

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI SCUTELLARIA L. (LAMIACEAE) TÜRLERİNİN
MORFOLOJİK, ANATOMİK, PALİNOLOJİK VE
KİMYASAL YÖNDEN (UÇUCU YAĞ)
ARAŞTIRILMASI

Sinem ESER

Yüksek Lisans Tezi
Anabilim Dalı: Biyoloji
Danışman: Prof. Dr. Eyüp BAĞCI

OCAK- 2014

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI SCUTELLARIA L. (LAMIACEAE) TÜRLERİNİN
MORFOLOJİK, ANATOMİK, PALİNOLOJİK VE KİMYASAL
YÖNDEN (UÇUCU YAĞ) ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sinem ESER

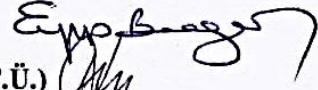
111110104

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 17.12.2013

Tezin Savunulduğu Tarih: 03.01.2014

Tez danışmanı

: Prof. Dr. Eyüp BAĞCI (F.Ü.)

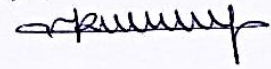


Diğer Jüri Üyeleri

: Prof. Dr. A. Harun EVREN (F.Ü.)



: Prof. Dr. Kadir DEMİRELLİ (F.Ü.)



OCAK-2014

ÖNSÖZ

Çalışma konumu belirleyen, çalışmalarım boyunca değerli görüşlerini, tecrübesini, bilgilerini, desteğini ve yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer danışmanım Sayın Prof. Dr. Eyüp BAĞCI'ya sevgi, saygı ve şükranlarımı sunarım.

Bölümün tüm imkanlarından faydalanmamı sağlayan değerli bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. A. Harun EVREN'e teşekkür ederim. Palinolojik çalışmalarımda bilgilerini esirgemeyen olan Sayın Doç. Dr. Nazmi GÜR'e teşekkür ederim. Arazi çalışmalarına yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Uğur ÇAKILCIOĞLU'na ve Yrd. Doç. Dr. Şükrü HAYTA'ya teşekkür ederim. Çalışmalarım boyunca yardımlarını gördüğüm değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Ebru YÜCE ve Arş. Gör. Dr. Güden DOĞAN'a ve doktora öğrencisi kıymetli arkadaşım Azize DEMİRPOLAT'a sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım. Çalışmalarına destek sağlayan FUBAP birimine teşekkür ederim.

Hayatımın her anında yanımda olan, destek ve sevgilerini esirgemeyen sevgili aileme teşekkürlerimi, sevgi ve saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER	III
ÖZET	V
SUMMARY	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
TABLOLAR LİSTESİ	VIII
KISALTMALAR VE SİMGELER	IX
SİMGELER	IX
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	1
1.2. Lamiaceae Familyasının Özellikleri	2
1.3. <i>Scutellaria</i> L. Cinsinin Özellikleri	6
1.3.1. <i>Scutellaria</i> L. Cinsinin Taksonomik Tarihi	6
1.3.2. <i>Scutellaria</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri	8
1.3.3. <i>Scutellaria</i> L. Cinsinin Tıbbi Özellikleri	9
1.3.4. <i>Scutellaria</i> L. Cinsinin Kullanım Alanları	10
1.3.5. <i>Scutellaria</i> L. Cinsine Ait İncelenen Taksonların Türkiye Florası'ndaki Betimi	11
1.3.5.1. <i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>orientalis</i>	11
1.3.5.2. <i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>bicolor</i>	11
1.3.5.3. <i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>sintensisii</i>	11
1.3.6. <i>Scutellaria</i> L. Cinsine Ait İncelenen Türlerin Taksonomik Betimi	12
1.3.6.1. <i>Scutellaria orientalis</i>	12
1.3.6.2. <i>Scutellaria bicolor</i>	13
1.3.6.3. <i>Scutellaria sintensisii</i>	14
1.4. Bitkilerin Geçmişten Günümüze Kullanımı ve Ticareti	15
1.5. Uçucu Yağların Genel Özellikleri	17
1.6. <i>Scutellaria</i> L. Cinsi ile İlgili Literatür Çalışmaları	20
1.7. Çalışmanın Amacı	28
2. MATERYAL VE METOT	29
2.1. Bitki Örneklerinin Toplanması	29
2.2. Morfolojik Analizler	29
2.3. Anatomik Analizler	30
2.4. Palinolojik Analizler	30
2.4.1. Işık Mikroskobu Çalışmaları	30
2.4.2. SEM Çalışmaları	31
2.4.2.1. SEM Çalışmaları İçin Gerekli Ön İşlemler	31
2.5. Kimyasal Analizler	31
2.5.1. Uçucu Yağların Elde Edilmesi	31
2.5.2. Uçucu Yağların Kimyasal Analizi	32
3. BULGULAR	33
3.1. <i>Scutellaria orientalis</i>	34
3.1.1. Morfolojik ve Morfometrik Bulgular	35
3.1.2. Anatomik Bulgular	37
3.1.2.1. Gövde	37
3.1.2.2. Kök	38
3.1.2.3. Yaprak	39

3.1.3.	Palinolojik Bulgular	39
3.1.4.	Kimyasal Bulgular	40
3.2.	<i>Scutellaria bicolor</i>	42
3.2.1.	Morfolojik ve Morfometrik Bulgular.....	43
3.2.2.	Anatomik Bulgular.....	46
3.2.2.1.	Gövde	46
3.2.2.2.	Kök.....	47
3.2.2.3.	Yaprak	48
3.2.3.	Palinolojik Bulgular	48
3.2.4.	Kimyasal Bulgular	49
3.3.	<i>Scutellaria sintenisii</i>	53
3.3.1.	Morfolojik ve Morfometrik Bulgular.....	54
3.3.2.	Anatomik Bulgular.....	56
3.3.2.1.	Gövde	56
3.3.2.2.	Kök.....	57
3.3.2.3.	Yaprak	58
3.3.3.	Palinolojik Bulgular	58
3.3.4.	Kimyasal Bulgular	59
4.	SONUÇLAR VE TARTIŞMA	61
	KAYNAKLAR	77
	ÖZGEÇMİŞ	95

ÖZET

BAZI *SCUTELLARIA* L. (LAMIACEAE) TÜRLERİNİN MORFOLOJİK, ANATOMİK, PALİNOLOJİK VE KİMYASAL YÖNDEN (UÇUCU YAĞ) ARAŞTIRILMASI

Bu çalışmada, Elazığ ve çevresinde doğal olarak yetişen *Scutellaria orientalis* L., *S. bicolor* Hochst; J.A. Lorent ve *S. sintenisii* Hausskn. Ex Bornm. türlerinin farklı lokalitelerden toplanan örneklerinin morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri incelenmiştir. Ayrıca toprak üstü kısımlarının uçucu yağlarının kimyasal bileşimleri analiz edilmiş ve kemotaksonomik yönden değerlendirilmiştir. Taksonların morfolojik ve anatomik karakterleri ışık mikroskobu yardımıyla, polen özellikleri ise hem ışık mikroskobu hem de taramalı elektron mikroskobu (SEM) yardımıyla belirlenmiştir. Türlerin polenleri izopolar olup her üç türün de polen tipi trikolpat, mezokolpium ornemantasyonu biretikülat ve apokolpium ornemantasyonu perforat olarak tespit edilmiştir. Bitkilerden su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağlar GC ve GC-MS sistemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda uçucu yağ veriminin 100 gr. kuru örnekte 0.1-0.3 ml. arasında olduğu saptanmıştır. Uçucu yağların kalitatif ve kantitatif kompozisyonu %97.7 ile %98.3 oranında tanımlanmıştır. İncelenen *Scutellaria* taksonlarında ana bileşenler; germakren D, bisiklogermakren, spatulenol, α -kadinol, β -karyofilen, α -humulen, karyofilen oksit, karvakrol, γ -kadinen, p-simen, timol ve linalool-L olarak tespit edilmiştir. Türlerle ait morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikler cins içi taksonomik ilişkiler bakımından değerlendirilmiş ve tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Lamiaceae, *Scutellaria*, Kemotaksonomi, Morfoloji, Anatomi, Polen, Uçucu Yağ.

SUMMARY

THE MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL, PALYNOLOGICAL AND CHEMICAL (ESSENTIAL OIL) INVESTIGATION OF THE SOME *SCUTELLARIA* L. (LAMIACEAE) SPECIES

In this study, the morphological, anatomical and palynological features of the *Scutellaria orientalis* L., *S. bicolor* Hochst; J.A. Lorent and *S. sintenisii* Hausskn. Ex Bornm. specimens naturally grown, were collected and investigated from the different locality in Elazığ and vicinity. The chemical composition of the essential oil of the aerial parts of the plants were analysed and evaluated in view of chemotaxonomy. The morphological and anatomical features were determined by light microscope and palynological features were determined both light microscope and Scanning Electron Microscope (SEM). The pollens of the species studied were determined as isopolar and each three species pollen type were tricolpate, mesocolpium ornamentations were bireticulate and apocolpium ornamentation were determined as perforate. The essential oils obtained by hydro-distillation from the plants were analyzed by GC and GC-MS systems. The essential oil yield were determined as between 0.1-0.3 ml in 100 gr dry sample. The qualitative and quantitative composition of the essential oils were defined in 97.7% - 98.3% ranges. The major constituents in *Scutellaria* taxa were determined as: germacrene D, bicyclogermacrene, spathulenol, α -cadinol, β -caryophyllene, α -humulene, caryophyllene oxide, carvacrol, γ -cadinene, p-cymen, thymol ve linalool-L. The morphological, anatomical and palynological features of the species were evaluated and discussed in view of infrageneric relationships.

Key Words: Lamiaceae, *Scutellaria*, Chemotaxonomy, Morphology, Anatomy, Pollen, Essential Oil.

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Su destilasyon apareyi ve yağ elde edilişi	32
Şekil 3.1. <i>S. orientalis</i> 'in habitusu.....	34
Şekil 3.2. <i>S. orientalis</i> 'in Türkiye'deki yayılış haritası	35
Şekil 3.3. <i>S. orientalis</i> gövde enine kesiti.....	37
Şekil 3.4. <i>S. orientalis</i> kök enine kesiti.....	38
Şekil 3.5. <i>S. orientalis</i> yaprağından yüzeysel kesit	39
Şekil 3.6. <i>S. orientalis</i> polenlerinin ışık mikrofotografileri	40
Şekil 3.7. <i>S. orientalis</i> polenlerinin SEM mikrofotografileri.....	40
Şekil 3.8. <i>S. orientalis</i> uçucu yağının GC kromatogramı	41
Şekil 3.9. <i>S. bicolor</i> 'ın habitusu	42
Şekil 3.10. <i>S. bicolor</i> 'ın Türkiye'deki yayılış haritası.....	43
Şekil 3.11. <i>S. bicolor</i> gövde enine kesiti.....	46
Şekil 3.12. <i>S. bicolor</i> kök enine kesiti	47
Şekil 3.13. <i>S. bicolor</i> yaprağından yüzeysel kesit	48
Şekil 3.14. <i>S. bicolor</i> polenlerinin ışık mikrofotografileri.....	49
Şekil 3.15. <i>S. bicolor</i> polenlerinin SEM mikrofotografileri	49
Şekil 3.16. <i>S. bicolor</i> (Gülmez lokalitesi) uçucu yağının GC kromatogramı	51
Şekil 3.17. <i>S. bicolor</i> (Nuralı lokalitesi) uçucu yağının GC kromatogramı.....	51
Şekil 3.18. <i>S. sintenisii</i> 'nin habitusu.....	53
Şekil 3.19. <i>S. sintenisii</i> 'nin Türkiye'deki yayılış haritası	54
Şekil 3.20. <i>S. sintenisii</i> gövde enine kesiti.....	56
Şekil 3.21. <i>S. sintenisii</i> kök enine kesiti.....	57
Şekil 3.22. <i>S. sintenisii</i> yaprağından yüzeysel kesit	58
Şekil 3.23. <i>S. sintenisii</i> polenlerinin ışık mikrofotografileri	59
Şekil 3.24. <i>S. sintenisii</i> polenlerinin SEM mikrofotografileri.....	59
Şekil 3.25. <i>S. sintenisii</i> uçucu yağının GC kromatogramı	60

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. <i>S. orientalis</i> 'in dış morfolojik özellikleri.....	36
Tablo 3.2. <i>S. orientalis</i> 'in palinolojik özellikleri.....	39
Tablo 3.3. <i>S. orientalis</i> uçucu yağının GC-MS analizi	41
Tablo 3.4. <i>S. bicolor</i> 'ın dış morfolojik özellikleri	44
Tablo 3.5. <i>S. bicolor</i> 'un palinolojik özellikleri.....	48
Tablo 3.6. <i>S. bicolor</i> uçucu yağının GC-MS analizi	52
Tablo 3.7. <i>S. sintenisii</i> 'nin dış morfolojik özellikleri.....	55
Tablo 3.8. <i>S. sintenisii</i> 'nin palinolojik özellikleri	58
Tablo 3.9. <i>S. sintenisii</i> uçucu yağının GC-MS analizi	60

KISALTMALAR VE SİMGELER

bh	: bekçi hücre
cm	: santimetre
comb. nova	: yeni bir kombinasyon
en	: endoderma
ep	: epiderma
Eser	: Sinem ESER
fl	: floem
k	: korteks
ka	: kambiyum
keh	: komşu epidermis hücresi
km	: kilometre
ko	: kollenkima
ks	: ksilem
ku	: kutikula
m	: metre
ml	: mililitre
mm	: milimetre
nothosp. nova	: yeni bir hibrit tür
ö	: öz
ök	: öz kolları
öt	: örtü tüyü
p	: parankima
pe	: periderma
sat	: salgı tüyü
sk	: sklerenkima
sp. nova	: yeni bir tür
st	: stoma
subsp	: alt tür
subsp. nova	: yeni bir alt tür
vd	: ve diğerleri
yy	: yüzyıl
°C	: santigrat derece
±	: az ya da çok
%	: yüzde
µm	: mikrometre

1. GİRİŞ

1.1. Genel Bilgiler

Ülkemiz; coğrafi konumu; jeolojik yapısı; farklı topografik yapılara ve toprak gruplarına sahip olması; Güney Avrupa ile Güneybatı Asya floraları arasında köprü olması; pek çok cins ve sekiyonun orjin ve farklılaşım merkezi olması; değişik iklim tiplerinin etkisi altında kalması; Akdeniz, Avrupa-Sibiry ve İran-Turan gibi üç farklı bitki coğrafyası bölgesinin birleştiği yerde olması; deniz, göl, akarsu, bataklık gibi değişik sucul ortamlara sahip olması; 0-5000 m arasında değişen yükseklik farklılığına sahip olması ve ülkenin doğusu ve batısı arasında ekolojik farklılıkların bulunması gibi floristik ve ekolojik sebeplerle zengin bir floraya ve çok değişik vejetasyon tiplerine sahiptir (Davis ve Hedge, 1975; Davis, 1988; Ekim, 1997; Tan, 1992).

Ülkemizin bu zenginliği yabancı araştırmacıların dikkatini çekmiş ve 16. yy. ortalarından itibaren yabancı araştırmacılar yurdumuzun floristik yapısıyla ilgili çalışmalar yapmaya başlamışlardır. Botanik biliminin gelişmeye başladığı bu yüzyılda, özellikle Avrupalı doğa bilimciler, ülkemize geziler düzenleyerek içinde floristik bilgilerin de bulunduğu seyahatnameler yazmışlardır. Fransız P. Belon (1517-1564) bu doğa bilimcilerin ilkidir (Sağiroğlu, 2005). Türkiye florası ile ilgili ilk önemli yayın İsviçre’li botanikçi E. Boissier’in 1865-1888 yılları arasında yayınlanan “Flora Orientalis” adlı eseridir (Boissier, 1867-1888). Ülkemizin florası ile ilgili yapılmış en önemli eser ise Flora Orientalis’den bir asır sonra tamamlanıp 1965-1988 yılları arasında yayınlanan ve editörlüğünü P. H. Davis’in yaptığı “Flora of Turkey and the East Aegean Island” adlı 9 cilt ve bir ek ciltten oluşan 10 ciltlik eserdir. 2000 yılında Türk botanikçileri tarafından 2. ek cilt yayınlanmıştır (Davis, 1965-1985; Davis, 1988; Güner vd., 2000).

Dünyadaki toplam tür sayısı Bentham’a göre 200 familya, 7.569 cins ve 97.205 tür; Thonner’e göre 10.055 cins, 144.400 türdür. Bugün ise tahmin edilen vasküler bitki türü sayısı ise 400.000 civarındadır (Govaerts, 2001). 174 familyaya ait 1.251 cins ve 12.000’den fazla tür ve tür altı taksonu (alt tür ve varyete) ile ülkemiz, dünyada yer alan türlerin yaklaşık %3.40’ı ile oldukça zengin bir floryaya sahiptir (Davis 1985, 1988; Güner vd., 2000). Bu taksonların 234’ü yabancı kaynaklı ve kültür bitkisidir. Geriye kalan diğer türler ise yurdumuzda doğal yayılış gösteren bitkilerdir (Ekim vd., 1989, Erik ve Tarıkahya, 2004). Tüm Avrupa kıtasının 12.000, Britanya adalarının 2.000 kadar bitki

taksonuna sahip olduğu düşünöldüğünde yurdumuzun bitki örtüsü bakımından ne kadar zengin olduğu görölmektedir (Ekim vd., 2000).

Botanik biliminde genel olarak belirli bir ölke veya bölgeye ait yerel, ender ve çok ender bulunan türlere “Endemik”, bu duruma da “Endemizm” denir. Endemik alanların oluşmasına çeşitli etkenler sebep olmaktadır. Bu sebeplerin; mutasyon, genetik rekombinasyon, tabii seleksiyon, izolasyon ve ekolojik sebepler (kuraklık, buzullaşma) olduğu bildirilmiştir (Akaman, 1993). Yurdumuz endemizm bakımından da oldukça zengindir ve endemizm oranı %34.4’tür (Güner vd., 2000; N. Özhatay ve E. Özhatay, 2004; N. Özhatay vd., 2009). Tüm Avrupa ölkelerindeki toplam endemik takson sayısı yaklaşık 2.750 iken ölkemizde endemik tür sayısı 2.891’dir. Bu sayıya endemik olan 497 alt türü ve 390 varyeteyi dâhil ettiğimizde toplam endemik takson sayısı 3.750’den fazladır (Güner vd., 2000).

Flora yazımı tamamlandıktan sonraki yıllarda yeni taksonların hızla tanımlanması, yapılan bölgesel floristik çalışmalar ile mevcut taksonlara ait yeni varyasyon sınırlarının tespit edilmesi sonucu Türkiye Florası’nın tam anlamıyla bitirilemediği görölmektedir. Bu nedenle çok sayıda floristik çalışma yapılmış ve hala yapılmaya devam etmektedir. Aynı zamanda yazımı esnasında sınırlı zaman ve materyal ile çalışılmasından dolayı birçok cinsteki eksiklikler Türkiye Florası’nda belirtilmiş, ancak çözüm getirilememiştir. Toplanan çok sayıda materyal teşhis edilirken karşılaşılan sorunlar sonucu bazı cinsler hatta familyalardaki problemler dikkati çekmektedir. Bu amaçla son yıllarda Türk araştırmacılar tarafından özellikle taksonomik açıdan problemli cinsler üzerinde revizyon çalışmaları yapılmaktadır (Sağıroğlu, 2005; Güner, 2006; Dirmenci vd., 2010; Cabi vd., 2011; Karaman ve Aytaç, 2013). Bazı cinsler tüm türleri ile, çok sayıda tür ve tür altı taksona sahip cinsler ise seksiyon düzeyinde çalışılmaktadır (Yüce, 2009).

Sahibi olduğumuz bu zengin flora; plansız sanayileşme, nüfus artışı, kentleşme, aşırı otlatma ve erozyon gibi nedenlerin etkisiyle sürekli tahrip edilmektedir. Dünyadaki birçok ölkede olduğu gibi ölkemizde de doğal hayat ve genetik kaynaklar sürekli olarak yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Bu yüzden doğal hayatın ve genetik kaynakların korunması bakımından çeşitli önlemler alınması gerekmektedir (Doğan, 2009).

1.2. Lamiaceae Familyasının Özellikleri

Lamiaceae familyası ilk kez De Jussieu tarafından 1789 yılında Labiatae adıyla isimlendirilmiştir. Daha sonra Lindley tarafından 1836 yılında Lamiaceae adı verilmiştir

(Greuter, 1988; Hedge, 1992). Labiatae ismi hala kabul edilebilir bir alternatif isim olsa da, çoğu botanikçi Lamiaceae ismini kullanır (McNeil ve Brummitt, 2003). Dünyanın belli başlı büyük ve eski familyalarındandır. Familya ile ilgili fosil kayıtları olmamasına rağmen yine de kökeninin Oligosen'e veya 70-90 milyon yıl öncesine dayandığı söylenebilir (Hedge, 1986; Chadeaud ve Emberger, 1960).

Lamiaceae familyası'nın Türkiye Florası'ndaki betimi şöyledir: Otsu bitkiler veya çalılardır. Genellikle salgı tüyleri taşıyan aromatik bitkilerdir. Gövde dört köşeli veya değildir. Yapraklar stipulasız, basit, bazen pennat, daima karşılıklıdır. Çiçek durumu, üst yapraklar veya braktelerin koltuklarında ortaya çıkan simoz durumunda ve genellikle vertisillastrumdur. Vertisillastrumlar spika, baş, rasemoz veya simoz oluşturabilir. Ginodioik bitkilerde çiçekler erdişi veya erkek kısırdır. Brakteler belirgin şekilde yapraklardan farklıdır veya yapraklara benzemektedir. Brakteoller bulunabilir veya yoktur. Kaliks genellikle üstte 3 dişli veya altta 2 dişli olmak üzere 5-lobludur ya da kaliks aktinomorftur. Damarlar 5-20 tanedir. Korolla gamopetal, zigomorftur; genellikle üst dudak 2-loblu falkat, düz veya az çok konkavdır; alt dudak 3 lobludur. Nadiren üst dudak indirgenmiş ve alt dudak 5-lobludur veya bir üst ve 4 alt loblu veya korolla aktinomorftur. Stamenler korollayla adnattır, 4 tane ve didinamdır veya 2 tanedir ve genellikle staminotlar bulunmaktadır, anter tekaları 2 veya 1 hücrelidir, paralel veya birbirinden uzaklaşan şekildedir; nadiren (*Salvia* türlerinde olduğu gibi) uzamış konnektifler ile ayrılır. Ovaryum üst durumlu, 2 karpelli ve 4 ovüllü, 4 lobludur. Stilus ginobazik; nadiren değildir, yukarıda kısa bifiddir. Meyve 4 (nadiren daha az) kuru (çok nadir taze) fındıkçıktan oluşur. Isıtıldığında müsilaçlı veya değildir (Davis, 1982).

Lamiaceae familyasında gövdeler karakteristik olarak dört köşelidir (Watson ve Dallwitz, 1978). Bu dört köşeli gövde yapısı familya için ayırt edici bir özelliktir. Özellikle gövde köşelerinde iyi gelişmiş bir kollenkima dokusu bulunmaktadır (Metcalf ve Chalk, 1972; Özörgücü vd., 1991). Lamiaceae familyasına ait türlerin çoğu, karşılıklı veya karşılıklı çapraz yapraklarıyla ve alt ve üst dudakları birbiriyle kaynaşmış tipik çiçekleriyle kolaylıkla teşhis edilirler (Nicolae ve Oprea, 2007). Lamiaceae'de tozlaşma genellikle böceklerle olmaktadır. Fakat uzun korolla tüpüne sahip bazı türler kuşlar vasıtasıyla da tozlaşabilmektedir (Watson ve Dallwitz, 1978).

Lamiaceae familyasının, Boissier'in "Flora Orientalis" adlı eserinde 66 cins, yaklaşık 1.100 kadar türü bulunmaktadır. Bu sayı tahminen dünyadaki Lamiaceae türlerinin 1/3'ü kadardır (Hedge, 1986). Değişik araştırmacılara göre Lamiaceae familyasının takson sayısı;

ortalama 200-250 cins, 3.200-4.000 türdür (Hedge, 1992; Hedge, 1986; Takhtajan, 1986). Thonner'e göre 250 cins, 7.000 türü bulunmaktadır (Wagstaff vd., 1995). Heywood 'a göre Lamiaceae familyası yaklaşık 233 cins ve 6.900 tür içermektedir (Heywood vd., 2007). Bräuchler'e göre ise Lamiaceae familyası 200'den fazla cins ve 7.000 tür içeren yedi alt familyaya bölünmüştür (Bräuchler vd., 2010).

Lamiaceae familyası ülkemizde 45 cins, 565 tür ve 735 taksonla temsil edilir ve oldukça zengindir. Türkiye'de endemik tür sayısı en fazla olan familyalar arasındadır ve endemizm oranı %45'tir (Güner vd., 2000). Bir başka kaynağa göre; Lamiaceae familyasının Türkiye'deki endemizm oranı %44,2'dir (Ocak ve Tokur, 2000). Yapılan araştırmalarla Lamiaceae familyasına Kuzeydoğu Anadolu'dan *Perilla* cinsi ilave edilmiştir (Dönmez, 2002).

Türkiye Florası'nın üçüncü büyük familyası olan Lamiaceae familyasının üyeleri kozmopolittir ve kurak bölgelerde yoğunlaşmışlardır. Bu familya üyeleri, içerdikleri eterik yağlar nedeniyle kuraklığa karşı oldukça iyi adaptasyon gösterirler (Doğan, 2009). Hemen hemen tüm habitat tipleri ve tüm yüksekliklerde yetişebilirler ve familyanın dünyada yayılış göstermediği çok az bölge bulunmaktadır (Watson ve Dallwitz, 1978). Familya üyeleri dünyada en çok Akdeniz havzasında yayılış göstermektedir (Davis, 1988; Morgaris vd., 1982; Watson ve Dallwitz, 1978). *Salvia* gibi kozmopolit cinsler dünyanın hemen her yerinde yayılış gösterir (Başer, 1994). *Rosmarinus*, *Phlomis* ve *Thymus* türleri karakteristik maki ve garig üyeleridir (Dirmenci, 2003). Bu familyaya ait bitkiler genellikle açık arazi bitkileridir; sadece birkaç cins (*Gomhostemma*) tropikal yağmur ormanlarında yayılış göstermektedir (Watson ve Dallwitz, 1978; Dirmenci, 2003).

Lamiaceae 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 (Ietswaart, 1980; Sadıkoğlu, 2005).

Lamiaceae familyası çok iyi bilinen ve büyük ekonomik faydaları olan bitkilerden oluşur. Familya üyeleri geleneksel tıpta ve tarımda yaygın olarak kullanılır. Son zamanlarda, aromaterapi ve alternatif tıpta da kullanılırlar (Polat vd., 2013). Örneğin, familya üyelerinde bol miktarda bulunan aromatik bileşiklerin veya uçucu yağların, kişilerin ruh halini ve sağlığını yoğun bir şekilde etkilediği bilinmektedir (Lee vd., 2011).

Familyanın; antimikrobiyal (Quave vd., 2008), antifungal (Figueiredo vd., 2008), anti-inflamatuar (Takaki vd., 2008), antikanser, antioksidan (Cheung ve Tai, 2007; Khatun vd.,

2011), hipoglisemik (Perez vd., 1998), karaciğer koruyucu (Liu vd., 1995), anti-tümör (Ovesna vd., 2004), anti-HIV (Kashiwada vd., 1998), gastroprotektif (Rodriguez vd., 2003), kardiyο koruyucu (Kamatou vd., 2008) ve antihiperlipidemik (Ma, 1982) gibi çok çeşitli farmakolojik özellikleri bulunmaktadır.

Lamiaceae familyasının üyelerinde bulunan yaygın bileşikler oleanolik asit ve ursolik asittir. Ayrıca oleanolik asit ve ursolik asitin yanı sıra içerdiği diğer bileşiklerden dolayı tıbbi bitkilerin önemli bir grubunu oluşturlar (Mendes vd., 1989; Bruno ve Ciriminna, 1993; Kuo vd., 2000; Ryu vd., 2000; Tezuka vd., 2000; Tan vd., 2002). Familya bitkileri hem oleanolik asitin hem de ursolik asitin yapısından dolayı önemli farmakolojik etkiye sahiptirler. Ayrıca rosmarinik asit, p-kumarik asit, kafeik asit, ferulik asit, klorojenik asit, luteolin, apigenin, genkwanin, quercitrin, rutin, epikateşin ve kateşin gibi fenolik bileşikler, bu familyada bol miktarda bulunan diğer bileşiklerdir (Moreno vd., 2006; Torras-Claveria vd., 2007; Ben Farhat vd., 2009; Castro-Vazquez vd., 2009). Ayrıca cildin yaşlanma etkilerine karşı kısmen antioksidan özellikte bileşiklerin ve fenolik bileşiklerin varlığı bulunmuştur (Dudonne vd., 2009).

Familyanın üyeleri genellikle salgılı ve tüylüdürler. Bu özelliklerinden dolayı tıp, eczacılık, parfümeri, sabun ve deterjan sanayiinde esansiyel yağlarından faydalanılır (Davis, 1988; Yıldız ve Aktoklu, 2010). *Pogestemon* ve *Lavandula* cinslerine ait bazı türler parfümeri sanayinde çok sık kullanılmaktadır (Baytop, 1991; Watson ve Dallwitz, 1978). Bu bitkilerin çoğu -biberiye, fesleğen, nane, adaçayı, kekik ve lavanta gibi- aromatik bitkiler olduğu için cilt bakımı ve kozmetikte de yaygın olarak kullanılmaktadır (Kamatou vd., 2008). *Sideritis*, *Stachys* ve *Phlomis* cinsine ait bazı türlerin çiçek durumları ve yaprakları, iştah açıcı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Sezik ve Ezer, 1983a, 1983b; Sezik, 1984).

Halk arasında tıbbi bitkiler en fazla çay formunda tüketilmektedir. Tıbbi çaylar arasında da önemli bir kısmı Lamiaceae (Labiatae) familyasına ait bitkiler oluşturmaktadır (Göger, 2006). Bazı türler, özellikle *Salvia* ve *Sideritis* türleri, yaprakları veya çiçek durumları “adaçayı”, “dağçayı”, “yaylaçayı” gibi isimlerle anılmakta olup bunlardan elde edilen infüzyon, sıcak içecek olarak tüketilmektedir (Özhatay vd., 1997; Bulut, 2005; Polat ve Satıl, 2012).

Lamiaceae bitkileri aynı zamanda ülkemizin önemli ihraç maddeleri arasında da yer almaktadır (Baytop, 1999). Dünya pazarına sunulan kekiğın %90’dan fazlasının Türkiye tarafından karşılandığı bilinen bir gerçektir ve ticareti yapılan bitki türleri bakımından

Lamiaceae familyası ilk sırayı almaktadır (Anonymous, 1996; Arslan vd., 2000). Özellikle familyaya ait *Thymbra*, *Thymus*, *Satureja* ve *Salvia* türü çeşni otlarının yaprak kısımları yıllardan beri; et, balık gibi birçok gıda ürünlerinde tat ve koku verici olarak kullanılmaktadır (Sağdıç ve Özcan, 2003). Ayrıca; familyaya ait çiçekler bol ıtırılı olur ve süs bitkisi olarak yetiştirilirler (URL-1, 2013).

Lamiaceae familyasına ait bazı türlerin *Amaranthus* bitkisi üzerine allelopatik etkiye sahip olduğu ve biyoherbisit olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Cavalieri ve Caporali, 2010). *Origanum* ve *Mentha* cinslerine ait farklı türlerle yapılan bir diğer allelopati çalışmasında, bu türlerin uygulandıkları yabancı otlarla beraber pamuk ve domates bitkilerinin gelişimini inhibe ettikleri bildirilmiştir (Argyropoulos vd., 2008). Lamiaceae familyası türleri çiçek morfolojisi açısından arıların nektar emmesine uygun bir yapıda olup, aynı zamanda iyi birer polen ve nektar kaynağıdır. Bu nedenlerden dolayı bu bitkiler arıcılık ve bal üretimi açısından da oldukça önemli türlerdir (Erbil, 2012).

1.3. *Scutellaria* L. Cinsinin Özellikleri

1.3.1. *Scutellaria* L. Cinsinin Taksonomik Tarihi

Scutellaria cinsi ilk olarak Hamilton (1832) tarafından sect. *Lupulinaria*, sect. *Galericularia* ve sect. *Stachymacris* olmak üzere 3 seksiyona ayrılmıştır. Bentham (1834) bu seksiyonlara sect. *Maschalostachys* ve sect. *Heteranthesia*'yı eklemiş ve cinsi 5 seksiyona yükseltmiştir. Sonrasında sect. *Maschalostachys*'i sect. *Galericularia*'yı sect. *Galericularia* çatısı altında birleştirmiş (Bentham, 1848), en sonunda sect. *Galericularia* ve sect. *Stachymacris*'i sect. *Vulgares* adı altında birleştirerek cinsi 3 seksiyona bölmüştür (Bentham, 1876).

Briquet (1896), cinsi subgen. *Euscutellaria* ve subgen. *Scutellariopsis* şeklinde 2 alt cinse ayırmıştır. Subgen. *Euscutellaria*'ya Bentham'ın 3 seksiyonunu (sect. *Lupulinaria*, sect. *Heteranthesia* ve sect. *Vulgares*) yerleştirmiş, sect. *Vulgares*'i de çiçek, çiçek durumu ve habitus karakterlerine göre 7 alt seksiyona bölmüştür. Epling (1942), sadece Amerika Kıtası *Scutellaria*'larını 18 seksiyona ayırmıştır. Sonraki araştırmacılar dünya geneli göz önünde bulundurulmadığı için bu sınıflandırmayı dikkate almamışlardır.

Juzepczuk (1954), Sovyetler Birliği Florası'nda yayılış gösteren 148 *Scutellaria* türü ile ilgili olarak kaliks üst dudağının şekilsel karakterlerine dayalı bir sınıflandırma yapmıştır. Buna göre cinsi subgen. *Euscutellaria* Briq., subgen. *Cystaspis* (Juz.) Juz., subgen. *Anaspis*

(Rech.f.) Juz. ve subgen. *Apeltanthus* (Nevski ex Juz.) Juz. olmak üzere 4 alt cinse bölmüştür. Subgen. *Euscutellaria*'yı da Hamilton'un seksiyonuna ek olarak sect. *Lupulinaria*'ya çok benzeyen sect. *Nevskinthe* Juz.'yi tanımlayarak 4 seksiyona ayırmıştır.

Wu ve Li (1977), Briquet'in sınıflandırmasındaki alt cinsleri (subgen. *Euscutellaria* Briq. ve subgen. *Scutellariopsis*) koruyarak subgen. *Anaspis* ile birlikte 3 alt cinse ayırmışlardır. Bentham'ın 1834 yılında yaptığı sınıflandırmaya ait 5 seksiyonu da subgen. *Euscutellaria* altına yerleştirmişlerdir. Rechinger (1982), Flora Iranica'da *Scutellaria* cinsini Juzepczuk'un sınıflandırmasını göz önüne alarak değerlendirmiştir. Ancak sect. *Nevskinthe* Flora Iranica alanında yoktur. Edmondson (1982), Türkiye Florası'nda Briquet'in alt cins sınıflandırmasını kabul etmemiş; Hamilton ve Bentham gibi çiçek durumu karakterlerine dayalı olarak cinsi 4 seksiyona (sect. *Galericularia*, sect. *Stachymacris*, sect. *Salviifoliae* ve sect. *Lupulinaria*) ayırmıştır.

Son olarak Paton (1990a), cinsin tüm üyelerini dikkate alarak yaptığı global taksonomisinde, çiçek durumu karakterlerine göre cinsi; subgen. *Scutellaria* ve subgen. *Apeltanthus* olmak üzere 2 alt cinse ayırmıştır. Subgen. *Scutellaria*'yı; sect. *Scutellaria*, sect. *Salviifoliae*, sect. *Salazaria*, sect. *Perilomia* ve sect. *Anaspis* olmak üzere 5 seksiyona ve subgen. *Apeltanthus*'u; sect. *Apeltanthus* ve sect. *Lupulinaria* olmak üzere 2 seksiyona ayırmıştır. Sect. *Lupulinaria*'yı da subsect. *Lupulinaria* ve subsect. *Cystaspis* adı altında iki alt seksiyona bölmüştür.

Çalışma materyalimiz olan *S. orientalis* ait olduğu seksiyon *Lupulinaria*'nın tanımlanan ilk türüdür. Bu nedenle *Lupulinaria* seksiyonunun tip türü olarak kabul edilmektedir.

Scutellaria ismi ilk defa Cortuso (1591) tarafından ortaya atılmış ve *Lamium peregrinum* bitkisi için alternatif bir isim olarak önerilmiştir. Daha sonra Morison (1669) tarafından *Scutellaria*'nın ayrı bir cins olarak değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Colonna (1616) bu cinse İngilizce'de "skullcap", Fransızca'da "la Toque" ve Türkçe'de "metal miğfer" anlamına gelen *Cassida* adını vermiştir. *Cassida* ismini Fransız bir gezgin olan Tournefort (1700) kullanmıştır. *Scutellaria* olarak ilk kez Linnaeus (1753) tarafından "Species Plantarum" adlı eserde kullanılmıştır. *Scutellaria* türleri Türkiye'de "kaside" olarak bilinmektedir (Baytop, 1999). Tuzlacı (2006) ise Anadolu'nun bazı yörelerinde cinsin "mercimek otu" olarak bilindiğini kaydetmiştir. *S. brevibracteata* Stapf. Fethiye ve çevresinde yöre halkı tarafından "yapışkan ot" olarak isimlendirilmektedir (Çiçek, 2008). 1973 yılında Kuzeybatı Çin'de 2. yüzyıla ait mezarlarda bulunan 92 tane ahşap tablette listelenen bitkiler arasında *Scutellaria* da yer almaktadır (Cantor vd., 2009).

1.3.2. *Scutellaria* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Çok yıllık bitkiler, sıklıkla tabanda yarı çalimsı, aromatik kokusu yoktur. Yapraklar genellikle petiolat. Çiçeklenme rasemöz ya da spika; çiçekler tek olarak brakte veya çiçek yapraklarının koltuğundan çıka, çok kısa pediselli, tek taraflı ya da değil. Kaliks iki dudaklı, tüp ventrikos-kampanulat, üst kısmı yuvarlak, pul benzeri bir ek parça (scutellum) mevcuttur, dudaklar bütün, meyveliyken kapalı, alt kısım kalıcı, üst kısım scutellum ile birlikte düşücü. Korolla tüpü yarı dik s harf şeklinde, üzeri genişlemiş, iki dudaklı, üst dudak miğferli, alt dudak geniş, düzden hafif kıvrığa. Stamenler 4, anterler miğferin içinde, kirpiksi, alt çift daha uzun, bir tekalı, üst çift birbirinden uzaklaşan 2 tekalı. Stilus eşit olamayan iki yarıklı. Nutletler çökük küre şeklinden geniş elipse, sıklıkla tuberkulat $\pm$ pubescent- satelat (Davis, 1982).

Çiçek renginin çiçek taze iken not edilmesi özellikle *Scutellaria* seksiyonu için önemlidir. Kuruyan materyalde korolla renginin kahverengiye dönüşmesi teşhis işlemini güçleştirmektedir (Davis, 1982).

Scutellaria türleri 5cm-1m uzunluğundadır ve Lamiaceae familyasına aittir (Jiangsu New Medical College, 1977). Cinsin çoğu üyesi çok yıllık otlardır ya da küçük çalılardır fakat çok az bir kısmı tek yıllık otlardır, yarı çalılardır hatta akuatik türlere bile sahiptir. Gövdeleri dört köşeli ve yaprakları karşılıklıdır (Anderson vd., 1989; Bruno vd., 1999, 2002; Cole vd. 1991a; Muñoz vd., 1997; Rodriguez vd., 1993; Rosselli vd., 2004, 2007). Cins kaliksindeki tipik kalkan sayesinde kolaylıkla tanınır (Jiangsu New Medical College, 1977). Haziran-Eylül aylarında çiçek açar, Temmuz-Eylül aylarında tohumları olgunlaşır, daha sonra kullanabilmek için kurutulabilir. Bordo-kırmızı, sarı ya da mavi-eflatun çiçekli olabilir ve çiçekler iki dudaklıdır. Çiçekler hermafrodittir ve arılar aracılığıyla tozlaşır (Cantor vd., 2009).

Scutellaria, tanımlanmış olan 425 türü ile Lamiaceae familyasının yarı kozmopolit cinslerinden birisidir. Sovyetler Birliği ve Çin'den tanımlanmış olan bazı taksonların tür statülerinin şüpheli olmasından ötürü, gerçekte bu sayı 360'a yakındır (Paton, 1990a).

Scutellaria cinsi; Kuzey Amerika, Doğu Asya ve Avrupa gibi sıcak bölgelerde, Kuzey yarım kürenin sıcak dağlarında ve tropikal dağlarda yaygındır (Bruno vd., 2002; Paton, 1990a, 1990b). Cins; stepler, ormanlar, kaya çatlakları ve küçük taş yığınları gibi geniş habitat aralığına sahip Asya'nın İran-Turan bölgesinde özellikle Orta Asya ve Afganistan'ın dağlarında yüksek tür çeşitliliğine sahiptir (Çiçek, 2008).

Türkiye’de *Scutellaria* cinsi genellikle taşlık ve kayalık yamaçlarda yetişen 16 tür ile temsil edilmektedir. Türkiye’deki *Scutellaria*’lar 14’ü Anadolu’da endemik olmak üzere (%38) toplam 37 takson içerir (Davis, 1988; Duman, 2000; Edmondson, 1982). *Scutellaria orientalis* L. türü 16 alt tür içerir ve bunlardan 6 tanesi Türkiye için endemiktir (Hamzaoglu, 2006). Bunlar; *S. orientalis* subsp. *bicolor* (Hochst.) Edmondson, subsp. *pectinata* (Benth) Edmondson, subsp. *porphyrostegia* Edmondson, subsp. *carica* Edmondson, subsp. *santolinoides* (Hausskn. Ex Bornm.) Edmondson ve subsp. *sintenisii* (Hausskn. Ex Bornm.).

Cinsin ve cinse ait taksonların dünya floralarındaki duruma ve yayılışına bakacak olursak; İran Florası *Scutellaria* cinsine ait 20’den fazla tür içermektedir (Ghannadi ve Mehregan, 2003). *Scutellaria*’ya ait 90 türün Kuzey Amerika’da ve 8 türün doğal formda Romanya’da bulunduğu rapor edilmiştir (Săvulescu vd., 1961). Bir diğer otör Borza (1968) “Dicționar Etnobotanic” adlı eserinde sadece 3 tane *Scutellaria*’nın (*S. altissima* L., *S. galericulata* L., *S. hastifolia* L.) Romanya’da çok yaygın olarak bulunduğundan bahsetmiştir. *Scutellaria barbata* D. Don. Çin, Hindistan, Nepal, Kore, Vietnam’a yaygın bir şekilde dağılmıştır (Świąder vd., 2003). *Scutellaria luzonica* Rolfe; Filipinler, Tayvan, Malezya ve Yeni Gine’de yayılış gösterir (Huang ve Cheng 1978).

S. galericulata L., ılıman kuzey yarımkürenin Avrupa, ılıman Asya (Arabistan yarımadası ve Doğu Rusya hariç) ve Kuzey Amerika (Doğu Kanada ve Meksika hariç) hattı boyunca olan genel dağılımı ile cins içersinde neredeyse kozmopolit sayılabilecek bir tür olarak dikkati çekmektedir. Dünya üzerinde az çok kozmopolit bu yayılışı ile cinsin atasal türü olarak kabul edilmektedir (Çiçek, 2008).

1.3.3. *Scutellaria* L. Cinsinin Tıbbi Özellikleri

Scutellaria cinsine ait türler; Çin, Kore, Hindistan, Japonya, birçok Avrupa ülkesinde ve Kuzey Amerika’nın bazı bölgelerinde geleneksel tıp sistemlerinde kullanılmaktadır. Cins ilk defa 1863 yılında Amerika Farmakopesi’nde antispazmodik ve yatıştırıcı olarak listelenmiştir ve hala herbalistler tarafından çok etkili bir ilaç olarak kabul edilir (Kunkel, 1984). Herbalistler daha sonra bitkinin sinir sistemi üzerinde derin etkileri olduğunu kabul etmiş ve bitki histeri, epilepsi konvülsiyon için ve şizofreni gibi ciddi ruhsal hastalıklar için kullanılmıştır (Cantor vd., 2009). *Scutellaria* cinsi; hipertansiyon, damar sertliği, enflamatuvar hastalıkların tedavisinde, hepatit tedavisinde, cilt enflamasyonlarında ve alerjik reaksiyonlarda, kesiklerin tedavisi ve böcek sokmalarında, ishal, siroz ve kanser

tedavisinde, epigastrik ağrıların giderilmesinde ve hipoglisemi tedavisinde kullanılır. Bu bitkilerin yatıştırıcı, ter attırıcı, ateş düşürücü, sakinleştirici, tonik, antioksidan, antitrombotik, sitotoksik, antispazmodik, antiinflamatuvar, antitümör, antimikrobiyal ve antiviral özellikleri vardır (Tomimori vd., 1985; Duke, 1986; Miyaichi vd., 1987; Miyaichi vd., 1988; Yung-Qui vd., 1988; Duke, 1989; Tomimori vd., 1990; Zargari, 1990; Lin vd., 1991; Bae vd., 1994; Stojakowska ve Kisiel, 1999; Graham vd., 2000; Kim vd., 2001; Hui vd., 2002; Świader vd., 2003; Yin vd., 2004; Wang vd., 2008; Cantor vd., 2009; Xiaofei vd., 2010).

Türkiye bitki örtüsünde yer alan türler arasında sadece *Scutellaria orientalis*'in antidiyareik, kan dindirici ve tonik olarak kullanıldığı kayıtlıdır (Karabacak, 2007). Birçok Asya ülkesinde *Scutellaria barbata* antikanser terapilerinde kullanılır. Pek çok *in vitro* ve klinik çalışmalarda kanser hücrelerinin büyümesini engellediği gözlemlenmiştir. Akciğer, sindirim sistemi, yumurtalık ve göğüs kanserinde etkilidir (Powell vd., 2003; Lee vd., 2004; Yin vd., 2004; Rugo vd., 2007; Fong vd., 2008). *Scutellaria luzonica* Tayvan'da sıklıkla gelenekse tıpta hepatitin iyileştirilmesinde kullanılır (Lin vd., 1991). *Scutellaria baicalensis* Georgi'nin kökleri ve *Scutellaria barbata* bikisi Çin ve Japon farmakopelerinde yer alır (MHWJ, 1996; PCMPH, 2000). *Scutellaria baicalensis* bitkisinin kökleri Çin ve Japonya'da çok tanınmış bir halk ilacı olmakla birlikte; bronşit tedavisinde, inflamasyonların giderilmesinde, cerahatli dermatitte, alerjik reaksiyonlarda, hiperlipidemi tedavisinde, arteriosklerosiste ve diyare tedavisinde kullanılmaktadır (Kubo vd., 1985; Zhang vd., 1994).

1.3.4. *Scutellaria* L. Cinsinin Kullanım Alanları

Scutellaria cinsinin farmakolojide ve geleneksel tıpta kullanımının yanı sıra; bazı Asya ülkelerinde *Scutellaria indica* L. ve *Scutellaria baicalensis* 'in genç yaprakları sebze olarak pişirilmekte ve *Scutellaria baicalensis* bitkisi çay yerine kullanılmaktadır (Tanaka, 1976).

Scutellaria Vitamin C ve E, kalsiyum, potasyum, çinko, magnezyum, demir ve uçucu yağlar, böceklerin beslenme davranışlarını modüle eden veya antifungal özelliğe sahip olan ekolojik bileşikler içerir (Jiangsu New Medical College, 1977; Anderson vd., 1989; Cole vd., 1991a; Rodriguez vd., 1993; Muñoz vd., 1997; Bruno vd., 1999, 2002; Rosselli vd., 2004, 2007; Cantor vd., 2009).

1.3.5. *Scutellaria* L. Cinsine Ait İncelenen Taksonların Türkiye Florası'ndaki Betimi (Davis, 1982)

1.3.5.1. *Scutellaria orientalis* L. subsp. *orientalis*

Syn: *S. caucasica* A. Ham., Monogr. *Scutellaria* 14 (1832); *S. taurica* Juz. in Bot. Zhurn. 24: 434 (1939). Ic: Tournefort, Voy. Levant 3: 306 (1717).

Gövde yatıktan yükseliciye, tabanda çok dallı, 7-20 cm, sıklıkla tomentelloz. Yapraklar kısa petiollü, lamina iki renkli, 8-22 x 5-16 mm, genel olarak ovattan üçgenimsi ovata $\pm$ derin yarık oymalı, bölünmeler orta damarın yarısına kadar olan mesafeden daha fazla değildir, koyu yeşil ve üzeri seyrek puberuloz, alt yüzey gümüş rengine tomentoz. Çiçek durumu yoğun, ovoid; brakteler genellikle büyük, 20 x 14 mm, zarımsı, soluk yeşil ya da nadiren mor. Korolla soluk sarıdan kükürt sarısına, alt dudak nadiren hafif kırmızımsı, 20-32 mm. Çiçeklenme dönemi 6-8 aylar. Kayalık ortam (serpentin gibi), volkanik ve tabakalı yamaçlar, 450-1500 m. İran-Turan elementi.

1.3.5.2. *Scutellaria orientalis* L. subsp. *bicolor* (Hochst.)

Syn: *S. bicolor* Hochst. in Lorent, Wanderungen 373 (1846)! *S. haussknechtii* sensu Hausskn. in sched. Sint. 1889:681 (syntype) non Bornm. (1917).

Bitkinin genel görünüşü ve büyüklüğü ve yaprakların büyüklüğü ve şekli subsp. *orientalis*'e benzer, fakat daha seyrek tüy örtüsü (yaklaşık subsp. *virens* kadar fakat daha bariz iki renkli); gövde bazen üst yarından dallanmış; brakteler çoğunlukla büyük ve imbirikat, bazen daha küçük ve lanseolat, yeşilimsi ya da hafif morumsu; korolla soluk sarı ya da morumsu-kırmızı loblu sarı tepeli ya da alt dudak sarımsı kahverengi, tüp miğferli ve kükürt sarısı. Çiçeklenme dönemi 6-7 aylar. Step, kalkerli, volkanik ve tabakalı sırtlar, 1000- 2800 m. Endemik. İran-Turan elementi.

Tip: [Türkiye, B8 Erzurum] bei Erzurum, Lorent (holo. TUB!).

1.3.5.3. *Scutellaria orientalis* L. subsp. *sintenisii* (Hausskn. Ex Bornm.)

Syn: *S. sintenisii* Hausskn. ex Bornm. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin 7(63): 32 (1917)!

Gövde yükselici sert ve dik olarak inşaa edilmiş, 25-45 cm, gövdeden dallanma, ince tüylü ve unserpilmiş görünüşte. Yapraklar az, aralıklı, petiollü (5-)8-14mm; lamina 27x9 mm, lanseolattan oblonga, çoğunlukla 3-4 x genişliği kadar uzun, kenarları derin krenat, üst yüzey basık damarlı, her iki yüzey tomentoz. Başak oldukça geniş, oblong; brakteler yeşilimsi, dar lanseolat, oraksı, yukarı doğru kıvrılmış, aküminat. Korolla sarı ya da

morumsu, 22-25 mm. Çiçeklenme dönemi 6-8 aylar. Taşlık yamaçlar ve kalkerli yamaçlar, 1000-1700 m. Endemik. İran-Turan elementi.

Tip: [Türkiye B7 Erzincan] Szanduk (Sandık) bei Egin (Kemaliye) in Kurdistan, 15 vi-1vii 1890, Sintenis 2641 (iso E! K! LD! W! Z!).

1.3.6. *Scutellaria* L. Cinsine Ait İncelenen Türlerin Taksonomik Betimi (Çiçek, 2008)

1.3.6.1. *Scutellaria orientalis* L., Sp. Pl.: 598 (1753)!

Çok yıllık, yarı çalimsılar. Odunsu tabanda çok sayıda gövdeli; gövdeler dekumbent; 20-45 cm, 29,13±7,39; ortada ve üst yarıda da dallanmış; tabandan orta yarıya kadar kırmızımsı-morumsu, üst yarıda açık yeşil; tomentoz veya kıvrık puberuloz. Yapraklar ovat, üçgensiz-ovat veya üçgensiz-dar üçgensiz; 6-13 x 13-27 mm, 9,68±1,76 x 20,07±3,18; kenarları orta damara kadar olan mesafenin 1/4-1/2'sine kadar parçalı, dentat veya dentat-krenat; uçları yuvarlak-akut; tabanı attenuat veya bazen ± düz; üst yüzeyleri yeşil, bazen koyu yeşil; damarlar çökük; tomentoz veya tomentelloz; çökük damarlar üzeri tüysüz; alt yüzeyleri gümüşü-beyaz; yünsü; kısa saplı, 2-10 mm, 5,38±2,08; en üst çift ± saplı veya sapsız; tomentoz, tomentelloz veya yünsü. Çiçek durumu spika, yoğun, kısa oblong, 2-5 cm, 3,41±0,90; Brakteler ovat-dar ovat, 5-10 x 8-14 mm, 7,12±1,40 x 11,62±1,74; kenarları bütün, uçları akuminat, açık yeşil veya sarımsı-yeşil, bazen uçlarda hafifçe kırmızımsı-mor renkli; tomentoz, puberuloz-eglandular-seyrek glandular veya glandular-eglandular; sapsız. Kaliks çiçeklenme döneminde 1,5-2 mm, puberuloz-glandular veya glandular; meyvede iken 3,5-4 x 4-4,5 mm. Scutellum çiçeklenme döneminde 1-1,5 mm, glandular, puberuloz veya tomentelloz; meyvede iken 4-4,5 mm. Pedisel 2,5-4 mm, tomentoz. meyvede iken 5 mm'ye kadar. Korolla 22-32 mm, 26,46±3,39; sarı, alt dudak koyu kükürt sarısı veya kırmızımsı-kahverengi; glandular veya glandular-eglandular. Fındıkçık elips veya oval; 0,4-1,2 x 0,5-1,7 x 1,0-1,2 mm, 0,8±0,3 x 1,1±0,5 x 1,0±0,1; gri; retikülat; uzun tüylü ve tüyler tüm yüzeyi kaplamış.

Kromozom sayısı: 2n=22

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-Haziran

Yetiştirme ortamı ve yüksekliği: Volkanik kaya yamaçları, killi yamaçlar, kuru metamorfik ve granit tepeler, taşlık yamaçlardaki *Astragalus-Acantholimon* stepi, çalılıklar, 300-1750 m

Tehlike kategorisi: LC

Türkiye'deki yayılışı: Kuzeydoğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Kırım'dan Transkafkasya'ya kadar (Kırım, Orta Rusya, Türkiye, Transkafkasya)

Fitocoğrafik bölgesi: Belli değil

1.3.6.2. *Scutellaria bicolor* Hochst., J.A.Lorent, Wanderungen: 333 (1845)

Çok yıllık, yarı çalimsılar. Gövdeler dekumbent veya yükselici; 10-40 cm, $22,41 \pm 9,05$; genellikle tabanda ve alt yarıda dallanmış; yeşil, grimsi veya sarımsı yeşil, tabana yakın kısım kırmızımsı-morumsu; tomentoz, tomentelloz-kıvrık puberuloz, glandular-kısa eglandular veya puberuloz-eglandular-sapsız glandular. Yapraklar üçgensel veya üçgensel-ovate; ayaları 8-20 x 10-25 mm, $10,63 \pm 2,69$ x $16,75 \pm 4,42$; kenarları krenat'tan hafifçe derin krenat'a; uçları yuvarlak, yuvarlak-akut veya obtuz, nadiren akut; tabanları genellikle $\pm$ düz, nadiren hafifçe kalpsi; üst yüzeyleri yeşilden açık yeşile; puberuloz'dan pubesent'e, pubesent-glandular veya tomentoz-tomentelloz; alt yüzeyleri grimsi-beyaz; yoğun tomentelloz, orta damar glandular veya tomentoz-tomentelloz; sapları 2-15 mm, $6,45 \pm 3,05$; glandular-eglandular veya tomentoz. Çiçek durumu spika; ovoid'den kısa oblong'a 1,5-8 cm, $3,60 \pm 1,4$. Brakteler ovate'tan geniş ovate veya $\pm$ dairemsiye; konkav; ayaları 10-18 x 10-18 mm, $12,56 \pm 1,93$ x $13,27 \pm 2,20$; kenarları; uçları akut'tan akuminat'a; tabanları yuvarlak; alt ve üst yüzeyleri açık yeşil, uçlarda kırmızımsı-morumsu veya değil, veya tamamen kırmızımsı-morumsu; puberulozglandular-seyrekle eglandular, tomentoz-tomentelloz veya basık pubesent-sapsız glandular; sapsız. Kaliks çiçeklenme döneminde 1,5-2 mm, $1,80 \pm 0,17$; yoğun glandular veya tomentoz, bazen alt dudak yoğun tomentoz-glandular, üst dudak glandular-eglandular; meyvede iken 3-3,25 x 3,75-4 mm, $3,11 \pm 0,13$ x $3,86 \pm 0,13$. Scutellum çiçeklenme döneminde 1,5-2 mm, $1,75 \pm 0,24$; puberuloz-seyrekle glandular veya tomentelloz; meyvede iken 4,5-5 mm, $4,78 \pm 0,21$. Pedisel 2,25 mm, $2,25 \pm 0,21$; puberuloz-glandular-eglandular; meyvede iken 5,5 mm'ye kadar. Korolla 20-28 mm, $24,96 \pm 2,78$; tüp ve üst dudak sarı, alt dudağın kenarları sarı, ortası koyu sarı, açık kahverengi veya hafifçe kırmızımsı-kahverengi; yoğun olarak kısa ve ince glandular seyrek eglandular veya pubesent-seyrekle glandular. Fındıkçık elips veya oval; 0,8-1,5 x 0,9-1,9 x 1,0-1,2 mm, $1,2 \pm 0,3$ x $1,6 \pm 0,3$ x $1,0 \pm 0,1$; gri-siyah; retikülat; uzun tüylü ve tüyler tüm yüzeyi kaplamış.

Kromozom sayısı: $2n=22$

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-Temmuz

Yetiştirme ortamı ve yüksekliği: Aşınmış kalker kayalık ve taşlık yamaçlar, *Astragalus stebi*, aşınmış şist kayalık yamaçlar, taşlık yamaçlardaki *Quercus* sp. açıklıkları, killi topraklar, 530-2000 m

Tehlike kategorisi: LC

Türkiye'deki yayılışı: Doğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Türkiye (endemik)

Fitocoğrafik bölgesi: İran-Turan

1.3.6.3. *Scutellaria sintenisii* Hausskn. ex Bornm., Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 7: 32 (1917)!

Çok yıllık otsular veya yarı çalimsılar. Gövdeler yükseliden dike, bazen dekumbent; 10-45 cm, $31,81 \pm 8,87$; genellikle odunsu tabandan, nadiren çiçek durumunun altında dallanmış; açık yeşil veya sarımsı yeşil, bazen tabana yakın kısım hafifçe kırmızımsı-morumsu; yoğun olarak kıvrık puberuloz veya tomentelloz. Yapraklar linear'dan oblong'a veya linear-oblong, bazen en alttakiler eliptik-oblong; ayalarının boyu eninin (3-)4-5(-10) katı; 2-12 x 13-40 mm, $6,05 \pm 2,16$ x $26,78 \pm 6,74$; kenarları krenat veya derin krenat, bazen kuvvetlice alta doğru kıvrık; uçları yuvarlak veya yuvarlak-obtuz; tabanları düz veya $\pm$ düz; üst yüzeyleri yeşilden açık yeşile; damarlar çökük; $\pm$ seyrek tomentelloz; alt yüzeyleri açık yeşil veya beyazımsı; yoğun tomentelloz veya yünsü; sapları 4-15 mm, $8,20 \pm 2,54$; tomentelloz. Çiçek durumu spika; yoğun veya $\pm$ gevşek; ovoid veya kısa oblong, 1,5-5 cm, $3,14 \pm 0,98$; meyvede iken uzamış, gevşek; oblong; 7-10 cm. Brakteler ovat'tan dar-ovata, eliptik-ovata, lanseolat veya rombik; ayaları 4-7 x 7-12 mm, $5,43 \pm 0,96$ x $8,87 \pm 1,57$; kenarları; uçları genellikle akuminat, nadiren akut; tabanları düz; alt ve üst yüzeyleri açık yeşil veya sarımsı yeşil, bazen uçlarda hafifçe kırmızımsı-morumsu; tomentelloz ve kenarlarda kısa ve uzun eglandular-glandular veya yoğun olarak glandular-eglandular; sapsız. Kaliks çiçeklenme döneminde 1,5-2 mm, $1,8 \pm 0,20$; yoğun olarak glandular-seyrek puberuloz veya glandular; meyvede iken 3-3,25 x 4-4,25 mm, $3,10 \pm 0,12$ x $4,07 \pm 0,12$. Scutellum çiçeklenme döneminde 1-1,5 mm, $1,30 \pm 0,20$; yoğun glandular veya kıvrık puberuloz-glandular; meyvede iken 3,5-4 mm, $3,71 \pm 0,25$. Pedisel 2,5-3 mm, $2,75 \pm 0,25$; glandular-kısa eglandular; meyvede iken 4,5 mm'ye kadar. Korolla 20-30 mm, $26,19 \pm 2,53$; tüp ve üst dudak sarı veya kırmızımsı-morumsu; alt dudak koyu sarı; kısa ve

ince glandular, bazen tabana yakın kısım eglandular-glandular. Fındıkçık elips veya oval; 0,5-1,4 x 1,0-2,0 x 1,0-1,1 mm, 0,9±0,4 x 1,6±0,4 x 1,0±0,1; gri-siyah; retikülat; uzun tüylü ve tüyler tüm yüzeyi kaplamış.

Kromozom sayısı: 2n=22

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-Temmuz

Yetiştirme ortamı ve yüksekliği: Kireçtaşı taşlık yamaçlar, *Quercus* sp. açıklıklarındaki taşlık yamaçlar, kireçli topraklar, 880-1700 m

Tehlike kategorisi: LC

Türkiye'deki yayılışı: İç Anadolu ve Doğu Anadolu'nun batısı (Ankara, Elazığ, Erzincan, Kırıkkale, Sivas)

Dünyadaki yayılışı: Türkiye (endemik)

Fitocografik bölgesi: İran-Turan

Tez çalışmamızın konusu olan *Scutellaria orientalis*, *S. bicolor* ve *S. sintenisii* Türkiye Florası'nda *S. orientalis* türünün alt türleri şeklinde *S. orientalis* subsp *orientalis*, subsp. *bicolor* ve subsp. *sintenisii* olarak tanımlanmıştır. Çiçek (2008), "Türkiye *Scutellaria* L. (Lamiaceae) Cinsinin Revizyonu" adlı doktora tez çalışmasında bu alt türleri tür seviyesine yükseltmiştir. Tarafımızdan da elde edilen bulgulara göre Türkiye Florası'nda alt tür olarak tanımlanan bu taksonlar tür olarak kabul edilmiştir.

1.4. Bitkilerin Geçmişten Günümüze Kullanımı ve Ticareti

İlk çağlardan kalan arkeolojik bulgulara göre insanlar, besin elde etmek ve sağlık sorunlarını gidermek amacıyla öncelikle bitkilerden faydalanmışlardır (Koçyiğit, 2005). Yüzyıllardan beri bitkiler çeşitli hastalıkların, enteritlerin tedavisinde tıbbi amaçlı olarak kullanılmıştır (Essawi ve Srouf, 2000; Özer vd., 2001). Anadolu insanının Paleolitik çağdan beri bitkileri tedavi amacıyla kullandığı ve yaklaşık 50.000 yıldan beri bitkilerden çeşitli amaçlarla yararlandığı bilinmektedir (Özbek, 2005). "Tıbbi bitkilerle tedavi" anlamına gelen "Fitoterapi" terimi ilk kez Fransız hekim Henri Leclerc (1870-1955) tarafından kullanılmıştır (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011).

Dioskorides'in ilk farmakope sayılabilecek "De Materia Medica" isimli eserinde, 500 tıbbi bitkinin ve bu bitkilerden hazırlanan ilaçların kullanımı ile ilgili ayrıntılı bilgiler verilmiştir (Baytop, 1999). Bu bitkilerin çoğu Anadolu'da yetişen türlerdir. Dioskorides,

tıbbi bitkiler alanında antik çağın en ünlü uzmanıdır ve Anadolu bitkileri hakkında kapsamlı bilgileri veren ilk hekim olarak kabul edilmektedir (Baydar, 2009). Dünya Sağlık Organizasyonu'nun; 91 ülkenin farmakopelerine ve tıbbi bitkileri üzerine yapılmış olan bazı yayınlara dayanarak hazırladığı bir araştırmaya göre de tedavi amacıyla kullanılan tıbbi bitkilerin toplam miktarı 20.000 civarındadır (Penso, 1983).

Modern bilimlerin gelişmesiyle birlikte biyoloji, kimya, farmakoloji, toksikoloji gibi disiplinlerin birlikte çalışmasıyla, halk ilacı olarak kullanılan birçok bitkinin yapısında bulunan doğal bileşikler, fitokimyasal yapıları aydınlatılmakta ve biyolojik aktiviteleri saptanabilmektedir (Baykal, 1997; Tadeğ vd., 2005). Ayrıca tedavi alanında son yıllarda bitkilere olan ilginin artmasıyla alternatif tedavi arayışları ve enfeksiyon etkenlerine karşı antimikrobiyal etki gösteren bitki ekstraktlarının destek tedavi olarak kullanımının yaygınlaşması bitkilerin daha fazla araştırılmasına neden olmuştur (Nakipoğlu ve Otan, 1992).

Bitkiler üzerinde yapılan araştırmalarda bitkilerin, ekosistemle olan ilişkisinde, çevresel koşullara uyumunda, savunma, korunma, hayatta kalma, nesillerini sürdürme gibi önemli olaylarda çeşitli avantajlar sağlayan, sekonder metabolit olarak tanımlanan kimyasal maddeler içerdikleri saptanmıştır (Bourgand vd., 2001). Bugüne kadar yaklaşık 100.000 sekonder metabolit bitkilerden izole edilerek tanımlanmıştır. Her yıl bu sayıya 4.000 kadar yeni bileşik eklenmektedir (Verpoorte vd., 1999). Bunlar arasında bitkiyi patojenlere karşı koruyan antibakteriyel, antifungal, antiviral maddeler (fitoaleksinler), çimlenmeyi önleyici maddeler, doğal yaşamda rekabet gücünü (allelpati) artıran ve toksit maddeleri UV ışınlar, tuzluluk, kuraklık gibi zararlı çevresel etmenlerin neden olduğu stres koşullarında direnç arttırıcı metabolitler; zararlı hayvanlar ve otlara karşı korumayı sağlayan insektisit, herbisitler; tozlaşma ve tohum dağılımını sağlamak üzere hayvanları cezbedecek renkli ve güzel kokulu metabolitler bulunmaktadır (Charwood ve Rhodes, 1990).

Bitki ve bitki kısımlarının ticareti Anadolu'da Hititler döneminden beri yapılmaktadır. Ayrıca doğadan toplanan pek çok bitki türü, hoş kokuları ve sıcak olarak içilmeleri nedeniyle Anadolu'da eskiden beri kullanılmakta olup bunlar en çok Lamiaceae, Asteraceae, Apiaceae, Rosaceae, Tiliaceae, Morinaceae ve Verbenaceae familyalarına aittir (Özhatay vd., 1997).

Türkiye coğrafi konumu, iklim ve bitki çeşitliliği, tarımsal potansiyeli, geniş yüzölçümü sayesinde tıbbi ve aromatik bitkiler ticaretinde önde gelen ülkelerden biridir. Türkiye'nin bu önemi; gelişmiş ülkelerdeki yerleşmiş bitkisel ilaç, bitki kimyasalları, gıda ve katkı

maddeleri, kozmetik ve parfümeri sanayilerinin girdisini oluşturan pek çok bitkisel ürünü veren bitkilerin ülkemiz florasında bulunmasından kaynaklanmaktadır (Bayram vd., 2010). Baytop (1999), “Türkiye’de Bitkilerle Tedavi” adlı eserinde dünyanın tüm bitkilerinin yaklaşık 750.000- 1.000.000 arasında olduğunu belirtmiştir. Dünyada ticareti yapılan tıbbi ve aromatik bitkilerin %50’si gıda, %25’i kozmetik ve %25’i de ilaç sanayiinde kullanılmaktadır. Tıbbi bitkiler piyasasının yıllık yaklaşık 60 milyar dolarlık bir rakama sahip olduğu tahmin edilmektedir (Kumar, 1999). Türkiye’de doğadan toplanarak iç ve dış ticareti yapılan 347 tür bulunmakta ve bunların %30’unun dış ticareti yapılmaktadır (Özhatay ve Koyuncu, 1997). Türkiye’de dünya genelinde yaklaşık 100 ülkeye tıbbi ve aromatik bitki ihracı yapmaktadır. Dış satımının önemli bir kısmını Kuzey Amerika, Avrupa Birliği, Latin Amerika, Uzak Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerine yapmaktadır. Bu ülkelerden ABD, Almanya, Vietnam, Hollanda, Polonya, Brezilya, Kanada, İtalya, Belçika, Yunanistan, Fransa ve Japonya listenin başında yer almaktadır (Dagmar, 2002).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)’nın tahminlerine göre dünya nüfusunun %80’i, Afrika nüfusunun ise %95’i tıbbi bitkilere dayalı tedavi yöntemlerinden yararlanmaktadır (Başer, 1995). Yine WHO verilerine göre Japonya’da doktorların %60-70’i hastalarına geleneksel ilaçları tavsiye etmektedir (WHO, 2002). Geçtiğimiz on yıldaki verilere göre; Çin’de geleneksel tıbbın, tüm sağlık hizmetlerinin yaklaşık %40’ını oluşturduğu, Şili’de nüfusun %71’inin ve Kolombiya’da nüfusun %40’ının benzer hekimlik yöntemlerini kullandığı bildirilmiştir. Hindistan’da kırsal alandaki nüfusun %65’i, temel sağlık hizmetleri ihtiyaçlarını karşılamak için geleneksel tıp yöntemlerini kullanmaktadır (Öztürk vd., 2005). Tuzlacı ve Erol (1999) yaptıkları bir çalışmada, 66 tür bitkinin yörede halk ilacı olarak kullanıldığı; bu bitkilerden en çok ağrı kesici, diüretik, taş düşürücü, mide ve bağırsak gazlarını giderici, ülser, hemoroid, romatizma ve soğuk algınlığı gibi durumlarda yararlanıldığını saptamışlardır.

1.5. Uçucu Yağların Genel Özellikleri

Uçucu yağlar bitkinin; taç yaprak, meyve, kabuk, meyve sapı, yaprak ve odunsu doku gibi belirli organlarında ya da bitkinin tümünde; bazen de bir organın belirli dokularında da bulunabilirler. Bu yağlar bitkilerin bağlı bulunduğu familyalara göre salgı tüyünde, salgı ceplerinde, salgı kanallarında veya salgı hücrelerinde bulunmaktadır. Uçucu yağ; oda sıcaklığında sıvı halde olan, kolaylıkla kristalleşebilen genellikle renksiz veya açık sarı renkli, uçucu, kuvvetli kokulu, doğal bir üründür. Su ile karışmadıkları için yağ olarak

tanımlansalar da sabit yağlardan farklıdır (Ceylan, 1987). Bitkilerden elde edilen uçucu yağlar genellikle taze elde edildikleri zaman renksiz veya açık sarı renklidir, fakat uzun süre beklediklerinde oksitlenebilir, reçineleşebilir ve renkleri koyulaşabilir. Bu nedenle serin ve kuru bir yerde, özellikle tam dolu ve ağızları sıkı şekilde kapalı olan renkli şişelerde saklanmalıdır (Tanker vd., 1990).

Uçucu yağlar petrol eteri, benzen, eter, etanol gibi organik çözücülerin çoğunda çözünürler. Oda sıcaklığında bile buharlaşabildiklerinden uçucu yağ; güzel kokulu olmaları ve parfümeride kullanılmaları nedeniyle esansiyel yağ denilmektedir (Grassmann ve Elstner, 2003). Yağların miktarları ve içerikleri elde edildikleri bitki kısımlarına (yaprak, meyve dal vb.), bitkinin gelişme dönemine, iklime, mevsime, toprak tipine ve diğer birçok faktöre bağlı olarak değişebilmektedir (Kokkini, 1996; Ceylan vd. 2003; Baydar, 2005). Çok sayıda bileşenden oluşan uçucu yağlar, tek bir bileşenden oluşan uçucu yağa göre daha etkili bulunmuştur (Miresmaili vd., 2006).

Uçucu yağların birçoğu Lamiaceae, Apiaceae, Myrtaceae ve Rutaceae familyasında yer alan aromatik bitki türlerinde bulunmaktadır. Lamiaceae familyası tüm dünyada uçucu yağları ile en çok tanınan ve çalışılan bitkileri kapsar (Göger, 2006). Familyada bulunan bitkilerin çoğu yüksek oranda (> %2) uçucu yağ içermektedir ve ülkemiz bu familyalarda bulunan çoğu türlerin gen merkezi durumundadır (Davis, 1982; Ceylan, 1987). Lamiaceae bitkilerinin mikroorganizmaları öldürücü ve insan sağlığı için önemli olan özellikleri 1926 yılından bu yana laboratuvarlarda araştırılmaktadır (Vonderbank, 1949). Doğal antioksidan madde arayışında Lamiaceae gibi hoş kokusu ve tadı olan familyalar tercih edilmektedir (Bachmayer, 2004). Familya ile ilgili 1978-1991 yılları arasında 2889 kimyasal içerikli çalışma tespit edilmiştir (Richardson, 1992). Lamiaceae familyasına ait türlerden elde edilen uçucu yağlarla yapılan çalışmalar, elde edilen içeriklerin birçok biyolojik aktiviteye sahip olduğunu göstermiştir. Örneğin; *Salvia* ve *Thymus* gibi cinslerin de içinde bulunduğu bazı bitkilerden elde edilen bileşenlerin antioksidan özelliğe sahip oldukları, süperoksit radikallerini süpürdükleri ve lipoksijenaz enzim aktivitesini inhibe ederek iltihaplanmaları önledikleri bildirilmiştir (Albano ve Miguel, 2011). Familya üyelerinden fesleğen, defne, karanfil, kekik ve biberiye'nin uçucu yağının *L. monocytogenes* ve diğer patojenlere karşı bakterisidal aktivite gösterdiği bulunmuştur (O'Gara vd., 2000).

Esansiyel yağların kullanımına yönelik araştırmaların önemi 20. yy ortalarından itibaren Farmasötik alanında da gittikçe artmıştır. Uçucu yağlar, bileşenleri farklı olan kompleks karışımlar olduklarından, biyolojik etkileri yönünden de farklılık gösterirler. Etken

maddelere göre etkileri değişmekle birlikte pek çok uçucu yağ, karminatif, koloretik, sedatif, diüretik, antispazmodik gibi etkilere sahiptir (Maksimović vd., 2005). Ayrıca uçucu yağların antibakteriyel, antiviral, antioksidan ve antidiabetik aktivitelerinden kaynaklanan koruyucu ve tedavi edici birçok özelliğinin olduğu kanıtlanmıştır (Edris, 2007). Doğal antimikrobiyal bileşiklerin kaynağı olan bitki uçucu yağları, mikrobiyal bitki ve insan hastalıklarının kontrolünde kullanılırlar. Ayrıca gıda sanayinde kullanılan doğal olmayan koruyucu maddelere alternatif olup gıdaları bozan ve gıda zehirlenmelerine neden olan mikroorganizmalara karşı da kullanılabilirler (Uçan, 2008).

Uçucu yağ özleri, elde edildikleri bitkilerin yapısına göre insan vücudunda iyileştirici etki yaratır. Bu etkinin doğru elde edilmesi için uçucu yağ özlerinin gerekli miktarlarda ve uygun yöntemlerle uygulanması gerekir. Terapide kullanılan uçucu yağlar, kan dolaşımı yolu ile arzu edilen bölgeye ulaşırlar. Uçucu yağlar doğal ürünlerdir ve yan etkileri çok azdır. Doğru kullanılırsa farmakolojik ilaçlardan faydalıdır (URL-2, 2013).

Roma, Yunan ve özellikle Mısır medeniyetlerinde uçucu yağlar yaygın olarak kullanılmıştır. Son yıllarda alternatif tıbbın bir dalı olarak görülen aromaterapiye karşı duyulan ilgi, uçucu yağ kullanımını da artırmıştır. Eterik yağlar, terapilerde uygulanan masajlarda ya da rahatlatıcı banyolarda kullanılmaktadır. Bunun dışında uçucu yağlar yaygın olarak parfüm, kozmetik, gıda ve içecek sanayilerinde, ev temizlik ürünlerinde kullanılmaktadır. Bazı yağlar (örneğin sedir ve lavanta) ise böcek kovucu özelliğı ile dikkati çekmektedir (Koçak, 2008).

Uçucu bileşikler yakınında bulunan bitkilere, köklerine yakın yaşayan bakterilere veya mantarlara karşı tehdit oluşturmak suretiyle kendilerini korurlar. Bu etki allelopatik etkidir (Wink, 2010). Atmosfere yayılıp çevredeki bitkilerin büyüme ve gelişmelerini etkilemeleri bitkilerin yayılışında önemli bir rol oynamaktadır (Robles vd., 1996). Bitkisel orjinli uçucu yağların; bitki hücrelerinde yıkıma neden olarak proteinlerin hücre dışına salınımına, aminoasit sentezinin engellenmesine, hücre için zorunlu aminoasitlerin sentezinde görev alan enzimlerin etkisiz hale gelmesine veya fotosentez için gerekli pigment oluşumuna engel olarak bitki ölümüne yol açtığı sanılmaktadır (Efil, 2012).

Uçucu yağ eldesinde en çok buhar destilasyonu yöntemi kullanılmakla beraber, bitkinin kullanılan kısımlarına, içerdiği uçucu yağ miktarına ve hassasiyetine göre farklı yöntemler de geliştirilmiştir.

Destilasyon yöntemi

1. Su destilasyonu
2. Buhar destilasyonu
3. Vakum destilasyonu

Ekstraksiyon yöntemi

1. Çözücü ekstraksiyonu yöntemi
2. Süperkritik sıvı ekstraksiyonu
3. Mikrodalgayla ekstraksiyon
4. Sıkıştırılmış çözücü ekstraksiyonu
5. Katı-faz mikroekstraksiyonu
6. Çok yönlü ekstraksiyon yöntemleri

Mekanik yöntem (Kılıç, 2008).

Su destilasyonu: Uçucu bileşiklerin eldesinde yaygın olarak kullanılan geleneksel bir yöntemdir. Küçük ölçekli üretimlerde Clevenger tipi bir aparatla yapılan destilasyon işlemi endüstriyel uygulamalarda büyük destilasyon kazanlarında (İmbik) gerçekleştirilmektedir. Yöntemin esası; soğutucu ile irtibatlandırılan bir cam balon içerisinde su ve bitki materyalinin 2-8 saat süre ile kaynatılarak, su buharı ile birlikte hareket eden yağ moleküllerinin soğutucuda yoğunlaştırılıp sudan ayrıştırılmasına dayanmaktadır. Elde edilen uçucu yağ miktarı volumetrik olarak ifade edilir. Su destilasyonu en iyi toz halindeki materyallerde (örneğin; kök ya da odun unu) sonuç vermektedir (Likens ve Jakson, 1997). Elde edilen yağ miktarı çok olmakla birlikte suyun kaynatılması esnasında uygulanan yüksek sıcaklık, termal bazı reaksiyonlara neden olmaktadır. Bunun sonucu olarak artifak oluşumu, hidroliz ve izomerizasyon olayları meydana gelmektedir. Uçucu yağların bileşimi pH'a bağlı olarak değişse de, su destilasyonu yönteminde genellikle sıvının pH değeri kontrol edilmemektedir (Fakhari vd., 2005).

1.6. *Scutellaria* L. Cinsi ile İlgili Literatür Çalışmaları

Scutellaria cinsinin kimyasal bileşimi 1889 yılından beri çalışılmaktadır. 1910 yılında Goldschmiedt ve Lerner Vietnam'da *Scutellaria altissima* L.'dan ilk flavonoid "scutellarein"i izole etmişir (Zeng ve Chen, 1957). Daha sonra 35 *Scutellaria* türünden 295'ten fazla bileşik elde edilmiştir (Shang vd., 2010).

Tomimori vd. (1985), yaptıkları çalışmada; *Scutellaria discolor* Colebr. bitkisinin etanol ekstraktından daha önce izole edilen 5 flavonoit ile birlikte 5 yeni flavon ve 1 yeni kalkon izole etmişlerdir. Bothmer (1987), Doğu Akdeniz’de yayılış gösteren *Scutellaria rubicunda* Hornem. grubunda ayırım modellemesi üzerine yaptığı çalışmada, grubunun Sicilya ile Yunanistan’daki popülasyonları arasında mutlak üreme engelleri olduğunu tespit etmiştir. Miyaichi vd. (1987), yaptıkları çalışmada, *Scutellaria indica* L. bitkisinin etanol ekstraktından 11 bilinen flavanoit, 1 yeni flavon, 4 yeni flavanon izole etmişlerdir. Miyaichi vd. (1988), yaptıkları çalışmada; *Scutellaria scandens* Buch.-Ham. ex D.Don bitkisinin etanol ekstraktından 11 bilinen flavonoit ile birlikte 5 yeni flavanon izole etmişlerdir.

Yung-Qi vd. (1988), yaptıkları çalışmada; *Scutellaria ikonnikovii* Juz. bitkisini etanol ile ekstrakte etmiş ve bu ekstrakt silikajel kolonunda çalışılarak 7 tane flavonoit glukuronit izole etmişlerdir. Lin ve Kuo (1989), *Scutellaria rivularis* Wall bitkisinden skutellones B, G, H ve I isimlerinde 4 tane yeni neo-klerodan tipinde olan diterpenoit bileşiklerini izole etmişlerdir. Cole vd. (1990), *Scutellaria galericulata* L.’dan 4 neo-klerodan izole etmişlerdir. Bu bileşiklerin üçünün yeni olduğunu, diğerinin ise daha önceden *Scutellaria woronowii* Juz.’den izole ettikleri Jodrelin B bileşiği olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca yine bu çalışmada elde edilen bileşiklerin böcek oluşumunu engelleyici özelliklerinin olup olmadığını araştırmışlar ve sonuçta Jodrelin B’nin şimdiye kadar tanımlanmış en etkili böcek engelleyici olduğunu ve yeni tanımladıkları bileşikler içinde 14,15-dihidroJodrelin T’nin de böcek oluşumuna karşı aktif olduğunu rapor etmişlerdir. Tomimori vd. (1990), yaptıkları çalışmada; *Scutellaria rivularis* Wall bitkisinin etanol ekstraktından önceden bilinen bileşiklerinin yanı sıra 4 yeni flavon glukuronit izole etmişlerdir.

Bothmer (1991), beyaz çiçekli *Scutellaria albida* L. ve morumsu çiçekli *Scutellaria rubicunda* Hornem. gruplarına ait taksonlar arasında bir çaprazlama yapmıştır. Bu çaprazlamaya Girit adasına endemik *Scutellaria hirta* Sibth. & Sm. ve *Scutellaria sieberi* Benth. türlerini de dahil etmiştir. Çalışma sonucunda *S. hirta* ve *S. sieberi* türleri ile *S. albida* ve *S. rubicunda* gruplarına ait taksonlar arasında mutlak üreme engeli olduğunu görmüştür. Sicilya’ya endemik *S. rubicunda*’nın Yunanistan taksonlarından genetik olarak çok iyi farklılaşmış olduğunu görmüş ve araştırmaya dahil edilen *S. rupestris* Boiss. & Heldr.’in 6 alt türü ile *S. albida* grubu (*S. sporadum* Bothmer, *S. goulimyi* Rech. f., *S. albida* subsp. *albida* ve *S. albida* subsp. *perhispida* Bothmer) arasında nispeten yakın bir ilişki olduğunu rapor etmiştir. Cole vd. (1991b), *Scutellaria*’da iridoit glikoziti olan

katalpolün önemi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada; *Scutellaria*'nın iki alt cinsine (subgen. *Scutellaria* ve subgen. *Apeltanthus*) ait değişik tür gruplarından bazı taksonlarda katalpolün varlığını araştırmışlar ve sonuçta katalpolün önemli bir taksonomik marker olduğunu ve cinsin diğer büyük gruplarına uygulanabileceğini önermişlerdir. Kikuchi vd. (1991), yaptıkları çalışmada; ilk kez *Scutellaria prostrata* Jacq. ex Benth.'dan scutellaprostins adlı flavonolignanı izole etmiştir ve flavonoid halkası ile lignanlar arasındaki polimerizasyonu belirlemiştir. Lin vd. (1991) yaptıkları çalışmada; *Scutellaria luzonica* Rolfe bitkisinin etanol ekstraktından 13 flavon, 2 flavanon, 1 kalkon ve 1 flavon glikozit izole etmişlerdir. Bileşiklerin yapıları çeşitli spektroskopik metotlarla tayin edilmiştir.

Çalış vd. (1993a), *Scutellaria orientalis* subsp. *pinnatifida* Edmondson bitkisi üzerinde yaptıkları çalışmada; darendosit A ve darendosit B olmak üzere 2 yeni feniletil alkol glikozit ile önceden bilinen 4 glikozit izole edilmiştir. Çalış vd. (1993b), *Scutellaria albida* subsp. *colchica* (Rech.f.) J.R.Edm. alt türünün metanolik ekstratından bilinen iridoit glikozitlerinden katalpol, globularin, scutellariozit II ve muzaenozitik asit ile birlikte skalbidozit ve albidozit olmak üzere iki yeni iridoit glikoziti izole etmiş ve bu iki yeni iridoit glikozitin yapısını aydınlatmışlardır. Zhu ve Liu (1993), yaptıkları çalışmada; ilk kez *Scutellaria barbata*'dan oleanan tip triterpenoid asit ve scutellarik asit izole etmişlerdir. Bae vd. (1994) yaptıkları çalışmada, *Scutellaria indica* L. bitkisinden 5 flavanoit izole ederek bileşiklerin yapılarını çeşitli spektroskopik yöntemlerle aydınlatmışlardır. Zhang vd. (1994), *Scutellaria baicalensis* Georgi bitkisi ile ilgili bir çalışma yapmış ve bitkinin etanol ekstraktından 3 bilinen flavon ile birlikte 1 yeni flavonoit glikozit izole etmişlerdir.

Saraçoğlu vd. (1995), *Scutellaria salviifolia* Benth. ve *Phlomis armeniaca* Willd. bitkileri üzerinde yaptıkları çalışmada; her iki bitkinin de metanol ekstraktından, 10 tane önceden bilinen glikozidik bileşik izole etmişlerdir. Çalışma sonucunda kafeik asit içeren fenilpropanoit glikozitlerinin bazı kanser hücrelerine karşı aktivite gösterdiklerini bulmuşlardır. Malakov ve Papanov (1996), Bulgaristan Zemen yakınlarından topladıkları *Scutellaria orientalis* subsp. *pinnatifida* Edmondson'nın toprak üstü kısımlarının aseton ekstratından scutorientalin A, scutorientalin B ve scutorientalin C olmak üzere üç yeni neoklerodan diterpenoiti izole etmişlerdir. Özcan (1996), Gaziantep Dülük Baba Tepesi'nden aldığı *Scutellaria tomentosa* Bertol.'nın toprak üstü kısımlarından elde ettiği metanolik ekstratı kromatografik yöntemlere tabi tutarak ST-1, ST-2 ve ST-3 olarak

kodlanan bileşikler elde etmiştir. Rodriguez vd. (1996), Madrid'in Perales (İspanya) nehri kıyısından aldıkları *Scutellaria galericulata*'nın toprak üstü kısımlarının aseton ekstraktından scutegalin C ve scutegalin D olmak üzere iki yeni neo-klerodan diterpenoiti izole etmişlerdir. Wang ve Li (1996), yaptıkları çalışmada; ilk kez *Scutellaria barbata*'dan scutebarbatin A yeni bir neoklerodan tip diterpenoid alkaloid izole etmişleridir.

Malakov vd. (1997), Bulgaristan'ın doğusundaki Sliven Kasabası yakınlarından aldıkları *Scutellaria orientalis* subsp. *pinnatifida* Edmondson'nın toprak üstü kısımlarının aseton ekstratından scutorientalin D adlı yeni bir neo-klerodan diterpenoiti izole etmişlerdir. Khokhrjakov (1997), Erzurum Uzundere yakınlarından aldığı *Scutellaria* örneklerinden *S. uzunderensis* A. P. Khokhr. türünü tanımlamış ve Tan ve Sorger (1987) tarafından yayınlanan *S. orientalis* subsp. *tortumensis* Kit Tan et Sorger alt türünü tür seviyesine yükseltmiştir. Malakov ve Papanov (1997), çalışmalarında; *Scutellaria columnae* All. bitkisinden daha önceden yapıları aydınlatılmış diterpenlerin yanında 11-episkutekolumnin C bileşiğini ilk defa izole etmişlerdir. Munoz vd. (1997), *Scutellaria alpina* subsp. *javallambrensis* bitkisinin aseton ekstraktından, önceden izole edilmiş olan 7 neo-klerodan ile birlikte 1 yeni diterpenoit elde ederek yapılarını spektroskopik yöntemlerle aydınlatmışlardır. Zhou vd. (1997), *Scutellaria baicalensis* Georgi bitkisinin kuru kökleri ile yaptıkları çalışmada; 1 yeni flavon glikozit, 15 önceden izole edilmiş olan flavonoit ve 5 önceden izole edilmiş olan feniletanoit izole ederek çeşitli spektroskopik yöntemlerle yapılarını aydınlatmışlardır.

Bruno vd. (1998), *Scutellaria lateriflora* L. bitkisi ile ilgili yaptığı bir çalışmada; skutelaterin A, skutelaterin ve skutelaterin C olarak isimlendirdikleri 3 yeni diterpen bileşiği izole etmişlerdir. Esquivel vd. (1998), çalışmasında; *Scutellaria seleriana* Loes. bitkisinden daha önceden bilinen bir bileşik olan oroksilin A bileşiğini elde etmişlerdir. Ayrıca skuteselerin bileşiğini ilk defa izole ederek yapısını kimyasal ve spektroskopik yöntemlerle aydınlatmışlardır. Ezer vd. (1998), Ankara Gölbaşı yakınlarından aldıkları *Scutellaria orientalis* subsp. *sintenisii*'den daha önceden bilinen neo-klerodan scutalpin J ile birlikte scutenisin adlı yeni bir diterpenoit izole etmiş ve yapısını aydınlatmışlardır. Malakov ve Papanov (1998), yaptıkları bir çalışmada *Scutellaria alpina* L. bitkisinde bulunan diterpenleri incelemişlerdir. Sonuçta; daha önceden bilinen skutalpins A, skutalpins E, skutalpins F, skutalpin L, skutesiprol A ve skutorientalin E diterpenlerine ek olarak; skutalpin N ve skutalpin O isimlerini verdikleri iki yeni diterpen izole etmişlerdir.

Bruno vd. (1999), *Scutellaria rubicunda* Hornem. bitkisi ile yaptıkları çalışmada iki diterpenoit izole ederek bu maddelerin böcek gelişimini önleyici aktivitelerini incelemişlerdir. Gao vd. (1999), *Scutellara baicalensis* Georgi bitkisinden izole edilmiş 4 önemli flavonoit olan baisalein, baisalin, wogonin ve wogonisit bileşiklerinin yapılarını ve antioksidant aktivitelerini incelemişlerdir. Kocabaş ve Karaman (2001), Güneydoğu Anadolu’da bulunan Lamiaceae familyasına ait bitkilere yaptıkları çalışmada; 1998-2000 yılları arasında Kahramanmaraş ilinden Lamiaceae familyasına ait bitkiler toplamış (23 cins 70 tür) ve uçucu yağlarını analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda *Scutellaria rubicunda* subsp. *subvelutina*’dan 0.04 ml, *S. orientalis* subsp. *pinnatifida*’dan 0.075 ml, *S. orientalis* subsp. *santolinoides*’den 0.083 ml ve *S. tomentosa*’dan 0.22 ml yağ elde etmiştir ve *Scutellaria* cinsini Lamiaceae familyası içinde uçucu yağ bakımından zayıf olarak nitelendirmiştir.

Bruno vd. (2002), *Scutellaria rubicunda* subsp. *rubicunda* ve *Scutellaria columnae* subsp. *gussonei* (Ten.) Rech.f. bitkileri ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. *Scutellaria rubicunda* subsp. *rubicunda* bitkisi aseton ile ekstrakte edilmiş ve bilinen 6 neo-klerodan diterpenoit izole etmişlerdir. Ersöz vd. (2002a), Bolu-Abant Gölü’nün Gölbaşı kenarlarından topladıkları *Scutellaria galericulata* L.’nin toprak üstü kısımlarının metanolik ekstratından 4 feniletanoit glikoziti izole etmişlerdir. Ersöz vd. (2002b), Rize İkizdere-Çağırnkaya yakınlarından aldıkları *Scutellaria pontica* C. Koch.’nin toprak üstü kısımlarının metanolik ekstratından 1 fenolik glukozit, çeşitli flavonlar ve flavon glikozitleri ile martinozit ve verbazkozit (=akteozit) adlı iki feniletanoit glikoziti izole etmişlerdir.

Ghannadi ve Mehregan (2003), İran’ın kuzeydoğusu Bojnoord ve Shoghan arasındaki bölgeden topladıkları *Scutellaria pinnatifida* subsp. *alpina*’nın uçucu yağının kimyasal bileşimini ilk kez araştırmışlardır. *Scutellaria pinnatifida* ssp. *alpina*’ya ait yağın toplam %93.8’ini oluşturan 30 bileşen karakterize edilmiştir. Lim (2003), yaptığı çalışmada; *Scutellaria* cinsinden flavon ve flavonol bileşenleri izole etmiştir. Baicalin, baicalein, oroxylin A, wogonin, wogonosid, apigenin, scutellarein, 5,7,4’-trihidroksi-8-methoksiflavon, luteolin, viscidulin III, 2’,3’,5,7-tetrahidroksiflavon ve ganhuangenin *S. baicalensis*, *S. barbata* ve *S. laterifolia*’dan izole edilen bazı bileşenlerdir. Çalışma sonucunda bileşenlerin yapıları ve aktiviteleri arasındaki ilişki saptanmıştır. Ayrıca *S. baicalensis*, *S. amoena*, *S. indica*, *S. barbata*, *S. scandens* ve diğer türlerden çeşitli flavon ve flavonollar elde edilmiştir.

Bruno vd. (2004), yaptıkları çalışmada *Scutellaria parvula* Michx. bitkisinden skuteparvin adında yeni bir diterpen izole etmişlerdir. Elde edilen bu diterpen bileşiği, *Ajuga remota* Benth. bitkisinden izole edilen ajugarin V bileşiği ile benzerlik göstermektedir. Bu sonuç bize, *Scutellaria* ile *Ajuga* türlerinin taksonları bakımından birbirine benzer olduklarını göstermektedir. Li vd. (2004), *Scutellaria baicalensis* bitkisinden 6 bileşik izole etmişlerdir. Yu vd. (2004), yaptığı çalışmada; Hubei (Çin)’den topladıkları *Scutellaria barbata*’nın uçucu yağının kimyasal kompozisyonunu ve antimikrobiyal aktivitesini incelemişlerdir. Çalışmada %0.3 (v/w) ürün elde edilmiş ve yağın %85.6 ‘sını oluşturan 41 bileşen karakterize edilmiştir. Disk difüzyon ve sıvı mikrodilüsyon yöntemleri kullanılarak yağın antimikrobiyal aktivitesi 17 mikroorganizmaya karşı değerlendirilmiştir. Metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* gibi gram-pozitif bakterilerin yağa karşı, gram-negatif bakteri ve mayalardan daha duyarlı olduğu tespit edilmiştir.

Gürhan (2005), cinsin Türkiye sınırları içerisinde yayılış gösteren üç türü *S. salviifolia*, *S. diffusa* ve *S. pontica* ile morfolojik, anatomik ve antimikrobiyal aktivite özellikleri üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında, türlerin morfolojik tanımlarına, gövde ve yapraklarının anatomik özellikleri ile Gram (+) ve Gram (-) bakterilere ve mantarlara karşı antimikrobiyal etkilerini incelemiştir. En yüksek antimikrobiyal etkiye *Enterococcus faecalis*’e karşı *S. salviifolia*’nın sahip olduğunu belirtmiştir. Li ve Chen (2005), *Scutellaria baicalensis* bitkisinden baisalein, vogonin ve oroksilin A adlı 3 biyoaktif flavonoit bileşiklerini izole etmişler ve saflaştırmışlardır. Sonuç olarak, %95,7 saflıkta baisalein, %98,5 saflıkta vogonin ve %93,2 saflıkta oroksilin A bileşiği elde etmişlerdir. Özdemir ve Altan (2005), *Scutellaria orientalis*’in Türkiye Florası’na endemik iki alt türü olan *S. orientalis* subsp. *bicolor* ve subsp. *santolinoides* üzerinde morfolojik ve anatomik bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında; bu iki alt türü birbirinden ayırmaya yardımcı olacak morfolojik ve anatomik karakterler tanımlamışlardır.

Gousiadou vd. (2007), yaptıkları çalışmada; Yunanistan’daki Pelion Dağı’ndan topladıkları *Scutellaria albida* L. ssp. *albida*’dan 3 yeni irigoid glikozidi, 10 önceden bilinen iridoit aglikonu ve glikozidi, 4 önceden bilinen feniletanoid glikozidi ve 8 basit fenolik türevi izole etmiş ve yapısını aydınlatmışlardır. Karabacak (2007), “Bazı *Scutellaria orientalis* Türlerinin İçerisindeki Ekstraktif Bileşiklerin Araştırılması” adlı yüksek lisans tez çalışmasında; Siirt’in Botan Vadisi’nden topladığı endemik *Scutellaria orientalis* L. subsp. *porphyrostegia* Edmondson bitkisinden aseton ekstresi ile

kromatografik yöntemler kullanarak 7 β ,19-diasetoksi-6 α ,8 β -dihidroksi-4 α ,18-epoksi-neo-klerod-13-en-15,16-olide bileşimini izole etmiş ve kimyasal yapısını aydınlatmıştır. İzole edilen bu bileşik ilk defa *Scutellaria orientalis* L. subsp. *porphyrostegia* elde edilmiş yeni bir diterpen yapısıdır. Ayrıca daha önceden *Scutellaria* ve *Ajuga* türlerinden izole edilmiş olan Ajugarin V ve Scutenisin adlı 2 diterpen de bu çalışmada elde edilen yapılardır.

Çiçek (2008), “Türkiye *Scutellaria* L. (Lamiaceae) Cinsinin Revizyonu” adlı doktora tez çalışmasında; Türkiye’nin *Scutellaria* L. (Lamiaceae) cinsine ait taksonların morfolojik ve palinolojik tanımlarını, kromozom sayılarını, tür ve tür altı tayin anahtarlarını, akrabalık ilişkilerini ve coğrafik yayılışlarını incelemiştir. Türkiye Florası’nda *S. tournefortii* Benth. olarak teşhis edilen örnekler, *S. porphyrantha* Rech.f. ve *Scutellaria orientalis* L. subsp. *pichleri* (Stapf) J.R.Edm. olarak teşhis edilen örnekler de *Scutellaria pinnatifida* A.Ham. subsp. *pichleri* (Stapf) Rech.f olarak düzenlenmiştir. Çalışma sonucunda *Scutellaria* cinsi; bir yeni tür (*S. anatolica* M.Cicek & O.Ketenoglu, **sp. nova**), bir yeni alt tür (*S. pectinata* Montbret & Aucher ex Benth. subsp. *elongata* M.Cicek & O.Ketenoglu, **subsp. nova**), bir yeni hibrit tür (*S. x ketenoglui* M.Cicek & Yaprak, **nothosp. nova**), bir yeni kombinasyon (*S. sosnowskyi* Takht. subsp. *pinnatifida* M.Cicek & O.Ketenoglu, **comb. nova**) ve yeni sinonimlerle birlikte Türkiye Florası’nda 24 tür, 1 hibrit tür ve 13 alt tür ile toplam 32 takson olarak değerlendirilmiştir.

Raccuglia vd. (2010), çalışmalarında; *Scutellaria hastifolia* L.’dan, *Spodoptera littoralis*’e karşı önemli derecede attifeedant özellik gösteren 7 neoklerodan diterpenoitleri izole etmişlerdir. Shang vd. (2010), *Scutellaria* cinsine ait yapılan çalışmalarının bir derlemesini yapmıştır. Özellikle cinsin etnomorfolojik ve fitokimyasal etkileri üzerinde durmuş ve böylelikle çeşitli hastalıkların tedavisi ve yeni ilaç geliştirme çalışmalarında faydalı bilgiler ortaya koymuştur. Şenol vd. (2010), yaptıkları çalışmada; Türkiye’nin çeşitli bölgelerinden toplanan 33 *Scutellaria* taksonunun metanol ekstraktını in vitro olarak asetilkolinesteraz, butirilkolinesteraz ve tirozinaz enzimlerine karşı test etmiş ve 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) radikal temizleyici etkisi, demir iyonu şelatlama yeteneği ve FRAP metodu kullanarak bu taksonların etil asetat ve metanol ekstraktının antioksidan aktivitesini belirlenmiştir. İlk kez bu literatürde yayına konu olan 33 *Scutellaria* taksonunun antikolinesteraz, antitirozinaz ve antioksidan aktiviteleri çalışılmıştır.

Türkoğlu ve Çelik (2010), daha önceden çalışılmamış olan *S. orientalis*’in antioksidan aktivitesi yayınlamışlardır. Çalışmalarında Elazığ Kuşaklı Dağı’ndan bitkilerin çiçekli döneminde topladıkları *Scutellaria orientalis* türlerinin su ve etanol ekstraktlarının

antioksidan aktivitesini; süperoksit anyon radikal temizleme kapasitesi, hidrojen peroksit temizleme kapasitesi, indirgeme kuvveti ve metal şelatlama aktivitesi gibi çeşitli yöntemlerle değerlendirmişlerdir. Mevcut çalışmada alınan sonuçlar *Scutellaria orientalis*'in doğal antioksidanların potansiyel bir kaynağı olduğunu göstermiştir. Bununla beraber, mevcut testler in vitro antioksidan olarak *Scutellaria orientalis*'in ekstrelerinin yararlılığını ortaya çıkarmıştır.

Özmen vd. (2010), yaptıkları çalışmada; Türkiye'de geleneksel tıpta yaraların iyileşmesinde ve kanamaların durdurulmasında kullanılan *S. orientalis* L. bitkisinin endemik bir alt türü *Scutellaria orientalis* subsp. *carica*'nın antikanser özellikleri incelemiştir. Bu amaçla Türkiye'nin güneybatısı Aydın Karacasu bölgesinden endemik *Scutellaria orientalis* subsp. *carica* Edmondson bitkisi toplanmıştır. Çalışma sonucunda; en güçlü anti-lösemik aktiviteyi siklin D1-ve Cdc25A baskılama ve p21 indüksiyon ile ilişkili 43µg/lt bir IpC50 ile apigenin, baicelelin, chrysin, luteolin ve wogonin bulunan metanol ekstraktı, göstermiştir. İlk kez bu çalışmada *Scutellaria orientalis* subsp. *carica*'nın gösterdiği güçlü antilösemik özellikleri ile wogoninin olası genotoksik özellikleri ve baicelelinin olası antiproliferatif etkisi rapor edilmiştir.

Çiçek vd. (2011) çalışmasında, uçucu yağ bileşimi daha önce araştırılmamış olan *Scutellaria diffusa* Benth., *Scutellaria heterophylla* Montbret & Aucher ex Benth. ve *Scutellaria salviifolia* Benth. 'nın su destilasyonu ile elde edilen uçucu yağlarını GC ve GC-MS ile analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre; *Scutellaria salviifolia* 'ya ait yağın toplam %90'ını oluşturan 43 bileşen, *Scutellaria heterophylla* 'ya ait yağın toplam %89.9'unu oluşturan 68 bileşen ve *Scutellaria diffusa* 'ya uçucu yağın toplam %92.1'ini oluşturan 63 bileşen karakterize edilmiştir.

Formisano vd. (2013), *Scutellaria brevibracteata* Stapf., *Scutellaria hastifolia* L. ve *Scutellaria orientalis* ssp. *alpina* (Boiss.) O. Schwarz 'nın uçucu yağının kimyasal bileşiminin *Spodoptera littoralis* 'in yumurtlama davranışı ve beslenmesi üzerine etkilerini tanımlamışlardır. Yumurtlama deneyi sonuçlarında; *S. brevibracteata* ve *S. hastifolia*'nın karyofillece zengin uçucu yağları daha tutarlı sonuç vermiştir ve her ikisi de *S. littoralis*'in yumurtlama sürecini engellemiştir. *S. hastifolia*'nın uçucu yağı uygulanan üç yağ arasında *S. littoralis* larvalarının beslenmesini engelleyen tek yağ olarak tespit edilmiştir.

1.7. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, Türkiye Florası'nda *Scutellaria orinetalis*'e ait alt türler olarak belirtilen fakat Çiçek (2008)'in çalışmasında tür seviyesine yükseltilen *Scutellaria orientalis* L., *S. bicolor* Hochst; J.A. Lorent ve *S. sintenisi* Hausskn. ex Bornm.'ın morfolojik ve morfometrik özelliklerinin; kök, gövde ve yaprak alt ve üst yüzeylerinin anatomik özelliklerinin; ışık mikroskobu ve elektron mikroskobuyla palinolojik özelliklerinin ve uçucu yağ kompozisyonlarının belirlenerek türlerin sistematığına katkıda bulunulması ve varyasyonların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Uçucu yağ bakımından değerli olan familya ve cins üyelerinin uçucu yağlarının kalitatif ve kantitatif kompozisyonu ve varyasyonları belirlenmeye çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Bitki Örneklerinin Toplanması

Bu çalışmada Elazığ ve çevresinde yetişen *Scutellaria* cinsine ait üç tür; *S. orientalis* L., *S. bicolor* Hochst., J.A. Lorent ve *S. sintenisi* Hausskn. ex Bornm. Mayıs-Temmuz ayları arasında çiçekli olarak doğal habitatlarından toplanmıştır. Ayrıca toplanan örneklerin habitatlarındaki fotoğrafları da çekilmiştir. Bitki örnekleri farklı lokalitelerden çiçeklenme dönemlerine bağlı olarak doğal araziden toplanıp teşhisleri yapıldıktan sonra Fırat Üniversitesi Herbaryumunda (FUH) ve Bitki Ürünleri ve Biyoteknolojisi Araştırma Laboratuvarında (BUBAL) saklanmaktadır.

İncelenen Örnekler

Scutellaria orientalis;

B7 Elazığ: Buzluk mağarası alt kayalık kesimler 1230-1250 m. Elazığ (17.06.2012 ve 25.06.2013), Eser 1003 ve Eser 1009.

Scutellaria bicolor;

B7 Elazığ: Gülmez yolu verici yanı yolun sağ tarafı 1000-1100 m. Elazığ (13.06.2013), Eser 1004.

B7 Elazığ: Nuralı köyü üniversite arazisi 1150 m. Elazığ (13.06.2013), Eser 1006.

B8 Bingöl: Bingöl-Elazığ yolu 20. Km Mendo et lokantası karşısı suyun karşı tarafı yamaçlar *Quercus* içi 1265 m. Bingöl (19.05.2013), Eser 1002.

Scutellaria sintenisi;

B7 Elazığ: Dambüyük köyüne giderken sağ yol ayrımı Kabataş köyü bahçelerinin içi 1050-1100 m. Elazığ (28.06.2012 ve 24.06.2013), Eser 1002 ve Eser 1008.

2.2. Morfolojik Analizler

İncelenecek türler üzerinde arazide ve arazi sonrası not edilen bilgilerin ışığı altında bitkinin vejetatif ve çiçeğe ait karakterleri çıkarılarak bunlar üzerinde morfometrik ölçümleri yapılmış, nicel ve nitel veriler elde edilmiştir. Toplanan örnekler üzerinden morfolojik ve morfometrik karakterler çıkarıldıktan sonra morfolojik betimi yeniden gözden geçirilip ve yenilenmesine çalışılmıştır.

İncelemelerde toplanan türlere ait taksonomik değeri olan gövde, yaprak, çiçek, brakte, çiçeklenme durumu ve hayat formu üzerinde çalışmalar yapılarak morfolojik karakterler tespit edilmiştir. Her bir takson için en az 10 fert üzerinde ve her karakter için de en az 20 ölçüm yapılmıştır. Ölçümler küçük olan yapılarda steromikroskop altında milimetrik cetvelle, daha büyük yapılarda ise cetvelle yapılmıştır. Elde edilen sonuçların minimum ve maksimum değerleri alınarak betimler oluşturulmuştur.

2.3. Anatomik Analizler

Arazi çalışmaları sırasında toplanan *S. orientalis*, *S. bicolor* ve *S. sintenisii*'ye ait örneklerin kök, gövde ve yaprak gibi kısımları %70'lik etil alkol içerisinde fikse edilerek stok örnekler haline getirilmiştir. Bu alkol örneklerinin kök, gövde ve yapraklardan ayrı ayrı elle kesitler alınarak mikroskopta incelenmiştir. Kök, gövde ve yaprakların anatomik yapılarının fotoğrafları Olympos Bx51 mikroskobuna bağlı Olympos dijital fotoğraf makinesi ile çekilmiştir. Anatomik incelemelerde çekilen fotoğraflar üzerinde anatomik kesitlerin kısımları tespit edilmiştir. Bu fotoğraflar ait olduğu her taksonun betiminde bulgular başlığı altında gösterilmiştir.

2.4. Palinolojik Analizler

Polen morfolojisi çalışmaları için araziden toplanıp herbaryum materyali haline getirilen örnekler üzerinden her bir türe ait olgun çiçek örnekleri seçilerek özel saklama kutuları içine alınmıştır. Türlerin polen morfolojisi çalışmaları, ışık ve elektron (SEM) mikroskoplarında yapılmıştır.

2.4.1. Işık Mikroskobu Çalışmaları

Anterlerden alınan polenler temiz bir lam üzerine konulup üzerine reçine ve yağların erimesi için %96'lık etil alkolden 2-3 damla damlatıldı. Preparat ısıtıcısı üzerinde alkol buharlaşınca kadar bekletildi. Safraninli gliserin-jelatinden bir miktar alınarak polenlerin üzerine konuldu ve erimesi sağlandı. Polenlerin homojen dağılmasını sağlamak için temiz bir iğne ile karıştırıldı. Üzerine lamel kapatıldı.

Safraninli gliserin jelatin hazırlanması ise şöyledir: Jelatin plaklar 2-3 saat distile suda bırakılır. 1 ölçü jelatin 1,5 ölçü gliserin ile karıştırılarak safranin ilave edilir. Küflenmeye

engel olmak için %2-3 oranında asit fenik ilave edilir. Bu karışım 80 °C'ye kadar ısıtılır. Petri kaplarına dökülerek soğumaya bırakılır.

2.4.2. SEM Çalışmaları

Polen analizi çalışmaları Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi'nde bulunan JEOL JSM-7001F scanning elektron mikroskobu ile yapıldı. Uygun şekillerde düşmüş polenlerin genel görünüşleri ve yüzey ornemantasyonlarının görünüşleri uygun büyütmelede dijital olarak fotoğraflanmıştır.

2.4.2.1. SEM Çalışmaları İçin Gerekli Ön İşlemler

Bir tarafı staba, diğer tarafı polenlere yapışacak çift taraflı yapıştırıcı bant seçilir. Çift taraflı yapıştırıcı bandın bir tarafı stap üzerine yapıştırılır ve stap yüzeyinden taşan bant kısımları jilet ile kesilir. Öncesinden steromikroskop altında lam üzerine dökülmüş polenler iğne ucu yardımıyla stap üzerindeki bandın diğer tarafına yapıştırılır. İletkenliği ve görüntüyü sağlamak amacıyla stap üzerindeki polenlerin yüzeyi altınla kaplanır.

2.5. Kimyasal Analizler

2.5.1. Uçucu Yağların Elde Edilmesi

Farklı lokalitelerden çiçekli olarak toplanan taksonlara ait toprak üstü organların uçucu yağları elde edilmiştir. Uçucu yağlar her lokaliteden alınan 100 gr bitki örneklerinden su destilasyonu yöntemiyle elde edilmiştir. Bu amaçla Clevenger apareyi kullanılmış olup, özetle işlem şöyledir: Bitki materyali su ile birlikte destilasyon kabına koyulur ve suyun ısıtılması neticesinde kaynamasıyla birlikte oluşan buharın soğutucu yüzeyde yoğunlaşması sonucu uçucu yağ suyun yüzeyinde toplanır ve böylece uçucu yağ elde edilmiş olur (Şekil 2.1). Uçucu yağların verimi; 100 gr bitki örneği üzerinden su destilasyonu yöntemi kullanılarak elde edilen % miktarı şeklinde ifade edilmiştir. Uçucu yağın kompozisyonu kalitatif ve kantitatif anlamda belirlenmeye çalışılmış ve bunun için uçucu yağların kimyasal analizleri, F.Ü. Fen Fak. Biyoloji bölümü, Bitki Ürünleri ve Biyoteknolojisi Araştırma Laboratuvarı'nda (BUBAL) bulunan GC ve GC-MS (Gaz kromatografisi –Kütle Spektrometrisi) ile yapılmıştır.



Şekil 2.1. Su destilasyon apareyi ve yağ elde edilişi

2.5.2. Uçucu Yağların Kimyasal Analizi

İncelenen *S. orientalis*, *S. bicolor* ve *S. sintenisii*'ye ait örneklerin kimyasal analizleri Hewlett Packard sistemi, HP-Agilent 5973 N GC- FID ve GC-MS (Gaz kromatografisi-kütle spektrometresi) 6890 GC Sistemi kullanılarak yapıldı. DB-5 MS kolon (30m x 0,25 mm iç çaplı 0,25 µm) kullanılmıştır. Taşıyıcı gaz olarak Helyum kullanılmış; injektör sıcaklığı 250 °C, split akış hızı 1 ml/dk, GC (Gaz Kromatografisi)'nin sıcaklığı 60 °C, 2dk ve 10 °C/dk artışla 150 °C, de tutulmuş ve daha sonra 15 dakika aralıklarla 240 °C'ye varılmış ve 5 °C/dk bekletilmiştir. Uçucu yağlardaki bileşenlerin karakterizasyonu elektronik kütüphaneler (WILEY, NIST ve Uçucu Yağ Kütüphanesi) kullanılarak yapılmıştır. Farklı lokalitelerden toplanan bitki örneklerinin GC-MS analiz sonuçları bulgular başlığı altında her türün kendi betiminde verilmiştir. Türlerin bölgede gösterdiği uçucu yağ varyasyonları mevcut veriler ile karşılaştırılarak kemotaksonomik yönden değerlendirilecektir.

3. BULGULAR

Scutellaria L. cinsine ait örnekler üzerinde yapılan morfolojik ve morfometrik analizlerin, anatomik ve palinolojik analizlerin ve uçucu yağ analizlerinin sonuçları bu başlık altında verilmiştir. Dış morfolojik ve morfometrik özelliklerin belirlenmesi sırasında Türkiye Florası'ndaki betim dikkate alınmış ve çalışmalarımız sonucunda elde edilen veriler tablolastırılarak sunulmuştur (Tablo 3.1, Tablo 3.4, Tablo 3.7). Ayrıca her türe ait fotoğraflar doğal arazi ortamında çekilerek gösterilmiştir. Taksonlara ait bitki örneklerinden elde edilen polenler Wodehouse Metodu kullanılarak ışık mikroskopuyla ve elektron mikroskopuyla tespit edilmiş ve bu polen örneklerinin morfometrik ölçümleri yapılarak sonuçlar tablolastırılmıştır. Bitki örneklerinin taşıdığı oldukları uçucu yağ kompozisyonları GC-MS ile analiz edilerek kemotaksonomik ilişkiler belirlenmiştir. Bu değerlendirmede türlerin uçucu yağları hem kalitatif hem de kantitatif anlamda belirlenerek tablo halinde verilmiştir (Tablo 3.3, Tablo 3.6 ve Tablo 3.9). Böylece *Scutellaria* cinsine ait türlerin morfolojik, morfometrik, anatomik, palinolojik ve kimyasal özellikleri belirlenerek taksonlar arasındaki varyasyon ve kemotaksonomik ilişkiler değerlendirilmiştir. İncelenen *Scutellaria* türlerine ait uçucu yağların GC kromatogramları da bu başlık altında sunulmuştur.

3.1. *Scutellaria orientalis* L., Sp. Pl.: 598 (1753)!

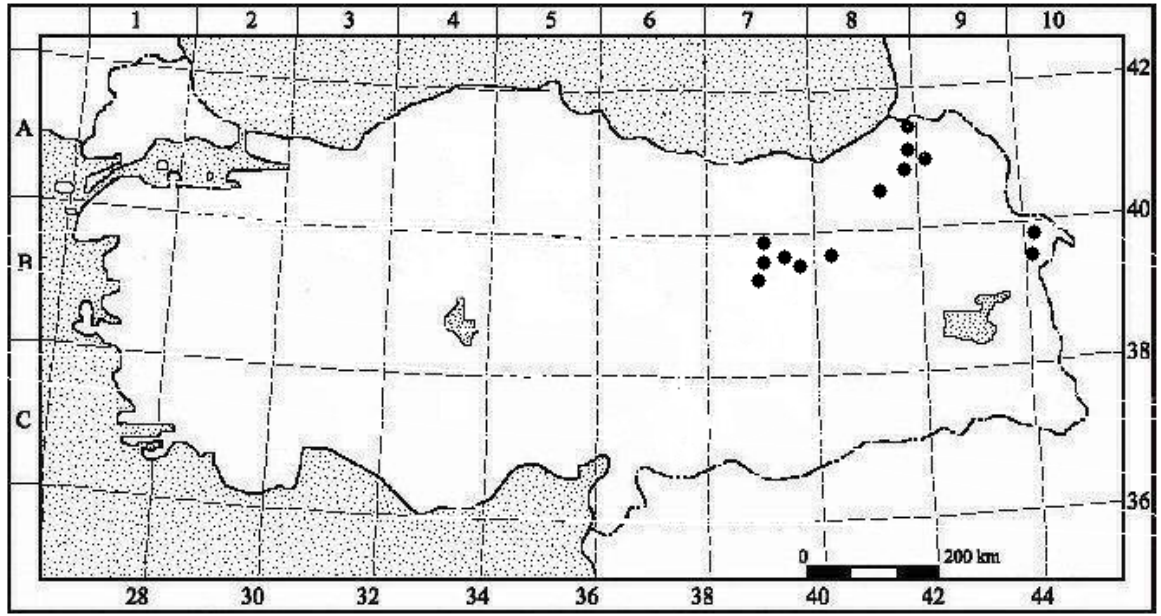
Türkiye Florası Kayıtları:

A8 Erzurum: İspir, 1300m Barclay 824! Çoruh: Borçka, 300m, Stainton 8259! **A9** Çoruh: 1km from Ardanuç, 450, Hub.-Mor. 15493! Çoruh/Kars: Ardahan to Artvin, 1270 m, M. Zohary & Plitm. 2469-3! **B7** Erzincan: 12 km from Erzincan to Kelkit, 1500 m D. 31908!

S. orientalis'in doğal yaşam alanı ve Türkiye'deki yayılış gösterdiği yerler sırasıyla Şekil 3.1. ve Şekil 3.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. *S. orientalis* 'in habitusu



Şekil 3.2. *S. orientalis*'in Türkiye'deki yayılış haritası

3.1.1. Morfolojik ve Morfometrik Bulgular

Morfolojik analizler Türkiye Florası'ndaki betimler dikkate alınarak yapılmıştır. *S. orientalis* türüne ait morfolojik bulgular; Türkiye Florası'ndaki ve Çiçek (2008)'in çalışmasındaki bilgilerle karşılaştırılarak Tablo 3.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.1. *S. orientalis*'in dış morfolojik özellikleri

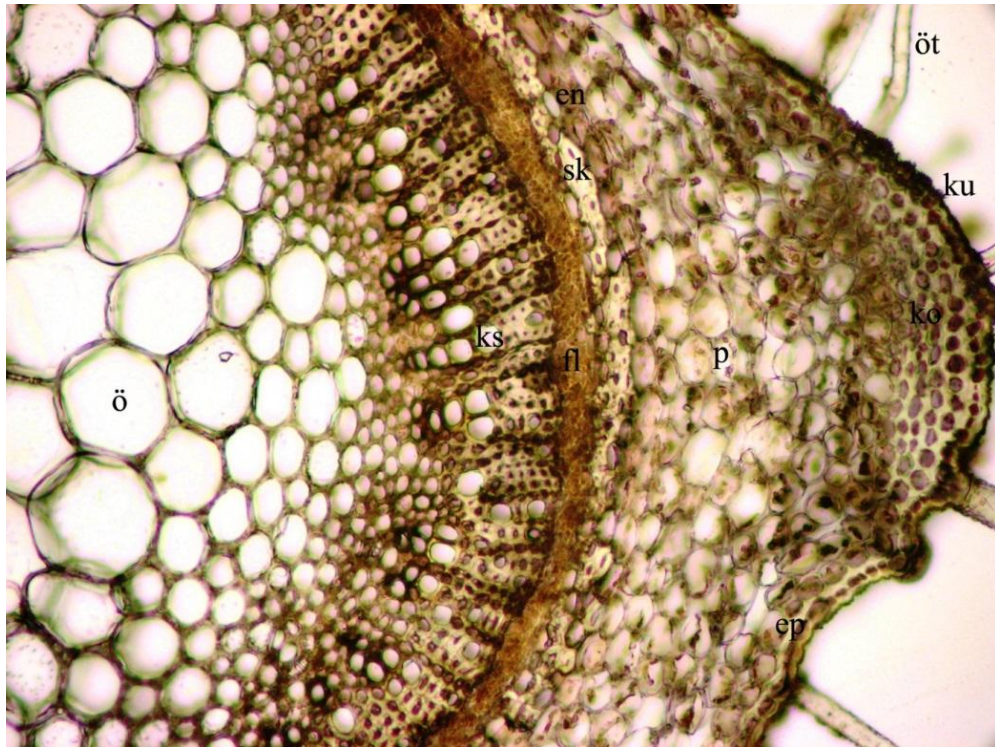
KARAKTERLER		Türkiye Florası (1982)	Çiçek (2008)	<i>Scutellaria orientalis</i>
HAYAT FORMU			Çok yıllık yarı çalimsı	Çok yıllık yarı çalimsı
GÖVDE	Şekli	Yatıktan yükseliciye	Dekumbent	Dekumbent, bazen yatıktan yükseliciye
	Boy (cm)	7-20 cm	20-45 cm	14-32 cm
	Dallanması	Tabanda çok dallanmış	Ortada ve üst yarıda dallanmış	Tabanda, ortada veya çiçek durumu altında dallanmış
	Rengi	*	Ortaya kadar kırmızımsı-morumsu, üst yarı açık yeşil	Açık yeşil
	Tüy durumu	Tomentelloz	Tomentoz veya kıvrık puberuloz	Tomentoz veya puberuloz
YAPRAK	Şekli	Ovattan üçgenimsi ovata	Ovat, üçgens-i-ovat veya üçgens-i-dar üçgens-i	Ovat, üçgens-i-ovat veya üçgens-i-dar üçgens-i
	En x boy ölçütleri (mm)	5-16 x 8-22 mm	6-13 x 13-27 mm	5-11 x 12-21 mm
	Kenarı	Derin krenat	Dentat veya dentat-krenat	Dentat veya krenat
	Üst yüzey rengi	Koyu yeşil	Yeşil, bazen koyu yeşil	Yeşil
	Alt yüzey rengi	Gümüş	Gümüş-i-beyaz	Beyazımsı veya gümüş-i yeşil
	Tüy durumu	Seyrek puberuloz, tomentoz.	Tomentoz, tomentelloz	Tomentoz, tomentelloz
	Saplarının uzunluğu (mm)	*	2-10 mm	3-12 mm
	Saplarının tüy durumu	*	Tomentoz, tomentelloz veya yünsü	Tomentoz, tomentelloz veya yünsü
ÇİÇEK	Durumu	Çiçeklenme yoğun	2-5 cm, çiçeklenme yoğun, spika	2-4 cm, çiçeklenme yoğun, spika
	Korolla rengi	Soluk sarıdan kükürt sarısına	Sarı	Sarı
	Korolla alt dudak rengi	Nadiren hafif kırmızımsı	Koyu kükürt sarısı veya kırmızımsı-kahverengi	Koyu sarı, nadiren kahverengimsi
	Korolla boyu (mm)	20-32 mm	22-32 mm	19-31 mm
	Korolla tüy durumu	*	Glandular veya glandular-eglandular.	Glandular ve eglandular
	Kaliks boyu (mm)	*	1.5-2 mm	1.3- 1.8 mm
	Kaliks tüy durumu	*	Puberuloz-glandular veya glandular	Puberuloz veya glandular
	Scutellum	*	1-1.5 mm	0.9-1.3 mm
BRAKTE	Şekli	*	Ovat-dar ovat,	Dar ovat
	En x boy ölçütleri (mm)	14 x 20 mm	5-10 x 8-14 mm	4-7 x 8-12 mm
	Ucu	*	Akuminat	Akuminat
	Rengi	Soluk yeşil ya da nadiren mor	Açık yeşil, sarımsı-yeşil, bazen uçlarda hafifçe kırmızımsı-mor renkli	Açık yeşil veya sarımsı yeşil
	Tüy durumu	*	Tomentoz, puberuloz-eglandular-seyrek glandular veya glandular-eglandular	Puberuloz, tomentoz bazen glandular

*: Türkiye Florası'nda hakkında herhangi bir bilgi olmayan karakter

3.1.2. Anatomik Bulgular

3.1.2.1. Gövde

Gövdenin en dışında bir kutikula tabakası yer alır. Onun hemen altında epiderma tabakası bulunmaktadır. Epiderma üzerinde değişik boyutlarda tüyler mevcuttur. Epiderma altında 5-6 sıradan oluşan kollenkima tabakası yer alır. Kollenkimanın altında 5-6 sıralı korteks parankiması yer alır ve bu parankima hücreleri yuvarlak şekillidir. Parankima hücrelerinin altında ince çeperli endoderma tabakası bulunur. Endodermanın altında 2-3 sıralı sklerenkima tabakası, sklerenkimanın hemen altında da floem tabakası yer almaktadır. Floem tabakası daha küçük, ince çeperli ve hücreler arası boşluklar içermeyen 5-6 sıra hücreden oluşan bir tabakadır. Floemin altında ksilem tabakası mevcuttur. Ksilem tabakasının hücrelerinin görünüşü merkeze doğru düzgün bir dizilim oluşturmaktadır. Öz bölgesi parankimatik hücrelerden oluşur. Hücreler dairesel veya oval şekillidir, çeşitli büyüklüktedir ve öz bölgesi geniş yer kaplamaktadır. Şekil 3.3.'de gövdenin enine kesiti ve kesitin kısımları gösterilmiştir.



Şekil 3.3. *S. orientalis* gövde enine kesiti (en: endoderma, ep: epiderma, fl: floem, ko: kollenkima, ks: ksilem, ku: kutikula, p: parankima, sk: sklerenkima, ö: öz, öt: örtü tüyü)

3.1.2.2. Kök

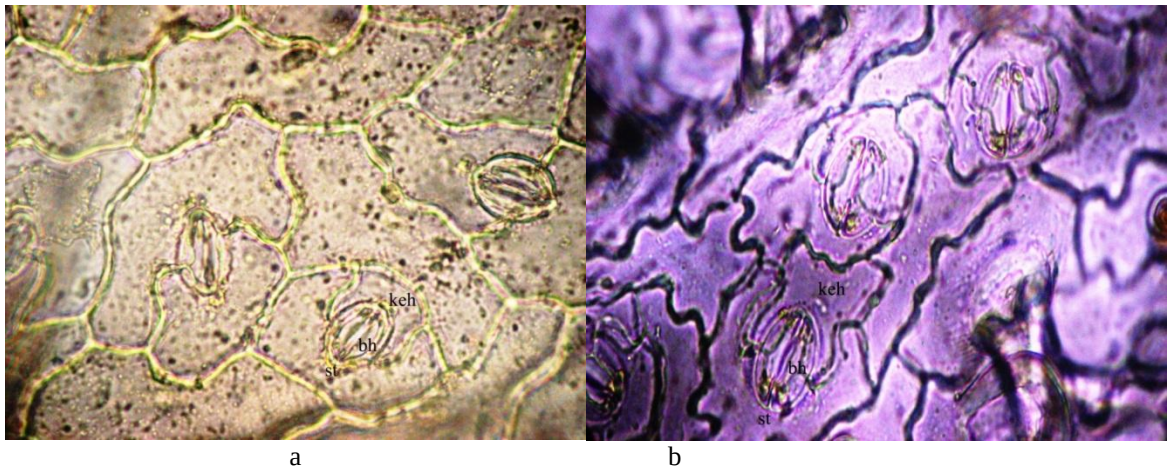
Kökün dış yüzeyi peridermel hücreler ile kaplıdır, en dıştaki hücreler koyu renkli ve pul pul dökülmüş görünüştedir. Periderm tabakasının hemen altında korteks tabakası bulunmaktadır. Korteksin altında geniş bir bölgede yayılış gösteren endodermis hücreleri yer almaktadır. Endodermis tabakasının altında floem tabakası ve ksilem elemanları yer alır. Öz kolları radyal yöneltide olup tek veya 2-3 sıralı parankima hücrelerinden meydana gelmiştir. Öz bölgesi dairesel veya oval şekilli çeşitli büyüklükteki parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir ve geniş yer kaplamaktadır. Şekil 3.4’de kök enine kesiti ve kesitin kısımları gösterilmiştir.



Şekil 3.4. *S. orientalis* kök enine kesiti (en: endoderma, fl: floem, k: korteks, ks: ksilem, pe: periderma, ö: öz, ök: öz kolları)

3.1.2.3. Yaprak

Yaprığın yüzeysel kesitinde stomalar yaprağın her iki yüzünde gözlenmiştir yani amfistomatik tiptedir. Stoma hücreleri morfolojik olarak amarillis tip stomadır. Stomalar oval şekillidir ve diasitiktir. Komşu hücrelerden biri diğerine göre daha büyüktür. Alt ve üst epidermis yüzeysel görünümde hücreler çokgen şeklindedir. Alt yüzeydeki komşu epidermis hücreleri üst yüzeye göre daha dalgalı bir yapıya sahiptir. Alt ve üst yüzeyde büyük epidermis hücrelerine rastlanmaktadır. Şekil 3.5.'de yaprağın alt ve üst yüzeyinin yüzeysel kesiti ve kesitin kısımları gösterilmiştir.



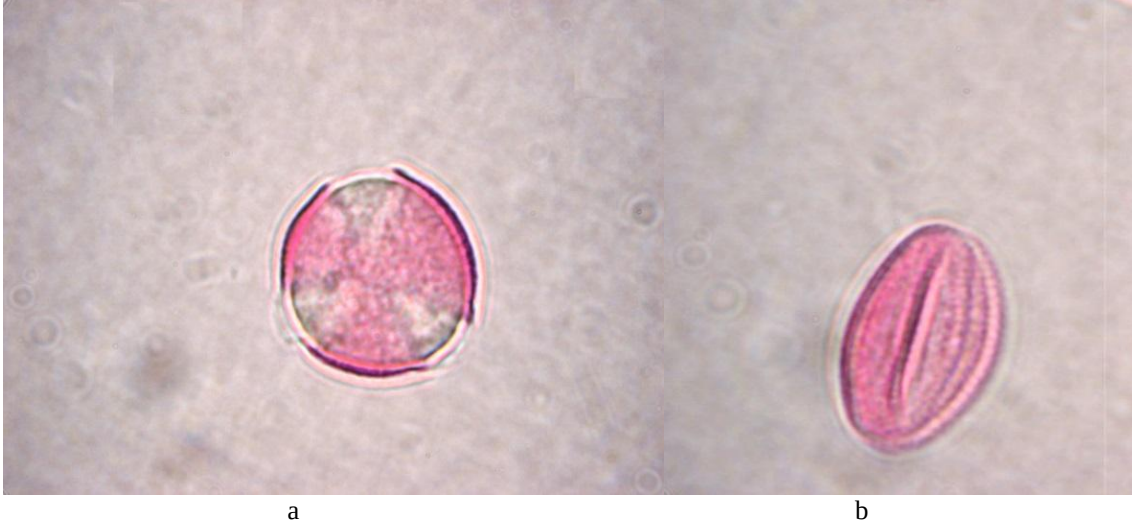
Şekil 3.5. *S. orientalis* yaprağından yüzeysel kesit a. Üst yüzey b. Alt yüzey (bh: bekçi hücre, keh: komşu epidermis hücresi, st: stoma)

3.1.3. Palinolojik Bulgular

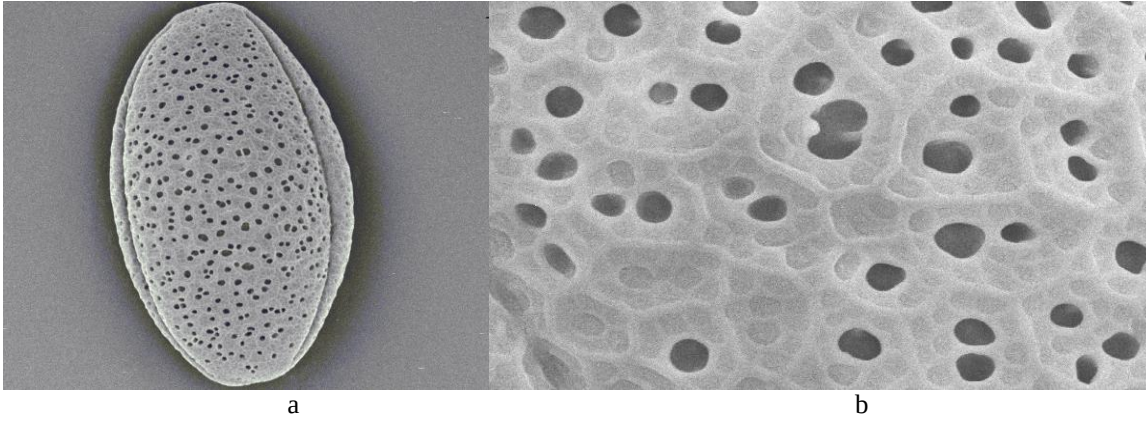
S. orientalis'e ait palinolojik bulgular Tablo 3.2'de sunulmuştur. Polenler izopolar tiptedir. Şekil 3.6.'da polenlerin ışık mikrofotografileri, Şekil 3.7.'de ise SEM mikrofotografileri yer almaktadır.

Tablo 3.2. *S. orientalis*'in palinolojik özellikleri

POLEN (µm)	
Polen tipi:	Trikolpat
Polen şekli:	Subprolat; 1,22
Polen en:	19,76±1,28
Polen boy:	24,26±1,02
Kolpus en:	1,4
Kolpus boy:	22
Ekzin:	1,88±0,65
İtin:	1,26±,44
Mesokolpium ornemantasyonu:	Biretikülat
Apokolpium ornemantasyonu:	Perforat



Şekil 3.6. *S. orientalis* polenlerinin ışık mikrofotografileri a. Polar görünüm b.Ekvatorial görünüm

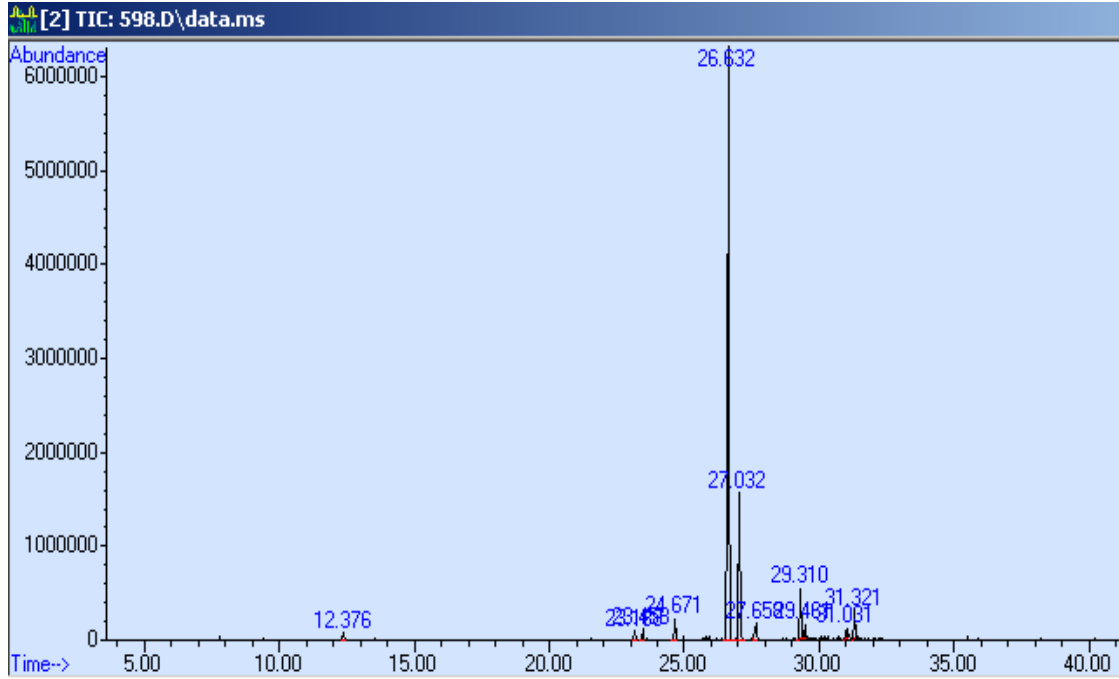


Şekil 3.7. *S. orientalis* polenlerinin SEM mikrofotografileri a. Polen genel görünüş b. Polen yüzey ornemantasyonu

3.1.4. Kimyasal Bulgular

Uçucu Yağ Özellikleri:

S. orientalis çiçekli örneklerinden su destilasyonu yöntemi ile elde edilen uçucu yağ kompozisyonu Tablo 3.3’de ve bu sonuçlar kromatogram şeklinde Şekil 3.8.’de verilmektedir. Bitki örneğine ait uçucu yağ verimi 100 gr kuru örnekte 0.1 ml’dir. Bitki örneğinden elde edilen uçucu yağda toplam 21 bileşen saptandı. Bu bileşenler toplam yağın %97.9’unu oluşturmaktadır. Bu analizde, en yüksek miktarda bulunan bileşen germakren D (%63.2)’dir. Diğer major bileşenler bisiklogermakren (%14.1), spatulenol (%4.7), α -kadinol (%3.3) ve β -karyofilen (%2.3) olarak bulunmuştur. Bu ana bileşenler toplam yağın %87.6’sını oluşturmaktadır.



Şekil 3.8. *S. orientalis* uçucu yağının GC kromatogramı

Tablo 3.3. *S. orientalis* uçucu yağının GC-MS analizi

No	Bileşenler	RRI	% oran
1	α -pinen	1020	0.2
2	Asetofenon	1121	0.6
3	Bisikloelemen	1322	0.2
4	α -kopaen	1358	0.8
5	β -bourbonen	1365	1.0
6	β-karyofilen	1393	2.3
7	β -kubeben	1400	0.3
8	α -humulen	1417	0.2
9	Aromadendren	1419	0.4
10	Germakren D	1436	63.2
11	Bisiklogermakren	1444	14.1
12	α -amorfen	1454	0.3
13	cis-kalamenen	1457	2.3
14	Spatulenol	1494	4.7
15	Karyofilen oksit	1497	1.2
16	Ledol	1509	0.2
17	Oplopenon	1515	0.4
18	İzospatulenol	1525	0.4
19	Siklopentanasetik asit	1531	1.6
20	α-kadinol	1537	3.3
21	2-pentadekanon	1630	0.2
Toplam			97.9

RRI: Nispi Alıkonma İndeksi

3.2. *Scutellaria bicolor* Hochst., J.A. Lorent, Wanderungen: 333 (1845)

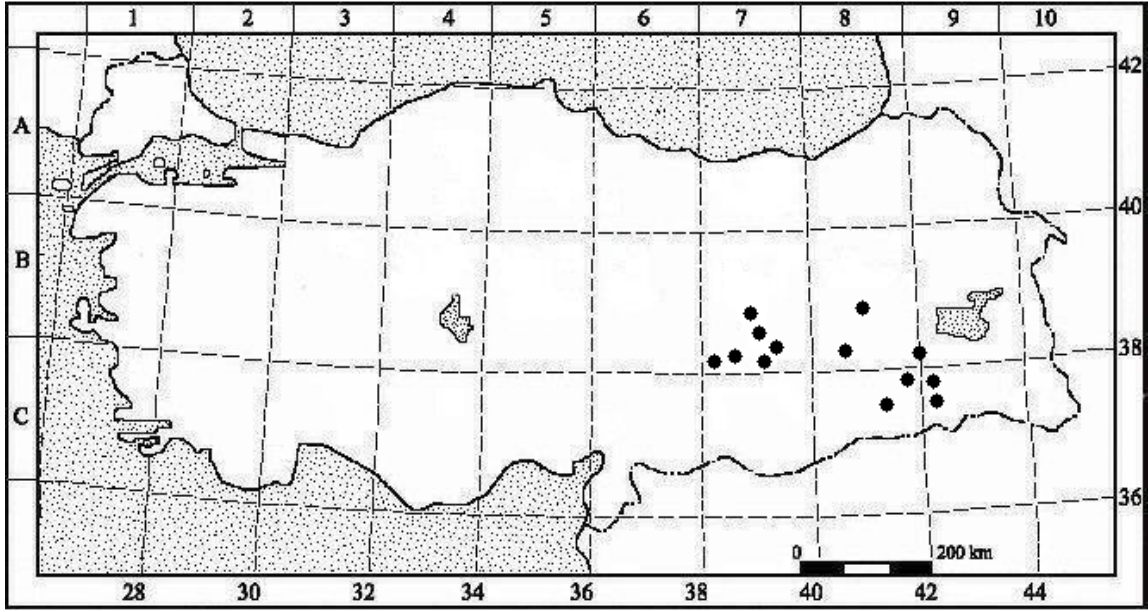
Türkiye Florası Kayıtları:

B6 Sivas: Gürün to Sivas, E. of Tecer railway station, 1400m, Hub.-Mor. 11893! **B7** Sivas: Deli Da., Bornm.1893: 3486! Elazığ: Harput, Schuschnas (Şuşnaz), Sint. 1889: 681! Tunceli: 14 km N. of Pertek, 1050 m, Orshan & Plitm. 472230! Diyarbakır: 3-5 km N. of Ergani, 1000m, D. 29017! **B8** Bingöl: 40 km from Bingöl to Solhan, 1450 m, A. Baytop (ISTE 20136!). **C5** Adana: above Solaklı (Mazmili Da.), 2800m, Siehe 1913: 573! Niğde: E. of Ulukışla, 11 vi 1937, Reese!

S. bicolor'ın doğal yaşam alanı ve Türkiye'deki yayılış gösterdiği yerler sırasıyla Şekil 3.9. ve Şekil 3.10'da gösterilmiştir.



Şekil 3.9. *S. bicolor*'ın habitusu



Şekil 3.10. *S. bicolor*'ın Türkiye'deki yayılış haritası

3.2.1. Morfolojik ve Morfometrik Bulgular

Morfolojik analizler Türkiye Florası'ndaki betimler dikkate alınarak yapılmıştır. *Scutellaria bicolor* türüne ait morfolojik bulgular; Türkiye Florası'ndaki ve Çiçek (2008)'in çalışmasındaki bilgilerle karşılaştırılarak Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4. *S. bicolor*'ın dış morfolojik özellikleri

KARAKTERLER		Türkiye Florası (1982)	Çiçek (2008)	<i>Scutellaria bicolor</i>		
LOKALİTE				Gülmez Yolu (1. lokalite)	Nuralı Köyü (2. lokalite)	Bingöl (3. lokalite)
HAYAT FORMU			Çok yıllık yarı çalimsı	Çok yıllık yarı çalimsı	Çok yıllık yarı çalimsı	Çok yıllık yarı çalimsı
GÖVDE	Şekli	*	Dekumbent veya yükselici	Dekumbent veya yükselici	Dekumbent veya yükselici	Dekumbent veya yükselici
	Boy (cm)	*	10-40 cm	25-48 cm	22-43cm	22-39 cm
	Dallanması	Bazen üst yarıda dallanmış	Tabanda ve alt yarıda dallanmış	Tabanda, ortada veya çiçek durumu altında dallanmış	Tabanda, ortada veya çiçek durumu altında dallanmış	Tabanda, ortada veya çiçek durumu altında dallanmış
	Rengi	*	Yeşil, grimsi veya sarımsı yeşil, tabana yakın kısım kırmızımsı-morumsu	Morumsu-yeşil bazen yeşil	Morumsu-yeşil bazen yeşil	Morumsu-yeşil
	Tüy durumu	*	Tomentoz, tomentelloz-kıvrık puberuloz, glandular-kısa eglandular veya puberuloz-eglandular-sapsız glandular	Tomentoz, tomentelloz, puberuloz veya glandular	Tomentoz, tomentelloz, puberuloz veya glandular	Tomentoz, tomentelloz, puberuloz veya glandular
YAPRAK	Şekli	*	Üçgensiy veya üçgensiy-ovat	Üçgensiy veya üçgensiy ovat	Üçgensiy veya üçgensiy ovat	Üçgensiy veya üçgensiy ovat
	En x boy ölçütleri (mm)	*	8-20 x 10-25 mm	7-12 x 14-18 mm	6-9 x 11-16 mm	5-9 x 11-14 mm
	Kenarı	*	Krenattan hafifçe derin krenata	Krenat veya derin krenat	Krenat veya derin krenat	Krenat veya derin krenat
	Üst yüzey rengi	*	Yeşilden açık yeşile	Morumsu-yeşil veya yeşil nadiren açık yeşil	Morumsu-yeşil veya yeşil	Morumsu-yeşil
	Alt yüzey rengi	*	Grimsi beyaz	Yeşil, açık yeşil, bazen morumsu, nadiren grimsi	Yeşil, açık yeşil, bazen morumsu, nadiren grimsi	Yeşil, morumsu
	Tüy durumu	*	Puberulozdan pubesente, pubesent-glandular veya tomentoz-tomentelloz	Puberuloz-tomentoz, glandular veya tomentelloz	Puberuloz-tomentoz, glandular veya tomentelloz	Puberuloz-tomentoz, galndular veya tomentelloz
	Saplarının uzunluğu (mm)	*	2-15 mm	1-8 mm	1-7 mm	1-7 mm
	Saplarının tüy durumu	*	Glandular-eglandular veya tomentoz	Tomentoz veya glandular	Tomentoz veya glandular	Tomentoz veya glandular

Tablo 3.4 ' ün devamı

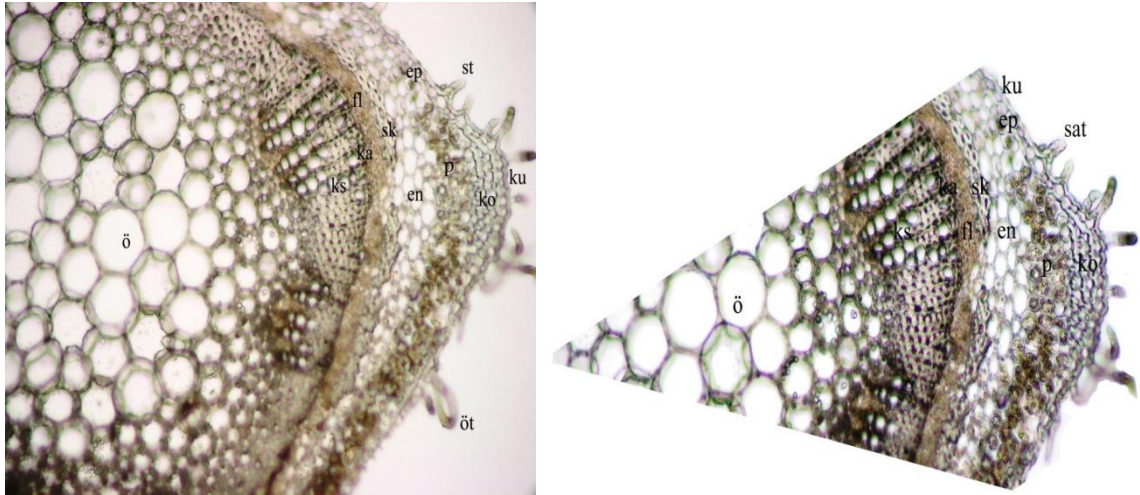
KARAKTERLER		Türkiye Florası (1982)	Çiçek (2008)	<i>Scutellaria bicolor</i>		
ÇİÇEK	Durumu	*	1.5-8 cm, spika	3-7 cm, çiçeklenme yoğun, spika	3-6 cm, çiçeklenme yoğun, spika	3-5 cm, çiçeklenme yoğun, spika
	Korolla rengi	Soluk sarı ya da morumsu-kırmızı loblu sarı tepeli	Sarı	Sarı veya bordo-kırmızı	Sarı veya bordo-kırmızı	Bordo-kırmızı
	Korolla alt dudak rengi	Sarımsı kahve rengi	Kenarları sarı, ortası koyu sarı, açık kahverengi veya hafifçe kırmızımsı-kahverengi	Sarı, ortaya doğru daha koyu sarı, bazen kırmızımsı	Sarı, ortaya doğru daha koyu sarı, bazen kırmızımsı	Sarı, ortaya doğru daha koyu sarı, bazen kırmızımsı
	Korolla boyu (mm)	*	20-28 mm	20-26 mm	19-24 mm	17-24 mm
	Korolla tüy durumu	*	Kısa ve ince glandular seyrek eglandular veya pubesent-seyrek glandular	İnce, seyrek glandular	İnce, seyrek glandular	İnce, seyrek glandular
	Kaliks boyu (mm)	*	1.5-2 mm	1.5-1.8 mm	1.4-1.7 mm	1.4-1.7 mm
	Kaliks tüy durumu	*	Yoğun glandular veya tomentoz	Yoğun glandular veya tomentoz	Yoğun glandular veya tomentoz	Yoğun glandular veya tomentoz
	Scutellum	*	1.5-2 mm	1.3-1.4 mm	1.2-1.3 mm	1.2-1.3 mm
BRAKTE	Şekli	Çoğunlukla büyük ve imbirikat, bazen daha küçük ve lanseolat	Ovattan geniş ovat veya ± dairemsiye; konkav	Geniş ovat veya dairemsi	Geniş ovat veya dairemsi	Geniş ovat veya dairemsi
	En x boy ölçütleri (mm)	*	10-18 x 10-18 mm,	10-16 x 8-16 mm	9-15 x 9-15 mm	9-14 x 9-14 mm
	Ucu	*	Akuttan akuminata	Akuttan akuminata	Akuttan akuminata	Akuttan akuminata
	Renği	Yeşilimsi ya da hafif morumsu	Açık yeşil, uçlarda kırmızımsı-morumsu veya değil, veya tamamen kırmızımsı-morumsu	Açık yeşil bazen veya tamamen uçlarda mor	Açık yeşil bazen veya tamamen uçlarda mor	Açık yeşil bazen uçlarda morumsu
	Tüy durumu	*	Puberuloz glandular-seyrek eglandular, tomentoz-tomentelloz veya basık pubesent-sapsız glandular	Puberuloz-tomentoz-tomentellozglandular	Puberuloz-tomentoz-tomentellozglandular	Puberuloz-tomentoz-tomentellozglandular

*: Türkiye Florası'nda hakkında herhangi bir bilgi olamayan karakter

3.2.2. Anatomik Bulgular

3.2.2.1. Gövde

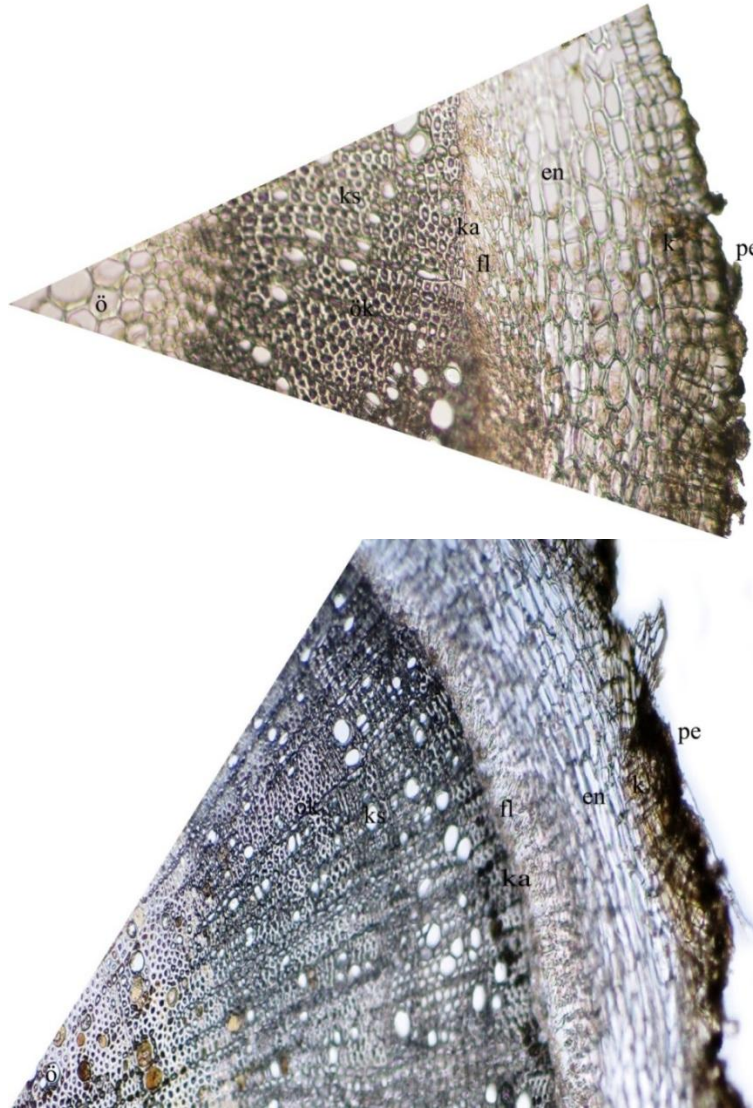
Enine kesitte dört köşeli gövdenin en dışında bir kutikula tabakası yer alır. Onun hemen altında koruyucu doku olarak epiderma bulunmaktadır. Epiderma üzerinde değişik boyutlarda örtü ve salgı tüyleri mevcuttur. Epiderma altında kollenkima hücrelerinden ibaret 3-4 sıra destek doku mevcuttur. Kollenkimanın altında 4-5 sıralı korteks parankiması yer alır. Parankima hücreleri yuvarlak şekillidir. Parankima hücrelerinin altında ince çeperli endoderma tabakası yer alır. Endodermanın altında sklerenkimatik halka mevcuttur. Sklerenkimanın hemen altında floem tabakası yer almaktadır. Floem tabakası daha küçük, ince çeperli ve hücreler arası boşluklar içermeyen 5-6 sıra hücreden oluşmuş bir tabakadır. Floemin altında, floemle ksilem arasında ince bir tabaka halinde kambiyum hücreleri yer alır. Kambiyumun altında ksilem tabakası mevcuttur. Ksilem tabakasının hücrelerinin görünüşü merkeze doğru düzgün bir sıra oluşturmaktadır. Öz bölgesi parankimatik hücrelerden oluşur. Hücreler dairesel veya oval şekillidir, çeşitli büyüklüktedir ve öz bölgesi geniş yer kaplamaktadır. Şekil 3.11’de gövdenin enine kesiti ve kesitin kısımları gösterilmiştir.



Şekil 3.11. *S. bicolor* gövde enine kesiti (en: endoderma, ep: epiderma, fl: floem, ka: kambiyum, ko: kollenkima, ks: ksilem, ku: kutikula, p: parankima, sk: sklerenkima, sat: salgı tüyü, ö: öz, öt: örtü tüyü)

3.2.2.2. Kök

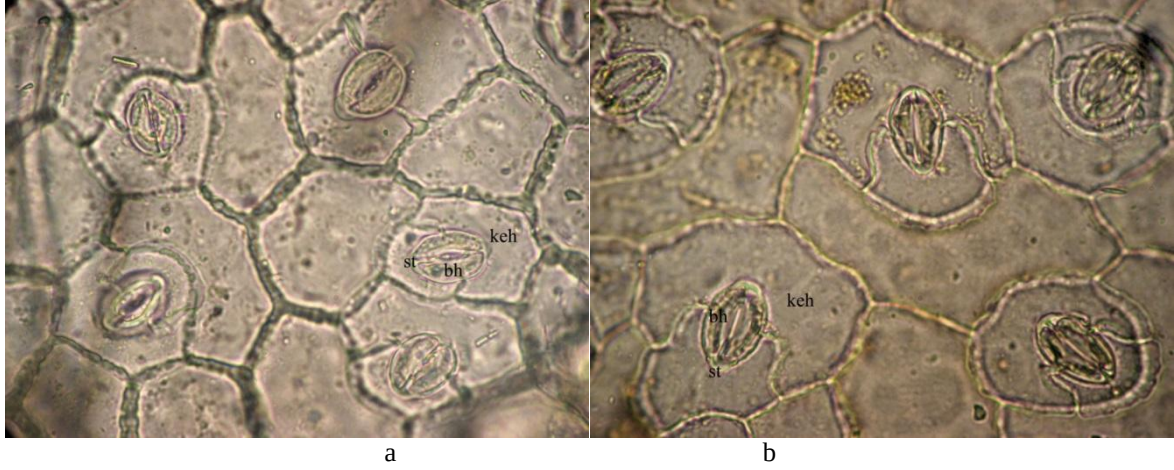
Kökün dış yüzeyi 1-2 katmanlı peridermal hücreler ile kaplıdır, en dıştaki hücreler koyu renkli ve pul pul dökülmüş görünüştedir. Periderm tabakasının hemen altında irili ufaklı hücrelerden oluşan korteks tabakası bulunmaktadır. Korteksin altında geniş yer kaplayan endoderma hücreleri yer almaktadır. Endoderma tabakasının altında floem tabakası ve ksilem elemanları yer alır. Floem ve ksilem arasında ince bir tabaka halinde kambiyum bulunmaktadır. Öz kolları radyal yöneltide olup tek veya 2-3 sıralı parankima hücrelerinden meydana gelmiştir. Öz bölgesi dairesel veya oval şekilli değişik büyüklükte parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir ve geniş yer kaplamaktadır. Şekil 3.12’de kök enine kesiti ve kesitin kısımları gösterilmiştir.



Şekil 3.12. *S. bicolor* kök enine kesiti (en: endoderma, fl: floem, k: korteks, ka: kambiyum, ks: ksilem, pe: periderma, ö: öz, ök: öz kolları)

3.2.2.3. Yaprak

Yaprığın yüzeysel kesitinde, stomalar yaprağın her iki yüzünde gözlenmiştir yani amfistomatik tiptedir. Stoma hücreleri morfolojik olarak amarillis tip stomadır. Stomalar oval şekillidir ve diasitiktir. Komşu hücrelerden biri diğerine göre daha büyüktür ve hücreler çokgen şeklindedir. Ayrıca büyük epidermis hücrelerine rastlanmaktadır. Şekil 3.13’de yaprağın alt ve üst yüzeyinin yüzeysel kesiti ve kesitin kısımları gösterilmiştir.



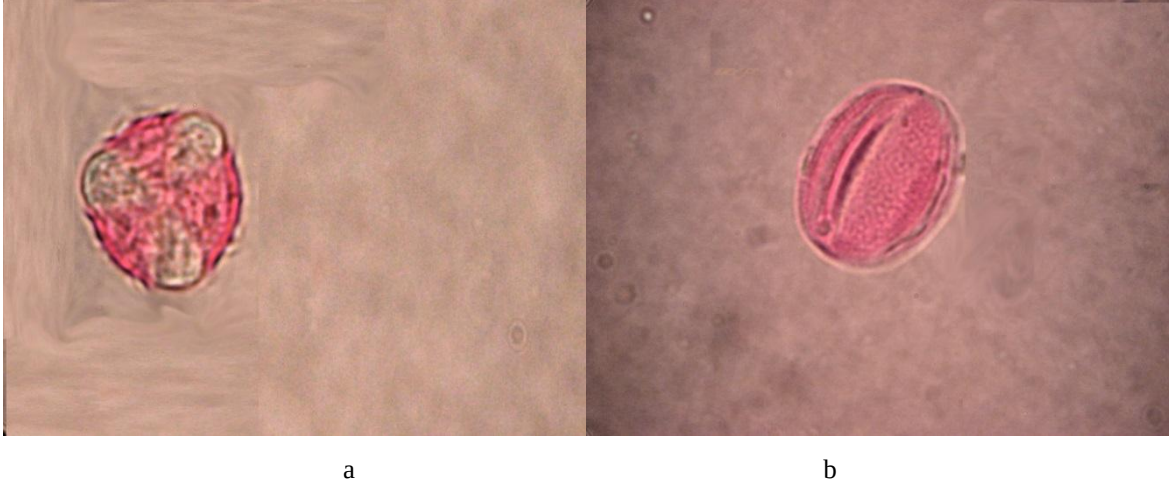
Şekil 3.13. *S. bicolor* yaprağından yüzeysel kesit a. Üst yüzey b. Alt yüzey (bh: bekçi hücre, keh: komşu epidermis hücresi, st: stoma)

3.2.3. Palinolojik Bulgular

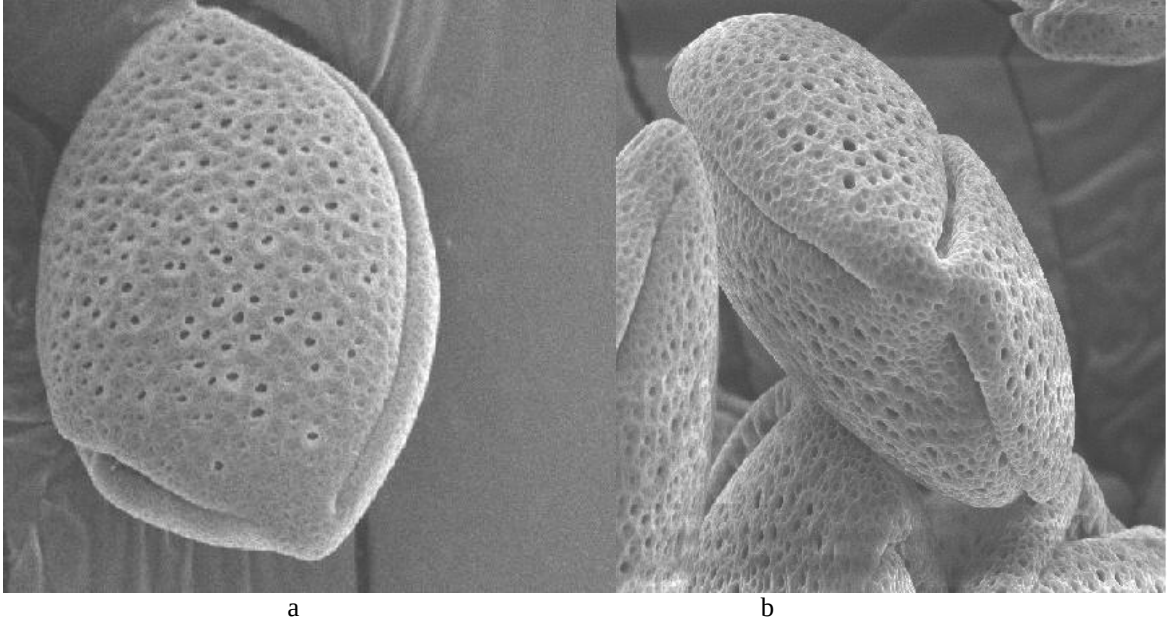
S. bicolor’a ait palinolojik bulgular Tablo 3.5’te sunulmuştur. Polenler izopolar tiptedir. Şekil 3.14’de polenlerin ışık mikrofotografileri, Şekil 3.15’de ise SEM mikrofotografileri yer almaktadır.

Tablo 3.5. *S. bicolor*’un palinolojik özellikleri

POLEN (μm)	
Polen tipi:	Trikolpat
Polen şekli:	Prolat; 1,43
Polen en:	21,12 $\pm$ 2,18
Polen boy:	30,26 $\pm$ 2,12
Kolpus en:	1,3
Kolpus boy:	27,02
Ekzin:	2 $\pm$ 0,7
İntin:	1,12 $\pm$ 0,3
Mesokolpium ornemantasyonu:	Biretikülat
Apokolpium ornemantasyonu:	Perforat



Şekil 3.14. *S. bicolor* polenlerinin ışık mikrofotografileri a. Polar görünüm b. Ekvatorial görünüm



Şekil 3.15. *S. bicolor* polenlerinin SEM mikrofotografileri a. Polen genel görünüş b. Polen yüzey ornemantasyonu

3.2.4. Kimyasal Bulgular

Uçucu Yağ Özellikleri:

S. bicolor çiçekli örneklerinden su destilasyonu yöntemi ile elde edilen uçucu yağ kompozisyonu Tablo 3.6'da ve bu sonuçlar kromatogramlar şeklinde Şekil 3.16. ve Şekil 3.17.'de verilmektedir.

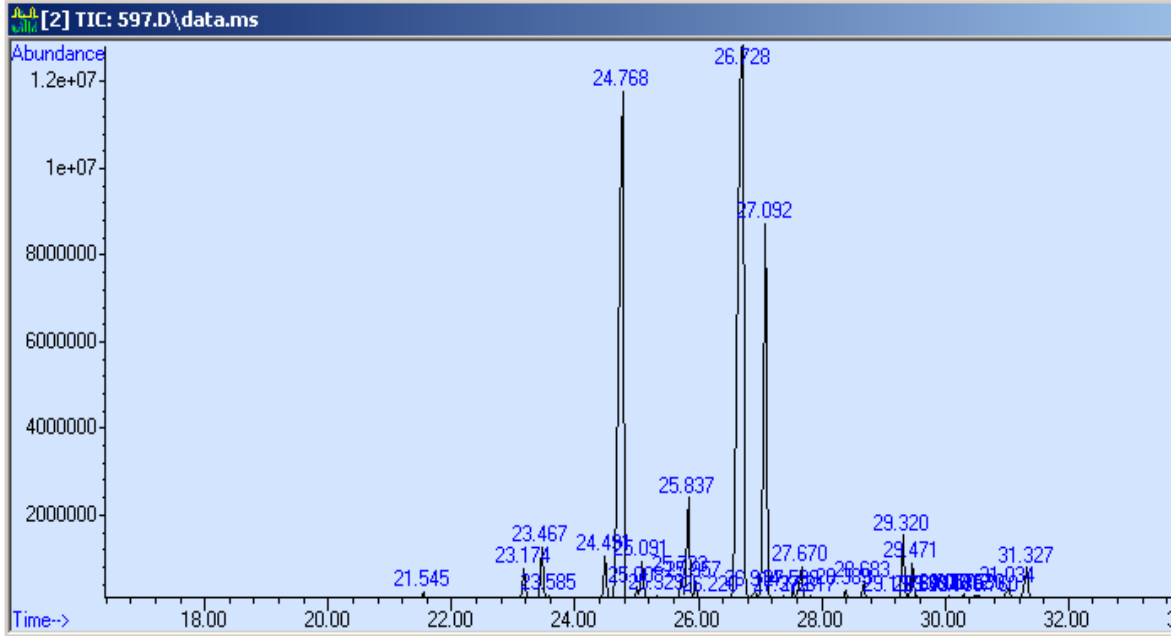
Gülmez lokalitesinde (1.Lokalite):

Bitki örneğine ait uçucu yağ verimi 0.3 ml'dir. Bitki örneğinden elde edilen uçucu yağda toplam 30 bileşen saptandı. Bu bileşenler toplam yağın %98.3'ünü oluşturmaktadır.

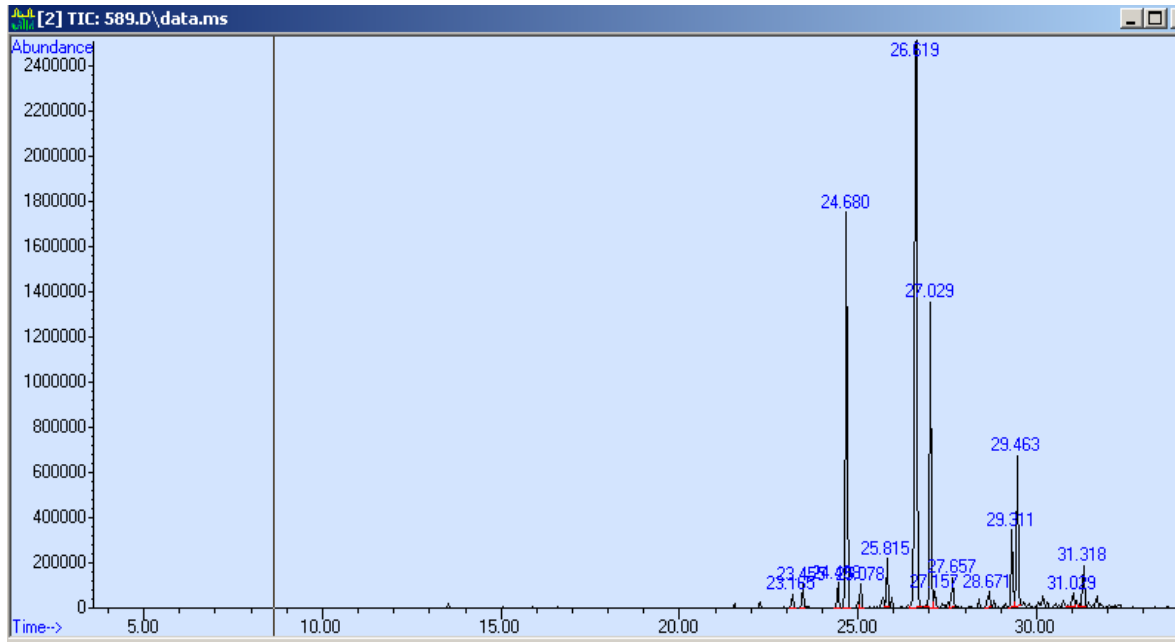
Bu analizde, en yüksek miktarda bulunan bileşen Germakren D (%40.3)'dir. Diğer major bileşenler β -karyofilen (%25.2), bisiklogermakren (%13.2) ve α -humulen (%3.1) olarak bulunmuştur. Bu ana bileşenler toplam yağın %81.8'ini oluşturmaktadır.

Nuralı lokalitesinde (2. Lokalite);

Bitki örneğine ait uçucu yağ verimi 0.3 ml'dir. Bitki örneğinden elde edilen uçucu yağda toplam 22 bileşen saptandı. Bu bileşenler toplam yağın %98.2'sini oluşturmaktadır. Bu analizde, en yüksek miktarda bulunan bileşen germakren D (%44.8)'dir. Diğer major bileşenler; β -karyofilen (%17.1), bisiklogermakren (%12.3), karyofilen oksit (%6.4) ve spatulenol (%3.4) olarak bulunmuştur. Bu ana bileşenler toplam yağın %84'ünü oluşturmaktadır.



Şekil 3.16. *S. bicolor* (Gülmez lokalitesi) uçucu yağının GC kromatogramı



Şekil 3.17. *S. bicolor* (Nuralı lokalitesi) uçucu yağının GC kromatogramı

Tablo 3.6. *S. bicolor* uçucu yağının GC-MS analizi

No	Bileşenler	RRI	1. lokalite %oran	2. lokalite %oran
1	α -pinen	1020	0.2	-
2	β -pinen	1056	0.2	-
3	Linalool-L	1146	0.3	-
4	Bisikloelemen	1322	0.3	-
5	α -longipinen	1338	-	0.2
6	α -kopaen	1358	1.0	0.6
7	β -bourbonen	1365	1.6	1.0
8	β -elemen	1367	0.2	-
9	izolongifolen	1386	-	1.0
10	Karveol propionat	1387	1.3	-
11	β-karyofilen	1393	25.2	17.1
12	<i>trans</i> - α -bergamoten	1398	0.4	-
13	β -kubeben	1400	1.2	1.0
14	<i>trans</i> - β -farnesen	1414	0.8	0.7
15	α -humulen	1417	3.1	2.1
16	Aromadendren	1419	0.6	0.5
17	Sikloheptasiloksan	1425	0.1	-
18	Germakren D	1436	40.3	44.8
19	Epi-bisikloseskuifellandren	1440	0.4	-
20	Bisiklogermakren	1444	13.2	12.3
21	β -gurjunen	1446	-	0.8
22	β -bisabolen	1451	0.1	-
23	α -amorfen	1454	0.2	-
24	cis-kalamenen	1457	1.1	1.5
25	α -kalakoren	1473	-	0.4
26	γ -kurkumen	1479	0.5	-
27	2,6-Dimetiloksitoluen	1489	0.1	-
28	Spatulenol	1494	2.0	3.4
29	Karyofilen oksit	1497	1.3	6.4
30	Ledol	1509	0.2	0.3
31	Jasmon	1512	-	0.4
32	Oplopenon	1515	0.2	-
33	Leden oksit	1520	0.3	-
34	İzospatulenol	1525	-	0.4
35	Siklopentanasetik asit	1531	0.7	0.8
36	α -kadinol	1537	1.2	2.1
37	α -ylangen	1545	-	0.4
Toplam			98.3	98.2

RRI: Nispi Alıkonma İndeksi

3.3. *Scutellaria sintenisii* Hausskn. Ex Bornm. Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 7: 32 (1917)!

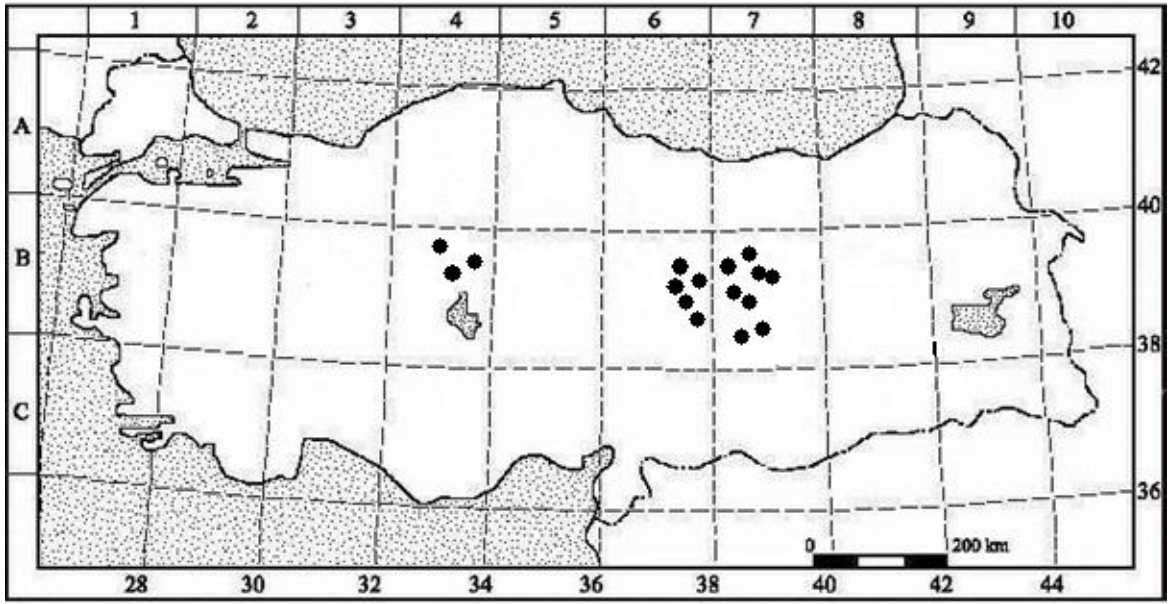
Türkiye Florası Kayıtları:

B6 Sivas: 28 km N. W. of Divriği, 1500 m, Sorger 69-42-00! Churnaval Da. nr Divriği, 1000 m, Bornm.1893: 3448! **B7** Sivas: Yama Da., 1700 m, Sorger 76-13-54!

S. sintenisii'nin doğal yaşam alanı ve Türkiye'de yayılış gösterdiği yerler sırasıyla Şekil 3.18. ve Şekil 3.19.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.18. *S. sintenisii*'nin habitusu



Şekil 3.19. *S. sintenisii* 'nin Türkiye'deki yayılış haritası

3.3.1. Morfolojik ve Morfometrik Bulgular

Morfolojik analizler Türkiye Florası'ndaki betimler dikkate alınarak yapılmıştır. *Scutellaria sintenisii* türüne ait morfolojik bulgular; Türkiye Florası'ndaki ve Çiçek (2008)'in çalışmasındaki bilgilerle karşılaştırılarak Tablo 3.7'de verilmiştir.

Tablo 3.7. *S. sintenisii*'nin dış morfolojik özellikleri

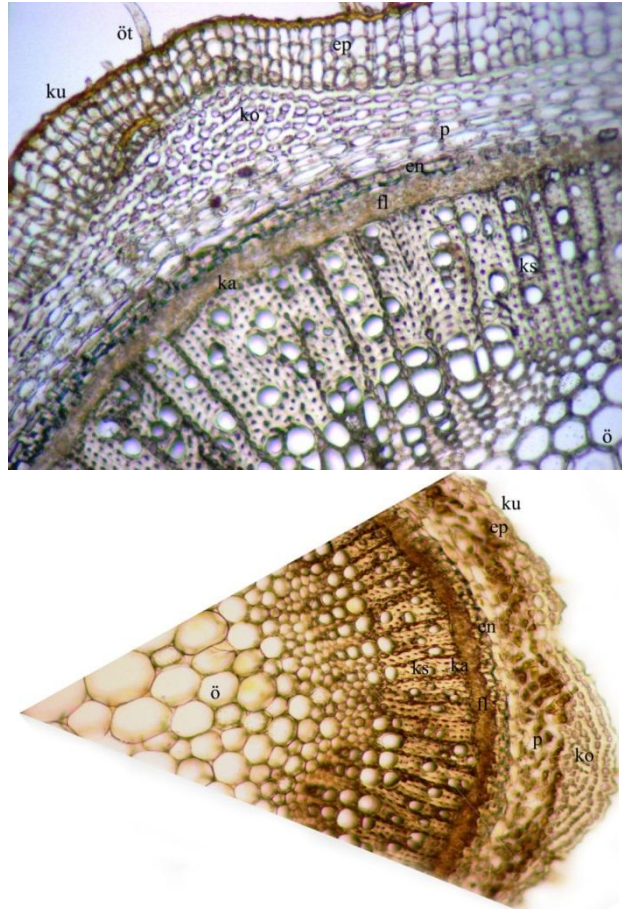
KARAKTERLER		Türkiye Florası (1982)	Çiçek (2008)	<i>Scutellaria sintenisii</i>
HAYAT FORMU			Çok yıllık otsu veya yarıçalımsı	Çok yıllık otsu veya yarıçalımsı
GÖVDE	Şekli	Yükselici ve dik	Yükseliciden dike, bazen dekumbent	Yükseliciden dike, bazen dekumbent
	Boy (cm)	25-45 cm	10-45 cm	27-46 cm
	Dallanması	Gövde üzerinden	Genellikle tabandan, nadiren çiçek durumunun altında dallanmış	Genellikle tabandan, nadiren çiçek durumunun altında dallanmış
	Rengi	*	Açık yeşil veya sarımsı yeşil, bazen tabana yakın kısım hafifçe kırmızımsı-morumsu	Yeşilden hafif kahverengiye
	Tüy durumu	İnce tüylü ve un serpilmiş görünüşte	Yoğun olarak kıvrık puberuloz veya tomentelloz	Kıvrık puberuloz veya tomentelloz
YAPRAK	Şekli	Lanseolattan oblonga	Lineardan oblonga veya linear-oblong, bazen en alttakiler eliptik-oblong	Linear-oblong, genelde alta doğru kıvrık
	En x boy ölçütleri (mm)	9 x 27 mm	2-12 x 13-40 mm	3-10 x 20-32 mm
	Kenarı	Derin krenat	Krenat veya derin krenat	Krenat veya derin krenat
	Üst yüzey rengi	*	Yeşilden açık yeşile	Yeşilden koyu yeşile, bazen kenarları morumsu
	Alt yüzey rengi	*	Açık yeşil veya beyazımsı	Açık yeşil veya beyazımsı
	Tüy durumu	Tomentoz	Yoğun tomentelloz veya yünsü	Tomentelloz veya yünsü
	Saplarının uzunluğu (mm)	(5-)8-14mm	4-15 mm	5-16 mm
	Saplarının tüy durumu	*	Tomentelloz	Tomentelloz
ÇİÇEK	Durumu	Spika oldukça geniş	1.5-5 cm, yoğun veya ± gevşek, spika	2-9 cm, çiçeklenme genelde yoğun değil bazen yoğun, spika
	Korolla rengi	Sarı ya da morumsu	Tüp ve üst dudak sarı veya kırmızımsı morumsu	Bordo-kırmızı
	Korolla alt dudak rengi	*	Koyu sarı	Sarı veya koyu sarı
	Korolla boyu (mm)	22-25 mm	20-30 mm	18-31 mm
	Korolla tüy durumu	*	Kısa ve ince glandular, bazen tabana yakın kısım eglandular-glandular	İnce glandular
	Kaliks boyu (mm)	*	1.5-2 mm	1.4-2 mm
	Kaliks tüy durumu	*	Yoğun olarak glandular-seyrek puberuloz veya glandular	Glandular ve puberuloz
	Scutellum	*	1-1.5 mm	0.9-1.3 mm
BRAKTE	Şekli	Dar lanseolat, oraksı, yukarı doğru kıvrılmış	Ovattan dar ovata, eliptik-ovat, lanseolat veya rombik	Genellikle lanseolat, rombik veya dar ovat
	En x boy ölçütleri (mm)	*	4-7 x 7-12 mm	4-8 x 8-11 mm
	Ucu	Akuminat	Genellikle akuminat, nadiren akut	Akuminat
	Rengi	Yeşilimsi	Açık yeşil veya sarımsı yeşil, bazen uçlarda hafifçe kırmızımsı-morumsu	Yeşil, uca doğru morumsu
	Tüy durumu	*	Tomentelloz ve kenarlarda kısa ve uzun eglandular-glandular veya yoğun olarak glandular-eglandular	Glandular- tomentelloz

*: Türkiye Florası'nda hakkında herhangi bir bilgi olamayan karakter

3.3.2. Anatomik Bulgular

3.3.2.1. Gövde

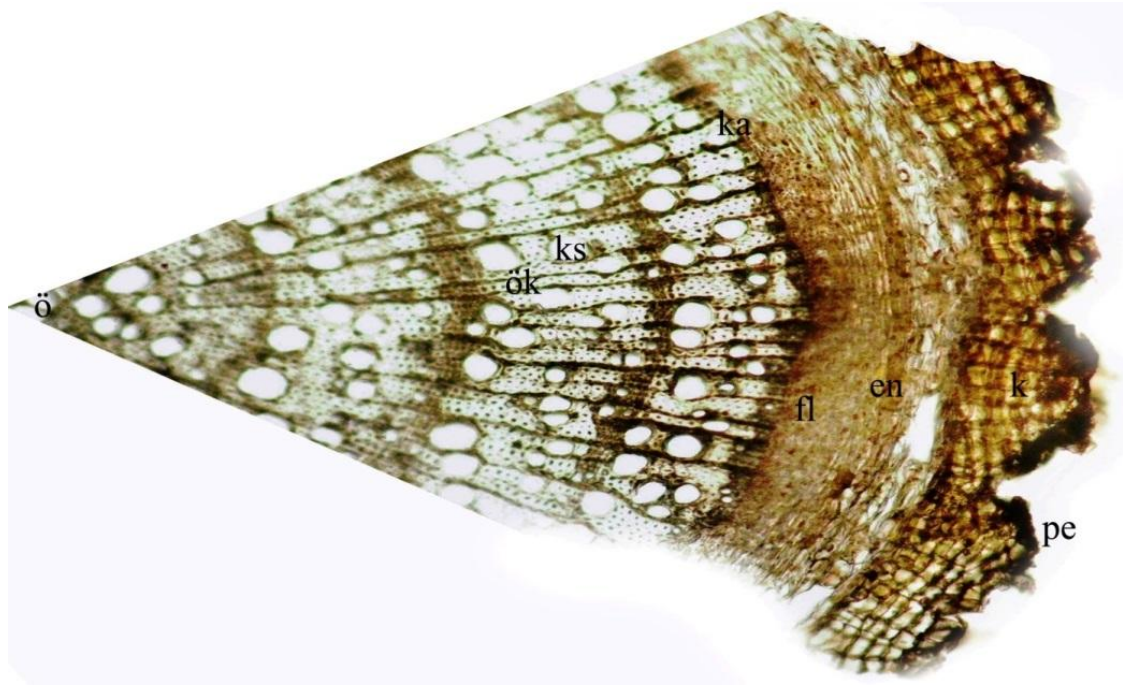
Enine kesitte gövdenin en dışında kutikula tabakası mevcuttur. Hemen altında epiderma tabakası yer almaktadır. Epiderma üzerinde değişik boyutlarda örtü tüyleri mevcuttur. Epiderma altında 6-7 sıra hücrelerden oluşan kollenkima tabakası bulunmaktadır. Kollenkimanın altında daha büyük hücrelerden oluşan korteks parankiması yer alır. Parankima hücrelerinin altında 1-2 sıra endoderma tabakası yer alır. Endodermanın hemen altında floem tabakası yer almaktadır. Floem tabakası daha küçük, ince çeperli ve hücreler arası boşluklar içermeyen 5-6 sıra hücreden oluşmuş bir tabakadır. Floemin altında, floemle ksilem arasında ince bir tabaka halinde kambiyum hücreleri yer alır. Kambiyumun altında ksilem tabakası bulunur. Ksilem tabakasının hücrelerinin görünüşü merkeze doğru düzgün bir sıra oluşturmaktadır. Öz bölgesi parankimatik hücrelerden oluşur. Hücreler dairesel veya oval şekilli olup çeşitli büyüklüklerde ve öz bölgesi geniş yer kaplamaktadır. Şekil 3.20.'de gövdenin enine kesiti ve kesitin kısımları gösterilmiştir.



Şekil 3.20. *S. sintenisii* gövde enine kesiti (en: endoderma, ep: epiderma, fl: floem, ka: kambiyum, ko: kollenkima, ks: ksilem, ku: kutikula, p: parankima, ö: öz, öt: örtü tüyü)

3.3.2.2. Kök

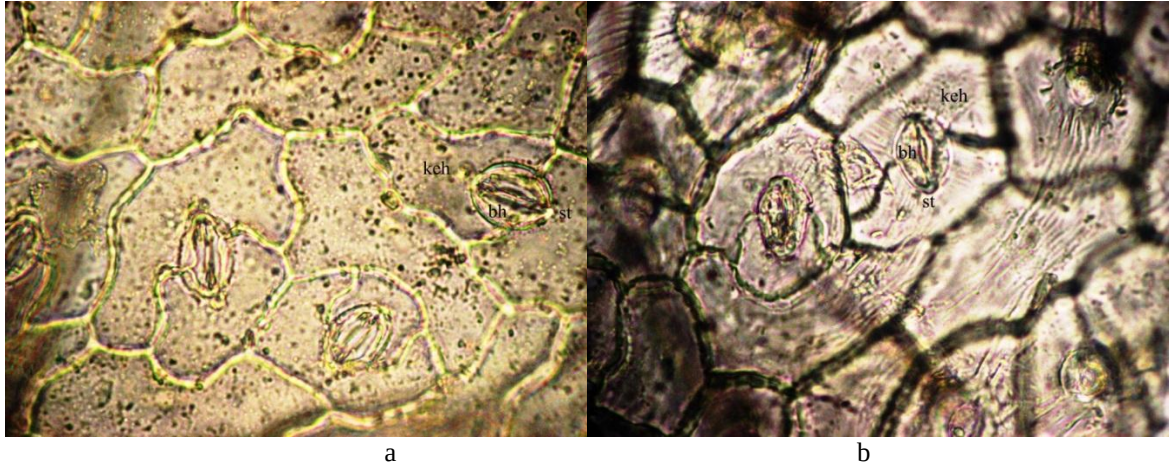
Kökün dış yüzeyi 1-2 katmanlı peridermal hücreler ile kaplıdır, en dıştaki hücreler koyu renkli ve pul pul dökülmüş görünüştedir. Periderm tabakasının hemen altında korteks tabakası bulunmaktadır. Korteksin altında endoderma hücreleri yer almaktadır. Endoderma tabakasının altında floem tabakası ve ksilem elemanları yer alır. Floem ve ksilem arasında ince bir tabaka halinde kambiyum bulunmaktadır. Öz kolları radyal yöneltide olup tek veya 2-3 sıralı parankima hücrelerinden oluşmuştur. Öz bölgesi dairesel veya oval şekilli parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir. Şekil 3.21.'de kök enine kesiti ve kesitin kısımları gösterilmiştir.



Şekil 3.21. *S. sintenisii* kök enine kesiti (en: endoderma, fl: floem, ka: kambiyum, k: korteks, ks: ksilem, pe: periderma, ö: öz, ök: öz kolları)

3.3.2.3. Yaprak

Yaprığın yüzeyel kesitinde, stomalar yaprağın her iki yüzünde gözlenmiştir yani amfistomatik tiptedir. Stoma hücreleri morfolojik olarak amarillis tip stomadır. Stomalar oval şekillidir ve diasitiktir. Komşu hücrelerden biri diğerine göre daha büyüktür. Alt ve üst epidermiste hücreler çokgen şeklindedir. Ayrıca büyük epidermis hücrelerine rastlanmaktadır. Şekil 3.22.'de yaprağın alt ve üst yüzeyinin yüzeyel kesiti ve kesitin kısımları gösterilmiştir.



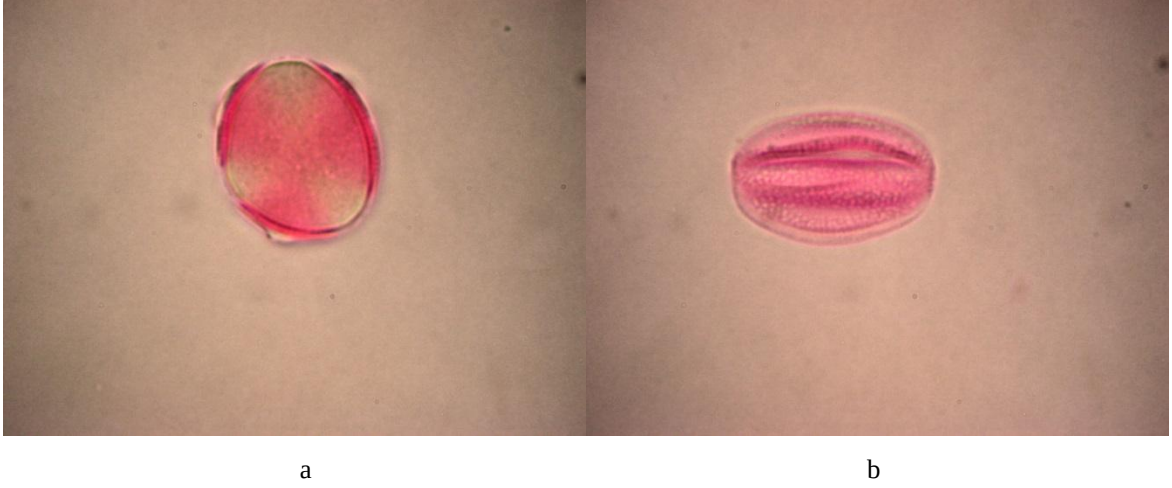
Şekil 3.22. *S. sintenisii* yaprağından yüzeyel kesit a. Üst yüzey b. Alt yüzey (bh: bekçi hücre, keh: komşu epidermis hücresi, st: stoma)

3.3.3. Palinolojik Bulgular

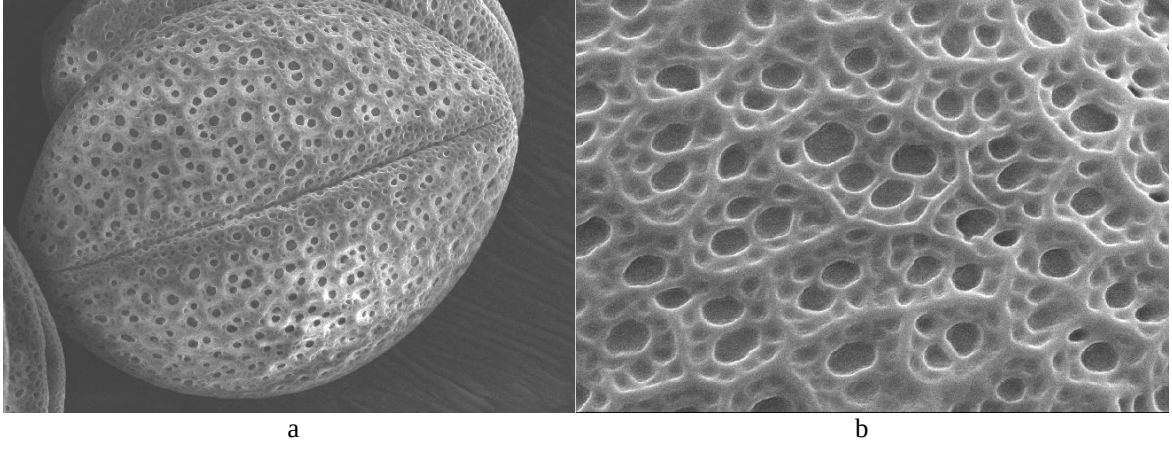
S. sintenisii'ye ait palinolojik bulgular Tablo 3.8'de sunulmuştur. Polenler izopolar tiptedir. Şekil 3.23'de polenlerin ışık mikrofotografileri, Şekil 3.24'de ise SEM mikrofotografileri yer almaktadır.

Tablo 3.8. *S. sintenisii*'nin palinolojik özellikleri

POLEN (µm)	
Polen tipi:	Trikolpat
Polen şekli:	Prolat sferoidal; 1,09
Polen en:	15,46±1,75
Polen boy:	16,94±1,85
Kolpus en:	1,88
Kolpus boy:	15,34
Ekzin:	1,52±0,57
İntin:	1,06±0,23
Mesokolpium ornemantasyonu:	Biretikülat
Apokolpium ornemantasyonu:	Perforat



Şekil 3.23. *S. sintenisii* polenlerinin ışık mikrofotografileri a. Polar görünüm b. Ekvatorial görünüm

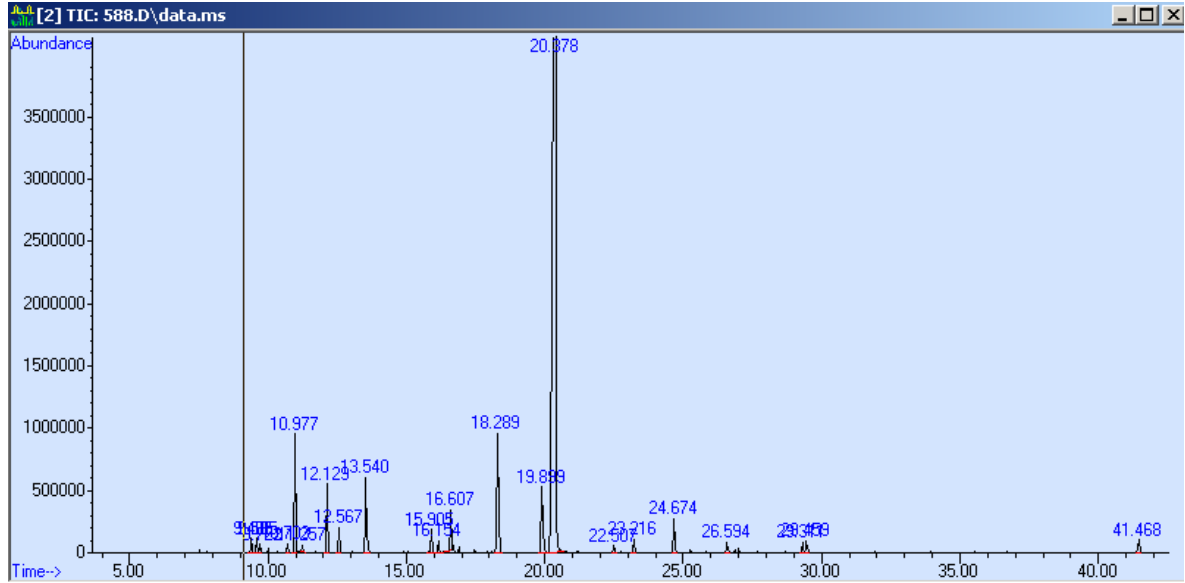


Şekil 3.24. *S. sintenisii* polenlerinin SEM mikrofotografileri a. Polen genel görünüş b. Polen yüzey ornemantasyonu

3.3.4. Kimyasal Bulgular

Uçucu Yağ Özellikleri:

S. sintenisii çiçekli örneklerinden su destilasyonu yöntemi ile elde edilen uçucu yağ kompozisyonu Tablo 3.9’da ve bu sonuçlar kromatogram şeklinde Şekil 3.25’de verilmektedir. Bitki örneğine ait uçucu yağ verimi 0.1 ml’dir. Bitki örneğinden elde edilen uçucu yağda toplam 24 bileşen saptandı. Bu bileşenler toplam yağın %97.7’sini oluşturmaktadır. Bu analizde, en yüksek miktarda bulunan bileşen karvakrol (%73.8)’dür. Diğer major bileşenler γ -kadinen (%5.3), p-simen (%3.4), timol (%3.4) ve linalool-L (%2.4) olarak bulunmuştur. Bu ana bileşenler toplam yağın %88.3’ünü oluşturmaktadır.



Şekil 3.25. *S. sintenisii* uçucu yağının GC kromatogramı

Tablo 3.9. *S. sintenisii* uçucu yağının GC-MS analizi

No	Bileşenler	RRI	% oran
1	β -pinen	1056	0.4
2	3-Oktanone	1060	0.4
3	β -mirsen	1063	0.2
4	3-Oktanol	1069	0.1
5	α -terpinen	1084	0.2
6	p-simen	1090	3.4
7	1,8-sineol	1097	0.2
8	γ -terpinen	1116	2.0
9	-terpineol	1125	0.7
10	Linalool-L	1146	2.4
11	Borneol	1198	0.7
12	Terpinen 4 ol	1204	0.3
13	Butanoik asit	1214	1.3
14	α -terpineol	1220	0.1
15	Karvakrol metil eter	1233	0.1
16	γ-kadinen	1251	5.3
17	Timol	1286	3.4
18	Karvakrol	1297	73.8
19	α -kopaen	1360	0.4
20	β -karyofilen	1393	1.1
21	Germakren D	1436	0.3
22	Bisiklogermakren	1444	0.1
23	Spatulenol	1494	0.3
24	Karyofilen oksit	1497	0.5
Toplam			97.7

RRI: Nispi Alıkonma İndeksi

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada; geleneksel tıpta, farmakolojide, kozmetik ve gıda sanayinde sıkça kullanılan ve ekonomik bakımdan büyük önem arz eden bitkilerin dahil olduğu Lamiaceae familyası *Scutellaria* cinsine ait *Scutellaria orientalis*, *S. bicolor* ve *S. sintenisii* 'den alınan örneklerin morfolojik, anatomik, palinolojik ve kimyasal özellikleri araştırılmıştır.

Çalışmada incelenen taksonlar habitatları bakımından fazlaca benzerlik göstermiş olmakla beraber genellikle taşlık yamaçlar ve step bölgelerinde yayılış göstermektedirler. Özellikle *S. orientalis* ve *S. bicolor*; *Astragalus-Acantholimon* stebinde çok iyi yayılış gösterirler. Taksonların özellikle korolla şekilleri oldukça fazla benzerlik göstermektedir. Her üç taksonda da kaliks tüpü “scutellum” adı verilen bir çıkıntıya sahiptir. *S. orientalis* ve *S. bicolor* çok yıllık yarı çalimsı hayat formuna sahipken *S. sintenisii* çok yıllık otsu veya yarıçalımsı hayat formuna sahiptir. Her üç türün de morfolojik ölçümleri sonucunda elde edilen nicel bulgular birbirinden farklılık göstermektedir.

İnceleme materyali olan *Scutellaria orientalis*, *S. bicolor* ve *S. sintenisii* 'nin morfolojik özelliklerine ait karakterler Türkiye Florası (Davis, 1982) ve Çiçek (2008)'in “Türkiye *Scutellaria* L. (Lamiaceae) Cinsinin Revizyonu” adlı çalışması ile karşılaştırılmıştır. İncelenen karakterlerin bir kısmı Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olup Çiçek'in çalışmasında ve çalışmamızda yer almaktadır. Çalışmalarımız sonucunda elde edilen bulgular, türlerin morfolojik özelliklerinin Türkiye Florası'ndaki ve Çiçek'in çalışmasındaki betimlere genel anlamda uyum sağladığını göstermekte olup özellikle nicel anlamda farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Analizi yapılan karakterlerden; hayat formu, gövde rengi, yaprak saplarının tüy durumu, korolla tüy durumu, kaliks boyu, kaliks tüy durumu, scutellum ve brakte tüy durumu her üç tür için de Türkiye Florası'nda betimlenmemiş fakat Çiçek tarafından ve tarafımızdan ortaya konulmuştur.

Scutellaria orientalis'in gövde şekli Türkiye Florası'nda yatıktan yükseliciye olarak, Çiçek tarafından dekumbent (yatay uzayan, uçta yükselen) olarak ve tarafımızdan da dekumbent, bazen de yatıktan yükseliciye olarak belirlenmiştir. Gövde boyu Türkiye Florası'nda 7-20 cm, Çiçek'in çalışmasında 20-45 cm ve çalışmamızda da 14-32 cm olarak belirlenmiştir. Gövde dallanmasının Türkiye Florası'nda tabanda dallanma; Çiçek tarafından ortada ve üst yarıda dallanma; çalışmamızda ise tabanda, ortada ve çiçek durumu altında dallanma şeklinde olduğu görülmüştür. Gövde rengi Türkiye Florası'nda

belirtilmemiş, Çiçek tarafından; ortaya kadar kırmızimsı-morumsu, üst yarı açık yeşil olarak ve çalışmamızda da açık yeşil olarak belirlenmiştir. Gövde tüy durumu Türkiye Florası'nda tomentelloz, Çiçek tarafından tomentoz veya kıvrık puberuloz ve tarafımızdan da tomentoz veya puberuloz olarak bulunmuştur. Yaprak şekli Türkiye Florası'nda ovattan üçgenimsi ovata olarak; Çiçek tarafından ve tarafımızdan ovat, üçgenside-ovat veya üçgenside-ovat olarak bulunmuştur. Yaprak en x boy ölçüleri Türkiye Florası'nda 8-22 x 5-16 mm, Çiçek'in çalışmasında 6-13 x 13-27 mm, ve çalışmamızda da 5-11 x 12-21 mm olarak tespit edilmiştir. Yaprak kenarı Türkiye Florası'nda derin krenat olarak, Çiçek tarafından dentat veya dentat-krenat olarak, tarafımızdan da bu sonuçlara benzer şekilde dentat veya krenat olarak belirlenmiştir. Yaprak üst yüzey rengi Türkiye Florası'nda koyu yeşil olarak, Çiçek tarafından yeşil veya bazen koyu yeşil olarak ve çalışmamızda da önceki bulgulara uygun olacak şekilde yeşil olarak belirlenmiştir. Yaprak alt yüzey rengi Türkiye Florası'nda gümüş, Çiçek'in çalışmasında Gümüşü-beyaz ve çalışmamızda da beyazımsı veya gümüşü yeşil olarak tespit edilmiştir. Yaprak tüy durumu; Türkiye Florası'nda seyrek puberuloz ve tomentoz, Çiçek'in çalışmasında ve çalışmamızda tomentoz ve tomentelloz olarak bulunmuştur. Yaprak saplarının uzunluğu Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olup Çiçek'in çalışmasında 2-10 mm, çalışmamızda da 3-12 mm olarak tespit edilmiştir. Yaprak saplarının tüy durumu Türkiye Florası'nda belirtilmemiş, Çiçek'in çalışmasında ve çalışmamızda tomentoz, tomentelloz veya yünsü olarak bulunmuştur. Çiçek durumu Türkiye Florası'nda yoğun, Çiçek'in çalışmasında yoğun, spika şeklinde ve 2-5 cm, çalışmamızda da yoğun, spika ve 2-4 cm olarak bulunmuştur. Türkiye Florası'nda soluk sarıdan kükürt sarısına olarak betimlenen korolla rengi, Çiçek'in çalışmasında ve tarafımızdan sarı olarak belirlenmiştir. Korolla alt dudak rengi Türkiye Florası'nda nadiren hafif kırmızimsı, Çiçek'in çalışmasında koyu kükürt sarısı veya kırmızimsı-kahverengi ve çalışmamızda da koyu sarı, nadiren kahverengimsi olarak belirlenmiştir. Korolla boyu Türkiye Florası'nda 20-32 mm, Çiçek'in çalışmasında 22-32 mm ve tarafımızdan da 19-31 mm olarak tespit edilmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olan korolla tüy durumu Çiçek'in çalışmasında glandular veya glandular-eglandular olarak, tarafımızdan da glandular ve eglandular olarak betimlenmiştir. Yine Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olan kaliks boyu Çiçek'in çalışmasında 1.5-2 mm, çalışmamızda da 1.3-1.8 mm olarak belirlenmiştir. Kaliks tüy durumu Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olup Çiçek'in çalışmasında puberuloz-glandular veya glandular olarak, tarafımızdan da puberuloz veya glandular olarak tespit edilmiştir. Scutellum Türkiye Florası'nda belirtilmemiş ancak

Çiçek'in çalışmasında 1-1.5 m, tarafımızdan da 0.9-1.3 mm olarak ölçülmüştür. Türkiye Florası'nda betimlenmeyen brakte şekli Çiçek'in çalışmasında ovat-dar ovat, çalışmamızda ise dar ovat olarak belirlenmiştir. Brakte en x boy ölçütleri Türkiye Florası'nda 14 x 20 mm Çiçek'in çalışmasında 5-10 x 8-14 mm ve tarafımızdan da 4-7 x 8-12 mm olarak ölçülmüştür. Brakte ucu Türkiye Florası'nda belirtilmemişken; Çiçek tarafından ve tarafımızdan akuminat olarak tespit edilmiştir. Brakte rengi Türkiye Florası'nda soluk yeşil ya da nadiren mor olarak belirtilmişken; Çiçek'in çalışmasında açık yeşil, sarımsı-yeşil, bazen uçlarda hafifçe kırmızımsı-mor renkli, çalışmamızda da açık yeşil veya sarımsı yeşil olarak belirlenmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen brakte tüy durumu Çiçek tarafından tomentoz, puberuloz-eglandular-seyrek glandular veya glandular-eglandular ve tarafımızdan da puberuloz, tomentoz, bazen glandular olarak tespit edilmiştir.

Scutellaria bicolor ve *S. orientalis* L. subsp. *santalinoidea* türleri ile ilgili Özdemir ve Altan (2005)'in morfolojik ve anatomik çalışmasında elde edilen sonuçlarla çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz bulguları karşılaştırdık. *S. bicolor*'ın gövde şekli Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olup Çiçek tarafından ve tarafımızdan dekumbent veya yükselici olarak tespit edilmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olan gövde boyu; Özdemir ve Altan'ın çalışmasında 25-40 cm, Çiçek'in çalışmasında 10-40 cm, çalışmamızdaki 1. lokalitede (Gülmez yolu) 25-48 cm, 2. lokalitede (Nuralı köyü) 22-43 cm, 3. lokalitede (Bingöl) ise 22-39 cm olarak tespit edilmiştir. Gövde dallanmasının betimi Türkiye Florası'nda tabanda ve alt yarıda dallanmış olarak; Özdemir ve Altan'ın çalışmasında bazen üst yarıda dallanmış olarak; Çiçek'in çalışmasında ve çalışmamızdaki tüm lokalitelerde; tabanda, ortada veya çiçek durumu altında dallanmış olarak belirlenmiştir. Gövde rengi Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olup Çiçek'in çalışmasında yeşil, grimsi veya sarımsı yeşil, tabana yakın kısım kırmızımsı-morumsu, çalışmamızdaki 1. ve 2. lokalitede morumsu, bazen yeşil, 3. lokalitede ise morumsu yeşil olarak tespit edilmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen gövde tüy durumu; Çiçek'in çalışmasında tomentoz, tomentelloz-kıvrık puberuloz, glandular-kısa eglandular veya puberuloz-eglandular-sapsız glandular; çalışmamızdaki tüm lokalitelerde tomentoz, tomentelloz, puberuloz veya glandular olarak belirlenmiştir. Yaprak şekli Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olup Özdemir ve Altan'ın çalışmasında ovat; Çiçek'in çalışmasında ve çalışmamızdaki tüm lokalitelerde üçgenimsi veya üçgenimsi ovat olarak tespit edilmiştir. Yaprak en x boy ölçütleri (mm) Türkiye Florası'nda belirtilmemiş, Özdemir ve Altan'ın çalışmasında 1-9 x 0.8-4.5 cm, Çiçek'in çalışmasında 8-20 x 10-25 mm olarak tanımlanmıştır ve

çalışmamızdaki 1. lokalitede 7-12 x 14-18 mm, 2. lokalitede 6-9 x 11-16 mm, 3. lokalitede ise 5-9 x 11-14 mm olarak tespit edilmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen yaprak kenarı; Çiçek tarafından krenattan hafifçe derin krenata ve tarafımızdan da tüm lokalite örneklerinde krenat veya derin krenat olarak tespit edilmiştir. Yaprak üst yüzey rengi Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olup Çiçek'in çalışmasında yeşilden açık yeşile; çalışmamızdaki 1. lokalitede morumsu-yeşil veya yeşil nadiren açık yeşil; 2. lokalitede morumsu-yeşil veya yeşil ve 3. lokalitede morumsu-yeşil olarak belirlenmiştir. Yaprak alt yüzey rengi de Türkiye Florası'nda belirtilmemiş; Çiçek tarafından grimsi beyaz olarak ve tarafımızdan da 1. ve 2. lokalitede yeşil, açık yeşil, bazen morumsu, nadiren grimsi olarak ve 3. lokalitede de yeşil, morumsu olarak belirlenmiştir. Yaprak tüy durumu Türkiye Florası'da belirtilmemiş, Çiçek tarafından puberulozdan pubesente, pubesent-glandular veya tomentoz-tomentelloz olarak; tarafımızdan ise tüm lokalitelerde puberuloz-tomentoz, glandular veya tomentelloz olarak betimlenmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen yaprak saplarının uzunluğu; Özdemir ve Altan'ın çalışmasında 1-3 cm, Çiçek'in çalışmasında 2-15 mm, çalışmamızda 1. lokalitede 1-8 mm, 2. ve 3. lokalitede ise 1-7 mm olarak tespit edilmiştir. Yaprak saplarının tüy durumu Türkiye Florası'da belirtilmemiş olup Çiçek'in çalışmasında glandular-eglandular veya tomentoz; çalışmamızdaki tüm lokalite örneklerinde ise tomentoz veya glandular olarak tespit edilmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen çiçek durumu; Çiçek'in çalışmasında spika şeklinde 1.5-8 cm, çalışmamızdaki tüm lokalitelerde yoğun ve spika şeklinde bulunmuş olup 1. lokalitede 3-7 cm, 2. lokalitede 3-6 cm ve 3. lokalitede 3-5 cm olarak tespit edilmiştir. Korolla rengi Türkiye Florası'nda ve Özdemir ve Altan'ın çalışmasında soluk sarı ya da morumsu-kırmızı loblu sarı tepeli; Çiçek'in çalışmasında sarı; çalışmamızdaki 1. ve 2. lokalitede sarı veya bordo-kırmızı; 3. lokalitede ise bordo-kırmızı olarak belirlenmiştir. Korolla alt dudak rengi Türkiye Florası'nda ve Özdemir ve Altan tarafından sarımsı kahverengi; Çiçek tarafından kenarları sarı, ortası koyu sarı, açık kahverengi veya hafifçe kırmızımsı-kahverengi ve tarafımızdan da tüm lokalitelerde sarı, ortaya doğru daha koyu sarı, bazen kırmızımsı olarak belirlenmiştir. Korolla boyu Türkiye Florası'nda belirtilmemiş, Çiçek tarafından 20-28 mm olarak belirtilmiş ve çalışmamızda da 1. lokalitede 20-26 mm; 2. lokalitede 19-24 mm ve 3. lokalitede 17-24 mm olarak ölçülmüştür. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen korolla tüy durumu Çiçek tarafından kısa ve ince glandular seyrek eglandular veya pubesent-seyrek glandular; çalışmamızdaki tüm lokalitelerde de ince, seyrek glandular olarak belirlenmiştir. Kaliks boyu Türkiye Florası'nda belirtilmemiş; Özdemir ve

Altan'ın çalışmasında; 4-8 x 2-4 mm; Çiçek'in çalışmasında 1.5-2 mm; çalışmamızdaki 1. lokalitede 1.5-1.8 mm; 2. ve 3. lokalitede ise 1.4-1.7 mm olarak belirlenmiştir. Kaliks tüy durumu Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olup Çiçek tarafından ve tarafımızdan tüm lokalitelerde yoğun glandular veya tomentoz olarak belirlenmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen scutellum Çiçek'in çalışmasında 1.5-2 mm; çalışmamızdaki 1. lokalitede 1.3-1.4 mm; 2. ve 3. lokalitelerde ise 1.2-1.3 mm olarak tespit edilmiştir. Brakte şekli Türkiye Florası'nda çoğunlukla büyük ve imbirikat, bazen daha küçük ve lanseolat; Çiçek tarafından ovattan geniş ovat veya $\pm$ dairemsiye; konkav; tarafımızdan da çalışılan tüm lokalitelerde geniş ovat veya dairemsi olarak belirlenmiştir. Brakte en x boy ölçütleri Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olup Çiçek'in çalışmasında 10-18 x 10-18 mm, çalışmamızdaki 1. lokalitede 10-16 x 8-16 mm; 2. lokalitede 9-15 x 9-15 mm ve 3. lokalitede 9-14 x 9-14 mm olarak ölçülmüştür. Brakte ucu Türkiye Florası'nda belirtilmemiş; Çiçek'in çalışmasında ve çalışmamızda akuttan akuminata olarak tespit edilmiştir. Brakte rengi Türkiye Florası'nda yeşilimsi ya da hafif morumsu; Özdemir ve Altan'ın çalışmasında açık yeşil; Çiçek'in çalışmasında açık yeşil, uçlarda kırmızımsı-morumsu veya değil, veya tamamen kırmızımsı-morumsu; çalışmamızdaki 1. ve 2. lokalitede açık yeşil bazen veya tamamen uçlarda mor; 3. lokalitede açık yeşil bazen uçlarda morumsu olarak belirlenmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen brakte tüy durumu; Çiçek'in çalışmasında puberuloz glandular-seyrek eglandular, tomentoz-tomentelloz veya basık pubesent-sapsız glandular olarak ve çalışmamızdaki tüm lokalitelerde de puberuloz-tomentoz- tomentelloz, glandular olarak tespit edilmiştir.

Scutellaria sintenisii'nin gövde şekli Türkiye Florası'nda yükselici ve dik olarak betimlenmiş olup Çiçek tarafından ve tarafımızdan yükseliciden dike, bazen dekumbent olarak tespit edilmiştir. Gövde boyu Türkiye Florası'nda 25-45 cm, Çiçek'in çalışmasında 10-45 cm ve çalışmamızda 27-46 cm olarak ölçülmüştür. Gövde dallanması Türkiye Florası'nda sadece gövde üzerinden olarak belirtilmiş, Çiçek tarafından ve tarafımızdan ise genellikle tabandan, nadiren çiçek durumunun altında dallanmış olarak tespit edilmiştir. Gövde rengi Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olup Çiçek'in çalışmasında açık yeşil veya sarımsı yeşil, bazen tabana yakın kısım hafifçe kırmızımsı-morumsu; çalışmamızda ise yeşilden hafif kahverengiye olarak belirlenmiştir. Gövde tüy durumu Türkiye Florası'nda ince tüylü ve un serpilmiş görünüşte olarak tasvir edilmiş olup Çiçek tarafından yoğun olarak kıvrık puberuloz veya tomentelloz olarak bulunmuştur. Çalışmamızda ise kıvrık puberuloz veya tomentelloz olarak tespit edilmiştir. Türkiye Florası'nda lanseolattan

oblonga olarak belirtilen yaprak şekli; Çiçek'in çalışmasında lineardan oblonga veya linear-oblong, bazen en alttakiler eliptik-oblong olarak ve çalışmamızda da linear-oblong, genelde alta doğru kıvrık olarak tespit edilmiştir. Yaprak en x boy ölçüleri Türkiye Florası'nda 27 x 9 mm, Çiçek tarafından 2-12 x 13-40 mm ve tarafımızdan da 3-10 x 20-32 mm olarak belirlenmiştir. Yaprak kenarı Türkiye Florası'nda derin krenat, Çiçek tarafından ve tarafımızdan da krenat veya derin krenat olarak belirlenmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen yaprak üst yüzey rengi Çiçek'in çalışmasında yeşilden açık yeşile; çalışmamızda yeşilden koyu yeşile, bazen kenarları morumsu olarak tespit edilmiştir. Yaprak alt yüzey rengi de Türkiye Florası'nda belirtilmemiş ancak Çiçek tarafından ve tarafımızdan açık yeşil veya beyazımsı olarak tespit edilmiştir. Yaprak tüy durumu Türkiye Florası'nda tomentoz, Çiçek'in çalışmasında yoğun tomentelloz veya yünsü, çalışmamızda da tomentelloz veya yünsü olarak tespit edilmiştir. Yaprak saplarının uzunluğu Türkiye Florası'nda (5-)8-14mm, Çiçek tarafından 4-15 mm ve tarafımızdan 5-16 mm olarak belirlenmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen yaprak saplarının tüy durumu Çiçek'in çalışmasında ve çalışmamızda tomentolloz olarak bulunmuştur. Çiçek durumu Türkiye Florası'nda spika şeklinde ve oldukça geniş; Çiçek'in çalışmasında spika olarak yoğun veya ± gevşek, 1.5-5 cm ve çalışmamızda genelde yoğun değil bazen yoğun, spika şeklinde ve 2-9 cm olarak tespit edilmiştir. Korolla rengi Türkiye Florası'nda sarı ya da morumsu, Çiçek tarafından tüp ve üst dudak sarı veya kırmızımsı morumsu ve çalışmamızda da bordo-kırmızı olarak belirlenmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen korolla alt dudak rengi; Çiçek tarafından koyu sarı ve tarafımızdan sarı veya koyu sarı olarak tespit edilmiştir. Korolla boyu Türkiye Florası'nda 22-5 mm, Çiçek'in çalışmasında 20-30 mm ve çalışmamızda 18-31 mm olarak ölçülmüştür. Korolla tüy durumu Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olup Çiçek'in çalışmasında kısa ve ince glandular, bazen tabana yakın kısım eglandular-glandular; çalışmamızda ince glandular olarak belirlenmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen kaliks boyu Çiçek'in çalışmasında 1.5-2 mm ve çalışmamızda 1.4-2 mm olarak ölçülmüştür. Kaliks tüy durumu Türkiye Florası'nda belirtilmemiş; Çiçek'in tarafından yoğun olarak glandular-seyrek puberuloz veya glandular olarak ve tarafımızdan da glandular ve puberuloz olarak tespit edilmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen scutellum; Çiçek tarafından 1-1.5 mm ve tarafımızdan da 0.9-1.3 mm olarak tespit edilmiştir. Brakte şekli Türkiye Florası'nda dar lanseolat, oraksı, yukarı doğru kıvrılmış; Çiçek'in çalışmasında ovattan dar ovata, eliptik-ovat, lanseolat veya rombik ve çalışmamızda genellikle lanseolat, rombik veya dar ovat olarak belirlenmiştir. Brakte en

x boy ölçütleri Türkiye Florası'nda belirtilmemiş olup Çiçek tarafından 4-7 x 7-12 mm ve tarafımızdan 4-8 x 8-11 mm olarak ölçülmüştür. Brakte ucu Türkiye Florası'nda ve çalışmamızda akuminat; Çiçek'in çalışmasında ise genellikle akuminat, nadiren akut olarak tespit edilmiştir. Brakte rengi Türkiye Florası'nda yeşilimsi; Çiçek tarafından açık yeşil veya sarımsı yeşil, bazen uçlarda hafifçe kırmızımsı-morumsu ve tarafımızdan yeşil, uca doğru morumsu olarak tespit edilmiştir. Türkiye Florası'nda belirtilmeyen brakte tüy durumu Çiçek'in çalışmasında tomentelloz ve kenarlarda kısa ve uzun eglandular-glandular veya yoğun olarak glandular-eglandular ve çalışmamızda glandular-tomentelloz olarak belirlenmiştir.

Cinsin diğer taksonlarına ait çalışmalar da bulgularımızla karşılaştırılmıştır. Özdemir ve Altan (2005) çalışmalarında *S. orientalis* L. subsp. *santolinoides*'in morfolojik özelliklerini şöyle tanımlamıştır: Gövde 10-45 cm, dik. Yaprak dar lineardan linear oblonga, sıklıkla tabanda 4-7 x 12-28 mm, petiol kısa. Yaprak üst yüzey rengi yeşil, alt yüzey yeşilimsi. Çiçek durumu gevşek spika. Korolla sarı, 21-29 mm. Kaliks glandular ve aglandular, açık yeşil tüylü, 1-3 x 2-3 mm. Brakte lanseolat, yeşilimsi. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre *S. orientalis* subsp. *santolinoides*'in gövde şekli bulgularımızla pek fazla uygunluk göstermemektedir. Ayrıca nicel karakterler de çalışmamızdaki taksonlarla farklılık göstermektedir. Ancak korolla boyu ve gövde boyunun minimum değeri de *S. orientalis* ile benzerlik göstermektedir. Yaprak şekli *S. sintenisii* ile benzerdir. Yaprak alt yüzey rengi *S. orientalis* ve *S. sintenisii* ile uyumludur. Çiçek durumunun spika oluşu her üç türle de aynıdır. Korolla rengi *S. orientalis* ile aynıdır. Kaliks tüy durumunun glandular oluşu her üç tür ile de benzerlik göstermektedir. Braktenin lanseolat oluşu *S. sintenisii* ile uyum sağlamaktadır.

Cantor vd., (2009) çalışmalarında; *Scutellaria* cinsine ait *S. alpina* L., *S. albida* L., *S. altissima* L., *S. baicalensis* Georgi, *S. supina* L. ve *S. rubicunda* Hornem.'nin morfolojik karakterlerini incelemişlerdir: *S. alpina* L.; çok yıllık otsu bitki, gövde 15-35 cm. Yapraklar ovat, en x boy uzunluğu 15 x 15-30 mm. Çiçekler spika, korolla mor-menekşe, boyun kısmı ve alt dudak sarı-beyaz. *S. albida* L.; çok yıllık otsu, 20-35 cm, gövde dik. Çiçek durumu rasemoz, çiçekler tüylü, korolla sarı, 15-18 mm. *S. altissima* L.; gövde 30-100 cm. Yapraklar ovat. Çiçekler mavi-mor. *S. baicalensis* Georgi; çok yıllık otsu. Gövde boyu 40-80 cm. Çiçekler mor. *S. supina* L.; kök odunsu. Gövde bazen mor, 10-45 cm, basit veya dallı pubesent. Yapraklar ovat 1-4 cm. Çiçeklenme yoğun, 2.5-5 cm, korolla sarı ya da altın sarısı. *S. rubicunda* Hornem.; çok yıllık otsu. Bitki boyu 50 cm. Yapraklar ovat.

Çiçeklenme spika. Korolla mor. Çalışmalarımız sonucunda elde ettiğimiz bulgulara göre; nicel karakterlerde farklılıklar görülmektedir. Özellikle *S. altissima*, *S. baicalensis* ve *S. rubicunda* gövde boyu çalışılan taksonlarla oldukça fazla farklıdır. *S. albida*'nın dik gövde şekli ve *S. baicalensis*'in odunsu kökü çalışılan taksonlarla farklılık gösterir. Ovat yaprak şekli çalışmalarımızla uyumludur. *S. albida*'nın çiçek durumu farklılık gösterir *S. alpina*, *S. altissima*, *S. baicalensis* ve *S. rubicunda*'nın korolla rengi çalışılan taksonlardan farklıdır. *S. alpina*'nın korolla alt dudak renginin sarı-beyaz oluşu sonuçlarımızla benzerdir.

Formisano vd., (2013) çalışmalarında *S. brevibracteata* Stapf., *S. hastifolia* L ve *S. orientalis* L. ssp. *alpina* (Boiss.) O. Schwarz'nın morfolojik tanımına değinmiştir: *S. brevibracteata*'nın gövde boyu 65 cm, çiçekleri soluk gri-beyaz. *S. hastifolia* L.'nin gövde boyu 10-40 cm ve *S. orientalis* L. ssp. *alpina* (Boiss.) O. Schwarz'nın gövde boyu 5-40 cm. sonuçlarımıza göre; *S. brevibracteata*'nın gövde boyu ve korolla rengi çalışılan taksonlarla oldukça fazla farklılık gösterir. *S. hastifolia* L.'nin gövde boyu çalışmalarımızla uyumludur ve *S. orientalis* L. ssp. *alpina* (Boiss.) O. Schwarz'nın gövde boyunun minimum değeri sonuçlarımızdan farklıdır.

Çalışmamızdaki taksonların kök, gövde ve yaprak anatomileri incelendiğinde aralarında kayda değer farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir. Her üç türde de; gövde Lamiaceae familyası genelinde olduğu gibi dört köşeli bir yapıya sahiptir. Gövdenin en dışında bir kutikula tabakası yer alır. Onun hemen altında epiderma tabakası bulunmaktadır. Epiderma üzerinde değişik boyutlarda örtü ve salgı tüyleri bulunmaktadır. Epiderma altında kollenkima tabakası yer almaktadır. Kollenkimanın altında korteks parankiması ve endoderma yer almaktadır. Endodermanın altında sklerenkimatik halka görülmektedir. Ancak bu sklerenkima tabakası *S. sintenisii*'de gözlenememiştir. Sklerenkima dokusu; bitkilere mekaniksel direnç sağlar. Genellikle ölü hücrelerden oluşmuş olan bu doku, eğilme, kıvrılma ve basınçlara karşı ince çeperli hücreleri zarar görmekten korumaktadır (Yentür, 1993). Sklerenkima tabakasının altında floem ve ksilem tabakası yer almaktadır. Floem tabakası ince çeperli ve küçük hücrelerden oluşmaktadır. Ksilem tabakası ise merkeze doğru düzgün bir sıra oluşturmaktadır. Bu iki tabakanın altında ince bir tabaka halinde kambiyum tabakası mevcuttur. Kambiyum tabakası *S. orientalis*'te gözlenememiştir. Öz bölgesi parankimatik hücrelerden oluşur. Hücreler dairesel veya oval şekilli olup çeşitli büyüklüklerdedir ve öz bölgesi geniş yer kaplamaktadır.

Her üç taksonda da; kökün dış yüzeyi peridermal hücrelerle kaplıdır ve en dış hücreler koyu renkli ve pul pul dökülmüş gibi bir görünüştedir. Peridermin altında irili ufaklı

hücrelerden oluşan korteks tabakası ve onun da altında endoderma tabakası yer alır. Endodermanın altında floem tabakası ve ksilem elemanları yer alır. Floem ve ksilem arasında dar bir alan kaplayan kambiyum dokusu bulunmaktadır. Öz kolları radyal yöneltide olup tek veya 2-3 sıralı parankima hücrelerinden meydana gelmiştir. Öz bölgesi dairesel veya oval şekilli çeşitli büyüklükteki parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir ve geniş yer kaplamaktadır.

Her üç taksonda da; stomalar yaprağın her iki yüzünde gözlenmiştir yani amfistomatik tiptedir. Stoma hücreleri morfolojik olarak amarillis tip stomadır. Stomalar oval şekillidir ve diasitiktir. Komşu hücrelerden biri diğerine göre daha büyüktür ve hücreler çokgen şeklindedir. Hem alt hem de üst yüzeylerde büyük epidermis hücrelerine rastlanmaktadır. *S. orientalis*’te alt yüzeydeki komşu epidermis hücreleri üst yüzeye göre daha dalgalı bir yapıya sahiptir.

Özdemir ve Altan (2005)’nın daha önceden *S. bicolor* üzerinde yapmış olduğu anatomik çalışmayla bulgularımız uyum sağlamaktadır. Özdemir ve Altan’ın çalışmasında elde edilen bulgular şöyledir: Kök anatomisinde; kökün dış yüzeyi 1-2 katmanlı peridermel hücreler ile kaplıdır, en dıştaki hücreler koyu ve pul pul dökülmüş vaziyettedir. Korteks 4-8 katmanlı, korteks hücrelerinin 1-2 sırası basık. Sklerenkimatik kılıf floem kısmının üzerindedir. Kambiyum ayırt edilemez. Floemin altında ksilem elemanları yer alır. Öz parankimatik ve ovoidal hücrelerden oluşur. Gövde anatomisinde; epidermis 1-2 katmanlı, hücreler ince duvarlı, epidermis üzerinde kutikula mevcut ve burada da tüyler bulunmakta. Korteks 5-6 sıralı. Korteks arasında sklerenkimatik halka mevcut. Kambiyum hücreleri kolay ayırt edilebilir, hücreler 1-2 katmanlı. Özde parankimatik ovoidal hücreler bulunur.

Scutellaria orientalis, *S. bicolor* ve *S. sintenisii* türlerinin palinolojik analizleri hem ışık mikroskobu ile hem de elektron mikroskobu ile yapılmış ve fotoğraflanmıştır. Polen ölçümleri sonucunda nicel farklılıklar ortaya çıkmıştır. Her üç türün de polen en, polen boy, kolpus en, kolpus boy, ekzin ve intin ölçümleri sonucunda elde edilen bulgular birbirinden farklıdır. Türlerin polenleri izopolardır. Her üç türün de polen tipi trikolpat, mezokolpium ornemantasyonu biretikülat ve apokolpium ornemantasyonu perforattır. *S. orientalis* türünün polen şekli subprolat; 1,22 olarak bulunmuştur. Ancak Çiçek’in çalışmasında türün polen şekli prolat; 1,27 olarak tespit edilmiştir. *S. bicolor*’ın polen şekli prolat; 1,43 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç Çiçek’in çalışmasında elde edilen prolat; 1,5 sonucuyla aynıdır. *S. sintenisii*’nin polen şekli çalışmamız sonucunda prolat-sferoidal;

1,09 olarak bulunmuş olup bu sonuç Çiçek tarafından bulunan prolat-sferoidal; 1,03 sonucuyla aynıdır.

Palinolojik karakterlerin bitki türleri arasında taksonomik öneme sahip olup özellikle cinsler arası fenetik ilişkileri ortaya koyma bakımından önemli karakterler olarak değerlendirildiklerine dair çalışmalar yapılmıştır (Kürel, 1992; Mantar vd., 2002). Polen porlarının sayısı ve durumu, polen ornemantasyonu, polenlerin genel yapı ve büyüklükleri taksonomik çalışmalarda kullanılmakta olup cins ve türlerin ayrılmasında bazı familyalarda önemli karakterler olarak kullanılmaktadır (Erdtman, 1957).

Scutellaria cinsine ait incelenen taksonların uçucu yağları üzerinde yapılan çalışmada; bu taksonlara ait uçucu yağ verimleri arasında fark bulunmuş ve uçucu yağ miktarının 100 gr. örnek üzerinden 0.1 ile 0.3 ml arasında değiştiği saptanmıştır. İncelenen bitkilere ait uçucu yağların kompozisyonu %97.7 ile %98.3 oranında tanımlanmış ve tablolaştırılmıştır.

Çalışmalarımız sonucunda elde ettiğimiz bulgulara göre *S. orientalis* ve *S. bicolor* taksonlarının uçucu yağları ortak majör bileşenlere sahiptir. Ancak *S. sintenisii* bu iki taksondan farklı bileşenlere sahiptir. Germakren D hem *S. orientalis*, hem de *S. bicolor*'a ait 1. ve 2. lokalitede yüksek oranda bulunmuş ve majör bileşen olmuştur (Sırasıyla %63.2 ve %40.3 ve %44.8). Ancak *S. sintenisii* de bu bileşen çok düşük oranda bulunmuştur (%0.3). β -karyofilen *S. bicolor* 1. ve 2. lokalitede yüksek bir orana sahiptir (sırasıyla %25.2 ve %17.1) ancak *S. orientalis*'te %2.3 oranla majör bileşen olmuştur. *S. sintenisii*'de ise majör bileşen değildir (%1.1). Bisiklogermakren de aynı şekilde *S. sintenisii* dışındaki tüm taksonlarda majör bileşen olmuştur (Sırasıyla %14.1, %13.2 ve %12.3). Ancak *S. sintenisii*'de çok düşük bir orana sahiptir (%0.1). Karyofilen oksit *S. bicolor* 2. lokalitede %6.4 oranla majör bileşen olarak tespit edilmiştir. Ancak *S. bicolor* 1. lokalitede majör bileşen değildir (%1.3). Spatulanol *S. orientalis*'te %4.7 oranla majör bileşen olmuştur ancak *S. bicolor* 1. lokalitede %2.0 orana sahiptir ve majör değildir. 2. lokalitede ise %3.4 oranla majör olmuştur. *S. sintenisii*'de ise çok düşük orandadır (%0.3). *S. orientalis*'te majör bileşen olan α -kadinol (%3.3); *S. bicolor* 1 ve 2. lokalitede düşük oranda bulunmaktadır (Sırasıyla %1.2 ve %2.1). *S. sintenisii*'de ise yer almamaktadır. *S. bicolor* 1. lokalitede majör bileşen olarak tespit edilen α -humulen (%3.1); *S. orientalis*'te ve *S. bicolor* 2. lokalitede düşük oranda bulunmaktadır (Sırasıyla %0.2 ve %2.1). *S. sintenisii*'de ise tespit edilmemiştir. *S. sintenisii*'de majör bileşenler olan karvakrol (%73.8), γ -kadinol (%5.3), p-simen (%3.4) ve timol (%3.4); *S. orientalis* ile *S. bicolor* 1. ve 2. lokalitede yer

almamaktadır. Diğer bir majör olan p-simen (%3.4) ise sadece *S. bicolor* 1. lokalitede çok düşük bir oranda bulunmaktadır (%0.3).

S. orientalis ile *S. bicolor* 1. ve 2. lokalite örneklerinin uçucu yağ analiz sonuçlarına göre her üç taksonda da en yüksek oranda görülen majör bileşenler büyük oranda benzerlik göstermektedir. Bu sonuç da bu üç taksonun kimyasal bileşiminin birbirine yakın olduğunu gösterir. Ancak *S. sintenisii* bu taksonlardan tamamen farklı bir sonuca sahiptir. Bu sonuç *S. sintenisii*'nin kimyasal yapısının *S. orientalis* ve *S. bicolor*'a göre farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

S. orientalis, *S. bicolor* ve *S. sintenisii*'nin uçucu yağ analizi ile ilgili çalışmalara literatürde rastlanmamıştır. Bu taksonların uçucu yağ analizi ilk kez tarafımızdan yapıldığı için bulgular *Scutellaria* cinsine ait diğer taksonlara tartışılmıştır.

Katsuya vd. (1987), *S. baicalensis*'in uçucu yağının kimyasal bileşimini analiz etmiş ve sonuçta majör bileşenleri şöyle tespit etmiştir; asetofenon, (E)-4-fenil-3-buten-2-on, 1-fenil-1, 3-butandion, palmitik ve oleik asit. Bu bulgular çalışmamız sonucunda elde edilen bulgularla benzerlik göstermemektedir. Bu da *S. baicalensis*'in kimyasal bileşiminin çalışmamızdaki taksonlardan farklı olduğunu göstermektedir.

Yaghmai (1988), İran'dan topladığı *S. lateriflora*'nın uçucu yağının kimyasal bileşimini incelemiştir. Çalışma sonucunda bulunan majör bileşenler; β -kadinen (%27.0), kalamenen (%15.2), β -elemen (%9.2), α -kubeben (%4.1) ve α -humulen (%4.2)'dir. *S. lateriflora*'nın uçucu yağının kimyasal analiz sonuçları çalışmamızla karşılaştırıldığında elde edilen bulguların sonuçlarımıza uyum sağlamadığı görülmektedir. Bu da *S. lateriflora*'nın kimyasal bileşiminin çalışmamızdaki taksonlardan farklı olduğunu göstermektedir.

Skaltsa vd., (2000) Yunanistan'dan *Scutellaria albida* subsp. *albida*'nın uçucu yağını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda linalool (%52.6) ve *trans*-nerolidol (%9.0) çok yüksek oranda bulunmuştur. Skaltsa vd., (2005) yaptıkları başka bir çalışmada; Yunanistan'daki diğer türler *S. sieberi* ve *S. rupestris* subsp. *adenotricha*'nın uçucu yağlarını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda bu iki taksonda da yüksek oranda linalool bulunmuştur. Bu oran *S. sieberi*'de %22.7, *S. rupestris* subsp. *adenotricha*'da %38.8'dir. Yapmış olduğumuz çalışma sonucunda *S. sintenisii*'de linalool-L (%2.4) majör olarak tespit edilmiştir fakat bu oran Skaltsa'nın tespit ettiği orandan çok düşüktür. Ayrıca çalışmamızdaki diğer taksonlarda bu bileşen majör değildir.

Ghannadi ve Mehregan (2003), İran'ın kuzeydoğusu Bojnoord ve Shoghan arasındaki bölgeden topladıkları *Scutellaria pinnatifida* subsp. *alpina*'nın uçucu yağının kimyasal

bileşimini ilk kez araştırmışlardır. *Scutellaria pinnatifida* ssp. *alpina*'ait yağın toplam %93.8'ini oluşturan 30 bileşen karakterize edilmiştir. Bu yağın majör bileşenleri germakren D (%39.7), β -karyofilen (%15.0), δ -kadinen (%5.3) ve α -kopaendir (%5.0). Daha önceki çalışmalarda Skaltsa vd., (2000) *S. albida* subsp. *albida*'nın uçucu yağında linalool ve trans-nerolidolü, Yaghmai (1988), ise *S. laterifolia*'da α -kadinen, kalamenen ve β -elemen majör bileşen olarak bulunmuştur ancak Ghannadi ve Mehregan (2003) çalışmalarında bu maddeleri majör bileşen olarak tespit etmemiştir. Linalool %1.1, α -kadinen %0.6 oranındadır. Ghannadi ve Mehregan'ın bulguları çalışmamızdaki bulgularla uyum sağlamaktadır. Germakren D ve β -karyofilen çalışmamızdaki *S. orientalis* ve *S. bicolor* 1. ve 2. lokalite örneklerinde majör bileşen olarak tespit edilmiştir. Bir diğer majör bileşen δ -kadinen ise *S. sintenisii*'de majör bileşen olarak tespit edilmiştir. α -kopaen ise çalışmamızdaki taksonlarda majör bileşen değildir.

Yu vd. (2004) yaptıkları çalışmada; Hubei (Çin)'den topladıkları *Scutellaria barbata*'nın uçucu yağının kimyasal kompozisyonunu ve antimikrobiyal aktivitesini incelemişlerdir. Çalışmada %0.3 (v/w) ürün elde edilmiş ve yağın %85.6 'sını oluşturan 41 bileşen karakterize edilmiştir. Major bileşenler şöyledir; hekzahidrofarnesilaseton (%11.0), 3,7,11,15-tetrametil-2-hekzadeken-1-ol (%7.8), mentol (%7.7) ve 1-octen-3-ol (%7.1). Yu vd.'nin çalışmaları sonucunda elde ettiği bulgular çalışmamızdaki taksonların uçucu yağlarıyla benzerlik göstermemektedir. Bu da *Scutellaria barbata* ile taksonlarımızın farklı bir kimyasal yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Rosselli vd. (2007) Sicilya'da endemik olan *S. rubicunda* subsp. *linnaeana*'nın uçucu yağının kimyasal bileşimini incelemiştir. Çalışma sonucunda elde edilen majör bileşenler; karyofilen (%28.7) ve linalool (%27.8)'dur. Rosselli vd.'nin bulguları çalışmamızdaki bulgularla kısmen uyum sağlamaktadır. β -karyofilen çalışmamızdaki *S. orientalis* ve *S. bicolor* 1. ve 2. lokalite örneklerinde majör bileşen olarak tespit edilmiştir. Bir diğer majör bileşen linalool L ise *S. sintenisii*'de majör bileşen olarak tespit edilmiştir.

Çiçek vd. (2011) çalışmalarında, uçucu yağ bileşimi daha önce araştırılmamış olan *Scutellaria diffusa*, *Scutellaria heterophylla* ve *Scutellaria salviifolia*'nın uçucu yağını analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda elde ettikleri bulgulara göre; *Scutellaria salviifolia*'ya ait yağın toplam %90'ını oluşturan 43 bileşen karakterize edilmiştir. Germakren D (%40), bisiklogermakren (%14) ve β -karyofilen (%11) majör bileşenler olarak bulunmuştur. *Scutellaria heterophylla*'ya ait yağın toplam %89.9'unu oluşturan 68 bileşen bulunmuştur. Germakren D (%21), hekzadekanoik asit (%16) ve β -karyofilen

(%13) majör bileşen olarak tespit edilmiştir. *Scutellaria diffusa*'ya ait uçucu yağın ise toplam %92.1'ini oluşturan 63 bileşen elde edilmiştir. Hekzadekanoik asit (%30) ve karyofilen oksit (%9) majör bileşenler olarak tespit edilmiştir. Çiçek'in bulguları çalışmamızdaki bulgularla uyum sağlamaktadır. Özellikle *Scutellaria salviifolia* çalışmamızdaki *S. orientalis* ve *S. bicolor* 1. ve 2. lokalite örnekleriyle büyük ölçüde benzerdir. Majör bileşenler tümünde aynıdır. *Scutellaria heterophylla* ve *Scutellaria diffusa*'daki majör bileşen hekzadekanoik asit, çalışmamızdaki hiçbir taksonda majör bileşen olarak tespit edilmemiştir. *Scutellaria diffusa*'da majör olarak tespit edilen karyofilen oksit, çalışmamızdaki *S. bicolor* 2. lokalitede de majör bileşen olarak tespit edilmiştir.

Formisano vd. (2013), *Scutellaria brevibracteata*, *Scutellaria hastifolia* ve *Scutellaria orientalis* ssp. *alpina*'nın uçucu yağının kimyasal bileşimini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda; *S. brevibracteata*'ya ait yağın toplam %95.7'sini oluşturan 48 bileşen karakterize edilmiştir. Major bileşenler karyofilen (%14.4), hekzadekanoik asit (%12.6), fitol (%10.7) ve 4-vinilguaiacol (%10.2)'dur. *S. hastifolia*'nın uçucu yağının %92.1'ini oluşturan 50 bileşen karakterize edilmiştir. Majör bileşenler; karyofilen (%12.9), hekzadekanoik asit (%6.3), hekzahidrofarnesilaseton (%5.6), linalool (1.9%) ve ögenol (1.6%)'dur. *S. orientalis* ssp. *alpina*'nın uçucu yağının ise %95.7'sini oluşturan 71 bileşen karakterize edilmiştir. Majör bileşenler şöyledir; hekzahidrofarnesilaseton (%11.7), karyofilen (%7.4), hekzadekanoik asit (%7.6), 4-vinilguaiacol (%5.4), ögenol (%4.5), linalool (%2.2) ve α -terpineol (1.9%). Formisano'nun çalışmasında *Scutellaria orientalis* ssp. *alpina*'nın uçucu yağının temel bileşeni diğer türlerden farklı olarak hekzahidrofarnesilaseton (%11.7) olarak bulunmuştur. Bu Hubei (Çin)'den toplanan *Scutellaria barbata*'nın yağıyla benzerlik gösterir (Yu vd., 2004). Formisano vd.'nin çalışmaları sonucunda tespit ettiği majör bileşenler karyofilen ve linalool hariç çalışmamalarımızla uygunluk göstermemektedir.. Karyofilen çalışmamızda β -karyofilen olarak *S. orientalis* ve *S. bicolor* 1. ve 2. lokalite örneklerinde; linalool ise linalool L olarak *S. sintenisii*'de majör bileşen olarak tespit edilmiştir.

Literatürlerde ve yaptığımız çalışmaların sonucunda taksonların çoğunda majör bileşen olarak bulunan karyofilen; diğer *Scutellaria* türlerinin uçucu yağında da bulunur. *Scutellaria galericulata* %29.4 (Lawrence vd., 1972), *Scutellaria albida* ssp. *velenovskiyi* %20 (Çiçek vd., 2010) ve *Scutellaria scandens* (Melkani vd., 2007) gibi. Karyofilenin Lamiaceae familyasının diğer türlerinin yağlarında da bulunduğu rapor edilmiştir

(Formisano vd. 2013). Ayrıca literatürlerin çoğunda ve çalışmamızda majör bileşen olarak bulunan bir diğer bileşen olan Germakren D de *Hyssopus*, *Teucrium*, *Acinus* ve *Micromeria* gibi Lamiaceae familyasına ait bazı taksonların uçucu yağında da yüksek miktarda bulunan en önemli bileşenlerdendir (Blazevic vd., 1992; Z. Fleisher ve A. Fleisher, 1991; Kerrola vd., 1994; Velasco-Negueruela vd., 1993).

Scutellaria türlerinin uçucu yağının kompozisyonunun ve veriminin değişikliğinin sebebi, Formisano vd., (2013) tarafından; bitkinin kaynağı, kemotipi, hasat zamanı, çevre koşulları ve distile edilen bitki parçalarının miktarı gibi pek çok faktörün değişikliğine bağlanmıştır. Ayrıca Clark ve Menary (1979a), uzun gün şartlarının uçucu yağ verimleri ve oranlarını arttırdığı ve fotoperiyodun uçucu yağ kompozisyonuna etkisinin önemli olduğunu açıklamıştır. Bir başka çalışmada Clark ve Menary (1979b); birim alanda bitki sayısının uçucu yağ kalitesini etkileyen önemli bir unsur olduğunu, tek gövde oluşturacak sıklıklarda eş zamanlı bir olgunlaşma gerçekleşeceğinden kaliteli uçucu yağ elde edildiğini, seyrek dikimlerde bitkiler dallandığından yaprakların farklı zamanlarda olgunlaştığını ve bu nedenle kaliteyi olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir. Bu bilgilere ilaveten Clark ve Menary (1982)'ye göre, uçucu yağ bileşenleri bitkinin genetik yapısı ile iklim koşullarına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir.

Scutellaria cinsine ait yeni bir tür tanımlanmıştır. Bu türe *S. anatolica* M. Cicek & O. Ketenoglu, **sp. nova** ismi verilmiştir (Çiçek, 2008; Çiçek ve Ketenoglu, 2011). Bulunan bu tür çalışma konumuz olan *S. bicolor*'a yakınlık göstermektedir. Çoğunlukla odunsu tabandan dallanmış olması, nispeten ince, çok sayıda yükselici-dik gövdelere ve düz, daha küçük, zarımsı olmayan dar-ovat veya lanseolat, akut veya obtuz-akut uçlu braktelere sahip olması yönü ile *S. bicolor*'dan ayrılır. Buna ek olarak Çiçek (2008) tarafından *S. pectinata* Montbret & Aucher ex Benth. subsp. *elongata* M.Cicek & O.Ketenoglu, **subsp. nova** adlı yeni bir alttür, *S. x ketenoglui* M.Cicek & Yaprak, **nothosp. nova** adlı yeni bir hibrit tür, *S. sosnowskyi* Takht. subsp. *pinnatifida* M.Cicek & O.Ketenoglu, **comb. nova** adlı yeni bir kombinasyon ve yeni sinonimler bulunmuştur.

Türkiye Florası'nda alttür olarak belirtilen *S. orientalis*, *S. bicolor* ve *S. sintenisi* Çiçek (2008) tarafından yapılan çalışmada tür seviyesine yükseltilmiştir. *S. orientalis*, *S. bicolor* ve *S. sintenisi*'nin de ait olduğu *Lupulinaria* seksiyonu ciddi taksonomik problemleri ile dikkat çekmektedir. 1967 ve 1980'lere kadar bu seksiyona ait taksonlar ilk tanımlanmaları itibarı ile ülkemizde ve yayılış gösterdiği diğer coğrafyalarda tür konumunda değerlendirilmişlerdir. İlk olarak Fedorov (1967) bu taksonları morfolojik yakınlıklarına

göre alt tür seviyesinde değerlendirme yoluna gitmiştir. Ancak Federov bu kombinasyonları sadece Transkafkasya örnekleri için yapmıştır. Daha sonra bu durumu floramızda cinsin yazarı olan Edmondson (1980) Türkiye örnekleri için yapmıştır. Yazar floramızda bu taksonları nispeten coğrafik olarak dağılımlarını esas alarak *S. tomentosa* hariç seksiyonun tüm taksonlarını *S. orientalis* altında alt tür olarak toplamıştır. Federov ve Edmondson'un aksine Rechinger (1982), bu durumun sadece geçişli formlara sahip taksonlarda kabul edilebileceğini ve bu şekilde yapılan muamele ile taksonlar arasındaki akrabalıkların açıklanamayacağını savunmuştur. Çiçek de bu grupla ilgili yaptığı gerek arazi gerekse herbaryum incelemelerinde taksonların ülke içerisinde nispeten de olsa coğrafik izolasyon genetik çeşitlilik meydana getirdiğini görmüştür. Aynı zamanda birbirine yakın benzer habitatlarda ve hatta aynı ortamlarda bulunuşları ve aralarında üreme engelinin olması; Çiçek tarafından bunların alt türden ziyade genetik olarak da izole olmuş farklı populasyonlar şeklinde düşünülmesine neden olmuştur. Çiçek mevcut bu durumu şöyle değerlendirmektedir: "Taksonlara genel görünüş itibarıyla bakıldığında aynı seksiyonun üyeleri olmaları aralarında yakın ilişkiler doğurmaktadır. Belki de seksiyonu evrimsel sürecini henüz tamamlamamış genç bir grup olarak düşünmek daha yerinde olacaktır. Biz burada taksonlar için belirlediğimiz karakterler ışığında morfolojik olarak iyi ayrılabildiklerini ve global anlamda düşündüğümüzde bu polimorfizmin ülkemiz içerisinde hem habitat hem de coğrafya açısından dar olarak izole olmadıklarını düşündük."

Çalışmalarımız sonucunda bu üç taksonun anatomik olarak kayda değer bir fark oluşturmadığını tespit ettik. Palinolojik analizde; her üç taksonun polen şekli de birbirinden farklılık göstermektedir. *S. orientalis* türünün polen şekli subprolat, *S. bicolor*'ın polen şekli prolat ve *S. sintenisii*'nin polen şekli de prolat-sferoidal; olarak bulunmuştur. Uçucu yağ analizinde her üç türün de kemotipinin birbirinden farklılık gösterdiğini ancak *S. bicolor*'ın çeşitli lokalitelerden alınan örneklerinde aynı kemotipe sahip olduklarını tespit ettik. *S. orientalis*'in kemotipi; germakren D (%63.2) ve bisiklogermakren (%14.1) olarak, *S. bicolor* Gülmez lokalitesinde kemotipi Germakren D (%40.3) ve β -karyofilen (%25.2) olarak, *S. bicolor* Nuralı lokalitesinde kemotipi germakren D (%44.8) ve β -karyofilen (%17.1) olarak ve *S. sintenisii*'de kemotipi, karvakrol (%73.8) ve γ -kadinen (%5.3) olarak belirledik. Elde ettiğimiz bu bulgular ve Çiçek'in açıklaması ışığında biz de Türkiye Florası'nda alt tür olarak belirtilen bu üç taksonu tür olarak kabul ettik.

Sonuç olarak bu çalışmada Elazığ ve çevresinden toplanan *S. orientalis*, *S. bicolor* ve *S. sintenisii*'nin morfolojik anatomik, palinolojik ve kimyasal özellikleri vurgulanmıştır.

Ayrıca bu çalışmayla ortaya konulan sonuçların, gelecekte cins ile ilgili yapılacak çalışmalara katkı sağlayacak potansiyelinin olduğu da düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akaman, Y.**, 1993, Biyocoğrafya, Palme yayınları, Ankara.
- Albano, S.M. and Miguel, M.G.**, 2011. Biological activities of extracts of plants grown in Portugal, *Industrial Crops and Products*, **33**, 338-343.
- Anderson, J.C., Blaney, W.M., Cole, M.D., Fellows, L.L., Ley, S.V., Sheppard, R.N. and Simmonds, M.S.J.**, 1989. The structure of two new clerodane diterpenoid potent insect antifeedants from *Scutellaria woronowii* (JUZ). *Tetrahedron Lett.* **30**, 4737.
- Anonymous**, Agricultural Statistics of Turkey, Export reports, DIE, Ankara, 1996.
- Argyropoulos, E. I., Eleftherohorinos, I.G. and Vokou, D.**, 2008. In vitro evaluation of essential oils from Mediterranean aromatic plants of the Lamiaceae for weed control in tomato and cotton crops, *Allelopathy J.*, **22**, 69-78.
- Arslan, N., Yılmaz, G., Akınerdem, F., Özgüven, M., Kırıcı S., Arıoğlu, H., Gümüşçü, A. ve Telci, İ.**, 2000. Nişasta-Şeker Tütün Ve Tıbbi-Aromatik Bitkilerin Tüketim Projeksiyonları Ve Üretim Hedefleri, 5. *Türkiye Ziraat Müh. Teknik Kongresi*, Ankara, 17-21 Ocak, s. 453.
- Bachmayer, O.**, 2004. Antioxidant properties of aqueous extracts from selected culinary herbs, *M.Sc Thesis*, University of Helsinki Division of Pharmacognosy, Helsinki, Finland.
- Bae, K.H., Min, B.S., Park, K.L. and Ahn, B.Z.**, 1994. Cytotoxic flavonoids from *Scutellaria indica*, *PlantaMedica*, **60**, 280-281.
- Başer, K.H.C.**, 1994. Essential oil of Labiatae from Turkey-Recent, *Lamiales Newsletter*, **3**, 6-11.
- Başer, K.H.C.**, 1995. Tıbbi Bitkiler, *Bilim ve Teknik*, Sayı 331, s. 76-79.
- Baydar, H.**, 2005. Yayla kekiği (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et. P.H. Davis)'nde farklı toplama zamanlarının uçucu yağ içeriği ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkisi, *Akdeniz Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi*, **18**, 175-178.
- Baydar, H.**, 2009. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi, SDÜ Ziraat Fakültesi, Isparta.
- Baykal, T.**, 1997. Doğal kaynaklı bileşiklerin biyolojik aktivite yönünden değerlendirilmesi ve tedavideki yeri, *GE*, **46**, 21-22.
- Bayram, E., Kırıcı, S., Tansı, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kızıl, S. ve Telci, İ.**, 2010. Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları, *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-I*, Ankara, 11– 15 Ocak, s. 437-456.

- Baytop, A.**, 1991. Farmasotik Botanik Ders Kitabı. İstanbul Eczacılık Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Baytop, T.**, 1999. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul.
- Ben Farhat, M., Jordan, M.J., Chaouech-Hamada, R., Landoulsi, A. and Sotomayor, J. A.**, 2009. Variations in essential oil, phenolic compounds, and antioxidant activity of tunisian cultivated *Salvia officinalis* L., *J. of Agricultural and Food Chem.*, **57**, 10349-10356.
- Benthams, G.**, 1834. In: Labiatarum Genera et Species. *Ridgeway*, pp. 419-446.
- Benthams, G.**, 1848. In: Candolle, A.P. de Prodrum Systematis Naturalis, **12**, 412-432.
- Benthams, G.**, 1876. In: Genera Plantarum, Volume 2. Benthams, G. and Hooker, J.D., *Lovell Reeve & Co.*, pp. 1201-1203, London.
- Blazevic, N., Kalodera, Z., Petricic, J., and Plazibat, M.**, 1992. Essential oil content and composition of *Teucrium arduini* L., *J. Essent. Oil Res.*, **4**, 223-225.
- Boissier, E.**, 1867-1888. Flora Orientalis, 1-4, Genova.
- Borza, A.L.**, 1968. Dicționar etnobotanic, *București: Edit. Acad. Române*, 158 pp.
- Bourgaud, F., Gravot, A., Milesi, S. and Gontier, E.**, 2001, Production of plant secondary metabolites, a historical perspective, *Plant Sci.*, **161**, 839-851.
- Bothmer, R. von.**, 1987. Differentiation patterns in the E. Mediterranean *Scutellaria rubicunda* group (Lamiaceae), *Pl. Syst. Evol.*, **155**, 219-244.
- Bothmer, R. von.**, 1991. Interspecific hybridization in *Scutellaria* (Lamiaceae) from Greece and Sicily, *Willdenowia*, **20**, 5-13.
- Briquet, J.**, 1896. In: Die Natürlichen Pflanzenfamilien, edition 1. Engler, A. and Prantl, K.A.E., pp. 224-227.
- Bruno, M. and Ciriminna, R.**, 1993. Triterpenoids from *Salvia aegyptiaca*, *Fitoterapia* **64**, 275-276.
- Bruno, M., Cruciata, M., Mondì, M.L., Pozzi, F., Torre, M.C. de La, Rodriguez, B. and Servettaz, O.**, 1998. Neo-clerodane diterpenoids from *Scutellaria lateriflora*. *Photochemistry*, **48**, 687-691.
- Bruno, M., Vassallo, N. and Simmonds, M.S.J.**, 1999. A diterpenoid with antifeedant activity from *Scutellaria rubicunda*, *Phytochemistry*, **50**, 973-976.
- Bruno, M., Piozzi, F., Maggio, A.M. and Simmonds, M.S.J.**, 2002. Antifeedant activity of neoclerodane diterpenoids from two Sicilian species of *Scutellaria*, *Biochem. Sys. and Ecology*, **30**, 793-799.

- Bruno, M., Rosselli, S., Maggio, A., Piozzi, F., Scaglioni, L. and Servettaz, O., 2004.** Scuteparvin, a new neoclerodane diterpenoid from *Scutellaria parvula*. *Biochem. Sys. and Ecology*, **32**, 755-759.
- Bulut, G., 2005.** Narman (Erzurum) ve köylerinde halk ilacı olarak kullanılan bitkiler, *Yüksek Lisans Tezi*, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bräuchler, C., Meimberg, H. and Heubl, G., 2010.** Molecular phylogeny of Menthinae (Lamiaceae, Nepetoideae, Mentheae) – taxonomy, biogeography and conflicts, *Mol. Phylogen. Evol*, **55**, 501-523.
- Cabi, E., Doğan, M. and Karabacak, E., 2011.** Taxonomic revision of the genus *Psathyrosachys* Nevski (Poaceae: Triticeae) in Turkey, *Australian J. of Crop Sci.*, **5**, 1501-1507.
- Cantor, M., Erzsebet, B. and Zaharia, A., 2009.** *Scutellaria* Genus – Possibilities for Use of Species as Floral and Medicinal Crop., *J. Plant Develop*, **16**, 55-59.
- Castro-Vázquez, L., Díaz-Maroto, M.C., González-Viñas, M.A. and Pérez-Coello, M. S., 2009.** Differentiation of monofloral citrus, rosemary, eucalyptus, lavender, thyme and heather honeys based on volatile composition and sensory descriptive analysis, *Food Chem.*, **112**, 1022-1030.
- Cavalieri, A. and Caporali, F., 2010.** Effects of essential oils of cinnamon, lavender and peppermint on germination of Mediterranean weeds, *Allelopathy J.*, **25**, 441-451.
- Ceylan, A., 1987.** Tıbbi bitkiler II (Uçucu yağ içerenler), Ege Üniversitesi Ofset Basımevi, İzmir.
- Ceylan, A., Bayram, E., Şahbaz, N. and Otan, H., 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 J. Plant Sci.*, **51**, 285-290.
- Chadefaud, M. and Emberger, L., 1960.** Traite De Botanique (Systematique), Tome II, Paris.
- Charwood, B.V. and Rhodes, M.J.C., 1990.** Secondary products from plant tissue culture, Oxford, Clarendon Press., England.
- Cheung, S. and Tai, J., 2007.** Anti-proliferative and antioxidant properties of rosemary *Rosmarinus officinalis*, *Oncology Reports*, **17**, 1525-1531.
- Clark, R.J. and Menary, R.C., 1979a.** Effects of photoperiod on the yield and composition of peppermint oil, *J. Amer. Soc. Hor. Sci*, **104**, 699-702.
- Clark, R.J. and Menary, R.C., 1979b.** The importance of harvest date and plant density on the yield and quality of Tasmanian peppermint, *J.Amer. Soc. Hor. Sci*, **104**, 702-706.

- Clark, R.J. and Menary, R.C.,** 1982. Environmental and cultural factors affecting the yield and quality of Tasmanian peppermint oil., *12. International Congress of Essential Oil*, Fedarum, **14**, 74-7.
- Cole, M.D., Anderson, J.C., Blaney, W.M., Fellows, L.E., Ley, S.V., Sheppard, R.N. and Simmonds, M.S.J.,** 1990. Neo-clerodane insect antifeedants from *Scutellaria galericulata*, *Phytochemistry*, **29**, 1793-1796.
- Cole, M.D., Bridge, P.D., Dellar, J.E., Fellows, L.E., Cornish, M.C. and Anderson, J.C.,** 1991a. Antifungal activity of neo-clerodane diterpenoids from *Scutellaria*, *Phytochemistry*, **30**, 1125.
- Cole, M.D., Paton, A.J., Harley, R.M. and Fellows, L.E.,** 1991b. The significance of the iridoid glycoside, catalpol, in *Scutellaria*, *Biochem. Sys. and Ecology*, **19**, 333-335.
- Colonna, F.,** 1616. In: ekphrasis, edition 2. Jacobum Mascardum, Rome.
- Cortuso, J.A.,** 1591. In: L'horto dei simplici di Padova, Girolamo Porro, Venice.
- Çalış, İ., Saraçoğlu, İ., Başaran, A.A. and Sticher, O.,** 1993a. Two phenethyl alcohol glycosides from *Scutellaria orientalis* subsp. *pinnatifida*, *Phytochemistry*, **32**, 1621-1623.
- Çalış, İ., Ersöz, T., Saraçoğlu, İ. and Sticher, O.,** 1993b. Scalbidoside and albidoside, two iridoid glycosides from *Scutellaria albida* subsp. *colchica*, *Phytochemistry*, **32**, 1213-1217.
- Çiçek, M.,** 2008. Türkiye *Scutellaria* L. (Lamiaceae) cinsinin revizyonu, *Doktora Tezi* Ankara Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çiçek, M., Demirci, B., Yılmaz, G., Ketenoğlu, O. and Başer, K.H.C.,** 2010. Composition of the essential oils of subspecies of *Scutellaria albida* L. from Turkey, *J. Essent. Oil Res.* **22**, 55.
- Çiçek, M. and ve Ketenoğlu, O.,** 2011. *Scutellaria anatolica* (Lamiaceae), a new species from Turkey, *Ann. Bot. Fennici*, **48**, 276-279.
- Çiçek, M., Demirci, B., Yılmaz, G. and Başer, K.H.C.,** 2011. Essential oil composition of three species of *Scutellaria* from Turkey, *Nat.Product Res.*, **18**, 1720-1726.
- Dagmar, L.,** 2002. The role of East and Southeast Europe in the medicinal and aromatic plants trade, Medicinal Plant Conservation Group, Germany.
- Davis, P.H.,** 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 1-9., Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Davis, P.H. and Hedge, I.C.,** 1975. The Flora of Turkey: Past, Present and Future, *Candollea*, **30**, 331-351.

- Davis, P.H.**, 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburg University Press, 7, Edinburgh.
- Davis, P.H.**, 1988. Flora of Turkey and The East Aegaen Islands, Edinburg University Press, 10, Edinburgh.
- Dirmenci, T.**, 2003. Türkiye’de yetişen *Nepeta* L. (Lamiaceae) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar, *Doktora Tezi*, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Dirmenci, T., Arabacı, T., Alan, S., Kaya, A., Martin, E. and Çetin, Ö.**, 2010. *Micromeria* Benth. s.str. ve *Clinopodium* L. s.l. (Lamiaceae: Nepetoideae) cinslerinin revizyonu, 20. *Ulusal Biyoloji Kongresi*, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, 21 Haziran, s.483-484.
- Doğan, G.**, 2009. Elazığ Cip Baraj Gölü–Arındık Köyü arası sahanın florası, *Yüksek lisans tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Dönmez, A.A.**, 2002. *Perilla*: A new genus for Turkey, *Turk J. of Bot.*, 26, 281-283.
- Dudonne, S., Vitrac, X., Coutiere, P., Woillez, M. and Merillon, J.M.**, 2009. Comparative study of antioxidant properties and total phenolic content of 30 plant extracts of industrial interest using DPPH, ABTS, FRAP, SOD, and ORAC assays, *J. of Agricultural and Food Chem.*, 57, 1768-1774.
- Duke, J.A.**, 1986. Handbook of Medicinal Herbs. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Duke, J. A.**, 1989. CRC Handbook of Medicinal Herbs, CRC Press, Boca Raton, FL.
- Duman, H.**, 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, *Edinburgh University Press*, 11, 198-199, Eds. *Scutellaria* L. In A. Güner, N. Özhatay, T. Ekim, & K.H.C. Başer.
- Edmondson, J.R.**, 1980. Materials for a Flora of Turkey XXXVII: Labiatae, Plumbaginaceae, Plantaginaceae, pp. 52-55, Eds. Davis, P.H., Notes R.B.G. Edinburgh.
- Edmondson, J.R.**, 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, *Edinburgh Univ. Press*, pp. 78-100, Volume 7, Eds. Davis, P.H., Edinburgh.
- Edris, A.E.**, 2007. Pharmaceutical and therapeutic potentials of essential oils and their individual volatile constituents: A Review. *Phytotherapy Research*, 21, 308-323.
- Efil, F.**, 2012. Mercanköşk (*Origanum majorana* L.) ve Dağ Kekiği (*Origanum syriacum* L.) uçucu yağ ve hidrosollerinin yabancı otlara karşı biyo-herbisidal potansiyellerinin belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya/Hatay.
- Ekim, T.**, 1997. Ülkemizdeki Floristik Çalışmaların Kronolojisi ve Son Gelişmeler, Taksonomi Yaz Okulu Ders Notları, Antalya.

- Ekim, T., Koyuncu, M., Erik, S. ve İlarıslan, R.,** 1989. Türkiye'nin Tehlike Altındaki Nadir ve Endemik Bitkileri, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği Yayınları, Ankara.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N.,** 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Ankara (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler), Barışcan Ofset, Ankara.
- Epling, C.,** 1942. American species of *Scutellaria*, *Univ. Cal. Publ. Bot.*, **20**, 1-146.
- Erbil, N.,** 2012. Ardahan yöresinde yetişen Lamiaceae (Labiatae) familyasına ait bazı türlerin biyoaktiviteleri, *Doktora tezi*, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Erdtman, G.,** 1957. Polen and Spore Morphology/ Plant Taxonomy. An Introduction to Palynology II, Almqvist & Wiksel, Stockholm.
- Erik, S. ve Tarıkahya, B.,** 2004. Türkiye Florası üzerine, *Kebikeç İnsan Bilimleri için Kaynak Araştırmaları Dergisi*, **17**, 139-163.
- Essawi, T. and Srour, M.,** 2000. Screening of some Palestinian medicinal plants for antibacterial activity, *J.Ethnopharmacol*, **70**, 343- 349.
- Esquivel, B., Calderon, J. S. and Flores, E.,** 1998. A neo-clerodane diterpenoid from *Scutellaria seleriana*, *Photochemistry*, **47**, 135-137.
- Ersöz, T., Taşdemir, D., Çalıı, İ. and Ireland, C.M.,** 2002a. Phenylethanoid glycosides from *Scutellaria galericulata*, *Turk J Chem*, **26**, 465-471.
- Ersöz, T., Harput, Ü.S., Saraçoğlu, İ., Çalıı, İ. and Ogihara, Y.,** 2002b. Phenolic compounds from *Scutellaria pontica*, *Turk J Chem*, **26**, 581-588.
- Ezer, N., Akçoş, Y. and Rodriguez, B.,** 1998. Neo-Clerodane diterpenoids from *Scutellaria orientalis* subsp. *sintensisii*, *Phytochemistry*, **49**, 1825-1827.
- Fakhari, A.R., Salehi, P., Heydari, R., Ebrahimi, S.N. and Haddad, P.R.,** 2005. Hydrodistillation-headspace solvent microextraction, a new method for analysis of the essential oil components of *Lavandula angustifolia* Mill., *J. of Chromatography A*, **1098**, 14-18.
- Faydaoğlu, E. ve Sürücüoğlu M.S.,** 2011. Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Kastamonu.
- Fedorov, A.A.** 1967. Flora of Russia, Volume III (Translated from Russian), Eds, Fedorov, A.A., A.A. Balkema, pp. 187-193, Rotterdam.
- Figueiredo, A.C., Barroso, J.G., Pedro, L.G., Salgueiro, L., Miguel, M.G. and Faleiro, M.L.,** 2008. Portuguese *Thymbra* and *Thymus* species volatiles: Chemical composition and biological activities, *Current Pharmaceutical Design*, **14**, 3120-3140.

- Fleisher, Z., and Fleisher, A.,** 1991. The essential oil of *Micromeria fruticosa* (L.) Druce ssp. *barbata* (Boiss et Ky.), P. H. Davis-aromatic plants of the holy land and the Sinai. Part VII. *J. Essent. Oil Res.* **3**, 477-479.
- Fong, S., Shoemaker, M., Cadaoas, J., Lo, A., Liao, W., Tagliaferri, M., Cohen, I. and Shitvelman, E.,** 2008. Molecular mechanisms underlying selective cytotoxic activity of BZL101, an extract of *Scutellaria barbata*, towards breast cancer cells, *Cancer Biol. Ther.*, **7**, 577-586.
- Formisano, C., Rigano, D., Senatore, F., Piozzi, Arnold, N.A., Simmonds, M.S.J., Rosselli, S., Bruno, M. and Loziene, K.,** 2013. Essential oils of three species of *Scutellaria* and their influence on *Spodoptera littoralis*, *Biochemical Systematics and Ecology*, **48**, 206-210.
- Ghannadi, A. and Mehregan, I.,** 2003. Essential oil of one of the Iranian Skullcaps, *Z. Naturforsch.* **58c**, 316-318.
- Govaerts, R.,** 2001. How many species of seed plants are there?, *Taxon*, **50**, 1085-1090.
- Gousiadou, C., Karioti, A., Heilmann, J. and Skaltsa, H.,** 2007. Iridoids from *Scutellaria albida* ssp. *albida*, *Phytochemistry*, **68**, 1799-1804.
- Göger, F.,** 2006. *Salvia virgata* Jack. ve *Salvia halophila* Hedge.'nin antioksidan etkilerinin ve bileşimlerinin belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Graham J. G., Quinn M. L., Fabricant D. S. and Farnsworth N. R.,** 2000. Plants used against cancer -an ex-tension of the work of Jonathan Hartwell, *J. Ethnopharmacol*, **73**, 347-377.
- Grassmann, J. and Elstner, E.F.,** 2003. Essential oils/properties and uses. *Encyclopedia of Food Sci. and Nutrition*, II. Edition, 2177-2184.
- Greuter, W. (ed),** 1988. International Code of Botanical Nomenclature, *Koetz Scientific Books*, Konigstein, Germany.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer, K.H.C.,** 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement II), *Edinburgh Univ. Press*, Vol. **11**, Edinburgh.
- Güner, E. D.,** 2006. Türkiye'deki *Seseli* L. (Umbelliferae) cinsinin revizyonu, *Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gürhan, G.,** 2005. Türkiye'de yetişen bazı *Scutellaria* L. türleri üzerinde farmasötik botanik araştırmalar, *Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hamilton, A.,** 1832. Esquisse d'une monographie du genre *Scutellaria* ou toque, Louis Perrin, Lyon.

- Hamzaoglu, E.**, 2006. Phytosociological studies on the steppe communities of East Anatolia, *Ekoloji*, **15**, 29-55.
- Hedge, I.C.**, 1986. Lamiaceae of South-West Asia: diversity, distribution and endemism, *Proceeding of the Royal Society*, **89B**, 23-25.
- Hedge, I.C.**, 1992. A global survey of the Lamiaceae, *Advencis in Labiatae Science*, **7**, 18.
- Heywood, V.H., Brummitt, R. K., Culham, A. and Seberg, O.**, 2007. Flowering plant families of the World, Kew: Royal Botanic Gardens.
- Huang, T.C. and Cheng W.T.**, 1978. In Flora of Taiwan, *Taiwan R.O.C.*, Vol. **4**, 523.
- Hui, K.M., Huen, M.S., Wang, H.Y., Zheng, H., Sigel, E., Baur, R., Ren, H., Li, Z.W., Wong, J.T., and Xue, H.**, 2002. Anxiolytic effect of wogonin, a benzodiazepine receptor ligand isolated from *Scutellaria baicalensis* Georgi, *Biochem. Pharmacol.*, **64**, 1415-1424.
- Ietswaart, J.H.**, 1980. A Taxonomic Revision of The Genus *Origanum* (Labiatae). Leiden University Press, Netherlands.
- Jiangsu New Medical College**, 1977. Dictionary of Chinese Materia Medical, Science and Technology Press of Shanghai, ShangHai (in Chinese).
- Juzepczuk, S.V.**, 1954. In: Flora of U.S.S.R., Volume 20 (Translated from Russian: Israel Program for Scientific Translations-Jerusalem 1976), Eds. Shishkin, B.K. and Juzepchuk, S.V. Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR, pp. 50-150, Moskva-Leningrad.
- Kamatou, G.P., Makunga, N.P., Ramogola, W.P. and Viljoen, A.M.**, 2008. South African *Salvia* species: A review of biological activities and phytochemistry, *J.of Ethnopharmacology*, **119**, 664-672.
- Karabacak, Ç.**, 2007. Bazı *Scutellaria orientalis* türlerinin içerisindeki ekstraktif bileşiklerin araştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Isparta.
- Karaman, Erkul, S. and Aytaç, Z.**, 2013. The revision of the genus *Oxytropis* DC. (Leguminosae) in Turkey, *Turk J. of Bota*, **37**, 24-38.
- Kashiwada, Y., Wang, H.K., Nagao, T., Kitanaka, S., Yasuda, I., Fujioka, T., Yamagishi, T., Cosentino, L.M., Kozuka, M., Okabe, K., Ikeshiro, Y., Hu, C.Q., Yeh, E. and Lee, K.H.**, 1998. Anti-AIDS agents. 30. Anti-HIV activity of oleanolic acid, pomolic acid, and structurally related triterpenoids, *J. Nat. Prod.*, **61**, 1090-1095.
- Katsuya, F., Takane, F., Hitoshi, S. and Akio, O.**, 1987. Essential oil of *Scutellaria baicalensis* G, *Agricultural Bio. and Chem.*, **51**, 1449.

- Kerrola, K., Galambosi, B. and Kallio, H.,** 1994. Volatile components and odor intensity of four phenotypes of Hyssop (*Hyssopus officinalis* L.), *J. Agric. Food Chem.* **42**, 776-781.
- Khatun, S., Chatterjee, N.C. and Çakılcıoğlu, U.,** 2011. Antioxidant activity of the medicinal plant *Coleus forskohlii* Briq., *African Journal of Biotechnology*, **10**, 2530-2535.
- Khokhrjakov, A.P.,** 1997. Plantarum Turcei Novarum Manipulus, *Byull. Mosk. Obshch. Ispyt. Prir. Biol.*, **102**, 46-47.
- Kılıç, A.,** 2008. Uçucu yağ elde etme yöntemleri, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, **10**, 37-45.
- Kikuchi, Y., Miyaichi, Y. and Tomimori, T.,** 1991. Studies on the Nepalese crude drugs. XIV new flavonoids from the root of *Scutellaria prostrata* Jacq. ex Benth., *Chem. and Pharma. Bull.*, **39**, 1466-1472.
- Kim, B.R., Kim, D.H., Park, R., Kwon, K.B., Ryu, D.G., Kim, Y.C., Kim, N.Y., Jeong, S., Kang, B.K., and Kim, K.S.,** 2001. Effect of an extract of the root of *Scutellaria baicalensis* and its flavonoids on aflatoxin B1 oxidizing cytochrome P450 enzymes, *Planta Med.*, **67**, 396-399.
- Kocabaş, Y.Z. and Karaman, Ş.,** 2001. Essential oils of Lamiaceae family from South East Mediterranean region (Turkey), *Pak. J. of Biol. Sci.*, **4**, 1221-1223.
- Koçak, A.,** 2008. Elazığ ve çevresinde yetişen *Tanacetum* L. (Asteraceae) taksonlarının taksonomik yönden araştırılması, *Doktora Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Koçyiğit, M.,** 2005. Yalova ilinde etnobotanik bir araştırma, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kokkini, S.,** 1996. Taxonomy, diversity and distribution of *Origanum* species, *Proceeding of the IPGRI International Workshop on Oregano*, 8-12 May 1996, Valenzano, Bari, Italy, s. 2-12.
- Kubo, M., Matsuda, H., Tani, T., Arichi, S., Kimura, Y. and Okuda, H.,** 1985. Studies on *Scutellaria radix*. XII. Anti-thrombic actions of various flavonoids from *Scutellaria radix*, *Chem. Pharma. Bull.*, **33**, 2411-2415.
- Kumar, S.A.,** 2009. Plants based Medicines in India. <http://pib.nic.in/feature/feyr2000/fmay2000/f240520006.html>, 06 Haziran 2010.
- Kunkel, G.,** 1984. Plants for Human Consumption, *Koeltz Scientific Books*, 176-178.
- Kuo, Y.H., Lee, S.M. and Lai, J.S.,** 2000. Constituents of the whole herb of *Clinopodium laxiflorum*, *J. Chin. Chem. Soc.*, **47**, 241-246.

- Kürelİ, N.**, 1992. Türkiye'deki *Astragalus* L. cinsine ait *Dasyphyllium* Bunge sekiyonunun palinolojik araştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Lawrence, B.M., Hogg, J.W., Terhune, S.J., Morton, J.K. and Gill, L.S.**, 1972. Terpenoid composition of some Canadian Labiatae, *Phytochemistry*, **11**, 2636.
- Lee, T.K., Lee, D.K., Kim, D.I., Lee, Y.C., Chang, Y.C. and Kim, C.H.**, 2004. Inhibitory effects of *Scutellaria barbata* D. Don on human uterine leiomyoma smooth muscle cell proliferation through cell cycle analysis, *Int. Immunopharmacol.*, **4**, 447-454.
- Lee, C. J., Chen, L.G., Chang, T.L., Ke, W.M., Lo, Y.F. and Wang, C.C.**, 2011. The correlation between skin-care effects and phytochemical contents in Lamiaceae plants, *Food Chem.*, **124**, 833-841.
- Li, H., Jiang, Y. and Chen, F.**, 2004. Separation methods used for *Scutellaria baicalensis* active components, *J. of Chromatography B*, **812**, 277-290.
- Li, H. and Chen, F.**, 2005. Isolation and purification of baicalein, wogonin and oroxylin A from the medicinal plant *Scutellaria baicalensis* by high-speed countercurrent chromatography, *J. of Chromatography A*, **1074**, 107-110.
- Likens, H.F. and Jakson, J.F.**, 1997. Modern Methods of Plant Analysis, Vol. 12: Essential Oils and Waxes, Springer, Germany.
- Lim, B.O.**, 2003. Effects of wogonin, wogonoside, and 3,5,7,2',6'-pentahydroxyflavone on chemical mediator production in peritoneal exudate cells and immunoglobulin E of rat mesenteric lymph node lymphocytes, *Journal of Ethnopharmacology*, **84**, 23-29.
- Lin, Y.L. and Kuo, Y.H.**, 1989. Four new neoclerodane-type diterpenoids, scutellones B, G, H and I from aerial parts of *Scutellaria rivularis*, *Chem.Pharm.Bull.*, **37**, 582-585.
- Lin, Y.L., Ou, J.C., Chen, C.F. and Kuo, Y.H.**, 1991. Flavonoids from the roots of *Scutellaria luzonica* Rolfe., *Journal of the Chinese Chemical Society*, **38**, 619-623.
- Linnaeus, C.**, 1753. In: Species plantarum, edition 1, Volume 2, Stockholm.
- Liu, J., Liu, Y.P. and Klaassen, C.D.**, 1995. Protective effect of oleanolic acid against chemical-induced acute necrotic liver-injury in mice, *Acta Pharm. Sin.*, **16**, 97-102.
- Ma, B.L.**, 1982. Hypolipidemic effects of oleanolic acid, *Trad. Med. Pharmacol.*, **2**, 28-29.
- Maksimović, Z.A., Dordević, S. and Mraović, M.**, 2005. Antimicrobial activity of *Chenopodium botrys* essential oil, *Fitoterapia*, **76**, 112-114.

- Malakov, P.Y. and Papanov, G.Y.,** 1996. Neo-clerodane diterpenoids from *Scutellaria orientalis* subsp. *pinnatifida*, *Phytochemistry*, **43**, 173-178.
- Malakov, P.Y. and Papanov, G.Y.,** 1997. 11-episcutececyprin A, a neo-clerodane diterpenoid from *Scutellaria columnae*, *Phytochemistry*, **46**, 955-958.
- Malakov, P.Y., Papanov, G.Y. and Spassov, S.L.,** 1997. Scutorientalin D, a neoclerodane diterpenoid from *Scutellaria orientalis* subsp. *pinnatifida*, *Phytochemistry*, **44**, 121-124.
- Malakov, P.Y. and Papanov, G.Y.,** 1998. Neo-clerodane diterpenoids from *Scutellaria alpina*, *Photochemistry*, **49**, 2449-2452.
- Mantar, N., Genç, H., Şahin, A. and Bağcı, E.,** 2002. *Lathyrus inconspicuus* L.ve *L. vinealis*'in morfolojik, anatomik ve palinolojik yönden incelenmesi, *SDU Fen Bilimleri Derg.*, **6**, 159-171.
- McNeil, A. and Brummitt, R.K.,** 2003. The usage of the alternative names of eight flowering plant families, *Taxon*, **52**, 853-856.
- Melkani, A.B., Negi, A., Bisht, C.M.S. and Dev, V.,** 2007. Constituents of the essential oil from *Scutellaria scandens* D. Don., *Indian Perfumer*, **51**, 37.
- Mendes, E., Marco, J.L., Rodríguez, B., Jimeno, M.L., Lobo, A.M. and Prabhakar, S.,** 1989. Diterpenoids from *Salvia candelabrum*, *Phytochemistry* **28**, 1685-1690.
- Metcalf, C.R. and Chalk, L.,** 1972. Anatomy of dicotyledon, Vol:1, Clarendon Press, Oxford.
- Ministry of Health and Welfare of Japan,** 1996. *The Japanese Pharma.*, 13th ed. (English Version), Tokyo.
- Miresmailli, S., Bradbury, R. and Isman, M.B.,** 2006. Comparative toxicity of *Rosmarinus officinalis* L. essential oil and blends of its major constituents against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) on two different host plants, *Pest Management Sci.*, **62**, 366-371.
- Miyaichi Y., Imoto Y., Tomimori T. and Lin C.C.,** 1987. Studies on the constituents of *Scutellaria* species. IX. on the flavonoid constituents of the root of *Scutellaria indica* L., *Chem. Pharma. Bull.*, **35**, 3720-3725.
- Miyaichi Y., Imoto Y., Tomimori T. and Namba T.,** 1988. Studies on the Nepalese crude drugs. IX. on the flavonoid constituents of the root of *Scutellaria scandens* Buch.-Ham.ex D.Don, *Chem. Pharma. Bull.*, **36**, 2371-2376.
- Moreno, S., Scheyer, T., Romano, C.S., and Vojnov, A.A.,** 2006. Antioxidant and antimicrobial activities of rosemary extracts linked to their polyphenol composition, *Free Radical Research*, **40**, 223-231.
- Morison, R.,** 1669. In *Praeludia botanica*, Morison, R., Roycroft, London.

- Morgaris, N., Koedam, A. and Vokou, D.,** 1982. Aromatic Plants, Martinius Njhaff Publisher, London.
- Muñoz, D.M., De La Torre, M.C., Rodríguez, B., Simmonds, M.S.J. and Blaney, W.M.,** 1997. Neo-clerodane insect antifeedants from *Scutellaria alpina* subsp. *javalambrensis*, *Phytochemistry* **44**, 593.
- Nakipoğlu, M. ve Otan, H.,** 1992, Tıbbi Bitkilerin Flavonoitleri, *J. AARI*, **4**, 70-93.
- Nicolae, Ş.T. and Oprea, A.,** 2007. *Botanică sistematică*. Iaşi: Edit. Univ. “Alexandru Ioan Cuza”, 391-394.
- Ocak, A. and S. Tokur,** 2000. The flora of Gulumbe Dagi (Bilecik-Turkey), *Tur. J. Bot.*, **24**, 121-141.
- O’Gara, E., Hill, D.J. and Maslin, D.J.,** 2000. Activities of garlic oil, garlic powder and their diallyl constituents against *Helicobacter pylori*, *Appl. Environ. Microbiol.*, **66**, 269-273.
- Ovesna, Z., Vachalkova, A., Horvathova, K. and Tothova, D.,** 2004. Pentacyclic triterpenoic acids: New chemoprotective compounds, *Neoplasma*, **51**, 327-333.
- Özbek, H.,** 2005. Cinsel ve jinekolojik sorunların tedavisinde bitkilerin kullanımı. *Van Tıp Dergisi*, **12**, 170-174.
- Özcan, A.,** 1996. *Scutellaria tomentosa* Bertol. Üzerinde Farmakognozik Çalışmalar, *Yüksek lisans tezi*, Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Ankara.
- Özdemir, C. and Altan, Y.,** 2005. Morphological and anatomical investigations on endemic *Scutellaria orientalis* L. subsp. *bicolor* (Hochst.) Edmondson and subsp. *santolinoides* (Hausskn. ex Bornm.) Edmondson., *Pak. J. Bot.*, **37**, 213- 226.
- Özmen, A., Madlener, S., Bauer, S., Krasteva, S., Vonach, C., Giessrigl, B., Gridling, M., Viola, K., Stark, N., Saiko, P., Michel, B., Fritzer-Szskeres, M., Szekeres, T., Aşkın-Çelik, T., Krenn, L. and Krupitza, G.,** 2010. In vitro anti-leukemic activity of the ethno-pharmacological plant *Scutellaria orientalis* ssp. *carica* endemic to western Turkey, *Phytomedicine* **17**, 55-62.
- Özer, Z., Tursun, N. and Önen, H.,** 2001. Yabancı Otlarla Sağlıklı Yaşam (Gıda ve Tedavi), 4Renk Yayınları, Ankara.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay ve S., Byfield, A.,** 1997. Türkiye’nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, Wwfuk/Stanley Smith Horticultural Trust, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- Özhatay, N. and Özhatay, E.,** 2004. Important plant areas of Turkey with special reference to the geological substrate, Eds. O. Vasic, G. Tomovic XI OPTIMA Meeting: 5-11. ix. 2004-Beograd: Abstracts (s.48). Beograd.

- Özhatay, N., Kültür, Ş. and Aslan, S.,** 2009. Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey IV, *Turk J Bot*, **33**, 191-226.
- Özörgücü, B., Gemici, Y. and Türkan, İ.,** 1991. Karşılaştırmalı Bitki Anatomis, Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir.
- Öztürk, M., Uskun, E., Özdemir, R., Çınar, M., Alptekin, F. ve Doğan, M.,** 2005. Isparta ilinde halkın geleneksel tedavi tercihi, *T K J Medical Ethics*, **13**, 179-186.
- Paton, A.,** 1990a. A global taxonomic investigation of *Scutellaria* (Labiatae), *Kew Bull.*, **45**, 399-450.
- Paton, A.,** 1990b. The phytogeography of *Scutellaria* L., *Notes RBG Edinburgh*, **46**, 345-359.
- Pharmacopoeia Commission, Ministry of Pubic Health,** 2000. *Pharmacopoeia of the People's Republic of China*, Part 1, Beijing (in Chinese).
- Penso, G.,** 1983. Index Plantarum Medicinalium Totius Mundi Eorumque Synonymorum, Milano.
- Perez, R.M., Perez, C., Perez, S. and Zavala, M.A.,** 1998. Effect of triterpenoids of *Bouvardia terniflora* on blood sugar levels of normal and alloxan diabetic mice, *Phytomedicine*, **5**, 475-478.
- Polat, R. and Satıl, F.,** 2012. An ethnobotanical survey of medicinal plants in Edremit Gulf (Balıkesir-Turkey), *J. of Ethnopharmacology*, **139**, 626-641.
- Polat, R., Çakılcıoğlu, U. and Satıl, F.,** 2013. Traditional uses of medicinal plants in Solhan (Bingöl-Turkey), *J. of Ethnopharmacology*, **148**, 951-963.
- Powell, C.B., Fung, P., Jackson, J., Dall'Era, J., Lewkowicz, D., Cohen, I. and Smith-McCune, K.,** 2003. Aqueous extract of herba *Scutellaria barbata* a Chinese herb used for ovarian cancer, induces apoptosis of ovarian cancer cell line, *Gynecol. Oncol*, **91**, 332-340.
- Quave, C.L., Plano, L.R., Pantuso, T. and Bennett, B.C.,** 2008. Effects of extracts from Italian medicinal plants on planktonic growth, biofilm formation and adherence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, *J. of Ethnopharmacology*, **118**, 418-428.
- Raccuglia, R.A., Bellone, G., Loziene, K., Piozzi, F., Rosselli, S., Maggio, A., Bruno, M. and Simmonds, M.S.J.,** 2010. Hastifolins A–G, antifeedant neoclerodane diterpenoids from *Scutellaria hastifolia*, *Phytochemistry*, **71**, 2087.
- Rechinger, K.H.,** 1982. In: Flora Iranica (Labiatae), Rechinger, K.H., Akademische Druck-u, Verlagsantalt Graz-Austria.

- Richardson, P.M.**, 1992. The chemistry of the Lamiaceae: An introduction and overview. *Advances in Labiatae Science*, 291-297.
- Robles, C., Bonin, G. and Garzino, S.**, 1996. Autotoxic and allelopathic potentials of *Citrus albidus* L., *Plant Biology and Pathology*, **322**, 677-685.
- Rodriguez, B., de la Torre, M.C., Rodriguez, B., Bruno, M., Piozzi, F., Savona, G., Simmonds, M.S.J., Blaney, W.M. and Perales, A.**, 1993. Neo-clerodane insect antifeedants from *Scutellaria galericulata*, *Phytochemistry*, **33**, 309.
- Rodriguez, B., de la Torre, M.C., Rodriguez, B. and Gómez-Serranillos, P.**, 1996. Neoclerodane diterpenoids from *Scutellaria galericulata*, *Phytochemistry*, **41**, 247-253.
- Rodriguez, J.A., Astudillo, L. and Schmeda-Hirschmann, G.**, 2003. Oleanolic acid promotes healing of chronic gastric lesions acetic acid-induced in rats, *Pharmacol. Res.*, **48**, 291-294.
- Rosselli, S., Maggio, A., Piozzi, F., Simmonds, M.S.J. and Bruno, M.**, 2004. Extremely potent antifeedant neo-clerodane derivatives of scutecyprol A. *J. Agric. Food Chem.*, **52**, 7867.
- Rosselli, S., Bruno, M., Simmonds, M.S.J., Senatore, F., Rigano, D. and Formisano, C.**, 2007. Volatile constituents of *Scutellaria rucinbuda* Hornem subsp. *linnaeana* (Caruel) Rech.(Lamiaceae) endemic in Sicily, *Biochem. Syst. Ecol.*, **35**, 797.
- Rugo, H., Shitvelman, E., Perez, A., Vogel, C., Franco, S., Tan, Chiu, E., Melisko, M., Tagliaferri, M., Cohen, I., Shoemaker, M. et al.**, 2007. Phase I trial and antitumor effects of BZL101 for patients with advanced breast cancer, *Breast Cancer Res. Treat.*, **105**, 17-28.
- Ryu, S.Y., Oak, M.H., Yoon, S.K., Cho, D.I., Yoo, G.S., Kim, T.S. and Kim, K.M.**, 2000. Anti-allergic and anti-inflammatory triterpenes from the herb of *Prunella vulgaris*, *Planta Med.*, **66**, 358-360.
- Sadıkoğlu, N.**, 2005. Kekik olarak kullanılan türler üzerinde farmasötik botanik araştırmalar, *Doktora Tezi*, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sağiroğlu, M.**, 2005. Türkiye *Ferula* L. (Umbelliferae) cinsinin revizyonu, *Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sağdıç O. and Özcan M.**, 2003. Antibacterial activity of Turkish spice hydrosols, *Food Control*, **14**, 141-143.
- Saraçoğlu, İ., Inoue, M., Çalış, İ. and Ogihara, Y.**, 1995. Studies on constituents with cytotoxic and cytostatic activity of two Turkish medicinal plants *Phlomis armeniaca* and *Scutellaria salviifolia*, *Biol. Pharm. Bull.*, **18**, 1396-1400.

- Shang, X., He, X., He, X., Li, M., Zhang, R., Fan, P., Zhang, Q. and Jia, Z., 2010. The genus *Scutellaria* an ethnopharmacological and phytochemical review, *J. of Ethnopharmacology*, **128**, 279-313.
- Săvulescu, T. (ed.), 1961. Flora României. București: Edit, *Academiei Române*, **8**, 109-122.
- Sezik, E. and Ezer, N., 1983a. Türkiye’de yayılış gösteren ve çay olarak kullanılan bitkiler üzerinde morfolojik ve anatomik araştırmalar I. *Sideritis congesta* P. H. Davis et Hub. Mor., *Doğa Bilim Dergisi: Tıp*, **7**, 163-168.
- Sezik, E. and Ezer, N., 1983b. *Sideritis congesta*’nın diterpenleri ve *Sideritis* türleri ile karşılaştırılması, *IV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı*, Eskişehir, Bildiriler 103, 27-29 Mayıs.
- Sezik, E., 1984. *Sideritis congesta* P.H. Davis et Huber-Morath Flavonitleri, *Ecz. Bült.*, **24**, 4.
- Skaltsa, H.D., Lazari, D.M., Mavromati, A.S., Tiligada, E.A., and Constantinidis, T.A., 2000. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Scutellaria albida* ssp. *albida* from Greece, *Planta Med.*, **66**, 672-674.
- Skaltsa, H.H., Lazari, D.M., Kyriazopoulos, P., Golegou, S., Triantaphyllidis, S., Sokovic, M. and Kypriotakis, Z., 2005. Composition and antimicrobial activity of the essential oils of *Scutellaria sieberi* Benth. and *Scutellaria rupestris* Boiss. et Heldr. ssp. *adenotricha* (Boiss. et Heldr.) Greuter et Burdet from Greece, *J.of Essential Oil Research*, **17**, 232.
- Stojakowska, A., and Kisiel, W., 1999. Secondary metabolites from a callus culture of *Scutellaria columnae*, *Fitoterapia*, **70**, 324-325.
- Świąder, K., Kowalczyk, A., Matkowski, A. and Lamer-Zarawska, E., 2003. Chromatographic analysis of polyphenolic compounds in *Scutellaria barbata* D. Don. cultivated in Poland, *Herba Polon.*, **49**, 157-160.
- Şenol, F.S., Orhan, İ., Yilmaz, G., Çiçek, M. and Şener, B., 2010. Acetylcholinesterase, butyrylcholinesterase and tyrosinase inhibition studies and antioxidant activities of 33 *Scutellaria* L. taxa from Turkey, *Food and Chem. Toxicology*, **48**, 781-788.
- Tadeg, H., Mohammed, E., Asres, K. and Mariam, T.G., 2005, Antimicrobial activities of some selected traditional ethiopian medicinal plants used in the treatment of skin disorders, *J. of Ethnopharmacol.*, **100**, 168-175.
- Takaki, I., Bersani-Amado, L.E., Vendruscolo, A., Sartoretto, S.M., Diniz, S.P., Bersani-Amado, C.A., et al., 2008. Anti-inflammatory and antinociceptive effects of *Rosmarinus officinalis* L. essential oil in experimental animal models, *J. of Medicinal Food*, **11**, 741-746.
- Takhtajan, A., 1986. Floristic Regions of The World, University of California Press, California.

- Tan, A.**, 1992. Türkiye’de bitkisel çeşitlilik ve bitki genetik kaynakları, *Anadolu J. Of AARI*, **2**, 50-64.
- Tan, N., Kaloga, M., Radtke, O.A., Kiderlen, A.F., Oksuz, S., Ulubelen, A. and Kolodziej, H.**, 2002. Abietane diterpenoids and triterpenoic acids from *Salvia cilicica* and their antileishmanial activities, *Phytochemistry*, **61**, 881-884.
- Tanaka, T.**, 1976. Tanaka’s Cyclopedia of Edible Plants of the World, Keikagu Publishing Co., Tokyo.
- Tanker, M., Tanker, N., Sarer, E., Atasu, E., Şener, B., Kurucu, S. and Meriçli, F.**, 1990. Result of certain investigation on the volatile oil containing plants of Turkey, essential oil for perfumery and flavours, *Preceding of an International Conference*, Antalya, 26-30 May 1990, s.16-29.
- Tezuka, Y., Stampoulis, P., Banskota, A.H., Awale, S., Tran, K.Q., Saiki, I., and Kadota, S.**, 2000. Constituents of the vietnamese medicinal plant orthosiphon stamineus, *Chem. Pharm. Bull.*, **48**, 1711-1719.
- Tomimori, T., Miyaichi, Y., Imoto, Y., Kizu, H. and Namba, T.**, 1985. Studies on the Nepalese crude drugs. V. on the flavonoid constituents of the root of *Scutellaria discolor* Colebr., *Chem. Pharm. Bull.*, **33**, 4457-4463.
- Tomimori T., Imoto Y. and Miyaichi Y.**, 1990. Studies of the constituents of *Scutellaria* species. XIII. onthe flavonoid constituents of the root of *Scutellaria rivularis* Wall, *Chem. Pharm. Bull.*, **38**, 3488-3490.
- Torras-Claveria, L., Jauregui, O., Bastida, J., Codina, C., and Viladomat, F.**, 2007. Antioxidant activity and phenolic composition of Lavandin (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loiseleur) waste, *J. of Agricultural and Food Chem.*, **55**, 8436-8443.
- Tournefort, J.P.**, 1700. In Institutiones rei herbariae, ed. 1, Volume 1 p. 181, Paris.
- Tuzlacı, E. and Erol, M.K.**, 1999. Turkish folk medicinal plants, Part 2: Eğirdir (Isparta), *Fitoterapia*, **70**, 593-610.
- Tuzlacı, E.** 2006. Türkiye Bitkileri Sözlüğü, Alfa Yayınları, İstanbul.
- Türkoğlu, S. ve Çelik, S.**, 2010. Determination antioxidant capacity of water and ethanol extracts *Scutellaria orientalis* L. subsp. *bicolor* (Hochst.) Edmondson Plant, *Turk. J. of Sci. & Techno.*, Volume 5, **2**, 59-68.
- Uçan, F.**, 2008. DL-Limonenin mayalar üzerine antifungal etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- URL-1**, <http://tr.wikipedia.org/wiki/balıbabagiller>, Balıbabagiller, 18 Ekim 2013.
- URI-2**, http://www.minidev.com/atip/tip_aromaterapi.asp, Aromaterapi, 18 Ekim 2013.

- Velasco-Negueruela, A., Perez-Alonso, M.J., Jimenez, S.M. and Garcia, F.M.** 1993. The volatile constituents of *Acinus alpinus* (L.) Moench ssp. *meridionalis* (Nyman). P. W. Ball growing in Spain, *Flavour Fragr. J.* **8**, 127-130.
- Verpoorte, R., Van Der Heijden, R., Ten Hoopen, H.J.G. and Memelink, J.**, 1999. Metabolic engineering of plant secondary metabolite pathways for the fine chemical, *Biotec. Lett.*, **21**, 467-479.
- Vonderbank, H.**, 1949. Ergebnisse der Chemotherapie der Tuberculose, *Pharmazie*, **4**, 198-207.
- Yaghmai, M.**, 1988. Volatile constituents of *Scutellaria lateriflora* L, *Flavour Fragr. J.*, **3**, 27-31.
- Yentür, S.**, 1993. Bitki Anatomisi, İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Yıldız, B.ve Aktoklu, E.**, 2010. Bitki Sistematığı, Palme Yayınevi, Ankara.
- Yin, X., Zhou, J., Jie, C., Xing, D. and Zhang, Y.**, 2004. Anticancer activity and mechanism of *Scutellaria barbata* extract on human lung cancer cell line A549, *Life Sci.* **75**, 2233-2244.
- Yu, J., Lei, J., Yu, H., Cai, X. and Zou, G.**, 2004. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Scutellaria barbata*, *Phytochemistry*, **65**, 881-884.
- Yung-Qui W., Matsuzaki K., Takahashi K., Okuyama T. and Sahibata S.**, 1988. Studies of the constituents of *Scutellaria* species. I.the flavonoid glucuronides of "Bo Ye Huang Chin", *Scutellaria ikonnikovii* Juz., *Chemi. Pharma. Bull.*, **36**, 3206-3209.
- Yüce, E.**, 2009. *Hypericum* L. (Hypericaceae) cinsine ait *Drosanthe* (Spach) Endl. seksiyonunun biyosistematığı, *Doktora Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Wagstaff, S.J., Olmstead, R.G. and Cantino, P.D.**, 1995. Parsimony analysis of cpDNA restriction site variation in subfamily *Nepetoideae* (Lamiaceae), *American J. of Bot.*, **82**, 886-892.
- Wang, Z.Q. and Li, Y.W.**, 1996. Scutebarbatine A, a new neoclerodane-type diterpenoid alkaloid from *S.barbata*, *Chin. Chem. Lett.*, **7**, 333-334.
- Wang, Y., Xue, X., Xiao, Y., Zhang, F., Xu, Q. and Liang, X.**, 2008. Purification and preparation of compounds from an extract of *Scutellaria barbata* D. Don using preparative parallel high performance liquid chromatography, *J. Sep. Sci.*, **31**, 1669-1676.
- Wink, M.**, 2010. Functions and biotechnology of plant secondary metabolites, Annual Plant Reviews, *Blackwell pub.*, Volume 39.

- WHO,** 2002. *Traditional Medicine Strategy*, 2002-2005, Document HO/EDM/TRM/2002.1, World Health Organization, Geneva.
- Wodehouse, R.P.,** 1965. Pollen Grains, their structure, identification and significance in science and medicine, *Hafner Publish. Company*. pp. 106-109.
- Wu, C.Y. and Li, H.W.,** 1977. In: *Flora reipublicae popularis Sinicae*, Beijing, **65**, 124-248.
- Zargari, A.,** 1990. *Medicinal Plants*, Vol. 4, Tehran University Publications, Tehran.
- Zhang Y., Guo Y., Onda M., Hashimoto K., Ikeya Y., Okada M. and Maruno M.,** 1994. Four flavonoids from *Scutellaria baicalensis*, *Phytochemistry*, **35**, 511-514.
- Zhou, Y., Hirotani, M., Yoshikawa, T. and Furuya, T.,** 1997. Flavonoids and Phenylethanoids from Hairy Root Cultures of *Scutellaria baicalensis*, *Phytochemistry*, **44**, 83-87.
- Zhu, P.Y. and Liu, G.Q.,** 1993. Isolation and identification of the diterpenoid and flavone in *Scutellaria barbata* D.Don, *J. of Plant Resources and Environment* **2**, 63-64.

ÖZGEÇMİŞ

Sinem ESER

Doğum Yeri : Elazığ
Doğum Tarihi : 24.02.1988
e-posta : anthemis@hotmail.com.tr
Tez Konusu : Bazı *Scutellaria* L. (Lamiaceae) Türlerinin Morfolojik, Anatomik, Palinolojik ve Kimyasal Yönden (Uçucu yağ) Araştırılması
Danışman : Prof. Dr. Eyüp BAĞCI
2011-2013 : Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Bölümü, Yüksek Lisans Eğitimi.
2010-2012 : Pedagojik Formasyon Eğitimi
2007-2011 : Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Lisans Eğitimi.
2002-2005 : Lise Eğitimi
1994-2002 : İlkokul Eğitimi