



T.C.

GİRESUN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GİRESUN SAHİLLERİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN DENİZ TERESİ'NİN
(*Crithmum maritimum*) ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN ARAŞTIRILMASI

Zehra ERİKLİ

Ocak 2016

GİRESUN

T.C.

GİRESUN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GİRESUN SAHİLLERİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN DENİZ TERESİ'NİN
(*Crithmum maritimum*) ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN ARAŞTIRILMASI

Zehra ERİKLİ

Danışman: Prof. Dr. İhsan AKYURT

JÜRİ ÜYELERİ

Prof. Dr. İhsan AKYURT

Doç. Dr. Cengiz MUTLU

Doç. Dr. Yılmaz ÇİFTÇİ

Ocak 2016

GİRESUN

Fen Bilimleri Enstitü Müdürünün Onayı

.../.../...

Doç. Dr. Mustafa Serkan SOYLU

Müdür

Bu tezi Yüksek Lisans Tezi olarak Biyoloji Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. İhsan AKYURT



Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumu ve Yüksek Lisans Tezi olarak bütün gerekliliklerini yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. İhsan AKYURT



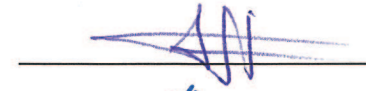
Danışman

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. İhsan AKYURT

Doç. Dr. Cengiz MUTLU

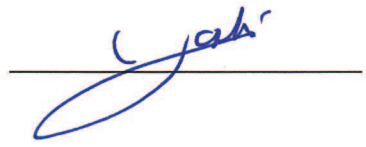
Doç. Dr. Yılmaz ÇİFTÇİ



Prof. Dr. İhsan AKYURT



Doç. Dr. Cengiz MUTLU



Doç. Dr. Yılmaz ÇİFTÇİ

ÖZET

GİRESUN SAHİLLERİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN DENİZ TERESİ'NİN (*Crithmum maritimum*) ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN ARAŞTIRILMASI

ERİKLİ, Zehra

Giresun Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. İhsan AKYURT

OCAK 2016, 39 sayfa

Bu çalışmada Deniz Teresi (*Crithmum maritimum*)'nin kök, gövde, yaprak, tohum ve çiçek gibi farklı vejetatif kısımlarının kloroform, hekzan, aseton, etanol ve metanol olmak üzere beş farklı organik çözücü ile ekstraksiyonu sonucunda elde edilen ekstraktların antimikrobiyal aktivitesi dört Gram (+); *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Bacillus cereus*, *Bacillus megaterium*; beş Gram (-): *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhimurium* ATCC 14028, *Escherichia coli* K-12, *Yersinia pseudotuberculosis* üzerinde test edilmiştir. Antimikrobiyal aktivite disk difüzyon yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

Sonuç olarak Deniz Teresi (*Crithmum maritimum*)'nin antimikrobiyal aktivite özelliği taşıdığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Crithmum maritimum*, Antimikrobiyal Aktivite, Disk Difüzyon

ABSTRACT

INVESTIGATION of ANTIMICROBIAL ACTIVITY in SEA FENNEL
(*Crithmum maritimum*) GROWING WILD in GİRESUN COAST

ERİKLİ, Zehra

University of Giresun

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology, Master Thesis

Supervisor: Prof. Dr. İhsan AKYURT

JANUARY 2016, 39 pages

The proposed study introduces each of root, stalk, leaf, flowers and seed of Samphire (*Crithmum maritimum*) is extracted with five different organic solvents such as chlorophorm, hexane, acetone, ethanol and methanol. Antimicrobial activities of these extracts were tested against four Gram-positive bacteria: *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Bacillus cereus*, *Bacillus megaterium*; five Gram-negative bacteria: *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhimurium* ATCC 14028, *Escherichia coli* K-12, *Yersinia pseudotuberculosis*. The in vitro antimicrobial activity was performed by agar disc diffusion method.

In conclusion, it was determined that Samphire (*Crithmum maritimum*) has got antibacterial activity.

Key Words: *Crithmum maritimum*, Antimicrobiyal Activity, Disc Difusion

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans çalışmalarım boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Sayın Prof. Dr. İhsan AKYURT'a

Bu araştırmanın her aşamasında en ince ayrıntısına kadar titizlik gösteren ve emek veren Sayın Arş. Gör. Dr. Tamer AKKAN'a

Bilgisi ve yardımlarıyla yanımda olan Sayın Doç. Dr. Hatice KATI'ya

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Emine YALÇIN'a

Çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Sibel ALTÜRK, Merve ELMAS, Sümeyye ELMAS, Sermin YILDIRIM ve Semiha EREN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarım boyunca maddi ve manevi desteklerini eksik etmeyen her zaman yanımda olan aileme teşekkür ederim.

Çalışmaya maddi destek sağlayan Giresun Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi'ne teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
TABLolar DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
SİMGELER DİZİNİ	VII
1. GİRİŞ	1
1.1. Apiales (Umbelliferae) Familyasının Genel Özellikleri	7
1.2. Deniz Teresi'nin Genel Özellikleri	7
1.3. Önceki Çalışmalar.....	10
2. MATERYAL ve YÖNTEM	16
2.1. Materyal	16
2.1.1. Araştırmada Kullanılan Deniz Teresinin Toplandığı İstasyon.....	16
2.1.2. Araştırmada Kullanılan Deniz Teresinin Örneklenmesi	16
2.2. Yöntem.....	17
2.2.1. Ekstraktların Hazırlanması.....	17
2.2.2. Antimikrobiyal Tayini.....	17
3. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	19
3.1. <i>Crithmum maritimum</i> Bitkisinin Etanol Ekstraktlarının Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları	19
3.2. <i>Crithmum maritimum</i> Bitkisinin Aseton Ekstraktlarının Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları	21
3.3. <i>Crithmum maritimum</i> Bitkisinin Metanol Ekstraktlarının Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları	23
3.4. <i>Crithmum maritimum</i> Bitkisinin Hekzan Ekstraktlarının Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları	25
3.5. <i>Crithmum maritimum</i> Bitkisinin Kloroform Ekstraktlarının Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları	27
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	29
KAYNAKLAR	32
ÖZGEÇMİŞ	39

TABLULAR DİZİNİ

3.1. <i>Crithmum maritimum</i> (Deniz Teresi) Bitkisinin Etanol Ekstraktı'nın Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları	20
3.2. <i>Crithmum maritimum</i> (Deniz Teresi) Bitkisinin Aseton Ekstraktı'nın Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları.....	22
3.3. <i>Crithmum maritimum</i> (Deniz Teresi) Bitkisinin Metanol Ekstraktı'nın Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları.....	24
3.4. <i>Crithmum maritimum</i> (Deniz Teresi) Bitkisinin Hekzan Ekstraktı'nın Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları.....	26
3.5. <i>Crithmum maritimum</i> (Deniz Teresi) bitkisinin Kloroform Ekstraktı'nın Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları.....	28

ŞEKİLLER DİZİNİ

1.2.1. <i>Crithmum maritimum</i> Bitkisinin Genel Görünümü.....	8
2.1.1.1. Örnek Toplama Noktaları.....	16
2.2.2.1. <i>Crithmum maritimum</i> 'un kökü.....	18
2.2.2.2. Toz Haline Getirilmiş <i>Crithmum maritimum</i> Örnekleri.....	18
2.2.2.3. <i>Crithmum maritimum</i> 'un çiçeği	18
2.2.2.4. <i>Crithmum maritimum</i> 'un tohumu.....	18
3.1. <i>Crithmum maritimum</i> Bitkisinin Etanol Ekstraktlarının <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 27853 ve <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> karşı etkisi.....	19
3.2. <i>Crithmum maritimum</i> Bitkisinin Etanol Ekstraktının <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> 'e karşı etkisi.....	21
3.3. <i>Crithmum maritimum</i> Bitkisinin Metanol Ekstraktının <i>Bacillus megaterium</i> 'a karşı etkisi.....	23
3.4. <i>Crithmum maritimum</i> Bitkisinin Hekzan Ekstraktının <i>Staphylococcus epidermidis</i> 12228 'e karşı etkisi.....	25
3.5. <i>Crithmum maritimum</i> Bitkisinin Kloroform Ekstraktlarının <i>E. coli</i> 'ye ve <i>Bacillus megaterium</i> 'a karşı etkisi.....	27

SİMGELER DİZİNİ

° C	Santigrat derece
gr	Gram
cm	Santimetre
mg/L	Miligram Litre
μ ve μm	Mikron ve mikrometre
pH	H iyonu derişiminin 10 tabanında (-) logaritması
NaCl	Sodyum Klorür

1. GİRİŞ

Çok eski yıllardan beri bitkiler tedavi amaçlı kullanılmaktadır. Ülkemizde de diğer Dünya ülkelerinde olduğu gibi insanlar arasında şifalı bitkiler olarak bilinen birçok bitki, hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Günümüzde nüfus artışının fazla olması, sağlıksız beslenme ve kimyasal ilaçların yan etkileri nedeniyle birçok hastalıkta ortaya çıkmaktadır. Bu hastalıkların tedavisinde bitkilerden de faydalanılarak alternatif tıp geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Tedavi amacıyla kullanılan bitkilerin miktarı, Antik Çağdan beri devamlı bir artış göstermiştir. Arap-Fas uygarlığı döneminde bu miktar 4.000 civarına kadar yükselmiştir. XIX. yüzyılın başlarında ise bilinen tıbbi miktarı yaklaşık 13.000'e kadar ulaşmıştır [1].

Tarihte bilinen en eski reçete kalıplarından biri Hititlere aittir. Ancak Sümerlerden ve Mısırlılardan kalan tablet ve yazıtlarda da şifalı bitkiler hakkında bilgiler bulunmuştur. Eski Mısır dönemine ait tıbbi papirüslerin bulunması Mısır tıbbi ve ilaçları hakkındaki bilgilerimizi çok genişletmiştir. Teb'de El Assassaif'in mezarında bulunan bir mumyanın bacakları arasında 77 bitkisel, hayvansal ve madensel ilaç ile 800'den fazla reçete taşıdığı bulunmuştur. Reçetelerde en çok acımarul, dağsoğanı, ardıç meyvesi, banotu, çiğdem, hardal, hintyağı, incir, keten tohumu, kişniş, mürver, nar kabuğu, sakız, soğan, tarçın, terementi ve üzümün adı geçmektedir [2].

İnsanoğlu tarihi boyunca bitkilerden ilaç, parfüm, yiyecek olarak yararlanmıştır. M. Ö. 2600 yılında yazılmış ve bitkilerle tedavinin yapıldığına dair kanıtlar Mezopotamya'da bulunmuştur. Toprak tabletler üzerine çivi yazısı ile bu kanıtlarda yaklaşık olarak 100 tane bitkinin içeriğinin geleneksel tedavilerde kullanıldığı belirtilmiştir. *Cupressus sempervirens* (mazi), *Papaver somniferum* (haşhaş), *Glycyrrhiza glabra* (meyan kökü) ve *Cedrus L.* (sedir) türleri gibi bitkiler tabletler üzerinde isimleri bulunan bitkilerdendir. Bu bitkiler bugün de soğuk algınlığından öksürüğe kadar birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır [3]. Oldukça zengin bitki varlığına sahip olan Ülkemizde 10.000'e yakın bitki türü doğal olarak bulunmasına rağmen bunlardan yeterince faydalanılamamaktadır [4].

Türkiye, mevcut bitkisel çeşitliliği yönünden çok zengin bir floraya sahiptir. Bu bitkisel zenginlik; Üç fitocoğrafik bölgenin kesiştiği bölgede bulunması, Güney Avrupa ile Güney Batı Asya arasında köprü durumunda olması, pek çok cins ve türün, orijin ve farklılaşım merkezinin Anadolu oluşu, ekolojik ve fitocoğrafik farklılaşmanın sonucu olarak tür endemizminin yüksek olmasını sağlamıştır [5, 6].

Dünya Sağlık Örgütü'nün 91 ülke üzerinde yaptığı araştırmaya göre tedavi amacıyla kullanılan tıbbi bitkilerin toplam miktarı 20.000 civarındadır. Bunlardan 500 kadarının üretiminin yapıldığı bilinmektedir. Ayrıca farklı amaçlarla kullanılan bitkilerin çok az miktarı farmokopilerde (Kodeks) kayıtlıdır. Örneğin; Türk kodekslerine kayıtlı bitki sayısı 140 civarındadır ancak halk arasında tıbbi amaçla kullanılan bitki sayısının çok daha fazla olduğu bilinmektedir [7].

Dünya nüfusunun büyük bir kısmı, özellikle gelişmekte olan ülkelerde bazı hastalıkların tedavisinde klasik yöntemler kullanılmaktadır. Bu klasik yöntemlerin içerisinde bitki özütleri ve içerikleri kullanılmaktadır [8].

Enfeksiyon hastalıklarının nedeni olan mikroorganizmaların insanlardan önce de yeryüzünde var oldukları düşünüldüğünde, insanoğlunun varoluşundan itibaren bu hastalıklarla mücadelenin içinde yer aldığı görülür. İlk insanlar hastalıklara karşı çeşitli korunma yöntemleri geliştirmişlerdir. İlk dönemlerde tedavi yöntemi olarak dini inanışlarını, içgüdülerini kullanan insanlar daha sonraları doğayı (su, toprak, bitki vb.) tedavilerinde kullanmışlardır. Bitkilerle tedavi ise en eski iyileştirme yöntemlerinden biridir. Bitkiler ve çeşitli bitkisel ürünler birçok hastalıkta olduğu gibi bulaşıcı hastalıkların tedavisinde de kullanılmıştır [9].

İlk insanlar bitkilerin çiçeğini, meyvesini, tohumunu, sapını, yaprağını, kökünü ve kabuğunu çiğneyerek tadından ve kokusundan onların yararlılığı ve zehirliliği konusunda bilgilenmeye çalışmışlardır. Bir süre sonra toplama veya kültür yoluyla ürettikleri tıbbi bitkilerden bazı basit yöntemler yardımıyla içlerinden bitkinin biyoaktif maddelerini taşıyan ilk ilaçları da elde etmişlerdir. Bu sayede bitkiler insanların temel besin kaynaklarını ve ilk ilaç kaynaklarını oluşturmuştur [10].

Son yıllarda yapılan çalışmalarda antibiyotiklere karşı dirençli suşlar ortaya çıkmıştır. Ayrıca doğal kaynaklı ilaçlarda görülmeyen veya az görülen yan etkilerin sentetik ilaçlarda daha çok olması dikkat çekmiştir. Bu faktör de bilim adamlarının doğal kaynaklı ilaçları araştırmasına neden olmuştur [11].

Bazı bilim adamları çok sayıda tıbbi bitkiyi tanımlamakla beraber, bu bitkilerden elde edilen ilaçların birçoğunun etkisini de bilimsel olarak incelemişlerdir [12].

Mikroorganizmaların neden oldukları hastalıkların tedavisi için insanlar çok çeşitli yollar denemişlerdir. Bu denedikleri yollardan bir tanesi de doğal olarak yetişen ve halk arasında şifalı otlar olarak adlandırılan birçok bitkisel ilaçların kullanılmasıdır. Bunlar çeşitli hastalıklara karşı önceden olduğu gibi günümüzde de oldukça fazla kullanılmaktadır [13].

Antimikrobiyal ilaçlara özellikle de antibiyotiklere karşı enfeksiyon hastalıklarına neden olan mikroorganizmaların direnç kazanması klinik bir problem haline gelmiş, insanlar yeniden doğal antimikrobiyallere yönelmişler ve bu konuyla ilgili çalışmaların sayısını arttırmışlardır [14].

Günümüzde bitkiler, bitkisel ilaçların hammaddelerini ve tedavide kullanılan ilaçların büyük bir bölümünün kaynağını oluşturmaktadır. Son yıllarda artan hastalıklara karşı sentetik yapılı ilaçların ve terapötik maddelerin yetersiz kalması ve yan etkilerinin saptanması doğal ürünlerin kullanılma zorunluluğunu artırmıştır. Bu nedenle bitki kimyasalı, mikrobiyolojik ve farmakolojik yönlerden hatta biyolojik savaşın gündemde olduğu son yıllarda bitkileri, savunma mekanizması bakımından da çok yönlü araştırılmasına neden olmuştur [15,16], ve tıbbi amaçlarla kullanılan bitkilerin antimikrobiyal etkileri üzerine pek çok araştırma yapılmaktadır [17, 18, 19].

İnsanoğlu tarım alanında yüzyıllardır hem tarlada hem de hasat sonrası depodaki ürünlerini hastalık ve zararlılardan korumak için çeşitli yollar denemişlerdir. Bu denedikleri yöntemlerden bir tanesi de bitkisel materyalleri ve bitki ekstraktlarını kullanarak hastalık ve zararlılarla karşı mücadele etmek olmuştur. Son zamanlarda ekolojik dengenin bozulması ve çevre bilincinin artmasıyla beraber, araştırmacılar, kimyasallara alternatif olabilecek, insanlara, hayvanlara ve çevreye zarar vermeyen yeni yöntemler bulmuşlardır [20].

Genel olarak bakterilerle mücadelede özellikle de klinik bakterileri ile mücadelede antibiyotik ilaçlar kullanılmaktadır. Ancak, ülkemizde tarım alanında antibiyotik içeren zirai mücadele ilaçlarının kullanımı yasaktır ve ülkemizde bu tip ilaçların kullanımına izin verilmemektedir. Bunun nedeni ise, yoğun antibiyotik kullanımları sonucu antibiyotiklere dayanıklı bakteri popülasyonlarının ortaya çıkma riski ve kullanıldıktan sonra ürünler üzerinde kalan kalıntıların insan vücuduna alındığında, insanda hastalık

yapan bakterilerin antibiyotiklere karşı bir direnç oluşturma ihtimali, uygulamayı yapan kişilere direkt zararlı etkide bulunma ihtimali başlıca nedenlerdendir. Ayrıca ülkemizdeki bilinçsiz ilaçlamalar nedeniyle, önerilen dozlardan daha yüksek miktarlarının uygulanması, uygun olmayan zamanlarda kullanılması ve şu andaki denetim mekanizmalarının istenilen düzeyde bulunmaması gibi nedenlerden dolayı antibiyotiklerin bitki hastalık ve zararlılarına karşı izin verilmesi ve kullanılması uygun görülmemektedir.

Bitkilerden elde edilen bileşiklerin hastalık ve zararlılara karşı kullanılma olanaklarının belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca ekonomik öneme sahip bitki hastalık ve zararlılarına karşı kullanılacak, insan ve çevre sağlığına zararsız, toksik olmayan bileşiklerin kullanılma olanaklarının belirlenmesi amacıyla da çalışmalar halen devam etmektedir. Bitkilerden elde edilen maddeler üzerinde durulmasının nedenleri ise, bunların zaten doğada doğal olarak bulunmalarından dolayı doğaya ek toksik madde yayılmasının söz konusu olmaması, kısa zamanda dekompoze olarak toprak ve su kirliliğine yol açmamaları, ürünler üzerinde insan sağlığına zarar verecek uzun süreli kalıntılar oluşturmamaları, bir çok hayvan ve diğer canlıların bunlardan kendilerini koruyacak mekanizmalar geliştirmiş olmaları ve spesifik olmalarından kaynaklanmaktadır [20].

Çok düşük miktarlarda bile mikroorganizmaların büyümesini engelleyen, biyolojik kaynaklı, sekonder bileşiklere antimikrobiyal maddeler denir. Bu maddeler mikroorganizmaların çoğalmasını inhibe eden bakteriyostatik ve fungistatik etkiye ya da mikroorganizmaların ölümüne neden olan bakterisit ve fungisit etkiye sahip olabilmektedirler [21].

İlk antimikrobiyal ajan olan Savlarsan, 1910'da Ehrlich tarafından üretilmiş ve Frenginin tedavisinde kullanılmıştır. 1928'de Fleming kültür kabına kontamine olmuş bir mavi küfün oluşturduğu zonun *Staphylococcus aureus*'un çoğalmasını engellediğini gözlemlemiştir ve bununla bir mikroorganizmanın diğer bir mikroorganizmanın büyümesini engelleyebilecek maddeler sentezleyebileceği fikrini bulmasına yol açmıştır. Fleming bu antibiyotiği 'penisilin' olarak adlandırmıştır ve 1940'larda da tedavi amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. Güvenlik ve etkinlik açısından mükemmel bir ajan olan Penisilin, II. Dünya Savaşı boyunca birçok yaralı askerin hayatını kurtararak antimikrobiyal kemoterapi döneminin başlamasına neden olmuştur. [22].

Bitkilerin mikroorganizmaları öldürücü etkisinin olması ve insan sağlığı için önemli olan özellikleri, 1926 yılından bu yana Türkiye’de olduğu gibi diğer ülkelerdeki birçok laboratuvarlarda araştırılmasına sebep olmuştur [23, 24].

Bazı bakteri veya mantar türü, mikroorganizmalar tarafından üreme ortamlarında oluşturulan ve terapötik dozlarda başka mikroorganizmalar için üremeyi durdurucu ve öldürücü etki gösteren antibiyotikler, enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde en çok kullanılan kemoterapötiklerdir. Antimikrobiyal ilaçlar, hastanın normal hücrelerine zarar vermeden hastalıklara sebep olan mikroorganizmaları öldürebilme yeteneği nedeniyle enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde oldukça başarılıdır [25].

Günümüzde klasik kemoterapötik ajanlara karşı gelişen rezistans bakteri türlerinin sayısının artması ve özellikle penisiline rezistans suşların sıkça görülmesi bu bileşiklerin kullanımını yararsız hale getirmektedir. Antibakteriyel özelliğe sahip bitkiler, halen kullanılmakta olan antibiyotiklerden farklı mekanizmalar ile bakterilerin gelişmelerini inhibe edebildiğinden rezistans olarak gelişen bakteri türlerini kontrol altına alabilme yeteneğine sahiptirler [26, 27]. Bu durumda bitkiler, tedavi edici etkilerinin yanı sıra yeni antibakteriyel ilaçların geliştirilmesi için yapılan araştırmalarda model olarak da kullanılabilirler [28, 29, 30].

Bitkiler sınırsız sayıda aromatik bileşikler üretebilirler. Bu bileşiklerin çoğu fenolik ve onların oksijen bağlı türevlerinden oluşmaktadır. İkincil metabolitler olarak üretilen bu bileşiklerin şimdiye kadar 12.000 tanesi izole edilebilmiştir ve bu sayı tüm aromatik bileşiklerin sadece %10’unu oluşturmaktadır. Bu bileşenlerin çoğunluğu bitki savunma sistemi için gerekli olup koku ve pigment oluşumunda rol oynayan terpenler, kinonlar ve tanenlerde antimikrobiyal araştırmalarda kullanılmaktadır [31, 32].

Tıbbi bitkilerin tanımını tam olarak yapmak mümkün değildir. Günümüzde “tıbbi” ve “aromatik” bitkiler terimi genellikle birlikte kullanılmaktadır. Tıbbi ve Aromatik bitkiler, hastalıkları önlemek ve iyileştirmek, sağlığı devam ettirmek için ilaç olarak kullanılan bitkilerdir. Tıbbi bitkiler, beslenme, kozmetik, vücut bakımı, tütsü veya dini törenler gibi alanlarda kullanılırken aromatik bitkiler ise, güzel koku ve tat vermeleri için kullanılmaktadır [33].

Bitkisel ilaç, işlenmemiş ya da işlenerek bir veya daha fazla bitkiden oluşturulan bileşim maddesi içeren tedavi edici özelliği olan ve insanların sağlığına yararı olan bitkilerden türetilen madde ve ürünleridir. Bitkisel ilaçların orijinal materyali genellikle

tıbbi bitkilerdir. Bitkisel ilaçların işlenmemiş bitkisel materyal, işlenmiş bitkisel materyal ve tıbbi şifalı ot (herbal) ürünleri olmak üzere 3 çeşidi bulunmaktadır [34].

Tıbbi ve aromatik bitkiler hem bitkileri hem etken maddeleri hem de tüketim alanlarını kapsamaktadır. Bu bakımdan bugün standart hale gelmiş bir gruptandırılması bulunmamakla birlikte, genellikle tıbbi ve aromatik bitkiler familyalarına, yararlanılan organlarına içerdikleri etken maddelere, tüketim ve kullanımına, ve ayrıca farmakolojik etkilerine göre gruptandırılabilirler. Ancak, etken maddelerine göre yapılan gruptandırma en yaygın olanıdır. Yalnızca kodekslere kayıtlı olan bir bitki terapide kullanılabilir. Kodeksler her ülkenin kendi gereksinimlerine göre hazırlanmış resmi kitaplardır ve bugüne kadar yurdumuzda dört kodeks (1930, 1940, 1948, ve 1974) hazırlanmıştır [35].

Yirminci yüzyılda tıbbi ve aromatik bitkilerin üretim ve kullanımındaki gelişmeler incelendiğinde, yüzyılın başlarında teknolojinin getirdiği yenilikler, sosyal ve politik değişimler, bitkilerin ilaç olarak kullanımının azalmasına neden olmuştur. 1930'lu ve 1940'lı yıllarda organik kimyasalların sentezi, tıbbi bitkilere ilave olarak sentetik ilaçların üretimini teşvik etmiştir. II. Dünya Savaşı'nı izleyen ekonomik ve sosyal değişiklikler ile bitkiler ve tedavilerle ilgili yeni tanımlamalar, sentetik kimyasal ilaçların elde edilmesi sonucu endüstriyel ilerlemelerle modernleşen batı ülkelerinde, 1970'li yılların sonuna kadar bitki ekstraktları ile bitkilerin kullanımında azalışa sebep olmuştur [36].

Yirminci yüzyılın başlarında listelenen ilaçların %40'ından fazlası bitkisel kökenli iken, bu durum 1970'li yılların ortalarına gelindiğinde %5'in altına düşmüştür [37].

1980 ve 1990'lı yıllarda tüketicilerin sağlık hakkında daha fazla bilgilenmeleri, özellikle gelişmiş ülkelerde bitkisel ilaçlar lehine gözlenen ilgi artışı, organik ve doğal besinlere olan yönelme beraberinde tıbbi ve aromatik bitkileri tekrar gündeme getirmiştir. Bu durum gelişmiş ülkelerde bitkisel ilaçlar ile ilgili yasa ve yönetmelikleri yeniden ciddi bir şekilde ele almalarına neden olmuştur [38].

1990'lı yılların sonu ve 2000'li yılların başında ticaretin küreselleşmesi ve genetik çeşitliliğin korunması hakkındaki endişeler tıbbi bitkilerin kültürünü etkilemiştir. Bitki materyallerinin kalite standartları; ürünün işlenmesi ve alıcıların temiz (fiziksel ve kimyasal kalıntı içermeyen), süreklilik arz eden ve sertifikalı (kökeni ve tarihçesi için kimliği saptanabilir) ürün talepleriyle artmıştır. 1980 ve 1990'lı yıllarda tıbbi ve

aromatik bitkiler üzerine yapılan araştırmalar, bitkilerin üretimindeki gelişmelere, biyoaktif bileşenlerinin ekstraksiyonuna ve tıbbi uygulamaların artmasına neden olmuştur [39].

1.1. Apiales (Umbelliferae) Familyasının Genel Özellikleri

Dünyadaki toplam Umbelliferae familyası'nın % 4,4'u sadece ülkemizde büyümetedir. Umbelliferae familyası bitkilerinin Türkiye'deki dağılışı heterojen olup Güneybatı ve Doğu Anadolu bölgelerinde daha çok bulunmaktadır. Doğu Anadolu ise en fazla çeşitlilik gösteren bölge olup, 80 cinse ait 242 tür bulunmaktadır ve bunların 15 cinsinin 23 türü endemiktir [40].

1.2. Deniz Teresi'nin Genel Özellikleri

Crithmum maritimum L.'nin Taksonomisi [33].

Kingdom: Plantae

Subkingdom: Tracheobionta

Division: Magnoliophyta

Class: Magnoliopsida

Subclass: Rosidae

Order: Apiales

Family: Umbelliferae

Genus: *Crithmum*

Species: *Crithmum maritimum* L.

Umbelliferae familyası, geniş bir yayılış alanına ve çok sayıda bitki türüne sahiptir. Dünyanın çeşitli bölgelerinde bu familya ile ilgili morfoloji ve anatomi çalışmalarından, sitoloji ve bitki kimyası alanlarına kadar çalışmalar yapılmakta olup laboratuvarlarda araştırmalar devam etmektedir [41].

Genellikle ılıman bölgelerde yayılış gösteren yaklaşık 455 cins ve 3600–3750 kadar türe sahip olan Umbelliferae familyası, Türkiye'de 97 cins ve 430 civarında tür ile temsil edilmektedir [42, 43].

Umbelliferae (Apiaceae) familyasından olan Deniz Teresi (*Crithmum maritimum* L.) çok yıllık, kazık köklü, otsu, dik veya yarı yatık büyüyen, alternat ve bileşik yapraklı, şemsiye şeklinde çiçeklenme gösteren, hermafrodit bir bitki olup, deniz kenarındaki kayalık, taşlık ve nadiren kumluk yerlerde yetişen yabani bir bitkidir [44].



Şekil 1.2.1 *Crithmum maritimum* Bitkisinin Genel Görünümü

Yaprakları kalın, etli, çizgisel, oval şeklinde ve uzundur. Kökleri odunsu yapıda, lifli, tüysüz ve dallıdır. Denize sıfır bölgelerde yetişir. Deniz kıyısında, melteme ve dalga serpintilerine açık kaya yarıkları ile taşlı kumluk arazilerde kendiliğinden yetişen yeşil yapraklı bu bitki Temmuz ayından itibaren Ekim sonuna kadar şemsiye şeklinde sarı çiçekler açar. Taç yaprakları yeşil ile sarımsı renkte parlak olmayıp mattır. Aynı zamanda taç yaprakları sayısı 5 ile 12 arasında değişmektedir. Boyu 45 ile 50 cm'e kadar uzayabilir. *Crithmum maritimum* L. littoral kaya vejetasyonu içinde deniz kıyılarında, gel-git zonu içerisinde bulunan ana kaya ve özellikle kumlu alanlardaki kumtaşı blokları üzerinde ekstrem ortam koşullarına uyum sağlamış bir vejetasyon tipidir. Yaprakları yenilebilen bir bitkidir [45].

Ülkemizde; Kırklareli-Midyе, İstanbul-Kilyos, İstanbul-Heybeliada, Bolu-Akçakoca, Zonguldak-Ereğli, Sinop-Merkez, Çoruh-Hopa, Balıkesir-Ayvalık, İzmir-Karagöl, İzmir-Kuşadası, Antalya-Alanya, Muğla-Datça Yarımadası ve Mersin’de doğal olarak yetişmektedir. Dünyada İngiltere’nin güney ve batı sahillerinde, İrlanda, İskoçya, Fransa, Hollanda, Kuzey Atlantik Sahilleri, Akdeniz ve Karadeniz sahillerinde doğal olarak yetişmektedir [45].

Ülkemizde ve birçok yabancı ülkede değişik isimlerle tanınmaktadır [46, 47].

Türkçe adı	:Deniz Teresi, Kayakoruğu, Kereviz otu
İngilizce adı	:Samphire, Rock samphire
Almanca adı	:Meer fenchel
Fransızca adı	:Fenouil marin, bacile, pere pierres
İtalyanca adı	:Critmo, Marino, Herhachi san pietra
İspanyolca adı	:Hinojo Marino
Flemenkçe adı	:Zeevenkel.

Son yıllarda değişen beslenme alışkanlıkları, birçok hastalığın bitkilerle tedavi edilebilmesi ve bitkilerden hem sebze hem de baharat olarak faydalanılmasından dolayı ve aynı zamanda tıbbi ve aromatik bitkiler ile bunlardan elde edilen aktif maddeler üzerinde yapılan geniş kapsamlı çalışmalar, bu bitkiye karşı ilginin artmasına sebep olmuştur [48, 49].

Apiaceae familyası bitkilerinde karakteristik olarak bulunan Furanocoumarinler, herbivor böceklere karşı geniş toksik etkiye sahip olup, çok sayıda böceğe karşı da potansiyel bir beslenmeyi engelleyici olarak görülmektedir [50, 51].

Hipokrat 4.yy da Deniz Teresi’nden bahsetmiş ve idrar yolu hastalıklarına karşı bu bitkiyi önermiştir [52].

Crithmum maritimum L., C vitamini ve iyot bakımından oldukça zengindir [53].

Hücre yenileyici, sakinleştirici, diş eti rahatsızlıklarına iyi gelen, idrar söktürücü ve kurt döktürücü özelliklere sahip olan *C. maritimum* guatr ve obezite hastalıklarının tedavisinde de kullanılmaktadır. Yeşil kısımları zeytinyağı ile karıştırılarak bir merhem yapılır ve cilt iltihaplarında, egzema da ve nasır tedavisinde kullanılmaktadır. *Crithmum*

maritimum Fransız ilaç sanayisine 1837 yılında girmiş; cilt temizleme toniği ve yüz bakım kremi yapımında kullanılmaktadır [54].

1.3. Önceki Çalışmalar

Türkiye mevcut bitkisel çeşitliliği yönünden oldukça zengin bir floraya sahiptir. Ülkemizin mevcut bitki potansiyelinin, çeşitli endüstri sahalarında kullanımı, dünyada yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde çok önemli olabileceği görülebilmektedir. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda doğal zenginliklerin yavaş yavaş tükenmesi ve ekonomik olarak girilen çıkmazlar, doğal ürünlerin çok amaçlı kullanılmalarına neden olmuştur [55].

Hammer ve ark. (1999), 52 adet bitkinin uçucu yağ ve ekstraktının çeşitli bakterilere karşı antimikrobiyal aktivitelerini belirlemek için yaptıkları çalışmada bitki uçucu yağ ve ekstraktlarının farmasötik ve koruyucu bir role sahip olabilecekleri sonucuna varmışlardır [56].

Seseli libanotis (Umbellifera), *Ligusticum stewartii*, *Pycnocycla aucheriana*'dan elde edilen uçucu yağların *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio cholerae* ve *Salmonella typhi* gibi patojen bakterilere kaşı etkileri incelenmiştir. *Seseli libanotis*'in uçucu yağının, özellikle *Staphylococcus aureus*'a karşı çok etkili olduğu kaydetmiştir [57].

Ateş ve Erdoğan (2003), *Pimpinella anisum* (L.) (anise, aniseed) (Umbelliferae) (tohum), *Coriandrum sativum* (L.) (coriander, cilantro) (Umbelliferae) (tohum), *Glycyrrhiza glabra* (L.) (liquorice) (k.k), *Cinnamomum cassia* Blume (cassia bark, Chinese cinnamon) (kabuk) ve *Juniperus oxycedrus* (L.) (juniper) (tohum)'un alkol, etil asetat, aseton ve kloroform ekstraktlarının antimikrobiyal etkileri in-vitro olarak *Bacillus brevis* FMC 3, *Bacillus cereus* EU, *Bacillus megaterium* DSM 32, *Bacillus subtilis* IMG 22, *Bacillus subtilis* var. niger ATCC 10, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae* FMC 5, *Listeria monocytogenes* SCOTT A, *Micrococcus luteus* LA 2971, *Mycobacterium smegmatus* RUT, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 ve *Yersinia enterocolitica* O:3 P 41797'ya karşı agar difüzyon metodu ile araştırmışlardır. Araştırma sonunda *Pimpinella anisum* tohumunun alkol ekstraktı *Micrococcus luteus* ve *Mycobacterium smegmatus*'u 8 mm/20 µl oranında etkilerken,

Coriandrum sativum tohumu adı geçen bakterilere karşı inhibisyon zonu oluşturmamıştır [4].

Dığrak ve ark. (1998), yapmış oldukları çalışmada Kahramanmaraş yöresinde yetişen *Smyrinum olusatrum* L. (Umbelliferae), *Ajuga orientalis* L. (Labiatae), *Astragalus schizopterus* Boiss. (Fabaceae), *Salvia viridis* L. (Labiatae) ve *Papaver hybridium* L. (Papaveraceae) bitkilerinin *Escherichia coli* DM, *Enterobacter aerogenes* CCM 2531, *Klebsiella pneumoniae* FMC 5, *Micrococcus luteus* LA 2971, *Bacillus cereus* FMC 19, *Bacillus megaterium* DSM 32, *Bacillus subtilis* IMG 22, *Pseudomonas aeruginosa* DSM 50071, *Pseudomonas fluorescens*, *Streptococcus sp.*, *Staphylococcus aureus* COWAN 1, *Listeria monocytogenes* Scoot A bakterileri ile *Saccharomyces cerevisiae* UGA 102, *Candida albicans* CCM 314, *Alternaria solani*, *Aspergillus flavus* küf ve mayalari üzerinde test etmişlerdir. Araştırma sonucunda, *Smyrinum olusatrum* L., *Astragalus schizopterus* Boiss. Ve *Salvia viridis* L.'in yaklaşık 500 µg madde içeren diskleri 7-13 mm'lik inhibisyon zonu oluşturarak antimikrobiyal etki göstermişlerdir. *Papaver hybridium* L.'nin denenen dozda hiçbir antimikrobiyal aktivitesine rastlanmadığını *Ajuga orientalis* L.'nin ekstresi, denenen ekstreler arasında, 10-23 mm'lik inhibisyon zonları oluşturarak, en fazla antimikrobiyal aktiviteyi gösterdiğini belirtmişlerdir [58].

Dığrak ve ark.(1998), *Parmelia furfuracea* (L). Zopf. (Liken), *Crocus chrysanthus* (Herbert) Herbert (Çigdem), *Rumex scutatus* L. (Kuzukulağı), *Myrtus communis* L. (Mersin), *Asphodelus aestivus* L. (Çiris), *Eugenia caryophyllata* (Karanfil) bitki özütlerinin antimikrobiyal aktivitelerini *Bacillus megaterium* DSM 32, *Bacillus subtilis* IMG 22, *Bacillus brevis* FMC 3, *Escherichia coli* DM, *Klebsiella pneumoniae* FMC 5, *Enterobacter aerogenes* CCM 2531, *Pseudomonas aeruginosa* DSM 50071, *Staphylococcus aureus* COWAN 1, *Listeria monocytogenes* SCOTT A, bakterileri ve *Candida albicans* CCM 314, *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 mayalari üzerinde test etmişlerdir. Çalışmada kullanılan bitki ekstreleri *Parmelia furfuracea* (L) (Liken), *Myrtus communis* L, *Eugenia caryophyllata* test edilen mikroorganizmaların gelişmelerini farklı oranlarda inhibe ettiğini kaydetmişlerdir (9-38 mm inhibisyon zonu). Diğer bitki özütlerinin antimikrobiyal etkilerinin olmadığını rapor etmişlerdir [59].

Erdoğrul ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada *Hypericum scabrum* L. bitkisinin etil asetat, metanol, sodyum hidroksit, su, etanol, piridin ve zeytinyağı ekstraktlarının

antimikrobiyal etkisi in vitro olarak 17 farklı bakteri türüne ve bir maya türüne karşı disk difüzyon metodu ile test etmişlerdir. Bu bitkinin *Bacillus brevis* FMC 3, *Bacillus cereus* EÜ, *Bacillus megaterium* DSM 32, *Bacillus megaterium* NRS, *Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis* IMG 22, *Bacillus subtilis* var. *niger* ATCC 10, *Corynebacterium xerosis* UC 9165, *Micrococcus luteus* LA 2971, *Mycobacterium smegmatus* RUT, *Mycobacterium smegmatus* CCM 2067, *Enterococcus faecalis* ATCC 15753, *Listeria monocytogenes* SCOTT A, *Klebsiella pneumoniae* FMC 5, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Yersinia enterocolitica* O:3 P 41797, *Candida albicans* türlerine karşı antimikrobiyal etkisine bakmışlardır [60].

Keleş ve ark. (2001), Türkiye'nin çeşitli yörelerinden toplanan 13 bitki türünden elde ettikleri 14 etanol ekstraktının iki tane gram pozitif, beş tane gram negatif bakteri türlerine karşı disk difüzyon ve tüp dilüsyon yöntemleri ile invitro antibakteriyel etkisini araştırdıkları çalışmalarında disk difüzyon yönteminde oluşan inhibisyon zon çapına göre 14 bitki ekstraktının 12 tanesinin, bakteri türlerine karşı farklı derecelerde antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu, incelenen bitkilerin çoğunun antibakteriyel ajanların kaynağı olabileceği kanısına varmışlardır [61].

Bitkilerin antimikrobiyal aktivitelerinin belirlenmesinde uçucu yağ veya ekstraktları kullanılmaktadır. Antimikrobiyal aktivite gösteren bitkiler gıdalarda koruyucu madde, tıbbi amaçlı, anti-helmintik, anti-fungal olarak ve bitki zararlılarına, yabancı otlara karşı mücadelede kullanılmaktadır [55].

Çeşitli bitkilerin ekstraktlarından elde edilen (Bupleurum, Heteromorpha) saikosaponinlerin bazı farmakolojik etkilere sahip oldukları bildirilmiştir. Bunların hepatitde, nefritte, kas gevşetici, antibakteriyel ve antiviral etki gösterdikleri bilinmektedir [62].

Coiffard (1995), *Crithmum maritimum* L. nin 19 serbest aminoasidinin mevsimsel ve coğrafi değişimlerini araştırmıştır. Bu çalışma sonucunda kuru ağırlıkta toplam nitrojen içeriği % 2 olarak bulunmuştur. *C. maritimum* bitkisinin yaprak saplarında 19 aminoasit kaydedilmiştir. Bunlar: aspartik asit, asparagine, glutamik asit, glutamin, alanin, glycine, valin, serin, histidin, threonin, arginin, tyrosin, methionin, tryptophan, phenylalanin, isoleucin, leucin, ornithin ve lysine olarak belirlenmiştir [63].

Mucuk ve ark (1999), yaptıkları bir çalışmada Deniz Teresi'nin (*Crithmum maritimum* L.) bileşimi ve salamura ürüne işlenmesini araştırmıştır. Çalışmasında taze

yaprak ve salamura ürünlerde kimyasal analizler, salamurada mikrobiyolojik analizler yapmıştır. Örneklerde ortalama % 0.22 uçucu yağ belirlenmiş, uçucu yağ bileşimi yöreye göre değişiklik göstermiştir. Önemli bileşenler; gama-terpinen, metil timol, dilapiol, sabinen, beta-felandren ve *cis*-osimendir. Yörelere arası farklılık, hammadde ve ürün bileşimi açısından önemsiz bulunmuştur. % 10'luk salamurada 30 gün süren fermantasyonla sağlıklı, mineralce zengin ve ilginç lezzette yeni bir ürün elde etmişlerdir [52].

Özcan (2000), Ülkemizde *C. maritimum* L. fermantasyonunda starter olarak yoğurdun kullanıldığı bir çalışmada, Antalya ve Mersin kıyılarından toplanan *Crithmum maritimum*' un toprak üstü kısımları kullanılmıştır. Bu çalışmada yoğurdun fermantasyonda farklı tuzluluk oranlarında farklı şekilde etki ettiği bulunmuştur [64].

Türkiye'de, doğada yabani olarak yetişen *C. maritimum* L. bitkisinin esansiyel yağlarının antibakteriyel aktivitesi ve kompozisyonları üzerine yapılan bir çalışmada yağların % 97 ve % 98' ni oluşturan 19 ve 21 arası element tanımlanmıştır. Bu yağlarda % 30 β -felandren, % 25 timol metil eter, % 24 γ -terpinen ve % 21 dilapiol tespit edilmiştir. Yağın özellikle gram pozitif bakteriler üzerinde etkili olduğu saptanmıştır [65].

Özcan ve Erkmen (2001), Türkiye' de bitki türlerinin esansiyel yağlarının antimikrobiyal aktivitelerini çalışmışlardır. Bu çalışmalarında *C. maritimum* L. (Deniz Teresi) bitkisinin yaprak ve sap kısımlarını kullanmışlardır [66].

İşcan ve ark. (2004), bazı Umbelliferae türlerinden elde edilen uçucu yağların antimikrobiyal etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada *Heracleum persicum*, *Heracleum argaeum*, *Heracleum platytaenium*, *Seseli campestre*, *Foeniculum vulgare*, *Laserpitium petrophilum*, *Laser trilobum*, *Coriandrum sativum*, *Ferulago asparagifolia*, *Ferulago trachycarpa*, *Ferulago cassia*, *Angelica sylvestris* türlerinin uçucu yağları, insan ve bitki patojenlerinden oluşan 21 farklı mikroorganizmaya karşı denemişlerdir [67].

Glowniak ve ark. (2006), *C. maritimum* L.' nin antibakteriyel etkisi hakkında fazla bilgi bulunmamasına rağmen, gram pozitif bakterilerin *C. maritimum* L.' ye karşı etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışma ile *C. maritimum* bitkisinin gram negatif bakterilerine karşı aktivite göstermediği ancak gram pozitif bakteriler üzerinde antimikrobiyal etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir [68].

Hamed ve ark. (2007), Deniz Tere'sinin (*C. maritimum* L.) tuzluluk koşulları altında yaprak ve köklerinin antioksidan tepkilerini karşılaştırmışlardır. Bu çalışma ile halofit olan *C. maritimum*' a büyümede NaCl' nin etkisi, hücre zarına zararını ve antioksidant etkilerini kıyaslamışlardır [69].

Coneso ve ark. (2008), tarafından yapılan bir çalışmada tuzlu koşullar altında *C. maritimum*' un çimlenmesi üzerine bir çalışma yapılmıştır. Tuzluluk ve fotoperiyodun çimlenme üzerine etkileri incelenen bu çalışmada, fotoperiyodun çimlenmeyi etkilemediğini, çıplak tohumlar ve meyvelerin çimlenmesi arasında ki farklılıkların önemli olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca bu çalışmada çimlenme hızının çıplak tohumlarda meyvelere göre daha hızlı olduğu belirtilmiştir [70].

Halofitik bitkilerin antioksidan ve antimikrobiyal aktivitelerini araştıran Duros ve ark. (2008), *C. maritimum* L. bitkisinin antioksidan ve antimikrobiyal etkiye sahip olduklarını kaydetmişlerdir [71].

Yenilebilir yabani bitki olan Deniz Teresi'nde C vitamini özelliğini araştıran Franke (2008), deniz teresi (*C. maritimum* L.) yapraklarının 100 gramında bir insanın günlük C vitamini ihtiyacının % 75' ini karşılayacak düzeyde C vitamini bulunduğunu, *C. maritimum* L. iyi bir skorbit önleyici özelliğe sahip olduğunu tespit etmişlerdir [72].

Özcelik ve ark. (2004), Apiaceae takımıyla yaptıkları çalışmada *Astrodaucus orientalis* (L.), *Conium maculatum* L., *Crithmum maritimum* L., *Daucus carota* L., ve standart furanokumarinlerin etanol ekstraktlarının antimikrobiyal aktiviteleri mikrodilüsyon yöntemi kullanarak *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* ve *Candida albicans*'a karşı test etmişlerdir [73].

Amor (2004), yaptığı çalışmada doğal olarak kayalıklarda büyüyen *Crithmum maritimum* un tuzluluğa karşı fizyolojik davranışını ve antioksidan etkisini incelemiştir. *Crithmum maritimum* büyümesi 50 mM NaCl de iyi gelişme gösterirken 200 nM NaCl de önemli ölçüde düşüş göstermiştir. 50 nM NaCl'de kök uzunluğu ve yaprak sayısına bağlı olarak biyokütle artışı gerçekleşirken dokularında biriken Na ve Cl, sürgünlerini etkilememiştir. 200 nM NaCl de yetişen *Crithmum maritimum*'un özellikle sürgün bölgelerindeki enzimlerin aktivitesinde azalma olduğunu saptamıştır [74].

Soylu ve ark. (2006), Dereotu (*Anethum graveolens* L.) ve Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.) uçucu yağlarının gıda ve bitki kaynaklı patojen bakteriler üzerine antibakteriyel etkilerinin incelemek için yaptıkları çalışmada dereotu (*Anethum*

graveolens L.) yaprakları ve rezene tohumlarından (*Foeniculum vulgare* Mill) elde edilen uçucu yağların gıda ve bitki patojenlerinden *Salmonella thyphimurium*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Salmonella enteritidis*, *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria*, *Erwinia caratovora*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, ve *Agrobacterium tumefaciens*'e karşı olan antibakteriyel etkileri disk difüzyon metodu ile incelemişlerdir. Sonucunda ise Rezene ve dereotu uçucu yağlarının gıda ve bitki patojenlerine karşı engelleyici etkilerinin farklı olduğunu rezene uçucu yağı ile test edilen gıda patojeni bakterileri içinden en fazla *Staphylococcus aureus*'a karşı engelleyici etki gösterdiğini belirlemişlerdir [75].

Akyurt ve Şahin (2012), *Cystoseira barbata*, *Ulva lactuca* ve *Corallina elongata* adlı 3 çeşit alg türünün metanol, kloroform ve etil asetat ekstraktlarını 7 farklı bakteri türleri üzerine antimikrobiyal aktivitesini incelemişler ve en yüksek antimikrobiyal aktiviteyi *Ulva lactuca*'nın kloroform ekstresinin *E. coli*'ye karşı gösterdiğini rapor etmişlerdir [76].

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

2.1.1. Araştırmada Kullanılan Deniz Teresinin Toplandığı İstasyon

Araştırmada kullanılan Deniz Teresi (*Crithmum maritimum* L.) bitkisinin örnekleri Giresun sahil bölgesinde bulunan dalgakıranlar üzerinden, sonbahar döneminde (Eylül ve Ekim) toplanmıştır.



Şekil 2.1.1.1 Örnek Toplama Noktaları

2.1.2. Araştırmada Kullanılan Deniz Teresinin Örneklenmesi

Materyalin kök, gövde-yaprak ve çiçek kısımları taze olarak Eylül ayında toplanmıştır. Toplama işlemi elle yapılmıştır. Toplanan Deniz Teresi örnekleri üzerlerine yer ve tarih yazıldıktan sonra poşetlenerek laboratuara getirilmiştir. Ekim ayında ise tohumları toplanarak yine uygun şartlar altında laboratuarda getirilip kurutulmuştur. Kurutulan bitki örnekleri aseptik şartlara uyularak bir mekanik parçalayıcı (blendır) yardımıyla toz haline getirilmiştir.

2.2.Yöntem

2.2.1. Ekstraktların Hazırlanması

Temizlenen Deniz Teresi örnekleri aseptik şartlarda kurutulmuş mekanik parçalayıcı yardımıyla toz haline getirilmiştir. Her bir örnekten (kök, gövde-yaprak, çiçek, tohum) 5 gr tartılarak 50 ml çözücüler (etanol, metanol, aseton, hekzan ve kloroform) içerisinde çalkalamalı su banyosunda (Nüve-ST402) 24 saat ekstraksiyon işlemine tabii tutulmuştur. Bu işlem yapılırken erlenlerin ağzı kimyasalların uçmaması için alüminyum folyo ile kapatılmıştır. Süre sonunda tüm karışımlar filtre kâğıdından geçirilerek süzölmüştür. Enjektör kullanılarak filtre kâğıtlarından geçirilen kısım tekrar süzölmüştür. Süzölen kısım tüplere konularak tamamen uçma işlemi gerçekleşene kadar 40 C'lik etüvde bırakılmıştır. Tüplerin dibinde tortu kalınca hangi kimyasal kullanıldıysa o kimyasaldan 5 ml konularak ağzı kapatılmış ve böylece özütler hazırlanmıştır.

2.2.2. Antimikrobiyal Tayini

Ekstrelerin antimikrobiyal etkileri Giresun Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünden temin edilen *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Salmonella typhimurium* ATCC 14028, *Escherichia coli* K-12, *Bacillus cereus*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Bacillus megaterium* mikroorganizma suşları disk difüzyon yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Bakteri suşları Nutrient Agara homojen bir şekilde aşılantmıştır. Çözgenlerde çözünen ekstre örnekleri (10 mg/mL) mikropipet ile boş steril disklerle (6 mm çapında) (Oxoid) emdirilmiştir. Ekimi yapılan bakteri kültürleri üzerine ekstre emdirilmiş disklerle hafifçe bastırılarak yerleştirilmiştir. Bu şekilde hazırlanan petri kutuları 37±0.1 °C de 24 saat süre ile inkübe edilmiştir. Süre sonunda besiyerinin üzerinde oluşan inhibisyon zon çapları mm olarak kaydedilmiştir [77,78].



Şekil 2.2.2.1 *C. maritimum*'un kökü



Şekil 2.2.2.2 Toz Haline Getirilmiş *C.maritimum*



Şekil 2.2.2.3 *C. maritimum*'un çiçeği

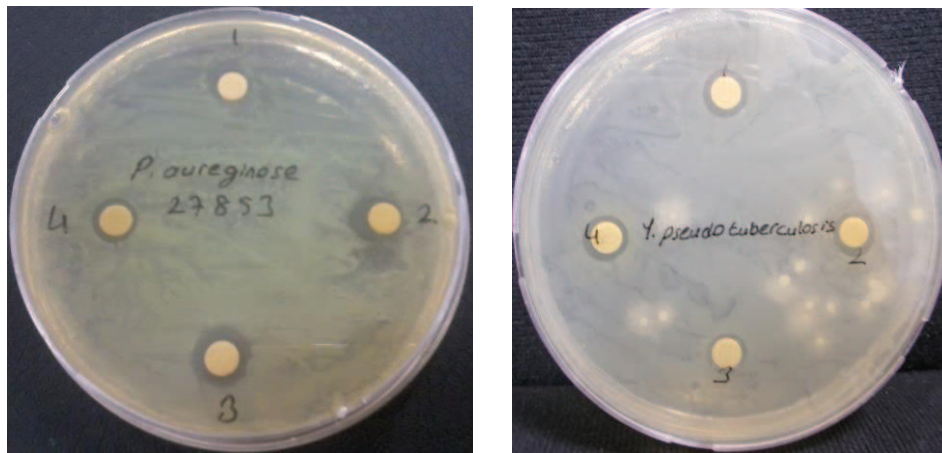


Şekil 2.2.2.4 *Crithmum maritimum*'un tohumu

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. *Crithmum maritimum* Bitkisinin Etanol Ekstraktlarının Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları

Antimikrobiyal aktivite sonuçları incelendiğinde *Proteus vulgaris*'e karşı Etanol kök, çiçek ve tohum özütlerinde aktivite saptanmışken gövde-yaprak özütünde aktivite görülmemiştir. *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853'e karşı gövde-yaprak, çiçek ve tohum özütlerinde aktivite saptanmışken kökte aktivite görülmemiştir. *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 'ye karşı kök, çiçek, tohum ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmıştır. *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228'e karşı kök, tohum ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmışken çiçekte aktivite görülmemiştir. *Salmonella typhimurium* ATCC 14028'e karşı kök, çiçek ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmışken tohumda aktivite görülmemiştir. *Escherichia coli*'ye karşı kök, çiçek, tohum ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmamıştır. *Bacillus cereus*'a karşı kök, çiçek, tohum ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmıştır. *Yersinia pseudotuberculosis* 'e karşı kök, çiçek, tohum ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmıştır. *Bacillus megaterium* 'a karşı kök, çiçek ve tohum özütlerinde aktivite saptanmış iken gövde-yaprak özütünde aktivite görülmemiştir.



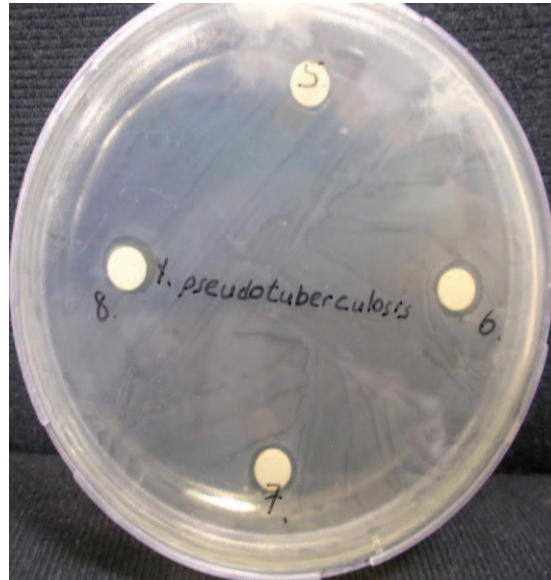
Şekil 3.1 *Crithmum maritimum* Bitkisinin Etanol Ekstraktlarının *P. aeruginosa* 27853 ve *Yersinia pseudotuberculosis*'e karşı etkisi (1: kök etanol, 2: çiçek etanol, 3: tohum etanol, 4: gövde-yaprak etanol)

Tablo 3.1 *Crithmum maritimum* (Deniz Teresi) Bitkisinin Etanol Ekstraktı'nın Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları

	Ekstrat	Zon mm	Kontrol	Verim (%)
<i>Proteus vulgaris</i>	Kök	10		
	Çiçek	10	0	75
	Tohum	10		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 27853	Kök	0		
	Çiçek	11	0	75
	Tohum	11		
	Gövde-Yaprak	8		
<i>Enterococcus faecalis</i> 29212	Kök	7		
	Çiçek	8	7	75
	Tohum	12		
	Gövde-Yaprak	8		
<i>Staphylococcus epidermidis</i> 12228	Kök	2		
	Çiçek	0	0	75
	Tohum	2		
	Gövde-Yaprak	13		
<i>Salmonella typhimurium</i> 14028	Kök	10		
	Çiçek	7	0	75
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	2		
<i>Escherichia coli</i>	Kök	7		
	Çiçek	9	10	0
	Tohum	7		
	Gövde-Yaprak	8		
<i>Bacillus cereus</i>	Kök	14		
	Çiçek	7	0	100
	Tohum	13		
	Gövde-Yaprak	12		
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Kök	10		
	Çiçek	9	0	100
	Tohum	8		
	Gövde-Yaprak	8		
<i>Bacillus megaterium</i>	Kök	15		
	Çiçek	15	9	75
	Tohum	14		
	Gövde-Yaprak	9		

3.2. *Crithmum maritimum* Bitkisinin Aseton Ekstraktlarının Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları

Antimikrobiyal aktivite sonuçları incelendiğinde *Proteus vulgaris*'e karşı Aseton kök ve çiçek özütlerinde aktivite saptanmışken tohum ve gövde-yaprak özütünde aktivite görülmemiştir. *Pseudomonas aeruginosa* 27853'e karşı kök, çiçek ve tohum özütlerinde aktivite saptanmış iken gövde-yaprak özütünde aktivite görülmemiştir. *Enterococcus faecalis* 29212 'ye karşı çiçek, tohum ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmışken kökte görülmemiştir. *Staphylococcus epidermidis* 12228'e karşı kök, çiçek ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmışken tohumda aktivite görülmemiştir. *Salmonella typhimurium* 14028'e karşı kök, tohum ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmışken çiçekte aktivite görülmemiştir. *Escherichia coli*'ye karşı tohum özütünde aktivite saptanmış iken gövde-yaprak, çiçek ve kök özütlerinde aktivite saptanmamıştır. *Bacillus cereus*'a karşı kök, çiçek, tohum ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmıştır. *Yersinia pseudotuberculosis* 'e karşı çiçek, tohum ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmışken kökte aktivite saptanmamıştır. *Bacillus megaterium* 'a karşı kök, çiçek ve tohum özütlerinde aktivite saptanmış iken gövde-yaprak özütünde aktivite görülmemiştir.



Şekil 3.2 *Crithmum maritimum* Bitkisinin Aseton Ekstraktının *Yersinia pseudotuberculosis*'e karşı etkisi (5: kök aseton, 6: çiçek aseton, 7: tohum aseton, 8: gövde-yaprak aseton)

Tablo 3.2 *Crithmum maritimum* (Deniz Teresi) Bitkisinin Aseton Ekstraktı'nın Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları

	Ekstrat	Zon mm	Kontrol	Verim (%)
<i>Proteus vulgaris</i>	Kök	2		
	Çiçek	6	0	50
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 27853	Kök	10		
	Çiçek	9	0	75
	Tohum	10		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Enterococcus faecalis</i> 29212	Kök	0		
	Çiçek	20	7	75
	Tohum	20		
	Gövde-Yaprak	15		
<i>Staphylococcus epidermidis</i> 12228	Kök	15		
	Çiçek	7	0	75
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	5		
<i>Salmonella typhimurium</i> 14028	Kök	11		
	Çiçek	0	0	75
	Tohum	10		
	Gövde-Yaprak	3		
<i>Escherichia coli</i>	Kök	0		
	Çiçek	0	10	25
	Tohum	6		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Bacillus cereus</i>	Kök	10		
	Çiçek	1	0	100
	Tohum	10		
	Gövde-Yaprak	7		
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Kök	0		
	Çiçek	1	0	75
	Tohum	8		
	Gövde-Yaprak	8		
<i>Bacillus megaterium</i>	Kök	12		
	Çiçek	10	9	75
	Tohum	14		
	Gövde-Yaprak	1		

3.3. *Crithmum maritimum* Bitkisinin Metanol Ekstraktlarının Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları

Antimikrobiyal aktivite sonuçları incelendiğinde *Proteus vulgaris*'e karşı Metanol kök, tohum, gövde-yaprak ve çiçek özütlerinde aktivite saptanmıştır. *Pseudomonas aeruginosa* 27853'e karşı kök, çiçek, gövde-yaprak ve tohum özütlerinde de aktivite saptanmıştır. *Enterococcus faecalis* 29212 'ye karşı çiçek, tohum ve kök özütlerinde aktivite saptanmış iken gövde-yaprak özütünde aktivite görülmemiştir. *Staphylococcus epidermidis* 12228'e karşı gövde-yaprak özütünde aktivite saptanmışken kök, çiçek ve tohumda aktivite görülmemiştir. *Salmonella typhimurium* 14028'e karşı gövde-yaprak özütünde aktivite saptanmışken çiçek, kök ve tohumda aktivite görülmemiştir. *Escherichia coli*'ye karşı tohum özütünde aktivite saptanmışken gövde-yaprak, kök ve çiçek özütlerinde aktivite saptanmamıştır. *Bacillus cereus*'a karşı kök, çiçek, tohum ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmıştır. *Yersinia pseudotuberculosis* 'e karşı tohum özütünde aktivite saptanmışken kök, çiçek ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmamıştır. *Bacillus megaterium* 'a karşı tohum, gövde-yaprak, çiçek ve kök özütlerinde aktivite görülmüştür.



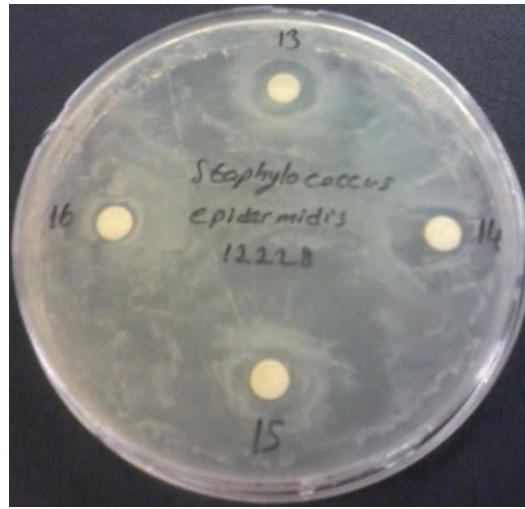
Şekil 3.3 *Crithmum maritimum* Bitkisinin Metanol Ekstraktının *Bacillus megaterium*'a karşı etkisi (9: kök metanol, 10: çiçek metanol, 11: tohum metanol, 12: gövde-yaprak metanol)

Tablo 3.3 *Crithmum maritimum* (Deniz Teresi) Bitkisinin Metanol Ekstraktı'nın Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları

	Ekstrat	Zon mm	Kontrol	Verim (%)
<i>Proteus vulgaris</i>	Kök	9		
	Çiçek	6	0	100
	Tohum	12		
	Gövde-Yaprak	6		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 27853	Kök	7		
	Çiçek	13	0	100
	Tohum	14		
	Gövde-Yaprak	1		
<i>Enterococcus faecalis</i> 29212	Kök	20		
	Çiçek	20	7	75
	Tohum	18		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Staphylococcus epidermidis</i> 12228	Kök	0		
	Çiçek	0	0	25
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	10		
<i>Salmonella typhimurium</i> 14028	Kök	0		
	Çiçek	0	0	25
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	20		
<i>Escherichia coli</i>	Kök	0		
	Çiçek	0	10	0
	Tohum	6		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Bacillus cereus</i>	Kök	10		
	Çiçek	12	0	100
	Tohum	14		
	Gövde-Yaprak	9		
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Kök	0		
	Çiçek	0	0	25
	Tohum	7		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Bacillus megaterium</i>	Kök	9		
	Çiçek	8	9	25
	Tohum	17		
	Gövde-Yaprak	9		

3.4. *Crithmum maritimum* Bitkisinin Hekzan Ekstraktlarının Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları

Antimikrobiyal aktivite sonuçları incelendiğinde *Proteus vulgaris*'e karşı Hekzan kök, tohum, gövde-yaprak ve çiçek özütlerinde aktivite saptanmamıştır. *Pseudomonas aeruginosa* 27853'e karşı kök, çiçek, gövde-yaprak ve tohum özütlerinde de aktivite saptanmamıştır. *Enterococcus faecalis* 29212 'ye karşı kök özütünde aktivite saptanmışken gövde-yaprak, tohum ve çiçek özütlerinde aktivite görülmemiştir. *Staphylococcus epidermidis* 12228'e karşı gövde-yaprak, kök ve çiçek özütlerinde aktivite saptanmışken tohum özütünde aktivite görülmemiştir. *Salmonella typhimurium* 14028'e karşı gövde-yaprak, kök ve çiçek özütlerinde aktivite saptanmışken tohum özütünde aktivite görülmemiştir. *Escherichia coli*'ye karşı tohum, çiçek, gövde-yaprak ve kök özütlerinde aktivite saptanmamıştır. *Bacillus cereus*'a karşı kök, çiçek ve tohum özütlerinde aktivite saptanmışken gövde-yaprak özütünde aktivite görülmemiştir. *Yersinia pseudotuberculosis* 'e karşı tohum, kök, çiçek ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmamıştır. *Bacillus megaterium* 'a karşı tohum, gövde-yaprak, çiçek ve kök özütlerinde aktivite görülmemiştir.



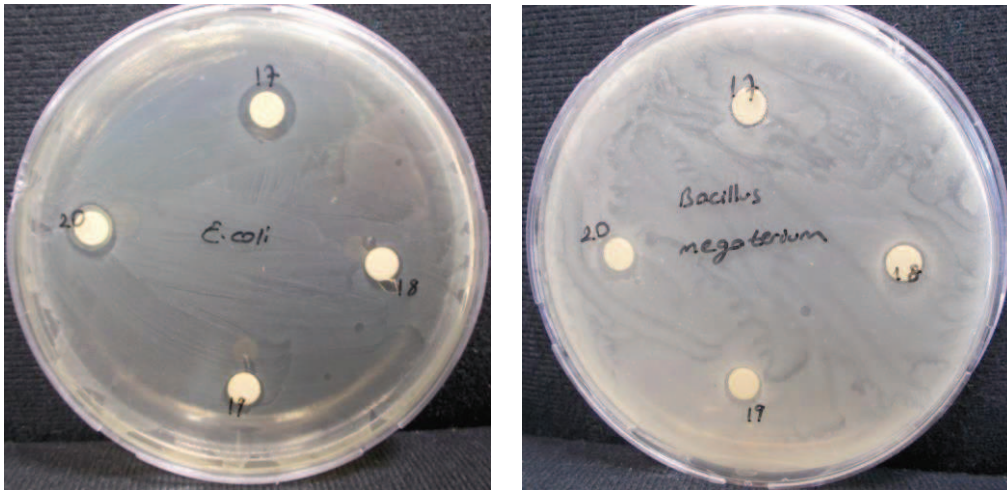
Şekil 3.4 *Crithmum maritimum* Bitkisinin Hekzan Ekstraktının *Staphylococcus epidermidis* 12228'e karşı etkisi (13: kök hekzan, 14: çiçek hekzan, 15: tohum hekzan, 16: gövde-yaprak hekzan)

Tablo 3.4 *Crithmum maritimum* (Deniz Teresi) Bitkisinin Hekzan Ekstraktı'nın Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları

	Ekstrat	Zon mm	Kontrol	Verim (%)
<i>Proteus vulgaris</i>	Kök	0		
	Çiçek	0	0	0
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 27853	Kök	0		
	Çiçek	0	0	0
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Enterococcus faecalis</i> 29212	Kök	10		
	Çiçek	0	7	25
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Staphylococcus epidermidis</i> 12228	Kök	11		
	Çiçek	13	0	75
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	7		
<i>Salmonella typhimurium</i> 14028	Kök	12		
	Çiçek	10	0	75
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	1		
<i>Escherichia coli</i>	Kök	0		
	Çiçek	0	10	0
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Bacillus cereus</i>	Kök	9		
	Çiçek	10	0	75
	Tohum	1		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Kök	0		
	Çiçek	0	0	0
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Bacillus megaterium</i>	Kök	0		
	Çiçek	0	9	0
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	0		

3.5. *Crithmum maritimum* Bitkisinin Kloroform Ekstraktlarının Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları

Antimikrobiyal aktivite sonuçları incelendiğinde *Proteus vulgaris*'e karşı Kloroform kök, tohum, gövde-yaprak ve çiçek özütlerinde aktivite saptanmıştır. *Pseudomonas aeruginosa* 27853'e karşı kök, çiçek, gövde-yaprak ve tohum özütlerinde aktivite saptanmamıştır. *Enterococcus faecalis* 29212 'ye karşı tohum özütünde aktivite saptanmışken gövde-yaprak, kök ve çiçek özütlerinde aktivite görülmemiştir. *Staphylococcus epidermidis* 12228'e karşı gövde-yaprak, tohum, kök ve çiçek özütlerinde aktivite saptanmıştır. *Salmonella typhimurium* 14028'e karşı tohum ve çiçek özütlerinde aktivite saptanmışken kök ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite görülmemiştir. *Escherichia coli*'ye karşı tohum, çiçek, gövde-yaprak ve kök özütlerinde aktivite saptanmıştır. *Bacillus cereus*'a karşı kök, gövde-yaprak, çiçek ve tohum özütlerinde aktivite saptanmıştır. *Yersinia pseudotuberculosis* 'e karşı çiçek özütünde aktivite saptanmışken tohum, kök ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmamıştır. *Bacillus megaterium* 'a karşı tohum, gövde-yaprak, çiçek ve kök özütlerinde aktivite görülmemiştir.



Şekil 3.5 *Crithmum maritimum* Bitkisinin Kloroform Ekstraktlarının *E. Coli*'ye ve *Bacillus megaterium*'a karşı etkisi (17: kök kloroform, 18: çiçek kloroform, 19: tohum kloroform, 20: gövde-yaprak kloroform)

Tablo 3.5 *Crithmum maritimum* (Deniz Teresi) Bitkisinin Kloroform Ekstraktı'nın Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları

	Ekstrat	Zon mm	Kontrol	Verim (%)
<i>Proteus vulgaris</i>	Kök	5		
	Çiçek	7	0	100
	Tohum	2		
	Gövde-Yaprak	3		
<i>Pseudomonos aeruginosa</i> 27853	Kök	0		
	Çiçek	0	0	0
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Enterococcus faecalis</i> 29212	Kök	0		
	Çiçek	0	7	25
	Tohum	21		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Staphylococcus epidermidis</i> 12228	Kök	11		
	Çiçek	13	0	100
	Tohum	2		
	Gövde-Yaprak	10		
<i>Salmonella typhimurium</i> 14028	Kök	0		
	Çiçek	2	0	50
	Tohum	5		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Escherichia coli</i>	Kök	10		
	Çiçek	6	10	0
	Tohum	7		
	Gövde-Yaprak	9		
<i>Bacillus cereus</i>	Kök	10		
	Çiçek	10	0	100
	Tohum	7		
	Gövde-Yaprak	11		
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Kök	0		
	Çiçek	8	0	25
	Tohum	0		
	Gövde-Yaprak	0		
<i>Bacillus megaterium</i>	Kök	1		
	Çiçek	1	9	0
	Tohum	1		
	Gövde-Yaprak	0		

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dığrak ve ark.(1995), *Parmelia furfurace* (L) Zopf. (Liken), *Myrtus communis* L., *Eugenia caryophyllata* test edilen mikroorganizmaların gelişmelerini 9-38 mm inhibisyon zonu çapında engellediğini kaydetmişlerdir. Diğer bitki ekstrelerinin antimikrobiyal etkilerinin olmadığını tespit etmişlerdir [59].

Dığrak ve ark. (1995), *Smyrinum olusatrum* L., (Umbelliferae), *Astragalus schizopterus*. ve *Salvia viridis* L.'in yaklaşık 500 µg madde içeren diskleri 7-13 mm'lik inhibisyon zonu oluşturarak antimikrobiyal etki gösterdiğini kaydetmişlerdir [58].

Erdoğrul ve ark. (2004), *Hypericum scabrum* bitkisinin kuru çiçeklerinin sodyum hidroksit (1 N), etil asetat (99.5 %), metanol (99.8 %), etanol (99.8 %) ve piridin (99.7 %) ekstraktlarının değişik oranlarda inhibisyon etkisi gözlenmiştir (7-24 mm/20µl inhibisyon zonu). Bitkinin sodyum hidroksit, etanol ve metanol ekstraktları *B. subtilis* var. *niger* ATCC 10'u sırasıyla 15 mm/20µl, 8 mm/20µl ve 7 mm/20µl oranında etkilediğini kaydetmişlerdir [60].

zelik ve ark. (2004), Apiaceae ile yaptıkları çalışmada *Astrodaucus orientalis* (L.) aktivitesinin sonucunda *Daucus carota* ve *Crithmum maritimum* test mikroorganizmalarına karşı benzer etki gösterdiğini belirtmişlerdir. Toksik bitki olarak bilinen *Conium maculatum* hariç diğer tüm test ekstraktlar *Candida albicans*'a karşı daha az antifungal aktivite gösterdiğini kaydetmişlerdir. Ekstrelerin (MID) değerleri tespit edip *Astrodaucus orientalis* yüksek antibakteriyal aktivite gösterdiğini rapor etmişlerdir [73].

Amor (2004), yaptığı çalışma sonucunda *Crithmum maritimum* yaprağından elde edilen falcorindiol *Micrococcus luteus* ve *Bacillus cereus* gelişmesini kuvvetli bir şekilde inhibe ettiğini gözlemlemiştir. Bu araştırmada *Bacillus cereus* 'a karşı Etanol kök, iek, tohum ve gövde özütlerinde, Aseton kök, iek, tohum ve gövde özütlerinde, Metanol kök, iek, tohum ve gövde özütlerinde, Hekzan kök, iek ve tohum özütlerinde, Kloroform kök, iek, tohum ve gövde özütlerinde antimikrobiyal aktiviteye rastlanmıştır [74].

Jallali ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada *Crithmum maritimum*'un Aseton ekstraktı'nın antimikrobiyal aktivitesi için *Escherichia coli* ATCC 10536, *Pseudomonas*

aeruginosa ATCC 9027, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 ve *Bacillus cereus* ATCC 11778 bakteri suşları üzerine etkili olup olmadıklarına bakmışlar, çalışmalarının sonucunda Gram (+) bakterilerinin üzerinde antimikrobiyal aktivitesinin olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmada ise *Escherichia coli*'ye karşı Aseton ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesinin olmadığı, *Bacillus cereus*'a karşı Aseton kök, çiçek, tohum ve gövde ekstraktlarının antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu görülmüştür [79].

Duros ve ark. (2008), yaptıkları bir çalışmada *Crithmum maritimum*'un *Micrococcus luteus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella arizonae*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas marginalis*, *Escherichia coli*, *Erwinia carotovora* ve *Candida albicans* karşı antimikrobiyal aktivitesinin olduğunu rapor etmişlerdir. Bu araştırmada ise *Bacillus cereus*'un hekzan gövde-yaprak özütü dışındaki tüm ekstraktların antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu, *Escherichia coli*'nin metanol tohum ve aseton tohum ekstraktları dışında antimikrobiyal aktiviteye sahip olmadığı görülmüştür [71].

Rossi ve ark. (2007), *Crithmum maritimum* bitkisinin *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterococcus aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* bakterileri üzerine antimikrobiyal aktivitesini incelemişler ve *Staphylococcus aureus*'a karşı 15 mm zon çapı, *Escherichia coli*'ye karşı 7 mm zon çapı, *Enterococcus aerogenes*'e karşı 6 mm zon çapı ve *Pseudomonas aeruginosa*'e karşı 6 mm zon çapı gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmada ise *Enterococcus faecalis* 29212 kloroform tohum özütü 21mm zon çapına, *E. coli* kloroform kök özütü 10 mm zon çapına ve *Staphylococcus epidermidis* 12228 aseton kök özütünün 15 mm zon çapına sahip olduğu görülmüştür [80].

Ateş ve Erdoğan (2003), yaptıkları çalışmada *Pimpinella anisum* (L.) tohumunun alkol ekstraktı, *Micrococcus luteus* ve *Mycobacterium smegmatus*'u 8 mm/20 µl oranında etkilerken, *Coriandrum sativum* tohumu adı geçen bakterilere karşı inhibisyon zonu oluşturmadığını rapor etmişlerdir [4].

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada *Crithmum maritimum* bitkisinin test edilen mikroorganizmaların gelişmeleri üzerinde farklı düzeylerde etkiye sahip olduğu görülmüştür. En yüksek antimikrobiyal etkiyi Metanol gövde-yaprak ekstraktı *Salmonella typhimurium* 14028' ye (6mm/10µl) karşı göstermiştir. *Crithmum maritimum* bitkisi ile ilgili çalışmalar oldukça az sayıda olup, elde edilen ekstratların antimikrobiyal aktiviteleri incelendiğinde tıp ve eczacılıkta, gıda imalatında, kozmetolojide kullanılabileceği kanısına varılmıştır. Çalışmamızda elde edilen veriler

sonucunda *Crithmum maritimum* bitkisinin patojen mikroorganizmalara karşı hastalıkların tedavisinde de kullanılabileceğini görülmektedir. Bu çalışma temel alınarak *Crithmum maritimum* bitkisinin daha kapsamlı olarak ele alınması ön görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Baytop, T. 1999. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi Geçmişte ve Bugün, Nobel Tıp Kitabevi Yayınları, İstanbul.
2. Bayramoğlu, M.M., Toksoy, D. 2008. Aktarlar ve Tıbbi Bitki Ticareti Üzerine Bir Araştırma (Doğu Karadeniz Bölgesi Örneği) *TMMOB Orman Mühendisleri Odası Dergisi*. Yıl: 45 Sayı: 4-5-6.
3. Newman, D. J., Cragga, G. M., Snader, K. M. 1999. The Influence of Natural Products Upon Drug Discovery. *Natural Product Reports* 17:215–234.
4. Erdoğan, Ö.T., Ateş, A. 2003. Antimicrobial Activities of Various Medicinal and Commercial Plant Extracts. *Turkish Journal of Biology* 27:157–163.
5. Tan, A. 1992. Türkiye’de Bitkisel Çeşitlilik ve Bitki Genetik kaynakları, *Anadolu J. Of AARI* 2:50–64 MARA, İzmir.
6. Dağcı, E.K., İzmirli, M., Dığrak, M. 2002. Kahramanmaraş İlinde Yetişen Bazı Ağaç Türlerinin Antimikrobiyal Aktivitelerinin Araştırılması. *KSU Fen ve Mühendislik Dergisi* 5(1):38–46, Kahramanmaraş.
7. Kırbağ, S. 1999. *Hypericum perforatum* ’un L. Değişik Ekstraktlarının Antimikrobiyal Aktivitesi, *Journal of Quafqaz Univ.* 2(1):102-108.
8. Eloff, J.N. 1998. Which Extractant Should be Used for the Screening and Isolation of Antimicrobial Components from Plants. *J. Ethnopharmacol* 60:1-8.
9. Acar, G. 2006. *Crocus* Cinsine Ait Saf Ekstraktların Antimikrobiyal ve Antioksidant Etkisi. Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, pp.58, Denizli.
10. Baydar, H. 2007. Tıbbi, Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilim ve Teknolojisi. S. D. Ü. Yayınları, Yay. No:51. Isparta.
11. Dürger, B., Ceyhan, M., Alitsaous, M., Uğurlu, E. 1999. *Artemisia absinthium*’un L. (Pelin)’ Antimikrobiyal Aktivitesi. *J. Of Biology* 23:377–384.
12. Ertürk, Ö., Demirbağ, Z. 2003. *Scorzonare mollis* Bieb (Compositae) Bitkisinin Antimikrobiyal Aktivitesi. *Ekoloji Çevre Dergisi* 12(47):27-31.

13. Baytop, T. 1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üniversitesi Yayınları, Eczacılık Fakültesi No:40, İstanbul.
14. Oskay, M., Tamer, A.U., Ay, G., Sarı, D., Aktaş, K. 2005. Antimicrobial Activity of the Leaves of *Lippia triphylla* (L'Her) O. Kuntze (Verbenaceae) Against on Bacteria and Yeasts. *Journal of Biological Sciences* 5:620–622.
15. Kalaycıoğlu, A., Öner, C. 1994. "Bazı Bitki Ekstraktlarının Antimutajenik Etkilerinin Amest- Salmonella Test Sistemi ile Araştırılması", *Tr. Botany* 18:117–122.
16. İzmirli, M., Dığrak, M., Dağcı, E.K. 2002. Kahramanmaraş İlinde Yetişen Bazı Ağaç Türlerinin Antimikrobiyal Aktivitelerinin Araştırılması. *KSU Fen ve Mühendislik Dergisi* 5(1):38–46, Kahramanmaraş.
17. Demirbağ, Z., Belduz, A.O., Sezen, K., Nakacıoğlu, R. 1997. Bazı Bitki Ekstraktlarının Antibakteriyel Etkilerinin Araştırılması, *Kükem Dergisi* 20(1):49-58.
18. Dığrak, M., İlçim, A., Alma, H., Şen, S. 1999. Antimikrobiyal Activites of the Extracts of Various Plants (Valex, mimosa bark, gallnut powders, Salvia sp. And Phlomis) *Tr. J. Of Biology* 23:241–248.
19. Kırbağ, S., Bağcı, E. 2000. *Piceae abies* (L.) karst. ve *Picea orientalis* (L.) link 'Uçucu Yağlarının Antimikrobiyal Aktivitesi Üzerine Bir Araştırma' *Journal of Quafqaz Univ.* 3(1):183–1882.
20. Erler, F. 2000. Bitki Kökenli Bileşiklerin Böcek ve Akarlarla Mücadelede Kullanılma Potansiyeli Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Anabilim Dalı.
21. Taşkın, E., Çakı, Z., Öztürk, M., Taşkın, E., Kurt, O. 2010. Antimicrobial and Antitumorial Activities of Marine Algae. *Review of Hydrobiology* 3(1):37–50.
22. Saga, T., Yamaguchi, K. 2009. History of Antimicrobial Agents and Resistant Bacteria. *Japan Medicinal Association Journal* 52(2):103–108.
23. Davis, J. 1994. İnactivation of Antibiotics and the Dissemination of Resistance Genes. *Science* 264:375–382.
24. Vonderbank, H. 1949. Ergebnisse der Chemotherapie der Tuberculose. *Pharmazie* 4:198–207.

25. Bilgehan, H. 1999. Temel Mikrobiyoloji ve Bağışıklık Bilimi, Barış Yayınları, İzmir.
26. Inuma, M., Tosa, H., Tanaka, T., Kanamanu, S., Asai, F., Kobayashi, Y., Miyauchi, K. and Shimano, R. 1996. Antibacterial Activity of Some Garcinia Benzophenone Derivatives against Methicilin-Resistant Staphylococcus aureus. *Biol. Phan. Bull* 19(2):311–314.
27. Fabry, W., Okemo, P.O., Ansorg, R. 1998. Antibacterial Activity of East African Medicinal Plants. *J. Ethnopharmacol* 60:79–84.
28. Serkedjieva, J. 1997. Antiinfective Activity of a Plant Preparation from Geranium Sanguineum L. *Pharmazie* 52:799–802.
29. Sindambiwe, J.B., Calomme, M., Cos, P., Totte, J., Pieters, L., Vlietinck, A. and Vanden Berghe, D. 1999. Screening of Seven Selected Rwandan Medicinal Plants for Antimicrobial and Antiviral Activities. *J. Ethnopharmacol* 65:71–77.
30. Cowan, M.M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agent. *Clin. Microbiol. Rev* 12(4):564.
31. Silva, N.C.C., Fernandes, J.A. 2010. Biological Properties of Medicinal Plants: A Review of Their Antimicrobial Activity. *The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases* 16(3):402–413.
32. Anonim. 2005. Medicinal and Aromatic Plants Working Group-ECP/GR.
33. Van Overwalle, G. 2007. Medicinal and Aromatic Plants, Chapter 9.
34. Ceylan, A. 1995. Tıbbi Bitkiler I. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları III. Basım No:312. Bornova/İzmir.
35. Craker, L.E., Gardner, Z., Etter, S.C. 2003. Herbs in American Fields: A Horticultural Perspective of Herb and Medical Plant Production in the United Sates, 1903–2003. *Horticultural Scienc* 38:977–983.
36. Craker, L.E., Gardner, Z. 2005. Sustaining the Harvest: Challenges in MAP Production and Markets. *Acta Horticulturae* 676:25–30.
37. Baser, K.H.C. 1998. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Endüstriyel Kullanımı. *TAB Bülteni*, 13–14, ss.19–43.
38. Khan, I.A., Smillie, T.J. Craker, L.E. 2005. Quality and Safety Issues Related to Botanicals. Z.E. Gardner (eds.), *Acta Horticulturae* 720.

39. Pimenov, M.G., Leonov, M.V. 2004. The Asian Umbelliferae Biodiversity database (ASIUM) With particular Reference to South-West Asian Taxa, *Türk Botanik Dergisi* 28:139–145.
40. İşcan, G., Demirci, F., Kırimer, N., Kürkçüoğlu, M., Başer, K.H.C., Kıvanç, M. 2004. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler. s:355–365. Eskişehir.
41. Crowden, R.K., Harborne, J.B., Heywood, V.H. 1969. "Chemosystematics of the Umbelliferae-A General Survey" *Phytochemistry* 8:1963-1984.
42. Duman, H., Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. 2000. "Seseli L." in Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Eds). Edinburgh University Press, Edinburgh 11:141.
43. Tutin, T.G., Speck, M.D. 1968. Flora Europea. Cambridge University Press, 2:333 İngiltere.
44. Clapham, Tootin and Warburg. 1962. Flora of the British Isles. Cambridge University Press.
45. Croker, E.C., Simon, E.J. 1992. Herbs, Spices and Medicinal Plants. Recent Advances in Botany, *Horticulture and Pharmacology* 1:48–359. Amerika.
46. Arslan, N., Gürbüz, B., Gümüşçü, A. 2002. Tıbbi Bitkiler İsim Klavuzu. A. Ü. Ziraat Fak. Yayın no: 1530. s: 5–7. Ankara.
47. Cunsolo, F., Ruberto, G. 1993. Bioactive Metabolites from Marine Fennel, *Crithmum maritimum*, *Journal of Natural Products* 56(9):1598–1600.
48. Pateria, L., Nogueira, T., Antunes, A., Venancio, F., Tavers, R., Capelo, J. 1999. Two Chemotypes of *C. maritimum* 1. From Portugal. *Flavour and Fragrance Journal* 14:333–343. Portekiz.
49. Berenbaum, M.R., J.K., Niato A.R. 1991. Adaptive Variation in the Furanocoumarin Composition of *Pastinaca sativa* (Apiaceae). *J. Chem. Ecol* 17:207–215.
50. Yajima, T., Munakata, K. 1979. Phloroglucinol Type Furanocoumarins, a Group of Potent Naturally Occurring Insect Antifeedants. *Agric. Biol. Chem* 43:1701–1706.

51. Berdegue, M., White, K.K., Trumble, J.T. 1997 . Feeding Deterrence of Spodoptera Exigua (Lepidoptera: Noctuidae) Larvae by Low Concentrations of Linear.
52. Mucuk, O. 1999. Deniz Rezenesinin (*C. maritimum* L.) Bileşimi ve Salamura Ürüne İşlenmesi. S. Ü. Gıda Müh. A. B. D. Fen Bil. Ens. 23syf. Yüksek Lisans Tezi. Konya.
53. Bown, D. 1995. Encyclopaedia of Herbs and Their Uses. Londra.
54. Chiej, R. 1984. Encyclopaedia of Medicinal Plants. Londra.
55. Toroğlu, S., Çenet, M. 2006. Tedavi Amaçlı Kullanılan Bazı Bitkilerin Kullanım Alanları ve Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi İçin Kullanılan Metodlar. *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi* 9(2):12–19.
56. Hammer, K.A., Carson, C.F., Riley, T.V. 1999. Antimicrobial Activity of Essential Oils and Other Plant Extracts, *Journal of Applied Microbiology*, 86:985–990.
57. Syed, M., Chaudhary, F.M., Bhatti, M.K. 1989. "Antimicrobial Activity of the Essential Oils of Umbelliferae Family. Part III. *Seseli libanotis*, *Ligusticum stewartii* and *Pycnocycla aucheriana* Oils" *Pak. J. Sci. Ind. Res* 32(5):316–319.
58. Dıġrak, M., İlçim, A., Tanış, H., Bağcı, E. 1998. Kahramanmaraş Yöresinde Yetişen Bazı Bitkilerin Antimikrobiyal Aktivitesi". *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 5(2):79–86.
59. Dıġrak, M., İlçim, A., Bağcı E. 1998. Bazı Bitki Ekstraktlarının Antimikrobiyal Etkilerinin Araştırılması. *Tr. J. of Biology* 22:119–125.
60. Erdoğan, Ö., Azırac, S., Tosyalı, C. 2004. Antimicrobial Activities of *Hypericum scabrum* L. Extracts. *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi* 7(2).
61. Keleş, O., Ak, S., Bakırel, T., Alpınar, K. 2001. Türkiye’de Yetişen Bazı Bitkilerin Antibakteriyel Etkisinin İncelenmesi, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 25:559-565. TÜBİTAK.
62. Benito, P.B., Martinez, M.J.A., Sen, A.M.S., Gómez, A.S., Matellano, L.F., Contreras, S.S., Lanza, A.M.D. 1998. In vivo and In vitro Antiinflammatory Activity of Saikosaponins, *Life Science* 63(13):1147-1156.

63. Coiffard, L., Deroeckholtzhauer, Y. 1995. The Geographical and Seasonal Variation of 19 Free Amino acids was Investigated in *Crithmum maritimum* L. (Apiaceae). ISI Web of Knowledge.142(5):405–414.
64. Özcan, M. 2000. The Use of Yogurt as Starter in Rock Samphire (*Crithmum maritimum* L.) Fermentation. *Eur Food Res Technol* 210:424–426.
65. Senatore, F., Napolitano, F., Özcan, M. 2000. Composition and Antibacterial Activity of the Essential Oil From *Crithmum maritimum* L. (Apiaceae) Growing Wild in Turkey. *Flavour Fragr. J* 15:186–189. Italya.
66. Özcan, M., Erkmen, O. 2001. Antimicrobial Activity of the Essential Oils of Turkish Plant Spices. *Eur Food Res Technol* 212:658–660. Konya.
67. İşcan, G., Demirci, F., Kırimer, N., Kürkçüoğlu, M., Başer, K.H.C., Kıvanç, M. 2004. 14. Bitkisel İlaç Ham maddeleri Toplantısı, Bildiriler. s:355–365. Eskişehir.
68. Glowniak, P., Los, R., Skalicka, W. K., Widelski, J., Burczyk, J., Malm, A. 2006. Activity of *Crithmum maritimum* L. (Apiaceae) Against Gram-positive Bacteria. *Annales Üniversitesi*. 19(2):17.
69. Hamed, K. B., Costagna, A., Salem, E., Ranieri, A. ve Abdelly, C. 2007. Sea Fennel (*C. maritimum* L.) Under Salinity Conditions: a Comparison of Leaf and RootAntioxidant Responses. ISI Web of Knowledge. 53(3):185–194.
70. Conesa, E., Vicente, M.J., Martínez-Sánchez, J.J., Munuera, M., Franco, J.A. 2008. Germination of *Crithmum maritimum* L. Under Saline Conditions. *Acta Hort. (ISHS)* 782:115–120.
71. Duros, M. L., Le Floch, G., Magne, C. 2008. Radical Scavenging, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Halophytic Species. *Journal of Ethnopharmacology* 116:258–262.
72. Franke, W. 2008. Vitamin C in Sea Fennel (*Crithmum maritimum* L.) an Edible Wild Plant. *Springerlink-Journal Article* 36(2):163–165.
73. Özçelik, B., Kusmenoğlu, Ş., Turkoz, S., Abbasoğlu, U. 2004. Antimicrobial Activities of Plants from the Apicaceae. *Pharmaceutical Biology* 42(7):526–528.

74. Amor, N.B., Hamed, K.B., Debez, A., Grignon, C., Abdelly, C. 2004. Physiological and Antioxidant Responses of the Perennial Halophyte *Crithmum maritimum* to Salinity. *Plant Science* 168:889–899.
75. Soylu. S., Soylu. E.M., Evrendilek. G.A. 2006 Dereotu (*Anethum graveolens* L.) ve Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.) Uçucu Yağlarının Gıda ve Bitki Kaynaklı Patojen Bakteriler Üzerine Antibakteriyel Etkilerinin İncelenmesi. Türkiye 9. Gıda Kongresi. Bolu.
76. Akyurt, İ., Şahin, Y. 2012. Karadeniz Kıyılarında Bulunan Bazı Makroalg Türlerinin Antimikrobiyal Aktivitelerinin Araştırılması. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi.
77. Bradshaw, L.J. 1992. Laboratory Microbiology (Fourth Edition). Printed in U.S.A.
78. Collins, C.M., Lyne, P.M. 1987. Microbiological Methods. Butterworths & Co (publishers) Ltd, London.
79. Jallali, I., Zaouali, Y., Missaoui, I., Smeoui, A., Abdelly, C., Ksouri, R. 2014. Variability of Antioxidant and Antibacterial Effects of Essential Oils and Acetonic Extracts of Two Edible Halophytes: *Crithmum maritimum* L. and *Inula crithmoïdes* L. *Food Chemistry* 145:1031–1038.
80. Rossi, P.G., Berti, L., Panighi, J., Luciani, A., Maury, J., Muselli, A., Gonny, M., Bolla, J.M. 2007. Antibacterial Action of Essential Oils from Corsica. *J. Essent. Oil Res* 19:176–182.

ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Ordu'da doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini Ordu'da tamamladı. 2008 yılında girdiği Giresun Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde öğrenimine başladı. 2010–2011 Eğitim Öğretim Yılı'nın Bahar Dönemi'nde Farabi Programıyla Gazi Üniversitesi'nde öğrenim gördü. 2012 yılında Giresun Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünden mezun oldu. Aynı yıl girdiği Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programında öğrenimine devam etmektedir.