. bastetanum</i> Socorro, Arrebola et Espinar (İspanya)</p> <p><i>O. petraeum</i> Danin (Ürdün)</p> <p><i>O. punonense</i> Danin (Ürdün)</p>

Tablo 2.3: Dünyadaki doğal *Origanum* hibritleri ve yayılışı.

<i>Origanum x adanense</i> Baser et Duman (Türkiye)
<i>Origanum x adonidis</i> Mouterde (Lübnan)
<i>Origanum x barbarae</i> Bornmüller (Lübnan)
<i>Origanum x dolichosiphon</i> P.H. Davis (Türkiye)
<i>Origanum x intercedens</i> Rech. f. (Yunanistan, Türkiye)
<i>Origanum x intermedium</i> P.H. Davis (Türkiye)
<i>Origanum x liriium</i> Heldr. ex Halacsy (Yunanistan)
<i>Origanum x majoricum</i> Cambess. (İspanya, Portekiz)
<i>Origanum x minoanum</i> P.H. Davis (Yunanistan)
<i>Origanum x pabotii</i> Mouterde (Suriye)
<i>Origanum x haradjanii</i> Rech. f. (Türkiye)
<i>Origanum x nebdoreense</i> Tineo ex Lojac. (İtalya)

Origanum cinsine ait yapay ve doğal toplam 18 hibrit vardır. Değişik seksiyonlardan türler arasında hibritleşme mümkün olmakla birlikte cins dışında hibritleşmeye karşı geçerli engeller yoktur. Hibritleşme *Origanum* cinsindeki en yaygın olgudur. Birkaçının büyük rakamlar göstermesine karşın çoğu hibritleşme olayı küçük sayılarda gerçekleşir. Bu hibritler bazen ebeveynlerinden biri gibi yerleşirler. Genellikle brakte, kaliks ve korolla rengi, boyut ve biçimce ayırt edilirler. Bu özellikler bakımından çoğunlukla ebeveynleriyle ara bir durum gösterirler (6).

Origanum cinsinin genel morfolojik özellikleri Ietswaart (6) tarafından aşağıdaki şekilde belirlenmiştir;

Toprak altı kısımları: *Origanum* türleri çok yıllıktır ve toprak altı kısımları az veya çok odunludur.

Gövde: Toprağa yakın kısımları odunsudur. Hemen hemen tüm türlerin gövdeleri dik veya tırmanıcıdır. Sadece *O. vulgare* türünün gövdesi toprağa paralel olarak uzanır. Gövde uzunluğu genellikle 30-60 cm olmakla beraber bazı türlerde

100 cm' nin üstüne çıkabilmektedir. Gövde 4-köşelidir, genellikle yan dallar taşır, genellikle (en azından tabanda) tüylüdür. Gövde tamamen tüylü olduğunda, tüyler genellikle bitkinin tüm diğer kısımlarında da bulunur. Tüyler bütün türlerde basit olup sadece *O. dictamnus* L. türünde dallanmıştır (tüy uzunluğu 0.1 mm' den 3 mm' ye kadar değişir). Bir tür içinde tüyler, uzunluk ve sayı bakımından hayli değişiklik gösterebilir.

Yapraklar: Bir kaç türde sapsız, diğerlerinde saplıdır. Yaprak ayası şekil ve boyut olarak çok çeşitlilik gösterir (bazı türlerde hemen hemen eni boyuna eşitken diğerlerinde boy uzunluğu, genişliğinin 2-2,5 katı olabilir). Yapraklardaki tüy durumu gövdedekinden farklı olmamakla birlikte, biraz daha kısa olabilir. Saplı ve sapsız olmak üzere 2 tip salgı tüyü bulunur. Sapsız salgı tüyleri 1 cm² başına 50-2500 adettir. Salgı tüyleri gövde, brakte, kaliks ve korollada da bulunmaktadır. Yapraklar az veya çok çıplak olduğunda, hemen hemen donuk mavimsi yeşil renklidir. Bu renk görülmelerinin nedeni ince bir mum tabakasıyla kaplı olmalarıdır. Tüyler ve mum tabakası, *Origanum* cinsinde buharlaşmanın azalmasına bir yol olarak gösterilirler. Yapraklar kalın kutikula tabakası nedeniyle derimsidir.

Çiçek durumu: Genel olarak her gövde ve dal bir spika taşır. Çiçek durumu paniküldür. Sadece *O. onites* türünde bütün spikalar aynı seviyede uzanır ve yalancı şemsiye halini alır (korimboz). Spikalar genellikle sıktır, boyut olarak değişiklik gösterir (en küçük spikalar *Chilocalyx* ve *Campanulaticalyx* seksiyonlarında, en büyük spikalar ise *Amaracus*, *Brevifilamentum* ve *Longitubus* seksiyonlarında bulunur). Büyüklük bakımından çeşitlilik gösteren brakteler imbrikat dizilişlidir, şekil olarak genellikle yuvarlak veya ovattır. Küçük brakteler genellikle doku, renk ve tüy durumu bakımından yaprağa benzerken büyük brakteler daha ince, zarımsı, mor veya sarımsı yeşil renkli, genellikle çıplak veya az tüylüdür. *Chilocalyx* ve *Campanulaticalyx* seksiyonlarında yapraklar braktelere kademeli olarak değişir. Birçok *Origanum* türünde bir vertisillastrumda 2 sapsız çiçek vardır. Buna karşılık *Brevifilamentum* ve *Longitubus* seksiyonlarında çiçek sayısı 16'ya kadar çıkabilir.

Kaliks: *Origanum* cinsinde kaliks çok çeşitlilik gösterir. Şekil olarak

düzgündürler. Aktinomorf ve 5 dişli olan türlerde dişler üçgensel, nadiren akuminattır. Zigomorf ve kaliksi 2-dudaklı olan türlerde kaliks dişinin biçimi bazı şekillerde çeşitlenebilir. Bir dudaklılar hariç bütün kaliks tiplerinde boğaz tüylüdür. Damar sayısı 10-13'tür.

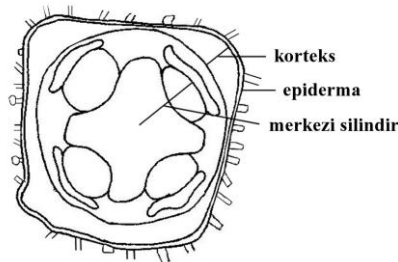
Korolla: 2-dudaklı, üst dudak emarginat veya kısa 2-loplu, alt dudak 3-lopludur. Korolla tübü sakkat veya düz olabilir. Mor, pembe veya beyaz renklidir.

Stamen, pistil ve meyva: Stamenler 4-tane, hemen hemen eşit veya alt çift daha uzun, (korolladan dışarı çıkmış veya dahil, teka divergenttir). Stilus biçim ve boy bakımından büyük çeşitlilik gösterir. Nutlet küçük, ovoid ve kahverengidir.

***Origanum*' a yakın cinsler:** *Thymus*, *Thymbra* ve *Satureja*'dır. Cins sınırlarının belirlenmesinde en önemli karakter vertisillastrumların düzenlenişidir. Seksiyonlarda brakte boyutu, kaliks ve korolla şekli, türlerde ise kaliks dudak ve diş şeklinin yanında gövde ve yapraklardaki tüy durumu, brakte ve korolla şeklidir.

Sadıkoğlu tarafından (57) yapılan bir çalışmada *Origanum* cinsinin genel anatomik özellikleri şu şekilde belirlenmiştir.

Gövde kare şeklindedir. Genellikle dalgalı bir kutikula ve tek sıralı epidermayı köşelerde sayısı artan kollenkima takip eder. Endodermmanın ardından sklerenkima tabakası, floem ve ksilem gelir. Öz, nişasta taneleri içeren büyük hücrelerden meydana gelmiştir. Gövde anatomisi, epiderma, korteks ve merkezi silindir olmak üzere 3 kısımdan oluşmaktadır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: *Origanum* L. cinsine ait genel gövde yapısı (Sadıkoğlu'ndan).

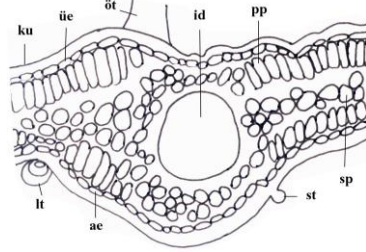
1. Epiderma: Tek sıra, kare, oval veya dikdörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur. Üst çeperleri oldukça kalın, yan çeperler incedir. Üzeri dalgalı bir kutikula ile örtülüdür. Sapı ve başı tek hücreli, sapı ve başı çok hücreli, başı tek sapı çok hücreli ve başı çok sapı tek hücreli olmak üzere 4 farklı salgı tüyü, *Labiatae* tipindeki salgı tüyleri (sapsız, başı 8-hücreli) ve örtü tüyleri gözlenmiştir. Örtü tüyleri basit, 1-5 hücrelidir, hücrelerin uç kısımlarında daha yoğun olmak üzere kristaller gözlenmiştir. Bir hücreli tüyler dişsi tüy şeklindedir.

2. Korteks: Köşelerde epidermanın altında 4-9 sıra ve köşeler arasında 2-5 sıralı hücrelerden oluşmuş kollenkima dokusu bulunur. Levha kollenkimasının altında birkaç sıra ezilmiş ve yer yer parçalanmış parenkimatik bir doku bulunur. Endoderma, genellikle tek bazen 2 sıra hücreden oluşmuş, belirgin bir halka şeklindedir. Hücreler büyük, muntazam çeperli, eni boyundan geniş, dikdörtgen, nadiren kare şeklindedir. Kambiyum belirsiz veya ezilmiştir.

3. Merkezi silindir: Köşelerde 4-büyük iletim demeti yer almaktadır. Bunların arasında tamamiyle sklerenkimatik hücrelerin oluşturduğu doku bulunmaktadır. Floem 2-7 sıralı, genellikle ezilmiş hücrelerden oluşmuş yer yer kesintili bir halka halindedir. Üzerinde 1-5 sıralı yassı veya yuvarlak hücrelerden oluşmuş vaskular silindir etrafında sürekli bir halka halinde gövdeyi saran sklerenkima dokusu bulunur. Ksilemde ise trakeler oval veya yuvarlak şekilli, trakeidler ise düzensiz şekillidir. Tek sıralı nadiren çift sıralı öz ışınları ksilem dokusu içinde yer almaktadır. Öz kolları odunlaşmış ve küçük hücreler halinde merkezden dışa doğru sıralanmıştır. Öz hücreleri parankimatik olup büyük, yuvarlak ve nişasta içermektedir.

Yapraklar isolateraldir. Yaprığın alt yüzünde daha çok stoma bulunur, stoma komşu hücreleri 2 (diasitik), 3 nadiren 4 (anizositik) adettir. Stomalar genelde *Labiatae* tipinde yani biri diğerine göre küçük 2 stoma komşu hücrelerine sahip olup higromorf veya mezomorf özelliindedir. Palizat parenkiması bol miktarda kloroplast

içeren hücrelerden oluşmuştur. Yaprak anatomisi epiderma, parankima dokusu ve orta damar olmak üzere 3 kısımdan oluşmaktadır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: *Origanum* L. cinsine ait orta damardan geçen enine kesit (Sadıkoğlu'ndan). ku: kutikula, üe: üst epiderma, öt: örtü tüyü, id: iletim demeti, pp: palizat parenkiması, lt: Labiatae tipi salgı tüyü, ae: alt epiderma, st: stoma, sp: sünger parenkiması.

1. Epiderma: Tek sıra dikdörtgen veya yuvarlak hücrelerden oluşmuştur. Üzeri kalın bir kutikula tabakası ile kaplı olup genellikle alt epiderma hücreleri üst epiderma hücrelerinden daha büyüktür. Yüzeysel kesitte üst epiderma hücreleri hafif dalgalı, bazen düz çeperli, alt epiderma hücrelerinde ise çeperler belirgin dalgalıdır. Örtü ve salgı tüyleri gövdedeki gibi olup her iki epidermada da gözlenmiştir. Örtü tüyleri 1-6(-7) hücrelidir. Kristaller genellikle hücrelerin uç kısımlarında yaygın olarak bulunur. Bazı türlerde kutikula çıkıntıları bulunur. Salgı tüyleri saplı ve sapsız olmak üzere 2 tiptir. Saplı olanlar başı tek saplı 1-2-3 hücrelidir. Sapsız ise başı 8-hücreli *Labiatae* tipi ve seyrek olarak 12-16-hücreli olup üst ve alt epidermada genellikle derin çukurlar içine yerleşmiştir ve örneklerde yoğun olarak gözlenmiştir. Laminaya girdiği kısma isabet eden parenkima hücreleri kaybolmuş veya şekil değiştirmiştir. Epidermadaki sapsız salgı tüyleri cm^2 'de 1500-1700 arasında değişmektedir. Yaprığın her iki yüzünde bulunan stomalar (amfistomatik), alt yüzde daha yoğundur. Yüzeysel kesitte stoma sayısı mm^2 başına alt yüzde 160-1850, üst yüzde 80-620 olarak hesaplanmıştır. Enine kesitte epiderma hücrelerinden daha yukarı seviyededirler (higromorf stoma). Stoma hücreleri böbrek şeklinde olup bir çift komşu hücre tarafından çevrilirler (diasitik stoma). Komşu hücreler, biri diğerine göre daha büyük olup (*Labiatae* tipi) 2 (diasitik), nadiren 3 (anizositik) adettir, alt

yüzde daha büyüktür. Stoma indeksi alt yüz için 58.60-96.68, üst yüz için 45.19-91.28 olarak hesaplanmıştır.

2. Parenkima dokusu: Alt ve üst epidermanın altında 1-2 sıralı, bol kloroplast içeren palizat parenkiması ile bunların arasında yer alan 2-5 sıralı sünger parenkiması bulunur (isolateral yaprak). Enine kesitte palizat parenkiması hücreleri dikdörtgen şekilli, üst taraftakiler alttakilere nazaran daha sıkı dizilişli iken sünger parenkiması hücreleri ise düzensiz şekilli ve nispeten gevşek dizilişli olup hücreler arası boşluk içerir. Toz droglardan palizat oranları 2.7-5.7, damar adacığı sayısı mm^2 de 2.25-8.6 olarak hesaplanmıştır.

3. Orta damar: Genç yaprakta damarın büyük bir kısmını, yaşlı yaprakta ise alt ve üst kısımlarını sklerenkimatik bir doku oluşturur. Alt epidermadan sonra 1-6 sıralı kollenkima tabakası bulunur. Ksilem üst epidermaya floem ise alt epidermaya bakan yüzde yer almıştır (açık kolleteral iletim demeti). Ksilemde trakeal elemanlar ve aralarında ince çeperli parenkimatik hücreler bulunmaktadır. Demetin etrafı parenkimatik bir kın ile çevrelenmiştir. Üst epidermanın altında 1-6 sıra kollenkimadan sonra ezilmiş parenkima ve sklerenkima hücreleri yer alır.

Labiatae familyasındaki bitkiler taşıdıkları uçucu yağdan dolayı kendilerine has bir kokuya sahip olup bu uçucu yağ toprak üstü kısımlarında bulunan *Labiatae* tipi salgı tüylerinde (Şekil 2.3) ve diğer tip salgı tüylerinde salgılanır.



Şekil 2.3: *Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart taksonuna ait epiderma hücreleri üzerinde *Labiatae* tipi salgı tüyleri.

Türkiye’ de bulunan 22 türün (25 takson) 13-adedi endemik olup Türkiye’de bulunan taksonlar Tablo 2.4’ de verilmiştir. Endemizm oranı % 59.1’dir. Dünya üzerindeki 10 seksiyonun 8 adedi Türkiye’de, ve yaygın olarak Akdeniz Bölgesi’nde bulunur. Çoğu tür bir adaya veya dağa endemiktir. Yoğun olarak bulunduğu bölgeler Anadolu’nun güneyi başta olmak üzere batı ve kuzey kesimleridir. Türkiye’ de 5 adet doğal hibrit bulunmaktadır (Tablo 2.5).

Tablo 2.4: Türkiye’ de yetişen doğal *Origanum* taksonları.

***Amaracus* Seksiyonu**

1. e *O. boissieri* Ietsw.
2. e *O. saccatum* P.H.Davis
3. e *O. solymicum* P.H.Davis

***Anatolicon* Seksiyonu**

4. e *O. hypericifolium* O.Schwarz & P.H.Davis
5. *O. sipyleum* L.

***Brevifilamentum* Seksiyonu**

6. *O. rotundifolium* Boiss.
7. *O. acutidens* (Hand.-Mazz.) Ietsw.
8. e *O. munzurense* Kit Tan & Sorger
9. e *O. haussknechtii* Boiss.
10. *O. bargyli* Mouterde
11. e *O. brevidens* (Bornm.) Dinsm.
12. e *O. husnucan-baseri* H.Duman, Aytac & A.Duran
13. e *O. leptocladum* Boiss.

***Longitubus* Seksiyonu**

14. e *O. amanum* Post

***Chilocalyx* Seksiyonu**

15. e *O. bilgeri* P. H.Davis
16. e *O. vogelii* Greuter & Burdet
17. e *O. minutiflorum* O.Schwarz & P.H.Davis

Tablo 2.4 (Devam): Türkiye’ de yetişen doğal *Origanum* taksonları.

Majorana Seksiyonu	
18.	<i>O. majorana</i> L.
19.	<i>O. onites</i> L.
20.	<i>O. syriacum</i> L. subsp. <i>bevanii</i> (Holmes) Greuter & Burdet
Origanum Seksiyonu	
21.	<i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>gracile</i> (K.Koch) Ietsw. subsp. <i>hirtum</i> (Link) Ietsw. subsp. <i>viridulum</i> (Martrin-Donos) Nyman subsp. <i>vulgare</i>
Prolaticorolla Seksiyonu	
22.	<i>O. laevigatum</i> Boiss.

e: endemik

Tablo 2.5: Türkiye’ de bulunan doğal *Origanum* hibritleri.

1.	<i>O. amanum</i> Post x <i>O. laevigatum</i> Boiss. (<i>O. x dolichosiphon</i> P.H.Davis)
2.	<i>O. sipyleum</i> L. x <i>O. onites</i> L. (<i>O. x intermedium</i> P.H.Davis)
3.	<i>O. syriacum</i> L. subsp. <i>bevanii</i> (Holmes) Greuter & Burdet x <i>O. laevigatum</i> Boiss. (<i>O. x haradjanii</i> Rech. f.)
4.	<i>O. vulgare</i> L. ssp. <i>hirtum</i> (Link) Ietsw. x <i>O. onites</i> L. (<i>O. x intercedens</i> Rech. f.)
5.	<i>O. bargyli</i> Mouterde x <i>O. laevigatum</i> Boiss. (<i>O. x adanense</i> Baser & H.Duman)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Labiatae familyası ve kekik olarak kullanılan taksonlar ile ilgili çalışmalar (kitaplar, tezler, makaleler vs.) taranıp fotokopileri çekildi. Ayrıca internetten konuyla ilgili çeşitli veriler toplandı, bilimsel niteliği olan veya olmayan çok sayıda site gözden geçirildi. Taksonların sistematik bakımdan tanıtıldığı çeşitli Floralar ve diğer kitaplar incelendi (3-5, 80-105).

Türkiye’de doğal olarak yetişen, *Origanum* cinsine ait taksonların Türkiye’de yetiştiği bölgeler Floradan ve herbaryum kayıtlarından saptandı ve bu bölgelere arazi gezileri düzenlenip taksonlar çiçekli ve/veya meyvalı durumda iken toplandı, fotoğrafları çekildi. Materyal toplamak üzere 2009 yılı Haziran ve Eylül ayları arasında Adana, Adıyaman, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bartın, Burdur, Çanakkale, Denizli, Erzincan, Erzurum, Hatay, Isparta, İzmir, Kahramanmaraş, Konya, Malatya, Manisa, Mersin, Muğla, Osmaniye, Sivas ve Tunceli olmak üzere 24 ile geziler yapıldı.

Doğadan toplanan örnekler anatomik çalışmaların yapılabilmesi için % 70’lik alkol içeren kavanozlara alındı. Yaprak alt ve üst yüzeyinden yüzeysel kesitler alındı. Bitkinin orta kısımlarındaki yaprakların incelenmesine özen gösterildi. Yapraktan epidermaları sıyırmak için örnekler “Jeffrey’s solution” (% 10’luk nitrik asit ve taze hazırlanmış kromik asit çözeltileri 1:1) içinde 1 hafta süreyle bekletildi (106). Stoma yapısı incelenip mm² başına düşen stoma sayıları, ayrıca Stoma indeksi (SI = (Stoma sayısı / Epiderma hücresi + Stoma sayısı) x 100 formülüne göre) alt ve üst yüzeyler için ayrı ayrı hesaplandı (107). Her sayım için 10 farklı bireyden alınan 10 adet örneğin her birinden onar görüntü sayılarak ortalamaları alındı. Preparatları incelemek için Sartur reaktifi kullanıldı. Uygun preparatlar seçilip şekilleri Leica DM 1000 trinokuler mikroskobunda Leica 1x çizim tübü yardımıyla çizildi ayrıca Leica DFC 290 c-Mount 0,55x kamera ile fotoğrafları çekildi ve görüntüleri bilgisayara aktarıldı. Yaprak fotoğrafları Leica M76 binoküler mikroskop yardımıyla çekildi. SEM analizi için bitkinin yaprak yüzeyleri 16 mm kalınlığında Au-Pd karışımı ile

kaplandı. Leo Morks EVO 40 model taramalı elektron mikroskobu ile 10 ve 20 kv aralığında hızlandırma voltajı altında 18 mm çalışma mesafesinde 100-5000 arası magnifikasyonda fotoğraflar elde edildi.

Toplanan örneklerden birer numune herbaryum kurallarına göre kurutulup numaralandırıldıktan sonra İnönü Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumunda (INUE) koruma altına alındı. Bitkilerin teşhisinde ilgili eserlerden (4-6) yararlanıldı. Herbaryumda saklanan ve çalışmanın materyali olan 44 adet *Origanum* örneği aşağıda verilmiştir:

- ❖ *O.vulgare* subsp. *gracile*, B6 Malatya: Akçadağ, Dedeyazı köyü, Çanakçı mevki, 1600 m, N38° 13' 204" E37° 51' 355", 04.06.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/001
- ❖ *O.haussknechtii*, B7 Erzincan: Kemaliye'ye 20 km kala, 1000 m, N39° 09' 750" E38° 37' 167", 10.07.09, 1030 m, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/002
- ❖ *O.rotundifolium*, B7 Erzincan: Kemaliye, Gökseki dağı, 1500 m, N39° 13' 498 " E38° 50' 332", 10.07.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/003
- ❖ *O.acutidens*, B7 Erzincan: Kuruçay-Refahiye, Dikmen köyü, 1450 m, N39° 40' 682" E38° 34' 580", 10.07.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/004
- ❖ *O.laevigatum*, C6 Osmaniye: Düziçi-Düldül Dağı, çeşme yakınları, 600 m, N37° 20' 003" E36° 27' 320", 12.07.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/005
- ❖ *O.syriacum* subsp. *syriacum*, C6 Osmaniye: Başkonuş Yaylası-Osmaniye, 1000 m, 12.07.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/006
- ❖ *O.vulgare* subsp. *vulgare*, C6 Osmaniye: Başkonuş Yaylası-Osmaniye, aşağı taraftaki yamaçlar, 1000 m, N37° 21' 100" E36° 27' 680", 12.07.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/007
- ❖ *O.vulgare* subsp. *vulgare*, C5 İçel: Gülek Kızılalan mezarlığı, 1100 m, N37° 15' 081" E34° 45' 830", 13.07.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/008
- ❖ *O.vulgare* subsp. *hirtum*, C5 İçel: Gülek, Kuyucak mevki-Karanlık dere, şehitliğin arkasındaki dere yatağı, 14.07.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/009
- ❖ *O.vulgare* subsp. *viridulum*, C3 Isparta: Darıbükü yakınları, 900 m, N37° 34' 848" E31° 10' 560", 15.07.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/010

- ❖ *O.onites*, C3 Isparta: Darıbükü-Selköse (Güldallı), 15.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/011
- ❖ *O.onites*, C3 Isparta: Kovada Milli Parkı-Sütçüler, yol kenarı, 1000 m, N37° 37' 866" E30° 52' 287", 16.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/012
- ❖ *O.minutiflorum*, C3 Isparta: Çandır, Çandır'ın üstündeki yayla yolu, 1030 m, N37° 22' 798" E30° 56' 427", 16.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/013
- ❖ *O.sipyleum*, C3 Isparta: Davras dağı yolu üzerindeki kuzey yamaçlar, 16.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/014
- ❖ *O.saccatum*, C3 Isparta: Isparta-Ağlasun, Dereköy yakınları, güney yamaçlar, kayalıklar, 1000 m, N37° 37' 965" E30° 41' 926", 16.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/015
- ❖ *O.hypericifolium*, C3 Burdur: Burdur-Antalya yolu 6. km, sağ yamaçlar, 1150 m, N37° 42' 057" E30° 18' 812", 17.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/016
- ❖ *O.saccatum*, C3 Antalya: Kuzdere-Kesme Boğazı, yol kenarı, 500 m, N36° 35' 494" E30° 27' 624", 17.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/017
- ❖ *O.solymicum*, C3 Antalya: Kuzdere-Kesme Boğazı, yol kenarı, 500 m, N36° 35' 494" E30° 27' 624", 17.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/018
- ❖ *O.majorana*, C4 Antalya: Alanya-Turbelinas yaylası, yol kenarı, sağ yamaç, 650 m, N36° 34' 326" E32° 00' 942", 18.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/019
- ❖ *O.saccatum*, C4 Antalya: Alanya, Gökbel yaylası yolu, 900 m, N36° 39' 137" E32° 07' 694", 18.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/020
- ❖ *O.husnucan-baseri*, C4 Antalya: Alanya, Mahmutlar-Taşkent yolu 26.km, sağ yamaçlar, 1250 m, N36° 33' 100" E32° 19' 023", 19.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/021
- ❖ *O.leptocladum*, C4 Karaman: Sarıveliler-Ermenek, Esentepe-Uğurlu köyleri, çalılık, kalkerli arazi, 1600 m, N36° 38' 084" E32° 41' 564", 19.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/022
- ❖ *O.laevigatum*, C6 Hatay: Dört Yol, Bülke yaylası yolu, 650 m, N36° 52' 685 E36° 16' 770", 20.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/023
- ❖ *O.syriacum* subsp. *bevanii*, C6 Hatay: St. Pierre Kilisesi, yamaçlar, 100 m, N36° 12' 556" E36° 10' 671", 21.07.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/024

- ❖ *O.sipyleum*, C3 Isparta: Kirazlıdere, 1400 m, N37° 44' 001" E30° 31' 278", 09.08.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/025
- ❖ *O.minutiflorum*, C3 Isparta: Çimenova köyü yakınları, 1450 m, N37° 25' 306" E31° 06' 560", 09.08.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/026
- ❖ *O.majorana*, C3 Isparta: Kesme, 1100 m, N37° 28' 067" E31° 16' 020", 09.08.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/027
- ❖ *O.onites*, C3 Isparta: Kesme, 1100 m, N37° 28' 067" E31° 16' 020", 09.08.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/028
- ❖ *O.vulgare* subsp. *vulgare*, A4 Bartın: Kurucaşile, 10 m, 15.08.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/029
- ❖ *O.vulgare* subsp. *viridulum*, A4 Bartın: Kurucaşile, 10 m, 15.08.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/030
- ❖ *O.vulgare* subsp. *hirtum*, A4 Bartın: Kurucaşile, 10 m, 15.08.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/031
- ❖ *O.majorana*, C4 Antalya: Alanya, Akseki, Sadıklar köyüne 100 m kala, yol kenarı, 19.09.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/032
- ❖ *O.saccatum*, C4 Antalya: Alanya, Mahmutlar-Sarıveliler 18. km yol kenarı, sağ yamaçlar, 1150 m, N36° 32' 145" E32° 14' 892", 20.09.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/033
- ❖ *O.husnucan-baseri*, C4 Antalya: Alanya, Mahmutlar-Sarıveliler 26.km, sağ yamaçlar, 1250 m, N36° 33' 237" E32° 19' 467", 20.09.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/034
- ❖ *O.saccatum*, C4 Antalya: Alanya, Mahmutlar-Sarıveliler 26.km, sağ yamaçlar, 1250 m, N36° 33' 237" E32° 19' 467", 20.09.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/035
- ❖ *O.vulgare* subsp. *hirtum*, C5 İçel: Mersin-Çamlıyayla, Çamlıyayla'ya 15-20 km kala sol yamaçlar, 1000 m, N37° 08' 345" E34° 41' 560", 21.09.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/036
- ❖ *O.syriacum* subsp. *bevanii*, C5 İçel: Çamlıyayla, Papazın bahçesi mevkiine 5 km kala, yol kenarı, 800 m, N37° 12' 595" E34° 38' 081", 21.09.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/037
- ❖ *O.vulgare* subsp. *viridulum*, C5 İçel: Çamlıyayla, Papazın bahçesi mevkii, 900 m, N37° 14' 282" E34° 37' 740", 21.09.09, N.Sadıkoğlu, Origanum 2009/038

- ❖ *O.laevigatum*, C6 Osmaniye: Yarpuz'a 19 km kala sağ yamaçlar, 550 m, N37° 05' 290" E36° 20' 116", 22.09.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/039
- ❖ *O.laevigatum*, C6 Osmaniye: Yarpuz'a 10 km kala, yol kenarı, 22.09.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/040
- ❖ *O.bargyli*, C6 Osmaniye: Yarpuz üstü 5. km yol kenarı, 1500 m, N37° 01' 373 "E36° 26' 982", 22.09.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/041
- ❖ *O.laevigatum*, C6 Osmaniye: Yarpuz yolu, Bahçe yaylası üstü, 1350 m, N37° 03' 795" E36° 23' 131", 22.09.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/042
- ❖ *O.vogelii*, C4 Mersin: Tarsus, 23.09.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/043
- ❖ *O.bilgeri*, C4 Antalya: Alanya, Geyik dağı yakınları, 24.09.09, N.Sadikoğlu, Origanum 2009/044

Origanum taksonlarına ait örnekler, tezin başlangıcından önce AEF, ANK, EGE, ESSE, GAZI, HUB, INU, ISTE, ISTF, IZEF, MARE ve MUFE, herbaryumlarına gidilerek incelendi.

4. BULGULAR

Türkiye’de doğal yayılış gösteren *Origanum* taksonları üzerinde gerek ışık mikroskobu gerekse taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile yapılan epidermal yüzey çalışmaları sonucunda yaprak mikromorfolojik yapısı aydınlatılmıştır. Öncelikle taksonların dış morfolojik karakterlerinden yararlanılarak teşhis edilebilmeleri amacıyla Türkiye Florası (3, 4-5) ve Ietswaart’ın revizyonu (6) ile Sadıkoğlu’nun çalışmasından (7) yararlanılarak düzenlenen taksonomik anahtarlar verilmiştir.

Her takson için ayrı ayrı tanıtıcı dış morfolojik özellikleri, çiçeklenme dönemi, yetiştirme ortamı, yetiştiği bölge ve tanıtıcı yaprak mikromorfolojik özellikleri belirtilerek bitkinin genel görünüşüne ait fotoğraf, epidermanın alt ve üst yüzeylerinin ışık mikroskobu görüntülerinin çizimi ve bunların elektron mikroskobu fotoğrafları eklenmiştir. Bu bulguların ışığında mikromorfolojik bir anahtar düzenlenerek yaprak epidermal özelliklerin, türlerin birbirinden ayrılmasında önemli bir veri olduğu saptanmıştır.

4.1. Türkiye’deki *Origanum* Seksiyonları İçin Anahtarlar

1. Kaliks dişleri ± eşit
 2. Filamentler kısa (0.5 mm); korolla 15-40 mm ***Longitubus (O.amanum)***
 2. Filamentler 1-16 mm; korolla 5-17 mm
 3. Üstteki 2 filament 1-2 mm ***Breviflamentum***
 3. Üstteki 2 filament 3-13 mm
 4. Korolla sakkat; kaliksin üst ve/veya alt dudağı genellikle indirgenmiş veya yok ***Amaracus***
 4. Korolla sakkat değil veya hafif sakkat; kaliks 2 dudaklı ***Anatolicon***
1. Kaliks 1 veya 2-dudaklı
 5. Kaliks 1.3-3.5 mm; brakteler 1-5 mm, yapı ve renk bakımından yaprağa benzer, az çok tüylü

6. Kaliksin alt dudağı hemen hemen yok, kaliks 1-dudaklı, brakteye benzer; üst dudak hemen hemen düz **Majorana**
6. Kaliksin alt dudağı mevcut, kaliks 1 veya 2-dudaklı, tüp şeklinde; üst dudak genellikle 3-dişli veya loplu, alt dudak da 2-diş veya loplu **Chilocalyx**
5. Kaliks 4-12 mm; brakteler 4-25 mm, sarımsı, genellikle mor, bazen sarımsı yeşil, hemen hemen tüysüz
7. Korolla 7-16 mm; stamenler korollanın hemen hemen içinde; filamentler korollanın c. ¼ katı uzunluğunda **Prolaticorolla (O.laevigatum)**
7. Korolla 3-11 m; stamenler korollanın biraz dışında; filamentler korollanın c. ½ katı uzunluğunda **Origanum(O.vulgare)**

Breviflamentum Seksiyonu

1. Brakteler sarımsı yeşil; korolla beyaz veya uçuk pembe
2. Gövde ± hirsut; yapraklar genellikle yuvarlak, belirgin damarlı ve birkaç sapsız salgı tüylü **6. rotundifolium**
2. Gövde ± tüysüz; yapraklar genellikle ovat, damarlar belirgin değil ve çok sayıda sapsız salgı tüylü
3. Spikulalar 10-35x10-30 mm; brakteler 7-22x6-20 mm; kaliksin üst dudağının dişi ½ ye kadar bölünmüş, korolla 10-16 mm **7. acutidens**
3. Spikulalar daha ince; brakteler 7.5-8x4.2-7 mm, kaliksin üst dudağının dişi ± eşit bölünmüş, korolla 9 mm' ye kadar **8. munzureuse**
1. Brakteler kısmen mor; korolla pembe
4. Brakteler 5-8x1-3 mm; spikalar 8-45x4-8 mm **13. leptocladum**
4. Brakteler 5-17x3-13 mm; spikalar 10-45x9-25 mm
5. Kaliksin üst dudağının dişi obtus, ± ovat; alttaki filamentler 9 mm' ye kadar **9. haussknechtii**
5. Kaliksin üst dudağının dişi akut, deltoit veya triangular; alttaki filamentler 4 mm' ye kadar
6. Gövde ve yapraklar tüysüz
7. Kaliksin üst dudağı 2/5' e kadar geniş triangular dişli **11. brevidens**
7. Kaliksin üst dudağı üç eşit lopa bölünmüş, loplar triangular, akut **12. husnucan-baseri**

6. Gövde ve yapraklar seyrek hirtelloz veya skabroz

10. bargyli

Amaracus Seksiyonu

1. Çiçekli gövdeler 40 cm' ye kadar; gövde ve yapraklar hirsut veya hemen hemen lanat **1. boissieri**
1. Çiçekli gövdeler 80 cm' ye kadar; gövde ve yapraklar \pm tüysüz
2. Kaliksin üst dudağı hemen hemen tam; korolla bariz sakkat **2. saccatum**
2. Kaliksin üst dudağı 3 deltoid dişli; korolla hafifçe sakkat **3. solymicum**

Anatolicon Seksiyonu

1. Yapraklar çok sayıda sapsız salgı tüylü; dallar 3 cm' ye kadar, yan dallara ayrılmamış; brakteler genellikle akuminat; alt kaliks dişi akut veya akuminat **4. hypericifolium**
1. Yapraklar az sayıda sapsız salgı tüylü; dallar 35 cm' ye kadar, genellikle yan dallar mevcut; brakteler genellikle obtus; alt kaliks dişi genellikle obtus **5. sipyleum**

Majorana Seksiyonu

1. Spikalar yalancı korimboz halinde düzenlenmiş; yapraklar genellikle serrat ya da serrulat **19. onites**
1. Spikalar panikül halinde düzenlenmiş; yapraklar genellikle tam
2. Gövde ve yapraklar tomentelloz (tüyler c. 0.3 mm); yapraklar obtus, damarlar alt yüzde belirgin değil **18. majorana**
2. Gövde ve yapraklar hirsut, hirsuto-tomentoz veya tomentoz (tüyler c. 1 mm); yapraklar genellikle akut, damarlar alt yüzde belirgin **20. syriacum**

Chilocalyx Seksiyonu

1. Yapraklar yoğun tomentoz veya tomentelloz; çiçekler mor veya pembe **16. micranthum**
1. Yapraklar seyrek tomentoz, pubesent veya piloz; çiçekler beyaz
2. Gövde ve yapraklar seyrek tomentoz veya \pm pubesent; brakteler 2-4x1-3 mm **15. bilgeri**
2. Gövde ve yapraklar az çok piloz; brakteler 1-3x0.5-1.5 mm **17. minutiflorum**

4.2. Türkiye'deki *Origanum* Türleri:

Amaracus (Gleditsch) Benth. Seksiyonu

4.2.1. *O.boissieri* Ietsw.

Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 40 cm'ye kadar çalimsı, seyrekçe hirsut. Dallar 4 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 8 çifte kadar. Yapraklar hemen hemen sapsız, kordattan ovata kadar, 8-30 × 6-20 mm, obtus ya da akut, ± otsu, ± donuk mavimsi yeşil renkte. Spikulalar 10-25 × 8-15 mm. Brakteler obovat ya da eliptik, 5-11 × 3-7 mm, akut ya da akuminat, siliat. Kaliks c. 5 mm, 2-dudaklıdan c. 3/5 ine kadar; üst dudak c. 1/5 ine kadar ± genişçe üçgen dişli, alt dudak üst dudağın 1/10-1/5 i kadar genişçe üçgen ya da üçgen dişli. Korolla pembe, 10-15 mm.

Çiçeklenme: Temmuz – Ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Gölge kayalıklar, 1500-2000 m.

Yetiştirildiği bölge: Endemik, Güney Anadolu; nadir, Doğu Akdeniz elementi.

Yorum: Kayıtlarda İçel, Gülek Boğazı çevresinden ve Çamlıyayla, Papazın bahçesi mevkinden toplanmış olduğu geçmesine, ancak bölgelere gidilip aranmasına rağmen bu tür bulunamamıştır. Gülek çevresine gidildiğinde olumsuz hava şartları nedeniyle rastlanılamamış, Çamlıyayla çevresine gidildiğinde ise vejetasyon döneminin geçmiş olabileceğinden türe rastlanılamamış olma ihtimali vardır. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (108)'na göre "CR-Çok tehlikede" kategorisinde yer alan bu tür yakın bir gelecekte yok olma riski altındadır, farklı zamanlarda gidilip yeniden aranmalıdır. Tez makale olarak yayınlanmadan önce bu durum telafi edilecektir.

4.2.2. *O.saccatum* P.H. Davis

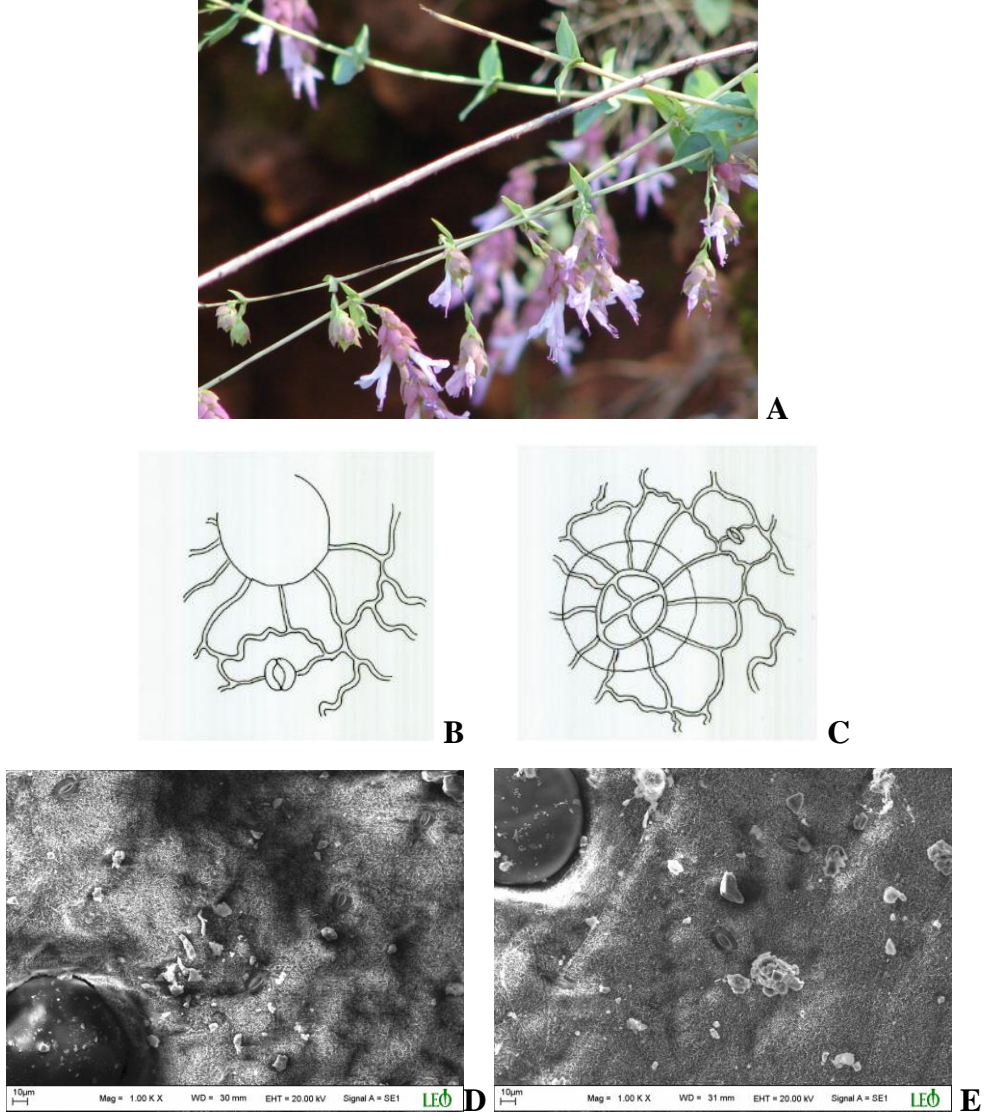
Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 80 cm'ye kadar çalimsı, \pm tabanda hirsut, diğer tarafları tüysüz. Dallar 7 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 12 çifte kadar; bazen 2. sıra dallanma mevcut. Yapraklar hemen hemen sapsız, kordattan ovata kadar, $6-40 \times 4-24$ mm, akut ya da obtus, donuk mavimsi yeşil renkli. Spikulalar $10-35 \times 6-11$ mm. Brakteler ovat, $6-11 \times 2-6$ mm, akuminat ya da akut. Kaliks c. 2/5 kadardan (2-)1-dudaklıya kadar, c. 5 mm; üst dudak hemen hemen tam; alt dudak (varsa) 2 çok küçük lobdan oluşur. Korolla pembe, c. 12 mm.

Çiçeklenme: Temmuz – Ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kalkerli kayalar ve yamaçlar, bazen *Pinus* korulukları, c. 1000 m.

Yetiştirildiği bölge: Endemik, Güney Anadolu; nadir, Doğu Akdeniz elementi.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. saccatum* türünün epiderma hücreleri oldukça kıvrımlıdır. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-2 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 5-12, üst yüzde 5-8 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 21, üst yüzey için 15 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: *Origanum saccatum* P.H. Davis türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.3. *O.solymicum* P.H Davis

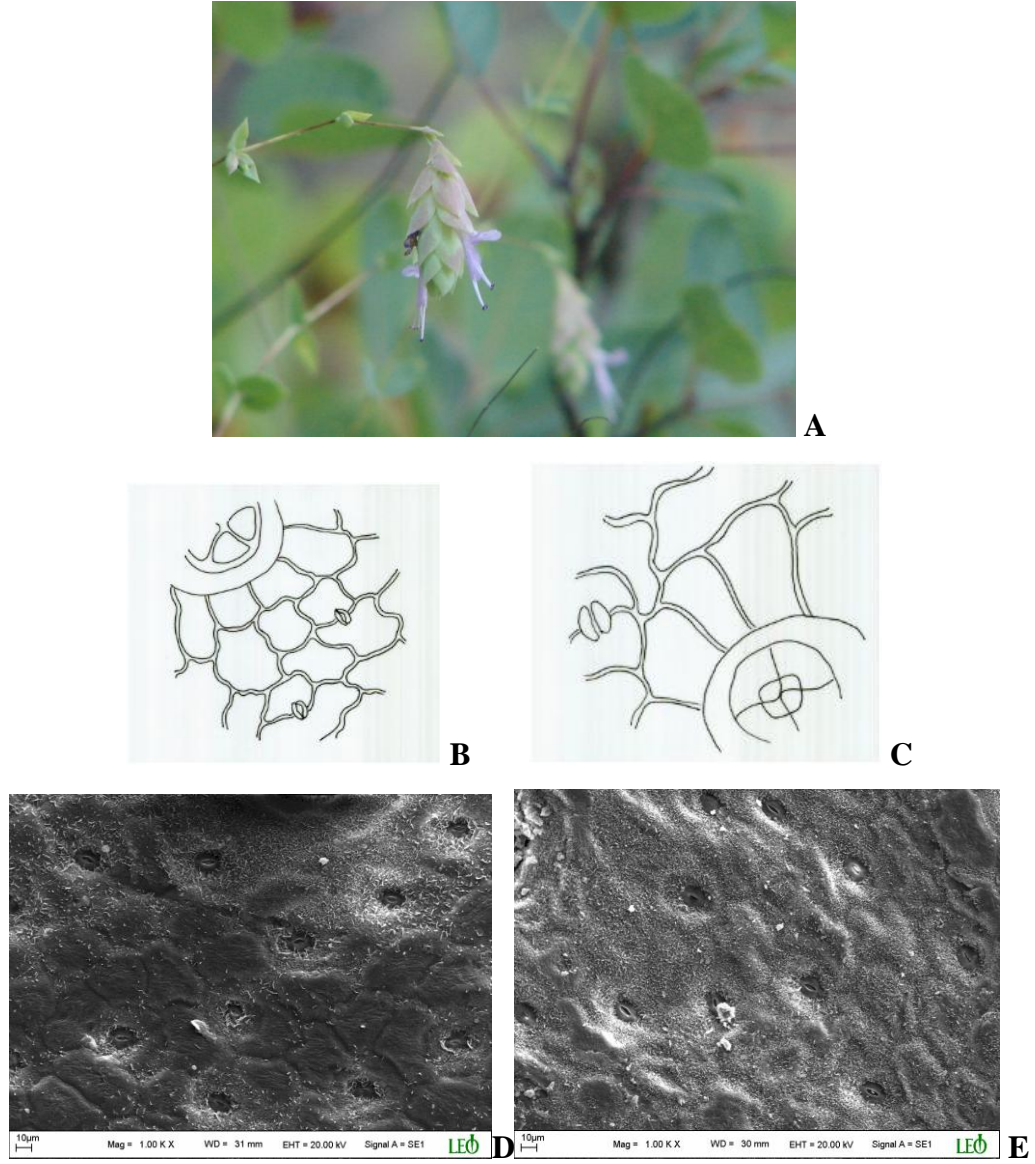
Tanıtıcı dış morfolojik özellikleri: 80 cm'ye kadar çalimsı, tabanda seyrekçe hirsut, diğer tarafları tüysüz. Dallar 7 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 8 çifte kadar. Yapraklar hemen hemen sapsız, kordattan ovata kadar, 5-22 × 3-18 mm, akut ya da obtus. Spikulalar 10-50 × 9-15mm. Brakteler ovat, 8-13 × 4-8 mm, akuminat ya da akut. Kaliks 1-dudaklıdan c. 2/5 ine kadar; üst dudak c. 1/5 ine kadar genişçe üçgen dişli. Korolla pembe, 11-15 mm, sadece hafifçe sakkat.

Çiçeklenme: Ağustos ayı.

Yetiştirme ortamı: Kalkerli kayalar ve yamaçlar, bazen *Pinus* korulukları, c. 60 m.

Yetiştirildiği bölge: Endemik, Güneybatı Anadolu; nadir, Doğu Akdeniz elementi.

Tanıtıcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. solymicum* türünde alt epiderma hücreleri üst yüzeye göre daha kıvrımlı ve stomaları daha küçük, epiderma hücreleri arasında ki mesafe belirgindir. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 8-12, üst yüzde 8-12 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 14, üst yüzey için 16 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2: *Origanum solymicum* P.H Davis türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

Anatolicon Benth. Seksiyonu

4.2.4. *O.hypericifolium* O.Schwarz & P.H.Davis

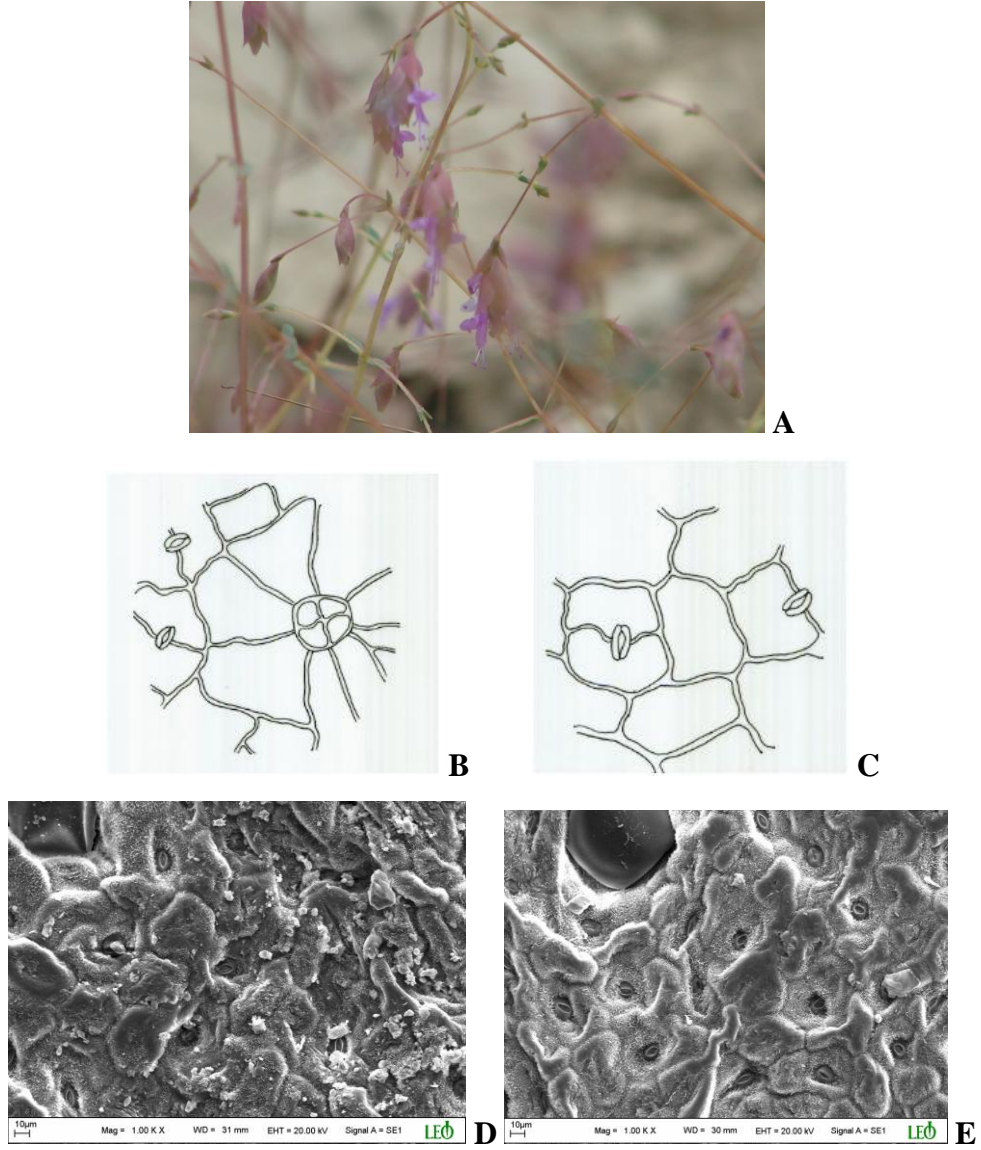
Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 50 cm'ye kadar çalimsı, tabanda biraz hirtelloz, diğer tarafları genellikle tüysüz. Dallar 3 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 7 çifte kadar. Yapraklar hemen hemen sapsız, eliptik-ovat, alttakiler genelde yuvarlakça, 4-20 × 2-12 mm, akut, donuk mavimsi yeşil renkli. Spikulalar 8-20 × 5-12 mm. Brakteler eliptik, 6-10 × 4-7 mm, ± akuminat. Kaliks c. 5 mm, c. 2/5 ine kadar 2-dudaklı; üst dudak c. 2/5 ine kadar ± üçgen dişli, alt dudak üst dudağın c. 2/5 katı, genişçe üçgen ya da üçgen dişli. Korolla pembe, 8-11 mm.

Çiçeklenme: Temmuz - Ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kalkerli ve serpentin kayalar ve yamaçlar, bazen *Pinus nigra* ormanı, 1300-2000 m.

Yetiştirildiği bölge: Endemik, Güneybatı Anadolu; nadir, Doğu Akdeniz elementi.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. hypericifolium* türünün üst yüzeyinde bulunan epiderma hücreleri kıvrımlı olmayıp alt yüzey nispeten kıvrımlıdır. Alt yüzeyde daha fazla stoma içerir. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-2 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 15-19, üst yüzde 5-8 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 14, üst yüzey için 16 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3: *Origanum hypericifolium* O.Schwarz & P.H.Davis türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.5 .*O.sipyleum* L.

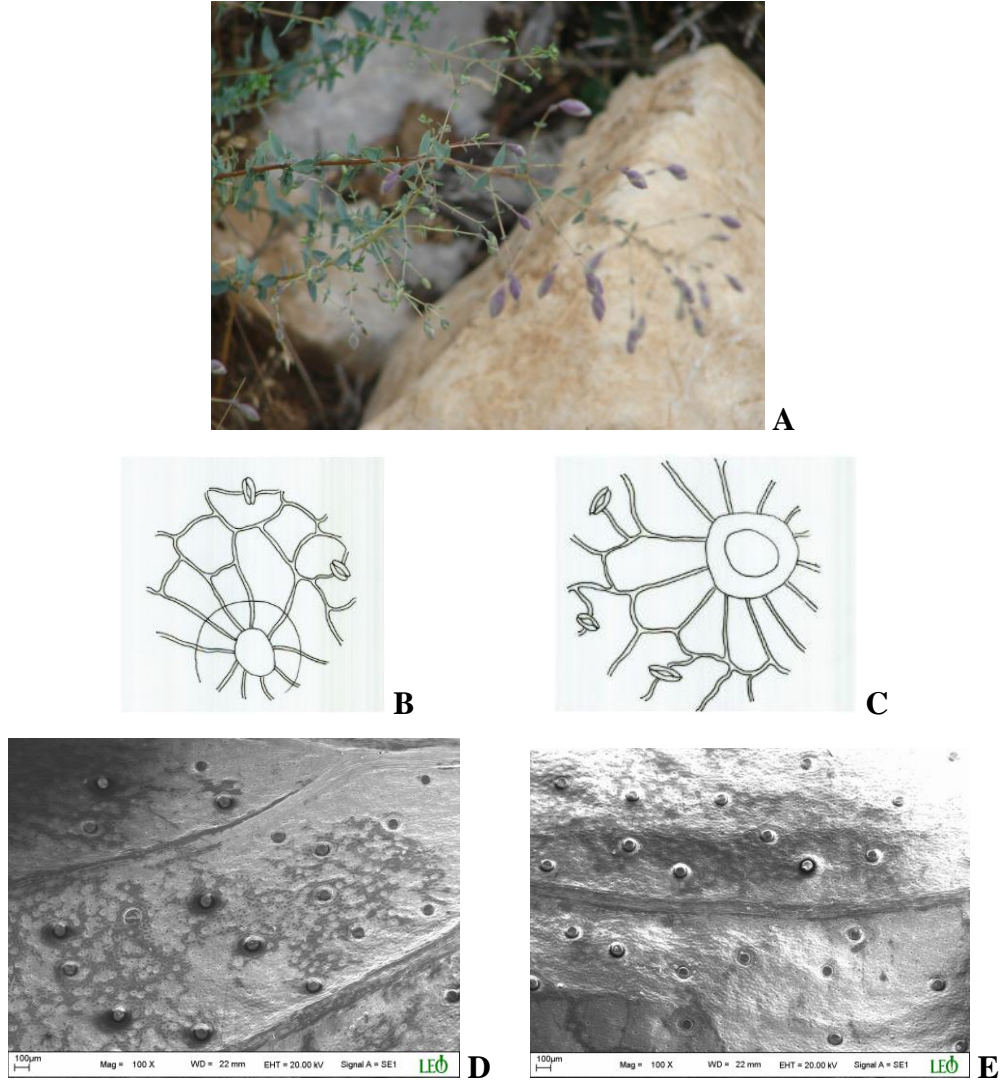
Tanıtıcı dış morfolojik özellikleri: 80 cm'ye kadar çalimsı, tabanda tomentoz, diğer tarafları tüysüz. Dallar 35 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 26 çifte kadar, genellikle birkaç küçük yaprak çiftleriyle; bazen 2. sıra dallanma mevcut. Yaprak saplıdan hemen hemen sapsıza kadar (yaprak sapı 6 mm'ye kadar), eliptik, ovat ya da kordat, 3-24 × 3-15 mm, akut ya da obtus, genellikle donuk mavimsi yeşil renkli. Spikulalar 7-28 × 5-12 mm. Brakteler obovat ya da eliptik, 4-10 × 3-6mm, ± akut. Kaliks c. 4 mm, c. 1/5 ine kadar 2-dudaklı; üst dudak c. 2/5 ine kadar ± genişçe üçgen dişli; alt dudak üst dudağın c. 2/5 katı, ± genişçe üçgen dişler içerir. Korolla pembe, 7-11 mm.

Çiçeklenme: Haziran – Ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kalkerli kayalar ve yamaçlar, *Pinus* korulukları, *Quercus* makiliği, step, 100-1500 m.

Yetiştirildiği bölge: Endemik, Batı, Orta ve Güney Anadolu, Doğu Akdeniz elementi.

Tanıtıcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. sipyleum* türüne ait epiderma hücreleri alt ve üst yüzeyde kıvrımlı olmayıp köşegenleri belirgindir. Alt yüzeydeki stomalar nispeten daha büyüktür. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-3 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 8-17, üst yüzde 12-23 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 30, üst yüzey için 15 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4: *Origanum sipyleum* L türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

***Breviflamentum* Ietsw .Seksiyonu**

4.2.6. *O.rotundifolium* Boiss.

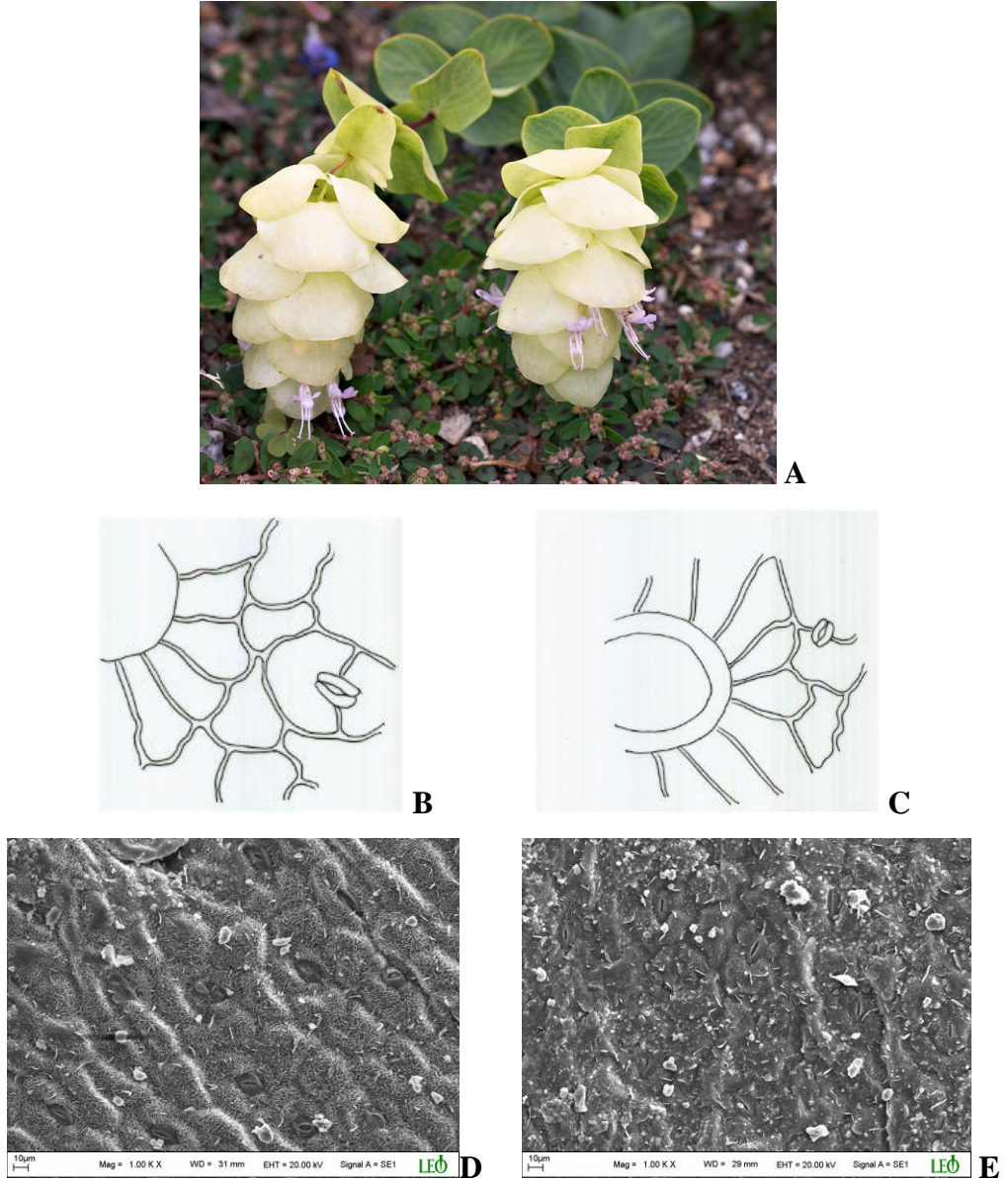
Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 30 cm'ye kadar çalimsı, ± hirsut. Dallar 5 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 5 çifte kadar, genellikle dallanmamış. Yapraklar hemen hemen sapsız, kordat ya da yuvarlakça, 6-25 × 4-20 mm, obtus, ± donuk mavimsi yeşil renkli. Spikulalar bazen piramidal, 12-60 × 18-37 mm. Brakteler yuvarlakça, sıklıkla uzunluğundan daha geniş, 8-25 x 7-27 mm, obtus, sarımsı-yeşil. Vertisillastrumlar 2-16-çiçekli. Kaliks 5-9 mm; üst dudak c. 2/5 ine kadar genişçe ovat ya da ± genişçe üçgen dişli; alt dudak üst dudağın c. 4/5 katı, ± ovat ya da üçgen dişli. Korolla beyaz ya da soluk pembe, 9-16 mm. Üstteki filamentler 2 mm ye kadar, alttakiler 10 mm ye kadar.

Çiçeklenme: Haziran - Eylül ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kalkerli ve kalkersiz kayalar ve yamaçlar, 250-1300 m.

Yetiştirildiği bölge: Kuzeydoğu Anadolu. Öksin elementi.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. rotundifolium* büyük sapsız salgı tüylerine sahip olup epiderma hücreleri diğer taksonlara göre daha büyüktür. Üst yüzeydeki stomalar alt yüzeydekine göre daha küçüktür. Stoma komşu hücreleri 2, nadiren 3 adettir. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 14-18, üst yüzde 5-17 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 23, üst yüzey için 14 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5: *Origanum rotundifolium* Boiss. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.7. *O.acutidens* (Hand.-Mazz.) Ietsw.

Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 50 cm'ye kadar çalimsı, ± tüysüz. Dallar 15 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 10 çifte kadar. Yapraklar hemen hemen sapsız, ovat, 5-30 × 4-24 mm, obtus, donuk mavimsi yeşil renkli. Spikulalar 10-35 × 10-30 mm. Brakteler yusuvarlağa yakın, obovat ya da eliptik, 7-22 × 6-20 mm, akut ya da obtus, sarımsı-yeşil, nadiren mor benekli. Vertisillastrumlar 2-12-çiçekli. Kaliks 5-7.5 mm; üst dudak c. ½; sine kadar ± genişçe üçgen-ovlat ya da üçgen dişli; alt dudak ± üst dudak kadar uzunlukta, darca üçgen, ± akuminat dişli. Korolla beyaz ya da pembe benekli, 10-16 mm. Üstteki filamentler 2 mm ye kadar, alttakiler 10 mm ye kadar.

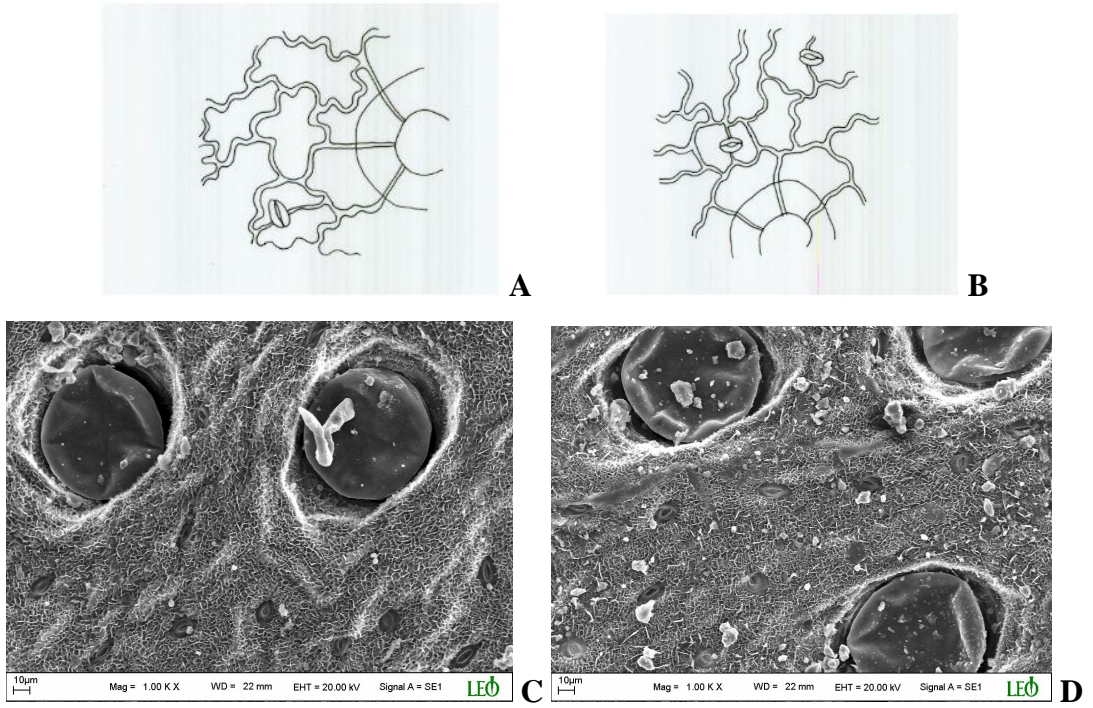
Çiçeklenme: Haziran - Ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kalkerli ve kalkersiz kayalar, yamaçlar ve dağ eteklerindeki taşlı topraklar, 1000-3000 m.

Yetiştirildiği bölge: Endemik?, Doğu Anadolu, İran-Turan elementi.

Yorum: Bitkinin fotoğrafı net çekilemediği için konmamıştır.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. acutidens* çok kıvrımlı epiderma hücrelerine sahip olup stoma yoğunluğu her iki yüzeyde hemen hemen aynı orandadır. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 4-6, üst yüzde 3-5 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 7, üst yüzey için 6 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.6).



Şekil 4.6: *Origanum acutidens* (Hand.-Mazz.) Ietswaart türünün: A) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); B) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; D) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.8. *O. munzurense* Kit Tan & Sorger

Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: Çalimsı. Gövde 50 cm'ye kadar yükselici ya da dik, kahverengi, tüysüz. Yapraklar sapsız ya da hemen hemen sapsız, tam, 3 x 1.5 cm'ye kadar ovat, derimsi, sapsız salgı tüylü, tüysüz, genişçe akut. Spikulalar ince, 3 × 1 cm'ye kadar silindirik, dik ya da yayık. Brakteler imbrikat, 8-10 çift, obovat, 7.5-8 × 4.2-7 mm, sarımsı-yeşil, tüysüz, yuvarlakça-mukronat ya da akut. Vertisillastrumlar 2 hemen hemen sapsız 3-çiçekli simoz durumunda, uçtaki çiçek gelişmiş, yandakiler olgunlaşmamış. Çiçekler hermafrodit. Kaliks 13-damarlı, 2-dudaklı, 4.7-5 mm, pubesent, boğazda tüy halkası var; üst dudak hemen hemen eşit 3 dudağa bölünmüş, genişçe üçgen 1.5 × 1 mm dişli; alt dudak 2 eşit, üçgen 1.5 × 0.7 mm dişli. Korolla 9 mm'ye kadar, 2-dudaklı, beyaz, sakkat değil, pubesent; üst dudak 2.5 × 3 mm, kısaca 2 loblu; alt dudak 3-loblu, orta lob c. 2 × 2 mm, yandakiler daha küçük, c. 1.2 mm. Stamenler 4, hiç eşit değil; üstteki 2 si kısa, dahil, filamentler c. 1 mm; alttaki 2 si dışarı çıkmış, filamentler c. 4 mm; anterlerin tekaları birbirinden uzak. Stilus kısaca dışarı çıkmış, çiçeklenmede c. 9 mm, daha sonra uzamış.

Çiçeklenme: Ağustos ayı.

Yetiştirme ortamı: Stepsi yamaçlar, 1700 m.

Yetiştirildiği bölge: Endemik, Tunceli

Yorum: Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (108)'na göre "EN-Tehlikede" kategorisinde yer alan bu takson oldukça yüksek bir risk altında ve yakın gelecekte yok olma tehlikesi altında bulunmaktadır. Kayıtlarda Tunceli, Ovacık yakınlarından toplanmış olduğu ve sadece tip örneğinden bilinmekte olduğu belirtilmiş olup Tunceli'ye gidilip Ovacık çevresi aranmış fakat bitki bulunamamıştır. Halka bitki ve florada kayıtlı lokalite sorulmuş, tanıma uyan bir bitkinin yerini tarif etmişler ancak mayınlı ve sürekli çatışma halinde olan o bölgeye geçilmesi güvenlik açısından sakıncalı bulunmuş ve örnek toplanamamıştır. Farklı ve uygun bir zamanda tekrar gidilip aranmalıdır. Eğer bölgede güvenlik sağlanırsa tez makale olarak yayınlanmadan önce bu durum telafi edilmeye çalışılacaktır.

4.2.9. *O.haussknechtii* Boiss.

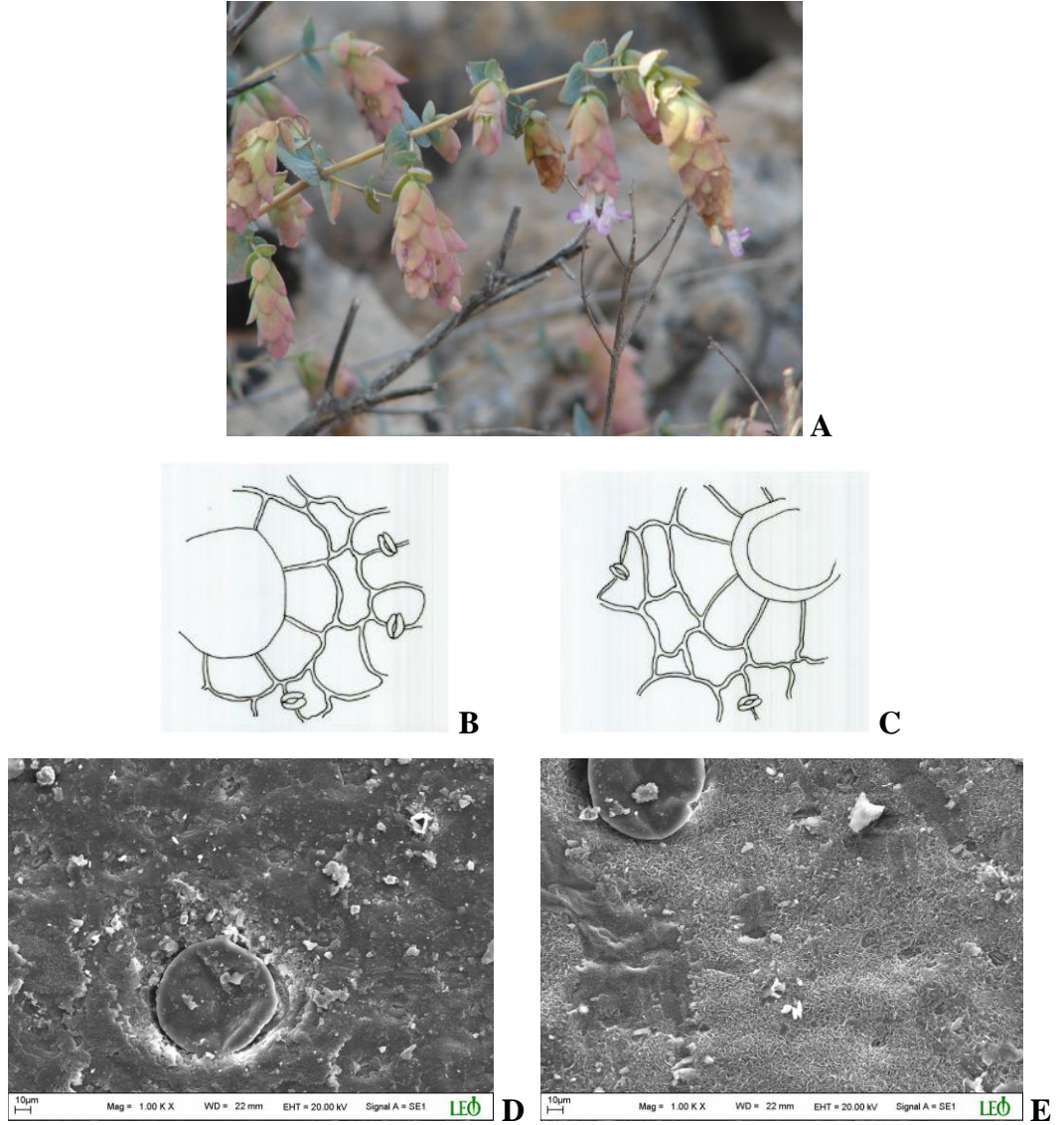
Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 50 cm'ye kadar çalimsı, ± tüysüz. Dallar 20 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 8 çifte kadar. Yapraklar sapsız, kordat, 5-23 × 4-17 mm, obtus, ya da akut, donuk mavimsi yeşil renkli. Spikulalar 15-40 × 14-20 mm. Brakteler obovat, yuvarlağımsı ya da eliptik, 6-14 × 5-13 mm, ± obtus, kısmen mor. Vertisillastrumlar 2-7-çiçekli. Kaliks c. 6 mm; üst dudak c. 2/5 ine kadar ± ovat, obtus dişli; alt dudak üst dudağın c. 4/5 katı kadar uzunlukta, ± obtus, ovat ya da üçgen dişli. Korolla pembe, 12-16 mm. Üstteki filamentler 2 mm'ye kadar, alttakiler 9 mm'ye kadar.

Çiçeklenme: Haziran - Eylül ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Dağlık alanlar, c. 1000-1650 m.

Yetiştirildiği bölge: Endemik, Doğu Anadolu; nadir, İran-Turan elementi.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. haussknechtii* az kıvrımlı epiderma hücrelerine sahip olup üst yüzde sapsız salgı tüyünün etrafı stomalarla çevrilidir. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 18-25, üst yüzde 14-21 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 19, üst yüzey için 20 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7: *Origanum haussknechtii* Boiss. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.10. *O.bargyli* Mouterde

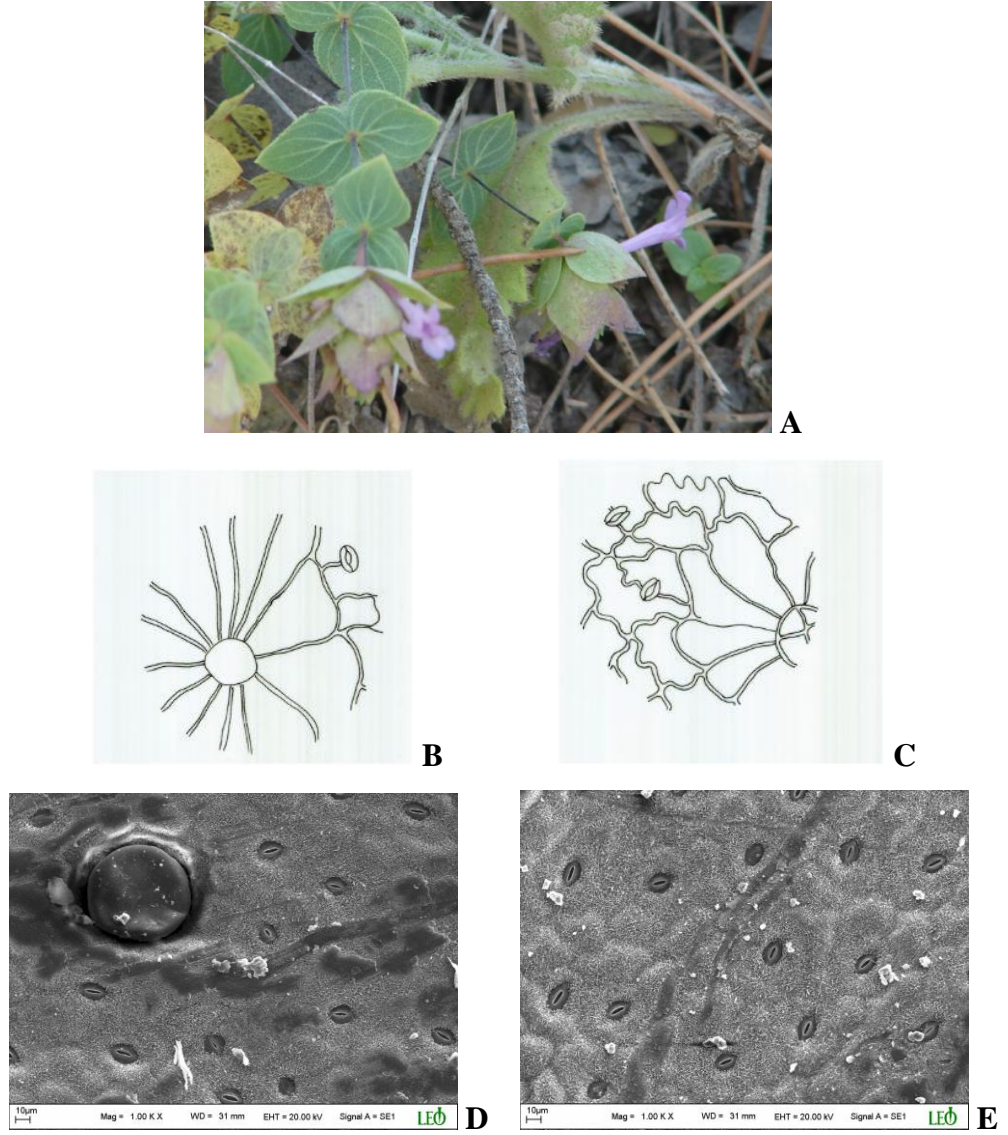
Tanıtıcı dış morfolojik özellikleri: 40 cm'ye kadar çalimsı, ± hirtelloz. Dallar 4 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 4 çifte kadar. Yapraklar hemen hemen sapsız, kordat, ya da ovat, 4-19 × 4-17 mm, obtustan akuminata kadar, ± otsu; ± donuk mavimsi yeşil renkli. Spikulalar 10-25 × 9-15 mm. Brakteler obovat ya da eliptik, 5-17 × 3-13 mm, ± akuminat, kısmen mor. Vertisillastrumlar 2-6-çiçekli. Kaliks 5-8 mm; üst dudak c. 3/5 ine kadar ± üçgen dişli; alt dudak ± üst dudak uzunluğunda, üçgen dişli. Korolla pembe, 11-16 mm. Üstteki filamentler 1.5 mm'ye kadar, alttakiler 4 mm'ye kadar.

Çiçeklenme: Temmuz ayı.

Yetiştirme ortamı: *Pinus* korulukları, 1150-1350 m.

Yetiştirildiği bölge: Güney Anadolu (Amanos); çok nadir. Doğu Akdeniz elementi.

Tanıtıcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. bargyli* türünün üst epiderması oldukça büyük hücrelerden oluşur, alt yüzeyde kısmen uzun kristaller içerir. Stoma komşu hücreleri 2, nadiren 3 adettir. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 8-11, üst yüzde 6-12 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 11, üst yüzey için 9 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8: *Origanum bargyli* Mouterde türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.11. *O.brevidens* (Bornm.) Dinsm.

Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: c. 20 cm'ye kadar çalimsı, tüysüz, bazen c. 1.5 cm'ye kadar birkaç dallı. Yapraklar sapsız, kordat, genişçe ovat ya da yusuvarlağımsı, c. 16 × 14 mm, ± akut. Spikulalar 20-35 × 15-18 mm. Brakteler yuvarlağımsıdan ovata kadar, c. 10 × 6 mm, akut ya da akuminat, kısmen mor. Vertisillastrumlar 2(?)-çiçekli. Kaliks c. 5 mm; üst dudak c. 2/5 ine kadar genişçe üçgen dişli; alt dudak ± üst dudak uzunluğunda, üçgen dişli. Korolla pembe, c. 14 mm. Üstteki filamentler 1 mm'ye kadar, alttakiler c. 4 mm'ye kadar.

Çiçeklenme: Temmuz ayı.

Yetiştirme ortamı: Kalkerli kayalar ve yamaçlar, 1000-1700 m.

Yetiştirildiği bölge: Endemik, Hatay (Amanos dağları), Doğu Akdeniz elementi.

Yorum: Kayıtlarda Hatay, Amanos dağlarından toplanmış olduğu ve sadece tip örneğinden bilinmekte olduğu belirtilmiş olup bölgeye gidilip aranmasına rağmen bulunamamıştır. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (108)'na göre "DD-Veri yetersiz" kategorisinde yer alan yani doğada kayboldukları sanılan ve bilgi eksikliği nedeniyle herhangi bir tehlike kategorisine konmamış olan bitkiler kapsamına giren bu tür 100 yıldan bu yana toplanamamıştır. Bitkinin halen buralarda bulunmadığı veya benzeri bir türün varyasyonu olması ihtimali düşünülerek farklı zamanlarda gidilip daha geniş zamanda yeniden aranmalıdır. Tez makale olarak yayınlanmadan önce bu durum açıklığa kavuşturulmaya çalışılacaktır.

4.2.12. *O. husnucan-baseri* H.Duman, Z.Aytaç & A.Duran

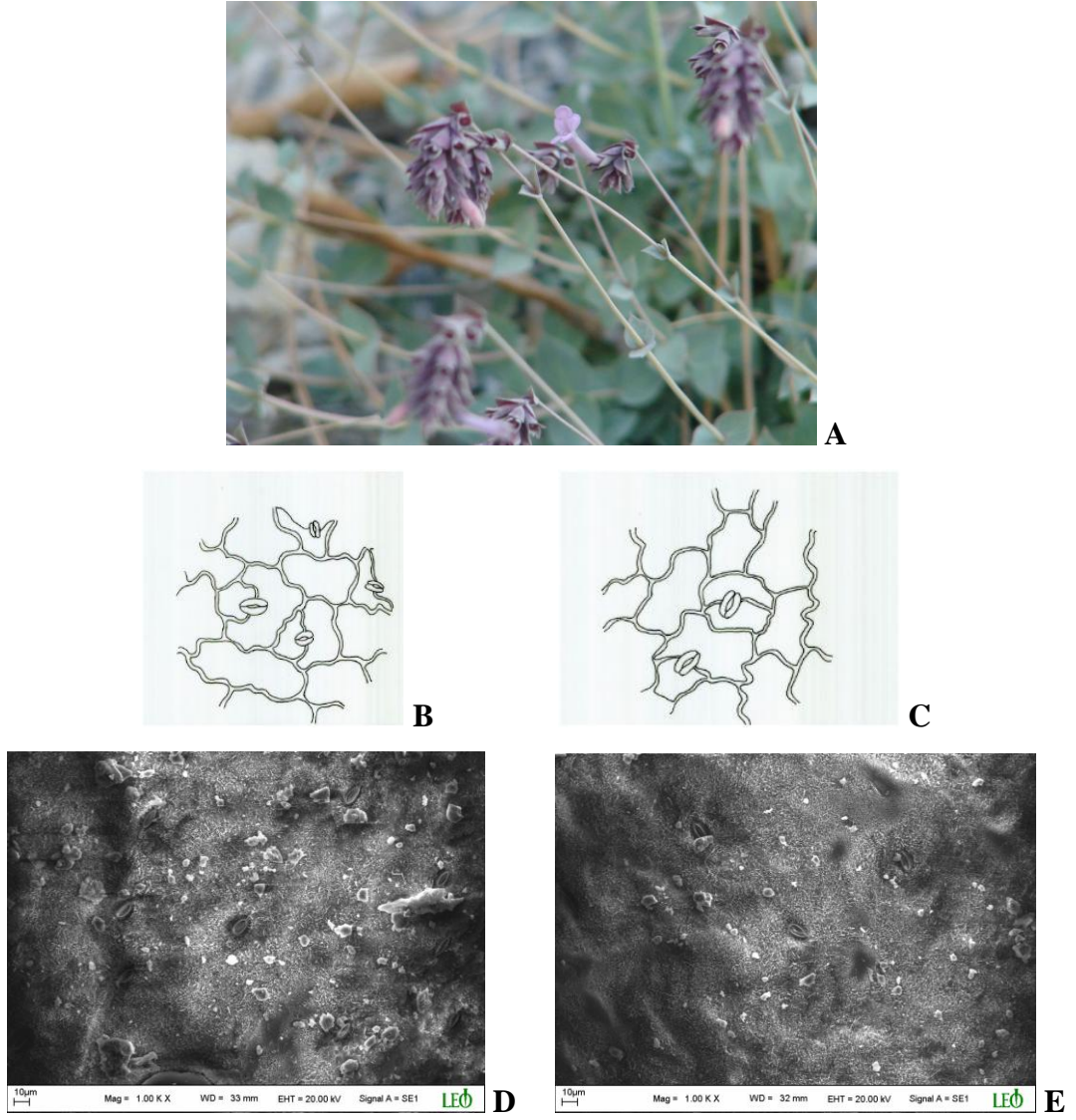
Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: Çalimsı, gövde yükselici ya da dik, 10-30 cm, dallanmamış, tüysüz, morumsu ya da koyu kahverengi. Yapraklar gövde başına 13 çifte kadar, sapsız, kordat, ovattan yusuvarlağımsıya kadar, 3-10 × 2-10 mm, akuttan akuminata kadar, donuk mavimsi yeşil renkliden morumsuya kadar, damarlar belirgin, ± derimsi, tüysüz, sapsız salgı tüylü. Spikulalar silindirik 25 × 12 mm'ye kadar, sarkık, tüysüz; üst dudak 3 eşit loba bölünmüş, loblar üçgen, akut, c.2-2.5 mm; üst dudaktan biraz kısa. Korolla pembe, 13-15 mm, sakkat değil; tüp hafifçe aşağı doğru kıvrık; 1/5 ine kadar 2-dudaklı; üst dudak c. 0.5 mm; alt dudak hafifçe hemen hemen eşit, loblar c.1.5 mm. Stamenler eşit değil; üstteki 2 dahil, alttaki 2 dahil veya kısaca çıkık; filamentler c.0.5 ve 2-3 mm. Stilus c.16 mm. Nukslar ovoid, c.1.5 mm, kahverengi.

Çiçeklenme: Temmuz - Ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kalkerli kayalık yerler ve *Pinus nigra* ormanları, 1200-1350 m.

Yetiştirildiği bölge: Güney Anadolu, Endemik, Doğu Akdeniz elementi.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. husnucanbaseri* türünde sapsız salgı tüyü hücreleri çok muntazam ebatlarda olup çiçek görünümündedir. Alt yüzeydeki stomalar daha büyüktür. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-3 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 10-16, üst yüzde 12-24 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 40, üst yüzey için 21 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9: *Origanum .husnucan-baseri* H.Duman, Z.Aytaç & A.Duran türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderman üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.13. *O.leptocladum* Boiss.

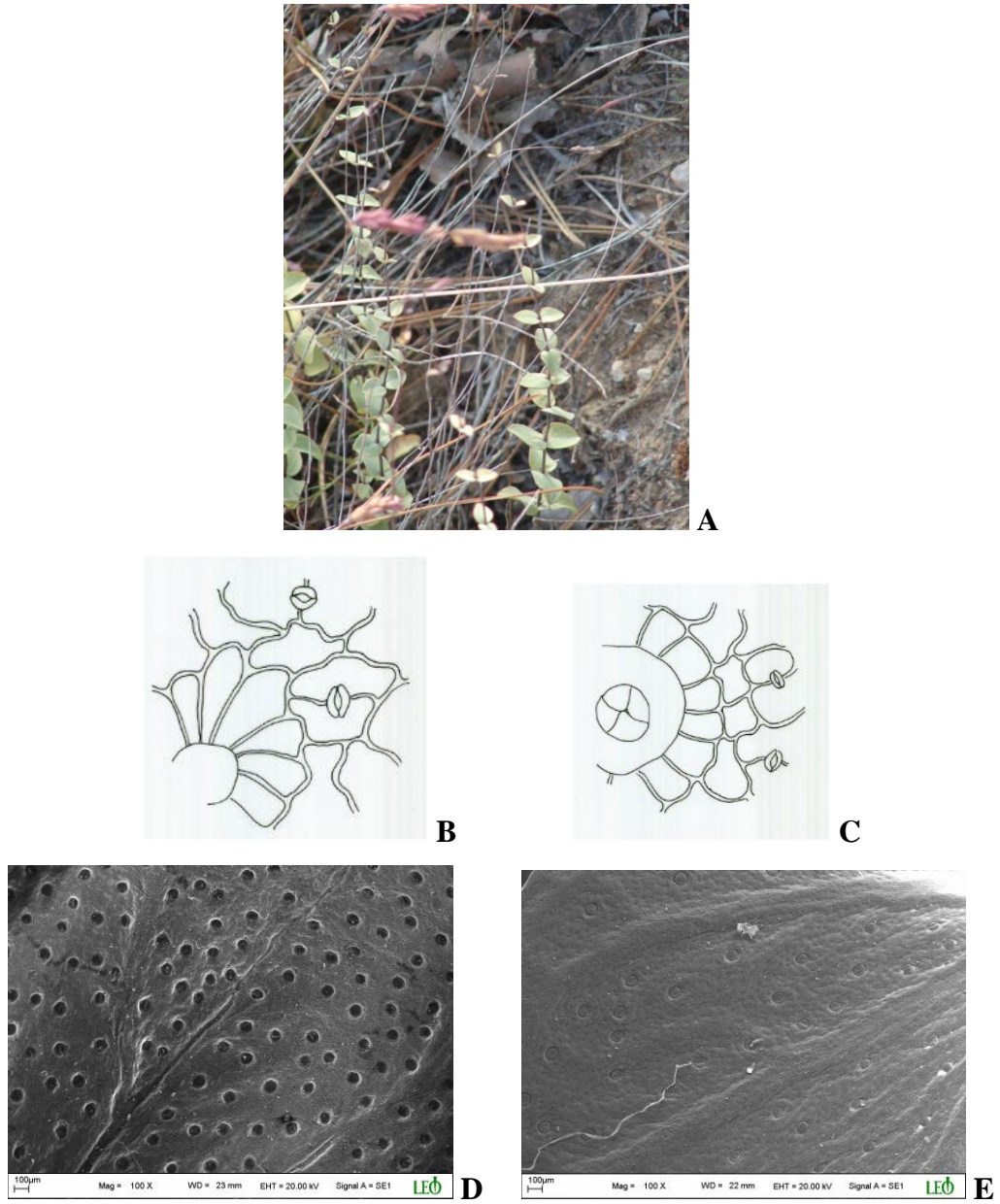
Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 65 cm'ye kadar çalimsı, tüysüz. Dallar 12 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 10 çifte kadar. Yapraklar sapsız, kordat, ya da ovat, 3-17 × 2-15 mm, akut ya da apikulat, donuk mavimsi yeşil renkli. Spikulalar ince, 8-45 × 4-8 mm. Brakteler ± lanseolat, 5-8 × 1-3 mm, ± akuminat, ± derimsi, mor. Vertisillastrumlar 2-çiçekli. Kaliks c. 5 mm; üst dudak c. 2/5 ine kadar genişçe üçgen dişli; alt dudak üst dudağın c. ½ si uzunluğunda, üçgen dişli. Korolla pembe, 8-14 mm. Üstteki filamentler 1.5 mm'ye kadar, alttakiler 5 mm'ye kadar.

Çiçeklenme: Temmuz - Ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kalkerli yamaçlar, kireçli tepeler, 1065-1500 m.

Yetiştirildiği bölge: Güney Anadolu; nadir, Doğu Akdeniz elementi.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. leptocladum* sapsız salgı tüyleri ve stomalar her iki yüzeyde de oldukça fazla miktardadır. Epiderma hücreleri çok az kıvrımlı olup yoğun kristaller içerir. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-3 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 15-26, üst yüzde 13-18 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 24, üst yüzey için 28 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10: *Origanum leptocladum* Boiss. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

Longitubus Ietsw. Seksiyonu

4.2.14. *O.amanum* Post

Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 20 cm'ye kadar çalimsı, hirsuttan skabride kadar. Dallar (varsa) c. 1 cm. Yapraklar hemen hemen sapsız, kordat, nadiren ovat, 6-19 × 4-14 mm, akut ya da, akuminat, ± donuk mavimsi yeşil renkli. Spikulalar 15-40 × 14-20 mm. Brakteler ovat ya da eliptik, nadiren ± lanseolat, 8-21 × 4-15 mm, akuminat ya da akut, canlı mor. Vertisillastrumlar 2-10-çiçekli. Kaliks 5-12 mm; üst dudak 1/10-4/5 ine kadar genişçeden darçaya kadar üçgen dişli; alt dudak üst dudak kadar uzunlukta, darca üçgen dişli. Korolla pembe, 15-40 mm, dudaklar tübe c. 90° açılı. Filamentler c. 0.5 mm. 2n=30.

Çiçeklenme: Ağustos - Ekim ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kalkerli kayalar ve yamaçlar, 1500-2300 m.

Yetiştirildiği bölge: Endemik, Güney Anadolu (Amanos), Doğu Akdeniz elementi.

Yorum: Kayıtlarda Adana ve Hatay, Amanos dağlarından toplanmış olduğu belirtilmiş olup bölgeye gidilip aranmasına rağmen bulunamamıştır. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (108)'na göre "LR (cd)-Az tehdit altında (Koruma önlemi gerektiren)- kategorisinde yer alan bu takson hem tür hem de habitat açısından özel bir koruma statüsü gerektirmekte ve 5 yıl içinde daha tehlikeli bir kategoriye girebilecek durumdadır. Stamen ve korolla yapısı itibariyle bu taksona benzeyen fakat diğer özellikleri uymayan bir takson bulunmuş, geniş varyasyon gösteren bir tür olduğu için de farklı zamanlarda gidilip daha geniş zamanda ve geniş çaplı olarak bölgede yeniden aranmalı, populasyon incelenmeli ancak ondan sonra kesin karara varılmalıdır. Toplanmış olan örnek üzerinde inceleme yapılmış ancak teşhisi kesinlik kazanmadığı ve yetersiz sayıda örnekle analiz yapmanın sağlıklı bir sonuca ulaştıramayacağı açık olduğu için buraya konması uygun görülmemiştir. Tez makale olarak yayınlanmadan önce bu durum telafi edilmeye çalışılacaktır.

Chilocalyx (Briq.) Ietsw. Seksiyonu

4.2.15. *O.bilgeri* P.H. Davis

Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 30 cm'ye kadar çalimsı, hirsuttan tomentoza kadar. Dallar 6 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 10 çifte kadar. Yapraklar saplıdan hemen hemen sapsıza kadar (yaprak sapı 6 mm'ye kadar), yuvarlağımsı ya da ovat, 6-23 × 5-20 mm, obtus. Spikulalar c. 3-15 × 4 mm. Brakteler ovat ya da eliptik, 2-4 × 1-3 mm, obtus ya da akut. Kaliks c. 2.5 mm; üst dudak c. 1/2 ine kadar; alt dudak üst dudak kadar uzunlukta, genişçe üçgen dişli. Korolla beyaz, 3-6 mm.

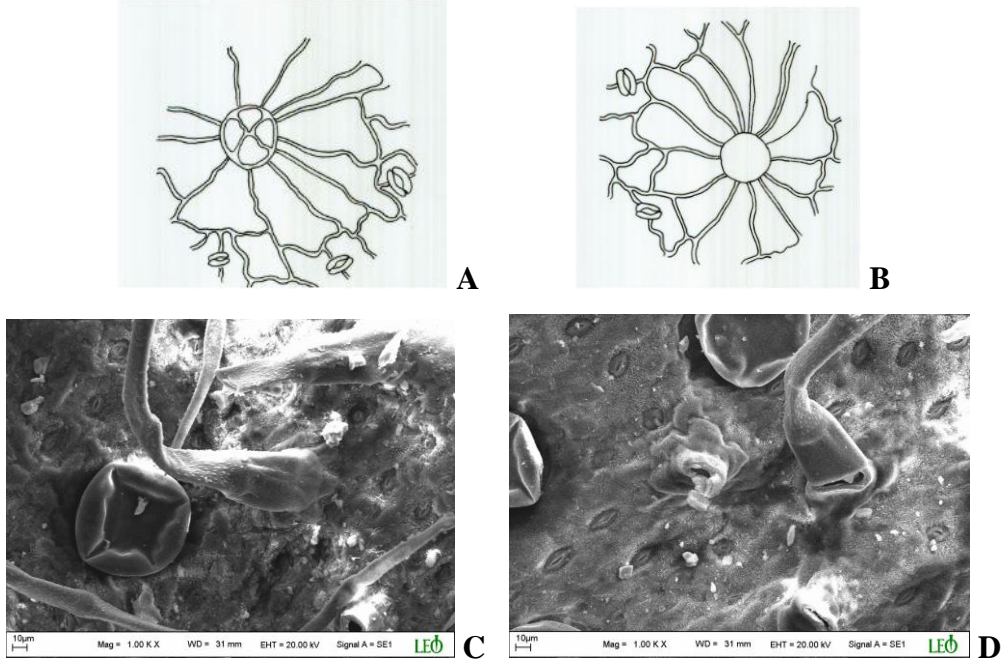
Çiçeklenme: Temmuz ayı.

Yetiştirme ortamı: Açık *Cedrus* ormanı, c. 1525 m.

Yetiştirildiği bölge: Endemik, Antalya, Geyik dağı, Doğu Akdeniz elementi.

Yorum: Bitkinin fotoğrafı net çekilemediği için konmamıştır.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. bilgeri* kıvrımlı epiderma hücrelerine sahip olup genelde kısa kristaller içerir. Stoma komşu hücreleri 2, nadiren 3 adettir. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-3 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 4-26, üst yüzde 13-16 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 41, üst yüzey için 19 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11: *Origanum bilgeri* P.H. Davis türünün: A) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); B) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; D) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.16. *O.vogelii* Greuter & Burdet

Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 35 cm'ye kadar çalimsı, tomentoz. Dallar 13 cm ye kadar uzunlukta, gövde başına 10 çifte kadar. Yapraklar saplıdan hemen hemen sapsıza kadar (yaprak sapı 5 mm'ye kadar), yuvarlağımsı, ovat ya da eliptik, 2-14 × 1.5-12 mm, ± obtus. Spikulalar c. 3-10 × 3 mm. Brakteler obovat ya da eliptik, 1.5-4 × 1.5-3 mm, ± obtus. Kaliks c. 2 mm; üst dudak loblu ya da c. 2/5 ine kadar ± genişçe üçgen dişli ya da hemen hemen tam; alt dudak ± üst dudak kadar uzunlukta genişçe üçgen dişli. Korolla pembe, 2.5-5 mm.

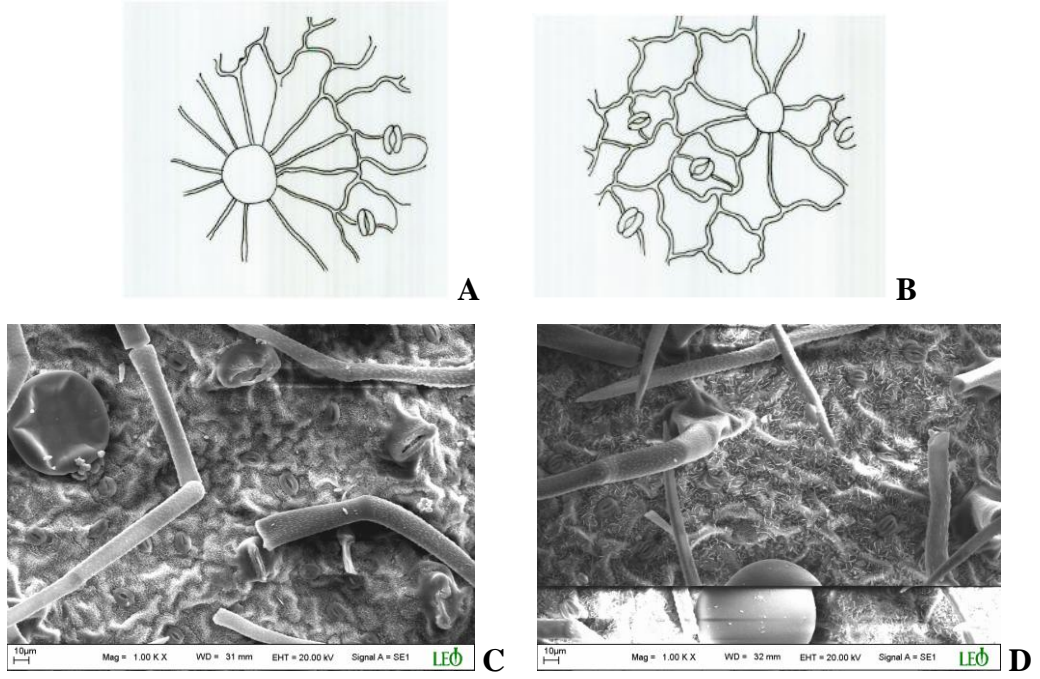
Çiçeklenme: Temmuz - Eylül ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kayalar ve yamaçlar, c. 1500 m.

Yetiştirildiği bölge: Endemik, Güney Anadolu; nadir, Doğu Akdeniz elementi.

Yorum: Bitkinin fotoğrafı net çekilemediği için konmamıştır.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. michrantum* türünde stomalar her iki yüzeyde de hemen hemen aynı sayıda olup üst yüzeydeki epiderma hücreleri alt yüzeydekilerden daha kıvrımlı ve daha küçüktür. Stoma komşu hücreleri 2, nadiren 3 adettir. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-2 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 15-26, üst yüzde 18-26 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 31, üst yüzey için 15 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12: *Origanum vogelii* Greuter & Burdet türünün: A) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); B) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; D) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.17. *O.minutiflorum* O. Schwarz & P.H. Davis

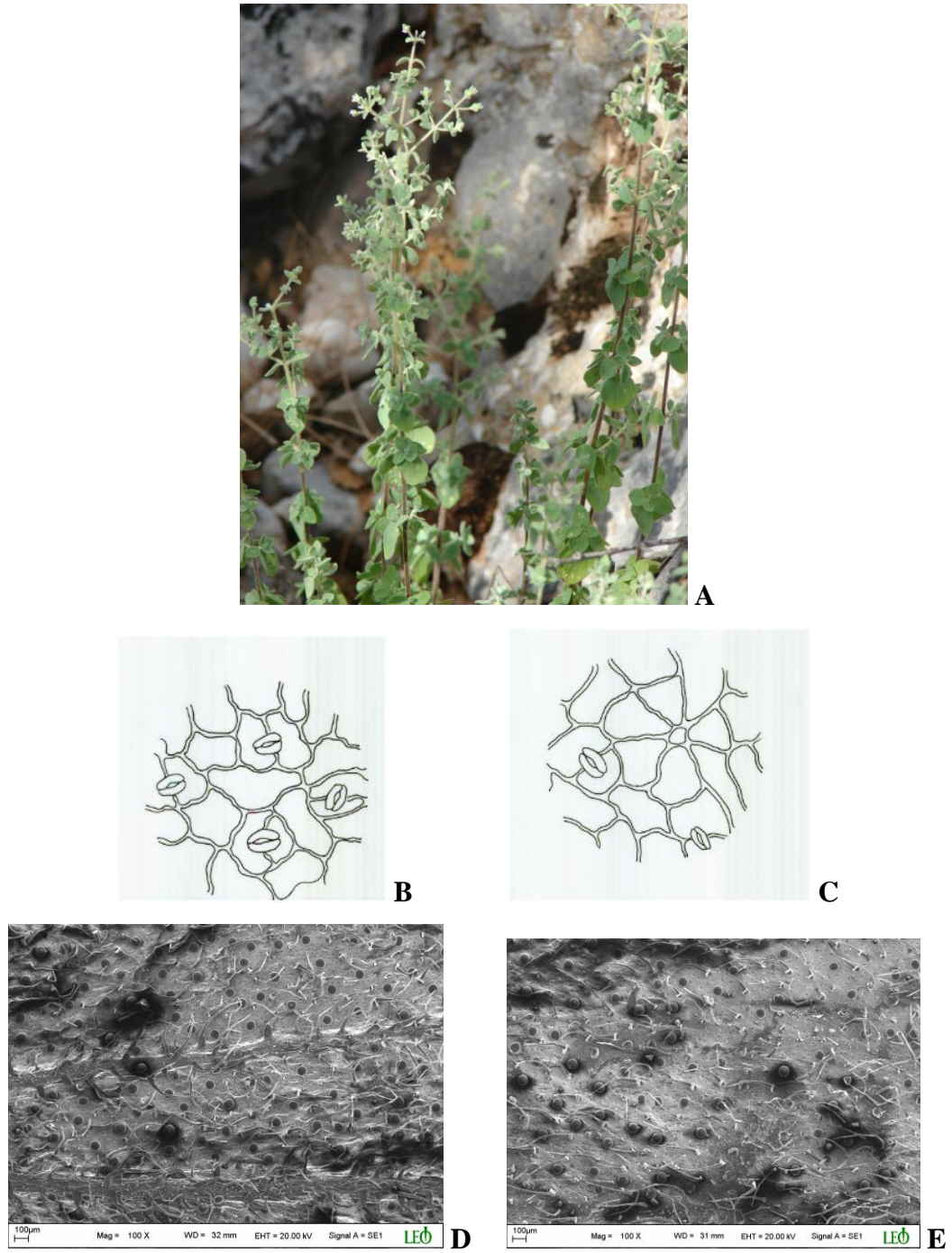
Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 35 cm'ye kadar çalimsı, hirtello-pubesent. Dallar 4 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 10 çift kadar. Yapraklar saplıdan hemen hemen sapsıza kadar (yaprak sapı 6 mm'ye kadar), ovat ya da eliptik, $3-16 \times 1-12$ mm, \pm akut. Spikulalar c. $2-8 \times 3$ mm. Brakteler ovat ya da eliptik, $1-3 \times 0.5-1.5$ mm, \pm obtus. Kaliks c. 2 mm; üst dudak loblu ya da c. 2/5 ine kadar \pm genişçe üçgen dişli; alt dudak \pm üst dudak kadar uzunlukta, genişçe üçgen dişli. Korolla beyaz, 2.5-4 mm.

Çiçeklenme: Temmuz - Ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kayalık kireçli yamaçlar, 1500-1800 m.

Yetiştirildiği bölge: Endemik, Güneybatı Anadolu; nadir, Doğu Akdeniz elementi.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. minutiflorum* türünde stoma komşu hücreleri 2, nadiren 3 adettir. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-4 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 20-27, üst yüzde 10-18 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 16, üst yüzey için 14 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13: *Origanum minutiflorum* O. Schwarz & P.H. Davis türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

Majorana (Mill.) Ietsw. Seksiyonu

4.2.18. *O.majorana* L.

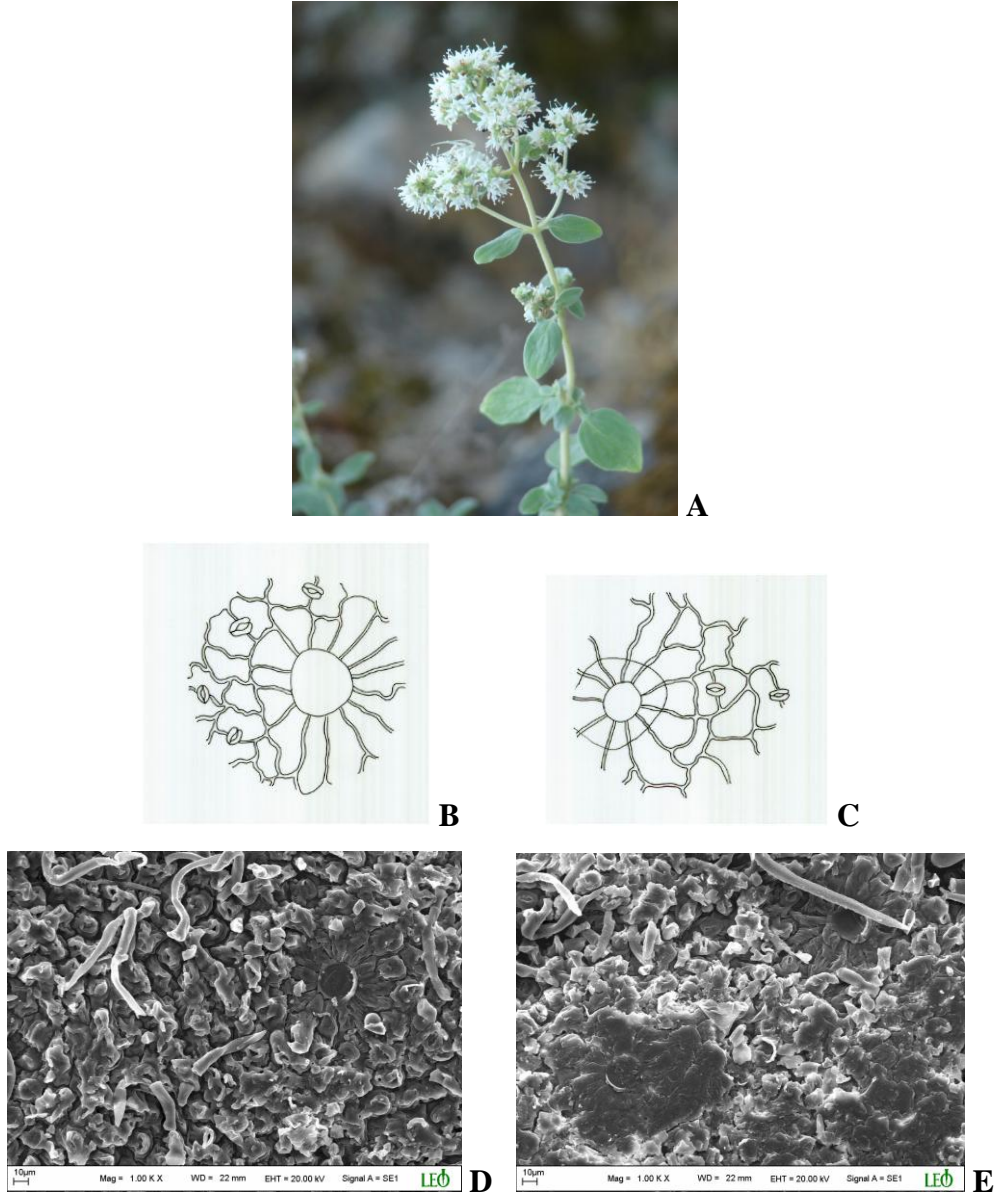
Tanıtıcı dış morfolojik özellikleri: 80 cm'ye kadar çalimsı, tomentelloz. Dallar 14 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 10 çifte kadar. Yapraklar saplıdan hemen hemen sapsıza kadar (yaprak sapı 15 mm'ye kadar), yuvarlağımsı, ovat ya da eliptik, 3-30 × 2-25 mm, genellikle obtus, damarlar alt yüzde belirgin değil. Spikulalar panikula çiçek durumunda, c. 3-20 × 3 mm. Brakteler eliptik, obovat ya da ± rombik, genellikle obtus ve tam, 2-4 × 1-3 mm. Kaliks 2-3.5 mm. Korolla beyaz, 3-7 mm.

Çiçeklenme: Mayıs - Ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kuru yamaçlar ve kayalık yerler, bazen kısmı gölgede, 400-1500 m.

Yetiştirildiği bölge: Güney Anadolu, Doğu Akdeniz elementi.

Tanıtıcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. majorana* çok yoğun ve uzun örtü tüyleri içerir ve kristal yok denecek kadar azdır. Sapsız salgı tüyleri çok yoğun, örtü tüyleri çok sıktır. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 2-4 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 13-23, üst yüzde 8-16 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 23, üst yüzey için 14 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.14).



Şekil 4.14: *Origanum majorana* L. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.19. *O. onites* L.

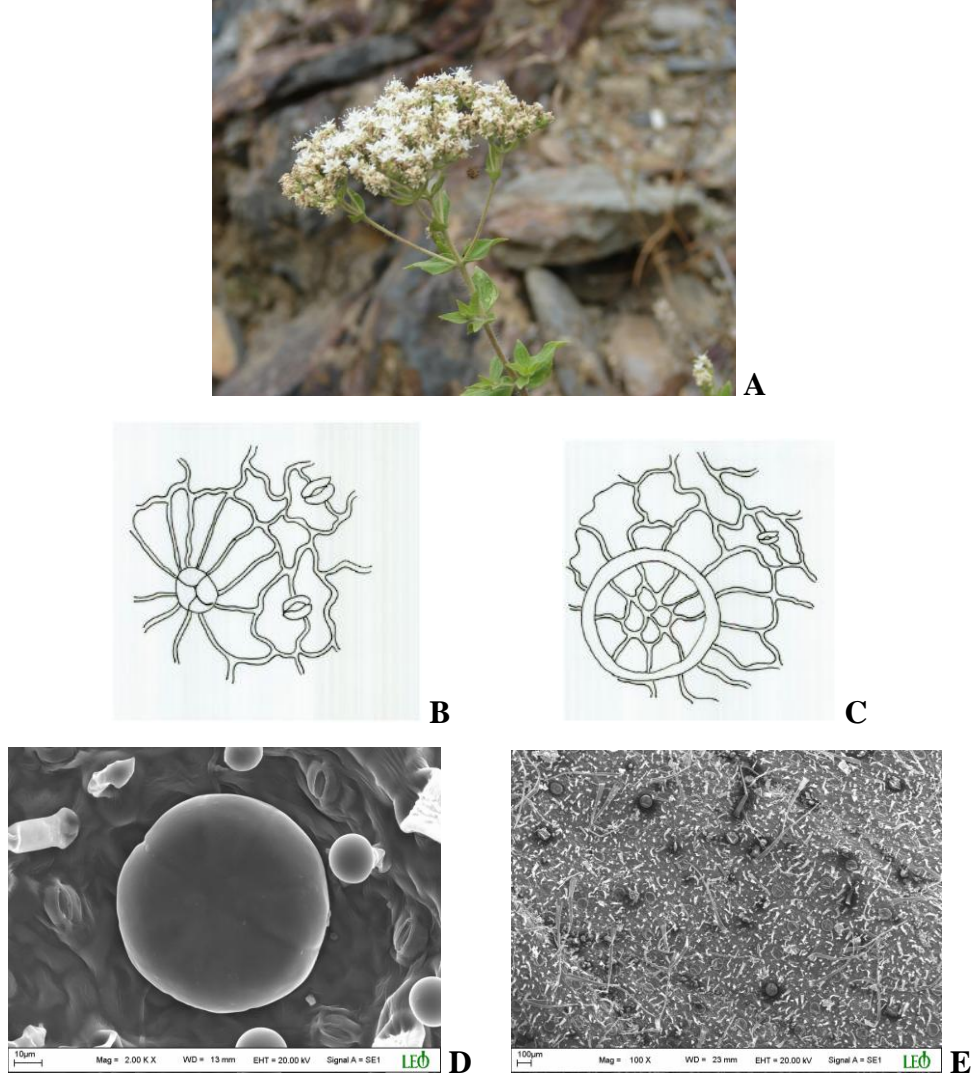
Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 65 cm'ye kadar çalimsı, hirsut. Dallar 13 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 10 çifte kadar. Yapraklar saplıdan hemen hemen sapsıza kadar (yaprak sapı 6 mm'ye kadar), kordat, ovat ya da eliptik, $3-22 \times 2-19$ mm, \pm akut ya da akuminat, biraz serrulat ya da tam, damarlar alt yüzde \pm belirgin. Spikulalar korimbiform çiçek durumunda, c. $3-17 \times 4$ mm. Brakteler obovat ya da eliptik, $2-5 \times 1.5-4$ mm, obtustan akuminata kadar tam ya da dentikulat. Kaliks 2-3 mm. Korolla beyaz, 3-7 mm.

Çiçeklenme: Mart - Ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Taşlı tepeler ve kayalık yamaçlar, genellikle kireçli yerler, bazen kısmı gölgede, d.s.-1400 m.

Yetiştirildiği bölge: Batı ve Güney Anadolu, Doğu Akdeniz elementi.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. onites* kısmen kıvrımlı epiderma hücrelerine sahip olup stomaları epiderma hücrelerine oranla daha büyüktür. Saplı salgı tüyleri diğerlerinden daha fazladır, kristaller uzundur. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-2 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 16-24, üst yüzde 11-15 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 26, üst yüzey için 17 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.15).



Şekil 4.15: *Origanum onites* L. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.20. *O. syriacum* L. subsp. *bevanii* (Holmes) Greuter & Burdet

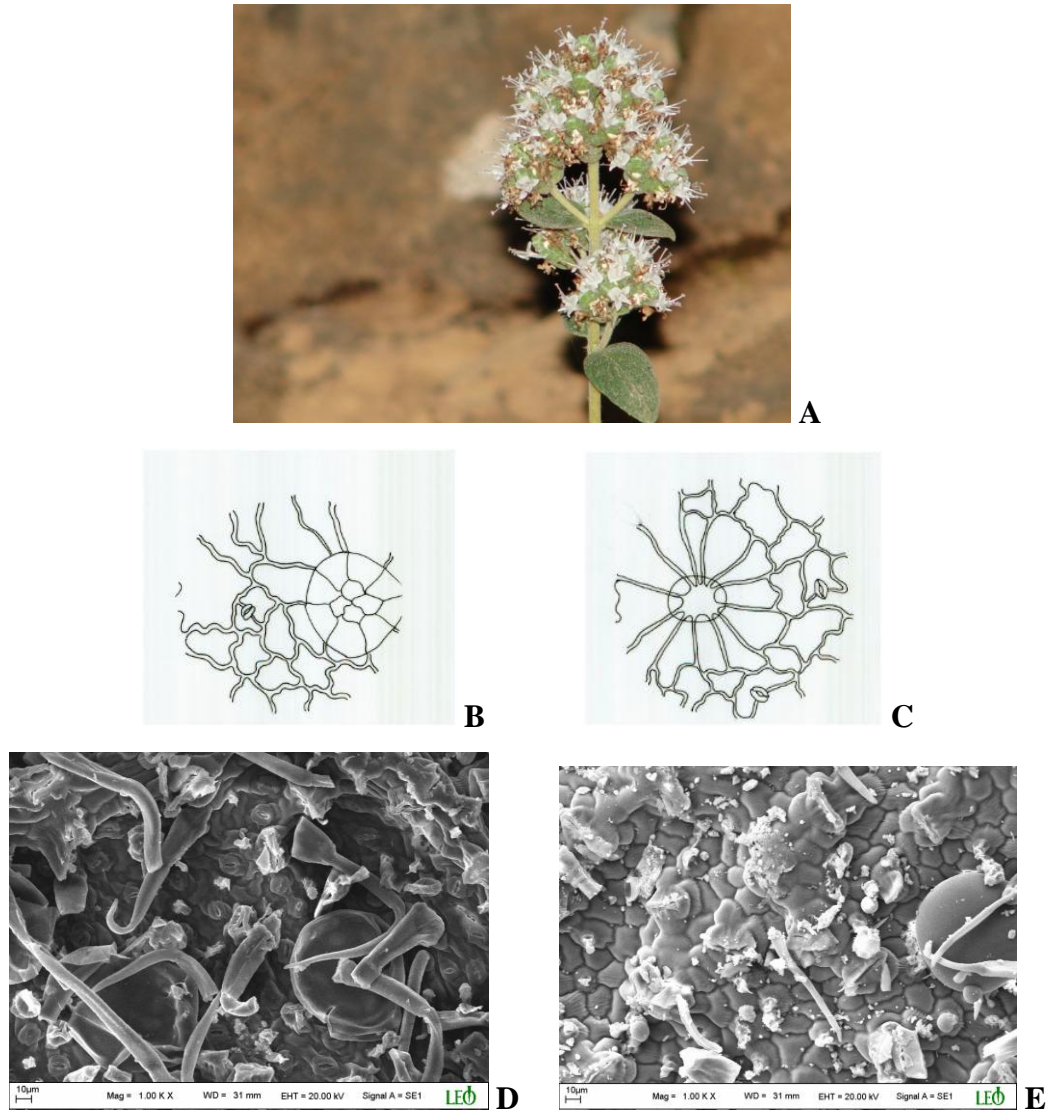
Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 90 cm'ye kadar çalimsı, hirsut-tomentoz. Dallar 10 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 10 çift kadar. Yapraklar saplıdan hemen hemen sapsıza kadar (yaprak sapı 8 mm'ye kadar), \pm ovat 5-35 \times 4-23 mm, akut ya da obtus, tam ya da biraz serrulat ya da krenulat, damarlar alt yüzde belirgin. Spikulalar \pm panikula çiçek durumunda, c. 5-25 \times 4 mm. Brakteler obovat ya da \pm eliptik, 2-5 \times 1.5-3.5 mm, akut ya da obtus, tam ya da dentikulat. Kaliks 2.5 mm. Korolla 4.5-7.5 mm.

Çiçeklenme: Mayıs - Ekim ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kalkerli kayalar ve yamaçlar, genellikle kısmı gölgede, 200-2700 m.

Yetiştirildiği bölge: Güney Anadolu, Doğu Akdeniz elementi.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. syriacum* var. *bevanii* taksonunda çok uzun ve yoğun olan örtü tüyleri kıvrıktır, kristal içerir. Epiderma hücreleri küçük ve kıvrımlıdır. Üst epidermada stoma sayısı çok azdır, bazı örneklerde hiç rastlanılamamıştır. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-4 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 19-26, üst yüzde 3-6 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 45, üst yüzey için 45 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16: *Origanum syriacum* L. subsp. *bevanii* (Holmes) Ietsw. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

***Origanum* Seksiyonu**

4.2.21. *O.vulgare* L.

Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 10 cm'ye kadar çok yıllık otsu, basık piloz, hirsut ya da tüysüz ve sıklıkla mavimsi beyaz bir mum tabakasıyla kaplı. Dallar 25 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 12 çifte kadar. Yapraklar saplıdan hemen hemen sapsıza kadar (yaprak sapı 20 mm'ye kadar), ovat, eliptik ya da yuvarlağımsı, 6-40 × 5-30 mm, akut ya da obtus, bariz sapsız salgı tüylü ya da değil. Spikulalar 3-30 × 2-8 mm. Brakteler obovat ya da ± eliptik, 2-10 × 1-7 mm, ± akut ya da akuminat. Kaliks 2-4 mm. Korolla mor, pembe veya beyaz, 3-10 mm.

Çiçeklenme: Mayıs - Ekim ayları arası.

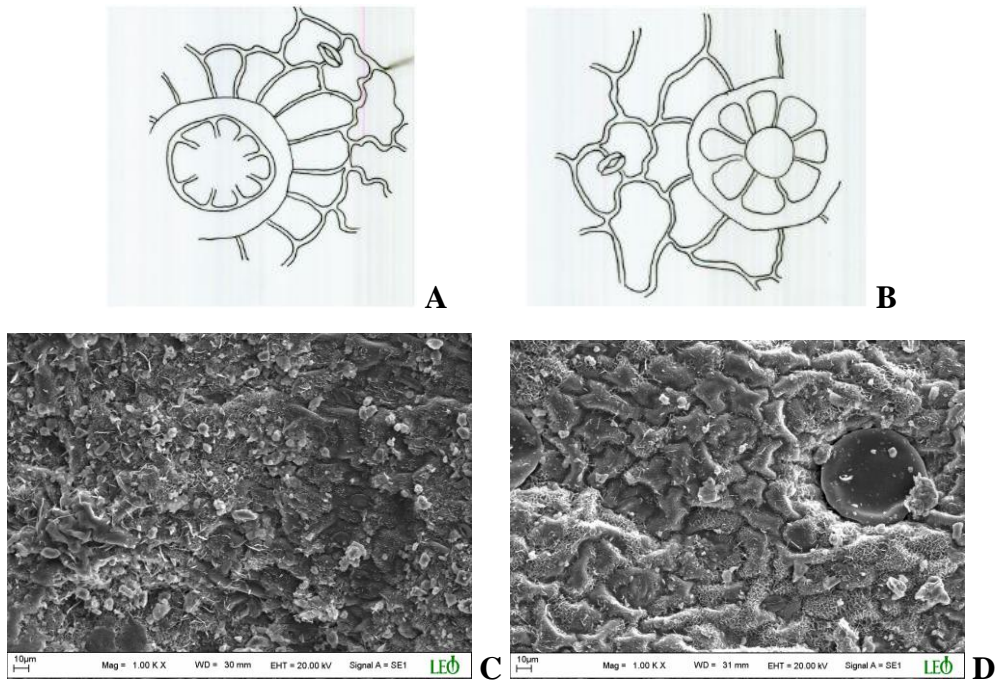
Yetiştirme ortamı: Kuru tepeler ve kayalık yamaçlar, kalkerli ve kalkersiz topraklar, genellikle kozalaklı ya da karışık koruluklar makiliklerin kısmı gölgesinde, d.s.-2500 m.

4.2.21.1. *O.vulgare* L. subsp. *gracile* (K.Koch) Ietsw.

Yetiştığı bölge: Doğu Anadolu.

Yorum: Bitkinin fotoğrafı net çekilemediği için konmamıştır.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. vulgare* subsp. *gracile* taksonunda stoma boyutları her iki yüzeyde de hemen hemen aynı olup alt epiderma hücreleri üst yüzeydekilerden daha büyük ve daha kıvrımlıdır. Stoma komşu hücreleri 2, nadiren 3 adettir. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-2 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 13-21, üst yüzde 11-15 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 25, üst yüzey için 37 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.17).

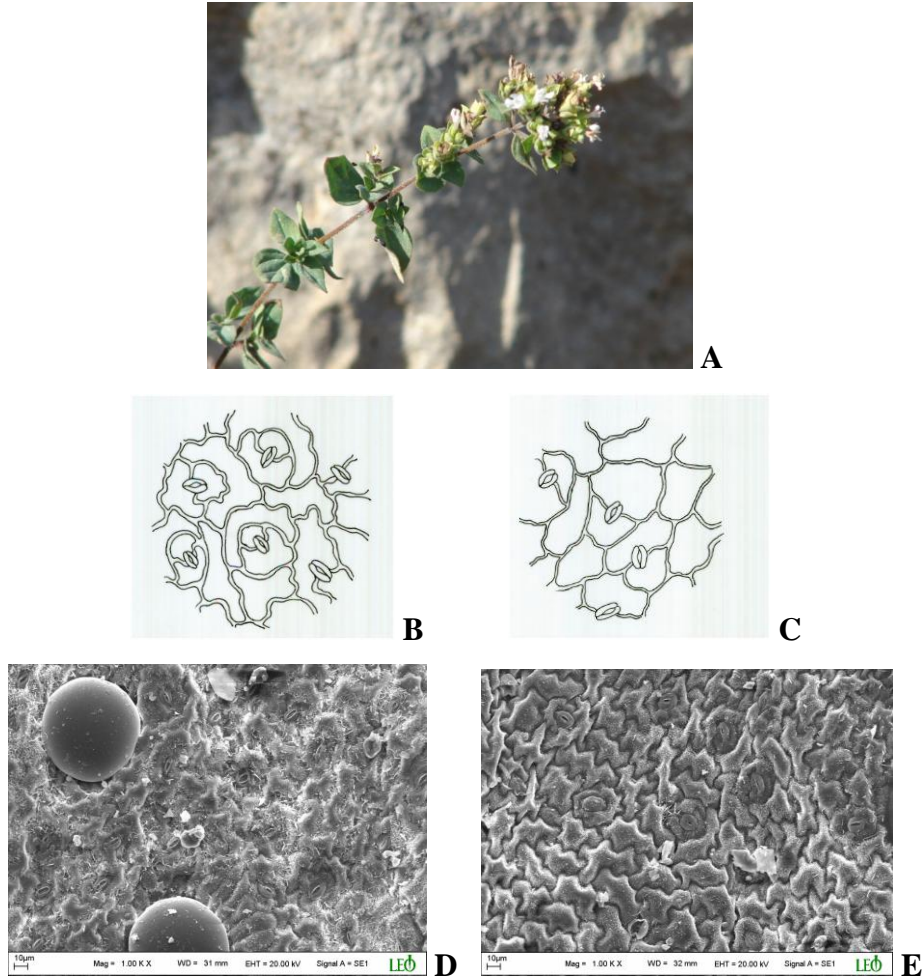


Şekil 4.17: *Origanum vulgare* L. subsp. *gracile* (K. Koch) Ietsw. alt türünün: A) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); B) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; D) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.21.2. *O.vulgare* L. subsp. *hirtum* (Link) Ietsw.

Yetiştği bölge: Trakya, Batı ve Güney Anadolu.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. vulgare* subsp. *hirtum* taksonu kıvrımlı ve kalın çeperli epiderma hücrelerine sahiptir. Örtü tüyleri seyrek yayılış gösterir, dişi tipteki tüyler yoğun olarak görülür. Stoma komşu hücreleri 2, nadiren 3 adettir. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-2 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 23-43, üst yüzde 1-6 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 17, üst yüzey için 11 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.18).

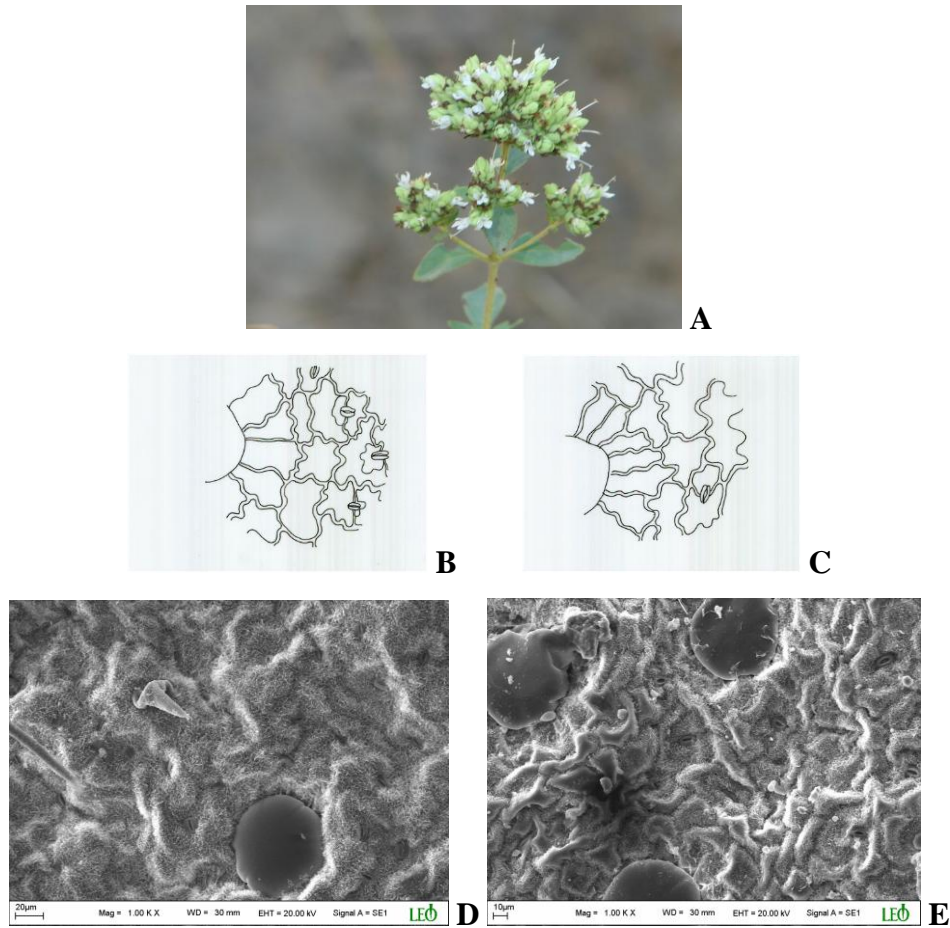


Şekil 4.18: *Origanum vulgare* L subsp. *hirtum* (Link) Ietsw. alttürünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.21.3 *O.vulgare* L. subsp. *viridulum* (Martrin-Donos) Nyman

Yetiştği bölge: Başta Kuzey Türkiye, nadiren Orta ve Güneybatı Anadolu.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. vulgare* subsp. *viride* taksonunun stomaları diğer tüm taksonlardan daha ince görümlü olup çok kıvrımlı epiderma hücrelerine sahiptir. Stoma komşu hücreleri 2, nadiren 3 adettir. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-3 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 13-32, üst yüzde 4-7 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 24, üst yüzey için 10 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.19).

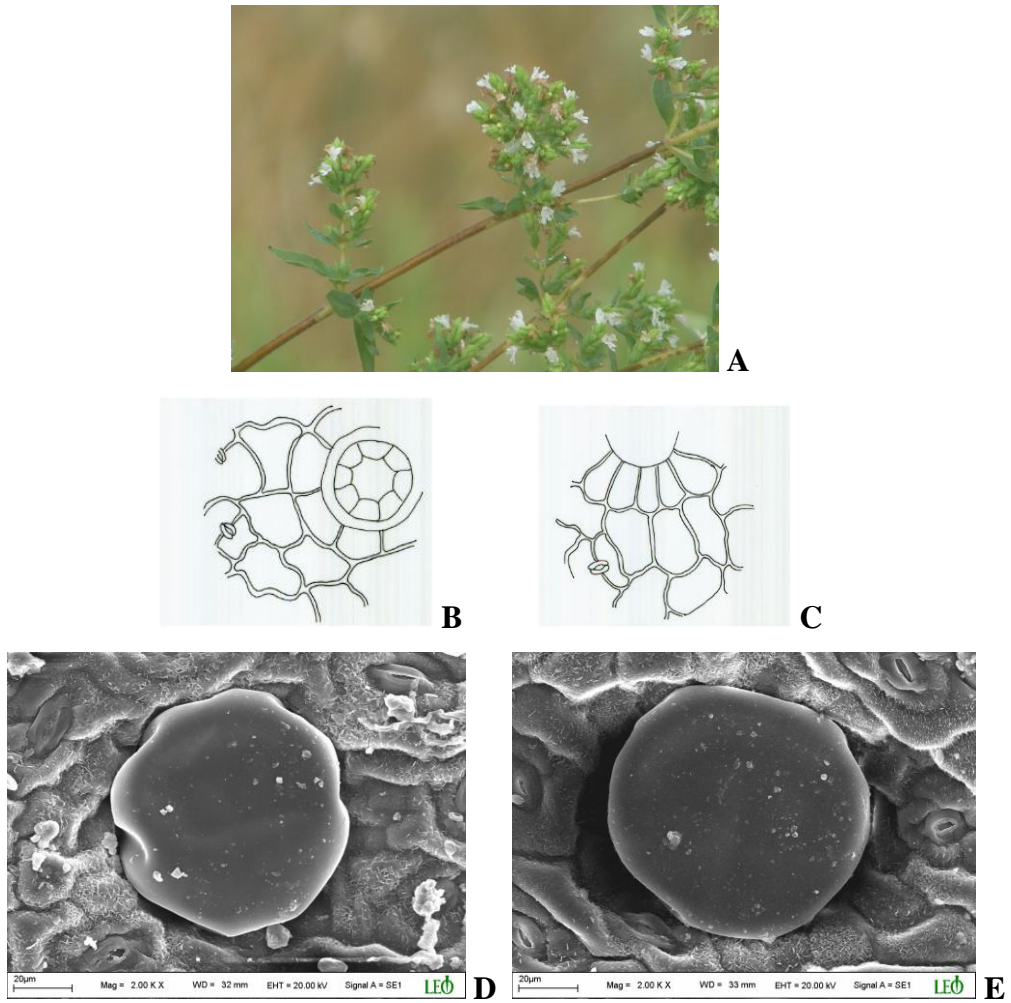


Şekil 4.19: *O.vulgare* L subsp. *viridulum* (Martrin-Donos) Nyman alt türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.2.21.4. *O.vulgare* L. subsp. *vulgare*

Yetiştği bölge: Kuzey Türkiye.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. vulgare* subsp. *vulgare* taksonunda alt yüzeyde bulunan stoma hücreleri daha küçük ve epiderma çeper kalınlığı çok azdır. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-2 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 17-27, üst yüzde 6-13 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 21, üst yüzey için 16 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.20).



Şekil 4.20: *Origanum vulgare* L subsp. *vulgare* alttürünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi ($\times 225$); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) Epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

***Prolaticorolla Ietsw.* Seksiyonu**

4.2.22. *O.laevigatum* Boiss.

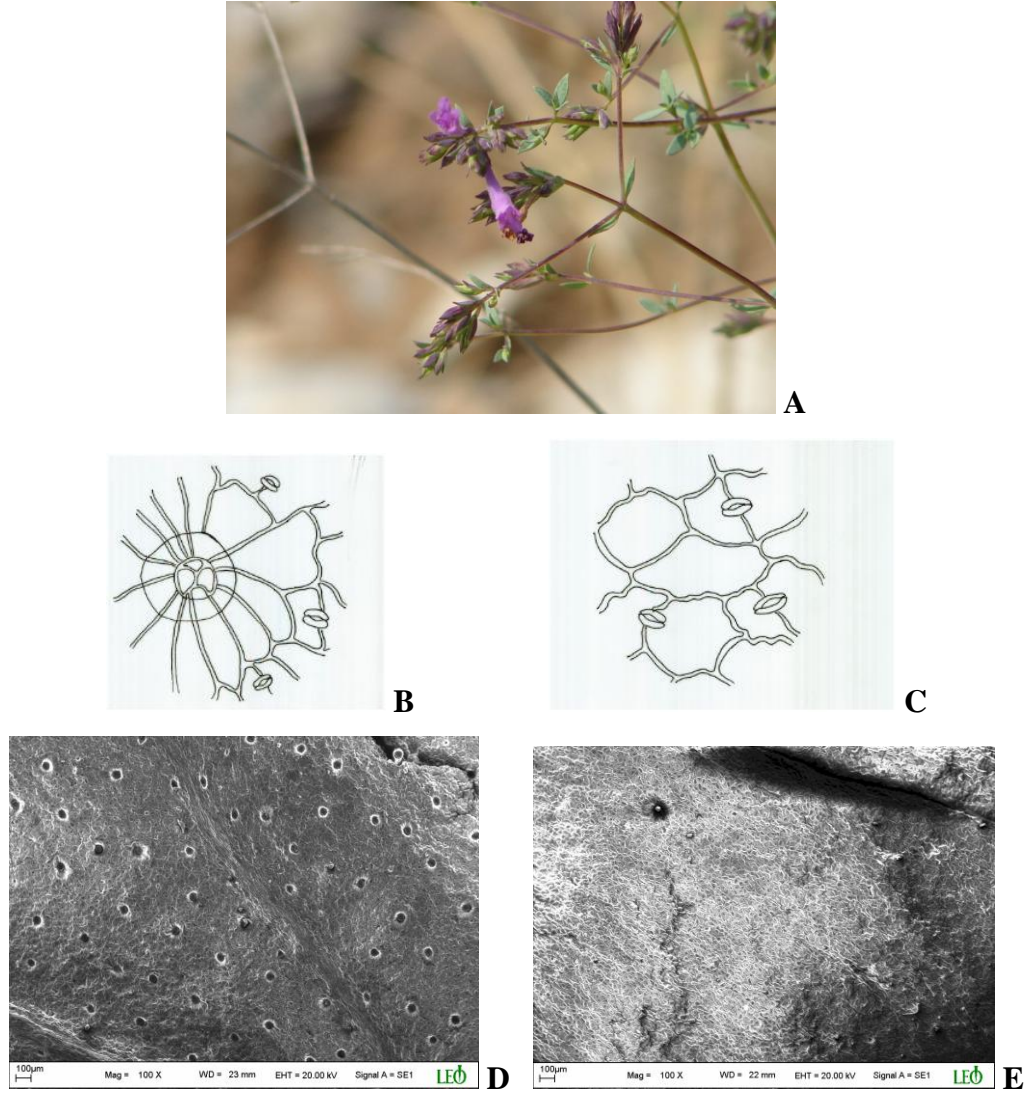
Tanıtcı dış morfolojik özellikleri: 70 cm'ye kadar çalimsı, tüysüz. Dallar 17 cm'ye kadar uzunlukta, gövde başına 12 çifte kadar. Yapraklar saplıdan hemen hemen sapsız kadar (yaprak sapı 8 mm'ye kadar), ovat ya da eliptik, 3-30 × 1.5-17 mm, obtus ya da akut, ± derimsi, donuk mavimsi yeşil renkli. Spikulalar genellikle ± gevşek, 5-20 × 3-6 mm. Brakteler ± lanseolat, 3-6 × 0.5-2 mm, akut, ± mor. Kaliks 3-6 mm. Korolla mor, 8-16 mm.

Çiçeklenme: Nisan - Ekim ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Otlak, makilik, yaprak döken veya karışık çalılık ve koruluk açıklığı, d.s.-2000 m.

Yetiştirildiği bölge: Güney Anadolu, Doğu Akdeniz elementi.

Tanıtcı yaprak mikromorfolojik özellikleri: *O. laevigatum* türünde üst yüzeydeki epiderma hücreleri kıvrımlı olmayıp belirgin köşegenlere sahiptir. Stomalar alt yüze göre daha büyüktür. Üst epidermada sapsız salgı tüyü sayısı çok azdır, bazı örneklerde hiç rastlanılamamıştır. Epidermadaki *Labiatae* tipi salgı tüyü/mm² 1-2 civarındadır. Stoma sayısı mm² başına alt yüzde 7-26, üst yüzde 8-14 olarak hesaplanmıştır. Stoma indeksi alt yüzey için 14, üst yüzey için 17 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.21).



Şekil 4.21: *Origanum laevigatum* Boiss. türünün: A) genel görünüşü; B) epiderma alt yüzeyi ışık mikroskobu çizimi (×225); C) epiderma üst yüzeyi ışık mikroskobu çizimi(×225); D) epiderma alt yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü; E) epiderma üst yüzeyi elektron mikroskobu görüntüsü.

4.3. *Origanum* Cinsinin Yaprak Mikromorfolojisi Ortak Özellikleri:

Yapraklar tüm taksonlarda isolateraldir, kalın bir kutikula tabakasına sahiptir. Örtü tüyleri 1-7 hücrelidir, yoğunluğu türlere göre sık veya seyrek, çeperleri geniş veya dar olabilir, kutikula çıkıntısı var veya yok, kristal vardır. Salgı tüyleri başı tek, sapı 1-2 ya da 3 hücreli olabilir. *Labiatae* tipi salgı tüyü yoğun ya da az yoğun olabilir, 8-12-16 hücrelidir. Epiderma tek sıralı, alt epiderma hücrelerinin çeperleri genelde kıvrımlı, üst yüzdekiler ise genelde düz ya da hafif dalgalıdır. Epidermanın alt yüzünde daha çok stoma bulunur, stoma komşu hücreleri 2 (diasitik), nadiren 3 (anizositik) adettir. Stomalar *Labiatae* tipinde olup higromorf veya mezomorf yapıdadır.

4.4. *Origanum* Cinsinin Yaprak Mikromorfolojisi Ayırt Edici Özellikleri:

Origanum taksonlarının yaprakları üzerinde yapılan makroskobik ve mikroskobik inceleme sonucunda bir takım farklılıklar belirlenmiş ve bunlar tablolar halinde özetlenmiştir. Alt epidermada *Origanum* taksonlarına ait ayırt edici karakterler Tablo 4.1’de, üst epidermadaki ayırt edici karakterler Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Alt epidermada *Origanum* taksonlarına ait ayırt edici karakterler.

Takson	Stoma komşu hücre sayısı	Stoma sayısı/mm ² en az (ort)en çok	Stoma indeksi	Stoma eni (en az/en çok)	Stoma eni (ort) standart sapma	Stoma boyu (en az/en çok)	Stoma boyu(ort) standart sapma	Labiatae tipi salgı hücreleri sayısı/mm ²	Labiatae tipi salgı hücreleri çapı	Epiderma hücreleri çeper kalınlığı	Epiderma hücreleri çeper kıvrımı	Örtü tüyleri
<i>O.saccatum</i>	2	5-(7)-12	21	2.602 3.084	(2.813) ±0.226	3.674 4.126	(3.872) ±0.145	1	19.289	0.646	kıvrımlı	çok kısa, kıvrık
<i>O.solymicum</i>	2	8-(10)-12	14	2.608 2.775	(2.704) ±0.068	3.122 4.616	(3.789) ±0.737	1	17.047	0.552	kıvrımlı	kısmen tüysüz
<i>O.hypericifolium</i>	2	15-(17)-19	14	2.928 3.178	(3.092) ±0.118	3.032 4.564	(3.889) ±0.588	1-2	16.740	0.813	kıvrım az	kısmen tüysüz
<i>O.sipyleum</i>	2	8-(11)-17	30	2.043 2.961	(2.646) ±0.324	3.182 4.733	(4.144) ±0.630	2-3	16.374	0.465	kıvrım az	seyrek, kısa
<i>O.rotundifolium</i>	2	14-(16)-18	23	1.794 2.950	(2.500) ±0.525	2.654 3.586	(3.178) ±0.393	1	15.987	1.025	kıvrım az	genellikle tüysüz
<i>O.acutidens</i>	2	4-(5)-6	7	1.845 2.152	(2.464) ±0.516	2.834 3.043	(2.929) ±0.072	1	17.775	0.536	kıvrımlı	tüysüz
<i>O.haussknechtii</i>	2	8-(15)-25	19	2.949 3.642	(2.564) ±0.747	2.796 3.746	(3.321) ±0.398	1	12.923	0.614	kıvrım az	kısmen tüylü

Tablo 4.1 (Devam): Alt epidermada *Origanum* taksonlarına ait ayırt edici karakterler.

<i>O.bargyli</i>	2	8-(10)-11	11	2.904 3.940	(2.510) ±0.886	3.649 6.012	(5.233) ±0.936	1	14.479	0.585	kıvrım az	kıvrım tüylü
<i>O.husnucanbaseri</i>	2	10-(12)-16	40	1.675 2.603	(2.234) ±0.891	3.812 4.637	(4.219) ±0.374	1	8.206	0.435	kıvrımlı	kıvrım tüylü
<i>O.leptocladum</i>	2	15-(18)-26	24	2.899 3.536	(2.329) ±1.072	2.987 3.765	(3.457) ±0.291	2-3	14.977	0.718	kıvrım az	tüysüz
<i>O.bilgeri</i>	2(-3)	4-(10)-26	41	2.663 3.804	(2.214) ±1.160	4.177 4.410	(4.301) ±0.097	1-3	16.236	0.820	kıvrımlı	yoğun, kısa, düz
<i>O.vogelii</i>	2(-3)	15-(20)-26	31	1.859 2.927	(2.122) ±1.275	2.090 4.918	(3.848) ±1.053	1-2	6.924	0.832	kıvrım az	yoğun, kısa, düz veya kıvrık
<i>O.minutiflorum</i>	2(-3)	20-(22)-27	16	2.136 2.564	(2.031) ±1.394	1.693 2.004	(1.818) ±0.142	2-4	16.500	0.443	kıvrım az	yoğun, uzun, kıvrık
<i>O.majorana</i>	2	13-(14)-23	23	2.902 3.295	(2.029) ±1.556	5.532 5.789	(5.644) ±0.101	2-3	5.676	0.195	kıvrımlı	çok yoğun, uzun, kıvrık
<i>O.onites</i>	2	16-(19)-24	26	3.819 6.070	(2.151) ±1.895	2.944 4.009	(3.588) ±0.462	1-2	16.070	0.593	kıvrım az	seyrek, uzun, kıvrık

Tablo 4.1 (Devam): Alt epidermada *Origanum* taksonlarına ait ayırt edici karakterler.

<i>O.syrriacum</i> subsp. <i>bevanii</i>	2	10-(23)-26	45	1.676 2.733	(1.846) ±1.786	2.136 3.594	(3.243) ±0.487	1-4	13.730	0.105	kıvrımlı	çok uzun, yoğun
<i>O.vulgare</i> subsp. <i>gracile</i>	2	13-(15)-21	25	2.054 2.678	(1.734) ±1.900	3.169 3.736	(3.477) ±0.226	1-2	14.984	0.368	kıvrım az	çok seyrek, az kıvrık
<i>O.vulgare</i> subsp. <i>hirtum</i>	2	23-(31)-43	17	1.467 2.906	(1.723) ±2.048	2.776 4.679	(3.860) ±0.736	1-2	16.357	0.582	kıvrımlı	seyrek, kısa, düz
<i>O.vulgare</i> subsp. <i>viridulum</i>	2	13-(23)-32	24	1.070 2.226	(1.748) ±0.397	3.517 3.891	(3.694) ±0.138	1	11.601	0.247	kıvrımlı	seyrek, kısa, kıvrık
<i>O.vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>	2	17-(20)-27	21	2.159 3.001	(2.554) ±0.341	2.933 3.422	(3.253) ±0.190	1	11.145	0.204	kıvrım az	uzun, az kıvrık
<i>O.laevigatum</i>	2	7-(14)-26	14	2.573 3.057	(2.811) ±0.216	2.685 3.848	(3.257) ±0.546	1-2	7.680	0.268	kıvrım az	genellikle ittüysüz

Tablo 4.2: Üst epidermada *Origanum* taksonlarına ait ayırt edici karakterler.

Takson	Stoma komşu hücre sayısı	Stoma sayısı/mm ² en az (ort) en çok	Stoma indeksi	Stoma eni (en az/en çok)	Stoma eni (ort) standart sapma	Stoma boyu (en az/en çok)	Stoma boyu(ort) standart sapma	Labiatae tipi salgı hücreleri sayısı/mm ²	Labiatae tipi salgı hücreleri çapı	Epiderma hücreleri çeper kalınlığı	Epiderma hücreleri çeper kıvrımı	Örtü tüyleri
<i>O. saccatum</i>	2	5-(8)-8	15	2.309 2.378	(2.334) ±0.023	4.321 4.849	(4.610) ±0.202	1-2	18.363	0.844	kıvrımlı	çok kısa, kıvrık
<i>O. solymicum</i>	2	8-(8)-12	16	1.278 2.473	(1.944) ±0.464	3.066 3.520	(3.372) ±0.170	1	16.314	0.527	kıvrım az	seyrek, kısa
<i>O. hypericifolium</i>	2	5-(7)-8	16	2.760 2.880	(2.820) ±0.054	3.472 4.248	(3.931) ±0.349	1-2	17.600	0.378	kıvrım az	kısmen tüysüz
<i>O. sipyleum</i>	2	12-(14)-23	15	2.090 2.810	(2.529) ±0.326	3.182 4.733	(4.149) ±0.690	1	17.050	0.989	kıvrım az	seyrek, kısa
<i>O. rotundifolium</i>	2(-3)	5-(8)-17	14	1.945 3.024	(2.571) ±0.455	2.671 4.045	(3.544) ±0.494	1	19.002	0.541	kıvrım az	seyrek, kısa
<i>O. acutidens</i>	2	3-(4)-5	6	1.595 1.642	(1.620) ±0.019	1.814 3.041	(2.587) ±0.557	1	15.249	0.582	çok kıvrımlı	tüysüz
<i>O. haussknechtii</i>	2	14-(16)-21	20	2.498 2.967	(2.656) ±0.163	3.349 4.366	(3.796) ±0.435	1	15.300	0.913	kıvrım az	seyrek, kısa

Tablo 4.2 (Devam): Üst epidermada *Origanum* taksonlarına ait ayırt edici karakterler.

<i>O. bargyli</i>	2(-3)	6-(7)-12	9	2.942 4.364	(3.756) ±0.536	5.012 6.236	(5.861) ±0.353	1	16.737	0.512	kıvrım çok	kısa, yumuşak
<i>O. husnucanbaseri</i>	2	12-(16)-24	21	2.036 2.602	(2.412) ±0.225	2.989 3.829	(3.458) ±0.363	2-3	12.857	0.823	kıvrımlı	tüysüz
<i>O. leptocladum</i>	2	13-(14)-18	28	3.020 4.518	(3.840) ±0.578	2.631 2.987	(2.793) ±0.183	1	16.234	0.785	kıvrım az	seyrek, kısa, kristal çok
<i>O. bilgeri</i>	2(-3)	13-(14)-16	19	4.744 3.123	(4.025) ±0.664	4.710 2.600	(3.676) ±0.788	1	15.065	0.593	kıvrımlı	yoğun, kısa, düz
<i>O. vogelii</i>	2(-3)	18-(15)-26	15	1.421 2.675	(2.162) ±0.464	2.753 3.655	(3.182) ±0.345	1	5.208	0.588	kıvrımlı kısmen	yoğun, kısa, düz veya kıvrık
<i>O. minutiflorum</i>	2(-3)	10-(14)-18	14	2.893 3.012	(2.950) ±0.051	3.514 3.900	(3.728) ±0.166	1-3	17.899	0.304	kıvrımlı	yoğun, uzun, kıvrık
<i>O. majorana</i>	2	8-(12)-16	14	3.750 3.900	(3.798) ±0.068	4.012 4.731	(4.491) ±0.264	2-4	6.429	0.436	kıvrım az	çok yoğun, uzun, kıvrık
<i>O. onites</i>	2	11-(12)-15	17	2.768 2.981	(2.704) ±0.293	3.789 4.006	(3.919) ±0.100	1-2	15.827	0.322	kıvrım az	seyrek, uzun, kıvrık

Tablo 4.2 (Devam): Üst epidermada *Origanum* taksonlarına ait ayırt edici karakterler.

<i>O. syriacum</i> subsp. <i>bevanii</i>	2	3-(6)-16	45	2.415 2.593	(2.502) ±0.064	2.714 3.001	(2.853) ±0.112	3-4	16.362	0.378	kıvrımlı	yoğun, çok uzun
<i>O. vulgare</i> subsp. <i>gracile</i>	2(-3)	11-(12)-15	37	1.838 3.325	(2.728) ±0.623	2.795 3.942	(3.406) ±0.493	1	16.154	0.593	kıvrımlı	çok seyrek
<i>O. vulgare</i> subsp. <i>hirtum</i>	2(-3)	1-(4)-6	11	1.756 2.429	(2.011) ±0.241	3.900 4.222	(4.042) ±0.131	1-2	19.288	0.712	kıvrımlı	seyrek, kısa, düz
<i>O. vulgare</i> subsp. <i>viridulum</i>	2(-3)	4-(6)-7	10	2.723 2.900	(2.835) ±0.079	3.543 4.832	(4.246) ±0.079	1-3	16.990	0.868	kıvrım az	seyrek, kısa, kıvrık
<i>O. vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>	2(-3)	6-(10)-13	16	1.703 2.598	(2.154) ±0.323	2.967 4.501	(3.746) ±0.323	1-2	13.531	0.600	kıvrım az	uzun
<i>O. laevigatum</i>	2	8-(9)-14	7	2.700 3.134	(2.886) ±0.235	4.353 4.966	(4.593) ±0.235	-	6.983	0.698	kıvrımlı	titüysüz

5. TARTIŞMA

Örtü tüyleri *O. vulgare* subsp. *vulgare*, *O. syriacum* subsp. *bevanii*, *O. minutiflorum*, *O. majorana*, *O. onites* taksonlarında uzun olmasına karşın çoğu taksonda kısadır, *O. majorana* başta olmak üzere *O. vogelii*, *O. micranthum* ve *O. syriacum* subsp. *bevanii* taksonlarında tüylerin sıklığından epiderma yüzeyi görünmezken *O. acutidens*, *O. laevigatum* gibi tamamen tüysüz taksonlar da bulunmaktadır.

Epiderma çeperleri geniş veya dar olabilir, alt ve üst yüzeyler türlere göre farklılık göstermektedir. *O. rotundifolium*, *O. hypericifolium*, ve *O. onites* türünde alt yüzeydeki çeperin kalınlığı üst yüzeydekini 2 katı kadarken *O. sipyleum*, *O. husnucan-baseri*, *O. majorana*, *O. syriacum* subsp. *bevanii*, *O. laevigatum* ve *O. vulgare* taksonlarında bunun tam tersi bir durum görülür. Alt çeperler üste göre daha dalgalı bir yapı gösterirken kıvrımın derecesi her iki yüzey için de belirli bir orantıda gider.

Epidermanın alt yüzünde daha çok stoma bulunur, stoma komşu hücreleri genelde 2 adetken *O. bilgeri*, *O. vogelii*, *O. minutiflorum* ve *O. vulgare* taksonlarında bazen 3 adet olabilir. Stoma sayıca *O. acutidens* türünde daha azken *Chilocalyx*, *Majorana* ve *Origanum* seksiyonu üyelerinde oldukça fazla miktarda bulunur. Stomaların boyu bazen alt yüzde bazen de üst yüzdekilerde daha büyüktür.

Labiatae tipi salgı tüyü *O. sipyleum*, *O. leptocladum*, *O. bilgeri*, *O. minutiflorum*, *O. majorana*, *O. syriacum* subsp. *bevanii* taksonlarında diğer türlere göre daha yoğundur. Çapı ise türlere göre değişkenlik gösterir. *O. saccatum* türünde oldukça büyükken *O. majorana* bunun ¼ kadarıdır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tüm taksonların doğadan toplanmasına çalışılmış fakat dört tanesi (*O. boissieri*, *O. munzurensis*, *O. brevidens* ve *O. amanum*) toplanamamıştır. Toplanamama nedenleri her taksonun altında belirtilmiştir.

Yaprakların mikromorfolojik karakterlerine bakıldığında taksonları diğerlerinden ayıran belirgin özellikler kısaca şu şekilde özetlenebilir: Uzun saplı salgı tüyleri yoğun olarak *O. syriacum* subsp. *bevanii*, *O. onites* ve *O. vulgare* subsp. *hirtum* taksonlarında bulunmaktadır. En uzun örtü tüyü *O. syriacum* var. *bevanii*, en sık örtü tüyü *O. majorana* ve *O. syriacum* var. *bevanii*, en seyrek örtü tüyü *O. solymicum* ve *O. saccatum*, en kıvrık örtü tüyü *O. syriacum* var. *bevanii*, en sık stoma hücresi alt yüzde *O. syriacum* var. *bevanii* ve *O. vulgare* subsp. *hirtum*, üst yüzde *O. sipyleum*, en seyrek stoma hücresi alt yüzde *O. bargyli*, üst yüzde *O. syriacum* var. *bevanii*, en büyük stoma hücresi *O. bargyli* ve *O. hypericifolium*, en küçük stoma hücresi *O. micranthum*, en sık sapsız salgı tüyü alt yüzde *O. majorana*, üst yüzde *O. syriacum* var. *bevanii*, en seyrek sapsız salgı tüyü alt yüzde *O. bargyli*, üst yüzde *O. laevigatum* (bazen hiç bulunmaz), en büyük sapsız salgı tüyü *O. saccatum*, en küçük sapsız salgı tüyü *O. michrantum*, en kıvrımlı epiderma hücreleri alt yüzde *O. saccatum*, *O. acutidens* ve *O. vulgare* subsp. *viride*, üst yüzde *O. hypericifolium*, en kalın epiderma çeperi alt yüzde *O. rotundifolium*, üst yüzde *O. sipyleum*, en ince epiderma çeperi alt yüzde *O. syriacum* var. *bevanii*, üst yüzde *O. onites*, en küçük epiderma hücreleri *O. onites*, en yoğun kristaller *O. leptocladum* ve *O. bilgeri* taksonlarına aittir.

6.1. Mikromorfolojik Ayırım Anahtarı:

1. Alt ve/veya üst epidermada anizositik stoma tipi bulunur
 2. Üst yüzde stoma boyu en az 5 μm , eni en az 3 μm ; stoma indeksi 9 ***O.bargyli***
 2. Stoma boyutları daha küçük; stoma indeksi daha fazla
 3. Üst yüzde stoma indeksi 10-19
 4. Alt yüzde epiderma hücresi çeper kalınlığı en az 1 μm ; Labiatae tipi salgı hücresi çapı 16-19 μm ; üst yüzde Labiatae tipi salgı hücresi çapı 19 μm ***O.rotundifolium***
 4. Daha az (Labiatae tipi salgı hücresi çapı 19 μm olan *O.vulgare* ssp. *hirtum* hariç)
 5. Alt yüzde Labiatae tipi salgı hücresi çapı yaklaşık 16 μm
 6. Alt yüzde epiderma hücresi çeper kalınlığı 0,5-0,6 μm ; üst yüzde mm^2 başına ortalama stoma sayısı 5 ***O.vulgare* subsp. *hirtum***
 6. Alt yüzde epiderma hücresi çeper kalınlığı 0,8 μm ; üst yüzde mm^2 başına ortalama stoma sayısı 5 ten fazla
 7. Alt yüzde stoma boyu en az 4 μm ; stoma indeksi 41; üst yüzde stoma eni en az 3 μm ; epiderma hücresi çeper kalınlığı 0,6 μm ***O.bilgeri***
 7. Alt yüzde stoma boyu en çok 2 μm ; stoma indeksi 16; üst yüzde stoma eni en çok 3 μm ; epiderma hücresi çeper kalınlığı 0,3 μm ***O.minutiflorum***
 5. Labiatae tipi salgı hücresi çapı 7-12 μm
 8. Alt yüzde Labiatae tipi salgı hücresi çapı 7 μm den küçük ***O.michrantum***
 8. Alt yüzde Labiatae tipi salgı hücresi çapı 11-12 μm
 9. Üst yüzde Labiatae tipi salgı hücresi çapı 13,5 μm ; epiderma hücresi çeper kalınlığı 0,6 μm ; stoma indeksi 16; alt yüzde stoma boyu 3-3,5 μm ***O.vulgare* subsp. *vulgare***
 9. Üst yüzde Labiatae tipi salgı hücresi çapı 17 μm ; epiderma hücresi çeper kalınlığı 0,9 μm ; stoma indeksi 10; alt yüzde stoma boyu en az 3,5 μm ***O.vulgare* subsp. *viride***

3. Üst yüzde stoma indeksi 19'dan daha fazla ***O.vulgare subsp. gracile***
1. Alt ve/veya üst epidermada diasitik stoma tipi bulunur
10. Alt yüzde stoma indeksi en az 30
11. Alt yüzde stoma indeksi 45; epiderma hücresi çeper kalınlığı 0,1 µm; üst yüzde stoma boyu en fazla 3 µm; epiderma hücresi çeper kalınlığı yaklaşık 0,4 µm ***O.syriacum subsp. bevanii***
11. Alt yüzde stoma indeksi 30-40; epiderma hücresi çeper kalınlığı 0,4-0,5 µm; üst yüzde stoma boyu en az 3 µm; epiderma hücresi çeper kalınlığı en az 0,8 µm
12. Alt yüzde mm² başına Labiatae tipi salgı hücresi sayısı 2-3; Labiatae tipi salgı hücresi çapı 16 µm; stoma indeksi 30; üst yüzde mm² başına Labiatae tipi salgı hücresi sayısı 1; Labiatae tipi salgı hücresi çapı 17 µm ***O.sipyleum***
12. Alt yüzde mm² başına Labiatae tipi salgı hücresi sayısı 1; Labiatae tipi salgı hücresi çapı 8 µm; stoma indeksi 40; üst yüzde mm² başına Labiatae tipi salgı hücresi sayısı 2-3; Labiatae tipi salgı hücresi çapı 13 µm ***O.husnucan-baseri***
10. Alt yüzde stoma indeksi 30'dan daha az
13. Alt yüzde Labiatae tipi salgı hücresi çapı en çok 13 µm
14. Epiderma hücresi çeper kalınlığı alt yüzde 0,6, üstte 0,9 µm; Labiatae tipi salgı hücresi çapı alt yüzde 13, üstte 15 µm ***O.haussknechtii***
14. Daha az
15. Alt yüzde stoma boyu en az 5,5 µm; Labiatae tipi salgı hücresi çapı 5-6 µm; üst yüzde stoma eni yaklaşık 4 µm; mm² başına Labiatae tipi salgı hücresi sayısı 2-4 ***O.majorana***
15. Alt yüzde stoma boyu en çok 4 µm; Labiatae tipi salgı hücresi çapı 7-8 µm; üst yüzde stoma eni en çok 3 µm; hiç Labiatae tipi salgı hücresi bulunmaz ***O.laevigatum***
13. Labiatae tipi salgı hücresi çapı en az 15 µm
16. Alt yüzde stoma indeksi en az 20
17. Üst yüzde stoma eni en az 3 µm; stoma indeksi 28; alt yüzde Labiatae tipi salgı hücresi çapı 15 µm ***O.leptocladum***
17. Üst yüzde stoma eni 3 µm den az; stoma indeksi 15-17; alt yüzde Labiatae tipi salgı hücresi çapı 15 µm den büyük

18. Alt yüzde stoma eni en çok 3 μm ; Labiatae tipi salgı hücresi çapı en az 19 μm ; üst yüzde stoma eni 2,3 μm ; boyu en az 4,3 μm ; epiderma hücresi çeper kalınlığı 0,8 μm ; Labiatae tipi salgı hücresi çapı en az 18 μm ***O.saccatum***
18. Alt yüzde stoma eni en az 3,8 μm ; Labiatae tipi salgı hücresi çapı 16 μm ; üst yüzde stoma eni en az 2,7 μm ; boyu en çok 4 μm ; epiderma hücresi çeper kalınlığı 0,3 μm ; Labiatae tipi salgı hücresi çapı yaklaşık 16 μm ***O.onites***
16. Alt yüzde stoma indeksi 20'den daha az
19. Alt yüzde stoma indeksi 7; stoma eni yaklaşık 2, stoma boyu en çok 3 μm ; üst yüzde stoma eni 1,6 μm ; stoma boyu en çok 3 μm ***O.acutidens***
19. Alt yüzde stoma indeksi 14; her iki yüzde stoma eni 2 μm den fazla; stoma boyu en az 3 μm
20. Stoma eni alt yüzde en az 3 μm ; üst yüzde 2,7 μm den fazla; stoma boyu üst yüzde en az 3,5 μm ***O.hypericifolium***
20. Stoma eni alt yüzde 3 μm den daha az; üst yüzde en çok 2,5 μm ; stoma boyu üst yüzde en çok 3,5 μm ***O.solymicum***

Origanum taksonlarının populasyon durumları ile ilgili yeterli veri bulunmamaktadır. Kısıtlı zamanda örnek toplanması, arazide yeterince vakit geçirilememesine ve taksonların doğadaki durumlarının tespit edilememesine neden olmaktadır. İleride yapılacak başka çalışmalarda arazi gözlemleri sonucunda nadir ve nesilleri tehlike altında olma durumlarına göre IUCN tehlike kategorileri yeniden belirlenmeli ve Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı güncel listesinde yer almalıdır. Taksonlarla ilgili mevcut olumsuz veriler, her birinin altındaki yorum kısmında detaylı olarak belirtilmiştir.

Dış morfolojik özelliklerin yanı sıra mikromorfolojik anahtarların da kullanılmasının örneklerin eksik toplanmış olması durumunda ya da morfolojik verilerin ayırmaya yetmediği durumlarda aydınlatıcı olması bakımından yararlı olacağı açıktır. Bir yüksek lisans tezi olan bu kısa süreli çalışmada teşhis anahtarlarında mikromorfolojik verilerin kullanılabilirliği saptanmış olup bu dayanakla ileride bu çalışmanın devamı niteliğinde çalışmalar yapılmalı, aynı

analizler, korolla, gövde, tohum ve polen ile de tekrarlanmalı ve tüm bu verilerin ışığında tamamen mikromorfolojik verilere dayanan yepyeni bir teşhis anahtarı düzenlenmelidir. Ayrıca taksonlar üzerinde DNA analizleri yapılmalı, karakteristik özellikler daha detaylı olarak çalışılmalıdır. İleri biyosistemik çalışmalar sayesinde taksonlar arasındaki bu farklılık tamamen aydınlatılabilecektir. Diğer bitkiler için de aynı yöntemin kullanılmasıyla takson teşhisinde yeni bir dönem açılmış olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Özhatay, N., Kültür, Ş., Aslan, S. (2009). Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey IV. *Turk J Bot*, 33, 191-226.
2. Hedge, I.C. (1992). A global survey of the biogeography of the *Labiatae*. R.M. Harley, T. Reynolds (Ed). *Advances in Labiatae Sciences* (s.7-17). Kew, Richmond, Surrey, UK: The Royal Botanic Gardens.
3. Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11. (Supplement II)*. Edinburgh: University Press.
4. Davis, P.H. (1982). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 7*. Edinburgh: University Press.
5. Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 10 (Supplement)*. Edinburgh: University Press.
6. Ietswaart, J.H. (1980). *A Taxonomic Revision of The Genus Origanum (Labiatae)*. Netherlands: Leiden University Press.
7. Sadıkoğlu, N. (2005). Kekik olarak kullanılan türler üzerinde farmasötik botanik araştırmalar. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
8. Kıtık, A. (1997). Status of cultivation and use of oregano in Turkey. S. Padulosi, (Ed.). *Oregano, Promoting the conservation and use of underutilized neglected crops*. (s.121-131). 14. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano: 8-12 May 1996-CIHEAM, Valenzano (Bari), Italy. Rome, Italy: International Plant Genetic Resources Institute.
9. Baytop, T. (1984). *Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.

10. Sarı, A.O., Oğuz, B. (2002). *Kekik*. İzmir: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 108, Albayrak Matbaası.
11. Solakel, S. (1993). Güney Anadolu’ da yetişen bir kekik türünün (*Origanum minutiflorum* Schwarz et Davis) uçucu yağı üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
12. Govaerts, R. (2006). *World Checklist of Selected Plant Families*, Database Printout. The Trustees. Kew: Royal Botanic Gardens. Erişim: Nisan 2010. <http://apps.kew.org/wcsp/qsearch.do>
13. The International Plant Names Index. Erişim: Nisan 2010. http://www.ipni.org/ipni/advPlantNameSearch.do;jsessionid=64E0780DD1B1A413AA63149DE7E3E29E?navig=Show+%3A&chunk_size=300&start_row=0&find_infrogenus=&find_geoUnit=&find_includePublicationAuthors=%24unicodeutil.stripAccents%28%24value%29&find_addedSince=&find_family=&find_genus=Origanum&find_sortByFamily=%24unicodeutil.stripAccents%28%24value%29&find_infrafamily=&find_rankToReturn=all&find_publicationTitle=&find_authorAbbrev=&find_infraspecies=&find_includeBasionymAuthors=%24unicodeutil.stripAccents%28%24value%29&find_modifiedSince=&find_species=&output_format=normal
14. Özhatay, N., Özhatay, E. (2004). Important plant areas of Turkey with special reference to the geological substrate. O. Vasic, G. Tomovic (Eds). XI OPTIMA Meeting: 5-11.ix.2004-Beograd: Abstracts (s.48). Beograd.
15. Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A. (1997). *Türkiye’nin doğal tıbbi bitkilerinin ticareti hakkında bir çalışma*. İstanbul: Doğal Hayatı Koruma Derneği.
16. Kokkini, S., Vokou, D., Karousou, R. (1991). Morphological and chemical variation of *Origanum vulgare* L. in Greece. D.Phitos, W.Greuter (Eds). Proceedings of the VI Optima Meeting: 10-16 Sept. 1989-Delphi, *Botanica Chronica*, 10, 337-346.
17. Mete, O. (1995). *Doğaya Dönüş*. İstanbul: Önel Yayınevi.

18. Grieve, M. (1984). *A Modern Herbal*. Great Britain: Penguin Boks.
19. Kintzios, S.E. (2002). *Oregano. The Genera Origanum and Lippia*. Great Britain: Taylor & Francis.
20. Akgül, A., Bayrak, A. (1987). Constituents of essential oils from *Origanum* species growing wild in Turkey. *Planta Medica*, 114.
21. Akyalçın, H. (1998). Türkiye'nin *Origanum* L. taksonlarının polen morfolojisi. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
22. Akyalçın, H. (2003). Pollen morphology of *Origanum* L. (*Labiatae*) taksons in Türkiye. *Asian Journal of Plant Sciences*, 2(1), 28-41.
23. Azcan, N., Kara, M., Asilbekova, D.T., Özek, T., Başer, K.H.C. (2000). Lipids and essential oil of *Origanum onites* L. *Khim. Prir. Soedin*, 106.
24. Balım, A.G. (1999). Doğu Akdeniz bölgesinde yayılış gösteren bazı *Origanum* L. türleri üzerinde anatomik, morfolojik ve sitotaksonomik araştırmalar. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
25. Başer, K.H.C. (1995). Essential oils from aromatic plants which are used as herbal tea in Turkey. K.H.C. Başer, (Ed). Proceedings of the 13th International Congress of Flavours, Fragrances and Essential oils: 15-19 October 1995-İstanbul, Turkey (s.2, 67-79). İstanbul: AREP Publ.
26. Başer, K.H.C. (1998). The Turkish Oregano. 3rd MEDUSA Workshop: 27-28 April 1998-Coimbra, Portugal.
27. Başer, K.H.C. (2001). Her derde deva bir bitki: Kekik. *Bilim ve Teknik*, Mayıs, 74-77.
28. Başer, K.H.C. (2002). Aromatic biodiversity among the flowering plant taxa of Turkey. *Pure Appl Chem*, 74(4), 527-545.
29. Başer, K.H.C. Tümen, G., Sezik, E. (1991). The essential oil of *Origanum minutiflorum* O. Schwarz and P.H. Davis. *J Ess Oil Res*, 3, 445-446.

30. Başer, K.H.C., Tümen, G., Özek, T., Kürkçüoğlu, M. (1992). Composition of the essential oil of *Origanum sipyleum* of Turkish origin. *J Ess Oil Res*, 4, 139-142.
31. Başer, K.H.C., Kırmır, N., Tümen, G. (1993). Composition of the essential oil of *Origanum majorana* L. from Turkey. *J Essent Oil Res*, 5, 577 -579.
32. Başer, K.H.C., Özek, T., Tümen, G., Sezik, E. (1993). Composition of the essential oils of Turkish *Origanum* species with commercial importance. *J Essent Oil Res*, 5, 619-623.
33. Başer, K.H.C., Özek, T., Kürkçüoğlu, M., Tümen, G. (1994). The essential oil of *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* of Turkish origin. *J Essent Oil Res*, 6, 31-36.
34. Başer, K.H.C., Ermin, N., Kürkçüoğlu, M., Tümen, G. (1994). The essential oil of *Origanum hypericifolium* O.Schwarz et P.H. Davis. *J. Essent. Oil Res.* 6, 631-633.
35. Başer, K.H.C., Özek, T., Tümen, G. (1995). The essential oil of *Origanum rotundifolium* Boiss. *J. Essent. Oil Res.* 7, 95-96.
36. Başer, K.H.C., Özek, T, Kürkçüoğlu, M., Tümen, G. (1996). The essential oil of *Origanum laevigatum* Boiss. *J. Essent. Oil Res.* 8, 185-186.
37. Başer, K.H.C., Özek, T., Kürkçüoğlu, M., Tümen, G. (1996). The essential oil of *Origanum micranthum* Vogel. *J. Essent. Oil Res.* 8, 203-204.
38. Başer, K.H.C., Tümen, G., Duman, H. (1996). The essential oil of *Origanum bilgeri* P.H. Davis. *J. Essent. Oil Res.* 8, 217-218.
39. Başer, K.H.C., Ermin, N., Özek, T., Demirçakmak, B., Tümen, G., Duman, H. (1996). The essential oils of *Thymbra sintenisii* Bornm. & Aznav. subsp. *isaurica* P.H. Davis and *Origanum leptocladum* Boiss. *J Essent Oil Res*, 8, 675-676.

40. Başer, K.H.C., Tümen, G., Öztürk, M. (1996). Breviflamentum Sectio sundan dört endemik tür: *Origanum acutidens* (Hand-Mazz.) Ietswaart, *Origanum haussknechtii* Boiss., *Origanum rotundifolium* Boiss. ve *Origanum leptocladum* Boiss. üzerinde morfolojik ve anatomik çalışmalar. XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi: 17-20 Eylül 1996-İstanbul: Botanik Seksiyonu Bildiri Özetleri. İstanbul.
41. Başer, K.H.C., Tümen, G., Duman, H. (1997). The essential oil of *Origanum acutidens* (Hand.-Mazz.) Ietswaart. *J. Essent. Oil Res.* 9, 91-92.
42. Başer, K.H.C., Duman, H. (1998). Composition of the essential oil of *Origanum boissieri* Ietswaart and *Origanum bargyli* Mauterde. *J. Essent. Oil Res.* 10, 71-72.
43. Başer, K.H.C., Kürkçüoğlu, M., Tümen, G. (1998). Composition of the essential oil of *Origanum haussknechtii* Boiss. *J. Essent. Oil Res.* 10, 227-228.
44. Başer, K.H.C., Kürkçüoğlu, M., Duman, H., Aytaç, Z. (1998). Composition of the essential oil of *Origanum husnucan-baseri* H. Duman, Z. Aytaç et A. Duran, a new species from Turkey. *J. Essent. Oil Res.* 10, 419-421.
45. Başer, K.H.C., Duman, H., Aytaç, Z. (2000). Composition of the essential oil of *Origanum x adanense* Baser et Duman. *J. Essent. Oil Res.* 12, 475-477.
46. Baydar, H. (2005). Yayla Kekiği (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et P.H. Davis)' nde Farklı Toplanma Zamanlarının Uçuşu Yağ İçeriği ve Bileşenleri Üzerine Etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2), 175-178.
47. Baytop, A., Melikoğlu, G. (1985). Bir Anadolu droğu: *Origanum acutidens*' in çiçek durumları. *İstanbul Ecz Fak Mec*, 21, 128-136.
48. Boydağ, İ. (1996). Üç *Origanum* türü; *Origanum majorana* L., *Origanum minutiflorum* O. Schwarz and PH. Davis ve *Origanum onites* L. uçucu yağlarının fraksiyonlu distilasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

49. Brieskorn, von C.H., Brunner, H. (1967). Die terpenoide verschiedener origanumöle, *Planta Medica*, (Suppl), 96-101.
50. Ceylan, A., Bayram, E., Şahbaz, N., Otan, H., Karaman, Ş. (2003). Yield performance and essential oil composition of individual plants and improved clones of *Origanum onites* L. grown in the Aegean region of Turkey. *Israel Journal of Plant Science*, 51(4), 285-290.
51. Cingi, M.İ., Kırimer, N., Sarıkardaşoğlu, İ., Cingi, C., Başer, K.H.C. (1992). *Origanum onites* ve *Origanum minutiflorum* uçucu yağlarının farmakolojik etkileri, K.H.C.Başer, (Ed). 9. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı: 16-19 Mayıs 1991-Eskişehir: Bildiriler (s.10-15). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi.
52. Duman, H., Başer, K.H.C., Aytaç, Z. (1998). Two new species and a new hybrid from Anatolia. *Tr J of Botany*, 22, 51-55.
53. Erdemgil, F.Z. (1992). *Origanum onites* L. Uçucu Yağının Bileşimi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
54. Gönüz, A., Özörgücü, B. (1999). An investigation on the morphology, anatomy and ecology of *Origanum onites* L. *Tr J of Botany*, 23(1), 19-32.
55. Kılıç, Ö., Bağcı, E. (2008). *Origanum vulgare* L. subsp. *gracile* (C.Koch) Ietswaart'nin uçucu yağ verimi, kompozisyonu ve çay olarak kullanılabilirliğinin araştırılması üzerine bir çalışma, *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi*, 20(1), 83-89.
56. Kırimer, N., Boydağ, İ., Sargın, N., Arslandere, Ö. (2003). Ticareti yapılan *Origanum* türlerinin doğadaki durumu (101T012). Eskişehir: Proje No: TBAG-DPT, Ç. Sek/10.
57. Nakipoğlu, M., Otan, H., Kesercioğlu, T., Tan, A., Aydın, H. (1994). Bazı *Labiatae* üyelerinin polen morfolojileri üzerinde bir araştırma. [Poster]. XI. Ulusal Biyoloji Kongresi: 6-8 Temmuz 1994-Edirne: Posterler (s.II: 42-51). Edirne.

58. Oflaz, S. (2001). Ticari *Origanum* türlerinin farmakognozik araştırması. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

59. Ögütveren, M., Erdemgil, F.Z., Kürkçüoğlu, M., Özek, T., Başer, K.H.C. (1992). *Origanum onites* L. uçucu yağının bileşimi. VIII. Kimya ve Kimya Mühendisliği Sempozyumu: 7-11 Eylül 1992-İstanbul. İstanbul: Marmara Üniversitesi Basımevi.

60. Özdemir, F.F. (1998). Kekik bitkisinin Ege Bölgesi'nde toplanması, üretilmesi, işlenmesi, iç ve dış pazarlaması üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

61. Özgüven, M., Tansı, S. (1998). In situ conservation of aromatic plants in Southeastern Turkey b. Wild *Origanum* species. Zenciri et al (Eds). The Proceedings of International Symposium on In situ Conservation of Plant Genetic Diversity. Ankara: Published by CRIFC, Sistem Ofset.

62. Scheffer, J.J.C., Looman, A., Baerheim Svendsen, A., ŞarerE. (1986). The essential oils of three *Origanum* species grown in Turkey. E.-J. Brunke (Ed). Progress in Essential Oil Research, (s. 151-156), Walter de Gruyter, Berlin, New York.

63. Sezik, E., Başaran, A. (1986). Phytochemical investigations on the plants used as folk medicine and herbal tea in Turkey. IV. The volatile oil of *Origanum saccatum* L. J. Fac. Pharm. Gazi, 3, 177-184.

64. Sezik, E., Başaran, A. (1989). The volatile oil of *Origanum sipyleum* L. *Acta Pharmaceutica Turcica*, 31(4), 129-133.

65. Sezik, E., Demirezer, Ö. (1987). Türkiye'de halk ilacı ve çay olarak kullanılan bitkiler üzerinde morfolojik ve anatomik araştırmalar IV. *Origanum saccatum* P.H. Davis, *DOĞA TU Tıp ve Ecz D*, 11(2), 304-309.

66. Sezik, E., Tümen, G., Kırimer, N., Özek, T., Başer, K.H.C. (1993). Essential oil composition of four *Origanum vulgare* subspecies of Anatolian origin, *J Essent Oil Res*, 5, 425-431.

67. Sönmez, Ş. (1999). Denizli yöresi lokal endemik, *Origanum hypericifolium* üzerinde morfolojik, anatomik ve korolojik çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
68. Şarer, E., Scheffer, J.J.C., Svendsen, A.B. (1982). Monoterpenes in the essential oil of *Origanum majorana*. *Planta Medica*, 46, 236-239.
69. Tucker, A.O., Maciarello, M.J. (1992). The essential oil of *Origanum laevigatum* Boiss. (Labiatae). *J. Essent. Oil Res.* 4, 419-420.
70. Tanker, M. (1965). Deux succédanés du thym: *L'Origanum heracleoticum* L. et la *Majorana onites* (L.) Benth. *İstanbul Ecz Fak Mec*, 1, 32-48.
71. Temel, M. (2000). Batı Anadolu bölgesinde yayılış gösteren *Origanum* L. (Lamiaceae) türleri üzerinde biyosistemik çalışmalar. Doktora Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
72. Tümen, G., Başer, K.H.C. (1993). The essential oils of *Origanum syriacum* L. var. *bevanii* (Holmes) Ietswaart, *J Essent Oil Res*, 5, 315-316.
73. Tümen, G., Ermin, N., Özek, T., Başer, K.H.C. (1994). The essential oil of *Origanum solymicum* P.H. Davis. *J. Essent. Oil Res.* 6, 503-504.
74. Tümen, G., Başer, K.H.C., Kırimer, N., Özek, T. (1995). The essential oil of *Origanum saccatum* P.H. Davis. *J. Essent. Oil Res.* 7, 175-176.
75. Tümen, G., Başer, K.H.C., Kırimer N. (1995). The essential oils of Turkish *Origanum* species: A treatise. K.H.C. Başer, (Ed). Proceedings of the 13th International Congress of Flavours, Fragrances and Essential oils: 15-19 October 1995-İstanbul, Turkey (s.2, 200-210). İstanbul: AREP Publ.
76. Moore, D.M. (1982). *Flora Europaea Check-List and Chromosome Index*. Cambridge, Great Britain: Cambridge University Press.
77. Fedorov, A. (1974). ed. *Chromosome numbers of Flowering Plants*. Koenigstein, West Germany: Otto Koeltz Science Publishers.

78. Chromosome count for Lamiaceae. Index to Plant Chromosome Numbers Data Base. Erişim: Nisan 2010. http://mobot.mobot.org/cgi-bin/search_vast
79. Başer, K.H.C. (2000). Index to Turkish plant chemical contents, A. Güner, N. Özhatay, T. Ekim, K.H.C. Başer (Ed). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vol. 11 (Supplement II)*. (s.513-616). Edinburgh: University Pres.
80. Boissier, E. (1879). *Flora Orientalis, Vol. IV*. Genevre et Basileae.
81. Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (1972). *Flora Europaea, Vol. 3*, Great Britain: Cambridge University Press.
82. Shishkin, B.K. (1977). Borisova, A.G., Volkova, E.V., *Flora of the USSR, Vol. XXI*. Translated from Russian Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.
83. Strid, A., Tan, K. (1991). *Mountain Flora of Greece, Vol. 2*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
84. Meikle, R.D. (1985). *Flora of Cyprus, Vol. 2*. Kew: The Bentham-Moxon Trust Royal Botanic Gardens.
85. Hegi, G. (1927). *Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Band V4*. München: Verlag, J.F. Lehmanns.
86. Boratynski, A., Browicz, K., Zielinski, J. (1992). *Chorology of Trees and Shrubs in Greece*. Ponzan/Kornik, Poland: Polish Academy of Sciences Institute of Dendrology.
87. Greuter, W., Burdet, H.M., Long, G. (1986). *Med-Checklist (Dicotyledones, Convolvulaceae-Labiatae), Vol. 3*. Geneve: Conservatoire et Jardin Botaniques.

88. Browicz, K. (1984). *Chorology of Trees and Shrubs in South-West Asia and Adjacent Regions, Vol. III*. Warszawa-Ponzan, Poland: Polish Academy of Sciences Institute of Dendrology, Polish Scientific Publishers.
89. Feinbrun-Dothan, N. (1977). *Flora Palaestina, Vol. 3*. Text, Jerusalem: Publications of the Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem Academic Press.
90. Feinbrun-Dothan, N. (1978). *Flora Palaestina, Vol. 3*. Plates, Jerusalem: Publications of the Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem Academic Press.
91. Linnaeus, C. (1959). *Species Plantarum 1753, Vol. 2*. Facsimile edition. London: The Ray Society.
92. Thiebaut, J. (1953). *Flore Libano-Syrienne*. Paris: Centre National de la Recherche Scientifique Troisième Partie (3).
93. Feinbrun, N., Zohary, M. (1952). *Flora of the Land of Israel*. Iconography. Jerusalem: Hebrew University.
94. Post, G.E. (1933). *Flora of Syria, Palestine and Sinai, Vol. 2*. Beirut: American Press.
95. Hayek, A., Markgraf, Fr. (1928-1931). *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae, 2. Band. Dicotyledoneae Sympetalae*. Dahlem bei Berlin: Verlag des Repertoriums, Fabeck str. 49.
96. Bouloumoy, L. (1930). *Flor edu Libnan et de la Syrie, Texte*. Vigot Freres.
97. Tchihatcheff, P. De. (1860). *Asie Mineure, Vol. II*. Paris Gide: Libraire-Editeur 5 Rue Bonaparte, Imprimerie de J. Glaye.
98. Velenovsky, J. (1981) *Flora Bulgarica*.

99. Li, H., Hedge, I.C. (1994). *Flora of China, Vol. 17*. [Elektronik Sürüm]. <http://hua.huh.harvard.edu/cgi-bin/Flora/taxon.pl?>.
100. Watson, L., Dallwitz, M.J. (2000). The Families of Flowering Plants: Descriptions, Illustrations, Identification and information Retrieval [Elektronik Sürüm]. <http://biodiversity.uno.edu/delta/>, Version: 14th December.
101. Halacsy, de E. (1968). *Conspectus Florae Graecae, Vols. II+III et suppl. I+II*. Lehre, Germany: Verlag von J. Cramer.
102. Fiori, A. (1974). *Flora Italiana Illustrata*. Edagricole, Bologna, Italy.
103. Komarov, V.L. (1954). *Flora URSS, Vol. XXI*. Mosqua, Leningrad: Editio Academiae Scientiorum URSS.
104. Rechinger, K.H. (1982). *Flora Iranica, Labiatae (Tabulae) No.150*. Graz-Austria: Akademische Druck-u, Verlagsanstalt.
105. Rechinger, K.H. (1982). *Flora Iranica, Labiatae No.150*. Graz-Austria: Akademische Druck-u, Verlagsanstalt.
106. Berlyn, G.P., Miksche, J.P. (1976). *Botanical Microtechnique and Cytochemistry*. USA: Iowa State University Press.
107. Şener, B, Tosun, F., Küsmenoğlu, Ş., Ergun, F., Türköz, S., Toker, G., Baykal, T., Bingöl, F., Temizer, H., Mutlugil, A., Başgül, M. (1985). *Drogların Morfolojik, Anatomik ve Kimyasal Analiz Örnekleri*. Ankara: Seldem Ofset.
108. Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*. Ankara: Barışcan Ofset.

ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Elazığ'da doğdum. 2003 yılında Elazığ Balakgazi Yabancıdil Ağırlıklı Lisesi' den mezun oldum. Aynı yıl Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'ne girdim ve 2007 yılında mezun oldum. Eylül 2007 yılında İnönü Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'nde Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisansa başladım.