

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

***VERBASCUM* CİNSİNE AİT BAZI TÜRLERİN
ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ**

Najat Omar Faraj Mohamed Salem ALAHMER

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Doç. Dr. Talip ÇETER
Doç. Dr. Ergin Murat ALTUNER
Yrd. Doç. Dr. Kerem CANLI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

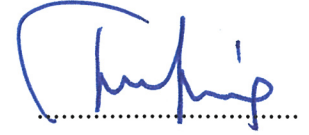
KASTAMONU-2017

TEZ ONAYI

Najat Omar Faraj Mohammed ALAHMER tarafından hazırlanan “**Verbascum Cinsine Ait Bazı Türlerin Antimikrobiyal Aktivitesinin İncelenmesi**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

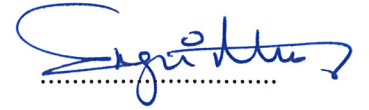
Danışman

Doç. Dr. Talip ÇETER
Kastamonu Üniversitesi




Jüri Üyesi

Doç. Dr. Ergin Murat ALTUNER
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Kerem CANLI
Dokuz Eylül Üniversitesi



15/05/2017

Enstitü Müdür V. Prof. Dr. Temel SARIYILDIZ



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

İmza

Najat Omar Faraj Mohamed Salem ALAHMER



TEŞEKKÜR

Öncelikli olarak, bana böyle bir fırsatı veren ülkem Libya'ya ve AL-Murgab Üniversitesi'ne şükranlarımı sunarım.

Tezin hazırlanması ve yazılma sürecinde gösterdiği anlayış, sağladığı destek ve yaptığı rehberlikten ötürü ve bir bilim insanı olma yönünde bana sağladığı imkânlardan dolayı danışmanım Doç. Dr. Talip ÇETER'e saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Danışmanımın yanı sıra, tez jürimde bulunan değerli hocalarıma ve laboratuvar çalışmalarında teşvik ve tavsiyeleri ile bana yol gösteren. Doç. Dr. Ergin Murat ALTUNER'e ve saha çalışmaları ve çalışılan bitki örneklerinin teşhisinde bana destek olan Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY ve Yrd. Doç. Dr. Barış BANI'ye saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuvar çalışmalarındaki destekleri için Mohmmmed SALEM ve Hajer ELGHARIANI'ye yürekten teşekkürlerimi iletiyorum.

Maddi ve manevi desteklerinden dolayı babam Omar ve annem Hanea'ya teşekkürlerimi sunuyorum.

Desteklerini hiç esirgemeyen ve iyi dilekleriyle beni sürekli yüreklendiren eşime, kız kardeşlerime, erkek kardeşlerime ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak, Kastamonu Üniversitesi'nin her bir üyesine ayrı ayrı teşekkürlerimi sunuyorum.

Najat Omar Faraj Mohamed Salem ALAHMER
Kastamonu, Mayıs, 2017

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

VERBASCUM CİNSİNE AİT BAZI TÜRLERİN ANTIMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ

Najat Omar Faraj Mohamed Salem ALAHMER

Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Talip ÇETER

Bu araştırmada *Verbascum*'un farklı türlerinin antimikrobiyal aktiviteleri test edilmiştir. Çalışmada *V. speciosum*, *V. chaeriantifolium*, *V. nudatum* var. *nudatum*, *V. pycnostachyum*, *V. carianse*, *V. lasianthum*, *V. dumulosum* ve *V. georgicum*'dan oluşan 8 farklı bitkiden Etil alkol (% 60) ve su (% 40) karışımından oluşan çözücü ile elde edilen ekstraktlar kullanılmıştır. Bu ekstraktlar farklı mikroorganizmalara (*Bacillus subtilis* DSMZ 1971, *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Enterococcus faecium*, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa* DSMZ 50071, *Pseudomonas fluorescens* P1, *Salmonella enteritidis* ATCC 13075, *Salmonella infantis*, *Salmonella kentucky*, *Salmonella typhimurium* SL 1344, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus epidermidis* DSMZ 20044 ve *Candida albicans* DSMZ 1386) karşı test edilmiştir. Bu çalışmada antimikrobiyal etkinin belirlenmesi için disk difüzyon yöntemi (DD) ve minimum inhibisyon konsantrasyonu (MİK) yöntemleri uygulanmıştır. En yüksek etkinin *V. dumulosum* tarafından 14 mm'lik zon çapı ile *C. albicans* 'a karşı ve aynı zon çapı ile *V. georgicum*'un *B. subtilis*'e karşı etki gösterdiği saptanmıştır. Bu tez çalışması sonucunda çalışılan bazı *Verbascum* türlerinin antimikrobiyal etkinliğe sahip oldukları belirlenmiştir. Ancak bu bitkilerin içeriğindeki aktif bileşimlerin belirlenmesi için daha ileri çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Verbascum*, antimikrobiyal aktivite, mikroorganizma, bakteri, maya.

2017, 124 Sayfa

Bilim Kodu: 203

ABSTRACT

MSc. Thesis

INVESTIGATION OF THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF SOME SPECIES BELONGING TO *VERBASCUM*

Najat Omar Faraj Mohamed Salem ALAHMER

Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Talip ÇETER

In this study, antimicrobial activities of 8 different species of *Verbascum* (*V. speciosum*, *V. chaeriantifolium*, *V. nudatum* var. *nudatum*, *V. pycnostachyum*, *V. cariense*, *V. lasianthum*, *V. domulosum* and *V. georgicum*) were tested. The specimens extracted with alcohol (60%) and water (40%) mixed solvent. These extracts have been tested against 15 different microorganisms (*Bacillus subtilis* DSMZ 1971, *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Enterococcus faecium*, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa* DSMZ 50071, *Pseudomonas fluorescens* P1, *Salmonella enteritidis* ATCC 13075, *Salmonella infantis*, *Salmonella kentucky*, *Salmonella typhimurium* SL 1344, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus epidermidis* DSMZ 20044 and *Candida albicans* DSMZ 1386) In this study, disk diffusion (DD) method and minimum inhibition concentration (MIC) methods were applied. The highest activity was determined by *V. domulosum* against *C. albicans* with a zone diameter 14 mm and with the same zone diameter by *V. georgicum* against *B. subtilis*. As a result of this thesis, it has been determined that some *Verbascum* species have antimicrobial activity. However, further studies are needed to determine the active compounds in these plants.

Key Words: *Verbascum*, antimicrobial activity, microorganisms, bacteria, yeast.

2017, 124 Pages

Science Code: 203

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
HARİTALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
GRAFİKLER DİZİNİ.....	xii
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	xiii
TABLolar DİZİNİ	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xvi
1. GİRİŞ	1
1.1. Antimikrobiyal Aktivite	1
1.2. Tıbbi Bitkiler	2
1.3. Bitkilerden Elde Edilen Ana Antimikrobiyal bileşikler	3
1.3.1. Fenolikler ve Polifenoller Basit Fenoller ve Fenolik Asitler.....	5
1.3.2. Kinonlar	5
1.3.3. Flavonlar, flavonoidler ve flavonollar	6
1.3.4. Tanenler	6
1.3.5. Kumarinler.....	7
1.3.6. Terpenoidler ve Uçucu Yağlar.....	8
1.3.7. Polipeptidler.....	8
1.3.8. Alkaloidler	8
1.4. Scrophulariaceae(Aslanağzıgiller)	9
1.5. <i>Verbascum</i>	10
1.5.1. Etimoloji ve Tarihçe	10
1.5.2. Dünya Dağılımı	11
1.5.3. Türkiye'deki Dağılımı	11
1.5.4. <i>Verbascum</i> 'un Morfolojisi.....	12
1.5.5. Ekonomik Özellikleri.....	14
2. <i>VERBASCUM</i> ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	15
3. MATERYAL VE YÖNTEM	23

3.1. Materyal	23
3.1.1. Filtre Kâğıdı.....	23
3.1.2. Boş Steril Antibiyotik Diskleri	23
3.1.3. Steril Özeler	23
3.1.4. Steril Eküvyonlar	23
3.1.5. Mueller Hinton Agar (MHA)	23
3.1.6. Saboraud Desktröz Agarı (SDA)	23
3.1.7. Nutrient Agar	24
3.1.8. Etanol.....	24
3.1.9. Balon Jojeler	24
3.1.10. Petri Kapları	24
3.1.11. Test Tüpleri.....	24
3.2. Cihazlar	24
3.2.1. Otoklav	24
3.2.2. Steril Kabini.....	25
3.2.3. Laboratuvar Tipi Öğütme Makinesi	25
3.2.4. Çalkalayıcı	25
3.2.5. Hassas Terazi	25
3.2.6. Döner Buharlaştırıcı.....	25
3.2.7. Liyofilizatör	25
3.2.8. Otomatik Pipetler.....	25
3.2.9. Distile Su Cihazı	26
3.2.10. Vorteks.....	26
3.2.11. Etüvler.....	26
3.3. Bitki Örnekleri.....	26
3.4. Çalışmada Kullanılan Mikroorganizmalar	30
3.5. Bitki Örneklerinin Ekstraksiyona Hazırlanması.....	31
3.6. Ekstraksiyon İşlemi	31
3.7. İnokulanın Hazırlanması	33
3.8. Boş Disklere Ekstraktların Emdirilmesi.....	34
3.9. Disk Difüzyon Testi	35
3.10. Minimum İnhibisyon Konsantrasyon (MİK) Testi	36
3.11. İstatistiksel Analiz	37

3.12. Kontroller	37
4. SONUÇLAR	38
4.1. <i>Verbascum speciosum</i> Sonuçları	38
4.2. <i>Verbascum chaeriantifolium</i> Sonuçları	40
4.3. <i>Verbascum pycnostachyum</i> Sonuçları	42
4.4. <i>Verbascum cariense</i> Sonuçları	45
4.5. <i>verbascum lasianthum</i> Sonuçları.....	47
4.6. <i>Verbascum domulosum</i> Sonuçları	49
4.7. <i>Verbascum georgicum</i> Sonuçları.....	52
4.8. <i>Verbascum nudatum</i> var. <i>Nudatum</i> Sonuçları	54
4.9. Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu (MİK) Testi Sonuçları	54
4.10. İstatistiksel Analiz Sonuçları	55
4.11. Pozitif Kontrol.....	57
5. TARTIŞMA	58
5.1. Disk Difüzyon Testi	58
5.2. MİK Testi	62
6. SONUÇ	64
7. ÖNERİLER	65
KAYNAKLAR	66
EKLER.....	77
ÖZGEÇMİŞ	124

HARİTALAR DİZİNİ

	Sayfa
Harita 1.1. <i>Verbascum</i> cinsinin dünyadaki dağılımı	11



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Kafeik asit	5
Şekil 1.2. Kinon	6
Şekil 1.3. Flavonların genel yapısı	6
Şekil 1.4. Tanenler	7
Şekil 1.5. Kumarinler	7
Şekil 1.6. Mentol	8
Şekil 1.7. Alkoidler	9
Şekil 1.8. <i>Verbascum</i> türlerinde görülen tüyler	12
Şekil 1.9. Kaliks formları (A-C, E), Korolla (D), Stamenler (F-G).....	13
Şekil 1.10. Farklı stamen tipleri	13

GRAFİKLER DİZİNİ

	Sayfa
Grafik 4.1. <i>V. speciosum</i> için disk difüzyon sonuçları.....	39
Grafik 4.2. <i>V. chaeriantifolium</i> için disk difüzyon sonuçları.....	40
Grafik 4.3. <i>V. pycnostachyum</i> için disk difüzyon sonuçları	43
Grafik 4.4. <i>V. cariense</i> için disk difüzyon sonuçları	46
Grafik 4.5. <i>V. lasianthum</i> için disk difüzyon sonuçları	47
Grafik 4.6. <i>V. domulosum</i> için disk difüzyon sonuçları.....	49
Grafik 4.7. <i>V. georgicum</i> için disk difüzyon sonuçları	53



FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 3.1. <i>Verbascum nudatum</i> var. <i>nudatum</i>	27
Fotoğraf 3.2. <i>Verbascum lasianthum</i>	27
Fotoğraf 3.3. <i>Verbascum domulosum</i>	28
Fotoğraf 3.4. <i>Verbascum georgicum</i>	28
Fotoğraf 3.5. <i>Verbascum cariense</i>	29
Fotoğraf 3.6. <i>Verbascum speciosum</i>	29
Fotoğraf 3.7. <i>Verbascum pycnostachyum</i>	30
Fotoğraf 3.8. <i>Verbascum chaeriantifolium</i>	30
Fotoğraf 3.9. <i>Verbascum</i> 'a ait kurutulmuş bitki örneği	31
Fotoğraf 3.10. Bitkilerin öğütülmesi, tartılması, çalkalanması ve filtrelenmesi	32
Fotoğraf 3.11. Döner buharlaştırıcı (Rotary evaporatör).....	33
Fotoğraf 3.12. Liyofilizatör.....	33
Fotoğraf 3.13. Test tüplerine alınmış mikroorganizma örnekleri	34
Fotoğraf 3.14. Ekstrakt emdirilmiş diskler	34
Fotoğraf 3.15. Mueller-Hinton agar.....	35
Fotoğraf 3.16. İnkübatör	35
Fotoğraf 3.17. 96'lık mikro dillasyon plakları.....	36
Fotoğraf 4.1. <i>B. subtilis</i> 'e karşı <i>V. speciosum</i> 'un antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı.....	39
Fotoğraf 4.2. <i>E. faecalis</i> 'e karşı <i>V. speciosum</i> 'un antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı.....	40
Fotoğraf 4.3. <i>B. subtilis</i> 'e karşı <i>V. chaeriantifolium</i> 'un antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı.....	42
Fotoğraf 4.4. <i>Staphylococcus epidermidis</i> 'e karşı <i>V. chaeriantifolium</i> 'un antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı.....	42
Fotoğraf 4.5. <i>S. typhimurium</i> 'a karşı <i>V. pycnostachyum</i> 'un antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı	44
Fotoğraf 4.6. <i>B. subtilis</i> 'e karşı <i>V. pycnostachyum</i> 'un antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı.....	44
Fotoğraf 4.7. <i>E. faecalis</i> 'e karşı <i>V. cariense</i> 'nin antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı.....	46
Fotoğraf 4.8. <i>B. subtilis</i> 'e karşı <i>V. cariense</i> 'nin antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı.....	47
Fotoğraf 4.9. <i>B. subtilis</i> 'e karşı <i>V. lasianthum</i> 'un antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı.....	49
Fotoğraf 4.10. <i>C. albicans</i> 'a karşı <i>V. dumulosum</i> 'un antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı.....	51

Fotoğraf 4.11. <i>B. subtilis</i> 'e karşı <i>V. dumulasum</i> 'un antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı.....	51
Fotoğraf 4.12. <i>S. epidermids</i> 'e karşı <i>V. georgicum</i> 'un antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı.....	53
Fotoğraf 4.13. <i>B. subtilis</i> 'e karşı <i>V. georgicum</i> 'un antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı.....	54
Fotoğraf 4.14. M.İ.K.....	55



TABLULAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1.1. Bazı bitkilerin antimikrobiyal aktiviteleri.....	4
Tablo 1.2. <i>Verbascum</i> adlarının tarihçesi.....	10
Tablo 3.1. Bitki örnekleri	26
Tablo 4.1. Disk difüzyon yöntemi ile belirlenen <i>V. speciosum</i> 'un antimikrobiyal aktivitesi.....	38
Tablo 4.2. Disk difüzyon yöntemi ile belirlenen <i>V. chaeriantifolium</i> 'un Antimikrobiyal aktivitesi	41
Tablo 4.3. Disk difüzyon yöntemi ile belirlenen <i>V. pychostachyum</i> 'un antimikrobiyal aktivitesi.....	43
Tablo 4.4. Disk difüzyon yöntemi ile belirlenen <i>V. cariense</i> 'un antimikrobiyal aktivitesi.....	45
Tablo 4.5. Disk difüzyon yöntemi ile belirlenen <i>V. lasianthum</i> 'un aktivitesi	48
Tablo 4.6. Disk difüzyon yöntemi ile belirlenen <i>V. dumulasum</i> 'un antimikrobiyal aktivitesi.....	50
Tablo 4.7. Disk difüzyon yöntemi ile belirlenen <i>V. georgicum</i> 'un antimikrobiyal aktivitesi.....	52
Tablo 4.8. Minimum inhibisyon konsantrasyonu (MİK) testi sonuçları.....	55
Tablo 4.9. Standart antibiyotiklerin disk difüzyon yöntemine göre mikroorganizmalar üzerine etkisi	57

SİMGELER VE KISALTMALAR

HIV	İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsü
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
OH	Hidroksit
DPPH	2,2- difenil -1- pikrilhidrazil
ATCC	Amerikan Tipi Kültür Koleksiyonu
TLC	İnce Tabaka Kromatografi
CLSI	Klinik Laboratuvar Standartları Enstitüsü
DD	Disk Difüzyon
MBK	Minimum Bakterisidal Konsantrasyonu
MHB	Mueller Hinton Broth
MHA	Mueller Hinton Agar
MİK	Minimum İnhibisyon Konsantrasyon
DSMZ	Alman Hücre Kültürü ve Mikroorganizma Koleksiyonu
K:	Kanamisin
MEM	Meropenem
S	Streptomisin
AM	Ampisilin
CN	Gentamisin
VA	Vankomisin
OFX	Ofloksazin
L	Linkomisin
TE	Tetrasiklin

1. GİRİŞ

Hepimiz bitkilerin potansiyel ilaçların kaynağı olduğunu ve bu nedenle bizim için gerçekten önemli olduklarını biliyoruz. Son zamanlarda yapılan araştırmalar bize ilaçların elde edildiği tıbbi bitkiler hakkında bilgiler vermektedir. Bu bitkiler kolayca bulunurlar, ucuzdurlar ve ilaçlara kıyasla daha az miktarda yan etkiye sahip olduklarına inanılmaktadır [1]. Dünya Sağlık Örgütü tarafından yapılan araştırmalar, gelişmiş ülkelerde yaşayan insanların yaklaşık % 80'inin ilaç yerine daha iyi kaynak olduklarına inandıklarından dolayı tıbbi bitkilerden yapılmış geleneksel ilaçları kullandığını göstermektedir [2,3].

Bitkilerin tıbbi etkinlikleri nedeniyle çeşitli mikroorganizmaların sebep olduğu birçok bulaşıcı hastalığın tedavisinde kullanımlarını arttırmıştır. Tıbbi bitki özleri ve ürünler üzerinde yapılan araştırmalar, yüksek bitkilerin yüksek antibiyotik etkilere sahip olduğunu göstermiştir [4,5].

Şifalı bitkiler, bitki savunma sisteminin omurgasını oluşturan birçok fitokimyasala ev sahipliği yapmaktadır. Bu fitokimyasallar gıda olarak kullanılan bir çok bitkinin çiçek, yaprak ve kök gibi çeşitli kısımlarında bulunarak besin ve lifler ile farklı hastalıklara karşı bağışıklık ve koruma sağlarlar. Son zamanlarda yapılan araştırmalar, tıbbi bitkilerde yeni ilaçların yapımında da kullanılabilen bir çok fitokimyasalın bulunduğunu göstermiştir [6,7].

1.1. Antimikrobiyal Aktivite

Tıbbi bitkilerin antimikrobiyal aktivitesi, mikroorganizmaların büyüme önlenyen veya onları öldüren etki olarak tanımlanmaktadır [8]. Antimikrobiyal özelliği olan bitki özlerinin kullanımının en az 2000 yıllık geçmişı bulunmaktadır. Bazı küf mantarları ve bitki özleri, çeşitli enfeksiyonların tedavisi için eski Yunan ve Mısır uygarlıklarında kullanılmıştır [9]. Birçok ülkede geleneksel ilaçların yapımında kullanılan antimikrobiyal maddeler tıbbi bitkilerde bulunmaktadır. Modern çalışmalar, birçok antimikrobiyal aktiviteye sahip yeni ilaçların geliştirilmesine ve hastalıkların iyileştirilmesini sağlamıştır [10].

İlaç endistrisi tarafından kullanıma sokulan yeni ilaçların artmasıyla birlikte, mikroorganizmalar da bu ilaçların bir çoğuna karşı direnç geliştirmeye başlamıştır. Bu mikroorganizmalar zamanla değişen çevre koşullarına ve karşılaştıkları maddelere karşı direnç geliştirebilme yetisine sahiptirler [11]. Piyasaya sunulan antibiyotiklerin diğer dezavantajlarından biri de zararlı yan etkileridir. Bu ilaçların yapılması için yeni doğal kaynaklara ihtiyaç duyulmakta ve bitkiler antimikrobiyal maddeler açısından zengin olduğu için mükemmel bir kaynak teşkil etmektedir [12,13].

1.2. Tıbbi Bitkiler

Tıbbi bitkiler kimyasal ilaçlar bulunmadan önce hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. Eski medeniyetlerde Doğa Ananın oluşturduğu besin ve şifa kaynakları olduğuna inanıldığı için tıbbi bitkilere gerçekten çok önem verilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre, az gelişmiş ülkelerde yaşayan dünya nüfusunun yaklaşık % 80'i hastalıkları iyileştirmek için bitki kökenli ilaçlara bağlıdır. Az gelişmiş ülkelerde yaşayan 3,3 milyar dünya nüfusu, günlük yaşam ihtiyaçları için tıbbi bitkileri kullanmakta ve böylelikle bu durum bitkileri geleneksel ilaçlarının belkemiği yapmaktadır [14].

Bitkilerden elde edilen Ekstrelerin insan hastalıklarının tedavisinde kullanımı çok uzun yıllara dayanmaktadır. Bilimsel araştırmalara bağlı olarak bu kullanım artmıştır. WHO tıbbi bitki ekstrelerinin kullanımına dikkati çekmekte ve dünya nüfusunun yarısından fazlasının tıbbi bitkilerden yapılan geleneksel ilaçları kullandığını belirtmektedir [15,16].

Tıbbi bitkilerin antimikrobiyal aktivitesi, bitkisel kimyasallar anlamına gelen fitokimyasal maddenin varlığından kaynaklanmaktadır. Bunlar meyve, sebze, yaprak, tohum ve gövde gibi bitkisel gıda olarak kullanılan farklı bitki kısımlarında bulunmaktadır. Bu fitokimyasallar çok kronik hastalık karşısında etkili olduğu bilinen biyolojik olarak aktif bileşikler [17]. Bitkiler, fenolik bileşikler, uçucu yağlar ve tanenler gibi aktif maddeler içerirler [18,19].

Tıbbi bitkilerde bulunan organik bileşikler insan vücudu üzerinde Belirli etkilere sahiptir. Bu bitkiler, flavonoidler, terpenoidler ve tanenler gibi aktif maddeler içerirler

[20, 21]. Uçucu yağlar, solunum yolu enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılan ve bu kullanım nedeniyle büyük bir piyasa değerine sahip bitkilerin antimikrobiyal maddeleridir [22, 23]. Esansiyel yağlar astım, bronşit, yanıklar, ateş, grip, iltihap, sıtma, solucanlar ve yaralara karşı antiseptik, deodorant, diaphoretik ve dezenfektan olarak kullanılırlar [24].

Tıbbi bitkiler ayrıca antioksidan ve diğer bazı özelliklere sahiptir. Bu bitkilerin antioksidan özellikleri bileşimlerdeki fenolik maddelerden kaynaklanmaktadır [25, 26]. Antioksidanlar, astım, kardiyovasküler hastalıklar, kanser ve maküla dejenerasyonuna yol açan patojenik süreçlere karşı etkileri nedeniyle önemlidir. Bağışıklık işlevlerini de geliştirirler [27]. Fenolik bileşikler ayrıca farklı mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal potansiyele sahiptir [28].

Tıbbi bitkilerin yaprak, meyve, tohum ve kök gibi farklı kısımları şeker, bal ya da alkolün eklenmesiyle birlikte Türk geleneksel ilaçlarının yapımında kullanılmaktadır [29]. Moraceae familyasının bir üyesi olan *Ficus carica* (İncir), kuru ve taze olarak geleneksel ilaçların üretiminde kullanımı ile öne çıkmaktadır [30, 31]. Meyve, yaprak ve kök gibi bitkinin farklı parçaları, farklı kardiyovasküler, gastrointestinal, solunum ve inflamatuvar hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır [32, 33].

Brahmi (*Bacopa monnieri*) adlı bir bitki Hindistan'da afrodisyak, tonik ve hafıza artırıcı olarak kullanılmaktadır [34]. Hindistan ve Tayvan'da Bronşit, diabetes mellitus, ateş, ishal, öksürük, kanser, iltihap, mide ağrıları ve tüberküloz gibi hastalık ve enfeksiyonlar ağırlıklı olarak *Scoparia dulcis* L. bitkisinin taze, kurutulmuş veya toz haline getirilmiş formları ile tedavi edilmektedir [35]. Bazı *Verbascum* türlerinin çiçeklerinin mukolitik ve balgam söktürücü etkileri, yaprakların diüretik ve sedatif etkisi ile birlikte geleneksel ilaçlarda da kullanılmaktadır [36].

1.3. Bitkilerden Elde Edilen Ana Antimikrobiyal Bileşikler

Yeryüzünde insanlar, etkileri hakkında temel nedenleri bilmeden, şifalı bitkileri yüzyıllardır kullanmaktadır. Teknoloji ilerledikçe, organik kimya ve farmakoloji alanında yapılan araştırmalar, tıbbi bitkileri kullanmamızın ardındaki nedenlerin

ortaya çıkmasını sağlamıştır [37]. Bitkiler, fenoller veya oksijen türevleri de dahil olmak üzere aromatik maddeleri sentezleyebilmektedirler (Tablo 1.1) [38].

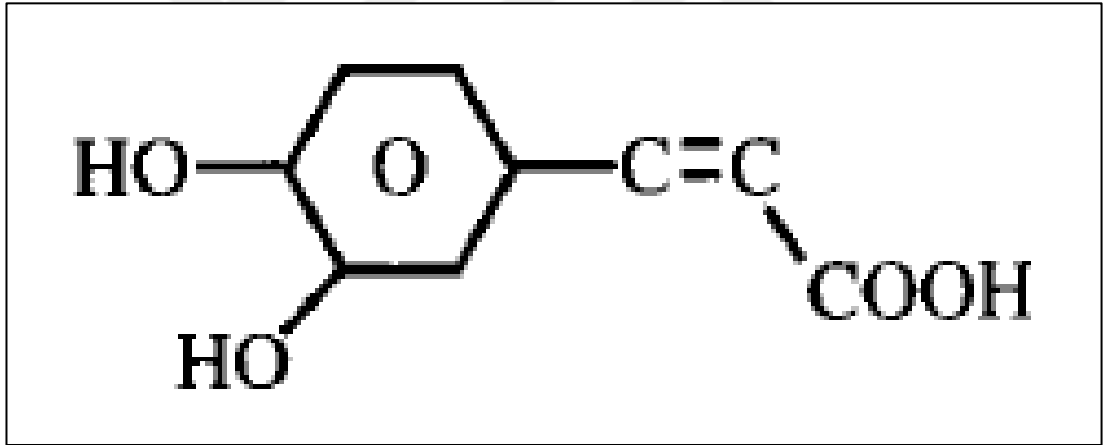
Tablo 1.1. Bazı bitkilerin antimikrobiyal etkileri [39].

Bilimsel Adı	Bileşimi	Sınıfı	Aktivitesi	Ref.
<i>Aloe barbadensis</i> , <i>Aloe vera</i>	Kauçuk (Lateks)	Kompleks karışım	<i>Corynebacterium</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>S. aureus</i>	[40]
<i>Aegle marmelos</i>	Uçucu yağ	Terpenoid	Mantar	[41]
<i>Allium cepa</i>	Allicin	Sülfoksit	Bakteriler, <i>Candida</i>	[42]
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberin	Alkaloid	Bakteriler, protozoonlar	[43]
<i>Capsicum annuum</i>	Kapsaisin	Terpenoid	Bakteri	[44]
<i>Cinnamomum verum</i>	Uçucu yağlar, diğer bileşikler	Terpenoidler, tanenler	Genel	[45]
<i>Citrus sinensis</i>		Terpenoid	Mantar	[46]
<i>Citrus paradisa</i>		Terpenoid	Mantar	[47]
<i>Curcuma longa</i>	Curcumin	Terpenoidler	Bakteriler, protozoonlar	[48]
<i>Hydrastis canadensis</i>	Berberin, idros	Alkaloidler	Bakteriler, <i>Giardia duodenale</i>	[49]
<i>Matricaria chamomilla</i>	Anthemik asit	Fenolik asit	<i>M. tuberculosis</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>S. aureus</i> , helmintler	[50]
<i>Melissa officinalis</i>	Tanenler	Polifenoller	Virüsler	[51]
<i>Mahonia aquifolia</i>	Berberin	Alkaloid	<i>Plasmodium</i>	[52]
<i>Malus sylvestris</i>	Phloretin	Flavonoid türevi	Genel	[53]
<i>Millettia thonningii</i>	Alpin izoflavon	Flavone	<i>Schistosoma</i>	[54]
<i>Ocimum basilicum</i>	Uçucu yağlar	Terpenoidler	<i>Salmonella</i> , bakteri	[55]
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Tanenler	Polifenoller	Ruminal bakteriler	[56]
<i>Olea europaea</i>	Hexanal	Aldehit	Genel	[57]
<i>Petalostemum</i>	Petalostemumol	Flavonol	Bakteri, mantar	[58]
<i>Piper nigrum</i>	Piperin	Alkaloid	Funguslar, <i>Lactobacillus</i> , <i>Micrococcus</i> , <i>E. coli</i> , <i>E. faecalis</i>	[59]
<i>Podocarpus nagi</i>	Totarol	Flavonol	<i>P. acnes</i> , diğer gram pozitif bakteriler	[60]
<i>Rabdosia trichocarpa</i>	Trichorabdol A	Terpene	<i>Helicobacter pylori</i>	[61]
<i>Satureja montana</i>	Carvacrol	Terpenoid	Genel	[62]
<i>Vaccinium spp.</i>	Fruktoz	Monosakkarit	<i>E. coli</i>	[63]

1.3.1. Fenolik ve Polifenoller, Basit Fenoller ve Fenolik Asitler

Biyolojik olarak aktif basit fitokimyasal, tekli fenolik bir halka içerir. Fenil propan türevi bileşikler en yüksek oksidasyon durumunda bulunurlar ve genellikle sinamik ve kafeik ile temsil edilirler (Şekil 1.1). Kafeik asit virüslere, bakterilere ve mantarlara karşı etkili olup tarhun otu ve kekik bitkilerinde yaygındır [64-66].

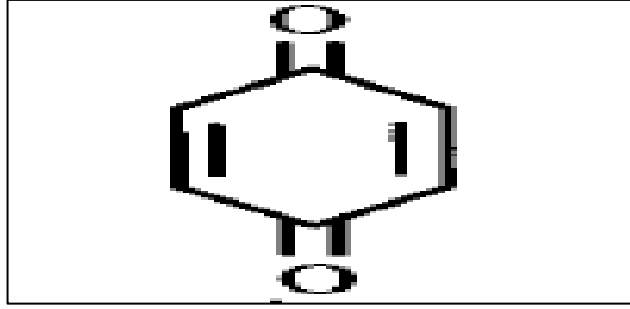
Katekol ve pirogallol gibi hidroksillenmiş fenoller sırasıyla iki ve üç - OH grubuna sahiptir ve mikroorganizmalara karşı toksik oldukları söylenmektedir. Fenol gruplarının toksisite seviyesinin, hidroksil grubunun varlığına bağlı olduğu, hidroksilasyon artışının toksisiteyi arttırdığı iddia edilmektedir [67]. Fenolikler antikanserojenik, antioksidan ve antimutagenik etkileri ile öne plana çıkmaktadır [68, 69].



Şekil 1.1. Kafeik asit [70]

1.3.2. Kinon

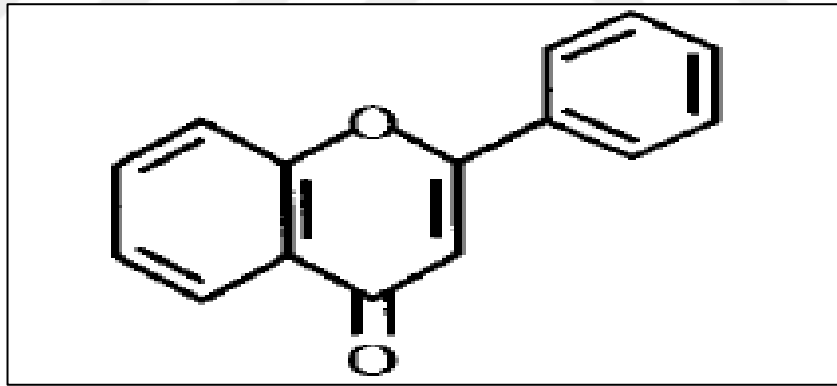
Kinonlar iki keton grubu ile ikame edilmiş aromatik halkalardan oluşur (Şekil 1.2). Bu bileşikler oldukça reaktiftir. meyve ve sebzeler kesildiğinde yaralı bölümde oluşan kahverengi renklenmeyi meydana getirirler [71]. Kinonlar kararlı serbest radikaller oluşturarak nükleofilik amino asit ile geridönüşümsüz olarak bağlanırlar [72].



Şekil 1.2. Kinon [72]

1.3.3. Flavonlar, Flavonoidler ve Flavonollar

Bir karbonil grubu olan fenolik yapıları flavonlar denir (Şekil 1.3). 3-hidroksil grubu eklendiğinde bir flavonol elde edilir [73]. Flavonoidler, bitkilerdeki mikrobiyal enfeksiyonlara karşı verdikleri reaksiyonla bilinir ve C6-C3 birimi aromatik halkayla bağlantılı hidroksillenmiş fenolik maddelerdir [74]. Kompleks hücre dışı yapıları ve bakteri hücre duvarlarına karşı gerçekten etkilidirler ve çok çeşitli mikroorganizmalara karşı yanıt oluştururlar [75].

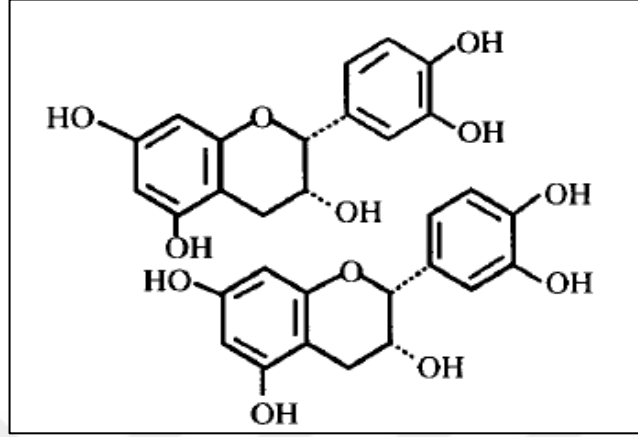


Şekil 1.3. Flavonların genel yapısı [75]

1.3.4. Tanenler

Tanen, molekül ağırlığı 500 ila 3000 arasında değişen polimerik fenolik bileşik grubudur. Tanen, vücut dokularını büzme, deriyi bronzlaştırma ve jelatin çöktürmeleri alma becerisi gibi astrenjan davranışlarıyla bilinir [76]. Kabuk, odun, yaprak ve meyvelerden kolaylıkla elde edilebilir [77]. Bitkilerin odunsu dokuları flavan türevleri içerir, bu türevlerin yoğunlaşması tanen oluşumunda anahtar rol oynamaktadır. Bir başka yol da, kinon birimlerini polimerize etmektir. İki tanen grubu vardır, bir tanesi

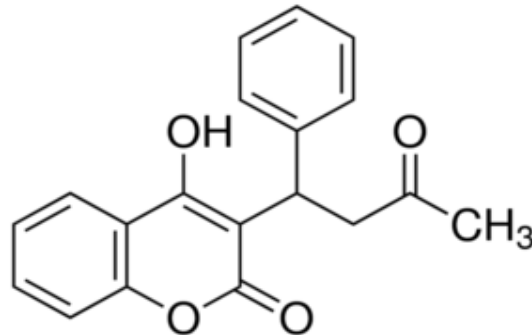
hidrolizenebilir tanen olarak bilinen D-glikoz ile esterleşen galikasit'tir (Şekil 1.4). İkincisi, yoğunlaşmış tanenler olarak adlandırılan flavonoid monomer türevleridir [78].



Şekil 1.4. Tanenler [78]

1.3.5. Kumarinler

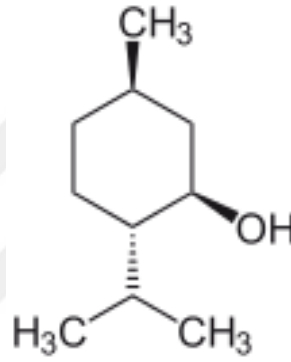
Piron halkaları ile birleşen benzen halkasından oluşan fenolik bileşikler kumarinler olarak bilinir (Şekil 1.5) [79]. Bitkilerin saman kokusu, kumarinlerin varlığından kaynaklanmaktadır [80]. Kumarinler, antiinflamatuvar antitromboik ve vazodilatör etkileri ile bilinmektedir [81, 82]. Warfarin fare zehiri ve antikoagülan olarak ta kullanılmaktadır [83, 84, 85]. Kumarinlerin fare zehiri olarak kullanılması, kemirgenler için gerçekten zehirli olduklarını ve dolayısıyla tıbbi pazarda dikkatli kullanılması gerektiğini göstermektedir. Kumarinlerin bir metabolik güvenlik yolu olarak idrar ile dışarı atıldığı tespit edilmiştir [86, 87].



Şekil 1.5. Kumarinler (Warfarin) [87]

1.3.6. Terpenoidler ve Uçucu Yağlar

Uçucu yağlar, bitkilerin kokusundan sorumlu temel esansiyel maddeler olarak da bilinmektedir. Bu yağlar, izopren yapısından oluşan bileşikler içerir. Bunların genel formülü $C_{10}H_{16}$ olan terpenler denir. Terpenler oksijen katılımıyla geniş dallanmalar gösteren halkasal yapıdaki asetat ünitelerinden sentezlenen Terpenoidlere dönüşür. Mentol (Şekil 1.6), kafur, artizin ve farnezol yaygın olarak bilinen Terpenoidlerdir [88].



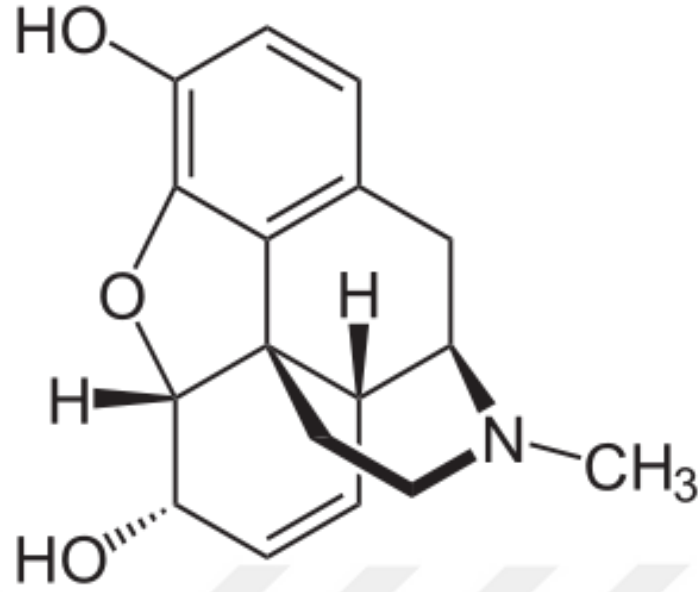
Şekil 1.6. Mentol [88]

1.3.7. Polipeptidler

Peptidler, disülfid bağlara sahip olan pozitif yüklü bileşikler olup, birçok mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal etkileri ile bilinirler [89, 90]. Mikroorganizmalara karşı etki edebilmek için mikroorganizma zarı içerisinde iyon kanalları oluştururlar [91]. Bakterilere ve mantarlara karşı peptidin önleyici etkisi uzun zamandan beri bilinmektedir. Anti-HIV peptidleri üzerinde insanlığa daha yararlı olmaları için yeni araştırmalar yapılmaktadır [92, 93].

1.3.8. Alkaloidler

Alkaloidler 1805 yılında morfinin afyon haşhaşından izole edilmesi ile keşfedilmiştir. Bunlar bazik azotlu atomlar içerdiği için heterosiklik azot bileşikleri olarak bilinirler [94]. Kodein ve eroin olmak üzere iki türevi olan morfin, rüyaların tanrısı anlamındaki Yunan Morpheus'tan gelir. Ranunculaceae familyasına ait bazı bitkiler, diterpenoid alkaloidlerin (Şekil 1.7) kaynağıdır ve antimikrobiyal etkileri ile ünlüdür [95, 96].



Şekil 1.7. Alkoidler (Morfin) [96]

1.4. Scrophulariaceae (Aslanagzıgiller)

Scrophulariaceae Lamiales takımına dahildir. Bu takım yaklaşık 24 familyadan oluşmaktadır. Scrophulariaceae üyelerinin çoğu, aktarılarak, sınırlı sayıda cinsi olan bir familyaya dönüşmüştür [97, 98]. Adı, kalınlaşmış rizom ya da iyileştirici özelliklere sahip bir şey anlamına gelen latince bir kelime scrofula'dan gelmektedir. Yaklaşık 56 cinsle bağlı 1700 ila 1800 arasında değişen türe sahiptir [99]. Türkiye'de yaklaşık 30 cins ve çok sayıda türü bulunmaktadır [100].

Çiçekler, iki düzleme ayrılmış zigomorfik simetriye sahip olduğundan mükemmeldir. Çiçekler, hermafrodit olup yaprak koltuklarında bulunmaktadır. Bazı çiçekler de aktinomorfik (yıldız şeklinde) karakter gösterirler. sepal ve petaller birleşik olup stamenler petallerle bitişiktir. Farklı uzunlukta 2 veya 4 stamen çifti bulunur. Beşinci steril staminod stamen içerebilir. Dişi organ 2 adet karpelden oluşan Sinkarp ginekeuma şeklindedir. Üst durumlu ovaryum 2 lokulda aksillar olarak yerleşmiş çok sayıda tohum taslağı bulundurmaktadır. Meyveler 2 kapaklı kapsüller şeklinde olup tohumlar ince ve küçüktür. Yapraklar stipulsuz olup karşılıklı veya almaşlı olarak yerleşmiştir [101-106].

Dünya çapında yaklaşık 300 türü bulunan *Verbascum L.* dahil olduğu çok sayıda cinsi bulunmaktadır.

1.5. *Verbascum*

1.5.1. Etimoloji ve Tarihçe

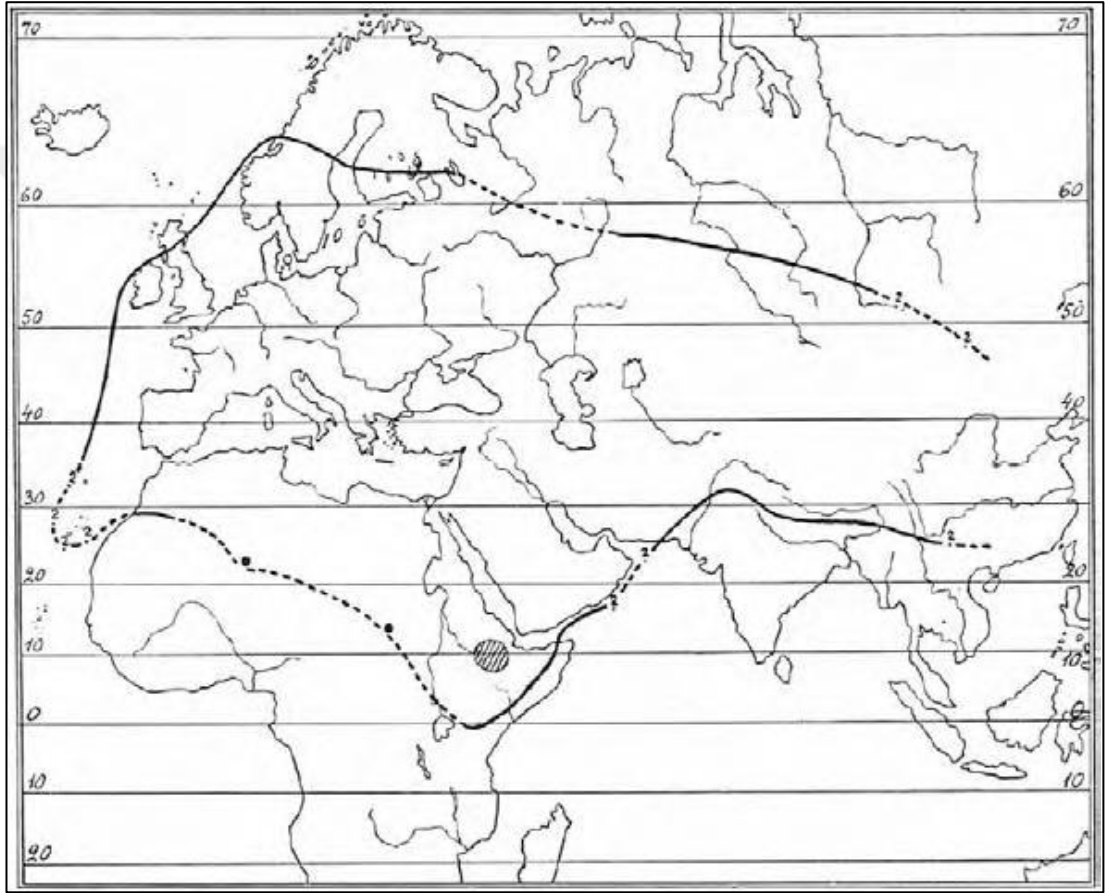
Verbascum yaklaşık 360 tür ile Scrophulariaceae familyasının cinslerinden biridir [107]. *Verbascum* sözcüğünün, sakal anlamına gelen ve bitkinin sakal filamentlerini ifade eden Latince kelime *barbascum*'dan türetildiği söylenmektedir [108]. *Verbascum* cinsi, Belli tarafından 1601'de *Arcturus* olarak adlandırılmıştır ancak zaman geçtikçe ve çalışmalar ilerledikçe Carls Linnaeus, 1753 yılında 5 stamenli örneklerini *Verbascum L.* olarak adlandırmıştır (Tablo 1.2) [109].

Tablo 1.2. *Verbascum* adlarının tarihçesi [110].

Bilim insanı	Cins adı	Yıl
Belli	<i>Arcturus</i>	1601
Morison	<i>Blattaria</i> 'nın sinonimi	1715
Linnaeus	4 stamenliler <i>Celsia</i> L. olarak 5 stamenliler <i>Verbascum</i> L. olarak	1754
Ruis. and Pav.	<i>Celsia</i> ,; <i>Allonsoa</i> olarak yeniden adlandırıldı	1786
Wydler	<i>Scrophularia</i>	1828
Griseb.	<i>Thapsandra</i>	1828
Dunal	<i>Triguera</i>	1852
Schintz	<i>Alectra</i>	1889
Kuntz	<i>Celsia</i> ve <i>Verbascum</i> kombinasyonu	1891
Murbeck Hubwe-Morath	<i>Staurophragma</i> ve <i>Verbascum</i> kombinasyonu	1925, 1933; 1978
Ferguson, Huber-Morath	Tüm cinsler <i>Verbascum</i> 'da birleştirildi	1972 1978, 1981

1.5.2. Dünyadaki dağılımı

Verbascum türleri çeşitli ekolojik koşullarda yetişebilmektedir. Yol kenarları, taşlık bölgeler, nehir kıyıları, yüksek dağlar, yarı çöl bölgeler ve çayırılık gibi kuru, güneşli, nemli habitatlarda yetişebilmektedir. Böcekler ve rüzgar yardımıyla tozlaşır. *Verbascum* Asya, Avrupa ve Afrikadan Avustralya ve Amerika'ya kadar geniş bir coğrafyada yayılış göstermektedir (Harita 1.1) [111, 112, 113].



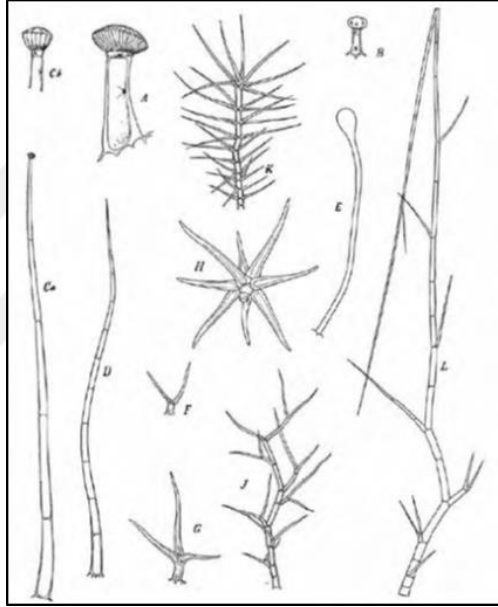
Harita 1.1. *Verbascum* cinsinin dünyadaki dağılımı [114].

1.5.3. Türkiye'deki dağılımı

Türkiye, *Verbascum L.*'nin yaklaşık 251 taksonuna ev sahipliği yapmakta ve bunların yaklaşık % 80'i Türkiye'ye endemiktir [115]. Türkiye'de bulunan *Verbascum* türlerinin *Bothrosperma Murb.* seksiyonuna dahil olduğu belirtilmektedir [116, 117]. Türkiye'de çok sayıda türü bulunan cinsin birçok rahatsızlığa karşı etkili olan mukolitik etkileri nedeniyle bunların bazıları halk ilaçları yapımında kullanılmaktadır [118].

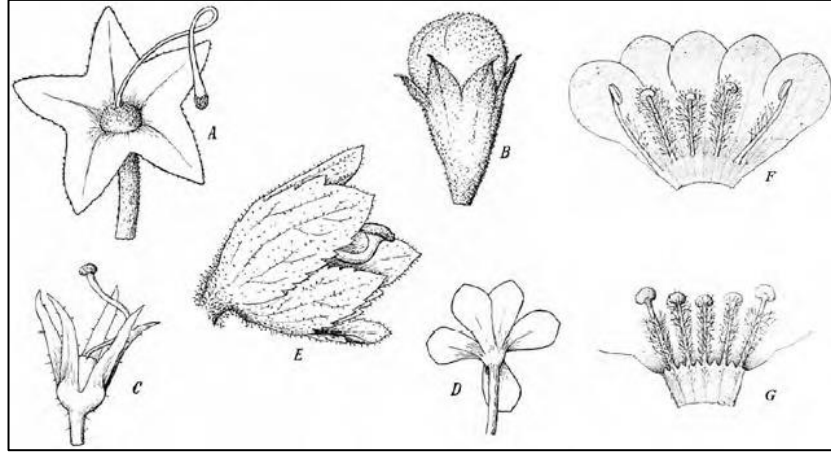
1.5.4. *Verbascum* 'un Morfolojisi

Verbascum türleri çoğunlukla yıllık, iki yıllık ya da çok yıllık otsu bitkiler veya nadiren küçük çalı formundaki bitkilerdir. Yapraklar bazal bölgede almaşlı dizilerek bir rozet oluşturmaktadır. Yaprak sapı bulup bulunmaması, basit veya bölünmüş şekillerde olmasıyla bitkiden bitkiye farklılık göstermektedir. Yaprak kenarları serrat veya krenat bazen dentat veya loblu olabilmektedir. Bazı bitkiler, basit veya dallanmış, salgı yapan veya yapmayan tüylere sahipken bazıları tüsüzdür. Gövde, dikey konumdadır ve farklı tipte tüylere sahiptir (Şekil 1.8) [119].



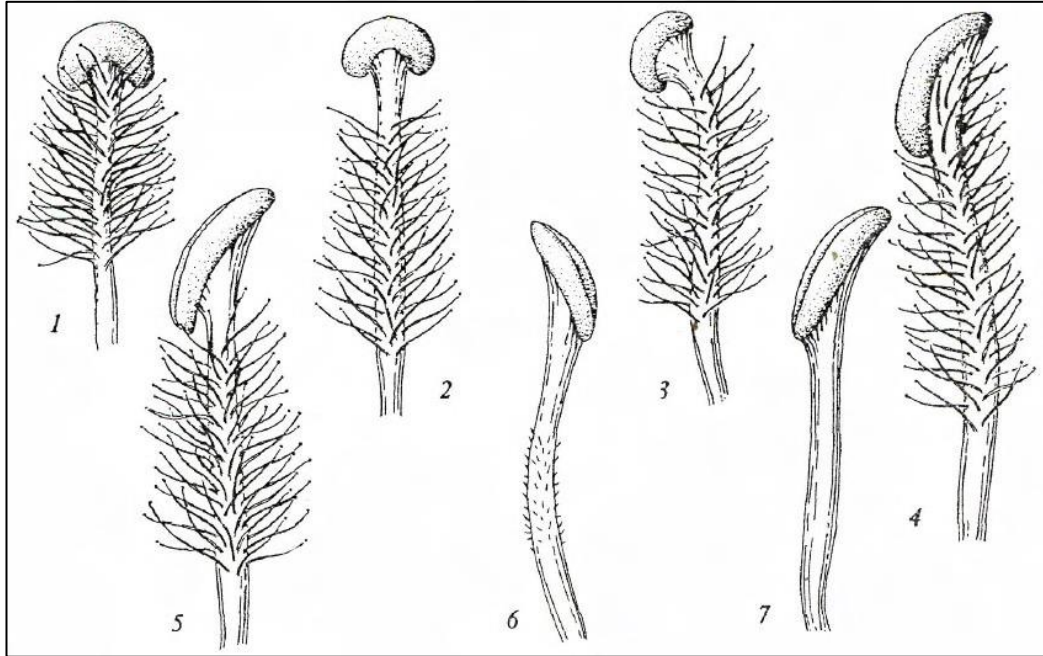
Şekil 1.8. *Verbascum* türlerinde görülen tüyler [119]

Çiçek durumu uçta yer alan spika veya panikula şeklindedir. *Verbascum*'un çiçekleri, hermafrodit olup soliter veya küme şeklinde olabilmektedir. Pedikül ve brakteol varlığı bitkiden bitkisiye farklılık göstermektedir. Kaliks eşit olarak bölünmüş 5 lobtan oluşmaktadır. Korolla farklı renklere sahip olabilmektedir. Genellikle sarı renkli olmakla birlikte bazen beyaz, mor, kahverengi, sarı veya mavimsi renkte de olabilmektedir (Şekil 1.9).



Şekil 1.9. Kaliks formları (A-C, E), Korolla (D), Stamenler (F-G) [119]

Verbascum bitkisinin korolla tabanında 4 bazen 5 adet stamen bulunur. Beşinci stamen steril bir stamen olabilmektedir. Stamenler eş zamanlı veya farklı zamanlarda açılmaktadır. Filamentler genellikle tüylüdür, ancak bazen proksimal tarafta tüyler bulunmaz. Filamentler sarımsı veya mor renkte olup boyutları eşittir, ancak bazen proksimal taraf daha uzun veya kalın olabilir (Şekil 1.10) [120-123].



Şekil 1.10. Farklı stamen tipleri [124]

1-2; anter reniform, medifiks: 1. Filament anter'e kadar tüylü (*V. orientale*). 2. Filament apeks yakınında tüsüzdür (*V. laetum*), 3. Anther filament üzerine obliq yerleşmiştir (*V. songaricum subsp decurens*). 4-7; Anterler boylamasına

yerleştirilmiş, \pm dekurent; 4 Filament anter'e kadar tüylü (*V. armenum*), 5. Filament apeks yakınında tüysüzdür (*V. ovali / olium*), 6. Filament Orta kısımda tüylü bir bölgeye sahiptir (*V. caudatum*), 7: Filament tüysüz (*V. thapsus*).

Verbascum bitkisinin anterleri değişik şekillerde olabilmektedir. Bazıları reniform ve transversaldir. Bazıları ise uzun olup uzunlamasına gövdeye bağlanmıştır. Bazıları ise filament üzerinde yer alır. Bunlar aynı zamanda reniform, decurrent ve sub-decurrent olarak adlandırılmaktadırlar [124].

Ovaryum, 2 lokuluslu olup aksillar plasentalanma göstermektedir. Tohumlar küçük ve ters koni veya prizma şeklindedir. Tohumlar çukurludur ve 0,3-1,5 mm uzunluk ve 0,1-0,6 mm genişlik arasında bir boyuta sahiptir [125, 126].

1.5.5. Ekonomik Özellikleri

Verbascum bitkileri ilaçlarda kullanımıyla ünlüdür. Ayrıca süs bitkileri olarak da kullanılırlar. Antimikrobiyal, antifungal ve antiviral etkilere sahip kimyasal bileşiklere sahip oldukları bildirilmektedir [127, 128]. Bu cinsin bazı üyeleri genellikle süs olarak büyütülmüş ve dekoratif amaçlı kullanılmıştır. Öksürük ve ishal için bir çare olarak ilaç olarak kullanıldılar ve sigara içtiklerinde akciğerler için bir solunum uyarıcı olarak kullanıldılar. Ortak mullein'den bir metanol özütü, sivrisinek larva için bir böcek öldürücü olarak kullanılmıştır.

Amerikan Kızılderililerinin yaprakları kuruttuğu (özellikle ilk yıl veya yeni gelişen yapraklar), astım ve diğer solunum problemlerini hafifletmek için onları tütsü olarak kullandıkları belirtilmektedir. Yaprak çaylarının da tıbbi amaçla kullanıldığı, şifacılar tarafından solunum tıkanıklığının giderilmesi ve kanamaların durdurulması için geleneksel ilaç olarak kullanıldığı ifade edilmektedir. Çiçeklerinin güçlü antimikrobiyal etkilerinin olduğu belirtilmekte ve kulak enfeksiyonları için kullanıldıkları ifade edilmektedir. Kökleri, idrar kaçırma problemlerinin tedavisinde sıkılaştırıcı olan tonik özellikleri için kullanılmaktadır. Tohumlar, özellikle kumarin ve rotenon içerdiklerinden Amerikan Kızılderilileri tarafından, balık avlamada paraliz edici zehir olarak kullanılmıştır.

2. VERBASCUM ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Şener, Alper ve Dülger [129] *Verbascum sinuatum* L. yapraklarının idrar yollarında enfeksiyona neden olan mikroorganizmalar (*Enterococcus faecalis*, *Eschreichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis* ve *Candida albicans*) üzerindeki antimikrobiyal aktivitelerini incelemişlerdir. *V. sinuatum* 'un yaprakları toplanıp kurutulmuş ve bitki materyali % 95 etanol ile ekstrakte edilmiştir. Ekstraktın an antifungaller ve antibakter etkileri disk difüzyon yöntemi ve mikrodilüsyon yöntemi ile belirlenmiş ve sonuçlar standart antifungal ve antibakteriyel antibiyotiklerle karşılaştırılmıştır. Bitki ekstreleri sırasıyla 20, 18 ve 20 mm zon çapları ve 4,0 (8,0); 8,0 (16,0) ve 8,0 (16,0) µg/mL minimum inhibisyon konsantrasyonları ile *E. faecalis*, *P. mirabilis* ve *C. albicans*'a karşı güçlü bir antimikrobiyal etki gösterirken diğer mikroorganizmalara karşı orta düzeyde antimikrobiyal aktivite gösterdiği anlaşılmıştır.

Amin, Batoool ve Abu-hadi [130] *C. albicans*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli* ve *P. aeruginosa* mikroorganizmalarına karşı *Verbascum sinuatum* bitkisinin su ve organik çözücülerle hazırlanan ekstrelerinin antibakteriyel ve antifungal aktivitelerini incelemişlerdir. Çalışmada kuyucuk difüzyon yöntemi ve seri seyreltme yöntemi kullanılmıştır. Kuyu difüzyon yönteminde *P. aeruginosa* ve *C. albicans* dışındaki tüm mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal aktivite gözlenmiştir. Seri dilüsyon yönteminde tüm mikroorganizmalara karşı aktivite görülmüştür. Su ekstresi 20 mg/ml konsantrasyonda test edilen tüm mikroorganizmalar üzerinde inhibisyon sergilemiştir. Su ekstresi için en düşük MİK değeri *Staphylococcus aureus*'a karşı 1,28 µg / ml, en yüksek MİK değeri ise *Staphylococcus epidermidis*'e karşı 4000 µg/ml olarak saptanmıştır. MİK değeri *P. aeruginosa* için 160 µg/ml, *B. subtilis* için 800 µg/ml, *E. coli* için 800 µg/ml ve *C. albicans* için 32 µg/ml için olarak belirlenmiştir.

Özcan vd. [131] *Verbascum pinetorum* boiss'in farklı çözücülerle hazırlanan (Hekzan, diklorometan, metanol ve metanol/Kloroform) ekstraktlarının antimikrobiyal ve antioksidan etkisini incelemişlerdir. Antioksidan etkiyi incelemek için 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) serbest radikal süpürme ve β-karoten/linoleik asit test

yönteminden yararlanılmıştır. Antimikrobiyal etkinin incelenmesinde ise kuyucuk difüzyon yöntemi kullanılmıştır. Hekzan ekstraktlarının birkaç mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal etki gösterdiği görülmüştür. Diklorometan, metanol ve metanol/kloroform ekstreleri mikroorganizmalara karşı güçlü bir etkiye sahipken, *Haemophilus influenzae* en duyarlı bakteri olarak tespit edilmiştir. *V. pinetorum*'un metanol ekstraktları, iridoid glikozitler, flavonoidler ve saponinleri içermekte ve *V. pinetorum* türlerinin antimikrobiyal ve antioksidan etkilerinin kaynağı oldukları düşünülmektedir.

Şengül, Ögütücü, Adıgüzel, Şahin ve Kara [132] *Verbascum georgicum* Bentham özlerinin antimikrobiyal etkilerini incelemişlerdir. Bitkinin toprak üstü kısımları toplanmış ve kurutulmuştur. Bitki ekstreleri metanol ve Soxhlet yardımıyla elde edilmiş ve 56 bakteri, 4 mantar ve 1 maya türüne karşı test edilmiştir. Çalışmalarda disk difüzyon metodu ve mikrodilüsyon testleri kullanılmıştır. *V. georgicum*'un metanol özütlerinin *C. albicans*'a ve 10 tür bakteri karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği belirlenmiştir (*B. amyloliquefaciens*, *B. subtilis*, *B. cereus*, *B. pumilus*, *B. megaterium*, *B. lentimorbus*, *B. licheniformis*, *P. putida*, *P. syringae* ve *E. coli*). Bununla birlikte, 4 mantar (*Alternaria alternata*, *Aspergillus flavus*, *Fusarium oxysporum* ve *Penicillium* spp.) türü üzerinde hiçbir etki gözlenmemiştir. *V. georgicum* özlerinin birçok organizmaya karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği sonucuna varmışlardır.

Vogt, Cravero, Tonn, Sabini ve Rosas [133] *Verbascum thapsus*'un antifungal ve fitotoksik özelliklerini incelemişlerdir. *V. thapsus* ekstrelerinin bitki patojeni mantarların büyümesi üzerine etkisi ve tohum çimlenmesi üzerine etkisini bir arada çalışmışlardır. Ekstraktların elde edilmesinde n-hekzan, klorofom, metanol, soğuk ve ılık su kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre *Fusarium graminearum* ve *Macrophomina phaseolina*'ya karşı güçlü bir antifungal etki saptanmıştır. Soğuk ve ılık sulu ekstrelerinin *Lycopersicon esculentum* ve *Triticum aestivum* üzerinde hiçbir toksik etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Metanol ve klorformun ekstrelerinin çimlenmeyi olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.

Kahraman, Ekizođluk, Kart, Akdemir ve Tatlı [134] *Verbascum dudleyanum*, *V. latisepalum*, *V. mucronatum*, *V. olympicum*, *V. stachydifolium*, *V. uschackense*, *V. lasianthum* gibi yedi *Verbascum* türünün metanol ekstralarının antimikrobiyal aktivitelerini incelemişlerdir. *V. lasianthum*'un çiçekleri ve diğer 6 türe ait toprak üstü kısımlarından hazırlanan ekstralar *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 standart bakteriyel suşları ve *Candida albicans* ATCC 90028 *Candida parapsilosis* ATCC 90018 ve *Candida krusei* ATCC 6258 standart mantar suşları karşısındaki etkileri test edilmiştir. Çalışmada disk difüzyon yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlara göre *V. mucronatum* ve *V. olympicum* gram pozitif bakterilere ve *S. aureus*'a karşı antibakteriyel etki gösterirken *V. latisepalum*'un *C. krusei*'ye karşı antifungal aktivite gösterdiği belirlenmiştir. Geride kalan türlerin hiçbir etkisi gözlemlenmemiştir.

Tatlı, Akdemir, Erdal, İhlas ve Han [135] *Verbascum lasianthum* ve *Verbascum pterocalycinum* bitkilerinin doğal antifungal bileşiklerini incelemişlerdir. İki *Verbascum* türünden elde edilen 16 bileşiğin antifungal taraması bir arada incelenmiştir. Çalışma spor süspansiyonu püskürtülmüş ince tabaka kromatografi (TLC) plakalar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Güçlü antifungal aktiviteye sahip bileşikler, belirgin bir inhibisyon zonu göstermiştir. *Verbascum pterocalycinum* var. *mutense* biyolojik olarak aktif olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları, saponinlerin, *Colletotrichum acutatum*, *C. fragariae* ve *C. gloeosporioides*'e karşı en fazla etkiye sahip olduklarını göstermiştir.

Guarino [136] *Verbascum macrurum* ekstralarının antibakteriyel aktivitesini incelemiştir. Bitkiler farklı yerlerden toplanmış ve diklorometan, etanol ve su (70/30 v / v), su ve metanol ile 4 farklı ekstrakt hazırlanmıştır. Ekstrelerin her birinin antibakteriyel etkisi, disk difüzyon yöntemi ve minimum inhibisyon konsantrasyonu ile test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre etanol ve su özlerinin en güçlü etkiyi gösterdiği tespit edilmiştir.

Morteza-Semnani, Saeedi ve Akbarzadeh [137] *Verbascum thapsus* L'nin uçucu yağlarının kimyasal bileşimini ve antimikrobiyal aktivitesini incelemişlerdir. Uçucu

yağın bileşenleri 6,10,14-tri-2-pentadekanone (% 14,3) ve (E) -fitol (% 9.3) olarak belirlenmiştir. Antimikrobiyal etkinin belirlenmesi için disk difüzyon yöntemi ve minimum inhibisyon konsantrasyon (MİK) yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlara göre, uçucu yağlar *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Aspergillus niger*'e karşı antimikrobiyal aktivite göstermiştir. *E. coli* ve *Candida albicans*'a karşı herhangi bir aktivite görülmemiştir.

Dulger, Tütenocaklı ve Dulger [138] bazı *Verbascum thapsus L.* türlerinin antimikrobiyal aktivitesini incelemiştir. Bitkilerden yaprakları toplanmış, kurutulmuş ve % 95 etanol ile ekstre edilmiştir. Daha sonra ekstraların idrar yolları patojenlerine (*Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis* ve *Candida albicans*) karşı antimikrobiyal etkileri taranmıştır. Çalışmaların yürütülmesi için disk difüzyon yöntemi ve mikrodilüsyon yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ekstraların *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* ve *Candida albicans*'a karşı 19,2; 16,8 ve 16,2 mm'lik inhibisyon zonlarıyla güçlü antimikrobiyal etki gösterdiği belirlenmiştir. MİK, değerleri sırasıyla 32 , 64 ve 64 µg / mL, MBK veya MFK değerleri ise sırasıyla 64 , 128 ve 128 µg/mL olarak saptanmıştır. Diğer mikroorganizmalara karşı orta düzeyde bir etkinlik gözlenmiştir.

Noori, Malayeri, Moosaei, Pakzad ve Piriye [139] *Verbascum speciosum*'un (Scrophulariaceae) farklı konsantrasyonlarda ağır metallerle kontamine olmuş çiçeklerinin sulu ekstralarının antibakteriyel etkilerini test etmişlerdir. Alev Atomik absorpsiyon spektrofotometri yöntemi, maden alanındaki topraktan ve bitkilerden toplanan ağır metalleri (Cu, Fe, Mn ve Zn) belirlemek için kullanılmıştır. Kontrol noktası ağır metal kaynağı maden sahadan 5 km uzaktaki bir nokta olarak belirlenmiştir. Bitki ekstralarının antimikrobiyal etkisinin incelenmesi için 10 örnek toprak ve 10 farklı bakteri suşu (*Bacillus cereus*, *B. megaterium*, *B. subtilis*, *Citrobacter amalonaticus*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella paratyphi*, *Serratia marcescences*) kullanılmıştır. Kirli topraklarda yüksek konsantrasyonda Fe, Mn ve Zn saptanırken, kirlenmiş bitkilerin kontrol örneklerine kıyasla yüksek oranda Fe konsantrasyonuna sahip olduğu belirlenmiştir. *Bacillus subtilis*, *Enterobacter aerogenes* ve *Proteus*

vulgaris ile birlikte *Salmonella paratyphi* bakterisi ekstraktların etki gösterdiği bakteriler olurken diğer bakteriler üzerinde ekstraktların etkili olmadığı anlaşılmıştır .

Ghasemi, Rezaei, Araghi ve Tabari [140] *Verbascum thapsus*'un su-alkol ekstraktları ve uçucu yağının bakteri ve mantar suşlarına (*Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* ve *Aspergillus fumigatus*) karşı antimikrobiyal etkisini incelemişlerdir. *V. thapsus*'un ekstraktlarının antimikrobiyal etkisini belirlemek için disk difüzyon ve mikrodilüsyon yöntemleri kullanılmıştır. Ekstrelerin etkileri, inhibisyon zon çapı ve Minimum inhibisyon konsantrasyon (MİK) yöntemleri yardımıyla belirlenmiştir. *V. thapsus*'un metanol ekstraktının, su ve etanol ekstraktlarına kıyasla *E. coli* ve *S. pyogenes*'de daha fazla büyüme önleyici etkisi olduğu görülmüştür. Diğer yandan *S. aureus*, metanol ve sulu ekstraktın etki edemediği bir bakteri olarak gözlenmiştir. Metanol ekstrakt duyarlı mikroorganizmalar için maksimum inhibisyon zonu 7-16,8 mm aralığında belirlenmiş ve MİK değeri 31,25 µg/mL olarak saptanmıştır. etanol ekstrakt için inhibisyon zonu 5,3-11 mm, MİK değeri ise 62,5-125 µg/mL olarak saptanmıştır. *V. thapsus*'un uçucu yağının antibakteriyal ve antifungal aktiviteleri bulunmadığı görülmüştür.

Özcan, Yılmaz ve Çalışkan [141] *V. antiochium* 'un antimikrobiyal aktivitesini çeşitli Gram-pozitif ve Gram negatif bakterilere ve bir mantara karşı test etmişlerdir. Çalışmada agar kuyucuk difüzyon yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, ekstraktlar *Escherichia coli* ve *Candida albicans* suşlarına karşı antimikrobiyal etki göstermemiş, ancak diğer mikroorganizmalar üzerinde etki göstermişlerdir. *Haemophilus influenzae* diğerlerine kıyasla en hassas bakteri olarak tespit edilmiştir. *V. antiochium* 'un metanol ekstraktının antioksidan aktivitelerini belirlemek için DPPH testi ve kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ekstraktın DPPH yöntemi ile serbest radikal süpürme etkisi 4,80 mg/mL olarak, β-karoten / linoleik asit testi sonucunda ise bitki ekstraktının linoleik asit oksidasyonunu % 79,92 oranında önlediği belirlenmiştir.

Dülger vd. [142] beş *Verbascum L.* (*Verbascum pseudoholotrichum*, *Verbascum cymigerum*, *Verbascum cholorostegium*, *Verbascum linguifolium*, *Verbascum pellitum*) türünden elde edilen ekstraktların antimikrobiyal etkisini disk difüzyon yöntemi ile çalışmıştır. *Escherichia coli* ATCC 11230, *Staphylococcus aureus* ATCC

6538P, *Klebsiella pneumoniae* UC57, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Proteus vulgaris* ATCC 8427, *Bacillus cereus* ATCC 7064, *Mycobacterium smegmatis* CCM 2067, *Listeria monocytogenes* ATCC 15313, *Micrococcus luteus* CCM 169, *Candida albicans* ATCC 10231, *Rhodotorula rubra* DSM 70403 ve *Kluyveromyces fragilis* ATCC 8608'e karşı etki test edilmiştir. Araştırma sonuçları, *Verbascum L.* türünün Gram pozitif bakterilere ve mayalara karşı antimikrobiyal etkinlik sergilediğini ortaya koymuştur.

Khalalian-Moghaddam [143] *S. mutans* 1683ATCC35.668, *S. sanguinis* 1449CIP53.15 ve *S. salivarius* 1448CIP55.128 üç oral suşa karşı *V. thapus*'un etanol ekstraktının antimikrobiyal ve anti-adherent aktivitelerini incelemiştir. *V. thapus*'un etanol ekstraktının biyofilm oluşumu engelleme etkinliğini test etmek için mikrodilüsyon testi ve mikrotiter plaka testi kullanılmıştır. Sonuçlara göre, *V. thapus*'un etanol ekstraktı (yapraklar ve kök), üç oral streptokokun biyofilm oluşumunu, kontrol grubuna kıyasla düşürdüğü tespit edilmiştir. Sonuçlar ayrıca *V. thapus*'un etanol ekstraktının bakteri büyümesini ve biyofilm oluşumunu azalttığını ortaya koymuştur.

Nofouzi [144] *Verbascum speciosum*'un toprak üstü kısımlarının metanol ekstraktının antioksidan ve antifungal etkilerini çalışmıştır. Folin-Ciocalteau ve (DPPH) serbest radikal süpürme testi bitki özlerinin fenolik ve flavonoid içeriği ile antioksidan aktivitesinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Metanol ekstraktlar, *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Candida parapsilosis*, *Candida krusei*, *Candida dubliniensis*, *A. flavus*, *A.niger*, *Penicillium* ve *Alternaria* içeren bazı mantar türlerine karşı antifungal aktivitenin belirlenmesi için kullanılmıştır. Mayalar ve küf türlerinin minimum inhibisyon konsantrasyonunu (MIK) belirlemek için broth mikrodilüsyon yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlara göre, *C. parapsilosis* ve *Alternaria*'ya karşı en yüksek antifungal aktivite gözlenmiş ve farklı mantar türleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Bu sonuçlar, metanol ekstraktların mantar hastalıklarının tedavisinde kullanılabilecek güçlü bir antifungal aktivite sergilediğini göstermektedir.

Prakash, Rana ve Sagar [145] *E. coli*, *Yersinia pestis*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Listeria monocytogenes* ve *Staphylococcus aureus* gibi tıbbi açıdan

önemli patojenlere karşı *V. thapsus*'un metanol ve aseton ekstraktlarının antibakteriyal etkisini çalışmışlardır. Kuyucuk agar difüzyonu yöntemi farklı konsantrasyonlarda (% 25, % 50, % 75 ve % 100) uygulanmıştır. Belirtilen bakteri suşlarına karşı zayıftan güçlüye kadar değişen antibakteriyal aktivite saptanmıştır. Metanol yaprak ekstraktlarının, aseton yaprak ekstraktı ile karşılaştırıldığında patojen bakterilere karşı daha fazla etkiye sahip olduğu ispatlanmıştır. Yine her iki ekstraktın gram negatif bakterilere kıyasla gram-pozitif bakteriler üzerinde daha etkili belirlenmiştir.

Anil, Dosler ve Meriçli [146] *V. caesareum*'un toprak üstü kısımlarını sulu, CHCl₃, metanol, etil asetat ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesini broth mikrodillüsyon yöntemini kullanarak çalışmışlardır. Etil asetat ve sulu ekstraktları iki ekstrakt gram pozitif (*Staphylococcus aureus* ATCC 29213 ve *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 ve üç gram negatif (*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* ATCC 25922 ve *Klebsiella pneumoniae* ATCC 4352) bakteri *Candida albicans*'a ATCC 1023 karşı test edilmiştir. Etil asetat ekstraktı tüm mikroorganizmalara karşı 1250 µg/mL konsantrasyonu ile MİK değeri gösterirken sulu ekstrakt *S. aureus*, *S. epidermidis* ve *E. coli*'ye karşı 2500 µg/mL MİK değeri ve *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *P. mirabilis*, and *C. albicans* 1250 µg/mL MİK değeri sergilemiştir.

Şen, Dosler ve Meriçli [147] çalışmalarında *V. lagurus*, *V. gnaphalodes* ve *V. xanthophoeniceum* bitkilerinin toprak üstü kısımlarının metanol, kloroform, etil asetat ve su ile elde edilen ekstraktlarının *S. aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*'a karşı antimikrobiyal aktivitelerinin test edilmişlerdir. Sonuçlar, *V. lagurus*'un ektratlarının 156-625 mg/L'lik bir MİK değeri ile *S. aureus* 'a karşı güçlü bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Etil asetat ekstraktları, *Staphylococcus epidermidis*'e karşı antimikrobiyal aktivite göstermiş ve metanol özütlerinin sadece *Pseudomonas aeruginosa*'ya karşı etki gösterdiği bildirilmiştir. Tüm ekstraktlar ayrıca *Candida albicans*'a karşı antifungal etkinlik sergilemiştir.

Amirnia vd. [148] *Verbascum speciosum*'un çiçeklerinden elde edilen su ve alkol ekstraktlarının *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* ve *Escherichia coli* olmak üzere üç bakteri suşuna karşı antimikrobiyal etkisini incelemişlerdir. Bakteriler, disk difüzyon

yöntemi kullanılarak, üç konsantrasyonda (12.5, 25 ve 50 ug/ ml) ekstrakt ile test edilmiştir. Bitki ekstraktları üç bakteri üzerinde tüm konsantrasyonlarda etkili bulunmuş ayrıca etanol ekstrakt, üç bakteri üzerinde sulu ekstrakta göre daha fazla etki göstermiştir. Hem etanol hem de sulu ekstrakt *B. cereus*'a, ardından *B. subtilis*'e karşı maksimum antibakteriyel aktivite göstermiştir ve *E. coli* en dirençli suş olarak kaydedilmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyaller

Bu tez çalışmasında yararlanılan sarf malzemesi ve cihazlar aşağıda sıralanmıştır.

3.1.1. Filtre Kâğıdı

Ekstraktları süzmek için kullanılan 125 milimetre çapında filtre kağıdı kullanılmıştır.

3.1.2. Boş Steril Antibiyotik Diskleri

Bitki ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitelerini test etmek için ekstraktlar 6 mm çapındaki boş steril antibiyotik diskleri (Bioanalyse) indirilmiştir.

3.1.3. Steril Özeler

Eşit miktarda mikroorganizmayı aktarmak için steril özeler (Loop plast) kullanılmıştır

3.1.4. Steril Eküvyonlar

Mikroorganizmaların besiyerine ekimi ve düzgün olarak yayılması için steril eküvyon, (Cultiplast, İtalya) çubukları kullanılmıştır.

3.1.5. Mueller Hinton Agar

Disk difizyon testi için hazır besi yeri olarak MHA, (OR-BAK, Türkiye) besiyeri kullanılmıştır.

3.1.6. Saboraud Desktröz Agar

Mantarların geliştirilmesi için hazır olarak alınan SDA (OR-BAK, Türkiye) besiyeri kullanılmıştır.

3.1.7. Nutrient Agar

Antimikrobiyal aktivitenin belirlenmesinde hazır olarak alınan NA (OR-BAK, Türkiye) besiyeri kullanılmıştır.

3.1.8. Saf Etanol

Bitki örneklerinin ekstraksiyonu için saf su ile birlikte saf etanol (Merck) çözücü olarak kullanılmıştır.

3.1.9. Balon Jojeler

Ekstraktların hazırlanması, içerisindeki çözücüsünün buharlaştırılması ve dondurularak kurutulmasında balon jojeler kullanılmıştır.

3.1.10. Petri Kapları

Mikroorganizma kültürlerini aktifleştirmek için ve ekstraktları boş steril disklerle emdirmek için 100 x 15 mm ebadında cam petri kutuları kullanılmıştır.

3.1.11. Cam Tüpler

Mikroorganizmaların sıvı besiyerinde üretilmesi, McFarland standardının hazırlanması işlemlerinde 18 x 100 mm boyutlarına sahip cam test tüpleri kullanılmıştır. Tüpler her kullanımdan sonra temizlenmiş ve sterilize edilmişlerdir.

3.2. Cihazlar

3.2.1. Otoklav

Çalışmada kullanılan besiyeri ve ekipmanları sterilizasyon işlemleri için Otoklav (Wise Clave) kullanılmıştır.

3.2.2. Steril Kabin

Kontaminasyonun engellenmesi için steril ortamda yapılması gereken çalışmalar steril kabin (Heal Force) ierisinde gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. Laboratuvar Tipi Öğütme Makinesi

Bitki Örneklerini toz hale getirmek için kullanılmıştır.

3.2.4. Çalkalayıcı

Bitki örnekleri içerisindeki aktif maddelerin çözücü ile daha iyi etkileşmesi amacıyla ekstraksiyona konan örnekler çalkalayıcı (Wilke Shake) içerisinde belli süre ve devirde çalkalamaya bırakılmıştır.

3.2.5. Hassas Terazî

Çalışmada her türlü tartım işleminde hassas teraziden (Precisa) yararlanılmıştır.

3.2.6. Döner Buharlaştırıcı

Ekstraktlardaki etanolün uzaklaştırılması için döner buharlaştırıcı (Heidolph) kullanılmıştır.

3.2.7. Liyofilizatör

Ekstraktların içerisindeki suyun uzaklaştırılması için liyofilizatörden (Christ) yararlanılmıştır.

3.2.8. Otomatik Pipetler

Çalışmada kullanılan ekstrakt ve mikroorganizma solüsyonlarının ölçülü olarak aktarılması işlemlerinde otomatik pipetlerden (Socorex) yararlanılmıştır.

3.2.9. Distile Su Cihazı

Çalışma sırasında steril su gerektiren tüm işlemlerde distile su cihazından (Human Corporation) elde edilen steril su kullanılmıştır.

3.2.10. Vorteks

Çalışmada kullanılan solüsyonların ve mikroorganizma stoklarının homojen karışması için Vorteks (Velp Scientific) kullanılmıştır.

3.2.11. Etüvler

Çalışmada Bakteri ve mantarların uygun sıcaklıklarda geliştirilmesi için soğutmalı ve normal inkübatörlerden (Selecta) yararlanılmıştır.

3.3. Bitki Örnekleri

Verbascum'un 8 farklı türü (*V. speciosum*, *V. chaeriantifolium*, *V. nudatum* var. *nudatum*, *V. pycnostachyum*, *V. cariense*, *V. lasianthum*, *V. domulosum*, *V. georgicum*) aşağıda belirtilen lokalitelerden toplanmıştır. Örnekler kurutulmuş ve herbaryum materyali halinde hazırlanmıştır. Bitki örnekleri Yard. Doç. Dr. Barış BANİ tarafından literatür yardımıyla tanımlanmıştır [149-152].

Tablo 3.1. *Bitki örnekleri*

Bitki ismi	Yer	Koordinatlar	Toplanma Tarihi	Toplayıcı
<i>V. speciosum</i>	Gölbent/ Patara-Fethiye Yolu	36°24'18.4"N 29°17'49.8"E	11.05.2016	T. ÇETER
<i>V. chaeriantifolium</i>	Söğütlük, Korkuteli/Antaya	36°00'28.1"N 30°21'55.5"E	13.05.2016	T. ÇETER
<i>V. nudatum</i> var. <i>nudatum</i>	Korkuteli/Antaya	37°02'30.3"N 30°07'36.6"E	13.05.2016	T. ÇETER
<i>V. pycnostachyum</i>	Fethiye-Antalya yolu	36°39'06.7"N 29°23'49.8"E	13.05.2016	T. ÇETER
<i>V. cariense</i>	Fethiye-Antalya yolu	36°39'06.7"N 29°23'49.8"E	13.05.2016	T. ÇETER
<i>V. lasianthum</i>	Patara, Fethiye-Antalya yolu	36°39'06.7"N 29°23'49.8"E	11.05.2016	T. ÇETER
<i>V. domulosum</i>	Saklıkent Kanyonu, Fethiye/ Muğla	36°28'26.4"N 29°24'11.6"E	11.05.2016	T. ÇETER
<i>V. georgicum</i>	Dörtdivan/Bolu	40°40'26.81"N 32°13'28.46"E	10.06.2016	T. ÇETER



Fotoğraf 3.1. *Verbascum nudatum* var. *nudatum* [Fotoğraf: Talip. Çeter]



Fotoğraf 3.2. *Verbascum lasianthum* [Fotoğraf: Talip. Çeter]



Fotoğraf 3.3. *Verbascum dumulosum* [153]



Fotoğraf 3.4. *Verbascum georgicum* [Fotoğraf: Talip. Çeter]



Fotoğraf 3.5. *Verbascum cariense* [153]



Fotoğraf 3.6. *Verbascum speciosum* [153]



Fotoğraf 3.7. *Verbascum pycnostachyum* [Fotoğraf: Talip. Çeter]



Fotoğraf 3.8. *Verbascum chaeriantifolium* [153]

3.4. Çalışmada Kullanılan Mikroorganizmalar

Bu tez çalışmasında, bitki ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesini belirlemek için 15 mikroorganizma üzerinde test edilmişlerdir.

Gram pozitif bakteri suşlarından *Bacillus subtilis* DSMZ 1971, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 ve *Staphylococcus epidermidis* DSMZ 20044, gram negatif bakteri suşlarından *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella infantis* ve *Salmonella kentucky*, *Salmonella enteritidis* ATCC 13075, *Salmonella typhimurium* SL 1344, *Pseudomonas aeruginosa* DSMZ 50071 ve *Pseudomonas fluorescens* P1 ve maya suşlarından *Candida albicans* DSMZ 1386 bu tez çalışmasında kullanılmıştır.

3.5. Bitki Örneklerinin Ekstraksiyona Hazırlanması

Laboratuvara getirilen bitki örnekleri distile su ile yıkandıktan sonra kurutmak için güneş görmeyen ortamda birkaç gün boyunca serilmiştir. Kurutulan bitkiler Laboratuvar tipi öğütme cihazı ile toz haline getirilmiştir.

Toplanan örneklerden bazıları teşhis için herbaryum materyali olarak hazırlanmıştır. (Fotoğraf 3.9.)

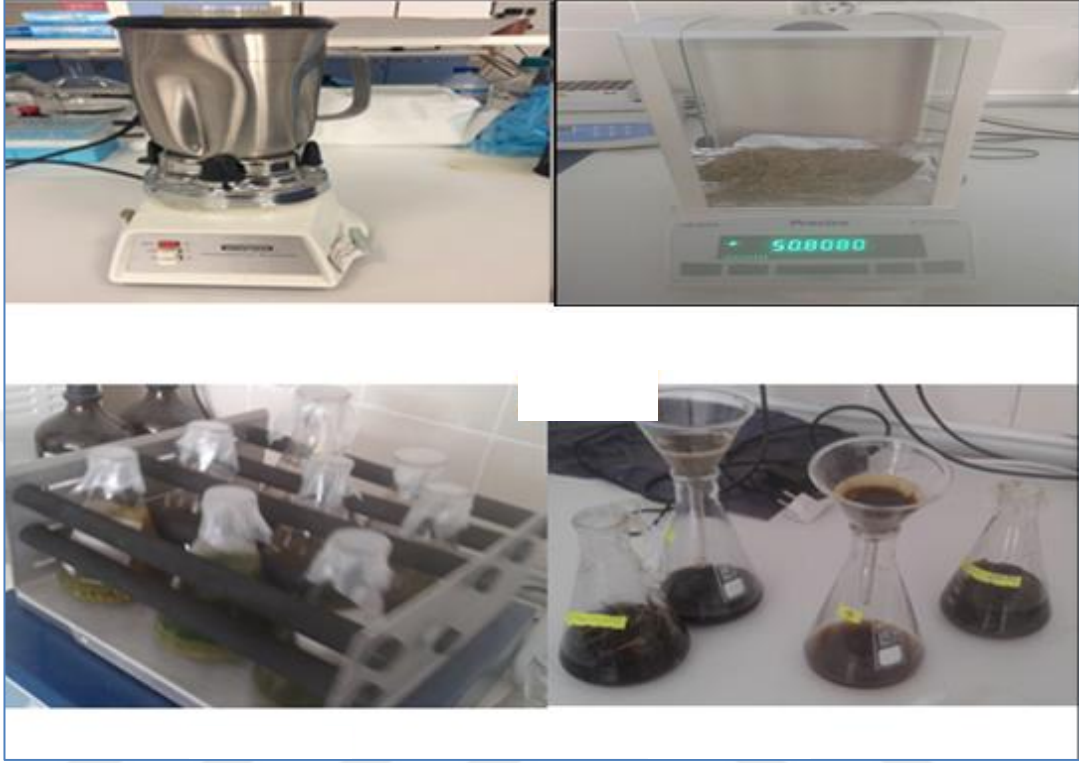


Fotoğraf 3.9. *Verbascum*'a ait kurutulmuş bitki örneği

3.6. Ekstraksiyon İşlemi

Toz halindeki her bir bitki örneğinden 50 gram tartılıp bir erlen içerisine yerleştirilmiş ve üzerine 300 mL % 60 etanol-su karışımı çözücü olarak ilave edilip ekstraksiyon

işleminin daha iyi gerçekleşmesi için örnekler üç gün boyunca saate 100 rpm'e ayarlanan çalkalayıcıya yerleştirilmiştir (Fotoğraf 3.10)



Fotoğraf 3.10. Bitkilerin öğütülme, tartılma, çalkanlanma ve filtrelenmesi

Üç gün sonunda alınan örnekler balonların içine filtre kağıdı yardımıyla süzülmüştür. Ekstraktların içerisindeki etanolün uzaklaştırılması için balonlar, 40 ile 45 °C sıcaklık ve vakum ayarı yapılan döner buharlaştırıcıya bağlanmıştır (Fotoğraf 3.11.). Ekstrakttaki etanol uzaklaştırıldıktan sonra buharlaştırma balonu önce bir gece süreyle derin dondurucuda donması sağlanmış, sonra içerisindeki suyun uzaklaştırılması için -82 °C ve 0.12 mbar vakuma ayarlanan liyofilizatöre (Christ) bağlanmıştır. Bir ile üç gün arasında değişen sürelerde ekstrakt tamamen kuruyana kadar liyofilizatörde tutulmuştur(Fotoğraf 3.12.). Tamamen kurutulmuş bitki örnekleri balon jöjelerden kazınarak toz halinde tartılıp tüpleri içerisinde buzdolabında saklanmıştır.



Fotoğraf 3.11. Döner buharlaştırıcı (Rotary evaporatör).

Disk difüzyon yönteminde kullanılmak üzere daha önceden hazırlanıp dolapta bekletilen toz ekstrakt stoktan 1 gram tartılarak 10 mL saf etanolün içerisinde çözülmüştür. MİK testi için ise 1mL steril distile su içerisinde 1mg toz ekstrakt karıştırılarak iyice çözülmüş ve kullanılacağı zamana kadar buzdoabında saklanmıştır.

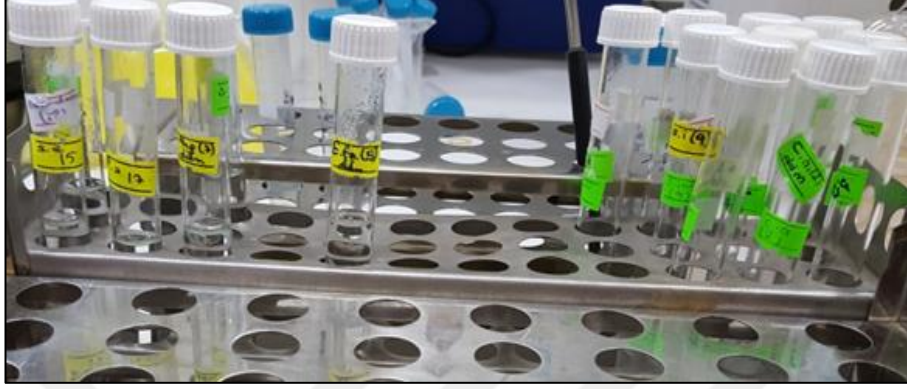


Fotoğraf 3.12. Liyofilizatör

3.7. İnokulanın Hazırlanması

Çalışmada test edilecek her bir bakteri ve mantar suşu için standart hale getirilmiş bir mikroorganizma stoğu hazırlanmıştır. Mikroorganizma stoğu hazırlamak için, benzer

mikroorganizma kolonileri 2 ml'lik steril tuz çözeltisi içine aktarılmış ve yoğunluk 0,5 McFarland standardına göre ayarlanarak içerisindeki mikroorganizma miktarı standart hale getirilmiştir. (Fotoğraf 3.13.)



Fotoğraf 3.13. Test tüplerine alınmış mikroorganizma örnekleri

3.8. Boş Disklere Ekstraktların Emdirilmesi

10 mL etanol içerisinde 1 g bitki ekstraktıyla hazırlanan solüsyondan steril koşullar altında her bakteri suşu için üç farklı hacimde (10 μ L, 50 μ L ve 100 μ L) (Fotoğraf 3.14.), boş steril antibiyotik disklerle emdirilmiştir. Mikroorganizmaların etanolden etkilenmemesi için diskler 24 saat boyunca 40 °C sıcaklıkta bekletilerek kurutulmuştur.



Fotoğraf 3.14. Ekstrakt emdirilmiş diskler

3.9. Disk Difüzyon Testi

Disk difüzyon testinde, on beş mikroorganizmaya karşı ve bitki ekstraktlarının emdirildiği diskler kullanılmıştır [154, 155]. Mueller Hinton Agar (MHA) besiyeri yüzeyine steril eküvyon çubuğu yardımıyla mikroorganizmalar her tarafa eşit yayılacak şekilde ekilmiş ve her bir petri kabı yüzeyine eşit aralıklarla 4 disk (bir tane boş, bir tane 10 µL ekstrakt içeren, bir tane 50 µL ekstrakt içeren ve bir tane 100 µL ekstrakt içeren disk), yerleştirilmiştir. Ekim yapılan plaklar, bakteriler için 24 saat boyunca 37 °C sıcaklıkta ve mantar için 48 saat boyunca 27 °C sıcaklıkta inkübe edilmiştir [156]. (Fotoğraf 3.15.). İnkübasyondan sonra, antimikrobiyal etkinlik gösteren ekstraktların oluşturduğu zon çapları cetvel ile ölçülerek milimetre olarak not edilmiştir (Fotoğraf 3.16.)



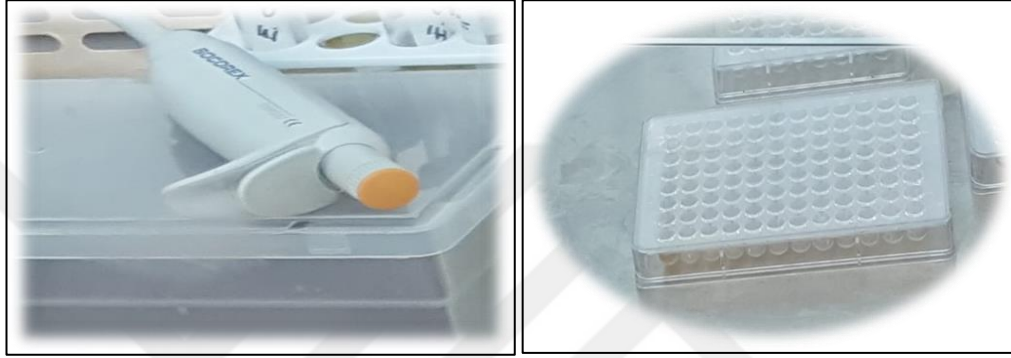
Fotoğraf 3.15. Mueller Hinton Agarı



Fotoğraf 3.16. İnkübatör

3.10. Minimum İnhibisyon Konsantrasyon (MİK) Testi

Bir antimikrobiyal ajanın minimum inhibisyon konsantrasyonu, o ajanın mikroorganizmanın gelişimini engelleyen en düşük konsantrasyon düzeyidir. MİK değeri, laboratuvar ortamında, belirli miktarda bakterinin antimikrobiyal ajanla birlikte dilüsyonu ve inkübe edilmesi yoluyla tespit edilmiştir. Geçerli ve güvenilir sonuçlar için her adım dikkatli bir şekilde takip edilmiş ve üç kez tekrarlanmıştır [157].



Fotoğraf 4.17. 96'lık mikro dilüsyon plakları

MİK testi için 96 kuyucuklu steril mikropalaklar kullanılmıştır. İlk başta 1'de 12'ye kadarki kuyucuk serisine 100 µL Mueller Hinton Broth (MHB) besiyeri konulmuş, bundan sonra 100 µL ekstrakt stok çözeltisi ilave edilmiştir. Birinci kuyucuk iyice karıştırıldıktan sonra 1 numaralı kuyucuktan 100 µL içerik alınarak 2 numaralı kuyucuğa aktarılmış, Bu seri mikrodilüsyon işlemi 10 numaralı kuyucuğa kadar devam ettirilmiş ve sonunda 10 numaralı kuyucuktan 100 µL içerik alınarak dışarı atılmıştır.

Standart hale getirilmiş mikroorganizma stokundan 10 µL 12 numaralı kuyucuk dışındaki tüm kuyucuklara ilave edilmiştir. Bu şekilde 1-10 numaralı kuyucuklar, bitki ekstraktının aktivitesinin test edildiği kuyucuklar, 11 numaralı kuyucuk mikroorganizma ve besiyerinden oluşan pozitif kontrol, 12 numaralı kuyucuk ise sadece besiyerinin oluşturduğu negatif kontrol olarak ayarlanmıştır.

MİK testi, kuyucuklar arasında kontaminasyonu önlemek için özenle gerçekleştirilmiştir. Ekim işlemi tamamlanan 96 kuyucuklu plaka, bakteri için 37 °C'de 24 saat ve mantar için 27 °C'de 48 saat boyunca inkübe edilmiştir. MİK değeri, mikroorganizmaların üremesinin engellendiği dolayısıyla bulanıklık yada çökme

görülmeven en düşük bitki ekstrakt konsantrasyonu olarak hesaplanmış ve mikrokram/mililitre olarak not edilmiştir (Fotoğraf 3.17.)

3.11. İstatistiksel Analiz

Bu tez çalışmasında, tüm testler güvenilirliğin artırılması ve istatistiksel hesaplamaların yapılabilmesi için 3 paralel olarak gerçekleştirilmiştir. Hem paralel çalışmalar ve hemde konsantrasyonlar arasındaki farklılıkları kıyaslamak için tek yönlü ANOVA testi kullanılmış ve p -değeri $p>0,05$ için anlamlı olarak kabul edilmiştir.

Tek yönlü ANOVA istatistiksel testi için aşağıdaki likte bulunan ücretsiz programdan yararlanılmıştır.

(<http://turner.faculty.swau.edu/mathematics/math241/materials/anova/>).

3.12. Kontroller

Disk difüzyon yönteminde negatif kontrol için boş diskler ve pozitif kontrol için 10 farklı standart antibiyotik disk (streptomisin, gentamisin, meropenem, vankomisin, ampisilin, gentamisin), bitki ekstraktının etkinliğini test etmek için kullanılırken, MİK testinde sadece besiyeri ve mikroorganizma içeren 11 numaralı kuyucuk pozitif kontrol, sadece besiyeri içeren 12 numaralı kuyucuk ise negatif kontrol olarak kullanılmıştır.

4. SONUÇLAR

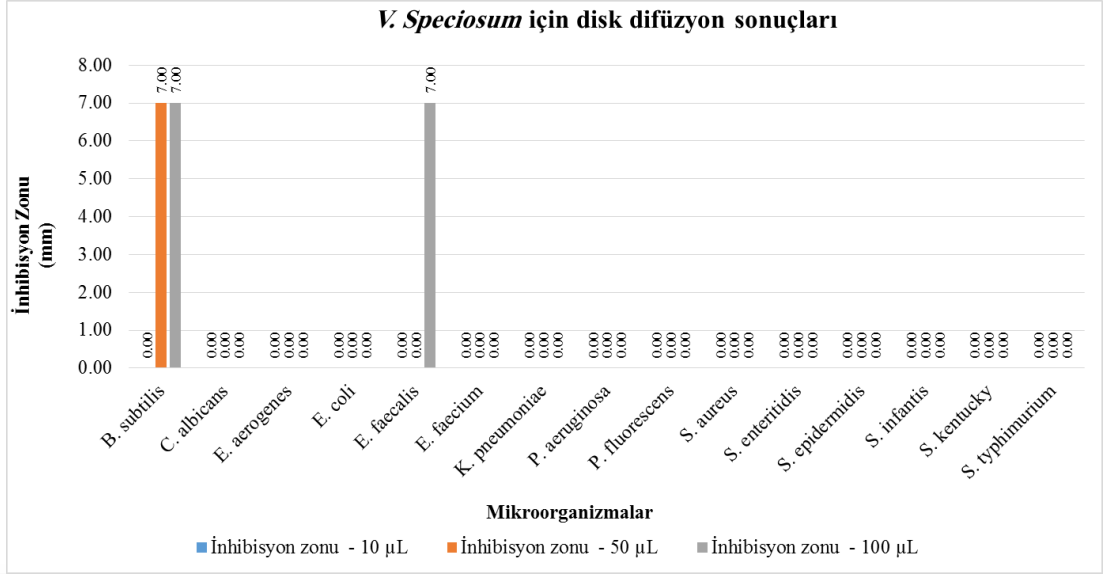
Bu tez çalışmasında yapılan testlerin sonuçları tablo ve grafikler halinde verilmiştir. Bu bölümde verilen sonuçların tamamı üç paralel test sonucunun ortalama değerleridir.

4.1. *Verbascum speciosum* Sonuçları

Çalışma sonuçlarına göre *V. speciosum* *B. subtilis* ve *E. faecalis*'e karşı antimikrobiyal etkinlik göstermiş, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *K. pneumonia*, *E. faecium* *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'a karşı Antimikrobiyal aktivite sergilememiştir. *V. speciosum* ekstraktlarının disk difüzyon testi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Tablo 4.1, Grafik 4.1).

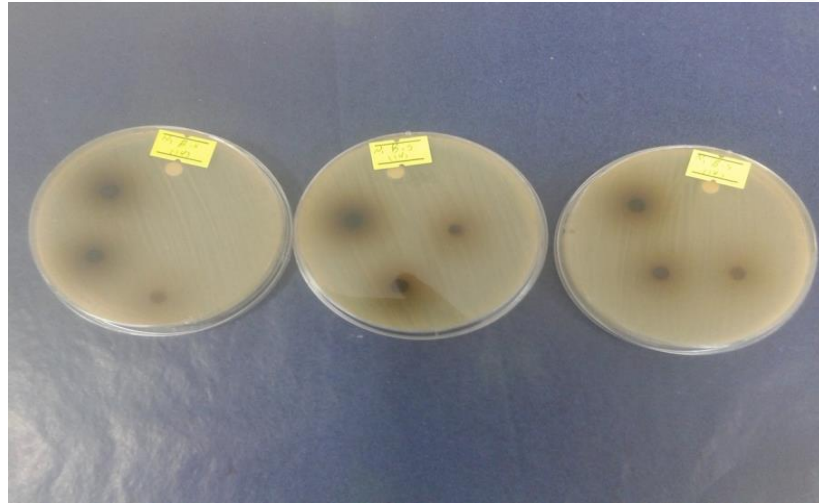
Tablo 4.1. Disk Difüzyon yöntemi ile belirlenen *V. speciosum*'un antimikrobiyal aktivitesi.

Mikroorganizmalar	İnhibisyon Zonları (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	-	7	7
<i>C. albicans</i>	-	-	-
<i>E. aerogenes</i>	-	-	-
<i>E. coli</i>	-	-	-
<i>E. faecalis</i>	-	-	7
<i>E. faecium</i>	-	-	-
<i>K. pneumoniae</i>	-	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-
<i>P. fluorescens</i>	-	-	-
<i>S. aureus</i>	-	-	-
<i>S. enteritidis</i>	-	-	-
<i>S. epidermidis</i>	-	-	-
<i>S. infantis</i>	-	-	-
<i>S. Kentucky</i>	-	-	-
<i>S. typhimurium</i>	-	-	-

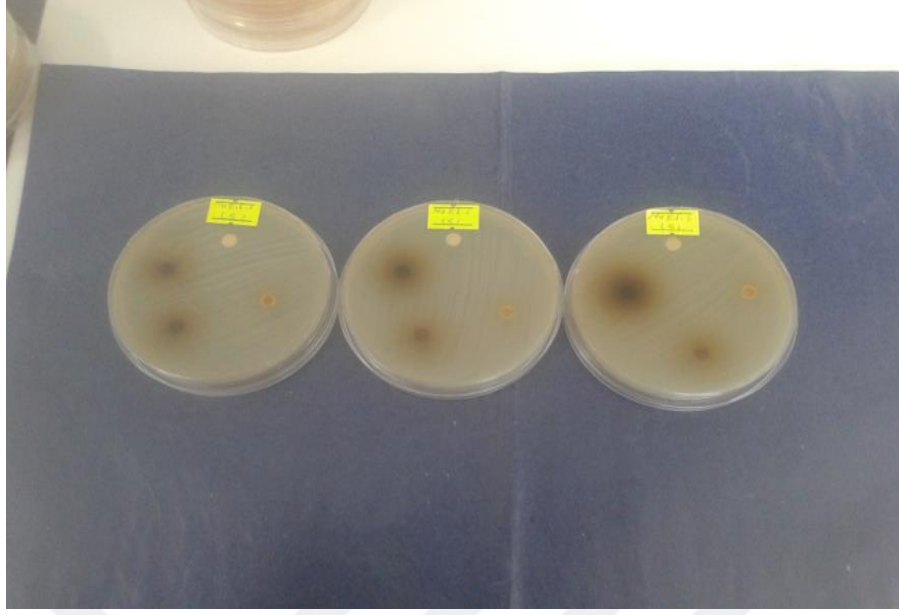


Grafik 4.1. *V. speciosum* için disk difüzyon sonuçları

V. speciosum'un 50 µL ve 100 µL ekstraktlarının *B. subtilis*'a karşı 7 mm inhibisyon zonu ile antimikrobiyal aktivite sergilemiştir. Aynı bitkinin 100 µL ekstrakt *E. faecalis*'e karşı 7 mm zon çapı ile antimikrobiyal aktivite göstermiştir (Fotoğraf 4.1 ve 4.2).



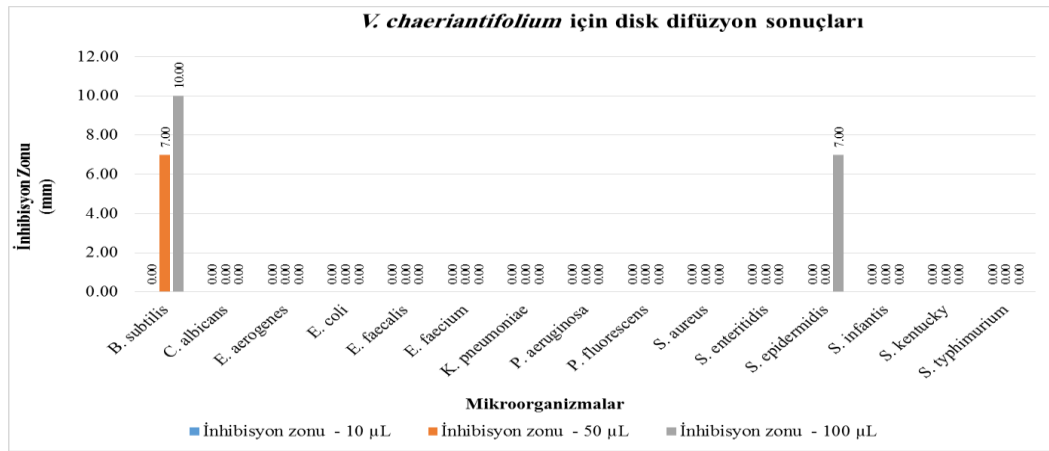
Fotoğraf 4.1. *B. subtilis*'e karşı *V. speciosum*'un antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı



Fotoğraf 4.2. *E. faecalis*'e karşı *V. speciosum*'un antimikrobiyal zonunu gösteren petri kabı

4.2. *Verbascum chaeriantifolium* Sonuçları

Disk difüzyon testi sonuçlarına göre *V. chaeriantifolium* ekstraktının *B. subtilis* ve *S. epidermidis*'e karşı antimikrobiyal etkinlik göstermiş, *E. aerogenes*, *E. faecalis*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. infantis*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *S. kentucky*'e karşı etkinlik sergilememiştir. *V. chaeriantifolium* disk difüzyon testi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Tablo 4.2, Grafik 4.2.).

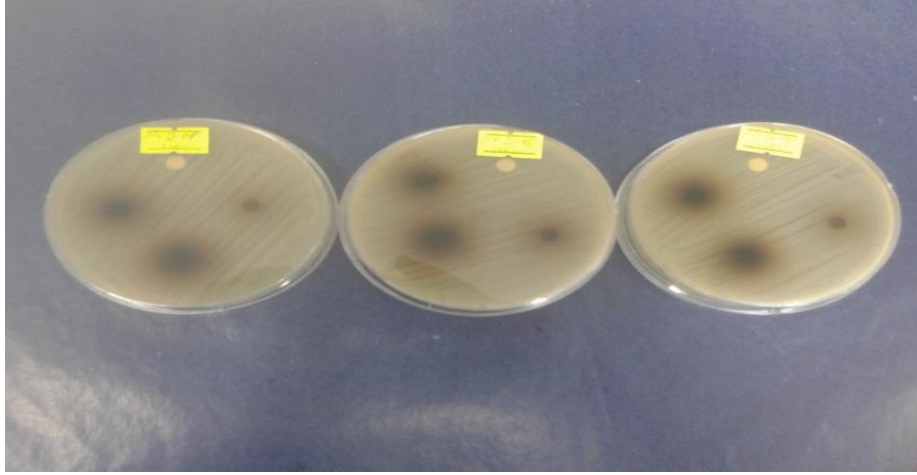


Grafik 4.2. *V. chaeriantifolium* için disk difüzyon sonuçları

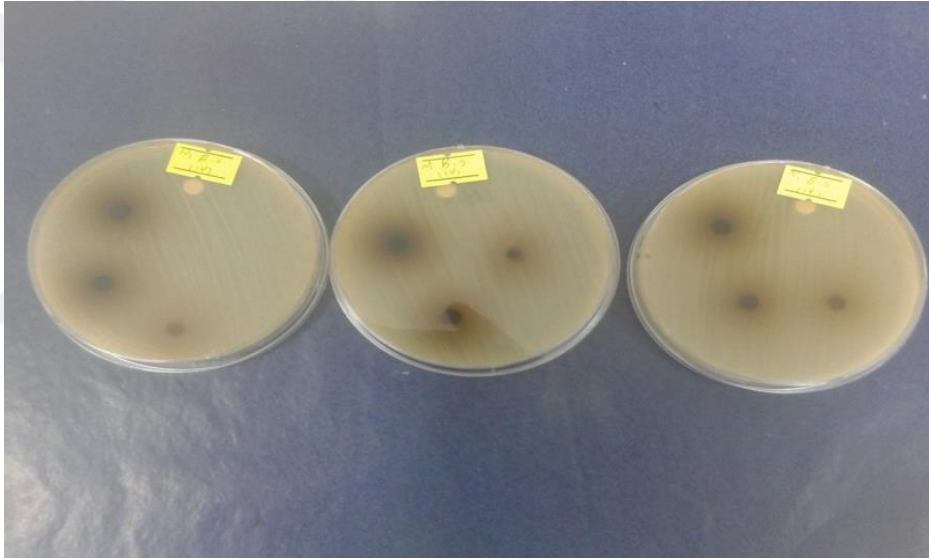
Tablo 4.2. *Disk Difüzyon yöntemi ile belirlenen V. chaeriantifolium'un antimikrobiyal aktivitesi.*

Mikroorganizmalar	İnhibisyon Zonları (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	-	7	10
<i>C. albicans</i>	-	-	-
<i>E. aerogenes</i>	-	-	-
<i>E. coli</i>	-	-	-
<i>E. faecalis</i>	-	-	-
<i>E. faecium</i>	-	-	-
<i>K. pneumoniae</i>	-	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-
<i>P. fluorescens</i>	-	-	-
<i>S. aureus</i>	-	-	-
<i>S. enteritidis</i>	-	-	-
<i>S. epidermidis</i>	-	-	7
<i>S. infantis</i>	-	-	-
<i>S. kentucky</i>	-	-	-
<i>S. typhimurium</i>	-	-	-

V. chaeriantifolium'un ekstraktı *B. subtilis* 'e karşı 50 µL ve 100 µL konsantrasyonlarda sırasıyla 10 mm ve 7 mm inhibisyon zonları antimikrobiyal etkinlik gösterirken, *S. epidermidis*'e karşı sadece 100 µL konsantrasyonda 7 mm inhibisyon zonu antimikrobiyal etki göstermiştir (Fotoğraf 4.3 ve 4.4).



Fotoğraf 4.3. *B. subtilis*'e karşı *V. chaeriantifolium*'un antimikrobiyal etki zonunu gösteren petri kabı



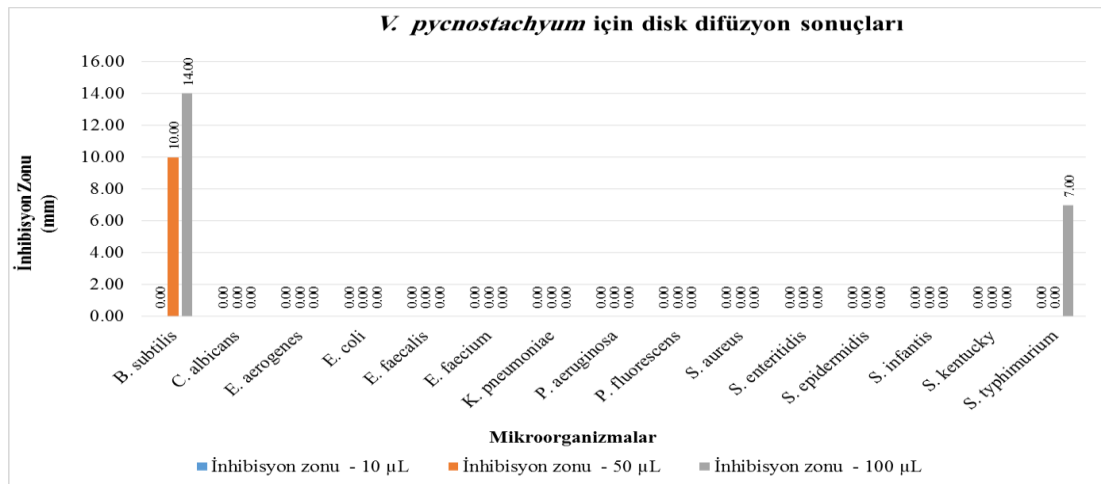
Fotoğraf 4.4. *S. epidermidis*'e karşı *V. chaeriantifolium*'un antimikrobiyal etki zonunu gösteren petri kabı

4.3. *Verbascum pycnostachyum* Sonuçları

Disk difüzyon sonuçlarına göre *V. pycnostachyum* ekstraktı *B. subtilis*, *S. typhimurium*'a karşı antimikrobiyal etkinlik gösterirken *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecalis*, *K. pneumonia*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. Kentucky*, *C. albicans*, *E. faecium* ve *P. fluorescens*'e karşı etki göstermemiştir. *V. pycnostachyum* disk difüzyon testi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Tablo 4.3, Grafik 4.3).

Tablo 4.3. Disk Difüzyon yöntemi ile belirlenen *Verbascum pycnostachyum*'un antimikrobiyal aktivitesi

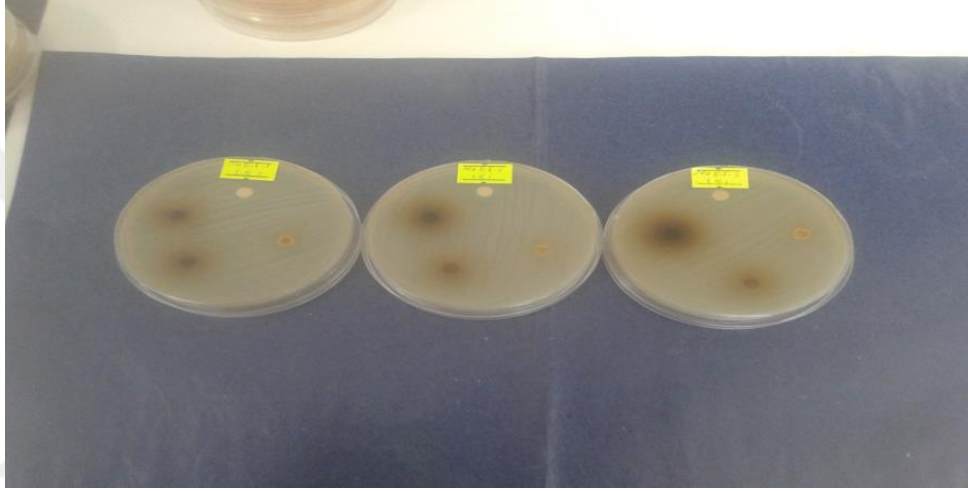
Mikroorganizmalar	İnhibisyon Zonları (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	-	10	14
<i>C. albicans</i>	-	-	-
<i>E. aerogenes</i>	-	-	-
<i>E. coli</i>	-	-	-
<i>E. faecalis</i>	-	-	-
<i>E. faecium</i>	-	-	-
<i>K. pneumonia</i>	-	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-
<i>P. fluorescens</i>	-	-	-
<i>S. aureus</i>	-	-	-
<i>S. enteritidis</i>	-	-	-
<i>S. epidermidis</i>	-	-	-
<i>S. infantis</i>	-	-	-
<i>S. kentucky</i>	-	-	-
<i>S. typhimurium</i>	-	-	7



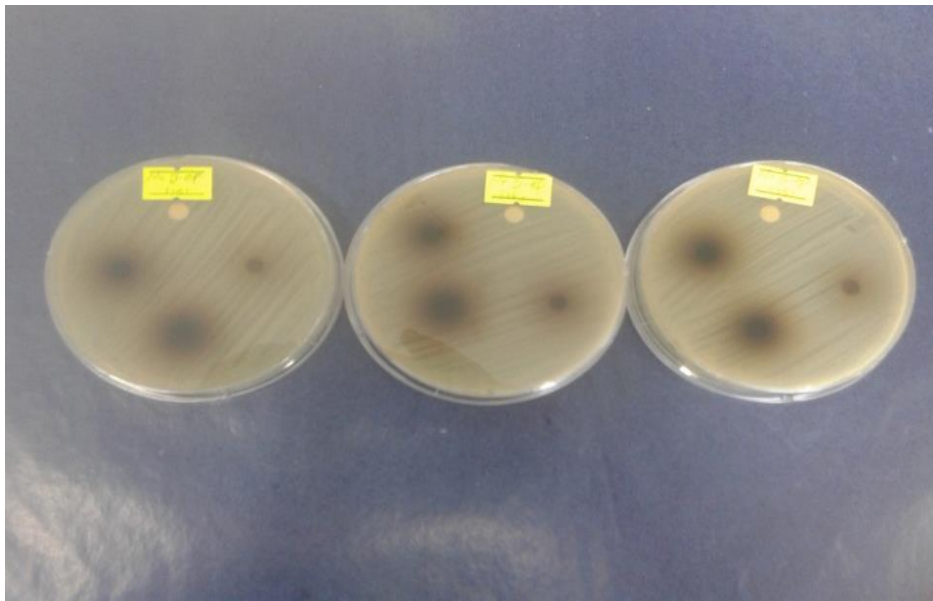
Grafik 4.3. *V. pycnostachyum* için disk difüzyon sonuçları

V. pycnostachyum'un sadece 100 µL ekstraktı *S. typhimurim* 'a karşı 7 mm'lik inhibisyon zonu ile antimikrobiyal aktivite sergilemiştir (Tablo 4.3, Grafik 4.3. ve Foto 4.5).

Aynı bitkinin 50 µl ve 100 µL ekstraktları sırasıyla 10 mm ve 14 mm inhibisyon zonları ile *B. subtilis*'e karşı antimikrobiyal etkinlik göstermiştir (Foto 4.6).



Fotoğraf 4.5. *S. typhimurium*'a karşı *V. pycnostachyum*'un antimikrobiyal etki zonunu gösteren petri kabı



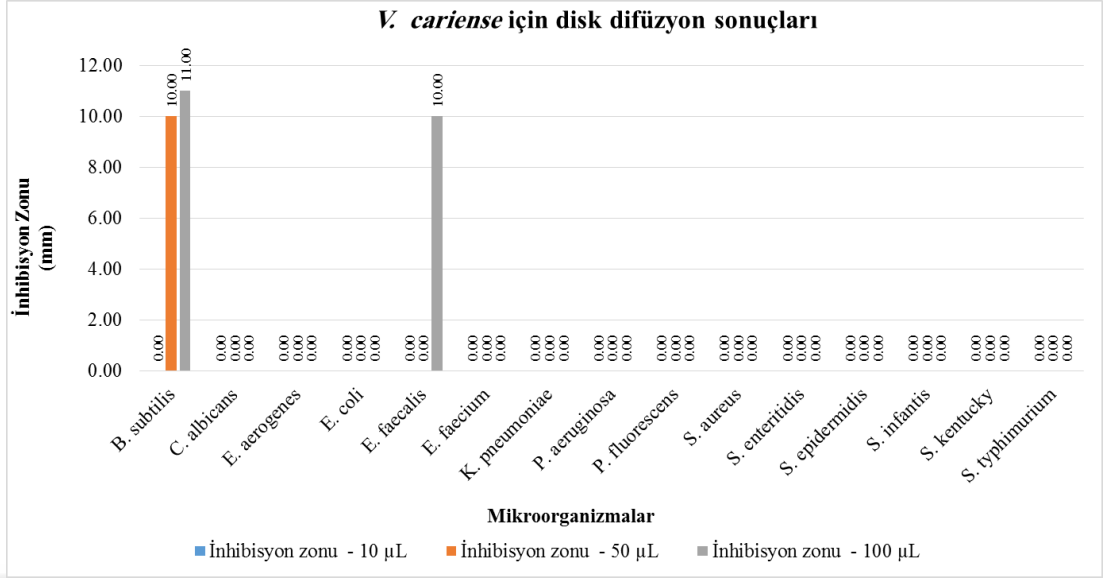
Fotoğraf 4.6. *B. subtilis*'e karşı *V. pycnostachyum*'un antimikrobiyal etki zonunu gösteren petri kabı

4.4. *Verbascum caricense* sonuçları

Disk difüzyon testi sonuçlarına göre *V. caricense* ekstraktı *E. faecalis* ve *B. subtilis*'e karşı antimikrobiyal etkinlik gösterirken *C. albicans*, *E. coli*, *E. faecium*, *P. aeruginosa*, *S. enteritidis*, *P. fluorescens*, *S. infantis*, *E. aerogenes*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *K. pneumoniae* ve *S. kentucky*'e karşı etkinlik göstermemiştir. *V. caricense*'nin disk difüzyon aşağıda verilmiştir (Tablo 4.4, Grafik 4.4).

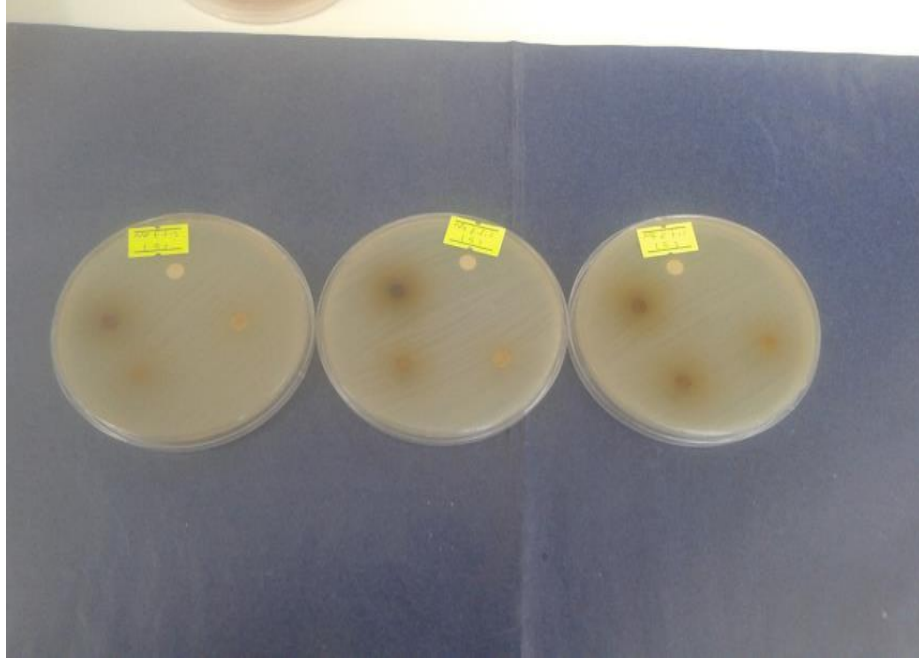
Tablo 4.4. Disk difüzyon yöntemi ile belirlenen *V. caricense*'nin antimikrobiyal aktivitesi.

Mikroorganizmalar	İnhibisyon Zonları (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	-	10	11
<i>C. albicans</i>	-	-	-
<i>E. aerogenes</i>	-	-	-
<i>E. coli</i>	-	-	-
<i>E. faecalis</i>	-	-	10
<i>E. faecium</i>	-	-	-
<i>K. pneumoniae</i>	-	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-
<i>P. fluorescens</i>	-	-	-
<i>S. aureus</i>	-	-	-
<i>S. enteritidis</i>	-	-	-
<i>S. epidermidis</i>	-	-	-
<i>S. infantis</i>	-	-	-
<i>S. kentucky</i>	-	-	-
<i>S. typhimurium</i>	-	-	-

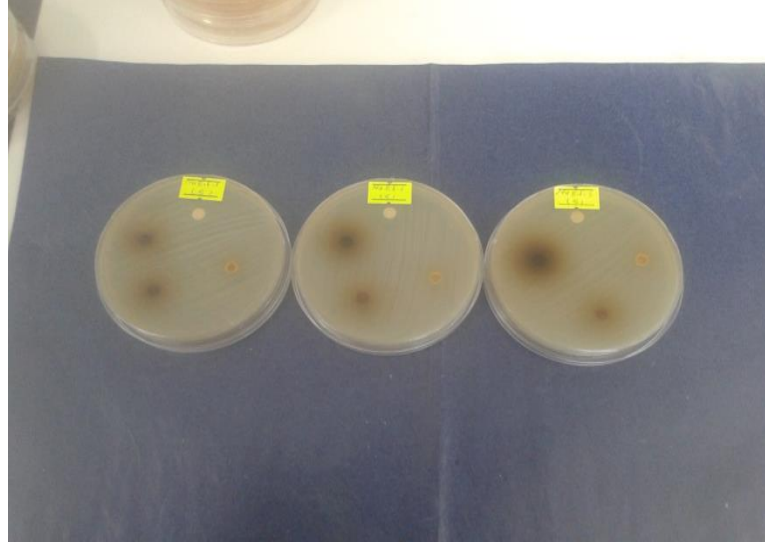


Grafik 4.4. *V. carinense* için disk difüzyon sonuçları

V. carinense'nin 50 µL ve 100 µL ekstraktları *B. subtilis*'a karşı sırasıyla , 10 mm ve 11 mm inhibisyon zonları ile antimikrobiyal etki göstermiştir (Foto 4.7). Aynı bitkinin 100 µL ekstraktı *E. faecalis*'e karşı 10 mm inhibisyon zonu ile antimikrobiyal etki sergilemiştir (Foto 4.8).



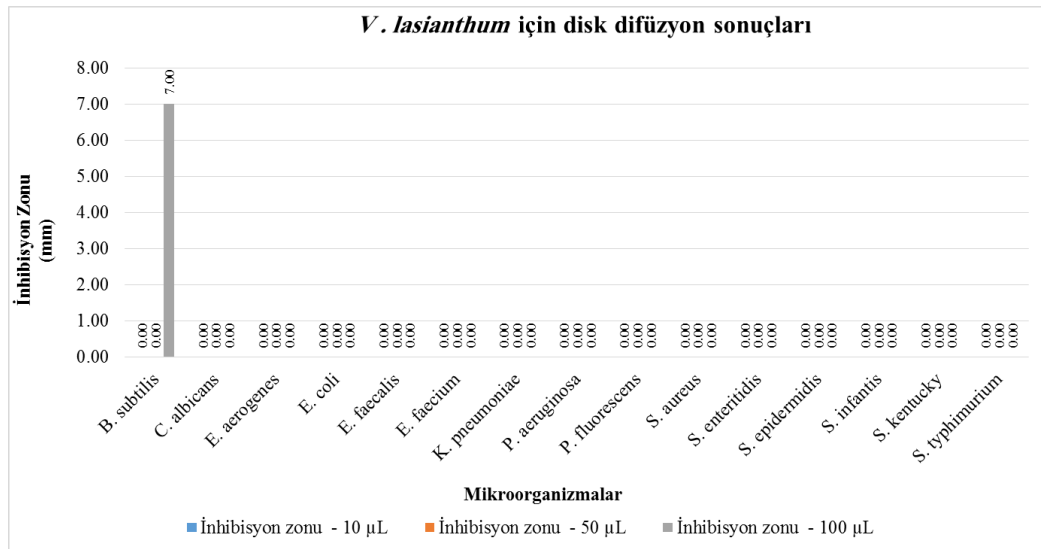
Fotoğraf 4.7. *E. faecalis*'e karşı *V. carinense*'nin antimikrobiyal etki zonunu gösteren petri kabı



Fotoğraf 4.8. *B. subtilis*'e karşı *V. carinense*'nin antimikrobiyal etki zonunu gösteren petri kabı

4.5. *Verbascum lasianthum* Sonuçları

Disk difüzyon testi sonuçlarına göre *V. lasianthum* ekstraktı *B. subtilis*'e karşı antimikrobiyal etkinlik göstermiş, *C. albicans*, *P. aeruginosa*, *E. aerogenes*, *S. infantis*, *S. epidermidis*, *S. kentucky*, *B. subtilis*, *E. coli*, *E. faecalis*, *E. faecium*, *P. fluorescens*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *S. enteritidis* ve *S. typhimurium*'a karşı etki göstermemiştir. *V. lasianthum*'un disk difüzyon testi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Tablo 4.5, Grafik 4.5).

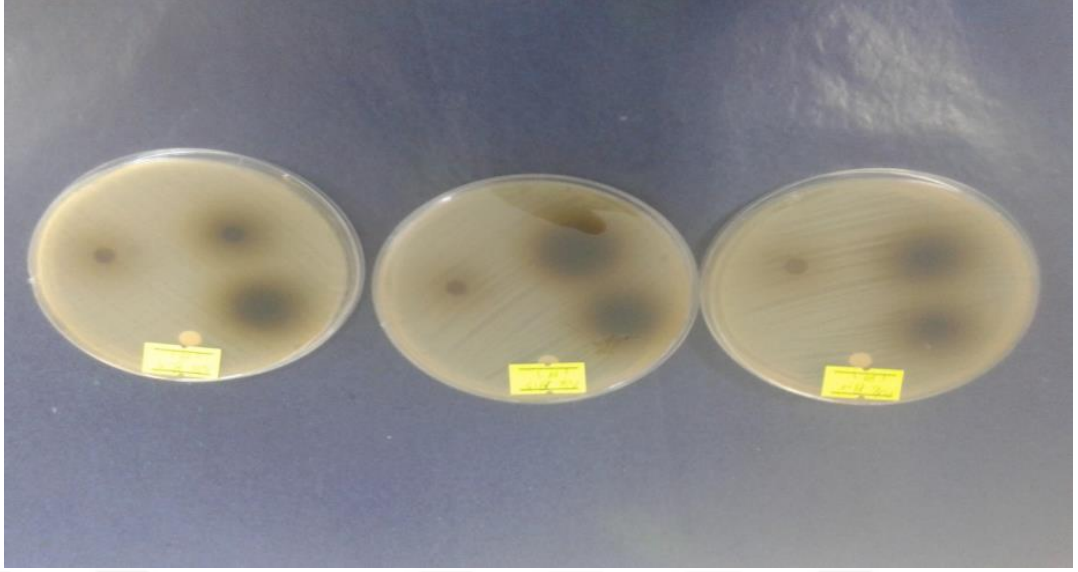


Grafik 4.5. *V. lasianthum* için disk difüzyon sonuçları

Tablo 4.5. Disk difüzyon yöntemi ile belirlenen *V. lasianthum*'un antimikrobiyal aktivitesi.

Mikroorganizmalar	İnhibisyon Zonları (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	-	-	7
<i>C. albicans</i>	-	-	-
<i>E. aerogenes</i>	-	-	-
<i>E. coli</i>	-	-	-
<i>E. faecalis</i>	-	-	-
<i>E. faecium</i>	-	-	-
<i>K. pneumoniae</i>	-	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-
<i>P. fluorescens</i>	-	-	-
<i>S. aureus</i>	-	-	-
<i>S. enteritidis</i>	-	-	-
<i>S. epidermidis</i>	-	-	-
<i>S. infantis</i>	-	-	-
<i>S. kentucky</i>	-	-	-
<i>S. typhimurium</i>	-	-	-

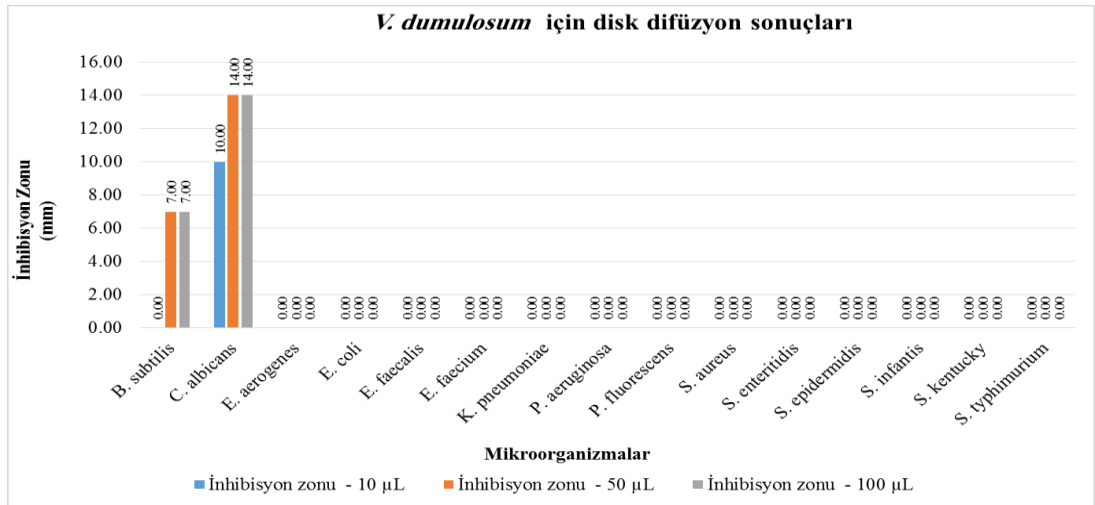
V. lasianthum'un sadece 100 µL ekstraktının *B. subtilis*'a karşı 7 mm zon çapı ile antimikrobiyal aktivite gösterdiği, diğer çalışılan konsantrasyonlarda test edilen diğer mikroorganizmalara hiçbir etkinlik göstermediği saptanmıştır (Foto 4.9).



Fotoğraf 4.9. *B. subtilis* 'e karşı *V. lasianthum* 'un antimikrobiyal etki zonunu gösteren petri kabı

4.6. *Verbascum dumulosum*

Disk difüzyon sonuçlarına göre *V. dumulosum* ekstraktı *B. subtilis* ve *C. albicans* 'a karşı antimikrobiyal etkinlik göstermiş, *E. aerogenes*, *E. faecalis*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumonia*, *S. enteritidis*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. Kentucky*, *S. infantis*, *S. typhimurium*, *P. fluorescens*, *E. faecium* ve *S. typhimurium* 'a karşı ise etki göstermemiştir. *V. dumulosum* 'un disk difüzyon testi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Tablo 4.6, Grafik 4.6).



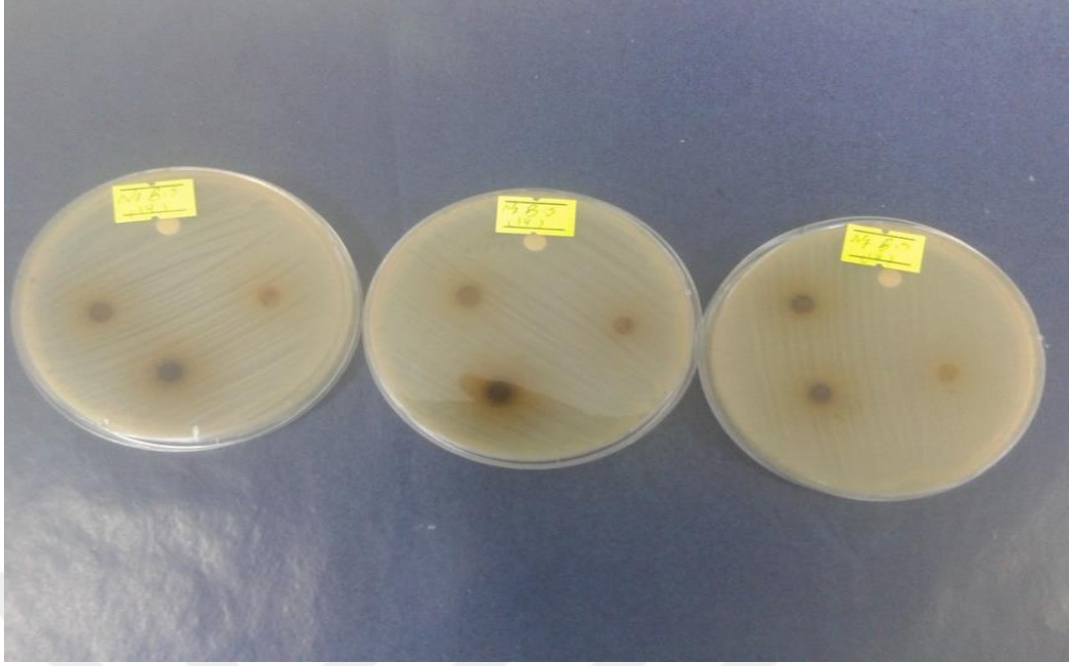
Grafik 4.6. *V. dumulosum* için disk difüzyon sonuçları

Tablo 4.6. Disk difüzyon yöntemi ile belirlenen *V. dumulosum*'un antimikrobiyal aktivitesi.

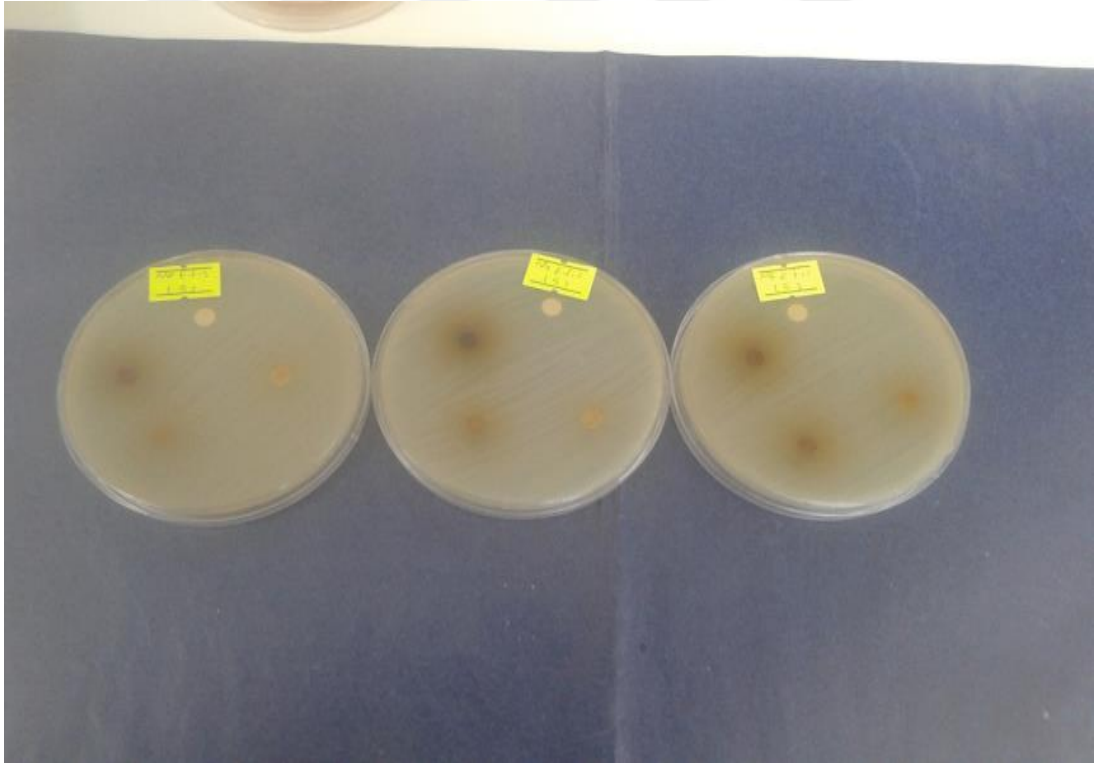
Mikroorganizmalar	İnhibisyon Zonları (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	-	7	7
<i>C. albicans</i>	10	14	14
<i>E. aerogenes</i>	-	-	-
<i>E. coli</i>	-	-	-
<i>E. faecalis</i>	-	-	-
<i>E. faecium</i>	-	-	-
<i>K. pneumoniae</i>	-	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-
<i>P. fluorescens</i>	-	-	-
<i>S. aureus</i>	-	-	-
<i>S. enteritidis</i>	-	-	-
<i>S. epidermidis</i>	-	-	-
<i>S. infantis</i>	-	-	-
<i>S. kentucky</i>	-	-	-
<i>S. typhimurium</i>	-	-	-

V. dumulosum'nun, 10 µL, 50 µL ve 100 µL ekstraktları *C. albicans*'a karşı sırasıyla 10 mm, 14 mm ve 14 mm inhibisyon zonları ile antimikrobiyal etki göstermiştir (Foto 4.10).

Aynı bitkinin 50 µL ve 100 µL ekstraktları *B. subtilis*'e karşı 7 mm inhibisyon zonları ile antimikrobiyal etki sergilemiştir (Foto 4.11). Bunlar dışında kalan mikroorganizmalara karşı etkinlik saptanmamıştır.



Fotoğraf 4.10. *C. albicans* 'a karşı *V. dumulasum*'un antimikrobiyal etki zonunu gösteren petri kabı



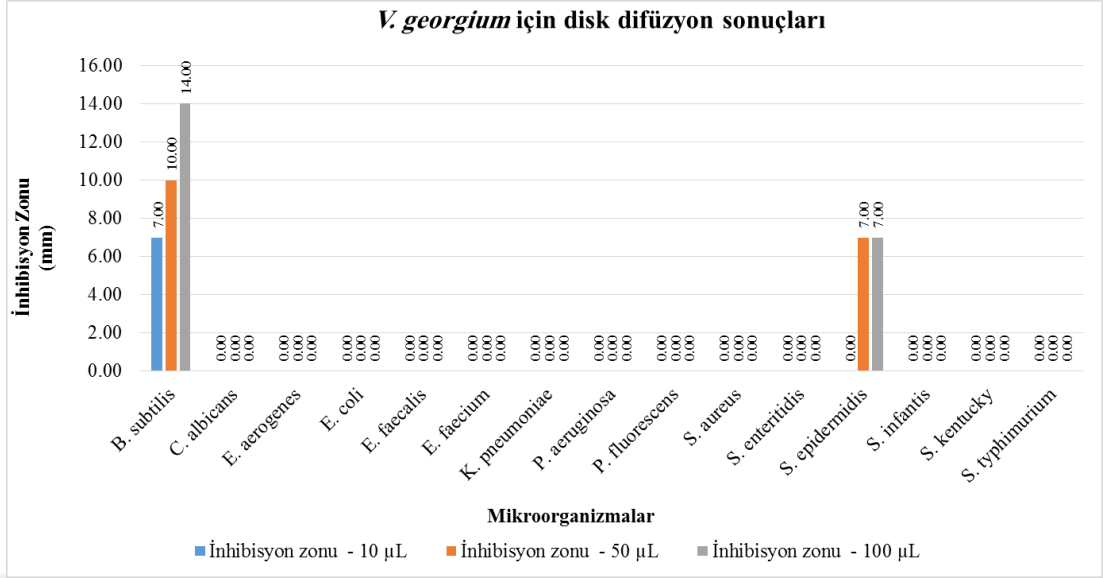
Fotoğraf 4.11. *B. subtilis* 'e karşı *V. dumulasum*'un antimikrobiyal etki zonunu gösteren petri kabı

4.7. *Verbascum georgium* sonuçları

Disk difüzyon sonuçlarına göre *V. georgium* ekstraktı *B. subtilis* ve *S. epidermidis*'e karşı antimikrobiyal etki gösterirken, *C. albicans*, *E. coli*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. enteritidis*, *P. fluorescens*, *S. infantis*, *E. aerogenes*, *S. Kentucky*, *S. typhimurium* ve *S. aureus*'a karşı etki göstermemiştir. *V. georgium*'un disk difüzyon sonuçları aşağıda sunulmuştur (Tablo 4.7, Grafik 4.7).

Tablo 4.7. Disk difüzyon yöntemi ile belirlenen *V. georgicum*'un antimikrobiyal aktivitesi.

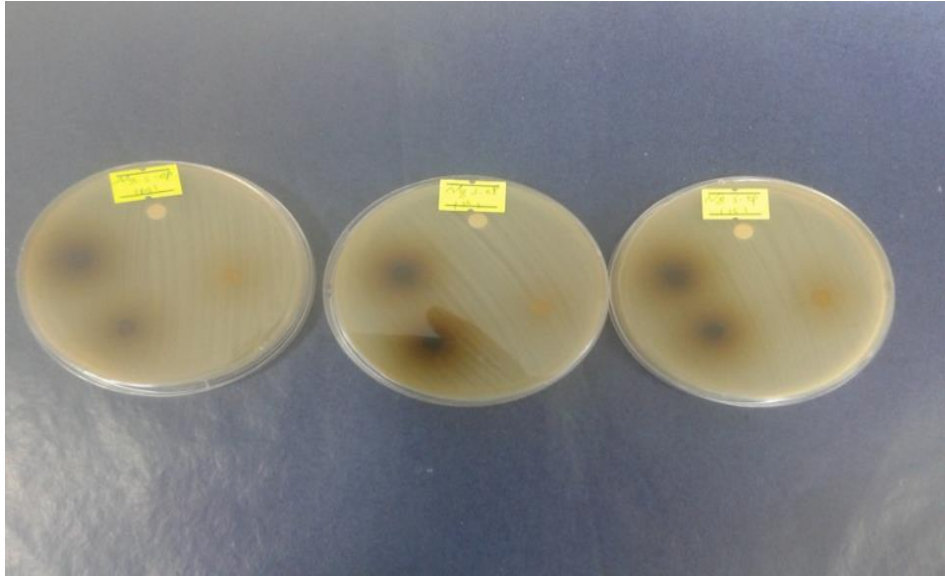
Mikroorganizmalar	İnhibisyon Zonları (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	7	10	14
<i>C. albicans</i>	-	-	-
<i>E. aerogenes</i>	-	-	-
<i>E. coli</i>	-	-	-
<i>E. faecalis</i>	-	-	-
<i>E. faecium</i>	-	-	-
<i>K. pneumoniae</i>	-	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-
<i>P. fluorescens</i>	-	-	-
<i>S. aureus</i>	-	-	-
<i>S. enteritidis</i>	-	-	-
<i>S. epidermidis</i>	-	7	7
<i>S. infantis</i>	-	-	-
<i>S. kentucky</i>	-	-	-
<i>S. typhimurium</i>	-	-	-



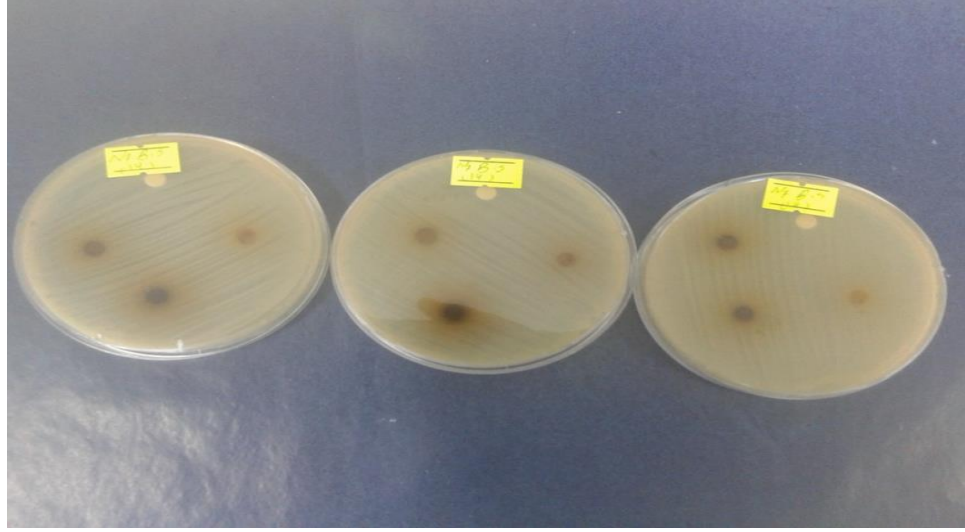
Grafik 4.7. *V. georgium* için disk difüzyon sonuçları

V. georgicum'nun 10 µL, 50 µL ve 100 µL ekstraktları *B. subtilis*'e karşı sırasıyla 7, 10 ve 14 mm inhibisyon zonları ile antimikrobiyal etki göstermiştir (Foto 4.13).

S. epidermidis'e karşı bitkinin 50 µL ve 100 µL ekstraktlarının 7 mm inhibisyon zonu ile etki gösterdiği belirlenmiştir (Foto 4.12).



Fotoğraf 4.12. *S. epidermidis*'e karşı *V. georgicum*'un antimikrobiyal etki zonunu gösteren petri kabı



Fotoğraf 4.13. *B. subtilis*'e karşı *V. georgicum*'un antimikrobiyal etki zonunu gösteren petri kabı

4.8. *Verbascum nudatum* var. *nudatum*

Test edilen konsantrasyonlarda hiçbir mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal aktivitesi saptanmamıştır.

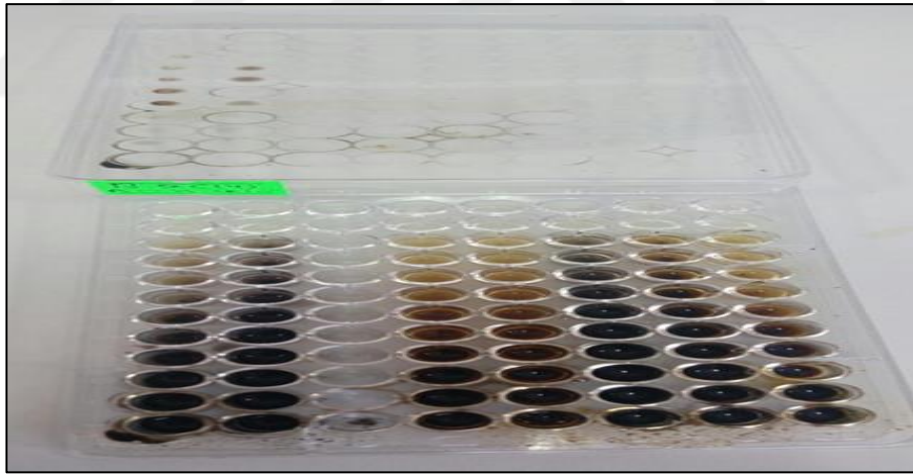
4.9. Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu (MİK) Testi Sonuçları

Disk difüzyon testine göre mikroorganizmalar üzerinde antimikrobiyal etkisi saptanan bitkilerin etkili en düşük konsantrasyonunun saptanması için MİK testi uygulanmıştır. Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu (MİK) sonuçları Tablo 4.8 ve Fotoğraf 4.14'te verilmiştir. *V. speciosum* ekstraktının *E. faecalis* ve *B. subtilis*'e karşı en düşük inhibe edici konsantrasyon (MİK) değeri 100 µg/µl olarak, *V. dumulosum* ekstraktının *B. subtilis* ve *C. albicans*'a karşı en düşük inhibe edici konsantrasyon (MİK) değeri 100 µg/µl olarak, *V. lasianthum* ekstraktının ise sadece *B. subtilis*'e karşı en düşük inhibe edici konsantrasyon (MİK) değeri 100 µg/µl olarak tespit edilmiştir. *V. chaeriantifolium* ve *V. georgicum* ekstraktlarının 100 µg/µl MİK değeri ile *S. epidermidis*'e karşı benzer sonuç gösterdiği, 50 µg/µl MİK değeri ile *B. subtilis*'e karşı daha etkili olduğu saptanmıştır. *V. cariense* ve *V. pycnostachyum* ekstraktlarının *B. subtilis*'e MİK değeri ise 25 µg/µl olarak, *V. cariense* ekstraktının *E. faecalis*'e karşı MİK değeri 100 µg/µl ve benzer şekilde *V. pycnostachyum* ekstraktının *S. typhimurium*'a karşı MİK değeri 100 µg/µl olarak tespit edilmiştir. Bunun yanında

V. nudatum var. *nudatum* ekstratlarının Dik difüzyon testinde aktivitesi saptanmadığı için Mik testi uygulanmamıştır.

Tablo 4.8. *Minimum İnhibitor Konsantrasyonu (MİK) testi sonuçları.*

<i>Verbascum</i> Ekstrakt	<i>C. albicans</i> (µg /ml)	<i>E. faecalis</i> (µg /ml)	<i>B. subtilis</i> (µg /ml)	<i>S.</i> <i>epidermidis</i> (µg /ml)	<i>S.typhimurium</i> µg /ml)
<i>V. speciosum</i>	x	100	100	x	x
<i>V.</i> <i>chaeriantifolium</i>	x	x	50	100	x
<i>V. nudatum</i> var. <i>nudatum</i>	x	x	x	x	x
<i>V.</i> <i>pycnostachyum</i>	x	x	25	x	100
<i>V. lasianthum</i>	x	x	100	x	x
<i>V. dumulosum</i>	100	x	100	x	x
<i>V. georgicum</i>	x	x	50	100	x
<i>V. caricense</i>	x	100	25	x	x



Fotoğraf 4.14. MİK

4.10. İstatistiksel Analiz Sonuçları

Çalışmada gerçekleştirilen paralel testler, aynı bitkinin ekstratlarının farklı konsantrasyonları, farklı bitkilerin mikroorganizmalar üzerindeki etkileri istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Her mikroorganizma için yapılan paralel çalışma sonuçları açısından H_0 hipotezi “paralel çalışma sonuçlarının benzerdir” şeklinde kurulmuştur. İstatistiksel analizler çalışmada kullanılan bitkilerin bütün konsantrasyonlarının paralel sonuçlarının p değerinin 0,9281 ve 1 aralığında olduğu görülmektedir. Bu p değeri 0,05’ten büyük olduğundan sonuçlar arasında fark olmadığı ve benzer olduğu anlamına gelen H_0 hipotezimiz doğrudur. Paralellerin istatistiksel kıyaslamalarına ilişkin veriler ekler bölümünde verilmiştir.

İstatistiksel analiz sonuçları kıyaslandığı zaman, tüm bitkilerin çalışılan her bir hacmi için, bütün mikroorganizmalara ait (*B. subtilis*, *C. albicans*, *E. faecalis*, *S. epidermidis*, ve *S. typhimurium*) paralel sonuçlarda p-değeri de 0,9281 ve 1 arasında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu sonuçlar arasında farkın önemli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Bunlara ek olarak, tüm mikroorganizmalara karşı 10 µL, 50 µL ve 100 µL’ye ait bütün ekstraktların ortalama etki değerleri karşılaştırıldığında p-değerleri *B. subtilis* için 0,0012; *C. albicans* için 0,9681; *E. aerogenes* için 1,0; *E. coli* için 1,0; *E. faecium* için 1,0; *E. faecalis* için 1,0; *K. pneumonia* için 1,0; *P. aeruginosa* için 1,0; *P. fluorescens* için 1,0; *S. aureus* için 1,0; *S. enteritidis* için 1,0; *S. epidermidis* için 0,3496; *S. infantis* için 1,0; *S. Kentucky* için 1,0 ve *S. typhimurium* için 0,1312 olarak saptanmıştır.

Bitki ekstraktlarının farklı konsantrasyon ve paralel çalışmalarının mikroorganizmalar üzerine etkilerinin istatistiksel analiz sonuçları karşılaştırıldığında *V. georgium*'un üç mikroorganizmayı etkilediği bulunmuştur; p değerleri 10,50 ve 100 µL için sırasıyla 0,6683 olarak bulunmuştur. P-değerleri 0,05’ten büyük olduğu için null hipotezi (H_0) kabul ederiz. Üç farklı ekstrakt hacmi istatistiksel olarak kabul edilmektedir.

Bitki ekstraktlarının farklı konsantrasyon ve paralel çalışmalarının mikroorganizmalar üzerine etkilerinin istatistiksel analiz sonuçları karşılaştırıldığında, *V. dumulosum*'un iki mikroorganizmayı 10, 50 ve 100 µL hacimleri için p-değerlerinin 1 ve 0,8072 olduğu saptanmıştır. P-değerleri 0,05’ten büyük olduğu için ileri sürülen hipotez (H_0) kabul edilmiştir.

Bitki ekstraktlarının farklı konsantrasyon ve paralel çalışmalarının mikroorganizmalar üzerine etkilerinin istatistiksel analiz sonuçları karşılaştırıldığında, iki mikroorganizma üzerinde etki gösteren *V. chaeriantifolium*'un 10, 50 ve 100 µL hacimleri için p-değerleri 0,1380 olarak bulunmuştur. P-değerleri 0,05'ten büyük olduğu için null hipotezi (H₀) kabul edilmiştir.

4.11. Pozitif Kontrol

Test mikroorganizmalarının duyarlılık düzeylerinin karşılaştırılması için pozitif kontrol olarak 10 farklı standart antibiyotik kullanılmıştır. Pozitif kontrol sonuçları sırasıyla Tablo 4.9'de verilmiştir.

Tablo 4.9. Standart antibiyotiklerin disk difüzyon yöntemine göre mikroorganizmalar üzerine etkisi (Zon çapı mm olarak ölçülmüştür).

Antibiyotik →	K	S	MEM	VA	AM	CN	OFX	L	CAZ	TE
Mikroorganizma	30µg	10µg	10µg	30µg	10µg	10µg	5µg	5µg	30µg	30µg
<i>S. aureus</i>	20	15	30	17	22	22	24	20	-	22
<i>S. epidermidis</i>	18	10	30	7	15	14	25	-	18	17
<i>E. faecium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. faecalis</i>	11	-	15	-	15	-	14	-	-	-
<i>S. typhimurium</i>	20	-	30	8	13	21	23	-	15	15
<i>S. kentucky</i>	15	10	25	7	14	10	20	-	18	17
<i>S. infantis</i>	-	13	22	8	15	18	15	-	18	-
<i>S. enteritidis</i>	21	15	35	14	13	24	24	20	-	10
<i>E. coli</i>	15	20	30	12	7	20	-	-	14	-
<i>E. aerogenes</i>	18	21	25	-	-	21	23	-	20	17
<i>P. aeruginosa</i>	-	18	30	-	-	20	18	-	11	-
<i>P. fluorescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. pneumonia</i>	15	11	22	-	-	10	20	-	-	18
<i>C. albicans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(-): Etki görülmedi, K: Kanamisin, S: Streptomisin, MEM: Meropenem, VA: Vankomisin, AM: Ampisilin, CN: Gentamisin, OFX: Ofloksazin, L: Linkomisin, CAZ: Seftazidim, TE: Tetrasiklin

5. TARTIŞMA

5.1. Disk Difüzyon Testi

Bu tez çalışmasında *Verbascum* cinsine ait *V. speciosum*, *V. chaeriantifolium*, *V. nudatum* var. *nudatum*, *V. pycnostachyum*, *V. cariense*, *V. lasianthum*, *V. domulosum* ve *V. georgicum* türlerinden elde edilen ekstratlarının *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. faecalis*, *E. faecium*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *S. infantis*, *S. kentucky*, *S. typhimurium*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa* ve *P. fluorescens* üzerine antimikrobiyal etkisi incelenmiştir. *V. speciosum*, *V. chaeriantifolium*, *V. pycnostachyum*, *V. cariense*, *V. lasianthum*, *V. domulosum* ve *V. georgicum*'un *B. subtilis*, *S. epidermidis*, *E. faecalis*, *S. typhimurium* ve *C. albicans* üzerinde antimikrobiyal aktivite sergilediği görülmüştür. *V. nudatum* var. *nudatum* ekstraktının hiçbir mikroorganizma üzerinde aktivite sergilemediği saptanmıştır. Antimikrobiyal aktivite açısından ortaya çıkan farklılıkların nedeninin ekstraktların farklı türlere ait olması ve içeriklerindeki maddelerin farklı olmasından kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir.

Şener, Alper ve Dülger [129] disk difüzyon yöntemi ve mikrodilüsyon yöntemi yardımıyla *Verbascum sinuatum* L. yapraklarının etanol ekstraktının 6 farklı mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal aktivitesini incelemişlerdir. *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis* ve *Candida albicans*'a karşısirasıyla 20, 18 ve 20 mm'lik zon çaplarıyla güçlü bir antimikrobiyal aktivite tespit edilmiştir. Bu çalışmada daha düşük çapta inhibisyon zonları elde edilmekle birlikte *V. speciosum*'un 8 mm inhibisyon zonu ile *E. faecalis*'e, *V. domulosum*'un 14 mm inhibisyon zonu ile *C. albicans*'a karşı antimikrobiyal etkisi saptanmıştır. Bu sonuçlar *V. sinuatum*'un çalışılan mikroorganizmalar açısından daha etkili bir antimikrobiyal etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum türlerin kimyasal içeriklerindeki farklılıklardan kaynaklanabilmektedir.

Şengül, Öğütücü, Adıgüzel, Şahin ve Kara [132] *Verbascum georgicum* Bentham ekstraktının antimikrobiyal etkisini incelemişlerdir. Metanol ve Soxhlet yardımıyla elde edilen bitki ekstraktının disk difüzyon yöntemi ve mikrodilüsyon yöntemleri

kullanılmıştır. Çalışma sonucunda *V. georgicum*'un metanol ekstraktının *Candida albicans* ve 10 bakteri (*Bacillus amyloliquefaciens*, *B. subtilis*, *B. cereus*, *B. pumilus*, *B. megaterium*, *B. lentimorbus*, *B. licheniformis*, *Pseudomonas putida*, *P. syringae* ve *Escherichia coli*) suşuna karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir. 4 mantar türüne karşı ise hiçbir etkisini saptamamışlardır. Bu tez çalışmasında, *V. georgicum*'un etanol ekstraktının *B. subtilis* ve *S. epidermids* 'e karşı aktivite gösterdiği *C. albicans* ve *E. coli* üzerine ise antimikrobiyal etkisi olmadığı belirlenmiştir. Sonuçlardaki farklılığın ekstraksiyonda kullanılan çözücünün farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Dülger, Tütenocaklı ve Dulger [138] tarafından *Verbascum thapsus* L. yapraklarının etanol ekstraktının *E. faecalis*, *E. coli*, *K. pneumonia*, *P. aeruginosa*, *Proteus mirabilis* ve *C. albicans* 'a karşı antimikrobiyal aktivitesini test edilmişlerdir. Disk difüzyon ve mikrodilüsyon yöntemleri kullanılan çalışmada ekstrakt 19,2; 16,8 ve 16,2 mm'lik inhibisyon zonları ile *E. coli*, *E. faecalis* ve *C. albicans*'a karşı güçlü bir antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu ve diğer mikroorganizmalara karşı bu antimikrobiyal aktivite düzeyinin normal seviyelerde olduğu saptanmıştır. Bu tez çalışmasında ise *E. coli* üzerine hiçbir bitki ekstraktı etki göstermezken, *V. speciosum* ekstraktının 100 µL konsantasyonda *E. faecalis* üzerinde 7 mm zon çapı ile ve *V. domulosum* ekstraktının 50 ve 100 µL konsantasyonda *B. subtilis* üzerinde 7 mm zon çapı ile, 50 ve 100 µL konsantasyonda *C. albicans*'a karşı 14 mm zon çapı ile antimikrobiyal aktivite gösterdiği saptanmıştır. Sonuçlardaki farklılıkların bitki türlerinin farklılıklardan dolayı ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir.

Noori, Malayeri, Moosaei, Pakzad ve Piriye [139] tarafından ağır metal kontaminasyonu olan alanlardan toplanan *Verbascum speciosum* çiçeklerinden elde edilen su ekstraktının *Bacillus cereus*, *B. megaterium*, *B. subtilis*, *Citrobacter amalonaticus*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella paratyphi*, *Serratia marcescences* 'e karşı antibakteriyel etkileri disk difüzyon yöntemi ile çalışılmıştır. Sonuçlar ekstraktın *S. paratyphi*, *B. subtilis*, *E. aerogenes* ve *P. vulgaris* 'e karşı etki gösterdiğini, fakat çalışılan diğer bakterilere karşı etkisiz olduklarını ortaya çıkarmıştır. Bu tez çalışmasında *Verbascum speciosum* 'un etanol ekstraktının *B. subtilis* ve *E. faecalis* 'e

karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği saptanmıştır. bu çalışma disk difüzyon yöntemi ve minimum inhibisyon konsantrasyon (MİK) yöntemi kullanılmıştır. Her iki mikroorganizma üzerinde 7 mm'lik inhibisyon zonu ile etki gösterdiği saptanmıştır. her iki çalışmada da çözücü olarak su bulunması *Verbascum speciosum*'dan aynı aktif maddelerin ekstraksiyonunu sağladığı ve bu nedenle benzer sonuç elde edildiğini göstermektedir.

Nofouzi, [144] *Verbascum speciosum*'un yapraklı kısmından elde edilen metanol ekstraktının antioksidan ve anti-fungal etkilerini incelemiştir. Bu ekstrakt *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Candida parapsilosis*, *Candida krusei*, *Candida dubliniensis*, *A. flavus*, *A. niger*, *Penicillium* *Alternaria*'a karşı test edilmiştir. Broth mikrodilüsyon yöntem ile belirlenen MİK sonuçlarına göre ekstraktların *C. parapsilosis* ve *Alternaria*'a karşı antifungal aktivite gösterdiği, diğer küf ve mantarlara karşı ise etkili olmadığı belirtilmiştir. Bu tez çalışmasında ise *V. speciosum* ekstraktının *E. faecalis* ve *B. subtilis*'e karşı aktivite gösterdiği, *C. albicans* üzerinde ise etkili olmadığı saptanmıştır. Sonuçlardaki farklılıkların ekstraksiyonda kullanılan çözücünün farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Anıl, Dosler ve Meriçli [146] *V. caesareum*'un yapraklı kısımlarından elde edilen su, CHCl₃, metanol ve etil asetat ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitelerini *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *K. pneumoniae* ve *C. albicans*'a karşı test etmişlerdir. Çalışmada etil asetat ve sulu ekstraktın tüm mikroorganizmalara karşı düşük bir aktiviteye sahip oldukları saptanmıştır. Bu tez çalışmasında, *Verbascum*'un 7 farklı türünden elde edilen etanol ekstraktları 15 farklı mikroorganizmaya karşı kullanılmış, ekstraktların hiç biri *E. coli*, *P. aeruginosa* ve *K. pneumoniae*'ye karşı aktivite göstermemiştir. *V. domulosum* 50 ve 100 µl konsantrasyonlarda 14 mm'lik inhibisyon zonu ile *C. albicans*'a karşı güçlü aktivite gösterirken, *V. chaeriantifolium*'un 100 µl konsantrasyonu 7 mm'lik inhibisyon zonu ile *S. epidermidis*'e karşı aktivite sergilemişlerdir. Sonuçlardaki fark çalışmalardan kullanılan türlerin ve çözücülerin farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Amirnia vd. [148] *Verbascum speciosum*'un çiçeklerinden elde edilen su ve alkol ekstraktlarının *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* ve *Escherichia coli* olmak üzere üç

bakteri suşuna karşı antimikrobiyal etkisini incelemişlerdir. Bakteriler, disk difüzyon yöntemi kullanılarak, üç konsantrasyonda (12.5, 25 ve 50 ug/ ml) ekstrakt ile test edilmiştir. Bitki ekstraktları üç bakteri üzerinde tüm konsantrasyonlarda etkili bulunmuş ayrıca etanol ekstrakt, üç bakteri üzerinde sulu ekstrakta göre daha fazla etki göstermiştir. Hem etanol hem de sulu ekstrakt *B. cereus*'a, ardından *B. subtilis*'e karşı maksimum antibakteriyel aktivite göstermiştir ve *E. coli* en dirençli suş olarak kaydedilmiştir. Bu tez çalışmasında, *V. speciosum*'un toprak üstü kısımlarından elde edilen etanol ekstraktın üç farklı konsantrasyonu (10, 50, 100 µg/ml) 13 mikroorganizma suşuna karşı kullanılmış, ekstraktın 50 ve 100 µg/ml konsantrasyonlarında *B. subtilis*'e karşı 7 mm'lik zon ile aktivite gösterdiği, 100 µg/ml konsantrasyonda ise *E. faecalis*'e karşı 7 mm'lik zon ile etki gösterdiği saptanmıştır. *E. coli*'ye karşı hiç bir antimikrobiyal aktivite gözlemlenmemiştir. Her iki çalışmada da ekstraktların *B. subtilis* ve *E. faecalis* üzerinde düzeyleri farklı olmakla birlikte etki gösterdikleri, bu çalışmamızda *E. coli*'ye karşı etki ise ekstraktın etkisinin ise olmadığı saptanmıştır. Sonuçlar arasındaki oluşan bu farklılık kullanılan bitki bölümlerinin farklı olması, bitki örneklerinin toplandığı lokalitelerin ve ekolojik koşulların farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Amin, Batoool ve Abu-hadi [130] *C. albicans*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli* ve *P. aeruginosa* mikroorganizmalarına karşı *Verbascum sinuatum* bitkisinin su ve organik çözücülerle hazırlanan ekstrelerinin antibakteriyel ve antifungal aktivitelerini incelemişlerdir. Çalışmada kuyucuk difüzyon yöntemi ve seri seyreltme yöntemi kullanılmıştır. Kuyu difüzyon yönteminde *P. aeruginosa* ve *C. albicans* dışındaki tüm mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal aktivite gözlenmiştir. Seri dilüsyon yönteminde tüm mikroorganizmalara karşı aktivite görülmüştür. Su ekstresi 20 mg/ml konsantrasyonda test edilen tüm mikroorganizmalar üzerinde inhibisyon sergilemiştir. Su ekstresi için en düşük MİK değeri *Staphylococcus aureus*'a karşı 1,28 µg / ml, en yüksek MİK değeri ise *Staphylococcus epidermidis*'e karşı 4000 µg/ml olarak saptanmıştır. MİK değeri *P. aeruginosa* için 160 µg/ml, *B. subtilis* için 800 µg/ml, *E. coli* için 800 µg/ml ve *C. albicans* için 32 µg/ml için olarak belirlenmiştir. Bu tez çalışmasında *V. speciosum*'un 50 ve 100 µg/ml konsantrasyonlarda 8 mm'lik bir inhibisyon zonu ile *B. subtilis*'e karşı aktivite sergilediği tespit edilmiştir. *V. dumulosum* 100 µg/ml konsantrasyonu 14 mm'lik bir inhibisyon zonu ile *C.*

albicans'a karşı aktivite sergiliyor iken, *P. aeruginosa*'ya karşı hiç bir antimikrobiyal aktivite göstermemiştir. Sonuçlar arasındaki oluşan farklılığın nedeni etanol ekstraktlarının, disk difüzyon yönteminin ve farklı bitki türlerinin kullanılmış olmasına bağlanabilir.

5.2. MİK Testi

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre *B. subtilis* hemen hemen tüm ekstraktlar tarafından etkilendiği için MIC değerleri açısından en duyarlı mikroorganizma olduğu bulunmuştur. *B. subtilis* üzerine *V. speciosum*, *V. lasianthum* ve *V. dumulosum* 100 µg/ml MİK değerleri ile etki ederken *V. chaeriantifolium* ve *V. georgicum* 50 µg/ml MİK değerleri ile etki göstermiş, en güçlü etkiyi ise bu mikroorganizma üzerine 25 µg/ml MİK değerleri ile *V. pycnostachyum* ve *V. cariense* göstermiştir. Amin, Batool ve Abu-hadi [130] *Verbascum sinuatum* bitkisinin su ile ekstrelerinin *B. subtilis* karşı MİK değerini 800 µg/ml olarak saptamışlardır.

Bu tez çalışmasında *V. pycnostachyum* ve *V. cariense* ekstraktlarının *S. epidermidis* üzerinde 100 µg/ml MİK değerleri ile etki gösterdiği saptanmıştır. Aynı MİK değeri ile *V. speciosum* ve *V. cariense* ekstraktlarının *E. faecalis* üzerinde etki gösterdiği tespit edilmiştir. Amin, Batool ve Abu-hadi [130] *Verbascum sinuatum* bitkisinin su ile hazırlanan ekstrelerinin *S. epidermidis*'e karşı 4000 µg/ml olarak saptamışlardır.

S.typhimurium üzerinde sadece *V. pycnostachyum* 100 µg/ml MİK değerleri ile etki gösterirken, *C. albicans* üzerinde de sadece *V. dumulosum* 100 µg/ml MİK değerleri ile etki etki göstermiştir. Amin, Batool ve Abu-hadi [130] *Verbascum sinuatum* bitkisinin su ve organik çözücülerle hazırlanan ekstrelerinin *C. albicans*'a karşı MİK değerini 32 µg/ml olarak saptamışlardır. *V. sinuatum* ekstraktlarının daha etkili olduğu, bu etkinin türün bünyesindeki antimikrobiyal ajanların miktarının farklı olmasından ileri gediği düşünülmektedir.

Sonuçlara göre, *V. pycnostachyum* ve *V. cariense*, 25 µg/ µl MİK değerleri ile en etkili türler olarak saptanmışlardır.

Verbascum türleri üzerinde günümüze kadar pek çok çalışma yapılmış ve her çalışma kendi içinde konunun farklı bir yönüne odaklanmıştır. Çalışmamızda, *V. speciosum*,

V. chaeriantifolium, *V. pycnostachyum*, *V. cariense*, *V. lasianthum*, *V. domulosum* ve *V. georgicum*'un 7-14 mm arasında değişen inhibisyon zonları ile 15 farklı mikroorganizma suşundan 5 tanesine karşı antimikrobiyal aktivite gösterdikleri tespit edilmiştir. Diğer taraftan, farklı *Verbascum* türleri üzerinde yapılan önceki çalışmalar bu cinsin taksonlarının farklı mikroorganizmalar zerinde farklı düzeylerde etkiler gösterebildiğini ortaya koymuştur. Bu durumun nedenleri olarak bitki türlerinin farklılığı, toplanma mevsimlerinin ve toplandıkları lokalite ve ekolojik koşullarının farklılığı, kullanılan ekstraksiyon ve test yöntemlerinin farklılığı ve kullanılan ekstrakt konsantrasyonundaki farklılıklar gibi bir çok neden sıralanabilir.



6. SONUÇ

Günümüzde antibiyotiklere karşı mikroorganizma direncinin giderek artması insanları alternatif ilaç keşfetme arayışlarına sürüklemektedir. Bitki kökenli antimikrobiyal ajanları bulunmasına yönelik çalışmalar giderek önemli hale gelmektedir. Bu amaçla bitkilerde gerçekleştirilecek etken madde taramaları yeni antibiyotik maddelerin geliştirilmesi için önemli bir aşama oluşturmaktadır. Bu çalışmalarda elde edilecek antimikrobiyal ajanlar direçli mikroorganizmaların tedavisi için yeni ufuklar ortaya koyacaktır.

Bu tez çalışması sonuçları çalışılan *Verbascum* türlerinden yedi tanesinin farklı düzeylerde bazı mikroorganizmalara karşı etkili olduğu, bu türlerden en düşük MİK değerleri ile etkili türlerin *V. pycnostachyum* ve *V. cariense* olduğu tespit edilmiştir. Çalışılan türlerin ekstraktlarındaki etkin maddelerin tespiti için daha ileri çalışmaların yapılması gerekmektedir.

7. ÖNERİLER

Önceki bölümlerde verilen bilgiler açıkça gösteriyor ki, *Verbascum* cinsi ne ait 7 tür bazı mikroorganizma suşlarına karşı antimikrobiyal aktiviteye sahiptir. Sonuç olarak, bu cinse ait bazı türlerle ilgili daha fazla araştırma gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Özellikle, *V. pycnostachyum* ve *V. cariense* için daha ayrıntılı analizler önerilebilir. Aynı zamanda, bu bitki ekstraktının kimyasal yapısı ve etki şekli araştırılmalıdır.



KAYNAKLAR

1. Dewick, P.M. (1996). Tumor inhibition from plants: Tease and Evans.
2. Phillipson, J.D., Wright, C.W. (1996). *Plants With Antiprotozoal Activity, Tease and Evans, Pharmacognosy*, 14th eds., WB Saunders Company, London, pp. 612.
3. Arunkumar, S. & Muthuselvam M. (2009). Analysis of phytochemical constituents and antimicrobial activities of *Aloe vera* L. against clinical pathogens. *World Journal of Agricultural Sciences*, 5(5), 572-576.
4. Rajbhandari, M., Mentel, R., Jha, PK., Chaudhary, RP., Bhattarai, S. & Gewali, MB. (2009). Antiviral activity of some plants used in Nepalese traditional medicine. *Evid Based Complement Alternat Medicine*, 6(4), 517-22.
5. Afolayan, A.J. (2003). Extracts from the shoots of *Arctotis artotoides* inhibit the growth of bacteria and fungi. *Pharmaceutical biology*, 41(1), 22
6. Phytochemical:<http://www.phytochemicals.info/phytochemicalshistory.php>.
7. Krishnaiah, D., Sarbatly, R. & Bono, A. (2007). Phytochemical antioxidants for health and medicine – A move towards nature. *Biotechnol and Molecular Biology. Review*. 2(4), 097-104.
8. Shimada, K., Fujikawa, K., Yahara, K., & Nakamura, T. (1992). Antioxidative properties of xanthan on the autoxidation of soybean oil in cyclodextrin emulsion. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 40, 945-948
9. Wainwright, M. (1989). Moulds in ancient and more recent medicine. *Mycologist*, 3 (1), 21–23.
10. Servic, R.F., (1995). Antibiotics that resist resistance. *Science*, 270. pp 724-7.
11. Cohen, M.L. (1992). Epidemiology of drug resistance: implications for a post-antimicrobial era. *Science* 257, 1050-1055.
12. Cordell, GA. (2000), Biodiversity and drug discovery a symbiotic relationship *Phytochemistry* ,55:463-80.
13. Barbour, EK., Al Sharif, M., Sagherian, VK., Habre, AN., Talhouk, RS, & Talhouk, SN. (2004), Screening of selected indigenous plants of Lebanon for antimicrobial activity *Journal Ethnopharmacology* , ;93:1.
14. Davidson-Hunt I. (2000). Ecological ethnobotany, stumbling toward new practices and paradigms. *MASA Journal* ,16. pp 1-13.

15. Santos, P.R.V., Oliveira, A.C.X., & Tomassini, T.C.B. (1995). Controle microbiológico de produtos fitoterápicos. *Review Farmers, Bioquím*, 31, 35-38.
16. Ellof, J.N. (1998), Which extractant should be used for the screening and isolation of antimicrobial components from plants *Journal. Ethnopharmacology*, 60, 1-6.
17. Liu, R. H. (2003) Health benefits of fruits and vegetables are from additive and synergistic combination of phytochemicals. *American Journal. Clinical Nutrition*, 78:517S-520 S.
18. Jansen, A.M., Cheffer, J.J.C., & Svendsen, A.B. (1987). Antimicrobial activity of essential oils: a 1976-1986 literature review. Aspects of test methods. *Planta Medica* 40, pp. 395-398,.
19. Saxena, G., McCutcheon, A.R., Farmer, S., Towers, G.H.N., & Hancock, R.E.W. (1994), Antimicrobial constituents of *Rhus glabra*. *Journal. Ethnopharmacology*, 42, 95-99.
20. Mann, J. (1978). Secondary Metabolism. *Oxford University press, London*, pp. 154.
21. Federspil, P., Wulkow, R. & Zimmermann, T. (1997). Effect of standardized Myrtol in therapy of acute sinusitis—Results of a double-blind, randomized multicenter study compared with placebos.
22. Elliot, WR, & Jones D. (1986). Vol. 4. Melbourne: Lothian Publishing Company Pty Ltd; *The Encyclopaedia of Australian plants*.
23. Skrovankova, S., Misurcova, L, & Machu, L. (2012), Antioxidant activity and protecting health effects of common medicinal plants. *Advance Food Nutrition Research*, 67, 75–139.
24. Çalışkan, O. & Polat, A.A. (2011), Phytochemical and antioxidant properties of selected fig (*Ficus carica* L.) accessions from the eastern *Mediterranean region of Turkey Scientia , Horticulturae*, 128(4), 473-478.
25. Nakilcioğlu, E. & Hışıl, Y. (2013), Research on the phenolic compounds in sarılop (*Ficus carica* L.) fig variety *GIDA*, 38 (5), 267–274.
26. W., M., Ksouri., N., Trabelsi., K., Mkadmini., S., Bourgou., A., Noumi., M., Snoussi., et al, (2015), *Artemisia campestris* phenolic compounds have antioxidant and antimicrobial activity *Industrial Crops Products* , 63, 104–113.
27. Kültür, S. (2007), Medicinal plants used in Kırklareli province (Turkey). *Journal. Ethnopharmacology*, 111(2) , 341–364.

28. M. Dueñas., J.J. Pérez-Alonso., C. Santos-Buelga, & T. Escribano-Bailón, (2008). Anthocyanin composition in fig (*Ficus carica* L.) *Journal Food Composition and Analysis*, 21(2), 107-115.
29. M.I. Barolo, N. Ruiz, Mostacero, S.N. López, & *Ficus carica*, L., (2014). (Moraceae): an ancient source of food and health *Food Chemistry*, 164, . 119–12.
30. V.V. Patil, & V.R. Patil, (2011). Evaluation of anti-inflammatory activity of *Ficus carica* Linn. *Indian Journal Natural Products Resources*, 2 (2) 151–155.
31. E.P. Lansky, H.M. Paavilainen, A.D. Pawlus, R.A. Newman *Ficus* spp. (2008), (fig): ethnobotany and potential as anticancer and anti-inflammatory agents *Journal Ethnopharmacol*, 195–213.
32. Gubbannavar, JS., Chandola, HM., Harisha, CR., Khanpara, K, & Shukla, VJ., (2013). A comparative pharmacognostical and preliminary physico-chemical analysis of stem and leaf of *Bacopa monnieri* (L.) *Pennel and Bacopa floribunda* (R.BR.) *Wettst. Ayu. Jan*;34(1), 95.
33. Akobundu, OI, & Agyakwa, CW., (1998). A Handbook of West African weeds, 2nd edition, International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan. pp.392.
34. Baytop, A. (1999). *Therapy with Medicinal Plants in Turkey (Past and Present)*, Nobel Tip Kitabevleri Ltd.,pp. 334-335.
35. Sary, F. (1996). *The natural guide to medicinal herbs and plants*, Barnes&Noble Inc.
36. Geissman, T. A. (1963). Flavonoid compounds, tannins, lignins and related compounds, *Pyrrole pigments, isoprenoid compounds and phenolic plant constituents*, 9, 265.
37. Wild, R. (1994). *The complete book of natural and medicinal cures*. Rodale Press, Inc., 13-9780425152263 .
38. Brantner, A., Z. Males, S. Pepeljnjak, & A. Antolic. (1996). Antimicrobial activity of *Paliurus spina-christi* mill. *Journal. Ethnopharmacology*, 52(2), 119–122.
39. Cowan, M.M, (1998). Plant Products as Antimicrobial Agents, *Clinical Microbiology Reviews*, 565, 568, 570. Departement of Microbiology, Miami University.
40. Martinez, M. J., Betancourt, J., Alonso-Gonzalez, N., & Jauregui, A. (1996). Screening of some Cuban medicinal plants for antimicrobial activity. *Journal of ethnopharmacology*, 52(3), 171-174.

41. Rana, B. K., Singh, U. P., & Taneja, V. (1997). Antifungal activity and kinetics of inhibition by essential oil isolated from leaves of *Aegle marmelos*. *Journal of ethnopharmacology*, 57(1), 29-34..
42. Cowan, M.M. (1999). Plant Products as Antimicrobial Agents, *Clinical Microbiology Reviews*, 12, 566-568
43. Vohora, S. B., Rizwan, M., & Khan, J. A. (1973). Medicinal uses of common Indian vegetablos. *Planta medica*, 23(04), 381-393.
44. McDevitt, J. T., Schneider, D. M., Katiyar, S. K., & Edlind, T. D. (1996). Berberine, a candidate for the treatment of diarrhea in AIDS patients, abstr. 175. In Program and Abstracts of the 36th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. *American Society for Microbiology*, Washington, DC.
45. Cichewicz, R. H., & Thorpe, P. A. (1996). The antimicrobial properties of chile peppers (*Capsicum* species) and their uses in Mayan medicine. *Journal of ethnopharmacology*, 52(2), 61-70.
46. Stange, Jr., R. R., Midland, S. L., Eckert, J. W., & Sims, J. J. (1993). An antifungal compound produced by grapefruit and Valencia orange after wounding of the peel. *Journal of Natural Products*, 56(9), 1627-1629.
47. Apisariyakul, A., Vanittanakom, N., & Buddhasukh, D. (1995). Antifungal activity of turmeric oil extracted from *Curcuma longa* (Zingiberaceae). *Journal of ethnopharmacology*, 49(3), 163-169.
48. Freiburghaus, F., Kaminsky, R., Nkunya, M. H. H., & Brun, R. (1996). Evaluation of African medicinal plants for their in vitro trypanocidal activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 55(1), 1-11.
49. Bose, P.K. (1958). On some biochemical properties of natural coumarins. *Journal Indian Chemesitry Soc*, 58, 367-375.
50. Wild, R. (1994). *The complete book of natural and medicinal cures*. Emmaus, Pa: Rodale Press, Inc, 50-56.
51. Omulokoli, E., Khan, B., & Chhabra, S. C. (1997). Antiplasmodial activity of four Kenyan medicinal plants. *Journal of ethnopharmacology*, 56(2), 133-137.
52. Hunter, M., D, Hull, L.A. (1993). Variation in concentrations of phloridzin and phloretin in apple foliage. *Phytochemistry*, 34, 1251-1254.
53. Perrett, S., Whitfield, P. J., Sanderson, L., & Bartlett, A. (1995). The plant molluscicide *Millettia thonningii* (Leguminosae) as a topical antischistosomal agent. *Journal of ethnopharmacology*, 47(1), 49-54.

54. Wan, J., Wilcock, A., & Coventry, M. J. (1998). The effect of essential oils of basil on the growth of *Aeromonas hydrophila* and *Pseudomonas fluorescens*. *Journal of Applied Microbiology*, 84(2), 152-158.
55. Jones, G.A., McAllister, T.A., Muir, A.D., & Cheng K J. (1994). Effects of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* scop.) condensed tannins on growth and proteolysis by four strains of ruminal bacteria. *Applied and Environmental Microbiology*, 60(4): 1374-1378.
56. Kubo, A., Lunde, C.S, & Kubo, I. (1995). Antimicrobial activity of the olive oil flavor compounds. *Journal Agric Food Chemistry*, 43, 1629-1633.
57. Hufford, C.D., Jia, Y., Croom, E.M., Jr, Muhammed, I., Okunade, A.L., Clark, A.M, & Rogers, R.D. (1993). Antimicrobial compounds from *Petalostemum purpureum*. *Journal National Products*, 56, 1878-1889.
58. Ghoshal, S., Krishna, Prasad, & B.N., Lakshmi, (1996). V. Antiamoebic activity of *Piper longum* fruits against *Entamoeba histolytica* in vitro and in vivo. *Journal Ethnopharmacology*, 50. 167-170.
59. Kubo, I., Muroi, H., & Kubo, A. (1994). Naturally occurring anti-acne agents. *Journal National Products*, 57. 9-17.
60. Kadota, S., Basnet, P., Ishii, E., Tamura, T., & Namba, T. (1997). Antibacterial activity of trichorabdal from *Rabdosia trichocarpa* against *Helicobacter pylori*. *Zentbl Bakteriologie*. 286. 63-67.
61. Ali-Shtayeh, M.S., Al-Nuri, M.A., Yaghmour, R.M.R, & Faidi, Y.R. (1997). Antimicrobial activity of *Micromeria nervosa* from the Palestinian area. *Journal Ethnopharmacology*, 58. 143-147.
62. Ofek, I., Goldhar, J, & Sharon N. (1996). Anti-*Escherichia coli* adhesin activity of cranberry and blueberry juices. *Advanced Experience Medicine Biology*, 408. 179-183.
63. Thomson, W. A. R. (1978). *Medicines from the Earth*. McGraw-Hill Book Co., Maidenhead, United Kingdom.
64. Duke, J. A. (1992). *Handbook of phytochemical constituent grass, herbs and other economic plants*. CRC press.
65. Geissman, T. A. (1963). Flavonoid compounds, tannins, lignins and related compounds. Pyrrole pigments, isoprenoid compounds and phenolic plant constituents, 9, 265.
66. Nakamura, Y., Watanabe, S., Miyake, N., Kohno, H., & Osawa, T. (2003). Dihydrochalcones: evaluation as novel radical scavenging antioxidants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(11), 3309-3312.

67. H. Tapiero, K.D. Tew, G.N. Ba, G. Mathe, (2002) Polyphenols: do they play a role in the prevention of human pathologies?. *Biomedicine & pharmacotherapy*, 56(4), 200-207
68. Schmidt, H., (1988). *Phenol oxidase (E.I.14.18.1), a marker enzyme for defense cells. Progress in histochemistry and cytochemistry*, vol. 17. Gustav Fischer.
69. Kahane, I., & Ofek, I. (1996). Toward anti-adhesion therapy for microbial diseases. *Trends in microbiology*, 4(8), 297-299
70. Cowan, M.M, (1997). Plant Products as Antimicrobial Agents, *Clinical Microbiology Reviews*, 565, 568, 570. Departement of Microbiology, Miami University.
71. Fessenden, R. J., & J. S. Fessenden. (1982). *Organic chemistry*, 2nd ed. Willard Grant Press, Boston, Mass.
72. Dixon, R. A., P. M. Day, & C. J. Lamb. (1983). Phytoalexins: enzymology and molecular biology. *Advances. Enzymology*. 55(1).
73. Tsuchiya, H., M. Sato, T. Miyazaki, S. Fujiwara, S. Tanigaki, M. Ohyama, T. Tanaka, and M. Iinuma. (1996). Comparative study on the antibacterial activity of phytochemical flavanones against methicillin-resistant *Staphylo-coccus aureus*. *Journal Ethnopharmacology*, 50(1), 27-34.
74. Haslam, E. (1996). Natural polyphenols (vegetable tannins) as drugs: possible modes of action. *Journal Nationalt Products*, 59. 205-215.
75. Scalbert, A. (1991). Antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry* 30. 3875-3883.
76. Geissman, T. A. (1963). Flavonoid compounds, tannins, lignins and related compounds, p. 265. In M. Florkin and E. H. Stotz (ed.), *Pyrrrole pigments, isoprenoid compounds and phenolic plant constituents*, 9, 265
77. O'Kennedy, R., & R. D. Thornes (ed.). (1997). *Coumarins: biology, applications and mode of action*. John Wiley & Sons.
78. Hoult, J. R. S., & M. Paya. (1996). Pharmacological and biochemical actions of simple coumarins: natural products with therapeutic potential. *Gen. Pharmacology : The Vascular System*, 27(4), 713-722
79. Thastrup, O., J. B. Knudsen, J. Lemmich, & K. Winther., (1985). Inhibition of human platelet aggregation dihydropyrano- and dihydrofuranocoumarins a new class of cAMP-phosphodiesterase inhibitors. *Biochemical pharmacology*, 34(12), 2137-2140

80. Piller, N. B., (1975). A comparison of the effectiveness of some anti-inflammatory drugs on thermal *Journal Experimental Pathology*, 56(6),554–559.
81. Namba, T., O. Morita, S.-L. Huang, K. Goshima, M. Hattori, & N. Kakiuchi. (1988). Studies on cardio-active crude drugs. I. Effect of coumarins on cultured myocardial cells. *Planta Medical* , 54(04), 277–282.
82. Harrigan, G. G., A. Ahmad, N. Baj, T. E. Glass, A. A. L. Gunatilaka, & D. G. I. Kingston. (1993). Bioactive and other sesquiterpenoids from *Porella Cordeana*. *Journal. Nationalt. Products*, 56(1), 921–925.
83. Berkada, B. (1978). Preliminary report on warfarin for the treatment of herpes simplex. *Journal. Irish Coll. Phys. Surg.* 22 (Suppl.):56.
84. U.S. Department of Health and Human Services. (1992). National Toxicology Program technical report on the toxicology and carcinogenesis of coumarin in F344/N rats and B6C3F1 mice (gavage studies). NIH publication 92- 3153. *U.S. Department of Health and Human Services*, Washington.
85. Weinmann, I. (1997). History of the development and applications of coumarin and coumarin-related compounds. In R. O’Kennedy and R. D. Thornes (ed.), *Coumarins: biology, applications and mode of action*. *John Wiley & Sons*.
86. Vishwakarma, R. A. (1990). Stereoselective synthesis of a-artether from artemisinin. *Journal. Nationalt. Products*, 53(2), 216–217.
87. Balls, A. K., W. S. Hale, and T. H. Harris. (1942). A crystalline protein obtained from a lipoprotein of wheat flour. *Cereal Chemistry*, 19(4), 279–288.
88. Zhang, Y., and K. Lewis. (1997). Fabatins: new antimicrobial plant peptides. *FEMS Microbiol. Letters*. 149(1), 59–64.
89. Terras, F. R. G., H. M. E. Schoofs, H. M. E. Thevissen, R. W. Osborn, J. Vanderleyden, B. P. A. Cammue, & W. F. Broekaert. (1993). Synergistic enhancement of the antifungal activity of wheat and barley thionins by radish and oilseed rape 2S albumins and by barley trypsin inhibitors. *Plant Physiology*, 103(2), 1311–1319.
90. Sharon, N., & I. Ofek. (1986). Mannose specific bacterial surface lectins, p. 55–82. In D. Mirelman (ed.), *Microbial lectins and agglutinins*. *John Wiley & Sons*.
91. De Bolle, M. F., R. W. Osborn, I. J. Goderis, L. Noe, D. Acland, C. A. Hart, S. Torrekens, F. Van Leuven, & N. F. Broekart. (1996). Antimicrobial properties from *Mirabilis jalapa* And *Amaranthus caudalus* : expression, processing, localization and biological activity in transgenic tobacco. *Plant Molecular Biology*, 31(1), 993–1008.

92. Fessenden, R. J., & J. S. Fessenden. (1982). Organic chemistry, 2nd ed. Willard Grant Press, Boston, Mass.
93. Jones, S. B., Jr., & A. E. Luchsinger. (1986). Plant systematics. McGraw- Hill Book .
94. Atta-ur-Rahman, & M. I. Choudhary. (1995). Diterpenoid and steroidal alkaloids. *Nattional. Products. Report*, 12(3), 361–379.
95. Omulokoli, E., B. Khan, & S. C. Chhabra. (1997). Antiplasmodial activity of four Kenyan medicinal plants. *Journal. Ethnopharmacology*, 56(3), 133–137.
96. Grieve, M. (1995). A Modern Herbal. Barnes and Noble Books, *New York*;
97. Turker, A. U., & Gurel, E. (2005). Common mullein (*Verbascum thapsus L.*): recent advances in research. *Phytotherapy Research*, 19(9), 733-739.
98. Simpson, Micheal. (2012). Plant Systematics. 2nd edition. Burlington.
99. Downie, Stephen, Ruffatto, Danielle & Robertson, Kenneth, (2015). Integrative Biology 335: Systematics of Plants, 205.
100. Simpson, Micheal. (2012). Plant Systematics. 2nd edition. Burlington..
101. Akman, Yıldırım, Güney, Kerim, Ketenoğlu, Osman, Hamzaoğlu, Ergin, Kurt, Latif & Tuğ, Nihal. (2007). Andiospermae (Kapalı Tohumlar). Ankara: Palme yayıncılık, pp. 551.
102. (Stevens 2001 , APG III website , 2015 , <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/orders/lamialesweb.htm#Scrophulariaceae>).
103. Downie, Stephen, Ruffatto, Danielle & Robertson, Kenneth, (2015). Integrative Biology 335: Systematics of Plants, pp.
104. Huber-Morath, A., (1978). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. 6th volume. Edinburgh: *Edinburgh University Press*, pp. 458.
105. Ibach, D.C., Chase, M.W., (2001). Paraphyly of Veronica (Veroniceae, Scrophulariaceae): evidence from internal transcribed spacer (ITS) sequences of nuclear ribosomal DNA. *Journal. Plant Research* , 114: 9–18.
106. Huber-Morath, A., (1972). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. (6th volume. *Edinburgh: Edinburgh University Press*, pp. 458.
107. Ekman, Yıldırım, Güney, Kerim, Ketenoğlu, Osman, Hamzaoğlu, Ergin, Kurt, Latif % Tuğ, Nihal. (2005). Andiospermae (Kapalı Tohumlar). Ankara: Palme yayıncılık, pp. 552-558.
108. Mabberley D.J. (2008) Mabberley's plantbook (3th ed.). *Cambridge University Press, Cambridge: XVIII + 1021 p.*

109. Wilhelm, G. (1974). The mullein: Plant piscicide of the mountain folk culture. *Geogr. Review*, 64(2), 235-252.
110. Karaveliogullari, Faik Ahmet, & Zeki Aytaç., (2008). Revision of the genus *Verbascum* L.(Group A) in Turkey. *Botany Research Journal*. 9-32.
111. Simpson, M. G. (2006). Plant systematics. Academic press. pp: 603.
112. Judd, W. S., Campbell, C. S., & Kellogg, E. A. P.. F Stevens, (1999). Plant Systematics: a phylogenetic approach.
113. Sharifnia, F., (2007). Notes on the distribution and taxonomy of *Verbascum* in Iran. *Iranian Journal of Botany*, 3: 30–32.
114. Lambinon, J. & Verloove, F. (avec coll. Delvosalle L., Toussaint B., Geerinck D., Hoste I., Van Rossum F., Cornier B., Schumacker R., Vanderpoorten A. & Vannerom H.) (2012) Nouvelle Flore de la Belgique, du GrandDuché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). Sixième édition. Jardin botanique national de Belgique, Meise: CXXXIX 1195 p.
115. Murbeck, S., (1933). Monographie der Gattung *Verbascum*, *Lunds University. Arssk* 29(1), 1–630.
116. Yilmaz, G. & Dane, F. (2012) The genus *Verbascum* L. in European Turkey. *Bot. Serbica* ,36(1), 913.
117. Huber-Morath, A. (1971). Die türkischen *Verbasceen*. – Denkschr. *Schweiz. National Gesssay*, 87(1),1-166.
118. Kahraman, Çiğdem, Ekizoğlu, Melike, Kart, Didem, Akdemir, Zeliha & Tatlı, İrem. I. (2011). Antimicrobial activity of some *Verbascum* species growing in Turkey. *FABAD ournal of Pharmaceutical Sciences*, 36, 11-15.
119. Baytop, A., (1999). Therapy with Medicinal Plants in Turkey (Past and Present), *Nobel Tip Kitabevleri Ltd.*, 334-335,
120. Murbeck, S., (1935). Monographie der Gattung *Verbascum*, *Lunds University. Arssk* 29: 1–630.
121. Huber-Morath, A., (1978). *Verboscum* L. In: Davis. P.H. (Ed.). Flora of the Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh: *Edinburgh University Press*. 6: 461-603.
122. Karaveliogullari, Faik Ahmet, & Zeki Aytaç., (2008). Revision of the genus *Verbascum* L.(Group A) in Turkey. *Bot. Research. Journal*, 1.1: 9-32.
123. Sharifnia, F., (2011). *Verbascum* L. In: Assadi, M. (Ed.) *Scrophulariaceae* (in Persian). *Flora of Iran* 68: 7–74.

124. Franchet, M.A., (1868). Du Genre *Verbascum*. France: Chaussee Saint-Pierre Press, pp. 1-204.
125. Huber-Morath, A., (1978). *Verboscum* L. In: Davis. P.H. (Ed.). Flora of the Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh: *Edinburgh University Press*, 6: 463.
126. Juan, R, Fernandez I, Pastor J., (1997). Systematic consideration of fruits and seeds in the genus *Verbascum* (Scrophulariaceae). *Ann Bot-London*. 80: 591–598.
127. Attar, F., Keshvari, A., Ghahreman, A., Zarre, S., & Aghabeigi, F., 2007. Micromorphological studies on *Verbascum* (Scrophulariaceae) in Iran with emphasis on seed surface, capsule ornamentation and trichomes. *Flora*, 202: 169-175.
128. Judd, W. S., Campbell, C. S., & Kellogg, E. A. P.. F Stevens, (1999). *Plant Systematics: a phylogenetic approach*.
129. Sener, A., & Dulger, B. (2009), Antimicrobial activity of the leaves of *Verbascum sinuatum* L. on microorganisms isolated from urinary tract infection, *African Journal of Microbiology Research*, 3(11) 778-781.
130. Amin, J.N, Batool, M., & Abu-hadid, M.M., (2015), Screening antibacterial and antifungal activities and evaluation of exhaustive extractions yields for *Verbascum sinuatum* L. *International Research Ayurveda Pharmcy*. 6. :105-110.
131. Ozcan, B., Esen, M., Caliskan, M., Mothana, R.A., Cihan, A.C. & Yolcu, H. (2011). Antimicrobial and antioxidant activities of the various extracts of *Verbascum pinetorum* Boiss. O. Kuntze (*Scrophulariaceae*), *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 15, 900-905.
132. Şengül, M., Ögütçü, H., Adigüzel, A., Şahin, F. & Kara, A.A., (2015), Antimicrobial Effects of *Verbascum georgicum* Bentham Extract, *Turkish Journal of Biology*, 29, 105-110
133. Vogt, V., Cravero, C., Tonn, C., Sabini, L., & Rosas, S. (2010). *Verbascum thapsus*: Antifungal and phytotoxic properties. *IDECEFYN*, 20, 105-108.
134. Kahraman A., Ekizoglu, M., Kart, D., Akdemir, Z.Ş. & Tatli, I.I. . (2011). Antimicrobial Activity of Some *Verbascum* Species Growing in Turkey *FABAD Journal Pharmmcy Science*, 36, 11-15,
135. Tatli, I., Akdemir, Z.S., Erdal, B. & Khan, I.A. (2003). Search for Antifungal Compounds from Some *Verbascum* Species Growing in Turkey. *FABAD Journal Pharmacy Science*, 28, 137-140.
136. Guarino, C. (2001). Antimicrobial activity of *Verbascum macrurum* Ten. (*Scrophulariaceae*). *Bollettino chimico farmaceutico*, 141(3), 238-242.

137. Morteza -Semnani, K., Saeedi, M., & Akbarzadeh, M. (2012). Chemical Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oil of *Verbascum thapsus* L. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 15(3), 373-379..
138. Dulger, G., Tutenocakli, T., & Dulger, B. (2015). Antimicrobial potential of the leaves of common mullein (*Verbascum thapsus* L., Scrophulariaceae) on microorganisms isolated from urinary tract infections. *Journal of Medicinal Plants*, 3(2), 86-89.
139. Noori, M., Malayeri, B., Moosaei, M., Pakzad, R., & Piriye, M. H. (2012). Effects of heavy metals on the antibacterial properties of *Verbascum speciosum* Schard. *Revista Científica UDO Agrícola*, 12 (2), 463-471
140. Ghasemi, F., Rezaei, F., Araghi, A., & Tabari, M. A. (2015). Antimicrobial Activity of Aqueous-Alcoholic Extracts and the Essential Oil of *Verbascum thapsus* L. *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products*, 10(3),
141. Ozcan, B., Yilmaz, M. & Caliskan, M. (2010). Antimicrobial and Antioxidant Activities of Various Extracts of *Verbascum antiochium* Boiss. (Scrophulariaceae). *Journal of Medicinal Food*, 1147-1152
142. Dulger, B., Ugurlu, E., Aki, C., Suerdem, T.B., Camdeviren, A., & Tazeler, G. (2005). Evaluation of antimicrobial activity of some endemic *Verbascum*, *Sideritis* and *Stachys* species from Turkey. *Pharmaceutical Biology*, 43(3), 270-274.
143. Kalalian-Moghaddam, H., Mirzaei, M., Khaksari, M., Fazli, M., Rahimi, F., & Behzadi, A. A. (2015). Antibacterial and anti-adherent activity of great mullein (*Verbascum thapsus* L.) ethanolic extract on in vitro biofilm formation of three oral streptococci. *International Journal of Health Studies*, 1(2), Page-34.
144. Nofouzi, K. (2015). Study on the antioxidant activity and in vitro antifungal activity of *Verbascum speciosum* methanolic extract. *Journal of Mycology Research*, 2(2), 97-103.
145. Prakash, V., Rana, S., & Sagar, A. (2016). Studies on Antibacterial Activity of *Verbascum thapsus*. *Journal of Medicinal Plants*, 4(3), 101-103.
146. Anil, S., Dosler, S., & Mericli, A. H. (2016). Chemical Composition and Antimicrobial Activity of *Verbascum caesareum*. *Chemistry of Natural Compounds*, 52(1), 125-126.
147. Şen, B., Döşler, S., & Meriçli, A. H. (2012). The antimicrobial activity screening of three *Verbascum* species in Marmara region. *Planta Medica*, 78(11), PI310.

148. Amirnia, R., Khoshnoud, H., Alahyary, P., Ghiyasi, M., Tajbakhsh, M., & Valizadegan, O. (2011). Antimicrobial activity of *Verbascum speciosum* against three bacteria strains. *Fresenius Environmental Bulletin*, 20(3).
149. Davis, PH., Mill, RR., & Tan, K. (1988) Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Suppl.1). Vol. 10. Edinburgh University Press, Edinburgh, 191–193.
150. Huber-Morath, A. (1978) *Verbascum* L. In: Davis PH (Ed.) Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 6. Edinburgh University Press, Edinburgh, 461–603.
151. Huber-Morath, A. (1981) *Verbascum* L. In: Rechinger KH (Ed.) Flora Iranica. Vol. 147. Akademische Druck-Verlagsanstalt, Graz, 1–51.
152. URL_1 Erişim tarihi: 11/11/2016 <http://www.turkiyebitkileri.com>.
153. Cowan, M.M. (1995). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 564-582.
154. Andrews, JM. (2007). BSAC standardized disc susceptibility testing method (version 6). *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 60:20-41.
155. Silici, S., Koc, A.N. (2006). Comparative study of *in vitro* methods to analyse the antifungal activity of propolis against yeasts isolated from patients with superficial mycoses. *Letters in Applied Microbiology*, 43:318-324.
156. Basile, A., Vuotto, M.L., Ielpo, T.L., Moscatiello, V., Ricciardi, L., Giordano, S., & Cobianchi RC (1998). Antibacterial activity in *Rhynchostegium riparoides* (Hedw.) Card. Extract (Bryophyta). *Phytotherapy Research*, 12: 146 - 148.
157. Hammer, K.A., Carson, C.F, & Riley, T.V, (1999). Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of Applied Microbiology*, 86: 985-990.

EKLER

EK 1 Ayrıntılı Sonuçlar

		<i>Verbascum caricense</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>K. pneumonia</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama mm	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>B. subtilis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	9	10	11	10	11	12
	Ortalama (mm)	0.00			10.00			11.00		
	Standard Sapma	0.00			1.00			1.00		
<i>S. epidermidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. coli</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. aeruginosa</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1'in devamı

		<i>Verbascum caricense</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>S. enteritidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>C. albicans</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. aureus</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecalis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	9	10	11
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			10.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			1.00		
<i>S. typhimurium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. aerogenes</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. infantis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. kentucky</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. fluorescens</i>	Inhibition zone (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1'in devamı

		<i>Verbascum chaeriantifolium</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>K. pneumonia</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama mm	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>B. subtilis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	7	8	9	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			7.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			1.00			0.00		
<i>S. epidermidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	9	10	11
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			10.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			100		
<i>E. coli</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. aeruginosa</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1'in devamı

		<i>Verbascum chaeriantifolium</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>S. enteritidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>C. albicans</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. aureus</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecalis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. typhimurium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. aerogenes</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. infantis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. kentucky</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. fluorescens</i>	Inhibition zone (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1'in devamı

		<i>Verbascum dumulosum</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>K. pneumonia</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama mm	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>B. subtilis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	7	8	9	7	8	9
	Ortalama (mm)	0.00			7.00			7.00		
	Standard Sapma	0.00			1.00			1.00		
<i>S. epidermidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. coli</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. aeruginosa</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1'in devamı

		<i>Verbascum dumulosum</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>S. enteritidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>C. albicans</i>	İnhibisyon zonu (mm)	9	10	11	13	14	15	13	14	15
	Ortalama (mm)	10.00			14.00			14.00		
	Standard Sapma	1.00			1.00			1.00		
<i>S. aureus</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecalis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. typhimurium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. aerogenes</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. infantis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. kentucky</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. fluorescens</i>	Inhibition zone (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1'in devamı

		<i>Verbascum georgium</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>K. pneumonia</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama mm	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>B. subtilis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	7	7	8	9	10	11	13	14	15
	Ortalama (mm)	7.00			10.00			14.00		
	Standard Sapma	1.00			1.00			1.00		
<i>S. epidermidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	7	7	8	7	7	8
	Ortalama (mm)	0.00			7.00			7.00		
	Standard Sapma	0.00			1.00			1.00		
<i>E. coli</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. aeruginosa</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1'in devamı

		<i>Verbascum georgium</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>S. enteritidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>C. albicans</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. aureus</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecalis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. typhimurium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. aerogenes</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. infantis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. kentucky</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. fluorescens</i>	Inhibition zone (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1'in devamı

		<i>Verbascum lasianthum</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>K. pneumonia</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama mm	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>B. subtilis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	7	7	8
	Ortalama (mm)	.0.00			0.00			7.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			1.00		
<i>S. epidermidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. coli</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. aeruginosa</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1'in devamı

		<i>Verbascum lasianthum</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>S. enteritidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>C. albicans</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. aureus</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecalis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. typhimurium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. aerogenes</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. infantis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. kentucky</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. fluorescens</i>	Inhibition zone (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1'in devamı

		<i>Verbascum speciosum</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>K. pneumonia</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama mm	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>B.s subtilis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	7	7	8
	Ortalama (mm)	.0.00			0.00			7.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			1.00		
<i>S. epidermidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. coli</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. aeruginosa</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1'in devamı

		<i>Verbascum speciosum</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>S. enteritidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>C. albicans</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. aureus</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecalis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	7	7	8
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			7.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			1.00		
<i>S. typhimurium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. aerogenes</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. infantis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. kentucky</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. fluorescens</i>	Inhibition zone (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1'in devamı

		<i>Verbascum pycnostachyum</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>K. pneumonia</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama mm	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>B. subtilis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	9	10	11	13	14	15
	Ortalama (mm)	.0.00			10.00			14.00		
	Standard Sapma	0.00			1.00			1.00		
<i>S. epidermidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. coli</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. aeruginosa</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1'in devamı

		<i>Verbascum pycnostachyum</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>S. enteritidis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>C. albicans</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. aureus</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>E. faecalis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. typhimurium</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	7	7	8
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			7.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			1.00		
<i>E. aerogenes</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. infantis</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>S. kentucky</i>	İnhibisyon zonu (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>P. fluorescens</i>	Inhibition zone (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standard Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 2: İstatistiksel Analiz Sonuçları

İstatistiksel analiz

Verbascum cariense 10 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Verbascum cariense 50 µL için Paralel Sonuçların karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	338.800	8.067		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Verbascum cariense 100 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	280.000	6.667		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

***Verbascum chaeriantifolium* 10 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	0,000	0,000		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum chaeriantifolium* 50 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	0,000	0,000		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum chaeriantifolium* 100 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	137.200	3.267		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum dumulosum* 10µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması**

Varyans Analizi Tablosu.

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	280.000	6.667		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

***Verbascum dumulosum* 50 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması .**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	646.800	15.400		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum dumulosum* 100 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması .**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	646.800	15.400		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum georgicum* 10 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	100.800	2.400		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

***Verbascum georgicum* 50 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	356.800	8.495		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum georgicum* 100 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması .**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	616.000	14.667		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum speciosum* 10 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması .**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0	1
Rezidü	42	0.000	0.000		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

***Verbascum speciosum* 50 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	137.200	3.267		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum speciosum* 100 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	254.800	6.067		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum chaeriantifolium* 10 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0	1
Rezidü	42	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

***Verbascum chaeriantifolium* 50 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	137.200	3.267		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum chaeriantifolium* 100 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması .**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	389.200	9.267		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum nudatum* 10 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0	1
Rezidü	42	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

***Verbascum nudatum* 50 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0	1
Rezidü	42	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum nudatum* 100 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması .**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0	1
Rezidü	42	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum pycnostachyum* 10 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0	1
Rezidü	42	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

***Verbascum pycnostachyum* 50 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0	1
Rezidü	42	280.000	6.667		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***V. pycnostachyum* 100 µL için Paralel Sonuçların Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0	1
Rezidü	42	646.800	15.400		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

***Verbascum cariense* 10 µL, 50 µL and 100 µL için Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki ekstraktların sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	4.933	2.467	0.5023	0.6087
Rezidü	42	206.267	4.911		

İmza. Kodlar : 0 '****' 0.0. 01 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Üç farklı hacimdeki ekstraktın sonuçları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

EK 2'in devamı

***Verbascum chaeriantifolium* için 10 µL, 50 µL and 100 µL Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki ekstraktların sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	2.042	1.021	0.8259	0.4458
Rezidü	42	45.733	1.236		

İmza Kodlar : 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Üç farklı hacimdeki ekstraktın sonuçları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

***Verbascum dumulosum* 10 µL, 50 µL and 100 µL için Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki ekstraktların sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	5.378	2.689	0.2153	0.8072
Rezidü	42	524.533	12.489		

İmza Kodlar.: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Üç farklı hacimdeki ekstraktın sonuçları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

EK 2'in devamı

***Verbascum georgium* için 10 µL, 50 µL and 100 µL Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması.**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki ekstraktların sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paraler	2	6.933	3.467	0.4069	0.6683
Rezidü	42	357.867	8.521		

İmza. Kodlar: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Üç farklı hacimdeki ekstraktın sonuçları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir

***Verbascum speciosum* için 10 µL, 50 µL and 100 µL Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki özlerin sonuçları istatistiksel olarak benzer

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	10.708	5.354	1.0941	0.3454
Rezidü	42	181.067	4.894		

İmza. Kodlar: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Üç farklı hacimdeki ekstraktın sonuçları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir

EK 2'in devamı

***Verbascum chaeriantifolium* için 10 µL, 50 µL and 100 µL Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki ekstraktların sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Parael	2	20.311	10.156	2.0773	0.1380
Rezidü	42	205.333	4.889		

İmza. Kodlar : 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Üç farklı hacimdeki ekstraktın sonuçları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir

***Verbascum nudatum* için 10 µL, 50 µL and 100 µl Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması**

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki ekstraktların sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	42	0.000	0.000		

İmza. Kodlar: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Üç farklı hacimdeki ekstraktın sonuçları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir

EK 2'in devamı

Verbascum pycnostachyum için 10 µL, 50 µL and 100 µL Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki ekstraktların sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paraler	2	14.711	7.356	1.0000	0.3765
Rezidü	42	308.933	7.356		

İmza. Kodlar: 0 '****' 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Since $p\text{-value} > 0.05$, we accept the null hypothesis H₀.

Üç farklı hacimdeki ekstraktın sonuçları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktlarının *S. enteritidis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

$p\text{-değeri} = > 0.05$ olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktlarının *S. enteritidis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

$p\text{-değeri} = > 0.05$ olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. enteritidis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *C. albicans* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	262.500	12.500		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *C. albicans* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	514.500	24.500		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *C. albicans* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	514.500	24.500		

p -değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *E. faecium* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p -değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *E. faecium* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p -değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *E. faecium* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *E. faecalis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *E. faecalis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *E. faecalis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paraler	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *E. aerogenes* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *E. aerogenes* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *E. aerogenes* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. infantis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. infantis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. infantis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. typhimurium* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. typhimurium* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. typhimurium* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	338.625	16.125		

p -değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. kentucky* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p -değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. kentucky* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p -değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. kentucky* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *P. fluorescens* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *P. fluorescens* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *P. fluorescens* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *K. pneumoniae* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *K. pneumoniae* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Parallels	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *K. pneumoniae* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *B. subtilis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	94.500	4.500		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *B. subtilis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Parallels	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	364.500	17.357		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *B. subtilis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	442.500	21.071		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. epidermidis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. epidermidis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	128.625	6.125		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. epidermidis* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	191.625	9.125		

p -değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *E. coli* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p -değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *E. coli* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p -değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *E. coli* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *P. aeruginosa* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *P. aeruginosa* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *P. aeruginosa* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

10 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. aureus* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

50 µL kullanılan tüm bitki ekstraktarının *S. aureus* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

100 µL kullanılan tüm bitki ekstraktlarının *S. aureus* üzerine etkisini gösteren paralel çalışmaların karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	21	0.000	0.000		

p -değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *S. enteritidis*'e karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	21	0.000	0.000		

p -değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *C. albicans*'a karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Parallels	2	1.333	0.667	0.0325	0.9681
Rezidü	21	430.500	20.500		

p -değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *E. faecium*'a karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *E. faecalis*'e karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *E. aerogenes*'e karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *S. infantis*'e karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *S. tyhimurium*'e karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	24.083	12.042	2.2403	0.1312
Rezidü	21	112.875	5.375		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *S. kentucky*'e karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

Tüm konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 uL) *P. fluorescens'*e karşı tüm bitki ekstraktının ortalama değerlerinin etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *K. pneumoniae'*e karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *B. subtilis'*e karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	268.000	134.000	9.3644	0.0012
Rezidü	21	300.500	14.310		

p-değeri= > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *S. epidermidis*'e karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	12.250	6.125	1.1053	0.3496
Rezidü	21	116.375	5.542		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *E. coli*'e karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *P. aeruginosa*'ya karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Parallels	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

EK 2'in devamı

Test edilen bütün hacimler için (10, 50 ve 100 µL) tüm bitki ekstraktlarının *S. aureus*'a karşı ortalama etkisinin karşılaştırılması

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralel	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	21	0.000	0.000		

p-değeri = > 0.05 olduğundan dolayı, H₀ hipotezi kabul edilmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Najat Omar Faraj Mohamed Salem ALAHMER
Doğum Tarihi ve Yeri : 31.7.1986 Tarhuna.Libya
Medeni Durumu : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : najatomer450@yahoo.com



Eğitim Geçmişi

Lise : AL- Yarmok
Üniversite : AL-Murgab University (Lab Technology Department)

İş Deneyimi

İş yeri : AL-Murgab Üniversitesi

Tez Çalışmasından Hazırlanan Bildiriler:

Najat Omar Faraj Mohammed ALAHMER, Talip ÇETER, Ergin Murat ALTUNER, Barış BANİ, Kerim GÜNEY 2017. Evaluation of Antimicrobial Effect of Some Species of Verbascum (Scrophulariaceae). 11-13 May 2017, Ecology 2017, Kayseri, Turkey.