

## Giresun Sahillerinde Doğal Olarak Yetişen Deniz Teresi'nin (*Crithmum maritimum*) Antibakteriyal Aktivitesinin Araştırılması

İhsan AKYURT<sup>1</sup> Zehra ERİKLİ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Giresun Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Merkez, Giresun

### ÖZET

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 antibakteriyal 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. Antibakteriyal aktivite disk difüzyon yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak Deniz Teresi (*Crithmum maritimum*)'nin antibakteriyal aktivite özellik taşıdığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Crithmum maritimum*, Antibakteriyal aktivite, Giresun

### ABSTRACT

**Investigation of Antibacterial Activity in Sea Fennel (*Crithmum maritimum*) Growing Wild in Giresun Coast:** The proposed study introduces each of root, stalk, leaf, flowers and seed of *Crithmum maritimum* is extracted with five different organic solvents such as chlorophorm, hexane, acetone, ethanol and methanol. Antibacterial activities of these extracts were tested against four Gram (+) bacteria: *Enterococcus faecalis* ATCC29212, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Bacillus cereus*, *Bacillus megaterium*; five Gram (-) bacteria: *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhimurium* ATCC 14028, *Escherichia coli* K-12, *Yersinia pseudotuberculosis*. The in vitro antibacterial activity was performed by agar disc diffusion method. In conclusion, it was determined that *Crithmum maritimum* has got antibacterial activity.

**Keywords:** *Crithmum maritimum*, Antibacterial activity, Giresun

### GİRİŞ

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 [Baytop, 1999]. 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* (mazı), *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 [Newman ve ark., 1999]. Oldukça zengin bitki varlığına sahip olan Ülkemizde 10.000'e yakın bitki türü doğal olarak yetişmesine rağmen bunlardan yeterince yararlanılamamaktadır [Erdoğan ve Ateş, 2003]. Dünya nüfusunun büyük bir bölümü, özellikle gelişmekte olan ülkelerde bazı hastalıkların tedavisi klasik yöntemlerle yapılmaktadır. Bu klasik yöntemlerin içerisinde bitki özütleri ve içerikleri kullanılmaktadır [Eloff, 1998].

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 geliştirilmişlerdir. 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 [Acar, 2006]. Antimikrobiyal ilaçlara özellikle de antibiyotiklere karşı enfeksiyöz hastalıklara neden olan mikroorganizmaların direnç kazanması klinik bir problem haline gelmiş, insanlar yeniden doğal antimikrobiyallere yönelmişler ve bu konuyla ilgili çalışmaların sayısını arttırmışlardır [Oskay ve ark., 2005].

Günümüzde bitkiler, bitkisel ilaçların hammaddelerini ve tedavide kullanılan ilaçların büyük bir bölümünün kaynağını oluşturmaktadır. Son yıllarda artan hastalıklara karşı sentetik yapıli ilaçların ve terapötik maddelerin yetersiz kalması ve yan etkilerinin saptanması doğal ürünlerin kullanılma zorunluluğunu arttırmıştır. Bu nedenle bitki kimyasalı, mikrobiyolojik ve farmakolojik yönlerden hatta biyolojik savaşın gündemde olduğu son yıllarda bitki savunma mekanizması bakımından da çok yönlü araştırılmaktadır [Kalaycıoğlu ve Öner, 1994; İzmirli ve ark., 2002], ve tıbbi amaçlarla kullanılan bitkilerin antimikrobiyal etkileri üzerine pek çok araştırma yapılmaktadır [Demirbağ ve ark., 1997; Dıgırak ve ark., 1999; Kırbacı ve Bağcı, 2000]. Bitkilerin mikroorganizmaları öldürücü ve insan sağlığı için önemli olan özellikleri, 1926 yılından bu yana Türkiye'de olduğu gibi diğer ülkelerdeki birçok laboratuvarlarda araştırılmasına sebep olmuştur [Davis, 1994; Vonderbank, 1949].

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 [Khan ve ark., 2005]. 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 üzerinde başlanan araştırmalar, bitkilerin üretimindeki gelişmelere, biyoaktif bileşenlerin ekstraksiyonuna ve tıbbi uygulamaların artmasına katkı sağlamıştır [Pimenov ve Leonov, 2004].

Bu çalışmanın amacı Giresun sahillerinde doğal olarak yetişen Deniz Teresi (*Crithmum maritimum*)'nin kök, gövde, yaprak, tohum ve çiçek gibi farklı vejetatif kısımlarından çeşitli çözümler ile elde edilen ekstraktların antibakteriyal aktivite kapasitelerinin belirlenerek literatüre katkı sağlamaktır.

## MATERYAL VE METOD

### Araştırma Yeri ve Materyal

Araştırmada kullanılan Deniz Teresi (*Crithmum maritimum* L.) bitkisinin örnekleri Giresun sahil bölgesinde bulunan dalgakıranlar üzerinden, sonbahar döneminde (Eylül ve Ekim) toplanmıştır (Şekil 1). Farklı zamanlarda toplanan örnekler 40 °C'de etüvde kurutulduktan sonra aseptik şartlara uyularak bir mekanik parçalayıcı yardımıyla toz haline getirilmiştir.

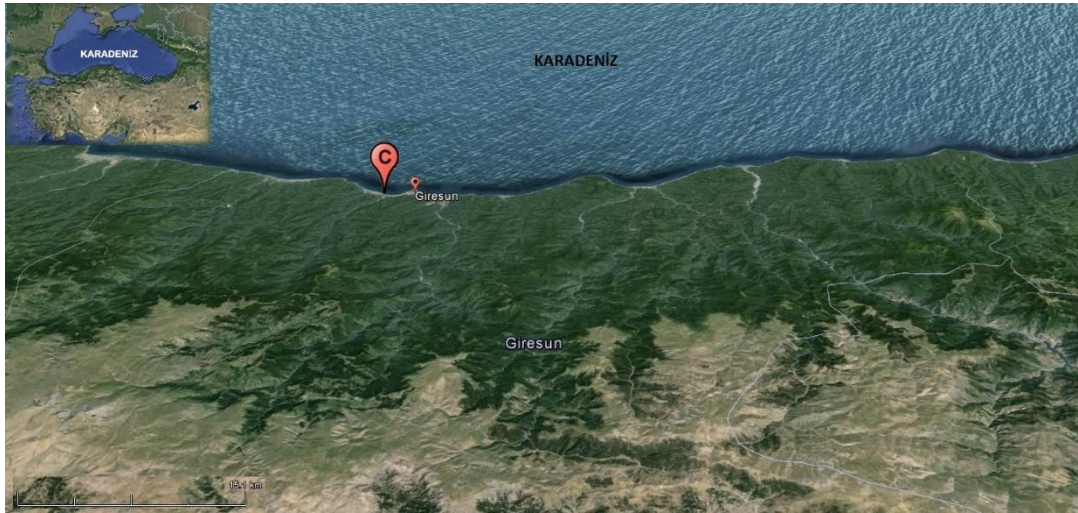
### Ekstraktların Hazırlanması

Temizlenen deniz teresi örnekleri aseptik şartlarda kurutularak mekanik parçalayıcı yardımıyla toz haline getirilmiştir.

Her bir örnekten (kök, gövde-yaprak, çiçek, tohum) 5 gr tartılarak 50 ml çözgen 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 süzülür. Enjektör kullanılarak filtre kâğıtlarından geçirilen kısım tekrar süzülür. Süzülen kısım tüplere konularak 40 °C'lik etüve atılmıştır. Tamamen uçuşma işlemi gerçekleşene kadar etüvde bırakılmıştır. Tüplerin dibinde tortu kalınca hangi kimyasal kullanıldıysa o kimyasaldan 5 ml konularak ekstraktlar test işlemlerine hazır hale gelmiştir.

### Antibakteriyal Tayini

Ekstraktların antibakteriyal 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* ve *Bacillus megaterium* mikroorganizma suşları disk difüzyon yöntemi ile kullanılarak belirlenmiştir. Bakteri suşları Nutrient Agar homojen bir şekilde aşılacaktır. Çözgenlerde çözünen ekstre örnekleri (10 mg/mL) mikropipet ile boş steril disklere (Oxoid) emdirilmiştir. Bu şekilde hazırlanan petri kutuları 37±0.1 °C de 24 saat süre ile inkübe edilmiştir. Süre sonunda besi yerinin üzerinde oluşan inhibisyon zonları mm olarak kaydedilmiştir [Bradshaw, 1992; Collins ve Lyne, 1987].



Şekil 1. Örnek Toplama Noktaları

## BULGULAR

Antibakteriyal aktivite sonuçları incelendiğinde *Proteus vulgaris*'e karşı Etanol kök, çiçek ve tohum özütlerinde aktivite saptanmışken gövde-yaprak özütünde aktivite görülmemiştir. *Pseudomonas aeruginosa* 27853'ya karşı gövde-yaprak, çiçek ve tohum özütlerinde aktivite saptanmışken kökte aktivite görülmemiştir. *Enterococcus faecalis* 29212'e karşı kök, çiçek, tohum ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmıştır. *Staphylococcus epidermidis* 12228'e karşı kök, tohum ve gövde-yaprak özütlerinde aktivite saptanmışken çiçekte aktivite görülmemiştir. *Salmonella typhimurium* 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.

Antibakteriyal aktivite sonuçları incelendiğinde *Proteus vulgaris*'e karşı Aseton kök ve çiçek özütlerinde aktivite saptanmışken tohum ve gövde-yaprak özütünde aktivite görülmemiştir. *Pseudomonas aeruginosa* 27853'ya karşı kök, çiçek ve tohum özütlerinde aktivite saptanmış iken gövde-yaprak özütünde aktivite görülmemiştir. *Enterococcus faecalis* 29212'e 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.

Antibakteriyal aktivite sonuçları incelendiğinde *Proteus vulgaris*'e karşı Metanol kök, tohum, gövde-yaprak ve çiçek özütlerinde aktivite saptanmıştır. *Pseudomonas aeruginosa* 27853'ya karşı kök, çiçek, gövde-yaprak ve tohum özütlerinde de aktivite saptanmıştır. *Enterococcus faecalis* 29212'e 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.

Antibakteriyal aktivite sonuçları incelendiğinde *Proteus vulgaris*'e karşı Hekzan kök, tohum, gövde-yaprak ve çiçek özütlerinde aktivite saptanmamıştır. *Pseudomonas aeruginosa* 27853'ya karşı kök, çiçek, gövde-yaprak ve tohum özütlerinde de aktivite saptanmamıştır. *Enterococcus faecalis* 29212'e 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.

Antibakteriyal aktivite sonuçları incelendiğinde *Proteus vulgaris*'e karşı Kloroform kök, tohum, gövde-yaprak ve çiçek özütlerinde aktivite saptanmıştır. *Pseudomonas aeruginosa* 27853'ya karşı kök, çiçek, gövde-yaprak ve tohum özütlerinde aktivite saptanmamıştır. *Enterococcus faecalis* 29212'e 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.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Erdoğan 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'ü

sırasıyla 15 mm/20µl, 8 mm/20µl ve 7 mm/20µl oranında etkilediğini kaydetmişlerdir [Erdoğan ve ark., 2004].

Özçelik ve ark. (2004) Apiaceae 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 ekstreleri *Candida albicans*'a karşı daha az antifungal aktivite gösterdiğini kaydetmişlerdir. Ekstrelerin (MİK) değerleri tespit edip *Astrodaucus orientalis* yüksek antibakteriyal aktivite gösterdiğini rapor etmişlerdir [Özçelik ve ark., 2004].

Amor (2004), yaptığı çalışma sonucunda *Crithmum maritimum* yaprağından elde edilen falcoringiol *Micrococcus luteus* ve *Bacillus cereus* gelişmesini kuvvetli bir şekilde inhibe ettiğini gözlemlemiştir. Bizdeki çalışmada da *Bacillus cereus*'a karşı Etanol kök, çiçek, tohum ve gövde özütlerinde, Aseton kök, çiçek, tohum ve gövde özütlerinde, Metanol kök, çiçek, tohum ve gövde özütlerinde, Hekzan kök, çiçek ve tohum özütlerinde, Kloroform kök, çiçek, tohum ve gövde özütlerinde antimikrobiyal aktiviteye rastlanmıştır [Amor, 2004].

Jallali ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada *Crithmum maritimum*'un Aseton ekstraktı'nın antimikrobiyal aktivitesi için için *Escherichia coli* ATCC10536, *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. Bizim çalışmamızda ise *Escherichia coli*'ye karşı Aseton ekstraktlarının antibakteriyal aktivitesinin olmadığı, *Bacillus cereus*'a karşı Aseton kök, çiçek, tohum ve gövde ekstraktlarının antibakteriyal aktiviteye sahip olduğu görülmüştür [Jallali ve ark., 2014].

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. Bizim çalışmamızda ise *Bacillus cereus*'un hekzan gövde-yaprak özütü dışındaki tüm ekstraktların antibakteriyal aktiviteye sahip olduğu, *Escherichia coli*'nin metanol gövde-yaprak ve aseton tohum ekstraktları dışında antibakteriyal aktiviteye sahip olmadığı görülmüştür [Duros ve ark., 2008].

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*'a karşı 6 mm zon çapı ve *Pseudomonas aeruginosa*'ya karşı 6 mm zon çapı gösterdiğini belirtmişlerdir. Bizdeki çalışmada 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 [Rossi ve ark., 2007].

Erdoğan ve Ateş (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 [Erdoğan ve Ateş, 2003].

Sonuç olarak *Crithmum maritimum* bitkisinin antibakteriyal aktivitesi üzerine yapılmış olan çalışmalar oldukça az sayıda olup, elde edilen ekstraktların antibakteriyal 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.

#### Teşekkür

Çalışmamıza maddi yönden destek sağlayan Giresun Üniversitesi BAP Birimine (FEN-BAP-C-250414-10) teşekkürü bir borç biliriz.

#### KAYNAKLAR

- Baytop, T., 1999.** Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi Geçmişte ve Bugün, Nobel Tıp Kitabevi Yayınları, İstanbul.
- Newman, D. J., Cragga, G. M., Snader, K. M., 1999.** The Influence of Natural Products Upon Drug Discovery. *Natural Product Reports* **17**, 215–234.
- Erdoğan, Ö.T., Ateş, A., 2003.** Antimicrobial Activities of Various Medicinal and Commercial Plant Extracts. *Turkish Journal of Biology* **27**, 157–163.
- Eloff, J.N., 1998.** Which extractant should be used for the screening and isolation of antimicrobial components from plants. *J. Ethnopharmacol*; **60**, 1-8.
- Acar, G., 2006.** *Crocus* Cinsine ait Saf Ekstraktların Antimikrobiyal ve Antioksidant Etkisi. Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 58s, Denizli.
- 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.
- Kalaycıoğlu, A., Öner, C., 1994.** "Bazı bitki ekstraktlarının antitumöjenik etkilerinin Amest- Salmonella test sistemi ile araştırılması", *Tr. Botany*; **18**, 117–122.
- İzmirli, M., Dıġrak, M., Daġcı, E.K., 2002.** Kahramanmaraş İlinde Yetişen Bazı Ağaç Türlerinin Antimikrobiyal Aktivitelerinin Araştırılması. *KSU Fen ve Mühendislik Dergisi* **5** (1), 38–46, Kahramanmaraş.
- Demirbağ, Z., Belduz, A.O., Sezen, K., Nakacıoğlu, R., 1997.** Bazı Bitki Ekstraktlarının Antibakteriyel Etkilerinin Araştırılması, *Kükem Dergisi*, **20** (1): 49-58
- Dıġrak, M., İlçim, A., Alma, H., Şen, S., 1999.** Antimikrobiyal aktivites of the extracts of various plants (Valex, mimosa bark, gallnut powders, Salvia sp. And Phlomis) *Tr. J. Of Biology*; **23**: 241–248.
- Kırbağ, S., Baġcı, E., 2000.** *Piceae abies* (L.) karst. ve *Picea orientalis* (L.) link ‘Uçucu Yağlarının Antimikrobiyal Aktivitesi Üzerine Bir Araştırma’ *Journal of Quafqaz Univ.* V: III, N: 1 183–1882.
- Davis, J., 1994.** Inactivation of Antibiotics and the Dissemination of Resistance Genes. *Science*, **264**, 375–382.
- Vonderbank, H., 1949.** Ergebnisse der Chemotherapie der Tuberculose. *Pharmazie*, **4**, 198–207.
- Khan, I.A., Smillie, T.J. Craker, L.E., 2005.** Quality and Safety Issues Related to Botanicals. Z.E. Gardner (eds.), *Acta Horticulturae*. 720.
- Pimenov, M.G., Leonov, M.V., 2004.** The Asian Umbelliferae Biodiversity database (ASIUM) With particular Reference to South-West Asian Taxa, *Türk Botanik Dergisi* **6** (1), 28 p, 139–145.
- Bradshaw, L.J., 1992.** Laboratory Microbiology (Fourth Edition). Printed in U.S.A.
- Collins, C.M., Lyne, P.M., 1987.** Microbiological Methods. Butterworths&co (publishers) Ltd, London.
- Erdoğan, Ö., Azrak, S., Tosyalı, C., 2004.** Antimicrobial Activities of *Hypericum scabrum* L. Extracts. *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi*, **7** (2).
- Özçelik, B., Kusmenoğlu, Ş., Turkoz, S., Abbasoğlu, U., 2004.** Antimicrobial Activities of Plants from the Apicaceae. *Pharmaceutical Biology*. **42** (7), 526–528.
- 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.
- 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 crithmoides* L. *Food Chemistry* **145** (2014), 1031–1038.
- Duros, M. L., Le Floch, G., Magne, C., 2008.** Radical Scavenging, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Halophytic Species. *Journal of Ethnopharmacology* **116**, 258–262.
- 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.

*Geliş tarihi: 30.09.2016*

*Kabul tarihi: 17.10.2016*

#### \* Başlıca Yazar Yazışma adresi:

Prof. Dr. İhsan AKYURT  
Giresun Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü,  
Merkez, Giresun, Türkiye.  
**E-mail:** ihsan.akyurt@giresun.edu.tr