

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

**TÜRKİYE’DE DOĞAL YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI GEOFİT
BİTKİLERİN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN
İNCELENMESİ**

Basma Mansur Abdalrahim BADER

**Danışman Prof. Dr. Talip ÇETER
Jüri Üyesi Doç. Dr. Cemil İŞLEK
Jüri Üyesi Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÜÇÜKBASMACI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU-2019


TEZ ONAYI

Basma Mansur Abdalrahim BADER tarafından hazırlanan “Türkiye’de Doğal Yayılış Gösteren Bazı Geofit Bitkilerin Antimikrobiyal Aktivitesinin İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Ana Bilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman Prof. Dr. Talip ÇETER
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi Doç. Dr. Cemil İŞLEK
Ömer Halisdemir Üniversitesi



Jüri Üyesi Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÜÇÜKBASMACI
Kastamonu Üniversitesi



28/08/2019

Enstitü Müdürü Doç. Dr. Nur BELKAYALI



TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim..



Basma Mansur Abdalrahim BADER

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE’DE DOĞAL YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI GEOFİT BİTKİLERİN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ

Basma Mansur Abdalrahim BADER
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Talip ÇETER

Bu çalışma, farklı familyalara (Liliaceae, Amaryllidaceae ve Iridaceae) ait dört farklı bitki türünün (*Gagea dubia*, *Iris masia* Dykes subsp. *masia*, *Allium noeanum* ve *Gladiolus italicus* Mill) antimikrobiyal aktivitesini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Bitki ekstraktları, çözücü olarak etanol (%80) ve su (%20) kullanılarak hazırlanmıştır. Bu ekstraktlar, 18 bakteri (*Bacillus subtilis*, *Enterococcus durans*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella infantis*, *Salmonella Kentucky*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Serratia marrescens* ve *Listeria innocua*) ve mantar (*Candida albicans*) olmak üzere toplamda 19 mikroorganizma suşuna karşı disk difüzyon (DD), minimum inhibisyon konsantrasyonu (MİK) ve minimum bakterisidal konsantrasyon (MBK) testleri kullanılarak test edilmiştir.

Çalışma sonuçları her bir bitki ekstraktının farklı sayıda mikroorganizma üzerinde etki gösterdiğini ortaya koymuştur. *Gladiolus italicus* ekstraktının 7,33-15 mm arasında değişen zon çapları ile 9 mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği, *Allium noeanum* ekstraktının 7-11 mm arasında değişen zon çapları ile 8 mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği, *Iris masia* subsp. *masia* ekstraktının 7-13 mm arasında değişen zon çapları ile 7 mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği ve *Gagea dubia* ekstraktının test edilen beş mikroorganizmaya karşı 7,66-15,66 mm arasında değişen zon çapları ile antimikrobiyal aktivite gösterdiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antimikrobiyal aktivite, Geofit Bitki, *Iris*, *Gladiolus*, *Gagea*, *Allium*.

2019, 92 sayfa
Bilim Kodu: 203

ABSTRACT

MSc. Thesis

INVESTIGATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF SOME GEOPHYTE PLANTS NATURALLY DISTRIBUTED IN TURKEY

Basma Mansur Abdalrahim BADER
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Talip ÇETER

Abstract: This study was to enlighten antimicrobial activities of the four plant species including *Gagea dubia*, *Iris masia* Dykes subsp. *masia*, *Allium noeanum* and *Gladiolus italicus* which belong to Liliaceae, Amaryllidaceae and Iridaceae families. Plant extracts were prepared in 80:20 ethanol:water solvent system. The extracts were tested using the following 18 bacterial species including *Bacillus subtilis*, *Enterococcus durans*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella infantis*, *Salmonella Kentucky*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Serratia marrescens* and *Listeria innocua* along with the fungi *Candida albicans*. Antimicrobial activities of extracts for these 19 microbial species were evaluated using disc-diffusion (DD), minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) approaches.

According to the findings, different plant extracts were shown active for different bacterial species. For example, extracts of *Gladiolus italicus* gave between 7.33 and 15 mm zone diameters for nine bacterial strains while extracts of *Allium noeanum* gave between 7 and 13 mm zone diameters for seven bacterial strains, and extracts of *Gagea dubia* gave between 7.66 and 15.66 mm zone diameters for five bacterial strains.

Key Words: Antimicrobial activity, geofit plant, *Iris*, *Gladiolus*, *Gagea*, *Allium*.

2019, 92 pages

Science Code: 203

TEŞEKKÜR

Öncelikle danışmanımın bana verdiği araştırma çalışmalarını tamamlama gücü veren ALLAH'a şükür etmek istiyorum. Ayrıca Türkiye'de yüksek öğrenime devam etmeme izin verildiği için ülkeme (Libya) içten şükranlarımı sunuyorum.

Danışmanım Prof. Dr. Talip ÇETER'e araştırma süresi boyunca yol göstermesi, yönlendirmesi, öğrettiği bilgi ve yöntemler ve bana karşı göstermiş olduğu sabrı için en içten şükranlarımı sunarım.

Ayrıca bitkilerin teşhisi konusundaki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Barış BANİ ile bölümde görev yapan tüm öğretim üyelerine şükranlarımı sunarım.

Annem, kız kardeşlerim, erkek kardeşlerim ve ailemin her bir üyesine verdikleri destek ve teşvik için teşekkür ederim.

Ayrıca, eşim Omar Altawati'ye, çocuklarım Mohammed, Emtinan ve Bisan'a beni destekledikleri ve beni cesaretlendirdikleri için teşekkür ediyorum. Son olarak, Kastamonu Üniversitesi'nde çalışan herkese ve diğer arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Basma Mansur Abdalrahim BADER
Kastamonu, Ağustos, 2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ ONAYI.....	ii
TAAHHÜTNAME.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ.....	xii
GRAFİKLER DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Bitkilerin Antimikrobiyal Aktivitesi.....	2
1.2. Bitkilerde Başlıca Antimikrobiyal Bileşikler.....	3
1.2.1. Primer Metabolitler ve Sekonder Metabolitler.....	4
1.2.2. Fenolikler ve Polifenoller.....	4
1.2.3. Kinonlar.....	6
1.2.4. Flavonlar ve Flavonoidler.....	7
1.2.5. Tanenler.....	7
1.2.6. Kumarinler.....	7
1.2.7. Terpenler ve Esansiyel Yağlar.....	8
1.2.8. Alkaloidler.....	8
1.2.9. Lektinler ve Polipeptidler.....	8
1.2.10. Diğer Bileşikler.....	9
1.3. Çalışılan Taksonların Tanımı.....	9
1.3.1. Liliaceae.....	9
1.3.1.1. <i>Gagea dubia</i> A. terracc.....	9
1.3.2. Amaryllidaceae.....	10
1.3.2.1. <i>Allium noeanum</i> Reut. ex Regel.....	10
1.3.3. Iridaceae.....	11
1.3.3.1. <i>Iris masia</i> Dykes subsp. <i>masia</i>	11
1.3.3.2. <i>Gladiolus italicus</i> Mill.....	12
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	13
3. MATERYAL VE METOD.....	20
3.1. Materyaller.....	20
3.1.1. Petri Kapları.....	20
3.1.2. Test Tüpleri.....	20
3.1.3. Filtre Kağıdı.....	20
3.1.4. Steril ve Boş Antibiyotik Diskler.....	20
3.1.5. Steril Özeler.....	20
3.1.6. Steril Eküvyon Çubukları.....	21
3.1.7. Müller Hinton Agar.....	21
3.1.8. Nutrient Agar Besiyeri.....	21
3.1.9. Saboraud Dekstroz Agar.....	21

3.1.10. Saf Etanol	21
3.1.11. Erlenve Diğer Cam Malzemeler	21
3.2. Ekipmanlar	22
3.2.1. Otoklav	22
3.2.2. Biyogüvenlik Kabini	22
3.2.3. Distile Su Cihazı.....	22
3.2.4. Liyofilizatör.....	22
3.2.5. İnkübatör	22
3.2.6. Havan	22
3.2.7. Pipetler	23
3.2.8. Rotary Evaporator	23
3.2.9. Çalkalayıcı.....	23
3.2.10. Vorteks	23
3.2.11. Tartı	23
3.3. Bitki Örnekleri.....	23
3.4. Araştırmada Kullanılan Mikroorganizmalar	24
3.5. Metod.....	24
3.5.1. Ekstraksiyon İçin Bitki Örneğinin Hazırlanması	24
3.5.2. Ekstraksiyon İşlemi	25
3.5.3. Ekstraktların Disklere Alınması	27
3.5.4. İnokulanın Hazırlanması	27
3.5.5. Disk Difüzyon Testi	28
3.5.6. Minimum Konsantrasyonunun (MİK) Belirlenmesi	29
3.5.7. Minimum Bakterisidal Konsantrasyon (MBK) Testi.....	30
3.5.8. İstatistiksel Analiz	30
3.5.9. Kontroller	31
4. BULGULAR	32
4.1. Disk Difüzyon Testi Sonuçları	32
4.1.1. <i>Gladiolus italicus</i> Sonuçları	32
4.1.2. <i>Allium noeanum</i> Sonuçları	36
4.1.3. <i>Iris masia</i> Dykes subsp. <i>masia</i> Sonuçları.....	40
4.1.4. <i>Gagea dubia</i> Sonuçları.....	44
4.2. MİK Testi Sonuçları	47
4.3. MBK Test Sonuçları.....	48
4.4. İstatistiksel Analiz Sonuçları.....	50
5. TARTIŞMA	52
6. SONUÇ	56
KAYNAKLAR	57
EKLER.....	62
EK 1- (Detaylı Sonuçlar)	63
EK 2- (Detaylı İstatistiksel Analiz Sonuçları)	67
ÖZGEÇMİŞ	92

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

$^{\circ}\text{C}$	Santigrat Derece
α	Alfa

Kısaltmalar

ATCC	Amerikan Tipi Kültür Koleksiyonu.
DD	Disk Difüzyon
DSMZ	German Collection of MİKroorganisms and Cell Cultures
G	Gram
MBK	Minimum Bakterisidal Konsantrasyon
MFK	Minimum Fungisidal Konsantrasyon
Mg	Miligram
Mg/mL	Miligram/mililitre
MHA	Mueller Hinton Agar
MHB	Mueller Hinton Broth
MİK	Minimum İnhibitör Konsantrasyon
mL	Mililitre
rpm	Revolution per minute (Dakikadaki devir)
mg	Miligram
mL	Mililitre

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Bitki Bazlı Bileşiklerin Kimyasal Dağılımları.....	5
Şekil 1.2. Tirosinin Bir Kinon Haline Dönüşümü.....	6



TABLULAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 3.1. Çalışılan Bitki Örneklerine Ait Ayrıntılı Bilgiler	24
Tablo 3.2. Araştırma İçin Kullanılan Mikroorganizmalar	24
Tablo 4.1. <i>G. italicus</i> Ekstraktının Disk Difüzyon Testi Sonuçları	32
Tablo 4.2. <i>A. noeanum</i> Ekstraktının Disk Difüzyon Testi Sonuçları.....	37
Tablo 4.3. <i>Iris masia</i> Dykes subsp. <i>masia</i> Ekstraktının Disk Difüzyon Testi Sonuçları.....	41
Tablo 4.4. <i>Gagea dubia</i> Ekstraktının Disk Difüzyon Testi Sonuçları	45
Tablo 4.5. Mikroorganizma Suşlarına Karşı Bitki Ekstraktlarının Gösterdiği MİK Değerleri (mg/100 µL)	47
Tablo 4.6. MBK ve MFK Testi Sonuçları.....	49

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 1.1. <i>Gagea dubia</i>	9
Fotoğraf 1.2. <i>Allium noeanum</i>	10
Fotoğraf 1.3. <i>Iris masia</i> Dykes subsp. <i>masia</i>	11
Fotoğraf 1.4. <i>Gladiolus italicus</i> Mill	12
Fotoğraf 3.1. Havan.....	25
Fotoğraf 3.2. Çalkalayıcı Üzerindeki Bitki Örneklerinin Ekstraksiyonu.....	25
Fotoğraf 3.3. Filtre Kağıdı Kullanarak Bitki Materyallerinin Filtrasyonu.....	26
Fotoğraf 3.4. Rotary Evaporatör Kullanarak Etanolün Buharlaştırılması.....	26
Fotoğraf 3.5. Örneklerdeki Suyun Liyofilizatörle Buharlaştırılması.....	27
Fotoğraf 3.6. Bitki Ekstraktlarının Steril Boş Disklere Emdirilmesi	27
Fotoğraf 3.7. Disk Difüzyon Testinde Mikroorganizmaların İnkübe Edilmesi...	28
Fotoğraf 3.8. Disk Difüzyon Testinde Zon Alanını Gösteren Üç Paralel Besiyeri Plağı.....	28
Fotoğraf 3.9. Örnek bir MİK Testi Mikroplağı.....	29
Fotoğraf 3.10. MBK Testi Örneği.....	30
Fotoğraf 4.1. <i>G. italicus</i> Ekstraktının <i>P. aeruginosa</i> 'ya Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	34
Fotoğraf 4.2. <i>G. italicus</i> Ekstraktının <i>P. fluorescens</i> 'e Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plaklar	34
Fotoğraf 4.3. <i>G. italicus</i> Ekstraktının <i>S. aureus</i> 'a Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	34
Fotoğraf 4.4. <i>G. italicus</i> Ekstraktının <i>B. subtilis</i> 'e Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	35
Fotoğraf 4.5. <i>G. italicus</i> Ekstraktının <i>S. infantis</i> 'e Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	35
Fotoğraf 4.6. <i>G. italicus</i> Ekstraktının <i>E. faecalis</i> 'e Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	35
Fotoğraf 4.7. <i>G. italicus</i> Ekstraktının <i>L. innocua</i> 'ya Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	35
Fotoğraf 4.8. <i>G. italicus</i> Ekstraktının <i>E. durans</i> 'a Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	36
Fotoğraf 4.9. <i>G. italicus</i> Ekstraktının <i>C. albicans</i> 'a Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	36
Fotoğraf 4.10. <i>A. noeanum</i> Ekstraktının <i>L. innocua</i> 'ya Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	38
Fotoğraf 4.11. <i>A. noeanum</i> Ekstraktının <i>E. faecalis</i> 'e Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	38
Fotoğraf 4.12. <i>A. noeanum</i> Ekstraktının <i>B. subtilis</i> 'e Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	39
Fotoğraf 4.13. <i>A. noeanum</i> Ekstraktının <i>S. infantis</i> 'e Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	39
Fotoğraf 4.14. <i>A. noeanum</i> Ekstraktının <i>S. aureus</i> 'a Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	39

Fotoğraf 4.15. <i>A. noeanum</i> Ekstraktının <i>S. enteritidis</i> 'e Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	39
Fotoğraf 4.16. <i>A. noeanum</i> Ekstraktının <i>C. albicans</i> 'a Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	40
Fotoğraf 4.17. <i>A. noeanum</i> Ekstraktının <i>E. durans</i> 'a Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	40
Fotoğraf 4.18. <i>Iris masia</i> subsp. <i>masia</i> Ekstraktının <i>E. durans</i> 'a Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları.....	42
Fotoğraf 4.19. <i>Iris masia</i> subsp. <i>masia</i> Ekstraktının <i>E. faecalis</i> 'e Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları.....	42
Fotoğraf 4.20. <i>Iris masia</i> subsp. <i>masia</i> ekstraktının <i>B. subtilis</i> 'e Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları.....	43
Fotoğraf 4.21. <i>Iris masia</i> subsp. <i>masia</i> Ekstraktının <i>S. infantis</i> 'e Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları.....	43
Fotoğraf 4.22. <i>Iris masia</i> subsp. <i>masia</i> Ekstraktının <i>L. innocua</i> 'ya Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları.....	43
Fotoğraf 4.23. <i>Iris masia</i> subsp. <i>masia</i> Ekstraktının <i>S. aureus</i> 'a Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları.....	44
Fotoğraf 4.24. <i>Iris masia</i> subsp. <i>masia</i> Ekstraktının <i>S. enteritidis</i> 'e Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları.....	44
Fotoğraf 4.25. <i>G. dubia</i> Ekstraktının <i>B. subtilis</i> 'a Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları.....	46
Fotoğraf 4.26. <i>G. dubia</i> Ekstraktının <i>S. aureus</i> 'a Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları.....	46
Fotoğraf 4.27. <i>G. dubia</i> Ekstraktının <i>L. innocua</i> 'ya Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	46
Fotoğraf 4.28. <i>G. dubia</i> Ekstraktının <i>E. durans</i> 'a Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları.....	46
Fotoğraf 4.29. <i>G. dubia</i> Ekstraktının <i>C. albicans</i> 'a Karşı Antimikrobiyal Etkisini Gösteren Petri Plakları	47

GRAFİKLER DİZİNİ

	Sayfa
Grafik 4.1. <i>G. italicus</i> Ekstraktının Disk Difüzyon Testi Sonuçları Grafiği.....	33
Grafik 4.2. <i>A. noeanum</i> Ekstraktının Disk Difüzyon Testi Sonuçları Grafiği.....	37
Grafik 4.3. <i>I. masia</i> Dykes subsp. <i>masia</i> Ekstraktının Disk Difüzyon Testi Sonuçları Grafiği	41
Grafik 4.4. <i>G. dubia</i> Ekstraktının Disk Difüzyon Testi Sonuçları Grafiği	45



1. GİRİŞ

Tıbbi bitkiler, neredeyse her kültürde hastalıkların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bitkisel ürünler ve tıbbi bitkiler, güvenli ve etkili olmaları nedeniyle hem sanayileşmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için önemli bir kullanıma sahiptirler. Bitkilerin tedavi amaçlı kullanıldığı yöntemler bin yıllardan günümüze kadar bir çok toplumda yaygın olarak uygulanmıştır. Yüzyıllar boyunca birçok ünlü herbalist bitkilerin iyileştirici özellikleri hakkında bilgileri derleyerek yeni nesillere aktarmışlardır. Araştırmacılar, bitkilerin sekonder metabolizmaya maruz kaldıklarında çeşitli hastalıkların tedavisinde etkili olan aktif bileşiklerin üretildiğine inanmaktadır. Günümüzde, çok sayıda ilaca dirençli patojenik mikroorganizma belirlenmiş, bununla birlikte çok sayıda bitkinin de antimikrobiyal etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Bitki kökenli ürünler, olumsuz koşullarda bile mikroorganizmalar ile mücadelede önemli bir potansiyele sahiptir. Çeşitli araştırmalar, geleneksel antimikrobiyallerle kombinasyon halinde veya ayrı ayrı mikrobiyal büyümeyi önleyen bazı tıbbi bitkilerin kimyasal kompozisyonlarını açıklamaktadır [1].

Bitki ekstraktlarının antimikrobiyal özelliklerini test eden araştırmacılar iki amaçla çalışmalar yürütmektedir [2]. İlki, etkili yeni bir kimyasal madde bulmak ve ikincisi bu maddeden orijinal bir ilaç oluşturmaktır. Nihai hedefleri doktorlar tarafından belli hastalıklar için reçete edilebilir ve eczanelerden satın alınabilecek bir pazar ilacı oluşturabilmektir. Her yıl iki ile üç yeni antibiyotik, insan tüketimi için test edilmekte ve çoğunlukla mikroorganizmalardan türetilmektedir [2]. Yeterli sonuçların alınması için gelecekte tüm dünyadaki tıbbi yatırımların %60'ının, bitki kökenli antimikrobiyal maddelerin tespiti için yapılacak araştırmalara harcanacağı tahmin edilmektedir. Her geçen gün çok sayıda yeni bitki ekstraktı içerisindeki antimikrobiyal bileşikler için araştırılmaktadır [3].

İkinci bakış açısı, sentetik antimikrobiyal etkenlerin tedavide kullanılmasının bir çok açıdan yan etkilerinin ve zararının zamanla fark edilmesidir. Bu nedenle, bir çok insan hastalıklarının tedavilerinde sentetik olarak üretilmiş ilaçlarla gerçekleştirilecek

medical tedaviler yerine bitki kökenli doğal karışımlar ile yapılan tedavilere yönelmektedir [4].

Sonuç olarak, alternatif çözümlerin kullanılmasının yanı sıra, bitkilerin kullanımı 20. yüzyılın sonlarında yaygınlaşmıştır. Bilim adamları tıbbi özelliklere sahip bitki türlerinin sayısının 250 000 - 500 000 arasında olabileceğini tahmin etmektedir [5]. Ancak bu bitkilerin sadece %1 - %10'u gibi çok küçük bir oranı hayvanlar ve insanlar tarafından tüketilmekte veya tedavi amaçlı kullanılmaktadır [6].

Örnek vermek gerekirse, Hipokrat M.Ö.5. yüzyılda hastalıkları tedavi etmek için kullanılan 400 civarında bitki türünü tanımlamıştır. Neredeyse dört yüzyıl sonra, Yunan doğa bilimcileri ve botanikçiler tarafından tıbbi bitkilerle ilgili beş bölüm içeren "De Materia Medica" isimli bir eser oluşturulmuştur ve bu eser alanındaki tüm modern tıbbi çalışmalar için başlangıç olarak kabul edilmiştir [7].

1.1. Bitkilerin Antimikrobiyal Aktivitesi

Geniş spektrumlu antibiyotik kullanımından kaynaklanan antibiyotik dirençli mikroorganizmalardaki büyük artış, antimikrobiyal ajanların birçok bakteriyel enfeksiyonun kontrolüne karşı yetersiz kalmasına neden olan önemli bir faktördür [8]. İlaçların yanı sıra hastalıkların tedavisi için bitkilerden yararlanılabilir ve daha fazla bitki bazlı çözüm arayışı içinde ilerleme kaydedilmeye başlanmıştır. Geleneksel ilaçlarda 20 000'den fazla bitki kullanılmaktadır ve bunun yanı sıra yeni tıbbi kaynaklar da ortaya çıkmaktadır. Alternatif bitkisel ilaçlar, yeni bulguların temelini oluşturabilecek olan bitkilerdeki fitokimyasallardan dolayı araştırmacıların dikkatini çekmiştir [9].

Son yıllarda, ilaca dirençli bakterileri kontrol etmek için potansiyel kaynak olabilecek, geleneksel tıbbi bitkilerden elde edilen çeşitli ekstraktların çalışılmasına odaklanılmıştır. Bitkiler tarafından patojen mikroorganizmalara karşı oluşturulmuş yeni antimikrobiyal ajanlar, araştırmalarda hayati bir rol oynamaktadır [10]. Literatürde, çok sayıda alt metabolitin antiseptik niteliklere sahip olduğu bildirilmiştir. Afrika ülkelerinde, geleneksel bitki kökenli ilaçlar, çeşitli tıbbi tesislerden yoksun oldukları için geleneksel tıpla birlikte geniş çapta tüketilmektedir.

Bu nedenle, bu ülkelerde bitkiler zaten enfeksiyon tedavisinin ekonomik kaynağı olarak yerini almıştır. Son zamanlarda, tıbbi bitki tüketimi, ilaç şirketlerine ve seçkin araştırmacılara hitap ettiği için kullanımı maksimuma çıkmaya başlamıştır. Bu tür bileşiklerin bitki bazlı olduğunu ve muhtemelen antimikrobiyal özellikler dahil olmak üzere çeşitli biyolojik özelliklere sahip olduklarını göstermektedir. Bilim adamları, çok aktif anti-mikrobiyal tedavi sağlayan bu tür bitki ve bitkilerin ekstraktını elde ederek aktif fito-bileşikleri yüksek profilli ilaç olarak tercih etmektedir [11].

Etno-farmakoloji, enfeksiyonları tedavi etmek için tıbbi bitkilerin kullanıldığı bir araştırma alanı olarak dikkat çekmektedir. Son araştırmalar, biyolojik etkiler gösteren bitkileri ve onların biyoaktif özelliklerini araştırmakta ve bu bitkiler daha sonra ilaç olarak kullanılabilir. Primer metabolitler, lipitlerin yanı sıra metabolitlerin, karbonhidratların ve proteinlerin kaynağı olarak bitkilerin kullanılmasıyla oluşturulan temel bileşenlerdir. Bununla birlikte, sekonder metabolitler, hastalıklarla ve mikroplarla savaşma kabiliyetine sahip bileşikler içermektedir [12].

Bitki bazlı ilaçlar normalde metabolitlerin sekonder kategorisidir. Fito-kimyasal testler, çeşitli bitkilerde tanenler, alkaloidler, flavonoidler ve glikozitler gibi çeşitli biyoaktif elementlerin olduğunu bildirmektedir. Örneğin bitkiler, herbivorlarla, böceklerle ve mikroorganizmalarla başa çıkabilecek koruma mekanizmasına sahip olan metabolitlere sahiptir [13].

1.2. Bitkilerdeki Başlıca Antimikrobiyal Bileşikler

Biyokimyasal materyaller, çok sayıda farklı bileşik oluşturma kapasitesine sahip olan bitkiler tarafından üretilmektedir. Bitkiler kullanılarak oluşturulan bileşikler primer ve sekonder metabolitler olarak iki kategoriye ayrılmaktadır. İlki, yaşayan her canlı hayatını sürdürebilmesi için çok önemlidir. Solunum/fotosentez gibi primer metabolizma ile ilgili metabolik tepkilerin bir parçasıdır. Bazı organizmaların spesifik amino asitleri, nükleotitleri, monosakariti, makromolekülleri, yağ asitleri, nükleik asitleri, proteinleri, polisakkaritleri ve lipitleri vardır [14]. Bitki esansları, bitki renklendirme fonksiyonlarına sahip olan kininler ve tanenler ve bazı sekonder metabolitler yemeğin tadını oluştururken, bazıları da tıbbi amaçlar için

kullanılmaktadır. Tanenler gibi sekonder metabolitler, lignin reçineleri, esansiyel yağlar, steroidler, fenolik bileşikler ve alkaloidler primer metabolizma kullanılarak üretilmektedir [14].

1.2.1. Primer Metabolitler ve Sekonder Metabolitler

Primer ve sekonder metabolitlerin her ikisi de tıbbi bitkiler kullanılarak oluşturulmuş olsa da özdeş değildir. Her şeyden önce ilk olarak, primer metabolitler hücrelerin büyümesi ve gelişmesi için gereklidir. Bu nedenle, metabolizmanın sekonder metabolitleri kullanmadığı fotosentez ve solunum gibi eylemleri gerçekleştirmesi için faydalıdır. İkincisi, sekonder metabolitlerde, primer metabolitlerin aksine çeşitlilik vardır. Üçüncüsü, sekonder metabolitler bazı reaksiyonlar ile harmonize edilir ve eğer kullanılıyorsa, primer metabolizmanın sonundaki bileşikler yoluyla kabul edilebilirler. Dördüncüsü, primer olanlar ilerleme aşamasında uyum sağlamıştır ve sekonder olanların tam tersidir. Beşincisi, bitkilerin primer metabolit miktarı sekonderden daha yüksektir. Altıncısı, primer metabolitlerin oluşum aşaması trofofaz tarafından tanınır ve sekonder olanların oluşturulması idiofaz kullanılarak gerçekleştirilir. Yedincisi, primer metabolitler, sekonder kategoriye aykırı olarak koruma mekanizmalarında yer almazlar. Ayrıca, primer metabolitlerin kategorisine, karbonhidratlar, proteinler ve nükleik asitler girerken, ikinci kategori; steroidler, ligninler, alkaloidler ve uçucu yağlar içermektedir [15].

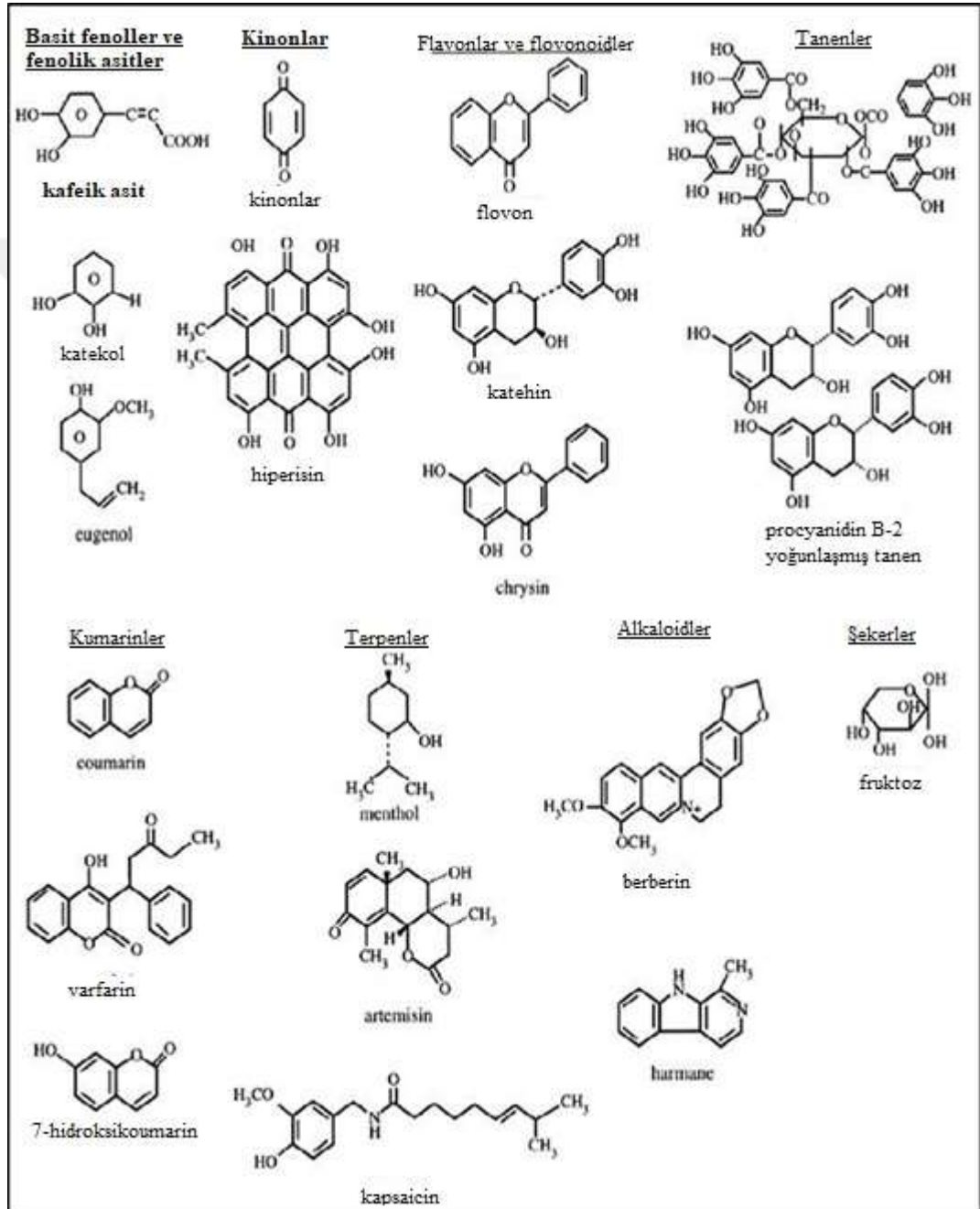
1.2.2. Fenolikler ve Polifenoller

Bitki bazlı bileşenlerin kimyası, değişim gösteren organik bileşiklere sahiptir. Bunu göstermek için, kafeik ve sinamik asitler örnek verilebilir. Kekik ve tarhun gibi bazı bitkiler de kafeik asitler içerir ve bu yüzden mikroorganizma ve hastalıklarla mücadele etmek için kullanım potansiyeline sahiptirler [16].

Tersine, pirogallol bir fenil halkası içerir ve hidroksil gruplarına sahiptir. Bulaşıcı hastalıklara karşı etkili olduğu da bilinmektedir. Pirogallol üç hidroksil grubuna sahip olması nedeniyle iki hidroksil grubu içeren katekol'den kolayca ayırt edilebilmektedir. Bileşiklerin antimikrobiyal etkinlikleri, barındırdıkları etkin grupların sayısıyla değil grupların oksidasyon oranları ve bileşikteki lokasyonları ile

ilgilidir. Hidroksilin etkileşiminin bileşiklerin aktivitesini arttırdığına inanılmaktadır [17].

Uçucu yağlar fenolik özelliklere sahip olup antimikrobiyal etkinlik göstermektedir. Eugenoller, antimikrobiyal özelliğe sahip diğer bir bileşiktir (Şekil 1.1) [18].

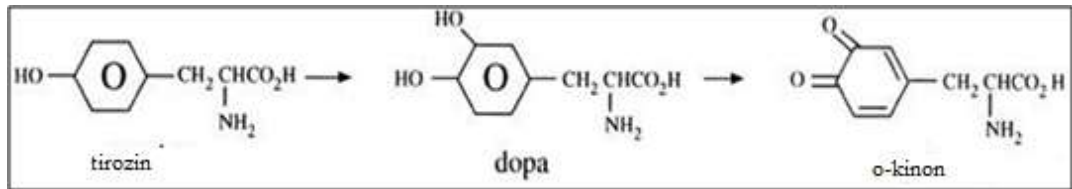


1.2.3. Kinonlar

Kinonlar, iki keton grubu barındıran aromatik bir halkaya sahip sekonder metabolitlerdendir [19]. Bu yapıları sayesinde biyolojik olarak aktif bileşikler olup doğada bol miktarda bulunmaktadır.

Renkli olan kinonlar meyve ve sebzeler kesildikleri zaman oluşan ve kararına olarak adlandırılan renk değiştirmesinden sorumludurlar. Meyve ve sebzeler kesildiğinde veya soyulduğunda kinonların etkisi ile kahverengiye dñnmektedirler. Ayrıca, melatonin üretim yollarlarında çok önemli görevler üstlenmektedirler. Çeşitli malzemelerin renklendirilmesinde kullanılırlar [20]. Redoks reaksiyonları sayesinde, diketonlar difenollere kolayca dñnüşürülebilir ve bu reaksiyonlar geri dñnüşümlüdür. Hidrokinonun yükseltgenme-indirgeme kapasiteleri, elektron taşıma zinciri sisteminde koenzim Q için çok önemli olan yükseltgenmeyi azaltabilir.

Kompleks yapıdaki bir Naftokinon olan K vitamini oksidasyon yoluyla kanamayı durdurur. Polifenol oksitler gibi bazı enzimler amino asitleri hidroksillerden kininlere değiştirir (Şekil 1.2) [19]. Aşağıda verilen şekil, tirozin gibi bir hidroksilaz amino asidinin bir kinona nasıl dñnüşebileceğini göstermektedir [21].



Şekil 1.2. Tirozinin bir kinon haline dñnüşümü

Kinonlar, nukleofilik yapıdaki proteinlerde serbest radikaller oluşturup geri dñnüşümsüz olarak bağlanmak suretiyle geridönüşümsüz fonksiyon bozukluklarına neden olabilirler. Bu nedenle, kinonlar yüksek antimikrobiyal özelliklere sahiptirler. Bu nedenle mikroorganizmalarda kinonların etkilediğı muhtemel hedeflerin hücre duvarı veya zarındaki protein, enzim veya polipeptidler olduğu belirtilmektedir [22].

1.2.4. Flavonlar ve Flavonoidler

Kinonların aksine, flavonlar yalnızca tek bir karbonile sahiptir. Flavonol, 3 karbona bir hidroksil grubu ilave edilerek oluşturulabilir. Flavonoidlerde ise hidroksil grupları üç ve altıncı karbonlarda yer alır. Bitkiler tarafından enfeksiyonlardan sonra üretildikleri, bu nedenle geniş spektrumdaki mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal etki gösterdikleri bilinmektedir. Kinonlarda olduğu gibi bakterilerin hücre duvarı, ekstraselüler sıvılarla veya hücre zarındaki proteinlerle etkileşime girmek suretiyle antimikrobiyal etki gösterirler [23].

1.2.5. Tanenler

Tanenler, bitkilerin kök, gövde, kabuk, yaprak ve meyve gibi tüm kısımlarında bulunan, büzüştürücü özellikleri nedeniyle deri tabaklama ve jelatin çöktürme işlemlerinde kullanılan fenolik bileşiklerdir. Kondanse ve hidrolize olabilen tanenler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Kondanse tanenlerin çoğu Proantosiyanın olarak bilinmekte ve flavonoid monomerlerden üretilmektedir, hidrolize olabilen tanenler ise gallik asitin D-gloz ile çoklu esterlerinden oluşmaktadır. Bazı durumlarda tanenler odunsu dokulardaki flavan türevlerinden kondenzasyon reaksiyonları ile de elde edilebilir. Öte yandan kinon monomerlerini polimerleştirerek bunları oluşturmak da mümkündür. Araştırmalar, bu bileşenleri içeren yeşil çay ve kırmızı şarabın bir çok hastalığa karşı kullanımını önermektedir [24].

1.2.6. Kumarinler

Kumarinler, bir α -piron ve benzen halkası kullanılarak oluşturulan bileşiklerdir. Taze samanın karakteristik kokusu kumarinlerden kaynaklanmaktadır. Anti-inflamasyon, anti-infektif ve anti-trombotik gibi bir çok biyolojik aktiviteye sahip oldukları bilinmektedir. En çok tanınan kumarinlerden Warfarin anti-rodentisid ve oral anti-koagülant olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda anti-viral özelliklere de sahiptir. Kumarinlerin kemirgenlere karşı toksik etki göstermesine rağmen insan kullanımı için güvenli olduğu belirtilmektedir [25].

1.2.7. Terpenler ve Esansiyel Yağlar

Esansiyel yağlar, izopren yapısından oluşan ve bitkilerin karakteristik kokularından sorumlu olan sekonder bileşiklerdir. Bunlar aynı zamanda terpen olarak babul görmektedir. Genel formülleri $C_{10}H_{16}$ şeklinde olan terpenler, hemiterpen (C5), sequiterpen (C15), diterpen (C20), triterpen (C30) ve tetraterpen (C40) şeklinde bulunmaktadır. İlave bir oksijen taşıdıklarında terpenoid olarak adlandırılırlar. Terpenoidler asetat birimlerinden üretilmektedir, bu nedenle yağ asitleri ile aynı orjine sahiptirler [26].

1.2.8. Alkaloidler

Azot içeren heterosiklik yapıdaki birleşiklerdir. En çok bilinen alkaloid *Papaver somniferum*'dan elde edilen ve eski çağlardan beri ilaç olarak kullanılan morfindir. Çok bilinen eroin ve kodein de morfin türevleridir. Diterpenoid alkaloidler, çoğunlukla Ranunculaceae familyası üyelerinden elde edilmekte ve bazı anti-mikrobiyal özelliklere sahip oldukları belirtilmektedir. Ayrıca *Solanum khasianum* meyvelerinden izole edilen bir glikoalkoloid olan solamarjin'nin HIV enfeksiyonlarına ve AIDS ile bağlantılı bağırsak hastalıklarına karşı kullanıldığı belirtilmektedir [27].

Alkaloidlerin *Entamoeba* ve *Giardia* türlerine karşı antimikrobiyal etki gösterdikleri belirtilmektedir. Ayrıca önemli alkaloidlerden biri olan berberin'nin *Plasmodium* ve *Trypanosoma*'ya karşı anti-mikrobiyal aktivite gösterdiği saptanmıştır [28].

1.2.9. Lektinler ve Polipeptidler

Peptidlerin anti-mikrobiyal özelliklere sahip olduğu ilk defa 1942'de bulunmuştur [29]. Bu peptidlerin genellikle pozitif yüke sahip oldukları ve yapılarının disülfid bağları ile sabitlendiği tespit edilmiştir. *Amaranthus*'un bilinen antimikrobiyal etkisinin yanında son yıllarda anti-HIV özelliği ön plana çıkmaktadır. Bir başka örnek ise, özellikle buğday tanesinden elde edilen ve gram (+) ve gram (-) bakterilere karşı etkili olan thioninler'dir [30, 31].

1.2.10. Diğer Bileşikler

Ayrıca, yukarıdaki gruplarda yer almayan ve antimikrobiyal özelliklere sahip oldukları bilinen bir çok birleşik bitkilerden elde edilmektedir [32].

1.3. Çalışılan Taksonların Tanımı

1.3.1. Liliaceae

Liliaceae familyası, 250 cinse bağlı yaklaşık 3 700 türü olan monokotiledonların en büyük familyalarından birisidir. Genellikle bulb, rizom veya korm göde yapısına sahip kserofit bitkiler, nadiren skulent bitkilerden (*Aloa*) oluşan otsu bir gruptur. Lalelerde çiçek tekli yapıda olup, diğer türlerde genellikle çiçek durumu rasemöz (salkım) şeklindedir. Çiçekler, bir kaç istisna hariç tam ve düzenli olup, üç petal ve sepale sahiptir. Kutup bölgeleri ve alpin bölgeler dışındaki tropik ve subtropik bölgelerde yayılış gösterirler. Bulb, rizom veya korm gövde yapısına sahip olup kökleri genellikle zayıf gelişme gösterir [33].

1.3.1.1. *Gagea dubia* A. terracc.

Bulb genellikle kalınlaşmış köklerle çevrilidir, yeni bulb eskinin yanında oluşur. İki adet düz, glabroz veya tüylü doğrusal şekle sahip bazal yaprak infloresens çiçek durumunu aşmaktadır. İnfloresens umbellat. Kavlin yapraklar karşılıklı, doğrusal-lanseolat olup çiçekleri aşmakta, çoğunlukla aksilar halde siyahımsı bulbil taşımaktadır. Akdeniz bölgesi elementi olup, 400-2100 m arasındaki step, kayalık yamaç ve orman açıklıklarında yayılış göstermektedir (Fotoğraf 1.1.) [34].



Fotoğraf 1.1. *Gagea dubia* (Fotoğraf: Talip ÇETER)

1.3.2. Amaryllidaceae

Amaryllidaceae çoğunlukla tek yıllık otsu bitkiler ve nadiren rizomlu bitkilerin yer aldığı bir familyadır. Familyanın adı *Amaryllis* cinsi ile adlandırılmıştır. Gövde üzerinden yükselen düz yapraklar ile eşit büyüklükteki çiçeklere sahiptir. *Allium* (Allioideae) cinsinde sülfid bileşikleri soğanın kendine özgü aromasını ortaya çıkarmaktadır [35]. Bu familyaya ait 1 500'den fazla takson bulunmaktadır. Daha önce Liliaceae ile birlikte verilen familya ayrı bir familya olarak değerlendirilmiştir. Familya üyeleri tropikal ve subtropikal bölgelere yayılış göstermekte ve sebze olarak tüketilen bir çok taksonu barındırmaktadır [35].

1.3.2.1. *Allium noeanum* Reut. ex Regel

Allium noeanum soğan ya da sarımsak kokulu, nispeten büyük, Amaryllidaceae familyasına ait soğanlı bir bitkidir. *Allium* türleri tropik bölgeler dışında hemen hemen her yerde yayılış göstermektedir. Bunların bazıları sarımsak (*A. sativum*), soğan (*A. cepa*), yaprak soğanı (*A. schoenoprasum*) ve pırasa (*A. porrum*) gibi tüketilen önemli sebzelerdir. Çok sayıda türü ise süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Bu türlerin sivri uçlu linear yaprakları ve altı-petale sahip çiçekleri bulunmaktadır. Birçoğunda rizomlar ve soğan vardır, ancak bazıları çok yıllıktır (Fotoğraf 1.2.) [36].



Fotoğraf 1.2. *Allium noeanum* (Fotoğraf: Talip ÇETER)

1.3.3. Iridaceae

Bu ailenin adı, Yunanca'da "gökkuşığı" anlamına gelen ve aynı zamanda Yunan gökkuşığı tanrıçası "Iris" in adı olan, en meşhur cinsi olan *Iris* L. (süsen) isminden gelmektedir. Dünyada neredeyse 2 500'den fazla Iridaceae türü bulunmaktadır. Süsen (*Iris*), Kılıçotu (*Gladiyol*) ve Çiğdem (*Crocus*) gibi çok sayıdaki popüler bitki türü bu familyanın üyeleridir. Familya çok yıllık bitkiler, soğanlı ve rizomlu türler barındırmaktadır. Familya üyeleri erekt gövde yapısında olup, sivri uçlu ortası kıvrılı yapraklara sahiptir [37].

1.3.3.1. *Iris masia* Dykes subsp. *masia*

Iris cinsinin dünya çapında yayılış gösteren 300 civarında türü olduğu bildirilmektedir. Akdeniz ve Orta Asya orjinli bir bitkidir. Japon çiçek sanatında popüler bir cins olup, ayrıca parfüm yapımında da kullanılmaktadır. Süsenler bulb veya rizom (kalın sürünen kök) gövdeli, periant iki sıralı olup, iç ve dış segmentler farklılık göstermektedir [38].

Bu türün kökeni Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika dahil olmak üzere Kuzey Yarımküre'dir. Ekolojik olarak farklı; ancak, pek çok kuru alanda ve dağlık bölgelerde yayılış göstermektedir [39]. Ayrıca çimenli tepelerde, çayırlarda, ovalarda yayılış göstermektedir (Fotoğraf 1.3.).



Fotoğraf 1.3. *Iris masia* Dykes subsp. *masia* (Fotoğraf: Talip ÇETER)

1.3.3.2. *Gladiolus italicus* Mill.

Gladiolus cinsinin, Güney Afrika'dan Tropiklere ve Madagaskar'a, Arap yarımadasından Akdeniz kıyılarına, Avrupa, Asyaya kadar geniş bir coğrafyada yayılış gösteren 255'ten fazla türü bulunmaktadır. Türkiyede ise *Gladiolus* cinsine ait 10 tür doğal yayılış göstermektedir. Süs bitkisi olarak kullanımlarının yanı sıra kök gövde ve yapraklarının tıbbi özelliklere sahip olması ve yaygın kullanımları nedeniyle bir çok türü tehlike altında bulunmaktadır. *Iris italicus* yaprak ve bulblarının afrodisyak, galaktogog ve emmenagog etkilere sahip olduğu bildirilmektedir [40].



Fotoğraf 1.4. *Gladiolus italicus* Mill (Fotoğraf: Talip ÇETER)

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Wani, Amin, Rather, Parray, Parvaiz ve Qadri [41], beş *Iris* türünün (*I. croceae*, *I. ensata* ve *I. germanica*) heksan, metanol ve su ekstraktlarının *E. coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris* ve *Salmonella typhi* üzerindeki antimikrobiyal etkisini araştırmak için Agar Well difüzyon yöntemini kullanmıştır. Yapılan bu çalışmamızda *Iris* türlerine ait ekstraktlar geniş spektrumlu antibakteriyel etki sergilemiştir. En büyük inhibisyon zonunu metanol ekstraktı gösterirken bunu heksan ve su ekstraktları takip etmiştir. Su ekstraktı, belirtilen bakteri suşlarına karşı 8-17 mm zon çapında antimikrobiyal etki gösterirken, *Iris* türlerinin heksan ekstreleri, *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhi* ve *P. aeruginosa*'ya karşı 9-20 mm zon çapında antimikrobiyal etki göstermiştir.

Al-Khateeb, Finjan ve Maraqa [42], *Iris nigricans* yapraklarının metanol ekstraktlarının dört bakteri patojeni (*Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Klebsiella pneumoniae*) üzerindeki antimikrobiyal etkisini çalışmışlardır. *Iris nigricans*'ın metanol ekstraktı, *S. aureus* ve *B. subtilis*'e karşı 8-10 mm zon çapı ile antimikrobiyal etki gösterirken, *Iris nigricans* metanol ekstraktları *E. coli* ve *K. pneumoniae*'ya karşı 7-9 mm zon çapı ile antimikrobiyal etki göstermiştir.

Eltaweel [43], agar kuyucuk difüzyon yöntemi kullanarak kuru *Allium cepa* soğanlarının metanol ve su ekstraktlarının *Staphylococcus aureus*'a karşı antimikrobiyal etkisini test etmiştir. Ekstraktlar mikroorganizmaya karşı 1; 10; 100 ve 1 000 mg/mL konsantrasyonlarda uygulanmıştır. Ekstrakt test edilen bakteri türlerine karşı inhibitör etki göstermiştir. En yüksek etki (29 mm) metanol ekstraktının en yüksek konsantrasyonu ile elde edilmiştir. Sulu ekstrakt en yüksek antimikrobiyal etkiyi 23 mm zon çapı ile 1 000 mg/ml konsantrasyonda göstermiştir.

Lekshmi, Viveka ve Viswanathan [44], *Allium sativum* kurutulmuş bulbularının su, petrol eteri, metanol ve kloroform ekstraktının *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* ve *Staphylococcus aureus* üzerindeki antimikrobiyal etkisini disk difüzyon yöntemini kullanarak araştırmışlardır. Kloroform,

petrol eteri, su ve metanol ekstraktları özellikle *S. aureus*'a karşı etkili olduğu tespit saptanmış ve zon çapları sırası ile $24,5\pm 0,4$ mm, $24,3\pm 0,2$ mm, $23\pm 0,5$ mm ve $18,5\pm 0,4$ mm olarak bulunmuştur. *Allium sativum* ile elde edilen su ve metanol ekstraktı, *P. aeruginosa*'ya karşı $21,2\pm 0,2$ mm ve $18,3\pm 0,2$ mm inhibisyon zonu ile maksimum etki sergilemiştir. *Allium sativum*'un petrol eteri ekstraktı, *P. aeruginosa*'ya karşı maksimum $14,5\pm 0,4$ mm inhibisyon zonu göstermiştir. *K. pneumonia* ve *P. aeruginos*'a karşı *Allium sativum*'un kloroform ekstraktı $15,5\pm 0,5$ mm inhibisyon zonu ile etki göstermiştir. Petrol eteri ve metanol ekstreleri, *E. coli*'ye karşı $16,1\pm 0,2$ mm ve $17,8\pm 0,2$ mm inhibisyon zonu ile antimikrobiyal etki göstermiştir.

Basgedik, Uğur ve Sarac [45], *Gladiolus illyricus* rizom ve aerial kısımlarının etanol ekstraktlarının *Bacillus subtilis*'e karşı antimikrobiyal etkisini disk difüzyon yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Rizom ve aerial kısım ekstraktlarının *B. subtilis* ATCC 6633 üzerinde sırası ile 8 ve 7 mm'lik bir inhibisyon zon çapı ile düşük antimikrobiyal etki gösterdiği saptanmıştır.

Aktürk, Toroğlu ve Dinçer [46], *G. kotschyanus*'un yaprak, çiçek, dal ve kormlarının metanol, DMSO, etilasetat n-hekzan ve Kloroform ile hazırlanan ekstraktlarının 14 bakteri (*Escherichia coli* K-12, *Staphylococcus aureus* ATTC 29213, *Bacillus subtilis* B-354, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella spp.*, *Escherichia coli* 9539994, *Staphylococcus aureus* ATTC 6538, *Staphylococcus epidermidis* B-4268, *Vancomycin-resistant Enterococcus*, *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, *Enterobacter cloacea*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*) ve *Candida albicans*'a karşı antimikrobiyal etkisini disk difüzyon yöntemi kullanarak çalışmışlardır. Çalışma sonuçları *G. kotschyanus* kormunun DMSO ekstraktı *B. subtilis* hariç çalışılan tüm mikroorganizma suşarına karşı antimikrobiyal etki sergilemiştir. Ancak kormun metanol, etilasetat n-hekzan ve Kloroform ile hazırlanan ekstraktları çalışılan hiç bir mikroorganizma suşuna karşı antimikrobiyal etki göstermemiştir. Çalışma sonuçları *G. kotschyanus* yapraklarının n-hekzan ekstraktının *Pseudomonas aeruginosa* klinik suşuna karşı 16 mm zon çapı ile antimikrobiyal etki sergilediğini göstermiştir.

Kahrıman, Yücel, Yaylı, B., Aslan, Karaoglu ve Yaylı N. [47], *Gladiolus atroviolaceus* yapraklarında hekzan ile hazırlanan ekstraktının 7 patojen mikroorganizma suşuna (*Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Yersinia pseudotuberculosis* ATCC 911, *Mycobacterium smegmatis* ATCC607, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Candida albicans* ATCC 60193, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 ve *Bacillus cereus* 709 ROMA) karşı antimikrobiyal etkisini agar kuyucuk difüzyon yöntemi kullanarak test etmişlerdir. Çalışma sonuçları *G. atroviolaceus* heksan ekstraktının *P. aeruginosa*, *E. coli* ve *Y. pseudotuberculosis*'e karşı 10-18 mm arasında değişen zon çapları ile antimikrobiyal etki gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca *G. atroviolaceus* ekstraktı *M. smegmatis*, *S. aureus*, *B. cereus*, *E. faecalis* ve *C. albicans*'a karşı 7-35 mm arasında değişen zon çapları ile antimikrobiyal etkisi göstermiştir.

Odhiambo, Sibö, Lukhoba ve Dossaji [48], *Gladiolus dalenii* bulblarının Metanol ve Diklorometan ekstraktlarının *Aspergillus niger*'e karşı antifungal etkisini disk difüzyon yöntemi kullanarak test etmişlerdir. *G. dalenii* Diklorometan ekstraktı *A. niger*'e karşı 69,44 mm zon çapı ile antifungal etki göstermiştir. *G. dalenii*'nin metanol ekstraktının, *A. niger*'e karşı 75 mm zon çapında antifungal etki gösterdiği tespit edilmiştir.

Munyemana, Mondego ve Cumbane [49], *Gladiolus psittacines* taze kurutulmuş bulblarının kloroform, hekzan ve Metanol ekstraktlarının *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* ve *Saccharomyces cerevisiae* karşı antimikrobiyal etkisini disk difüzyon yöntemi ile test etmişlerdir. Metanol ekstraktı *P. aeruginosa*'ya karşı 18±0,6 mm'lik inhibisyon zonu ile antibakteriyel etki gösterirken, Antifungal etkisi *S. cerevisiae* ve *C. albicans* mayalarına karşı sırasıyla 20±0,6 mm ve 10±0,6 mm inhibisyon zonuna ile belirlenmiştir. Hekzan ekstraktının *P. aeruginosa*'ya karşı 22±0,6 mm, *C. albicans*'a karşı 28±0,6 mm zon çapları ile antimikrobiyal etkisi tespit edilmiştir. Kloroform ekstraktı ise *P. aeruginosa*'ya karşı 23±0,6 mm ve *C. albicans*'a karşı 25±0,6 mm inhibisyon zonu ile antimicrobial etki gösterdiği tespit edilmiştir.

Judith, Saffudin, Catherine ve Abiy [50], *Gladiolus watsonoides* korm ve aerial kısımlarından su hazırlanan ekstraktların *Candida albicans*, *Aspergillus niger* ve *Cryptococcus neoformans* karşıantifungal aktivitelerini agar-well difüzyon yöntemini kullanarak çalışmışlardır. Bitkinin iki farklı kısmı, bir veya birden fazla mantar türüne karşı değişen oranlarda antifungal etki sergilemişlerdir. Genel olarak, korm ekstraktı aerial kısım ekstraktından daha yüksek antifungal etki göstermiştir. Aerial kısım ekstraktı *A. niger* ve *C. neoformans*'a karşı aktivite sergilemezken, korm ekstraktı üç mantara karşı da etki göstermiştir. MİK testi sonuçlarına göre en iyi etki 0,3907 mg/mL ile *C. albicans*'a karşı gözlenirken 6,25 mg/mL ile *A. niger*'e karşı en az etki rapor edilmiştir.

Igbokwe, Lawal, Olorunnipa, Adeniyi ve Mahady [51], *Allium ascalonicum* ve *Gladiolus psittacinus*'tan elde edilen Metanol ve n-Heksan ekstraktlarının *Candida albicans* ATCC 90029, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Escherichia coli* ATCC 25922 ve *Klebsiella pneumoniae* ATCC 35657'yi içermektedir. *S. aureus* ATCC 29213, *E. coli* ATCC25922 ve *K. pneumoniae* ATCC35657 karşı antimikrobiyal aktivitelerini incelemek için disk difüzyon yöntemini uygulamışlardır. *A. ascalonicum* metanol ekstraktı 17±0.05 mm zon çapı ile *S. aureus*, *E. coli* ve *K. pneumoniae* karşı etki gösterirken *G. psittacinus*'un metanol ekstraktı *S. aureus*, *E. coli* ve *K. pneumoniae*'ye karşı 21±0,50 mm zon çapı antimikrobiyal etki göstermiştir. *A. ascalonicum* ve *G. psittacinus*'un n-heksan ekstraktlarının çalışılan mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal etkisi saptanmamıştır.

Moaket, Oguzkan, Kilic, Selvi, Karagoz, Erdem, vd. [52], *Iris sari*'nin rizom, yaprak ve çiçeklerinden n-heksan, metanol ve su ile hazırlanan ekstraktlarının dokuz bakteri suşuna (*E. coli* ATCC 25322, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *S. aureus* ATCC 25923, *E.coli* ATCC 10799, *S. aureus* ATCC 29213, *S. aureus* ATCC 6538, *K. pneumoniae* ATCC 700603, *E. coli* ATCC 35218 ve *E. coli* ATCC 8739) karşı antimikrobiyal aktivitelerini belirlemek için minimum inhibitör konsantrasyon yöntemini uygulamışlardır. Ekstraktlar, mikroplara karşı belirli MİK değerleri (0,01 mg/ml – 0,25 mg/ml) uygulandığında önemli anti-bakteriyel etkiler sergilemişlerdir.

Kovalev, Mykhailenko, Krechun ve Osolodchenko [53], *Iris hungarica* ve *Iris sibirica*'nın rizom ve yapraklarından etanol ve su ile hazırlanan kuru lipofilik ekstraktların *Candida albicans* ATC 885/653, *Pseudomonas aeruginosa* ATC 27853, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Proteus vulgaris* ATCC 4636, *Staphylococcus aureus* ATC 25923 ve *Bacillus subtilis* ATCC 6633 suşlarına karşı Agar kuyucuk difüzyon yöntemi kullanılarak antimikrobiyal aktivitelerini incelemektir. *Iris sibirica*'nın kuru yaprak ve rizom ekstraktları, test edilen mikroorganizma suşlarına karşı antibakteriyel etki sergilemiştir. Ekstrelerin zon çapları sırasıyla 16-20 mm ve 15-19 mm olarak tespit edilmiştir. *I. hungarica* ekstraktları test edilen mikroorganizma suşlarına karşı %0,5 konsantrasyonda 16-21 mm zon çapları ile antimikrobiyal etki sergilemiştir. Bu etki bitki ekstraktlarının uygulanan standart antibiyotiklerden daha etkili olduğunu göstermektedir.

Lupoae, Coprean, Dinica, Lupoae, Gurau ve Bahrim [54], *Allium ursinum* yaprakları ve soğanlarından asetik asit, su ve etanol ile elde edilen ekstraktların (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Aspergillus glaucus*, *Streptococcus pyogenes*, *Geotrichum candidum*, *Aspergillus glaucus*, *Streptococcus pyogenes*, *Geotrichum candidum*, *Mucor mucedo*, *Candida albicans* ve *Escherichia coli* suşlarına karşı antimikrobiyal aktivitelerini disk difüzyon yöntemi ile çalışmışlardır. Etanolik soğan ekstraktları, *S. pyogenes*, *S. aureus* ve *E. coli* suşlarına karşı 16 mm çapında yüksek inhibisyon zonu ile etki göstermiştir. Yaprakların etanol ekstraktı *C. albicans*, *S. pyogenes*, *E. coli*, *B. subtilis* ve *S. aureus*'a karşı 10-15 mm zon çapı ile göstermiştir. Yapraklı asetik asit ekstraktı, *B. subtilis*, *M. mucedo* ve *S. cerevisiae*'ye karşı 10-15 mm zon çapı gösterirken, *A. glaucus*'a karşı 16 mm zon çapı gösterdiği tespit edilmiştir. Sulu yaprak ekstraktının, test edilen hiçbir mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal etki göstermediği tespit edilmiştir.

Ismail, Jalilian, Talebpour, Zargar, Shameli, Sekawi ve Jahanshiri [55], *Allium hirtifolium* bulblerından su-metanol ile hazırlanan ekstraktın 10 farklı (*Staphylococcus aureus* metisiline duyarlı, *Staphylococcus aureus* (MSSA) metisiline dirençli, *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Escherichia coli*, *Streptococcus aureus* (MRSA), *Escherichia coli*, *Streptococcus aureus* (MRSA), *Escherichia coli*, *Streptococcus aureus* (MRSA), C07: H7, *Proteus mirabilis* ve *Salmonella*

typhimurium) bakteri suşuna karşı antimikrobiyal etkisini disk difüzyon ve brot mikro-dillüsyon yöntemleri ile test etmişlerdir. Ekstrakt gram-negatif ve gram-pozitif bakteri suşlarına karşı sırasıyla 10,0-16,5 mm ve 11,5-21,5 mm arasında değişen zon çapları ile antimikrobiyal etki göstermiştir. Ekstrakt doz bakteri suşları üzerine doz bağımlı bir etki sergilemiştir. Ekstrakt Gentamisin standart antibiyotiğinden daha yüksek bir etki göstermiştir. Gram-pozitif bakteri suşlarının çoğunluğunu inhibe eden MİK değeri 1,88 mg/mL olarak saptanmıştır. Çalışılan ekstrakt bakterilere karşı kullanılabilir güçlü ve güvenli bir antimikrobiyal ajan olarak değerlendirilmiştir.

Lekshmi, Sumi, Viveka, Jeeva ve Brindha [56], Soğan ve Sarımsağın su ekstraktının *Proteus* sp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus* sp., *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp., *Pseudomonas* sp. ve *Bacillus* sp. suşları üzerindeki antimikrobiyal etkisini disk difüzyon yöntemi ile incelemişlerdir. Sarımsak ekstraktı patojenik *Pseudomonas* sp. suşuna karşı 16,65±0,10 mm, *Klebsiella* sp. ve *Enterobacter* sp. suşlarına karşı 10,63±0,15 mm, *Bacillus* sp. suşuna karşı 14,20±0,30 mm, *Staphylococcus* sp. suşuna karşı 12,93±0,15 mm, *E. coli* suşuna karşı 12,45±0,15 mm ve *Proteus* sp. suşuna karşı 11,68±0,15 mm zon çapı ile antimikrobiyal etki göstermiştir. Soğan ekstraktının ise patojenik *Klebsiella* sp. suşuna 12,93±0,15 mm, *Proteus* sp. suşuna 10,13±0,15 mm, *Bacillus* sp. suşuna 12,80±0,10 mm, *Enterobacter* sp. suşuna 11,41±0,15 mm, *Pseudomonas* sp. suşuna 11,13±0,12 mm, *E. coli* suşuna 10,63±0,20 mm ve *Staphylococcus* sp. suşuna 10,17±0,13 mm zon çapları ile antimikrobiyal etki sergilediği saptanmıştır.

Gholami, Arabestani ve Ahmadi [57], *Allium jesdianum* yapraklarından elde edilen metanol ve su ekstraktlarının gram-negatif ve gram-pozitif bakteri antimikrobiyal etkilerinin mikro-dilüsyon ve agar kuyucuk difüzyon yöntemleri ile test etmişlerdir. Metanol ekstraktı, çalışılan tüm gram negatif ve gram pozitif bakteri suşları üzerinde önemli bir antibakteriyel etkiye sahipken, tek istisna *Enterococcus faecalis* olmuştur. En yüksek antimikrobiyal etkiyi 12 mm zon çapı ile *Streptococcus pyogenes* ve *Pseudomonas aeruginosa* suşlarına karşı gösterirken, bu iki suş için MİK değeri 16 mg/mL olarak saptanmıştır. Su ekstraktı da *Enterococcus faecalis* dışındaki tüm suşlar üzerinde etki göstermiş, ayrıca su ekstraktının metanol ekstraktlarından daha etkili olduğu saptanmıştır.

Agrawal, Ranjan, Kishore, Bhatt ve Grupta [58], *Allium humile* yaprak ve tohumlarından Kloroform, n-heksan, metanol, su ve etil asetat hazırlanan ekstraktların *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Escherichia coli* suşlarına karşı antimikrobiyal etkisini disk difüzyon yöntemi ile çalışmışlardır. çalışma sonucunda en yüksek antimikrobiyal etkinin kloroform ekstraktı tarafından 18 mm zon çapı ile *B. subtilis*'e karşı sergilendiği saptanmıştır. n-hekzan ekstraktının ise *P. aeruginosa* ve *E. coli* suşlarına karşı 13 mm zon çapı ile etki gösterdiği tespit edilmiştir. Etil asetat, su ve methanol ekstraktları gram-negatif ve gram-pozitif suşlar üzerine orta düzeyde antimikrobiyal etki göstermiştir.

Uzair, Bakht, Iqbal, Naveed ve Ali [59], *Iris germanica* yapraklarından elde edilen su, n-heksan, kloroform, bütanol ve etil asetat ekstraktlarının sekiz patojen bakteri suşu (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus atrophaeus*, *Erwinia carotovora*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium* ve *Klebsiella pneumoniae*) ve bir mantar çeşidi (*Candida albicans*) üzerine antimikrobiyal etkisini disk difüzyon yöntemi ile çalışmışlardır. Ekstraktların *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus atrophaeus*, *Erwinia carotovora*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi* ve *Klebsiella pneumoniae* suşları üzerinde kayda değer jermisidal etki gösterdiği tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın temel amacı; Türkiyede doğal yayılış gösteren ve halk arasında çeşitli şekillerde kullanılan 4 soğanlı bitkinin (Geofit) 18 bakteri ve 1 mantar suşu üzerine antimikrobiyal etkilerini ortaya koymak ve bu bitkilerin antibiyotik potansiyellerini ortaya çıkarmaktır

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyaller

Bu tez çalışmasını gerçekleştirirken aşağıda belirtilen malzeme ve ekipmanlardan yararlanılmıştır.

3.1.1. Petri Kapları

Deney çalışmalarının ihtiyaç duyulan kısımlarında 100x15 mm ebatlarında cam petri kabı kullanılmıştır. Her kullanımında sterilize edilmiş ve temizlenmiştir. Cam petri kapları genellikle mikroorganizmaların yeniden kültürlenmesi için kullanılmıştır.

3.1.2. Test Tüpleri

Borosilikat-camdan yapılmış farklı ebatlardaki test tüpleri kullanılmıştır. Genelde sıvı kültür hazırlanması ve inoculum hazırlanması aşamalarında kullanılmıştır. Her kullanımdan sonra tüpler temizlenip sterilize edilmiştir.

3.1.3. Filtre Kağıdı

125 mm çapında, yuvarlak filtre kağıtları farklı ekstraktları filtrelemek için kullanılmıştır.

3.1.4. Steril ve Boş Antibiyotik Diskler

Çalışmada 6 mm çapındaki steril ve boş diskler satın alınmış ve bitki ekstraktları farklı konsantrasyonlarda yüklenerek bitki ekstraktlarının antimikrobiyal etkileri test edilmiştir.

3.1.5. Steril Özeler

Deneylerde, mikroorganizmaların transferinde kullanılmak üzere satın alınan tek kullanımlık steril plastik özeler kullanılmıştır.

3.1.6. Steril Eküvyon Çubukları

Mikroorganizmaların besiyeri üzerine homojen şekilde yayılması için tek kullanımlık steril pamuklu eküvyon çubukları kullanılmıştır.

3.1.7. Müller Hinton Agar

Disk difüzyon testlerinde kullanılmak üzere hazır steril Hinton Agar besiyeri plakları kullanılmıştır.

3.1.8. Nutrient Agar Besiyeri

Bakteri suşlarının aktive edilmesi için hazır steril Nutrient Agar besiyeri plakları kullanılmıştır.

3.1.9. Saboraud Dekstroz Agar

Mantar suşlarının aktive edilmesi için hazır steril Saboraud Dekstroz Agar besiyeri plakları kullanılmıştır.

3.1.10. Saf Etanol

Bitkilerin ekstraksiyon işlemlerinde ayrıca çalışma sırasında ortam dezenfeksiyonunda etanol kullanılmıştır.

3.1.11. Erlen ve Diğer Cam Malzemeler

Çalışmanın bir çok aşamasında Erlen, Beher, Balon joje ve diğer cam malzemelerden yararlanılmıştır.

3.2. Ekipmanlar

3.2.1. Otoklav

Çalışmada kullanılan tüm malzeme, besiyeri ve sıvıların steril edilmesi işlemlerinde yararlanılmıştır.

3.2.2. Biyogüvenlik Kabini

Çalışmanın aseptik bir ortamda gerçekleştirilmesi ve kontaminasyonun önlenmesi için çalışmanın aseptik koşullar gerektiren tüm adımları Klas II biyogüvenlik kabini içerisinde gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. Distile Su Cihazı

Ekstraksiyon ve hazırlık gerektiren deneyler için, sulu çözeltiler ve işlemler için saf su kullanılmıştır.

3.2.4. Liyofilizatör

Ekstraktların içerisindeki suyun uzaklaştırılması amacı ile kullanılmıştır.

3.2.5. İnkübatör

Mantarların ve bakterilerin uygun şartlarda yetiştirilmesi için farklı sıcaklıklara ayarlanabilen inkübatörler kullanılmıştır.

3.2.6. Havan

Ekstraksiyon işlemi yapılmadan önce bitki örneklerinin öğütme işlemlerinde havan kullanılmıştır.

3.2.7. Pipetler

Çalışma sırasında ekstraksiyon ve deneylerde ölçülü sıvı alım işlemlerinde otomatik ve cam pipetlerden yararlanılmıştır.

3.2.8. Rotary Evaporator

Ekstraktların içerisinde bulunan etanolün buharlaştırılması işlemlerinde kullanılmıştır.

3.2.9. Çalkalayıcı

Bitkilerin ekstraksiyonu aşamasında 3 gün süre ile düzenli çalkalama işlemi için kullanılmıştır.

3.2.10. Vorteks

Ekstrak ve mikroorganizma stoklarının karıştırılması işlemlerinde yararlanılmıştır.

3.2.11. Tartı

Deneylerde kullanılan maddelerin ağırlığını ölçmek için tartı kullanılmıştır.

3.3. Bitki Örnekleri

Bu çalışmada analiz edilen bitki materyalleri, Türkiye'nin farklı bölgelerinin doğal popülasyonlarından toplanmıştır. Bazıları antimikrobiyal çalışma için uygun şekilde kurutulmuş ve depolanmıştır. Bazıları ise herbaryum materyallerine dönüştürülmüş ve teşhis Doç. Dr. Barış BANİ'ye gönderilmiştir. Çalışılan örnekler hakkında ayrıntılı bilgi Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışılan bitki örneklerine ait ayrıntılı bilgiler.

Bitki ismi	Konum	Kullanılan kısımlar	Tarih	Toplayan
<i>Gagea dubia</i>	Kastamonu Kültür köyü	Tüm bitki parçaları	3.04.2018	Basma Bader
<i>Iris masia</i> subsp. <i>masia</i>	Aşağı yavşan köyü, İdil/Şırnak	Tüm bitki parçaları	20.04.2018	Talip ÇETER
<i>Gladiolus italicus</i>	Aşağı yavşan köyü, İdil/Şırnak	Tüm bitki parçaları	20.04.2018	Talip ÇETER
<i>Allium noeanum</i>	Aşağı yavşan köyü, İdil/Şırnak	Tüm bitki parçaları	20.04.2018	Talip ÇETER

3.4. Araştırmada Kullanılan Mikroorganizmalar

Tablo 3.2. Araştırma için kullanılan mikroorganizmalar

Bakteri suşları	Gram suşları tipi ve şekli	Kullanılan bakteri suşlarının detayları
<i>Bacillus subtilis</i>	Basil, gram +	DSMZ 1971
<i>Enterococcus durans</i>	Kok, gram +	-
<i>Enterobacter aerogenes</i>	Basil, gram -	ATCC 13048
<i>Enterococcus faecium</i>	Kok, gram +	Gıda izolatu
<i>Enterococcus faecalis</i>	Kok, gram +	ATCC29212
<i>Escherichia coli</i>	Basil, gram -	ATCC25922
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Basil, gram -	Gıda izolatu
<i>Listeria monocytogenes</i>	Kok, gram +	ATCC 7644
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Basil, gram -	DSMZ50071
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	Basil, gram -	PI
<i>Salmonella enteritidis</i>	Basil, gram -	ATCC 13075
<i>Salmonella infantis</i>	Basil, gram -	Gıda izolatu
<i>Salmonella kentucky</i>	Basil, gram -	Gıda izolatu
<i>Salmonella typhimurium</i>	Basil, gram -	SL 1344
<i>Staphylococcus aureus</i>	Kok, gram +	ATCC25923
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Kok, gram +	DSMZ 20044
<i>Serratia marcescens</i>	Kokobasil, gram -	ATCC 13048
<i>Listeria innocua</i>	Basil, gram +	
<i>Candida albicans</i>	Dimorfik mantar	DSMZ 1386

3.5. Metod

3.5.1. Ekstraksiyon İçin Bitki Örneğinin Hazırlanması

Bitkiler toplanıp laboratuvara getirildikten sonra damıtılmış su kullanılarak yıkanmış ve gölgede kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan bitkiler aktif bileşiklerini elde etmek için öğütülmüştür. Kurutulmuş bitkilerde bu işlemler sıvı azot, ve havan ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca her bitki örneğinden teşhis için herbaryum örnekleri hazırlanmıştır (Fotoğraf 3.1).



Fotoğraf 3.1. Havan

3.5.2. Ekstraksiyon İşlemi

Öğütülen bitkilerden 50 gr alınmış ve bir şişede 300 ml etanol-su çözeltisi (%80 etanol ve %20 damıtılmış su) ilave edilmiştir. Karışım, şişeye konulduktan sonra, WiseShake çalkalayıcısı (Kore) kullanılarak 3 gün boyunca 100 rpm’de oda sıcaklığında çalkalanmak suretiyle ekstrakte edilmiştir (Fotoğraf 3.2).



Fotoğraf 3.2. Çalkalayıcı üzerindeki bitki örneklerinin ekstraksiyonu.

Bu işlemden sonra, erlendeki içerik bir filtre kağıdı (125 mm) yardımı ile süzülmüştür. Süzülen ekstrakt bir buharlaştırma balonunda toplanmıştır (Fotoğraf 3.3).



Fotoğraf 3.3. Filtre kağıdı kullanarak bitki materyallerinin filtrasyonu

Ekstrakt bulunan buharlaştırma balonları Rotary evaporatöre bağlanarak (Heidolph, Almanya) 40°C ila 50°C arasındaki sıcaklıklarda döndürülmüştür (Fotoğraf 3.4). Alkol alkol fazı uzaklaştırılan örnekler bir gece derin dondurucuda bekletildikten sonra içerisindeki suyun uzaklaştırılması için liyofilizatöre (Christ, Almanya) yerleştirilmiştir.



Fotoğraf 3.4. Rotary evaporatör kullanarak etanolün buharlaştırılması

0,12 atm ve -82°C'de vakum altında liyofilizatöre takılan örnekler 3 gün boyunca kurutulmuştur (Fotoğraf 3.5). Elde edilen kurutulmuş ekstrakt steril bir cam şişede -80°C'de saklanmıştır.



Fotoğraf 3.5. Örneklerdeki suyun liyofilizatörle buharlaştırılması

3.5.3. Ekstraktların Disklere Alınması

Kuru özüt 1,5 g ince toz haline getirilmiş ve 11,5 mL etanol ve 3,5 mL damıtılmış su ekstraktı bütün özüt etanol ve su içinde tamamen çözünene kadar karıştırılmıştır. Hazırlanan stok ekstraktan, boş steril diskler 10 μ L, 50 μ L ve 100 μ L hacimlerde, steril koşullar altında emdirilmiş, diskler üzerindeki etanol ve suyun uzaklaştırılması için diskler 24 saat 40°C'de kurutulmuştur (Fotoğraf 3.6).



Fotoğraf 3.6. Bitki ekstraktlarının steril boş diskler emdirilmesi

3.5.4. İnokülanın Hazırlanması

Deney aşamasında her bir mikroorganizma için inoküla hazırlanmıştır. İnokülanın hazırlanması için, Nutrient agar besiyerinde aktive edilen mikroorganizmaların morfolojik olarak bazı benzer kolonileri NaCl çözeltisine (%0,9 steril) aktarılmış ve iyice karışmaları sağlanmıştır. İnokulum içerisindeki mikroorganizma miktarının

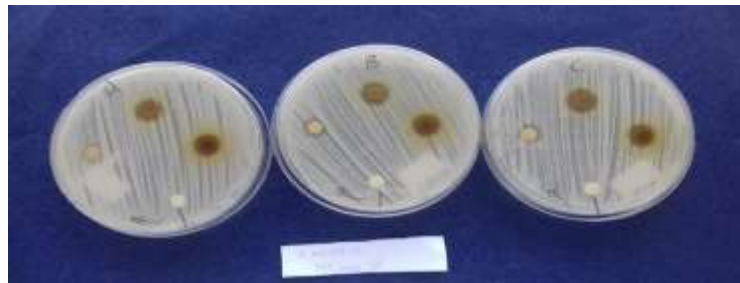
standart hale getirilmesi için her bir inokulumun bulanıklığı McFarland 0,5 standardına ayarlanmıştır [60].

3.5.5. Disk Difüzyon Testi

Disk difüzyon testi için inokulumdan steril pamuklu çubuklar yardımıyla mikroorganizmalar MHA yüzeyinin üzerine eşit bir şekilde yayıldıktan sonra besiyeri ters çevirilerek 5 dk bekletilmiş, sonrasında ise her besiyerine eşit aralıklarla ve sıralı şekilde 4 disk yerleştirilmiştir (1 adet boş steril disk, 1 adet 10 µL, 1 adet 50 µL ve 1 adet 100 µL ekstrakt yüklü disk). Ekim işlemi tamamlanan bakteri plakları 24 saat boyunca $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de mantar plakları ise 48 saat $27\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de inkübasyona bırakılmıştır (Fotoğraf 3.7). İnkübasyon tamamlandığında, etki gösteren ekstraktların oluşturduğu zon çapları disk çapları ile birlikte bir cetvel yardımıyla ölçülmüş ve ölçümler milimetre cinsinden not edilmiştir (Fotoğraf 3.8) [61].



Fotoğraf 3.7. Disk difüzyon testinde mikroorganizmaların inkübe edilmesi



Fotoğraf 3.8. Disk difüzyon testinde zon alanını gösteren üç paralel besiyeri plağı

3.5.6. Minimum İnhibisyon Konsantrasyonunun (MİK) Belirlenmesi

Steril 96 kuyucuklu (kuyu plakaları) mikro plakalar kullanarak en düşük inhibitör konsantrasyonları (MİK) belirlenmiştir (Fotoğraf 3.9) [62]. MİK testi için yukarıda belirtildiği şekilde inokulum hazırlanmıştır. Ayrıca MİK 10 mL distile steril su içerisinde 1 gr kuru ekstrakt iyice çözülerek steril şırınga filtresinden geçirilmek suretiyle steril hale getirilmiş stok ekstrakt çözeltisi hazırlanmıştır. Önceden hazırlanmış Mueller-Hinton Broth besiyerinden (MHB) 100 µL tüm kuyucuklara (1-12) ilave edilmiştir. İkinci adımda stok ekstrakt çözeltisinden 100 µL alınarak 1. Kuyucuğa eklenmiş, kuyucuk içeriği iyice karıştırıldıktan sonra 1. kuyucuktan 100 µL alınarak 2. kuyucuğa eklenmiştir. Bu şekilde dillüsyon işlemi 10. kuyucuğa kadar gerçekleştirilmiş, en sonda 10. kuyucuktan 100 µL içerik dışarı atılmıştır. Üçüncü adımda ise 1-11 kuyucuklara 10 µL inokulum ilave edilerek uyucukların içeriği iyice karıştırıldıktan sonra mikropalakalar bakteriler için 37°C'de 24 saat, *C. albicans* için 27°C'de 48 saat inkübasyona bırakılmıştır. Böylece 1-10 nolu kuyucuklar mikroorganizmalar için MİK değerlerinin saptanacağı seri dillüsyon kuyucukları olarak düzenlenirken, besiyeri ve mikroorganizma içeren 11. nolu kuyucuk pozitif control ve sadece besiyeri içeren 12 nolu kuyucuk negative control olarak ayarlanmıştır. İnkübasyon sonunda 1-10 nolu kuyucuklardaki üreme durumu pozitif ve negative control kuyucukları ile karşılaştırılarak gözle görünür bir üremenin saptanmadığı kuyucuktaki en küçük ekstrakt konsantrasyonu MİK değeri olarak tespit edilmiştir. Bu işlem Disk difüzyon yöntemi ile antimikrobiyal etkinlik gösteren mikroorgaizmlar için gerçekleştirilmiştir. Çalışma çalışılan her bir mikroorganizma için 3 paralel olarak gerçekleştirilmiştir.



Fotoğraf 3.9. Örnek bir MİK Testi mikroplağı

3.5.7. Minimum Bakterisidal Konsantrasyon (MBK) Testi

Bu test, Mik testinde üreme görülmeyen kuyucuklardaki bakterilerin canlı olup olmadıklarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmektedir. Sonuçlar bakteri üremesini durduran MİK değerinin bakteriler için öldürücü (Bakterisidal) veya durdurucu (Bakteriyostatik) etki gösterdiğinin tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. (Fotoğraf 3.10).

Bu amaçla MİK testi mikrop plaklarında üreme görülmeyen kuyucuk içerikleri iyice karıştırıldıktan sonra steril öze ile bir damla alınarak Mueller Hinton Agar'da (MHA) besiyeri plaklarında (Besiyeri üreme görülmeyen kuyucuk sayısı kadar çizgilerle bölünmüş ve kuyucuk numarası yazılmıştır) üzerinde bakteri ismi ve kuyucuk numarası yazılan alana ekimi yapılmıştır. Bakteri örnekleri için 37°C'de 24 saat, mantar örneği için 27°C'de 48 saat inkübasyon işleminden sonra plaklar değerlendirilmiştir. MHA besiyerinde üremek saptanan kuyucuklardaki ekstrakt konsantrasyonu bakteri durdurucu (Bakteriyostatik = Bs), Bakteri üremesi olmadığı kuyucuklardaki ekstrakt konsantrasyonu bakteri öldürücü (Bakteriyosidal = Bc) olarak not edilmiştir.



Fotoğraf 3.10. MBK Testi Örneği.

3.5.8. İstatistiksel Analiz

Bu deney serisinde, güvenilirliği artırmak ve istatistiksel hesaplamalar yapmak için tüm testler üç kez tekrar edilmiştir. $p < 0,05$ 'teki farklılıkları karşılaştırmak için

ANOVA testi (tek yönlü) yapılmıştır. Tek yönlü ANOVA istatistiksel testi için istatistiksel analiz paket programı olarak SPSS V.25 kullanılmıştır.

3.5.9. Kontroller

Disk difüzyon yönteminde, negatif kontrol için boş diskler ve 10 farklı standart antibiyotik (Linkomisin, Ofloksasin, Meropenem, Tetrasiklin, Seftazidim, Kloramfenikol, Vankomisin, Ampisilin, Trimetoprim-Sulfametoksazol, Kanamisin, Gentamisin, Streptomisin, Bileşik Sülfonamid, Nalidiksik asit, Spektinomisin, Siprofloksasin, Neomisin, ve Amoksisilin klavulanik asit) pozitif kontrol olarak uygulanmıştır. MİK testinde, MHB besiyerini ve mikroorganizma türünü içeren 11 numaralı kuyucuk pozitif kontrol olarak kullanılmış ve 12 numaralı kuyucuk yalnızca negatif kontrol için kullanılan MHB ortamını içermektedir.

4. BULGULAR

Bu tez çalışmamızda, geofit olarak tabir edilen soğan veya korm'lu bitkilerden *Allium noeanum*, *Gagea dubia*, *Iris masia* Dykes subsp. *masia*, *Gladiolus italicus* türlerinden etanol-su çözeltilisi ile hazırlanan ekstraktların 18 bakteri (*S. epidermidis*, *S. aureus*, *E. faecalis*, *E. faecium*, *L. monocytogenes*, *S. Kentucky*, *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *E. coli*, *S. infantis*, *E. aerogenes*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *K. pneumonia*, *S. murrensens*, *B. subtilis*, *E. durans*, *L. innocua*) ve 1 adet mantara (*C. albicans*) karşı antimikrobiyal etkileri disk difüzyon testi, Minimum İnhibisyon Konsantrasyon (MİK) testi ve Minimum Bakterisidal/Fungisidal Konsantrasyon (MBK/MFK) testleri ile çalışılmış ve elde edilen sonuçlar tablo, grafik ve şekiller ile aşağıda sunulmuştur.

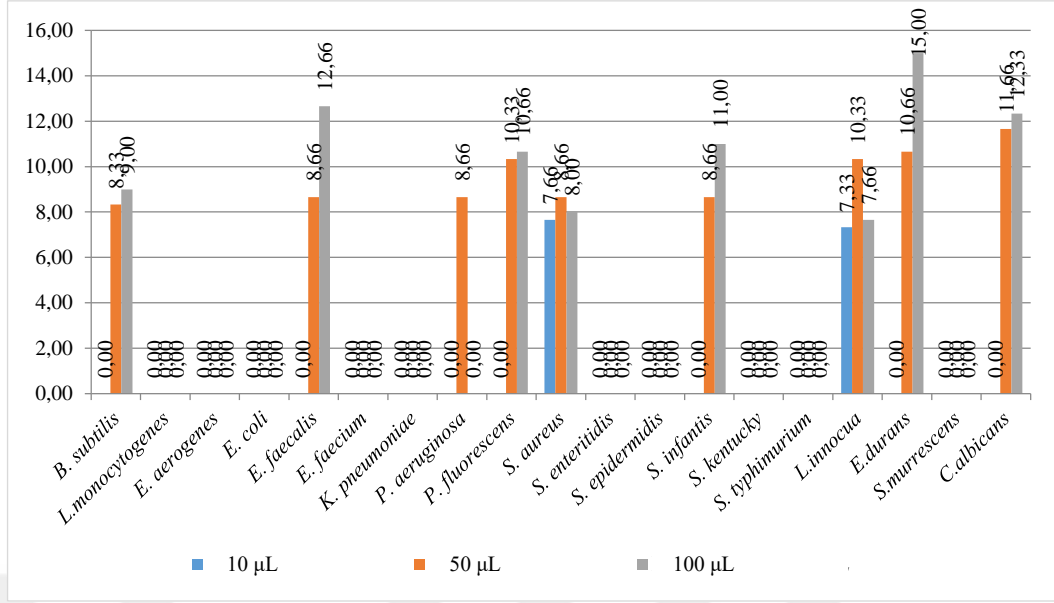
4.1. Disk Difüzyon Testi Sonuçları

4.1.1. *Gladiolus italicus* Sonuçları

Sonuçlara göre *G. italicus* ekstraktı *E. faecalis*, *C. albicans*, *P. fluorescens*, *B. subtilis*, *S. infantis*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *E. durans* ve *L. innocua* suşları üzerinde antimikrobiyal etki gösterirken, *E. aerogenes*, *S. kentucky*, *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *S. epidermidis*, *E. faecium*, *S. murrensens*, ve *L. monocytogenes* suşlarına karşı uygulanan konsantrasyonlarda antimikrobiyal etki göstermemiştir. Tablo 4.1 ve Grafik 4.1 *G. italicus*'un disk difüzyon testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.1. *G. italicus* ekstraktının disk difüzyon testi sonuçları

No	Mikroorganizmalar	İnhibisyon zonu, millimetre		
		10 µL	50 µL	100 µL
1	<i>B. subtilis</i>	0,00	8,33	9
2	<i>E. faecalis</i>	0,00	8,66	12,66
3	<i>P. aeruginosa</i>	0,00	8,66	0,00
4	<i>P. fluorescens</i>	0,00	10,33	10,66
5	<i>S. aureus</i>	7,66	8,66	8
6	<i>S. infantis</i>	0,00	8,66	11
7	<i>L. innocua</i>	7,33	10,33	7,66
8	<i>E. durans</i>	0,00	10,66	15
9	<i>C. albicans</i>	0,00	11,66	12,33



Grafik 4.1. *G. italicus* ekstraktının disk difüzyon testi sonuçları grafiği

G. italicus'un sadece 50 µL hacimdeki ekstraktı 8,66 mm inhibisyon zonu ile *P. aeruginosa*'ya karşı antimikrobiyal etki göstermiştir. Ekstrakt 50 µL ve 100 µL hacimlerde uygulandığında *P. fluorescens*'a karşı sırasıyla 10,33 mm ve 10,66 mm inhibisyon zonları ile aktivite göstermiştir (Fotoğraf 4.1; Fotoğraf 4.2).

G. italicus ekstraktı *S. aureus*'a karşı uygulanan 10 µL, 50µL ve 100 µL hacimlerde sırasıyla 7,66 mm, 8 mm ve 8,66 mm inhibisyon zonu antimikrobiyal etki göstermiştir. Ekstrakt *B. subtilis*'e karşı ise 50 µL ve 100 µL hacimlerde sırasıyla 8,33 ve 9 mm inhibisyon zonları ile etki göstermiştir (Fotoğraf 4.3; Fotoğraf 4.4).

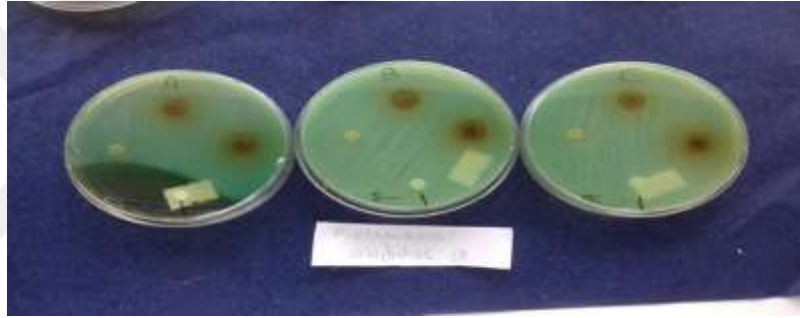
G. italicus ekstraktının 50 µL ve 100 µL hacimleri *S. infantis*'e karşı sırasıyla 8,66 mm ve 11 mm, *E. faecalis*'e karşı ise aynı hacimlerde sırasıyla 8,66 mm ve 12,66 mm inhibisyon zonu ile etki gösterdiği saptanmıştır (Fotoğraf 4.5; Fotoğraf 4.6).

G. italicus ekstraktının 10 µL, 50 µL ve 100 µL hacimleri *L. innocua*'ya karşı sırasıyla 7,33 mm 10,33 mm ve 7,66 mm zon çapları etki gösterirken *E. durans*'a karşı 50 µL ve 100 µL hacimlerde sırasıyla 10,66 mm ve 15 mm inhibisyon zon çapı ile antimikrobiyal etki sergilemiştir. Ayrıca ekstrakt 50 µL ve 100 µL hacimlerde *C. albicans*'a karşı sırasıyla 11,66 mm ve 12,33 mm zon çapları ile etki göstermiştir (Fotoğraf 4.7- Fotoğraf 4.9).

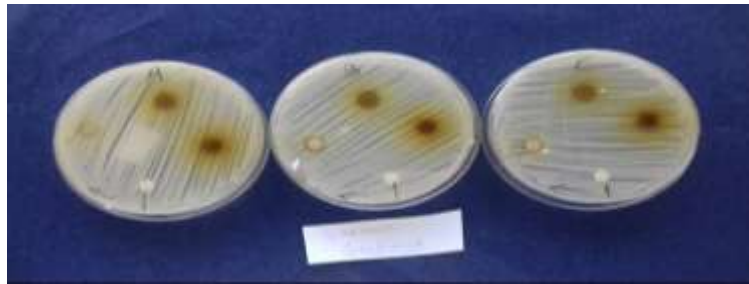
Bu bitki ekstraktının çalışılan konsantrasyonlarda *S. kentucky*, *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *E. faecium*, *E. aerogenes*, *L.monocytogenes*, ve *S.murrensens*'e karşı antimikrobiyal etkisi gözlenmemiştir.



Fotoğraf 4.1. *G. italicus* ekstraktının *P. aeruginosa*'ya karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



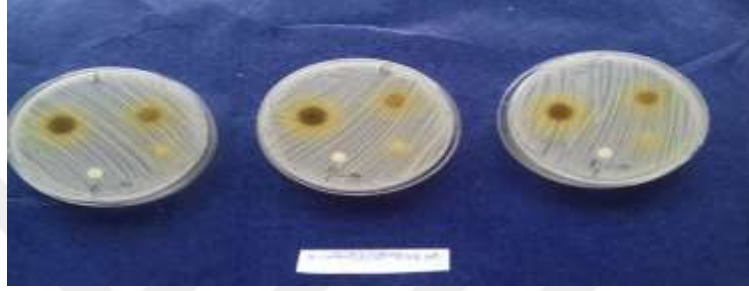
Fotoğraf 4.2. *G. italicus* ekstraktının *P. fluorescens*'e karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



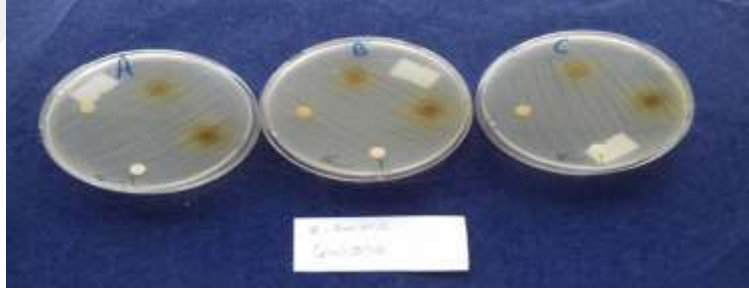
Fotoğraf 4.3. *G. italicus* ekstraktının *S. aureus*'a karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



Fotoğraf 4.4. *G. italicus* ekstraktının *B. subtilis*'e karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



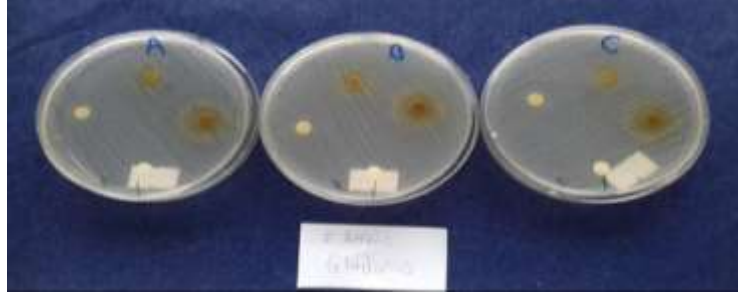
Fotoğraf 4.5. *G. italicus* ekstraktının *S. infantis*'e karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



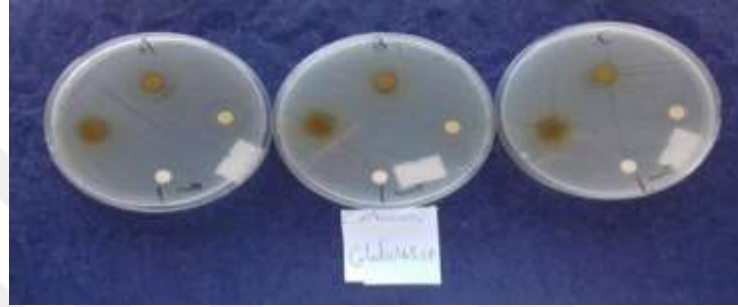
Fotoğraf 4.6. *G. italicus* ekstraktının *E. faecalis*'e karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



Fotoğraf 4.7. *G. italicus* ekstraktının *L. innocua*'ya karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



Fotoğraf 4.8. *G. italicus* ekstraktının *E. durans*'a karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



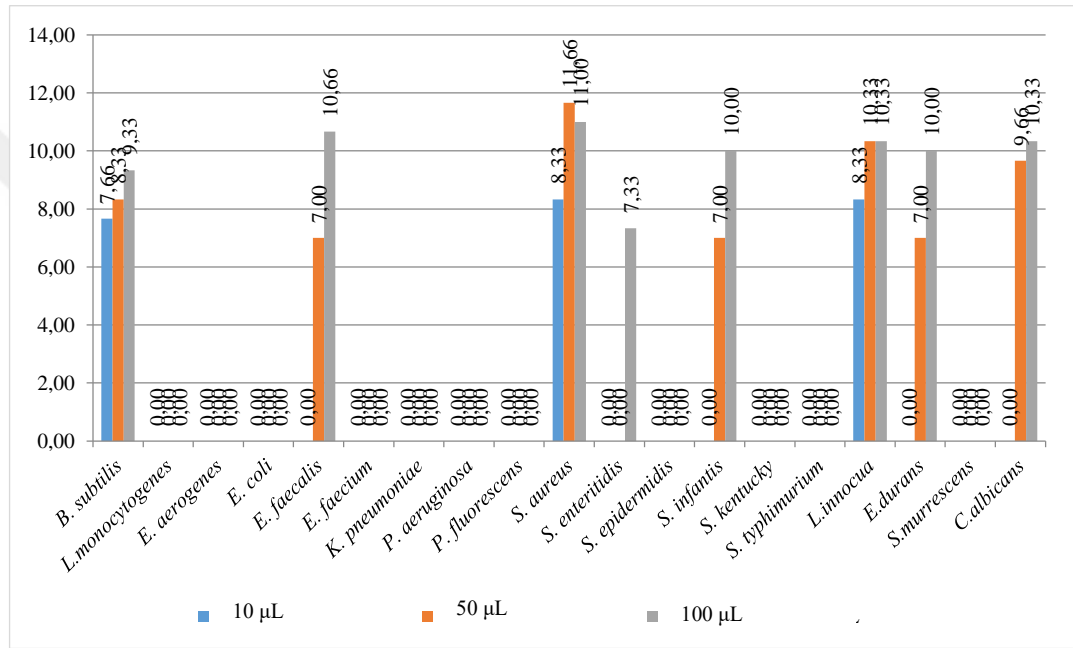
Fotoğraf 4.9. *G. italicus* ekstraktının *C. albicans*'a karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları

4.1.2. *Allium noeanum* Sonuçları

Disk difüzyon testi sonuçlarına göre *A. noeanum* ekstraktı *E. faecalis*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *C. albicans*, *S. infantis*, *L. innocua*, ve *E. durans*'a suşlarına karşı antimikrobiyal etki gösterirken, *E. aerogenes*, *L. monocytogenes*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *S. epidermidis*, *P. fluorescens*, *S. typhimurium*, *S. murrens* ve *S. kentucky* suşlarına karşı uygulanan konsantrasyonlarda antimikrobiyal etki göstermemiştir. Tablo 4.2 ve Grafik 4.2'de *Allium noeanum* ekstraktının disk difüzyon testine ait ayrıntılı sonuçlar gösterilmektedir.

Tablo 4.2. *A. noeanum* ekstraktının disk difüzyon testi sonuçları

No	Mikroorganizmalar	Inhibisyon zonu (mm)		
		10 µL	50 µL	100 µL
1	<i>B. subtilis</i>	0,00	8,33	9,33
5	<i>E. faecalis</i>	0,00	7	10,66
10	<i>S. aureus</i>	8,33	11,66	11
11	<i>S. enteritidis</i>	0,00	0,00	7,33
13	<i>S. infantis</i>	0,00	7	10
16	<i>L.imocua</i>	8,33	10,33	10,33
17	<i>E.durans</i>	0,00	7	10
19	<i>C.albicans</i>	0,00	9,66	10,33



Grafik 4.2. *A. noeanum* ekstraktının disk difüzyon testi sonuçları grafiği

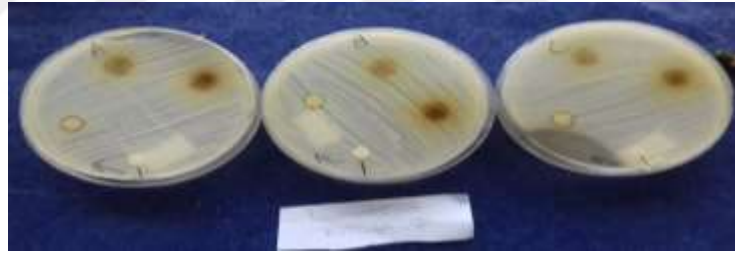
Disk difüzyon testi sonuçlarına göre *A. noeanum* ekstraktı 10 µL, 50 µL ve 100 µL hacimlerde *L. innocua* suşuna karşı sırasıyla 8,33 mm; 10,33 mm ve 10,33 mm inhibisyon zon çapları ile antimikrobiyal etki göstermiştir. Ekstrakt *E. faecalis*'e karşı 50 µL ve 100 µL hacimlerde 7 mm ve 10,66 mm inhibisyon zonları etki göstermiştir (Fotoğraf 4.10; Fotoğraf 4.11).

Aynı ekstrakt *B. subtilis* suşuna karşı 50 µL ve 100 µL hacimlerde uygulandığında sırasıyla 8,33 mm ve 9,33 mm zon çapları ile antimikrobiyal etki sergilerken, *S. infantis*'e karşı 50 µL ve 100 µL hacimler uygulandığında, 7 mm ve 10 mm inhibisyon zon çapı ile antimikrobiyal etki göstermemiştir (Fotoğraf 4.12; Fotoğraf 4.13).

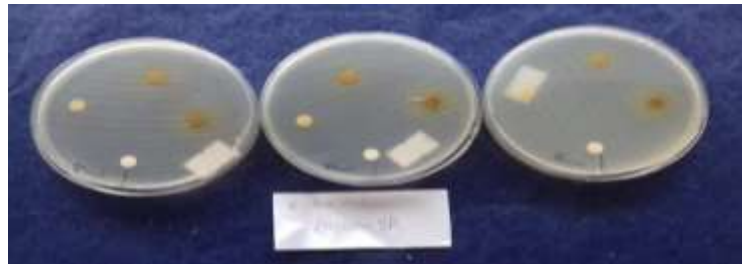
Ayrıca *A. noeanum* ekstraktının *S. aureus*'a karşı 10 µL, 50 µL ve 100 µL hacimlerde uygulandığında sırasıyla 8,33 mm, 11,66 mm ve 11 mm zon çapları ile antimikrobiyal aktivite gösterdiği, *S. enteritidis*'e karşı ise sadece 100 µL hacm uygulandığında 7,33 mm inhibisyon zon çapı antimikrobiyal etki gösterdiği belirlenmiştir (Fotoğraf 4.14; Fotoğraf 4.15).

İlaveten bitki ekstraktının 50 µL ve 100 µL hacimde uygulandığında *E. durans*'a karşı sırasıyla 7 ve 10 mm, *C. albicans*'a karşı ise 9,66 mm ve 10,33 mm inhibisyon zon çapları ile antimikrobiyal etki gösterdiği saptanmıştır (Fotoğraf 4.16; Fotoğraf 4.17).

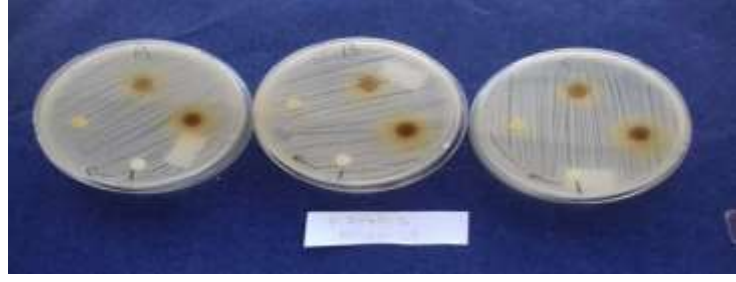
Ekstraktın uygulanan konsantrasyonlarda *L. monocytogenes*, *E. coli*, *E. aerogenes*, *K. pneumonia*, *E. faecium*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, *S. typhimurium*, *P. fluorescens*, *S. murrens* ve *S. kentucky*'e karşı herhangi bir antimikrobiyal etki gözlenmemiştir.



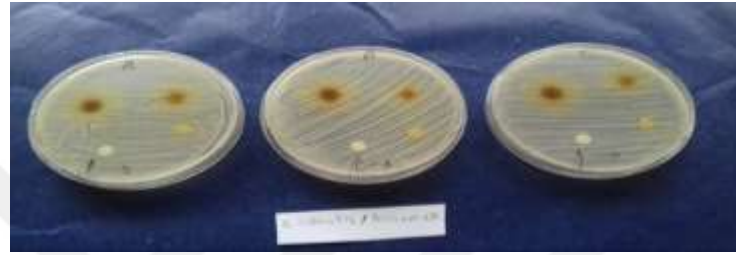
Fotoğraf 4.10. *A. noeanum* ekstraktının *L. innocua*'ya karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



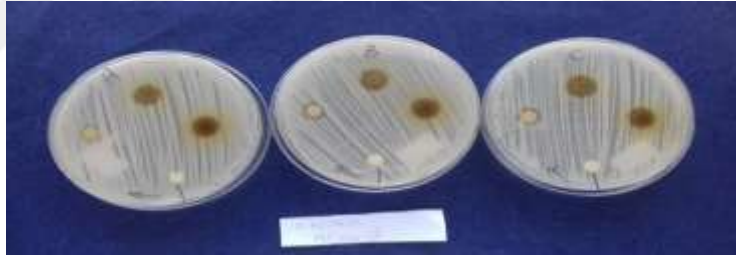
Fotoğraf 4.11. *A. noeanum* ekstraktının *E. faecalis*'e karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



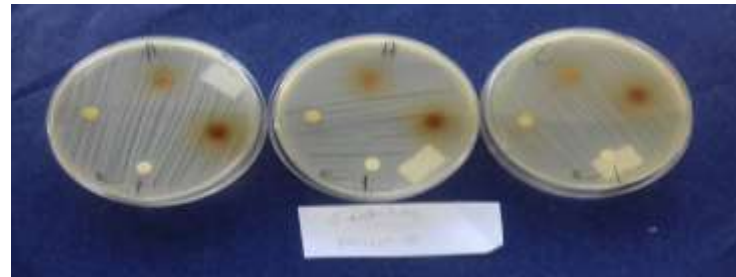
Fotoğraf 4.12. *A. noeanum* ekstraktının *B. subtilis*'e karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



Fotoğraf 4.13. *A. noeanum* ekstraktının *S. infantis*'e karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



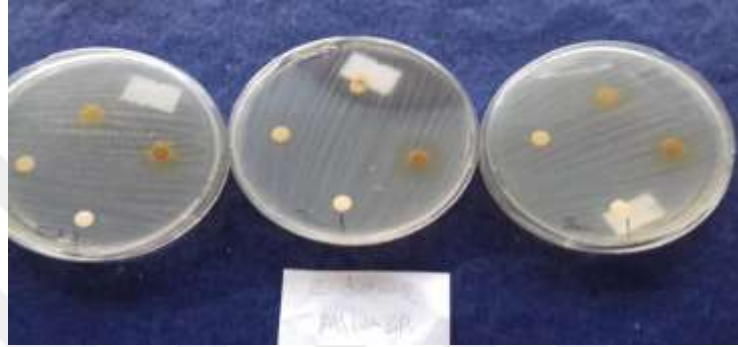
Fotoğraf 4.14. *A. noeanum* ekstraktının *S. aureus*'a karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



Fotoğraf 4.15. *A. noeanum* ekstraktının *S. enteritidis*'e karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



Fotoğraf 4.16. *A. noeanum* ekstraktının *C. albicans*'a karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



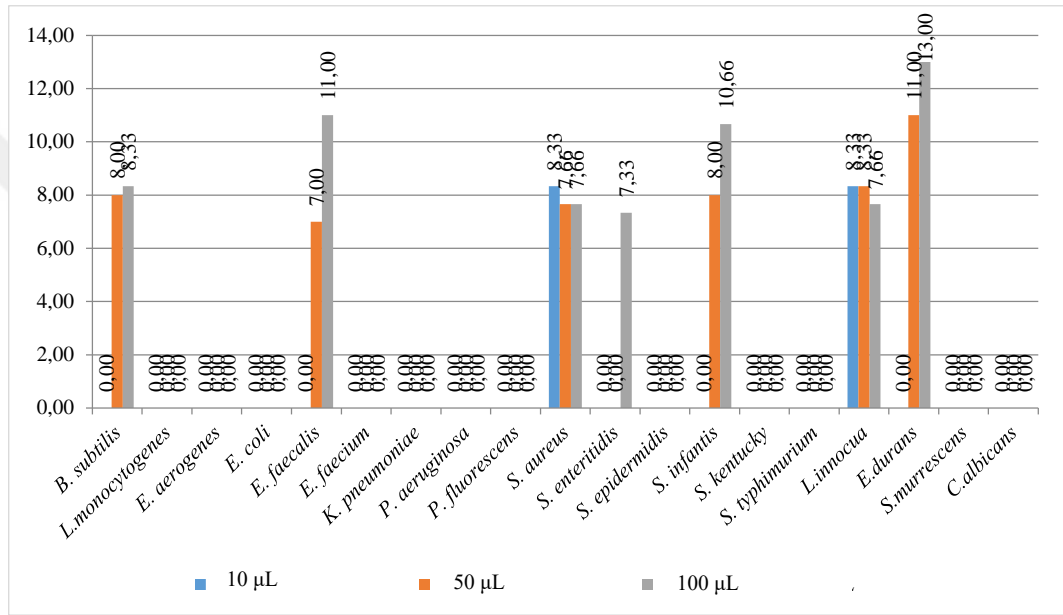
Fotoğraf 4.17. *A. noeanum* ekstraktının *E. durans*'a karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları

4.1.3. *Iris masia* subsp. *masia* Sonuçları

Disk difüzyon testi sonuçlarına göre *Iris masia* subsp. *masia* ekstraktı *S. aureus*, *B. subtilis*, *E. faecalis*, *S. enteritidis*, *S. infantis*, *L. innocua* ve *E. durans* suşlarına karşı antimikrobiyal etki sergilerken, *E. aerogenes*, *L. monocytogenes*, *E. faecium*, *K. pneumonia*, *P. fluorescens*, *P. aeruginosa*, *C. albican*, *E. coli*, *S. epidermidis*, *S. typhimurium* ve *S. marrescens* suşlarına karşı uygulanan konsantrasyonlarda antimikrobiyal aktivite göstermemiştir. *Iris masia* subsp. *masia* ekstraktının disk difüzyon testi ayrıntılı antimikrobiyal sonuçları Tablo 4.3 ve Grafik 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3. *Iris masia subsp. masia* ekstraktının disk difüzyon testi sonuçları

No	Mikro-Türler	İnhibisyon zon çapı (mm)		
		10 µL	50 µL	100 µL
1	<i>B.subtilis</i>	0,00	8	8,33
5	<i>E. faecalis</i>	0,00	7	11
10	<i>S. aureus</i>	8,33	7,66	7,66
11	<i>S. enteritidis</i>	0,00	0,00	7,33
13	<i>S. infantis</i>	0,00	8	10,66
16	<i>L.innocua</i>	8,33	8,33	7,66
17	<i>E.durans</i>	0,00	11	13



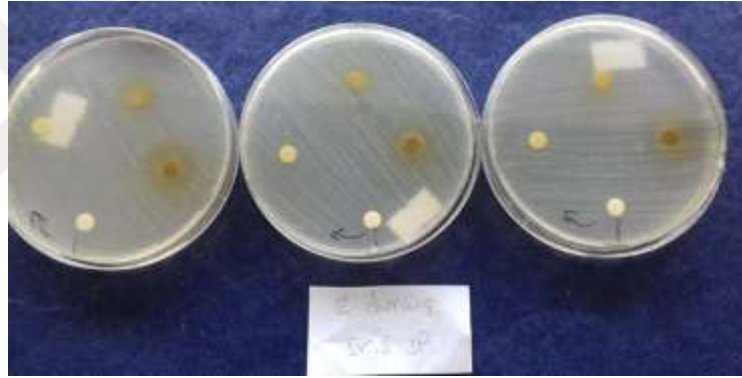
Grafik 4.3. *I. masia subsp. masia* ekstraktının disk difüzyon testi sonuçları grafiği

Disk difüzyon testi sonuçlarına göre *I. masia subsp. masia* ekstraktının *E. durans*'a karşı 50 µL ve 100 µL hacimlerde uygulandığında sırasıyla 11 mm ve 13 mm inhibisyon zon çapları ile etki gösterdiği, *E. faecalis*'e karşı ise aynı hacimlerde uygulandığında, 7 mm ve 11 mm inhibisyon zon çapları ile etki gösterdiği saptanmıştır (Fotoğraf 4.18; Fotoğraf 4.19).

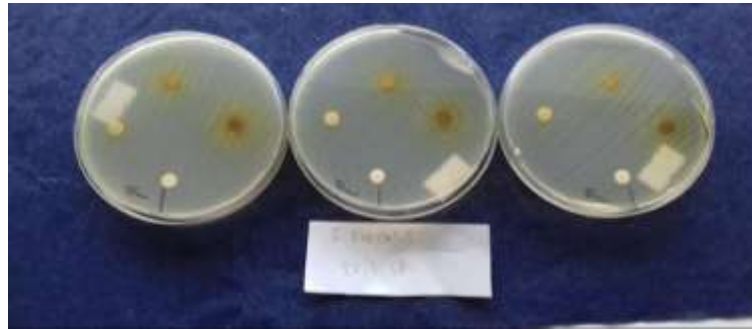
Aynı ekstrakt 50 µL ve 100 µL hacimlerde uygulandığında *B. subtilis*'e karşı sırasıyla 8 mm ve 8,33 mm inhibisyon zon çapı ve *S. infantis*'e aynı hacimlerde uygulandığında sırasıyla 8 mm ve 10,66 mm inhibisyon zon çapları ile antimikrobiyal etki sergilemiştir (Fotoğraf 4.20; Fotoğraf 4.21).

I. masia subsp. *masia* ekstraktı 10 µL, 50 µL ve 100 µL hacimlerde uygulandığında *S. aureus*'a suşuna karşı sırasıyla 8,33 mm, 7,66 mm ve 7,66 mm inhibisyon zon çapı ile antimikrobiyal aktivite sergilerken, aynı hacimlerde uygulandığında *L. innocua* suşuna karşı sırasıyla 8,33 mm, 8,33 mm ve 7,66 mm inhibisyon zon çapı ile etki gösterdiği belirlenmiştir. Ekstrakt *S. enteritidis* suşuna karşı ise sadece sadece 100 µL hacimde 7,33 mm'lik zon çapı ile antimikrobiyal etki göstermiştir (Fotoğraf 4.22 - Fotoğraf 4.24).

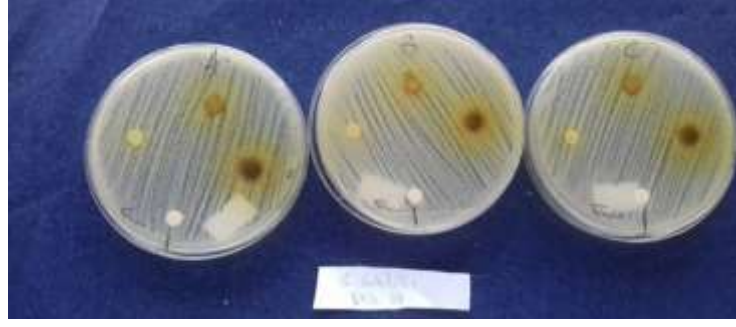
I. masia subsp. *masia* ekstraktı *E. aerogenes*, *L. monocytogenes*, *S. murrensens*, *E. faecium*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumonia*, *S. epidermidis*, *P. fluorescens*, *S. typhimurium* ve *C. albicans* suşlarına karşı uygulanan konsantrasyonlarda herhangi bir antimikrobiyal etkinlik göstermemiştir.



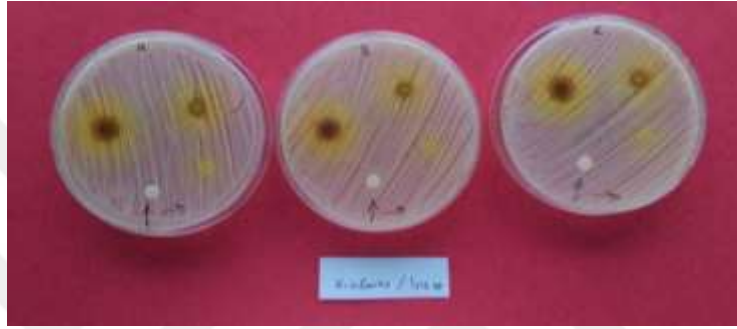
Fotoğraf 4.18. *Iris masia* subsp. *masia* ekstraktının *E. durans* 'a karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



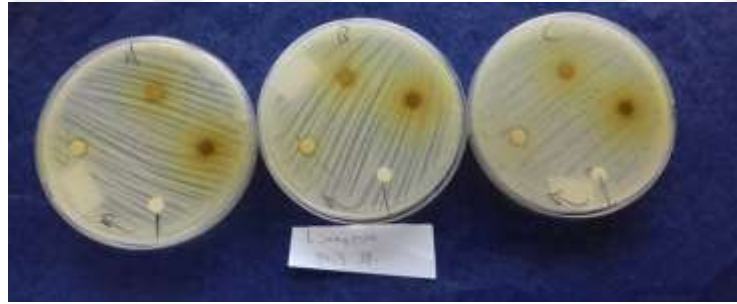
Fotoğraf 4.19. *Iris masia* subsp. *masia* ekstraktının *E. faecalis*'e karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



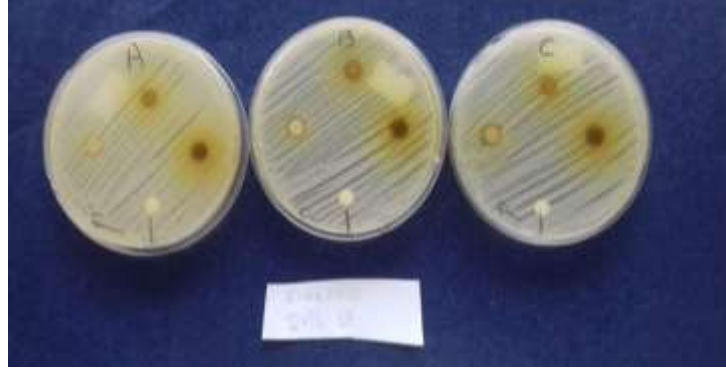
Fotoğraf 4.20. *Iris masia* subsp. *masia* ekstraktının *B. subtilis* 'e karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



Fotoğraf 4.21. *Iris masia* subsp. *masia* ekstraktının *S. infantis*'e karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



Fotoğraf 4.22. *Iris masia* subsp. *masia* ekstraktının *L. innocua*'ya karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



Fotoğraf 4.23. *Iris masia* subsp. *masia* ekstraktının *S. aureus*'a karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



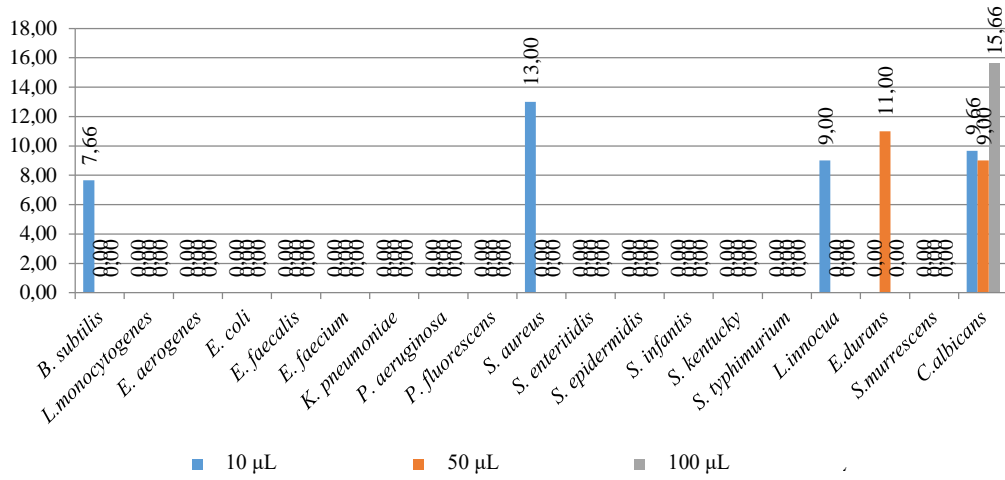
Fotoğraf 4.24. *Iris masia* subsp. *masia* ekstraktının *S. enteritidis*'e karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları

4.1.4. *Gagea dubia* Sonuçları

Disk difüzyon testi sonuçlarına göre *G. dubia* ekstraktı *L. innocua*, *E. durans*, *S. aureus*, *B. subtilis* ve *C. albicans*'a karşı antimikrobiyal etki gösterirken *E. aerogenes*, *L. monocytogenes*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *E. faecium*, *P. fluorescens*, *P. aeruginosa*, *S. epidermidis*, *S. typhimurium*, *S. murrensens*, *E. faecalis*, *S. enteritidis*, *S. infantis* ve *S. kentucky*'e karşı uygulanan konsantrasyonda etki göstermemiştir. *G. dubia* ekstraktının disk difüzyon testi ayrıntılı antimikrobiyal etki sonuçları Tablo 4.4 ve Grafik 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. *Gagea dubia* ekstraktının disk difüzyon testi sonuçları

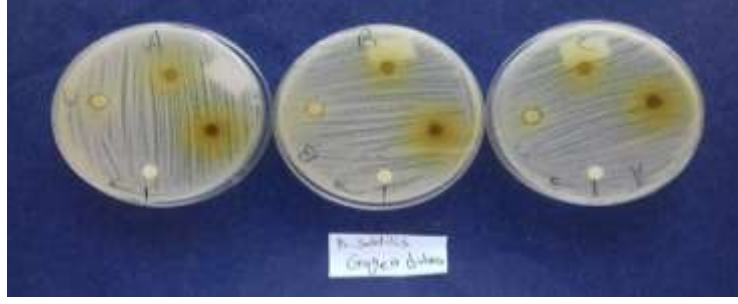
No	Mikro Türler	İnhibisyon zon çapı (mm)		
		10 µL	50 µL	100 µL
1	<i>B.subtilis</i>	7,66	0,00	0,00
10	<i>S. aureus</i>	13	0,00	0,00
16	<i>L.innocua</i>	9	0,00	0,00
17	<i>E.durans</i>	0,00	11	0,00
19	<i>C.albicans</i>	66,9	9	66,15



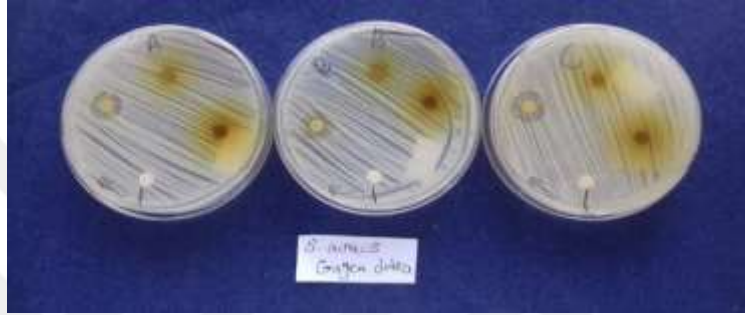
Grafik 4.4. *G. dubia* ekstraktının disk difüzyon testi sonuçları grafiği

Disk difüzyon testi sonuçlarına göre *G. dubia* ekstraktının sadece 10 µL hacimde uygulandığında *B. subtilis*, *S. aureus* ve *L. innocua*'ya karşı sırasıyla 7,66 mm, 13 mm ve 9 mm inhibisyon zon çapı ile antimikrobiyal etki gösterdiği saptanmıştır. Ekstrakt *E. durans*'a karşı ise sadece 50 µL hacimde uygulandığında 11 mm'lik inhibisyon zon çapı ile etki sergilemiştir (Fotoğraf 4.25 - Fotoğraf 4.28).

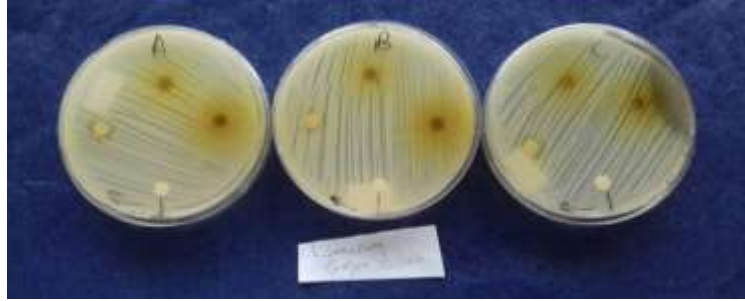
Aynı bitki ekstraktı *C. albicans*'a karşı ise uygulanan 10 µL, 50 µL ve 100 µL hacimlerde sırasıyla 9,66 mm, 9 mm ve 15,66 mm'lik inhibisyon zon çapı ile antimikrobiyal etki göstermiştir (Fotoğraf 4.29).



Fotoğraf 4.25. *G. dubia* ekstraktının *B. subtilis*'a karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



Fotoğraf 4.26. *G. dubia* ekstraktının *S. aureus*'a karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



Fotoğraf 4.27. *G. dubia* ekstraktının *L. innocua*'ya karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



Fotoğraf 4.28. *G. dubia* ekstraktının *E. durans*'a karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları



Fotoğraf 4.29. *G. dubia* ekstraktının *C. albicans*'a karşı antimikrobiyal etkisini gösteren petri plakları

4.2. MİK Testi Sonuçları

Bitki ekstraktlarının mikroorganizma suşları üzerinde etki gösteren en düşük konsantrasyonlarını (MİK) belirlemek için 96 kuyucuklu steril mikro-plakalarda seri dillüsyon yöntemi kullanılmıştır. MİK değeri, organizmanın büyümesini engelleyen en düşük bitki ekstraktı konsantrasyonu olarak tanımlanmaktadır. MİK testi sadece bikki ekstraktlarının disk difüzyon testinde etki gösterdiği mikroorganizma suşlarına karşı uygulanmıştır. MİK testi Sonuçları Tablo 4.5'de verilmiştir.

Tablo 4.5. Mikroorganizma suşlarına karşı bitki ekstraktlarının gösterdiği MİK değerleri (mg/100 μ L)

No	Bacterial species	<i>Gagea dubia</i>	<i>Iris masia</i> subsp. <i>masia</i>	<i>Gladiolus italicus</i>	<i>Alium noeanum</i>
1	<i>E. aerogenes</i>	-	-	-	-
2	<i>S. infantis</i>	-	1,25	0,15625	5
3	<i>L.monocytogenes</i>	-	-	-	-
4	<i>K. pneumonia</i>	-	-	-	-
5	<i>P. fluorescens</i>	-	-	2,5	-
6	<i>P. aeruginosa</i>	-	-	0,625	-
7	<i>S. Kentucky</i>	-	-	-	-
8	<i>E. faecalis</i>	-	1,25	2,5	2,5
9	<i>L. innocua</i>	10	2,5	1,25	2,5
10	<i>S. enteritidis</i>	-	0,625	-	10
11	<i>E. durans</i>	5	2,5	2,5	5
12	<i>S. typhimurium</i>	-	-	-	-
13	<i>E. faecium</i>	-	-	-	-
14	<i>S. aureus</i>	1,25	5	2,5	10
15	<i>S. epidermidis</i>	-	-	-	-
16	<i>B. subtilis</i>	5	10	10	5
17	<i>E. coli</i>	-	-	-	-
18	<i>S. marrescens</i>	-	-	-	-
19	<i>C. albicans</i>	0,15625	-	0,15625	0,625

MİK testi sonuçlarına göre *G. dubia* ekstraktının *L. innocua*'ya karşı 10 mg/100 μ L, *B. subtilis* ve *E. durans*'a karşı 5 mg/100 μ L, *S. aureus*'a karşı 1,25 mg/100 μ L ve *C.*

albicans'a karşı 0,15625 mg/100 µL MİK değerleri ile inhibisyon gösterdiği saptanmıştır.

MİK testi sonuçlarına göre *I. masia* subsp. *masia* ekstraktının *B. subtilise* karşı 10 mg/100 µL, *S. aureus*'a karşı 5 mg/100 µL, *E. durans* ve *L. innocua* karşı 2,5 mg/100 µL, *S. infantis* ve *E. faecalis* 'e karşı 1,25 mg/100 µL ve *S. enteritidis*'e karşı, 0,625 mg/100 µL MİK değerleri ile inhibisyon gösterdiği tespit edilmiştir.

Aynı test sonuçlarına göre *G. italicus* ekstraktının *B. subtilis*'e karşı 10 mg/100 µL, *P. fluorescens*, *E. durans*, *E. faecalis* ve *S. aureus*'a karşı 2,5 mg/100 µL, *L. innocua*'ya karşı 1,25 mg/100 µL, *P. aeruginosa*'ya karşı 0,625 mg/100 µL ile *C. albicans* ve *S. infantis*'e karşı 0,15625 mg/100 µL MİK değerleri ile inhibisyon gösterdiği saptanmıştır.

MİK testi sonuçlarına göre *A. noeanum* ekstraktının *S. enteritidis* ve *S. aureus*'a karşı 10 mg/100 µL, *S. infantis*, *B. subtilis* ve *E. durans*'a karşı 5 mg/100 µL, *E. faecalis* ve *L. innocua*'ya karşı 2,5 mg/100 µL ve *C. albicans*'a karşı 0,625 mg/100 µL MİK değerleri ile inhibisyon gösterdiği saptanmıştır.

4.3. MBK Testi Sonuçları

MİK testinde inhibisyon saptanan kuyucuklardaki etkinin öldürücü mü yoksa durdurucu etki mi olduğunu saptamak amacıyla Minimum Bakterisidal Konsantrasyon (MBK) ve Minimum Fungisidal Konsantrasyon (MFK) testleri yapılmıştır. MİK testinde üreme saptanmayan kuyucukların içeriği karıştırılarak agar besiyerine ekim yapılmıştır. Agar besiyerinde üreme gerçekleşen kuyucukların konsantrasyonu Bakteriyostatik (Bakteri üremesini durdurucu) olarak değerlendirilirken üreme görülmeyen kuyucukların konsantrasyon değeri Bakterisidal (bakteri öldürücü) olarak değerlendirilmiştir. MBK ve MFK testi sonuçları Tablo 4.6 verilmiştir.

Tablo 4.6. MBK ve MFK testi sonuçları

No	Mikroorganizmalar	<i>Gagea dubia</i>		<i>Iris masia</i> Dykes subsp. <i>masia</i>		<i>Gladiolus italicus</i> Mill.		<i>Alium</i> <i>noeanum</i>	
		Bc	Bs	Bc	Bs	Bc	Bs	Bc	Bs
1	<i>E. aerogenes</i>								
2	<i>S. infantis</i>			-	1,25	-	0,15625	10	5
3	<i>L. monocytogenes</i>								
4	<i>K. pneumoniae</i>								
5	<i>P. fluorescens</i>					10	5		
6	<i>P. aeruginosa</i>					-	0,625		
7	<i>S. kentucky</i>								
8	<i>E. faecalis</i>			10	2,5	-	2,5	-	2,5
9	<i>L. innocua</i>	-	10	-	2,5	10	2,5	-	2,5
10	<i>S. enteritidis</i>			-	0,625			-	10
11	<i>E. durans</i>	-	5	-	2,5	-	2,5	-	5
12	<i>S. typhimurium</i>								
13	<i>E. faecium</i>								
14	<i>S. aureus</i>	-	1,25	10	5	-	2,5	-	10
15	<i>S. epidermidis</i>								
16	<i>B. subtilis</i>	-	5	-	10	-	10	-	5
17	<i>E. coli</i>								
18	<i>S. marrescens</i>								
19	<i>C. albicans</i>	-	0,15625			-	0,15625	-	0,625

Bc; bakterisidal, **Bs;** bakteriyostatik

MBK test sonuçlarına göre *G. dubia* ekstraktının *L. innocua*'ya karşı 10 mg/100 µL, *B. subtilis* ve *E. durans*'a karşı 5 mg/100 µL, *S. aureus*'a karşı 1,25 mg/100 µL ve *C. albicans*'a karşı 0,15625 mg/100 µL olarak saptanan MİK değerlerinin bakteriyostatik etki gösterdiği saptanmıştır.

MBK test sonuçlarına göre *A. noeanum* ekstraktının *S. enteritidis* ve *S. aureus*'a karşı 10 mg/100 µL, *S. infantis*, *B. subtilis* ve *E. durans*'a karşı 5 mg/100 µL, *E. faecalis* ve *L. innocua*'ya karşı 2,5 mg/100 µL ve *C. albicans*'a karşı 0,625 mg/100 µL olarak saptanan MİK değerlerinin Bakteriyostatik etki gösterdiği, ekstraktın sadece *S. infantis*'e karşı 10 mg/100 µL konsantrasyonda Bakteriyosidal etki gösterdiği saptanmıştır.

MBK test sonuçlarına göre *I. masia* subsp. *masia* ekstraktının *B. subtilis*e karşı 10 mg/100 µL, *S. aureus*'a karşı 5 mg/100 µL, *E. durans* ve *L. innocua* karşı 2,5 mg/100 µL, *S. infantis* ve *E. faecalis*'e karşı 1,25 mg/100 µL ve *S. enteritidis*'e karşı, 0,625 mg/100 µL olarak belirlenen MİK değerleri bakteriyostatik olarak tespit

edilmiş, sadece *E. faecalis* ve *S. aureus*'a karşı 10 mg/100 µL konsantrasyonda Bakteriyosidal etki gösterdiği saptanmıştır.

MBK test sonuçlarına göre *G. italicus* ekstraktının *B. subtilis*'e karşı 10 mg/100 µL, *P. fluorescens*, *E. durans*, *E. faecalis* ve *S. aureus*'a karşı 2,5 mg/100 µL, *L. innocua*'ya karşı 1,25 mg/100 µL, *P. aeruginosa*'ya karşı 0,625 mg/100 µL ile *C. albicans* ve *S. infantis*'e karşı 0,15625 mg/100µL olarak saptanan MİK değerlerinin bakteriyostatik etki gösterdiği tespit edilmiş, sadece *P. fluorescens* ve *L. innocua*'ya karşı 10 mg/100 µL konsantrasyonda Bakteriyosidal etki gösterdiği saptanmıştır.

4.4. İstatistiksel Analiz Sonuçları

İstatistiksel analiz için SPSS V.25 paket programı kullanılmıştır. ANOVA analiz metodu kullanılarak gruplar arasında karşılaştırma yapılmıştır. “H₀= Üç paralel istatistiksel olarak benzer sonuçlara sahiptir.” Şeklindeki hipotezi test etmek için sonuçlar arasındaki farkları değerlendirmek için öncelikle, "Varyansların Homojenliği" testi $p \geq 0,05$ düzeyinde anlamlı olarak kabul edilmiştir. Sonrasında gruplar arası karşılaştırma için $p < 0,05$ olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

İstatistiksel sonuçlar karşılaştırıldığında; paralel çalışmalarda tüm konsantrasyonlarda her bitki ekstraktı için p-değerlerinin 0,644 ile 0,998 olduğu belirlenmiştir. Bütün paralel çalışmalara $p > 0,05$ uygulandığında H₀ kabul edilmiştir. Ortalamalar da sonuçların benzer olduğunu belirtilmiştir. EK-1 ve Ek-2'de her analizin detaylı sonuçları verilmiştir.

İstatistiksel analiz sonuçları karşılaştırıldığında, tüm bitkiler için p-değeri tüm mikroorganizmalar (*L. monocytogenes*, *S. typhimurium*, *B. subtilis*, *E. coli*, *E. aerogenes*, *E. faecalis*, *K. pneumoniae*, *E. faecium*, *P. fluorescens*, *P. aeruginosa*, *S. enteritidis*, *S. aureus*, *S. infantis*, *S. epidermidis*, *L. innocua*, *S. Kentucky*, *E. durans*, *S. murrens* ve *C. albicans*) için 0,065-0,997 aralığında belirlenmiştir. Bu nedenle, sonuçlar önemli bir farklılık göstermemiştir.

Bunlara ek olarak, bütün ekstraktların 10 µL, 50 µL ve 100 µL için ortalama etki değerleri karşılaştırıldığında p-değerleri örneğin; *B. subtilis*=0,257, *L. monocytogenes*, *E. faecium*, *E. coli*, *E. aerogenes*, *S. typhimurium*, *S. murrens* *K. pneumoniae*, ve *S. Kentucky*; sonuç yok; *S. infantis* =0,042, *P. aeruginosa* =0,405, *E. faecalis* =0,040, *S. aureus* = 0,960, *P. fluorescens* = 0,622, *S. epidermidis* =0,405, *L. innocua* = 0,801, *S. enteritidis* = 0,100, *E. durans* = 0,011 ve *C. albicans* = 0,235 sonuçları elde edilmiştir. Ortalama farklar, sadece *E. durans* için istatistiksel olarak anlamlı olan farklı hacimlerde, yani 10 µL, 50 µL ve 100 µL ile sonuçlanmıştır. *S. infantis* ve *E. faecalis*, 0,050'den daha düşük bir anlamlılık düzeyi kaydetse de, H0 hipotezi kabul edilmiştir, çünkü Varyansların Homojenliği Testi $p < 0,05$ 'te anlamlılık göstermiştir.

Araştırma sonucunda *G. italicus*'un 9 mikroorganizmayı etkilediği görülmektedir. İstatistiksel hesaplamalar, farklı *G. italicus* ekstraktının hacimlerinin etkileri arasındaki farklar için p-değerinin 0,019 olduğunu göstermektedir. Her ne kadar *G. italicus* 0,050'den daha az bir anlamlılık düzeyi göstermiş olsa da H0 hipotezi kabul edilmiştir, çünkü Varyansların Homojenliği Testi $p < 0,05$ anlamlılık göstermektedir. Bu nedenle, farklı *G. italicus* hacimlerinin etkisi arasındaki fark önemli değildir.

Allium noeanum'un test edilen 8 mikroorganizma üzerine antimikrobiyal etkisi olduğu saptanmıştır. Burada farklı *A. noeanum* hacimlerinin etkisiyle oluşan farkı p-değeri 0,053 göstermektedir ve bu bahsedilen fark önemlidir.

Iris masia subsp. *masia* ekstraktının 7 mikroorganizmayı etkilediğini ve elde edilen p-değerinin 0,129 olduğunu göstermektedir. Bu yüzden *I. masia* subsp. *masia* hacimlerinin etkisi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmektedir.

Son bulguya göre, *Gagea dubia*'nın 5 mikroorganizma üzerinde etkisi olurken, p değerinin 0,545 (farklı *G. dubia* hacimleri için etki farkı) olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, söz konusu fark önemli değildir.

5. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında *G. dubia*, *G. italicus*, *A. noeanum* ve *I. masia* subsp. *masia* bitki ekstraktlarının 18 bakteri ve 1 mantar suşuna karşı antimikrobiyal aktiviteleri test edilmiştir.

Disk difüzyon testi sonuçlarına göre *G. dubia* ekstraktının 5, *I. masia* subsp. *masia* ekstraktının 7, *A. noeanum* ekstraktının 8 ve *G. italicus* ekstraktının 9 mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal aktivite sergilediği tespit edilmiştir.

Disk difüzyon testi sonucunda kullanılan 4 bitki ekstraktının tamamında etkilenen *B. subtilis*, *S. aureus*, *L. innocua* ve *E. durans* suşlarının en duyarlı mikroorganizmalar olduğu, hiç bir bitki ekstraktından etkilenmeyen *E. aerogenes*, *E. coli*, *K. pneumonia*, *L. monocytogenes*, *S. Kentucky*, *S. typhimurium*, *S. epidermidis* ve *S. marrescens* suşlar tamamen dirençli, sadece *G. italicus* ekstraktının antimikrobiyal aktivite sergilediği *P. fluorescens* ve *P.aeuruginosa* suşları ise dirençli mikroorganizmalar olarak değerlendirilmiştir.

MİK testi sonuçlarına göre uygulanan ekstraktların mikroorganizmalara karşı 10-0,15625 mg/100 µL arasında değişen konsantrasyonlarla inhibisyon sergilediği saptanmıştır. MİK Sonuçları göz önüne alındığında en etkili etstraktın 9 mikroorganizma üzerinde antimikrobiyal etki sergileyen *G. italicus* olduğu tespit edilmiştir. *G. italicus*, *B. subtilis*'e karşı 10 mg/100 µL konsantrasyon ile inhiye edici etki gösterirken diğer 8 mikroorganizmaya karşı 0,15625-2,5 mg/100 µL arasında değişen konsantrasyon değerleri ile inhiye edici etki göstermiştir. *C. albicans* 3 etksraktın da en düşük konsantrasyonlarına karşı duyarlılık sergilemiştir.

MBK testi sonuçları, belirlenen tüm MİK sonuçlarının bakteriyostatik olduğu, *G. italicus* ekstraktının *L. innocua* ve *P. fluorescens* suşlarına karşı 10 mg/100 µL konsantrasyon ile *A. noeanum* ekstraktı, sadece *S. infantis*'e karşı 10 mg/100 µL konsantrasyon ile ve *I. masia* subsp. *masia* ekstraktı *E. faecalis* ve *S. aeureus*'a karşı 10 mg/100 µL konsantrasyon ile bakterisidal etki göstermiştir.

Al-Khateeb, Finjan ve Maraqa [42], *I. nigricans*'ın yapraklarından elde edilen metanol ekstraktının antimikrobiyal etkisini disk difüzyon yöntemi ile belirledikleri çalışmada; ekstraktın *Staphylococcus aureus* ve *Bacillus subtilis* bakterilerine karşı 8-10 mm inhibisyon zonu çapı ile, *K. pneumonia* ve *E. coli*'ye karşı 7-9 mm zon çapı ile antimikrobiyal etki gösterdiğini saptamışlardır. Bu çalışmada *I. masia* subsp. *masia* ekstraktı, *S. aureus* ve *B. subtilis*'e karşı sırasıyla 7,66 ve 8,33 mm inhibisyon zonu çapı antimikrobiyal etki gösterirken *E. coli* ve *K. pneumoniae* suşlarına karşı hiçbir anti-mikrobiyal etki göstermediği saptanmıştır. Her iki bitki ekstraktı *Staphylococcus aureus* ve *Bacillus subtilis* üzerinde benzer bir etki gösterirken, *E. coli* ve *K. pneumoniae* suşlarına karşı görülen farklı etkinin bitkilerin farklı olmasının yanı sıra ekstraksiyon için kullanılan çözümlerin farklı olmasından da kaynaklanabilmektedir.

Wani vd. [41], *Iris* türlerinin (*I. croceae*, *I. ensata* ve *I. germanica*) rizomlarından heksan, su ve metanol ile elde edilen 3 ayrı ekstraktın *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *P. vulgaris*, *E. coli* ve *S. typhi* suşları üzerindeki antimikrobiyal etkisini agar kuyucuk difüzyon ile test ettikleri çalışmada ekstraktın 8-25 mm arasında değişen zon çapları antimikrobiyal etki sergilediğini belirlemişlerdir. Bu çalışmamızda *I. masia* subsp. *masia* ekstraktı, 7,66 mm inhibisyon zonu çapı ile *S. aureus*'u etkilediği görülmüş ancak belirtilen ekstraktın *E. coli* ve *P. aeruginosa* üzerinde etki göstermediği görülmüştür. Bu farklılık bitki türlerinin farklı olması ve ekstraksiyon işleminde kullanılan çözümlerin farklı olmasından kaynaklanabilmektedir.

Eltaweel [43], *A. cepa* soğanından metanol ile elde edilen ekstraktın *S. aureus*'a karşı 29 mm zon çapı etki sergilediğini, Lupoae vd. [55], *A. ursinum* etanol ekstraktının *S. aureus* ve *E. coli*'ye 16 mm'lik zon çapı ile, *B. subtilis*, *E. coli* ve *S. aureus*'a karşı 10-15 mm zon çapı ile antimikrobiyal etki gösterdiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmamızda ise, *A. noeanum* ekstraktının *B. subtilis* (9,33 mm), *C. albicans* (10,33 mm) ve *S. aureus*'a (11 mm) inhibisyon çapları ile etkili olduğunu ancak *E. coli*'ye karşı hiçbir etkisinin görülmediği saptanmıştır. Kullanılan bitki türlerinin farklı olması etki düzeylerinin farklı olmasındaki başlıca neden olarak düşünülmektedir.

Agrawal vd. [59], *A. humile*'nin yaprak ve tohumundan n-heksan ve kloroform ile elde edilen ekstraktın *B. subtilis*, *P. aeruginosa* ve *E. coli* antimikrobiyal etkisini test ettikleri çalışmada, n-heksanlı ekstraktının *P. aeruginosa* ve *E. coli* suşlarını 13 mm'lik zon çapı ile inhibe ettiği saptanmıştır. Bu çalışmamız sonuçlarında ise *A. noeanum* ekstraktının *B. subtilis*'e karşı 9,33 mm zon çapı ile antimikrobiyal etki gösterirken, *E. coli* ve *P. aeruginosa*'ya karşı etki göstermediği saptanmıştır. Çalışmaların sonuçlarının farklı çıkmasında birinci sebep kullanılan örneklerin aynı cinse ait olmalarına rağmen farklı türlerden alınmış olması, ikinci sebebi ise çözücü olarak kullanılan çözeltilerin farklı olmasıdır.

Ismail vd. [56], *A. hirtifolium* soğanlarından elde edilen hidro-metanolik ekstraktların *S. aureus*, *E. coli*, *P. mirabilis*, *S. epidermidis*, *S. typhimurium*, *S. pneumonia* ve *K. pneumonia*'ye karşı disk difüzyon testi uygulayarak anti-mikrobiyal etkisini araştırmış, ve ekstraktın 11,5–21,5 mm arasındaki zon çapları ile gram negatif bakterilere ve 10,0–16,5 mm arasındaki zon çapları ile gram pozitif bakterilere karşı antimikrobiyal etki sergilediğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmamızın sonuçlarına göre, *A. noeanum*'un metanollü ekstraktının, *S. aureus* ve *S. epidermidis* gibi bakterileri sırasıyla 11 mm ve 7,33 mm inhibisyon zon çapı ile etkilediği görülmüştür ve buna ilaveten *S. typhimurium*, *E. coli* ve *K. pneumonia* bakterilerine karşı etki göstermediği sonucu bulunmuştur.

Kahriman vd. [47], *G. atroviolaceus*'a ait yapraklarından heksan ile elde edilen ekstraktın *E. coli*, *P. auroginosa*, *Y. pseudotuberculosis*, *E. faecalis*, *S. aureus*, *M. smegmatis*, *B. cereus* ve *C. albicans* üzerine antimikrobiyal etkisini inceledikleri çalışma sonucunda, ekstraktının 7-35 mm zon çapı ile *Y. pseudotuberculosis*, *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *B. cereus*, *E. faecalis*, *C. albicans* ve *M. smegmatis*'e karşı antimikrobiyal etkisi olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmamızda ise *G. italicus* ekstraktının, *B. subtilis*, *E. faecalis*, *S. aureus*, *C. albicans* ve *P. aeruginosa*'yı sırasıyla 9 mm, 12,66 mm, 8,66 mm, 12,33 mm ve 8 mm zon çapları inhibe ettiği saptanmıştır.

Munyemana vd. [49], *G. sittacinus*'un kurutulmuş ve taze soğanlardan elde edilen metanol ekstraktının *P. aeruginosa*, *C. albicans* ve *S. cerevisiae*'ye karşı

antimikrobiyal etkisini inceledikleri çalışma sonucunda, ekstraktın *P. aeruginosa*, *S. cerevisiae* ve *C. albicans* suşlarına karşı sırasıyla $18\pm0,6$ mm, $20\pm0,6$ mm ve $10\pm0,6$ mm zon çapları ile antimikrobiyal etki sergilediği saptanmıştır. Bu çalışmamızda ise *G. italicus*'un etanol ekstresi, *P. aeruginosa* ve *C. albicans*'a karşı sırasıyla 8,66 mm ve 12,33 mm inhibisyon zon çapları ile antimikrobiyal etki göstermiştir.



6. SONUÇ

Bitkiler, beslenme, kozmetik ve çeşitli endüstriyel kullanımlarının yanı sıra, çeşitli hastalıkların tedavisi ve enfeksiyonların önlenmesi bakımından da önemli tıbbi kullanımlara sahiptir. Bitkiler geleneksel tıpta bir çok hastalığın tedavisinde kullanılabilir. Bitki kökenli ekstraktların tıbbi amaçlar için kullanılması, Hint, Mısır, Yunan, Çin, Türk ve Fars medeniyetleri gibi hemen hemen bütün eski uygarlıkların tarihinde yaygın olarak görülmektedir. Mikroorganizmaların kullanılan antimikrobiyal ajanlara karşı direnç mekanizmaları geliştirmeleri yeni antimikrobiyal ajanların keşfedilmesini elzem hale getirmektedir.

Bu araştırma kullanılan bitki ekstraktlarının tamamının farklı düzeylerde mikroorganizmalar üzerinde inhibe edici etkiye sahip olduğunu göstermektedir. *G. dubia* ekstraktı *S. aureus*, *B. subtilis*, *L. innocua*, *C. albicans* ve *E. durans*'a karşı en zayıf etkinliği gösterirken, *G. italicus* ekstraktı ise *C. albicans*, *E. faecalis*, *P. fluorescens*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *S. infantis*, *L. innocua* ve *E. durans* suşlarına karşı inhibitör etki göstererek en etkili ekstrakt olmuştur.

MİK ve MBK sonuçları kullanılan bitki ekstraktlarının çok düşük düzeylerde bir çok patojen bakteri veya gıda izolatu mikroorganizma suşuna karşı bakteriyostatik etki veya Fungistatik etki sergilediğini ortaya koymaktadır. Yapılacak daha ileri çalışmalarla bu bitkilerden elde edilecek maddelerin patojen mikroorganizmaların neden olduğu hastalıkların tedavisi veya gıdalardaki kontaminasyon ve bozulmaların durdurulması veya önlenmesinde kullanılabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Singh, R. (2015). Medicinal plants: A review. *Journal of Plant Sciences*, 3(1-1), 50-55.
- [2] Clark, A. M. (1996). Natural products as a resource for new drugs. *Pharmaceutical Research*, 13(8), 1133-1141
- [3] Alper, J. (1998). Effort to combat Microbial resistance lags. *ASM news*, 64(8), 440-441.
- [4] Eisenberg, D. M., Kessler, R. C., Foster, C., Norlock, F. E., Calkins, D. R., & Delbanco, T. L. (1993). Unconventional medicine in the United States--prevalence, costs, and patterns of use. *New England Journal of Medicine*, 328(4), 246-252.
- [5] Borris, R. P. (1996). Natural products research: perspectives from a major pharmaceutical company. *Journal of Ethnopharmacology*, 51(1-3), 29-38.
- [6] Moerman, D. E. (1996). An analysis of the food plants and drug plants of native North America. *Journal of Ethnopharmacology*, 52(1), 1-22.
- [7] Thomson, W. A. R., & Schultes, R. E. (1978). *Medicines from the Earth*. McGraw-Hill. Book Co., New York, pp:208.
- [8] Riffel, A., Medina, L. F., Stefani, V., Santos, R. C., Bizani, D., & Brandelli, A. (2002). In vitro antimicrobial activity of a new series of 1, 4-naphthoquinones. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 35(7), 811-818.
- [9] Amor, I. L. B., Boubaker, J., Sgaier, M. B., Skandrani, I., Bhour, W., Neffati, A, et. al., (2009). Phytochemistry and biological activities of *Phlomis* species. *Journal of Ethnopharmacology*, 125(2), 183-202.
- [10] Hossain, M., Hassan, M., Hasan, M., Islam, M., & Haque, M. (2012). Antimicrobial, cytotoxic and thrombolytic activity of *Cassia senna* leaves (family: Fabaceae). *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 2: 186-190.
- [11] Savoia, D. (2012). Plant-derived antimicrobial compounds: alternatives to antibiotics. *Future Microbiology*, 7(8), 979-990.
- [12] Vaghasiya, Y., Dave, R., & Chanda, S. (2011). Phytochemical analysis of some medicinal plants from western region of India. *Research Journal of Medicinal Plants*, 5(5), 567-576.
- [13] Ramawat, K. G. (1999). Secondary plant products in nature. *Biotechnology Secondary Metabolites*. Science Publishers, New Hampshire. Pp, 123-143.

- [14] Schultes, E. (1978). *The kingdom of plants*. W. Thomson (Eds.), *Medicines from the Earth*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- [15] Geissman, T. A. (1963). Flavonoid compounds, *Tannins*, *Lignins* and, related compounds. In *Comprehensive Biochemistry* 9: 213-250.
- [16] Thomson, W. A. R., & Schultes, R. E. (1978). *Medicines from the Earth*. McGraw-Hill.
- [17] Urs, N. V. R. R., & Dunleavy, J. M. (1975). Enhancement of the bactericidal activity of a peroxidase system by phenolic compounds [*Xanthomonas phaseoli sojensis*, soybeans, bacterial diseases]. *Phytopathology*, 65: 686-690
- [18] Duke, A. (1985). *Handbook of medicinal herbs*. Boca Raton, Fla: CRC Press, Inc.
- [19] Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Mikrobiology Reviews*, 12(4), 564-582.
- [20] Fessenden, J. & Fessenden, S. (1982). *Organic chemistry*. Boston, Mass: Willard Grant Press.
- [21] Vámos Vigyázó, L., & Haard, N. F. (1981). *Polyphenol oxidases and peroxidases* in fruits and vegetables. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*, 15(1), 49-127.
- [22] Stern, J. L., Hagerman, A. E., Steinberg, P. D., & Mason, P. K. (1996). Phlorotannin-protein interactions. *Journal of Chemikal Ecology*, 22(10), 1877-1899.
- [23] Tsuchiya, H., Sato, M., Miyazaki, T., Fujiwara, S., Tanigaki, S., Ohyama, M., et. al., (1996). Comparative study on the antibacterial activity of phytochemical flavanones against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Ethnopharmacology*, 50(1), 27-34.
- [24] Serafini, M., Ghiselli, A., Ferro-Luzzi, A., & Melville, C. A. S. (1994). Red wine, tea, and antioxidants. *The Lancet*, 344(8922), 626.
- [25] O'Kennedy, R., & Thornes, R.D. (1997). *History of the development and applications of coumarin and coumarin related compounds*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [26] Vishwakarma, R. A. (1990). Stereoselective synthesis of α -arteether from artemisinin. *Journal of Natural Products*, 53(1), 216-217.
- [27] McMahan, J. B., Currens, M. J., Gulakowski, R. J., Buckheit, R. W., Lackman-Smith, C., Hallock, Y. F., & Boyd, M. R. (1995). Michellamine B, a novel plant alkaloid, inhibits human immunodeficiency virus-induced cell killing by at least two distinct mechanisms. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 39(2), 484-488.

- [28] Phillipson, J. D., & O'Neill, M. J. (1987). New leads to the treatment of protozoal infections based on natural product molecules. *Acta Pharmaceutica Nordica*, 1(3), 131-144.
- [29] Balls, A. K., Hale, W. S., & Harris, T. H. (1942). A crystalline protein obtained from a lipoprotein of wheat flour. *Cereal Chemistry*, 19(19), 279-288.
- [30] Colilla, F. J., Rocher, A., & Mendez, E. (1990). γ -Purothionins: amino acid sequence of two polypeptides of a new family of thionins from wheat endosperm. *FEBS letters*, 270(1-2), 191-194.
- [31] Brantner, A., & Grein, E. (1994). Antibacterial activity of plant extracts used externally in traditional medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 44(1), 35-40.
- [32] URL-1 <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S0007078584800393/first-page-pdf> 22.4.2018 tarihinde elde edilmiştir.
- [33] URL-2 [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:A9njuTgFdUMJ:https://en.wikipedia.org/wiki/Gaga_\(plant\)+&cd=1&hl=ar&ct=clnk&gl=tr](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:A9njuTgFdUMJ:https://en.wikipedia.org/wiki/Gaga_(plant)+&cd=1&hl=ar&ct=clnk&gl=tr) 22.4.2018 tarihinde elde edilmiştir
- [34] Christenhusz, M. J., & Byng, J. W. (2016). The number of known plants species in the world and its annual increase. *Phytotaxa*, 261(3), 201-217.
- [35] URL-3 <https://webcache.googleusercontent.com/search> 27.4.2018 tarihinde elde edilmiştir
- [36] URL-4 <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:upeUoJYK97UJ:https://en.wikipedia.org/wiki/Iridaceae+&cd=1&hl=ar&ct=clnk&gl=tr> 25.4.2018 tarihinde elde edilmiştir
- [37] URL-5 <https://webcache.googleusercontent.com/search> 27.4.2018 tarihinde elde edilmiştir
- [38] Kovalev, V. M., Mykhailenko, O. O., Krechun, A. V., & Osolodchenko, T. P. (2017). Antimicrobial activity of extracts of *Iris hungarica* and *Iris sibirica*. *Directory of Open Access Journals*, 2, 57-64(8).
- [39] Demir, S., & Gürsel Çelikel, F. (2019). Endangered *Gladiolus* species of Turkey. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 7(5): 693-697, 2019
- [40] Wani, S. H., Amin, A., Rather, M. A., Parray, J., Parvaiz, A., & Qadri, R. A. (2012). Antibacterial and phytochemical screening of different extracts of five *Iris* species growing in Kashmir. *Journal of Pharmacy Practice and Research*, 5(6), 3376-3378.

- [41] Al-Khateeb, E., Finjan, S., & Maraqa, A. (2013). Antioxidant and antimicrobial activities of *Iris nigricans* methanolic extracts containing phenolic compounds. *European Scientific Journal*, 9(3).
- [42] Eltaweel, M. (2013). Assessment of antimicrobial activity of onion extract (*Allium cepa*) on *Staphylococcus aureus*; in vitro study. *International Conference on Chemical, Agricultural and Medical Sciences (CAMS-29-30 December 2013)* pp. 29-30, Kuala.
- [43] Packia Lekshmi N. C. J., & Viveka, S., & Viswanathan, M. B. (2015). Antimikrobiyal faaliyeti *Allium sativum* insan patojenlerine karşı. *Uluslararası Kurumsal Eczacılık ve Yaşam Bilimleri Dergisi* 5(2).
- [44] Basgedik, B., Ugur, A., & Sarac, N. (2014). Antimicrobial, antioxidant, and antimutagenic activities of *Gladiolus illyricus*. *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*, 2(4).
- [45] Sayım, A., Sevil, T., Sadık, D., Menderes, Ç. (2016). Antimicrobial activities and palynological studies on *Gladiolus kotschyanus* boiss. (Iridaceae) from Turkey. *Global Journal of Medicinal Plant Research*, 4(4): 1-8.
- [46] Kahriman, N., Yücel, M., Yayli, B., Aslan, T., Karaoglu, S. A., & Yayli, N. (2012). Chemical composition and antimicrobial activity of the volatile of *Gladiolus atroviolaceus* boiss. *Asian Journal of Chemistry*, 24(4).
- [47] Odhiambo, J., Sibbo, G., Lukhoba, C., & Dossaji, S. (2010). Antifungal activity of crude extracts of *Gladiolus dalenii* Van Geel (Iridaceae). *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 7(1).
- [48] Munyemana, F., Mondego, A. P., & Cumbane, P. (2013). Qualitative phytochemical screening and antimicrobial activity evaluation of the bulb extracts of *Gladiolus psittacinus* Hook (Iridaceae). *International Network Environmental Management Conflicts*, 2(1), 14-31.
- [49] Judith, O., Saffudin, D., Catherine, L., & Abiy, Y. (2014). Antifungal activity, brine shrimp cytotoxicity and phytochemical screening of *Gladiolus watsonoides* Baker (Iridaceae). *Journal of Pharmacy Research*, 8(9), 1218-1222.
- [50] Igbokwe, C. O., Lawal, T. O., Olorunnipa, T. A., Adeniyi, B. A., & Mahady, G. B. (2014). Antimicrobial susceptibility of crude extracts of *Allium ascalonicum* Linn. (Whole Plant) and *Gladiolus psittacinus* Hook (Corm) against five common pathogens: an in vitro investigation. *International Journal of Microbiology Research*, 6(1), 510.
- [51] Moaket, S., Oguzkan, S. B., Kilic, I. H., Selvi, B., Karagoz, I. D., Erdem, M., et. al., (2017). Biological activity of *Iris sari* schott ex baker in Turkey. *Journal of Biological Sciences*, 17(3), 136-141.

- [52] Kovalev, V. M., Mykhailenko, O. O., Krechun, A. V., & Osolodchenko, T. P. (2017). Antimicrobial activity of extracts of *Iris hungarica* and *Iris sibirica*. *Annals of Mechnikov Institute*, 2: 57-64.
- [53] Lupoae, M., Coprean, D., Dinica, R., Lupoae, P., Gurau, G., & Bahrim, G. (2013). Antimicrobial activity of extracts of wild garlic (*Allium ursinum*) from Romanian spontaneous flora. *Scientific Study & Research. Chemistry & Chemikal Engineering, Biotechnology, Food Industry*, 14(4), 221.
- [54] Ismail, S., Jalilian, F. A., Talebpour, A. H., Zargar, M., Shameli, K., Sekawi, Z., & Jahanshiri, F. (2013). Chemical composition and antibacterial and cytotoxic activities of *Allium hirtifolium* Boiss. *BioMed Research International*, 8. DOI: 10.1155 /2013/696835.
- [55] Lekshmi, N. P., Sumi, S. B., Viveka, S., Jeeva, S., & Brindha, J. R. (2017). Antibacterial activity of nanoparticles from *Allium* sp. *Journal of Microbiology and Biotechnology Research*, 2(1), 115-119
- [56] Gholami, A., Arabestani, M. R., & Ahmadi, M. (2016). Evaluation of antibacterial activity of aqueous and methanol extracts of *Allium jesdianum* plant on a number of pathogenic bacteria resistant to antibiotics. *Pajouhan Scientific Journal*, 14(4), 18-26.
- [57] Agrawal, H., Ranjan, S., Kishore, G., Bhatt, J. P., & Gupta, S. (2010). In vitro antibacterial activity of *Allium humile*. *Academic Arena*, 2, 83-86.
- [58] Uzair, A., Bakht, J., Iqbal, A., Naveed, K., & Ali, N. (2016). In vitro antimicrobial activities of different solvent extracted samples from *Iris germinica*. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 29(1)
- [59] Cowan, M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Mikrobiology Reviews*, 12(4), 564-582.
- [60] Andrews, J. M. (2007). BSAC standardized disc susceptibility testing method (version 6). *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 60, 20-41.
- [61] Tapsell, L. C., Hemphill, I., Cobiac, L., Patch, C. S., Sullivan, D. R., Fenech, M., Roodenrys, S., Keogh, J. B., Clifton, P. M., Williams, P. G., Fazio, V. A. & Inge, K. E. (2006). Health benefits of herbs and spices: the past, the present, the future. *The Medical journal of Australia*, 185(4): 4–24.

EKLER

EK 1 **Detaylı Sonuçlar**

EK 2 **Detaylı İstatistiksel Analiz Sonuçları**



EK 1 Detaylı Sonuçlar

Gladiolus italicus

<i>Gladiolus sp.</i>		İnhibisyon Zonu (10 µL)	İnhibisyon Zonu (50 µL)	İnhibisyon Zonu (100 µL)	
<i>B. subtilis</i>	A	0	10	10	
	B	0	8	9	
	C	0	7	8	
	Toplam	Ortalama	0,00	8,33	9,00
	Std. sapma	0,000	1,528	1,000	
<i>E. faecalis</i>	A	0	9	11	
	B	0	9	11	
	C	0	8	16	
	Toplam	Ortalama	0,00	8,67	12,67
	Std. sapma	0,000	0,577	2,887	
<i>P. aeruginosa</i>	A	0	9	0	
	B	0	8	0	
	C	0	9	0	
	Toplam	Ortalama	0,00	8,67	0,00
	Std. sapma	0,000	0,577	0,000	
<i>P. fluorescens</i>	A	0	10	11	
	B	0	11	12	
	C	0	10	9	
	Toplam	Ortalama	0,00	10,33	10,67
	Std. sapma	0,000	0,577	1,528	
<i>S. aureus</i>	A	8	9	7	
	B	7	9	8	
	C	8	8	9	
	Toplam	Ortalama	7,67	8,67	8,00
	Std. sapma	0,577	0,577	1,000	
<i>S. infantis</i>	A	0	9	11	
	B	0	8	12	
	C	0	9	10	
	Toplam	Ortalama	0,00	8,67	11,00
	Std. sapma	0,000	0,577	1,000	
<i>L.innocua</i>	A	7	10	9	
	B	7	11	7	
	C	8	10	7	
	Toplam	Ortalama	7,33	10,33	7,67
	Std. sapma	0,577	0,577	1,155	
<i>E.durans</i>	A	0	10	16	
	B	0	11	15	
	C	0	11	14	
	Toplam	Ortalama	0,00	10,67	15,00
	Std. sapma	0,000	0,577	1,000	
<i>C.albicans</i>	A	0	11	12	
	B	0	12	13	
	C	0	12	12	
	Toplam	Ortalama	.00	11,67	12,33
	Std. sapma	.000	.577	.577	

EK 1'in devamı.

Allium...

<i>Allium sp.</i>		İnhibisyon Zonu (10 µL)	İnhibisyon Zonu (50 µL)	İnhibisyon Zonu (100 µL)	
<i>B. subtilis</i>	A	0	8	9	
	B	0	9	10	
	C	0	8	9	
	Toplam	Ortalama	0	8,33	9,33
	Std. sapma	0	0,577	0,577	
<i>E. faecalis</i>	A	0	7	10	
	B	0	7	14	
	C	0	7	8	
	Toplam	Ortalama	0	7	10,67
	Std. sapma	0	0	3,055	
<i>S. aureus</i>	A	7	11	10	
	B	9	12	11	
	C	9	12	12	
	Toplam	Ortalama	8,33	11,67	11,00
	Std. sapma	1,155	,577	1,000	
<i>S. enteritidis</i>	A	0	0	8	
	B	0	0	7	
	C	0	0	7	
	Toplam	Ortalama	,00	,00	7,33
	Std. sapma	,000	,000	,577	
<i>S. infantis</i>	A	0	7	10	
	B	0	7	11	
	C	0	7	9	
	Toplam	Ortalama	,00	7,00	10,00
	Std. sapma	,000	,000	1,000	
<i>L. innocua</i>	A	9	10	11	
	B	7	11	10	
	C	9	10	10	
	Toplam	Ortalama	8,33	10,33	10,33
	Std. sapma	1,155	,577	,577	
<i>E. durans</i>	A	0	7	8	
	B	0	7	11	
	C	0	7	11	
	Toplam	Ortalama	,00	7,00	10,00
	Std. sapma	,000	,000	1,732	
<i>C. albicans</i>	A	0	10	10	
	B	0	9	11	
	C	0	10	10	
	Toplam	Ortalama	,00	9,67	10,33
	Std. sapma	,000	,577	,577	

EK 1'in devamı.

Iris massia subsp. *massia*

<i>Iris sp.</i>		İnhibisyon Zonu (10 µL)	İnhibisyon Zonu (50 µL)	İnhibisyon Zonu (100 µL)	
<i>B. subtilis</i>	A	0	9	9	
	B	0	7	8	
	C	0	8	8	
	Toplam	Ortalama	0,00	8,00	8,33
		Std. sapma	0,000	1,000	0,577
<i>E. faecalis</i>	A	0	7	8	
	B	0	7	13	
	C	0	7	12	
	Toplam	Ortalama	0,00	7,00	11,00
		Std. sapma	0,000	0,000	2,646
<i>S. aureus</i>	A	7	7	7	
	B	9	8	8	
	C	9	8	8	
	Toplam	Ortalama	8,33	7,67	7,67
		Std. sapma	1,155	0,577	0,577
<i>S. enteritidis</i>	A	0	0	8	
	B	0	0	7	
	C	0	0	7	
	Toplam	Ortalama	0,00	0,00	7,33
		Std. sapma	0,000	0,000	0,577
<i>S. infantis</i>	A	0	8	11	
	B	0	7	10	
	C	0	9	11	
	Toplam	Ortalama	0,00	8,00	10,67
		Std. sapma	0,000	1,000	0,577
<i>L. innocua</i>	A	8	8	8	
	B	8	9	7	
	C	9	8	8	
	Toplam	Ortalama	8,33	8,33	7,67
		Std. sapma	0,577	0,577	0,577
<i>E. durans</i>	A	0	11	14	
	B	0	9	11	
	C	0	13	14	
	Toplam	Ortalama	0,00	11,00	13,00
		Std. sapma	0,000	2,000	1,732

EK 1'in devamı.

Gagea dubia

<i>Gagea dubia</i>		Inhibisyon Zonu (10 µL)	Inhibisyon Zonu (50 µL)	Inhibisyon Zonu (100 µL)
<i>B. subtilis</i>	A	8	0	0
	B	7	0	0
	C	8	0	0
	Toplam	Ortalama 7.67 Std. sapma 0.577	0,00 0,000	0,00 0,000
<i>S. aureus</i>	A	12	0	0
	B	13	0	0
	C	14	0	0
	Toplam	Ortalama 13.00 Std. sapma 1.000	0,00 0,000	0,00 0,000
<i>L.innocua</i>	A	10	0	0
	B	7	0	0
	C	10	0	0
	Toplam	Ortalama 9.00 Std. sapma 1.732	0,00 0,000	0,00 0,000
<i>E.durans</i>	A	0	0	0
	B	0	11	0
	C	0	0	0
	Toplam	Ortalama 0,00 Std. sapma 0,000	3.67 6.351	0,00 0,000
<i>C.albicans</i>	A	10	9	19
	B	11	10	18
	C	8	8	10
	Toplam	Ortalama 9.67 Std. sapma 1.528	9.00 1.000	15.67 4.933

EK 2 Detaylı İstatistiksel Analiz Sonuçları

G. italicus 10 µL'de Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.105	2	.053	.009	.991
Gruplar İçinde	303.368	54	5.618		
Toplam	303.474	56			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

G. italicus 50 µL Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.316	2	.158	.006	.994
Gruplar İçinde	1341.895	54	24.850		
Toplam	1342.211	56			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

G. italicus 100 µL Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.140	2	.070	.002	.998
Gruplar İçinde	1784.000	54	33.037		
Toplam	1784.140	56			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

A. noeanum 10 µL Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.140	2	.070	.010	.990
Gruplar İçinde	378.000	54	7.000		
Toplam	378.140	56			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

A. noeanum 50 µL Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

EK 2'nin devamı.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.105	2	.053	.003	.997
Gruplar İçinde	1073.368	54	19.877		
Toplam	1073.474	56			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

A. *noeanum* 100 µL Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	2.842	2	1.421	.054	.947
Gruplar İçinde	1410.737	54	26.125		
Toplam	1413.579	56			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

I. *masia* 10 µL Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzer

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.246	2	.123	.018	.983
Gruplar İçinde	375.895	54	6.961		
Toplam	376.140	56			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

Iris sp. 50 µL Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.947	2	.474	.029	.972
Gruplar İçinde	896.316	54	16.598		
Toplam	897.263	56			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

I. *masia* 100 µL Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

EK 2'nin devamı.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.456	2	.228	.010	.990
Gruplar İçinde	1275.684	54	23.624		
Toplam	1276.140	56			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

G. dubia 10 µL Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.140	2	.070	.004	.996
Gruplar İçinde	975.579	54	18.066		
Toplam	975.719	56			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

G. dubia 50 µL Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	5.509	2	2.754	.444	.644
Gruplar İçinde	335.158	54	6.207		
Toplam	340.667	56			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

G. dubia 100 µL Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	2.561	2	1.281	.093	.911
Gruplar İçinde	743.684	54	13.772		
Toplam	746.246	56			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

G. italicus 10 µL, 50 µL ve 100 µL Ekstraktları Ortalama Aktivite Değerlerin Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

EK 2'nin devamı.

ANOVA					
Ortalama Değerler					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	177.579	2	88.789	4.252	.019*
Gruplar İçinde	1127.689	54	20.883		
Toplam	1305.268	56			

Signif. codes: 0 '***' 0,001 '**' 0.01 '*' 0.05

Test of Homogeneity of Variances			
Ortalama Değerler			
Levene Statistic	Serbestlik Derecesi1	Serbestlik Derecesi2	P-Değeri
33.700	2	54	.000

Not: Varyansların Homojenliği Testi önemlidir, $p < .05$, bu nedenle anlamlılık düzeyi 0,01 olmalıdır. P-değeri $>0,01$ 'den beri sıfır hipotezini H_0 kabul ediyoruz

A. *noeanum* 10 μ L, 50 μ L ve 100 μ L Ekstraktları Ortalama Aktivite Değerlerinin Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H_0 : Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
Ortalama Değerler					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	108.281	2	54.141	3.106	.053
Gruplar İçinde	941.349	54	17.432		
Toplam	1049.630	56			

P-Değeri = 0,05 ise H_0 hipotezi red edilir.

I. *masia* 10 μ L, 50 μ L ve 100 μ L Ekstraktları Ortalama Aktivite Değerlerinin Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H_0 : Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
Ortalama Değerler					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	65.875	2	32.937	2.127	.129
Gruplar İçinde	836.043	54	15.482		
Toplam	901.918	56			

P-değeri $>0,05$ ise H_0 hipotezi kabul edilir.

G. *dubia* 10 μ L, 50 μ L ve 100 μ L Ekstraktları Ortalama Aktivite Değerlerinin Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H_0 : Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

EK 2'nin devamı.

ANOVA					
Ortalama Değerler					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	16.700	2	8.350	.614	.545
Gruplar İçinde	733.895	54	13.591		
Toplam	750.595	56			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

B. subtilis 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.167	2	.083	.006	.994
Gruplar İçinde	132.750	9	14.750		
Toplam	132.917	11			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

B. subtilis 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	2.167	2	1.083	.062	.940
Gruplar İçinde	157.500	9	17.500		
Toplam	159,667	11			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

B. subtilis 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	1.167	2	.583	.029	.972
Gruplar İçinde	181.500	9	20.167		
Toplam	182,667	11			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

EK 2'nin devamı.

L. monocytogenes 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

L. monocytogenes 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

L. monocytogenes 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. aerogenes 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

EK 2'nin devamı.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. aerogenes 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. aerogenes 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. coli 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. coli 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

EK 2'nin devamı.

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. coli 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. faecalis 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. faecalis 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.167	2	.083	.006	.994
Gruplar İçinde	134.500	9	14.944		
Toplam	134.667	11			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

EK 2'nin devamı.

E. faecalis 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	11.167	2	5.583	.148	.865
Gruplar İçinde	339.750	9	37.750		
Toplam	350.917	11			

P-değeri>0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

E. faecium 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. faecium 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. faecium 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

EK 2'nin devamı.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

K. pneumoniae 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

K. pneumoniae 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

K. pneumoniae 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

P. aeruginosa 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

EK 2'nin devamı.

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

P. aeruginosa 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.167	2	.083	.004	.996
Gruplar İçinde	169.500	9	18.833		
Toplam	169,667	11			

P-değer >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

P. aeruginosa 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

P. fluorescens 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

P. fluorescens 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

EK 2'nin devamı.

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.167	2	.083	.003	.997
Gruplar İçinde	240.750	9	26.750		
Toplam	240.917	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

P. fluorescens 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	1.167	2	.583	.020	.980
Gruplar İçinde	259.500	9	28.833		
Toplam	260.667	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

S. aureus 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	4.667	2	2.333	.362	.706
Gruplar İçinde	58.000	9	6.444		
Toplam	62.667	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

S. aureus 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.500	2	.250	.010	.990
Gruplar İçinde	223.500	9	24.833		
Toplam	224.000	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

S. aureus 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

EK 2'nin devamı.

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	3.167	2	1.583	.071	.932
Gruplar İçinde	199.500	9	22.167		
Toplam	202.667	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

S. enteritidis 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. enteritidis 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. enteritidis 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.667	2	.333	.019	.982
Gruplar İçinde	162.000	9	18.000		
Toplam	162.667	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

S. epidermidis 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

EK 2'nin devamı.

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. epidermidis 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. epidermidis 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. infantis 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. infantis 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

EK 2'nin devamı.

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	1.167	2	.583	.036	.965
Gruplar İçinde	145.750	9	16.194		
Toplam	146.917	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

S. infantis 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	1.167	2	.583	.021	.980
Gruplar İçinde	255.750	9	28.417		
Toplam	256.917	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

S. Kentucky 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. Kentucky 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. Kentucky 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

EK 2'nin devamı.

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. typhimurium 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. typhimurium 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. typhimurium 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

L. innocua 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

EK 2'nin devamı.

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	6.500	2	3.250	3.774	.065
Gruplar İçinde	7.750	9	.861		
Toplam	14.250	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

L. innocua 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	1.500	2	.750	.031	.970
Gruplar İçinde	218.750	9	24.306		
Toplam	220.250	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

L. innocua 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	2.167	2	1.083	.054	.948
Gruplar İçinde	180.750	9	20.083		
Toplam	182.917	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

E. durans 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. durans 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

EK 2'nin devamı.

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	13.167	2	6.583	.322	.732
Gruplar İçinde	183.750	9	20.417		
Toplam	196.917	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

E. durans 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.500	2	.250	.005	.995
Gruplar İçinde	412,500	9	45.833		
Toplam	413.000	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

S. murreescens 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. murreescens 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. murreescens 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

EK 2'nin devamı.

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

C. albicans 10 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	1.167	2	.583	.025	.976
Gruplar İçinde	213.750	9	23.750		
Toplam	214.917	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

C. albicans 50 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (50 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.167	2	.083	.003	.997
Gruplar İçinde	244.750	9	27.194		
Toplam	244.917	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

C. albicans 100 µL için Ekstrakte edilen tüm bitkilerin Paralel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	15.167	2	7.583	.153	.860
Gruplar İçinde	445.750	9	49.528		
Toplam	460.917	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

B. subtilis bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

EK 2'nin devamı.

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	54.500	2	27.250	1.587	.257
Gruplar İçinde	154.504	9	17.167		
Toplam	209.004	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir..

L. monocytogene bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. aerogenes bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. coli bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

E. faecalis bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

EK 2'nin devamı.

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	152.274	2	76.137	4.723	.040*
Gruplar İçinde	145.072	9	16.119		
Toplam	297.347	11			

Signif. codes: 0 '***' 0,001 '**' 0.01 '*' 0.05

Test of Homogeneity of Variances			
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)			
Levene Statistic	Serbestlik Derecesi1	Serbestlik Derecesi2	P-Değeri
4.352	2	9	.048

Not: Varyansların Homojenliği Testi önemlidir, $p < .05$, bu nedenle anlamlılık düzeyi 0,01 olmalıdır. P-değeri $>0,01$ 'den beri sıfır hipotezini H0 kabul ediyoruz.

E. faecium bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

K. pneumoniae bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

P. aeruginosa bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması;

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	12.499	2	6.250	1.000	.405
Gruplar İçinde	56.247	9	6.250		
Toplam	68.746	11			

EK 2'nin devamı.

P-değeri $>0,05$ ise H_0 hipotezi kabul edilir..

P. fluorescens bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 μL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H_0 : Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 μL , 50 μL ve 100 μL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	18.371	2	9.186	.500	.622
Gruplar İçinde	165.258	9	18.362		
Toplam	183.629	11			

P-değeri $>0,05$ ise H_0 hipotezi kabul edilir.

S. aureus bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 μL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H_0 : Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 μL , 50 μL ve 100 μL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	1.718	2	.859	.041	.960
Gruplar İçinde	189.481	9	21.053		
Toplam	191.199	11			

P-değeri $>0,05$ ise H_0 hipotezi kabul edilir.

S. enteritidis bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 μL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H_0 : Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 μL , 50 μL ve 100 μL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	35.819	2	17.910	3.000	.100
Gruplar İçinde	53.729	9	5.970		
Toplam	89.548	11			

P-değeri $>0,05$ ise H_0 hipotezi kabul edilir.

S. epidermidis bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 μL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H_0 : Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 μL , 50 μL ve 100 μL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	28.167	2	14.083	1.000	.405
Gruplar İçinde	126.750	9	14.083		
Toplam	154.917	11			

EK 2'nin devamı.

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir..

S. infantis bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	135.513	2	67.756	4.616	.042*
Gruplar İçinde	132.093	9	14.677		
Toplam	267.606	11			

Signif. codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05

Test of Homogeneity of Variances			
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)			
Levene Statistic	Serbestlik Derecesi1	Serbestlik Derecesi2	P-Değeri
4.424	2	9	.046

Not: Varyansların Homojenliği Testi önemlidir, $p < .05$, bu nedenle anlamlılık düzeyi 0.01 olmalıdır. P-değeri>0,01'den beri sıfır hipotezini H0 kabul ediyoruz.

S. Kentucky bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

S. typhimurium bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

L. innocua bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

EK 2'nin devamı.

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	6.753	2	3.376	.227	.801
Gruplar İçinde	133.703	9	14.856		
Toplam	140.455	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.

E.durans bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	251.639	2	125.820	7.842	.011
Gruplar İçinde	144.407	9	16.045		
Toplam	396.046	11			

Signif. codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05

Test of Homogeneity of Variances			
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)			
Levene Statistic	Serbestlik Derecesi1	Serbestlik Derecesi2	P-Değeri
4.669	2	9	.041

Not: Varyansların Homojenliği Testi önemlidir, $p < 0,05$, bu nedenle anlamlılık düzeyi 0,01 olmalıdır. P-değeri >0,01'den beri sıfır hipotezini H0 kabul ediyoruz.

S.murrescens bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	.000	2	.000	.	.
Gruplar İçinde	.000	9	.000		
Toplam	.000	11			

H0 hipotezini kabul ettik. Karşılaştırmak için sonuç yoktur.

C. albicans bütün konsantrasyonlar için (10, 50 ve 100 µL) bitki ekstraktlarının ortalama etki değerlerinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H0: Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

EK 2'nin devamı.

ANOVA					
İnhibisyon Zonu (10 µL, 50 µL ve 100 µL)					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	P-Değeri
Gruplar Arası	109.374	2	54.687	1.711	.235
Gruplar İçinde	287.690	9	31.966		
Toplam	397.064	11			

P-değeri >0,05 ise H0 hipotezi kabul edilir.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Basma Mansur Abdalrahim BADER
Doğum Yeri ve Yılı : Libya /1985
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : nonatoty1985@gmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Omar Mukhtar (2003-2004)
Lisans : Benghazi Üniversitesi (2007-2008)

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Benghazi Üniversitesi (Asistan)

Yayınları

Bader, B. M. A., Çeter, T., & Bani, B. (2018). Investigation of antimicrobial effect of *Gagea dubia* (Liliaceae). *2nd. Aerobiology and Palynology Symposium (APAS2018)*. 7-10 October 2018, Yasmin Bodrum Resort, Bodrum, Muğla, Turkey.

Bader, B. M. A., Çeter, T., & Bani, B. (2018). Investigation of antimicrobial activity of *Gagea dubia*. *Commun. Fac. Sci. Univ. Ank. Series C; Biology*, 27(2); 224-231 (ISI Master Journal List).