

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

**FABACEAE FAMILİYASINA AİT BAZI TÜRLERİN
ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ**

Ahmed AB. Mohamed ALWAGIAH

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Doç. Dr. Ergin Murat ALTUNER
Doç. Dr. Talip ÇETER
Doç. Dr. Ilgaz AKATA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

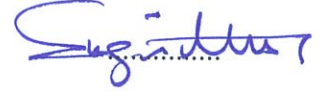
KASTAMONU-2018

TEZ ONAYI

Ahmed AB. Mohamed ALWAGIAH tarafından hazırlanan ve aşağıdaki jüri karşısında sunulan "**Fabaceae Familyasına Ait Bazı Türlerin Antimikrobiyal Aktivitesinin İncelenmesi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği ile** Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Biyoloji Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Doç. Dr. Ergin Murat ALTUNER
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Talip ÇETER
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi


Doç. Dr. Ilgaz AKATA
Ankara Üniversitesi



13/02/2018

Enstitü Müdürü V.

Doç. Dr. Mehmet Altan KURNAZ



TAAHHÜTNAME

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

İmza

Ahmed AB. Mohamed ALWAGIAH



TEŞEKKÜRLER

Allah'a çok şükürler olsun ki danışmanımın bana verdiği çalışmayı bitirebildim. Ülkeme (Libya) ve Zawia Ulusal Tıp Merkezi'ne bana bu şansı tanıdığı için en içten teşekkürlerimi sunarım.

Öncelikle danışmanım Doç. Dr. Ergin Murat ALTUNER'e tez çalışmam boyunca yaptığı yorumları, sabrı, yönlendirmeleri ve tezime yaptığı olumlu katkıları için teşekkür ederim. Rehberliği, bana bu tezin araştırması ve yazımında yol gösterdi.

Ayrıca, Doç. Dr. Talip ÇETER'e laboratuvar çalışmalarındaki yardımı, Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY ve Doç. Dr. Barış BANİ'ye arazi çalışmasında bitkilerin toplanması ve teşhislerindeki yardımları için teşekkür ederim.

Aileme, babam ABOLKASSEM ve annem MABROKA'ya beni dünyaya getirdikleri ve hayatım boyunca manevi olarak hep yanımda oldukları için teşekkür ederim.

Eşime, çocuklarıma, kardeşlerime ve arkadaşlarıma da beni her zaman destekleri ve iyi dilekleriyle cesaretlendirdikleri için çok teşekkür ederim.

Son olarak, tüm Kastamonu Üniversitesi ailesine teşekkürlerimi sunarım.

Ahmed AB. Mohamed ALWAGIAH
Kastamonu, Şubat, 2018

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FABACEAE FAMILİYASINA AİT BAZI TÜRLERİN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ

Ahmed AB. Mohamed ALWAGIAH

Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ergin Murat ALTUNER

Bu çalışmanın amacı, Fabaceae familyasına ait yedi farklı türünün (*Astragalus sigmoideus*, *Genista albida*, *Astragalus syringus*, *Ononis hirta*, *Astragalus lydius*, *Astragalus wiedemannianus* ve *Anthyllis tetraphylla*) antimikrobiyal aktivitesini test etmektir. Bitki örneklerinden ekstraktlar, etanol (%60) ve su (%40) çözücü karışımıyla çıkarılmıştır. Bu özütler, 15 farklı mikroorganizmaya (*Bacillus subtilis* DSMZ 1971, *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Enterococcus faecium*, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* DSMZ 50071, *Pseudomonas fluorescens* P1, *Salmonella enteritidis* ATCC 13075, *Salmonella infantis*, *Salmonella kentucky*, *Salmonella typhimurium* SL 1344, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus epidermidis* DSMZ 20044 ve *Candida albicans* DSMZ 1386) karşı test edilmiştir. Çalışmada, disk difüzyon (DD) ve minimum inhibisyon konsantrasyonu (MİK) testleri kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlar; farklı bitki ekstraktlarının farklı değerlerde *E. faecalis*, *K. pneumoniae*, *P. fluorescens*, *S. aureus* ve *S. typhimurium* gibi mikroorganizmalara karşı aktivite göstermiştir. DD testinde aktivite gözlenen bütün ekstraktların tüm mikroorganizmalara karşı MİK değerleri 10 µg/mL olarak bulunmuşken, sadece *A. sigmoideus* ekstraktının *P. fluorescens* üzerine etkisi 5,0 µg/mL olarak gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fabaceae, antimikrobiyal aktivite, mikroorganizmalar, bakteri, maya.

2018, 116 Sayfa
Bilim Kodu: 203

ABSTRACT

MSc.Thesis

INVESTIGATION OF THE ANTIMİKROBIAL ACTIVITY OF SOME SPECIES BELONGING TO FABACEAE FAMILY

Ahmed AB. Mohamed ALWAGIAH

Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ergin Murat ALTUNER

The aim of this study was to investigate the antimicrobial activities of seven different species belonging to *Fabaceae* family (*Astragalus sigmoideus*, *Genista albida*, *Astragalus syringus*, *Ononis hirta*, *Astragalus lydius*, *Astragalus wiedemannianus* and *Anthyllis tetraphylla*). The extracts of plant samples were prepared by a solvent of ethanol (60%) and water (40%). These extracts have been tested against 15 different microorganisms (*Bacillus subtilis* DSMZ 1971, *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Enterococcus faecium*, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* DSMZ 50071, *Pseudomonas fluorescens* P1, *Salmonella enteritidis* ATCC 13075, *Salmonella infantis*, *Salmonella kentucky*, *Salmonella typhimurium* SL 1344, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus epidermidis* DSMZ 20044 and *Candida albicans* DSMZ 1386) In this study, disk diffusion (DD) and minimum inhibitory concentration (MIC) methods were used.

Results showed that different plant extracts were active against microorganisms such as *E. faecalis*, *K. pneumoniae*, *P. fluorescens*, *S. aureus* ve *S. typhimurium* with a different range of inhibition zones. The MIC values for all microorganisms in which antimicrobial activity is observed in DD were observed to be the same, which was 10 µg/mL, except *P. fluorescens* which was 5,0 µg/mL by *A. sigmoideus* extract.

Key Words: Fabaceae, antimicrobial activity, microorganisms, bacteria, yeast.

2018, 116 Pages

Science Code: 203

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
HARİTALAR DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
GRAFİKLER DİZİNİ.....	xiii
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ.....	xiv
TABLolar DİZİNİ.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Bitkilerin Antimikrobiyal Aktivitesi.....	2
1.2. Şifalı Bitkiler.....	2
1.3. Bitkilerden Elde Edilen Antimikrobiyal Bileşiklerin Temel Grupları....	3
1.3.1. Basit Fenoller, Polifenoller ve Fenolik Asitler.....	4
1.3.2. Kinonlar.....	4
1.3.3. Flavonlar, Flavanoidler ve Flavonoller.....	5
1.3.4. Tanenler.....	6
1.3.5. Kumarinler.....	7
1.3.6. Terpenoitler ve Uçucu Bitki Yağları.....	8
1.3.7. Lektinler ve Polipeptidler.....	9
1.3.8. Alkaloidler.....	10
1.3.9. Diğer Bileşikler.....	10
1.4. Fabaceae Familyası.....	11
1.4.1. Fabaceae Familyasının Morfolojisi.....	12
1.4.2. <i>Astragalus</i> Cinsi.....	13
1.4.2.1. <i>Astragalus</i> 'ların (Geven otu) dünyadaki dağılımı.....	14
1.4.2.2. <i>Astragalus</i> 'un Türkiye 'deki dağılımı.....	14
1.4.2.3. <i>Astragalus</i> 'un morfolojisi.....	14
1.4.3. <i>Genista</i> Cinsi.....	14

1.4.4. <i>Onosis</i> Cinsi.....	15
1.4.5. <i>Anthllis</i> Cinsi	16
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	17
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	24
3.1. Gereçler	24
3.1.1. Petri Kapları.....	24
3.1.2. Filtre Kağıdı.....	24
3.1.3. Deney Tüpleri	24
3.1.4. Steril Özeler	24
3.1.5. Boş Steril Antibiyotik Diskleri	24
3.1.6. Steril Eküvyonlar	25
3.1.7. Buharlaştırma Balonları.....	25
3.1.8. Etanol.....	25
3.1.9. Nutrient Agar	25
3.1.10. Mueller Hinton Agar	25
3.1.11. Saboraud Dextrose Agar.....	25
3.2. Ekipmanlar	26
3.2.1. Blender.....	26
3.2.2. Hassas Terazı.....	26
3.2.3. Çalkalayıcı	26
3.2.4. Vorteks.....	26
3.2.5. Döner Buharlaştırıcı.....	26
3.2.6. Distile Su Cihazı	26
3.2.7. Otoklav	27
3.2.8. Lıyofilizatör	27
3.2.9. Havan ve Tokmak.....	27
3.2.10. Biyogüvenlik Kabini.....	27
3.2.11. İnkübatör.....	27
3.2.12. Pipetler.....	27
3.3. Bitki Örnekleri.....	27
3.4. Çalışmada Kullanılan Mikroorganizmalar	31
3.5. Bitki Örneklerini Ekstraksiyon İçin Hazırlama.....	31
3.6. Ekstraksiyon İşlemi	31

3.7. İnokulanın Hazırlanması	33
3.8. Boş Disklere Özütlemleri Yükleme	34
3.9. Disk Difüzyon Testi	34
3.10. Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu (MİK) Testi	36
3.11. İstatistiksel Analiz	37
3.12. Kontroller	37
4. BULGULAR	38
4.1. <i>Astragalus Sigmoides</i>	38
4.2. <i>Genista Albida</i>	40
4.3. <i>Astragalus Syringus</i>	41
4.4. <i>Ononis Hirta</i>	43
4.5. <i>Astragalus Lydius</i>	44
4.6. <i>Astragalus Wiedemannianus</i>	46
4.7. <i>Anthyllis Tetrphylla</i>	48
4.8. MİK Testlerinin Sonuçları.....	49
4.9. İstatistiksel Analiz Sonuçları.....	52
4.10. Standart Antibiyotik Sonuçları	54
5. TARTIŞMA	55
5.1. Disk Difüzyon Testi	55
5.2. MİK Testi	58
6. SONUÇ	60
7. ÖNERİLER	61
KAYNAKLAR	62
EKLER.....	69
ÖZGEÇMİŞ	116

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

DD	Disk Difüzyon Testi
DMSO	Dimetil Sülfoksit
GÇİ	Geleneksel Çin İlaçları
HIV	Human Immunodeficiency Virus
MBK	Minimum Bakterisidal Konsantrasyonu
MHA	Mueller Hinton Agar
MHB	Mueller Hinton Broth
MİK	Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu
MRSA	Metisiline Dirençli <i>S. aureus</i>
MSSA	Metisiline Duyarlı <i>S. aureus</i>

HARİTALAR DİZİNİ

Harita 1.1. Fabaceae familyasının dağılımı.....	Sayfa 12
---	--------------------



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Kafeik asit	4
Şekil 1.2. Tirosinin kinona dönüştürülmesi	5
Şekil 1.3. Flavonların genel yapısı	6
Şekil 1.4. Tanenler	7
Şekil 1.5. Kumarinler	8
Şekil 1.6. Mentol yapısı	9
Şekil 1.7. Alkaloidler	10



GRAFİKLER DİZİNİ

	Sayfa
Grafik 4.1. <i>A. sigmoideus</i> disk difüzyon testi bulguları.....	39
Grafik 4.2. <i>G. albida</i> disk difüzyon testi bulguları	41
Grafik 4.3. <i>A. syringus</i> disk difüzyon testi bulguları	42
Grafik 4.4. <i>O. hirta</i> disk difüzyon testi bulguları.....	44
Grafik 4.5. <i>A. lydius</i> disk difüzyon testi bulguları	45
Grafik 4.6. <i>A. wiedemannianus</i> disk difüzyon testi bulguları	47
Grafik 4.7. <i>A. tetraphylla</i> disk difüzyon testi bulguları	49



FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 3.1. <i>Astragalus sigmoideus</i>	28
Fotoğraf 3.2. <i>Ononis hirta</i>	28
Fotoğraf 3.3. <i>Astragalus syringes</i>	28
Fotoğraf 3.4. <i>Astragalus lydius</i>	29
Fotoğraf 3.5. <i>Astragalus wiedemannianus</i>	29
Fotoğraf 3.6. <i>Genista albida</i>	29
Fotoğraf 3.7. <i>Anthyllis tetraphylla</i>	30
Fotoğraf 3.8. Çalkalayıcı.....	32
Fotoğraf 3.9. Filtreleme işlemi.....	32
Fotoğraf 3.10. Döner buharlaştırıcı.....	33
Fotoğraf 3.11. Dondurarak kurutma işlemi.....	33
Fotoğraf 3.12. Deney tüplerindeki mikroorganizma numuneleri.....	34
Fotoğraf 3.13. Özütlerle dolu diskler	34
Fotoğraf 3.14. İnkübasyon	35
Fotoğraf 3.15. Örnek inhibisyon alanı	35
Fotoğraf 3.16. MİK Testi	37

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 3.1. Bitki numuneleri hakkında bilgi	30
Tablo 4.1. <i>A. sigmoideus</i> disk difüzyon testi bulguları	38
Tablo 4.2. <i>G. albida</i> disk difüzyon testi bulguları	40
Tablo 4.3. <i>A. syringus</i> disk difüzyon testi bulguları	42
Tablo 4.4. <i>O. hirta</i> disk difüzyon testi bulguları.....	43
Tablo 4.5. <i>A. lydius</i> disk difüzyon testi bulguları	45
Tablo 4.6. <i>A. wiedemannianus</i> disk difüzyon testi bulguları	47
Tablo 4.7. <i>A. tetraphylla</i> disk difüzyon testi bulguları	48
Tablo 4.8. Bitki ekstraktlarının mikroorganizmalara karşı gösterdiği MİK değerleri	49
Tablo 4.9. Bitki ekstraktlarının mikroorganizmalara karşı gösterdiği MİK değerleri	50
Tablo 4.10. Standart antibiyotiklerin çalışılan suşlara karşı disk difüzyon metoduna göre antimikrobiyal etkisi	54

1. GİRİŞ

Şifalı bitkilerle tedavi uygulamak, insanlık kadar eskiye dayanmaktadır. İnsanoğlu ve doğada ilaç arayışı arasındaki ilişki; yazılı belgeler, korunmuş eserler ve hatta orijinal bitki ilaçlarına ait reçeteler gibi çeşitli kaynaklardan elde edilen kanıtların bulunduğu çok eski geçmişe dayanmaktadır. Bitkilerin sağlık açısından faydası, insanoğlunun hastalıklarla ciddi bir şekilde mücadele etmeye başladığı yıllarda ağaç kabuklarından, tohumlardan, meyvelerinden, gövdelerinden ve bitkilerin diğer kısımlarından ilaç aramayı öğrenmesiyle ortaya çıkmıştır. Daha sonraları çağdaş bilim de, tıbbi açıdan etkili bitkilerin bu özelliklerini onaylamıştır ve modern ilaç tedavisine eski uygarlıklar tarafından bilinen ve binlerce yıldır kullanılmakta olan çeşitli bitki kökenli ilaçları dahil etmiştir. Bu durum, şifalı bitkilerin eczacılar ve doktorlar tarafından kullanılarak hastalıkların üstesinden gelme oranını arttırmıştır (Petrovska, 2012).

İnsanlar, eski zamanlardan beri hastalıklardan kurtulmak için ilaçlar arama eğiliminde olmuştur. Şifalı bitkilerin kullanımının başlangıcının, hayvanlarda olduğu gibi içgüdüsel olduğunu gösteren kanıtlar bulunmaktadır (Stojanoski, 1999). Eski zamanlarda, ne hastalıkların sebeplerine dair, ne de hangi bitkinin hangi hastalığa karşı ilaç olarak kullanılabileceği hakkında yeterli bilgi bulunmamaktaydı. Her şey çoğunlukla deneme-yanılma ile geliyordu. Zamanla, belirli hastalıkların tedavisi için bazı şifalı bitkilerin faydalı olduğu ve hatta bu etkinin sebepleri keşfedilmeye başladı. Böylece şifalı bitkilerin kullanımı kademeli bir şekilde deneysel çerçeveden çıkıp, açıklayıcı olgular üzerine kurulmaya başladı. 16. yüzyıla kadar bitkiler, tedavi ve hastalıklardan korunmanın tek kaynağıydı (Kelly, 2009). Ancak her ne kadar daha sonra ilaç etken maddelerinin sentetik olarak üretimine doğru bir kayış olsa da; sentetik ilaçların etkinliğinin bazı durumlarda düşük kalması, kullanımlarının bazı sorunlar doğurması ve bu tarz ilaçlara ulaşım ile ilgili problemler, doğal ilaçların kullanımını tekrar gündeme getirmiştir.

1.1. Bitkilerin Antimikrobiyal Aktivitesi

Klinik mikrobiyologlarının antimikrobiyal bitki ekstraktarıyla ilgilenmesinin iki nedeni vardır. İlk olarak, bu fitokimyasalların doktorlar tarafından reçeteye yazılan antimikrobiyal ilaçların deposuna girme olasılığı yüksektir. Her yıl bu tarz çalışmalardan ortalama iki veya üç adet antibiyotiğin çıktığı bilinmektedir (Clark, 1996). Son yıllarda bu hızda bir düşüş yaşanmasına rağmen, bilim insanları bir antibiyotiğin etkili ömrünün sınırlı olduğunu fark ettiği için, bu tarz araştırmalar tekrar hız kazanmıştır. Önümüzdeki yıllarda dünya çapında, aşular da dahil olmak üzere, yeni anti-infektif ajanları bulmak için yapılan harcamanın; 1990'larda yapılan harcamalardan yaklaşık olarak %60 daha fazla olması beklenmektedir (Alper, 1998). Bu araştırmalarda bitkilerin ilk sırada yer alacağı ön görülmektedir.

Öte yandan insanlar reçeteye yazılan ilaçlardan özellikle antibiyotikler hakkında oldukça bilinçlenmiştir. Ancak bu bilinçlenme ne yazık ki insanları genellikle güvenilir safılıkta olan bir sürü bitki karışımlarına; bu bitkileri bulabilecekleri aktarlara ve organik gıda mağazalarına yönlendirdiği de bilinen bir gerçektir.

1.2. Şifalı Bitkiler

Şifalı bitkiler, aslında halen dünya nüfusunun çoğunluğunun hayatını kurtaran en önemli ilaç kaynağıdır. Şifalı bitkiler zaten eski zamanlardan beri ilaç kaynağı olarak tüm kültürlerde kullanılmıştır. Bu bitkiler günümüzde de dünya sağlık sistemlerinde önemli bir rol oynamaktadır (Bajaj ve Williams, 1995). Gelişmekte olan ülkelerde insanların neredeyse %80'i, kolay kullanılabilirlik ve düşük maliyetli tedavi sağlamaları açısından bu bitkileri hastalıkların tedavisinde kullanmaktadır. Şifalı bitkilerin geleneksel ilaç olarak, gelişmekte olan çoğu ülkenin özellikle kırsal alanlarında, genelde düşük gelirli insanlarca ve sık görülen enfeksiyonların tedavisinde yerel halk tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır (Nagendra ve ark., 2006).

Öte yandan, hem ilaçlar ciddi yan etkiler yarattığı, hem de mikroorganizmaların bu ilaçlara direnç geliştirdiği, bu sebeple yaygın kullanılan ilaçların etkili olmadığı da bilinen bir husustur (Ved ve ark., 1998).

İşte, gerek kemoterapötiklerin yarattıkları ciddi yan etkiler ve başarısızlıkları, gerekse ortaya çıkan ilaç direnci sebebiyle, son yıllarda yeni etken maddelerin keşfedilmesi amacıyla özellikle bitkiler mercek altına alınmıştır (Kritikar ve Basu, 2000). Bu amaçla bitkiler üzerine odaklanılmasının temel sebebi, bitkilerin içerdiği tanenler, alkaloidler, fenolikler ve terpenler gibi farmakolojik etki ortaya koyabilecek sekonder metabolitlerdir (Tanaka, 1988).

Şifalı bitkilerin geleneksel bilgisi ve yerli şifacılar tarafından kullanımı ve şu anki ilaç gelişimi, sadece kültürel gelenek ve biyolojik çeşitliliğin korunması için değil, aynı zamanda yerel halkın toplum sağlığını ve ilaç geliştirilmesi için de önem taşımaktadır. Şifalı bitkiler hakkında yerli bilgi, insanlar şifalı bitkilerin nasıl kullanılacağını öğrenmeye başladığında ortaya çıkmıştır (Birhane, Aynekulu, Mekuria ve Endale, 2011).

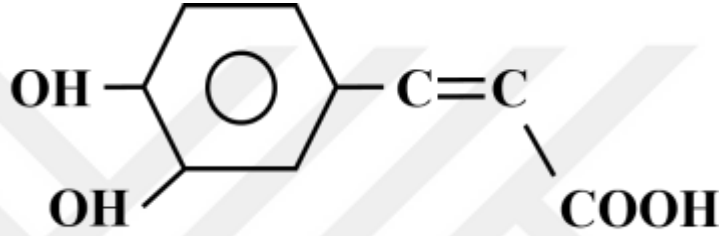
1.3. Bitkilerden Elde Edilen Antimikrobiyal Bileşiklerin Temel Grupları

İnsanoğlu, her ne kadar şifalı bitkilerin etkileri için mantıklı bir açıklama bulamadan yüzyıllardır bu bitkilerden yararlanmış olsa da, özellikle 19. yüzyılda kimyasal analiz yöntemleri, organik kimya ve farmakolojide ortaya çıkan kayda değer gelişim, terapötik etkiye yol açan bir grup aktif maddenin belirlenmesi ve sentetik olarak üretilmesinde önemli bir gelişime yol açmıştır (Starý, 1994). Aktif birleşikler içeren bütün bitkiler çeşitli açılardan önem arz etmektedir. Bu birleşikler, ağırlıklı olarak bitkilerin belirli kısımlarında ya da tüm bölümlerinde sentezlenen ve biriktirilen alkaloidler, steroidler, tanenler ve fenol birleşikler gibi sekonder metabolitlerdir. Bitkilerde üretilen bu sekoder metabolitler kompleks olabildikleri gibi, çoğu zaman familya, cins, tür gibi belirli taksonlara özgül olarak bulunur. Öte yandan sekonder metabolitlerin çeşitliliğinin yabani türlerde daha fazla olduğunu gösteren kanıtlar mevcuttur. Bazı sekonder metabolitlerin, bazı bitki taksonlarında belirgin bir şekilde bulunmasıyla tutarlı olarak; bitkilerin farmasötik etkileri, o taksona özgü bir şekilde gözlenebilir. Bitkilerin ürettiği bu sekonder metabolitler; insanlarda bulunan endojen metabolitlere, ligandlara, hormonlara, sinyal iletimi moleküllerine ya da nörotransmitterlere benzer şekilde etki gösterebilir ve bu nedenle potansiyel hedef bölgelerindeki benzerliklerden dolayı insanlarda faydalı tıbbi

etkilere yol açabilir. Bu sebeple, bitkilerin sekonder metabolitlerinin taranması önemlidir.

1.3.1. Basit Fenoller, Polifenoller ve Fenolik Asitler

En basit biyoaktif fitokimyasallardan bazıları, bir adet fenolik halkadan oluşur. Örneğin, sinnamik ve kafeik asitler, en yüksek oksidasyon durumunda olan fenil propan türevi bileşiklerin (Şekil 1.1) geniş bir grubunun ortak temsilcileridir (Cowan, 1999).



Şekil 1.1. Kafeik asit

Örneğin, oldukça yaygın olarak görülen tarhun otu ve kekik; virüslere, bakterilere (Thomson, 1978; Brantner, Males, Pepeljnjak ve Antolic, 1996) ve mantarlara (Duke, 1985) karşı etkili olan kafeik asit içerir.

Öte yandan, katekol ve pirogallol, mikroorganizmalara karşı zehirli olduğu bulunmuş hidroksillenmiş fenollerdir. Katekol, iki adet OH grubu barındırırken, pirogallolde bu gruptan üç adet bulunur. Fenol grubunun ve hidroksil gruplarının, mikroorganizmaların toksisitesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, bazı yazarlar yüksek derecede oksitlenmiş fenollerin daha yüksek inhibitör etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır (Thomson, 1978; Brantner, Males, Pepeljnjak ve Antolic, 1996; Duke, 1985).

1.3.2. Kinonlar

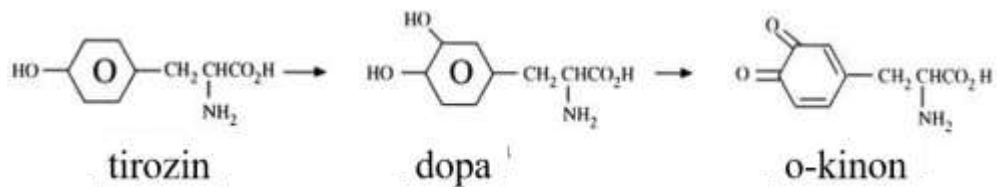
Kinonlar iki keton süstitüsüyonu bulunduran aromatik zincirlerdir (Şekil 1.2) (Cowan, 1999). Doğada çok yaygın olarak gözlenirler ve karakteristik olarak oldukça reaktiftirler. Bu bileşikler, kesilmiş meyve ve sebzelerin kahverengileşme

reaksiyonuna yol açar. Ayrıca, insan derisinde melanin sentez yolunun da bir ara ürünüdür (Schmidt, 1988).

K vitamini, kompleks bir naftokinondur. Antihemorajik aktivitesi, vücut dokularındaki oksidasyon kolaylığı ile ilişkilendirilebilir. Kinonlar; dayanıklı bir serbest radikal kaynağı sağlamanın yanında, proteinlerde nükleofil amino asitlerle geri dönüşümsüz bir şekilde birleşik oluşturmalarıyla, genelde proteinleri etkisizleştirmeleriyle ve fonksiyon kaybına yol açmalarıyla bilinir. Bu nedenle, kinonun antimikrobiyal etkisinin potansiyel aralığı geniştir. Mikrobiyal hücredeki muhtemel hedefler; yüzeyde bulunan adezinleri, hücre duvarı polipeptitleri ve membrana bağlı enzimlerdir. Tüm bitki kökenli antimikrobiyallerde olduğu gibi, kinonların olası toksik etkileri iyice incelenmelidir (Kazmi ve ark., 1994).

Örneğin, *Cassia italica*'dan alınan bir antrakinonun, *Bacillus anthracis*, *Corynebacterium pseudodiphthericum* ve *Pseudomonas aeruginosa* için bakteriyostatik etki, *Pseudomonas pseudomalliae* için ise bakterisidal etki gösterdiği kanıtlanmıştır.

Ayrıca sarı kantarondan (*Hypericum perforatum*) elde edilen bir antrakinon olan hiperisin, antidepresan olarak son zamanlarda büyük ilgi çekmiştir. Öte yandan Duke, 1985'te bu bitkinin genel antimikrobiyal özelliklere sahip olduğunu da bildirmiştir.



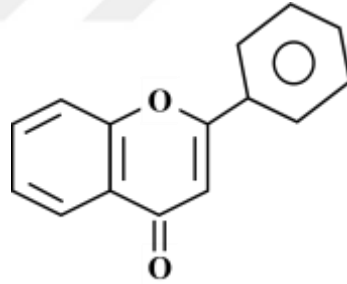
Şekil 1.2. Tirosinin kinona dönüştürülmesi.

1.3.3. Flavonlar, Flavanoidler ve Flavonoller

Kinonlarda iki karbonil grubu bulunmasına karşın, flavonlar bir adet karbonil grubu içeren fenolik yapılarıdır (Şekil 1.3) (Cowan, 1999). Flavanoidler ise flavon yapısında olan, ancak hidroksillenmiş fenolik maddelerdir. Mikrobiyal enfeksiyona tepki

olarak bitkiler tarafından sentezlendikleri bilindiğinden, çeşitli mikroorganizmalara karşı *in vitro* antimikrobiyal etkilerinin keşfedilmesi şaşırtıcı değildir. Yukarıda kinonlar için bahsedildiği gibi, aktiviteleri muhtemelen hücre dışı ve çözünür proteinlerle ve bakteriyel hücre duvarlarıyla birleşik oluşturma yeteneklerinden kaynaklanmaktadır. Daha çok lipofilik olan flavonoidler, mikrobiyal membranları da bozabilir (Tsuchiya ve ark., 1996).

Flavonoid bileşiklerdeki C3 biriminin en indirgenmiş şekli olan kateşinlerden özel olarak söz edilmelidir. Bu flavonoidler, kokulu yeşil çaylarda bulunması nedeniyle yoğun şekilde araştırılmıştır. Çayların antimikrobiyal etkinlik gösterdiği ve kateşin bileşiklerinin bir karışımını içerdikleri uzun zaman önce keşfedilmiştir. Bu bileşiklerin *Vibrio cholerae*, *Streptococcus mutans*, *Shigella*, diğer bazı bakteriler ve mayalara karşı aktivite ortaya koyduğu gösterilmiştir. Öte yandan, flavonoid bileşikler, birden fazla virüse karşı inhibisyon etkisi göstermektedir. Birçok çalışma, gliserizin (meyan kökünden) ve krisin gibi flavonoidlerin HIV'e karşı etkinliğini ortaya koymaktadır (Critchfield, Butera ve Folks, 1996).



Şekil 1.3. Flavonların genel yapısı

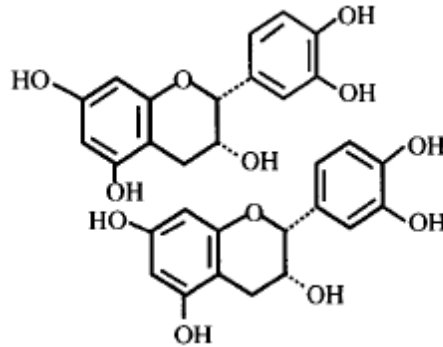
1.3.4. Tanenler

Tanenler, derinin işlenmesinde kullanılan bir grup polimerik fenolik maddenin genel adıdır. Molekül ağırlıkları, 500 ila 3.000 dalton arasında değişir ve ağaç kabuğu, ağaç gövdesi, yaprak, meyve ve kökler de dahil olmak üzere neredeyse bitkinin her kısmında bulunabilirler. Hidrolize edilebilen ve yoğunlaşmış tanenler olmak üzere iki gruba ayrılırlar (Şekil 1.4) (Cowan, 1999). Genelde proantosiyanidin olarak adlandırılan yoğunlaşmış tanenler flavanoid monomerlerden meydana gelirken, hidrolize edilebilir tanenler genellikle D-glukozla çoklu esterleşmiş gallik asit

temellidirler. Tanenler, bitkilerin odun dokularına taşınan flavan türev yoğunlaşmasından oluşturulabilir. Alternatif olarak, kinon birimlerinin polimerleşmesiyle de elde edilebilirler (Geissman, 1963).

Çeşitli sebeplerden dolayı tanen içeren içeceklerin tüketimi tavsiye edildiğinden, son yıllarda bu sekonder metabolit grubu çok ilgi çekmektedir. Tanenlerin fagositik hücrelerin uyarılması, tümör aktivitesinin baskılanması ve anti-infektif etki gibi etkilerinin bulunduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Bunların antimikrobiyal etkisi, kinonlar bölümünde anlatıldığı gibi; mikrobiyal adezinleri, enzimleri, hücre zarı taşıyıcı proteinlerini vb. etkisizleştirme yetenekleri ile ilişkili olabilir.

Scalbert, 1991'de tanenlerin antimikrobiyal özelliklerini incelemiştir. O zamana kadar keşfedilen tanenlerin inhibitör aktivitelerini belgeleyen 33 çalışmayı da listelemiştir. Bu çalışmalara göre, tanenler filamentli mantar, maya ve bakteri için toksik olabileceği öne sürülmüştür. Yoğunlaşmış tanenlerin, büyüme ve proteaz aktivitelerini önleyerek ruminal bakterilerin hücre duvarlarını bağladığı tespit edilmiştir (Jones ve ark., 1994).



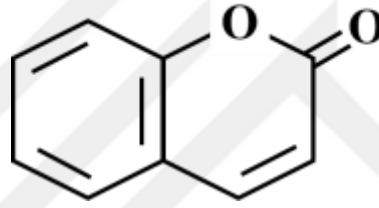
Şekil 1.4. Tanenler

1.3.5. Kumarinler

Kumarinler, birleşmiş benzen ve α -piron zincirlerinden oluşan fenolik maddelerdir (Şekil 1.5) (Cowan, 1999). Kuru ot kokusunun sebebi olarak gösterilirler. 1996'dan beri en az 1300 farklı kumarin yapısı teşhis edilmiştir. Antitrombotik, antiinflamatuvar ve vazodilatör aktiviteleriyle bilinirler (Namba ve ark., 1988). Bazı kumarinler antimikrobiyal özelliğe sahiptir. 1954'te Boston Lying-In Hastanesi'nde

çalışan R.D. Thornes, hamile hastalarında vajinal kandidozu tedavi etmek üzere bir ajan arayışına girmiştir. Bu çalışmada kumarinin *Candida albicans*'a karşı *in vitro* etkisi keşfedilmiştir.

Ayrıca, kumarinlerin hidrosillenmiş türevleri olan fitoaleksinler, mantar enfeksiyonuna tepki olarak havuta üretilir ve bu sebeple antifungal aktiviteye sahip olduğu düşünölebilir. Kumarinlerin genel antimikrobiyal aktivitesi, orman iplikçiği (*Galium odoratum*) ekstraktları kullanılarak gösterilmiştir (Thomson, 1978). Sonuçta, birçok çalışmada bu fitokimyasallarda birtakım farmasötik etkilerin bulunabileceğine inanmak için kanıtlar bulunsa da, kumarinlerin kesin antibiyotik özellikleri ile ilgili veriler yetersizdir. Bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

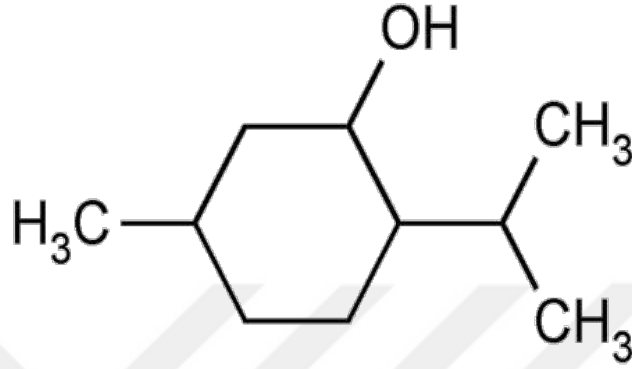


şekil 1.5. Kumarinler

1.3.6. Terpenoitler ve Uçucu Bitki Yağları

Terpenler, izopren yapısına dayanan bileşiklerdir. Terpenlerin genel kimyasal yapısı $C_{10}H_{16}$ 'dır ve diterpenler, triterpenler ve tetraterpenlerin (C_{20} , C_{30} ve C_{40}) yanı sıra hemiterpenler (C_5) ve seskiterpenler (C_{15}) şeklinde bulunurlar. Birleşikler genellikle oksijen olmak üzere ek elementler içerdiğinde, terpenoitler olarak adlandırılırlar (Cowan, 1999). Terpenoitler, asetat birimlerinden sentezlenirler ve yağ asitleriyle aynı kökene sahiptirler. Yağ asitlerinden; dallanma düzeyleri ve siklik formlarda bulunmalarından dolayı farklıdırlar. Yaygın terpenoit örnekleri; mentol (şekil 1.6), kafur (monoterpen), farnesol ve artemisindir (seskiterpen). Terpenler ya da terpenoitler bakteri, mantar, virüs ve tek hücrelilere karşı aktiftir. 1977'de o zamana kadar incelenen uçucu yağ türevlerinin % 60'ının antifungal, % 30'unun ise antibakteriyel olduğu bulunmuştur. Mor kır yoncasının etanolle ekstrakte edilebilen ve *Bacillus subtilis* ve *Staphylococcus aureus*'a karşı oldukça yüksek; *Candida*

albicans ve gram-negatif bakterilere ise daha düşük aktivite gösteren petalostemumol adı verilen bir terpenoit içerdiği gösterilmiştir. Batista ve arkadaşları (1994) tarafından izole edilen iki diterpenin, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholerae*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Candida* sp. türüne karşı etkili olduğu gösterilmiştir.



Şekil 1.6. Mentol yapısı

1.3.7. Lektinler ve Polipeptidler

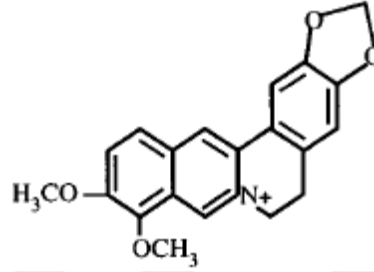
Mikroorganizmaları inhibe eden peptidler ilk olarak 1942’de kaydedilmiştir. Son zamanlarda anti-HIV peptidler ve lektinler oldukça dikkat çekmektedir. Öte yandan, bu makromoleküllerin antimikrobiyal aktiviteleri, bazı *Amaranthus* türleri için uzun zamandır bilinmekteydi.

Tiyoninler, arpa ve buğdayda yaygın olarak bulunan ve 47 amino asit içeren peptidlerdir. Bunlar, mayalar, gram negatif ve gram pozitif bakteriler için toksik etki gösterirler (De Caley, Gonzalez-Pascual, García-Olmedo ve Carbonero, 1972).

Bakladan yeni bulunan 47 amino asit içeren bir peptid olan fabatin, tahıllardan g-tiyoninlerle yapısal olarak ilişkilendirilmektedir ve *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Enterococcus hirae*’yi inhibe ettiği, ancak *Candida* ya da *Saccharomyces*’e karşı aktiviteye sahip olmadığı gösterilmiştir (De Caley, Gonzalez-Pascual, García-Olmedo ve Carbonero, 1972).

1.3.8. Alkaloidler

Alkaloidler, en etkili ve terapötik açıdan önemli bitki kökenli bileşikler arasındadır. Bunlar, kimyasal olarak çok çeşitli olan ve yapılarında azot bulunduran bileşiklerdir (Şekil 1.7) (Cowan, 1999). Genellikle düşük terapötik etkiye sahip olsalar da, oldukça zehirlidirler. Bu nedenle, alkaloid içeren bitkiler ilk başlarda halk arasında tedavi amaçlı kullanılmamıştır. Daha sonra, sadece harici uygulamalar için kullanılmaya başlanmıştır. Saf olarak izole edilmiş bitki alkaloidleri ve bunların sentetik türevleri; ağrı dindirici, spazm önleyici ve bakterisidal etkileri nedeniyle tüm dünyada temel tıbbi ajanlar olarak halen kullanılmaktadır (Starý, 1994).



Şekil 1.7. Alkaloidler

1.3.9. Diğer Bileşikler

Yukarıda bahsedilmeyen birçok fitokimyasal maddenin de antimikrobiyal özellikler sergilediği bulunmuştur. Örneğin, poliamin (özellikle spermidin), izotiyosiyanat, tiyosülfat ve glukozidin antimikrobiyal etkilerinin olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur.

Öte yandan, Brezilya'da geleneksel olarak sıtma ateşi ve karaciğer rahatsızlıklarının tedavisinde kullanılan bitkilerden alınan asetilen bileşikler ve flavonoidlerin de antimalaryal etkilerinin olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir.

Yaban mersini suyunun antimikrobiyal etkileri hakkında çok çalışma yapılmıştır. Tarih boyunca, kadınların idrar yolu enfeksiyonlarını önlemek ve hatta iyileştirmek için yaban mersini suyu içtiği belirtilmektedir. 1990'lı yılların başında, araştırmacılar; kızılçık ve yabanimersini suyunda bulunan monosakkarit fruktozun,

mannoz için analog olarak hareket ederek, idrar yolu epitel hücrelerine patojenik *E.coli* adsorpsiyonunu inhibe ettiğini bulmuştur. Klinik çalışmalar, kızılçık suyunun ayrıca koruyucu etkilerini de ortaya çıkarmıştır (Zafriri, Ofek, Adar, Pocino, ve Sharon, 1989).

1.4. Fabaceae Familyası

Fabaceae veya Leguminosae, yaygın olarak baklagiller familyası olarak bilinir. Bu familya geniş ve ekonomik açıdan önemli bir çiçekli bitkiler ailesidir. Fabaceae familyası, meyve ve yaprak yapılarıyla kolayca tanınan ağaçlar, çalılar ve otsu; tek yıllık ve çok yıllık bitkileri içerir. Familyaya ait türler geniş ölçüde yayılmıştır. 730 cins ve 19 400'den fazla türle, tür sayısı bakımından üçüncü en büyük bitki familyasıdır (Harita 1.1) (Judd, Stevens, 2006). En fazla türe sırasıyla, *Astragalus* (2400 türden fazla), *Acacia* (950 türden fazla), *Indigofera* (700 türden fazla), *Crotalaria* (700 türden fazla) ve çiçekli bitkilerin neredeyse %9,4'ünü içeren *Mimosa* (yaklaşık 500 tür) cinsleri bu familyada yer alır (Magallon, 2001). Fabaceae, tropik yağmur ormanlarında ve Amerika ve Afrika'da bulunan kuru ormanlarda görülen en yaygın familyadır (Burnham ve Johnson, 2004).

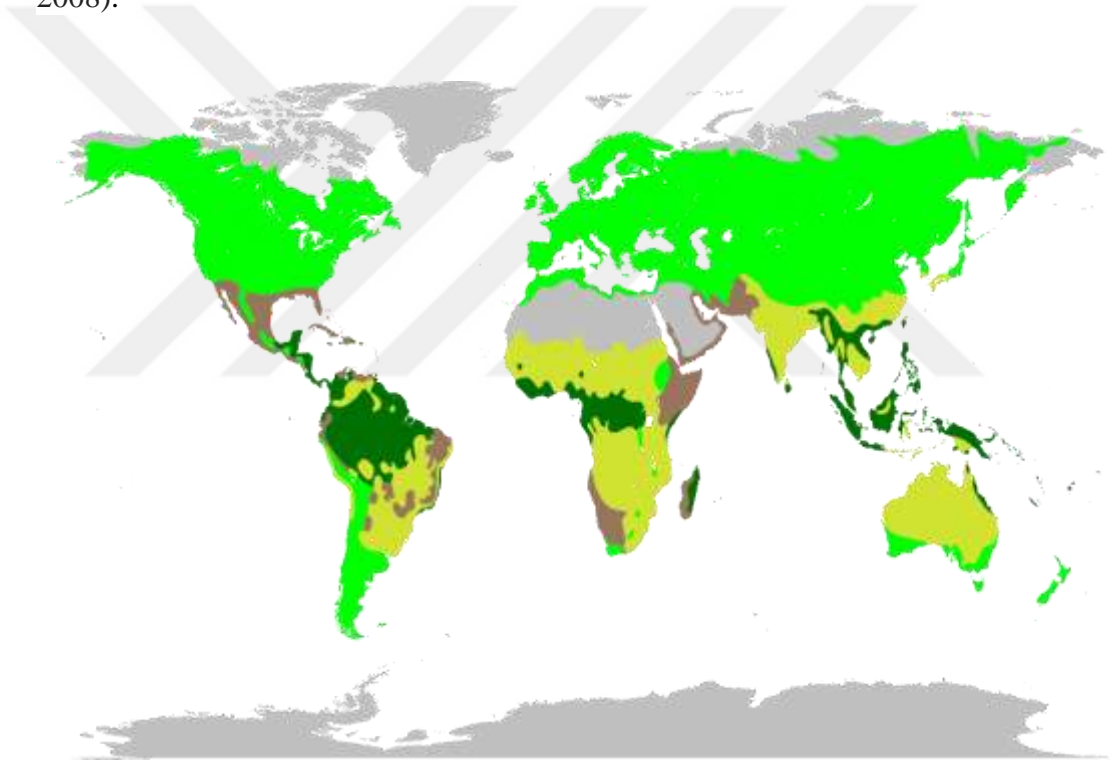
Son moleküler ve morfolojik kanıtlar, Fabaceae'nin tek monofiletik bir familya olduğu gerçeğini desteklemektedir (Lewis, 2005). Bu bakış açısı, sadece Fabaceae familyasında bulunan farklı grupların karşılıklı ilişkisiyle değil, aynı zamanda son zamanlarda gerçekleştirilen DNA dizimi temelli filogenetik çalışmalarla desteklenmiştir (Kajita, Ohashi, Tateishi, Bailey ve Doyle, 2001; Wojciechowski, 2006). Bu çalışmalar, Fabaceae'nin; Polygonaceae, Surianaceae ve Quillajaceae familyaları ile yakından ilgili monofilik bir grup olduğunu ve Fabales'e ait olduğunu doğrulamaktadır (Li, 2003).

Tahıl, bazı meyveler ve tropikal köklerin yanı sıra, bazı Fabaceae türleri, binlerce yıldır temel gıda maddesi olmuş ve kullanımları insan evrimiyle yakından ilişkilendirilmiştir (Rahman ve Parvin, 2014).

Glycine max (soya), *Phaseolus* (fasulye), *Pisum sativum* (bezelye), *Cicer arietinum* (nohut), *Medicago sativa* (yonca), *Arachis hypogaea* (yer fıstığı), *Ceratonia siliqua*

(keçiboynuzu) ve *Glycyrrhiza glabra* (meyan kökü) dahil olmak üzere bir çok Fabaceae üyesi önemli tarım ve besin bitkileridir. *Cytisus scoparius* (katırtırnağı), *Ulex europaeus* (karaçalı), *Pueraria lobata* (japon sarmaşığı) ve birçok *Lupinus* türü de dahil olmak üzere bu familyaya ait yabancı otlar dünyanın çeşitli yerlerinde bulunur (Sprent, 2009; Wojciechowski, Lavin ve Sanderson 2004).

Kozmopolit Fabaceae familyası, yalnızca kutuplarda ve bazı çöllerde bulunmaz. Bazıları tek bir ülkeye özgüken, birçoğu son derece yaygındır (Harita 1.1). Familya, kurak yerlerden ıslak tropikal, çayır ve kıyı bölgelerine kadar birçok büyük arazi biyomunda çeşitlilik göstermiştir (Heywood, Heenan, Brummitt, Culham ve Seberg, 2008).



Harita 1.1. Fabaceae familyasının dağılımı (Lewis, 2005)

1.4.1. Fabaceae Familyasının Morfolojisi

Genellikle değişik, tüylü biçimde ve perdeli birleşik yapraklı olan otlar, sarmaşıklar ve çalılardır (bazen üç ya da tek yapraklı olabilirler).

Çiçekler: kısa, bardak benzeri hipantiyuma sahip; genellikle 5 çanak yapraklı, ya taç yaprağı bulunmayan ya da taç yaprağı bitişik; taç yapraklarının hepsi aynı ya da en

üsteki farklı, alt tarafı yaprak damarını ya da parlak kısmı oluşturur; 5 ya da 10 erkek organ bulunur; kısa bir saptta 1 adet meyve yaprağı (ginofor) bulunur.

Meyve: bazen değişmiş olsa da baklagil şeklinde bir meyve görülür. Besi doku genellikle bulunmaz (Heywood, Heenan, Brummitt, Culham ve Seberg, 2008).

1.4.2. *Astragalus* Cinsi

Astragalus L., Leguminosae familyasının en büyük çiçekli bitki cinslerinden biridir. *Astragalus*'a ait çok yıllık veya tek yıllık otlar, çalılar ve bitkiler, ılıman ve kurak bölgelere yayılmıştır. Şimdiye kadar, cinsin 2000-3000 türü ve dünyada 250'den fazla taksonomik seksiyon içerdiği tahmin edilmektedir (Xu ve Podlech , 2010).

Asya'da bulunan bazı *Astragalus* türleri, ekonomik açıdan önemli bir doğal ürün olan ağaç sakızı kaynağıdır. Buna ek olarak, Doğu Asya'da yetişen bazı türlerin kurutulmuş kökleri Geleneksel Çin İlaçları'nda (GÇİ); terlemeyi önleyici, idrar söktürücü, reflü, böbrek yangısı, şeker hastalığı, yüksek tansiyon, siroz, lösemi ve rahim kanseri gibi çeşitli hastalıklarda sıkça kullanılmaktadır (Avunduk, Mitaine-Offer, Alankuş-Çalışkan, Miyamoto, Şenol ve Lacaille-Dubois, 2007; Choudhary, Jan, Abbaskhan, Musharraf ve Sattar, 2008).

Örneğin, *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bge. var. *mongholicus* (Bge.) Hsiao (Radix Astragali) kökü retikülo-endotelial sistemlerinin fagositozunu yoğunlaştırma, pitüiter-adrenal kortikal aktiviteyi uyarma ve kemik iliğindeki tükenen kandaki hücre oluşumunu geri yükleme özellikleri olan önemli bir GİÇ ilacıdır. Ayrıca, antimikrobiyal, ter önleyici, iltihap sökücü, idrar sökücü ve tonik etkileri ile bilinir (Fathiazad, Khosropanah ve Movafeghi, 2010). *Astragalus* cinsindeki bazı bitkiler, özellikle karaciğeri koruyucu, immunostimülan ve antiviral faaliyetler gibi farmakolojik özellikleriyle bilinir (Linnek ve ark., 2011). Bu cinsin en yaygın kullanımı hayvancılık ve yabani hayvanlar için yem olduğu halde, bazı bitkileri gıdalarda, ilaçlarda, kozmetik ürünlerinde, çay ya da kahvede ek maddeleri olarak ya da yapıştırıcı kaynağı olarak kullanılmaktadır.

Sapoginlerin, flavonoidlerin ve polisakkaritlerin *Astragalus*'un temel aktif bileşenleri olduğuna inanılmaktadır (İbrahim ve ark., 2013).

1.4.2.1. Astragalus'ların (Geven otu) dünyadaki dağılımı

Bu cins, dünyanın ılıman ve kurak bölgelerinde yaygın olarak bulunur; en çok Asya'da (1500 tür), Kuzey Amerika'da (500 tür), Güney Amerika'da (150 tür) ve Avrupa'da (120 tür) ve Afrika'da dağlarda da bulunur. Bununla birlikte, *Astragalus* bitkilerinin kökeni ve biyoçeşitliliği özellikle Güney-Orta Asya'nın Güney-Batı'sında bulunan dağlık kısımlar olmak üzere Avrasya'da bulunur (Benchadi, Haba, Lavaud, Harakat ve Benkhaled, 2013).

1.4.2.2. Astragalus'un Türkiye'deki dağılımı

Astragalus (Fabaceae), dünyadaki damarlı bitkilerin en zengin cinsidir ve yaklaşık olarak toplam 2500 taksonla temsil edilirler (Maasoumi, 1998). Türkiye'de *Astragalus* cinsi, 62 seksiyon içerisinde ve 210'u endemik olmak üzere yaklaşık 445 tür bulunmaktadır (Chamberlain ve Matthews 1969; Chater 1968; Aytaç, 1997; Akan ve Civelek, 2001; Ekici ve Aytaç 2001; Podlech, 2001; Hamzaoğlu ve Kurt, 2002; Duman ve Akan, 2003).

1.4.2.3. Astragalus'un morfolojisi

Astragalus bitkileri, tek yıllık veya çok yıllık otlar ya da küçük çalılardır (150-200 cm). Yapraklar, pinnat veya basit ve bazen dikenle sonlanırlar. Çiçekler durumu, rasem veya yaprak koltuğundan çıkan kümeler halinde saplı ya da sapsızdır. En yaygın meyve tipi legumendir (Pistelli, 2002).

1.4.3. Genista Cinsi

Genista cinsi yaklaşık 90 tür ile, *Papilionoideae* alt familyasına dahil edilmiştir (Hickey ve King, 1997; Duran ve Dural, 2003). *Genista*, çoğunlukla Avrupa bölgesine bağlı olan Akdeniz fitocoğrafik bölgesine ve ayrıca Kuzey Afrika ve Batı Asya'ya dağılmıştır. Bu cinsin genellikle Akdeniz bölgesinden çıktığı kabul edilir.

Genista'daki türlerin hepsi çok yıllık çalı bitkileridir. Bu cins Türkiye'de, özellikle Akdeniz bölgesinde yaygındır. Ayrıca, hem Akdeniz İnan-Turan arasında, hem de Akdeniz Avro-Sibirya arasındaki geçiş bölgelerinde görülür. Bu cinse ait örneklere, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde çok nadir rastlanır (Gibbs, 1970; Davis, Tan ve Mill, 1988; Duran ve Dural, 2003). *Genista* Anadolu'da 13 türle temsil edilir. Bunların arasında beş tür Türkiye'ye özgüdür ve endemizm oranı % 33,3'tür. Endemik türler şunlardır; *Genista burdurensis* P.Gibbs, *Genista involucrata* Spach, *Genista aucheri* Boiss., *Genista sandrasica* Hartwig ve Strid, *Genista vuralii* A. Duran ve H. Dural (Gibbs, 1970; Davis, Tan ve Mill, 1988; Duran ve Dural, 2003).

1.4.4. *Ononis* Cinsi

75 türden oluşan *Ononis* cinsi, Fabaceae familyasına aittir ve Avrupa'dan Orta Asya'ya kadar yayılmıştır (Evans, 2002; Wollenweber vd., 2003). Bu cins, Türkiye'de 18 tür ile temsil edilmektedir ve endemiktakson sayısı 4'tür (Davis, 1970; Davis, Tan ve Mill, 1988). *Ononis* türlerine Türkiye'de "kayışkıran, kayık çiçeği, yandak, yandukta ya da yantak" denir (Baytop, 1999; Demirezer, Ersöz, Saraçoğlu ve Şener, 2007).

Ononis cinsinin üyelerinin antibiyotik, ateş düşürücü, iltihap sökücü, mantar önleyici ve antiseptik aktivitelere sahip olduğu gösterilmiştir. *Ononis* dekoksionalarının deri ve romatizmal hastalıkların yanı sıra gut tedavisinde de kullanıldığı bilinmektedir (Liebezeit, 2008).

Ononis spinosa L, Türk halkı arasında alt idrar yolu enfeksiyonu, böbrek taşı ve inflamatuvar hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. İdrar sökücü, antibakteriyel, ağrı kesici, antiviral ve antifungal etkileri nedeniyle farmakolojik aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir (Erdemgil, Kürkçüoğlu ve Başer, 2002). Harici olarak; yaralar, egzama, diğer deri hastalıkları ve gut tedavilerinde kullanılmaktadır (Yılmaz ve ark., 2006; Gruenwald, Brendler ve Jaenicke, 2004; Altuner, Ceter ve İşlek, 2010). Diğer ilaçlarla Spiny Restharrow (*Ononidis radix*, kurumuş kökler ve *O. spinosa*'nın kök sapları) yurtdışında idrar söktürücü ve antidiyabetik ilaç olarak çeşitli preparasyonlar halinde satılmaktadır (Demirezer, Ersöz, Saraçoğlu ve Şener, 2007).

Ononis arvensis L.'nin toprak üstü kısımları idrar yolu enfeksiyonları ve cilt hastalıklarının tedavisinde geleneksel tıpta kullanılmıştır (Erdemgil, Kürkçüoğlu ve Başer, 2002).

1.4.5. Anthyllis Cinsi

Fabaceae familyasından bir cins olan *Anthyllis* L., Tükiye'de toplam 7 takson ile temsil edilmektedir. Bu cinse ait tek endemik takson *A. vulneraria* L. subsp. *variegata* (Boiss.) Cullen'dır (Keskin, 2012).



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Kanaan ve ark. (2017), Lübnan'a özgü bir bitki olan *Astragalus angulosus*'dan maserasyonla elde edilen etanol ve su ekstraktını broth mikro dilüsyon, minimum inhibisyon konsantrasyonu (MİK) yöntemi kullanarak; *Staphylococcus epidermidis* (CIP 444), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), ve *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) olmak üzere gram-pozitif bakteri suşlarına ve *Escherichia coli* (ATCC 35218) ve *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) olmak üzere iki gram-negatif suşa karşı etkisini araştırmıştır. Bitkinin etanol ekstraktlarının, *S. epidermidis*'e karşı 12,78 mg/mL konsantrasyonda en yüksek etkiyi gösterdiğini gözlemlerken, su ekstraktı için en yüksek aktivite 0,2 mg/mL olarak bulunmuştur.

Khan, Quereshi, Pandey ve Srivastava (2009) 2 farklı *Lathyrus* türünün (*Lathyrus ratan* [yaygın çeşit] ve *Lathyrus aphaca* [yabani çeşit]) tohumlarının butanolik ekstraktının antimikrobiyal etkisini disk difüzyon ve MİK yöntemi ile beş bakteriye (*Bacillus subtilis* (MTCC-1789), *Staphylococcus aureus* (MTCC-737), *Streptococcus* türleri, *Escherichia coli* (MTCC-443), *Klebsiella pneumoniae* (MTCC-2405) karşı araştırmıştır. *L. ratan*, *Streptococcus* türlerinden (19,83 - 18 mm arasında) sonra *Staphylococcus aureus*'a karşı en yüksek inhibitör etkiyi gösterirken, 100 µg/mL'lik konsantrasyonda *E. coli* ve *K. pneumoniae* (10,07 - 0 mm arasında) için çok düşük inhibisyon aktivitesi göstermişken, *L. aphaca* ise *L. ratan*'dan daha düşük antibakteriyel potansiyel sergilemiştir. Bu ekstraktta *K. pneumoniae* için hiçbir inhibisyon zonu gözlemlenmezken, *Streptococcus* türleri ve *E. coli*'den sonra en çok *Staphylococcus aureus*'a karşı aktivite gözlenmiş; ayrıca, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *Streptococcus* türleri ve *B. subtilis* olmak üzere beş bakteri için MİK ve minimum bakterisidal konsantrasyonu (MBK) değerleri belirlenmiştir. Sonuçlara göre, *L. aphaca* ve *L. ratan* gibi *Lathyrus* türleri 100 µg/mL'nin altında MİK değerleri gösterdiği için bu sonuçlar seçilmiş bakterilere karşı iyi bir aktivite olarak değerlendirilmiştir. Fakat, iki tür için de en yüksek MİK değeri *B. subtilis*'e karşı elde edilirken; en düşük değer *S. aureus*'a karşı bulunmuştur. Bu da tohum ekstraktlarının *S. aureus*'a karşı daha etkili olduğunu göstermektedir.

Alrumman, Moustafa ve Alamri (2012) *Astragalus atropilosulus* subsp. *abyssinicus* yapraklarının aseton, etanol, metanol, 1:1 etanol:metanol, 1:1 etanol:aseton, 1:1 aseton:metanol ve su (sıcak ve soğuk) ekstraktlarının antimikrobiyal etkisini bazı patojenik bakteri ve mantarlar üzerinde agar kuyucuk difüzyon yöntemi ile test etmiştir. Sonuç olarak soğuk su ekstraktı dışındaki diğer tüm ekstraktlar, 9,33 - 35,0 mm aralığındaki inhibisyon zonlarıyla test edilen tüm bakterilere karşı geniş spektrumlu aktivite ortaya koymuştur. Test edilen bakterilere karşı, soğuk su ekstraktı hariç, diğer bütün ekstraktlarda MİK değerleri ise 12,50 - 17,50 mg/mL arasında gözlenmiştir. Öte yandan tüm ekstraktlar, *Candida* sp, *Drechslera halodes*, *Fusarium oxysporum* ve *Pythium ultimum*'a karşı 6,56 - 20,30 mm aralığında bir inhibisyon zonu ile antifungal aktivite göstermiştir.

Teyeb ve ark. (2012); yabani *Astragalus gombiformis*'ten alınan toprak üstü kısımlarının ve köklerinin metanol, kloroform ve etil asetat ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesini, *Listeria monocytogenes*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, *B. subtilis*, *E. coli*, *Salmonella typhimurium* olmak üzere altı tür bakteri üzerinde disk difüzyon yöntemiyle ve MİK ile test etmiştir. Kökler (150 µg ekstrakt/disk), 12 mm'ye eşit veya daha büyük bir inhibisyon zonu ve 233 ila 1250 µg/mL arasında değişen MİK değerleri göstermiştir. Spektrofotometrik ve HPLC analizleri, toplam polifenollerin ve flavonoidlerin ikisinin de içeriğinin antioksidan aktivitesi gösterdiğini ve toprak üstü kısımlarının metanolik özütlerinde köklere kıyasla daha yüksek olduğunu ve bu ekstraktların *Culex pipiens*'e karşı etkili olmadığını ortaya koymuştur.

Albaqawi ve Selim (2015), Anziroat'tan (*Astragalus* sp) alınan distile edilmiş 100 mL metanol (% 80) ekstraktının antimikrobiyal aktivitesini, disk difüzyon yöntemiyle; *Aeromonas hydrophila*, *Proteus mirabilis*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *Streptococcus* sp ve *E. coli* olmak üzere, 6 bakteri ve bir maya suşuna karşı test etmiştir. Sonuç olarak, *P. mirabilis*, *P. aeruginosa* ve *Streptococcus* sp'ye karşı herhangi bir antimikrobiyal aktivite gözlemlenmezken; test edilen 5 mg'lik ekstraktların *S. aureus*'a 20 mm'lik, *E. coli*'ye ise 15 mm'lik inhibisyon zonuyla aktivite gösterdiği bulunmuştur.

Arias, Gomez, Cudmani, Vattuone ve Isla (2004) *Acacia aroma* bitkisine ait çeşitli kısımların (yaprak, gövde ve çiçek) etanol ve su ekstraktlarının gram-pozitif bakterilere (*E. faecalis*, *S. aureus*, Koagülaz-negatif Stafilokok, *S. pyogenes*, *S. agalactiae*, *S. aureus* ATCC 29213, *E. faecalis* ATCC 29212) ve gram-negatif bakterilere (*E. coli*., *K. pneumoniae*, *P. mirabilis*, *E. cloacae*, *S. marcescens*, *M. morgani*, *A. baumannii*, *P. aeruginosa*, *S. maltophilia*, *E. coli* ATCC 35218, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *E. coli* ATCC 25922) karşı antimikrobiyal aktivitesini disk difüzyon ve MİK testi ile incelemişlerdir. Sonuçlar, yaprak ve çiçeğe ait her iki tip ekstraktın da tüm gram-pozitif bakterilere karşı en yüksek derecede aktivite gösterdiğini, aynı zamanda gram-negatif bakterilere karşı da etkili olduklarını ortaya koymuştur. Hem etanol hem de su ekstraktları, *S. aureus*, Koagülaz-negatif Stafilokok, *E. faecalis* ve *E. faecium*'a karşı ve 0,067 - 0,030 mg/mL aralığında MİK değerine sahip olduğunu göstermiştir.

Doughari, El-Mahmood ve Tyoyina (2008), *Senna obtusifolia* (L)'nın yaprak su, hekzan, aseton, metanol ve diklorometan ekstraktlarının antimikrobiyal etkisini iki gram-pozitif bakteriye (*S. aureus* ve *S. aeruginosa*), dört gram-negatif bakteriye (*Neisseria gonorrhoeae*, *Salmonella* sp, *P. aeruginosa*, *Proteus vulgaris*) ve bir mantara karşı disk difüzyon yöntemiyle test etmiştir. Bütün ekstraktlar, test edilen iki bakteri çeşidine ve mantara karşı antimikrobiyal etki göstermiştir. Aktivite sırası en yükseten en düşüğe doğru sırasıyla aseton ekstraktı (20 mm inhibisyon zonu, 200 µg/mL MİK ve 300 µg/mL MBK), diklorometan (8 mm inhibisyon zonu, 300 µg/mL MİK ve 400 µg/mL MBK), metan (7 mm inhibisyon zonu, 400 µg/mL MİK ve 400 µg/mL MBK) ve hekzan ekstraktı (6 mm inhibisyon zonu, 800 µg/mL MİK ve 1000 µg/mL MBK) şeklinde gözlenmiştir. Su ekstraktı ise, test edilen mantar ve bakterilere karşı en düşük aktiviteyi ortaya koymuştur (14 mm inhibisyon zonu, 800 µg/mL MİK ve 800 µg/mL MBK).

Mattana, Satorres, Sosa, Fusco ve Alcaráz (2010) *Acacia aroma*'dan alınan organik çözücü ve su ekstraktlarının antimikrobiyal etkisini, metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA), metisiline duyarlı *S. aureus* (MSSA) ve metisiline dirençli *S. epidermidis* üzerinde agar difüzyon ve biyootografi yöntemleriyle test etmiştir. Sonuçlar, etil asetat ve etanol ekstraktlarının en yüksek derecede aktivite (14-16 mm inhibisyon

zonu) ve petrol eteri, diklorometan ve metanol ekstraktlarının, test edilen bakterilere karşı düşük aktivite (9-10 mm inhibisyon zonu) gösterdiğini ortaya koymuştur. Öte yandan, infüzyon ve dekoksasyon ekstraktları, test edilen tüm mikroorganizmalara karşı 7 mm'lik inhibisyon zonuyla çok düşük antibakteriyel aktivite göstermiştir. Sonuçlara göre, etil asetat ve etanol ekstraktları için MİK değerleri sırasıyla 2,5 -10 mg/mL ve 2,5 - 5 mg/mL arasındaki değerler şeklinde olmuştur.

Vivek ve ark. (2013), *Caesalpinia pulcherrima*, *Delonix regia* ve *Peltaphorum ferrugineum* yapraklarının ve çiçeklerinin metanol ve dimetil sülfoksit (DMSO) ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesini iki bakteri ve iki mantar (*S. aureus*, *Salmonella typhi*, *Candida albicans* ve *Cryptococcus neoformans*) üzerinde agar kuyucuk difüzyon testiyle denemiştir. Sonuç olarak yaprak ve çiçek ekstraktlarının *S. aureus* ve *S. typhi* karşı aktif olduğu gözlenirken, *S. typhi* için aktivitenin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. *C. pulcherrima* için en yüksek aktivite kaydedilirken, *D. regia* çiçek ekstraktı için en düşük aktivite görülmüştür. Öte yandan, DMSO ekstraktları için herhangi bir aktivite gözlenmemiştir.

Chaurasia ve Saxena (2012) *Phaseolus vulgaris* (fasulye), *Vicia faba* L. (bakla), *Cyamopsis tetragonoloba* L. Taub. (guar) ve *Vigna unguiculata* (L.) Walp. (börülce) olmak üzere dört çeşit fasulyenin antibakteriyel aktivitesini, insan patojenik bakterisi olan *E. coli* (gram-negatif) ve *B. subtilis* (gram-pozitif) üzerine agar difüzyon testiyle denemişlerdir. Bütün ekstraktların *E. coli* için 9 mm ile 15 mm arasında, *B. subtilis* içinse 10 mm ile 12 mm arasında değişen antibakteriyel aktivitesi olduğu gözlenmiştir.

Küçükboyacı, Özkan ve Tosun (2012) *Genista sandrasica*'nın alkaloid ekstraktının antibakteriyel ve antifungal aktivitelerini standart bakteri suşlarına (*E. coli*, *P. aeruginosa*, *B. subtilis* ve *S. aureus*) ve mantarlara (*C. albicans* ve *C. krusei*) karşı test etmişler ve ekstraktın kompozisyonunu sıvı kromatografi/kütle spektrometrisi (LC-MS) yöntemiyle belirlenmiştir. Sonuç olarak, *G. sandrasica*'nın alkaloid ekstraktı, sırasıyla 31,25 ve 62,5 µg/mL MİK değerleri ile *B. subtilis* ve *S. aureus*'a karşı önemli derecede aktivite göstermiştir.

Kiruthiga, Rakkimuthu ve Aravinthan (2014) *Crotalaria pallida* Aiton'un yaprak metanol ekstraktının antibakteriyel aktivitesini, gram-negatif (*P. aeruginosa*, *E. coli* ve *K. pneumoniae*) ve gram-pozitif (*S. aureus* ve *Bacillus* sp) olmak üzere beş insan patojenik bakteri suşu üzerinde agar kuyucuk difüzyon yöntemiyle test etmiştir. Sonuçlara göre, *P. aeruginosa*, *Bacillus* sp ve *S. aureus* 25 mg/mL konsantrasyonda 11 mm, 11,33 mm ve 15 mm gibi bir duyarlılık gösterirken; *E. coli* ve *K. pneumoniae*, aynı konsantrasyonda 19 mm ve 18,66 mm gibi yüksek bir duyarlılık göstermiştir.

Gülçin ve Nurten (2003), *Ononis spinosa*'nın % 75 sulu etanol ekstraktının antibakteriyel aktivitesini *E. coli* ATCC 23556, *P. aeruginosa* ATCC 10145, *B. subtilis* ATCC 6633, *S. aureus* ATCC 25923, *C. albicans* ATCC 10231, *Candida glabrata* ve *Candida krusei* ATCC 6258 suşlarına karşı agar difüzyon yöntemiyle test etmiştir. Sonuç olarak *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* ve *B. subtilis*'e karşı 11 mm'lik inhibisyon zonları ile aktivite gözlemlenmiştir. En yüksek aktivite ise, *C. albicans* ve *C. krusei*'ye karşı 16 mm'lik inhibisyon zonu ile kaydedilmiştir.

Altuner, Ceter ve İşlek (2010) *Ononis spinosa* külünün su ve etanol ekstraktlarını *Candida albicans* ATCC 95071, *C. albicans* (klinik izole), *Candida glabrata*, *Candida tropicalis*, *Candida krusei*, *Candida guilliermondii*, *Candida parapsilosis*, *Candida pelliculosa*, *Trichosporon asahii* ve *Trichophyton rubrum* üzerine etkisini incelemiş ve hem su hem etanol ekstraktın *C. albicans* ATCC 95071 üzerine 16 ve 15 mm şeklinde inhibisyon zonu oluşturduğu ve bu ekstraktlar için MİK değerlerinin 1,25 µg/mL olduğunu bulmuşlardır. *C. glabrata*'ya ise sadece etanol ekstraktının 10 mm inhibisyon zonu ve 5 µg/mL MİK değeri ile etki ettiği gözlenmiştir.

Usman, Jada ve Ahmed (2013) *Faidherbia albida*'nın gövde kabuğunun metanol ekstraktının ve ham ekstraktın benzen/metanol, asetik asit/metanol ve etilasetat/metanol ile ayrıştırılmış fraksiyonlarının antimikrobiyal aktivitesini disk difüzyon yöntemi kullanılarak üç bakteri üzerinde test etmiştir. Ham metanol ekstraktın, 12,0 ± 0,17 mm'lik inhibisyon zonuyla en yüksek aktiviteyi *S. typhi*'ye karşı gösterdiği; 10,0 ± 0,34 mm'lik inhibisyon zonuyla ise en düşük aktiviteyi *Shigella* sp'ye karşı sergilediği gözlenmiştir. Tüm fraksiyonlardan, etilasetat/metanol

fraksiyonu *E. coli*, *S. typhi* ve *Shigella* sp üzerinde sırasıyla $23,0 \pm 0,21$ mm, $21,0 \pm 0,17$ mm ve $14,0 \pm 0,06$ mm'lik inhibisyon zonlarıyla en yüksek derecede aktivite göstermiştir.

Poondi (2011) yabancı *Indigofera glandulosa*'nın yaprak ve köklerinin su ve organik çözücü (aseton, kloroform, etanol ve dimetil formamit) ekstraktlarının bakteriyel patojenler (*K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *Pseudomonas putida*, *Aeromonas liquefaciens* ve *Alcaligenes* sp) ve mantar patojenler (*Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus erythrocephalus* ve *Fusarium* sp) üzerindeki antimikrobiyal etkisini agar kuyucuk difüzyon yöntemiyle test etmiştir. Sonuçlar, yaprak etanol ekstraktının tüm bakteri türleri (*P. putida*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *A. liquefaciens* ve *Alcaligenes* sp) üzerinde sırayla 16 mm, 12 mm, 15 mm, 13 mm ve 13 mm'lik inhibisyon zonlarıyla iyi derecede aktivite sergilediğini; yaprak kloroform ekstraktının *P. putida*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* ve *Alcaligenes* sp'ye karşı sırayla 18 mm, 14 mm, 18 mm ve 11 mm'lik inhibisyon zonlarıyla aktivite gösterdiğini; *A. liquefaciens*'a karşı ise herhangi bir aktivite kaydedilmediğini göstermiştir. Öte yandan yaprak aseton ekstraktı, *Alcaligenes* sp (9 mm) ve *A. liquefaciens*'a (13 mm) karşı orta düzeyde antibakteriyel aktivite sergilemiştir. Ayrıca, *I. glandulosa*'nın su ekstraktı *A. niger*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. erythrocephalus* ve *Fusarium* sp'ye karşı sırasıyla 12 mm, 15 mm, 20 mm, 15 mm ve 21 mm inhibisyon zonlarıyla etkinlik sağlamıştır. Aseton ekstraktı ise, *Fusarium* sp'ye karşı maksimum antifungal aktivite sergilemiştir.

Erdemoğlu, Özkan, Duran ve Tosun (2009), *Genista vuralii*'nin toprak üstü kısımlarından elde edilen alkaoid bileşiminin antimikrobiyal aktivitesini standart bakterilerin (*E. coli*, *P. aeruginosa*, *B. subtilis* ve *S. aureus*) yanı sıra mantarlar (*C. albicans* ve *C. krusei*) üzerinde de test etmiştir. *S. aureus*, *B. subtilis* ve *C. krusei*'ye karşı 62,5 µg/mL'lik MİK değerleriyle iyi aktivite gözlemişken, kalan MİK değerlerinin 125 - 500 µg/mL arasında değiştiği bulunmuştur.

Balachandar, Jagadeeswari, Dhanabalan ve Meenachi (2012), *Astragalus membranaceus*'un metanol ve etanol ekstraktlarının antimikrobiyal etkisini dört bakteriyel patojen (*E. coli*, *Salmonella enteritidis*, *Shigella* sp ve *Campylobacter* sp)

üzerinde disk difüzyon yöntemi ile test etmiştir. Yapılan çalışma sonucunda tüm ekstraktların test edilen patojenlerin hepsine iyi derecede aktivite gösterdiği gözlenmiştir.



3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Gereçler

Bu çalışmada kullanılan gereçler ve ekipman aşağıda gösterilmiştir.

3.1.1. Petri Kapları

100 x 15 boyutundaki cam petri kapları Labor Teknik'ten sipariş edilmiştir, her biri kullanımından önce temizlenip sterilize edilmiştir. Cam petri kapları, bakteri veya diğer mikroorganizmalardan kültür almak ve boş steril antibiyotik diskleri yüklemek ve kurutmak için kullanılmıştır.

3.1.2. Filtre Kağıdı

125 milimetre çaplı filtre kağıdı (Schleicher & Schüll) ekstraktları filtrelemek için kullanılmıştır.

3.1.3. Deney Tüpleri

Isolab'ten sipariş edilen 18 x 100 mm boyutlu borosilikat cam deney tüpleri, broth kültürü hazırlamak ve mikroorganizmaları stoklamak için kullanılmıştır. Her biri kullanımından önce temizlenip, sterilize edilmiştir.

3.1.4. Steril Özeler

Steril özeler, Loop Plast'tan (İtalya) alınmıştır ve mikroorganizmaları aktarmak ve izole etmek için kullanılmıştır.

3.1.5. Boş Steril Antibiyotik Diskleri

6 mm çaplı boş steril antibiyotik diskleri Bioanalyse'den (Türkiye) alınmış, ekstraktları yüklemek ve bitki ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitelerini test etmek için kullanılmıştır.

3.1.6. Steril Eküvyonlar

Steril eküvyonlar, Cultiplast'tan (İtalya) alındı ve mikroorganizmaları besi yerlerinin yüzeyine yaymak için kullanıldı.

3.2.7. Buharlaştırma Balonları

Buharlaştırma balonları, S&H Labware'den (ABD) sipariş edilmiş ve hem ekstraktın içindeki çözücüyü buharlaştırmada, hem de dondurarak kurutma işleminde kullanılmıştır.

3.1.8. Etanol

Etanol Emsure (Absolute), aktif bitki bileşiklerini çıkarmak üzere Merck'ten (Almanya) sipariş edilmiştir.

3.1.9. Nutrient Agar

Nutrient agar, OR-BAK'tan (Ankara, Türkiye) alınmış ve bakteriyi geliştirmek için kullanılmıştır.

3.1.10. Mueller Hinton Agar

Mueller Hinton Agar, OR-BAK'tan (Ankara, Türkiye) alınmış ve disk difüzyon testi için kullanılmıştır.

3.1.11. Saboraud Dextrose Agar

Saboraud Dextrose Agar, OR-BAK'tan (Ankara, Türkiye) alınmış ve mantarları geliştirmek için kullanılmıştır.

3.2. Ekipmanlar

3.2.1. Blender

Laboratuvar tipi blender (Waring, ABD), bitki örneklerini öğütmek için kullanılmıştır.

3.2.2. Hassas Terazî

Deney prosedüründe kullanılan her şeyi tartmak için hassas terazî (Precisa, İsviçre) kullanılmıştır.

3.2.3. Çalkalayıcı

Elde edilen çözücü ile öğütülmüş bitki örneklerini karıştırmak için laboratuvar çalkalayıcı (WiseShake, Korea) kullanılmıştır.

3.2.4. Vorteks

0.5 McFarland standartlarına uygun mikroorganizma kültürü oluşturmak için vorteks (Velp Scientific, Avrupa) kullanılmıştır.

3.2.5. Döner Buharlaştırıcı

Bir döner buharlaştırıcı (Heidolph, Almanya) ekstraktın içindeki alkolü buharlaştırmak için kullanılmıştır.

3.2.6. Distile Su Cihazı

Çalışmada kullanılan distile su bir distil su cihazı (Human Corporation, Kore) tarafından üretilmiştir.

3.2.7. Otoklav

Otoklav (Wise clave, Kore), hem kültür ortamını, hem de çalışmada kullanılan diğer malzemeleri steril etmek için kullanılmıştır.

3.2.8. Liyofilizatör

Liyofilizatör (Christ, Almanya), ekstraktları kurutmak için kullanılmıştır.

3.2.9. Havan ve Tokmak

RTM (Almanya) marka havan ve tokmak ekstraksiyon prosedüründen önce bitki örneklerini ezmek için kullanılmıştır.

3.2.10. Biyogüvenlik Kabini

Biyogüvenlik kabini (Heal Force, Çin) steril ortamda yapılması gereken tüm çalışmalar için kullanılmıştır.

3.2.11. İnkübatör

İnkübatör (Selecta, İspanya) bakteri ve mantarları stabilize edilmiş sıcaklıkta inkübe etmek için kullanılmıştır.

3.2.12. Pipetler

Pipetler Socorex'den (İsviçre) sipariş edildi ve ekstraktların ve mikroorganizmaların transferi için kullanıldı.

3.3. Bitki Örnekleri

Bitkilerin bazıları Kastamonu gibi Türkiye'nin kuzey kesimi, bazıları ise Muğla gibi güney kesimi olmak üzere farklı bölgelerinden toplanmıştır.

Mayıs ayında Söğütçük, Korkuteli/Antalya bölgesinden *Astragalus sigmoideus* (Fotoğraf 3.1), *Ononis hirta* (Fotoğraf 3.2) ve *Anthyllis tetraphylla* (Fotoğraf 3.3) toplanmıştır.



Fotoğraf 3.1. *Astragalus sigmoideus*



Fotoğraf 3.2. *Ononis hirta*



Fotoğraf 3.3. *Anthyllis tetraphylla*

Mayıs ayında Kastamonu Üniversitesi kampüsünden *Astragalus syringes* (Fotoğraf 3.4), *Astragalus lydius* (Fotoğraf 3.5), *Astragalus wiedemannianus* (Fotoğraf 3.6) ve *Genista albida* (Fotoğraf 3.7) toplanmıştır.



Fotoğraf 3.4. *Astragalus syringes*



Fotoğraf 3.5. *Astragalus lydius*



Fotoğraf 3.6. *Astragalus wiedemannianus*



Fotoğraf 3.7. *Genista albida*

Bitkilerin toplanma tarihleri, yerleri ve fenolojik durumları Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. *Bitki örnekleri hakkında bilgi*

Bitki Adı	Konum	Koordinat	Tarih	Toplayan
<i>Anthyllis tetraphylla</i>	Saklıkent Kanyonu, Fethiye /Muğla	36°00’28.1"N	13.05.2016	Talip ÇETER
		30°21’55.5"E		Ahmed Alwagiah
<i>Astragalus sigmoideus</i>	Sögütcük, Korkuteli /Antalya	36°00’28.1"N	13.05.2016	Talip ÇETER
		30°21’55.5"E		Ahmed Alwagiah
<i>Astragalus syringus</i>	Kastamonu	41°26’441"N	03.04.2016	Talip ÇETER
		33°46’131"E		Ahmed Alwagiah
<i>Astragalus wiedemannianus</i>	Kastamonu	41°26’444"N	25.04.2016	Talip ÇETER
		33°46’137"E		Ahmed Alwagiah
<i>Atragalus lydius</i>	Kastamonu	41°26’442"N	03.04.2016	Talip ÇETER
		33°46’134"E		Ahmed Alwagiah
<i>Genista albida</i>	Kastamonu	41°26’443"N	03.04.2016	Talip ÇETER
		33°46’135"E		Ahmed Alwagiah
<i>Ononis hirta</i>	Saklıkent Kanyonu, Fethiye /Muğla	36°00’28.1"N	13.05.2016	Talip ÇETER
		30°21’55.5"E		Ahmed Alwagiah

3.4. Çalışmada Kullanılan Mikroorganizmalar

Bu çalışmada, on dördü bakteri ve biri mantar olmak üzere, toplam on beş mikroorganizma bitki ekstraktlarının antimikrobiyal etkisini test etmek üzere kullanılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan gram-pozitif bakteriler; *Bacillus subtilis* DSMZ 1971, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 ve *Staphylococcus epidermidis* DSMZ 20044'dür.

Bu çalışmada kullanılan gram-negatif bakteriler; *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella infantis*, *Salmonella kentucky*, *Salmonella enteritidis* ATCC 13075, *Salmonella typhimurium* SL 1344, *Pseudomonas aeruginosa* DSMZ 50071 ve *Pseudomonas fluorescens* P1'dir.

Bu bakterilerin yanı sıra bu tezde bir mantar (*Candida albicans* DSMZ 1386) da kullanılmıştır.

3.5. Bitki Örneklerini Ekstraksiyon İçin Hazırlama

Bitki numuneleri toplandıktan sonra, distile suyla temizlenmiş ve birkaç gün güneş görmeyen bir alanda kurutulmuştur. Bu bitkilerden aktif bileşikler çıkarmak için, kurutulmuş bitkiler önce blenderla, sonra da sıvı azot kullanılarak havan ve tokmaktan geçirilerek toz haline getirilmiştir (Cowan, 1999).

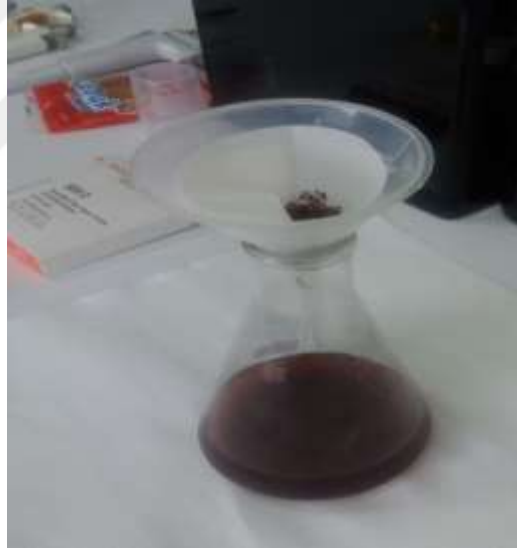
3.6. Ekstraksiyon İşlemi

Toz haline getirilmiş bitki örneğinden 50 gram alınmış ve sulu etanol ekstraktını elde etmek için su (%40), etanol (%60) (Merck, Almanya) çözeltileriyle karıştırılmıştır (Cowan, 1999). Karışım, 300 mL'lik cam şişeye konulduktan sonra ve çalkalayıcıda (WiseShake, Kore) 3 gün boyunca çalkalanmıştır (Fotoğraf 3.8).



Fotoğraf 3.8. Çalkalayıcı

Karışım, üç gün geçtikten sonra, buharlaştırma balonlarına süzölmüştür (Fotoğraf 3.9).



Fotoğraf 3.9. Filtreleme işleml

Buharlaştırma balonları döner buharlaştırıcıya (Heidolph, Almanya) bağlandıktan sonra 35 - 45 °C arasında döndürerek ekstraktın içindeki alkolün buharlaşması sağlanmıştır (Fotoğraf 3.10). Ekstraktan tüm alkol çıkarıldıktan sonra, filtrat liyofilizatöre (Christ, Almanya) konulmadan önce tamamen dondurulmuştur.



Fotoğraf 3.10. Döner buharlaştırıcı

Dondurulmuş özütler, $-82\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye ve 0,12 atm vakuma ayarlı liyofilizatöre bağlanmış ve ekstrakt tamamen kuruyana kadar 1 - 3 gün arası beklenmiştir (Fotoğraf 3.11).

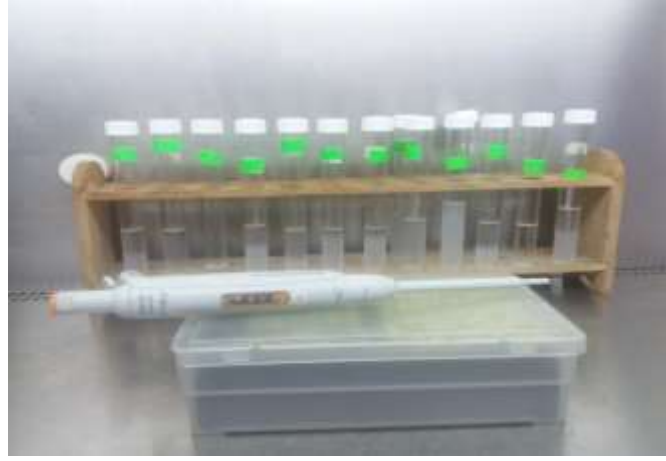
Elde edilen kurumuş ekstrakt steril küçük bir cam şişede $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de kullanıma kadar korunmuştur. Daha sonra ekstraktların stok çözeltileri hazırlanırken, 1 gram bitki ekstraktı, 10 mL alkol ile karıştırılmıştır.



Fotoğraf 3.11. Dondurarak kurutma işlemi

3.7. İnokulanın Hazırlanması

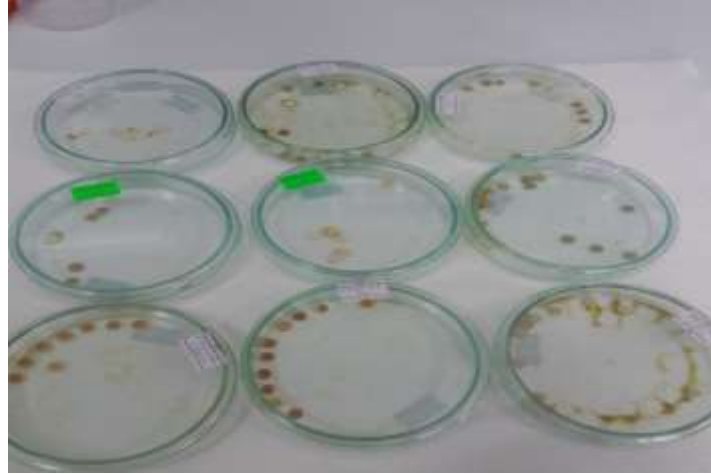
Çalışmada kullanılacak her bir mikroorganizma için standart inokulum hazırlanmıştır. İnokulumu hazırlamak için morfolojik olarak benzer mikroorganizma kolonileri %0,9'luk steril NaCl çözeltilisine aktarılmış ve bu tüplerin bulanıklığı (Fotoğraf 3.12) 0,5 McFarland standardına göre ayarlanmıştır (Cowan, 1999).



Fotoğraf 3.12. Deney tüplerindeki mikroorganizma örnekleri

3.8. Boş Disklere Özütleri Yükleme

Farklı miktarlardaki (10 μ L, 50 μ L ve 100 μ L) ekstrakt stokları (Fotoğraf 3.13), boş steril antibiyotik disklerine steril şartlar altında yüklenmiştir. Ekstraktla birlikte disklerle yüklenen etanolün, mikroorganizmalarla herhangi bir etkileşime girmemesi amacıyla, diskler 24 saat boyunca 40°C’de bekletilerek etanol buharlaştırılmıştır (Cowan, 1999).



Fotoğraf 3.13. Ekstrakt yüklenmiş diskler

3.9. Disk Difüzyon Testi

Disk difüzyon testinde mikroorganizmalara ait inokulum ve ekstraktların yüklendiği diskler kullanılmıştır. Mueller Hinton Agar’ın (MHA) yüzeyi, steril bir eküvyon

kullanılarak inoküle edilmiştir ve biri boş, biri 10 µL ekstrakt, biri 50 µL ekstrakt ve biri 100 µL ekstrakt içeren toplam 4 disk MHA'nın yüzeyine uygulanmıştır. Bu plaklar bakteriler için, 24 saat boyunca 37 ± 1 °C'de; mantar içinse 48 saat boyunca 27 ± 1 °C'de inkübe edilmiştir (Fotoğraf 3.14). İnkübasyondan sonra inhibisyon zonlarının çapları cetvelle ölçülmüş ve bu çaplar milimetre cinsinden kaydedilmiştir (Fotoğraf 3.15) (Andrews, 2007).



Fotoğraf 3.14. İnkübasyon.



Fotoğraf 3.15. Örnek inhibisyon alanı.

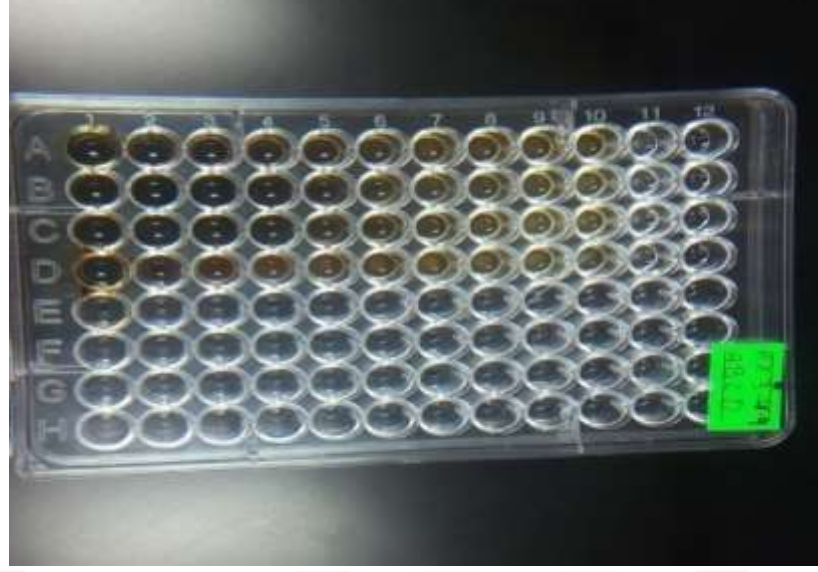
3.10. Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu (MİK) Testi

Bir antimikrobiyal ajanın minimum inhibisyon konsantrasyonu (MİK), çoğalmanın görsel olarak inhibe edildiği en düşük etken madde konsantrasyonudur. Ekstraktlara ait MİK değerleri, seyreltme yapılmış ekstraktlar içinde mikroorganizmaların inkübe edilmesiyle belirlenmiştir (Basile, Vuotto ve Cobianchi, 1998).

Besiyeri olarak dehidre Mueller Hinton Broth (MHB) besiyeri kullanılmıştır. Testte kullanılacak inokulum, testten maksimum 15 daki önce hazırlanmış ve 0,5 McFarland standardına göre ayarlanmıştır. Test sırasında ilk önce, 100 µL MHB besiyeri 1 ila 12 arasında numaralandırılmış mikrotiter plağın tüm kuyucuklarına (96 adet) aktarılmıştır. Ekstrak stoğu 1 gram bitki ekstraktı, 10 mL steril distile su ile hazırlanmış ve hazırlanan stoğunun 100 µL'si 1 numaralı kuyucuğa aktarıldıktan sonra dikkatli bir şekilde karıştırılmıştır. Daha sonra 1 numaralı kuyucuğun içeriğinin 100 µL'si 2 numaralı kuyucuğa aktarılmış, 2 numaralı kuyucuğun içeriği yine dikkatli bir şekilde karıştırıldıktan sonra bu kuyucuğun da içeriğinin 100 µL'si 3 numaralı kuyucuğa transfer edilmiştir. Seri mikrodilüsyon işlemi 10 numaralı kuyucuğa kadar tekrar edilmiş, en son 10 numaralı kuyucuğun içeriğinin 100 µL'si dışarı atılmıştır.

İnokulümün seri seyreltilmesi tamamlandıktan sonra 12 numaralı kuyucuk hariç tüm kuyucuklara 10 µL inokulum aktarılmıştır. Böylece, 1 - 10 arasındaki kuyucuklar bitki ekstraktının aktivitesi test edilmek üzere kullanılırken; 11 numara mikroorganizmanın pozitif kontrolü, numara 12 ise MHB kültür ortamının negatif kontrolü için kullanılmıştır.

96 kuyucuklu plakalar, bakteriler için 24 saat boyunca 37 ± 1 C°'de, mantar için 48 boyunca 27 ± 1 C°'de inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrası MİK değerleri, mikroorganizmanın görsel çoğalmasını tamamen inhibe eden ekstraktın en düşük konsantrasyonu olarak tanımlanmıştır (Fotoğraf 3.16) (Hammer, Carson ve Riley, 1999).



Fotoğraf 3.16. MİK Testi.

3.11. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada, paralel çalışmaları ile farklı konsantrasyonlar arasındaki farkları karşılaştırmak için tek yönlü ANOVA kullanılmıştır ve p değeri $p > 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

İstatistiksel analizi yapmak için aşağıdaki bağlantıdaki tek yönlü ANOVA hesap makinesi kullanılmıştır.

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

3.12. Kontroller

Disk difüzyon yönteminde negatif kontroller için boş diskler, pozitif kontroller için ise 10 farklı standart antibiyotik diski (kanamisin, streptomisin, meropenem, vankomisin, ampisilin, gentamisin, ofloksazin, linkomisin, seftazidim ve tetrasiklin) kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Bu tez çalışmasındaki deneylerin bulguları aşağıda gösterilmiştir. Bu bölümde gösterilen tüm bulgular, üç paralel bulgunun ortalama değerleri ve eğer varsa standart sapma değeriyle gösterilmiştir.

4.1. *Astragalus sigmoideus*

Bulgular, *A. sigmoideus*'un *E. faecalis*, *K. pneumoniae*, *P. fluorescens*, *S. aureus* ve *S. typhimurium*'a antimikrobiyal aktivite gösterdiğini; *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *P. aeruginosa*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis* ve *S. kentucky*'e karşı etki sergilemediğini göstermiştir. *A. sigmoideus* için antimikrobiyal aktivite bulguları Tablo 4.1 ve Grafik 4.1'de gösterilmiştir.

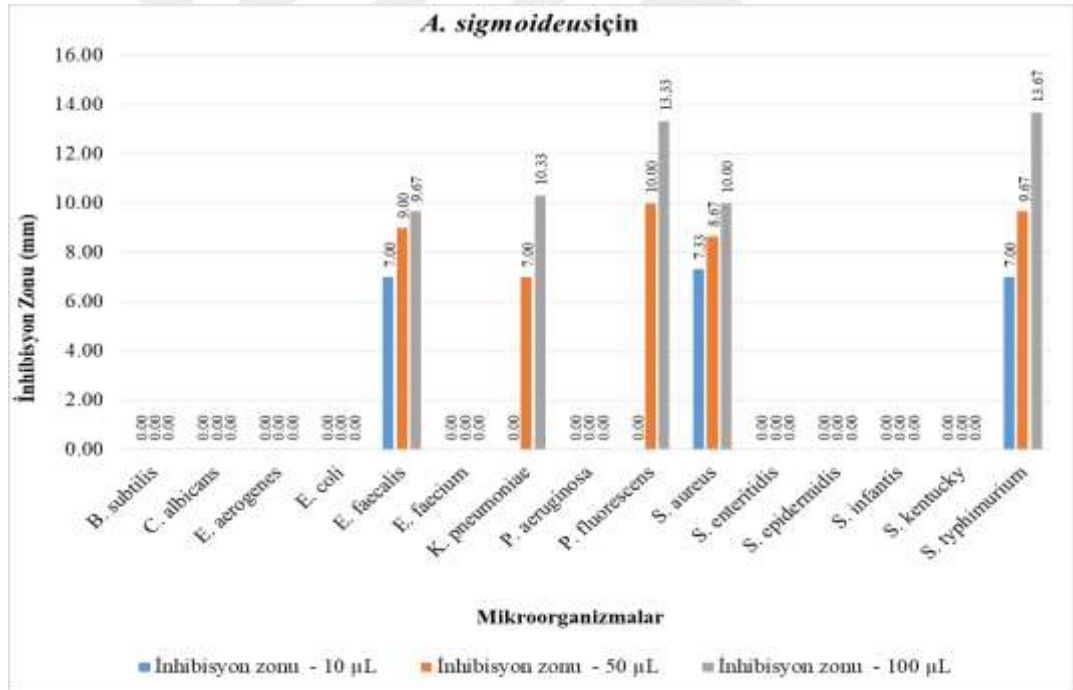
Tablo 4.1. *A. sigmoideus* disk difüzyon testi bulguları

Mikroorganizmalar	İnhibisyon zonu (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>C. albicans</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. aerogenes</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. coli</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. faecalis</i>	7,00±0,00	9,00±1,00	9,67±0,58
<i>E. faecium</i>	0,00	0,00	0,00
<i>K. pneumoniae</i>	0,00	7,00±0,00	10,33±0,58
<i>P. aeruginosa</i>	0,00	0,00	0,00
<i>P. fluorescens</i>	0,00	10,00±1,00	13,33±1,53
<i>S. aureus</i>	7,33±0,58	8,67±1,53	10,00±1,00
<i>S. enteritidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. epidermidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. infantis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. kentucky</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. typhimurium</i>	7,00±0,00	9,67±0,58	13,67±0,58

Tablo 4.1 ve Şekil 4.1, *A. sigmoideus*'un ekstraktının antimikrobiyal aktivitesini *E. faecalis*'e karşı 10 µL, 50 µL ve 100 µL'lik hacimler için sırasıyla 7,00 mm, 9,00 mm ve 9,67 mm inhibisyon zonları gözlemlendiğini açıkça gösterir. Ayrıca, *K. pneumoniae*'ye karşı aktivite, 50 µL ve 100 µL'lik hacimler için sırasıyla 7,00 mm ve 10,33 mm inhibisyon zonları kaydedilmiştir.

S. aureus'a karşı aktivite 10 µL, 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 7,33 mm, 8,67 mm ve 10,00 mm'lik inhibisyon zonları gözlemlenmiştir. Bunun yanında, *P. fluorescens*'a karşı aktivite 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 10,00 mm ve 13,33 mm'lik inhibisyon zonları gözlemlenmiştir.

S. typhimurium'a karşı aktivite 10 µL, 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 7,00 mm, 9,67 mm ve 13,67 mm'lik inhibisyon zonları gözlemlenmiştir.



Grafik 4.1. *A. sigmoideus* disk difüzyon testi bulguları

Daha önce de belirtildiği gibi, *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *P. aeruginosa*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis* ve *S. kentucky*'e karşı aktivite gözlemlenmemiştir.

4.2. *Genista albida*

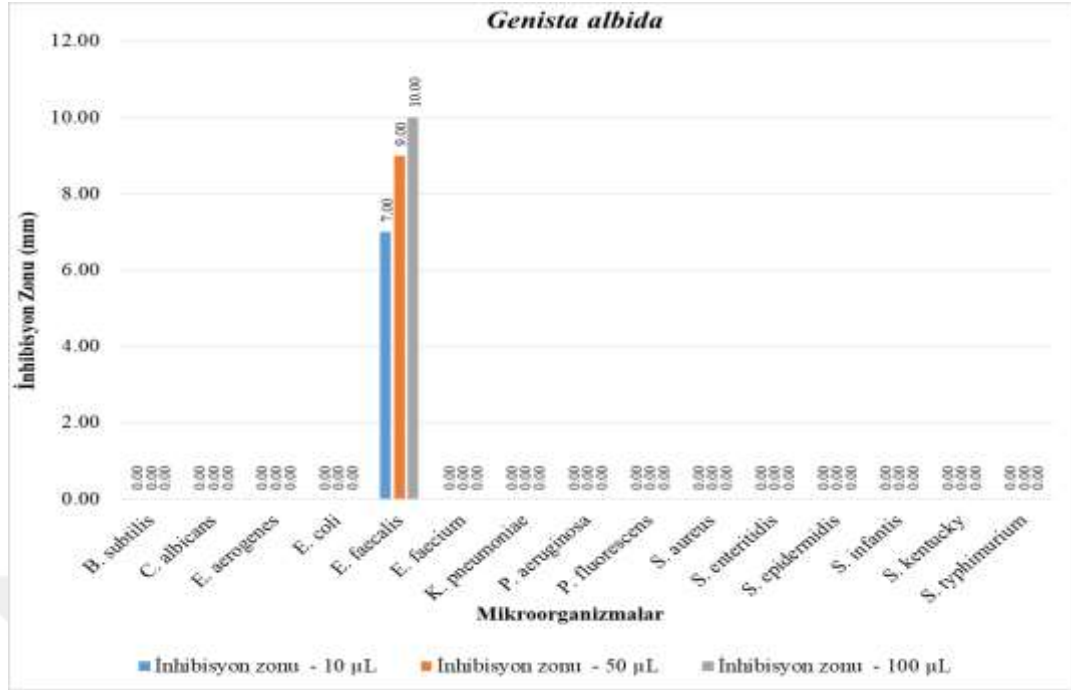
Bulgular, *G. albida*'nın sadece *E. faecalis*'e karşı aktive gösterdiğini ortaya koyarken; *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'e karşı aktivite kaydedilmemiştir. *G. albida* için antimikrobiyal aktivite Tablo 4.2'de ve Grafik 4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. *G. albida* disk difüzyon testi bulguları

Mikroorganizmalar	İnhibisyon zonu (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>C. albicans</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. aerogenes</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. coli</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. faecalis</i>	7,00±0,00	9,00±1,00	10,00±1,53
<i>E. faecium</i>	0,00	0,00	0,00
<i>K. pneumonia</i>	0,00	0,00	0,00
<i>P. aeruginosa</i>	0,00	0,00	0,00
<i>P. fluorescens</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. aureus</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. enteritidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. epidermidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. infantis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. kentucky</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. typhimurium</i>	0,00	0,00	0,00

Tablo 4.2 ve Grafik 4.2, *G. albida*'nın antimikrobiyal aktivitesini *E. faecalis*'e karşı 10 µL, 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 7,00 mm, 9,00 mm ve 10,00 mm inhibisyon zonlarının gözlemlendiğini açıkça göstermektedir.

Daha önce de belirtildiği gibi, *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'e karşı aktivite gözlemlenmemiştir.



Grafik 4.2. G. albida disk difüzyon testi bulguları

4.3. Astragalus syringus

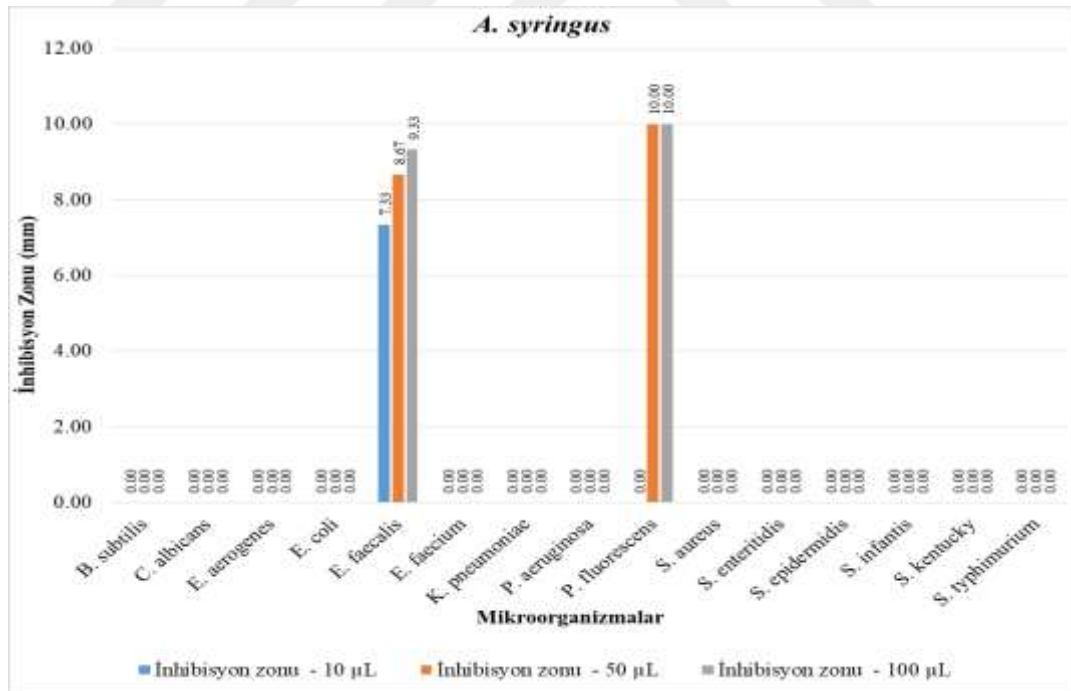
Bulgular, *A. syringus*'un *E. faecalis* ve *P. fluorescens*'e karşı aktive gösterdiğini göstermiştir ancak *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'a karşı aktivite kaydedilmemiştir. *A. syringus* için antimikrobiyal aktivite bulguları Tablo 4.3 ve Grafik 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3 ve Grafik 4.3, *A. syringus*'un antimikrobiyal aktivitesini *E. faecalis*'e karşı 10 µL, 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 7,33 mm, 8,67 mm ve 9,33 mm inhibisyon zonlarının gözlemlendiğini açıkça gösterir. Ayrıca, *P. fluorescens*'e karşı aktivite 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktların ikisi için de 10,00 mm'lik inhibisyon zonları gözlemlenmiştir.

Daha önce de belirtildiği gibi, *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'a karşı aktivite gözlemlenmemiştir.

Tablo 4.3. *A. syringus* disk difüzyon testi bulguları

Mikroorganizmalar	İnhibisyon zonu (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>C. albicans</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. aerogenes</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. coli</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. faecalis</i>	7,33±0,58	8,67±0,58	9,33±0,58
<i>E. faecium</i>	0,00	0,00	0,00
<i>K. pneumoniae</i>	0,00	0,00	0,00
<i>P. aeruginosa</i>	0,00	0,00	0,00
<i>P. fluorescens</i>	0,00	10,00±0,00	10,00±0,00
<i>S. aureus</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. enteritidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. epidermidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. infantis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. kentucky</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. typhimurium</i>	0,00	0,00	0,00



Grafik 4.3. *A. syringus* disk difüzyon testi bulguları

4.4. *Ononis hirta*

Bulgular, *O. hirta*'nın *C. albicans*, *E. faecalis*, *P. aeruginosa* ve *S. infantis*'e karşı aktive gösterdiğini göstermiştir, ancak *B. subtilis*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'a karşı aktivite kaydedilmemiştir. *O. hirta* için antimikrobiyal aktivite bulguları Tablo 4.4 ve Grafik 4.4'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. *O. hirta* disk difüzyon testi bulguları

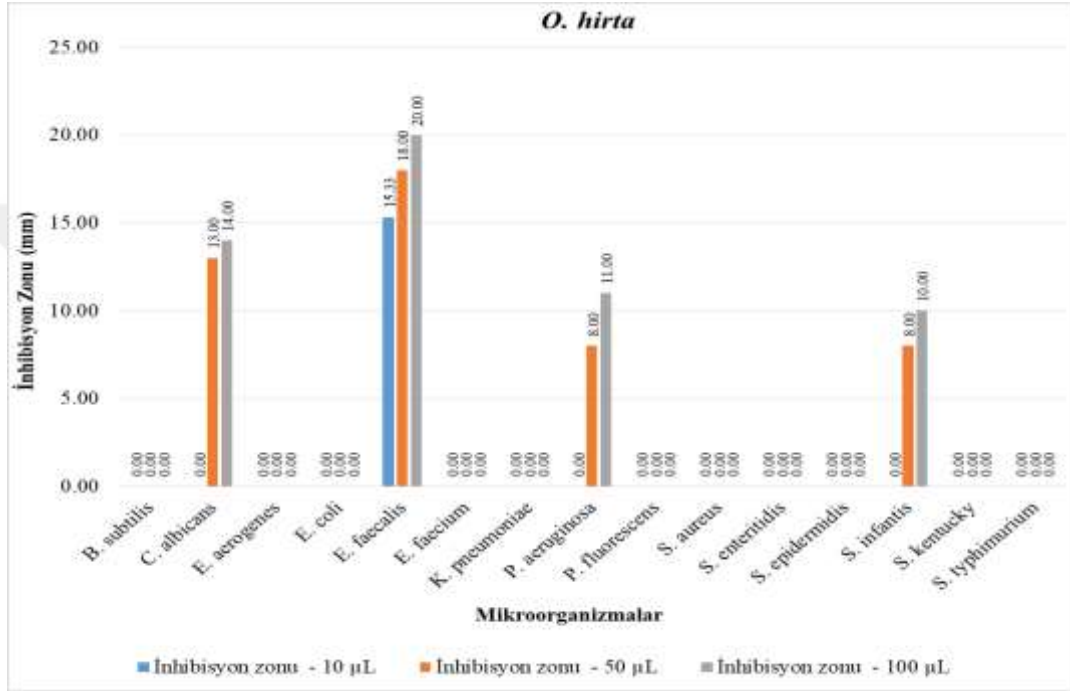
Mikroorganizmalar	İnhibisyon bölgeleri (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>C. albicans</i>	0,00	13,00±1,00	14,00±1,00
<i>E. aerogenes</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. coli</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. faecalis</i>	15,33±0,58	18,00±1,00	20,00±0,00
<i>E. faecium</i>	0,00	0,00	0,00
<i>K. pneumoniae</i>	0,00	0,00	0,00
<i>P. aeruginosa</i>	0,00	8,00±1,00	11,00±2,65
<i>P. fluorescens</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. aureus</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. enteritidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. epidermidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. infantis</i>	0,00	8,33±1,53	10,00±1,00
<i>S. kentucky</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. typhimurium</i>	0,00	0,00	0,00

Tablo 4.4 ve Grafik 4.4, *O. hirta*'nın antimikrobiyal aktivitesini *C. albicans*'a karşı 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 13,00 mm ve 14,00 mm'lik inhibisyon zonlarının gözlemlendiğini açıkça gösterir. Öte yandan, *E. faecalis*'e karşı aktivite 10 µL, 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktları için sırasıyla 15,33 mm, 18,00 mm ve 20,00 mm'lik inhibisyon zonları gözlemlenmiştir.

P. fluorescens'e karşı aktivite 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 8,00 mm ve 11,00 mm'lik inhibisyon zonları gözlemlenmiştir. Bunun yanında, *S. infantis*'e

karşı aktivite 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 8,33 mm ve 10,00 mm'lik inhibisyon zonları gözlemlenmiştir.

Daha önce de belirtildiği gibi, *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'a karşı aktivite gözlemlenmemiştir.



Grafik 4.4. *O. hirta* disk difüzyon testi bulguları

4.5. *Astragalus lydius*

Bulgular, *A. lydius*'un, *E. faecalis*, *S. aureus* ve *S. infantis*'e karşı aktive gösterdiğini göstermiştir, ancak *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'a karşı aktivite kaydedilmemiştir. *A. lydius* için antimikrobiyal aktivite bulguları Tablo 4.5 ve Grafik 4.5'te gösterilmiştir.

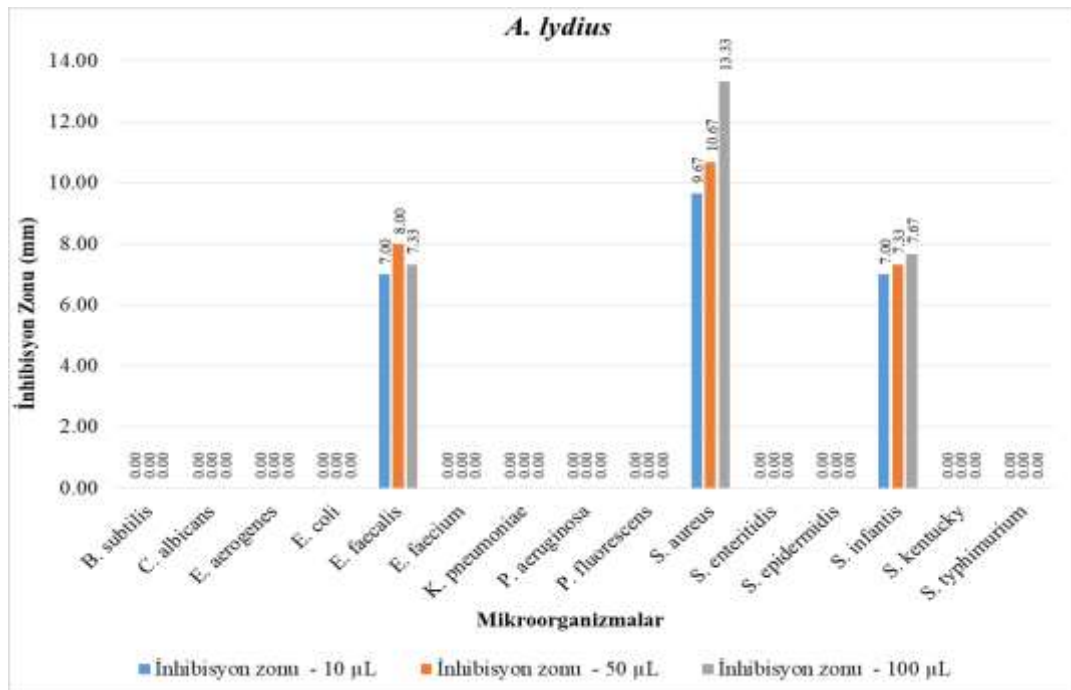
Tablo 4.5 ve Grafik 4.5, *A. lydius*'un antimikrobiyal aktivitesini *E. faecalis*'e karşı 10 µL, 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 7,00 mm, 8,00 mm ve 7,33 mm inhibisyon zonlarının gözlemlendiğini açıkça gösterir. Ayrıca, *S. aureus*'a karşı

aktivite 10 µL, 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktları için sırasıyla 9,67 mm, 10,67 mm ve 13,33 mm'lik inhibisyon zonları gözlemlenmiştir.

S. infantis'e karşı aktivite 10 µL, 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 7,00 mm, 7,33 mm ve 7,67 mm'lik inhibisyon zonları gözlemlenmiştir.

Tablo 4.5. *A. lydius* disk difüzyon testi bulguları

Mikroorganizmalar	İnhibisyon zonu (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>C. albicans</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. aerogenes</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. coli</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. faecalis</i>	7,00±0,00	8,00±0,00	7,33±0,58
<i>E. faecium</i>	0,00	0,00	0,00
<i>K. pneumoniae</i>	0,00	0,00	0,00
<i>P. aeruginosa</i>	0,00	0,00	0,00
<i>P. fluorescens</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. aureus</i>	9,67±0,58	10,67±0,58	13,33±0,58
<i>S. enteritidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. epidermidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. infantis</i>	7,00±0,00	7,33±0,58	7,67±0,58
<i>S. kentucky</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. typhimurium</i>	0,00	0,00	0,00



Grafik 4.5. *A. lydius* disk difüzyon testi bulguları

Daha önce de belirtildiği gibi, *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurim*'a karşı aktivite gözlemlenmemiştir.

4.6. *Astragalus wiedemannianus*

Bulgular, *A. wiedemannianus*'un *B. subtilis*, *E. faecalis*, *P. aeruginosa* ve *P. fluorescens*'e karşı aktive gösterdiğini göstermiştir, ancak *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'e karşı aktivite kaydedilmemiştir. *A. wiedemannianus* için antimikrobiyal aktivite bulguları Tablo 4.6 ve Grafik 4.6'da gösterilmiştir.

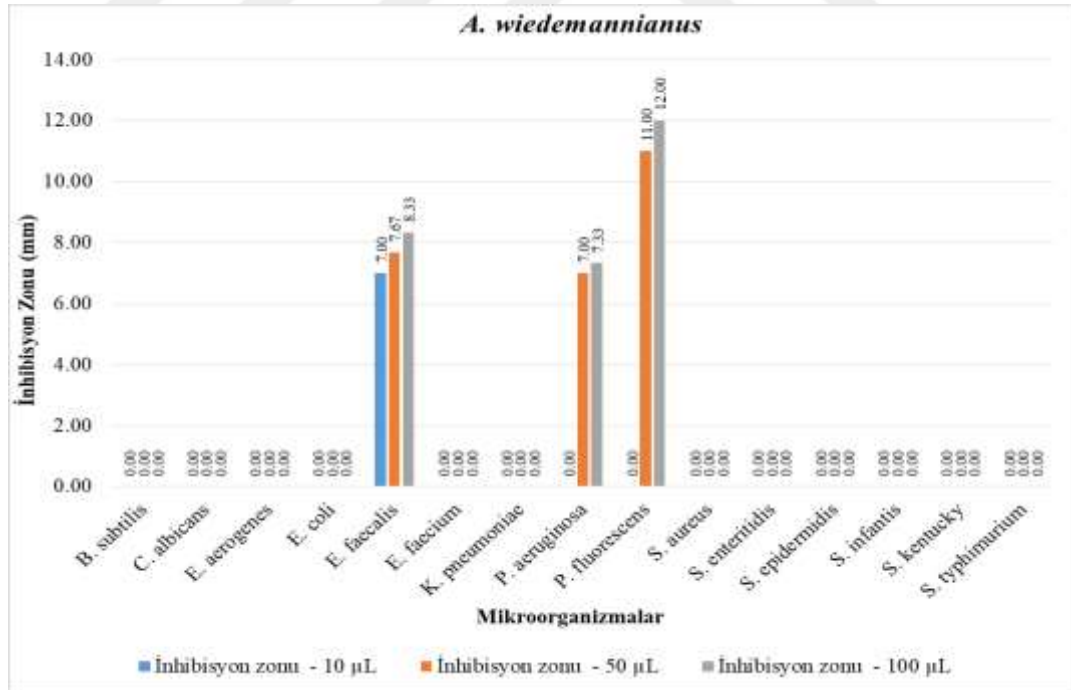
Tablo 4.6 ve Grafik 4.6, *A. wiedemannianus*'un antimikrobiyal aktivitesini *B. subtilis*'e karşı 10 µL, 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 7,00 mm, 10,33 mm ve 12,00 mm'lik inhibisyon zonlarının gözlemlendiğini açıkça gösterir. Üstelik, *E. faecalis*'e karşı aktivite 10 µL, 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktları için sırasıyla 7,00 mm, 7,67 mm ve 8,33 mm'lik inhibisyon zonları gözlemlenmiştir.

P. aeruginosa'ya karşı aktivite, 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 7,00 mm ve 7,33 mm'lik inhibisyon zonları gözlemlenmiştir. Bunun yanında, *P. fluorescens*'e karşı aktivite 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 11,00 mm ve 12,00 mm'lik inhibisyon zonları gözlemlenmiştir.

Daha önce de belirtildiği gibi, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'a karşı aktivite kaydedilmemiştir.

Tablo 4.6. *A. wiedemannianus* disk difüzyon testi bulguları

Mikroorganizmalar	İnhibisyon zonu (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	7,00±0,00	10,33±1,53	12,00±1,73
<i>C. albicans</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. aerogenes</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. coli</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. faecalis</i>	7,00±0,00	7,67±0,58	8,33±0,58
<i>E. faecium</i>	0,00	0,00	0,00
<i>K. pneumoniae</i>	0,00	0,00	0,00
<i>P. aeruginosa</i>	0,00	7,00±0,00	7,33±0,58
<i>P. fluorescens</i>	0,00	11,00±1,73	12,00±1,73
<i>S. aureus</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. enteritidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. epidermidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. infantis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. kentucky</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. typhimurium</i>	0,00	0,00	0,00



Grafik 4.6. *A. wiedemannianus* disk difüzyon testi bulguları

4.7. *Anthyllis tetraphylla*

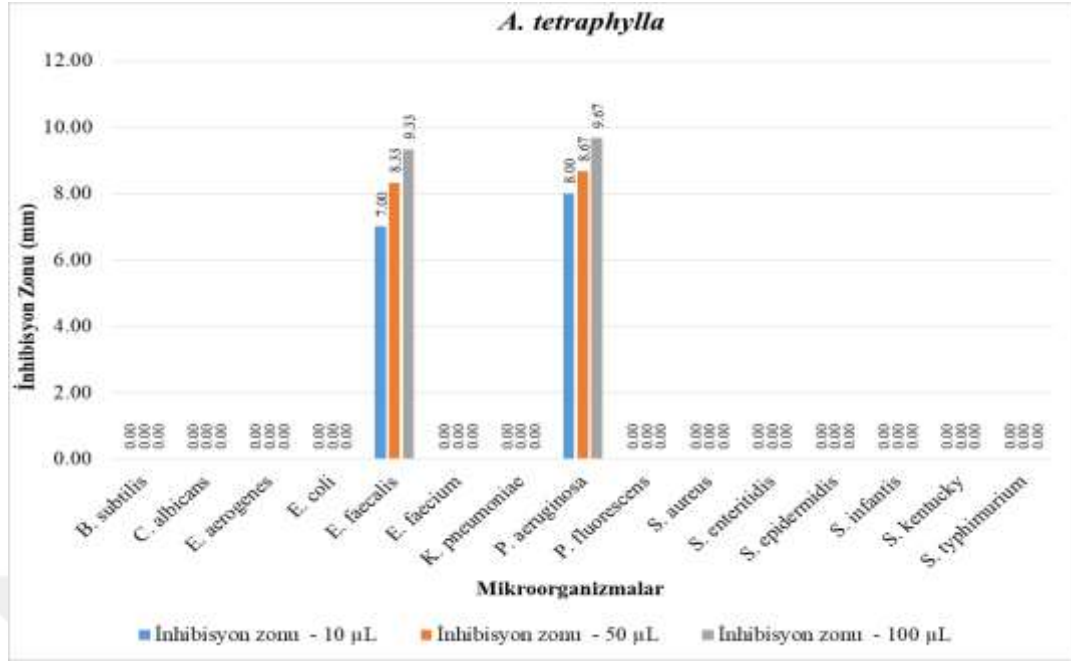
Bulgular, *A. tetraphylla*'nın *E. faecalis* ve *P. aeruginosa*'ya karşı antimikrobiyal aktive gösterdiğini göstermiştir, ancak *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *P. fluorescens*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'a karşı aktivite kaydedilmemiştir.

A. tetraphylla için antimikrobiyal aktivite bulguları Tablo 4.7 ve Grafik 4.7'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7 ve Şekil 4.7, *A. tetraphylla*'nın antimikrobiyal aktivitesini *E. faecalis*'e karşı 10 µL, 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktlar için sırasıyla 7,00 mm, 8,33 mm ve 9,33 mm inhibisyon zonlarının gözlemlendiğini açıkça gösterir. Öte yandan, *P. aeruginosa*'a karşı aktivite 10 µL, 50 µL ve 100 µL'lik ekstraktları için sırasıyla 8,00 mm, 8,67 mm ve 9,67 mm'lik inhibisyon zonları gözlemlenmiştir.

Tablo 4.7. *A. tetraphylla* disk difüzyon testi bulguları

Mikroorganizmalar	İnhibisyon zonu (mm)		
	10 µL	50 µL	100 µL
<i>B. subtilis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>C. albicans</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. aerogenes</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. coli</i>	0,00	0,00	0,00
<i>E. faecalis</i>	7,00±0,00	8,33±1,53	9,33±0,58
<i>E. faecium</i>	0,00	0,00	0,00
<i>K. pneumoniae</i>	0,00	0,00	0,00
<i>P. aeruginosa</i>	8,00±1,00	8,67±1,53	9,67±0,58
<i>P. fluorescens</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. aureus</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. enteritidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. epidermidis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. infantis</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. kentucky</i>	0,00	0,00	0,00
<i>S. typhimurium</i>	0,00	0,00	0,00



Grafik 4.7. *A. tetraphylla* disk difüzyon testi bulguları

Daha önce de belirtildiği gibi, *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *P. fluorescens*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'a karşı aktivite gözlemlenmemiştir.

4.8. MİK Testlerinin Sonuçları

MİK testlerinin sonuçları Tablo 4.8 ve Tablo 4.9'da gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Bitki ekstraktlarının mikroorganizmalara karşı gösterdiği MİK değerleri

	MİK Değerleri (µg/mL)		
	<i>A. sigmoideus</i>	<i>G. albida</i>	<i>A. syringus</i>
<i>B. subtilis</i>	-	-	-
<i>C. albicans</i>	-	-	-
<i>E. aerogenes</i>	-	-	-
<i>E. coli</i>	-	-	-
<i>E. faecalis</i>	10	5	10
<i>E. faecium</i>	-	-	-
<i>K. pneumoniae</i>	10	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-
<i>P. fluorescens</i>	5	-	-
<i>S. aureus</i>	10	-	-
<i>S. enteritidis</i>	-	-	-
<i>S. epidermidis</i>	-	-	-
<i>S. infantis</i>	-	-	-
<i>S. kentucky</i>	-	-	-
<i>S. typhimurium</i>	10	-	-

Tablo 4.9. Bitki ekstraktlarının mikroorganizmalara karşı gösterdiği MİK değerleri

	MİK Değerleri (µg/mL)			
	<i>O. hirta</i>	<i>A. lydius</i>	<i>A. wiedemannianus</i>	<i>A. tetraphylla</i>
<i>B.subtilis</i>	-	-	5	-
<i>C.albicans</i>	2,5	-	-	-
<i>E.aerogenes</i>	-	-	-	-
<i>E.coli</i>	-	-	-	-
<i>E.faecalis</i>	5	2,5	1,25	1,25
<i>E.faecium</i>	-	-	-	-
<i>K.pneumoniae</i>	-	-	-	-
<i>P.aeruginosa</i>	1,25	-	2,5	1,25
<i>P.fluorescens</i>	-	-	5	-
<i>S.aureus</i>	-	1,25	-	-
<i>S.enteritidis</i>	-	-	-	-
<i>S.epidermidis</i>	-	-	-	-
<i>S.infantis</i>	5	1,25	-	-
<i>S.kentucky</i>	-	-	-	-
<i>S.typhimurium</i>	-	-	-	-

Tablo 4.8'deki sonuçlara göre *A. sigmoideus*'un MİK değerleri *E. faecalis*, *K. pneumoniae*, *S. aureus* ve *S. typhimurium*'e karşı 10 µg/mL'dir. *P. fluorescens*'e karşı 5 µg/mL'dir.

A. sigmoideus için *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *P. aeruginosa*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis* ve *S. kentucky*'e karşı MİK testi gerçekleştirilmemiştir, çünkü disk difüzyon testinde bu kombinasyonlarda aktivite kaydedilmemiştir.

Tablo 4.8'deki sonuçlar, *G. albida*'nın MİK değerinin sadece *E. faecalis*'e karşı 5 µg/mL olduğunu göstermiştir.

G. albida için *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis* ve *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'a karşı MİK testi gerçekleştirilmemiştir, çünkü disk difüzyon testinde bu kombinasyonlarda aktivite kaydedilmemiştir.

Tablo 4.8'deki sonuçlar, *A. syringus*'un MİK değerinin sadece *E. faecalis*'e karşı 10 µg/mL olduğunu göstermiştir.

A. syringus için *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'e karşı MİK testi gerçekleştirilmemiştir, çünkü disk difüzyon testinde bu kombinasyonlarda aktivite kaydedilmemiştir.

Tablo 4.9'deki sonuçlar, *O. hirta*'nın MİK değerinin sadece *C. albicans*'a karşı 2,5 µg/mL olduğunu göstermiştir. Hem *E. faecalis*, hem de *S. infantis*'e karşı 5 µg/mL'lik değer kaydedilmiştir. *P. fluorescens*'e karşı 1,25 µg/mL'dir.

O. hirta için *B. subtilis*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'e karşı MİK testi gerçekleştirilmemiştir, çünkü disk difüzyon testinde bu kombinasyonlarda aktivite kaydedilmemiştir.

Tablo 4.9'daki sonuçlar, *A. lydius*'un MİK değerinin sadece *E. faecalis*'e karşı 2,5 µg/mL olduğunu göstermiştir. Hem *S. aureus*, hem de *S. infantis*'e karşı 1,25 µg/mL'lik değer kaydedilmiştir.

A. lydius için *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'a karşı MİK testi gerçekleştirilmemiştir, çünkü disk difüzyon testinde bu kombinasyonlarda aktivite kaydedilmemiştir.

Tablo 4.9'daki sonuçlar, *A. wiedemannianus*'un MİK değerinin *E. faecalis*'e karşı 1,25 µg/mL olduğunu göstermiştir. Hem *B. subtilis*, hem de *P. fluorescens*'e karşı 5 µg/mL'lik değer kaydedilmiştir. *P. fluorescens*'e karşı 2,5 µg/mL'dir.

A. wiedemannianus için *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'a karşı MİK testi gerçekleştirilmemiştir, çünkü disk difüzyon testinde bu kombinasyonlarda aktivite kaydedilmemiştir.

Tablo 4.9'daki sonuçlar, *A. tetraphylla* için *P. aeruginosa* ve *E. faecalis*'e karşı MİK değerlerinin 1,25 µg/mL olduğunu göstermiştir.

A. tetraphylla için *B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *K. pneumoniae*, *P. fluorescens*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*'a karşı MİK testi gerçekleştirilmemiştir, çünkü disk difüzyon testinde bu kombinasyonlarda aktivite kaydedilmemiştir.

4.9. İstatistiksel Analiz Sonuçları

Paralel çalışmalar için H_0 hipotezi kabul edilmiştir: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

İstatistiksel analiz sonuçları karşılaştırıldığında, bütün bitki ekstraktları için, her bir konsantrasyonda paraleller için p -değeri 0,9688 ila 1 arasında olduğu bulunmuştur. p -değeri $> 0,05$ olduğu için, H_0 hipotezi kabul edilmiştir, bu da sonuçlar arasında bir fark olmadığını gösterir. Ekler bölümünde analiz detaylı bir şekilde verilmiştir.

İstatistiksel analiz sonuçları karşılaştırıldığında, tüm bitkiler, tüm konsantrasyonlar ve tüm mikroorganizmalar (*B. subtilis*, *C. albicans*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *K. pneumonia*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis*, *S. infantis*, *S. kentucky* ve *S. typhimurium*) için de p -değeri 0,9587 ila 1 arasında bulunmuştur.

Ayrıca, p -değerlerinin etkisini karşılaştırma sonuçları, bütün bitki ekstraktları için test edilen tüm mikroorganizmalara (*B. subtilis* = 0,9374, *C. albicans* = 0,6139, *E. aerogenes* = 1, *E. coli* = 1, *E. faecium* = 1, *E. faecalis* = 0,4995, *K. pneumoniae* = 0,3366, *P. aeruginosa* = 0,7725, *P. fluorescens* = 0,1385, *S. aureus* = 0,9423, *S. enteritidis* = 1, *S. epidermidis* = 1, *S. infantis* = 0,7144, *S. kentucky* = 1 ve *S. typhimurium* = 0,9030) karşı bütün miktarlarda (10, 50 ve 100 μ L) test edilmiştir.

İstatistiksel analiz sonuçları karşılaştırıldığında, bütün bitki ekstraktlarının, mikroorganizmalara karşı farklı konsantrasyonlarda ve paralellerde, *A. sigmoideus*'un beş mikroorganizmayı etkilediği, p -değerlerinin 10, 50 ve 100 μ L için sırasıyla 0,9929; 0,9586 ve 0,9661 olduğu bulunmuştur. p -değerleri $> 0,05$ olduğu için H_0 hipotezini kabul edilmiştir.

İstatiksel analiz sonuçlar karşılaştırıldığında, bütün bitki ekstraktlarının, mikroorganizmalara karşı farklı konsantrasyonlarda ve paralellerde, *G. albida*'nın yalnızca bir adet mikroorganizmayı etkilediği, *p*-değerlerinin 100 µL için 0,9878 ile 1 arasında olduğu bulunmuştur. *p*-değerleri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

İstatiksel analiz sonuçlar karşılaştırıldığında, bütün bitki ekstraktlarının, mikroorganizmalara karşı farklı konsantrasyonlarda ve paralellerde, *A. syringus*'un iki adet mikroorganizmayı etkilediği, *p*-değerlerinin 10, 50 ve 100 µL için sırasıyla 0,9938; 0, 9980 ve 0,9981 olduğu bulunmuştur. *p*-değerleri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

İstatiksel analiz sonuçlar karşılaştırıldığında, bütün bitki ekstraktlarının, mikroorganizmalara karşı farklı konsantrasyonlarda ve paralellerde, *O. hirta*'nın dört adet mikroorganizmayı etkilediği, *p*-değerlerinin 10, 50 ve 100 µL için sırasıyla 0,9986; 0, 9688 ve 0,9707 olduğu bulunmuştur. *p*-değerleri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

İstatiksel analiz sonuçlar karşılaştırıldığında, bütün bitki ekstraktlarının, mikroorganizmalara karşı farklı konsantrasyonlarda ve paralellerde, *A. lydius*'un üç adet mikroorganizmayı etkilediği, *p*-değerlerinin 10, 50 ve 100 µL için sırasıyla 0,9980; 0, 9950 ve 0,9948 olduğu bulunmuştur. *p*-değerleri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

İstatiksel analiz sonuçlar karşılaştırıldığında, bütün bitki ekstraktlarının, mikroorganizmalara karşı farklı konsantrasyonlarda ve paralellerde, *A. wiedemannianus*'un dört adet mikroorganizmayı etkilediği, *p*-değerlerinin 10, 50 ve 100 µL için sırasıyla 1; 0,9963; 0,9960 ve 0,99982 olduğu bulunmuştur. *p*-değerleri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

İstatiksel analiz sonuçlar karşılaştırıldığında, bütün bitki ekstraktlarının, mikroorganizmalara karşı farklı konsantrasyonlarda ve paralellerde, *A. tetraphylla*'nın iki adet mikroorganizmayı etkilediği, *p*-değerlerinin 10, 50 ve 100 µL

için sırasıyla 0,9960; 0,9928 ve 0,9941 olduğu bulunmuştur. p -değerleri $> 0,05$ olduğu için H_0 hipotezini kabul edilmiştir.

İstatistiksel analize göre, mikroorganizmalara karşı farklı konsantrasyonlardaki ve paralellerdeki her bir bitki ekstraktının miktarı arttıkça etkisi de artmaktadır.

4.10. Standart Antibiyotik Sonuçları

Çalışılan mikroorganizmalara karşı standart antibiyotiklerin disk difüzyon testi sonuçları Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.10. Standart antibiyotiklerin çalışılan suşlara karşı disk difüzyon metoduna göre antimikrobiyal etkisi.

Antibiyotik →	K	S	MEM	VA	AM	CN	OFX	L	CAZ	TE
Mikroorganizma	30µg	10µg	10µg	30µg	10µg	10µg	5µg	5µg	30µg	30µg
<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>L.monocytogenes</i>	19	-	-	26	-	15	19	-	-	30
<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 Yok, K: Kanamisin, S: Streptomisin, MEM: Meropenem, VA: Vankomisin, AM: Ampisilin, CN: Gentamisin, OFX: Ofloksazin, L: Linkomisin, CAZ: Seftazidim, TE: Tetrasiklin

5. TARTIŞMA

5.1. Disk Difüzyon Testi

Mevcut çalışmada, *E. faecalis*'in en duyarlı mikroorganizmadır, çünkü test edilen farklı miktarlardaki bütün bitki ekstraktlarından etkilenmiştir.

Öte yandan, bütün bitki ekstraktlarına en dirençli mikroorganizmaların, miktarı ne olursa olsun test edilen hiçbir bitki özütünden etkilenmeyen *E. coli*, *E. aerogenes*, *E. faecium*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis* ve *S. kentucky* olduğu gözlemlenmiştir.

Bulgulara bağlı olarak, mikroorganizmaların bitki ekstraktlarına farklı hassasiyetleri olduğu sonucuna ulaşılabılır; örneğin, bazıları tek tip bitki özütüne hassasiyet göstermiştir. *B. subtilis*, *A. wiedemannianus*'un tüm miktarlarından (10, 50 ve 100 µL) etkilenmiştir; *C. albicans*, *O. hirta*'nın 50 ve 100 µL'lik miktarlarından; *K. pneumoniae*, *A. sigmoideus*'un 50 ve 100 µL'lik miktarlarından, *P. fluorescens* *A. wiedemannianus*'un 50 ve 100 µL'lik miktarlarından ve *S. typhimurium* *Astragalus sigmoideus*'un tüm miktarlarından (10, 50 ve 100 µL) etkilenmiştir.

Bazı mikroorganizmaların bitki ekstraktlarının iki tipine hassas olduğu bulundu. Örneğin, *P. aeruginosa*, *A. wiedemannianus*'un 50 ve 100 µL'lik miktarlarından etkilenirken; *A. tetraphylla*'nın tüm miktarlarından (10, 50 ve 100 µL) etkilenmiştir. *S. aureus*, *A. sigmoideus*'un ve *A. lydius*'un tüm miktarlarından etkilenirken (10, 50 ve 100 µL); *S. infantis*, *O. hirta*'nın 50 ve 100 µL'lik miktarlarından ve *A. lydius*'un tüm miktarlarından (10, 50 ve 100 µL) etkilenmiştir.

Öte yandan, sonuçlar, *A. sigmoideus*'in test edilen beş adet mikroorganizmayı etkileyip en güçlü bitki; *G. albida*'nın ise bu mikroorganizmalardan sadece birini etkileyip en zayıf bitki olduğunu göstermiştir.

Sonuç olarak, bitkiler zayıf da olsa güçlü de olsa belirli mikroorganizmaları etkilediği anlaşılmıştır.

Bu tezde sunulan sonuçlar, test edilen bitki örnekleri ile ilgili ilk sonuçlardır. Bugüne kadar bu bitkilerin antimikrobiyal etkinliği hakkında literatürde herhangi bir rapor bulunmamaktadır, bu nedenle sonuçlar aynı bitkilerle karşılaştırılamamıştır.

Teyeb ve ark. (2012); yabani *Astragalus gombiformis*'ten alınan hava kısımlarının ve köklerinin metanol, kloroform ve etil asetat ekstraktlarının ve *Astragalus gombiformis*'ten alınan iki ekstraktın (su, metanol) antimikrobiyal aktivitesini, *Listeria monocytogenes*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, *B. subtilis*, *E. coli*, *Salmonella typhimurium* olmak üzere altı tür bakteri üzerinde kağıt disk difüzyon yöntemiyle ve minimum inhibisyon konsantrasyonuyla test etmiştir. Test edilen ekstraktların *L. monocytogenes*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, *B. subtilis*, *E. coli* ve *S. typhimurium*'e karşı antimikrobiyal etki gösterdiğini bulmuşlardır. Toprak üstü kısımlarından alınan üç ekstrakt (metanol, kloroform ve etil asetat) 10 mm ila 15 mm arasında inhibisyon zonları sergilemiştir ve köklerden alınan iki ekstrakt (su ve metanol) 10 mm ila 14 mm arasında inhibisyon zonları sergilemiştir. Bu tez çalışmasında *A. sigmoideus*'in metanol ekstraktının *E. faecalis*, *K. pneumoniae*, *P. fluorescens*, *S. aureus* ve *S. typhimurium*'a karşı sırasıyla 9,67 mm; 10,33 mm; 13,33 mm; 10,00 mm ve 13,67 mm olmak üzere en yüksek inhibisyon zonlarını sergilediği bulunmuştur. Bu farkın temel nedeni, iki çalışmada kullanılan bitki örneklerinin aynı cinse ait olmasına rağmen farklı türler olmasıdır.

Albaqawi ve Selim (2015), Anziroat'tan (*Astragalus* sp) alınan distile edilmiş 100 mL metanolün (% 80) antimikrobiyal aktivitesini, disk difüzyon yöntemiyle; *Aeromonas hydrophila*, *Proteus mirabilis*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *Streptococcus* sp ve *E. coli* olmak üzere, 6 bakteri ve bir maya suşuna karşı test etmiştir. Ekstraktın *S. aureus* ve *E. coli*'ye karşı sırasıyla 20 mm ve 15 mm'lik inhibisyon zonlarıyla antimikrobiyal aktivite gösterdiğini bulmuşlardır. Bu tez çalışmasında *A. syringus*'tan alınan metanol ekstraktının *S. aureus* ve *E. coli*'ye karşı aktivite göstermediği kaydedilmiştir. Bu farkın temel nedeni, iki çalışmada kullanılan bitki örneklerinin aynı cinse ait olmasına rağmen farklı türler olmasıdır.

Çitoğlu ve Altanlar (2003), *Ononis spinosa* (*Leguminosae*)'dan alınan %75'lik sulu etanolün antimikrobiyal aktivitesini agar difüzyon testi kullanarak test etmiştir ve

ekstraktın *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* ve *B. subtilis*'e karşı 11 mm'lik inhibisyon zonlarıyla antimikrobiyal aktivite gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Ayrıca, *C. albicans* ve *C. krusei*'ye karşı 16 mm'lik inhibisyon zonları kaydetmişlerdir. Bu tez çalışmasında *O. hirta*'nın metanol ekstraktının *C. albicans*, *E. faecalis*, *P. aeruginosa* ve *S. infantis*'a karşı sırasıyla 14,00 mm; 20,00 mm; 11,00 mm ve 10,00 mm olmak üzere en yüksek inhibisyon zonlarını sergilediği bulunmuştur. Bu farkın temel nedeni, iki çalışmada kullanılan bitki örneklerinin aynı cinse ait olmasına rağmen farklı türler olmasıdır.

Balachandar, Jagadeeswari, Dhanabalan ve Meenachi (2012), *Astragalus membranaceus*'un metanolik ve etanolik ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesini disk difüzyon testi kullanarak test etmiştir ve metanolik özütün, *E. coli* ve *S. enteritidis*'e karşı 5 mg/disk'te sırasıyla 13 mm ve 12 mm'lik inhibisyon zonlarıyla antimikrobiyal aktivite sergilediğini bulmuşlardır. Etanolik özütün, *E. coli* ve *S. enteritidis*'e karşı 5 mg/disk'te sırasıyla 12 mm ve 13 mm'lik inhibisyon zonlarıyla antimikrobiyal aktivite sergilediğini gözlemlemişlerdir. Bu tez çalışmasında *A. lydius*'un metanol ekstraktının *E. faecalis*, *S. aureus* ve *S. infantis*'e karşı sırasıyla 8,00 mm; 13,33 mm ve 7,67 mm olmak üzere en yüksek inhibisyon zonları sergileyerek antimikrobiyal aktivite sergilediği bulunmuştur. Fakat bu tez çalışmasında metanol ekstraktının *E. coli* ve *S. enteritidis*'i etkilemediği bulunmuştur. Bu farkın temel nedeni, iki çalışmada kullanılan bitki örneklerinin aynı cinse ait olmasına rağmen farklı türler olmasıdır.

Küçükboyacı, Özkan ve Tosun (2012), *Genista sandrasica*'nın alkaloid ekstraktlarının antibakteriyel ve antifungal aktivitelerini test etmiştir ve ekstrakt *E. coli*, *P. aeruginosa*, *B. subtilis*, *S. aureus* ve *C. albicans*'a karşı sırasıyla 125 µg/mL; 125 µg/mL; 31,25 µg/mL; 62,5 µg/mL ve 125 µg/mL'lik MİK değerleri olmak üzere antimikrobiyal aktivite sergilemiştir. Bu tez çalışmasında, *G. albida*'nın metanol ekstraktının sadece *E. faecalis*'e karşı 5 µg/mL'lik MİK değeriyle antimikrobiyal aktivite gösterdiği bulunmuştur. Bu farkın temel nedeni, iki çalışmada kullanılan bitki örneklerinin aynı cinse ait olmasına rağmen farklı türler ve metotlar kullanılmış olmasıdır.

Alrumman, Moustafa ve Alamri (2012); *A. atropilosulus* subsp. *abyssinicus* yaprak ekstraktlarının asetonunun, etanolünün, metanolünün, 1:1 etanol:metanolünün, 1:1 etanol:asetonun ve 1:1 aseton:metanolün ve suyun (sıcak ve soğuk) antimikrobiyal etkisini bazı patojenik bakteri ve mantarlar üzerinde agar kuyucuk difüzyonuyla test etmiştir. Bütün ekstraktların *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *E. coli*, *Proteus* sp, *K. pneumoniae*, *Micrococcus* sp ve *S. epidermidis*'e karşı 9,33 mm ila 35,0 mm arasında değişen inhibisyon bölgeleriyle antimikrobiyal aktivite gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Bu tez çalışmasında *A. wiedemannianus*'un metanol ekstraktının *B. subtilis*, *E. faecalis*, *P. aeruginosa* ve *P. fluorescens*'a karşı sırasıyla 12,00 mm; 8,33 mm; 7,33 mm ve 12,00 mm olmak üzere en yüksek inhibisyon zonları sergilediği gözlemlenmiştir. Bu farkın temel nedeni, iki çalışmada kullanılan bitki örneklerinin aynı cinse ait olmasına rağmen farklı türler olmasıdır.

Kiruthiga, Rakkimuthu ve Aravinthan (2014), *Crotalaria pallida* Aiton'un metanolik yaprak ekstraktının antibakteriyel aktivitesini, gram-negative (*P. aeruginosa*, *E. coli* ve *K. pneumoniae*) ve Gram-positif (*S. aureus* ve *Bacillus* sp) olmak üzere beş insan patojenik bakteri suşu üzerinde agar kuyucuk difüzyon yöntemiyle test etti. Bütün ekstraktların *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *Bacillus* sp ve *S. aureus*'a karşı 25 mg/mL'lik konsantrasyonda sırasıyla 19 mm, 18 mm, 11 mm, 13 mm ve 15 mm'lik inhibisyon zonlarıyla antimikrobiyal aktivite sergilediğini gözlemlemişlerdir. Bu tez çalışmasında *Anthyllis tetraphylla*'nın metanol ekstraktının *E. faecalis* ve *P. aeruginosa*'ya karşı sırasıyla 9,33 mm 9,67 mm olmak üzere en yüksek inhibisyon zonları sergileyerek antimikrobiyal aktivite sergilediği gözlemlenmiştir. Bu farkın temel nedeni, iki çalışmada kullanılan bitki örneklerinin farklı cinse ait türler olmasıdır.

5.2. MİK Testi

Mevcut çalışmada, sonuçlar MİK değerleri göz önüne alındığında, *E. faecalis*'in *A. sigmoideus*, *G. albida*, *A. syringus*, *O. hirta*, *A. lydius*, *A. wiedemannianus* ve *A. tetraphylla* olmak üzere sırasıyla 10; 5; 10; 5; 2,5; 1,25 ve 1,25 µg/mL MİK değerli bütün bitki ekstraktlarından etkilendiği için en duyarlı mikroorganizma olduğunu göstermiştir.

Öte yandan, bütün bitki ekstraktlarına karşı en dirençli mikroorganizmaların, *E. coli*, *E. aerogenes*, *E faecium*, *S. enteritidis*, *S. epidermidis* ve *S. kentucky* olduğu gözlemlenmiştir.

Bulgulara göre, 1,25 ila 10 µg/mL arasında değişen MİK değerleri olan *A. sigmoideus*, *O. hirta* ve *A. wiedemannianus* MİK değerleri açısından en güçlü bitkilerdir.

Yine bulgulara göre, sadece tek bir mikroorganizmayı (5 µg/mL MİK değerli *E. faecalis*) etkileyen *G. albida*, MİK değerleri açısından en zayıf bitkidir.

6. SONUÇ

Son yıllarda, farmasötik bitkiler bulaşıcı hastalıklar için alternatif tedavi yollarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu bitkiler yeni anti-infektif ajanları için iyi kaynaklardır. Bitkilerin antimikrobiyal aktivitelerini belirlemek için yapılan araştırmalar, hastalıkları tedavi etmek için yeni alternatifler bulma konusunda hâlâ araştırma yapılan alanlarından biridir.

Mevcut çalışma, farmasötik bitkiler araştırmasında bazı bilgilere katkıda bulunma potansiyeline sahiptir. Elde edilen sonuçlara göre, bu çalışmada kullanılan bitkileri doğal ilaç olarak aday göstermek için daha ayrıntılı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmadaki bütün bitki ekstraktları mikroorganizmalara karşı bir takım etkiler göstermiştir; en zayıf aktivite *G. albida*'nın *E. faecalis*'e karşı gösterdiğinde kaydedilirken; en güçlü aktivite *A. sigmoideus*'un *E. faecalis*, *K. pneumoniae*, *P. fluorescens*, *S. aureus* ve *S. typhimurium*'e karşı gösterdiğinde kaydedilmiştir.

7. ÖNERİLER

Önceki bölümlerde verilen bilgiler, *Fabaceae* familyasına ait olan bazı türlerin bir takım antimikrobiyal aktivite sergilediğini açıkça göstermiştir. Sonuç olarak, bu familyadaki türlerle ilgili daha çok araştırma gerçekleştirilmelidir.

Özellikle *A. sigmoideus* için daha fazla detaylı analiz yapılmalıdır. Ayrıca, bu bitki ekstraktının kimyasal bileşimi ve etki şekli de araştırılmalıdır.



KAYNAKLAR

- Akan, H., & Civelek, Ş. (2001). *Astragalus aytatchii* (Fabaceae), a new species from Anatolia, Turkey. *Annales Botanici Fennici*, 38, 167–170.
- Albaqawi, A. M., & Selim, S. A. (2015) Antimicrobial activity of methanol extract of Anziroat (*Astragalus* sp).
- Alper, J. (1998). Effort to combat microbial resistance lags. *ASM news*, 64(8), 440-441.
- Alrumman, S. A., Moustafa, M. F., and Alamri, S. A. (2012). Anti-bacterial and anti-fungal investigation of *Astragalus atopilosulus* subsp. *abyssinicus*. *African Journal of Microbiology Research*, 6(34), 6365-6369.
- Altuner, E. M., Ceter, T., and İşlek, C. (2010). Investigation of antifungal activity of *Ononis spinosa* L. ash used for the therapy of skin infections as folk remedies. *Mikrobiyoloji Bülteni*, 44(4), 633-639.
- Arias, M. E., Gomez, J. D., Cudmani, N. M., Vattuone, M. A., & Isla, M. I. (2004). Antibacterial activity of ethanolic and aqueous extracts of *Acacia aroma* Gill. ex Hook et Arn. *Life sciences*, 75(2), 191-202.
- Avunduk, S., Mitaine-Offer, A. C., Alankuş-Çalışkan, Ö., Miyamoto, T., Senol, S. G., & Lacaille-Dubois, M. A. (2007). Triterpene glycosides from the roots of *Astragalus flavescens*. *Journal of natural products*, 71(1), 141-145.
- Aytaç, Z. (1997). The revision of the section *Dasyphyllium* Bunge of the genus *Astragalus* L. of Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 21(1), 31-57.
- Bajaj, M., & Williams, J. T. (1995). *Healing forests, healing people: report of a Workshop on Medicinal Plants held on 6-8 Feb., 1995, Calicut, India*. IDRC, New Delhi, IN.
- Balachandar, S., Jagadeeswari, M., Dhanabalan, R., & Meenachi, M. (2012). Antimicrobial activity of *Astragalus membranaceus* against diarrheal bacterial pathogens. *International Journal of Pharmacy*, 2(2), 416-418.
- Batista, O., Duarte, A., Nascimento, J., Simões, M. F., de la Torre, M. C., & Rodríguez, B. (1994). Structure and antimicrobial activity of diterpenes from the roots of *Plectranthus hereroensis*. *Journal of natural products*, 57(6), 858-861.
- Baytop, T., 1999. *Plants with Therapy in Turkey (Past and Present)*, 2nd ed. Nobel
- Benchadi, W., Haba, H., Lavaud, C., Harakat, D., & Benkhaled, M. (2013). Secondary metabolites of *Astragalus cruciatus* Link. and their chemotaxonomic significance. *Records of Natural Products*, 7(2), 105.

- Birhane, E., Aynekulu, E., Mekuria, W., & Endale, D. (2011). Management, use and ecology of medicinal plants in the degraded drylands of Tigray, Northern Ethiopia. *Journal of horticulture and forestry*, 3(2), 32-41.
- Brantner, A., Males, Z., Pepeljnjak, S., & Antolic, A (1996). Antimicrobial activity of *Paliurus spina-christi* mill. *Journal of ethnopharmacology*, 52(10), 119–122.
- Burnham, R. J., & Johnson, K. R. (2004). South American palaeobotany and the origins of neotropical rainforests. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 359(1450), 1595-1610.
- Chamberlain, D. F., & Matthews, V. A. (1969). *Astragalus* L.–Pp. 49-253 in: Davis, PH (ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* 3.
- Chater, A.O. 1968. *Astragalus* L. – In: Tutin, T.G. & al. (eds), *Flora Europaea*. Vol. 2, pp. 108-124. Cambridge Univ. Prsess, Cambridge.
- Chaurasia, S., & Saxena, R. (2012). Antibacterial activity of four different varieties of green beans. *Res J Pharm Biol Che Sci*, 3, 70-74.
- Choudhary, M. I., Jan, S., Abbaskhan, A., Musharraf, S. G., & Sattar, S. A. (2008). Cycloartane triterpenoids from *Astragalus bicuspidis*. *Journal of natural products*, 71(9), 1557-1560.
- Çitoğlu, G., & Altanlar, N. (2003). Antimicrobial activity of some plants used in folk medicine. *J. Fac. Pharm*, 32(3), 159-163.
- Clark, A. M. (1996). Natural products as a resource for new drugs. *Pharmaceutical research*, 13(8), 1133-1141.
- Cowan, M.M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 564-582.
- Critchfield, J. W., Butera, S. T., & Folks, T. M. (1996). Inhibition of HIV activation in latently infected cells by flavonoid compounds. *AIDS research and human retroviruses*, 12(1), 39-46.
- Davis, P. H., Tan, K., & Mill, R. R. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, vol 10; suppl 1 Edinburgh University Press.
- Davis, P.H., 1970. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, vol. 3. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, p. 373.
- De Caleyá, R. F., Gonzalez-Pascual, B., García-Olmedo, F., & Carbonero, P. (1972). Susceptibility of phytopathogenic bacteria to wheat purothionins in vitro. *Applied microbiology*, 23(5), 998-1000.

- Degtjareva, G. V., Valiejo-Roman, C. M., Samigullin, T. H., Guara-Requena, M., & Sokoloff, D. D. (2012). Phylogenetics of *Anthyllis* (Leguminosae: Papilionoideae: Loteae): Partial incongruence between nuclear and plastid markers, a long branch problem and implications for morphological evolution. *Molecular phylogenetics and evolution*, 62(2), 693-707.
- Demirezer Ö., Ersöz, T., Saraçoğlu, İ., & Şener, B. (2007). Tedavide Kullanılan “FFD Monografları”. *NM Medikal, Nobel Tıp Kitabevi*, 73-86.
- Demirezer, Ö., Ersöz, T., Saraçoğlu, İ., & Şener, B. (2007). Tedavide Kullanılan Bitkiler “FFD Monografları”. *NM Medikal, Nobel Tıp Kitabevi*, 73-86.
- Duke A (1985). *Handbook of medicinal herbs*. Boca Raton, Fla: CRC Press, Inc.
- Duman, H., & Akan, H. (2003). New species of *Astragalus* (sect. *Alopecuroidei*: Leguminosae) from Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 143(2), 201-205.
- Duran, A., & Dural, H. (2003, January). *Genista vuralii* (Fabaceae), a new species from Turkey. In *Annales Botanici Fennici* (pp. 113-116). Finnish Zoological and Botanical Publishing Board.
- Ekici, M., & Aytaç, Z. (2001, January). *Astragalus dumanii* (Fabaceae), a new species from Anatolia, Turkey. In *Annales Botanici Fennici* (pp. 171-174). Finnish Zoological and Botanical Publishing Board.
- Erdemgil, F. Z., Kurkcuoğlu, M., and Baser, K. H. C. (2002). Composition of the essential oil of *Ononis viscosa* subsp. *breviflora*. *Chemistry of natural compounds*, 38(6), 565-567.
- Erdemoglu, N., Ozkan, S., Duran, A., & Tosun, F. (2009). GC-MS analysis and antimicrobial activity of alkaloid extract from *Genista vuralii*. *Pharmaceutical biology*, 47(1), 81-85.
- Evans, W. C. (2002). *Trease and Evans Pharmacognosy*. 15th edn. Sanders Co. Ltd. Singapore. *Pharmazie* 57, 320– 322.
- Fathiazad, F., Khosropanah, M. K., & Movafeghi, A. (2010). Cycloartane-type glycosides from the roots of *Astragalus caspicus* Bieb. *Natural product research*, 24(11), 1069-1078.
- Geissman, A. (1963). Flavonoid compounds, tannins, lignins and related compounds In “Pyrrole pigments. *Isoprenoid compounds and phenolic plant constituents*, Elsevier, New York, 265.
- Gibbs PE (1970). *Genista* L. In: PH DAVIS (eds.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, vol. III, Edinburgh Univ. Press. pp. 24-32.
- Gruenwald, J., Brendler, T., & Jaenicke, C. (2004). PDR for herbal medicines. Montvale, New Jersey: Medical Economics,, pp. 278–283.

- Hammer, K. A., Carson, C. F., and Riley, T. V. (1999). Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of applied microbiology*, 86(6), 985-990.
- Hamzaoğlu, E., & Kurt, L. (2002, January). *Astragalus duranii* (Fabaceae), a new species from Central Anatolia, Turkey. In *Annales Botanici Fennici* (pp. 89-91). Finnish Zoological and Botanical Publishing Board.
- Heywood, V. H., Heenan, P. B., Brummitt, R. K., Culham, A., & Seberg, O. (2008). Flowering plant families of the world. *New Zealand Journal of Botany*, 46(1), 103.
- Hickey, M., & King, C. (1997). *Common families of flowering plants*. Cambridge University Press.
- Ibrahim, L. F., Marzouk, M. M., Hussein, S. R., Kawashty, S. A., Mahmoud, K., a Saleh, N. A. (2013). Flavonoid constituents and biological screening of *Astragalus bombycinus* Boiss. *Natural product research*, 27(4-5), 386-393.
- Ii, A. (2003). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II.
- Jones, G. A., McAllister, T. A., Muir, A. D., & Cheng, K. J. (1994). Effects of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) condensed tannins on growth and proteolysis by four strains of ruminal bacteria. *Applied and environmental microbiology*, 60(4), 1374-1378.
- Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, E. A., Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (2002). *Plant systematics: a phylogenetic approach*, Sinauer Axxoc, 287-292. ISBN 0-87893-403-0.
- Kajita, T., Ohashi, H., Tateishi, Y., Bailey, C. D., & Doyle, J. J. (2001). *rbcL* and legume phylogeny, with particular reference to Phaseoleae, Millettieae, and allies. *Systematic Botany*, 26(3), 515-536.
- Kanaan, H., El-Mestrah, M., Sweidan, A., As-Sadi, F., Al Bazzal, A., & Chokr, A. (2017). Screening for antibacterial and antibiofilm activities in *Astragalus angulosus*. *Journal of intercultural ethnopharmacology*, 6(1), 50.
- Keskin, M. (2012). *Anthyllis* L. in: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, T., Babaç, T. (eds). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Khan, N. A., Quereshi, S., Pandey, A., & Srivastava, A. (2009). Antibacterial Activity of Seed Extracts of Commercial and Wild Lathyrus Species. *Turkish Journal of Biology*, 33(2), 165-169.
- Kiruthiga, R., Rakkimuthu, R., & Aravinthan, K. M. (2014). Antibacterial activity of *Crotalaria pallida* Aiton. (Fabaceae). *Indian Journal of Pharmaceutical and Biological Research*, 2(1), 82.

- Kritikar, K. R. and Basu, B. D. 2000. (Eds Blatter, E., Chains, J., F., Mhaskar, K. S.). In Indian medicinal plants. 1: 536-546.
- Küçükboyacı, N., Özkan, S., & Tosun, F. (2012). Gas Chromatographic Determination of quinolizidine alkaloids in *Genista sandrasica* and their antimicrobial activity. *Records of Natural Products*, 6(1), 71.
- Lewis, G. P. (2005). Legumes of the World. Royal Botanic Gardens Kew.
- Lewis, G., Schrire, B., MacKinder, B., & Lock, M. (2005). Legumes of the world Royal Botanical Gardens. *Kew, UK*.
- Liebezeit, G. (2008). Ethnobotany and phytochemistry of plants dominant in salt marshes of the Lower Saxonian Wadden Sea, southern North Sea. *Senckenbergiana maritima*, 38(1), 1.
- Linnek, J., Mitaine-Offer, A. C., Miyamoto, T., Tanaka, C., Paululat, T., Avunduk, S., and Lacaille-Dubois, M. A. (2011). Cycloartane glycosides from three species of *Astragalus* (Fabaceae). *Helvetica Chimica Acta*, 94(2), 230-237.
- Maassoumi, A. A. (1987). Notes on the genus *Astragalus* in Iran I, cytotaxonomic studies on some species. *Iran. J. Bot.*, 3, 117-128.
- Magallon, S., and Sanderson, M. J. (2001). Absolute diversification rates in angiosperm clades. *Evolution*, 55(9), 1762-1780.
- Mattana, C. M., Satorres, S. E., Sosa, A., Fusco, M., & Alcaráz, L. E. (2010). Antibacterial activity of extracts of *Acacia aroma* against methicillin-resistant and methicillin-sensitive *Staphylococcus*. *Brazilian Journal of Microbiology*, 41(3), 581-587.
- Namba, T., Morita, O., Huang, S. L., Goshima, K., Hattori, M., & Kakiuchi, N. (1988). Studies on cardio-active crude drugs; I. Effect of coumarins on cultured myocardial cells. *Planta medica*, 54(04), 277-282.
- Petrovska, B. B. (2012). Historical review of medicinal plants'usage. *Pharmacognosy reviews*, 6(11), 1.
- Pistelli, L. F. (2002). Secondary metabolites of genus *Astragalus*: Structure and biological activity. *Studies in natural products chemistry*, 27, 443-545.
- Podlech, D. (2001). Contributions to the knowledge of the genus *Astragalus* L.(Leguminosae): 7-10. *Sendtnera*, 7, 163-201.
- Podlech, D. (2008). The genus *Astragalus* L.(Fabaceae) in Europe with exclusion of the former Soviet Union. *Feddes Repertorium*, 119(5-6), 310-387.
- Pooni, T. (2011). Antimicrobial activity of *Indigofera glandulosa* (wild). *Asian journal of plant science and research*, 1(2), 18-25.

- Prasad, K. N., Prasad, M. S., Shivamurthy, G. R., & Aradhya, S. M. (2006). Callus induction from *Ipomoea aquatica* Forsk. leaf and its antioxidant activity.
- Rahman, A. M., & Parvin, M. I. A. (2014). Study of medicinal uses on Fabaceae family at Rajshahi, Bangladesh. *Research in Plant Sciences*, 2(1), 6-8.
- Schmidt, H. (1988). Phenol oxidase (EC 1.14. 18.1) a marker enzyme for defense cells. *Progress in histochemistry and cytochemistry*, 17(3), III1-VII186.
- Sprent, J. (2009). *Legume nodulation*. John Wiley and Sons.
- Starý, F. (1994). *The natural guide to medicinal herbs and plants*. Barnes and Noble.
- Stevens, P. F. (2006). Angiosperm Phylogeny Website. Version 6, May 2005 (and more or less continuously updated).
- Stojanoski, N. (1999). Development of health culture in Veles and its region from the past to the end of the 20th century. *Veles: Society of science and art*, 13-34.
- Tan, S., Shibuta, Y., & Tanaka, O. (1988). Isolation of sweetener from *Stevia rebaudiana*. *Jpn. Kokai*, 63(177), 764.
- Teyeb, H., Houta, O., Najjaa, H., Lamari, A., Neffati, M., Douki, W., & Najjar, M. F. (2012). Biological and chemical study of *Astragalus gombiformis*. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 67(7-8), 367-374.
- Thomson War (1978). *Medicines from the Earth*. United Kingdom: McGraw-Hill Book Co.
- Tsuchiya, H., Sato, M., Miyazaki, T., Fujiwara, S., Tanigaki, S., Ohyama, M., & Iinuma, M. (1996). Comparative study on the antibacterial activity of phytochemical flavanones against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of ethnopharmacology*, 50(1), 27-34.
- Usman, W. A., Jada, M. S., & Ahmed, Z. H. (2013). Antimicrobial Activity of Stem Bark of *Faidherbia albida*.
- Ved, D. K., Mudappa, A., and Shankar, D. (1998). Regulating export of endangered medicinal plant species: Need for scientific rigour. *Current Science*, 75(4), 341-344.
- Vivek, M. N., Swamy, H. C., Manasa, M., Pallavi, S., Kambar, Y., Asha, M. M., & Onkarappa, R. (2013). Antimicrobial and Antioxidant activity of leaf and flower extract of *Caesalpinia pulcherrima*, *Delonix regia* and *Peltaphorum ferrugineum*.
- Wojciechowski, M. F. (2006). Agriculturally and Economically Important Legumes. *Accedido el*, 15.

- Wojciechowski, M. F., Lavin, M., & Sanderson, M. J. (2004). A phylogeny of legumes (Leguminosae) based on analysis of the plastid matK gene resolves many well-supported subclades within the family. *American Journal of Botany*, 91(11), 1846-1862.
- Wollenweber, E., Dörr, M., Rivera, D., & Roitman, J. N. (2003). Externally accumulated flavonoids in three Mediterranean *Ononis* species. *Zeitschrift fuer Naturforschung C*, 58(11-12), 771-775.
- Xu, L. R., & Podlech, D. (2010). *Astragalus*. *Flora of China*, 10, 328-453.
- Yılmaz, B. S., Özbek, H., Çitoğlu, G. S., Uğraş, S., Bayram, İ., & Erdoğan, E. (2006). Analgesic and hepatotoxic effects of *Ononis spinosa* L. *Phytotherapy Research*, 20(6), 500-503.
- Zafri, D., Ofek, I., Adar, R., Pocino, M., & Sharon, N. (1989). Inhibitory activity of cranberry juice on adherence of type 1 and type P fimbriated *Escherichia coli* to eucaryotic cells. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 33(1), 92-98.
- (<http://turner.faculty.swau.edu/mathematics/math241/materials/anova/>)

EKLER

EK 1. Ayrıntılı Sonuçlar

EK 2. Ayrıntılı İstatistiksel Analiz Sonuçları



EK 1. Ayrıntılı Sonuçlar

		<i>Astragalus sigmoideus</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	7	7	7	11	10	10
	Ortalama (mm)	0.00			7.00			10.33		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.58		
<i>Bacillus subtilis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Escherichia coli</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1' nin devamı

		<i>Astragalus sigmoideus</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Salmonella enteritidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Candida albicans</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus aureus</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	7	8	7	9	7	10	11	10	9
	Ortalama (mm)	7.33			8.67			10.00		
	Standart Sapma	0.58			1.53			1.00		
<i>Enterococcus faecium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecalis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	7	7	7	9	8	10	10	9	10
	Ortalama (mm)	7.00			9.00			9.67		
	Standart Sapma	0.00			1.00			0.58		
<i>Salmonella typhimurium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	7	7	7	10	9	10	13	14	14
	Ortalama (mm)	7.00			9.67			13.67		
	Standart Sapma	0.00			0.58			0.58		
<i>Enterococcus aerogenes</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella infantis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella kentucky</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	11	9	10	15	13	12
	Ortalama (mm)	0.00			10.00			13,33		
	Standart Sapma	0.00			1.00			1.53		

EK 1' nin devamı

		<i>Genista albida</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Bacillus subtilis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Escherichia coli</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1' nin devamı

		<i>Genista albida</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Salmonella enteritidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Candida albicans</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus aureus</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecalis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	7	7	7	9	8	10	10	10	10
	Ortalama (mm)	7.00			9.00			10.00		
	Standart Sapma	0.00			1.00			0.00		
<i>Salmonella typhimurium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus aerogenes</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella infantis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella kentucky</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1' nin devamı

		<i>Astragalus syringus</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Bacillus subtilis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Escherichia coli</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1' nin devamı

		<i>Astragalus syringus</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Salmonella enteritidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Candida albicans</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus aureus</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecalis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	7	7	8	9	8	9	10	9	9
	Ortalama (mm)	7.33			8.67			9.33		
	Standart Sapma	0.58			0.58			0.58		
<i>Salmonella typhimurium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus aerogenes</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella infantis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella kentucky</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	10	10	10	10	10	10
	Ortalama (mm)	0.00			10.00			10.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1' nin devamı

		<i>Ononis hirta</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Bacillus subtilis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Escherichia coli</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	7	8	9	9	10	14
	Ortalama (mm)	0.00			8.00			11.00		
	Standart Sapma	0.00			1.00			2.65		

EK 1' nin devamı

		<i>Ononis hirta</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Salmonella enteritidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Candida albicans</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	13	14	12	13	14	15
	Ortalama (mm)	0.00			13.00			14.00		
	Standart Sapma	0.00			1.00			1.00		
<i>Staphylococcus aureus</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecalis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	15	16	15	19	18	17	20	20	20
	Ortalama (mm)	15.33			18.00			20.00		
	Standart Sapma	0.00			1.00			0.00		
<i>Salmonella typhimurium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus aerogenes</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella infantis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	10	8	7	11	9	10
	Ortalama (mm)	0.00			1.53			1.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella kentucky</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1' nin devamı

		<i>Astragalus lydius</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Bacillus subtilis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Escherichia coli</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1' nin devamı

		<i>Astragalus lydius</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Salmonella enteritidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Candida albicans</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus aureus</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	9	10	10	11	10	11	14	13	13
	Ortalama (mm)	9.67			10.67			13.33		
	Standart Sapma	0.58			0.58			0.58		
<i>Enterococcus faecium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecalis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	7	7	7	8	8	8	7	8	7
	Ortalama (mm)	7.00			8.00			7.33		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.58		
<i>Salmonella typhimurium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus aerogenes</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella infantis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	7	7	7	7	8	7	7	8	7
	Ortalama (mm)	7.00			7.33			7.67		
	Standart Sapma	0.00			0.58			0.58		
<i>Salmonella kentucky</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1' nin devamı

		<i>Astragalus sigmoideus</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Bacillus subtilis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Escherichia coli</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1' nin devamı

		<i>Astragalus sigmoideus</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Salmonella enteritidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Candida albicans</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus aureus</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecalis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella typhimurium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus aerogenes</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella infantis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella kentucky</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 1' nin devamı

		<i>Astragalus wiedemannianus</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Bacillus subtilis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	7	7	7	12	9	10	14	11	11
	Ortalama (mm)	7.00			10.33			12.00		
	Standart Sapma	0.00			1.53			1.73		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Escherichia coli</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			7.00			7.33		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.58		

EK 1' nin devamı

		<i>Astragalus wiedemannianus</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Salmonella enteritidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Candida albicans</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus aureus</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecalis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	7	7	7	8	7	8	8	8	9
	Ortalama (mm)	7.00			7.67			8.33		
	Standart Sapma	0.00			0.58			0.58		
<i>Salmonella typhimurium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus aerogenes</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella infantis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella kentucky</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	10	13	10	10	13	13
	Ortalama (mm)	0.00			11.00			12.00		
	Standart Sapma	0.00			1.73			1.73		

EK 1' nin devamı

		<i>Anthyllis tetraphylla</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Bacillus subtilis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Escherichia coli</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	7	8	9	7	10	9	10	10	9
	Ortalama (mm)	8.00			8.67			9.67		
	Standart Sapma	1.00			1.53			0.58		

EK 1' nin devamı

		<i>Anthyllis tetraphylla</i>								
		10 µL			50 µL			100 µL		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Salmonella enteritidis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Candida albicans</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Staphylococcus aureus</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus faecalis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	7	7	7	10	8	7	10	9	9
	Ortalama (mm)	7.00			8.33			9.33		
	Standart Sapma	0.00			1.53			0.58		
<i>Salmonella typhimurium</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	7.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Enterococcus aerogenes</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella infantis</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Salmonella kentucky</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	İnhibisyon bölgesi (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ortalama (mm)	0.00			0.00			0.00		
	Standart Sapma	0.00			0.00			0.00		

EK 2. Ayrıntılı İstatiksel Analiz Sonuçları

10 µL'lik *A. sigmoideus* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.133	0.067	0.0072	0.9929
Rezidü	42	391.067	9.3311		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

50 µL'lik *A. sigmoideus* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	1,600	0.800	0.0424	0.9586
Rezidü	42	793,200	18.886		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

100 µL'lik *A. sigmoideus* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	2.133	1.067	0.0345	0.9661
Rezidü	42	1298.667	30.921		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

10 µL'lik *G. albida* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1.00
Rezidü	42	137.200	3.267		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

50 µL'lik *G.albida* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.133	0.067	0.0122	0.9878
Rezidü	42	228.800	5.444		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

100 µL'lik *G. albida* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.000	0.000	0.000	1.000
Rezidü	42	280.000	6.667		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

10 µL'lik *A. syringus* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.133	0.067	0.0072	0.9929
Rezidü	42	391.067	9.3311		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

50 µL'lik *A. syringus* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	1,600	0.800	0.0424	0.9586
Rezidü	42	793,200	18.886		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

100 µL'lik *A. syringus* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.044	0.022	0.0019	0.9981
Rezidü	42	487.200	11.600		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

10 µL'lik *O. hirta* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.044	0.022	0.0014	0.9986
Rezidü	42	658.933	15.689		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

50 µL'lik *O. hirta* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	2.178	1.089	0.0318	0.9688
Rezidü	42	1439.733	34.279		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

100 µL'lik *O. hirta* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	2.533	1.267	0.0297	0.9707
Rezidü	42	1790.267	42.625		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

10 µL'lik *A. lydius* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.044	0.022	0.0020	0.9980
Rezidü	42	462.933	11.022		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

50 µL'lik *A. lydius* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.133	0.067	0.0050	0.9950
Rezidü	42	560.667	13.349		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

100 µL'lik *A. lydius* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.178	0.089	0.0052	0.9948
Rezidü	42	712.267	16.959		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

10 µL'lik *A. wiedemannianus* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	42	254.800	6.067		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

50 µL'lik *A. wiedemannianus* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.133	0.067	0.0037	0.9963
Rezidü	42	758.667	18.063		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

100 µL'lik *A. wiedemannianus* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.178	0.089	0.0040	0.9960
Rezidü	42	932.133	22.194		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

10 µL'lik *A. tetraphylla* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.133	0.067	0.0095	0.9906
Rezidü	42	295.867	7.044		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

50 µL'lik *A. tetraphylla* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.133	0.067	0.0073	0.9928
Rezidü	42	385.067	9.168		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

100 µL'lik *A. tetraphylla* Paralel Sonuçların Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.133	0.067	0.0059	0.9941
Rezidü	42	470.667	11.206		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

10 µL, 50 uL ve 100 uL'lik *A. sigmoideus* Ekstraktlarının Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	43,602	21.801	1.0937	0.3443
Rezidü	42	837.182	19.933		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

10 µL, 50 uL ve 100 uL'lik *Genista albida* Ekstraktlarının Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.311	0.156	0.0304	0.9700
Rezidü	42	214,667	5.111		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

10 µL, 50 uL ve 100 uL'lik *Astragalus syringes* Ekstraktlarının Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	6.067	3.034	0.3498	0.7068
Rezidü	42	364,217	8.672		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

10 µL, 50 uL ve 100 uL'lik *O. hirta* Ekstraktlarının Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	43,602	21.801	1.0937	0.3443
Rezidü	42	837.182	19.933		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

10 µL, 50 uL ve 100 uL'lik *A. lydius* Ekstraktlarının Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.311	0.156	0.0304	0.9700
Rezidü	42	214,667	5.111		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

10 µL, 50 uL ve 100 uL'lik *A. wiedemannianus* Ekstraktlarının Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	6.067	3.034	0.3498	0.7068
Rezidü	42	364,217	8.672		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

10 µL, 50 uL ve 100 uL'lik *A. tetraphylla* Ekstraktlarının Etkinlik Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.400	0.200	0.0221	0.9781
Rezidü	42	379.916	9.046		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0.0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0.0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0.0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.286	0.143	0.0059	0.9941
Rezidü	18	436.286	24.238		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.286	0.143	0.0051	0.9949
Rezidü	18	28.095	50.567		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.667	0.333	0.0176	0.9826
Rezidü	18	340.571	18.921		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.095	0.048	0.0021	0.9979
Rezidü	1	407.714	22.651		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.667	0.333	0.0100	0.9901
Rezidü	12	602.000	33.444		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.381	0.190	0.0193	0.9809
Rezidü	18	177.429	9.857		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	1.238	0.619	0.0423	0.9587
Rezidü	18	263.429	14.635		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.095	0.048	0.0029	0.9971
Rezidü	18	295.143	16.397		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	126.000	7.000		

Sinc $p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.095	0.048	0.0038	0.9962
Rezidü	18	224.571	12.476		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.667	0.333	0.0144	0.9857
Rezidü	18	416.571	23.143		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.286	0.143	0.0155	0.9847
Rezidü	18	166.286	9.238		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.095	0.048	0.0036	0.9964
Rezidü	18	240.857	13.381		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.667	0.333	0.0223	0.9780
Rezidü	18	269.143	14.952		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.667	0.333	0.0174	0.9828
Rezidü	1	344.571	19.143		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.286	0.143	0.0046	0.9954
Rezidü	12	558.857	31.048		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.095	0.048	0.0012	0.9988
Rezidü	18	740.857	41.159		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.095	0.048	0.0062	0.9938
Rezidü	18	138.857	7.714		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.095	0.048	0.0031	0.9969
Rezidü	18	275.143	15.286		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	126.000	7.000		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.667	0.333	0.0215	0.9787
Rezidü	18	278.571	15.476		

$p\text{-değeri} > 0,05$ olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.857	0.429	0.0205	0.9797
Rezidü	18	375.429	20.857		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	18	0.000	0.000		

S p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	18	0.000	0.000		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.0	0.0	0	1
Rezidü	18	0.000	0.000		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	18	0.000	0.000		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	18	0.000	0.000		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	2.952	1.476	0.1368	0.8731
Rezidü	18	194.286	10.794		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	18	261.600	21.800		

p -değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

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

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.095	0.048	0.0062	0.9938
Rezidü	18	138.857	7.714		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *S. enteritidis*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	3.220	1.610	0.1026	0.9030
Rezidü	18	282.324	15.685		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *C. albicans*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	17.429	8.714	0.5014	0.6139
Rezidü	18	17.381	17.381		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *E. aerogenes*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	18	0.000	0.000		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *E. faecium*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	18	0.000	0.000		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *E. faecalis*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir..

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	19.819	9.909	0.7216	0.4995
Rezidü	18	247.168	13.732		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *S.typhimurium*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	3.220	1.610	0.1026	0.9030
Rezidü	18	282.324	15.685		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *E.aerogenes*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	18	0.000	0.000		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *S.infantis*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	9.185	4.592	0.3384	0.7174
Rezidü	18	244.309	13.573		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *S. kentucky*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	18	0.000	0.000		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *P. fluorescens*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	105.142	52.571	2.2107	0.1385
Rezidü	18	428.039	23.780		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *K. pneumoniae*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	39.114	19.557	1.1574	0.3366
Rezidü	18	304.142	16.897		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *B.subtilis*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	1.851	0.926	0.0649	0.9374
Rezidü	18	256.893	14.272		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *S. epidermidis*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Parallels	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	18	0.000	0.000		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *E. coli*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	0.000	0.000	0.0000	1.0000
Rezidü	18	0.000	0.000		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

EK 2' nin devamı

Bütün bitki Ekstraktlarının tüm konsantrasyonlarda (10, 50 ve 100 µL) *P. aeruginosa*'a karşı ortalama etkinlik değerleri

Varyans Tablosu Analizi

H₀: Üç paralel çalışmanın sonuçları istatistiksel olarak benzerdir.

	Df	Toplam Sq	Ortalama Sq	F değeri	Pr(>F)
3-Paraleller	2	9.922	4.961	0.2619	0.7725
Rezidü	18	340.937	18.941		

p-değeri > 0,05 olduğu için H₀ hipotezini kabul edilmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

Ad, Soyad : Ahmed AB. Mohamed ALWAGIAH
Doğum Tarihi ve Doğum Yeri : 14.02.1985 Zawia-Libya
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dil : İngilizce
E-mail : alwagiahahmed@gmail.com



Eğitim

Lise : Die.alhelal
Lisans : Zawia Üniversitesi

İş Deneyimi

İş Yeri : Ulusal Tıp Merkezi

Yayınlar

Ahmed AB Mohamed ALWAGIAH, Ergin Murat ALTUNER, Talip ÇETER, Barış BANI, Kerim GÜNEY 2017. Evaluation of Antimicrobial Effect of Some Species of *Astragalus* (Fabaceae). 11-13 May 2017, Ecology 2017, Kayseri, Türkiye (Poster sunumu olarak kabul edilmiştir).