

**T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**MURAT DAĞI (KÜTAHYA-GEDİZ) DOĞAL ADAÇAYI (*SALVIA
SP.*) TAKSONLARININ YAPRAK VE ÇİÇEK UÇUCU
BİLEŞENLERİNİN BELİRLENMESİ**

İlkay ÖZDEK

**Danışman
Prof. Dr. Hüseyin FAKİR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2019**



© 2019 [İlkay ÖZDEK]

TEZ ONAYI

İlkay ÖZDEK tarafından hazırlanan "**Murat Dağı (Kütahya-Gediz) Doğal Adaçayı (*Salvia* sp.) Taksonlarının Yaprak ve Çiçek Uçucu Bileşenlerinin Belirlenmesi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

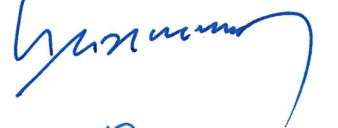
Danışman

Prof. Dr. Hüseyin FAKİR
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. İlhami Emrah DÖNMEZ
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül SARIKAYA
Bursa Teknik Üniversitesi



Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Yusuf UÇAR

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

İlkay ÖZDEK



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM	11
3.1. Materyal.....	11
3.2. Araştırma alanının tanımı	11
3.2.1. Topoğrafik özellikler	11
3.2.2. Toprak özellikleri.....	13
3.3.3. İklim.....	14
3.3.4. Bitki örtüsü	15
3.3. Yöntem	17
3.3.1. Arazi çalışmalarına ait yöntem.....	17
3.3.2. Yaprak ve çiçek floral uçucu bileşenlerinin HS-SPME/GC-MS analizi ile belirlenmesi	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	21
4.1. Çalışılan türlerin morfolojik özelliklerine ait bulgular	21
4.1.1. <i>Salvia sclarea</i>	21
4.1.2. <i>Salvia virgata</i>	22
4.1.3. <i>Salvia verbenaca</i>	24
4.1.4. <i>Salvia candidissima subsp. occidentalis</i>	25
4.1.5. <i>Salvia bracteata</i>	26
4.1.6. <i>Salvia verticillata</i>	27
4.1.7. <i>Salvia frigida</i>	28
4.2. Yaprak ve Çiçek Uçucu Bileşenlerine Ait Bulgular	29
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR	42
KAYNAKLAR	45
ÖZGEÇMİŞ	54

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MURAT DAĞI (KÜTAHYA-GEDİZ) DOĞAL ADAÇAYI (*SALVIA SP.*) TAKSONLARININ YAPRAK VE ÇİÇEK UÇUCU BİLEŞENLERİNİN BELİRLENMESİ

İlkay ÖZDEK

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hüseyin FAKİR

Bu tez çalışmasında Kütahya ilinin Gediz ilçesi sınırları içerisinde yer alan Murat Dağı'nda doğal olarak yayılış gösteren Adaçayı (*Salvia L.*) taksonlarının yaprak ve çiçek uçucu bileşenlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu yörede 2016-2017 yılları arasında gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda *Salvia verbenaca*, *Salvia verticillata*, *Salvia candidissima subsp. occidentalis*, *Salvia virgata*, *Salvia sclarea*, *Salvia frigida*, *Salvia bracteata* taksonlarının yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Kütahya Adaçayı taksonlarının daha çok orman içi açıklıklarda, sarp yamaçlarda, yol ve tarla kenarlarında, taşlık arazilerde ve dere kenarlarında yoğun olarak bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca alanların eğimlerinin % 5-75 arasında, rakımın ise 300 ile 1300 m arasında olduğu görülmüştür. Uçucu bileşenleri belirlemek amacıyla yaprak ve çiçekler oda sıcaklığında kurutulmuş, HS-SPME/GC-MS analizi ile uçucu bileşenleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda 7 farklı adaçayı türüne ait toplam 150 adet uçucu bileşen olduğu tespit edilmiştir.

S. sclarea'da 34; *S. candidissima subsp. occidentalis*'te 27; *S. verticillata*'da 30; *S. virgata*'da 39; *S. frigida*'da 33; *S. verbenaca*'da 31 ve *S. bracteata*'da 38 uçucu bileşen tespit edilmiştir. Temel bileşenler *S. sclarea*'da Linalyl acetate (%84,83), Linalool (%2,47) ve β -Myrcene (%2,27), *S. candidissima subsp. occidentalis*'te γ terpinene (%28,76), Sabinene (%20,26) ve Linalool (%11,26), *S. verticillata*'da Benzofuran-2-one (%40,98), trans-Caryophyllene (%14,42), Geyrene (%8,43) ve Methalactone (%), *S. virgata*'da α -Pinene (%37,17), 2- β -Pinene (%21,4) ve Limonene (%10,85), *S. frigida*'da Linalyl acetate (%44,09), β -Myrcene (%9,26) ve β pinene (%7,87), *S. verbenaca*'da Linalyl acetate (%81,70), Linalool (%8,66) ve β -Myrcene (%2,73) ve *S. bracteata*'da Phenethyl alcohol (%9,93), α -Copaene (%8,75) ve Sabinene (%7,03).

Anahtar Kelimeler: Ada çayı, uçucu bileşen, Muratdağı, Kütahya

2019, 53 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

DETERMINATION TO LEAF AND FLOWER VOLATILE COMPONENTS OF NATURAL SAGE TAXA (*SALVIA SP.*) OF MURAT MOUNTAIN (KÜTAHYA-GEDİZ)

İlkay ÖZDEK

Isparta University of Applied Sciences
Graduate Education The Institute
Department of Forest Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Hüseyin FAKİR

In this thesis study, it was aimed to determine volatile components in leaves and flowers in different collecting periods of sage (*Salvia* L.) taxa that have natural distribution in Mount Murat in Gediz district in Kütahya province. As result of field studies which were performed between 2016-2017, it was identified to distribution of *Salvia verbenaca*, *S. verticillata*, *S. candidissima subsp. occidentalis*, *S. virgata*, *S. sclarea*, *S. frigida*, *S. bracteata* taxa in this district. Sage taxa were detected in open areas of middle closure forests, on steep slopes, in stony areas and edges of fields, rivers and roads. Furthermore, it was seen that slopes vary from 5-75 % and altitude also varies from between 300 and 1300 m of areas. The aim of determining to volatile components, leaves and flowers were dried at room temperature and volatile components were detected by GC-MS equipment. In the end of analyses, it was identified total of 150 volatile components from 7 different sage species.

Volatile components were detected for *S. sclarea* as 34; *S. candidissima subsp. occidentalis* as 27; *S. verticillata* as 30; *S. virgata* as 39; *S. frigida* as 33; *S. verbenaca* as 31, and also *S. bracteata* as 38. Main components were Linalyl acetate (84,83%), Linalool (2,47%) and β -Myrcene (2,27%) for *S. sclarea*, γ terpinene (28,76%), Sabinene (20,26%) and Linalool (11,26%) for *S. candidissima subsp. occidentalis*, Benzofuran-2-one (40,98%), trans-Caryophyllene (14,42%), Geyrene (8,43%) and Methalactone (%) for *S. verticillata*, α -Pinene (37,17%), 2- β -Pinene (21,4%) and Limonene (10,85%) for *S. virgata*, Linalyl acetate (44,09%), β -Myrcene (9,26%) and β pinene (7,87%) for *S. frigida*, Linalyl acetate (81,70%), Linalool (8,66%) and β -Myrcene (2,73%) for *S. verbenaca*, Phenethyl alcohol (39,93%), α -Copaene (8,75%) and Sabinene (7,03%) for *S. bracteata*.

Keywords: Sage, Volatile component, Murat mountain, Kütahya

2019, 53 pages

TEŞEKKÜR

Bu çalıőmanın her bir aőamasında desteğini esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Rektör Yardımcısı Sayın Prof. Doç. Dr. Hüseyin FAKİR'e teőekkürü bir borç bilirim.

Tez çalıőmam boyunca arazi çalıőmalarımda yardımcı olan kıymetli babam Metin ÖZDEK'e, bitkilerin bulunmasında arazi bilgilerinden çokça faydalandığım saygıdeğer büyüğüm sayın coğrafya öğretmeni Erol ERKAN hocam ve sayın Gürlek köyü muhtarı Eyüp KARA bey ve eőine katkılarından dolayı teőekkürlerimi sunarım.

5082-YL1-17 numaralı proje ile bu araőtırmaya maddi destek veren Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Baőkanlıęı'na teşekkür ederim.

Tezimin her aőamasında beni hiç yalnız bırakmayan, daima yanımda olan, bugünlere gelmemde maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen kıymetli annem Havva ÖZDEK'e, babam Metin ÖZDEK'e ve kardeőim Seval ÖZDEK'e sonsuz sevgi ve őükranlarımı sunarım.

İlkay ÖZDEK
ISPARTA, 2019

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışma alanının mevki haritası ve örnek alınan noktalar	12
Şekil 3.2. Çalışma alanının uydu görüntüsü.....	13
Şekil 3.3. Çalışma alanından genel bir görünüm	17
Şekil 3.4. Çalışma alanından genel bir görünüm	18
Şekil 3.5. Labaratuvarda <i>Salvia</i> taksonlarının hazırlanması	19
Şekil 3.6. Yaprak ve çiçek uçucu bileşenlerinin tespiti	20
Şekil 3.7. <i>Salvia sclarea</i> 'nın araziden genel görünümü	21
Şekil 3.8. <i>Salvia virgata</i> 'nın araziden genel görünümü	23
Şekil 3.9. <i>Salvia verbenaca</i> 'nın araziden genel görünümü	24
Şekil 3.10. <i>Salvia candidissima subsp. occidentalis</i> 'in araziden genel görünümü	26
Şekil 3.11. <i>Salvia bracteata</i> 'nın araziden genel görünümü.....	27
Şekil 3.12. <i>Salvia verticillata</i> 'nın araziden genel görünümü	28
Şekil 3.13. <i>Salvia frigida</i> 'nın araziden genel görünümü	29

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Kütahya ilinin yıllık ortalama iklim ölçüm periyodu (1929-2017)	15
Çizelge 4.1. <i>Salvia frigida</i> 'nın uçucu bileşenleri.....	30
Çizelge 4.2. <i>Salvia virgata</i> 'nın uçucu bileşenleri.....	31
Çizelge 4.3. <i>Salvia verticillata</i> 'nın uçucu bileşenleri	33
Çizelge 4.4. <i>Salvia candidissima subsp. occidentalis</i> 'in uçucu bileşenleri.....	35
Çizelge 4.5. <i>Salvia sclarea</i> 'nın uçucu bileşenleri	36
Çizelge 4.6. <i>Salvia verbenaca</i> 'nın uçucu bileşenleri.....	38
Çizelge 4.7. <i>Salvia bracteata</i> 'nın uçucu bileşenleri	40



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

α : Alfa

AA: Aromatik alkol

AAI: Aromatik aldehit

AC: Asetilenik bileşik

AH: Aromatik hidrokarbon

β : Beta

BC: Benzoik bileşik

Cm: Santimetre

CAR/PDMS: Carbokzen/Polidimetilsilokzan

EC: Esterli bileşik

FA: Yağ asitleri metil esteri

g: Gram

GC: Gaz Kromatografisi

M: Metre

MH: Monoterpen hidrokarbon

mL: Mililitre

Mm: Milimetre

MS: Kütle Spektrometrisi

OC: Diğer bileşik

SPME: Katı tabanlı mikro ekstraksiyon yöntemi

$^{\circ}$ C: Santigrat Derece

δ : Delta

γ : Gama

μ m: Mikrometre

1. GİRİŞ

Doğadaki tüm canlılar yüzyıllardır süregelen çarkın birer parçasıdır. Tarih öncesi çağlarda dahi bitkiler tanrıların insanlara verdiği en değerli hazine olarak mitolojide yerini almıştır. Dünyanın oluşumundan itibaren süregelen bitkiler, insanlığın hizmetindedir ve insanoğlunun varoluşuyla birlikte bu ilişki güçlenip gelişmiştir (Gezgin, 2006). Yapılan kazılar ve arkeolojik incelemeler de göstermektedir ki insanoğlu en temel ihtiyaçlarından biri olan beslenme ve sağlık gibi problemlerine karşı çözüm bulmak için bitkilerden faydalanmıştır (Koçyiğit, 2005).

Günümüzde tıbbi ve aromatik bitkilerin hem halk arasında hem de çeşitli sektörlerde kullanımı oldukça fazladır bu yüzden tıbbi ve aromatik bitkilerin uçucu yağ içeriklerinin araştırılması bilimsel ve ekonomik yönden oldukça önem taşımaktadır. Geçmişten günümüze kadar bilinen bütün antibiyotiklere karşı mikroorganizmaların dirençliliğini arttırabilmek için çeşitli bitkilerin ve bunların hücre içerisindeki etkilerinin araştırılması zorunlu bir hale gelmiştir. Kullanılan pek çok ilaç içerisinde bulunan selüloz, pektin, şeker vb. gibi etken maddelerin yanısıra uçucu yağlardan elde edilen esansların da etken madde olarak ilaçlarda bulunması ve bu uçucu yağ esanslarının önemli bir farmakolojik etkiye sahip oldukları bilinmektedir. Bitkilerden veya bitkisel droglardan elde edilen uçucu yağların hücre membranından kolaylıkla geçebildiği, deriden ve akciğerlerden kolaylıkla emilebildiği gözlemlenmiştir. Tüm bunların dışında insan vücuduna doğrudan ilaç veya gıda katkı maddesi olarak alınan uçucu yağların genotoksik potansiyelleri hakkında yeterli bir bilgi bulunmamaktadır (Kılıç, 2005). Bitkilerden elde edilen bu doğal bileşenler, kanserin de dahil olduğu bir çok hastalığın tedavisinde geniş bir kullanım alanına sahiptirler (Sotto vd., 2008).

Uçucu yağlar oda sıcaklığında genellikle sıvı bazen ise donabilen uçucu şekilde bulunur. Kuvvetli kokulu ve yağimsı karışımlardır. Metabolizmada asetat birimlerinden köken alan ikincil metabolitlerdir. Uçucu yağlar içeriğindeki kuvvetli bileşenler sayesinde bakteriler, funguslar ve protistalara karşı oldukça etkilidirler. Uçucu yağların hücreler arası iletişim ve hormon gibi birçok görevleri bulunur. Uçucu yağlar daha çok bitkilerin çiçek, meyve, rizom, reçine ve odun kısımlarında bulunur (Cowan, 1999; Çelik, 2007; Hanamanthagouda vd., 2007).

Bitkilerden elde edilen uçucu yağlar içeriğindeki doğal esanslar sebebiyle farmakolojik özelliklere sahiptir. Bu sebepten dolayı uçucu yağlar antiromatizmal, öksürük kesici, idrar söktürücü, iltihap azaltan, dezenfektan gibi birçok özelliğe sahiptirler ve yaygın olarak da kullanılmaktadırlar. Son zamanlarda tıbbın bir dalı olarak görülmeye başlayan aromaterapiye karşı duyulan yoğun ilgi uçucu yağların kullanımını da oldukça arttırmıştır. Uçucu yağlar (eterik yağlar) kullanım alanı olarak çok geniş bir alana hitap etmektedir. Başlıca; terapilerde uygulanan masajlarda, koku ve tat endüstrilerinde, ilaçların koku ve tatlarını düzeltmek amacıyla ve ev temizlik ürünlerinde vb. kullanım alanları mevcuttur. Uçucu yağların tüm bu kullanım alanlarının dışında analjezik (ağrı dindiren), antiseptik (mikropların üremesini engelleyen), sedatif (sakinleştirici), stimulan (uyarıcı), antioksidan gibi işlevlerinin olması ilaç sanayisindeki önemini daha da çok arttırmaktadır (Lee, 2001).

Ülkemiz içinde bulunduğu matematiksel konumu, yükselti farkları ve denizellik sonucu oluşan çeşitli iklimlere sahiptir. Bu durum da iklimik, jeomorfolojik ve jeolojik özelliklerinden dolayı ülkemizin zengin bir flora ve faunaya sahip olmasını sağlamıştır. Türkiye sahip olduğu özel konumu ile Asya ve Avrupa kıtaları arasında bir geçiş noktası oluşturduğundan dolayı üç farklı flora bölgesine sahiptir. Bu nedenle Asya ve Avrupa kıtalarında yayılış gösteren birçok tür ülkemizde de yetişebilmektedir (Durmuşkahya, 2005). Tüm Avrupa kıtası yaklaşık 12000 bitki taksonuna sahipken Türkiye florası tek başına 11466 bitki taksonuna sahiptir (Güner, 2012). Bu durum Avrupa'ya oranla ülkemizin bitki çeşitliliği açısından ne kadar zengin olduğunun bir göstergesidir (Durmuşkahya, 2005).

Türkiye'de doğal olarak yayılış gösteren 11466 bitki taksonundan yaklaşık 3649 tanesi endemik olarak yayılış göstermektedir. Türkiye'de doğal olarak yetişen endemik türler de dahil olmak üzere binlerce bitkinin tıbbi ve aromatik olarak kullanım değeri oldukça yüksektir (Güner, 2012). Ülkemizde aromatik bitkiler başta çay endüstrisi olmak üzere baharat, çeşni ve uçucu yağ kaynağı olarak pek çok alanda kullanılmaktadır. Uçucu yağlar (eterik yağlar, esanslar) ve aromatik ekstraktları; gıda katkıları, temizlik ürünleri, kozmetik ve ilaçların yapımında, koku ve tat endüstrileri tarafından parfüm, aroma kimyasalların kaynağı olarak ya da doğala özdeş ve yarı sentetik yararlı aroma kimyasalların sentez başlangıç maddesi olarak da

geniş bir kullanım alanına sahiptir (Başer, 2000; Yaşar vd., 2017). Uçucu yağ bileşenleri açısından zengin olan familyalar başta *Labiatae* (*Lamiaceae*) olmak üzere *Asteraceae* (*Compositae*), *Rosaceae*, *Rutaceae*, *Iridaceae*, *Umbelliferae* (*Apiaceae*), *Lauraceae*, *Zingiberaceae* ve *Pinaceae* familyalarıdır (Pişkin, 2007).

Lamiaceae familyası tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından zengin bir familya olup içerisinde 160 cins ve yaklaşık 3000 kadar türü barındıran, özellikle eterik yağ taşıyan şifalı bitkilerce zengin ve ekonomik değeri olan büyük bir familyadır. Bu familya dünya üzerinde subtropik bölgelerin yüksek dağlık kesimlerinde ve özellikle de Akdeniz bölgesinde pek çok çeşitli türle temsil edilmektedir (Yalıtık ve Efe, 1989).

Lamiaceae familyası içerisinde bulunan türlerin yüksek biyolojik ve farmakolojik özellikleri yıllardır bilinmektedir. Bu bitkilerin fitoterapik özellikleri içeriğinde bulunan temel yağlardan ileri gelmektedir (Bozin vd., 2006).

Lamiaceae familyası genellikle ot veya çalı formunda bulunup tek yıllık veya çok yıllık aromatik yapılı bitkilerden oluşmaktadır. Bu familya dünyanın hemen hemen her yerinde bulunur. Çoğunlukla Kuzey-Batı Asya ve Akdeniz bölgesinde yayılış gösterir. Bünyesinde yaklaşık 220 cinsi ve 3500 türü barındıran çok geniş bir familyadır. Türkiye’de *Lamiaceae* familyasından 38 cins, 400 tür yetişir ve bu türlerin 240 tanesi endemiktir. Endemik tür çeşitliliği bakımından oldukça zengin olan bu familyanın uçucu yağ verimi oldukça yüksek olup bilinen en önemli cinsleri, *Thymbra*, *Thymus*, *Origanum*, *Satureja*, *Mentha*, *Teucrium*, *Ballota*, *Stachys*, *Salvia*, *Ajuga*, *Prunella*, *Melissa*, *Lamium*, *Sideritis* ve *Marrubium*’dur. *Lamiaceae* familyası Türkiye’de Akdeniz Bölgesi’ndeki dağlık alanlarda yayılış göstermekte olup familyanın endemizm oranı %42,2 olarak belirtilmektedir (Kocabaş ve Karaman, 2001; Özkan, 2007).

Bu familya bitkileri otsu veya çalı formunda olup daha çok Akdeniz Bölgesi Havzasında yayılış göstermektedir. *Lamiaceae* bitkilerinin gövdeleri 4 köşelidir. Yaprakları çoğunlukla basit, bazen parçalı ve dekusat dizilişlidir. Çiçekleri her nodusta vertisillastrum durumunda, zigomorf ve bilabiattır. Uçucu yağı bünyesinde taşımasına yardımcı olan *Labiatae* tipi (sapı tek, başı 8 hücreli ve pul şeklinde) salgı tüyleri bulunur. Çiçekleri hermafrodit, kaliks 5 loblu, kalıcı, bazen bilabiattır.

Korolla bilabiat, üst dudak bazen eksiktir. Stamen 4 tane çoğu zaman didinamdır, bazen 2 stamen bulunur. Ovaryum 2 karpelli, 4 gözlü ve üst durumludur, her gözde 1 ovül bulunur. Stilus ginobaziktir. Meyve 4 nukstan meydana gelen bir şizokarptır. *Lamiaceae* familyası eczacılık ve kozmetik sanayide özellikle parfümeride yararlanılan bitkileri sebebiyle önemli bir familyadır (Mill. ve Rosmarinus, 1982).

Uçucu ve aromatik özelliğe sahip bu bitkilerle ilgili birçok araştırma ve çalışma yapılmıştır ancak özellikle endemik türlerle ilgili araştırılmayı bekleyen yüzlerce bitki türü bulunmaktadır. Türkiye florasının %30'unu oluşturan aromatik bitkilerin çok önemli bir kısmının halen kimyasal ve uçucu yağ içerikleri bilinmemektedir. Dünya üzerinde yetişen 250.000 çiçekli bitkinin aromatik ve uçucu yağ bileşenlerinin çok azının araştırılmış olduğu düşünülürse keşfedilmeyi bekleyen daha çok sayıda bitki olduğu söylenebilir (Çelik, 2007; Solmaz, 2009).

Bitkilerde uçucu yağlar bitkinin belirli organlarında örneğin taç yaprakları, yaprak, meyve, kabuk, meyve sapı, odunsu dokularında ya da tüm organlarında bazen ise bir organın belirli dokularında bulunabilmektedir. Bu yağlar bitkilerin buldukları familyalara göre değişiklik göstererek salgı tüyü, salgı cebi, salgı kanalı ve salgı hücrelerinde bulunabilmektedir (Ceylan, 1987).

Adaçayı çeşitli birçok hastalığın tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir bitkidir. Bu sebeple tedavi amacıyla kullanılan diğer türlere kıyasla adaçayı içeriğinde bulunan aromatik yağı terlemeyi azaltır ve ona dezenfektan bir özellik kazandırır. Yapılan araştırmalarda adaçayı bitkisinin uçucu yağları buhar makinesinde buharlaştırılırsa hastahanelerde hasta odalarının bu buhar ile dezenfekte edilebileceği görüşü savunulmuştur. Laboratuvarda gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda adaçayı yağının gram-negatif ve gram-pozitif bakterilere karşı kullanılabileceği ayrıca *Candida albicans* gibi ipliksi mantarlar ve mayalara karşı oldukça etkili oldukları tespit edilmiştir (Baricevic vd. 2001, Akhandzadeh vd., 2003).

Adaçayı yaprakları % 0.5-2.5 oranında uçucu yağı barındırmaktadır (Ceylan, 1996). Tıbbi olarak kabul edilen yağda α , β Thujon, 1,8 Cineol, Campher, Borneol, Bornylacetat bulunmaktadır. Bazı uçucu yağların içerisinde Thymol ve Carvacrol da

taşıdığı bildirilmektedir (Zeybek ve Zeybek, 2002). Uçucu yağında thujan oranı % 30-50, cineol oranı % 15, borneol oranı % 10 olarak belirtilmektedir (Baytop, 1999).

Gıda sektörü, parfüm ve kozmetik sektörü, farmakoloji gibi farklı alanlarda kullanılan uçucu yağlar geçmişten günümüze kadar farklı şekillerde elde edilmiştir. Destilasyon, özellikle su destilasyonu (HD), ekstraksiyon ve presleme yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir. Süperkritik sıvı ekstraksiyonu (SFE), mikrodalga ekstraksiyonu (MWE) ve katı-faz mikroekstraksiyon (SPME) vb. yöntemleri ise son yıllarda kullanılan modern yöntemlerdir (Kılıç, 2008).

Bu çalışmada uçucu bileşen eldesi için kullanılan katı-faz mikroekstraksiyon (SPME) yöntemi 1989 yılında Pawliszyn ve arkadaşları tarafından bulunarak örnek hazırlama kademesine oldukça başarılı yeni bir yaklaşım getirmiştir. SPME, örnek hazırlama, ekstraksiyon ve yoğunlaştırma aşamalarını çözücü içermeyen tek bir aşamada birleştirmiştir. Bu yöntem ile işlem süresi ve maliyetlerde önemli kazançlar sağlanmış, teşhiste de iyileşmeler görülmüştür. SPME, GC veya GC-MS yöntemleri ile birlikte özellikle çevre, biyoloji ve gıda örneklerindeki uçucu ve yarı uçucu organik bileşiklerin ekstraksiyonunda kullanılmaktadır (Vas and Vekey, 2004).

Kütahya iline bağlı Gediz ilçesi sınırları içerisinde yer alan Murat Dağı gerek doğal bitki türleri gerekse endemik bitki türlerini bünyesinde barındırmasından dolayı dikkat çeken önemli bir flora merkezimizdir. Kütahya ilinin Gediz ilçesinde yürütülmüş olan bu çalışma sonucunda Gediz Murat Dağın'da doğal olarak yetişen Adaçayı (*Salvia*) türlerinin ülkemizde gerçekleştirilecek olan detaylı bir çalışma olması bakımından büyük önem taşımaktadır. Arazide *Salvia sclarea* L., *Salvia verbenaca* L., *Salvia brectate* Bank & Sol., *Salvia virgata* Jacq., *Salvia candidissima* Vahl. subsp. *occidentalis* Hedge, *Salvia verticillata* L. ve *Salvia frigida* Boiss. tespit edilen taksonlardır. Bu çalışma ile Gediz Murat Dağı ve çevresinde yayılış gösteren Adaçayı (*Salvia*) taksonlarının uçucu bileşenlerinin ve uçucu bileşiklerindeki miktarların oranlarının ayrıntılı olarak ele alınması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kubecka (1973), Eski çağlardan günümüze kadar uçucu yağlar gerek halk arasında gerekse tıbbi anlamda tedavide kullanılan ilaçlar arasında yerini almıştır.

Tanker ve Tanker (1976), Uçucu yağlar sulu ethanolde çözünebilme özelliğine sahiptirler. Sulu ethanolde çözünebilme özelliklerinden dolayı uçucu yağlar sabit yağlardan ayrılırlar. Uçucu yağların belirli bir derecedeki ethanolde çözünürlük oranı uçucu yağın saflık kontrolüne yardımcı olmaktadır. Uçucu yağların kırılma indeksleri yüksektir.

Tanker ve Tanker (1976); Baytop (1983); Ceylan (1983), Uçucu yağlara açıkta bırakıldıklarında oda sıcaklığında bile buharlaşabilmelerinden dolayı “uçucu yağ”, hoş kokulu olmalarından dolayı “eterik yağ”, “esans” gibi isimler verilmiştir.

Ceylan (1983), Uçucu yağlar su ile karışmazlar bu yüzden yağ olarak bilinselerde sabit yağlardan farklıdır. Çoğunlukla renksiz veya açık sarı renkli bir görünümüleri vardır. Kuvvetli kokulu, uçucu ve doğal bir üründürler.

Ceylan (1987), geçmişten günümüze kadar yapılan araştırmalarda uçucu yağlarda 2000’den fazla kimyasal bileşenlerin olduğu tespit edilmiştir. Tıbbi ve aromatik bitkiler uçucu yağlar bakımından oldukça zengindirler. Bu uçucu yağlar bitkilerin çeşitli kısımlarında bulunur. Örnek olarak taç yaprak, yaprak, meyve, meyve sapı, kabuk, odunsu doku gibi yapılarda ya da bitkinin tüm organlarında mevcuttur. Uçucu yağlar bitkilerin ait olduğu familyaya göre bitkinin salgı tüyünde, salgı ceplerinde, salgı kanallarında veya salgı hücreleri gibi çeşitli yerlerde de bulunmaktadır.

Tanker ve Tanker (1990), Uçucu yağlar, bitkilerden ya da bitkisel droglardan, su veya su buharı distilasyonu sonucu elde edilen, normal koşullarda sıvı, bazen kristalize olabilen, yağimsı ve kuvvetli kokulu karışımlardır.

Öztürk ve Pirdal, (1990); Ceylan (1987), Uçucu yağlar içerisinde çeşitli maddeler bulunmaktadır. Bunları; terpenik maddeler, aromatik maddeler, düz zincirli hidrokarbonlar ve azot ve kükürt taşıyan bileşikler şeklinde dört grup altında

toplayabiliriz. Fakat uçucu yağların büyük çoğunluğu % 90 oranında terpenik maddelerden oluşur. Terpenlerin oksitlenmesi sonucu ortaya çıkan oksijenli türevler uçucu yağın kendisine özgü olan kokusunu, terapik özelliğini ve tadını ortaya çıkarmaktadır. Uçucu yağlarda asıl önemli olan bileşikler oksitlenmiş türevlerdir.

Arslan vd. (1995), *Salvia* cinsi *Lamiaceae* (*Labiatae*) familyasına bağlı olmakla birlikte dünyanın her iki yarım küresinde de yetişebilen bir türdür. Özellikle tropik ve subtropik bölgelerle, Akdeniz ikliminin hâkim olduğu bölgeler ve Orta Avrupa'ya yayılmış 986'dan fazla türü bulunmaktadır. Bu 986 tür içerisinde 106 tanesi ülkemiz sınırları içerisinde doğal olarak yayılış göstermektedir ve bunlardan 58 tanesi de ülkemizde endemik olarak bulunmaktadır. Türkiye, *Salvia* cinsi tür zenginliği bakımından dünyada 13. sırada yer almaktadır.

Baytop ve Başer (1995), Genellikle sıvı halde bulunan bu karmaşık yapılı karışımlar kokulu kimyasal bileşiklerden meydana gelmektedirler. İlaçların içerisinde bulunan selüloz, pektin, nişasta, şeker, protein gibi tedavi edici yönü çok etkili olmayan maddelerin yanısıra az miktarda da olsa farmakolojik etkilere sahip bileşikleri içerisinde barındırmaktadırlar. Bu bileşiklere “etkili madde” denilmektedir. Bu maddelerden birisi olan esanslar, terpenlerden oluşan karışımlardır.

Larcher (1995), *Lamiaceae* familyası bitkileri köklerinden toprağa bıraktıkları kimyasallarla diğer bitkilerin çimlenmesini ve gelişebilmelerini engelleyen allelopatik terpenleri ve suda eriyebilen fenolik maddeleri bünyelerinde barındırmaktadırlar.

Weiss (1997), Uçucu yağlar (eterik yağlar, esanslar) ve bunlardan elde edilen aromatik ekstraktlar gıda katkıları, temizlik ürünleri, koku ve tat sanayisi tarafından parfüm yapımında, kozmetik sanayide, ilaç sektöründe, aroma-kimyasalların kaynağı olarak, doğala özdeş ve yarı sentetik yararlı aroma kimyasalların yapısında sıkça kullanılmaktadır. Özellikle günümüzde çok yaygın olan aromaterapi uygulamalarında da kullanılan uçucu yağlara olan ilgiye büyük oranda bir artış olduğu gözlemlenmektedir.

Baytop (1999), *S. fruticosa* halk arasında adaçayı adı ile boğaz ve diş eti rahatsızlıklarında gargara yapılarak bunun dışında romatizmal hastalıklarda tedavi amaçlı kullanılmaktadır. *S. sclarea*'nın yaprakları, çiçekli dalları kabızlık, mide rahatsızlıkları, terlemeyi azaltıcı ve yatıştırıcı olarak kullanılır. *S. virgata* yaraların tedavisinde, *S. aethiopsis* ise mide rahatsızlıklarında ve uyarıcı olarak kullanılmaktadır.

Demirci vd. (2002), *S. sclarea*'nın uçucu yağı, içki endüstrisinde, gıda endüstrisinde, parfüm sektöründe tütün gibi kokularda, sabun, deterjan, losyon ve krem imalatında yaygın olarak tercih edilen bir uçucu yağdır.

Dönmez (2005), Bitkilerden uçucu yağ elde etmek için kullanılacak olan yöntemlerde bitkinin ısıya karşı olan dayanıklılığına, uçucu yağın bileşenlerine, suda çözünüp çözünmemesine ve uçucu yağın miktarı gibi kriterlere göre belirlenmektedir.

Dönmez (2005), Uçucu yağlar, endüstride çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Uçucu yağlar ya tamamıyla ya da bileşenlerine ayrılarak kullanılmaktadır. Temizlik maddeleri, gıda sektörü, parfümeri ve ilaç endüstrisi gibi sektörler uçucu yağın başlıca kullanım alanlarıdır.

Kamatoua vd. (2005), Adaçayı antibiyotikler keşfedilmeden önce halk arasında bitki çayı olarak sıkça kullanılan bir bitki olup kronik bronşitin tedavisinde ve tüberküloz hastalarına terlemeyi önleyici olarak tavsiye edilen şifalı bir bitkidir. Tüm bunların yanısıra adaçayı ateş, romatizma, terleme, seksüel zayıflık, zihinsel ve sinirsel rahatsızlıklara karşı ve böcek öldürücü olarak kullanılmaktadır.

Baydar (2007), Linskens ve Jackson (1997), Hidrokarbon yapıda bulunanlar esansların kokudan çok ana ortamını oluştururlar. Uçucu yağların yapısında bulunan en önemli maddeler terpenlerdir. Kimyasal formülleri $(C_5H_8)_n$ şeklinde olan terpenlerin; monoterpen, seskiterpen, diterpen ve triterpen gibi farklı yapıları vardır. Triterpenler 30 karbon atomuna, diterpenler 20 karbon atomuna, seskiterpenler 15 karbon atomuna ve monoterpenler 10 karbon atomuna sahiptirler. Bütün bu moleküllerin oluşmasında 5 karbon atomuna sahip olan izopren üniteleri yapıtaş

olarak görev almaktadır. Böylece triterpenlerde 6, diterpenlerde 4, seskiterpenlerde 3 ve monoterpenlerde 2 izopren ünitesi bulunmaktadır.

Baydar (2007), Uçucu yağlar bitkilerin çeşitli kısımlarında bulunmaktadır. Bunlar değişiklik göstermekte olup daha çok bitkilerin salgı tüyleri, salgı cepleri, salgı hücreleri, salgı kanalları gibi bazı özel metabolik doku ve organlarda çok küçük damlacıklar halinde biriken ikincil metabolitlerdir. Uçucu yağlar genellikle açıkta oda sıcaklığında bırakıldıklarında buharlaşırlar ve leke bırakmazlar, çoğunlukla renksizdirler veya açık sarı renkte bulunurlar.

Baydar (2007), Uçucu yağlarda özellikle monoterpen ve bazı seskiterpen bileşikleri bulunmaktadır. Monoterpenler başlıca; monosiklik (limonen, terpinolen, terpinen, menthol, karvon ve ökaliptol gibi), asiklik (mirsen, asimen, sitronellol, linalol, linaliasetat, neral gibi) ve bisiklik (sabinen, kören, pinen, sabinol ve kâfur gibi) monoterpenler olarak üç farklı şekilde bulunmaktadır. Seskiterpenlerde aynen monoterpenler gibi monosiklik, asiklik ve bisiklik yapıda bulunabilmektedirler. Pek çok seskiterpenik bileşik içerselerde, en yaygın bilinenleri arasında bizabolan, selinen, famesol, kadinol, turmeron ve zingiberol gösterilmektedir. Diterpenler ve triterpenler daha çok reçinelerin, steroidlerin ve balzamların yapısında bulunmaktadır. Terpenlerden sonra uçucu yağlarda bulunan en önemli bileşiklerden biride aromatiklerdir. Anizol, anetol ve timol gibi aromatikler tat ve koku endüstrisinde önemli birçoğ bileşiğın sentezinde yer almaktadır. Ancak uçucu yağ bileşenlerinin kompozisyonu her zaman sabit olmayıp, kaynak bitkinin genetik yapısına, türüne, yaşına, kullanıldığı organına, yetiştiği iklim ve bitki örtüsüne ve toprak koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Baydar (2007), Uçucu yağların yoğunluğu % 0.8-1.3 arasında değişmekte olup çoğunluğunun yoğunluğu % 9 civarındadır. Bu nedenle uçucu yağlar suyla karıştırıldıkları takdirde suyun üst kısmında toplanırlar.

Ersoy (2009), Adaçayı genellikle otsu, yarı çalimsı veya çalimsı, bazen gövdesinin alt kısmı çok yıllık, çoğunlukla glandular ve aromatik bitkilerdir. Gövdesi genelde 4 köşeli veya bazen 4 köşeli değildir. Yaprakları stipulasız, basit, bazen pinnat, daima karşılıklı dizilmiştir. Çiçek durumu brahtelerin veya üstteki yaprakların koltuğundan

ıkan kimoalar halinde ve genelde yalancı çevrel iek durumu olan vertisillasterlerde; spika, kapitulum, rasemus (salkım) veya kimoa Şeklinde yoęunlaŐmıŐtır. Çiçekler erselik veya ginodioik bitkilerde erkek verimsizdir. Brakteler floral yapraklardan tamamen farklı ya da floral yapraklara benzerdir. Brakteol var veya yoktur. Diğer familyalardan ayrılan morfolojik özellikleri genellikle gövde yapılarının 4 köşeli olması, yapraklarının dekussat diziliŐli olması, iek durumlarındaki vertisillaster yapısı, kaliks ve korollanın bilabiat oluŐu, ginobazik stilus yapısı ve 4 nutletli meyve yapısının bulunmasıdır. Bu familyanın karakteristik özelliği anatomik açıdan baŐ kısmının 8 hücreli olan salgı tüyü (labiat tip salgı tüyü) yapısıdır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma materyali 2016-2017 yılları arasında Kütahya Gediz ilçesinde bulunan Murat Dağı'ndan toplanmıştır. Toplanan bitkilerin teşhisi sonucunda yörede *Salvia sclarea* L., *Salvia verbenaca* L., *Salvia brectate* Bank & Sol., *Salvia virgata* Jacq., *Salvia candidissima* Vahl. subsp. *occidentalis* Hedge, *Salvia verticillata* L., ve *Salvia frigida* Boiss. olmak üzere 7 adet takson olduğu saptanmıştır. *Salvia* türlerine ilişkin örnekler Kütahya Gediz Murat Dağı yöresi genelinde belirlenen 7 farklı örnek alandan vejetasyon döneminde toplanmıştır. Çalışma alanından, arazi şartlarının elverdiği ölçü ve koşullarda bitki materyalleri farklı bakılardan toplanmıştır. Tezde kullanılan fotoğrafların tamamı arazi çalışmalarında dijital fotoğraf makinesi ile çekilen fotoğraflardan oluşmaktadır.

Çalışma alanı için Murat Dağı Yöresi'nin topoğrafik özellikleri, toprak özellikleri, iklim ve bitki örtüsü verileri ele alınmıştır.

Kaydedilen ve toplanan *Salvia* örneklerinin teşhisleri Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Orman Fakültesi Herbariyumu'nda yapılmıştır. Ayrıca teşhisleri yapılan *Salvia* türünün örnekleri herbariyum tekniklerine uygun olarak kurutulup muhafazası için Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Botaniği Laboratuvarı'nda saklanmaktadır.

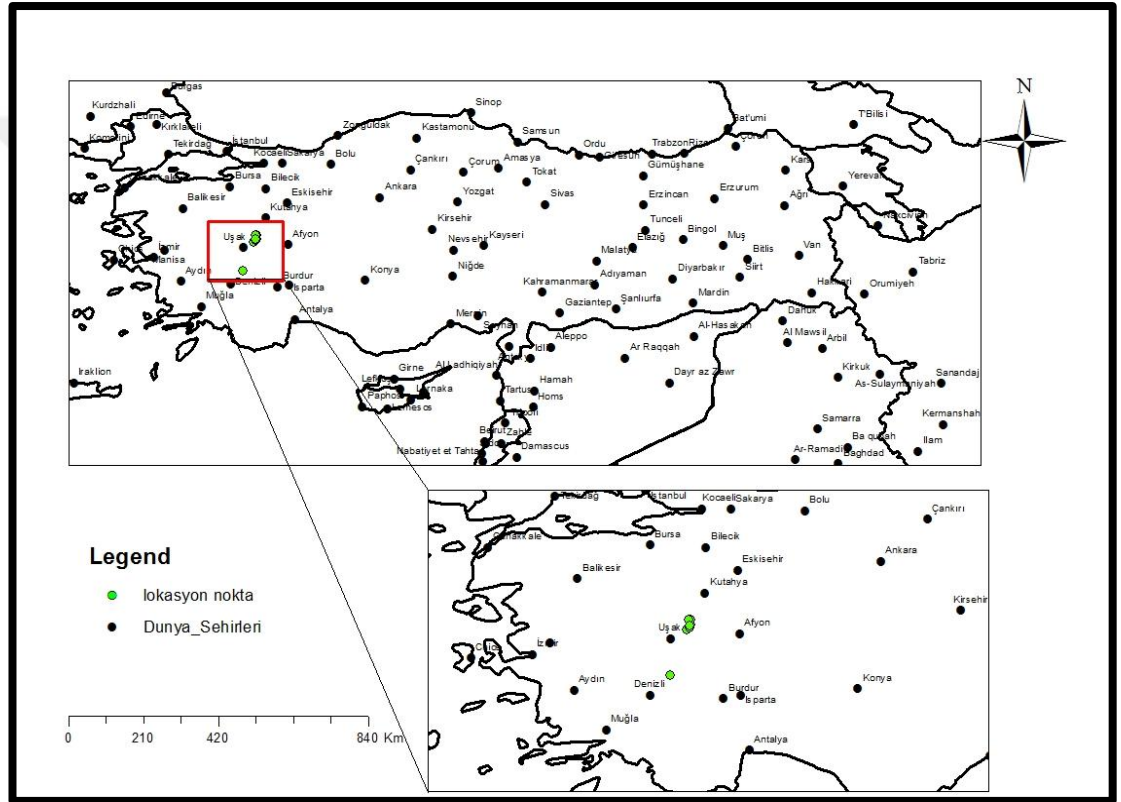
3.2. Araştırma Alanının Tanıtımı

3.2.1. Topoğrafik özellikler

Ege Bölgesinin İç Batı Anadolu Bölümü'nde yer bulunan Murat Dağı'nın kuzey yamaçları Kütahya ili sınırları içinde, güney yamaçları Uşak ili sınırları içinde yer almaktadır. Çalışma alanı 29046'50" – 29057'38" doğu boylamları ile 38049'54" – 38055'02" kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır (Altun vd., 2007).

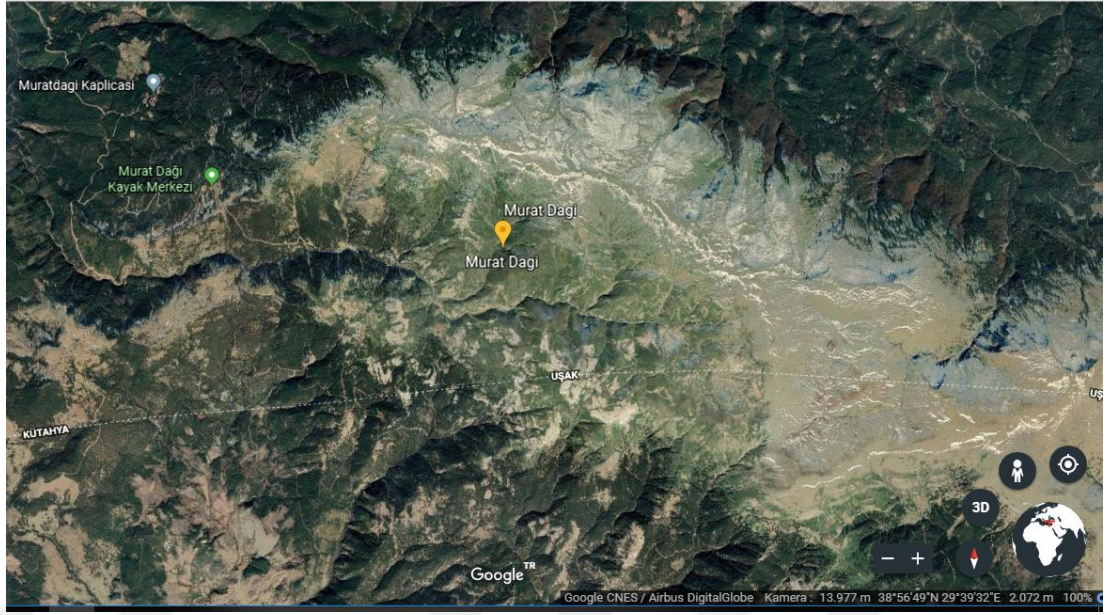
Eski adı Ddymus olan Murat Dağı 1313 yılında burada şehit düşen Murat Gazi'den şimdiki adını almıştır. Başkomutanlık Milli Parkının batısında yer alan dağın doğu uzantıları milli park içerisinde kalmıştır (Aytaç, 2003).

Gerçekleştirmiş olduğumuz bu çalışma Kütahya Gediz Çukurören köyü mevkii ve çevresi ile Uşak Banaz Gürlek köyü mevkii ve çevresini kapsamaktadır. Bu mevkilerden 7 farklı *Salvia* türü toplanmıştır. Çalışma alanları Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma Alanının Mevki Haritası ve Örnek Alınan Noktalar

Murat Dağı ve çevresine ulaşabilmek için kullanılan en elverişli ulaşım türü karayolu ulaşımıdır. En önemli güzergâhı ise İzmir-Afyon karayoludur. Çalışma alanı Gediz'e 30 km, Kütahya'ya 127 km, Uşak'a 87 km, İzmir'e 235 km, Ankara'ya 442 km ve İstanbul'a 487 km mesafe uzaklıktadır. Murat Dağı'ndaki ana ulaşım yolu asfalt diğer yollar ise stabilize orman yolları şeklindedir. Çalışma alanının uydu görüntüsü Şekil 3.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Çalışma Alanının Uydu Görüntüsü

Murat Dağı'nın en yüksek noktasını 2309 m ile Kartaltepe oluşturur. Kırkpınar (2218 m), Tınaz (2097 m), Çatmalmezar (1990 m), Kazıkbatmaz (1857 m) gibi yüksek zirveler de bulunur. Çalışma alanının ortalama yüksekliği 1586 m olup jeomorfolojik açıdan yüksek dağlık arazi özelliği taşıdığı görülmektedir (Özav, 1995).

Çalışma alanının batı ve kuzeybatı kesimleri Gediz Havzası (Murat Çayı), doğu ve kuzeydoğu kesimleri Sakarya Nehri Havzası (Porsuk Çayı), güney kesimleri ise Büyük Menderes Havzası (Büyük Menderes Nehri) içerisinde kalmaktadır (Aytaç, 2003).

Çalışma alanı iklim ve yükselti kuşakları yönünden 3 ana Kızılçam (900-1150 m), Karaçam (1150-1550 m), Sarıçam (1600-1750 m) ve 2 ara Kızılçam+Karaçam (1100-1150 m) ve Karaçam+Sarıçam (1550-1600 m) kuşaklarına ayrılmaktadır (Çırpıcı, 1989).

3.2.2. Toprak özellikleri

Kütahya'nın jeolojik yapısının oluşumu çok eskilere dayanmaktadır. Kütahya ili I. ve III. jeolojik devirler sonucu bugünkü şeklini almıştır. Bu devirlerde yer yer çökmelere, kıvrımlara ve volkanizmaya uğramıştır. Kıvrılmaya dayanamayan tabakaların kırılmasıyla fay hatları oluşmuştur. Kütahya ili merkezi ve doğusu II.

derece deprem kuşağı, merkezin batısında yer alan ilçeler ise I. derece deprem kuşağı arasında yer almaktadır. Bu fay hatlarının sonucu olarak ilimiz yeraltı sıcak su kaynakları bakımından güçlü bir potansiyele sahiptir. Kütahya ilinin arazi yapısında ise kireç taşı, kil, kum taşı tabakaları oldukça yaygındır (Anonim, 2018b).

Kütahya ili ve çevresi kahverengi orman toprakları, kireçsiz kahverengi orman toprakları, kahverengi topraklar, kestane renkli topraklar, rendzina topraklar ve alüvyal topraklar gibi çeşitli toprak tiplerine sahiptir. Bunlar arasında en yaygın olanı, bölge topraklarının üçte ikisini teşkil eden kahverengi orman topraklarıdır (Anonim, 2018c).

3.3.3. İklim

Kütahya'nın Gediz ilçesi sınırları içerisinde yer alan Murat Dağı'nda iklim hem Ege Bölgesi hemde İç Anadolu Bölgesi ikliminin bazı özelliklerini göstermektedir. Ancak İç Anadolu Bölgesi ikliminin özellikleri kendini daha fazla hissettirmektedir. Yani Ege Bölgesi'nin ılıman iklimine kıyasla Murat Dağı'nın iklimi bir hayli sert geçmektedir. Çalışma alanının sıcaklık koşulları Gediz, Kütahya ve Uşak istasyon verilerinin ortalaması ele alınarak belirlenmiştir. Bu istasyonlardan alınan verilere göre Kütahya'da ortalama sıcaklık 10,5 °C, Gediz ve Uşak'ta yıllık ortalama sıcaklık ise 12,3°C'dir. Murat Dağı'nda en çok soğuk geçen aylar Ocak ve Şubat ayları olarak gözlemlenmiştir. Ocak ve Şubat aylarında Uşak 2,2 °C, Kütahya 0,1°C ve Gediz 2,0 °C'dir. En sıcak ay ise Temmuz ayıdır. Temmuz ayında Uşak 23 °C, Kütahya 21 °C ve Gediz 24 °C'dir. Murat Dağı'nın zirvesinde kuzeybatıdan esen rüzgarlar hakimdir. Murat Dağı'na yıllık ortalama olarak düşen yağış 571 mm. dir. Kütahya ilinin yıllık ortalama iklim ölçüm periyodu Çizelge 3.1'de gösterilmiştir (Anonim, 2018a).

Murat Dağı'nın özellikle kuzeyde bulunan yamaçlarının Karadeniz kıyılarındaki kadar yağış aldığı yapılan çalışmalar sonucu tespit edilmiştir. Murat Dağı'nda normal vejetasyon mevsimi Nisan ortalarında başlar ve Ekim sonlarına kadar devam eder (Koçan, 2011).

Çizelge 3.1. Kütahya ilinin yıllık ortalama iklim ölçüm periyodu (1929-2017)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık(°C)	0.3	1.6	4.9	9.9	14.5	18.2	20.8	20.7	16.6	11.8	6.8	2.4	10.7
Ortalama En Yüksek Sıcaklık(°C)	4.5	6.5	10.7	16.2	21.1	24.9	28.0	28.3	24.5	18.9	12.7	6.5	16.9
Ortalama En Düşük Sıcaklık(°C)	-3.3	-2.4	-0.2	3.8	7.7	10.7	13.0	12.9	9.0	5.5	1.8	-1.2	4.8
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2.3	3.4	4.6	6.1	7.6	9.4	10.4	9.7	7.7	5.3	3.6	2.1	72.2
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	14.6	13.1	13.0	11.6	12.0	8.0	3.8	3.2	4.6	8.3	10.0	14.1	116.3
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması(mm)	71.9	59.4	57.1	50.9	55.7	37.6	18.4	15.8	23.2	40.4	49.6	78.0	558.0

3.3.4. Bitki örtüsü

Çalışma alanı bulunduğu konumu itibariyle kısa mesafelerde iklim koşullarında değişiklikler göstermektedir. Bu durumun sonucu olarak alanda floristik örtü çok zengindir. Murat Dağı'nda Akdeniz, Karadeniz ve Karasal iklimin hakim olduğu bitki türleri yetişmektedir.

Çalışma alanındaki farklı yükseltiler arasında bakı ve toprak yapısına bağlı olarak palamut meşesi (*Quercus ithaburensis ssp. macrolepis*), orman sarmaşığı (*Clematis viticella*), yabani gül (*Rosa canina*), kızılçık (*Conus mas*) ve katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) kızılçam türüne eşlik etmektedir.

Murat Dağı'nda 1150-1600 m. yükseltilerde karaçam doğal olarak yayılış göstermekle birlikte bu yükseltilerde aksöğüt (*Salix alba*), boylu ardıç (*Juniperus excelsa*), adi gürgen (*Carpinus betulus*), ova akçağacı (*Acer campestre*), defne (*Laurus nobilis*), derici sumacı (*Rhus coriaria*) ve eğreltiler yetişmektedir.

Sarıçamın yayılış gösterdiği 1600-1750 m. yükseltilerde ise doğu kayını (*Fagus orientalis*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), titrek kavak (*Populus tremula*), boylu ardıç

(*Juniperus excelsa*), böğürtlen (*Rhus canescens*), geven (*Astragalus angustifolia*) gibi türler yayılış göstermektedir.

Murat Dağı'nda 1900-2000 m. yükseltilerde kuzeye bakan yamaçlarında sarıçam (*Pinus sylvestris*) ile birlikte karaçam (*Pinus nigra*) yayılış göstermektedir. Ayrıca Murat Dağı'nda Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren Kayın (*Fagus orientalis*) ve gürgen (*Carpinus betulus*) türleride görülmektedir. Kızılcık (*Cornus mas*), fındık (*Corylus avellana*), ceviz (*Juglans regia*), porsuk (*Taxus baccata*) gibi türler genellikle 1250-1350 m. yükseltilerde yer almaktadır. Dere boylarında ve sulak alanlara yakın yerlerde akçaağaç (*Acer sp.*), kara mürver (*Sambucus nigra*), ıhlamur (*Tilia rubra*) ve söğüt (*Salix sp.*) gibi türler yayılış göstermektedir.

Murat Dağı coğrafi konumu nedeniyle Akdeniz, Karadeniz ve Karasal iklimlerinin bazı özelliklerini taşıyan geçiş iklimi konumundadır. Bu nedenle endemik türler açısından oldukça zengindir. Çalışma alanında yetişen 890 taksondan 114'ü Türkiye için endemiktir. Bunlardan *Alyssum davisiasum*, *Verbascum coropifolium* ve *Sedum hispanicum* Murat Dağı için endemiktir (Koçan, 2011).

3.3. Yöntem

3.3.1. Arazi çalışmalarına ait yöntem

Murat Dağı ve çevresinde yayılış gösteren doğal adaçayı (*Salvia sp.*) taksonlarının yayılış gösterdiği alanları tespit etmek amacıyla önceden bir arazi programı hazırlanmış olup çalışmalar hazırlanan programa göre yürütülmüştür. Araştırma alanlarında yapılan keşif gezileri sonucunda *Salvia* taksonlarının tespit edildiği noktaların koordinatları alınmış ve daha sonra bu alanlar içerisinde örnek olarak alınacak olan sahaların yerleri belirlenmiştir. Çalışma alanından herbaryumda saklanmak üzere *Salvia* takson örnekleri toplanmıştır (Şekil 3.2. ve Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Çalışma alanından genel bir görünüm



Şekil 3.4. Çalışma alanından genel bir görünüm

Örnekler toplanırken arazi not defteri, budama makası, çelikmetre, pres, kurutma kağıdı ve fotoğraf makinesi gibi aletler kullanılmıştır. Çalışmalar sonucu belirlenen örnek alanlardan *Salvia* türlerinin vejetasyon dönemlerine ait örnekler toplanmıştır. Daha sonra örnek alanlardan toplanan bu örnekler Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Botaniği laboratuvarına getirilmiştir. Herbaryumda saklanmak üzere toplanan bitki materyallerinin toplandığı bölgesi, mevkisi, bakışı, rakımı, toplama tarihi, toplayanın adı ve soyadı gibi bilgiler titizlikle arazi defterine not edilmiştir. Toplanan ve kaydedilen bitki materyalleri yarı gölge bir ortamda herbaryum tekniklerine uygun olarak kurutulup saklanması için Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Herbaryumu'na konulmuştur. Daha sonra toplanan bitki materyallerimizin teşhisleri yapılmıştır. Bu örnek alanlarda yükselti altimetre, enlem ve boylam GPS, bakı pusula ve eğim klizimetre ile ölçülerek yapılmıştır.

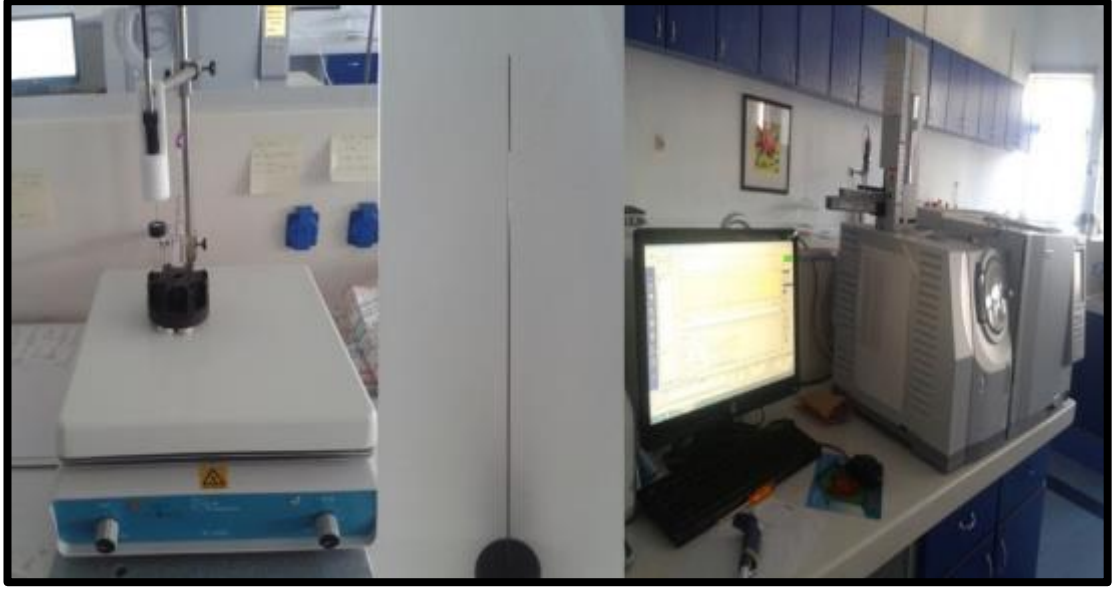
3.3.2. Yaprak ve çiçek floral uçucu bileşenlerinin HS-SPME/GC-MS analizi ile belirlenmesi

Çalışmamızda vejetasyon döneminde *Salvia* taksonlarının yayılış gösterdiği alanlara gidilerek yaprak, çiçek örnekleri toplanmıştır. Toplanan yaprak ve çiçek örnekleri ambalajlara konularak hiç bekletilmeden ve güneş ışığına maruz bırakılmadan aynı gün içerisinde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryum Laboratuvarına getirilmiştir. Tolanan bitki materyalleri sabit ağırlığa gelene kadar oda sıcaklığında (25°C) kurutulmuştur (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Laboratuvarında *Salvia L.* taksonlarının hazırlanması

Çiçek ve yaprakların floral koku bileşenleri gaz kromatografisi/kütle spektrometresi (GC-MS) ile kombine edilmiş Tepe Boşluğu Katı Faz Mikro Ekstraksiyon (HS-SPME) tekniği ile tespit edilmiştir. Katı faz mikro ekstraksiyon (SPME, Supelco, Germany) yöntemi esas alınarak, 10 mL vial içine konulan 2 g çiçek ve yaprak numuneleri 30 dakika kadar 60°C'de tutulduktan sonra 75 µm inceliğinde Carbokzen/Polidimetilsilokzan (CAR/PDMS) kaplı fused silica fiber ile tepe boşluğundan uçucu bileşenler absorbe edilmiş ve hemen arkasından HS-SPME uyumlu GC-MS (Shimadzu 2010 PLUS) cihazının kapiler kolonuna (Restek Rx-5 Sil MS 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm) enjekte edilmiştir. Fırın sıcaklığı 40°C'de 2 dakika bekledikten sonra 250°C'ye dakikada 4°C'lik artışla ulaşılacak şekilde programlanmıştır. Enjektör ve dedektör sıcaklıkları 250°C olarak ayarlanmıştır. İyonlaştırma türü olarak EI (70 eV) ve taşıyıcı gaz olarak Helyum (1.61 mL/dakika) kullanılmıştır. Uçucu yağ bileşenlerinin tanımlanmasında Wiley, Nist, Tutor, FFNSC kütüphanesinden yararlanılmıştır. LRI (Linear Retention Indices) değerleri, bir seri C7-C30 doymuş n-alkan standartları (Sigma-Aldrich Chemical Co. USA) yardımıyla hesaplanmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Yaprak ve çiçek uçucu bileşenlerinin tespiti

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde araştırma alanından toplamış olduğumuz *Salvia* taksonlarının morfolojik özelliklerine ait bulgular, araştırma alanlarına ait gözlemler ve *Salvia* taksonlarının yaprak ve çiçek uçucu yağı bileşenlerine ait elde etmiş olduğumuz bulgular olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır.

4.1. Çalışılan Türlerin Morfolojik Özelliklerine Ait Bulgular

4.1.1. *Salvia sclarea* (Misk adaçayı)

Ülkemizde *S. sclarea* halk arasında genellikle “ tüylü adaçayı”, “ayı kulağı”, “pamuk otu”, “misk adaçayı” gibi çeşitli adlarla adlandırılmaktadır (Şekil 3.7) (İyigün vd. 2001).



Şekil 3.7. *Salvia sclarea*'nın araziden genel görünümü

S. sclarea bitkisi; iki veya çok yıllık olup oldukça geniş dört köşeli dik bir gövdeye sahiptir. Boyu 1 metreye kadar yükselir. Gövdesi üstte çok dallanmış; aşağıda ise tüylü, yukarıdaki kısmı salgi tüylüdür. Yaprakları basit, genişçe ovattan, ovat-

oblonga kadar. Yaklaşık 8-14x5-10 cm., kordat, tüylü, kenarı oymalı-düzensizdir. Petiolü 3-9 cm'dir. Çiçek durumu panikula, çok çiçeklidir. Vertisiller 2-6 çiçekli ve aralıklıdır. Brakteler hemen hemen çiçekleri örter bir şekildedir. Brakteler pembe veya leylak renginde, zarımsı bir yapıdadır. Pediseller 2-3 mm. Kaliks ovat-kamponulat, yaklaşık 10mm, sapsız salgı tüylüdür. Üst dudak 3 dişli mukronattır. Korolla üst dudağı leylak rengindedir ve alt dudağı krem renklidir. Korolla üst dudağı 20-30mm, tüp birden bire şişkindir. Stamenler B tipi. Nutletler yuvarlak ve 3 köşelidir (Koşar vd., 2005).

S. sclarea ekonomik önemi oldukça yüksek olan bir bitkidir. Uçucu yağı pahalı parfümlerin yapımında, gıda endüstrisinde ve kozmetik endüstrisinde yararlanılan değerli bir uçucu yağ bitkisidir (Demirci vd., 2002).

S. sclarea halk arasında ve aromaterapi'de sinir sistemi zayıflığı, depresyon, sinirlilik, genel yorgunluk, sindirim bozukluğu, astım, terlemeyi önleyici, romatizma ağrısı, karaciğer problemleri ve ateş düşürücü gibi hastalıkların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Davis, 1982).

S. sclarea'nın çiçekli dal uçları ve yapraklarından elde edilen uçucu yağ karın ağrısı ve kabızlık için halk arasında sıkça kullanılmaktadır (Lahlou, M., 2004).

S. sclarea'nın uçucu yağının kimyasal bileşimi bitkinin yetiştiği bölgenin coğrafik özelliklerine bağlı olarak bazı değişkenlikler gösterdiği bilinmektedir (Lorenzo vd., 2004).

4.1.2. *Salvia virgata*

Ülkemizde *S. virgata* halk arasında daha çok yılanlık ismi ile bilinmekte olup yine halk arasında yara iyileştirici olarak kullanılan ve ülkemizde doğal olarak yetişen *Salvia* türlerinden biridir. Ballıbabagiller (*Lamiaceae*) familyasından *Salvia* cinsine ait olan *S. virgata* türü çok yıllık bir bitki olup 20-160 cm'e kadar boylanabilmektedir. Daha çok ormanlarda, çalılıklarda, çayırlarda, boş tarlalarda, kireç taşlı ve volkanik kayalıklarda ve yol kenarlarında yetişen bir bitkidir. Deniz seviyesinden 2300 m'ye kadar yayılış gösterirler. *S. virgata*'nın çiçeklenme dönemleri Mayıs ile Eylül ayları arasındadır. *S. virgata* Türkiye'nin hemen hemen her yerinde yayılış göstermektedir (Şekil 3.8) (Karabacak, 2009).



Şekil 3.8. *Salvia virgata*'nın araziden genel görünümü

S. virgata çok yıllık (yarı çalimsı) bir bitkidir. Gövdesi genellikle tek bazen 2-3 tane, dik, dört köşeli, 25-98x0,0,9 cm, yukarıda dallanmış bir şekilde bulunmaktadır. Yaprakları gövde üzerinde ve tabanda rozet şeklinde bulunmakta olup tepeye doğru boyutları ve sapları küçülür. Çiçek durumuna yakın genellikle sapsız, 3.7-17.3x2.1-9.7 cm, ovat, geniş ovat, ovat-oblong, tepede akut, obtus, kenarda eros, krenat-dentat ya da düzensiz toplu, tabanda rotundat, kordat-trunkat, rotundat-trunkat. Yaprak yüzeyleri rugulas, örtü ve salgı tüyleri alt yüzde daha yoğun bir şekilde bulunur. Brakteleri 2 adettir. Petiol 0,9-18 cm. dalları taşıyan brakteler 2,3-7,6x1-3,5 cm, ovat lanseolat veya lanseolat, tepede akut veya akuminat, kenarda düzensiz dişli, tüyler yapraklar üzerinde bulunan tüyler şeklindedir. Vertisilleri taşıyan brakteler ise 3,7x3,5-5,5 mm uzunluğunda, yeşil-mor renkli, rotundat, ovat-rotundat, tepede kuspilat, kenarda ise düzdür. Dış yüzde örtü ve salgı tüylü, iç yüzde ise çıplaktır. Çiçek durumu vertisilleri taşıyan bir panikula şeklindedir. Vertisiller 2-6 çiçekli ve aralıklıdır. Çiçek sapı 0,5-2,5 mm. Kaliks 5-9 mm ve yeşil-mor renkli. Korolla 22 mm ve eflatun-mor renklidir (Poyraz ve Koca, 2006).

S. virgata tıp biliminde sıkça kullanılan önemli ve değeri yüksek olan bir tür olmasının yanısıra halk arasında da yara iyileştirici olarak, cilt hastalıklarında ve kan kanserine karşı kullanılıyor olması bitkinin değerini oldukça arttırmaktadır (Poyraz vd., 2006 ; Sarı vd., 2012).

4.1.3. *Salvia verbenaca*

Ülkemizde *S. verbenaca* halk arasında “yabani adaçayı” ismi ile tanınmaktadır. Yetiştirme ortamları daha çok makilik alanlar, kıyıları, kışın yaprak döken ağaçların bulunduğu ormanlar, yol ve tarla kenarlarıdır. Deniz seviyesinden 900 m.’ye kadar yayılış gösterebilirler. *S. verbenaca*’nın çiçek açma dönemi Mart ve Mayıs ayları arasındadır (Şekil 3.9)



Şekil 3.9. *Salvia verbenaca*'nın araziden genel görünümü

S. verbenaca çok yıllık otsu bir bitkidir. Gövdeleri dik durur ve 10-30 cm boyutlarındadır. Çoğunlukla gövdelerinin üst kısmı dallanmış, bezeli uzun tüylü, alt kısmı ise bezeli veya bezesizdir. Yapraklarının büyük bir kısmı tabanda yer alır, değişkendir; lopluk ve yumurta şeklindedir. Vertisilleri birbirinden uzaklaşmış veya üst kısımlarında yoğunlaşmış 4 ile 6 çiçekten oluşmuştur. Brahte ve brahteciği vardır.

Çanak kısmı hemen hemen çan şeklinde bulunmaktadır. Erguvan ya da taç leylak renginde olup, tüpü 6-7 mm.'dir. nuksu yuvarlak, oval şekilli ve 3 köşelidir (Önal, 2015).

4.1.4. *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*

S. candidissima subsp. *occidentalis* çok yıllık otsu bir bitkidir. Gövdesi 30-60 cm. arasındadır. Gövde uzunluğu maksimum 90 cm.'ye kadar çıkabilir. Gövde dik, yukarı kısımlarda dallanıdır. Gövdenin aşağı kısmında tüyler ve sapsız salgı bezi mevcuttur. Yapraklarında çeşitli yoğunlukta tüyler bulunmakta olup genellikle rakım yükseldikçe yoğun bir lanat tüy örtüsü gözlemlenir. Yaprakları basit, dikdörtgenimsi, 2,5-10x1-6 cm., yoğun tüylü, yaprak kenarları tırtıklı, yuvarlağımsı kalp şeklindedir. Yaprak sapı 4-12 cm. arasındadır. Çiçek durumu panikül; dikeyde aralıklı ve 2-6 çiçeklidir. Braktesi yumurtamsı-keskin, 5-10x3-6 mm, çiçek sapı 2-4 mm. Çanak yapraklar borulu kampanül, 12-15 mm, yoğun beze şeklinde kabarcıksı tüyleri bulunur. Üst dudak 3 dişli ve mukronat yapıdadır. Taç yapraklar tamamen beyaz alt dudak, 22-28 mm; tüp çapı 12-18 mm, şişkin, üst dudak orak şeklinde ve 3x2,5 mm.'dir. Genellikle çiçek durumu az dallanmıştır. Yaprakları dikdörtgenimsi geniş eliptik bir şekildedir. Yaprakların tamamı neredeyse keskin, kalp şeklinde yaprakları çevreleyen çiçekleri tamamen beyazdır (Şekil 3.10) (Elmalı, 2017).



Şekil 3.10. *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*'in araziden genel görünümü

S. candidissima subsp. *occidentalis*'in çiçeklenme zamanı Haziran-Ağustos ayları arasında gerçekleşmektedir. Daha çok yaşam alanı olarak kayalık yamaçları, yol ve tarla kenarlarını tercih etmektedirler (Elmalı, 2017).

4.1.5. *Salvia bracteata*

S. bracteata çok yıllık otsu bir bitkidir. Bazen tabanda yayılım gösterirler. Gövdeleri birkaç parçalı 20-50 cm boyutlarında ve morumsu-kırmızımsı bir renkte bulunur. *Salvia bracteata* gövdesi yükselici ya da dik, yoğun glandalı (salgı) yumuşak tüylü, bazen glandasız yumuşak tüylü bir formda bulunur. Yaprakları ouate-oblange, uç segmentler 2,5-7x1,5-3,5 cm, 1-2 parçalı küçük yan segmentleri, yoğun glandsız yumuşak tüyleri vardır. Çiçek sapı (petiolate) 1-5 cm arasında seyrek silli yapıdadır. Çiçek durumu penikulate, çevresel çiçek durumu 5-10 çiçekli, ara ara zarımsı yapraklarla aralanmış haldedir. Brakteeleri 15-30x9-17 mm arasında ve çok sayıda bulunur. Morumsu-kırmızımsı brakteelleri mevcuttur. Pediselleri 1-5 mm. Kaliks tüp-huni şeklinde, 12-16 mm, gladli tüylü ve hemen hemen meyvede bulunmaktadır. Korollası pembeden morumsu kırmızıya dönen bir renkte, 20-30 mm boyutları

arasındadır. Korolla halkalı yapıda, üst dudağı düz bir formda ve 10-20 mm boyutları arasındadır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. *Salvia bracteata*'nın araziden genel görünümü

S. bracteata 'nın çiçeklenme zamanı Mayıs-Temmuz ayları arasındadır. Daha çok kalkerli yamaçlarda *Quercus brantii* ile birlikte, volkanik kayalar, nadasa bırakılan alanlar, üzüm bağları kenarları, yol kenarları, boş ekilmemiş arazilerde yayılış gösterir (Elçin, 2009).

4.1.6. *Salvia verticillata*

S. verticillata çok yıllık otsu bir bitki olup, gövdeleri dik veya sarkık bir şekilde durur. Gövdesi 15-17 cm arasında boylanmaktadır. Üst kısımları dallanmış veya dallanmamış bir formda bulunur. Alt kısımları bezeli ve tüylüdür. Yaprakları basit, oval-yumurta şeklinde ve 2.5-13x2-9 cm boyutlarındadır. Yaprakları bezeli tüylü ve kanarları tam gibidir ya da dişlidir, tabanı yürek şeklindedir. Yaprak sapları 1.5-7 cm uzunlukları arasındadır. Verticillasterler (8-) 20-40 çiçeklidir. Çanak tüp şeklindedir

ve menekşe veya mavi renklidir. Taç menekşe rengi mavi, leylak, ender olarak beyazdır ve tüpü düz d r (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. *Salvia verticillata*'nın araziden genel görünümü

S. verticillata' nın  i ek açma zamanı Mayıs-Eylül ayları arasındadır. Daha  ok *Pinus*, *Fagus*, *Corylus*, *Quercus*'un bulunduğu ormanlarda,  ayırık alanlarda, yol kenarlarında, kayalık yamaçlarda, step ve kumlu kıyılarda yayılış göstermektedir (Yaltırık, 1989).

4.1.7. *Salvia frigida*

S. frigida çok yıllık, kalın ve otsu bir bitkidir. Gövdesi tek ya da çok dallanmış olup 10-30 (50) cm arasında boylanır. Yapraklar çoğunlukla bazal olup 2-12x1.2-5 cm b y kl Ğindedir.  i ek durumu k  uk dallardan birleŐik salkımıyla geniŐleyen bir yapıda olup vertiklasteri 2-6'dır ve genellikle ayrıktır. Pulsu yaprakları ovalden orbikulare 8-12x7-11 mm ve pediseller 2-3 mm'dir. Kaliks meyvalı geniŐleyen, çoğunlukla kapitat bezli, diŐler spinuloz, üst dudak   dentatlı, orta diŐleri kısmen

kısa trunkatlı veya trunkatsızdır. Korolla beyazdan lilak renginde ve 12-16 mm'dir. Korolla tüpü 8 mm'dir (Şekil 3.13) (Dişbudak, 2006).



Şekil 3.13. *Salvia frigida*'nın araziden genel görünümü

4.2. Yaprak ve Çiçek Uçucu Bileşenlerine Ait Bulgular

Yapılan çalışma Kütahya Gediz Murat Dağı'nda doğal olarak yayılış gösteren *S. sclarea*, *S. verbenaca*, *S. bracteata*, *S. virgata*, *S. candidissima* subsp. *occidentalis*, *S. verticillata* ve *S. frigida* taksonlarının uçucu bileşenleri SPME (katı tabanlı mikro ekstraksiyon yöntemi) analizi ile belirlenmiştir.

Araştırmada Kütahya Gediz Murat Dağı'nda doğal olarak yayılış gösteren 7 farklı adaçayı türlerine ait 150 farklı yaprak ve çiçek uçucu bileşeni tespit edilmiştir. Belirlenen adaçayı türlerinin uçucu bileşenleri ve oranları Çizelge (4.1-7)'de verilmiştir.

S. frigida 'nın SPME analizi ile 33 uçucu bileşeni belirlenmiştir. Bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; β -pinene (%7,87), β -myrcene (%9,26) ve Linalyl acetate (%44,09) oranları ile *S. frigida* 'nın ana bileşenleri olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. *Salvia frigida*'nın uçucu bileşenleri

R. Time	Bileşen adı	Area	Area%	Sınıf
1.372	2-Methyl-1-butene	588732	0,23	AH
1.497	2-Methyl-2-butene	610238	0,24	AH
1.755	3-Methyl-2-butanone	342449	0,14	FA
2.683	n-Pentanal	466502	0,185	AA
4.609	n-Hexanal	378959	0,15	AA
8.511	α - thujene	1630037	0,64	MH
9.330	Camphene	3304347	1,3	MH
9.792	Phenylmethanal	292833	0,12	AAI
10.237	Sabinene	4671270	1,84	MH
10.408	β-pinene	19961851	7,87	MH
10.751	6-Methyl-5-hepten-2-one	1158878	0,46	AAI
10.954	β-myrcene	23482566	9,26	MH
11.549	3-Hexen-1-ol	1028254	0,41	AA
11.931	α -terpinene	490493	0,19	MH
12.246	p-Cymene	17321337	6,83	MH
12.433	Limonene	12964176	5,11	MH
12.536	Eucalyptol (1,8-Cineole)	13021738	5,13	OM
12.731	cis-ocimene	3048087	1,2	MH
13.143	β - ocimene	6703658	2,64	MH
13.553	1,4-cyclohexadiene	2437064	0,96	MH
14.033	trans-sabinene hydrate	528737	0,21	OM
14.611	α -terpinolene	864500	0,34	MH
14.785	Benzene	1157737	0,46	AH
14.867	β -pinenoxid	322926	0,13	MH
15.260	Linalool	9105315	3,59	OM
16.961	Camphor	4791529	1,89	OC
21.088	Linalyl acetate	111830672	44,09	OM

Çizelge 4.1. *Salvia frigida*'nın uçucu bileşenleri (Devam)

24.764	Neryl acetate	444772	0,18	OM
25.352	α -copaene	324835	0,13	SH
26.832	trans-caryophyllene	1599417	0,63	SH
27.296	α -bergamotene	424234	0,17	SH
28.854	ar-curcumene	319736	0,13	SH
32.039	Caryophyllene oxide	357794	0,14	OS
TOPLAM		253645828	100	
Bileşen sayısı		33		
AA: Aromatik alkol			0,745	
AAI: Aromatik aldehit			0,58	
AC: Asetilenik bileşik			-	
EC: Esterli bileşik			-	
AH: Aromatik hidrokarbon			0,93	
BC: Benzoik bileşik			-	
FA: Yağ asitleri metil esteri			0,14	
MH: Monoterpen hidrokarbon			38,31	
OC: Diğer bileşik			56,55	

S. virgata 'nın SPME analizi ile 39 uçucu bileşeni belirlenmiştir. Bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; α -pinene, (%37,17), β -pinene (%21,4) ve Limonene (%10,85) oranları ile *S. virgata* 'nın ana bileşenleri olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. *Salvia virgata*'nın uçucu bileşenleri

R. Time	Bileşen adı	Area	Area%	Sınıf
2,685	n-pentanal	415184	0,07	AA
4,603	n-hexanol	647222	0,11	AA
6,094	2-hexenal	272580	0,05	AA
8,348	Tricyclene	1489301	0,26	MH
8,547	α -thujene	3786014	0,67	MH
8,933	α-pinene	210456398	37,17	MH
9,379	Camphene	23571795	4,16	MH

Çizelge 4.2. *Salvia virgata*'nın uçucu bileşenleri (Devam)

10,287	Sabinene	13365145	2,36	MH
10,52	β-pinene	121169450	21,4	MH
10,627	1 Octen 3 ol	359427	0,06	AAI
10,779	3-octanone	770759	0,14	AAI
11,005	β -myrcene	51037969	9,01	MH
11,937	α -terpinene	819548	0,14	MH
12,242	p-cymene	2371529	0,42	MH
12,509	Limonene	61429061	10,85	MH
12,582	Eucalyptol (1,8-cineole)	22101937	3,9	OM
12,739	cis-ocimene	3454064	0,61	MH
13,134	β -ocimene	932420	0,15	MH
14,031	trans-sabinene hydrate	568373	0,1	OM
14,612	α -terpinolene	1217275	0,21	MH
14,869	β -pinenoxid	465047	0,08	MH
15,228	1,6-octadien-3-ol	641448	0,11	AA
16,198	α -campholene aldehyde	824782	0,15	AAI
16,753	trans-pinocarveol	882938	0,16	AA
16,953	Camphor	1717774	0,3	OC
17,997	endo-borneol	14085951	2,49	AA
18,289	4-terpineol mtalkol	1023721	0,18	AA
18,852	α -terpineol mtalkol	2296950	0,41	MH
20,908	Linalyl acetate	1211660	0,21	OM
22,139	α -fenchyl acetate	3043842	0,54	EC
22,54	Myrtenyl acetate	276743	0,05	EC
24,356	α -cubebene	272516	0,05	SH
25,352	α -copaene	1376202	0,24	SH
25,626	β -bourbonene	1844567	0,33	SH
26,85	trans-caryophyllene	10631595	1,88	SH
28,011	α -humulene	384239	0,07	SH
28,66	γ -cadinene	751617	0,19	SH
28,851	Germacrene-D	507944	0,09	SH

Çizelge 4.2. *Salvia virgata*'nın uçucu bileşenleri (Devam)

32,04	Caryophyllene oxide	880092	0,16	OS
TOPLAM		566257211	100	
Bileşen sayısı		39		
AA: Aromatik alkol			3,17	
AAI: Aromatik aldehit			0,35	
AC: Asetilenik bileşik			-	
EC: Esterli bileşik			0,59	
AH: Aromatik hidrokarbon			-	
BC: Benzoik bileşik			-	
FA: Yağ asitleri metil esteri			-	
MH: Monoterpen hidrokarbon			87,9	
OC: Diğer bileşik			7,52	

S. verticillata'nın SPME analizi ile 30 uçucu bileşeni belirlenmiştir. Bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; Pyrene (%8,43), Menthalactone (%40,98) ve trans-Caryophyllene (%14,42) oranları ile *S. verticillata* 'nın ana bileşenleri olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. *Salvia verticillata*'nın uçucu bileşenleri

R. Time	Bileşen adı	Area	Area%	Sınıf
2,675	n-Pentanal	675804	0,25	AA
4,057	Butanoic acid	1366498	0,50	MH
4,591	n-hexanal	1044233	0,38	AA
6,118	Ethyl Isovalerate	462241	0,17	FA
10,210	Sabinene	724841	0,26	MH
10,588	1 Octen 3 ol	1312641	0,48	AAI
10,752	Amyl ethyl ketone	1637258	0,60	SH
10,905	β -myrcene	1625072	0,59	MH
12,202	p-Cymene	730154	0,27	MH
12,388	Limonene	2168103	0,79	MH
12,497	Eucalyptol (1,8-cineole)	590799	0,21	OM

Çizelge 4.3. *Salvia verticillata*'nın uçucu bileşenleri (Devam)

12,710	cis-ocimene	812384	0,30	MH
13,115	β -ocimene	1900385	0,69	MH
15,213	Linalool	468731	0,17	OM
16,466	Cyclohexene	3128890	1,14	OC
16,806	Pyrene	23172094	8,43	AH
20,900	Linalyl acetate	1932782	0,70	OM
22,435	Pregeijerene	1570147	0,57	SH
24,358	α -cubebene	358280	0,13	SH
25,358	α -copaene	7662682	2,79	SH
25,619	β -bourbonene	1279999	0,47	SH
26,098	Menthallactone	112669680	40,98	MH
26,919	trans-Caryophyllene	39637437	14,42	SH
28,026	α -humulene	3216446	1,17	SH
29,319	Sesquithujene	1372113	0,50	SH
29,748	β -bisabolene	18870412	6,86	SH
29,896	γ -cadinene	719887	0,46	SH
30,074	Δ -cadinene	3750449	1,36	SH
30,245	β -sesquiphellandrene	8658449	3,15	SH
32,041	Caryophyllene oxide	637991	0,23	OS
TOPLAM		274965146	100	
Bileşen sayısı		30		
AA: Aromatik alkol			0,63	
AAI: Aromatik aldehit			0,48	
AC: Asetilenik bileşik			-	
EC: Esterli bileşik			-	
AH: Aromatik hidrokarbon			8,43	
BC: Benzoik bileşik			-	
FA: Yağ asitleri metil esteri			0,17	
MH: Monoterpen hidrokarbon			44,38	

Çizelge 4.3. *Salvia verticillata*'nın uçucu bileşenleri (Devam)

OC: Diğer bileşik		34,93	
-------------------	--	--------------	--

S. candidissima subsp. *occidentalis*'in SPME analizi ile 27 uçucu bileşeni belirlenmiştir. Bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; Sabinene (%20,26), γ -terpinene (%28,76) ve Linalool (%11,26) oranları ile *S. candidissima* subsp. *occidentalis*'in ana bileşenleri olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*'in uçucu bileşenleri

R. Time	Bileşen adı	Area	Area%	Sınıf
2,68	n-Pentanal	330385	0,05	AA
3,826	Cycloheptatriene	87699	0,01	AH
4,602	n-hexanal	255133	0,04	AA
5,398	3-hexene	425269	0,06	MH
8,543	α -thujene	39986200	5,86	MH
9,324	Camphene	509299	0,07	MH
10,359	Sabinene	138199777	20,26	MH
10,438	β - pinene	2282688	0,33	MH
11,016	β -myrcene	76747900	11,25	MH
11,42	Pseudolimonene	200426	0,03	AA
11,512	1-Phellandrene	2379963	0,35	MH
11,606	3-Carene	1324018	0,19	MH
11,963	α -terpinene	24700804	3,62	MH
12,294	p-Cymene	52397596	7,68	MH
12,443	Limonene	19444243	2,85	MH
12,74	cis-ocimene	2179318	0,32	MH
13,178	β -ocimene	8211010	1,2	MH
13,775	γ-terpinene	196225801	28,76	MH
14,074	trans-sabinene hydrate	1783937	0,26	OM
14,644	α -terpinolene	7898000	1,16	MH
14,805	1-Methyl-4-isopropenylbenzene	515566	0,08	MH
15,396	Linalool	76822229	11,26	OM

Çizelge 4.4. *Salvia candidissima subsp. occidentalis*'in uçucu bileşenleri (Devam)

18,238	4-terpineol	850049	0,12	AA
18,853	.β. fenchyl alcohol	983553	0,14	AA
20,475	Ascaridole	1050690	0,15	MH
26,864	trans-caryophyllene	17622450	2,58	SH
28,011	α-humulene	638010	0,09	SH
TOPLAM		682235768	100	
Bileşen sayısı		27		
AA: Aromatik alkol			0,38	
AAI: Aromatik aldehit			-	
AC: Asetilenik bileşik			-	
EC: Esterli bileşik			-	
AH: Aromatik hidrokarbon			0,01	
BC: Benzoik bileşik			-	
FA: Yağ asitleri metil esteri			-	
MH: Monoterpen hidrokarbon			84,19	
OC: Diğer bileşik			14,19	

S. sclarea'nın SPME analizi ile 34 uçucu bileşeni belirlenmiştir. Bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; β-myrcene (%2,27), Linalyl acetate (%84,83) ve Linalool (%2,47) oranları ile *S. sclarea*'nın ana bileşenleri olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. *Salvia sclarea*'nın uçucu bileşenleri

R. Time	Bileşen adı	Area	Area%	Sınıf
1,625	Isobutanal	319563	0,12	AA
1,666	2-methylpropenal	207723	0,08	AA
1,878	Acetic acid	1919677	0,72	FA
2,226	3-methylbutanal	1180256	0,44	AA
2,316	2-methylbutanal	631749	0,24	AA
2,511	1-pentene-3-ol	1960111	0,74	AA
2,676	n-pentanal	2907020	1,09	AA

Çizelge 4.5. *Salvia sclarea*'nın uçucu bileşenleri (Devam)

3,619	4-pental-1-ol	215924	0,08	AA
3,974	2-penten-1-ol	280773	0,11	AAI
4,596	Hexanal	1816205	0,68	AA
6,087	2-hexenal	195227	0,07	AA
8,736	α -pinene	657704	0,25	MH
9,783	Benzaldehyde	207365	0,08	AAI
10,365	β -pinene	313827	0,12	MH
10,741	6-Methyl-5-hepten-2-one	534184	0,2	AAI
10,912	β-myrcene	6044449	2,27	MH
11,537	Hex-3-enyl acetate	645921	0,24	FA
11,58	3-Carene	283575	0,11	MH
11,742	2,4-heptadienal	192793	0,07	AAI
12,21	p-cymene	1159927	0,44	MH
12,397	Limonene	2447360	0,92	MH
12,505	Eucalyptol (1,8-Cineole)	689914	0,26	OM
12,717	cis-ocimene	1051481	0,39	MH
13,121	β -ocimene	1071179	0,4	MH
14,012	3,5-Octadien-2-one	459857	0,17	AAI
15,235	Linalool	6574851	2,47	OM
21,172	Linalyl acetate	225240423	84,83	OM
23,881	Carveol	311042	0,12	AA
24,373	Limonene oxide	693327	0,26	OC
24,762	Neryl acetate	521366	0,2	OM
25,351	α -copaene	824263	0,31	SH
26,833	trans-caryophyllene	2383953	0,89	SH
28,85	Germacrene	190338	0,07	SH
32,039	Caryophyllene oxide	605012	0,23	OS
TOPLAM		266581341	100	
Bileşen sayısı		34		
AA: Aromatik alkol			3,66	
AAI: Aromatik aldehit			0,63	

Çizelge 4.5. *Salvia sclarea*'nın uçucu bileşenleri (Devam)

AC: Asetilenik bileşik		-	
EC: Esterli bileşik		-	
AH: Aromatik hidrokarbon		-	
BC: Benzoik bileşik		-	
FA: Yağ asitleri metil esteri		0,96	
MH: Monoterpen hidrokarbon		4,9	
OC: Diğer bileşik		89,52	

S. verbenaca'nın SPME analizi ile 31 uçucu bileşeni belirlenmiştir. Bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; Linalyl acetate (%81,97), β -myrcene (%2,73) ve Linalool (%8,66) oranları ile *S. verbenaca*'nın ana bileşenleri olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. *Salvia verbenaca*'nın uçucu bileşenleri

R. Time	Bileşen adı	Area	Area%	Sınıf
2,224	3-methylbutanal	428601	0,12	AA
2,313	2-methylbutanal	340972	0,09	AA
2,51	1-pentene-3-ol	901989	0,25	AA
2,673	n-pentanal	1519099	0,42	AA
3,318	3-penten-2-one	136682	0,04	FA
4,595	Hexanal	1232458	0,34	AA
6,092	2-hexenal	136498	0,04	AA
8,736	α -pinene	1236122	0,34	MH
9,319	Camphene	245075	0,07	MH
10,216	Sabinene	305599	0,08	MH
10,365	β -pinene	1132091	0,31	MH
10,605	1-octen-3-ol	233551	0,06	AAI
10,745	6-Methyl-5-hepten-2-one	603862	0,17	AAI
10,918	β-myrcene	9837107	2,73	MH
12,215	p-cymene	749456	0,21	MH
12,399	Limonene	4122955	1,14	MH
12,719	cis-ocimene	1130331	0,31	MH

Çizelge 4.6. *Salvia verbenaca*'nın uçucu bileşenleri (Devam)

13,124	β - ocimene	1395328	0,39	MH
13,541	1,4Cyclohexadiene	119303	0,03	MH
14,61	α -terpinolene	199392	0,06	MH
15,303	Linalool	31189994	8,66	OM
15,375	6-Methyl-3,5-Heptadien-2-one	526914	0,15	FA
15,56	1- Octen-3 yl acetate	1039545	0,29	EC
21,218	Linalyl acetate	282152775	81,97	OM
23,886	cis-p-Mentha-2,8-dien-1-ol	398489	0,11	AA
24,378	Limonene oxide	780592	0,22	OC
24,766	Neryl acetate	535100	0,15	OM
25,356	Copaene	509242	0,14	SH
25,629	β - bourbonene	247679	0,07	SH
26,832	trans-Caryophyllene	1155922	0,32	SH
28,855	Germacrene	614495	0,17	SH
TOPLAM		360325981	100	
Bileşen sayısı		31		
AA: Aromatik alkol			1,37	
AAI: Aromatik aldehit			0,23	
AC: Asetilenik bileşik			-	
EC: Esterli bileşik			0,29	
AH: Aromatik hidrokarbon			-	
BC: Benzoik bileşik			-	
FA: Yağ asitleri metil esteri			0,19	
MH: Monoterpen hidrokarbon			5,67	
OC: Diğer bileşik			91,93	

S. bracteata'nin SPME analizi ile 38 uçucu bileşeni belirlenmiştir. Bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; Sabinene (%7,03), Phenethyl alcohol (%39,93) ve α -copaene (%8,75) oranları ile *S. bracteata*'nin ana bileşenleri olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. *Salvia bracteata*'nın uçucu bileşenleri

R. Time	Bileşen adı	Area	Area%	Sınıf
2,515	1-pentene-3-ol	228632	0,12	AA
2,68	n-pentanal	424389	0,23	AA
4,599	n-hexanal	551792	0,3	AA
6,645	Hexanol	4077123	2,19	AA
8,501	α -thujene	997807	0,54	MH
8,738	α -pinene	2370162	1,27	MH
9,319	Camphene	298986	0,16	MH
9,781	Phenylmethanal	268462	0,14	AAI
10,23	Sabinene	13078699	7,03	MH
10,37	β - pinene	986524	0,53	MH
10,59	1 Octen 3 ol	251290	0,14	AAI
10,919	Myrcene	10430641	5,61	MH
11,826	Propanoic acid	221307	0,12	FA
11,917	α -terpinene	1103279	0,59	MH
12,222	p-cymene	12141427	6,53	MH
12,398	Limonene	3366859	1,81	MH
12,504	Eucalyptol (1,8-Cineole)	3378301	1,82	OM
12,642	Benzyl Alcohol	594419	0,32	AA
13,119	β - ocimene	246640	0,13	MH
13,542	1,4-Cyclohexadiene	3100948	1,67	MH
15,224	Linalool	764578	0,41	OM
15,496	Isoamyl isovalerate	1907173	1,03	FA
15,863	Phenethyl alcohol	74270096	39,93	AA
20,138	β -citronellol	12087966	6,5	AA
20,911	Linalyl acetate	1895946	1,02	OM
22,136	α -fenchyl acetate	1934413	1,04	EC
24,365	α -cubebene	1883700	1,01	SH
25,378	α-copaene	16281079	8,75	SH
25,626	β - bourbonene	435097	0,23	SH
26,163	Methyleugenol	485571	0,26	AA

Çizelge 4.7. *Salvia bracteata*'nın uçucu bileşenleri (Devam)

26,829	trans-caryophyllene	756421	0,41	SH
28,856	Germacrene	3432682	1,85	SH
29,333	Bicyclogermacrene	830530	0,45	OC
29,44	α -muurolene	324075	0,17	SH
29,885	γ -cadinene	888578	0,66	SH
30,061	Δ -cadinene	1766209	0,95	SH
31,869	Torreyol	393818	0,21	AA
41,042	Docosane	318345	0,17	FA
TOPLAM		186002742	100	
Bileşen sayısı		38		
AA: Aromatik alkol			50,06	
AAI: Aromatik aldehit			0,28	
AC: Asetilenik bileşik			-	
EC: Esterli bileşik			1,04	
AH: Aromatik hidrokarbon			-	
BC: Benzoik bileşik			-	
FA: Yağ asitleri metil esterleri			1,32	
MH: Monoterpen hidrokarbon			25,87	
OC: Diğer bileşik			17,73	

5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Salvia L. taksonu halk arasında pamuk otu, ayıkulağı, tüylü adaçayı, yılandık, yabancı adaçayı, misk adaçayı gibi çeşitli isimlerle bilinmektedir. Çok yaygın ve geniş bir kullanım alanına sahip olan *Salvia* L. ağrı kesici, ateş düşürücü, gaz giderici, öksürük kesici, sindirim bozukluğu, astım, karaciğer problemleri, yara iyileştirici vb. gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. Tüm bunların yanısıra ekonomi payında önemi oldukça yüksek olan *Salvia* L. pahalı parfümlerin yapımında, gıda endüstrisi ve kozmetik sanayide tercih edilen değerli bir uçucu yağ bitkisidir.

Kütahya ili Murat Dağı'nda gerçekleştirilen bu çalışmada örnek alanlardan 7 farklı türde *Salvia* L. taksonları toplanmıştır. Toplanan taksonların yaprak ve çiçekleri katı faz mikro ekstraksiyon yöntemi (SPME) kullanılarak, gaz kromatografisi kütle spektroskopisi (GC-MS) tekniği ile *S. candidissima* subsp. *occidentalis*'in yaprak ve çiçeklerinde 27, *S.a verbenaca*'nın yaprak ve çiçeklerinde 31, *S. verticillata*'nın yaprak ve çiçeklerinde 30, *S. brechteata*'nın yaprak ve çiçeklerinde 38, *S. frigida*'nın yaprak ve çiçeklerinde 33, *S. sclarea*'nın yaprak ve çiçeklerinde 34, *S. virgata*'nın yaprak ve çiçeklerinde ise 39 adet uçucu bileşeni tespit edilmiştir.

Çalışma alanından toplanan 7 farklı *Salvia* L. taksonunun yaprak ve çiçeklerinden elde edilen analiz sonuçlarına göre *S. frigida*'da β -myrcene %9,26 olarak bulunmuştur. Aynı analiz sonucunda β -myrcene *Salvia sclarea*'da %2,27 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak *S. sclarea* ve *Salvia frigida*'da bulunan β -myrcene değerleri birbirine benzerlik göstermektedir.

S. sclarea ve *S. candidissima* subsp. *occidentalis* taksonlarında en etkili ana bileşenler arasında linalool ortak uçucu bileşeni yapılan analizler sonucu tespit edilmiştir. Bu uçucu bileşen oranı *S. sclarea*'da %2,47 iken *S. candidissima* subsp. *occidentalis*'te %11,26 olarak bulunmuştur. Sonuçlar birbirine yakın değerde oldukları için benzerlik göstermektedir.

S. sclarea, *S. frigida* ve *S. verbenaca* türlerinin analiz sonuçlarına göre belirlenen Linalyl acetate bileşeni en etkili ana bileşenleri arasındadır. Linalyl acetate uçucu bileşeni oranları *S. sclarea*'da %84,83, *S. frigida*'da %44,09 ve *S. verbenaca*'da %81,97 olarak belirlenmiş. *S. sclarea* ve *S. verbenaca*' da belirlenen oranlar birbirine

benzerlik göstermektedir. Ancak *S. frigida*'da tespit edilen oran ile diğerleri arasında büyük farklılıklar olduğu yapılan analiz sonucu tespit edilmiştir.

S. candidissima subsp. *occidentalis* ve *S. bracteata*'nın yapılan analiz sonucu belirlenen ana bileşenleri içerisinde Sabinene uçucu bileşeni ortak ana bileşen olarak tespit edilmiştir. Sabinene uçucu bileşeni *S. candidissima* subsp. *occidentalis*'te %20,26, *S. bracteata*'da %7,03 olarak belirlenmiştir. Oranlar arasında önemli bir farklılık bulunmaktadır.

Pitarokili vd. (2006), Çalışmaya göre *S. verbenaca* türünde β -Phellandrene %30,03, 6-Oktadesenoik asidin metil esteri %15,0 ve Caryophyllene %16,1 bileşenleri en etken ana bileşen olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda yapılan analiz sonucu *Salvia verbenaca*'da en etken ana bileşenler Linalool %8,66, Linalyl acetate %81,70 ve β -myrcene %2,73 olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışma sonucu *S. verbenaca* türü için bu tez çalışmasının sonucu ile farklılık göstermektedir.

Şarer (1983), Batı Anadolu'da yapmış olduğu bir çalışmada toplamış olduğu *S. candidissima* subsp. *occidentalis*'den elde ettiği uçucu yağın kimyasal ve fiziksel bileşimini incelemiştir. Uçucu yağın içerdiği ana bileşenleri Linalool %8,6, Seskiterpenik alkol %8,6, Borneol %8,4 ve İzoborneol %8,4 olarak belirlemiştir. Çalışmamızda ise ana bileşenler Sabinene %20,26, γ -terpinene %28,76 ve Linalool %11,26 olarak bulunmuştur. Her iki çalışmada Linalool uçucu yağı oranları paralellik göstermekte olup diğer bileşenler farklılık göstermektedir.

Dzumayev vd. (1995), Özbekistan'ın güneyinde *S. sclarea*'nın farklı organlarından elde etmiş oldukları uçucu yağ oranlarını GS ve GC-MS yöntemini kullanarak belirlemişlerdir. *S. sclarea*'nın ana bileşenlerini Linalool(%19,0-44,0), Linalil asetat (%3,6-40,0) ve seskiterpen(%23) olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda *S. sclarea*'nın ana bileşenleri β -myrcene %2,27, Linalool %2,47 ve Linalyl acetate %84,49 olarak tespit edilmiştir. Her iki çalışmada ortak olarak bulunan Linalool bileşen oranları arasında yüksek bir fark bulunmaktadır. Çalışmamızda bulunan diğer ana bileşenler Dzumayev vd. (1995) yapmış olduğu çalışma sonucu ile farklılık göstermektedir.

Elçin, (2009), Yapılan çalışmada uçucu yağ analiz sonucuna göre *S. bracteata*'nın en etken ana bileşenleri β -pinen %24,49, α -pinen %10,82 ve Kamfor %6,77 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda ise *S. bracteata*'nın en etken ana bileşenleri Sabinen

%7,03, Phenethyl alcohol %39,93 ve α -copaene %8,75 olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışma sonucu *Salvia bracteata* türü için bu tez çalışmasının sonucu ile farklılık göstermektedir.

Göger, (2006), *Lamiaceae* familyasından *S. virgata* Jack. ve *S. halophila* Hedge türlerinin toprak üstü kısımlarından elde edilmiş farklı bileşenlerin antioksidan aktiviteleri ve kimyasal bileşimlerini incelemiştir. *S. verbenaca* türünün GC/MS analizi sonucu belirlenen ana etken bileşenleri Fitol %15,94, Heptakoson %10,436 ve Hekzadekanoik asit %21,696 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda ise *S. virgata*'nın ana etken bileşenleri α -pinene %37,17, β -pinene %21,4 ve Limonene %10,85 olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışma sonucu bu tez çalışmasının sonucu ile farklılık göstermektedir.

Sökmen, (2007), Sivas'ta *S. verticillata* (subsp. *amasiaca* ve subsp. *verticillata*) ve *S. euphratica* (var. *euphratica* var. *leiocalycina*)'dan elde edilen özütlerin ve uçucu yağların antioksidan aktivitelerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirmek için bu çalışmayı gerçekleştirmiş. Yapılan bu çalışmada *S. verticillata*'nın uçucu yağı tespit edilememiştir. Çalışmamızda ise *S. verticillata*'nın uçucu yağı analiz sonucu en etken ana maddeleri Pyrene %8,43, trans-Caryophyllene %14,42 ve Menthalactone; Benzofuron-2-one %40,98 olarak tespit edilmiştir.

Sonuç olarak Murat Dağı'nda doğal olarak yayılış gösteren 7 farklı ada çayı taksonunun yaprak ve çiçek uçucu bileşenleri ve yüzdeleri tespit edilmiştir. Bu çalışma ile yörede doğal bitki çayı olarak tüketilen türlerin bilinçli bir şekilde kullanılmasının sağlanmasında ve bu tür bitkilerin ekonomik değerlerinin ortaya konulmasında önemli bir alt yapı oluşturulmuştur.

Halk arasında özellikle adaçayının yoğun olarak bulunduğu bölgelerde iştah açıcı, gaz giderici, öksürük kesici, genel yorgunluk, astım, terlemeyi önleyici, romatizma ağrısı, ateş düşürücü, yara iyileştirici olarak kullanılmaktadır. Halkın *Salvia* L. türlerini daha bilinçli bir şekilde tüketiminin sağlanması için bu ve benzeri çalışmaların sayısı arttırılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2018a. İklim. Erişim tarihi: 15.08.2018 Erişim adresi: <https://www.mgm.gov.tr>.
- Anonim, 2018b. Jeolojik Yapı. Erişim tarihi: 02.02.2018 Erişim adresi: <http://www.kutahya.gov.tr>.
- Anonim, 2018c. Jeolojik Yapı. Erişim tarihi: 01.07.2018 Erişim adresi: <http://ezgi43100.tripod.com>.
- Akhandzadeh, S., Noroozian, M., Mohammad, M., Ohadinia, S., Jamshidi A.H., Khani, M., 2003. *Salvia officinalis* Extract in the Treatment of Patients With Mild to Moderate Alzheimer's Disease: a Double Blind, Randomized and Placebocancontrolled Trials Journal of Clinical Pharmacy Therapeutics. 28(1):53-59. s.
- Altun, L., Yılmaz, E., Günlü, A., Ercanlı, İ., Usta, A., Yılmaz, M., Bakkaloğlu, M., 2007. Murat Dağı (Uşak) Yöresinde Yayılış Gösteren Ağaç Türlerinin (Kızılcım, Karaçım ve Sarıçım) Verimliliğini Etkileyen Kimi Ekolojik Etmenlerin Araştırılması. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:7, No:1, Sy. 71-92, Kastamonu.
- Arslan, N., Gürbüz, B., ve Yılmaz, G., 1995. Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda Tohum Tutma Oranı ve İndol Butirik Asidin (IBA) Gövde Çeliklerinin Köklenmesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, Tübitak, 19:83-87.
- Aytaç, A.S., 2003. Murat Dağı'nın Milli Park Planlaması ve Çevre Eğitimi Açısından Değerlendirilmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 160 sayfa, İzmir.
- Başer. K.H.C., 2000. Uçucu Yağların Parlak Geleceği. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bülteni Sayı:15, Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi, Eskişehir.

- Baydar, H., 2007. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No:51.
- Baytop, T., 1983. Farmasötik Botanik, 4,İlaveli Baskı, Dilek Matbaası, İstanbul.
- Baytop, T., ve Başer, K.H.C., 1995. On Essential Oils and Aromatic Waters Used as Medicine in İstanbul Between 17 th. And 19 th. Centuries-Başer, K.H.C., (ED.): flavours Fragrances and Essential Oils-Proceedings of the 13 th. International Congres of Flavours, Fragrances and Essential Oils, (15-19 October 1995) İstanbul.
- Baytop, T., 1999. Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi Geçmişte ve Bugün (II. Basım). Nobel Tıp Kitabevleri.
- Baricevic, D., Sosa, S., Della Loggia, R., Tubaro, A., Simonouska, B., Krosna, A., Zupancic, A., 2001. Tropical Anti-inflammatory Activity of *Salvia officinalis* L.Leaves : the Relevance of Ursolic Acid Journal. Ethnopharmacol., 75(2-3): 125-132.
- Bozin, B., Mimika-Dukic, N., Sımin, N., and Anackov, G., 2006. “Characterization Of The Volatile Composition Of Essential Oils Of Some *Lamiaceae* Species and The Antimicrobial and Antioxidant Activities Of The Entire Oils; Journal Agricultural and Food Chemistry, 54:1822-1828.
- Ceylan, A., 1983. Tıbbi Bitkiler 1. Genel Bölüm, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:312, Bornova-İzmir, 20-23s.
- Ceylan, A., 1987. Tıbbi Bitkiler (Uçucu Yağ İçerenler), Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, s.481.
- Ceylan, A., 1990. Tıbbi Bitkiler- II (Uçucu Yağ Bitkileri) E.Ü.Z.F. Yayınları No:481, s. 225-240.
- Cowan, M.M., 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents, Clinical Microbiology Reviews, 12(4): 564-582.

- Çelik, E., ve Çelik, G.Y., 2007 “Bitki Uçucu Yağlarının Antimikrobiyal Özellikleri”8, Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi, 5(2): 1-6.
- Çırpıcı, A., 1989. Murat Dağı'nın Florası, Doğa Dergisi, Sayı:2, Cilt:13, Tübitak, Ankara.
- Davis, P.H., 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Volume Seven, Edinburg: Edinburg University Press, pp. 399-438.
- Demirci, B., Tabanca, N., 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.
- Dişbudak, M., 2006. “*Salvia frigida* BOİSS'ın Kimyasal Yapısının Aydınlatılması” Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Dönmez A. A., 2001. A new Turkish Species of *Salvia* L. (Lamiaceae). Bot. J. Linn. Soc. 137: 413-416.
- Dönmez, İ.E., 2005. Andız (*Arceuthos drupacea* Ant. et. Kotschy) Ağacının Kimyasal Bileşimi Üzerine Araştırmalar. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 121 s.
- Durmuşkahya, C., 2005. Aşağı Gediz Havzası Vejetasyon Ekolojisi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 169. syf.
- Dzumayev, KK., Tsibulskaya, IA., Zen Kevich, IG., Tkachenko, KG., Satzyperovbir, IF., 1995. Essential Oils From *Salvia sclarea* L. Produced From Plants Grown In Southern Uzbekistan, Journal of Essential Oil Research, 7:579-604.
- Elçin, S., 2009. “*Salvia pinnata* L. ve *Salvia bracteata* Bank & Sol. Bitkilerinin Uçucu Bileşenleri ve Antioksident Aktiviteleri”, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Muğla.

- Elmalı, N., 2017. *Salvia candidissima vahl.* (Labiatae) Alt Türlerinin Morfolojik ve Anatomik Özelliklerinin İncelenmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Ersoy, H., 2009. Edtu Herbariumunda Bulunan *Lamiaceae* (ballıbabagiller) Familyasının Revizyonu, Doktora Tezi.
- Gezgin, D., 2006. Bitki Mitosları, Sel Yayıncılık, İstanbul, s.11.
- Göger, F., 2006. *Salvia virgata* Jack. ve *Salvia halophila* Hedge'nin Antioksidan Etkilerinin ve Bileşimlerinin Belirlenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakognozi Anabilin Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 59.
- Güner, A., 2012. Türkiye Bitkileri Listesi, Damarlı Bitkiler. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, 1290. syf. İstanbul.
- Honamonthagauda, M.S., Kakkalameli, S.B., Naik, P.M., and Nagella, P., Seetharamareddy, H.R., and Murthy, H.N., 2010. "Essential oils of *Lavandula bipinnata* and their antimicrobial activities" Food Chemistry, 118:836-839.
- İyigün, Ö., Özer, Z., 2001. Muş ve Yöresinde Gıda Olarak Kullanılan Yabancı Otlar, Türkiye Herbaloji Dergisi 4,(2), 66-73.
- Kamatoua, G.P.P., Viljoen A.M., Gono-Bwalya A.B., Van Zyl R.F., Van Vuuren R.L.,Lourens, A.C.U., Baser,K.H.C., Demirci B., Lindsey K.L., Van Staden J.,Steenkamp., 2005. "The In Vitro Pharmacological Activities And A Chemical Investigation Of Three South African *Salvia* Species", Journal Of Ethnopharmacology, 102:382-390.
- Karabacak, E., 2009. "Türkiye'nin Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesindeki *Salvia* L. (Lamiaceae) Cinsinin Revizyonu", Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.

- Kılıç, A., 2005. "Bitkisel Kaynaklı Bazı Uçucu Yağ ve Monoterpenlerin Olası Genotoksik Etkilerinin Araştırılması," Anadolu Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s.33.
- Kılıç, A., 2008. Uçucu Yağ Elde Etme Yöntemleri, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:10, Sayı:13, s.37.
- Kocabaş, Y.Z. and Karaman, S., 2001. "Essential oils of *Lamiaceae* family from South East Mediterranean Region (Turkey)", Pakistan Journal of Biological Sciences, 4(10): 1221-1223.
- Koçan, N., 2011. Murat Dağı'nın Ekoturizm Potansiyelinin Belirlenmesi, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1(3);69-75.
- Koçyiğit, M., 2005. Yalova İlinde Etnobotanik Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Koşar, M., Dorman, H.J.D., Hiltunen, R., 2005. Effect of and Acid Treatment on The Phytochemical and Antioxidant Characteristics of Extracts From Selected *Lamiaceae* Species, Food Chemistry 91,(3), 525-533.
- Kubecka, K.H., 1973. Separation of Essential Oils and Similar Complex Mixtures By Means Of Modified Dry-Column Chromatography, Chromatographia, 6:106-108.
- Lahlou, M., 2004. Essential Oils and Fragrance Compounds: Bioactivity and Mechanisms of Action. Flavour and Fragrance Journal 19, 159-165.
- Larcher, W., 1995. Physiological Plant Ecology (3rd Edition) Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Pp. 20-21, Germany.
- Linskens, H.F., Jackson, J.F., 1997. Modern Methods of Plant Analysis. Vol. 12: Plant Volatile Analysis, Springer, Germany.

- Lee, K.G. and Shibamoto, T., 2001. Antioxidant property of aroma extract isolated from clove buds [*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. Et Perry] Food Chemistry, 74, 443-448
- Linskens, H.F., Jackson, J.F., 1997. Modern Methods of Plant Analysis. Vol. 12: Plant Volatile Analysis, Springer, Germany.
- Lorenzo, D. Paz, D., Davies, P., Villamil, J., Canigueral, S., Dellacassa, E., 2004. Characterization and Enantiomeric Distribution of Some Terpenes in the Essential Oil of a Uruguayon Biotype of *Salvia sclarea* L., Flavour and Fragrance, Journal 19, (4), 303-307.
- Mill, R.R., Rosmarinus L., 1982. in "Flora of Turkey and East Aegean Islands" (ed. Davis, P.H.), Vol. 7, University Press Edinburgh.
- Önal, H., 2015. "Muğla Fethiye Babadağı Doğal Adaçayı (*SALVIA sp.*) Taksonlarında Farklı Toplama Zamanlarının Yaprak Uçucu Bileşenleri Üzerine Etkisi ", Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Özav, L., 1995. Turizm Açısından Murat Dağı'nın Önemi, Atatürk Üniversitesi, Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, Sayı:4, Sy:115- 141, Erzurum.
- Özkan G., 2007. "Türkiye'de *Lamiaceae* (*Labiatae*) Familyasına Ait Baharat Veya Çeşni Olarak Kullanılan Bazı Bitkilerin Fenolik Bileşenleri İle Antioksidan ve Antimikrobiyal Etkilerinin Belirlenmesi", Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 4. s.
- Öztürk, M., Pirdal, M., 1990. Ekonomik Botanik Uygulama Kitabı, Ege Üniversitesi Fen Fak. Kitaplar Serisi 133.
- Pişkin Ç., 2007. "Lamiaceae Familyasına Mensup Bazı Baharat Bitkilerinin Antimikrobiyal Etkilerinin Belirlenmesi". Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 10. s.
- Pitarokili, D., Tzakou, O., Loukis, A., 2006. "Yunanistan'da Vahşi Büyüyen *Salvia verticillata*, *Salvia verbenaca*, *Salvia glutinosa* ve *Salvia candidissima*'nın

- Uçucu Yağ Bileşimi”, Flavour and Fragrance Journal, cilt 21, sayı 4, s. 670-673.
- 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.
- Sarı, A., Kurşat, 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.
- Solmaz E., 2009. “*Lamium purpureum* L. Var. *purpureum* Türünün Farklı Ekstrelerinin Antimikrobiyal ve Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi,” Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 1-10. s.
- Sotto A.D., Evandri M.G., and Mazzonti, G., 2008. “Antimutagenic and Mutagenic Activities of Some Terpenes in the Bacterial Reverse Mutation Assay”, Mutation Research, 653 (1-2): 130-133.
- Sökmen, A., 2007. *Salvia verticillata* (subsp. *amasiaca* ve subsp. *verticillata*) ve *Salvia euphratica* var. *euphratica* ve var. *leiocalycina*’dan Elde Edilen Özütlere ve Uçucu Yağların Antioksidan Aktivitelerinin Karşılaştırılması Olarak Değerlendirilmesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 13.
- Şarer, E., 1983. Anadolu *Salviaları*’nın Uçucu Yağları Üzerinde Araştırmalar, *Salvia candidissima* Vahl. ssp. *occidentalis*, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmakognazi Anabilim Dalı, Ankara Eczacılık Fakültesi Yayınları 13. 146-151 s.
- Tanker, M., Sarer, E., ve Tanker, N., 1976. *Salvia triloba* L.f. Bitkisinin Uçucu Yağı Üzerinde Gaz Kromatografisi İle Araştırmalar, Ankara Eczacılık Fakültesi, 6:198-206.
- Tanker, M., Tanker, N., 1990. Farmakognazi. Cilt.2. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları. Yayın No: 65.

- Vas, G., Vekey, K., 2004. Solid-Phase Microextraction: A powerful Sample Preparation Tool Prior To Mass Spectrometric Analysis. J.of Mass Spectrometry, 39:233-254.
- Yaltrık, F., Efe, A., 1989. Otsu Bitkiler Sistematığı Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, İ.Ü. Yayın No:3, s.367.
- Yaşar, S., Güler, G., Beram, A., Coşkun, D., Ozansoy, D., 2017. Acı Yavşan Otu (*Artemisia absinthlum* L.) Yaprak Uçucu Bileşenleri. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 8 : 148-152.
- Zeybek, U., N. Zeybek., 2002. Farmasötik Botanik [Kapalı Tohumlu Bitkiler (Angiospermae) Sistematığı ve Önemli Maddeleri], Eskişehir Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, No:3, s. 380.
- Weiss, E.A., 1997. Essential Oil Crops. The Journal of Agricultural Science,129 No:121-123

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : İlkey ÖZDEK
Doğum Yeri ve Yılı : Kütahya, 1994
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
G-mail : ilkayozdek19@gmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Kütahya/Gediz Anadolu Lisesi, (2008-2012)
Lisans : SDÜ, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği, (2012-2016)
Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sosyoloji Bölümü, (2016-halen devam ediyor)

Mesleki Deneyim

Kütahya/Emet Orman İşletme Müdürlüğü (2018-halen devam ediyor)