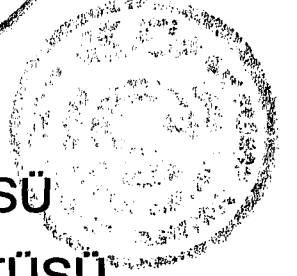


171040

T.C.

GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Phillyrea latifolia ve *Lavandula stoechas*
BİTKİLERİNİN METANOL
EKSTRAKTLARININ ANTİBAKTERİYEL ve
ANTİFUNGAL ETKİLERİNİN
ARAŞTIRILMASI

Necmeddin GÜNAY
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. İ.Yavuz SEZEN

GEBZE

2005

Necmeddin GÜNAY'ın tez çalışması, G.Y.T.E. Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 13/01/2005 tarih ve 2005/2 sayılı kararıyla oluşturulan juri tarafından Biyoloji Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

JURİ

ÜYE
(Tez Danışmanı)

: Prof. Dr. İ. Yavuz SEZEN



ÜYE

: Doç. Dr. Aziz TANRISEVEN



ÜYE

: Yard. Doç. Dr. Mahmut ŞEKER



ONAY

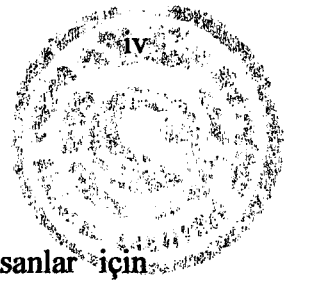
G.Y.T.E. Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 13.02.2005..... tarih ve 2005/2..... sayılı kararı.

İmza / Mühür



Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÇAPOĞLU
GYTE Mühendislik ve Fen Bilimleri
Enstitüsü Müdür Yardımcısı

ÖZET



Çok eski zamanlardan beri bitkilerden elde edilen özütler insanlar için vazgeçilmez unsurlardan birisi olmuştur. Farmosötik alanda ise günümüzde sentetik ilaçlar yerini yavaş yavaş doğal kaynaklı ilaçlara bırakmaktadır. Bu ilaçlar gıda sanayinden tıbbi alana kadar geniş kullanım amacı gösterebilmektedir. Buradaki amaç farmosotik botanik alanında bitkilerden elde edilen maddelerin içerisinde yeni etken maddelerin olabileceği ihtimalini araştırmaktır çünkü ilaç sanayinde yeni formülasyonlara önderlik eden ya da anahtar yapı oluşturan etmenler bu maddelerin bulunma ihtimalidir. Bu şekilde yeni formülasyonlar oluşturabilmek için bu yol öncelikli olarak takip edilir, daha sonra izole edilen bu maddelerin etken alanı belirlendiğinde bu maddelerin sentetik olarak üretimi düşünülür. Bitkilerle çalışmanın en önemli ve en faydalı yönü de burada yatmaktadır.

Bu çalışmada *Phillyrea latifolia* ve *Lavandula stoechas* bitkilerinden elde edilen metil alkol ile değişik konsantrasyonlarda seyreltilmiş olan ekstratlarının antimikrobiyal ve antifungal etkilerinin olup olmadığı araştırılmıştır. Burada bazı patojen bakterileri de içeren standart bakteri suşları antimikrobiyal etkinin olup olmadığını denemek için doğal fungus türleri ise de antifungal etkilerin olup olmadığının tespiti için kullanılmıştır. Sonuç olarak bu iki bitki ekstresinin antifungal etki göstermediği fakat bazı patojen bakteri suşları üzerinde antimikrobiyal etki gösterdiği bu tez çalışmasında ortaya konmuştur.

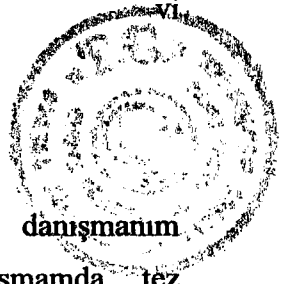


SUMMARY

For early ages, the extracts obtained from the several plants have been one of the best essential material for human. In the pharmacology, the synthetic drugs have been replaced in natural ones gradually. These drugs have been used from the food industry to medical applications. In this study, required to investigate the effective substances obtained from plants in the botanic area has been examined because these substances which lead to new formulations or factors exhibiting base structure is required for these purposes. In this way, first, effective properties of these substances are determined second, the sentetic production of them is carried out. One of the best advantage of the studying with plants has been the key factor for this propose.

In this study, methanol extract obtained from *Phillyrea latifolia* and *Lavandula stoechas* plants with their concentrations' antimicrobial and antifungal effects have been examined. For this purpose, standart bacteria strains and fungus strains have been used as microorganisms. As a result of this study, these plant extracts having antimicrobial effect on several pathogen bacteria strains but not having the antifungal effect on natural fungus species has been showed.

TEŞEKKÜR



Öncelikle tez çalışmam için desteğini esirgemeyen tez danışmanım Prof.Dr.İ.Yavuz SEZEN bey'e teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamda tez başlangıcından bitimine kadar her türlü laboratuvar yardımı ve literatür desteğini esirgemeyen İsa KARAMAN 'a , yine laboratuvar çalışmalarında yardımlarını olan Valentina SARAJAKOVA'ya ve diğer laboratuvar çalışanlarına teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca her türlü maddi manevi desteğini ve fedakarlıklarını esirgemeyen sevgili anne ve babama da en derin saygı ve teşekkürlerimi sunarım.



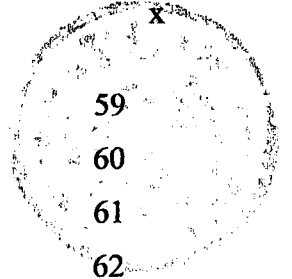
İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ	1
2. KONU İLE İLGİLİ YAYINLAR VE ÇALIŞMALAR	5
2.1. Ekstraktların Elde Edildiği Bitkilerin Genel Özellikleri	5
2.1.1. <i>Phillyrea latifolia</i> (Akçakesme)	5
2.1.2. <i>Lavandula stoechas</i> (Karabaş Otu)	7
2.1.2.1. <i>Lavandula stoechas</i> (Karabaş otu) 'ın Kimyasal Bileşimleri ve Esansiyel Yağının Biyolojik Aktivitesi	8
2.2. Antibakteriyel Etki İçin Kullanılan Bakteri ve Maya Genuslarının Özellikleri	11
2.2.1. <i>Bacillus</i>	11
2.2.2. <i>Candida</i>	12
2.2.3. <i>Enterococcus</i>	13
2.2.4. <i>Escherichia</i>	13
2.2.5. <i>Proteus</i>	14
2.2.6. <i>Pseudomonas</i>	15
2.2.7. <i>Salmonella</i>	15
2.2.8. <i>Staphylococcus</i>	13
2.2.9. <i>Streptococcus</i>	13
2.3. Antifungal Aktivite İçin Kullanılan Doğal Fungus Türleri	17
2.3.1. <i>Alternaria alternata</i>	17
2.3.2. <i>Aspergillus flavus</i>	17
2.3.3. <i>Aspergillus fumigatus</i>	18
2.3.4. <i>Aspergillus niger</i>	18

2.3.5. <i>Penicillium frequentans</i>	19
2.3.6. <i>Penicillium verricosum</i>	19
2.3.7. <i>Penicillium stoloniferum</i>	20
3. MATERYAL ve METOD	21
3.1. Ekstraktların Elde Edilmesi ve Hazırlanması	21
3.1.1. Kontrol Olarak Kullanılacak Antibiyotigin, Antifungal Maddenin ve Saf Metanol Dilüsyonlarının Hazırlanması	21
3.2. Disk Difüzyon Yöntemi ile Zon Çaplarının Ölçülmesi	22
3.3. Mikropleytlar Kullanılarak MBC (Minimal Bactericidal Concencration) Tayini	22
3.4. Kullanılan Mikroorganizmalar	23
3.5. Kullanılan Besiyerleri	24
3.5.1. Nutrient Broth'un Hazırlanması	24
3.5.2. Nutrient Agar'ın Hazırlanması	24
3.5.3. PDA'nın Hazırlanması	25
3.6. Bakterilerin Ekilmesi	25
3.6.1. Antibakteriyel Etki Zonunun Belirlenmesi İçin Bakteri Suşlarının Ekimi	25
3.6.2. MIC Değerlerine Bakılmak Üzere Bakteri Suşlarının Ekimi	26
3.7. Fungusların Ekilmesi	26
4. BULGULAR	28
4.1. Disk Difüzyon Yöntemi Sonuçları	28
4.1.1. <i>Phillyrea latifolia</i> Metanol Ekstraktının Maya Üzerindeki Etkileri	30
4.1.1.1. <i>Candida utilis</i> KUEN 1031 Üzerindeki Etkisi	30
4.1.2. <i>Phillyrea latifolia</i> Metanol Ekstraktının Bakteri Suşları Üzerindeki Etkileri	31
4.1.2.1. <i>Bacillus cereus</i> DSM 4213 Üzerindeki Etkisi	31
4.1.2.2. <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633 Üzerindeki Etkisi	32
4.1.2.3. <i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29122 Üzerindeki Etkisi	33
4.1.2.4. <i>Escherichia coli</i> Üzerindeki Etkisi	34
4.1.2.5. <i>Proteus vulgaris</i> KUEN 1329 Üzerindeki Etkisi	35

4.1.2.6. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027 Üzerindeki Etkisi	36
4.1.2.7. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27859 Üzerindeki Etkisi	37
4.1.2.8. <i>Salmonella enteritidis</i> ATCC 13076 Üzerindeki Etkisi	38
4.1.2.9. <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213 Üzerindeki Etkisi	39
4.1.2.10. <i>Streptococcus pyogenes</i> ATCC 176 Üzerindeki Etkisi	40
4.1.3. <i>Lavandula stoechas</i> Metanol Ekstraktının Maya Üzerindeki Etkisi	42
4.1.3.1. <i>Candida utilis</i> KUEN 1031 Üzerindeki Etkisi	42
4.1.4. <i>Lavandula stoechas</i> Metanol Ekstraktının Bakteri Susları Üzerindeki Etkileri	43
4.1.4.1. <i>Bacillus cereus</i> DSM 4213 Üzerindeki Etkisi	43
4.1.4.2. <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633 Üzerindeki Etkisi	44
4.1.4.3. <i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29122 Üzerindeki Etkisi	45
4.1.4.4. <i>Escherichia coli</i> Üzerindeki Etkisi	46
4.1.4.5. <i>Proteus vulgaris</i> KUEN 1329 Üzerindeki Etkisi	47
4.1.4.6. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027 Üzerindeki Etkisi	48
4.1.4.7. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27859 Üzerindeki Etkisi	49
4.1.4.8. <i>Salmonella enteritidis</i> ATCC 13076 Üzerindeki Etkisi	50
4.1.4.9. <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213 Üzerindeki Etkisi	51
4.1.4.10. <i>Streptococcus pyogenes</i> ATCC 176 Üzerindeki Etkisi	52
4.1.5. Metanol Ekstraktlarının Antifungal Etkileri	54
4.1.5.1. <i>Phillyrea latifolia</i> Ekstraktlarının Fungus Türleri Üzerindeki Etkisi	54
4.1.5.1.1. <i>Alternaria alternata</i> Üzerindeki Etkisi	54
4.1.5.1.2. <i>Aspergillus flavus</i> 1 Üzerindeki Etkisi	55
4.1.5.1.3. <i>Aspergillus flavus</i> 2 Üzerindeki Etkisi	56
4.1.5.1.4. <i>Aspergillus fumigatus</i> Üzerindeki Etkisi	57
4.1.5.1.5. <i>Aspergillus niger</i> ATCC 16404 Üzerindeki Etkisi	58



4.1.5.1.6. <i>Penicillium frequentans</i> Üzerindeki Etkisi	59
4.1.5.1.7. <i>Penicillium stoloniferum</i> Üzerindeki Etkisi	60
4.1.5.1.8. <i>Penicillium verricosum</i> Üzerindeki Etkisi	61
4.1.5.1.9. <i>Penicillium steckii</i> Üzerindeki Etkisi	62
4.1.5.1.10. <i>Mortierella ornata</i> Üzerindeki Etkisi	63
4.1.5.2. <i>Lavandula stoechas</i> Ekstraktının Fungus Türleri Üzerindeki Etkisi	64
4.1.5.2.1. <i>Alternaria alternata</i> Üzerindeki Etkisi	64
4.1.5.2.2. <i>Aspergillus flavus</i> 1 Üzerindeki Etkisi	65
4.1.5.2.3. <i>Aspergillus flavus</i> 2 Üzerindeki Etkisi	66
4.1.5.2.4. <i>Aspergillus fumigatus</i> Üzerindeki Etkisi	67
4.1.5.2.5. <i>Aspergillus niger</i> ATCC 16404 Üzerindeki Etkisi	68
4.1.5.2.6. <i>Penicillium frequentans</i> Üzerindeki Etkisi	69
4.1.5.2.7. <i>Penicillium steckii</i> Üzerindeki Etkisi	70
4.1.5.2.8. <i>Penicillium stoloniferum</i> Üzerindeki Etkisi	71
4.1.5.2.9. <i>Penicillium verricosum</i> Üzerindeki Etkisi	72
4.1.5.2.10. <i>Mortierella ornata</i> Üzerindeki Etkisi	73
4.2. MBC ve MIC Sonuçları	74
4.2.1. <i>Phillyrea latifolia</i> 'nın MBC ve MIC Sonuçları	74
4.2.2. <i>Lavandula stoechas</i> 'ın MBC ve MIC Sonuçları	75
4.2.3. Kullanılan Antibiyotiğin MBC ve MIC Sonuçları	76
5. TARTIŞMALAR	77
6. SONUÇLAR	80
KAYNAKLAR	82
ÖZGEÇMİŞ	86

SİMGELER VE KISALTMALAR

ATCC	: Standart Bakteri Suşu
KUEN	: Standart Bakteri Suşu
MBC	: Minimum Bakterisit Konsantrasyonu
MIC	: Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu
NB	: Nutrient Broth
NA	: Nutrient Agar
PDA	: Potato Dextrose Agar
McF	: MacFarland Bakteri Konsantrasyon Standardı
(-)	: Üreme var
(+)	: Üreme yok
Atm	: Atmosfer basıncı
μ l	: mikrolitre
μ g	: mikrogram
ml	: mililitre
mg	: miligram
H ₂ S	: Hidrojen Sülfür
NaCl	: Sodyum Klorür
β	: Beta

ŞEKİLLER DİZİNİ



Sekil

2.1. <i>Phillyrea latifolia</i> bitkisinin yaprak yapısı ve genel görünüşü	5
2.2. <i>Lavandula stoechas</i> bitkisine ait çiçeğin ve bitkinin genel görünüşü	8
4.1. <i>Phillyrea latifolia</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Candida utilis</i> KUEN 1031 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları	30
4.2. <i>Phillyrea latifolia</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Bacillus cereus</i> DSM 4213 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.	31
4.3. <i>Phillyrea latifolia</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.	32
4.4. <i>Phillyrea latifolia</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29122 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları	33
4.5. <i>Phillyrea latifolia</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Escherichia coli</i> üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.	34
4.6. <i>Phillyrea latifolia</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Proteus vulgaris</i> KUEN 1329 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.	35
4.7. <i>Phillyrea latifolia</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.	36
4.8. <i>Phillyrea latifolia</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27859 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları	37
4.9. <i>Phillyrea latifolia</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Salmonella enteritidis</i> ATCC 13076 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları	38

4.10. <i>Phillyrea latifolia</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Escherichia coli</i> üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları	39
4.11. <i>Phillyrea latifolia</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Streptococcus pyogenes</i> ATCC 176 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları	40
4.12. <i>Lavandula stoechas</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Candida utilis</i> KUEN 1031 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.	42
4.13. <i>Lavandula stoechas</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Bacillus cereus</i> DSM 4213 üzerinde oluşturduğu antribakteriyel etki zonları.	43
4.14. <i>Lavandula stoechas</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.	44
4.15. <i>Lavandula stoechas</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29122 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları	45
4.16. <i>Lavandula stoechas</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Escherichia coli</i> üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.	46
4.17. <i>Lavandula stoechas</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 değerleri arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Proteus vulgaris</i> KUEN 1329 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.	47
4.18. <i>Lavandula stoechas</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 değerleri arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.	48
4.19. <i>Lavandula stoechas</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 değerleri arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27859	49
4.20. <i>Lavandula stoechas</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 değerleri arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Salmonella enteritidis</i> ATCC 13076 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları	50

4.21. *Lavandula stoechas* bitkisinin 1/2 ve 1/256 değerleri arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları 51

4.22. <i>Lavandula stoechas</i> bitkisinin 1/2 ve 1/256 değerleri arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının <i>Streptococcus pyogens</i> ATCC 176 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları	52
4.23. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	54
4.24. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	55
4.25. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	56
4.26. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	57
4.27. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	58
4.28. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	59
4.29. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	60
4.30. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	61
4.31. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	62
4.32. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	63
4.33. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	64
4.34. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	65
4.35. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	66
4.36. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	67
4.37. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	68
4.38. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	69
4.39. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	70
4.40. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	71
4.41. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	72
4.42. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi	73

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo

Sayfa

2.1. <i>Lavandula sotechas</i> spp. <i>Stoechas</i> 'tan elde edilen toplam yağ bileşenlerinin yüzdesi	9
2.2. <i>Lavandula stoechas</i> ssp. <i>stoechas</i> bitkisinin esansiyel yağlarının antibakteriyel aktivitesinin test sonuçları.	11
4.1. Kontrol amacıyla kullanılan Metanolün Minimal İnhibüsyon Etki Zonlarının Ölçümleri	28
4.2. Kontrol amacıyla kullanılan Metanolün Minimal İnhibüsyon Zonlarının Ölçüm Değerleri	29
4.3. Kontrol Amacıyla Kullanılan Metanolün MIC Değerleri	29
4.4. Değişik seyrelti değerlerindeki <i>Phyllireya latifolia</i> metanol ekstraktının bakteri suşlarını üzerindeki antibakteriyel etki zon çaplarının mm cinsinden değerleri.	41
4.5. Değişik seyrelti değerlerindeki <i>Lavandula stoechas</i> metanol ekstraktının bakteri suşları üzerindeki antibakteriyel etki zon çaplarının mm cinsinden değerleri.	53
4.6. <i>Phillyrea latifolia</i> 'nın metanol bitki ekstraktının bakteri suşlarının üremesi üzerinde etkili olduğu seyrelti değerleri.	74
4.7. <i>Lavandula stoechas</i> metanol bitki ekstraktının bakteri suşlarının üremesi üzerinde etkili olduğu seyrelti değerleri.	75
4.7. Antibiyotiğin değişik seyreltme oranlarına göre bakteri suşlarının üremesi üzerinde etkili olduğu seyrelti değerleri.	76

1. GİRİŞ

Çağlardan beri insan nesli doğanın bir parçası olarak farklı bir konumda mücadelesini farklı devirlerde farklı şekillerde sürdürmüştür. Gerek eski devirler olsun gerekse teknoloji imkanlarının son derece ilerlediği günümüz koşulları olsun insanoğlu her zaman için doğadaki zengin bitki florasından yararlanmayı bir ihtiyaç olarak görmüştür ve bundan asla vazgeçmemiştir.

Bitkisel kökenli ilaçlardan yararlanma fikri başlangıçta içgüdüsel olarak gelişmiş, günümüz imkanlarına gelindiğinde ise bu içgüdü yerini yüksek teknolojiye bırakmıştır. Günümüz teknolojisi ile geçmiş yıllardan süregelen bitkisel kaynaklı ilaç geliştirme deneyimi birleşerek insan sağlığı için daha etkin ve daha sağlıklı yaşam koşulları oluşturulabilmektedir. Bu yol takip edilerek çoğu bulaşıcı hastalıklara çare bulunabilmektedir.

Günümüzde birçok mikrobiyal ya da fungal mücadelede bitkisel kökenli bileşenler de kullanılmaktadır. Bu bileşenlerin de değişik bitkisel içerikleri bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda *Origanum vulgare* (kekik otu) hidrosollerinin patojen bazı bakteriler üzerinde büyümeyi inhibe ettiği gözlenmiştir (Sağdıç et al., 2003). Burada kullanılan bu bileşenler gıda muhafazasında ve içeceklerin muhafazasında farklı seyrelti değerlerinde kullanılarak bazı patojenlerin baskılanmasını sağlamıştır. Bazı baharat hidrosolleri bu maksatla bakterilerin depo halindeki gıdaların bozulmasını önlemede kullanılabilmektedir (Sağdıç et al., 2003). Değişik biber ekstraktları *Pseudomonas aeruginosa* ve *Salmonella typhimurium* büyümesini inhibe edebilmektedir. Bu özellik *Capsicum annuum* gibi bazı bitki ekstraktlarının doğal bir antibakteriyel ajan olarak çiğ et gibi gıdaların saklanması için etkin olarak kullanılabildiğini sağlamaktadır (Sağdıç et al., 2002). Gıda ürünlerindeki kontaminasyonu kontrol altına almak için gıdalar içerisindeki bu mikroorganizmaları kontrol eden faktörlerin bilinmesi gereklidir. Bunları kontrol eden mekanizmalardan biri de saklanması için ilave edilen değişik bitkilerden oluşan ekstraktların seyrelti değerleridir. Bu şekilde gıdalar üzerine ilave edilen bitki ekstraktlarının, gıdalar üzerindeki mikrobiyal faunayı kontrol altına alabileceği üzerinde mevcut çalışmalar yapılmıştır. Bu şekilde yapılan uygulamalar gıda

endüstrisinde sentetik antimikrobiyal maddelere alternatif olarak kullanılabilir (Sağdıç et al., 2002).

Odun katranından elde edilen ekstraktlar soğutma sıcaklıklarında psikrofil olan gıdalar üzerinde ortaya çıkan *Aeromonas hydrophila*, *Yersinia enterocolitica* ve *Listeria monocytogenes* patojenlerini baskılama yönünde önemli rol oynamıştır. Özellikle soğutma sıcaklığında balık üzerindeki *Listeria monocytogenes* kontaminasyonu odun katranından elde edilen ekstraktlar ile kırılabilmiştir. Bununla birlikte ticari uygulamalar için bu ekstraktların antibakteriyel ve lezzet aktiviteleri daha detaylı incelenmelidir (Sunen et al., 2001). Bazı endemik bitkilerden elde edilen esansiyel yağlar birçok bakteri ve fungusa karşı farklı seyrelti değerlerinde etkin bir şekilde antibakteriyel ve antifungal etki göstermektedirler (Karaman et al., 2001). Bazı sebze ve meyve suları antibiyotiğe karşı direnç gösteren patojen suşlar üzerinde antibakteriyel aktivite gösterirler. Steril bir halde bu sebze ve meyve suları belirli oranlarda ciprofloksacin'e duyarlı *Staphylococcus*'a, vanomycin'e dirençli olan *Enterococcus*'a ve ciprofloksacin'e karşı dirençli olan *Pseudomonas aeruginosa* gibi suşlara karşı antibakteriyel aktivite gösterebilmektedirler (Lean Lee et al., 2003).

Satureja hortensis metanol ve hekzan ekstraktlarının antibakteriyel ve antifungal etkileri denenmiş ve önemli derecede etkili olmuştur. Bu bitkinin sahip olduğu antibakteriyel ajanlar, insanların sahip oldukları enfeksiyon hastalıkları üzerinde antibakteriyel etkiye sahiptir. Bunların tedavi maksatlı olarak yeni ilaçlar içinde kullanılabilmesi mümkün olmaktadır (Şahin et al., 2003). Tedavi maksatlı olan *Aristolochia triloba*, *Bursera simaruba*, *Guazuma ulmifolia*, *Hamelia patens* ve *Syngonium podophyllum* bitkilerinin yaprakları ve gövdelerindeki kabuk kısımlarından elde edilen ekstraktların *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 ve *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 suşlarına karşı antibakteriyel özellik göstermektedir. Burada kullanılan bitki ekstraktı cilt enfeksiyonlarının tedavisinde antibakteriyel ajan olarak kullanılabilir. Bu tip bitkilerden elde edilen ekstraktların kimyasal kompozisyonunun daha detaylı çalışılması ileride daha etkin olan antibakteriyel ajanların elde edilmesine olanak sağlar. Bu bitkilerden elde edilen ekstraktların antibakteriyel etki mekanizması mutajenik ve karsinojenik yollarla olabilmektedir (Camporese et al., 2003).

Diğer bitkisel kaynaklı bazı ilaçlar ile ilgili yapılan çalışmalarda da bu ilaçların nezle, soğuk algınlığı, idrar yollarını tedavi etmek için kullanıldığı bilinmektedir (Camporese et al., 2003). Bazı baharatlar içerisinde bulunan hidrosoller (sıvı halindeki koloit) ve bunların antibakteriyel etkileri bitki türlerine ve bulundukları coğrafi konumlara göre değişiklik göstermektedir. Bu baharatların sahip oldukları essansiyel yağlar antibakteriyel özellik gösterirler ve bunların antibakteriyel aktiviteleri büyük bir ihtimalle bulundurdukları kekik ve karvakrol maddelerinden kaynaklanmaktadır. Bu maddeler depolanmış gıdalardaki mikroorganizma florasını kontrol altına almak için kullanılabilir (Sağdıç et al., 2003). Yenilebilir bazı bitki türlerinden alınan ekstraktların antibakteriyel aktiviteleri denenmiş ve etanol ekstraktlarının bakterileri inhibe ettiği bulunmuştur (Somchit et al., 2002).

Bir diğer çalışmada dental plaktaki mikroorganizmalara karşı antibakteriyel etkiler incelenmiştir. Gıda zehirlenmesine yol açan bu mikroorganizmaları baskılama yönünde etkili olan *Morus alba* bitkisinde bulunan metanol ekstraktından elde edilen “kuwanon G” adlı bir madde oral yolla bulaşan *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus sobrinus* ve *Porphyromonas gingivalis* bakterilerini baskılama yönünde etkili olmuştur (Park et al., 2003).

Cassia alata bitkisinin etanol ve yapraklarının su ekstraktlarının fungus, maya ve bakterilere karşı olan etkileri denenmiş ve önemli etkiler göstermişlerdir. Burada bitki yapraklarından elde edilen su ekstraktlarının etanol ekstraktından daha iyi antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur. Buradaki bulgular bitkinin kendi sahip olduğu doğal ekstraktın etanol ekstraktından daha iyi antibakteriyel etkiye sahip olabildiğini göstermiştir (Somchit et al., 2002). Bir diğer çalışmada ise üzüm çekirdekleri toz haline getirilmiş ve bu üzüm çekirdeklerinin yağ içeriği uzaklaştırılmıştır. Daha sonra bu toz formu aseton, su, asetik asit ile belirli oranda süeyreltilmiştir. Bunların antibakteriyel aktivitelerinin test edilmesi sonucunda bakterilerin bu yolla inhibe edilebildiği sonucuna varılmıştır (Jayaprakasha et al., 2003). *Landolphia owerrience* kök parçalarının (kökün tamamı, kökün kabuk ve odun kısmı) etanol ve sulu (soğuk sıcak olmak üzere) ekstraktlarının değişik bakteri türlerine karşı antibakteriyel aktivitesi denenmiştir. Bunların antibakteriyel aktivitesi özellikle kök parçasının etanol ekstraktları ile birlikte etkili olmuştur ve ticari olarak iki önemli sonucu ortaya çıkarmıştır. Birincisi etanol ile olan preperasyonların daha

aktif olduğu, ikincisi ise bitkisel ilaçla tedavi maksadıyla bu bitki kökünden elde edilen ekstraktların bakteriyel suşlara karşı kullanılabilir olmasıdır (Okeke et al., 2001). Etanol ve sulu (soğuk sıcak olmak üzere) *Landolphia owerrience* kök parçalarının (kökün tamamı, kökün kabuk ve odun kısmı) değişik bakteri türlerine karşı antimikrobiyal aktivitesi denenmiştir. *Tamarix ramosissima* bitkisinin etilasetat ve su-aseton ekstraktlarının antioksidant, antibakteriyel, antifungal ve DNA hasarı aktiviteleri izlenmiştir. Bitki ekstraktındaki polifenolik maddeler nedeniyle antibakteriyel özellik göstermişlerdir (Sultanova et al., 2001). Endemik bir bitki olan *Thymus spathulifolius* ‘tan elde edilen metanol ekstraktı ve esansiyel yağların antioksidant özellikleri ve antibakteriyel özellikleri incelenmiştir. Bitkiden elde edilen bu maddeler, bu nc çalışmalarla birlikte sahip oldukları bu özellikler dolayısıyla gıda yada eczacılık (farmasötik) endüstrisinde kullanım alanına dahil edilebilir (Somken et al., 2004).

Bu tezde yapılan çalışmada kısaca yukarıda bahsi geçen çalışmalara benzer şekilde *Phyllireya latifolia* ve *Lavandula stoechas* bitkilerine ait olan ekstraktların antibakteriyel ve antifungal aktivitelerinin olup olmadığı, 11 farklı bakteri suşu ve 10 farklı doğal fungus türü üzerinde denenmiştir. Bu şekilde farmostik çalışmalara ışık tutacak bir yol hedeflenmiştir.

2. KONU İLE İLGİLİ YAYINLAR VE ÇALIŞMALAR



2.1. Ekstraktların Elde Edildiği Bitkilerin Genel Özellikleri

Bu tez çalışmasında antibakteriyel ve antifungal etkileri denemek amacıyla *Phillyrea latifolia* ve *Lavandula stoechas* türlerinden elde edilen metanol ekstraktları kullanılmıştır.

2.1.1. *Phillyrea latifolia* (Akçakesme)

Phillyrea Oleaceae familyasına aittir ve Akdeniz bölgesinin çok eskiden beri bilinen önemi tıbbi bitkilerinden birisidir. Kıyılara yakın olan bölgelerde tipik maki görünümünde olan bitkilerdir. Milattan önce bu bitkinin yaprakları bademcik iltihaplarına karşı çiğnenerek kullanılmaktaydı. Bitkinin uç bölgelerine ait olan parçalarından kaynatarak alınan parçaların yanıklara ve baş ağrılarına karşı iyi geldiği bilinmektedir. Yine aynı şekilde 16 yy da Mattioli adlı bir fizikçiye ait olan notlarda bağırsak hastalıklarına ve bademcik iltihaplarına karşı bitkinin uç bölgelerinin yaprak özellikleri tanımlanmıştır. Aynı zamanda bademcik iltihaplanmalarında bu bitkinin bal ile birlikte tatlandırılmış sulu ekstratının tedavi maksatlı olarak kullanıldığı aktarmıştır (Pieroni and Pachaly, 2000).

Yaprağını dökmeyen ağaçlar ve çalılardır. Yaprakları basit yapılıdır. Çiçekleri kendi kendini dölleyebilir ve çok kısa yaprak koltuklarından salkım halindedirler. Çanak yaprakları (kaliksi) dört lobludur. Taç yaprakları (korolla) nın tüpü yapraklarından kısa, yeşilimsi beyaz, dört loblu, tomurcukları üst üste bölümlerden oluşur. Stamenleri petaller üst kısımda olacak şekilde, korolla kadar uzun lobları vardır, anterler kısa filamentlidir. Taşlı yapıda olan mavimsi meyveleri kabuklu ve endokarplıdır.



Şekil 2.1. *Phillyrea latifolia* bitkisinin yaprak yapısı ve genel görünüşü.

Çalı ya da ağaç şekilleri 5 m' ye kadar boylanabilir. Tomurcukları ve genç sürgünleri (filizleri) saçaklıdır. Yaprakları oval-sıkı biçimli den oval-mızrak biçimine değişen şekildedir. Lamina 1-3.2(-4) x 0.5-1.7 (-2.5) cm, +/- testere dişli ya da testere gibi, nadiren bütün halinde, 7-11 adet farklı lateral damarlar, her iki tarafta da saçaklı fakat yaprak sapı (petioller) yanında saçaklı kenarlar vardır, sadece petioller 0.5-5 mm yünlü pamuklu şekildedir. Kaliks sarımsıdır, loblar kirpikli şekilde kenarları olan üçgen loblar bulundurur. Korollar 2-2.5 mm dir. Taşlı yapıdaki meyveleri 3-8 mm küreseldir.

Bu bitki Türkiye coğrafyasında 200m yükseklikte Tekirdağ'da Malkara Keşan bölgesi arasında, Çanakkale'de Erenköy'de Dümbelek vadisinde, İstanbul'da 100m yükseklikte Rumelihisarı, Heybeliada bölgesinde, Sakarya'da Geyve civarında, Zonguldak'ta 450m yükseklikte Çaycuma Sinop arasında, 400m yükseklikte Boyabat Taşköprü arasında, Trabzon'da 400 m yükseklikte Maçka Meryemana Kuruköprüsü civarlarında, Balıkesir'de 700-800 m yükseklikte Bölükbaşı'n'da 520-560 m de İsmailler köyünde, Aydın Söke'de 710m de Gümüşdağı'nda, Muğla Dalaman'da Köçekte, Isparta'da 1000 m de Eğridir Ardıçlıtepe'de, İçel'de 300 m de Anamur Kaldıraçayda, Adana'da 450 m de Haruniye'de Fevzipaşa çevrelerinde gelişmektedir.

Bu tür iki alt türe bölünür; yuvarlak ya da sıkı biçimli geniş yapraklı olan supsp. *latifolia* ve kama şeklinde daha dar yapraklı olan supsp. *orientalis* 'tir. Türkiye'de bulunan örnekleri bu iki alt sınıfa bölmek mümkün değildir çünkü Türkiye'dekilerin yaprakları dimorfiktir. Genç bireylerin yaprakları oval-sıkı biçimli

oval kın şeklindedir ve olgun olan bitkilerin yaprakları sürekli olarak kama biçimli eliptik mızrak şeklindedir.

2.1.2. *Lavandula stoechas* (Karabaş otu)

Lavandula genusu Labitae (Laminaceae) familyasının önemli bir üyesidir. *Lavandula* türleri geniş bir şekilde Akdeniz bölgesinde bulunmaktadır ve Fransa, İspanya ve İtalya'da kültürü yapılmaktadır. Türkiye'de başlıca en çok tanınan iki türü *Lavandula stoechas* ve *Lavandula angustifolia* bunların alt türleri, hibrit formları doğal yabancı ortamında büyümekte ve bunların kültürü de yapılmaktadır (Davis et al., 1982). 45 cm ya da daha fazla yünlü pamuk şeklinde çalı formundadır. Çiçeklerindeki taç yaprakları yukarı konumda bulunur ve bu yapraklar 14-40 x 1-5 mm ölçüsündedir. Bitkinin çiçekleri saplarının tabanında ve dal ve gövdelerinin arasında (aksil kısmında) fazla sayıda daha küçük aşağı doğru yuvarlanmış olan yapraklara sahiptir ve bu yapılar mızrak şeklindedir. Yaprığın uçları 1.5.-4.5 cm boyutunda, dikdörtgen biçiminden yumurta biçimine kadar değişiklik gösteren yoğun kesikli olmayan sap şeklinde yapılar oluşturur. Çiçek sapının tabanındaki küçük yaprak daha da yukarıya doğru mor ya da beyaz renklidir, 7-30 x 2-8 mm boyutu vardır aksilerinde (gövde ve dal birleşimlerinde) çiçekleri yoktur ve dar ve uzun dikdörtgen şeklindedirler. 6-10 çiçeklidirler. Kaliks 4-6 mm, 13 parçalı, üst diş kısmı kürek biçiminden ters biçimli uzun dikdörtgene benzer, tümü ya da çok azı lobludur sap kısmında 0.5-1.0 x 1-2 mm eklenti vardır. Korolla kısmı siyahımsı mor, 5-8.5 mm ölçüsündedir. *Pinus brutia* ormanlarında, makilerde, *Phrygana*, kayalık kireçtaşı ve granitik bayırlarda, kumlu yerlerde, yol kenarlarından 700-1000 m dolaylarında yaygındırlar. Subsp. *stoechas*'ta çiçek sapçığı 0.5-2.5 cm, uç kısmından daha kısa, çiçek sapının altındaki küçük yapraklar daha yukarı konumda 7-17 x 3-8 mm boyutunda ters yumurta şeklinde ; kaliks eklentisi tamdır. Subsp. *cariensis* 'te çiçek sapçığı uç kısmından daha uzun 5-20 cm boyunda, çiçek sapının altındaki yapraklar daha yukarı konumda 3-30 x 2-5 mm boyutunda dar yapıda dikdörtgen biçiminde, kaliks eklentisi sıklıkla dalgalı ya da lobludur.



Şekil 2.2. *Lavandula stoechas* bitkisine ait çiçeğin ve bitkinin genel görünüşü.

Türkiye’de bulunduğu yerler Çanakkale’de Helles, Truva civarları, İstanbul’da Büyük Ada , Kocaeli’nde 30 m de Hereke’den İzmit’e kadar olan yerde, Balıkesir’de Kazdağı’nda, Muğla’da Datça’dan Marmaris’e kadar olan 10 km mesafede, Muğla’da 30 m de Marmaris’te, Antalya’da Tekirova’da, Hatay’da 700 m yükseklikte Yayladağ’da, İstanbul’da 30 m de Belgrat ormanlarında, Bursa’da Mudanya’da, Aydın’da 500 m de Gökbel’den Çine’ye, Muğla’da Muğla’dan Marmaris’e kadar olan bölgelerdir.

2.1.2.1. *Lavandula stoechas* (Karabaş otu)’ın Kimyasal Bileşimleri ve Esansiyel Yağının Biyolojik Aktivitesi

Bitkinin tıbbi açıdan önemi geniş bir şekilde vurgulanmıştır ve bu bitkiden hazırlanan ilaçlar çoğu eczacılıkla ilgili bilgi kaynaklarında yayınlanmıştır (Poucher, 1974; Hartwell, 1971a, 1971 b). Bitki balgam söktürücü, kasılma ve krampları azaltıcı, iyi bir uyarıcı ve yaraların iyileşmesinde faydalı bir bitki olarak kullanılmaktadır. Bu bitkinin çiçek sürgünlerinden elde edilen esansiyel yağ, sinir yatıştırıcı, safra salgılarını düzenlemek, yaraları temizlemek için karın ve göğüs ağrılarına karşı ilaç olarak kullanılmaktadır (Saed, 1970; Baytop, 1967 ; Hussain ve ark.,1988). Türkiye’de gelişen *Lavandula* türleri üzerinde , özellikle çok önemli sıvı ekstraksiyonların ortaya koyulduğu son zamanlarda yapılan bazı esansiyel yağ çalışmaları vardır (Adaşoğlu ve ark., 1994, Akgün ve ark., 2001). *Lavandula*

stoechas ssp. *stoechas*'ın kolaylıkla buharlaşmayan bileşenleri, triterpenoitleri aydınlatılabilmektedir (Topçu ve ark., 2001). Sonuç olarak Tablo 1. de çok farklı 42 bileşen aydınlatılmıştır. Türkiye'de bulunan bitkiden elde edilen esansiyal yağın içeriği pulogone(%40.37), hexahydrothymol (menthol) (%18.09), menthone (%12.57) iken Yunanistan'daki bitkiden elde edilenin ise fenchone (%30.85) ve pinocarvyl acetate (%10.20) şeklindedir (Kokkalou et al., 1988).

Tablo 2.1. *Lavandula stoechas* ssp. *stoechas*'tan elde edilen toplam yağ bileşenlerinin yüzdesi.

Ortaya çıkma zamanı (dakika)	Bileşen	Bileşen (%yüzde)
35.24	α -thujene	0.1
36.13	α -pinene	1.2
37.46	camphene	0.4
39.48	sabinen	0.3
40.22	β -pinene	3.2
40.53	myrcene	0.3
43.37	α -terpinene	0.1
44.19	<i>p</i> -cymene	1.4
44.46	D-limonene	1.3
44.55	β -phellandrene	0.1
45.08	eucalyptol	3.9
45.56	3-carene	0.3
47.17	γ -terpinene	0.4
48.16	isolimonene	0.1
49.51	isoterpinolene	0.1
50.28	β -terpineol	2.3
52.49	<i>cis</i> -verbenol	0.2
54.02	<i>trans</i> -p-2,8-menthadien-1-ol	0.1

55.17	<i>trans</i> -dihydrocarvone	0.9
55.53	menthone	12.6
56.54	isopulegol	0.4
56.54	menthol	18.11
57.14	borneol	0.5
57.48	2,6,6-trimethyl-1-cyclohexene-1-carboxaldehyde	3.2
58.43	tanımlanmamış	0.2
58.51	α -terpineol	0.4
59.37	<i>cis</i> -carveol	0.1
1.00.06	piperitenone	0.2
1.01.03	tanımlanmamış	0.2
1.01.13	tanımlanmamış	0.2
1.03.08	pulegone	40.4
1.03.54	piperitone	0.2
1.04.15	α -citral	0.1
1.05.43	thymol	0.2
1.06.05	bornyl acetate	0.1
1.06.36	carvacrol	0.6
1.09.33	<i>p</i> -menth-1(7),8(10)-dien-9-ol	0.6
1.16.42	β -caryophyllene	0.1
1.24.41	nerolidol	0.1
1.27.15	spathulenol	0.4
1.27.47	caryophyllene oxide	0.1
1.30.46	β -cadinene	0.1

Tablo 2.2. *Lavandula stoechas* ssp. *stoechas* bitkisinin esansiyel yağının antibakteriyel aktivitesinin test sonuçları. Rakamlar zon çaplarını (mm) göstermektedir.

Suşlar	Esansiyel yağ	Hegzan
<i>Bacillus subtilis</i>	18	0
<i>S.aureus</i>	22	0
<i>S.epidermidis</i>	Aktivite yok	0
<i>P.mirabilis</i>	25	0
<i>E.coli</i>	23	0
<i>Kl.pneumonia</i>	25	0
<i>Ps.aeruginosa</i>	24	0
<i>E.feacalis</i>	Aktivite yok	0
<i>C.albicans</i>	Aktivite yok	0

Lavandula bitkisinin esansiyel yağlarının standart bakteri suşları üzerinde olan etkileri denenmiş ve bu denen suşlardan *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus fecalis* ve *Candida albicans* suşları hariç diğer bakterilerde antibakteriyel aktivite sergilediği ortaya konulmuştur (Tablo 2.2).

2.2. Antibakteriyel Etki İçin Kullanılan Bakteri ve Maya Genuslarının Özellikleri

Bu çalışmada iki bitki ekstraktının antibakteriyel etkilerinin olup olmadığı 11 adet bakteri suşları üzerinde denenmiştir.

2.2.1. *Bacillus*

Bu genusun hücreleri 0.5-2.5 µm genişliğinde 1.2-10 µm boyunda olmak üzere çubuk şeklindedir ve sıklıkla yuvarlak yada köşeli uçları olan ikili ya da zincirler halinde bulunurlar. Hücreler gram pozitifdir ve hareketli flagellaları vardır.

Endosporları oval, bazen yuvarlak ya da silindir şeklindedir ve çoğu elverişsiz ortam koşullarına karşı direnç gösterirler. Hücreler spor oluştururlar ve sporulasyon bu bakteride havaya kalınca maruz baskılanmaz. Aerobik ya da fakültatif anaeropturlar, farklı sıcaklık, pH ve tuz ortamlarında farklı fizyolojik özellikler gösterirler. Fermentatif ya da solunum metabolizmasına sahip kemoorganotroflar mikroorganizmalardır. Genellikle katalaza karşı pozitif reaksiyon verirler. Birkaç türü omurgalı ya da omurgasız hayvanlarda parazit olan bu bakteri genusu çok değişik bir habitat dağılımına sahiptir.

2.2.2. *Candida*

Candida albicans bu genusun en tanınan türüdür. *Candida albicans* dimorfik bir fungustur ve iki formu vardır. Devresinin büyük bir kısmında tomurcuklanarak çoğalan oval tek hücreler şeklindedirler. Çoğu mayalar miselyumlar oluşturmazlar fakat *Candida* uç kısımlarından çoğalabilme yeteneğine sahiptir. Maya normal ortam sıcaklığına karşı sempati duyar fakat vücut ısı, pH gibi fizyolojiksel koşullar altında hifsel form oluşturabilir. Hücre zincirlerinden oluşan yalancı hifler bu mikroorganizmada yaygın olarak görülür.

Candida genusunun “candidiasis” olarak bilinen hastalığa yol açan bir çok türü vardır. *Candida* normal insanların %40-80 inde bulunan komensalizm yapan bir mikroorganizmadır ve insanda ağız, bağırsak ve vajinada bulunur.

Candida'nın en çok deri ve mukoza yüzeylerini infekte etmesine rağmen bağışıklık sisteminde uyumsuzluk olan değişik hastalarda zatürree, kan zehirlenmesi yada kalbin endokardiyum kısmında iltihaplanma şeklindeki sistematik enfeksiyonlara neden olur. Farklı *Candida* suşlarının hastalık yapma ihtimalinde önemli derecede farklılıklar gözükmez, bu sebepten enfeksiyonun ortaya çıkması organizmanın kendisi ile değil de konakçı faktörler ile belirlenir. Bununla birlikte *Candida*'nın değişik formları ortaya koyma yeteneği organizmanın hastalığa yakalanma durumuyla yakından alakalıdır. Bu mikroorganizmanın maya biçimi 10-12 µm çapındadır. Bu mikroorganizmanın oluşturduğu yalancı hifler (hücre zincirleri) birbirleriyle bağlantılı olarak kalan dallanan maya hücrelerinden biçimlenebilmektedir. Klamidiyosporlar yalancı miseller üzerinde biçimlenebilir.



Itraconazole ve fluconazole gibi ilaçlar ciddi sistematik enfeksiyonları tedavi etmek için kullanılabilir.

2.2.3. *Enterococcus*

Enterokoklar küresel ya da oval şekildedir, sıvı besiyerlerinde ikili halde ya da uzun zincirler halinde bulunurlar. 0.2-2.0 µm eninde ve 0.6-2.5 µm boyundadırlar. Endospor oluşturmazlar. Gram pozitif mikroorganizmalardır. Bu genustan bazıları dar falagellalarıyla hareketlerini sağlarlar. Belirgin kapsülleri yoktur. Fakültatif aneorobtur, fermentatif metabolizmaları olan kemoorganotroftur, başlıca L(+) laktik asit olmak üzere pH 4.2-4.6 de gaz çıkışı olmadan ürün oluştururlar. Geniş bir karbohidrat yelpazesini fermente ederler. Besin ihtiyaçları karmaşıktır. Katalaz bakımından negatiftirler. Genellikle hem 10 °C de hem de 45 °C de (en uygun 37 °C de) pH 9.6 da %6.5 luk NaCl ve %40 lık safra özsuyunda büyürler. Nadir olarak nitratı indirgerler. Genellikle laktozu fermente ederler. Yaygın olarak çevrede, özellikle omurgalıların dışkılarında bulunurlar ve bazen irin yapan enfeksiyonlara sebep olurlar.

2.2.4. *Escherichia*

Çubuk şeklinde 1.1-1.5 µm eninde 2.0-6.0 µm boyunda tek yada ikili halde bulunan bakterilerdir. Çoğu suşlarında kapsül veya mikrokapsüller oluşabilir. Gram negatiftirler. Hareketlerini sağlayan flagellaları vardır veya hareketsiz de olabilirler. Fakültatif aneorobtur. Hem solunum hem de fermentatif bir kemoorganotrofik metabolizmaları vardır. Optimal büyüme sıcaklığı 37 °C dir. D-glukoz ve diğer karbohidratlar asit ve gaz oluşumuyla birlikte bu mikroorganizma tarafından katabolize edilir. Oksidaza karşı negatif, katalaza karşı pozitif metil kırmızısına karşı pozitif, Voges-Proskauer'e karşı negatif ve genellikle sitrata karşı negatif reaksiyon verir. H₂S, üre hidrolizi ve lipaz aktivitesi bakımından negatiftir. *Escherichia* türleri nitratları indirger. Suşlarının tümüne yakın bir kısmı L-arabinozu, maltozu, D-mannitolü, D-mannozu, L-ramnozu, trehalozu ve D-ksilozu fermente eder. O-nitrofenil-β-D-galaktopiranosit bakımından pozitifler. *Escherichia coli* 'nin suşları enterotoksinleri ve diğer virülans faktörleri içerir. *E.coli* aynı zamanda

septisemia ve menenjit hastalıklarını içeren hastanelerden bulaşan enfeksiyonların ve idrar yolları enfeksiyonlarının başlıca etmenlerindendir.

E.coli sıklıkla serolojik özellikleri bakımından alt bölümlere ayrılır ya da virulans faktörlerin varlığına göre tanımlanarak alt bölüme ayrılır ve epidemiolojik olarak patojen suşlarının karakter tayinleri yapılır. *Escherichia* türlerini diğer genuslardan ayırt etmek çok güçtür. Bununla birlikte *E.coli* özel bir problem teşkil eder. *E.coli* ve diğer shigella cinsi metabolik açıdan inaktif olan hareketsiz olan tek özellik gösteren genetik türleri içerirler. Bu durum özellikle düzensiz bir şekilde laktoz bakımından negatif, hareketsiz ve anaerojenik (karbohidrat fermentasyonunda gaz üretmeyen) olan *E.coli* strainleri için doğrudur. *E.coli*'nin diğer bir grubu lizin dekarboksilaz, arjinin hidrolaz ve ornitin dekarboksilaz reaksiyonlarında *Enterobacter (Pantoea) agglomerans* ve bu üç testte negatif özellik gösteren diğer türlere de benzer olarak negatif duyarlılık gösterir. *E.coli* ve diğer *Escherichia* türlerini bu genuslardan ayırt etmek için farklı reaksiyonlar bulunmaktadır. Sonuç olarak *E.coli* suşları bazen H₂S, sitrat, üreaz, KCN, adonitol, inositol ve indol içeren ayrı bir test ile düzensiz reaksiyonlar verir.

2.2.5. *Proteus*

0.4-0.8 µm çapında 1-3 µm uzunluğunda düzgün çubuklar şeklindedirler. Gram negatiftirler. Hareketli flagellaları vardır. Çoğu strainleri agar ya da jelatinle katılmış nutrient besiyerinin nemli yüzeyleri üzerinde tek bir film içinde yayılmıştır ya da ortak merkezli zonlar üreten hareketleri periyodik döngüler halinde olan topluluk halindedir. Fakültatif aneoropturlar ve hem solunum hem de fermentatif metabolizmaya sahip kemoorganotrofik canlılardır. Optimal sıcaklığı 37 °C dir. D-Glukoz ve diğer karbohidratlardan çok azını genellikle gaz üreterek aside katabolize ederler. Oksidaz bakımından negatif, katalaz ve metil kırmızısı bakımından pozitiftirler. Türlerin bazıları Voges-Proskauer indol ve Simmons sitrat testlerinde pozitif, bazıları negatif sonuçlar verebilir. Lizin dekarboksilaz ve arjinin dihidrolaz bakımından negatiftirler, sadece *Proteus* genusundan *Proteus mirabilis* türü Ornitin amino asidini karboksilatlar. Fenilalanin ve Triptofan bu bakteri tarafından oksidatif olarak deaminasyona uğratılır ve bu bakteri üreyi hidrolize uğratır. Bu bakteri içerisine çözünmemiş amino asit katılan agar besiyeri üzerinde

ortaya çıkan tirozin ayrışmasını gerçekleştirir. Bakteri KCN üzerinde büyür. Genellikle H₂S üretirler. Melanati kullanmazlar. Nitratları indirgerler. Bu bakterinin birkaç türü gliserol, maltoz, sükroz, trehaloz ve D-ksilozu fermentler. İnsanlarda ve hayvanların büyük bir çoğunluğunun bağırsaklarında bulunurlar ve aynı zamanda dışkı, toprak ve kirli sularda da bulunurlar. İnsanda patojen olan *Proteus* türleri idrar yollarında enfeksiyona neden olur, bununla birlikte ikincil derecede istilacıdır ve bu şekilde deri yarıklarında septik yaralara neden olurlar.

2.2.6. *Pseudomonas*

Pseudomonas genusu hücreleri genellikle gram pozitif çomak hücrelerdir. Bu genustaki *Pseudomonas aeruginosa* hayvanlarda mastitis, artiridis, enteridis, pneumonia, peritonitis ve ürogenital sistem enfeksiyonlarına neden olur. *Pseudomonas aeruginosa* sporsuz, polar flagellalı, hareketli, gram negatif genellikle kapsülsüz mikroorganizmalardır. Kültürlerde bazen ikişerli ancak çoğunlukla tek tek görülen ince düz, çomak şeklindedir. *P. Aeruginosa* genel besiyerinde kolaylıkla ürer ve %5 koyun kanlı agarda beta hemoliz oluşturur. Petri kutusu açıldığı zaman üzüm ya da menekşe kokusu alınır. 37 °C de 24 saat sonra iki tip koloni oluşturur. Birinci tip koloniler büyük, düzgün, parlak, nemli ve yaygındır. İkinci tip koloniler daha çok doğal kaynaklardan izole edilen suşlardan meydana gelir. Bunlar küçük, konveks ve düzensiz şekildedir. *Pseudomonas aeruginosa* karbohidratları ferment etmez. Oksidasyon-fermentasyon besiyerinde glukozdan oksidasyon yoluyla asit oluşturur. Oksidaz ve katalaz pozitifdir. Suşlarının çoğu Flourescence Denitrification (FN) besiyerinde nitrat ve nitritlerden nitrojen gazı oluştururlar. Jelatin, üreaz ve sitrat pozitif, lizin dekarboksilaz, indol negatifdir. Bakteriosin üretir. Litik fajları vardır. Ekzotoksin üretirler.

2.2.7. *Salmonella*

Çomak şeklinde hareketli ve hareketsiz formları vardır. Diğer enterik bakterilerle morfolojik ve görünüm bakımından benzerlik gösterdiklerinden bu genusun enterik bakterilerden ayırt edilebilmesi için ilave fizyolojik ve biyokimyasal testler gereklidir. Hücreler gram negatif özellik gösterirler ve sorbitol, maltoz, mannitol ve glukoz gibi karbohidratları ferment edebilirler. Bu fermentasyon işlemi ile birlikte gaz oluşumu da gerçekleştirirler. Sakaroz, laktoz, adonitol ve salisini ise

fermente edemezler. Üreyi hidrolize edemezler. Amonyum sitrat bakımından pozitifler. Metil kırmızısı bakımından pozitif, KCN bakımından negatif özellik gösterirler. H_2S oluştururlar. Nitratları nitrite dönüştürebilirler. Bu genusu birçok bakteriden ayıran özelliği jelatini sıvılaştırabilme yeteneklerinin olmayışıdır. Bu bakteri genusunun çok değişik bir yayılım alanı vardır. En çok insan bağırsağında, süngenlerde, çiftlik hayvanları ve kuşlarda bulunurlar. İnsanlarda besin zehirlenmelerine, tifo, paratifo gibi hastalıklara yol açabilir. Bu genus birçok zararsız barsak bakterisi genusu arasında patojen olan grubu teşkil eder.

2.2.8. *Staphylococcus*

Staphylococcus genusunun hücreleri küreseldir, 0,5-1,5µm çapında tek tek, birlikte ya da düzensiz salkım şeklinde bulunabilirler. Gram pozitif, hareketsizdirler ve spor oluşturmazlar. Fakültatif (zorunlu) aneorobtur. Hem solunum hem de fermentatif metabolizmaları olan kemoorganotrofik canlılardır. Kolonileri genellikle soluk renklidir ve beyaz ya da krem renkli bazen de turuncudan sarı renge değişiklik gösterebilir. Genellikle katalaza karşı pozitif reaksiyon verirler, sitokromları fakat genellikle oksidaza karşı negatif reaksiyon verirler. Nitrat sıklıkla nitrite indirgenir. "Lisostaphin" maddesi ile lizise uğrar fakat bu durum lizozim ile söz konusu olmaz. Genellikle %10 luk NaCl içerisinde büyür. Optimum sıcaklığı 30-37 °C dir. Deri ve sıcakkanlı hayvanların mukoza membranlarıyla temas halindedir fakat sıklıkla gıda ürünlerinden toz, toprak ya da sudan izole edilebilirler. Bazı türleri insanlarda ya da hayvanlarda fırsatçı patojendirler ya da ekstrasellüler toksinler üretirler .

2.2.9. *Streptococcus*

Hücreler küresel ya da yumurta biçiminde, 0.5 -2.0 µm çapında sıvı besiyerinde büyütüldüğü zaman ikili ya da zincir şeklinde bulunurlar. Bulundukları bu şekil bazen zincir ekseninden mızrak şeklinde bir uzama şeklinde olur. Hareket etmezler, spor oluşturmazlar ve gram pozitifler. Bazı türleri kapsül oluşturur. Fakültatif aneorobtur. Besleyiciler bakımından zengin bir ortamda büyümek için bazen %5 CO_2 'ye ihtiyaç duyarlar. Metabolizmaları gaz oluşumunun gerçekleşmediği temel olarak laktat üreten fermentasyon metabolizmasıdır. Katalaza karşı negatif reaksiyon verirler. Bilinen özelliği ya yeşilimsi (α -hemolizis) ya da tam net yeşilimsi renk veren (β -hemolizis) bir şekilde kırmızı kan hücrelerine saldırma eğilimleri vardır.

Büyüme sıcaklığı genellikle 25-45 °C aralığında sınırlıdır ve en uygun büyüme sıcaklığı 37 °C dir. Omurganlı hayvanlarda parazittirler; temel olarak ağızda, üst solunum yollarında bazı türlerde insanlarda ve hayvanlarda parazit şeklinde bulunurlar. Bu genustaki bazı türleri tanımlamak için değişik antijenler geliştirilmiştir.

2.3. Antifungal Aktivite İçin Kullanılan Doğal Fungus Türleri

Bu çalışmada antifungal aktivitenin olup olmadığının denenmesi için bir tane ATCC fungus türü ile beraber 9 doğal fungus türü kullanılmıştır.

2.3.1. *Alternaria alternata*

Bu fungus türü fungal hastalık etmeni olup bazı bitkilerde örneğin çileklerde siyah yaprak yanıklığı denilen bir hastalığa neden olur. Bu fungus bilhassa bitkilerde ve toprakla enfekte olmuş bitki artıkları üzerinde oluşur. Enfeksiyon için uygun sıcaklık 20-30 °C civarındadır ve bu fungusun ortamda çoğalabilmesi için nem miktarının yüksek olması gerekir.

Fungusun ortamda olup olmadığının belirtileri küçük, düzensiz, siyah kahverengi karışımı lekelerin ilk önce bitkinin yaşlı yapraklarında ortaya çıkmasıdır. Bu lekeler daha sonra tipik olarak birbiri içerisine geçmiş olan konsantrik halkalar şeklinde görülür. Bu lekelerin etrafındaki yaprak dokuları sarıya döner ve leke fazla olunca tüm yaprak sararmış gibi görünebilir. Enfeksiyon koşulları uygun olduğunda yaprak dökümü görülebilir. Enfeksiyon fungusun bulunduğu bitkinin meyvelerinde de ortaya çıkabilir.

2.3.2. *Aspergillus flavus*

Kolonileri granüllü, yassı, çoğunlukla çukurlar şeklinde ilk başlarda sarı fakat daha sonra zaman ilerledikçe parlak renkten koyu sarı yeşil renge çok hızlı bir şekilde değişim gösterir. Koni şeklindeki uç kısımları tipik olarak ışın şeklinde çoğunlukla 300-400 µm çapında daha sonra saçak şeklinde, doğrudan keseli yapılar üzerinde teşekkül eden ikili sıralar halindedir. Konidiyosporlar kaba pürüzlü

yapılardır ve pürüzlü bu yapılar sıklıkla keselerinin yan tarafında çok daha iyi fark edilir. Konidialar 3-6 µm çapında daireden kesikli daireye kadar değişen şekillerde soluk yeşil renktedir. Bazı suşları kahverengimsi sclerotia üretirler.

Aspergillus flavus geniş bir yayılıma sahiptir ve normal olarak topraklarda ve birçok çürüten organik atıklar üzerinde saprofit olarak bulunurlar. *A.flavus* insanlarda meydana gelen enfeksiyon rahatsızlıklarında *Aspergillus flavus*'tan sonra izole edilen en yaygın türdür ve sıklıkla bağışıklık sistemi çok zayıf olan hastalarda müptelacı aspergillözis ile bağlantılıdır.

2.3.3. *Aspergillus fumigatus*

Kolonileri keçe şeklinde yoğun konidiyosporları içeren süet benzeri yüzeyi olan tipik yüzeyinde mavi yeşil pigment oluşumu gösterir.

Konidia şeklindeki uç kısımları 400 x 50 µm boyutlarında olan fakat çok daha kısa ya da küçük olmayan tipik olarak iplik şeklinde ve düzensiz sıralar şeklindedir. Konidiosporları kısa, pürüzsüz duvarlı ve koni biçimli uç kısmında keseler şeklindedir. Konidialar yeşildir ve pütürlü duvarlıdır ve 2.5-3.0 µm çapında küre ya da yarım küre şeklinde olan uzun zincirlerden teşekküllü uzantılar halindedir. Bu türün önemli bir özelliği sıcaklığa karşı dayanıklı olması ve 55 °C sıcaklığa kadar üreyebilmesidir.

Aspergillus fumigatus tam bir kozmopolit kültür ve hemen hemen düşünülebilen her substratın üzerindeki her yerde bulunabilir. Özellikle toprak ve çürüten organik atıklar üzerinde bulunabilirler.

Aspergillus fumigatus önemli bir insan patojenidir bu patojen özelliği bu fungusun tüm istilacı ya da istilacı olmayan formları tarafından gerçekleştirilebilir.

2.3.4. *Aspergillus niger*

Kolonileri koyu kahverengiden siyah koni şeklinde yoğun bir tabakayla çevrili olan tabanı beyaz ya da sarı olan kolonileri oluştururlar. Koni şeklindeki uç kısımları küre şeklinde, yaşlandıkça dağınık şekilde farklı kollara bölünme eğiliminde olan ışın şeklinde 3mm x 15-20µm boyutlarında yapılardır. Konidiyosporları pürüzsüz

hücre duvarlarına sahiptir ve bu sporlar kesecikler arasında şeffaf renkli ya da koyuya çalan renklerde. Fungusun koni şeklindeki uç kısımları kahverengiye çalan renkte iki sıralı ve çoğunlukla septalıdır. Konidiyalar 3.5-5.0 µm çapında kahverengiden siyaha kadar değişen renklerde pütürlü hücre duvarlarına sahiptir.

Aspergillus niger beyazdan sarı lifler şeklinde daha sonraları siyah konidiyumlara dönüşen biçimiyle *Aspergillus* genusunun en yaygın ve en çok tanınan türlerinden bir tanesidir. Bu tür akciğerleri etkileyen rahatsız edici aspergillosis hastalığına neden olur. Bu tür aynı zamanda laboratuvar çalışmalarında en çok karşılaşılan kontamine edici mikroorganizmalardan bir tanesidir.

2.3.5. *Penicillium frequentans*

Penicillium 'un bu türü yeryüzünde en yaygın olan türlerinden birisidir. Gıdalar üzerinde, boya üzerinde, hava yakıtlarında, kompost üzerinde, hayvan atıklarında, kağıt ve kağıt hamurunda, tahıl ve tahıl ürünlerinde bu ürünlerin doğal çevrelerinde toprakta ve havada bulunurlar ve bu yerlerden izole edilebilirler. Dünyanın hemen hemen her yerinde bulunurlar.

Kolonileri büyütüldükleri besiyerine göre 17-50 mm çapında olabilir. Bu küfün miselleri bazen merkez kısmında gözle bile fark edilebilir. Kolonileri büyütüldükleri besiyerine göre 12-30 mm çapında olabilir. Besiyerindeki görüntüşleri ışınal olarak dağılmış çizgiler halinde, çizgili yüzey ya da tek bir yüzeysel şekilde olur. Bu çizgiler bazen ezik ya da katlanmış çizgiler halinde de gözükabilir. Konidiyumları koyu ya da çok koyu yeşildir. Nadiren bazı izolatlarında konidiyumlar merkezden itibaren şekillenir ve renkleri açık sarı ya da kahverengidir. Bazen bu renk parlak sarı renkte olur. Bu fungus türü bazen suda çözünebilir sarı renkte pigment maddesi üretir. Ürettiği pigment maddesinin rengi soluk ya da yeşilimsi renkten parlak sarı, koyu turuncu, kahverengi ya da bazen kırmızımsı renkte olur.

2.3.6. *Penicillium verricosum*

Penicillium 'un bu türüne en çok besin maddelerinde ve hayvan yemlerinde rastlanır. Diğer *penicillium* türlerinin aksine bu tür toprakta fazla yaygın bulunmaz.

Kolonileri büyütüldükleri besiyerine göre 12-25 mm çapında olabilir. Kolonilerinin besiyerindeki görünüşü ışınsal olarak dağılmış çizgiler halinde, düzgün ya da dağınık halde bir arada toplanmış halde ya da saçak şeklindedir. Miselleri beyaz renktedir. Konidiyumları normal ya da parlak görünümlü yeşilimsi ya da koyu yeşilimsi renktedir. Bazen bu renk malaşit yeşiline yakın olabilir. Suda çözünebilen pigment maddeleri üretirler ve bu pigment maddelerinin rengi yeşil, kahverengi ya da koyu kahverengi renkte olabilir.

2.3.7. *Penicillium stoloniferum*

Penicillium brevicompactum diğer bir adıdır. Çoğunlukla toprakta, çürüten sebze meyve atıklarında görülür. Ayrıca gıdalar üzerinde, tahıllar, tekstil ürünlerinde ve boyalarda bulunurlar.

Kolonileri büyütüldükleri besiyerine göre 12-30 mm çapında olabilir. Besiyerindeki görünüşleri ışınsal olarak dağılmış çizgiler halinde, çizgili yüzey ya da tek bir yüzeysel şekilde olur. Bu çizgiler bazen ezik ya da katlanmış çizgiler halinde de gözükebilir. Miselleri genellikle belirgin değildir ve beyaz renktedir. Konidiyum oluşumu ağır ya da yavaş bir şekilde olur. Konidiyumların rengi soluk ya da koyu yeşil renkte ya da misellerine göre daha soluk, ya da daha mavimsi renktedir. Bazı durumlarda konidiyumların rengi açık kahverengi ya da kırmızımsı kahverengi renkte olabilir. Ürettikleri pigment maddesi suda çözünebilir özelliktedir ve rengi de kahverengimsidir.

3. MATERİYAL VE METOD

3.1. Ekstraktların Elde Edilmesi ve Hazırlanması

Bu çalışmada *Phillyrea latifolia* ve *Lavandula stoechas* bitkilerinden elde edilen metanol ekstraktları kullanıldı. Toplanan bitki numuneleri gölgede kurutulduktan sonra bitkinin yaprakları gövdesinden ayrıldı ve 2 mm çapında diş mesafesi olan bir öğütücüde öğütüldü. Kurutulmuş ve toz haline getirilmiş 500 g bitki yaprağı çözücünün kaynama noktasını aşmayacak şekilde bir sıcaklık değerinde 72 saat süreyle Soxhlet ile 11 lik metanol ile ekstre edildi ve elde edilen ekstratlar +4 °C de buzdolabında saklandı (Şahin F, et al., 2003, Karaman İ, et al., 2003, Lin et al., 1999).

Elde edilen bitki ekstraktlarının daha sonra antibakteriyel ve antifungal testler için hangi seyrelti değerlerinde daha etkili olduğunu anlamak üzere 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde deney tüpleri içerisinde seyrelti değerleri (dilüsyonları) hazırlandı. Bu iş için önce her iki bitki ekstraktından 1000 mg madde hassas terazide tartıldıktan sonra 12 ml metanol içeren bir cam şişe içerisine aktarıldı. Bir vorteks yardımıyla ekstraktlar iyice karıştırılarak metanol içerisinde iyice çözünmesi sağlandı. Cam şişe içerisindeki bu karışım 1/1 stok solüsyon olarak kullanıldı. Daha sonra bu stok solüsyon kullanılarak 3 ml metanol içeren deney tüplerine sırayla 3 ml seri dilüsyon yöntemiyle aktarıldı ve böylelikle 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde 8 deney tüpü hazırlandı.

3.1.1. Kontrol Olarak Kullanılacak Antibiyotiğin, Antifungal Maddenin ve Saf Metanol Dilüsyonlarının Hazırlanması

Bakterilerde bu iş için toz halinde antibiyotik (amoksisilin) kullanıldı. Otoklavda 121 °C de 20 dakika süreyle steril hale getirilmiş 6ml su içerisinde 500 mg antibiyotik çözüldü. Bir vorteks kullanılarak antibiyotiğin su içerisine iyice karışması sağlandı. Elde edilen bu solüsyon 1/1 lik stok solüsyon olarak kullanıldı. Daha sonra bu stok solüsyondan 3 ml alınarak 3 ml steril su içeren deney tüplerine seri dilüsyon

yöntemiyle aktarma yapıldı ve böylelikle 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda seyreltme olacak şekilde 8 deney tüpü hazırlandı.

Funguslarda ise bu iş için sıvı halde antifungal madde (siklopiroksolamin) kullanıldı. Sıvı halindeki bu maddeden 3 ml steril su içeren 9 tüpten birincisine 3 ml aktararak 1/1 lik stok solüsyon hazırlandı. Daha sonra diğer tüplere 3er ml seri dilüsyon yöntemiyle aktararak 1/1 ve 1/256 arasında değişen oranlarda seyreltme olacak şekilde 9 tüp hazırlandı.

Saf metanolün dilüsyonunda ise saf metanolden 3 ml alındı. 3 ml saf su içeren tüplerden birincisine aktararak önce 1/1 lik stok solüsyon hazırlandı. Daha sonra kalan diğer tüplere 3er ml seri dilüsyon yöntemiyle aktararak 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde 8 tüp hazırlandı.

3.2. Disk Difüzyon Yöntemi ile Zon Çaplarının Ölçülmesi

Bu çalışmada bakterilerin oluşturduğu zon çaplarını tespit etmek için disk difüzyon yöntemi kullanılmıştır. Disk difüzyon yönteminde numuneler Whatman filtre kağıdından hazırlanmış disklerle farklı seyrelti değerlerinde emdirilmiştir. Kontrol için kullanılan antibiyotik su ile, bitki ekstraktları ise içerisinde çözündüğü metanol ile seyreltilmiştir. Bu yöntem ile zon çapı değerleri inkübasyon sonrası numune emdirilmiş olan diskler etrafındaki zon çapları kontrol edilerek tespit edilmiştir.

3.3. Mikropleytlar Kullanılarak MBC (Minimal Bactericidal Concencration) Tayini

Bu yöntemle mikropleytlar içerisine bakteri süspansiyonu ve antibakteriyel etkisi denenecek olan numuneler ilave edilmiştir. İnkübasyon sonrasında bu mikropleytlar içerisinde steril kürdan kullanılmak suretiyle agar bulunan petri kaplarına ekim yapılarak bakterilerin numuneler içerisinde yaşayıp yaşayamadıkları denenmiştir. Bu şekilde inkübasyon sonrasında petri kaplarında çoğalabilen

bakteriler numuneden etkilenmeyen bakterilerdir, üreyemeyen bakteriler ise numune tarafından öldürücü etkiye maruz kalmıştır şeklinde yorumlanmıştır. Bu şekilde hangi numunenin hangi seyrelti değerinde bakterilerin üremesine engel olduğuna bakılarak o seyrelti değerinin bakterinin üremesi üzerinde minimal öldürücü etki gösterildiği sonucuna varılmıştır.

3.4. Kullanılan Mikroorganizmalar

Bu çalışmada ATCC suşlarının yanı sıra yağ asidi profillerine göre tanımlanmış olan mikroorganizmalar kullanılmıştır.

Kullanılan maya ;

Candida utilis KUEN 1031

Kullanılan bakteriler ;

Bacillus cereus DSM 4312

Bacillus subtilis ATCC 6633

Enterococcus faecalis ATCC 29122

Escherichia coli

Proteus vulgaris KUEN 1329

Pseudomonas aeruginosa ATCC 9027

Pseudomonas aeruginosa ATCC 27859

Staphylococcus aureus ATCC 29213

Salmonella enteritidis ATCC 13076

Streptococcus pyogenes ATCC 176

Kullanılan fungus türleri ;

Alternaria alternata

*Aspergillus flavus*1

*Aspergillus flavus*2

Aspergillus fumigatus

Aspergillus niger ATCC 16404

Penicillium frequentans

Penicillium steckii

Penicillium stoloniferum

Penicillium verricosum

Mortierella ornata

şeklinde olmuştur.

3.5. Kullanılan Besiyerleri

Bu çalışmada bakterilerin büyütülmesi için Nutrient Broth ve Nutrient Agar, Fungusların büyütülmesi için ise PDA (Potato Dextrose Agar) besiyeri kullanıldı.

3.5.1. Nutrient Broth'un Hazırlanması

Bakterilerin ekiminde kullanılacak petriler için 275 ml Nutrient Broth hazırlandı. 1.6 g Broth tartılıp 200 ml'ye, 0.8 gram Broth tartılıp 100 ml'ye ve 0.6 g Broth tartılıp 75 ml'ye distile su ile tamamlandı ve manyetik karıştırıcıda karışması sağlandıktan sonra 5 ml'lik miktarlarda deney tüplerine aktarıldı ve ağzıları pamukla kapatıldıktan sonra 121 °C de 20 dakika süreyle otoklavda steril edildi. Sterilizasyon sonrasında tüpler belli bir dereceye kadar soğutuldu ve daha sonra kullanılmak üzere +4 °C de muhafaza altına alındı.

3.5.2. Nutrient Agar'ın Hazırlanması

Nutrient agarı dökmek için 120 tane steril tek kullanımlık petri kullanıldı. Daha sonra 120 petri için toz halindeki Nutrient Agar (Oxoid) tartılarak balon jojeler içerisinde 2400 ml'ye distile su ile tamamlandı manyetik karıştırıcıda ısıtılarak karışması sağlandıktan sonra otoklava götürüldü ve 121 °C de 20 dakika süreyle steril hale getirildi. Otoklavdan çıkarıldıktan sonra besiyeri jel kıvamını alıncaya kadar beklendi ve steril plastik petri kaplarına aseptik ortamda döküldü. Daha sonra dökülen petrilerin kontaminasyona maruz kalıp kalmadığını anlamak için 1 gece 30 °C de sıcak odada ters çevrilerek inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonrasında kontaminasyona uğramamış olan petrilerin üzerleri kapatılarak kullanılmak üzere +4 °C de muhafaza edildi.

3.5.3. PDA'nın Hazırlanması

Fungus ekiminde kullanılacak olan PDA için 100 tane plastik steril petri kapları kullanıldı. Bu petriler için toz halindeki PDA besiyeri tartılarak balon joje içerisinde 2 lt distile su miktarına tamamlandı. Manyetik karıştırıcıda ısıtılarak karışması sağlandıktan sonra ağzı pamuk ve alüminyum folyo ile kapatıldı ve steril edilmek üzere otoklava götürüldü. 121 °C de 20 dakika süreyle otoklavda steril hale getirildi. Besiyerinin aseptik ortamda jel kıvamına gelmesi beklendikten sonra besiyeri steril plastik petri kaplarına döküldü. Besiyeri petri kapları içerisinde katılaştıktan sonra petriler üzerleri kapatılarak ters çevrildi ve 5 gün süreyle oda sıcaklığında inkübasyona bırakıldı. Sonradan kontamine olmamış olan petri kapları üzerleri kapatılarak kullanılmak üzere +4 °C de muhafaza altına alındı.

3.6. Bakterilerin Ekilmesi

3.6.1. Antibakteriyel Etki Zonunun Belirlenmesi İçin Bakteri Suşlarının Ekimi

-85 °C de ependorf tüplerinde muhafaza edilen bakteriler soğutucudan çıkarıldı ve oda sıcaklığında belirli bir süre beklendikten sonra ekim işlemi yapıldı. Oda sıcaklığında bakteri suşları çözündükten sonra inokülasyon özesi yardımıyla çizgi ekim yapıldı ve her bir bakteri suşu için tek bir Nutrient Agar petri kabı kullanıldı. Ekim sonrası bu bakteriler 37 °C de bir gün süreyle inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonrası bakteriler petrilerden alınıp 5 ml Broth içeren tüplere inokülasyon özesi ile 0.5 McFarland standardına göre aktarıldı. Broth tüpleri 37 °C de bir gece inkübasyona bırakıldıktan sonra pipet yardımıyla bu tüplerden 1 ml alındı ve bakteriler cam baget yardımıyla antimikrobiyal etkinin gözlemleneceği petri kaplarına yayma ekim yöntemiyle ekildi. Besiyerinin belirli bir süre kuruması beklendikten sonra hazırlanmış olan steril kağıt diskler petri kaplarına pens yardımıyla yerleştirildi ve hazırlanmış olan antibiyotik ve metanol ekstratları 20 µl lik mikropipet yardımıyla bu kağıt disklere emdirildi. Petriler bu işlemten sonra bakterilerin sonradan oluşturacakları zon çaplarına bakılmak üzere 37 °C de 1 gece süreyle inkübasyona bırakıldı.

3.6.2. MIC değerlerine bakılmak üzere bakteri suşlarının ekimi

Bu iş için öncelikle bakterilerin ekileceği NA petripleri 16 dilimlik çizgilere bölündü. Daha sonra petrinin içerisine bu dilimleri enine kesen iç içe dört halka çizildi. Kullanılacak olan antibiyotik (amoksisilin) 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde steril distile su kullanılarak seri dilüsyon yöntemi ile 8 tane deney tüpü içerisinde seyreltildi. Yine aynı şekilde bitki ekstraktları da metanol ile seyreltilerek tüpler içerisinde hazır hale getirildi. Daha önceden deney tüpleri içerisine ekilmiş olan bakteri suşları mikropipet yardımıyla mikropleytlere her bir sütuna bir bakteri türü gelecek şekilde aktarıldı. Bu aktarma işlemi 5 µl bakteri + 95 µl broth karışımı olacak şekilde yerleştirildi. Bu şekilde antibiyotik ve her iki bitki ekstratları için birer tane olmak üzere üç tane mikropleyt hazırlandı. Her bir mikropleyt sütunundaki kuyucuklar içerisine 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş olan antibiyotik ve bitki ekstraktları 100 µl lik mikropipet yardımıyla azalan konsantrasyonlarda yerleştirildi. 37 °C de bir gün süreyle inkübasyona bırakılıp bakterilerin mikropleytlere içerisinde üremesi beklendi. Daha sonra mikropleytlerdeki solüsyondan NA besiyeri içeren 16 dilimlik parçalara bölünmüş petrilere ekim yapmak için 1000 adet kürdan otoklavda 20 dakika süreyle 121 °C de steril edildi. Inkübasyon sonrası mikropleytlere kürdanlar kullanılarak NA besiyeri içeren petri kaplarına her dilime bir bakteri suşu gelecek şekilde nokta ekim yapıldı. Ekimin yapıldığı petri kapları 37 °C de bir gün süreyle inkübasyona bırakıldı ve MBC değerlerine bakılmak üzere bakterilerin üremesi beklendi.

3.7. Fungusların Ekilmesi

-85 °C de ependorf tüpleri içerisinde muhafaza edilen fungus türleri soğutucudan çıkartıldıktan sonra oda sıcaklığında çözülmesi beklendi ve inokülasyon özeti yardımıyla PDA besiyeri içeren petri kaplarına ekildi. Daha sonra 5 gün süreyle inkübasyona bırakıldı. Daha önceden hazırlanmış olan PDA içeren petrilere birisi 5 parçaya diğeri 4 parçaya bölünmüş ikili gruplar hazırlandı. Petripleri bölen her bir parçaya aseptik ortamda ayrı ayrı hazırlanmış steril kağıt diskler bir pens yardımıyla yerleştirildi. Kağıt disklere 1/2 den 1/256 ya kadar olan seyrelti değerlerindeki bitki

ekstraktından mikropipet yardımıyla 20 µl olacak şekilde emdirildi. Daha sonra hazırlanan bu ikili petri gruplarına bir fungus türü gelecek şekilde çizgi ekim yapıldı. Petriler belirli bir süre kurutulduktan sonra ters çevrilerek 5 gün süreyle oda sıcaklığında fungusların büyümesinin beklenmesi ve sonrasında antifungal etkinin olup olmadığının incelenmesi için inkübasyona bırakıldı.



4. BULGULAR

4.1. Disk Difüzyon Yöntemi Sonuçları

Bu yöntem ile kontrol amacıyla saf değişik dilüsyonlardaki saf metanol emdirilmiş kağıt diskler etrafında petri kabına ekilen bakteri ve fungusların üreyebildiği görülmüştür. Bu durum metanol ile seyreltilmiş bitki ekstraktının mikroorganizmalar üzerinde olabilecek antifungal ve antibakteriyel etkinin metanolden değil de bitki ekstraktından kaynaklanacağı sonucunu doğrulamıştır (Tablo 4.1 , Tablo 4.2).

Tablo 4.1. Kontrol amacıyla kullanılan Metanolün Minimal İnhibüsyon etki zonlarının ölçümleri.

Bakteri Türleri		Seyrelti değerleri (Oranlar)							
		1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
1. <i>Bacillus cereus</i> DSM 4213	Zon çapı (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-
2. <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633		-	-	-	-	-	-	-	-
3. <i>Candida utilis</i> KUEN 1031		-	-	-	-	-	-	-	-
4. <i>Escherichia coli</i>		-	-	-	-	-	-	-	-
5. <i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29122		-	-	-	-	-	-	-	-
6. <i>Proteus vulgaris</i> KUEN 1329		-	-	-	-	-	-	-	-
7. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027		-	-	-	-	-	-	-	-
8. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27859		-	-	-	-	-	-	-	-
9. <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213		-	-	-	-	-	-	-	-
10. <i>Salmonella enteridis</i> ATCC 13076		-	-	-	-	-	-	-	-
11. <i>Streptococcus pyogenes</i> ATCC 176		-	-	-	-	-	-	-	-

(-) Zon oluşumu yok

mm : diskler etrafında oluşan zon çapı

Tablo 4.2. Kontrol amacıyla kullanılan Metanolün minimal inhibisyon zonlarının ölçüm değerleri.

Fungus Türleri		Konsantrasyonlar (Oranlar)							
		1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
1. <i>Alternaria alternata</i>	Zon çapları (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-
2. <i>Aspergillus flavus</i> 1		-	-	-	-	-	-	-	-
3. <i>Aspergillus flavus</i> 2		-	-	-	-	-	-	-	-
4. <i>Aspergillus fumigatus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-
5. <i>Aspergillus niger</i> ATCC 16404		-	-	-	-	-	-	-	-
6. <i>Penicillium frequentans</i>		-	-	-	-	-	-	-	-
7. <i>Penicillium steckii</i>		-	-	-	-	-	-	-	-
8. <i>Penicillium stoloniferum</i>		-	-	-	-	-	-	-	-
9. <i>Penicillium verricosum</i>		-	-	-	-	-	-	-	-
10. <i>Mortierella ornata</i>		-	-	-	-	-	-	-	-

(-) Zon oluşumu yok

mm : diskler etrafında oluşan zon çapı

Tablo 4.3. Kontrol amacıyla kullanılan Metanolün MIC değerleri.

Bakteri türleri	Konsantrasyonlar (Oranlar)							
	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
1. <i>Bacillus cereus</i> DMS 4213	+	+	+	+	+	+	+	+
2. <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	+	+	+	+	+	+	+	+
3. <i>Candida utilis</i> KUEN 1031	+	+	+	+	+	+	+	+
4. <i>Escherichia coli</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
5. <i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29122	+	+	+	+	+	+	+	+
6. <i>Proteus vulgaris</i> KUEN 1329	+	+	+	+	+	+	+	+
7. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027	+	+	+	+	+	+	+	+
8. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27859	+	+	+	+	+	+	+	+
9. <i>Salmonella enteridis</i> ATCC 13076	+	+	+	+	+	+	+	+
10. <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213	+	+	+	+	+	+	+	+
11. <i>Streptococcus pyogenes</i> ATCC 176	+	+	+	+	+	+	+	+

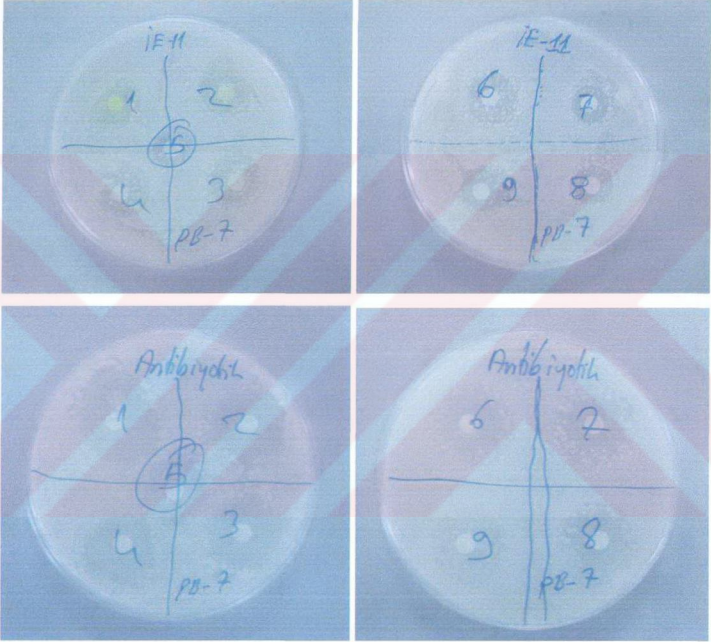
(+) Üreme var

(-) Üreme yok

4.1.1. *Phillyrea latifolia* Metanol Ekstraktının Maya Üzerindeki Etkileri

4.1.1.1. *Candida utilis* KUEN 1031 Üzerindeki Etkisi

Phillyrea latifolia metanol ekstraktının *Candida utilis* KUEN 1031 üzerinde antimikrobiyal etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.1).



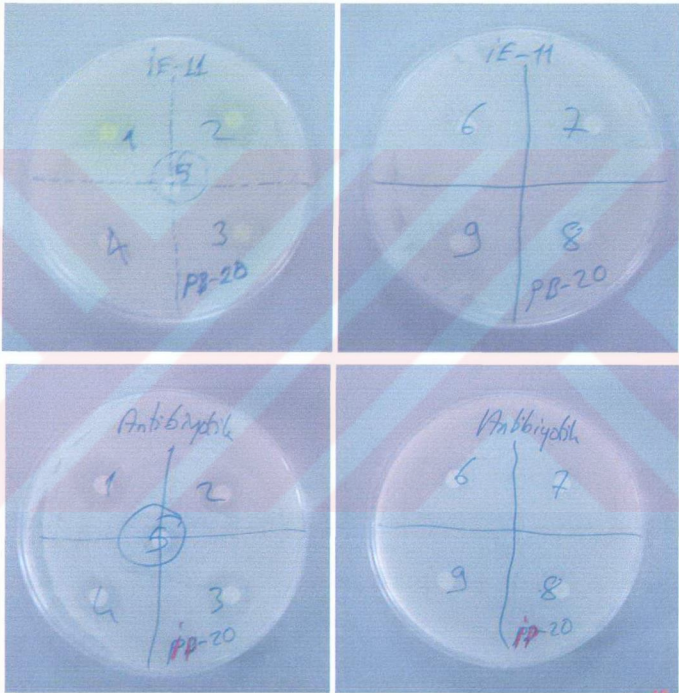
Şekil 4.1. *Phillyrea latifolia* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında seyreltilmiş metanol ekstraktının *Candida utilis* KUEN 1031 üzerinde oluşturduğu antimikrobiyal etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antimikrobiyal etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotik bakteriyel kültür üzerindeki antimikrobiyal etkisini göstermektedir.

4.1.2. *Phillyrea latifolia* Metanol Ekstraktının Bakteri Suşları Üzerindeki Etkileri

4.1.2.1. *Bacillus cereus* DSM 4213 Üzerindeki Etkisi

Phillyrea latifolia metanol ekstraktının *Bacillus cereus* DSM 4213 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.2).

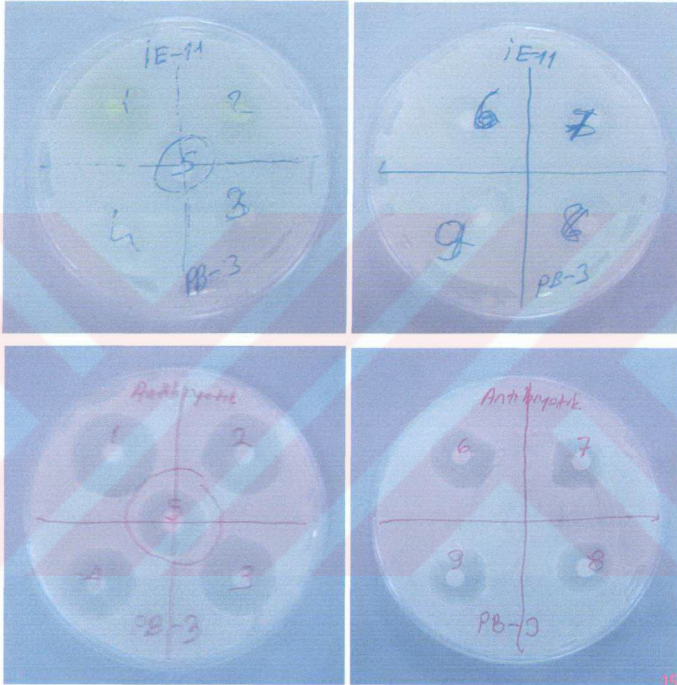


Şekil 4.2. *Phillyrea latifolia* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Bacillus cereus* DSM 4213 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotikğin bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.2.2. *Bacillus subtilis* ATCC 6633 Üzerindeki Etkisi

Phillyrea latifolia metanol ekstraktının *Bacillus subtilis* ATCC 6633 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.3).

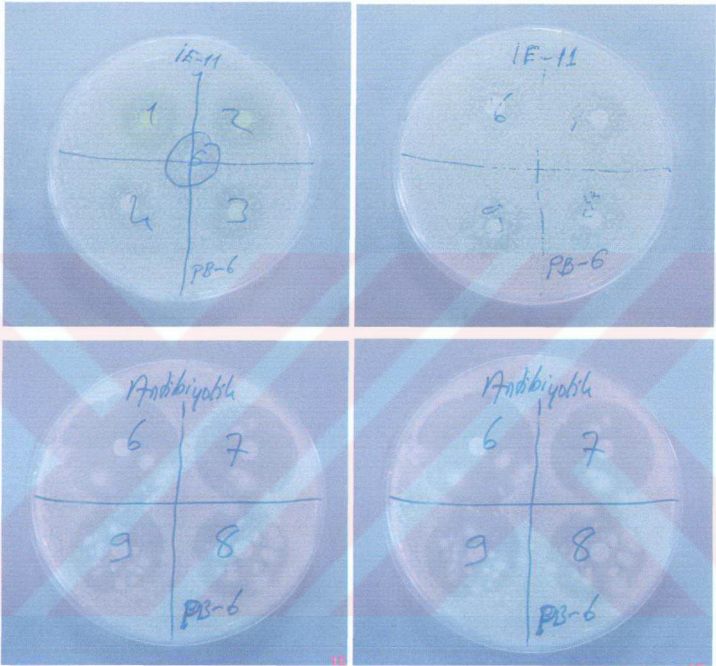


Şekil 4.3. *Phillyrea latifolia* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Bacillus subtilis* ATCC 6633 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotik bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.2.3. *Enterococcus fecalis* ATCC 29122 Üzerindeki Etkisi

Phillyrea latifolia metanol ekstraktının *Enterococcus fecalis* ATCC 29122 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.4).

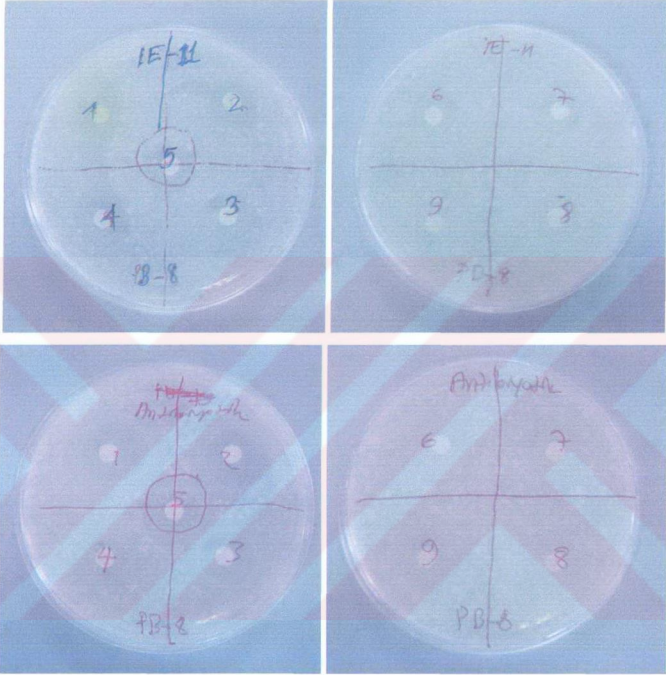


Şekil 4.4. *Phillyrea latifolia* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Enterococcus fecalis* ATCC 29122 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotikğin bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.2.4. *Escherichia coli* Üzerindeki Etkisi

Phillyrea latifolia metanol ekstraktının *Escherichia coli* üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.5).

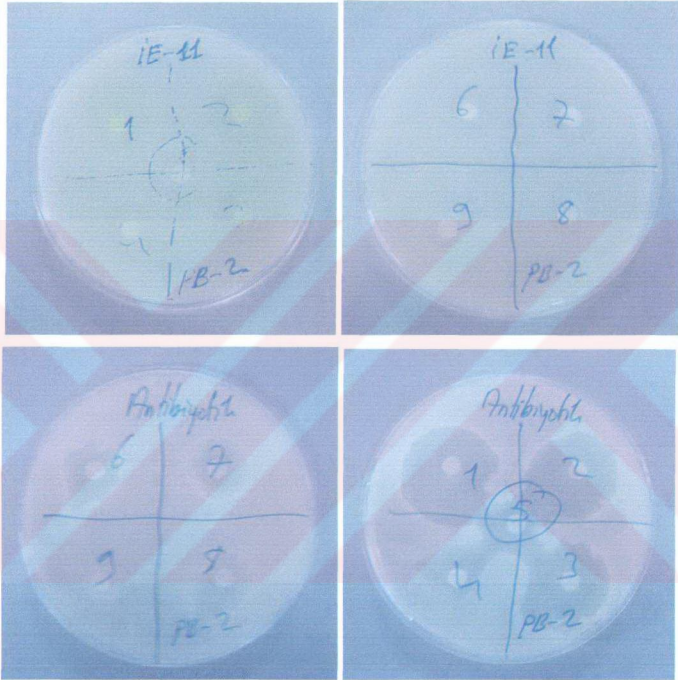


Şekil 4.5. *Phillyrea latifolia* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Escherichia coli* üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotik bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.2.5. *Proteus vulgaris* KUEN 1329 Uzerindeki Etkisi

Phillyrea latifolia metanol ekstraktının *Proteus vulgaris* KUEN 1329 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.6).

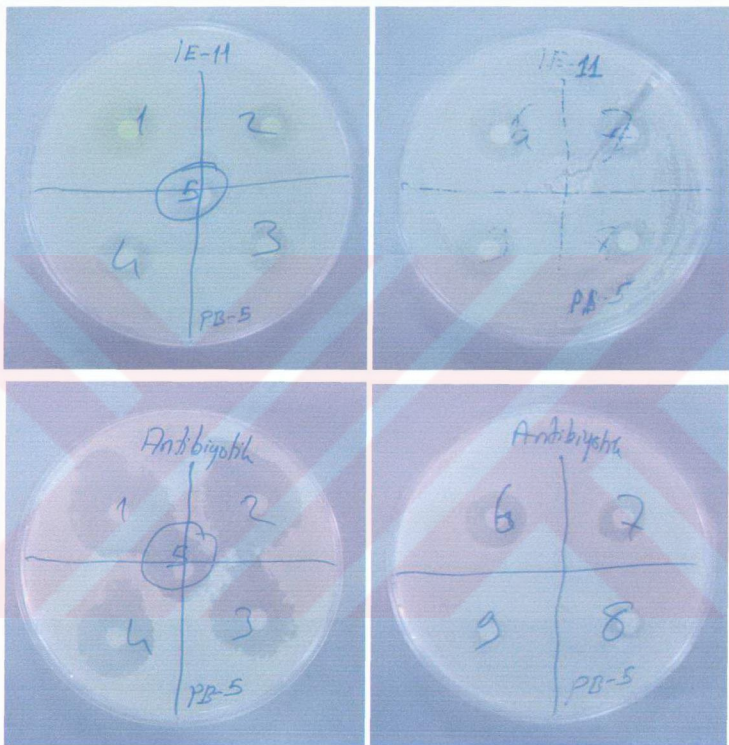


Şekil 4.6. *Phillyrea latifolia* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Proteus vulgaris* KUEN 1329 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotikğin bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.2.6. *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 Üzerindeki Etkisi

Phillyrea latifolia metanol ekstraktının *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.7).

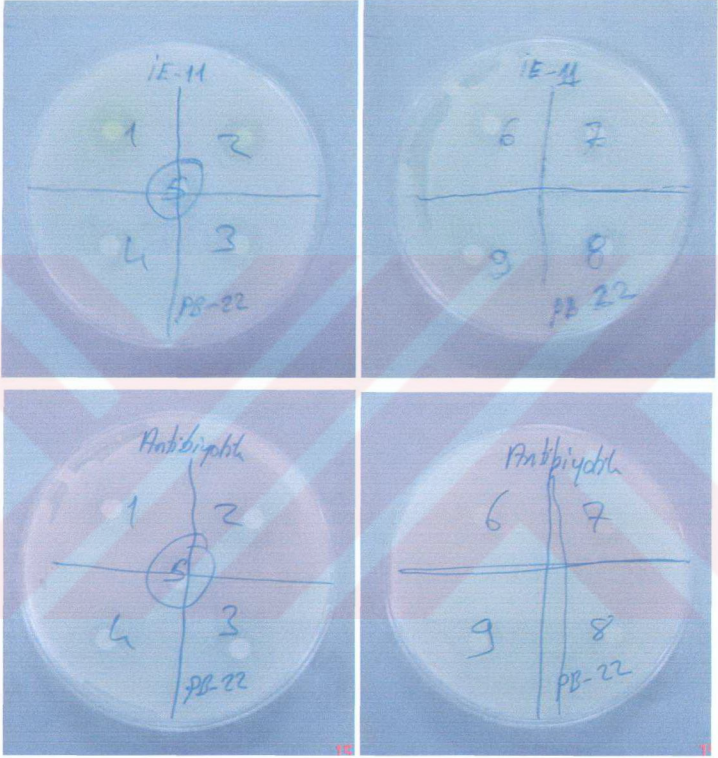


Şekil 4.7. *Phillyrea latifolia* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarla olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotığın bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.2.7. *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27859 Üzerindeki Etkisi

Phillyrea latifolia metanol ekstraktının *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27859 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.8).

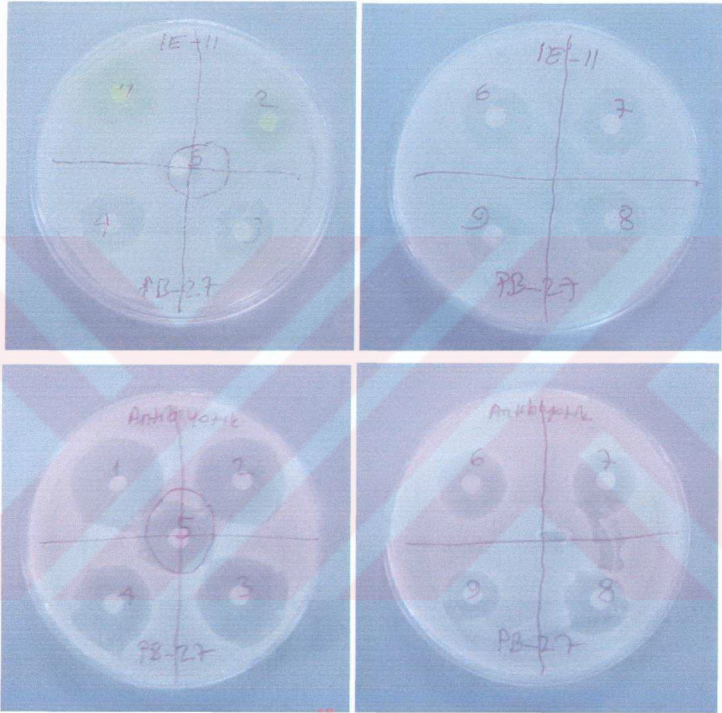


Şekil 4.8. *Phillyrea latifolia* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27859 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotik bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.2.8. *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 Üzerindeki Etkisi

Phillyrea latifolia metanol ekstraktının *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.9).

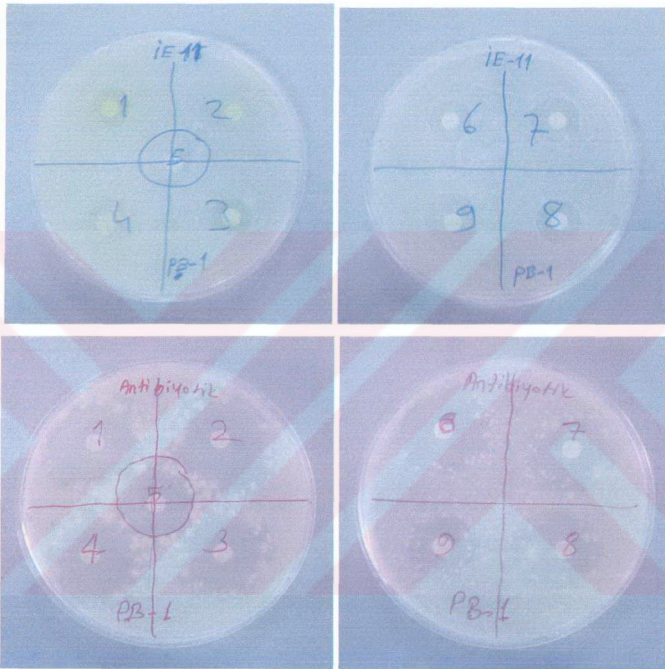


Şekil 4.9. *Phillyrea latifolia* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Ustteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotikğin bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.2.9. *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 Üzerindeki Etkisi

Phillyrea latifolia metanol ekstraktının *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.10).

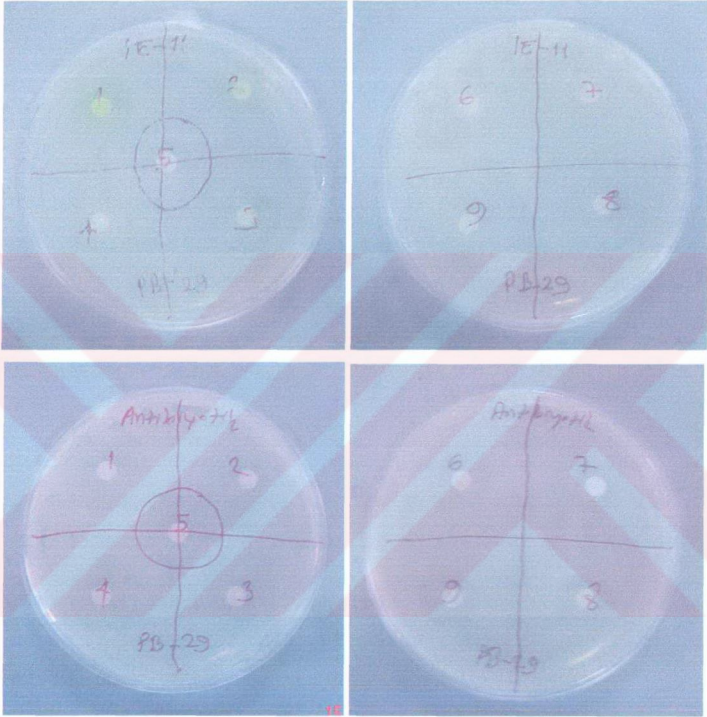


Şekil 4.10. *Phillyrea latifolia* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotığın bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.2.10. *Streptococcus pyogenes* ATCC 176 Üzerindeki Etkisi

Phillyrea latifolia metanol ekstraktının *Streptococcus pyogenes* ATCC 176 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. *Phillyrea latifolia* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Streptococcus pyogenes* ATCC 176 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotikğin bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

Yapılan ölçümlerin sonucunda *Phillyrea latifolia* metanol bitki ekstraktının etki zon çapları Tablo 4.4 ile gösterilmiştir.

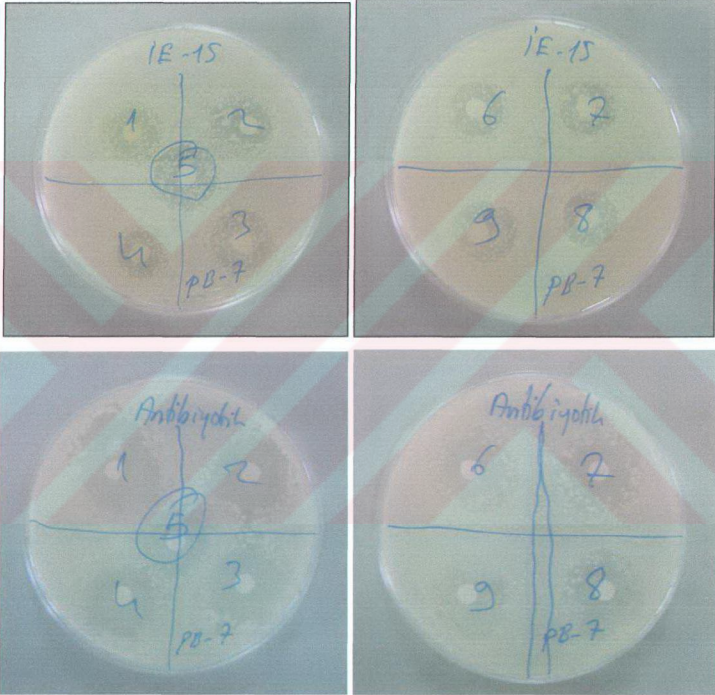
Tablo 4.4. Değişik seyrelti değerlerindeki *Phylliyyrea latifolia* metanol ekstraktının bakteri suşları üzerindeki antibakteriyel etki zon çaplarının mm cinsinden değerleri.

Bakteri Türleri	Seyrelti Değerleri (Oranlar)									
	1/1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256	
1. <i>Bacillus cereus</i> DSM 4213	Zon çapları (mm)	15	15	15	14	13	15	13	13	14
2. <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633		18	14	16	15	14	16	15	17	17
3. <i>Candida utilis</i> KUEN 1031		14	14	17	16	14	17	15	14	14
4. <i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29122		17	15	15	12	13	15	14	16	16
5. <i>Escherichia coli</i>		14	14	16	15	15	12	16	14	12
6. <i>Proteus vulgaris</i> KUEN 1031		15	18	17	15	14	16	15	16	14
7. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027		18	12	13	11	15	15	14	13	12
7. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27859		15	13	13	11	12	12	12	12	10
8. <i>Salmonella enteridis</i> ATCC 13076		20	14	15	16	14	18	18	17	14
9. <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213		11	8	12	15	16	13	15	14	14
10. <i>Streptococcus pyogenes</i> ATCC 176	12	14	15	16	14	15	14	14	7	

4.1.3. *Lavandula stoechas* Metanol Ekstraktının Maya Üzerindeki Etkisi

4.1.3.1. *Candida utilis* KUEN 1031 Üzerindeki Etkisi

Lavandula stoechas metanol ekstraktının *Candida utilis* KUEN 1031 üzerinde antimikrobiyal etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.12).



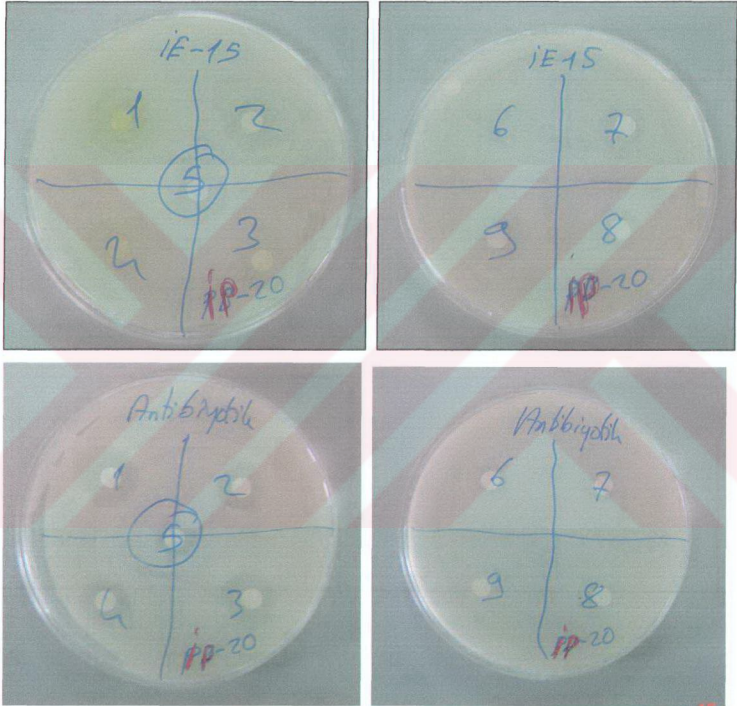
Şekil 4.12. *Lavandula stoechas* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Candida utilis* KUEN 1031 üzerinde oluşturduğu antimikrobiyal etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antimikrobiyal etkisini alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotikğin bakteri üzerindeki antimikrobiyal etkisini göstermektedir.

4.1.4. *Lavandula stoechas* Metanol Ekstraktının Bakteri Suşları Üzerindeki Etkileri

4.1.4.1. *Bacillus cereus* DSM 4213 Üzerindeki Etkisi

Lavandula stoechas metanol ekstraktının *Bacillus cereus* DSM 4213 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.13).

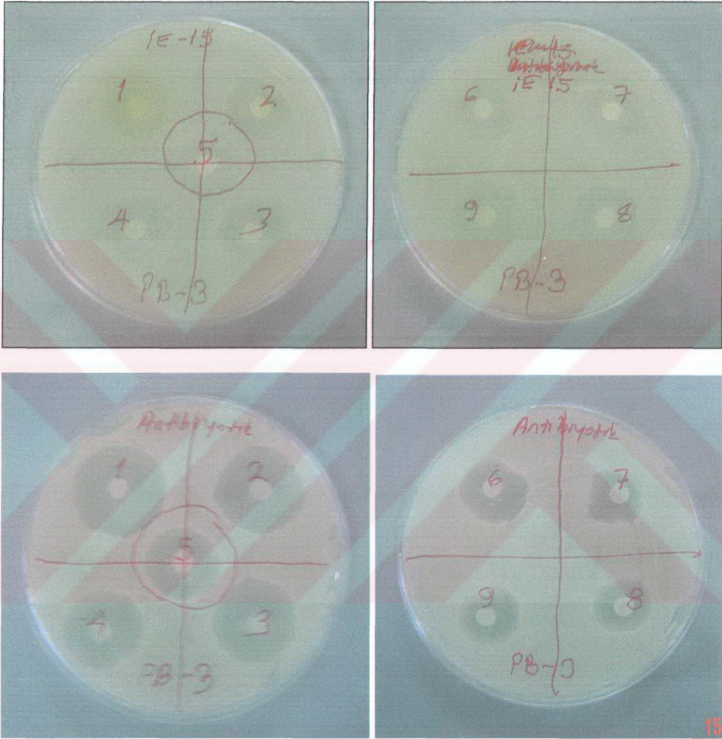


Şekil 4.13. *Lavandula stoechas* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Bacillus cereus* DSM 4213 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotik bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.4.2. *Bacillus subtilis* ATCC 6633 Üzerindeki Etkisi

Lavandula stoechas metanol ekstraktının *Bacillus subtilis* ATCC 6633 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.14).

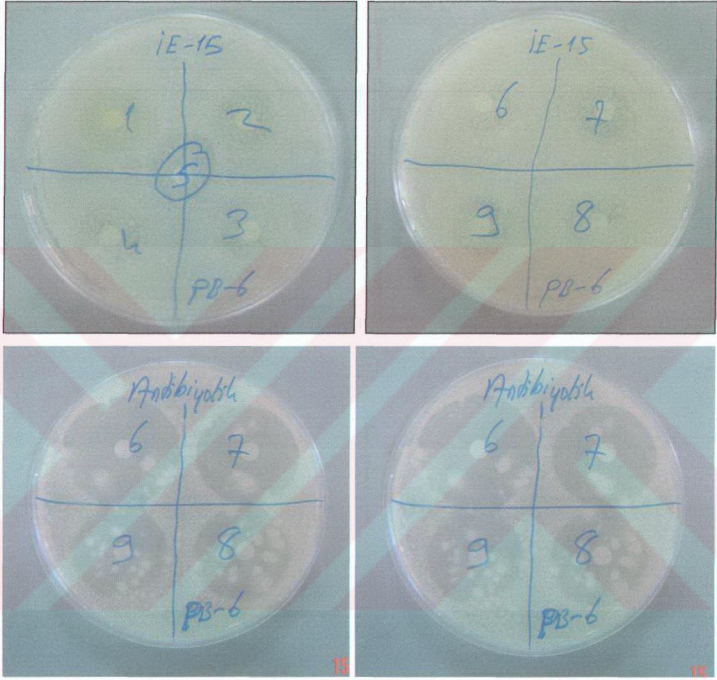


Şekil 4.14. *Lavandula stoechas* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Bacillus subtilis* ATCC 6633 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotikğin bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.4.3. *Enterococcus fecalis* ATCC 29122 Üzerindeki Etkisi

Lavandula stoechas metanol ekstraktının *Enterococcus fecalis* ATCC 29122 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.15).

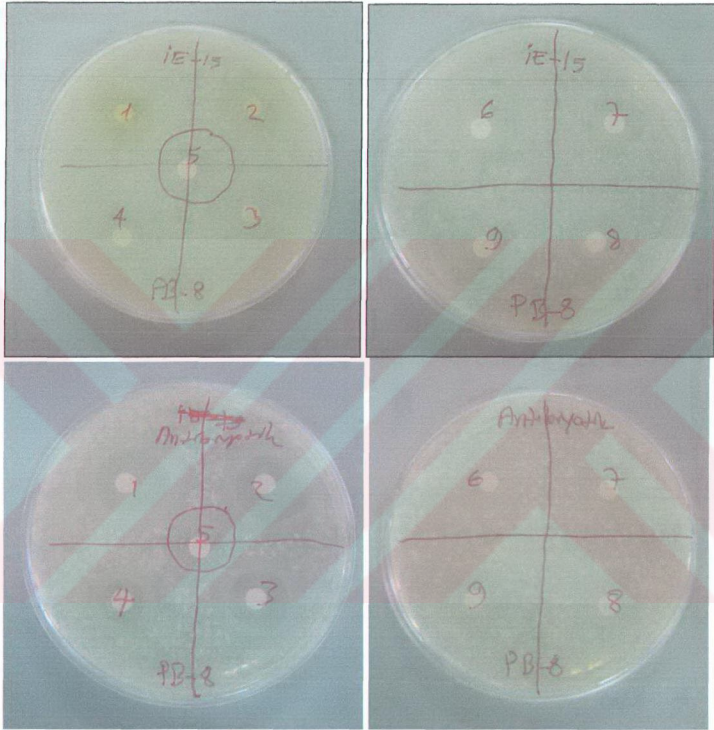


Şekil 4.15. *Lavandula stoechas* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Enterococcus fecalis* ATCC 29122 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotikğin bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.4.4. *Escherichia coli* Üzerindeki Etkisi

Lavandula stoechas metanol ekstraktının *Escherichia coli* üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.16).

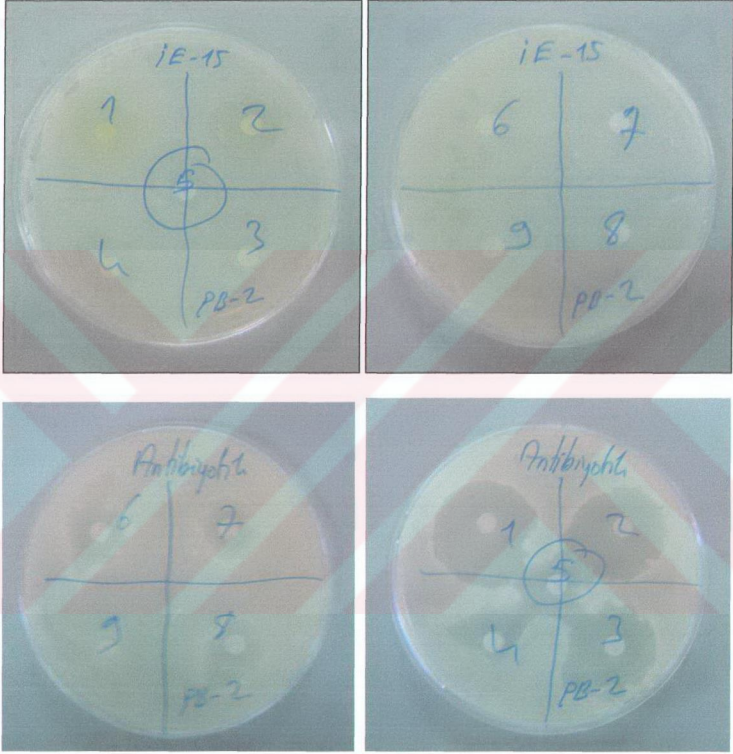


Şekil 4.16. *Lavandula stoechas* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Escherichia coli* üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotikğin bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.4.5. *Proteus vulgaris* KUEN 1329 Üzerindeki Etkisi

Lavandula stoechas metanol ekstraktının *Proteus vulgaris* KUEN 1329 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.17).

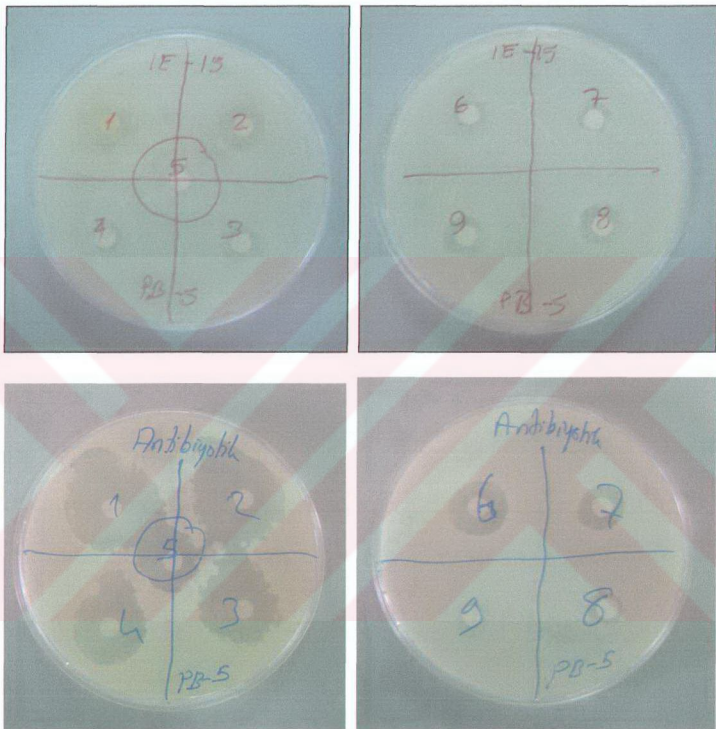


Şekil 4.17. *Lavandula stoechas* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Proteus vulgaris* KUEN 1329 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotikğin bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.4.6. *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 Üzerindeki Etkisi

Lavandula stoechas metanol ekstraktının *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.18).

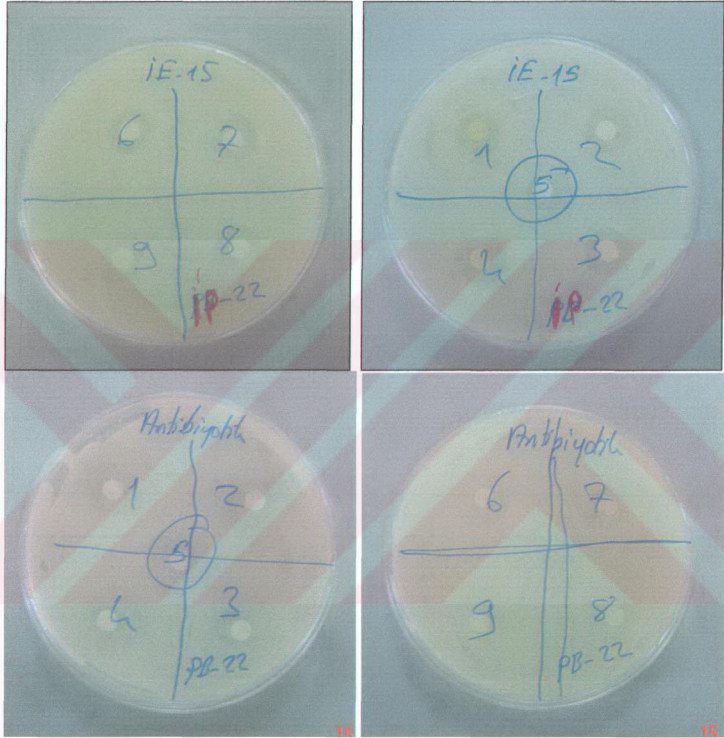


Şekil 4.18. *Lavandula stoechas* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotik bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.4.7. *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27859 Üzerindeki Etkisi

Lavandula stoechas metanol ekstraktının *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27859 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.19).

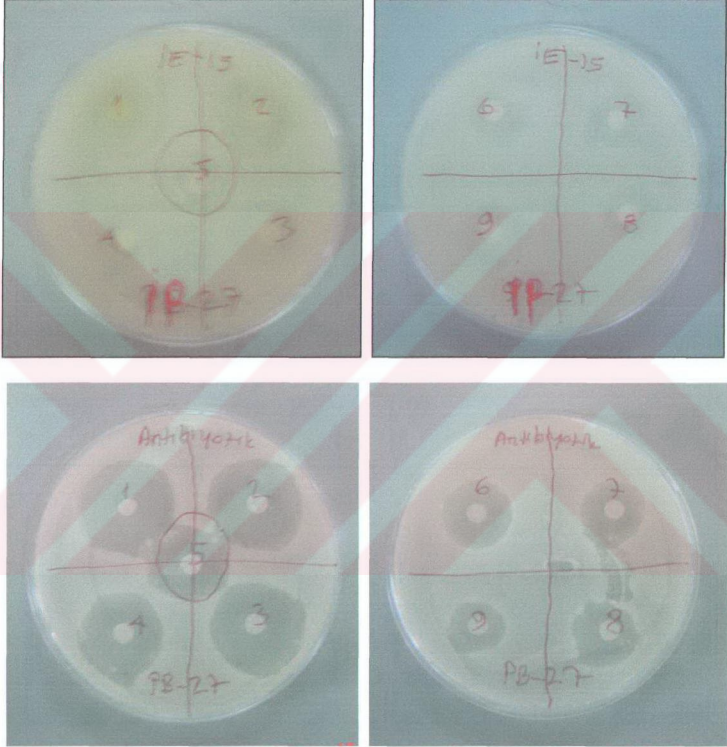


Şekil 4.19. *Lavandula stoechas* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda seyreltilmiş metanol ekstraktının *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27859 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotik bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.4.8. *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 Üzerindeki Etkisi

Lavandula stoechas metanol ekstraktının *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.20).

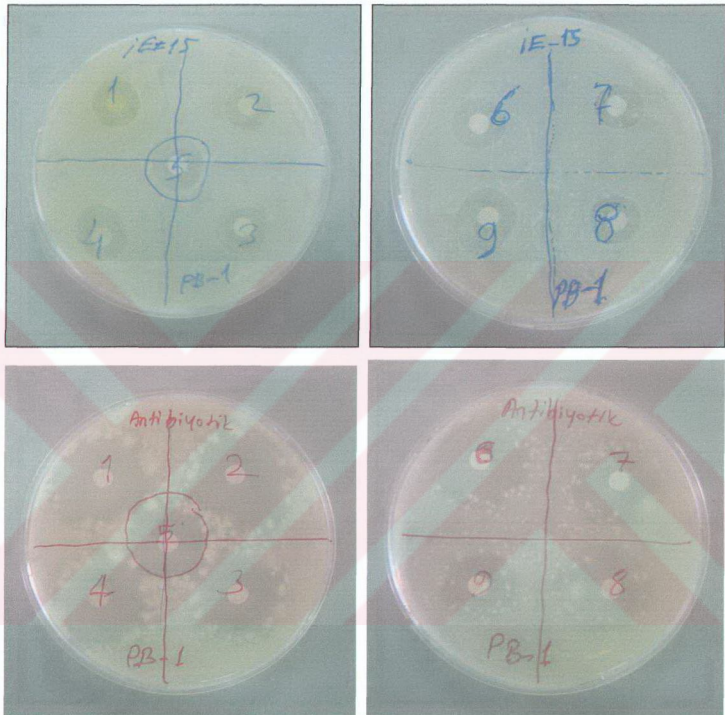


Şekil 4.20. *Lavandula stoechas* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda seyreltilmiş metanol ekstraktının *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotikğin bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.4.9. *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 Üzerindeki Etkisi

Lavandula stoechas metanol ekstraktının *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.21).

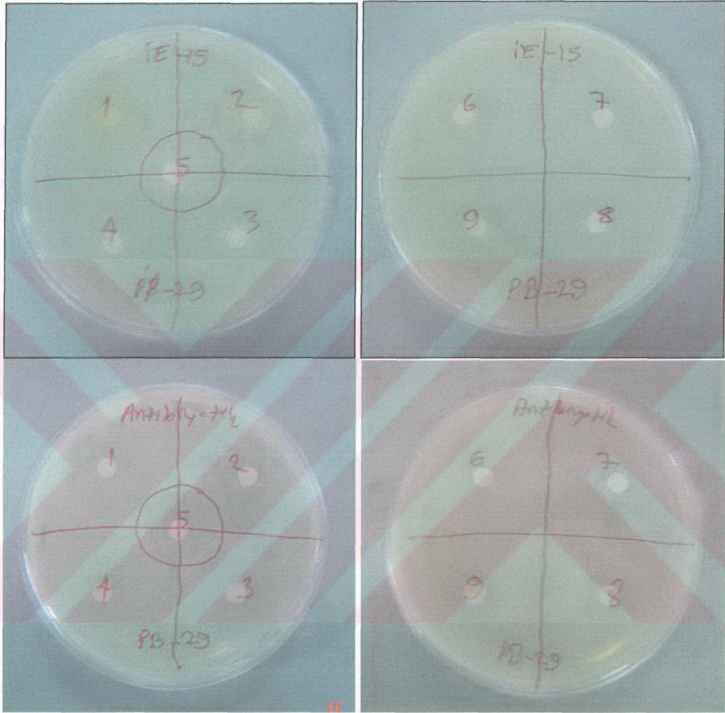


Şekil 4.20. *Lavandula stoechas* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda seyreltilmiş metanol ekstraktının *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotikğin bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

4.1.4.10. *Streptococcus pyogenes* ATCC 176 Üzerindeki Etkisi

Lavandula stoechas metanol ekstraktının *Streptococcus pyogenes* ATCC 176 üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. *Lavandula stoechas* bitkisinin 1/2 ve 1/256 arasında değişen oranlarda olacak şekilde seyreltilmiş metanol ekstraktının *Streptococcus pyogenes* ATCC 176 üzerinde oluşturduğu antibakteriyel etki zonları.

Üstteki iki fotoğraf bitki ekstraktının antibakteriyel etkisini, alttaki iki şekilde de kontrol için kullanılan antibiyotikğin bakteri üzerindeki antibakteriyel etkisini göstermektedir.

Yapılan ölçümlerin sonucunda *Lavandula stoechas* metanol bitki ekstraktının etki zon çapları Tablo 4.5 ile gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Değişik seyrelti değerlerindeki *Lavandula stoechas* metanol ekstraktının bakteri suşları üzerindeki antibakteriyel etki zon çaplarının mm cinsinden değerleri.

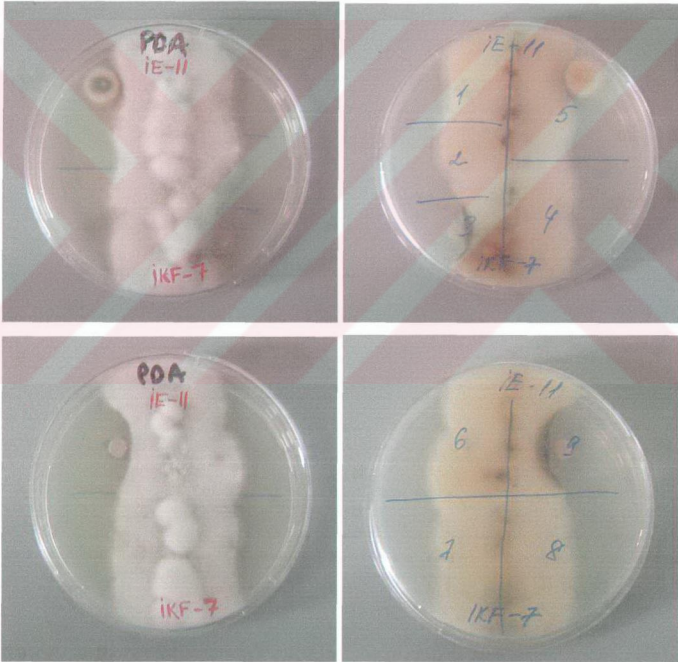
Bakteri türleri	Seyrelti değerleri (Oranlar)								
	1/1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
1. <i>Bacillus cereus</i> DSM 4213	15	15	15	14	13	15	13	13	14
2. <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	18	17	16	15	16	17	17	15	15
3. <i>Candida utilis</i> KUEN 1031	18	16	17	14	18	15	15	16	18
4. <i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29122	18	17	14	14	16	15	14	18	16
5. <i>Escherichia coli</i>	15	16	14	12	16	14	13	15	14
6. <i>Proteus vulgaris</i> KUEN 1031	17	15	15	14	12	16	15	15	14
7. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027	18	17	14	13	12	9	10	10	9
8. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27859	12	13	13	13	9	12	12	12	11
9. <i>Salmonella enteridis</i> ATCC 13076	18	18	18	16	15	12	14	15	15
10. <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213	13	12	11	13	13	14	13	13	15
11. <i>Streptococcus pyogenes</i> ATCC 176	15	16	18	15	18	16	15	12	11

4.1.5. Metanol Ekstraktlarının Antifungal Etkileri

4.1.5.1. *Phillyrea latifolia* Ekstraktının Fungus Türleri Üzerindeki Etkisi

4.1.5.1.1. *Alternaria alternata* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zonu oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.23).

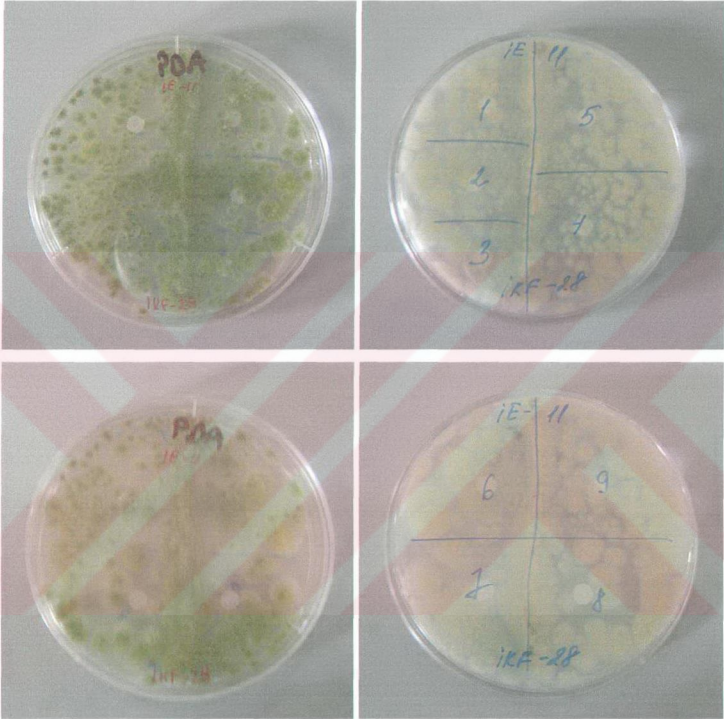


Şekil 4.23. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.1.2. *Aspergillus flavus* 1 Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zoneu oluşturmadiğı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.24).

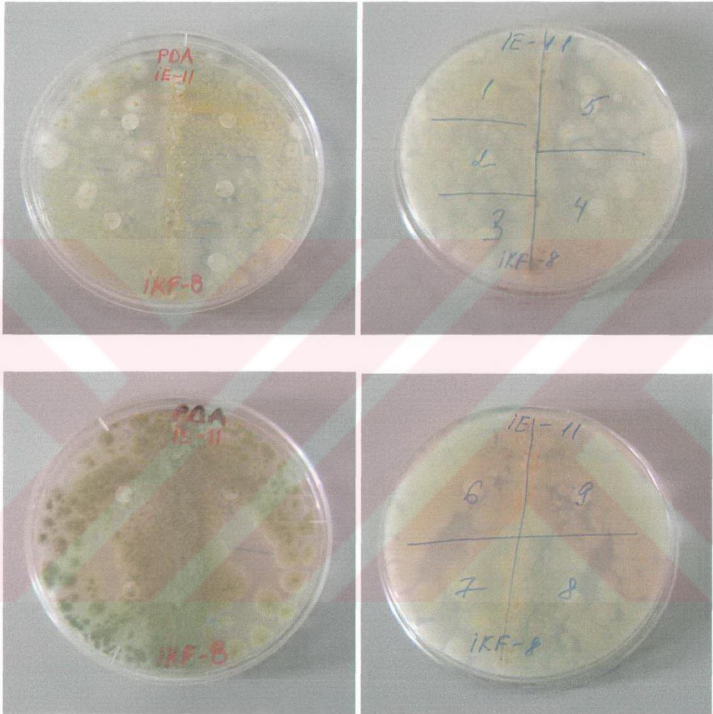


Şekil 4.24. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.1.3. *Aspergillus flavus* 2 Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir zonlu oluşturmadağı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.25).

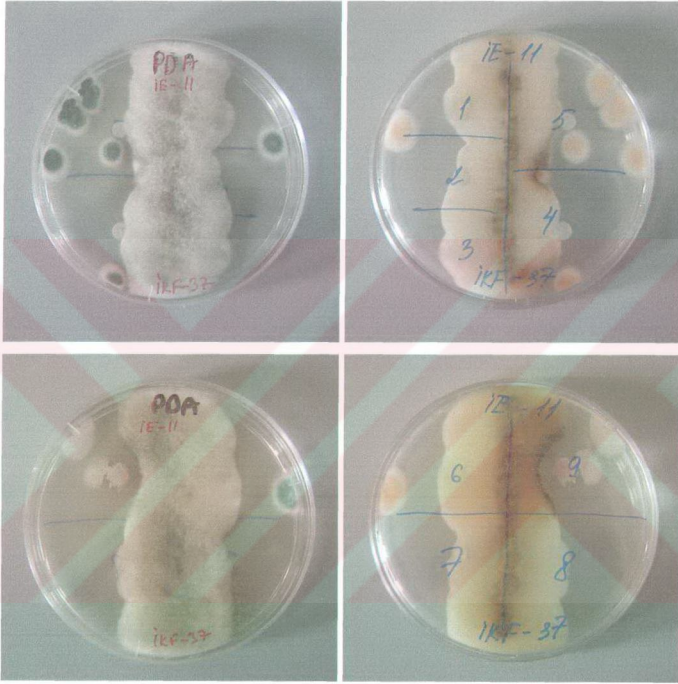


Şekil 4.25. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.1.4. *Aspergillus fumigatus* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zoneu oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.26).

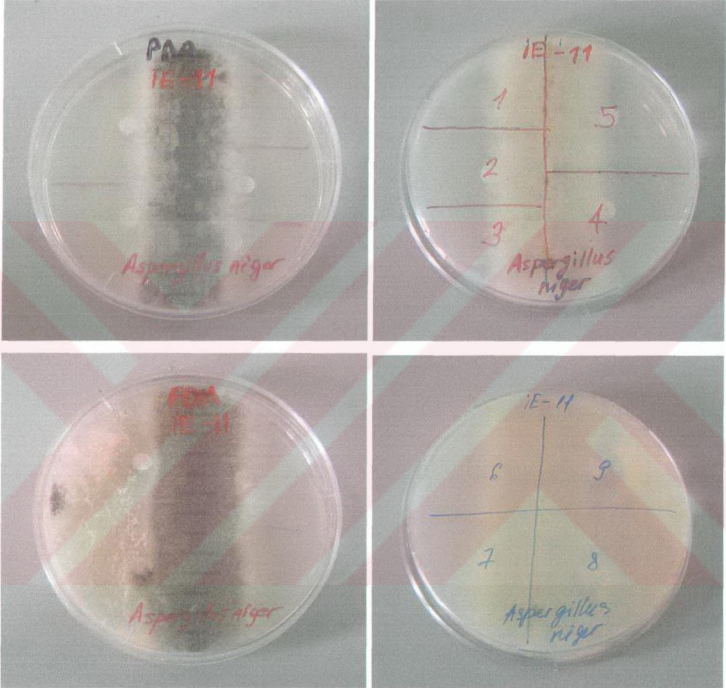


Şekil 4.26. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.1.5. *Aspergillus niger* ATCC 16404 Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zonu oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.27).

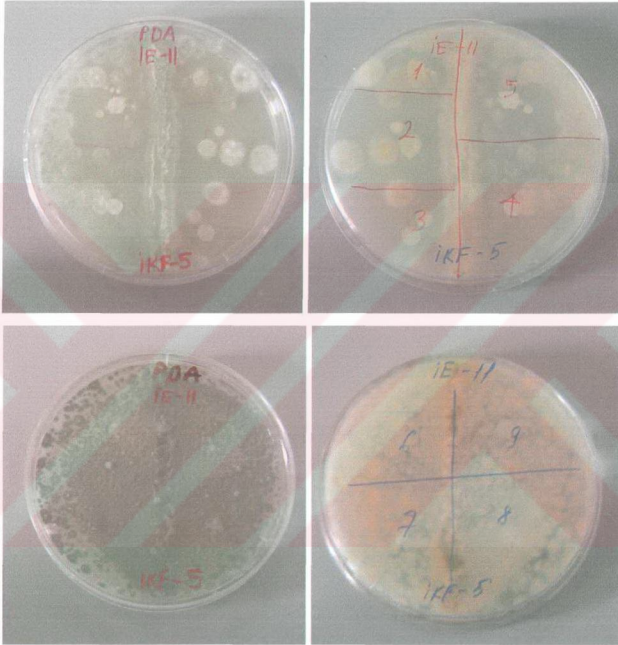


Şekil 4.27. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.1.6. *Penicillium frequentans* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zonu oluşturmamış ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir. .

4.1.5.1.7. *Penicillium stoloniferum* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zonu oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.29).

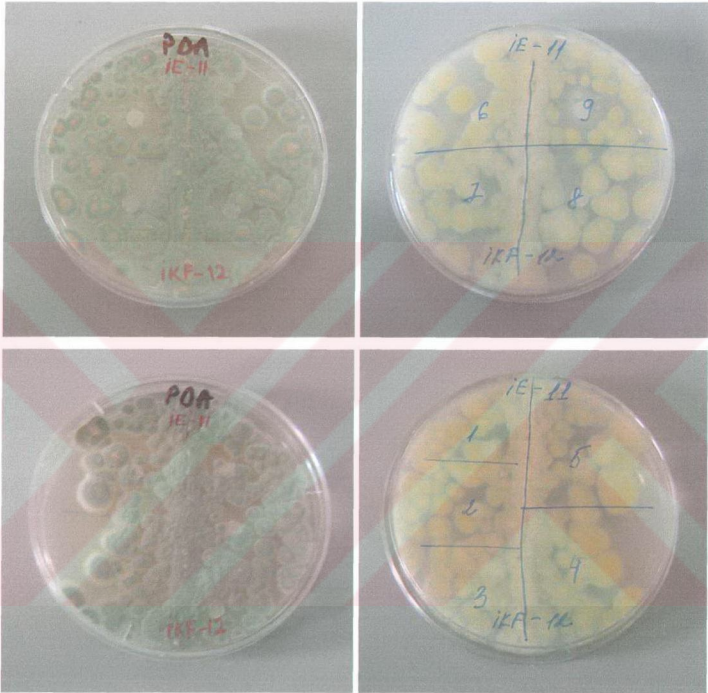


Şekil 4.29. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.1.8. *Penicillium verricosum* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir zonlu oluşumadığı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.30).

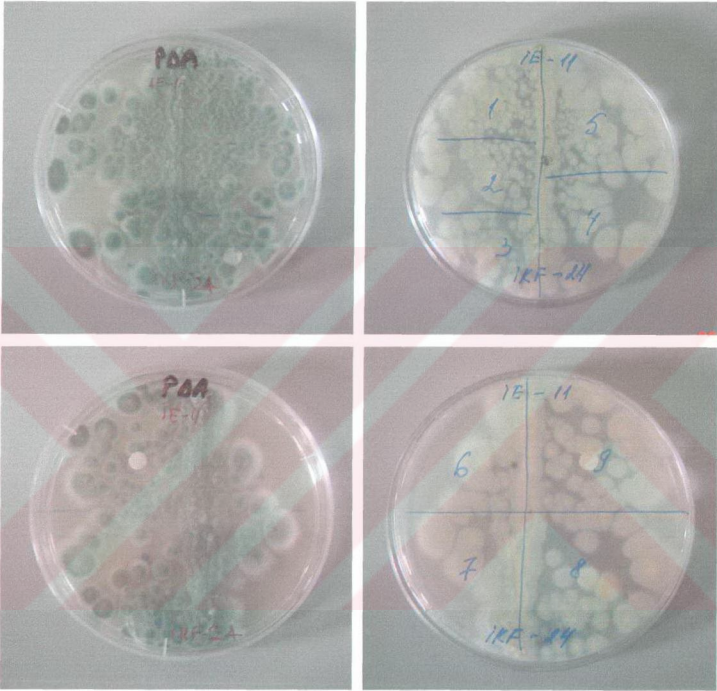


Şekil 4.30. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.1.9. *Penicillium steckii* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zoneu oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.31).

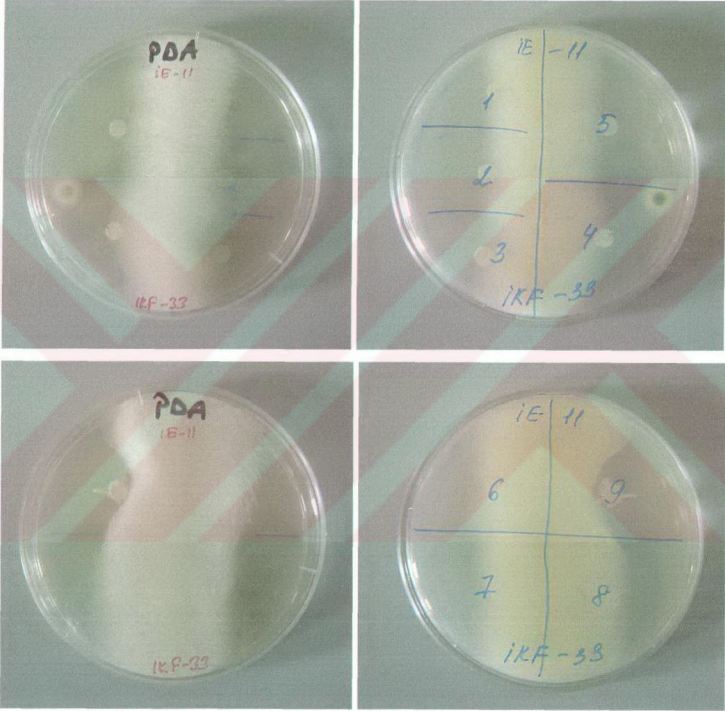


Şekil 4.31. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.1.10. *Mortierella ornata* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zoneu oluşturmadiğı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.32).



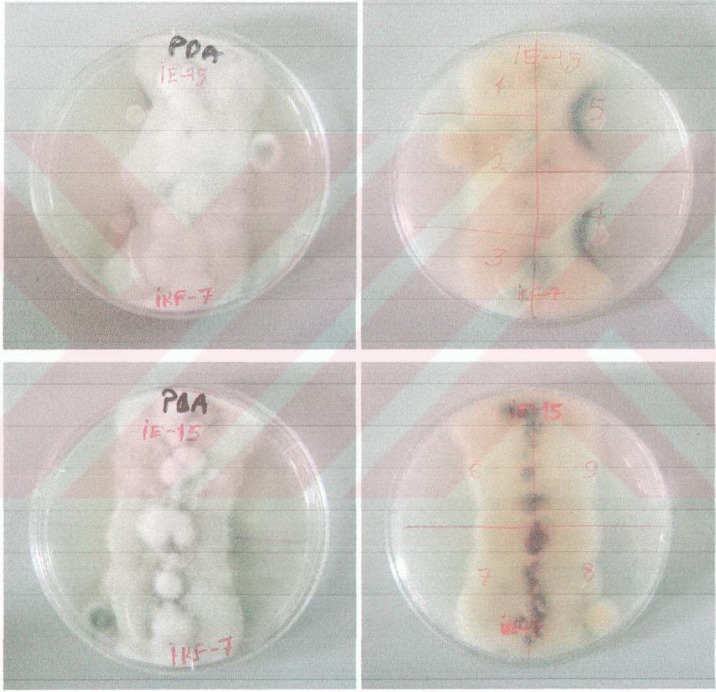
Şekil 4.32. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.2. *Lavandula sotechas* Ekstraktının Fungus Türleri Üzerindeki Etkisi

4.1.5.2.1. *Alternaria alternata* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir zon çapı oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.33).

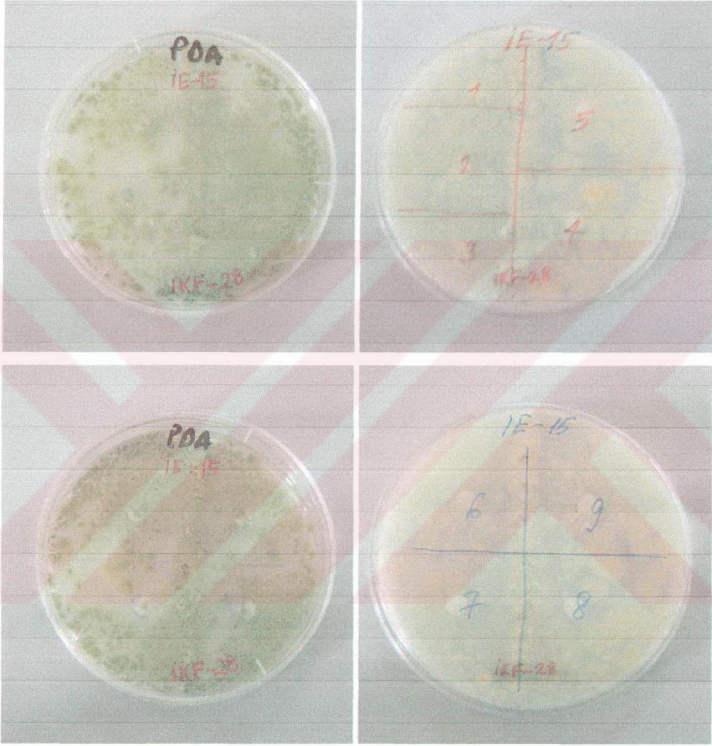


Şekil 4.33. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.2.2. *Aspergillus flavus* 1 Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zoneu oluşturmadiğı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.34).

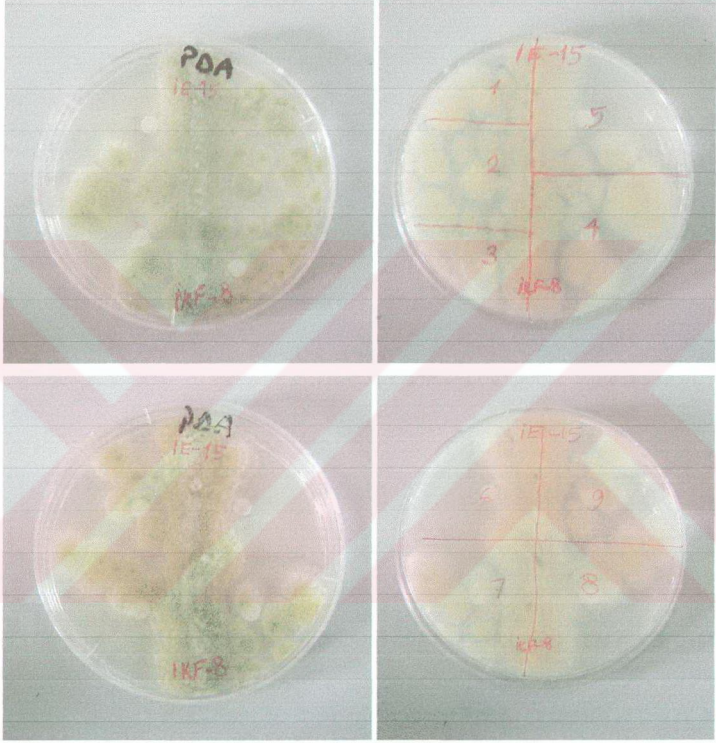


Şekil 4.34. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.2.3. *Aspergillus flavus* 2 Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir zon çapı oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.35).

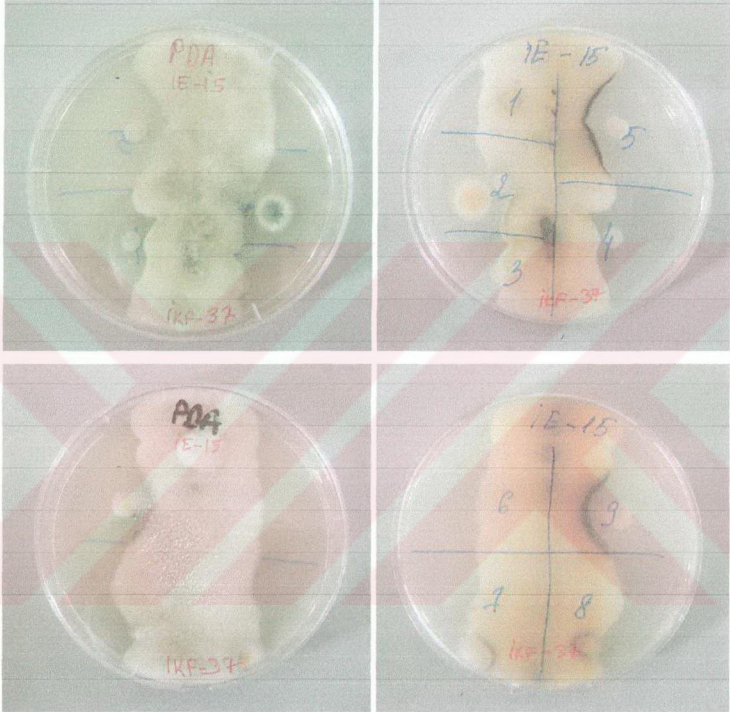


Şekil 4.35. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.2.4. *Aspergillus fumigatus* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zonu oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.36).

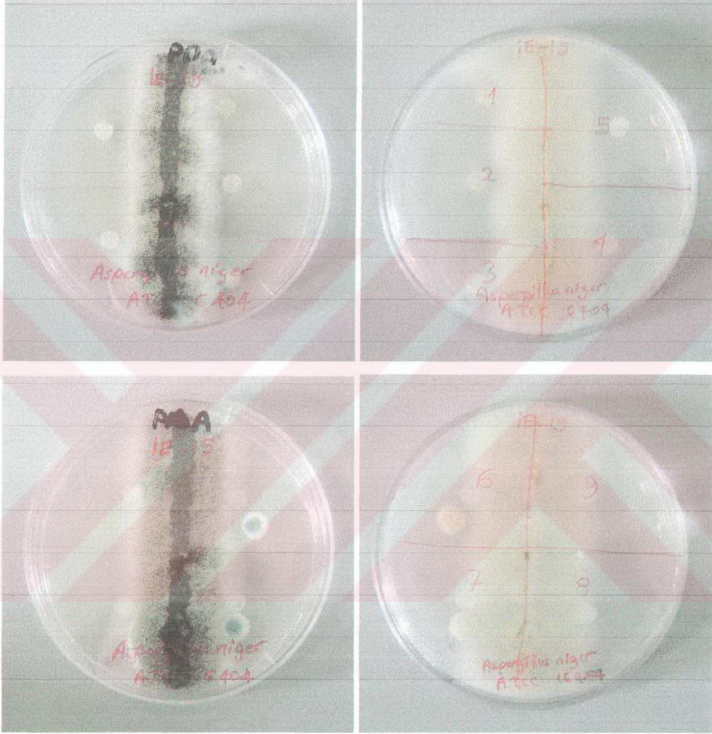


Şekil 4.36. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.2.5. *Aspergillus niger* ATCC 16404 Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir zon çapı oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.37).

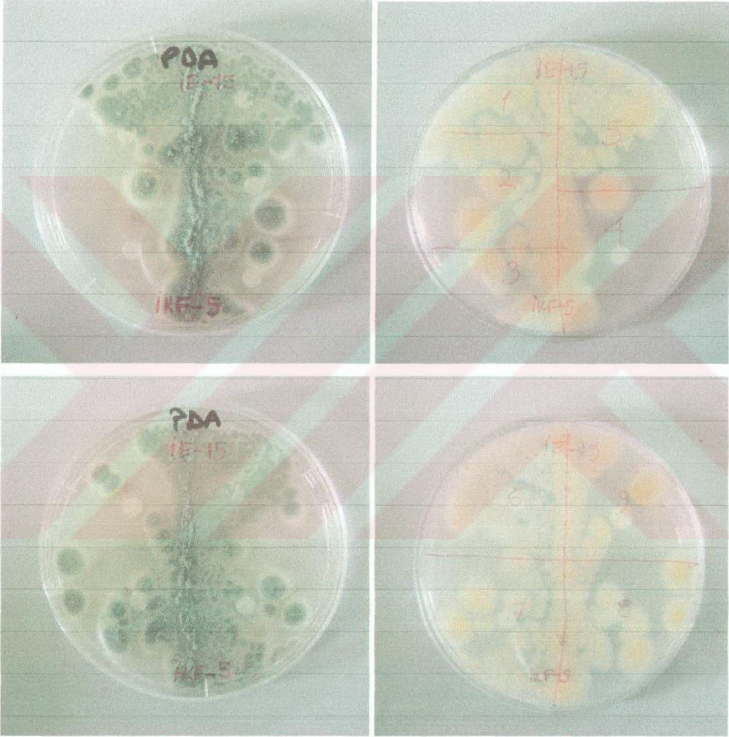


Şekil 4.37. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.2.6. *Penicillium frequentans* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zonu oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.38).

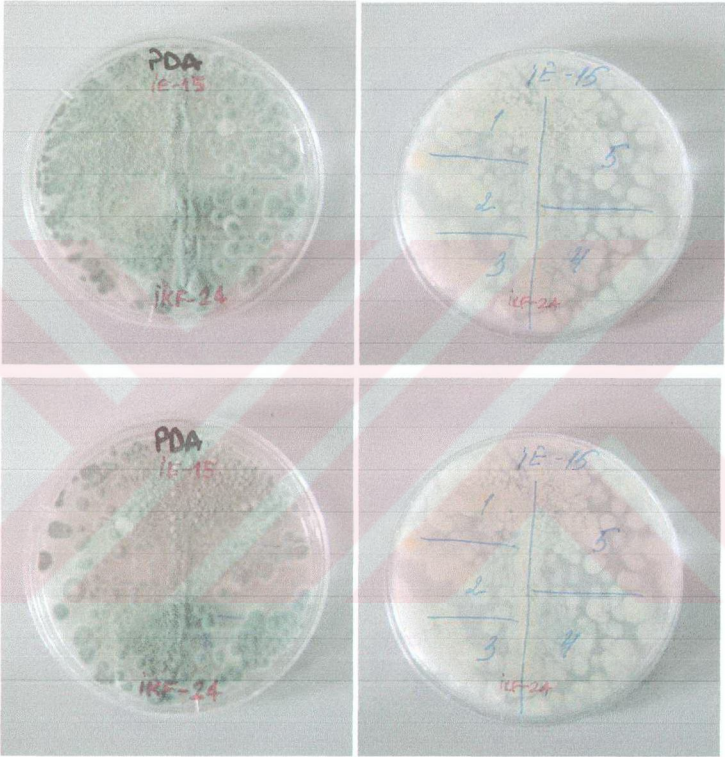


Şekil 4.38. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.2.7. *Penicillium steckii* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zonu oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.39).

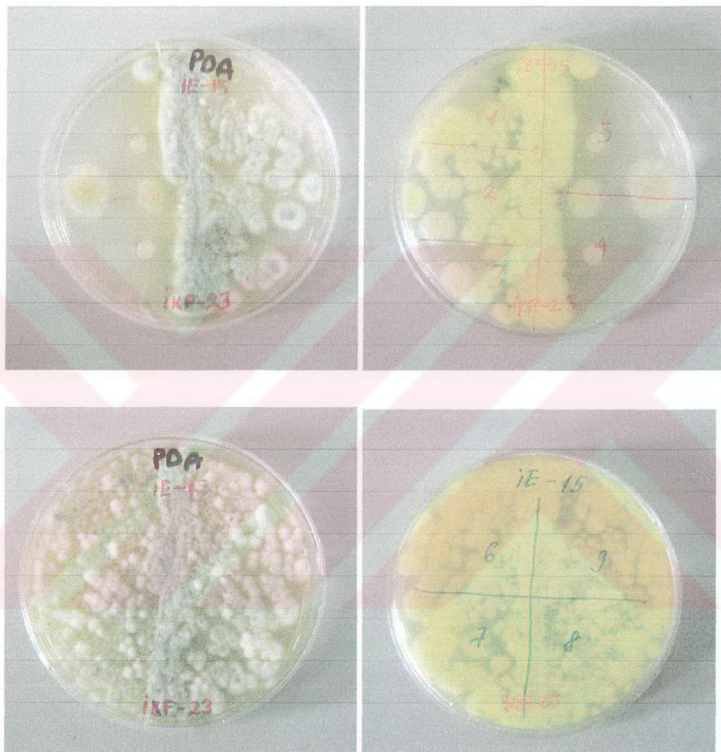


Şekil 4.39. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.2.8. *Penicillium stoloniferum* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zonu oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.40).

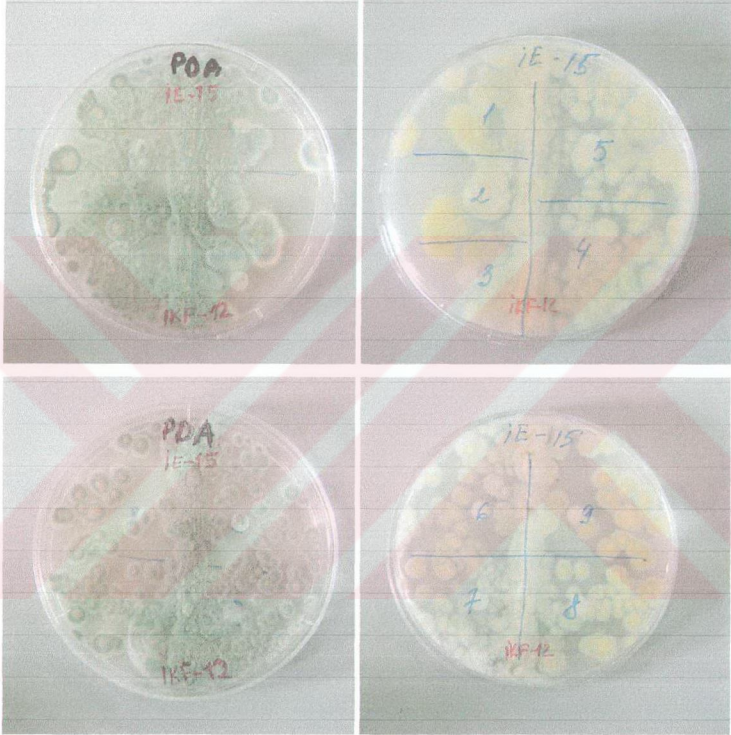


Şekil 4.40. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.2.9. *Penicillium verricosum* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir etki zoneu oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.41).

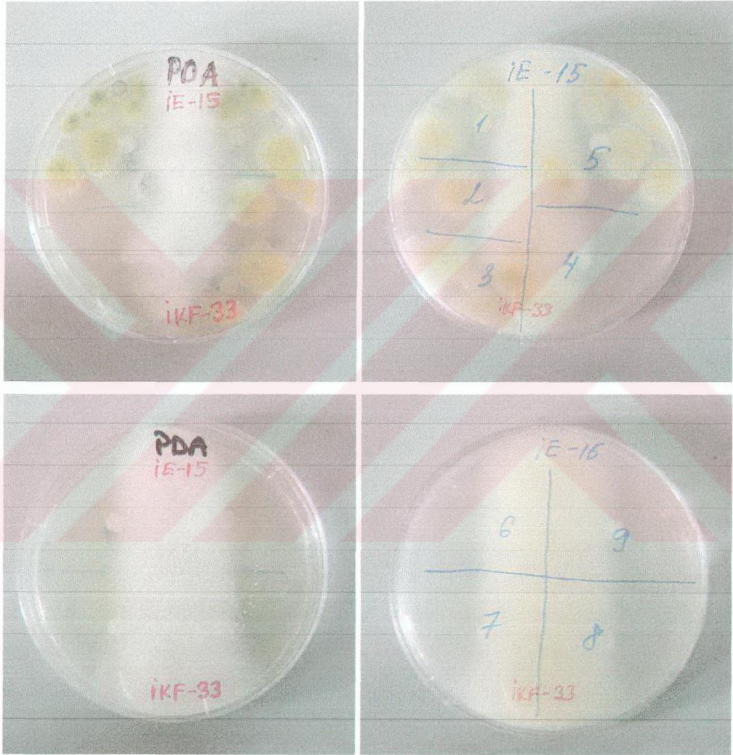


Şekil 4.41. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.1.5.2.10. *Mortierella ornata* Üzerindeki Etkisi

Metanol bitki ekstraktının diskler etrafında herhangi bir zon çapı oluşturmadığı ve dolayısıyla ekstraktın bu fungus üzerinde herhangi bir antifungal etkisinin olmadığı görüldü (Şekil 4.42).



Şekil 4.42. Bitki ekstraktının fungus üzerindeki etkisi.

Sol taraftaki iki fotoğraf petri kaplarının üstten görünüşünü, sağ taraftakiler ise petri kaplarının alttan görünüşünü vermektedir.

4.2. MBC ve MIC Sonuçları

4.2.1. *Phillyrea latifolia*'nın MBC ve MIC Sonuçları

Yapılan araştırmalar neticesinde bu bitkinin metanol ekstraktının *Staphylococcus aureus* ATCC 2921, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27859, *Salmonella enteritidis* ATCC 13076, *Enterococcus fecalis* ATCC 29122, *Candida utilis* KUEN 1031, *Escherichia coli* suşları üzerinde belirli seyrelti değerlerinde üremeyi engelleyici etkide olduğu görülmüştür. Bunların dışındaki *Proteus vulgaris* KUEN 1329, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Bacillus cereus* DSM 4213, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Streptococcus pyogenes* ATCC 176 üzerinde ise hiçbir seyrelti değerlerinde üremeyi engelleyici etki göstermediği görülmüştür. Bu ekstraktların hangi seyrelti değerlerinde etkili olduğu ise Tablo 4.6'te görülmektedir.

Tablo 4.6. *Phillyrea latifolia*'nın metanol bitki ekstraktının bakteri suşlarının üremesi üzerinde etkili olduğu seyrelti değerleri.

Bakteri türleri	Seyrelti Değerleri (Oranlar)							
	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
1. <i>Bacillus cereus</i> DSM 4213	+	+	+	+	+	+	+	+
2. <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	+	+	+	+	+	+	+	+
3. <i>Candida utilis</i> KUEN 1031	-	-	-	-	-	+	+	+
4. <i>Enterococcus fecalis</i> ATCC 29122	-	-	-	-	+	+	+	+
5. <i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-	-	+	+	+
6. <i>Proteus vulgaris</i> KUEN 1329	+	+	+	+	+	+	+	+
7. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027	-	-	-	-	-	+	+	+
8. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27859	+	+	+	+	+	+	+	+
9. <i>Salmonella enteritidis</i> ATCC 13076	-	-	+	+	+	+	+	+
10. <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213	-	-	-	-	-	-	-	+
11. <i>Streptococcus pyogenes</i> ATCC 176	+	+	+	+	+	+	+	+

(+) : üreme var

(-) : üreme yok

4.2.2 *Lavandula stoechas*'ın MBC ve MIC Sonuçları

Yapılan araştırmalar neticesinde bu bitkinin metanol ekstraktının *Staphylococcus aureus* ATCC 2921, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27859, *Salmonella enteridis* ATCC 13076, *Enterococcus fecalis* ATCC 29122, *Candida utilis* KUEN 1031, *Escherichia coli* suşlarının üremesi üzerinde engelleyici etkide olduğu, *Proteus vulgaris* KUEN 132, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Bacillus cereus* DSM 421, *Streptococcus pyogenes* ATCC 176 suşları üzerinde ise etkili olmadığı görüldü. Tablo 4.7 ekstraktın hangi seyrelti değerlerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.7. *Lavandula stoechas*'ın metanol bitki ekstraktının bakteri suşlarının üremesi üzerinde etkili olduğu seyrelti değerleri.

Bakteri türleri	Seyrelti Değerleri (Oranlar)							
	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
1. <i>Bacillus cereus</i> DSM 4213	+	+	+	+	+	+	+	+
2. <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	+	+	+	+	+	+	+	+
3. <i>Candida utilis</i> KUEN 1031	-	-	-	-	-	+	+	+
4. <i>Enterococcus fecalis</i> ATCC 29122	-	-	-	+	+	+	+	+
5. <i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-	-	+	+	+
6. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027	-	-	-	-	+	+	+	+
7. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27859	-	-	+	+	+	+	+	+
8. <i>Salmonella enteritidis</i> ATCC 13076	-	-	-	+	+	+	+	+
9. <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213	-	-	-	+	+	+	+	+
10. <i>Streptococcus pyogenes</i> ATCC 176	+	+	+	+	+	+	+	+
11. <i>Proteus vulgaris</i> KUEN 1329	+	+	+	+	+	+	+	+

(+) : üreme var

(-) : üreme yok

4.2.3. Kullanılan Antibiyotiğin MBC ve MIC Sonuçları

Kontrol grubu olarak kullanılan Amoksisilin (Augmentin) antibiyotiğinin *Staphylococcus aureus* ATCC 2921, *Proteus vulgaris* KUEN 1329, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Enterococcus fecalis* ATCC 29122, *Candida utilis* KUEN 1031, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27859, *Salmonella enteridis* ATCC 13076, *Streptococcus pyogenes* ATCC 176 suşlarının büyümesi üzerinde belirli seyrelti değerlerinde etkili olduğu, *Bacillus cereus* DSM 4213 büyümesi üzerinde etkili olmadığı görüldü. Tablo 4.8 kullanılan antibiyotiğin hangi seyrelti değerlerinde büyümeyi inhibe ettiğini göstermektedir.

Tablo 4.8. Kullanılan antibiyotiğin bakteri suşlarının üremesi üzerinde etkili olduğu seyrelti değerleri

Bakteri türleri	Seyrelti Değerleri (Oranlar)							
	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
1. <i>Bacillus cereus</i> DSM 4213	+	+	+	+	+	+	+	+
2. <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	-	-	-	+	+	+	+	+
3. <i>Candida utilis</i> KUEN 1031	-	+	+	+	+	+	+	+
4. <i>Enterococcus fecalis</i> ATCC 29122	-	-	-	+	+	+	+	+
5. <i>Escherichia coli</i>	-	-	+	+	+	+	+	+
6. <i>Proteus vulgaris</i> KUEN 1329	-	-	+	+	+	+	+	+
7. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027	-	-	-	-	+	+	+	+
8. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27859	-	-	-	+	+	+	+	+
9. <i>Salmonella enteridis</i> ATCC 13076	-	-	-	+	+	+	+	+
10. <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213	-	-	+	+	+	+	+	+
11. <i>Streptococcus pyogenes</i> ATCC 176	-	-	-	+	+	+	+	+

(+) : üreme var

(-) : üreme yok

5. TARTIŞMALAR

Günümüzde bitkisel kökenli ilaçlardan faydalanma, yapılmakta olan bilimsel çalışmalarla güncelliğini giderek daha da artırmaktadır. Bununla birlikte bitkisel kökenli ilaçların üretimi bir çok karmaşık süreç basamağını da beraberinde getirmektedir. Bu çalışmada da bu sürece öncülük edilmesi ve bir sonraki çalışmalara ışık tutulması amaçlanmıştır. Bunun için de bu çalışmada bu süreçler için yapılması gereken en öncelikli çalışma olan antibakteriyel ve antifungal etkilerin araştırılması hedeflenmiştir. Bu etkilerin önce in vitro ortamlarda etkilerinin nasıl olduğunun tespiti hedeflenmiştir. Bu şekil bir ön çalışmanın daha sonradan daha karmaşık olan in vivo koşullarda deneme yapmaya da ışık tutacağı düşünülmüştür.

Bitkilerden elde edilen özütler de elde edilme yöntemine göre çok farklı bileşimlerden oluşabilmektedir. Bu çalışmada bu bileşimlerin öncelikle bir bütün halinde etkisinin olup olmadığı araştırılmış ve böyle bir ön çalışmanın daha sonra bu bileşimlerin her birinin ayrı ayrı etkilerinin detaylı incelenmesine ışık tutacağı düşünülmüştür.

Yeryüzünde çok fazla sayıda keşfedilmeyi bekleyen ve ekolojik dengede çok önemli rolü oynayan ve insanoğlunun düşünerek ya da tasarlayarak oluşturamayacağı gizli ilaç formülleri yatmaktadır. Bitkilerden sağlanabilecek bu özütler sadece sağlık amaçlı kullanılmakla kalmaz, aynı zamanda gıda mikrobiyolojisi ve tarım alanında da kullanılabilir (Sağdıç O. et al., 2002, Lean Lee Y. et al., 2003, Sunen E. et al., 2001, Jayaprakasha K. et al., 2003, Somken A. et al., 2004). Bu bitkilerin kullanıma sunulabilmesi için öncelikle tanınması gereklidir. Daha sonraki aşamada ise bitkinin hangi amaçla kullanılacaksa o amaca uygun özütlerinin ayrıştırılması yoluna gidilir. Bu çalışmada daha önceden elde edilmiş ve denemeye hazır hale getirilmiş iki bitki ekstraktı kullanılmıştır.

Yapılan bir çalışmada *Aristolochia trilobata* yapraklarından elde edilen metanol bitki ekstraktının antibakteriyel etkisi olduğu ve ekstraktın MIC değerinin *Escherichia coli* ATCC 25922 ve *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 üzerinde 1/2 seyrelti değerinde olduğu, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 üzerinde ise 1/32

seyrelti değeriinde olduğu bulunmuştur (Camporese et al., 2003). Bu tez çalışmasında ise bunlara benzer şekilde *Phillyrea latifolia* ve *Lavandula stoechas* metanol bitki ekstraktlarının antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur ve benzer şekilde *Phillyrea latifolia* MIC değeriilerinin *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 üzerinde 1/256 dan da küçük seyrelti değeriinde olduğu, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Candida utilis* KUEN 1031 ve *Escherichia coli* üzerinde 1/128 seyrelti değeriinde olduğu, *Enterococcus fecalis* ATCC 29122 üzerinde 1/64 seyrelti değeriinde olduğu bulunmuştur. *Lavandula stoechas* metanol bitki ekstraktlarının benzer şekilde antibakteriyel özellik gösterdiği bulunmuştur. *Lavandula stoechas* MIC değeriilerinin *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Enterococcus fecalis* ATCC 29122 ve *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 üzerinde 1/32 seyrelti değeriinde olduğu, *Candida utilis* KUEN 1031 ve *Escherichia coli* üzerinde ise ekstraktın 1/128 seyrelti değeriinde olduğu bulunmuştur. Bunlara bakılarak bu araştırmadaki iki bitki ekstraktının antibakteriyel açıdan kimyasal bileşenlerinin daha detaylı araştırılması gerektiği düşünülmektedir.

Bu bitki ekstraktlarının sonrasında antibakteriyel ve antifungal etkilerinin olup olmadığı araştırıldı. Burada bakteri suşlarının özellikle patojen olanları tercih edildi çünkü çoğu patojen bakteriye karşı üretilen sentetik maddeler bu bakteri türleriyle mücadelede tam anlamıyla yeterli olamamaktadır. Bu araştırmada bu şekilde daha kompleks olan ve sentetik yolla üretilmemiş olan ve gizli kalmış bileşenlerin olabileceği düşünülmüştür ve buna benzer çalışmalardaki asıl amaç ta budur. Bu şekilde bitkilerden elde edilen ekstraktların önce etkileri araştırılır daha sonra eğer kullanılan ekstraktlar etkin madde karışımlarından oluşuyorsa daha sonra bunların bileşenlerinin araştırılması düşünülebilir.

Bu çalışmada bitkilerden elde edilen metanol ve diğer organik çözücülerde çözünebilen ekstraktlar kullanılmıştır. Kullanılan ekstraktların etkinliğinin araştırılmasında ayrıca fungus türleri de kullanılmıştır. Çalışmada fungus türlerinin de ayrıca tercih edilmesinin sebebi fungusların bakterilere göre daha dirençli olmalarıdır. Bu şekilde kullanılan bitki ekstraktı bakteri üzerinde etkili olmakla birlikte eğer fungus üzerinde de etkili ise daha etkin bir bileşimle karşılaşmış demektir. Çalışmada elde edilen sonuçlarda ise ekstraktların yalnızca patojen bakteri suşları üzerinde etkili olduğu doğal fungus izolatlarında ise bir etki göstermediği

görülmüştür. İleride bu ekstraktların bileşimlerinin aydınlatılıp ayrı ayrı incelendiğinde etkilerinin daha iyi olabileceği düşünülebilir.

Antibakteriyel ve antifungal etkiler denenirken kontrol olarak ta antibiyotik ve antifungal maddeler kullanılmıştır. Bunun sebebi bu iki etken maddenin denenene bitki ekstraktlarının gerçekten etkisinin ne kadar olabileceğinin kanıtlanması için uygulanmıştır. Ancak bu tez çalışmasında bitki ekstraktlarının ikisinin de disk difüzyon yönteminde zon oluşturmadığı ve ekstraktların antifungal etki göstermediği için antifungal maddenin kontrol olarak kullanılmasına gerek duyulmamıştır.

Bitki ekstraktlarının çözmek için metanol kullanılması, ekstrakt içeriğinin saf suda çözünmediğinden dolayı tercih edilmiştir. Yapılan denemelerde saf metanolün dilüsyon yapılarak antibakteriyel ya da antifungal bir etkisi olup olmadığının denemesi yapılmıştır. Böyle bir denemenin yapılmasının sebebi metanolla yapılan seyreltmede etkin maddenin metanol değil de bitki ekstratı olduğunu göstermektir.

Bu çalışmada disk difüzyon metodunun öncelikli olarak kullanılması, denenene bitki ekstraktlarının gerçekten etkisinin olup olmadığının görülmesi sebebiyle öncelikli olarak yapılmıştır. Daha sonra ekstraktların etkinliğine bakılmak suretiyle hangi seyrelti değerlerinde etkin oldukları MBC ve MIC değerlerine bakılarak tespit edilmiştir. MIC değerlerinin daha pratik olarak tespit edilmesi için önce MBC değerleri bulunmuş ve daha sonra MBC değerlerinden yola çıkarak MIC değerleri de hesaplanmıştır.

Deneylerde standart bakteri suşlarının seçilmesi deney sonuçlarının daha güvenilir sonuçlar vereceğinden dolayı tercih edilmiştir. Ayrıca denemelerde kullanılan bakteri suşlarından patojen olanlarının da tercih edilmesi, tıpta tedavi amaçlı olabileceği düşüncesi sebebiyle olmuştur. Karmaşık bileşimlerden oluşan bu bitki ekstraktlarının bu çalışmada etkin olduğu görülmüştür. Buradan ileride bu maddelerin etkilerinin ayrı ayrı araştırılması, daha etkin doğal kaynaklı maddelerin ortaya çıkarılması düşünülmektedir.

6. SONUÇLAR

Bu araştırmada iki bitki ekstraktının da antibakteriyel ve antifungal özellikleri denenmiştir. Ekstraktların *antibakteriyel* özellik gösterdiği fakat *antifungal* özellik göstermediği bulunmuştur.

Yapılan denemelerde *Phillyrea latifolia* (Akçakesme) den elde edilen metanol bitki ekstraktının disk difüzyon yönteminde *Candida utilis* KUEN 1031, *Pseudomonas aeruginosa* 9027 ve *Salmonella enteridis* ATCC 13076 üzerinde tüm seyrelti değerlerinde etki zonları oluşturduğu ve maddenin bunlara karşı etkin özellikte olduğu görülmüştür. Bu bitki ekstraktının *Enterococcus fecalis* ATCC 29122 üzerinde zayıf bir zon oluşturduğu, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, ATCC 29213, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Bacillus subtilis* ATCC 6633 üzerinde ise etkili zonlar oluşturduğu, *Salmonella enteridis* ATCC 13076 üzerinde etkili zonlar oluşturduğu, *Bacillus cereus* DSM 4213 üzerinde zayıf bir zon oluşturduğu, *Escherichia coli* üzerinde zayıf bir zon oluşturduğu görülmüştür. Daha sonra yapılan deneylerde Akçakesme bitkisi ekstraktının bu mikroorganizmalardan *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 ta MBC değerinin 1/128 seyrelti değerinde ve buna bakarak ta MIC değerinin 1/256 dan daha küçük seyrelti değerinde olduğu, *Escherichia coli* üzerinde MBC değerinin 1/32 seyrelti değerlerinde ve buna bakarak ta MIC değerinin de 1/128 seyrelti değerlerinde olduğu bulunmuştur. Bu bitki ekstraktının MBC değerinin *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 üzerindeki MBC değerinin 1/128 ve buna bağlı olarak ta MIC değerinin 1/256 dan da az seyrelti değerlerinde olduğu bulunmuştur. Bitki ekstraktının MBC değeri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Candida utilis* KUEN 1031 ve *Escherichia coli* üzerinde 1/32 ve buna bağlı olarak ta MIC değerinin 1/128 seyrelti değerinde olduğu bulunmuştur. Bitki ekstraktının MBC değerinin *Enterococcus fecalis* ATCC 9027 üzerinde 1/16 lık seyrelti değerinde olduğu ve buna bağlı olarak ta MIC değerinin 1/64 seyrelti değerinde olduğu bulunmuştur. Ekstraktın *Proteus vulgaris* KUEN 1329, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Bacillus cereus* DSM 4213, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27859, *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 ve *Streptococcus pyogenes* ATCC 176 üzerinde ise MBC değerine rastlanmadığı ve buna bağlı olarak ta MIC değeri olmadığı görülmüştür.

Yapılan denemelerde *Lavandula stoechas* (Karabaşotu) bitkisinden elde edilen metanol bitki ekstraktının disk difüzyon yönteminde *Candida utilis* KUEN 1031 üzerinde zayıf bir zon oluşturduğu, *Enterococcus faecalis* ATCC 29122 üzerinde etkili bir zon oluşturduğu, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 üzerinde zayıf bir zon oluşturduğu, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 üzerinde zayıf bir zon oluşturduğu bulunmuştur. Bitki ekstraktının *Bacillus subtilis* ATCC 6633 üzerinde etkili zon oluşturduğu, *Streptococcus pyogenes* ATCC 176 üzerinde zayıf bir zon oluşturduğu, *Salmonella enteridis* ATCC 13076 üzerinde etkili zonlar oluşturduğu, *Proteus vulgaris* KUEN 1329 ve *Bacillus cereus* DMS 4223 üzerinde çok zayıf zonlar oluşturduğu, *Salmonella enteridis* ATCC 13076 üzerinde etkili zonlar oluşturduğu, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27859 üzerinde zayıf bir zon oluşturduğu, *Escherichia coli* üzerinde etkili zonlar oluşturduğu bulunmuştur. Daha sonra yapılan deneylerde bu bitki ekstraktının MBC değerinin *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 ve *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 üzerinde 1/8 seyrelti değerlerinde olduğu ve buna bağlı olarak ta MIC değerinin 1/32 seyrelti değerlerinde olduğu bulunmuştur. Bitki ekstraktının MBC değerinin *Enterococcus faecalis* ATCC 29122 üzerinde 1/8 değerinde olduğu ve buna bağlı olarak ta MIC değerinin 1/32 değerinde olduğu, MBC değerinin *Candida utilis* KUEN 1031 ve *Escherichia coli* üzerinde 1/32 değerinde olduğu ve buna bağlı olarak ta MIC değerinin 1/128 değerinde olduğu, bulunmuştur. MBC değerinin *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27859 üzerinde 1/4 seyrelti değerinde olduğu ve buna bağlı olarak ta MIC değerinin 1/16 seyrelti değerinde olduğu bulunmuştur. Bitki ekstraktının *Proteus vulgaris* KUEN 1329, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Bacillus cereus* DSM 4213 ve *Streptococcus pyogenes* ATCC 176 üzerinde ise MBC için hiçbir seyrelti değerinde etkisi olmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Adaşoğlu., Dinçer S. And Bolat E.(1994), Supercritical-fluid extraction of essential oil from Turkish Lavender Flowers. J.Supercrit. Fluids 7, 93-99.
2. Akgün N.-A., Akgün M., Dinçer S. And Akgerman A.(2001), Supercritical fluid extraction of *Lavandula stoechas* L. ssp. *cariensis* (Boiss.) Rozeira. J.Ess.Oil Res. 13, 143-148.
3. Ballero M, Frcsu I.(1993), Le Piant Di Uso Officinalc Nella Barbagia Di Seul (Sardegna Centrale) Fitoterapia 2:141-150
4. Baytop T.(1984), Medicinal and Toxic Plants of Turkey. İsmail Akgün Pres, İstanbul, p.316-317.
5. Beşe M., (1989). Mikrobiyolojide Kullanılan Antibiyotik Duyarlılık ve Deneme Yöntemleri. Sayfa 45-58.
6. Camporese.,A., Balick.M.J., Arvigo,R., G. Esposito, R., Morsellino.,N., De Simone,F., Tubaro,A., (2003).Screening of anti-bacterial activity of medicinal plants from Belize (Central America). *Journal of Ethnopharmacology*. 87:103-107.
7. Davis D.Sc., Mill R. R., Tan K., Flora of Turkey and the East Aegean Islands., Vol 6,7, 1982.
8. De Hoog G.S. and J Guarro. 1995. Atlas of clinical fungi. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn and Delft, The Netherlands.
9. Hammermann AF, Damirov JA, Sokolw WS (1971), Einige Aussichtsneiche Pflanzen Der Volksmedizinuon Aserbajdschan *Planta Medica* 20:374
10. Hartwell J. L. (1971a), Plants Used against Cancer-Survey. *Lloydia* 34, 204-255.
11. Hartwell J. L. (1971b), Plants Used against Cancer-Survey. *Lloydia* 34, 386-425.
12. Holt, John G., Krieg Noel R., Sneath Peter H.A., Staley James T., Williams Stanley T., *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* : 532, 1994.
13. Hussain A., Virmani O. P., Sherma A., Kumar A. and Misra L. N. (1988), Major Essential Oil-Bearing Plants of India. Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Lucknow, India.
14. Hussain H, Tobji RS(1997), Antibacterial Screening of Some Libyan Medicinal Plants *Fitoterapia* 1997;68(5):467-470

15. I.Okeke,M., Iroegbu, C.U., N.Eze, E, S.Okoli,A., O.Esimone, C. (2001). Evaluation of extract of the root of *Landolphia owerrience* for antibacterial activity, Journal of Ethnopharmacology. 78 : 119-127.
16. Karaman İ., Şahin F., Güllüce M., Ögütçü H., Şengül M., Adıgüzel A., (2003). Antimicrobial activitiy of aqueous and methanol extracts of *Juniperus oxycedrus* L. Journal of Ethnopharmacology 85, 231-235.
17. Karaman, S., Digrak, M., Ravid, U., Ilcim, A.,(2001). Antibacterial and antifungal activity of the essential oils of *Thymus revolutus* Cleak from Turkey. Journal of Ethnopharmacology. 76:183-186.
18. K.Jayaprakasha, G., Selvi, T., K.Sakariah.,K., (2003). Antibacterial and antioxidant activities of grape (*Vitis vinifera*) seed extracts. Food Research International. 36:117-122.
19. Kokkalou E. (1988), The Constituents of the essential oil from *Lavandula stoechas* growing wild in Greece. Planta Med. 54, 58-59.
20. Kwon-Chung, K.J. and J.E. Bennett. 1992. Medical Mycology. Lea & Febiger, Philadelphia and London.
21. Lean Lee y., Cesaria, T., Wang, Y., Shanbrom, E., Thrupp, L., (2003). Antibacterial activity of vegetables and Juices. Review article.
22. Likhitwitayawuid K., Angerhofer C. K., Ruangrunsi N., Cordell G. A., Pezzuto J. M. (1993), Cytotoxic and antimalarial bisbenzylisoquinoline alkaloids from *Stecalphania errecta*. J. Nat. Prod. 56, 30-38.
23. Lin et al, (1999). Preliminary screening of some traditional Zulu medicinal plants for anti-inflammatory and anti-microbial activities. Journal of Ethnopharmacology 68, 267-274.
24. Merzouki A, Ed-Derfoufi F, El Aallali A, Molero-Mesa J, Wild Medicinal Plants Used by Local Bauhmed Population (Morocco). Fitoterapia 1997;5:444.
25. Mill RR. (1982), Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Davis, PH, ed.). Vol. 7. University Press, Edinburgh, p. 77-79.
26. NNCLS (1997a), Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests, tth ed. Approved Standard. NCCLS document M2-A6, Wayne, Pennsylvania.
27. NNCLS (1997b), Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria that Grow Aerobically, 4th ed. Approved Standard. NCCLS document M7-A4, Wayne, Pennsylvania.

28. Öner M., (1980). Bakteriyolojiye Giriş, s.88-89, Ege Üniversitesi Yayınları, İZMİR.
29. Park, K.M.; You, J.S., Lee,H.Y., Baek, N.I., Hwang, J.K.,(2003). Kuwanon G: an antibacterial agent from the root bark of *Morus alba* against oral pathogens. Journal of Ethnopharmacology 84 : 181-185.
30. Pochers W. A. (1974), Perfumes, Cosmetic and Soap, Vol. 1. 8th ed. Chapman and Hall, London.
31. Pieroni A., Pachaly P., (2000) An ethnopharmacological study on common privet (*Ligustrum vulgare*) and phillyrea (*Phillyrea latifolia*). Fitoterapia 71, 89-94.
32. Sağdıç, O.(2003). Sensivity of four pathogenic bacteria to Turkish thyme and oregano hydrosols. Lebensm.-Wiss.u.-Technol. 36:467-474.
33. Sağdıç,O., Özcan,M.(2002). Antibacterial activity of Turkish spice hydrosols. Food Control 14:141-143.
34. Sağdıç, O., Özcan, M. (2003). Antibacterial activity of Turkish spice hydrosols. Food Control 12:141-143
35. Sağdıç, O.,Kuşçu,A., Özcan, M., Özçelik, S., (2002). Effects of Turkish spice extracts at various concentrations on the growth of *Escherichia coli* O157:H7. Food Microbiology. 19:473-480.
36. Sunen, E., Fernandez-Galian,B., Aristimuno.,C., (2001). Antibacterial activity of smoke wood condensates against *Aeromonas hydrophila*, *Yersinia enterocolitica* and *Listeria monocytogenes* at low temperature. Food Microbiology. 18:387-393.
37. Somchit, M.N., Reezal, I.,Elysha Nur, I., R.Mutalib, A.,(2002). In vitro antimicrobial activity of ethanol and water extracts of *Cassica alata*. Journal of Ethnopharmacology 84:1-4.
38. Somken, A., Gulluce, M., Aksin Akpulat, H., Daferera, D., Tepe, B., Polissiou, M., Somken, M., Sahin, F. (2004). The in vitro antimicrobial and antioxidant activities of the essential oils and methanol extracts of endemic *Thymus spathulifolius*. Food Control. Article In press. .,
39. Saaed M. (1970), Hamdard Pharmacopia of Eastern Medicine, Hamdard National Foundation Karachi, Pakistan.
40. Sultanova, N., Makhmoor, T., A.Abilov, Z., Parween, Z., B. Omurkamzinova, V., Atta-ur-Rahman., Iqbal Choudhary, M. (2001)., Antioxidant and antimicrobial activities of *Tamarix ramosissima*. Journal of Ethnopharmacology 78:201-205.

41. Şahin, F., Karaman, İ., Güllüce, M., Ögütçü, H., Şengül, M., Adigüzel, A., Öztürk, S., Kotan, S. (2003). Evaluation of antimicrobial activities of *Satureja hortensis* L. Journal of Ethnopharmacology 87:61-65.
42. Topcu G., Ayral M. N., Aydın A., Gören A. C., Chai H. B. and Pezzuto J. M. (2001), Triterpenoids of the roots of *Lavandula stoechas* ssp. *stoechas*. Pharmazie 56, 892-895.
43. Yesilada E, Sezik E, Honda G, Takaishi Y, Takeda Y, Tanaka T. J (1999). Traditional Medicine in Turkey IX: Folk Medicine in North-West Anatolia. Ethnopharmacol 1999;64:195-210.



ÖZGEÇMİŞ



23 eylöl 1978 tarihinde Konya’da doğdu. Aslen Trabzonludur. 2000 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümünü bitirdi. 2001 yılında askerlik hizmetini tamamladı. 2002 bahar yarıyılında Biyoloji Anabilim Dalında yüksek lisans çalışmasına başladı.

