

**T.C.  
KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KİLİS YÖRESİNDE YETİŞEN BAZI TIBBİ BİTKİ EKSTRELERİNİN  
ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ**

**İsmail Yavuz ŞİMŞEK**

**DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Adem İMALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEMMUZ 2013**

**KİLİS**

## TEZ ONAYI

Yrd. Doç. Dr. Adem İMALI danışmanlığında, İsmail Yavuz ŞİMŞEK tarafından hazırlanan “**Kilis Yöresinde Yetişen Bazı Tıbbi Bitki Ekstrelerinin Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi**” adlı tez çalışması, Temmuz 2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

<b>Jüri Üyeleri</b>	<b>Unvanı, Adı Soyadı (Kurumu)</b>	<b>İmza</b>
<b>Başkan</b>	Prof. Dr. İsmet HASENEKOĞLU (Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Biyoloji ABD)	
<b>Üye</b>	Yrd. Doç. Dr. Hakan ÇETİNKAYA (Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Kimya ABD)	
<b>Üye (Danışman)</b>	Yrd. Doç. Dr. Adem İMALI (Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Biyoloji ABD)	

Bu tezin kabulü, Fen bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun ...../...../2013 tarih ve ...../..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Tez No: .....

Doç. Dr. Şükrü ÇAKMAKTEPE

Enstitü Müdürü

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### KİLİS YÖRESİNDE YETİŞEN BAZI TIBBİ BİTKİ EKSTRELERİNİN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ

İsmail Yavuz ŞİMŞEK

Kilis 7 Aralık Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Adem İMALI

Yıl: 2013

Sayfa: 47

Bu tez çalışmasında, 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 bazı bakteri (*Escherichia coli* ATCC-8739, *Staphylococcus aureus* ATCC-6538, *Bacillus subtilis* ATCC-14028, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC-9027) ve funguslar (*Aspergillus niger* ATCC-16404, *Aspergillus parasiticus* NRRL-2995, *Alternaria alternata* ve *Candida albicans* ATCC-14028) üzerindeki antimikrobiyal aktiviteleri araştırılmıştır.

Çalışmada kullanılan bakteri suşları, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill, *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy ekstrelerine karşı duyarlı veya dirençli idi. Özellikle de *Staphylococcus aureus* suşunun bu ekstrelerle karşı en fazla duyarlı olduğu belirlenmiştir. Fungus suşlarının ise *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill, *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy ekstrelerine karşı bakteri suşlarına oranla daha dirençli olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tıbbi bitkiler, antibakteriyel, antifungal, disk difüzyon yöntemi, Kilis.

## ABSTRACT

MSc. Thesis

### ANTIMICROBIAL ACTIVITY DETERMINATION OF EXTRACTS OF SOME MEDICINAL PLANTS GROWING IN KILIS

İsmail Yavuz ŞİMŞEK

Kilis 7 Aralık University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Biology

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Adem İMALI

Year: 2013

Page: 47

In this thesis, widely grown in the region of Kilis *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* Labill, *H. perforatum* L. and *H. capitatum* Choisy above-ground portions of plants were extracted with methanol, according to Kirby-Bauer disk diffusion method of some bacterial (*Escherichia coli* ATCC-8739, *Staphylococcus aureus* ATCC-6538, *Bacillus subtilis* ATCC-14028, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC-9027) and some fungus (*Aspergillus niger* ATCC-16404, *Aspergillus parasiticus* NRRL-2995, *Alternaria alternata* and *Candida albicans* ATCC-14028) antibacterial and antifungal activities were investigated.

Bacterial strains were sensitive or resistant to *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill, *H. perforatum* L. and *H. capitatum* Choisy of extract which were used in the study. Especially *Staphylococcus aureus* strains were most sensitive to this extracts. Fungus strains were more resistant to *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill, *H. perforatum* L. and *H. capitatum* Choisy extracts than bacterial strains.

**Keywords:** Medicinal plants, antibacterial, antifungal, disk diffusion method, Kilis.

## TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında, konunun belirlenmesinden bitişine kadar, teorik ve deneysel hemen her aşamada öneri, destek ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Adem İMALI'ya,

Bana her konuda yardımcı olan ve laboratuvar imkânı sağlayan Biyoloji Bölüm Başkanı Prof. Dr. İsmet HASENEKOĞLU ve diğer öğretim üyesi hocalarıma, tez çalışması döneminde ilgi ve alakalarını gördüğüm Arş. Gör. Muhittin KULAK'a, değerli dostlarım Burhanettin YALÇINKAYA ve Ferudun KOÇER'e

Tez için herkesten daha fazla sabır gösteren değerli eşime, teşekkürlerin en büyüğünü hak eden aileme ve bu çalışmada emeği geçen herkese teşekkürlerimi arz ederim.

İsmail Yavuz ŞİMŞEK

Kilis, Temmuz 2013

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	x
RESİMLER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ .....	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
2.1. MATERYAL.....	9
2.1.1. Çalışmada Kullanılan Bitkilerin Genel Özellikleri .....	9
2.1.2. Kilis İli Coğrafik Konumu .....	12
2.1.3. Genel İklim Durumu .....	13
2.1.4. Meteorolojik Verilerin Değerlendirilmesi.....	13
2.1.5. Kilis İlinin Toprak Özellikleri.....	14
2.1.6. Kilis İlinin Bitki Örtüsü.....	14
2.2. YÖNTEM.....	15
2.2.2. İnce Tabaka Kromatografi (TLC) Hazırlanması .....	17
2.2.3. TLC'ye Örneğin Uygulanması.....	17
2.2.4. TLC'de Analitlerin Belirlenmesi.....	18
2.2.5. Ekstrelerin Antibiyotik Disklerinin Hazırlanması.....	18
2.2.6. Mikroorganizma Türleri .....	19
2.2.7. Kullanılan Besiyerleri.....	19
2.2.8. Besiyerlerinin Hazırlanması ve Saklanması.....	19

2.2.9. Kirby Bauer Disk Difüzyon Metodu .....	21
3. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	22
3.1. <i>E. coli</i> ATCC-8739 bakteri suşu üzerine bitki ekstralarının antibakteriyel aktivitesi.....	24
3.2. <i>S. aureus</i> ATCC-6538 bakteri suşu üzerine bitki ekstralarının antibakteriyel aktivitesi.....	26
3.3. <i>B. subtilis</i> ATCC-14028 bakteri suşu üzerine bitki ekstralarının antibakteriyel aktivitesi.....	28
3.4. <i>P. aeruginosa</i> bakteri suşu üzerine bitki ekstralarının antibakteriyel aktivitesi	30
3.5. <i>C. albicans</i> ATCC- 14028 maya suşu üzerine bitki ekstralarının antifungal aktivitesi.....	32
3.6. <i>A. niger</i> ATCC-16404 üzerine bitki ekstralarının antifungal aktivitesi .....	33
3.7. <i>A. parasiticus</i> NRRL-2995 üzerine bitki ekstralarının antifungal aktivitesi.....	33
3.8. <i>A. alternata</i> üzerine bitki ekstralarının antifungal aktivitesi.....	34
4. SONUÇLAR .....	358
5. KAYNAKLAR .....	40
ÖZGEÇMİŞ .....	47

# SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

## **1. Simgeler**

%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
µg	: Mikrogram
cm	: Santimetre
cm <sup>2</sup>	: Santimetrekare
g	: Gram
h	: Saat
m <sup>3</sup>	: Metreküp
mbar	: Milibar
mL	: Mililitre
mm	: Milimetre
s	: Saniye
µl	: Mikrolitre
L	: Litre

## **2. Kısaltmalar**

ark.	: Arkadaşları
PM <sub>10</sub>	: Partikül madde
sp.	: Tür (Species)
spp.	: Türleri
Tx	: Takson



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. <i>Sideritis libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> LABİLL.subsp. <i>linearis</i> 'in Türkiye'de yayılışı.....	9
Şekil 2.2. <i>Hypericum capitatum</i> Choisy' un Türkiye'de yayılışı.....	11
Şekil 2.3. <i>Hypericum perforatum</i> L.' un Türkiye'de yayılışı.....	12
Şekil 2.4. Türkiye içerisinde Kilis ili konumu.....	12
Şekil 3.1. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> Labill., <i>H. perforatum</i> L. ve <i>H. capitatum</i> Choisy bitkilerinin metanol ekstralarının disk difüzyon yöntemi ile <i>E. coli</i> ATCC-8739 bakteri suşu üzerinde antibakteriyel etkileri.....	24
Şekil 3.2. Bitki ekstralarından 10 µl emdirilen disklerin <i>E. coli</i> bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları.....	25
Şekil 3.3. Bitki ekstralarından 50 µl emdirilen disklerin <i>E. coli</i> bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları.....	25
Şekil 3.4. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> Labill., <i>H. perforatum</i> L. ve <i>H. capitatum</i> Choisy bitkilerinin metanol ekstralarının disk difüzyon yöntemi ile <i>S. aureus</i> ATCC-6538 bakteri suşu üzerinde antibakteriyel etkileri .....	26
Şekil 3.5. Bitki ekstralarından 10 µl emdirilen disklerin <i>S. aureus</i> bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları.....	27
Şekil 3.6. Bitki ekstralarından 50 µl emdirilen disklerin <i>S. aureus</i> bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları.....	27
Şekil 3.7. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> Labill., <i>H. perforatum</i> L. ve <i>H. capitatum</i> Choisy bitkilerinin metanol ekstralarının disk difüzyon yöntemi ile <i>B. subtilis</i> ATCC-14028 bakteri suşu üzerinde antibakteriyel etkileri .....	28
Şekil 3.8. Bitki ekstralarından 10 µl emdirilen disklerin <i>B. subtilis</i> bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları.....	29
Şekil 3.9. Bitki ekstralarından 50 µl emdirilen disklerin <i>B.subtilis</i> bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları.....	29
Şekil 3.10. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> Labill., <i>H. perforatum</i> L. ve <i>H. capitatum</i> Choisy bitkilerinin metanol ekstralarının disk difüzyon yöntemi ile <i>P. aeruginosa</i> ATCC-9027 bakteri suşu üzerinde antibakteriyel etkileri .....	30

<b>Şekil 3.11.</b> Bitki ekstrelerinden 10 µl emdirilen disklerin <i>P.aeruginosa</i> bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları.....	31
<b>Şekil 3.12.</b> Bitki ekstrelerinden 50 µl emdirilen disklerin <i>P.aeruginosa</i> bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları.....	31
<b>Şekil 3.13.</b> <i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> Labill., <i>H. perforatum</i> L. ve <i>H. capitatum</i> Choisy bitkilerinin metanol ekstrelerinin disk difüzyon yöntemi ile <i>C. albicans</i> ATCC-14028 maya suşu üzerinde antifungal etkileri.....	32

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 2.1.</b> 2012 yılı Ocak-Aralık tarihleri arası Kilis iline ait aylık ortalama meteorolojik parametreler. ....	14
<b>Çizelge 2.2.</b> 2012 yılı Ocak-Aralık tarihleri arası Kilis iline ait yıllık ortalama meteorolojik parametreler. ....	14
<b>Çizelge 2.3.</b> Hareketli Fazların yürütme yetenekleri. ....	18
<b>Çizelge 3.1</b> Ekstrelerin 9:1 kloroform/ etilasetat ile ince tabaka kromatografisi sonucu	22
<b>Çizelge 3.2.</b> Ekstrelerin 9:1 kloroform/ metanol ile ince tabaka kromatografisi sonucu	22
<b>Çizelge 3.3.</b> <i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> Labill., <i>H. perforatum</i> L. ve <i>H. capitatum</i> Choisy bitkilerinin metanol ekstrelerinin disk difüzyon yöntemi ile <i>A. niger</i> ATCC-16404 fungus suşu üzerinde antifungal etkileri. ....	33
<b>Çizelge 3.4.</b> <i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> Labill., <i>H. perforatum</i> L. ve <i>H. capitatum</i> bitkilerinin metanol ekstrelerinin disk difüzyon yöntemi ile <i>A. parasiticus</i> NRRL-2995 fungus suşu üzerinde antifungal etkileri .....	33
<b>Çizelge 3.5.</b> <i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> Labill., <i>H. perforatum</i> L. ve <i>H. capitatum</i> Choisy bitkilerinin metanol ekstrelerinin disk difüzyon yöntemi ile <i>A. alternata</i> mikrofungus suşu üzerinde antifungal etkileri .....	34

## RESİMLER DİZİNİ

<b>Resim 2.1.</b> Ekstraksiyon düzeneği.....	16
<b>Resim 2.2.</b> Rotary evaporator (Döner Buharlaştırıcı).....	16
<b>Resim 3.1.</b> <i>Hypericum perforatum</i> L., <i>Hypericum capitatum</i> Choisy ve <i>Sideritis libanitica</i> metanol ekstrelerin 9:1 kloroform/ etilasetat ince tabaka kromatografi sonucu .....	23
<b>Resim 3.2.</b> <i>Hypericum perforatum</i> L., <i>Hypericum capitatum</i> Choisy ve <i>Sideritis libanitica</i> metanol ekstrelerin 9:1 kloroform/ metanol ince tabaka kromatografi sonucu .....	23

## 1. GİRİŞ

Dünya’da alternatif tedavilerde, bitkisel ekstraktlar birçok hastalıkta tedavi amaçlı kullanılmaktadır. Ülkemizin farklı iklim ve ekolojik koşullara sahip olması, floranın çok sayıda bitki türü ve çeşitliliği içermesi ve bundan dolayı da ülkemizde tıbbi amaçlı tüketilen bir çok bitki türü bulunmaktadır (Bayram ve ark., 2010). Bu bitkilerin birçoğunun antimikrobiyal etkileri olduğu gerek yurt dışında, gerek ülkemizde yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Panizzi ve ark. 1993; Benli ve Yiğit 2005; Ertürk ve ark. 2010).

Doğada tabii olarak yetişen bazı bitki ekstraktlarının ve uçucu yağlarının bakterilere olduğu kadar, mantarlara karşı da antifungal aktivite gösterdiği yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir (Manohar ve ark.,2001; Chuang, 2007; Bhalodia, 2011).

*Sideritis* cinsi 31 tanesi endemik olmak üzere toplam 46 tür ile ülkemiz florasında yer almaktadır. Cinsin endemizm oranı % 77,5 olup, başlıca Batı ve Güney Anadolu da yayılış göstermektedir. Halk arasında bitkisel çay olarak kullanılan bazı türlerinin mide-bağırsak rahatsızlıkları, soğuk algınlığı tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir. *Sideritis* türleri uçucu yağlar, diterpenler, flavonoidler ve feniletanoid glikozitler bakımından özgün türlerdir. *Sideritis libanotica* türü Türkiye florası için endemiktir (Kaya ve ark. 2002; Demirtaş ve ark. 2009). *Sideritis libanotica* halk dilinde balbaşı otu olarak da bilinmektedir.

Halk arasında “sarı kantaron, binbirdelik otu” olarak bilinen *Hypericum perforatum* L., Türkiye’de ve Avrupa’da yaygın yetişen yabancı bir bitkidir. *H. perforatum* Hypericaceae (Guttiferae) familyasından olup bu familyanın Türkiye’de 89 türü yetişmektedir. Bunların 43’ü ise endemiktir. *Hypericum perforatum* L.(sarı kantaron) yanık ve çürük tedavisinde, sarılık, sıtma, tüberküloz, diyabet ile bakteriyel ve viral enfeksiyonlarda yüzyıllardır bitkisel ilaç olarak kullanılmıştır. İçerdiği antioksidanlar bakımından oldukça zengin bir bitki türüdür (Çelen ve ark., 2008).

*Hypericum perforatum* L. ekstrelinin, hafif ve orta şiddette depresyonun tedavisindeki etkisi ve güvenilirliği klinik araştırmalarla ortaya koyulduktan ve basın bu bilgileri kitlelere iletikten sonra, *Hypericum perforatum* L.'den hazırlanan preparatlar, 1998 ve 1999 yıllarında ABD 'de besin desteği olarak en çok satılan ürünler sıralamasında ikinci sırayı almıştır. Ancak bitkinin çeşitli ilaçlar ile etkileşimlerine ilişkin çalışmalar nedeniyle, 2000 yılında satış sıralamasında beşinciliğe gerilemiştir (Blumenthal ve ark., 2003).

Nimri ve ark. (1999), Ürdün'de yetişen 15 bitkinin etanol ekstresinin 14 bakteriyel suş (*Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* (ATCC 8095), *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes* (ATCC 12351) ve *Enterococcus faecalis*. Gram-negatif tür olarak *Shigella dysenteriae* (ATCC 49345), *Yersinia enterocolitica* (ATCC 9610), *Escherichia coli* 4 suşu, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris* ve *Pseudomonas aeruginosa* üzerine aktivitesinin araştırıldığı çalışmada 10-26 mm' lik bir inhibisyon zonu ile geniş aktivite aralığı gösterdiğini bildirmişlerdir.

Özcan ve Sağdıç (2003), yaptıkları çalışmada baharat olarak anason, rezene, kimyon, adaçayı, fesleğen, dereotu, defne, nane, mercanköşk, biberiye, adaçayı, zahter otu, sumak, kekik, seafennel hidrosollerinin antibakteriyal aktivitelerini 15 bakteri (*Bacillus amyloliquefaciens* ATCC 23842, *B. brevis* FMC 3, *B. cereus* FMC 19, *B. subtilis* var. *niger* ATCC 10, *Enterobacter aerogenes* CCM 2531, *Escherichia coli* ATCC 25922, *E. coli* O157:H7 ATCC 33150, *Klebsiella pneumoniae* FMC 5, *Proteus vulgaris* FMC 1, *Salmonella enteritidis*, *S. gallinarum*, *S. typhimurium*, *Staphylococcus aureus* ATCC 2392, *S. aureus* ATCC 28213, *Yersinia enterocolitica* ATCC 1501) üzerinde test etmişlerdir. Sonuç olarak anason, kimyon, mercanköşk, zahterotu, kekik hidrosollerinin çalışmada kullanılan bakteriler üzerinde antibakteriyal etki gösterdiği tespit edilmiştir. İnkübasyon süresince tüm bakteriler üzerinde en yüksek antibakteriyal etkinin mercanköşk ve hidrosollerine ait olduğu, anason, kimyon ve kekik hidrosollerinin ise ancak bakterilerin bir kısmı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Diğer baharat hidrosollerinin ise test edilen bakteriler üzerinde antibakteriyal aktivite göstermediği tespit edilmiştir.

Parekh (2005), tarafından yapılan çalışmada 12 bitki örneğinin metanol ve su ekstralarının *Bacillus subtilis* ATCC6633, *Staphylococcus epidermidis* ATCC12228, *Pseudomonas pseudoalcaligenes* ATCC17440, *Proteus vulgaris* NCTC8313 ve *Salmonella typhimurium* ATCC 23564 mikroorganizmalar üzerinde etkisi incelenmiş ve metanol ekstralarının daha iyi antibakteriyel etki gösterildiği tespit edilmiştir.

Kırbağ ve Zengin (2005), yaptıkları çalışmada Elazığ yöresinde tıbbi amaçlarla kullanılan *Bunium paucifolium* DC. var. *paucifolium*, *Taraxacum revertens* G. Hagl., *Linum nodiflorum* L., *Centauria kurdica* Reichart., *Echium italicum* L., *Salvia verticillata* L. subsp. *amasiaca* (Frey & Barnma) Barnm, *Thymus kotschyanus* Boiss & Hohen var. *glabrescens* Boiss., *Verbascum varians* Freyn & Sind. *Ranunculus constantinopolitanus* (DC) UV., *Rheum ribes* L. ekstralarının antimikrobiyal aktivitesi araştırılmıştır. Bu ekstralar disk difüzyon metoduna göre *Bacillus megaterium* DSM 32, *Bacillus subtilis* IMG 22, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* DSM 50071, *Listeria monocytogenes* Scotta, *Klebsiella pneumonia* FMC, *Proteus vulgaris* FMC I, *Staphylococcus aureus* Cowan 1, *Saccharomyces cerevisiae* FMC 16, *Candidia albicans* FMC 17 üzerinde antimikrobiyal etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonunda *Bunium paucifolium* var. *paucifolium*, *Linum nodiflorum* L. *Centauria kurdica*, *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca*, *Thymus kotschyanus* var. *Glabrescens* *Rheum ribes* ekstraları test edilen mikroorganizmaların gelişmelerini değişik oranlarda engellemişlerdir. Diğer test ekstralarının mikroorganizmaların gelişmelerini inhibe etmediği bildirilmiştir.

Dülger ve ark. (2005), Türkiye’de endemik olarak bulunan bazı *Sideritis* türlerinin (*S. albiflora*, *S. brevibracteata* ve *S. pisidica*) ekstre ve fraksiyonlarının disk difüzyon ve broth mikrodilüsyon metodu ile *Escherichia coli* ATCC 11230, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Klebsiella pneumoniae* UC57, *Micrococcus luteus* La 2971, *Micrococcus flavus* ATCC 14452, *Proteus vulgaris* ATCC 8427, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Corynebacterium xerosis* CCM 7064, *Mycobacterium smegmatis* CCM 2067, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Bacillus cereus* ATCC 9730, *Kluyveromyces fragilis* NRRL 2415 ve *Rhodotorula rubra* CCY’ ya karşı antimikrobiyal aktivitesini incelemiştir. *S. pisidica*’nın metanol ekstresi ve metanol

ekstrelerinin kloroform fraksiyonları, *S. albiflora* ve *S. brevibracteata*'nın metanol ekstresi, bütanol ve kloroform fraksiyonu bazı bakteri ve mayalara karşı iyi antimikrobiyal etki göstermiştir. İnhibisyon zon çapları 10–20 mm, MIC değerleri ise 0.03–0.38 l/ml aralığında tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucu bu türlerin geleneksel tıp alanında kullanılabileceğini desteklemiştir.

Mahesh ve Satish (2008), bazı önemli tıbbi bitkilerin, insan ve bitki patojenlerine (*Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas fluorescens*, *Staphylococcus aureus*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*, *Aspergillus flavus*, *Dreschlera turcica* ve *Fusarium verticillioides*) karşı antimikrobiyal aktivitesinin etkisini incelemiştir. Çalışmalarında, *Acacia nilotica*, *Sida cordifolia*, *Tinospora cordifolia*, *Withania somnifer* ve *Ziziphus mauritiana* bitkilerinin kök ve kabuk özütlerinin antibakteriyel ve antifungal etkisini gözlemlemiş ve her iki özütün etkilerini karşılaştırmışlardır. *A. nilotica* ve *S. cordifolia* yaprak özütlerinin, *B. subtilis*' e karşı en yüksek etkiyi gösterdiği ve *Z. mauritiana* yaprak özütlerinin *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*'a karşı önemli bir aktiviteye sahip olduğunu görmüşlerdir. *S. cordifolia*'nın kök ve yapraklarının tüm test bakterilerine karşı önemli etkinliği olduğunu kaydetmişlerdir. *A. nilotica* kabuk ve yaprak özütünün *A. flavus*'a karşı önemli bir etki gösterdiği, *Ziziphus mauritiana* ve *Tinospora cordifolia*'nın ise *D. turcica*' ya karşı antifungal etki gösterdiğini kaydetmişlerdir. *Sida cordifolia*'nın metanol ekstraktlarının *F. verticillioides*'e karşı önemli bir antifungal etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

Çelen ve ark. (2008), tarafından yapılan çalışmada disk difüzyon yöntemi ile *Hypericum perforatum* türünün su ve aseton ekstralarının *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Candida albicans* ATCC 10231, *Candida krusei* ATCC 4243, *Staphylococcus aureus* ve *Bacillus subtilis* mikroorganizmalara karşı farklı etki gösterdiği belirlenmiştir.

Girish ve Satish (2008), bazı tıbbi bitkilerin, insan üzerindeki patojenik bakterilere (*Bacillus cereus*, *B. megaterium*, *B. subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis* ve *Yersinia enterocolitica*) karşı, su ve metanol ekstralarının



antimikrobiyal aktivilerini incelemişlerdir. Çalışmalarında *Boerhaavia diffusa*, *Cassia auriculata*, *Cassia lantana*, *Eclipta alba* ve *Tinospora cardiofolia* bitkilerini tıbbi kökenli bitkilerin önemine dayanarak seçmişlerdir. Seçilen tüm bitkilerin toz halindeki yapraklarını su ve metanol ile ekstrakte etmişlerdir. Çözücüler buharlaştırılmış ve flaş buharlaştırıcı kullanarak kurutmuşlardır. Kuru kalıntı metanol içinde çözülmüş (1:10 w/v) ve antibakteriyel aktivite için test edilmiştir. Su ve metanol ekstratlarının antimikrobiyal tarama işlemleri in-vitro koşullarda yapılmıştır. Bu çalışmada metanol ekstratlarının, sulu ekstratlerden daha geniş etki alanına sahip olduğu ve seçilen tüm bitkilerin metanol ekstratlarının aktif bileşenler içermekte olduğunu göstermişlerdir. Çalışmalarında geleneksel ilaçların (bitkisel özler) ishal, bağırsak, boğaz, kulak enfeksiyonları, ateş ve deri hastalıkları gibi hastalıkların birçoğunda tedavi için yardımcı olacağını çalışmalarıyla desteklemişlerdir.

Özkan ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada Kilis'te yetişen altı farklı susam (*Sesamum indicum* L.) populasyonundan alınan susam yağ örneklerinin, in vitro koşullarda antimikrobiyal ve antifungal aktivitelerini incelemişlerdir. Hekzan ile ekstrakte edilen susamların *Staphylococcus aureus* 25523, *Enterococcus faecalis* 28212, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Candida albicans* ATCC 90028, *Aspergillus parasiticus* NRRL 29955, *Aspergillus oryzae*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium soppii* ve *Penicillium italicum* üzerine disk difüzyon metodu kullanılarak antimikrobiyal ve antifungal aktivitesini incelemişlerdir.

Dash ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada *Centella asiatica*'nın petrol eteri, etanol, kloroform, n- hekzan ve su ekstratlarının bazı patojen mikroorganizmalara (*Proteus vulgaris*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Aspergillus niger* ve *Candida albicans*) karşı disk difüzyon yöntemini kullanarak, yöntemler arasında karşılaştırma yapmışlardır. Petrol eteri, etanol ve kloroform ekstratlarının antimikrobiyal aktivitelerinin n-hekzan ve su ekstratlarına göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Maruti ve ark. (2011), *Citrus lemon* L. (Limon) kabuğundan elde edilen özütün antimikrobiyal bileşenlerinin tanımlanması ve limon kabuğunun bazı bakterilere karşı antimikrobiyal aktivitesini göstermek için yaptıkları çalışmada 3 farklı çözücü

kullanmışlardır. *Pseudomonas aeruginosa* NCIM 2036 bakterisi için limon özütleri (1:20,1:40, 1:60, 1:80, 1:100) metanol ile *Salmonella typhimurium* NCIM 5021 bakterisi için (1:20, 1:40, 1:60, 1:80, 1:100) aseton ile *Micrococcus aureus* NCIM 5021 bakterisi için (1:20, 1:40, 1:60, 1:80, 1:100) etanol çözücüsü kullanmışlardır. Limon kabuğunun kumarin ve tetrazen bileşenlerini içerdiğini GC/MS ile tanımlamışlardır.

Abdul-Wahab ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada disk difüzyon metoduna göre, Müller Hinton Agar petri plaklarında; *Staphylococcus aureus* ATCC 11632, *Streptococcus epidermidis* ATCC 12228, *Bacillus thuringiensis* ATCC 10792 Gram-negatif bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145, *Vibrio cholera*, *Vibrio parahaemolyticus* ATCC 17802, *Salmonella typhi*, *Salmonella dysenteriae*, *Serratia marcescens* ATCC 13880 suşları test etmişlerdir. Yaptıkları bu çalışmada, 6mm lik steril disklerle 50µl farklı konsantrasyonlarda (100, 50, 25, 10 ve 5mg/ml) *Goniothalamus umbrosus* yapraklarından elde edilen ekstraları emdirmişlerdir. Bu diskler, Gram negatif bakteriler için Streptomisin (10µg/disk), Gram pozitif bakteriler için ise Penisilin (10µg/disk) ve Metisilin dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA) için Vankomisin kullanmışlardır. Negatif kontrol olarakta disklerle 50 µl metanol emdirmişlerdir. Petriler 24 saat 37°C 'de inkübe edilmiş ve sonrasında inhibüsyon zonlarını ölçmüşlerdir. Çalışma sonucunda disklerle emdirilen özütlerin konsantrasyonlarının bu suşlara karşı antibakteriyel aktivitelerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Kuete ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada, *Ficuspolita* Vahl. (Moraceae) bitki parçacıklarının ve bileşiklerinin metanol özütü ile antimikrobiyal aktivitesini incelemişlerdir. Bu çalışmada minimum etki konsantrasyonunun ve minimum bakteri konsantrasyonunun belirlenmesi için sıvı mikrodilüsyon yöntemi kullanmışlardır. Bu farklı dilüsyonların 7 farklı bakteri (*Providencia smartii* (ATCC 299516), *Pseudomonas aeruginosa* (PA01), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 11296), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25922), *Salmonella typhi* (ATCC 6539), *Escherichia coli* (ATCC8739 ve AG100) ve 1 fungus türü *Candida albicans* (ATCC 9002) üzerinde etkisini karşılaştırmışlardır. Farklı beş organik çözücü karışımı ile hazırlanan örneklerin [FPR1 (Hekzan, 23 g), FPR2 (Hekzan-Etilasetat, 75%; 18 g), FPR3 (Hekzan-Etilasetat, 50%,14 g), FPR4 (Etilasetat, 12 g) ve FPR5 (MeOH, 19 g)] 8 mikroorganizma üzerinde

antimikrobiyal aktiviteleri araştırılmış ve FPR1 ve FPR2 örneklerinin 8 farklı organizmanın büyümesini önlediğini, diğer örneklerin de seçici aktivite gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Örneklerin ham özütlerinin minimal etki konsantrasyonunun çalışmada kullanılan mikrobiyal türlerin %50 sinde 64 µg/ml olduğunu kaydetmişlerdir. *Salmonella typhi*, *Escherichia coli* ve *Candida albicans* ATCC suşları için ilgili değer 32 µg/ml olduğunu belirtmişlerdir.

Altuner ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada 17 farklı bakteri ve mantar suşlarına karşı *Bovista nigrescens*'ten elde edilen ekstrelerin antimikrobiyal aktivitesini araştırmışlardır. Yomra, Çamlıyurt ve Trabzon'dan elde edilen *B. Nigrescens* numuneleri hava ile kurutmuş ve etanol ile ekstre etmişlerdir. Özütler disk difüzyon yöntemi ile *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Candida albicans* ATCC 10231, *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048, *Enterococcus durans*, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Enterococcus faecium*, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Escherichia coli* CFAI, *Klebsiella pneumoniae*, disk difüzyon metodu kullanılarak *Listeria monocytogenes* ATCC 7644, *Salmonella enteritidis* ATCC 13075, *Salmonella infantis*, *Salmonella kentucky*, *Salmonella typhimurium* SL 1344, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus carnosus* MC1.B, *Staphylococcus epidermidis* DSMZ 20044 ve *Streptococcus agalactiae* DSMZ 6784 suşlarıyla etanol ekstrelerini test etmişlerdir. Bu test sonucunda *B. nigrescens* birçok gram pozitif ve gram negatif mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Koutsaviti ve ark. (2013), Yunanistan'da yetişen 5 farklı *Sideritis* türünden hidrodistilasyon ile elde edilen uçucu yağlar GC ve GC-MS ile analiz etmiş ve 82 bileşik teşhis etmişlerdir. Elde edilen uçucu yağların mikrodilüsyon yöntemi kullanılarak 9 mikroorganizma, 10 suş (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Micrococcus luteus*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Candida albicans*) üzerinde antimikrobiyal ve antifungal etkilerini incelemişlerdir. Elde edilen verilere göre Gram pozitif bakterilere karşı *Sideritis* türlerinde elde edilen uçucu yağların belirgin bir antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu gözlemlemişlerdir. Uçucu yağlara en dirençsiz bakteri suşunun *S. aureus* olduğu, en dirençlilerin ise *E. coli*, *K. pneumoniae* ve *P.*

*aeruginosa* olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca *Candida albicans* suşunun çalışmada kullanılan tüm mikroorganizmalara göre, uçucu yağlara karşı en dirençli mikroorganizma olduğunu belirtmişlerdir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. MATERYAL

#### 2.1.1. Çalışmada Kullanılan Bitkilerin Genel Özellikleri

Bu çalışmada, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* Labill ve *Hypericum perforatum* L., *Hypericum capitatum* Choisy bitkilerinin toprak üstü kısımları kullanılmıştır.

#### *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* Labill.

Çok yıllık otsu, tabanda odunsu gövde dik, basit veya nadiren dallanmış veya çalı biçimindedir. Bitki 20–100 cm uzunluğundadır. Odunsu bir köke sahiptir. Gövde ve dallar dört köşe, beyaz, yünsü keçemsi tüylü, aşağıda örtü ve salgı tüysüzdür. Yapraklar kısa saplıya da sapsızdır. Gövde ortasındaki yaprakları sapsızdır Yaprığın iki yüzü uzun örtü tüylü olup tüyler üst yüzde daha uzun ve sıktır. Salgı tüyü her iki yüzde vardır. Yaprak uçları kör uçludan keskin sivri uçluya değişir. 1100–1800 m yükseltilerinde kireçli ve bitki örtüsünün az olduğu bölgelerde yetişir (Davis, 1988) (Şekil 2.1).

Kingdom Plantae

Subkingdom Tracheobionta

Division Magnoliophyta

Class Magnoliopsida

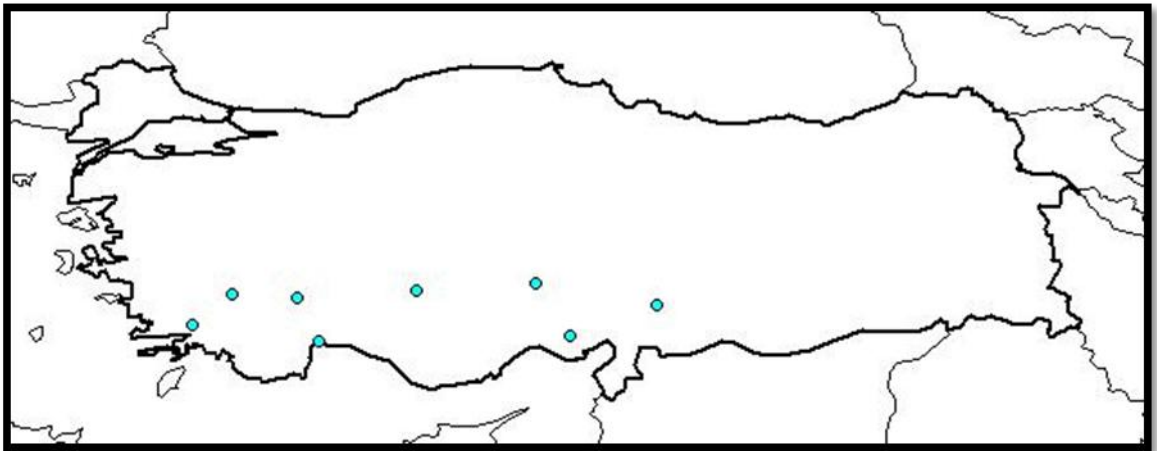
Subclass Asteridae

Order Lamiales

Family Lamiaceae

Genus *Sideritis*

Species *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* Labill.



Şekil 2.1. *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* Labill. 'in Türkiye'de yayılışı([http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax\\_id=7689](http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax_id=7689))

## **Genus *Hypericum***

Tek veya çok yıllık otsu veya çalimsı bitkilerdir. Kuzey yarımkürede, sıcak ve ılıman bölgelerde 300'den fazla türü olan cinsin ülkemizde 70 türün hemen hemen yarısı endemiktir (Yıldız ve Aktoklu, 2010).

Çeşitli *Hypericum* türlerinin yapraklarından hazırlanan metanol ekstraktları çeşitli tiplerdeki yaralara uygulanmış, standart yara iyileştirici merhemlerle karşılaştırılabilir seviyede iyi sonuçlar elde edilmiştir ( Mukherjee ve ark., 2000; Kaştan Yücel, 2006).

Hyperisinin bilinen etkileri:

- 1- Antikanser etkisi
- 2-Antivirütik etkisi
- 3- Antidepresan etkisi özelliği vardır.

*Hypericum* türlerinin kimyasal bileşenleri üzerine yapılan çalışmalarda; tanen, uçucu yağ, flavon türevleri, ksanton türevleri, floroglusinol türevleri ve hiperisin türevleri bulunduğu bildirilmiştir. Geleneksel tedavide; yapraklı çiçekli ve meyvalı dalları ile kökleri kullanılmaktadır (Toker, 2002). Halk dilinde balbaşı otu olarak bilinmektedir.

## ***Hypericum capitatum* Choisy**

Doku kültürü yöntemiyle çoğaltılıp yetiştirilen *H. capitatum* Choisy'un MgOH özütünün düşük oranda HIV-1'e karşı antiretroviral aktivite gösterdiği saptanmıştır (Akgöz 2009). Halk dilinde bantof, kırmızı kantaron ve kantaron olarak da bilinmektedir (Şekil 2.2).

Kingdom Plantae

Subkingdom Tracheobionta

Division Magnoliophyta

Class Magnoliopsida

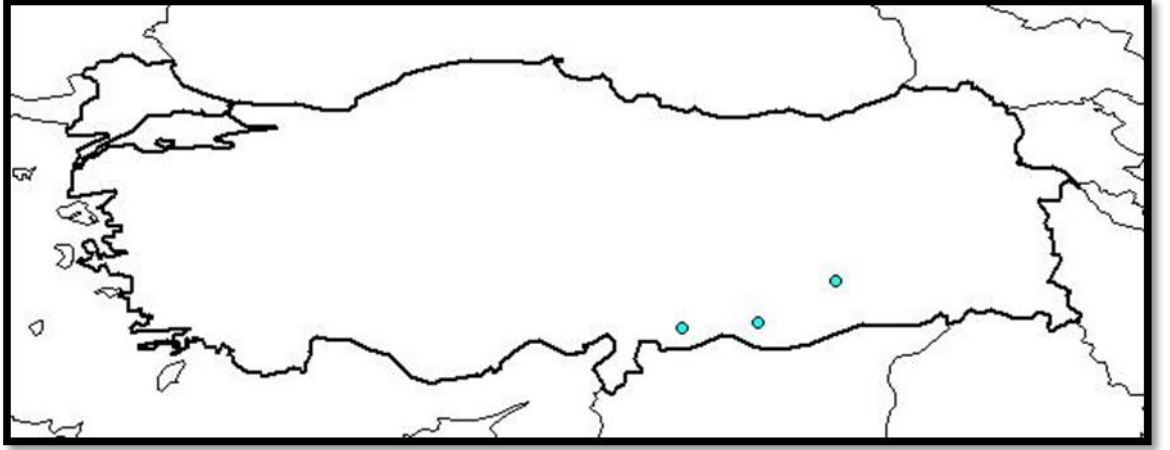
Subclass Dilleniidae

Order Theales

Family Clusiaceae

Genus *Hypericum*

Species *Hypericum capitatum* Choisy



**Şekil 2.2.** *Hypericum capitatum* Choisy'un Türkiye'de yayılışı  
([http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax\\_id=2042](http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax_id=2042))

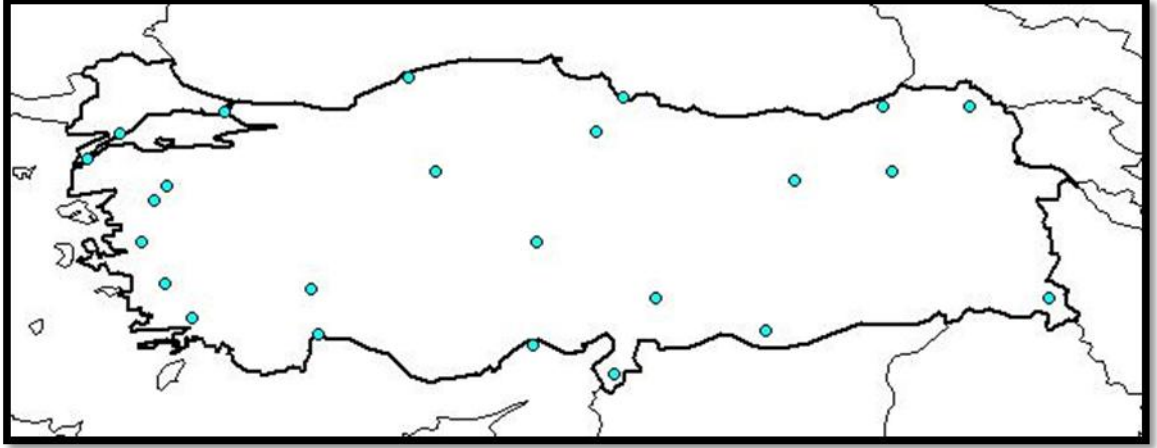
### *Hypericum perforatum* L.

*H. perforatum* L. bitkisi hafif ve orta şiddete depresyonlarda alternatif bir antidepresan ilaç olarak önerilmektedir. Bu konudaki birçok otorite bu bitkiyi özellikle menapozun oluşturduğu ruhsal bozuklukları önlemek için uygun bir bitki olarak görmektedir. Antidepresan özelliği hayvan deneylerinde ve çeşitli klinik deneylerde de kanıtlanmıştır. Depresyon için etkili olan *Hypericum* özütü canlıların beyindeki cortico-limbic bölgesinde düzenleyici bir etkiye sahiptir (Toker, 2002; Akgöz 2009).

*H. perforatum*'un antienflamatuvar etkisi de vardır. Birçok antienflamatuvar ilaçtan farklı olarak mide üzerinde olumsuz etkilerinin bulunmadığı, hatta ülser tedavisinde de etkili olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca derinin melanin kaybı ile birlikte kısmi renk bozuklukları şeklinde karakterize olan vitiligonun tedavisinde yardımcı olduğu gözlenmiştir (Toker, 2002; Akgöz 2009). Halk dilinde sarı kantaron ve bindebirlik otu olarak bilinmektedir (Şekil 2,3).

*H. perforatum*'daki hiperisin etken maddesinin HIV virüsleri üzerine antiviral etkisi olduğunu gözlenmiştir. Yine bu bitkinin özütleri ve içeriğinde yoğun olarak bulunan hiperisin, geniş anti-tümöral etkinlik göstermiştir (Toker, 2002; Akgöz 2009).

Kingdom Plantae  
Subkingdom Tracheobionta  
Division Magnoliophyta  
Class Magnoliopsida  
Subclass Dilleniidae  
Order Theales  
Family Clusiaceae  
Genus *Hypericum*  
Species *Hypericum perforatum* L.



Şekil 2.3. *Hypericum perforatum* L.'un Türkiye'de yayılışı([http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax\\_id=2102](http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax_id=2102))

### 2.1.2. Kilis İli Coğrafi Konumu

Kilis ili, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, Hatay-Maraş oluğu ile Fırat ırmağı arasında uzanan Gaziantep Platosu'nun güneybatı kısmında, Türkiye-Suriye sınırı boylarında 36° Kuzey enlemi ve 32° Doğu boylamı değerleri arasındadır. Ortalama yükseltisi 750 m'dir. Yüzölçümü 1521 km<sup>2</sup> olup %16'lık kısmını orman ve fundalık ağaçlar oluşturur (Kesici,1994) (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Türkiye içerisinde Kilis ili konumu



### **2.1.3. Genel İklim Durumu**

Kilis ili Akdeniz Bölgesi'nin güneydoğu sınırında kalan bir il olduğu için iklimi Akdeniz iklimi ve karasal iklim arasında bir geçiş gösterir. Bölge birbirinden farklı özellikler gösteren hava kütlelerinin etkisinde kalır. 1975-2010 yılları arası gerçekleşen değerler ortalaması; Yıllık ortalama yağış miktarı 41 mm'dir. Yağışlar genellikle yağmur, biçiminde Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında yoğunlaşır. İlde ortalama sıcaklık 17,1 °C' dir. Kış mevsiminin en soğuk günleri Ocak ayında; yaz mevsiminin en sıcak günleri ise Temmuz ve Ağustos aylarındadır.

### **2.1.4. Meteorolojik Verilerin Değerlendirilmesi**

Ocak-2012–Aralık-2012 tarihleri arasında ait meteorolojik veriler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ulusal Hava Kalitesi İzleme İstasyonu ve Kilis Meteoroloji Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Sıcaklık, bağıl nem, rüzgâr hızı ve yönleri ile hava basıncı değerleri aylık, mevsimsel ve yıllık olarak çizelge (Çizelge 2.1 ve 2.2) ve şekiller ile özetlenmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ulusal Hava Kalitesi İzleme İstasyonu ve Kilis Meteoroloji Müdürlüğü'nden temin edilen bilgilere göre, araştırma tarihinde yıllık yağış miktarı toplam 662 mm; uzun yıllar yıllık yağış toplamı 477,7 mm'dir. Yağışlar en az Temmuz ayında en fazla Ocak ayında olarak belirlenmiştir.

Uzun yıllar (1975-2010) ortalama sıcaklık, yazın 27,1 °C, sonbaharda 19,0 °C, ilkbaharda 15,6 °C, kışın ise 6,7°C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık yazın 34,9 °C olarak, ortalama en düşük sıcaklık kışın 3,0 °C olarak belirlenmiştir. Ayrıca ortalama güneşlenme süresi ilkbaharda 7,8 h, yazın 11,3 h, sonbaharda 7,7h, kışın 4,3h olarak, aylık toplam yağış miktarı ortalaması ilkbahar 46,9 mm, yazın 7,3 mm, sonbaharda 33,4 mm, kışın 76,5 mm olarak belirlenmiştir. Sıcaklık 1975 yılından bu yana yapılan düzenli ölçümler sonucunda elde edilen değerlere oldukça yakındır.

**Çizelge 2.1.** 2012 yılı Ocak-Aralık tarihleri arası Kilis iline ait aylık meteorolojik parametreler.

Birimler	Hava Sıcaklığı	Rüzgar Yönü	Rüzgar Hızı	Bagıl Nem	Hava Basıncı
Aylar	( °C )	(Derece)	( m/s )	( % )	( mbar )
Ocak (I)	5,81	191,10	2,32	74,87	945,33
Şubat (II)	6,70	173,76	2,13	55,51	944,52
Mart (III)	9,97	159,81	2,32	50,57	945,87
Nisan (IV)	19,87	142,23	2,47	48,27	942,63
Mayıs (V)	22,31	117,10	2,93	55,56	941,86
Haziran (VI)	29,87	121,53	3,11	37,42	939,03
Temmuz (VII)	31,97	118,58	3,12	39,19	936,35
Ağustos (VIII)	30,82	100,84	3,22	45,18	938,03
Eylül (IX)	28,44	117,38	2,65	46,02	941,41
Ekim (X)	22,46	168,06	2,15	53,45	945,77
Kasım (XI)	16,21	187,50	1,68	66,09	947,03
Aralık (XII)	9,38	191,81	1,93	72,65	945,97

**Çizelge 2.2.** 2012 yılı Ocak-Aralık tarihleri arası Kilis iline ait yıllık ortalama meteorolojik parametreler.

Parametreler	Hava Sıcaklığı	Rüzgar Yönü	Rüzgar Hızı	Bagıl Nem	Hava Basıncı
	( °C )	( Derece )	( m/s )	( % )	( mbar )
<b>Ortalama</b>	19,48	149,14	2,50	53,73	942,82

### 2.1.5. Kilis İlinin Toprak Özellikleri

Kilis sınırları içerisinde, Akdeniz kıvıllı toprakları, kırmızı kahverengi topraklar, kalkersiz kahverengi orman toprakları, bazaltik topraklar ve kollüviyal topraklar olmak üzere 5 çeşit toprak bulunmaktadır. Bunlardan en geniş yayılışa sahip olanı kırmızı kahverengi topraklardır (ÇED, 2007).

### 2.1.6. Kilis İlinin Bitki Örtüsü

Kilis yöresinde yaklaşık 7600 hektarlık saha ormanlarla kaplıdır. İl alanının %6-7'sini oluşturan bu oran Türkiye ortalamasının altındadır. Kurt dağlarındaki Hisar, Topallar,

Deliosman ve Hasancalı köyleri arasındaki kısım bölgedeki en yoğun ve en gür ormanlık sahadır.

Haremlı dağı kuzey yamaçları üzerinde kurulu Bozkaya köyü çevresi ile Afrin çayı orta çığırında Koççağız köyünden, Deliçay kolunu aldığı kesime kadar parçalı ve küçük köy korulukları şeklinde; bazen kızılçam, bazen de kızılçamlarla karışık maki formasyonları (kermez meşesi, sandal, pırnal meşesi, tesbih ağacı, ardıç, sakız ağacı, menengiç, akçakesme, palamut meşesi, mazı meşesi ve sumak) yer alır.

Sahanın güney batısında Darmik dağından başlayarak kuzeydoğuya doğru Afrin vadisi orta çığırma kadar uzanan tepelerde kermez meşelerden oluşan bir çalı formasyonu gelişmiştir (Kesici, 1994).

## **2.2. YÖNTEM**

### **2.2.1. Soxhlet İle Bitki Kısımlarının Ekstre Edilmesi**

Arazi çalışmasından elde edilen bitki örnekleri laboratuara getirilerek önce teşhisleri yapılmış ve sonra uygun koşullarda (oda sıcaklığında) kurumaya bırakılmıştır. Kurutulan *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* Labill. ve *H. capitatum* Choisy toprak üstü kısımları ile *H. perforatum* L.'un çiçekleri aseptik şartlara uyularak bir mekanik parçalayıcı (blender) yardımıyla toz haline getirilerek (Erdoğrul, 2002), Soxhlet cihazında (Resim 1.1) ekstre etmek üzere 5g'lık kartuşlar halinde hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan kartuşlar 200ml çözücü ile 6 saat ekstre edilmiş ve ekstre işleminde çözücü olarak metanol kullanılmıştır (Dığrak ve ark., 1999; Nostro ve ark., 2000; Erdoğrul, 2002; Alzoreky ve Nakahara, 2003; Toroğlu ve Çenet, 2006). Elde edilen ekstreler rotary evaporatorde (Resim 1.2) 2 ml kalıncaya kadar buharlaştırılmıştır. Buharlaştırma işleminde metanolün kaynama noktası sıcaklığına göre ayarlanmıştır. Bu şekilde hazırlanan ekstreler, kullanılacağı zamana kadar +4 °C de saklanmıştır.



**Resim 2.1.** Ekstraksiyon düzeneği

Konsantre hale gelmiş ekstreden 0.5 gr tartılarak 5 mL % 30' luk DMSO (dimetilsulfoksit) içerisinde çözölerek bu stoktan 2 mL alınıp 0.22  $\mu\text{L}$ ' lik membran filtreden geirilereksteril stok çözelti elde edilmiş ve stok çözelti ve ekstre  $-20^{\circ}\text{C}$ ' de buzdolabında saklanmıştır (Alzoreky ve Nakahara, 2003).



**Resim 2.2.** Rotary evaporator (Dönen Buharlaştırıcı)

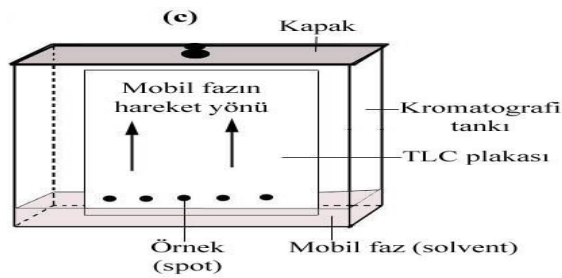
### 2.2.2. İnce Tabaka Kromatografi (TLC) Hazırlanması

İnce tabaka kromatografileri için çok az miktarda örnek yeterlidir, analiz hızlı ve ucuzdur, saptama çok belirgindir. Günümüzde çözücü gücünün daha fazla olmasına ek olarak, daha hızlı sonuç vermesinden dolayı ince tabaka kromatografileri yaygın şekilde kullanılmaktadır (Temizkan ve Arda, 2007).

Hareketli faz çözücü veya çözücü karışımlarıdır. Az miktardaki madde karışımı adsorbanın üzerine kapiler tüp yardımıyla damlatılır. Plaka içinde hareketli faz olan tankın içine daldırılır ve kapiler etkisiyle hareketli fazın tabakanın yukarısına kadar ilerlemesi beklenir ve sonrasında zonlar görünür hale getirilerek değerlendirilir. İnce tabaka kromatografisinde madde belirli koşullar altında çözücünün yürüdüğü uzaklığa göre ancak belirli bir uzaklığa ilerleyebilir. Bu uzaklık oranına Rf değeri adı verilir (Poole, 2003; Aygan, 2008).

### 2.2.3. TLC'ye Örneğin Uygulanması

Örnekler, plakanın bir ucundan 2-2,5 cm kadar yukarıya yüklenerek, bir TLC plakasının üzerine, mümkün olduğunca en küçük alanı kaplayacak şekilde bir leke olarak yüklenmiştir. Normal TLC plakalarına her bir örnekten mikropipet yardımıyla 12 µL yüklenmiştir. Yüklü olan bu TLC plakaları çözücü olarak kloroform/ etilasetat ve kloroform/ metanol çözücüleri bulunan tanka yerleştirilmiştir. Burada TLC plakaları, içerisinde bulunan kapilerde ilerleme tamamlanmaya kadar bekletilmiştir. Temizkan ve Arda (2007)' nin da bildirdiğine göre, destek ortamına çok az miktarda koyulan örnek kurumaya bırakılıp, daha sonra ince tabaka içinde az miktarda çözücü bulunan bir kaba konmuş ve çözücünün kılcal hareketi ile ayırım başlamıştır.



Şekil 2.5. TLC plakası ve tankının genel görünüşü([http://mf.hitit.edu.tr/kim/Laboratuvarlar/Organik/Organik\\_Deney3.pdf](http://mf.hitit.edu.tr/kim/Laboratuvarlar/Organik/Organik_Deney3.pdf))

#### 2.2.4. TLC’de Analitlerin Belirlenmesi

Bileşiklerin TLC üzerindeki hareketleri Rf değerlerine göre karakterize edilse de, bu değerler her zaman tekrarlanabilir değildir. Bu nedenle, bileşiklerin tanımlanmasında genellikle ayrıştırılacak olan bileşikler ile aynı plaka üzerinde yürütülen standart bileşikler kullanılmaktadır (Çizelge 2.2). Örnek materyali ile birlikte aynı plakada yürütülen standart bileşiklerin plaka üzerinde aldıkları yol ile örnek bileşiklerin aldıkları yolların karşılaştırılması yapılarak bileşiklerin tanımlanması yapılmaktadır (Jork ve ark., 1990; Hahn-Deinstrop, 2007; Tuncer, 2008).

İlerlemesi tamamlanmış TLC plakaları UV ışığı altında incelenerek, UV-absorbe eden veya flouresans özellik gösteren bileşiklerin pozisyonları belirlenmiştir (Resim 3.1, Resim 3.2). Pozisyonlara göre Rf değerleri belirlenmiştir.

**Çizelge 2.3.** Hareketli fazların yürütme yetenekleri.

Alkanlar (Petrol eteri, hekzan, siklohekzan vb)		APOLAR
Karbon tetraklorür	CCl <sub>4</sub>	Artan yürütme kuvveti
Toluen	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -CH <sub>3</sub>	
Diklorometan, dietil eter	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> -O-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	
Kloroform	CHCl <sub>3</sub>	
Aseton	CH <sub>3</sub> -(C=O)-O-CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	
Etil asetat	CH <sub>3</sub> -(C=O)-CH <sub>3</sub>	
Etil alkol	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> -OH	
Metil alkol	CH <sub>3</sub> -OH	
		POLAR

#### 2.2.5. Ekstrelerin Antibiyotik Disklerinin Hazırlanması

Konsantre hale gelmiş ekstreden 0.5 gr tartılarak 5 mL % 30’ luk DMSO (dimetilsulfoksit) içerisinde çözülerek bu stoktan 2 mL alınıp 0.22 µL’ lik membran filtreden geçirilerek steril stok çözelti elde edilir. Elde edilen ekstreler mikro pipet ile 6 mm çapındaki boş steril Whatman kağıtlarından yapılmış disklere emdirilmiştir (Wayne, 2012).

### **2.2.6. Mikroorganizma Türleri**

Çalışmada kullanılan bakteri ve mikrofungus suşları Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Laboratuvarı'ndan temin edilmiştir. Araştırmada *Escherichia coli* ATCC-8739, *Staphylococcus aureus* ATCC-6538, *Bacillus subtilis* ATCC-14028, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC-9027 bakteri suşları, *Aspergillus niger* ATCC-16404, *Aspergillus parasiticus* NRRL-2995, *Alternaria alternata* fungus suşları ve *Candida albicans* ATCC- 14028 maya suşu üzerinde test edilmiştir.

### **2.2.7. Kullanılan Besiyerleri**

Antimikrobiyal aktivite testi için Müeller-Hinton Agar (bakteri için) ve Sabouraud Dextrose Agar (funguslar için) kullanılır. Mikroorganizmaların aktivasyonu için ise, bakteri suşları Müeller-Hinton Broth'a, fungus suşları Sabouraud Dextrose Broth'a aşılanarak kullanılır (Bağcı ve Dığrak, 1996; Nostro ve ark., 2000).

### **2.2.8. Besiyerlerinin Hazırlanması ve Saklanması**

Besiyerleri, üretici firma tarafından belirlenen protokollere göre hazırlanmıştır. Çalışmada kullanılan besiyerlerinin hazırlanma aşamaları aşağıda belirtildiği gibi yapılmıştır.

Otoklavdan alınan katı besiyerleri steril şartlarda petri kutularına ve döküldü. Hazırlanan besiyerleri soğuduktan sonra 37<sup>0</sup>C'lik etüv de 1 gün bekletilerek kontaminasyon olup olmadığı kontrol edildi. Daha sonra kullanılmak üzere buzdolabında muhafaza edildi.

Çalışmada kullanılan bakteri ve fungusların stokları saklanması için steril şartlarda birer yedekleri yatık tüplere inoküle edilmiştir (Hasanekoğlu, 1990; İmalı, 2005).

### **Mueller-Hinton Agar (Merck) (MHA)**

*Bileşimi:* Sığır eti ekstraktı 2,0 g/L; Kazein asit hidrolizatı 17,5 g/L; Nişasta 1,5 g/L; Agar-agar 13,0 g/L.

#### **Hazırlanması**

Dehidre besiyeri, 34,0 g/L konsantrasyonda damıtık su içinde ısıtılarak eritilir, otoklavda 115 °C'da 10 dakika arınık edilip, steril petri kutularına 12,5'er ml dökülür. Besiyeri berrak, menevişli (yanar-döner) ve sarımsı kahverengindedir. pH, 25 °C'da 7,4±0,2'dir.

### **Sabouraud Dextrose Agar (Merck) (SDA)**

*Bileşim:* Pepton 10,0 g/L; D(+) Glukoz 40,0 g/L; Agar-agar 15,0 g/L

#### **Hazırlanması**

Besiyerinden 65,0 g alınarak 1000 ml distile suda ısıtılarak çözülür ve otoklavda 121 °C'da 15 dakika sterilize edilip, steril Petri kutularına 12,5'er ml olacak şekilde dökülür. Hazırlanmış besiyeri berrak, sarımsı kahverenginde ve pH'sı 25 °C 'da 5,6±0,2'dir.

### **Muller Hilton Broth (Merck) (MHB)**

*Bileşim:* Et ekstraktı 2,0 g/L; Kazein asit hidrolizatı 17,5 g/L; Nişasta 1,5 g/L

#### **Hazırlanması**

Dehidre besiyerinden 21,0 g/L olacak şekilde damıtık su içinde eritilir ve amaca uygun kaplara (tüp, erlen vb.) dağıtılıp, otoklavda 121 °C'da 15 dakika sterilize edilir. Hazırlanmış besiyeri berrak, sarımsı renktedir ve 25 °C'da pH'sı 7,4±0,2'dir.

### **Sabouraud Dextrose Broth (Merck) (SDB)**

*Bileşim:* Et Pepton 5,0 g/L; Kazein Pepton 5,0 g/L; D(+) Glukoz 20,0 g/L.



## **Hazırlanması**

Dehidre besiyeri 30 g/L olacak şekilde damıtık su içinde çözülüp, amaca uygun kaplara (tüp, erlen vb.) dağıtılır ve otoklavda 121 °C'de 15 dakika sterilize edilir. Hazırlanmış besiyeri berrak ve sarımsı-kahverengindedir. Sterilizasyon sonrası 25 °C'de pH'ı 5,6±0,2'dir.

### **2.2.9. Kirby Bauer Disk Difüzyon Metodu**

Antimikrobiyal aktivitenin belirlenmesinde FDA (Food and Drug Administration) ve NCCLS (National Committee for Clinical Standards) tarafından kabul edilen Disk Difüzyon yöntemi uygulanmıştır. Difüzyon yöntemi kalitatif ve teknik olarak basit bir yöntemdir. Hazırlanan ekstrelerden mikro pipet ile 6 mm çapındaki boş steril Whatman kağıtlarından yapılmış disklere mikro pipet yardımıyla 10 µl ve 50 µl emdirilcek şekilde Bauer-Kirby yöntemine dayanarak standartize edilmiştir(Collins ve ark., 1989; Bradshaw, 1992; Dığrak ve ark., 1999; Dülger ve ark., 2005; Erdoğan, 2002). Besiyeri olarak Müeller Hinton Agar (Merck) ve Sabouraud Dekstroz Agar(Merck) kullanılmıştır.

Stok kültürlerden alınan bakteri suşları ayrı tüpler içerisinde 4-5 ml Müeller Hilton Broth'a ve mikrofungus suşları Sabouraud Dextrose Broth bulunan besi ortamına süspanse edilmiş ve bakteri suşları 24 saat 37 °C' de ve mikrofungus suşları ise 48 saat 27 °C etüvde inkübasyona tabi tutulmuştur. PBS çözeltisi içine alınan örnekler besiyerlerine 100 µl aktarılmış ve drigalski öze yardımı ile bütün petriye yayılmıştır. Bir süre oda sıcaklığında emmeleri beklenmiştir. Emme işlemi tamamlandıktan sonra farklı çözücülerden elde edilmiş ekstreler disklere emdirilerek petrilere yerleştirilmiştir. Bu petrilere bakteriler için 30-35°C'lik ve mantarlar için 20-25°C'lik etüve kaldırılmıştır.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* Labill., *Hypericum perforatum* L. ve *Hypericum capitatum* Choisy bitkilerinin toprak üstü kısımları, metanol ile ekstrakte edilmiş ve Kirby Bauer disk difüzyon yöntemine göre bazı bakteri (*Escherichia coli* ATCC-8739, *Staphylococcus aureus* ATCC-6538, *Bacillus subtilis* ATCC-14028, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC-9027) ve funguslar (*Aspergillus niger* ATCC-16404, *Aspergillus parasiticus* NRRL-2995, *Alternaria alternata* ve *Candida albicans* ATCC-14028) üzerindeki antimikrobiyal aktiviteleri araştırılmıştır.

Çalışmada kullanılan örnek ekstraktlarındaki bileşenlerin sayısının belirlenmesi, reaksiyonun yürüyüşünün ve ürün saflığının kontrol edilmesi amacıyla, kloroform/ etilasetat (Çizelge 3.1, Resim 3.1) ve kloroform/ metanol (Çizelge 3.2, Resim 3.2) ile ince tabaka kromatografisi yapılmıştır.

**Çizelge 3.1** Ekstrelerin 9:1 kloroform/ etilasetat ile ince tabaka kromatografisi sonucu

9:1 Kloroform/ Etilasetat	Analitin ilerleme yüksekliği	Çözücünün ilerleme yüksekliği	Rf değeri
<i>Hypericum perforatum</i>	0	4,7	0
<i>Hypericum capitatum</i>	0	4,7	0
<i>Syderitis libanotica</i>	1,7	4,7	0,362

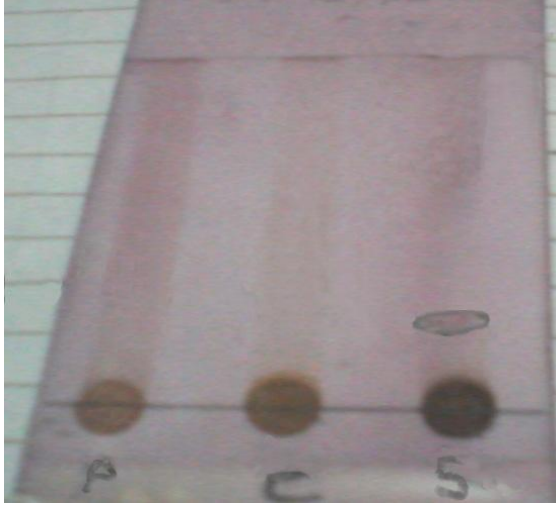
**Çizelge 3.2.** Ekstrelerin 9:1 kloroform/ metanol ile ince tabaka kromatografisi sonucu

9:1 Kloroform/ Metanol	Analitin ilerleme yüksekliği	Çözücünün ilerleme yüksekliği	Rf değeri
<i>Hypericum perforatum</i>	1,4	4,2	0,333
<i>Hypericum capitatum</i>	1,3	4,3	0,302
<i>Syderitis libanotica</i>	2,8	4,3	0,651

9:1 Kloroform/ Etilasetat ile yapılan ince tabaka kağıt kromatografi Rf değerinde *H. perforatum* ve *H. capitatum* ekstraktlarında çözücünün ilerleme yüksekliği görülmemiştir. *S. libanotica* ekstraktının ise Rf değeri 0,362 olarak hesaplanmıştır.

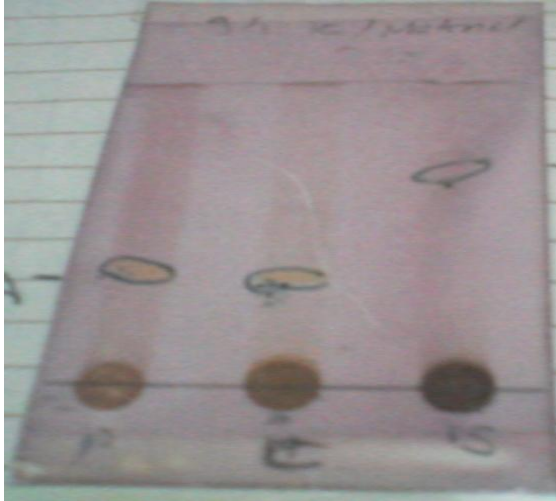
9:1 Kloroform/ Metanol ile yapılan ince tabaka kağıt kromatografisinde *H. capitatum* Rf değeri 0,302 ile *H. perforatum* Rf değeri 0,333 bulunmuş ve *S. libanotica* ekstraktının Rf değeri 0,651 ile en fazla yoğunluğu göstermiştir.

Dolayısıyla; 9:1 Kloroform/ Metanol çözücüsü, 9:1 Kloroform/ Etilasetat çözücüsünden daha yoğun madde eldesini sağlamıştır.



*Hypericum perforatum*    *Hypericum capitatum*    *Sideritis libanotica*

**Resim 3.1.** *Hypericum perforatum*, *Hypericum capitatum* ve *Syderitis libanotica* metanol ekstrelerinin 9:1 kloroform/ etilasetat ince tabaka kromatografi sonucu

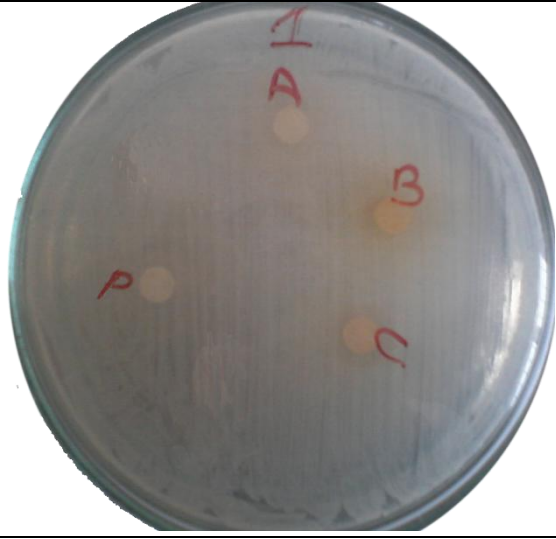
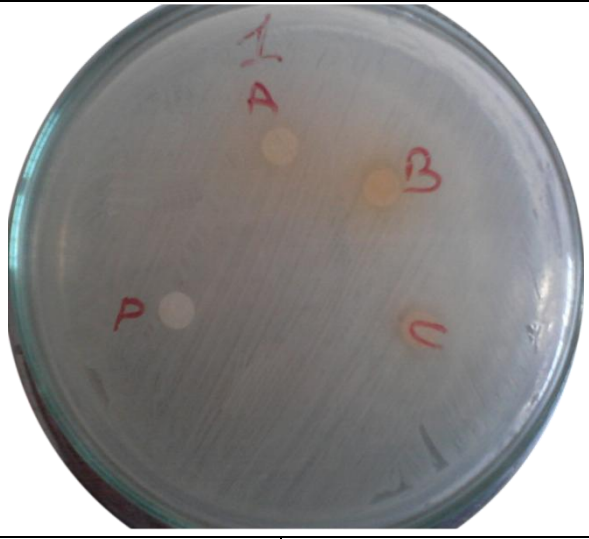


*Hypericum perforatum*    *Hypericum capitatum*    *Sideritis libanotica*

**Resim 3.2.** *Hypericum perforatum*, *Hypericum capitatum* ve *Syderitis libanotica* metanol ekstrelerinin 9:1 kloroform/ metanol ince tabaka kromatografi sonucu

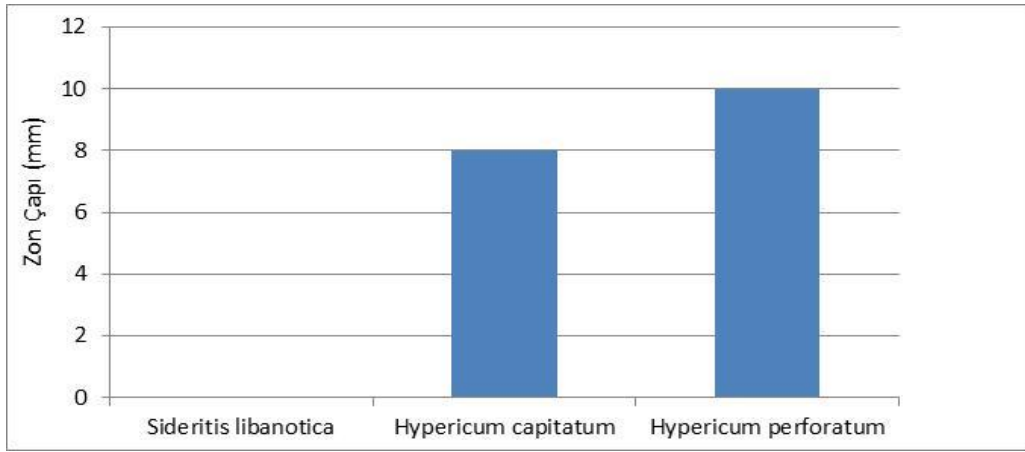
Kilis yöresinde yaygın olarak yetişen *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy metanol ekstraktlarının antibakteriyel ve antifungal aktiviteleri araştırılmıştır. Bu amaçla örneklerden elde edilen ekstraktların antimikrobiyal etkisi Kirby Bauer disk difüzyon yöntemi ile *E. coli* ATCC-8739, *S. aureus* ATCC-6538, *B. subtilis* ATCC-14028, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC-9027 bakteri suşları, *Aspergillus niger* ATCC-16404, *Aspergillus parasiticus* NRRL-2995, *Alternaria alternata* fungus suşları ve *Candida albicans* ATCC-14028 maya suşu üzerinde test edilmiştir. Yapılan testlerin sonuçları bakteriyel ve fungal olmak üzere ayrı ayrı tablo oluşturularak verilmiştir. Buna göre;

### 3.1. *E. coli* ATCC-8739 bakteri suşu üzerine bitki ekstraktlarının antibakteriyel aktivitesi

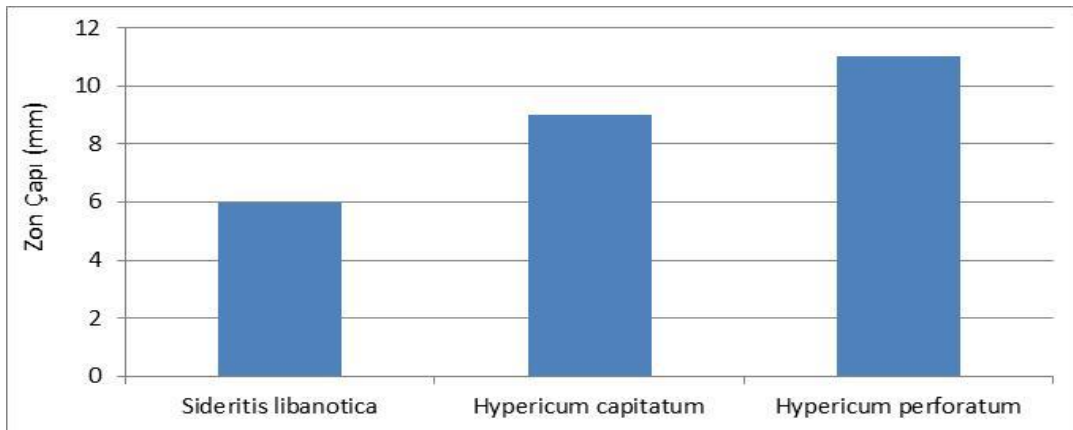
10 µl Metanol ekstraktı	50 µl Metanol ekstraktı	
		
Ekstrakte edilen bitkiler:	1. Dilüsyon 10 µl	2. Dilüsyon 50 µl
(P) Pasif Örnek (Negatif kontrol)	Ölçülen Zon çapı-mm	Ölçülen Zon çapı-mm
<i>Sideritis libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> Labill.(A)	-	6
<i>Hypericum capitatum</i> Choisy(B)	8	9
<i>Hypericum perforatum</i> L.(C)	10	11

**Şekil 3.1.** *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstraktlarının disk difüzyon yöntemi ile *E. coli* ATCC-8739 bakteri suşu üzerinde antibakteriyel etkileri

*S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstralarının 2 farklı miktarda (10µl-50µl) disk difüzyon yöntemi ile *E. coli* ATCC-8739 bakterisi suşu üzerinde antibakteriyel aktivitesi incelenmiş ve elde edilen verilere göre, 10 µl olarak hazırlanan disklerde, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill.'in *E.coli* üzerinde gözle görülecek derecede antibakteriyel etkisinin olmadığı ancak *H. capitatum* Choisy'un 8 mm çapında ve *H. perforatum* L.'un 10mm çapında zon oluşturduğu gözlemlenmiştir (Şekil 3,1). Ayrıca 50 µl olarak hazırlanan disklerde, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill.'nin 6 mm çapında, *H. capitatum* Choisy'un 9 mm çapında ve *H. perforatum* L.'un 11 mm çapında zon oluşturduğu gözlemlenmiştir (Şekil 3.1, Şekil 3.2, Şekil 3.3).

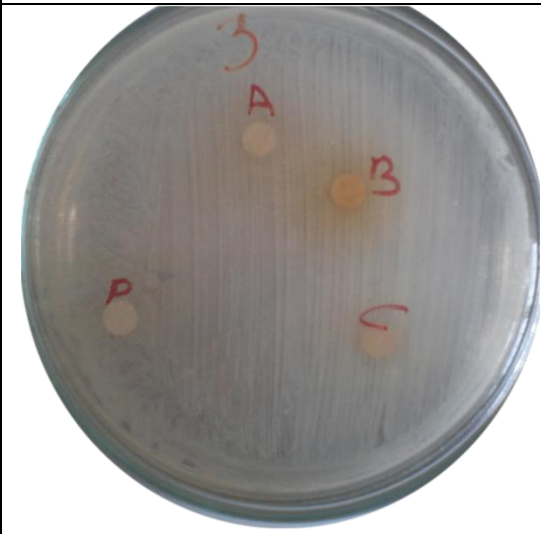
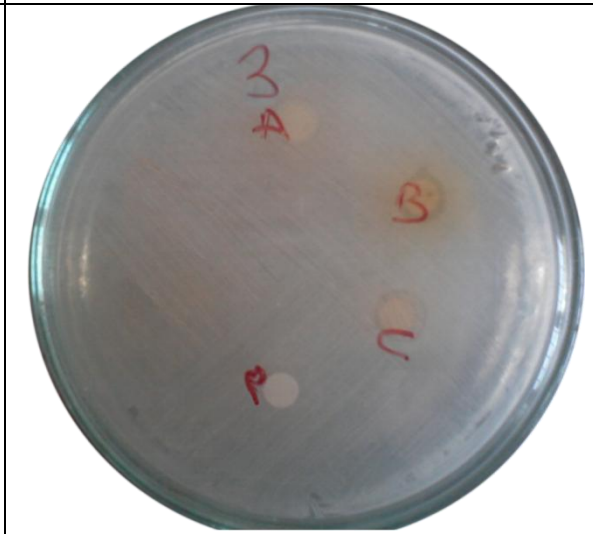


**Şekil 3.2.** Bitki ekstraterinden 10 µl emdirilen disklerin *E. coli* bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları



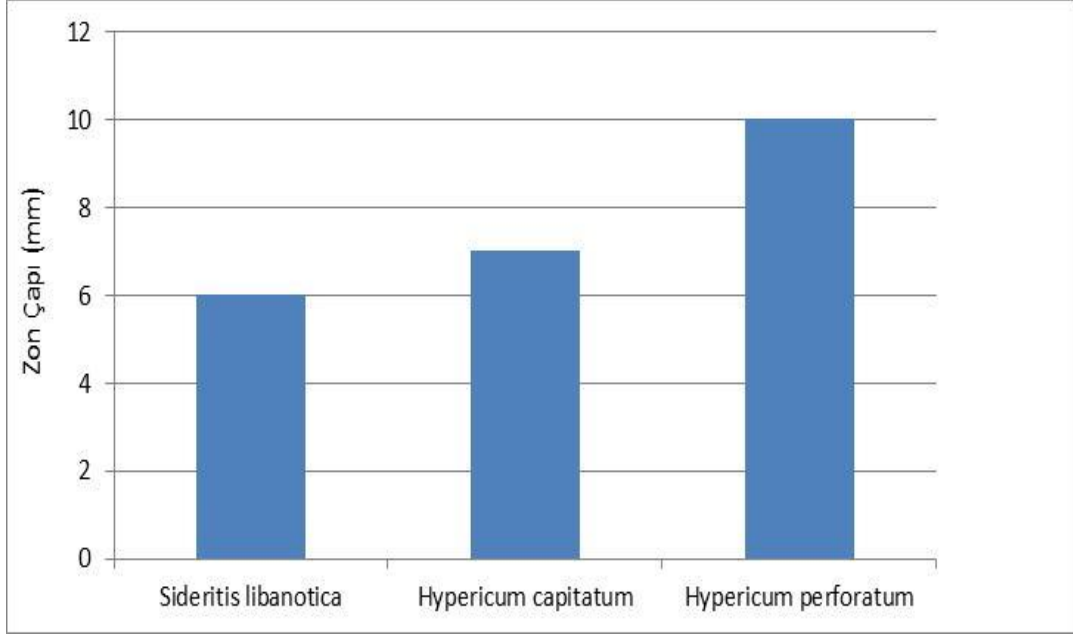
**Şekil 3.3.** Bitki ekstraterinden 50 µl emdirilen disklerin *E. coli* bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları

### 3.2. *S. aureus* ATCC-6538 bakteri suşu üzerine bitki ekstraktlarının antibakteriyel aktivitesi

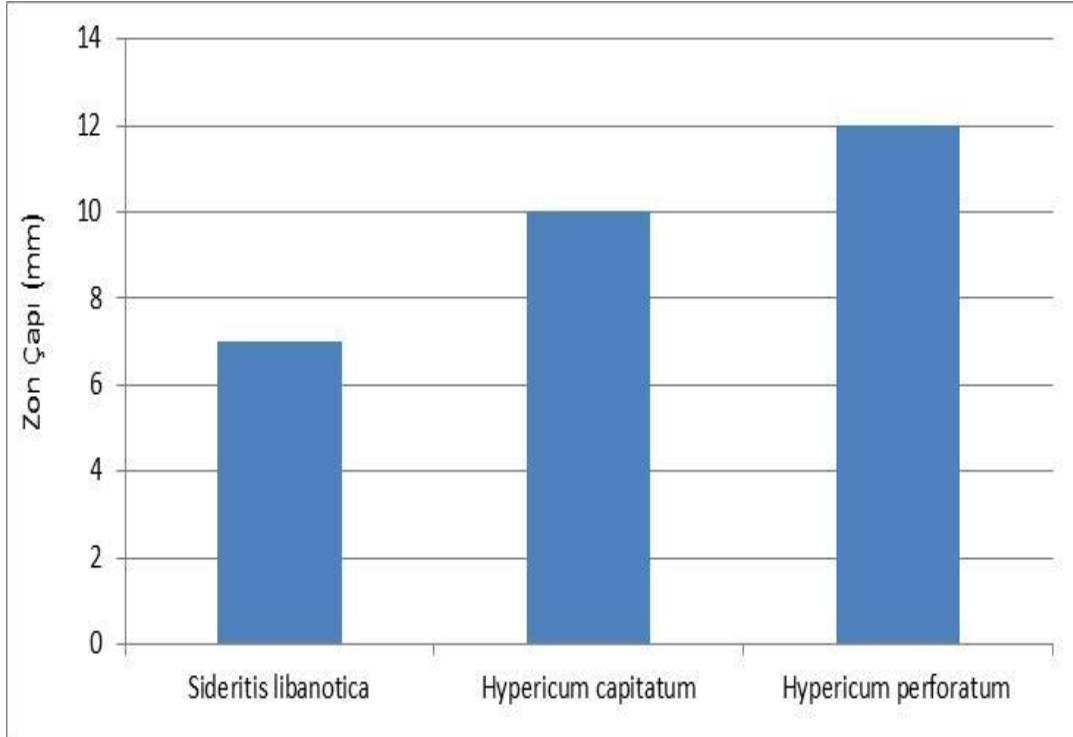
10 µl Metanol ekstraktı	50 µl Metanol ekstraktı	
		
Ekstrakte edilen bitkiler: (P) Pasif Örnek (Negatif kontrol)	1. Dilüsyon 10 µl Ölçülen Zon çapı-mm	2. Dilüsyon 50 µl Ölçülen Zon çapı-mm
<i>Sideritis libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> Labill.(A)	6	7
<i>Hypericum capitatum</i> (B)	7	10
<i>Hypericum perforatum</i> L.(C)	10	12

**Şekil 3.4.** *S. libanotica* subsp.*linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstraktlarının disk difüzyon yöntemi ile *S. aureus* ATCC-6538 bakteri suşu üzerinde antibakteriyel etkileri

*S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstraktlarının 2 farklı miktarda (10µl-50µl) disk difüzyon yöntemi ile *S. aureus* ATCC-6538 bakteri suşu üzerinde antibakteriyel aktivitesi incelenmiş ve elde edilen verilere göre, 10 µl olarak hazırlanan disklerde, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill.'in *S. aureus* üzerinde antibakteriyel etkisinin 6 mm çapında zon oluşturduğu *H. capitatum* Choisy'un 7 mm çapında ve *H. perforatum* L.'un 10 mm çapında zon oluşturduğu gözlemlenmiştir (Şekil 3.4). Ayrıca 50 µl olarak hazırlanan disklerde, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill.'in 7 mm çapında, *H. capitatum* Choisy'un 10 mm çapında ve *H. perforatum* L.'un 12 mm çapında zon oluşturduğu gözlemlenmiştir (Şekil 3.4, Şekil 3.5, Şekil 3.6).





**Şekil 3.5.** Bitki ekstrelerinden 10 µl emdirilen disklerin *S. aureus* bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları



**Şekil 3.6.** Bitki ekstrelerinden 50 µl emdirilen disklerin *S. aureus* bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları

### 3.3. *B. subtilis* ATCC-14028 bakteri suşu üzerine bitki ekstraktlarının antibakteriyel aktivitesi

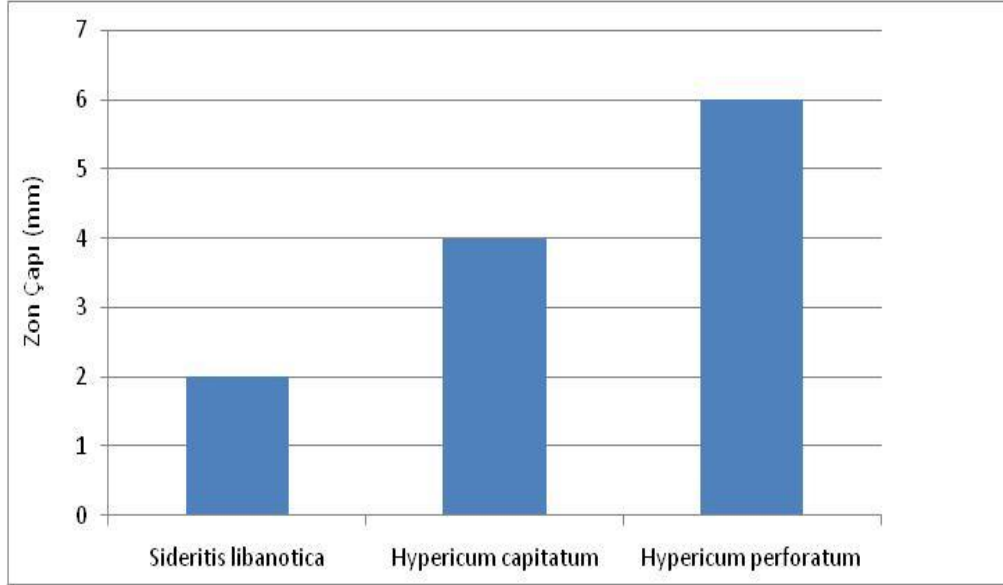
10 µl Metanol ekstraktı	50 µl Metanol ekstraktı	
		
Ekstrakte edilen bitkiler:	1. Dilüsyon 10 µl	2. Dilüsyon 50 µl
(P) Pasif Örnek (Negatif kontrol)	Ölçülen Zon çapı mm	Ölçülen Zon çapı mm
<i>Sideritis libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> Labill.(A)	-	-
<i>Hypericum capitatum</i> Choisy(B)	-	-
<i>Hypericum perforatum</i> L.(C)	6	10

**Şekil 3.7.** *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstraktlarının disk difüzyon yöntemi ile *B. subtilis* ATCC-14028 bakteri suşu üzerinde antibakteriyel etkileri

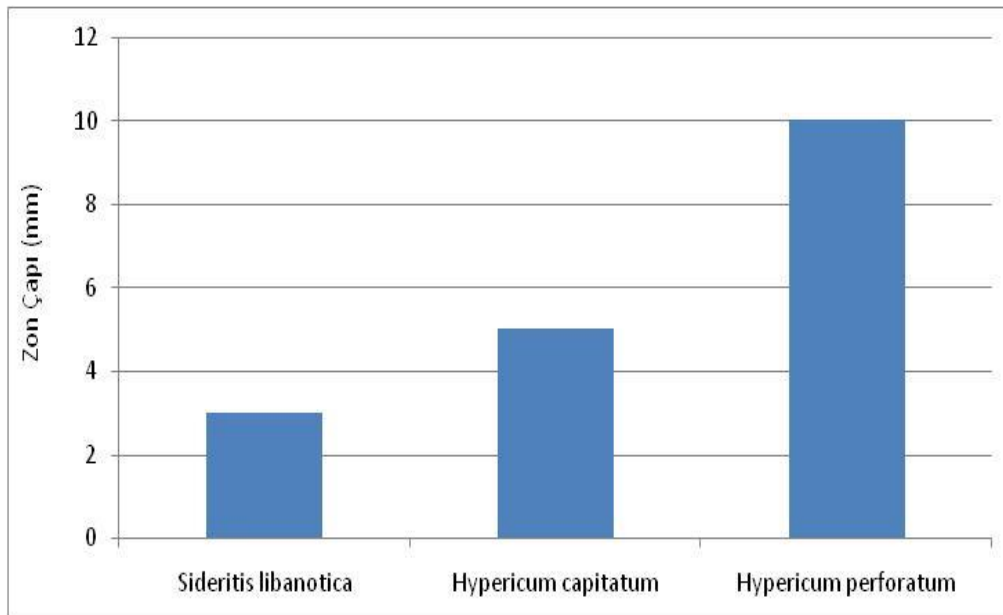
*S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstraktlarının 2 farklı miktarda (10µl-50µl) disk difüzyon yöntemi ile *Bacillus subtilis* ATCC-14028 bakteri suşu üzerinde antibakteriyel aktivitesi incelenmiş ve elde edilen verilere göre, 10 µl olarak hazırlanan disklerde, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill.'in 2 mm ve *H. capitatum* Choisy'un 4 mm büyüklükte, *Bacillus subtilis* üzerinde inhibisyon etkisinin olduğu, *Hypericum perforatum* L.'un ise 6 mm olarak gözlemlenmiştir (Şekil 3,7). Ayrıca 50 µl olarak hazırlanan disklerde, *H. perforatum* L.'un 10 mm, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill.'in 3 mm ve



*H. capitatum* Choisy'un 5 mm büyüklükte, *Bacillus subtilis* üzerinde inhibisyon etkisinin olduğu, gözlemlenmiştir (Şekil 3,7, Şekil 3,8, Şekil 3,9).

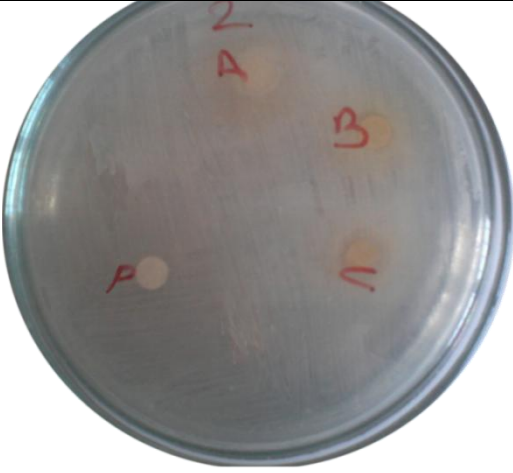
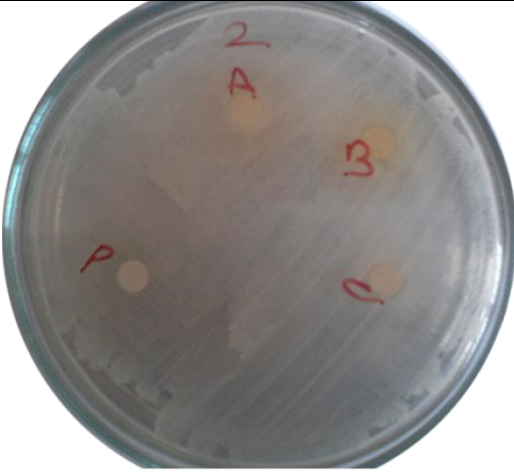


**Şekil 3.8.** Bitki ekstrelerinden 10 µl emdirilen disklerin *B.subtilis* bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları



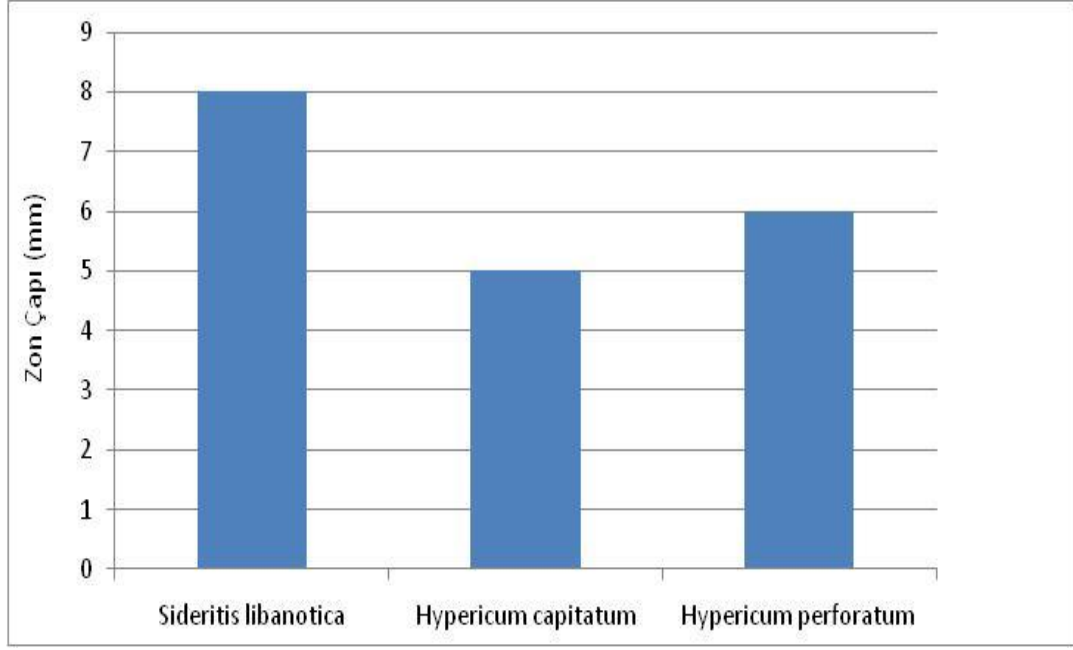
**Şekil 3.9.** Bitki ekstrelerinden 50 µl emdirilen disklerin *B.subtilis* bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları

### 3.4. *P. aeruginosa* bakteri suşu üzerine bitki ekstralarının antibakteriyel aktivitesi

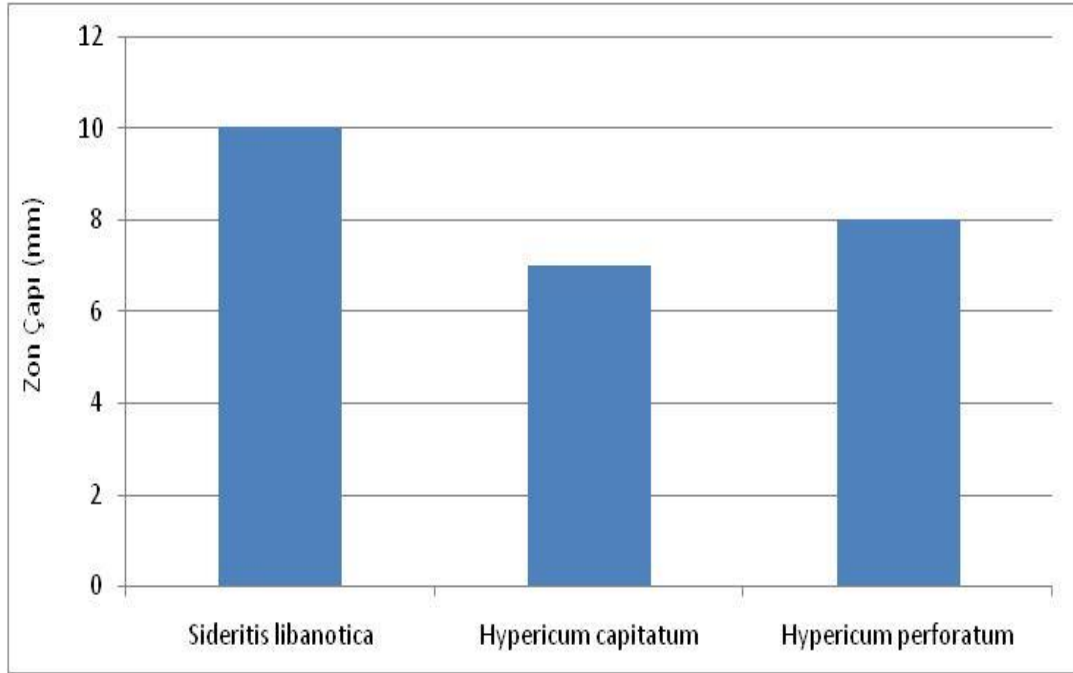
10 µl Metanol ekstraktı	50 µl Metanol ekstraktı	
		
Ekstrakte edilen bitkiler:	1. Dilüsyon 10 µl	2. Dilüsyon 50 µl
(P) Pasif Örnek (Negatif kontrol)	Ölçülen Zon çapı-mm	Ölçülen Zon çapı-mm
<i>Sideritis libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> Labill.(A)	8	10
<i>Hypericum capitatum</i> Choisy(B)	6	7
<i>Hypericum perforatum</i> L.(C)	6	8

**Şekil 3.10.** *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstralarının disk difüzyon yöntemi ile *P. aeruginosa* ATCC-9027 bakteri suşu üzerinde antibakteriyel etkileri.

*S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstralarının 2 farklı miktarda (10µl-50µl) disk difüzyon yöntemi ile *P. aeruginosa* ATCC-9027 bakterisi suşu üzerinde antibakteriyel aktivitesi incelenmiş ve elde edilen verilere göre, 10 µl olarak hazırlanan disklerde, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill.'in *Pseudomonas aeruginosa* üzerinde antibakteriyel etkisinin 8 mm çapında zon oluşturduğu, *H. capitatum* Choisy'un 5 ve *H. perforatum* L.'un 6 mm çapında zon oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca 50 µl olarak hazırlanan disklerde, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill.'in 10 mm, *H. capitatum* Choisy'un 7 mm ve *Hypericum perforatum* L.'un 8 mm çapında zon oluşturduğu gözlemlenmiştir (Şekil 3.10, Şekil 3.11, Şekil 3.12).





**Şekil 3.41.** Bitki ekstrelerinden 10 µl emdirilen disklerin *P.aeruginosa* bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları



**Şekil 3.52.** Bitki ekstrelerinden 50 µl emdirilen disklerin *P.aeruginosa* bakterisi üzerinde oluşturdukları zon çapları

### 3.5. *C. albicans* ATCC- 14028 maya suşu üzerine bitki ekstraktlarının antifungal aktivitesi

10 µl Metanol ekstraktı	50 µl Metanol ekstraktı	
		
Ekstrakte edilen bitkiler:	1. Dilüsyon 10 µl	2. Dilüsyon 50 µl
(P) Pasif Örnek (Negatif kontrol)	Ölçülen Zon çapı-mm	Ölçülen Zon çapı-mm
<i>Sideritis libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> Labill.(A)	-	-
<i>Hypericum capitatum</i> Choisy(B)	-	-
<i>Hypericum perforatum</i> L.(C)	-	-

**Şekil 3.63.** *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstraktlarının disk difüzyon yöntemi ile *C. albicans* ATCC- 14028 maya suşu üzerinde antifungal etkileri

*S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstraktlarının 2 farklı miktarda (10µl-50µl) disk difüzyon yöntemi ile *C. albicans* ATCC- 14028 maya suşu üzerinde antifungal aktivitesi incelenmiş ve elde edilen verilere göre, 10 µl olarak hazırlanan disklerde, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill.'nın, *H. capitatum* Choisy'un ve *H. perforatum* L.'un *C. albicans* ATCC- 14028 üzerinde antifungal etki oluşturmadığı gözlemlenmiştir (Şekil 3. 13). Ayrıca 50µl olarak hazırlanan disklerde, *S.libanotica* subsp. *linearis* Labill.'nın, *H. capitatum* Choisy'un ve *H. perforatum* L.'un zon oluşturmadığı gözlemlenmiştir (Şekil 3.13).

### 3.6. *A. niger* ATCC-16404 üzerine bitki ekstralarının antifungal aktivitesi

**Çizelge 3.3.** *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstralarının disk difüzyon yöntemi ile *A. niger* ATCC- 16404 fungus suşu üzerinde antifungal etkileri

Ekstrakte edilen bitkiler	1. Dilüsyon 10 µl	2. Dilüsyon 50 µl
	Ölçülen Zon çapı (mm)	Ölçülen Zon çapı (mm)
<i>Sideritis libanotica</i> subsp. <i>linearis</i>	-	-
<i>Hypericum capitatum</i>	-	-
<i>Hypericum perforatum</i>	-	-

*S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstralarının 2 farklı miktarda (10µl-50µl) disk difüzyon yöntemi ile *Aspergillus niger* ATCC-16404 mikrofungus suşu üzerinde antifungal aktivitesi incelenmiş ve elde edilen verilere göre, 10 µl olarak hazırlanan disklerde, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* Labill.’nın, *H. capitatum* Choisy’un ve *H. perforatum* L.’un *Aspergillus niger* ATCC-16404 üzerinde antifungal etki oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca 50 µl olarak hazırlanan disklerde, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill.’nın, *H. capitatum* Choisy’un ve *H. perforatum* L.’un zon oluşturmadığı gözlemlenmiştir (Çizelge 3.3). *A. niger* ATCC-16404 mikrofungus suşu üzerinde zon oluşmadığı için resim konulmamıştır.

### 3.7. *A. parasiticus* NRRL-2995 üzerine bitki ekstralarının antifungal aktivitesi

**Çizelge 3.4.** *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* bitkilerinin metanol ekstralarının disk difüzyon yöntemi ile *A. parasiticus* NRRL-2995 fungus suşu üzerinde antifungal etkileri

Ekstrakte edilen bitkiler	1. Dilüsyon 10 µl	2. Dilüsyon 50 µl
	Ölçülen Zon çapı (mm)	Ölçülen Zon çapı (mm)
<i>Sideritis libanotica</i> subsp. <i>linearis</i>	-	13
<i>Hypericum capitatum</i>	-	-
<i>Hypericum perforatum</i>	-	9

*S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* bitkilerinin metanol ekstralarının 2 farklı miktarda (10µl-50µl) disk difüzyon yöntemi ile *A. parasiticus* NRRL-2995 mikrofungus suşu üzerinde antifungal aktivitesi incelenmiş ve elde edilen verilere göre, 10 µl olarak hazırlanan disklerde, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill.'nın, *H. capitatum*'un ve *H. perforatum* L.'un, *A. parasiticus* NRRL-2995 üzerinde antifungal etki oluşturmadığı gözlemlenmiştir (Çizelge 3.4). Ayrıca 50 µl olarak hazırlanan disklerde, *S. Libanotica* subsp. *linearis* Labill.'nın, 13mm ve *H. perforatum* L.'un 9 mm zon oluşturduğu, *H. capitatum* Choisy'un ise zon oluşturmadığı gözlemlenmiştir (Çizelge 3.4).

### 3.8. *A. alternata* üzerine bitki ekstralarının antifungal aktivitesi

**Çizelge 3.5.** *S.libanotica* subsp.*linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstralarının disk difüzyon yöntemi ile *A. alternata* mikrofungus suşu üzerinde antifungal etkileri

Ekstrakte edilen bitkiler	1. Dilüsyon 10 µl	2. Dilüsyon 50 µl
	Ölçülen Zon çapı (mm)	Ölçülen Zon çapı (mm)
<i>Sideritis libanotica</i> subsp. <i>linearis</i>	-	-
<i>Hypericum capitatum</i>	-	-
<i>Hypericum perforatum</i>	-	-

*S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin metanol ekstralarının 2 farklı miktarda (10µl-50µl) disk difüzyon yöntemi ile *A. alternata* mikrofungus suşu üzerinde antifungal aktivitesi incelenmiş ve elde edilen verilere göre, 10 µl olarak hazırlanan disklerde, *S. Libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. capitatum* Choisy ve *H. perforatum* L. türlerinin, *A. alternata* üzerinde antifungal etki oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Aynı şekilde 50 µl olarak hazırlanan disklerde de, *S. Libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. capitatum* Choisy ve *H. perforatum* L.'un zon oluşturmadığı gözlemlenmiştir (Çizelge 3.5). *A. alternata* mikrofungus suşu üzerinde herhangi bir zon oluşmadığı için resim konulmamıştır.

Araştırmamızda kullanılan tıbbi bitkilerin, polar çözücü olan metanol ile ekstraları çıkartılarak çeşitli mikroorganizmalar üzerinde etkisi incelenmiştir. Metanol; polar yapıya sahip olması ve suyla karıştırılabilir olması, kolay buharlaşabilme özelliğine sahip olması, bitkilerde hidrofilik ve lipofilik yapıları çözebilmesi ve ayrıca düşük yoğunluğa sahip olmasından dolayı tercih edilmiştir. Başka araştırmacılar da bu özelliklerinden dolayı çözücü olarak metanolu kullanmışlardır (Dülger ve ark. 2005).

Bu çalışmada, hem örneklerin saflığının belirlenmesi için, hemde literatürde en iyi etki gösteren çözücülerin (Kloroform/Etilasetat ile Kloroform/Metanol) birbirleri ile çözünürlüğünün karşılaştırılması amacıyla TLC yöntemi yapılmıştır. Analitin slika kağıdı üzerinde yürüdüğü mesafenin, analitlerin uygulama noktasından çözücünün yürüyebileceği noktaya uzaklığına oranı Rf değeri olarak hesaplanmıştır. Buna göre *H. perforatum*, *H. capitatum* ve *S. libanitica* bitki ekstralarının Kloroform/ Etilasetat ile çözünmesinin oranı, Kloroform/ Metanol ile çözünmesi oranına göre daha az olduğu belirlenmiştir. Arslan ve ark. (2010) yaptıkları bir çalışmada, bakteriler üzerine en iyi inhibitör etkiyi metanol ve etil asetat özütlerinin verdiği sonucuna varmışlardır.

Çalışmamızda, aynı cinse ait türlerde gözle görülebilir benzer antimikrobiyal etkiler göze çarpmaktadır. Yaptıkları benzer bir çalışmada Dülger ve ark. (2005), *Sideritis pisdica*'nın metanol ekstresi ve kloroform fraksiyonu, *S. albiflora* ve *S. brevibracteata*'nın metanol ekstresi, butanol ve kloroform fraksiyonu bazı bakteri ve mayalara karşı iyi antimikrobiyal etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmalarının sonunda bu türlerin geleneksel tıp alanında kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Biz de yakın türlerin benzer ve önemli oranda antimikrobiyal etkiler gösterdiğini gözlemledik.

Disk difüzyon yönteminde standart suşlar kullanılarak yönteme ait standardizasyon sağlanmıştır. Bu şekilde *in vivo* sonuçlar ile *in vitro* deneyler arasında uygun sonuçlar elde edilmiştir. Kiehlbauch ve ark. (2000)'nın bildirdiklerine göre, disk difüzyon yönteminde diskin etrafında oluşan inhibisyon zonlarının ölçülmesi ile mikroorganizmanın duyarlılığı hakkında bir yargıya varmışlardır. İnhibisyon zonunun çapı, diskteki antibiyotik miktarına ve difüzyon yeteneğine, deneyin yapıldığı koşullara ve mikroorganizmanın duyarlılığına bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Bu

yöntemle yaptıkları duyarlık testleri sonuçlarını; denenen diskteki antibiyotiğe karşı durumu duyarlı, az duyarlı ve dirençli olarak belirlemişlerdir.

Çelen ve ark. (2008) tarafından yapılan çalışmada, disk difüzyon yöntemi ile *Hypericum perforatum* türünün su ve aseton ekstralarının *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Candida albicans* ATCC 10231, *Candida krusei* ATCC 4243 gibi mikroorganizmalara karşı farklı etki gösterdiği bildirilmektedir. Bizim çalışmamızda da kullanılan *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy'un metanol ekstralarının *C. albicans* ATCC- 14028, *A. niger* ATCC-16404 ve *A. alternata* türlerine karşı antifungal bir etkisi olmamıştır. Aynı bitki ekstralarının 10 ve 50 µl emdirilmiş disklerinde, *S. aureus* ATCC-6538 ve *P. aeruginosa* ATCC-9027 bakteri suşlarına karşı daha fazla antibakteriyal etki gösterdiği, *B. subtilis* ATCC-14028 suşuna karşı ise sadece *H. perforatum* L. metanol ekstresinin zon oluşturduğu belirlenmiştir. Birçok yönüyle çalışmamız, Çelen ve arkadaşları (2008)'nin çalışmasıyla benzer ve sonuçlar da paralellik göstermektedir.

Girish ve Satish, (2008), bazı tıbbi bitkilerin, insan üzerindeki patojenik bakterilere (*Bacillus cereus*, *B. megaterium*, *B. subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis* ve *Yersinia enterocolitica*) karşı, sulu ve metanol ekstralarının antimikrobiyal aktivilerini incelemişlerdir. Çalışmalarında *Boerhaavia diffusa*, *Cassia auriculata*, *Cassia lantana*, *Eclipta alba* ve *Tinospora cardifolia* bitkilerini tıbbi kökenli bitkilerin önemine dayanarak seçmişlerdir. Sulu ve metanol ekstraların antimikrobiyal tarama işlemleri in-vitro koşullarda yapılmıştır. Bu çalışmada metanol ekstralarının, sulu ekstralardan daha geniş etki alanına sahip olduğu ve seçilen tüm bitkilerin metanol ekstralarının aktif bileşenler içermekte olduğunu göstermişlerdir. Çalışmalarında geleneksel ilaçların (bitkisel özler) ishal, bağırsak, boğaz, kulak enfeksiyonları, ateş ve deri hastalıkları gibi hastalıkların birçoğunda tedavi için yardımcı olacağını çalışmalarlarıyla desteklemişlerdir.

Bu çalışmada, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill., *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy türlerinin ekstre emdirilmiş disklerine karşı, kullanılan bakterilerin duyarlı veya



dirençli olduğu deneyleri sonucunda, *S.aureus* ATCC-6538 bakteri suşuna en fazla etki gösterdiği belirlenmiştir. Ekstrelerin, genel olarak antibakteriyel özelliğinin olduğu ve çok düşük oranda da antifungal etkiye sahip oldukları belirlenmiştir.

Özcan ve Sağdıç (2003), yaptıkları çalışmada baharat olarak anason, rezene, kimyon, adaçayı, fesleğen, dereotu, defne, nane, mercanköşk, biberiye, zahterotu, sumak, kekik, seafennel hidrosollerinin antibakteriyal aktivitelerini, bazı bakteri (*B. subtilis*, *E. coli*, *S. aureus* gibi)'ler üzerinde test etmişlerdir. Sonuç olarak anason, kimyon, mercanköşk, zahterotu, kekik hidrosollerinin çalışmada kullanılan bakteriler üzerinde antibakteriyal etki gösterdiği tespit edilmiştir. Anason, kimyon ve kekik hidrosollerinin ise ancak bakterilerin bir kısmı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Diğer baharat hidrosollerinin ise test edilen bakteriler üzerinde antibakteriyal aktivite göstermediği tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da kullanılan bitkilerin bakteri, fungus ve maya türlerine etkileri farklı olmuş veya bazen hiç etki göstermemiştir. Bu etkiler aşağıdaki şekildedir:

*E. coli* ATCC-8739 suşu için en fazla etkiyi *H. perforatum* L. ekstresinin 50 µl örneği 11 mm zon çapı gösterirken, en az etki ise *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill. ekstresinin 50 µl örneği tarafından, 6 mm zon çapı olarak belirlenmiştir.

*S. libanotica* subsp. *linearis* Labill. 'den elde edilen ekstreler bazı bakterilere karşı etkili olduğu ve *A. parasiticus* NRRL-2995 fungusuna da 13 mm zon oluşturduğu, ancak kullanılan diğer maya ve fungus kültürlerine karşı ise antimikrobiyal bir aktiviteye sahip olmadığı saptanmıştır.

*H. perforatum* L.'dan elde edilen ekstreler, kullanılan bakterilere karşı önemli derecede etkili olduğu, *A. parasiticus* NRRL-2995 fungusuna karşı 9 mm zon oluşturduğu, ancak çalışmada kullanılan maya ve diğer fungus türlerine karşı ise antifungal bir aktiviteye sahip olmadığı saptanmıştır. Yine *H. capitatum* Choisy'dan elde edilen ekstreler de, bazı bakterilere karşı etkili olduğu halde, çalışmada kullanılan maya ve fungus kültürlerine karşı ise antifungal bir aktiviteye sahip olmadığı saptanmıştır.

#### 4. SONUÇLAR

Bu araştırmada, *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* Labill., *Hypericum perforatum* L. ve *Hypericum capitatum* Choisy'nin metanol ile ekstrelari çıkarılarak çeşitli mikroorganizmlar üzerinde etkileri incelenmiştir. Bu ekstreler, *Escherichia coli* ATCC-8739, *Staphylococcus aureus* ATCC-6538, *Bacillus subtilis* ATCC-14028, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC-9027 bakteri suşları; *Aspergillus niger* ATCC-16404, *Aspergillus parasiticus* NRRL-2995, *Alternaria alternata* ve *Candida albicans* ATCC-14028 fungusları üzerinde test edilmiştir.

Çalışmada sonucunda bakteri suşlarının, *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill, *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy ekstrelerine karşı duyarlı veya dirençli olduğu, özellikle de *Staphylococcus aureus* suşunun bu ekstrelere karşı en fazla duyarlı olduğu belirlenmiştir. Fungus suşlarının ise *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill, *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy ekstrelerine karşı bakteri suşlarına oranla daha dirençli olduğu belirlenmiştir.

Bu alışma ile birlikte *S. libanotica* subsp. *linearis* Labill, *H. perforatum* L. ve *H. capitatum* Choisy bitkilerinin antitümoral, antikanserojenik vs. araştırmaları yapılarak farmsotik alanda kullanımının ülkemizin geleceği için önemli değerler kazandıracadığı düşünülmektedir. Zira, daha önceki bir çalışmada bildirildiğine göre, *H. perforatum* L. (sarı kantaron)'un yanık ve çürük tedavisinde, sarılık, sıtma, tüberküloz, diyabet ile bakteriyel ve viral enfeksiyonlarda yüzyıllardır bitkisel ilaç olarak kullanılmıştır. İçerdiği antioksidanlar bakımından oldukça zengin bir bitki türü olduğu da, kayıtlarda mevcuttur.

Yine, *Hypericum perforatum* L. Hypericaceae (Guttiferae) familyasından olup, bu familyanın Türkiye'de 89 türü yetişmektedir. Bunların 43' ise endemik olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla endemik türler yetkili/ilgililer tarafından koruma altına alınmalı ve bunlar bilim insanları tarafından çok dikkat ve özenle çalışılmalıdır.

Benzer bir çalışmada, *H. capitatum* Choisy'un MeOH ztnn düşük oranda HIV-1'e karşı antiretroviral aktivite gösterdiği saptanmıştır. Bu konudaki daha detaylı yapılacak çalışmalar aynı hastalık veya farklı alanlarda, hastalıkların tedavisinde çok büyük katkılar sağlayabilir.

Yine çalışmamızdaki *Sideritis* cinsi, 31 tanesi endemik olmak üzere toplam 46 tür ile ülkemiz florasında yer almaktadır. Cins'in endemizm oranı % 77,5 olup, başlıca Batı ve Güney Anadolu da yayılış göstermektedir. Halk arasında bitkisel çay olarak kullanılan bazı türlerinin mide-bağırsak rahatsızlıkları, soğuk algınlığı tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir. *Sideritis* türleri uçucu yağlar, diterpenler, flavonoidler ve feniletanoid glikozitler bakımından özgün türlerdir. *Sideritis libanotica* türünün Türkiye florası için endemik olduğu bildirilmektedir. Dolayısıyla endemik olan bu türün hem korumaya alınması, hem de en verimli şekilde kullanılması konusunda, gerekli hassasiyetin azami derecede gösterilmesine inanmaktayız.

Ülkemiz, bitki çeşitliliği ve potansiyeli bakımından zengin olup, tıbbi amaçlı olarak da tüketilen birçok bitki türü bulunmaktadır. Bu bitkilerin birçoğunun antimikrobiyal etkileri olduğu gerek yurt dışında, gerek ülkemizde yapılan çalışmalarda bildirilmiştir. Bu zengin bitki potansiyelini en verimli şekilde değerlendirmek; bilimsel, ekonomik, doğal güzellik ve ekolojik dengeyi koruma adına hem ülkemize, hem de dünyaya çok faydalı sonuçlar sağlayacağı kanaatindeyiz.

## 5. KAYNAKLAR

Abdul-Wahab, NZ; Shahar S; Abdullah-Sani, H; Pihie, AHL; Ibrahim, N., 2011. Antioxidant, antibacterial and antiviral properties of *Goniothalamus umbrosus* leaves methanolic extract. African Journal of Microbiology Research Vol. 5(20), pp. 3138-3143, 30.

AKGÖZ, Y., “*Hypericum retusum* Aucher Bitkisinin Farklı Çözücülerde Hazırlanan Ekstraktlarının Antioksidan Etkileri” Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 2009.

Arslan S, Perçi D, Silici S, Koç AN, Özgür ER. Farklı çözücülerle hazırlanan propolis özütlerinin mutans streptokoklar üzerine in vitro antimikrobiyal etkisi. Sağlık Bilimleri Derg (Journal of Health Sciences) 2010;19(1):68-73.

Altuner, E.M, Akata I., Canlı K., 2012. In vitro antimicrobial screening of *Bovista nigrescens* (Pers.), Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 12(1): 90-96.

Alzoreky, N.S., Nakahara, K. 2003. Antibacterial activity of extracts from some edible plants commonly consumed in Asia. International Journal of Food Microbiology, 80: 223-230.

Aygan, A. “Haloalkalofil *Bacillus* sp. İzolasyonu, Amilaz, Selülaz ve Ksilanaz Enzimlerinin Üretimi, Karakterizasyonu ve Biyoteknolojik Uygulamalarda Kullanılabilirliği” Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Adana, 2008.

Bağcı, E., Dığrak, M. 1997. Bazı Göknar türleri uçucu yağlarının in vitro antimikrobiyal etkileri. Turkey Journal of Biology, 21: 273-281.

Bansod, S and Rai M., 2008. Antifungal activity of essential oils from Indian Medicinal Plants against human pathogenic *Aspergillus fumigatus* and *A. niger*. World Journal of Medical Sciences, 3(2): 81-88.

Bayram, E., Kırıcı, E., Tansi, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kızıl, S., Telci, İ., “Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimine Arttırılması Olanakları”, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı-1, 11-15 Ocak Ankara, 437-457, 2010.

Benli, M, Yiğit N.,2005. Ülkemizde yaygın kullanımı olan kekik (*Thymus vulgaris*) bitkisinin antimikrobiyal aktivitesi. Orlab On-line Mikrobiyoloji Dergisi, 03,1-8.

Bhalodia, NR, Shukla VJ. 2011. Antibacterial and antifungal activities from leaf extracts of *Cassia fistula* l.: An ethnomedicinal plant. Journal Advanced Pharmaceutical Technology&Research, 2:104-9.

Blumenthal M, Brinckmann JA, Goldberg A, Wollschlaeger B. St. John's wort., 2003 The ABC Clinical Guide to Herbs. American Botanical Council; 1st ed. p.321-34. Austin (Texas).

Bradshaw, L.J. 1992. Laboratory of Microbiology. 4th edn. pp. 435. USA. Saunders College Publishing, Printed in USA.

Chuang, P.H., Lee, C.W., Chou, J.Y., Murugan, M., Shieh B.J. ve Chen, H.M., 2007. Anti-fungal activity of crude extracts and essential oil of *Moringa oleifera* Lam. Bioresource Technology, 98(1): 232-236.

Wayne, PA.,2012. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests. CLSI document M02-A11. Clinical and Laboratory Standards Institute; Approved Standard—Eleventh Edition.

Collins, C.H., Lyne, P.M., Grange, J.M. 1989. Microbiological Methods. 6th edn, pp. 410. Butterworths, London.

Çelen, G., Özkan, S., Ayhan, F., 2008, The phenolic compounds from *Hypericum perforatum* and their antimicrobial activities. Hacettepe Journal of Biology and Chemistry, 36 (4), 339-345.

Dash, BK., Faruquee HM, Biswas SK, Alam MK, Sisir SM, Prodhan, U.K., 2011. Antibacterial and Antifungal Activities of Several Extracts of *Centella asiatica* L.

Against Some Human Pathogenic Microbes. Life Scientific Medical Resaerch., Vol 2011:LSMR-35.

Davis, P.H., 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh Universty Press, Edinburg, (7).

Demirtaş, İ., Şahin, A., Ayhan, B., Tekin, Ş., ve Telci, İ., 2009. Antiproliferative effects of the methanolic extracts of *Sideritis libanotica* subsp. *linearis* Labill. Records of Natural Products 3:2, 104-109.

Dığrak, M., İlçim, A., Alma, M.H. 1999. Antimicrobial activities of several parts of *Pinus brutia*, *Juniperus oxycedrus*, *Abies cilicia*, *Cedrus libani* and *Pinus nigra*. Phytotherapy Research, 13: 584-587.

Dülger, B., Gonuz, A., Bican, T., 2005. Antimicrobial studies on three endemic species of *Sideritis* from Turkey. Acta Biologica Cracoviensia, 2,153-156.

Erdoğrul, Ö.T., 2002. Antibacterial activities of some plant extracts used in folk medicine, Pharmacuetical Biology, 40:4, 269-273.

Ertürk, R., Çelik, C., Kaygusuz, R., Aydın, H. 2010. Ticari olarak satılan kekik ve nane uçucu yağlarının antimikrobiyal aktiviteleri. Cumhuriyet Tıp Dergisi, 32: 281-286.

Girish, H.V., Satish S. 2008. Antibacterial activity of important medicinal plants on human pathogenic bacteria-a comparative analysis. World Applied Sciences Journal. 5(3):267–271.

Gücin, F., Tamer, A.Ü., “*Armillariella tabescens* (Scop. ex Fr.) ve *Phellinus igniarius* (L. ex Fr.) Quel MakrofunguslarınınAntibiyotik Aktiviteleri Üzerindeki Invitro Araştırmalar”, IX. Ulusal Biyooji Numerik Taksonomi ve Kantitatif EkolojiPaneli Bildirileri Cilt 1, 191-195, Sivas,1988.

Gücin, F., Tamer, A.Ü., ”*Terfezia boudieri* Chatin “Domalan” nin Antibiyotik Aktivitesi Üzerinde *İn vitro* Araştırmalar”, VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi; Zooloji, Hidrobiyoloji, Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Tebligleri Cilt II, 107-113,E.Ü.F.F. Baskı İşleri, İzmir, 1986.

Hahn-Deinstrop, E. 2007. Applied Thin-Layer Chromatography Best Practice and Avoidance of Mistakes, Second, Revised and Enlarged Edition, Wiley-VCH p.331.

[http://mf.hitit.edu.tr/kim/Laboratuvarlar/Organik/Organik\\_Deney3.pdf](http://mf.hitit.edu.tr/kim/Laboratuvarlar/Organik/Organik_Deney3.pdf) (Erişim tarihi: Eylül 2013).

[http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax\\_id=2042](http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax_id=2042)(Erişim tarihi: Şubat 2013).

[http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax\\_id=2102](http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax_id=2102)(Erişim tarihi: Şubat 2013).

[http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax\\_id=7689](http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax_id=7689)(Erişim tarihi: Şubat 2013).

Hasanekoğlu ,İ., 1990. Mikrofunguslar İçin Laboratuar Tekniği , Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi , Erzurum, s.66.

İmalı, A., “Van (Merkez İlçe) Atmosferindeki Fungus Florası ve Mevsimsel Dağılımı”. Doktora tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 120s., 2005.

Jork, H., Funk, W., Fischer, W., Hans Wimmer, 1990.Thin-Layer Chromatography, Reagents and Detection Methods Volla Physical and Chemical Detection Methods, p.497.

Kaştan,Y.N., Kantaron Otundan (*Hypericum perforatum* L.) Elde Edilen Hyperisin Maddesinin İnsan Lenfosit Kültürlerinde Kardeş Kromatid Değişimi (Kkd) Üzerine Etkisi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2006.

Kaushik, S. and Singh, P., 2012. HPTLC Fingerprinting Analysis and Antibacterial Activity of Various Extractsfrom Fruits of *Cuminum cyminum*, International Journal of Life Sciences Vol.1 No.3. Pp. 43-47.

Kaya, A., Tümen, G., Başer, K.H.C., Satıl, F., Türkiye’de Yeni Bir Endemik Tür: Sideritis Gulendamae H. Duman & F.A. Karavelioğulları (Labiatae) 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir, Eds. K.H.C.Başer ve N.Kırimer ISBN 975-94077, 2-8.

Kesici, Ö., 1994. Kilis Yöresinin Coğrafyası. Kilis Kültür Derneği Genel Yayın No:12.

Kiehlbauch, J.A., Hannett, G.E., Salfinger, M., Archinal, W., Monserrat, C., Carlyn, C., 2000, Use Of The National Committee For Clinical Laboratory Standards Guidelines For Disk Diffusion Susceptibility Testing İn New York State Laboratories, Journal Of Clinical Microbiology, September. P. 3341–3348.

Kırbağ, S. ve Zengin, F., 2006. Elazığ Yöresindeki Bazı Tıbbi Bitkilerin Antimikrobiyal Aktiviteleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 16 (2): 77-80.

Koutsaviti, A., Bazos, B., Milenkovic, M., Pavlovic-Drobac M., ve Tzakou, O., Antimicrobial Activity and Essential Oil Composition of Five *Sideritis* taxa of Empedoclia and Hesiodia Sect. from Greece, Record. Natural Products. 7:1 (2013) 6-14.

Kuete, V., Kamga J, Sandjo LP, Ngameni B, Poumale HM, Ambassa P, Ngadjui BT. 2011. Antimicrobial activities of the methanol extract, fractions and compounds from *Ficus polita Vahl.* (Moraceae). BMC Complement Alterned, 11: 6.

Mahesh, B. and Satish, S., 2008. Antimicrobial activity of some important medicinal plant against plant and human pathogens. World Journal of Agriculture Sciences. 4 (S), 839-843.

Manohar, V., Ingram, C., Gray, J., Talpur, N.A., Echard, B.W., Bagchi, D., Preuss, H.G. 2001: Antifungal activities of origanum oil against *Candida albicans*. Moleculer Cell. Biochemical, 228: 111-117.

Maruti, J.D., Chidamber, B. Jalkuta, S. G. Jai ve D.S. Kailas. 2011. Study of antimicrobial activity of Lemon (*Citrus lemon L.*) peel extract, British Journal of Pharmacology and Toxicology, vol. 2, no. 3, pp. 119-122.

Mukherjee, P.K, Verpoorte R, Suresh B. Evaluation of in-vivo wound healing activity of *Hypericum patulum* (Family: Hypericaceae) leaf extract on different wound model inrats. Journal of Ethnopharm; 70: 315-321, 2000.



NCCLS, Protocols for Determination of limits of Detection and limits of Quantitation; Approved Guideline, NCCLS Document EP17-A (ISBN 1-56238-551-8) NCCLS, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA, 2004.

Nimri, L. F., Meqdam, M. M., Alkofahi, A., 1999. Antibacterial activity of Jordanian medicinal plants. *Pharmaceutical Biology*, Vol. 37, No. 3, pp. 196–201.

Nostro, A., Germano, M.P., D'Angelo, V., Marino, A., Cannatelli, M.A. 2000. Extraction methods and bioautography for evaluation of medicinal plant antimicrobial activity. *Lett. Appl. Microbiol.*, 30: 379-384.

Özkan, A., İmalı, A., Koçer, F., Curat, D., 2010. “Antimicrobial Activity of Some Sesame (*Sesamum indicum* L.) Population Seed Oils”, 6th Conference on Aromatic and Medicinal Plants of Southeast European Countries, 18-22nd April, pp: 441-451.

Özcan, M. ve Sağdıç, O. 2003. Antibacterial Activity of Turkish Spice Hydrosols. *Food Control*. 14: 141-143.

Panizzi, L., Flamini G, Cioni PL ve ark. Composition and antimicrobial properties of essential oils of four Mediterranean Lamiaceae. *Journal Ethnopharmacol.* 1993; 39: 167–70.

Parekh, J., Jadeja, D., Chanda, S., 2005. Efficacy of Aqueous and Methanol Extracts of Some Medicinal Plants for Potential Antibacterial Activity, *Turk J Biol*, 29 (2005) 203-210.

Poole, C.F., 2003. *The Essence of Chromatography*. Elsevier Science B.V. Amsterdam, 925p.

Shrinivas, H., Bagul, M.S., Padh, H. and Rajani, M. 2004. A Rapid Densitometry Method for the Quantification of Luleolin in Medicinal Plants Using HPTLC. *Chromatographia*, 60(1-2): 131-134.

Tamer, A.Ü., Gücin, F., Solak, M.H. *Ganderma lucidum* (Leys. ex Fr.) Karst. Makrofungusunun Antimikrobiyal Aktivitesi. X. Ulusal Biyoloji Kongresi, Erzurum, 1990.

Temizkan, G., ve Arda, N., 2007. Moleküler Biyolojide Kullanılan Yöntemler.3. Baskı, İstanbul Üniversitesi Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Araştırma ve Uygulama Merkezi (BİYOGEEM), 193-227p.

Toker, Z., 2002. Bazı Hypericum Türlerinin Uçucu Yağ Bileşenleri ve Bu Yağların Antimikrobiyal Aktiviteleri, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilimdalı, Doktora Tezi, 97.

Toroğlu, S., Çenet, M., 2006. Tedavi Amaçlı Kullanılan Bazı Bitkilerin Kullanım Alanları ve Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi İçin Kullanılan Metodlar, KSU. Journal of Science and Engineering 9(2), 12-20.

Tuncer, M., (2008). Protein Saflaştırma 1: Kromatografik Teknikler. Mersin Üniversitesi Yayınları. Yayın No:14.

Yıldız, B., Aktoklu, E., Bitki Sistematığı, İlk Karasal Bitkilerden Bir Çeneklilere, Palme yayıncılık, Ankara, 2010.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : İ. Yavuz ŞİMŞEK  
Doğum Yeri : Şişli  
Doğum Tarihi : 25.11.1985  
E posta : yavuzsi@yahoo.com  
Yabancı Dili : İngilizce

### Eğitim Durumu

Yüksek Lisans : Kilis 7 Aralık Üniversitesi -  
Lisans : Gazi Üniversitesi-2008  
Orta Öğretim : Yeni Levent Lisesi-2002