

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

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

Maryam Fawzi Solaiman ABAIS

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

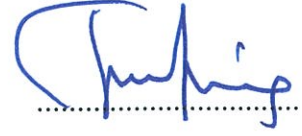
**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI
KASTAMONU – 2017**

TEZ ONAYI

Maryam Fawzi S. ABAIS tarafından hazırlana “*Euphorbia* 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

Maryam Fawzi Solaiman ABAIS



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

EUPHORBIA CİNSİNEAİT BAZI TÜRLERİN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ

Maryam Fawzi Solaiman ABAIS

Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji AnaBilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Talip ÇETER

Beş *Euphorbia* türünden (*Euphorbia amygdaloides* var. *amygdaloides*, *Euphorbia myrsinites*, *Euphorbia helioscopia* subsp. *helioscopia*, *Euphorbia characias* ve *Euphorbi paralias*) elde edilen ekstraktların *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella infantis*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella kentucky*, *Salmonella enteritidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens* ve *Candida albicans*'a karşı sergiledikleri antimikrobiyal aktivite disk difüzyon ve Minimum inhibisyon konsantrasyonu (MİK) yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Bitki ekstraktlarının yalnızca altı bakteri türüne (*S. aureus*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *P. florescens*, *S. epidermidis*, *E. coli* ve *C. albicans*) karşı etkili oldukları tespit edilmiştir. Ulaşılan sonuçlar, *Euphorbia* türlerinden elde edilen ekstraktların test edilen mikroorganizmaların gelişimini farklı oranlarda engellediğini, üç farklı lokaliteden (I, II, III) toplanan *E. characias* türünün üçüncü (III) lokalite örneğinin altı mikroorganizma üzerinde etkili olduğu, en yüksek etkisini ise *E. faecium*'a karşı (13 mm) gösterdiği, I ve II'inci lokalitelerden toplanan örneklerin ise *E. faecium*, *S. epidermidis* ve *S. aureus*'a karşı etki gösterdiği (7-12,33 mm), *E. myrsinites*, *E. amygdaloides* var. *amygdaloides*'e ve *E. helioscopia* subsp. *helioscopia*'nın *E. faecium*, *C. albicans*, *S. aureus*, ve *S. epidermidis*'e karşı antimikrobiyal etkinlik sergiledikleri saptanmıştır. *E. paralias*'ın altı mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal etkinlik göstermiş en yükseksek etkinliği 17 mm inhibisyon zonu *E. faecium* karşı göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Euphorbiaceae, *Euphorbia*, MİK, antimikrobiyal aktivite, disk difüzyon yöntemi.

2017, 87 sayfa

Bilim Kodu: 203

ABSTRACT

MSc. Thesis

INVESTIGATION OF THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF SOME SPECIES BELONGING TO GENUS *EUPHORBIA*

Maryam Fawzi Solaiman ABAIS

Kastamonu University
Institute of Science
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Talip ÇETER

Antimicrobial activity of five *Euphorbia* Extracts species (*Euphorbia amygdaloides* var. *amygdaloides*, *Euphorbia amyrsinites*, *Euphorbia helioscopia* subsp. *helioscopia*, *Euphorbia characias* and *Euphorbia paralias*) tested against *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella infantis*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella kentucky*, *Salmonella enteritidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens* and *Candida albicans* by using disk diffusion and Minimum inhibitory concentration (MIC) methods. plant extracts have been found to be effective against only six microorganism strains (*S. aureus*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *P. florescens*, *S. epidermidis*, *E. coli* and *C. albicans*). Results achieved, Extracts from *Euphorbia* species inhibit the development of tested microorganisms at different rates, and *E. characias* collected of three diferant locations of (I, II, III). *E. characias* III was found to be effective for six microorganisms and ghe highest effect of it was against *E. faecium* (13 mm) , I and II was effective against *E. faecium*, *S. epidermidis* and *S. aureus* (7-12-33 mm), *E. myrsinites*, *E. amygdaloides* var. *amygdaloides* and *E. helioscopia* subsp. *helioscopia*, exhibited antimicrobial activity against *E. faecium*, *C. albicans*, *S. aureus*, and *S. epidermidis*. *E. paralias* and showed the highest activity against *E. faecium* at a 17 mm inhibition zone.

Keywords: Euphorbiaceae, *Euphorbia*, MIC, antimicrobial activity, disk diffucion method.

2017, 87 pages

Science Code: 203

TEŞEKKÜR

Her ihtiyaç duyduğumda bana yardımını esirgemeyen merhamet edenlerin en merhametlisi, tüm övgülerin sahibi yüce Rabbime sonsuz hamd-u senalar olsun.

Danışmanım Doç. Dr. Talip ÇETER'e araştırma projesi süresince yaptığı danışmanlık, rehberlik ve içten yol göstericiliği ve sağladığı çok değerli tavsiyeler için ve ayrıca bir araştırmacı bilim insanı olma yönünde gelişimime olanak sunduğu için özel olarak minnettarlığımı ifade etmek istiyorum.

Laboratuvar çalışmalarında bana verdiği destek ve yardımları için Doç. Dr. Ergin Murat ALTUNER'e, arazi çalışmalarında ve bitki örneklerinin teşhisinde bana sağladıkları yardımlar için Yrd. Doç. Dr. Barış BANİ ve Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY'ye teşekkürlerimi sunuyorum.

Aileme, anneme, babama ve arkadaşlarıma bana karşı besledikleri sevgi için ve bu çalışma boyunca eksik etmedikleri paha biçilmez destek ve teşvikleri için ayrıca teşekkür etmek istiyorum.

Yüksek lisans çalışmalarımın başından itibaren bana sürekli destek olan ve bana duyduğu sevgiden dolayı kendisine sonsuza kadar minnettar kalacağım eşim Hytham'a özellikle teşekkür etmek istiyorum.

Arkadaşlarım Hajer Algeriani ve Mohamed Salem'e yardım ve desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Maryam Fawzi Solaiman ABAIS

Kastamonu, Mayıs, 2017

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLO DİZİNİ.....	x
ŞEKİL DİZİNİ.....	xi
GRAFİK DİZİNİ	xii
FOTOĞRAF DİZİNİ	xiii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ.	1
1.1. Euphorbiaceae.....	4
1.1.1 <i>Euphorbia</i>	5
1.1.1.1. <i>Euphorbia myrsinites</i> L.....	6
1.1.1.2. <i>Euphorbia amygdaloides</i> L. var. <i>amygdaloides</i>	7
1.1.1.3. <i>Euphorbia helioscopia</i> L. subsp. <i>Helioscopia</i>	8
1.1.1.4. <i>Euphorbia characias</i> L.....	9
1.1.1.5. <i>Euphorbia paralias</i> L.....	10
2. LİTERATÜR İNCELEMESİ.....	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Bitki Materyali.....	19
3.1.2. Kullanılan Materyal ve Ekipman	19
3.2. Yöntem.....	21
3.2.1. Bitki Ekstraktları.....	21
3.2.2. Ekstraktların Disklere Alınması.....	21
3.2.3. Test Mikroorganizmaları	22
3.2.4. Disk Difüzyon Yöntemi	23
3.2.5. Minimum İnhibitör Konsantrasyonunun (MİK) Saptanması.....	25
3.2.6. İstatistiksel Analiz.....	26
3.2.7. Kontroller.....	26

4. SONUÇLAR.....	27
4.1. Disk Difüzyon (DD) Sonuçları.....	27
4.1.1. <i>Euphorbia characias</i> sonuçları.....	27
4.1.2. Diğer <i>Euphorbia</i> Türlerinin Sonuçları.....	31
4.1.3. Pozitif Kontrol Antibiyotikleri.....	36
4.2. Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu Sonuçları.....	39
4.3. İstatiksel Analiz.....	43
5. TARTIŞMA.....	46
6. SONUÇ.....	50
7. ÖNERİLER.....	51
KAYNAKLAR.....	52
ÖZGEÇMİŞ.....	87

TABLO DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 3.1. Çalışılan bitki örnekleri hakkında ayrıntılı bilgi.....	19
Tablo 3.2. Bu çalışmada test edilen mikroorganizmalar.....	22
Tablo 4.1. <i>Euphorbia characias</i> 'ın disk difüzyon yöntemine göre Antimikrobiyal aktivitesi.....	27
Tablo 4.2. Bazı <i>Euphorbia</i> türlerinin disk difüzyon metoduna göre antimikrobiyal aktviteleri.....	32
Tablo 4.3. Bazı <i>Euphorbia</i> türlerinin disk difüzyon metoduna göre antimikrobiyal aktviteleri.....	32
Tablo 4.4. Pozitif kontrol olarak kullanılan antibiyotiklerin sergilediği inhibisyon zonları.....	37
Tablo 4.5. Mikrodilüsyon testine göre <i>Euphorbia</i> ekstraktlarının Minimum İnhibisyon konsantrasyonu (MİK) sonuçlar.....	40

GRAFİK DİZİNİ

	Sayfa
Grafik 4.1. <i>C. albicans</i> 'a karşı 3 farklı <i>E. characias</i> ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesi (zon çapı mm olarak ölçülmüştür), E. ch I: <i>E. characias</i> I, E. ch II: <i>E. characias</i> II, E. ch III: <i>E. characias</i> III.....	29
Grafik 4.2. <i>E. characias</i> 'müç ekstraktının <i>S. aureus</i> 'a karşı antimikrobiyel aktivitesi (zon çapı mmolarak ölçülmüştür), E. ch I: <i>E. characias</i> I, E. ch II: <i>E. characias</i> II, E. ch III: <i>E. characias</i> III.....	29
Grafik 4.3. 3 farklı <i>E. characias</i> ekstraktlarının <i>E. faecium</i> 'a antimikrobiyal aktivitesi (zon çapı mmolarak ölçülmüştür), E. ch I: <i>E. characias</i> I, E. ch II: <i>E. characias</i> II, E. ch III: <i>E. characias</i> III.....	29
Grafik 4.4. <i>E. characias</i> 'ın üç ekstraktının <i>E. faecalis</i> 'e karşı antimikrobiyel aktivitesi (zon çapı mm olarak ölçülmüştür), E. ch I: <i>E. characias</i> I, E. ch II: <i>E. characias</i> II, E. ch III: <i>E. characias</i> III.....	30
Grafik 4.5. <i>E. characias</i> 'müç farklı ekstraktının <i>S. epidermidis</i> 'e karşı antimikrobiyal aktivitesi (zon çapı mm olarak ölçülmüştür), E. ch I: <i>E. characias</i> I, E. ch II: <i>E. characias</i> II, E. ch III: <i>E. characias</i> III.....	30
Grafik 4.6. <i>E. characias</i> 'müç farklı ekstraktının <i>E. coli</i> 'ye karşı antimikrobiyal aktivitesi(zon çapı mm olarak ölçülmüştür), E. ch I: <i>E. characias</i> I, E. ch II: <i>E. characias</i> II, E. ch III: <i>E. characias</i> III.....	30
Grafik 4.7. <i>Euphorbia</i> türlerinin <i>C. albicans</i> 'a karşı antimikrobiyal aktivitesi.....	34
Grafik 4.8. <i>Euphorbia</i> türlerinin <i>S. aureus</i> 'a karşı antimikrobiyal aktivitesi.....	34
Grafik 4.9. <i>Euphorbia</i> türlerinin <i>E. faecium</i> 'a karşı antimikrobiyal aktivitesi.....	34
Grafik 4.10. <i>Euphorbia</i> türlerinin <i>E. faecalis</i> 'e karşı antimikrobiyal aktivitesi.....	35
Grafik 4.11. <i>Euphorbia</i> türlerinin <i>S. epidermidis</i> 'e karşı antimikrobiyal aktivitesi..	35
Grafik 4.12. <i>Euphorbia</i> türlerinin <i>P. floescens</i> 'e karşı antimikrobiyal aktivitesi	35
Grafik 4.13. <i>Euphorbia</i> türlerinin <i>C. albicans</i> 'a karşı minimum inhibisyon konsantrasyonları.....	41
Grafik 4.14. <i>Euphorbia</i> türlerinin <i>S. aureus</i> 'a karşı minimum inhibisyon konsantrasyonu.....	41
Grafik 4.15. <i>Euphorbia</i> türlerinin <i>E. faecium</i> 'a karşı minimum inhibisyon konsantrasyonu.....	41
Grafik 4.16. <i>Euphorbia</i> türlerinin <i>E. faecalis</i> 'e karşı minimum inhibisyon konsantrasyonu.....	42

Grafik 4.17. <i>Euphorbia</i> türlerinin <i>P. floescens</i> 'e karşı minimum inhibisyon konsantrasyonu.....	42
Grafik 4.18. <i>Euphorbia</i> türlerinin <i>S. epidermidis</i> 'e minimum inhibisyon konsantrasyonu.....	42
Grafik 4.19. <i>Euphorbia</i> türlerinin <i>E. coli</i> 'ye karşı minimum inhibisyon konsantrasyonu.....	43



FOTOĞRAF DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 1.1. <i>Euphorbia</i>	6
Fotoğraf 1.2. <i>Euphorbia myrsinites</i>	7
Fotoğraf 1.4. <i>Euphorbia helioscopia</i> subsp. <i>helioscopia</i>	9
Fotoğraf 1.5. <i>Euphorbia characias</i>	10
Fotoğraf 1.6. <i>Euphorbia paralias</i>	11
Fotoğraf 3.1. Liyofilizatör.....	21
Fotoğraf 3.2. Ekstraktların uygulandığı steril diskler.....	22
Fotoğraf 3.3. İnkübatör.....	24
Fotoğraf 3.4. Mueller-Hinton agar besiyeri	24
Fotoğraf 3.5. Aynı mikroorganizma suşu için tekrarlanan üçlü petri plakaları..	24
Fotoğraf 3.6. MİK için 96'lık Plağı.....	25
Fotoğraf 4.1. <i>E. characias</i> III'ün <i>S. aureus</i> 'a karşı antimikrobiyal aktivitesi....	31
Fotoğraf 4.2. <i>E. characias</i> I'in <i>E. faecalis</i> 'e karşı aktivitesi.....	31
Fotoğraf 4.3. <i>E. paralias</i> 'ın <i>E. faecium</i> 'a karşı antimikrobiyal aktivitesi.....	36
Fotoğraf 4.4. <i>E. helioscopia</i> subsp. <i>helioscopia</i> 'ın <i>E. faecium</i> 'a karşı antimikrobiyal aktivitesi.....	36
Fotoğraf 4.5. Pozitif kontrolün (antibiyotikler) <i>B. subtilis</i> 'a karşı inhibisyon zonu.....	38
Fotoğraf 4.6. Pozitif kontrolün (antibiyotikler) <i>K. pneumoniae</i> 'ye karşı inhibisyon zonu.....	38
Fotoğraf 4.7. Pozitif kontrolün (antibiyotikler) <i>P. aerogens</i> 'e karşı inhibisyon zonu.....	38
Fotoğraf 4.8. Pozitif kontrolün (antibiyotikler) <i>E.coli</i> 'ye karşı inhibisyon zonları.....	39
Fotoğraf 4.9. <i>E. amygdaloides</i> var. <i>amygdaloides</i> mikro plakadaki MİK sonuçları.....	39

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

ATCC	Amerikan Tipi Kültür Koleksiyonu
CHE	Kolinesteraz (Electrophorus'tan adıyla bilinen yılan balığından elde edilen)
DSMZ	Alman Mikroorganizma ve Hücre Kültür Koleksiyonu
DMSO	Dimetil Sülfoksit
DPPH	Alüminyum Klorür Hekzahidrat, trikloroasetik asit, 2,2'- difeni1-picrilhidrazil
ECL	<i>Euphorbia caducifolia</i> Lateksi
GAE	Galik Asit Eşdeğerleri
GC-MS	Gaz kromatografisi–Kütle Spektrometresi
IFEC	E. Caducifolia'dan İzole edilen Fraksiyon
İTK	İnce Tabaka Kromatografisi
MBC	Minimum Bakterisidal Konsantrasyon
MHA	Mueller Hinton Agar
MHB	Muller Hinton Broth
MİK	Minimum İnhibitör Konsantrasyonu
ML	Eklemelr
NS	Serum Fizyolojik
NA	Nutrient Agar
QE	Quercetin Eşdeğerleri
SDA	Sabouraud Dextrose Agar
TFB	Total Flavonoid Bileşikler
TPB	Total Fenolik Bileşikler
VCEAC	C Vitamine Eşdeğer Antioksidan Kapasitesi

1. GİRİŞ

Yeryüzünde, yaklaşık 250 000 ila 500 000 arasında değişen sayıda bitki türü bulunmakla birlikte, Bunların sadece %10'u insanlar ve hayvanlar tarafından besin olarak kullanılmakta, tıbbi alanda ise çok az sayıda bitkiden yararlanılmaktadır [1, 2]. Bitkiler, asırlardır tıbbi amaçlarla kullanılmaya başlanmıştır [3]. Hipokrat, 5. yüzyılda yaklaşık 300 ila 400 çeşit tıbbi bitki türünü tanımlamıştır [4]. Bugün kullanılan ilaçlar, başlangıçta renklendirici boyalar, tozlar, yakılar ve diğer bitkisel formalizasyonlar şeklinde kullanılmaya başlanmıştır [5, 6]. Tıbbi bitkilerden elde edilen ilaçlar, digitoksin, kodein, kokain ve kinin gibi erken dönem uyuşturucuların belirlenmesinde önemli bir role sahiptir. Bazılarının bugün hâlâ kullanılmakta olduğu bilinmektedir [7, 8]. Bu tıbbi bitkilerden elde edilen aktif maddelerin karakterizasyonu ve izolasyonu, tıbbi bitkilerden ilaç bulma teknikleri için standart olarak uygulanmıştır. Bu fikir temelde bitkileri tanımlayan ve toplayan bir bitki ekolojisi uzmanı, etnobotanikçi veya botanikçi ile başlamıştır. Bu koleksiyonlar, aktif bileşimin izole edilmediği (örneğin, geleneksel olarak kullanılan bitkisel ilaçlar) halihazırda bilinen biyolojik etkinliklere sahip türleri veya çoğunlukla büyük tarama programı amaçları için rastgele toplanan taksonu içerebilir. İlgili bitkilerin toplandığı ülkenin fikri mülkiyet haklarının dikkate alınması önem arz etmektedir [9]. Bitki kimyagerleri, bitki ekstraktlarını hazırlar, bu hazırlanmış ekstraktları farmakolojik olarak ilgili denemelerin biyolojik taramasında kullanır ve aktif bileşiklerin karakterizasyonu ve izolasyonu işlemlerini yürütür. Şu an moleküler biyoloji gibi modern bilimler tıbbi bitkilerden türetilen tıbbî ilaçlar alanında çok önemli hale gelmiştir.

Bugün, farmakognozi bakteriler, mantarlar, bitkiler ve birçok başka deniz organizmalarını içeren çeşitli kaynaklardan gelen doğal ürünler için büyük bir araştırma alanı haline gelmiştir. 19. yüzyılın başlarında tıbbi bitkilerin kullanımının yanı sıra bilgi açısından da dönüm noktasıdır. Kinin olarak bilinen tanınmış bir alkaloidin Haşhaştan izolasyonunu takiben *Strychnos*, *Carapichea ipecacuanha*, nar ve diğer bitkilerde glikozitlerin bulunması, gerçekten bilimsel eczacılığın başlangıcı olmuş ve bunun ardından kimyasal metodlardaki yeniliklerle birlikte saponinler,

tanenler, hormonlar ve vitaminler gibi şifalı bitkilerden alınan diğer bazı aktif maddeler keşfedilmiştir [10, 11].

19. yüzyılın sonlarında ve 20. yüzyılın başlarında, bitkisel ilaçların terapötik kullanımında kitlesel bir gerileme fark edilmiştir. Birçok kişi tıbbi bitkilerden elde edilen ilaçların esas olarak enzimlerin tahrip edici etkileri nedeniyle etkisiz kaldığını düşünüyordu. 19. yüzyılda, saf formda izole edilmiş glikozitler ve alkaloidler tedavide bitkisel ilaçların yerini almıştır. Yine de, saf alkaloidlerin etkilerinin belirgin şekilde daha hızlı olduğu, ancak bitki kaynaklı alkaloid ilaçların etkilerinin geniş ve uzun süreli olduğu saptanmıştır [12]. Bu bağlamda, Kovacevic [13], 20. yüzyılın başlarında taze tıbbi bitkilerin hazırlanması ve kullanılması için stabilizasyon yöntemlerinin önerildiğini belirtmektedir. Aktif bileşiklerin iyi korunmuş doğal olarak yetişen bitkilerde daha bol olduğu bildiğinden tıbbi bitki yetiştirme ve imalatı için en uygun koşulların araştırılması için büyük çaba sarf edilmiştir. Günümüzde, modern sentetik ilaçların güçlü yan etkileri ve kullanımlarına karşı kontrendikasyonun artması nedeniyle, tıbbi bitkilerin kullanımına yönelim önemli ölçüde artmıştır [14].

Birinci Dioscorides, yüzyılda günümüz ilaç kitaplarının prototipi olarak kabul edilen ünlü tıbbi bitki kataloğu “De Materia Medica”yı yazmıştır. Kutsal İncil’de yaklaşık 30 çeşit şifa bitkisinden bahsedilmekte, bunların en tanınanlarından bazıları, çok önemli tıbbi özelliklere sahip olan ve antiseptik özelliklere sahip oldukları düşünülen, mür ve buhurdur.

Eski uygarlıkların yıkılması sırasında, bitki kaynaklı farmasötiklerin üzerine yazılan kaynakların kaybolması ya da yok edilmesi, batı ülkelerinde tıbbi bitkilere ilişkin gelişmelerin büyük ölçüde sekteye uğramasına yol açmıştır [15]. Arap halkı konuyla ilgili kendi eski tedavilerinde ilerlemeye devak etmiş ve bu bitkilere ayrıca Asya'daki hekimler de bu bitkisel tedavilere önemli katkılarda bulunmuşlardır. Bununla birlikte, batı, nihayetinde tıbbi bitkiler üzerine inşa edilmiş olan geleneksel tıp alanının önemini farketmiştir. Antik dönem boyunca yerli toplumlar (Yerli Amerikalılar) tarafından bitkilerin kullanıldığı keşfedilmiştir [16]. Moerman, bir dizi makalede tıbbi bitkilerin yerli Amerikalılar tarafından kullanıldığını vurgulamıştır

[2]. Moerman, yerli Amerikalıların yiyecek olarak kullandıkları neredeyse 1 625 bitki türü olduğunu ve 2 564 adet türün ise ilaç olarak kullanıldığını bildirmiştir [17]. Tahminine göre halen kullanılmayan yaklaşık 18 000 bitki türü bulunmaktadır. Avrupalıların bitkisel ürünleri kullanması aslında günümüz ilaç kullanımının zararlı etkilerine karşı bir reaksiyondur. Oliver Wendell Holmes, 1800'lü yıllarda kullanılan tıbbi tedavilerin başarısız olduğu gibi zararlı etkileri olduğunu da belirtmiştir. Örneğin, bu yıllarda Londra'da civa banyoları frengi ve halüsinojen tüberküloz tedavisi için uygulanan bir tedavi yöntemi idi [18].

Tıbbi bitkilerdeki biyoaktif bileşikler Alkaloidler, tanenler, flavonoidler, glikozitler, kinonlar, fenoller, saponinler, uçucu yağlar [19] ile terpenler, kumarinler, proteinler, mineraller, vitaminler gibi diğer bileşikler şeklinde sınıflandırılabilir [20]. Bu biyoaktif bileşikler insan ve hayvanlarda farmakolojik etkiye sahip olup mikroorganizmalara karşı doğal koruyucu olarak fonksiyon gösterirler.

Geleneksel tıpta, antimikrobiyal özelliklerinden dolayı uzun yıllardan beri bitkiler kullanılmıştır. Bu bitkilerin tıbbi değeri, insan ya da hayvan vücudu üzerinde fizyolojik etki yaratan bileşimlerdeki kimyasal maddelerden kaynaklanmaktadır [21]. En yaygın bitkilerden nane, antibakteriyel ve antifungal etkiye sahiptir [22]. Zencefil, antiviral, antioksidan ve antibakteriyel gibi birçok biyolojik etkiye sahiptir [22]. Papatya antibakteriyel madde olarak kullanılır [23]. Kekik antifungal ve antiseptik olarak kullanılır [24]. Kırmızıbiber kanser oluşma riskini azaltmak için kullanılır [25].

Bakterilerin antibiyotiklere direnci iki şekilde tanımlanabilir. Birincisi edinilmiş dirençtir; mikroorganizmanın doğal olarak antimikrobiyal ajanı parçalayan enzimlere sahip olması, antimikrobiyal ajanların hücreden uzaklaştırılmasını sağlayan kanallara sahip olması veya antimikrobiyal ajanın hedef noktasında mutasyon meydana gelmesi ile gerçekleşir. İkincisi ise doğal dirençtir. Bu direnç tipinde mikroorganizma yapısı nedeniyle ilaç etki gösterememektedir [26, 27].

1.1 Euphorbiaceae

Sütleğengiller, adını *Euphorbia* cinsinden alan yaklaşık 300 cinse ait 7 500 türü olan tohumlu bitkiler familyasıdır. Bu aileden birçok tür, gıda kaynağı olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda bazı türleri, bitkinin meyve, yaprak ve çiçek yapraklarının zehirli özellikteki mumlara sahip olmaları nedeniyle yaygın kullanıma sahip değildir. Bu türler, soğuk alpin alanlar hariç tüm dünyada yayılış göstermekte, çoğulukla tropik ve ılıman bölgede daha çok yayılmaktadır. Bu familya üyeleri çok yıllık bitkiler, yıllık bitkiler, çalılıklar veya odunsu ağaçlar şeklinde olabilmektedir [28].

Euphorbia tribusu içinde *Euphorbiinae* (*Euphorbia* ve yakın akrabaları) alt tribusuna sahip cinsler, siyatium olarak adlandırılan çok özelleşmiş bir psödantiyum çiçek tipine sahiptir. Normalde, küçük, fincan şeklindeki, periferik nektar bezleri ve kaynaşmış involukrum yapısı üzerinde, merkezde pistili indirgenmiş tek bir dişi çiçek ve çevrede uzun saplı her biri tek stamen taşıyan erkek çiçeklerin oluşturduğu bir forma sahiptir. Syatiumun ortasında dallanmış stigmaları olan tek bir dişi pistil bulunur. Meyve normalde olgunlaştığında açılan tek tohum taşıyan kuru meyve şeklindedir, ancak bazen merkezi bir çekirdek içeren ince kabuklu etli meyve şeklinde de olabilir. Bu familya bitkiler tarafından üretilen çok çeşitli bitki toksinlerini içerir [28].

Sütleğen familyasına ait bitkiler ekonomik açıdan önemli kabul edilmektedir. Bu bitkilerin en tanınmışları arasında hintyağı bitkisi (*Ricinus communis*), manyok (*Manihot esculenta*), Para kauçuk ağacı (*Hevea brasiliensis*) Barbados fıstığı (*Jatropha curcas*) bulunur. Birçok üyesi süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir, örneğin yapraklı sütleğen (*Euphorbia esula*) ve Noel yıldızı (*Euphorbia pulcherrima*), Kuzey Amerika'da bulunan istilacı yabancı otlardır [29]. Euphorbiaceae familyasının bazı cinsleri *Chrozophora*, *Flueggea*, *Mercurialis*, *Ricinus* ve *Euphorbia*'dır.

1.1.1. *Euphorbia*

Euphorbia, Euphorbiaceae familyasının önemli cinslerinden birisidir. Bu türlerin çoğu dünya üzerinde yayılış göstermekte, Afrika ve Amerika'nın tropikal bölgelerinde ise daha sık rastlanmaktadır. Dünya üzerinde yaklaşık 2150 takson ile temsiledilirken, ülkemizde bu cinse ait toplam 109 takson bulunmaktadır [30]. Birçok *Euphorbia* türü, ticari değere sahip olup, estetik görünüşlerinden dolayı bahçeleri süslemek için kullanılmaktadır [31]. Bunlardan aynı zamanda yemek endüstrisinde yararlanılmakta ve geleneksel Çin tıbbında yaygın olarak kullanılmaktadır. Öte yandan, pek çok *Euphorbia* türü toksik olarak kabul edilmekte, çünkü bu bitki aynı zamanda lateks olarak bilinen, sütlü bir sıvı da içermektedir. Bu salgı herbivorlar için bir caydırıcı olarak iş görürken, aynı zamanda bitki yaraları için bir tedavi görevi de üstlenmektedir. Bu salgının toksisitesi türden türe değişkenlik gösterirken insanlar için toksisiteyi belirleyen salgı içerisindeki terpen bileşikleridir. Bu özün yan etkileri ciltte, gözlerde, burunda ve ağızdaki tahriş ve döküntülerdir. Bazı araştırmalar, *Aster* terpen'in çeşitli türlerinin kanserojen olduğunu göstermektedir. Bu nedendir ki evde *Euphorbia* bitkileri barındıran birinin uyarılması gerekmektedir. Bununla birlikte, *Euphorbia* türlerinin çoğu, tıbbi amaçlı kullanılmaktadır. Sıklıkla, solunumyolu hastalıkları (bronşit, astım), influenza ve soğuk algınlığı tedavisi için yaygın olarak kullanılmaktadır [32].

Euphorbia yaprakları cilt tahrişinin tedavisinde, cilt üzerindeki kabarcıkları iyileştirmek, konjonktivit inflamasyonu gibi göz iltihaplarının tedavisinde, dang humması vakalarında yara iyileşmesi ve trombosit üretimini kolaylaştırmada da kullanılmaktadır. *Euphorbia* türleri ayrıca yılan sokması tedavisinde, bel soğukluğu, iktidarsızlık ve erken boşalma gibi cinsel hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Son olarak mide ağrısı, Aldostnaraya ve diyare semptomlarının hafifletilmesinde de kullanılmaktadır. Buna ek olarak, *Euphorbia* bitkisinde ayrıca anti-bakteriyel, anti fungal ve antiviral özellikleri de tespit edilmiştir [32].



Fotoğraf 1.1. *Euphorbia* (Foto: Talip ÇETER)

1.1.1.1 *Euphorbia myrsinites* L.

Zehirli sütleğen, daima yeşil dayanıklı bir tür olarak kabul edilmektedir. 20-40 cm uzunluğunda yaygın gövdelere sahiptir. Yaprakları spiral dizilişli, tombul, soluk sarımsı, biraz mavi yeşil, yaklaşık 1-2 cm uzunluğundadır. Çiçekleri fark edilmez, ancak parlak kükürt-sarı braktelerle çevrilidir (Çiçekler geç dönemde kırmızı renk almaktadır) İlkbaharın ortasında ortaya çıkan bu bitki çeşitli tıbbi uygulamalar için kullanılmaktadır [33]. Türkiye'deki yayılışı: Bolu, Çankırı, Kastamonu, Amasya, Ankara, Artvin, Balıkesir, Bursa, Edirne, Samsun, Tekirdağ şeklindedir.

Alem: Plantae

Sınıf: Magnoliopsida

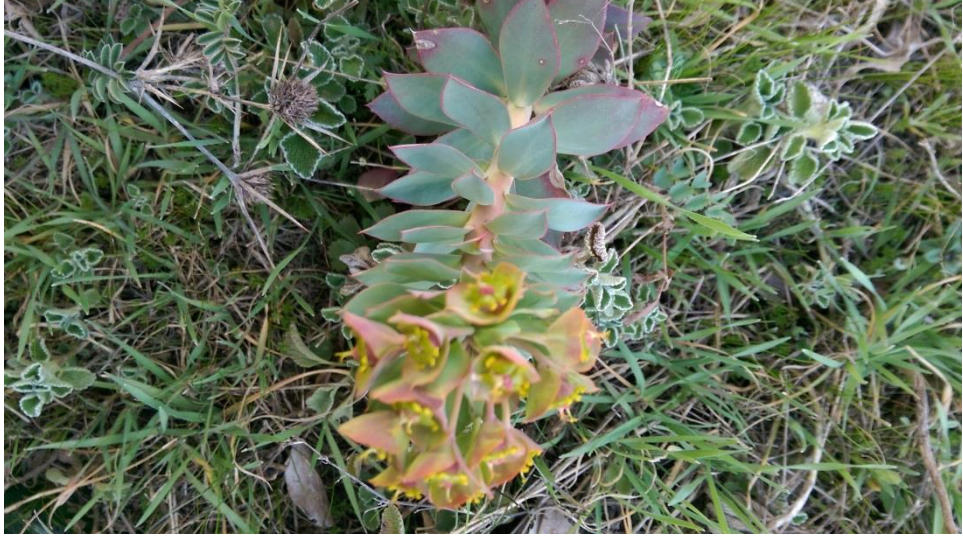
Altsınıf: Rosidae

Şube: Euphorbiales

Familya: Euphorbiaceae

Cins: *Euphorbia*

Tür: *Euphorbia myrsinites*



Fotoğraf 1.2. *Euphorbia myrsinites* (Foto: Talip ÇETER)

1.1.1.2 *Euphorbia amygdaloides* L. var. *amygdaloides* L.

Avrupa, Türkiye ve Kafkasya'daki ormanlık alanlarda yayılış bir türdür. Yumuşak, daima yeşil pürtüklü bir yapıdadır. Parlak yeşil rekte ve kenarları tüylü yaklaşık 6 cm uzunluğunda yapraklara sahip bitki, 80 cm'ye kadar boylanabilmektedir. Farkedilemeyen yeşil-sarı siyatiyum tipi çiçekleri ilkbahar sonu ve yaz başlarında ortaya çıkmaktadır [34]. Türkiye'deki dağılım: Bolu, İstanbul, Balıkesir, Bursa, Samsun, Tekirdağ, Trabzon.

Alem: Plantae

Sınıf: Magnoliopsida

Altsınıf: Rosidae

Şube: Euphorbiales

Familya: Euphorbiaceae

Cins: *Euphorbia*

Tür : *Euphorbia amygdaloides* var. *amygdaloides*



Fotoğraf 1.3. *Euphorbia amygdaloides* var. *amygdaloides* [35].

1.1.1.3. *Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia*

Çoğunlukla tarıma elverişli topraklarda ve sulak arazilerde gelişen yıllık bir bitkidir. Yukarı doğru uzanan düz, soliter, tüysüz bir sap ile 10-50 cm kadar boylandırmaktadır. Yaprakları ovat şekle sahip olup uca doğru genişlemekte, yaklaşık 1,5-3 cm uzunluğunda olup ince dişli kenarlıdır. Çiçekleri küçük, sarı yeşil renkte olup 2-5 adet bazal brakteye sahiptir. Çiçeklenme ilkbahar ortasında başlayıp yaz sonuna kadar sürmektedir. Bu bitki Çin geleneksel tıbbında ve aynı zamanda ilaç endüstrisinde kullanılmaktadır [36, 37]. Türkiye'deki dağılım: İstanbul, Zonguldak, Antalya, Çanakkale, Hatay, Mersin, İzmir, Kocaeli, Konya, Sakarya, Samsun, Tekirdağ, Trabzon.

Alem: Plantae

Sınıf: Magnoliopsida

Altsınıf: Rosidae

Şube: Euphorbiales

Familya: Euphorbiaceae

Cins: *Euphorbia*

Tür: *Euphorbia helioscopia* subsp. *helioscopia*



Fotoğraf 1.4. *Euphorbia helioscopia* subsp. *heliscopia* (Foto: Talip ÇETER)

1.1.4. *Euphorbia characias* L.

Uzunluğu 1,2 m'ye kadar çıkan düz yapılı ve yaprak dökmeyen bir çalıdır. İlkbahar ile yaz başları arasında açılan kalın yuvarlak gruplar halindeki siyatiyum tipi çiçeklere, büyük ve tüylü gövdeye ve kendine özgü koyu veya kestane renginde nektar bezlerine sahiptir. Bu bitkinin toksik beyaz ve yapışkan salgısı tümörler, kanserler ve siğiller gibi cilt lezyonlarının geleneksel tedavisinde kullanılmaktadır [38]. Türkiye'deki dağılım: Antalya, Balıkesir, Burdur, İzmir, Muğla, Tekirdağ.

Alem: Plantae

Sınıf: Magnoliopsida

Altsınıf: Rosidae

Şube: Euphorbiales

Familya: Euphorbiaceae

Cins: *Euphorbia*

Tür: *Euphorbia characias*



Fotoğraf 1.5. *Euphorbia characias* (Foto: Talip ÇETER)

1.1.5. *Euphorbia paralias* L.

70 cm uzunluğuna kadar büyüeyebilen, yatık gelişen, uzun ömürlü bir bitkidir. Eliptik şekilde, gövdenin en yüksek noktasına doğru ulaşan ve yaklaşık 5-20 mm uzunluğunda yapraklara sahiptir. Bitki sütü, siğiller, nasırlar ve fistüllerin tedavisinde geleneksel tıpta yaygın şekilde kullanılmaktadır [39]. Türkiye'deki dağılım: Adana, Düzce, İstanbul, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Kırklareli, Ordu, Sinop, Trabzon.

Alem: Plantae

Sınıf: Magnoliopsida

Altsınıf: Rosidae

Şube: Euphorbiales

Familya: Euphorbiaceae

Cins: *Euphorbia*

Tür: *Euphorbia paralias*



Fotoğraf 1.6. *Euphorbia paralias*(Foto: Talip ÇETER)

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Al-Mughrabi [40], *Euphorbia macroclada*'nın gövde, yaprak ve çiçeklerinden elde edilen ekstraktların bitki patojeni funguslara karşı antifungal aktivitesi üzerinde çalışmıştır. *E. macroclada*'nın kurutup toz haline getirilmiş yaprak, gövde ve çiçeklerinden, bazı organik çözücülerle elde edilen ekstraktların bazı mantarlara karşı (*Fusarium oxysporum*, *Verticillium dahliae*, *Alternaria solani*, *Rhizopus stolonifer*, *Rhizoctonia solani*, *Penicillium italicum*, *Stemphylium solani*, *Mucor* sp, *Cladosporium* sp. ve *Pythium* sp) antifungal etkileri çalışılmıştır. Ekstraktlar en güçlü inhibitör etkiyi *V. dahliae*, *R. solani*, *Pythium* sp, *R. stolonifer* ve *F. oxysporum* karşısı göstermiştir. Minimum etki, *A. solani*'ye karşı kaydedilmiştir. gövdelerden elde edilen ekstraktların, yaprak ve çiçeklerden elde edilenlerden daha fazla inhibitör etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, *E. macroclada*'nın antimikrobiyal bileşikler için elverişli bir kaynak olduğunu ortaya koymaktadır.

Papp [41] Macaristanda yayılış gösteren 5 *Euphorbia* türünün etanol ve DMSO ekstraktlarının *B. subtilis*, *S. aureus* *E. coli*, ve *C. albicans*'a karşı antimikrobiyal aktivitelerini disk difüzyon yöntemi ile test ettiği çalışmasında tüm *Euphorbia* türlerinin mikroorganizmalar üzerinde etki gösterdiğini tespit etmiştir. *E. amygdaloides*'in 0,1g/mL etanol ekstarktının *B. subtilis*, *S. aureus* *E. coli*, ve *C. albicans*'a karşı sırasıyla 15, 9, 10 ve 15 mm'lik zon çapları ile etki gösterdiğini, *E. helioscopia*'nın 0,1g/mL etanol ekstarktının *B. subtilis*, *S. aureus* *E. coli*, ve *C. albicans*'a karşı sırasıyla 18, 15, 11 ve 18 mm'lik zon çapları ile etki gösterdiğini ve *E. myrsinites*'in 0,1g/mL etanol ekstarktının *B. subtilis*, *S. aureus* *E. coli*, ve *C. albicans*'a karşı sırasıyla 8, 9, 11 ve 8 mm'lik zon çapları ile etki gösterdiğini saptamıştır.

Rojas, Velasco, Morales, Díaz ve Meccia [42], *Euphorbia cotinifolia* ve *Euphorbia caracasana*'nın izopropil alkol ile ekstrakte edilen yaprak ekstraktları İnce tabaka kromatografide (TLC) diklorometan/metanol (1:1), n-hekzan/diklorometan (1:1) ve diklorometan yardımıyla fraksiyonlarına ayrılmış ve bu farklı fraksiyonların antimikrobiyal aktivitesi disk difüzyon yöntemi kullanılarak *E. faecalis*, *K.*

pneumoniae, *P. aeruginosa*, *E. coli* ve *S. aureus*'a karşı test edilmiştir. *E. caracasana*'nın diklorometan/metanol (1:1) ekstraktları *S. aureus*'a karşı 336 µg/mL ve 33,6 µg/mL konsantrasyonlarda etki gösterirken, aynı kolondan elde edilen n-hekzan/diklorometan (1:1) ve diklorometan ekstraktları antimikrobiyal aktivite göstermemişlerdir. *E. cotinifolia*'nın hiçbir ekstraktı ise test edilen hiçbir bakteriye karşı antimikrobiyal aktivite göstermiştir.

Abubakar [43], *Euphorbia hirta*'nın ham ekstratlarının enterik enfeksiyonlarla ilişkili bazı bakterilere karşı antibakteriyel aktivitesini incelemiştir. Toz haline getirilmiş bitki materyali metil alkol, hekzan ve saf su olmak üzere üç farklı çözücü ile ekstrakte edilmiş ve ekstraktların antimikrobiyal etkisi agar kuyucuk difüzyon ve MİK yöntemleri ile *E. coli*, *K. Pneumoniae*, *S. dysenteriae*, *S. typhi* ve *P. mirabilis*'e karşı test edilmiştir. Minimum inhibitör konsantrasyon (MİK) değerleri 25 ile 100 mg/mL arasında değişmiştir. *E. hirta*'nın üç çözücü ile hazırlanan ekstraktının da çalışılan tüm bakterilerin gelişimi, çeşitli derecelerde engellediği saptanmıştır. Agar kuyucuk yöntemi sonuçlarına göre su ekstraktı 17-21mm zon çapı arasında, metanol ekstraktı 10-16 mm zon çapı arasında ve hekzan ekstraktı 9-11mm zon çapı arasında tüm bakteriler üzerinde etki göstermiştir. Su ekstraktının en etkili olduğu, 25-50 mg/mL arasında değişen MİK değerleri ve 50-100 mg/mL arasında değişen MBK değerleri tüm bakteriler üzerinde etki gösterdiği saptanmıştır. Çalışma sonucunda *E. hirta* bitkisi ekstrelerinin duyarlı bakterilerin yol açtığı enfeksiyonlarla savaşmak için, ağız yoluyla alınan ilaç kaynağı olarak kullanılabileceği belirtilmiştir.

Ahmad vd. [44], *Euphorbia prostrata* üç farklı konsantrasyonda hazırlanan (1,3 ve 5 mg/ml) metanol ekstraktlarının *M. luteus*, *S. aureus*, *E. coli* ve *P. aeruginosa* bakterilerine karşı antibakteriyel aktivitesini agar kuyucuk difüzyon yöntemi ile çalışmışlardır. Antibakteriyel analiz sonucu, *E. prostrata* ekstratlarının, *M. luteus*, *S. aureus*, *E. coli* ve *P. aeruginosa* 'ya karşı antibakteriyel aktiviteye sahip olduğunu göstermiştir. Tüm bakteriler üzerinde 5 mg/mL konsantrasyon en yüksek etkiyi gösterirken (20-26mm zon çapı), 3 mg/mL konsantrasyonu ise orta düzeyde (14-34 mm zon çapı), 1 mg/mL konsantrasyon ise en düşük düzeyde (13-21mm zon çapı) etki göstermiştir.

Jahan, Rehman, Ali ve Bhatti [45], *Euphorbia tirucalli*'nin metanol, aseton, etil asetat, su ve gemmo-modifiye ekstratlarının *B. subtilis*, *S. aureus*, *E. coli*, *Pasteurella multocida* bakterilerine ve 2 mantar türüne (*Aspergillus niger*, *Rhizopus solani*) karşı antimikrobiyal etkisini disk difüzyon yöntemi kullanılarak incelemişlerdir. En yüksek etki 1000 µg /disk konsantrasyon ile metanol ekstrakt tarafından *S. aureus* ve *B. subtilis* karşısı sergilenmiştir. Gemmo-modifiye ekstrakt *E. coli* ve mantarlara karşı güçlü antimikrobiyal etkinlik göstermiştir.

Mirjalili ve Yousefzadi [46], disk difüzyon metodunu kullanarak *S. aureus*, *C. albicans* ve *E. coli*'ye karşı *Euphorbia macrorrhiza* esansiyel yağının antimikrobiyal aktivitesi üzerinde çalışmışlardır. Uçucu yağlar *S. aureus*'a karşı (MİK = 2,8 µg / mL) en güçlü inhibisyon etkisi gösterirken, buna karşın *C. albicans* ve *E. coli*'ye karşı etkisiz kalmışlardır.

Perumal, Mahmud, Pillai, Lee ve Ramanathan [47], MIC testini kullanarak *Euphorbia hirta*'nın farklı çözücülerle hazırlanan ekstratlarının (etanol, heksan, etil asetat ve diklorometan) *Salmonella typhi* ve *Proteus vulgaris*'e karşı antimikrobiyal aktivitesini çalışmışlardır. Etanol ekstrat, 0.031 mg/mL MIC değeri ile *Salmonella typhi* bakterisine karşı en güçlü antimikrobiyal aktiviteyi sergilemiştir, heksan ekstratının en az aktif ekstrat olduğu görülmüştür ve etil asetat, 1-0.5 mg/mL arasında değişen MIC değerleri ile orta dereceli aktivite sergilemiştir.

Titilope vd. [48], agar difüzyon yöntemi ve MİK yöntemini kullanarak *S. typhi*, *Haemophilus influenzae*, *Shigella dysenteriae*, *Proteus vulgaris*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *S. aureus*, ve *K. pneumoniae* bakterilerine karşı *Euphorbia hirta*'nın su ve etanol ekstratının antimikrobiyal aktivitesini test etmişlerdir. *E. hirta* ekstratlarının *H. influenzae* üzerine çok düşük etki gösterdiği, *S. typhi* üzerinde ise en yüksek etkinin görüldüğü saptanmıştır. Ekstratlar, tüm organizmalar için 2,78 mg/mL ile 41,92 mg/mL arasında değişen MİK değerleri göstermiştir. Etanol ekstratlarının MİK değerleri ise 0,27 mg/mL ile 20,13 mg/mL arasında değişiklik göstermiştir.

Okeniyi ve Garba [49], *Euphorbia heterophylla*'nın yaprak ve gövde ekstratlarının fitokimyasal tarama, sitotoksisite, antioksidan ve antimikrobiyal aktivitesi üzerinde

çalışmışlardır. Ekstraktların antimikrobiyal aktivitesi, agar difüzyon yöntemi kullanılarak *P. aeruginosa*, *E.coli*, *S. pneumonia*, *S. aureus*, *C. albicans* bakterilerine karşı test edilmiştir. Sonuçlar, test organizmaları için orta ile düşük arasında aktivite göstermiştir. Gövde ve yaprak ekstraktlarının antioksidan özelliklerinin sonuçları, ekstraktların 2, 2-difenil-1- picrylhydrazyl radikal (DPPH) kullanan deneyde radikal bir temizleyici olarak güçlü bir aktivite sergilediğini göstermiştir, buna göre, bitkinin standart bütirat hidroksil anizol (BHA) ile kıyaslandığı zaman güçlü bir hidrojen sağlama kapasitesi vardır.

Goyal, Sasmal, Nagori [50], *S. typhi*, *S. aureus*, *M. luteus*, *E. coli*, *Aspergillus niger* *B. subtilis*, *C. albicans*'a karşı MİK testini kullanarak *Euphorbia caducifolia*'nın antimikrobiyal aktivitesini incelemişlerdir. Bitkinin ekstraktının sadece *A. niger*'e karşı 150 mg / mL MİK değeri ile etkili olduğu bulunmuştur.

Oliveira-Filho, Alves, Lopes ve Tutunji [51], *P. aeruginosa*, *S. aureus* ve *E. coli*'ye karşı (MİK) tüp seyreltme ve agar kuyu difüzyon yöntemini kullanarak *Euphorbia milii*'nin antimikrobiyal aktivitesini inceledikleri çalışma sonucunda bitkinin test edilen mikroorganizmalara karşı etkisiz olduğunu bulmuşlardır.

Karabağ, Erecevit, Zengin ve Güvenç [52], bazı *Euphorbia* türlerinin (*Euphorbia aleppica*, *Euphorbia virgata*, *Euphorbia macroclada*, *Euphorbia szovitsii*, *Euphorbia denticulata*, *Euphorbia falcate*, *Euphorbia petiolata* ve *Euphorbia cheiradenia*) ait ekstraktların antimikrobiyal etkisini agar kuyucuk ve disk difüzyon yöntemleri ile çalışmışlardır. Bu çalışmalar sonucunda, *E. aleppica*, *E. falcate*, *E. virgata* ve *E. macroclada*'nın ekstraktlarının çoğu maya ve bakteriye karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği belirtilmiştir. Benzer şekilde *E. denticulata*, *E. szovitsii*, *E. petiolate* ve *E. cheiradenia* ekstraktları mayalara, bakterilere ve dermatofitlere karşı antimikrobiyal aktivite göstermiştir. Ayrıca *E. denticulatae* kstraktlarının *E. coli* ve *B. megaterium* karşı etkisiz olduğu kaydedilmiştir. Ekstraktların MİK değerleri 1000 µg olarak belirlenmiştir.

Hussain vd. [53], disk diffüzyon metodunu uygulayarak, fungus ve bakterilerin çeşitli patojen suşlarına karşı *Euphorbia thymifolia* ve *Euphorbia hirta*'nın etanol,

metanol, su ve diklorometan ile hazırlanan dillüe lateks, taze bitki suyu, taze bitki örneği gibi çeşitli ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesini araştırmışlardır. Çalışmada *S. aureus*, *B. pumilus*, *Citrobacter freundii*, *K. pneumoniae*, *S. pneumoniae* ve *E. coli*'ye karşı test edilen 14 ekstraktın standart antibiyotiklerle karşılaştırıldığında şaşırtıcı antimikrobiyal sonuçlar ortaya koyduğu saptanmıştır. *E. hirta*'nın taze lateks ekstraktının *Bacillus pumilus* (24, 98 mm), *Staphylococcus aureus* (25,38 mm), *Streptococcus pneumoniae* (23,72 mm), *Escherichia coli* (27,93 mm), *Citrobacter freundii* (23,54 mm) ve *Klebsiella pneumoniae* (21,93 mm) karşı göstermiş olduğu yüksek antimikrobiyal aktivite ile standart antibiyotiklerden daha etkili olduğu saptanmıştır. *E. thymifolia*'nın, *E. hirta*'ya kıyasla daha az antimikrobiyal etki gösterdiği belirlenmiştir.

Ughachukwu, Ezenyeaku, Ochiogu, Ezeagwuna ve Anahalu [54], Agar kuyucuk difüzyon ve MİK yöntemini kullanarak *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *E. coli* ve *S. aureus*'un klinik izolatlarına karşı *Euphorbia heterophylla*'nın su ile elde edilen yaprak ekstraktının antibakteriyel etkinliği üzerinde çalışmışlardır. Fitokimyasal test sonuçları özütün saponinler, tanenler, alkaloidler, reçineler, steroller ve terpenoidler içerdiğini göstermiştir. Ekstrakt, doza bağımlı antibakteriyel aktivite göstermiş, bu da standart antibiyotiklere göre daha düşük olarak saptanmıştır. Agar kuyucuk difüzyon sonuçlarına göre ekstraktların 8-12 mm arasında değişen değerlerde mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal etkinlik gösterdikleri belirlenmiştir. Ekstraktın 6,25 mg / mL MİK değeri ile test edilen organizmalara karşı belirgin antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Ogunnusi ve Oso [55], *Euphorbia kamerunica*'nın antimikrobiyal aktivitesi üzerinde çalışmışlardır. Çalışmada *E. kamerunica* metanol, su ve etil asetat ekstraktlarının *P. aeruginosa*, *B. cereus*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *S. typhi*, *E. coli* ve *C. albicans* patojen bakterileri ve maya suşlarına karşı antimikrobiyal etkisi incelenmiştir. Bitki ekstraktı, agar kuyu difüzyon tekniği kullanılarak antimikrobiyal özellikler açısından araştırılmıştır. Çalışma sonuçları etil asetat ekstraktının mikroorganizmalara karşı 12-30 mm arasında, su ekstraktının 9-36 mm arasında, metanol ekstraktının ise 13-36 mm arasında antimikrobiyal etkinlik gösterdiği saptanmıştır. Ekstraktlar, gram

pozitif bakteriler üzerinde daha büyük aktivite sergilemiş, metanol ekstraktının etil asetat ve su ekstraktlarına göre daha fazla aktivite gösterdiği belirlenmiştir.

Ashrafa vd. [56] *Euphorbia royleana*'nın sulu, hekzan ve metanol ekstraktların antimikrobiyal aktivitesini disk difüzyon yöntemi kullanılarak *Pasteurella multocida*, *E. coli*, *B. subtilis*, *A. niger* ve *Fusarium solani*'ye karşı test etmişlerdir. Disk difüzyon sonuçları standart antibiyotiklere kıyasla düşük olmakla birlikte su ekstraktının 6-8,6 mm arasında, hekzan ekstraktının 7-14 mm arasında ve metanol ekstraktının 5,67-11,6 mm arasında zon çapları ile mikroorganizmalara karşı etki gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek antimikrobiyal etki metanol ve hekzan ekstraktları için *A. niger*'e karşı sırasıyla 11.66 ± 0.57 mm ve 14.00 ± 1.00 mm olarak belirlenmiştir. Çalışma sonuçları hekzan ekstraktının en iyi antimikrobiyal etkinliğe sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Mohammadi vd. [57], *Euphorbia condylocarpa*'nın metanolik kök ekstraktlarının patojenik bakterilere karşı (*E. faecalis*, *B. subtilis*, *Bacillus pumilis*, *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa* ve *E. coli*) antimikrobiyal aktivitesini incelemişlerdir. Disk difüzyon ve MİK yöntemi kullanılarak antibakteriyel aktivite incelenmiştir. *E. condylocarpa* kök ekstraktlarına karşı en duyarlı bakteriler *S. epidermidis*, *B. pumilis* ve *B. subtilis* olarak saptanmış ve gram negatif bakterilere kıyasla daha büyük inhibisyon zonları göstermişlerdir. Disk difüzyon testine göre ekstraktın 10-27 mm arasında değişen zon çapları ile mikroorganizmalara karşı etki gösterdiği ve Amphotericin B standart antibiyotiklerinden daha etkili olduğu belirlenmiştir. En düşük MİK değerleri sırasıyla *B. subtilis*, *B. pumilis* ve *S. epidermidis* (1,87 mg / mL), ardından *E. coli* ve *S. aureus*'a (7,50 mg / mL), *P. aeruginosa*, *E. faecalis* ve *K. pneumoniae* (15,00 mg / mL) ise en yüksek değerlerde saptanmıştır. Standart sitotoksikite tahlilleri ve *E. condylocarpa* kökü ekstraktının hücre proliferasyonu ve normal hücre serilerine (L929) karşı toksik olmadığı ortaya konmuştur. Çalışma sonuçları, bu bitkinin ekstraktının antibakteriyel bir ajan olarak önerilebileceği ve içeriğindeki biyoaktif doğal ürünleri keşfetmek için daha fazla çalışma yapılması gerektiği sonucuna varmıştır.

Zeghad, Djilani ve Dicko [58], *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. enteritidis*, *S. aureus* ve *C. albicans* karşı üç adet *Euphorbia* türünün (*E. biumbellata*, *E. terracina* ve *E. dendroides*) antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri üzerinde çalışmışlardır. Bu bitkilerin metanolik ekstraktlarının antibakteriyel aktivitelerini incelemek için disk difüzyon yöntemi kullanılmıştır. Bitki ekstraktı ayrıca fitokimyasal açıdan da taranmış ve toplam flavonoid bileşikleri (TFB) ve toplam fenolik bileşikler (TPB) ölçülmüştür. Antioksidan kapasiteleri DPPH testi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar, üç bitkinin 8 ila 22 mm arasında değişen inhibisyon zonları ile antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu göstermiştir. *E. biumbellata* yapraklarının *S. aureus*'a karşı ulaşılan en yüksek inhibisyon zonu 22 mm olarak belirlenmiştir. Toplam ekstraktın fitokimyasal analizi, polifenoller, flavonoidler, glikozitler ve tanenler gibi biyolojik açıdan aktif bileşik gruplarının varlığını ortaya koymuştur.

Pisano vd. [59], *Euphorbia characias*'ın toprak üstü kısımlarının ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesini incelemişlerdir. Araştırma, *E. characias* gövde, çiçek ve yapraklarından su ve alkol ekstraktların antimikrobiyal, anti-HIV, antioksidan ve kolinesteraz engelleme aktivitelerini değerlendirmek için gerçekleştirilmiştir. Ekstratlar yüksek bir antioksidan aktivite sergilemiştir ve iyi bir flavanoid ve polifenol kaynağıdır. Çiçeklerin ve yaprakların etanol ekstratları, asetil kolinesteraz ve bütirikolinesteraza karşı maksimum engelleyici aktivite sergilemiştir. Antimikrobiyal analiz sonuçları çiçek ve yaprak ekstraktlarının *E. coli*, *S. aureus*, *B. cereus*, *L. monocytogenes*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus flavus* ve *Penicillium chrysogenum*'a karşı aktif olduğunu göstermiştir. Dahası, tüm ekstratlar anti-HIV aktiviteyi sürdürmeye devam etmiş ve sonuçlar etanol yaprak ekstratlarının yüksek düzeylerde kersetin türevleri içerdiğini göstermiştir.

Bu tez çalışmasında disk difüzyon ve MİK yöntemi kullanarak *Euphorbia*'nın bazı türlerinin antibakteriyel ve antifungal etkilerinin araştırılması amaçlanmaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1. Bitki Örnekleri

Bitki örnekleri farklı lokalitelerden toplanmış bir bölümü etiketlenerek uygun koşullarda kurutulup antimikrobiyal çalışmada kullanılmış, bir bölümü ise herbaryum materyali haline getirilmiştir. Örnekler Yrd. Doc. Dr. Barış BANİ ve Yrd. Dr. Kerim GÜNEY tarafından literatür yardımı ile teşhis edilmiştir [60]. Bu tezde incelenen *Euphorbia*'ya ait beş takson (*E. amygdaloides* var. *amygdaloides*, *E. myrsinites*, *E. helioscopia* subsp. *helioscopia*, *E. characias*, *E. paralias*) ve türler hakkında ayrıntılı bilgi Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1 Çalışılan bitki örnekleri hakkında ayrıntılı bilgi.

Bitki adı	Yer	Koordinatlar	Toplayan	Tarih
<i>E. myrsinites</i>	Kastamonu Üniversitesi Kampüsü	41°26'48.4"N 33°45'55.3"E	T. Çeter	16.04.2016
<i>E. amygdaloides amygdaloides</i>	Kastamonu Üniversitesi Kampüsü	41°25'48.8"N 33°46'10.1"E	T. Çeter	02.04.2016
<i>E. helioscopia</i> subsp. <i>helioscopia</i>	Kastamonu Üniversitesi Kampüsü	41°26'48.4"N 33°45'55.3"E	T. Çeter	16.04.2016
<i>E. characias</i> 1	Saklıkent Kanyonu, Fethiye/ Muğla	36 28 26.4"N 29 24 11.6"E	T. Çeter	11.05.2016
<i>E. characias</i> 2	Fethiye-Antalya Yolu	36 39 06.7"N 29 23 49.8"E	T. Çeter	13.05.2016
<i>E. characias</i> 3	Fethiye-Antalya Yolu	36 39 06.7"N 29 23 49.8"E	T. Çeter	13.05.2016
<i>E. paralias</i>	İztuzu plajı, Dalyan/ Muğla	36°47'59.1"N 28°36'34.4"E	T. Çeter	10.05.2016

3.1.2. Kullanılan Kimyasallar ve Ekipmanlar

Filtre kağıdı: Ekstraktların süzülmesi için 125 mm, çapındaki filtre kağıtları kullanılmıştır.

Rotary evaporatör: Ekstrakt içerisindeki Alkolün uzaklaştırılması için kullanılmıştır(Heidolph).

Liyofilizatör: Ekstrakt içerisindeki suyun uzaklaştırılması için kullanılmıştır (CHRIST).

Sıvı azot: öğütme işlemlerinde kullanılmıştır.

Hasas terazi: çalışmadaki tüm tartım işlemlerinde yararlanılmıştır (Precise).

Balon jöje: Ekstraktların hazırlanması, saklanması ve çözeltilerin uzaklaştırılması aşamalarında yararlanılmıştır.

Etanol: Bitki örneklerinin ekstraksiyonu ve ortam dezenfeksiyonunda kullanılmıştır.

Distile su: Bitki örneklerinin ekstraksiyonu ve temizlik işlemlerinde, besiyeri hazırlama işlemlerinde kullanılmıştır.

Çalkalayıcı: Ekstraktların karıştırılması için kullanılmıştır (Wise)

Test tüpleri: Mikroorganizma stokları, ekstrakt stokları, Normal salin ve McFarland bulanıklık standartlarının hazırlanmasında yararlanılmıştır.

Petri kapları: Disk difüzyon yönteminde kullanılmıştır.

Boş steril diskler: Disk difüzyon metodunda kullanılmak üzere bitki ekstraktlarının yüklenmesi için kullanılmıştır (Bioanalyse).

Mueller Hinton Agar: Disk difüzyon yönteminde mikroorganizmalar için besi ortamı olarak kullanılmıştır (OR-BACK).

İnkübatör: Belirli sıcaklıklarda bakteri ve mantarların gelişmesini sağlamak için yararlanılmıştır. Bakteriler için normal inkübatör (MIPRO/Protek), mantarlar için soğutmalı inkübatör (POL-EKO) kullanılmıştır.

Nutrient broth: mikroorganizma suşlarının aktivasyonu ve kültürlerin homojenize edilmesi için kullanılmıştır (MERCK).

Nutrient agarı: Stok kültürlerin hazırlanması ve bakterilerin aktivasyonu için kullanılmıştır (OR-BAK)

Otoklav: Çalışmada kullanılan araçgereçlerin ve besiyerlerinin sterilizasyon işlemlerinde kullanılmıştır (Wiseclave).

Cetvel: İnhibisyon zonlarını ölçmek için kullanılmıştır.

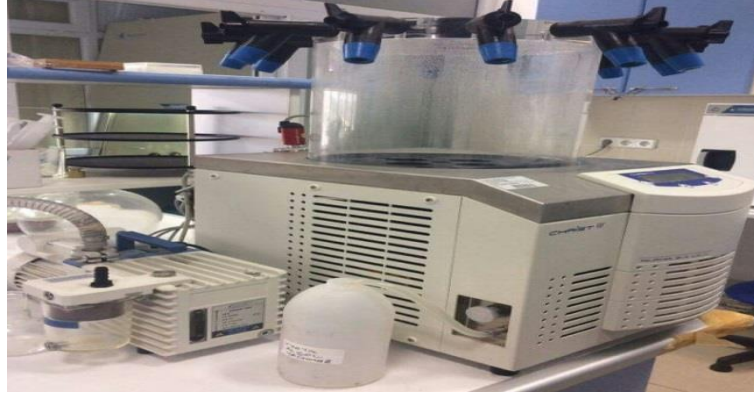
Steril eküvyon çubukları: Besiyeri yüzeyine mikroorganizmaları eşit ve düzgün bir şekilde yayılması işleminde kullanılmıştır.

Otomatik pipet: Ekstraktların ve mikroorganizmaların ölçülü olarak aktarılması işlemlerinde kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Bitki Ekstraktları

Toplanan bitki örnekleri öncelikle bol steril su ile yıkanıp direk güneş görmeyen ortamda kuruyuncaya kadar serilmiştir. Kuruyan bitki örnekleri havanda tokmakla sıvı azot eklenerek ince toz haline getirilinceye kadar öğütülmüştür. Toz halindeki her bir bitki örneğinden 50 g, 300 ml etanol çözeltisi (% 60 etanol ve% 40 distile su) ile birlikte Erlen içine konulmuştur. Erlenler çalkalayıcıda 3 gün boyunca 100 rpm devirde ekstraksiyona bırakılmıştır. Karışım, 125 mm filtre kağıdı kullanılarak süzümüştür. Süzülen örneklerden etanolün buharlaştırması için 3 ila 4 saat boyunca vakumlu döner buharlaştırıcıda bekletilmiştir. Ardından ekstraktlar bir gece derin dondurucuda bekletildikten sonra suyun buharlaştırılması için 3 gün süreyle liyofilizatöre konulmuştur. Tam olarak kuruyan örnekler toz halinde buharlaştırma balonundan alınarak tartılmış ve kullanılmak için, falkon tüplere konularak derin dondurucuda saklanmıştır.



Fotoğraf 3.1. Liyofilizatör

3.2.2. Ekstraktların Disklere Uygulanması

Kurutulmuş ekstraktlardan 1 gram tartılarak 10 mL saf etanol içinde çözüldürüldükten sonra hazırlanan stok 6 mm çapındaki steril standart boş disk (Bioanalyse) üzerine uygulanmıştır. Belirlenen üç hacim (10 µL, 50 µL, 100 µL) için her ekstraktan steril petri kaplarında 3 paralel çalışmaya yetecek sayıda 54 disk hazırlanmıştır. Bunlar daha sonra oda sıcaklığında tutulmuş ve mikroorganizma ekilen besiyerleri üzerine yerleştirilmiştir (Şekil 3.2).



Fotoğraf 3.2. Ekstraktların uygulandığı steril diskler

3.2.3. Test Mikroorganizmaları

Toplamda 14 bakteri (*Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella infantis*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella kentucky*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*), ve bir mantar (*Candida albicans*) bu çalışmada kullanılmıştır (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Bu çalışmada test edilen mikroorganizmalar.

Bakteri suşları	Suşun gram tipi ve şekli	Suşkodu
<i>Bacillus subtilis</i>	Çubuk, gram pozitif	DSMZ 1971
<i>Candida albicans</i>	Dimorfik mantar	DSMZ 1386
<i>Enterobacter aerogenes</i>	Çubuk, gram negatif	ATCC 13048
<i>Enterococcus faecalis</i>	Kok, gram pozitif	ATCC 29212
<i>Enterococcus faecium</i>	Kok, gram pozitif	
<i>Escherichia coli</i>	Çubuk, gram negatif	ATCC 25922
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Çubuk, gram negatif	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Çubuk, gram negatif	DSMZ 50071
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	Çubuk, gram negatif	P1
<i>Salmonella enteritidis</i>	Çubuk, gram negatif	ATCC 13075
<i>Salmonella infantis</i>	Çubuk, gram negatif	
<i>Salmonella Kentucky</i>	Çubuk, gram negatif	
<i>Salmonella typhimurium</i>	Çubuk, gram negatif	SL 1344
<i>Staphylococcus aureus</i>	Kok, gram pozitif	ATCC 25923
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Kok, gram pozitif	DSMZ 20044

DSMZ: Alman Mikroorganizma ve Hücre Kültür Koleksiyonu
ATCC: Amerikan tipi kültür koleksiyonu.

3.2.4. Disk Difüzyon (DD) Yöntemi

Antimikrobiyal çalışma için mikroorganizmaları aktive etmek amacıyla, stok kültürlerden öze ile bakteriler Nutrient agar besiyerine *Candida* ise patates dekstroz agara ekilerek bakteriler 37 °C’de 24 saat *Candida* ise 28 °C’de 24 saat inkübe edilmiştir. Kültürlerin optimal yoğunluğu, daha önce hazırlanan test tüpünün içerisindeki steril tuz (% 0.8) çözeltisine birkaç tekli mikroorganizma kolonisi aktarılması ve 0,5 Mc Farland standardı (her ml’inde 10^8 cfu/ mL bakteri veya 10^7 cfu/ mL *Candida* bulunan standart solusyon) ile karşılaştırmak suretiyle ayarlanmıştır [61].

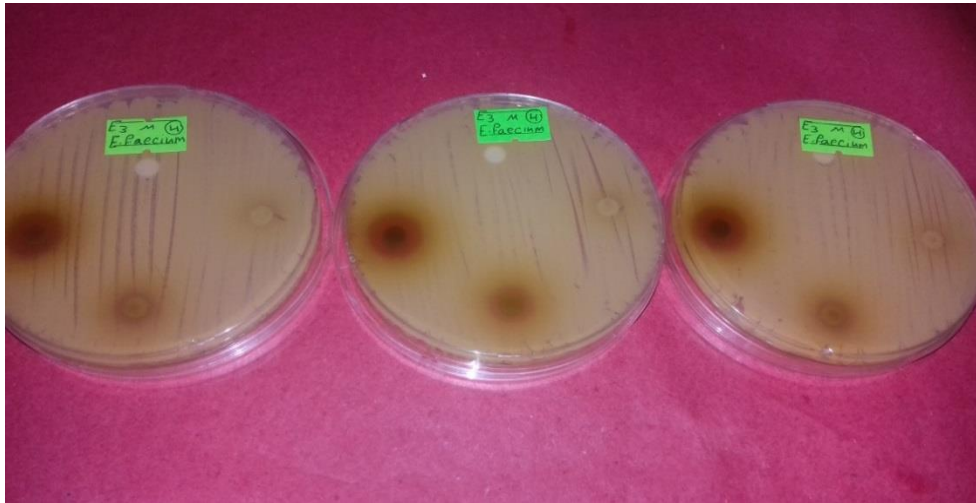
Hazır olarak alınan MHA besiyerine test tüpleri içerisinde mikroorganizma yoğunluğu ayarlanmış bakteri ve mantar suşları steril öze yardımıyla eşit konsantrasyonda aktarılmış ve steril eküvyon çubuğu ile tüm plak yüzeyine yayılmıştır. Ekim işlemi tamamlanan plakların üzerine negatif kontrol olarak boş steril disk ve 10 µL, 50 µL, 100 µL ekstrakt emdirilmiş birer disk eşik aralıklarla yerleştirilerek plaklar, bakteriler için 37 °C’de 24 saat, *Candida* için 28°C’de 48 saat inkübe edilmiştir. Süre sonunda ekstraktların oluşturduğu inhibisyon zonları cetvel yardımıyla ölçülerek milimetre olarak not edilmiştir. Ayrıca pozitif kontrol olarak etkinliği belli olan 10 adet standart antibiyotik (Kanamisin 30 µg, Streptomisin 10µg, Meropenem 10 µg, Vancomisin 30 µg, Ampisilin 10 µg, Gentamisin 10 µg, Ofloksasin 5 µg, Lincomisin 5 µg, Ceftazidim 30 µg, Tetrasiklin 30 µg) aynı mikroorganizmalar üzerinde test edilmiştir. Çalışmanın güvenilirliği sağlamak için test üç tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir [62].



Fotoğraf 3.3. İnkübatör



Fotoğraf 3.4. Mueller-Hinton agar besiyeri



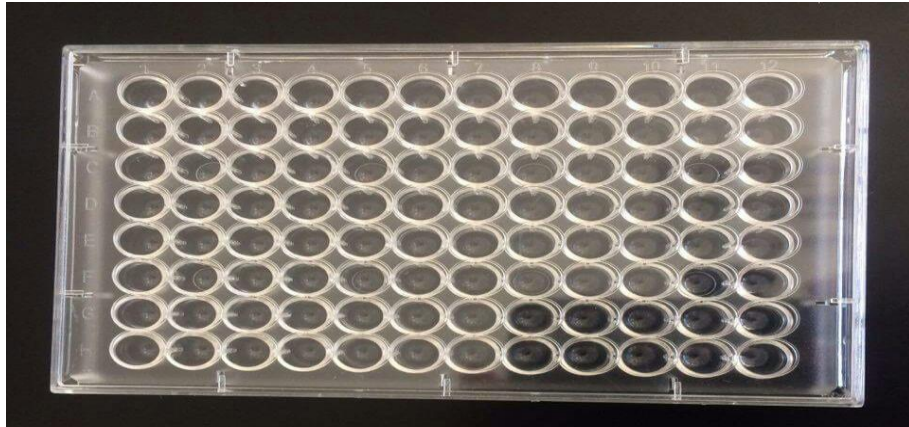
Fotoğraf 3.5. Aynı mikroorganizma suşu için tekrarlanan üçlü petri plakaları

3.2.5. Minimum İnhibisyon Konsantrasyonunun (MİK) Belirlenmesi

MİK testi için 96 kuyucuklu steril mikropalaklar kullanılmıştır (63). İlk başta 1’de 12’ye kadarki kuyucuk serisine 100 µL Mueller Hinton Broth (MHB) besiyeri konulmuş, bundan sonra 100 µL ekstrakt stok çözeltisi (1mL steril distile su içerisinde 1mg toz ekstrakt eklenerek hazırlanmış) 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.

McFarlan 0,5 standardına göre standart hale getirilmiş mikroorganizma stokundan 10 µL 12 numaralı kuyucuk dışındaki tüm kuyucuklara ilave edilmiştir (64). 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 besi yerinin 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 görülmeyen en düşük bitki ekstrakt konsantrasyonu olarak hesaplanmış ve mikrogram/mililitre olarak not edilmiştir (Fotoğraf 3.6.)



Fotoğraf 3.6. MİK için 96’lık mikro dilüsyon Plağı

3.2.6. İstatiksel 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 (65).

3.2.7. 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. BULGULAR

Bu çalışmada 5 *Euphorbia* türünün (*E. amygdaloides* var. *amygdaloides*, *E. myrsinites*, *E. helioscopia* subsp. *helioscopia*, *E. characias*, *E. paralias*) etanol solusyon ekstraktlarının *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella infantis*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella kentucky*, *Salmonella enteritidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens* ve *Candida albicans*'a karşı antimikrobiyal aktivitesi test edilmiştir. Bitki ekstraktlarının, *E. faecium*, *S. aureus*, *E. faecalis*, *P. fluorescens*, *S. epidermidis* ve *E. coli* de dahil olmak üzere sadece altı bakteri üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. *E. characias* III ve *E. paralias*'ın en etkili olduğu görülürken, *E. characias* I'in mikroorganizmalara karşı en düşük aktivite gösterdiği belirlenmiştir.

4.1. Disk Difüzyon (DD) Sonuçları

4.1.1. *Euphorbia characias* sonuçları

Farklı lokasyonlardan toplanan *E. characias* bitkilerinin üç farklı ekstraktının antimikrobiyal aktivitesi, 14 bakteri ve 1 mantar üzerinde test edilmiştir. Ekstratların *S. aureus*, *E. coli*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *S. epidermidis* ve *C. albicans* mikroorganizmalarına karşı etkin olduğu sonucuna varılmıştır. Ekstratlar *B. subtilis*, *E. aerogenes*, *K. pneumoniae*, *S. infantis*, *S. typhimurium*, *S. kentucky*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa* ve *P. fluorescens* bakterilerine karşı etkinlik göstermediği saptanmış, sonuçlar aşağıda sunulmuştur (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. *Euphorbia characias* 'ın disk difüzyon yöntemine göre antimikrobiyal aktivitesi

Mikroorganizma	İnhibisyon zonu çapları (mm), (-): aktivite gözlenmedi								
	<i>E. characias</i> I (µL)			<i>E. characias</i> II (µL)			<i>E. characias</i> III (µL)		
	10	50	100	10	50	100	10	50	100
<i>C. albicans</i>	-	-	-	-	9	10	-	9,33	10
<i>E. coli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	7
<i>E. faecalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	8	9
<i>E. faecium</i>	-	7	7	-	11	12,33	-	12	13
<i>S. aureus</i>	7	8,66	8,66	-	9	10	-	7	9
<i>S. epidermidis</i>	7	8	9,66	-	9	10	-	10,66	11

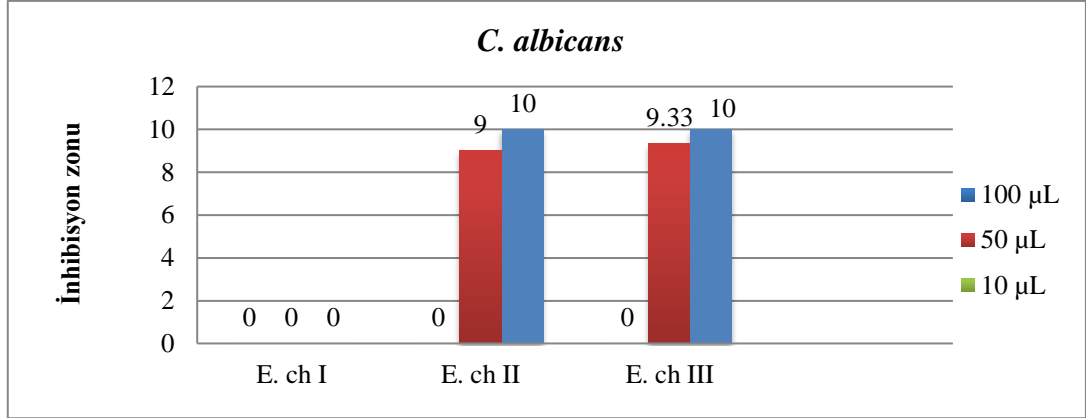
Tablo 4.1. *E. characias* I, *E. characias* II ve *E. characias* III'ün antimikrobiyal etkinliğini göstermektedir.

E. Characias I'in 100 µL hacimdeki ekstratı 7-9,66 mm arasındaki inhibisyon alanları ile *S. epidermidis*, *S. aureus* ve *E. faecium* bakterilerine karşı antimikrobiyal etki göstermiştir, 50 µL hacimdeki ekstraktı ise 7-8,66 mm arasındaki inhibisyon zonları ile *E. faecium*, *S. aureus* ve *S. epidermidis* bakterilerine karşı antimikrobiyal aktivite sergilemiş ve 10 µL hacimdeki ekstrakt 7 mm'lik inhibisyon zonu ile *S. aureus* ve *S. Epidermidis* bakterilerine karşı etki göstermiştir.

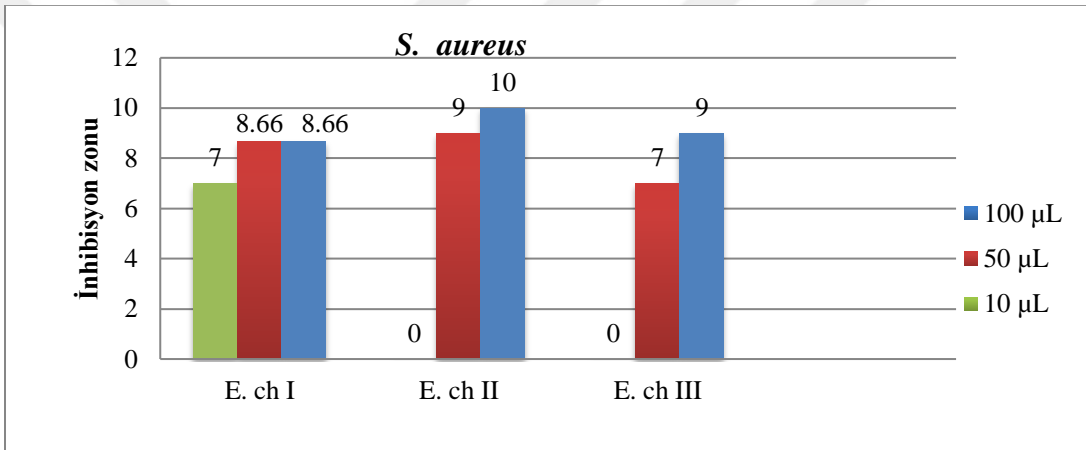
E. characias II'nin 100 µL hacimdeki ekstratı 10-12,33 mm arasındaki inhibisyon zonu ile *E. faecium*, *C. albicans*, *S. aureus* ve *S. epidermidis* mikroorganizmalarına karşı antimikrobiyal etki göstermiştir. 50 µL hacimdeki ekstrakt ise 9-11 mm arasındaki inhibisyon zonları *C. albicans*, *E. faecium*, *S. aureus* ve *S. epidermidis* mikroorganizmalarına karşı antimikrobiyal aktivite sergilemiş fakat ekstratın 10 µL hacmi hiç bir mikroorganizma suşuna karşı herhangi bir antimikrobiyal aktivite göstermemiştir.

E. characias III'ün 100 µL hacimdeki ekstratı 7-13 mm arasındaki inhibisyon zonları ile *E. faecium*, *E. coli*, *C. albicans*, *S. epidermidis*, *E. faecalis* ve *S. ureus* suşlarına karşı antimikrobiyal etki göstermiştir. 50 µL hacimli ekstrakt ise 7-10,66 mm arasındaki inhibisyon zonları ile *C. albicans*, *E. faecalis*, *E. faecium*, *S. aureus*, ve *S. epidermidis* suşlarına karşı antimikrobiyal aktivite sergilemiş fakat ekstratın 10 µL hacmi hiç bir mikroorganizma suşuna karşı herhangi bir antimikrobiyal aktivite göstermemiştir.

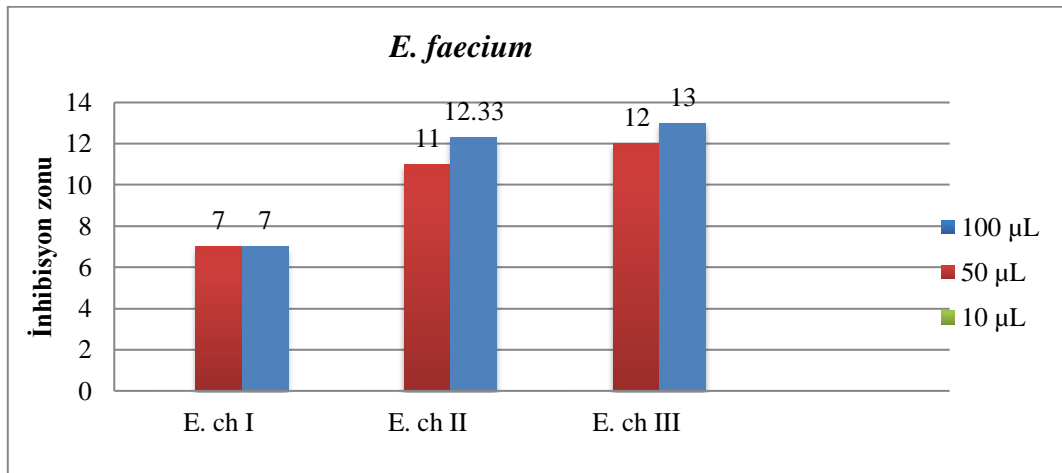
Aşağıda *E. characias* I, *E. characias* II ve *E. characias* III ekstratlarının 6 farklı mikroorganizma üzerindeki antimikrobiyal aktivitesine dair ayrıntılar sunulmuştur. Ayrıntılar, Tablo, grafikler ve fotoğraflar şeklinde belirtilmiştir (Tablo 4.1, Grafik 4.1-6 ve Fotoğraf 4.1, 4.2.



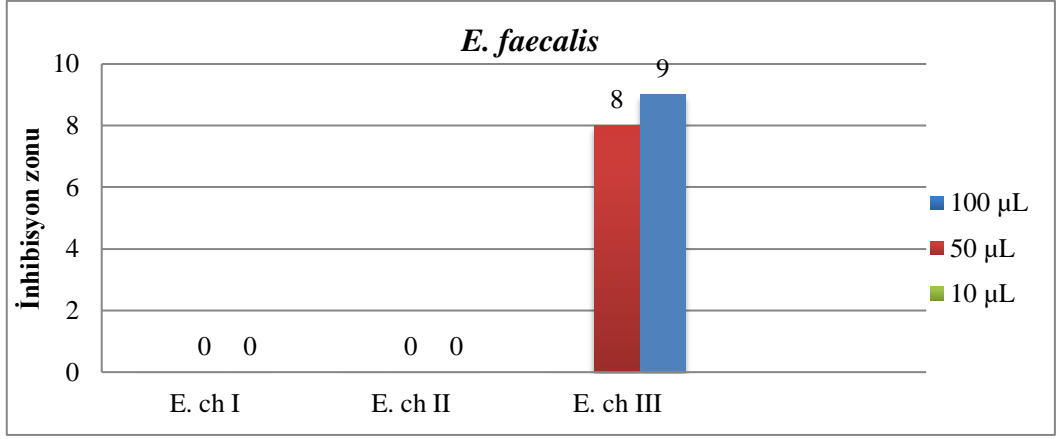
Grafik 4.1. *C. albicans* 'a karşı 3 farklı *E. characias* ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesi (zon çapı mm olarak ölçülmüştür), E. ch I: *E. characias* I, E. ch II: *E. characias* II, E. ch III: *E. characias* III.



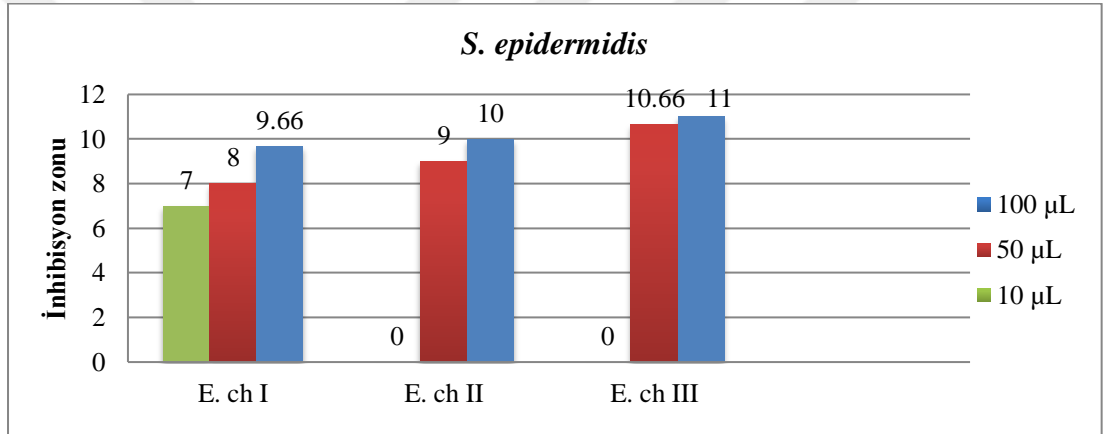
Grafik 4.2. *E. characias* 'müç ekstraktının *S. aureus* 'a karşı antimikrobiyel aktivitesi (zon çapı mm olarak ölçülmüştür), E. ch I: *E. characias* I, E. ch II: *E. characias* II, E. ch III: *E. characias* III.



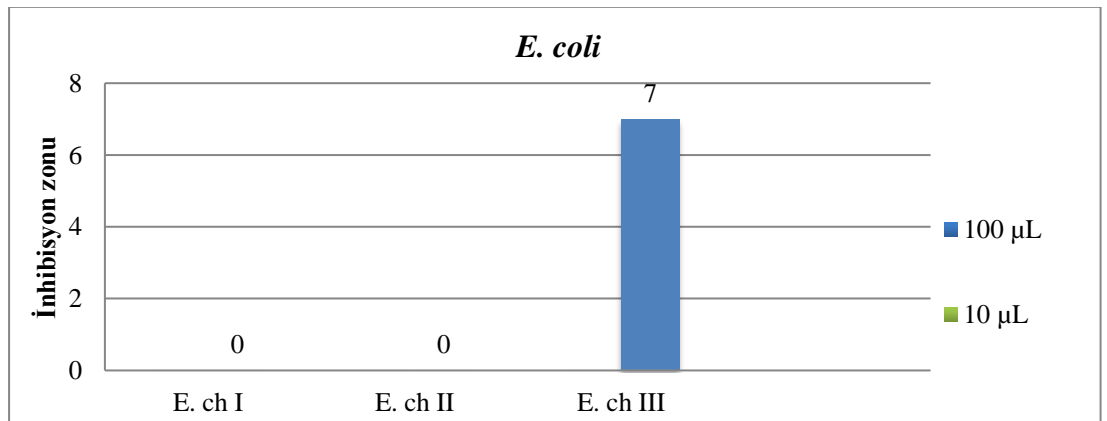
Grafik 4.3. 3 farklı *E. characias* ekstraktlarının *E. faecium* 'a antimikrobiyal aktivitesi (zon çapı mm olarak ölçülmüştür), E. ch I: *E. characias* I, E. ch II: *E. characias* II, E. ch III: *E. characias* III.



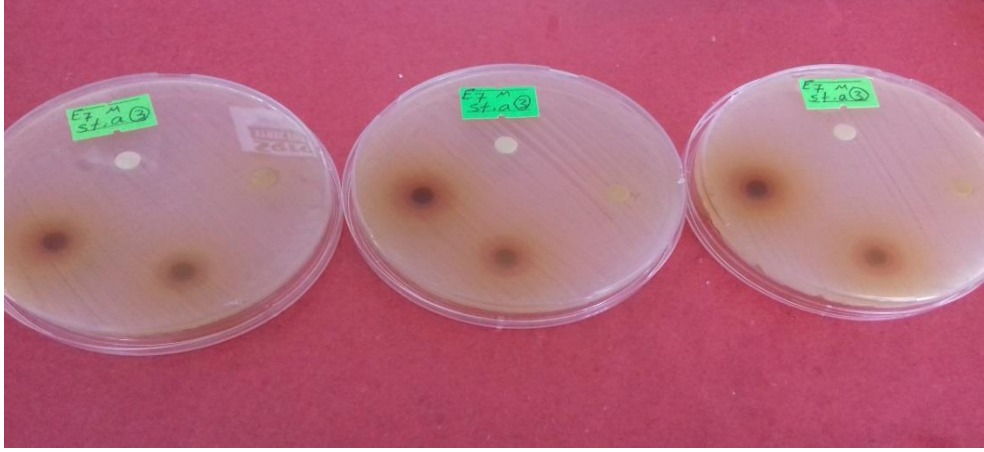
Grafik 4.4. *E. characias* 'ın üç ekstraktının *E. faecalis* 'e karşı antimikrobiyel aktivitesi (zon çapı mm olarak ölçülmüştür), E. ch I: *E. characias* I, E. ch II: *E. characias* II, E. ch III: *E. characias* III.



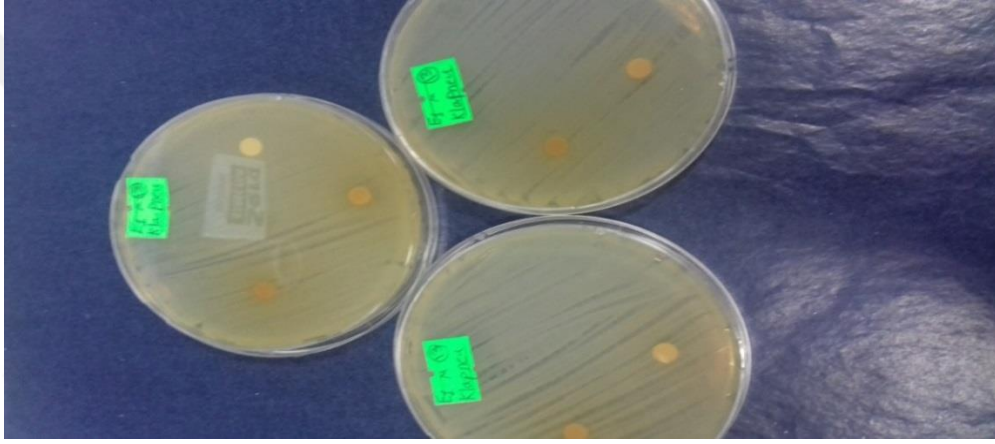
Grafik 4.5. *E. characias* 'ın üç farklı ekstraktının *S. epidermidis* 'e karşı antimikrobiyel aktivitesi (zon çapı mm olarak ölçülmüştür), E. ch I: *E. characias* I, E. ch II: *E. characias* II, E. ch III: *E. characias* III.



Grafik 4.6. *E. characias* 'ın üç farklı ekstraktının *E. coli* 'ye karşı antimikrobiyel aktivitesi (zon çapı mm olarak ölçülmüştür), E. ch I: *E. characias* I, E. ch II: *E. characias* II, E. ch III: *E. characias* III.



Fotoğraf 4.1. *E. characias* III'ün *S. aureus*'a karşı antimikrobiyal aktivitesi



Fotoğraf 4.2. *E. characias* I'in *E. faecalis*'e karşı antimikrobiyal aktivitesi

4.1.2. Diğer *Euphorbia* türlerinin Sonuçları (*E. myrsinites*, *E. amygdaloides* var. *amygdaloides*, *E. helioscopia* subsp. *helioscopia*, *E. paralias*)

Bu bölümde çalışmada kullanılan *Euphorbia* (Sütleğen) cinsine ait bazı türlerin ekstratların antimikrobiyal aktivitesi (*E. myrsinites*, *E. amygdaloides* var. *amygdaloides*, *E. helioscopia* subsp. *helioscopia* ve *E. paralias*), 14 bakteri ve 1 mantar üzerinde test edilmiştir. Ekstratların, altı mikroorganizmaya (*S. aureus*, *P. fluorescens*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *S. epidermidis* ve *C. albicans*) karşı etkin olduğu sonucuna varılmıştır. Ekstratların *B. subtilis*, *E. aerogenes*, *K. pneumoniae*, *S. infantis*, *S. typhimurium*, *S. kentucky*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa* ve *P. fluorescens* suşlarına karşı etki göstermediği belirlenmiştir. Disk difüzyon testi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Tablo 4.2 ve Tablo 4.3).

Tablo 4.2. Bazı *Euphorbia* türlerinin disk difüzyon metoduna göre antimikrobiyal aktiviteleri

İnhibisyon zonu çapları (mm), (-) = aktivite yok,						
Mikroorganizmalar	<i>E. helioscopia</i> (µL)			<i>E. paralias</i> (µL)		
	10	50	100	10	50	100
<i>C. albicans</i>	-	8	9	8	11,66	13
<i>E. faecalis</i>	-	-	-	-	8	9
<i>E. faecium</i>	-	8	14	9	15	17
<i>P. florescens</i>	-	-	-	-	7	9
<i>S. aureus</i>	7	8	8	-	13	15
<i>S. epidermidis</i>	-	7	8	10	11	12

Tablo 4.3. Bazı *Euphorbia* türlerinin disk difüzyon metoduna göre antimikrobiyal aktiviteleri

İnhibisyon zonu çapları (mm), (-) = aktivite yok,						
Mikroorganizmalar	<i>E. myrsinities</i> (µL)			<i>E. amygdaloides</i> (µL)		
	10	50	100	10	50	100
<i>C. albicans</i>	-	8	8	-	7	8
<i>E. faecalis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>E. faecium</i>	-	10	9,66	-	7	9
<i>P. florescens</i>	-	-	-	-	-	-
<i>S. aureus</i>	-	8	9	-	-	7
<i>S. epidermidis</i>	-	7	8	-	-	8

Tablo 4.2 ve 4.3. *E. myrsinities*, *E. amygdaloides* var. *amygdaloides*, *E. helioscopia* subsp. *helioscopia*, *E. paralias*'ın antimikrobiyal aktivitesini göstermektedir.

E. amygdaloides var. *amygdaloides*'in 100 µL hacimdeki ekstratı 7-9 mm arasındaki inhibisyon zonları ile *E. faecium*, *C. albicans*, *S. aureus* ve *S. epidermidis* suşlarına karşı antimikrobiyal etki göstermiştir, 50 µL hacimli ekstraktı ise 7 mm inhibisyon zonu ile *E. faecium* ve *C. albicans* bakterilerine karşı antimikrobiyal aktivite sergilemiş fakat 10 µL hacimli ekstrat hiç bir mikroorganizma suşuna karşı herhangi bir antimikrobiyal aktivite göstermemiştir.

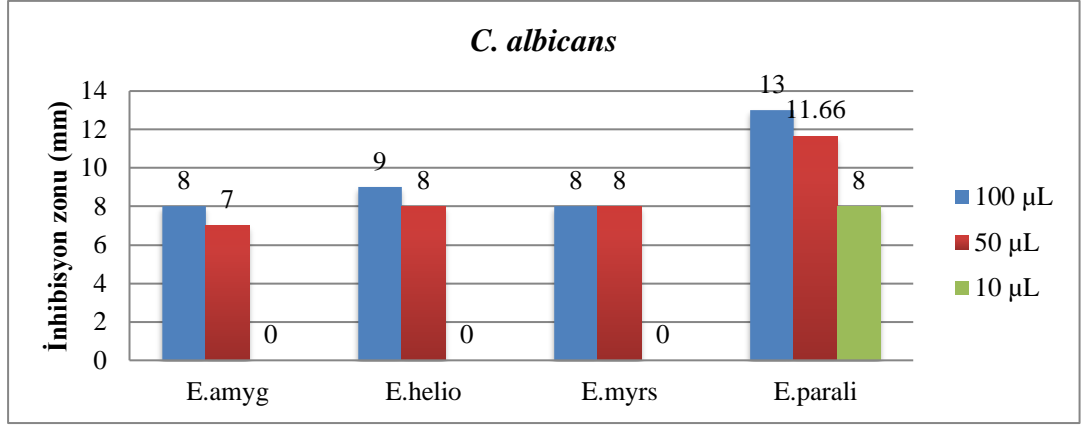
E. helioscopia subsp. *helioscopia*'nın 100 µL hacimli ekstratı 8-14 mm arasındaki inhibisyon alanları ile *E. faecium*, *C. albicans*, *S. aureus* ve *S. epidermidis* suşlarına karşı antimikrobiyal etki göstermiştir. 50 µL hacimli ekstrakt ise 7-8 mm arasındaki inhibisyon alanları ile *C. albicans*, *E. faecium*, *S. aureus* ve *S. epidermidis*

mikroorganizmalarına karşı antimikrobiyal aktivite sergilemiş ve ekstratın 10 µL hacmi ise 7 mm inhibisyon zonu ile sadece *S. aureus* üzerinde antimikrobiyal etki göstermiştir.

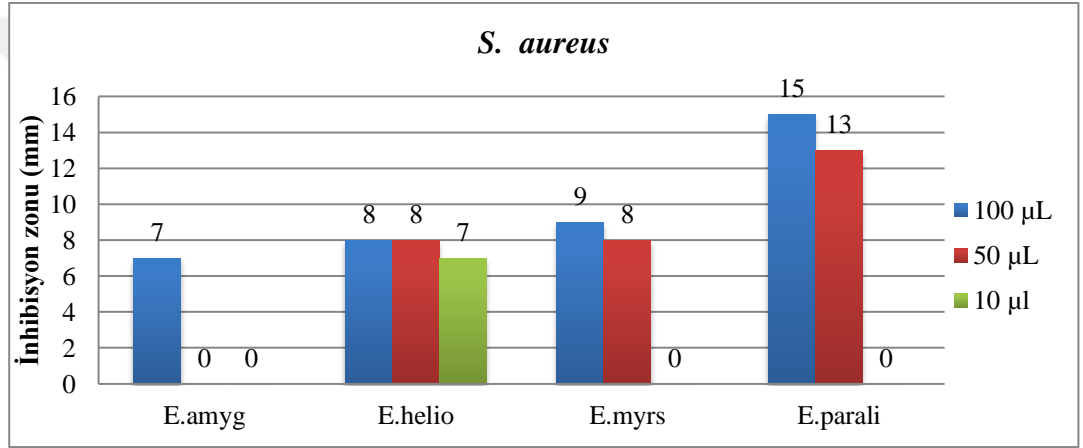
E. myrsinites'in 100 µL hacimli ekstratı 8-9,66 mm arasındaki inhibisyon zonları ile *E. faecium*, *C. albicans*, *S. aureus* ve *S. epidermidis* suşlarına karşı antimikrobiyal etki göstermiştir. 50 µL hacimde ise 7-10 mm arasındaki inhibisyon zonları ile *E. faecium*, *S. aureus*, *S. epidermidis* ve *C. albicans* suşlarına karşı antimikrobiyal aktivite sergilemiş fakat ekstrat 10 µL hacimde hiç bir mikroorganizmaya karşı herhangi bir antimikrobiyal aktivite göstermemiştir.

E. paralias'ın 100 µL hacimli ekstratı 9-17 mm arasındaki inhibisyon zonları ile *E. faecium*, *C. albicans*, *S. aureus*, *E. faecalis*, *P. florescens* ve *S. epidermidis* suşlarına karşı antimikrobiyal etki göstermiştir. 50 µL hacimli ekstratı ise 7-15 mm arasındaki inhibisyon zonları ile *C. albicans*, *E. faecium*, *S. aureus*, *E. faecalis*, *P. florescens* ve *S. epidermidis* suşlarına karşı antimikrobiyal aktivite sergilemiş ve 10 µL hacimli ekstratı ise 8-10 mm arasında inhibisyon zonları ile *C. albicans*, *E. faecium* ve *S. epidermidis* suşlarına karşı antimikrobiyal etki göstermiştir.

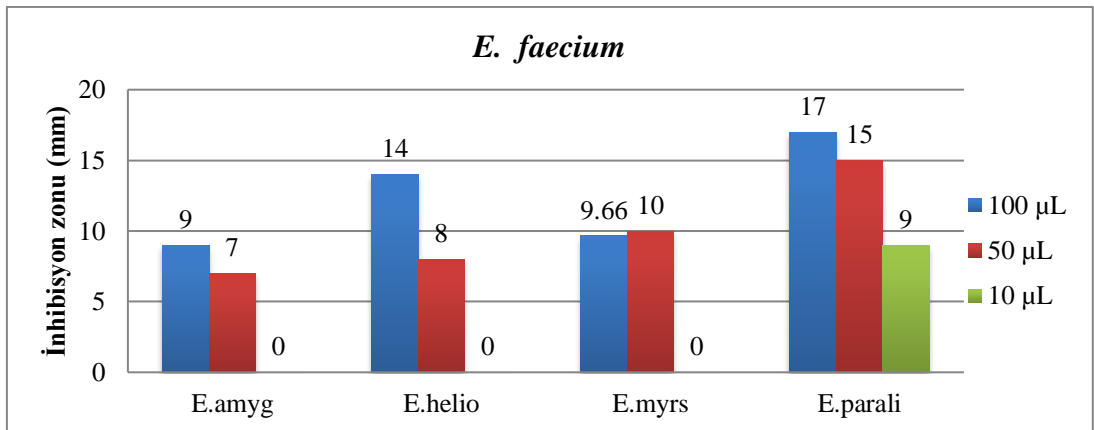
E. myrsinites (*E. myrs*), *E. amygdaloides* var. *Amygdaloides* (*E. amyg*), *E. helioscopia* subsp. *helioscopia* (*E. helio*) ve *E. paralias* (*E. parali*) ekstratlarının 6 farklı mikroorganizma üzerindeki antimikrobiyal aktivitesine dair ayrıntılar aşağıda sunulmuştur (Fotoğraf 4.3,4.4 ve Grafik 4.7-12)



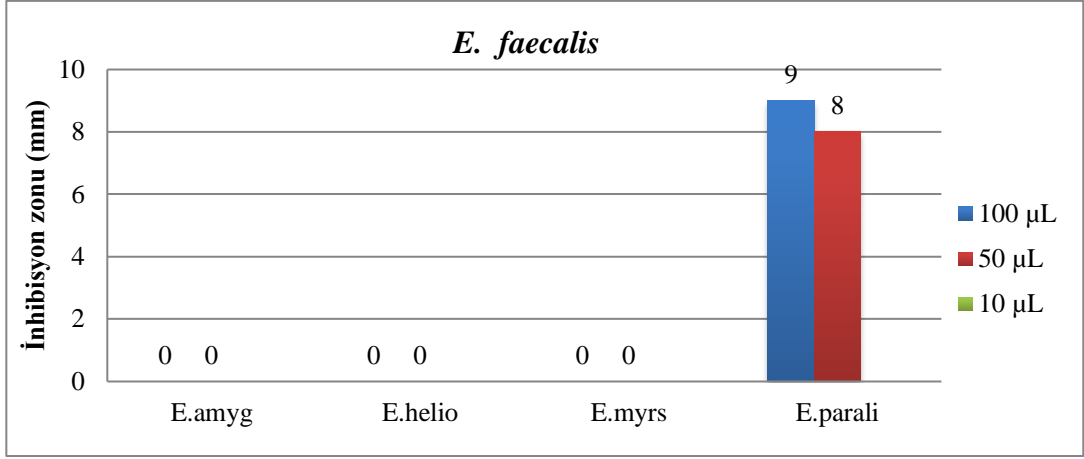
Grafik 4.7. *Euphorbia* türlerinin *C. albicans* 'a karşı antimikrobiyal aktivitesi



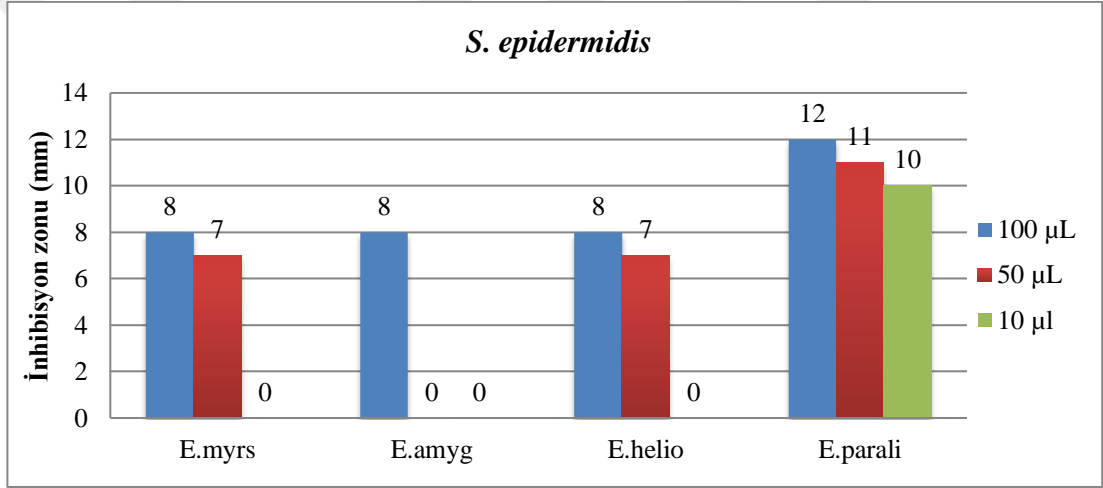
Grafik 4.8. *Euphorbia* türlerinin *S. aureus* 'a karşı antimikrobiyal aktivitesi



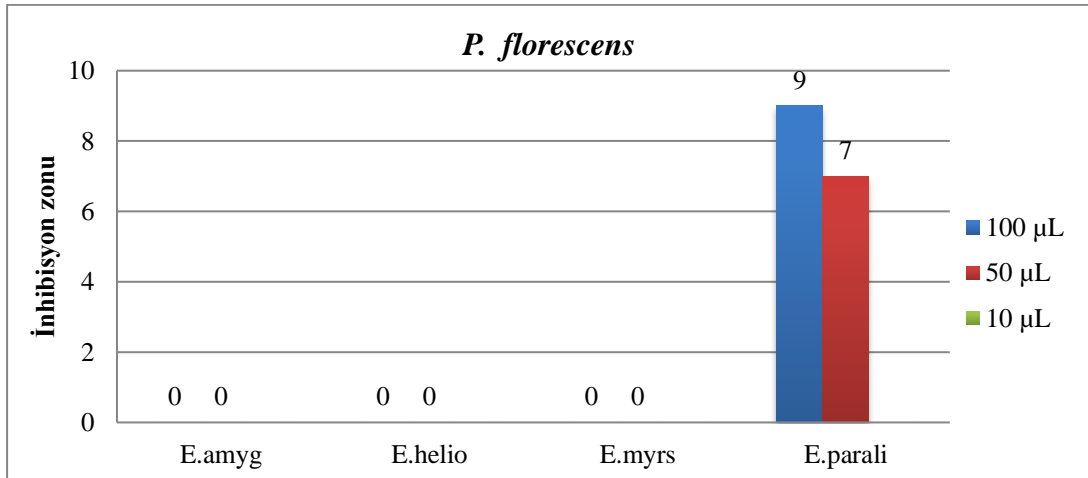
Grafik 4.9. *Euphorbia* türlerinin *E. faecium* 'a karşı antimikrobiyal aktivitesi



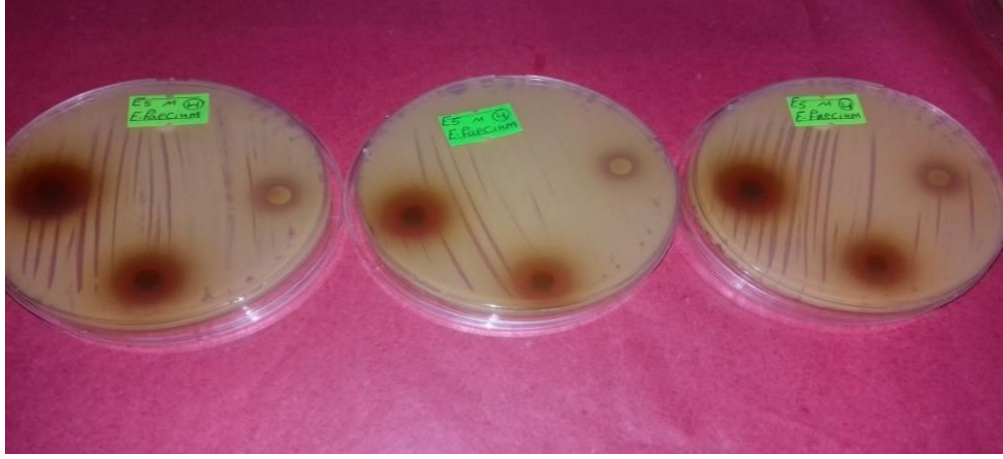
Grafik 4.10. *Euphorbia* türlerinin *E. faecalis* 'e karşı antimikrobiyal aktivitesi



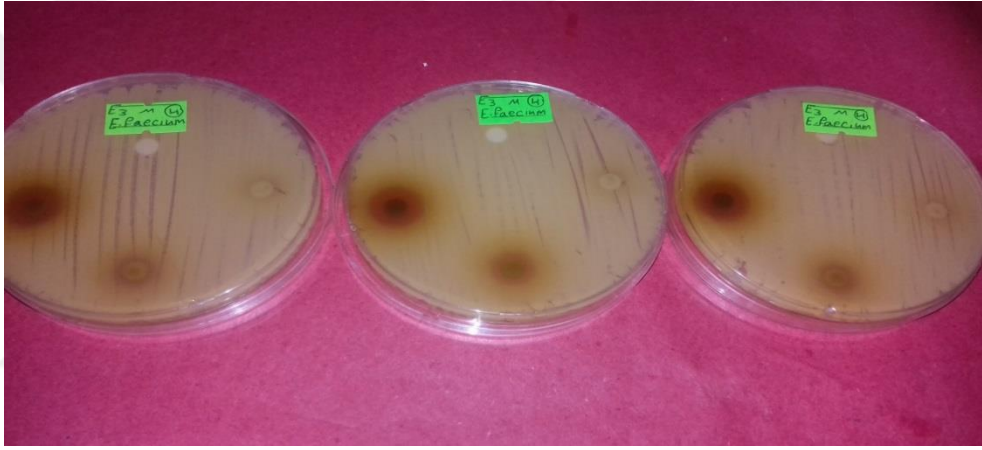
Grafik 4.11. *Euphorbia* türlerinin *S. epidermidis* 'e karşı antimikrobiyal aktivitesi



Grafik 4.12. *Euphorbia* türlerinin *P. fluorescens* 'e karşı antimikrobiyal aktivitesi



Fotoğraf 4.3. *E. paralias*'ın *E. faecium*'a karşı antimikrobiyal aktivitesi



Fotoğraf 4.4. *E. helioscopia*'ın *E. faecium*'a karşı antimikrobiyal aktivitesi

4.1.3. Pozitif Kontrol Antibiyotikleri Sonuçları

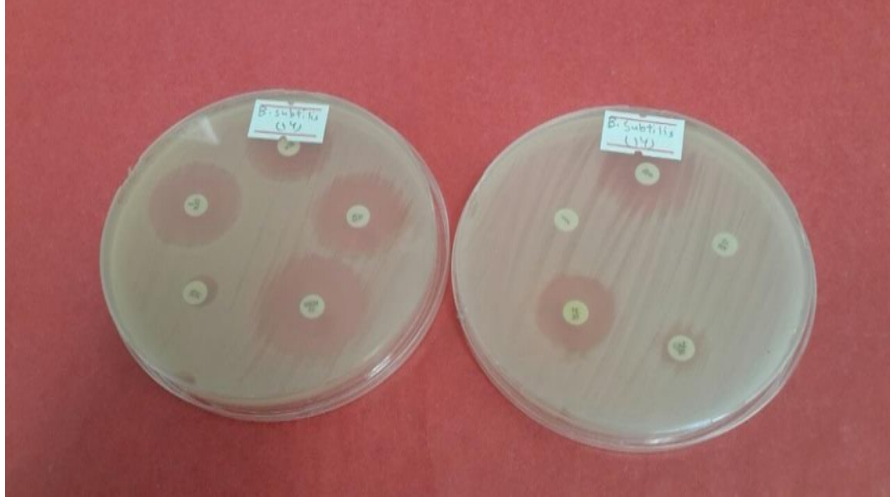
Aynı organizmalar duyarlılık açısından pozitif kontrol olarak da bilinen standart antibiyotiklere karşı da test edilmiştir. Kanamycin, Streptomycin, Meropenem, Vancomycin, Ampicillin, Gentamycin, Ofloxacin, Lincomycin, Ceftazidime, Tetracycline (OXOID Şirketi, Birleşik Krallık) standart antibiyotikleri disk difüzyon yöntemi ile aynı mikroorganizmalara karşı kullanılmıştır. Standart antibiyotiklerin, *S. aureus*, *E. coli*, *E. faecalis*, *S. epidermidis*, *B. subtilis*, *E. aerogenes*, *K. pneumoniae*, *S. infantis*, *S. typhimurium*, *S. kentucky*, *S. enteritidis* ve *P. aeruginosa* bakterilerine karşı etkin olduğu sonucuna varılmıştır. Standart antibiyotikler *C. albicans*, *P. fluorescens* ve *E. faecium* suşlarına karşı etki göstermemiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Pozitif kontrol olarak kullanılan antibiyotiklerin sergilediği inhibison zonları

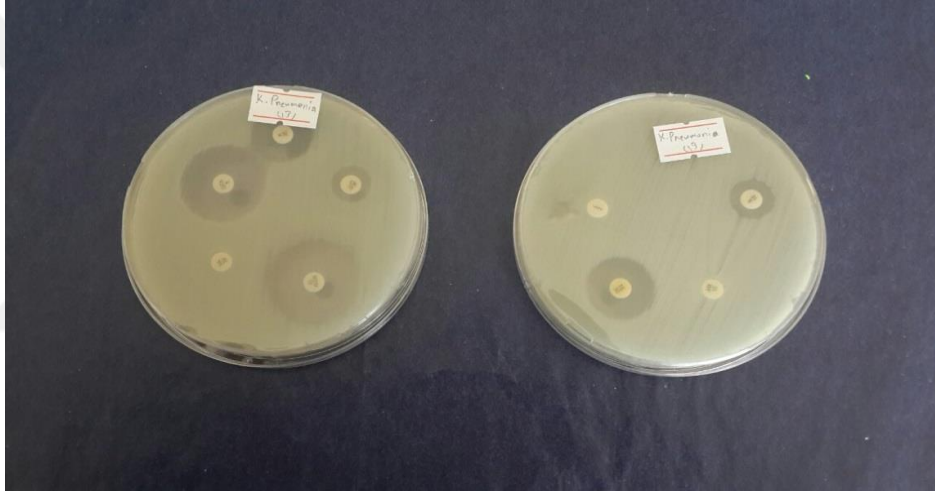
Antibiyotik →	K	S	MEM	VA	AM	CN	OFX	L	CAZ	TE
Mikroorganizma	30µg	10µg	10µg	30µg	10µg	10µg	5µg	5µg	30µg	30µg
<i>B. subtilis</i>	20	10	25	8	-	21	21	-	8	16
<i>C. albicans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. faecalis</i>	11	-	15	-	15	-	14	-	-	-
<i>E. aerogenes</i>	18	21	25	-	-	21	23	-	20	17
<i>E. coli</i>	15	20	30	12	7	20	-	-	14	-
<i>E. faecium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. pneumonia</i>	15	11	22	-	-	10	20	-	-	18
<i>P. aeruginosa</i>	-	18	30	-	-	20	18	-	11	-
<i>P. fluorescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. aureus</i>	20	15	30	17	22	22	24	20	-	22
<i>S. enteritidis</i>	21	15	35	14	13	24	24	20	-	10
<i>S. epidermidis</i>	18	10	30	7	15	14	25	-	18	17
<i>S. infantis</i>	-	13	22	8	15	18	15	-	18	-
<i>S. kentucky</i>	15	10	25	7	14	10	20	-	18	17
<i>S. typhimurium</i>	20	-	30	8	13	21	23	-	15	15

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

Standart antibiyotiklerin disk difüzyon sonuçlarına bakıldığında bir çok standart antibiyotiğin ekstratlardan daha etkin olduğu gözlemlenmiştir. Meropenem, *S. aureus*, *E. coli*, *S. epidermidis*, *E. faecalis*, *B. subtilis*, *E. aerogenes*, *K. pneumoniae*, *S. infantis*, *S. typhimurium*, *S. kentucky*, *S. enteritidis* ve *P. aeruginosa* bakterilerine karşı 15-35 mm zon çapı ile en yüksek aktiviteye sahip antibiyotik olarak saptanmıştır. Vancomycin ise *S. aureus*, *E. coli*, *S. epidermidis*, *B. subtilis*, *K. pneumoniae*, *S. infantis*, *S. typhimurium*, *S. kentucky* ve *S. enteritidis* bakterilerine karşı 7-17 mm zon çapı ile düşük antimikrobiyal aktivite göstermiştir.



Fotoğraf 4.5. Pozitif kontrol antibiyotiklerinin *B. subtilis*'a karşı inhibisyon zonu



Fotoğraf 4.6. Pozitif kontrol antibiyotiklerinin *K. pneumoniae*'a karşı inhibisyon zonu



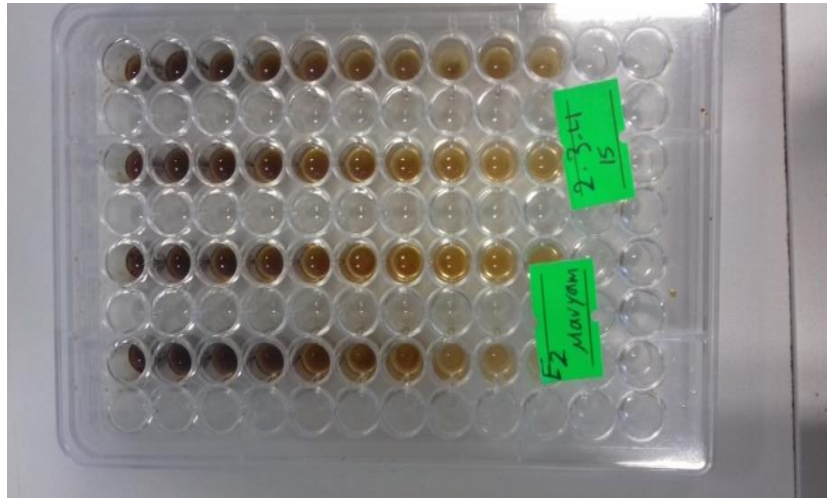
Fotoğraf 4.7. Pozitif kontrol antibiyotiklerinin *P. aeruginosa* 'a karşı inhibisyon zonu



Fotoğraf 4.8. Pozitif kontrol antibiyotiklerinin *E. coli*'a karşı inhibisyon zonu

4.2. Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu (MİK) Testi Sonuçları

Bitki ekstratlarının MİK konsantrasyonlarının belirlenmesi için 96-kuyucuklu mikro dilüsyon plakları kullanılmıştır (Fotoğraf 4.9). *E. amygdaloides* var. *amygdaloides*, *E. myrsinites*, *E. helioscopia* subsp. *helioscopia*, *E. characias*, *E. poralias*'ın bitki ekstratları, 14 tane gram negatif ve pozitif bakteri ile bir mantar suşuna karşı test edilmiştir. Sonuçlara göre, ekstratlar 6 bakteri (*S. aureus*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *P. fluorescens*, *S. epidermidis*, *E. coli*) ve bir mantar suşuna (*C. albicans*) karşı antimikrobiyal etkinlik göstermiştir. Ekstratlar *B. subtilis*, *E. aerogenes*, *K. pneumoniae*, *S. infantis*, *S. typhimurium*, *S. kentucky*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa* ve *E. coli* bakterilerine karşı antimikrobiyal aktivite göstermemiştir (Tablo 4.5).



Fotoğraf 4.9. *E. amygdaloides* var. *amygdaloides* mikro plakadaki MİK sonuçları

Tablo 4.5. Mikrodilüsyon testine göre *Euphorbia* ekstraktlarının Minimum İnhibisyon konsantrasyonu (MİK) sonuçları.

Minimum inhibisyon konsantrasyonu (MİK) (mg/mL)							
Mikroorganizma	E.myrs	E.amyg	E.heli	E.parali	E.chara I	E.chara II	E.chara III
<i>C. albicans</i>	100	25	50	100	-	50	100
<i>E. faecium</i>	100	25	100	100	50	100	100
<i>E. faecalis</i>	-	-	-	100	-	-	100
<i>E. coli</i>	-	-	-	-	-	-	50
<i>P. florescens</i>	-	-	-	100	-	-	-
<i>S. aureus</i>	100	6,25	100	100	12,5	100	100
<i>S. epidermidis</i>	50	25	100	100	50	100	100

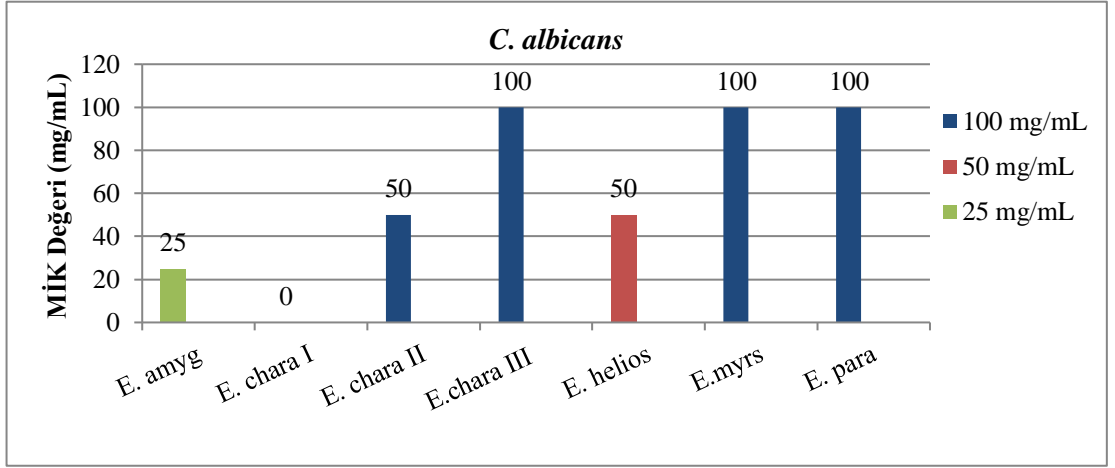
E.myrs: *Euphorbia myrsinites*, E.amyg: *Euphorbia amygdaloides* var. *amygdaloides*, E.helio: *Euphorbia helioscopia* subsp. *helioscopia*, E.parali: *Euphorbia paralias*, E.chara: *Euphorbia characias*, (-) aktivite yok.

Tablo 4.5 *E. myrsinites*, *E. helioscopia* subsp. *helioscopia*, *E. characias* II ve *E. characias* III ekstraktlarının MIC değerini göstermektedir. Ekstraktların *E. faecium*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *E. faecalis* ve *C. albicans* suşlarına karşı MIC değeri 50 ve 100 mg/mL olarak saptanmıştır.

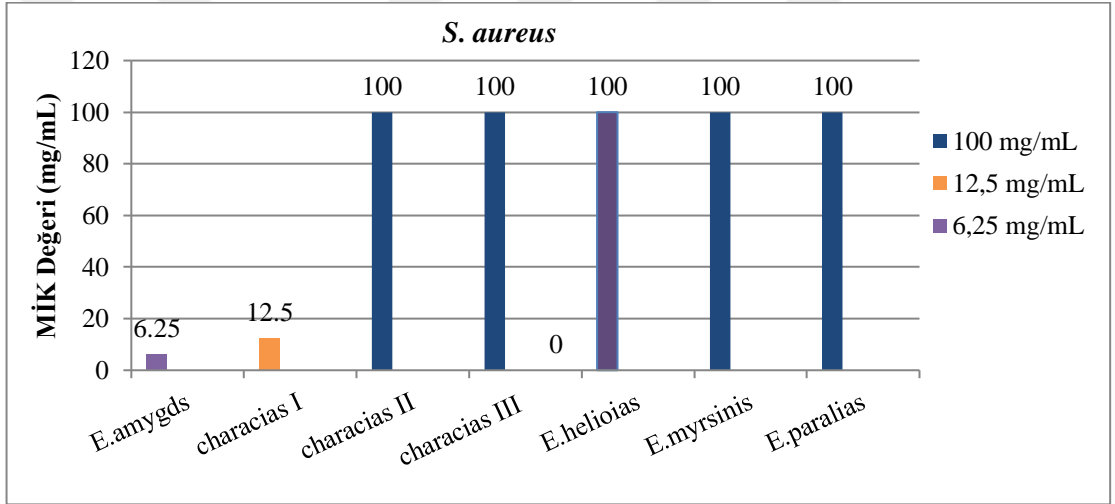
E. paralias ekstratının *S. aureus*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *P. florescens*, *S. epidermidis* ve *C.albicans* suşlarına karşı MİK değeri 100 mg/mL'ye eşit iken, *E. characias* I ekstratının *S. aureus*, *E. faecium* ve *S. epidermidis* bakterilerine karşı MİK değerinin, 12,50 ve 50 mg/mL olarak saptanmıştır.

E. amygdaloides var. *amygdaloides* ekstratının *E. faecium*, *S. aureus*, *S. epidermidis* ve *C. albicans* suşlarına karşı 25 ve 6,25 mg/mL'ye eşit MIC değeri göstermiştir.

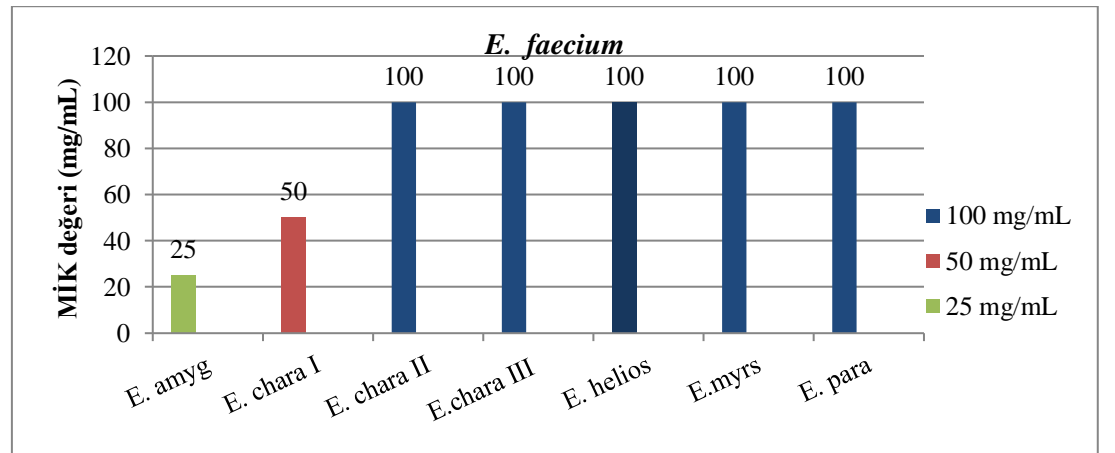
Aşağıdaki grafikler bitki ekstraktlarının 7 farklı mikroorganizma üzerindeki MİK sonuçları göstermektedir (Grafik 4.13-4.19).



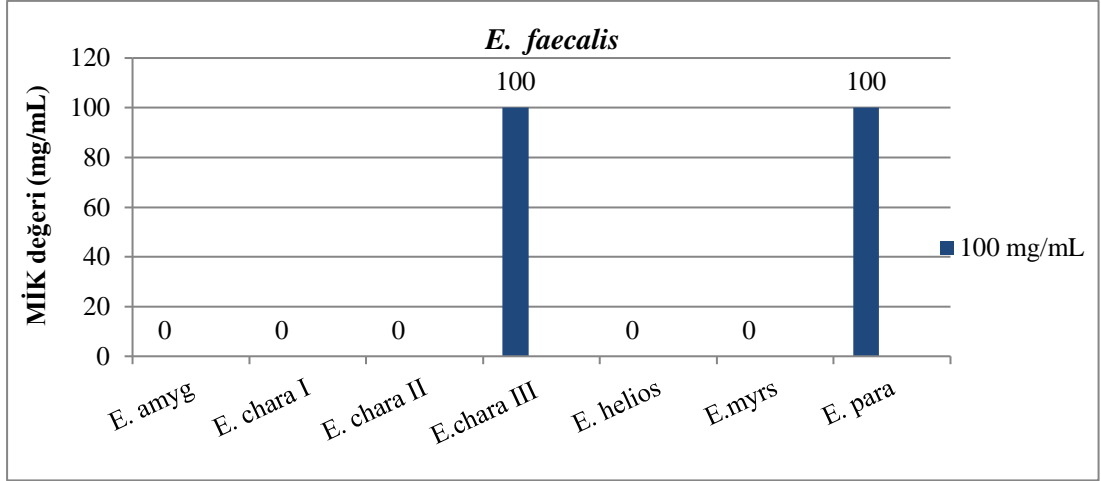
Grafik 4.13. *Euphorbia* türlerinin *C. albicans*'a karşı minimum inhibisyon konsantrasyonları



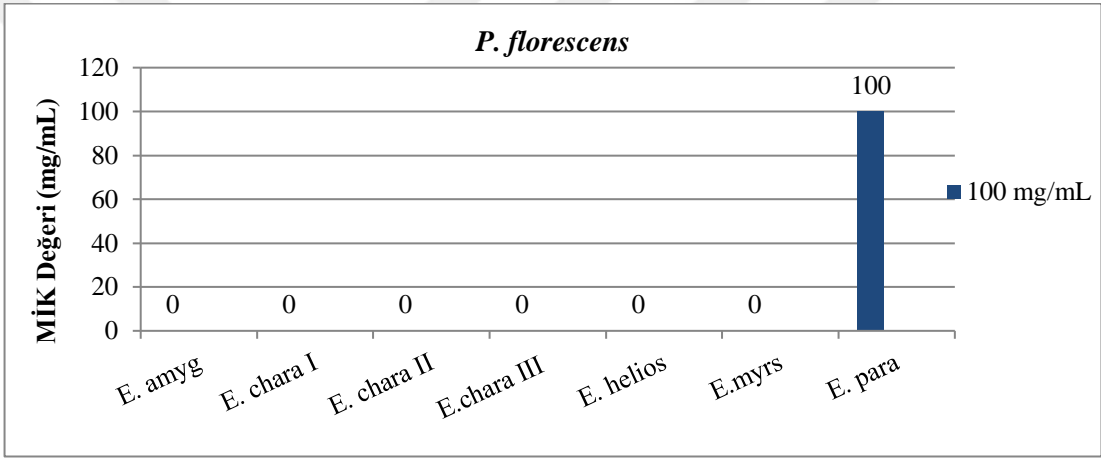
Grafik 4.14. *Euphorbia* türlerinin *S. aureus*'a karşı minimum inhibisyon konsantrasyonları



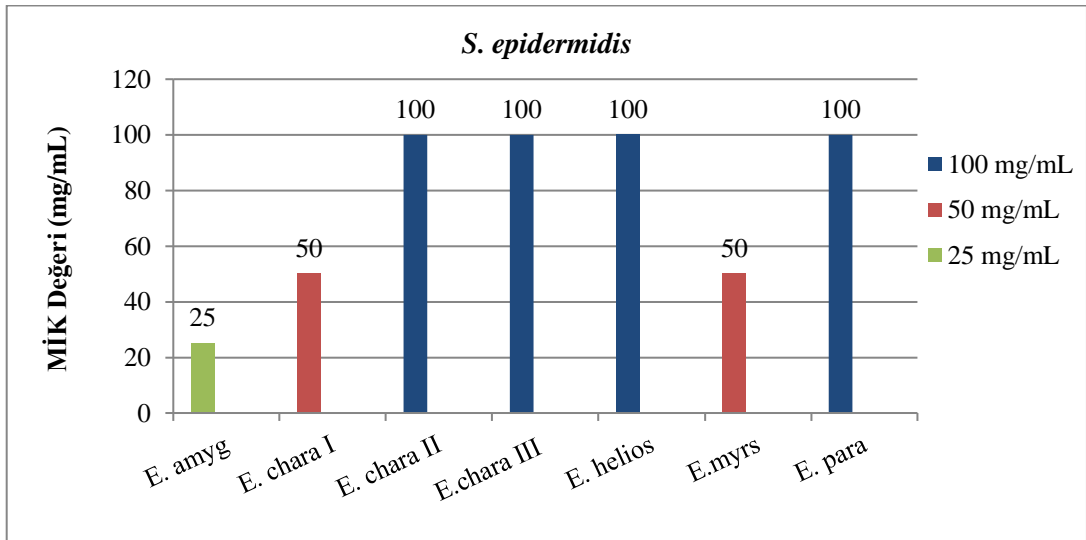
Grafik 4.15. *Euphorbia* türlerinin *E. faecium*'a karşı minimum inhibisyon konsantrasyonları



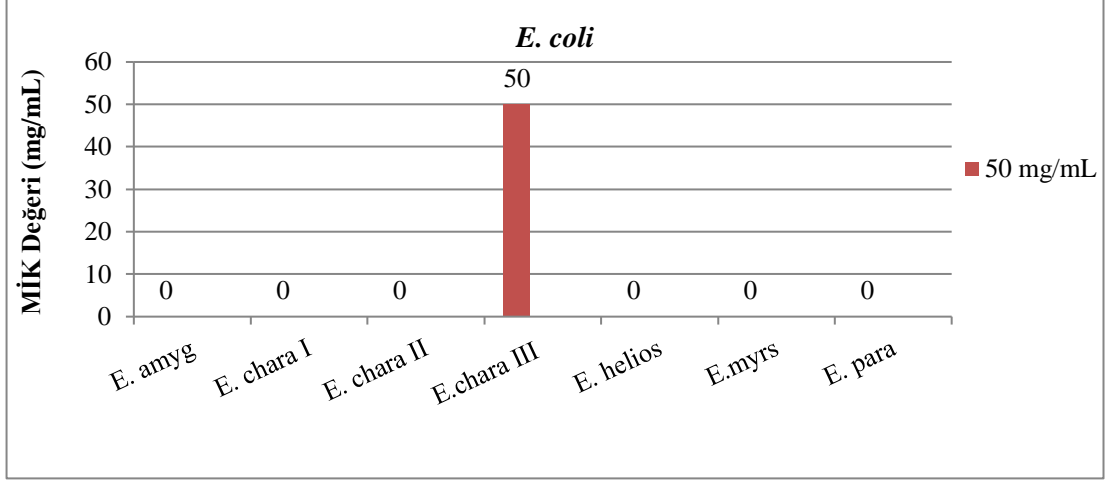
Grafik 4.16. *Euphorbia* türlerinin *E. faecalis*'a karşı minimum inhibisyon konsantrasyonları



Grafik 4.17. *Euphorbia* türlerinin *P. fluorescens*'a karşı minimum inhibisyon konsantrasyonları



Grafik 4.18. *Euphorbia* türlerinin *S. epidermidis*'e karşı minimum inhibisyon konsantrasyonları.



Grafik 4.19. *Euphorbia* türlerinin *E. coli*'ye karşı minimum inhibisyon konsantrasyonları

4.3. İstatiksel Analiz.

Paralel çalışma sonuçları için sıfır hipotezi (H_0) “Üç paralelin sonuçları istatistiksel olarak benzerdir” olarak belirlenmiştir.

Bu araştırmada, istatistiksel analiz sonuçları kıyaslandığı zaman, tüm bitki ekstratları için, tüm konsantrasyonlara yönelik olarak, benzerlik için p değerinin 1 olduğu sonucuna varılmaktadır. P-değeri $>0,05$ olduğundan sonuçlar arasında hiçbir farklılık olmadığı anlamına gelmektedir. Ayrıntılı veri takloları ek bölümünde verilmiştir.

İstatistiksel analiz sonuçları kıyaslandığı zaman, tüm bitkiler, tüm konsantrasyonlar, tüm mikroorganizmalar (*C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *L. monocytogenes*, *K. pneumonia*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*) için benzerlik açısından p değerinin de 0,0683 ve 1 arasında değiştiği sonucuna varılmıştır.

Buna ek olarak, her mikroorganizmaya karşı tüm bitki ekstratları için p değerlerinin etkisinin kıyaslanması sonuçları tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 μ L) incelenmiştir, *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *E. aerogenes*, *S. infantis*, *S. kentucky*, *K. pneumonia*, *P. aeruginosa*, *B. Sublilis* bakterileri beraberinde, benzerlik açısından ortalama değer 1 iken bu değer *C. albicans* için 0,9681, *S. aureus* için 0,1312, *E. faecium* için 0,3496, *E. faecalis* için 0,3218, *P. florescens* için 0,6058 ve *E. coli* için 0,3874 olarak saptanmıştır.

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre tüm bitki ekstraktlarının farklı consantrasyonları ve paralellerin mikroorganizmalara karşı etkisi kıyaslandığında *E. characias* I'in üç mikroorganizmayı etkilediği; *p*-değerlerinin sırasıyla 10,50 ve 100 µL için 1 olduğu sonucuna varılmıştır. *p*-değerleri >0,05 olduğu için, sıfır hipotezini H₀ kabul ediyoruz.

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre tüm bitki ekstraktlarının farklı consantrasyonları ve paralellerin mikroorganizmalara karşı etkisi kıyaslandığında *E. characias* II'nin test edilen dört mikroorganizmayı etkilediği; *p*-değerlerinin sırasıyla 10, 50 ve 100 µL için 1 olduğu sonucuna varılmıştır. *p*-değerleri >0,05 olduğu için, sıfır hipotezini H₀ kabul ediyoruz.

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre tüm bitki ekstraktlarının farklı consantrasyonları ve paralellerin mikroorganizmalara karşı etkisi kıyaslandığında *E. characias* III'ün altı mikroorganizmayı etkilediği; *p*-değerlerinin sırasıyla 10, 50 ve 100 µL için 1 olduğu sonucuna varılmıştır. *p*-değerleri >0,05 olduğu için, sıfır hipotezini H₀ kabul ediyoruz.

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre tüm bitki ekstraktlarının farklı consantrasyonları ve paralellerin mikroorganizmalara karşı etkisi kıyaslandığında *E. amygdaloides* var. *amygdaloides*'in dört mikroorganizmayı etkilediği; *p*-değerlerinin sırasıyla 10, 50 ve 100 µL için 1 olduğu sonucuna varılmıştır. *p*-değerleri >0,05 olduğu için, sıfır hipotezini H₀ kabul ediyoruz.

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre tüm bitki ekstraktlarının farklı consantrasyonları ve paralellerin mikroorganizmalara karşı etkisi kıyaslandığında *E. helioscopia* subsp. *helioscopia*'nın dört mikroorganizmayı etkilediği; *p*-değerlerinin sırasıyla 10, 50 ve 100 µL için 1 olduğu sonucuna varılmıştır. *p*-değerleri >0,05 olduğu için, sıfır hipotezini H₀ kabul ediyoruz.

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre tüm bitki ekstraktlarının farklı consantrasyonları ve paralellerin mikroorganizmalara karşı etkisi kıyaslandığında *E. myrsinites*'in dört mikroorganizmayı etkilediği; *p*-değerlerinin sırasıyla 10, 50 ve 100 µL için 1 olduğu

sonucuna varılmıştır. p -değerleri $>0,05$ olduğu için, sıfır hipotezini H_0 kabul ediyoruz.

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre tüm bitki ekstraktlarının farklı konsantrasyonları ve paralellerin mikroorganizmalara karşı etkisi kıyaslandığında *E. paralias*'ın altı mikroorganizmayı etkilediği; p -değerlerinin sırasıyla 10, 50 ve 100 μL için 1 olduğu sonucuna varılmıştır. p -değerleri $>0,05$ olduğu için, sıfır hipotezini H_0 kabul ediyoruz.

Bitkilerin farklı ekstraktlarının farklı konsantrasyonları ve paralel sonuçlarının mikroorganizmalar üzerindeki etkisi istatistiksel olarak kıyaslanandığında konsantrasyonun artmasının antimikrobiyal etkiyi arttırdığı sonucunu çıkarmaktadır.

5. TARTIŞMA

Günümüzde bitki kökenli antimikrobiyallerin keşfedilmesi daha elzem hal almıştır. Bitkilerden izole edilen antibakteriyal bileşiklerin tanımlanması ve bunların etkilerinin tüm yönleri ile ortaya konulması için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır [68, 69].

Euphorbia cinsine ait *E. amygdaloides* var. *amygdaloides*, *E. myrsinites*, *E. helioscopia* subsp. *helioscopia*, *E. characias* ve *E. paralias* taksonlarının ekstraktlarının *B. subtilis*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *E. aerogenes*, *K. pneumonia*, *S. aureus*, *E. coli*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. typhimurium*, *S. kentucky*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens* ve *C. albicans* suşlarına karşı antimikrobiyal aktiviteleri test edilmiştir. Taksonların etki ettiği suşlar ve etki düzeylerinde farklılıklar olduğu saptanmıştır. Bu farklılıklar esas olarak, bitkilerin sekonder metabolitlerinin çoklu etkilere sahip olduğunu bildiğimiz için, ekstraktların kimyasal bileşimindeki farklılığa bağlı olabileceği düşünülmektedir. Antimikrobiyaller, muazzam terapötik potansiyellere sahiptir, çünkü bunlar, sentetik antimikrobiyal maddelere kıyasla daha az yan etki ile aktivite gösterebilmektedir [66, 67].

Çalışma sonuçları *E. caharacias* III ve *E. paralias* türlerinin test edilen altı mikroorganizma üzerinde antimikrobiyal aktivite sergiledikleri, *E. paralias*'ın en büyük inhibisyon zonu gösterdiği tespit edilmiştir. Bu bakımdan çalışılan türler arasında *E. paralias* türünün antimikrobiyal etkinlik bakımından en güçlü tür olduğunu söylemek mümkündür. Çalışmanın en az antimikrobiyal aktivite gösteren taksonu ise üç suş üzerinde etki gösteren *E. paralias* I olmuştur. İki farklı lokasyondan toplanan *E. paralias* örnekleri arasında saptanan bu farklılık yetiştirme ortamı, ekolojik ve coğrafi koşulların bitkide oluşturduğu stres koşulları nedeniyle etken maddelerde ne denli farklılık oluşturabileceğini ortaya koymaktadır.

Bu tez çalışmasında test edilen yedi bitki örneğine ait ekstraktların bir bazılarını çalışmada kullanıla 14 mikroorganizma suşundan yedisi üzerinde antimikrobiyal aktivite sergilemiş, *B. subtilis*, *E. aerogenes*, *K. pneumonia*, *S. infantis*, *S. typhimurium*, *S. kentucky*, *S. enteritidis* ve *P. aeruginosa* suşları üzerinde ise test

edilen konsantrasyonlarda etki göstermemiştir. Bu konsantrasyonlarda yukarıda belirtilen 9 mikroorganizma suşunun ekstraktlara direçli olduğunu söylemek mümkündür. Direnç bakımından bu suşları sadece bir bitki ekstraktından etkilenen *E. coli* ve *E. faecalis* takip etmektedir. En duyarlı mikroorganizmalar ise test edilen tüm taksonlardan etkilenen *S. aureus*, *E. faecium* ve *S. epidermidis* olarak tespit edilmiştir.

Papp [41] Macaristanda yayılış gösteren 5 *Euphorbia* türünün etanol ve DMSO ekstraktlarının *B. subtilis*, *S. aureus* *E. coli*, ve *C. albicans*'a karşı antimikrobiyal aktivitelerini disk difüzyon yöntemi ile test ettiği çalışmada tüm *Euphorbia* türlerinin mikroorganizmalar üzerinde etki gösterdiğini tespit etmiştir. *E. amygdaloides*'in 0,1g/mL etanol ekstarktının *B. subtilis*, *S. aureus* *E. coli*, ve *C. albicans*'a karşı sırasıyla 15, 9, 10 ve 15 mm'lik zon çapları ile etki gösterdiğini saptamıştır. Bu tez çalışmada *E. amygdaloides* var. *amygdaloides*'in etanol-su ekstarktı 100 µL hacimde *C. albicans*'a karşı 8 mm ve *S. aureus*'a karşı 7 mm zon çapı ile antimikrobiyal aktivite gösterirken *B. subtilis* ve *E. coli*'ye karşı test edilen konsantrasyonda herhangi bir aktivite sergilemediği saptanmıştır. İki çalışma sonuçları *S. aureus* açısından benzerlik göstermekle birlikte diğer mikroorganizmalar bakımından farklılık arz etmektedir. Bu farklılığın test edilen bitki örneklerinin toplandığı lokalitelerin ekolojik koşullarının ve toplanma zamanlarından kaynaklanabileceği gibi test mikroorganizmalarının suşlarının farklı olmasının da etkili olabileceği göz önünde tutulmaktadır.

Papp [41] çalışmada *E. helioscopia*'nın 0,1g/mL etanol ekstarktının *B. subtilis*, *S. aureus* *E. coli*, ve *C. albicans*'a karşı sırasıyla 18, 15, 11 ve 18 mm'lik zon çapları ile etki gösterdiğini belirtmiştir. Bu tez çalışmada *E. helioscopia* subsp. *heliscopia*'nın etanol-su ekstarktı 100 µL hacimde *C. albicans*'a karşı 9 mm ve *S. aureus*'a karşı 8 mm zon çapı ile antimikrobiyal aktivite gösterirken *B. subtilis* ve *E. coli*'ye karşı test edilen konsantrasyonda herhangi bir aktivite sergilemediği saptanmıştır. İki çalışmada da *S. aureus* ve *C. albicans* üzerinde antimikrobiyal etkinlik gösterilmesi yönüyle benzerlik göstermekle birlikte diğer mikroorganizmalar bakımından farklılık arz etmektedir. Bu farklılığın test edilen bitki örneklerinin toplandığı lokalitelerin ekolojik koşullarının ve toplanma zamanlarından

kaynaklanabileceği gibi test mikroorganizmalarının suşlarının farklı olmasının da etkili olabileceği göz önünde tutulmaktadır.

Papp [41] çalışmasında *E. myrsinites*'in 0,1g/mL etanol ekstarktının *B. subtilis*, *S. aureus* *E. coli*, ve *C. albicans*'a karşı sırasıyla 8, 9, 11 ve 8 mm'lik zon çapları ile etki gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu tez çalışmasında ise *E. myrsinites*'in etanol-su ekstarktı 100 µL hacimde *C. albicans*'a karşı 8 mm ve *S. aureus*'a karşı 9 mm zon çapı ile antimikrobiyal aktivite gösterirken *B. subtilis* ve *E. coli*'ye karşı test edilen konsantrasyonda herhangi bir aktivite sergilemediği saptanmıştır. İki çalışmada da *S. aureus* ve *C. albicans* üzerinde antimikrobiyal etkinlik düzeyinin benzer olduğu, ancak diğer mikroorganizmalar bakımından farklılık olduğu görülmektedir. Bu farklılığın test edilen bitki örneklerinin toplandığı lokalitelerin ekolojik koşullarının ve toplanma zamanlarından kaynaklanabileceği gibi test mikroorganizmalarının suşlarının farklı olmasının da etkili olabileceği, kullanılan ekstrakt miktarının farklı olmasının da etki edebileceği göz önünde tutulmaktadır.

Kullanılan bitki ekstraktları ve standart antibiyotiklerin ortaya koyduğu inhibisyon zonları kıyaslandığında, birçok standart antibiyotiğin ekstraktlardan daha etkili olduğu gözlenmiştir. Bunun haricinde Vancomycin, *E. characias* I ile elde edilen sonuçlara benzer olarak *S. epidermidis* bakterisine karşı 7 mm'ye eşit inhibisyon zonu göstermiştir. Ayrıca, Ampisilin *E. coli* bakterisine karşı 7 mm'ye eşit inhibisyon alanı göstermiştir. Bu sonuç, bu çalışmadaki *E. characias* III ile elde edilen sonuçlar ile benzerdir. Ayrıca Streptomisin, *S. aureus* bakterisine karşı 15 mm'ye eşit inhibisyon alanı göstermiştir. Bu sonuç, (Tablo 4.4)'de gösterildiği üzere bu araştırmadaki *E. paralias* ile elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Bu araştırmada, tüm bitki ekstratları *E. characias* I haricinde *C. albicans*'e karşı antimikrobiyal aktivite göstermiştir ve tüm bitki ekstratları, *E. faecium*'a karşı antimikrobiyal aktivite göstermiştir fakat antibiyotiklerin pozitif kontrolleri *C. albicans* ve *E. faecium*'a karşı antimikrobiyal aktivite göstermemiştir. Bu da çalışılan ekstraktların *C. albicans* ve *E. faecium*'a karşı kontrol antibiyotiklerinden daha etkili antimikrobiyal ajanlar içerdiğini göstermektedir.

Bu araştırmada, tüm bitki ekstratları *E. fluorescens*'e karşı herhangi bir antimikrobiyal aktivite göstermezken benzer şekilde çalışmada kullanılan standart antibiyotikler de etki göstermemiştir.

Bu araştırmada, *E. myrsinites*, *E. helioscopia* subsp. *helioscopia*, *E. characias* II ve *E. characias* III MIC değeri, *E. faecium*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *E. faecalis* ve *C. albicans*'a karşı 50 ve 100 mg/mL' olarak saptanmıştır. *E. poralias* ekstraktı, *S. aureus*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *P. floescens*, *S. epidermidis* ve *C. albicans*'a karşı MİK değeri 100 mg/mL olarak tespit edilmiştir. *E. characias* I ekstraktı *S. aureus*, karşı 12,50 mg/mL ve *E. amygdaloides* var. *amygdaloides*'in *S. aureus*, karşı 6,25 mg/mL MİK değeri ile en düşük konsantrasyonda aktivite sergileyen ekstraktlar olarak tespit edilmiştir.

6. SONUÇ

Bu araştırmanın sonuçları, bitkilerin farklı mikroorganizmalar üzerinde farklı konsantrasyonlarda farklı düzeylerde antimikrobiyal etkinlik gösterebileceğini ortaya koymaktadır. Çalışma sonuçları farklı lokalitelerden toplanan aynı bitki türünün bile antimikrobiyal etkinlik düzeyinin değişebileceğini ortaya koymaktadır. Bu durumda bitkilerdeki etken maddeler üzerinde bitkinin yetiştirme ortamı, iklim koşulları gibi faktörlerin etkili olduğunu göstermektedir.

Çalışma sonuçları çalışılan bazı bitki ekstraktlarının kontrol antibiyotikleri ile eşdeğer etkilere sahip olduğunu bazı mikroorganizmalara karşı ise kontrol antibiyotiklerinden daha etkili olduğunu göstermektedir.

7. ÖNERİ

Özellikle *E.paralias*, *E. characias* III ve *E. amygdaloides* var. *amygdaloides*'in mikroorganizmalara karşı disk difüzyon yöntemine ve MIC testine göre önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedirbu nedenle bu taksonlar daha geniş bir mikroorganizma üzerinde test eilebilir. Yine bu taksonların ekstraktları içerisindeki etkin maddelerin tanımlanması ve saflaştırılması ile ilgili daha illeri çalışmaların yapılması önerilmektedir.



KAYNAKLAR

1. Borris, R. P. (1996). Natural products research: perspectives from a major pharmaceutical company. *Journal of ethnopharmacology*, 51(1-3), 29-38.
2. Moerman, D. E. (1996). An analysis of the food plants and drug plants of native North America. *Journal of ethnopharmacology*, 52(1), 1-22.
3. Samuelsson, G. (2009). *Drugs of natural origin: A treatise of pharmacognosy* (No. 615.321 S193d). Stockholm, SE: Swedish Academy of Pharmaceutical Sciences, 2009.
4. Prance, G. T. (2001). Richard Evans Schultes (12 January 1915–10 April 2001): A tribute. *Economic Botany*, 55(3), 347-362.
5. Balick, M. J., Cox, P. A., & Myers, N. (1997). Plants, People and Culture: The Science of Ethnobotany. *Environmental Conservation*, 24(1), 90.
6. Kinghorn, A. D. (2001). Pharmacognosy in the 21st century. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 53(2), 135-148.
7. Newman, D. J., Cragg, G. M., & Snader, K. M. (2000). The influence of natural products upon drug discovery. *Natural product reports*, 17(3), 215-234.
8. Butter, M. S. (2004). The role of natural product chemistry in drug discovery. *Journal of natural product*, 67 (12), 2141-2153.
9. Baker, J. T., Borris, R. P., Carte, B., Cordall, G. A., Soejarto, D. D., Cragg, G. M., Gupta, M. P., Iwu, M. M., Madulid, D. R., Tyler, V. E. (1995). Natural products drug discovery and development : now perspectives on international collaboration. *Journal of Natural Products* 58(9) : 1325-1357.
10. Swerdlow, J. L. (2000). *Natures medicine, plants that heal* (No. 581.634/S974).
11. Brater, D. C., & Daly, W. J. (2000). Clinical pharmacology in the Middle Ages: Principles that presage the 21st century. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 67(5), 447-450.
12. Sewell, R. D., & Rafieian-Kopaei, M. (2014). The history and ups and downs of herbal medicines usage. *Journal of Herb Med Pharmacology*, 3(1).
13. Behrman, E. J., & Gopalan, V. (2005). Cholesterol and plants. *Journal of chemical Education*, 82(12), 1791.

14. Nasri, H., & Shirzad, H. (2013). Toxicity and safety of medicinal plants. *J HerbMed Pharmacol*, 2(2), 21-22.
15. Sun, H. D., Qiu, S. X., Lin, L. Z., Wang, Z. Y., Lin, Z. W., Pengsuparp, T., & Farnsworth, N. R. (1996). Nigranoic acid, a triterpenoid from *Schisandra sphaerandra* that inhibits HIV-1 reverse transcriptase. *Journal of Natural Products*, 59(5), 525-527.
16. Weiner, M. A. (1980). *Earth medicine-earth food: plant remedies, drugs, and natural foods of the North American Indians*. Macmillan.
17. Klink, B. (1997). Alternative medicines: is natural really better. *Drug Top*, 141(2), 99-100.
18. Holmes, O. W. (1861). *Currents and counter-currents in medical science: With other addresses and essays*. Ticknor and Fields.
19. Borchardt, J. R., Wyse, D. L., Sheaffer, C. C., Kauppi, K. L., Ehlke, R. G. F. N. J., Biesboer, D. D., & Bey, R. F. (2008). Antimicrobial activity of native and naturalized plants of Minnesota and Wisconsin. *Journal of medicinal plants research*, 2(5), 098-110.
20. Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical microbiology reviews*, 12(4), 564-582.
21. Foster, B. C., Arnason, J. T., & Briggs, C. J. (2005). Natural health products and drug disposition. *Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol.* 45, 203-226.
22. Summner, J. (2003). *The natural history of medicinal plants* Timber press. Inc., Oregon.
23. "Chamomille". National Center for Complementary and Integrative Health. Retrieved (2011), 09-30.
24. Peirce, A. (1999). *American pharmaceutical association practical guide to natural medicines*. Morrow.
25. Mahdi, J. G., Mahdi, A. J., & Bowen, I. D. (2006). The historical analysis of aspirin discovery, its relation to the willow tree and antiproliferative and anticancer potential. *Cell proliferation*, 39(2), 147-155.
26. Stefanović, O., Radojević, I., Čomic, L., & Vasić, S. (2012). *Antibacterial activity of naturally occurring compounds from selected plants*. intech Open Access Publisher.
27. Sheldon Jr, A. T. (2005). Antibiotic resistance: a survival strategy. *Clinical Laboratory Science*, 18(3), 170.
28. URL_1 17/12/2016 <https://en.wikipedia.org/wiki/Euphorbiaceae>.

29. Betancur-Galvis, L. A., Morales, G. E., Forero, J. E., & Roldan, J. (2002). Cytotoxic and antiviral activities of Colombian medicinal plant extracts of the *Euphorbia* genus. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 97(4), 541-546.
30. Radcliffe-Smith, A., (1982) Euphorbiaceae Juss., In: Davis, P.H. (ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, 7: 571-630, Edinburgh University Press, Edinburgh, United Kingdom
31. URL_2 20/12/2016 <http://cactiguide.com/cactiornot/>.
32. Mwine, J. T., & Van Damme, P. (2011). Why do Euphorbiaceae tick as medicinal plants? A review of Euphorbiaceae family and its medicinal features. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(5), 652-662.
33. Younis, A., Riaz, A., Ahmed, R., & Raza, A. (2007, December). Effect of hot water, sulphuric acid and nitric acid on the germination of rose seeds. In. *International Conference on Quality Management in Supply Chains of Ornamentals* 755 (pp. 105-108).
34. Ahmad, S., & Othman, N. (2013). Strategic Planning, Issues, Prospects and the Future of the Malaysian Herbal Industry. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 3(4), 91-102.
35. URL_3 1/1/2017 figure of [www.google image](http://www.google.com).
36. Blamey, M., & Grey-Wilson, C. (1989). *Illustrated flora of Britain and Northern Europe*. Hodder and Stroughton.
37. Arif, M. I., Rafiq, M., & Ghaffar, A. (2009). Host plants of cotton mealybug (*Phenacoccus solenopsis*): a new menace to cotton agroecosystem of Punjab, Pakistan. *Int. J. Agric. Biol*, 11(2), 163-167.
38. Pickard, W. F. (2008). Laticifers and secretory ducts: two other tube systems in plants. *New Phytologist*, 177(4), 877-888.
39. James, T. A., G. J. Harden. (2008). "Euphorbia paralias". PlantNET - New South Wales Flora Online. *Royal Botanic Gardens & Domain Trust*, Sydney Australia. Retrieved 2008-12-23.
40. Al-Mughrabi, K. I. (2003). Antimicrobial activity of extracts from leaves, stems and flowers of *Euphorbia macroclada* against plant pathogenic fungi. *Phytopathologia mediterranea*, 42(3), 245-250.
41. Papp, N. (2004). Antimicrobial activity of extracts of five Hungarian Euphorbia species and some plant metabolites. *Acta Botanica Hungarica*, 46(3-4), 363-371.

42. Rojas, J., Velasco, J., Morales, A., Díaz, T., & Meccia, G. (2008). Evaluation of antibacterial activity on different solvent extracts of *Euphorbia caracasana* Boiss and *Euphorbia cotinifolia* L. (Euphorbiaceae) collected in Venezuela. *Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromaticas*, 7(4), 198-201.
43. Abubakar, E. M. M. (2009). Antibacterial activity of crude extracts of *Euphorbia hirta* against some bacteria associated with enteric infections. *Journal of Medicinal Plants Research*, 3(7), 498-505.
44. Ahmad, M., Khan, R. A., Khan, F. U., Khan, N. A., Shah, M. S., & Khan, M. R. (2011). Antioxidant and antibacterial activity of crude methanolic extract of *Euphorbia prostrata* collected from District Bannu (Pakistan). *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 5(8), 1175-1178.
45. Jahan, N., Rehman, K. U., Ali, S., & Bhatti, I. A. (2011). Antimicrobial Potential of Gemmo-modified Extracts of *Terminalia arjuna* and *Euphorbia tirucalli*. *Int J Agric Biol*, 13, 1001-1005.
46. Mirjalili, M. H., & Yousefzadi, Y. M. (2012). Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Ligularia pesica* Boiss.(Asteraceae). *Acta Biol Szeged*, 56, 151-4.
47. Perumal, S., Mahmud, R., Pillai, S., Lee, W. C., & Ramanathan, S. (2012). Antimicrobial activity and cytotoxicity evaluation of *Euphorbia hirta* (L.) extracts from Malaysia. *APCBEE Procedia*, 2, 80-85.
48. Titilope, K. K., Rashidat, E. A., Christiana, O. C., Kehinde, E. R., Omobolaji, J. N., & Jubril, A. (2012). In-vitro antimicrobial activities of *Euphorbia hirta* against some clinical isolates. *Agriculture and biology Journal of North America*, 3(4), 169-174.
49. Okeniyi, S. O., & Garba, S. (2012). Phytochemical Screening, Cytotoxicity, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Stem and Leaf Extracts of *Euphorbia Heterophylla*. *Journal of Biology and Life Science*, 4(1).
50. Goyal, M., Sasmal, D., & Nagori, B. P. (2012). GCMS analysis and antimicrobial action of latex of *Euphorbia caducifolia*. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology*, 1(2), 119-123.
51. Oliveira-Filho, E. C., Alves, B. F., Lopes, J. C., & Tutunji, V. L. (2012). Absence of antimicrobial activity of *Euphorbia milii* molluscicidal latex. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 3(1), 13.
52. Kirbag, S., Erecevit, P., Zengin, F., & Guvenc, A. N. (2013). Antimicrobial activities of some *Euphorbia* species. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 10(5), 305-309.

53. Hussain, M., Farooq, U., Rashid, M., Bakhsh, H., Majeed, A., Khan, I. A., & Aziz, A. (2014). Antimicrobial activity of fresh latex, juice and extract of *Euphorbia hirta* and *Euphorbia thymifolia*: An in vitro comparative study. *International Journal of Pharma Sciences*, 4(3), 546-553.
54. Ughachukwu, P. O., Ezenyeaku, C. C. T., Ochiogu, B. C., Ezeagwuna, D. A., & Anahalu, I. C. Evaluation of antibacterial activities of euphorbia heterophylla. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*, 1(13), 69-75.
55. Ogunnusi, T. A., & Oso, B. A. (2014). Antimicrobia activity of extracts of *Euphorbia kamerunica* pax. *International Journal of Pharma Medicine and Biological Sciences*, 3(2), 46.
56. Ashraf, A., Sarfraz, R. A., Rashid, M. A., & Shahid, M. (2015). Antioxidant, antimicrobial, antitumor, and cytotoxic activities of an important medicinal plant (*Euphorbia royleana*) from Pakistan. *journal of food and drug analysis*, 23(1), 109-115.
57. Mohammadi, S., Asgary, V., Shandiz, S. A. S., Heidari, E., Jozaghkar, H., Cohan, R. A., & Mirzaie, A. (2015). Antimicrobial Activity of Methanolic Root Extracts of *Euphorbia Condylcarpa* against Pathogenic Bacteria. *Advanced Studies in Biology*, 7(2), 55-64.
58. Zeghad, F., Djilani, S. E., Djilani, A., & Dicko, A. (2016). Antimicrobial and antioxidant activities of three *Euphorbia* species. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 13(1).
59. Pisano, M. B., Cosentino, S., Viale, S., Spanò, D., Corona, A., Esposito, F., ... & Pintus, F. (2016). Biological Activities of Aerial Parts Extracts of *Euphorbia characias*. *BioMed Research International*, 2016.
60. Radcliffe-Smith A (1982). *Euphorbia* L. In: Davis PH (ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, vol. 7, pp. 571-630, Edinburgh: Edinburgh University Press.
61. Drago, L., Mombelli, B., Ciardo, G., Vecchi, E. D., & Gismondo, M. R. (1999). Effects of Three Different Fish Oil Formulations on *Helicobacter pylori* Growth and Viability: In Vitro Study. *Journal of chemotherapy*, 11(3), 207-210.
62. Zaidan, M. R., Noor Rain, A., Badrul, A. R., Adlin, A., Norazah, A., & Zakiah, I. (2005). In vitro screening of five local medicinal plants for antibacterial activity using disc diffusion method. *Trop Biomed*, 22(2), 165-170.
63. Mitscher, L. A., Leu, R. P., Bathala, M. S., Wu, W. N., & Beal, J. L. (1972). Antimicrobial agents from higher plants. I. Introduction, rationale, and methodology. *Lloydia*, 35(2), 157.

64. Arthur, H. (2009). *Bioactivity and microbial content of Lippia multiflora leaves, a herbal tea from Ghana* (Doctoral dissertation, Stellenbosch: University of Stellenbosch).
65. URL_4 28/2/2017 <http://turner.faculty.swau.edu/mathematics/math241/materials/anova>.
66. Noumedem, J. A., Mihasan, M., Lacmata, S. T., Stefan, M., Kuate, J. R., & Kuete, V. (2013). Antibacterial activities of the methanol extracts of ten Cameroonian vegetables against Gram-negative multidrug-resistant bacteria. *BMC complementary and alternative medicine*, 13(1), 26.
67. Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical microbiology reviews*, 12(4), 564-582.
68. Parekh, J., & Chanda, S. (2007). In vitro antimicrobial activity and phytochemical analysis of some Indian medicinal plants. *Turkish Journal of Biology*, 31(1), 53-58.
69. Kone, W. M., Atindehou, K. K., Terreaux, C., Hostettmann, K., Traore, D., & Dosso, M. (2004). Traditional medicine in North Côte-d'Ivoire: screening of 50 medicinal plants for antibacterial activity. *Journal of ethnopharmacology*, 93(1), 43-49.

EKLER

EK 1 : Disk Difüzyon Yöntemine göre üç paralel çalışma sonuçları

Table (1) *E. characias*'ın disk difüzyon yöntemine göre antimikrobiyal aktivite sonuçları

Inhibition zone in diameter (mm)/ (-) = no activity									
Microorgan-isms	<i>E. characias</i> I			<i>E. characias</i> II			<i>E. characias</i> III		
	10 µL -	50 µL	-100 µL	10 µL -	50 µL	-100 µL	10 µL -	50 µL	- 100 µL
<i>C. albicans</i>	-	-	-	-	9-8-10	10-11-9	-	10-10-8	10-9-11
<i>S. aureus</i>	7-7-7	10-9-7	10-9-7	-	9-10-8	11-9-10	-	7-7-7	9-9-9
<i>E. faecium</i>	-	7-7-7	7-7-7	-	10-13-10	13-11-13	-	13-11-12	13-14-12
<i>E. faecalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	8-9-7	9-10-8
<i>S. epidermidis</i>	7-7-7	8-9-7	10-8-11	-	9-7-10	10-9-11	-	10-10-12	11-11-11
<i>E. coli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	7-7-7

Table (2) Bazı *Euphorbia* türlerinin disk difüzyon metoduna göre antimikrobiyal aktiviteleri

Inhibition zone in diameter (mm)						
Microorganisms	<i>E. helioscopias</i>			<i>E. paralias</i>		
	10 µL -	50 µL	-100 µL	10 µL -	50 µL -	100 µL
<i>C. albicans</i>	-	8-9-7	9-9-9	8-8-8	11-12-12	13-13-13
<i>S. aureus</i>	7-7-7	8-8-8	9-7-8	-	12--1413	14-16-15
<i>E. faecium</i>	-	9-7-8	15-13-14	10-8-9	15-15-15	17-17-17
<i>E. faecalis</i>	-	-	-	-	-7-9-8	8-10-9
<i>P. florescens</i>	-	-	-	-	7-7-7	10-8-9
<i>S. epidermidisi</i>	-	7-7-7	8-8-8	9-11-10	11-11-11	12-11-13

EK 1 (Devam)Table (3) *Bazı Euphorbia türlerinin disk difüzyon metoduna göre antimikrobiyal aktiviteleri*

Microorganisms	Inhibition zone in diameter (mm)					
	<i>E. myrsinites</i>			<i>E. amygdaloides</i>		
	10 µL -	50 µL-	100 µL	10 µL -	50 µL -	100 µL
<i>C. albicans</i>	-	8-9-7	8-8-8	-	7-7-7	8-7-9
<i>S. aureus</i>	-	8-8-8	10-8-9	-	-	7-7-7
<i>E. faecium</i>	-	10-10-10	10-10-9	-	7-7-7	10-8-9
<i>E. faecalis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>P. florescens</i>	-	-	-	-	-	-
<i>S. epidermidis</i>	-	7-7-7	8-8-8	-	-	7-9-8

EK 2. İstatistiksel Analiz Sonuçları

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. characias* I 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-paraleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	254,800	6,067		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. characias* I 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-paraleller	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	338,800	8,067		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. characias* I 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	523,713	12,469		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. characias* II 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

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

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. characias* II 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	803,200	19,124		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. characias* II 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	997,721	23,755		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. characias* III 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

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

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. characias* III 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	931,441	22,177		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. characias* III 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	1106,800	26,352		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. helioscopias* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	137,200	3,267		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. helioscopias* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	530,800	12,638		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. helioscopias* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	910,800	21,686		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. Paralias* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	589,200	14,029		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. Paralias* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	1429,620	34,039		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. Paralias* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	1842,000	43,857		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. myrsinites* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	0,00	0,00		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. myrsinites* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	613,200	14,600		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. myrsinites* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	666,684	15,873		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. amygdaloides* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

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

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. amygdaloides* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	254,800	6,067		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *E. amygdaloides* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,0	0,0	0	1
Rezidü	42	569,200	13,552		

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

10 µL, 50 µL and 100 µL Aktivite Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması *E. characias* I.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki özlerin sonuçları istatistiksel olarak benzer

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	4,983	2,491	0,2551	0,7760
Rezidü	42	410,180	9,766		

10 µL, 50 µL and 100 µL Aktivite Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması *E. characias* II.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki özlerin sonuçları istatistiksel olarak benzer

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	72,324	36,162	2,5300	0,0917
Rezidü	42	600,307	14,293		

10 µL, 50 µL and 100 µL Aktivite Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması *E. characias* III.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki özlerin sonuçları istatistiksel olarak benzer

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	98,832	49,416	2,8621	0,0683
Rezidü	42	725,147	17,265		

EK 2'nin devamı

10 µL, 50 µL and 100 µL Aktivite Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması *E. helioscopias*.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki özlerin sonuçları istatistiksel olarak benzer

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	36,978	18,489	1,4756	0,2403
Rezidü	42	526,267	12,530		

10 µL, 50 µL and 100 µL Aktivite Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması *E. Paralias*.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki özlerin sonuçları istatistiksel olarak benzer

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	86,352	43,176	1,4091	0,2557
Rezidü	42	1286,940	30,641		

10 µL, 50 µL and 100 µL Aktivite Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması *E. myrsinites*.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki özlerin sonuçları istatistiksel olarak benzer

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	50,957	25,479	2,5083	0,0935
Rezidü	42	426,628	10,158		

10 µL, 50 µL and 100 µL Aktivite Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması *E. amygdaloides*.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç farklı hacimdeki özlerin sonuçları istatistiksel olarak benzer

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	34,311	17,156	2,6233	0,0844
Rezidü	42	274,667	6,540		

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *S. enterditis* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *S. enterditis* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması *S. enterditis* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *C. albicans* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	164,571	9,143		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *C. albicans* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,667	0,333	0,0242	0,9762
Rezidü	18	248,286	13,794		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *C. albicans* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,857	0,429	0,0259	0,9744
Rezidü	18	297,429	16,524		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S. aureus* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	210,000	11,667		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S.aureus* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,095	0,048	0,0030	0,9970
Rezidü	18	282,571	15,698		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S. aureus* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	3,524	1,762	0,2483	0,7827
Rezidü	18	127,714	7,095		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *E. faecium* 10 µl

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,286	0,143	0,0122	0,9878
Rezidü	18	210,000	11,667		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *E. faecium* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,095	0,048	0,0051	0,9949
Rezidü	18	166,857	9,270		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *E. faecium* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,381	0,190	0,0162	0,9839
Rezidü	18	211,429	11,746		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *E. faecalis* 10 µl

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *E. faecalis* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	1,143	0,571	0,0371	0,9636
Rezidü	18	277,143	15,397		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *E. faecalis* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	1,143	0,571	0,0294	0,9711
Rezidü	18	350,000	19,444		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S. typhimirim* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S. typhimirim* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S. typhimirim* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *E. aerogenes* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *E. aerogenes* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki ekstraktlarının *E. aerogenes* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki ekstraktlarının *S. infantis* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S. infantis* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S. infantis* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S. kentucky* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S. kentucky* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S. kentucky* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *P. florescens* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *P. florescens* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	126,000	7,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *P. florescens* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,286	0,143	0,0122	0,9878
Rezidü	18	210,000	11,667		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *K. pneumonia* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *K. pneumonia* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *K. pneumonia* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *B. subtilis* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *B. subtilis* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *B. subtilis* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S. epidermids* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,286	0,143	0,0079	0,9921
Rezidü	18	324,857	18,048		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S. epidermids* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	1,238	0,619	0,0446	0,9565
Rezidü	18	250,000	13,889		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *S. epidermids* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	1,238	0,619	0,1921	0,8269
Rezidü	18	58,000	3,222		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *E. coli* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *E. coli* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *E. coli* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	126,000	7,000		

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

EK 2'nin devamı

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *P. aeruginosa* 10 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *P. aeruginosa* 50 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Paralel Sonuçların karşılaştırılması Tüm bitki özlerinin *P. aeruginosa* 100 µL

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Bütün konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 µL) tüm bitki özleri için *S. enteritidis*'e karşı ortalama değerlerin etkisinin karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

EK 2'nin devamı

Bütün konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 µL) tüm bitki özleri için *C. albicans*'a karşı ortalama değerlerin etkisinin karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	1,333	0,667	0,0325	0,9681
Rezidü	18	430,500	20,500		

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

Tüm konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 µL) tüm bitki özleri için ortalama değerlerin *S. aureus*'a olan etkisinin karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	24,083	12,042	2,2403	0,1312
Rezidü	18	112,875	5,375		

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

Bütün konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 µL) tüm bitki özleri için *E. faecium* karşı ortalama değerlerin etkisinin karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	12,250	6,125	1,1053	0,3496
Rezidü	18	116,375	5,542		

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

EK 2'nin devamı

Bütün konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 µL) tüm bitki özleri için *E. faecalis*'e karşı ortalama değerlerin etkisinin karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	27,810	13,905	1,2083	0,3218
Rezidü	18	207,143	11,508		

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

Bütün konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 µL) tüm bitki özleri için *S. typhimirim*'e karşı ortalama değerlerin etkisinin karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Bütün konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 uL) *E. aerogens*'a 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-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

EK 2'nin devamı

Bütün konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 uL) *S. infantise* karşı tüm bitki özleri için ortalama değerlerin etkisinin karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Tüm konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 uL) *S. kentucky*'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-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Bütün konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 µL) *P. fluorescense* 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-Paralleler	2	6,381	3,190	0,5154	0,6058
Rezidü	18	111,429	6,190		

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

EK 2'nin devamı

Bütün konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 µL) tüm bitki özleri için *K. pneumoniae*'e karşı ortalama değerlerin etkisinin karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Bütün konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 µL) *B. subtilis*'e karşı tüm bitki özleri için ortalama değerlerin etkisinin karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

Bütün konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 µL) tüm bitki özlerinin *S. epidermidis*'ye karşı ortalama değerlerinin etkisinin karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

EK 2'nin devamı

Tüm konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 µL) *E. coli*'ya karşı tüm bitki özleri için ortalama değerlerin etkisinin karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	4,667	2,333	1,0000	0,3874
Rezidü	18	42,000	2,333		

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

Bütün konsantrasyonlarda (10,50 ve 100 µL) tüm bitki özleri için *P. aeruginosa*'a karşı ortalama değerlerin etkisinin karşılaştırılması.

Varyans Analizi Tablosu

H₀: Üç paralelin sonucu istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
3-Paralleler	2	0,000	0,000	0,0000	1,0000
Rezidü	18	0,000	0,000		

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

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Maryam Fawzi Solaiman ABAIS
Doğum Tarihi ve Yeri : 28.2.1986. Darna/ Libya.
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : maryamabais1986@gmail.com



Eğitim Geçmişi

Lise : AL-Zhara
Üniversite : Omar AL-Mokhtar Üniversitesi/ Darna Zooloji Bölümü
İş yeri : Omar Al-Mokhtar Üniversitesi/ Libya/Darna.