

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

**KASTAMONU YÖRESİNDE ETNOBOTANİK AÇIDAN  
YENİLEBİLEN BAZI BİTKİ TAKSONLARININ GIDA  
PATOJENİ OLAN MİKROORGANİZMALAR ÜZERİNE  
ANTİMİKROBİYAL ETKİLERİ**

**Özlem AYAN**

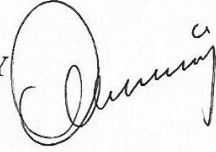
**Danışman Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY  
Jüri Üyesi Doç. Dr. Neslihan DİKBAŞ  
Jüri Üyesi Yrd. Doç. Dr. Nurcan DEMİRCİOĞLU YİĞİT**


**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**

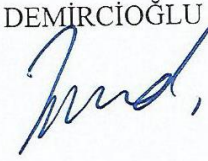
**KASTAMONU – 2015**

## TEZ ONAYI

**Özlem AYAN** tarafından hazırlanan “**Kastamonu Yöresinde Etnobotanik Açından Yenilebilen Bazı Bitki Taksonlarının Gıda Patojeni Olan Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri**” tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY  
Kastamonu Üniversitesi 

Jüri Üyesi Doç. Dr. Neslihan DİKBAŞ  
Atatürk Üniversitesi 

Jüri Üyesi Yrd. Doç. Dr. Nurcan YİĞİT DEMİRCİOĞLU  
Kastamonu Üniversitesi 

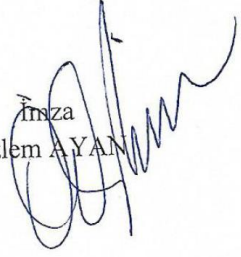
29 / 05 / 2015

Enstitü Müdürü Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK 

## TAAHHÜTNAME

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

İmza  
Özlem AYAN



## ÖZET

### Yüksek Lisans Tezi

#### KASTAMONU YÖRESİNDE ETNOBOTANİK AÇIDAN YENİLEBİLEN BAZI BİTKİ TAKSONLARININ GIDA PATOJENİ OLAN MİKROORGANİZMALAR ÜZERİNE ANTİMİKROBİYAL ETKİLERİ

Özlem AYAN  
Kastamonu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY

Bu çalışmada; Kastamonu yöresinde yüksek potansiyeli olan; gıda ve tıbbi amaçla kullanılan; *Crocus ancyrensis*, *Smilax excelsa*, *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca*, *Salvia forskahlei*, *Origanum vulgare*, *Tussilago farfara* türlerinin ekstraktlarının; *Pichia membranifaciens*, *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus durans* *Salmonella kentucky*, *Salmonella Typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* ve *Klebsiella pneumoniae* gibi 10 farklı bakteri ve maya suşları üzerindeki farklı çözücü ve konsantrasyonlardaki antimikrobiyal etkileri araştırılmıştır.

Araştırma sonucunda; *Crocus ancyrensis*, *Candida albicans* mayasında antimikrobiyal etki gösterirken, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* bakterilerinin gelişimi üzerinde antimikrobiyal etki göstermemiştir. *Smilax excelsa*'nın toplam 10 maya ve bakteri suşundan sadece üç adedi (*Salmonella Typhimurium*, *Listeria monocytogenes* ve *Enterococcus faecium*) üzerinde antimikrobiyal etki göstermiştir. Dört çözücünden yalnızca etil alkolün etkili olduğu, antimikrobiyal etki gözlenen üç bakterinin tümünde konsantrasyon arttıkça antimikrobiyal etkinin de arttığı tespit edilmiştir. *Tussilago farfara*'nın antimikrobiyal etkisi değişik çözücülerde farklı bakteri ve maya suşlarında gözlenmiştir. Değişik suşlarda farklı uygulama konsantrasyonları; *T. farfara*'nın antimikrobiyal etkisi üzerinde belirleyici olduğunu, bazı suşlarda düşük konsantrasyonlar, bazı suşlarda ise yüksek konsantrasyonların antimikrobiyal etkiyi olumlu etkilediği saptanmıştır. *Origanum vulgare*'nin *Klebsiella pneumoniae* dışındaki tüm bakteri ve mayalarda görülen anti-mikrobiyal aktiviteler ise çözücü ve konsantrasyon farklılıklarından etkilenmiştir. *Salvia forskahlei* bitkisinin ekstraktı; *Candida albicans*, *Salmonella kentucky*, *Echerichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* bakterilerinde anti-mikrobiyal aktivite göstermezken, araştırma kapsamındaki diğer tüm bakterilerde görülen antimikrobiyal aktiviteler, çözücü farklılıklarından da etkilenmiştir. *Salvia verticillata* subsp. *amaciaca* türü için; *Salmonella kentucky* ve *Staphylococcus aureus* dışındaki tüm bakterilerde görülen anti-mikrobiyal aktiviteler çözücü farklılıklarından da etkilenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bakteri-maya suşu, antimikrobiyal etki, tıbbi bitki

**2015, 73 sayfa**

**Bilim Kodu: 1205**

**ABSTRACT**  
M.Sc. Thesis

**ANTİMİKROBİAL ACTIVITES OF SOME EDIBLE PLANT TAXA, WICHH  
ARE USED AS ETHNOBOTANICAL PURPOSES IN KASTAMONU  
REGION, ON SOME FOOD PATHOGENS**

Özlem AYAN

Kastamonu University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Forestry Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Kerim GÜNEY

In this study, antimicrobial activities of some plants such as *Crocus ancyrensis*, *Smilax excelsa*, *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca*, *Salvia forskahlei*, *Origanum vulgare*, *Tussilago farfara*, having high potential of being used as food and medicine in Kastamonu Province, which were extracted by different solvent and having different concentrations were tested against 10 different bacteria and yeast strains such as *Pichia membranifaciens*, *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus durans* *Salmonella kentucky*, *Salmonella Typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* and *Klebsiella pneumoniae*

As a results of research; it was observed that , *Crocus anycrensis*, presented antimicrobial activity against *C. albicans* but no activity was observed against *L monocytogenes*, *E.coli* and *K. pneumonia*. *Smilax excelsa* was showed antimicrobial activity only on three bacteria, namely *Salmonella Typhimurium*, *Listeria monocytogenes*, *Enterococcus faecium*. It was also observed that among the four extraction solvents ethyl alcohol was the most effective solvent and the antimicrobial activity of *C. ancyrensis* against these three bacteria was increased as the concentration increased. Different extracts of *T. farfara* was presented antimicrobial activity against several microorganisms. It was also observed that concentration of *T. farfara* extracts was important in their antimicrobial activity, where low concentration was effective against some strains but high concentration is required for others.

On the other hand in *O. vulgare* the type of extraction solvent used or any concentration of extracts didn't affect their antimicrobial activity against all strains except *K. pneumonia*. Although *S. forskahlei* didn't present any antimicrobial activity on *C. albicans*, *S. kentucky*, *E.coli* and *K. pneumoniae*, antimicrobial activities of this plant observed against other microorganisms were found to be affected by the extraction solvents used.

Although *S.forskahlei* didn't present any antimicrobial activity on *C. albicans*, *S. kentucky*, *E. coli* and *K. pneumoniae*, antimicrobial activities of this plant observed against other microorganisms were found to be affected by the extraction solvents used.

*S.verticillata* subsp. *amaciaca* showed antimicrobial activity against microorganisms expect *S.kentucky* and *S.aureus* and it was proved to be affected by the solvent type.

**Key Words:** Bacteria, yeast, antimicrobial activity, medicinal plant, microorganism  
**2015, 73 pages Science Code: 1205**

## TEŞEKKÜR

**“Kastamonu Yöresinde Etnobotanik Açından Yenilebilen Bazı Bitki Taksonlarının Gıda Patojeni Olan Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri”** isimli bu çalışma, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez çalışmamın başından beri desteğini, önerilerini bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen tez çalışmamın son aşamasında öğrencilerini, arkadaşlarını ve ailesini derin bir üzüntü içerisinde bırakarak çok genç yaşta aramızdan ayrılan değerli hocam rahmetli Yrd. Doç. Dr. Bilgehan BİLGİLİ'ye; yoğun temposuna rağmen tezimin bitirme aşamasında olumlu yaklaşım ve destekleriyle tezimi olgunlaştıran Yrd. Doç. Dr. Kerim Güney hocama; konu seçiminden başlayarak, tezin kapsamının belirlenmesinde ve metodolojinin şekillenmesinde danışmanım kadar destek ve yönlendirme yapan, laboratuvarlarını bana açan, laboratuvar çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan sabır ve nezaketi ile benim gibi bütün öğrencilerine örnek olan çok kıymetli hocam Doç. Dr. Ergin Murat ALTUNER'a; yüksek lisansa başlamamda manevi destek olan, yine tez çalışmalarım sırasında fikirleri, önerileri, yorumları ve yönlendirmeleri ile bana yardımcı olan evde, okulda, iş yerinde sürekli olarak sorduğum sorularıma sabırla cevaplar veren sevgili eşim Prof. Dr. Sezgin AYAN'a; güler yüzü ve samimiyeti ile insanı motive eden, çalışma azmi veren ve laboratuvar çalışmalarımda bana yardımcı olmak için elinden geleni yapan Yrd. Doç. Dr. Nezahat TURFAN hocama; laboratuvar çalışmalarımda bana katlanan ve sıcak ilgilerini ve güler yüzlerini benden esirgemeyen Biyoloji Bölümü Hocalarıma; Tez verilerinin istatistiki değerlendirilmesinde benden yardımını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Oytun Emre SAKICI hocama; Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü Odun Dışı Orman Ürünleri ve Hizmetler Şube Müdürlüğünde birlikte çalıştığımız Şube Müdürümüz Rüknettin TEKDEMİR'e; Canım yavrularım Mustafa Alp AYAN ve İlğaz Ece AYAN'a; Eğitim hayatımın her aşamasında benim yanımda olup, her zaman bana destek olan şu an yanımda olamayan ama manevi varlıkları ile bana güç veren canım anneciğim ve babacığımın teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmasının sonuçlarının başta yöre insanına olmak üzere ulusal ve uluslararası düzeyde somut faydalar getirmesi dileğiyle.

Özlem AYAN  
Kastamonu, Mayıs/2015

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
TABLOLAR DİZİNİ .....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ .....	xi
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Geleneksel Yöntemlere Göre Bitkilerin Kullanılışı .....	8
1.2. Antimikrobiyal Aktivite .....	14
1.3. Bitkilerden antimikrobiyal aktiviteye sahip ekstre elde etme yöntemleri .....	15
1.4. Araştırmada Kullanılan Bitkilerin Özellikleri .....	18
1.4.1. <i>Crocus ancyrensis</i> .....	18
1.4.2. <i>Smilax excelsa</i> .....	18
1.4.3. <i>Salvia forskahlei</i> .....	19
1.4.4. <i>Salvia verticillata</i> L .....	19
1.4.5. <i>Tussilago farfara</i> .....	20
1.4.6. <i>Origanum vulgare</i> .....	21
1.5. Deneyleerde Kullanılan Mikroorganizmalar.....	22
1.5.1. <i>Pichia membranifaciens</i> .....	22
1.5.2. <i>Candida albicans</i> .....	22
1.5.3. <i>Escherichia coli</i> .....	23
1.5.4. <i>Listeria monocytogenes</i> .....	24
1.5.5. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	24
1.5.6. <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	25
1.5.7. <i>Enterococcus faecium</i> ve <i>durans</i> .....	25
1.5.8. <i>Salmonella Typhimurium</i> .....	26
1.5.9. <i>Salmonella kentucky</i> .....	26
2. MATERYAL ve METOT .....	28
2.1. Materyal.....	28
2.1.1. Antimikrobiyal etkileri araştırılan bitkiler.....	28
2.1.2. Antimikrobiyal etkinin incelendiği mikroorganizmalar .....	29
2.1.3. Ekstraksiyonda Kullanılan Çözücüler .....	29
2.2. Metot .....	31
2.1.1. Çalışma kültürleri ve besiyerleri.....	31
2.1.2. Ekstraktların Hazırlanması ve Antibiyotik Disklere Emdirilmesi... ..	31
2.1.3. Mikroorganizmaların standardize edilmesi .....	32

2.1.4. Mikroorganizma kültürlerinin hazırlanması ve disk difüzyon testi.	32
3. BULGULAR .....	34
3.1. <i>Crocus ancyrensis</i> L. antimikrobiyal aktivite .....	34
3.2. <i>Smilax excelsa</i> L. antimikrobiyal aktivite .....	37
3.3. <i>Tussilago farfara</i> L. antimikrobiyal aktivite .....	40
3.4. <i>Origanum vulgare</i> L. antimikrobiyal aktivite .....	47
3.5. <i>Salvia forskahlei</i> L antimikrobiyal aktivite .....	53
3.6. <i>Salvia verticillata</i> subsp. <i>amaciaca</i> antimikrobiyal aktivite .....	56
4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR .....	61
KAYNAKLAR .....	66
ÖZGEÇMİŞ .....	72



## TABLULAR DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 1.1. Kastamonu yöresinde etnobotanikte kullanılan bitkiler .....	12
Tablo 2.1. Deneyleerde kullanılan bitki isimleri .....	28
Tablo 2.2. Antimikrobiyal aktivite tespitleri için kullanılan mikroorganizmalar	29
Tablo 2.3. Bitkilerde bulunan aktif maddelerin ekstraksiyonu için kullanılabilecek çözücüler.....	30
Tablo 2.4. Çalışmada kullanılan çözücüler .....	30
Tablo 3.1. <i>Crocus ancyrensis</i> L.'in antimikrobiyal aktivitesi .....	34
Tablo 3.2. <i>Smilax excelca</i> için Çoğul Varyans Analizi sonuçları .....	38
Tablo 3.3. <i>Smilax excelca</i> için Duncan Testi sonuçları .....	39
Tablo 3.4. <i>Tussilago farfara</i> için Çoğul Varyans Analizi sonuçları .....	41
Tablo 3.5. <i>Tussilago farfara</i> için Duncan Testi sonuçları .....	42
Tablo 3.6. <i>Origanum vulgare</i> için Çoğul Varyans Analizi sonuçları .....	48
Tablo 3.7. <i>Origanum vulgare</i> için Duncan Testi sonuçları.....	49
Tablo 3.8. <i>Salvia forskahlei</i> için Çoğul Varyans Analizi sonuçları.....	53
Tablo 3.9. <i>Salvia forskahlei</i> için Duncan Testi sonuçları .....	54
Tablo 3.10. <i>Salvia verticillata</i> subsp. <i>amaciaca</i> için Çoğul Varyans Analizi sonuçları .....	57
Tablo 3.11. <i>Salvia verticillata</i> subsp. <i>amaciaca</i> için Duncan Testi sonuçları ....	58

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Farklı bakteri ve maya suşları üzerinde etil alkol ve distile su çözücüleri ile <i>Crocus anycensis</i> antimikrobiyal etkisi.....	35
Şekil 3.2. Farklı bakteri ve maya suşları üzerinde değişik konsantrasyonlardaki etil alkol çözücüsü ile <i>Crocus anycensis</i> antimikrobiyal etkisi.....	36
Şekil 3.3. <i>Smilax excelsa</i> 'da antimikrobiyal aktivite ile konsantrasyon dozu ilişkisi .....	40
Şekil 3.4. <i>Origanum vulgare</i> 'nin farklı konsantrasyonlarda antimikrobiyal etkileri.....	52
Şekil 3.5. <i>Enterococcus durans</i> bakterisinde <i>Salvia forskahlei</i> ekstrakt konsantrasyonunun artışı ile antimikrobiyal etkiyi artması.....	55

## FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Fotoğraf 3.1. <i>Crocus ancyrensis</i> 'in distile su çözücüsü ile <i>Candida albicans</i> maya suşu üzerinde gösterdiği antimikrobiyal etki .....	36
Fotoğraf 3.2. <i>Crocus ancyrensis</i> 'in <i>Candida albicans</i> maya ve <i>Enterococcus durans</i> bakteri suşu üzerinde gösterdiği antimikrobiyal etki.....	37
Fotoğraf 3.3. <i>Smilax excelsa</i> 'nın etil alkol çözücüsü ile <i>Listeria monocytogenes</i> ve <i>Salmonella Typhimurium</i> bakterileri üzerindeki antimikrobiyal aktivitesi.....	39
Fotoğraf 3.4. <i>Echerichia coli</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Salmonella Typhimurium</i> bakterilerinin <i>Tussilago farfara</i> bitkisinin Distile su ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi maya suşu üzerinde gösterdiği antimikrobiyal etki .....	43
Fotoğraf 3.5. <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella Typhimurium</i> , <i>Enterococcus durans</i> bakterilerinin <i>Tussilago farfara</i> 'nın etil alkol ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi .....	44
Fotoğraf 3.6. <i>Enterococcus durans</i> ve <i>Listeria monocytogenes</i> suşlarında <i>Tussilago farfara</i> 'nın etil asetat ile ekstraktının farklı dozlarının antimikrobiyal aktivitesi .....	45
Fotoğraf 3.7. <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> ve <i>Salmonella kentucky</i> bakterilerinin <i>Tussilago farfara</i> 'nın etil alkol ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi .....	46
Fotoğraf 3.8. <i>Salmonella kentucky</i> , <i>Salmonella Typhimurium</i> ve <i>Enterococcus durans</i> bakterilerinin <i>Tussilago farfara</i> 'nın aseton ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi .....	47
Fotoğraf 3.9. <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Enterococcus durans</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> bakterilerinin <i>Origanum vulgare</i> 'nin aseton ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi .....	50
Fotoğraf 3.10. <i>Staphylococcus aureus</i> ve <i>Enterococcus faecium</i> bakterilerinin <i>Origanum vulgare</i> 'nin Etil Asetat ile ekstraktının konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi.....	51
Fotoğraf 3.11. <i>Salmonella Typhimurium</i> ve <i>Listeria monocytogenes</i> bakterilerinin <i>Origanum vulgare</i> 'nin etil alkol ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi.....	51
Fotoğraf 3.12. <i>Listeria monocytogenes</i> ve <i>Enterococcus durans</i> bakterilerinin <i>Salvia forskahlei</i> 'nin distile su ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi.....	55

Fotoğraf 3.13. <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Enterococcus durans</i> ve <i>Listeria monocytogenes</i> bakterilerinin <i>Salvia forskahlei</i> 'nin etil alkol ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi	56
Fotoğraf 3.14. <i>Enterococcus faecium</i> ve <i>Listeria monocytogenes</i> bakterilerinin aseton, <i>Listeria monocytogenes</i> <i>K.pneumoniae</i> bakterisinin <i>Salvia verticillata</i> subsp. konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi.....	59
Fotoğraf 3.15. <i>Enterococcus durans</i> , <i>Candida albicans</i> , <i>Salmonella typhimurium</i> <i>Staphylococcus aureus</i> ve <i>Listeria monocytogenes</i> suşlarının <i>Salvia verticillata</i> subsp. <i>amasiaca</i> etil alkol ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi .....	60

## KISALTMALAR DİZİNİ

$\mu$ l	Mikrolitre
CDC	Hastalık kontrol merkezi
gr	Gram
Khz	Kilohertz
LAB	Laktik Asit Bakterileri
MHB	Müller Hinton Broth
ml	Mililitre
ph	Power of Hydrojen (Hidrojenin Gücü)
rpm	Dakikadaki devir sayısı devir dakika

## 1. GİRİŞ

Dünya üzerinde tahmini olarak 750 000 -1 000 000 arasında bitki türü vardır. Bunlardan 300 000 tanesi tanımlanıp isimlendirilmiştir. Dünyada yılda 2000 adet bitki tanımlanmaktadır. Dünya sağlık teşkilatının (WHO) yayınlarında tedavi amacıyla yaklaşık olarak 20 000 adet bitki türünün kullanıldığı belirtilmiştir. Ancak, Türkiye'de 140 adet kaydedilmiş tıbbi bitki türüne karşılık 500 bitkinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak dünyada kaydedilen 20 000 adet tıbbi bitkiye karşılık kullanılan bitkinin 100 000 adet olduğu tahmin edilmesi Türkiye'de kullanılan bitkilerin raporda belirtilen bitki sayısının daha fazla olacağını göstermektedir (Cerit, 2008).

Bitkilerle tedavi antik çağlarda başlayarak devamlı bir artış göstermiştir (Baytop, 1999). Anadolu'da yaşamakta olan insanlarda binlerce yıldır çevresindeki bitkilerden gıda, ilaç, yakacak ve mesken yapmak amacıyla yararlanmışlardır.

Türkiye, biyolojik çeşitlilik bakımından küçük bir kıta özelliği göstermektedir. Bunun sebepleri; Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan olmak üzere üç Fitocoğrafik Bölge (FCB)'nin kesiştiği bölgede bulunması ve iklim tiplerinin, jeomorfolojik özelliklerinin çeşitliliği, deniz, göl, akarsu, tatlı, tuzlu ve sodalı göller gibi değişik sulak alan tiplerinin varlığı, farklı ekosistemlere sahip olması, buzul döneminden daha az etkilenmesi, ekolojik ve floristik farklılıklar ile üç kıtanın birleşme noktasında yer alması sayılabilir (Atik, Öztekinve Erkoç, 2010). Bütün bu farklılıklar zengin çeşitlilik ve tür endemizimine sebep olmuştur (Tan, 1992). Türkiye'de ki zengin çeşitlilik ve endemizme rağmen, bu bitki zenginliğinden yeterince yararlanılmadığı düşünülmektedir. Bu bitki zenginliğinden yararlanabilmek için bitkileri tanıyıp, adlandırıp ve kullanım alanlarının belirlenmesi gerekmektedir.

Son yıllarda tekrar gündeme gelen yabancı bitkilerden elde edilen bitkisel ilaç hammaddeleri üzerinde yapılan farklı çalışmalar önem kazanmıştır. Bunların başlıca sebepleri; tedavide kullanılan sentetik ilaç hammaddelerinin bazılarının tehlikeli yan etkileri göstermesi, bazı doğal ilaç hammaddelerinin sentetik olarak yapılamaması,

bitkisel ilaçların farklı birkaç etkiye sahip olmaları, kolay ve ucuz tedavi imkanı sağlamaları şeklinde sayılabilir.

Türkiye'de oldukça yaygın kullanıma sahip halk ilaçlarının yaşamasında en büyük etken son yıllara kadar halkımızın kırsal alanda içe dönük bir yaşam sürdürmesidir. Ancak, günümüzde dış dünya ile etkileşim sonucunda halkın geleneksel olarak kullandığı ilaçlarının bazıları üzerinde bilimsel araştırmalar yapılmıştır.

1940'lı yılların başlarında keşfedilen penisilin hastalıkların tedavisinde yeni bir dönem başlatmıştır. Daha sonra 1950'li yıllarda yeni doğal antibiyotikler bulunmuş aynı zamanda bunların yerine geçecek sentetik antibiyotikler üretilmeye başlanmıştır. Antibiyotikler, çeşitli mekanizmalarla mikroorganizmaların üremesini yavaşlatmakta veya durdurmaktadır. Birçok hastalık tedavisindeki başarı antibiyotik kullanımını artırmıştır. Ancak, önceleri tedavide etkili birçok antibiyotik, son yıllardaki bilinçsiz antibiyotik kullanımı mikroorganizmaların direnç kazanmaları nedeniyle bugün etkisini ve önemini yitirmiş durumdadır. Bunun sonucunda dirençli yeni jenerasyonlar ve tedavi edilemez hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Tıpta mikroorganizmaların antibiyotiklere olan direncini engellemek için birçok antibiyotik kombine olarak kullanılmaktadır. Ancak, bunlarda zamanla yetersiz kalmaktadır. Araştırmalar sonucunda kullanılan bu drogların bir kısmı günümüz tıp ve eczacılıkta değerini kaybetmiş bir kısmı ise etken madde kaynağı olarak sanayide kullanılmaya devam etmiştir (Kıvanç ve Akgül, 1986; Dığrak, Bağcı, Alma, 2002).

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de pek çok araştırmacı halk ilaçlarını inceleyerek çeşitli çalışmalar yapmış ve önemli sonuçlar elde etmişlerdir. Günümüzde bitkiler ve bitkisel ilaç hammaddeleri, reçete ile satılan ilaçların %25'ini oluşturmaktadır (Faydalıoğlu ve Sürücüoğlu, 2013).

İnsanlar varoluşundan beri çeşitli hastalıklarla mücadele etmişlerdir. Hastalıklara sebep olan mikroorganizmalar insanlardan daha önce var olmuşlardır. İlk insanlar hastalıklara karşı farklı yöntemler geliştirmişlerdir. İlk tedavi yöntemi dini inanışlar sihir ve büyü olmuştur. Daha sonraları da doğadan faydalanılmıştır. Toprak, su ve bitkiyi tedavi amacıyla kullanmaya başlamıştır. Mikroorganizmaların sebep olduğu

hastalıkların tedavisinde halk arasında şifalı otlar olarak adlandırılan birçok bitkisel ilaçlar kullanılmıştır. Bu ilaçlar, çeşitli hastalıklara karşı çok eskiden olduğu gibi günümüzde de yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Baytop, 1984).

Halkın antibiyotiklere karşı bilinçlenmesi ile beraber 1990'lı yıllarda bitki ekstraktları ilaç veya gıda takviyesi olarak kullanılmaya başlanmıştır (Şahin,2007). Çeşitli uçucu yağların ve bitki ekstraktlarının bazı bakteri ve mantar türleri üzerine antimikrobiyal etkilerinin olduğu uzun senelerden beri bilinmektedir. Bu nedenle; değişik tedavi yöntemlerinin özellikle bitkilerin ucuz ve zararsız oldukları düşünülerek bilim adamlarının ilgisini çekmiş ve üzerlerinde değişik çalışmalar yapmışlardır (Kıvanç ve Akgül, 1986; Dığrak, Bağcı, Alma, 2002).

Kahramanmaraş ve Hatay yöresinde yapılan bir çalışmada toplanan; *Parmelia furfuracea*, *Crocus chrysanthus*, *Rumex scutatus*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Asphodelus aestivus*, *Eugenia caryophyllata* bitki ekstraktlarının antimikrobiyal aktiviteleri araştırılmıştır. Elde edilen ekstraktların antimikrobiyal etkisi disk difüzyon metoduna göre 2 maya ve 10 adet bakteri üzerinde denenmiştir. Çalışmada kullanılan bitki ekstraktları; *Parmelia furfuracea*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Eugenia caryophyllata* test edilen mikroorganizmaların gelişmelerini değişik oranlarda engellemiştir (9-38 mm inhibisyon zonu). Diğer bitki ekstraktlarının antimikrobiyal etkilerinin olmadığı tespit edilmiştir (Ilçım, Dığrak, 1998).

Yaklaşık 10 000 civarında bitki türünün yetiştiği Türkiye, bitkiler açısından çok zengin çeşitliliğe sahiptir. Bunlardan birçoğu tıbbi olarak kullanılmaktadır. *Heracleum* L. (*Umbelliferae*)'nin Türkiye'de 16 türü ve 7 alt türü mevcuttur. Bunların 7 tanesi, Türkiye için endemiktir. Çalışmada; Türkiye'de yetişen 13 *Heracleum* taksonu antimikrobiyal özellikleri yönünden karşılaştırılmıştır. Enfeksiyon oluşturan mikroorganizmalardan *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Listeria monocytogenes*, *Streptococcus pyogenes*, *Pseudomonas auroginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Candida krusei* ve *Candida albicans*, *Shigella spp.* ve *Coryne bacterium diphtheria* denenmiştir (Yıldırım, 2006).



Türkiye *Lamiaceae* (*Labiatae*) familyası için çok önemli bir gen merkezidir. Türkiye'de 546 tür, 45 cins ve 730 takson ile temsil edilir. *Salvia* cinsi Mentheae takımının Nepetoideae alt familyasına aittir. Türkiye'de *Salvia* cinslerinin %50'si endemiktir. *Salvia cryptantha* Kuşadası-Aydın, *Salvia pomifera* Ankara-Bilkent mevkiinden toplanarak metanol, etanol ve uçucu yağlarının antimikrobiyal antitüberküloz aktivitelerine bakılmıştır. Bu bitkilerden hidrodistilasyonla elde edilen uçucu yağların antimikrobiyal ve antitüberküloz aktivitelerine bakılmıştır. *Salvia* türleri için karakteristik olan 1,8 cineol *Salvia cryptantha* için %16.7, *Salvia pomifera* da ise %40 ile en fazla bulunan bileşiktir. Bununla birlikte; *Salvia cryptantha*'da %21.4 viridiflorol tespit edilmiştir. Her iki bitkinin uçucu yağları metanol ve etanol ekstresine göre daha fazla antifungal aktivite göstermiştir. Özellikle, *S. cryptantha*'nın uçucu yağları, gram negatif bakteriler olan; *K. pneumoniae* ve *E. coli* üzerinde dikkate değer aktivite göstermiştir. *S. cryptantha* ve *S. pomifera*'nın metanol ekstreleri *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumoniae* üzerinde aktivite göstermiştir. *Salvia pomifera*'nın metanol ekstresianti tüberküloz aktivitesi göstermiştir (Kızılkıç, 2007).

*Centaurea balsamita* ve *Centaurea coronopifolia* türlerinin kloroform, etil asetat, aseton ve etanol ekstrelerinin *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Escherichiacoli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Typhimurium*, *Streptococcus salivarius* bakterileri suşlarına karşı mikrodilüsyon metodu kullanılarak antimikrobiyal aktiviteleri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; ekstrelerin test mikroorganizmalarına karşı değişik derecelerde antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu görülmüştür. En yüksek antimikrobiyal aktiviteyi *C. balsamita*'nın kloroform ekstresi, *B. cereus*'a karşı etki göstermiştir. Çalışmada kullanılan bitki ekstreleri *S. aureus* suşlarına karşı yüksek antimikrobiyal aktivite gösterirken, her iki türe ait etanol ekstrelerinin daha düşük aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir (Yıldırım, 2008).

Türkiye'de yetişen 5 *Salvia* cinsinin; *Salvia aucheri* var. *aucheri* (Türkiye endemiği), *Salvia aramiensis*, *Salvia fruticosa*, *Salvia tomentosa* ve *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca*'nın uçucu yağ kompozisyonu çalışılmıştır. Beş *Salvia* türüne ait antimikrobakteriyel aktivite çalışması burada ilk defa verilmektedir. Bu

çalışmada; *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* ve *Phlomis pungens* Willd. var. *hirta* Velen'in yaprak ve çiçek metanolik ekstraktların antimikrobiyal aktiviteleri denenmiştir. Metanolik ekstraktların 9 farklı bakteri türüne karşı mikrodilüsyon metodu ile antibakteriyel etkileri tespit edilmiştir. *Salvia verticillata* yaprak ve çiçek methaol ekstraktları; *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteritidis*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* ve *Staphylococcus aureus*'a karşı belirgin bir etkinlik gösterirken *Phlomis pungens* yaprak ve çiçek ekstraktları *Pseudomonas aeruginosa* ve *Bacillus subtilis*'e karşı etkili olmuşlardır. Sonuç olarak; bu iki bitki türünün de antimikrobiyallere alternatif olarak çeşitli hastalıklarda kullanılabileceği düşünülmektedir (Aşkun, Tümen, Satıl, Kılıç, 2008).

Baharatların antimikrobiyal etkisinin genel olarak içerdikleri uçucu yağlardan kaynaklandığı bilinmektedir. Çalışmada; hidrodistilasyon yöntemi kullanılmıştır. *Origanum onites*, *Cuminum cyminum*, *Laurus nobilis* ve *Rosmarinus officinalis* uçucu yağlarının *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Lactobacillus lactis* ve *Lactobacillus cremoris* gibi 6 suş üzerinde ki antimikrobiyal etkileri belirlenmiştir. Antimikrobiyal etki, hacmen %25, %50 ve %100'lük konsantrasyonlarda ayçiçek yağı içerisinde hazırlanarak, disk difüzyon yöntemi ile yapılmıştır. Uçucu yağlara karşı *Listeria monocytogenes*'in en hassas bakteri olduğu, en dirençli bakterinin ise *Klebsiella pneumoniae* olduğu görülmüştür. Uçucu yağ konsantrasyonu düştükçe antimikrobiyal etkinin azaldığı da gözlemlenmiştir. En yüksek antimikrobiyal etkiye; *Origanum onites*'e ait uçucu yağın, en düşük antimikrobiyal etkiye ise *Rosmarinus officinalis*'in sahip olduğu tespit edilmiştir (Cerit, 2008).

Türkiye'de endemik olarak bulunan *Sideritis hololeuca* ve *Sideritis libanotica* subsp. *violascens* bitki türlerinin toprak üstü kısımlarından elde edilen kloroform, aseton ve etanol ekstreleri 6 adet Gram- negatif, 6 adet Gram-pozitif olmak üzere toplam 14 adet standart bakteri suşuna karşı disk difüzyon metoduyla araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteritidis*, *Bacillus cereus*'e karşı hiçbir ekstrenin antibakteriyel aktiviteye sahip olmadığı

ancak, zayıf antibakteriyel aktiviteye sahip olan ekstraktlardan en az birinin diğer bakteri türlerine karşı etkili olduğu bulunmuştur (Ayaz, 2008).

Altuner (2008)'e ait bir çalışmada; 20 farklı karayosunu türünün, 10 farklı mikroorganizma üzerine antimikrobiyal etkisi incelenmiştir. Karayosunlarının ekstraksiyonu için 8 farklı çözücü kullanılmıştır. Genel olarak sdH<sub>2</sub>O ve tampon ekstraktları ile en yüksek buna karşılık dietil eter ve etil alkol ekstraktları ise en düşük antimikrobiyal etki göstermiştir. Ayrıca, 2 farklı lokasyondan toplanan 3 karayosunu üzerinde antimikrobiyal aktivite çalışmaları yapılmıştır. Karayosunlarının yaşadığı çevre koşullarının antimikrobiyal aktivite açısından farklı etkilere sahip olduğu görülmüştür. Çalışmada kullanılan *Isothecium alopecuroides* etki ettiği mikroorganizma sayısı olarak en yüksek etkiyi göstermiştir. Sonuçlar, standart bazı antibiyotiklerle karşılaştırılarak yorumlanmıştır (Altuner, 2008).

Doğu Anadolu Bölgesinde (Van-Hakkari) tıbbi amaçlarla kullanılan Türkiye'de endemik olarak bulunan *Sideritis hololeucave Sideritis libanotica* subsp. *violascens* bitkilerinin toprak üstü kısımlarından elde edilen kloroform, aseton ve etanol ekstreleri 6 adet Gram-negatif ve 8 adet Gram-pozitif olmak üzere toplam 14 adet standart bakteri suşuna karşı etkisini disk difüzyon metoduyla araştırılmış olup. Sonuçta *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Salmonella enteritidis*'e karşı hiçbir bitki ekstraktının antibakteriyel aktiviteye sahip olmadığı görülmüştür (Ertaş vd., 2012).

Kilis ve Gaziantep çevresinde doğal olarak yetişerek, sebze olarak kullanılan *Arum dioscorides*, *Chenopodium album*, *Malva sylvestris*, *Mentha longifolia*, *Nasturtium officinale*, *Papaver rhoeas*, *Polygonum aviculare*, *Rumex acetosella*, *Sinapis alba* ve *Urtica dioica* 'nın, kimyasal olarak mineral madde içerikleri, hekzan ve sulu metanol ekstrelerinde antimikrobiyal analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, mineral madde bakımından ele alınan bitkilerin oldukça zengin olduğu tespit edilmiştir. Farklı bitki ekstraktlarının güçlü antimikrobiyal etkiye sahip oldukları da bulunmuştur (Akgünlü, 2012).

Niğde yöresinde endemik olarak bulunan *Ballota macrodonta* ve *Sideritis phlomoides* bitki türlerinin antimikrobiyal etkisi disk difüzyon ve minimum inhibisyon konsantrasyonu yöntemleriyle incelenmiştir. Etanol, metanol, distile su, aseton ve kloroform çözücüleri kullanılarak antimikrobiyal aktivite çalışmaları yapılmıştır. Çalışmada en yüksek antimikrobiyal etkiyi *Ballota macrodonta*'nın etanollü ekstraktlarında görülürken, *Sideritis phlomoides*'in yaprak ve çiçek ekstraksiyonları benzer antimikrobiyal aktivite göstermiştir. Çalışmada kullanılan bitkilere karşı *Proteus mirabilis* en hassas mikroorganizma iken, en dirençli suş olarak *Candida albicans*'ın en dirençli maya suşu olduğu görülmüştür (Çopuroğlu, 2013).

Kilis yöresinde yaygın olarak yetişen *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* Labill, *Hypericum perforatum* L. ve *Hypericum capitatum* Choisy bitkilerinin toprak üstü kısımları, metanol ile ekstrakte edilerek, Kirby Bauer disk difüzyon yöntemine göre 4 adet bakteri ve 4 adet fungus üzerinde ki antimikrobiyal aktiviteleri araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan *Staphylococcus aureus* suşunun, en duyarlı olduğu ekstreler;*S. libanotica* subsp. *linearis* Labill. *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy'nin ekstreleridir. *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill, *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy ekstrelerine karşı fungus suşlarının daha dirençli olduğu belirlenmiştir (Şimşek, 2013).

Bu çalışmada ise; birçok survey çalışmasında belirtilen genelde Türkiye'nin özelde de Kastamonu yöresinin zengin bitki potansiyeline vurgu yapılması ile yörede tespit edilen gıda ve tıbbi amaçla kullanılan; *Crocus ancyrensis* L., *Smilax excelsa* L., *Salvia verticillata* L. subsp. *amasiaca*, *Salvia forskahlei* L, *Origanum vulgare* L, *Tussilago farfara* L türlerinde günümüzde yetersiz kalan antibiyotiklerin yerine kullanılabilir yeni antimikrobiyal bileşenler tespit etmek için ön çalışma yapılmıştır.

Türkiye'de yetişen ve yetiştirilebilen tıbbi bitki türlerinin yüksek miktarda olmasına ve bunlardan yararlanması önerilmesine rağmen, elde edilen drog miktarı ve sayısı oldukça düşük gözükmektedir. Kastamonu ili oldukça zengin bitki çeşitliliğine sahip olduğundan dolayı bu tür çalışmalar için uygun bir özellik göstermektedir. İlimizde

doğal olarak yetişen halkın kullandığı ve pazarlarda satışı yapılan türlerden seçilerek yeni ilaçların araştırılması ve bu ilaçlara hammadde sağlamak için yapılacak araştırmalara katkıda bulunulması amaçlanmıştır (Özbek, 2004; Anonim, 2012).

### **1.1. Geleneksel Yöntemlere Göre Bitkilerin Kullanılışı**

Anadolu'da yaşayan halkın büyük bir kısmı, bitkilerle çok eski yıllardan beri yakından ilgilenmiştir. Halk, yabancı bitkilerin bir kısmından gıda, baharat, boyar madde ve ilaç olarak yararlanmaktadır. Bazı bitkiler ise içerdikleri zehirli bileşikler nedeniyle hem insan sağlığı hem de hayvan sağlığı yönünden önemlidir. Anadolu'da bitkilerin kullanımını şu başlıklar altında toplanabilir.

1. **Gıda:** Yabancı bitkilerin gıda amaçlı kullanımı Anadolu'da oldukça yaygındır. Ülkemizin değişik yörelerde farklı pek çok bitki gıda olarak kullanılmaktadır. Gıda olarak kullanılan ceviz, fıstıkçanı, keçiboynuzu gibi bitkilerin meyve ya da tohumları çiğ olarak tüketilirken kenger, ebegümece, sığır dili, çiğdem (*Colchicum L.*), ışkın, kuzukulağı (*Rumex L.*) ve yemlik gibi bitkiler de çiğ olarak tüketilmesi yanında pişirilerek yemeği de yapılmaktadır (Güldaş ve Özer, 2014).

Pek çok yabancı bitkinin gerek kök kısımları gerekse toprak üstü kısımları sebze olarak kullanılmaktadır. Anadolu'da halkın çok eski yıllardan beri tıbbi özelliklerini bilmeden kullandıkları ebegümece (*Malva sylvestris L.*), ve çiriş otu (*Asphodelus aestivus Brot.*) gibi bitkiler yumruları tedavi amaçlı kullanılmaktadır (Bayar, 1973).

2. **Baharat:** Baharat terimi, Arapça'da "kokulu bitkiler" anlamına gelmektedir. Bazı bitkilerin yaprak, meyve, tohum, kabuk, kozalak gibi organları çeşitli işlemlerden geçirilerek gıdalara ve yemeklere lezzet vermesi amacı ile kullanılmaktadır. Bir ürünün baharat olabilmesi için bitkisel kökenli ve renk, tat, koku maddelerince zengin olması gerekir. En çok bilinen baharatlar arasında kekik, nane, defne yaprağı, safran, sumak koku vermek amacıyla adaçayı, dağ çayı, yayla çayı gibi bitki türleri ise çiçeklerinden faydalanılarak sıcak suda haşlanarak içecek olarak kullanılır. Baharatların iştah açıcı ve damak zevkini artırıcı özelliklerinden başka, yiyecekleri bozulmaktan koruması da çok önemlidir. Katıldıkları gıda maddelerinin bozulmasını

önlerler veya en azından geciktirirler. Baharatların içerdikleri maddeler çoğunlukla antifungal (mantarlara karşı), antibakteriyel (bakterilere karşı), antimikrobiyal (mikroorganizmalara karşı) ve antioksidan (oksidlenmeye karşı) etkilidir (Baytop, 1984).

**3. İlaç:**Bitkilerin kullanım alanlarının en geniş olduğu bölümlerden birisi tıbbi olarak kullanımınıdır. Sarı kantaron (*Hypericum perforatum*) bitkisinin yağı yara iyi edici olarak, meyan kökü (*Glycyrrhiza glabra*) ve köklerinden elde edilen meyan balının bronşit, göğüs yumuşatıcı ve balgam söktürücü olarak, Kuşburnu (*Rosa spp.*) bitkisinin meyve, tohum ve çiçeklerinin üst solunum yolu enfeksiyonlarında kullanımı halk tarafından uzun yıllardır kullanılmaktadır (Gültaş ve Özer, 2014).

Anadolu insanının çok eski yıllardan beri bitkileri tıbbi amaçlı kullandıkları bilinmektedir. Hititler dönemindeki tıbbi tabletlerde bulunan reçete formüllerinde kayıtlı bitki adları bunun bir kanıtıdır.İlaç amaçlı kullanılmak üzere bitkinin özellikle yetiştirildiği bilinmektedir. Artık gelişmiş ülkelerin tamamında da bitkisel kökenli ilaçlar eczane raflarında hızlı bir şekilde yerini almaktadır. Bu da, bitkisel ilaçların değerinin her geçen gün daha da iyi anlaşılmasına başladığını göstermektedir (Baytop, 1984).

**4. Boyar Madde:**Doğal boyaların insanlık tarihinde her zaman önemli bir yeri olmuş, pek çok bitkiden doğal boya kaynağı olarak yaygın şekilde faydalanılmıştır. Sentetik boyaların bu kadar yaygınlaşmadığı ve ucuz olmadığı dönemlerde kumaşlar bitkilerden elde edilen doğal boyalar ile boyanmaktaydı. Anadolu'da azda olsa halen varlığını devam ettiren bu gelenek kültürümüzün de önemli bir parçasıdır. Bu amaçla kullanılan bitkilerden bazıları şunlardır; Dumağacı, Boyacı sumacı (*Cotinus coggyria Scop.*), Cehri (*Rhamnus petiolaris*), Hint yağı bitkisi (*Ricinus communis L.*), Sarı papatya (*Anthemis tinctoria L.*), Mazı meşesi (*Quercus infectoria Olivier*); Hayıt (*Vitex agnus castus*), Sumak (*Rhus coriaria L.*) gibi boyar bitkiler kullanılmıştır (Gültaş ve Özer, 2014).

Yakın zamanda boyar maddelerin sentetik olarak elde edilmeleri ve ekonomik olmaları, sentetik boyar maddelerin kullanım alanını genişletmiştir. Kullanım

kolaylığı, standart boyama ve düşük maliyet sentetik boyaları hızla yaygınlaştırmıştır. Ancak, doğal boyaların yüksek haslık (yıkama ve ışığa karşı dayanıklılık) vermeleri, kullanım ömürlerinin fazla olması, toksik ve alerjik olmamaları, suda kolay parçalanmamaları, çevreye dost olmaları, çok zengin renk spektrumları vermeleri gibi nedenlerden dolayı günümüzde artık sentetiklerin yerine tercih edilir olmuşlardır. Bitkisel kökenli boyar maddeler maddi olarak oldukça değerlidir. Bitkisel boyalarla boyanan tüm mallar sentetik boyalarla boyanan mallara göre oldukça pahalı satış rakamlarına sahiptir (Eyüboğlu, 1984; Baylav, 1963).

**5-Büyü ve Nazar İçin:** Bazı bitkiler ya da bitkisel droglar büyü ve nazar için kullanılmaktadır. Ancak, büyü yapmak için kullanılan bitkiler ile ilgili yeterli bilgi olmamakla birlikte, Mısır hiyerogliflerinden tanımlanması oldukça güç olmasına rağmen bir çok drogun kullanıldığını, sihir ve büyü ile karışık birtakım usuller arasında, Mısırlıların *Gummi arabicum*, *Folia Sennae*, *Fructus Papaveris* gibi drogları kullandıkları bilinmektedir. Eski Çin, Hint, Aztek ve İnka medeniyetlerinin tetkikinde de bunların drog veren bitkilerle zehirli olanları tanıdıkları ve bazılarının kültürünü yaptıklarının anlaşıldığını ifade etmiştir. Nazar ile ilgili olarak ise ülkemizin farklı yörelerinde değişik bitkiler nazar amaçlı kullanılmaktadır. Çıblak (2004)'ın yaptığı araştırmada; Adana'da karaçalı adı verilen bitki, iğde dalı süs olarak ve sarımsak başı ise, bezin içine sarılıp üstte taşındığını, Gaziantep ve Mersin'de üzerlik otunun taneleri ipe dizilerek boyuna ya da bileğe takıldığını belirtmiştir (Gültaş ve Özer, 2014).

**6-Süs Bitkisi ve Peyzaj Amaçlı Olarak:**Bu amaçla kullanılan pekçok bitki bulunmaktadır. Park ve bahçelerde kullanılan bitkilere örnek olarak *Aesculus hippocastanum*, *Platanus* spp., *Juniperus* spp. gibi pek çok türü saymamız mümkündür. Bunun yanında; *Fritillaria imperialis* L., *Fritillaria persica* L., *Anemone blanda* Schott et Kotschy gibi özellikle geofit türleri dekoratif ve süs bitkisi olarak kullanılmaktadır (Gültaş ve Özer, 2014).

**7-Farklı Endüstri Kollarında Kullanımı:** Odun dışı bitkisel ürünler endüstrinin farklı alanlarında da kullanılmaktadır. “Ülkemizde Bazı Önemli Orman Tali Ürünlerinin Teşhis ve Tanıtım Kılavuzu” adlı kitapta verilen örnekler ve kullanıldığı

yerler şunlardır; Çöven için (*Gypsophila* L.) gıda sanayinde helva ve dondurma yapımında, ağdayı ağartıcı özelliğinden dolayı, ayrıca iyi bir köpürme özelliğine sahip olması sebebiyle de sabun ve deterjan sanayinde geniş çapta kullanıldığını belirtmiştir. Defne için (*Laurus nobilis* L.) yağı ilaç ve kozmetik sanayinde özellikle sabun imalinde kullanılmakta olup ayrıca çorba, pasta, şekerleme, sucuk ve etlerin tatlandırılmasında geniş çapta kullanıldığını ifade etmiştir. Hint yağı için (*Ricinus communis* L.) özellikle uçak motorlarına ait yağların imalinde büyük ve ani ısı değişmelerine karşı viskozitesinin sabit kalmasından ötürü geniş çapta kullanıldığını belirtmiştir (Gültaş ve Özer, 2014).

Tablo 1.1'de Kastamonu yöresinde yapılan arazi ve anket çalışmaları sonucu etnobotanikte kullanılan bitkiler gösterilmiştir.



Tablo 1.1. *Kastamonu yöresinde etnobotanikte kullanılan bitkiler* (Küçükbasmacı, 2000)

Türkçe adı	Latince Adı	Kullanılan Kısım	Kullanım Amacı
Acı Bakla	<i>Lupinus varius</i>	Meyveleri	Sarılık
Acı Kavun	<i>Ecballium melaterium</i>	Meyve	Sarılık
Ahlat	<i>Pyrus elaeagnifolia</i>	Meyve	Öksürüğe iyi gelir.
Akdiken çiçeği	<i>Rhamnus cathortica</i>	Çiçeği	Şeker
Alıç	<i>Crataegus monogyna</i>	Meyve	Kalp-Damar hastalıklarında
At Kuyruğu	<i>Equisetum spp.</i>	Yaprakları	Bacak Ağrılarında
Ayrık Otu	<i>Agropyron repens</i>	Kökü	Eklem Ağrılarına
Baldırcan	<i>Solanum melongena</i>	Yaprakları	Mayasıl, Burkulma
Beyaz Soğan	<i>Urginea maritima</i>	Soğan	Kulak Ağrısı
Bit Otu	<i>Dephinum stophisagria</i>	Yaprakları	
Böğürtlen	<i>Rubus spp.</i>	Kökü	Mide ağrısı
Çay Otu	<i>Origanum vulgare</i>	Yaprak, çiçek	Grip , soğuk algınlığı
Çiğdem	<i>Crocus ancyrencis</i>	Çiçeği	Kulak Ağrısı
Dağ çayı	<i>Sidentis spp</i>	Yaprak, çiçek	Gaz söktürür ve iştah açar
Diş Otu	<i>Plumbago europaea</i>	Yaprağı	Diş ağrısı
Diken Ucu	<i>Smilax exelca</i>	Taze Sürgünler	Şeker Hastalığı için
Papatya(Dön Dön Çiçeği)	<i>Matricaria chamamilla</i>	Çiçekleri	Öksürük
Dulavrat Otu	<i>Arctium tomentosum</i>	Yaprakları	Saç Dökülmesi
Ebe gümeçi	<i>Malvane glecta</i>	Yaprakları	Yemek olarak
Evelik	<i>Rumex spp.</i>	Yaprakları	Yemek olarak
Gavur Pancarı	<i>Arum spp.</i>	Yaprakları	Mayasıl, ülser
Gelincik otu	<i>Papaver spp.</i>	Çiçeği	Alerji
Geven	<i>Astragalus spp.</i>	Yaprakları	Nefes darlığı
Göz Otu	<i>Hyoscyamus niger</i>	Tohumları	Kızarıklık, şişme, ağrı
Ispıt	<i>Trachystemon orientale</i>	Yaprakları	Mayasıl
Isıtma Otu	<i>Plumbago europea</i>	Yaprakları	Sıtma
Isırgan	<i>Urticadioica</i>	Yaprakları	Romatizma, egzama

Tablo 1.1.'in devamı

Türkçe adı	Latince Adı	Kullanılan kısım	Kullanımı
İğde Yaprığı	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Meyve, yaprak	Şeker
Kabalak Otu, Öksürük Otu	<i>Tussilago farfara</i>	Yaprakları	Diş Kiri, Güneş çarpması Bacak ve diz ağrıları
Kantaron	<i>Hypericum perforatum</i>	Çiçekleri	Mide Ağrılarında ve Yanık tedavisinde
Kartal Eğrisi	<i>Pteridum aquilinum</i>	Yaprakları	Basur hastalığı, Müsil olarak
Karamuk	<i>Agrostem magithago</i>	Yaprakları	Kısırlık , Yanık
Kırlangıç Otu	<i>Chelidonium majus</i>	Yaprakları	Siğil
Kiren, Kızılcık	<i>Cornus mas</i>	Meyve	İshal, Kellik, Saç Dökülmesi, Egzama
Koyun Gözü Otu	<i>Bellis perenis</i>	Çiçek	Baş ağrısı, Sıkıntı
Oğul otu	<i>Melisa officinalis</i>	Yaprak	Kalp ve damar açmak için
Kuşburnu	<i>Rosa canina</i>	Meyve	Grip ve soğuk algınlığında
Kuşkonmaz	<i>Asparagus officinalis</i>	Yaprak	Yemek olarak
Madımak	<i>Polygonum cognatum</i>	Yaprak	Yemek olarak
Müsellim	<i>Salvia forskahlei</i>	Yaprak	Sarma yapılır.
Laden	<i>Cistus laurifolius</i>	Çiçek	Nefes darlığı
Ökse Otu	<i>Viscum album</i>	Meyve	Tansiyon ve idrar yollarının tedavisinde
Siğil Otu, Yara otu	<i>Plantago major</i>	Yaprak	Diz ağrılarında, ayak burkulmalarında
Şakşur Otu	<i>Prangos platychlaena</i>	Yaprak	Yemek olarak
Şalba	<i>Salvia verticillata subsp. amasica</i>	Çiçek ve yaprak	Yemeklerde
Semizotu	<i>Portulac aoleracea</i>	Yaprak	Yemek olarak
Sirken Otu	<i>Chenopodium album</i>	Yaprak	Yemek olarak

## 1.2. Antimikrobiyal Aktivite

Antimikrobiyal madde, mikroorganizmaların öldürmekle beraber üremesini de engelleyen, doğal veya sentetik kimyasallardır. Organizmaları öldüren maddeler sidal maddeler olarak isimlendirilir ve aldığı ön ek öldürülen organizmanın tipini işaret etmektedir. Dolayısıyla funguslar ve bakterileri öldüren maddeleri fungusidal ve bakteriyosidal maddeler olarak isimlendirilir. Organizmayı öldürmeden sadece çoğalmasını engelleyen maddelere statik maddelerdir. Bunlar bakteriyostatik ve fungistatik maddeler olarak isimlendirilirler. Antimikrobiyal maddelere kaynak teşkil eden bitkiler, mikrobiyal enfeksiyonlarla mücadelede etkilidirler (Çopuroğlu, 2013).

Bitkilerin, mikroorganizmaları öldürücü ve insan sağlığı için ve de öldürücü olan önemli özellikleri 1926 yılından bu yana araştırılmaktadır (Faydalıoğlu, Sürücüoğlu, 2011). Dünya sağlık örgütü (WHO) raporlarına göre; gelişmekte olan ülkelerde yaşayan nüfusun %80'i temel sağlık ihtiyaçları için genelde bitkisel kökenli geleneksel ilaçlara güvenirlir.Modern anlamda farmakolojik olarak üretilen ilaçların etken maddelerinin en az %25'i bitkilerden elde edilmektedir. Ayrıca, sentetik olarak üretilen birçok ilacın etken maddeleri de ilk defa bitkilerden izole edilen kimyasalların yapı benzerleridir (Sekar ve Kandavel, 2010).

İlaç elde edilen bitkilere olan talep de ki artışın başlıca sebepleri;

- a) Etki alanlarının fazla olması,
- b) Olumsuzyan etkilerinin olmaması,
- c)Toksik etkilerin azlığı
- d) Doğal olarak üretilmiş olması,
- e) Düşük maliyetli olması nedeniyle bitkilerden kolay ve ucuz şekilde yararlanılması
- f) Hastane enfeksiyonlarına neden olan birçok mikroorganizma türünün, tedavi amacıyla kullanılan çoğu antibiyotiğe karşı geliştirdiği direncin artması ileilaç sektörünün yeni antimikrobiyal maddeler bulması ve bu maddelerin yapılarının araştırılması gerekliliği bitkisel ilaçların bir diğer üstün yanını ortaya çıkarmıştır,böylelikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bitkisel kaynaklı ilaçların kullanımı artış göstermiştir (Sekar ve Kandavel, 2010; Baytop, 1984).

### 1.3. Antimikrobiyal Aktiviteye Sahip Bitkilerden Ekstre Elde Etme Yöntemleri

Bitkilerde antimikrobiyal aktivitenin belirlenmesi için yapılması gereken ilk işlem etken maddenin ekstrakte edilmesidir. Ekstraksiyon, değişik çözücü maddeleri kullanarak bitki dokusundaki antimikrobiyal etken maddelerin bitkiden ayırarak çözücüye geçirilme işlemidir. Ekstraksiyon yöntemleri, çözünür bitki kısımlarını çözünmeyen kısımlarından ayırır. Ekstraksiyonun temel işlemleri ön yıkama, bitkiyi kurutma ya da dondurma, parçalama ve öğütme gibi basamakları içerir. Bitki materyallerinden ekstrakt hazırlanması sırasında örneklerin homojen olması gerekmektedir. Aynı zamanda potansiyel aktif bileşiklerin kaybolmamasına, bozulmamasına ve tahrip edilmemesine dikkat edilerek en uygun şekilde hazırlanmalıdır (Sasidharan, Latha, Ping, Lachumy vd., 2012).

#### A. Geleneksel ekstraksiyon yöntemleri:

a. Sokslet ekstraksiyonu

b. Sonikasyon

c. Maserasyon

#### B. Modern ekstraksiyon yöntemleri

a. Süperkritik akışkan ekstraksiyonu

b. Mikrodalga destekli ekstraksiyon

c. Basınçlı sıvı ekstraksiyon

#### *Geleneksel Ekstraksiyon Yöntemleri*

##### *a) Sokslet Ekstraksiyonu (Sürekli Sıcak Ekstraksiyon)*

Uzun yıllardır yaygın olarak kullanılan bu yöntem, 1879 yılında Franz von Soxhlet tarafından geliştirilmiştir. Geleneksel ekstraksiyon yöntemi olup bitki materyali, direkt olarak oda sıcaklığında çözücünün içerisine batırılabilceği gibi bir sokslet içerisinde organik çözücü ile kaynatılmaktadır. Analitik laboratuvar çalışmalarında eter-diklormetan (2:1) endüstriyel çalışmalarda organik çözücü olarak hekzan ve etanol kullanılmaktadır. Ekstraksiyon sonunda, organik çözücü destilasyon ile

ortamdan uzaklaştırılarak geri kazanılmaktadır. Kalan yağısı kısım içerisinde ise uçucu bileşikler bulunmaktadır (Kılıç, 2008).

Çözücü ekstraksiyonunun iki olumsuz tarafı vardır. Bunlardan birincisi ekstraksiyon sonrası yoğunlaştırma işlemi sırasında molekül ağırlığı düşük uçucu bileşiklerin kaybı, ikincisi ise ekstraksiyon sonrası geri kalan çözücüdür. Bu problem hem ekonomik açıdan hem de çevre kirliliği (toksik özellikleri) bakımından önemlidir. Saf ve kaliteli çözücüler pahalı ve büyük miktarlarda kullanıldığında maddi bir yük getirmektedir (Cellat, 2011).

#### *b) Sonikasyon (Ultrason ekstraksiyonu)*

Bu işlemde, belirli (kHz) frekans arasında değişen ultrasonik ses dalgaları kullanılarak hücre duvarının geçirgenliği artırılmaktadır. Ekstraksiyon sırasında ultrasonik ses dalgaları aynı zamanda biyolojik hücre duvarının yapısını bozmakta ve içeriğinin değişmesini kolaylaştırmaktadır. Sonikasyon yöntemi, diğer geleneksel yöntemlerde görülen uçucunun bozulması, kaybolması ya da uçması gibi olumsuz etkilerin meydana gelmesini engelleyen bir yöntemdir. Birçok durumda bu yöntem diğer yöntemlere göre çok hızlı ve etkilidir. Bu sebeplede; çözücünün verimli kullanılmasını sağlar. Maliyetinin düşük, ekipman düzeneğine basit olması ve çoğu zaman iyi verim sağlaması yönünden oldukça avantajlıdır (Çopuroğlu, 2013).

#### *c) Maserasyon (Islatılıp Yumuşatma)*

Bu yöntem basit, ucuz ama yaygın uygulanan bir yöntemdir. Maserasyon yönteminde kuru ve toz halindeki bitki materyali, uygun bir çözücü ile beraber kapalı bir kap içinde tutulur. Sabit sıcaklıkta mekanik karıştırıcıda karıştırılarak, daha sonra filtrasyon işlemi uygulanarak ekstraksiyon yapılmış olur. Karıştırma işlemi maserasyon yönteminin etkisini artırmak için yapılır ve etken maddenin çözücüye daha iyi geçebilmesini sağlar. Maserasyon yöntemi ile belli sıcaklıkta çalkalamalıdır. Soğuk çözücü ayrışmayı zayıflatır (Handa vd., 2008).

Bu yöntem genellikle birkaç adım içermektedir.

-Bitki materyalini parçalama,

-Bitki materyalinin çözücü ile birlikte kapalı kapta bekletilmesi,

-Maserasyon işlemi sonucu ekstraktın filtrasyonu safhalarından oluşur (Handa vd., 2008).

### *Modern Ekstraksiyon Yöntemleri*

#### *a) Süperkritik Akışkan Ekstraksiyonu*

Bu ekstraksiyon yöntemi, organik çözücülerin kullanılması ile ilgili farklı bir preperasyon yöntemidir. Sıcaklık, basınç, örneğin hacmi, analitik toplama, düzenleyici eklenmesi, akım, baskı kontrolü ve sınırlayıcısı gibi faktörler göz önüne alınmaktadır. Hedef bileşiğin çözünürlüğünde süperkritik akışkanın verimliliğinin belirlenmesi en önemli faktördür. Uygun yoğunlukta bir süperkritik akışkan seçimi, çözücü etkisi, seçiciliği ve ekstraksiyon bileşiminin belirlenmesi açısından çok önemlidir (Çopuroğlu, 2013).

#### *b) Mikrodalga Yardımlı Ekstraksiyon*

Mikrodalga yardımcı ekstraksiyon yöntemi Samra vd. tarafından 1975 yılında ilk defa kullanılmıştır. Bu yöntemde, mikrodalga enerjisi yardımıyla örnek içindeki etken maddenin çözücüye geçmesi sağlanır (Altuner, 2008). Bu yöntemin avantajı, ekstraksiyon süresinin ve çözücü miktarının daha az olmasıdır. Mikrodalga Ekstraksiyon yöntemiyle bitkilerdeki polifenoller ve lignanlar ayrıştırılabilmektedir (Cellat, 2011; Kaufmann ve Christen, 2002).

#### *c) Basınçlı Sıvı Ekstraksiyonu*

Bu güvenli ve hızlı ekstraksiyon sağlayan bir yöntemdir. Basınçlı sıvı ekstraksiyonu yöntemi yüksek sıcaklık ve basınç altında uygulanabilen bir yöntemdir. En temel avantajı çözücünün kaynamanoktası sınırına bağlı kalmadan yüksek sıcaklık ve basınç altında ekstraksiyon verimliliği artmaktadır (Kaufmann ve Christen, 2002).

## 1.4. Araştırmada Kullanılan Bitkilerin Özellikleri

### 1.4.1. *Crocus ancyrensis* L.

<b>Bilimsel Adı</b>	<i>Crocus ancyrensis</i> L.
<b>Familyası</b>	İridaceae
<b>Türkçe Adı</b>	Çiğdem
<b>Yöresel Adları</b>	Çiğdem
<b>Botanik Özellikleri</b>	Çok yıllık, yumrulu, sarı çiçeklidir.

**Kullanılan Bitki Kısımı** Çiçekleri ve soğanı

**Kısımı**

<b>Yöresel Kullanımları</b>	Kulak ağrılarında kullanılır. Çiçekleri su ile kaynatılarak kulağa damlatılır. Soğanı çiğ olarak veya pişirilerek yenir. Ayrıca, pilava katılır.
<b>Toplandığı Yer</b>	Kastamonu-Ilgaz Dağı
<b>Bilinen Faydaları</b>	Mısırlılar, Hititlere ait belgelerde Çiğdemi şifalı bitkiler arasında saymıştır. Lidyalılar parfüm yapımında kullanmış, Antik Yunan'da ilaç tarifelerine girmiştir (Kravkaz, 2008).

### 1.4.2. *Smilax excelsa* L.

<b>Bilimsel Adı</b>	<i>Smilax excelsa</i> L.
<b>Familyası</b>	<i>Smilacaceae</i>
<b>Türkçe Adı</b>	Diken Ucu, Saparna, Melocan
<b>Yöresel Adları</b>	Diken Ucu
<b>Botanik Özellikleri</b>	Dikenli gövdeli, tırmanıcı ve yeşilimsi çiçekli, çok yıllık bir bitkidir. Çiçekleri şemsiye durumundadır. Yaprakları kalp şeklindedir.
<b>Kullanılan Bitki Kısımı</b>	Taze sürgünleri
<b>Yöresel Kullanımları</b>	Yemek olarak ve suda kaynatılıp suyu içilerek diyabet hastalığında kullanılır.

<b>Toplandığı Yer</b>	Bozkurt İlçesi
<b>Bilinen Faydaları</b>	Meme kanseri, mide ağrısı ve şişkinlik,diyabet tedavisi için halk hekimliğinde ayrıca yemek olarak kullanılır (Özsoy vd., 2013).

#### 1.4.3. *Salvia forskahlei* L.

<b>Bilimsel Adı</b>	<i>Salvia forskahlei</i> L.
<b>Familyası</b>	<i>Lamiaceae</i>
<b>Türkçe Adı</b>	Adaçayı
<b>Yöresel Adları</b>	Müsellim
<b>Botanik Özellikleri</b>	<i>Salvia</i> 60-100 cm boyunda, yarı çalimsı, saçak köklübir bitkidir. Toprak üstü sapları da çok dallanır. Uzun bir sapı bulunan yapraklar uzun yumurta şeklinden dar eliptik şekle kadar değişir. Temele doğru daralır ve genellikle temelde 2 yaprakçık daha bulunur. Yaprakların genişliği 5 cm uzunluğu 10 cm, kadar olabilir. Özellikle gelişme devresinde yapraklar beyazımsı griden gümüş rengine kadar değişen renkte ve tüylüdür. Bunun tüylü olması, bu bitkinin kurak bölgelere adapte olduğunu göstermektedir. Genellikle yaprak kenarları çok az derinlikte dişlidir.
<b>Kullanılan Bitki Kısmı</b>	Rozet yaprakları
<b>Yöresel Kullanımları</b>	Yemek olarak sarma yapılır.
<b>Toplandığı yer</b>	Kastamonu -Daday
<b>Bilinen Faydaları</b>	Diğer <i>Salvia</i> türleri kadar yaygın kullanımı tespit edilmemiştir. Daha çok Karadeniz Bölgesinde Dolma yaprağı olarak kullanılmaktadır (Ceylan, 1987).

#### 1.4.4. *Salvia verticillata* L.

<b>Bilimsel Adı</b>	<i>Salvia verticillata</i> L. subsp. <i>amasiaca</i>
<b>Familyası</b>	<i>Lamiaceae</i>
<b>Türkçe Adı</b>	Adaçayı



<b>Yöresel Adları</b>	Şalba
<b>Botanik Özellikleri</b>	<i>Salvianın</i> boyu 60-100 cm arasındadır. Yarı çalimsı, saçak köklü bir bitkidir. Toprak üstü sapları da çok dallanır. Uzun bir sapı bulunan yapraklar uzun yumurta şeklinden dar eliptik şekle kadar değişir. Temele doğru daralır ve genellikle temelde 2 yaprakçık daha bulunur. Özellikle gençlik devresinde yapraklar beyazımsı griden gümüş rengine kadar değişen renkte ve tüylüdür. Bu tip tüylü olması, bu bitkinin kurak bölgelere adapte olduğunu göstermektedir. Genellikle yaprak kenarları çok az derinlikte dişlidir.
<b>Kullanılan Bitki Kısmı</b>	Yaprakları
<b>Yöresel Kullanımları</b>	: Ekşili Bulgur pilavınaroma vermek için ve tarhana yapımında tat ve aroma vermek için kullanılır.
<b>Toplandığı Yer</b>	Kastamonu -İhsangazi İçesi
<b>Bilinen Faydaları</b>	Diğer <i>Salvia</i> türleri kadar yaygın kullanıma sahip değildir. Literatür taramalarında bu türün faydalarına rastlanmamıştır (Ceylan, 1987; URL-1, 2015).

#### 1.4.5. *Tussilago farfara* L.

<b>Bilimsel Adı</b>	<i>Tussilago farfara</i> L.
<b>Familyası</b>	Compositae
<b>Türkçe Adı</b>	Öksürük otu
<b>Yöresel Adları</b>	Kabalak otu
<b>Botanik Özellikleri</b>	Çiçekler görünüşte karahindibaya benzer ancak ondan daha önce açar. Çok yıllıktır. Boyu 10-30cm arasındadır. Genelde koloniler halinde bulunur. Tay ayağına benzeyen yapraklar tohumlar dökülünceye dek gözükmeyiz. Sarı çiçekler, yapraklar açmadan önce bir mevsim boyunca uzun saplar üzerinde kalır daha sonra kurur.Yapraklar saplı, yaprak ayası 10-20 cm genişliğinde, sivri loplul,

kenarı düzensiz dişlidir.

<b>Kullanılan Bitki Kısmı</b>	Yaprakları
<b>Yöresel Kullanımları</b>	Yemek olarak sarma yapılır ve yaprakları kaynatılır ve ağrıyan eklem yerlerine sarılır.
<b>Toplandığı Yer</b>	Kastamonu-Karadere
<b>Bilinen Faydaları</b>	Taze veya kurutulmuş yaprakları ve çiçekleri ile aromatik hoş kokulu çay yapılır. Teskin edici ve balgam söktürücü olarak kullanılır. Avrupa'da ve Çin'de yaygın olarak kullanılır (URL-2, 2015; URL-3, 2015).

#### 1.4.6. *Origanum vulgare* L.

<b>Bilimsel Adı</b>	<i>Origanum vulgare</i> L.
<b>Familyası</b>	<i>Lamiaceae</i>
<b>Türkçe Adı</b>	Mercan köşk, Güveyotu, Keklikotu
<b>Yöresel Adları</b>	Dağ çayı
<b>Botanik Özellikleri</b>	30-80 cm boylarında, dik, sık dallı, çok yıllık otsu bir bitkidir. Gövde basık tüylü, veya tüsüzdür. Her gövdede on iki çifte kadar dallar bulunur. Yapraklar kısa saplı, yumurtamsı, eliptik veya yuvarlak şekilli uçları sivri veya küt, tam kenarlı ve belirsiz dişlidir. Çiçek kurulu, gevşek veya sık çiçeklidir. Taç yapraklar pembe renklidir. Bitki, kuru ve kayalık uçurumlarda, yamaçlarda karışık ormanlarda, az gölgeli yerlerde yayılma gösterir.
<b>Kullanılan Bitki Kısmı</b>	Yaprakları ve çiçekleri
<b>Yöresel Kullanımları</b>	Soğuk algınlığında çay olarak demlenip içilir.
<b>Toplandığı Yer</b>	Daday- Ballıdağ

## **Bilinen Faydaları**

Çiçekli kısımları kullanılır. Terletici, idrar arttırıcı, gaz giderici ve yatıştırıcı etkileri vardır. Kekik yerine baharat olarak da kullanılır (Baytop, 1999). Mideyi rahatlatıcı, sinir tedavisi ve astıma karşı infüzyon, dekoksasyon, şurup ve tıbbi şarap halinde kullanılır. Özellikle diş preperatları hazırlanmasında çok kullanılır. En iyi antiseptik bitkilerdendir, çünkü içerisinde yüksek oranda thymol vardır. Sürgünlerinden kırmızı bir boya elde edilir. Ayrıca, çok iyi bir yemeklik bitkidir. Pişirilerek yenilebilir (Binici, 2008).

## **1.5. Deneylerde Kullanılan Mikroorganizmalar**

### **1.5.1. *Pichia membranifaciens***

Hücreler değişik şekillerde olabilir. Tomurcuklanma çok taraflıdır. Gerçek miseller bazı türlerde vardır.. Bitki patojenidir. Bazı türlerinde fermantasyon var; bazı türlerde ise yoktur. Bu cinse ait türler uzak Doğu'da soyadan yapılan "Miso"nun florasında bulunur. Ayrıca, malik asidin elde olunmasında *Rhizopus* ile karışık kültür halinde kullanılmış ve iyi sonuç alınmıştır. Sıvı ortamlarda yüzeyde zar tabakası oluşturur ve zeytin salamularında kolayca gelişirler. Turşu gibi asidik gıdalarda bozulmaya neden olur. Taze balıklardan ve karidesten de izole edilirler. Oksidatif mayalardır (Pamir, 1985; URL-4, 2015; URL-5, 2015).

### **1.5.2. *Candida albicans***

*Candida*'lar maya formunda mantarlardır. Oval ve 2-3 x 4-6 µm büyüklüğünde maya hücreleri şeklinde görülürler. Sabouraud Dextrose Agar'da oda ısısında yapılan kültürlerinde yumuşak krem rengi koloniler yapar. Fırsatçı ve patojen bir tür mayadır. *Candida*'lar, insan ve hayvan mukozalarında kommensal olarak bulunur. Hacminin büyük oluşu besin maddelerini depolamasına, kalın duvarlı oluşu ise uygun olmayan çevre şartlarından korunmasına yardım eder. Normal bireylerin deri ve mukoz zarlarının florasında yer almalarına rağmen organizmanın doğal direnci

zayıfladığında *C. albicans*'lar enfeksiyonlar oluşturmaktadırlar. *Candida*'ların patojen duruma geçmesine genel enfeksiyonlar, aşırı zayıflama ve şişmanlama, şeker hastalığı, fazla terleme, yaş vitamin eksikliği gibi endojen ve travma, nem artışı, mantarların virolansı ve patojenitesi gibi ekzojen faktörler sebep olmaktadır. Ayrıca, yüksek dozda geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı vücut florasında maya mantarları üzerindeki baskının ortadan kalkmasına neden olur ve bunlar üremeye başlar. *Candida*'ların sebep olduğu lezyonların tedavisindeki en iyi yöntem nedenin ortadan kaldırılmasıdır. Bu mayalar ağız, deri, tırnak, vajina, bronş ve akciğerlerde lezyonlar oluştururlar (Yıldırım, 2006; 2008; Ecevit, 2007).

### **1.5.3. *Escherichia coli***

*E. coli*, pediyatrist ve bakteriyolog olan Theodor Escherich tarafından bebek dışkılarında keşfedilmiştir ve adını ondan alır; *coli*, "kalın bağırsaktan" demektir.

Memeli hayvanların kalın bağırsağında yaşayan bakteri türlerinden biridir. Normalde bağırsakta yaşadığı için, *E. coli*'nin çevresel sularda varlığı dışkı kirlenmesinin bir belirtisidir. *E. coli*, genel olarak bakteri biyolojisinin anlaşılması amacıyla üzerinde sıkça çalışılmış bir model organizma olmuştur. Canlılar arasında hakkında en fazla bilgiye sahip olunan organizma olduğu söylenebilir.

İnsanın bir günde dışkı yoluyla vücudundan geçen *E. coli* bakteri sayısı 100 milyar ila 10 trilyon arasındadır. Dışkıyı oluşturan bakteriler başlıca anerobik bakterilerdir, seçmeli anerobik *E. coli* hücrelerinin sayısı diğer bakteri türlerinin binde biri dolayındadır. Başka hayvanlarda etkisiz olan bazı *E. coli* tipleri insana bulaştıklarında hastalık yapabilirler. Bunların en ünlüsü sayılan O157:H7 adlı serotip kanlı ishale ve ölüme yol açabilir. *E. coli* Gram-negatif bir bakteri olduğundan endospor oluşturmaz, pastörizasyon veya kaynatma ile ölür. Bakteri çubuk şeklinde olup, boyutları 1-2 µm uzunluğunda ve 0.1-0.5 µm çapındadır. Memeli hayvanların bağırsaklarında büyümeye adapte olmuş olduğu için en iyi vücut sıcaklığında çoğalır (URL-6, 2015).

#### 1.5.4. *Listeria monocytogenes*

Corynebacteriaceae familyasına aittir. Kuyruklu yapısından dolayı hareketli olarak nitelendirilen Gram-pozitif, fakültatif anaerobik, kapsülsüz ve sporsuz bir bakteridir. Hücreler kısa, yuvarlak uçlu çubuk veya koko basil şeklindedir. Optimum gelişme sıcaklığı genellikle 35-37 °C olup, suşlar 1-45 °C gibi geniş bir sıcaklık aralığında da gelişme gösterebilirler (Juntilla ve ark., 1988; Norrung, 2000). Bu bakteri türüne bazı balık ve kabuklu deniz ürünleri ve 17 kuş türünde rastlanıldığı gibi hem vahşi hem de evcil olmak üzere en az 37 memeli hayvan türünde de rastlanılmıştır. *L. monocytogenes*, toprak da yaygın olarak bulunabilir. *L. monocytogenes* spor oluşturmeyen bakteriler için, dondurma, kurutma ve ısıtma işlemlerinin yok edici etkilerine karşı oldukça dayanıklı ve dirençlidir. Birçok *L. monocytogenes*, bazı durumlara göre patojenik özellik gösterir. *L. monocytogenes* gıda kaynaklı patojenik bir bakteri olup, *L. monocytogenes* gıdalar aracılığı ile insana geçebildiği gibi, insandan insana bulaşabilir. %20-30 oranında ölümlerle sonuçlanan listeriyoz hastalığının etkenidir (Turantaş ve Ünlütürk, 2003; Yavuz ve Korukluoğlu, 2010).

#### 1.5.5. *Staphylococcus aureus*

Micrococcaceae familyasına aittir. Yuvarlak şekilde olup gram pozitif ve hareketsizdirler. Spor oluşturmazlar. Yaklaşık 1 µm çapında fakültatif anaerob bakterilerdir. Fakat aerob şartlarda daha bol ürerler. *S. aureus* için optimum üreme ısısı 30-37 °C dir. Optimal pH 7 -7,5'tur. Bazı suşları kapsül oluşturur. Katı besiyerinde üredikleri zaman birbirine dik iki yüzeydebölmeleri sonucu üzüm salkımına benzer kümeler yaparlar. Sıvı besiyerinde ürediklerinde ise kısa zincirler ve diplokoklar oluştururlar. Birçok bakteri 60°C'de 30 dakikada aktivitesini kaybederken, *S. aureus* bakterileri ısıya dirençli nükleazları oluşturdukları için dayanıklıdır. Kültürleri 4 °C'de ve oda ısısında tutulduklarında aylarca canlılıklarını korurlar. Bu yüzden; toprakta, eşya üzerindeki tozlarda insan ve hayvan deri, ağız ve nazofarinks floralarının da yaygın şekilde bulunurlar. *Staphylococcus*'lara bağlı deri enfeksiyonları insanlarda karşılaşılan *Staphylococcus* hastalıklarının en sık görülenleridir. *S. aureus* için en önemli kaynak insandır (Ünlütürk ve Turantaş, 2003).

İnsan ve diğer sıcakkanlı hayvanlarda patojen, toksik ve besin zehirlenmesi niteliğinde enfeksiyonlara neden olur. Enfeksiyonun başlıca kaynakları; insanlardaki açık lezyonlarda, tozda, toprakta, eşya üzerinde, insan ve hayvanların deri, ağız ve nazofarinks florasında yaygın olarak bulunurlar. Damlacık enfeksiyonları, özellikle hastanelerde çok önemlidir; çünkü buralarda personel ve hastaların büyük bir çoğunluğu boğaz, burun ya da derileri üzerinde; antibiyotiklere dirençli staphylococ'ları taşıyabilirler. Hastanelerdeki en tehlikeli bölgeler; yeni doğan bebek koğuşları ve ameliyat salonlarıdır (Yıldırım, 2006).

#### **1.5.6. *Klebsiella pneumoniae***

Enterobacereiaceae familyasına aittir. Mikroorganizma toprakta, suda, kanalizasyon sularında, ağız florasında, insan ve hayvan bağırsağında yaygın olarak bulunur. *Klebsiella pneumoniae* fırsatçı bir patojendir. Akciğer, solunum yolu ve üriner enfeksiyonlara neden olur. *Klebsiella* türleri bazı literatürlerde et ve et ürünleri ile insana geçen patojen olarak belirtilmiştir (Turantaş ve Ünlütürk, 2003).

#### **1.5.7. *Enterococcus faecium* ve *E. durans***

*Enterococcus* cinsi Laktik Asit Bakterileri (LAB) olarak bilinen mikroorganizma grubuna dahildir. Enterokoklar tekli, ikili ya da kısa zincirler halinde bulunan, fakültatifanaerob, gram pozitif koklardır. Enterokoklar insanlarda sıklıkla karşılaşılan çeşitli enfeksiyonlara neden olan türleri içerir. *E. faecalis* insan enterokokal enfeksiyonlarının %80-90'ına yol açmaktadır. *E. faecium* ise geriye kalan enfeksiyonlardan sorumludur. *E. faecium* bazı fermente süt ve et ürünlerinin olgunlaştırılması sırasında laktik asit bakteriler ile birlikte starter kültür olarak kullanılmaktadır (Yüksel, 2012).

*E. durans*, *E. gallinarum*, *E. avium*, *E. casseliflavus*, *E. hirae*, *E. malodoratus*, *E. mundtii*, *E. Raffinosus* ve *E. solitarius*'unda dahil olduğu diğer enterokokal türler insanlarda nadiren enfeksiyona sebep olmaktadır (Yüksel, 2012). *Enterococcus faecium*'un belirgin bir kaynağı olmayıp, değişik kaynaklarda bulunurlar. Bu

bakteriler lağım, hayvansal atıklar, toprak, yüzey suları, bitki ve sebzelerde bulunmaktadır (Karakaş, 2005; Yörük ve Güner, 2011).

#### **1.5.8. Salmonella Typhimurium**

Yaklaşık olarak 2.0-5.0 µm boyunda, 0.7-1.5 µm eninde, çomakçık şeklinde, peritrih kirpikleri ile hareketli, sporsuz, kapsülsüz bakterilerdir. Gram negatiftirler.

*Salmonella*'lar insanların ve çoğu hayvan türünün bağırsak parazitidir. Bu hayvanlar arasında evcil hayvanlar, vahşi kuşlar ve kemiriciler de vardır. Topraklarda, dere, ırmak ve diğer su kaynaklarında bulunurlar. *Salmonella*'ların doğal yerleşim yeri gastrointestinal sistemdir. Bununla birlikte; çevrede, cansız ortamlarda uzun süre canlı kalabilirler; çoğalamazlar ancak hayvan veya insan dışkısı ile çevreye atıldıktan sonra uygun koşullar altında suda haftalarca, toprakta yıllarca barınabilir; enfeksiyona veya re-enfeksiyona hazır kaynak oluştururlar Başta tetracycline'ler olmak üzere ampicillin, streptomycin ve sulfonamidlere karşı gittikçe artan oranda direnç kazanmaya başlamışlardır. Bu direnç plazmitlere bağlıdır (Bilgehan, 2000).

*S. typhimurium*, tifo, paratifo gibi genel infeksiyon hastalıklarına ve et, süt, yumurta, krema ve bunlardan yapılan çeşitli besin maddelerine bulaşmaları, uygun ortamda çoğalmaları ve bu besinlerin yenmesi ile insanlarda görülen kısa süreli akut ateşli veya çoğu kez ateşsiz şiddetli sürgün, bulantı ve kusma ile seyreden infeksiyonlara sebep olur. Ayrıca, çeşitli yollarla vücuda giren *S. typhimurium* ve diğer bazı salmonellalar bağırsaklardan kana geçerek böbrek, eklem, kemikler, serozalar, menenjler, endokard, karaciğer, safra yolları ve diğer yerlere yerleşerek abselere neden olurlar (Bilgehan, 2000).

#### **1.5.9. Salmonella kentucky**

Nadir olarak insan hastalıkları ile ilişkilidir. *S. kentucky* % 17'si piliçlerden izole edilir ancak, insan izolatlarının sadece %0.1 temsil etmiştir. Bu nedenle; *S. kentucky* bir insan patojeni olarak başarısız kabul edilmiştir. *S. kentucky* yaygın olarak ABD'de (Tavuklar, hindiler ve inekler) hayvanlarda bulunur ancak, nadiren insan vakalarında

rapor edilmiştir. Avrupa'da CDC, 2011'e göre, insan olmayan kaynaklardan tanımlanan en yaygın serovarlardır. Avrupa ve Kanada'da insan vakalarının %1'inde, ilaca dirençli *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Kentucky suşları bulunmuştur. *S. kentucky* son derece dayanıklı klon (MLST tipi ST198), Asya ve Afrika'dan dönen yolculardan Kanada'da ve Avrupa'dan izole edilmişlerdir. Bu suş  $\beta$ -laktam antibiyotikler için, karbapenemler, kinolonlar, aminoglikozidler, kotrimoksazol (trimetoprim-sulfametoksazol) ve azitromisine karşı direnç göstermektedir (URL-7, 2015).



## 2.MATERYAL VE METOD

### 2.1. Materyal

#### 2.1.1. Antimikrobiyal etkileri araştırılan bitkiler

Kastamonu ve ilçelerinde yapılan arazi ve anket çalışmaları sonucunda yemek ve ilaç olarak kullanılan birçok türe rastlanmıştır. Bu çalışmada ise Kastamonu ve ilçelerinde halk tarafından yaygın şekilde kullanılıp pazarlarda da satışı yapılan türlerden bazıları analizleri yapılmak üzere seçilerek aşağıda gösterilmiştir (Tablo 2.1.).

Tablo 2.1. Deneylerde kullanılan bitki isimleri

<b>Familya</b>	<b>Latince Adı</b>	<b>Yöresel İsmi</b>
İridaceae	<i>Crocus ancyrensis</i> L.	Sarı çiçek, Çiğdem
Smilacaceae	<i>Smilax excelsa</i> L.	Diken Ucu
Lamiaceae	<i>Salvia forskahlei</i> L.	Müsellim
Lamiaceae	<i>Salvia verticillata</i> L. subsp. <i>amasiaca</i>	Şalba
Compositae	<i>Tussilago farfara</i> L.	Kabalak otu
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i> L.	Dağ çayı

#### 2.1.2. Antimikrobiyal etkinin incelendiği mikroorganizmalar

Seçilen bitkilerin ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitelerini gözlemlemek amacıyla 10 farklı mikroorganizma seçilmiştir. Seçilmiş olan mikroorganizmalar ve bunların temin edildiği kaynaklar Tablo 2.2.'de verilmiştir.

Tablo 2.2. Antimikrobiyal aktivite tespitleri için kullanılan mikroorganizmalar

Örnek	Kaynak
<i>Pichia membranifaciens</i> (Klinik izolasyon)	Atatürk Üniversitesi Gıda Bilimi Teknolojisi Laboratuvarı
<i>Candida albicans</i> (Klinik İzolasyon)	
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	A.Ü. F.F. Biyoloji Bölümü Kültür Koleksiyonu
<i>Listeria monocytogenes</i> ATCC 7644	
<i>Enterococcus faecium</i> (Klinik izolasyon)	
<i>Enterococcus durans</i> (Klinik İzolasyon)	
<i>Salmonella kentucky</i> (Klinik İzolasyon)	
<i>Salmonella typhimurium</i> SL 1344	
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	
<i>Klebselia pneumoniae</i> (Klinik İzolasyon)	

### 2.1.3. Ekstraksiyonda Kullanılan Çözücüler

Cowan (1999), bitkilerden ekstrakte edilecek aktif madde için suyu evrensel çözücü olarak tanımlamaktadır. Aynı makalede, bitkilerin yağ veya saf vazelinde de bekletilerek aktif madde ekstraksiyonunun yapılabileceği belirtilmektedir. Mikroorganizmalar üzerinde etkisi olan bitkilerden elde edilen aktif maddelerin neredeyse hepsi aromatik veya doymuş organik yapıda olduğundan, aktif maddeler etil alkol ve metil alkol ile kolaylıkla ekstrakte edilebilmektedir (Cowan, 1999). Cowan (1999), yayınlamış olduğu makalede değişik karakterdeki çözücülerin hangi aktif maddeleri ekstrakte ettiğini toparlamıştır. Buna göre, bitkilerde bulunan aktif maddelerin ekstraksiyonunda kullanılacak çözücüler ve bu çözücülerin ekstrakte ettiği aktif madde çeşitleri Tablo 2.3.'de verilmiştir.

Tablo 2.3. *Bitkilerde bulunan aktif maddelerin ekstraksiyonu için kullanılabilir çözücüler* (Altuner, 2008; Cowan, 1999)

<b>Su</b>	<b>Etil alkol</b>	<b>Metil alkol</b>	<b>Kloroform</b>	<b>Eter</b>
Antosiyanin	Tanninler	Antosiyaninler	Terpenoidler	Alkaloidler
Nişasta	Polifenoller	Terpenoidler	Flavonoidler	Terpenoidler
Tanninler	Poliasetilenler	Saponinler	Komarinler	
Saponinler	Flavonol	Tanninler	Yağ asitleri	
Terpenoidler	Terpenoidler		Ksantoksilenler	
Polipeptitler	Steroller		Totarol	
Lektinler	Alkaloidler		Kuasinoidler	
Propolis			Laktonlar	
Flavonlar				
Fenonlar				
Polifenoller				

Bu çözücülere ek olarak, bitkilerden aktif maddelerin ekstraksiyonunda n-hekzan, etil asetat, benzen ve aseton da kullanılmaktadır (Altuner, 2008).

Master tezi kapsamında yürütülen bu araştırmada; Tablo 2.4.'de belirtilen çözücüler kullanılmıştır. Çalışmada 5gr bitki örneği ve 100 ml çözücü kullanılmıştır

Tablo 2.4. *Çalışmada kullanılan çözücüler*

<b>Çözücüler</b>	<b>Marka</b>
Etil alkol	Merck
Etil asetat	Merck
Aseton	Merck
Distile Su	

## 2.2. Metot

### 2.2.1. Çalışma Kültürleri Ve Besiyerleri

Bakterileri ise A.Ü.F.F. Biyoloji Bölümü Kültür Koleksiyonundan temin edilmiştir. Mayalar ise Atatürk Üniversitesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü Laboratuvarından Doç. Dr Bülent Çetin'e ait özel kültür stoğundan elde edilmiştir. Stok kültürlerden Nutrient Agar içeren petrilere ekim yapılarak çalışma kültürleri oluşturulmuştur. Bu besiyeri hazırlanırken 28 gr besiyeri, 1 L dH<sub>2</sub>O içinde çözülmüştür. Bitki ekstraktlarında antimikrobiyal aktivite tesbiti için "*Disk Difüzyon Metodu*" ile inhibisyon zon çaplarını belirlenmesinde, bakterilerin üretilmesi için gerekli olan katı besiyeri, Muller Hinton Broth (MHB) kullanılmıştır. Bu besiyerinin hazırlanması, 1L H<sub>2</sub>O içerisinde 34 gr MHB eritilerek hazırlanmıştır. Funguslar için Potato Dextrose Agar bu besiyerinin hazırlanması sırasında 39 gr besi yeri, 1L dH<sub>2</sub>O içinde çözülmüştür.

### 2.2.2. Ekstraktların Hazırlanması ve Antibiyotik Disklere Emdirilmesi

Antimikrobiyal etkileri araştırılan bitkilerin ekstraksiyon, farklı konsantasyonlarda değişik çözücülerle çözülerek disklere emdirilmesi ve mikroorganizmaların petrilere ekilmesi sürecine ilişkin işlem aşamaları aşağıda sıralanmıştır:

- 1-Bitkiler araziden toplanmıştı.
- 2- Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumunda teşhisleri yapılmıştı.
- 3- Bitkiler önce Distile su ile yıkanmıştı.
- 4-Gölgede kurutularak analizler için hazır hale getirilmişti.
- 5-Analize başlamadan önce örnekler etil alkolle temizlenip kurutulmuş porselen havanda toz hale getirilmişti.
- 6-Toz hale getirilmiş her bir bitki türünden 5'er gr tartıldı ve farklı erlenmayerlerin içine konulmuştu.
- 7-Örneklerin üzerine 100' ml % 70'lik Etil Alkol, 100 ml Etil Asetat, 100ml Aseton ve 100 ml Distile Su eklenmişti.
- 8-Oda sıcaklığında 100 rpm'de ile 72 saat karıştırılarak etken maddenin çözücüye geçmesi sağlanmıştı.

- 9- Herbir örnek ayrı balon jojelere Watman 1 Filtre kağıdı ile süzdürülmüştü.
- 10-Kullanılan Balon Jojeler numaralandırılarak daraları alınmıştı.
- 11-Süzme işlemi yapıldıktan sonra Rotary Evaporatorde (döner buharlaştırıcı) çözücüler uzaklaştırılmıştı.
- 12- Etken maddenin içinde kalan az miktardaki su Liyofilizatör vasıtası ile uzaklaştırıldı. Yalnızca kuru maddenin kalması sağlanmıştı.
- 13-Kalan etken madde ile beraber balon jojeler tekrar tartılmıştı.
- 14-Daha önce numaralandırılarak tartılan balon jojeler “(Balon joje+Etkenmadde)-Balon Joje” işlemi ile ekstrakt hale getirilecek olan ekstrakt miktarı bulunmuştu.
- 15-Balon Jojede kalmış olan ekstraktlar daha önce kullanmış olduğumuz saf haldeki çözücülerle (Distile su, Saf Etil Alkol, Etil Asetat, Aseton) her birinden 12 ml kullanılarak çözdürülmüştü.
- 16-Tamamen çözünen etken madde, çözelti karışımı kapalı Falkon tüplerine aktarılmıştı.
- 17-Bu tüplerden daha önce steril edilerek hazırlanmış 9 cm'lik petrilerin içine yerleştirilmiş steril antibiyotik disklere (6 mm'lik) üç farklı konsantrasyonda (250, 300, 350 mikrolit) ekstraktlar emdirilmişti (*Tussilago farfara* ve *Origanum vulgare* ekstaktları disklere çok zor emdirildi).

### **2.2.3. Mikroorganizmaların Standardize Edilmesi**

Disk difüzyon yöntemi kullanmadan önce bakteri kültürleri öncelikle izole koloniler elde etmek amacıyla agar ortamına ekilmiş, 37 °C’de 24 saat inkübasyondan sonra iyi izole olmuş kolonilerden, sterilöze yardımıyla %0.9'luk serum fizyolojik içine aseptik koşullarda alınmıştır. Hazırlanan bakteri süspansiyonu, daha önce hazırlanmış olan 0.5 McFarland standardı ile karşılaştırılarak süspansiyonun bulanıklığı ayarlanmıştır.

### **2.2.4. Mikroorganizma Kültürlerinin Hazırlanması ve Disk Difüzyon Testi**

Hazırlanmış besiyerleri 9 cm çapındakisteril petri kutularına 4 mm kalınlıkta olacak şekilde dökülmüştür (Bağcı ve Dığrak, 1996). Agar katılaştıktan sonra 37°C de 24 saat bekletilerek, kontaminasyon olup olmadığına bakılmıştır. Besiyerine

mikroorganizma inokülasyonu için, Silici ve Koç (2006)'un ifade ettiği gibi, mikroorganizma süspansiyonuna steril eküvyon batırıldıktan sonra, besiyerinin her yerine eküvyon ile süspansiyon yayılmıştır. Ekim yapılmış petrilere bitki ekstraktları emdirilmiş diskler, hafifçe bastırılarak aralarında 2 cm kalacak şekilde yerleştirilmiştir. Her bir petriye bitki ekstraktlarının üç farklı konsantrasyonları ve karşılaştırma yapmak için negatif kontrol diskleri yerleştirildikten sonra 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakılmıştı. 24 saat geçtikten sonrakesiyerine yerleştirilen disklerin etrafındaoluşan inhibisyon zonları ölçülerek mm olarak değerlendirilmiştir. Çalışmalar 3 tekerrür olarak yürütülmüştür.

### 3. BULGULAR

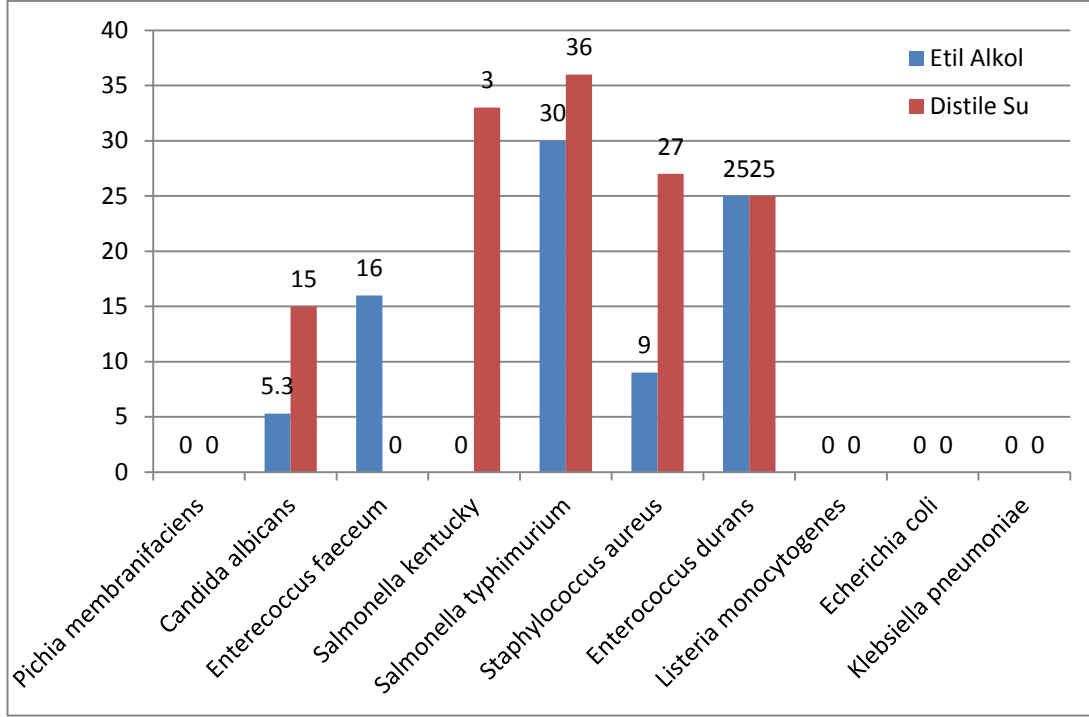
#### 3.1. *Crocus ancyrensis* L.'de antimikrobiyal aktivite

*Crocus ancyrensis* L. türünün anti-mikrobiyal aktivitesinin farklı bakteri ve mayalar üzerine etkisi farklı çözücü ve değişik konsantrasyon dozları için araştırılmıştır. Tez kapsamında araştırma materyali olarak kullanılan 6 türden *Crocus ancyrensis* için survey niteliğinde ön çalışma ve denemeler gerçekleştirilmiştir. Denemeler sonucunda; elde edilen veri tablosu Tablo 3.1.'de, çözücü ve konsantrasyon etkilerini gösteren karşılaştırmalar ise Şekil 3.1. ve 3.2.'de görülmektedir.

Tablo 3.1. *Crocus ancyrensis* L.'in antimikrobiyal aktivitesi

Ad	Etil Alkol				Distile Su
	250	400	500	Ortalama	100
<i>Pichia membranifaciens</i>	0	0	0	0	0
<i>Candida albicans</i>	8	8	0	5,3	15
<i>Enterococcus faecium</i>	10	18	20	16	0
<i>Salmonella kentucky</i>	0	0	0	0	33
<i>Salmonella typhimurium</i>	30	30	30	30	36
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	12	15	9	27
<i>Enterococcus durans</i>	24	25	26	25	25
<i>Listeria monocytogenes</i>	0	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	0	0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	0	0	0	0

*Crocus ancyrensis* için yapılan ön çalışmada iki farklı ekstrakt çözücü, distile su ve etil alkol kullanılmıştır. *Pichia membranifaciens* mayasının gelişiminde hem distile su hem de etil alkol çözücü etkili olmazken, *Candida albicans* mayasında ise her iki çözücü ile *Crocus ancyrensis* antimikrobiyal etki göstermiştir. Ayrıca, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* bakterilerinin gelişimi üzerinde her iki çözücü ile *Crocus ancyrensis*'in anti-mikrobiyal etkisi görülmemiştir (Şekil 3.1.).

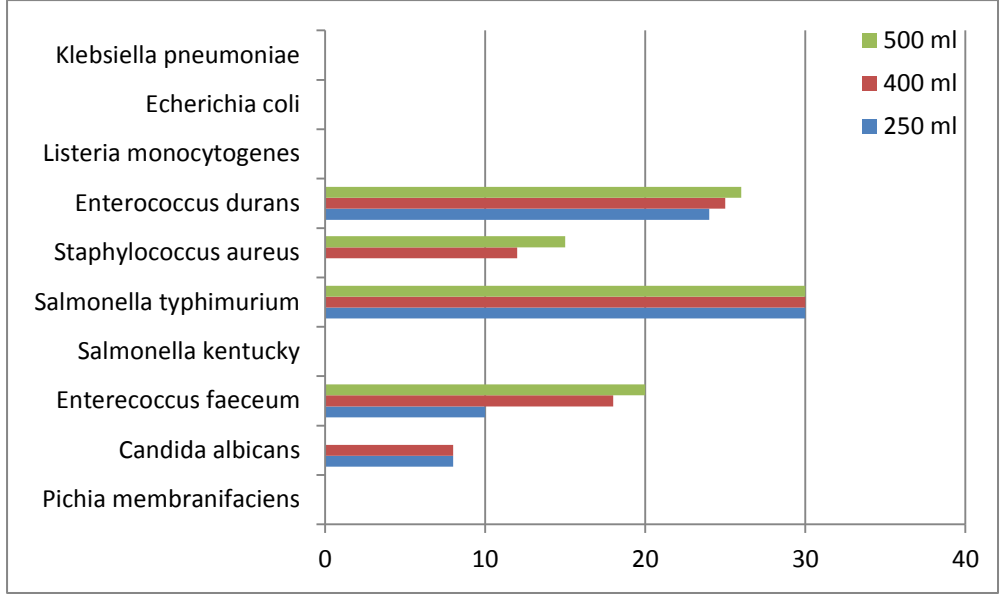


Şekil 3.1. Farklı bakteri ve maya suşları üzerinde etil alkol ve distile su çözücülerini ile *Crocus ancyrensis* antimikrobiyal etkisi (inhibisyon zonu mm olarak ölçülmüştür)

Şekil 3.2. incelendiğinde; Bazı bakteri/maya suşlarında etil alkol çözücüsünün yüksek dozlu *Crocus ancyrensis* ekstraktının daha yüksek bir antimikrobiyal etki gösterdiği saptanırken (*Enterococcus faeaceum*, *E. durans* ve *Staphylococcus aureus*), bazı türlerde çözücü konsantrasyonunun antimikrobiyal aktivite üzerinde etkisi görülmemiştir.

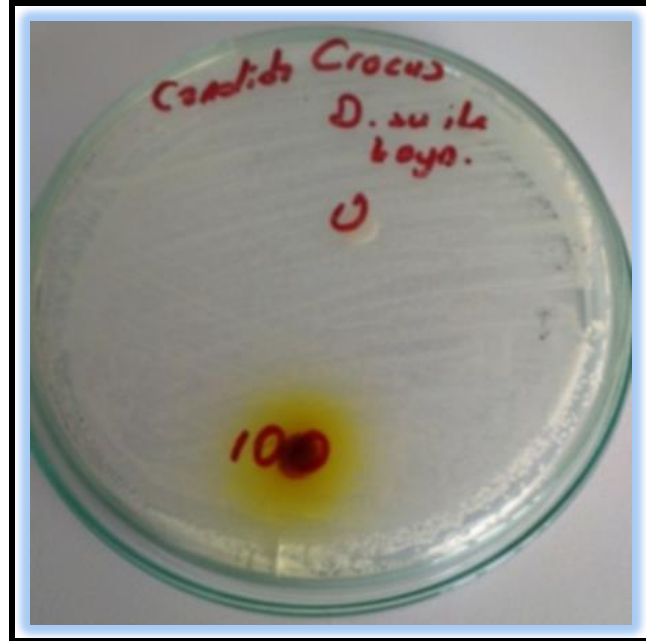
*Crocus ancyrensis* için yapılan ön denemelerde; en yüksek antimikrobiyal etkidistile su çözücüsünde *Salmonella Typhimurium*, *Salmonella kentucky* ve *Staphylococcus aureus* bakteri suşları üzerinde, etil alkol çözücüsünde ise yine sırasıyla *Salmonella Typhimurium*, *Enterococcus durans* ve *Enterococcus faecium* bakteri/maya suşları üzerinde tespit edilmiştir.



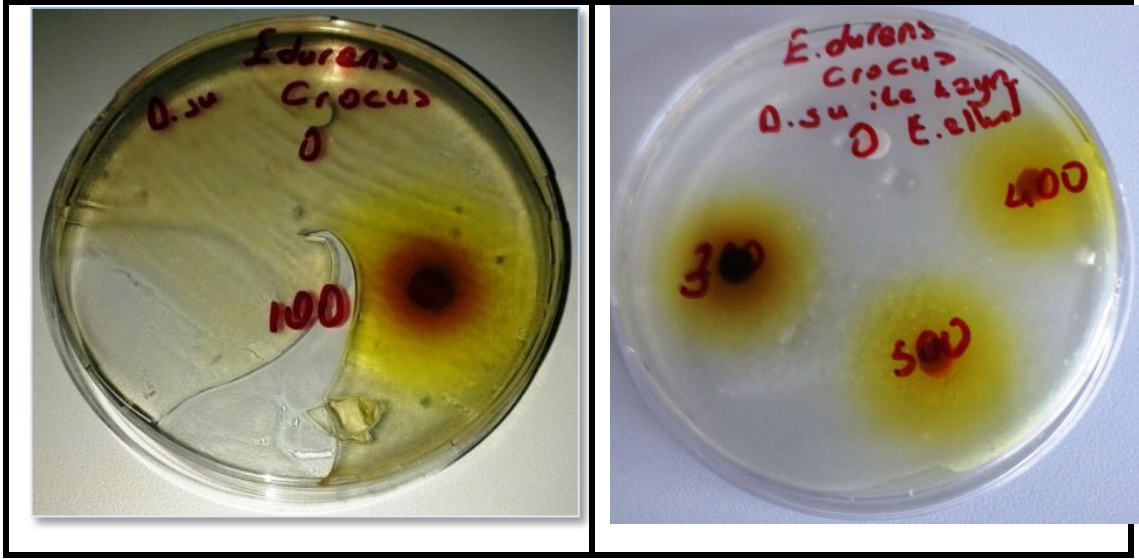


Şekil 3.2. Farklı bakteri ve maya suşları üzerinde değişik konsantrasyonlardaki etil alkol çözücüsü ile *Crocus ancyrensis* antimikrobiyal etkisi (inhibisyon zonu mm olarak ölçülmüştür)

*Crocus ancyrensis*'in farklı çözücü, konsantrasyon ve bakteri/maya suşları üzerindeki antimikrobiyal etkilerini gösteren fotoğraflar 3.1. ve 3.2'de verilmiştir.



Fotoğraf 3.1. *Crocus ancyrensis*'in distile su çözücüsü ile *Candida albicans* maya suşu üzerinde gösterdiği antimikrobiyal etki



Fotograf 3.2. *Crocus ancyrensis*'in *Candida albicans* maya ve *Enterococcus durans* bakteri suşu üzerinde gösterdiği antimikrobiyal etki

*Crocus ancyrensis* öncelikle halkın kullandığı şekilde hazırlanarak distile su ile kaynatılıp, daha sonra antibiyotik disklerle su ekstraksiyonu ile emdirilmiştir. Ancak, 100 µl'den fazla emdirilememiştir.

### 3.2. *Smilax excelsa* L.'da antimikrobiyal aktivite

Farklı bakteri/mayalar üzerinde *Smilax excelsa*'nın anti-mikrobiyal etkisi üzerine; çözelti ve konsantrasyon farklılıklarının etkilerini ortaya koymak üzere yapılan gözlemler sonucu elde edilen verilere bağlı olarak gerçekleştirilen Çoğul Varyans Analizi sonuçları Tablo 3.2.'de verilmiştir.

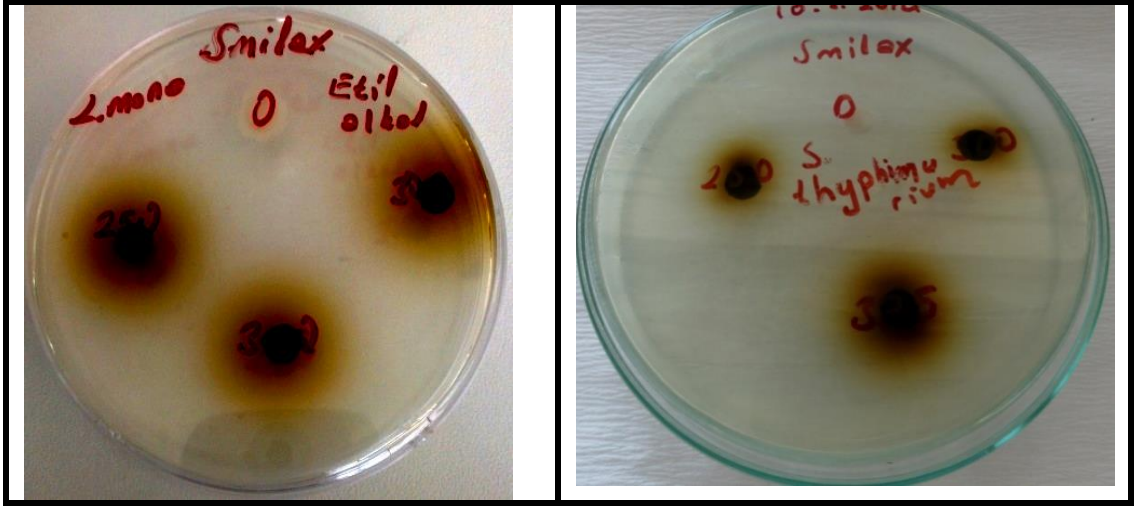
*Smilax excelsa* için; *Pichia membranifaciens*, *Candida albicans*, *Salmonella kentucky*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus durans*, *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* bakterilerinde anti-mikrobiyal aktivite gözlemlenmemiştir. *Enterococcus faecium*, *Salmonella Typhimurium* ve *Listeria monocytogenes* bakteri türlerinde görülen aktiviteler çözelti, konsantrasyon ve çözelti-konsantrasyon etkileşimi farklılıkları için anlamlı farklılıklar göstermiştir ( $p < 0,05$ ). Çözelti ve konsantrasyon farklılıklarına göre anti-mikrobiyal aktivite bakımından anlamlı farklılık gösteren bakteriler için Duncan Testi ile yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu elde edilen bulgular Tablo 3.3.'de verilmiştir.

Tablo 3.2. *Smilax excelca* için Çoğul Varyans Analizi sonuçları

Bakteri	Faktör	F Değeri	p
<i>Pichia membranifaciens</i>	Çözücü	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözücü *Konsantrasyon	-	-
<i>Candida albicans</i>	Çözücü	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözücü *Konsantrasyon	-	-
<i>Enterococcus faecium</i>	Çözücü	9185,333	0,000*
	Konsantrasyon	324,333	0,000*
	Çözücü *Konsantrasyon	324,333	0,000*
<i>Salmonella kentucky</i>	Çözücü	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözücü *Konsantrasyon	-	-
Salmonella Typhimurium	Çözücü	5376,333	0,000*
	Konsantrasyon	121,333	0,000*
	Çözücü *Konsantrasyon	121,333	0,000*
<i>Staphylococcus aureus</i>	Çözücü	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözücü *Konsantrasyon	-	-
<i>Enterococcus durans</i>	Çözücü	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözücü *Konsantrasyon	-	-
<i>Listeria monocytogenes</i>	Çözücü	19200,000	0,000*
	Konsantrasyon	63,000	0,000*
	Çözücü *Konsantrasyon	63,000	0,000*
<i>Escherichia coli</i>	Çözücü	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözücü *Konsantrasyon	-	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Çözücü	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözücü *Konsantrasyon	-	-

\*:  $p < 0,05$ ; ns:  $p > 0,05$

*Smilax excelsa*'nın dört çözücü içerisinde yalnızca etil alkolle hazırlanan ekstraksiyonları bakterilere karşı etki göstermiştir (Fotoğraf 3.3.). Diğer çözücülerde hiçbir etki görülmemiştir. Çalışma kapsamındaki mayalar üzerinde *Smilax excelsa*'nın antimikrobiyal etkisi saptanmamıştır.

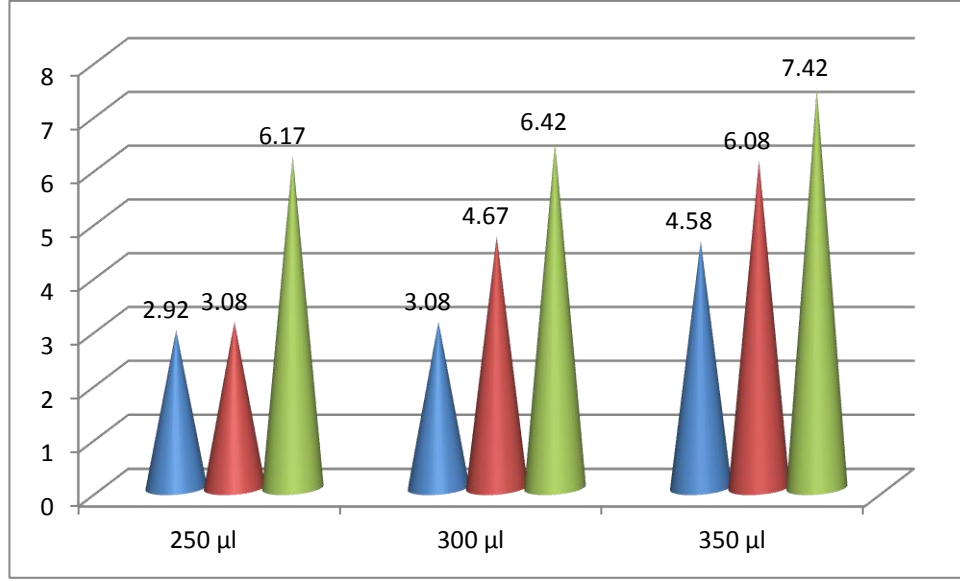


Fotograf 3.3. *Smilax excelsa*'nın etil alkol çözücüsü ile *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella Typhimurium* bakterileri üzerindeki antimikrobiyal aktivitesi

Tablo 3.3.'de görüleceği üzere, *Smilax excelsa*'nın toplam 10 maya ve bakteri suşundan sadece üç adedi üzerinde antimikrobiyal etki gösterdiği, dört adet çözücü arasından sadece etil alkolün etkili olduğu, antimikrobiyal etki gözlenen üç bakterinin tümünde konsantrasyon arttıkça antimikrobiyal etkinin de arttığı tespit edilmiştir (Şekil 3.3.).

Tablo 3.3. *Smilax excelsa* için Duncan Testi sonuçları

Bakteri	Faktör	Çözücü / Konsantrasyon	n	Ortalama	Homojen Gruplar	
<i>Enterococcus faecium</i>	Çözücü	Etil Alkol	9	18,44		B
		Distile Su	9	0,00	A	
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	0,00	A	
	Konsantrasyon	250	12	3,08	A	
		300	12	4,67		B
		350	12	6,08		C
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Çözücü	Etil Alkol	9	14,11		B
		Distile Su	9	0,00	A	
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	0,00	A	
	Konsantrasyon	250	12	2,92	A	
		300	12	3,08	A	
		350	12	4,58		B
<i>Listeria monocytogenes</i>	Çözücü	Etil Alkol	9	26,67		B
		Distile Su	9	0,00	A	
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	0,00	A	
	Konsantrasyon	250	12	6,17	A	
		300	12	6,42		B
		350	12	7,42		C



Şekil 3.3. *Smilax excelsa*'da antimikrobiyal aktivite (inhibisyon zonu mm olarak ölçülmüştür) ile konsantrasyon dozu ilişkisi

### 3.3. *Tussilago farfara* L.'da antimikrobiyal aktivite

Farklı bakteri/mayalar üzerinde *Tussilago farfara* L'in anti-mikrobiyal etkisi üzerine; çözelti ve konsantrasyon farklılıklarının etkilerini ortaya koymak üzere yapılan gözlemler sonucu elde edilen verilere bağlı olarak gerçekleştirilen Çoğul Varyans Analizi sonuçları Tablo 3.4.'de verilmiştir.

*Tussilago farfara* türü için; *Candida albicans* mayası ile *Klebsiella pneumoniae* bakterisinde anti-mikrobiyal aktivite gözlemlenmemiştir. Bu iki suş dışındaki tüm bakteri ve mayalar için görülen anti-mikrobiyal aktiviteler çözücü farklılıklarından etkilenmiştir ( $p < 0,05$ ). Konsantrasyon farklılıklarına göre anti-mikrobiyal aktivite bakımından anlamlı farklılık gösteren bakteriler ise *Pichia membranifaciens*, *Enterococcus faecium*, *Salmonella kentucky*, *Salmonella Typhimurium*, *Enterococcus durans* ve *Escherichia coli* olmuştur ( $p < 0,05$ ). *Pichia membranifaciens*, *Enterococcus faecium*, *Salmonella kentucky*, *Salmonella Typhimurium*, *Escherichia coli* ve *Enterococcus faecium* bakterilerinde görülen aktiviteler ise çözelti-konsantrasyon etkileşimi için anlamlı farklılıklar göstermiştir ( $p < 0,05$ ).

Çözücü ve konsantrasyon farklılıklarına göre anti-mikrobiyal aktivite bakımından anlamlı farklılık gösteren bakteriler için Duncan Testi ile yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu elde edilen bulgular Tablo 3.5.'de verilmiştir.

Tablo 3.4. *Tussilago farfara* için Çoğul Varyans Analizi sonuçları

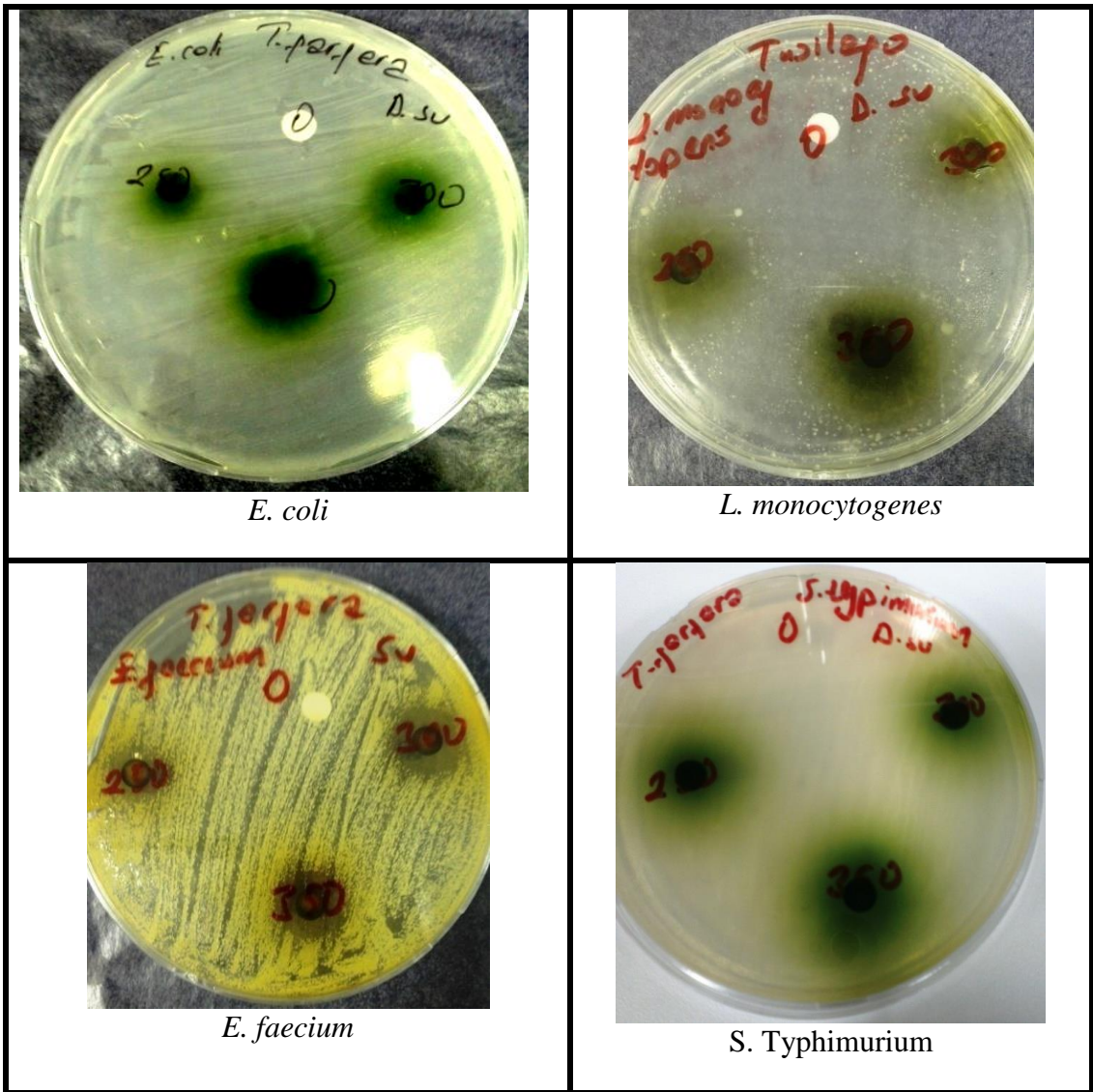
Bakteri	Faktör	F Değeri	p
<i>Pichia membranifaciens</i>	Çözelti	6,82*10 <sup>32</sup>	0,000*
	Konsantrasyon	6,82*10 <sup>32</sup>	0,000*
	Çözelti*Konsantrasyon	6,82*10 <sup>32</sup>	0,000*
<i>Candida albicans</i>	Çözelti	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözelti*Konsantrasyon	-	-
<i>Enterococcus faecium</i>	Çözelti	687,477	0,000*
	Konsantrasyon	36,091	0,000*
	Çözelti*Konsantrasyon	23,727	0,000*
<i>Salmonella kentucky</i>	Çözelti	46,787	0,000*
	Konsantrasyon	11,776	0,000*
	Çözelti*Konsantrasyon	13,032	0,000*
Salmonella Typhimurium	Çözelti	223,836	0,000*
	Konsantrasyon	25,746	0,000*
	Çözelti*Konsantrasyon	129,768	0,000*
<i>Staphylococcus aureus</i>	Çözelti	139,570	0,000*
	Konsantrasyon	1,080	0,356 <sup>ns</sup>
	Çözelti*Konsantrasyon	2,179	0,081 <sup>ns</sup>
<i>Enterococcus durans</i>	Çözelti	14,769	0,000*
	Konsantrasyon	7,415	0,003*
	Çözelti*Konsantrasyon	0,738	0,624 <sup>ns</sup>
<i>Listeria monocytogenes</i>	Çözelti	24,252	0,000*
	Konsantrasyon	0,093	0,911 <sup>ns</sup>
	Çözelti*Konsantrasyon	1,583	0,195 <sup>ns</sup>
<i>Escherichia coli</i>	Çözelti	83,917	0,000*
	Konsantrasyon	10,608	0,001*
	Çözelti*Konsantrasyon	7,979	0,000*
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Çözelti	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözelti*Konsantrasyon	-	-

\*:  $p < 0,05$ ; ns:  $p > 0,05$

Tablo 3.5. *Tussilago farfara* için Duncan Testi sonuçları

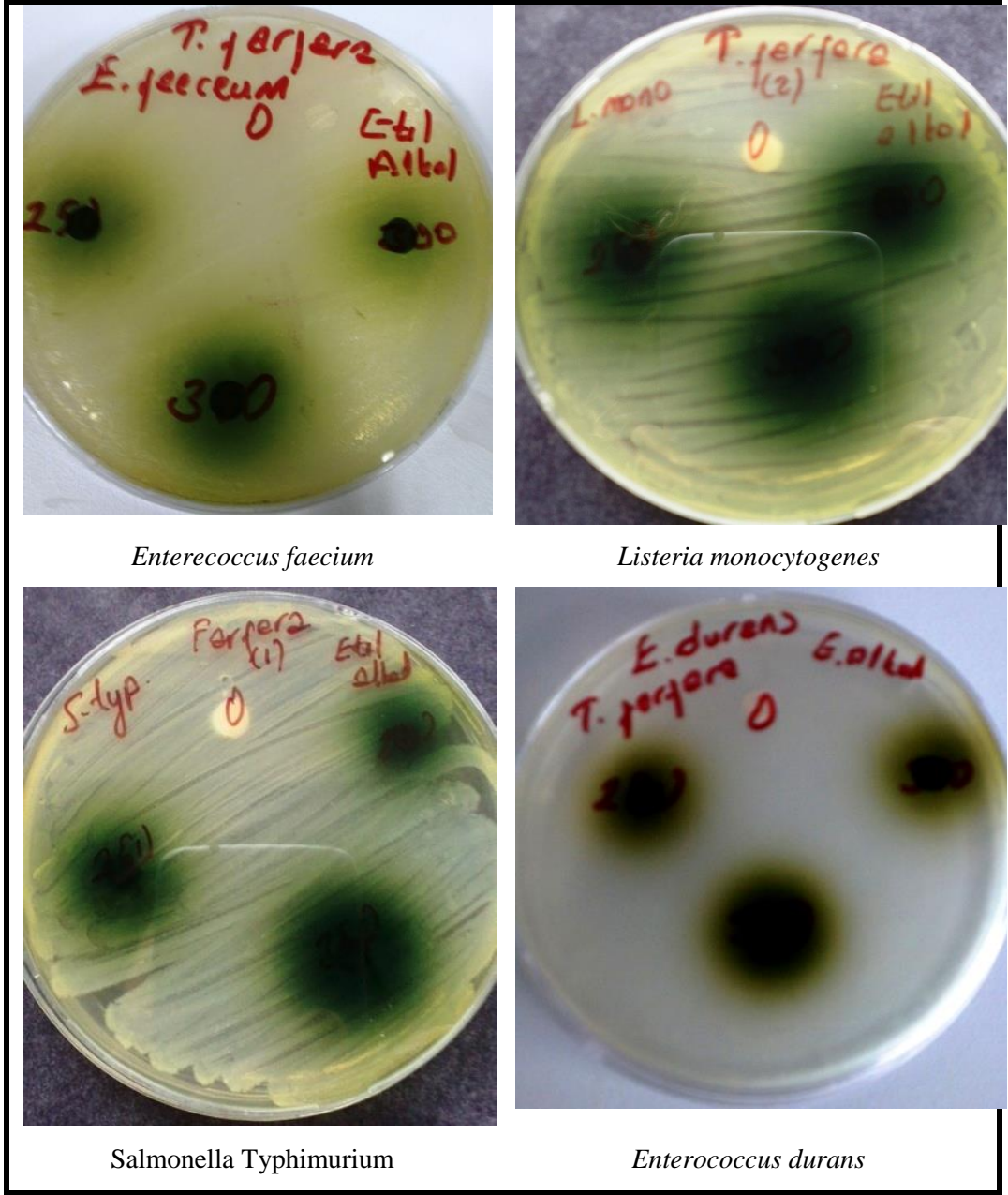
Bakteri	Faktör	Çözücü / Konsantrasyon	n	Ortalama	Homojen Gruplar		
<i>Pichia membranifaciens</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	0,00	A		
		Distile Su	9	3,33			B
		Etil Asetat	9	0,00	A		
	Konsantrasyon	Aseton	9	0,00	A		
		250	12	2,50			B
		300	12	0,00	A		
<i>Enterococcus faecium</i>	Çözelti	350	12	0,00	A		
		Etil Alkol	9	19,78			D
		Distile Su	9	16,33			C
	Konsantrasyon	Etil Asetat	9	3,33		B	
		Aseton	9	0,00	A		
		250	12	7,92	A		
<i>Salmonella kentucky</i>	Çözelti	300	12	11,75			C
		350	12	9,92			B
		Etil Alkol	9	13,44			C
	Konsantrasyon	Distile Su	9	0,00	A		
		Etil Asetat	9	8,33		B	
		Aseton	9	19,33			D
<i>SalmonellaTyphimurium</i>	Çözelti	250	12	7,67	A		
		300	12	8,83	A		
		350	12	14,33			B
	Konsantrasyon	Etil Alkol	9	17,11			B
		Distile Su	9	20,00			C
		Etil Asetat	9	8,33	A		
<i>Staphylococcus aureus</i>	Çözelti	Aseton	9	7,11	A		
		250	12	13,92			B
		300	12	11,00	A		
	Konsantrasyon	350	12	14,50			B
		Etil Alkol	9	15,22			B
		Distile Su	9	21,33			C
<i>Enterococcus durans</i>	Çözelti	Etil Asetat	9	0,00	A		
		Aseton	9	1,67	A		
		250	12	9,58			A
	Konsantrasyon	300	12	8,75			A
		350	12	10,33			A
		Etil Alkol	9	19,33	A		
<i>Listeria monocytogenes</i>	Çözelti	Distile Su	9	18,00	A		
		Etil Asetat	9	23,33			B
		Aseton	9	18,44	A		
	Konsantrasyon	250	12	19,00	A		
		300	12	18,83	A		
		350	12	21,50			B
<i>Escherichia coli</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	15,44	A		
		Distile Su	9	26,33			B
		Etil Asetat	9	25,56			B
	Konsantrasyon	Aseton	9	23,44			B
		250	12	22,50			A
		300	12	22,58			A
<i>Escherichia coli</i>	Çözelti	350	12	23,00			A
		Etil Alkol	9	11,33			B
		Distile Su	9	18,33			C
	Konsantrasyon	Etil Asetat	9	2,22	A		
		Aseton	9	4,11	A		
		250	12	7,08	A		
		300	12	11,50			B
		350	12	8,42	A		

Duncan Testi sonuçları irdelendiğinde; *Tussilago farfara*'nın antimikrobiyal etkisi değişik çözücülerde farklı bakteri/maya suşlarında gözlenmiştir. Örneğin; *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella Typhimurium* ve *Enterococcus durans* suşunda antimikrobiyal etki tüm çözücülerde gözlenirken, *Staphylococcus aureus* için etil alkol çözücüsü ile antimikrobiyal etki gözlenmemiştir. *Enterococcus faecium*'da aseton, *Salmonella kentucky* distile su çözücülerinde antimikrobiyal etki gözlenmemiş, *Pichia membranifaciens* maya suşunda dört çözücüden sadece distile su ile antimikrobiyal etki gözlenirken, etil alkol, aseton ve etil asetatta antimikrobiyal aktivite saptanmamıştır (Fotoğraf 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.8).



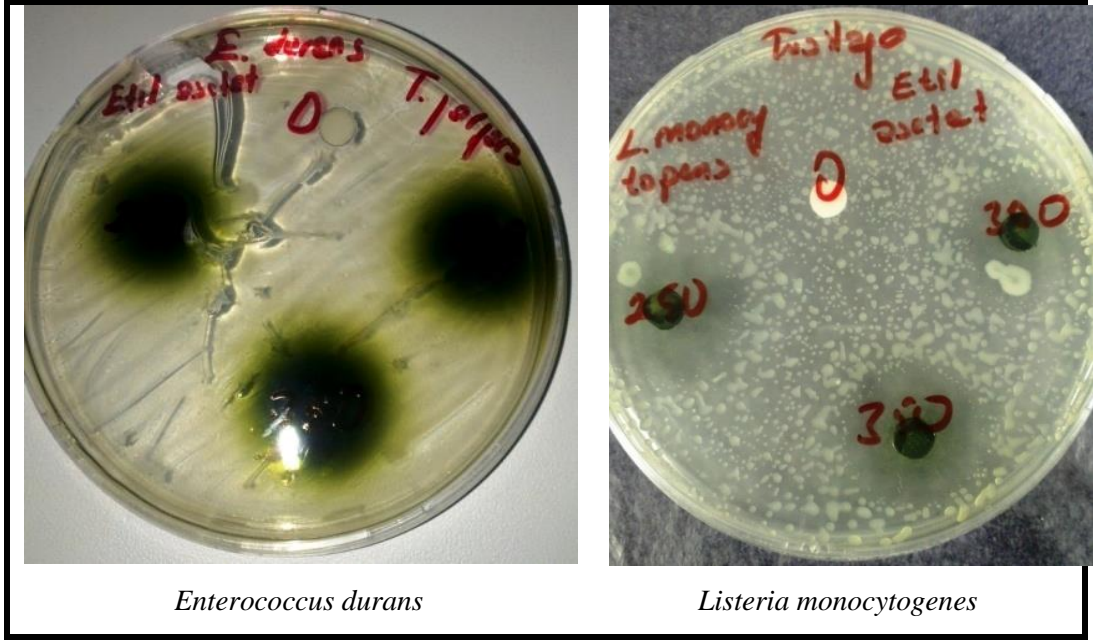
Fotoğraf 3.4. *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Enterococcus faecium*, *Salmonella Typhimurium* bakterilerinin *Tussilago farfara* bitkisinin distile su ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi



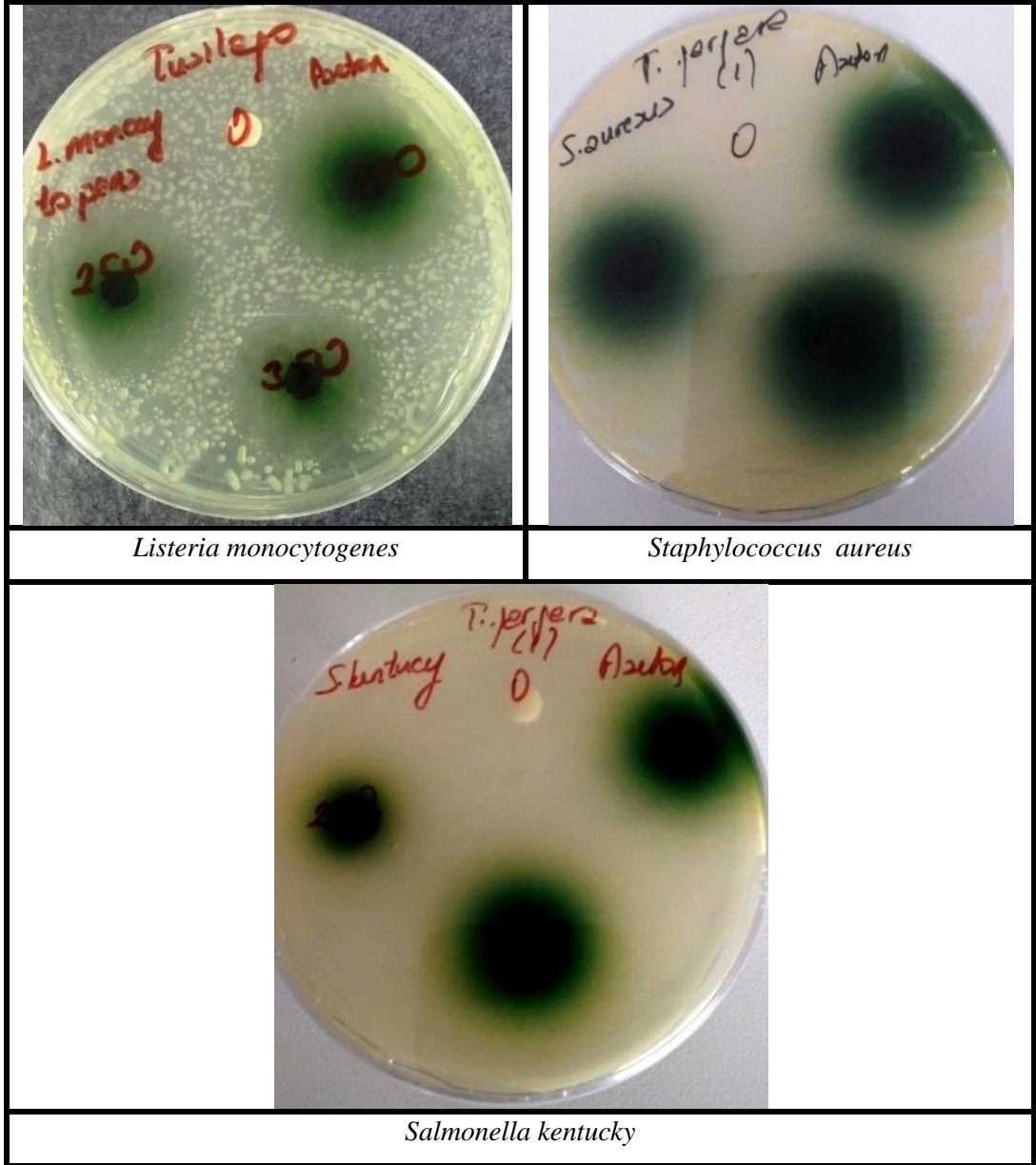


Fotoğraf 3.5. *Entereococcus faecium*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella Typhimurium*, *Enterococcus durans* bakterilerinin *Tussilago farfara*'nın etil alkol ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi

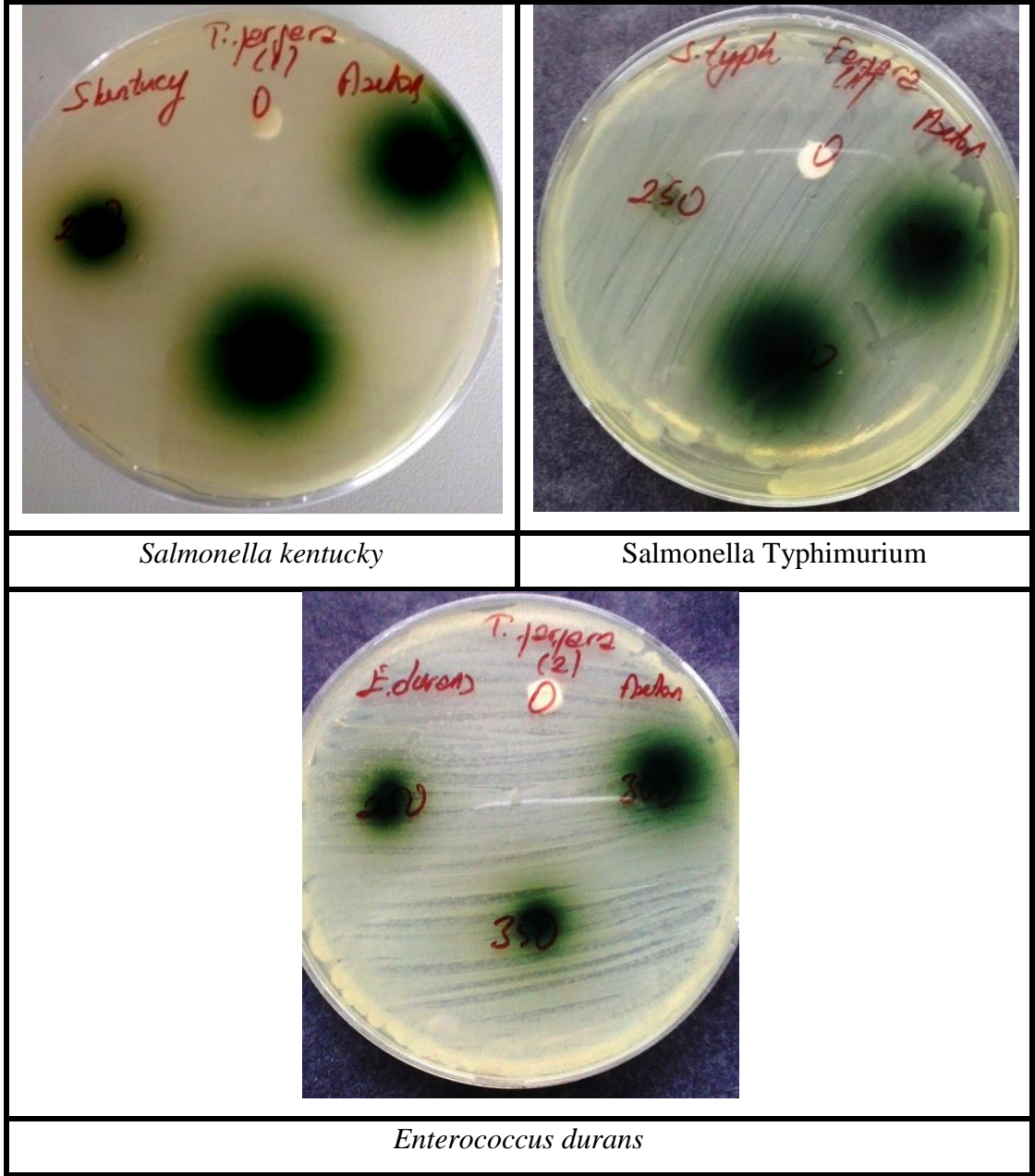
Duncan testi sonuçlarından konsantrasyon faktörünün etkisiyle ilgili bir çıkarım yapılacak olursa; *Tussilago farfara*, farklı bakteri ve maya suşlarında değişik çözücülerle antimikrobiyal etki göstermesinin yanında değişik suşlarda farklı uygulama konsantrasyonları; *Tussilago farfara*'nın antimikrobiyal etkisi üzerinde belirleyici olduğunu, bazı suşlarda düşük konsantrasyonlar, bazı suşlarda ise yüksek konsantrasyonların antimikrobiyal etkiyi olumlu etkilediği tespit edilmiştir.



Fotoğraf 3.6. *Enterococcus durans* ve *Listeria monocytogenes* suşlarında *Tussilago farfara*'nın etil asetat ile ekstraktının farklı dozlarının antimikrobiyal aktivitesi



Fotoğraf 3.7. *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* ve *Salmonella Kentucky* bakterilerinin *Tussilago farfara*'nın etil alkol ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi



Fotoğraf 3.8. *Salmonella kentucky*, *Salmonella Typhimurium* ve *Enterococcus durans* bakterilerinin *Tussilago farfara*'nın aseton ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi

#### 3.4. *Origanum vulgare* L.'de antimikrobiyal aktivite

Farklı bakteri/mayalar üzerinde *Origanum vulgare* L'in anti-mikrobiyal etkisi ile çözücü ve konsantrasyon farklılıklarının etkilerini ortaya koymak amacıyla yürütülen denemelerden elde edilen verilere bağlı olarak gerçekleştirilen Çoğul Varyans Analizi sonuçları Tablo 3.6.'de verilmiştir.

Tablo 3.6. *Origanum vulgare* için Çoğul Varyans Analizi sonuçları

Bakteri	Faktör	F Değeri	p
<i>Pichia membranifaciens</i>	Çözücü	2242,667	0,000*
	Konsantrasyon	17,167	0,000*
	Çözücü*Konsantrasyon	17,167	0,000*
<i>Candida albicans</i>	Çözücü	952,381	0,000*
	Konsantrasyon	10,571	0,001*
	Çözücü*Konsantrasyon	3,524	0,012*
<i>Enterococcus faecium</i>	Çözücü	209,805	0,000*
	Konsantrasyon	4,814	0,017*
	Çözücü*Konsantrasyon	2,033	0,100 <sup>ns</sup>
<i>Salmonella kentucky</i>	Çözücü	15924,000	0,000*
	Konsantrasyon	867,000	0,000*
	Çözücü*Konsantrasyon	1747,000	0,000*
Salmonella Typhimurium	Çözücü	4322,750	0,000*
	Konsantrasyon	54,750	0,000*
	Çözücü *Konsantrasyon	204,750	0,000*
<i>Staphylococcus aureus</i>	Çözücü	622,421	0,000*
	Konsantrasyon	75,868	0,000*
	Çözücü *Konsantrasyon	19,026	0,000*
<i>Enterococcus durans</i>	Çözücü	678,705	0,000*
	Konsantrasyon	34,657	0,000*
	Çözücü *Konsantrasyon	12,676	0,000*
<i>Listeria monocytogenes</i>	Çözücü	823,526	0,000*
	Konsantrasyon	22,615	0,000*
	Çözücü *Konsantrasyon	10,718	0,000*
<i>Escherichia coli</i>	Çözücü	965,700	0,000*
	Konsantrasyon	516,400	0,000*
	Çözücü *Konsantrasyon	174,400	0,000*
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Çözücü	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözücü *Konsantrasyon	-	-

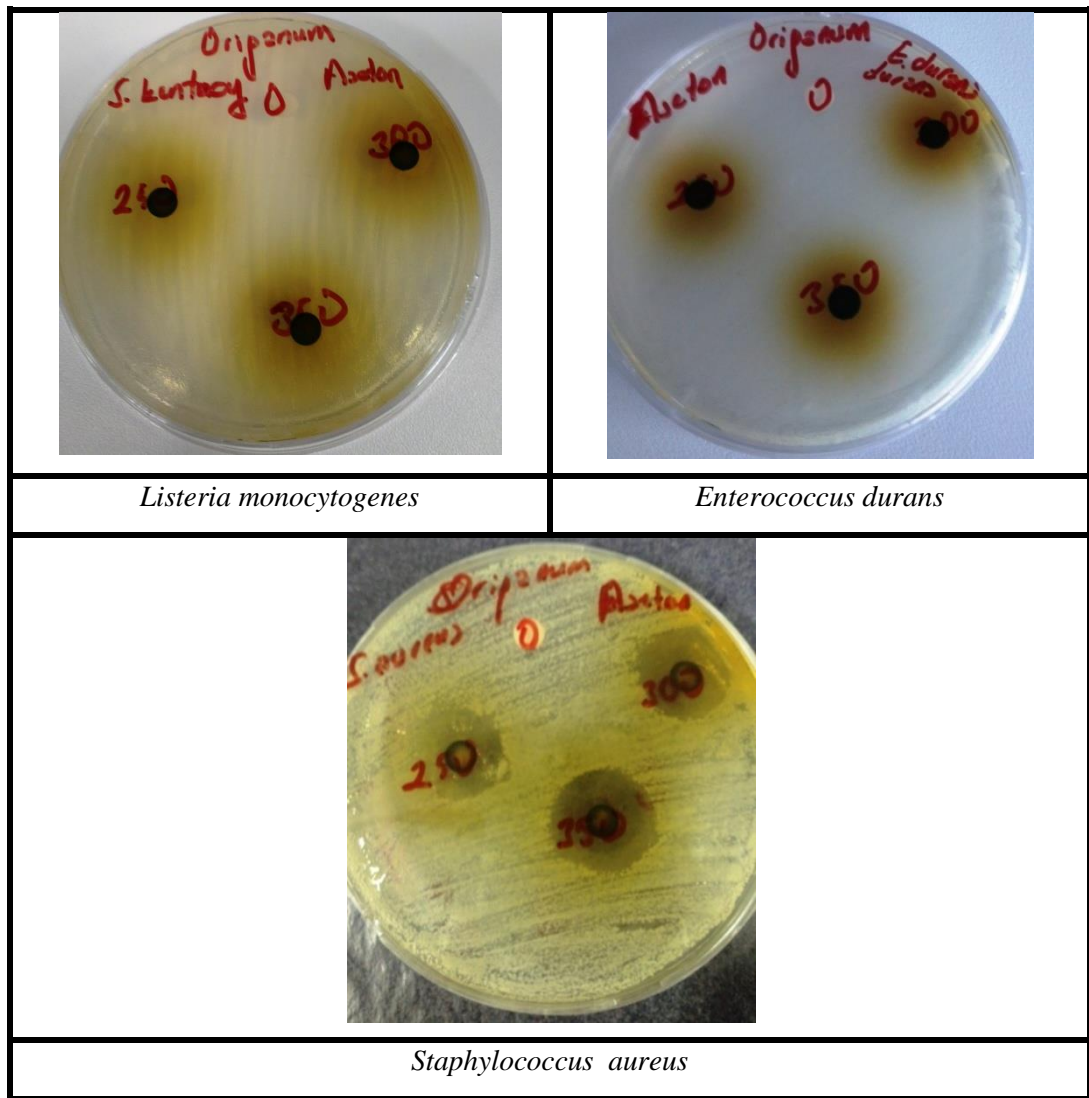
\*:  $p < 0,05$ ; ns:  $p > 0,05$

Tablo 3.6.'da görüleceği üzere; *Origanum vulgare* türü için; *Klebselia pneumoniae* bakterisinde anti-mikrobiyal aktivite gözlemlenmemiştir. *Klebselia pneumoniae* dışındaki tüm bakteri/mayalarda görülen anti-mikrobiyal aktiviteler ise çözücü ve konsantrasyon farklılıklarından etkilenmiştir ( $p < 0,05$ ). Bunun yanında, *Enterococcus faecium* dışındaki diğer 8 bakteri türünde görülen aktiviteler çözücü-konsantrasyon etkileşimi için de anlamlı farklılıklar göstermiş ( $p < 0,05$ ), *Enterococcus faecium* bakterisinde görülen aktivite ise çözücü-konsantrasyon etkileşimi için anlamlı farklılıklar göstermemiştir ( $p > 0,05$ ). Çözücü ve konsantrasyon farklılıklarına göre anti-mikrobiyal aktivite bakımından anlamlı farklılık gösteren bakteriler/mantarlar için Duncan Testi ile yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu elde edilen bulgular Tablo 3.7.'de verilmiştir.

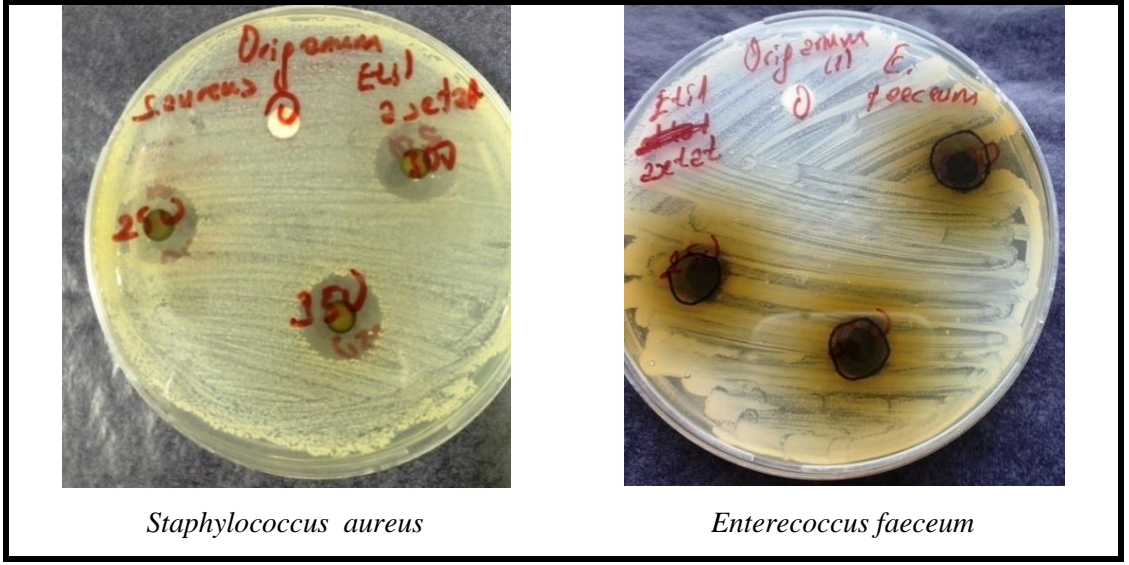
Tablo 3.7. *Origanum vulgare* için Duncan Testi sonuçları

Bakteri	Faktör	Çözücü / Konsantrasyon	n	Ortalama	Homojen Gruplar			
<i>Pichia membranifaciens</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	12,89		B		
		Distile Su	9	0,00	A			
		Etil Asetat	9	0,00	A			
	Konsantrasyon	Aseton	9	0,00	A			
		250	12	2,67	A			
		300	12	3,58		B		
<i>Candida albicans</i>	Çözelti	350	12	3,42		B		
		Etil Alkol	9	0,00	A			
		Distile Su	9	0,00	A			
	Konsantrasyon	Etil Asetat	9	11,11		B		
		Aseton	9	11,11		B		
		250	12	5,00	A			
<i>Enterococcus faecium</i>	Çözelti	300	12	5,50	A			
		350	12	6,17		B		
		Etil Alkol	9	12,78		B		
	Konsantrasyon	Distile Su	9	0,00	A			
		Etil Asetat	9	14,78		C		
		Aseton	9	12,33		B		
<i>Salmonella kentucky</i>	Çözelti	250	12	9,17	A			
		300	12	9,83	A			
		350	12	10,92		B		
	Konsantrasyon	Etil Alkol	9	7,33		B		
		Distile Su	9	0,00	A			
		Etil Asetat	9	25,00		D		
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Çözelti	Aseton	9	23,00		C		
		250	12	16,67		B		
		300	12	12,42	A			
	Konsantrasyon	350	12	12,42	A			
		Etil Alkol	9	24,33		C		
		Distile Su	9	0,00	A			
<i>Staphylococcus aureus</i>	Çözelti	Etil Asetat	9	9,33		B		
		Aseton	9	26,67		D		
		250	12	15,67		B		
	Konsantrasyon	300	12	15,92		B		
		350	12	13,67	A			
		Etil Alkol	9	14,00		B		
<i>Enterococcus durans</i>	Çözelti	Distile Su	9	0,00	A			
		Etil Asetat	9	10,89		B		
		Aseton	9	17,78		C		
	Konsantrasyon	250	12	9,92	A			
		300	12	12,25		B		
		350	12	13,17		C		
<i>Listeria monocytogenes</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	14,11		B		
		Distile Su	9	0,00	A			
		Etil Asetat	9	15,33		C		
	Konsantrasyon	Aseton	9	18,22		D		
		250	12	10,75	A			
		300	12	13,08		C		
<i>Escherichia coli</i>	Çözelti	350	12	11,92		B		
		Etil Alkol	9	11,33		C		
		Distile Su	9	0,00	A			
	Konsantrasyon	Etil Asetat	9	11,22		C		
		Aseton	9	10,00		B		
		250	12	4,42	A			
	300	12	8,75		B			
	350	12	11,25		C			

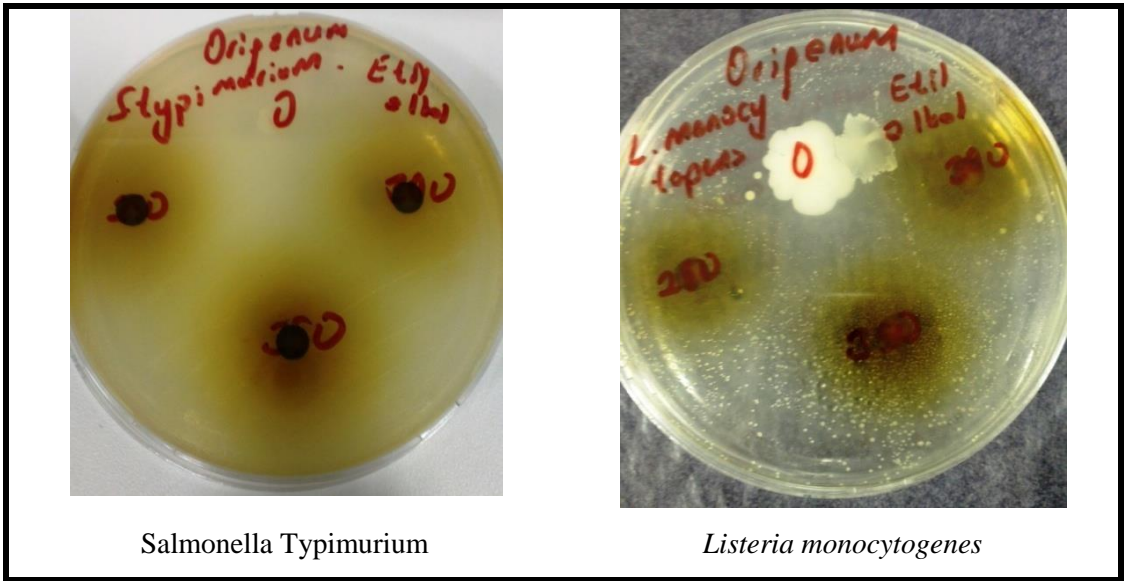
*Origanum vulgare* ekstraktının farklı çözücüler ile değişik bakteri ve maya suşları üzerindeki antimikrobiyal etkisi irdelendiğinde; *Pichia membranifaciens* -etil alkolde, *Candida albicans* etil asetat ve aseton çözücülerini ile etkili olurken; *Enterococcus faecium* etil asetat, aseton, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Enterococcus durans*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Typhimurium* ve *Salmonella kentucky* bakterileri/mayaları distile su hariç diğer çözücüler olan; aseton, etil alkol ve etil asetatta antimikrobiyal etki göstermişlerdir (Fotoğraf 3.9., 3.10., 3.11.)



Fotoğraf 3.9. *Salmonella kentucky*, *Enterococcus durans*, *Staphylococcus aureus* Bakterilerinin *Origanum vulgare*'nin aseton ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi



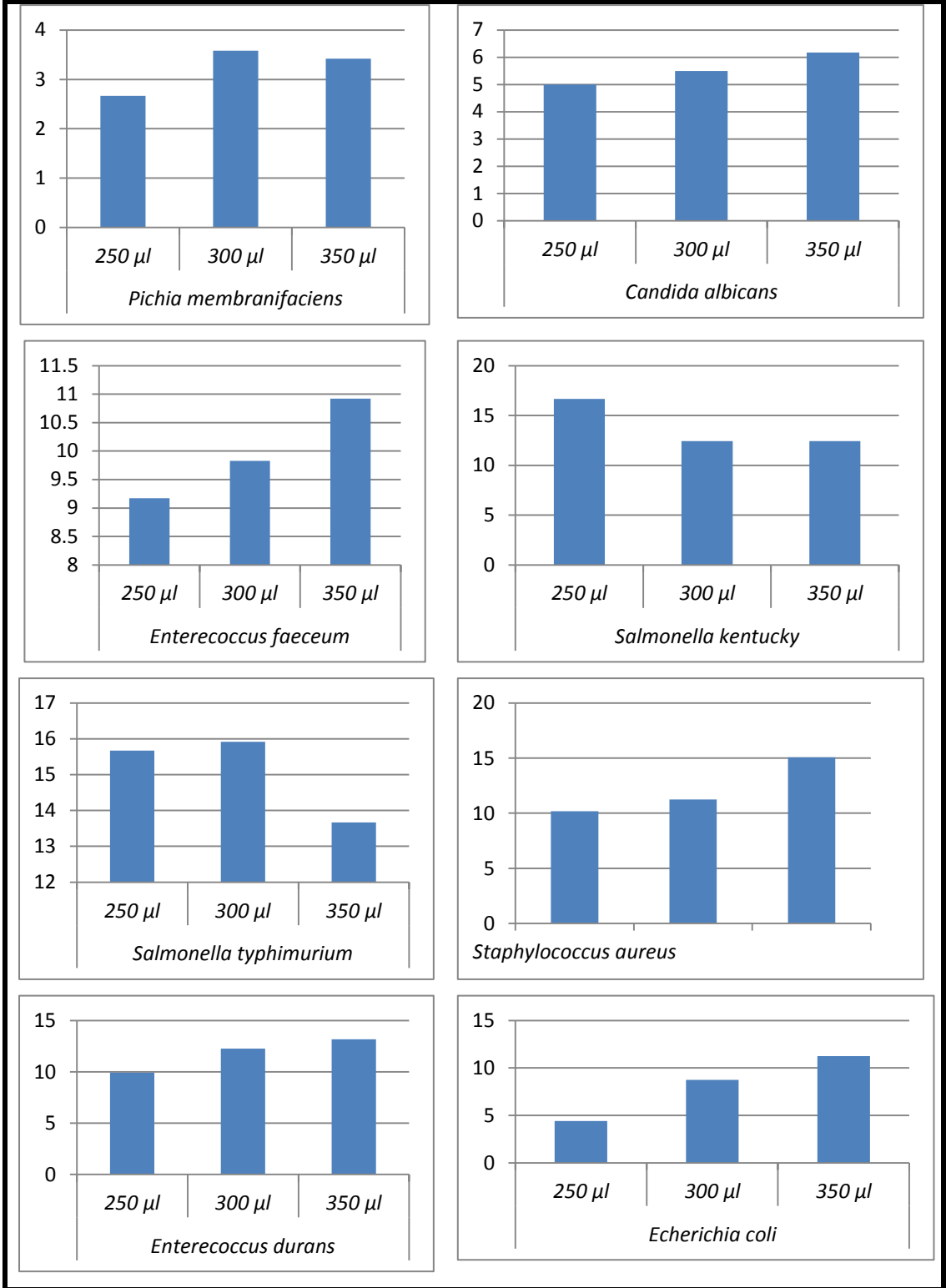
Fotoğraf 3.10. *Staphylococcus aureus* ve *Enterococcus faecium* bakterilerinin *Origanum vulgare*'nin etil asetat ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi



Fotoğraf 3.11. *Salmonella Typhimurium* ve *Listeria monocytogenes* bakterilerinin *Origanum vulgare*'nin etil alkol ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi

*Origanum vulgare*'nin değişik çözücü ve farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal etkiler üzerine irdeleme yapıldığında; konsantrasyonun her bakteri ve maya suşunda benzer antimikrobiyal etki gösterdiği söylenemez. Bazı bakterilerde konsantrasyon artışı, antimikrobiyal etkiyi artırırken, bazı suşlarda ise konsantrasyon artışı le antimikrobiyal etki artışı paralellik göstermemiştir (Şekil 3.4).





Şekil 3.4. *Origanum vulgare*'nin farklı konsantrasyonlarda antimikrobiyal etkileri (inhibisyon zonu mm olarak ölçülmüştür)

### 3.5. *Salvia forskahlei* L.'de antimikrobiyal aktivite

Farklı bakteri/mayalar üzerinde *Salvia forskahlei* L'in anti-mikrobiyal etkisi üzerine; çözücü ve konsantrasyon farklılıklarının etkilerini ortaya koymak üzere elde edilen verilere bağlı olarak gerçekleştirilen Çoğul Varyans Analizi sonuçları Tablo 3.8.'de verilmiştir.

Tablo 3.8. *Salvia forskahlei* için Çoğul Varyans Analizi sonuçları

Bakteri	Faktör	F Değeri	p
<i>Pichia membranifaciens</i>	Çözücü	7688,000	0,000*
	Konsantrasyon	0,500	0,613 <sup>ns</sup>
	Çözücü*Konsantrasyon	0,500	0,802 <sup>ns</sup>
<i>Candida albicans</i>	Çözücü	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözücü*Konsantrasyon	-	-
<i>Enterococcus faecium</i>	Çözücü	3557,044	0,000*
	Konsantrasyon	1,800	0,187 <sup>ns</sup>
	Çözücü*Konsantrasyon	2,778	0,034*
<i>Salmonella kentucky</i>	Çözücü	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözücü*Konsantrasyon	-	-
SalmonellaTyphimurium	Çözücü	16,971	0,000*
	Konsantrasyon	1,264	0,301 <sup>ns</sup>
	Çözücü*Konsantrasyon	0,530	0,780 <sup>ns</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	Çözücü	1,000	0,410 <sup>ns</sup>
	Konsantrasyon	1,000	0,383 <sup>ns</sup>
	Çözücü*Konsantrasyon	1,000	0,448 <sup>ns</sup>
<i>Enterococcus durans</i>	Çözücü	4414,067	0,000*
	Konsantrasyon	183,200	0,000*
	Çözücü*Konsantrasyon	65,867	0,000*
<i>Listeria monocytogenes</i>	Çözücü	1144,923	0,000*
	Konsantrasyon	3,308	0,054 <sup>ns</sup>
	Çözücü*Konsantrasyon	3,308	0,016*
<i>Escherichia coli</i>	Çözücü	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözücü*Konsantrasyon	-	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Çözücü	-	-
	Konsantrasyon	-	-
	Çözücü*Konsantrasyon	-	-

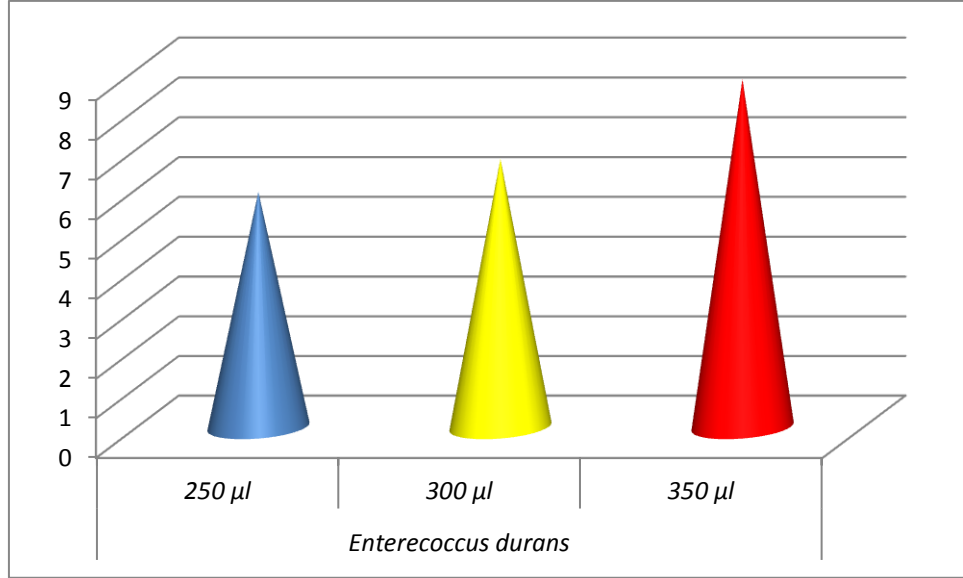
\*:  $p < 0,05$ ; ns:  $p > 0,05$

*Salvia forskahlei* türü için; *Candida albicans*, *Salmonella kentucky*, *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* bakterilerinde anti-mikrobiyal aktivite gözlemlenmemiştir.

Bunlar dışındaki tüm bakterilerde görülen anti-mikrobiyal aktiviteler çözücü farklılıklarından etkilenmiştir ( $p<0,05$ ). Konsantrasyon farklılıklarından etkilenen bakteri ise yalnızca *Enterococcus durans* olmuş ( $p<0,05$ ), diğer bakterilere ilişkin anti-mikrobiyal aktiviteler ise konsantrasyon farklılıklarından etkilenmemiştir ( $p>0,05$ ) (Şekil 3.5). Bunun yanında, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus durans* ve *Listeria monocytogenes* bakterilerinde görülen aktiviteler çözelti-konsantrasyon etkileşimi için de anlamlı farklılıklar göstermiştir ( $p<0,05$ ). Çözelti ve konsantrasyon farklılıklarına göre anti-mikrobiyal aktivite bakımından anlamlı farklılık gösteren bakteriler için Duncan Testi ile yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu elde edilen bulgular Tablo 3.9.'de verilmiştir.

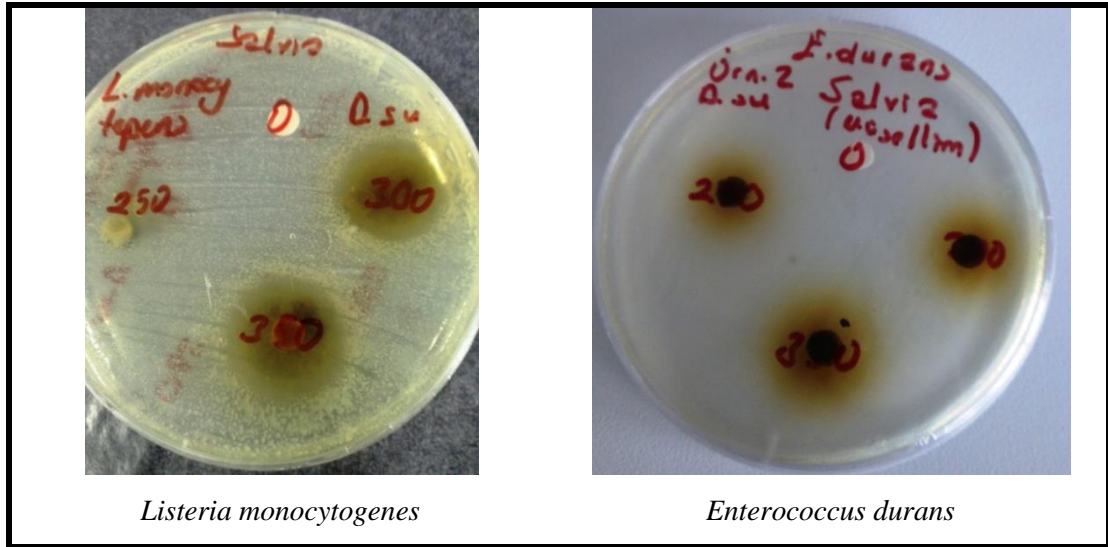
Tablo 3.9. *Salvia forskahlei* için Duncan Testi sonuçları

Bakteri	Faktör	Çözücü / Konsantrasyon	n	Ortalama	Homojen Gruplar	
<i>Pichia membranifaciens</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	13,78		B
		Distile Su	9	0,00	A	
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	0,00	A	
	Konsantrasyon	250	12	3,42	A	
		300	12	3,50	A	
350		12	3,42	A		
<i>Enterococcus faecium</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	24,78		C
		Distile Su	9	18,89		B
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	0,00	A	
	Konsantrasyon	250	12	10,67	A	
		300	12	10,92	A	
350		12	11,17	A		
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	15,33		B
		Distile Su	9	4,78	A	
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	0,00	A	
	Konsantrasyon	250	12	5,00	A	
		300	12	3,33	A	
350		12	6,75	A		
<i>Enterococcus durans</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	13,78		B
		Distile Su	9	14,78		C
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	0,00	A	
	Konsantrasyon	250	12	5,92	A	
		300	12	6,75		B
350		12	8,75		C	
<i>Listeria monocytogenes</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	13,56		B
		Distile Su	9	0,00	A	
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	0,00	A	
	Konsantrasyon	250	12	3,17	A	
		300	12	3,25	A	
350		12	3,75	B		

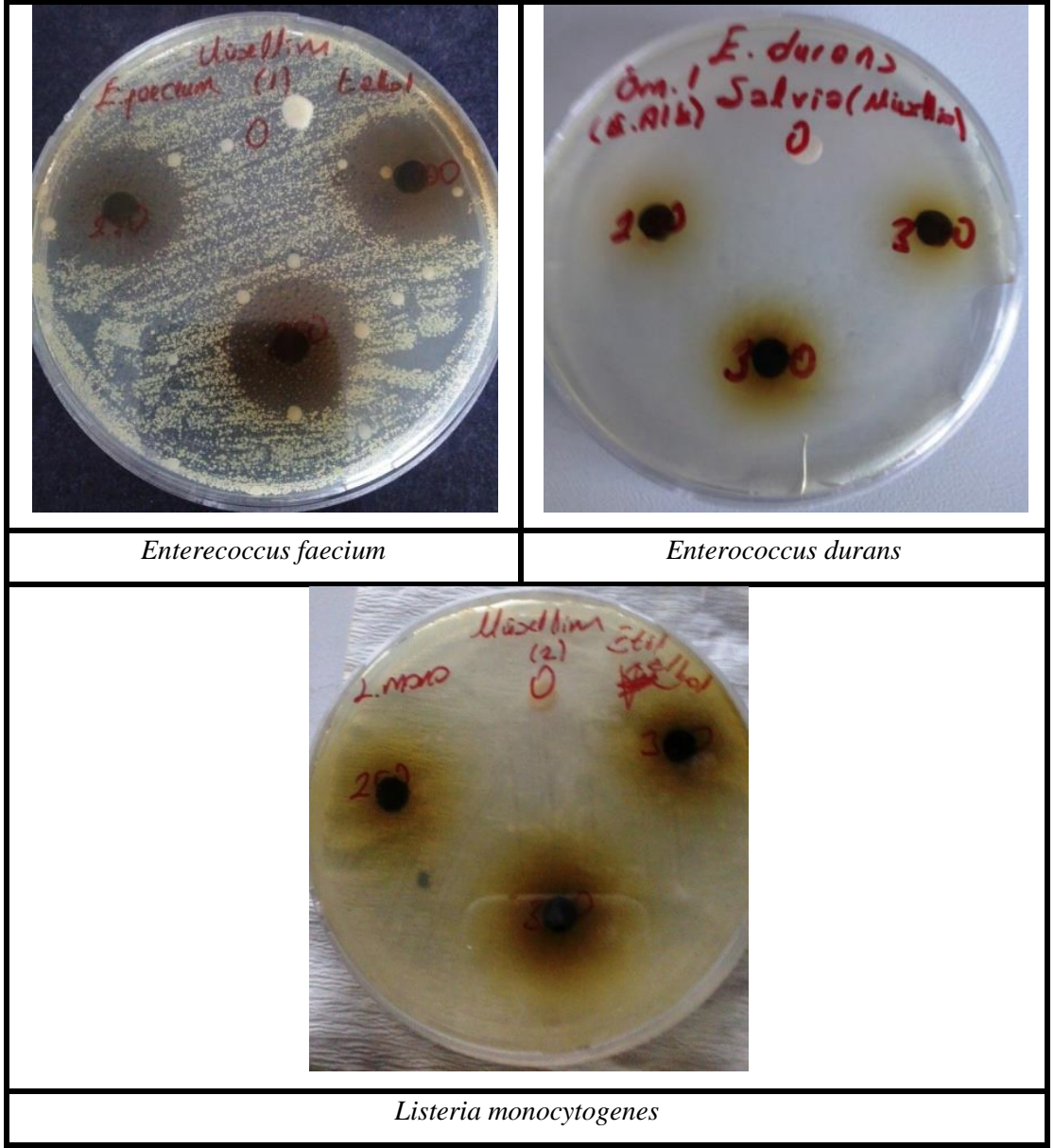


Şekil 3.5. *Enterococcus durans* bakterisinde *Salvia forskahlei* ekstraktının konsantrasyonun artışı ile antimikrobiyal etkiyi (inhibisyon zonu mm olarak ölçülmüştür) artırması

*Salvia forskahlei* ekstraktının farklı çözücüler ile değişik bakteri ve maya suşları üzerindeki antimikrobiyal etkisi irdelendiğinde; *Pichia membranifaciens* ve *Listeria monocytogenes* bakterileri için etil alkol çözücüsü ile antimikrobiyal etki gözlenirken, *Enterococcus faecium*, *Salmonella Typhimurium*, *Enterococcus durans* etil alkol ve distile su ile antimikrobiyal etki göstermiştir (Fotoğraf 3. 11; 3.12).



Fotoğraf 3.12. *Listeria monocytogenes* ve *Enterococcus durans* bakterilerinin *Salvia forskahlei*'nin distile su ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi



Fotoğraf 3.13. *Enterococcus faecium*, *Enterococcus durans* ve *Listeria monocytogenes* bakterilerinin *Salvia forskahlei*'nin etil alkol ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi

### 3.6. *Salvia verticillata* L. subsp. *amasiaca*'da antimikrobiyal aktivite

Farklı bakteri/mayalar üzerinde *Salvia verticillata* L. subsp. *amasiaca*'nın antimikrobiyal etkisi üzerine; çözelti ve konsantrasyon farklılıklarının etkilerini ortaya koymak üzere yapılan gözlemler sonucu elde edilen verilere bağlı olarak gerçekleştirilen Çoğul Varyans Analizi sonuçları Tablo 3. 10.'de verilmiştir.

Tablo 3.10. *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* için Çoğul Varyans Analizi sonuçları

Bakteri	Faktör	F Değeri	p
<i>Pichia membranifaciens</i>	Çözücü	2,86*10 <sup>-32</sup>	0,000*
	Konsantrasyon	2,86*10 <sup>-32</sup>	0,000*
	Çözücü *Konsantrasyon	2,86*10 <sup>-32</sup>	0,000*
<i>Candida albicans</i>	Çözücü	63,562	0,000*
	Konsantrasyon	1,000	0,383 <sup>ns</sup>
	Çözücü *Konsantrasyon	1,000	0,448 <sup>ns</sup>
<i>Enterococcus faecium</i>	Çözücü	953,000	0,000*
	Konsantrasyon	0,219	0,805 <sup>ns</sup>
	Çözücü *Konsantrasyon	0,219	0,967 <sup>ns</sup>
<i>Salmonella kentucky</i>	Çözücü	2,951	0,053 <sup>ns</sup>
	Konsantrasyon	0,024	0,976 <sup>ns</sup>
	Çözücü *Konsantrasyon	0,024	1,000 <sup>ns</sup>
Salmonella Typhimurium	Çözücü	24,819	0,000*
	Konsantrasyon	0,122	0,886 <sup>ns</sup>
	Çözücü *Konsantrasyon	0,122	0,993 <sup>ns</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	Çözücü	1,486	0,243 <sup>ns</sup>
	Konsantrasyon	1,053	0,364 <sup>ns</sup>
	Çözücü *Konsantrasyon	1,802	0,141 <sup>ns</sup>
<i>Enterococcus durans</i>	Çözücü	10977,000	0,000*
	Konsantrasyon	6223,000	0,000*
	Çözücü *Konsantrasyon	2547,000	0,000*
<i>Listeria monocytogenes</i>	Çözücü	49,173	0,000*
	Konsantrasyon	2,540	0,100 <sup>ns</sup>
	Çözücü *Konsantrasyon	0,993	0,452 <sup>ns</sup>
<i>Escherichia coli</i>	Çözücü	3,04*10 <sup>-31</sup>	0,000*
	Konsantrasyon	3,04*10 <sup>-31</sup>	0,000*
	Çözücü *Konsantrasyon	3,04*10 <sup>-31</sup>	0,000*
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Çözücü	7,09*10 <sup>-32</sup>	0,000*
	Konsantrasyon	1,77*10 <sup>-32</sup>	0,000*
	Çözücü *Konsantrasyon	1,77*10 <sup>-32</sup>	0,000*

\*:  $p < 0,05$ ; ns:  $p > 0,05$

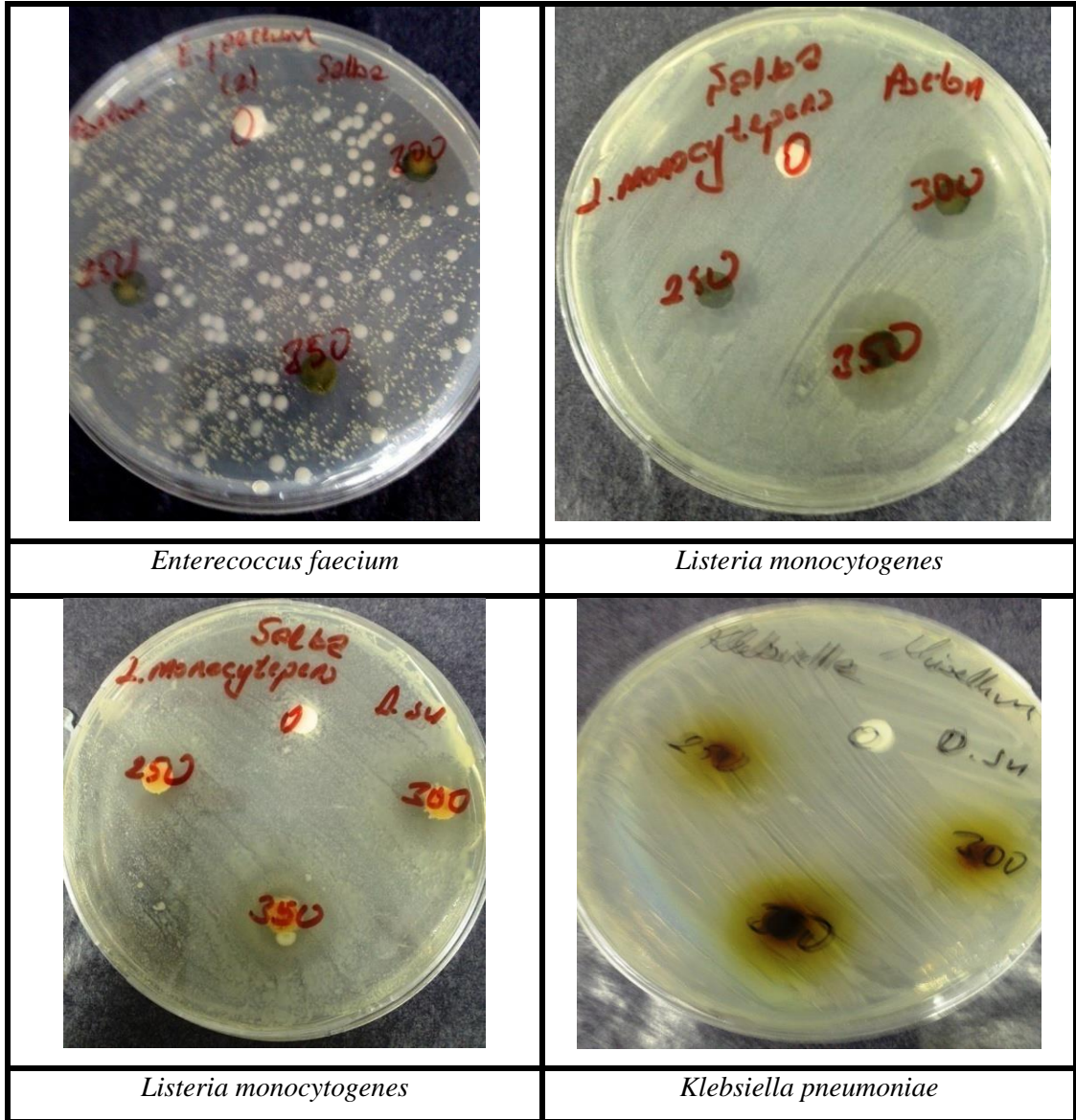
*Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* türü için; *Salmonella kentucky* ve *Staphylococcus aureus* dışındaki tüm bakterilerde görülen anti-mikrobiyal aktiviteler çözücü farklılıklarından etkilenmiştir ( $p < 0,05$ ). Anti-mikrobiyal aktivite bakımından konsantrasyon ve çözücü-konsantrasyon etkileşimi farklılıklarından etkilenen bakteriler ise *Pichia membranifaciens*, *Enterococcus durans*, *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* olmuştur ( $p < 0,05$ ).

Çözücü ve konsantrasyon farklılıklarına göre; anti-mikrobiyal aktivite bakımından anlamlı farklılık gösteren bakteriler için Duncan Testi ile yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu elde edilen bulgular Tablo 3.11.'de verilmiştir.

Tablo 3.11. *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* için Duncan Testi sonuçları

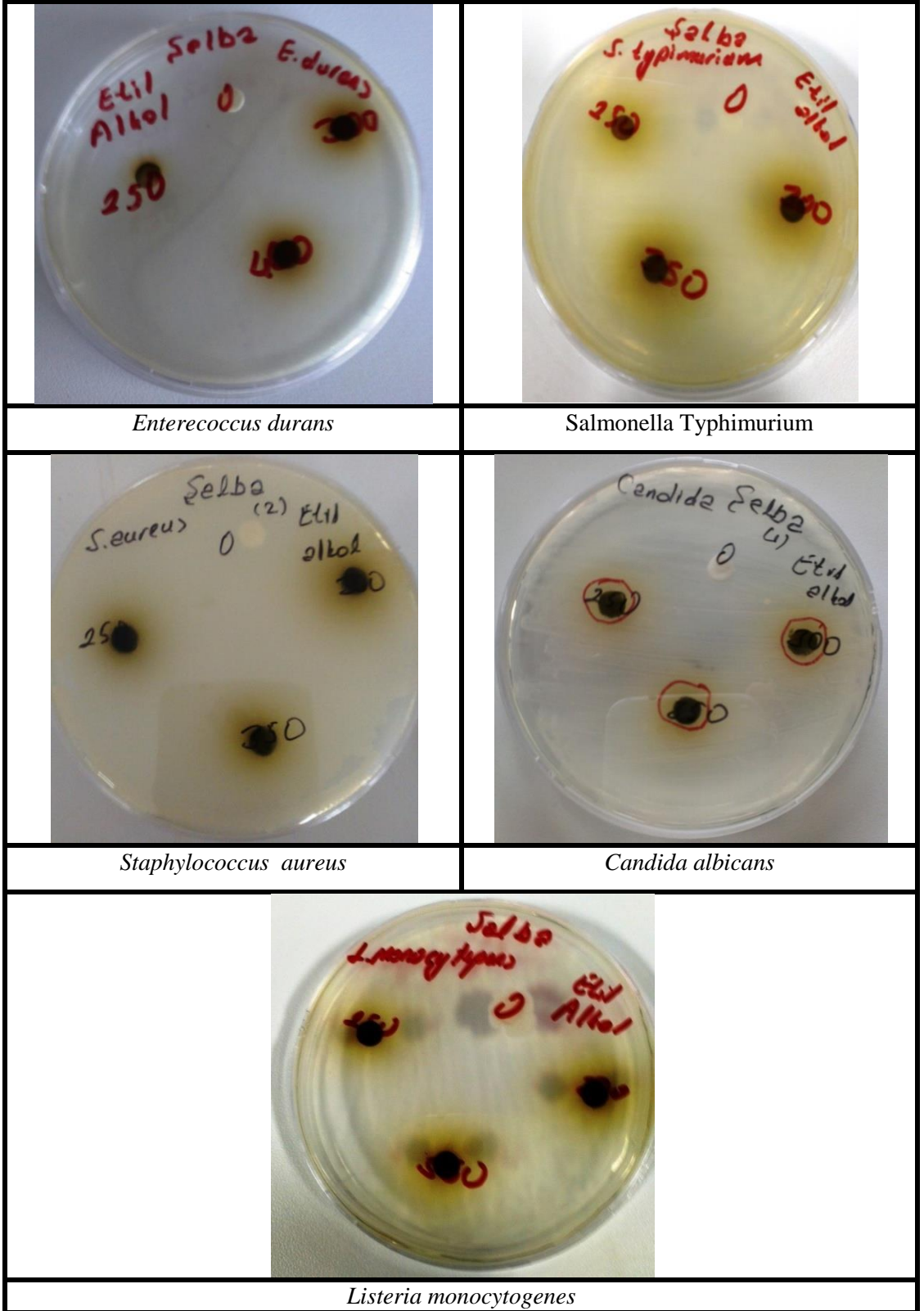
Bakteri	Faktör	Çözücü / Konsantrasyon	n	Ortalama	Homojen Gruplar	
<i>Pichia membranifaciens</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	1,67		B
		Distile Su	9	0,00	A	
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	0,00	A	
	Konsantrasyon	250	12	0,00	A	
		300	12	0,00	A	
		350	12	1,25		B
<i>Candida albicans</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	10,67		C
		Distile Su	9	7,00		B
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	0,00	A	
	Konsantrasyon	250	12	4,75		A
		300	12	3,75		A
		350	12	4,75		A
<i>Enterococcus faecium</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	18,89		C
		Distile Su	9	0,00	A	
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	14,00		B
	Konsantrasyon	250	12	8,08		A
		300	12	8,25		A
		350	12	8,33		A
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	16,56		C
		Distile Su	9	0,00	A	
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	5,00		B
	Konsantrasyon	250	12	5,25		A
		300	12	5,00		A
		350	12	5,92		A
<i>Enterococcus durans</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	11,11		B
		Distile Su	9	11,33		C
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	12,33		D
	Konsantrasyon	250	12	4,33	A	
		300	12	10,50		B
		350	12	11,25		C
<i>Listeria monocytogenes</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	7,33		B
		Distile Su	9	16,67		C
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	17,33		C
	Konsantrasyon	250	12	8,67	A	
		300	12	10,42	A	B
		350	12	11,92		B
<i>Escherichia coli</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	0,00	A	
		Distile Su	9	0,00	A	
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	2,33		B
	Konsantrasyon	250	12	0,00	A	
		300	12	1,75		B
		350	12	0,00	A	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Çözelti	Etil Alkol	9	6,00		B
		Distile Su	9	0,00	A	
		Etil Asetat	9	0,00	A	
		Aseton	9	0,00	A	
	Konsantrasyon	250	12	0,00	A	
		300	12	2,25		B
		350	12	2,25		B

*Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* ekstraktının farklı çözücüler ile değişik bakteri ve maya suşları üzerindeki antimikrobiyal etkisi irdelendiğinde; *Pichia embranifaciens*, *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae* etil alkol çözücüsü ile, *Escherichia coli* seton ile, *Enterococcus faecium* ve *Salmonella Typhimurium* etil alkol ve aseton ile *Enterococcus durans* ve *Listeria monocytogenes* etil asetat hariç diğer çözücüler olan aseton, distile su ve etil alkol çözücülerinde antimikrobiyal aktivite göstermiştir (Fotoğraf 3. 13, 3.14).



Fotoğraf 3.14. *Enterococcus faecium* ve *Listeria monocytogenes* bakterilerinin aseton, *Listeria monocytogenes* ve *Klebsiella pneumoniae* bakterilerinin *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* distile su ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi





Fotoğraf 3.15. *Entereococcus durans*, *Candida albicans*, *Salmonella Typhimurium*, *Staphylococcus aureus* ve *Listeria monocytogenes* suşlarının *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* etil alkol ile ekstraktının farklı konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktivitesi

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Kastamonu yöresinde potansiyeli bulunan, gıda ve tıbbi amaçla kullanılan; *Crocus ancyrensis*, *Smilax excelsa*, *Salvia verticillata*, subsp. *amasiaca*, *Salvia forskahlei*, *Origanum vulgare*, *Tussilago farfara* türleri ekstraktlarının; *Pichia membranifaciens*, *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Enterococcus faecium*, *E. durans* *Salmonella kentucky*, *S. Typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* ve *Klebsiella pneumoniae* gibi 10 farklı bakteri ve maya suşları üzerinde farklı çözücü ve konsantrasyonlardaki antimikrobiyal etkileri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

*Crocus ancyrensis*, *Pichia membranifaciens* mayasının gelişiminde distile su ve etil alkol çözücülerini etkili olmazken, *Candida albicans* mayasında ise her iki çözücü ile *Crocus ancyrensis* antimikrobiyal etki göstermiştir. Ayrıca, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* bakterilerinin gelişimi üzerinde her iki çözücü ile *Crocus ancyrensis*'in antimikrobiyal etkisi görülmemiştir. Bazı bakteri/maya suşlarında etil alkol çözücüsünün yüksek konsantrasyonlu *Crocus ancyrensis* ekstraktının; *Enterococcus faecium*, *E. durans* ve *Staphylococcus aureus* suşlarında daha yüksek bir antimikrobiyal etki gösterdiği saptanmıştır. *Crocus ancyrensis* için yapılan ön denemelerde; en yüksek antimikrobiyal etki distile su çözücüsünde *Salmonella Typhimurium*, *S. kentucky* ve *Staphylococcus aureus* bakteri suşları üzerinde, etil alkol çözücüsünde ise yine sırasıyla *Salmonella typhimurium*, *Enterococcus durans* ve *Enterococcus faecium* bakteri/maya suşları üzerinde tespit edilmiştir. Acar (2006)'ın farklı *Crocus* türleri (*Crocus flavus*, *Crocus baytopiorum*, *Crocus biflorus*) üzerinde yaptığı bir çalışmada ekstraktlar; hekzan, etil asetat ve metanol çözücülerinde; *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae* üzerine antimikrobiyal aktivite göstermiştir. Berber vd. (2013) çalışmalarında; Sinop için endemik bir tür olan *C. speciosus* subsp. *xantholaimos*'dan elde edilen ekstraktın, tüm mikroorganizmalar (*B. cereus* ATCC 7064, *E. coli*, *S. aureus*) üzerine önemli düzeyde antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu tespit etmiştir.

*Smilax excelca* türü için; *Pichia membranifaciens*, *Candida albicans*, *Salmonella kentucky*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus durans*, *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* bakterilerinde anti-mikrobiyal aktivite gözlemlenmemiştir. Buna karşın *S. excelsa*'nın; *Enterococcus faecium*, *Salmonella Typhimurium* ve *Listeria monocytogenes* bakteri türlerinde görülen antimikrobiyal aktivitelerde, çözücü ve konsantrasyonun farklı etkileri saptanmıştır. *Smilax excelsa*'nın dört çözücü içerisinde yalnızca etil alkolle hazırlanan ekstraksiyonları, bakterilere karşı etkili olurken, diğer çözücülerde hiçbir etki görülmemiştir. *Smilax excelsa*'nın toplam 10 maya ve bakteri suşundan sadece üç adedi (*Salmonella Typhimurium*, *Listeria monocytogenes* ve *Enterococcus faecium*) üzerinde antimikrobiyal etki gösterdiği, dört adet çözücü arasından sadece etil alkolün etkili olduğu, antimikrobiyal etki gözlenen üç bakterinin tümünde konsantrasyon arttıkça antimikrobiyal etkinin de arttığı tespit edilmiştir. Hossain et. al. (2013) *Smilax zeylanica* ekstraktları ile yaptıkları bir çalışmada; Geleneksel tıpta bu türün kullanımının potansiyel olarak analjezik, antioksidan ve antibakteriyal aktivitesinin var olduğunu belirtmişlerdir.

*Tussilago farfara* türü için; *Candida albicans* mayası ile *Klebsiella pneumoniae* bakterisinde dışında tüm bakteri ve mayalar için görülen anti-mikrobiyal aktiviteler çözücü farklılıklarından etkilenmiştir. *Tussilago farfara*'nın antimikrobiyal etkisi değişik çözücülerde farklı bakteri/maya suşlarında gözlenmiştir. *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella Typhimurium* ve *Enterococcus durans* suşunda antimikrobiyal etki tüm çözücülerde gözlenirken, *Staphylococcus aureus* için etil alkol çözücüsü ile antimikrobiyal etki gözlenmemiştir. *Enterococcus faecium*'da aseton, *Salmonella kentucky* distile su çözücülerinde antimikrobiyal etki gözlenmemiş, *Pichia membranifaciens* maya suşunda dört çözücüden sadece distile su ile antimikrobiyal etki gözlenirken, etil alkol, aseton ve etil asetatta antimikrobiyal aktivite saptanmamıştır. *Tussilago farfara*, farklı bakteri ve maya suşlarında değişik çözücülerle antimikrobiyal etki göstermesinin yanında değişik suşlarda farklı uygulama konsantrasyonları; *Tussilago farfara*'nın antimikrobiyal etkisi üzerinde belirleyici olduğunu, bazı suşlarda düşük konsantrasyonlar, bazı suşlarda ise yüksek konsantrasyonların antimikrobiyal etkiyi olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Kačániová et al. (2013) yürüttükleri bir araştırmada; *Tussilago farfara*L.'nin en

yüksek antimikrobiyal aktivitesinin *Lactobacillus rhamnosus* L. bakterisi ile *Saccharomyces cerevisiae* mayasında saptamışlardır.

*Origanum vulgare*'nin *Klebsiella pneumoniae* bakterisinde anti-mikrobiyal aktivitesi saptanmamıştır. *Klebsiella pneumoniae* dışındaki tüm bakteri/mayalarda görülen anti-mikrobiyal aktiviteler ise çözücü ve konsantrasyon farklılıklarından etkilenmiştir. *Origanum vulgare* ekstraktının farklı çözücüler ile değişik bakteri ve maya suşları üzerindeki antimikrobiyal etkisi irdelendiğinde; *Pichia membranifaciens* - etil alkolde, *Candida albicans* etil asetat ve aseton çözücülerini ile etkili olurken; *Enterococcus faecium* etil asetat, aseton, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Enterococcus durans*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Typhimurium* ve *Salmonella kentucky* bakteri/mayaları distile su hariç diğer çözücüler olan; aseton, etil alkol ve etil asetat antimikrobiyal etki göstermişlerdir. *Origanum vulgare* ekstraktının farklı konsantrasyonunun her bakteri ve maya suşunda benzer antimikrobiyal etki gösterdiği söylenemez. *Candida albicans*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus durans*, *Escherichia coli* suşları konsantrasyon artışı ile antimikrobiyal etkiyi artırırken, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella kentucky*, *Pichia membranifaciens* ise konsantrasyon artışı ile antimikrobiyal etki artışı ile paralellik göstermemiştir. Cerit (2008) araştırmasında; deneme kapsamındaki değişik bitki türü ekstraktlarının farklı bakterilere karşı en yüksek antimikrobiyal aktiviteyi mercan köşk (*Origanum onites*) uçucu yağının gösterdiğini; *L. monocytogenes*'te 52 mm, *E. coli*'de 34 mm, *S. aureus* ve *L.lactis*'te 32 mm, *L. cremoris*' de 31 mm ve *K. pneumoniae*'da 22 mm'lik yaklaşık ortalama zon çapları ölçmüştür. Ayrıca, Sağdıç (2003) tarafından yapılan bir başka araştırmada; Üç mercan köşkü türü (*Origanum vulgare* L., *Origanum onites* L., *Origanum majorana* L.) ve iki kekik (*Thymus vulgaris* L. ve *Thymus serpyllum* L.) türünün; 4 patojen bakteriye (*E. coli* ATCC 25922, *E. coli* O157:H7 ATCC 33150, *S. aureus* ATCC 2392 ve *Yersinia enterocolitica* ATCC 1501) karşı yüksek antimikrobiyal etki gösterdiğini tespit etmiştir. En yüksek antimikrobiyal etkiyi mercan köşk türü olan *Origanum onites* L.'nin 30 mm'lik ortalama zon çapı ile *S. aureus*'a karşı, en düşük antimikrobiyal aktiviteyi ise 2 kekik türünün 12 mm'lik ortalama zon çapı ile *E. coli* O157:H7'ye karşı gösterdiklerini tespit etmiştir.

Roura vd. (2005) tarafından yürütülen bir çalışmada; Biberiye (*Rosemarinus officinalis*) uçucu yağının *E. coli* ATCC 25158'de 19 mm, *E. coli* ATCC 32922'de 18 mm, *E. coli* CI'da 16 mm ve *E. coli* CII'da 21 mm; mercanköşk (*Origanum vulgare*) uçucu yağının ise *E.coli* ATCC 25158 ve *E. coli* ATCC 32922' de 12 mm, *E. coli* CI ve *E. coli* CII'da 10 mm inhibisyon zon çapı oluşturduklarını tespit etmişlerdir. Shan vd. (2007) ise bir diğer araştırmada; defne (*Laurus nobilis* L.), mercanköşk (*Origanum vulgare* L.) ve biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ekstraktlarının *E. coli*, *S. aureus* ve *L.monocytogenes* üzerinde etkili olup olmadığını araştırmalarıdır. Bu üç baharattan en yüksek antibakteriyal etki gösterenin 24,2 mm inhibisyon zon çapı ile *S. aureus*'a karşı mercanköşk olduğu tespit edilmiştir.

*Salvia forskahlei* bitkisinin ekstraktı; *Candida albicans*, *Salmonella kentucky*, *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* bakterilerinde anti-mikrobiyal aktivite göstermezken, araştırma kapsamındaki diğer tüm bakterilerde görülen antimikrobiyal aktiviteler, çözücü farklılıklarından da etkilenmiştir. Ayrıca, konsantrasyon farklılıklarından etkilenen bakteri ise yalnızca *Enterococcus durans* olmuştur. *Salvia forskahlei* ekstraktı, *Pichia membranifaciens* ve *Listeria monocytogenes* bakterilerinde etil alkol çözücüsü ile *Enterococcus faecium*, *E. durans* ve *Salmonella Typhimurium* suşlarında etil alkol ve distile su ile antimikrobiyal etki göstermiştir.

*Salvia verticillata* subsp. *amasiaca* türü için; *Salmonella kentucky* ve *Staphylococcus aureus* dışındaki tüm bakterilerde görülen anti-mikrobiyal aktiviteler çözücü farklılıklarından da etkilenmiştir. *S. verticillata* subsp. *amasiaca* ekstraktı; *Pichia membranifaciens*, *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae* etil alkol çözücüsü ile, *Escherichia coli* aseton ile, *Enterococcus faecium* ve *Salmonella Typhimurium* etil alkol ve aseton ile *Enterococcus durans* ve *Listeria monocytogenes* etil asetat hariç diğer çözücüler olan aseton, distile su ve etil alkol çözücülerinde antimikrobiyal aktivite göstermiştir. Kızılkeçili (2007) araştırmasında; *Salvia cryptantha* uçucu yağının, *K.pneumoniae* ve *E. coli* için anlamlı bir mikrobiyal aktivite gösterdiğini tespit etmiştir. Bu çalışmada en dirençli bakteri olarak *P. Aeruginosa* tespit edilmiştir.

Sonuç olarak ;

*Crocus ancyrensis*; *Candida albicans* mayası göstermiştir. *Enterococcus faecium*, *Enterococcus. durans* ve *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Typhimurium*, *Salmonella kentucky* bakteri suşları üzerinde antimikrobiyal etki göstermiştir.

*Smilax excelca*; Yalnızca *Enterococcus faecium*, *Salmonella Typhimurium* ve *Listeria monocytogenes* bakteri türlerinde antimikrobiyal etki göstermiştir.

*Tussilago farfara*; *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella Typhimurium* ve *Enterococcus durans*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecium*, *Salmonella kentucky* bakterileri, *Pichia membranifaciens* maya suşunda antimikrobiyal etki gözlenmemiştir.

*Origanum vulgare*'nin. *Pichia membranifaciens*, *Candida albicans* mayasuşları *Enterococcus faecium*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogene*, *Enterococcus durans*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Typhimurium* ve *Salmonella kentucky* bakterileri antimikrobiyal etki göstermişlerdir.

*Salvia forskahlei* bitkisi; *Enterococcus durans*ve *Listeria monocytogenes*, *Enterococcus faecium*, ve *Salmonella Typhimurium bakterileri* ve *Pichia membranifaciens* maya suşunda antimikrobiyal etki göstermiştir.

*Salvia verticillata* subsp. *amasiaca*; *Pichia membranifaciens*, *Candida albicans* maya suşu, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecium* ve *Salmonella Typhimurium*, *Enterococcus durans* ve *Listeria monocytogenes* bakterileri antimikrobiyal etki göstermiştir.

Yapılmış olan deneyleri bir adım daha öne götürmek amacıyla, antimikrobiyal etkisi gözlenen bitkilerin etken maddeleri değişik kromatografik yöntemler kullanılarak araştırılmalı ve daha farklı mikroorganizmalara olan etkileri çalışılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Acar, G. (2006). *Crocus* cinsine ait (*Crocus biflorus* Miller., *Crocus baytopiorum* Mathew, *Crocus flavus* Weston subp. *dissectus* T. Baytop & Mathew) saf ekstraktların antimikrobiyal ve antioksidant etkisi. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Denizli.
- Akgünlü, S. B. (2012). Kilis ve Gaziantep Yöresinde Tüketilen Bazı Yaban Mineral İçerikleri ve Mikrobiyolojik Analizleri. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kilis.
- Altuner, M. E. (2008). Bazı Karayosun Türlerinin Antimikrobiyal Aktivitesinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış *Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Anonim (2012). Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, 2012 Yılı Çalışma Programı, Kastamonu.
- Aşkun, T., Tümen, G., Satıl, F., Kılıç, F. (2008). Effects of Some Lamiaceae Species Methanol Extracts on Potential Mycotoxin Producer Fungi. *Pharmaceutical Biology*, 46, 688-694.
- Aşkun, T., Başer, K.H.C, Tümen, G., Kürküoğlu, M. (2010). Characterization of essential oils of some *Salvia* species and their antimycobacterial activities, *Turk Journal Biology*, 34:89-95.
- Atik, A. D, Öztekin, M. ve Erkoç, F. (2010). Türkiye'deki Endemik Bitkilere Örnekler. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (1) 219-240.
- Ayaz, A. (2008). *Sideritis hololeuca* Boiss. & Heldr. Apud Bentham ve *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *violascens* ekstraktlarının antibakteriyel Aktivitelerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Konya.
- Aydoğan, M. F. (2006). *Salvia sclarea* L. Bitkisinin uçucu yağ bileşimi ve Antimikrobiyal Etkisi Üzerine Araştırmalar. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. Malatya.
- Bayar, Z. (1973). Erzurum ilinde Halkın Beslenmesinde Yabani Bitkilerin Önemi, *Türkiye Tıp Akademisi Mecmua*, 8: 1-226.
- Baylav, N. (1963). Türkiye'nin boya bitkileri ile Türkiye'de kullanılmış olan yabancı memleket boya bitkileri ve boyaları, Türk Sanatı Tarihi Araştırma ve İncelemeleri I., *D.G.S.A Türk Sanat Tarihi Ens. Yay. 1: 732-744*. İstanbul.
- Baytop, T. (1999). Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün, 2. Baskı, Nobel Tıp Kitapevleri, 480, İstanbul.

- Baytop, T. (1984). Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün. *İstanbul Üniv. Yay. No.3255, Eczacılık Fak.No.40, 520, İstanbul.*
- Berber İ., Avşar., C., Çine N., Bozkurt N., Elmas E. (2013). Sinop'da Yetişen Bazı Bitkilerin Metanolik Ekstraktlarının Antibakteriyal ve Antifungal Aktivitelerinin Belirlenmesi, *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi, 3 (1) 10-16.*
- Berber, İ. Özgökçe, F. Şeker, A. (2009). Van Yöresinde Yetişen Bazı Bitkilerin Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi. Yüzüncüyıl Üniversitesi *Fen Bilimleri Dergisi, 14:117-121.*
- Bilgehan, H. (2000). Özel Bakteriyoloji ve Bakteri Enfeksiyonları, *Klinik Mikrobiyoloji 10. Baskı. Barış Yayınevi Fakülteler Kitabevi, İstanbul.*
- Binici, S. (2008). Doğu Karadeniz Bölgesinde Doğal Olarak Bulunan Faydalı Bitkiler ve Kullanım Alanlarının Araştırılması. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.*
- Cellat, K. (2011). Bazı Endemik Bitkilerin Uçucu Yağ Bileşenlerinin Ekstrakte Edilmesi ve İçeriklerinin araştırılması Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.*
- Cerit, L. S.(2008). Bazı Baharat Uçucu Yağlarının Antimikrobiyal Özellikleri. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Denizli.*
- Ceylan A (1987). Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ İçerenler), *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Yay. No: 481, Sayfa: 188. İzmir*
- Çıblak N.,(2004). Halk Kültüründe Nazar, Nazarlık İnancı ve Bunlara Bağlı Uygulamalar, *Türklük Bilimi Araştırmaları (TÜBAR), S.15., 103-125.*
- Çopuroğlu, Ö.(2013). Niğde Yöresindeki Bazı Endemik Türlerinin Antimikrobiyal Aktiviteleri. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Niğde.*
- Cowan, M. M. 1999. Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews, Oct; 564-582*
- Dığrak, M., Bağcı, E., Alma, M.H. (2002). Antibiotic action of seed lipids from five tree species grown in Turkey. *Pharmaceutical Biology 40, 6, 425-428.*
- Ecevit, P. (2007). Tıbbi Amaçlar İçin Kullanılan Bazı Bitki Türlerinin Antimikrobiyal Aktivitelerinin Araştırılması. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Elazığ.*



- Ertas M., Kaval İ., Sadullahoğlu C., Özdemir K., Ögün E., Behçet, L., Orhan E. (2012). Doğu Anadolu Bölgesinde (Van-Hakkari) Tıbbi Amaçlı Kullanılan Bazı Bitki Türlerinin Antimikrobiyal Aktivitesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17 (2):104-107.
- Eyüboğlu, İ.S. (1984). Anadolu'da Halk Bilgisi Varlıklarının Oluşumu "Folklor ve Etnografya Araştırmaları." *Doğal Boyalarla Yün Boyama, Anadolu Sanat Yayınları*: 3, İstanbul.
- Faydalıoğlu, E., Sürücüoğlu, M.S. (2011). Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 11 (1): 52 - 67.
- Faydalıoğlu, E., Sürücüoğlu, M. S. (2013). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Antimikrobiyal, Antioksidan Aktiviteleri ve Kullanım Olanakları. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6 (2) 233-265.
- Güldaş, N., Özer A. (2014). Odun dışı Orman Ürünlerinin Önemi ve Kullanım Alanları, Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Eczacılık ve Ormancılıktaki Önemi Çalışmayı – *Malatya Bildiri Kitabı*.
- Handa S.S., Singh S. P., Khanuja G. L., Rakes D. D. (2008). Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants *Scientific International Centre For Science and High Technology Trieste*. 39-51, 119-120.
- Hossain, Md. A., Saha S., Asadujjaman, Md., Khan S. A. (2013). Analgesic, antioxidant and antibacterial activity of *Smilax zeylanica* Linn. (family - smilacaceae), *Pharmacology* (1) 244 - 250.
- Ilçım, A., Dığrak, M., (1998). Bazı Bitki Ekstraktlarının Antimikrobiyal Etkilerinin Araştırılması, *Tubitak Journal of Biology* 22:119-125.
- Kačániová, M., Hleba, L., Petrová J., Felšöciová, S., Pavelková, A., Rovná, K., Alica Bobková, A., Čuboň, J., (2013). Antimicrobial activity of *Tussilago farfara* L. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 2 (Special issue 1) 1343-1350.
- Kalaycıoğlu, A., Öner, C. (1994). Bazı bitki ekstraktlarının antimutajenik etkilerinin Amest-Salmonella test sistemi ile araştırılması. *Tubitak Journal of Botany*, 18, 117-122.
- Karakaş, A. (2005). Beyaz Peynir ve Fermente Sucuklardan *Enterococcus faecium*'un İzolasyonu ve Tanımlanması. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Adana.
- Kashani, H.H., Hoseini E.S., Nikzad. H., Aarabi M.H. (2012). Pharmacological properties of medicinal herbs by focus on secondary metabolites, *Life Science Journal* 9 (1): 509-520.

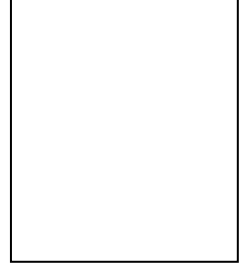
- Kaufmann, B., Christen, P. (2002). Recent Extraction Techniques for Natural Products: Microwave-assisted Extraction and Pressurised Solvent Extraction Phytochemical Analysis, *Phytochem. Anal.* 13, 105–113.
- Kılıç, A. (2008). Uçucu Yağ Elde Etme Yöntemleri *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* 10, Sayı:13 Sayfa:37-45. Bartın.
- Kıvanç, M., Akgül, A. (1986), Antibacterial Activites of Essential Oils from Turkish Spices and Citrus, *Flavour and Fragrance Journal*, 1, 175-179.
- Kızılkçili, Ö. (2007). *Salvia cryptantha* montbret&auchrex Bentham ve *Salvia pomifera* L. Türlerinin Metanol, Etanol Ekstrelerinin ve Uçucu yağlarının Antibakteriyel, Antifungal ve Antitüberküloz Aktivitelerinin Tayini. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Balıkesir.
- Kravkaz, İ. S. (2008). KastamonuYöresindeki *Crocus* spp.'nin Fenolojik Özellikleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Küçükbasmacı, G. (2000). Kastamonu'da Halk Tababeti İnanışı ve Uygulamaları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Madigan, T.M., Martinko, M.J. (2010). Mikroorganizmaların biyolojisi, 11<sup>th</sup> ed, Cumhuriyet Çökmüş, Palme Yayıncılık. Ankara.
- Magda, E., Mahmoud, Zaki, A.M. El-Malt, E. A., Ali, A.M. (2014). Chemical composition, antimicrobial and biological activity of *Origanum majorana* (Marjoram) essential oil, *Konferans: Journal. Bioloji. Chem. Environ. Sci.* 8 (1), 249-265
- Özbek, M. U. (2004). Kurtgirmez Dağı ve Çatak Kanyonu Florası (Küre Dağları – Kastamonu). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Özsoy, N., Okyar, A., Arda-Pirinççi, P., Can, A., Bolkent, Ş., Akev, N. (2013). Evaluation of *Smilax excelsa* L. Use in Experimentally Induced Nephrotoxicity *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Dergisi*, 19 (5): 807-814.
- Pamir, M. H. (1985). *Fermantasyon Mikrobiyolojisi*, Ankara.
- Roura, S. I., Valle, C. E., Ponce, A. G. and Moreira, M. R. (2005). Inhibitory Parameters of Essential Oils to Reduce a Food Borne Pathogen. *Lebensmittel-Wissenschaftund Technologie.* 38: 565-570.
- Sağdıç, O. (2003). Sensitivity of Four Patogenic Bacteria to Turkish Thyme and Oregano Hydrosols. *Lebensm.-Wiss.u.-Technol.* 36:467-473.

- Sasidharan, S., Latha, L. Y., Ping, K. Y., and Lachumy, S. J. (2012). "Screening methods in the study of fungicidal property of medicinal plants," in *Fungicides for Plant and Animal Diseases*, ed D. Dhanasekaran (Shanghai: In Tech.), 107–118. doi: 10.5772/25714
- Sekar, S., Kandavel, D. (2010). Interaction of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) and Endophytes with Medicinal Plants - *New Avenues for Phytochemicals. ournal. Phytology*, 2:91-100.
- Şahin, G.(2007). Türkiye’de Toplanan Bazı *Paeonia* Türlerinin Antibakteriyel Türlerinin Antibakteriyel etkisi. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Şimşek, İ. Y. (2013). Kilis Yöresinde Yetişen Bazı Tıbbi Bitki Ekstrelerinin Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kilis.
- Tan, A. (1992). *Türkiye’de bitkisel çeşitlilik, endemik tür dağılımı ve muhafazası*. Tok. 74, 22-24.
- URL-1, Süs ve tıbbi bitkiler 10/3/2015 tarihinde [www.batem.gov.tr](http://www.batem.gov.tr) adresinden alınmıştır.
- URL-2, Tussilago farfara 5/2/2015 tarihinde [www.pfaf.org](http://www.pfaf.org) adresinden alınmıştır.
- URL-3, Öksürük otu 5/2/2015 tarihinde <http://tr.wikipedia.org> adresinden alınmıştır.
- URL-4, Biyoloji 5/3/2015 tarihinde [www.cbs.knaw.nl/collections](http://www.cbs.knaw.nl/collections) adresinden alınmıştır.
- URL-5, Biyoloji 5/3/2015 tarihinde [www.biyolojigunlugu.com](http://www.biyolojigunlugu.com) adresinden alınmıştır.
- URL-6, Escherichia\_coli 6/3/2015 tarihinde <http://tr.wikipedia.org/wiki/> adresinden alınmıştır.
- URL-7.Salmonella Kentucky 6/3/2015 tarihinde <http://confluence.cornell.edu/> adresinden alınmıştır.
- URL-8, 6/3/2015 tarihinde <http://www.registrarcorp.com/fda-food/1> adresinden alınmıştır.
- Ünlütürk, A., Turantaş, F. (2003). *Gıda Mikrobiyolojik Analizi. (Microbiological Quality Control)*. 186 Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri. Bornova-İzmir.
- Yavuz, M., Korukoğlu, M. (2010). *Listeria monocytogenes’in Gıdalardaki Önemi ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. U.Ü Zirraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 24, Sayı 1, 1-10.

- Yıldırım, N. (2008). *Centaurea balsamita* Lam. ve *Centaurea coronopifolia* Lam. Türlerinin Antimikrobiyal Türlerinin Antimikrobiyal Etkilerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Yıldırım, S. (2006). Bazı *Heracleum* L. (Umbellales) Taksonlarının Antimikrobiyal Aktivitelerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi*, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kırıkkale.
- Yörük, G.N., Güner, A. (2011). Laktik Asit Bakterilerinin Sınıflandırılması ve Weissella Türlerinin Gıda Mikrobiyolojisinde Önemi. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.* 6 (2): 163-176
- Yüksel, F.N. (2012). Gıda Kaynaklı *Enterococcus faecalis* ve *Enterococcus faecium* Suşlarında Virülans Faktörlerin Belirlenmesi. Yayınlanmamış *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Özlem AYAN  
Doğum Yeri ve Yılı : Pasinler-20.04.1968  
Medeni Hali : Evli  
Yabancı Dili : İngilizce  
E-posta : ozlemayan@ogm.gov.tr



### Eğitim Durumu

Lise : Erzurum Lisesi 1984  
Lisans : Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi 1988  
Lisans : Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi 2009

### Mesleki Deneyim

Erzurum Köy Hizmetleri Bölge Müdürlüğü 1989-1990  
Konya - Ereğli Orman Fidanlığı, Kavakcılığı Geliştirme İstasyonu  
Türk-İtalyan Kavakçılık Projesi 1990- 1994  
Erzurum Orman Fidanlık Müdürlüğü- Finlandiya Projesi 1994-1997  
Trabzon Bakanlık Bölge Müdürlüğü Etüt Proje Başmühendisliği 1997-2000  
Kastamonu Orman Fidanlık Müdürlüğü -Mühendis 2000-2003  
Kastamonu Çevre ve Orman Müdürlüğü - Fidanlık Şefi 2003-2012  
Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü-Odun Dışı Ürünler  
ve Hizmetler Şube Müdürlüğü Mühendis 2012-2014  
Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü Kadastro Komisyonu  
Ziraatçi Üye (Halen) 2014-

## Yayınları

- 1) SAKICI, Ç., AYAN, E., **AYAN, Ö.**, ÇELİK, S., **2013.** Kastamonu Kentindeki Açık Yeşil alanların Farklı Kullanıcılar Tarafından Kullanılabilirliğinin İrdelenmesi, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 129-144.
- 2) AYAN, S., **AYAN, Ö.**, ALTUNEL, T., YER, E.N., **2014.** Honey Forests As An Example Agroforestry Practices In Turkey, *Forestry Ideas*, 20 : 2 (48) 141-150.
- 3) AYAN, S., ÖNER, N., ÖZEL, H. B., **AYAN, Ö.**, YER, E. N., **2015.** The Techniques For Enhancing Afforestation Performance On Extrem Ecological Conditions, International Scientific Forum on Rehabilitation & Restoration of Degraded Forest, 8-12 June, 2015, Astana-Kazakistan.