



**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

***Lavandula stoechas* L. ve *Salvia tomentosa* Mill.'nin HASTANE
PATOJENLERİNE KARŞI ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHAR GEDİK

HAZİRAN 2015

DÜZCE

KABUL VE ONAY BELGESİ

Bahar GEDİK tarafından hazırlanan “*Lavandula stoechas* L. ve *Salvia tomentosa* Mill.’nin Hastane Patojenlerine Karşı Antimikrobiyal Aktivitesi” isimli lisansüstü tez çalışması, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun 15/06/2015 tarih ve 2015/556 Sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Üye

(Tez Danışmanı)

Yrd. Doç. Dr. Görkem DÜLGER

Düzce Üniversitesi

Üye

Yrd. Doç. Dr. Ersin KARABACAK

Çanakkale 18 Mart Üniversitesi

Üye

Yrd. Doç. Dr. Emel ÇALIŞKAN

Düzce Üniversitesi

Tezin Savunulduğu Tarih: 26/06/2015

ONAY

Bu tez ile Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Bahar GEDİK’in Biyoloji Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans derecesini almasını onamıştır.

Prof. Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Haziran 2015

Bahar GEDİK

Sevgili Aileme...

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans öğrenimim süresince, her zaman bilgi ve önerileriyle yol gösteren, yardımlarını esirgemeyen değerli danışmanım Yrd. Dç. Dr. Görkem DÜLGER'e teşekkür ederim.

Tez çalışmam için gerekli bitki materyalin temin ve teşhis edilmesini sağlayan Dr. Tülay TÜTENOCAKLI'ya teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen değerli arkadaşlığından dolayı Neslihan ŞİRİN'e teşekkür ederim.

Doğduğum günden bugüne sevgilerini her zaman hissettiğim, eğitim hayatımın her aşamasında yanımda olan, maddi ve manevi her türlü emek ve özveriyi gösteren annem Gül GEDİK'e, babam Mitat GEDİK'e, ablalarım Gamze GEDİK'e, Sevilay GEDİK'e, Seval GEDİK'e ömrüm boyunca teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Haziran 2015

Bahar GEDİK

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR SAYFASI	I
İÇİNDEKİLER	II
ŞEKİL LİSTESİ	V
ÇİZELGE LİSTESİ	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR	IX
ÖZET	1
ABSTRACT	2
EXTENDED ABSTRACT	3
1. GİRİŞ.....	6
1.1. BİTKİLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ	8
1.1.1. Lamiaceae Familyası	8
1.1.2. <i>Lavandula stoechas</i> L. Bitkisinin Genel Özellikleri ve Tıbbi Önemi	8
1.1.3. <i>Salvia tomentosa</i> Mill. Bitkisinin Genel Özellikleri ve Tıbbi Önemi.....	9
1.2. ÇALIŞMADA KULLANILAN MİKROORGANİZMALARIN GENEL ÖZELLİKLERİ.....	10
1.2.1. Enterobacteriaceae Familyası.....	10
1.2.1.1. <i>Escherichia Genusu</i>	10
1.2.1.2. <i>Salmonella Genusu</i>	11
1.2.1.3. <i>Proteus Genusu</i>	12
1.2.1.4. <i>Klebsiella Genusu</i>	12
1.2.1.5. <i>Serratia Genusu</i>	13
1.2.1.6. <i>Providencia Genusu</i>	13
1.2.2. Staphylococcaceae Familyası.....	14
1.2.2.1. <i>Staphylococcus Genusu</i>	14
1.2.3. Pseudomonadaceae Familyası	14

1.2.3.1. <i>Pseudomonas</i> Genusu.....	14
1.2.4. Streptococcaceae Familyası	15
1.2.4.1. <i>Streptococcus</i> Genusu.....	15
1.2.5. Moraxellaceae Familyası.....	16
1.2.5.1. <i>Acinetobacter</i> Genusu.....	16
1.2.6. Enterococcaceae Familyası	16
1.2.6.1. <i>Enterococcus</i> Genusu	16
1.2.7. Xanthomonadaceae Familyası.....	17
1.2.7.1. <i>Stenotrophomonas</i> Genusu.....	17
1.2.8. Cryptococcaceae Familyası	17
1.2.8.1. <i>Candida</i> Genusu.....	17
1.3. MİKROORGANİZMALARDA ANTİBİYOTİK DİRENÇLİLİĞİ.....	18
1.4. ANTİMİKROBİYAL MADDELERİN ETKİ MEKANİZMALARI	19
1.4.1. Hücre Duvarı Sentezini Durdurma.....	20
1.4.2. Hücre Zarı İşlevini Bozma.....	20
1.4.3. Protein Sentezini Bozma	21
1.4.4. Nükleik Asitleri Bozma	21
1.4.5. Antimetabolitler	21
1.5. ANTİBİYOTİKLERİN MİKROORGANİZMALAR ÜZERİNDEKİ ETKİ DERECELERİ.....	22
1.5.1 Bakteriyostatik Etki	22
1.5.2 Bakteriyosidal Etki	22
1.6. ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTE DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER.....	22
1.6.1. Disk difüzyon yöntemi.....	23
1.6.2. Kuyu Difüzyon Tekniği	23
1.6.3. Agar Dilüsyon Yöntem	23
1.6.4. Broth Dilüsyon Yöntemi	24
1.6.5. E Testi	24
1.6.6. Alamar Testi	24
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	25
3.MATERYAL VE YÖNTEM	30

3.1. MATERYAL	30
3.1.1. Çalışmada Kullanılan Bitkiler	30
3.1.2. Çalışmada Kullanılan Test Mikroorganizmaları	30
3.1.3. Çalışmada Kullanılan Besi Ortamları	30
3.1.4. Çalışmada Kullanılan Kimyasallar	30
3.1.5. Çalışmada Kullanılan Diskler ve Mukayese Antibiyotikleri	31
3.2. YÖNTEM	31
3.2.1. Bitki Ekstrelerinin Hazırlanışı	31
3.2.2. Mikroorganizma Kültürlerinin Hazırlanması	31
3.2.3. Disk Difüzyon Metodu	31
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	33
4.1. ARAŞTIRMA BULGULARI	33
4.1.1. <i>Lavandula stoechas</i> L. Bitkisinin Antibakteriyel Aktivitesi	33
4.1.2. <i>Lavandula stoechas</i> L. Bitkisinin Antifungal Aktivitesi	36
4.1.3. <i>Salvia tomentosa</i> Mill. Bitkisinin Antibakteriyel Aktivitesi	39
4.1.4. <i>Salvia tomentosa</i> Mill. Bitkisinin Antifungal Aktivitesi	42
4.2. TARTIŞMA	71
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	80
6. KAYNAKLAR	81
ÖZGEÇMİŞ	89

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa no

Şekil 4.1.	<i>Lavandula stoechas</i> L. etanol ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Stapyhlococcus marcescens</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	51
Şekil 4.2.	<i>Lavandula stoechas</i> etanol ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Stapyhlococcus epidermidis</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	51
Şekil 4.3.	<i>Lavandula stoechas</i> etanol ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Klebsiella pneumoniae</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	52
Şekil 4.4.	<i>Lavandula stoechas</i> etanol ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Stapyhlococcus capitis</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	52
Şekil 4.5.	<i>Lavandula stoechas</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Stapyhlococcus capitis</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	53
Şekil 4.6.	<i>Lavandula stoechas</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Streptococcus agalactiae</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	53
Şekil 4.7.	<i>Lavandula stoechas</i> etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Escherichia coli</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	54
Şekil 4.8.	<i>Lavandula stoechas</i> etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Klebsiella oxytoca</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	54
Şekil 4.9.	<i>Lavandula stoechas</i> etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Proteus vulgaris</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	55
Şekil 4.10.	<i>Lavandula stoechas</i> etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Sterotophomonas maltophilia</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	55
Şekil 4.11.	<i>Lavandula stoechas</i> etanol ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida guilliermondii</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	56
Şekil 4.12.	<i>Lavandula stoechas</i> etanol ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida tropicalis</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	56
Şekil 4.13.	<i>Lavandula stoechas</i> etanol ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida krusei</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	57
Şekil 4.14.	<i>Lavandula stoechas</i> etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida albicans</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	57

Şekil 4.15.	<i>Lavandula stoechas</i> etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida krusei</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	58
Şekil 4.16.	<i>Lavandula stoechas</i> etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida tropicalis</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	58
Şekil 4.17.	<i>Salvia tomentosa</i> Mill. etanol ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Stapyhlococcus pettenkoferi</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	59
Şekil 4.18.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Stapyhlococcus marcescens</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	59
Şekil 4.19.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Proteus mirabilis</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	60
Şekil 4.20.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Salmonella typhi</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	60
Şekil 4.21.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Providencia rettgeri</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	61
Şekil 4.22.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Klebsiella pneumoniae</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	61
Şekil 4.23.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Stapyhlococcus epidermidis</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	62
Şekil 4.24.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Sterotophomonas maltophilia</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	62
Şekil 4.25.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Stapyhlococcus capitis</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	63
Şekil 4.26.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Klebsiella oxytoca</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	63
Şekil 4.27.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Pseudomonas aeruginosa</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	64
Şekil 4.28.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Proteus vulgaris</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	64
Şekil 4.29.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Enterococcus faecalis</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	65
Şekil 4.30.	<i>Salvia tomentosa</i> etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Streptococcus agalactiae</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	65

Şekil 4.31.	<i>Salvia tomentosa</i> etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Enterococcus faecalis</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	66
Şekil 4.32.	<i>Salvia tomentosa</i> etanol ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida glabrata</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	66
Şekil 4.33.	<i>Salvia tomentosa</i> etanol ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida guilliermondii</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	67
Şekil 4.34.	<i>Salvia tomentosa</i> etanol ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida tropicalis</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	67
Şekil 4.35.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida tropicalis</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	68
Şekil 4.36.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida glabrata</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	68
Şekil 4.37.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida krusei</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	69
Şekil 4.38.	<i>Salvia tomentosa</i> kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida albicans</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	69
Şekil 4.39.	<i>Salvia tomentosa</i> etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida guilliermondii</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	70
Şekil 4.40.	<i>Salvia tomentosa</i> etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının <i>Candida albicans</i> üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL.....	70

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 4.1.1. <i>Lavandula stoechas</i> L. Bitkisinin Antibakteriyel Aktivitesi.....	45
Çizelge 4.1.2. <i>Lavandula stoechas</i> Bitkisinin Antifungal Aktivitesi.....	47
Çizelge 4.1.3. <i>Salvia tomentosa</i> Mill. Bitkisinin Antibakteriyel Aktivitesi.....	48
Çizelge 4.1.4. <i>Salvia tomentosa</i> Bitkisinin Antifungal Aktivitesi.....	50

SİMGELER VE KISALTMALAR

AK	Amikacin 30
AMB	Amphotericin 100
AMC	Amoxicillin/clavulanicacid 30
ATCC	American Type Culture Collection
CLT	Clotrimazole 10
CTX	Cefotaxime 30
E	Erythromycin 15
FF	Fosfomicin 50
FLU	Fluconazole 25
GRS	Griseofulvin 10
IPM	Imipenem 10
ITR	Itraconazole 10
K	Kanamycin 30
KTC	Ketoconazole 10
ME	Methicillin
MCZ	Miconazole 10
MHA	Müller Hinton Agar
MHB	Müller Hinton Broth
MIC	Minimum Inhibitory Concentration
MRSA	Methicillin-Resistant <i>Staphylococcus aureus</i>
MSSA	Methicillin-Sensitive <i>Staphylococcus aureus</i>
N	Neomycin 30
NR	Nitrofurazone 100
NY	Nystatin 100
P	Penicillin G 10U
S	Streptomycin 10
TE	Tetracycline 30
TMP	Trimethoprim
TOB	Tobramycin 10
VA	Vancomycin 30
5FC	Flucytosine 1

mL	Mililitre
μg	Mikrogram
μL	Mikrolitre
Mm	Milimetre

ÖZET

***Lavandula stoechas* L. ve *Salvia tomentosa* Mill.'nin HASTANE PATOJENLERİNE KARŞI ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİ**

Bahar GEDİK
Düzce Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Görkem DÜLGER
Haziran 2015, 103 sayfa

Tıbbi bitkilerin sağlık üzerine olan olumlu etkileri yüzyıllardır bilinmektedir. *Lavandula stoechas* L. ve *Salvia tomentosa* Mill. bitkileri Türkiye’de yetişen etnobotanik özelliği olan, halk arasında birçok hastalığın tedavisinde kullanılan iki bitki türüdür. Son zamanlarda bilim adamları kemoterapötik ilaçların yanı sıra doğal antibiyotik arayışı içerisine girmişlerdir. Dolayısı ile etnobotanik özelliği olan bitkiler dikkat çeker hale gelmiştir. Bu tez çalışmasında, Çanakkale bölgesinde halk arasında tedavi amaçlı kullanılan etnobotanik özelliği olan *Salvia tomentosa* ve *Lavandula stoechas* bitkilerinin, Düzce Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi’nde enfeksiyon teşhisi konulan hastalardan izole edilen mikroorganizmalar üzerine antimikrobiyal aktivite düzeyleri belirlenmiştir. Bitkilerin kloroform, etanol ve etil asetat çözümleri ile Soxhlet cihazında ekstraksiyonu gerçekleştirilmiştir. Çözümlerin 25 µL, 50 µL ve 75 µL olmak üzere üç farklı konsantrasyonunun test mikroorganizmaları üzerine Disk Difüzyon Metodu ile antimikrobiyal aktivite düzeyleri belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda ise her iki bitkinin etanol ile elde edilen ekstresinin genel olarak diğer çözümlere ve mukayese antibiyotiklerine oranla antimikrobiyal etkisinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar sözcükler: Antimikrobiyal aktivite, *Lavandula stoechas* L., *Salvia tomentosa* Mill.

ABSTRACT

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF *Lavandula stoechas* L. AND *Salvia tomentosa* Mill. AGAINST HOSPITAL PATHOGENS

Bahar GEDİK
Duzce University
Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Biology
Master of Science Thesis
Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Görkem DÜLGER
June 2015, 103 pages

The positive effects of the medicinal plants on health have been known for ages. *Lavandula stoechas* L. and *Salvia tomentosa* Mill. are the two species of plants which are grown in Turkey, has ethnobotany speciality and are used for the cure of many diseases by people. Scientists have recently begun a quest for natural antibiotics as well as chemotherapeutic medicines. Thereby, the plants which have ethnobotany speciality have drawn more attention. In this thesis research, the antimicrobial activity levels of *Salvia tomentosa* Mill and *Lavandula stoechas* plants which have ethnobotany speciality and are used for many diseases' cure among people in Çanakkale district against the microorganisms isolated from the patients who have been diagnosed with infection in The Research and Application Hospital of Duzce University have been determined. The extraction of the plants were executed with chloform, ethanol and ethyl acetate solutes via Soxhlet device. The antimicrobial activity levels of three different concentrations as 25 µL, 50 µL and 75 µL solutions against test microorganisms were determined via Disc Diffusion Method. As a result of the research, it was concluded that the antimicrobial effect of both plants' extract which was acquired with ethanol are higher in proportion to other solutes and antibiotics compared.

Keywords: Antimicrobial activity, *Lavandula stoechas* L., *Salvia tomentosa* Mill.

EXTENDED ABSTRACT

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF *Lavandula stoechas* L. AND *Salvia tomentosa* Mill. AGAINST HOSPITAL PATHOGENS

Bahar GEDİK
Duzce University
Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Biology
Master of Science Thesis
Supervisor Yrd. Doç. Dr. Gökem DÜLGER
June 2015, 103 pages

1. INTRODUCTION:

Microorganisms are found and grown on natural environment which are directly related to human health and daily life. While most of microorganisms are helpful, some of them are harmful and they cause various diseases in humans, animals and plants. In recent years in the fight against these diseases, interest in the use of bioactive natural products has been increasing. Antimicrobial agent is a natural or synthetic chemical that kills or inhibits the growth of microorganisms. Unlike bioactive natural products, when synthetic drugs usage for long periods create resistant organisms as well as side effects. *Lavandula* species are widely distributed in the Mediterranean region and cultivated in France, Spain and Italy. In Turkey, mainly two species, *Lavandula stoechas* and *Lavandula angustifolia* and their subspecies and hybrid forms grow wildy or are cultivated. *Salvia*, the largest genus of Lamiaceae, includes about 900 species, widespread throughout the world. This genus is represented, in Turkish flora, by 99 species. In this study there is an investigation of the antimicrobial spectrum of ethanol, methanol and ethyl acetate extracts of *Salvia tomentosa* Mill. and *Lavandula stoechas* L. that grow naturally in Turkey. Thus it is aimed to shed light on pharmacological studies.

2. MATERIAL AND METHOD:

The plant were purchased from a public market in Canakkale, Turkey in June, 2014. Specimen was deposited at the Department of Biology, Faculty of Science and Arts, Duzce University, Konuralp-Duzce, Turkey.

The microorganisms of test *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus marcescens*, *Staphylococcus hominis*, *Providencia rettgeri*, *Acinetobacter baumannii*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus caprae*, *Staphylococcus capitis*, *Streptococcus agalactiae*, *Klebsiella oxytoca*, *Sterotophomonas maltophilia*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, *Candida guilliermondi*, *Candida krusei*, *Candida tropicalis* and *Candida glabrata* were provided from Duzce University Research and Training Hospital.

Plants were extracted with ethanol, chloroform and ethyl acetate in soxhlet. Disc diffusion method was used in order to determine the antifungal and antibacterial activity levels of plant extracts. To determine antifungal and antibacterial activity levels Mueller Hinton Agar (OXOID) were used as a medium. The counts of yeast and bacterial culture were adjusted to yield 10^5 - 10^6 CFU/ml, respectively, using the standard Mc Farland counting method. The test microorganisms (0,1 ml) were inoculated with a sterile swab on the surface of appropriate solid medium in plates. Three different extracts consisting of 25 μ l, 50 μ l and 75 μ l in concentration were impregnated into 6 mm sterile discs. The yeast and the bacterial cultures were inoculated on Mueller Hinton Agar and incubated for yeast 48 h at 25-27 °C, for bacteria 24 h 35-37 °C. At the end of the process, the inhibitions of the cultures ejected from the incubator were measured. The standard 6 mm antibiotic discs (BIOANALYSE) were used on the object of comparison.

3. RESULTS AND DISCUSSION:

The antimicrobial activity values of *Salvia tomentosa* Mill. ethanol extract were measured on the bacteria at 25 μ L concentration from 6,0 mm to 12,0 mm, at 50 μ L concentration from 7,0 mm to 17,0 mm, at 75 μ L concentration from 6,0 mm to 13,0 mm, on the yeast; at 25 μ L concentration from 7,0 mm to 16,0 mm, at 50 μ L concentration from 9,0 mm to 22,0 mm, at 75 μ L concentration from 11,0 mm to 18,0 mm. The antimicrobial activity values of *Salvia tomentosa* chloroform extract were measured on the bacteria; at 25 μ L concentration from 6,0 mm to 9,0 mm, at 50 μ L concentration from 6,0 mm to 15,0 mm, at 75 μ L concentration from 10,0 mm to 17,0 mm, on the yeast; at 25 μ L concentration from 7,0 mm to 16,0 mm, at 50 μ L concentration from 9,0 mm to 22,0 mm, at 75 μ L concentration from 11,0 mm to 18,0

mm. The antimicrobial activity values of *Salvia tomentosa* ethyl acetate extract were measured on the bacteria at 25 µL concentration from 7,0 mm to 9,0 mm, at 50 µL concentration from 7,0 mm to 10,0 mm, at 75 µL concentration from 8,0 mm to 15,0 mm, on the yeast; at 25 µL concentration from 7,0 mm to 10,0 mm, at 50 µL concentration from 9,0 mm to 10,0 mm, at 75 µL concentration from 9,0 mm to 12,0 mm. The antimicrobial activity values of *Lavandula stoechas* L. ethanol extract were measured on the bacteria at 25 µL concentration from 6,0 mm to 11,0 mm, at 50 µL concentration from 6,0 mm to 12,0 mm, at 75 µL concentration from 6,0 mm to 13,0 mm, on the yeast; at 25 µL concentration from 7,0 mm to 10,0 mm, at 50 µL concentration from 6,0 mm to 13,0 mm, at 75 µL concentration from 7,0 mm to 10,0 mm. The antimicrobial activity values of *Lavandula stoechas* chloroform extract were measured on the bacteria at 25 µL concentration from 6,0 mm to 11,0 mm, at 50 µL concentration from 6,0 mm to 22,0 mm, at 75 µL concentration from 6,0 mm to 15,0 mm, on the yeast; at 25 µL concentration from 8,0 mm to 11,0 mm, at 50 µL concentration from 8,0 mm to 12,0 mm, at 75 µL concentration from 6,0 mm to 13,0 mm. The antimicrobial activity values of *Lavandula stoechas* ethyl acetate extract were measured on the bacteria at 25 µL concentration from 6,0 mm to 9,0 mm, at 50 µL concentration from 6,0 mm to 10,0 mm, at 75 µL concentration from 6,0 mm to 11,0 mm, on the yeast; at 25 µL concentration from 8,0 mm to 10,0 mm, at 50 µL concentration from 8,0 mm to 12,0 mm, at 75 µL concentration from 9,0 mm to 14,0 mm. Compared with standart antibiotics, generally, *Salvia tomentosa* and *Lavandula stoechas* extracts are less effective on bacteria rather than yeast.

4. CONCLUSION AND OUTLOOK:

Whereas the highest antibacterial and antifungal effect of extracts of *Lavandula stoechas* L. was against *Proteus vulgaris* and *Candida glabrata*, extracts of *Salvia tomentosa* Mill. was against *Stapyhlococcus hominis*, *Proteus mirabilis*, *Stapyhlococcus capitis* and *Candida krusei*.

The furter investigation and research of natural grown pharmaceutical raw materials more will enable to reduce the drug problem burden of the next generation in the fight against the disease. Making a more detailed study for the usage in this field of plants that we studied will do an impotant contribution to transition to the use of new drug.

1. GİRİŞ

Yüzyıllardır insanoğlu hastalığa neden olan mikroorganizmalara karşı tedavi amaçlı tıbbi önemi olan bitkilerden yararlanmıştır. Günümüzde de halen direkt ve indirekt yollarla tıbbi kökenli bitkiler mikroorganizmaların sebep olduğu üst solunum yolu enfeksiyonları, idrar yolu enfeksiyonları, gastrointestinal sistem enfeksiyonları gibi birçok hastalığın tedavisi amacı ile halk arasında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) hesaplarına göre, dünya nüfusunun % 80'i bitkisel ilaçlarla tedavi olmaktadır. Dünyada 1900'lü yılların başından bu yana etnobotanik bitkilerin kullanımı hız kazanmıştır. Tüm dünyada insanlar tarafından tıbbi amaçlı kullanılan bitki sayısının yaklaşık 20000 kadar olduğu, bunlardan 4000 droğun yaygın şekilde kullanıldığı, 400 kadarının ise ticaretinin yapıldığı bildirilmektedir. Türkiye'de ise etnobotanik bitkilerin kullanımı, bilimsel olarak 1970'li tarihlerde ele alınmaya başlanmıştır (Sarı ve diğ. 2010).

Asırlardır devam eden insan ve bitki arasındaki bağ sonucunda, ciddi araştırmaların yapıldığı ve tüm dünyanın da önemini kabul ettiği etnobotanik bilim dalı ortaya çıkmıştır. Etnobotanik araştırmalar, deneme yanılma yoluyla edinilmiş ve uzun bir zaman içerisinde nesilden nesile aktarılarak günümüze kadar ulaşan çok değerli bilgileri yansıtan içerikleri ile bitkilerin bilimsel olarak değerlendirilmelerine yardımcı olmaktadır. Zengin bir kültürel mirasa sahip olan ölkemizde etnobotanik açıdan geniş ve önemli bir bilgi hazinesine sahiptir (Kendir ve Güvenç 2010).

Türkiye coğrafî konumu, tarımsal potansiyeli, iklim ve bitki çeşitliliği, geniş yüzölçümü sayesinde tıbbi ve aromatik bitkiler ticaretinde önemli ölkelerden biridir. Türkiye'nin bu önemi; gelişmiş ölkelerdeki yerleşmiş bitkisel ilaç, gıda ve katkı maddeleri, bitki kimyasalları, kozmetik ve parfümeri sanayilerinin girdisini oluşturan pek çok bitkisel ürünü veren bitkilerin ölkemiz florasında bulunmasından kaynaklanmaktadır. Böylece bu bitkiler çoğunlukla doğadan toplanarak pazarlanmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler çoğunlukla Marmara, Ege, Akdeniz, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden toplanmaktadır (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu 2011).

Mikroorganizmaların sebep olduğu hastalıklar günümüzde hekimler tarafından çeşitli

antibiyotiklerle tedavi edilmektedir. Antibiyotiklerin tedavide ilk kez kullanımı Alexander Fleming'in penisilini tesadüfen keşfetmesinden sonra başlamıştır. 1940'lı yıllarda az miktarda üretilen ham penisilin, stafilokok ve streptokok enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılmıştır. Antibiyotik araştırmaları 1943'de Selman Waksman ve arkadaşları tarafından, streptomisin bulunmasıyla hız kazanmıştır. O yıllarda streptomisin, tüberküloz tedavisinde kullanılan etkili ilk antibiyotik olmuş ve *Streptomyces* genusuna ait olan *Streptomyces griseus*'dan elde edilmiştir. Waksman ve arkadaşlarının buluşundan sonra 1950 ve 1960'lı yıllarda çok sayıda antibakteriyel ve antifungal antibiyotikler bulunmuş ve bu dönem antibiyotik keşiflerinin "Altın Çağı" olarak nitelendirilmiştir (Oskay ve Tamer 2009).

Son on yılda, eski antibakteriyel ve antifungal ilaçlara karşı, birçok ikili antibiyotik dirençli mikroorganizma, klinik olarak izole edilmiş ve bunlarla tek yönlü etkili antibiyotiklerin mücadelesinin kolay olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle, sürekli olarak, etki alanı geniş ve güçlü antibiyotikler üreten, yeni mikroorganizma tiplerinin araştırılması gittikçe önem kazanmıştır (Yılmaz ve Beyatlı 2003).

Son zamanlarda antibiyotiklerin bilinçsiz kullanımı ile kemoterapötikler ve antimikrobiyal ajanlara karşı patojen organizmaların direnç kazanması nedeniyle bilim adamları yeni antibiyotik arayışı içerisine girmiştir (Balkar ve diğ. 2010). Bu kapsamda bazı ülkelerdeki doktorlar çareyi doğada aramaya yönelmiştir ve artık sentetik ilaçlar yerine bitkisel ilaçları reçete etmektedirler (Sıcak ve diğ. 2013).

Bu çalışmada, halk tıbbında yaygın kullanımları ile bilinen *Lavandula stoechas* L. ve *Salvia tomentosa* Mill. türlerinin çeşitli çözümlerle elde edilmiş ekstraktlarının, hastalarda enfeksiyonlara neden olan fungal ve bakteriyel patojenlere karşı antimikrobiyal etki spektrumları saptanmaya çalışılmıştır.

1.1. Bitkilerin Genel Özellikleri

1.1.1. Lamiaceae Familyası

Lamiaceae familyasının dünyada yaklaşık 245 cins ve 7886 türü olduğu bilinmektedir. Bu familya üyeleri Akdeniz ülkeleri başta olmak üzere Avustralya, Güney Batı Asya ve Güney Amerika'da çok sık yayılış göstermektedir. Türkiye Lamiaceae familyasının önemli gen merkezlerinden bir tanesidir. Bu familyanın ülkemizde 46 cinsten yaklaşık 648 türü temsil edilmektedir. Ülkemizdeki endemizm oranı yaklaşık % 44,5 olan bu familya, içerdiği takson sayısı bakımından Türkiye'nin en zengin üçüncü familyası konumunda bulunmaktadır. Lamiaceae familyası üyelerinin çoğu uçucu yağlar, aromatik yağlar ve benzeri sekonder metabolitler bakımından zengin olması sebebiyle; tıp, eczacılık, gıda, kozmetik ve parfümeri gibi alanlarda çok fazla öneme sahiptir. Diğer taraftan bu familya üyelerinin ülkemizdeki etnobotanik kullanımını da oldukça yaygın bir şekildedir (Koyuncu ve diğ. 2010, Güner ve diğ. 2012).

Ülkemizde bu familya ya ait birçok bitki insanlar tarafından çeşitli hastalıkların tedavisi için çayı yapılarak içilmektedir. Ayrıca eterik yağ elde edilir, baharat olarak kullanılır ve süs bitkileri olarak da yetiştirilmektedir (Seçmen ve diğ. 1989).

Bu familya çoğunlukla güzel kokulu bir veya çok yıllık otsular, nadiren çalılar veya ağaçlardır. Gövde ve dallar genellikle 4 köşelidir. Yapraklar karşılıklı veya dairesel dizilişli, basit veya bileşik, stipulasızdır. Sepaller 5, birleşik bazen 2 dudaklı, petaller 5, birleşik 2 dudaklı veya bazen üst dudak körelmiş, alt dudak 3 loplulu, stamenler 2-4 adet, ovaryum ginobazik, meyve nutlet görünümündedir (Seçmen ve diğ. 1989).

1.1.2. *Lavandula stoechas* L. Bitkisinin Genel Özellikleri ve Tıbbi Önemi

Lavandula stoechas (karabaş otu) Lamiaceae (ballıbabagiller) familyasından çok değerli bir bitkidir. Başta Akdeniz ve Balkan ülkeleri olmak üzere, dünyada en çok Güney Avrupa'nın ve Kuzey Afrika'nın Akdeniz'e komşu olan ülkelerinde yayılış göstermektedir. Çoğu Akdeniz orjinli olan 47 lavanta türü (*Lavandula* sp.) bulunmaktadır. Dünyada Lavander, Lavandin ve Spike lavander türlerinin ticari değeri oldukça yüksektir (Kara ve Baydar 2013, Anonim 2015).

Lavanta, dünyada kültürü yapılan önemli bir parfüm, kozmetik ve ilaç bitkisidir. *Lavandula* cinsine ait bitkilerin kuru tomurcuğu ve uçucu yağı yüzyıllardır tedavi ve

kozmetik amaçlı kullanılmaktadır (Kara ve Baydar 2013).

Lavandula stoechas çiçekleri geçmişte de önemli bir drog olarak bilinmektedir. Osmanlı İmparatorluğu döneminde Keşiş dağında bulunan *Lavandula stoechas* bitkisinin kolera hastalığı tedavisinde kullanılması ve eczanelerde satılması ile ilgili olarak 1848 tarihli padişah emri vardır (Baytop 1999).

Karabaş lavanta çiçeği (Flos *Lavandula romanae*), *Lavandula stoechas*'in kurutulmuş çiçek halleridir. Eski yazarlar tarafından çok önem verilen bir bitkidir. Ağrı kesici, antiseptik, yara iyi edici, yatıştırıcı (sara ve astımda), balgam söktürücü, idrar yolları iltihaplarını giderici, egzama yaralarını iyi edici, sinir ve kalp kuvvetlendirici gibi birçok önemli etkileri nedeniyle geniş bir kullanım alanı bulmuştur (Baytop 1999).

Anadolu'da diş ve diş eti ile ilgili hastalıkların tedavisinde halk arasında yaygın olarak kullanılan bitkiler üzerinde yapılan araştırmada karabaş otunun bu amaçla sık kullanıldığı anlaşılmıştır (Gürsoy ve Gürsoy 2004).

Karabaş uçucu yağı (Oleum *Lavandulae romanae*), karabaş otu bitkisinin toprak üstü kısımları kullanılarak su buharı distilasyonu ile elde edilen bir uçucu yağdır. Kafur, sineol, fenkon, borneol, terpinol gibi bileşikler taşımaktadır. Haricen ve dahilen antiseptik ve yara iyileştirici olarak kullanılmaktadır (Baytop1999).

Karabaş otu tıbbi ve aromatik amaçla kullanımı dışında güzel kokusu ve görünümü ile çevre düzenleme çalışmaları için önemli bir potansiyele sahip bitkidir. Ayrıca insan beslenmesinden hayvan beslenmesine kadar hatta organik tarımda organik preparat (böcek kaçırmacı, allelopatik etkisi vb.) olarakta kullanıma olanakları olan değerli bir türdür. Günümüzde doğal bileşiklerin öneminin artması bu gibi bitkilere duyulan ilgiyi de beraberinde arttırmaktadır (Ayanoglu ve diğ. 2000).

Datça yarımadası (Muğla) florası ve bu yörede halkın yararlandığı bitkiler ile Bodrum yöresinde halk tıbbında yararlanılan bitkiler başlıklı araştırmalarda bu yörelerde *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* bitkisinin yaygın olarak, özellikle de çiçekli kısımlarından oluşturulan infüzyonun dahilen kolesterol düşürücü olarak da kullanıldığı belirlenmiştir (Ertuğ 2002).

1.1.3. *Salvia tomentosa* Mill. Bitkisinin Genel Özellikleri ve Tıbbi Önemi

Lamiaceae familyasının en önemli üyelerinden biri olan *Salvia* genusunun yeryüzünde 986'nın üzerinde türü bulunmaktadır. *Salvia* türleri genellikle Kuzey ve Güney yarım

kürenin ılıman ve sıcak bölgelerinde yayılış göstermektedir. *Salvia* cinsinin en önemli gen merkezi Amerika ve Kuzey Batı Asya'dır. Türkiye sahip olduğu 99 tür ile Asya'da *Salvia* genusu için büyük bir gen merkezini oluşturmaktadır. Ülkemizdeki 99 *Salvia* türlerinin 58 tanesi çok sınırlı alanlarda doğal yayılışlı olmaktadır ve endemik karakterlidir. Ülkemizdeki *Salvia* cinsinde endemizm oranı % 59'un üstünde olmaktadır (Özcan ve diğ. 2014, Güner ve diğ. 2012).

Genelde hoş kokulu bitkilerin bulunduğu ve 46 cins ile temsil edilen Lamiaceae (Ballıbabagiller) familyası üyeleri uçucu ve aromatik yağ içermelerinden dolayı farmakoloji ve parfümeri sanayinde kullanılan önemli bir bitkidir. Bu türlerden eterik yağ elde edilir ve baharat yapılarak kullanılır. Bu familyanın birçok önemli cinsi bulunmaktadır, bunların en önemlilerinden birisi de Türkçede adaçayı olarak adlandırılan *Salvia* cinsidir (İpek ve Gürbüz 2010).

Salvia türleri gerek tıbbi gerekse ekonomik önem taşır ve doğal yayılışları ile tür sayısı bakımından ülkemizde zengin bir potansiyele sahip olmaktadır. *Salvia* türleri tıbbi değer taşımalarının yanı sıra güzel görünümlü çiçekleri sebebiyle bahçe ve parklarda dekoratif süs bitkileri olarak yetiştirilmektedirler. Ayrıca *Salvia* cinsi Lamiaceae familyasının en zengin salgı tüyüne sahip olan cinsidir (Bağcı ve Koçak 2008).

Salvia tomentosa, gövdesi 1 m'ye kadar uzayabilen, çok yıllık ve yarı çalimsı bir bitkidir. Genellikle *Pinus brutia*, *P. nigra* ve *Quercus pubescens* ormanlarının altlarında yayılış gösterirler. 90-2000 m arasında yetişmekle beraber, 4-8. bazen 9. aylarda çiçeklenme gösterirler. Akdeniz bitkisi olup ülkemizde; Çanakkale, Balıkesir, İstanbul, Bursa, Zonguldak, Sinop, Ordu, Gümüşhane, Trabzon, İzmir, Kütahya, Eskişehir, Maraş, Antalya, Isparta, Konya, Adana ve Hatay illerinde yetişmektedir (Davis 1982).

Soğuk algınlığı, bademcik ve boğaz hastalıkları ve gribin tedavisinde çayı yapıp içilmektedir. İştah açıcıdır ve hazımsızlıkta kullanılmaktadır (Deniz ve diğ. 2010).

1.2. Çalışmada Kullanılan Mikroorganizmaların Genel Özellikleri

1.2.1. Enterobacteriaceae Familyası

1.2.1.1. Escherichia Genusu

Escherichia cinsinde, insanda en çok hastalık oluşturan tür *Escherichia coli* bakterisidir. Bu mikroorganizma insanlardaki enfeksiyon hastalığının nedeni olabilir ve bu nedenle

klirik mikrobiyoloji laboratuvarlarında en sık soyutlanan bakteridir. *Escherichia coli* diğer Enterobacteriaceae familya üyeleri gibi gram negatif olan, glikozu fermente edebilen, oksidaz enzimi negatif olan basillerdir. Ayrıca peritrik kirpikleri sayesinde hareketlidir. Birçok straininde polisakkarit yapısında bir kapsül bulunmaktadır. Bakteri laktozu asit veya gaz oluşturarak fermente eder, üreaz enzimi ve hidrojen sülfür oluşumu negatif iken, triptofandan indol oluşumu pozitifdir (Dülger 2007).

Escherichia coli doğada, toprakta, sularda, insan ve hayvanların gastrointestinal sistem floralarında çok fazla bulunur. Bu nedenle enfeksiyonların bazıları dışarıdan bakterinin alınması ile ortaya çıkabilmektedir. *Escherichia coli*, Enterobacteriaceae familyası içinde en sık idrar yolu enfeksiyonu, neonatalmenenjit, sepsis ve turist diyaresi gibi rahatsızlıklar oluşturan bakteridir. Yara yeri enfeksiyonları, hastane kökenli pnömoniler ve diğer sık karşılaşılan enfeksiyonlarda bunlar arasındadır (Dülger 2007).

1.2.1.2. *Salmonella Genusu*

Bu genusa ait olan bakteriler genellikle Enterobacteriaceae familyasının özelliklerini taşımaktadır. Bu bakterilerin hareketli olmaları (*Salmonella gallinorum* dışında), laktozu fermente edememeleri, hidrojen sülfür oluşturmaları (*Salmonella paratyphi A* dışında), üreaz enzimlerinin olmaması ve safra tuzları (sodyumdeoksikolat) ile inaktive olmamaları bunların ayırt edici özellikleridir (Dülger 2007).

Salmonella typhi ve *Salmonella paratyphi A* sadece insanlarda hastalık oluşturmaktadır. Diğer *Salmonella* türleri ise genellikle hayvanlarda hastalık oluşturmaktadır. Örneğin, *Salmonella typhimurium* bakterisinin kaynağı farelerdir ve hastane ortamında salgınlara yol açabilir. Hastalık genellikle kontamine su ve yiyeceklerin ağız yoluyla alınmasıyla ve çocuklar arasında direkt fekal-oral yolla bulaşmaktadır. Hastalıklar en sık bir yaşın altındaki çocuklarda görülür ve sıcak mevsimlerde ortaya çıkar. Bulaşmadan en çok sorumlu olan yumurta, kümes hayvanları ve mandıra ürünleri gibi yiceklerdir. *Salmonella typhi* ise taşıyıcılar tarafından kontamine edilmiş su veya gıdaların alınması ile bulaşmaktadır. Bir yaşın altındakilerde, orak hücre anemi gibi altta yatan hastalıkların varlığında ve mide asiditesinin azaldığı durumlarda enfeksiyon için gerekli bakteri sayısı daha az bulunmaktadır (Dülger 2007).

Salmonella türleri insanlarda gastroenterit, bakteremi veya septisemi, enterik ateş ve taşıyıcılık şeklinde klinik görünümüne neden olan farklı durumlar oluşturabilirler. Amerika Birleşik Devletleri'nde en sık izole edilen *Salmonella* serotiplerinden birincisi

Salmonella typhimurium (% 22) ikincisi *Salmonella enteritidis* (% 18) olarak bildirilmektedir. Türkiye’de de en sık izole edilen serotipler aynı şekilde *S. typhimurium* ve *S. enteritidis* türleridir. *Salmonella* türleri birçok ülkede önemli sağlık sorunları meydana getirmektedir ve her yıl dünya genelinde milyonlarca insan *Salmonella* enfeksiyonu geçirip bu yüzden binlerce insan da hayatını kaybetmektedir (Uyanık ve Yazgı 2009).

1.2.1.3. *Proteus Genusu*

Bu genustaki bakteriler gram negatif, fakültatif anaerob ve fermantatif, oksidaz negatif, katalaz pozitif, hareketli (peritirik flagella) kısa çubuk şeklinde bulunmaktadır. *Proteus* türleri toprakta, suda, bitkide, çürümüş organik artıklarda, insan ve hayvan bağırsağında bulunmaktadır. Bu cinse ait türler üriner sistemde ve vücudun diğer dokularında enfeksiyon oluşturabilirler. Kesinliği olmasa da mikroorganizmanın gıda yoluyla bağırsak enfeksiyonlarına yol açtığı belirtilmiştir. *Proteus* türleri yüksek proteolitik aktiviteye sahiptir ve özellikle proteinli gıdalarda gelişerek bozulmaya neden olmaktadır. Laktozu fermente etmemeleri ve hareketli olmaları nedeniyle *Salmonella* türlerine benzemektedirler. *Proteus* cinsini *Salmonella* cinsinden ayıran en önemli özellik üreyi hızlı bir şekilde hidroliz etmesidir (Ünlütürk ve Turantaş 2003).

1.2.1.4. *Klebsiella Genusu*

Klebsiella cinsi bakteriler, hareketsiz, sporsuz, genellikle kapsüllü, Gram negatif ve Enterobacteriaceae familyasının genel özelliklerini gösteren çomakçık şeklinde bakterilerdir. *Klebsiella pneumoniae*, insan sağlığı açısından önemli derecede olan nazokomiyal enfeksiyonlara, üst solunum yolu enfeksiyonlarına, üriner sistem enfeksiyonlarına ve yara enfeksiyonlarına yol açan fırsatçı patojenlerdir. *K. pneumoniae* insan kalın bağırsağında bulunurken hem de % 5-10 oranında üst solunum yolları mikroflorasında bulunmaktadır. *Klebsiella* cinsi bakteriler bakteriyemilerin % 2’sinde, pnömonilerin % 12’sinde ve cerrahi yaraların % 3’ünde etken olarak bulunmaktadır. Üst solunum yolu ve dışkı florasında bulunabilen *K. pneumoniae* bakterileri, buldukları yerde uygun koşulların oluşması veya yerlerini değiştirerek diğer organ ve sistemlere yerleşerek birçok hastalıklara yol açarlar. *K. pneumoniae*, üriner sistem ve nazokomiyal enfeksiyonlara neden olan bakteriler sıralamasında *Escherichia coli*’den sonra ikinci sırada yer alır. Piyelit, piyelonefrit ve sistit şeklinde ortaya çıkan enfeksiyonların, antibiyotiklerle yapılan tedavilerde oldukça dirençli oldukları

görülmektedir. Üriner sistem enfeksiyonları, % 40 görülme oranı ile en fazla gözükten nazokomiyal enfeksiyonlardır (Aladağ ve Durak 2007).

1.2.1.5. *Serratia* Genusu

Serratia genusuna ait bakteriler, Enterobacteriaceae ailesinden olup, opportunistik Gram negatif bakterilerdir. *Serratia* genusları içinde önemli yeri olan *S. marcescens* patojeni bulunurken, bu cins içinde nadir olarak hastalık yaptığı bildirilen *S. plymuthica*, *S. liquefaciens*, *S. rubidaea* ve *S. odorifera* türleri de bulunmaktadır. *Serratia*'lar Enterobacteriaceae ailesinin diğer türlerinden; gastrointestinal yola daha az yerleşmesi, lipaz, jelatinaz ve DNAaz enzimlerinin olması nedeni ile ayrılırlar. Solunum sistemi ve üriner sistemde yerleşmeye ve özellikle yoğun bakım ünitelerinde nozokomiyal enfeksiyonlar yapmaya meğilli olduğu belirtilmiştir. Bakteriyemi, alt solunum yolları, cerrahi yaralar, deri ve yumuşak dokularda enfeksiyonlara neden olmakta ve nozokomiyal enfeksiyonların % 2'sinden sorumlu tutulmaktadır (Bozkurt ve diğ. 2005).

1.2.1.6. *Providencia* Genusu

Providencia'lar yaklaşık 0,6 µm–2,5 µm büyüklüğünde tek tek duran, düz Gram negatif çomak şeklinde bulunurlar. Basit besiyerinde fakültatif anaerop ortamda kolay bir şekilde üreyebilirler. Bunlar glukozu ve diğer karbonhidratları asit oluşturarak fermente ederler (Bertikan 2005).

Providencia cinsine ait 5 tür bulunur. Bunlar arasında insanda en çok izole edilen türleri *Providencia stuartii* ve daha az olarak da *Providencia rettgeri* bakterisidir. *Proteus* genusları gibi bunlar besiyerlerinde yayılım göstermezler. *Proteus* ve *Morganella*'lardan sitratı kullanmaları ve D-mannitolü fermente etmeleri nedeniyle ayrılırlar. Bu cinsin *P. rettgeri* haricindeki diğer türlerinin üreaz enzimleri bulunmamaktadır (Öngen 2005).

Providencia türleri üriner enfeksiyonlara, yanık enfeksiyonlarına neden olmaktadır. *P. stuartii* ve *P. rettgeri*, özellikle bağışıklık yetmezliği olan hastalarda, hayatı tehdit eden ağır enfeksiyonlara sebep olmaktadır. *P. alcalifaciens* diyareli çocukların dışkılarında sık sık bulunan *Providencia* türü bakteridir. Ancak bu türün diyareye yol açan bir tür olduğu konusu tartışmalıdır (Erdem 1999).

1.2.2. Staphylococcaceae Familyası

1.2.2.1. Staphylococcus Genusu

Staphylococcus genusları Gram pozitif genellikle üzüm salkımı şeklinde gözlenen topluluklar oluşturmuş kok morfolojisinde bakterilerdir ve katalaz enzimleri bulunmaktadır. Stafilocoklar basit besiyerlerinde üreyebilirler ve 18-24 saat içinde türe göre değişebilen, beyaz-altın sarısı pigmentli S tipi koloniler oluştururlar. Stafilocoklar fakültatif anaerop bakteriler olup, yüksek tuz içeren (% 10) ortamlarda üreyebilirler (Dülger 2007).

Staphylococcus cinsi içinde 32 tür bulunur ve bunlardan sadece 16 tanesi insan enfeksiyonları ile ilişkilidir. Stafilocoklardan insanda en sık hastalığa neden olanlar *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* ve *Staphylococcus saprophyticus* türleridir (Dülger 2007).

Staphylococcus aureus bakterisinin doğal kaynağını insanlar oluşturur. Sağlıklı insanlarda koloni oluşturma oranı % 10-20'si kalıcı olmak üzere, % 30-50 arasında değişmekte, sağlıklı olmasına karşın hastane personelinde bu oran % 90'lara kadar çıkmaktadır (Dülger 2007).

Staphylococcus aureus enfeksiyonlarının ortaya çıkışındaki en önemli 2 yol, hastaların daha önce bir bakteri ile kolonize olmaları, diğeri ise taşıyıcı olan ve geçici el kolonizasyonu bulunan hastane personelinin bu hastalara elleri ile temaslarıdır. *Staphylococcus aureus* bakterisinin etken olduğu hastane enfeksiyonlarında en önemli kaynaklardan biri hastaların veya hastane çalışanlarının burun taşıyıcılığıdır. Bu bakteri başta burun olmak üzere, farinks veya yaralı deri bölgelerinde enfeksiyon oluşturmadan kolonize olabilmektedir. Bu şekilde burun mukozası veya deride kolonize olan bakteri derin dokulara veya kana geçmesine yol açan büyük bir travma sonrası yayılır, böylece bakterinin virülans faktörleri ve konak savunması karşılıklı ilişkiye bağlı olarak enfeksiyonlar ortaya çıkar (Dülger 2007).

1.2.3. Pseudomonadaceae Familyası

1.2.3.1. Pseudomonas Genusu

Pseudomonas cinsi bakteriler, Pseudomonadaceae familyası içerisinde yer almaktadırlar. Bu bakterilerin çoğu doğada, toprak ve sularda yaygın olarak bulunur. Bu türlerden bazıları insan, hayvan ve bitki patojenidir. Son derece önemli olan bu cinsin

bazı türleri oksidaz pozitif iken, bazıları oksidaz negatiftir. Glikozu oksidasyon yoluyla parçalayan ama fermentasyon yapmayan bakterilerdir. Türlerin tamamı katalaz pozitif, Gram negatif, aerobik ve polar flagellasıyla hareket edebilen çubuk şeklinde bakterilerdir. *Pseudomonas*'ları gıdalar için önemli tutan pek çok özellik vardır (Şen ve Halkman 2006).

Pseudomonas'lar doğada çok yaygın olarak bulunan, insan ve hayvanlarda enfeksiyon oluşturan mikroorganizmalardır (Hole ve diğ. 2001).

Pseudomonas aeruginosa önemli bir fırsatçı patojendir. *P.aeruginosa* suşları hastane kaynaklı pnömoni, idrar yolu enfeksiyonu, cerrahi yara yeri enfeksiyonu, yanık sonrası enfeksiyonları ve bakteriyeminin önemli nedenlerindedir. *P.aeruginosa* entübe hastalarda ventilatörle ilişkili ölümcül seyredabilen pnömonilerde en önemli etken patojen olarak bildirilmiştir (Delden ve Iglewski 1998).

1.2.4. Streptococcaceae Familyası

1.2.4.1. Streptococcus Genusu

Streptococcus cinsindeki türler küresel ve oval morfolojiye sahip, Gram pozitif, katalaz negatif, genellikle hareketsiz durumdaki bakterilerdir. *Streptococcus* cinsi son Bergey's Manual of Systematic Bacteriology'de piyojenik, oral, enterokok, laktik ve diğer streptokoklar olarak beş gruba ayrılmıştır. Türler arasından *Streptococcus thermophilus* diğer streptokoklar grubunda ele alınmıştır. DNA-DNA homoloji değerleri üzerine yapılan bir çalışma da *S. thermophilus*'un üç adet alt tür içeren *Streptococcus salivarius* türüne ait bir alt tür olduğu belirtilmiş ve adının *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* olarak değiştirilmesi önerilmiştir (Yılmaz ve Temiz 2003).

Streptococcus agalactiae, ilk kez 1935 yılında puerperal sepsis etkeni olarak bildirilmiştir. Daha sonraki yıllarda yenidoğan menenjit ve sepsisinde sıklıkla izole edilen bu tür, günümüzde gebe olmayan yetişkin yaş grubunda da invaziv enfeksiyon etkeni olarak görülmektedir (Harman ve diğ. 2004).

S. agalactiae Lancefield grup B streptokokların Guillain-Barre Sendromu (GBS) tür ismi olarak bilinir. GBS'lar sağlıklı insanların bağırsak ve genital florasında % 5-40 oranında bulunabilmekte ve bakteriyemi, pnömoni, artrit, menenjit, osteomyelit, endokardit, deri-yumuşak doku ve idrar yolu enfeksiyonlarına yol açmaktadır (Harman ve diğ. 2004).

1.2.5. Moraxellaceae Familyası

1.2.5.1. Acinetobacter Genusu

Acinetobacter'ler 0,9x1,6–1,5x2,5 µm büyüklüğünde olan Gram negatif bakterilerdir. *Acinetobacter*'ler kokobasil üreme dönemleri dışında daha çok kok görünümünde bulunan; ikili ya da kısa zincirler yapan, aerobik bakterilerdir. Bunlar sporsuz ve kirpiksiz olup bazen kapsül ve fimbria oluşturabilirler. Katalaz pozitif, oksidaz, indol ve nitrat deneyleri ise negatiftir. Basit besiyerinde düzgün, opak ve diğer Enterobacteriaceae familyası üyelerinden daha küçük koloni şekli oluşturarak ürerler (Bertiken 2005).

Acinetobacter ailesinin üyeleri ilk olarak 1911'de tanımlanmış, 1970'lerin başlarında da nozokomiyal patojenler arasında belirtilmiştir. İlk in-vitro çalışmalarda pek çok klinik izolat ampisilin, gentamisin, kloramfenikol ve nalidiksik asit gibi sık kullanılan antimikrobiyal ajanlara duyarlı bulunmuş, fakat zaman içerisinde *Acinetobacter baumannii* kompleksine ait klinik izolatların direnç oranlarında artış görülmüştür (Çiftci ve Aşık 2011).

Acinetobacter türleri doğal çevre ve hastane ortamlarından sık olarak izole edilirler ve solunumsal tedavi ekipmanları gibi nemli yüzeylerde ve insan cildi gibi kuru yüzeylerde uzun süre yaşayabilirler. Ayrıca bu bakteriler, az sayıda sağlıklı insanın orofaringeal florasında da yer alabilir (Çiftci ve Aşık 2011).

Nozokomiyal enfeksiyonlarda önemli rol oynayan *Acinetobacter* türleri, özellikle yoğun bakım ünitelerinde ciddi salgınlara neden olmaktadır. Başta *A. baumannii* suşları olmak üzere bu bakteriler genellikle antibiyotiklere çoğul direnç gösterdiklerinden hastanelerde istenmeyen bakteriler olarak bilinir (Bertiken 2005).

1.2.6. Enterococcaceae Familyası

1.2.6.1. Enterococcus Genusu

Enterococcus cinsi Laktik Asit Bakterileri (LAB) olarak bilinen bu mikroorganizma grubuna dahildir. Enterokoklar tekli, ikili ya da kısa zincirler halinde bulunan, fakültatif anaerob, Gram pozitif koklar şeklindedir. Mikroskopik olarak streptokok türlerinden ayırt edilemezler ve bazen Gram pozitif kokobasil şeklinde görülebilirler. Katalaz negatiftirler, fakat bazı türlerde pseudo katalaz yapımı gözlenmektedir. Bunlar alfa, beta veya gama hemoliz yeteneğindedirler. Düşük su aktivitesi, yüksek ısı gibi çevresel

koşullara, bazı antiseptiklere dirençli olmaları ve cansız yüzeylerde uzun süre yaşayabilmeleri nedeniyle, hastane enfeksiyonları açısından çok önem taşımaktadırlar (Çelik ve Alhan 2008).

1.2.7. Xanthomonadaceae Familyası

1.2.7.1. Stenotrophomonas Genusu

Stenotrophomonas maltophilia düz veya hafif kıvrık morfolojide, 0,5-1,5 µm uzunluğunda, tek veya ikişerli halde olabilen, fermentasyon yapmayan gram negatif çomak şeklinde bakteridir. Bir veya birkaç sayıda olabilen polar flagellası ile oldukça hareketlidir ve bu bakteri spor oluşturmaz (Bilgehan 2000).

Stenotrophomonas cinsinin tek üyesi olan *Stenotrophomonas maltophilia*, çevrede, sularda, toprakta, bitkilerde ve hayvanlarda bulunabildiği gibi insanlarda da floranın bir üyesi olarak bulunabilir. Bu fırsatçı patojen, antibiyotikleri hidrolize eden kromozomal enzimleri kadar, aynı zamanda altta yatan hastalığı olan olgularda kolonizasyon ve sık enfeksiyon riski ile yoğun bakım ünitelerinde mortalite ve morbiditeyi arttırmaktadır (Yıldırım ve diğ. 2009).

S. maltophilia, sıklıkla erişkinlerin orofarinkslerinden ve balgamlarından izole edilebildiği gibi içinde yaşadığımız birçok ortamdan da izole edilebilmektedir. Bu bakterinin neden olduğu klinik tablolar içerisinde en sık üriner sistem enfeksiyonları ve yara enfeksiyonları gösterilebilmektedir. Ayrıca *S. maltophilia*'nın kistik fibrozisli hastalardan da sıklıkla izole edilebildiği bilinmektedir (Dülger ve Berkeş 2007).

1.2.8. Cryptococcaceae Familyası

1.2.8.1. Candida Genusu

Ökaryot, klorofilsiz, absorpsiyonla beslenen genellikle yuvarlak ya da oval şekilli mikroorganizmalardır. Sert hücre duvarlarında kitin ve selüloz vardır. Tek ya da çok hücreli olup genellikle birden çok nükleusları bulunur. Tomurcuklanma ile çoğalırlar ve çekirdekleri mayozla bölünür. Morfolojik olarak maya veya küf formundadır. (Koneman ve diğ. 1997).

Bağışıklık sisteminin baskılanması durumunda en çok ve en önemli fungal patojenlerin başında mayalar olduğu; bunlar arasında da en sık candidalara rastlandığı bilinmektedir (Hazen 1995).

Candida cinsleri yaklaşık 200 tür olup bunlardan tıbbi öneme sahip olanlar: *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. guilliermondii*, *C. krusei*, *C. parapsilosis*, *C. pseudotropicalis* (*C. kefyr*), *C. glabrata*, *C. lusitaniae*, *C. rugosa*, *C. haemulonii*, *C. lipolytica*, *C. norvegensis*, *C. utilis*, *C. ciferrii*, *C. zeylanoides*, *C. pulcherrima* ve *C. Stellatoidea* türleridir (Kuştimur 1984) .

Cilt florasında özellikle nemli kat yerlerinde daha çok *C. parapsilosis*, *C. guilliermondii* ve daha az sıklıkta *C. tropicalis* ve *C. krusei* ve ender olarak *C. albicans* türleri görülür. Sıkı giyim ve lokal antibiyotik kullanımı kolonizasyonu arttırmaktadır (Erbakan 1989).

Ağız florasında % 75 *C. albicans*, % 8 *C. tropicalis*, % 6 *C. krusei* ve % 2-6 *C. glabrata* türüne rastlanır. Bozulmuş ağız hijyeni, diş protezi uygulanması, sigara içilmesi gibi durumlarda ve diabetiklerde sayılarında artış gözlenir. Geniş spektrumlu antibiyotiklerin uzun süre kullanılması da gastrointestinal kolonizasyonu artırıcı etkenlerdir. Anorektal ve dışkı florasında *Candida*'ların % 50'si *C. albicans*, % 20'si ise *C. tropicalis* ve *C. glabrata* olduğu görülür (Rex ve diğ. 1993).

Sağlıklı kadınların % 5-30'unda vajinal flora üyesi olarak candidalara rastlanır fakat gebelik ve oral kontraseptif kullanımı gibi faktörler ile bu oran değişmektedir. Vajinitlerin üçte birinde etken olup, erişkin kadınların % 75'i yaşamları boyunca en az bir kere vajinal candida infeksiyonu geçirmektedir (Rex ve diğ. 1993).

1.3. Mikroorganizmalarda Antibiyotik Dirençliliği

Direnç, bir bakterinin antimikrobiyal bir ajanın öldürücü veya üremeyi durdurucu etkisine karşı koyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Direnç gelişimi ve yayılımı genellikle gereksiz ve uygunsuz antibiyotik kullanımına bağlanmakla birlikte 1940'lı yıllarda antibiyotiklerin kullanılmadıkları bazı adalarda toprak ve dışkı örneklerinde tetrasiklin ve streptomisine dirençli bakteriler bulunduğu bildirilmektedir. Antibiyotik direncinin yalnızca yaygın antibiyotik kullanımı sonucu değil, bakterilerin olumsuz çevre koşullarında yaşamını sürdürmek için kullandığı savunma sürecinin bir parçası olduğu da belirtilmektedir (Yüce 2001).

Doğal Direnç; Bakteriler ilaca doğal olarak dirençli olabilir ve bu tür direnç bakterinin temel özelliğidir, ilaç kullanımı ile ilişkisi yoktur ve kalıtsal değildir. Doğal direnç, bu mikroorganizmaların tür özelliği olarak ilacın hedefi olan bir yapıyı taşımamalarının veya ilacın yapısal bir özellikten ötürü hedefine ulaşamamasının sonucunda oluşur.

Örneğin; ilacın dış membrandan dolayı Gram negatif bakteriler vankomisine doğal dirençlidir. Aynı şekilde metabolik olarak inaktif olan bakteri sporları doğal dirençlidir (Yüce 2001).

Kazanılmış Direnç; Bir bakteri genetik özelliklerindeki değişimlere bağlı olarak eskiden duyarlı olduğu bir antibakteriyel ajandan sonrasında etkilenmeyebilir. Bu durumda bakteri direnç • kazanmış olur. Genetik kaynaklı direnç kromozomal veya kromozom dışı elemanlara bağlı olabilmektedir (Yüce 2001).

Çapraz Direnç; Belli bir ilaca karşı dirençli olan bazı mikroorganizmaların, aynı veya benzer mekanizma ile etki eden diğer ilaçlara karşıda dirençli olması hali çapraz direnç olarak tanımlanmaktadır. Genellikle neomisin-kanamisin gibi yapıları benzer ilaçlarda gözlemlenen bu durum, eritromisin linkomisin gibi ilgisiz ilaçlarda da görülmektedir. Ayrıca kromozomal ya da ektrakromozal kaynaklı olabilir (Yüce 2001).

Antimikrobiyal ilaçlar 5 grupta incelenir:

- 1- Antibiyotikler (Antibakteriyel ilaçlar)
- 2- Antifungal ilaçlar
- 3- Antiviral ilaçlar
- 4- Antiparazitik ilaçlar
- 5- Dezenfektan ve Antiseptikler (Öztürk 1997).

Antibiyotikler, *Penicillium*, *Cephalosporium*, *Streptomyces*, *Micromonospora* ve *Bacillus* türleri gibi değişik mikroorganizmalar tarafından sentez edilen ve diğer mikroorganizmaların üremesini önleyen veya onları öldüren maddeler olarak tanımlanmaktadır (Öztürk 1997).

Enfeksiyon hastalıklarının tedavi edilmesinde veya önlenmesinde kullanılan kimyasal maddelere, kemoterapötik maddeler denir. Bu maddeler, mikroorganizmalar veya bitkilerden elde edilir veya kimyasal olarak sentezlenmektedir. Genel olarak doğal kimyasal maddeler, sentetik bileşiklerden antibiyotik tanımı ile ayrılmaktadır (Özçelik 1998).

1.4. Antimikrobiyal Maddelerin Etki Mekanizmaları

Mikroorganizmaların üremesini engelleyen veya öldüren doğal ya da sentetik kimyasal

maddeler antimikrobiyal madde olarak tanımlanır. Organizmaları öldüren maddeler sidal maddeler olarak isimlendirilir ve aldığı ön ek öldürülen mikroorganizmanın tipini belirtmektedir. Dolayısıyla bakterileri, fungusları ve virüsleri öldüren maddeler sırasıyla bakteriyosidal, fungisidal ve virisidal maddeler olarak tanımlanır. Antimikrobiyal maddeler başlıca beş mekanizma ile antimikrobiyal etki gösterirler (Madigan ve diğ. 2012).

1.4.1. Hücre Duvarı Sentezini Durdurma

β -laktam antibiyotikler (penisilinler, sefalosporinler), glikopeptitler (vankomisin, teikoplanin), novobiosin, basitrasin, sikloserin gibi antimikrobiyal maddeler bu mekanizma ile etkili olmaktadır. Hücre duvarı bakterinin bütünlüğünü koruyan, bölünme ve çoğalmasını sağlayan kısım olarak tanımlanır. Hücre duvarı murein denilen bir polimer bileşikten oluşmaktadır ve bu madde bir mukopolisakkarit olan lineer peptidoglikan zincirlerinin yan dallarla birbirine bağlanması sonucu oluşur. Bu tabaka Gram-pozitif bakterilerde kalın olup 50-100 peptidoglikan molekül tabakasından oluşmaktadır. Gram-negatif bakterilerde peptidoglikan tabaka daha ince ve esnek olup 1-2 molekül tabakasından yapılmıştır ve bunun dışında da bir lipopolisakkarit-lipoprotein yapılı ikinci bir tabaka bulunmaktadır. Bakteri hücre duvarı, dış ortamdan aktif transportla alınan suda çözülmüş pek çok maddenin yükselttiği hücre içi osmotik basınca karşı direnip bakterinin bütünlüğünü koruyarak parçalanmasına engel olmaktadır (Öztürk 1997).

1.4.2. Hücre Zarı İşlevini Bozma

Polimiksinler, nistatin, amfoterisin B ve imidazoller bu mekanizma ile etkili olurlar. Sitoplazma zarı mikroorganizma için gerekli maddelerin dış ortamdan difüzyon veya aktif transportla alındığı osmotik bir engel oluşturur. Buraya etkili antimikrobik maddeler sitoplazma zarının geçirgenliğini artırıp sitoplazma içindeki genellikle ufak moleküllü bileşiklerin dışarı çıkmasına neden olup mikroorganizmanın ölümüne neden olurlar. Bu maddeler üremesi tamamlanmış mikroorganizmalara da etkili olabilirler. Örneğin katyonik deterjan etkisi yapan polimiksinler bakteri hücre zarındaki fosfolipidlerin fosfat bölümleriyle birleşir, kendi moleküllerinin lipofilik bölümünü hücre zarı lipidlerine yerleştirip bunları bozar. Sonuç olarak mikroorganizmanın geçirgenliği artar, osmotik denge bozulur ve hücre içeriği dışarı sızar (Öztürk 1997).

1.4.3. Protein Sentezini Bozma

Aminoglikozitler (streptomisin, neomisin, kanamisin, gentamisin, tobramisin, amikasin vb.), tetrasiklinler, kloramfenikol, makrolitler (eritromisin, azitromisin, klaritromisin, roksitromisin), linkozamitler (linkomisin, klindamisin) bu şekilde etki etmektedirler.

Bu grup antimikrobialler bakteri ribozomlarında protein sentezini inhibe ederek etkili olmaktadır. Bunların bir kısmı bakterilerin ribozomları ile birleşip orada m-RNA tarafından yönetilen protein sentezini bozmaktadırlar. Memeli hücrelerindeki ribozomlar bakterilerinkinden farklı olduğundan bunlar memeli hücrelerindeki protein sentezini bozmazlar. Fakat bu grup ilaçlar ribozomlarda farklı etkilere neden olurlar.

- a- Aminoasitlerin aktivasyonunu yani tRNA'ya bağlanmasını inhibe etme,
- b- mRNA'nın ribozomlara bağlanmasını veya aminoasil-tRNA bileşiğinin ribozom-mRNA kompleksine bağlanmasını inhibe etme,
- c- Peptidil transferaz etkinliğini azaltarak peptid bağları oluşumunu inhibe etme,
- d- mRNA üzerindeki kodonların, tRNA'lar tarafından yanlış okunmasına (tercümesine) neden olma (Öztürk 1997).

1.4.4. Nükleik Asitleri Bozma

Rifampin, nalidiksik asit ve diğer kinolonlar (ofloksasin, siprofloksasin, norfloksasin, pefloksasin vb.), nitrofuranlar, vidarabin, asiklovir, griseofulvin, nitroimidazole türevleri (metronidazole, tinidazole, ornidazole vb.) bu şekilde etki etmektedir. Bu grup antimikrobialler DNA sentezini veya DNA sentezi altında yapılan mRNA sentezini bozarak etki göstermektedirler. Bu grupta memeli hücrelerinin nükleusunu etkileyen sitotoksik ilaçlar vardır ve bunların bir kısmı tümör tedavisinde kullanılır (antineoplastikler-mitomisin, aktinomisin, doksorubisin vb.). Memeli hücreleri üzerinde fazla toksik olmayan rifamisinler ve kinolonlar antimikrobiyal madde olarak kullanılmaktadır (Öztürk 1997).

1.4.5. Antimetabolitler

Bu grupta sulfonamidler, izoniazit (INH), PAS, ethambutol, dihidrofolat redüktaz inhibitörleri (trimethoprim, primetamin) ve 5-fluorositozin bulunmaktadır. Antimetabolitler yapıca normal substratlara benzer ve enzimlerin üzerindeki etkin yerler için onlarla yarışmaktadırlar. Bunlar bakterilerin metabolizması için gerekli olan bazı

maddelerin sentezini bozarlar. Sonuç olarak purin bazları ve timidinin yapımını sağlayan enzimlerin kofaktörü olan tetrahidrofolat türevleri yapılamaz ve bundan dolayı bakterilerde DNA ve RNA sentezi bozulur (Öztürk 1997).

1.5. Antibiyotiklerin Mikroorganizmalar Üzerindeki Etki Dereceleri

1.5.1. Bakteriyostatik Etki

Bunlar bakterilerin gelişmesini ve üremesini engellerler fakat bakteriyi doğrudan öldüremezler. Böylece gelişmesi ve üremesi duran bu bakteriler, vücudun humoral ve hücrel savunma mekanizmaları tarafından kolaylıkla yok edilirler (Aygün 2002).

1.5.2. Bakteriyosidal Etki

Bunlar bakterileri dolaysız olarak yok edebilirler. Bakteriyostatik ilaçların etki gücünün kantitatif göstergesi, minimum inhibitör konsantrasyon değeridir. Bu değer ne kadar küçük ise bakteriyostatik etki gücü o kadar fazla olmaktadır. Bakteriyosidal etki gücünün göstergesi ise minimum bakteriyosidal konsantrasyon değeridir. Bu değer bakterilerin % 99,9'unu öldüren ilaç konsantrasyonudur. Bakteriyosidal ilaçların da bir minimum inhibitör konsantrasyon değeri vardır, bu değer minimum bakteriyosidal konsantrasyon'dan daha küçük bir değerdir. Genel kural olarak ilaçların verilen dozlarının, plazmada sağladıkları serbest fraksiyonlarının bakteriyostatik etki için bu iki değer üstünde olmaları gerekmektedir (Aygün 2002)

1.6. Antimikrobiyal Aktivite Düzeylerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

Bir infeksiyonun sağaltımı ile ilgili uygun antimikrobik ajanın seçiminde; olası infeksiyon etkeni, infeksiyon etkeninin antibiyotik duyarlılığı, ilacın *in-vivo* aktivitesini etkileyebilecek konak faktörleri, infeksiyonun yeri, ilacın farmakodinamik ve farmakokinetik özellikleri gibi bir dizi faktörün değerlendirilmesi gerekli olmaktadır. Antimikrobik ajanın etken mikroorganizma üzerinde *in-vitro* aktivitesi tedavide göz önünde bulundurulması gereken önemli faktörlerden biridir. Bir antibiyotiğin antimikrobik aktivitesinin saptanması için uygulanan *in-vitro* işlemlere duyarlılık testleri adı verilmektedir (Gülay 2002).

Antimikrobik ilaçlara karşı duyarlılık birçok yöntem ile belirlenebilmektedir. Rutin laboratuvarlarda uygulanan testlerle genellikle ilaçların inhibitör (bakteriyostatik)

aktivitesi değerlendirilmektedir (Gülay 2002).

1.6.1. Disk difüzyon yöntemi

Disk difüzyon yönteminde belirli bir miktar antibiyotik emdirilmiş kağıt diskler, test mikroorganizmasından hazırlanan standart süspansiyonun yayıldığı agar plakları yüzeyine yerleştirilmektedir. Bu şekilde, diskteki antibiyotik agar içerisine yayılır ve bakteriye etkili olduğu düzeylerde üremeyi engellemektedir. Bunun sonucunda, disk çevresinde bakterilerin üremediği dairesel bir inhibisyon alanı oluşmaktadır. Bu alanın çapı ölçülerek duyarlı, orta ve dirençli olmak üzere duyarlılık kategorileri belirlenmektedir. Bu kategoriler ile ilgili sınır değerleri, her antimikrobik ajan için MİK ile korele edilerek ve erişilebilir serum düzeyleri göz önüne alınarak saptanmaktadır (Gülay 2002).

1.6.2. Kuyu Difüzyon Tekniği

Bu yöntemde sıvı mikroorganizma süspansiyonu 100 µL olacak şekilde 45 °C'lik su banyosundaki tripton Soya Agar ile önce karıştırılır ve sonra petrilere aktarılarak homojen bir karışım halinde donması gerçekleştirilir. Daha sonra besiyeri donduktan sonra belli aralıklarla 6–7 mm çapında açılan kuyucuklara 50 µL ekstrakt direk olarak aktarılır ya da disklere (6 mm çapında) emdirilmiş olarak yerleştirilmektedir. Sonrasında da besiyerleri 37°C' de 24 saat inkübe edilmektedir. İnkübasyon sonrası gözlenen inhibisyon zonu (kuyucuk veya diskin çapı dahil), ekstraktın biyolojik aktivitesinin indikatörü olarak belirlenmiş ve çapı mm cinsinden ölçülmektedir.

Kuyu difüzyon tekniği; 6-7 mm çapında kuyucukların açılması temeline dayanırken disk-difüzyon tekniği ise 6 mm çapında disklerin doğrudan petrilere üzerine yerleştirilmesi temeline dayanmaktadır (Çakı 2009).

1.6.3. Katı veya sıvı besiyerlerinde seyreltme (dilüsyon) yöntemleri

Seyreltme yöntemlerinde standart sayıda bakteri topluluğu (inokulum), iki katlı dilüsyonlar şeklinde değişen yoğunluklarda antimikrobik ajan ile karşılaştırılmaktadır. İnkübasyon süresi sonunda gözle görünür üremeyi engelleyen en düşük antimikrobik ilaç yoğunluğu saptanır ve buna Minimum İnhibitör Konsantrasyon (MİK)denir. MİK değerinin duyarlılığı mı yoksa direnci mi temsil ettiğini belirlemek için, bulunan konsantrasyon duyarlılık sınırını verilen bir değer ile karşılaştırılmaktadır. MİK, bu

sınırdan düşük ise mikroorganizma söz konusu ajana ‘duyarlı’ olarak değerlendirilir, bunun dışında ‘orta’ ve ‘dirençli’ kategorileri de saptanmaktadır (Gülay 2002).

1.6.4. Broth Dilüsyon Yöntemi

Tüp dilüsyon testi (makrodilüsyon testi); tüpte sulandırma işlemidir, pratik olmadığından araştırma amaçlı kullanılmaktadır. Burada antibiyotiklerin minimal inhibitör konsantrasyonu veya minimal letal konsantrasyonu değerleri belirlenmektedir. MIC değeri; denenen test mikroorganizma süspansiyonunda test koşullarında üremeyi inhibe eden ve en düşük olan antimikrobiyal madde konsantrasyonunu ifade etmektedir. Mikrodilüsyon testi; kolay uygulanabilir ve aynı zamanda pratik yöntemdir. Mikroplak çukurlarında uygun bir besiyeri kullanılarak antimikrobiyal maddenin seri sulandırılması olayına dayanmaktadır. Üreme görülmeyen en düşük antibiyotik konsantrasyonları MIC olarak belirlenmektedir (Anonim 2011).

1.6.5. E Testi

E testi agar difüzyon yöntemi ile mikroorganizmaların antimikrobiyal maddelere karşı olan duyarlılıklarını kantitatif olarak ölçen ve MIC değerlerinin belirlenmesi için geliştirilmiş bir deneydir. Temeli agarlı besiyeri üzerine yüzeysel ekimi yapılmış mikroorganizma ekiminin üzerine özel hazırlanmış, belirli bir ucundan diğer ucuna doğru giderek azalan yoğunlukta antimikrobiyal madde içeren 5x50 mm boyutlarında ve üzeri MIC değerleri işaretlenerek oluşturulan kısımlar bulunan inert plastik şeritler konularak uygulanması, sonuçların elips şeklinde oluşan inhibisyon zonlarının bu kısımlarla kesiştikleri noktadaki sayılara göre okunması ilkesine dayanan testtir (Bilgehan 2004).

1.6.6. Alamar Testi

Bakterilerin belirli antimikrobiyal maddelere karşı MIC değerlerinin ölçülüp belirlenmesi için geliştirilmiş bir deneydir. Her çukurunda bir öncekinden bir kat fazla antimikrobiyal madde içeren disklerin bulunduğu çukurlu tablalara, ayıraçlı besiyerinde süspanse edilmiş bakteri süspansiyonlarının ekilmesi ve inkübasyondan sonra oluşan renk değişikliğine göre sonuçların oluşturulduğu yöntemdir (Bilgehan 2004).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tepe ve diğ. (2003) *Salvia tomentosa* bitkisinin çeşitli ekstraktlarının ve esansiyel yağının antimikrobiyal ve antioksidan aktivitesini incelemişlerdir. Polar ekstraktlar neredeyse inaktifken, nonpolar ve subfraksiyonlar makul aktivite gösterdiğinden, esansiyel yağın güçlü antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu saptamışlardır.

Bouzouita ve diğ. (2005) *Lavandula stoechas* bitkisinin kurutulmuş yapraklarından % 77'lik verimle elde edilen yağın 6 bakteriye ve 2 fungusa karşı antimikrobiyal aktivitesini ölçmüşlerdir. Bütün strainlere karşı aktif olduğu *Staphylococcus aureus* bakterisinin daha hassas olduğunu bulmuşlardır.

Delamare ve diğ. (2005) *Salvia officinalis* ve *Salvia fruticosa* bitkilerinin esansiyel yağlarının ana bileşenlerini saptamışlardır. *Bacillus cereus*, *B. megatherium*, *B. subtilis*, *Aeromonas hydrophila*, *A. sobria* ve *Klebsiella oxytoca* türlerine karşı kayda değer bakteristatik ve bakterisidal aktivitelerini belirlemişlerdir.

Lavandula pedunculata bitkisinin esansiyel yağının antifungal aktivite ve kimyasal kompozisyonu araştırılan çalışmada dermatofit strainlere karşı önemli bir antifungal aktivite bulmuşlardır. Kafurun en yüksek içerikli esansiyel yağı 0,32–0,64 µL/ml arasındaki MIC ve MLC değerleriyle en aktif olduğunu saptamışlardır (Zuzarte ve diğ. 2009).

Salvia fruticosa, *Salvia tomentosa*, *Sideritis albiflora*, *S. leptoclada* ve *Origanum onites* bitkilerinin antibakteriyel ve antimikobakteriyel aktivitelerini araştırmışlardır. *Salvia tomentosa* bitkisinden en iyi antibakteriyel aktivite *Escherichia coli* ve *Salmonella typhimurium* bakterilerine karşı saptamışlardır (Aşkun ve diğ. 2009).

Roller ve diğ. (2009) Lavanta yağının MRSA ve MSSA (methicillin-sensitive ve methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*) strainlerine karşı antimikrobiyal aktivitesini araştırdıkları çalışmada 1-20 µL dozlardaki yağlar kullanılarak 8 ile 30 mm arasında inhibisyon zonları elde etmişlerdir.

Özkan ve diğ. (2009) çalışmalarında *Salvia verticillata* ve *Phlomis pungens* bitkilerinin yaprak ve çiçek metanolik ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitelerini test etmişlerdir. Metanolik ekstraktların 9 farklı bakteri türüne karşı antibakteriyel etkilerini macro broth

dilüsyon yöntemi kullanılarak tespit etmişlerdir. *Salvia verticillata* yaprak ve çiçek metanol ekstraktları *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteritidis*, *Escherichiacoli*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* ve *Staphylococcus aureus* bakterilerine karşı belirgin bir etkinlik gösterirken *Phlomis pungens* yaprak ve çiçek ekstraktları *Pseudomonas aeruginosa* ve *Bacillus subtilis* bakterilerine karşı etkili olmadığını gözlemlemişlerdir.

Salvia tomentosa bitkisinde dahil olduğu 16 bitki türünün su, etanol, metanol ekstraktlarının antibakteriyel ve antitümör özelliklerini 10 bakteride disk difüzyon metoduyla araştırmışlardır. En iyi inhibe edici aktiviteyi sulu ekstrakta gözlemlemişlerdir (Pehlivan Karakaş ve diğ. 2012).

Ulukanlı ve diğ. (2012) *Salvia tomentosa* bitkisinin esansiyal yağının etkinliğini iki önemli böcek türü ve yedi patojenik bakteriye karşı belirlemişlerdir. Esansiyal yağın *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *B. cereus*, *Micrococcus luteus*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes* ve *Yersinia enterocolitica* bakterilerine karşı kayda değer bakteristatik ve bakterisidal aktiviteleri olduğunu açığa çıkarmışlardır.

Dinçer ve diğ. (2013) Kültüre alınan *Salvia tomentosa* bitkisinin kültür ve yabani türlerinin fenolik bileşiklerinin ve antioksidan özelliklerinin karşılaştırılmasını yapmışlardır. Kültürlü örneklerin total fenolik içeriklerinin yabani örneklerinkinden daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir.

Uzun ve diğ. (2004) yaptıkları bir çalışmada *Lavandula stoechas* bitkisinin etanolik ve petroleterik ekstraksiyonu sonucunda elde ettikleri çözeltilerin antimikrobiyal etkisinin olduğunu saptamışlardır.

Yapılan diğer bir çalışmada da *Lavandula angustifolia* uçucu yağının insektisit ve dezenfektan etkisi olabileceği rapor edilmiştir. Ayrıca bu bitkinin uçucu yağının bileşiminde bulunan 1,8-sineol ve kamfor maddelerinin dezanfektan ve insektisit etkisinden sorumlu olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar bu bileşikleri yüksek oranda bulunduran diğer Lamiaceae türlerinin de aynı etkiyi göstermesinin mümkün olacağı bildirmişlerdir (Rozman ve diğ. 2007).

Karamanoli ve diğ. (2000) yapmış oldukları çalışmada lavanta (*Lavandula angustifolia*), biberiye (*Rosmarinus officinalis*), adaçayı (*Salvia fruticosa*), oregano (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum*) bitkilerinden elde ettikleri uçucu yağları *in-vitro* koşullarda fitopatojen bakterilere (*Erwinia caratovora*, *E. herbicola*, *Pseudomonas syringae*) karşı antibakteriyel özelliklerini araştırmışlardır. Çalışmalarında oregano ve

adaçayı yapraklarından elde ettikleri uçucu yağların lavanta ve biberiye uçucu yağlarına oranla daha fazla antibakteriyel etkinliğe sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Öztürk ve diğ. (2005) İzmir yöresindeki yabani *Lavandula stoechas* ile yaptıkları antimikrobiyal aktivite çalışmasına bakıldığında, araştırmacılar bitkinin toprak üstü kısımlarından uçucu yağ elde etmişlerdir ve bitkinin % 1,1 oranında uçucu yağ içerdiğini tespit etmişlerdir. Yapılan gaz kromatografisi-kütle spektrometresi (GC-MS) analizi sonucunda ana bileşenin % 43,47 ile kafurun olduğunu saptanmışlardır. Araştırmacılar disk difüzyon yöntemi kullanarak yaptıkları antimikrobiyal aktivite çalışması sonucunda *Proteus vulgaris*'e (ATCC 6897) karşı standart antibiyotiklerden daha kuvvetli antibakteriyel, *Candida albicans* (ATCC 10239) üzerine ise Nistanin'e yakın düzeyde antifungal etki gösterdiğini belirlemişlerdir.

İtalya'da yabani olarak yetişen *Lavandula stoechas* ssp. *stoechas* bitkilerinin yaprak ve gövdeleri ile çiçeklerinden, su buharı distilasyon yöntemi ile uçucu yağlar elde edilerek antifungal etkileri test edilmiş ve *Rhizoctonia solani* ile *Fusarium oxysporum* üzerinde oldukça etkili olduğu, *Aspergillus flavus* üzerinde ise daha az etkili olduğu saptanmıştır (Angioni ve diğ. 2006).

Lavandula stoechas çiçeklerinin metanolik sıvı ekstraktı (LS)'nin, antispazmodik ve antikonvülsant aktiviteleri incelenmiştir. LS, Diazepam'ın etkisine benzer şekilde farelerin uyku süresini uzattığı tespit edilmiş olup sakinleştirici etkisi olduğu ispatlanmıştır. LS, tavşandan izole edilen ince bağırsak preparasyonlarında, spontan kasılmaların doza bağlı (0,1–1,0 mg/ml) gevşemesine neden olmuştur. Bu bilgi bitki ekstraktının antikonvülsant ve antispazmodik aktivite gösterdiğini bildirmektedir (Gilani ve diğ. 2000).

Haznedaroğlu ve diğ. (2001)'de *Salvia tomentosa* bitkisinin topraküstü kısımlarından hidrodestilasyonla uçucu yağ elde etmişler ve bileşenleri GC-MS ile belirlemişlerdir. Ayrıca uçucu yağın antimikrobiyal aktivitesi bazı gram-negatif ve gram-pozitif bakterilerle çalışılmış ve sadece kullanılan bakterilerden *Pseudomonas aeruginosa* bakterisine karşı uçucu yağın aktivite göstermediğini tespit etmişlerdir.

Tepe ve diğ. (2005)'de Osmaniye'den toplanan *Salvia tomentosa* bitkisinin uçucu yağ bileşenlerini belirlemişler ve bazı çözücü özütlerinin ve uçucu yağın antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri üzerine çalışmışlardır.

Sağdıç ve diğ. (2003) İstanbul kekiği, Anadolu adaçayı ve karabaş kekiği metanol

ekstraktlarının antibakteriyel etkilerini araştırmışlardır. alışmalarında, *Staphylococcus aureus* ATTC 28213, *S. aureus* ATTC 2392, *S. aureus* 28h, *S. aureus* 29h, *S. aureus*10b, *S. aureus* 10c, *Escherichia coli* ATTC 25922 ve *Yersinia enterocolitica* ATTC 1501 bakterilerini kullanmışlardır. Kullanılan 3 farklı metanol ekstraktlarda tüm bakteriler üzerinde etkili bulunmuştur.

Hakiki kekik (*Thymus vulgaris* L.), yabani kekik (*Thymus serpyllum* L.), bilyalı kekik (*Origanum onites*) ve İstanbul kekiği (*Origanum vulgare* subsp. *viridulum*) hidrosollerinin *Staphylococcus aureus* ATTC 2392, *Escherichia coli* ATTC 25922, *Escherichia coli* O157:H7 ATCC 33150 ve *Yersinia enterocolitica* ATTC 1501 bakterilerine antibakteriyel etkisi araştırılmış, sonuç olarak tüm hidrosoller bakterilere karşı etkili bulunmuştur (Sağdıç ve diğ 2002).

Kekik (*Origanum vulgare* ssp. *vulgare*) metanolik ekstraktlarının biyolojik aktivitelerini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada, Soxhlet ekstraksiyonu ile % 22 oranında ekstrakt elde edilmiştir. Disk difüzyon metodu kullanılarak yapılan antibakteriyel çalışma sonucunda, *Bacillus subtilis*-ATCC-6633, *Bacillus subtilis*-A57, *Escherichia coli*-A1, *Klebsiella pneumoniae*-A137, *Staphylococcus aureus*-A215, *Staphylococcus aureus*-ATCC-29213 bakterilerine karşı metanol ekstraktlarının antibakteriyel etkisi olmadığı saptanmıştır (şahin ve diğ. 2004).

nsal ve diğ. (2010) Bilecik ilinde yetişen bazı tıbbi önemi olan *Hedera helix*, *Lavandula stoechas* subsp. *cariensis*, *Plantago major*, *Teucrium chamaedrys* subsp. *chamaedrys* ve *Teucrium* bitki ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesini 7 bakteri ve bir mantar suşuna karşı CLSI'ya göre dilüsyon tekniği kullanılarak *in-vitro* olarak test etmişlerdir. *L. stoechas* subsp. *cariensis* ve *P. major* etanol ekstrelerinin *Staphylococcus aureus*'a karşı 19,52 µg/ml MİK değeri ile en kuvvetli aktivite gösterdiğini belirtmişlerdir. *Teucrium polium* ve *T. chamaedrys* subsp. *chamaedrys* petrol eteri ekstrelerinin ise *Klebsiella pneumoniae*'ye karşı orta derecede aktivite (MİK: 156,2 µg/ml) gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Ekstrelerin hiçbirinin *Candida albicans*'a karşı antifungal aktivite göstermediğini tespit etmişlerdir.

Aşkun ve diğ. (2010) Türkiye'de yetişen 5 *Salvia* türünün; *Salvia aucheri* Benth. subsp. *aucheri* (Türkiye için endemik), *Salvia aramiensis* Rech. f., *Salvia fruticosa* Mill., *Salvia tomentosa* Mill., ve *Salvia verticillata* L. subsp. *amasiaca* (Freyn & Bornm.) Bornm.'nın uçucu yağ kompozisyonunu çalışmışlardır. GC ve GC/MS analizleri

sonucunda *Salvia aucheri* subsp. *aucheri*, *S. aramiensis* ve *S. fruticosa* yağlarının ana bileşik olarak 1,8-sineol (sirasi ile % 39,2, % 55,6, % 52,8) içerdiğini tespit etmişlerdir. *S. tomentosa* uçucu yağının ana bileşenleri α -pinene (% 25,1), kafur (% 14,9) ve borneol (% 13,2) olarak saptanırken, *S. verticillata* subsp. *amasiaca*'nın başlıca bileşenleri β -pinene (% 21,4) ve 1,8-sineol (% 16,1) olarak saptanmışlardır. *S. verticillata* subsp. *amasiaca*, *S. aucheri* subsp. *aucheri* ve *S. tomentosa* antimikobakteriyel aktivite gösterirken (MIC 196 μ g/mL) *S. aramiensis* ve *S. fruticosa* türlerinin aktivite göstermediğini gözlemlemişlerdir.

Fas'ta yetişen *Mentha pulegium* L., *Lavandula stoechas* ve *Satureja calamintha* Scheele (*Clinopodium nepata* subsp. *glandulosum* (L.)) türlerinin antioksidan özelliklerini ve antimikrobiyal aktivitelerini incelemişlerdir. *M. pulegium* bir antioksidan olarak oldukça aktif iken, *L. stoechas* ise orta antioksidan aktivite göstermiş ve *L. stoechas* üç tamamlayıcı antioksidan testlerinde düşük bir aktivite gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Çalışmada çok önemli dokuz mikroorganizma kullanmışlardır. *M. pulegium* ve *L. stoechas*, *S. calamintha* ile karşılaştırıldığında mikroplara karşı daha güçlü bir antimikrobiyal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir. Genel olarak, Gram-negatif bakteriler, Gram-pozitif olanlardan daha dirençlidir ve *Salmonella senftenberg*, *Yersinia enterocolitica* suşları *L. stoechas* bitkisinin en dirençli suşları olduğunu saptamışlardır (Charret ve diğ. 2014).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. Çalışmada Kullanılan Bitkiler

Çalışmada materyal olarak Çanakkale ili halk pazarında satılan etnobotanik özelliğe sahip olan bitkilerden karabaş otu olarak bilinen *Lavandula stoechas* L. ve adaçayı (boşalba) olarak bilinen *Salvia tomentosa* Mill. kullanılmıştır.

3.1.2. Çalışmada Kullanılan Test Mikroorganizmaları

Çalışmada kullanılan test mikroorganizmaları Düzce Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarına gelen hastalardan izole edilmiştir. Bu izolatlardan, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus caprae*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus agalactiae*, *Acinetobacter baumannii*, *Proteus vulgaris*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Staphylococcus hominis*, *Providencia rettgeri*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus capitis* ve *Staphylococcus marcescens* bakterileri ile *Candida albicans*, *Candida krusei*, *Candida glabrata*, *Candida tropicalis* ve *Candida guilliermondii* fungusları test mikroorganizması olarak kullanılmıştır.

3.1.3. Çalışmada Kullanılan Besi Ortamları

Çalışmada mikroorganizmaların 24 saatlik genç kültürlerini hazırlamak amacı ile Nutrient Broth (OXOID) besiyeri ve antimikrobiyal aktivite çalışması için Mueller Hinton Agar (OXOID) besiyeri kullanılmıştır. Mikroorganizmaların stok kültürleri için ise Nutrient Agar (OXOID) besiyeri kullanılmıştır.

3.1.4. Çalışmada Kullanılan Kimyasallar

Çalışmada kullanılan bitkilerin Soxhlet cihazında ekstraksiyonunu hazırlamak amacıyla etanol (OXOID), kloroform (OXOID) ve etil asetat (OXOID) çözümleri kullanılmıştır.

3.1.5. Çalışmada Kullanılan Diskler ve Mukayese Antibiyotikleri

Çalışmada, disk difüzyon yöntemi ile hazırlanan bitki ekstralarının antimikrobiyal aktivite düzeyini belirlemek amacıyla 6 mm çapında steril diskler (OXOID) kullanılmıştır. Mukayese antibiyotikleri olarak bakteriler için, Erythromycin, Cefotaxime, Penicillin, Imipenem, Trimethoprim, Tobramycin, Vancomycin, Amikacin, Methicillin, Tetracycline, Amoxicillin/clavulanicacid, Fosfomycin, Kanamycin, Streptomycin, Neomycin, Nitrofurazone antibiyotikleri (BIOANALYSE) ile funguslar için, Griseofulvin, Fluconazole, Amphotericin B, Miconazole, Nystatin, Flucytosine, Clotrimazole, Ketoconazole, Itraconazole antibiyotikleri (BIOANALYSE) kullanılmıştır.

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Bitki Ekstrelerinin Hazırlanışı

Çalışmada kullanılacak olan bitkiler Çanakkale ili halk pazarından alınarak laboratuvara getirilmiştir. Ardından bitkiler mekanik parçalayıcı yardımı ile toz haline getirildi. Her bir bitkiden 15 g tartılarak 180 mL kloroform ile Soxhlet cihazında ekstraksiyonu gerçekleştirildi. Bu işlem aynı şekilde etanol ve etil asetat çözümleri ile de tekrarlandı. İki bitki için toplamda 6 çözelti hazırlandı.

3.2.2. Mikroorganizma Kültürlerinin Hazırlanması

Düzce Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarına gelen hastalardan izole edilen ve identifikasyonu yapılan mikroorganizmaların, Nutrient Agar besiyerine ekimleri yapıldı. Ardından bakteriler 35-37 °C’de, funguslar ise 25-27 °C’de 24 saat inkübasyona tabi tutuldu. İnkübasyon sonunda ise mikroorganizma kültürleri +4°C’de buzdolabında saklandı.

3.2.3. Disk Difüzyon Metodu

Bitki ekstralarının antibakteriyel ve antifungal aktivite düzeylerini belirlemek için disk difüzyon metodu kullanıldı. Bu amaçla 6 mm çapındaki steril disklere (OXOID) sırası ile 25 µL, 50 µL ve 75 µL olmak üzere üç farklı konsantrasyondaki ekstralar emdirildi. Antimikrobiyal aktivite düzeylerini belirlemede ise besiyeri olarak Mueller Hinton Agar (OXOID) kullanıldı.

İlk olarak önceden +4 °C’de buzdolabında saklanan mikroorganizma kültürlerinin 24 saatlik genç kültürleri elde edildi. Bu amaçla önceden hazırlanan Nutrient Broth besiyerlerine mikroorganizmaların ayrı ayrı ekimleri yapıldı ve bakteriler 35-37 °C’de, funguslar 25-27 °C’de 24 saat inkübasyona tabi tutuldu. Süre sonunda kültürler Mac Farland 0,5 oranında ayarlanarak petrilere ekimleri yapıldı. Ekim esnasında mikroorganizma kültürü cam baget ile petrinin her bölgesine gelecek şekilde yayılımı sağlandı. Sonrasında önceden steril edilen petri kaplarına 6 mm çapındaki steril diskler uygun aralıklar ile yerleştirildi ve belirlenen konsantrasyonlarda bitki ekstraları otomatik pipet yardımı ile disklerle emdirildi. Önceden içerisinde Mueller Hinton Agar bulunan ve mikroorganizma ekimi yapılan petri yüzeylerine ekstre emdirilmiş 6 mm çapındaki diskler yerleştirildi. İşlem sonunda bakteriler 35-37 °C’de, funguslar 25-27 °C’de 24 saat inkübasyona tabi tutuldu. Süre sonunda inkübatörden çıkarılan kültürlerin inhibisyonzonları ölçüldü. Standart 6 mm çapındaki antibiyotik diskleri (BİOANALYSE) ise mukayese amaçlı kullanıldı (Collins ve Lyne 1987, NCCLS 1993). Tüm hastane izolatlarına karşı antimikrobiyal aktivite çalışması üç tekrarlı olarak gerçekleştirildi.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1.1. *Lavandula stoechas* L. Bitkisinin Antibakteriyel Aktivitesi

Lavandula stoechas L. bitkisinin antibakteriyel aktivitesini belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın bulguları Çizelge 4.1.1’de verilmiştir.

İlk yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre *Lavandula stoechas* bitkisinin etanol çözeltilisinden steril disklere emdirilen 25 µL konsantrasyonunun *Enterococcus faecalis* bakteri kültürlerine karşı hiçbir antibakteriyel etkisinin bulunmadığı gözlenmiştir. Yine aynı ekstre ve konsantrasyonunun *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus marcescens*, *Staphylococcus hominis*, *Providencia rettgeri*, *Acinetobacter baumannii*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus caprae*, *Klebsiella pneumoniae* ve *Staphylococcus haemolyticus* bakteri kültürlerine karşı oldukça az antibakteriyel aktivitesinin olduğu saptanırken, *Escherichia coli*, *Staphylococcus capitis*, *Klebsiella oxytoca* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine karşı ise orta düzeyde antibakteriyel aktivitesinin olduğu saptanmıştır.

Aynı bitkinin çözeltilisinin 50 µL’lik konsantrasyonunun, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Staphylococcus haemolyticus* bakteri kültürlerine karşı hiçbir antibakteriyel etkisinin olmadığı gözlenirken, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Providencia rettgeri*, *Staphylococcus hominis*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine karşı daha az antibakteriyel aktivite gösterdiği gözlenmiştir. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus caprae*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus marcescens*, *Streptococcus agalactiae* ve *Klebsiella oxytoca* bakteri kültürlerine karşı yüksek düzeyde antibakteriyel aktivite rastlanmıştır.

Bitkinin çözeltilisinden 75 µL ilave edilmesiyle *Staphylococcus hominis* bakteri kültürünün hiçbir antibakteriyel etkisinin bulunmadığı saptanırken, *Salmonella typhi*,

Escherichia coli, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus marcescens*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis* ve *Staphylococcus haemolyticus* bakteri kültürlerine karşı ise orta derecede antibakteriyel aktivitesinin olduğu saptanmıştır.

Staphylococcus aureus, *Staphylococcus caprae*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Providencia rettgeri*, *Streptococcus agalactiae*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella oxytoca* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerinin oldukça yüksek oranda etkilendiği gözlenmiştir.

Etanol ekstraktının 25 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 11,0 mm zon çapı ile *Klebsiella oxytoca* bakteri kültürüne, 50 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 12,0 mm zon çapı ile yine *Klebsiella oxytoca* bakteri kültürüne ve 75 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 13,0 mm zon çapı ile *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Klebsiella oxytoca* bakteri kültürlerine karşı gösterdiği belirlenmiştir.

İkinci yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre *Lavandula stoechas* bitkisinin kloroform çözeltilisinden steril disklere emdirilen 25 µL konsantrasyonunun *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus marcescens*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus haemolyticus* bakteri kültürlerine karşı hiçbir antibakteriyel etkisi gözlenmezken, *Salmonella typhi*, *Providencia rettgeri*, *Streptococcus agalactiae*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine karşı ise oldukça az antibakteriyel etkisi olduğu gözlenmiştir. *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus caprae*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Acinetobacter baumannii* ve *Proteus vulgaris* bakteri kültürlerine ise bunlardan biraz daha fazla düzeyde antibakteriyel aktivitesi olduğu gözlenmiştir.

Lavandula stoechas bitkisinin 50 µL konsantrasyondaki steril disklere emdirilen çözeltilisinin ise *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus caprae*, *Staphylococcus capitis* ve *Klebsiella oxytoca* bakteri kültürlerine karşı antibakteriyel aktivitesine rastlanmazken, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus marcescens*, *Staphylococcus hominis*, *Streptococcus agalactiae*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus haemolyticus* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine karşı ise biraz daha etkili olduğu

gözlendi. *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Staphylococcus epidermidis*, *Providencia rettgeri* ve *Proteus vulgaris* bakteri kültürlerine karşı ise oldukça yüksek düzeyde antibakteriyel aktivitesi olduğu gözlenmiştir.

Yine bu bitkinin 75 µL konsantrasyondaki steril disklere emdirilen çözeltilerinin ise *Klebsiella oxytoca* bakteri kültürüne karşı antibakteriyel aktivitesinin varlığına rastlanmazken, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus marcescens*, *Staphylococcus hominis*, *Streptococcus agalactiae*, *Acinetobacter baumannii*, *Proteus mirabilis* ve *Staphylococcus haemolyticus* bakteri kültürlerine karşı orta düzeyde antibakteriyel etkisi gözlenmiştir. *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus caprae*, *Providencia rettgeri*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus vulgaris* ve *Sterotophomonas maltophilia* kültürlerine karşı ise oldukça yüksek düzeyde antibakteriyel aktivite göstermiştir.

Kloroform ekstraktının 25 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 11,0 mm zon çapı ile *Acinetobacter baumannii* bakteri kültürüne, 50 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 22,0 mm zon çapı ile *Proteus vulgaris* bakteri kültürüne ve 75 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 15,0 mm zon çapı ile *Pseudomonas aeruginosa* bakteri kültürüne karşı gösterdiği belirlenmiştir.

Üçüncü yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre *Lavandula stoechas* bitkisinin etil asetat çözeltilerinden steril disklere emdirilen 25 µL konsantrasyonunun *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus hominis*, *Enterococcus faecalis* ve *Klebsiella oxytoca* bakteri kültürlerine karşı hiçbir antibakteriyel etkisinin bulunmadığı gözlenmiştir. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus caprae*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Staphylococcus capitis*, *Streptococcus agalactiae*, *Acinetobacter baumannii*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Providencia rettgeri*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine karşı düşük düzeyde antibakteriyel aktivitesi bulunurken, *Staphylococcus marcescens* ve *Proteus vulgaris* bakteri kültürlerine karşı ise bunlardan biraz daha yüksek etkisi olduğu bulunmuştur.

Lavandula stoechas bitkisinin çözeltilerinin disklere emdirilen 50 µL olan konsantrasyonunun ise *Staphylococcus hominis*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus*

faecalis ve *Klebsiella oxytoca* bakteri kültürlerine karşı hiçbir antibakteriyel aktivitesinin varlığı saptanmamıştır. Buna ilaveten *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus caprae*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Staphylococcus capitis*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus marcescens* ve *Staphylococcus haemolyticus* bakteri kültürlerine karşı ise düşük düzeyde antibakteriyel aktivitesinin varlığı saptanmıştır. *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Providencia rettgeri*, *Streptococcus agalactiae*, *Proteus mirabilis* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine karşı kullanılan diğer test bakterilerine nazaren daha yüksek aktivitesi olduğuna rastlanmıştır.

Son olarak *Lavandula stoechas* bitkisinin disklerle emdirilen 75 µL olan çözeltilerinin *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii* ve *Staphylococcus haemolyticus* bakteri kültürlerine karşı hiçbir antibakteriyel aktivitesinin olmadığı tespit edilmiş, *Staphylococcus caprae*, *Staphylococcus capitis*, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus hominis*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterococcus faecalis* ve *Proteus vulgaris* bakteri kültürlerine karşı ise birbirlerine yakın oranlarda antibakteriyel aktivitesinin olduğu tespit edilmiştir. *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus marcescens*, *Providencia rettgeri*, *Proteus mirabilis* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine de farklı düzeylerde orta etkili olduğu bulunmuştur.

Etil asetat ekstraktının 25 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 9,0 mm zon çapı ile *Proteus vulgaris* ve *Staphylococcus marcescens* bakteri kültürlerine, 50 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 10,0 mm zon çapı ile *Proteus mirabilis* bakteri kültürüne ve 75 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 11,0 mm zon çapı ile *Staphylococcus marcescens* bakteri kültürüne karşı gösterdiği belirlenmiştir.

Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre bitkinin üç ekstraktında bakterilere karşı antibakteriyel etkiye sahip olduğu en etkili ekstraktının ise kloroform olduğu görülmüştür.

4.1.2. *Lavandula stoechas* L. Bitkisinin Antifungal Aktivitesi

Lavandula stoechas L. bitkisinin antifungal aktivitesini belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın bulguları Çizelge 4.1.2'de verilmiştir.

İlk yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre *Lavandula stoechas* bitkisinin etanol çözeltilisinden steril disklerle emdirilen 25 µL konsantrasyonunun *Candida albicans*, *Candida glabrata* ve *Candida guilliermondii* maya kültürlerine karşı düşük oranda antifungal aktivite gösterdiği gözlenmiş, *Candida krusei* ve *Candida tropicalis* maya kültürlerine karşı ise biraz daha etkili olduğu gözlenmiştir.

Aynı bitkinin çözeltilisinin 50 µL konsantrasyonunun, *Candida albicans* maya kültürüne karşı hiçbir antifungal aktivitesinin bulunmadığı, *Candida krusei*, *Candida tropicalis* ve *Candida guilliermondii* maya kültürlerine karşı yüksek derecede etkili olduğu, *Candida glabrata* maya kültürüne karşı ise en yüksek düzeyde antifungal aktivitesinin olduğu saptanmıştır.

Bitkinin çözeltilisinden 75 µL ilave edilmesiyle *Candida albicans* maya kültürüne karşı antifungal aktivitesinin düşük düzeyde olduğu gözlenmiş, *Candida glabrata* ve *Candida tropicalis* maya kültürlerine karşı aynı ve orta derecede antifungal aktivitesi olduğu bulunurken, *Candida krusei* ve *Candida guilliermondii* maya kültürüne karşı ise bunlardan daha yüksek etkisi olduğu bulunmuştur.

Etanol ekstraktının 25 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 10,0 mm zon çapı ile *Candida tropicalis* ve *Candida krusei* maya kültürlerine, 50 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 17,0 mm zon çapı ile *Candida glabrata* maya kültürüne ve 75 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 10,0 mm zon çapı ile *Candida krusei* ve *Candida guilliermondii* maya kültürlerine karşı gösterdiği belirlenmiştir.

İkinci yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre *Lavandula stoechas* bitkisinin kloroform çözeltilisinden steril disklerle emdirilen 25 µL konsantrasyonunun *Candida albicans* maya kültürüne karşı çok az antifungal aktivitesinin bulunduğu saptanırken, *Candida krusei* ve *Candida tropicalis* maya kültürlerine karşı biraz daha yüksek düzeyde antifungal aktivite gösterdiği saptanmış, *Candida glabrata* ve *Candida guilliermondii* maya kültürüne karşı ise yüksek düzeyde etkisi olduğu bulunmuştur.

Lavandula stoechas bitkisinin 50 µL konsantrasyondaki steril disklerle emdirilen çözeltilisinin ise *Candida krusei* ve *C. glabrata* maya kültürlerine karşı çok az antifungal etkisinin olduğu gözlenirken, *C. albicans* ve *C. guilliermondii* maya kültürlerine karşı daha yüksek antifungal aktiviteye sahip olduğu gözlenmiş, *C. tropicalis* maya kültürüne karşı ise en yüksek düzeyde antifungal aktivitesinin olduğu saptanmıştır.

Yine bu bitkinin 75 µL konsantrasyondaki steril disklerle emdirilen çözeltilerinin *Candida albicans* maya kültürüne karşı antifungal aktivitesinin varlığına rastlanmazken, *Candida krusei* ve *Candida guilliermondii* maya kültürlerine karşı orta düzeyde aktiviteye rastlandı, *Candida glabrata* ve *Candida tropicalis* maya kültürlerine karşı ise yüksek düzeyde aktivitesi olduğu belirlenmiştir.

Kloroform ekstraktının 25 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 11,0 mm zon çapı ile *Candida glabrata* ve *Candida guilliermondii* maya kültürüne, 50 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 12,0 mm zon çapı ile *Candida tropicalis* maya kültürüne ve 75 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 13,0 mm zon çapı ile *Candida glabrata* maya kültürüne karşı gösterdiği belirlenmiştir.

Üçüncü yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre *Lavandula stoechas* bitkisinin etil asetat çözeltilerinden steril disklerle emdirilen 25 µL konsantrasyonunun *Candida krusei*, *Candida albicans* ve *Candida guilliermondii* maya kültürlerine karşı antifungal aktivitesinin çok düşük düzeyde olduğu gözlenirken, *Candida glabrata* ve *Candida tropicalis* maya kültürlerine karşı antifungal aktivitesinin daha iyi düzeyde olduğu gözlenmiştir.

Lavandula stoechas bitkisinin çözeltilerinin disklerle emdirilen 50 µL olan konsantrasyonunun *Candida krusei* maya kültürüne karşı antifungal aktivitesinin düşük düzeyde olduğu gözlenmiş, *C. albicans*, *C. guilliermondii* ve *C. tropicalis* maya kültürlerine karşı orta ve birbirinden farklı düzeylerde antifungal aktivitesi olduğu bulunmuş, *C. glabrata* maya kültürüne karşı ise en yüksek antifungal aktivitesinin olduğu gözlenmiştir.

Son olarak *Lavandula stoechas* bitkisinin disklerle emdirilen 75 µL olan çözeltilerinin *Candida albicans* ve *C. guilliermondii* maya kültürlerine karşı aynı ve orta sayılabilecek düzeyde antifungal etkisinin olduğu bulunurken, *C. krusei* ve *C. glabrata* maya kültürleri üzerinde daha yüksek antifungal etkiye sahip olduğu gözlemlendi. *C. tropicalis* maya kültürüne karşı ise en yüksek antifungal aktivitesinin olduğu saptanmıştır.

Etil asetat ekstraktının 25 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 10,0 mm zon çapı ile *C. tropicalis* maya kültürüne, 50 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 12,0 mm zon çapı ile *C. glabrata* maya kültürüne ve 75 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 14,0 mm zon çapı ile *C. tropicalis* maya kültürüne karşı gösterdiği belirlenmiştir.

Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre bitkinin üç ekstraktında mayalara karşı antifungal etkiye sahip olduğu en etkili ekstraktın ise etanol olduğu görülmüştür.

4.1.3. *Salvia tomentosa* Mill. Bitkisinin Antibakteriyel Aktivitesi

Salvia tomentosa Mill. bitkisinin antimikrobiyal aktivitesini belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın bulguları Çizelge 4.1.3’de verilmiştir.

İlk yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre *Salvia tomentosa* bitkisinin etanol çözeltilisinden steril disklere emdirilen 25 µL konsantrasyonunun *Klebsiella oxytoca* bakteri kültürlerine karşı hiçbir antibakteriyel etkisinin bulunmadığı gözlenmiştir. Yine aynı ekstre ve konsantrasyonunun *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *S. caprae*, *S. pettenkoferi*, *S. epidermidis*, *Streptococcus agalactiae*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus haemolyticus* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine karşı oldukça az antibakteriyel aktivitesinin olduğu saptanırken, *Staphylococcus hominis*, *Providencia rettgeri*, *Proteus mirabilis*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus capitis* ve *Staphylococcus marcescens* bakteri kültürlerine karşı ise orta düzeyde antibakteriyel aktivitesinin olduğu saptanmıştır.

Aynı bitkinin çözeltilisinin 50 µL’lik konsantrasyonunun, *Salmonella typhi*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Providencia rettgeri*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella oxytoca*, *Staphylococcus haemolyticus* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine karşı az antibakteriyel aktivitesinin olduğu saptanırken, *Streptococcus agalactiae*, *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus caprae*, *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus epidermidis* ve *Staphylococcus marcescens* bakteri kültürlerine karşı ise orta düzeyde antibakteriyel aktivitesinin olduğu saptanmıştır. *Staphylococcus hominis* ve *Staphylococcus pettenkoferi* bakteri kültürlerine karşı çok yüksek düzeyde antibakteriyel aktivite saptanmıştır.

Yine bu bitkinin 75 µL konsantrasyondaki steril disklere emdirilen çözeltilerinin ise *Klebsiella oxytoca* ve *Klebsiella pneumoniae* bakteri kültürüne karşı antibakteriyel aktivitesinin varlığına rastlanmazken, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *S. capitis*, *S. epidermidis*, *S. marcescens*, *Acinetobacter baumannii*, *S. haemolyticus*, *Enterococcus faecalis* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine farklı düzeylerde orta etkili olduğu bulunmuştur. *Salmonella typhi*,

Staphylococcus caprae, *S. pettenkoferi*, *S. hominis*, *Providencia rettgeri*, *Streptococcus agalactiae*, *Proteus vulgaris* ve *Proteus mirabilis* kültürlerine karşı oldukça yüksek düzeyde antibakteriyel aktivite göstermiştir.

Etanol ekstraktının 25 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 12,0 mm zon çapı ile *Staphylococcus capitis* bakteri kültürüne, 50 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 17,0 mm zon çapı ile *Staphylococcus hominis* bakteri kültürüne ve 75 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 13,0 mm zon çapı ile *Staphylococcus hominis*, *Providencia rettgeri*, *Proteus vulgaris*, *Streptococcus agalactiae* ve *Staphylococcus caprae* bakteri kültürlerine karşı gösterdiği belirlenmiştir.

İkinci yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre *Salvia tomentosa* bitkisinin kloroform çözeltilisinden steril disklerle emdirilen 25 µL konsantrasyonunun *Staphylococcus capitis*, *S. marcescens* ve *Streptococcus agalactiae* bakteri kültürlerine karşı hiçbir antibakteriyel etkisi gözlenmezken, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus caprae*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis*, *Providencia rettgeri*, *Acinetobacter baumannii*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus haemolyticus* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine karşı ise oldukça az antibakteriyel etkisi olduğu gözlenmiştir. *Enterococcus faecalis* ve *Klebsiella oxytoca* bakteri kültürlerine bunlardan biraz daha fazla düzeyde antibakteriyel aktivitesi olduğu gözlenmiştir.

Salvia tomentosa bitkisinin 50 µL konsantrasyondaki steril disklerle emdirilen çözeltilisinin ise *Pseudomonas aeruginosa* bakteri kültürünün hiçbir antibakteriyel etkisinin bulunmadığı saptanırken, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus caprae*, *Staphylococcus epidermidis*, *S. marcescens*, *S. hominis* ve *Streptococcus agalactiae* bakteri kültürlerine karşı ise orta düzeyde antibakteriyel aktivitesinin olduğu saptanmıştır. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *S. pettenkoferi*, *S. capitis*, *Providencia rettgeri*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus vulgaris*, *P. mirabilis*, *Klebsiella oxytoca*, *Staphylococcus haemolyticus* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine karşı yüksek düzeyde antibakteriyel aktivite rastlanmıştır.

Bitkinin çözeltilisinden 75 µL ilave edilmesiyle *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *S. epidermidis*, *S. hominis*, *Streptococcus agalactiae*

ve *Proteus mirabilis* bakteri kültürlerine karşı yüksek düzeyde antibakteriyel aktivite rastlanmıştır, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *S. caprae*, *S. capitis*, *S. marcescens*, *Providencia rettgeri*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella oxytoca*, *Staphylococcus haemolyticus* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine karşı ise oldukça yüksek düzeyde antibakteriyel aktivitesi olduğu gözlenmiştir.

Kloroform ekstraktının 25 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 9,0 mm zon çapı ile *Klebsiella oxytoca* ve *Enterococcus faecalis* bakteri kültürlerine, 50 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 17,0 mm zon çapı ile *Proteus mirabilis* bakteri kültürüne ve 75 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 17,0 mm zon çapı ile *Staphylococcus capitis* bakteri kültürüne karşı gösterdiği belirlenmiştir.

Üçüncü yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre *Salvia tomentosa* bitkisinin etil asetat çözeltilisinden steril disklere emdirilen 25 µL konsantrasyonunun *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus pettenkoferi*, *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus epidermidis*, *S. marcescens*, *S. hominis*, *Streptococcus agalactiae*, *Acinetobacter baumannii*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Klebsiella oxytoca*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus caprae*, *Providencia rettgeri*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumoniae* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine karşı düşük düzeyde antibakteriyel aktivitesinin varlığına saptanmıştır, *Escherichia coli* bakteri kültürüne karşı ise bunlardan biraz daha yüksek etkisi olduğu bulunmuştur.

Aynı bitkinin çözeltilisinin 50 µL'lik konsantrasyonunun, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus capitis*, *S. caprae*, *S. epidermidis*, *S. hominis*, *S. haemolyticus*, *Providencia rettgeri*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Sterotophomonas maltophilia* ve *Proteus mirabilis* bakteri kültürlerine karşı düşük düzeyde antibakteriyel aktivitesinin varlığı gözlenirken, *S. pettenkoferi*, *S. marcescens*, *Streptococcus agalactiae*, *Acinetobacter baumannii* ve *Klebsiella oxytoca* bakteri kültürlerine karşı kullanılan diğer test bakterilerine nazaren daha yüksek aktivitesi olduğuna rastlanmıştır.

Son olarak *Salvia tomentosa* bitkisinin disklere emdirilen 75 µL olan çözeltilerinin *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus caprae*, *S. pettenkoferi*, *S.*

epidermidis, *S. marcescens*, *S. hominis*, *Providencia rettgeri*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella oxytoca*, *S. haemolyticus* ve *Sterotophomonas maltophilia* bakteri kültürlerine karşı düşük düzeyde antibakteriyel aktivitesi bulunurken, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *S. capitis*, *Streptococcus agalactiae*, *Acinetobacter baumannii* ve *Proteus vulgaris* bakteri kültürlerine karşı ise orta düzeyde etkili olduğu gözlenmiştir. *Enterococcus faecalis* bakteri kültürüne karşı ise oldukça yüksek düzeyde antibakteriyel aktivitesi olduğu belirlenmiştir.

Etil asetat ekstraktının 25 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 9,0 mm zon çapı ile *Escherichia coli* bakteri kültürüne, 50 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 10,0 mm zon çapı ile *Staphylococcus marcescens* ve *Acinetobacter baumannii* bakteri kültürlerine ve 75 µL konsantrasyonunun en yüksek antimikrobiyal etkiyi 15,0 mm zon çapı ile *Enterococcus faecalis* bakteri kültürüne karşı gösterdiği belirlenmiştir.

Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre bitkinin üç ekstraktında bakterilere karşı antibakteriyel etkiye sahip olduğu en etkili ekstraktının ise etanol olduğu görülmüştür.

4.1.4. *Salvia tomentosa* Mill. Bitkisinin Antifungal Aktivitesi

Salvia tomentosa Mill. bitkisinin antifungal aktivitesini belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın bulguları Çizelge 4.1.4'de verilmiştir.

İlk yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre *Salvia tomentosa* bitkisinin etanol çözeltilisinden steril disklere emdirilen 25 µL konsantrasyonunun *Candida tropicalis* maya kültürüne karşı çok düşük oranda antifungal aktivite gösterdiği gözlenmiş, *Candida albicans*, *C. glabrata* ve *C. guilliermondii* imaya kültürlerine karşı ise orta düzeyde antifungal aktivite gösterdiği gözlenmiştir. *C. krusei* maya kültürüne karşı ise oldukça etkili olduğu gözlenmiştir.

Aynı bitkinin çözeltilisinin 50 µL'lik konsantrasyonunun, *C. tropicalis* ve *C. guilliermondii* maya kültürlerine karşı orta düzeyde antifungal aktivitesinin olduğu saptanmış, *C. albicans* ve *C. glabrata* maya kültürlerine karşı da bunlardan biraz daha yüksek etkisi olduğu bulunmuştur. *C. krusei* maya kültürüne karşı ise oldukça yüksek antifungal etki saptanmıştır.

Yine bu bitkiden hazırlanan 75 µL'lik çözeltileri *C. tropicalis*, *C. guilliermondii*, *C.*

albicans ve *C. glabrata* maya kültürleri üzerinde birbirlerine yakın düzeyde antifungaletkiye sahipken, *C. krusei* maya kültürü üzerinde ise oldukça yüksek antifungal etkiye sahip olduğu gözlenmiştir.

Etanol ekstraktının 25 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 16,0 mm zon çapı ile *C. krusei* maya kültürüne, 50 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 22,0 mm zon çapı ile *C. krusei* maya kültürüne ve 75 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi yine 18,0 mm zon çapı ile *C. krusei* maya kültürüne karşı gösterdiği belirlenmiştir.

İkinci yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre *Salvia tomentosa* bitkisinin kloroform çözeltilisinden steril disklere emdirilen 25 µL konsantrasyonunun *C. krusei* ve *C. guilliermondii* maya kültürlerine karşı aynı düzeyde antifungal aktivitesi bulunmuş, *C. albicans*, *C. tropicalis* ve *C. glabrata* maya kültürlerine karşı ise farklı düzeylerde etkili olduğu bulunmuştur.

Salvia tomentosa bitkisinin çözeltilisinin disklere emdirilen 50 µL konsantrasyonlarının *C. krusei*, *C. albicans*, *C. glabrata* ve *C. guilliermondi* maya kültürlerine karşı orta ve birbirinden farklı düzeylerde antifungal aktivitesi olduğu saptanmış, *C. tropicalis* maya kültürüne karşı ise daha yüksek düzeyde antifungal aktivitesi olduğu saptanmıştır.

Yine bu bitkinin 75 µL konsantrasyondaki steril disklere emdirilen çözeltilerinin *C. krusei*, *C. guilliermondii* ve *C. albicans* maya kültürlerine karşı aynı düzeyde antifungal aktivite gösterdiği saptanmış, *C. glabrata* maya kültürüne karşı biraz daha etkili etkili olduğu bulunmuş, *C. tropicalis* maya kültürüne karşı ise kullanılan diğer test funguslarına nazaran daha yüksek aktivitesi olduğuna rastlanmıştır.

Kloroform ekstraktının 25 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 8,0 mm zon çapı ile *C. albicans*, *C. tropicalis* ve *C. glabrata* maya kültürlerine, 50 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 12,0 mm zon çapı ile *C. tropicalis* maya kültürüne ve 75 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 15,0 mm zon çapı ile *C. tropicalis* maya kültürüne karşı gösterdiği belirlenmiştir.

Üçüncü yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre *Salvia tomentosa* bitkisinin etil asetat çözeltilisinden steril disklere emdirilen 25 µL konsantrasyonunun *C. tropicalis*, *C. guilliermondii* ve *C. glabrata* maya kültürlerine karşı antifungal aktivitesinin düşük düzeyde olduğu gözlenirken, *C. albicans* ve *C. krusei* maya kültürlerine karşı ise antifungal aktivitesinin orta düzeyde olduğu gözlenmiştir.

Bitkinin çözeltilisinden 50 µL ilave edilmesiyle *C. krusei*, *C. tropicalis*, *C. albicans* ve *C. glabrata* maya kültürlerine karşı aynı düzeyde antifungal aktivitesi bulunmuş, *C. guilliermondi* maya kültürüne karşı ise bunlardan biraz daha yüksek etkisi olduğu bulunmuştur.

Son olarak *Salvia tomentosa* bitkisinin disklere emdirilen 75 µL olan çözeltilerinin *C. krusei*, *C. guilliermondi* ve *C. glabrata* maya kültürlerine karşı iyi düzeyde antifungal etkisinin olduğu gözlenirken, *C. albicans* ve *C. tropicalis* maya kültürlerine karşı ise daha yüksek antifungal etkiye sahip olduğu gözlenmiştir.

Etil asetat ekstraktının 25 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 10,0 mm zon çapı ile *C. albicans* maya kültürüne, 50 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 10,0 mm zon çapı ile *C. guilliermondi* maya kültürüne ve 75 µL konsantrasyonunun en yüksek antifungal etkiyi 12,0 mm zon çapı ile *C. albicans* maya kültürüne karşı gösterdiği belirlenmiştir.

Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre bitkinin üç ekstraktında mayalara karşı antifungal etkiye sahip olduğu en etkili ekstraktının ise etanol olduğu görülmüştür

Çizelge 4.1.1. *Lavandula stoechas* L. Bitkisinin Antibakteriyel Aktivitesi

<i>L. stoechas</i> Çözeltisi		İnhibisyon Zonları (mm)*									
		Hastane İzolatları									
		<i>S. typhi</i>	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. caprae</i>	<i>S. pettenkoferi</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. marcescens</i>
Etanol	25µl	7,0	10,0	8,0	7,0	7,0	8,0	7,0	9,0	7,0	7,0
	50µl	8,0	10,0	10,0	6,0	7,0	10,0	11,0	10,0	9,0	10,0
	75µl	7,0	8,0	7,0	7,0	11,0	10,0	13,0	12,0	11,0	8,0
Klorofom	25µl	7,0	6,0	8,0	10,0	6,0	9,0	9,0	6,0	6,0	6,0
	50µl	7,0	6,0	11,0	14,0	6,0	6,0	11,0	6,0	12,0	9,0
	75µl	8,0	8,0	11,0	15,0	9,0	12,0	8,0	8,0	9,0	9,0
Etil Asetat	25µl	8,0	8,0	8,0	8,0	6,0	7,0	8,0	8,0	8,0	9,0
	50µl	8,0	9,0	8,0	8,0	9,0	7,0	8,0	8,0	9,0	8,0
	75µl	10,0	10,0	9,0	9,0	6,0	8,0	9,0	8,0	9,0	11,0
Antibiyotikler											
E15		20,0	22,0	21,0	32,0	24,0	9,0	28,0	9,0	28,0	9,0
CTX30		30,0	6,0	6,0	6,0	8,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
P10		14,0	7,0	11,0	18,0	10,0	14,0	11,0	11,0	10,0	6,0
IPM10		20,0	20,0	23,0	19,0	24,0	18,0	29,0	22,0	19,0	21,0
TMP5		25,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
TOB10		16,0	15,0	13,0	16,0	15,0	18,0	16,0	12,0	11,0	9,0
VA30		19,0	18,0	18,0	6,0	16,0	10,0	15,0	20,0	17,0	11,0
AK30		16,0	20,0	17,0	20,0	20,0	18,0	21,0	16,0	21,0	16,0
ME5		10,0	8,0	6,0	13,0	18,0	6,0	6,0	6,0	7,0	6,0
TE30		20,0	18,0	19,0	18,0	17,0	8,0	20,0	8,0	18,0	18,0
AMC30		12,0	13,0	13,0	22,0	10,0	9,0	10,0	11,0	11,0	13,0
FF50		6,0	16,0	14,0	6,0	11,0	14,0	11,0	15,0	15,0	11,0
K30		15,0	16,0	12,0	6,0	14,0	11,0	15,0	13,0	12,0	10,0
S10		15,0	21,0	14,0	14,0	17,0	14,0	22,0	15,0	20,0	15,0
N30		14,0	19,0	16,0	17,0	18,0	10,0	19,0	16,0	18,0	17,0
NR100		13,0	18,0	13,0	25,0	10,0	13,0	20,0	11,0	6,0	15,0

E15, Erythromycin 15µg; CTX30, Cefotaxime 30µg; P10, Penicillin 10µg; IPM10, Imipenem 10µg; TMP5, Trimethoprim 5µg; TOB10, Tobramycin 10µg; VA30, Vancomycin 30µg; AK30, Amikacin 30µg; ME5, Methicillin 5µg; TE30, Tetracycline 30µg; AMC30, Amoxicillin/clavulanic acid 30µg; FF50, Fosfomycin 50µg; K30, Kanamycin 30µg; S10 Streptomycin 10µg; N30, Neomycin 30µg; NR100, Nitrofurazone 100µg.

(*) : Rakamlar inhibisyon zonlarının çaplarını göstermektedir. Her disk 6 mm çapında olup sırasıyla 25 µL, 50 µL, 75 µL (mikrolitre) ekstre emdirilmiştir. Sonuçlar üç deneyin ortalamasıdır.

Çizelge 4.1.1. (devam) *Lavandula stoechas* Bitkisinin Antibakteriyel Aktivitesi

<i>L. stoechas</i> Çözültüsü		İnhibisyon Zonları (mm)*									
		Hastane İzolatları									
		<i>S.hominis</i>	<i>P.rettgeri</i>	<i>S.agalactiae</i>	<i>A.baumannii</i>	<i>E.faecalis</i>	<i>P.vulgaris</i>	<i>P.mirabilis</i>	<i>K.oxytoca</i>	<i>S.haemolyticus</i>	<i>S.maltophilia</i>
Etanol	25µl	8,0	8,0	8,0	7,0	6,0	7,0	8,0	11,0	7,0	9,0
	50µl	7,0	9,0	11,0	8,0	7,0	7,0	7,0	12,0	6,0	8,0
	75µl	6,0	12,0	13,0	7,0	9,0	10,0	8,0	13,0	8,0	10,0
Kloroform	25µl	6,0	7,0	8,0	11,0	8,0	10,0	7,0	7,0	6,0	8,0
	50µl	7,0	11,0	9,0	9,0	9,0	22,0	7,0	6,0	7,0	8,0
	75µl	8,0	11,0	10,0	10,0	11,0	12,0	7,0	6,0	7,0	11,0
Etil Asetat	25µl	6,0	8,0	8,0	7,0	6,0	9,0	8,0	6,0	7,0	7,0
	50µl	6,0	9,0	9,0	6,0	6,0	8,0	10,0	6,0	7,0	9,0
	75µl	7,0	10,0	8,0	6,0	7,0	7,0	9,0	8,0	6,0	9,0
Antibiyotikler											
E15		8,0	9,0	16,0	14,0	10,0	33,0	30,0	30,0	22,0	28,0
CTX30		6,0	6,0	9,0	6,0	6,0	6,0	9,0	8,0	6,0	9,0
P10		13,0	6,0	6,0	12,0	15,0	12,0	7,0	10,0	6,0	13,0
IPM10		20,0	16,0	33,0	23,0	27,0	15,0	28,0	30,0	15,0	33,0
TMP5		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	10,0	6,0	6,0	16,0
TOB10		11,0	9,0	12,0	16,0	10,0	15,0	15,0	19,0	11,0	14,0
VA30		8,0	23,0	19,0	18,0	8,0	17,0	21,0	8,0	8,0	20,0
AK30		17,0	15,0	17,0	9,0	17,0	21,0	23,0	19,0	17,0	21,0
ME5		7,0	12,0	8,0	6,0	8,0	10,0	9,0	10,0	7,0	8,0
TE30		8,0	10,0	17,0	16,0	7,0	17,0	19,0	18,0	8,0	17,0
AMC30		15,0	15,0	14,0	11,0	11,0	12,0	14,0	10,0	9,0	13,0
FF50		15,0	9,0	15,0	14,0	13,0	13,0	16,0	7,0	15,0	15,0
K30		11,0	13,0	13,0	15,0	11,0	15,0	15,0	13,0	10,0	10,0
S10		13,0	11,0	15,0	11,0	13,0	12,0	11,0	24,0	12,0	10,0
N30		16,0	17,0	16,0	16,0	10,0	18,0	18,0	18,0	10,0	17,0
NR100		13,0	19,0	6,0	9,0	15,0	18,0	23,0	20,0	13,0	23,0

E15: Erythromycin 15µg, CTX30: Cefotaxime 30µg; P10, Penicillin 10µg; IPM10, Imipenem 10µg; TMP5, Trimethoprim 5µg; TOB10, Tobramycin 10µg; VA30, Vancomycin 30µg; AK30, Amikacin 30µg; ME5, Methicillin 5µg; TE30, Tetracycline 30µg; AMC30, Amoxicillin/clavulanic acid 30µg; FF50, Fosfomycin 50µg; K30, Kanamycin 30µg; S10, Streptomycin 10µg; N30, Neomycin 30µg; NR100, Nitrofurazone 100µg.

(*): Rakamlar inhibisyon zonlarının çaplarını göstermektedir. Her disk 6 mm çapında olup sırasıyla 25 µL, 50 µL, 75 µL (mikrolitre) ekstre emdirilmiştir. Sonuçlar üç deneyin ortalamasıdır.

Çizelge 4.1.2. *Lavandula stoechas* Bitkisinin Antifungal Aktivitesi

<i>L.stoechas</i> Çözeltilisi		İnhibisyon Zonları (mm)*				
		Hastane İzolatları				
		<i>C. krusei</i>	<i>C. albicans</i>	<i>C. tropicalis</i>	<i>C. glabrata</i>	<i>C. guilliermondii</i>
Etanol	25µl	10,0	7,0	10,0	8,0	9,0
	50µl	12,0	6,0	11,0	17,0	13,0
	75µl	10,0	7,0	9,0	9,0	10,0
Kloroform	25µl	9,0	8,0	9,0	11,0	11,0
	50µl	8,0	10,0	12,0	8,0	10,0
	75µl	9,0	6,0	11,0	13,0	8,0
Etil Asetat	25µl	8,0	8,0	10,0	9,0	8,0
	50µl	8,0	10,0	9,0	12,0	10,0
	75µl	11,0	9,0	14,0	11,0	9,0
Antibiyotikler						
GRS10		8,0	9,0	9,0	9,0	7,0
FLU25		6,0	8,0	6,0	6,0	6,0
AMB100		9,0	9,0	6,0	6,0	8,0
MCZ10		7,0	11,0	10,0	11,0	6,0
NY100		6,0	8,0	6,0	10,0	6,0
5FC1		7,0	11,0	6,0	9,0	8,0
CLT10		7,0	15,0	10,0	15,0	6,0
KTC10		6,0	15,0	6,0	15,0	6,0
ITR10		8,0	10,0	10,0	6,0	7,0

GRS10, Griseofulvin 10µg; FLU25, Fluconazole 25µg; AMB100, Amphotericin B 100µg; MCZ10, Miconazole 10µg; NY100, Nystatin 100µg; 5FC1, Flucytosine 1µg; CLT10, Clotrimazole 10µg; KTC10, Ketoconazole 10µg; ITR10, Itraconazole 10µg.

(*) : Rakamlar inhibisyon zonlarının çaplarını göstermektedir. Her disk 6 mm çapında olup sırasıyla 25 µL, 50 µL, 75 µL (mikrolitre) ekstre emdirilmiştir. Sonuçlar üç deneyin ortalamasıdır.

Çizelge 4.1.3. *Salvia tomentosa* Mill. Bitkisinin Antibakteriyel Aktivitesi

<i>S. tomentosa</i> Çözültüsü		İnhibisyon Zonları (mm)*									
		Hastane İzolatları									
		<i>S. typhi</i>	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. caprae</i>	<i>S. pettenkoferi</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. marcescens</i>
Etanol	25µl	10,0	8,0	8,0	7,0	7,0	8,0	9,0	12,0	9,0	10,0
	50µl	9,0	12,0	7,0	8,0	10,0	12,0	15,0	12,0	12,0	11,0
Kloroform	75µl	11,0	7,0	6,0	8,0	10,0	13,0	12,0	10,0	8,0	9,0
	25µl	7,0	7,0	7,0	8,0	7,0	8,0	7,0	6,0	7,0	6,0
	50µl	9,0	12,0	13,0	6,0	15,0	7,0	13,0	12,0	9,0	8,0
Etil Asetat	75µl	12,0	13,0	15,0	10,0	13,0	13,0	12,0	17,0	11,0	15,0
	25µl	8,0	9,0	8,0	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	7,0	8,0
	50µl	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	9,0	7,0	7,0	10,0
75µl	9,0	11,0	11,0	9,0	10,0	9,0	9,0	11,0	9,0	9,0	
Antibiyotikler											
E15		20,0	22,0	21,0	32,0	24,0	9,0	28,0	9,0	28,0	9,0
CTX30		30,0	6,0	6,0	6,0	8,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
P10		14,0	7,0	11,0	18,0	10,0	14,0	11,0	11,0	10,0	6,0
IPM10		20,0	20,0	23,0	19,0	24,0	18,0	29,0	22,0	19,0	21,0
TMP5		25,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
TOB10		16,0	15,0	13,0	16,0	15,0	18,0	16,0	12,0	11,0	9,0
VA30		19,0	18,0	18,0	6,0	16,0	10,0	15,0	20,0	17,0	11,0
AK30		16,0	20,0	17,0	20,0	20,0	18,0	21,0	16,0	21,0	16,0
ME5		10,0	8,0	6,0	13,0	18,0	6,0	6,0	6,0	7,0	6,0
TE30		20,0	18,0	19,0	18,0	17,0	8,0	20,0	8,0	18,0	18,0
AMC30		12,0	13,0	13,0	22,0	10,0	9,0	10,0	11,0	11,0	13,0
FF50		6,0	16,0	14,0	6,0	11,0	14,0	11,0	15,0	15,0	11,0
K30		15,0	16,0	12,0	6,0	14,0	11,0	15,0	13,0	12,0	10,0
S10		15,0	21,0	14,0	14,0	17,0	14,0	22,0	15,0	20,0	15,0
N30		14,0	19,0	16,0	17,0	18,0	10,0	19,0	16,0	18,0	17,0
NR100		13,0	18,0	13,0	25,0	10,0	13,0	20,0	11,0	6,0	15,0

E15, Erythromycin 15µg; CTX30, Cefotaxime 30µg; P10, Penicillin 10µg; IPM10, Imipenem 10µg; TMP5, Trimethoprim 5µg; TOB10, Tobramycin 10µg; VA30, Vancomycin 30µg; AK30, Amikacin 30µg; ME5, Methicillin 5µg; TE30, Tetracycline 30µg; AMC30, Amoxicillin/clavulanic acid 30µg; FF50, Fosfomycin 50µg; K30, Kanamycin 30µg; S10, Streptomycin 10µg; N30, Neomycin 30µg; NR100, Nitrofurazone 100µg.

(*) : Rakamlar inhibisyon zonlarının çaplarını göstermektedir. Her disk 6 mm çapında olup sırasıyla 25 µL, 50 µL, 75 µL (mikrolitre) ekstre emdirilmiştir. Sonuçlar üç deneyin ortalamasıdır.

Çizelge 4.1.3. (devam) *Salvia tomentosa* Bitkisinin Antibakteriyel Aktivitesi

<i>S. tomentosa</i> Çözeltilisi		İnhibisyon Zonları (mm)*									
		Hastane İzolatları									
		<i>S. hominis</i>	<i>P. retgeri</i>	<i>S. agalactiae</i>	<i>A. baumannii</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. mirabilis</i>	<i>K. oxytoca</i>	<i>S. haemoliticus</i>	<i>S. maltophilia</i>
Etanol	25µl	10,0	10,0	8,0	8,0	9,0	8,0	10,0	6,0	9,0	8,0
	50µl	17,0	9,0	11,0	8,0	8,0	11,0	9,0	8,0	9,0	8,0
	75µl	13,0	13,0	13,0	9,0	10,0	13,0	11,0	6,0	10,0	7,0
Kloroform	25µl	7,0	8,0	6,0	8,0	9,0	7,0	7,0	9,0	7,0	8,0
	50µl	7,0	12,0	10,0	13,0	13,0	13,0	17,0	16,0	14,0	11,0
	75µl	11,0	13,0	11,0	15,0	13,0	14,0	10,0	16,0	12,0	16,0
Etil Asetat	25µl	8,0	7,0	7,0	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	7,0	7,0
	50µl	8,0	7,0	9,0	10,0	8,0	7,0	8,0	9,0	8,0	8,0
	75µl	8,0	9,0	10,0	11,0	15,0	10,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Antibiyotikler											
E15		8,0	9,0	16,0	14,0	10,0	33,0	30,0	30,0	22,0	28,0
CTX30		6,0	6,0	9,0	6,0	6,0	6,0	9,0	8,0	6,0	9,0
P10		13,0	6,0	6,0	12,0	15,0	12,0	7,0	10,0	6,0	13,0
IPM10		20,0	16,0	33,0	23,0	27,0	15,0	28,0	30,0	15,0	33,0
TMP5		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	10,0	6,0	6,0	16,0
TOB10		11,0	9,0	12,0	16,0	10,0	15,0	15,0	19,0	11,0	14,0
VA30		8,0	23,0	19,0	18,0	8,0	17,0	21,0	8,0	8,0	20,0
AK30		17,0	15,0	17,0	9,0	17,0	21,0	23,0	19,0	17,0	21,0
ME5		7,0	12,0	8,0	6,0	8,0	10,0	9,0	10,0	7,0	8,0
TE30		8,0	10,0	17,0	16,0	7,0	17,0	19,0	18,0	8,0	17,0
AMC30		15,0	15,0	14,0	11,0	11,0	12,0	14,0	10,0	9,0	13,0
FF50		15,0	9,0	15,0	14,0	13,0	13,0	16,0	7,0	15,0	15,0
K30		11,0	13,0	13,0	15,0	11,0	15,0	15,0	13,0	10,0	10,0
S10		13,0	11,0	15,0	11,0	13,0	12,0	11,0	24,0	12,0	10,0
N30		16,0	17,0	16,0	16,0	10,0	18,0	18,0	18,0	10,0	17,0
NR100		13,0	19,0	6,0	9,0	15,0	18,0	23,0	20,0	13,0	23,0

E15, Erythromycin 15µg; CTX30, Cefotaxime 30µg; P10, Penicillin 10µg; IPM10, Imipenem 10µg; TMP5, Trimethoprim 5µg; TOB10, Tobramycin 10µg; VA30, Vancomycin 30µg; AK30, Amikacin 30µg; ME5, Methicillin 5µg; TE30, Tetracycline 30µg; AMC30, Amoxicillin/clavulanic acid 30µg; FF50, Fosfomycin 50µg; K30, Kanamycin 30µg; S10, Streptomycin 10µg; N30, Neomycin 30µg; NR100, Nitrofurazone 100µg.

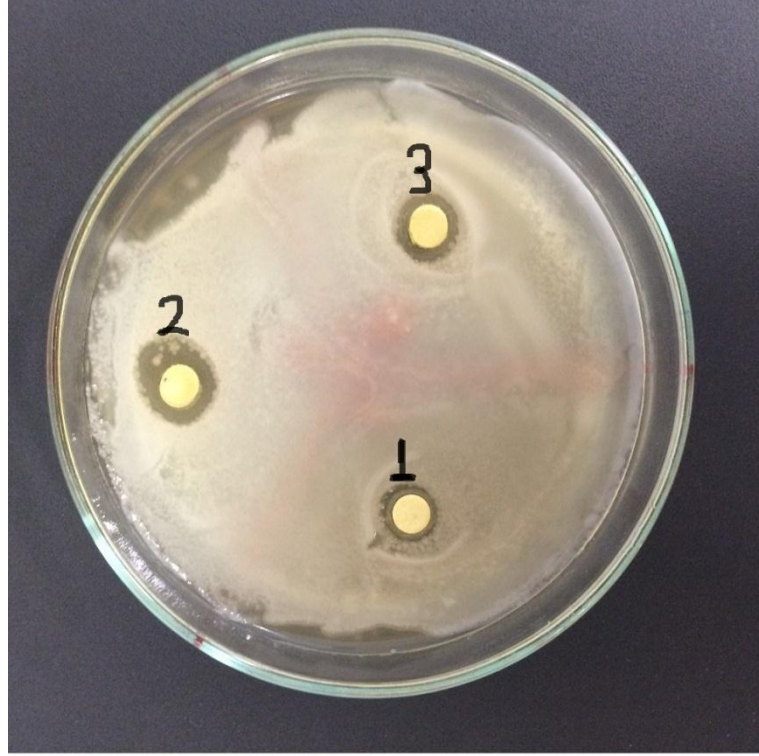
(*) : Rakamlar inhibisyon zonlarının çaplarını göstermektedir. Her disk 6 mm çapında olup sırasıyla 25 µL, 50 µL, 75 µL (mikrolitre) ekstre emdirilmiştir. Sonuçlar üç deneyin ortalamasıdır.

Çizelge 4.1.4. *Salvia tomentosa* Bitkisinin Antifungal Aktivitesi

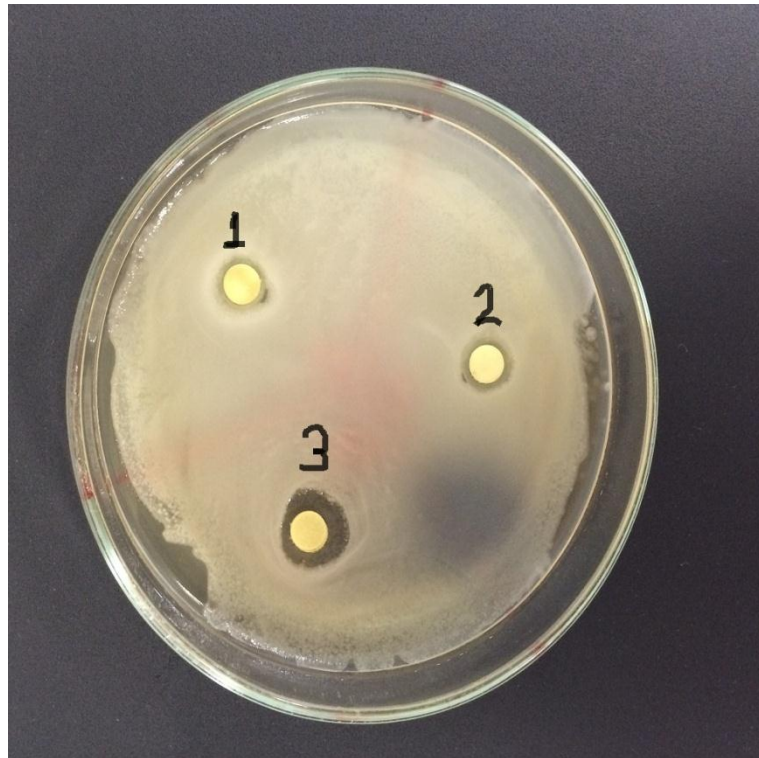
<i>S. tomentosa</i> Çözeltisi		İnhibisyon Zonları (mm)*				
		Hastane İzolatları				
		<i>C. krusei</i>	<i>C. albicans</i>	<i>C. tropicalis</i>	<i>C. glabrata</i>	<i>C. guilliermondii</i>
Etanol	25µl	16,0	10,0	7,0	9,0	9,0
	50µl	22,0	12,0	9,0	17,0	10,0
	75µl	18,0	11,0	11,0	13,0	12,0
Kloroform	25µl	7,0	8,0	8,0	8,0	7,0
	50µl	9,0	9,0	12,0	8,0	9,0
	75µl	13,0	13,0	15,0	14,0	13,0
Etil Asetat	25µl	9,0	10,0	7,0	8,0	8,0
	50µl	9,0	9,0	9,0	9,0	10,0
	75µl	9,0	12,0	11,0	10,0	10,0
Antibiyotik						
GRS10		8,0	9,0	9,0	9,0	6,0
FLU25		6,0	8,0	6,0	6,0	6,0
AMB100		9,0	9,0	6,0	6,0	6,0
MCZ10		7,0	11,0	10,0	11,0	6,0
NY100		6,0	8,0	6,0	10,0	6,0
5FC1		7,0	11,0	6,0	9,0	6,0
CLT10		7,0	15,0	10,0	15,0	6,0
KTC10		6,0	15,0	6,0	15,0	6,0
ITR10		8,0	8,0	10,0	6,0	6,0

GRS10, Griseofulvin 10µg; FLU25, Fluconazole 25µg; AMB100, Amphotericin B 100µg; MCZ10, Miconazole 10µg; NY100, Nystatin 100 µg; 5FC1, Flucytosine 1µg; CLT10, Clotrimazole 10µg; KTC10, Ketoconazole 10µg; ITR10, Itraconazole 10µg.

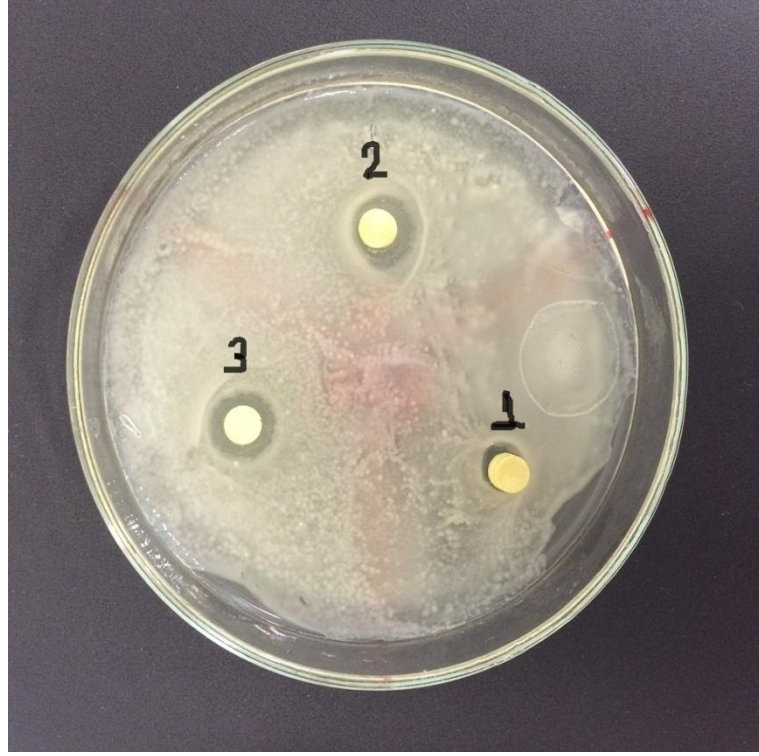
(*) : Rakamlar inhibisyon zonlarının çaplarını göstermektedir. Her disk 6 mm çapında olup sırasıyla 25 µL, 50 µL, 75 µL (mikrolitre) ekstre emdirilmiştir. Sonuçlar üç deneyin ortalamasıdır.



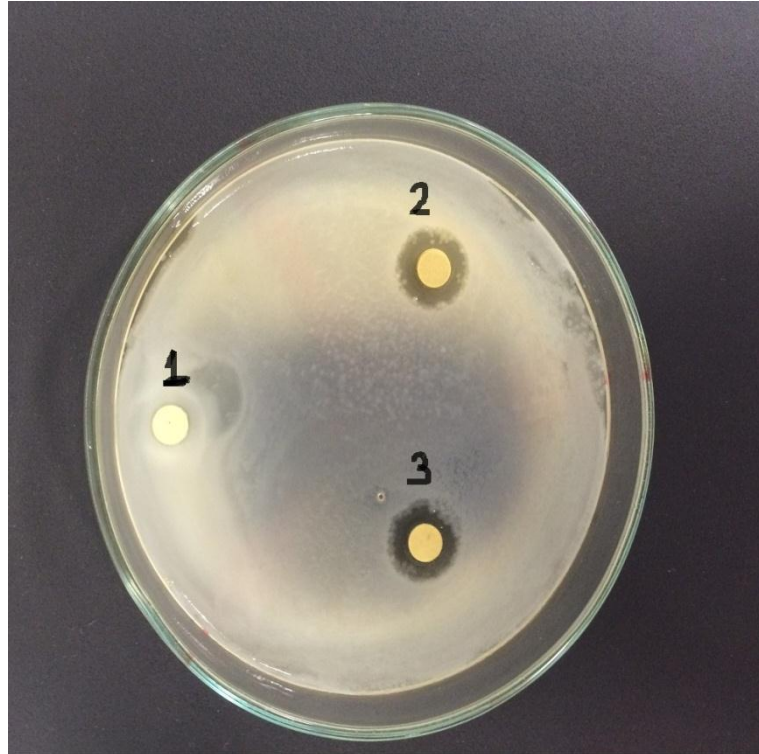
Şekil 4.1. *Lavandula stoechas* L. etanol ekstraktı konsantrasyonlarının *Staphylococcus marcescens* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25 μ L; 2: 50 μ L; 3: 75 μ L



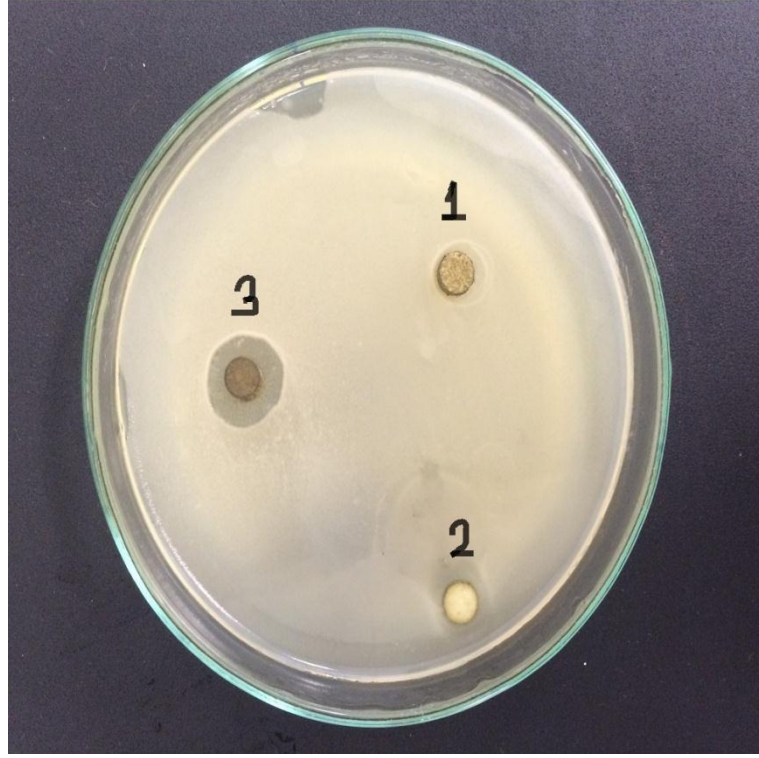
Şekil 4.2. *Lavandula stoechas* L. etanol ekstraktı konsantrasyonlarının *Staphylococcus epidermidis* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25 μ L; 2: 50 μ L; 3: 75 μ L



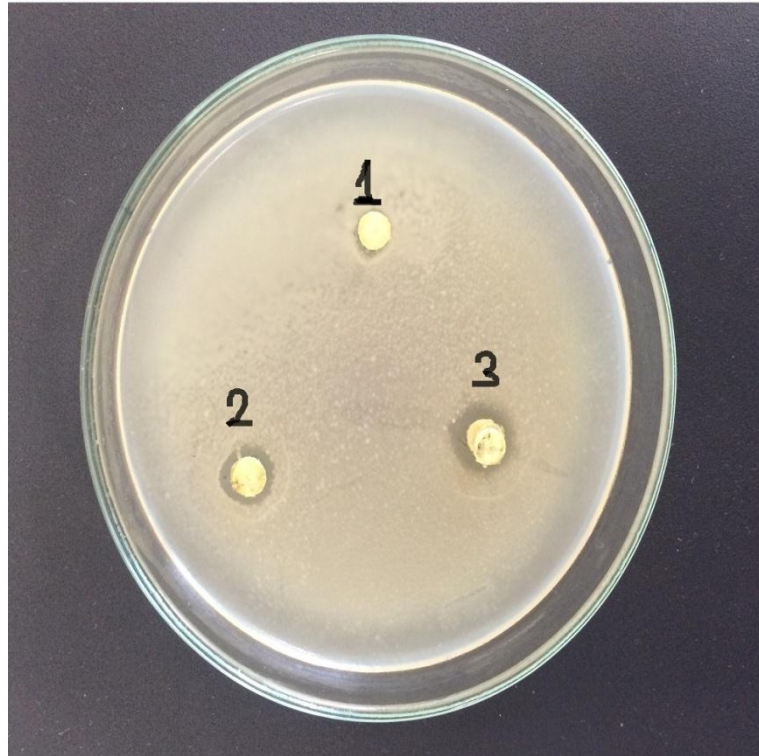
Şekil 4.3. *Lavandula stoechas* etanol ekstraktı konsantrasyonlarının *Klebsiella pneumoniae* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



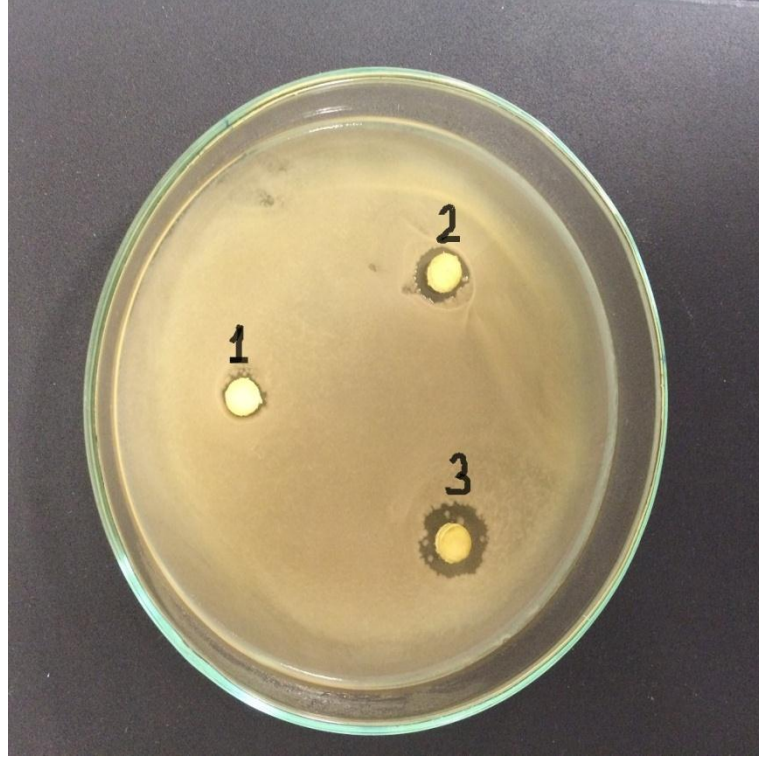
Şekil 4.4. *Lavandula stoechas* etanol ekstraktı konsantrasyonlarının *Staphylococcus capitis* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



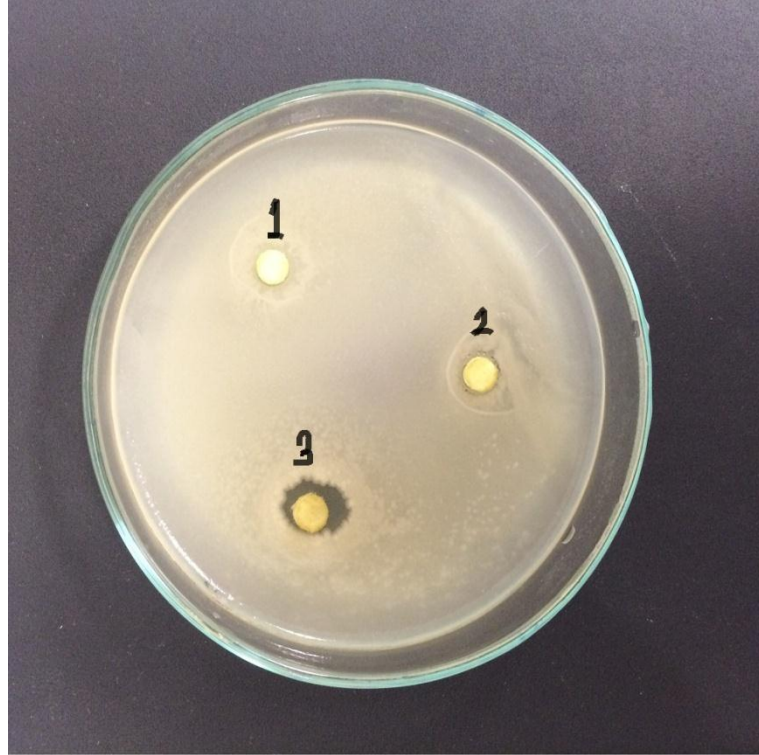
Şekil 4.5. *Lavandula stoechas* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Staphylococcus capitis* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



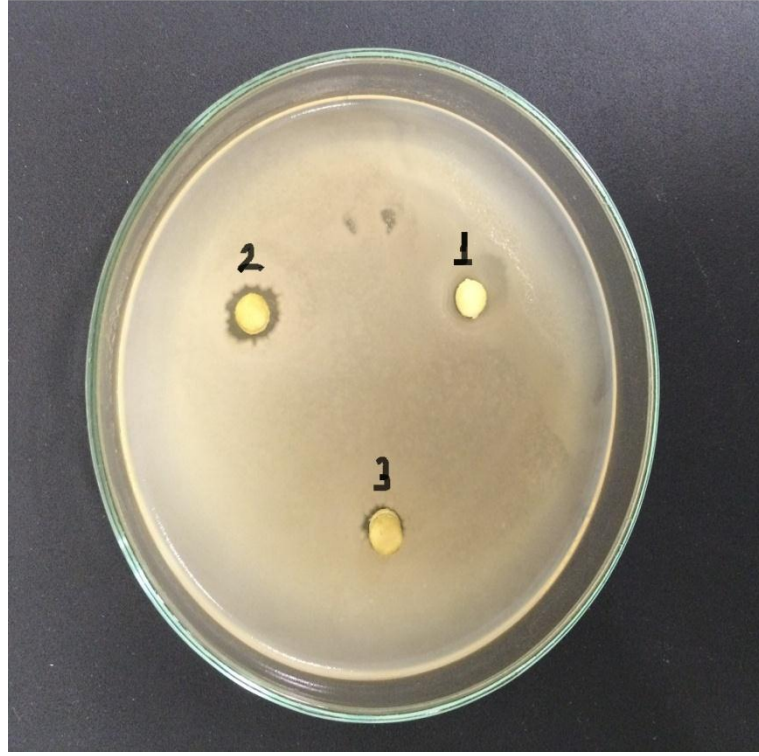
Şekil 4.6. *Lavandula stoechas* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Streptococcus agalactiae* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



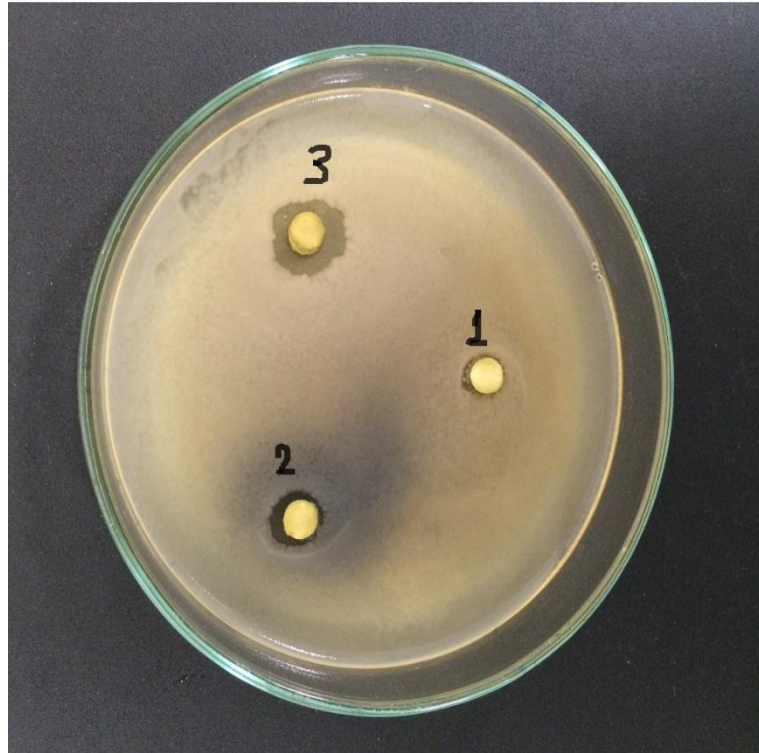
Şekil 4.7. *Lavandula stoechas* etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının *Escherichia coli* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



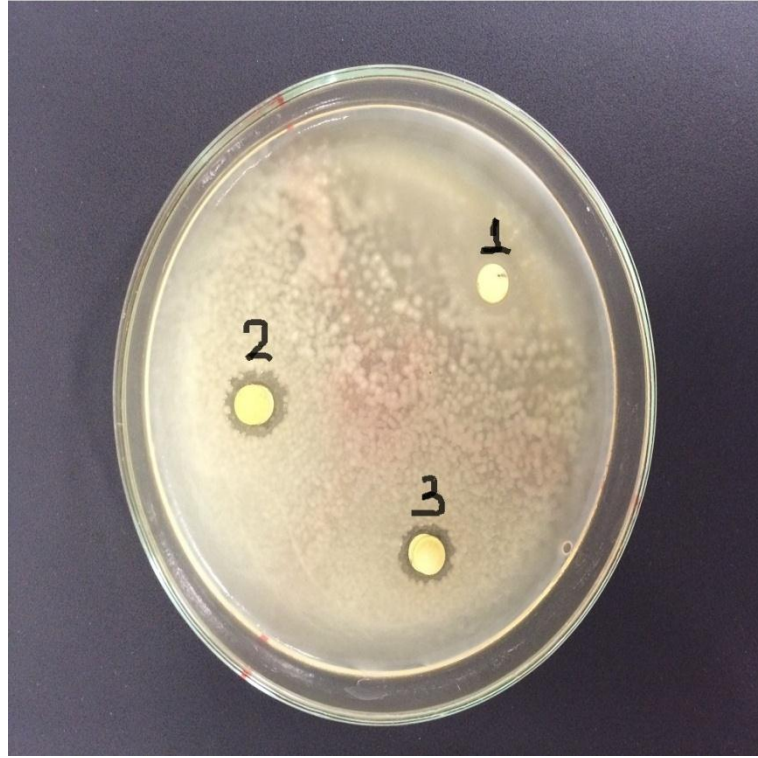
Şekil 4.8. *Lavandula stoechas* etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının *Klebsiella oxytoca* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



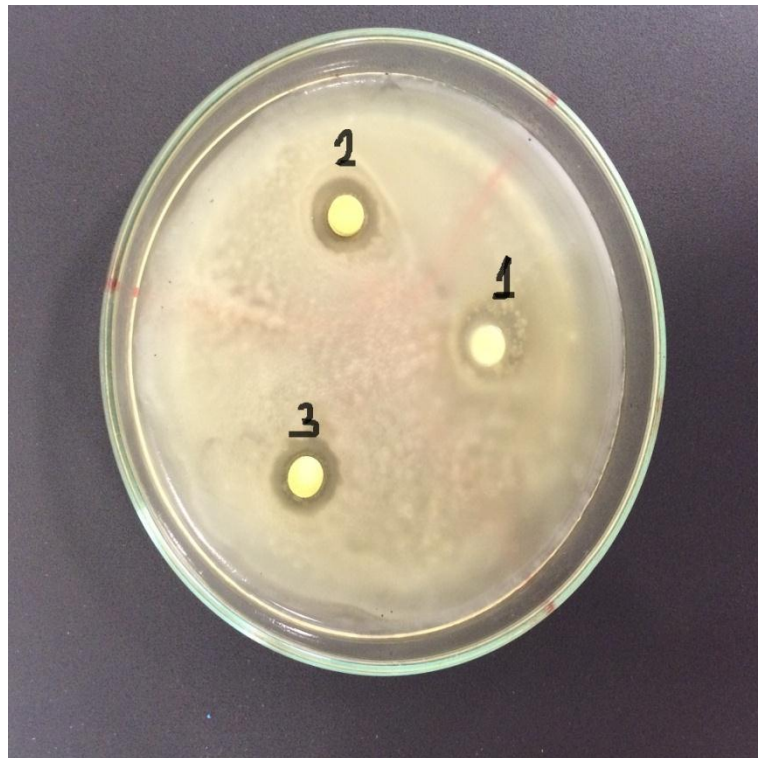
Şekil 4.9. *Lavandula stoechas* etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının *Proteus vulgaris* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



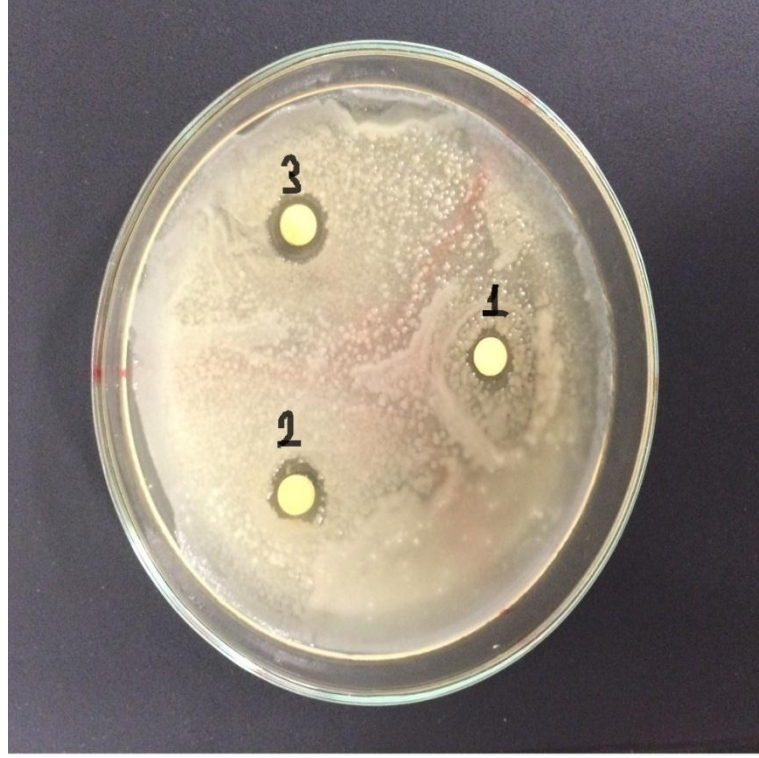
Şekil 4.10. *Lavandula stoechas* etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının *Sterotophomonas maltophilia* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



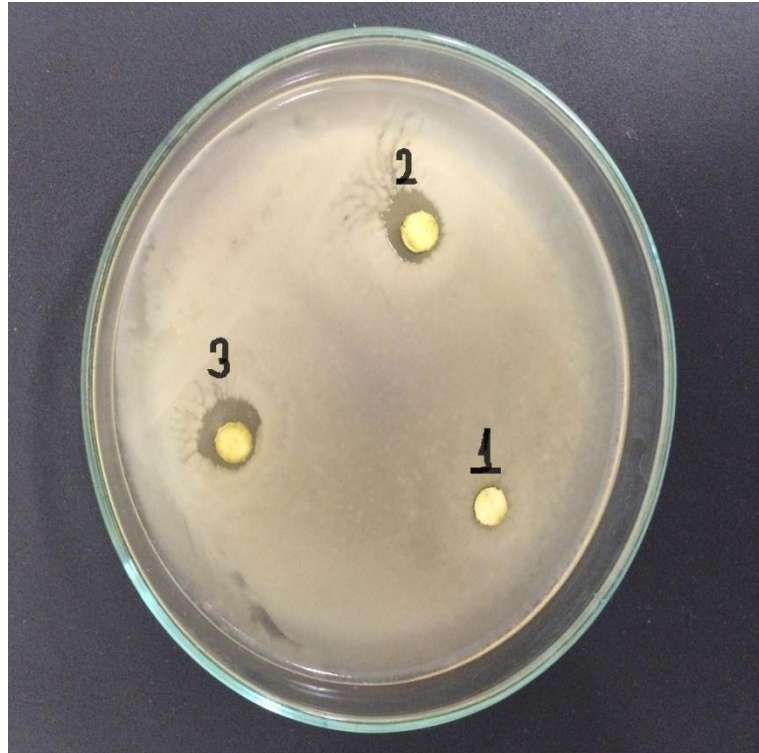
Şekil 4.11 *Lavandula stoechas* etanol ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida guilliermondii* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



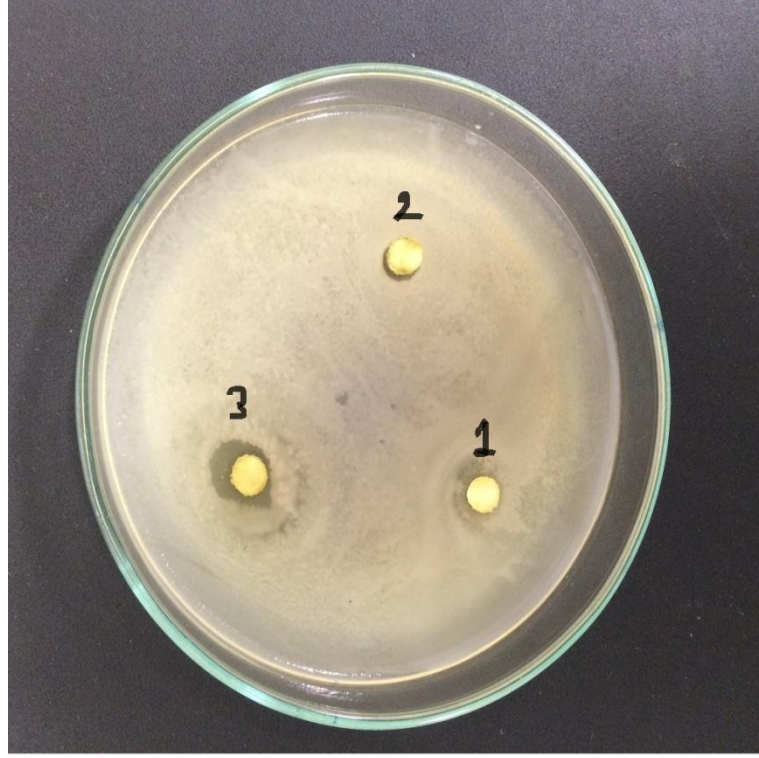
Şekil 4.12. *Lavandula stoechas* etanol ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida tropicalis* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



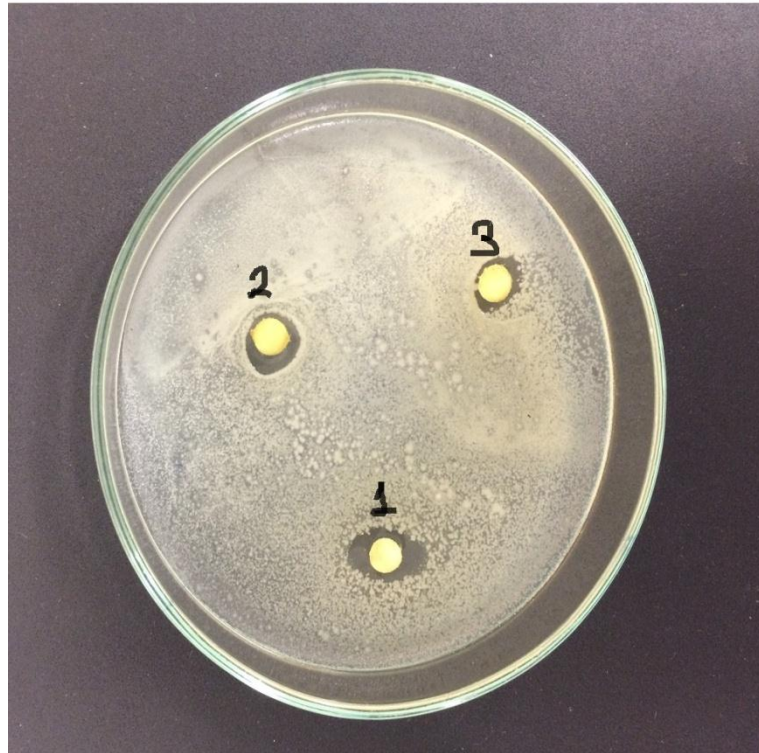
Şekil 4.13. *Lavandula stoechas* etanol ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida krusei* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



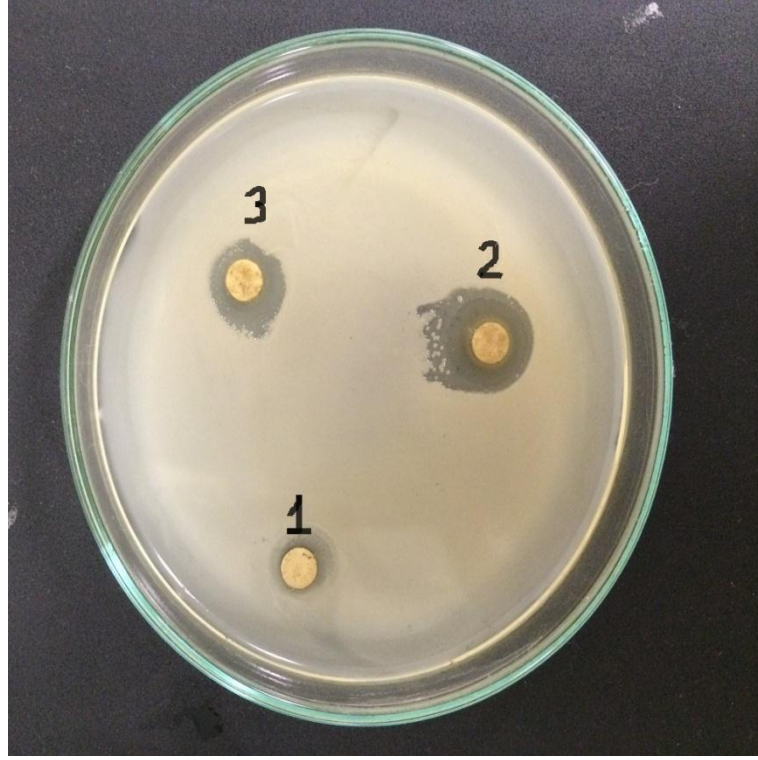
Şekil 4.14. *Lavandula stoechas* etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida albicans* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



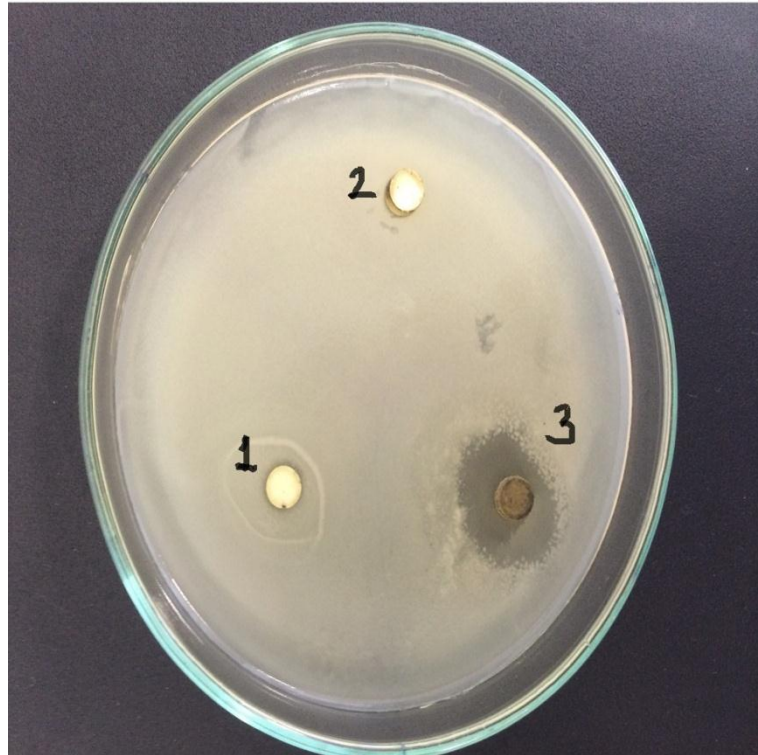
Şekil 4.15. *Lavandula stoechas* etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida krusei* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



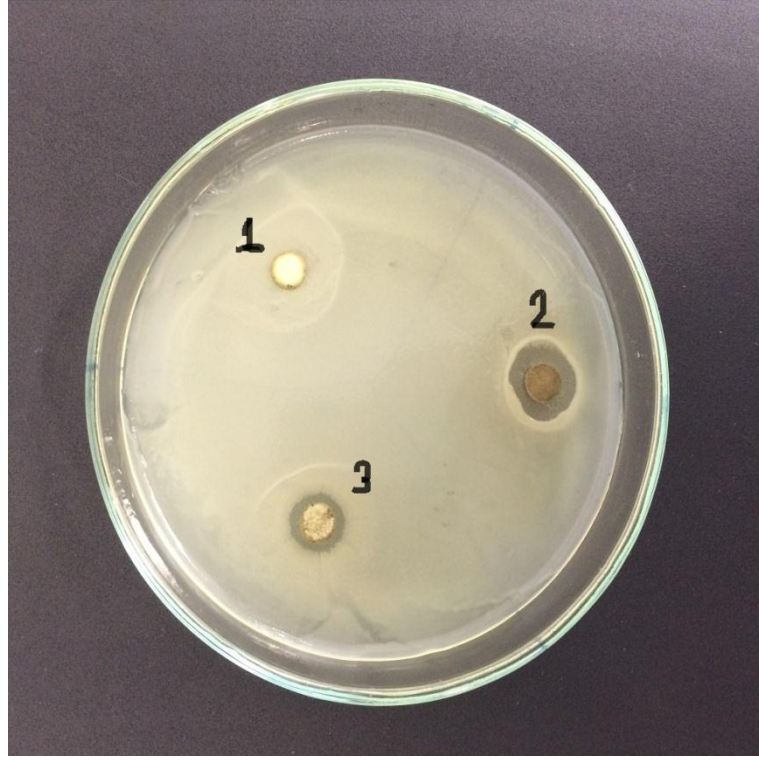
Şekil 4.16. *Lavandula stoechas* etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida tropicalis* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



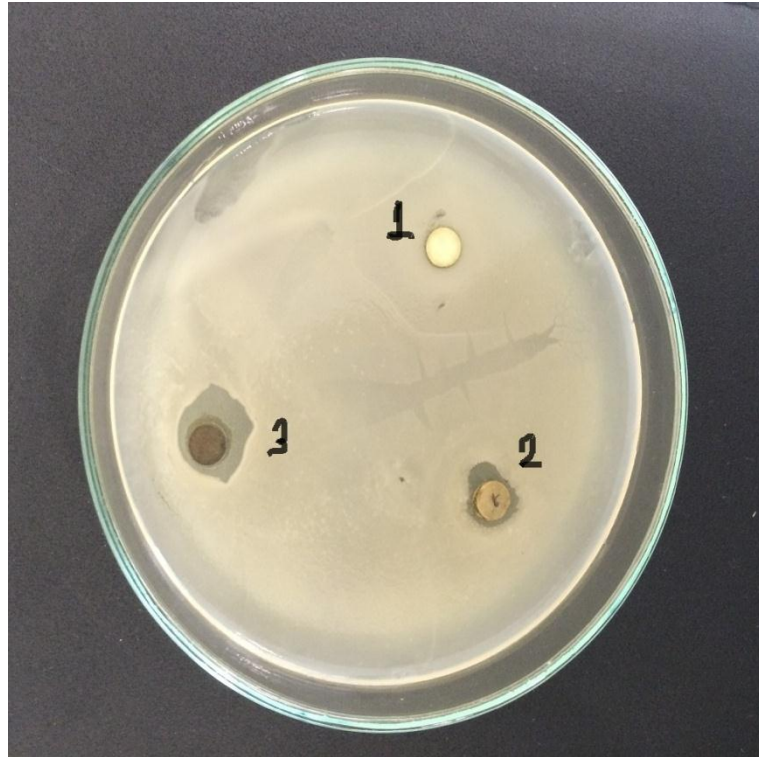
Şekil 4.17. *Salvia tomentosa* Mill. etanol ekstraktı konsantrasyonlarının *Staphylococcus pettenkoferi* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25 μ L; 2: 50 μ L; 3: 75 μ L



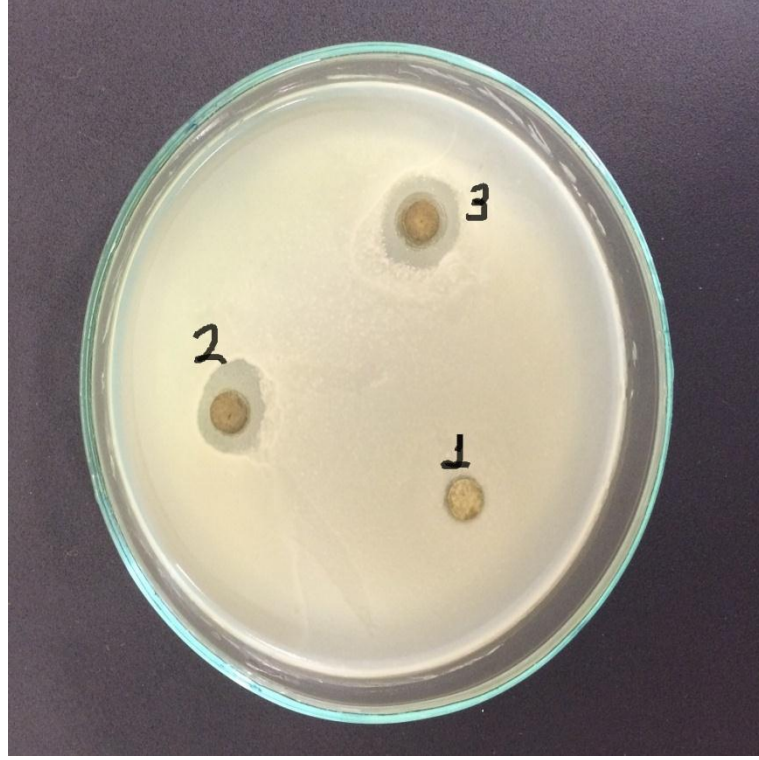
Şekil 4.18. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Staphylococcus marcescens* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25 μ L; 2: 50 μ L; 3: 75 μ L



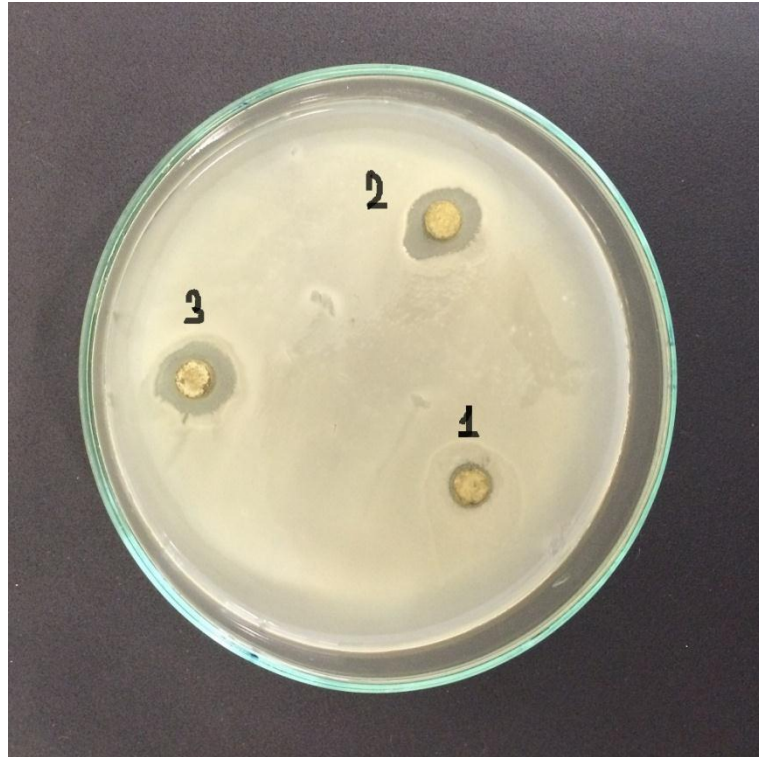
Şekil 4.19. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Proteus mirabilis* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



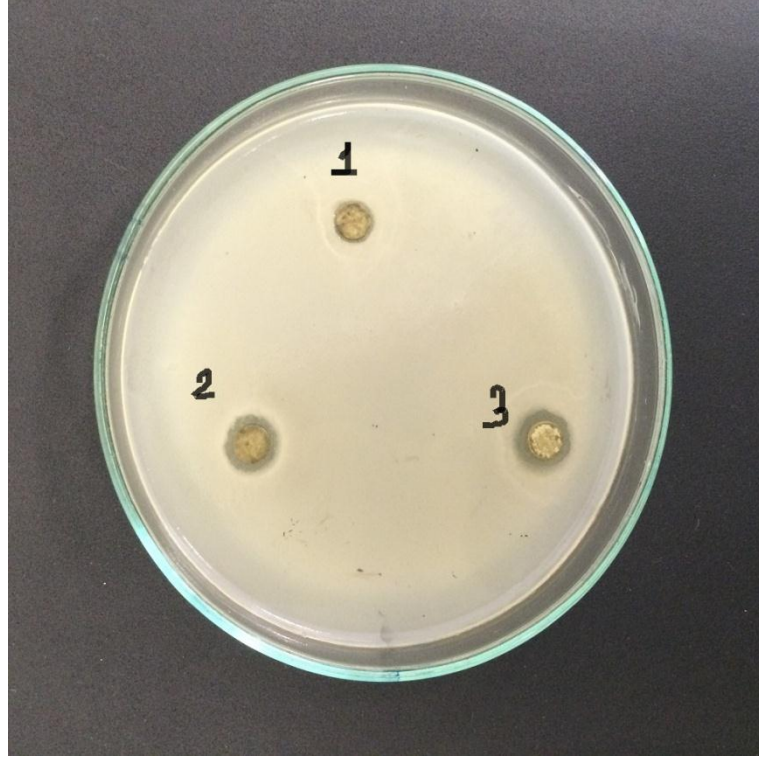
Şekil 4.20. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Salmonella typhi* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



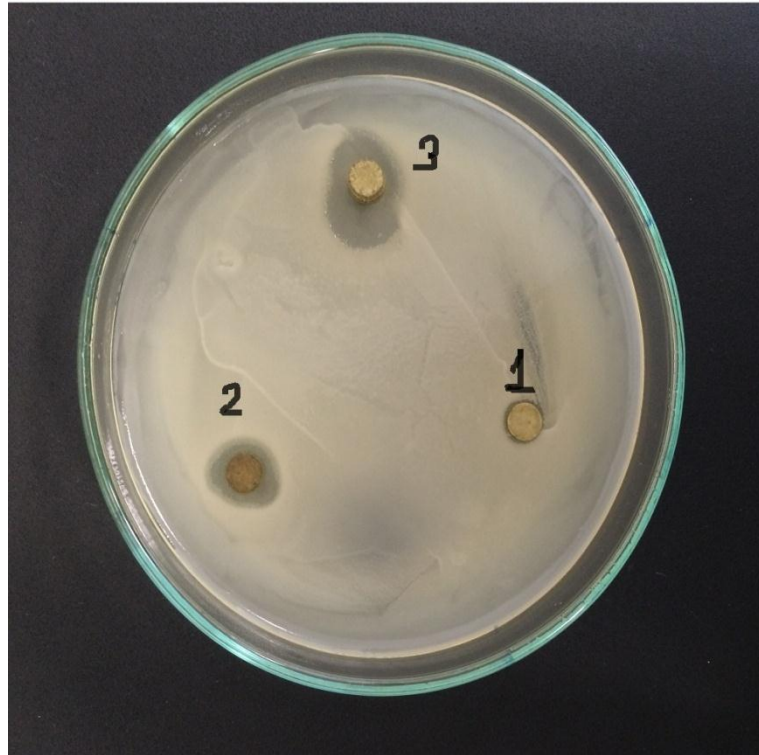
Şekil 4.21. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Providencia rettgeri* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25 μ L; 2: 50 μ L; 3: 75 μ L



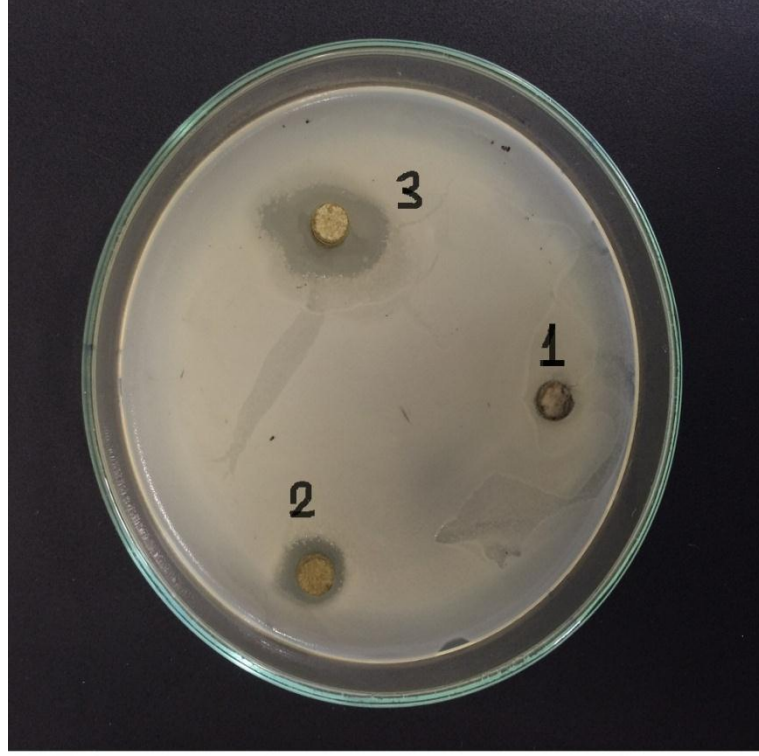
Şekil 4.22. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Klebsiella pneumoniae* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25 μ L; 2: 50 μ L; 3: 75 μ L



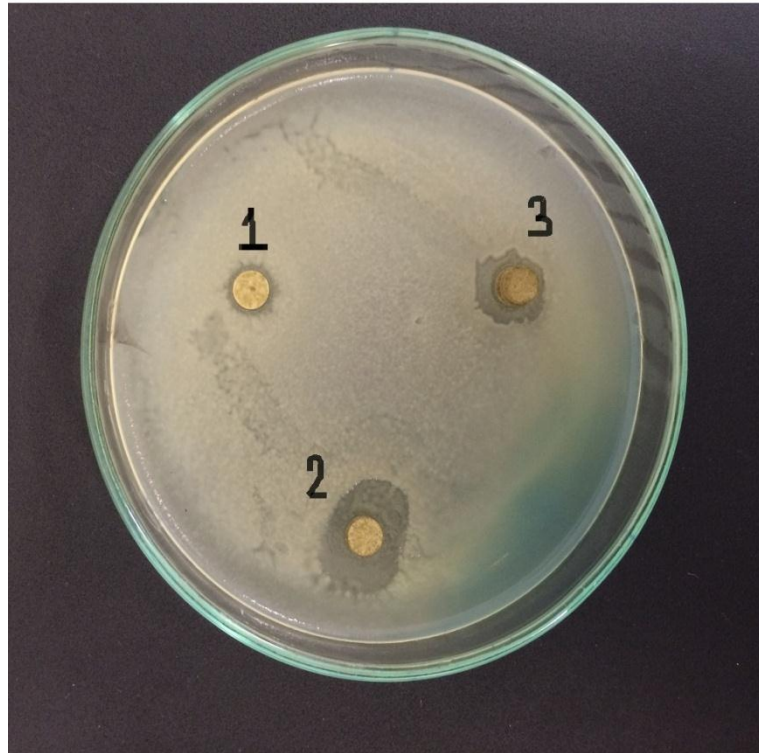
Şekil 4.23. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Staphylococcus epidermidis* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



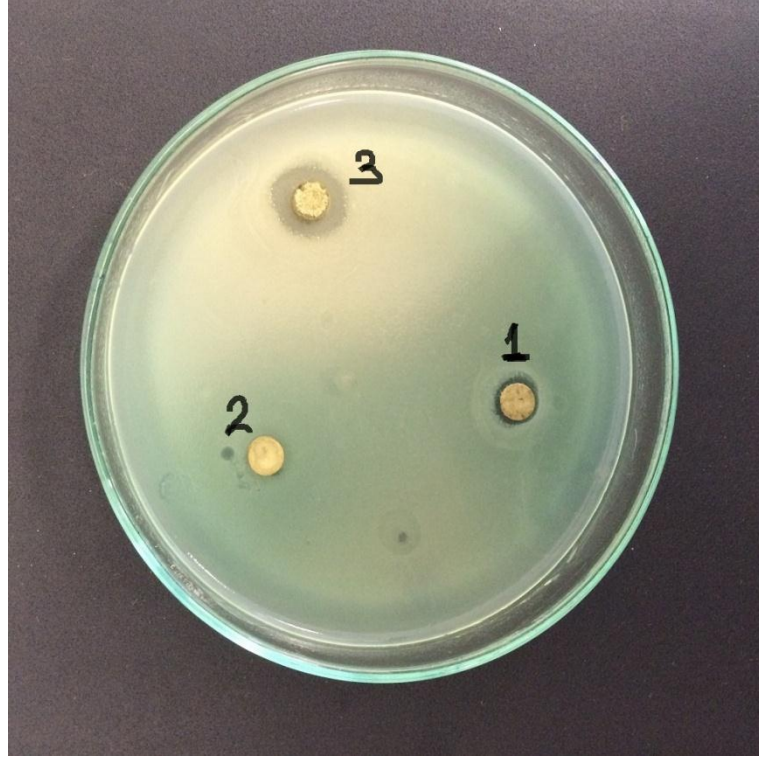
Şekil 4.24. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Sterotophomonas maltophilia* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



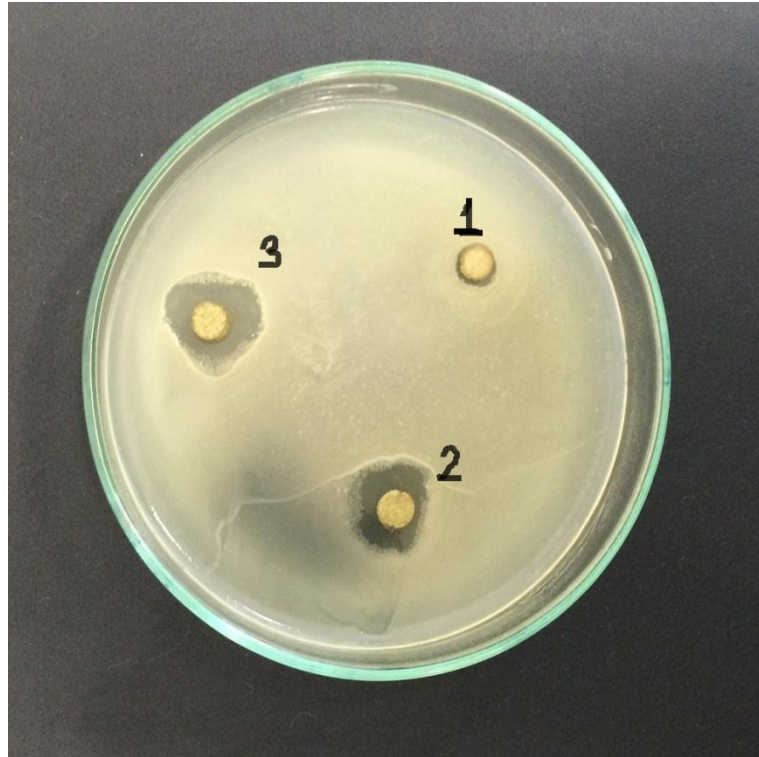
Şekil 4.25. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Staphylococcus capitis* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



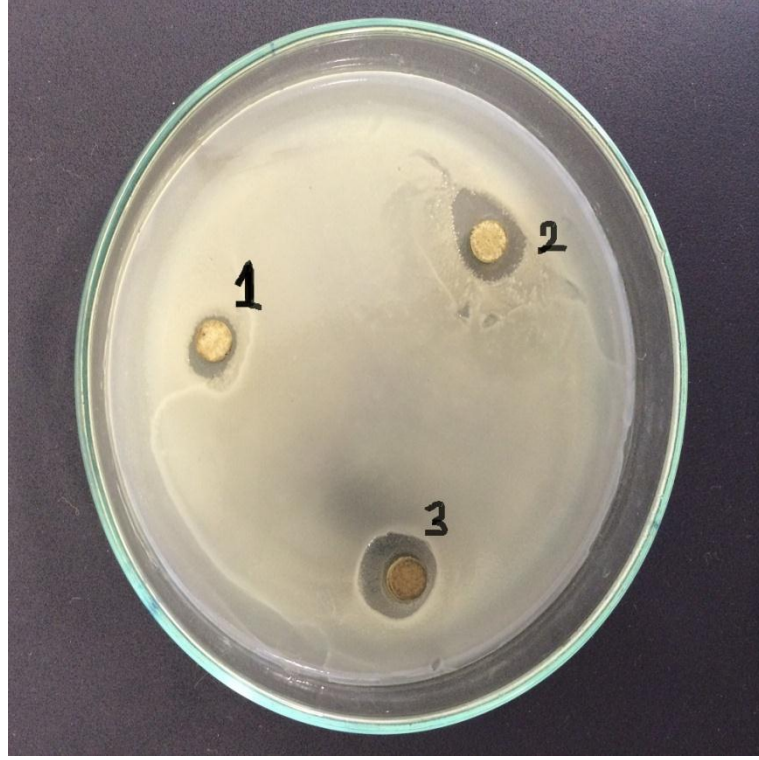
Şekil 4.26. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Klebsiella oxytoca* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



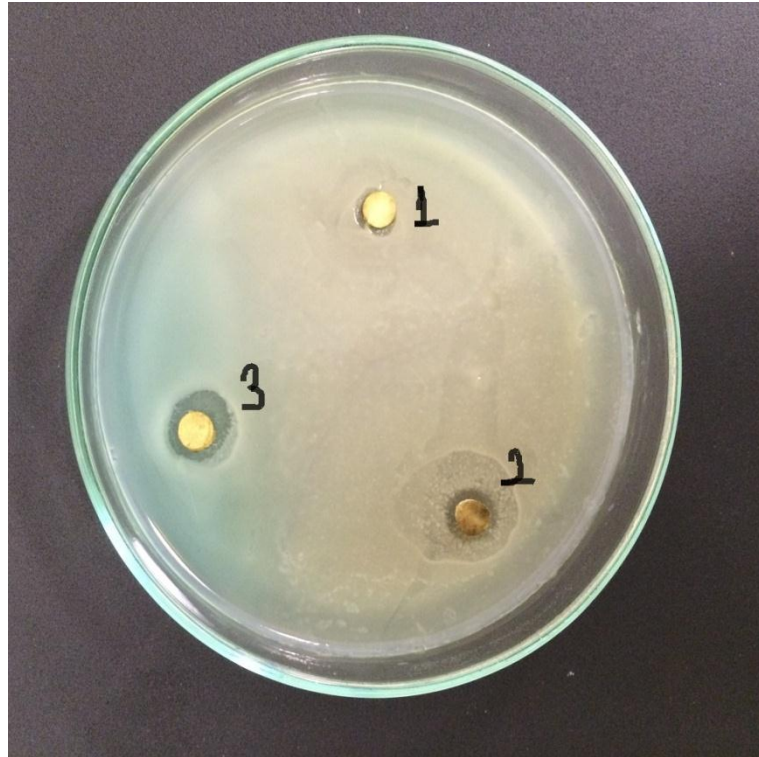
Şekil 4.27. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Pseudomonas aeruginosa* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



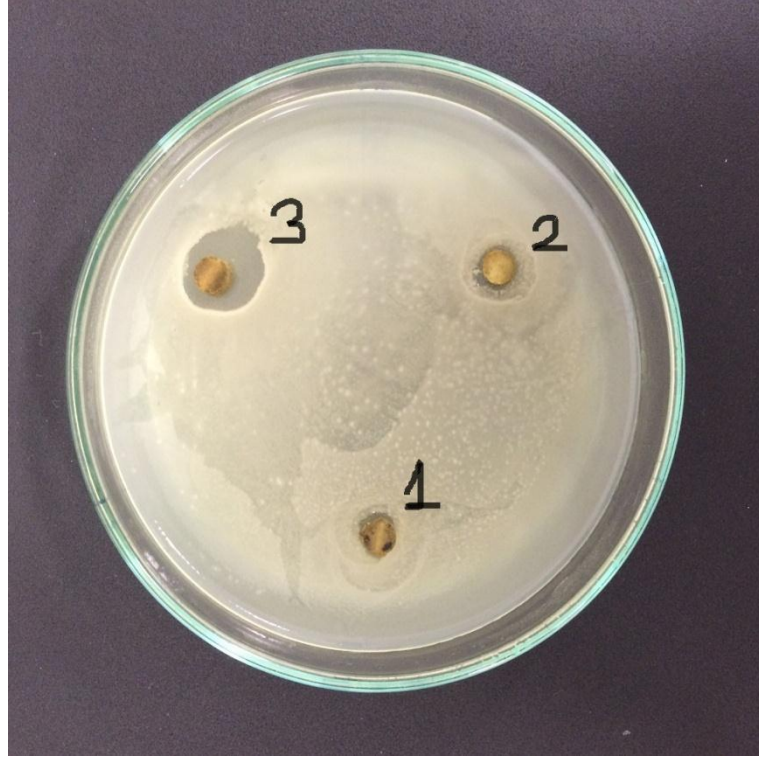
Şekil 4.28. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Proteus vulgaris* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



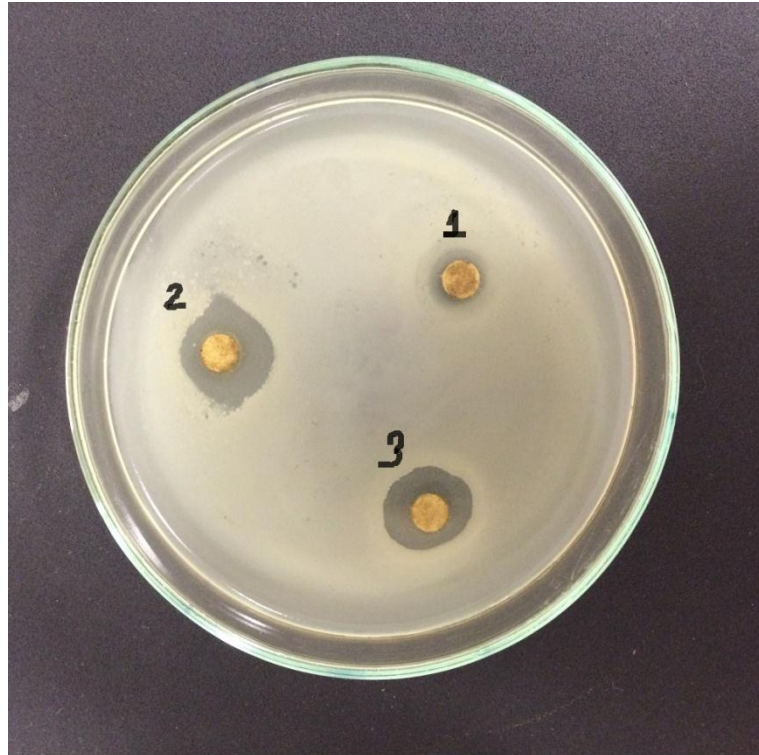
Şekil 4.29. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Enterococcus faecalis* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25 μ L; 2: 50 μ L; 3: 75 μ L



Şekil 4.30. *Salvia tomentosa* etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının *Streptococcus agalactiae* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25 μ L; 2: 50 μ L; 3: 75 μ L



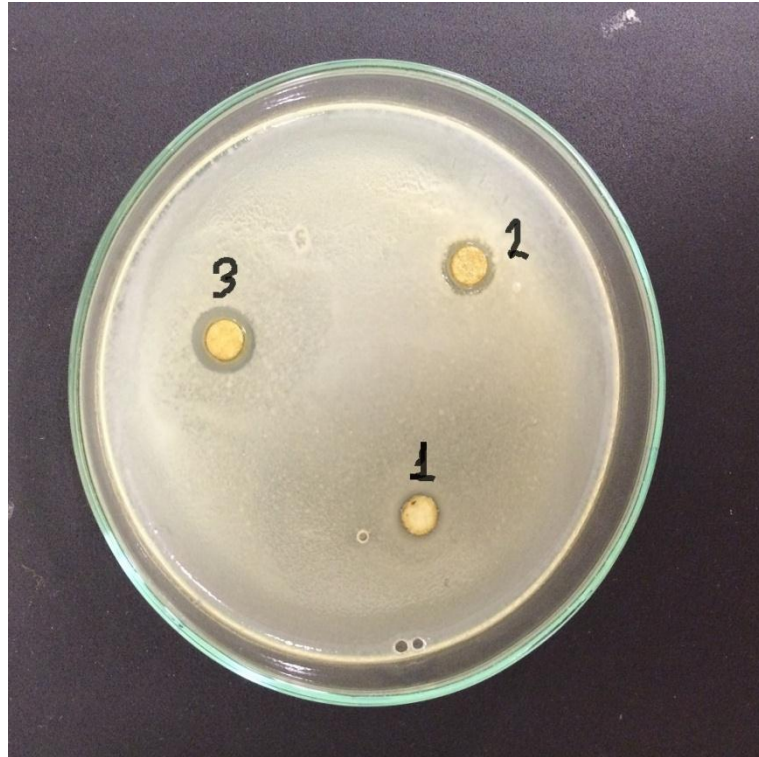
Şekil 4.31. *Salvia tomentosa* etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının *Enterococcus faecalis* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25 μ L; 2: 50 μ L; 3: 75 μ L



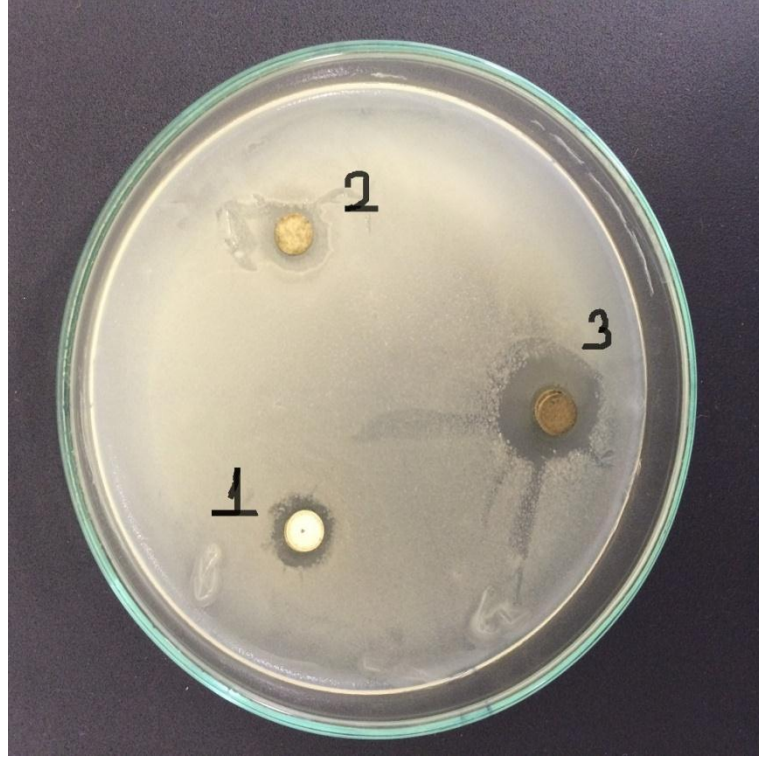
Şekil 4.32. *Salvia tomentosa* etanol ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida glabrata* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25 μ L; 2: 50 μ L; 3: 75 μ L



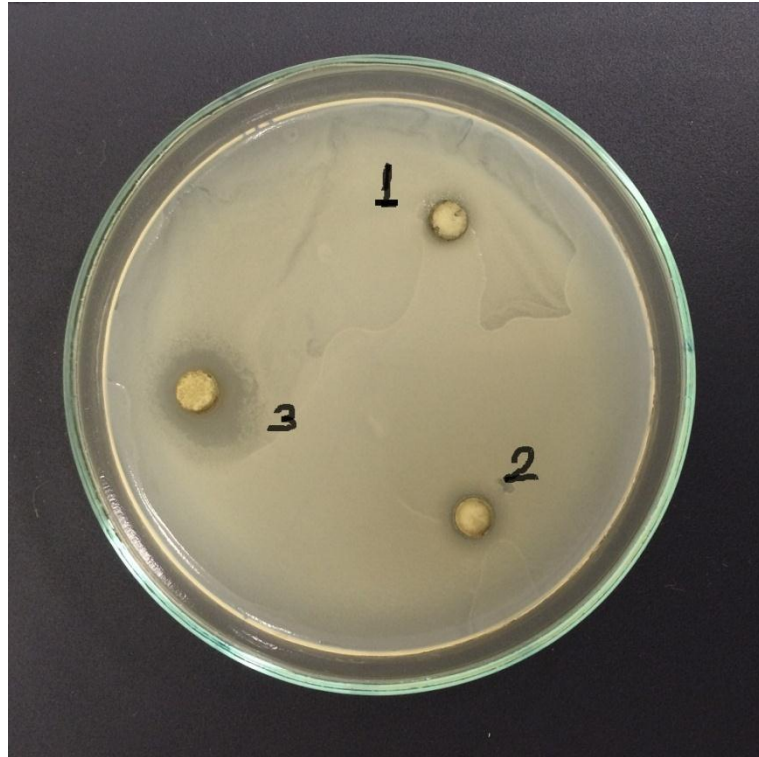
Şekil 4.33. *Salvia tomentosa* etanol ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida guilliermondii* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25 μ L; 2: 50 μ L; 3: 75 μ L



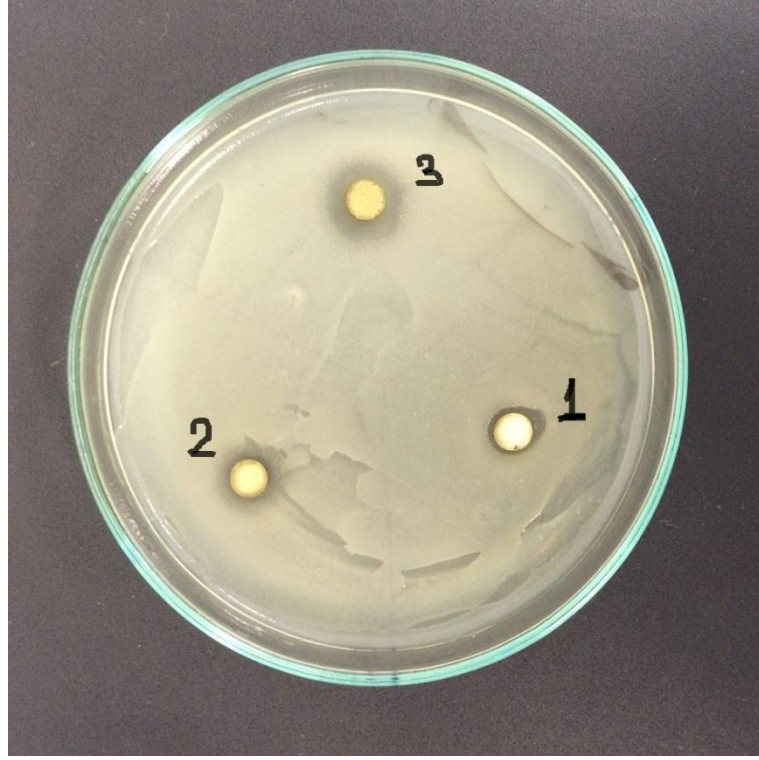
Şekil 4.34. *Salvia tomentosa* etanol ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida tropicalis* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25 μ L; 2: 50 μ L; 3: 75 μ L



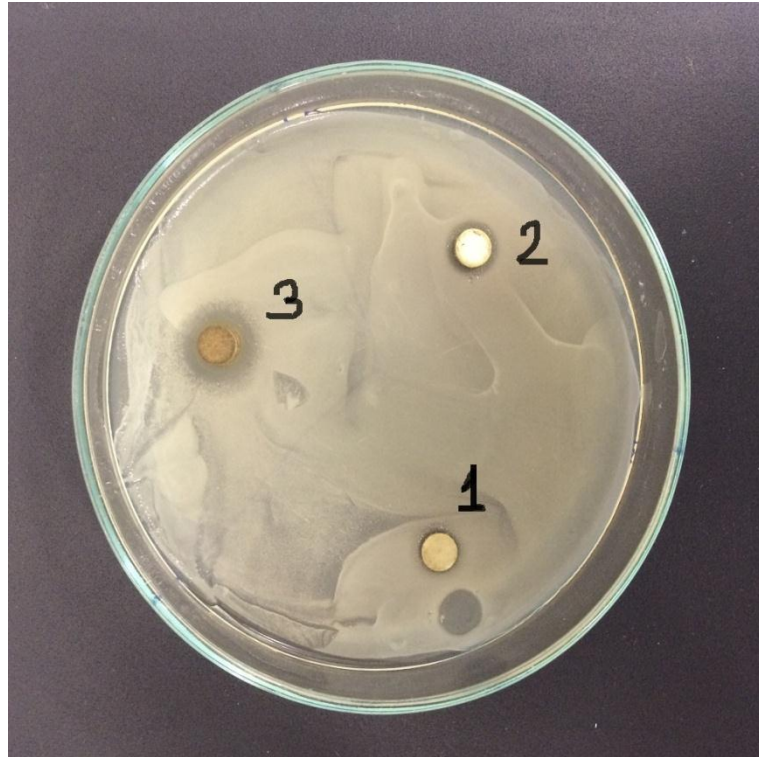
Şekil 4.35. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida tropicalis* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



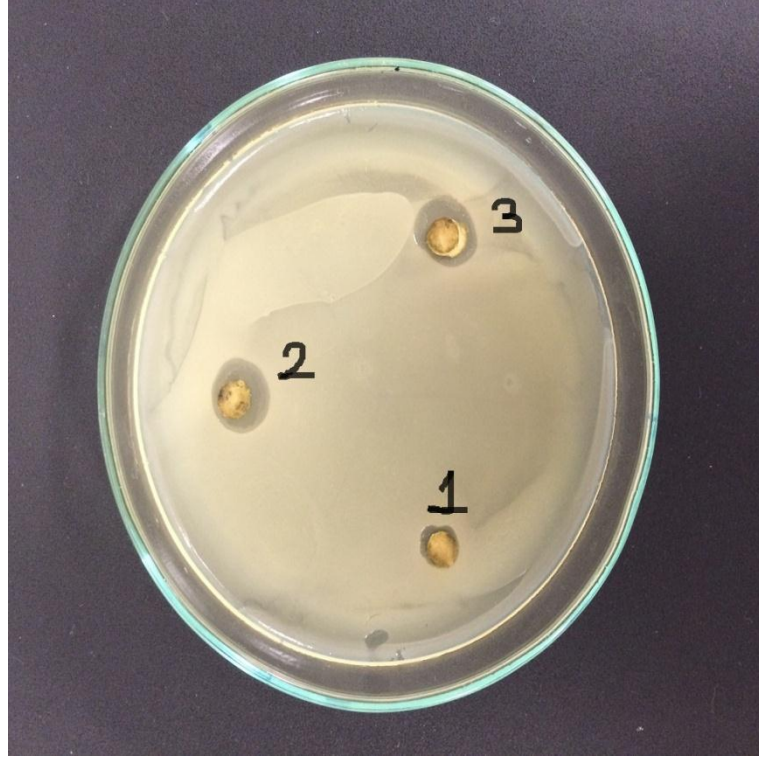
Şekil 4.36. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida glabrata* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



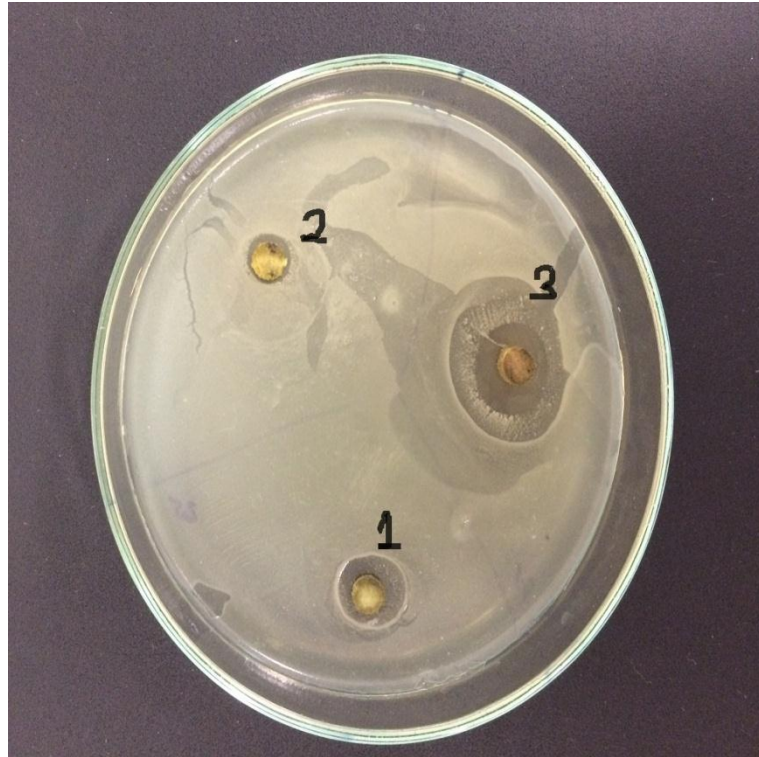
Şekil 4.37. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida krusei* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



Şekil 4.38. *Salvia tomentosa* kloroform ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida albicans* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



Şekil 4.39. *Salvia tomentosa* etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida guilliermondii* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL



Şekil 4.40. *Salvia tomentosa* etil asetat ekstraktı konsantrasyonlarının *Candida albicans* üzerine inhibisyon zonları. 1: 25µL; 2: 50µL; 3: 75µL

4.2. TARTIŞMA

Çalışmada kullanılan tıbbi önemi olan 2 adet bitki türünün etanol, kloroform ve etil asetat çözenleri ile elde edilen ekstralarının, bazı Gram negatif, Gram pozitif bakteri ve mayalar üzerine olan antimikrobiyal aktiviteleri incelendi. Sonuçlar çizelgeler halinde verildi. Antimikrobiyal etkisi araştırılan bitkilerin üç farklı konsantrasyondaki ekstralarının test mikroorganizmalarına karşı göstermiş oldukları antagonistik etkilerinin kullanılan mikroorganizmalar üzerine farklılık gösterdiği saptandı.

Çizelge 4.1.1.'de *Lavandula stoechas* L. bitkisinden elde edilen çözeltilerin antimikrobiyal aktivite sonuçlarına bakıldığında, genel olarak ekstraların Gram pozitif ve Gram negatif bakteri kültürlerine karşı etkili olduğu gözlemlendi. Kullanılan ekstralar test bakterilerine karşı farklı seviyelerde inhibisyon zonu oluşturdu.

Lavandula stoechas bitkisinin etanol ekstraktı *Staphylococcus pettenkoferi* bakterisine karşı CTX 30, TMP 5, ME 5, AMC 30, FF 50 mukayese antibiyotiklerine nazaran daha yüksek aktivite gösterirken, diğer antibakteriyel antibiyotiklere göre daha az etki gösterdiği belirlendi. Bitkinin 75 µL'lik çözeltilisinin *Streptococcus agalactiae* bakterisine karşı oluşturduğu inhibisyon zonunun K 30 antibakteriyel antibiyotiğiyle eşit düzeyde olduğu, CTX 30, P 10, TMP 5, ME 5, TOB 10 ve NR 100 antibakteriyel antibiyotiklerine karşı ise yüksek seviyede olduğu gözlemlendi. Diğer antibiyotiklere göre de daha az etki gösterdiği belirlendi. Bitkinin 25 µL ve 50 µL'lik çözeltilerinin daha az derecede etki ettiği görülürken 75 µL'lik çözeltilisinin *Klebsiella oxytoca* bakterisine karşı oluşturduğu inhibisyon zonunun K 30 antibakteriyel antibiyotiğiyle eşit düzeyde olduğu belirlendi. Yine aynı bitkinin CTX 30, P 10, TMP 5, VA 30, ME 5, AMC 30 ve FF 50 antibakteriyel antibiyotiklere göre oluşturduğu inhibisyon zonunun yüksek seviyede olduğu gözlenirken diğer antibakteriyel antibiyotiklere göre de daha az seviyede olduğu belirlendi.

Lavandula stoechas bitkisinin üç farklı miktardaki çözeltilerinin antimikrobiyal aktivite sonuçlarına bakıldığında 50 µL'lik kloroform ekstraktının *Proteus vulgaris* bakterisine karşı en yüksek derecede etki ettiği görüldü. E 15 hariç tüm antibakteriyel mukayese antibiyotiklerine kıyasla daha yüksek antagonistik etkiye sahip olduğu saptandı. *Pseudomonas aeruginosa* bakteri kültürüne karşı bitkinin 75 µL'lik ekstresinin CTX 30, TMP 5, VA 30, ME 5, FF 50, K 30 ve S 10 antibakteriyel antibiyotiklerine karşı yüksek

inhibisyon zonu oluştururken diğer antibakteriyel antibiyotiklerine karşı ise düşük seviyede olduğu gözlemlendi.

Lavandula stoechas bitkisinin 75 µL'lik etil asetat ekstraktı *Staphylococcus marcescens* bakterisine karşı VA 30 ve FF 50 antibakteriyel antibiyotikleri ile benzer etki gösterdi. Kullanılan diğer E 15, CTX 30, P 10, TMP 5, TOB 10, ME 5 ve K 30 antibakteriyel mukayese antibiyotiklerine kıyasla daha yüksek antagonistik etkiye sahip olduğu saptanırken geri kalan antibiyotiklere göre de daha az seviyede olduğu belirlendi.

Lavandula stoechas bitkisinden elde edilen ekstrenin Gram pozitif ve Gram negatif bakterilere karşı mukayese antibiyotiklerine oranla daha düşük bir antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu belirlendi. Bununla beraber tüm mukayese antibiyotikleri kıyaslandığında IPM 10 *Streptococcus agalactiae* bakterisi üzerinde, E 15 *Proteus vulgaris* bakterisi üzerinde ve P 10 *Sterotophomonas maltophilia* bakterisi üzerinde aynı ve enyüksek seviyede antagonistik etki gösterdiği belirlenirken *Lavandula stoechas* bitkisi ekstrelerinin daha düşük antagonistik etki gösterdiği saptandı.

Cherrat ve diğ. (2014) *Mentha pulegium* L., *Lavandula stoechas* ve *Satureja calamintha* Scheele (*Clinopodium nepata* subsp. *glandulosum* (L.)) üzerine yaptıkları antioksidan ve antimikrobiyal aktivite çalışmasında, Gram-negatif ve Gram-pozitif bakteriler test mikroorganizmalarını kullanmışlardır. *Lavandula stoechas* bitkisinin *Salmonella senftenberg* ve *Yersinia enterocolitica* üzerine etkisine bakıldığında antimikrobiyal aktivitenin olmadığı bitkinin en dirençli suşları olduğu sonucuna varmışlardır. Bu çalışmada ise *Lavandula stoechas* bitkisinden elde edilen ekstraktların araştırmacıların kullandığı mikroorganizmalar üzerine etkisine bakıldığında antimikrobiyal aktivitenin olduğu ve daha farklı sonuçlar elde edildiği sonucuna varıldı. Bu farklılığın nedenleri ise bitkinin yetiştiği ekolojik ortamdan kaynaklandığı düşünülebilir.

Bouzouita ve diğ. (2005) Tunus'ta Kairouan şehrinden topladıkları *Lavandula stoechas* bitkisinin GC-MS ile kimyasal kompozisyonu çıkararak bitkinin ekstrelerinin antibakteriyel ve antifungal aktivite düzeyini belirlemişlerdir. Araştırmacılar bitkinin yağında 28 farklı bileşen olduğunu ve özellikle bitkinin yağında fenchone, camphor, 1,8-cineole, pino carvyl acetate myrtenol tespit bileşenlerinin yüksek miktarda içerdiğini saptamışlardır. Bitkinin farklı konsantrasyonlarındaki uçucu yağlarının *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus A*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* bakterileri üzerine antibakteriyel

etkisine baktıklarında artan uçucu yağ konsantrasyonlarında mikroorganizmaların üremediklerini saptamışlardır. % 0,5 (v/v) uçucu yağ konsantrasyonunda hiçbir inhibisyon etkisi yok iken % 3,5 (v/v) konsantrasyonunda ise üremenin daha da azaldığını gözlemlemişlerdir. Ayrıca ekstrelelere karşı Gram-pozitif bakterilerin, Gram negatif bakterilere oranla daha duyarlı olduğunu saptamışlardır. Araştırmacıların çalışmasına benzer şekilde çalışmamızda kullanılan *Lavandula stoechas* bitkisinin etonel ile elde edilen ekstrelerinin test mikroorganizmaları olan *S. aureus*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* üzerine kayda değer bir antibakteriyal etkisinin olduğu bulunmuştur.

Dadalıoğlu ve diğ. (2004) yaptıkları bir çalışmada *L. stoechas* bitkisinin GC-MS yöntemi ile uçucu yağ analizini ve antimikrobiyal aktivitesini belirlemişlerdir. Araştırmacılar uçucu yağda en fazla oranda % 55,79 fenchone daha sonra sırası ile % 18,18 camphor, % 8,03 1,8-cineole, ve % 6,25 myrtenyl acetate olduğunu ve kalanın ise daha az oranlarda farklı bileşenler olduğunu vurgulamışlardır. Antimikrobiyal etki düzeyini belirlerken ise test mikroorganizması olarak *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium* ve *Staphylococcus aureus* bakteri kültürlerini kullanmışlardır. Bitki ekstresinin 40/mL'lik dozunun *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella typhimurium* suşlarını 50µL/mL'lik dozunun *Escherichia coli* O157:H7 test suşunu ve 80 µL/mL'lik dozunun ise *Staphylococcus aureus* test bakterisini tamamen inhibe ettiğini gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar bu çalışma ile bitkinin ekstrelerinin antibakteriyel etkisi olduğunun sonucuna varmışlardır ve bu durumda bizim çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuç ile paralellik göstermektedir.

Hanamanthagouda ve diğ. (2010) *Lavandula bipinnata* bitkisinin esansiyel yağlarının antibakteriyel etki düzeylerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar test mikroorganizması olarak *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Bacillus subtilis* ve *Micrococcus* türlerini kullanmışlardır. Disk difüzyon metodu ile yaptıkları çalışmada 7,0-13,00 mm arasında değişen oranlarda inhibisyon zonları oluşturmuştur. Araştırmacıların elde ettikleri uçucu yağ ekstreleri en fazla Gram pozitif olan *E. faecalis* ATCC 29212, *S. aureus* ATCC 29213, *B. subtilis*, *Micrococcus* türleri üzerinde etkili olurken daha az olarak Gram negatif olan *E. coli* ATCC 25922, *P. aeruginosa* ATCC 27853 üzerine en az olarakta *P. aeruginosa* üzerine etkili olmuştur. Bu çalışmada *Lavandula* türlerinin ekstrelerinin antibakteriyel etkisi olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.1.2.'de *Lavandula stoechas* bitkisinden elde edilen çözeltilerin antimikrobiyal aktivite sonuçlarına bakıldığında, genel olarak ekstrelerin maya kültürlerine karşı oldukça etkili olduğu gözlemlendi. Kullanılan ekstreler test funguslarına karşı farklı seviyelerde inhibisyon zonu oluşturdu.

Lavandula stoechas bitkisinin üç farklı miktardaki çözeltilerinin antimikrobiyal aktivite sonuçlarına bakıldığında en yüksek antifungal etkiyi 50 µL'lik etanol ekstresi ile *Candida glabrata* fungusuna karşı gösterdiği belirlendi. Ayrıca *Lavandula stoechas* bitkisinin 50 µL'lik etanol ekstresi *C. glabrata* fungusu üzerinde GRS 10, FLU 25, AMB 100, MCZ 10, NY 100, 5FC 1, CLT 10, KTC 10 ve ITR 10 antifungal antibiyotiklerinin tümüne karşı en yüksek etkiyi gösterdiği ortaya çıkarıldı.

Lavandula stoechas bitkisinin 75 µL'lik kloroform çözeltisinin *Candida glabrata* fungusuna karşı CLT 10 ve KTC 10 mukayese antifungal antibiyotiklerle kıyaslanması sonucunda daha düşük inhibisyon zonu oluşturduğu gözlenirken, GRS 10, FLU 25, AMB 100, MCZ 10, NY 100, 5FC 1 ve ITR 10 antifungal antibiyotiklerine karşı ise yüksek seviyede olduğu gözlemlendi.

Lavandula stoechas bitkisinin 75 µL'lik etil asetat çözeltisinin *Candida tropicalis* fungusu üzerinde GRS 10, FLU 25, AMB 100, MCZ 10, NY 100, 5FC 1, CLT 10, KTC 10 ve ITR 10 antifungal antibiyotiklerinin tümüne karşı daha yüksek inhibisyon zonu oluşturduğu belirlendi.

Son olarak bitkinin üç farklı dozajdaki çözeltilerinin mayalar üzerine oluşturduğu antifungal etkiye bakılacak olursa *Candida krusei*, *C. tropicalis*, *C. guilliermondii* ve *C. glabrata* maya kültürlerine karşı oluşturduğu antifungal etkinin mukayese amaçlı kullanılan antibiyotiklerin oluşturduğu antifungal etkiden daha yüksek olduğu saptandı. *C. albicans* maya kültürüne karşı ise oluşturduğu antifungal etkinin mukayese amaçlı kullanılan antibiyotiklerin oluşturduğu antifungal etkiden daha düşük olduğu gözlemlendi.

Zuzarte ve diğ. (2011) *Lavandula* genusuna ait olan *Lavandula viridis* bitkisinin antifungal etkisini araştırdıklarında bu bitkiden elde ettikleri ekstrelerin *Candida albicans* ATCC 10231, *C. albicans* D 5, *C. albicans* M 1, *C. tropicalis* ATCC 13803, *C. krusei* H9, *C. guilliermondii* MAT 23, *C. parapsilosis* ATCC 90018 ve *C. neoformans* CECT 1078 suşları üzerine antifungal etkisinin mukayese olarak kullandıkları Fulcanazole antibiyotiğine oranla daha yüksek düzeyde çıktığını saptamışlardır. Bu durum *Lavandula* türlerinin güçlü antifungal etkisi olduğunu desteklemektedir.

Çalışmamızda kullandığımız *L. stoechas* bitkisinin farklı çözenlerle elde edilen ekstraları de araştırmacılarında kullandıkları maya türleri üzerine benzer şekilde etki göstermiştir.

Öztürk ve diğ. (2005) Disk difüzyon yöntemi kullanarak yaptıkları antimikrobiyal aktivite sonucunda *Lavandula stoechas* bitkisinin *Proteus vulgaris*'e (ATCC 6897) karşı standart antibiyotiklerden daha kuvvetli antibakteriyel, *Candida albicans* (ATCC 10239) üzerine ise Nistanin'e yakın düzeyde antifungal etki gösterdiğini saptamışlardır. Bu çalışmada kullanılan *Lavandula stoechas* bitkisinin çözeltilerinin antimikrobiyal aktivite düzeylerine bakıldığında araştırmacıların kullandıkları *C. albicans* test mikroorganizmasına karşı benzer sonuçlar elde edildiği görüldü.

Hanamanthagouda ve diğ. (2010) yaptıkları bir çalışmada *Lavandula bipinnata* bitkisinin uçucu yağlarının antifungal etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar çalışmalarında kullandıkları test mikroorganizması olan *Candida albicans* suşu üzerine bitki ekstralarının mukayese antibiyotiği olarak kullandıkları Nystatin'in antifungal etkisinden daha düşük olduğunu saptamışlardır. Bizim çalışmamızda kullanılan *L. stoechas* bitkisinin özellikle 50 µL'lik kloroform ve etil asetat çözenleri ile hazırlanan ekstralarının antifungal etkisi ise mukayese antibiyotiği olan Nystatin'in etkisine oranla daha yüksek çıkmıştır.

Çizelge 4.1.3.'de *Salvia tomentosa* Mill. bitkisinden elde edilen çözeltilerin antimikrobiyal aktivite düzeyleri incelendiğinde genel olarak Gram pozitif ve Gram negatif bakteri kültürleri üzerine değışen düzeylerde antagonistik etkisinin olduğu sonucuna varıldı.

Salvia tomentosa bitkisinin 25 µL'lik ve 75 µL'lik iki farklı dozajdaki etanol çözeltilerinden antibakteriyel aktivite sonuçlarına bakıldığında *Klebsiella oxytoca* bakteri kültürüne karşı herhangi bir antagonistik etkisinin olmadığı gözlemlendi. Bitkinin 50 µL'lik etanol çözeltilerinin *Staphylococcus hominis* bakteri kültürüne karşı oluşturduğu en yüksek inhibisyon zonunun AK 30 antibakteriyel antibiyotiğinin oluşturduğu inhibisyon zonu ile eşdeğer olduğu gözlemlendi. Ayrıca antagonistik etkinin IPM 10 antibakteriyel antibiyotiği haricindeki diğerk mukayese antibiyotiklerden daha fazla olduğu görüldü.

Salvia tomentosa bitkisinin üç farklı miktardaki çözeltilerinin antimikrobiyal aktivite sonuçlarına bakıldığında 75 µL'lik kloroform ekstraktının *Staphylococcus capitis*

bakterisine karşı en yüksek derecede etki ettiği görüldü. IPM 10 ve VA 30 hariç tüm antibakteriyel mukayese antibiyotiklerine kıyasla daha yüksek antagonistik etkiye sahip olduğu saptandı. Ayrıca 50 µL'lik kloroform ekstraktının da *Proteus mirabilis* bakterisine karşı en yüksek derecede etki ettiği görüldü. CTX 30, P 10, TMP 5, TOB 10, ME 5, AMC 30, FF 50, K 30 ve S 10 antibakteriyel mukayese antibiyotiklerine kıyasla daha yüksek antagonistik etkiye sahip olduğu görüldü.

Salvia tomentosa bitkisinin 75 µL'lik etil asetat çözeltilisinin *Enterococcus faecalis* bakteri kültürüne karşı oluşturduğu antagonistik etkisinin P 10 ve NR 100 antibiyotiğinin oluşturduğu antagonistik etkiye eş değer olduğu bulunurken IPM 10 ve AK 30 haricindeki antibakteriyel antibiyotiklerinin oluşturduğu inhibisyon zonundan daha yüksek olduğu gözlemlendi.

Haznedaroğlu ve diğ. (2001)'de *Salvia tomentosa* bitkisinin topraküstü kısımlarından elde ettikleri uçucu yağların antimikrobiyal aktivitesini çalışmışlardır. Bitkinin uçucu yağının antimikrobiyal aktivitesi bazı Gram-negatif ve Gram-pozitif bakteriler olan *Escherichia coli* ATCC 29998, *Escherichia coli* ATCC 8737, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Staphylococcus aureus* 6538/P, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Enterobacter cloacae* ATCC 13047, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 çalışılmış ve sadece kullanılan bakterilerden *Pseudomonas aeruginosa* bakterisine karşı uçucu yağın aktivite göstermediğini saptamışlardır. Ancak mukayese antibiyotiklerinden SAM 10/10 bu bakteriye karşı 9,7 mm, AX 20 antibiyotiği ise 9,1 mm etki ettiği gözlenmiştir. Bu çalışmada ise bu test mikroorganizmasına karşı *Salvia tomentosa* bitkisinin antimikrobiyal aktivitesinin olduğu saptandı. Bu farklılığın nedeninin ise bitkinin yetiştiği ekolojik ortamdan kaynaklandığı düşünülebilir.

Pehlivan Karakaş ve diğ. (2012) Bolu yöresinde büyümüş olan *Salvia tomentosa* ve *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* bitkilerinin antibakteriyel, antitümör ve biyolojik aktivitelerini incelemişlerdir. Araştırmacılar bu iki bitkinin su, etanol ve metanol ekstraktlarını *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Serratia marcescens*, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter cloacae* ve *Klebsiella pneumoniae* olmak üzere 10 bakteri türü üzerinde kullanmışlardır. Bitkilerin mikroorganizmalar üzerinde oluşturduğu inhibisyon zonlarına bakıldığında mukayese antibiyotiklerden daha düşük düzeyde olduğunu saptamışlardır. Bu iki bitkinin kullanılan üç çözeltilisinin de

Streptococcus pyogenes bakterisi üzerine hiçbir etkisi bulunmazken (AM 48,3 mm, PY 46,0 mm, C 31,0, E 38,3 mm, TE 38,3 mm) antibiyotiklerin tümüne en yüksek etkiyi göstermiştir. Yine bu iki bitkinin *Staphylococcus aureus* bakterisi üzerine etkisinin antibakteriyel antibiyotiklerle mukayese edildiğinde (AM 48,3 mm, PY 46,0 mm, C 31,0, E 38,3 mm, TE 38,3 mm) hiçbir etkinin olmadığı antibiyotiklerin çok yüksek seviyede olduğu gözlenmiştir. Araştırmacılar bitki çözeltilerinin *Pseudomonas aeruginosa* bakterisi haricindeki diğer bütün bakterilere çok düşük etki gösterdiğini saptamışlardır. Bu çalışmada kullanılan *Salvia tomentosa* bitkisinin çözeltilerinin antimikrobiyal aktivite sonuçlarına bakıldığında *Proteus vulgaris* bakterisine karşı en yüksek 14,0 mm, *Proteus mirabilis* bakterisine karşı en yüksek 17,0 mm, *Pseudomonas aeruginosa* bakterisine karşı en yüksek 10,0 mm, *Klebsiella pneumoniae* bakterisine karşı en yüksek 15,0 mm olarak daha fazla etki gösterdiği bulundu.

Kelen ve Tepe (2008) *Salvia aucheri* subsp. *aucheri* (endemik), *Salvia aramiensis* ve *Salvia pilifera* (endemik) türlerinin uçucu yağlarının kimyasal kompozisyonunu, antimikrobiyal ve antioksidan aktivitelerini çalışmışlardır. 3 *Salvia* türünün de uçucu yağının en yüksek antibakteriyel etkisi *Acinetobacter lwoffi* üzerine (20 mm) olduğunu belirtmişlerdir. *E. coli*, *S. pneumoniae*, *B. cereus*, *C. perfringens*, *K. pneumoniae* bakterileri üzerine ise daha düşük inhibisyon zonu oluşturmuştur. Bu durum *Salvia* türlerinin kayda değer düzeyde antimikrobiyal etkisi olduğunu göstermektedir.

Ulukanlı ve diğ. (2013) *Salvia tomentosa* bitkisinin uçucu yağları ile yaptıkları bir çalışmada, bitkinin uçucu yağının *S. aureus* ATCC 29213, *B. subtilis* ATCC 6633, *B. cereus* EU, *M. luteus* NRLL B-4375, *E. coli* ATCC 11229 ve *E. aerogenes* ATCC 13048 üzerine olan antibakteriyel etkisinin mukayese antibiyotiği olarak kullandıkları eritromisinine etkisine yakın sonuçlar elde etmişlerdir. İnhibisyon zonlarının 13-21 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde test bakterileri üzerine bitki ekstraktları etkili olmuştur.

Kurşat ve diğ. (2012) *Salvia* türleri ile yaptıkları antibakteriyel aktivite çalışması sonucunda *S. candidissima*, *S. aethiopsis*, *S. euphratica*, *S. ceratophylla*, *S. russellii*, *S. verticillata*, *S. frigida*, *S. microstegia* bitkilerinin hekzan ile elde edilen ekstresinin *S. aureus* üzerine 8-25 mm aralığında değişen inhibisyon zonu oluşturduğunu ve en yüksek inhibisyon zonunun ise *S. frigida* ekstresinin oluşturduğunu gözlemlemişlerdir. Ekstrenin aynı zamanda *Bacillus megaterium*, *Klebsiella pneumoniae* ve *E. coli*

üzerinede antibakteriyel etkisinin oldukça iyi çıktığını saptamışlardır. Çalışmamızda kullanılan *L. stoechas* ekstreleride *K. pneumoniae* ve *E. coli* üzerine etkili olduğu sonucuda *Salvia* türlerinin kayda değer bir antimikrobiyal etkisi olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.1.4.'de *Salvia tomentosa* bitkisinden elde edilen çözeltilerin antimikrobiyal aktivite sonuçlarına bakıldığında, genel olarak ekstrelerin maya kültürlerine karşı oldukça etkili olduğu gözlemlendi. Kullanılan ekstreler test funguslarına karşı farklı seviyelerde inhibisyon zonu oluşturdu.

Salvia tomentosa bitkisinin üç farklı miktardaki çözeltilerinin antimikrobiyal aktivite sonuçlarına bakıldığında en yüksek antifungal etkiyi 50 µL'lik etanol ekstresi ile *Candida krusei* fungusuna karşı gösterdiği belirlendi. Ayrıca *Lavandula stoechas* bitkisinin 50 µL'lik etanol ekstresi *C. krusei* fungusu üzerinde GRS 10, FLU 25, AMB 100, MCZ 10, NY 100, 5FC 1, CLT 10, KTC 10 ve ITR 10 antifungal antibiyotiklerinin tümüne karşı en yüksek etkiyi gösterdiği ortaya çıkarıldı.

Aynı bitkinin 75 µL'lik etil asetat çözeltilisinin *C. tropicalis* kültürüne karşı oluşturduğu antagonistik etkinin GRS 10, FLU 25, AMB 100, MCZ 10, NY 100, 5FC 1, CLT 10, KTC 10 ve ITR 10 antifungal antibiyotiklerinin oluşturduğu antagonistik etkiden daha yüksek olduğu bulundu.

Son olarak *Salvia tomentosa* bitkisinin 75 µL'lik etil asetat çözeltilisinin *C. albicans* fungusuna karşı CLT 10 ve KTC 10 mukayese antifungal antibiyotiklerle kıyaslanması sonucunda daha düşük inhibisyon zonu oluşturduğu gözlenirken, GRS 10, FLU 25, AMB 100, MCZ 10, NY 100, 5FC 1 ve ITR 10 antifungal antibiyotiklerine karşı ise yüksek seviyede olduğu gözlemlendi.

Son olarak bitkinin üç farklı dozajdaki çözeltilerinin mayalar üzerine oluşturduğu antifungal etkiye bakılacak olursa *C. krusei*, *C. tropicalis*, *C. guilliermondi* ve *C. glabrata* maya kültürlerine karşı oluşturduğu antifungal etkinin mukayese amaçlı kullanılan antibiyotiklerin oluşturduğu antifungal etkiden daha yüksek olduğu saptandı. *C. albicans* maya kültürüne karşı ise oluşturduğu antifungal etkinin mukayese amaçlı kullanılan antibiyotiklerin oluşturduğu antifungal etkiden daha düşük olduğu gözlemlendi.

Kelen ve Tepe (2008) adlı araştırmacılar *Salvia* türlerinin uçucu yağları ile yaptıkları çalışmada *Salvia aucheri* subsp. *aucheri*, *Salvia aramiensis* ve *Salvia pilifera* bitkilerinin uçucu yağlarının *C. albicans* üzerine oluşturduğu inhibisyon zonlarını sırası

ile 13 mm, 14 mm, 11 mm olarak belirlemişlerdir. Yine aynı sıra ile *C. kruseii* üzerine ise 16 mm, 19 mm ve 13 mm olarak belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda kullanılan *Salvia tomentosa* bitkisinde 3 farklı çözgenle çalışılan antifungal aktivite düzeyleri benzer test mikroorganizmaları üzerine yaklaşık olarak aynı şekilde etkili olmuştur.

Kurşat ve diğ. (2012) 12 farklı *Salvia* türü (*S. multicaulis*, *S. candidissima*, *S. euphratica*, *S. virgata*, *S. russellii*, *S. verticillata*, *S. frigida*, *S. suffruticosa*, *S. ceratophylla*, *S. aethiopsis*, *S. trichoclada*, *S. microstegia*) ile yaptıkları antimikrobiyal aktivite çalışmasında, *S. multicaulis*, *S. candidissima*, *S. euphratica*, *S. virgata*, *S. russellii*, *S. verticillata*, *S. frigida* bitkilerinin hekzan ile elde ettikleri ekstralarının test fungusları olarak kullandıkları *Candida albicans* ve *C. glabrata* mayaları üzerine hiçbir inhibisyon zonu oluşturmadığını gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar *S. suffruticosa*, *S. ceratophylla*, *S. aethiopsis*, *S. trichoclada*, *S. microstegia* bitkilerinin ise hekzan ile elde edilen ekstralarının *Candida albicans* üzerine sırası ile 11 mm, 11 mm, 21 mm, 13 mm, 11 mm olarak inhibisyon zonu oluşturduğunu gözlemlemişlerdir. Bu çalışmada kullandığımız *Salvia tomentosa* bitkisinin 3 farklı çözgenle hazırlanan ekstralarının de genel olarak güçlü bir antifungal etkisinin olduğunun sonucuna varılmıştır. Bu durum da araştırmacıların çalışması ile paralellik göstermektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapılan çalışma sonunda Lamiaceae familyasının bir üyesi olan *Salvia tomentosa* Mill. ve *Lavandula stoechas* L. türlerinin antimikrobiyal aktivitesi belirlenmiştir.

Yapılan araştırmalarda disk difüzyon metodunun kolay uygulanabilmesi nedeniyle tercih edilen yöntemler arasında olduğu görülmektedir. Bu sebeple çalışmamızda farklı mikroorganizma grupları olan prokaryot Gram negatif ve Gram pozitif bakteriler, ökaryot maya test mikroorganizmaları kullanılarak Çanakkale'nin farklı bölgelerinden toplanan bitkilerin disk difüzyon metoduyla antimikrobiyal aktivitesi araştırılmıştır. Bitkilerin içerdikleri bioaktif bileşikler daha iyi ortaya çıkarmak amacıyla üç farklı çözücü kullanılmıştır. Bu tür çalışmalarda bazı araştırmacılar birkaç bakteri ve maya kültürü ile çalışmalarını sürdürdükleri gözlemlenmektedir. Çalışmamızda Gram negatif ve Gram pozitif 20 bakteri kültürü ve 5 maya kültürü toplam 25 test mikroorganizması kullanılarak, materyallerden elde edilen sonuçların geniş spektrum oluşturacak düzeyde mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal aktivitesi ortaya çıkarılmıştır.

Bulgulara bakıldığında, bitki örneklerin antifungal ve antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu saptanırken, en yüksek antimikrobiyal etkiyi *Salvia tomentosa* bitkisinin mayalara karşı gösterdiği gözlemlenmiştir.

İleri düzeyde yapılacak farmakolojik araştırmalarda bu bitkilerdeki etken bileşikler saptanarak patojen mikroorganizmaların yaptığı hastalıklara karşı bir ilaç olarak kullanılabilmesi mümkün olacaktır. Günümüzde kullanılan antibiyotiklerin birçok yan etkilerinin olması ve mikroorganizmaların bunlara karşı oluşturduğu direncin gün geçtikçe artması, insanoğlunu doğal kaynakların özellikle de tıbbi bitkilerin kullanımına yönlendirmektedir ve zengin bitkiler üzerindeki çalışmaların önemini daha da artırmaktadır. Böylece bu bitkiler hastalıkların tedavisi için umut verici olmakta ve çeşitli enfeksiyonların, mikrobiyal hastalıkların tedavisi için önemli derecededir.

Bu gibi benzer çalışmalarda ülkemizde doğal olarak yetişen milli servetimiz durumunda ki bitkilerin antimikrobiyal aktivitelerinin saptanması ile ülke zenginliğimiz de ortaya çıkmaktadır ve aynı zamanda patojenlere karşı tedavide yeni atılımlarda sağlanabilecektir.

6. KAYNAKLAR

- Aladağ M. O., Durak Y., Üriner sistem enfeksiyonlarından izole edilen *Klebsiella pneumoniae*'lerin bazı antibiyotiklere duyarlılıkları, *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 2 (4) (2007) 41-49.
- Angioni A., Barra A., Coroneo V., Dessì S., Cabras P., Chemical composition seasonal variability and antifungal activity of *Lavandula stoechas* L. ssp. *stoechas* essential oils from stem leaves and flowers, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54 (2006) 4364-4370.
- Anonim, Tıbbi laboratuvar antibiyotik duyarlılık testi 725TTT107, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, (2011).
- Anonim, <http://www.theplantlist.org/> (Erişim Tarihi: 01 Temmuz 2015).
- Aşık G., *Acinetobacter baumannii* virülansının açıklanmasında güncel yaklaşımlar, *Mikrobiyoloji Bülteni*, 45 (2) (2011) 371-380.
- Aşkun T., Tümen G., Satıl F., Ates M., Characterization of the phenolic composition and antimicrobial activities of Turkish medicinal plants, *Pharmaceutical Biology*, 47 (7) (2009) 563-571.
- Aşkun T., Başer K. H. C., Tümen G., Kürkçüoğlu M., Characterization of essential oils of some *Salvia* species and their antimycobacterial activities, *Turkish Journal of Biology*, 34 (2010) 89-95.
- Ayanoğlu F., Mert A., Kaya A., Hatay florasında yetişen karabaş lavantanın (*Lavandula stoechas* L. subsp. *stoechas*) çelikle köklendirilmesi üzerine farklı lokasyonların ve hormon dozlarının etkisi, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24 (2000) 607-610.
- Aygün G., Antibiyotikler II, *Akılca Antibiyotik Kullanımı ve Erişkinde Toplumdan Edinilmiş Enfeksiyonlar Sempozyumu*, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, (2002) 39-54.
- Bağcı E., Koçak A., *Salvia palaestina* Bentham ve *S. tomentosa* Miller türlerinin uçucu yağ kompozisyonu kemotaksonomik bir yaklaşım, *Fırat Üniversitesi Fen ve*

Mühendislik Bilimleri Dergisi, 20 (1) (2008) 35-41.

Balkar N., Korcan E., Konuk M., Afyonkarahisar ilinden izole edilen aktinomycet izolatlarının antimikrobiyal aktivitelerinin belirlenmesi, *Biyo Teknoloji Elektronik Dergisi*, 1 (1) (2010) 21-26.

Baytop T., *Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi*, Nobel Tıp Kitabevleri, (1999).

Bertiken R., *Tıbbi Mikrobiyoloji 2*, Nobel Tıp Kitapevleri, (2005) 51-81.

Bilgehan H., *Klinik Mikrobiyoloji Özel bakteriyoloji ve Bakteri Enfeksiyonları*, Fakülteler Kitabevi, (2000) 193-194.

Bilgehan H., *Klinik Mikrobiyoloji Tanı*, 4. Baskı, Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi, (2004) 145–153.

Bouzouita N., Kachouri F., Hamdi M., Chaabouni M. M., Ben Aissa R., Zgoulli S., Thonart P., Carlier A., Marlier M., Lognay G.C., Volatile constituents and antimicrobial activity of *Lavandula stoechas* L. oil from Tunisia, *Journal of Essential Oil Research*, 17 (5) (2005) 584-586.

Bozkurt H., Güdücüoğlu H., Bayram Y., Gülmez S., Kutluay N., Bozkurt E. N., Berkaş M., Klinik örneklerden üretilen *Serratia* cinsi bakterilerin çeşitli enfeksiyonlardaki rolü ve antimikrobiyallere duyarlılıkları, *Van Tıp Dergisi*, 12 (3) (2005) 182-188.

Cherrat L., Espina L., Bakkali., Pagan R., Laglaoui A., Chemical composition antioxidant and antimicrobial properties of *Mentha pulegium*, *Lavandula stoechas* and *Satureja calamintha* Scheele essential oils and an evaluation of their bactericidal effect in combined processes, *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 22 (2014) 221–229.

Collins C. M., Lyne P. M., *Mikrobiological Methods*, Butterwords and Co. Ltd., London. (1987) 316.

Çakı Z., Ege Denizi kıyılarında bulunan bazı makro alg türlerinin antimikrobiyal ve antioksidan aktivitelerinin saptanması, *Doktora Tezi*, Celal Bayar Üniversitesi, (2009).

Çelik Ü., Alhan E., Pediatrik enfeksiyonlarda zorlu patojen: enterokoklar, *Çocuk Enfeksiyonları Dergisi*, 2 (2008) 58-66.

Çiftci İ. H., Aşık G., *Acinetobacter baumannii*’nin antibiyotik direnç

mekanizmaları, *Ankem Dergisi*, 25 (3) (2011) 196-207.

Dadalıoğlu I., Evrendilek G. K., Chemical Compositions and antibacterial effects of essential oils of Turkish oregano (*Origanum minutiflorum*) bay laurel (*Laurus nobilis*) Spanish lavender (*Lavandula stoechas*) and fennel (*Foeniculum vulgare*) on common foodborne pathogens, *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 52 (2004) 8255-8260.

Davis P. H. (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, *Edinburgh University Press*, 7 (1982).

Delamare A. P. L., Moschen-Pistorello I. T., Artico L., Atti-Serafini L., Echeverrigaray S., Antibacterial activity of the essential oils of *Salvia officinalis* L. and *Salvia triloba* L. cultivated in South Brazil, *Food Chemistry*, 100 (2007) 603–608.

Delden C.V., Iglewski B.H., Cell-to-cell signalling and *Pseudomonas aeruginosa* infections, *Emerging Infectious Diseases*, 4 (1998) 551-9.

Deniz L., Serteser A., Kargioğlu M., Uşak Üniversitesi ve yakın çevresindeki bazı bitkilerin mahalli adları ve etnobotanik özellikleri, *AKÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 1 (2010) 57-72.

Diñer C., Tontul İ., Çam İ. B., Özdemir K. S., Topuz A., Şahin Nadeem H., Tuğrul Ay S., 4, Göktürk R. S., Phenolic composition and antioxidant activity of *Salvia tomentosa* Miller effects of cultivation harvesting year and storage, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 37 (2013) 561-567.

Dülger B., Bakteriyoloji, *Ders Notları*, Çanakkale, (2007) 20-30.

Dülger D., Berктаş M., *Stenotrophomonas maltophilia* suşlarının klinik önemi, *Van Tıp Dergisi*, 14 (3) (2007) 90-95.

Erbakan N., Derinin mantar hastalıkları, *Türkiye Klinikleri Yayınevi*, (1989) 1-332.

Erdem B., *Enterobacteriaceae Temel ve Klinik mikrobiyoloji*, 1. Baskı, Güneş Kitabevi (1999) 471-515.

Ertuğ F., Bodrum yöresinde halk tıbbında yararlanılan bitkiler bitkisel ilaç hammaddeleri toplantısı, *Bildiriler*, ISBN 975-94077-2-8 (2002).

Faydaoğlu E., Sürücüoğlu M. S., Geçmisten günümüze tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılması ve ekonomik önemi, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*,

11 (1) (2011) 52-67.

Gilani A. H., Aziz N., Khan M. A., Shaheen F., Jabeen Q., Siddiqui B. S., Herzig J. W., Ethnopharmacological evaluation of the anticonvulsant sedative and antispasmodic activities of *Lavandula stoechas* L, *Journal of Ethnopharmacology*, 71 (2000) 161–167.

Gülay Z., Antibiyotik duyarlılık testlerinin yorumu, *Toraks Dergisi*, 3 (1) (2002) 75-88.

Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M., Babaç M. T., (edlr.), Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*, İstanbul (2012).

Gürsoy V. O., Gürsoy K. U., Anadolu’da diş ve diş eti ile ilgili hastalıkların tedavisinde halk arasında yaygın olarak kullanılan bitkiler kullanım şekilleri ve bitkisel özellikleri, *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 7 (1) (2004).

Hanamanthagouda M. S., Kakkalameli S. B., Poornananda M. N., Nagella P., R. H. Seetharamareddy R. H., Essential oils of *Lavandula bipinnata* and their antimicrobial activities, *Food Chemistry*, 118 (2010) 836–839.

Harman R., İnan D., Öztürk F., Turhan Ö., Yalçın A. N., Yetişkin bir hastada *Streptococcus Agalactiae* menenjitisi, *Ankem Dergisi*, 18 (4) (2004) 234-236.

Hazen K. C., New and emerging yeast patogen, *Clinical Microbiology Reviews*, 8 (1995) 462- 478.

Haznedaroglu M. Z., Karabay N. U., Zeybek U., Antibacterial activity of *Salvia tomentosa* essential oil, *Fitoterapia*, 72 (2001) 829-831.

Hole D., Bucke D., Burgess P., Welby I., Diseases of carp and other cyprinid fishes fishing news boks, *Blackwell Science*, (2001) 58.

İpek A., Gürbüz B., Türkiye florasında bulunan *Salvia* türleri ve tehlike durumları, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 19 (1-2) (2010) 30-35.

Kara N., Baydar H., Lavantanın uçucu yağ oranı ve kalitesine distilasyon suyuna eklenen katkı maddelerinin etkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (2) (2013) 52-58.

Karamanoli K., Vokou D., Menkissoglu U., Constantinidou H.I., Bacterial colonization of phyllosphere of Mediterranean aromatic plants, *Journal of Chemical Ecology*, 26

(2000) 2035-2048.

Kelen M., Tepe B., Chemical composition antioxidant and antimicrobial properties of the essential oils of three *Salvia* species from Turkish flora, *Biosource Technology* 90 (2008) 4096-40104.

Kendir G., Güvenç A., Etnobotanik ve Türkiye’de yapılmış etnobotanik çalışmalara genel bir bakış, *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 30 (1) (2010) 49-80.

Koneman E. W., Allen S. D., Janda W. M., Schreckenberger P. C., Winn W.C., Color atlas and textbook of diagnostic microbiology, *Lippincott Philadelphia New York*, (1997) 983-1069.

Koyuncu O., Yaylacı Ö. K., Öztürk D., Erkara İ. P., Savaroğlu F., Akçoşkun Ö., Ardiç M., Osmaneli (Bilecik-Türkiye) ve çevresinde doğal yayılış gösteren *Lamiaceae* taksonlarının risk kategorileri ve etnobotanik özellikleri, *Biological Diversity and Conservation*, 3 (3) (2010) 31-45.

Kurşat M., Erecevit P., Sarı A., Emre İ., Kırbağ S., CivelekŞ., The antimicrobial activities of seed fatty acid extracts from some *Salvia* L. species, *Turkish Journal of Science & Technology*, 7 (1) (2012) 31-36.

Kuştimur S., Kandida patogenezinde rol oynayan faktörler, *Mikrobiyol Bülteni*, 28 (1994) 175-181.

Madigan M. T., Martinko J. M., Stahl D. A., Clark D. P., *BrockBiology of Microorganisms*, 13. Edition, Benjamin Cummings, (2012).

Oskay M., Tamer A. U., *Streptomyces* kökenli antibiyotiklerin dünü, bugünü ve yarını, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (2) (2009) 48-60.

Öngen B., *Tıbbi Mikrobiyoloji 2, Nobel Tıp Kitapevleri*, (2005) 227-229.

Özcan İ. İ., Arabacı O., Öğretmen N. G., Bazı adaçayı türlerinde farklı tohum çimlendirme uygulamalarının belirlenmesi, *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2 (5) (2014) 203-207.

Özçelik S., *Genel Mikrobiyoloji*, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, (1998) 209-210.

- Özkan O., Aydın H., Bağcıgil A. F., *Salvia verticillata* ve *Phlomis pungens*'in in vitro antibakteriyel etkinliğinin değerlendirilmesi, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 15 (4) (2009) 587-590.
- Öztürk B., Konyalıoğlu S., Kantarcı G., Çetinkol D., İzmir yöresindeki yabancı *Lavandula stoechas* L. subsp. *stoechas* taksonundan elde edilen uçucu yağın bileşimi antibakteriyel antifungal ve antioksidan kapasitesi, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, (2005).
- Öztürk R., Antibiyotiklerin Etki Mekanizmaları Antimikrobik İlaçlara Karşı Direnç Gelişmesi ve Günümüzde Direnç Durumu, *Pratikte Antibiyotik Kullanımı Sempozyumu*, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, (1997) 27-51 .
- Pehlivan Karakaş F., Yıldırım A., Türker A., Biological screening of various medicinal plant extracts for antibacterial and antitumor activities, *Turkish Journal of Biology*, 36 (2012) 641-652.
- Rex J. H., Pfaller M. A., Rinaldi M. G., Polak A., Galgiani J. N., Antifungal drug susceptibility testing, *Clinical Microbiology Reviews* , 6 (1993) 367-381.
- Rozman V., Kalinovic I., Korunic Z., Toxicity of naturally occurring compounds of Lamiaceae and Lauraceae to three stored-product insects, *Journal of Stored Products Research*, 43 (2007) 349–355.
- Sağdıç O., Karahan A. G., Ozcan M., Ozkan G., Effect of some spice extracts on bacterial inhibition, *Food Science and Technology International*, 9 (3) (2003) 353-8.
- Sağdıç O., Kuscı A., Ozcan M., Ozcelik S., Effects of Turkish spice extracts at various concentrations on the growth of *Escherichia coli* O157:H7, *Food Microbiology*, 19 (2002) 473-480.
- Sarı A. O., Oğuz B., Bilgiç A., Tort N., Güvensen A., Şenol S. G., Ege ve Güney Marmara bölgelerinde halk ilacı olarak kullanılan bitkiler, *Anatolia Journal of Aegean Agriculture Research Institute*, 20 (2) (2010) 1-21.
- Seçmen Ö., Gemici Y., Leblebici E., Görk G. Ve Bekat L., *Tohumlu Bitkiler Sistematigi Kitabı*, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, 116 (1989) 276-280.
- Sıcak Y., Çolak Ö. F., İlhan V., Sevindik E., Alkan N., Köyceğiz yöresinde halk arasında yaygın olarak kullanılan bazı tıbbi ve aromatik bitkiler, *Anadolu Doğa*

Bilimleri Dergisi, 4 (2) (2013) 70-77.

Roller S., Ernest N., Buckle J., The antimicrobial activity of high-necrodane and other lavender oils on methicillin-sensitive and –resistant *Staphylococcus aureus* (MSSA ve MRSA), *The Journal Of Alternative And Complementary Medicine*, 15 (3) (2009) 275-279.

Şahin F., Güllüce M., Daferera D., Sokmen A., Sokmen M., Polissiou A. G., Ozer H., Biological activities of the essential oil and methanol extract of *Origanum vulgare* ssp. *vulgare* in the Estern Anatolia region of Turkey, *Food Control*, 15 (2004) 549-557.

Şen A., Halkman A. K., Çiğ sütte *Pseudomonas aeruginosa* sayılması için yöntem modifikasyonları üzerine çalışmalar, *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi*, 4 (2) (2006) 2-13.

Tepe B., Daferera D., Sokmen A., Sokmen M., Polissiou M., Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and various extracts of *Salvia tomentosa* Miller (Lamiaceae), *Food Chemistry* 90 (2005) 333–340.

Ulukanlı Z., Karabörklü S., Cenet M., Sağdıç O., Oztürk I., Balcılar M., Essential oil composition, insecticidal and antibacterial activities of *Salvia tomentosa* Miller, *Medicinal Chemistry Research*, 22 (2013) 832-840.

Uyanık M. H., Yazgı H., Kan ve dışkı örneklerinden izole edilen salmonella suşlarının çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları, *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*, 39 (1-2) (2009) 27-30.

Uzun E., Sariyar G., Adsersen A., Karakoc B., Ötük G., Oktayoglu E., Pirildar S., Traditional medicine in Sakarya province (Turkey) and antimicrobial activities of selected species, *Journal of Ethnopharmacology*, 95 (2004) 287–296.

Ünlütürk A., Turantaş F., *Gıda Mikrobiyolojisi*, META Basım Matbacılık, (2003) 11-33.

Ünsal Ç., Vural H., Sariyar G., Özbek B., Ötük G., Traditional medicine in Bilecik province (Turkey) and antimicrobial activities of selected species, *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 7 (2) (2010) 139-150.

Yıldırım F., Yaşar K. K., Şengöz G., Yamanlar R., Nayman F., İdin K., Erişkin yoğun bakım ünitesinde *Stenotrophomonas maltophilia* enfeksiyonu ve kontrolü, *Ankem*

Dergisi, 23 (4) (2009) 166-171.

Yılmaz M., Beyatlı Y., *Bacillus* cinsi bakterilerde antimikrobiyal aktivite ve antibiyotik üretimi, *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi*, 1 (7) (2003) 35-49.

Yılmaz R., Temiz A., *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* 'un klasik ve moleküler yöntemler kullanılarak tanımlanması ve karakterizasyonu, *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi*, 1 (3) (2003) 19-42.

Yüce A., Antimikrobik ilaçlara direnç kazanma mekanizmaları, *Klinik Dergisi*, 14 (2) (2001) 41-46.

Zuzarte M., Gonçalves M. J., Cavaleiro C., Dinis A. M., Canhoto J. M., Salgueiro L. R., Chemical composition and antifungal activity of the essential oils of *Lavandula pedunculata* (Miller) Cav., *Chemistry & Biodiversity*, 6 (2009) 1283.

Zuzarte M., Gonçalves M. J., Cavaleiro C., Canhoto J., Vale-Silva L., Silva M. J., Pinto E., Salgueiro L., Chemical composition and antifungal activity of the essential oils of *Lavandula viridis* L'Her., *Journal of Medical Microbiology*, 60 (2011) 612–618.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : GEDİK Bahar
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 30.05.1989 / Düzce
Telefon : 0 (506) 957 50 85
E-posta : bhrgedik@gmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Afyon Kocatepe Üniversitesi / Biyoloji Bölümü	2013
Lise	Düzce Lisesi (Y.D.A.)	2006

İş deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2013-2013	Düzce Gölyaka Atatürk İlköğretim Okulu	Öğretmen

Yayımlar

1.Gedik B., Dülger G., Anti-candidal activity of the *Lavandula stoechas* L. against pathogenic *Candida* species isolated from the hospital, *Düzce University Journal of Science & Technology*, Düzce, (2015). (Yayın aşamasında.)