



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**UÇUCU YAĞLARIN EGZAMAYA SEBEP OLAN BAZI PATOJENLER
ÜZERİNE ETKİSİ**

Meryem KARAÇAM

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
KASIM-2019



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**UÇUCU YAĞLARIN EGZAMAYA SEBEP OLAN BAZI PATOJENLER
ÜZERİNE ETKİSİ**

Meryem KARAÇAM

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
KASIM-2019**

15.11.2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmza

Meryem KARAÇAM

ÖZET

UÇUCU YAĞLARIN EGZAMAYA SEBEP OLAN BAZI PATOJENLER ÜZERİNE ETKİSİ

Hatay florasında yoğun bir şekilde bulunan Zahter (*Thymbra spicata* L.), Mersin (*Myrtus communis* L.) ve tarımı yapılan Lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.) bitkilerinden elde edilen uçucu yağların egzamaya sebep olan *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213), *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228), *Escheria coli* (ATCC 25922), *Acinetobacter baumannii* (ATCC 43498), *Pseudomonos aeruginosa* (ATCC 27853) ve *Candida albicans* (ATCC 90028) patojenleri üzerine antimikrobiyal aktivitelerinin araştırıldığı çalışmada, elde edilen sonuçlar neticesinde çalışmada kullanılan uçucu yağların test mikroorganizmaları üzerinde antimikrobiyal etkinlikleri belirlenmiştir.

Uçucu yağlar arasında en etkili uçucu yağın zahter olduğunu ardından lavanta bitkisinin takip ettiği tespit edilmiştir. En az etkiye ise mersin uçucu yağının sahip olduğu belirlenirken mersin uçucu yağının *Pseudomonos aeruginosa*, *Candida albicans* patojenleri üzerinde lavanta uçucu yağından daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Patojenlerin uçucu yağlara karşı gösterdiği direnç açısından incelendiğinde ise en dirençli patojenin *Escheria coli* olduğu, *Staphylococcus epidermidis* bakterisinin ise en hassas bakteri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2019, 46 sayfa

Anahtar Kelimeler: Uçucu yağ, Egzema, GC-MS, Antimikrobiyal

ABSTRACT

EFFECTS of ESSENTIAL OILS on SOME PATHOGENS THAT CAUSING ECZEMA

In this study, the antimicrobial activity of essential oils obtained from Zahter (*Thymbra spicata* L.), Mersin (*Myrtus communis* L.) and cultivated Lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) plants on the pathogens causing eczema *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213), *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228), *Escheria coli* (ATCC 25922), *Acinetobacter baumannii* (ATCC 43498), *Pseudomonos aeruginosa* (ATCC 27853) ve *Candida albicans* (ATCC 90028) were investigated. As a result of the results obtained, antimicrobial activity of plant essential oils used in the study on test microorganisms was determined.

Among the essential oils, it was found that the most effective essential oil was zahter followed by the lavender plant. It was determined that myrtle essential oil had the least effect on the pathogens of *Pseudomonos aeruginosa*, *Candida albicans* than lavender essential oil. When the resistance of the pathogens to essential oils was examined, it was found that *Escheria coli* was the most resistant pathogen and *Staphylococcus epidermidis* was the most sensitive bacterium.

2019, 46 pages

Key Words: Essential oil, Eczema, GC-MS, Antimicrobial

TEŐEKKÖR

Yüksek lisans eğitiminin her aşamasında ilgisini, anlayışını, her konuda desteğini ve bilgilerini benden esirgemeyen, tez çalışmalarımın baştan sona büyük bir titizlikle yürütülmesini sağlayan saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Durmuş Alpaslan KAYA'ya sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile desteklerini esirgemeyen, değerli hocam Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU'na,

Çalışmamda antimikrobiyal aktivite çalışmalarında emeği geçen Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Nizami DURAN'a,

Çalışmam süresince desteklerini esirgemeyen Araştırma Görevlisi Dr. Musa TÖRKMEN, ve Emrah AY'a,

Bu günlere gelmemde sonsuz emekleri olan en kıymetlilerim babam Burhan KARAÇAM, annem Semiha KARAÇAM'a ve ağabeyim Y. Emre KARAÇAM ile kız kardeşlerim Merve ve Sena KARAÇAM'a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	17
3.1. Uçucu Yağların Elde Edilmesi.....	17
3.2. Uçucu Yağ Bileşenlerinin Belirlenmesi.....	18
3.3. Test Mikroorganizmaları.....	19
3.4. Antimikrobiyal Aktivite Testi.....	19
3.5. Uçucu Yağların Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi.....	20
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	21
4.1. Çalışmada Kullanılan Bitkilerin Uçucu Yağ Oranları ve Bileşenleri	21
4.2. <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> Uçucu Yağlarının <i>Staphylococcus aureus</i> Üzerine Etkinliği	26
4.3. <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> Uçucu Yağlarının <i>Staphylococcus epidermidis</i> Üzerine Etkinliği	28
4.4. <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> Uçucu Yağlarının <i>Escheria coli</i> Üzerine Etkinliği	29
4.5. <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> Uçucu Yağlarının <i>Acinetobacter baumannii</i> Üzerine Etkinliği	31
4.6. <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> Uçucu Yağlarının <i>Pseudomonos aeruginosa</i> Üzerine Etkinliği	32
4.7. <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> Uçucu Yağlarının <i>Candida albicans</i> Üzerine Etkinliği	34
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	36
KAYNAKLAR.....	38
ÖZGEÇMİŞ	46

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1.	Uçucu Yağ Oranları (%)	21
Çizelge 4.2.	Zahter bitkisine ait uçucu yağ ana bileşenleri	22
Çizelge 4.3.	Lavanta bitkisine ait uçucu yağ ana bileşenleri	24
Çizelge 4.4.	Mersin bitkisine ait uçucu yağ ana bileşenleri	25
Çizelge 4.5.	<i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> uçucu yağlarının <i>Staphylococcus aureus</i> 'a karşı etkinlik tespit edilen konsantrasyonları	27
Çizelge 4.6.	<i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> uçucu yağlarının <i>Staphylococcus epidermidis</i> 'e karşı etkinlik tespit edilen konsantrasyonları.....	28
Çizelge 4.7.	<i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> uçucu yağlarının <i>Escheria coli</i> 'ye karşı etkinlik tespit edilen konsantrasyonları	30
Çizelge 4.8.	<i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> uçucu yağlarının <i>Acinetobacter baumannii</i> 'ye karşı etkinlik tespit edilen konsantrasyonları.....	31
Çizelge 4.9.	<i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> uçucu yağlarının <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 'ya karşı etkinlik tespit edilen konsantrasyonları.....	33
Çizelge 4.10.	<i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> uçucu yağlarının <i>Candida albicans</i> 'a karşı etkinlik tespit edilen konsantrasyonları	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Distilasyon yöntemi ile uçucu yağların elde edilmesi.....	18
Şekil 3.2.	Uçucu yağların etken maddelerinin belirlenmesi (GC-MS)	19
Şekil 4.1.	Zahter bitkisinin uçucu yağ bileşenlerine ait GC-MS kromatogramı .	21
Şekil 4.2.	Lavanta bitkisinin uçucu yağ bileşenlerine ait GC-MS kromatogramı	23
Şekil 4.3.	Mersin bitkisinin uçucu yağ bileşenlerine ait GC-MS kromatogramı	25
Şekil 4.4.	<i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> uçucu yağlarının <i>Staphylococcus aureus</i> 'a karşı MİK ve MBK değerleri ...	27
Şekil 4.5.	<i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> uçucu yağlarının <i>Staphylococcus epidermidis</i> 'e karşı MİK ve MBK değerleri.....	29
Şekil 4.6.	<i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> uçucu yağlarının <i>Escheria coli</i> 'ye karşı MİK ve MBK değerleri.....	30
Şekil 4.7.	<i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> uçucu yağlarının <i>Acinetobacter baumannii</i> 'ye karşı MİK ve MBK değerleri	32
Şekil 4.8.	<i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> uçucu yağlarının <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 'ya karşı MİK ve MBK değerleri	33
Şekil 4.9.	<i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Myrtus communis</i> ve <i>Thymbra spicata</i> uçucu yağlarının <i>Candida albicans</i> 'a karşı MİK ve MBK değerleri	35

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

- µl** : Mikrolitre
ml : Mililitre

KISALTMALAR

- GC-MS** : Gaz kromatografi ve kütle spektroskopisi
DMSO : Dimetil sülfoksit
MİK : Minimum inhibitör konsantrasyonları
MBK : Minimal bakterisidal konsantrasyonları
CAS # : Kimyasal özet servis numarası

1. GİRİŞ

Dünyada yaklaşık olarak 422.000 bitki türü bulunmaktadır. Bu bitki türlerinden 52.885'i tıbbi bitkilerdir (Schippman ve ark., 2002; Gül ve Çelik, 2016). Ülkemiz, coğrafi konumu, iklim ve geniş yüz ölçümü sayesinde zengin bitki örtüsüne sahiptir. Zengin florasıyla çok sayıda tıbbi ve aromatik bitkiyi bünyesinde barındırmaktadır (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011). Türkiye 9.222 bitki türünü bünyesinde barındırmakta olup bunlardan yaklaşık 500 tanesi tıbbi bitkiler grubunda yer almaktadır (Schippman ve ark., 2002; Gül ve Çelik, 2016).

Tıbbi ve aromatik bitkiler hastalıkları önlemek, iyileştirmek veya sağlığın devamlılığını sağlamak için geleneksel ve modern tıpta ilaç olarak kullanılmaktadır (Anonim, 2012). Tıbbi ve aromatik bitkilerin esas önemini belirleyen ana öğeler içerdikleri alkaloidler, tanenler, fenoller, reçineler ve uçucu yağ gibi biyoaktif preparatlarıdır (Ceylan, 1997). Bitkilerin temel yapı ve besin depo maddeleri olan primer metabolitler dışında bitkiler tarafından sentezlenen bitkinin temel yaşamsal faaliyetleri ile doğrudan ilişkisi olmayan uçucu yağlar, alkaloidler, glikozitler, tanenler, reçineler, flavanoidler ve renk maddeleri gibi küçük moleküllü sekonder metabolitler günümüzde birçok alanda hammadde olarak kullanılmaktadır (Aydın ve Mammadov, 2017).

Uçucu yağlar aromatik bitkilerden su buharı destilasyonu veya farklı ekstraksiyon yöntemleri kullanılarak elde edilir (Anonim, 2013). Uçucu yağlar bitkinin çiçek, tomurcuk, tohum, yaprak, dallar, odun, meyve ve kökler gibi çeşitli kısımlarından elde edilir. Doğada yetişen 300'e yakın bitki familyasından yaklaşık 1/3'ü uçucu yağ içermektedir (Anonim, 2013).

Uçucu yağ bileşenlerince zengin familyalar: Lamiaceae (Ballıbabagiller), Asteraceae (Papatyagiller), Myrtaceae (Mersingiller), Rosaceae, (Gülgiller), Rutaceae (Sedefotugiller), Iridaceae (Süsengiller), Apiaceae (Maydonozgiller), Lauraceae(Defnegiller), Zingiberaceae (Zencefilgiller) ve Pinaceae (Çamgiller) familyalarıdır (Pişkin, 2007). Uçucu yağlar; fitoterapi, aromaterapi, parfüm, kozmetik, baharat, çay, gıda ve tarımı kapsayan farklı alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Uçucu yağların antiviral, antifungal, antibakteriyel etkilerini içeren biyolojik aktiviteleri iyi bilinmektedir (Şengezer ve Güngör, 2008).

Bitkilerin antimikrobiyal etkileri genellikle uçucu yağlardan gelmektedir (Maksimovic ve ark., 2005). Bitkiler ve bitkilerden elde edilen uçucu yağlarla ilgili 1940 yılından günümüze kadar antimikrobiyal etkileri araştırılarak önemli sonuçlara ulaşılmıştır (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2013). Uçucu yağların etki mekanizması içerdiği etken maddelerine göre değişmekle birlikte; antimikrobiyal karminatif, koloretik, sedatif, diüretik, antispazmodik gibi etkilere sahiptir (Maksimovic ve ark., 2005).

Uçucu yağların antifungal, antioksidatif, antimutajenik antiviral ve antibakteriyel özellikleriyle ilgili son zamanlarda yapılmış olan araştırma sonuçlarının genel olarak pozitif yönde olduğunu belirtmiştir (Bayaz, 2014).

Lavandula angustifolia Mill., Lamiaceae familyasında bulunan, İstanbul, Akdeniz ve Ege Bölgesinde tarımı yapılan (Koç, 1997), değerli uçucu yağ bitkisi olan (Guenther, 1952) lavanta, yarı çalimsı formda ortalama 50 cm, en fazla 1 m'ye kadar boylanan, grimsi yeşil renkte yaprakları, mavi renkli ve güzel kokulu çiçeklere sahip, çok yıllık bir bitkidir (Ceylan, 1996). Lavantada uçucu yağın kalitesini belirleyen en fazla bulunan monoterpenler: Linalool, Linalil asetat, Kafur, Borneol ve 1.8 Cineol'dur (Sarker ve ark. 2012). Lavandula taksonları ile yapılan ekstre ve uçucu yağların biyoaktivite çalışmalarında sedatif, antikonvulzan, antimikrobiyal, antifungal, antioksidan, antispazmodik, antitrombotik ve kanserden koruyucu etkileri tespit edilmiştir (Gamez ve ark., 1987).

Thymbra spicata L., Lamiaceae familyasında bulunan, ülkemizde, Trakya, Ege, Akdeniz sahilleri ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak yetişmektedir Güneydoğu Anadolu Bölgesinde "Zahter", "Sater" veya "Karabaş kekik" olarak bilinmektedir. Çalı formda 15-50 cm kadar boylanır. Çiçekli gövdeler yükselici veya dik bazen de çok dallıdır. *Thymbra spicata* uçucu yağının % 70-80 Karvakrol'den oluşmaktadır (Kızıl ve ark., 2009). Timol ve Karvakrol'un bakterisit, fungusit, antispazmodik, antioksidan, antiseptik, analjezik, etkiye sahiptir (Farklı, 2010).

Myrtus communis L., Myrtaceae familyasında bulunan Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü yerlerde, özellikle kıyı kesimlerde görülen genellikle kısa boylu nadir olarak 1-3 m. boylanabilmektedir (Oğur, 1994). Çok yıllık, yaz-kış yeşil, çalı formudur. Çiçekleri beyaz renkli, meyveleri çok tohumlu, nohut büyüklüğünde, siyahımsı mor renklidir (İlçim ve Dığrak, 1998). *Myrtus* türlerinin uçucu yağlarının fenolik asitler, flavonoidler, tanenler,

antosiyenin pigmentleri ve yağ asitleri bakımından zengin olduğu bildirilmiştir (Kanoun ve ark., 2014). Mersin bitkisinin antimikrobiyal, antioksidan, analjezik, pestisit, hepatoprotektif, anti genotoksisite etkilerinden bahsetmişlerdir (Baharvand-Ahmedi ve ark., 2015).

Bakteri ve mayalar deride bazı rahatsızlıklara yol açmaktadır. Bu rahatsızlıkların en sık karşılaşılanı ise egzamadır. Çeşitli nedenlerle ortaya çıkan ve deride kızarıklık, şişme, veziküller, kaşıntı gibi belirtilerle görülen daha çok psikosomatik nedenli deri hastalığıdır. Akut, kronik, yaş ve kuru egzama gibi türleri vardır. Egzamaya gram pozitif bakterilerinden *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* gibi gram negatif bakterilerinden *Escheria coli*, *Acinetobacter baumannii* ve *Pseudomonos aeruginosa* ve *Candida albicans* patojenleri sebep olmaktadır Micrococcaceae familyasının üyesi olan, gram pozitif bakterilerinden *Staphylococcus aureus* doğada yaygın olarak bulunmakta iken *Staphylococcus epidermidis* hastalık etmeni ise insan deri ve üst solunum mukozaları başta olmak üzere vücudun birçok bölgesinde bulunmaktadır (Gülbandılar, 2009; Eryılmaz ve Gürpınar, 2017). Gram negatif bakterilerden Moraxellaceae familyasında yer alan *Acinetobacter baumannii*, hastane ortamında, Pseudomonadaceae familya üyesi olan *Pseudomonos aeruginosa* doğada yaygın olarak bulunmakta iken bağırsaklarda yaygın olarak bulunan *Escheria coli* bakterileri, Enterobacteriaceae familyasında yer almaktadır (Enochve ark., 2009; Torlak, 2011). Maya tipi bir mantar türü olan ve Cryptococcaceae familyasında yer alan *Candida albicans* ise vücudun çeşitli yerlerinde bulunmaktadır (Acarkan, 2014).

Egzamanın tedavisinde antibiyotikler yaygın olarak kullanılmaktadır. Hastalıkların tedavisinde sentetik kökenli maddelerin kullanılması sonucunda meydana gelen yan etkilerin ilerleyerek artması ve sentetik maddelere karşı organizmaların direnç kazanması, sentetik ilaçların giderek kısıtlanması insanları hastalığın tedavisinde alternatif çözüm yolları arayışına yönlendirmiştir.

Bu çalışmada zahter, mersin ve lavanta uçucu yağlarının egzamaya sebep olan bazı patojenler (*Staphylococcus aureus*, *Escheria coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Candida albicans*, *Acinetobacter baumannii* ve *Pseudomonos aeruginosa*) üzerine etkinlikleri *in vitro* koşullarda araştırılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Chalchat ve ark. (1998), Murt yapraklarının uçucu yağ bileşenleri üzerine yaptıkları çalışmada α -Pinene oranlarının % 35.0-50.0'nin arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Ayanoğlu ve ark. (1999), Hatay yöresinde halk arasında kullanılan bazı önemli tıbbi ve kokulu bitkilerin tespiti ve toplanması amacıyla yaptıkları çalışmada, lavanta, kekik, defne, biberiye, rezene ve benzeri bitkilerin bir kısmının doğal olarak yetiştiğini ve bu bitkilerin büyük bir çoğunluğunun yörede bulunan insanların hastalıkları tedavi etmek amacıyla kullandıklarını belirtmişlerdir.

Basim ve ark. (2000), Ekonomik açıdan önem taşıyan zahter bitkisinden elde edilen uçucu yağın bazı bitki patojeni bakterilere karşı *in vitro* koşullarında etkisini inceledikleri çalışmada, zahter uçucu yağının çalışmada kullanılan *Agrobacterium tumefaciens*, *Clavibacter michiganensis subsp.*, *Michiganensis*, *Erwinia carotovora pv. carotovora*, *Erwinia amylovora*, *Pseudomonas syringae pv. syringae*, *Xanthomonas axonopodis pv.* bakterileri üzerine etkisinin olduğunu saptamışlardır.

Anderson ve ark. (2000), Uçucu yağların atopik egzamalı çocuklar üzerinde etkisini araştırdıkları çalışma sonucunda, lavanta ve çay ağacı yağlarını kullanarak uygulanan aromaterapik masajın hastaların kaşıntı düzeyini azalttığını belirlemişlerdir.

Koukos ve ark. (2001), Yunanistan'da yetişen *Myrtus communis* L.'nin yaprak yağının bileşimi gaz kromatografisi (GC) ve gaz kromatografisi/kütle spektrometresi (GC-MS) ile incelemişler ve yirmi bir bileşik tanımlamışlardır. Yağın α -Pinen (% 18.0), Limonen (% 21.8), Linalil asetat (% 31.4) ve Geranil asetat (% 6.5) bakımından zengin olduğunu ve minor bileşiklerin de a-Humulene (% 3.7), β -Caryophyllene (% 1.5), Neryl acetate (% 1.2) ve Linalool (% 1.1) olduğunu belirlemiştir.

Rasooli ve ark. (2002), *Myrtus communis* L.'den elde edilen uçucu yağın disk difüzyon yöntemi ile *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Candida albica* ve *Antillic stecacia*'nın antimikrobiyal aktivitesini araştırmışlardır.

Sağdıç ve ark. (2002), Yedi baharat ekstraktlarını disk difüzyon metodunu kullanarak *Escherichia coli* 0157:H7'nin gelişmesi üzerine etkilerini çeşitli konsantrasyonlarda

deneyerek araştırmışlardır. Murt bitkisinin meyve ve tohumlarında oleik asit baskın yağ asidi olup miktarının % 64.1 ile % 72.1 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda antibakteriyel etkinin konsantrasyonla değiştiğini belirterek murt ekstraktının kısmen etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Giordani ve ark.(2004), Bitki uçucu yağlarının *Candidia albicans*'a fungusu üzerine anti fungal etkilerini araştırdıkları çalışma sonucunda *Satureja montana* L., 2.099 µL/mL, *Lavandula angustifolia* Mill., 11.274 µL/mL, *Lavandula hybrida* 8.840 µL/mL , *Syzygium aromaticum* L. 2.802 µL/mL, *Origanum vulgare* L. 0.421 µL/mL , *Rosmarinus officinalis* L. 5.609 µL/mL ve *Thymus vulgaris* L., 0.016 µL/mL konsantrasyonlarında fungus üremesini inhibe ettiğini tespit ederek en etkili uçucu yağın *Thymus vulgaris* L uçucu yağ belirtmişlerdir.

Aydın ve Özcan (2005), *Myrtus communis* L. meyvelerinin bazı besinsel ve fiziksel özellikleri belirlemek amacıyla yaptıkları araştırma sonucunda, mersin meyvelerinde % 2.37 ham yağ, % 4.17 ham protein, % 17.41 ham lif, 11.21 kcal/g ham enerji, % 8.64 indirgen şeker, 76.11 mg/100 g tanen, % 0.72 kül, % 52.94 suda çözüner ekstrakt içerikleri ve % 0.01 uçucu yağ olarak belirlemişler ve ortalama % 8.32 nem içeren *Myrtus communis* L. meyvelerinin 13.75 mm uzunluk, 8.11 mm genişlik, 7.57 mm kalınlık ve 10.53 mm çap ortalamalarını tespit etmişlerdir.

Jamoussi ve ark. (2005), Hasat zamanına göre *Myrtus communis* L. bitkisinin yapraklarından elde edilen uçucu yağların kompozisyon değişimlerini ve verimlerine etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, *Myrtus communis* L. uçucu yağının temel bileşenini α -Pinene olarak belirlemişlerdir. Uçucu yağ veriminin çiçeklenme zamanının başlarında üst seviyeye ulaştığını ve çiçeklenme periyodundan sonra minimum seviye düştüğünü tespit etmişlerdir.

D'Auria ve ark. (2005), Lavanta uçucu yağının *Candida albicans* mayası ve misel formuna karşı antifungal etkisini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada, uçucu yağın kimyasal bileşimini gaz kromatografisi ve kütle spektrometrisi ile belirlemişlerdir. Temel bileşenleri olan Linalol ve Linalyl asetatın *Candida albicans* ATCC 3153 ve *Candida albicans* üzerinde antifungal etkisini mikrodilüsyon yöntemini kullanarak test etmişlerdir. *Lavandula angustifolia* uçucu yağının MİK değerlerine göre, % 0.69 oranında fungus

üremesini inhibe ederek *Candida albicans* suşlarına karşı fungusidal etkinlik gösterdiğini belirlemiştir.

Toroğlu ve ark. (2005), Aktarlarda satılan *Thymbra spicata* L. var. *spicata*, *Teucrium polium* L., *Foeniculum vulgare* Mill. ve *Ocimum basilicum* L. uçucu yağlarının antimikrobiyal aktivitelerini disk difüzyon yöntemini kullanarak inceledikleri çalışmada 11 bakteri ve 2 maya (*Bacillus megaterium* NRS, *Bacillus brevis* FMC 3, *Mycobacterium smegmatis* CCM 2067 *Micrococcus luteus* LA 2971, *Enterococcus faecalis* ATCC 15753, *Escherichia coli* DM, *Pseudomonas pyocyaneus* DC 127, *Aeromonas hydrophila* ATCC 7966, *Staphylococcus aureus* Cowan 1, *Yersinia enterocolitica* AÜ 19, *Streptococcus faecalis* DC 74, bakterileri, *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 ve *Kluyveromyces fragilis* DC 98 mayalar) üzerine uçucu yağların etkinliklerini test etmişlerdir. Çalışmada kullanılan uçucu yağların test edilen mikroorganizmalar üzerinde farklı değerlerde antimikrobiyal etkilerini belirlemiştir. *T. spicata* test edilen bütün mikroorganizmalarda antimikrobiyal aktivite gösterdiğini belirtmiştir.

Kılıç (2006), *Thymbra spicata*'nın antimikrobiyal etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, *Thymbra spicata* L. var. *spicata*'dan elde edilen uçucu yağın agar difüzyon metodunu kullanarak *S. epidermidis*, *S. typhimurium*, *E. coli*, *B. subtilis*, *K. pneumoniae*, *E. faecalis*, *S. aureus* ve *P. aeruginosa* bakterileri üzerinde etkisinin çok kuvvetli olduğunu, mantarlar arasından da *C. albicans* üzerine etkisinin güçlü olduğunu saptamıştır.

Uyar (2006), *Myrtus communis* L. bitkisinin farklı iki çeşidine ait yaprak, meyve ve saplarına ait aroma bileşenlerini tespit ederek hidrodistilasyon yöntemiyle elde edilen uçucu yağların antibakteriyel etkilerini araştırmışlardır. Siyah ve beyaz mersin bitki yağların genel bileşen kompozisyonunda farklılıklar görülmediğini, temel bileşenlerin limonen, 1.8-Cineol, Linalol ve α -Pinen olarak tespit etmiştir. Beyaz mersinin yaprak ve meyvesinde α -Pinen % 25.02 arasında olduğunu belirlemiştir. Elde edilen uçucu yağların antibakteriyel etkilerinin çok düşük seviyede olduğunu gözlemlemiştir.

Yadegarinia ve ark. (2006), *Mentha piperita* L. ve *Myrtus communis* L. uçucu yağlarının biyokimyasal aktivitelerini araştırdıkları çalışmada, *Mentha piperita* uçucu yağının ana bileşenlerini α -Terpinen (% 19.7), İzomenton (% 10.3), trans-Karveol (% 14.5), Pipertitinon oksit (% 19.3) ve β -Caryophyllene (% 7.6), *Myrtus. communis* uçucu yağ ana

bileşikleri ise α -Pinen (% 29.1), Limonen (% 21,5), 1.8-Cineol (% 17.9) ve Linalool (% 10.4) olarak tespit etmişleridir. Çalışmada kullanılan yağlar disk difüzyon yöntemiyle *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Candida albicans*'lara karşı güçlü antimikrobiyal etki gösterdiğini belirlemişlerdir. Uçucu yağların antioksidan aktiviteleri için DPPH serbest radikal temizleme ve β -karoten-linoleik asit sistemleri olmak üzere iki tamamlayıcı test sistemi ile taramışlardır. *Mentha piperita* uçucu yağının, *Myrtus communis* uçucu yağından daha fazla antioksidan aktivite gösterdiğini saptamışlardır.

Farah ve ark. (2006), *Myrtus communis* L. bitkisinden elde edilen uçucu yağların kimyasal bileşimi üzerindeki fraksiyonel damıtma etkisini inceledikleri çalışmada, ana bileşenleri 1.8 Cineol (% 43), Myrtenil asetate (% 25) ve α -Pinen (% 10) olarak tespit etmişlerdir.

Avcı ve Bayram (2008), Farklı hasat zamanlarının *Myrtus communis* L. uçucu yağ oranına etkisini araştırdıkları çalışmada, *Myrtus communis* L. bitkisinde en yüksek uçucu yağ oranı ortalama % 0.725 ile temmuz ayında saat 18.00'de yapılan hasatta, en düşük oran ise ortalama % 0.250 ile mart ayında saat 13'te yapılan hasatta elde edildiğini gözlemlemişlerdir. LSD testine göre farklı ay ve saatlere göre belirlenen uçucu yağ değerleri arasındaki fark elde edilen istatistiksel verilerin önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Ünlü ve ark. (2009), *Thymbra spicata* L. uçucu yağının kimyasal bileşimi, antibakteriyel ve antifungal aktivitesini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada, uçucu yağın GC-MS analiz sonucu yağın % 97.04'ünü temsil eden 23 bileşen belirlemişlerdir. Ana bileşenler, Karvakrol (% 60.39), γ -Terpinen (% 12.95) ve p-Cymene (% 9.61) olarak tespit etmişlerdir. Uçucu yağın 21 bakteri ve 7 *Candida* türüne karşı *in vitro* koşullarında disk difüzyon metodunu kullanarak minimum inhibitör konsantrasyon değerini belirleyerek antimikrobiyal aktivitesini tesbit etmişlerdir.

Smigielski ark. (2009), *Lavandula angustifolia* Mill. çiçeklerinden elde edilen uçucu yağların bileşenlerini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada, lavanta uçucu yağının ana bileşenlerinin Linalool (% 30.6), Linalil asetat (% 14.2), Gerenial (% 5.3), β -Karyofillen (% 4.7) ve Lavandulyl asetat (% 54.4) olduğunu bildirmişlerdir.

Hanamanthagouda ve ark.(2010), *Lavandula bipinnata*'nın uçucu yağının antimikrobiyal etkisini araştırdıkları çalışmada, uçucu yağın ana bileşenlerini Transkarveol

(% 18.93), Pulegon (% 8.45), Kamfor (% 7.09) ve Mentol (% 5.89) olarak belirlemişlerdir. Uçucu yağ ana bileşenlerin *E. coli*, *P. aeruginosa*, Sh. Dysentery, *E. faecalis*, *S. aureus*, VRE , *B. subtilis*, Micrococcus patojeleri üzerine antimikrobiyal etki gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Gómez-Estaca ve ark. (2010), uçucu yağların antimikrobiyal etkilerini araştırdıkları çalışmada, *Lavandula angustifolia* Mill., *Syzygium aromaticum* L., *Foeniculum vulgare* Mill., *Cupressus sempervirens* L., *Thymus vulgaris* L., *Verbena officinalis* L., *Rosmarinus officinalis* L. ve *Pinus sylvestris* L., uçucu yağların 18 bakteri üzerinde antimikrobiyal etkilerini test etmişlerdir. *Lavandula angustifolia*, *Rosmarinus officinalis* ve *Syzygium aromaticum* yağlarının en yüksek inhibisyon etki gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Akın ve ark. (2010), Zahter bitkisinden elde edilen uçucu yağların antimikrobiyal etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, birtakım bakterilere karşı mikrodilüsyon yöntemini kullanarak zahter uçucu yağının 0.000001 µl/m konsantrasyonunda *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 ve *Salmonella typhimurium* ATCC 14028 suşlarına karşı etki gösterdiğini belirlemişlerdir.

Kara (2011), Uçucu yağ üretimine uygun lavanta çeşitlerinin (*Lavandula* sp.) belirlemek ve mikro çoğaltım olanaklarını araştırdığı çalışmada, lavanta uçucu yağ majör bileşenlerini linalool linalil asetat, kafur ve terpinol-4 takip ettiğini tespit etmişlerdir.

Markovic ve ark. (2011), Zahter uçucu yağının antibakteriyel ve antifungal etkinliğini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, zahter uçucu yağının mikrodilüsyon yöntemi ile test edilen farklı 8 bakteri üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği ve 7 farklı fungusa karşı antifungal etki gösterdiğini belirlemişlerdir.

Djnane ve ark. (2011), Uçucu yağların kıyılmış ette meydana gelen *Escherichia coli* O157 H7 ve *Staphylococcus aureus*'a karşı antimikrobiyal etkilerini araştırdıkları çalışmada; *Eucalyptus globulus*, *Myrtus communis* ve *Satureja hortensis*'dan elde edilen uçucu yağların ana bileşenlerini, γ-Terpinen (% 94.48), 1.8-Cineol (% 46.98) ve Karvakrol (% 46.10) olarak belirlemişlerdir. *Eucalyptus globulus*, *Myrtus communis* ve *Satureja hortensis* uçucu yağların antimikrobiyal aktivitesi *in vitro* koşullarında agar difüzyon yöntemi ile *Staphylococcus aureus* CECT 4459 ve *Escherichia coli* üzerinde denemişlerdir. Elde edilen

sonuçlar, *Eucalyptus globulus* ve *S. hortensis*'in *M. communis*'den daha fazla antibakteriyel etki gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Saidi ve ark. (2012), *Thymbra spicata* L. uçucu yağı ana bileşenlerini GC-MS tekniği ile Karvakrol (% 60.36), Terpinen (% 15.09), Myrcene (% 2.15), ve α -Thujene (% 1.54) olarak tespit etmişleridir. *Thymbra spicata* L. uçucu yağının antimikrobiyal aktivitesini disk difüzyon ve mikrobroth dilüsyon yöntemleriyle hem gram pozitif hem de gram negatif (*Streptococcus agalactia* RJTTC 1978 ve *Staphylococcus aureus* RJTTC 1885 ve iki *Escherichia coli* RJTTC 1885 ve *Klebsiella pneumoniae*) bakterilerene karşı aktif olduğunu belirlemiştir.

Djenane ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada *L. angustifolia* ve *Mentha piperita* uçucu yağının *E.coli* ve *Staphylococcus aureus* bakterileri üzerinde antibakteriyel etkilerini araştırdıkları çalışma sonucunda, *L. angustifolia* uçucu yağ ana bileşenlerini linalol (% 22,35), linalil asetat (% 21,80), ve *M. piperita* uçucu yağ ana bileşenlerini ise Menthone (% 22.03), ve Menthol (%33.28)olarak belirlemiştir. *L. angustifolia* uçucu yağı *S. aureus*'a karşı 0.25 μ L / mL de, *M. piperita* uçucu yağı, 0,50 μ L / mL'de ,E. Coli'ye karşı *L. angustifolia* 1.00 μ L / mL 'de *M. piperita* uçucu yağı 0.50 μ L / mL konsantrasyonlarında bakteri üremesini inhibe ettiğini tespit etmişlerdir

Duran ve ark.(2012), Herpes Simplex virüs 2 tipinde zahter uçucu yağının antiviral etkisini araştırdıkları çalışmada, zahter uçucu yağ bileşenleri olan Carvacrol, Cymol, γ Terpinene ve Thymol'un, minimum 40 μ g/ml konsantrasyon değerinde antiviral etki gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Malika ve ark.(2012), *Lavandula stoechas* çiçeklerinden elde edilen uçucu yağın kimyasal bileşenlerini belirleyerek antioksidan aktivitesini araştırdıkları çalışmada, *Lavandula stoechas* uçucu yağ bileşenlerini; Linalil asetat (% 15.26), Linalool (% 10.68), 1-8 Sineol (% 10.25), γ -Terpinen (% 11.2) ve Kafur (% 11.25) olarak belirlemiştir. Antioksidan aktivitesini DPPH yöntemiyle uçucu yağın antioksidan aktivitesinin varlığını tespit etmişlerdir.

Serpi ve ark. (2012), *Lavandula angustifolia*, *Melissa officinalis*, *Alchemilla vulgaris*, *Matricaria chamomilla*, *Fumaria officinalis* ve *Punica granatum* ekstraktlarının *Propionibacterium* akne alt türlerinde agar dilüsyon ve tüp dilüsyon metotlarıyla

antibakteriyel etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda, 2 mg/ml ve 5 mg/ml konsantrasyonlarda *Lavandula angustifolia* bitkisinin bakterin çoğalmasını % 100 engellediğini tespit etmişlerdir.

Yıldırım (2012), Adana ve Mersin ekolojik koşullarında yetişen mersin bitkisinin bazı bitkisel vepomolojik özellikleri ile yaprak uçucu yağ bileşenlerini araştırdığı çalışmada,. Mersin bitkisinde meyve ağırlığı, meyve boyu, meyve eni, suda çözünebilir kuru madde, yaprak boyu, yaprak eni, çiçek çapı, stamen sayısı gibi özellikleri sırasıyla 0,2-2,01 g, 7,52-16,73 mm, 5,52-14,74 mm, % 11,57-29,13, 28,20-53,61 mm, 7,47-20,86 mm, 19,58-29,70 mm, 129-264 adet olarak saptamıştır. Mersin bitkisinin taze yapraklarından hidrodistilasyon yöntemiyle elde ettiği uçucu yağları HS/SPME/GC/MS tekniği kullanılarak analiz 146 bileşik bulmuştur. Alpha-pinene ve Eucalyptol' u ana bileşen olarak belirlemiştir.

Giweli ve ark, (2012), Libya'da yetişen *Satureja thymbra* uçucu yağlarının antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri araştırdıkları çalışmada, uçucu yağ, ana bileşenlerini Terpinen (% 39.23), Timol (% 25.16), p-Cymene (% 7.17) ve Karvakrol (% 4.18) olarak belirlemiştir. Bir takım bakteri ve mantarlara karşı test edilen *Satureja thymbra* uçucu yağın anti mikrobiyal etki gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Gioacchino (2013), Zahter özütlerinin antimikrobiyal aktiviteleri ve antioksidan özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, agar disk difüzyon metodu kullanarak antimikrobiyal aktivitesi *Escheria coli* ve *Staphylococcus aureus* bakteri suşlarına karşı zahter özütlerinin kuvvetli etkisinin olduğunu ve yapılan testlerle de antioksidan aktivite kapasitesini belirlemiştir.

Pirbalouti ve ark. (2014), *Myrtus communis* uçucu yağının antibakteriyel etkinliğini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, *Myrtus communis* uçucu yağı ana bileşenlerinin α -Pinen (% 22.3 - % 55.2), 1.8-Cineol (% 8.7 - % 43.8) ve Linalool (% 6.4 - % 14.5) olduğunu belirleyerek *in vitro* koşullarında agar disk difüzyon ve mikro seyreltme yöntemleri ile *Erysipelothrix rhusiopathiae*'ye karşı antibakteriyel etki gösterdiğini belirlemiştir.

Oğur (2014), *Myrtus communis* L.'nin tıbbi özellikleriyle ilgili çalışmaların fazla olmasına rağmen, farklı ekstraktları veya uçucu yağlarını kullanılarak yapılan antikanser çalışmalarının yeterli olmadığını fakat artmakta olduğunu belirterek uzun süredir beklenen

kanser ilacını geliştirmek, sonuçları desteklemek ve iyileştirmek için yeni çalışmaların yapılması gerektiğini ifade etmiştir.

Hsouna ve ark. (2014), *Myrtus communis* uçucu yağının kimyasal bileşinlerini ve gıdalarda bozulmalara neden olan patojenlerine karşı antimikrobiyal etkinliğini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, *Myrtus communis* uçucu yağının GC-MS analizinde 17 bileşik tespit etmişlerdir. Myrtenil asetat (% 20.75), 1.8-Cineol (% 16.55), α -Okpinen (% 15.59), Linalool (% 13.30), Limonen (% 8.94), Linalil asetat (% 3.67), Geranil asetat (% 2.99) ve α -Pinterpineol (% 2.88) ana bileşenleri olarak belirlemişlerdir. Uçucu yağın antimikrobiyal aktivitesini çeşitli mikroorganizmalar üzerinde araştırmışlardır. Bakteriyel suşların inhibisyon bölgeleri ve minimal inhibitör konsantrasyon değerleri sırasıyla 16-28 mm ve 0.078-2.5 mg/ml aralığında tespit ederek uçucu yağın gram pozitif bakterilere karşı yok edici aktivitesi gram negatife oranla yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca birçok mantar suşuna karşı antifungal aktivitelerini tespit etmişlerdir.

Karademir ve ark. (2015), *Myrtus communis* L.'nin antibakteriyel aktivitelerini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada, *Myrtus communis* 'dan elde ettikleri ekstraktlar *in vitro* koşullarında disk difüzyon tekniği ile *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* ve *Pseudomonas aeruginosatest* bakterileri üzerinde etkilerini araştırmışlardır. *Myrtus communis* L. rneklerinin tüm konsantrasyonlarına karşı en duyarlı olan bakterinin *S. aureus* olduğunu belirlemişlerdir.

Uzun ve ark. (2016), Antalya'daki sahil ve yayla kesiminde yer alan yeni seçilen bazı siyah murt tiplerinin kimyasal özelliklerini inceledikleri çalışmada kullanılan 3 siyah murt tipi (Işlangı, Yumaklar ve Yakup) ile bir kültür beyaz murt meyvelerinin kimyasal özellikleri siyah ve beyaz murt yapraklarından elde edilen uçucu yağın kiyasal içeriği bakımında en fazla α -Pinen ve 1.8-Cineol bileşenlerini tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Carrasco ve ark. (2016), *L. latifolia* ve *L. angustifolia* bitkilerinden elde edilen uçucu yağların bileşenlerini belirleyerek antioksidan aktivitelerini test ettikleri çalışmada *L. angustifolia* bileşenlerinin Linalol (% 37-54), Linalil asetat (% 21-36) ve β -Caryophyllene (% 1-3), *L. latifolia* için, Linalool (% 35-51), Okalıptol (% 26-32), Kafur (% 10-18), α -Pinen (% 1-2), α -Terpineol (% 1-2) ve α -Bisabolen (% 1-2) olarak belirlemişlerdir. Uçucu yağların antioksidan aktivite testleri sonucunda, başlıca Linalol, Kamfor, p-Simen ve Limonene bağlı

olarak olası bir antiinflamatuvar aktiviteyi belirten lipoksigenaz üzerinde inhibisyon faaliyeti gözlemlemişlerdir. *Lavandula latifolia* ve *Lavandula angustifolia* bitkilerinden elde edilen uçucu yağların çeşitli cilt hastalıkları için doğal kozmetik ve doğal farmasötik bileşenler alanlarında kullanılabileceğini tespit etmişlerdir.

Mert ve ark.(2016), Farklı kurutma yöntemlerinin *Thymbra spicata* L.. bitki uçucu yağ bileşenlerine etkisini araştırdıkları çalışmada, *Thymbra spicata* uçucu yağının ana bileşeni olan Karvarol'ün en yüksek % 72,54 oran ile, kurutulmamış taze numunlerden elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Turkmen ve ark. (2016), Endüstriyel ve ev yapımı ve kahvaltılık *Thymbra spicata* numunelerinin toplam fenolik içeriği, antioksidan ve antibakteriyel aktivitelerini belirlemek amacıyla, altı farklı ekstrakt (metanol ve etanol) için spektrofotometrik metot kullanılarak toplam fenolik içerik, DPPH radikalleri inhibisyonu ile antioksidan kapasitelerinin (metanol) % 78.2 ve (etanol) % 91.4 arasında olduğunu saptamışlardır. Agar difüzyon metodu ile *Klebsiella pneumoniae* ATCC700603 ve *Stapylococcus aureus* ATTC25923 bakterileri üzerinde antibakteriyel etkisini belirlemişlerdir. Ev yapımı kahvaltılık zahter numunelerinden elde edilen ekstraktların endüstriyel zahter numunelerine kıyasla daha yüksek toplam fenolik içerik, yüksek antioksidan ve yüksek antibakteriyel aktivite gösterdiğini belirlemişlerdir.

Baytok ve ark. (2016), *Thymbra spicata* L. var. *spicata* uçucu yağının kuzularda kullanımının performans, rumen performans ve rumen parametrelerine etkisini araştırdıkları çalışmada, zahter uçucu yağının % 66.86 Karvakrol, % 12.18 p-Cymene, % 10.73 γ -Terpinene ve % 2.77 Timol içerdiğini belirlemişlerdir. *Thymbra spicata* uçucu yağının konsantrasyonuna yeme ilavesi sonucunda rumende yemlerin sindirimine olumlu etki yaparak rumen sıvısındaki uçucu yağ asitleri konsantrasyonunu arttırdığını gözlemlemişlerdir.

Baldemir ve ark.(2017), *Artemisia absinthium* L. uçucu yağının karbapenem dirençli bakterilere karşı(*E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp) antibakteriyel etkinliklerini araştırdıkları çalışma sonucunda, *Artemisia absinthium* L uçucu yağının; *E. Coli*, *K. pneumoniae*, *Acinetobacter* spp. patojenlerinde 125 $\mu\text{g/mL}$ konsantrasyonlarında, *P. aeruginosa*, 15,625 $\mu\text{g/}$ konsantrasyonundabakteri üremesini inhibe ettiğini tespit etmişlerdir

Besufekad ve ark. (2017), *Myrtus communis* yaprak ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesini araştırdıkları çalışmada, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi* ve *Staphylococcus aureus*, *Fusarium oxysporium* ve *Asparegillus niger* dahil mantar suşları *in vitro* koşullarında agar disk difüzyon testi ve inhibisyon bölgesinin çapı ölçülerek antibakteriyel ve antifungal aktivitelerini belirlemişlerdir.

Rasaie ve ark. (2017), *Myrtus communis* L.'den elde edilen uçucu yağının *Streptococcus* mutantlara, *Streptococcus sanguis* ve *Streptococcus salivarius*'a karşı antimikrobiyal etkilerini *in vitro* koşullarında disk difüzyon tekniği ile araştırdıkları çalışmada *Myrtus communis* L. uçucu yağının, test edilen tüm *Streptococcus* suşlarına karşı antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu ancak, *Streptococcus* mutantların diğerlerinden daha fazla duyarlılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Karık ve ark. (2017), Lavanta tür ve çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini inceledikleri çalışmada, iki farklı tür Lavander ve Lavandin türlerine ait sekiz ticari çeşit kullanmışlardır. Kuru iek, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi bakımından lavandin tipi lavanta çeşitlerinin daha yüksek verim değerlerine sahip olduğunu gözlemlemişlerdir. İki yıl ortalama sonucunda, en yüksek kuru iek, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi değerleri Provence çeşidinden sırası ile 257 kg/da, % 8.17 ve 20.30 l/da olarak elde etmişlerdir. Lavander tipi çeşitlerin kuru iek ve uçucu yağ verimleri düşük olmasına karşın uçucu yağlarında Kafur olmaması ve içerdikleri yüksek oranda Linalil asetat (% 52.84 ve % 54.58) sebebiyle parfümeri sanayinde kullanılmasının uygun oldukları sonucuna varmışlardır.

Eruygur ve ark. (2017), *Thymbra spicata* L. var. *spicata*'dan hazırlanan ham etanol özütünün antioksidan, antimikrobiyal ve sitotoksik etkisini araştırdıkları çalışmada, *Thymbra spicata* L. var. *spicata* etanol ekstresinin antioksidan aktivitesi DPPH ve ABTS serbest radikal süpürücü etki, total fenol ve total flavonoid miktar tayini yöntemleri kullanılarak fenolik içeriğinin 217.37 mg/g GAE ve toplam flavonoid içeriği, ekstraktların kuru ağırlığında 105.97 mg quercetin eşdeğer flavonoid olduğunu belirlemişlerdir. *Thymbra spicata* L. etanol özütünün antimikrobiyal aktivitesini mikrodilüsyon yöntemi kullanarak *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213) ve *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) ve *Escherichia coli* (ATCC 25922) bakterileri ile *Candida albicans* (ATCC 10231) mantarı üzerinde denemişlerdir. Araştırma sonucunda,

Thymbra spicata L. etanol özütünün MİK değerleri: *Pseudomonas aeruginosa*, *E.coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Candida albicans* için 1.25 mg/ml, *Enterococcus faecalis* için 2.5 mg/ml olarak belirlemişlerdir. Sitotoksik aktivitenin değerlendirilmesi için de MTT testi kullanarak etanol ekstraktı MCF-7 meme kanseri hücrelerine karşı araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlar neticesinde; *Thymbra spicata*'nın yüksek bir fenolik seviyede olduğunu, antioksidan kaynağı olabileceğini ve antimikrobiyal aktivite gösterdiğini belirlemişlerdir.

Çınar ve ark. (2018), *Thymbra spicata* L. bitki yapraklarından elde edilen ekstraktların disk difüzyon tekniğini kullanarak *Typhimurium jejuni*, *Escherichia coli* O157:H7 ve *Campylobacter jejuni* bakterileri üzerindeki antibakteriyel etkilerini araştırdıkları çalışmada, *Escheria coli* O157:H7'nin 10-1 ve 10-2'lik *Thymbra spicata* L. ekstraktının bulunduğu etrafında sırasıyla 21.3±1.7 ve 17.7±1.3 mm'lik zonlar oluşturduğu gözlemlenmiştir. *S. enterica* subsp. *enterica* serovar ve *Typhimurium jejuni* de 10-1 ve 10-2'lik *T. spicata* ekstraktı dilüsyonlarının etrafında sırasıyla 26.3±1.7 ve 20.7±.3 mm'lik zonlar oluşturduğunu gözlemlenmişlerdir. Fakat hem *E. coli* O157:H7 hem de *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar ve *Typhimurium* 10-3'lük dilüsyonda dar inhibisyon zonları sırasıyla 8.3±2.1 ve 10.0±0.8 oluşturduğunu gözlemlenmişlerdir. *C. jejuni* türünün ise üç farklı dilüsyonun tamamında 17 mm'nin altında kalan zonlar oluşturduğu gözlemlenmişlerdir.

Bayar (2018), *Thymbra spicata* L. ve *Rosmarinus officinalis* L. bitki uçucu yağlarının antifungal aktivitesini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* ve *Fusarium oxysporum* f. sp miselleri üzerine *in vitro* koşullarında test ederek antifungal aktivitesini belirlemiştir. Çalışmada, doz etkisi çalışması yapılarak LC₅₀ve LC₉₀ değerleri, *Thymbra spicata* uçucu yağının *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* ve *Fusarium oxysporum* f. sp LC₅₀ve LC₉₀ değerleri sırasıyla 0.58-1.26 µL ve 0.46-1.07 µL, *Rosmarinus officinalis* uçucu yağı için *Fusarium oxysporum* f.sp. *cucumerinum* ve *Fusarium oxysporum* f. sp LC₅₀ ve LC₉₀ değerleri sırasıyla 4.04-37.56 µL ve 3.92-95.84 µL olarak tespit etmiştir.

Kişioğlu (2018), *Thymbra spicata* uçucu yağının fare kemik iliği hücrelerinde kromozomlar üzerine etkilerini incelemek için 32 günlük dişi mus musculus cinsi albino farelerini kullanarak mitotik aktivite ve kromozomal aberasyon analizinin belirlenmesi amacı ile 40 adet dişi fare üzerinde *Thymbra spicata* bitki yağını oral gavaj yolla 250 mg/kg, 500

mg/kg ve 1000 mg/kg dozlarında uygulamıştır. Çalışma sonucunda kontrol grubuna göre *Thymbra spicata* uçucu yağının uygulanan gruplarda metafaz hücre sayılarının doz artışıyla paralel olarak azaldığını belirterek *Thymbra spicata* uçucu yağının kontrol grubuyla kıyaslandığında 500 mg/kg ve 1000 mg/kg *Thymbra spicata* uygulanan gruplardaki kromozomal aberasyon sayılarının arttığını ve yalnızca 1000 mg/kg uygulama yapılan gruptaki artışın istatistiksel olarak önemli olduğunu belirtmiştir.

Tutar (2018), *Thymbra spicata* uçucu yağının antimikrobiyal aktivitesini araştırdığı çalışmada, *P. aeruginosa*'ya karşı mikrodilüsyon yöntemlerini kullanarak *Thymbra spicata* uçucu yağının MİK değerini 1.56-12.5 µl/mL aralığında olduğunu, MBK değeri 3.12-25 µl/mL ve MBEC değerini ise 6.25-25 µl/mL olarak tespit etmiştir.

Gedikoğlu ve ark. (2019), *Thymus vulgaris* ve *Thymbra spicata* bitkilerinden elde edilen uçucu yağ ana bileşenlerini belirleyerek antioksidan ve antimikrobiyal özelliklerini inceledikleri çalışmada, *Thymus vulgaris* uçucu yağında, Timol (% 55.35) ve p-Cymene (% 11.2) *Thymbra spicata* uçucu yağında ise en yüksek Karvarol (% 68.20) ve γ -Terpinen (% 13.25) içerdiğini belirlemişlerdir. Uçucu yağların yüksek antioksidan etkiye sahip olduğunu ve üç gram pozitif ve üç gram negatif bakterilere (*Bacillus cereus* NRRL B3711, *Staphylococcus aureus* ATCC 9144, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 ve *Salmonella typhimurium* ATCC 14028) karşı herhangi bir antibakteriyel etki göstermezken, her iki bitkinin uçucu yağları *Staphylococcus aureus* ATCC 9144'e karşı ve antimikrobiyal aktivite gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Sönmez ve ark. (2019), Lavantada farklı hasat saatlerinin verim, uçucu yağ ve uçucu yağ verimine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak Karaisalı/Adana ekolojik koşullarında yürütülmüş ve çiçekli lavender bitkileri beş farklı zamanda saat sabah 8'de başlayarak iki saat aralıklarla hasat edilmiştir. Araştırmada 2014 ve 2015 yıllarında taze ve kuru herba verimi, drog çiçek verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimlerini incelemişlerdir. Hem drog çiçek verimi hem de uçucu yağ verimi bakımından benzer şekilde en yüksek ortalamalar sabah 8'de yapılan, en düşük ortalamalar da saat 14'te yapılan hasattan elde edilmiştir. İki yıllık

araştırma sonuçlarına göre yüksek miktarda drog iek ve uçucu yağ verimleri elde etmek için sabahın erken saatlerinde hasadın yapılmasının uygun olacağı sonucuna ulaşmışlardır.

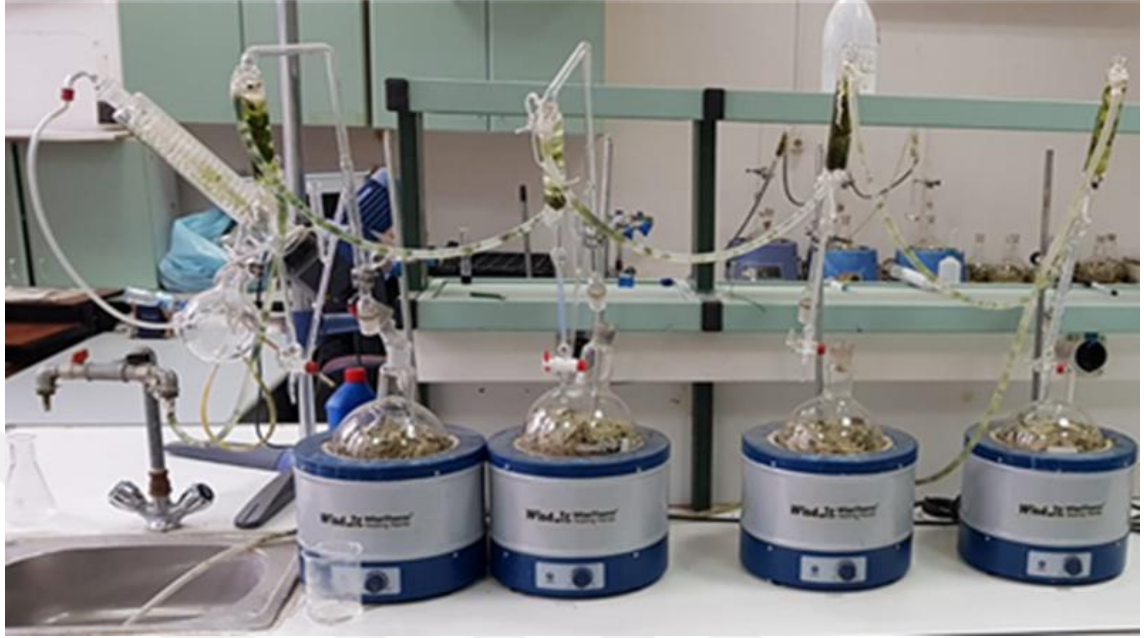
Aktepe ve ark. (2019), Farklı bitkilerden elde edilen uçucu yağların *Erwinia amylovora*'ya karşı antibakteriyel etkilerini belirlemek amacıyla; *Allium sativum*, *Cinnamomi ceylanici*, *Cymbopogon citratus*, *Lavandula officinalis*, *Mentha arvensis*, *Syzygium aromaticum* ve *Thymus vulgaris* uçucu yağların in vitro petri denemeleriyle kağıt difüzyon disk yöntemine göre *Erwinia amylovora*'nın gelişimini engellediğini tespit etmişlerdir. *Cymbopogon citratus* uçucu yağı hariç diğer bitki uçucu yağlarının streptomisin antibiyotiğinden kuvvetli antibakteriyel etkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada *Lavandula angustifolia* (lavanta), *Myrtus communis* (mersin) ve *Thymbra spicata* (zahter) uçucu yağlarının gram pozitif bakterilerden *Staphylococcus aureus* ve *Staphylococcus epidermidis* ile gram negatif bakterilerden *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* ve mayalardan *Candida albicans*'a karşı antimikrobiyal etkinlikleri incelenmiştir. Antimikrobiyal aktivite çalışmaları Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalında yapılmıştır. Bitkisel uçucu yağlarının aktivite çalışmaları tüp dilüsyon yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Negatif kontrol grubu olarak uçucu yağ kullanılmayan grup seçilmiş, ilaç kontrol grubu olarak ise Gentamisin ve flukanazol kullanılmıştır. Uçucu yağların besiyeri içinde çözülmesi için % 1'lik Dimetil sülfoksit (DMSO) kullanılmıştır. Mikroorganizmaların üretilmesi için tüp dilüsyon yönteminde bakteriler için Mueller-Hinton Broth *C. albicans* için ise Sabouraud Dextroz Broth kullanılmıştır. DMSO'nun % 1'lik konsantrasyonunun mikroorganizmaların üremesi üzerinde non-toksik olduğu kontrollü deneylerle belirlenmiştir.

3.1. Uçucu Yağların Elde Edilmesi

Çalışmada kullanılan uçucu yağlar Hatay florasından Mart ve Haziran aylarında doğal olarak toplanan *Thymbra spicata* (zahter) ve *Myrtus communis* (mersin) bitkilerinin yapraklarından, *Lavandula angustifolia* (lavanta) uçucu yağı ise Hatay Mustafa Kemal Üniversitesinde daha önce kültüre alınan bitkilerden tam çiçeklenme dönemlerinde toplanarak bitkilerin yaprak ve herbalarından su distilasyonu yöntemiyle elde edilmiştir. Destilasyon sonucu elde edilen uçucu yağlar denemelerde kullanılıncaya kadar +4 °C'de koyu renkli cam şişelerde saklanmıştır.



Şekil 3.1. Distilasyon yöntemi ile uçucu yağların elde edilmesi

3.2. Uçucu Yağ Bileşenlerinin Belirlenmesi

Bitkilerinin uçucu yağlarının bileşenleri GC-MS ile belirlenmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi Thermo Scientific ISQ Single Quadrupole model gaz kromatogafi cihazı ile aşağıdaki şartlar altında gerçekleştirilmiştir. TR-FAME MS model, 5% Phenyl Polysilphenylene-siloxane, 0.25 mm iç çap x 60 m uzunlukla, 0.25 µm film kalınlığına sahip kolon kullanılmıştır. Taşıyıcı gaz olarak 1 mL/dak akış hızında helyum (% 99.9) kullanılmıştır. İyonizasyon 22 enerjisi 70 eV, kütle aralığı m/z 1.2-1200 amu olarak ayarlanmıştır. Veri toplamada tarama modu (Scan Mode) kullanılmıştır. MS transfer line sıcaklığı 250 °C, MS iyonizasyon sıcaklığı 220 °C, Enjeksiyon port sıcaklığı 220 °C, kolon sıcaklığı başlangıçta 50 °C olup 3 °C/dak ısı artış oranı ile 220 °C'ye kadar yükseltilmiştir. Her bileşiğin yapısı Xcalibur programı ile kütle spektrumları kullanılarak (Wiley 9) tanımlanmıştır.



Şekil 3.2. Uçucu yağların etken maddelerinin belirlenmesi (GC/MS)

3.3. Test Mikroorganizmaları

Bu araştırmada test mikroorganizması olarak aşağıdaki türler kullanılmıştır. *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213), *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Acinetobacter baumannii* (ATCC 43498), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) ve *Candida albicans* (ATCC 90028). Bu türler Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı kültür koleksiyonundan temin edilerek kullanılmıştır.

3.4. Antimikrobiyal Aktivite Testi

Öze ile alınan mikroorganizma kolonileri fosfat tampon çözeltisi (Phosphate Buffered Saline=PBS) içerisinde süspansiyon edilmiştir. Mc Farland 0.5 nolu bulanıklık tüpü ile kıyaslanarak 1×10^8 bakteri/ml; *Canida albicans* 1×10^5 olacak şekilde dilüsyon hazırlanmış ve inokulum olarak bu dilüsyonlar kullanılmıştır.

3.5. Uçucu Yağların Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi

Bitkisel uçucu yağlarının antimikrobiyal aktivitelerinin belirlenmesi National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) kriterlerine uygun olarak değerlendirilmiştir. Test edilen bakteriyel ve fungal mikrobiyal kökenler PBS (fosfat tamponlu su) ile McFarland 0.5'e bulunaklığa süspanse edilerek bakteri kökenleri Mueller-Hinton agar Candidalar için ise Sabouraud Dextrose agar içerenler plaklara ekimleri yapılmıştır. Çalışmada bitkisel uçucu yağların çözülmesi için solvent olarak dimetil sülfoksit (DMSO) kullanılmıştır. DMSO'nun seçilen konsantrasyonun mikroorganizmalar üzerinden toksik olmayan konsantrasyonu (% 1'lik) kullanılmıştır. Test edilen bitkisel uçucu yağlarının konsantrasyonları 10.24; 5.12; 2.56; 1.28; 0.64; 0.32; 0.16; 0.08; 0.04; 0.02 µg/ml olarak belirlenerek kullanılmıştır. negatif kontrol olarak DMSO kullanılmıştır. Amikasin, gentamisin ve nistatin, sırasıyla Gram pozitif anti-bakteriyel aktivite, Gram negatif anti-bakteriyel aktivite ve antifungal aktivite için referans ilaçlar olarak kullanılmıştır. Tüm mikroorganizma plakları 37 °C'de inkübe edilmiş ve sonuçlar bakteriler için inkübasyonun 24. saatinden sonra ve Candidalar ise inkübasyonun 48. saatinden sonra sonra değerlendirilmiştir. Görünür üremeyi inhibe eden uçucu yağ konsantrasyonu minimum inhibitör konsantrasyonları (MİK) olduğu kabul edilmiştir. Ayrıca görünür üremesi olmayan son konsantrasyon ile sonraki dilüsyonlardan Mueller Hinton agar ve Sabouraud Deksroz agarlara ekimler yapılarak minimal bakterisidal ve fungisidal konsantrasyonlar da belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

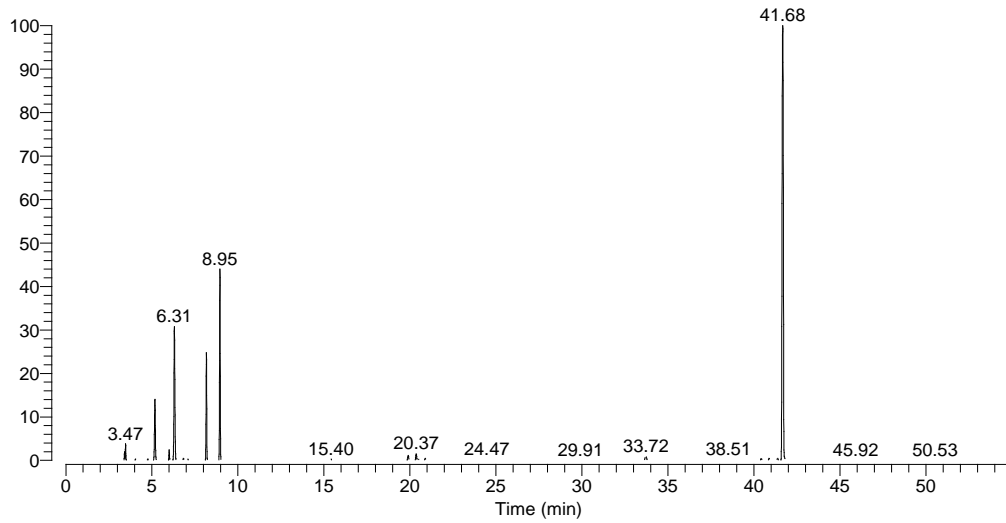
4.1. Çalışmada Kullanılan Bitkilerin Uçucu Yağ Oranları ve Bileşenleri

Araştırmada kullanılan zahter, lavanta ve mersin uçucu yağ oranlarına ait sonuçlar Çizelge 4.1’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre zahter uçucu yağ oranı % 3.00, lavanta uçucu yağ oranı % 2.90, mersin yapraklarından elde edilen uçucu yağ oranı ise % 1.25 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Uçucu Yağ Oranları (%)

Bitki	Kullanılan Kısım	Uçucu Yağ Oranı (%)
<i>Thymbra spicata</i> L.	Herba	% 3.00
<i>Lavandula angustifolia</i> L.	Herba	% 2.90
<i>Myrtus communis</i> L.	Yaprak	% 1.25

Denemede kullanılan bitkilerin uçucu yağ bileşenleri GC-MS ile tespit edilmiştir. Zahter bitkisinin uçucu yağ bileşenlerini incelediğimizde en yüksek bileşen % 55.30 ile Carvacrol olarak tespit edilirken bunu % 13.51 ile o-Cymene ve % 12.30 ile γ -Terpinene’in izlediği tespit edilmiştir (Şekil 4.1, Çizelge 4.2).



Şekil 4.1 Zahter bitkisinin uçucu yağ bileşenlerine ait GC-MS kromatogramı

Çizelge 4.2. Zahter bitkisine ait uçucu yağ ana bileşenleri (%)

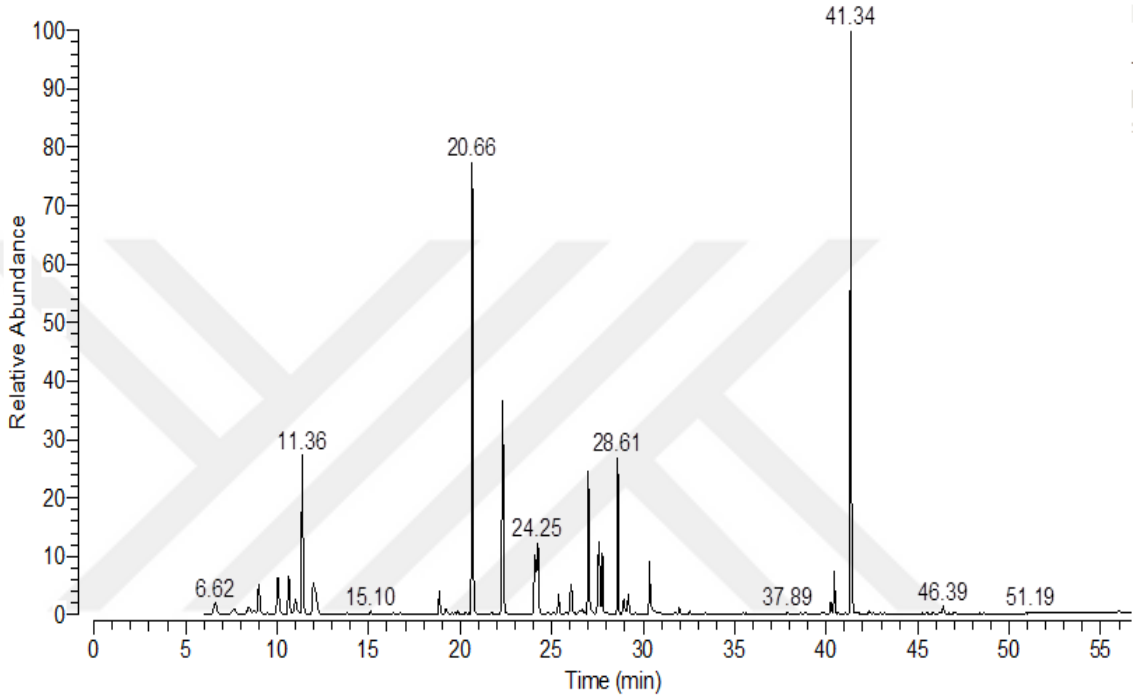
Alkonma zamanı	Bileşenler	SI	RSI	Cas #	%
3.10	D-Limonene	954	957	5989-27-5	0.12
3.41	α -Pinene	987	994	80-56-8	0.41
3.47	α -Phellandrene	981	983	99-83-2	0.77
6.00	Myrcene	972	984	123-35-3	0.62
6.31	Cymene	988	993	25155-15-1	12.44
6.83	Limonene	959	960	138-86-3	0.17
7.08	β -Phellandrene	946	970	555-10-2	0.11
8.17	γ -Terpinene	992	993	99-85-4	12.30
8.95	o-Cymene	981	982	527-84-4	13.51
14.65	1-Octen-3-ol	980	987	3391-86-4	0.11
15.79	Sabinene hydrate	957	972	546-79-2	0.10
19.9	Caryophyllene	985	989	87-44-5	0.49
20.37	trans-Caryophyllene	989	992	87-44-5	0.59
20.54	Terpinen-4-ol	972	977	562-74-3	0.16
24.28	Isoborneol	922	955	124-76-5	0.10
33.72	Caryophyllene oxide	984	988	1139-30-6	0.55
38.51	Spathulenol	936	943	77171-55-2	0.10
40.42	Thymol	949	962	89-83-8	0.18
41.67	Carvacrol	972	973	499-75-2	55.30

Duran ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada Carvacrol oranını % 66.86, γ -Terpinene oranını % 10.73 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise; Carvacrol oranı % 55.30, γ -Terpinene oranı ise % 12.30 olarak tespit edilmiştir. Mert ve ark. (2016), yaptıkları çalışmada ise o-Cymene oranını % 5.20 olarak bildirirken, çalışmamızda bu oran % 13.51 olarak tespit edilmiştir.

Lavanta bitkisinin uçucu yağlarının bileşenleri incelendiğinde ise en yüksek bileşenin % 18.03 ile Linalool olduğu tespit edilmiştir. Bunu % 17.44 ile α -Bisabolol ve % 8.76 ile Linalyl acetate'nin izlediği tespit edilmiştir (Şekil 4.3, Çizelge 4.3).

Malika ve Imène (2012), yaptıkları çalışmada Linalool oranı % 10.68 olarak bildirirken, çalışmamızda bu oran % 18.03 olarak tespit edilmiştir. Farklı bir çalışmada ise Hanamanthagouda ve ark. (2010), Linalyl asetat oranını % 3.37 olarak bildirirken,

çalışmamızda bu oran % 8.76 olarak tespit edilmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada α -Bisabolol oranı % 1.48 Kara (2011), olarak tespit edilirken, çalışmamızda α -Bisabolol oranı % 17.44 olarak tespit edilmiştir.



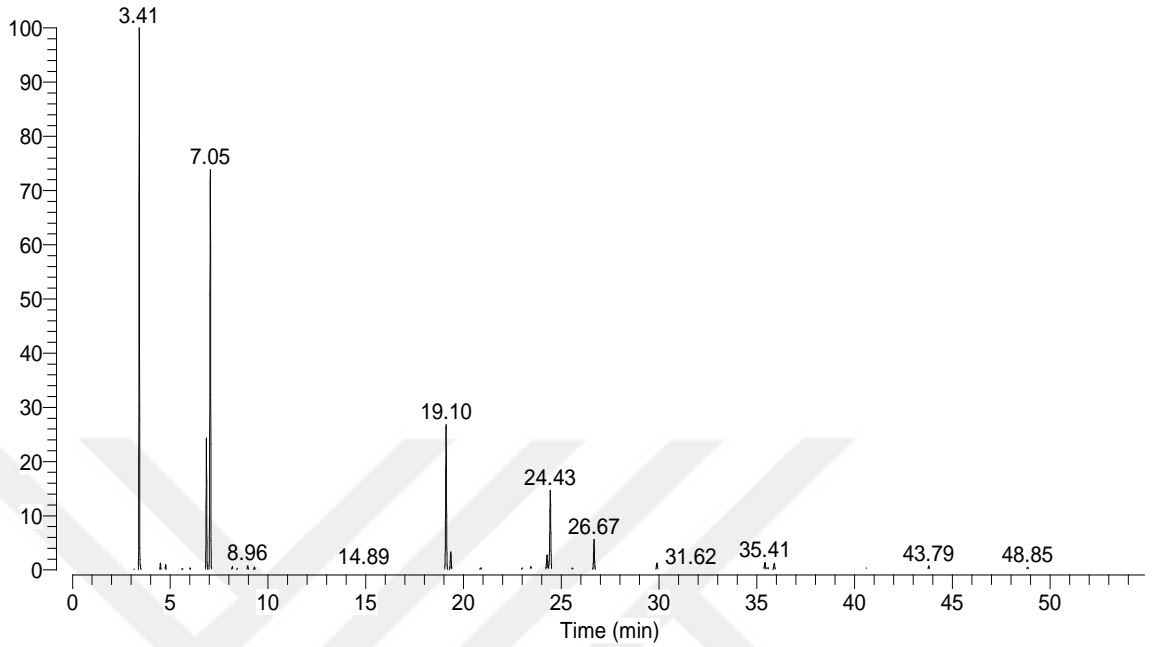
Şekil 4.2 Lavanta bitkisinin uçucu yağ bileşenlerine ait GC-MS kromatogramı

Mersin bitkisinin uçucu yağlarının ana bileşenlerini incelediğimizde uçucu yağ bileşenleri sırasıyla % 33.80 Eucalyptol, % 25.42 α -Pinene ve % 10.75 Linalool olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.4, Çizelge 4.4).

Yıldırım (2012), yaptığı çalışmada Eucalyptol oranını % 77.9 olarak tespit ederken bu oran çalışmamızda % 25.42 olarak tespit edilmiştir. Uyar (2006), yaptığı çalışmada Linalool oranını % 23.60 olarak bildirilirken çalışmamızda bu oran % 10.75 olarak tespit edilmiştir. Chalcahat ve ark. (1998), yaptıkları bir çalışmada α -Pinene oranı % 56.70 bildirilirken bu çalışmada α -Pinene % 25.42 olarak tespit edilmiştir. Bitki uçucu yağ oranlarının değişkenlik göstermesi; sıcaklık, iklim ve hasat zamanı gibi faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.3. Lavanta bitkisine ait uçucu yağ ana bileşenleri (%)

Alkonma zamanı	Bileşenler	SI	RSI	Cas #	%
6.61	α -Pinene	992	994	80-56-8	0.67
7.63	Camphene	990	993	79-92-5	0.34
8.46	β -Pinene	984	992	127-91-3	0.42
8.75	Sabinene	977	984	3387-41-5	0.16
8.99	β -Myrcene	982	986	123-35-3	1.46
10.04	Limonene	986	992	5989-54-8	1.81
10.63	cis-Ocimene	992	996	6874-10-8	1.76
10.99	β -Phellandrene	984	984	555-10-2	0.69
11.36	α -Ocimene	980	980	502-99-8	5.63
11.98	p-menth-2-en-1-ol	874	898	NA	2.62
15.10	3-Octanone	972	993	106-68-3	0.16
16.72	1-octen-3-yl acetate	778	890	2442-10-6	0.08
19.86	Hexyl pentanoate	935	946	1117-59-5	0.16
20.66	Linalool	982	985	78-70-6	18.03
22.32	Linalyl acetate	984	985	115-95-7	8.76
24.08	trans-Caryophyllene	978	982	87-44-5	3.77
24.25	Lavandulyl acetate	941	977	25905-14-0	3.30
25.06	Lavandulol	921	938	498-16-8	0.09
26.05	Camphor	988	991	76-22-2	1.54
26.52	α -Humulene	892	896	6753-98-6	0.21
26.69	Elemol	840	841	639-99-6	0.19
27.00	α Terpineol	991	994	98-55-5	5.26
27.57	Borneol	955	978	10385-78-1	3.51
27.78	Nerol acetate	991	991	141-12-8	1.97
28.61	Geranyl acetate	993	993	105-87-3	5.02
28.95	Nerol	974	980	106-25-2	0.63
29.18	Geranyl propionate	932	946	105-90-8	0.77
30.34	Guaniol	986	986	106-24-1	1.87
31.96	Cryptone	950	963	500-02-7	0.25
32.55	p-isopropyl-	936	966	122-03-2	0.14
37.89	Torreyol	867	887	19435-97-3	0.10
38.85	Ledene	843	846	21747-46-6	0.09
39.86	Bisabolol oxide B	804	864	55399-12-7	0.06
40.44	α -Cadinol	937	937	36564-42-8	1.54
41.34	α -Bisabolol	986	988	72691-24-8	17.44
42.33	Junipene	860	865	475-20-7	0.14



Şekil 4.3 Mersin bitkisinin uçucu yağ bileşenlerine ait GC-MS kromatogramı

Çizelge 4.4. Mersin bitkisine ait uçucu yağ ana bileşenleri (%)

Alınma zamanı	Bileşenler	SI	RSI	Cas #	%
3.41	α -Pinene	985	986	80-56-8	25.42
4.49	Isobutyl isobutyrate	991	992	97-85-8	0.34
4.76	β -Pinene	983	993	127-91-3	0.28
6.01	Myrcene	973	981	123-35-3	0.11
6.85	Limonene	980	995	138-86-3	8.16
7.05	Eucalyptol	989	989	470-82-6	33.80
8.17	γ -Terpinene	960	977	99-85-4	0.26
8.42	Ocimene	973	983	3779-61-1	0.10
8.96	p-Cymene	964	964	99-87-6	0.30
9.30	Terpinolene	933	934	586-62-9	0.18
19.10	Linalool	982	982	78-70-6	10.75
19.34	Linalyl acetate	982	984	115-95-7	1.46
20.87	Terpinen-4-ol	979	981	562-74-3	0.20
23.00	α -Humulene	966	972	6753-98-6	0.18
23.44	Estragole	978	988	140-67-0	0.33
24.27	α -Terpinyl acetate	968	985	80-26-2	1.17

Çizelge 4.4. (Devam) Mersin bitkisine ait uçucu yağ ana bileşenleri

24.43	α -Terpineol	991	993	98-55-5	8.48
25.57	Neryl acetate	955	959	141-12-8	0.19
26.67	Geranyl acetate	991	991	105-87-3	2.44
28.21	Nerol	969	976	106-25-2	0.10
29.89	Geraniol	971	972	106-24-1	0.61
33.72	Caryophyllene oxide	956	978	1139-30-6	0.12
35.41	Anisylacetone	953	960	104-20-1	0.68
35.56	Humuladienone	838	859	NA	0.21
35.89	Cinrolone	787	892	17190-74-8	0.60
40.58	Docosane, 11-decyl-	643	644	55401-55-3	0.19
43.26	Caryophyllene oxide	873	897	1139-30-6	0.11
48.85	Pyrrolidine, 1-(1,6-dioxooctadecyl)-	660	733	56630-89-8	0.26

4.2. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* Uçucu Yağlarının *Staphylococcus aureus* Üzerine Etkinliği

Thymbra spicata, *Lavandula angustifolia* ve *Myrtus communis* uçucu yağlarının *Staphylococcus aureus* bakterisi üzerine etkinliği MİK değerleri bakımından incelendiğinde *Thymbra spicata* uçucu yağının 0.02 $\mu\text{g/ml}$, *Lavandula angustifolia* uçucu yağının 0.32 $\mu\text{g/ml}$, *Myrtus communis* uçucu yağının 0.64 $\mu\text{g/ml}$ 'de bakteri üremesini inhibe ettiği tespit edilmiştir.

Thymbra spicata, *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* uçucu yağlarının *Staphylococcus aureus* bakterisi üzerine etkinliği MBK değerleri bakımından incelendiğinde, *Thymbra spicata* uçucu yağının 0.04 $\mu\text{g/ml}$ *Lavandula angustifolia* uçucu yağının 0.64 $\mu\text{g/ml}$, *Myrtus communis* uçucu yağının 1.28 $\mu\text{g/ml}$ 'de bakterisit etki gösterdiği belirlenmiştir. *Thymbra spicata* uçucu yağının MİK ve MBK değerleri bakımından etkili uçucu yağ olduğu tespit edilmiştir.

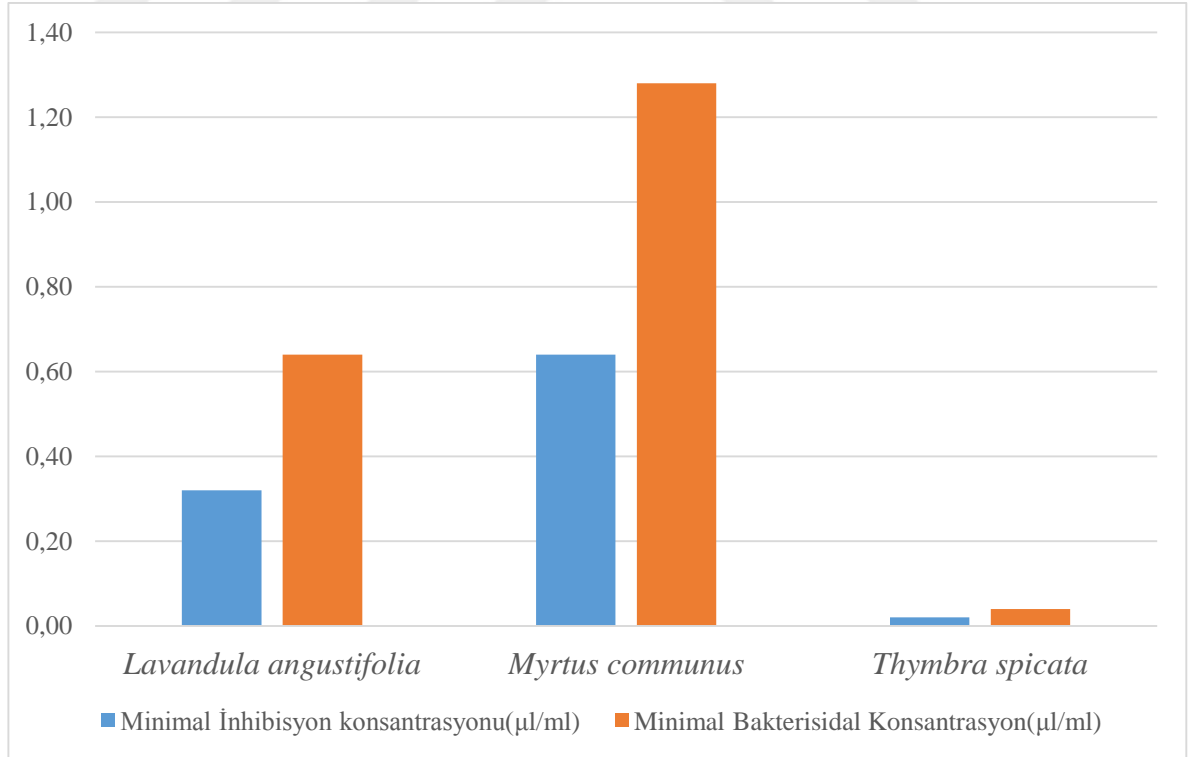
Djenane ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada *Mentha piperita* uçucu yağının *Staphylococcus aureus* bakterisi üzerinde 0.50 $\mu\text{L/ml}$ 'de bakteri üremesini inhibe ettiğini belirlemişlerdir. Çalışmamızda *Thymbra spicata* uçucu yağının *Staphylococcus aureus*

bakterisi üzerinde 0.02 µg/ml konsantrasyonunda bakteri üremesini engellediği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* uçucu yağlarının *Staphylococcus aureus* 'a karşı etkinlik tespit edilen konsantrasyonları

Uçucu Yağ Konsantrasyonu (µl/ml)	<i>Lavandula angustifolia</i>		<i>Myrtus communis</i>		<i>Thymbra spicata</i>	
	MİK	MBK	MİK	MBK	MİK	MBK
0.01	+	+	+	+	+	+
0.02	+	+	+	+	-	+
0.04	+	+	+	+	-	-
0.08	+	+	+	+	-	-
0.16	+	+	+	+	-	-
0.32	-	+	+	+	-	-
0.64	-	-	-	+	-	-
1.28	-	-	-	-	-	-

+: Üreme mevcut, -: Üreme yok



Şekil 4.4. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* uçucu yağlarının *Staphylococcus aureus* 'a karşı MİK ve MBK değerleri

4.3. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* Uçucu Yağlarının *Staphylococcus epidermidis* Üzerine Etkinliği

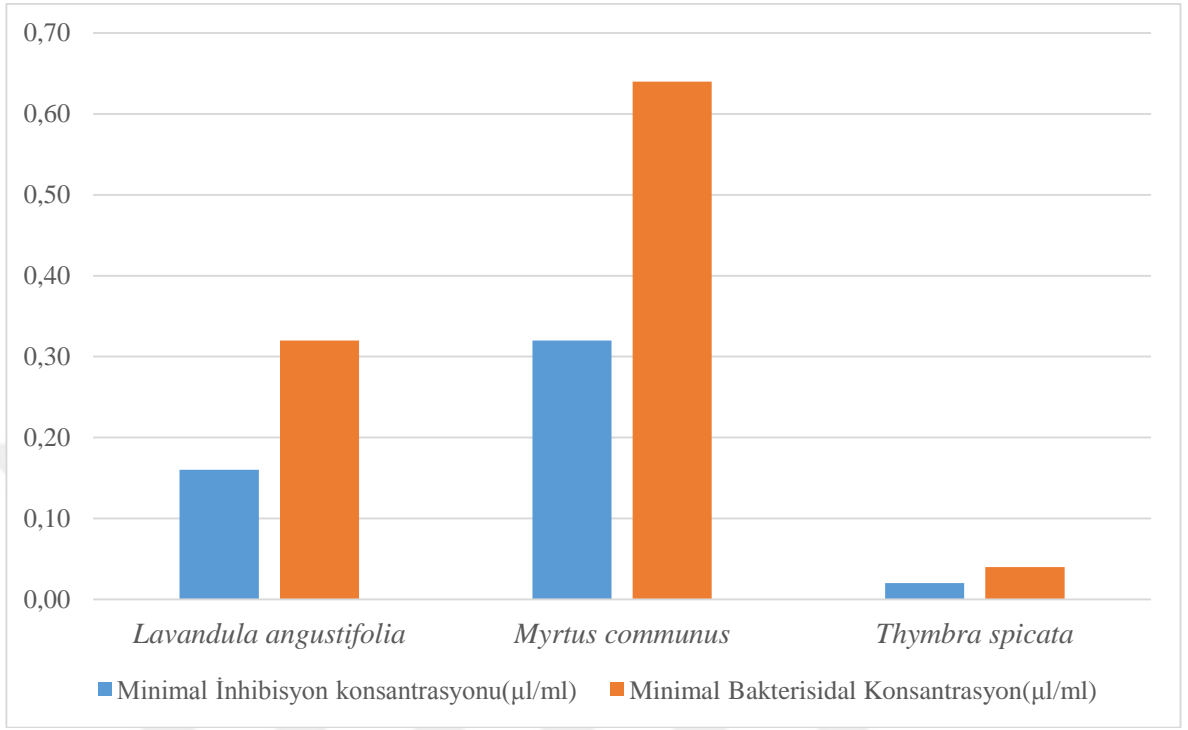
Thymbra spicata, *Lavandula angustifolia* ve *Myrtus communis* uçucu yağlarının *Staphylococcus epidermidis* bakterisi üzerine etkinliği MİK değerleri bakımından incelendiğinde, *Thymbra spicata* uçucu yağının 0.02 µg/ml, *Lavandula angustifolia* uçucu yağının 0.16 µg/ml, *Myrtus communis* uçucu yağının 0.32 µg/ml’de bakteri üremesini inhibe ettiği tespit edilmiştir. *Thymbra spicata*, *Lavandula angustifolia* ve *Myrtus communis* uçucu yağları *Staphylococcus epidermidis* bakterisi üzerine etkinliği MBK değerleri bakımından incelendiğinde, *Thymbra spicata* uçucu yağının 0.04 µg/ml, *Lavandula angustifolia* uçucu yağının 0.32 µg/ml, *Myrtus communis* uçucu yağının 0.64 µg/ml ‘de bakterisit etki gösterdiği belirlenmiştir. *Thymbra spicata* uçucu yağının MİK ve MBK değerleri bakımından etkili uçucu yağın olduğu tespit edilmiştir

Koçoğlu (2016), yaptığı çalışmada *Palmarosa* uçucu yağının *Staphylococcus epidermidis* bakterisi üzerine etkinliği % 0.04 v/v konsantrasyonda bakteri üremesini engellediği bildirilirken, çalışmamızda *Thymbra spicata* uçucu yağının *Staphylococcus epidermidis* bakterisi üzerinde 0.02 µg/ml konsantrasyonunda bakteri üremesini engellediği belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* uçucu yağlarının *Staphylococcus epidermidis* ‘e karşı etkinlik tespit edilen konsantrasyonları.

Uçucu Yağ Konsantrasyonu (µl/ml)	<i>Lavandula angustifolia</i>		<i>Myrtus communis</i>		<i>Thymbra spicata</i>	
	MİK	MBK	MİK	MBK	MİK	MBK
0.01	+	+	+	+	+	+
0.02	+	+	+	+	-	+
0.04	+	+	+	+	-	-
0.08	+	+	+	+	-	-
0.16	-	+	+	+	-	-
0.32	-	-	-	+	-	-
0.64	-	-	-	-	-	-

+: Üreme mevcut, -: Üreme yok



Şekil 4.5. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* uçucu yağlarının *Staphylococcus epidermidis*'a karşı MİK ve MBK değerleri

4.4. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* Uçucu Yağlarının *Escheria coli* Üzerine Etkinliği

Thymbra spicata, *Lavandula angustifolia* ve *Myrtus communis* uçucu yağlarının *Escheria coli* bakterisi üzerine etkinliği MİK değerleri bakımından incelendiğinde, *Thymbra spicata* uçucu yağının ve *Lavandula angustifolia* uçucu yağının 0.32 µg/ml, *Myrtus communis* uçucu yağının 0.64 µg/ml'de bakteri üremesini inhibe ettiği tespit edilmiştir

Thymbra spicata, *Lavandula angustifolia* ve *Myrtus communis* uçucu yağları *Escheria coli* bakterisi üzerine etkinliği MBK değerleri bakımından incelendiğinde, *Thymbra spicata* ve *Lavandula angustifolia* uçucu yağlarının 0.64 µg/ml, *Myrtus communis* uçucu yağının 1,28 µg/ml'de bakterisit etki gösterdiği belirlenmiştir. *Thymbra spicata* uçucu yağının MİK ve MBK değerleri bakımından etkili uçucu yağın olduğu tespit edilmiştir.

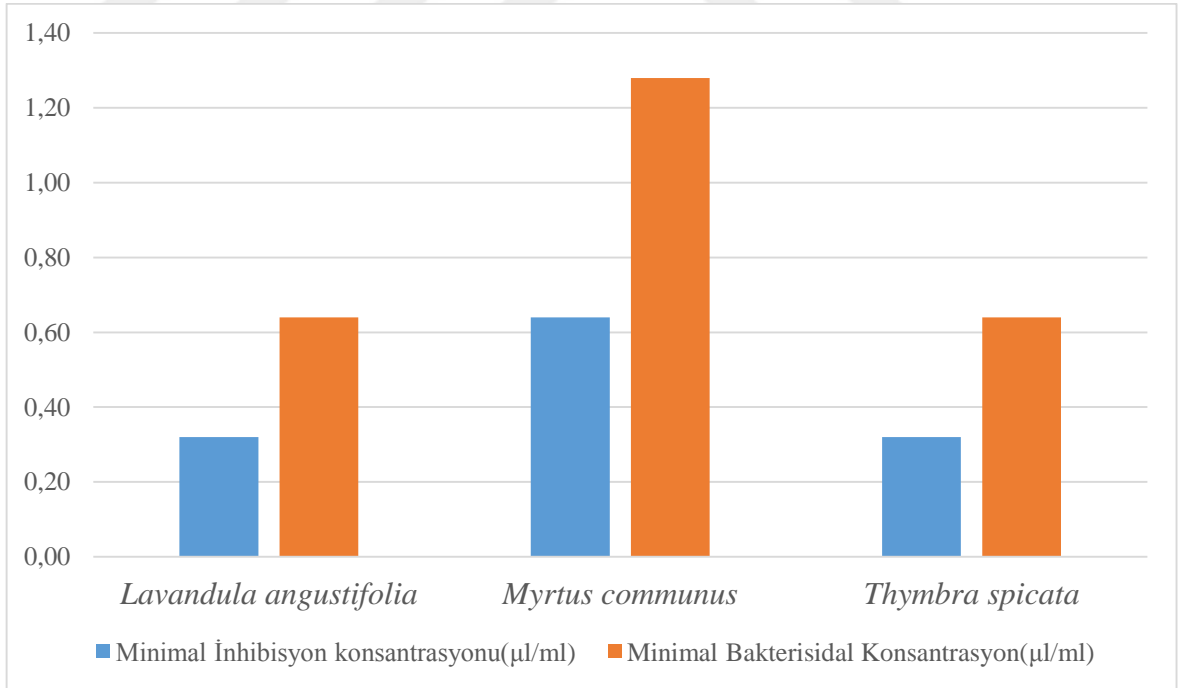
Hacıoğlu (2005), yaptığı çalışmada, *A cappadocica* uçucu yağının *Escheria coli* bakterisi üzerinde etki gösterdiği konsantrasyonu 125 µg/ml olarak tespit ederken,

çalışmamızda *Thymbra spicata* ve *Lavandula angustifolia* uçucu yağlarının *Escheria coli*'de 0.02 µg/ml konsantrasyonunda bakteri üremesini engellediği belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* uçucu yağlarının *Escheria coli* 'ye karşı etkinlik tespit edilen konsantrasyonları

Uçucu Yağ Konsantrasyonu (µl/ml)	<i>Lavandula angustifolia</i>		<i>Myrtus communis</i>		<i>Thymbra spicata</i>	
	MİK	MBK	MİK	MBK	MİK	MBK
0.01	+	+	+	+	+	+
0.02	+	+	+	+	+	+
0.04	+	+	+	+	+	+
0.08	+	+	+	+	+	+
0.16	+	+	+	+	+	+
0.32	-	+	+	+	-	+
0.64	-	-	-	+	-	-
1.28	-	-	-	-	-	-

+: Üreme mevcut, -: Üreme yok



Şekil 4.6. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* uçucu yağlarının *Escheria coli* 'ye karşı MİK ve MBK değerleri

4.5. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* Uçucu Yağlarının *Acinetobacter baumannii* Üzerine Etkinliği

Thymbra spicata, *Lavandula angustifolia* ve *Myrtus communis* uçucu yağlarının *Acinetobacter baumannii* bakterisi üzerine etkinliği MİK değerleri bakımından incelendiğinde, *Thymbra spicata* uçucu yağının 0.02 µg/ml, *Lavandula angustifolia* uçucu yağının 0.32 µg/ml, *Myrtus communis* uçucu yağının 0.64 µg/ml’de bakteri üremesini inhibe ettiği tespit edilmiştir.

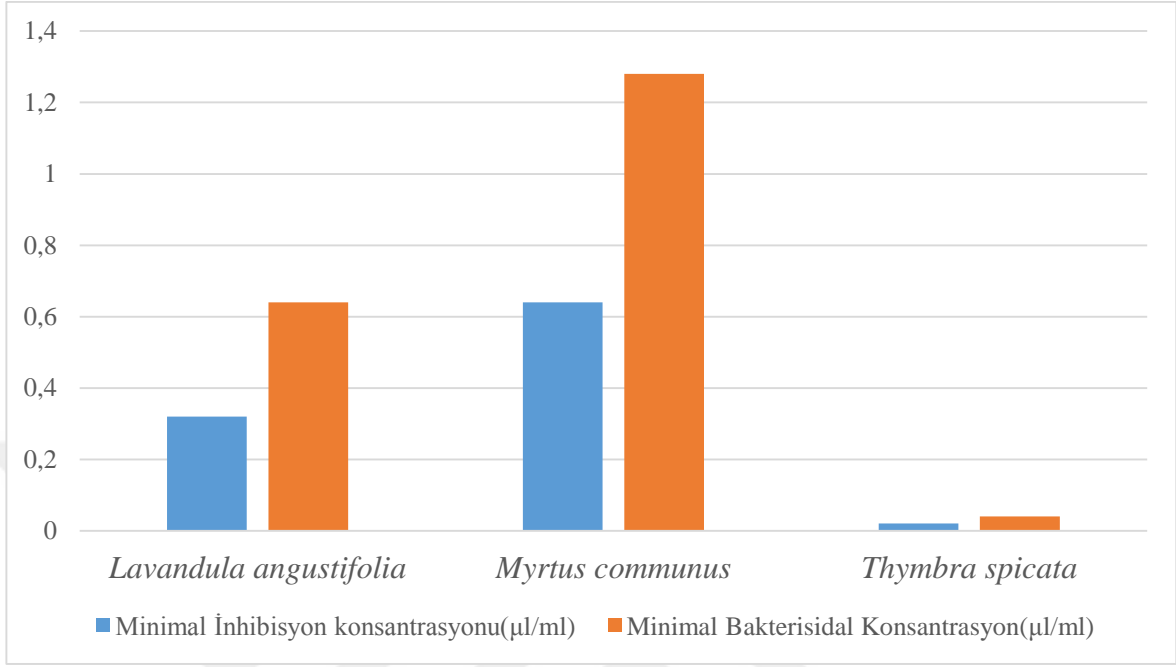
Thymbra spicata, *Lavandula angustifolia* ve *Myrtus communis* uçucu yağlarının *Acinetobacter baumannii* bakterisi üzerine etkinliği MBK değerleri bakımından incelendiğinde, *Thymbra spicata* uçucu yağının 0.04 µg/ml, *Lavandula angustifolia* uçucu yağının 0.64 µg/ml, *Myrtus communis* uçucu yağının 1.28 µg/ml’de bakterisite etki gösterdiği belirlenmiştir. *Thymbra spicata* uçucu yağının MİK ve MBK değerleri bakımından etkili uçucu yağın olduğu tespit edilmiştir.

Baldemir ve ark. (2017), *Artemisia absinthium* yağının *Acinetobacter baumannii* bakterisi üzerinde 62.5 µg/ml konsantrasyonunda bakteri üremesini engellediğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise *Thymbra spicata* uçucu yağının *Acinetobacter baumannii* bakterisinde 0.02 µg/ml konsantrasyonunda bakteri üremesini engellediği belirlenmiştir.

Çizelge 4.8. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* uçucu yağlarının *Acinetobacter baumannii* ‘ye karşı etkinlik tespit edilen konsantrasyonları

Uçucu Yağ Konsantrasyonu (µl/ml)	<i>Lavandula angustifolia</i>		<i>Myrtus communis</i>		<i>Thymbra spicata</i>	
	MİK	MBK	MİK	MBK	MİK	MBK
0.01	+	+	+	+	+	+
0.02	+	+	+	+	-	+
0.04	+	+	+	+	-	-
0.08	+	+	+	+	-	-
0.16	+	+	+	+	-	-
0.32	-	+	+	+	-	-
0.64	-	-	-	+	-	-
1.28	-	-	-	-	-	-

+: Üreme mevcut, -: Üreme yok



Şekil 4.7. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* uçucu yağlarının *Acinetobacter baumannii*'ye karşı MİK ve MBK değerleri.

4.6. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* Uçucu Yağlarının *Pseudomonas aeruginosa* Üzerine Etkinliği

Thymbra spicata, *Lavandula angustifolia* ve *Myrtus communis* uçucu yağlarının *Pseudomonas aeruginosa* bakterisi üzerine etkinliği MİK değerleri bakımından incelendiğinde; *Thymbra spicata* uçucu yağının 0.32 µg/ml, *Lavandula angustifolia* uçucu yağının 10.24 µg/ml *Myrtus communis* uçucu yağının 5.12 µg/ml'de bakteri üremesini inhibe ettiği tespit edilmiştir.

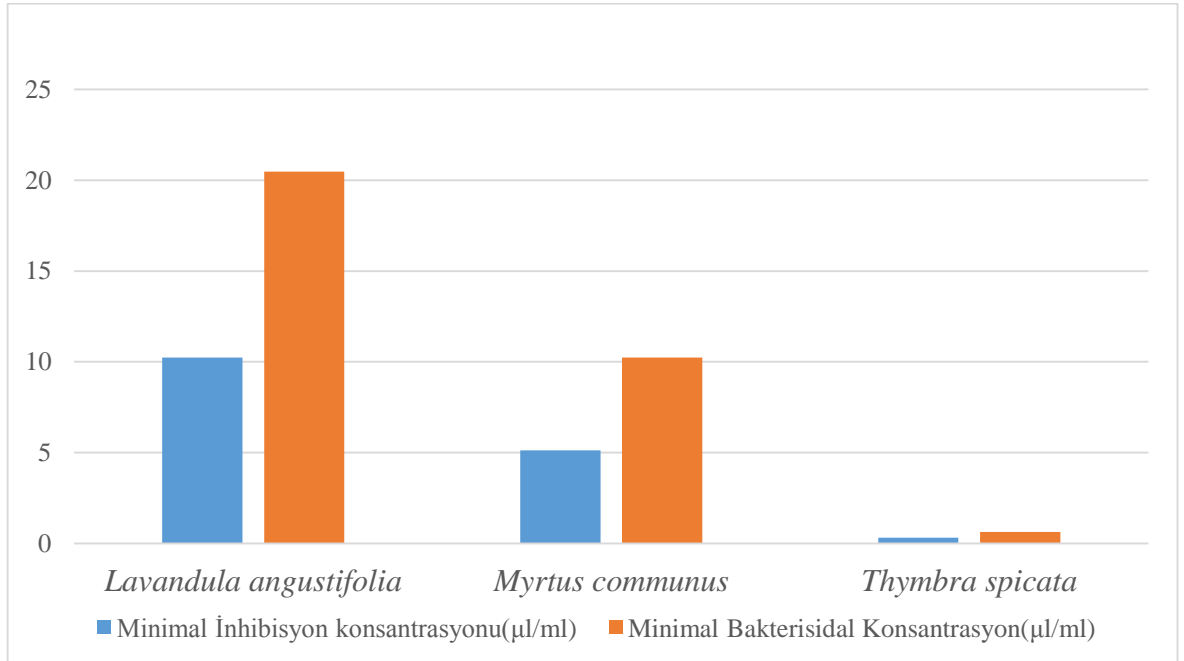
Thymbra spicata, *Lavandula angustifolia* ve *Myrtus communis* uçucu yağları *Pseudomonas aeruginosa* bakterisi üzerine etkinliği MBK değerleri bakımından incelendiğinde, *Thymbra spicata* uçucu yağının 0.64 µg/ml, *Lavandula angustifolia* uçucu yağının 20.48 µg/ml, *Myrtus communis* uçucu yağının 10.24 µg/ml'de bakterisit etki gösterdiği belirlenmiştir. *Thymbra spicata* uçucu yağının MİK ve MBK değerleri bakımından etkili uçucu yağ olduğu tespit edilmiştir.

Giweli ve ark. (2012), *S. thymbra* uçucu yağının *Pseudomonas aeruginosa* bakterisi üzerinde etki gösterdiği konsantrasyonu % 0.05 olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada ise *Thymbra spicata* uçucu yağının *Pseudomonas aeruginosa*'ya karşı 0.32 µg/ml konsantrasyonunda bakteri üremesini engellediği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.9. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* uçucu yağlarının *Pseudomonas aeruginosa* 'ya karşı etkinlik tespit edilen konsantrasyonları

Uçucu Yağ Konsantrasyonu (µl/ml)	<i>Lavandula angustifolia</i>		<i>Myrtus communis</i>		<i>Thymbra spicata</i>	
	MİK	MBK	MİK	MBK	MİK	MBK
0.16	+	+	+	+	+	+
0.32	+	+	+	+	-	+
0.64	+	+	+	+	-	-
1.28	+	+	+	+	-	-
2.56	+	+	+	+	-	-
5.12	+	+	-	+	-	-
10.24	-	+	-	-	-	-
20.48	-	-	-	-	-	-

+: Üreme mevcut, -: Üreme yok



Şekil 4.8. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* uçucu yağlarının *Pseudomonas aeruginosa*'ya karşı MİK ve MBK değerleri

4.7. *Thymbra spicata*, *Lavandula angustifolia* *Myrtus communis* Uçucu Yağlarının *Candida albicans* Üzerine Etkinliği

Thymbra spicata, *Lavandula angustifolia* ve *Myrtus communis* uçucu yağlarının *Candida albicans* fungusu üzerine etkinliği MİK değerleri bakımından incelendiğinde *Thymbra spicata* uçucu yağının 0.04 µg/ml, *Lavandula angustifolia* uçucu yağının 2.56 µg/ml ve *Myrtus communis* uçucu yağının 0.16 µg/ml'de fungus üremesini inhibe ettiği tespit edilmiştir.

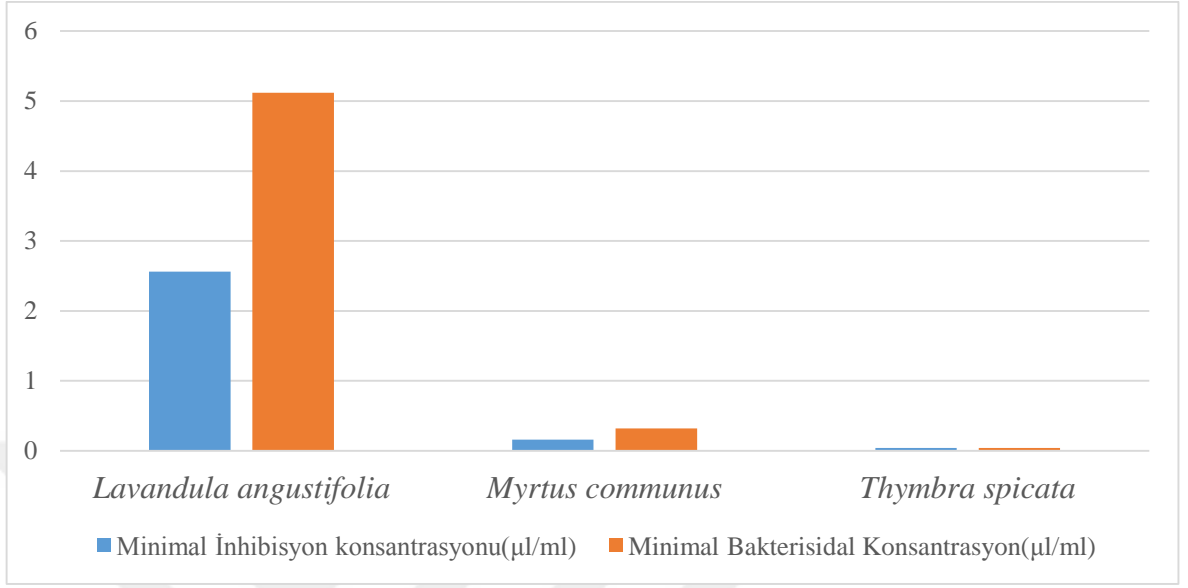
Thymbra spicata, *Lavandula angustifolia* *Myrtus communis* uçucu yağları *Candida albicans* fungusu üzerine etkinliği MBK değerleri bakımından incelendiğinde, *Thymbra spicata* uçucu yağının 0.04 µg/ml, *Lavandula angustifolia* uçucu yağının 5.12 µg/ml. *Myrtus communis* uçucu yağının 0.32 µg/ml'de fungusit etki gösterdiği belirlenmiştir. *Thymbra spicata* uçucu yağının MİK ve MBK değerleri bakımından etkili olduğu saptanmıştır.

Giordani ve ark. (2004), *Thymus vulgaris* L. uçucu yağının *Candida albicans* fungusu üzerinde 0.016 µL/ml konsantrasyonunda fungus üremesini inhibe ettiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmada ise *Thymbra spicata* uçucu yağının *Candida albicans* fungusu üzerinde 0.04 µg/ml konsantrasyonunda fungus üremesini inhibe ettiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* uçucu yağlarının *Candida albicans* 'a karşı etkinlik tespit edilen konsantrasyonları

Uçucu Yağ Konsantrasyonu (µl/ml)	<i>Lavandula angustifolia</i>		<i>Myrtus communis</i>		<i>Thymbra spicata</i>	
	MİK	MBK	MİK	MBK	MİK	MBK
0.01	+	+	+	+	+	+
0.02	+	+	+	+	+	+
0.04	+	+	+	+	-	-
0.08	+	+	+	+	-	-
0.16	+	+	-	+	-	-
0.32	+	+	-	-	-	-
0.64	+	+	-	-	-	-
1.28	+	+	-	-	-	-
2.56	-	+	-	-	-	-
5.12	-	-	-	-	-	-

+: Üreme mevcut, -: Üreme yok



Şekil 4.9. *Lavandula angustifolia*, *Myrtus communis* ve *Thymbra spicata* uçucu yağlarının *Candida albicans*'a karşı MİK ve MBK değerleri

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Egzamaya sebep olan patojenler üzerine *Thymbra spicata* uçucu yağının etkinliği incelendiğinde: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Acinetobacter baumannii* bakterilerinin 0.02 µg/ml konsantrasyonunda, *Escheria coli*, *Pseudomonos aeruginosa* bakterilerinin ise 0.32 µg/ml konsantrasyonunda üremesini inhibe ettiği ve *Candida albicans* fungusunu ise 0.04 µg/ml konsantrasyonunda inhibe ettiği tespit edilmiştir.

Lavandula angustifolia uçucu yağının etkinliği incelendiğinde: *Acinetobacter baumannii*, *Escheria coli* ve *Staphylococcus aureus* bakterileri üzerinde 0.32 µg/ml konsantrasyonunda, *Staphylococcus epidermidis* bakterisi üzerinde 0.16 µg/ml konsantrasyonunda, *Pseudomonos aeruginosa* bakterisi üzerinde 10.24 µg/ml konsantrasyonunda bakteri üremesini inhibe ettiği ve *Candida albicans* fungusu üzerinde ise 2.56 µg/ml konsantrasyonunda fungus üremesini inhibe ettiği tespit edilmiştir.

Myrtus communis uçucu yağının etkinliğini incelediğimizde ise *Staphylococcus aureus*, *Escheria coli*, *Acinetobacter baumannii* bakterileri üzerinde 0.64 µg/ml konsantrasyonunda, *Staphylococcus epidermidis* bakterisi üzerinde 0.32 µg/ml konsantrasyonunda, *Pseudomonos aeruginosa* bakterisi üzerinde 5.12 µg/ml konsantrasyonunda bakteri üremesini inhibe ettiği tespit edilirken *Myrtus communis* uçucu yağının *Candida albicans* fungusu üzerinde 0.16 µg/ml konsantrasyonunda fungus üremesini inhibe ettiği tespit edilmiştir.

Hatay bölgesinde yetişen ve tarımı yapılan yöre halkı tarafından çeşitli formlarda kullanılan zahter, lavanta ve mersin bitkilerinden elde ettiğimiz uçucu yağların antimikrobiyal etkileri ile egzamaya sebep olan patojenlerin etkisini azaltmayı hedeflediğimiz çalışma neticesinde patojenler üzerine test edilen uçucu yağlar arasında en etkili uçucu yağın zahter olduğunu ardından lavanta bitkisinin takip ettiği tespit edilmiştir. En az etkiye ise mersin uçucu yağının sahip olduğu belirlenirken mersin uçucu yağının *Pseudomonos aeruginosa*, *Candida albicans* patojenleri üzerinde lavanta uçucu yağından daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Patojenlerin uçucu yağlara karşı gösterdiği direnç açısından incelendiğinde ise en dirençli patojenin *Escheria coli* olduğu, *Staphylococcus epidermidis* bakterisinin ise en hassas bakteri olduğu yapılan analizlerle ispatlanmıştır.

Son yıllarda sentetik katkı maddelerinin potansiyel tehlikeleri nedeniyle insanların doğal preparatlara olan artan talebi doğrultusunda uçucu yağların ilaç ve kozmetik endüstrisinde kullanımı artmış bulunmaktadır. Bu çalışma ile uçucu yağların vücuda zarar veren kimyasal ürünlere karşı doğal, uygun doz ve ph aralığında deri dostu haline getirilmiş çeşitli formları alternatif ürünlere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada uçucu yağların egzemaya sebep olan *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escheria coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonos aeruginosa*, *Candida albicans* patojenleri üzerine antimikrobiyal etki gösterdiği ispatlanmış olup uçucu yağların, farklı hastalıklara sebep olan patojenler üzerine etinliklerinin gelecekte yapılacak yeni çalışmalara örnek teşkil etmesi açısından önemlidir.

Çalışma bulgularımızın *in vivo* olarak ileri çalışmalarla desteklenmesi gerektiği oldukça önemli olacaktır.

In vitro etkinliğini araştırdığımız tıbbi bitki uçucu yağlarının yukarıda belirtilen *in vivo* denemeleri yapılarak uçucu yağların etkinliklerinin araştırılması bu konuda yapılan çalışmaların geliştirilmesi üzerine ve geliştirilen preparatların hastalıklarla mücadelede alternatif bir mücadele yöntemi olarak kullanılması sonucunda hastalıklarla doğal mücadele yöntemlerine katkıda bulunacağı açıkça görülmektedir. Türkiye’de ve özellikle Hatay ili ve çevresinde tıbbi bitkilerin doğal olarak yetiştiği dikkate alınacak olursa, çalışmalarımıza benzer konulara yönelik araştırmaların artması muhtemeldir. Artan bilimsel çalışmaların etkisiyle yöre halkı tarafından doğadan bilinçsizce toplanan bu bitkilerin korunmaya alınması, bunun yanında bu tür antimikrobiyal etkinliği yüksek olan bitkilerin özellikle alternatif kültür bitkisi olarak yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi, gelecekte bu konu da yapılacak yeni çalışmalara temel teşkil etmesi açısından önemlidir.

KAYNAKLAR

- Acarkan, T., Nazlıkul H., Bayram E.R., 2014. Bağırsaklarda *Candida Albicans*. bilimsel tamamlayıcı tıp, **Regülasyon ve Nöralterapi Dergisi** Cilt 8, Sayı 1. Sayfa 20-25.
- Akin, M., Oguz D., Saracoglu H.T., 2010. Antibacterial activity of essential oil from *Thymbra spicata* var. *spicata* L. and *Teucrium polium* (Stapf Brig.). **International Journal of Pharmaceutical and Applied Sciences**,V. 1, no. 1,sayfa 55-581.
- Anderson, C, Lis-Balchin. M., Kirk-Smith. M., 2000. Evaluation of massage with essentialoils on childhood atopic eczema. **Phytother Research** 14(6): 452-456.
- Anonim, 2012. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sektör Raporu, Antalya.
- Anonim, 2013. Aromatik Bitkiler. Antalya İli Tıbbi Florası. Antalya Ticaret Borsası.
- Aktepe, B. P., Mertoğlu K., Evrensooğlu Y., Aysan Y., 2019. Determination of antibacterial effect of different plant essential oils against *Erwinia amylovora*. **Journal of Tekirdag Agricultural Faculty**. 16(1) Sayfa 35-41.
- Alpkent, Y. N., Alaoğlu Ö., Çetin H., 2013.Bazı bitkisel uçucu yağların *Ephestia kuehniella* zeller (Lepidoptera Pyralidae)'ya fumigant etkileri. **Bitki Koruma Bülteni**, 53(2):115-126.
- Avcı, B.A., ve Bayram, E., 2008. Mersin bitkisi (*Myrtus communis L.*)'nde farklı hasat zamanlarının uçucu yağ oranlarına etkisi. **Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 12-3,178-181.
- Ayanoğlu, F., Mert A., Kaya D. A., 1999. Hatay yöresinde halk arasında kullanılan bazı önemli tıbbi ve kokulu bitkilerin tespiti ve toplanması. **Mkü Ziraat Fakültesi Dergisi**, s.4:101-106.
- Aydın, C., Özcan, M., 2005. Determination of nutritional and physical properties of myrtle (*Myrtus communis L.*) fruits growing wild in Turkey. **Journal of Food Engineering**. 79(2):453-458.
- Aydın, Ç., Mammadov R., 2017.İnsektisit aktivite gösteren bitkisel sekonder metabolitler ve etki mekanizması. **Marmara Pharmaceutical Journal** 21: 30-37
- Baharvand-Ahmadi, B., Bahmani, M., Naghdi, N., Saki, K., Baharvand-Ahmadi S., and Rafieian-Kopaei, M., 2015. Review on phytochemistry, therapeutic and pharmacological effects of myrtus (*Myrtus communis*). **Scholars research library**: 7 (11):160-165.
- Baldemir, A., Ildız N., Karaman Ü., Eker A. E., İnce. U., 2017. *Artemisla absinthium L.*, *A. ludoviciana* Nutt. ve *A. vulgaris L.* (Asteraceae) ekstre ve uçucu yağlarının karbapenem dirençli suşlara karşı *In vitro* antibakteriyel aktivitesinin araştırılması. **Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi** 26: 94-98
- Basım, H., Yegen. O., Zeller. W., 2000. Antibacterial effect of essential oil of *Thymbra spicata L. var. spicata* on some plant pathogenic bacteria. **Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz Journal of Plant Diseases and Protection** 279 (3), 279-284.

- Bayar, Y., 2018. Investigation of the antifungal effect of *Thymbra spicata* L. and *Rosmarinus officinalis* L. essential oils in fusarium oxysporum F.SP. Cucumerinum and fusarium oxysporum F.SP. **Melonis. Black Sea Journal of Agriculture** 1(2): 34-37.
- Bayaz, M., 2014. Esansiyel yağlar: antimikrobiyal, antioksidan ve antimitojenik aktiviteleri. **Akademik Gıda** 12 (3) 45-53.
- Baytok, E., Kara, K., Aksu, T., Güçlü, B.K., Özkaya, S., Denek, N., Kamalak, A., Kaya, D.A., Önal, E., Akçay, A., 2016. Zahter uçucu yağının (*Thymbra spicata* L. var. *spicata*) kuzularda besi performansı ve rumen parametrelerine etkisi. **1. Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi** sayfa 57.
- Besufekad, S.Y., Mekdes, M., Abebech, M., Delesa D., Tekalign D., Demitu K and Birtukan B., 2017. The Antimicrobial activity of leaf extracts of *Myrtus communis*. **Journal of Microbial & Biochemical Technology Research Article**: 9:6.
- Büyükokuroğlu, M. E., Gepdiremen, A., Hacimüftüoğlu, A., Oktay, M., 2003. The effects of aqueous extract of *Lavandula angustifolia* flowers in glutamate-induced neurotoxicity of cerebellar granular cell culture of rat pups. **Journal of Ethnopharmacology**, 84(1): 91-94.
- Bradley, B. F., Brown. S. L., Chu. S., and Lea. R. W., 2009. Effects of orally administered lavender essential oil on responses to anxiety-provoking film clips. **Hum. Psychopharmacol Clin**; 24: 319–330.
- Chalchat, J.C., Garry, R.P., Michet, A. 1998. Essential oils of myrtle (*Myrtus communis* L.) of the Mediterranean littoral. **Journal of Essential Oil Research**, 10:613-617.
- Cakir, A., 2004. Essential oil and fatty acid composition of the fruits of *Hippophae rhamnoides* L. (Sea Buckthorn) and *Myrtus communis* L. from Turkey. **Biochemical Systematics and Ecology** 32 809–816.
- Carrasco, A., Martinez-Gutierrez, R., Tomas V., Tudela J., 2016. *Lavandula angustifolia* and *Lavandula latifolia* Essential Oils from Spain: **Aromatic Profile and Bioactivities. Planta Medica**, 82: 163-170.
- Ceylan, A., 1996. Tıbbi Bitkiler-II (Uçucu Yağ Bitkileri). **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları** No: 481, İzmir. 362-1, S.225-240.
- Ceylan, A., 1997. Tıbbi bitkiler II (Uçucu yağ içerenler). **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**, No:481, İzmir, 289s.
- Çimen, T., 2012. “Hatay yöresindeki çeşitli bitkilerden elde edilen doğal bileşiklerin oksidatif stres üzerine etkisi” **İstanbul Marmara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi** s 69
- Çınar, G., Yaman, N., Aydın, M., 2018. Antibacterial Effects of *Thymbra spicata* L. Extracts on *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Typhimurium*, and *Campylobacter jejuni*. **Araştırma Makalesi**; 2 (1): 21-24.
- Dadalıoğlu, I., 2004. Defne, kekik, lavanta ve rezene uçucu yağlarının *Escherichia coli* O157:H7, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella typhimurium* üzerine antibakteriyel etkisi. **Journal Agriculture Food Chemical**, 52, 8255-8260.
- Dönmez, İ.E., Salman, H., 2017. Yaban mersini (*Myrtus communis* L.) yaprak ve meyvelerinin uçucu bileşenleri. **Turkish Journal of Forestry**, 18(4): 328-332.

- D'Auria, F.D., Tecca, M., Strippoli, V., Salvatore, G., Battinelli, L., Mazzanti, G., 2005. Antifungal activity of *lavandula angustifolia* essential oil against *Candida albicans* yeast and mycelial form. **Medical Mycology**, 43(5): 391-396.
- Duda, S.C., Marghitaş, L.A., Dezmirean, D., Duda, M., Margaoan, R., Bobiş, O., 2015. Changes in major bioactive compounds with antioxidant activity of *Agastache foeniculum*, *Lavandula angustifolia*, *Melissa officinalis* and *Nepeta cataria*: Effect of harvest time and plant species. **Industrial Crops and Products**, 77: 499–507.
- Duran, N., Kaya, A., Duran, G.G., Eryılmaz, N., 2012. *In vitro* antiviral effect of the essential oils of *Thymbra Spicata L.* on herpes simplex virus type 2. **4th International Conference on Advanced Materials and Systems**. Syfa 243-249.
- Djenanea, D., Aiderbc, M., Yangüelad, J., Idir L., Gómez D., Roncalésd, P., 2012. Antioxidant and antibacterial effects of Lavandula and Mentha essential oils in minced beef inoculated with *E. coli* O157:H7 and *S. aureus* during storage at abuse refrigeration temperature. **Meat Science** Volume 92, Issue 4, Pages 667-674.
- Djenane D., Yangüela J., Amrouche T., Oubrit S.B., Oussad N, Roncalés P., 2011. Chemical composition and antimicrobial effects of essential oils of *Eucalyptus globulus*, *Myrtus communis* and *Satureja hortensis* against *Escherichia coli* O157:H7 and *Staphylococcus aureus* in minced beef. **Food Sci Technol Int.** 17(6):505-15.
- Enoch, DA., Birkett, CI., Ludlam, HA., 2007. Non-fermentative gram-negative bacteria. **Int Journal Antimicrob Agents**; 29:33-41
- Eruygur, N., Çetin S., Ataş, M., Çevik, Ö., 2017. A study on the antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activity of *Thymbra spicata L.* var. *spicata* ethanol extract. **Cumhuriyet Medical Journal** Volume: 39, Number: 3,531-538.
- Farah, A., Afifi, A., Fechtal, M., Chhen, A., Satrani, B., Talbi, M., ve Chaouch, A., 2006. Fractional distillation effect on the chemical composition of Moroccan myrtle (*Myrtus communis L.*) essential oils. **Flavour and fragrance Journal** 21: 351–354.
- Farklı, O., 2010. Türkiye’de kekik adı ile anılan bitkiler konusunda yapılan çalışmaların envanteri. **Yüksek Lisans Tezi**. Adana. Sayfa 204.
- Faydaoğlu, E., Sürücüoğlu, M.S., 2011. **Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi** 11 (1): 52 67.
- Faydaoğlu, E., ve Sürücüoğlu, M.S., 2013 Tıbbi ve aromatik bitkilerin antimikrobiyal, antioksidan aktiviteleri ve kullanım olanakları EÜFBED. **Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi** Cilt-Sayı: 6-2 233-265.
- Gamez, M. J., J. Jimenez, S., Risco, and A. Zarzuelo., 1987. Hypoglycemic activity in various species of genus *Lavandula* part I: *Lavandula stoechas L.* and *Lavandula multifida L.* **Pharmazie**. 42: 706, 707.
- Gedikoğlu, A., Sökmen, M., Çivit, A., 2019. Evaluation of *Thymus vulgaris* and *Thymbra spicata* essential oils and plant extracts for chemical composition, antioxidant, and antimicrobial properties. **Agricultural Research and Development Center (TAGEM)**, Grant/Award Number: TAGEM 16/ARGE/37.
- Gioacchino, A., 2013. Bazı Türk baharat çeşitlerinin antimikrobiyal ve antioksidan aktivitelerinin değerlendirilmesi. **İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Bölümü Yüksek Lisans Tezi**, s. 52.

- Giordani, R., Regli, P., Kaloustian, J., Mikail, C., Abou, L., Portugal, H., 2004. "Antifungal Effect of various essential oils against *Candida albicans* potentiation of antifungal action of amphotericin by essential oil from *Thymus vulgaris*", **Phytotherapy Research**, 18, 990.
- Giweli, A., Džamić, A.M., Soković, M., Ristić M.S., and Marin, P.D., 2012. Antimicrobial and antioxidant activities of essential oils of *Satureja thymbra* Growing Wild in Libya. **Article, molecules** 17, 4836-4850.
- Gómez-Estaca, J., López de Lacey A., López-Caballero M.E., Gómez-Guillén, M.C., Montero, P., 2010. Biodegradable gelatin-chitosan films incorporated with essential oils as antimicrobial agents for fish preservation. **Food Microbiology**, 27(7): 889-896.
- Guenther, E., 1952. The essential oils van nostrand, **New York, USA**, p. 453
- Gül, A., Çelik, A.D., 2016. Tıbbi ve aromatik bitki yetiştiriciliği ve dış ticareti: Hatay ili örneği. **Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 21(2):227-235.
- Gülbandılar, A., 2009. Kütahya yöresinde burun mukozosandaki *Staphylococcus aureus* taşıyıcılığının ve antibiyotik duyarlılığının araştırılması. **Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi** sayı 18 Sayfa 235.
- Hacıoğlu, Ö., 2005. *Achillea (anthemideae)* cinsi filipendulinae ve santolinoidea seksiyonlarına ait yedi türün uçucu yağ kompozisyonları ve antimikrobiyal aktivite özellikleri. **Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi** sayfa 70.
- Hanamanthagouda, M.S., Kakkalameli S.B., Naik P.M., Nagella P., Seetharamareddy H.R. and Murthy H.N., 2010. Essential oils of *Lavandula bipinnata* and their antimicrobial activities. **Food Chemistry** 118 836–839.
- Hsouna, A.B., Hamdi, N., Miladi, R., Abdelkafi, İ., 2014. Myrtus communis essential oil: chemical composition and antimicrobial activities against food spoilage Pathogens **Chemistry & Biodiversity**, Vol. 11,s 571 .
- İlçim, A., Dıġrak, M., Baġcı, E., 1998. Bazı bitki ekstraktlarının antimikrobiyal etkilerinin araştırılması. **Tr. J. Biology** 22: 119-125.
- Jamoussi, B., Romdhane, M., Abderraba, A., Ben Hassine, B., ve EL Gadri, A., 2005. Effect of harvest time on the yield and composition of Tunisian myrtle oils. **Flavour and Fragrance Journal**. 20: 274–277.
- Kara, N., 2011. Uçucu yağ üretimine uygun lavanta (*Lavandula sp.*) çeşitlerinin belirlenmesi ve mikroçöğltım olanaklarının araştırılması. **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi**, s. 161.
- Kara, N., Baydar H., 2013. Lavantanın uçucu yağ oranı ve kalitesine distilasyon suyuna eklenen katkı maddelerinin etkisi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 8 (2):52-58,
- Kanoun, K., Belyagoubi Benhammou, N., Ghembaza, N. and Atik Bekkara, F. 2014. Comparative studies on antioxidant activities of extracts from the leaf, stem and berry of *Myrtus communis L.* **International Food Research Journal**, 21(5): 1957-1962.
- Kafkas, E., Güney, M., Sadighazadi, S. and Kefayati, S., 2013. Volatile compounds of selected white and black myrtle (*Myrtus communis L.*) types from mediterranean region of Turkey. **Journal of Medicinal Plants Research**, 7(18): pp. 1244-1248.

- Karademir, F.K. ve Avunduk, S., 2015. Antibacterial and antioxidant activity of *Myrtus communis* L. growing wild in Marmaris. **Research**, 40(4): 193-199.
- Karık, Ü., Çiçek F., Çınar, O., 2017. Menemen ekolojik koşullarında lavanta (*Lavandula spp.*) tür ve çeşitlerinin morfolojik, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. **ANADOLU, J. of AARI** 27 (1).
- Kaya, K., Sertkaya, E., Üremiş, İ., Soylu S., 2018. Determination of chemical composition and fumigant insecticidal activities of essential oils of some medicinal plants against the adults of cowpea weevil, *Callosobruchus maculatus*. **KSU J. Agric Nat** 21(5):708-714.
- Koçoğlu, T., 2016. Kozmetik ürünlerinde kullanılan bazı koruyucuların uçucu yağlar ile kominasyonlarının antimikrobiyal ve mutajenik etkilerinin araştırılması. **Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Farmasötik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı.Yüksek Lisans Tezi.**Sayfa 125.
- Kılıç, T., 2006. T, Kılıç., “Analysis of essential oil composition of *Thymbra spicata* var. *spicata*. **Z Naturforsch C**. 61.
- Kızıl, S., Özgüven, M., and Yamanoğlu, O., 2009, Önemli bir kekik türü: zahter. (*Thymbra spicata* L.var. *spicata*). **Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi**. 19-22 Ekim 2009. Hatay, cilt 1. Sunulu Bildiriler.
- Kişioğlu, D., 2018. Karabaş kekiği (*Thymbra spicata*) bitki uçucu yağının fare kemik iliği hücrelerinde kromozomlar üzerine etkilerinin incelenmesi. **Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.**Sayfa 70.
- Koç, H., (1997). İlaç ve baharat bitkileri. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi .Zirat Fakültesi** s (227-235)
- Koukos, P.K., Papadopoulou, K.I., Papagiannopoulos, A.D., Patiaka, D.T., 2001. Chemicals from Greek forestry biomass constituents of the leaf oil of *Myrtus communis* L. grown in Greece. **Journal of Essential Oil Research** 13(4): 245-246.
- Malika, B., Imène, L., 2012. Antioxidant activity of the essential oil from the flowers of *Lavandula Stoechas*. **Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy**, Vol. 4(7), pp. 96-101.
- Maksimovic, Z.A., Dordevic, S., and Mraovic, M., 2005. Antimicrobial activity of *Chenopodium botrys* essential oil. **Fitoterapia**, 76: 112-114.
- Marković, T., Chatzopoulou, P., Šiljegović, J., Nikolić, M., Glamočlija, J., Ćirić, A., ve Soković, M., 2011. Chemical analysis and antimicrobial activities of the essential oils of *Satureja thymbra* L. and *Thymbra spicata* L. and their main components” **Arch. Biol. Sci., Belgrade**, 63(2), 457-464.
- Martino, L. D., Feo, V.D., Nazzaro, F., 2009. Chemical composition and *in vitro* antimicrobial mutagenic activities of seven lamiaceae essential oils. **Molecules**, 14(10): 4213-4230.
- Mert, A., Türkmen, M., Bahadırılı, N. P., Kaya, D.A., Ayanoğlu, F., Öztürk Ş., 2016. Effects of different drying methods on components of *Thymbra spicata* L. essential oil from flora oh Hatay. **6. International Conference on Advanced Materials and Systems** sayfa 287-291.
- Oğur, R., 1994. Mersin bitkisi (*Myrtus communis* L.) hakkında bir inceleme. **G.A.T.A. Tıp Fakültesi, Ankara, Çevre Dergisi**, 10:21-25.

- Oğur, R., 2014. Studies with *Myrtus communis* L.: anticancer properties. **Journal of Intercultural Ethnopharmacology**, 3: 135-137.
- Öztürk, B. Konyalıoğlu, S., 2005. İzmir yöresindeki yabancı *Lavandula stoechas* L. subsp. *Stoechas* taksonundan elde edilen uçucu yağın bileşimi, antibakteriyal, antifungal ve antioksidan kapasitesi. **ANADOLU, J. of AARI**. cilt.15, ss.61-72.
- Pirbalouti, A.G., Mirbagheri, H., Hamedi, B., Rahimi, E., 2014. Antibacterial activity of the essential oils of myrtle leaves against *Erysipelothrix rhusiopathiae*. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**: 4(Suppl 1): S. 505-S509.
- Pişkin, Ç., 2007. Lamiaceae familyasına mensup bazı baharat bitkilerinin antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi. **Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi. sayfa 39.
- Rasaie, N., Esfandiari, E., Rasouli, S. and Abdollahian, F., 2017. Antimicrobial effect of *Myrtus communis* L. essential oils against oral microorganism. **Jentashapir Journal of Health Research**: 9 (1); e12032.
- Rasooli, I., Moosavi, M. L., Rezaee, M. B. and Jaimand, K., 2002. Susceptibility of microorganisms to *Myrtus communis* L. essential oil and its chemical composition. **Journal of Agricultural Science and Technology**, 4: 127-133.
- Sağdıç, O., Kuşçu, A., Özcan, M., Özçelik, S. 2002. Effects of Turkish spice extracts at various concentrations on the growth of *Escherichia coli* 0157: H7. **Food Microbiology**, 19, 473-480.
- Saidi, M., Ghafourian, S., Abaadi, M.Z., Movahedi, K., Sadeghifard, N., 2012. *In vitro* antimicrobial and antioxidant activity of Black Thyme (*Thymbra spicata* L.) essential oils. **Article in Roumanian archives of microbiology and immunology. volume 71 - Issue 2**
- Sarker, L.S., Galata, M., Demissie, Z.A., ve Mahmoud, S. S., 2012. Molecular cloning and functional characterization of borneol dehydrogenase from the glandular trichomes of *Lavandula x intermedia*. **Archives of Biochemistry and Biophysics**, 2012, 528:163–170.
- Saric, L., Čabarkapa, I., Šarić, B., Plavšić, D., Levic, J., Pavkov, S., Kokic, B., 2014. Composition and antimicrobial: activity of some essential oils from Serbia. **Agro Food Industry Hi Tech**, 25(1): 40-43.
- Selimoğlu, T., Gökçe, A., Yanar, D., 2015. Bazı bitki uçucu yağlarının *Acanthoscelides obtectus* (Say) (*Coleoptera: Bruchidae*) üzerindeki fumigant toksisiteleri. **Türk. entomol. dergisi**, 39 (1): 109-118.
- Senatore, F., Formisano, C., Napolitano, F., Rigano, D., ve Özcan, M., 2006. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil of *Myrtus communis* L. growing wild in Italy and Turkey. **Journal of Essential Oil Bearing Plants: Volume 9, Issue 2** Pages 162-169.
- Serpi, M., Ozdemir, Z.O., Salman, Y., 2012. Bazı bitki ekstrelerinin propionibacterium acnes üzerine antibakteriyel etkilerinin araştırılması. **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi**, 15(1): 7-12.
- Schippmann, U., Leaman, L., ve Cunningham, A. B., 2002. Impact of cultivation ve gathering of medicinal plants on biodiversity. Global Trends ve Issues. **12- 13 Inter-Departmental Working Group on Biological Diversity for Food and Agriculture**, Rome.

- Smigielski, K , Raj, A., Krosowiak, K., & Gruska, R., 2009 Chemical Composition of the Essential Oil of *Lavandula angustifolia* Cultivated in Poland, **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, 12:3, 338-347.
- Sönmez, Ç., Okkaoglu, H., 2019. The effect of diurnal variation on some yield ve quality characteristics of Lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) under Çukurova ecological conditions Turkish Journal of Agriculture - **Food Science and Technology**, 7(3): 531-535.
- Şengezer, E., Güngör, T., 2008. Essential oils and their effects on animals. **Lalahan Hay. Arş.Enst. Derg.**48 (2) 101-110
- Tomescu, A., Rus C., Pop G., Alexa E., Şumălan R., Copolovici D., Negrea M., 2015. Chemical composition of *Lavandula angustifolia* L. and *Rosmarinus officinalis* L. essential oils cultivated in west Romania. **Research Journal of Agricultural Science**, 47(3): 246-253.
- Torlak, E., 2011. Gıda mikrobiyolojisinde Enterobacteriaceae üyeleri için kromojenik ve florojenik besiyerleri. **Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi**, 68 (1): 49 - 58
- Toroğlu, S., Diğrak, M., Kocabaş, Y.Z., 2005. Çay veya baharat olarak tüketilen *Teucrium polium* L., *Thymbra spicata* L. var. *spicata*, *Ocimum basilicum* L. ve *Foeniculum vulgare* Miller.'in uçucu yağlarının invitro antimikrobiyal aktivitesi ve bazı antibiyotiklerle etkileşimleri. **KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi**, 8(2)
- Tutar, U., 2018. Investigation of antibacterial and anti-biofilm activity of *Thymbra spicata* essential oil on multidrug resistant *Pseudomonas aeruginosa* strains. **Cumhuriyet Sci. J.**, Vol.39-3 650-657.
- Turkmen, F U., Mercimek, Takcı H. A., Sekeroglu, N. 2016. Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of home made and industrial samples of breakfast Zahter, herbal mixture. **Akademik Gıda**,14(3) 242-246.
- Uyar, B., 2006. Mersin bitkisinin (*Myrtus communis* L.) yaprak, meyve ve taze dallarının aroma bileşenleri ve yaprak uçucu yağ ve ekstraktlarının antibakteriyel etkisinin belirlenmesi. **Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, 37 s. Konya.
- Uzun, H.İ., Baktır, İ., Gözlekçi, Ş., Yeğin, A. B., 2016. Siyah ve beyaz mersinde (*Myrtus communis*) meyve özelliklerinin ve yaprak uçucu yağ bileşiminin mevsimsel değişimi. **Mediterranean agricultural sciences**, 29(3): 85-92.
- Ünlü, M., Ünlü, V. G., Vural, N., Dönmez, E., ve Özbaş, Z.Y., 2009. Chemical composition, antibacterial and antifungal activity of the essential oil of *Thymbra spicata* L. from Turkey. **Natural Product Research**, 23:6, 572-579.
- Yadegarinia, D., Gachkar, L., Rezaei, M.B., Taghizadeh, M., Astaneh, S.A. and Rasooli, I., 2006. Biochemical activities of Iranian *Mentha piperita* L. and *Myrtus communis* L. essential oils. **Phytochemistry**, 67:1249–1255.
- Younis, A. F., Al-Naser Z., Al-Hakim W., 2015. Chemical composition of *Lavandula angustifolia* Miller and *Rosmarinus officinalis* L. essential oils and fumigant toxicity against larvae of *Ephesia kuhniella* zeller. **International Journal of ChemTech Research**, 8(3): 1382-1390.
- Yıldırım, H., 2012. Adana ve Mersin ekolojik koşullarında yetişen Mersin bitkisi (*Myrtus communis* L.)'nde bazı bitkisel ve pomolojik özellikler ile yaprak uçucu yağ

biyeşenlerinin belirlenmesi. **Adana Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi, s. 110.

Yıldız, Y., 2014. Kimyon (*Cuminum cyminum*) ve Karabaş Kekii (*Thymbra spicata*) bitki uçu u yağlarının insan lenfosit kromozomları üzerine etkilerinin incelenmesi. Kars Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, s. 50.



ÖZGEÇMİŞ

Meryem Karaçam, 1994 yılında Osmaniye 'de doğdu. İlkokul, Ortaokul ve Lise eğitimini Osmaniye'de tamamladı. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nü 2012 yılında kazandı. Üniversiteden 2016 yılında mezun oldu. 2016 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı.

