T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FARMAKOGNOZİ ANABİLİM DALI
FİTOTERAPİ PROGRAMI

TÜRKİYE'DE ADAÇAYI OLARAK SATILAN BİTKİLER ÜZERİNDE FİTOTERAPİ YÖNÜNDEN ARAŞTIRMALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ecz. Elif BAKİ

Tez Danışmanı
Doç. Dr. İlkay ORHAN

ANKARA
Mayıs 2009

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY I

ÖNSÖZ II

İÇİNDEKİLER III

ŞEKİLLER LİSTESİ IV

TABLOLAR LİSTESİ VI

RESİMLER LİSTESİ VII

1. GİRİŞ ve AMAÇ 1

2. GENEL BİLGİLER 3

2.1. BOTANİK BÖLÜM 3

2.1.1. *Lamiaceae* familyası 3

2.1.2. *Salvia* cinsi 4

2.1.3. *Sideritis* cinsi 6

2.2. FİTOKİMYASAL BÖLÜM 7

2.2.1. *Salvia* türleri üzerinde yapılan fitokimyasal çalışmalar 7

2.2.2. *Sideritis* türleri üzerinde yapılan fitokimyasal çalışmalar 44

2.3. ANTİOKSİDAN AKTİVİTE ÇALIŞMALARI 67

3. GEREÇ ve YÖNTEM 75

3.1. Gereçler 76

3.2. Yöntemler 81

3.2.1. Mikroskobik Analizler 81

3.2.2. Ekstre Hazırlanması 81

3.2.3. Adaçayı Örneklerinde Antioksidan Aktivite Tayinleri 82

3.2.3.1. 2,2-Difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) Serbest Radikal Süpürücü Aktivite Tayini 82

3.2.3.2. Demir İndirgeme Antioksidan Gücünün Tayini 83

3.2.3.3. Demir İyonu-Şelasyon Etkisinin Tayini 84
3.2.3.4. Ekstrelerin İnce Tabaka Kromotografisinde DPPH Revelatörü İle Kalitatif Analizi 85
4. BULGULAR
4.1. Morfolojik Bulgular 87
4.2. Mikroskobik Analizlere Ait Bulgular 99
4.3. Ekstre Verimine Ait Bulgular 107
4.4. Adaçayı Örneklerinde Antioksidan Aktivite Tayinlerine Ait Bulgular 109
4.4.1. 2,2-Difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) Serbest Radikal Süpürücü Aktivite Tayinine Ait Bulgular 109
4.4.2. Demir-İndirgeme Antioksidan Gücünün Tayinine Ait Bulgular 112
4.4.3. Demir İyonu-Şelasyon Etkisinin Tayini 113
4.4.4. Ekstrelerin İnce Tabaka Kromotografisinde DPPH Revelatörü İle Kalitatif Analizine Ait Bulgular 114
5. TARTIŞMA ve SONUÇ 118
6. ÖZET 123
7. SUMMARY 124
8. KAYNAKLAR 125
9. EKLER 178
TEŞEKKÜR 179
10. ÖZGEÇMİŞ 181

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: *Salvia* türlerinde bulunan bazı diterpen türevi bileşikler 20
Şekil 2: *Salvia* türlerinde bulunan bazı diterpen türevi bileşikler 21
Şekil 3: *Salvia* türlerinde bulunan bazı diterpen türevi bileşikler 22
Şekil 4: *Salvia* türlerinde bulunan bazı diterpen türevi bileşikler 23
Şekil 5: *Salvia* türlerinde bulunan bazı fenolik bileşikler 29
Şekil 6: *Salvia* türlerinde bulunan bazı fenolik bileşikler 30
Şekil 7: *Salvia* türlerinde bulunan çeşitli yapılardaki bazı bileşikler 31
Şekil 8: *Sideritis* türlerinde bulunan bazı diterpen türevi bileşikler 50
Şekil 9: *Sideritis* türlerinde bulunan bazı diterpen türevi bileşikler 51
Şekil 10: *Sideritis* türlerinde bulunan bazı diterpen türevi bileşikler 57
Şekil 11: Sideritis türlerinde bulunan bazı fenolik bileşikler 58

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: *Salvia* türlerinden izole edilen seksi-,di-,sester- ve triterpen yapısındaki bileşikler 7

Tablo 2: *Salvia* türlerinde tespit edilen fenolik yapıdaki bileşikler 24

Tablo 3: Çeşitli ülkelerde yetişen *Salvia* türlerinin uçucu yağlarının elde edildiği türler, yetiştiği ülkeler ile kimyasal bileşimlerindeki başlıca bileşikler 32

Tablo 4: *Sideritis* türlerinden izole edilen seski-,di-,sester- ve triterpen yapısındaki bileşikler 44

Tablo 5: *Sideritis* türlerinde tespit edilen fenolik yapıdaki bileşikler 52

Tablo 6: Çeşitli ülkelerde yetişen *Sideritis* türlerinin uçucu yağlarını elde edildiği türler, yetiştiği ülkeler ile kimyasal bileşimlerindeki başlıca bileşikler

Tablo 7: Antioksidan aktiviteye sahip *Salvia* türlerinin etki gösteren ekstre tipi ve etkiden sorumlu bileşikleri 67

Tablo 8: Antioksidan aktiviteye sahip *Sideritis* türlerinin etki gösteren ekstre tipi ve etkiden sorumlu bileşikleri 72

Tablo 9: Adaçayı örnekleri, aktar veya pazardaki adları, satın alındıkları yer ve tarihler 76

Tablo 10: Satın alınan ve teşhis edilen adaçayı örneklerinin Latince adları 88

Tablo 11: *Salvia tomentosa,Salvia fruticosa, Sideritis congesta, Sideritis pisidica* var. *termesi, Sideritis arguta, Sideritis perfoliata, Sideritis libanotica* subsp. *linearis* örneklerinde tespit edilen mikroskobik elementler 99

Tablo 12: Adaçayı örneklerinden hazırlanan ve liyofilize edilen sulu ekstrelerin % verimleri (a/a) 107

Tablo 13: Adaçayı örneklerinden hazırlanan sulu ekstrelerin DPPH serbest radikal süpürücü etkileri (% inhibisyon±S.S*) 109

Tablo 14: Adaçayı olarak bilinen 7 taksona ait örneklerden hazırlanan ekstrelerin DPPH serbest radikal süpürücü aktiviteleri (%inhibisyon±S.S*) 111
Tablo 15: Adaçayı olarak bilinen 7 taksona ait örneklerden hazırlanan sulu ekstrelerinin demir indirgeme antioksidan gücü (Absorbans±S.S*) 112
Tablo 16: Adaçayı olarak bilinen 7 taksona ait örneklerden hazırlanan sulu ekstrelerinin demir iyonu-şelasyon etkisi (Absorbans±S.S.*) 113

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1: Adaçayı ikramı (Fotoğraf: Prof.Dr. Mehmet Koyuncu) 2

Resim 2: *Salvia officinalis* L. (üstte – Fotoğraf: Doç.Dr. Yüksel Kan), *S. fruticosa* Miller (altta- Fotoğraf: Prof.Dr. Hayri Duman) 5

Resim 3. *Sideritis congesta* P.H. Davis & Hub.-Mor. (Fotoğraf: Prof.Dr. Mehmet Koyuncu) 6

Resim 4: *Salvia fruticosa* Miller olarak teşhis edilen adaçayı örneği 90

Resim 5: *Salvia tomentosa* Miller olarak teşhis edilen adaçayı örneği 91

Resim 6: *Sideritis congesta* P.H. Davis & Hub.-Mor. olarak teşhis edilen adaçayı örneği 92

Resim 7: *Sideritis pisidica* Boiss. & Heldr. var. *termessi* P.H. Davis olarak teşhis edilen adaçayı örneği 93

Resim 8: *Sideritis arguta* Boiss. & Heldr. olarak teşhis edilen adaçayı örneği 94

Resim 9: *Sideritis perfoliata* L. olarak teşhis edilen adaçayı örneği 95

Resim 10: *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Bentham) Bornm. olarak teşhis edilen adaçayı örneği 96

Resim 11: Lipton firmasına ait adaçayı örneği 97

Resim 12: Doğa firmasına ait adaçayı örneği 97

Resim 13: Doğuş firmasına ait adaçayı örneği 98

Resim 14: Doğadan firmasına ait adaçayı örneği 98

Resim 15: *Salvia tomentosa* Miller örneğine ait mikroskobik elementler 100

Resim 16: *Salvia fruticosa* Miller örneğine ait mikroskobik elementler 101

Resim 17: *Sideritis congesta* P.H. Davis & Hub.-Mor. örneğine ait mikroskobik elementler 102

Resim 18: *Sideritis pisidica* Boiss.& Heldr. var. *termessi* P.H. Davis örneğine ait mikroskobik elementler 103

Resim 19: *Sideritis arguta* Boiss.& Heldr. örneğine ait mikroskobik elementler 104
Resim 20: *Sideritis perfoliata* L. örneğine ait mikroskobik elementler 105
Resim 21: *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Bentham) Bornm. örneğine ait mikroskobik elementler 106
Resim 22: İTK plağına tatbik edilen 7 ekstrenin ve 6 adet referans maddenin DPPH revelatörü püskürtüldükten sonraki görünümü 115
Resim 23: İTK plağına tatbik edilen 5 *Sideritis* ekstresinin (*Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica* var. *termessi*, *Sideritis arguta*, *Sideritis perfoliata*, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis*) **(A)** UV 254 nm'deki görünüşü, **(B)** % 5 sülfürik asit, **(C)** % 1 vanilin, **(D)** Naturstoff revelatörü püskürtüldükten sonraki durumları 116

KISALTMALAR

ABD:	Amerika Birleşik Devletleri
BHA:	Bütilhidroksi anisol
DPPH:	2,2-Difenil 2-pikrilhidrazil
FRAP:	Ferric-reducing antioxidant power (demir-indirgeme antioksidan gücü)
GC-MS:	Gaz kromotografisi-kütle spektrometresi
İTK:	İnce tabaka kromotografisi
SS:	Standart sapma
TCA:	Trikloroasetik asit
UV:	Ultraviyole

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Türkiye, topografik yapısı ve iklim koşullarının farklılığından dolayı, floristik olarak Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan bitki coğrafyası (fitocoğrafik) bölgesi olmak üzere 3 bölgeye ayrılır. Bu durum, ülkemizin oldukça zengin bir floraya sahip olmasının en önemli nedenlerinden birisidir. Yaklaşık 10.000'in üzerinde bitki türü ve %30 endemizm oranı ile dünyanın en zengin floralarından birine sahip olan ülkemizde, dolayısıyla yüzyıllardan beri çeşitli bitkilerin tedavide kullanılmasıyla oluşan Anadolu halk tıbbı da önemli bir yere sahiptir.

Özellikle Akdeniz havzasında geniş bir yayılış gösteren, uçucu yağ taşıyan, aromatik ve tıbbi öneme sahip bitkilerden oluşan Lamiaceae (Labiatae) familyası Türkiye florasında da oldukça geniş yer tutmaktadır. Dünya üzerinde yaklaşık 200 cins ve 5600 türe sahip olan familya, ülkemizde 45 cins, 565 tür ve 735 takson ile temsil edilmektedir[1-3]. Lamiaceae familyasına ait önemli bir cins olan *Salvia* L., Türkiye'de halk arasında "adaçayı" olarak bilinmekte ve 88 tür ile temsil edilmektedir[1,2,4]. Bitki, halk arasında gaz söktürücü, tonik, midevi, öksürük kesici, idrar söktürücü ve soğuk algınlığına karşı infüzyon halinde kullanılmakta ve geleneksel olarak çay şeklinde bir içecek olarak da tüketilmektedir[5].

Ancak ülkemizde "adaçayı" olarak adlandırılan *Salvia* cinsi dışında, yine Lamiaceae familyasına ait *Sideritis* ve *Stachys* türlerinin de "adaçayı" olarak kullanıldığı bildirilmiştir[6-9]. Morfolojik olarak birbirlerine benzemeleri nedeniyle, halk tarafından farklı yörelerde bu cinslere ait çeşitli türler de "dağçayı, adaçayı" olarak adlandırılmaktadır.

Tez konusu kapsamında; ülkemizdeki aktarlarda "adaçayı" adı altında satılan bitki örneklerinin, çeşitli illerdeki aktarlardan toplanması, teşhis edilmesi, morfolojik ve mikroskobik özelliklerinin incelenmesi, yanı sıra halk arasında geleneksel olarak bitki çayı hazırlama usulüne uygun

olarak elde edilen infüzyonların, liyofilize edildikten sonra 1 mg/ml konsantrasyonda antioksidan aktivitelerinin 2,2-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) radikal süpürme yöntemi ile tespit edilmesi amaçlanmıştır. Aktarlardan temin edilen “adaçayı” adı altında satılan örneklerden teşhis edilen farklı türlere ait infüzyonların antioksidan aktiviteleri, daha sonra üç farklı konsantrasyonda DPPH serbest radikal süpürme, demir-şelasyon ve demir indirgeme antioksidan gücü (FRAP) yöntemleri ile de test edilmiştir. Böylece, aktarlarda satılan bitkilerin teşhis edilmeden satıldıkları, toplanma zamanları, kurutma ve depolama şartları gibi kriterlere dikkat edilmemesi nedeniyle, satılan bitkilerin fitokimyasal ve biyolojik etkilerinde farklılıklar olabildiği ve daha ciddi denetlenmeleri gerektiğinin gösterilmesi amaçlanmıştır.



Resim 1: Adaçayı ikramı (Fotoğraf: Prof.Dr. Mehmet Koyuncu)

2. GENEL BİLGİLER

Tez içeriğindeki "*Genel Bilgiler*" kısmı; Lamiaceae familyası ile ülkemizde "adaçayı" olarak satılan bitkilerden teşhis ettiğimiz cinsler olan *Salvia* ve *Sideritis*'in sistematikteki yeri ve botanik özellikleri hakkında bilgi verilmesi amacıyla "*Botanik Bölüm*", bu cinslerden izole edilen çeşitli kimyasal yapılara sahip bileşiklerin incelendiği ve tablolar halinde verildiği "*Fitokimyasal Bölüm*" ve günümüze kadar bu cinsler üzerinde yapılan antioksidan aktivitelerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar hakkında bilgi verildiği "*Antioksidan Aktivite İle İlgili Çalışmalar*" olmak üzere üç ana bölümden meydana gelmektedir.

2.1. BOTANİK BÖLÜM

2.1.1. Lamiaceae Familyası

Lamiaceae familyası yeryüzünde yaklaşık 200 kadar cins ve 5600 tür ile temsil edilmekte olup, başlıca Akdeniz havzasında yaygındır[7]. Türkçe'de "ballıbabagiller", İngilizce'de "mint family" olarak da bilinen bu familya, çoğunlukla güzel kokulu, tek ya da çok yıllık, otsu veya çalı formundaki bitkilerden oluşur. Familyaya ait türler, genellikle uçucu yağ içeren salgı tüyleri taşımalarından dolayı aromatik özelliğe sahiptir ve bu sebeple parfümeri ve kozmetik sanayi ile baharat ve süs bitkisi olarak da kullanılırlar[10]. Familyaya özgü botanik özelliklerin başında, çiçeklerinin bilabiat oluşu ve gövdenin 4 köşeli olması gelmektedir. Yapraklar genellikle basit ve dekussat dizilişlidir. Hermafrodit olan çiçekler her nodusta vertisillastrum şeklindedir. Çiçekler zigomorf olup, 5 lobdan oluşan kaliks kalıcı, korolla ise bilabiat (iki dudaklı) halindedir. Stamenler didinam şeklindedir. Fakat 2 adet stamen içeren türler de vardır. Ovaryum 2 karpelden meydana gelmiş, 4 gözlü ve üst durumludur. Her gözde bir ovül bulunur ve stilus ginobaziktir. Meyve 4 nukstan oluşan bir şizokarptır. Labiatae tipi salgı tüyü ise başı 8 hücreli, sapı tek hücreli olup, familya için karakteristiktir.

2.1.2. *Salvia* Cinsi

Otsu, yarı çalımsı veya çok yıllık çalımsı, nadiren iki yıllık veya tek yıllık, kuvvetli kokulu aromatik bir bitki cinsidir[1,2]. Gövde dik olarak yükselmiş veya toprak üzerine yatık olup, guddeli, guddesiz veya tüysüzdür. Yapraklar basit, lirat veya pinnatisekttir. Çiçek durumu vertisillastrumdur. Kaliks kampanulat, infundibular (huni şeklinde) veya tubular (tüp şeklinde), üst dudak tridentat (üç dişli), alt dudak bidentattır (iki dişli). Korolla bilabiat (iki dudaklı), beyaz, sarı, pembe, mavi veya viyole renkli olabilir, üst dudak iki loblu, dik veya falkat, alt dudak ise üç loblu olup, ortadaki lob geniş ve sarkıktır. Stamenler iki adet olup, karakteristik bir yapıdadır. Biri kısa konnektif, diğeri uzun iki kola ayrılmıştır. Uzun kol, verimli bir teka ile biterken, kısa kolun ucunda plak şeklini almış verimsiz teka vardır. Staminotlar genellikle basit ve küçüktür. Stilus iki lobludur. Tohumlar tüysüz, ovoid, trigonöz (üç köşeli), suborbikular şekilde, ıslakken müsilajımsı bir yapı oluşturur.

Anadolu, Asya kıtasında bu genus için büyük bir gen merkezi olup, 90 kadar türün yaklaşık % 30'u endemiktir[1,2].





Resim 2. *Salvia officinalis* L. (üstte – Fotoğraf: Doç.Dr. Yüksel Kan),
S. fruticosa Miller (altta- Fotoğraf: Prof.Dr. Hayri Duman)

2.1.3. *Sideritis* Cinsi

Tek yıllık veya çok yıllık otsu bitki veya çalılardan oluşan *Sideritis* cinsi, tomentoz veya piloz, guddeli veya guddesiz, ancak nadiren tüysüzdür[11-13]. Yapraklar tam veya krenat-dentattır. Sarmallar (yalancı çevrel çiçek durumu) (4)-6-(10)-çiçeklidir, yalancı çevrel durumlar aralıklı veya yakın, brakteler yaprağa benzer veya tamdır. Kaliks tüpü kampanulat, 5-10 damarlı ve 5 dişli olup, dişler eşit veya üstteki diş alttaki diğer dört dişten daha uzundur. Korolla çoğunlukla sarı renkli olup, bazen beyaz veya kırmızı da olabilir. Üst dudak bazen yassı, tam veya iki kıvrımlı, alt dudak ise üç lobludur. Stamen dört adettir ve korollanın içindedir. Tohum ovat ve apeksin etrafını sarmış durumdadır.



Resim 3. *Sideritis congesta* P.H. Davis & Hub.-Mor.
(Fotoğraf: Prof.Dr. Mehmet Koyuncu)

2.2. FİTOKİMYASAL BÖLÜM

2.2.1. *Salvia* türleri üzerinde yapılan fitokimyasal çalışmalar

Terpen türevi bileşikler

Salvia türleri üzerinde yapılan fitokimyasal çalışmalar, bu cinsin özellikle mono-, di- ve triterpenler ile flavonoitler ve fenolik asitler yönünden zengin olduğunu göstermiştir[14, 16-263] (Şekil 1-4). Yaklaşık 100 *Salvia* türünden, 80'i yeni olmak üzere yaklaşık 200 triterpen izole edilmiştir[15]. Tablo 1'de çeşitli *Salvia* türleri ve bu türlerde varlığı tespit edilen seski-, di-, sester- ve triterpen yapısındaki bileşikler[16-263] liste halinde verilmektedir.

Tablo 1: *Salvia* türlerinden izole edilen seski-, di-, sester- ve triterpen yapısındaki bileşikler

***Salvia* türü**	**Bileşik adı**	**Kaynak no.**
S. aegyptiaca	6-Metil-kriptoasetalit, 6-metil-*epi*-kriptoasetalit, 6-metil-kriptotanşinon, 3β-hidroksi-olean-12-en-28-oik asit, 3β-hidroksi-oleana-11,13(18)-dien-28-oik asit	16
S. aethiopis	Etiopinon, salvipison, royleanon	17,18,19
S. albocaerulea	15-Hidroksi-7-*okso*-abieta-8,11,13-trien, sugiol, ursolik asit, 2α-hidroksi-ursolik asit, maslinik asit	20
S. africana-lutea	Karnosol, karnosik asit, rosmadial	21
S. amarissima	Amarisolit	22
S. amplexicaulis	7-*Okso*-abieta-9,12,14-trien, ferruginol, horminon, 7-asetil-horminon, sugiol, α-amirin, ursolik asit, oleanolik asit, asetil-oleanolik asit	23
S. anastomosans	Oleanolik asit, ursolik asit, konasiton, isetekson, anastomosin	24
S. apiana	α-Amirin, oleanolik asit, ursolik asit, 6,7-didehidro-ferruginol, 6,7-didehidro-sempervirol, 16-hidroksi-6,7-	25, 26, 27

	didehidro-ferruginol, 11,12,16-trihidroksi-20(10 → 5)*abeo*-abieta-1(10),6,8,11,13-pentaen, 16-hidroksi-royleanon, 6-*deokso*-5,6-didehidrolanugon Q, ferruginol, miltiodiol, kriptotanşinon, lanugon Q, salvikanol, 16-hidroksi-karnosik asit, karnosik asit, salvin	
S. argentea	Ursolik asit, oleanolik asit, 1*R*-hidroksi-miltiron, arukadiol, 1-*keto*-etiopinon, *izo*-pimara-8(9),15-dien, salvipison, ferruginol, etiopinon	28, 29
S. aspera	Ambliol, amblion, salviasperanol, 5,6-dihidro-6α-hidroksi-salviasperanol, 6-*epi*-demetil-eskuirolin, sugiol, taksodion, demetil-salvikanol	30, 31
S. austriaca	7α-Asetoksi-royleanon, 7α-hidroksi-royleanon	32
S. axillaris	Kriptotanşinon	33
S. ballotaeflora	Anastomosin, konasiton, 19-*deoksi*-isetekson, 19-*deoksi-izo*-isetekson, 7,20-dihidro-anastomosin	33
S. bicolor	20(*S*),24(*R*)-Epoksi-dammar-12,25-diol-3-on, 12-metoksi-11,7-dihidroksi-dehidroabietan	34
S. blepharochlaena	Blefain, pisiferik asit, O-metil-pisiferik asit metil ester, horminon, 7-asetil-horminon, multikaulin, multiortokinon, demetil-multiortokinon	35
S. bracteata	Salvibrakteon, braktealin, horminon, lupeol, 7-asetil-horminon, horminon, 12-metil-horminon, 6,7-dehidro-royleanon, ferruginol, 12-metil-ferruginol, salvinolon, sugiol	36
S. breviflora	Brevifloralakton, brevifloralakton asetat, ursolik asit, oleanolik asit	37
S. broussonetii	Brussonol, iguestol, 7-*okso*-dehidroabietan, 11-hidroksi-12-metoksi-abietatrien, taksodion, inuroileanol, ferruginol, *deokso*-karnosol 12-metil eter, kriptojaponol, pisiferal, sugiol, izomanool, 14-*deoksi*-koleon, 6α-hidroksi-demetil-kriptojaponol, demetil-salvikanol, demetil-kriptojaponol	38
S. bucharica	Bukariyozit, bukariol	39
S. caespitosa	6β-Hidroksi-*izo*-pimarik asit, 3-asetil-vergatik asit	40
S. canariensis	11,12-Dimetoksi-abieta-6,8,11,13-tetraen-20-oik asit	41, 42, 43

	metil ester, rosmanoil karnosat, 7-*okso*-karnosik asit, 6-*okso*-7β-hidroksi-karnosik asit, 6-*okso*-7α-hidroksi-karnosik asit, rosmanol, galdosol, izorol, karnosol, karnosik asit, rosmanol, *deokso*-karnosol 12-metil eter, salvikanol, 6α-hidroksi-demetil-kriptojaponol, sugiol, demetil-kriptojaponol	
S. candelabrum	Kandelabrokinon, kandesalvokinon, 12-O-metil-kandesalvon B, kandesalvon B metil ester, kandelabron, kandesalvon A ve B, kandesalvolakton, nepetisin, ursolik asit, oleanolik asit, 7α-asetoksi-royleanon, 12-O-metil-pisiferik asit, sugiol	44, 45, 46, 47
S. candicans	Konasiton, isetekson, anastomosin	48
S. candidissima	11-Hidroksi-12-metoksi-abieta-8,11,13-trien, 1-*okso*-salvipison, 14-*okso*-pimarik asit, ferruginol, horminon, 7-asetil-horminon, kriptanol, montbretil 12-metil eter, mikrostegiol, 1-*okso*-etiopinon, salvipison	49
S. candidissima subsp. *candidissima*	α-Amirin asetat, 1-*okso*-5-hidroksi-abieta-8,11,13-trien-18-oik asit, 7-*okso*-11,12,14-trihidroksi-20-metoksi-metilen-abieta-5,8,11,13-tetraen, 7,20-*epoksi*-royleanon, 11,12-*diokso*-abieta-8,13-dien, 2,3-dehidro-salvipison, salvinolon, salvinolon 12-metil eter, kriptojaponol, manool, 1-*okso*-salvibretol, *ent*-sklareol	50
S. cardiophylla	β-Amirin, ursolik asit, oleanolik asit, kardiyofillidin, salviol, 2α-hidroksi-sugiol	51
S. carduacea	2α,3α-Dihidroksi-24-*nor*-4(23),12-oleanadien-28-oik asit, ursolik asit, oleanolik asit, 2α-hidroksi-ursolik asit, maslinik asit	52
S. castanea f. *tomentosa*	Kastanin C-F	53
S. cedronella	Oleanolik asit, betulinik asit	54
S. ceratophylla	Kandidissiol	55
S. chamelaeagnea	Karnosol, 7-O-metil-pirosmanol, oleanolik asit, ursolik asit	56
S. chinensis	Salviadienol A ve B, anjelikoidenol, klovan-2β,9α-diol,	57

	dehidro-vomifoliol, blumenol A	
S. chinopeplica	19-Hidroksi-royleanon, karnosol, 16-hidroksi-karnosol, 16-hidroksi-20-*deokso*-karnosol, 16-hidroksi-karnosik asit, 16-hidroksi- ferruginol, 7α- metoksi-rosmanol, 11,12,16-trihidroksi-20-*nor*-abietan-5(10),8,11,13-tetraen-1-on, ursolik asit	58
S. cilicica	7-Hidroksi-12-metoksi-20-*nor*-abieta-1,5(10),7,9,12-pentaen-6,14-dion, 12-*deoksi*-royleanon, oleanolik asit, ursolik asit, ferruginol, inuroioleanol, kriptanol	59
S. cinnabarina	3,4-*seko*-*izo*-pimara-4(18),7,15-trien-3-oik asit	60, 61
S. clevelandii	Rosmadial, 16-hidroksi-karnosol, abieta-8,11,13-trien, taksodon, karnosol, rosmanol, karnosik asit	62
S. coccinea	Salviakoksin	63
S. columbariae	11,12-Di-O-metil-rosmanol, 11,12-di-O-metil-karnosol, karnosik asit, karnosol, rosmanol, *epi*-rosmanol, *izo*-rosmanol, salvikanol, rosmadial, miltionon II, kriptotanşinon, tanşinon IIA, kolumbaridion	64, 65
S. coulteri	20-Okso-inuroileanol, kulteron, sugiol, inuroileanol	66
S. cyanescens	12-*İzo*-pentenil-3-*okso*-salvipison, karyofillen oksit, spatulenol, manoil oksit, 11β-hidroksi-manoil oksit, ferruginol, etiopinon, salvipison, α-amirin, α-amirin 3-asetat, lupeol 3-asetat	67
S. deserta	Ursolik asit, oleanolik asit, 2α,3β-dihidroksi-olean-12-en-28-oik asit, lup-20(29)-en-1β,3β-diol, 11α,20-dihidroksi-lupan-3-on, 1β,11α-dihidroksi-lup-20(29)-en-3-on, 1β,11α,20-trihidroksi-lupan-3-on, 1β,11α-dihidroksi-olean-18-en-3-on	68
S. dichroantha	Dikronal A ve B, dikronon	69
S. divinorum	Salvinorin A-G, salvidin A-D, salvinorin A-F,H,I, divinatorin A-F, hardvikik asit, preskualen alkol, (*E*)-fitol, salvinisin A ve B, loliolit	70,71, 72, 73, 74, 75; 76, 77, 78
S. dorrii	Salvidorol	79
S. eriophora	4,14-Dihidroksi-saprortokinon, etiopinon, ferruginol, 4,12-dihidroksi-sapriparakinon, 6,7-dehidro-royleanon, horminon, salvilimbinol, salvipison	80

S. farinacea	Salvifarisin, salvifarin	81, 82
S. forskahlei	Forskalinon, α-amirin	83
S. fruticulosa	Frutikolin A ve B	84
S. gilliessi	5-*Epi*-isetekson, 12-hidroksi-11,14-diketo-6,8,12-abietatrien-19,20-olit, 6α,12,19-trihidroksi-11,14-diketo-8,12-abietadien-20,7β-olit	85, 86
S. glutinosa	12-Deoksi-danşenksinkun B, dihidro-*izo*-tanşinon II, *izo*-tanşinon II, α-amirin, α-amirin asetat, 11-*okso*-α-amirin, 11-*okso*-β-amirin, 3β-asetoksi-olean-9,11-dien, ursolik asit ve metil esteri, oleanolik asit ve metil esteri, lupeol, eritrodiol 28-asetat	32, 87
S. greggii	Salvigresit A-D, *izo*-pimarik asit, 3β- ve 14α-hidroksi-*izo*-pimarik asit, 14α,18-dihidroksi-7,15-*izo*-pimaradien, 7,8β-dihidro-salviakoksin	88, 89, 90
S. heldrichiana	*İzo*-pimarik asit, 7β-hidroksi-sandarakopimarik asit, 7-*okso*-13-*epi*-pimara-8,15-dien-18-oik asit, viedelakton, viedemannik asit, heldrikinik asit	91
S. hierosolymitana	3β,6α,23-Trihidroksi-urs-12,19(29)-dien-28-oik asit, 23-(*trans-p*-kumaroiloksi)-3β,6α,30-trihidroksi-urs-12-en-28-oik asit, 2α,3β-dihidroksi-olean-28-oik asit, 24-*nor*-2α,3β-dihidroksi-olean-4(23),12-en, salvilimitol, salvilimiton	92, 93
S. horminum	Lupeol, lup-(20)29-en-2α,3β-diol, olean-(13)18-en-2β,3β-diol, mikromerik asit, ursolik asit, oleanolik asit	94, 95
S. hydrangea	6,7-dehidro-royleanon, 7α-asetoksi-royleanon, oleanolik asit	96
S. hypargeia	Hipargenin A-F, kriptanol, horminon	97
S. hypoleuca	Salvileukolit, salvileukolit-6,23-lakton	98
S. karwinskii	Ursolik asit, 1(10)-dehidro-salviarin	99
S. keerlii	Kerlin, kerlinolit	100
S. kronenburgii	1β,2α-Dihidroksi-3β-asetoksi-11-okso-urs-12-en, 2α,20β-dihidroksi-3β-asetoksi-urs-9(11),12-dien, 1β,2α-dihidroksi-3β-asetoksi-urs-9(11),12-dien, 3β-asetoksi-2α,11α-dihidroksi-urs-12-en, salvinemorol,	101

	salvistamineol	
S. lanata	20-Hidroksi-7α-asetoksi-royleanon, royleanon, 3-*epi*-ursolik asit, horminon, dezaçil-nemoron, 7α-asetoksi-royleanon	102, 103, 104
S. lanigera	Arukadiol, pisiferal, lanigeron, lanigerol, salvigeron, 12-metoksi-karnosik asit, 3β-hidroksi-oleanan-13β → 28 lakton, karnosik asit metil ester	105, 106, 107, 108
S. lasiantha	Lasiantin	109
S. lavandulaefolia	Royleanon, 7α-etoksi-royleanon, 7α-etoksi-12-O-metil-royleanon, 6,7-dehidro-royleanon, 7α-asetoksi-royleanon, inuroileanol, ursolik asit, galdosol	110, 111
S. lavanduloides	Salviandulin A-C	112, 113
S. leriaefolia	8(17),12*E*,14-labdatrien-6,19-olit	114
S. leucantha	Salvileukalin A ve B	115
S. limbata	Limbinal, asetil-limbinol, 6-dehidroksi-yosgadensonol, 6-dehidroksi-13-*epi*-yosgadensonol, 12-hidroksi-sapriparakinon, 3,12-dihidroksi-sapriparakinon-1-en, 2-hidroksi-saprortokinon, limbinol, salvilimbinol, 4-dehidro-salvilimbinol, manool	116, 117
S. lineata	Oleanolik asit, salviarin, gensnerofolin B	118
S. longipedicellata	Pedisellatin, longipedin	119
S. longystyla	Asetil-oleanolik asit, betulinik asit, oleanolik asit, 3β-hidroksi-11α,12α-*epoksi*-olean-28,13β-olit	120
S. madrensis	Salvimadrensin, salvimadrensinon, salvimadrensinol	121
S. melissodora	Oleanolik asit, ursolik asit, melisodorik asit, portulit C, brevifloralakton, 7α-asetoksi-2β-hidroksi-*ent*-klerodan-3,13-dien-18,19:16,15-diolit, 7β-hidroksi-*ent*-klerodan-3,13-dien-18,19:16,15-diolit, 7α-hidroksi-*ent*-klerodan-3,13-dien-18,19:16,15-diolit, 7α-asetoksi-*ent*-klerodan-3,13-dien-18,19:16,15-diolit, 2β,7α-dihidroksi-*ent*-klerodan-3,13-dien-18,19:16,15-diolit, 2β-asetoksi-7α-hidroksi-*ent*-klerodan-3,13-dien-18,19:16,15-diolit	122, 123
S. mellifera	16-Hidroksi-karnosol, 3-*keto*-13(28)-*epoksi*-ursan-11-en, 3,11-*diokso*-ursan-12-en, 3β-hidroksi-13(28)-	124, 125, 126, 127

	epoksi-ursan-11-en, salvikanol, demetil-salvikanol, pisiferanol, 8(14),15-*izo*-pimaradien-7α-ol, 5α,6-dihidro-salviasperanol, 11,12,20-trihidroksi-abieta-8,11,13-trien, 11,12,16-trihidroksi- abieta-8,11,13-trien-20-al, karnosik asit, karnosol, rosmanol, *izo*-rosmanol, galdosol, rosmadial, 11,12-dihidroksi-20-*nor*-abieta-5(10),8,11,13-tetraen-1-on, *izo*-galdosol, 16-asetoksi-karnosik asit, 16-hidroksi-rosmanol, 16-hidroksi-*izo*-rosmanol, 16-hidroksi-*epi*-rosmanol, 11,12,16,20-tetrahidroksi-abieta-8,11,13-trien, 16-hidroksi-20-deokso-karnosol, 16-hidroksi-rosmadial, 16-hidroksi-karnosik asit, karnosik asit, karnosol, rosmanol, 7-O-metil-rosmanol, *izo*-rosmanol, *epi*-rosmanol, rosmadial, pisiferal, demetil-salvikanol, kriptotanşinon	
S. microphylla	β-Ödesmol, 8α-hidroksi-β-ödesmol, karnosik asit 12-metil eter, eritrodiol-3-asetat, oleanolik asit, lupeol	128
S. microphylla var. *neurepia*	Ursolik asit, 7α-hidroksi-sandarakopimarik asit, 7α-asetoksi-sandarakopimarik asit, 14α-hidroksi-*izo*-pimarik asit, 8(14),15-sandarakopimaradien-7α,18-diol	129
S. microstegia	Ferruginol, pisiferal, 10-asetil-ferruginol, 5,11,12-trihidroksi-abieta-8,11,13-trien, mikrostegiol	130,131
S. miltihorrhiza	Tanşinon IIA, dihidro-tanşinon I, 15,16-dihidro-tanşinon I, tanşinon I, tanşinon VI, kriptotanşinon, tanşinlakton, karnosol, 5,6-dehidro-sugiol, ursolik asit, 1,2-dihidro-tanşinkinon, metilen-tanşinkinon, miltioron, sugiol, przevalskin, sibirikinon A ve B, *neo*-tanşinlakton, salvinal, oleoil *neo*-kriptotanşinon, oleoil danşenksinkun A, 6,12-dihidroksi-abieta-5,8,11,13-tetraen-7-on, tanşinol A ve B, *neo*-kriptotanşinon II, 6,12-dihidroksi-abieta-5,8,11,13-tetraen-7-on, miltionon I ve II, *epi*-danşenspiroketallakton, *neo*-kriptotanşinon, *izo*-tanşinon IIB, danşeksinkun A, 9-*izo*-propil-2,2,5-trimetil-8H- fenaleno[1,9bc]furan-8-on, tanşindiol A-C, *nor*-tanşinon, 3α-hidroksi-tanşinon IIA	132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147
S. miltihorrhiza f.	1,2,15,16-Tetrahidro-tanşikinon, tanşinaldehit, dihidro-	148

alba	*izo*-tanşon I, danşeksinkun B, miltiron, *nor*-tanşinon, hidroksi-tanşinon II-A, tanşinon I, dihidro-tanşinon I, tanşinon II-A, kriptotanşinon, metilen-tanşikinon, metil-tanşinonat	
S. mirzayanii	Salvimirzakolit	149
S. montebretii	Lupeol, α-amirin, ursolik asit, oleanolik asit, monoginol A	150
S. moorcraftiana	15-*Deoksi*-fuerstion, 7α-asetoksi-royleanon, taksodion, 6,7-dehidro-royleanon, lupeol, anagadiol, 2α,3β-dihidroksi-lup-20(29)-en	151, 152, 153
S. multicaulis	Salvimultin, multikaulin, 12-demetil-multikaulin, multiortokinon, 12-demetil-multiortokinon, asetil-horminon, 12-metil-5-dehidro-horminon, 12-metil-5-dehidro-asetil-horminon, salvipimaron, α-amirin, hinokion, horminon, lupeol, manool, ferruginol, ferruginol-18-al, 6-*okso*-ferruginol, 1-*okso*-ferruginol, 18-*okso*-ferruginol, pisiferal, sempervirol, 3-*okso*-12-metoksi-14-hidroksiabieta-8,11,13-trien, 6-*okso*-12-*peroksi*-abieta-8,11,13-trien, kriptanol, viedelakton	154, 155, 156
S. napifolia	Horminon, 7-asetil-horminon, ferruginol, paşistazon, kriptanol, kriptojaponol, sugiol, mikrostegiol, 6,12,14-trihidroksi-abieta-6,8,11,12-tetraen, 7,20-*epoksi*-royleanon, 1-*okso*-ferruginol, 6-*okso*-ferruginol, 11,12-*diokso*-abieta-8,13-dien	157
S. nemorosa	Salvionozit A-C, rozeozit, blumeol C glikozit, (6*R*,9*R*)- ve (6*R*,9*S*)-3-okso-α-iyonol glukozitleri, (6*S*,9*R*)- ve (6*S*,9*S*)-reseozitler	158
S. nubicola	Nubiol, *bis*-nubidiol, 3α-hidroksi-20-*okso*-30-*nor*-lupan, nubenolit, nubenolit asetat, *bis*-nubenolit	160, 161, 162
S. nutans	12-*Deoksi*-6,7-dehidro-royleanon, 12-*deoksi*-6-hidroksi-6,7-dehidro-royleanon, 12-*deoksi*-7,7-dimetoksi-6-*keto*-royleanon	162
S. officinalis	Ursolik asit, oleanolik asit, karnosol, karnosik asit, 7-metoksi-rosmanol, 6,7-dimetoksi-rosmanol, galdosol, 12-O-metil-karnosol, rosmanol, *epi*-rosmanol, *izo*-rosmanol, galdosol, miltiron, atuntzentsin A, fiskiyon,	163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170,

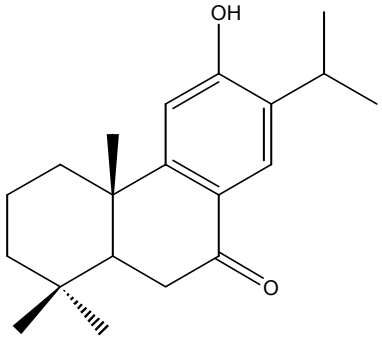
	(5*S*,6*S*,7*S*,10*R*,12*S*,13*R*)-7-hidroksi-apiana-8,14-dien-11,16-dion-(22,6)-olit, (5*S*,6*S*,7*R*,10*R*,12*S*,13*R*)-7-hidroksi-apiana-8,14-dien- 11,16-dion- (22,6)-olit, (5*S*,6*S*,7*S*,10*R*,12*R*,13*S*)-7-hidroksi-apiana-8,14-dien-11,16- dion-(22,6)-olit, salvigenin, lupeol, rosmadial, kolumbaridion, royleanon, horminon, 7-O-asetil-horminon, sagekinon metil A, karnosik asit 12-metil eter-γ-lakton, manool, rosmanol 7-etil eter, salvin, viridiflorol, saffikinolit, sageon	171, 172, 173, 174
S. oxyodon	3β-Hidroksi-dehidro-abietik asit, 3β-asetoksi-abieta-8(14)-en-18-oik asit 9α,13α-endoperoksit, 3β-hidroksi-abieta-8(14)-en-18-oik asit 9α,13α-endoperoksit	110
S. pachyphylla	Karnosol, rosmanol, 20-*deokso*-karnosol, karnosik asit, *izo*-rosmanol, 7-metoksi-rosmanol, 5,6-didehidro-O-metil-sugiol, 8β-hidroksi-9(11),13-abietadien-12-on, 11,12-diokso-abieta-8,13-dien, 11,12-dihidroksi-20-*nor*-abieta-5(10),8,11,13-tetraen-1-on, paçifillon	175
S. palaefolia	(-)-Glekomafuran, 1β,10α,4α,5β-*diepoksi*-8β-hidroksi-glekoman-8α,12-olit, 8-hidroksi-glekomanolit 1α-asetoksi-8α-hidroksi-2-okso-ödesman-3,7(11)-dien-8,12-olit, 1α,8α-dihidroksi-2-okso-ödesman-3,7(11)-dien-8,12-olit, skualen, lupeol, tarakserol, tarakseron, β-amirin, 3-*okso*-olean-12-en, oleanonik asit, oleanolik asit, ursolik asit, karyofillen oksit	176
S. palaestina	2α,3α,16α-Trihidroksi-24-*nor*-4(23),12-oleandien-28-oik asit, 2α-hidroksi-ambreinolit, ambreinolit-18-oik asit, 13-*epi*-manoiloksit-15,18-dioik asit, 15-*nor*-manoiloksit-14,18-dioik asit, 8α-asetoksi-14,15,16-tri-*nor*-labdan-13-oik asit, 8α,13,14-*treo*-trihidroksi-labd-15,17-dien-16,19-olit-23-oik asit, 8α,13,14-*eritro*-trihidroksi-labd-15,17-dien-16,19-olit-28-oik asit, 3α,8α,13,14-*eritro*-tetrahidroksi-labd-15,17-dien-16,19-olit, 2-*okso*-kandesalvon A, salvipalestinoik asit, vergatik asit, ursolik asit, oleanolik asit, krategolik asit, lupan-3β-,11α, 20-triol, sklareol, lupeol, lup-20(29)-en-2α,3β-diol, lup-20(29)-en-3β,23-diol, 3β-asetoksi-	177, 178, 179

	olean-12-en-28-al, 3β-asetoksi-olean-12-en-28-ol, horminon, 12-O-metil-pisiferik asit, kandelabron, kandesalvon B, 2α-metoksi-lup-20(29)-en-3β-ol	
S. paramiltiorrhiza	2α,3β,24-Trihidroksi-urs-12-en-28-oik asit, paramiltioik asit	180, 181
S. parryi	Parriin, *izo*-pimara-6,8(14),15-trien, *izo*-pimara-8(14),15-dien-7-on, *izo*-pimara-8,15-dien-7-on	182
S. phlomoides	Demetil-kriptojaponol, 14-*deoksi*-koleon U, salviflomon, 8,13-abietadien, 8,11,13-abietatrien, royleanon, 7α-asetoksi-royleanon, taksodion, taksodon, kriptojaponol, sugiol, lupan-3β,11α,20-triol, 3β-asetoksi-lupan-11α,20-diol, 3-*keto*-lupan-11α,20-diol	183, 184
S. plebeia	Homoplantaginin, *epoksi*-salviakoksin, salviakoksin	185, 186
S. polystachya	Polistakin A-F	187, 188
S. pomifera	Pomiferin A-G, ferruginil 12-metil eter, 18-hidroksi-8,11,13-abieta-trien-7-on, 23-hidroksi-germanikon, moronik asit, moradiol, eritrodiol, oleanolik asit, α-amirin, lupeol, oleanolik asit ve metil esteri	189, 190
S. pratensis	β-amirin, germanikol, lupeol, lorantol, lupenol, 7β-hidroksi-lup-20(29)-en-3-on	191
S. prionitis	Prionoit A-F, *bis*-prioteron A-C, saprirearin, saprionit, 7,8-*seko*-*p*-ferruginon, 4-hidroksi-saprortokinon, 3-*keto*-4-hidroksi-saprortokinon, hongenkaoton, prineoparakinon, taksodion, mikrostegiol, 8,11,13-dehidro-abietan, de-O-etil-salvonitin, salprionin, sapriolakton, salvonitin, salvinolon, salvinolakton, sapriparakinon, 4-hidroksi-sapriparakinon, saprortokinon, 3-*keto*-sapriparakinon, salvilenon, 3-hidroksi-salvilenon, arukadiol, royleanon, sugiol, ferruginol	192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201
S. przewalskii	Przevakinon A, przevalskin A,C,D, tanşinon IIA, kriptotanşinon, sugiol, ursolik asit, 2α,3α-dihidroksi-urs-12-en-28-asit, oleanolik asit, *neo*-przevakinon A, przevanoik asit A ve B	202, 203, 204, 205, 206, 207

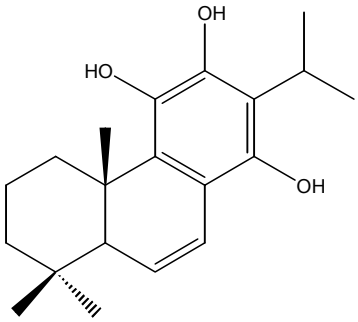
S. przewalskii var. *mandarinorum*	Przevakinon C-F	208
S. pubescens	7α-Asetoksi-royleanon, konasiton, nemoron, dezasetil-nemoron, 3β-hidroksi-demetil-kriptojaponol, 19[4 → 3] *abeo*-O-demetil-kriptojaponol	209
S. radula	Betulafolientriol, salvigenin	210
S. recognita	Salvirekognon, salvirekognin, 6α-hidroksi-11,12-*diokso*-8,13-abieta-dien, ferruginol, viedelakton, sugiol, 12-metil-5-dehidro-horminon, lupeon, 3α-asetil-amirin-28-al, 3-asetil-oleanolik asit	211
S. regla	19-Hidroksi-7α-asetoksi-royleanon, oleanolik asit, sessein, deasetil-sessein	212
S. repens	β-Karyofillen	213
S. reptans	Oleanolik asit, ursolik asit, 1α,2α-*epoksi*-3,4α-dihidro-linearolakton, salvireptanolit	214
S. rhyacophila	Riyakofilin, 7-*epi*-riyakofilin, salviarin, 6β-hidroksi-7,8-dehidro-bakatrikunaetin, dehidro-kerlin	215, 216
S. roborowskii	1β-Hidroksi-lupeol, lupeol, 11β-hidroksi-lupeol, 3β-asetil-11β-hidroksi-lupeol, 3β,11α-dihidroksi-30-*nor*-lupan-20-on, ursolik asit, 3β,6β,8α-triasetoksi-4β,5α-*epoksi*-1-*okso*-germakr-10(14)-en, 3β,6β,8α-triasetoksi-4β,5α-*epoksi*-germakr-1 (10)*E*-en, 3β,6β,8α-triasetoksi-4β,5α,1α,10β-*diepoksi*-germakren, 6β-asetoksi-glekomafuran, 2α-hidroksi-3β-metoksi-urs-12-en-28-oik asit, 3α-hidroksi-2α-metoksi-urs-12-en-28-oik asit	217, 218 219
S. rubescens subsp. *truxillensis*	Karnosol, 11,12-di-O-metilkarnosol, 16-hidroksi-karnosol, rosmanol, 16-hidroksi-7-metoksi-rosmanol	220
S. runcinata	Karnosik asit, β-karyofillen	213
S. sahendica	Horminon, salvileukolit metil ester, sklareol	221, 222
S. santolinifolia	Slavin A ve B	223
S. sapinae	7β,15-Dihidroksi-abietatrien, ursolik asit, oleanolik asit, 2α,3α-dihidroksi-olean-12-en-28-oik asit	224
S. sclarea	Sklareol, manool, salvipison, ferruginol, mikrostegiol,	225, 226,

	kandidissiol, 7-*okso*-ferruginol-18-al, karyofillen oksit, spatulenol, salvipison, etiyopinon, 1-*okso*-etiyopinon, 3-*okso*-oleanolik asit, α-amirin, 2,3-dehidro-salvipison, etiopinon, 1-*okso*-etiopinon, salvinolon, kriptojaponol, Δ^7-manool, sklareapinon, asetil-salvipison	227
S. sclareoides	Nepetidin, nepetisin, lupendiol, (1β,3β)-lup-20(29)-en-1,3,30-triol, (1β,11α)-dihidroksi-lup-20(29)-en-3-on, ursolik asit, sumarzinolik asit, hederagenin	228
S. semiatratha	Semiatrin	229
S. sochifolia	2α,3α-Dihidroksi-urs-12-en-28-oik asit, 2α,3α,24-trihidroksi-urs-12-en-28-oik asit, ursolik asit	230
S. sousae	*İzo*-salvisousalit, salviarin, 1(10)-dehidro-salviarin, 10β-hidroksi-salviarin, 1,2-dihidro-6α,7α-*epoksi*-linearifolin, languidulin, oleanolik asit	99, 231
S. splendens	Salvinorin A, splendidin, salvisplendin A-D, olearin, salviarin, splenolit A-C	232, 233,234, 82, 77
S. staminea	Salvistemineol, taksodion	235
S. stenophylla	Karnosik asit, β-karyofillen	213
S. syriaca	Salvisirianon, salvisiriakolit, ferruginol, 4-hidro-salvilimbinol, viridon, kandidissiol, ursolik asit, oleanolik asit	236, 237
S. tchihatcheffi	Şihatin, salvişihatin	238
S. texana	6-*Deokso*-2α-hidroksi-taksodion, 2α-hidroksi-taksodion, 2α-hidroksi-taksodon, 2α,7-dihidroksi-taksodon	239
S. thymoides	Tilifolidion, 7α-hidroksi-*neo*-kleroda-3,13-dien-18,19: 15,16-diolit, 7-*okso*-*neo*-kleroda-3,13-dien-18,19: 15,16-diolit, timonin, 7β-hidroksi-timonin	240 241
S. tiliaefolia	Tilifolidion	242
S. tomentosa	7α-Asetoksi-royleanon, 7α-hidroksi-royleanon, royleanon, 6,7-dehidroksi-royleanon	32
S. tonalensis	Tonalenin, tonalensin, ursolik asit, oleanolik asit, salvifarisin, 2α-hidroksi-7-*epi*-8β,17-dihidro-languidulin	243
S. trijuga	Koleonolik asit, öskafik asit, 2α-hidroksi-ursolik asit,	244 245,

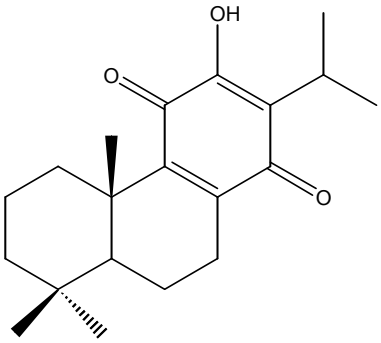
	trijuganon A-C, ferruginol, sugiol	246
S. triloba	Trilobik asit, trilobiol, trilobinol, royleanon, 7α-asetoksi-royleanon, 7α-asetil-royleanon, 6β-hidroksi-royleanon, sugiol, ferruginol, horminon, virgatol, kriptanol, β-amirin, oleanolik asit, fridelin	247, 248, 249, 250
S. urolepis	Oleanoik asit, ursolik asit, öpatorin, salvisosolit	251
S. verbenaca	Verbenasin, salvinin	252
S. verticillata	7α-Asetoksi-royleanon, 7α-hidroksi-royleanon	32
S. viridis	Salviviridinol, viridinol, viridon, sugiol, 1-*okso*-ferruginol, ferruginol, etiopinon, mikrostegiol	253
S. virgata	Blumenol A, virgatol, vergatik asit	254 255, 256
S. wagneriana	Ursolik asit, 3-*okso*-11α,19β,20,22β-tetrahidroksi-lupan, 3β,11α,19β,20,22β-pentahidroksi-lupan, hardvikik asit, 1,10-didehidro-salviarin	257, 258
S. wiedemannii	Viedemannik asit, pisiferal, 14-*okso*-pimarik asit, 3-*okso*-abieta-8,11,13-trien, kriptanol, horminon, 7-asetil-horminon, ferruginol, 12-metoksi-pisiferik asit, *izo*-pimarik asit, 7β-hidroksi-sandarakopimarik asit	259
S. willeana	Urs-12-en-3α,11α-diol, karnosik asit, *izo*-rosmanol	256
S. yosgadensis	Ambrenoilit, *nor*-ambrenoilit, 6α-hidroksi-ambreinolit, 6α-hidroksi-norambreinolit, yosgadensonol, 13-*epi*-yosgadensonol, yosgadensolit A ve B, 6α-hidroksi-8α-asetoksi-13,14,15,16-tetra-*nor*-labdan-12-oik asit	260, 261
S. yunnanensis	Metil salvianolat A, etil salvianolat A, *cis*-litospermik asit, salvianolik asit A, salviamin A-F, *izo*-salviamin C-E	262, 263



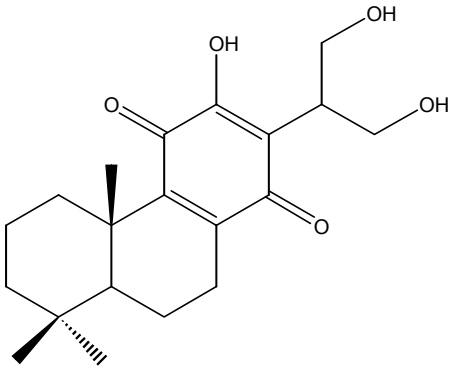
Sugiol



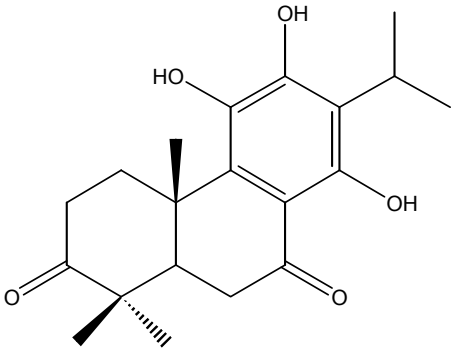
Kriptanol



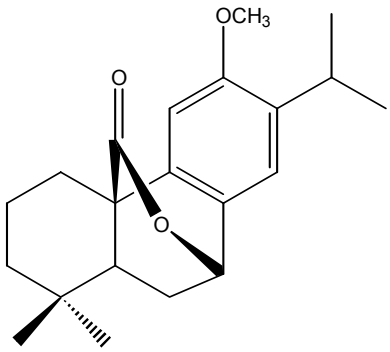
Royleanon



Virgatol

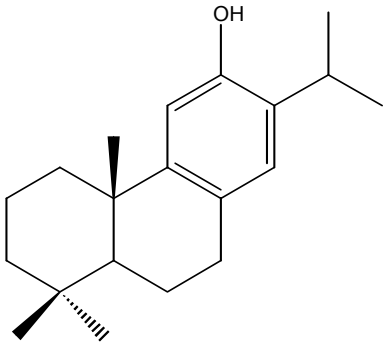


Kandelabron

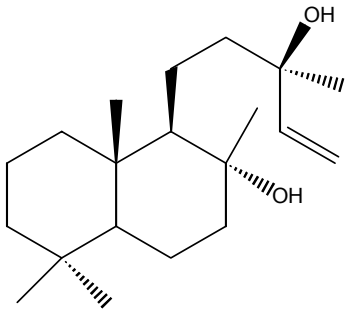


Formosanolit

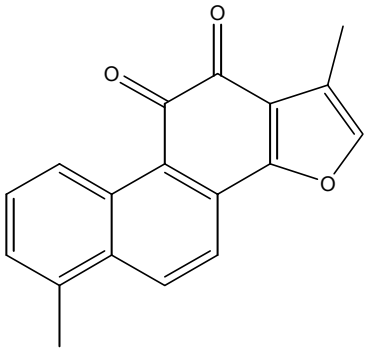
Şekil 1: *Salvia* türlerinde bulunan bazı diterpen türevi bileşikler



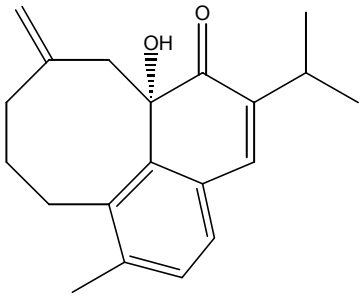
Ferruginol



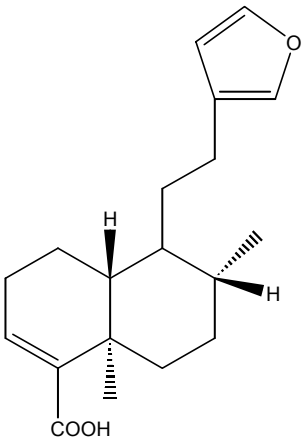
Sklareol



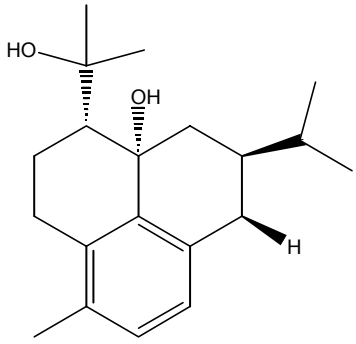
Tanşinon I



Kandidissiol

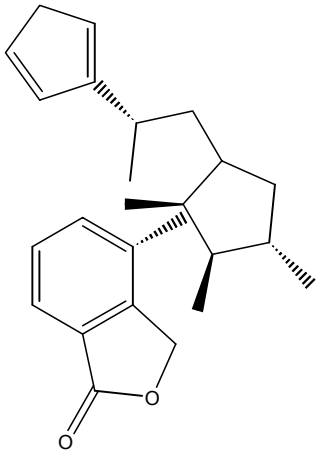


Hardvikik asit

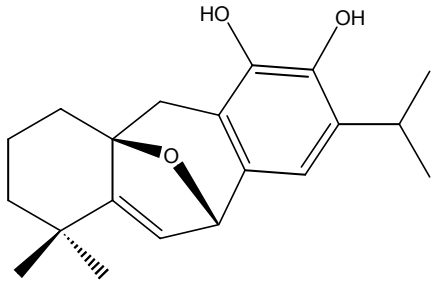


Prionoit A

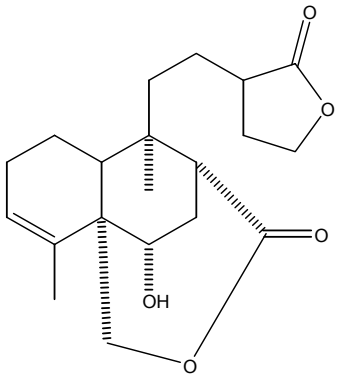
Şekil 2: *Salvia* türlerinde bulunan bazı diterpen türevi bileşikler



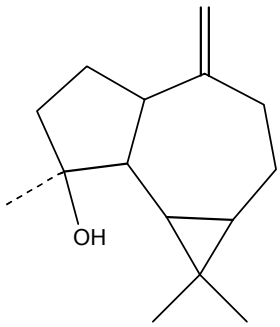
Riyakofilin



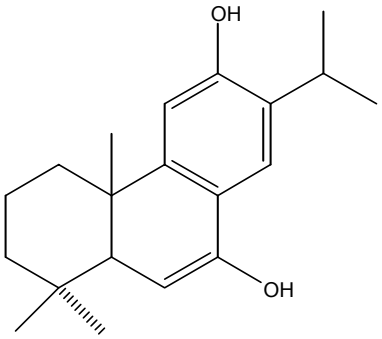
Salviasperanol



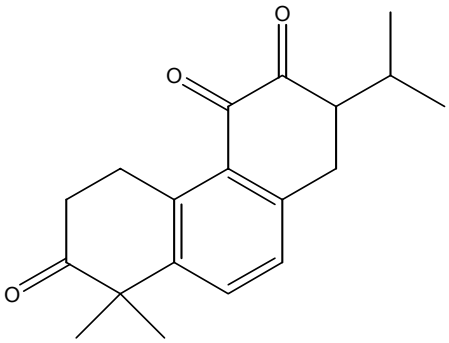
Salviamadrensin



Spatulenol

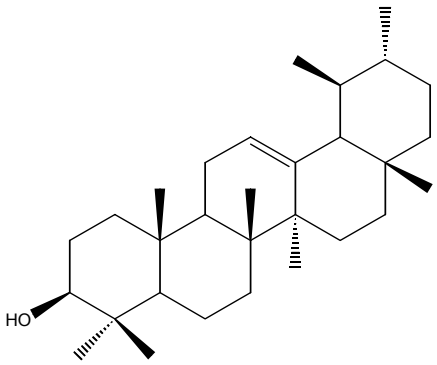


Trilobinol

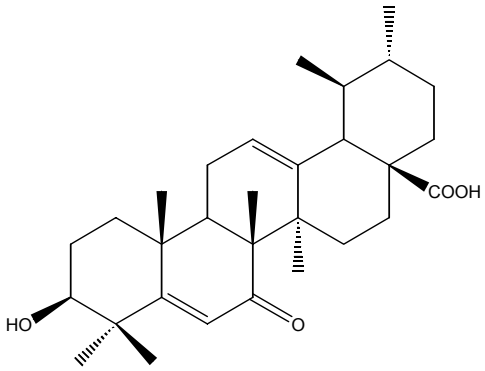


Salviasirianon

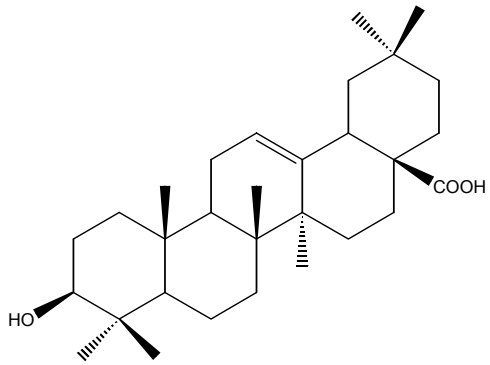
Şekil 3: *Salvia* türlerinde bulunan bazı diterpen türevi bileşikler



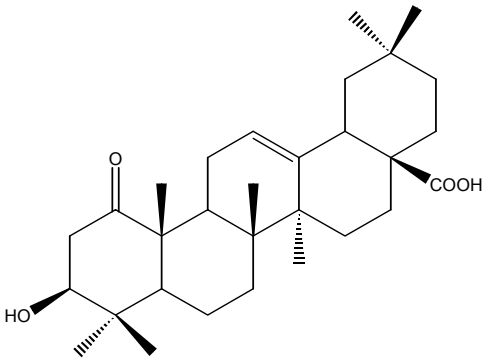
α-Amirin



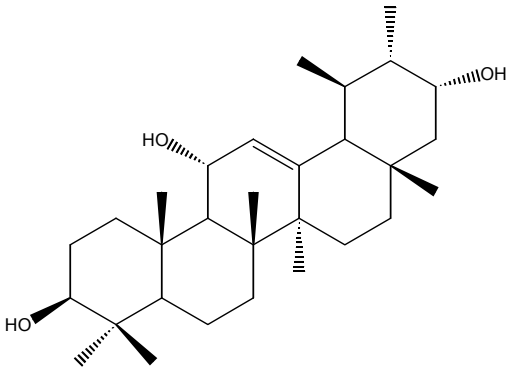
Ursolik asit



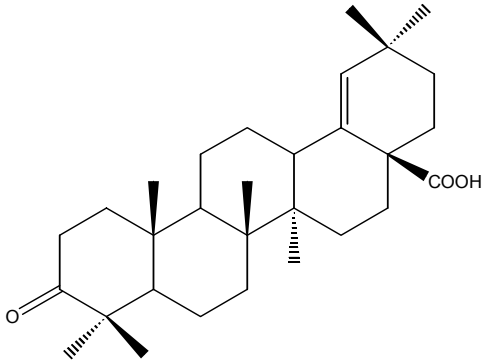
Oleanolik asit



Vergatik asit



Salviastamineol



Moronik asit

Şekil 4: *Salvia* türlerinde bulunan bazı triterpen türevi bileşikler

Fenolik bileşikler

Fenolik bileşikler yönünden oldukça zengin olduğu bilinen S*alvia* türlerinden izole edilen flavonoit, antosiyanin, lignan ve fenolik asit yapısındaki diğer bileşikler[16,23,51,58,67,83,99,116-118,150,153,155,158,170,176,178,213,214,217,221,231,237,240,243,250,256,261,263,264-276,278,285,286-293,259] ise Tablo 2'de verilmektedir (Şekil 5 ve 6).

Tablo 2: *Salvia* türlerinde tespit edilen fenolik yapıdaki bileşikler

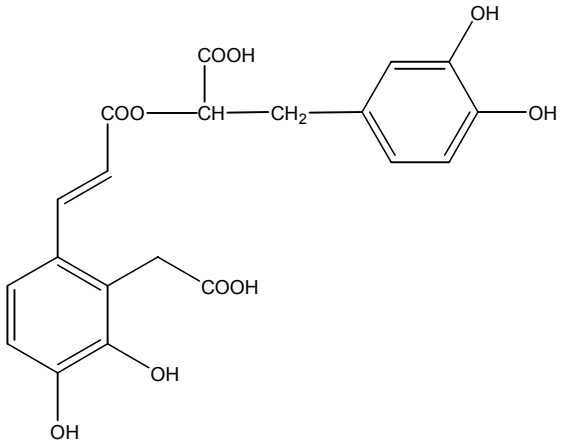
***Salvia* türü**	**Bileşik adı**	**Kaynak no.**
S. aegyptica	5-Hidroksi-7,3',4'-trimetoksi-flavon, 5,6-dihidroksi-7,3',4'-trimetoksi-flavon	16
S. albimaculata	Rosmarinik asit, gallik asit, kaffeik asit, klorojenik asit	264
S. amplexicaulis	Salvigenin	23
S. aucheri var. *canescens*	Rosmarinik asit, gallik asit, kaffeik asit, klorojenik asit	264
S. candidissima subsp. *occidentalis*	Rosmarinik asit, gallik asit, kaffeik asit, klorojenik asit	264
S. cardiophylla	5-Hidroksi-6,7,3′,4′-tetrametoksi-flavon, 5,7-hidroksi-6,3′,4′-trimetoksi-flavon	51
S. cavaleriei	Rosmarinik asit, kafeik asit dimerleri	265
S. ceratophylla	Rosmarinik asit, gallik asit, kaffeik asit, klorojenik asit	264
S. chinensis	*İzo*-salvianolik asit, salvialonik asit B ve D, litospermik asit, rosmarinik asit, (*R*-(+)-β-(3,4-dihidroksi-fenil)laktik asit, kaffeik asit, protokateşualdehit	266
S. chinopeplica	Velutin, salvigenin, 3,5-dihidroksi-7,4'-dimetoksi-flavon	58
S. cyanescens	Salvigenin, 6-hidroksi-apigenin-7,4'-dimetil eter, 6-hidroksi-kemferol-3,6-dimetil eter, kemferol-	67

	3,7-dimetil eter	
S. forskahlei	*Cis*- ve *trans*-4-O-metil-kaffeik asit dimerleri	83
S. frigida	Rosmarinik asit, gallik asit, kaffeik asit, klorojenik asit	264
S. fruticosa	Rosmarinik asit, luteolin, apigenin, kersetin	267
S. halophila	Rosmarinik asit, gallik asit, kaffeik asit, klorojenik asit	264
S. heldrichiana	Salvigenin, di(4,4'-hekziloksi-karbonilfenil)eter	91
S. hispanica	Kersetin, kemferol, kaffeik asit, klorojenik asit	268
S. karwinskii	Jakeosidin, sirsiliol, sirsilineol	99
S. lavandulifolia subsp. *oxyodon*	Luteolin 5-rutinozit	269
S. limbata	Pektolinarigenin, salvigenin, salvigenin, luteolin, öpatilin, kersetin 3-metil eter	116, 117
S. lineata	6-Metoksi-genkvanin, sirsiliol	118
S. microstegia	Rosmarinik asit, gallik asit, kaffeik asit, klorojenik asit	264
S. miltiorrhiza	(+)-1-Hidroksi-pinorezinol-1-O-β-D-glukozit, 2,10,11-trihidroksi-8-metoksi-1,6,7,8-tetrahidro-2H-benzo[e]azesin-3,5-dion, protokateşualdehit, kaffeik asit, metil rosmarinat, rosmarinik asit, salvianolik asit A-E, etil litospermat, *izo*-ferulik asit, salvianolik asit A, D-(+)-β-(3,4-dihidroksi-fenil)-laktik asit	270 ,271, 272, 273, 274
S. montbretii	Apigenin, luteolin, sirsiliol	150
S. moorcraftiana	Genkvanin 4'-O-α-L-arabinopiranozil-(1→6)-β-D-galaktopiranozit, genkvanin 4'-O-[α-L-ramnopiranozil-(1→2)-[α-L-ramnopiranozil-(1→6)]-β-D-galaktopiranozit], 3-okso-dekan-1-ol *p*-hidroksi-benzoat, 5,7,4'-trihidroksi-flavon, 5,3',4'-trihidroksi-7-metoksi-flavon, 5,3'-dihidroksi-6,7,4'-trimetoksi-flavon, 5-hidroksi-7,4'-dimetoksi-flavon	153, 275, 276
S. multicaulis	4,4'-*Bis*-benzoik asit heptil ester, rosmarinik asit, gallik asit, kaffeik asit, klorojenik asit	155, 264

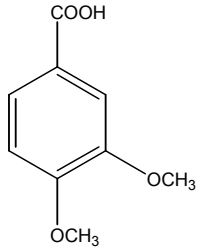
S. nemorosa	3-Okso-α-iyonol glukozitleri	158
S. nubicola	Nubatin	159, 277
S. officinalis	Kaffeik asit, rosmarinik asit, gallik asit, 3-O-kaffeoilkinik asit, 5-O-kaffeoilkinik asit, hesperetin, apigenin, hispidulin, sirsimaritin, luteolin, 7-O-metil luteolin, öpafolin, 3-okso-dekan-1-ol *p*-hidroksi-benzoat, *cis*-*p*-kumarik asit 4-O-(2'-O-β-D-apiofuranozil)-β-D-glukopiranozit, *trans*-*p*-kumarik asit 4-O-(2'-O-β-D-apiofuranozil)-β-D-glukopiranozit, 4-hidroksi-asetofenon 4-O-(6'-O-β-D-apiofuranozil)-β-D-glukopiranozit, luteolin 7-O-β-D-glukozit, 7- ve 3'-O-β-D-glukuronit, 6-hidroksi-luteolin 7-O-β-D-glukozit 7-O-glukuronit, visenin-2, 1-O-(2,3,4-trihidroksi-3-metil)bütil-6-O-feruloil-β-D-glukopiranozit, etil β-D-glukopiranozil tuberonat, *p*-hidroksi-benzoik asit, (-)-hidroksi-jasmonik asit, kaffeik asit, 4-hidroksi-asetofenon 4-O-[5-O-(3, 5-dimetoksi-4-hidroksibenzoil)-β-D-apiofuranozil]-(1→2)-β-D- glukopiranozit, 6-O-kaffeoil-β-D-fruktofuranozil-(2→1)-α-D-glukopiranozit, 1-O-kaffeoil-β-D-apiofuranozil-(1→6)-β-D-glukopiranozit, 1-O-*p*-hidroksibenzoil-β-D-apiofuranozil-(1→6)-β-D-glukopiranozit, sagerinik asit, salvianolik asit K, 5-metoksi-salvigenin, 4,4'-*bis*-benzoik asit heptil ester	153, 170, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285
S. palaefolia	5-Hidroksi-7,6,8,4'-tetrametoksi-flavon	176
S. palaestina	5-Hidroksi-7,4'-dimetoksi-flavon, luteolin, luteolin 7-glukozit, luteolin 7-glukuronit, apigenin, apigenin 7,4'-dimetil eter, apigenin 7-glukozit, apigenin 7-glukuronit, salvigenin, öpatilin, krizoeriol, krizoeriol 7-glukozit, krizoeriol 7-glukuronit, sirsimaritin, genkvanin, 6,7,3',4'-tetrametoksi-flavon, 5-hidroksi-7,4'-dimetoksi-	178, 286

	flavon, tirozol	
S. plebeia	Seko-*izo*-larisirezinol ve diesteri	287, 288
S. repens	Rosmarinik asit	213
S. reptans	Diosmetin	214
S. roborowskii	Öjenil β-D-glukopiranozit, kersetin-3-O-β-D-glukozit, rutin	217
S. runcinata	Rosmarinik asit	213
S. sahendica	Salvigenin	221
S. sapinae	Apigenin 7,4′-dimetil eter, genkvanin, sirsimaritin	224
S. sclarea	Apigenin, luteolin, 4'-metilapigenin, 6-hidroksi-luteolin-6,7,3',4'-tetrametil eter, 6-hidroksi-apigenin-7,4'-dimetil eter, rosmarinik asit, gallik asit, kaffeik asit, klorojenik asit	225, 264
S. sousae	Öpatorin, sirsiliol	231
S. splendens	Pelargonidin 3-kaffeoilglukozit-5-dimalonilglukozit, pelargonidin 3-*p*-kumaroilglukozit-5-dimalonilglukozit	289
S. stenophylla	Rosmarinik asit	213
S. syriaca	Salvigenin, rosmarinik asit, gallik asit, kaffeik asit, klorojenik asit	237, 264
S. texana	5-Hidroksi-7,4′-dimetoksi-flavon, (+)-2(*S*)-5-hidroksi-7-metoksi-flavanon	290
S. thymoides	Betulin, 5,6-dihidroksi-7,3',4'-trimetoksi-flavon, 5,6, 4'-trihidroksi-7,3'-dimetoksi-flavon	240
S. tonalensis	5,3',4'-Trihidroksi-6,7-dimetoksi-flavon	243
S. triloba	8-Metoksi-genistein 7-O-α-L-ramnozit 4'-O-β-D-glukozit, apigenin, apigenin 7-glukozit ve 7-glukuronit, luteolin, 6-metoksi-apigenin, 6-metoksi-luteolin, krisoeriol 7-glukuronit, 6,8-di-C-glukozil-apigenin, luteolin 7-diglukozit, luteolin 7-glukuronit-3′-glukozit, 6-hidroksi-luteolin 6,3′-dimetil eter, viteksin, *izo*-viteksin, ferulik asit, klorojenik asit	250, 291
S. uliginosa	Sellobioz, apigenin 7-O-β-D-glukopiranozil-(1''' → 4'')-β-D-glukopiranozit, apigenin 7-O-β-D-	292, 293

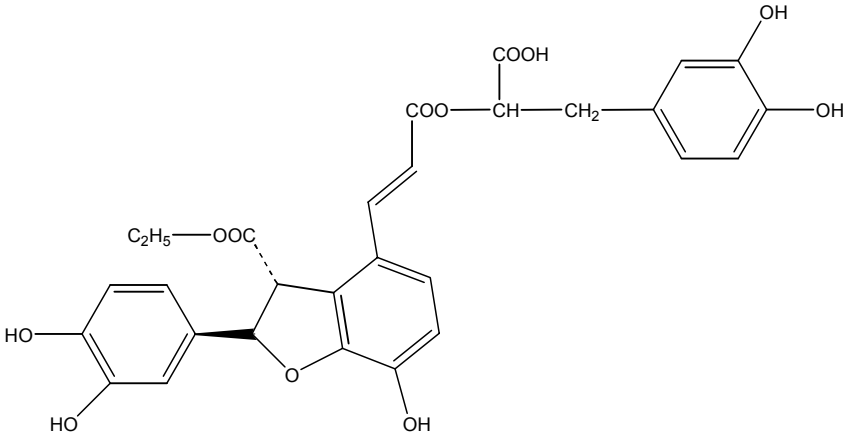
	glukopiranozil-(1'''→ 4'')-β-D-glukopiranozit-4'-O- β -D-glukopiranozit, apigenin 7,4'-O,O- di- β -D-glukopiranozit, delfinidin 3-O-[6-O-(*p*-kumaroil)- β-D-glukopiranozit]-5-O- [4-O-asetil-6-O-malonil-β-D-glukopiranozit]	
S. verticillata	Rosmarinik asit, gallik asit, kaffeik asit, klorojenik asit	264
S. virgata	Rosmarinik asit, gallik asit, kaffeik asit, klorojenik asit	264
S. wiedemannii	Salvigenin	259
S. willeana	Salvigenin	256
S. yosgadensis	Luteolin, apigenin, apigenin 7-metil eter, apigenin 7,4'-dimetil eter, apigenin 6,4'-dimetil eter, salvigenin, kemferol 3-metil eter, *p*-hidroksi-kinon, *p*-asetoksi-kinon	261
S. yunnanensis	*Cis*-litospermik asit, salvianolik asit A ve C, metil salvianolat A, etil salvianolat A, protokateşaldehit, kaffeik asit, ferulik asit, rosmarinik asit, 9'-metil-litospermat B, 9'''-metil-litospermat B, 9',9'''-dimetil-litospermat B, 9'-etil-litospermat B	263



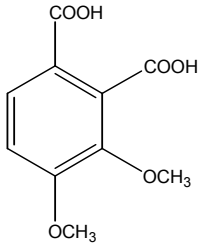
Salvianolik asit D



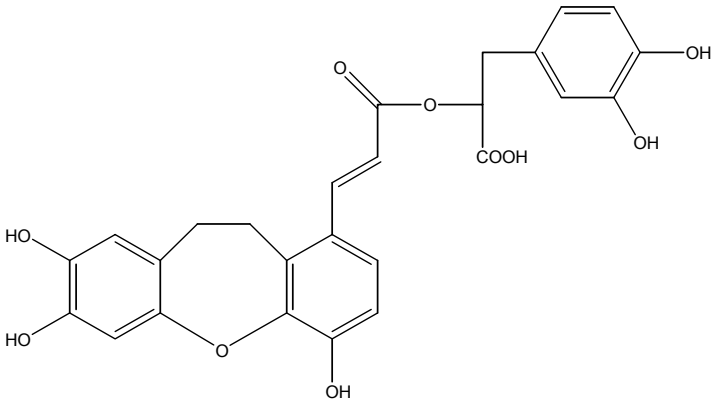
Veratrik asit



Etil litospermat

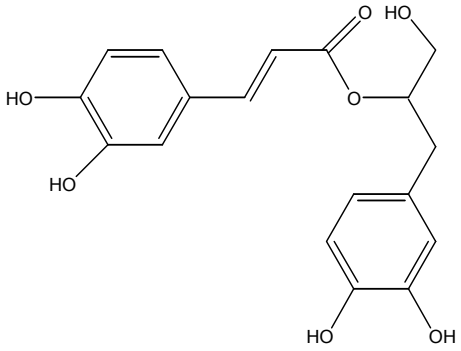


3,4-Dimetoksi-ftalik asit

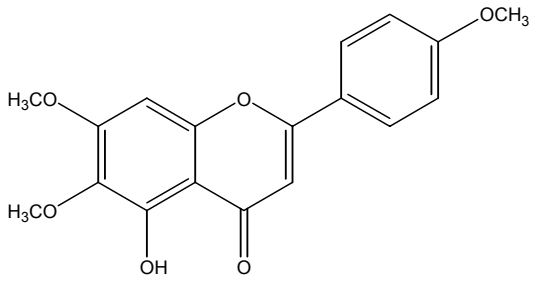


İzosalvialonik asit

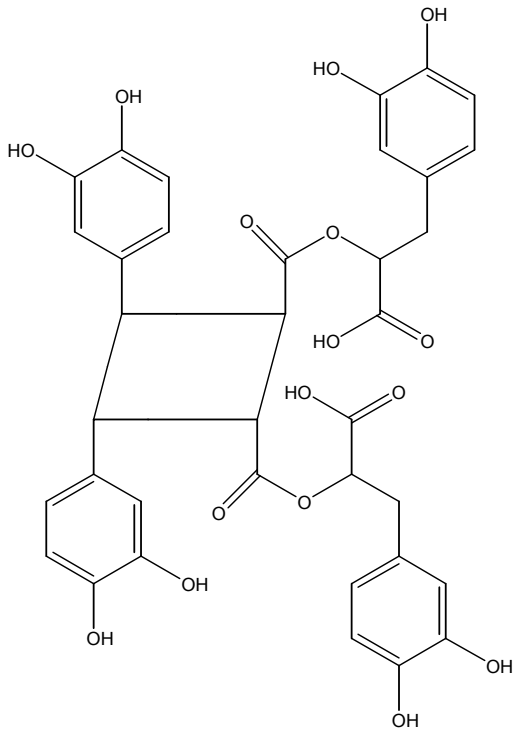
Şekil 5: *Salvia* türlerinde bulunan bazı fenolik bileşikler



Rosmarinik asit



Salvigenin

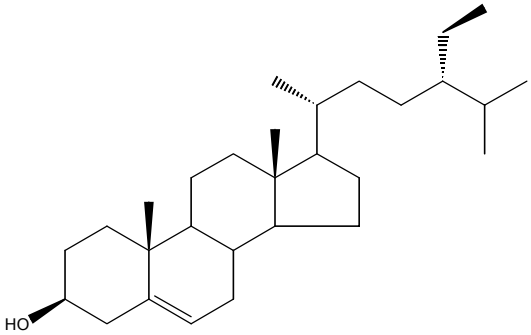


Sagerinik asit

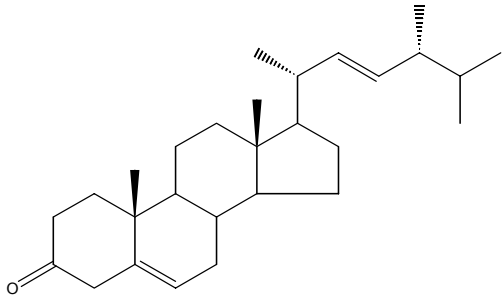
Şekil 6: *Salvia* türlerinde bulunan bazı fenolik bileşikler

Diğer bileşikler

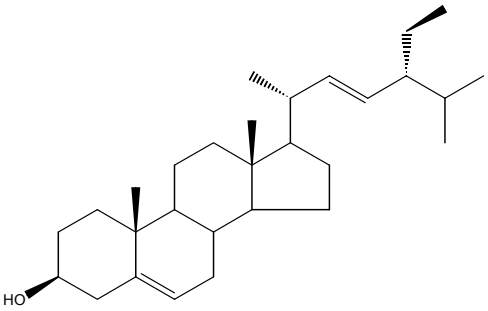
Salvia türlerinde daha nadir olarak bulunan diğer bileşik grupları arasında, steroller, polisakkaritler, lektinler, aromatik bileşikler ve alkaloitler (priolin) bulunmaktadır[16, 23, 50, 55, 155, 169, 197, 235, 294-302] (Şekil 7).



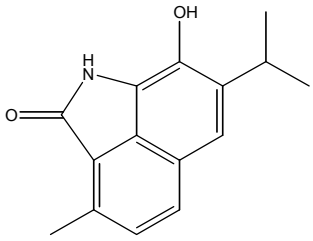
β-Sitosterol



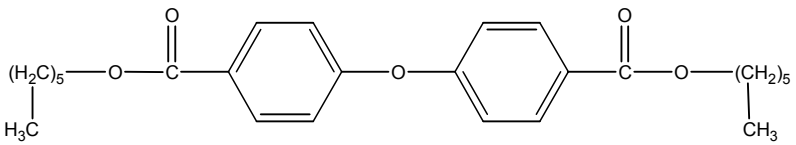
Brassikasteron



Stigmasterol



Priolin



Di(4,4'-Hekzioksikarbonilfenil) eter

Şekil 7: *Salvia* türlerinde bulunan çeşitli yapılardaki bazı bileşikler

Uçucu yağlar

Salvia türlerinin uçucu yağ açısından oldukça zengin olduğu bilinmektedir. Dünyanın çeşitli bölgelerinde yetişen *Salvia* türlerine ait uçucu yağların kimyasal bileşimlerini aydınlatmak üzere yapılan çalışmalar[303-357] özet halinde Tablo 3'de verilmektedir.

Tablo 3: Çeşitli ülkelerde yetişen *Salvia* türlerinin uçucu yağlarının elde edildiği türler, yetiştiği ülkeler ile kimyasal bileşimlerindeki başlıca bileşikler

Tür adı	**Yetiştiği ülke**	**Başlıca kimyasal bileşenleri**	**Kaynak no.**
S. aethiopis (Çiçek ve yaprak)	İran	β-Karyofillen (% 24.6) α-Kopaen (% 15.5) Germakren D (% 13.5)	303
S. aethiopis (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Germakren D (% 29.0) α-Kopaen (% 19.8) β-Kubeben + β-elemen (% 9.9) Bisiklogermakren (% 9.3) δ-Kadinen (% 8.7) β-Karyofillen (% 7.3)	304
S. aethiopis (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Germakren D (% 26.3) Bisiklogermakren (% 24.1) α-Kopaen (% 21.1) β-Kubeben (% 8.1) δ-Kadinen (% 5.0)	305
S. anatolica (Çiçekli uçlar ve yapraklar birlikte)	Türkiye	α-Pinen (% 10.9) β-pinen (% 6.7) α-Kopaen (% 6.3)	306
S. aramiensis (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	1,8-Sineol (% 49.3) β-Pinen (10.2) Linalol (% 8.4) α-Pinen (% 5.3)	307

		Kamfen (% 3.9)	
S. aucheri var. *canescens* (Topraküstü kısımlar)	Türkiye (2 örnek)	1,8-Sineol (% 32.3, % 28.6) Kafur (% 18.9, % 22.8) Borneol (% 8.2, % 8.9) α-Pinen (% 6.3, % 9.0) β-Pinen (% 5.3, % 6.2)	308
S. bertolonii (Topraküstü kısımlar)	Sırbistan	Karyofillen oksit (% 35.1) (*Z*)-Karyofillen (% 11.4) Borneol (% 4.0) 2-Pentadekanon (% 3.7) α-Humulen (% 3.3)	309
S. blepharochlaena (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	α-Pinen (% 10.1) α-Kopaen (% 8.6) Kafur (% 8.5) Spatulenol (% 7.3) β-Pinen (% 4.0) β-Fellandren (% 3.7) Linalol (% 3.4)	310
S. brachyodon (Topraküstü kısımlar)	Sırbistan-Karadağ (2 örnek)	1,8-Sineol (% 23.0-17.2) Bornil asetat (% 9.8-10.5) β-Pinen (% 8.8-9.4)	311
S. bracteata (Topraküstü kısımlar)	İran	α-Pinen (% 28.9) β-Pinen (% 7.9) Mirsen (% 7.7) Limonen (% 7.2) Kafur (% 4.9) *Trans*-Verbenol (% 4.5)	312
S. cabulica (Topraküstü kısımlar)	Pakistan	α-Tuyon (% 51.3) Kafur (% 24.0) Kamfen (% 4.8) Borneol (% 2.1) α-Pinen (% 2.0)	313
S. caespitosa (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Pinen (% 22.7) 1,8-Sineol (% 10.3) α-Pinen (% 6.8) Kafur (% 5.5)	310

		β-Karyofillen (% 4.5) Limonen (% 3.6) Karyofillen oksit (% 3.3)	
S. canariensis (Topraküstü kısımlar)	İspanya	β-Karyofillen (% 30) Globulol (% 17) Bornil asetat (% 17) α-Pinen (% 10) Kamfen (% 8)	314
S. canariensis (Topraküstü kısımlar)	İspanya (7 örnek)	Bornil asetat (% 17.8 – 28.6) β-Karyofillen (% 12.7 – 30.2) α-Pinen (% 4.6 – 9.5) Viridiflorol (% 13.9 – 17.3)	315
S. candidissima (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Pinen (% 34.4) α-Pinen (% 22.6) 1,8-Sineol (% 8.4) β-Karyofillen (% 4.2)	316
S. candidissima (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Kafur (% 28.9) Bornil asetat (% 12.8) Borneol (% 9.4) β-Kadinen (% 5.9) α-Karyofillen (% 5.4) 1,8-Sineol (% 5.2) β-Pinen (% 4.9)	317
S. chloroleuca (Topraküstü kısımlar)	İran	β-Pinen (% 10.6) α-Pinen (% 9.0) β-Karyofillen (% 9.0) 1,8-Sineol (% 9.0) Karvakrol (% 7.9)	318
S. chrysophylla (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	3-Oktanol (% 20.1) α-Fellandren-8-ol (% 15.7) Kafur (% 12.6) Limonen (% 11.8) α-Humulen (% 7.5) *p*-Simen (% 6.3)	319
S. ceratophylla	Türkiye	Germakren D (% 27.4) Bisiklogermakren (% 11.3)	305

(Topraküstü kısımlar)		Spatulenol (% 10.0)	
S. cryptantha (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Borneol (% 24.8) Kafur (% 17.5) 1,8-Sineol (% 10.4) α-Pinen (% 5.8)	316
S. desoleana (Topraküstü kısımlar)	İtalya	Linalil asetat (% 35.5) α-Terpinil asetat (% 19.2) 1,8-Sineol (% 9.4) α-Terpineol (% 9.2) Linalol (% 9.1)	320
S. divaricata (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	α-Pinen (% 16.6) 1,8-Sineol (% 40.0) Kafur (% 5.0) *p*-Simen (% 2.0)	310
S. fruticosa (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	1,8-Sineol (% 55.5) Kafur (% 8.4) β-Karyofillen (% 5.2) Borneol (% 4.6)	316
S. fruticosa (Topraküstü kısımlar)	Yunanistan	1,8-Sineol (% 47.5) α-Tuyon (% 11.9) β-Tuyon (% 9.04)	321
S. fruticosa (Topraküstü kısımlar)	Yunanistan (15 örnek)	1,8-Sineol (% 16.9 – 54.4) Kafur (% 2.8 – 16.4) β-Tuyon (% 0.8 – 9.0) α-Terpineol (% 1.0 – 6.7) Bornil asetat (% 0.2 – 6.8) Linalol asetat (% 0.2 – 6.8)	322
S. glutinosa (Topraküstü kısımlar)	Sırbistan	Linalol (% 1.5) (*Z*)-β-Osimen (% 1.2)	323
S. glutinosa (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	1-Oktadekanol (% 11.6) Karyofillen oksit (% 10.7) β-Karyofillen (% 4.6) (*E*)-Geranil aseton (% 3.9)	324

		Humulen epoksit II (% 3.7) Germakren B (% 3.2)	
S. guaranatica (Topraküstü kısımlar)	Uruguay	Germakren D (% 25.0) β-Elemen (% 20.0) β-Karyofillen (% 8.8) β-Burbonen (% 6.2)	325
S. hedgeriana (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Pinen (% 30.0) 1,8-Sineol (% 23.1) Limonen (% 7.9) α-Pinen (% 4.0) Sabinen (% 3.2)	326
S. huberi (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	1,8-Sineol (% 20.4) β-Pinen (% 12.3) α-Pinen (% 10.1) Kafur (% 6.6) Sabinen (% 3.2)	326
S. hydrangea (Topraküstü kısımlar)	İran	β-Karyofillen (% 25.1) 1,8-Sineol (% 15.2) Karyofillen oksit (% 11.5)	327
S. hydrangea (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Kafur (% 54.2) α-Humulen (% 4.0) *Cis*-Seskisabinen hidrat (% 2.8) Mirtenol (% 2.6) β-Bisabolol (% 2.2) 1,8-Sineol (% 2.1)	328
S. hypargeia (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Timol (% 11.5) Germakren D (% 11.1) Karyofillen oksit (% 10.7) Karvakrol (% 5.5) β-Pinen (% 4.7) β-Karyofillen (% 4.5)	310
S. hypoleuca (Çiçek ve yaprak)	İran	β-Karyofillen (% 22.0) δ-Elemen (% 15.5) Bisiklogermakren (% 15.1)	303
S. lanigera (Topraküstü	Suudi Arabistan	1,8-Sineol (% 36.2) α-Pinen (% 10.7)	329

kısımlar)		Terpin-4-ol (% 7.5) β-Pinen (% 6.5) Limonen (% 5.6) Bornil asetat (% 4.5)	
S. lanigera (Topraküstü kısımlar)	Ürdün	Timol (% 54.9) Sedrol (% 8.9) β-Pinen (% 2.7) *Trans*-Pinokarveol (% 1.9)	330
S. limbata (Topraküstü kısımlar)	Türkiye (2 örnek)	α-Pinen (% 11.2 – 24.3) β-Pinen (% 10.0 – 20.9) Sabinen (% 14.6 – 17.4)	331
S. limbata (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Spatulenol (% 29.3) Sklareol oksit (% 14.8) β-Ödesmol (% 7.4) 1,8-Sineol (% 3.2) α-Pinen (% 1.4) Bornil asetat (% 1.4)	332
S. longipedicellata (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Karyofillen oksit (% 23.3) β-Karyofillen (% 16.1) Humulen epoksit II (% 6.3) α-Humulen (% 5.0) Bornil asetat (% 4.0)	310
S. macilenta (Topraküstü kısımlar)	İran	α-Pinen (% 60.0) γ-Elemen (% 6.1) Timol (% 5.2) Elemol (% 4.7) β-Karyofillen (% 4.1)	333
S. macrochlamys (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	1,8-Sineol (% 26.9) Kafur (% 10.9) Borneol (% 8.0) β-Karyofillen (% 7.2) Kamfen (% 6.6)	334
S. macrosiphon (Topraküstü kısımlar)	İran	β-Kubeben (% 10.6) Germakren B (% 7.0) β-Selinen (% 6.7)	335

		α-Farnesen (% 6.5) (+)-Aromadendren (% 5.8) Spatulenol (% 3.2)	
S. miltiorrhiza (Çiçek)	Çin	β-Karyofillen (% 12.2 – 31.7) β-Karyofillen oksit (% 1.4 – 11.6) α-Karyofillen (% 4.8 – 10.6) Kadinadien (% 7.4 – 29.3)	336
S. mirzayanii (Topraküstü kısımlar)	İran	Spatulenol (% 10.4) δ-Kadinen (% 5.8) Linalol (% 5.2) α-Terpinil asetat (% 5.2) α-Kadinol (% 4.7) β-Ödesmol (% 4.5) Kubenol (% 4.4) Linalil asetat (% 4.1)	337
S. mirzayanii (Topraküstü kısımlar)	İran	α-Terpinil asetat (% 22.6) 1,8-Sineol (% 21.2) Linalol (% 8.9)	327
S. multicaulis (Çiçek ve yaprak)	İran	α-Pinen (% 26.0) 1,8-Sineol+limonen (% 20.0) Kafur (% 19.0)	303
S. nemorosa (Topraküstü kısımlar)	İran	β-Karyofillen (% 41.6) Germakren B (% 21.3) Karyofillen oksit (% 6.8) *Cis*-β-Farnesen (6.0) Germakren D (% 5.6)	338
S. officinalis (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Kafur (% 22.9) α-Tuyon (% 20.6) Borneol (% 7.9) 1,8-Sineol (% 5.0) Kamfen (% 4.7)	316
S. officinalis (Topraküstü kısımlar)	İtalya	Kafur (% 26.8) α-Tuyon (% 23.0) 1,8-Sineol (% 11.8) Pinokarveol (% 6.7) Kamfen (% 5.8)	320

		β-Tuyon (% 3.8)	
S. officinalis (Topraküstü kısımlar)	Yeni Zelanda	α-Tuyon (% 34.6) 1,8-Sineol (% 9.2) Kafur (% 6.5) α-Humulen (% 6.2) β-Pinen (% 6.0) β-Tuyon (% 5.0)	339
S. officinalis (Topraküstü kısımlar)	Gürcistan	α-Tuyon (% 31.6) β-Tuyon (% 17.6) Kafur (% 16.5) 1,8-Sineol (% 17.5)	340
S. officinalis (Topraküstü kısımlar)	Sırbistan	α-Tuyon (% 24.9) Kafur (% 16.0) 1,8-Sineol (% 10.0)	341
S. officinalis (Topraküstü kısımlar)	Ürdün	α-Tuyon (% 29.9) Kafur (% 15.7) β-Tuyon (% 13.7) 1,8-Sineol (% 12.3) Karvakrol (% 3.3) α-Pinen (% 2.6)	342
S. officinalis (Topraküstü kısımlar)	Litvanya (5 örnek)	*Cis*-Tuyon (% 14.8 – 19.0) α-Humulen (% 7.6 – 8.7) 1,8-Sineol (% 6.8 – 8.2) Borneol (% 6.6 – 8.0) Viridiflorol (% 7.2 – 8.2) Manool (% 6.4 – 10.4)	343
S. officinalis (Topraküstü kısımlar)	Sırbistan	*Cis*-Tuyon (% 21.5) 1,8-Sineol (% 16.2) β-Pinen (% 7.6) Kafur (% 4.0) α-Pinen (% 3.9)	323
S. officinalis (Topraküstü kısımlar)	Mısır	Kafur (% 25.1) α-Tuyon (% 22.2) β-Tuyon (% 17.7)	344
S. officinalis	Mısır	α + β-Tuyon (% 36.5 – 40.5)	345

(Topraküstü kısımlar)	(3 örnek)	1,8-Sineol (% 10.1 – 12.7) Kafur (% 9.9 – 11.3)	
S. palaestina (Brakte ve yaprak)	Türkiye	β-Karyofillen (% 9.2 ve % 31.6) Germakren D (% 1.3 ve % 20.9) Linalol (% 40.2 ve % 2.1) Linalil asetat (% 31.3 ve % 2.8) Bisiklogermakren (% 0.3 ve % 10.8)	346
S. palaestina (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Karyofillen (% 18.0) Germakren D (% 16.5) Linalol (% 9.2) Karyofillen oksit (% 7.3) Sklareol (% 6.6) Linalil asetat (% 6.0) α-Kopaen (% 4.3) Spatulenol (% 4.1)	347
S. pilifera (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	α-Tuyon (% 39.8) α-Pinen (% 11.2) 1,8-Sineol (% 5.6) Piperiton (% 5.0) β-Tuyon (% 4.0)	310
S. pisidica (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Kafur (% 21.7) Sabinil asetat (% 12.4) 1,8-Sineol (% 4.7) β-Tuyon (% 4.2) Bornil asetat (% 3.9) Furopelargon B (% 3.8)	326
S. pomifera subsp. *pomifera* (Topraküstü kısımlar)	Yunanistan (Girit) (6 örnek)	α-Tuyon (% 27.4 – 72.3) β-Tuyon (% 7.1 – 40.8)	348
S. pratensis (Topraküstü kısımlar)	Sırbistan	*p*-Simen (% 8.5) γ-Terpinen (% 3.1) Linalol (% 1.9) Borneol (% 1.4)	323
S. pratensis	Sırbistan	(*E*)-Karyofillen (% 26.4)	309

(Topraküstü kısımlar)		(*Z*)-β-Farnesen (% 6.0) *Epi-Bisiklo*-seskifellandren (% 5.6) β-Kubeben (% 5.6) 2-Pentadekanon (% 4.1)	
S. recognita (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Kafur (% 42.0) 1,8-Sineol (% 11.5) Kamfen (% 6.6) Borneol (% 4.6) α-Pinen (% 4.4)	334
S. repens (Topraküstü kısımlar)	Güney Afrika	(*E*)-Nerolidol (% 25.2) Ledol (% 25.4) Kafur (% 12.7) Karyofillen (% 13.6) Fellandren (% 22.2)	349
S. repens (Topraküstü kısımlar)	Güney Afrika	*p*-Simen (% 34.1) Sabinen (% 23.9) β-Pinen (% 16.9) α-Terpinolen (% 15.9) Mirsen (% 3.9)	350
S. reuterana (Topraküstü kısımlar)	İran	(*E*)-β-Osimen (% 32.3) α-Gurjunen (% 14.1) Germakren D (% 11.2) Hekzil asetat (% 7.6)	338
S. reuterana (Yaprak, gövde, çiçek)	İran	Germakren D (% 28.5, 27.7 ve 32.5) Karyofillen (% 15.5, 11.4 ve 16.6)	351
S. rhytidea (Topraküstü kısımlar)	İran	*p*-Simen-8-ol (% 11.9) Spatulenol (% 7.3) Pulegon (% 6.4) Sabinen (% 5.8) Terpinen-4-ol (% 5.5) α-Kopaen (% 5.3)	352
S. ringens (Topraküstü kısımlar)	Yunanistan	1,8-Sineol (% 50.8) α-Pinen (% 10.7) Bornil asetat (% 6.5) β-Pinen (% 4.3)	353

		Mirsen (% 3.7) Kamfen (% 3.6)	
S. runcinata (Topraküstü kısımlar)	Güney Afrika	(*E*)-Nerolidol (% 72.0) α-Bisabolol (% 41.1) Limonen (% 24.1) α-Pinen (% 45.0) β-Pinen (% 15.0) Guayol (% 26.0)	349
S. santolinifolia (Topraküstü kısımlar)	İran	α-Pinen (% 72.4) β-Pinen (% 6.6) Limonen (% 5.3)	327
S. sclarea (Topraküstü kısımlar)	İtalya	α-Terpineol (% 47.4) α-Terpinil asetat (% 22.1) Linalil asetat (% 12.7) Germakren D (% 1.6)	320
S. sclarea (İnfloresans ve yaprak)	İtalya	Linalol (% 26 - 29) Linalil asetat (% 35 - 53) Germakren D (% 68 - 69)	354
S. sclarea (Topraküstü kısımlar)	Yugoslavya	Linalol (% 12.5) Linalil asetat (% 73.5)	355
S. sclarea (İnfloresans ve yaprak)	Uruguay	Linalil asetat (% 39 – 48) Linalol (% 8 – 22) Germakren D (% 8 – 20) (*E*)-β-Karyofillen (% 3 – 5)	356
S. sclarea (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Germakren D (% 24.7) β-Karyofillen (% 16.2) Bisiklogermakren (% 9.6) Linalil asetat (% 5.5) α-Kopaen (% 3.8) β-Elemen (% 2.2) Geranil asetat (% 2.2)	332
S. spinosa (Topraküstü kısımlar)	Ürdün	Timol (% 68.9) İzopentenil izovalerat (% 5.3) Izopentil 2-metil butanoat (% 4.1)	330

		Metil kavikol (% 2.1)	
S. stenophylla (Topraküstü kısımlar)	Güney Afrika	α-Bisabolol (% 46.5) Limonen (% 38.1) δ-3-Karen (% 24.9) Terpinen (% 20.3) *p*-Simen (% 18.4) (*E*)-Nerolidol (% 5.4)	349
S. syriaca (Topraküstü kısımlar)	Ürdün	Timol (% 15.5) α-Pinen (% 12.6) İzobornil asetat (% 12.0) Spatulenol (% 7.6) Karyofillen (% 3.0)	330
S. tomentosa (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Pinen (% 19.2) 1,8-Sineol (15.8) α-Pinen (% 11.4) Bornil asetat (% 7.8) Linalil asetat (% 6.2) α-Humulen (% 5.9)	316
S. tomentosa (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	α-Pinen (% 33.7) Germakren D (% 7.5) β-Pinen (% 6.8) α-Humulen (% 6.0) Viridiflorol (% 3.8) Limonen (% 3.1)	347
S. vermifolia (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Spatulenol (% 10.9) α-Pinen (% 9.3) β-Pinen (% 8.6) Karyofillen oksit (% 8.7) Borneol (% 7.1) Kamfen (% 6.7) 1,8-Sineol (% 5.8) Linalol (% 4.3)	357

2.2.2. *Sideritis* türleri üzerinde yapılan fitokimyasal çalışmalar

Terpenik ve fenolik bileşikler

Sideritis türleri üzerinde yapılan fitokimyasal çalışmalar, bu cinsin de terpenik bileşikler ile flavonoitler ve diğer fenolikler yönünden zengin olduğuna işaret etmektedir. Tablo 4'te çeşitli *Sideritis* türleri ve bu türlerde varlığı tespit edilen seski-, di-, sester- ve triterpen yapısındaki bileşikler[358-423], Tablo 5'te ise flavonoitler ve diğer fenolik bileşikler[424-444] liste halinde verilmektedir.

Tablo 4: *Sideritis* türlerinden izole edilen seski-, di-, sester- ve triterpen yapısındaki bileşikler

***Sideritis* türü**	**Bileşik adı**	**Kaynak no.**
S. akmanii	Linearol, *izo*-linearol, foliol, *izo*-foliol, sideridiol, sideroksol	358
S. almeriensis	Linearol, konşitriol, *izo*-foliol	359
S. arborescens	Barbatol, andalusol	360, 361
S. arborescens subsp. *paulii*	*Ent*-6α,8α-dihidroksi-labda-13(16),14-dien, *ent*-18-hidroksi-15(16)-*peroksi*-labd-13-en, *ent*-16,18-dihidroksi-manoil oksit, *ent*-13-*epi*-16,18-dihidroksi-manoil oksit, *ent*-6α-16,18-trihidroksi-manoil oksit, 6-*deoksi*-andalusol, 6-*deoksi*-andalusal, 6-*deoksi*-andalusoik asit, andalusol, ribenol, siderol	362
S. argyrea	*Ent*-6β,8α-dihidroksi-labda-13(16),14-dien, kandol B, 7-*epi*-kandikandiol, *ent*-7α-asetoksi-18-hidroksi-kaur-16-en, foliol, linearol, sidol, 7-*epi*-kandikandiol 18-monoasetat, siderol, sideridiol, *ent*-6β,8α-dihidroksi-labda-13(16),14-dien	363
S. athoa	Kanadiol, *ent*-3α,18-dihidroksi-kaur-16-en,	364, 365

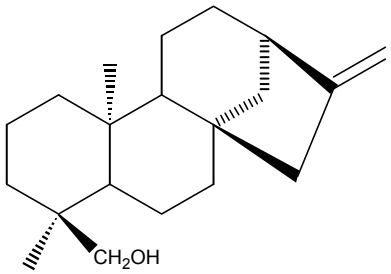
	atonolon, *ent*-3β-hidroksi-kaur-16-en, *ent*-3β,7α -dihidroksi-kaur-16-en, 7-*epi*-kandikandiol, linearol, foliol, sidol	
S. biflora	*Epoksi-izo*-sidol, serradiol, linearol, konşitriol, foliol, *izo*-foliol, andalusol, lagaskatriol, sidol	366, 367
S. brevidens	Linearol, *epi*-kandidiol, sidol	358
S. caesarea	Siderol, *epoksi*-siderol	368
S. canariensis	Ribenol, 7β-asetoksi-18-hidroksi-trakiloban, (−)-13-*epi*-manoil oksit, vierol, poverol, siderin, traşinodiol, traşinol	369, 370, 371, 372
S. canariensis subsp. *pannosa*	Traşinol asetat, ribenol format, traşinodiol 7β-asetat-18-format, *ent*-2-okso-13-*epi*-manoil oksit, traşinodiol 18-palmitat, *ent*-3β-hidroksi-pimara-8(14),15-dien, kanadiol, sikanadiol	373
S. candicans	Kandol A, *epi*-kandikandiol 7β-monoasetat, *epi*-kandikandiol, *epi*-sideridiol, kandikandiol 7α-monoasetat, kandidiol 15α-monoasetat, ribenol, 7β-asetoksi-18-hidroksi-traşiloban, (-)-*epi*-manoil oksit	374, 375
S. candicans var. *eriocephala*	Kandidiyol	376, 377
S. chamaedryfolia	Siderol, 7-asetil-*epi*-kandikandiyol, 7-*epi*-kandikandiyol, *izo*-foliol, villenol, 19-asetil-villenol, villenolon, villenatriol, villenatriolon, sideridiol, foliol	378, 379
S. cillensis	Serradiol, foliol, siderol	367
S. cystosiphon	*Epi*-kandikandiol 7β-asetat, 18-palmitat ve 18-asetat, sideritriol 7β,17-diasetat, sideritriol 7β-monoasetat, kandol B, *epi*-kandikandiol, kandidiol, *epi*-sinfernal	380, 381
S. dendrochahorra	Sidendrodiol	380
S. dichotoma	Sideridiol, siderol, *ent*-7α,18-dihidroksi-15β,16β-*epoksi*-kauran, *ent*-7α-asetoksi,18-hidroksi-15β,16β-*epoksi*-kauran, *ent*-7α-asetoksi-15,18-dihidroksi-kaur-16-en, *ent*-7α,15,18-trihidroksi-	382

	kaur-16-en, beyeren, *ent*-7α,18-dihidroksi-beyer-15-en	
S. distans	Distanol	383
S. erythrantha var. *erythrantha*	Sideridiol	384
S. euboea	Öbol, öbotriol	385
S. ferrensis	Kandol A asetat, traşinodiol diasetat, *ent*-18-asetoksi-16α-hidroksi-atisan, ferrediol	386
S. foetens	Andalusol, *ent*-6α-asetoksi-13(16),14-labdadien-3β,8α-diol, 18-asetil-andalusol, 6-asetil-andalusol, 6-asetil-*izo*-andalusol, triol	387
S. gulendamii	Linearol, *epi*-kandidiol	358
S. gomerae	Gomeraldehit, 13-*epi*-gomeraldehit, gomerik asit, 13-*epi*-gomerik asit, eperu-13-en-8β,15-diol	388
S. grandiflora	Tartessol	389
S. hirsuta subsp. *nivalis*	*Ent*-8α-hidroksi-labda-13(16),14-dien, siderol, linearol, sidol, 18-asetil-lökantol, foliol, lökantol, ribenol, 6-*deoksi*-andalusol	390
S. huber-morathii	3,7,18-Triasetil-foliol, siderol, sideridiol, sidol, linearol, kandikandiol, 3,7,18-triasetil-foliol, 3,18-asetonit foliol	368
S. hyssopifolia	Siderol	378
S. infernalis	*Epi*-sinfernal, sinfernal, sinfernol, *epoksi*-sinfernol, kanditriol, kandol B, kandikandiol, kandidiol, adejon	375, 391
S. javalambrensis	*Ent*-16-hidroksi-13-*epi*-manoil oksit, *ent*-13-*epi*-12α-asetoksi-manoil oksit, *ent*-8α-hidroksi-labda-13(16),14-dien	392, 393, 394
S. lagascana	Foliol, *izo*-foliol, sidol, *izo*-sidol, linearol, lökantol, *izo*-lökantol	395
S. leptoclada	Sideroksol	396
S. libanotica subsp. *libanotica*	Siderol, sideridiol	384
S. luteola	Serradiol, *izo*-foliol, foliol, sidol, linearol	367, 378
S. macrostachya	Roiptelenol, roiptelenon	397

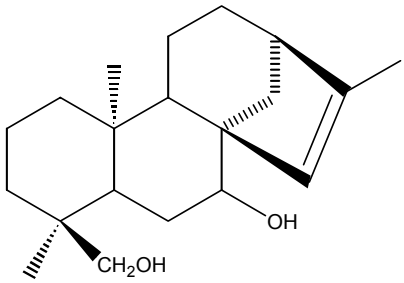
S. moorei	*Ent*-7α,18-dihidroksi-kaur-16-en-3-on, *ent*-18-asetoksi-3β,7α-dihidroksi-kaur-15-en-17-al, *ent*-3β-asetoksi-7α,18-dihidroksi-kaur-15-en-17-al, *ent*-18-asetoksi-3β,7α,17-trihidroksi-kaur-15-en, *ent*-3β-asetoksi-7α,17,18-trihidroksikaur-15-en, *ent*-18-asetoksi-3β,7α,17-trihidroksi-15β,16β-*epoksi*-kauran, *ent*-3β-asetoksi-7α,17,18-trihidroksi-15β,16β-*epoksi*-kauran, linearol, sidol, *epi*-kandikandiol, foliol	388
S. mugronensis	Borjatriol	389
S. niveotomentosa	Linearol, foliol, *epi*-kandidiol	358
S. nutans	Sidnutol, gomerol, 13-*epi*-gomerol, 3α-hidroksi-gomerik asit, gomeraldehit, 13-*epi*-gomeraldehit, *ent*-*nor*-ambreinolit, *ent*-2α-hidroksi-13-*epi*-manoil oksit, gomerik asit, 13-*epi*-gomerik asit	400, 401
S. ozturkii	7-*Epi*-kandikandiol, linearol, sidol, sideroksol, *epoksi*-*izo*-linearol	402
S. perfoliata	*Ent*-2α-hidroksi-8,13β-*epoksi*-labd-14-en, siderol, sideridiol, sideritriol	384, 403
S. pusilla ssp. *flavovirens*	Siderol, flavovirol, tartesol	404
S. pusilla ssp. *paulii*	Atisideritol	405
S. reverchonii	Lagaskol, lagaskatriol, tobarrol, benuol, jativatriol, 12-asetil-javatriol, konşitriol, serradiol, sideritol	406
S. rubriflora	Linearol, sideroksol, *epi*-kandidiol, sidol	358
S. scardica	*Ent*-18-asetoksi-kaur-16-en-3β,7α,15β-triol	407
S. serrata	Lagaskol, tobarrol, benuol, serradiol, lagaskatriol, jativatriol, 1,17-diasetil-jativatriol, 1,12-diasetil-jativatriol, konşitriol, sideritol	408
S. sicula	Sideripol, *ent*-18-asetoksi-7α-hidroksi-kaur-15-en, *epoksi*-sideritriol, *ent*-15β,16β-*epoksi*-kauran-7α,17,18-triol, öbol, siderol, sideridiol	409, 410
S. sipylea	Linearol, 7-*epi*-kandikandiol, sideridiol, siderol,	382, 412

	izo-linearol, *izo*-sidol, *epoksi-izo*-linearol	
S. stricta	*Ent*-1β-hidroksi-7α-asetil-15β,16β-*epoksi*-kauran, sideroksol, 7-asetil-sideroksol, 7-*epi*-kandikandiol, linearol, *ent*-7α,15β,18-trihidroksi-kaur-16-en, *ent*-7α-asetil-15,18-dihidroksi-kaur-16-en, foliol, sideridiol, siderol, *izo*-sidol, *izo*-linearol, linearol	412, 413
S. sventenii	7β-asetil-*epi*-sinfernal, 7β-asetil-sideritriol, sventenik asit, kandol B, 7β-asetil-*epi*-kandikandiol, *epi*-kandikandiol, *epi*-sinfernal, sideritriol	381
S. syriaca	Ukriol, sideron	414, 415
S. taurica	α-Amirin	416
S. theezans	Siderol, *izo*-linearol, *izo*-sidol, sideridiol, sideroksol, *epoksi-izo*-linearol, *izo*-foliol	417
S. trojana	*Ent*-7α-15β,16β-*epoksi*-kauran, *ent*-2-hidroksi-8(14),15-pimaradien, siderol, sideridiol, 7-*epi*-kandikandiol ve diasetatı, *izo*-kandol B, kandol A asetat, *ent*-7α-asetoksi-kaur-15-en, 18-asetil-sideroksol	418, 419
S. valverdei	*Ent*-14β-asetoksi-15-beyeren-3β,18-diol, ent-7α-asetoksi-15-beyeren-14β,18-diol, ent-7α-asetoksi-3β,14β,18-triol, pusillatriol, *izo*-pusillatriol, pusillatetrol	395
S. varoi	1α,4α-Oksi-6β-asetoksi-ödesman, 1β-hidroksi-ödesm-3,5-dien, 1β,5α-dihidroksi-6β-asetoksi-ödesm-4(15)-en, 6β-hidroksi-ödesm-1,4-dien-3-on, 1β-hidroksi-6β-asetoksi-ödesm-4(15)-en, 1β,4β-dihidroksi-6β-asetoksi-ödesman, 1β-hidroksi-6β-asetoksi-ödesm-3-en, 1β-hidroksi-6β-asetoksi-ödesm-4-en, linearol, sidol, *izo*-linearol, *izo*-sidol, 3-asetil-lökantol, 18-asetil-lökantol, siderol, ribenol, andalusol, 6-*deoksi*-andalusal, varol, varodiol	420, 421, 422
S. varoi subsp.	*Ent*-8α-hidroksi-labda-13(16),14-dien-19-oik	421

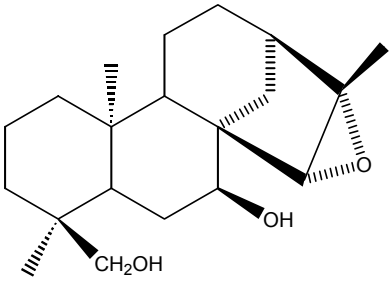
cuatrecasasii	asit, ribenol, varol, varodiol, 12-asetil-varodiol, diasetil-varodiol	
S. varoi subsp. *oriensis*	1β-Hidroksi-6β-asetoksi-ödesm-4(15)-en, 1β-hidroksi-6β-asetoksi-ödesm-3-en,1β-hidroksi-6β-asetoksi-ödesm-4-en, 1β,4β-dihidroksi-6β-asetoksi-ödesman, 1β,4α-dihidroksi-6β-asetoksi-ödesman, *ent*-8α-hidroksi-labda-13(16),14-dien, 6-*deoksi*-andalusoik asit, 6-*deoksi*-andalusal, 18-*deoksi*-andalusol, andalusol, varodiol, sideridiol	423



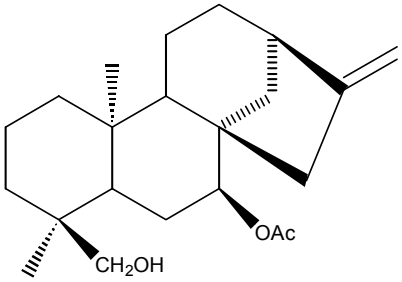
Kandol B



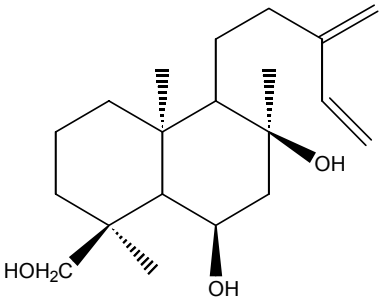
Sideridol



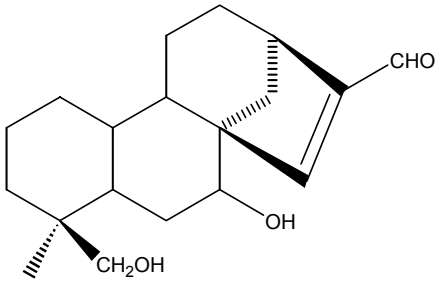
Sideroksol



Epi-kandikandiyol I

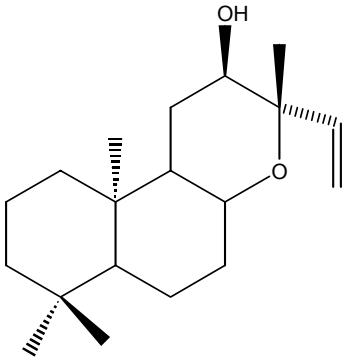


Andalusol

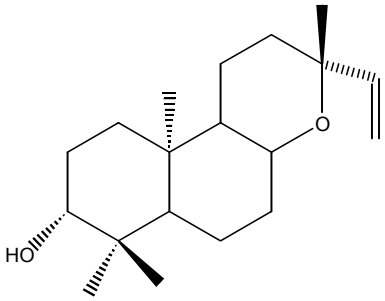


Epi-sinfernal

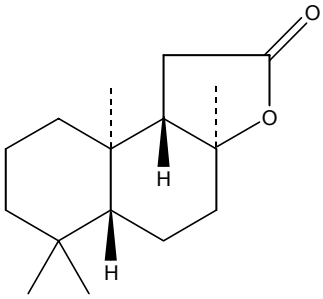
Şekil 8: *Sideritis* türlerinde bulunan bazı diterpen türevi bileşikler



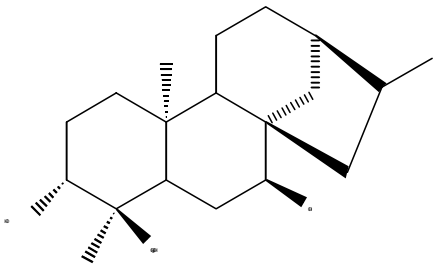
Varol



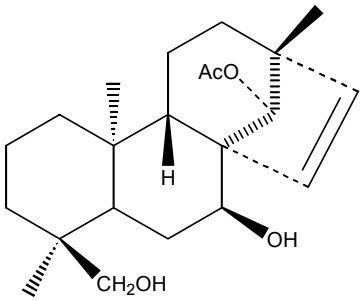
Ribenol



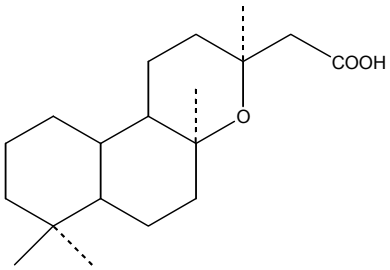
Ent-nor-ambrenolit



Foliol



Tartessol



Gomerik asit

Şekil 9: *Sideritis* türlerinde bulunan bazı diterpen türevi bileşikler

Tablo 5: *Sideritis* türlerinde tespit edilen fenolik yapıdaki bileşikler

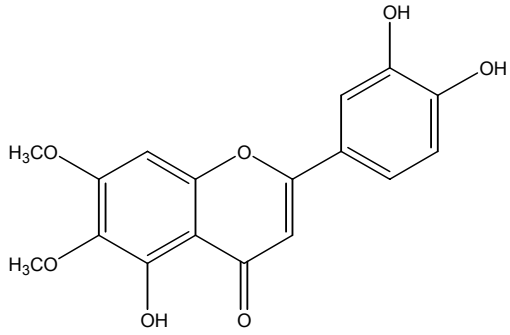
***Sideritis* türü**	**Bileşik adı**	**Kaynak no.**
S. almeriensis	*İzo*-skutellarein 7-O-[β-D-glukopiranozil] (1→2)β-D-ksilopiranozit	424
S. angustifolia	Sirsiliol, sideritoflavon, sirsimaritin, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol, 5-desmetil-nobiletin	425
S. biflora	*İzo*-skutellarein 7-O-[β-D-glukopiranozil] (1→2)β-D-ksilopiranozit	424
S. bourgeana	*İzo*-skutellarein 7-O-[β-D-glukopiranozil] (1→2)β-D-ksilopiranozit	424
S. canariensis	Siderin, sesamin	370
S. cillensis	*İzo*-skutellarein 7-O-[β-D-glukopiranozil] (1→2)β-D-ksilopiranozit	424
S. cretica	Gallik asit, ferulik asit, kaffeik asit, (+)-kateşin, (-)-*epi*-kateşin, kersetin	426
S. endresii subsp. *laxespicata*	Sirsiliol, sideritoflavon, sirsimaritin, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol	425
S. euboea	Kemferol	427
S. foetens	*İzo*-skutellarein 7-O-[β-D-glukopiranozil] (1→2)β-D-ksilopiranozit, sirsiliol, sideritoflavon, ksantomikrol, 8-metoksi-sirsilineol	424, 425
S. funkiana	Sirsiliol, sideritoflavon, sirsimaritin, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol, 5-hidroksi-6,7,3',4'-tetrametoksi-flavonol, 5-desmetil-nobiletin	425
S. glacialis	Sideritoflavon, sirsimaritin, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol, 5-hidroksi-6,7,3',4'-trimetoksi-flavonol	425
S. glauca	*İzo*-skutellarein 7-O-[β-D-glukopiranozil] (1→2)β-D-ksilopiranozit	424
S. grandiflora	Krizoeriol 7-(2″-O-β-D-allopiranozil)-β-D-	428

	glukopiranozit	
S. hirsuta	*İzo*-skutellarein 7-O-[β-D-glukopiranozil] (1→2)β-D-ksilopiranozit	424
S. hirsuta var. *altilabra*	Sirsiliol, sideritoflavon, sirsimaritin, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol	425
S. hyssopifolia	4′-O-Metil-*izo*-skutellarein-7-O-[6□-O-asetil-β-D-allopiranozil-(1→2)]-6″-O-asetil-β-D-glukopiranozit, hipoletin 7-O-[6□-O-asetil-β-D-allopiranozil-(1→2)]-β-D-glukopiranozit, hipoletin 7-O-[6□-O-asetil-β-D-allopiranozil-(1→2)]-6″-O-asetil-β-D-glukopiranozit, *izo*-skutellarein-7-O-[6□-O-asetil-β-D-allopiranozil-(1→2)]-β-D-glukopiranozit	429
S. ibanyezii	*İzo*-skutellarein 7-O-[β-D-glukopiranozil] (1→2)β-D-ksilopiranozit	424
S. ilicifolia	Sirsiliol, sideritoflavon, ksantomikrol	425
S. incana	*İzo*-skutellarein 7-O-[β-D-glukopiranozil] (1→2)β-D-ksilopiranozit	424
S. javalambrensis	4'-O-Metil-*izo*-skutellarein 7-O-[6'''-asetilallopiranozil(1→2)glukopiranozit], 4'-O-metil-izoskutellarein 7-O-allopiranozil(1→2)glukopiranozit, 3'-hidroksi-4'-O-metil-izoskutellarein 7-O-[6'''-asetil-allopiranozil(1→2) glukopiranozit], hipoletin-8-glukozit, sirsiliol, sideritoflavon, sirsimaritin, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol	425, 430
S. lacaitae	Sirsiliol, sirsimaritin	425
S. lanata	10-O-(*E*)-*p*-Kumaroil-melittozit, O-(6''-O-asetil)-β-glukopiranozilkrizoeriol	431
S. leucantha	*İzo*-skutellarein-7-O-[allozil (1→2) glukozit, hipoletin 8-glukozit, 8-hidroksi-luteolin, 8-hidroksi-luteolin 6,7-dimetil eter 7-(2″-allozilglukozit) ve 8-glukozit, 5,3′,4′-trihidroksi-6,7,8-trimetoksi-flavon, 5,7,3',4'-tetrahidroksi-6,8-dimetoksi-flavon 7 –glukozit, 5,7,4'-	425, 432, 433, 434, 435

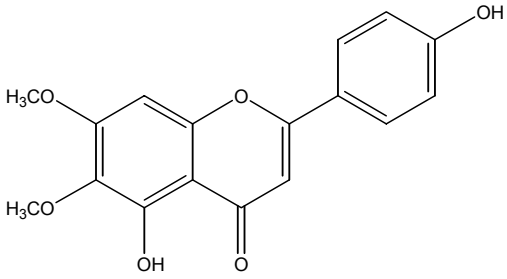
	trihidroksi-6,8,3'-trimetoksi-flavon 7 glukozit, sirsiliol, sideritoflavon, sirsimaritin, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol	
S. leucantha var. *bourgeana*	Sirsiliol, sideritoflavon, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol	425
S. leucantha var. *incana*	Sirsiliol, sideritoflavon, sirsimaritin, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol, 5-hidroksi-6,7,3',4'-tetrametoksi-flavonol, 5-desmetil-nobiletin	425
S. leucantha var. *intermedia*	Sirsiliol, sideritoflavon, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol	425
S. leucantha subsp. *incana* var. *meridionalis*	*İzo*-skutellarein 7-O-[β-D-glukopiranozil] (1→2)β-D-ksilopiranozit	424
S. leucantha var. *serratifolia*	*İzo*-skutellarein 7-O-[β-D-glukopiranozil] (1→2)β-D-ksilopiranozit	424
S. linearifolia	Sirsiliol, sideritoflavon, sirsimaritin, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol	425
S. luteola	*İzo*-skutellarein 7-O-β-D-glukopiranozil(1→2)β-D-ksilopiranozit	424
S. lycia	Lavandulifoliozit, martinozit, verbaskozit, lökoskeptozit A	436
S. mugronensis	Hipoletin-8-glukozit, 5,4′-dihidroksi-6,7,8,3′-tetrametoksi-flavon, sirsiliol, sideritoflavon, ksantomikrol, 8-metoksi-sirsilineol, sirsilineol, gardenin D, 5-O-desmetil-nobiletin	425, 437
S. ozturkii	Öztürkozit A-C, verbaskozit, lökoseptozit A, martinozit	402
S. perfoliata	4'-O-Metil-*izo*-skutellarein-7-0-(2''-O-6'''-O-asetil-β-D-allopiranozil)-β-D-glukopiranozit, 3'-hidroksi-4'-O-metil-*izo*-skutellarein-7-0-(2''-0-6'''-O-asetil-β-D-allopiranozil)-β-D-glukopiranozit, apigenin-7-0-(4''-O-*p*-kumaroil)-β-D-glukopiranozit, akteozit	438
S. pusilla	*İzo*-skutellarein 7-O-[β-D-glukopiranozil]	424, 425

	(1→2)β-D-ksilopiranozit, sirsiliol, sideritoflavon, sirsimaritin, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol	
S. raeseri	*İzo*-skutellarein, kriseriol, apigenin, *izo*-skutellarein 4'-metil eter, hipoletin ve metil eter türevi, apigenin 7-glukozit, apigenin 7-(4-*O*-β-glukozil-*trans*-*p*-kumarat), 1-O-[-[α]-methil-γ-(3',4'-dimetoksifenil)-propil-O-α-L-ramnopiranozil(1→3)-β-D-(6-kaffeoil) glukopiranozit, apigenin, luteolin	439, 440, 441
S. reverchonii	Sirsiliol, sideritoflavon, sirsimaritin, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol	425
S. saetabensis	Sirsiliol, sideritoflavon, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol	425
S. scardiaca	*İzo*-skutellarein, kriseriol, apigenin, *izo*-skutellarein 4'-metil eter, hipoletin ve metil eter türevi	441
S. serrata	Sirsiliol, sideritoflavon, sirsimaritin, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol, 5-desmetil-nobiletin, gardenin B	425
S. spinulosa	Sideritoflavon, sirsimaritin, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol	425
S. stricta	Verbaskozit (akteozit), *izo*-skutellarein 7-O-[6'''-O-asetil-β-D-allopiranozil-(1→2)]-β-D-glukopiranozit, izoskutellarein 7-O-[6'''-O-asetil-β-D-allopiranozil-(1→2)]-6''-O-asetil-β-D-glukopiranozit, ksantomikrol	413
S. syriaca	5,8,3'-Trihidroksi-4'-metoksi-flavon 7-(6'''-O-asetil-soforozit), apigenin 7-(6''-*p*-kumaroilglukozit), apigenin 7-(4''-*p*-kumaroilglukozit)	442
S. syriaca subsp. *syriaca*	Kinik asit 1-ramnozil, 1-kumaroil, dihidrokaffeoil ve protokateşuik tetraester türevleri, klorojenik asit, apigenin 7-O-glukozit, apigenin, 4′-O-metil-*izo*-skutellarein 7-O-[6‴-O-asetil-β-D-allopiranozil-(1→2)-β-D-	443

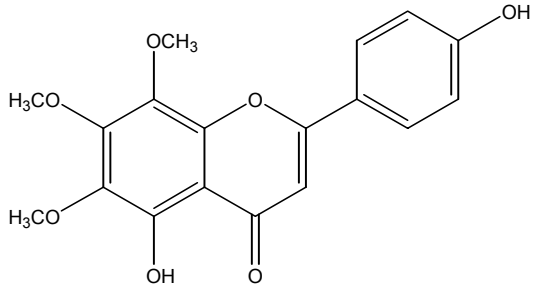
	glukopiranozit], *izo*-skutellarein 7-O-[6‴-O-asetil-β-D-allopiranozil-(1→2)-β-D-glukopiranozit], 4′-O-metil-*izo*-skutellarein 7-O[β-D-allopiranozil-(1→2)-β-D-glukopiranozit], 4′-O-metil-*izo*-skutellarein 7-O-[β-D-allopiranozil-(1→2)-6″-O-asetil-β-D-glukopiranozit]	
S. sventenii	Sirsimaritin, 5,4'-dihidroksi-6,7-dimetoksi-flavanon	381
S. taurica	Ksantotoksin, 2-asetil-3-hidroksi-5,6,8-trimetoksi-1,4-naftokinon, apigenin 7-*O*-β-D-glukopiranozit, apigenin, hipoletin 7-*O*-β-D-allopiranozil-*O*-β-D-glukopiranozit, *izo*-skutellarein 7-*O*-β-D-allopiranozil-*O*-β-D-glukopiranozit	416
S. tragoriganum	5-O-Demetil-nobiletin, sirsiliol, sideritoflavon, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol	444



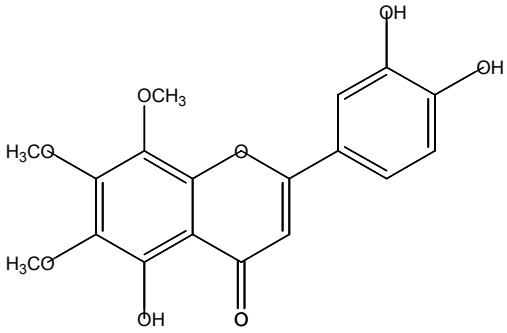
Sirsiliol



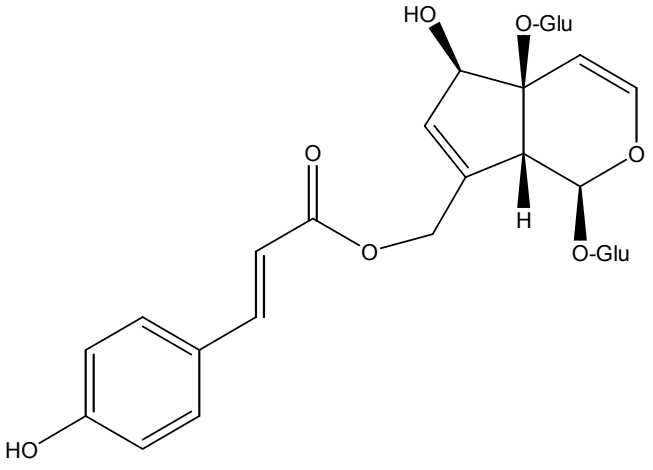
Sirsimaritin



Ksantomikrol

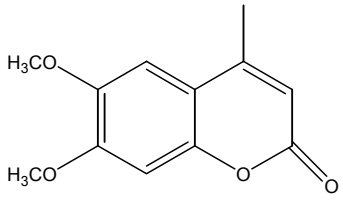


Sideritoflavon

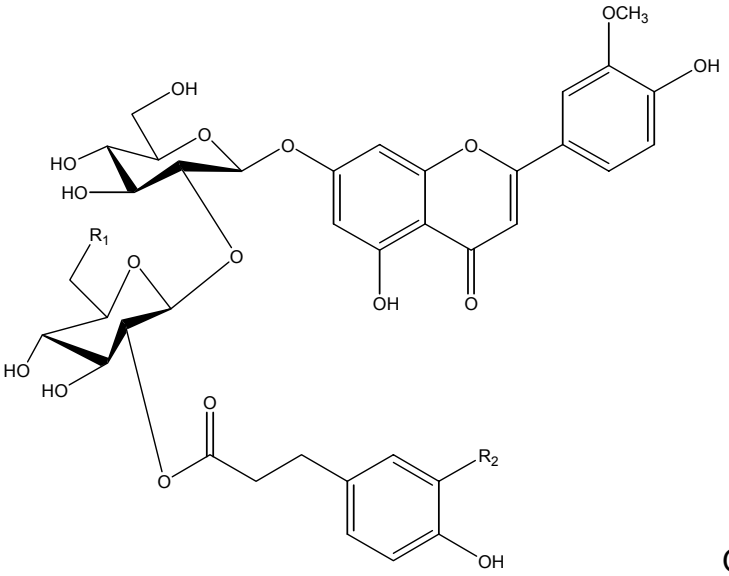


10-O-(*E*)-*p*-Kumaroil-melittozit

Şekil 10: *Sideritis* türlerinde bulunan bazı fenolik bileşikler

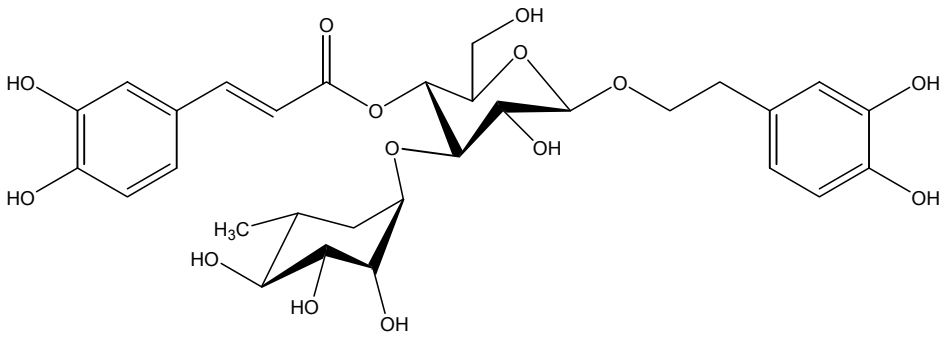


Siderin



Öztürkozit A-C

R_1: OAc	R_2: OH	Öztürkozit A
R_1: OH	R_2: OH	Öztürkozit B
R_1: OAc	R_2: H	Öztürkozit C



Akteozit (Verbaskozit)

Şekil 11: *Sideritis* türlerinde bulunan bazı fenolik bileşikler

Diğer bileşikler

Sideritis türlerinde daha önceki bölümlerde bahsetttigimiz, terpen ve fenolik bileşiklerin yanı sıra, yağ asitlerinin bulunduğu bildirilmiştir. Ertan ve ark.'nın[445] yaptığı çalışmaya göre; Türkiye'de yetişen 15 *Sideritis* türünün (*S. athoa*, *S. brevidens*, *S. caesarea*, *S. condensata*, *S. congesta*, *S. dichotoma*, *S. erythrantha* var. *cedretorum*, *S. germanicopolitana*, *S. hololeuca*, *S. lanata*, *S. libanotica* subsp. *violascens*, *S. lycia*, *S. niveotomentosa*, *S. perfoliata*, *S. phrygia*, *S. pisidica*) tohumlarından Soxhlet ekstraksiyonu ile elde edilen yağlar gaz kromotografisi-kütle spektrometresi (GC-MS) yöntemi ile analiz edilmiş ve yağ asiti içerikleri saptanmıştır. Buna göre; incelenen türlerin hepsinde başlıca yağ asitinin linoleik asit (18:2) olup, oranının % 45.4 – 64.0 arasında, oleik asit'in (18:1) ise miktarının % 12.3 ile 25.4 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yağlarda, başlıca doymuş yağ asiti olarak % 0.3 – 9.4 arasında palmitik asit (16:0) bulunmuştur.

Uçucu yağlar

Sideritis cinsi de uçucu yağ açısından hayli zengin türlere sahiptir. Değişik ülkelerde yetişen *Sideritis* türlerine ait uçucu yağların kimyasal bileşimlerini aydınlatmak üzere yapılan çalışmalar[446-462] Tablo 6'da özet halinde verilmektedir.

Tablo 6: Çeşitli ülkelerde yetişen *Sideritis* türlerinin uçucu yağlarının elde edildiği türler, yetiştiği ülkeler ile kimyasal bileşimlerindeki başlıca bileşikler

Tür adı	**Yetiştiği ülke**	**Başlıca kimyasal bileşenleri**	**Kaynak no.**
S. albiflora (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	α-Pinen (% 16.3) β-Pinen (% 15.4) *Trans*-Karyofillen (% 14.8) γ-Kadinen (% 12.8) Kopaen (% 5.6) α-Terpineol (% 3.8)	446
S. arborescens (Topraküstü kısımlar)	İspanya	Karyofillen (% 19.7) Karyofillen oksit (% 19.6) 4-Terpineol (% 8.4) *p*-Simen (% 5.2) 1,8-Sineol (% 4.5) α-Terpineol (% 3.9)	447
S. argyrea (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Pinen (% 23.9) Limonen (% 18.1) α-Pinen (% 16.5) δ-Kadinen (% 4.7)	448
S. bilgeriana (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Pinen (% 51.2) α-Pinen (% 30.2) Limonen (% 1.5) *Trans*-pinokarveol (% 1.3)	449
S. bilgeriana (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Pinen (% 48.4) α-Pinen (% 31.9) β-Fellandren (% 5.2) Limonen (% 2.4)	450
S. brevidens (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Pinen (% 14.1) *Epi*-Kubebol (% 13.1) α-Pinen (% 7.9) δ-Kadinen (% 5.8) Bisiklogermakren (% 5.4)	451

		Kubebol (% 5.0)	
S. caesarea (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Karyofillen (% 8.3) Karyofillen oksit (% 7.4) Spatulenol (% 4.3)	452
S. cilicica (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	α-Pinen (% 27.9) β-Pinen (% 39.1) β-Fellandren (% 20.3) Limonen (% 2.1) Sabinen (% 1.8)	450
S. clandestina ssp. *clandestina* (Topraküstü kısımlar)	Yunanistan	α-Pinen (% 20.1) β-Pinen (% 7.3) α-Bisabolol (% 7.1) Germakren D (% 6.1) β-(*E*)-Karyofillen (% 3.5)	453
S. condensata (Topraküstü kısımlar)	Türkiye (6 örnek)	β-Karyofillen (% 9.1-18.8) Germakren D (% 4.7-13.7) Karyofillen oksit (% 4.3-11.3) Linalol (% 0.7-8.4) Spatulenol (% 0.9-7.3)	454
S. condensata (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Karyofillen (% 15.9) β-Pinen (% 12.1) α-Pinen (% 7.1) β-Karyofillen oksit (% 6.2) Limonen (% 6.1) Germakren D (% 5.4)	448
S. congesta (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Pinen (% 28.8) α-Pinen (% 19.5) δ-Kadinen (% 5.1) Linalol (% 4.7) Limonen (% 4.0)	448
S. congesta (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Murol-5-en-4-β-ol (% 33.0) Murol-5-en-4-α-ol (% 11.7) α-Kadinol (% 6.6) 1-*Epi*-kubenol (% 3.9) Linalol (% 2.6)	449

S. curvidens (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Bisiklogermakren (% 20.6) Spatulenol (% 12.4) β-Karyofillen (% 8.9) Germakren D (% 4.3) Karyofillen oksit (% 2.6)	455
S. hirsuta (Topraküstü kısımlar)	İspanya (12 örnek)	α-Pinen (% 7.5-49.0) Sabinen (% 1.3-8.5) 1,8-Sineol (% 1.0-8.9) δ-Kadinen (% 1.0-7.9) 4-Terpineol (% 0.6-6.4) β-Burbonen (% 0.8-6.4) *p*-Simen (% 0.6-6.0)	456
S. hirsuta (Topraküstü kısımlar)	İspanya	β-Fellandren (% 23.8) α-Fellandren (9.2) α-Pinen (% 8.2) (*Z*)-β-Guayen (% 8.1) β-Burbonen (% 3.4)	457
S. ilicifolia (Topraküstü kısımlar)	İspanya	Kadinol (I) (% 23.6) Linalol (% 21.9) Nerolidol (% 7.0) Fenkil asetat (% 5.8) α-Terpineol (% 3.5)	447
S. lanata (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Spatulenol (% 9.5) Hekzahidrofarnesil asetat (% 3.5) Bisiklogermakren (% 3.4) Karvakrol (% 3.1)	455
S. linearifolia (Topraküstü kısımlar)	İspanya	Sabinen (% 20.8) α-Pinen (% 17.6) β-Fellandren (% 14.0) Karyofillen (% 6.5) γ-Terpinen (% 5.1) *p*-Simen (% 4.8)	447
S. linearifolia (Topraküstü	İspanya	α-Pinen (% 35.8) Sabinen (25.8) 1,8-Sineol (% 12.1)	458

kısımlar)		Manoil oksit (% 5.0)	
S. montana subsp. *montana* (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Germakren D (% 24.6) Bisiklogermakren (% 10.8) (*E*)-β-Farnesen (% 7.2) Viridiflorol (% 5.5) β-Karyofillen (% 4.0) Limonen (% 3.7)	455
S. montana subsp. *remota* (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Bisiklogermakren (% 13.9) Germakren D (% 10.3) β-Pinen (% 7.3) Spatulenol (% 4.8) α-Pinen (% 3.6)	455
S. mugronensis (Topraküstü kısımlar)	İspanya	1,8-Sineol (% 13.2) α-Pinen (% 10.7) δ-Kadinen (% 7.2) Kadinol (I) (% 4.5) Kadinol (II) (% 3.7) 4-Terpenil asetat (% 3.3)	447
S. ozturkii (Topraküstü kısımlar)	Türkiye (3 örnek)	α-Pinen (% 6.2-31.1) β-Pinen (% 7.3-20.2) Bisiklogermakren (% 2.5-9.2) Limonen (% 2.8-4.7) δ-Kadinen (% 2.6-4.2) Sabinen (% 1.2-3.5)	459
S. perfoliata (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Limonen (% 22.4) *Cis*-Osimen (% 12.3) α-Pinen (% 12.1) β-Pinen (% 8.7) Sabinen (% 6.6) Terpinolen (% 4.9)	448
S. phlomoides (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Karyofillen (% 30.7) α-Bisabolol (% 16.2) Karyofillen oksit (% 5.6) β-Pinen (% 4.8) Karyofilladienol (% 4.8)	452

S. pusilla (Topraküstü kısımlar)	İspanya (2 örnek)	α-Pinen (% 32.7-34.2) Sabinen (% 8.8-13.2) Fenkon (% 12.2-12.4) 1,8-Sineol (% 10.1-11.7) Limonen (% 4.9-5.3)	447
S. pusilla (Topraküstü kısımlar)	İspanya (8 örnek)	α-Pinen (% 7.1-25.4) Sabinen (% 5.9-20.4) 1,8-Sineol (% 1.8-15.6) Fenkon (% 0.9-19.3) β-Karyofillen (2.0-6.2) Limonen (% 1.2-7.4)	460
S. raeseri (Topraküstü kısımlar)	Makedonya	Germakron (% 25.0) Elemol asetat (% 15.9) α-Kadinol (% 8.4) Germakren D (% 2.1)	461
S. raeseri subsp. *attica* (Topraküstü kısımlar)	Yunanistan	α-Pinen (% 24.9) β-Pinen (% 18.0) β-Fellandren (% 7.6) α-Terpinen (% 5.8) α-Fellandren (% 4.6) β-(*E*)-Karyofillen (% 4.2)	453
S. raeseri subsp. *raeseri* (Topraküstü kısımlar)	Yunanistan	β-Pinen (% 9.1) β-Fellandren (% 6.1) Kurkumen (% 6.1) δ-Kadinen (% 4.8) Naftalen (% 3.8)	453
S. romana subsp. *romana* (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	Timol (% 24.9) 1-Okten-3-ol (% 12.6) Borneol (% 9.2) β-Bisabolol (% 6.3) Karvakrol (% 4.7) γ-Terpinen (% 4.4) Linalol (% 3.1)	455
S. rubriflora (Topraküstü	Türkiye	β-Pinen (% 13.2) α-Pinen (% 9.9)	452

kısımları)		*Epi*-Kubebol (% 7.8) Germakren D (% 6.4) β-Karyofillen (% 6.2) Karyofillen oksit (% 4.7)	
S. scardica (Topraküstü kısımlar)	Bulgaristan	Oktadesenol (% 25.3) Pimara-8,15-dien (% 11.0) Karyofillen (% 4.1) Limonen (% 2.7)	461
S. scardica (Topraküstü kısımlar)	Makedonya (Galichnik bölgesi)	α-Kadinol (% 20.0) Oktadesenol (% 6.7) Limonen (% 6.1)	461
S. scardica (Topraküstü kısımlar)	Makedonya (Rhodopi bölgesi)	Oktadesenol (% 23.0) Diterpenik asit (% 8.3) Diterpen alkol (% 4.5) Limonen (% 4.0) α-Bisabolol (% 2.6)	461
S. serrata (Topraküstü kısımlar)	İspanya	Sabinen (% 20.6) α-Pinen (% 14.9) 1,8-Sineol (% 8.6) Karyofillen oksit (% 6.1) Limonen (% 4.7) Kadinol (II) (% 4.5)	447
S. sipylea (Topraküstü kısımlar)	Yunanistan	α-Pinen (% 35.2) β-Pinen (% 8.8) 1,8-Sineol (% 8.4) β-Mirsen (% 7.6) Karvakrol (% 4.5)	453
S. spinulosa (Topraküstü kısımlar)	İspanya	α-Pinen (% 19.8) 1,8-Sineol (% 12.8) Mirsen (% 7.0) Sabinen (% 5.8) Linalol (% 3.1) Karyofillen oksit (% 3.1)	447
S. syriaca subsp. *syriaca*	Yunanistan	Karvakrol (% 33.7) β-(*E*)-Karyofillen (% 8.5) β-Fellandren (% 6.8)	453

(Topraküstü kısımlar)		γ-Murolen (% 3.9)	
S. timolea (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	α-Kadinol (% 21.9) β-Karyofillen (%10.6) Murol-5-en-4-β-ol (% 7.1) Kalamenen (% 7.1) α-Pinen (% 5.1) Sabinen (% 4.0)	449
S. tragoriganum (Topraküstü kısımlar)	İspanya	δ-Kadinen (% 5.6) β-Gurjunen (% 4.0) Germakren D (% 3.9) Kalakoren (% 3.5) 1,8-Sineol (% 3.2) α-Fellandren (% 2.7)	462
S. vulcanica (Topraküstü kısımları)	Türkiye	β-Karyofillen (% 10.2) Germakren D (% 5.0) Karyofillen oksit (% 4.7) Linalol (% 3.3) Limonen (% 3.1)	452
S. vuralii (Topraküstü kısımlar)	Türkiye	β-Pinen (% 35.3) 1,8-Sineol (% 14.6) α-Pinen (% 14.5) Hekzahidrofarnesil aseton (% 4.0)	452

2.3. ANTİOKSİDAN AKTİVİTE ÇALIŞMALARI

Salvia ve *Sideritis* türleri üzerinde yapılan antioksidan aktivite çalışmaları

Dünyanın çeşitli ülkelerinde yetişen *Salvia* ve *Sideritis* türleri üzerinde günümüze kadar çeşitli yöntemler kullanılarak yapılan pek çok antioksidan aktivite çalışması mevcuttur. Çalışmaların hemen hepsinde, polifenolikler yönünden çok zengin olan *Salvia* ve *Sideritis* türlerinin gerek uçucu yağlarının, gerekse ekstrelerinin yüksek antioksidan etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (Tablo 7). Bu çalışmalardan 1998-2009 yılları arasında *Salvia* cinsi için bildirilen çalışmalar[54,213,267,268,332,463-509] Tablo 7'de, *Sideritis* cinsi için bildirilen çalışmalar[443,470,510-521] ise Tablo 8'de özet olarak verilmektedir.

Tablo 7: Antioksidan aktiviteye sahip *Salvia* türlerinin etki gösteren ekstre tipi ve etkiden sorumlu bileşikleri

Tür adı	**Aktivite gösteren ekstre tipi**	**Etkiden sorumlu kimyasal bileşikler**	**Kaynak no.**
S. aethiopis	Metanol	-	463
S. aramiensis	Uçucu yağ	β-Pinen, 1,8-sineol, kafur	464
S. aucheri var. *aucheri*	Uçucu yağ	1,8-sineol, kafur, borneol	464
S. barrelieri	Aseton	7-*Okso*-royleanon-12-metil eter, inuroyleanol	465
S. caespitosa	Metanol	-	463
S. candidissima subsp. *candidissima*	Metanol	-	463
S. cedronella	Aseton	3-Metoksi-4-hidroksi-metilkumarin, oleanolik asit, betulinik asit	54

S. chrysophylla	Metanol	-	466
S. cilicica	Metanol	-	466
S. crypthantha	Metanol	-	466
S. crypthantha	Metanol Uçucu yağ	-	467
S. euphratica subsp. *euphratica*	Metanol	-	463
S. fruticosa	Hekzan	Tokoferoller	468
S. fruticosa	Su	-	469
S. fruticosa	Su	Rosmarinik asit, kaffeik asit	470
S. fruticosa	Etanol Aseton	Rosmarinik asit, luteolin, apigenin	267
S. fruticosa	Metanol	Rosmarinik asit, karnosol	471
S. fruticosa	Metanol	-	466
S. glutinosa	Etanol	Rosmarinik asit	472
S. halophylla	Metanol	-	466
S. halophila	Etanol	-	473
S. hispanica	Etanol	Klorojenik asit, kaffeik asit, kersetin, kemferol	268
S. hypargeia	Metanol	-	463
S. hypoleuca	Etanol	-	474
S. lavandulaefolia	Etanol	α-Pinen, β-pinen, 1,8-sineol	475
S. limbata	Uçucu yağ	-	332
S. macrochlamys	Metanol	Monoginol A ve üç türevi	476
S. miltiorrhiza	Su	-	477
S. miltiorrhiza	Metanol	3-(3,4-dihidroksifenil)laktik asit (danşensu), salvianolik asit B	478
S. miltiorrhiza	Su	İzopropil-β-(3,4-dihidroksifenil)-α-hidroksi-propanoat	479
S. miltiorrhiza	Metanol	Hidroksisinnamik asitler	480
S. miltiorrhiza	Metanol	Litospermik asit	481
S. miltiorrhiza	Su	Salvianolik asit A ve B	482

S. multicaulis	Su	-	483
S. nemorosa	Etanol	Rosmarinik asit	484
S. officinalis	Aseton	Oleorezinler	485
S. officinalis	Aseton	-	486
S. officinalis	Metanol	Rosmarinik asit	487
S. officinalis	Aseton	Salvianolik asit L	488
S. officinalis	-	Polifenoller (rosmarinik asit, salvianolik asit K ve I, sagekumarin, sagerinik asit) ve flavonoitler	488
S. officinalis	Aseton	Rosmarinik asit, karnosol	489
S. officinalis	Aseton	Oleorezinler	490
S. officinalis	Metanol	-	491
S. officinalis	Metanol	Rosmarinik asit, karnosol	471
S. officinalis	Su	Rosmarinik asit, karnosik asit, karnosol, metil karnasol	492
S. officinalis	Aseton Metanol Asetonitril	Karnosik asit, kaffeik asit, rosmarinik asit, luteolin-7-O-glukozit	493
S. officinalis	Etanol, uçucu yağ, dekoksiyon	-	494
S. officinalis	Etanol	-	474
S. officinalis	Metanol, su	-	495
S. officinalis	Metanol, aseton	Rosmarinik asit ve diterpenler	496
S. officinalis	Metanol	-	497
S. officinalis	Su	Kaffeik asit, luteolin 7-O-glukozit	498
S. officinalis	Su	Polisakkaritler	499
S. palaestina	Metanol	-	466
S. pilifera	Uçucu yağ	α-Tuyen, α-pinen	464
S. plebeia	Metanol	6-Metoksi-luteolin-7-glukozit, β-sitosterol, 2'-	500

		hidroksi-5'-metoksi-biyokanin A	
S. plebeia	Etil asetat	Royleanonik asit, hispidulin, öpatorin	501
S. plebeia	Etanol	β-Sitosterol, 2'-hidroksi-5'-metoksi-biyokanin A, 6-metoksi-luteolin-7-glukozit	502
S. pomifera	Hekzan	Tokoferoller	468
S. pratensis	Diklorometan, etil asetat, metanol, su	-	503
S. reflexa	Metanol:su	Rosmarinik asit	472
S. repens	Metanol	Rosmarinik asit, karnosik asit	213
S. reuterana	Etanol	-	474
S. ringens	Etanol	-	504
S. runcinata	Metanol	Rosmarinik asit, karnosik asit	213
S. sahendica	Metanol, aseton, kloroform, etanol, hekzan	-	505
S. sclarea	Metanol	-	466
S. sclarea	Kloroform Aseton	-	506
S. sclarea	Metanol	-	463
S. sclarea	Uçucu yağ	-	332
S. staminea	Metanol	Rosmarinik asit	507
S. stenophylla	Metanol	Rosmarinik asit	213
S. tomentosa	Metanol	-	466
S. verbenaca	Metanol	Fenolik bileşikler	508
S. verbenaca	Metanol	Rosmarinik asit	507
S. verticillata	Etanol	-	474
S. verticillata subsp. *amasiaca*	Metanol	Rosmarinik asit	509
S. verticillata	Metanol	Rosmarinik asit	509

subsp. *verticillata*			
S. virgata	Etanol	-	474
S. virgata	Metanol	Rosmarinik asit	507
S. viridis	Su	-	483

Tablo 8: Antioksidan aktiviteye sahip *Sideritis* türlerinin etki gösteren ekstre tipi ve etkiden sorumlu bileşikleri

Tür adı	**Aktivite gösteren ekstre tipi**	**Etkiden sorumlu kimyasal bileşikler**	**Kaynak no.**
S. amasiaca	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. argyrea	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. armeniaca	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. bilgeriana	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. brevidens	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. caesarea	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. caesarea	Metanol	-	511
S. cilicica	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. condensata	Metanol	-	512
S. dichotoma	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. dichotoma	Su	-	513
S. erythrantha var. *cedretorum*	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. erythrantha var. *erythrantha*	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. erythrantha var. *erythrantha*	Metanol	-	512
S. erythrantha var. *erythrantha*	Su	-	513
S. galatica	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510

S. germanicopolitana subsp. *germanicopolitana*	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. germanicopolitana subsp. *viridis*	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. gulendamiae	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. hololeuca	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. huber-morathii	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. italica	Uçucu yağ	*p*-Metoksi-asetofenon (yaprak), kaur-15-en (çiçek)	514
S. javalambrensis	Metanol	Hipoletin-8-glukozit	515
S. libanotica	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. libanotica subsp. *linearis*	Metanol	-	516
S. montana	Metanol	-	517
S. niveotomentosa	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. ozturkii	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. ozturkii	Metanol	-	511
S. perfoliata subsp. *perfoliata*	Metanol	Kaffeik asit ve fenilpropanoit türevleri	518
S. phlomoides	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. phrygia	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510

S. raeseri subsp. *raeseri*	Su	Klorojenik asit	470
S. raeseri	Metanol	5- ve 8-*o*-Disübstitüe flavonlar	519
S. scardica	Metanol	-	517
S. scardica subsp. *scardica*	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. scardica	Su	-	520
S. serratifolia	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. sipylea	Aseton, metanol, etanol, su	-	521
S. syriaca	Metanol	-	517
S. syriaca subsp. *nusariensis*	Su	-	513
S. syriaca subsp. *syriaca*	Dietileter, diklorometan, etil asetat, *n*-butanol, su	Klorojenik asit, flavonoit türevleri	443
S. taurica	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. tmolea	Su	-	513
S. vulcanica	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510
S. vuralii	Metanol	Hidroksisinnamik asitler, flavonoitler	510

GEREÇ ve YÖNTEM

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Gereçler

Deneysel çalışmalarımızda bitkisel materyal olarak; piyasada aktarlarda ve halk pazarlarında “adaçayı” adı altında satılan 87 adet örnek Türkiye’nin çeşitli illerinden satın alınmış ve tez gereçlerimizi teşkil etmiştir. Bu örneklerin yanı sıra; süzen çay poşeti formunda “adaçayı” olarak satılan Lipton, Doğa, Doğuş ve Doğadan firmalarına ait 4 adet örnek de gereçlerimize dâhil edilmiştir. *Sideritis* cinsine ait örneklerin teşhisi Prof.Dr. Hayri Duman (Gazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü) ve Uzm.Biol. Gülderen Yılmaz (Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı), *Salvia* cinsine ait örneklerin teşhisi ise Uzm.Biol. Gülderen Yılmaz ve Uzm.Biol. Ferhat Celep (Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Biyoloji Bölümü) tarafından gerçekleştirilmiştir. Tez materyallerini teşkil eden örnekler Anabilim dalımızda mufahaza edilmektedir.

Tez materyallerimizi oluşturan adaçayı örneklerine ait tür adları, satın alındıkları yerler ve tarihler Tablo 9’da verilmektedir.

Tablo 9: Adaçayı örnekleri, aktar veya pazardaki adları, satın alındıkları yer ve tarihler

Örnek No.	Aktar veya Pazardaki Adı	Satın Alındığı Yer	Satın Alındığı Tarih
1	Adaçayı	Yenigül Vip Kuruyemiş, Ulus-ANKARA	2007
2	Adaçayı	Tuzabat Köyü, Milas-MUĞLA	2007
3	Adaçayı	Şekeroğlu Mahir Kurukahve ve Baharat, KİLİS	2007
4	Adaçayı	Ulucami Baharatçısı, BURSA	2007

5	Anamur adaçayı	Etem Baharatları, TRABZON	2007
6	İzmir adaçayı	Etem Baharatları, TRABZON	2007
7	Adaçayı	Bağdat Ticaret Gıda Limited Şti., Macunköy-ANKARA	2007
8	Adaçayı	Emre Baharat Tosya-KASTAMONU	2007
9	Adaçayı	Gıda Pazarı İç ve Dış Tic. Ltd. Şti., Dikimevi-ANKARA	2008
10	Adaçayı	Yeni Belediye İş Merkezi, ÇANKIRI	2007
11	Adaçayı	Lokman Baharat, KARABÜK	2007
12	Adaçayı	Ulukuş Alternatif Tıbbın Doğal Çaylar ve Şifalı Nebatat Bitkileri, Nizip-GAZİANTEP	2007
13	Muğla adaçayı	Yaşam Eren Baharat, Keşan-EDİRNE	2007
14	Adaçayı	Yayla Baharat, Bahçelievler-İSTANBUL	2008
15	Adaçayı	Özşen Lokman Hekim Baharat, Macunköy-ANKARA	2008
16	Adaçayı	Arifoğlu Baharat, ÇANAKKALE	2007
17	Adaçayı	Sümbül Efendi Baharatçısı, Zeytinburnu-İSTANBUL	2008
18	Adaçayı	Aksel Baharat, Bayrampaşa-İSTANBUL	2008
19	Adaçayı	Özçiçek Kuruyemiş, Gaziosmanpaşa-İSTANBUL	2008
20	Adaçayı	Şifa Sultan Bitkisel Ürünler, Eyüp-İSTANBUL	2008
21	Adaçayı	İnan baharatları ve Aktar, Beykoz-İSTANBUL	2008
22	Adaçayı	Mesut Güneş Aktar ve Baharat, Kadıköy-İSTANBUL	2008
23	Adaçayı	Muhittin Lokman Hekim, Yukarıayrancı-ANKARA	2008
24	Adaçayı	Muhittin Lokman Hekim, Yukarıayrancı-ANKARA	2008
25	Adaçayı	Doğa Baharat Dünyası, Ümraniye-İSTANBUL	2008
26	Adaçayı	Nur Baharat, Sarıyer-İSTANBUL	2008
27	Adaçayı	Kırk Ambar (Gürün Pasajı),	2008

		Beşiktaş-İSTANBUL	
28	Adaçayı	Yeni Çavuşoğlu Kuruyemiş ve Baharatları, Bağcılar-İSTANBUL	2008
29	Adaçayı	Karabulut Şifa Baharatçısı, Haznedar-İSTANBUL	2008
30	Adaçayı	Paşam Baharat (Mısır Çarşısı), Bahçelievler-İSTANBUL	2008
31	Adaçayı	Gözde Baharat ve Kuruyemiş, Aksaray-İSTANBUL	2008
32	Adaçayı	Lokman Baharat, Eyüp-İSTANBUL	2008
33	Adaçayı	Atlar Baharat Attariye ve Şifalı Bitkiler, Şehremini-İSTANBUL	2008
34	Adaçayı	Hazerbaba Ceyhan Üstündağ (Mısır Çarşısı içi), Eminönü-İSTANBUL	2008
35	Adaçayı	Antep Pazarı, Esenler-İSTANBUL	2008
36	Adaçayı	Uğur Kuruyemiş, Bakırköy-İSTANBUL	2008
37	Adaçayı	Sena Baharat, Mecidiyeköy-İSTANBUL	2008
38	Adaçayı	Kardeşler Baharat, KIRIKKALE	2008
39	Adaçayı	Ünlü Lokman Hekim, KIRIKKALE	2008
40	Adaçayı	Coşkun Kuruyemiş, Akyurt- ANKARA	2008
41	Adaçayı	Hünkar Tohumculuk, Polatlı-ANKARA	2008
42	Adaçayı	Lokman Hekim, Gölbaşı-ANKARA	2008
43	Adaçayı	Avan Kuruyemiş ve Baharat, Çubuk-ANKARA	2008
44	Adaçayı	Paşa Süpermarket ve Mandıra, Haymana-ANKARA	2008
45	Adaçayı	Safari Kuruyemiş, Gölbaşı- ANKARA	2008
46	Adaçayı	Akkaynak Süper Market, Kalecik-ANKARA	2008
47	Adaçayı	Coşkunlar Gıda, Nallıhan-ANKARA	2008
48	Adaçayı	Zeyveli Gıda Pazarı, Beypazarı-ANKARA	2008
49	Adaçayı	Mert Gıda ve Temizlik Mad. San. Tic. Ltd. Şti., Nallıhan-ANKARA	2008
50	Adaçayı	Berat Baharatları, Polatlı-ANKARA	2008
51	Adaçayı	Kuruyemiş Dünyası,	2008

		Cebeci-ANKARA	
52	Adaçayı	İmalatçı Erhan Zeytincilik, Beypazarı-ANKARA	2008
53	Adaçayı	Erpaş Gıda, Nallıhan-ANKARA	2008
54	Adaçayı	Şifa Baharatları, ELAZIĞ	2008
55	Adaçayı	Özgıda, ELAZIĞ	2008
56	Adaçayı	Efka Baharat, Bodrum-MUĞLA	2008
57	Adaçayı	Seçkin Manav, MUĞLA	2008
58	Adaçayı	Balcı Gökmen, Marmaris-MUĞLA	2008
59	Adaçayı	Merve Gıda, Sungurlu-ÇORUM	2008
60	Adaçayı	Ebru Kuruyemiş, BİNGÖL	2008
61	Adaçayı	Nur Gıda Pazarı, BİNGÖL	2008
62	Adaçayı	Hatemoğlu Kuruyemiş, Keçiören-ANKARA	2008
63	Adaçayı	Arıvital, Gimat Gıda Toptancılar Sitesi- ANKARA	2008
64	Adaçayı	Gizem Lokman Hekim, Batıkent-ANKARA	2008
65	Adaçayı	Can Baharat, Batıkent-ANKARA	2008
66	Adaçayı	Çağrı Baharat, Keçiören-ANKARA	2008
67	Adaçayı	Ünlü Lokman, İncirli-ANKARA	2008
68	Adaçayı	Ünlü Lokman, İncirli-ANKARA	2008
69	Adaçayı	Sabuncu Kemal Hoca, Sıhhiye-ANKARA	2008
70	Adaçayı	Dr. Ali Nazmi Lokman Hekim, Kızılay-ANKARA	2008
71	Adaçayı	Candan Lokman, AĞRI	2008
72	Adaçayı	Esen Lokman Baharat, AĞRI	2008
73	Adaçayı	Çerçi Hüsnü Yusuf Demirbey Kimya Sanayi Tic. Ltd. Şti., Seyhan-ADANA	2008
74	Adaçayı	Ağar Bakkaliyesi, ADANA	2008
75	Adaçayı	Kantarmacılar Çerçi Mehmet,	2008

		ADANA	
76	Adaçayı	Kantarmacılar Çerçi Mehmet, ADANA	2008
77	Adaçayı	Has Çerçi Yusuf, Seyhan-ADANA	2008
78	Adaçayı	Çerçi Uğur Yusuf Ticaret, ADANA	2008
79	Adaçayı	Metin Baharat, Bakliyat, Tohum, Şifalı Bitkiler, SİVAS	2008
80	Adaçayı	Özfidan Baharat, SİVAS	2008
81	Adaçayı	Mevsim Ticaret, SİVAS	2008
82	Adaçayı	Köylüoğlu Baharat, AFYON	2008
83	Adaçayı	Karaca Baharat, AFYON	2008
84	Adaçayı	Kamburoğlu Baharat, AFYON	2008
85	Adaçayı	Oktaş Toptan Perakende Kuruyemiş ve Baharat, Manavgat-ANTALYA	2008
86	Adaçayı	Halk Pazarı, Manavgat-ANTALYA	2008
87	Adaçayı	Mustafa Şimşek Baharatçı, Manavgat-ANTALYA	2008
88	Adaçayı	Lipton	2009
89	Adaçayı	Doğa	2009
90	Adaçayı	Doğuş	2009
91	Adaçayı	Doğadan	2009

3.2. Yöntemler

3.2.1. Mikroskobik analizler

"Adaçayı" olarak satılan 87 adet bitki materyalinin teşhis edilmesi sonucu *Salvia tomentosa* Miller, *Salvia fruticosa* Miller, *Sideritis congesta* P.H. Davis & Hub.-Mor., *Sideritis pisidica* Boiss. & Heldr. var. *termessi* P.H. Davis, *Sideritis arguta* Boiss. & Heldr., *Sideritis perfoliata* L., *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Bentham) Bornm. oldukları tespit edilen 7 adet farklı taksona ait toz örnekten hareketle, Sartur reaktifi kullanılarak mikroskop altındaki görünüşleri incelenmiştir. Mikroskopta (Leica DM 4000B) incelenen bu preparatlarda numunelerin karakteristik elementleri tespit edilerek, Olympus BX 50 mikroskobuna bağlı Olympus U-DA-2K17149 çizim tübü ile mikrofotoğrafları çekilmiştir.

3.2.2. Ekstre Hazırlanması

"Adaçayı" adı altında kurutulmuş demetler halinde veya hazır poşet olarak satılan ve tez gereçlerini oluşturan toplam 91 bitki materyali önce toz edilmiş ve sonra her bir örnekten yaklaşık 10 g civarında tam olarak tartılmıştır. Adaçayının halk arasında geleneksel olarak infüzyon halinde hazırlanmak suretiyle çay olarak tüketilmesi göz önüne alınarak; tartılan her bir örneğin üzerine 150 ml kaynatılmış sıcak su ilave edilip 10 dakika oda sıcaklığında bekletilmiş ve süre sonunda pamuktan süzülmüştür. Süzülen sulu kısımlar, alçak basınç altında 40 °C'de rotavaporda (Büchi) yoğunlaştırılmış, yoğunlaştırılan kısımlar -80 °C'de dondurulmuş ve daha sonra fakültemiz merkez laboratuarında bulunan liyofilizatörde (LSL Secfroid) liyofilize edilmiştir. Elde edilen liyofilize ekstreler tartılarak verimleri (a/a) hesaplanmış ve daha sonra deneysel kısımda kullanılmak üzere buzdolabında muhafaza edilmiştir.

3.2.3. Adaçayı Örneklerinde Antioksidan Aktivite Tayinleri

3.2.3.1. 2,2-Difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) Serbest Radikal Süpürücü Aktivite Tayini

En çok tercih edilen antioksidan aktivite tarama yöntemlerinden biri olan DPPH serbest radikal süpürücü aktivite tayinidir. Yöntem hızlı, güvenilir, tekrarlanabilir ve basit bir yöntem olması nedeniyle yaygın olarak uygulanmakta olup, kullanılan serbest radikal olan DPPH ise, ortaklanmamış bir elektronundan dolayı, 517 nm dalga boyunda güçlü bir absorbsiyon veren kararlı bir radikaldir. Marsden S. Blois adlı Amerikalı bilim adamı tarafından bulunan yöntemin[522], günümüzde çeşitli modifikasyonları uygulanmaktadır.

Tez gereçlerimizi teşkil eden 91 adet adaçayı örneğine ait liyofilize ekstrelerin DPPH serbest radikal süpürücü aktivitesini tayin etmek amacıyla, Blois'in yönteminin Su ve Chien tarafından[526] modifiye edilmiş şekli uygulanmıştır. Yönteme göre; her bir ekstreden tartılarak etanolde (% 75) çözülmüş ve örnekler 1.0 mg/ml konsantrasyonda, DPPH (Sigma) stok solüsyonu ise 0.025 g/L konsantrasyonda olacak şekilde hazırlanmıştır. Her örnekten deney tüplerine 50 µl alınarak, üzerlerine 5 ml DPPH solüsyonu eklenmiş, vorteks ile karıştırılarak, oda sıcaklığında, karanlıkta 15 dakika bekletilmiş ve süre sonunda örneklerin ve referansların absorbansı kör olarak etanol'e karşı 517 nm dalga boyunda spektrofotometrede (Unico UV-visible spectrophotometer, ABD) okunmuştur. Örneklerin ve referansların DPPH radikaline karşı % inhibisyonları aşağıda verilen formüle göre hesaplanmıştır. Her örnek ve referans için üç paralel deney yapılmış ve sonuçlar üç deneyden elde edilen % inhibisyonların ortalaması±standart sapma olarak ifade edilmiştir.

$$\% \text{ İnhibisyon} = \left((A_1 - A_2) / A_1 \right) \times 100$$

A_1 = DPPH stok solüsyonunun 517 nm dalga boyundaki absorbansı

A_2 = Örnek/referans solüsyonunun 517 nm dalga boyundaki absorbansı

Daha sonra, aynı yöntem kullanılarak, 91 adet adaçayı örneğinden tespit edilen 7 farklı taksona (*Salvia tomentosa*, *Salvia fruticosa*, *Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica* var. *termessi*, *Sideritis arguta*, *Sideritis perfoliata*, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis*) ait liyofilize ekstrelerin DPPH serbest radikal süpürücü aktiviteleri 1.0 mg/ml'nin yanı sıra 0.25 ve 0.50 mg/ml konsantrasyonlarda da tayin edilmiştir.

Yöntemde referans olarak sentetik antioksidan olarak bütilhidroksi anisol (BHA, Sigma) ve doğal antioksidan olarak gallik asit kullanılmış ve aynı şekilde 0.25, 0.50 ve 1.0 mg/ml konsantrasyonlarda DPPH serbest radikal süpürücü aktiviteleri tespit edilmiştir.

3.2.3.2. Demir-İndirgeme Antioksidan Gücünün Tayini

Tez gereçlerimizi teşkil eden 91 adet adaçayı örneğinden hareketle teşhis edilen 7 farklı türe (*Salvia tomentosa*, *Salvia fruticosa*, *Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica* var. *termessi*, *Sideritis arguta*, *Sideritis perfoliata*, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis*) ait liyofilize ekstrelerin demir-indirgeme antioksidan gücü (ferric-reducing antioxidant power, FRAP), Oyaizu'nun yöntemine[524] göre 0.25, 0.50 ve 1.0 mg/ml konsantrasyonlarda tayin edilmiştir. Buna göre; örneklerden 1 ml alınarak, 2.5 ml fosfat tamponu ve 2.5 ml potasyum ferrisiyanür ilave edilmiş, elde edilen karışım

50 °C'de 20 dakika inkübasyona bırakılmış ve daha sonra 2.5 ml % 10 trikloroasetik asit (TCA, Sigma) eklenmiştir. Solüsyonlar vorteks aracılığıyla karıştırıldıktan sonra, içlerinden 2.5 ml alınarak 2.5 ml distile su ve 0.5 ml demir-III-klorür ile karıştırılmıştır. Oda sıcaklığında 30 dakika tekrar inkübasyona bırakıldıktan sonra örneklerin ve referansların absorbansları, kör olarak etanol'e karşı 700 nm dalga boyunda spektrofotometrede (Unico UV-visible spectrophotometer, ABD) okunmuştur. Her örnek ve referans için üç paralel deney yapılmış ve sonuçlar üç deneyden elde edilen absorbansların ortalaması±standart sapma olarak ifade edilmiştir. Sonuçların yönteme göre yorumlanması, artan absorbansların indirgenme gücünün arttığına işaret etmesi şeklindedir.

Yöntemde referans olarak BHA ile gallik asit kullanılmış ve aynı şekilde 0,25, 0,50 ve 1,0 mg/ml konsantrasyonlarda demir-indirgeme antioksidan güçleri tespit edilmiştir.

3.2.3.3. Demir İyonu-Şelasyon Etkinin Tayini

Tez gereçlerimizi teşkil eden örneklerden 7 taksona (*Salvia tomentosa*, *Salvia fruticosa*, *Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica* var. *termessi*, *Sideritis arguta*, *Sideritis perfoliata*, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis*) ait liyofilize ekstrelerin demir iyonu-şelasyon etkisinin tayininde (ferrous iyon-chelating effect) Chua ve ark.'nın[525] yöntemi 0.25, 0.50 ve 1.0 mg/ml konsantrasyonlarda uygulanmıştır. Yönteme göre; her bir örnekten 200'er µl alınarak deney tüpüne konulmuş, üzerine 740 µl metanol ve 20 µl demir-II-klorür solüsyonu eklenmiştir. Reaksiyon bu karışıma 40 µl ferrozin ilavesi ile başlatılmış ve oda sıcaklığında 10 dakika bekletilmiştir. Daha sonra karışımın absorbansı 562 nm dalga boyunda spektrofotometrede (Unico UV-visible spectrophotometer, ABD)

okunmuştur. Örneklerin ve referansların % inhibisyonları aşağıda verilen formüle göre hesaplanmıştır. Her örnek ve referans için üç paralel deney yapılmış ve sonuçlar üç deneyden elde edilen % inhibisyonların ortalaması±standart sapma olarak ifade edilmiştir.

$$\% \text{ İnhibisyon} = \left((A_1 - A_2) / A_1 \right) \times 100$$

A_1 = Kontrol solüsyonunun (sadece demir-II-klorür ve ferrozin taşıyan) 562 nm dalga boyundaki absorbansı

A_2 = Örnek/referans solüsyonunun 562 nm dalga boyundaki absorbansı

Yöntemde referans olarak BHA kullanılmış ve aynı şekilde 0,25, 0,50 ve 1,0 mg/ml konsantrasyonlarda demir iyonu-şelasyon etkisi tespit edilmiştir.

3.2.3.4. Ekstrelerin İnce Tabaka Kromotografisinde DPPH Revelatörü İle Kalitatif Analizi

Tez gereçlerimizi teşkil eden örneklerden 7 taksona (*Salvia tomentosa*, *Salvia fruticosa*, *Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica* var. *termessi*, *Sideritis arguta*, *Sideritis perfoliata*, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis*) ait liyofilize ekstrelerin bileşimindeki antioksidan etkiye sahip bileşiklerin tespit edilmesi amacıyla, ekstrelerin ince tabaka kromotografisinde (İTK) DPPH revelatörü ile kalitatif analizi yapılmıştır. Buna göre; örneklerin herbirinden 2 mg tartılarak 5 ml metanolde (Merck) çözülerek, silika jel kaplı alüminyum hazır plağa (Merck) belli aralarla kılcal boru yardımıyla tatbik edilmiş ve etil asetat:metanol:su'dan (60:20:5)

oluşan solvan sistemi içinde plağın sürüklenmesi sağlanmıştır. Sürüklenme sonucunda, developman tankından çıkarılan plağın oda sıcaklığında kurumasından sonra, UV 254 ve 366 nm dalga boyunda incelenmiş ve lekeler tespit edilmiştir. Daha sonra çeker ocak altında plağa bir pulverizatör yardımıyla % 4'lük DPPH (Sigma) solüsyonu püskürtülmüştür. Bir süre sonra, DPPH'in orijinal mor renginden dolayı, plakta oluşan mor zemin üzerinde bazı bileşiklerin sarı renk aldıkları gözlenmiştir. Yöntemin esasına göre; İTK plağı üzerinde bileşiklerin sarı renk almaları, DPPH serbest radikalini süpürücü etkiye sahip olduklarını göstermektedir. Ekstrelerle aynı plağa, referans maddeler olarak gallik asit, klorojenik asit, kaffeik asit, rutin ve apigenin de tatbik edilmiştir.

Bu analiz sonucunda, sadece *Sideritis* türlerine ait iki örnekte aynı R_f değerine sahip iki lekenin saptanması üzerine, bu iki lekenin ne tip bileşiklere ait olabileceğinin tespit edilmesi amacıyla, *Sideritis* türlerine ait 5 ekstre aynı şekilde 3 adet İTK plağına ayrı ayrı kılcal boru yardımıyla tatbik edilmiştir. Plakların yine etil asetat:metanol:su'dan (60:20:5) oluşan solvan sistemi içinde sürüklenmesi sağlanmış ve sürüklenme sonucunda, developman tankından çıkarılan plakların oda sıcaklığında kuruması beklenmiştir. Plaklar UV 254 nm dalga boyunda incelenmiş ve lekeler tekrar tespit edilmiştir. Daha sonra çeker ocak altında her bir plağa bir pulverizatör yardımıyla, % 5 sülfürik asit, % 1 vanilin ve Naturstoff reaktifleri* (% 1 metanollü 2-aminoetil-difenil borinat) püskürtülmüş ve 50 °C'lik etüvde sıcakta bir süre bekletilen plaklardaki renk değişikleri gözlenmiştir.

---

* İTK analizlerinde kullandığımız Naturstoff reaktifi hazırlama aşamasındaki yardımlarından dolayı Prof.Dr. Gülnur Toker'e (Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Anabilim Dalı) teşekkürlerimizi sunarız.

4. BULGULAR

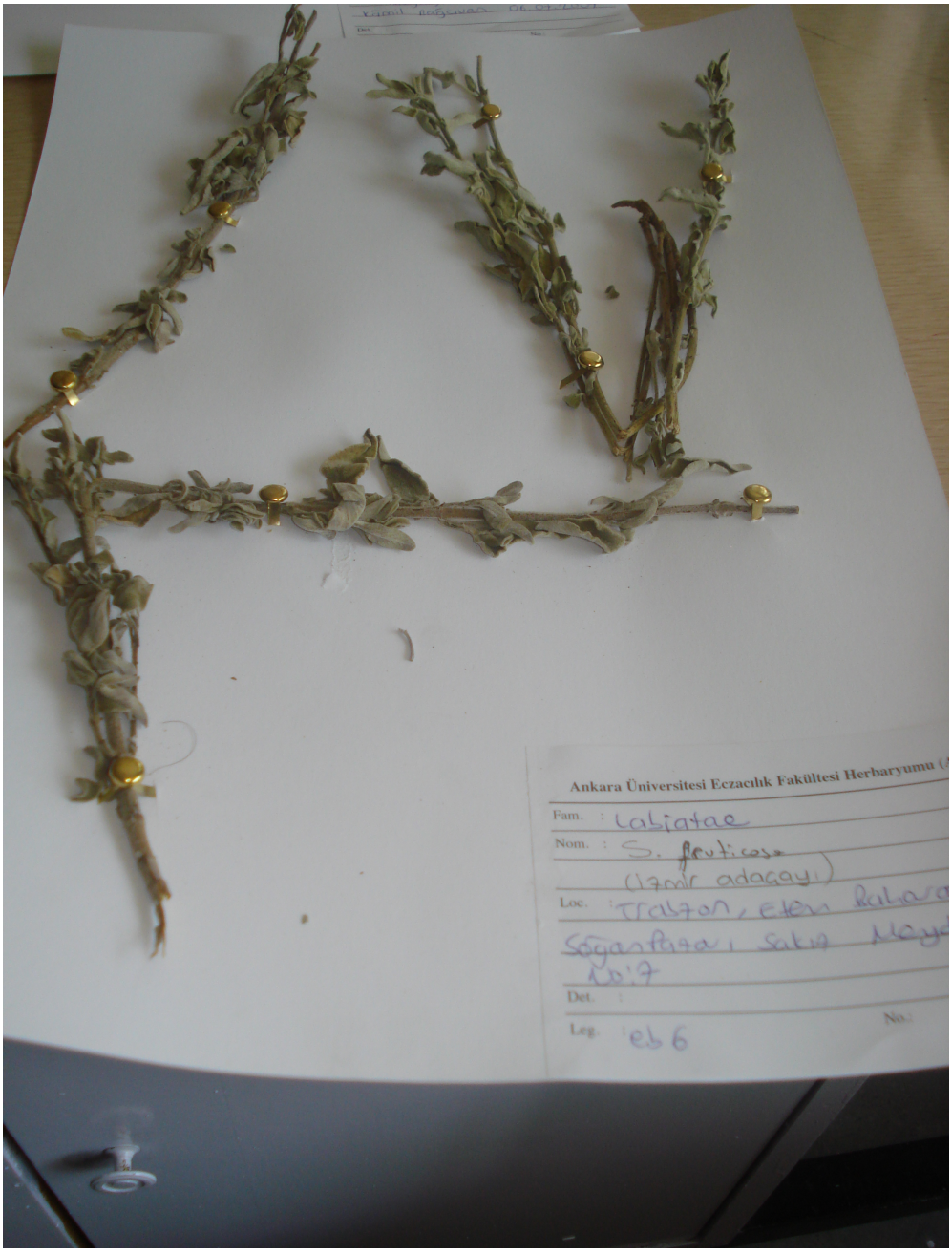
4.1. Morfolojik Bulgular

Türkiye'nin çeşitli illerinden "adaçayı" adı altında aktarlardan ve halk pazarlarından satın alınan ve tez gereçlerimizi oluşturan 87 adet bitki materyali ile yine "adaçayı" olarak süzen poşet çay formunda Lipton, Doğa, Doğuş ve Doğadan firmalarına ait çay örnekleri morfolojik olarak incelenmiştir. Aktarlar ve halk pazarlarından temin edilen 87 adet adaçayı örnekleri Ankara (29 adet), İstanbul (21 adet), Adana (6 adet), Muğla (4 adet), Sivas (3 adet), Afyon (3 adet), Antalya (3 adet), Ağrı (2 adet), Trabzon (2 adet), Kırıkkale (2 adet), Bingöl (2 adet), Elazığ (2 adet), Çorum (1 adet), Çanakkale (1 adet), Gaziantep (1 adet), Bursa (1 adet), Kastamonu (1 adet), Edirne (1 adet), Çankırı (1 adet), Karabük (1 adet) ve Kilis (1 adet) olmak üzere toplam 21 ilden satın alınmıştır (Resim 2-12). Bu örneklerin teşhis edilmesi sonucunda, *Salvia* ve *Sideritis* cinslerine ait 7 adet taksonun ülkemizde "adaçayı" olarak satıldığı tespit edilmiştir (Tablo 10). Türler *Salvia tomentosa* Miller, *Salvia fruticosa* Miller, *Sideritis congesta* P.H. Davis & Hub.-Mor., *Sideritis pisidica* Boiss. & Heldr. var. *termessi* P.H. Davis, *Sideritis arguta* Boiss. & Heldr., *Sideritis perfoliata* L. ve *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Bentham) Bornm. olarak belirlenmiştir*. "Adaçayı" olarak satılan 69 numaralı örneğin ise tür ve familya teşhisi yapılamamıştır. Teşhis edilen türler içinde, "adaçayı" olarak en fazla *Salvia fruticosa* (*syn*. *Salvia triloba*) (61 adet) ve *Sideritis congesta*'nın (20 adet), bunların dışındaki türlerden ise 1'er örneğin "adaçayı" olarak satıldığı saptanmıştır.

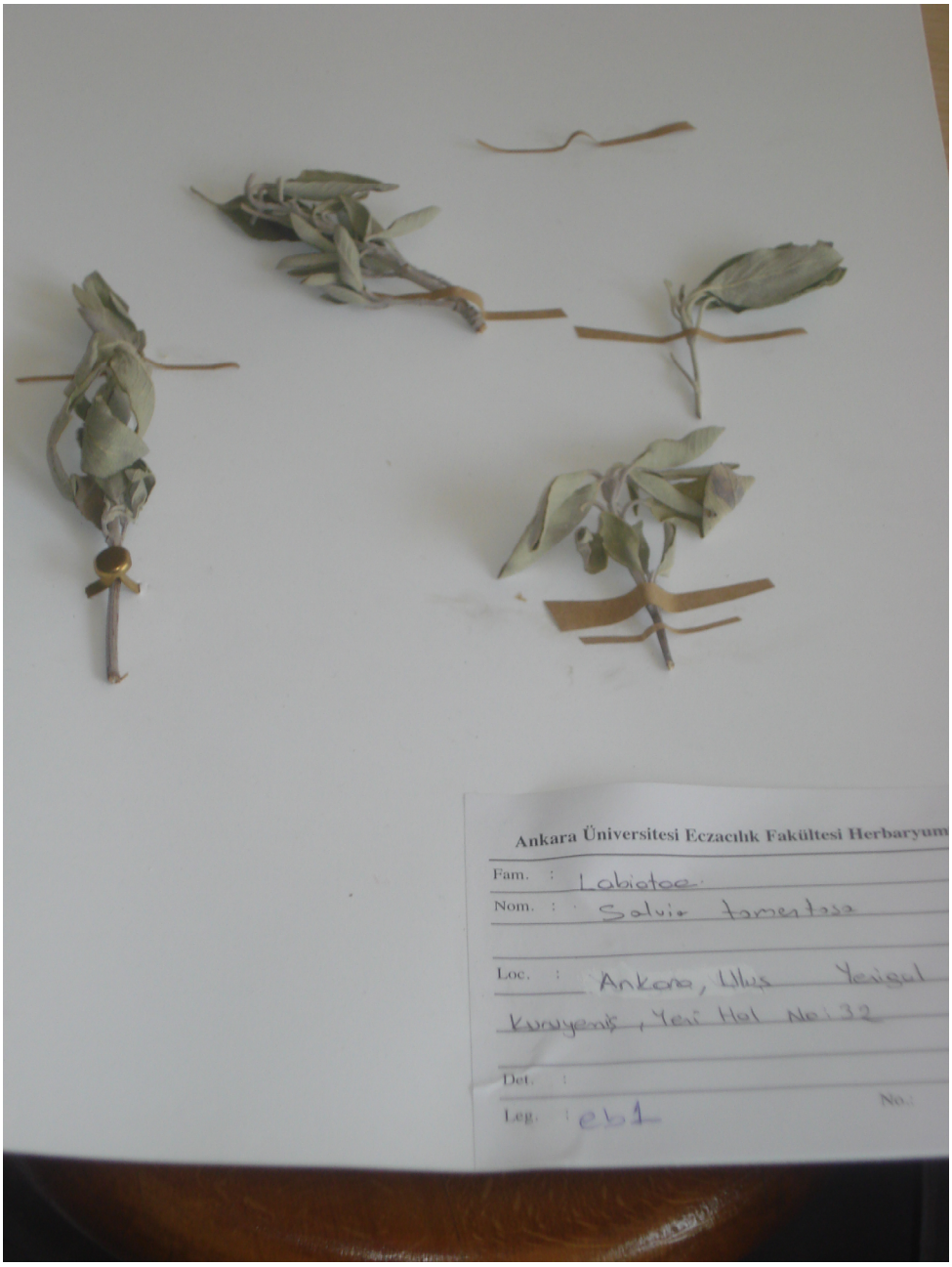
Tablo 10: Satın alınan ve teşhis edilen adaçayı örneklerinin Latince adları

Örnek No.	Latince Tür Adı	Örnek No.	Latince Tür Adı
1	*Salvia tomentosa*	47	*Salvia fruticosa*
2	*Salvia fruticosa*	48	*Sideritis congesta*
3	*Sideritis congesta*	49	*Sideritis congesta*
4	*Salvia fruticosa*	50	*Sideritis congesta*
5	*Sideritis pisidica* var. *termessi*	51	*Sideritis congesta*
6	*Salvia fruticosa*	52	*Salvia fruticosa*
7	*Sideritis congesta*	53	*Salvia fruticosa*
8	*Sideritis congesta*	54	*Salvia fruticosa*
9	*Salvia fruticosa*	55	*Sideritis congesta*
10	*Salvia fruticosa*	56	*Salvia fruticosa*
11	*Salvia fruticosa*	57	*Salvia fruticosa*
12	*Sideritis congesta*	58	*Salvia fruticosa*
13	*Salvia fruticosa*	59	*Salvia fruticosa*
14	*Salvia fruticosa*	60	*Salvia fruticosa*
15	*Sideritis congesta*	61	*Salvia fruticosa*
16	*Salvia fruticosa*	62	*Sideritis congesta*
17	*Salvia fruticosa*	63	*Salvia fruticosa*
18	*Salvia fruticosa*	64	*Salvia fruticosa*
19	*Salvia fruticosa*	65	*Salvia fruticosa*
20	*Salvia fruticosa*	66	*Sideritis congesta*
21	*Salvia fruticosa*	67	*Sideritis congesta*
22	*Salvia fruticosa*	68	*Salvia fruticosa*
23	*Salvia fruticosa*	69	Teşhis edilemedi
24	*Sideritis congesta*	70	*Sideritis congesta*
25	*Salvia fruticosa*	71	*Salvia fruticosa*
26	*Salvia fruticosa*	72	*Salvia fruticosa*
27	*Salvia fruticosa*	73	*Salvia fruticosa*

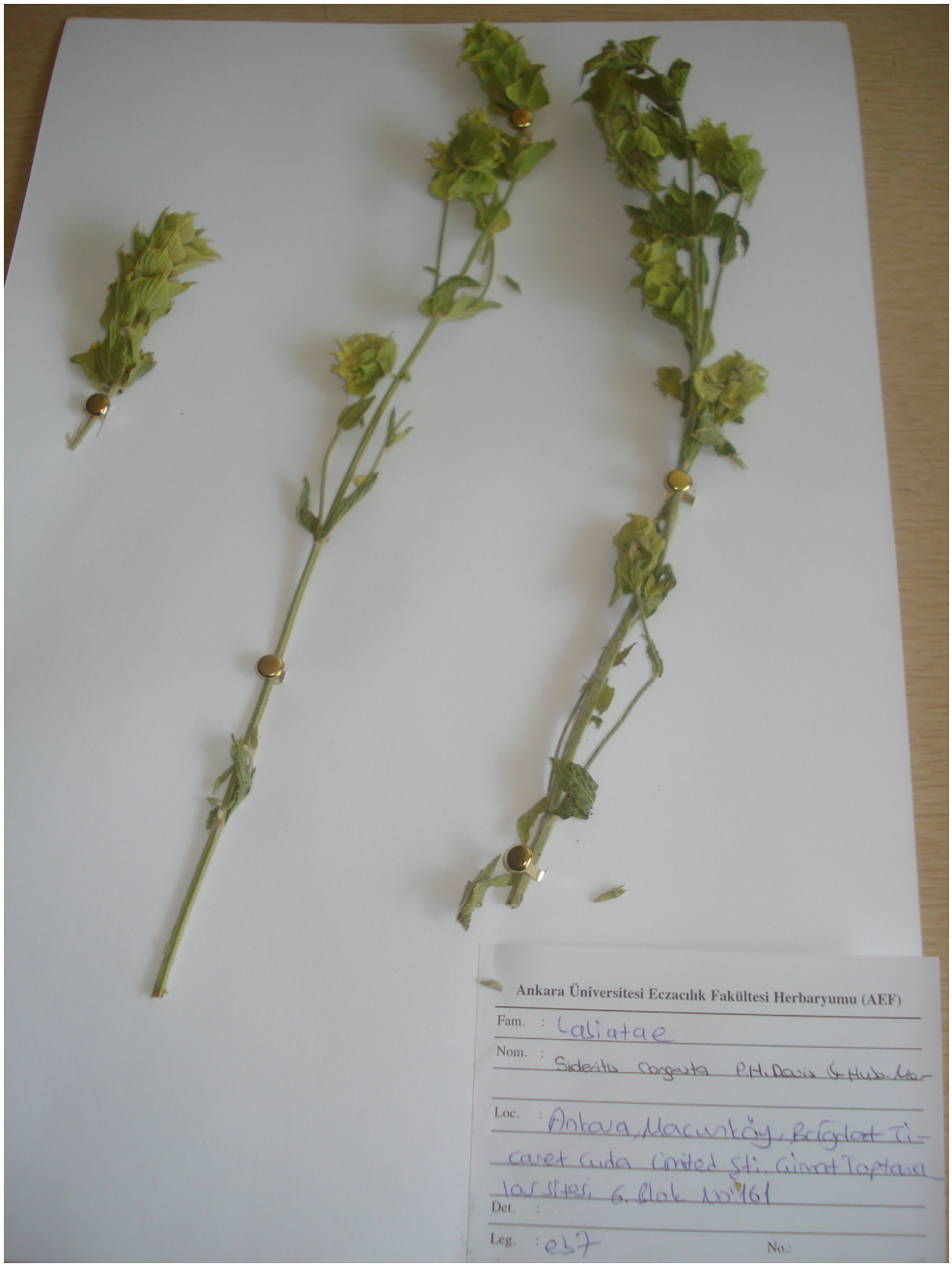
28	*Salvia fruticosa*	74	*Salvia fruticosa*
29	*Salvia fruticosa*	75	*Salvia fruticosa*
30	*Salvia fruticosa*	76	*Sideritis congesta*
31	*Salvia fruticosa*	77	*Salvia fruticosa*
32	*Salvia fruticosa*	78	*Salvia fruticosa*
33	*Salvia fruticosa*	79	*Sideritis congesta*
34	*Sideritis congesta*	80	*Sideritis congesta*
35	*Salvia fruticosa*	81	*Sideritis congesta*
36	*Salvia fruticosa*	82	*Salvia fruticosa*
37	*Salvia fruticosa*	83	*Salvia fruticosa*
38	*Salvia fruticosa*	84	*Salvia fruticosa*
39	*Salvia fruticosa*	85	*Sideritis perfoliata*
40	*Salvia fruticosa*	86	*Sideritis arguta*
41	*Salvia fruticosa*	87	*Sideritis libanotica* subsp. *linearis*
42	*Salvia fruticosa*	88	Lipton
43	*Salvia fruticosa*	89	Doğa
44	*Salvia fruticosa*	90	Doğuş
45	*Salvia fruticosa*	91	Doğadan
46	*Salvia fruticosa*		



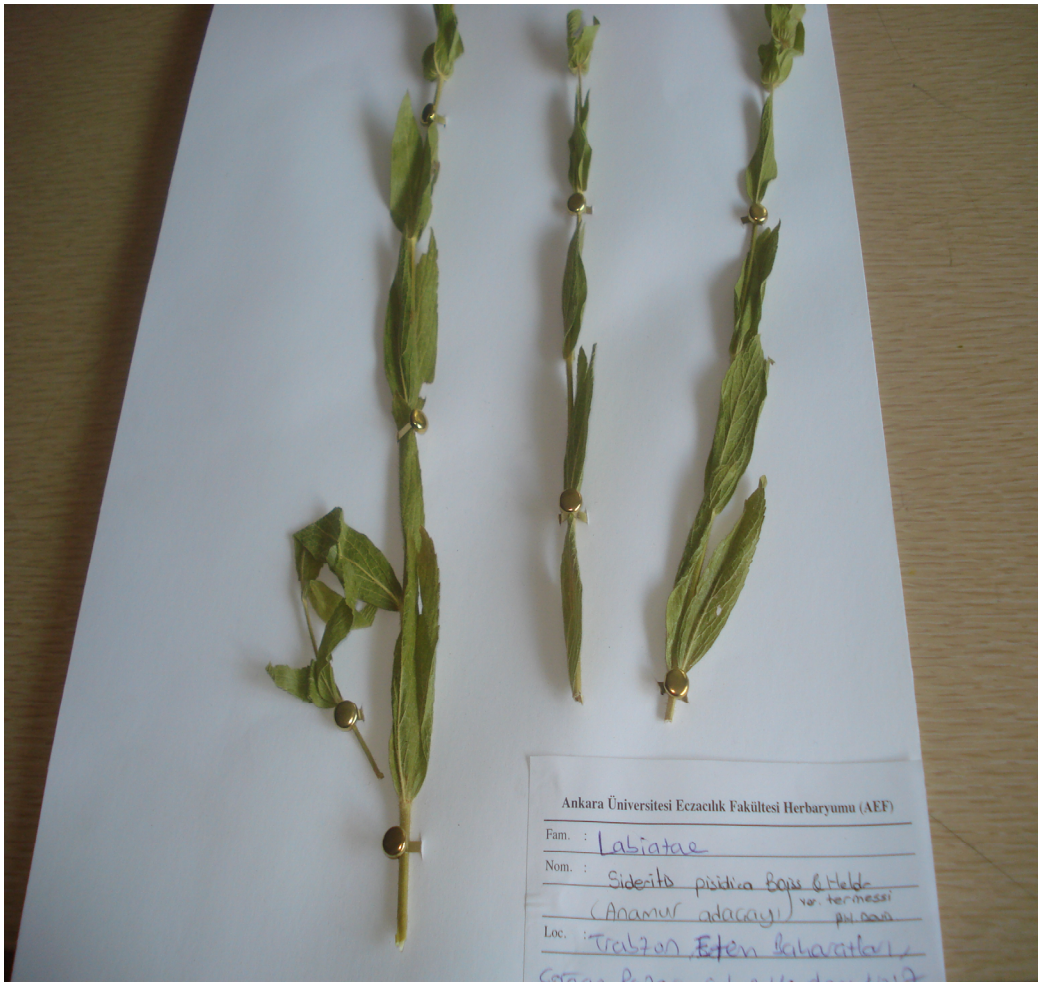
Resim 4: *Salvia fruticosa* Miller olarak teşhis edilen adaçayı örneği



Resim 5: *Salvia tomentosa* Miller olarak teşhis edilen adaçayı örneği



Resim 6: *Sideritis congesta* P.H. Davis & Hub.-Mor. olarak teşhis edilen adaçayı örneği



Resim 7: *Sideritis pisidica* Boiss. & Heldr. var. *termessi* P.H. Davis olarak teşhis edilen adaçayı örneği



Resim 8: *Sideritis arguta* Boiss. & Heldr. olarak teşhis edilen adaçayı örneği



Resim 9: *Sideritis perfoliata* L. olarak teşhis edilen adaçayı örneği



Resim 10: *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Bentham) Bornm. olarak teşhis edilen adaçayı örneği



Resim 11: Lipton firmasına ait adaçayı örneği



Resim 12: Doğa firmasına ait adaçayı örneği



Resim 13: Doğuş firmasına ait adaçayı örneği



Resim 14: Doğadan firmasına ait adaçayı örneği

4.2. Mikroskobik Analizlere Ait Bulgular

"Adaçayı" olarak satılan 87 adet bitki materyalinin teşhis edilmesi sonucu *Salvia tomentosa*, *Salvia fruticosa*, *Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica*, *Sideritis arguta*, *Sideritis perfoliata*, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* oldukları tespit edilen 7 adet taksona ait toz örnekten hareketle, Sartur reaktifi kullanılarak mikroskop altındaki görünüşleri incelenmiş, mikrofotoğrafları çekilerek başlıca mikroskobik elementleri tespit edilmiş (Resim 15-21) ve Tablo 11'de verilmiştir*.

Tablo 11: *Salvia tomentosa*, *Salvia fruticosa*, *Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica* var. *termessi*, *Sideritis arguta*, *Sideritis perfoliata*, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* örneklerinde tespit edilen mikroskobik elementler

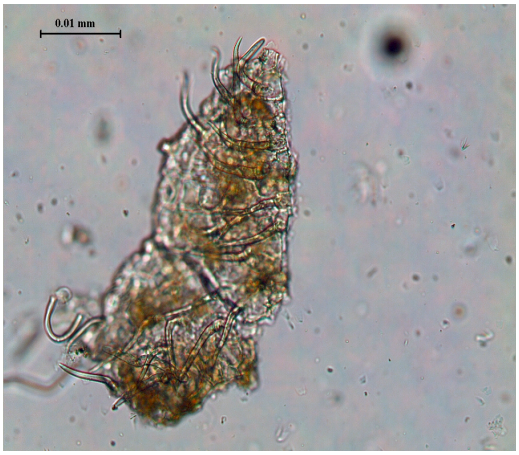
Tür adı	**Bulunan Mikroskobik Elementler**	**Resim no.**
Salvia tomentosa	Labiatae tipi salgı tüyü, sapı ve başı tek hücreli salgı tüyü, alt epidermada örtü tüyü	15
Salvia fruticosa	Labiatae tipi salgı tüyü, örtü tüyü, alt epiderma, stoma, polen	16
Sideritis congesta	Labiatae tipi salgı tüyü, sapı ve başı tek hücreli salgı tüyü, alt epiderma, stoma	17
Sideritis pisidica var. *termessi*	Labiatae tipi salgı tüyü, örtü tüyü, sapı ve başı çok hücreli salgı tüyü, epiderma, stoma	18
Sideritis arguta	Örtü tüyü, salgı tüyü, epiderma, stoma	19
Sideritis perfoliata	Örtü tüyü, salgı tüyü, epiderma, stoma	20
Sideritis libanotica subsp. *linearis*	Labiatae tipi salgı tüyü, örtü tüyü, epiderma, stoma	21



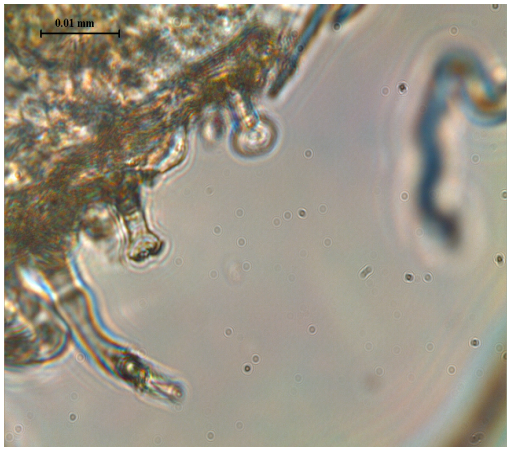
(A)



(B)



(C)



(D)

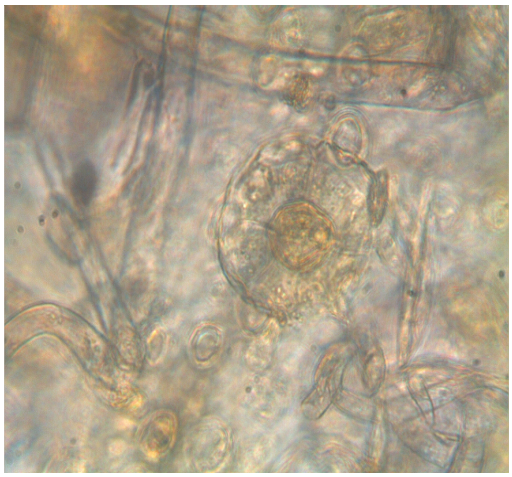
Resim 15: *Salvia tomentosa* Miller örneğine ait mikroskobik elementler

(A): Labiatae tipi salgı tüyü (üstten görünüşü)

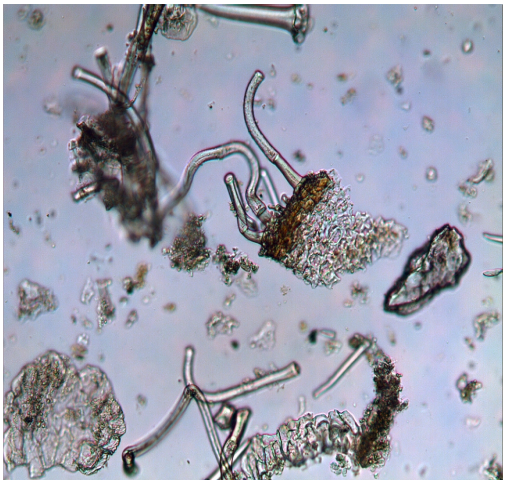
(B): Sapı ve başı tek hücreli salgı tüyü (yandan görünüşü)

(C): Alt epidermada örtü tüyü

(D): Salgı ve örtü tüyü



(A)



(B)



(C)



(D)

Resim 16: *Salvia fruticosa* Miller örneğine ait mikroskobik elementler

(A): Labiatae tipi salgı tüyü (üstten görünüşü)

(B): Örtü tüyleri

(C): Alt epiderma, stoma ve örtü tüyü

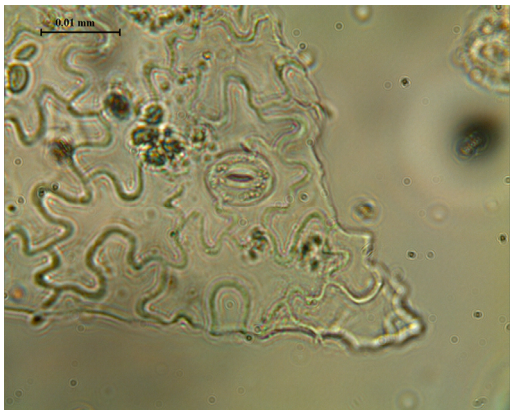
(D): Polen



(A)



(B)



(C)



(D)

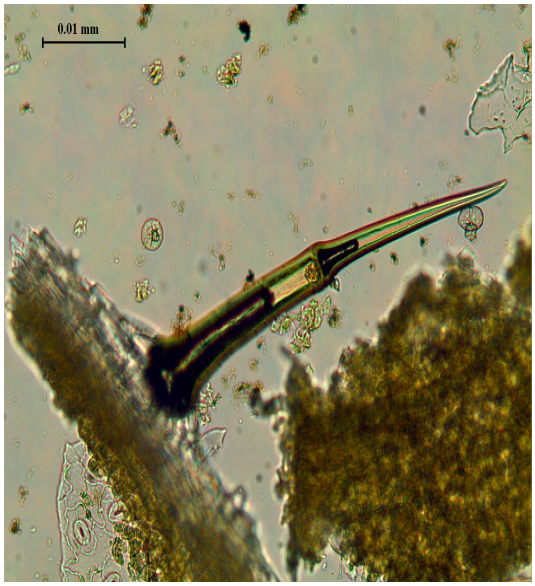
Resim 17: *Sideritis congesta* P.H. Davis & Hub.-Mor. örneğine ait mikroskobik elementler

(A): Labiatae tipi salgı tüyü (üstten görünüşü)

(B): Sapı ve başı tek hücreli salgı tüyü (yandan görünüşü)

(C): Alt epiderma ve stoma

(D): Örtü tüyü



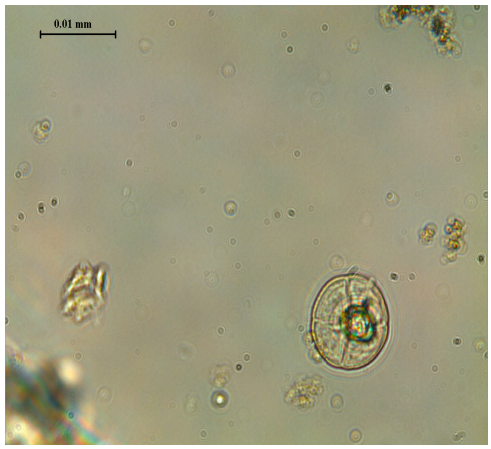
(A)



(B)



(C)



(D)

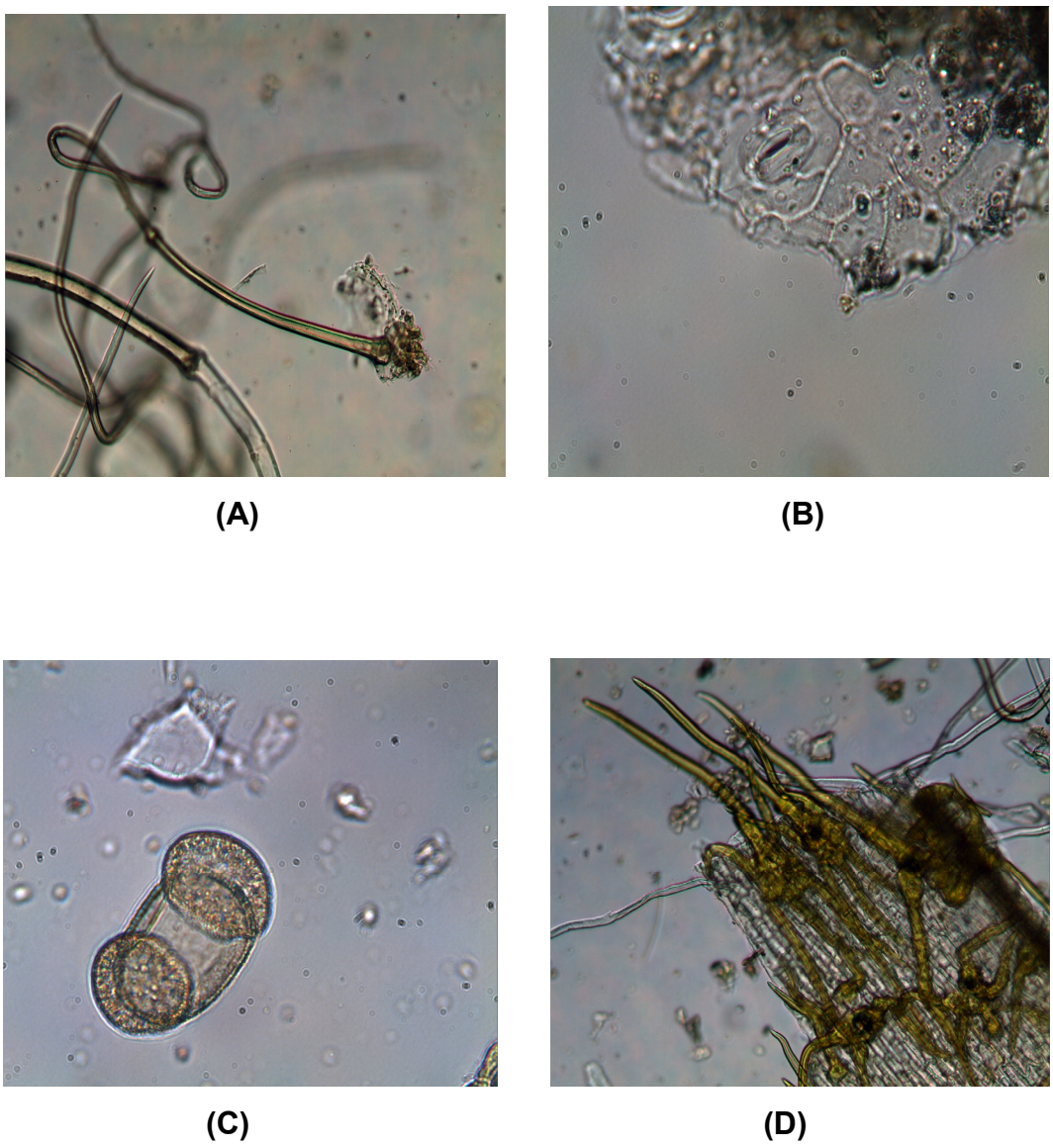
Resim 18: *Sideritis pisidica* Boiss. & Heldr. var. *termessi* P.H. Davis örneğine ait mikroskobik elementler

(A): Örtü tüyü

(B): Sapı ve başı çok hücreli salgı tüyü (yandan görünüşü)

(C): Epiderma ve stoma

(D): Labiatae tipi salgı tüyü (üstten görünüşü)



(A) **(B)**

(C) **(D)**

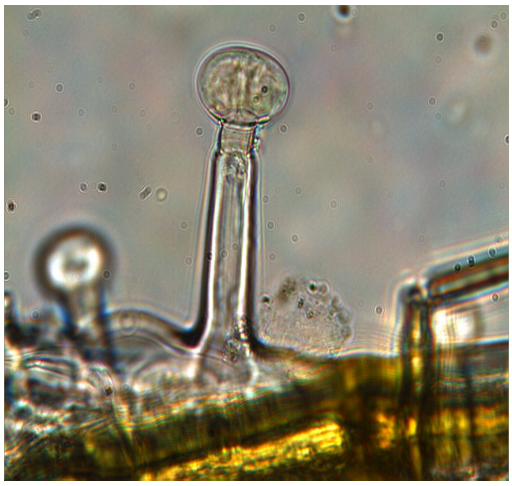
Resim 19: *Sideritis arguta* Boiss. & Heldr. örneğine ait mikroskobik elementler

(A): Örtü tüyü

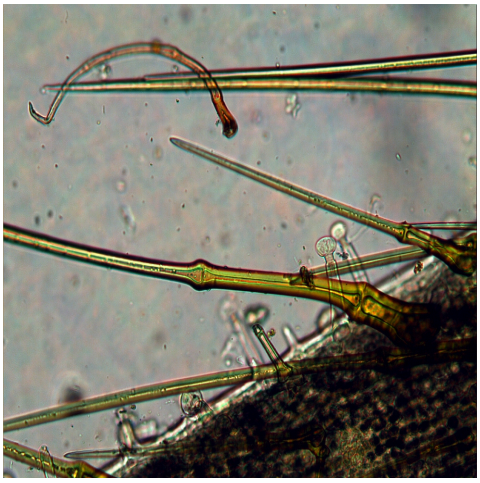
(B): Epiderma ve stoma

(C): Polen

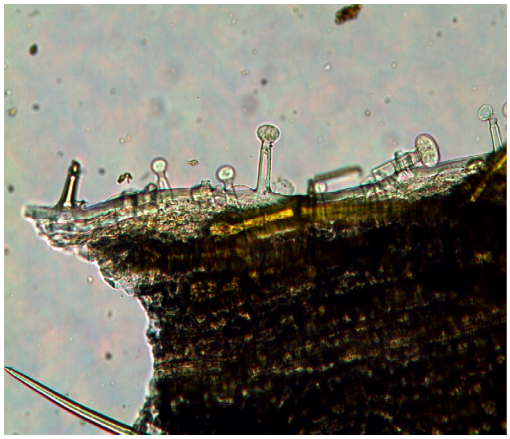
(D): Örtü tüyü



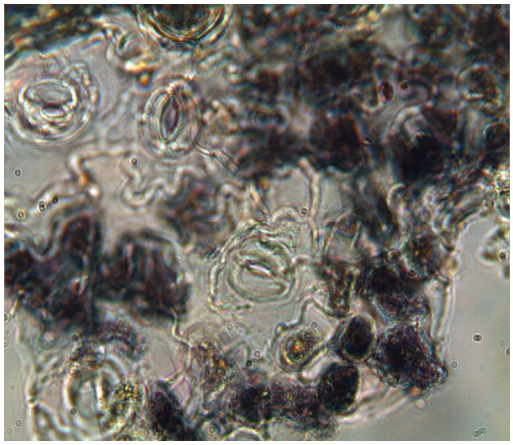
(A)



(B)



(C)



(D)

Resim 20: *Sideritis perfoliata* L. örneğine ait mikroskobik elementler

(A): Salgı tüyü

(B): Örtü tüyü ve salgı tüyü bir arada

(C): Salgı tüyleri (yandan görünüşü)

(D): Epiderma ve stoma



(A)



(B)



(C)



(D)

Resim 21: *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Bentham) Bornm. örneğine ait mikroskobik elementler

(A): Labiatae tipi salgı tüyü (yandan görünüşü)

(B): Örtü tüyleri

(C): Epiderma ve stoma

(D): Örtü tüyleri

4.3. Ekstre Verimine Ait Bulgular

Adaçayının halk arasında geleneksel olarak infüzyon halinde hazırlanması göz önüne alınarak; tez gereçlerini oluşturan toplam 91 bitki materyalinden hareketle hazırlanıp liyofilize edilen sulu ekstreler tartılarak hesaplanan % verimleri (a/a) Tablo 12'de verilmektedir.

Tablo 12: Adaçayı örneklerinden hazırlanan ve liyofilize edilen sulu ekstrelerin % verimleri (a/a)

Örnek No. ve Tür Adı	**% Verim (a/a)**	**Örnek No. ve Tür Adı**	**% Verim (a/a)**
1- *Salvia tomentosa*	3.98	47- *Salvia fruticosa*	5:41
2- *Salvia fruticosa*	3.93	48- *Sideritis congesta*	6.49
3- *Sideritis congesta*	9.76	49- *Sideritis congesta*	7.67
4- *Salvia fruticosa*	4.66	50- *Sideritis congesta*	9.90
5- *Sideritis pisidica*	15.0	51- *Sideritis congesta*	15.0
6- *Salvia fruticosa*	11.4	52- *Salvia fruticosa*	5.01
7- *Sideritis congesta*	8.26	53- *Salvia fruticosa*	6.57
8- *Sideritis congesta*	10.58	54- *Salvia fruticosa*	4.65
9- *Salvia fruticosa*	4.74	55- *Sideritis congesta*	12.60
10- *Salvia fruticosa*	6.03	56- *Salvia fruticosa*	6.19
11- *Salvia fruticosa*	8.68	57- *Salvia fruticosa*	5.36
12- *Sideritis congesta*	8.68	58- *Salvia fruticosa*	4.30
13- *Salvia fruticosa*	4.14	59- *Salvia fruticosa*	5.53
14- *Salvia fruticosa*	6.51	60- *Salvia fruticosa*	7.13
15- *Sideritis congesta*	9.0	61- *Salvia fruticosa*	3.30
16- *Salvia fruticosa*	6.25	62- *Sideritis congesta*	12.50
17- *Salvia fruticosa*	4.46	63- *Salvia fruticosa*	4.53
18- *Salvia fruticosa*	7.12	64- *Salvia fruticosa*	3.06
19- *Salvia fruticosa*	4.32	65- *Salvia fruticosa*	5.83
20- *Salvia fruticosa*	7.54	66- *Sideritis congesta*	12.41

21- *Salvia fruticosa*	7.69	67- *Sideritis congesta*	10.0
22- *Salvia fruticosa*	7.16	68- *Salvia fruticosa*	9.36
23- *Salvia fruticosa*	5.02	69- Bilinmeyen numune	9.97
24- *Sideritis congesta*	12.02	70- *Sideritis congesta*	8.65
25- *Salvia fruticosa*	7.21	71- *Salvia fruticosa*	8.72
26- *Salvia fruticosa*	4.89	72- *Salvia fruticosa*	3.05
27- *Salvia fruticosa*	8.57	73- *Salvia fruticosa*	8.84
28- *Salvia fruticosa*	2.04	74- *Salvia fruticosa*	5.76
29- *Salvia fruticosa*	5.09	75- *Salvia fruticosa*	7.71
30- *Salvia fruticosa*	7.71	76- *Sideritis congesta*	9.93
31- *Salvia fruticosa*	9.01	77- *Salvia fruticosa*	8.52
32- *Salvia fruticosa*	5.88	78- *Salvia fruticosa*	2.42
33- *Salvia fruticosa*	4.08	79- *Sideritis congesta*	8.58
34- *Sideritis congesta*	12.64	80- *Sideritis congesta*	8.42
35- *Salvia fruticosa*	5.59	81- *Sideritis congesta*	12.26
36- *Salvia fruticosa*	3.81	82- *Salvia fruticosa*	3.58
37- *Salvia fruticosa*	5.10	83- *Salvia fruticosa*	6.86
38- *Salvia fruticosa*	7.72	84- *Salvia fruticosa*	2.33
39- *Salvia fruticosa*	7.28	85- *Sideritis perfoliata*	18.50
40- *Salvia fruticosa*	3.97	86- *Sideritis arguta*	5.53
41- *Salvia fruticosa*	6.58	87- *Sideritis libanotica subsp. linearis*	2.62
42- *Salvia fruticosa*	2.50	88- Lipton	18.71
43- *Salvia fruticosa*	4.71	89- Doğa	12.94
44- *Salvia fruticosa*	5.84	90- Doğuş	16.96
45- *Salvia fruticosa*	3.98	91- Doğadan	16.41
46- *Salvia fruticosa*	1.58		

4.4. Adaçayı Örneklerinde Antioksidan Aktivite Tayinlerine Ait Bulgular

4.4.1. 2,2-Difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) Serbest Radikal Süpürücü Aktivite Tayinine Ait Bulgular

Adaçayı örneklerinden hareketle hazırlanan ve liyofilize edilen 91 adet ekstrenin ve referansların 1.0 mg/ml konsantrasyonda DPPH serbest radikal süpürücü aktivitelerine ait bulgular Tablo 13'de verilmektedir. Teşhis edilen 7 taksona ait sulu liyofilize ekstrelerin 0.25, 0.50 ve 1.0 mg/ml konsantrasyonlarda DPPH serbest radikal süpürücü aktivitelerine ait bulgular ise Tablo 14'de verilmektedir.

Tablo 13: Adaçayı örneklerinden hazırlanan sulu ekstrelerin DPPH serbest radikal süpürücü etkileri (% inhibisyon±S.S.*)

Örnek no.	**DPPH Radikaline Karşı % İnhibisyon±S.S. (1.0 mg/ml)**				
1	34.01±1.01	**32**	71.12±0.18	**63**	37.11±0.85
2	48.51±1.79	**33**	32.49±1.17	**64**	55.07±0.32
3	47.23±0.44	**34**	46.80±0.21	**65**	50.45±0.52
4	52.31±1.47	**35**	41.73±0.10	**66**	48.74±1.69
5	36.76±1.84	**36**	21.12±1.00	**67**	35.81±0.11
6	63.14±1.72	**37**	46.46±0.64	**68**	45.31±1.05
7	39.35±1.72	**38**	53.59±1.08	**69**	88.23±1.30
8	56.86±0.32	**39**	27.84±0.49	**70**	61.33±1.16
9	43.00±0.57	**40**	39.59±1.39	**71**	45.16±1.05
10	32.69±1.07	**41**	28.69±0.11	**72**	65.04±0.65
11	33.46±0.74	**42**	58.02±0.43	**73**	50.75±0.74
12	66.40±0.32	**43**	45.01±0.42	**74**	51.12±1.05
13	57.83±0.63	**44**	47.40±0.63	**75**	51.42±0.21
14	40.41±1.06	**45**	42.03±0.21	**76**	41.14±1.27

15	56.57±0.32	**46**	42.40±0.52	**77**	46.28±1.15
16	63.71±0.74	**47**	46.95±0.84	**78**	12.60±0.32
17	17.04±1.02	**48**	50.84±1.07	**79**	34.88±0.63
18	34.48±0.63	**49**	59.90±1.67	**80**	36.04±0.11
19	22.14±1.55	**50**	64.16±1.37	**81**	32.49±0.21
20	52.71±0.90	**51**	55.44±0.21	**82**	34.43±0.15
21	70.12±1.12	**52**	53.72±0.73	**83**	59.66±1.37
22	64.78±1.49	**53**	29.36±0.70	**84**	23.25±1.47
23	38.54±0.62	**54**	23.60±1.28	**85**	43.39±1.68
24	61.67±1.89	**55**	55.89±1.05	**86**	60.70±0.11
25	71.39±0.10	**56**	29.05±0.31	**87**	16.27±0.10
26	42.62±0.93	**57**	62.67±0.54	**88**	43.49±1.15
27	47.79±1.94	**58**	40.76±0.95	**89**	43.39±1.04
28	16.19±1.04	**59**	48.36±0.31	**90**	28.61±1.58
29	42.70±0.32	**60**	31.15±1.64	**91**	38.56±0.31
30	47.77±0.53	**61**	38.75±0.63		
31	28.22±0.99	**62**	50.45±0.53		
Referanslar					
Gallik asit		92.57±0.10			
Bütilhidroksi anisol		81.60±1.67			

*S.S.: Standart sapma

Tablo 14: Adaçayı olarak bilinen 7 taksona ait örneklerden hazırlanan sulu ekstrelerin DPPH serbest radikal süpürücü aktiviteleri (% inhibisyon±S.S.*)

Ekstreler	**DPPH Radikaline Karşı % İnhibisyon±S.S.**		
	0.25 mg/ml	**0.50 mg/ml**	**1.0 mg/ml**
Salvia tomentosa	9.53±0.11	33.28±1.20	34.01±1.01
Salvia fruticosa	22.27±0.74	47.23±1.33	65.04±0.65
Sideritis arguta	14.09±0.10	25.72±1.38	60.70±0.11
Sideritis congesta	17.54±0.10	35.16±0.11	59.90±1.67
Sideritis libanotica subsp. *linearis*	8.33±0.11	10.27±0.31	16.27±0.10
Sideritis perfoliata	16.19±0.85	33.28±1.20	43.39±1.68
Sideritis pisidica var. *termessi*	9.75±0.21	21.52±0.96	36.76±1.84
Referanslar			
Gallik asit	TE**	91.61±0.06	92.57±0.10
Bütilhidroksi anisol	TE	77.99±0.48	81.60±1.67

*S.S.: Standart sapma, ** TE: Test edilmedi

4.4.2. Demir-İndirgeme Antioksidan Gücünün Tayinine Ait Bulgular

Tez gereçlerimizi teşkil eden 91 adet adaçayı örneğinden hareketle teşhis edilen 7 taksona (*Salvia tomentosa*, *Salvia fruticosa*, *Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica* var. *termessi*, *Sideritis arguta*, *Sideritis perfoliata*, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis*) ait liyofilize ekstrelerin ve referansların demir-indirgeme antioksidan gücü (ferric-reducing antioxidant power, FRAP), 0.25, 0.50 ve 1.0 mg/ml konsantrasyonlarda tayin edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 15'de verilmektedir.

Tablo 15: Adaçayı olarak bilinen 7 taksona ait örneklerden hazırlanan sulu ekstrelerinin demir indirgeme antioksidan gücü (Absorbans±S.S.*)

Ekstreler	**Demir İndirgeme Antioksidan Gücü (% inhibisyon±S.S.)**		
	0.25 mg/ml	**0.50 mg/ml**	**1.0 mg/ml**
Salvia tomentosa	0.378±0.01	0.679±0.08	1.120±0.01
Salvia fruticosa	0.958±0.02	1.636±0.05	2.303±0.05
Sideritis arguta	0.490±0.06	0.660±0.12	1.190±0.09
Sideritis congesta	0.501±0.01	0.667±0.06	1.017±0.08
Sideritis libanotica subsp. *linearis*	0.257±0.01	0.444±0.04	0.575±0.13
Sideritis perfoliata	0.417±0.02	0.859±0.03	1.032±0.09
Sideritis pisidica var. *linearis*	0.327±0.01	0.695±0.06	0.780±0.13
Referanslar			
Gallik asit	2.489±0.01	TE**	TE
Bütilhidroksi anisol	2.489±0.01	TE	TE

*S.S.: Standart sapma, ** TE: Test edilmedi

4.4.3. Demir İyonu-Şelasyon Etkisinin Tayini

Tez gereçlerimizi teşkil eden örneklerden 7 taksona (*Salvia tomentosa*, *Salvia fruticosa*, *Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica* var. *termessi*, *Sideritis arguta*, *Sideritis perfoliata*, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis*) ait liyofilize ekstrelerin ve referansların demir iyonu-şelasyon etkisine ait bulgular Tablo 16'da verilmektedir.

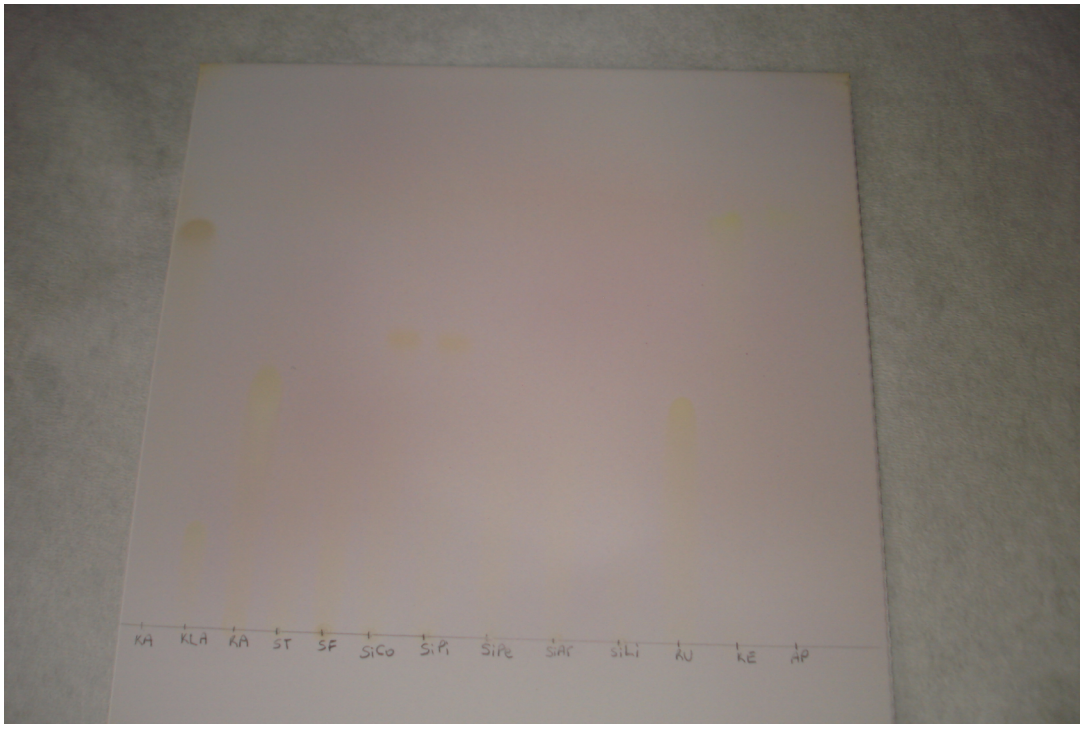
Tablo 16: Adaçayı olarak bilinen 7 taksona ait örneklerden hazırlanan sulu ekstrelerinin demir iyonu-şelasyon etkisi (Absorbans±S.S.*)

Ekstreler	**Demir İyonu-Şelasyon Etkisi (% İnhibisyon±S.S.)**		
	0.25 mg/ml	**0.50 mg/ml**	**1.0 mg/ml**
Salvia tomentosa	-**	2.59±0.45	19.35±0.40
Salvia fruticosa	-	3.70±0.97	6.95±1.70
Sideritis arguta	-	7.78±0.78	12.04±1.24
Sideritis congesta	-	2.50±0.65	5.56±0.88
Sideritis libanotica subsp. *linearis*	4,82±0,83	8.15±0.66	12.87±0.65
Sideritis perfoliata	-	13.52±0.52	20.84±3.27
Sideritis pisidica var. *termesi*	-	-	6.30±1.01
Referans			
Bütilhidroksi anisol	TE***	21.71±1.10	26.94±1.48

*S.S.: Standart sapma, **-: Aktivite göstermedi, ***TE: Test edilmedi

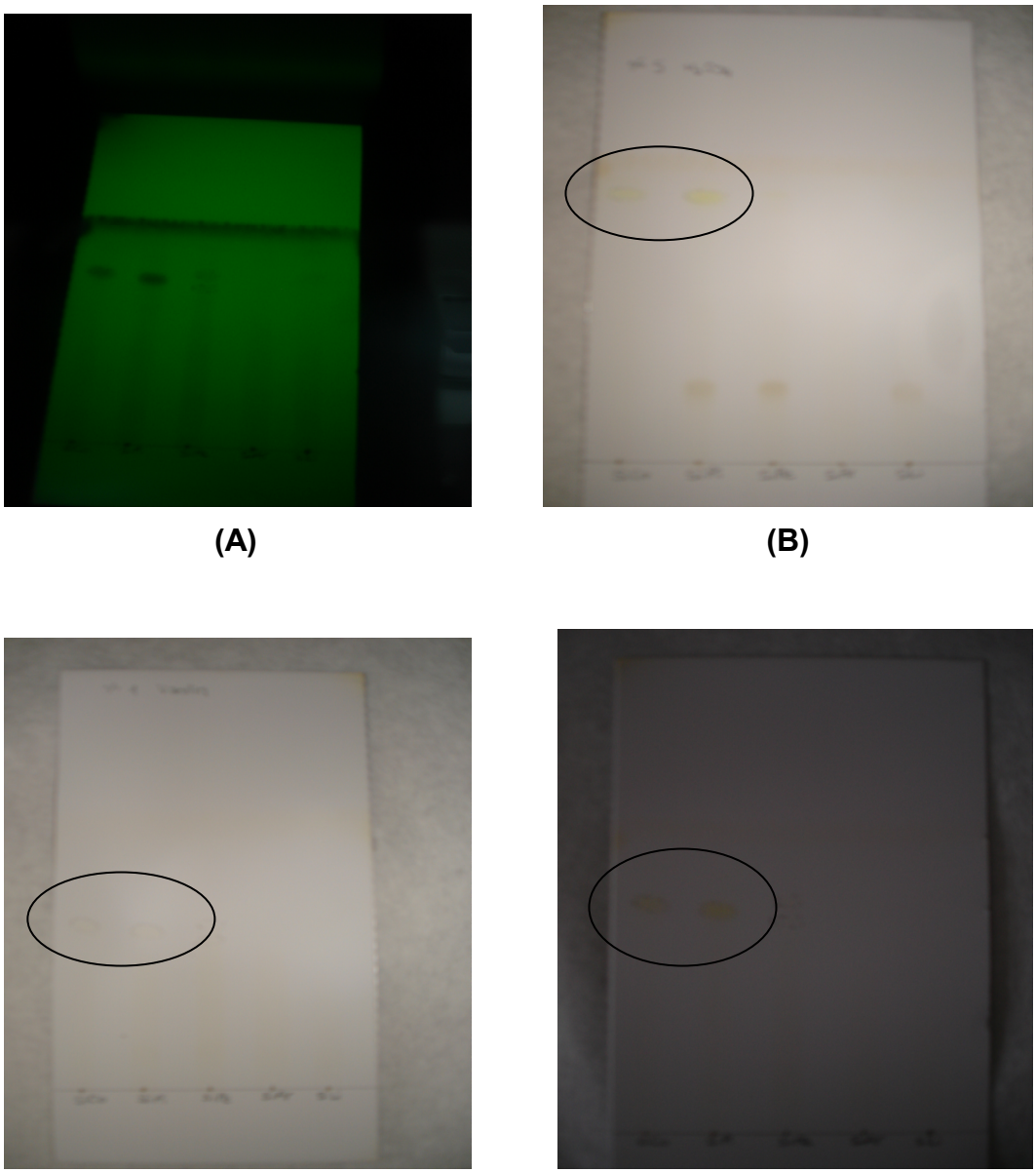
4.4.4. Ekstrelerin İnce Tabaka Kromotografisinde DPPH Revelatörü İle Kalitatif Analizine Ait Bulgular

Tez gereçlerimizi teşkil eden örneklerden 7 taksona (*Salvia tomentosa*, *Salvia fruticosa*, *Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica* var. *termessi*, *Sideritis arguta*, *Sideritis perfoliata*, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis*) ait liyofilize ekstrelerin bileşimindeki antioksidan etkiye sahip bileşiklerin tespit edilmesi amacıyla, ekstrelerin ince tabaka kromotografisinde (İTK) DPPH revelatörü püskürtülmüştür. Yöntemin esası; antioksidan etkiye sahip bileşiklere ait lekelerin renginin, İTK plağında meydana gelen mor zemin üzerinde sarıya dönmesi esasına dayanmaktadır. Sonuç olarak, İTK plağına tatbik edilen 7 ekstrenin ve referans maddelerin (gallik asit, klorojenik asit, kaffeik asit, apigenin, kersetin, rutin) DPPH revelatörü püskürtüldükten sonraki görünümü Resim 22'de görülmektedir. Buna göre; tatbik edilen 7 adet ekstrede yine İTK plağına tatbik edilen 6 adet referans maddeye (gallik asit, klorojenik asit, kaffeik asit, apigenin, kersetin, rutin) ait R_f değerleri göz önüne alınarak tespit edilememiştir. Ancak, referans maddelerin tamamının DPPH revelatörü ile kuvvetli sarı renge dönüşmesi hepsinin antioksidan etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir. Ekstrelerden ise özelikle *Sideritis congesta* ve *Sideritis pisidica* var. *termessi* örneklerinin İTK profilinde aynı R_f değerine sahip iki lekenin sarı renge dönüştüğü gözlenmiş ve dolayısıyla bu iki bileşiğin bahsigeçen ekstrelerin antioksidan etkisinden sorumlu bileşikler olabileceği düşünülmüştür. Daha sonra, bu iki bileşiğin kimyasal olarak ne tip bileşikler olabileceğini tespit etmek amacıyla 5 adet *Sideritis* ekstresinin (*Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica* var. *termessi*, *Sideritis arguta*, *Sideritis perfoliata*, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis*) aynı solvan sisteminde 3 ayrı İTK plağına tatbik edilerek sürüklenmesi sağlandıktan sonra, plaklar önce UV 254 nm'de incelenmiş ve müteakiben plaklara ayrı ayrı % 5 sülfürik asit, % 1 vanilin ve Naturstoff reaktifleri püskürtülerek, oluşan renkler tespit edilmiştir (Resim 23).



Resim 22: İTK plağına tatbik edilen 7 ekstrenin ve 6 adet referans maddenin DPPH revelatörü püskürtüldükten sonraki görünümü

(GA: Gallik asit, KLA: Klorojenik asit, KA: Kaffeik asit, ST: *Salvia tomentosa*, SF: *Salvia fruticosa*, SiCo: *Sideritis congesta*, SiPi: *Sideritis pisidica* var. *termessi*, SiPe: *Sideritis perfoliata*, SiAr: *Sideritis arguta*, SiLi: *Sideritis libanotica* subsp. *linearis*)



(A) **(B)**

(C) **(D)**

Resim 23: İTK plağına tatbik edilen 5 *Sideritis* ekstresinin (*Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica* var. *termessi*, *Sideritis arguta*, *Sideritis perfoliata*, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis*) **(A)** UV 254 nm'deki görünüşü, **(B)** % 5 sülfürik asit, **(C)** % 1 vanilin, **(D)** Naturstoff revelatörü püskürtüldükten sonraki durumları

İTK analizlerinden elde edilen sonuçlara göre; *Sideritis congesta* ve *Sideritis pisidica* var. *termessi* ekstrelerinde bulunan ve antioksidan etkiye sahip oldukları belirlenen iki lekenin, %1 vanilin ile herhangi bir renk vermemesi, ancak % 5 sülfürik asit ve Naturstoff reaktifi ile koyu sarı renk alması, bu iki lekenin flavonoit türevi olabileceğini düşündürmüştür.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Adaçayı, dünyada ve ülkemizde çok eskiden beri kullanılan en önemli tıbbi ve aromatik bitkilerden biridir. İngilizce'de "sage" olarak adlandırılan bitki olarak genellikle *Salvia officinalis* L. tanımlanmaktadır. Özellikle yaprakları tıbbi amaçla kullanılmakta olup, bitkinin Avrupa Farmakopesi'nde "sage leaf" başlığı altında "*Salviae officinalis folium*" ve "*Salviae trilobae folium*" olarak iki adet monografı bulunmaktadır[526]. Alman Sağlık Bakanlığı Komisyon E monograflarında da "*Salviae folium*" olarak monografı olan bitkinin, haricen burun ve boğaz mukoz membran enflamasyonları, dâhilen ise aşırı terleme ve dispeptik semptomların tedavisinde kullanıldığı bildirilmiştir[527]. *S. officinalis* daha çok Avrupa'nın güneyinde yetişmekte olup, ülkemizde doğal olarak yetişmemekte, ancak bazen bahçelerde yetiştirilmekte ve "tıbbi adaçayı" olarak bilinmektedir. Çok tüylü olup, mat yeşil-gri renkli ve kesif bir sineol kokusuna sahiptir[528]. Alman Sağlık Bakanlığı Komisyon E monograflarında belirtilen kullanılışına benzer olarak, ülkemizde de dahilen infüzyon (% 1-5), haricen ise gargara ve inhalasyon şeklinde boğaz ve burun hastalıklarında kullanıldığı bildirilmiştir[529]. Ayrıca, uçucu yağının antimikrobiyal özelliği nedeniyle pek çok kozmetik üründe de yer almaktadır[530].

En geniş familyalardan biri olan Lamiaceae'ye dâhil bir cins olan *Salvia* cinsi, Türkiye'de yaklaşık 90 kadar türle temsil edilmekte olup, endemizm oranı % 30 civarındadır. Dolayısıyla, bu genusa ait pek çok türün benzer morfolojik özellikleri nedeniyle, halk arasında "adaçayı" olarak bilinmektedir. Bunların dışında, ülkemizde "adaçayı" olarak *Salvia* türlerinin yanı sıra bazı *Sideritis* ve *Stachys* türleri de kullanılmaktadır[8]. Ancak *Salvia* türleri içinde genellikle *Salvia fruticosa* Mill. (*syn*. *S. triloba* L.) "adaçayı" olarak en yaygın şekilde kullanılan türdür[5,10]. Halk arasında "Anadolu adaçayı, elma çaplası" gibi adlarla da bilinmektedir[5,531]. Bunun sebebinin, Trakya, batı ve güney Anadolu'dan orta Anadolu'ya kadar ülkemizde geniş bir alanda yetişmesi olarak düşünülebilir. Yapraklarından

elde edilen uçucu yağ % 60 civarında sineol taşıdığı için kokusu elmayı andırır ve bu nedenle halk arasında "elma yağı" olarak bilinir[532]. *S. fruticosa*'nın yaprakları ve uçucu yağı her yıl önemli miktarlarda ihraç edilmektedir[5,531-533].

Yine ülkemizde bazı türleri "adaçayı veya dağçayı" olarak tanınan *Sideritis* cinsi, Türkiye'de 39 tür ve 12 alttürden oluşan 53 takson ile temsil edilmekte olup, bu genusun ülkemizdeki endemizm oranı % 74'tür[3,11-13,534]. *Sideritis* türleri Dioscorides zamanından bu yana kullanılagelen tıbbi ve aromatik bitkiler olup, Anadolu halk tıbbında tonik, diüretik, karminatif amaçlarla ve soğuk algınlığına karşı çay olarak tüketilmektedir[5,6,534-536].

Bu çalışmada, ülkemizde "adaçayı" olarak satılan bitkilerin teşhisi, morfolojik ve mikroskobik özellikleri ile antioksidan aktivitelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Tez konusu kapsamında, gereçleri oluşturmak üzere Türkiye'nin çeşitli illerinde bulunan aktar ve halk pazarlarında "adaçayı" olarak satılan 87 adet bitki örneği satın alınmış ve bunun yanı sıra gereçlere, yine "adaçayı" olarak satılan süzen poşet formunda Lipton, Doğa, Doğuş ve Doğadan firmalarına ait çay örnekleri de dâhil edilmiştir. Örnekler numaralandırılarak morfolojik ve mikroskobik özellikleri incelenmiş ve tür teşhisleri yapılmıştır. Böylece Ankara, İstanbul, Adana, Muğla, Sivas, Afyon, Antalya, Ağrı, Trabzon, Kırıkkale, Bingöl, Elazığ, Çorum, Çanakkale, Gaziantep, Bursa, Kastamonu, Edirne, Çankırı, Karabük ve Kilis olmak üzere Türkiye'nin Karadeniz, Akdeniz, Ege, Doğu, Güney ve Orta Anadolu bölgelerinde bulunan 21 ildeki aktar ve pazarlardan satın alınan 87 adet örnek ile değişik firmalarca satılan 4 adet poşet çay örneğinin de birleştirilmesi sonucu, temin edilen toplam adaçayı örneği sayısı 91'e ulaşmıştır. Araştırma materyalimizi teşkil eden örneklerden, en fazla örnek 29 adet ile Ankara ve 21 adet ile İstanbul'dan temin edilmiştir. Tüm örneklerin teşhis edilmesi sonucunda, *Salvia* ve

Sideritis cinslerine ait toplam 7 adet taksonun ülkemizde "adaçayı" olarak satıldığı tespit edilmiş (Tablo 10) ve bu türler *Salvia tomentosa* Miller, *Salvia fruticosa* Miller, *Sideritis congesta* P.H. Davis & Hub.-Mor., *Sideritis pisidica* Boiss.& Heldr. var. *termesi* P.H. Davis, *Sideritis arguta* Boiss.& Heldr., *Sideritis perfoliata* L. ve *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Bentham) Bornm. olarak saptanmıştır. Ankara'dan satın alınan 69 numaralı adaçayı örneğinin ise tür teşhisinin yapılması, hatta familya bazında dahi teşhisinin gerçekleştirilmesi mümkün olmamıştır. Dolayısıyla bu örneğin, *Salvia* ve *Sideritis* cinsleri dışında bir tür olup, Lamiaceae familyası dışında bir familyaya mensup olabileceği söylenilebilir.

Aktar ve halk pazarlarından satın alınan örneklerin teşhis edilmesi sonucu; 61 örnek *Salvia fruticosa*, 20 örnek ise *Sideritis congesta* olarak teşhis edilmiş olup, araştırmamızda tespit edilen diğer türler için birer örnek mevcuttur. Dolayısıyla, araştırmamız kapsamında Türkiye'de "adaçayı" olarak bilinen en yaygın türün *Salvia fruticosa* ve diğer yaygın türün ise *Sideritis congesta* olduğu belirlenmiştir. Türkiye'de "adaçayı" olarak bilinen bitkiler ile ilgili olarak daha önce bölgesel bazda yapılmış 2 adet çalışma mevcuttur[6,9]. Bunlardan ilki, Antalya bölgesinde halk ilacı ve çay olarak kullanılan *Sideritis* türlerinin belirlenmesine yönelik olup, *S. congesta*, *S. arguta*, *S. argyrea*, *S. perfoliata* ve *S. libanotica* olmak üzere 5 adet *Sideritis* türünün bu amaçla kullanıldığı tespit edilmiştir[6]. Bizim araştırmamızda da Antalya bölgesinden satın alınan 3 örneğin; *S. perfoliata*, *S. arguta* ve *S. libanotica* subsp. *linearis* olarak teşhis edilmesi nedeniyle, bu çalışmanın sonuçları ile bulgularımız uyum içindedir. Konuyla ilgili diğer çalışmada ise[9] Ankara bölgesinde bulunan 5 farklı aktardan alınan 9 adaçayı örneğinden 4 adetinin *Sideritis congesta*, 3 adetinin *Salvia fruticosa*, 1 adetinin *Sideritis caesarea* olduğu bulunmuştur. Bir adet örneğin ise *Salvia* cinsine mensup olduğu bulunmuş, ancak kesin tür teşhisi yapılamamıştır. Bu çalışmanın mikroskobik ve morfolojik sonuçları da, bulgularımızı doğrulamaktadır. 4 adet süzen poşet adaçayı

örneğinin morfolojik ve mikroskobik incelemesi sonucu, kesin olmamakla birlikte, genelde çay hazırlamada kullanılan bitki örneklerinin yurtdışından ithal edilmesi nedeniyle, *Salvia officinalis* olabileceği düşünülebilir.

Morfolojik ve mikroskobik analizlerden sonra, adaçayının halk arasında geleneksel olarak infüzyon şeklinde hazırlanıp çay olarak tüketilmesi göz önüne alınarak, adaçayı örneklerinin infüzyon yöntemiyle sulu ekstreleri hazırlanmış ve daha sonra liyofilize edilerek tartılmışlardır. Buna göre; ekstre verimlerinin (a/a) % 2.04 ile % 18.50 arasında olmak üzere büyük bir değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Tüm örneklere ait sulu ekstrelerin antioksidan aktivitesi öncelikle 1.0 mg/ml konsantrasyonda 2,2-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) serbest radikal süpürme yöntemiyle test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; ekstrelerin aktivitelerinin % 12.60 ile % 71.39 arasında değiştiği bulunmuştur (Tablo 13). Tür teşhisi yapılamayan 69 numaralı adaçayı örneğinin DPPH radikal süpürücü aktivitesinin ise en yüksek (% 88.23) olduğu saptanmıştır. Daha sonra teşhisi yapılan 7 taksona ait sulu ekstrenin 0.25, 0.50 ve 1.0 mg/ml konsantrasyonlarda çeşitli yöntemlerle antioksidan aktiviteleri de tayin edilmiştir. DPPH serbest radikal süpürücü aktivite testinde, bahsigeçen 7 takson içinde en yüksek aktiviteyi *S. fruticosa* (% 65.04), *S. arguta* (% 60.70) ve *S. congesta* (% 59.90) göstermiştir (Tablo 14). Demir indirgeme antioksidan gücü testinde ise *S. fruticosa* (2.303) ve *S. arguta*'nın (1.190) en yüksek aktivite gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 15). Demir iyonu-şelasyon etkisi testinde, 7 ekstrenin her biri oldukça düşük aktivite göstermiş, bunların içinde en yüksek şelasyon etkisine *S. perfoliata* (% 20.84) ve *S. tomentosa*'nın (% 19.35) sahip olduğu bulunmuştur.

DPPH revelatörü ile İTK plağında antioksidan etkili bileşiklerin kalitatif olarak belirlenmesi yönteminde *Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica* var. *termessi* ekstrelerinde belirlenen iki lekenin, % 5 sülfürik asit ve Naturstoff reaktifleriyle belirgin koyu sarı renk vermesi,

bileşiklerin flavonoit türevi olabileceği kanısına varmamıza neden olmuştur.

Sonuç olarak; Türkiye'de adaçayı olarak satılan bitkilerin belirlenmesi amacına yönelik olarak planladığımız araştırmada, morfolojik ve mikroskobik bulgularımız aktar ve pazarlardan temin edilen 87 adet adaçayı örneğinin *Salvia tomentosa*, *Salvia fruticosa*, *Sideritis congesta*, *Sideritis pisidica* var. *termessi*, *Sideritis arguta*, *Sideritis perfoliata* ve *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* olarak belirlenen 7 taksona ait olduğunu ve bunların antioksidan etkilerinin de oldukça değişken olduğunu göstermektedir. Bu değişkenliğin sebebinin de; bitkinin toplama zamanı, yeri, toplandıktan sonraki saklama koşulları ve süresi gibi parametrelere bağlı olarak fitokimyasal içeriğindeki değişmelerden kaynaklandığı düşünülebilir. Sonuç olarak; tez konusu, Türkiye'de aktarlarda "adaçayı" olarak satılan örnekler üzerinde kapsamlı bir araştırmayı teşkil etmiştir. Ayrıca bulgularımız, daha önce Antalya ve Ankara bölgelerinde yapılan daha dar kapsamlı iki çalışmanın[6,9] sonuçları ile de tutarlılık içindedir.

6. ÖZET

Adaçayı, dünyada ve ülkemizde eskiden beri kullanılan önemli tıbbi ve aromatik bitkilerden biridir. İngilizce'de "sage" olarak bilinen adaçayı Avrupa'da *Salvia officinalis*'e verilen isimdir. Ülkemizde "adaçayı" adı altında genellikle Lamiaceae familyasından *Salvia*, *Sideritis* ve *Stachys* türleri kullanılmakta ve çay olarak tüketilmektedir. Araştırmamızın konusunu, Türkiye'de aktar ve halk pazarlarında "adaçayı" olarak satılan bitki örneklerinin satın alınması, morfolojik ve mikroskobik özelliklerinin tespit edilmesi ve daha sonra infüzyonlarının antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi teşkil etmektedir. Buna göre; temin edilen 87 adaçayı örneğinin *Salvia tomentosa* Miller, *Salvia fruticosa* Miller, *Sideritis congesta* P.H. Davis & Hub.-Mor., *Sideritis pisidica* Boiss. & Heldr. var. *termesi* P.H. Davis, *Sideritis arguta* Boiss. & Heldr., *Sideritis perfoliata* L. ve *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Bentham) Bornm. olmak üzere 7 taksona ait olduğu bulunmuştur. Ancak, örneklerin çoğunun *Salvia fruticosa* ve *Sideritis congesta*'ya ait olduğu görülmüştür. Bulgularımız daha önceki çalışmalar ile uyum içindedir. Adaçayı örneklerinin sulu ekstrelerinin antioksidan aktivitesi, DPPH serbest radikal süpürücü aktivitesi, demir-indirgeme antioksidan gücü ve demir-iyonu şelasyon etkisi yöntemleriyle incelenmiş ve *S. fruticosa*'nın bu yöntemler ile dikkate değer antioksidan aktiviteye sahip olduğu bulunmuştur.

7. SUMMARY

Sage (adaçayı) is one of the most important medicinal and aromatic plants used since long times in our country and the world. Adaçayı, known as “sage” in English, is the name given to *Salvia officinalis* in Europe. In our country, *Salvia*, *Sideritis* ve *Stachys* species from Lamiaceae family are usually used under the name of “adaçayı” and consumed as tea. The topic of our research is constituted as purchase of the plant samples sold as “adaçayı” in akthars and public markets in Turkey, establishmet of their morphologic and microscobic properties and determinaton of antioxidant activities of their infusions. Accordingly, 91 adaçayı samples obtained have been found to belong to 7 taxa, namely *Salvia tomentosa* Miller, *Salvia fruticosa* Miller, *Sideritis congesta* P.H. Davis & Hub.-Mor., *Sideritis pisidica* Boiss. & Heldr. var. *termesi* P.H. Davis, *Sideritis arguta* Boiss. & Heldr., *Sideritis perfoliata* L., and *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Bentham) Bornm. However, most of these samples were seen to belong to *Salvia fruticosa* and *Sideritis congesta*. Our data is in accordance with previous studies. Antioxidant activity of the aqueous extracts of the adaçayı samples were examined by the methods of DPPH free radical scavenging activity, ferric-reducing antioxidant power, and ferric ion-chelation effect and *S. fruticosa* was found to possess a notable antioxidant activity.

8. KAYNAKLAR

1. Hedge IC. *Salvia* L. In: "Flora of Turkey and East Aegean Islands", Vol.7, Davis PH (Ed.), Edinburgh University Press, Edinburgh, 400-461, 1982.
2. Hedge IC. *Salvia* L. In: "Flora of Turkey and East Aegean Islands", Vol.10, Davis PH (Ed.), Edinburgh University Press, Edinburgh, 210, 1988.
3. Duman H, Kırımer N, Ünal F, Güvenç A, Şahin P. "Türkiye *Sideritis* L. Türlerinin Revizyonu", Proje no: TBAG-1853 (199T090) Ankara, 2005.
4. Baytop T. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu Yayınları No: 578, Ankara, 1994.
5. Baytop T. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi (Geçmişte ve Bugün), 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 1999.
6. Sezik E, Ezer N. Türkiye'de halk ilacı ve çay olarak kullanılan bitkiler üzerinde morfolojik ve anatomik araştırmalar. I. *Sideritis congesta* Davis et Huber Morath. Doğa Bilim Derg 1983;7: 163-168.
7. Tanker N, Koyuncu M, Coşkun M. Farmasötik Botanik, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları No: 78, 341-344, 1998.
8. Çubukçu B, Meriçli AH, Mat A, Sarıyar G, Sütlüpınar G, Meriçli F. Fitoterapi Yardımcı Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 4311, Eczacılık Fakültesi Yayınları No: 79, İstanbul, 140-141, 2002.
9. Yılmaz G, Güvenç A. Ankara'da aktarlarda "adaçayı" adı altında satılan drogların morfolojik ve anatomik olarak incelenmesi. Ank Üniv Ecz Fak Derg 2007;36: 87-104.
10. Baytop A. Farmasötik Botanik Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3637, Eczacılık Fakültesi Yayınları No: 58, İstanbul, 234-238, 1991.

11. Huber-Morath A. *Sideritis* L. In: “Flora of Turkey and East Aegean Islands”, Vol.7, Davis PH (Ed.), Edinburgh University Press, Edinburgh, 178-199, 1982.
12. Huber-Morath A. *Sideritis* L. In: “Flora of Turkey and East Aegean Islands”, Vol.10, Davis PH (Ed.), Edinburgh University Press, Edinburgh, 203-206, 1988.
13. Duman H. *Sideritis* L. In: “Flora of Turkey and East Aegean Islands”, Vol.11, Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC (Ed.), Edinburgh University Press, Edinburgh, 201-204, 2000.
14. Lu Y, Foo LY. Polyphenolics of *Salvia*-A review. Phytochemistry 2002;59: 117-140.
15. Topçu G. Bioactive triterpenoids from *Salvia* species. J Nat Prod 2006;69: 482-487.
16. Al Yousuf MH, Bashir AK, Blunden G, Crabb TA, Patel AV. 6-Methylcryptoacetalide, 6-methyl-epicryptoacetalide and 6-methylcryptotanshinone from *Salvia aegyptiaca*. Phytochemistry 2002;61: 361-365.
17. Boya MT, Valverde S. An orthoquinone isolated from *Salvia aethiopis*. Phytochemistry 1981;20: 1367-1368.
18. Rodríguez B, Fernández-Gadea F, Savona G. A rearranged abietane diterpenoid from the root of *Salvia aethiopis*. Phytochemistry 1984;23: 1805-1806.
19. Benrezzouk R, Terencio MC, Ferrandiz ML, Hernandez-Perez M, Rabanal R, Alcaraz MJ. Inhibition of 5-lipoxygenase activity by the natural anti-inflammatory compound aethiopinone. Inflamm Res 2001;50: 96-101.
20. Pereda-Miranda R, Hernandez L, Lopez R. A novel antimicrobial abietane-type diterpene from *Salvia albocaerulea*. Planta Med 1992;58: 223-224.

21. Hussein AA, Meyer JJM, Jimeno ML, Rodriguez B. Bioactive diterpenes from *Orthosiphon labiatus* and *Salvia africana-lutea*. J Nat Prod 2007;70: 293-295.
22. Maldonado E, Cárdenas J, Bojórquez H, Escamilla EM, Ortega A. Amarisolide, a neo-clerodane diterpene glycoside from *Salvia amarissima*. Phytochemistry 1996;42, 1105-1108.
23. Kolak U, Arı S, Birman H, Hasançebi S, Ulubelen A. Cardioactive diterpenoids from the roots of *Salvia amplexicaulis*. Planta Med 2001;67: 761-763.
24. Sánchez C, Cárdenas J, Rodríguez-Hahn L, Ramamoorthy TP. Abietane diterpenoids of *Salvia anastomosans*. Phytochemistry 1989;28: 1681-1684.
25. Pettit GR, Klinger H, Jorgensen NON, Occolowitz J. Steroids and related natural products-xxvii. *Salvia apiana*. Phytochemistry 1966;5: 301-309.
26. Dentali SJ, Hoffmann JJ. 16-Hydroxycarnosic acid, a diterpene from *Salvia apiana*. Phytochemistry 1990;29: 993-994.
27. González AG, Aguiar ZE, Grillo TA, Luis JG. Diterpenes and diterpene quinones from the roots of *Salvia apiana*. Phytochemistry 1992;31: 1691-1695.
28. Michavila A, De La Torre MC, Rodríguez B. 20-*Nor*-abietane and rearranged abietane diterpenoids from the root of *Salvia argentea*. Phytochemistry 1986;25: 1935-1937.
29. Bruno M, Savona G, Hueso-Rodríguez JA, Pascual C, Rodríguez B. Ursane and oleanane triterpenoids from *Salvia argentea*. Phytochemistry 1987;26: 497-501.
30. Esquivel B, Flores M, Hernandez-Ortega S, Toscano RA, Ramamoorthy TP. Abietane and icetexane diterpenoids from the roots of *Salvia aspera*. Phytochemistry 1995;39: 139-143.

31. Esquivel B, Guerrero F, Toscano RA. Tri-nordammarane triterpenoids and neocleradone diterpenoids from *Salvia aspera* (Labiatae). Nat Prod Lett 2002;16: 129-135.

32. Nagy G, Günther G, Máthé I, Blunden G, Yang MH, Crabb TA. Diterpenoids from *Salvia glutinosa*, *S. austriaca*, *S. tomentosa* and *S. verticillata* roots. Phytochemistry 1999;52: 1105-1109.

33. Esquivel B, Calderón JS, Flores E, Sánchez AA, Rivera RR. Abietane and icetexane diterpenoids from *Salvia ballotaeflora* and *Salvia axillaris*. Phytochemistry 1997;46: 531-534.

34. Valverde S, Escudero J, Cristóbal López J, Ma Rabanal R. Two terpenoids from *Salvia bicolor*. Phytochemistry 1985;24: 111-113.

35. Ulubelen A, Öksüz S, Topçu G, Gören AC, Voelter W. Antibacterial diterpenes from the roots of *Salvia blepharochleana*. J Nat Prod 2001;65: 549-551.

36. Ulubelen A, Öksüz S, Kolak U, Tan N, Bozok-Johansson C, Çelik C, Kohlbau HJ, Voelter W. Diterpenoids from the roots of *Salvia bracteata*. Phytochemistry 1999;52: 1455-1459.

37. Cuevas G, Collera O, García F, Cárdenas J, Maldonado E, Ortega A. Diterpenes from *Salvia breviflora*. Phytochemistry 1987;26: 2019-2021.

38. Fraga BM, Diaz CE, Guadano A, Gonzalez-Coloma A. Diterpenes from *Salvia broussonetii* transformed roots and their insecticidal activity. J Agric Food Chem 2005;53: 5200-5206.

39. Ahmad VU, Zahid M, Ali MS, Jassbi AR, Abbas M, Ali Z, Iqbal MZ. Buchariosside and buchariol from *Salvia bucharia*. Phytochemistry 1999;52: 1319-1322.

40. Ulubelen A, Öksüz S, Topçu G, Gören AC, Bozok-Johansson C, Çelik C, Kökdil G, Voelter W. A new antibacterial diterpene from the roots of *Salvia caespitosa*. Nat Prod Lett 2001;15: 307-314.

41. Fraga BM, González AG, Herrera JR, Luis JG, Ravelo AG. Diterpenes from the roots of *Salvia canariensis*. Phytochemistry 1985;25: 269-271.

42. Fraga BM, González AG, Herrera JR, Luis JG, Perales A, Ravelo AG. A revised structure for the diterpene rosmanol. Phytochemistry 1985;24: 1853-1854.

43. González AG, Rodríguez CM, Luis JG. Diterpenes from the flowers of *Salvia canariensis*. Phytochemistry 1987;26: 1471-1474.

44. Mendes E, Marco JL, Rodríguez B, Jimeno ML, Lobo AM, Prabhakar, S. Diterpenoids from *Salvia candelabrum*. Phytochemistry 1989;28: 1685-1690.

45. Hohmann J, Janicsák G, Forgo P, Rédei D, Máthé I, Bartók T. New diterpenoids from the aerial parts of *Salvia candelabrum*. Planta Med 2003;69: 254-257.

46. Janicsák G, Hohmann J, Zupkó I, Forgo P, Rédei D, Falkay G, Máthé I. Diterpenes from the aerial parts of *Salvia candelabrum* and their protective effects against lipid peroxidation. Planta Med 2003;69: 1156-1159.

47. Palinko I, Forgo P. Unexpected nonplanar quinoidal substructure in an abietane terpen from *Salvia candelabrum*-an *ab initio* computational search for the simplest substitution pattern causing nonplanatary. J Mol Str-THEOCHEM 2005;717: 153-155.

48. Cardenas J, Rodriguez-Hahn L. Abietane and icetexane diterpenoids from *Salvia candicans*. Phytochemistry 1995;38: 199-204.

49. Ulubelen A, Topçu G, Tan N. Rearranged abietane diterpenes from *Salvia candidissima*. Phytochemistry 1992;31: 3637-3638.

50. Ulubelen A, Tan N, Topçu G. Terpenoids from *Salvia candidissima* subsp. *candidissima*. Phytochemistry 1997;45: 1221-1223.

51. González AG, Herrera JR, Luis JG, Ravelo AG, Ferro EA. Terpenes and flavones of *Salvia cardiophylla*. Phytochemistry 1988;27: 1540-1541.

52. Ballesta-Acosta MC, Pascual-Villalobos MJ, Rodríguez B. A new 24-*nor*-oleanane triterpenoid from *Salvia carduacea*. J Nat Prod 2002; 65: 1513-1515.

53. Xu G, Peng LY, Hou AJ, Yang J, Han QB, Xu HX, Zhao QS. Isolation, structural identification, and chemical transformation of interconvertible 8,12-hemiketal germacranolide sesquiterpenoids from *Salvia castanea* Diels f. *tomentosa* Stib. Tetrahedron 2008;64: 9490-9494.

54. Yeşilyurt V, Halfon B, Öztürk M, Topçu G. Antioxidant potential and phenolic constituents of *Salvia cedronella*. Food Chem 2008;108: 31-39.

55. Gören A, Topçu G, Öksüz S, Kökdil G, Voelter W, Ulubelen A. Diterpenoids from *Salvia ceratophylla*. Nat Prod Lett. 2002;16: 47-52.

56. Kamatou GPP, Van Vuuren SF, Van Heerden FR, Seaman T, Viljoen AM. Antibacterial and antimicrobial activities of South African *Salvia* species and isolated compounds from *S. chamelaeagnea*. South Afr J Bot 2007;73: 552-557.

57. Wang Y, Li Z, Zhang H, Sha Y, Pei Y, Hua H. New germacrene sesquiterpenes from *Salvia chinensis*. Chem Pharm Bull 2008;56: 843-846.

58. Amaro-Luis, J.M., Herrera, J.R., Luis, J.G. Abietane diterpenoids from *Salvia chinopeplica*. Phytochemistry 1998;47: 895-897.

59. Tan N, Kaloga M, Radtke OA, Kiderlen AF, Oksuz S, Ulubelen A, Kolodziej H. Abietane diterpenoids and triterpenoic acids from *Salvia cilicica* and their antileishmanial activities. Phytochemistry 2002;61: 881-884.

60. Capasso R, Izzo AA, Capasso F, Romussi G, Bisio A, Mascolo N. A diterpenoid from *Salvia cinnabarina* inhibits mouse intestinal motility *in vivo*. Planta Med 2004;70: 375-377.

61. Bisio A, Pagano B, Romussi A, Bruno O, De Tommasi N, Romussi G, Mattia CA. Relative stereochemistry of a diterpene from *Salvia cinnabarina*. Molecules 2007;12: 2279-2287.

62. Guerrero IC, Andrés LS, León LG, Machín RP, Padrón JM, Luis JG, Delgadillo J. Abietane diterpenoids from *Salvia pachyphylla* and *S. clevelandii* with cytotoxic activity against human cancer cell lines. J Nat Prod 2006;69: 1803-1805.

63. Savona G, Bruno M, Paternostro M, Marco JL, Rodríguez B. Salviacoccin, a neo-clerodane diterpenoid from *Salvia coccinea*. Phytochemistry 1982;21: 2563-2566.

64. Luis KG, Grillo TA, Quinones W, Kishi MP. Columbaridione, a diterpenequinone from *Salvia columbariae*. Phytochemistry 1994;36: 251-252.

65. Adams Jr JD, Wall M, Garcia C. *Salvia columbariae* contains tanshinones. Evid-Based Compl Altern Med 2005;2: 107-110.

66. Frontana B, Cardenas J, Rodriguez-Hahn L. Diterpenoids from *Salvia coulteri*. Phytochemistry 1994;36: 739-741.

67. Kökdil G, Topçu G, Sonmez U, Ulubelen A. Terpenoids and flavonoids from *Salvia cyanescens*. Phytochemistry 1997;46: 799-800.
68. Savona G, Bruno M, Rodriguez B, Marco JL. Triterpenoids from *Salvia deserta*. Phytochemistry 1987;26: 3305-3308.
69. Kawazoe K, Yamamoto M, Takaishi Y, Honda G, Fujita T, Sezik E, Yeşilada E. Rearranged abietane-type diterpenes from *Salvia dichroantha*. Phytochemistry 1998;50: 493-497.
70. Valdes III LJ. Loliolide from *Salvia divinorum*. J Nat Prod 1986;49: 171.
71. Valdés III LJ, Chang HM, Visger DC, Koreeda M. Salvinorin C, a new neoclerodane diterpene from a bioactive fraction of the hallucinogenic Mexican mint *Salvia divinorum*. Org Lett 2001;29: 3935-3937.
72. Munro TA, Rizzacasa MA. Salvinorins D-F, new neoclerodane diterpenoids from *Salvia divinorum* and an improved method for the isolation of salvinorin A. J Nat Prod 2003;66: 703-705.
73. Bigham AK, Munro TA, Rizzacasa MA, Robins-Browne RM. Divinatorins A-C, new neoclerodane diterpenoids from the controlled sage *Salvia divinorum*. J Nat Prod 2003;66: 1242-1244.
74. Harding WW, Tidgewell K, Schmidt M, Shah K, Dersch CM, Snyder J. et al. Salvinicins A and B, new neoclerodane diterpenes from *Salvia divinorum*. Org Lett 2005; 7: 3017-3020.
75. Lee DYW, Ma Z, Liu-Chen LY, Wang Y, Chen Y, Carlezon Jr WA, Cohen B. New neoclerodane diterpenoids isolated from the leaves of *Salvia divinorum* and their binding affinities for human κ opioid receptors. Bioorg Med Chem 2005;13: 5635-5639.
76. Shirota O, Nagamatsu K, Sekita S. Neo-clerodane diterpenes from the hallucinogenic sage *Salvia divinorum*. J Nat Prod 2006; 69: 1782-6.

77. Fontana G, Savona G, Rodríguez B, Dersch CM, Rothman RB, Prisinzano TE. Synthetic studies of neoclerodane diterpenoids from *Salvia splendens* and evaluation of opioid receptor affinity. Tetrahedron 2008;64: 10041-10048.

78. Tsujikawa K, Kuwayama K, Miyaguchi H, Kanamori T, Iwata YT, Yoshida T, Inoue H. Determination of salvinorin A and salvinorin B in *Salvia divinorum*-related products circulated in Japan. Forensic Sci Int 2008;180: 105-109.

79. Ahmed AA, Mohamed AHH, Karchesy J, Asakawa Y. Salvidorol, a nor-abietane diterpene with a rare carbon skeleton and two abietane diterpene derivatives from *Salvia dorrii.* Phytochemistry 2006;67: 424-428.

80. Ulubelen A, Birman H, Oksüz S, Topçu G, Kolak U, Barla A, Voelter W. Cardioactive diterpenes from the roots of *Salvia eriophora*. Planta Med 2002;68: 818-821.

81. Savona G, Raffa D, Bruno M, Rodríguez B. Salvifarin and salvifaricin, neo-clerodane diterpenoids from *Salvia farinacea*. Phytochemistry 1983;22: 784-786.

82. Li Y, Husbands SM, Mahon MF, Traynor JR, Rowan MG. Isolation and chemical modification of clerodane diterpenoids from *Salvia* species as potential agonists at the κ-opioid receptor. Chem Biodiver 2007;4: 1586-1593.

83. Ulubelen A, Sonmez U, Topçu G, Johansson CB. An abietane diterpene and two phenolics from *Salvia forskahlei*. Phytochemistry 1996;42: 145-147.

84. Rodríguez-Hahn L, Esquivel B, Sánchez C, Estebanes L, Cárdenas J, Soriano-García M, Toscano R, Ramamoorthy TP. Abietane type

diterpenoids from *Salvia fruticulosa*. A revision of the structure of fruticulin B. Phytochemistry 1989;28: 567-570.

85. Nieto M, García EE, Giordano OS, Tonn CE. Icetexane and abietane diterpenoids from *Salvia gilliessi*. Phytochemistry 2000;53: 911-915.
86. Sanchez AM, Jimenez-Ortiz V, Sartor T, Tonn CE, García EE, Nieto M, Burgos MH, Sosa MA. A novel icetexane diterpene, 5-*epi*-icetexone from *Salvia gilliessi* is active against *Trypanosoma cruzi*. Acta Trop 2006;98: 118-124.
87. Topçu G, Tan N, Kokdil G, Ulubelen A. Terpenoids from *Salvia glutinosa*. Phytochemistry 1997;45: 1293-1294.
88. Bruno M, Savona G, Fernández-Gadea F, Benjamin R. Diterpenoids from *Salvia greggii*. Phytochemistry 1986;25: 475-477.
89. Kawahara N, Inoue M, Kawai KI, Sekita S, Satake M, Goda Y. Diterpenoid from *Salvia greggii*. Phytochemistry 2003;63: 859-862.
90. Kawahara N, Tamura T, Inoue M, Hosoe T, Kawai KI, Sekita S, Satake M, Goda Y. Diterpenoid glucosides from *Salvia greggii*. Phytochemistry 2004;65: 2577-2581.
91. Ulubelen A, Topçu G, Tan N. Diterpenoids from *Salvia heldrichiana*. Phytochemistry 1995;40: 1473-1475.
92. Pedreros S, Rodríguez B, De La Torre MC, Bruno M, Savona G, Perales A, Torres MR. Dammarane triterpenes of *Salvia hierosolymitana*. Phytochemistry 1990;29: 919-922.
93. De Felice A, Bader A, Leone A, Sosa S, Della Loggia R, Tubaro A, De Tommasi N. New polyhydroxylated triterpenes and anti-inflammatory activity of *Salvia hierosolymitana*. Planta Med 2006;72: 643-649.
94. Ulubelen A, Brieskorn CH. Pentacyclic triterpenic acids: Micromeric acid from *Salvia horminum*. Phytochemistry 1975;14: 820-821.

95. Ulubelen A, Brieskorn CH, Ozdemir N. Triterpenoids of *Salvia horminum*, constitution of a new diol. Phytochemistry 1977;16: 790-791.
96. Sairafianpour M, Bahreininejad B, Witt M, Ziegler HL, Jaroszewski JW, Stærk D. Terpenoids of *Salvia hydrangea*: Two new, rearranged 20-norabietanes and the effect of oleanolic acid on erythrocyte membranes. Planta Med 2003;69: 846-850.
97. Ulubelen A, Evren N, Tuzlaci E, Johansson C. Diterpenoids from the roots of *Salvia hypargeia*. J Nat Prod 1988;51: 1178-1183.
98. Rustaiyan A, Niknejad A, Nazarians L, Jakupovic J, Bohlmann F. Sesterterpenes from *Salvia hypoleuca*. Phytochemistry 1982;21: 1812-1813.
99. Esquivel B, Calderón JS, Sánchez AA, Zárate M, Sánchez L. Neo-clerodane and languidulane diterpenoids from *Salvia sousae* and *S. karwinskii*. Phytochemistry 1997;45: 781-783.
100. Esquivel B, Méndez A, Ortega A, Soriano-García M, Toscano A, Rodríguez-Hahn L. Neo-clerodane-type diterpenoids from *Salvia keerlii*. Phytochemistry 1985;24: 1769-1772.
101. Topçu G, Türkmen Z, Ulubelen A, Schilling JK, Kingston DG. Highly hydroxylated triterpenes from *Salvia kronenburgii*. J Nat Prod 2004;67: 118-121.
102. Mukherjee KS, Ghosh PK, Badruddoza S. Diterpenoid quinones of *Salvia lanata*. Phytochemistry 1981;20: 1441.
103. Mukherjee KS, Bhattacharya MK, Ghosh PK. A triterpene acid constituent of *Salvia lanata*. Phytochemistry 1982;21: 2416-2417.
104. Mukherjee KS, Ghosh PK, Mukherjee RK. Diterpenoid quinones of *Salvia lanata*. Phytochemistry 1983;22: 1296-1297.
105. Al-Hazimi HMG. The isolation of methyl carnosoate from *Salvia lanigera*. Phytochemistry 1986;25: 1238-1239.
106. Al-Hazimi HMG, Miana GA, Deep MSH. Terpenoids from *Salvia lanigera*. Phytochemistry 1987;26: 1091-1093.

107. El-Lakany AM, Abdel-Kader MS, Sabri NN, Stermitz FR. Lanigerol: A new antimicrobial icetexane diterpene from *Salvia lanigera*. Planta Med 1995;61: 559-560.
108. Lee IS, Kaneda N, Suttisri R, El-Lakany AM, Sabri NN, Kinghorn AD. New orthoquinones from the roots of *Salvia lanigera*. Planta Med 1998;64: 632-634.
109. Sánchez AA, Esquivel B, Pera A, Cárdenas J, Soriano-García M, Toscano A, Rodriguez-Hahn L. Lasianthin, a *neo*-clerodane diterpenoid from *Salvia lasiantha*. Phytochemistry 1987;26: 479-482.
110. Escudero J, Perez L, Rabanal RM, Valverde S. Diterpenoids from *Salvia oxyodon* and *Salvia lavandulifolia*. Phytochemistry 1983;22: 585-587.
111. Michavila A, Fernández-Gadea F, Rodríguez B. Abietane diterpenoids from the root of *Salvia lavandulaefolia*. Phytochemistry 1985;25: 266-268.
112. Maldonado E, Cárdenas J, Salazar B, Toscano RA, Ortega A, Jankowski CK, Aumelas A, Van Calsteren MR. Salvianduline C, a 5,6-secoclerodane diterpenoid from *Salvia lavanduloides*. Phytochemistry 1991;31: 217-220.
113. Ortega A, Cárdenas J, Toscano A, Maldonado E, Aumelas A, Calsteren MRV, Jankowski C. Salviandulines A and B. Two secoclerodane diterpenoids from *Salvia lavanduloides*. Phytochemistry 1991;30: 3357-3360.
114. Habibi Z, Eftekhar F, Samiee K, Rustaiyan A. Structure and antibacterial activity of 6 new labdane diterpenoid from *Salvia leriaefolia*. J Nat Prod 2000;63: 270-271.
115. Aoyagi Y, Yamazaki A, Nakatsugawa C, Fukaya H, Takeya K, Kawauchi S, Izumi H. Salvileucalin B, a novel diterpenoid with an unprecedented rearranged neoclerodane skeleton from *Salvia leucantha* Cav. Organic Lett 2008;10: 4429-4432.

116. Ulubelen A, Topçu G, Sonmez U, Eris C, Ozgen U. Norsesterterpenes and diterpenes from the aerial parts of *Salvia limbata*. Phytochemistry 1996;43: 431-434.
117. Topçu G, Eriş C, Ulubelen A. Rearranged abietane diterpenes from *Salvia limbata*. Phytochemistry 1996;41: 1143-1147.
118. Esquivel B, Cardenas J, Ramamoorthy TP, Rodriguez-Hahn L. Clerodane diterpenoids of *Salvia lineata*. Phytochemistry 1986;25: 2381-2384.
119. Ulubelen A. Two new diterpenoids from *Salvia longipedicellata*. Planta Med 1990;56: 329-330.
120. Delgardo G, Ríos MY. Triterpenoids from *Salvia longystyla*. Planta Med 1990;56: 243.
121. Rodriguez-Hahn L, Alvarado G, Cardenas J, Esquivel B, Gavino R. Neo-clerodane diterpenoids from *Salvia madrensis*. Phytochemistry 1994;35: 447-450.
122. Esquivel B, Vallejo A, Gaviño R, Cárdenas J, Sánchez AA, Ramamoorthy TP, Rodriguez-Hahn L. Clerodane diterpenoids from *Salvia melissodora*. Phytochemistry 1988;27: 2903-2905.
123. Esquivel B, Hernández LM, Cárdenas J, Ramamoorthy TP, Rodríguez-Hahn L. Further ent-clerodane diterpenoids from *Salvia melissodora*. Phytochemistry 1989;28: 561-566.
124. González AG, Andres LS, Ravelo AG, Luis JG, Bazzocchi IL, West J. Terpenoids from *Salvia mellifera*. Phytochemistry 1990;29: 1691-1693.
125. González AG, Andrés LS, Luis JG, Brito I, Rodríguez ML. Diterpenes from *Salvia mellifera*. Phytochemistry 1991;30: 4067-4070.
126. Luis GJ, San Andrés L. C-16 Hydroxylated abietane diterpenes from *Salvia mellifera*. Phytochemistry 1993;33: 635-638.

127. Marrero JG, Andrés LS, Luis JG. Quinone derivatives by chemical transformations of 16-hydroxycarnosol from *Salvia* species. Chemical and Pharmaceutical Bulletin 2005;53: 1524-1529.
128. Aydogmus Z, Yesilyurt V, Topçu G. Constituents of *Salvia microphylla*. Nat Prod Res 2006;20: 775-781.
129. Esquivel B, Del Socorro Martínez N, Cárdenas J, Ramamoorthy TP, Rodríguez-Hahn L. The pimarane type of diterpenoids of *Salvia microphylla* var. *neurepia*. Planta Med 1989;55: 62-63.
130. Ulubelen A, Topçu G. Abietane diterpenoids from *Salvia microstegia*. Phytochemistry 1991;30: 2085-2086.
131. Ulubelen A, Topçu G, Tan N, Lin LJ, Cordell GA. Microstegiol, a rearranged diterpene from *Salvia microstegia*. Phytochemistry 1992;31: 2419-2421.
132. Luo HW, Wu BJ, Wu MY, Yong ZG, Niwa M, Hirata Y. Pigments from *Salvia miltiorrhiza*. Phytochemistry 1985;24: 815-817.
133. Kusumi T, Ooi T, Hayashi T, Kakisawa H. A diterpenoid phenalenone from *Salvia miltiorrhiza*. Phytochemistry 1985;24: 2118-2120.
134. Lee AR, Wu WL, Chang WL, Lin HC, King ML. Isolation and bioactivity of new tanshinones. J Nat Prod 1987;50: 157-160.
135. Hou WL, Shaoxing C, Lee J, Snyder JK. *Epi*-danshenspiroketallactone from *Salvia miltiorrhiza*. Phytochemistry 1988;27: 290-292.
136. Ikeshiro Y, Mase I, Tomita Y. Abietane type diterpenoids from *Salvia miltiorrhiza*. Phytochemistry 1989;28: 3139-3141.
137. Ryu SY, No Z, Kim SH, Ahn JW. Two novel abietane diterpenes from *Salvia miltiorrhiza*. Planta Med 1997;63: 44-46.
138. Lin HC, Chang WL. Diterpenoids from *Salvia miltiorrhiza*. Phytochemistry 2000;53: 951-953.
139. Lin HC, Ding HY, Chang WL. Two new fatty diterpenoids from *Salvia miltiorrhiza*. J Nat Prod 2001;64: 648-650.

140. Dat NT, Jin X, Lee JH, Lee DH, Hong YS, Lee K, Kim YK, Lee JJ. Abietane diterpenes from *Salvia miltiorrhiza* inhibit the activation of hypoxia-inducible factor-1. J Nat Prod 2007;70: 1093–1097.

141. Li MH, Chen JM, Peng Y, Wu Q, Xiao PG. Investigation of danshen and related medicinal plants in China. J Ethnopharmacol 2008;120: 419-426.

142. Lam FFY, Yeung JHK, Chan KM, Or PMY. Dihydrotanshinone, a lipophilic component of *Salvia miltiorrhiza* (danshen), relaxes rat coronary artery by inhibition of calcium channels. J Ethnopharmacol 2008;119; 318-321.

143. Arino T, Tanonaka K, Kawahara Y, Maki T, Takagi N, Yagi A, Takeo S. Effects of tanshinone VI on phosphorylation of ERK and Akt in isolated cardiomyocytes and cardiac fibroblasts. Eur J Pharmacol 2008;580: 298-305.

144. Lam FF, Yeung JH, Chan KM, Or MYP. Relaxant effects of danshen aqueous extract and its constituents danshensu on rat coronary artery are mediated by inhibition of calcium channels. Vasc Pharmacol 2008;46: 271-277.

145. Zhang D, Shu J, Wang Y. *Salvia miltiorrhiza* injection relieves peritoneal dialysis solution-induced injuries of peritoneal structure and function in rats. J Chin Integr Med 2008;6: 517-523.

146. Park EJ, Ji HY, Kim NJ, Song WY, Kim YH, Kim YC, Sohn DH, Lee HS. Simultaneous determination of tanshinone I, dihydrotanshinone I, tanshinone IIA and cryptotanshinone in rat plasma by liquid chromatography - tandem mass spectrometry: Application to a pharmacokinetic study of a standardized fraction of *Salvia miltiorrhiza*, PF2401-SF. Biomed Chromatogr 2008;22: 548-555.

147. Li P, Xu G, Li SP, Wang YT, Fan TP, Zhao QS, Zhang QW. Optimizing ultraperformance liquid chromatographic analysis of 10

diterpenoid compounds in *Salvia miltiorrhiza* using central composite design. J Agric Food Chem 2008;56: 1164-1171.

148. Li ZT, Yang BJ, Ma GE. Chemical studies of *Salvia miltiorrhiza*. Yao Xue Xue Bao 1991;26: 209-213.
149. Moghaddam FM, Amiri R, Alam M, Hossain MB, Van der Helm D. Structure and absolute stereochemistry of salvimirzacolide, a new sesterterpene from *Salvia mirzayanii*. J Nat Prod 1998;61: 279-281.
150. Ulubelen A, Topçu G, Lotter H, Wagner H, Eriş C. Triterpenoids from the aerial parts of *Salvia montebretii*. Phytochemistry 1994;36: 413-415.
151. Bakshi B, Hassarajani SA, Mulchandani NB, Shankar J. 6,7-Dehydroroyleanone, a diterpenoid quinone from *Salvia moorcraftiana*. Planta Med 1984;50: 355-356.
152. Simões F, Michavila A, Rodríguez B, Maria C, García-Alvarez Hasan M. A quinone methide diterpenoid from the root of *Salvia moorcroftiana*. Phytochemistry 1986;25: 755-756.
153. Ishurd O, Zahid M, Khan T, Pan Y. Constituents from *Salvia moorcroftiana*. Fitoterapia 2001;72: 720-721.
154. Ulubelen A, Topçu G, Johansson CB. Norditerpenoids and diterpenoids from *Salvia multicaulis* with antituberculous activity. J Nat Prod 1997;60: 1275-1280.
155. Ulubelen A, Tan N, Sonmez U, Topçu G. Diterpenoids and triterpenoids from *Salvia multicaulis*. Phytochemistry 1998;47: 899-901.
156. Ulubelen A, Topçu G. Salvimultin, a new noricetexane diterpene from the roots of *Salvia multicaulis*. J Nat Prod 2000;63: 879-880.
157. Ulubelen A, Topçu G, Sönmez U, Choudhary MI, Atta-ur-Rahman. Abietane diterpenes from *Salvia napifolia*. Phytochemistry 1995;40: 861-864.
158. Takeda Y, Zhang H, Matsumoto T, Otsuka H, Oosio Y, Honda G, Tabata M, Fujita T, Sun H, Sezik E, Yeşilada E. Megastigmane

glycosides from *Salvia nemorosa*. Phytochemistry 1997;44: 117-120.

159. Ali MS, Ahmed S, Ibrahim SA, Tareen RB. Characterization and bioscreening of a new triterpenoid and a flavanone isolated from *Salvia nubicola*. Chem Biodiver 2005;2: 910-916.
160. Ali MS, Ahmed W, Armstrong AF, Ibrahim SA, Ahmed S, Parvez M. Guaianolides from *Salvia nubicola* (Lamiaceae). Chem Pharm Bull 2006;54: 1235-1238.
161. Ali MS, Ibrahim SA, Ahmed S, Lobkovsky E. Guaiane sesquiterpene lactones from *Salvia nubicola* (Lamiaceae). Chem Biodiver 2007;4: 98-104.
162. Nagy G, Gunther G, Máthé I, Blunden G, Yang MH, Crabb TA. 12-Deoxy-6,7-dehydroroyleanone, 12-deoxy-6-hydroxy-6,7-dehydroroyleanone and 12-deoxy-7,7-dimethoxy-6-ketoroyleanone from *Salvia nutans* roots. Phytochemistry 1999;51: 809-812.
163. Le Men J, Pourrat H. The presence of ursolic acid in the leaves of *Vinca minor* L., *Nerium oleander* L. and *Salvia officinalis* L. Ann Pharm Fr 1952;10: 349-351.
164. Karl C, Pedersen PA, Mueller G. The occurrence of viridiflorol in *Salvia officinalis*. Planta Med 1982;44: 188-189.
165. Aĭzenman BE, Derbentseva NA, Zelepukha SI, Negrash AK, Volosovets PS. Salvin, an antibiotic from *Salvia officinalis*. Mikrobiol Zh 1982;44: 69-72.
166. Djarmati Z, Jankov RM, Djordjević A, Ribar B, Lazar D, Engel P. Carnosic acid 12-methyl ether-γ-lactone, a ferruginol-type diterpene from *Salvia officinalis*. Phytochemistry 1992;31: 1307-1309.
167. Tada M, Okuno K, Chiba K, Ohnishi E, Yoshii T. Antiviral diterpenes from *Salvia officinalis*. Phytochemistry 1994;35: 539-541.
168. Tada M, Hara T, Hara C, Chiba K. A quinone methide from *Salvia officinalis*. Phytochemistry 1997;45: 1475-1477.

169. Miura K, Kikuzaki H, Nakatani N. Apianane terpenoids from *Salvia officinalis*. Phytochemistry 2001;58: 1171-1175.
170. Kavvadias D, Monschein V, Sand P, Riederer P, Schreier P. Constituents of sage (*Salvia officinalis*) with *in vitro* affinity to human brain benzodizepine receptor. Planta Med 2003;69: 113-117.
171. Ninomiya K, Matsuda H, Shimoda H, Nishida N, Kasajima N, Yoshino T, Morikawa T, Yoshikawa M. Carnosic acid, a new class of lipid absorption inhibitor from sage. Bioorg Med Chem Lett 2004;14: 1943-1946.
172. Jedinák A, Muc□ková M, Kost'álová D, Maliar T, Masterová I. Antiprotease and antimetastatic activity of ursolic acid isolated from *Salvia officinalis*. Z Naturforsch 2006;61: 777-782.
173. Horiuchi K, Shiota S, Hatano T, Yoshida T, Kuroda T, Tsuchiya T. Antimicrobial activity of oleanolic acid from *Salvia officinalis* and related compounds on vancomycin-resistant enterococci (VRE). Biol Pharm Bull 2007;30: 1147-1149.
174. Horiuchi K, Shiota S, Kuroda T, Hatano T, Yoshida T, Tsuchiya T. Potentiation of antimicrobial activity of aminoglycosides by carnosol from *Salvia officinalis*. Biol Pharm Bull 2007;30: 287-290.
175. Guerrero IC, Andrés LS, León LG, Machín RP, Padrón JM, Luis JG, Delgadillo J. Abietane diterpenoids from *Salvia pachyphylla* and *S. clevelandii* with cytotoxic activity against human cancer cell lines. J Nat Prod 2006;69: 1803-1805.
176. González AG, Grillo TA, Luis JG, Vázquez JT, Rodríguez ML, Ravelo JL, Calle J, Rivera A. Sesquiterpene lactones from *Salvia palaefolia*. Phytochemistry 1990;29: 3581-3585.
177. Ulubelen A, Miski M, Johansson C, Lee E, Mabry TJ, Matlin SA. Terpenoids from *Salvia palaestina*. Phytochemistry 1985;24: 1386-1387.
178. Hussein AA, De La Torre MC, Rodríguez B, Hammouda FM, Hussiney HA. Modified abietane diterpenoids and a methoxylupane

derivative from *Salvia palaestina*. Phytochemistry 1997;45: 1663-1668.

179. Cioffi G, Bader A, Malafronte A, Dal Piaz F, De Tommasi N. Secondary metabolites from the aerial parts of *Salvia palaestina* Bentham. Phytochemistry 2008;69: 1005-1012.
180. Sun XR, Luo HW, Sakai T, Niwa M. Paramiltioric acid, a novel rearranged norabietanoid from *Salvia paramiltiorrhiza*. Tetrahedron Lett 1991;32: 5797-5800.
181. Xiao-Ru S, Hou-Wei L, Tatsuko S, Niwa M. Pentacyclic triterpenes from *Salvia paramiltiorrhiza*. Jap J Pharmacog 1992;46: 202-205.
182. Guajardo Touché EM, Lopez EG, Reyes PA, Sánchez H, Honecker F, Achenbach H. Parryin, a diterpene with a tricyclic 6-7-5-ring system from *Salvia parryi*. Phytochemistry 1997;45: 387-390.
183. García-Alvarez MC, Savonat G, Rodríguez B. Triterpenoids from *Salvia phlomoides*, three new lupane derivatives. Phytochemistry 1981;20: 481-483.
184. Hueso-Rodríguez JA, Jimeno ML, Rodríguez B, Savona G, Bruno M. Abietane diterpenoids from the root of *Salvia phlomoides*. Phytochemistry 1983;22: 2005-2009.
185. García-Alvarez MC, Hasan M, Michavila A, Fernández-Gadea F, Rodríguez B. Epoxysalviacoccine, neo-clerodane diterpenoid from *Salvia plebeia*. Phytochemistry 1985;25: 272-274.
186. Jin XF, Lu YH, Wei DZ, Wang ZT. Chemical fingerprint and quantitative analysis of *Salvia plebeia* R.Br. by high-performance liquid chromatography. J Pharm Biomed Anal 2008;48: 100-104.
187. Maldonado E, Ortega A. Polystachynes A-E, five *cis*-neo-diterpenoids from *Salvia polystachya*. Phytochemistry 2000;53: 103-109.
188. Ortega A, Bautista E, Maldonado E. Polystachyne F, a 5,10-seco-neoclerodane from *Salvia polystachya*. Chem Pharm Bull 2006;54: 1338-1339.

189. Ulubelen A, Topçu G. Abietane diterpenoids from *Salvia pomifera*. Phytochemistry 1992;31: 3949-3951.
190. Topçu G, Ulubelen A, Eriş C. Di- and triterpenoids of *Salvia pomifera*. Phytochemistry 1994;36: 743-745.
191. Anaya J, Caballero MC, Grande M, Navarro JJ, Tapia I, Almeida JF. A lupeol derivative from *Salvia pratensis*. Phytochemistry 1989;28: 2206-2208.
192. Lin LZ, Blaskó G, Cordell GA. Diterpenes of *Salvia prionitis*. Phytochemistry 1989;28: 177-181.
193. Lin LZ, Cordell GA. Salvonitin, a diterpene from *Salvia prionitis*. Phytochemistry 1989;28: 2846-2847.
194. Lin LZ, Wang XM, Huang XL, Huang Y. A new diterpenoid quinone, sapriparaquinone. Yao Xue Xue Bao 1990;25: 154-156.
195. Long-Ze L, Xiao-Ming W, Xiu-Lan H, Yong H, Cordell GA. Sapriolactone, a cytotoxic norditerpene from *Salvia prionitis*. Phytochemistry 1989;28: 3542-3543.
196. Lin LZ, Cordell GA, Lin P. De-O-ethylsalvonitin and salprionin, two further diterpenoids from *Salvia prionitis*. Phytochemistry 1995;40: 1469-1471.
197. Li M, Zhang JS, Ye YM, Fang JN. Constituents of the roots of *Salvia prionitis*. J Nat Prod 2000;63: 139-141.
198. Li M, Zhang JS, Chen MQ. A novel dimeric diterpene from *Salvia prionitis*. J Nat Prod 2001;64: 971-972.
199. Chen X, Ding J, Ye YM, Zhang JS. Bioactive abietane and seco-abietane diterpenoids from *Salvia prionitis*. J Nat Prod 2002;65: 1016-1020.
200. Chang J, Xu J, Li M, Zhao M, Ding J, Zhang JS. Novel cytotoxic seco-abietane rearranged diterpenoids from *Salvia prionitis*. Planta Med 2005;71: 861-866.
201. Xu J, Chang J, Zhao M, Zhang JS. Abietane diterpenoid dimers from the roots of *Salvia prionitis*. Phytochemistry 2006;67: 795-799.

202. Wang N, Niwa M, Luo HW. Triterpenoids from *Salvia przewalskii*. Phytochemistry 1988;27: 299-301.
203. Bo L, Fan-Di N, Zhong-Wen L, Hong-Jie Z, De-Zu W, Han-Dong S. Diterpenoids from the roots of *Salvia przewalskii*. Phytochemistry 1991;30: 3815-3817.
204. Chen WS, Jia XM, Zhang WD, Lou ZY, Qiao CZ. Chemical constituents in the roots of *Salvia przewalskii* Maxim. Yao Xue Xue Bao 2003;38: 354-357.
205. Xu G, Peng LY, Zhao Y, Li XL, Tu L, Zhao QS, Sun HD. Two new icetexane diterpenoids from *Salvia przewalskii*. Chem Pharm Bull 2005;53: 1575-1576.
206. Xu G, Hou AJ, Wang RR, Liang GY, Zheng YT, Liu ZY, Li XL, Zhao QS. Przewalskin A: A new C23 terpenoid with a 6/6/7 carbon ring skeleton from *Salvia przewalskii* Maxim. Org Lett 2006;8: 4453-4456.
207. Wan AKS, Leung SWS, Zhu DY, Man RYK. Vascular effects of different lipophilic components of "Danshen", a traditional Chinese medicine, in the isolated porcine coronary artery. J Nat Prod 2008;71: 1825-1828.
208. Yang BJ, Huang XL, Zhou QR. The structures of four minor diterpenequinones przewaquinones C, D, E, and F from the root of *Salvia przewalskii* Maxim var. *mandorinorum* (Diels) Stib. Yao Xue Xue Bao 1984;19: 274-281.
209. Galicia MA, Esquivel B, Sánchez AA, Cárdenas J, Ramamoorthy TP, Rodríguez-Hahn L. Abietane diterpenoids from *Salvia pubescens*. Phytochemistry 1988;27: 217-219.
210. Kamatou GPP, Van Zyl RL, Davids H, Van Heerden FR, Lourens ACU, Viljoen AM, Kamatou GPP, Makunga NP, Ramogola WPN, Viljoen AM. South African *Salvia* species: A review of biological activities and phytochemistry. J Ethnopharmacol 2008;119: 664-672.

211. Tan N, Topçu G, Ulubelen A. Norabietane diterpenoids and other terpenoids from *Salvia recognita*. Phytochemistry 1998;49: 175-178.
212. Hernández M, Esquivel B, Cárdenas J, Rodríguez-Hahn L, Ramamoorthy TP. Diterpenoid abietane quinones isolated from *Salvia regla*. Phytochemistry 1987;26: 3297-3299.
213. Kamatou GPP, Viljoen AM, Gono-Bwalya AB, Van Zyl RL, Van Vuuren SF, Lourens ACU, Başer KHC, Demirci B, Lindsey KL, Van Staden J, Steenkamp P. The *in vitro* pharmacological activities and a chemical investigation of three South African *Salvia* species. J Ethnopharmacol 2005;102: 382-390.
214. Esquivel B, Esquivel O, Cárdenas J, Adela Sánchez A, Ramamoorthy TP, Alfredo Toscano R, Rodríguez-Hahn L. Clerodane and seco-clerodane diterpenoids from *Salvia reptans*. Phytochemistry 1991;30: 2335-2338.
215. Del Carmen Fernandez M, Esquivel B, Cardenas J, Sanchez AA, Toscano RA, Rodriguez-Hahn L. Clerodane and aromatic seco-clerodane diterpenoids from *Salvia rhyacophila*. Tetrahedron 1991;47: 7199-7208.
216. Ortega A, Maldonado E. 7-*Epi*-rhyacophiline, a 5,6-secoclerodane diterpene from *Salvia rhyacophila*. Phytochemistry 1994;35: 1063-1064.
217. Wang SF, Li S, Li ZG, Li Y. Triterpenoids and other compounds from *Salvia roborowskii* Maxim. Pharmazie 2001;56: 420-422.
218. Liu Y, Li C, Zhang C. Studies on the chemical constituents of *Salvia roborowskii* Maxim. Zhong Yao Cai 2002;25: 792-793.
219. Li Y, Wu YQ, Du X, Shi YP. Germacrene sesquiterpene esters from *Salvia roborowskii*. Planta Med 2003;69: 782-784.
220. Amaro-Luis JM. Abietane diterpenoids from *Salvia rubescens* ssp. *truxillensis*. Pharm Acta Helv 1997;72: 233-238.

221. Moghaddam FM, Zaynizadeh B, Rüedi P. Salvileucolide methylester, a sesterterpene from *Salvia sahendica*. Phytochemistry 1995;39: 715-716.
222. Jassbi AR, Mehrdad M, Eghtesadi F, Ebrahimi SN, Baldwin IT. Novel rearranged abietane diterpenoids from the roots of *Salvia sahendica*. Chem Biodiver 2006;3: 916-922.
223. Mehmood S, Riaz N, Nawaz SA, Afza N, Malik A, Choudhary MI. New butyrylcholinesterase inhibitory triterpenes from *Salvia santolinifolia*. Arch Pharm Res 2006;29: 195-198.
224. Pereda-Miranda R, Delgado G, De Vivar AR. An abietane diterpenoid from *Salvia sapinae*. Phytochemistry 1986;25: 1931-1933.
225. Ulubelen A, Topçu G, Eriş C, Sönmez U, Kartal M, Kurucu S, Bozok-Johansson C. Terpenoids from *Salvia sclarea*. Phytochemistry 1994;36: 971-974.
226. Ulubelen, A., Sonmez, U., Topçu, G. Diterpenoids from the roots of salvia sclarea. *Phytochemistry* 1997;44 (7), pp. 1297-1299.
227. Kuźma K, Bruchajzer E, Wysokińska H. Diterpenoid production in hairy root culture of *Salvia sclarea* L. Z Naturforsch 2008;63: 621-624.
228. Rauter AP, Branco I, Lopes RG, Justino J, Silva FVM, Noronha JP, Cabrita EJ, Brouard I, Bermejo J. A new lupene triterpenetriol and anticholinesterase activity of *Salvia sclareoides*. Fitoterapia 2007;78: 474-481.
229. Esquivel B, Hernández M, Ramamoorthy TP, Cárdenas J, Rodríguez-Hahn L. Semiatrin, a neo-clerodane diterpenoid from *Salvia semiatratha*. Phytochemistry 1986;25: 1484-1486.
230. Wu ZJ. Lipid chemical constituents of *Salvia sochifolia* C.Y. Wu. Chin J Chin Mat Med 2001;26: 264-265.

231. Esquivel B, Ochoa J, Cárdenas J, Ramamoorthy TP, Rodríguez-Hahn L. Clerodane-type diterpenoids from *Salvia sousae*. Phytochemistry 1988;27: 483-486.
232. Hu DP, Kawazoe K, Takaishi Y. Diterpenoids from *Salvia splendens*. Phytochemistry 1997;46: 781-784.
233. Fontana G, Savona G, Rodríguez B. Clerodane diterpenoids from *Salvia splendens*. J Nat Prod 2006;69: 1734-1738.
234. Khan FZ, Saeed MA. Phytochemical and antimicrobial studies of *Salvia splendens* Sello. Acta Pharm Turcica 1999;41: 72-77.
235. Topçu G, Altiner EN, Gözcü S, Halfon B, Aydoğmuş Z, Pezzuto JM, Zhou BN, Kingston DG. Studies on di- and triterpenoids from *Salvia staminea* with cytotoxic activity. Planta Med 2003;69: 464-467.
236. Rustaiyan A, Sadjadi A. Salvisyriacolide, a sesterterpene from *Salvia syriaca*. Phytochemistry 1987;26: 3078-3079.
237. Ulubelen A, Öksüz S, Kolak U, Birman H, Voelter W. Cardioactive terpenoids and a new rearranged diterpene from *Salvia syriaca*. Planta Med 2000;66: 627-629.
238. Topçu G, Kartal M, Ulubelen A. Terpenoids from *Salvia tchihatcheffii.* Phytochemistry 1997;44: 1393-1395.
239. González, A.G., Aguiar, Z.E., Luis, J.G., Ravelo, A.G., Domínguez, X. Quinone methide diterpenoids from the roots of *Salvia texana*. Phytochemistry 1988;27: 1777-1781.
240. Maldonado E, Ortega A. Neo-clerodane diterpenes from *Salvia thymoides*. Phytochemistry 1997;46: 1249-1254.
241. Esquivel B, Sanchez AA. Rearranged icetexane diterpenoids from the roots of *Salvia thymoides* (Labiatae). Nat Prod Res 2005;19: 413-417.
242. Luis JG, Quinones W, Echeverri F. Tilifolidione, a cycloheptanenaphthoquinone-type diterpenoid of abietanic origin from the roots of *Salvia tiliaefolia*. Phytochemistry 1994;36: 115-117.

243. Maldonado E, Ortega A. Languidulane, clerodane and secoclerodane diterpenes from *Salvia tonalensis*. Phytochemistry 1997;45: 1461-1464.

244. Xuezhao L, Houwei L, Masatake N. Trijuganone A and B: Two new phenanthrenequinones from roots of *Salvia trijuga*. Planta Med 1990;56: 87-88.

245. Lu XZ, Luo HW, Ji J, Cai H. The structure of trijuganone C from *Salvia trijuga*. Yao Xue Xue Bao 1991;26: 193-196.

246. Lu X, Luo H. Chemical studies on the root of *Salvia trijuga* Diels. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi 1996;21: 424-425.

247. Ulubelen A. Nor-diterpenoids from the roots of *Salvia triloba*. Planta Med 1990;56: 82-83.

248. Liu J, Zapp J, Becker H. Comparative phytochemical investigation of *Salvia miltiorrhiza* and *Salvia triloba*. Planta Med 1995;61: 453-455.

249. Ali MS, Dardas AK, Ahmad S, Saleem M, Firdous S, Ahmad VU. Two new diterpenoids from *Salvia triloba*. Fitoterapia 2000;71: 347-352.

250. El-Sayed NH, Khalifa TI, Ibrahim MT, Mabry TJ. Constituents from *Salvia triloba*. Fitoterapia 2001;72: 850-853.

251. Sanchez AA, Esquivel B, Ramamoorthy TP, Rodriguez-Hahn L. Clerodane diterpenoids from *Salvia urolepis*. Phytochemistry 1995;38: 171-174.

252. Ahmed B, Al-Howiriny TA, Al-Rehaily AJ, Mossa JS. Verbanacine and salvinine: Two new diterpenes from *Salvia verbenacea*. Z Naturforsch 2004;59: 9-14.

253. Ulubelen A, Oksuz S, Kolak U, Bozok-Johansson C, Celik C, Voelter W. Antibacterial diterpenes from the roots of *Salvia viridis*. Planta Med 2000;66: 458-462.

254. Ulubelen A, Ayanoglu E. Vergatic acid, a new pentacyclic triterpene from *Salvia virgata*. Phytochemistry 1976;15: 309-311.

255. Ulubelen A. Virgatol, a new diterpene from the roots of *Salvia virgata*. Planta Med 1989;55: 397.

256. De la Torre MC, Bruno M, Piozzi F, Savona G, Rodriguez B. Terpenoids from *Salvia willeana* and *S. virgata*. Phytochemistry 1990;29: 668-670.

257. Bisio A, De Tommasi N, Romussi G. Diterpenoids from *Salvia wagneriana*. Planta Med 2004;70: 452-457.

258. Bisio A, De Tommasi N, Romussi G. Triterpenoids from *Salvia wagneriana*. Pharmazie 2004;59: 309-311.

259. Topçu G, Ulubelen A. Diterpenoids from *Salvia wiedemannii*. Phytochemistry 1991;30: 2412-2413.

260. Topçu G, Ulubelen A, Tam TCM, Che CT. Norditerpenes and norsesterterpenes from *Salvia yosgadensis*. J Nat Prod 1996;59: 113-116.

261. Topçu G, Ulubelen A, Tam TCM, Tao-Che C. Sesterterpenes and other constituents of *Salvia yosgadensis*. Phytochemistry 1996;42: 1089-1092.

262. Lin FW, Damu AG, Wu TS. Abietane diterpene alkaloids from *Salvia yunnanensis*. J Nat Prod 2006;69: 93-96.

263. Zhang ZF, Peng ZG, Gao L, Dong B, Li JR, Li ZY, Chen HS. Three new derivatives of anti-HIV-1 polyphenols isolated from *Salvia yunnanensis*. J Asian Nat Prod Res 2008;10: 391-396.

264. Kan Y, Gökbulut A, Kartal M, Konuklugil B, Yilmaz G. Development and validation of liquid chromatographic method for the analysis of

phenolic acids in Turkish *Salvia* species. Chromotographia 2007;66: S147-S152.

265. Zhang HJ, Li LN. Salvialonic acid I: A new depside from *Salvia cavaleriei*. Planta Med 1994;60: 70-72.
266. Tian-Xiu Q, Lian-Niang L. Isosalvianolic acid C, a depside possessing a dibenzooxepin skeleton. Phytochemistry 1992;31: 1068-1070.
267. Exarchou V, Nenadis N, Tsimidou M, Gerothanassis IP, Troganis A, Boskou D. Antioxidant activities and phenolic composition of extracts from Greek oregano, Greek sage and summer savory. J Agric Food Chem 2002;50: 5294-5299.
268. Reyes-Caudillo E, Tecante A, Valdivia-López MA. Dietary fibre content and antioxidant activity of phenolic compounds present in Mexican chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. Food Chem 2008;107: 656-663.
269. Zarzuelo A, Gamez JM, Utrilla P, Jimenez J, Jimenez I. Luteolin 5-rutinoside from *Salvia lavandulifolia* ssp. *oxyodon*. Phytochemistry 1995;40: 1321-1322.
270. Lian-Niang L, Rui T, Wei-Ming C. Salvialonic acid A, a new depside from roots of *Salvia miltiorrhiza*. Planta Med 1984;50: 227-228.
271. Ai CB, Li LN. Salvianolic acids D and E: Two new depsides from *Salvia miltiorrhiza*. Planta Med 1992;58: 197-199.
272. Li J, He LY, Song WZ. Separation and quantitative determination of seven aqueous depsides in *Salvia miltiorrhiza* by HPTLC scanning. Yao Xue Xue Bao 1993;28: 543-547.
273. Choi JS, Kang HS, Jung HA, Jung JH, Kang SS. A new cyclic phenyllactamide from *Salvia miltiorrhiza*. Fitoterapia 2001;72: 30-34.
274. Kang HS, Chung HY, Byun DS, Choi JS. Further isolation of antioxidative (+)-1-hydroxypinoresinol-1-O-beta-D-glucoside from the rhizome of *Salvia miltiorrhiza* that acts on peroxynitrite, total

ROS, and 1,1-diphenyl-picrylhydrazyl radical. Arch Pharm Res 2003;26: 24-27.

275. Ahmad VU, Ali Z, Zahid M, Alam N, Saba N, Khan T, Qaisar M, Nisar M. Phytochemical study of *Salvia moorcraftiana*. Fitoterapia 2000;71: 84-85.

276. Zahid M, Ishrud O, Pan Y, Asim M, Riaz M, Uddin Ahmad V. Flavonoid glycosides from *Salvia moorcraftiana* Wall. Carbohyd Res 2002;337: 403-407.

277. Inayatullah S, Irum R, Ateeq-Ur-Rahman, Chaudhary MF, Mirza B. Biological evaluation of some selected plant species of Pakistan. Pharm Biol 2007;45: 397-403.

278. Brieskorn CH, Kapadia Z. Constituents of *Salvia officinalis*. XXIII: 5-Methoxysalvigenin in leaves of *Salvia officinalis*. Planta Med 1979;35: 376-378.

279. Lu Y, Foo LY. Rosmarinic acid derivatives from *Salvia officinalis*. Phytochemistry 1999;51: 91-94.

280. Wang M, Shao Y, Li J, Zhu N, Rangarajan M, LaVoie EJ, Ho CT. Antioxidative phenolic glycosides from sage (*Salvia officinalis*). J Nat Prod 1999;62: 454-456.

281. Wang M, Kikuzaki H, Zhu N, Sang S, Nakatani N, Ho CT. Isolation and structural elucidation of two new glucosides from sage (*Salvia officinalis* L.). J Agric Food Chem 2000;48: 235-238.

282. Lu Y, Foo LY. Flavonoid and phenolic glycosides from *Salvia officinalis*. Phytochemistry 2000;55: 263-267.

283. Miura K, Kikuzaki H, Nakatani N. Antioxidant activity of chemical components from sage (*Salvia officinalis* L.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.) measured by the oil stability index method. J Agric Food Chem 2002;50: 1845-1851.

284. Santos-Gomes PC, Seabra RM, Andrade PB, Fernandes-Ferreira M. Determination of phenolic antioxidant compounds produced by

cali and cell suspensions of sage (*Salvia officinalis* L.) J Plant Physiol 2003;160: 1025-1032.

285. Bors W, Michel C, Stettmaier K, Lu Y, Foo LY. Antioxidant mechanisms of polyphenolic caffeic acid oligomers, constituents of *Salvia officinalis*. Biol Res 2004;37: 301-311.
286. Miski M, Ulubelen A, Johansson C, Mabry TJ. Antibacterial activity studies of flavonoids from *Salvia palaestina*. J Nat Prod 1983;46: 874-875.
287. Powell RG, Platiner RD. Structure of a secoisolariciresinol diester from *Salvia plebeia* seeds. Phytochemistry 1976;15: 1963-1965.
288. Plattner RD, Powell RG. A secoisolariciresinol branched fatty diester from *Salvia plebeia* seed. Phytochemistry 1978;17: 149-150.
289. Tomás-Barberán FA, Harborne JB, Self R. Dimalonated anthocyanins from the flowers of *Salvia splendens* and *S. coccinea*. Phytochemistry 1987;26: 2759-2760.
290. González AG, Aguiar ZE, Luis JG, Ravelo AG, Vázquez JT, Domínguez XA. Flavonoids from *Salvia texana*. Phytochemistry 1989;28: 2871-2872.
291. Abdalla MF, Saleh NAM, Gabr S, Abu-Eyta AM, El-Said H. Flavone glycosides of *Salvia triloba*. Phytochemistry 1983;22: 2057-2060.
292. Veitch NC, Grayer RJ, Irwin JL, Takeda K. Flavonoid cellobiosides from *Salvia uliginosa*. Phytochemistry 1998;48: 389-393.
293. Ishikawa T, Kondo T, Kinoshita T, Haruyama H, Inaba S, Takeda, K, Grayer RJ, Veitch NC. An acetylated anthocyanin from the blue petals of *Salvia uliginosa*. Phytochemistry 1999;52: 517-521.
294. Nicholas HJ. Isolation of a beta-sitosterol complex from *Salvia sclarea*. J Pharm Sci 1961;50: 504-506.
295. Brieskorn CH, Glasz J. *Salvia* glycoprotein, a water soluble protein material from the seeds of *Salvia officinalis* L. 19. On the contents of *Salvia officinalis* L. Pharmazie 1965;20: 382-384.

296. Piller V, Piller F, Cartron JP. Isolation and characterization of an N-acetylgalactosamine spesific lectin from *Salvia sclarea* seeds. J Biol Chem 1986;261: 14069-14075.

297. Hromádková Z, Ebringerová A, Valachovic P. Comparison of classical and ultrasound-assisted extraction of polysaccharides from *Salvia officinalis* L. Ultrason Sonochem 1999;5: 163-168.

298. Medeiros A, Bianchi S, Calvete JJ, Balter H, Bay S, Robles A, Cantacuzène D, Nimtz M, Alzari PM, Osinaga E. Biochemical and functional characterization of the Tn-spesific lectins from *Salvia sclarea* seeds. Eur J Biochem 2000;267: 1434-1440.

299. Liu CP, Fang JN, Li XY, Xiao XQ. Structural characterization and biological activities of SC4, an acidic polysaccharide from *Salvia chinensis*. Acta Pharmacol Sin 2002;23: 162-166.

300. Capek P, Hríbalová V, Svandová E, Ebringerová A, Sasinková V, Masarová J. Characterization of immunomodulatory polysaccharides from *Salvia officinalis* L. Int J Biol Macromol 2003;33: 113-119.

301. Capek P, Hríbalová V. Water-soluble polysaccharides from *Salvia officinalis* L. possessing immunomodulatory activity. Phytochemistry 2004;65: 1983-1992.

302. Capek, P. A water soluble glucomannan isolated from an immunomodulatory active polysaccharide of *Salvia officinalis* L. Carbohydr Pol 2009;75: 356-359.

303. Rustaiyan A, Masoudi S, Monfared A, Komeilizadeh H. Volatile constituents of three *Salvia* species grown wild in Iran. Flavour Fragr J 1999;14: 276-278.

304. Güllüce M, Özer H, Barış Ö, Daferera D, Şahin F, Polissiou M. Chemical composition of the essential oil of *Salvia aethiopis* L. Turk J Biol 2006;30: 231-233.

305. Bağcı E, Koçak A. İki *Salvia* L. (*S. ceratophylla* L., *S. aethiopis* L.) türü uçucu yağlarının analizi ve değerlendirilmesi üzerine bir çalışma. Fırat Üniv Fen ve Müh Bil Dergisi 2007;19: 435-442.

306. Özek G, Özek T, Başer KHC, Hamzaoğlu E, Duran A. Composition of essential oils from *Salvia anatolica*, a new species endemic from Turkey. Chem Nat Compds 2007;43: 667-668.

307. Demirci B, Başer KHC, Tümen G. Composition of the essential oil of Salvia aramiensis Rech. Fil. growing in Turkey. Flavour Fragr J 2002;17: 23-25.

308. Ozcan M, Tzakou O, Couladis M. Essential oil composition of Turkish herbal tea (*Salvia aucheri* Bentham var. *canescens* Boiss. & Heldr.). Flavour Fragr J 2003;18: 325-327.

309. Anackov G, Bzoin B, Zoric L, Vukov D, Mimica-Dukic N, Merkulov L, Igic R, Jovanovic M, Boza P. Chemical composition of essential oil and leaf anatomy of *Salvia bertolonii* Vis. and *Salvia pratensis* L. (Sect. Plethiosphace, Lamiaceae). Molecules 2009;14: 1-9.

310. Demirci B, Başer KHC, Yıldız B, Bahçecioğlu Z. Composition of essential oils of six endemic *Salvia* ssp. from Turkey. Flavour Fragr J 2003;18: 116-121.

311. Tzakou O, Couladis M, Slavkovska V, Mimica-Dukic N, Jancic R. The essential oil composition of *Salvia brachyodon*. Flavour Fragr J 2003;18: 2-4.

312. Amiri H, Quantative and qualitative changes of essential oil of *Salvia bracteata* Bank et Sol. in different growth stages. DARU 2007;15:79-80.

313. Ahmad VU, Jassbi AR, Zafar FN, Tareen RB. The essential oil of *Salvia cabulica*. Planta Med 1999;65: 180-181.

314. Caniguera S, Iglesias J, Virgili R, Ibanez C. Essential oil of *Salvia canariensis* leaves. Planta Med 1990;56: 527-528.

315. Vallejo GMC, Moujir L, Burillo J, González LLM, Díaz-Peñate R, San Andrés L, De Galarreta RCM. Chemical composition and biological activities of the essential oils of *Salvia canariensis*. Flavour Fragr J 2006;21: 72-76.

316. Bayrak A, Akgül A. Composition of essential oils from Turkish *Salvia* species. Phytochemistry 1987;26: 846-847.

317. Diri HA. *Salvia candidissima* Vahl. uçucu bileşenlerinin karakterizasyonu ve antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi. Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans tezi, Muğla, 2006.

318. Yousefzade M, Sonboli A, Ebrahimi SN, Hashemi SH. Antimicrobial activity of essential oil and major constituents from *Salvia chloroleuca*. Z Naturforsch C 2008;63: 337-340.

319. Arslan İ, Çelik A. Chemical composition and antistaphylococcal activity of an endemic *Salvia chrysophylla* Stapf. naturally distributed Denizli province (Turkey) and its vicinity. Pak J Bot 2008;40: 1799-1804.

320. Peana AT, Moretti MDL, Juliano C. Chemical composition and antimicrobial action of the essential oils of *Salvia desoleana* and *S. sclarea*. Planta Med 1999;65: 752-754.

321. Sivropoulou A, Nikolaou C, Papanikolaou E, Kokkini S, Lanaras T, Arsenakis M. Antimicrobail, cytotoxic, and antiviral activities of *Salvia fruticosa* essential oil. J Agric Food Chem 1997;45: 3197-3201.

322. Pitarokili D, Tzakou O, Loukis A, Harvala C. Volatile metabolites from *Salvia fruticosa* as antifungal agents in soilborne pathogens. J Agric Food Chem 2003;51: 3294-3301.

323. Velickovic D, Ristic M, Velickovic A. Chemical composition of the essential oils obtained from the flower, leaf and stem of *Salvia aethiopis* L. and *Salvia glutinosa* L. originating from the southeast region of Serbia. J Ess Oil Res 2003;15: 346-349.

324. Kaya A, Demirci B, Başer KHC. Glandular trichomes and essential oils of *Salvia glutinosa*. South Afr J Bot 2003;69: 422-427.

325. Vallverdú C, Vila R, Lorenzo D, Paz D, Dellacassa E, Davies P, Villamil J, Cañigueral S. Composition of the essential oil of cultivated *Salvia guaranitica* from Uruguay. Flavour Fragr J 2005;20: 421-424.

326. Demirci B, Demirci F, Dönmez AA, Franz G, Paper DH, Başer KHC. Effects of *Salvia* essential oils on the chorioallantoic membrane (CAM) assay. Pharm Biol 2005;43: 666-671.

327. Sonboli A, Babakhani B, Mehrabian AR. Antimicrobial activity of six constituents of essential oils from *Salvia*. Z Naturforsch C 2006;61: 160-164.

328. Kotan R, Kordali S, Çakır A, Kesdek M, Kaya Y, Kılıç H. Antimicrobial and insecticidal activities of essential oil isolated from Turkish *Salvia hydrangea* DC. ex Benth. Biochem System Ecol 2008;36: 360-368.

329. Al-Howiriny TA. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Salvia lanigera*. Pak J Biol Sci 2003;6: 133-135.
330. Flamini G, Cioni PL, Morelli I, Bader A. Essential oils of the aerial parts of three *Salvia* species from Jordan: *Salvia lanigera*, *S. spinosa* and *S. syriaca*. Food Chem 2007;100: 732-735.
331. Kürkçüoğlu M, Demirci B, Başer KHC, Dirmenci T, Tümen G, Özgen U. Essential oil of *Salvia limbata* C.A. Meyer growing in Turkey. J Ess Oil Res 2005;17 (2), pp. 192-193
332. Öğütçü H, Sökmen A, Sökmen M, Polissiou M, Serkedjieva J, Daferera D, Şahin F, Barış Ö, Güllüce M. Bioactivities of the various extracts and essential oils of *Salvia limbata* C.A. Mey. and *Salvia sclarea* L. Turk J Biol 2008;32: 181-192.
333. Sonboli A, Fakhari AR, Sefidkon F. Chemical composition of the essential oil of *Salvia macilenta* from Iran. Chem Nat Compds 2005;41: 168-169.
334. Tabanca N, Demirci B, Başer KHC, Aytaç Z, Ekici M, Khan SI, Jacob MR, Wedge DE. Chemical composition and antifungal activity of *Salvia macrochlamys* and *Salvia recognita* essential oils. J Agric Food Chem 2006;54: 6593-6597.
335. Matloubi-Moghaddam F, Amin G, Safavi-Poorsohi E. Composition of stembark essential oil from *Salvia macrosiphon* Boiss. DARU 2000;8: 28-29.
336. Liang Q, Liang ZS, Wang JR, Xu WH. Essential oil composition of *Salvia miltiorrhiza* flower. Food Chem 2009;113: 592-594.
337. Javidnia K, Miri R, Kamalinejad M, Nasiri A. Composition of the essential oil of *Salvia mirzayanii* Rech. f. & Esfand from Iran. Flavour Fragr J 2002;17: 465-467.
338. Mirza M, Sefidkon F. Essential oil composition of two *Salvia* species from Iran, *Salvia nemorosa* L. and *Salvia reuterana* Boiss. Flavour Fragr J 1999;14:230-232.

339. Perry NB, Anderson RE, Brennan NJ, Douglas MH, Heaney AJ, McGimpsey JA, Smallfield BM. Essential oils from Dalmatian sage (*Salvia officinalis* L.): Variations among individuals, plant parts, seasons, and sites. J Agric Food Chem 1999;47: 2048-2054.
340. Sagareishvili TG, Grigolava BL, Gelashvili NE, Kemertelidze EP. Composition of essential oil from *Salvia officinalis* cultivated in Georgia. Chem Nat Compds 2000;36: 360-361.
341. Miladinovic D, Miladinovic L. Antimicrobial activity of essential oil of sage from Serbia. Facta Univ 2000;2: 97-100.
342. Amr S, Dordevic S. The investigation of the quality of sage (*Salvia officinalis* L.) originating from Jordan. Facta Univ 2000;1: 103-108.
343. Mockute D, Nivinskiene O, Bernotiene G, Butkiene R. The *cis*-thujone chemotype of *Salvia officinalis* L. essential oils. Chemija (Vilnius) 2003;14: 216-220.
344. Edris AE, Jirovetz L, Buchbauer G, Denkova Z, Stoyanova A, Slavchev A. Chemical composition, antimicrobial activities and olfactive evaluation of a *Salvia officinalis* L. (Sage) essential oil from Egypt J Ess Oil Res 2007;19: 186-189.
345. Khalil MY, Kandil MAM, Hend MFS. Effect of three different compost levels on fennel and *Salvia* growth character and their essential oils. Res J Agric Biol Sci 2008;4: 34-39.
346. Karaman Ş. Morphogenetic variation for essential oils in *Salvia palaestina* Bentham leaves and bracts from Turkey. Pak J Biol Sci 2006;9: 2720-2722.
347. Bağcı E, Koçak A. *Salvia palaestina* Bentham ve *S. tomentosa* Miller türlerinin uçucu yağ kompozisyonu, kemotaksonomik bir yaklaşım. Fırat Üniv Fen ve Müh Bil Dergisi 2008;20: 35-41.
348. Karousou R, Vokou D, Kokkini S. Distribution and essential oils of *Salvia pomifera* ssp. *pomifera* (Labiatae) on the island of Crete (S Greece). Biochem System Ecol 1998;26: 889-897.

349. Viljoen AM, Gono-Bwalya A, Kamatou GPP, Başer KHC, Demirci B. Essential oil composition and chemotaxonomy of *Salvia stenophylla* and its allies *S. repens* and *S. runcinata*. J Essent Oil Res 2006;18: 37-45.
350. Mayekiso B, Magwa ML, Coopoosamy RM. The chemical composition and antibacterial activity of the leaf extract of *Salvia repens* Burch Ex Benth. J Med Plants Res 2008;2: 159-162.
351. Esmaeili A, Rustaiyan A, Nadimi M, Larijani K, Nadjafi F, Tabrizi L, Chalabian F, Amiri H. Chemical composition and antibacterial activity of essential oils from leaves, stems and flowers of *Salvia reuterana* Boiss. grown in Iran. Nat Prod Res 2008;22: 516-520.
352. Sajjadi SE, Ghannadi A. Essential oil of the Persian sage, *Salvia rhytidea* Benth. Acta Pharm 2005;55: 321-326.
353. Tzakou O, Pitarokili D, Chinou IB, Harvala C. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Salvia ringens*. Planta Med 2001;67: 81-83.
354. Carrubba A, La Torre R, Piccaglia R, Marotti M. Characterization of an Italian biotype of clary sage (*Salvia sclarea* L.) grown in a semi-arid Mediterranean environment. Flavour Fragr J 2002;17: 191-194.
355. Pess□ić PZ□, Banković VM. Investigation on the essential oil of cultivated *Salvia sclarea* L. Flavour Fragr J 2003;18: 228-230.
356. Lorenzo D, Paz D, Davies P, Villamil J, Vila R, Cañigueral S, Dellacassa E. Characterization and enantiomeric distribution of some terpenes in the essential oil of a Uruguayan biotype of *Salvia sclarea* L. Flavour Fragr J 2004;19: 303-307.
357. Nacar S, İlçim A. Composition of the essential oils of *Salvia vermifolia* from Turkey. Pharm Biol 2002;40: 67-69.
358. Bondi ML, Bruno M, Piozzi F, Başer KHC, Simmonds MSJ. Diversity and antifeedant activity of diterpenes from Turkish species of *Sideritis*. Biochem System Ecol 2000;28: 299-303.

359. Gomez-Serranillos MP, El-Naggar T, Villar AM, Carretero ME. Analysis and retention behaviour in high-performance liquid chromatography of terpenic plant constituents (*Sideritis* spp.) with pharmacological interest. J Chrom B 2004;812: 379-383.
360. Von Carstenn-Lichterfelde C, Rodríguez B, Valverde S. Barbatol, a new diterpenoid from a *Sideritis arborescens* Salzm. subspecies. Experientia 1975;31: 757-758.
361. López MA, Von Carstenn-Lichterfelde C, Rodríguez B, Fayos J, Martinez-Ripoll M. Andalusol, a new diterpenoid from a *Sideritis arborescens* Salzm. subspecies. Chemical and X-ray structure determination. J Org Chem 1977;42: 2517-2518.
362. Garcia-Granados A, Martínez A, Onorato ME. Diterpenoids from *Sideritis arborescens* subsp. *paulii*. Phytochemistry 1985;24: 517-521.
363. Topçu G, Gören AC, Kiliç T, Yildiz YK, Tümen G. Diterpenes from *Sideritis argyrea*. Fitoterapia 2001;72: 1-4.
364. Topcu G, Goren AC, Yildiz YK, Tumen G. *Ent*-kaurene diterpenes from *Sideritis athoa*. Nat Prod Lett 1999;14: 123-129.
365. Fraga BM, Hernandez MG, Diaz CE. On the *ent*-kaurene diterpenes from *Sideritis athoa*. Nat Prod Res 2003;17: 141-144.
366. García-Alvarez MC, Rodríguez B. Epoxy-*iso*sidol: A new diterpenoid from *Sideritis biflora*. Phytochemistry 1976;15: 1994-1995.
367. Gomez-Serranillos P, Palomino OM, Villarrubia AI, Cases MA, Carretero E, Villar A. Analysis of diterpenoids from *Sideritis* species by reversed-phase high-performance liquid chromatography. J Chrom A 1997;778: 421-425.
368. Başer KHC, Bondi ML, Bruno M, Kırımer N, Piozzi F, Tümen G, Vassallo N. An *ent*-kaurane from *Sideritis huber-morathii*. Phytochemistry 1996;43: 1293-1295.

369. González AG, Bretón JL, Fraga BM, Luis JG. Constituents of Labiatae. IX. Trachinodiol and trachinol, two new diterpenes from *Sideritis canariensis* Ait. Tetrahedron Lett 1971;12: 3097-3100.
370. González AG, Fraga BM, Hernández MG, Luis JG. Siderin, a new coumarin from *Sideritis canariensis*. Phytochemistry 1972;11: 2115-2116.
371. González AG, Fraga BM, Hernández MG, Luis JG. New diterpenes from *Sideritis canariensis*. Phytochemistry 1973;12: 1113-1116.
372. González AG, Fraga BM, Hernández MG, Luis JG. Constituents of Labiatae. XIV: Vierol and powerol, two new diterpenes from *Sideritis canariensis*. Tetrahedron 1973;29: 561-563.
373. Fraga BM, Guillermo R, Hernández MG, Mestres T, Arteaga JM. Diterpenes from *Sideritis canariensis*. Phytochemistry 1991;30: 3361-3364.
374. González AG, Fraga BM, Hernandez MG, Luis JG. New diterpenes from *Sideritis candicans*. Phytochemistry 1973;12: 2721-2723.
375. Fraga BM, Bressa C, Fernández C, González P, Guillermo R, Hernández MG. Diterpenes from *Sideritis infernalis* and *S. candicans*. Z Naturforsch 2008;63: 595-599.
376. Panizo FM, González BR, Valverde S, Bretón JL, González AG, Rocha JM. Candicandiol, a new diterpene from *Sideritis candicans* Ait. var. *eriocephala* Webb. (Labiatae). Tetrahedron Lett 1969;7: 599-602.
377. Bretón JL, González AG, Rocha JM, Panizo FM, González BR, Valverde S. Candicandiol, a new diterpene from *Sideritis candicans* Ait. var. *eriocephala* Webb. (Labiatae). Tetrahedron Lett 1969;10: 599-602.
378. Rodriguéz B, Peña A, Cuesta R, Peña A. Diterpenes from three *Sideritis species*. Phytochemistry 1975;14: 1670-1671.
379. Rodríguez B. New labdane diterpenoids from *Sideritis chamaedryfolia*. Phytochemistry 1978;17: 281-286.

380. Fraga BM, Hernandez MG, Fernandez C, Arteaga JM. Diterpenes from *Sideritis dendrochahorra* and *S. cystosiphon*. Phytochemistry 1987;26: 775-777.
381. Fraga BM, Hernandez MG, Santana JMH, Arteaga JM. Diterpenes from *Sideritis sventenii* and *S. cystosiphon*. Phytochemistry 1990;29: 591-593.
382. Topcu G, Goren AC, Kılıc T, Yıldız YK, Tumen G. Diterpenes from *Sideritis sipylea* and *S. dichotoma*. Turk J Chem 2002;26: 189-194.
383. Venturella P, Bellino A, Marino M. A diterpene, distanol, from *Sideritis distans*. Phytochemistry 1989;28: 1976-1977.
384. Bruno M, Piozzi F, Arnold NA, Bas□er KHC, Tabanca N, Kirimer N. Kaurane diterpenoids from three *Sideritis* species. Turk J Chem 2005;29: 61-64.
385. Venturella P, Bellino A. Eubotriol and eubol, new diterpenes from *Sideritis euboea*. Experientia 1977;33: 1270.
386. Fraga BM, Hernández MG, Santana JMH, Arteaga JM. Diterpenes from *Sideritis ferrensis*. Phytochemistry 1991;30: 913-915.
387. Navarro A, De Las Heras B, Villar AM. Andalusol, a diterpenoid with anti-inflammatory activity from *Sideritis foetens* Clemen. Z Naturforsch C 1997;52: 844-849.
388. González AG, Fraga BM, Hernández MG, Larruga F, Luis JG. Four new labdane diterpene oxides from *Sideritis gomerae*. Phytochemistry 1975;14: 2655-2656.
389. Rabanal RM, Rodriguez B, Valverde S. Tartessol, a new diterpene from *Sideritis grandiflora* Salzm. Experientia 1974;30: 977-978.
390. Cabrera E, Garcia-Granados A, De Buruaga AS, De Buruaga JMS. Diterpenoids from *Sideritis hirsuta* ssp. *nivalis*. Phytochemistry 1983;22: 2779-2781.
391. Fernández C, Fraga BM, Hernández MG. Diterpenes from *Sideritis infernalis*. Phytochemistry 1986;25: 2573-2576.

392. Alcaraz MJ, Jimenez MJ, Valverde S, Sanz J, Rabanal RM, Villar A. Anti-inflammatory compounds from *Sideritis javalambrensis n*-hexane extract. J Nat Prod 1989;52: 1088-1091.
393. Villar A, Valverde S, De Las Heras B, Vivas JM. A manoyl oxide diterpenoid from *Sideritis javalambrensis*. Phytochemistry 1993;34: 575.
394. De Las Heras B, Villar A, Vivas JM, Hoult JR. Novel anti-inflammatory plant labdanes: comparison of *in vitro* properties with aspirin and indomethacin. Agents Action 1994;41: 114-117.
395. De Quesada TG, Rodriguez B, Valverde S. Diterpenes from *Sideritis lagascana* and *Sideritis valverdei*. Phytochemistry 1974;13: 2008.
396. Kılıc T, Yıldız YK, Topcu G, Goren AC, Ay M, Bodige SG, Watson WH. X-ray analysis of sideroxol from *Sideritis leptoclada*. J Chem Crystallogr 2005;35: 647-650.
397. Fraga BM, Reina M, Luis JG, Rodriguez ML. Rhoiptelenol and rhoiptelenone, two pentacycylic triterpenes from *Sideritis macrostachya*. Z Naturforsch C 2003;58: 621-625.
398. Ghoumari H, Benajiba MH, Azmani A, García-Granados A, Martínez A, Parra A, Rivas F, Socorro O. *Ent*-kauranoid derivatives from *Sideritis moorei*. Phytochemistry 2005;66: 1492-1498.
399. Rodríguez B, Valverde S. Borjatriol, a new diterpenoid from *Sideritis mugronensis* Borja (Labiatae). Tetrahedron 1973;29: 2837-2843.
400. Fernández C, Fraga BM, González AG, Hernández MG, Hanson JR, Hitchcock PB. *Ent*-norambreinolide from *Sideritis nutans*. Phytochemistry 1985;24: 188-189.
401. Fernández C, Fraga BM, Hernández MG. Diterpenes from *Sideritis nutans*. Phytochemistry 1986;25: 2825-2827.
402. Şahin FP, Ezer N, Çalış İ. Three acylated flavone glycosides from *Sideritis ozturkii* Aytaç & Aksoy. Phytochemistry 2004;65: 2095-2099.

403. Sezik E, Ezer N, Hueso-Rodríguez JA, Rodríguez B. *Ent*-2α-hydroxy-13-*epi*-manoyl oxide from *Sideritis perfoliata*. Phytochemistry 1985;24: 2739-2740.
404. Garcia-Granados A, Martínez A, Onorato ME, Socorro O. Diterpenoids from *Sideritis pusilla* subsp. *flavovirens*. Phytochemistry 1984;23: 607-610.
405. García-Granados A, Para A, Peña A, Sáenz De Buruaga A, Sáenz De Buruaga JM, Valverde S. Atisideritol, a new *ent*-atis-13-ene from a *Sideritis pusilla* (Lag) Pau ssp. Tetrahedron Lett 1980;21: 3611-3612.
406. Márquez C, Panizo FM, Rodríguez B, Valverde S. A new diterpenoid acetate from *Sideritis reverchonii*. Phytochemistry 1975; 14: 2713-2714.
407. Venturella P, Bellino A. Isolation and partial synthesis of *ent*-18-acetoxykaur-16-ene-3β,7α,15β-triol from *Sideritis scardica*. Phytochemistry 1989;18: 1571-1572.
408. De Quesada TG, Rodríguez B, Valverde S. Four new diterpenes from *Sideritis serrata*. Phytochemistry 1975;14: 517-519.
409. Piozzi F, Venturella P, Bellino A, Mondelli R. Diterpenes from *Sideritis sicula* Ucria. Tetrahedron 1968;24: 4073-4081.
410. Venturella P, Bellino A, Marino ML. New diterpenes from *Sideritis sicula*. Phytochemistry 1978;17: 811-812.
411. Logoglu E, Arslan S, Oktemer A, Sakiyan I. Biological activities of some natural compounds from *Sideritis sipylea* Boiss. Phytother Res 2006;20: 294-297.
412. Kılıç T. Isolation and biological activity of new and known diterpenoids from *Sideritis stricta* Boiss. & Heldr. Molecules 2006;11: 257-262.
413. Sahin FP, Ezer N, Calıs İ. Terpenic and phenolic compounds from *Sideritis stricta*. Turk J Chem 2006;30: 495-504.

414. Venturella P, Bellino A, Marino ML. Ucriol, an epoxy-diterpene from *Sideritis syriaca*. Phytochemistry 1983;22: 600-601.
415. Venturella P, Bellino A, Marino ML. Siderone, a diterpene from *Sideritis syriaca*. Phytochemistry 1983;22: 2537-2538.
416. Aboutabl EA, Nassar MI, Elsakhawy FM, Maklad YA, Osman AF, El-Khrisy EAM. Phytochemical and pharmacological studies on *Sideritis taurica* Stephan ex Wild. J Ethnopharmacol 2002;82: 177-184.
417. Venturella P, Bellino A, Piozzi F. Diterpenes from *Sideritis theezans*. Phytochemistry 1975;14: 1451-1452.
418. Topçu G, Gören AC, Kılıç T, Yıldız YK, Tümen G. Diterpenes from *Sideritis trojana*. Nat Prod Lett 2002;16: 33-37.
419. Aslan İ, Kılıç T, Gören AC, Topçu G. Toxicity of acetone extract of *Sideritis trojana* and 7-epicandicandiol, 7-epicandicandiol diacetate and 18-acetylsideroxol against stored pests *Acanthoscelides obtectus* (Say), *Sitophilus granarius* (L.) and *Ephestia kuehniella* (Zell.). Ind Crops Prod 2006;23: 171-176.
420. Algarra J, García-Granados A, Sáenz De Buruaga A, Sáenz De Buruaga JM. Diterpenoids from *Sideritis varoi*. Phytochemistry 1983;22: 1779-1782.
421. García-Granados A, Martínez A, Molina A, Onorato ME, Rico M, Saenz De Buruaga A, Saenz De Buruaga JM. Diterpenoids from *Sideritis varoi* subspecies *cuatrecasasii*: ^{13}C NMR of *ent*-13-epi-manoyl oxides functionalized at C-12. Phytochemistry 1985;24: 1789-1792.
422. Cabrera E, Garcia-Granados A, Quecuty AM. Terpenoids from *Sideritis varoi*. Phytochemistry 1988;27: 183-185.
423. Garcia-Granados A, Martinez A, Molina A, Onorato ME. Terpenoids from *Sideritis varoi* subsp. *oriensis* Phytochemistry 1986;25: 2171-2173.

424. Palomino OM, Söllhuber M, Carretero E, Villar A. Isoscutellarein 7-glucosyl(1→2)xyloside from sixteen species of *Sideritis*. Phytochemistry 1996;42: 101-102.
425. Tomás-Lorente F, Ferreres F, Tomás-Barberán FA, Rivera D, Obon C. Some flavonoids and the diterpene borjatriol from some Spanish *Sideritis* species. Biochem System Ecol 1988;16: 33-42.
426. Proestos C, Kapsokefalou M, Komaitis M. Analysis of naturally occurring phenolic compounds in aromatic plants by RP-HPLC and GC-MS after silylation. J Food Quality 2008;31: 402-414.
427. Tsaknis J, Lalas S. Extraction and identification of natural antioxidant from *Sideritis euboea* (mountain tea). J Agric Food Chem 2005;53: 6375-6381.
428. Rabanal RM, Valverde S, Martin-Lomas M, Rodriguez B, Chari VM. Chrysoeriol 7-(2″-*O*-β-D-allopyranosyl)-β-D-glucopyranoside from *Sideritis grandiflora*. Phytochemistry 1982;21: 1830-1832.
429. Rodríguez-Lyon ML, Díaz-Lanza AM, Bernabé M, Villaescusa-Castillo L. Flavone glycosides containing acetylated sugars from *Sideritis hyssopifolia*. Magn Res Chem 2000;38: 684-687.
430. Rios JL, Mañez S, Paya M, Alcaraz MJ. Antioxidant activity of flavanoids from *Sideritis javalambrensis*. Phytochemistry 1992;31: 1947-1950.
431. Alipieva KI, Kostadinova EP, Evstatieva LN, Stefova M, Bankova VS. An iridoid and a flavonoid from *Sideritis lanata* L. Fitoterapia 2009;80: 51-53.
432. Tomas F, Ferreres F, Guirado A. 5,3′,4′-trihydroxy-6,7,8-trimethoxyflavone from *Sideritis leucantha*. Phytochemistry 1979;18: 185-186.
433. Tomas F, Ferreres F. Two flavone glucosides from *Sideritis leucantha*. Phytochemistry 1980;19: 2039-2040.

434. Tomas F, Voirin B, Barberan FAT, Lebreton P. Hypolaetin 8-glucoside from *Sideritis leucantha*. Phytochemistry 1985;24: 1617-1618.
435. Barberán FAT, Tomás F, Ferreres F. Two flavone glycosides from *Sideritis leucantha*. Phytochemistry 1984;23: 2112-2113.
436. Akcos Y, Ezer N, Calıs İ, Demirdamar R, Tel BC. Polyphenolic compounds of *Sideritis lycia* and their anti-inflammatory activity. Pharm Biol 1999;37: 118-122.
437. Rodríguez B. 5,4′-Dihydroxy-6,7,8,3′-tetramethoxyflavone from *Sideritis mugronensis*. Phytochemistry 1977;16: 800-801.
438. Ezer N, Sakar MK, Rodriguez B, De La Torre MC. Flavonoid glycosides and a phenylpropanoid glycoside from *Sideritis perfoliata*. Int J Pharmacog 1992;30: 61-65.
439. Gabrieli C, Kokkalou E. A glucosylated acylflavone from *Sideritis raeseri*. Phytochemistry 1990;29: 681-683.
440. Kokkalou E, Gabrieli C. A new phenylpropanoid glycoside and two flavones from *Sideritis raeseri* Bois. et Heldr. Pharmazie 1997;52: 322-324.
441. Janeska B, Stefova M, Alipieva K. Assay of flavonoid aglycones from the species of genus *Sideritis* (Lamiaceae) from Macedonia with HPLC-UV-DAD. Acta Pharm 2007;57: 371-377.
442. Venturella P, Bellino A, Marino ML. Three acylated flavone glycosides from *Sideritis syriaca*. Phytochemistry 1995;38: 527-530.
443. Armata M, Gabrieli C, Termentzi A, Zervou M, Kokkalou E. Constituents of *Sideritis syriaca.* ssp*. syriaca* (Lamiaceae) and their antioxidant activity. Food Chem 2008;111: 179-186.
444. Bas E, Recio MC, Giner RM, Máñez S, Cerdá-Nicolás M, Ríos JL. Anti-inflammatory activity of 5-O-demethylnobiletin, a polymethoxyflavone isolated from *Sideritis tragoriganum*. Planta Med 2006;72: 136-142.

445. Ertan A, Azcan A, Demirci B, Başer KHC. Fatty acid composition of *Sideritis* species. Chem Nat Compds 2001;37: 301-303.
446. Topcu G, Barla A, Goren AC, Bilsel G, Bilsel M, Tumen G. Analysis of the essential oil composition of *Sideritis albiflora* using direct thermal desorption and headspace GC-MS techniques. Turk J Chem 2005;29: 525-529.
447. Mateo C, Calderon J, Sanz J. Essential oils of some *Sideritis* species from central and southern Spain. Phytochemistry 1988;27: 151-153.
448. Ezer N, Vila R, Canigueral S, Adzet T. Essential oil composition of four Turkish species of *Sideritis*. Phytochemistry 1996;41: 203-205.
449. Özcan M, Chalcat JC, Akgül A. Essential oil composition of Turkish mountain tea (*Sideritis* ssp.). Food Chem 2001;75: 4509-463.
450. İşcan G, Kırımer N, Kürkçüoğlu M, Başer KHC. Composition and antimicrobial activity of the essential oils of two endemic species from Turkey: *Sideritis cilicica* and *Sideritis bilgerana*. Chem Nat Compds 2005:41: 679-681.
451. Kırımer N, Tabanca N, Özek T, Başer KHC, Tümen G. Composition of essential oils from two endemic *Sideritis* species of Turkey. Chem Nat Compds 1999;35: 61-64.
452. Kırımer N, Tabanca N, Tümen G, Duman H, Başer KHC. Composition of essential oils of four endemic *Sideritis* species from Turkey. Flavour Fragr J 1999;14: 421-425.
453. Aligiannis N, Kalpoutzakis E, Chinou IB, Mitakou S, Gikas E, Tsarbopoulos A. Composition and antimicrobial activity of the essential oils of five taxa of *Sideritis* from Greece. J Agric Food Chem 2001;49: 811-815.
454. Kırımer N, Kürkçüoğlu M, Özek T, Başer KHC. Composition of the essential oil of *Sideritis condensata* Boiss. et Heldr. Flavour Fragr J 1996;11: 315-320.

455. Kırımer N, Tabanca N, Özek T, Tümen G, Başer KHC. Essential oils of annual *Sideritis* species growing in Turkey. Pharm Biol 2000;38: 106-111.
456. Mateo C, Sanz J, Calderon J. Essential oil of *Sideritis hirsuta*. Phytochemistry 1983;22: 171-173.
457. Pala-Paul J, Perez-Alonso MJ, Velasco-Negueruela A, Ballesteros MT, Sanz J. Essential oil composition of *Sideritis hirsuta* L. from Guadalajara province, Spain. Flavour Fragr J 2006;21: 410-415.
458. Moron M, Merle H, Primo J, Blazquez MA, Boira H. Diterpene compounds in the essential oils of *Sideritis linearifolia* Lam. growing in Spain. Flavour Fragr J 2005;20: 205-208.
459. Kırımer N, Tabanca N, Demirci B, Başer KHC, Duman H, Aytaç Z. The essential oil of a new *Sideritis* species: *Sideritis ozturkii* Aytaç and Aksoy. Chem Nat Compds 2001;37: 234-237.
460. Rodriguez-Garcia I, Munoz-Dorado M, Gomez-Mercado F, Guil-Guerrero JL. Essential oil composition of *Sideritis pusilla* (Lange) Pau ssp. J Essent Oil Res 2004;16: 535-538.
461. Kostadinova E, Nikolova D, Alipieva K, Stefova M, Stefkov G, Evstatieva L, Matevski V, Bankova V. Chemical constituents of the essential oils of *Sideritis scardica* Griseb. and *Sideritis raeseri* Boiss and Heldr. from Bulgaria and Macedonia. Nat Prod Res 2007;21: 819-823.
462. Boira H, Sanz MJ, Blazquez MA. Chemical variations in the essential oil of *Sideritis tragoriganum*. Planta Med 2000;66: 775-777.
463. Tepe B, Sökmen M, Akpulat HA, Sökmen A. Screening of the antioxidant potentials of six *Salvia* species from Turkey. Food Chem 2006;95: 200-204.
464. Kelen M, Tepe B. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial properties of the essential oils of three *Salvia* species from Turkish flora. Biores Technol 2008;99: 1096-4104.

465. Kabouche A, Kabouche Z, Öztürk M, Kolak U, Topçu G. Antioxidant abietane diterpenoids from *Salvia barrelieri*. Food Chem 2007;102: 1281-1287.
466. Bozan B, Öztürk N, Koşar M, Tunalıer Z, Başer KHC. Antioxidant and free radical scavenging activities of eight *Salvia* species. Chem Nat Compds 2002;38: 198-200.
467. Tepe B, Dönmez E, Ünlü M, Candan F, Daferera D, Vardar-Ünlü G, Polissiou M, Sökmen A. Antimicrobial and antioxidative activities of the essential oils and methanol extracts of *Salvia cryptantha* (Monbret et Aucher ex Benth.) and *Salvia multicaulis* (Vahl.) Food Chem 2004;84: 519-525.
468. Demo A, Petrakis C, Kefalas P, Boskou D. Nutrient antioxidants in some herbs and Mediterranean plant leaves. Food Res Int 1998;31: 351-354.
469. Yıldırım A, Mavi A, Oktay M, Kara AA, Algur ÖF, Bilaloğlu V. Comparison of antioxidant and antimicrobial activities of Tilia (*Tilia argentea* Desf ex DC), sage (*Salvia triloba* L.) and black tea (*Camellia sinensis*) extracts. J Agric Food Chem 2000;48: 5030-5034.
470. Triantaphyllou K, Blekas G, Boskou D. Antioxidative properties of water extracts obtained from herbs of the species Lamiaceae. Int J Food Sci Nutr 2001;52: 313-317.
471. Pizzale L, Bortolomeazzi R, Vichi S, Überegger E, Conte LS. Antioxidant activity of sage (*Salvia officinalis* and *S. fruticosa*) and oregano (*Origanum onites* and *O. indercedens*) extracts related to their phenolic compound content. J Sci Food Agric 2002;82: 1645-1651.
472. Malencic D, Gasic O, Popovic M, Boza P. Screening for antioxidant properties of *Salvia reflexa* Hornem. Phytother Res 2000;14: 546-548.

473. Albayrak S, Aksoy A, Hamzaoğlu E. Determination of antimicrobial and antioxidant activities of Turkish endemic *Salvia halophila* Hedge. Turk J Biol 2008;34: 265-270.
474. Nickavar B, Kamalinejad M, Izadpanah H. *In vitro* free radical scavenging of five *Salvia* species. Pak J Pharm Sci 2007;20: 291-294.
475. Perry NSL, Houghton PJ, Sampson J, Theobald AE, Hart S, Lis-Balchin M, Hoult JBS, Evans P, Jenner P, Milligan S, Perry EK. *In vitro* activity of *S. lavandulaefolia* (Spanish sage) relevant to treatment of Alzheimer's disease. J Pharm Pharmacol 2001;53: 1347-1356.
476. Topçu G, Ertaş A, Kolak U, Öztürk M. Antioxidant activity tests on novel triterpenoids from *Salvia macrochlamys*. Arkivoc 2007;7: 195-208.
477. Liao H, Banbury LK, Leach DN. Antioxidant activity of 45 Chinese herbs and the relationship with their TCM characteristics. eCAM 2008;5: 429-434.
478. Zhao GR, Zhang HM, Ye TX, Xiang ZJ, Yuan YJ, Guo ZX, Zhao LB. Characterization of the radical scavenging and antioxidant activities of danshensu and salvianolic acid B. Food Chem Toxicol 2008;46: 73-81.
479. Tian J, Li G, Liu Z, Zhang S, Qu G, Jiang W, Fu F. D-309, A novel compound, ameliorates cerebral infarction in rats by antioxidant action. Neurosci Lett 2008;442: 279-283.
480. Matkowski A, Zielinska S, Oszmianski J, Lamer-Zarawska E. Antioxidant activity of extracts from leaves and roots of *Salvia miltiorrhiza* Bunge, *S. przewalskii* Maxim., and *S. verticillata* L. Biores Technol 2008;99: 7892-7896.
481. Liu X, Chen R, Shang Y, Jiao B, Huang C. Lithospermic acid as a novel xanthine oxidase inhibitor has anti-inflammatory and hypouricemic effects in rats. Chem-Biol Interact 2008;176: 137-142.

482. Sun Y, Zhu H, Wang J, Liu Z, Bi J. Isolation and purification of salvianolic acid A and salvianolic acid B from *Salvia miltiorrhiza* by high-speed counter-current chromatography and comparison of their antioxidant activity. J Chrom B 2009;877: 733-737.
483. Erdemoglu N, Turan NN, Çakıcı İ, Şener B, Aydın A. Antioxidant activities of some Lamiaceae plant extracts. Phytother Res 2006;20: 9-13.
484. Malencic D, Popovic M, Stainer D, Mimika-Dukic N, Boza P. Mathe I. Screening for antioxidant properties of *Salvia nemorosa* L. and *Salvia glutinosa*. Oxidation Commun 2002;25: 613-619.
485. Dapkevicius A, Venskutonis R, Van Beek TA, Linnsen JPH. Antioxidant activity of extracts obtained by different isolation procedures from some aromatic herbs grown in Lithuania. J Sci Food Agric 1998;77: 140-146.
486. Bandoniene D, Pukalskas A, Venskutonis PR, Gruzdiene D. Preliminary screening of antioxidant activity of some plant extracts in rapeseed oil. Food Res Int 2000;33: 785-791.
487. Vichi S, Litter-Eglseer K, Jugl M, Franz C. Determination of the presence of antioxidants deriving from sage and oregano extracts added to animal fat by means of assessment of the radical scavenging capacity by photochemiluminescense analysis. Nahrung/Food 2001;45: 101-104.
488. Lu Y, Foo LY. Antioxidant activities of polyphenols from sage (*Salvia officinalis*). Food Chem 2001; 197-2002.
489. Santos-Gomes PC, Seabra RM, Andrade PB, Fernandes-Ferreira M. Phenolic antioxidant compounds produced by *in vitro* shoots of sage (*Salvia officinalis* L.). Plant Sci 2002;162: 981-987.
490. Bandoniene D, Venskutonis PR, Gruzdiene D, Murkovic M. Antioxidative activity of sage (*Salvia officinalis* L.), savory (*Satureja hortensis* L.) and borage (*Borago officinalis* L.) extracts in rapeseed oil. Eur J Lipid Sci Technol 2002;104: 286-292.

491. Choi HR, Choi JS, Han YN, Bae SJ, Chung HY. Peroxynitrite scavenging activity of herb extracts. Phytother Res 2002;16: 364-367.
492. Ollanketo M, Peltoketo A, Hartonen K, Hiltunen R, Riekkola ML. Extraction of sage (*Salvia officinalis* L.) by pressurized hot water and conventional methods: antioxidant activity of the extracts. Eur Food Res Technol 2002;215: 158-163.
493. Koşar M, Dorman D, Başer K, Hiltunen R. An improved HPLC post-column methodology for the identification of free radical scavenging phytochemicals in complex mixtures. Chromatographia 2004;60: 635-638.
494. Ferreira A, Proença C, Serralheiro MLM, Araujo MEM. The *in vitro* screening for acetylcholinesterase inhibition and antioxidant activity of medicinal plants from Portugal. J Ethnopharmacol 2006;108: 31-37.
495. Lima CF, Valentao PCR, Andrade PB, Seabra RM, Fernandes-Ferreira M, Pereira-Wilson C. Water and methanolic extracts of *Salvia officinalis* protect HepG2 cells from *t*-BHP induced oxidative damage. Chem-Biol Interact 2007;167: 107-115.
496. Grzegorczyk I, Matkowski A, Wysokinska H. Antioxidant activity of extracts from *in vitro* cultures of *Salvia officinalis* L. Food Chem 2007;104: 536-541.
497. El-Agbar ZA, Shakya AK, Khalaf NA, Al-Haroon M. Comparative antioxidant activity of some edible plants. Turk J Biol 2008;32: 193-196.
498. Kulisic-Bilusic T, Katalinic V, Dragovic-Uzelac V, Ljubenkov I, Krisko A, Dejanovic B, Jukic M, Politeo O, Pifat G, Milos M. Antioxidant and acetylcholinesterase inhibiting activity of several aqueous tea infusions *in vitro*. Food Technol Biotechnol 2008;46: 368-375.

499. Capek P, Machova E, Turjan J. Scavenging and antioxidant activities of immunomodulating polysaccharides isolated from *Salvia officinalis* L. Int J Biol Macromol 2009;44: 75-80.
500. Weng XC, Wang W. Antioxidant activity of compounds isolated from *Salvia plebeia*. Food Chem 2000;71: 489-493.
501. Gu L, Weng X. Antioxidant activity and components of *Salvia plebeia* R.Br.-A Chinese herb. Food Chem 2001;73: 299-305.
502. Ai-Li J, Chang-Hai W. Antioxidant properties of natural components from *Salvia plebeia* on oxidative stability of ascidian oil. Process Biochem 2006;41: 1111-1116.
503. Lopez V, Akerreta S, Casanova E, Garcia-Mina JM, Cavero RY, Calvo MI. *In vitro* antioxidant and anti-rhizopus activities of Lamiaceae herb extracts. Plant Foods Hum Nutr 2007;62: 151-155.
504. Couladis M, Tzakou O, Verykokidou E, Harvala C. Screening of some Grek aromatic plants for antioxidant activity. Phytother Res 2003;17: 194-195.
505. Salehi P, Sonboli A, Ebrahimi SN, Yousefzadi M. Antibacterial and antioxidant activities of the essential oils and various extracts of *Salvia sahendica* in different phenological stages. Chem Nat Compds 2007;43: 328-330.
506. Gülçin İ, Uğuz MT, Oktay M, Beydemir Ş, Küfrevioğlu Öİ. Evaluation of the antioxidant and antimicrobial activities of clary sage (*Salvia sclarea* L.). Turk J Agric For 2004;28: 25-33.
507. Tepe B. Antioxidant potentials and rosmarinic acid levels of the methanolic extracts of *Salvia virgata* (Jacq.), *Salvia staminea* (Montbret & Aucher ex Bentham) and *Salvia verbenaca* (L.) from Turkey. Biores Technol 2008;99: 1584-1588.
508. Khlifi S, El Hachimi Y, Khalil A, es-Safi N, Belahyan A, Tellal R, El Abbouyi A. *In vitro* antioxidant properties of *Salvia verbenaca* L. hydromethanolic extract. Indian J Pharmacol 2006;38: 276-280.

509. Tepe B, Eminağaoğlu Ö, Akpulat HA, Aydın E. Antioxidant potentials and rosmarinic acid levels of the methanolic extracts of *Salvia verticillata* (L.) subsp. *verticillata* and *S. verticillata* (L.) subsp. *amasiaca* (Freyn & Bornm.) Bornm. Food Chem 2007;100: 985-989.
510. Tunalıer Z, Koşar M, Öztürk N, Başer KHC, Duman H, Kırımer N. Antioxidant properties and phenolic composition of *Sideritis* species. Chem Nat Compds 2004;40: 206-210.
511. Sağdıç O, Aksoy A, Özkan G, Ekici L, Albayrak S. Biological activities of the extracts of two endemic *Sideritis* species in Turkey. Innov Food Sci Emerg Technol 2008;9: 80-84.
512. Özkan G, Sağdıç O, Özcan M, Özçelik H, Ünver A. Antioxidant and antibacterial activities of Turkish endemic *Sideritis* extracts. Gras Acet 2005;56: 16-20.
513. Güvenç A, Houghton PJ, Duman A, Coşkun M, Şahin P. Antioxidant activity studies on selected *Sideritis* species native to Turkey. Pharm Biol 2005;43: 173-177.
514. Basile A, Senatore F, Gargano R, Sorbo S, Del Pezo M, Lavitola A, Ritieni A, Bruno M, Spatuzzi D, Rigano D, Vuotto ML. Antibacterial and antioxidant activities in *Sideritis italica* (Miller) Greuter et Burdet essential oils. J Ethnopharmacol 2006;107: 240-248.
515. Rios JL, Manez S, Paya M, Alcaraz MJ. Antioxidant activity of flavonoids from *Sideritis javalambrensis*. Phytochemistry 1992;31: 1947-1950.
516. Tepe B, Sökmen M, Akpulat HA, Yumrutaş Ö, Sökmen A. Screening of antioxidative properties of the methanolic extracts of *Pelargonium endlicherianum* Fenzl., *Verbascum wiedemannianum* Fisch. & Mey., *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Bentham) Bornm., *Centaurea mucronifera* DC. and *Hieracium cappadocium* Freyn from Turkish flora. Food Chem 2006;98: 9-13.

517. Koleva II, Van Beek TA, Linssen JPH, De Groot A, Evstatieva LN. Screening of plant extracts for antioxidant activity: a comparative study on three testing methods. Phytochem Anal 2002;13: 8-17.
518. Charami MT, Lazari D, Karioti A, Skaltska H, Hadjipavlou-Litina D, Souleles C. Antioxidant and anti-inflammatory activities of *Sideritis perfoliata* subsp. *perfoliata* (Lamiaceae). Phytother Res 2008;22: 450-454.
519. Gabrieli CN, Kefalas PG, Kokkalou EL. Antioxidant activity of flavonoids from *Sideritis raeseri*. J Ethnopharmacol 2005;96: 423-428.
520. Ivanova D, Gerova D, Chervenkov T, Yankova T. Polyphenols and antioxidant capacity of Bulgarian medicinal plants. J Ethnopharmacol 2005;96: 145-150.
521. Nakiboğlu M, Öztürk-Ürek R, Ayar-Kayalı H, Tarhan L. Antioxidant capacities of endemic *Sideritis sipylea* and *Origanum sipyleum* from Turkey. Food Chem 2007;104: 630-635.
522. Blois MS. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature 1958;181: 1199-1200.
523. Su MS, Chien PJ. Antioxidant activity, anthocyanins and phenolics of rabbit eye blueberry (*Vaccinium ashei*) fluid products as affected by fermentation. Food Chem 2007;104: 182-187.
524. Oyaizu M. Studies on products of browning reactions-antioxidative activities of products of browning reaction prepared from glucosamine. Jap J Nutr 1986;44: 307-315.
525. Chua MT, Tung YT, Chang ST. Antioxidant activities of ethanolic extracts from the twigs of *Cinnamomum osmophleum*. Biores Technol 2008;99: 1918-1925.
526. European Pharmacopeia, Council of Europe, 4th Edition, Strausbourg, 2000.

527. Commission E of the German Federal Public Health Department. Monograph *Salviae folium*, sage leaf, Berlin, 1984.

528. Tanker M, Tanker N. Farmakognozi, Cilt 2, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları No: 65, Ankara, 1998.

529. Baytop T. Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 1039, Tıp Fakültesi No: 59, İstanbul Akgün Matbaası, İstanbul, 1963.

530. Maccioni AM, Anchisi C, Sanna A, Sardu C, Dessi S. Preservative systems containing essential oils in cosmetic products. Int J Cosm Sci 2002;24: 53-59.

531. Bayram E. Batı Anadolu florasında yetişen Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda uygun tiplerin seleksiyonu üzerinde araştırma. Turk J Agric For 2001;25: 351-357.

532. Tanker M, Şarer E, Tanker N. *Salvia triloba* L. f. bitkisinin uçucu yağı üzerinde gaz kromotografisiyle araştırmalar. Ankara Ecz Fak Mec 1976;5: 198.

533. Özhatay N, Koyuncu M, Atay S, Byfield A. Türkiye'nin tıbbi bitkilerinin ticareti hakkında bir çalışma. Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, 1997.

534. Şahin FP, Duman H, Ezer N. Comparative morphological investigation of *Sideritis* species I: *S. bilgerana* P.H. Davis & *S. hispida* P.H. Davis. FABAD J Pharm Sci 2005;30: 182-188.

535. Ezer N, Sezik E. Türkiye'de halk ilacı ve çay olarak kullanılan bitkiler üzerinde morfolojik ve anatomik araştırmalar, VI. *Sideritis arguta* Boiss et Heldr. Doğa 1988;12: 136-142.

536. Ezer N. Halk ilacı ve çay olarak kullanılan *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Bentham) Bornm. üzerindeki morfolojik ve anatomik araştırmalar. Doğa 1991;1: 1-9.

TEŞEKKÜR

Tez konumu seçip, tez çalışmalarım sırasında bana her konuda destek veren, fikirleri ile beni yönlendirip katkı sağlayan değerli hocam Sayın Doç.Dr. İlkay Orhan'a teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

Tezim boyunca ilgi ve desteklerini gördüğüm Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim Dalı'nın tüm öğretim üyeleri ve yardımcılarına teşekkür ederim.

Aktarlardan satın alınan adaçayı örneklerinin tür teşhislerinde yardımcı olan Prof.Dr. Hayri Duman'a (Gazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü) ve Uzm.Biol. Gülderen Yılmaz'a (Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı) ve Uzm.Biol. Ferhat Celep'e (Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Biyoloji Bölümü) çok teşekkür ederim.

Ankara, İstanbul, Muğla, Bursa, Kastamonu ve Kırıkkale'den alınan örnekler için babam Ahmet Baki'ye ve annem Solmaz Baki'ye, Trabzon'dan alınan örnekler için arkadaşım Uzm.Ecz. Gülin Gürhan Renda'ya, Karabük'ten alınan örnekler için arkadaşım Ecz. Kurtuluş Kaplan'a, Kilis ve Gaziantep'ten alınan örnekler için Uzm.Ecz. Gökçen Kapukaya'ya, Elazığ'dan alınan örnekler için Ecz. Engin Doğan'a, Muğla-Marmaris'ten alınan örnekler için Ecz. Didem Uzman'a, Ankara-İncirli'den alınan örnekler için Ecz. Hüseyin Ayçiçek'e, Ağrı ve Adana'dan alınan örnekler için ve bana olan yardımları için Mehmet Akif Yazılıtaş'a, Sivas'tan alınan örnekler için Ecz. Evren Güvenç'e, Afyon'dan alınan örnekler için Yasemin Tok Çetin'e, Antalya-Manavgat'tan alınan önekler için Uzm.Biol. Gülderen Yılmaz'a, Çankırı'dan alınan örnekler için Ecz. Serpil Karatatar'a, Çorum'dan alınan örnekler için Ecz. Fatih Çırakoğlu'na, Çanakkale ve Edirne-Keşan'dan alınan örnekler için Özkan Ergazi'ye ve Bingöl'den alınan örnekler için Ecz. Mesil Aksoy'a teşekkür ederim.

Tezim boyunca özellikle işyerinde yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Ecz. Handan Yılmaz'a ve Ecz. Muammer Gözlüklü'ye teşekkür ederim.

Annem Solmaz Baki, babam Ahmet Baki, kardeşim Levent Baki ve Ayhan Kekilli'ye çok teşekkür ederim.

.

9. ÖZGEÇMİŞ

Adı: Elif

Soyadı: Baki

Doğum Yeri – Tarihi: Ağrı-11.07.1981

Eğitimi:

Büyük Sekiler Köyü İlkokulu, Kastamonu-Tosya (1991)

Kastamonu-Tosya Anadolu Lisesi (1998)

Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi (2002)

Yabancı dil: İngilizce

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar: -

Bilimsel Etkinlikleri: -