

KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARAMAN'IN ERMENEK İLÇESİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN BAZI
ADAÇAYI (*Salvia* sp.) TÜRLERİNİN UÇUCU YAĞ ORANLARI, UÇUCU YAĞ
BİLEŞENLERİ VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fadime Rabia KAYICILAR

Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

TEMMUZ 2024

KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARAMAN'IN ERMENEK İLÇESİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN BAZI
ADAÇAYI (*Salvia* sp.) TÜRLERİNİN UÇUCU YAĞ ORANLARI, UÇUCU YAĞ
BİLEŞENLERİ VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fadime Rabia KAYICILAR
(210845104)

Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hasan MARAL

TEMMUZ 2024

TEZ ONAYI

Fadime Rabia KAYICILAR tarafından hazırlanan “**KARAMAN’IN ERMENEK İLÇESİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN BAZI ADAÇAYI (*Salvia* sp.) TÜRLERİNİN UÇUCU YAĞ ORANLARI, UÇUCU YAĞ BİLEŞENLERİ VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitkisel Üretim Ve Teknolojileri Ana Bilim Dalı’nda (**YÜKSEK LİSANS TEZİ**) olarak kabul edilmiştir.

Danışman:

Doç. Dr. Hasan MARAL

Jüri Üyeleri

İmza:

Doç. Dr. Hasan MARAL

Doç. Dr. Musa TÜRKMEN

Dr. Öğr. Üyesi Ömer ÇEÇEN

Tez Savunma Tarihi: 17/07/2024

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Murat MAYDA
Enstitü Müdürü



BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Fadime Rabia KAYICILAR





ÖNSÖZ

Günümüzde tıbbi ve aromatik bitkilerin ülkemizde ve dünyada önemi gün geçtikçe artmakta ve içerdiği etken maddeler nedeni ile insan sağlığına fayda sağlayabilen fonksiyonel gıdalarda kullanılmaktadır (Acıbuca ve Budak, 2018). Yapılan çalışma sonucunda elde edilen değerler ve veriler ışığında tespiti yapılan *Salvia* türlerinin araştırmacılara önemli katkı sağlayacaktır. Aynı zamanda nesli tükenmekte olan türlerin korunması için yapılacak olan çalışma ve araştırmalara yön verecektir.

Yüksek lisans eğitimim süresince ve bu çalışmanın her aşamasında bilgi tecrübe ve desteğiyle beni yönlendiren, her zaman ilgisini esirgemeyen danışman hocam sayın Doç. Dr. Hasan MARAL'a verdiği emek ve içtenliklerinden dolayı saygılarımı sunar teşekkür ederim.

Tez çalışmamda bitki teşhisi ve kontrolünde katkıda bulunan sayın Dr. Öğr. Üyesi Ömer ÇEÇEN hocama teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Yüksek lisans ders dönemim boyunca bilgi ve desteklerini esirgemeyen sayın Doç. Dr. Mehmet Ali TEMİZ ve sayın Doç. Dr. Kadir UÇGUN hocalarıma teşekkür ederim.

Ayrıca; analiz kısmında desteklerini esirgemeyen KMÜ-BİLTEM yönetim ve personellerine ve Arş. Gör. Dr. Ayşegül TÜRK BAYDIR'a teşekkür ederim.

Tez çalışmamı her aşamasında sabırla ve içtenlikle sorularıma cevap veren sevgili kardeşlerim Araş. Gör. Dr. Müslüme Sevba ÇOLAK ve Öğretim Görevlisi Dr. Abdullah ÇOLAK'a teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca maddi ve manevi desteğini esirgemeyen her koşul ve şartta yanımda olan biricik eşim Mehmet KAYICILAR'a ve bu süreç boyunca ihmal ettiğim sevgili oğullarım Hüseyin Ali ve Alparslan Asaf KAYICILAR'a teşekkür ederim.

Uzakta olsalarda maddi, manevi ve dualarını esirgemeyen dua ağaçlarıma annem (Fatma YILMAZ ve Günay KAYICILAR) ve babama (Ali YILMAZ ve Hüseyin KAYICILAR) ayrıca kardeşlerim ve ablalarıma sonsuz teşekkür ederim.

Bu çalışma Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Koordinasyon Birimi tarafından 08-YL-23 nolu proje kapsamında desteklenmiştir, destekleri için teşekkür ederim.

Temmuz-2024

Fadime Rabia KAYICILAR
(Ziraat Mühendisi)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	xi
SEMBOLLER	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xix
ABSTRACT	xxi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Tezin Amacı	4
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	5
2.1 <i>Salvia</i> Türleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	13
3.1 Çalışma Alanı.....	13
3.2 Bitki Materyali	13
3.2.1. <i>Salvia albimaculata</i>	15
3.2.2. <i>Salvia aucheri</i> subsp. <i>canescens</i>	15
3.2.3. <i>Salvia caespisota</i>	16
3.2.4. <i>Salvia candidissima</i> subsp. <i>occidentalis</i>	17
3.2.5 <i>Salvia cyanescens</i>	17
3.2.6. <i>Salvia fruticosa</i>	18
3.2.7. <i>Salvia heldreichiana</i>	19
3.2.8. <i>Salvia hypargeia</i>	19
3.2.9. <i>Salvia microstegia</i>	20
3.2.10 <i>Salvia sclarea</i>	21
3.2.11 <i>Salvia tomentosa</i>	21
3.2.12 <i>Salvia virgata</i>	22
3.3 Uçucu Yağların Elde Edilmesi.....	23
3.4 GC-MS Analizleri	23
3.5 Toplam Fenolik Madde Tayini.....	24
3.6 DPPH metodu.....	25
3.7 Toprak Analizi.....	25
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	27
4.1 <i>Salvia albimaculata</i>	27
4.1.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri.....	27
4.1.2 Toplam fenolik madde miktarı.....	29
4.1.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini	30
4.1.4. <i>Salvia albimaculata</i> 'nın Toplandığı Yerlere Ait Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	31
4.2 <i>Salvia aucheri</i> subsp. <i>canescens</i>	31
4.2.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri.....	31
4.2.2 Toplam fenolik madde miktarı.....	33
4.2.3.DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini	34
4.2.4. <i>Salvia aucheri</i> subsp. <i>canescens</i> 'in Toplandığı Yerlere Ait Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	34
4.3 <i>Salvia caespisota</i>	35

4.3.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri	35
4.3.2. Toplam fenolik madde miktarı	37
4.3.3.DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini	37
4.3.4. <i>Salvia caespitosa</i> 'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri	38
4.4 <i>Salvia candidissima</i> subsp. <i>occidentalis</i>	38
4.4.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri	38
4.4.2. Toplam fenolik madde miktarı	40
4.4.3.DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini	41
4.4.4. <i>Salvia candidissima</i> subsp. <i>occidentalis</i> 'in toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri	42
4.5 <i>Salvia cyanescens</i>	42
4.5.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri	42
4.5.2. Toplam fenolik madde miktarı	44
4.5.3.DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini	44
4.5.4 <i>Salvia cyanescens</i> 'in toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	45
4.6 <i>Salvia fruticosa</i>	46
4.6.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri	46
4.6.2 Toplam fenolik madde miktarı	48
4.6.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini	48
4.6.4 <i>Salvia fruticosa</i> 'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	49
4.7 <i>Salvia heldreichiana</i> Boiss Ex Benthams	50
4.7.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri	50
4.7.2 Toplam fenolik madde miktarı	51
4.7.3.DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini	52
4.7.4 <i>Salvia heldreichiana</i> 'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri	52
4.8 <i>Salvia hypargeia</i>	53
4.8.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri	53
4.8.2 Toplam fenolik madde miktarı	54
4.8.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini	55
4.8.4 <i>Salvia hypargeia</i> 'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	56
4.9 <i>Salvia microstegia</i>	56
4.9.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri	56
4.9.2 Toplam fenolik madde miktarı	58
4.9.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini	58
4.9.4 <i>Salvia microstegia</i> 'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri	59
4.10 <i>Salvia sclarea</i>	60
4.10.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri	60
4.10.2 Toplam fenolik madde miktarı	61
4.10.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini	62
4.10.4 <i>Salvia sclarea</i> 'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	62
4.11 <i>Salvia tomentosa</i>	63
4.11.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri	63
4.11.2. Toplam fenolik madde miktarı	65

4.11.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini	65
4.11.4 <i>Salvia tomentosa</i> 'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri	66
4.12 <i>Salvia virgata</i>	67
4.12.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri	67
4.12.2. Toplam fenolik madde miktarı	68
4.12.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini	69
4.12.4 <i>Salvia virgata</i> 'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri	69
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	71
KAYNAKLAR	73
ÖZGEÇMİŞ.....	87
EKLER.....	89





KISALTMALAR

DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
DDPH	:1,1Difenil-2-Pikrilhidrazil Radikali,Antioksidan Analizi
E	: Endemik
EN	: Tehlike
GAE	: Gallik Asit Değeri
GC-MS	: Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi
LE	: Lokal Endemik
LC	: Düşük Riskli
ÖBANET	:Türkiye Önemli Bitki Alanları İletişim Ağı
TÜBİVES	: Türkiye Bitkileri Veri Servisi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UV	: Ultraviyole
NT	: Tehdit Altında
VU	: Zarar Görebilir
WWF	: Dünya Doğayı Koruma Vakfı
KMUB	: Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Biyoçeşitlilik Araştırma ve Uygulama Merkezi Herbaryumu



SEMBOLLER

Ca	: Kalsiyum
CaCO₃	: Kalsiyum Karbonat
K	: Potasyum
KOH	: Potayum hidroksit
K₂O	: Fosfor
Mg	: Magnezyum
P₂O₅	: Potasyum
N	: Azot





ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1: Ermenek'te yetişen <i>Salvia</i> türleri.	14
Çizelge 4.1.1 : 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia albimaculata</i> 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	28
Çizelge 4.1.1 (devam) : 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia albimaculata</i> 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	29
Çizelge 4.1.2: Doğadan toplanan <i>Salvia albimaculata</i> 'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.	30
Çizelge 4.1.3: <i>Salvia albiaculata</i> 'ya ait toprak örneği özellikleri.	31
Çizelge 4.2.1 : 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia aucheri subsp. canescens</i> 'e ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	33
Çizelge 4.2.2: Doğadan toplanan <i>Salvia aucheri subsp. canescens</i> 'e ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.	34
Çizelge 4.2.3: <i>Salvia aucheri subsp. canescens</i> 'e ait toprak örneği özellikleri.	35
Çizelge 4.3.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia caespitosa</i> 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	36
Çizelge 4.3.2: Doğadan toplanan <i>Salvia caespitosa</i> 'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.	38
Çizelge 4.3.3: <i>Salvia caespitosa</i> 'ya ait toprak örneği özellikleri.	38
Çizelge 4.4.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia candidissima subsp. occidentalis</i> 'e ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	39
Çizelge 4.4.1 (devam): 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia candidissima subsp. occidentalis</i> 'e ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	40
Çizelge 4.4.2: Doğadan toplanan <i>Salvia candidissima subsp. occidentalis</i> 'e ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.	41
Çizelge 4.4.3: <i>Salvia candidissima subsp. occidentalis</i> 'e ait toprak örneği özellikleri.	42
Çizelge 4.5.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia cyanescens</i> 'e ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	43
Çizelge 4.5.1 (devam): 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia cyanescens</i> 'e ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	44
Çizelge 4.5.2: Doğadan toplanan <i>Salvia cyanescens</i> 'e ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.	44
Çizelge 4.5.3: <i>Salvia cyanescens</i> 'e ait toprak örneği özellikleri.	45
Çizelge 4.6.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia fruticosa</i> 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	47
Çizelge 4.6.2: Doğadan toplanan <i>Salvia fruticosa</i> ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.	49
Çizelge 4.6.3: <i>Salvia fruticosa</i> 'ya ait toprak örneği özellikleri.	49
Çizelge 4.7.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia heldreichiana</i> 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	50
Çizelge 4.7.1 (devam): 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia heldreichiana</i> 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	51
Çizelge 4.7.2: Doğadan toplanan <i>Salvia heldreichiana</i> 'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.	52

Çizelge 4.7.3: <i>Salvia heldreichiana</i> 'ya ait toprak örneği özellikleri.	53
Çizelge 4.8.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia hypargenia</i> 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	54
Çizelge 4.8.2: Doğadan toplanan <i>Salvia hypargeia</i> 'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.	56
Çizelge 4.8.3: <i>Salvia hypargeia</i> 'ya ait toprak örneği özellikleri.	56
Çizelge 4.9.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia microstegia</i> 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	57
Çizelge 4.9.1 (devam): 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia microstegia</i> 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	58
Çizelge 4.9.2: Doğadan toplanan <i>Salvia microstegia</i> 'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.	59
Çizelge 4.9.3: <i>Salvia microstegia</i> 'ya ait toprak örneği özellikleri.	60
Çizelge 4.10.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia sclarea</i> 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	61
Çizelge 4.10.2: Doğadan toplanan <i>Salvia sclarea</i> 'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.	62
Çizelge 4.10.3: <i>Salvia sclarea</i> 'ya ait toprak örneği özellikleri.	63
Çizelge 4.11.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia tomentosa</i> 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	64
Çizelge 4.11.1 (devam): 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia tomentosa</i> 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	65
Çizelge 4.11.2: Doğadan toplanan <i>Salvia tomentosa</i> 'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.	66
Çizelge 4.11.3: <i>Salvia tomentosa</i> 'ya ait toprak örneği özellikleri.	66
Çizelge 4.11.3 (devam): <i>Salvia tomentosa</i> 'ya ait toprak örneği özellikleri.	67
Çizelge 4.12.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan <i>Salvia virgata</i> 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.	68
Çizelge 4.12.2: Doğadan toplanan <i>Salvia virgata</i> 'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.	69
Çizelge 4.12.3: <i>Salvia virgata</i> 'ya ait toprak örneği özellikleri.	70

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1: Doğal ortamdan toplanan <i>Salvia albimaculata</i>	15
Şekil 3.2: Doğal ortamdan toplanan <i>Salvia aucheri</i> subsp. <i>Canescens</i>	16
Şekil 3.3: Doğal ortamdan toplanan <i>Salvia caespisota</i>	16
Şekil 3.4: Doğal ortamdan toplanan <i>Salvia candidissima</i> subsp. <i>Occidentalis</i>	17
Şekil 3.5: Doğal ortamdan toplanan <i>Salvia cyanescens</i>	18
Şekil 3.6: Doğal ortamdan toplanan <i>Salvia fruticosa</i>	18
Şekil 3.7: Doğal ortamdan toplanan <i>Salvia heldreichiana</i>	19
Şekil 3.8: Doğal ortamdan toplanan <i>Salvia hypargeia</i>	20
Şekil 3.9: Doğal ortamdan toplanan <i>Salvia microstegia</i>	20
Şekil 3.10: Doğal ortamdan toplanan <i>Salvia sclare</i>	21
Şekil 3.11: Doğal ortamdan toplanan <i>Salvia tomentosa</i>	22
Şekil 3.12: Doğal ortamdan toplanan <i>Salvia virgata</i>	22
Şekil 3.13: Clevenger cihazında uçucu yağ oranları tespiti.	23
Şekil 3.14: GC/GC-MS cihazı ile uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi.	24
Şekil 3.15: Konsantrasyon doğrusal grafiği.	24



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KARAMAN'IN ERMENEK İLÇESİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN BAZI ADAÇAYI (*SALVIA* SP.) TÜRLERİNİN UÇUCU YAĞ ORANLARI, UÇUCU YAĞ BİLEŞENLERİ VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ

Fadime Rabia KAYICILAR

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Hasan MARAL

Temmuz, 2024, 90 sayfa

Bu çalışmada, Karaman'ın Ermenek İlçesinde doğal olarak yetişen *Salvia* türlerinin önceden tespiti baz alınarak uçucu yağ oranı ve bileşenleri, fenolik madde tayini ve antioksidan içeriğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Ermenek lokasyonunda 12 farklı *Salvia* türü 2022 yılında Haziran ayında toplanarak teşhisleri yapılmıştır. Çalışmada uçucu yağ oranı (%), uçucu yağ bileşenleri (%), toplam fenolik madde miktarı (mg/100 ml), DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini (%) ve bitkilerin toplandığı alana ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Ermenek lokasyonundan doğal olarak toplanan 12 farklı adaçayı türlerinde uçucu yağ oranlarının %0.66 ile %2.02 arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek uçucu yağ oranının ise 1635.72 m yükseltide yamaç bir bölgeden alınan *Salvia tomentosa* bitkisine ait olduğu saptanmıştır. Uçucu yağların ana bileşenlerinin ise türlere göre farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Bazı ana bileşen oranlarının β -pinene (%41.92-3.91), α -pinene (%34.14-9.57), germacrene D (%24.22-5.85), limonene (%21.40-10.02) ve camphor (%12.55-5.06) arasında değiştiği belirlenmiştir. Türlerin gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 9.21 mg/100 ml ile 13.90 mg/100 ml arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. En yüksek fenol içeriği 13.90 mg/100 ml ile *Salvia heldreichiana* bitkisini olmuştur. DPPH radikal süpürme aktivitesi ile antioksidan içeriği %38.65 ile %99.03 arasında değişmektedir. Ermenek lokasyonunda toplanan tespiti yapılan *Salvia heldreichiana* radikal süpürme aktivitesi ile en yüksek antioksidan içeriğe sahip olduğu tespit edilmiştir. 12 farklı *Salvia* türlerine ait alınan bölgedeki toprak özellikleri analiz edilmiştir. Sonuç olarak yapılan analizlerden elde edilen değerler sonucunda türler arasındaki farklılıklar kendini göstermiştir.

AnahtarKelimeler: Antioksidan, Ermenek, GC-MS, *Salvia*, Uçucu yağ



ABSTRACT

MsThesis

DETERMINATION OF ESSENTIAL OIL RATIOS ESSENTIAL OIL COMPONENTS AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF SOME SAGE (*Salvia* sp.) SPECIES GROWING NATURALLY IN ERMENEK DISTRICT OF KARAMAN

Fadime Rabia KAYICILAR

Karamanoğlu Mehmetbey University
Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Plant
Production and Technologies

Supervisor: Assoc. Prof. Hasan MARAL

July, 2024, 90 pages

In this study, it was aimed to determine the essential oil ratio and components, phenolic substance determination and antioxidant content of *Salvia* species growing naturally in Ermenek District of Karaman. In the study, 12 different *Salvia* species were collected in Ermenek location in June in 2022 and species identification was carried out. In the study, essential oil content (%), essential oil components (%), total phenolic matter content (mg/100 ml), DPPH radical scavenging activity (%) and physical and chemical properties of the soils of the area where the plants were collected were determined. Essential oil ratios of 12 different sage species collected naturally from Ermenek location were found to vary between 0.66% and 2.02%. The highest essential oil content belonged to *Salvia tomentosa* taken from a slope at 1635.72 m elevation. It was determined that the main components of the essential oils differed according to the species. Some main component ratios were found to vary between β -pinene (41.92-3.91%), α -pinene (34.14-9.57%), germacrene D (24.22-5.85%), limonene (21.40-10.02%) and camphor (12.55-5.06%). Total phenolic content of the species in terms of gallic acid varied between 9.21 mg/100 ml and 13.90 mg/100 ml. The highest phenolic content was found in *Salvia heldreichiana* with 13.90 mg/100 ml. DPPH radical scavenging activity and antioxidant content varied between 38.65% and 99.03%. *Salvia heldreichiana* collected in Ermenek location was found to have the highest antioxidant content with radical scavenging activity. 12 soil properties of different *Salvia* species were analysed. As a result, as a result of the values obtained from the analyses, the differences between the species showed themselves.

Keywords: Antioxidant, Ermenek, GC-MS, *Salvia*, Essential oil



1. GİRİŞ

Hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde sağlığın sürdürülebilmesi noktasında tıbbi ve aromatik bitkiler geleneksel ve modern tıpta kullanılmaktadır. Tıbbi bitkiler günümüzde beslenme, kozmetik vücut bakımı gibi alanlarda kullanılırken aromatik bitkiler genellikle güzel koku ve tat vermeleri için kullanılır (Overwalle, 2006). Ayrıca tıbbi ve aromatik bitkilerin ülkemizde ve dünyada önemi gün geçtikçe artmakta ve içerdiği etken maddeler nedeni ile insan sağlığına fayda sağlayan fonksiyonel gıdalarda kullanılmaktadır (Acıbuca ve Budak, 2018).

Tıbbi ve aromatik bitkiler çok güçlü bir antioksidan kaynakları olup içerdikleri biyoaktif bileşikler özellikle fenolik maddelere sahip olduklarından dolayı pek çok hastalığın riskini azaltmada etkili olmaktadır (Patch ve diğerleri, 2006).

Lamiaceae (ballıbabagiller) familyası üyeleri genellikle hoş kokulu bitkilerin bulunduğu ve 45 cinsi temsil eden, farmakolojik ve parfümeri sanayisinde önemli bir yere sahiptir. Türkiye'nin en zengin 3. familyası olarak bilinen *Lamiaceae* familyasının endemizm oranı ise %45'tir. Ülkemizde bu aile 46 cins ve 758 takson ile temsil edilmektedir (Yener, 2020). Marmara Bölgesi ve Karadeniz'de 11, Ege Bölgesi ve Akdeniz Bölgesinde 31, İç Anadolu Bölgesinde 23, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 2, Doğu Anadolu Bölgesinde 21 endemik tür bulunmaktadır *Salvia sclarea*, *Salvia aethiopis*, *Salvia ceratophylla*, *Salvia candidissima*, *Salvia pinnata*, *Salvia. microstegia*, *Salvia syriaca*, *Salvia. argentea*, *Salvia bracteata*, *Salvia viridis*, *Salvia verticillata* türleri coğrafi kareler göz önünde bulundurulduğunda daha fazla yayılım göstermektedir.

Salvia L. cinsi ismini, bitkinin tedavi edici özelliğinden dolayı, latince tedavi anlamına gelen "Salvare" kelimesinden almaktadır (Minhui ve diğerleri, 2013).

Lamiaceae familyasının bir üyesi olan *Salvia* cinsi bu familyanın en önemli cinslerindendir. Genellikle adaçayı olarak bilinen *Salvia* türleri eski zamanlardan beri soğuk algılığından epilepsi bronşit gibi pek çok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır. *Salvia* türleri antioksidan, anti bakteriyel, anti tümör gibi birçok özelliğinden dolayı geleneksel tıp tedavisinde kullanılmakta olup ayrıca güzel

görünümünden dolayı park ve bahçelerde de kullanılmaktadır (İlçim ve diğerleri, 2009; Kocabaş, 2020). Yapılan pek çok araştırmada *Salvia* cinsinin yapısında yaşamsal faaliyetler için gerekli amino asit, basit şeker ve lipitlerin bulunduğu ve aynı zamanda bu bileşiklerden üretilen sekonder metabolitlerin de bulunduğu ortaya koyulmuştur (Bourgaud ve diğerleri, 2001).

Türkiye tıbbi ve aromatik bitkiler açısından zengin bir ülke konumunda ve ihracatta 110 ülke arasında 18. Sırada yerini almaktadır (Acıbuca ve Budak, 2018).

Dünya ticaret hacmi tıbbi ve aromatik bitkilerine oluşan talepten dolayı her geçen gün artmaktadır. Özellikle 2019 yılından sonra bütün dünyayı etkileyen ve sağlık için tehdit unsuru olan bulaşıcı hastalık ve virüsler sebebi ile Türkiye’de e-ticaret üzerinden yapılan bitkisel ürünlerin satışlarında %45 artış olduğu bildirilmiştir (Meral, 2020).

Türkiye dünya çapında kültürü yapılan pek çok bitkinin gen merkezi konumundadır (Altındal ve Akgün, 2015). *Lamiaceae* familyasına ait bazı türlerin yetiştiriciliği ve ticareti yapılmaktadır. Dünya genelinde adaçayının drog yaprakları ve uçucu yağları alternatif tıpta ve geleneksel tedavi yöntemlerinde ilaç ve kozmetik sanayisinde kullanılmaktadır (Elmas ve Elmas, 2021). Ülkemizde adaçayı ihracatının büyük bir bölümünü doğadan toplanan Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa*) ve büyük çiçekli adaçayı (*Salvia tomentosa*) türlerden sağlamaktadır (Karakuş ve diğerleri, 2017).

Ülkemiz florasında yetişen ya da yetiştirilen adaçayı ve yağı dünyanın pek çok ülkesine ihracatı yapılmakta olup önemli miktarda döviz girdisine sahiptir. 2019 yılında 2.317 ton adaçayına karşılık 8.680.563 dolar, 2020 yılında 2.176 ton karşılığı 8.155.503 dolar; 2019 yılında 18.429 kg adaçayı yağına karşılık 15.555 dolar ve 2020 yılında ise 27.396 kg adaçayı yağına karşılık 173.504 dolar döviz girdisi elde edilmiştir (TÜİK, 2021). Dış ticarete üretim ve ticaret miktarları değerlendirildiğinde, talep edilen miktar ve kalitede düzenli temin sağlayabilmek için adaçayının yetiştiriciliğinin yapılması büyük önem arz etmektedir. Dağlık Kilikya kentleri arasında önemli bir yere sahip olan, Karaman ilinin ilçesi Ermenek, Konya Ovası ile Akdeniz kıyıları arasında, deniz seviyesinden yaklaşık 1200-1350 m. yükseklikte bulunan yerleşimdir. Orta Torosların yüksek yaylalarını kapsayan ilçede derin vadiler ve dik yamaçlara sahiptir. En alçak yeri 600-700 m. ile Göksu Vadisidir ki bu vadi Neolitik dönemden beri Orta Anadolu ile Güney Anadolu’yu birbirine

bağlayan önemli geçitlerden biridir (Doğanay, 2005). Karaman'ın Ermenek ilçesi iklim açısından İç Anadolu-Akdeniz bölgeleri bakımından geçiş teşkil etmekte olup aynı zamanda bu bölge hem coğrafik hem de floristik bakımından Davis'in (1965-1988) Türkiye için yaptığı kareleme sistemine göre C4 karesine girmektedir. Ermenek bölgesi İç Anadolu ve Akdeniz iklim kuşağının etkisinde olduğundan dolayı vejetasyonundaki çeşitlilikle beraber birçok *Salvia* türünün bölgeye özgü yetişmesine olanak sağlamıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda Ermenek'te *Salvia* cinsine ait 12 türün doğal olarak yetiştiği, bu türlerden 7 tanesinin ise endemik olduğu belirtilmiştir (Ertuğrul ve Tugay, 2018). Ayrıca Karaman'ın Ermenek ilçesi iklim açısından İç Anadolu-Akdeniz bölgeleri bakımından geçiş teşkil etmekte olup aynı zamanda bu bölge hem coğrafik hem de floristik bakımından Davis'in (1965-1988) Türkiye için yaptığı kareleme sistemine göre C4 karesine girmektedir. Ermenek bol humuslu ormanlık alanlardan tutunda çıplak kaya ve molozlara sahip birçok farklı karakterde habitata sahiptir. Bu habitat doğa üzerinde farklı iklimlerin karşılaştığı göz önüne alındığında vejetasyonundaki çeşitliliği göz ardı etmek mümkün değildir. Ermenek bölgesinin florasının tespiti noktasında bakıldığında İran –Turan (%21.20) ve Akdeniz (%20.45) elementlerinin oranının birbirine yakın bulunması bu geçiş durumunun bir sonucu olarak düşünülebilir. Ermenek ilçesinin çeşitli yerlerine bakıldığında *Thymus ssp.* (Kekik), *Salvia ssp.* (Ada Çayı), *Rhus coriaria* (Sumak) bölge halkı tarafından toplanmakta ve değerlendirilmektedir. Ayrıca *Salvia virgata* Jacq. taksonunun beyaz çiçekli formu Başyayla, Büyükkarapınar, Elmayurdu, Üzümlü bölgesinde tulukların derisinin olgunlaştırılması için faydalanılırken Katranlı, Balkusan, Güneyyurt bölgesinde mavi çiçekli formu ise arı bitkisi ve yumurta ile kavrulup yenmesi farklı kullanımlarının olduğunu ortaya çıkarmıştır. (Davis, 1965-1988; Vural, 1981; Tanker ve diğerleri, 1985; Maral, 2023; Akkan, 2024). Ayrıca Ermenek Türkiye Önemli Bitki Alanları İletişim Ağı (ÖBANET) (URL-7) sitesinde sözedildiği gibi, Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) tarafından belirlenen Türkiye'deki 122 önemli bitki alanından birisidir (Özhatay ve diğerleri, 2003). Bu sebeple Ermenek ilçesinde bulunduğu iklim kuşağından ve çeşitliliğinden dolayı *Salvia* türlerine rastlanmış ve söz konusu pek çok araştırmaya kaynak olmuştur.

1.1 Tezin Amacı

Lamiaceae familyası üyeleri, genellikle hoş kokulu bitkilerin bulunduğu ve 45 cinsi temsil eden, farmakolojik ve parfümeri sanayisinde önemli bir yerdedir. Türkiye'nin en zengin 3. familyası olarak bilinen *Lamiaceae* ailesi endemizm oranı ise %45'tir. Ülkemizde bu aile 46 cins ve 758 takson ile bulunmaktadır. Karaman'ın Ermenek ilçesi iklim açısından İç Anadolu-Akdeniz bölgeleri bakımından geçiş teşkil etmekte olup aynı zamanda bu bölge hem coğrafik hem de floristik bakımından Davis'in (1965-1988) Türkiye için yaptığı kareleme sistemine göre C4 karesine girmektedir. Ermenek bölgesi İç Anadolu ve Akdeniz iklim kuşağının etkisinde olduğundan dolayı vejetasyonundaki çeşitlilikle beraber birçok *Salvia* türünün bölgeye özgü yetişmesine olanak sağlamıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda Ermenek'te *Salvia* cinsine ait 12 türün doğal olarak yetiştiği, bu türlerden 7 tanesinin ise endemik olduğu belirtilmiştir (Ertuğrul ve Tugay, 2018). Ermenek bölgesinde bulunan tehdit altına giren ve kaybolacağı düşünülen türlerin yeniden tespitinin sağlanması amaçlanmaktadır. Ayrıca bu çalışmada Ermenek florasında doğal olarak yetişen *Salvia* türlerinin koordinatlarının belirlenmesi, belirlenen yerlerden herbaryum örneklerinin alınması ve muhafazasının Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesinde Biyoçeşitlilik Araştırma ve Uygulama Merkezi Herbaryumunda sağlanması, toplanan bitki örneklerinden, antioksidan özelliklerinin belirlenmesi, uçucu yağ bileşenlerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca toplanacak olan bu türlerin varlığının tespiti noktasında ileride yapılacak olan çalışmalara örnek teşkil etmesi amaçlanmaktadır.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Modern tıbbın bilimsel temeli yıllar öncesine dayanan tedavi etmek amacı ile kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilere dayanmaktadır. Çünkü insanoğlu sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesi için ve hastalıklardan korunmak aynı zamanda hastalıkları tedavi etmek için tıbbi ve aromatik bitkilerin yapraklarından saplarından çiçeklerinden ve yumrularından tedavi şekli geliştirdiler (Bayram ve diğerleri, 2010). DSÖ 2001’de tıbbi bitki için önceki tanımlamasını değiştirerek ‘bitki materyallerinin, konsantrasyon, fraksiyonasyon, saflaştırma veya diğer fiziksel veya biyolojik süreçlere tabi tutarak üretilen bitkisel preparatlar’ olarak yeniden ifade etmiştir (Okigbo ve diğerleri, 2009). Ülkemizde 92 taksonla varlığını sürdüren *Salvia* L. türlerinin 47’si endemik olup, bunların büyük çoğunluğu Akdeniz ve İran–Turan fitocoğrafik bölgelerinde dağılım göstermektedir (Güner ve diğerleri, 2012). *Salvia* cinsi 100 tür, 8 alt tür ve 6 varyete ile toplamda 114 taksona sahip olduğu ve , bunlardan 58 adedi Türkiye florasında endemik olarak yetişmektedir. (Anonim,2023) Genellikle *Salvia* türlerinden hidrodistilasyon yolu ile uçucu yağı tespit edilmektedir (Elmas ve Elmas, 2021). Yapılan araştırmalar sonucu yaşamsal faaliyetler için gerekli olan primer metabolitlerin yanı sıra sekonder metabolitlerinde varlığının olduğu *Salvia* türlerinde tespit edilmiştir (Bourgau ve diğerleri, 2001). *Salvia* L. cinsi ile yürütülen çalışmalarda şimdiye kadar 160’tan fazla polifenol (Lu ve Foo 2002), 450 triterpenoid (Topçu, 2006) tespit edilmiş olup; flavonoid, terpenoid ve monoterpenler gibi bileşenlerin bitkilerin daha çok toprak üstü kısımlarında yer aldığı, diterpenoidlerin ise kök kısımlarında bulunduğu bildirilmiştir (Hatipoğlu 2017). Çalışmalar, doğal yetişen/yetiştirilen *Salvia* L. türlerinde agronomik ve teknolojik özelliklerin bitkinin ontogenetik evresinden, hasat zamanından, çevresel koşullardan (biyotik ve abiyotik stres koşulları), coğrafi şartlar (lokasyon, rakım, yön), iklimsel şartlar, çeşitli tarım uygulamalarından ve genetik faktörlerden etkilendiğini bildirmişlerdir (Gül ve diğerleri, 2002; Başyigit ve Baydar 2017; Elmas 2019; Yılmaz 2019).

2.1 *Salvia* Türleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Adaçayı, antioksidan bir etkiye sahip aromatik bir bitki olmasından dolayı yapısında, en önemli arz eden fenolik bileşikler karnosol, karnosik asit, rosmadial, rosmanol, epirosmanol ve metil karnosat bulunmaktadır (Cuvelier, 1994).

Doğan ve diğerleri (1996), antioksidanlar, belirli bir seviyeyi aşan oksidan molekülleri doğrudan etkileyen ve etkisiz hale getiren moleküllerdir. Antioksidanlar, serbest radikallerin hücrelere zarar vermesini engellemektedir.

Erol ve Tuzlacı (1996), *Salvia tomentosa* Isparta yöresinde karın ağrısını dindirici olarak iltihaplı yaralarda astımda soğuk algınlığında öksürük kesici olarak kullanılmaktadır.

Haznedaroğlu ve diğerleri (2001), *Salvia tomentosa* bitkisinin toprak üstü kısımlarından hidrodestilasyonla uçucu yağ elde etmişler ve bileşenleri GC-MS ile belirlemişlerdir. Bu araştırmada *Salvia tomentosa* türünün uçucu yağının ana bileşenleri 1.8 cineol (%17.4), β -caryophyllene (%11.2), cyclophenene (%10.3), σ -cadinene (%6.7) ve α -amorphene (%4.3) olarak bulunmuştur.

Başer (2002), *Salvia halophila* ve *Salvia virgata* Türkiye florasında aynı grupta bulunmasına rağmen, uçucu yağlarının bileşimlerine göre farklı gruplarda yer almaktadırlar. *Salvia halophila* oksijenli monoterpenler, *Salvia virgata* ise seskiterpen hidrokarbonlar bakımından zengin olarak bulunmuştur. Demirci ve diğerleri (2003), yapmış oldukları bir çalışmada *Salvia caespitosa* türünün uçucu yağında en yüksek bileşik caryophyllene oxide olarak belirlenmiştir. Ayrıca *Salvia caespitosa* türünün dört tanen bulunan diterpenle birlikte yeni bir tane 6β - hydroxyisopimaric acid bulunmuştur.

Tepe ve diğerleri (2005), yapmış olduğu çalışmada *Salvia tomentosa* türünün antimikrobiyal ve antioksidan aktivitesini araştırmış uçucu yağının yapısında β -pinene, α -pinene, camphor ve borneol majör bileşenler olarak ortaya koymuşlardır ve antimikrobiyal ve antioksidan aktivitenin bu bileşenlerdeki yüzdelere fazla olduğundan kaynaklandığını tespit etmişlerdir.

Akay Diri (2006), yapmış olduğu tez çalışmasında *Salvia candidissima* türünün uçucu yağının tüm özelliklerinin doğal bir antioksidan kaynağı olduğunu ve eczacılık farmasotik ve gıda endüstrisinde katkı maddesi olarak kullanılabileceğini göstermişti. *Salvia candidissima* uçucu yağının antioksidant aktivite ve radikal giderim aktivitesinin yüksek olması (%65.22 ve %49.79) uçucu yağda ana bileşik olarak bulunan camphor, bornil asetat, 1.8-cineol ve borneol gibi bileşiklerden kaynaklanabileceği sonucuna varmışlardır.

Gören ve diğerleri (2006), yapmış oldukları çalışmada *Salvia syriaca*, *Salvia candidissima* ssp. *occidentalis*, *Salvia tomentosa*, *Salvia virgata* türlerinde yağ asitlerini baz alarak kemotaksonomik yönden değerlendirme yapıp, tohum yağ

asitlerinin oleik, palmitik asit, linolenik ve stearik asit yönünden zengin olduğunu ortaya koymuşlardır. Ana bileşiklerinin ise linoleik asit (18:2; %24.3-69.2), linolenik asit (18:3; %0.6-40.8), oleik asit (18:1; %8.3-31.0), palmitik asit (16:0; %3.8-21.0) ve stearik asit (18:0; %1.8-5.2) olduğu bulunmuştur.

Salvia türlerinin çoğu esansiyel yağları veya ekstratları gıda, ilaç ve kozmetikte genel olarak kullanılmaktadır. *Salvia* türleri genel olarak antibakteriyel, karminatif, diuretik, hemostatik ve spazmolitik aktivitelere sahip olduğundan dolayı dünya genelinde çay tüketimi yaygındır (Amiri, 2007).

Türkiye için endemik olan *Salvia aucheri* subsp. *canescens* ait bir çalışmada Aşkun ve diğerleri (2008), uçucu yağları ile yapılan analizler sonucu ana bileşik olarak 1.8-cineol içerdiği ve antimikobakteriyel aktivite gösterdiği ortaya koyulmuştur.

Salvia hypargeia köklerinden izole edilen diterpenoidlerin [6a-hidroksisalvinolon (1), 6a-hidroksitaksodon (2), aetiopinon (3), mikrosteiol (4), ferruginol (5), saportokinon (6), 11,12-dioksoabieta-8,13-dien (7), taksodion (8), hypargenin A (9), hypargenin D (10)] ve üç triterpenoid [lupeol 3-asetat, d-oleanol 3-asetat ve β -sitosterol] insan kanser hücre hatları üzerinde (meme kanseri, akciğer kanseri kolon kanseri) test edilmiş ve tüm sitemde aktif olduğu görülmüştür (Ulubelen ve diğerleri, 2008).

Ulubelen ve diğerleri (2008), yapmış oldukları çalışmada *Salvia potentillifolia* bitkisi üzerinde terpenoid bileşik çalışmaları yapmışlar ve hormininon, 7 α -asetilhormininon, ferruginol ve cryptanol olmak üzere dört diterpen izole etmişlerdir.

Yücel ve Yılmaz (2009), *Salvia cyanescens* dekoratif yaprak dökmeyen çok yıllık bir bitki olmasından dolayı ve ayrıca kendine ait aromatik hoş kokusundan dolayı park ve bahçelerde tasarım bitkisi olabilmektedir. Buna ek olarak tıbbi amaçlar için yetiştirilmesinin yanı sıra erozyonla mücadelede kullanılacak bir bitki çeşidi teşkil etmektedir.

Şenol Deniz ve diğerleri (2010), 55 Türk *Salvia* taksonunun Alzheimer hastalığının (AH) patogeneğinde baş enzim olan asetilkolinesteraz (AChE)'ye karşı inhibitör potansiyellerini taramak amacıyla yaptıkları çalışmada *Salvia adenocaulon* örneklerinin 1g/100 ml'de % 26.73 inhibisyona sahip olduğu bildirilmiştir.

Canzoneri ve diğerleri (2011), *Salvia verbenaca* L. (syn. *S. minore*), Sicilya'nın geleneksel tıbbında "spaccapetri" olarak bilinen çok yıllık bir bitkidir ve taze yaprakları çiğnemek veya kaynatmada böbrek taşı vakalarını çözmek için kullanılır. Temmuz 2009'da (Sicilya) toplanan *S. verbenaca*'nın toprak üstü

kısımlarından elde edilen uçucu yağın, ana bileşenler olarak heksadekanoik asit (%23.1), (Z)-9-oktadekanoik asit (%11.1) ve benzaldehit (%7.3) ile yağ asitleri (%39.5) ve karbonilik bileşikler (%21.2) ile güçlü bir şekilde karakterize edildi. *Salvia virgata* değeri yüksek bir bitki olduğundan dolayı cilt ve yara iyileşmesinde ve kan kanseri gibi hastalıkların tedavisine karşı kullanılan bir bitkidir (Poyraz ve Koca, 2006; Sarı, 2012). Bunun yanında çeşitli biyolojik aktiviteleri bilinmektedir; antimikrobiyal, antioksidan antibakteriyel gibi.

Caniard ve diğerleri (2012), yapmış oldukları bir çalışmada *Salvia sclarea* türünün parfüm sanayisinde yüksek değeri olan doğal bir ürün olduğunu ve bu türün ticari olarak üretilen sklareol'un büyük kısmının *Salvia sclarea* dan üretildiğini bildirmişlerdir.

Erdoğan ve diğerleri (2013), yapmış oldukları bir çalışmada Türkiye'de *Salvia heldreichiana* Boiss. Ex Benth. endemik olarak yetişen bitki türünün uçucu yağlarının kimyasal bileşimlerini hidrodistilasyon ile elde etmişlerdir ve uçucu yağlarının in vitro koşullarda üç insan kanser hücre hatlarına karşı daha yüksek antiproliferatif aktivite gösterdiğini bildirmişlerdir.

Salvia cinsine ait önemli türlerden birisi de *Salvia albimaculata* 'dır. İpek ve diğerleri (2014), yaptıkları bir çalışmada Karaman'ın Ermenek ilçesinde 1283 m de yükseklikte arazi gezisi sırasında *Salvia albimaculata* ya ait köklü örnekler alınmış kültüre alınarak yetiştirilmiştir. Bu türün kültürü ortamındaki herba uçucu yağ ile kimyasalları belirlenmiş olup kültür ortamı uçucu yağ oranı 0.76 olarak ölçülmüştür. Uçucu yağın ana bileşenlerini ise borneol %38.13, camphor %16.99 ve d-limonene %14.90 olarak bildirmişlerdir. Böylelikle tıbbi değeri kozmetikte yüksek olan adaçayı türleri ile değerlendirilebileceği ve aynı zamanda hoş kokusu sebebi ile çay olarak tüketilebileceği ortaya konulmuştur.

Özcan ve Özkan (2015), doğal yaşam alanlarından topladıkları 2 adaçayı (*Salvia fruticosa* ve *Salvia officinalis*) ekstrelerinin toplam fenolik madde, flavonol miktarları, 16 antioksidan kapasitesi ve antiradikal aktivite değerlerinin sırasıyla 51.19-118.13 mg Gallik Asit Eşdeğeri (GAE)/gm, 820.71-1000.65 mu g RE/gm, 67.26-138.44 mg AAE ve 725.19-815.56 IC50 = mu g/ml olarak belirlemişler ve *Salvia fruticosa* ekstrelerinin antiradikal aktivite değerlerinin 599.10 mu g/m ile 890.14 mu g/ml arasında değiştiği ve elde edilen sonuçların adaçayının önemli bir doğal antioksidan kaynağı olarak değerlendirilebileceği tespitinde bulunmuşlardır.

Duletic ve diğeri (2016), yaz ve kış mevsiminde topladıkları Sırbistan ve Montenegro orijinli *Salvia officinalis* L. ekstrelerini antioksidan aktivite, fenolik ve flavonoid içerikleri bakımından analiz ettikleri çalışmalarında, ekstrelerin fenolik ve flavonoid içeriği ile antioksidan aktivitelerinin çoğunlukla ekstraksiyon çözücüsüne ve hasat mevsimine bağlı olduğu, Sırbistan kökenli bitki ekstrelerinin daha güçlü antioksidan aktivite gösterdiği, ayrıca yaz mevsiminde toplanan bitkilerin daha yüksek aktivite gösterdiği, daha iyi antioksidan aktiviteler gösterdiği rapor etmişlerdir.

Hatipoglu ve diğeri (2016), Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden toplanan 45 adet *Salvia* türlerinden elde edilen yağ asidi ve türevleri kompozisyonunun %9.16 oranında olduğu tespit etmişlerdir.

Uyanık (2017), Türkiye'de değişik tehlike kategorilerinde bulunan ve klasik yollarla çoğaltımında problemler yaşanan bazı endemik *Salvia* türlerinin (*Salvia albimaculata*, *Salvia chrysophylla*, *Salvia ephratica* var. *euphratica* ve *Salvia nydeggeri*) tespit etmiştir.

Zivkovic ve diğeri (2017), yaptıkları araştırmada *Salvia sclarea* ve *Salvia officinalis* türlerinde yağ asitleri kompozisyonu arasındaki farklılıklar incelemişler her iki türde %20 oranında PUPA içerdiğini belirlemişlerdir. *Salvia sclarea* türünün α -linolenik asit bakımından zengin olduğu (yaklaşık %54) tespit etmişlerdir.

Maral ve diğeri (2018), Karaman'nın Ermenek ilçesinde toplamış oldukları *Salvia* türleri ile ilgili yaptıkları çalışmalarında, *Salvia albimaculata* ve *Salvia caespitosa*'nın uçucu yağ oranları ve uçucu yağların temel bileşenleri GC/MS analizleri ile belirlenmiştir. *Salvia albimaculata* ve *Salvia caespitosa*'nın toprak üstü organlarından elde edilen uçucu yağın analizinde sırasıyla 29 ve 23 bileşen tanımlanmıştır *Salvia albimaculata* ve *Salvia caespitosa*'nın toplam uçucu yağ oranı %0.38 ve %0.23 olarak belirlemişlerdir. Uçucu yağın ana bileşenlerinin ise sırasıyla sabinyl acetate %12.15, γ -terpinene %11.19, p-cymene % 9.84, α -methylcyclopentanone %8.77, carvacrol %7.38, cyclohexanol %6.99 ve α -pinene %5.85 olduğunu belirtmişlerdir.

Özkan ve diğeri (2018), Türkiye'deki bazı *Salvia* türlerinde %12.2 ile %17.2 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. En yüksek linoleik ve oleik asit oranlarının *Salvia tomentosa* türlerinde sırasıyla %61.7 ve %23.1 olarak bulmuşlardır.

Gezek ve diğeri (2019), 14 farklı *Salvia* türünün elementel bileşimleri, antioksidan aktiviteleri, toplam fenolik ve vitamin B2 içeriklerini belirlemek amacıyla yaptıkları

çalışmada; *Salvia adenocaulon* örneklerinin 0.325 mg/100 g B2 vitamini içerdiğini belirtmişlerdir. *Salvia adenocaulon* örneklerinin toplam fenolik içeriğinin ise 42.5 ± 2.1 mg GAE/g DW olduğu bildirilmiştir.

Bahadori ve diğerleri (2019), yılında yapmış oldukları çalışmada *Salvia syriaca*'nın antidiyabetik, anti-Alzheimer, genel toksisite ve antioksidan aktiviteleri değerlendirmişlerdir ve *Salvia syriaca*'nın uçucu yağı güçlü sitotoksiste, antioksidan, α -amilaz ve α -glukosidaz inhibe edici aktiviteler sergilediğini gözlemlemişlerdir. Ayrıca yüksek performanslı sıvı kromatografi analizi, rutin, kersetin, apigenin, rosmarinik asit ve ferulik asidin en bol bulunan fenolik bileşenler olduğunu tespit etmişlerdir. *Salvia syriaca*, fonksiyonel gıdalar, tıbbi ve farmasötik uygulamalar için değerli bir biyoaktif doğal bileşik kaynağı olarak düşünülebileceği öngörüsündedirler.

Ayrıca yapılan bir başka çalışmada *Salvia potentillifolia*'nın eski çağlardan beri geleneksel olarak grip ve soğuk algınlığı için kullanımı bilinmektedir. Bu türün anatomik özellikleri incelenmiş yoğun salgı tüylerinin olduğu ayrıca yaprak saplarında nişasta taneleri gözlemlenmiştir (Gürdal ve diğerleri, 2019).

Özay ve diğerleri (2021), *Salvia hypargeia*'in serbest radikal yakalama ve antimikrobiyal etkilerini ortaya koyan birtakım çalışmalar bulunduğunu, bunun sonucunda diyabetik yaraların iyileştirilmesi sürecinde bir temsilci olarak kullanılabilirliğine yönelik bir araştırmanın bulunmadığından yola çıkarak, adaçayı türünün toprak üstü yapraklarından elde edilen etanol ile diyabetik hastalıkların iyileştirilmesi için fareler üzerinde çalışmalar gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda adaçayı türünün diyabetik yaraların tedavisinde etkisini gösterdiği, ilaç olarak kullanım için diğer çalışmalara ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır.

Fidan ve diğerleri (2022), yapmış oldukları çalışmada *Salvia kurdica* ve *Salvia pachystachys* türlerinin su ve etanol ekstraktlarının toplam fenolik, toplam flavonoid içerikleri ile DPPH, FRAP ve demir şelatlama ve antimikrobiyal aktivitelerini araştırmışlardır ve analiz sonucuna göre bitki etanol ekstraktlarının su ekstraktlarından daha yüksek antioksidan aktivite gösterdiği bildirmişlerdir.

Maral (2023), doğadan topladığı 9 *Salvia* türüyle yaptığı çalışmada *Salvia tomentosa*'nın endemik bi tür olduğunu ve yapılan analiz sonucunda *Salvia* türlerinin uçucu yağlarının ana bileşenlerinin isopinocampnone, sabinyl acetate, β -eudesmol, camphor, trans-sabinol, β -pinene, α -pinene ve eucalyptololdugunu bildirmiştir.

Ayrıca en yüksek DPPH serbest radikali giderim aktivite değerin *Salvia aucheri* subsp. *canescens* (%71.47) olduğunu bunu *Salvia dichroantha* (% 40.97) ile takip ettiğini ve en düşük değerin ise *Salvia caespitosa* (%12.19) olduğunu bildirmiştir.

Maral ve diğerleri (2024), yapmış olduğu çalışmalarında *Salvia* × *karamanensis* hibrit türü ve ebeveyni olan *Salvia aucheri* subsp. *canescens*, *Salvia heldreichiana* bitkilerinin uçucu yağ ve bileşimini araştırmışlardır. *Salvia aucheri* subsp. *canescens* %0.80 uçucu yağ içerirken *Salvia* × *karamanensis* %0.64 ve *Salvia heldreichiana* %0.48 uçucu yağ içerdiğini tespit etmişlerdir ayrıca esansiyel yağların ana bileşenleri borneol, 1,8-cineole, camphor, α -pinene, borneol ve α -terpineol olduğunu bildirmişlerdir. Gallik asit açısından en yüksek fenolik içerik *S. aucheri* subsp. *canescens*’i 15.02 mg/100 ml ile *Salvia* × *karamanensis*’i 14.43 mg/100 ml ile *Salvia heldreichiana*’yı 13.43 mg/100 ml ile takip ettiğini bildirmişlerdir.

Sonuç olarak; *Salvia* cinsi L. mono-, sesqui-, di-, sester-, tri-, tetra dahil olmak üzere çeşitli ilginç özel metabolitlerin mevcudiyeti nedeniyle farklı farmakolojik aktiviteler gösteren dünya çapında geleneksel tıpta kullanılan sayısız farklı şifalı bitki içerir. Bu bileşiklerin bazıları, antibakteriyel, antiviral, antiparazitik, sitotoksik ve tubulin tirozin ligaz inhibitör aktiviteleri gibi çeşitli farmakolojik özelliklere sahip olmasından dolayı tıpta araştırması halen devam etmekte hastalılar üzerinde etki mekanizmasına yönelik araştırmalar yapılmaktadır. Ayrıca *Salvia* taksonlarının yüksek kateşin içerdiği ve kateşinin etkili olduğu yani UV nin neden olduğu hücre dışı matriks bozulmayı engellediği antialerjik ve antiinflamatuvar etkisi öne sürülmüş olup kateşinin kanser, obezite, şeker hastalığı gibi pek çok hastalığa karşı etkili olduğu düşünülmekte ve araştırmalara sebep olmaktadır.

2.2 Hipotez

Ermenek bölgesinde daha önceden tespiti yapılmış *Salvia* türlerinin yeniden koordinatları belirlenerek tespit edilmesi ve toplanan bitki örneklerinden, antioksidan özelliklerinin belirlenmesi, uçucu yağ bileşenlerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

Bu amaçlar doğrultusunda ;

1.Toplanan bitki örneklerinin popülasyonunun varlığının hala sürdürüp sürdürmediğinin belirlenmesi,

- 2.Yayıllırları 6nceden bilinen bitkilerin koordinantlarının kayıt altına alınması,
- 3.Toplanan bitki 6rneklerinden uçucu yağ oran ve bileşenlerinin belirlenmesi,
- 4.Toplanan bitki 6rneklerinden antioksidan aktivite 6zelliklerine bakılması,
- 5.Tespiti yapılan *Salvia* t6rlerinin ęalıřmaları yapıldıktan sonra diğer araştırmacılar ışıık tutması ve farklı bakış ağısı ile değerlendirilmesi ve yeni ęalıřmalar ile araştırılmasına y6n verilmesi,
- 6.Karamanoğlu Mehemetbey 6niversitesi Biyoğeşitlilik Araştırma ve Uygulama Merkezi Herbaryumuna yeni materyal oluşturması, verilerin değerlendirilip yayınlanması amaçlanmaktadır.



3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1 Çalışma Alanı

Bu çalışmada daha önce araştırmacıların yaptığı 12 tane türün belirlendiği ve koordinatlarının tespiti yapıldığı ön kabuldür. Ancak günümüz şartları ve değişen iklim koşulları gereğince ve yeniden tespiti noktasında tekrar bulunabilirliği bir kısıt oluşturabilir. Ayrıca Ermenek bol humuslu ormanlık alanlardan tutunda çıplak kaya ve molozlara sahip birçok farklı karakterde habitata sahiptir ve orta Toroslar yer almaktadır ve yaklaşık 1500-1700 m yüksekliğinde dağlar bulunmaktadır. Bu dağlar nehir ve vadilerle yarılmaktadır Ulaşım açısından bir kısıtlama sorun olabilir ya da daha önce belirlenen türlerin tespiti noktasında yok olmuş olabilir. Bitkilerin literatürde belirtilen yerde bulunamaması ayrıca bir kısıt teşkil etmektedir. Çalışmamız Ermenek bölgesinde Hamitseydi boğazı ile Beşkuyu, Ermenek 1360m yükselti, Ermenek 1650 m, Ermenek Tekeçeti 1700 m, Sarıvadi mevki, Ermenek Tekeçeti 1700 m, Değirmenlik mevki/Ermenek Kazancı 1700 m, Ermenek Görmeli köyü mevki, Ermenek-Mut arası yol Kenarı / 1000 m, Ermenek baraj civarı çevrelerinde belirlenen koordinatlarda bitkilerin tespiti yapılmış örnekler alınmıştır.

3.2 Bitki Materyali

Bitki materyali toplanarak preslenip kurutularak herbaryum numunesi haline getirilmiştir. Ayrıca kimyasal analiz için alınan materyal havadar gölge bir yerde kurutulmuştur.

Ermenek'te yetişen *Salvia* türlerinin latince ve türkçe adı, tehlike kategorisi, bulunduğu lokasyon ve endemiklik durumu çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1: Ermenek'te yetişen *Salvia* türleri.

No	Latince adı	Türkçe adı	Tehlike durumu	Bulunduğu yer	Herbaryum numarası	Endemiklik
1	<i>Salvia albimaculata</i> Hedge & Hub.-Mor.	Hoşbudak	VU	Ermenek 1360 m	KMUB 7901	E
2	<i>S. aucheri</i> Benth. subsp. <i>canescens</i> (Boiss. & Heldr.) Celep, Kahraman & Doğan	Mor galabor	VU	Ermenek 1650 m	KMUB 7902	E
3	<i>Salvia caespitosa</i> Montbret & Aucher ex Benth.	Kırk şalba	LC	Ermenek Tekeçeti 1700 m	KMUB 7903	E
4	<i>Salvia candidissima</i> Vahl. subsp. <i>occidentalis</i> Hedge	Akgalabor	LC	Sarıveliler Uğurlu Köyü	KMUB 7904	---
5	<i>Salvia cyanescens</i>	Kırk şalba	LC	Ermenek Tekeçeti 1700m	KMUB 7905	E
6	<i>Salvia fruticosa</i>	Boz şalba	LC	Ermenek Sarıvadi Köyü	KMUB 7906	---
7	<i>S. heldreichiana</i> Boiss. ex Benth.	Ayaklı şalba	LC	Ermenek Kazancı 1700 m	KMUB 7907	E
8	<i>Salvia hypargeia</i> Fisch. & C.A. Mey.	Siyah Ot	LC	Ermenek, Tekeçeti 1700 m.	KMUB 7908	E
9	<i>Salvia microstegia</i> Boiss. & Balansa	Yağlambaç	LC	Ermenek, Tekeçeti 1700 m.	KMUB 7909	---
10	<i>Salvia sclarea</i> L.	Misk adaçayı	LC	Ermenek Sarıvadi Köyü	KMUB 7910	---
11	<i>Salvia tomentosa</i> Mill.	Şalba	LC	Ermenek Zeyve Pazarı	KMUB 7911	---
12	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Fatmana Otu	LC	Ermenek, Tepebaşı Köyü, Yol Kenarı / 1000 m.	KMUB 7912	---

E:Endemik EN: Tehlikede LC: Düşük Riskli LE: Lokal Endemik NT: Tehdit Altına Girebilir VU: Zarar Görebilir

Bu çalışmada araştırma materyalini 2022 yılı Nisan - Ağustos arasında bölgede arazi çalışması sonucunda elde edilen bitki örnekleri oluşturmuştur.

3.2.1. *Salvia albimaculata*

Bitki çok yıllık çalimsı, çiçekli ve gövdesi yatık durumdadır. Yapraklar genellikle tabanda toplanmıştır. Yaprak sapı 0,4-1 cm arasında değişiklik göstermektedir (Şekil 3.1). Bu yapraklar kirpiksi tüylerle kaplıdır. Bitki haziran ayında çiçeklenme göstermektedir. Çiçeklenme çalılık açıklığı ve yamaçlarda 800-1650 m. yükseklikte yetişmektedir. *Salvia albimaculata* Hedge & Hub.-Mor. ülkemizde sadece Karaman-Ermenek civarında yayılış göstermektedir. Tehlike kategorisinde EN olarak belirtilmiştir (Celep, 2010).



Şekil 3.1: Doğal ortamdan toplanan *Salvia albimaculata*.

3.2.2. *Salvia aucheri* subsp. *canescens*

Çok yıllık odunsu olan bir bitkidir. Gövde 15-110 cm uzunluğunda dik, seyrek olarak dallanmış tüylü veya tüysüz ve bazen de yeşilimsi görünümündedir. Çiçek sapı 2-4mm uzunluğunda dik ve geniştir (Şekil 3.2). Çanak yapraklar 4-10 mm uzunluğunda ve oval meyvesinde yeşilden morumsu bir renge dönüşen nadirde olsa görülen yoğun bir şekilde görülen tüylü salgı bezleri çizgili ve 1-2mm sivri uçludur. Taç yapraklar açık mavi ve pembemsi alt dudak beyaz beneklidir ve 20-40 mmdir. *Salvia aucheri* Benth. subsp. *canescens* (Boiss. & Heldr.) Celep, Kahraman & Doğan Nisan ve Mayıs aylarında çiçeklenir. Ermenek'te 1650 m yükseltide yetişmektedir ve LC kategorisinde yer almaktadır (Celep, 2010).



Şekil 3.2: Doğal ortamdan toplanan *Salvia aucheri* subsp. *canescens*.

3.2.3. *Salvia caespitosa*

Salvia caespitosa Montbret & Aucher ex Benth çok yıllık, bodur, yarı çalimsı yaklaşık 60 cm çapında sık gövdeli, gövde toprak üzerine yatıktan hemen hemen dike doğru, tüylü bir yapıya sahiptir (Şekil 3.3). Yapraklar pinnatisek, anahattaki segment obovat, krenat, terminal segmentler hemen hemen lanseolatdır (0.6-2 x 0.1-0.6 cm). Yaprak sapı (0.5-2 cm), sıklıkla uzundur. Rasemler yoğunlaşmış, hemen hemen yaprak seviyesini aşmıştır. Vertisillatlar 2-6 çiçekli, yakınlaşmış, brakteler ovat, akuminat, (11-12 x 5-8 mm); brakteoller mevcuttur. Pediseller (sapçık) 3-6 mmdir. Kaliks çan şeklinde, sıklıkla morumsu, ve taç yapraklar menekşe-maviden leylak-pembemsi (nadiren beyaz) renklere kadar, 18-30 mm, tüp düz, 11-20 mm halkalıdır (Davis, 1982). Çiçeklenmesi Mayıs ayında başlar, Temmuz ayına kadar devam eder. Kayalık alanlarda 1200-2700 m yükseltiye kadar yetiştirme durumu değişir.



Şekil 3.3: Doğal ortamdan toplanan *Salvia caespitosa*.

3.2.4. *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*

Gövdesi 30-60-90 cm dik ve üstten dallanmış birkaç yapışık bez ile üstte yoğun bir şekilde tüylerin olduğu çok yıllık bir bitkidir. Yapraklar genel olarak ovalden basite doğrudur ve (2.5-10 (-14) x 1-9 cm) genişliğinde yoğun bir şekilde tüylülük, yaprak sapı tamamen yok olmuş gibi bir görünümde 3-11cm uzunluğundadır (Şekil 3.4). Çiçeklenme birçok yerde sarımsı ve yeşil 2-6 karışık çiçek kümesi şeklinde ayrılmıştır. Çiçek yaprakları oval akuminent sivri yapraktır (4-10 x 3-6 mm). Çiçek sapı 2-4 mm uzunluğundadır. Meyveleri 12-15 cm uzunluğundan 18mmye kadar genişleme ve tüylülük ve grandüler piloze vardır. *Salvia candidissima* Vahl. subsp. *occidentalis* Hedge taç yaprakları beyaz ve beyaz ile sarı renk, dudak şeklinde ,üst dudak son derece kanca biçimindedir. Mayıs ve Eylül ayları arasında çiçeklenmesi söz konusudur. Kayalık yamaçlar, yol ve tarla kenarları mevcudiyeti söz konusudur 700-2000 m.de tespit edilmiştir. Ermenek'te Kazancı kasabası ve Beşkuyu yaylası etrafında yetişmektedir (Celep, 2010).



Şekil 3.4: Doğal ortamdan toplanan *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*.

3.2.5 *Salvia cyanescens*

15-80 cm boylanan bilen dik gövdeli dallanan ve tüylü çok yıllık bir bitkidir (şekil 3.5). Basit yapraklı genel olarak oval şeklinde de görülebilir. Çiçek sapı 1,5-3 mm uzunluğundadır. Çiçek topluluğu 2-6 şeklindedir. Taç yapraklar menekşe renginden lila rengine kadar değişiklik gösterir. Haziran ayından Ağustos ayına kadar çiçeklenmesi söz konusudur. Karaçam ormanlarında, nehir kenarlarında 400-2300 m yükseltide yetişmektedir (Celep, 2010).



Şekil 3.5: Doğal ortamdan toplanan *Salvia cyanescens*.

3.2.6. *Salvia fruticosa*

Salvia fruticosa Lamiaceae familyasından, *Salvia* cinsine ait çalı görünümülü 1.5 m ye kadar boylanabilen çok yıllık bir bitki türüdür (Şekil 3.6). Ülkemizde batı Ege kuzeybatı ve batı akdeniz bölgelerinde doğal yayılış göstermektedir (Tübives, 2020). *Salvia fruticosa* Akdeniz ve Ege bölgelerinin tahrip edilen kıyı kesimlerinde veya maki alanlarında 0-1350 m rakımları arasında yetişebilen bir bitkidir mart ve mayıs aylarında çiçeklenir. Yapraklar genç gelişme döneminde beyazdan griye doğru bir renk alırken tüylü bir yapıya sahiptir (Bayram ve diğerleri, 2010; Papageorgiouve diğerleri, 2008). Taç yapraklar pembeden lavanta rengine kadar değişkenlik gösterirken çok nadirde olsa beyaz renge sahiptir. Mart ve Mayıs aylarında çiçeklenen *Salvia fruticosa* ayrıca Şubat-Haziran ayları boyunca da çiçeklenme gözlenmektedir. Genelde yetiştiği bölgeler maki ve kireç taşlı kayalıklar arasındadır (Elmas, 2019; Karık, 2013).

Salvia fruticosa Ermenek florasında doğal olarak bulunan bir tür değildir. Ancak Ermenek'te bir proje kapsamında önceki yıllarda kültürlü yapılmış ve terk edilmiştir. Arazi çalışmamız esnasında kültürlü yapılan araziye yakın bir noktada doğallaşmış bu türe rastlanmış ve örnek alınmıştır.



Şekil 3.6: Doğal ortamdan toplanan *Salvia fruticosa*.

3.2.7. *Salvia heldreichiana*

25-30 cm den 1,5 m'ye kadar çok dallı çalı formunda bir bitkidir. Genç filizleri ve yaprakları tüylüdür, kısa tüyler geriye doğru bükük yapraklar üçgen uç kısımları yanal yapraklardan daha geniş genel olarak elipstir (Şekil 3.7). 1-2.6 (-3) x 0.5-1.8 cm tüylü tüysüz ve çok sayıda yapışık tüyleri vardır. Yaprak sapı 0,4-1,8cm uzunluğundadır. Çiçek durumu 5-15cm uzunluğundadır. Çiçek kümeleri 2-6 çiçekli yaprakları derin loblu, üç yaprakçıklı ve terminal yaprak oldukça büyüktür. Çiçek yaprakları kırmızıdan mora doğru ovaldir (20-35 x 7-12 mm). Çiçek sapı 1-4 mm uzunluğundadır. Çanak yaprakla yaklaşık huni şeklinde ve 14-17mmdir. Çanak yapraklar maviden mora beyaz benekli alt dudağı vardır (25-35 mm). *Salvia heldreichiana* Boiss. ex Benth. Kalkerli bölgeler il birlikte karaçam ormanlarında yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Haziran ayında başlar Temmuz'a kadar hatta Ağustos'ta da görülür (Celep, 2010).



Şekil 3.7: Doğal ortamdan toplanan *Salvia heldreichiana*.

3.2.8. *Salvia hypargeia*

60 cm e kadar boylanan çok yıllık bir bitkidir. Gövde dik sağlam 25-40 (-60) cm, genellikle dallanmamış salgı bezleri olmayan glandular pilose şeklindedir (Şekil 3.8). Yapraklar basit ama doğrusaldan dikdörtgene doğru çoğunlukla bitki tabanına doğru bulunur. Altlar daha yeşilimsi yukarlar daha yünsü ve beyazdır, yaprak sapı belirsizdir. Çiçek topluluğu 4-8 çiçek şeklinde açıkçası birbirinden uzaktır. Çiçek yaprakları genel olarak oval 15 x 12 mm, yüzeyi tüylü basit yapılıdır. Çiçek sapı 2-3mm ve diktir. Çanak yapraklar boru şeklinde ve ovaldir, meyvesi 12 mmden 100

mm e kadar tüylü ve salgı bezli küt alt dudaktadır. Kalkerli yerlerde ve kızılçam bulunan yerlerde yaşarlar. *Salvia hypargeia* Fisch. & C.A. Mey. Haziran ve temmuz ayında çiçeklenir. Ermenek-Balkusan deresi yolu, 1500 m de tespit edilmiştir (Celep, 2010).



Şekil 3.8: Doğal ortamdan toplanan *Salvia hypargeia*.

3.2.9. *Salvia microstegia*

Salvia microstegia Boiss. & Balansa çok yıllık ağaçsı bir yapıda bitkidir. Gövdeler az yada çok sayıda (20-100cm) yoğun tüylü sıklıkla salgısız ve şeritlidir (Şekil 3.9). Yapraklar çoğunlukla tabanda şekil bakımından değişken olup dikdörtgenimsi şekle kadar değişken olup beyaz veya gri şeritli veya düzensiz tırtıklı şeklindedir. Çiçek şekli genellikle salkım şeklindedir, çoğunlukla sarımsı yeşil renktedir, vertisilasterler 4-6 çiçekli, birbirlerinden uzak durumdadır. Brakteler değişken ve genişçe oval (9-17×8-14 mm) dir. Taç yapraklar beyaz renktedir ve çarpıktır. *Salvia microstegia* Boiss. & Balansa kayalık kireç taşı ve magmatik yamaçlar, taş yığınları, Pinus ormanlık alanları ile tarla kenarları 970-3350 m yüksekliğe kadar olan yerlerde yetişmektedir (Celep, 2010).



Şekil 3.9: Doğal ortamdan toplanan *Salvia microstegia*.

3.2.10 *Salvia sclarea*

Salvia sclarea L. (Misk adaçayı), iki veya çok yıllık bir bitkidir aynı zamanda 20-120 cm arasında bitki boyuna, üste dallanmış, dik bir sapa sahiptir. Taç yaprakları leylak, beyaz veya soluk mavi renktedir (Şekil 3.10). Tohumlar kahverengi üçgen şeklindedir. Yaprakları saplı, kalp şeklinde olup gri renkte salgı tüyleri bulunmaktadır. İlk yıl küme şeklinde yapraklarını geliştiren bitki, daha sonraki yıl çiçek açmaktadır. Genellikle, mayıs ayında başlayan çiçeklenme ağustos sonuna kadar devam etmektedir. Olgunlaşma sürelerine göre sınıflandırma yapılmış olup erkenci (170 günden az), orta erkenci (170-200 gün) ve geççi (200 günden fazla) olarak belirtilmiştir. (Yaseen ve diğerleri, 2014; Yaseen ve diğerleri, 2015). Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde yetişmektedir.



Şekil 3.10: Doğal ortamdan toplanan *Salvia sclarea*.

3.2.11 *Salvia tomentosa*

Salvia tomentosa Mill., Akdeniz Bölgesi orijinli olup, Almanya, Güney Fransa ve Macaristan'da kültürü yapılan 50-60 cm kadar boylanabilen, çalimsı formda, çok yıllık bir bitkidir (Güler ve diğerleri, 2011). Bu bitkinin yaprakların alt yüzü beyaz tüylü ve üstü grimsi yeşil renktedir (Şekil 3.11). Gövdesi dik ve 100 cm uzunluğunda, dört köşeli ve genellikle dallanmış bir görüntüsü vardır. Yaprakları yumurtamsı veya dikdörtgene benzer şeklinde olabilmektedir. Çiçekleri genellikle mor rengindedir. (Eryiğit, 2006). Nisan ve Ağustos aylarında çiçeklenir. Ermenek'te 1526-1650 m, yükseltide yetişmektedir.



Şekil 3.11: Doğal ortamdan toplanan *Salvia tomentosa*.

3.2.12 *Salvia virgata*

Bitki çok yıllık gövdeler dik, (10-30-100) cm yukarıya doğru çok dallanmış ya da dallanmamıştır. Yapraklar basit gövde üzerinde sıralanmış veya nadiren tabanda rozet yapraklarla sınırlı, ovat-oblongdan geniş ovata kadar (5-30 x 2-15 cm) çok sayıda sapsız salgı organı eglandullar-piloz, tabanda kordat, yüzeyi hafif pürüzlüdür (Şekil 3.12). Petiol 1-15 cm. çiçek durumu $\pm$ ince ikincil dalları olan genişçe dallanmış bir panikula , vertisiller 2-6 çiçekli, belirgin nadiren yoğunlaşmıştır. Brakteler ovat-aküminat, (4-8 x 3.5-6 mm). Pediseller (çiçek sapları) 1-2.5 mm kaliks tubullar, kampanulat, 6-10 mm, meyvede 10-12 mm ve kaliks üst dudağı belirgin geriye kıvrık ve bisulkat (iki oluklu) glandular veya eglandular-piloz korolla menekşe mavisinden leylak rengine kadar, nadiren beyazdır (12-15 mm) (Şekil 3.12). *Salvia virgata* Jacq. çiçeklenme zamanı Mayıs-eylül ayları arasındadır. Yetiştirme yeri fundalık, ağaçlık, meralar, açık tarlalar, yol kenarlarıdır. 0-2300 m yüksekliklerde yayılım gösterirler (Hedge, 1982).



Şekil 3.12: Doğal ortamdan toplanan *Salvia virgata*.

3.3 Uçucu Yağların Elde Edilmesi

Uçucu Yağ Oranı (%): Bitkilerden alınan 25 g kuru yaprak örnekleri su buharı distilasyonu yöntemi ile Clevenger cihazında uçucu yağ oranları tespit edilmiştir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13: Clevenger cihazında uçucu yağ oranları tespiti.

Uçucu yağ bileşenleri: Su buharı distilasyonu yöntemi ile elde edilen uçucu yağların GC/MS sistemi ile bileşenleri belirlenmiştir. Uçucu yağlar analiz yapılan kadar -30°C de bekletilerek, Ekstraktlar Thermo -Finnigan GC/MS kullanılarak ayırma yapılmıştır. 40°C den başlayarak dakikada 3°C artarak 260°C ye çıkan sıcaklık programı uygulanarak, enjeksiyon sıcaklığı 200°C ye ayarlanmıştır. Taşıyıcı gaz olarak akış hızı 1 ml/dk helyum inert gazı kullanılmıştır. Her bileşen elde edilen kütle spektrumlarının Wiley kütüphanesinden karşılaştırma ile tanımlanmıştır. Bileşen miktarı pik alanlarının göreceli bloklarının toplam pik alanına oranlanması yolu ile bulunmuştur.

3.4 GC-MS Analizleri

Su buharı distilasyonu yöntemi ile elde edilen uçucu yağların GC/MS yardımı ile bileşenleri Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezi (BİLTEM), Kromatografi Laboratuvarında gaz-kromatografik yöntem ile yapılmıştır. Uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesinde bir alev iyonizasyon dedektörü (FID) ile donatılmış ve bir kütle spektrometresi dedektörüne (MSD) (Agilent Technologies, 5977A) bağlanmış bir gaz kromatografi (GC) sistemi (Agilent Technologies, 7890B) kullanılmıştır. Bileşikler bir HP-Innowax kolon (Agilent 19091N-116: 60 m $\times$ 0.320 mm iç çap ve 0.25 μm film kalınlığı) kullanılarak ayrıştırılmıştır. Taşıyıcı gaz olarak 1.3 mL min⁻¹ akış hızında helyum (%99.99) kullanılmıştır. Enjeksiyon hacmi 1 μL olarak

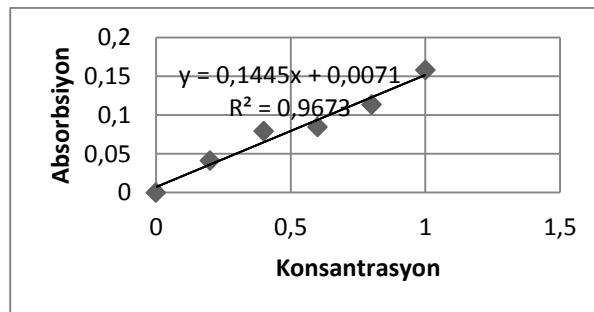
ayarlanmıştır (5 µL uçucu yağ 1 mL c-sikloekzan içinde çözülmüştür). Çözücü gecikme süresi 8.20 dakika olarak ayarlanmıştır. Enjeksiyon bölünmüş modda gerçekleştirilmiştir (40:1). Örnekler, 5 dakika bekletme süresi ile enjekte edildikten sonra kolon başlangıçta 70 °C'de tutularak analiz edilmiştir. Ardından, sıcaklık dakikada 3 °C artış ile 160 °C'ye yükseltilmiştir ve burada 5 dakika bekletilmiştir. Son olarak, sıcaklık dakikada 6 °C artış ile 250 °C'ye derece yükseltilmiştir ve orada 250 °C de 5 dk bekletilmiştir. Dedektör, enjektör ve iyon kaynağı sıcaklıkları sırasıyla 270 °C, 250 °C ve 230 °C de tutulmuştur. İyonizasyon enerjisi 70 eV, kütle aralığı m/z 1,2-1200 amu olarak ayarlanmıştır.



Şekil 3.14: GC/GC-MS cihazı ile uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi.

3.5 Toplam Fenolik Madde Tayini

Toplam fenol miktarı Folin-Ciocalteu yöntemine göre yapıldı. Gallik asitin farklı konsantrasyonlarda (0.2-0.4-0.6-0.8 ve 1 mg/ml) hazırlanan çözeltileri standart olarak kullanılmış ve elde edilen verilerden gallik asit için 760 nm'de absorpsiyon konsantrasyon doğrusal grafiği çizilmiştir (Şekil 3.15). Bu grafiğin denklemi yardımıyla numunelerin toplam fenolik içeriği değerlendirilmiştir.



Şekil 3.15: Konsantrasyon doğrusal grafiği.

Her bir bitki numunesi ekstraktından 20µl alınıp 400 µl 0,5N Folin reaktifi, 400 µl % 10'luk Na₂CO₃ ve 680 µl distile su ilave edilerek 30 dakika sonra 760 nm'de köre karşı absorbans değerleri okunmuştur. Okunan absorbsiyon değerleri gallik asit eğrisinde y yerine koyularak gallik asit cinsinden toplam fenolik içerikleri yani x mg/ml değerleri elde edilmiştir.

3.6 DPPH metodu

Deneyler Thermo Multiskan Go markalı UV spektrofotometre cihazında yapıldı. Toplam antioksidan tayininde DPPH yöntemi kullanılmıştır. 0.002g/100ml dpsh çözeltisi metil alkol ile hazırlandı. Bitki ekstraktları metil alkol ile 1 ml ye seyreltildi. 2ml dpsh çözeltisi ilave edildi. Yarım saat karanlıkta laboratuvar sıcaklığında bekletilen numunelerin köre karşı absorbsiyon değerleri 515 nmde okundu. % radikal süpürme aktivite değerleri % Radikal süpürme aktivitesi = $\frac{(AKontrol-AÖrnek)}{AKontrol} * 100$ denklemleri yardımıyla hesaplandı. 1ml metil alkol 2 ml dpsh çözeltisiyle karıştırılarak 515 nmde absorbsiyonu okundu ve kontrol olarak kaydedildi. Deneyler 3 tekrarlı yapılarak değerler bulunmuştur.

3.7 Toprak Analizi

Bu çalışmada Ermenek lokasyonunda toplanan 12 *Salvia* türüne ait bitkilerin toplandığı yerlerin her birinden ayrı ayrı toprak numunesi alınıp toprak analizi yapılmıştır. Toprak örneklerinde pH ve EC 1:2.5 toprak-su karışımında, %CaCO₃ Scheibler kalsimetresiyle, bünne Hidrometrik yöntemle, organik madde, Walkley Black yöntemine göre, alınabilir P Olsen metodu, değişebilir K, Ca, Mg değerleri 1 N amonyum asetat yöntemine göre belirlenmiştir. Toprak örnekleri bitkilerin toplanması esnasında alınmış ve analize gönderilmiştir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 *Salvia albimaculata*

4.1.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Araştırmada Ermenek İlçesi, Tekeçatı mevkiinde endemik *Salvia albimaculata* örneklerinin herbalarından tespit edilen uçucu yağ içerikleri ve bu yağların GC-MS ile belirlenen bileşenlerine ilişkin değerler Çizelge 4.1.1’de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda *Salvia albimaculata*’nın %0.74 uçucu yağ içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.1.1). GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %98.28’ini temsil eden 41 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia albimaculata* bitkisinin major bileşenleri borneol (%15.35), limonene (%15.16), α -pinene (%15.01) ve camphor (%9.18) olduğu bunları β -pinene (%5.64), 1,8-cineole (%5.40), bornyl acetate (%4.21) bileşenlerinin izlediği saptanmıştır. Adaçayı yağının karakteristik bileşiği olan thujon miktarı ise %0.30 oranında olduğu görülmüştür.

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında, İpek ve diğerleri (2014), yaptıkları çalışmada Karaman’ın Ermenek ilçesinde 1283 m yükseklikte toplayarak kültüre aldıkları *Salvia albimaculata* herbasının %0.76 uçucu yağ içerdiğini, uçucu yağın ana bileşenlerinin ise borneol (%38.13) buna takiben camphor (%16.69), d-limonene (%14.9) en düşük oranda ise bornyl acetate (%0.64) olduğunu saptamışlardır. Maral ve diğerleri (2018), Karaman’ın Ermenek ilçesinde toplamış oldukları *Salvia* türleri ile ilgili yaptıkları çalışmalarında, *S. albimaculata*’ya ait toplam uçucu yağ oranını ise %0.38 olarak belirlemişlerdir. Uçucu yağın analizinde ise uçucu yağın %98.44’ünü temsil eden 29 bileşen tanımlamışlardır. Ana bileşenleri ise sabinyl acetate %12.15, γ -terpinene %11.19, p-cymene, %9.84, a-methylcyclopentanone %8.77, karvakrol %7.38, cyclohexanol, %6.99 ve α -pinene %5.85 olarak bildirmişlerdir. Özcan ve diğerleri (2019), yapmış oldukları çalışmada, toplamış oldukları *Salvia albimaculata*’ya ait bitki örneklerinde uçucu yağ oranını %1.30 yağların ana bileşenlerini ise limonene (%23.8), α -pinene (%17.6), geranyl acetate (%14.2), trans-verbenol (%6.3), linalool (%3.4), 1,8-cineol (%3.0), borneol (%2.4) ve β -pinene (%2.3) olarak tespit etmişlerdir. Maral (2023), yaptığı çalışmada *S. albimaculata*’nın uçucu yağ içeriğini %0.96 olarak belirlemiştir. Toplam yağın %99.88’ini temsil eden 36 bileşen tanımlamıştır. Ana bileşenleri ise trans-sabinol (%21.64), α -pinene (%15.35), camphor (%12.19), borneol (%11.81), 1,8 cineol (%4.83) ve camphene (%4.36) olarak bildirmiştir.

Yapılan çalışmada elde edilen uçucu yağ içeriği İpek ve diğerleri (2014) ile aynı, Maral (2023)'e benzer, Maral ve diğerleri (2018)'den yüksek ve Özcan ve diğerleri (2019)'dan daha düşüktür. Yapılan uçucu yağ analizlerinde öne çıkan uçucu yağ bileşenleri borneol, α -pinene, limonene, camphor, β -pinene, 1,8-cineole ve bornyl acetate olmuştur (Çizelge 4.1.1). Bu bileşenlerin diğer çalışmalarda bildirilen ana bileşenlerle aynı olduğu ancak bileşenlerin oranlarında farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Uçucu yağın ana bileşenlerini etkileyen birçok faktör vardır. Farklı iklim ve toprak özelliklerine ek olarak, sıcaklık, ışık ve gün uzunluğu gibi çevresel faktörler sadece uçucu yağ bileşimi üzerinde değil, aynı zamanda ikincil metabolitler üzerinde de önemli bir etkiye sahip olabilir. Hasat zamanı, kurutma yöntemi, ekstraksiyon yöntemi, çalışılan bitki kısmı gibi diğer faktörlerin tümü yağ bileşimindeki farklılıklara katkıda bulunur. Uçucu yağ bileşiminin ana belirleyicisi genetik faktörler ve tür kemotipinin belirlenmesidir (Maral, 2023).

Çizelge 4.1.1 : 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia albimaculata* 'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşiğin Adı	%
1	8.91	Tricyclene	0.90
2	9.04	α -thujone	0.30
3	11.48	α -pinene	15.01
4	12.65	Camphene	2.47
5	13.50	β -pinene	5.64
6	13.95	Sabinine	2.42
7	14.30	β -Myrcene	0.41
8	14.91	α -Terpinene	0.29
9	15.30	Limonene	15.16
10	16.42	1,8-Cineole	5.40
11	16.68	γ -Terpinene	0.44
12	16.94	o-Cymene	0.31
13	17.87	Camphor	9.18
14	18.98	Linalool	1.21
15	22.53	cis-Sabinene hydrate	0.25
16	25.13	octanol	0.23
17	27.86	linalyl acetate	0.48
18	28.94	pinocarvone	0.34
19	29.83	bornyl acetate	4.21
20	30.10	Terpinen-4-ol	0.98
21	30.49	β -caryophyllene	0.20
22	31.43	α -humulene	0.61
23	31.63	Borneol	15.35
24	32.89	germacrene D	1.58
25	33.62	valencene	0.28
26	34.34	bicyclgermacrene	1.94
27	35.03	6-cadinene	0.37
28	35.75	myrtenal	0.50
29	37.33	geraniol	0.92

Çizelge 4.1.1 (devam) : 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia albimaculata*’ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşimin Adı	%
30	38.60	caryophyllene oxide	1.51
31	39.08	humulene epoxide-I	0.54
32	39.64	cubenol	0,70
33	40.66	globulol	0.31
34	41.75	spathulenol	2.18
35	43.45	viridiflorol	0.40
36	45.62	α -eudesmol	0.26
37	46.55	β -eudesmol	2.38
38	47.75	α -cadinol	0.28
39	48.07	sclareol	0.69
40	48.22	Myrtenol	0.38
41	48.37	Acetate de geranyle	1.28
Bileşen sayısı			41
Toplam (%)			98.29
Uçucu yağ oranı (%)			0.74

4.1.2 Toplam fenolik madde miktarı

Toplam fenolik bileşikler, bitkinin biyolojik aktivitelerinden sorumlu bileşikler olması bakımından önemli sekonder metabolitlerdir. 1498.88 m yükseltide toplanan *Salvia albimaculata*’nın gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 12.56 mg/100 ml olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.2).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında, Maral (2023), doğadan topladığı 9 *Salvia* türüyle yaptığı çalışmada, *Salvia albimaculata*’nın toplam fenol içeriğini 8.47 ± 2.88 mg/100 ml olarak bildirmiştir. Arıdur ve diğerleri (2013), Burdur’da topladıkları *Salvia officinalis* bitkisinin ekstrelerinin toplam fenolik madde miktarları en iyi olarak etanol ekstraktı 43.55 (mg GAE/g ekstrakt) daha sonra metanol ekstraktı 23.62 (mg GAE/g ekstrakt), etil asetat ekstraktı 18.29 (mg GAE/g ekstrakt) ve aseton ekstraktı 11,58 (mg GAE/g ekstrakt) olarak bildirmişlerdir. Genç ve diğerleri (2016), araştırmalarında *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* türünün metanol ekstraktının toplam fenolik içeriğinin 140.18 ± 8.73 mg GAE/g olduğunu saptamışlardır. Karık ve Sağlam (2018), Marmara Bölgesi’ndeki doğadan toplanan *Salvia fruticosa* bitkisinin toplam fenolik madde içeriklerini 8,47-13,45 (mg GAE /g KM) arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile literatürdeki farklılıklar kullanılan ekstraksiyon yöntemi ve analiz yöntemindeki farklılıklardan kaynaklı olabileceği gibi *Salvia albimaculata* bitkisinin bulunduğu iklim koşullarından ve hasat zamanından kaynaklıda olabileceği düşünülmektedir.

4.1.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini

Tıbbi ve aromatik bitkilerin birçok türünün önemli miktarda fenolik madde içerdiği ve bu özelliğinden dolayı antioksidan aktivite gösterdiği bilinmektedir. Doğadan toplanarak yapılan çalışmada *Salvia albimaculata*'nın DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin %61.42 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.2).

Adaçayı (*Salvia* spp.) türleri ile ilgili yapılan çalışmalarda; Maral, (2023), yaptığı çalışmada *Salvia albimaculata*'nın DPPH antiradikal aktivitesini 18.87 ± 0.17 olarak belirlemiştir. Arıduru ve diğerleri (2013), *Salvia officinalis*'in DPPH serbest radikali giderim aktiviteleri % inhibisyon değerleri olarak metanol ekstraktın %90.89, etil asetat ekstraktın %90.48, etanol ekstraktın %86.31 ve aseton ekstraktın %84.78 değerlerinde olduğunu bildirmişlerdir. *Salvia candidissima* Vahl. DPPH aktivitesinin %94.5 (Akay Diri, 2006); *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* türünün DPPH aktivitesinin %11.47 (Genç ve diğerleri, 2016) olduğu ifade edilmiştir. Karık ve Sağlam (2018), *Salvia fruticosa*'ın antioksidan aktivitesin (820.00-876.79 μ mol Trolox Eşd./100 g KM) arasında bulduklarını bildirmişlerdir. Önceki çalışmalarda, γ -terpinene, β -phellandrene ve terpinolene'in antioksidan aktivite gösterdiği bildirilmiştir (Busilacchi ve diğerleri, 2013). Foti ve Ingold (2003), terpenler ve karyofilenin lipitler üzerinde antioksidan aktiviteye sahip olduğunu belirtmiştir. Başka bir çalışmada, γ -terpinene, α -terpinene, caryophyllene, l-phellandrene, p-cymene, α -pinene ve β -pinene'nin antioksidan aktiviteye katkıda bulunabileceği bildirilmiştir (Maral, 2023). Yapılan çalışmada *Salvia* uçucu yağlarının ana bileşenlerinin limonene (%15.16), α -pinene (%15.01), camphor (%9.18), β -pinene (%5.64), 1,8-cineole (%5.40) ve bornyl acetate (%4.21) olduğu Çizelge 4.1.1'de görülmektedir. Söz konusu bileşenlerin *Salvia* uçucu yağının antioksidan aktivitesine katkıda bulunmuş olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.1.2: Doğadan toplanan *Salvia albimaculata*'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.

Tür Adı	Toplam fenol (mg/100 ml)	Antioksidan kapasite (%)
<i>Salvia albimaculata</i>	12.56 $\pm$ 0.009	61.42 $\pm$ 0.07

4.1.4. *Salvia albimaculata*'nın Toplandığı Yerlere Ait Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Ermenek lokasyonunda, Tekeçatı mevkiinde, 2022 yılında toplanan *Salvia albimaculata* bitkisinin bulunduğu yerde alınan toprak özellikleri Çizelge 4.1.3'de verilmiştir. *Salvia albimaculata*'nın yayılış gösterdiği bölgeden alınan toprak örneğinde pH 'ı 8.17 ile kuvvetli alkalın özelliği gösterirken, bünye %83.90 ile killi özellik göstermektedir. Bölge kireç bakımından %65.36 aşırı kireçli ve organik madde bakımından %2.52 orta seviyededir. Fosfor (9.96 kg/da), potasyum (74.73 kg/da) ve magnezyum (3.81 me/100 g) bakımından yeterli seviyededir (Çizelge 4.1.3). Toprakta bulunan organik madde oranı o toprağın özellikleri üzerine önemli etkileri vardır (Güzel, 1989). Organik madde bakımından ise en zengin topraklar orman örtüsü altında olan topraklardır (Durak, 1986). Ayrıca organik madde topraktaki minarellerin ayrışmasını hızlandırır, alımını etki ederken diğer yandan tuz toleransını artırır (Gallet ve diğerleri 2003).

Çizelge 4.1.3: *Salvia albiaculata*'ya ait toprak örneği özellikleri.

Analiz Adı	Birimi	Sonuç	Yorum
Bünye	%	83.90	Killi
pH		8.17	Kuvvetli alkalın
EC(tuz)	mhos/cm	0.48	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	%	65.36	Aşırı kireçli
Organik madde	%	2.52	Orta
Fosfor(P ₂ O ₅)	Kg/da	9.96	Yeterli
Potasyum(k ₂ o)	Kg/da	74.73	Yüksek
Magnezyum	me/100g	3.81	Yeterli
Kalsiyum	me/100g	40.57	Fazla
Bakır	ppm	0.41	Yeterli
Demir	ppm	5.37	Fazla
Mangan	ppm	5.20	Az
Çinko	ppm	0.80	Yeterli

4.2 *Salvia aucheri* subsp. *canescens*

4.2.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Araştırmada Ermenek İlçesi, 1012.3 m yükseltide toplanan endemik *Salvia aucheri* subsp. *canescens* örneklerinin herbalarından tespit edilen uçucu yağ içerikleri ve bu yağların GC-MS ile belirlenen bileşenlerine ilişkin değerler Çizelge 4.2.1'de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda *Salvia aucheri* subsp. *canescens* %1.96 uçucu yağ içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.2.1). GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %98.34'ünü temsil eden 29 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia aucheri* subsp. *canescens* bitkisinin

major bileşenleri camphor (%12.55), germacrene D (%10.95) , acetate de geranyle (%10.94), α -pinene (%10.51), camphene (%9.09) ve β -pinene (%7.75), 6-cadinene (%6.87), limonene (%3.84) ve ledene (%3.49)'dir. Türkiye için endemik olan *Salvia aucheri* subsp. *canescens* ait bir çalışmada Aşkun ve diğerleri, (2008), uçucu yağın ana bileşen olarak 1.8-cineol (sırası ile %39.2, %55.6 ve %52.8) içerdiğini ve uçucu yağın antimikrobakteriyel aktivite gösterdiğini belirlemişlerdir. Başer (2002), yılında yapmış olduğu bir çalışmada topladığı bazı *Salvia* türlerinin (*Salvia recognita*, *Salvia aytachii*, *Salvia aucheri*, *Salvia multicaulis*, *Salvia fruticosa*, *Salvia cryptantha*, *Salvia cyanescens*, *Salvia cadmica* ve *Salvia myrnaea*) ana bileşenlerinin camphor ve 1.8 cineol olduğunu belirlemiştir. *Salvia cyanescens*'te 18 yağ bileşen tespit edilmiş ve yüksek düzeyde spathulenol (%32.5), myrtenal (%7.8), α -pinene, β -pinene (%6.9) ve p-cymene (%5.7) tespit edilmiştir. Ayrıca Başer (1993), *Salvia cyanescens* borneol içerdiğini bildirmiştir. Başer'in (1993-2002) yıllarında yapmış olduğu çalışmada verilerin uyumlu olmadığını tespit etmiştir. Bu farklılıkların farklı GC analiz uygulamasından, farklı toplama zaman diliminden ve farklı toplama coğrafi alanlarından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir (Bisio ve diğerleri, 1998). Maral (2023), yaptığı çalışmada *Salvia aucheri* subsp. *canescens* uçucu yağ içeriğini %1.16 olarak belirlemiştir. Toplam yağın %99.94'ünü temsil eden 36 bileşen tanımlamıştır. Ana bileşenleri camphor (%24.94), 1.8-cineol (%23.03), α -pinene (%20.52), camphene (%9.67), borneol (%5.51) ve β -pinene (%4.67) içerdiği bildirmiştir ve *S. cyanescens* yağının yüksek düzeyde spathulenol, myrtenal , α -pinene, β -pinene ve p-cymene içerdiğini rapor etmiştir.

Yapılan çalışmada elde edilen uçucu yağ içeriği Maral, (2023)'e benzer, Aşkun ve diğerleri, (2008) ve Başer (2002)'den farklıdır. Yapılan uçucu yağ analizlerinde öne çıkan uçucu yağ bileşenleri α -pinene, camphor, β -pinene, olmuştur (Çizelge 4.2.1). Bu bileşenlerin diğer çalışmalarda bildirilen ana bileşenlerle aynı olduğu ancak bileşenlerin oranlarında farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılıklar bitki metaryalinin bulunduğu coğrafi koşullardan ya da genotipik farklılıklardan kaynaklanabilmektedir.

Çizelge 4.2.1 : 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia aucheri* subsp. *canescens*'e ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşiğin Adı	%
1	11.48	α -pinene	10.51
2	12.65	Camphene	9.09
3	13.50	β -pinene	7.75
4	13.95	Sabinine	2.12
5	14.30	β -Myrcene	2.65
6	15.30	Limonene	3.84
7	16.42	1,8-Cineole	1.16
8	16.68	γ -Terpinene	0.64
9	16.94	o-Cymene	0.32
10	17.87	Camphor	12.55
11	24.00	β -Bourbonene	0.26
12	25.13	octanol	0.40
13	26.62	1-Octen-3-ol	0.59
14	27.86	linalyl acetate	0.37
15	29.83	bornyl acetate	1.28
16	31.43	α -humulene	2.58
17	32.49	Ledene	3.49
18	32.89	germacrene D	10.95
19	33.62	valencene	1.31
20	34.34	bicyclgermacrene	0.83
21	35.03	6-cadinene	6.87
22	47.75	α -cadinol	1.41
23	48.41	Acetate de geranyle	10.94
24	49.18	Myrtenol	2.31
25	49.89	Verbenone	0.36
26	50.16	valeranone	0.58
27	50.75	hexadecanol	0.68
28	51.01	nonacosane	1.87
29	52.11	Solanesol	0.63
Bileşen sayısı			29
Toplam (%)			98.34
Uçucu yağ oranı (%)			1.96

4.2.2 Toplam fenolik madde miktarı

Ermenek lokasyonunda 1019.5 m yükseltide toplanan *Salvia aucheri* subsp. *canescens*'in gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 13.52 mg/100 ml olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.2).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında, Bayan ve Genç,(2016) *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca*'nın toplam fenolik madde ve antioksidan kapasitesinin belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada toplam fenolik içeriği $140,18 \pm 8,73$ mg GAE/g ekstrakt olduğunu tespit etmişlerdir. Maral, (2023), doğadan topladığı 9 *Salvia* türüyle yaptığı çalışmada *Salvia aucheri* subsp. *canescens*'in toplam fenol içeriğini 14.14 ± 2.61 mg/100ml olarak bildirmiştir. Bu çalışmadan elde edilen

sonuçlar ile Maral (2023), yapmış olduğu çalışma ile benzer sonuçlar tespit edilmiştir günümüze kadar yapılmış olan çalışmalarda *Salvia* türlerinde bulunan fenolik madde içeriği 41-134 GAE/g ekstrakt arasında değişkenlik gösterildiği bildirilmiştir (Koşar ve diğerleri, 2008; Tosun ve diğerleri, 2009).

4.2.3.DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini

Doğadan toplanarak yapılan çalışmada *Salvia aucheri* subsp. *canescens* DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin %61.42 olduğu tespit edilmiştir (izelge 4.2.2).

Adaçayı (*Salvia* spp.) türleri ile ilgili yapılan çalışmalarda; Bayan ve Genç (2016) *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* bitkisine yapılan analiz sonucunda antioksidan aktivite değerinin DPPH IC50 11,47±0,30, olduğunu bildirmişlerdir. *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca*'nın yapılan DPPH ve ABTS analizlerinde standart olarak kullanılan BHT, BHA ve Trolox'a yakın değerler çıkması serbest radikal giderme aktivitesinin oldukça iyi ve antioksidanindirgeme kapasitesinin oldukça zengin olduğunu tespit etmişlerdir. Maral (2023), yaptığı çalışmada *Salvia aucheri* subsp. *canescens* DPPH antiradikal esansiyel yağların en yüksek DPPH antiradikal aktivitesi *Salvia aucheri* subsp. *canescens* %71.47 ± 4.64 olarak belirlemiştir. Söz konusu bileşenlerin *Salvia* uçucu yağının antioksidan aktivitesine katkıda bulunmuş olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.2.2: Doğadan toplanan *Salvia aucheri* subsp. *canescens*'e ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.

Tür Adı	Toplam fenol (mg/100 ml)	Antioksidan kapasite (%)
<i>Salvia aucheri</i> subsp. <i>canescens</i>	12.56±0.009	61.42±0.07

4.2.4. *Salvia aucheri* subsp. *canescens*'in Toplandığı Yerlere Ait Toprakların Fiziksel ve Kimyasal zellikleri

Ermenek lokasyonunda, 2022 yılında toplanan *Salvia aucheri* subsp. *canescens* bitkisinin bulunduğu yerden alınan toprak özellikleri izelge 4.2.3'de verilmiştir. *Salvia aucheri* subsp. *canescens*'in yayılış gösterdiği 705.93 m yükseklikten alınan toprak örneğinde pH'ı 8.05 ile kuvvetli alkalın özelliği gösterirken, bünye %42.37 ile tınlı özellik göstermektedir. Bölge kireç bakımından %63.76 aşır kireçli ve organik madde bakımından (%4.66) yüksektir. Fosfor (20.84 kg/da) bakımından çok yüksek potasyum (28.24 kg/da) orta seviyede ve magnezyum (3.70 me/100 g)

bakımından yeterli seviyededir. Mangan ve çinko bakımından ise az seviyededir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.2.3: *Salvia aucheri* subsp. *canescens*'e ait toprak örneği özellikleri.

Analiz Adı	Birimi	Sonuç	Yorum
Bünye	%	42.37	Tınlı
pH		8.05	Kuvvetli Alkalin
EC(tuz)	mhos/cm	1.39	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	%	63.76	Aşırı Kireçli
Organik madde	%	4.66	Yüksek
Fosfor(P ₂ O ₅)	Kg/da	20.84	Çok Yüksek
Potasyum(k ₂ o)	Kg/da	28.24	Orta
Magnezyum	me/100g	3.70	Yeterli
Kalsiyum	me/100g	38.60	Fazla
Bakır	ppm	0.37	Yeterli
Demir	ppm	4.35	Orta
Mangan	ppm	5.08	Az
Çinko	ppm	0.31	Az

4.3 *Salvia caespitosa*

4.3.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Araştırmada Ermenek İlçesi, Tekeçatı mevkiinde toplanan endemik *Salvia caespitosa* örneklerinin herbalarından tespit edilen uçucu yağ içerikleri ve bu yağların GC-MS ile belirlenen bileşenlerine ilişkin değerler Çizelge 4.3.1'de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda *Salvia caespitosa*'nın %0.66 uçucu yağ içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.3.1). GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %99.49'ini temsil eden 26 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia caespitosa* bitkisinin major bileşenlerinin α -pinene (%34.14), β -pinene (%15.37), camphor (%6.17), germacrene D (%5.85), bornyl acetate (%5.84), sclareol (%5.83) ve camphene (%5.72) olduğu saptanmıştır.

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında, Demirci ve diğerleri (2003), altı endemik *Salvia* türünün uçucu yağ oran ve bileşenlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada *Salvia caespitosa*'nın uçucu yağ oranını %0.20 olarak belirlemişler ve *Salvia caespitosa* uçucu yağının ana bileşenlerini ise β -pinene (%22.70), 1.8-cineole (%10.30) ve α -pinene (%6.80) olarak bildirmişlerdir. Maral ve diğerleri (2018), ise Karaman'nın Ermenek ilçesinde toplamış oldukları *Salvia caespitosa* uçucu yağ oranını %0.38 olarak bildirmişler ve *Salvia caespitosa*'dan elde edilen uçucu yağda ana bileşen olarak en yüksek carvacrol (%35.47) bulunduğu, bunu sırasıyla p-

cymene (%17.02), γ -terpinene (%16.09), α -pinene (%12.15) ve thymol (%4.22) izlediğini belirlemişlerdir. Ayrıca Maral (2023) yapmış olduğu çalışmada *Salvia caespitosa*'nın uçucu yağ içeriği %0.56 olarak belirlendi. Toplam yağın %98.57'sini temsil eden 31 bileşen tanımlandı ve ana bileşenler β -eudesmol (%50.43), thujone (%12.66), tunbergol (%7.74), α -eudesmol (%5.71) ve α -pinene (%3.99) olarak tespit etmiştir.

Sonuç olarak yapılan çalışmadaki uçucu yağ oranlarındaki bu farklılıklar Maral ve diğerleri (2018) ile toplanma zamanından kaynaklı bir farklılık oluşturabilirken; Demirci ve diğerleri (2003), yapmış oldukları çalışmadaki uçucu yağ oranındaki farklılık ekolojik faktörlerden kaynaklı olmuş olabilir.

Çizelge 4.3.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia caespitosa*'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşimin Adı	%
1	11.48	α -pinene	34.14
2	12.65	Camphene	5.72
3	13.50	β -pinene	15.37
4	13.95	Sabinine	2.04
5	14.30	β -Myrcene	0.96
6	15.30	Limonene	2.99
7	16.42	1.8-Cineole	0.81
8	16.68	γ -Terpinene	0.45
9	17.87	Camphor	6.17
10	25.56	Sabinene hydrate	0.92
11	26.62	1-Octen-3-ol	0.49
12	27.86	linalyl acetate	0.48
13	29.83	bornyl acetate	5.84
14	31.43	α -humulene	0.34
15	32.49	Ledene	1.49
16	32.89	germacrene D	5.85
17	33.62	valencene	3.25
18	34.34	bicyclgermacrene	0.54
19	35.03	6-cadinene	1.44
20	41.75	spathulenol	0.41
21	45.62	α -eudesmol	0.41
22	46.55	β -eudesmol	1.58
23	47.75	α -cadinol	0.43
24	48.07	sclareol	5.83
25	49.18	Myrtenol	0.55
26	49.89	verbenone	0.99
Bileşen sayısı			26
Toplam (%)			99.49
Uçucu yağ oranı (%)			0.66

4.3.2. Toplam fenolik madde miktarı

1498.88 m yükseltide toplanan *Salvia caespitosa*'nın gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 13.61 mg/100 ml olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3.2).

Fenoller, serbest radikalleri yok etme yetenekleri sebebi ile ve bünyelerinde bulunan hidrosil grupları sayesinde önemli bitki bileşenleridir (Hatano ve diğerleri, 2021). Fenolik bileşikler aynı zamanda da antioksidan aktiviteye doğrudan katkıda bulunabilirler (Duh ve diğerleri 1999).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında, Gülmez (2010), yapmış olduğu tez çalışmasında *Salvia caespitosa*'nın en yüksek fenol miktarı etanol ekstresinde (391.33 mg GA/gr) bulmuştur ve metanol ekstresinde 193.5 mg GA/gr, petrol eteri ekstresinde ise 31.66 mg GA/gr fenolik madde bulunduğunu tespit etmiştir. Maral (2023), doğadan topladığı 9 *Salvia* türüyle yaptığı çalışmada, *Salvia caespitosa*'nın toplam fenol içeriği 8.09 ± 2.36 mg/100 ml olarak bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile literatürdeki farklılıklar toplanma zamanından kaynaklanabileceği gibi *Salvia caespitosa* bitkisinin bulunduğu yüksekli farkından da kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

4.3.3.DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini

Bitkilerde antioksidan kapasiteleri ölçmek için DPPH metodu kullanılmıştır. Bu metodun daha çok tercih edilmesinin nedeni ise basit ve hızlı olmasıdır (Liyana ve diğerleri 2006). Doğadan toplanarak yapılan çalışmada *Salvia caespitosa*'nın DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin %81.12 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3.2).

Yapılan daha önceki çalışmalara bakıldığında, Tepe ve diğerleri (2006), yaptıkları bir çalışmada *Salvia* türlerinin antioksidan aktivitelerini DPPH yöntemi ile tespit etmişlerdir. Bunun sonucunda *Salvia caespitosa* %41.3±2.14 olarak tespit etmişlerdir. Maral (2023), Esansiyel yağların en düşük antioksidan aktivitesi %12.19 ile *Salvia caespitosa*'dan elde edildiğini bildirmiştir. Yapılan çalışmalar arasındaki farklılığın hasat zamanı ve ekolojik koşullardaki farklılıklar sebebi ile kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.3.2: Doğadan toplanan *Salvia caespitosa*'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.

Tür Adı	Toplam fenol (mg/100 ml)	Antioksidan kapasite (%)
<i>Salvia caespitosa</i>	13.61±0.012	81.12±0.23

4.3.4. *Salvia caespitosa*'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

Ermenek lokasyonunda Tekeçatı mevkiisinden alınan toprak örneği Çizelge 4.3.3'de verilmiştir. *Salvia caespitosa*'nın yayılış gösterdiği yamaç bir yerden alınan toprak örneğinde bünyesi %73.55 killi iken pH seviyesi 7.67 hafif alkalın özellik göstermektedir. Bölge tuz bakımından 0.71 mhos/cm olarak tespit edilmiş ve tuzsuz özellikte aynı zamanda kireç bakımından da %65.07 aşırı kireçlidir. Bölge genel itibari ile organik madde bakımından iyi durumdadır organik madde miktarı %3.66 olarak analiz edilmiştir. Ayrıca fosfor 12.83 kg/da bakımından çok yüksek özellikte, potasyum 56.30 kg/da iyi durumda iken magnezyum bakımından ise yeterli seviyededir. Kalsiyum madde miktarı me/100g 40.09 ve demir 5.95 ppm olarak fazla olduğu analiz sonucunda ortaya çıkmıştır. Mangan ve çinko az seviyededir (Çizelge 4.3.3).

Çizelge 4.3.3: *Salvia caespitosa*'ya ait toprak örneği özellikleri.

Analiz Adı	Birimi	Sonuç	Yorum
Bünye	%	73.55	Killi
pH		7.67	Hafif Alkalın
EC(tuz)	mhos/cm	0.71	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	%	65.07	Aşırı Kireçli
Organik madde	%	3.66	İyi
Fosfor (P ₂ O ₅)	Kg/da	12.83	Çok Yüksek
Potasyum(k ₂ o)	Kg/da	56.30	İyi
Magnezyum	me/100g	3.69	Yeterli
Kalsiyum	me/100g	40.09	Fazla
Bakır	ppm	0.36	Yeterli
Demir	ppm	5.95	Fazla
Mangan	ppm	4.80	Az
Çinko	ppm	0.44	Az

4.4 *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*

4.4.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Araştırmada Ermenek İlçesi, Tekeçatı mevkiinde toplanan endemik *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis* örneklerinin herbalarından tespit edilen uçucu yağ içerikleri ve bu yağların GC-MS ile belirlenen bileşenlerine ilişkin değerler Çizelge 4.4.1'de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis* %0.52 uçucu yağ içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.4.1). GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %98.28'ini temsil eden 43 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis* bitkisinin major α -pinene (%18.47), α -cadinol (%11.82), sabinine (%10.07), 6-cadinene (%7.89) ve β -pinene (%3.91) olarak en yüksek değerler belirlenmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında Stanko ve diğerleri (2020), yapmış oldukları çalışmada *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis* ait fitokimyasal bileşimini tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Ana bileşenler toplam uçucu yağ içeriğinin %97.65 i temsil ettiğini bildirmişlerdir. Yapmış oldukları çalışmada 45 bileşen arasında sclareol (%35.24), spathulenol (%7.98) ve caryophyllene oxide (%6.64) yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Stanko ve diğerleri (2020), yapmış oldukları çalışmada *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis* bitkisinin parfümeri sanayisinde iyi bir kaynak olarak düşünebilir demişlerdir. Gören ve diğerleri (2006), yapmış oldukları çalışmada *Salvia syriaca*, *Salvia candidissima* ssp. *occidentalis*, *Salvia tomentosa*, *Salvia virgata* türlerinde yağ asitlerini baz alarak kemotaksonomik yönden değerlendirme yapıp, tohum yağ asitlerinin oleik, palmitik asit, linolenik ve stearik asit yönünden zengin olduğunu ortaya koymuşlardır. Ana bileşiklerinin ise linoleik asit (18:2; %24.3-69.2), linolenik asit (18:3; %0.6-40.8), oleik asit (18:1; %8.3-31.0), palmitik asit (16:0; %3.8–21.0) ve stearik asit (18:0; %1.8–5.2) olduğu bulunmuştur.

Yapılan çalışmalardaki bu farklılıkların muhtemelen spesifik tür tipinden bitkilerin yetiştiği bölgenin iklim tipinden ve uçucu yağın izolasyonu için kullanılan ekstraksiyon tekniğinden dolayı farklılıkların kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.4.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*'e ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşiğin adı	%
1	11.48	α -pinene	18.47
2	12.65	Camphene	2.97
3	13.50	β -pinene	3.91
4	13.95	Sabinine	10.07
5	14.30	β -Myrcene	1.35
6	14.91	α -Terpinene	0.48
7	15.30	Limonene	1.60
8	16.42	1,8-Cineole	0.20
9	16.68	γ -Terpinene	1.78
10	16.94	o-Cymene	0.28

Çizelge 4.4.1 (devam): 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*'e ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşimin adı	%
11	17.87	Camphor	2.90
12	18.98	Linalool	3.37
13	22.53	cis-Sabinene hydrate	0.41
14	24.02	β -Bourbonene	0.50
15	25.56	Sabinene hydrate	0.61
16	26.62	1-Octen-3-ol	0.99
17	27.86	linalyl acetate	1.19
18	28.43	Palustrol	0.56
19	29.83	bornyl acetate	2.02
20	30.11	Terpinen-4-ol	0.60
21	30.50	β -caryophyllene	1.40
22	31.43	α -humulene	1.80
23	31.63	Borneol	0.22
24	32.49	Ledene	1.20
25	32.89	germacrene D	3.33
26	33.62	valencene	2.51
27	34.34	bicyclgermacrene	1.41
28	35.03	6-cadinene	7.89
29	35.75	myrtenal	0.66
30	37.33	geraniol	0.32
31	38.60	caryophyllene oxide	0.45
32	40.66	globulol	0.29
33	41.75	spathulenol	0.81
34	43.45	viridiflorol	2.23
35	45.62	α -eudesmol	0.40
36	46.55	β -eudesmol	0.35
37	47.75	α -cadinol	11.82
38	48.22	Myrtenol	1.28
39	48.37	Acetate de geranyle	2.04
40	49.18	Myrtenol	2.29
41	49.89	Verbenone	1.49
42	50.75	hexadecanol	0.21
43	51.01	nonacosane	0.39
Bileşen sayısı			43
Toplam (%)			99.05
Uçucu yağ oranı (%)			0.52

4.4.2. Toplam fenolik madde miktarı

Salvia türleri dünyada geniş bir alana yayılmış olup, tıbbi ve aromatik bitkiler arasında yüksek bir antioksidan aktiviteye sahip fenolik madde içerdiğinden dolayı önemli bir yere sahiptir (Bayan ve Genç, 2016). 1235.06 yükseltide toplanan *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*'in gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 11.08 mg/100 ml olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4.2).

Yapılan başka bir çalışmada Akay Diri (2006), yapmış olduğu çalışmasında özütler arasında en fazla fenolik madde miktarı *Salvia candidissima*'nın etanol özütünde (63.27 ± 0.01 µg pirokatekol/mg özüt) hesaplanırken, hekzan ile elde edilen özütte ise (59.19 ± 0.13 µg pirokatekol/mg özüt) olduğunu bildirmişlerdir. Stanko ve diğerleri (2020), *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*'e ait %95 ve %70 etanol ekstratlarında toplam fenolik içerikleri sırasıyla değerleri 5.16 ± 0.74 GAE/g ve 22.86 ± 1.47 GAE/g olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan iki çalışma arasındaki farklılık bitkilerin yetiştiği bölgenin iklim tipinden ve uygulanan analiz farklılıklarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.4.3.DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini

Salvia candidissima subsp. *occidentalis*'nin DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin %38.65 olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.4.2).

Doğal antioksidanların serbest radikal yakma aktivite testlerinin değerlendirilmesinde DPPH radikali kullanılır (Bayan ve Genç, 2016). Ayrıca Stanko ve diğerleri (2016), yapmış oldukları çalışmanın devamında ise %95 etanol ekstratının DPPH radikal temizleme aktivitesi olarak (275.67 mM TE/g dw) olduğunu bildirmişlerdir. Akay Diri (2006), yapmış olduğu tez çalışmasında *Salvia candidissima* türünün uçucu yağın tüm özelliklerinin doğal bir antioksidan kaynağı olduğunu ve eczacılık farmasotik ve gıda endüstrisinde katkı maddesi olarak kullanılabileceğini göstermiştir. *Salvia candidissima* uçucu yağının antioksidant aktivite ve radikal giderim aktivitesinin yüksek olması (%65.22 ve %49.79) uçucu yağda ana bileşik olarak bulunan camphor, bornyl acetate, 1,8-cineole ve borneole gibi bileşiklerden kaynaklanabileceği sonucuna varmışlardır.

Çizelge 4.4.2: Doğadan toplanan *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*'e ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.

Tür Adı	Toplam fenol (mg/100 ml)	Antioksidan kapasite (%)
<i>Salvia candidissima</i> subsp. <i>occidentalis</i>	11.08 ± 0.009	38.65 ± 0.22

4.4.4. *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*'in toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

Ermenek lokasyonu yol kenarı yamaç yerde bulunan *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis* bitkisinin bulunduğu yerden alınan toprak örneği Çizelge 4.4.3'de verilmiştir. *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis* bitkisinin yayılış gösterdiği bölgede analiz edilen toprak örneğinde bünye %37.06 tınlı özellik gösterirken pH ise 8.20 ile kuvvetli alkalın özelliği göstermektedir. Toprak EC'si 1.01 mhos/cm ile tuzsuz iken %72.07 ile bünyesi aşırı kireçli bir toprak özelliğindedir. Ermenek bol humuslu ormanlık alanlardan tutunda çıplak kaya ve molozlara sahip birçok farklı karakterde habitata sahip olduğundan dolayı genel itibari ile organik madde miktarı %4.66 ile yüksek özellik göstermektedir. Fosfor (29.32 kg/da) çok yüksek, potasyum (20.01 kg/da) orta, magnezyum (3.39 me/100 g ve bakır (0.30 ppm) ile yeterli seviyededir. Ayrıca kalsiyum (37.73 me/100 g) ile fazladır. Demir bakımından orta mangan ve çinko bakımından ise az seviyededir.

Çizelge 4.4.3: *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis* 'e ait toprak örneği özellikleri.

Analiz Adı	Birimi	Sonuç	Yorum
Bünye	%	37.06	Tınlı
pH		8.20	Kuvvetli Alkalın
EC(tuz)	mhos/cm	1.01	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	%	72.07	Aşırı Kireçli
Organik madde	%	4.66	Yüksek
Fosfor(P ₂ O ₅)	Kg/da	29.32	Çok Yüksek
Potasyum(k ₂ o)	Kg/da	20.01	Orta
Magnezyum	me/100g	3.39	Yeterli
Kalsiyum	me/100g	37.73	Fazla
Bakır	ppm	0.30	Yeterli
Demir	ppm	2.70	Orta
Mangan	ppm	5.36	Az
Çinko	ppm	0.53	Az

4.5 *Salvia cyanescens*

4.5.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Araştırmada Ermenek İlçesi, Tekeçatı mevkiinde toplanan endemik *Salvia cyanescens* örneklerinin herbalarından tespit edilen uçucu yağ içerikleri ve bu yağların GC-MS ile belirlenen bileşenlerine ilişkin değerler Çizelge 4.5.1'de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda *Salvia cyanescens* %1.36 uçucu yağ içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.5.1). GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %98.05'ini temsil eden 26 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia cyanescens*'in ana bileşenleri germacrene D

(%24.22), bornyl acetate (%14.41), β -pinene (%11.77), verbenone (%11.6), α -pinene (%9.57), acetate de geranyle (%7.03) bileşenlerinin en yüksek oranda geldiği saptanırken, camphor (%0.37) oranında en düşük seviyededir (Çizelge 4.5.1)

Daha önceki yapılan çalışmalara bakıldığında, Maral (2023), Clevenger aparatıyla hidrodistilasyonu yapılan *Salvia cyanescens*'in uçucu yağ içeriği %1.16 olarak belirlemiş olup, yağın %99.94'ünü temsil eden 36 bileşik karakterize edildiğini bildirmiştir. Ana bileşenler camphor (%24.94), 1.8-cineol (%23.03), α -pinene (%20.52), camphene (%9.67), borneol (%5.51) ve β -pinene (%4.67)'dir ve *Salvia cyanescens* yağının yüksek düzeyde spathulenol, α -pinene, β -pinene ve p-cymene içerdiğini rapor etmiştir. Karaman ve diğerleri (2007), yapmış oldukları çalışmada Sivas-Geverek İnkışla köyünden (yükseklik 1100m) toplamış oldukları *Salvia cyanescens* bitkisinin toplam yağın %93.6'sını oluşturan 18 bileşen tanımlanmış olup, GC-MS analiz sonuçlarına göre uçucu yağın bileşiminde en yüksek spathulenol (%32.5), myrtenal (%7.8), α -pinene ve β -pinene (%6.9) ve p-cymene (%5.7) bulmuşlardır. Başer (1993), yapmış olduğu çalışmada ise *Salvia cyanescens*'in ana bileşen olarak ana bileşen olarak borneol ve izoborneol içerdiğini bildirmiştir. Yapılan çalışmada elde edilen uçucu yağ içeriği Maral (2023) yakın oran çıkarken, Karaman ve diğerleri (2007) ile farklı oranlar tespit edilmiştir. Yapılan bütün bu çalışmalar arasındaki farklılıklar farklı toplama zaman dilimlerinden ya da farklı toplama coğrafi alanlardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.5.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia cyanescens*'e ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşiğin adı	%
1	11.48	α -pinene	9.57
2	12.65	Camphene	1.21
3	13.50	β -pinene	1.77
4	13.95	Sabinine	2.41
5	15.30	Limonene	1.18
6	16.68	γ -Terpinene	0.39
7	17.87	Camphor	0.37
8	18.98	Linalool	0.4
9	24.02	β -Bourbonene	1.02
10	25.13	octanol	0.66
11	27.86	linalyl acetate	1.18
12	29.86	bornyl acetate	14.41
13	30.50	β -caryophyllene	0.91
14	31.43	α -humulene	1.65
15	32.48	Ledene	1.52
16	32.90	germacrene D	24.22
17	33.62	valencene	1.68
18	35.03	6-cadinene	0.52
19	43.45	viridiflorol	0.47

Çizelge 4.5.1 (devam): 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia cyanescens*'e ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşimin adı	%
20	45.62	α -eudesmol	0.38
21	46.55	β -eudesmol	1.17
22	47.75	α -cadinol	1.36
23	48.07	sclareol	0.45
24	48.39	Acetate de geranyle	7.03
25	49.18	Myrtenol	0.52
26	49.89	Verbenone	11.6
Bileşen sayısı			26
Toplam (%)			99.05
Uçucu yağ oranı (%)			1.36

4.5.2. Toplam fenolik madde miktarı

159.63 m yükseltide toplanan *Salvia cyanescens* gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 11.21 mg/100 ml olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5.2).

Yapılan önceki *Salvia* türleri ile ilgili çalışmalara bakıldığında Fidan ve diğerleri (2022), yapmış oldukları çalışmada fenolik madde içerik analizinde, en yüksek fenolik madde içeriğinin 143.09 μ g/ml değeri ile *Salvia pachystachys* bitkisinin etanol ekstresine ait olduğu bildirmişlerdir. Maral (2023), yapmış olduğu çalışmada Konya bölgesinden 1158 m yükseklikten toplamış olduğu *Salvia cyanescens* bitkisinin gallik asit açısından fenolik içeriğin 15.15 mg/100 ml olduğunu bildirmiştir. Bu iki çalışma arasında azda olsa çıkan farklılık toplanan bölge ve coğrafi konumdan dolayı kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.5.2: Doğadan toplanan *Salvia cyanescens*'e ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.

Tür Adı	Toplam fenol (mg/100 ml)	Antioksidan kapasite(%)
<i>Salvia cyanescens</i>	11.21 $\pm$ 0.008	41.80 $\pm$ 0.37

4.5.3.DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini

Doğadan toplanarak yapılan çalışmada *Salvia cyanescens* DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin %41.80 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5.2).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında Fidan ve diğerleri (2022), toplamış oldukları *Salvia pachystachys* bitkisinin yapılan DPPH analizinde 0.1 mg/ml konsantrasyonda dahi %78.96 inhibisyon aktivitesi gösterebildiği tespit etmişlerdir. (Maral (2023),

yılında yapmış olduğu çalışmada esansiyel yağların DPPH radikal temizleme aktivitesi *Salvia cyanescens* %24.32 $\pm$ 0.84 olduğunu bildirmiştir. Yapılan çalışmalar arasındaki farklılıkların sebebini ise etken madde ve toplandıkları bölgeden ve genetik faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. *Salvia cyanescens*, dekoratif yaprak dökmeyen çok yıllık bir bitki olmasından dolayı ve ayrıca kendine ait aromatik hoş kokusundan dolayı park ve bahçelerde tasarım bitkisi olabilmektedir. Buna ek olarak tıbbi amaçlar için yetiştirilmesinin yanı sıra erozyonla mücadelede kullanılacak bir bitki çeşidi teşkil etmektedir (Yücel ve Yılmaz, 2009).

4.5.4 *Salvia cyanescens*'in toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

Ermenek lokasyonu toplanan *Salvia cyanescens* bitkisinin bulunduğu yerden alınan toprak örneği Çizelge 4.5.3'de verilmiştir. *Salvia cyanescens* bitkisinin yayılış gösterdiği bölgede analiz edilen toprak örneğinde bünye %42.37 tınlı özellik gösterirken pH ise 8.05 ile kuvvetli alkalın özelliği göstermektedir. Toprak EC'si 1.39 mhos/cm ile tuzsuz iken %63.76 ile bünyesi aşırı kireçli bir toprak özelliğindedir. Ermenek bol humuslu ormanlık alanlardan tutunda çıplak kaya ve molozlara sahip birçok farklı karakterde habitata sahip olduğundan dolayı genel itibari ile organik madde miktarı %4.66 ile yüksek özellik göstermektedir. Fosfor (20.84 kg/da) çok yüksek, potasyum (28.24 kg/da) orta, magnezyum (3.70 me/100 g) ve bakır (0.37 ppm) ile yeterli seviyededir. Ayrıca kalsiyum (38.60 me/100 g) ile fazladır. Demir bakımından orta mangan ve çinko bakımından ise az seviyededir.

Çizelge 4.5.3: *Salvia cyanescens*'e ait toprak örneği özellikleri.

Analiz Adı	Birimi	Sonuç	Yorum
Bünye	%	42.37	Tınlı
pH		8.05	Kuvvetli Alkalın
EC(tuz)	mhos/cm	1.39	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	%	63.76	Aşırı Kireçli
Organik madde	%	4.66	Yüksek
Fosfor(P ₂ O ₅)	Kg/da	20.84	Çok Yüksek
Potasyum(k ₂ o)	Kg/da	28.24	Orta
Magnezyum	me/100g	3.70	Yeterli
Kalsiyum	me/100g	38.60	Fazla
Bakır	ppm	0.37	Yeterli
Demir	ppm	4.35	Orta
Mangan	ppm	5.08	Az
Çinko	ppm	0.31	Az

4.6 *Salvia fruticosa*

4.6.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Araştırmada Ermenek İlçesi, Tekeçatı mevkiinde toplanan endemik *Salvia fruticosa* örneklerinin herbalarından tespit edilen uçucu yağ içerikleri (%) ve bu yağların GC-MS ile belirlenen bileşenlerine ilişkin değerler Çizelge 4.6.1’de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda *Salvia fruticosa*’nın %1.72 uçucu yağ içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.6.1). GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %98.58’ini temsil eden 32 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia fruticosa* bitkisinin öne çıkan uçucu yağ bileşenleri α -pinene (%18.30), β -pinene (%12.30), camphor (%10.30), germacrene D (%9.05), viridiflorol (%4.43), 6-cadinene (%4.10) ve camphene (%4.04)’dür.

Bitkilerden çeşitli yöntemlerle elde edilen uçucu yağ bileşikleri, monoterpenler ve bunların oksijenli türevleri olan alkoller, aldehitler, esterler, eterler, ketonlar, fenoller ve oksitlerin karmaşık bir yapısıdır (Delemare ve diğerleri, 2007). *Salvia fruticosa* bitkisindeki başlıca uçucu yağlar α -pinene, β -pinene, camphene, mirsen, caryophyllene ve 1.8-cineol, camphor, borneol, α -terpinol asetat olan oksijenli monoterpenlerdir (Putievsky ve diğerleri, 1986).

Bayram ve diğerleri (2010) *Salvia fruticosa*’nın yapraklarından elde edilen uçucu yağ oranının %1-3 oranında olduğu ancak Bornova lokasyonunda şartlarında yetiştirilen *Salvia fruticosa* popülasyonunda bu oranın %5-6 çıktığını bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada, Karık ve diğerleri (2018), yayılış alanından topladıkları *Salvia fruticosa*’nın %2-3 uçucu yağ içerdiğini saptamışlardır. Yapılan çalışmalar arasındaki farklılıklara bakıldığında çalışmadaki uçucu yağ oranı Bayram ve diğerleri (2010), destekler düzeydedir. Ancak genel olarak bitkinin ekolojik, coğrafik ve iklim faktörlerine göre değişiklik gösterebileceği düşünülmektedir. Yapılan başka bir çalışmada Papageorgiou ve diğerleri (2008), Yunanistan’dan topladıkları *Salvia fruticosa* bitkisine ait uçucu yağdaki kimyasal bileşimindeki farklılıkları incelemişlerdir. Çalışma iki yıl süreyle devam etmiş olup şubat (çiçeklenme öncesi), Mayıs (çiçeklenme) ve Ağustos (çiçeklenme sonu) hasat ederek farklılıkları incelemişlerdir. Uçucu yağın %1.6 ile %3.2 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda uçucu yağda en düşük oranın Mayıs (çiçeklenme dönemi) ve Şubat ayı (çiçeklenme öncesi dönem) olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca *Salvia fruticosa*’ya ait uçucu yağ bileşenleri ise 1.8-cineole (%46-58.9), aviridiflorol (%2.1-

7), camphor (%0.7- 5.8), caryophyllene (%1-5.1), α -terpineol (%2.8-4.3), α -pinene (%2-5), myrcene (%3.2-4.6) ve β -pinene (%3.2-4.0) olduğu bildirmişlerdir. Yapılan çalışma ile elde edilen uçucu yağlara ve diğer çalışmalardan elde edilen uçucu yağ bileşenlerine bakıldığında camphor, α -pinene gibi bileşiklerin ortak olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia fruticosa*'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşimin adı	%
1	11.48	α -pinene	18.30
2	12.65	Camphene	4.04
3	13.50	β -pinene	12.30
4	13.95	Sabinine	1.20
5	14.30	β -Myrcene	3.49
6	15.30	Limonene	4.57
7	16.42	1,8-Cineole	1.26
8	16.68	γ -Terpinene	1.04
9	16.94	o-Cymene	0.39
10	17.87	Camphor	10.30
11	18.98	Linalool	0.45
12	22.53	cis-Sabinene hydrate	1.60
13	24.02	β -Bourbonene	1.24
14	25.13	octanol	0.44
15	26.62	1-Octen-3-ol	0.62
16	27.86	linalyl acetate	2.64
17	29.83	bornyl acetate	2.93
18	30.11	Terpinen-4-ol	1.42
19	30.50	β -caryophyllene	1.76
20	31.43	α -humulene	2.25
21	32.48	Ledene	2.59
22	32.89	germacrene D	9.05
23	33.62	valencene	0.55
24	34.34	bicyclgermacrene	0.56
25	35.03	6-cadinene	4.10
26	40.66	globulol	0.28
27	41.75	spathulenol	1.89
28	43.45	viridiflorol	4.43
29	45.62	α -eudesmol	0.33
30	46.55	β -eudesmol	0.80
31	47.75	α -cadinol	1.19
32	48.22	sclareol	0.57
Bileşen sayısı			32
Toplam (%)			98.58
Uçucu yağ oranı (%)			1.72

4.6.2 Toplam fenolik madde miktarı

Salvia cinsine ait türlerin çiçek yaprak gibi kısımlarında bulunan fenolik asitlerin antioksidan aktiviteden sorumlu oldukları bilinmektedir. Ermenek lokasyonu 706.3 m yükseklikten toplanan *Salvia fruticosa* bitkisinin gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 12.67 mg/100 ml olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.6.2).

Yapılan daha önceki çalışmalara bakıldığında, Papageorgiou ve diğerleri(2008), yapmış oldukları çalışmada *Salvia fruticosa* bitkisinin gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriğinin 63.7 ve 144 g GAE µg/ mg ekstrakt arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Karık (2013), Marmara Bölgesinde *Salvia fruticosa* Mill.'in morfolojik, agronomik ve kalite özelliklerini belirlemek üzere yapmış olduğu çalışmada doğadan toplanan popülasyonlarda toplam fenolik madde miktarının ortalama 10.75 mg GAE/g KM, kültürü yapılan popülasyonlarda bu ortalamanın 10.99 mg GAE/g KM olduğunu bildirmiş ve çalışmasında doğal ortamda ve kültür koşullarında yetişen *Salvia fruticosa* Mill.'in toplam fenolik madde içeriklerinin yakın değerler olduğunu bildirmiştir. *Salvia fruticosa* bitkisinin içermiş olduğu fenolik madde ve flavonoid madde miktarının yüksek olmasından dolayı hem kültür hem doğal formlarının antioksidan kaynağı olabileceğini bildirilmiştir.

4.6.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini

Doğadan toplanarak yapılan çalışmada *Salvia fruticosa*'nın DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin %83.61 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.6.2).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında Şenol Deniz ve diğerleri (2010), 28'i endemik olan 55 Türk *Salvia* taksonunun asetilkolinesteraz inhibe edici potansiyellerini ve antioksidan aktivitelerini araştırmışlar, ekstraktların antikolinesteraz aktivitesi incelendiğinde en aktif ekstraktın 100 g/ml'de %51.08 inhibisyona sahip *Salvia fruticosa* Mill.'in diklorometan ekstraktları olduğu ayrıca *Salvia fruticosa* Mill.'in (%34.27) etil asetat ekstraktları olduğu tespit etmişlerdir. Araştırma yapılan türler arasında en yüksek antioksidan aktiviteyi (%89.23) *Salvia fruticosa* Mill.'in diklorometan ekstraktlarının gösterdiğini tespit etmiştir. Fenolik bileşikler flavanoidler antioksidan etkilerini hidroksil radikali, süperoksit anyon radikali, lipid peroksil radikalleri gibi serbest radikalleri temizleyerek, metal iyonlarıyla şelat oluşturarak, diğer antioksidanlarla etkileşime girerek gösterirler (Rice-Evans ve diğerleri, 1997; Özyürek, 2008). Ayrıca Altay 2015,yapmış olduğu çalışmada, *Salvia fruticosa*'nın DPPHserbest radikali giderim aktivite değerinin

%84,8 $\pm$ 0.85 tespit etmiştir. Bütün bu çalışmalara bakıldığında *Salvia fruticosa* 'nın zengin bir antioksidan kaynağı olduğunu gösterdiğini düşünülmektedir.

Çizelge 4.6.2: Doğadan toplanan *Salvia fruticosa* ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.

Tür Adı	Toplam fenol (mg/100 ml)	Antioksidan kapasite (%)
<i>Salvia fruticosa</i>	12.67 $\pm$ 0.015	83.61 $\pm$ 1.177

4.6.4 *Salvia fruticosa*'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

Ermenek lokasyonunda yayılış gösteren 706.3m yükseklikten alınan *Salvia fruticosa* bitkisine ait toprak analiz sonucu çizelge 4.6.3'de verilmiştir. Bu analiz sonucu dikkate alındığında toprak bünyesinin (%61.18) killi tınlı ve pH (8.12) ile kuvvetli alkalın özellik gösterildiği sonucu tespit edilmiştir. Ayrıca EC (tuz) (2.40 mhos/cm) ile tuzsuz iken aşırı kireçli bir topraktır. Oranik madde yönünden (%1.58) az fosfor (6.99 kg/da) ve potasyum (21.08 kg/da) bakımından oranlarının orta olduğu görülmektedir. Magnezyum (3.58 me/100g) ve bakır (0.55 ppm) oranı yeterli seviyede iken mangan (5.46 ppm) ve çinko (0.48 ppm) bakımından ise az miktardadır (Çizelge 4.6.3).

Çizelge 4.6.3: *Salvia fruticosa* 'ya ait toprak örneği özellikleri.

Analiz Adı	Birimi	Sonuç	Yorum
Bünye	%	61.18	Killi Tınlı
pH		8.12	Kuvvetli Alkalın
EC(tuz)	mhos/cm	2.40	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	%	65.36	Aşırı Kireçli
Organik madde	%	1.58	Az
Fosfor(P ₂ O ₅)	Kg/da	6.99	Orta
Potasyum(k ₂ o)	Kg/da	21.08	Orta
Magnezyum	me/100g	3.58	Yeterli
Kalsiyum	me/100g	38.80	Fazla
Bakır	ppm	0.55	Yeterli
Demir	ppm	5.76	Fazla
Mangan	ppm	5.46	Az
Çinko	ppm	0.48	Az

4.7 *Salvia heldreichiana* Boiss Ex Benth

4.7.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Araştırmada Ermenek İlçesi, Tekeçatı mevkiinde endemik *Salvia heldreichiana* örneklerinin herbalarından tespit edilen uçucu yağ içerikleri ve bu yağların GC-MS ile belirlenen bileşenlerine ilişkin değerler Çizelge 4.7.1’de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda *Salvia heldreichiana* herbasının %0.82 uçucu yağ içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.7.1). GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %99.58’ini temsil eden 37 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia heldreichiana* bitkisinin ana bileşenleri sırasıyla en yüksek α -pinene (%18.81) iken α -cadinol (%12.84), β -pinene (%9.23), sabinine (%6.34), 1,8-cineole (%4.13) içerdiği tespit edilmiştir. Ayrıca en düşük borneol (% 0.24) olmuştur.

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında, *Salvia heldreichiana* bitkisinin uçucu yağ ve bileşenlerini inceleyen Başalma ve diğerleri (2007), bu türün en fazla bileşenlerini araştırma sonucunda α -pinene (%13.35), spathulenol (%4.17), caryophyllene oxide (%4.14), α -cadinol (%3.94), linalool (%3.57) ve α -terpineol (%3.56) olduğunu bildirmiştir. Akın ve diğerleri (2010), çalışmalarında ise *S. heldreichiana* uçucu yağında en fazla bulunan içerikleri linalol (% 9.4), α -pinene (%5.6), 1,8-cineol (%5.6), borneol (%5.6), cripton (%5.3), linalil asetat (%4.9) ve α -terpineol (%4.4) olarak tespit etmişlerdir. Maral ve diğerleri (2024), yapmış oldukları çalışmalarında *Salvia heldreichiana* esansiye ana yağ bileşenlerini α -pinene (%17.20), caryophyllene oxide (%12.81), p-cymene (%9.68), α -terpineol (%6.31), spathulenol (%6.17), 1,8-cineole (%5.96) and β -phellandrene (%4.01) olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmalar arasındaki farklılıklar bitkinin toplanma zamanı, coğrafi ve ekolojik koşullara göre farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.7.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia heldreichiana*’ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşiğin adı	%
1	11.48	α -pinene	18.81
2	12.65	Camphene	2.86
3	13.50	β -pinene	9.23
4	13.95	Sabinine	6.34
5	14.30	β -Myrcene	2.01
6	14.91	α -Terpinene	0.78
7	15.30	Limonene	3.69
8	16.42	1,8-Cineole	4.13

Çizelge 4.7.1 (devam): 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia heldreichiana*'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri

No	RT	Bileşiğin adı	%
9	16.68	γ -Terpinene	1.89
10	16.94	o-Cymene	1.93
11	17.87	Camphor	2.38
12	18.98	Linalool	3.86
13	25.13	octanol	0.25
14	25.55	Sabinene hydrate	1.37
15	26.60	1-Octen-3-ol	2.08
16	27.86	linalyl acetate	0.52
17	28.94	pinocarvone	1.35
18	29.83	bornyl acetate	1.47
19	30.11	Terpinen-4-ol	2.56
20	31.43	α -humulene	2.47
21	31.63	Borneol	0.24
22	32.89	germacrene D	1.87
23	33.62	valencene	0.67
24	34.34	bicyclgermacrene	2.02
25	35.03	6-cadinene	2.21
26	35.75	myrtenal	0.42
27	37.33	geraniol	1.52
28	39.64	cubenol	0.66
29	40.66	globulol	0.51
30	45.62	α -eudesmol	0.78
31	46.55	β -eudesmol	0.48
32	47.75	α -cadinol	12.84
33	48.07	sclareol	1.31
34	48.37	Acetate de geranyle	1.04
35	49.16	Myrtenol	1.20
36	49.89	Verbenone	0.59
37	50.75	Hexadecanol	1.25
Bileşen sayısı			37
Toplam (%)			99.59
Uçucu yağ oranı (%)			0.82

4.7.2 Toplam fenolik madde miktarı

Ermenek lokasyonunda toplanan *Salvia heldreichiana* bitkisinin gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 13.90 mg/100 ml olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7.2).

Yapılan daha önceki çalışmaya bakıldığında Maral ve diğerleri (2024), 2021 yılı haziran ayında Mersin- Mut Dağpazarı köyünden toplamış oldukları *Salvia heldreichiana* bitkisine ait yapmış oldukları çalışmada bitkisinin gallik asit cinsinden

toplam fenolik içeriği 13.43 ± 3.14 mg/100 ml olduğu tespit etmişlerdir. Erdoğan ve diğerleri (2013), yapmış oldukları bir çalışmada Türkiye’de *Salvia heldreichiana* Boiss. Ex Benth. endemik olarak yetişen bitki türünün uçucu yağlarının kimyasal bileşimlerini hidrodistilasyon ile elde etmişlerdir ve uçucu yağlarının in vitro koşullarda üç insan kanser hücre hatlarına karşı daha yüksek antiproliferatif aktivite gösterdiğini bulmuşlardır.

4.7.3.DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini

Doğal flordan toplanan *Salvia heldreichiana* Boiss. Ex Benth DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin %99.03 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7.2).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında Yılmaz ve diğerleri (2023), yapmış oldukları çalışmada *Salvia aucheri* subsp. *canescens* bitkisinin DPPH serbest radikal aktivite değerini ($IC_{50}:168.4 \pm 1.32$ mg/ml) gösterirken,*Salvia heldreichiana* bitkisinin ise ($IC_{50} 235.5 \pm 1.93$ mg/ml) bildirmişlerdir. Maral (2024), yapmış oldukları çalışmada esansiyel yağların DPPH serbest radikal aktivitelerini üç tekrarlamalı olarak gerçekleştirmişlerdir. *Salvia heldreichiana*’nın DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin aktivite değerinin $\%25.93 \pm 0.72$ olduğunu tespit etmişlerdir. Bu duruma göre antioksidan özellik gösteren γ -terpinene, β -phellandrene, terpinolene, caryophyllene, γ -terpinene, α -terpinene, caryophyllene, 1-phellandrene, p-cymene, α -pinene and β -pinene gibi bileşenlerin sebep olduğu düşünülmektedir (Maral, 2023).

Çizelge 4.7.2: Doğadan toplanan *Salvia heldreichiana*’ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi

Tür Adı	Toplam fenol (mg/100m	Antioksidan kapasite(%)
<i>Salvia heldreichiana</i> Boiss. Ex Benth	13.90 ± 0.011	99.03 ± 0.197

4.7.4 *Salvia heldreichiana*’nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

Ermenek lokasyonunda yayılış gösteren *Salvia heldreichiana* bitkisine ait toprak analiz sonucu Çizelge 4.7.3’de verilmiştir. Bu analiz sonucu dikkate alındığında toprak bünyesinin (%64.70) killi tınlı ve pH (8.23) ile kuvvetli alkalın özellik gösterildiği sonucu tespit edilmiştir. Ayrıca Ec (tuz) (1.05 mhos/cm)ile tuzsuz iken az kireçli bir topraktır. Organik madde yönünden (%3.59) ile iyi, fosfor (14.54 kg/da) çok yüksek ve potasyum (98.64 kg/da) bakımından oranlarının yüksek olduğu görülmektedir. Magnezyum (3.95 me/100 g) ve bakır (1.16 ppm) oranı yeterli

seviyede iken mangan (7.91 ppm) ve çinko (0.40 ppm) bakımından ise az miktardadır.

Çizelge 4.7.3: *Salvia heldreichiana*'ya ait toprak örneği özellikleri.

Analiz Adı	Birimi	Sonuç	Yorum
Bünye	%	64.70	Killi Tınlı
pH		8.23	Kuvvetli Alkalın
EC(tuz)	mhos/cm	1.05	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	%	4.96	Az Kireçli
Organik madde	%	3.59	İyi
Fosfor(P ₂ O ₅)	Kg/da	14.54	Çok Yüksek
Potasyum(k ₂ o)	Kg/da	98.64	Yüksek
Magnezyum	me/100g	3.95	Yeterli
Kalsiyum	me/100g	40.32	Fazla
Bakır	ppm	1.16	Yeterli
Demir	ppm	7.49	Fazla
Mangan	ppm	7.91	Az
Çinko	ppm	0.40	Az

4.8 *Salvia hypargeia*

4.8.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Araştırmada Ermenek İlçesi, Tekeçatı mevkiinde toplanan endemik *Salvia hypargeia* örneklerinin herbalarından tespit edilen uçucu yağ içerikleri ve bu yağların GC-MS ile belirlenen bileşenlerine ilişkin değerler Çizelge 4.8.1'de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda *Salvia hypargeia*'nın %0.44 uçucu yağ içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.8.1). GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %99.76'sını temsil eden 28 bileşen tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada *Salvia hypargnia* bitkisinde öne çıkan uçucu yağ bileşenleri α -pinene (%13.24), camphor (%11.10), camphene (%11.10), germacrene D (%11.0), 6-cadinene (%11.0) ve β -pinene (%9.19) olmuştur (Çizelge 4.8.1).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında Erdoğan Eliuz (2021), yapmış olduğu çalışmasında *Salvia hypargenia* esansiyel yağında bulunan en dikkat çekici bileşiği β -pinene olduğunu belirlemiştir. *Salvia hypargenia* ana bileşenleri β -pinene (%49.99), 1,8-cineole (%9.50), camphor (%8.98), α -pinene (%8.26), 4-terpineol (%4.07), ve 4-thujanol (%2.85) olarak bildirmiştir. α -terpinene, borneol, (-)-caryophyllene oxide, caryophyllene, β -bourbonene, 2-norbornanol, linalool, cis-sabinene hydrate, α -terpinolene, α -terpinene, camphene, thujene, α -pinene olduğunu tespitini yapmıştır. Bu çalışmada ana bileşenler β -pinene, 1,8-cineole, camphor ve α -pinene'dir.

Çizelge 4.8.1:2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia hypargenia*'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşimin adı	%
1	11.48	α -pinene	13.24
2	12.65	Camphene	11.10
3	13.50	β -pinene	9.19
4	13.95	Sabinine	2.38
5	14.30	β -Myrcene	1.42
6	15.30	Limonene	4.26
7	16.42	1,8-Cineole	0.43
8	16.68	γ -Terpinene	0.39
9	17.87	Camphor	11.10
10	25.58	Sabinene hydrate	0.38
11	26.62	1-Octen-3-ol	1.41
12	27.91	linalyl acetate	1.33
13	28.94	pinocarvone	0.45
14	29.83	bornyl acetate	0.59
15	30.11	Terpinen-4-ol	0.79
16	31.43	α -humulene	4.32
17	32.89	germacrene D	11.00
18	33.62	valencene	4.06
19	34.34	bicyclgermacrene	2.39
20	35.03	6-cadinene	11.00
21	45.62	α -eudesmol	0.37
22	46.76	β -eudesmol	0.52
23	47.75	α -cadinol	1.74
24	50.16	valeranone	1.03
25	50.40	Abietatriene	0.94
26	50.77	hexadecanol	1.19
27	51.03	nonacosane	2.07
28	52.56	Farnesol 2	0.67
Bileşen sayısı			28
Toplam (%)			99.76
Uçucu yağ oranı (%)			0.44

4.8.2 Toplam fenolik madde miktarı

Ermenek lokasyonunda 1591.63 m yükseltide toplanan *Salvia hypargeia* bitkisinin gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 13.41 mg/100 ml olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8.2).

Son yıllarda fenolik asitler, insan beslenmesindeki kullanımları, kayda değer antioksidan aktiviteleri ve oksidatif stres kaynaklı hastalıkların önlenmesindeki rolleri nedeniyle gıda üreticileri ve araştırmacıların ilgi odağı haline gelmiştir (Yener ve diğerleri, 2018) . *Salvia* türlerinin içerdiği uçucu yağlar ve uçucu olmayan fenolik bileşikler (flavonlar, abietan diterpenler ve diğer basit fenolik bileşikler) antibakteriyel ve antioksidan özelliklerinden dolayı Avrupa ve birçok ülkede gıda

koruyucu olarak kullanılmaktadır (Bursal ve diğerleri, 2019). Son ve diğerleri (2005) *Salvia* türlerinden elde edilen diterpen içeren fenol halkası olan ferruginolün meme, kolon ve akciğer kanserlerine karşı etkili olduğunu bulmuşlardır.

Bakır ve diğerleri (2020), *Salvia hypargeia* çeşitli kısımlarından hazırlanan etanol ekstraktlarının fenolik içerikleri LC-MS/MS yöntemiyle belirlenmişlerdir. *Salvia hypargeia*'nın fenolik içeriğine göre rosmarinik asit ve izokersitrin açısından zengin, diğer fenolikler açısından ise fakir olduğunu tespit etmişlerdir. *S. hypargeia* türünün rosmarinik asit açısından oldukça zengin ($14.4 \pm 1.2 \text{ mg/g DW} \pm SD$) olduğu belirlenmiştir. *Salvia* türlerinin toprak üstü kısımlarının toplam fenolik içerik açısından oldukça zengin olduğunu ortaya koymuştur (Orhan ve diğerleri, 2013 ; Zengin ve diğerleri, 2018). Yapılan çalışmalara bakıldığında zaman *Salvia* türlerindeki fenolik içeriğindeki farklılıkların lokasyona, mevsimine, bitkinin orijinine veya araştırma yöntemine bağlı olarak değişebileceğini gösterebildiği düşünülmektedir.

4.8.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini

Doğal flordan toplanan *Salvia hypargeia* DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin %95.18 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8.2).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında Ataş ve diğerleri (2011), Türkiye’de bulunan *Salvia hypargeia*’nın esansiyel yağının kimyasal bileşimini, antioksidan ve antimikrobiyal aktivitelerini araştırmışlar ve uçucu yağ DPPH sisteminde radikal temizleme etkisi göstermediğinin tespitini yapmışlardır. Öte yandan Tepe ve diğerleri (2006), *Salvia* türünün metanol ekstraktlarının in vitro antioksidan aktivitelerini incelemek üzere yapmış oldukları çalışmalarında DPPH tahlili ile ölçülen karşılık gelen ekstraktların serbest radikal temizleme kapasiteleri ($\%34.6 \pm 1.36$) olarak ölçülmüştür. *Salvia hypargeia*’dan köklerinden izole edilen diterpenoidlerin [6a-hidroksisalvinolon (1), 6a-hidroksitaksodon (2), aetiopinon (3), mikrosteğiöl (4), ferruginol (5), saportokinon (6), 11,12-dioksoabieta-8,13-dien (7), taksodion (8), hypargenin A (9), hypargenin D (10) ve üç triterpenoid [lupeol 3-asetat, d-oleanol 3-asetat ve β -sitosterol] insan kanser hücre hatları üzerinde (meme kanseri, akciğer kanseri kolon) test edilmiş ve tüm sitemde aktif olduğu görülmüştür (Ulubelen ve diğerleri, 2008). Seçilen bu bitkinin antioksidan aktivitelerinin yeterince araştırılmadığı sonucuna varılabilir; bu nedenle, öncelikle doğal antioksidanlar, fonksiyonel gıdalar ve farmasötikler için umut verici

yeni kaynaklar bulmak amacıyla bunların anti radikal özelliklerinin test edilmesi ilgi çekici olabileceği düşünülebilir.

Çizelge 4.8.2: Doğadan toplanan *Salvia hypargeia*'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.

Tür Adı	Toplam fenol (mg/100 ml)	Antioksidan kapasite (%)
<i>Salvia hypargeia</i>	13.41±0.023	95.18±0.098

4.8.4 *Salvia hypargeia*'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

Ermenek lokasyonunda yayılış gösteren *Salvia hypargeia* bitkisine ait toprak analiz sonucu Çizelge 4.8.3'de verilmiştir. Bu analiz sonucu dikkate alındığında toprak bünyesinin (%71.82) killi ve pH (7.98) ile hafif alkalın özellik gösterildiği sonucu tespit edilmiştir. Ayrıca EC (tuz) (0.96 mhos/cm) ile tuzsuz iken aşırı kireçli bir topraktır. Organik madde yönünden (%4.68) ile yüksek, fosfor (9.10 kg/da) yeterli ve potasyum (71.05 kg/da) bakımından oranlarının yüksek olduğu görülmektedir. Magnezyum (3.70 me/100 g) ve bakır (0.48 ppm) oranı yeterli iken mangan (6.40 ppm) ve çinko (0.28 ppm) bakımından ise az miktardadır.

Çizelge 4.8.3: *Salvia hypargeia*'ya ait toprak örneği özellikleri.

Analiz Adı	Birimi	Sonuç	Yorum
Bünye	%	71.82	Killi
pH		7.98	Hafif Alkalın
EC(tuz)	mhos/cm	0.96	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	%	58.80	Aşırı Kireçli
Organik madde	%	4.68	Yüksek
Fosfor(P ₂ O ₅)	Kg/da	9.10	Yeterli
Potasyum(k ₂ o)	Kg/da	71.05	Yüksek
Magnezyum	me/100g	3.70	Yeterli
Kalsiyum	me/100g	40.02	Fazla
Bakır	ppm	0.48	Yeterli
Demir	ppm	6.84	Fazla
Mangan	ppm	6.40	Az
Çinko	ppm	0.28	Az

4.9 *Salvia microstegia*

4.9.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Araştırmada Ermenek İlçesi, Tekeçatı mevkiinde endemik *Salvia microstegia* örneklerinin herbalarından tespit edilen uçucu yağ içerikleri ve bu yağların GC-MS ile belirlenen bileşenlerine ilişkin değerler Çizelge 4.9.1'de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda *Salvia microstegia*'nın %0.74 uçucu yağ içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.9.1). GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %99.44'ünü temsil eden 22 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia microstegia* bitkisinin major bileşenleri α -pinene (%27.11), limonene (%21.40), β -pinene (%19.12), camphor (%5.06) ve bornyl acetate (%4.62) olmuştur (Çizelge 4.9.1). Ayrıca diğer bileşikler ise sabinine, β -myrcene, linalool, 1.8-cineole, valencene, bicyclogermacrene, myrteno, verbenone ve solanesol'dur (Çizelge 4.9.1).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında Senatore ve diğerleri (2006), Lübnan'da doğal olarak topladıkları bakıldığında *Salvia microstegia*'nın GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %94.0'ünü temsil eden 70 bileşen tanımlamışlardır. Ana bileşenler olarak caryophyllene oxide (%6.2), pulegone (%5.7), 4-vinylguaiaicole (%5.3), hexadecanoic acid (%5.1) and menthone (%4.9) olduğunu bildirmişlerdir. Gören ve diğerleri (2006), yapmış oldukları bazı *Salvia* türlerinin uçucu yağ bileşenleri ve antimikrobiyal aktiviteleri üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında *Salvia macroclamys*, *Salvia verticillata* ssp. *amasiaca*, *Salvia virgata*, *Salvia multicaulis*, *Salvia frigida*, *S. microstegia* and *Salvia kronenburgii* türlerinin toprak üstü kısımlarının uçucu yağları Clevenger cihazı ile elde edildikten sonra GC/MS cihazı ile analiz edilmiş olup ana bileşenler olarak α -pinene, β -pinene, 1.8-cineole, thymol ve caryophyllene oxide olarak bulunmuştur. Ayrıca diğer *Salvia* türleri ile yapılan çalışmalarda ana bileşenlerin benzerlik gösterildiği vurgulanmıştır (Bayrak ve Akgül, 1987; Demirci ve diğerleri, 2002).

Yapılan çalışmada elde edilen uçucu yağın ana bileşenleri Gören ve diğerleri (2006) ile benzer şekilde α -pinene, β -pinene ve 1.8-cineole olmuştur.

Çizelge 4.9.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia microstegia*'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşiğin adı	%
1	11.48	α -pinene	27.11
2	13.50	β -pinene	19.12
3	13.95	Sabinine	3.52
4	14.30	β -Myrcene	3.45
5	14.91	α -Terpinene	0.91
6	15.30	Limonene	21.40
7	16.42	1,8-Cineole	1.52
8	16.68	γ -Terpinene	0.64
9	17.87	Camphor	5.06
10	18.98	Linalool	2.88
11	24.02	β -Bourbonene	1.34
12	27.86	linalyl acetate	0.54

Çizelge 4.9.1 (devam): 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia microstegia*'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşimin adı	%
13	29.83	bornyl acetate	4.62
14	32.89	germacrene D	0.34
15	33.62	valencene	2.08
16	34.34	bicyclgermacrene	1.19
17	46.54	β -eudesmol	0.43
18	47.75	α -cadinol	1.28
19	48.37	Acetate de geranyle	0.52
20	49.18	Myrtenol	0.32
21	49.89	Verbenone	0.77
22	52.15	Solanesol	0.40
Bileşen sayısı			22
Toplam (%)			99.44
Uçucu yağ oranı (%)			0.74

4.9.2 Toplam fenolik madde miktarı

Ermenek lokasyonunda toplanan *Salvia microstegia* bitkisinin gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 12.55 mg/100 ml olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9.3).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında, Tosun ve diğerleri (2009), yapmış olduğu çalışmada sekiz *Salvia* türünün, yani *Salvia aethiopis*, *S. candidissima*, *Salvia chionantha* Vahl., *Salvia limbata*, *Salvia microstegia*, *Salvia nemorosa* L., *Salvia pachystachya*, *Salvia verticillata* L. ve Türkiye'den toplanan *Salvia virgata* Jacq., fenolik bileşik miktarları açısından araştırıldığında, toplam fenolik içerik miktarının türler arasında 50.3 ile 167.1 mg GAE/g DW arasında değiştiğini bildirmişlerdir. *Salvia microstegia* bitkisinin gallik asit cinsinden değerinin (92.1 mg GAE/g) olduğunu bildirmişlerdir. Erbil ve diğerleri (2015), çeşitli ekstrat çözeltilerinin absorbans değerlerine dayanarak Folin-Ciocalteu reaktifi ile reaksiyona sokulan gallik asit eşdeğerlerinin standart çözeltileri ile karşılaştırılmış toplam fenolik içerik en yüksek *Salvia verticillata* L. var. *amasiaca* (119.45 mg GAE/g) iken, *Salvia microstegia* (118.08 mg GAE/g) olduğunu bildirmişlerdir. Bu iki çalışma arasındaki farklılık bitkinin toplanma yerinin lokasyonunda kaynaklı ve uygulanan analiz yöntemlerinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

4.9.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini

Doğal flordan toplanan *Salvia microstegia* DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin 70.68 ± 0.332 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9.2).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında Tosun ve diğerleri (2009), yapmış olduğu çalışmada analiz yaptıkları sekiz farklı *Salvia* türü üzerinde *Salvia microstegia* 'ya ait DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin %64.3 olduğunu tespit etmişlerdir. Erbil ve diğerleri (2015), yapmış oldukları çalışmada *Salvia microstegia* DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin %84.37 olduğunu saptamışlardır. *Salvia microstegia* DPPH ve ABTS serbest radikal ajanlarına karşı antioksidan etkiler sergilemiştir. *Salvia* cinsinin pek çok üyesinin başka çalışmalarda da antioksidan özelliğe sahip olduğu rapor edilmiştir. Örneğin *Salvia* türlerinin biyolojik aktivitelerine ilişkin yapılan bazı çalışmalarda bu cinsin üyelerinin özellikle gıda ve kozmetik endüstrisinde antioksidan sistemlerde büyük potansiyele sahip olduğunu desteklemişlerdir (Tepe ve diğerleri 2004; Tepe ve diğerleri 2005a; Tepe ve diğerleri 2006). Yapılan çalışmada *Salvia microstegia* bitkisinin antioksidan aktivitede etkili olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.9.2: Doğadan toplanan *Salvia microstegia*'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.

Tür Adı	Toplam fenol (mg/100 ml)	Antioksidan kapasite (%)
<i>Salvia microstegia</i>	12.55±0.015	70.68±0.332

4.9.4 *Salvia microstegia*'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

Ermenek lokasyonunda yayılış gösteren *Salvia microstegia* bitkisine ait toprak analiz sonucu Çizelge 4.9.3'de verilmiştir. Bu analiz sonucu dikkate alındığında toprak bünyesinin (%40.32) tınlı ve pH (8.20) ile kuvvetli alkalın özellik gösterildiği sonucu tespit edilmiştir. Ayrıca EC (tuz) (1.05 mmhos/cm) ile tuzsuz iken aşırı kireçli bir topraktır. Oranik madde yönünden (%1.28) ile az, fosfor (8.30 kg/da) orta ve potasyum (13.05 kg/da) bakımından fakir toprak olduğu görülmektedir. Magnezyum (3.61 me/100 g) ve bakır (0.52 ppm) oranı yeterli iken mangan (4.54 ppm) ve çinko (0.42 ppm) bakımından ise az miktardadır.

Çizelge 4.9.3: *Salvia microstegia*'ya ait toprak örneği özellikleri.

Analiz Adı	Birimi	Sonuç	Yorum
Bünye	%	40.32	Tınlı
pH		8.20	Kuvvetli Alkalın
EC(tuz)	mhos/cm	1.05	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	%	67.55	Aşırı Kireçli
Organik madde	%	1.28	Az
Fosfor(P ₂ O ₅)	Kg/da	8.30	Orta
Potasyum(k ₂ o)	Kg/da	13.05	Fakir
Magnezyum	me/100g	3.61	Yeterli
Kalsiyum	me/100g	38.52	Fazla
Bakır	ppm	0.52	Yeterli
Demir	ppm	3.12	Orta
Mangan	ppm	4.54	Az
Çinko	ppm	0.42	Az

4.10 *Salvia sclarea*

4.10.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Araştırmada Ermenek lokasyonunda toplanan endemik *Salvia sclarea* örneklerinin herbalarından tespit edilen uçucu yağ içerikleri ve bu yağların GC-MS ile belirlenen bileşenlerine ilişkin değerler Çizelge 4.10.1’de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda *Salvia sclarea*’nın %0.66 uçucu yağ içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.10.1). GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %99.98’ini temsil eden 22 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia sclarea* bitkisinin major bileşenleri β -pinene (%41.92), camphene (%16.57), limonene (%10.02), α -cadinol (%4.54) ve sabinine (%3.36) bileşenlerinin izlediği saptanmıştır.

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında, El-Gohary ve diğerleri (2020), Mısır’da gıda ve ilaç endüstrisinde misk adaçayı uçucu yağının kullanıldığını söyleyen araştırmacılar, kültür koşullarında yetiştirilen *Salvia sclarea*’nın yaprak ve çiçeklerinden su distilasyonu yöntemiyle elde edilen uçucu yağların kimyasal kompozisyonu GC ve GC/MS ile analiz etmişler ve yapraklarda uçucu yağ %0.01-0.03 iken çiçeklerde %0.1-0.2 olarak bildirmişlerdir. Sclareoloxide (%27.3), thymol (%20.6) ve caryophyllene oxide (%9.9) yaprak uçucu yağının ana bileşenleri iken, sclareol (%33.9), linalool acetate (%10.6) ve manoyl oxide (% 9.6) çiçek uçucu yağının ana bileşenleri olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmada elde edilen uçucu yağ içeriği El-Gohary ve diğerleri (2020) ile farklı çıkmıştır ayrıca yapılan çalışmada elde edilen uçucu yağ bileşenlerinde de farklılıklar bildirilmiştir. Bu farklılıklar *Salvia sclarea* bitkisinin yetiştigi

lokasyondan uygulanan analiz yöntemlerinden ve genetik farklılıklardan kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.10.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia sclarea*'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşimin adı	%
1	9.04	α -thujone	0.46
2	11.48	α -pinene	1.80
3	12.65	Camphene	16.57
4	13.50	β -pinene	41.92
5	13.95	Sabinine	3.36
6	14.30	β -Myrcene	0.53
7	14.91	α -Terpinene	0.79
8	15.30	Limonene	10.02
9	17.87	Camphor	2.34
10	18.98	Linalool	2.44
11	27.86	linalyl acetate	1.43
12	29.83	bornyl acetate	0.79
13	32.89	germacrene D	0.49
14	33.62	valencene	3.09
15	35.03	6-cadinene	1.46
16	43.45	viridiflorol	0.55
17	45.62	α -eudesmol	2.70
18	46.55	β -eudesmol	1.83
19	47.75	α -cadinol	4.54
20	48.07	sclareol	1.18
21	49.18	Myrtenol	0.50
22	49.89	Verbenone	1.19
Bileşen sayısı			22
Toplam (%)			99.98
Uçucu yağ oranı (%)			0.66

4.10.2 Toplam fenolik madde miktarı

Ermenek lokasyonunda toplanan *Salvia sclarea* bitkisinin gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 12.14mg/100 ml olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.10.2).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında, Tulukçu ve diğerleri (2009), yapmış oldukları çalışmada ,ayrı zaman aralıklarında toplanan *Salvia sclarea* (misk adaçayı) metanol ekstratlarının toplam fenolik madde içeriğinin sonucuna göre örneklerin toplam fenolik madde içeriklerinin 38.34-97.84 mg GAE/g arasında değiştiği belirlenmiştir. İzol (2021), farklı zamanlarda hasat edilen *Salvia sclarea* bitkisinin biyolojik aktivite çalışmaları adlı tez çalışmasında *Salvia sclarea*'dan için hazırlanan farklı polariteye sahip ekstratların toplam fenol madde miktarları Folin-Ciocalteu yöntemi kullanılarak çalışılmış olup veriler incelendiğinde en yüksek oranda toplam

fenolik madde içeren ekstrenin metanollü ekstre olduğu gözlemlenmiştir (%79.37 mg GAE/g ekstre).

4.10.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini

Doğal flordan toplanan *Salvia sclarea* DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin %80.90 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.10.2).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında, Miliauskas ve diğerleri, (2004), yapmış oldukları çalışmada toplanan 12 bitki arasında *Salvia sclarea*'nın DPPH yöntemine göre güçlü bir radikal süpürücü etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Tulukçu ve diğerleri (2012), antioksidan aktivite değerinin 50.45 ve 74.04 mg AAE/g kuru ekstratında değiştiğini ayrıca *Salvia sclarea*'nın tohumlarında yapılan analiz sonucunda ise antiradikal aktivitesinin %13.14 ve %21.21 değiştiğini bildirmişlerdir. Caniard ve diğerleri, (2012) yapmış oldukları bir çalışmada *Salvia sclarea* türünün parfüm sanayisinde yüksek değeri olan doğal bir ürün olduğunu ve bu türün ticari olarak üretilen sklareol'ün büyük kısmının *Salvia sclarea*'dan üretildiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.10.2: Doğadan toplanan *Salvia sclarea*'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.

Tür Adı	Toplam fenol (mg/100 ml)	Antioksidan kapasite (%)
<i>Salvia sclarea</i>	12.14±0.009	80.90±0.123

4.10.4 *Salvia sclarea*'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

Ermenek lokasyonunda yayılış gösteren *Salvia sclarea* bitkisine ait toprak analiz sonucu Çizelge 4.10.3'de verilmiştir. Bu analiz sonucu dikkate alındığında toprak bünyesinin (%75.96) killi ve pH (8.13) ile kuvvetli alkalın özellik gösterildiği sonucu tespit edilmiştir. Ayrıca EC (tuz) (1.64 mhos/cm) ile tuzsuz iken aşırı kireçli bir topraktır. Oranik madde yönünden (%3.54) ile iyi, fosfor (11.28 kg/da) yeterli ve potasyum (86.50 kg/da) bakımından yüksek toprak olduğu görülmektedir. Magnezyum (3.73 me/100 g) ve bakır (0.86 ppm) oranı yeterli iken mangan (5.73 ppm) az iken ve çinko (0.95 ppm) bakımından ise yeterli miktardadır.

Çizelge 4.10.3: *Salvia sclarea*'ya ait toprak örneği özellikleri.

Analiz Adı	Birimi	Sonuç	Yorum
Bünye	%	75.96	Killi
pH		8.13	Kuvvetli Alkalın
EC(tuz)	mhos/cm	1.64	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	%	69.01	Aşırı Kireçli
Organik madde	%	3.54	İyi
Fosfor(P ₂ O ₅)	Kg/da	11.28	Yeterli
Potasyum(k ₂ o)	Kg/da	86.50	Yüksek
Magnezyum	me/100g	3.73	Yeterli
Kalsiyum	me/100g	39.88	Fazla
Bakır	ppm	0.86	Yeterli
Demir	ppm	3.98	Orta
Mangan	ppm	5.73	Az
Çinko	ppm	0.95	Yeterli

4.11 *Salvia tomentosa*

4.11.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Araştırmada Ermenek İlçesi, Tekeçatı mevkiinde toplanan endemik *Salvia tomentosa* örneklerinin herbalarından tespit edilen uçucu yağ içerikleri (%) ve bu yağların GC-MS ile belirlenen bileşenlerine ilişkin değerler Çizelge 4.11.1'de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda *Salvia tomentosa*'nın %2.02 uçucu yağ içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.11.1). GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %98.97'sini temsil eden 29 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia tomentosa* bitkisinin ana bileşenleri α -pinene (%12.88), camphor (%10.12), β -pinene (%10.12), α -cadinol (%10.10), bornyl acetate (%7.31), germacrene D (%7.22), 6-cadinene (%6.97), linalyl acetate (%6.12), pinocarvone (%6.07) bileşenlerinin izlediği saptanmıştır.

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında, Maral (2023), *Salvia tomentosa*'nın uçucu yağ içeriği %1.52 olarak belirlemiş ve toplam yağın %99.90'ını temsil eden 31 bileşen tespit edilmiştir. β -pinene (%31.29), α -pinene (%20.06), borneol (%9.51), camphor (%8.16), 1.8-cineol (%4.21), trans-caryophyllene (%3.96), caryophyllene okxide (%3.38) ve camphene (%3.31) ana bileşenler olarak tespitini gerçekleştirmiştir. Ayrıca Bağcı ve Koçak (2008), yapmış oldukları çalışmada Elazığ'dan toplanan *Salvia tomentosa*'dan uçucu yağları GC ve GC/MS ile analiz edilmiştir ve bitkinin uçucu yağ verimi %0.3 v/w olarak saptanmış olup 71 bileşen yaklaşık olarak yağın %95 ini oluşturacak şekilde tespiti yapılmıştır. *Salvia tomentosa* α -pinene (%33.7), germakren D (%7.5), β -pinene (%6.8), α -humulen (%6), veridiflorol (%3.8) ve limonen (%3.1) olduğu tespit edilmiştir. Tepe ve

diğerleri (2005), *Salvia tomentosa*'nın toplam yağın %97.7'sini temsil eden 44 bileşen tespit etmişlerdir ve β -pinene (%39.7), α -pinene (%10.9), camphor (%9.7) ana bileşenler olduğunu bildirmişlerdir. Tepe (2003), yapmış olduğu bir çalışmada *Salvia tomentosa* türünün antimikrobiyal ve antioksidan aktivitesini araştırmış uçucu yağının yapısında β -pinene, α -pinene, camphor ve borneol majör bileşenler olarak ortaya koymuşlardır ve antimikrobiyal ve antioksidan aktivitenin bu bileşenlerdeki yüzdelerin fazla olduğundan kaynaklandığını tespit etmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda elde edilen uçucu yağ içeriği Maral (2023)'de yapmış olduğu çalışmadan yüksek çıkmıştır ayrıca yapılan çalışmadaki elde edilen uçucu yağ bileşenlerindeki farklılıklar söz konusudur. Esansiyel yağın ana bileşenlerini etkileyen birçok faktör vardır. Farklı iklim ve toprak özelliklerine ek olarak sıcaklık, ışık ve gün uzunluğu gibi çevresel faktörler yalnızca uçucu yağ bileşimin üzerinde değil aynı zamanda ikincil metabolitler üzerinde de büyük etkiye sahip olabilir . Hasat zamanı, kurutma yöntemi, ekstraksiyon yöntemi , incelenen bitki kısmı gibi diğer faktörlerin tümü, yağ bileşimindeki farklılıklara katkıda bulunur. Esansiyel yağ bileşiminin temel belirleyicisi genetik faktörlerdir (Maral, 2023).

Çizelge 4.11.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia tomentosa*'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşimin adı	%
1	9.04	α -thujone	0.71
2	11.48	α -pinene	12.88
3	12.65	Camphene	5.44
4	13.50	β -pinene	10.12
5	13.95	Sabinine	0.24
6	14.30	β -Myrcene	0.88
7	15.30	Limonene	2.82
8	16.42	1,8-Cineole	0.43
9	16.68	γ -Terpinene	0.88
10	16.94	o-Cymene	0.29
11	17.87	Camphor	10.12
12	18.98	Linalool	0.43
13	22.53	cis-Sabinene hydrate	0.24
14	24.02	β -Bourbonene	0.26
15	26.62	1-Octen-3-ol	0.42
16	27.86	linalyl acetate	6.12
17	28.94	pinocarvone	6.07
18	29.83	bornyl acetate	7.31
19	30.50	β -caryophyllene	0.38
20	31.43	α -humulene	1.67
21	32.49	Ledene	3.95
22	32.89	germacrene D	7.22
23	33.62	valencene	0.39
24	34.34	bicyclgermacrene	0.50

Çizelge 4.11.1 (devam): 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia tomentosa*’ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşimin adı	%
25	35.03	6-cadinene	6.97
26	43.45	viridiflorol	0.28
27	46.61	α -eudesmol	1.06
28	47.75	α -cadinol	10.10
29	49.18	Myrtenol	0.79
Bileşen sayısı			29
Toplam (%)			99.97
Uçucu yağ oranı (%)			2.02

4.11.2. Toplam fenolik madde miktarı

706.3 m yükseltide toplanan *Salvia tomentosa* bitkisinin gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 13.08 mg/100 ml olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.11.2).

Yapılan önceki çalışmalarda, Er (2012) yürütmüş olduğu tez çalışmasında 4 farklı *Salvia* türü üzerinde yapılan araştırmada *Salvia halophila*, *Salvia tomentosa*, *Salvia heldreichiana* ve *Salvia dichroantha* türlerine ait metanol ekstraktlarının toplam fenolik madde içeriklerini incelemiş olup en yüksek toplam fenolik madde içeriği *Salvia tomentosa*’da (13.316 mg GAE/100ml) bitkisinin olduğunu tespit etmiştir. Maral (2023), gallik asit açısından en yüksek fenolik içeriğin 20.43 mg/100 ml *Salvia tomentosa* olduğu yapmış olduğu çalışmada bildirmiştir. Ayrıca Bayan ve Genç (2016), yapmış oldukları çalışmada *Salvia tomentosa* gallik asit cinsinden fenolik içeriği 131.34±8.39 mg (GAE) g-1 olduğunu bildirmiş ve çeşitli solventlerle hazırlanan *Salvia tomentosa*’nın toplam fenolik içeriğinin 10 ile 275 µg GAE mg-1 geniş bir aralıkta değiştiğini söylemişlerdir. Bu çalışmalar arsında çıkan farklılıklar toplama zammından,yapılan farklı analiz yöntemlerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.11.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini

Doğal flordan toplanan *Salvia tomentosa* DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin %65.10 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.11.2).

Yapılan daha önceki çalışmalara bakıldığında, Er (2012), DPPH antioksidan aktivite değerinin *Salvia tomentosa* Mill. (79.91mg GAE/100 ml) olduğunu tespit etmiştir. Maral (2023), doğadan topladığı 9 *Salvia* türüyle yaptığı çalışmada, *Salvia*

tomentosa'nın DPPH serbest radikali giderim aktivite değeri aktivite değeri (%35.61) olduğunu bildirmiştir. Bayan ve Genç, (2016) yapmış oldukları çalışmada *Salvia tomentosa*'nın uçucu yağlarının *R.soloni* ve *A. Soloniye* karşı antifungal aktiviteye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen metanol ekstratının önemli düzeyde antioksidan aktivite içerdiğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada DPPH serbest giderim aktivite değeri Maral (2003)' ün yapmış olduğu çalışmasından daha yüksek bir değer elde edilmiştir. Bu farklılığın *Salvia tomentosa* bitkisinin hasat zamanından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Tepe ve diğerleri, (2003) yılında yapmış oldukları çalışmada *Salvia tomentosa*'da polar bileşikler ve polifenoller ve aktivitelerinde önemli olan flavonoidleri gösteren non polar bileşiklerden daha güçlü antioksidan etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca *Salvia tomentosa* hazımsızlık faranjit, diş eti iltihabı, sütün çok fazla gelmesine karşı halk arasında kullanılan bir bitkidir (Tepe ve diğerleri, 2003).

Çizelge 4.11.2: Doğadan toplanan *Salvia tomentosa*'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.

Tür Adı	Toplam fenol (mg/100 ml)	Antioksidan kapasite(%)
<i>Salvia tomentosa</i>	13.08±0.027	65.10±0.358

4.11.4 *Salvia tomentosa*'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

Ermenek lokasyonunda yayılış gösteren *Salvia tomentosa* bitkisine ait toprak analiz sonuçları Çizelge 4.11.3'de verilmiştir. Bu analiz sonucu dikkate alındığında toprak bünyesinin (%55.48) killi tınlı ve pH (8.16) ile kuvvetli alkalın özellik gösterildiği sonucu analiz edilmiştir. Ayrıca EC (tuz) (1.40 mhos/cm) ile tuzsuz iken aşırı kireçli bir topraktır. Organik madde yönünden (%1.72) ile fosfor (14.54 kg/da) az ve potasyum (98.64 kg/da) bakımından yüksek olduğu görülmektedir. Magnezyum (3.99 me/100 g) ve bakır (0.56 ppm) ile yeterli seviyede iken mangan (7.91 ppm) ve çinko (0.40 ppm) bakımından ise az miktardadır.

Çizelge 4.11.3: *Salvia tomentosa*'ya ait toprak örneği özellikleri.

Analiz Adı	Birimi	Sonuç	Yorum
Bünye	%	55.48	Killi Tınlı
pH		8.16	Kuvvetli Alkalın
EC(tuz)	mhos/cm	1.40	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	%	64.34	Aşırı Kireçli
Organik madde	%	1.72	Az
Fosfor (P ₂ O ₅)	Kg/da	5.84	Az

Çizelge 4.11.3 (devam): *Salvia tomentosa*'ya ait toprak örneği özellikleri

Analiz Adı	Birimi	Sonuç	Yorum
Potasyum(k ₂ o)	Kg/da	78.50	Yüksek
Magnezyum	me/100g	3.99	Yeterli
Kalsiyum	me/100g	39.78	Fazla
Bakır	ppm	0.56	Yeterli
Demir	ppm	8.43	Fazla
Mangan	ppm	5.00	Az
Çinko	ppm	0.25	Az

4.12 *Salvia virgata*

4.12.1 Uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Araştırmada Ermenek İlçesi, Tekeçatı mevkiinde endemik *Salvia virgata* örneklerinin herbalarından tespit edilen uçucu yağ içerikleri ve bu yağların GC-MS ile belirlenen bileşenlerine ilişkin değerler Çizelge 4.12.1'de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda *Salvia virgata* %0.8 uçucu yağ içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.12.1). GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %99.63'ünü temsil eden 27 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia virgata* bitkisinin majör bileşenleri α -pinene (%17.43), γ -terpinene (%12.92), germacrene D (%10.31) ve sabinine (%7.17) olduğu bunları takiben β -pinene (%6.58), limonene (%6.05), borneol (%5.66) bileşenlerinin izlediği saptanmıştır.

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında, Sefidkon ve Mirza (1999), *Salvia virgata* bitkisi için ana bileşenler olarak β -caryophyllene (%46.6), germacrene B (%13.9), caryophyllene okside epoksit (%13.2), spathulenol (%6.4) ve germacrene D (%5.7) içeren 15 bileşen karakterize edilmiştir. Baharfar ve diğerleri, (2011) *Salvia virgata* ile yapmış oldukları çalışmada GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %90.0'ını temsil eden 24 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia virgata* bitkisinin majör bileşenleri β -caryophyllene (% 35.2), (Z)- β -farnesen (%10.1), caryophyllene okside (%6.1) ve α -pinene (%5.7) bileşenlerinin izlediği saptanmıştır. Alizadeh (2013), *Salvia virgata* ile yapmış oldukları çalışmada *Salvia virgata*'nın farklı ontogenez (çiçeklenme öncesi ve tam çiçeklenme) koşulları altında GC-MS analiz sonucunda toplam yağın %98.36 -%99.18 temsil eden 29 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia virgata* bitkisinin majör bileşenleri β -caryophyllene(%24.58-42.54), caryophylleneoxide(%10.25-19.88), sabinene (%8.64-19.58), 1-Octen-3-Ol (%7.54-8.59), terpinene-4-ol (%4.25-6.64) ve α -tujene (%3.74-6.46)dir. Uçucu yağ

bileşimindeki bu farklılıklar iklimsel mevsimsel ve coğrafi veya introgenез değişiklik gibi çeşitli çevresel faktörlere bağlı olarak değişebilir.

Çizelge 4.12.1: 2022 yılında doğal floradan toplanan *Salvia virgata*'ya ait uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri.

No	RT	Bileşimin adı	%
1	11.50	α -pinene	17.43
2	13.50	β -pinene	6.58
3	13.81	cis-Ocimene	0.59
4	13.95	Sabinine	7.17
5	14.30	β -Myrcene	5.92
6	14.91	α -Terpinene	1.7
7	15.30	Limonene	6.05
8	16.42	1,8-Cineole	3.81
9	16.46	γ -Terpinene	12.92
10	16.94	o-Cymene	0.58
11	17.87	Camphor	2.99
12	19.03	Linalool	1.24
13	24.00	β -Bourbonene	2.69
14	25.56	Sabinene hydrate	0.32
15	26.62	1-Octen-3-ol	0.37
16	28.43	Palustrol	0.43
17	29.83	bornyl acetate	3.8
18	31.43	α -humulene	0.52
19	31.63	Borneol	5.66
20	32.89	germacrene D	10.31
21	39.64	cubenol	0.28
22	41.00	isopathulenol	0,26
23	47.75	spathulenol	1,37
24	48.41	Acetate de geranyle	5,54
25	48.64	Carvone	0.48
26	49.44	trans-Sabinol	0.35
27	49.89	Verbenone	0.27
Bileşen sayısı			27
Toplam (%)			99.63
Uçucu yağ oranı(%)			0.8

4.12.2. Toplam fenolik madde miktarı

Ermenek lokasyonunda 1608.33 m yükseltide toplanan *Salvia virgata* bitkisinin gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 9.21 mg/100 ml olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12.2).

Alizadeh (2013), farklı oluşum koşullarında hasat edilen *Salvia virgata*'daki toplam fenolik içereik Folin Ciocalteau reaktifile ölçmüştür ve gallik asit cinsinden en yüksek toplam fenolik içerik tam çiçeklenme döneminde (24.38 mg GAE/g DW)

iken ve çiçeklenme öncesi (21.84 mg GAE/g DW) gözlenmiştir. Güzel Kara ve diğerleri (2021),yapmış oldukları çalışmada *Salvia virgata* mericarps'ın toplam fenolik içeriğinin (2.50 mg GAE/mg ekstrakt)oldugunu bildirmişlerdir. Bu bulgular hasat zamanı çiçeklenme döneminin *Salvia virgata*'nın toplam fenolik içeriğinde artışa sebep olduğu bildirilmiştir.

4.12.3 DPPH radikal temizleme aktivitesi tayini

Doğal floradan toplanan *Salvia virgata* DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin %49.03 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12.2).

Yapılan önceki çalışmalara bakıldığında Alizadeh (2013) yapmış olduğu çalışmada farklı farklı ontogenez (çiçeklenme öncesi ve tam çiçeklenme) koşullarının *Salvia virgata*'nın DPPH yöntemine göre en yüksek antioksidan aktivite değerinin (IC50:24.45 $\pm$ 0.63 μ g/ml)oldugunu bildirmişlerdir. Latani ve diğerleri (2019), *Salvia virgata*'nın su alkollü ve eterli ekstraktlarının yüksek düzeyde fenol ve flavonoid bileşiklerine sahip olduğundan dolayı güçlü bir antioksidana sahip bitki olduğunu bildirmişlerdir. Güzel Kara ve diğerleri (2021),yapmış oldukları çalışmada *Salvia virgata* mericarps'ın *virgata* DPPH serbest radikali giderim aktivite değerinin % 92.44 olduğunu bildirmişlerdir.Ayrıca bu bileşiklerin pratikte endüstride kullanımının olmasını tavsiye etmişlerdir. Gören ve diğerleri (2006), yapmış oldukları çalışmada *Salvia syriaca*, *Salvia potentilli - folia*, *Salvia candidissima* ssp. *occidentalis*, *Salvia macrochlamys*, *Salvia poculata*, *Salvia tomentosa*, *Salvia recognita*, *Salvia virgata* ve *Salvia ceratophylla* türlerinde yağ asitlerini baz alarak kemotaksonomik yönden değerlendirme yapıp, tohum yağ asitlerinin oleik, palmitik asit ,linolenik ve stearik asit yönünden zengin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Çizelge 4.12.2: Doğadan toplanan *Salvia virgata*'ya ait toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi.

Tür Adı	Toplam fenol (mg/100 ml)	Antioksidan kapasite(%)
<i>Salvia tomentosa</i>	9.21 $\pm$ 0.004	49.03 $\pm$ 2.063

4.12.4 *Salvia virgata*'nın toplandığı yerlere ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

Ermenek lokasyonunda yayılış gösteren *Salvia virgata* bitkisine ait toprak analiz sonucu Çizelge 4.12.3'de verilmiştir. Bu analiz sonucu dikkate alındığında toprak bünyesinin (%67.91) killi tınlı ve pH (7.89) ile hafif alkalın özellik gösterildiği

sonucu analiz edilmiştir. Ayrıca EC (tuz) (0.78 mhos/cm) ile tuzsuz iken aşırı kireçli bir topraktır. Oranik madde yönünden iyi (%3.29), fosfor (15.80 kg/da) çok yüksek ve potasyum (74.21 kg/da) bakımından yüksek olduğu görülmektedir. Magnezyum (3.84 me/100 g) ve bakır (0.53 ppm) ile yeterli seviyede iken mangan (6.40 ppm) ve çinko (0.26 ppm) bakımından ise az miktardadır.

Çizelge 4.12.3: *Salvia virgata*'ya ait toprak örneği özellikleri.

Analiz Adı	Birimi	Sonuç	Yorum
Bünye	%	67.91	Killi Tınlı
pH		7.89	Hafif Alkalin
EC(tuz)	mhos/cm	0.78	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	%	72.22	Aşırı Kireçli
Organik madde	%	3.29	İyi
Fosfor(P ₂ O ₅)	Kg/da	15.80	Çok Yüksek
Potasyum(k ₂ o)	Kg/da	74.21	Yüksek
Magnezyum	me/100g	3.84	Yeterli
Kalsiyum	me/100g	39.37	Fazla
Bakır	ppm	0.53	Yeterli
Demir	ppm	7.62	Fazla
Mangan	ppm	6.40	Az
Çinko	ppm	0.26	Az

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Karaman'ın Ermenek ilçesinde doğal olarak yetişen adaçayı türlerinin uçucu yağ oranları uçucu yağ bileşenleri ve antioksidan aktiviteleri arasındaki farklılıklar belirlenmiştir.

Ermenek lokasyonundan Haziran 2022 yılında doğal olarak toplanan 12 farklı adaçayı türlerinde uçucu yağ oranlarının %0.66 ile %2.02 arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek uçucu yağ oranının ise 1635.72 m yükseltide yamaç bir bölgeden alınan örnekte *Salvia tomentosa* bitkisine ait olduğu saptanmıştır. En düşük uçucu yağ oranının ise Ermenekte Tekeçatı bölgesinde doğal olarak toplanan *Salvia caespitosa* bitkisi olmuştur.

Genellikle *Salvia* türleri uçucu yağ oran bakımından farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıkların nedeni olarak iklim ve toprak şartları toplanma zamanı ve yükseltiden kaynaklı diyebiliriz.

Ermenek lokasyonunda doğal olarak toplanan 12 farklı adaçayı türlerinde numunelerin gallik asit cinsinden toplam fenol içeriği 3 deney tekrarlı olarak yapılmış olup toplam fenol içeriği belirlenmiştir. Bu deney sonucuna göre değerler gallik asit cinsinden toplam fenolik içeriği 9.21 mg/100 ml ile 13.90 mg/100 ml arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. En yüksek fenol içeriği 13.90 mg/100 ml ile *Salvia heldreichiana* bitkisini olmuştur. En düşük fenol içeriğin ise 9.21 mg/100 ml ile 1608.33 m yükseltide toplanan *Salvia virgata* olduğu saptanmıştır. Genellikle *Salvia* türleri fenolik içeriği arasındaki bu farklılıklar bulunduğu yükseltinin yanı sıra çevresel faktörlerden de kaynaklanabileceği düşünülebilir.

Ermenek lokasyonunda doğal olarak toplanan 12 farklı *Salvia* türlerinde yapılan deney sonucunda radikal süpürme aktivitesi ile antioksidan içeriği %38.65 ile %99.03 arasında değişmektedir. Ermenek lokasyonunda toplanan tespiti yapılan *Salvia heldreichiana* radikal süpürme aktivitesi ile en yüksek antioksidan içeriğe sahip olduğu tespit edilmiştir. %38.65 ile radikal süpürme aktivitesi en düşük antioksidan içeriğe sahip *Salvia candidissima sub. occidentalis* olduğu belirlenmiştir. Duh ve diğerleri, (1999) fenolik bileşikler aynı zamanda da antioksidan aktiviteye doğrudan katkıda bulunabilirler yapmış olduğumuz çalışma bunu desteklemektedir. Yapılan çalışmada en yüksek fenol içeriğinin *Salvia heldreichiana* bitkisinin olduğu tespit edilmişken yine aynı zamanda antioksidan içeriğinde en yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ermenek lokasyonunda farklı yükseltilerden toplanan *Salvia* türleri arasında antioksidan farklılıklar bitkinin genetik özelliğinin yanısıra hasat zamanından da kaynaklanabileceğini düşünebiliriz. Söz konusu bitkiler üzerinde yapılan farklı çalışmalarda belirlenen uçucu yağ anabilesenleri ve oranlarındaki farklılığın iklimsel, mevsimsel, coğrafi ve jeolojik farklılıklardan kaynaklanabileceği bildirilmektedir (Klein ve diğerleri, 2000; Skoula ve diğerleri, 2000; Farhat ve diğerleri, 2001; Arikat ve diğerleri, 2004; Tepe ve diğerleri, 2005; Celiktaş ve diğerleri, 2007). Sonuç olarak *Salvia* cinsi özel metabolitlerin mevcudiyeti nedeniyle farklı farmakolojik aktiviteler gösteren dünya çapında geleneksel tıpta kullanılan sayısız farklı şifalı bitki içerir. Bu bileşiklerin bazıları, antibakteriyel, antiviral, antiparazitik, sitotoksik ve tubulin tirozin ligaz inhibitör aktiviteleri gibi çeşitli farmakolojik özelliklere sahip olmasından dolayı tıpta araştırması halen devam etmekte hastalılar üzerinde etki mekanizmasına yönelik araştırmalar yapılmaktadır. Yapılan analiz sonucu belirlenen antioksidan içerikler göz önüne alınarak birçok dalda faydalanılan bir bitki türleri olabilir. Ayrıca *Salvia* taksonlarının yüksek kateşin içerdiği ve kateşinin etkili olduğu yani UV nin neden olduğu hücre dışı matriks bozulmayı engellediği antialerjik ve antiinflamatuvar etkisi öne sürülmüş olup kateşinin kanser, obezite, şeker hastalığı gibi pek çok hastalığa karşı etkili olduğu düşünülmekte ve araştırmalara sebep olabileceği düşünülmektedir. Geçmiş yıllarda adaçayı fenolik ve yüksek antioksidanlar içermesi sebebiyle pek çok çalışmaya ışık tutmuş bu çalışmalar neticesinde bazı adaçayı türlerinin güçlü bir antioksidan aktiviteye sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca adaçayı sahip olduğu çeşitli esansiyel yağ ve antioksidan bileşenlerinden dolayı ekonomik anlamda da ülkemize katkı sağlayacağı düşünülebilir. Yapılan bu çalışmada tespiti yapılan 12 farklı *Salvia* türlerinin neslinin tehlike altında olmasında dolayı araştırma üniversitelerinin gen bankalarının, Biyoçeşitlilik Uygulama ve Araştırma Merkezlerine yeni materyal oluşturması, verilerin değerlendirilip yayınlanması açısından ışık tutacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Acıbuca, V., Bostan Budak, D. (2018). Dünya’da ve Türkiye’de tıbbi ve aromatik bitkilerin yeri ve önemi. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 33(1), 37-44.
- Akay Diri, H. (2006). *Salvia candidissima* Vahl. uçucu bileşenlerinin karakterizasyonu ve antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi. Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Akkan, N. (2024) Karaman İlinden Seçilmiş Alanların Etnobotanik Özellikleri Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Ve Teknolojileri Anabilim Dalı
- Akın, M., Demirci, B., Bağcı, Y., Baser, K.H.C. (2010). Antibacterial activity and composition of the essential oils of two endemic *Salvia* sp. from Türkiye. *Afr. J. Biotechnol.*, 9, 2322–2327.
- Altay,A.(2015). Antioxdant And Cytotoxic Properties Of *Salvia Fruticosa* M. And Its Effects On Gene Expressions Of Some Cyp450 And Antioxdant Enzymes In Ht-29 Cell Line Middle East Technical University PhD, Department of Biochemistry page,63.
- Altındal, D., Akgün, İ. (2015). Bitki genetik kaynakları ve tahıllardaki durumu. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(1), 147-153.
- Alizadeh, A. (2013). Essential oil constituents, antioxidant and antimicrobial activities of *Salvia virgata* Jacq. from Iran. *J Essent Oil Bearing Plants*, 16, 172-182.
- Amiri, H. (2007). Quantative and qualative changes of essential oil of *Salvia racteata* Bank et Sol. in different growth stages. *Daru Journal of Pharmaceutical Science*, 15(2), 79-82. SID. <https://sid.ir/paper/275402/en>.
- Anonim, (2023). <https://bizimbitkiler.org.tr/yeni/demos/technical>
- Arıkat, N.A., Jawad, F.M., Karam, N.S. And Shıblı, R.A. (2004). Micropropagation And Accumulation Of Essential Oils İn Wild Sage (*Salvia Fruticosa* Mill.). *Scientia Horticulturae*, 100 (1-4): 193–202.
- Aşkun, T., Başer, K.H.C., Tümen, G., Kürkçüoğlu, M. (2008). Characterization of essential oils of some *Salvia* species and their antimycobacterias activities. *Turk J. Biol.*, 34, 89-95.

- Ataş, A.D., Goze, I., Alim, A., Cetinus, S.A., Vural, N., Murat Goze, H., Korkoca, H. (2011). Chemical composition, antioxidant, antimicrobial activities of the essential oil of *Salvia hypargeia* Fisch. & Mey. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 14(3), 289-29. DOI: 10.1080/0972060X.2011.10643936.
- Bağcı, E. ve Koçak, A. (2008). *Salvia palaestina* Bentham ve *Salvia tomentosa* Miller türlerinin uçucu yağ kompozisyonu, kemotaksonomik bir yaklaşım. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 20(1), 35-41.
- Bahadori, M.B., Kirkan, B., Sarikurkcı, C. (2019). Phenolic ingredients and therapeutic potential of *Stachys cretica* subsp. *smyrnaea* for the management of oxidative stress, Alzheimer's disease, hyperglycemia, and melasma. *Industrial Crops and Products*, 127, 82-87.
- Bakır, D., Akdeniz, M., Ertas, A., Yılmaz, M.A., Yener, İ., Firat, M., Kolak, U. A. (2020). GC–MS method validation for quantitative investigation of some chemical markers in *Salvia hypargeia* Fisch. & C.A. Mey. of Turkey: Enzyme inhibitory potential of ferruginol. *J. Food Biochem.*, 44(9), e13350. doi: 10.1111/jfbc.13350. Epub 2020 Jul 19. PMID: 32686189.
- Başer, K.H.C., Ozek, T., Kirimer, N., Tumen G. (1993). The essential oil of *Salvia pomifera* L. *J. Essent. Oil Res.*, 5, 347-348.
- Başer, K.H.C. (2002). Enantiomeric distribution of some monoterpenes in the essential oils of some *Salvia* species. *Flavour and Fragrance Journal*, 17, 54-58.
- Başıyigit, M., Baydar, H. (2017). Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)’nda farklı hasat zamanlarının uçucu yağ ve fenolik bileşikler ile antioksidan aktivite üzerine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 131-137.
- Bayan, Y., Genç, N. (2016). *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca*’nın toplam fenolik madde ve antioksidan kapasitesinin belirlenmesi. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(2), 158-166. <https://doi.org/10.17100/nevbiltek.284739>.
- Bayrak, A., Akgül, A. (1987). Composition of essential oils from Turkish *Salvia* L. spp. *Journal of Phytochemistry*, 26(3), 846-847
- Bayram, E., Kırıcı, S., Tansı, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kızıl, S., Telci, İ. (2010). Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları. *Ziraat Mühendisleri Odası 7. Teknik Kongresi*.

- Bisio, A., Ciarallo, G., Romussi, G., Fontana, N., Mascolo, R., Capasso, D., Biscardi, D. (1998). Chemical composition of essential oils from some *Salvia* species. *Phyto Research*, 12, 117-120.
- Bourgaud, F., Gravot, A., Milesi, S., ve Gontier, E. (2001). Production of plant secondary metabolites: a historical perspective. *Plant Science*, 161(5), 839-851.
- Bursal, E., Aras, A., Kilic, O., Taslimi, P., Goren, A.C., Gulcin, I. (2019). Phytochemical content, antioxidant activity, and enzyme inhibition effect of *Salvia eriophora* Boiss. & Kotschy against *acetylcholinesterase*, *alpha-amylase*, *butyrylcholinesterase*, and *alpha-glycosidase* enzymes. *Journal of Food Biochemistry*, 43, e12776. <https://doi.org/10.1111/jfbc.12776>.
- Busilacchi, H., Bueno, M., Severin, C., Di Sapio, O., Quiroga, M., & Flores, V. (2013). Evaluation of *Salvia hispanica* L. cultivated in the south of Santa Fe (Argentine Republic). *Tropical Crops*, 34(4), 55-59.
- Caniard, A., Zerbe, P., Legrand, S., Cohade, A., Valot, N., Magnard, J.L., Legendre, L. (2012). Discovery and functional characterization of two diterpene synthases for sclareol biosynthesis in *Salvia sclarea* L. and their relevance for perfumemanufacture. *BMC Plant Biology*. 12(1), 119-132.
- Canzoneri, M., Maurizio, B., Sergio, R., Alessandra, R., Venera, C., Carmen, F., Daniela, R., Felice, S. (2011). Chemical composition and biological activity of *Salvia verbenaca* essential oil chemical composition and biological activity of *Salvia verbenaca* essential oil. *Natural Product Communications*. 6(7), 1023 – 1026
- Celep F, Doğan M, Kahraman A (2010). Re-evaluated conservation status of *Salvia* (sage) in Turkey I: The Mediterranean and the Aegean geographic regions. *Turkish Journal of Botany* 34: 201- 214.
- Celiktas, O.Y., Kocabas, E.E.H., Bedir, E., Sukan, F.V., Ozek, T. And Baser, K.H.C. 2007. Antimicrobial Activities Of Methanol Extracts And Essential Oils Of *Rosmarinus Officinalis*, Depending On Location And Seasonal Variations. *Food Chemistry* 100 (2): 553-559.
- Cuvelier, M.E., Berset, C., Richard, H. (1994). Antioxidant constituents in sage (*Salvia officinalis*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 42, 665-669.
- Davis, P.H. (1982). Flora of Turkey and East Eagen Islands. *Edinburgh University Press*, 7, 414,448.

- Davis, P. H., 1965-1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Island*, Vol: 1-10, Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Demirci, B., Başer, K.H.C., Tumen, G. (2002). Composition of the essential oil of *Salvia aramiensis* Rech. Fil. growing in Turkey. *Journal of Flavour and Fragrance*, 17, 23-25.
- Demirci, B., Baser, K.H.C., Yıldız, B., Bahcecioğlu, Z. (2003). Composition of the essential oils of six endemic *Salvia* spp. from Turkey. *Flavour Fragr. J.* 18, 116–121.
- Doğanay, O. (2005). Ermenek ve yakın çevresindeki antik yerleşim birimleri: coğrafya, tarih, kalıntılar. *Konya: Çizgi Kitabevi*.
- Duh, P.D., Tu, Y.Y., Yen, G.C. (1999). Antioxidant activity of water extract of Harnng Jyur (*Chrysanthemum morifolium* Ramat). *Lebnesmittel-Wissenschaft und Technologie*. 32, 269–277.
- Duletic-Laušević, S., Alimpić, A., Pavlović, D., Marin, P. D., Lakušić, D. (2016). *Salvia officinalis* of different origins antioxidant activity, phenolic and flavonoid content of extracts. *Agro Food Ind. Hi Tech.*, 27, 52–55.
- Durak, A. (1986): Türkiye genel toprak haritasının toprak taksonomisine göre düzenlenebilme olanaklarının Tokat bölgesi örneğinde araştırılması. *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı*, Adana, Türkiye.
- El-Gohary, A.E., Amer, H.M., Salama, A.B., Wahba, H.E., Khalid, K.A. (2020). Characterization of the essential oil components of adapted *Salvia sclarea* L. (clary sage) plant under Egyptian environmental conditions. *J Essent Oil Bearing Plants*, 23(4), 788–794
- Elmas, S. (2019). Muğla yöresinde doğal yayılış gösteren *Salvia fruticosa* Mill. populasyonlarının morfolojik, kimyasal ve moleküler karakterizasyonunun belirlenmesi. *Doktora Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Muğla.
- Elmas, S. ve Elmas, O. (2021). *Salvia fruticosa*’nın (Anadolu adaçayı) terapötik etkileri. *International Journal of Life Sciences and Biotechnology*, 4 (1-2), 114-137.
- Er, M. (2012), Konya’da Yetişen Bazı *Salvia* L. (Adaçayı) Türlerinin Biyokimyasal ve Biyoaktif Özellikleri Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı.

- Erbil, N. Dıgrak, M. (2015). Total phenolic and flavonoid contents, antimicrobial and antioxidant Properties of *Salvia verticillata* L. var. *amasiaca* and *Salvia microstegia* Boiss & Bal from Turkish Flora. *Journal of Microbiology and Antimicrobial Agents* 1(1), 23–29.
- Erdoğan EA, Everest A, De LM, Mancini E, Festa M, De VF. Chemical composition and in vitro cytotoxic activity of the essential oils of *Stachys rupestris* and *Salvia heldreichiana*, two endemic plants of Turkey. *Nat Prod Commun* 2013, 8(11): 1637-40.
- Erdogan Eliuz, E.A. (2021). Antimicrobial activity and mechanism of essential oil of endemic *Salvia hypargeia* Finc. & Mey. in Turkey. *Indian Journal of Microbiology*. <https://doi.org/10.1007/s12088-021-00939-1>.
- Erol, M.K., Tuzlacı, E. (1996) Egirdir (Isparta) yöresinin geleneksel halk ilacı olarak kullanılan bitkileri. 11. *Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı*, 22-24 Mayıs 1996, Ankara, Bildiri Kitabı, 466-475.
- Ertuğrul, K., Tugay, O. (2018). Karaman’ın endemik bitkileri. *Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 8. Bölge Müdürlüğü, Karaman Şube Müdürlüğü, Karaman*.
- Eryiğit, F. 2006. *Mentha pulegium* L. ve *Salvia tomentosa* Miller bitkilerinin metanol özütlerinin in vitro antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi., Isparta Üniv. Fen Bilimleri Enst. Yüksek lisans tezi, 60 s., Isparta.
- Farhat, G.N., Affara, N.I. And Galı-Muhtasıb, H.U. 2001. Seasonal Changesin The Composition Of The Essential Oil Extract Of East Mediterranean Sage (*Salvia libanotica*) And Its Toxicity İn Mice. *Toxicon*, 39 (10): 1601-1605.
- Fidan, M., Pınar, S.M., Erez, M.E., İnal, B. (2022). *Salvia kurdica* Boiss. & Hohen. ex Benth. ve *Salvia pachystachys* trautv. türlerinin antioksidan özellikleri ile antibakteriyel etkilerinin belirlenmesi, Doğu Fen Bilimleri Dergisi, 5(2), 19-29.
- Foti, M.C., Ingold, K., U. (2003). Mechanism of inhibition of lipid peroxidation by gamma-terpinene, an unusual and potentially useful hydrocarbon antioxidant. *J Agric Food Chem.*, 51(9), 2758-65. doi: 10.1021/jf020993f. PMID: 12696969.
- Gallet, A., Flish, R., Ryser, J., Nosberger, J., Frossard, E., Sinaj, S. (2003). Uptake of residual phosphate and freshly diammonium phosphate by *Lolium perenne* and *Trifolium repens*. *J. Plant Nutr. Sci.*, 166, 557–567.
- Gezek, G., Hashemi, P., Kalaycıoğlu, Z., Kaygusuz, H., Sarıoğlu, G., Döker, S., ... & Erim, FB (2019). Bazı Türk *Salvia* türlerinin B2 vitamini, mineral bileşimi ve

- antioksidan özelliklerine dayalı temel bileşen analizi ile değerlendirilmesi. *LWT*, 100, 287-293.
- Gören, A.C., Kilic, T., Dirmenci, T., Bilsel, G. (2006). Chemotaxonomic evaluation of Turkish species of *Salvia* : Fatty acid composition of seed oils, *Biochemical Systematics and Ecology*. 34, 160-16.
- Gül, S., Çevik, G., Gül, M., ve Özel, N. (2002). Ege Bölgesinde İzmir kekiği (*Origanum onites*) ve adaçayının (*Salvia triloba*) yağ analizlerinden yararlanarak yörelere göre kesim zamanının belirlenmesi. *Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten Serisi (21)*.
- Güler, S., Başaran, S. ve K.H. Güler. 2011. Batı akdeniz bölgesinde doğal yayılış gösteren önemli bazı odun dışı orman ürünlerinin yağ/kuru ağırlık oranları, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, 59 s.
- Gülmez, D. (2010). *Salvia caespitosa* Montbret and Aucher Ex Benthام türünün petrol eteri etanol ve metanol ekstraktlarının antibakteriyel, antifungal ve antioksidan aktivitesinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Balıkesir Üniversitesi. Biyoloji Anabilim Dalı.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*, İstanbul.
- Gürdal B., Yeşil Y., Akalın E. and Tan N., Anatomical features of *Salvia potentillifolia* Boiss. & Heldr. ex Benth. And *Salvia nydeggeri* Hub.-Mor. (Lamiaceae), *İstanbul Journal of Pharmacy*, 49(3), 186–190 (2019).
- Güzel, N. (1989). Süs bitkilerinin gübrenmesi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders kitabı, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* No:113, Adana.
- Guzel, K. S., Ulger, M., & Kahraman, A. (2021). Phytochemical analysis, antioxidant and antimicrobial activities of *Salvia virgata* mericarps. *Botanica Serbica*, 45(2), 223-231.
- Hatano, T., Edamatsu, R., Mori, A., Fujita, Y., Yasuhara, E. (2021). Effect of interaction of tannins with co-existing substances. VI. Effects of tannins and related polyphenols on superoxide anion radical and on DPPH radical. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 37, 2016–2021.

- Hatipoğlu, S. D. (2017). Bazı *Salvia* türlerinin sekonder metabolitlerinin analizi, genomik karakterizasyonu ve biyolojik aktivitelerinin incelenmesi. *Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul*.
- Haznedaroğlu, M. Z, Karabay N. U, Zeybek, U. (2001). Antibacterial activity of *Salvia tomentosa* essential oil, *Fitoterapia*, 72, 829-831.
- Hedge, I.C. (1982). *Salvia* L. In: Davis, P.H. (Ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands Edinburgh, vol. 7. *Edinburgh University Press, Edinburgh, UK*, pp. 400–461.
- İlçim, A., Celep, F., Doğan, M. (2009). *Salvia marashica* (Lamiaceae), a new species from Turkey. *Annales Botanicae Fennici*, 45, 75-79.
- İpek, G., İpek, A., Vural, E. Ö., Çoşge Şenkal, B., Bingöl, Ü., Tüfekçi, A. R., Gül, F., (2014). Türkiye florasında endemik olan *Salvia albimaculata*'nın uçucu yağ bileşenleri ve oranları. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 7(2), 25-27.
- İzol, S.N. (2021). Farklı zamanlarda hasat edilen *Salvia sclarea* L. bitkisinin biyolojik aktivite çalışmaları. *Yüksek Lisans Tezi Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. Temmuz 2021.
- Karaman, Ş., İlçim, A., Çömlekçioğlu, N. (2007). Composition of the essential oils of *Salvia aramiensis* Rech. Fil. and *Salvia cyanescens* Boiss. & Bal. *Pak. J. Bot.*, 39(1), 169-172.
- Karakuş, M., Baydar, H., Erbaş, S., (2017). Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.) populasyonundan geliştirilen klonların verim ve uçucu yağ özellikleri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26, 99-104.
- Karık, Ü., & Sağlam, A.C. (2018). Marmara Bölgesi'ndeki anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) populasyonlarının uçucu yağ bileşenleri, toplam antioksidan aktivite, toplam fenolik ve flavonoid madde miktarlarının belirlenmesi. *ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 28(2), 37-47.
- Karık, M. (2013) Marmara bölgesindeki anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* mill.) populasyonlarının morfolojik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, kültüre alınma olanaklarının araştırılması. *Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*.
- Klem, J.D., Cohen, S. And Hebbe, Y. 2000. Seasonal Variation In Rooting Ability Of Myrtle (*Myrtus Communis* L.) Cuttings. *Scientia Horticulturae*, 83 (1): 71-76.

- Kocabaş, Y. (2020). Kahramanmaraş Yöresinde doğal olarak yayılış gösteren bazı endemik bitki türleri üzerine taksonomik gözlemler. *ALKU Journal of Science*, 2(1), 26-33.
- Kosar, M., Goger, F., Baser, K.H.C., “In vitro antioxidant properties and phenolic composition of *Salvia virgata* Jacq. From Turkey”. *J.Agric. Food Chem.* 56: 2369-2374, 2008
- Latani, M.D., Bidgoli, R.D., Akhbari, M. (2019). *Salvia virgata* L. leaves extract: qualitative and quantitative phenolic compounds and antioxidant activity, *Arabian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 5(3), 78-89.
- Liyana-Pathirana, C.M., Shahidi, F, Alasalvar, C. (2006). Antioxidant activity of cherry laurel fruit (*Laurocerasus officinalis* Roem.) and its concentrated juice. *Food Chem.*, 99(1), 121-8.
- Lu, Y., Foo, L. Y. (2002). Polyphenolics of *Salvia*-a review. *Phytochemistry*, 59(2), 117-140.
- Maral, H., Türkmen, M., Kaya, D.A., Kırıcı, S. (2018). Ermenek’te endemik *Salvia albimaculata* ve *Salvia caespitosa* bitkilerinin uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi. *Ermenek Araştırmaları II, PaletYayınları, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 699*, ISBN:978-605-7600-05-9.
- Maral, H. (2023). Chemical and antioxidant diversity of essential oils of some *Salvia* species from Türkiye. *Biochem. Systemat. Ecol.* 106 (2023), 104575.
- Maral ve ark. (2024). Determination of essential oil constituents and antioxidant activities of hybrid species *Salvia* × *karamanensis* Celep & B. T. Drew and its parents (*Salvia aucheri* Benth. subsp. *canescens* (Boiss. & Heldr.) Celep, Kahraman & Dogan × *Salvia heldreichiana* Boiss. ex Benth.). *Biochemical Systematics and Ecology*, 113(2024), 104795.
- Meral, B. (2020). E-ticarete corona virüs (Covid-19) etkisi. *Tech İnside*.
- Miliauskas, G., Venskutonis, P.R., Beek, T.A. (2004). Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. *Food Chemistry*, 85, 231-237.
- Minhui, L., Qianquan, L., Chunhong, Z., Na, Z., Zhanhu, C., Luqi, H., Peigen, X., (2013). An ethnopharmacological investigation of medicinal *Salvia* plants (Lamiaceae) in China. *Acta Pharm Sin B*, 3, 273–280.

- Okigbo, R.N., Anuagasi, C.L. & Amadi, J.E. (2009). Advances in selected medicinal and aromatic plants indigenous to Africa. *Journal of Medicinal Plants Research*, 3(2), 086- 095.
- Orhan, I.E., Senol, F.S., Ercetin, T., Kahraman, A., Celep, F., Akaydin, G., Sener, B., Dogan, M. (2013). Assessment of anticholinesterase and antioxidant properties of selected sage (*Salvia*) species with their total phenol and flavonoid contents. *Ind. Crops Prod.*, 41, 21–30.
- Overwalle, G. (2006). Intellectual property protection for medicinal and aromatic plants. *Agricultural, Commercial, Ecological, Legal, Pharmacological and Social Aspects*, pp.121-128.
- Özay, Y., Guzel, S., Gokalp, O.E., Kumas, M., Uzun, C., Yıldırım, Z.I., Celik, A., Camlica, Y., Yumrutas, O., Guler, G., Erdal, N., Tasdelen, B., Didem C. H., & Kahraman, A. (2021). Biochemical, histopathologic, and genotoxic effects of ethanol extract of *Salvia hypargeia* (Fisch., & Mey.) on incisional and excisional wounded diabetic rats. *J. Invest Surg.*, 34(1), 7-19.
- Özcan, M., Özkan, G. (2015). Determination of antioxidant activity and total phenol contents of two *Salvia* extracts. *Indian Journal of Traditional Knowledge* 14(12), 226- 230.
- Özcan, M.M., Figueredo, J.C.C., Bağcı, Y., Dural Hüseyin, D. (2019). The essential oil and yield components of *Coridothymus capitatus* (L.) Reichb. fill., *Salvia albimaculata* Hedge & Hub.- Mor., *Sideritis phlomoides* Boiss. & Ball. used as medicinal tea. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*, 25(4), 216-221.
- Özhatay, N., Byfield, A. & Atay, S. (2003). Important plant areas of Turkey. WWF Turkey Pres, İstanbul (in Turkish).
- Özkan, G., Göktürk, R. S., Kıralan, M., & Ramadan, M. F. (2018). Fatty acids and tocopherols of Turkish *Salvia fruticosa*, *Salvia tomentosa*, *Stachys aleurites* and *Stachys cretica* subsp. *anatolica* seed oils.
- Papageorgiou, V., Gardeli, C., Mallouchos, A., Papaioannou, M., and Komaitis, M. (2008). Variation of the chemical profile and antioxidant behavior of *Rosmarinus officinalis* L. and *Salvia fruticosa* Mill. grown in Greece. *Journal of Agriculture Food Chemistry* 56, 7254-7264.
- Patch, C.S., Sullivan, D.R., & Fenech, M. (2006). Health benefits of herbs and spices: Cardiovascular disease. *The Medical Journal of Australia*, 185(4), S7-9.

- Poyraz, İ.E., Koca F. (2006). Eskişehir'de yetişen bazı tıbbi *Salvia* türleri üzerinde morfolojik araştırmalar. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(2), 443-450.
- Putievsky, E., Ravid, U., Dudai, N. (1986). The essential oil and yield components from various plant parts of *Salvia fruticosa*. *Journal of natural products*. 49(6), 1015-1017.
- Rice-Evans, C.A., Miller, N.J., Paganga, G. (1997) Antioxidants properties of phenolic compounds. *Trends Plant Sci.*, 2, 152.
- Sarı, A., Kursat, M., Civelek, S. (2012). Determination of MDA levels in the plant (Some *Salvia* L. Taxa growing in Turkey). *Drug Metabolism & Toxicology* 3(3), 1-2.
- Sefidkon, F. and Mirza, M. (1999). Chemical composition of the essential oils of two *Salvia* species from Iran, *Salvia virgata* Jacq. and *Salvia syriaca* L. *Flav. Fragr. J.*, 14, 45-46.
- Senatore, F., Arnold, N. A., Piozzi, F., & Formisano, C. (2006). Chemical composition of the essential oil of *Salvia microstegia* Boiss. et Balansa growing wild in Lebanon. *Journal of Chromatography A*, 1108(2), 276-278.
- Son, K.H., Oh, H.M., Choi, S.K., Han, D.C., & Kwon, B.M. (2005). Antitumor abietane diterpenes from the cones of *Sequoia sempervirens*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 15. <https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2005.02.057>
- Skoula, M., Abbes, J.E. And Johnson, C.B. 2000. Genetic Variation Of Volatiles and Rosmarinic Acid In Populations Of *Salvia Fruticosa* Mill Growing In Crete. *Biochemical Systematics And Ecology*, 28 (6): 551-561.
- Şenol Deniz, F.S., Orhan, I., Celep, F., Kahraman, A., Doğan, M., Yilmaz, G. ve Şener, B. (2010). Survey of 55 Turkish *Salvia* taxa for their acetylcholinesterase inhibitory and antioxidant activities, *Food Chemistry*, 120(1), 34-43.
- Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M., İlisulu, F., Sezik, G. (1985). Ermenek-Mut-Gülнар yöresinin tıbbi bitkileri ve ana etken maddelerinin saptanması. II. *Leguminosae Familyası" Doğa Bilim Dergisi*, 9(1), 64-78.
- Tepe, B., Donmez, E., Unlu, M., Candan, F., Daferera, D., Vardar-Unlu, G., Polissiou, M., Sokmen, A. (2004). Antimicrobial and antioxidative activity of the essential oils and methanol extracts of *Salvia cryptantha* (Montbret et

- Aucher ex. Benth.) and *Salvia multicaulis* (Vahl). *Food Chemistry*, 84, 519–525.
- Tepe, B., Daferera, D., Sokmen, A., Sokmen, M., Polissiou, M., (2005). Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and various extracts of *Salvia tomentosa* Miller (Lamiaceae). *Food Chemistry* 90, 333–340.
- Tepe, B., Sokmen, M., Akpulat, H.A., Sokmen, A. (2005). Screening of the antioxidant potentials of six *Salvia* species from Turkey. *Food Chemistry* 95, 200–204.
- Tepe, B., Sökmen, M., Aşkın, H., Polat, Sökmen, A. (2006). Türkiye'den altı *Salvia* türünün antioksidan potansiyellerinin taranması. *Gıda Kimyası*, 95, 200 – 204.
- Topçu, G. (2006). Bioactive triterpenoids from *Salvia* species. *Journal of natural products*, 69(3), 482-487.
- Tosun, M., Ercisli, S., Sengul, M., Ozer, H., Polat, T., & Ozturk, E. (2009). Antioxidant properties and total phenolic content of eight *Salvia* species from Turkey. *Biological Research*, 42(2), 175-181.
- Tulukcu E, Sagdic O, Albayrak S, Ekici L, Yetim H, 2009, Effect of Collection Time on Biological Activity of Clary sage (*Salvia sclarea*). *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 83, 44-49.
- Tulukcu, E., Yalcın, H., Ozturk, I. And Sagdic, O. (2012) Changes In The Fatty Acid Compositions And Bioactivities Of Clary Sage Seeds Depending On Harvest Year. *Industrial Crops And Products*, 39: 69-73.
- TÜİK, (2021). Dış Ticaret İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/disticaret.zul?param1=25veparam2=0vesitcrev=0veisicrev=0vesayac=5802> Erişim 09 Şubat 2021.
- Ulubelen, A., Topçu, G., Hee-Byung Chai & John M. Pezzuto. (2008). Cytotoxic activity of diterpenoids isolated from *Salvia hypargeia*. *Pharmaceutical Biology* 1388-0209/99/3702-0148\$15.00, 37(2), 148–151.
- Uyanık, M. (2017). Türkiye'de tehlike altındaki bazı endemik *Salvia* türlerinin in vitro çoğaltımı ve tarla şartlarına adaptasyonu. Doktora Tezi Ankara Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü.
- Vural, M. (1981). Mut- Ermenek- karaman arası orman-step geçiş bölgesinin fitososyolojik ve fitoekolojik yönden araştırılması. *Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 122 s.

- Yaseen, M., Singh, M., Ram, D., Singh, K. (2014). Production potential, nitrogen use efficiency and economics of clary sage (*Salvia sclarea* L.) varieties as influenced by nitrogen levels under different locations. *Industrial Crops and Products* 54, 86-91
- Yaseen, M., Kumar, B., Ram, D., Singh, M., Anand, S., Yadav, H.K. And Samad, A. (2015) Agro Morphological, Chemical And Genetic Variability Studies For Yield Assessment In Clary Sage (*Salvia Sclarea* L.). *Industrial Crops And Products*, 77: 640-647.
- Yener, I., Tokul Olmez, O., Ertas, A., Yilmaz, M. A., Fırat, M., Irtegun Kandemir, S., Temel, H. (2018). A detailed study on chemical and biological profile of nine *Euphorbia* species from Turkey with chemometric approach: Remarkable cytotoxicity of *E. fistulosa* and promising tannic acid content of *E. eriophora*. *Industrial Crops and Products*, 123, 442–453. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.07.007>
- Yener, İ. (2020). Determination of antioxidant, cytotoxic, anticholinesterase, antiurease, antityrosinase, and antielastase activities and aroma, essential oil, fatty acid, phenolic, and terpenoid-phytosterol contents of *Salvia poculata*, *Industrial Crops & Products*, 155, 112712.
- Yılmaz, O. (2019). Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda azotlu gübrenin ve hasat zamanlarının agronomik ve teknolojik özellikler üzerine etkileri. *Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın*.
- Yılmaz, G., Eruygur, N., Bona, G. E., Bona, M., Akdeniz, M., Yılmaz, M. A., & Ertas, A. (2023). Phytochemical analysis, antioxidant, and enzyme inhibition activity of five *Salvia* taxa from Turkey. *South African Journal of Botany*, 152, 212-221.
- Yücel, E., Yılmaz, G. (2009). Effects of different alkaline metal salts (nacl, kno₃), acid concentrations (H₂SO₄) and growth regulator(GA₃) on the germination of *Salvia cyanescens*. Boiss. & Bal. seeds. *Anadolu University, Faculty of Sciences, Department of Biology*, 26470, Eskisehir, Turkey. Received: 12.06.2007 Revised: 13.02.2009 Accepted: 06.03.2009
- Zengin, G., Llorent-Martínez, E.J., Fernández-de Córdova, M.L., Bahadori, M.B., Mocan, A., Locatelli, M., Aktumsek, A. (2018). Chemical composition and biological activities of extracts from three *Salvia* species: *S. blepharochlaena*,

S. euphratica var. *leiocalycina*, and *S. verticillata* subsp. *amasiaca*. *Industrial Crops and Products*, 111, 11-21.

Zivkovic, Jelena Mihailo Ristić, Josephine Kschonsek, Anna Westphal, Milica Mihailović, Vladimir Filipović, Volker Böhm (2017). Comparison of chemical profile and antioxidant capacity of seeds and oils from *Salvia sclarea* and *Salvia officinalis*. *Wiley-VHCA AG, Zurich, Switzerland*.

Živković, J., Ristić, M., Kschonsek, J., Westphal, A., Mihailović, M., Filipović, V., Böhm, V. (2017). Comparison of chemical profile and antioxidant capacity of seeds and oils from *Salvia sclarea* and *Salvia officinalis*. *Chem Biodivers* 14, e1700344.





ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad

:Fadime Rabia Kayıcılar

Öğrenim Durumu:

Lise : (2003-2006) Konya Erbil Kuru Lisesi (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise)

Lisans : 2012, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri

Yüksek lisans : 2024, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Fen Bilimleri
Fakültesi Bitkisel Üretim Ve Teknolojileri Anabilim Dalı

• Yabancı Dil ve Düzeyi:

- İngilizce: 50 (ÜDS)
- İngilizce: 4,5 (55-IELTS)
- İngilizce Hazırlık Sınıfı – Bursa Ertuğrul Gazi Y.D.A.L. (2002-2003)
- İngilizce Hazırlık Sınıfı-SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ (2007-2008)

Mesleki Deneyim ve Ödüller:

- Tarla Bitkileri Bölüm 2.cisi
- 3.Geleneksel Gıdalar Sempozyumu Katılım Belgesi (10-12 Mayıs 2012)
- 2012 Yılı Bitki Islahçıları Gününde Ödül Törenine Katılım
-

Tezden Üretilmiş Proje ve Bütçesi:

Yüksek Lisans / Doktora Tezinden Üretilen Yayınlar, Sunumlar ve Patentler:



EKLER



Bitkilerin toplandığı bazı bölgeler Nadire Kanyonu ve Teke Çatı Mevkii



Ermenek Zeyve Pazarı bölgesinden bir kesit



Bitki Örneğinin ve Toprak Örneğinin Alınmasından bir görünüm



Bitki örneklerinin alınmasından bir görünüm



Ermenek Tekeçatı bölgesinden bir görünüm



Bitkilerin kurutulması ve muhafaza edilmesi