



HİNT YAĞI, ÇÖREKOTU YAĞI VE KAYISI YAĞININ ANTİMİKROBİYAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Efdal OKTAY GÜLTEKİN^{1*}

¹Toros University, Health Vocational School, Department of Medical Services and Techniques, 33140, Mersin, Türkiye

Özet: Bitkisel yağların ve türevlerinin antibakteriyel aktiviteleri birkaç yıldır araştırılmaktadır; ancak antimikrobiyal direncin gelişmesiyle ilgili artan endişeler nedeniyle patojenik mikroorganizmaları yok etmek ve alternatif stratejiler geliştirmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu çalışmada amacımız, ticari olarak temin edilebilen üç farklı bitkisel yağın bakteri suşları üzerindeki minimum inhibitör konsantrasyon (MİK) larının belirlenmesidir. Bakteriler (standart ATCC suşları) üzerindeki antibakteriyel aktiviteleri belirlemek için ticari olarak temin edilen çörekotu yağı, hint yağı ve kayısı yağı olmak üzere üç bitkisel yağ kullanılmıştır. Gram-negatif bakterilerden *Escherichia coli*, fermente olmayan bakterilerden *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* Gram pozitif bakterilerden *Staphylococcus aureus* seçilmiştir. Bitkisel yağların etkili MİK değerleri resazurin mikrotiter assay plate (REMA) tekniği kullanılarak tespit edildi. Tüm bitkisel yağlar, farklı konsantrasyonlarda standart bakteri suşları üzerinde etkili olmuştur. Bitkisel yağların her bir bakteri üzerindeki etkili konsantrasyon aralıkları aşağıdaki gibidir; *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) için 125-500 µg/ml, *Acinetobacter baumannii* (ATCC 49139) için 250 µg/ml, *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213) için 250 µg/ml, *Escherichia coli* (ATCC 25923) için 250 µg/ml. Sonuç olarak, bu çalışmada antimikrobiyal ajanlara karşı yaygın direnç nedeniyle daha zor hale gelen patojen mikroorganizmaların inhibisyonuna alternatif çözümler sunan bazı bitkisel yağların antimikrobiyal kapasiteleri değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın bitkisel yağların antimikrobiyal etki mekanizmalarının belirlenmesi ile ilgili diğer çalışmalara katkı sağlayacağına inanıyoruz.

Anahtar kelimeler: Antimikrobiyal aktivite, Bitki yağları, Minimum inhibitör konsantrasyon, REMA

Determination of Antimicrobial Properties of Castor Oil, Black Cumin Oil, and Apricot Oil

Abstract: The antibacterial activities of herbal oils and their derivatives have been studied for several years; however, more studies are needed to develop alternative strategies to destroy pathogenic Microorganisms due to increasing concerns about the development of antimicrobial resistance amongst them. In this study, our aim was to investigate the minimal inhibitory concentrations (MIC) of 3 different commercially available herbal oils on bacteria strains). Three commercially available herbal oils, including black cumin, castor, apricot oil etc. were used to determine the antibacterial activities of bacteria (standard ATCC strains). *Escherichia coli* from Gram-negative bacteria, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* from non-fermentative bacteria, and *Staphylococcus aureus* from Gram-positive bacteria were selected. The effective MIC values of herbal oils were detected by using the resazurin microtiter assay plate (REMA) technique. All herbal oils were effective on standard bacteria strains in different concentrations. The effective concentration ranges of herbal oils on each bacteria were as follows; 125-500 µg/ml for *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), 250 µg/ml for *Acinetobacter baumannii* (ATCC 49139), 250 µg/ml for *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213), 250 µg/ml for *Escherichia coli* (ATCC 25923). In conclusion, the antimicrobial capacities of some herbal oils that provide alternative solutions to pathogen microorganisms inhibition, which are made more difficult due to widespread resistance to antimicrobial agents, were evaluated in this study. We believe that this study will contribute to other related studies on the identification of herbal oil antimicrobial mechanisms of action.

Keywords: Antimicrobial activity, Herbal oils, Minimal inhibitory concentration, REMA

*Sorumlu yazar (Corresponding author): Toros University, Health Vocational School, Department of Medical Services and Techniques, 33140, Mersin, Türkiye

E mail: efdaloktay@gmail.com (E. OKTAY GÜLTEKİN)

Efdal OKTAY GÜLTEKİN



<https://orcid.org/0000-0002-0962-152X>

Gönderi: 31 Mayıs 2023

Kabul: 22 Haziran 2023

Yayınlanma: 01 Temmuz 2023

Received: May 31, 2023

Accepted: June 22, 2023

Published: July 01, 2023

Cite as: Oktay Gültekin E. 2023. Determination of antimicrobial properties of castor oil, black cumin oil and apricot oil. BSJ Health Sci, 6(3): 484-487.

1. Giriş

Enfeksiyon hastalıklarının, insan ölümlerine sebep olma yüzdesi ülkelerin gelişmişlik seviyesine bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte oldukça yüksektir. Patojen mikroorganizmalar arasında antimikrobiyallere karşı direncin yaygınlaşması mikrobiyal hastalıkların

tedavisinde ciddi tehdit oluşturmaktadır. Gelişen bu olumsuz eğilim enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde ya da önlenmesinde yeni stratejilere ihtiyaç duyulmasına neden olmuştur (Maurice ve ark., 1990). Antibiyotik direncine sahip mikroorganizmaların sayısındaki artış, mikroorganizma kaynaklı enfeksiyon tedavilerini olumsuz etkilemekte ve ilaçlara alternatif olarak tıbbi



bitkilerin (ekstrakt ve uçucu yağlarının) kullanımı gündeme gelmektedir. Doğal organik bileşenlerin önemli kaynağı olan tıbbi ve aromatik bitkiler tamamlayıcı tıpta önemli bir yer tutmaktadır (Prabuseenivasan ve ark., 2006). Özellikle gıdaların mikrobiyal kontaminasyonundan kaynaklanan bulaşıcı hastalıklardaki çarpıcı artış, az gelişmiş ülkelerde acil bir öncelik haline gelmiştir (Burt ve ark., 2004; Celiktas ve ark., 2006; Hussain ve ark., 2008; Sokmen ve ark., 2004; Sokovic ve ark., 2006). Olası antimikrobiyal ve antifungal uygulamalar için yerel şifalı bitkilerin kullanılması, bu ihtiyacı karşılamak için önemli bir seçenektir. Son zamanlarda, gıda endüstrisi için potansiyel doğal ve güvenli antioksidan kaynağı olarak uçucu yağlara artan bir ilgi vardır.

Bu çalışmada, *Ricinus communis* (hint yağı), *Nigella sativa* (çörekotu yağı), *Prunus armeniaca* (kayısı çekirdeği yağı) bitkisel yağların çeşitli patojenik mikroorganizmalara karşı antibakteriyel aktiviteleri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Yağlar, Mikroorganizmalar ve Kültür Koşulları

Bitkisel yağlar Biotama Natural Products'tan (Biotama, Ankara, Türkiye) satın alınmıştır. Bu çalışmada kullanılan bitki ve yağ isimleri Tablo 1 de yer almaktadır. Farklı konsantrasyonlardaki bitkisel yağların başlangıç konsantrasyonu Dimetil Sülfoksit (DMSO) içinde çözülerek 1mg/ml'ye ulaşmış ve 0,22 µM membran filtrelerden filtre edilmiştir. Bu çalışmada American Type Culture Collection'ın (ATCC, ABD) referans mikrobiyal suşları kullanılmıştır. Çalışmaya [*Staphylococcus aureus*

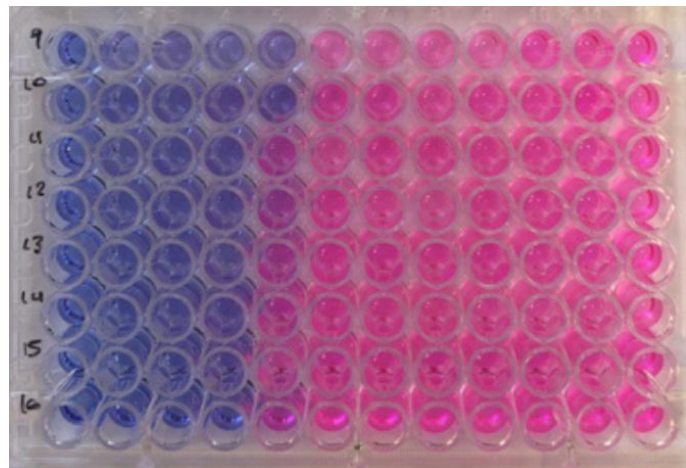
(ATCC 29213)], *Escherichia coli* (ATCC 25923), *Acinetobacter baumannii* (ATCC 49139)] ve *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) dahil edilmiştir. Bakteri suşları çalışma yapılıncaya kadar -20 °C'de saklandı. Bakterilerin üretilmesi için kanlı agar kullanılmıştır. Minimum inhibitör konsantrasyonları (MİK) belirlemek için Mueller Hinton Broth (MHB) kullanıldı. Besiyerleri üreticinin talimatlarına göre hazırlanıp 121 °C'de 15-20 dakika otoklavda sterilize edilmiştir.

2.2. İnokulum ve Resazurin Hazırlama

İnokulum için kullanılan stok bakteri süspansiyonları, taze kültürlerin steril tüplerde 0.5 McFarland yoğunluğunda seyreltilmesiyle 10⁵ CFU/ml'de hazırlanmıştır. McFarland yoğunluğundaki bakteri süspansiyonları 1:20 oranında seyreltilmiştir. Çok kanallı pipet kullanılarak seri dilüsyonlar yapılmıştır. Son olarak her kuyucuğa 10 µl bakteri süspansiyonu eklenmiştir. Bakteri mikropaklar kapaklarla kapatıldı ve 37 °C'de 24-48 saat inkübe edilmiştir. Resazurin sodyum tuzu tozu kullanılarak distile suda %0,01 (w/v) konsantrasyonda bir çalışma solüsyonu hazırlanmıştır ve 0,22 µM membran filtre filtrasyon ve sterilizasyon işlemleri için kullanılmıştır. İnkübasyondan sonra her kuyucuğa 10 ml taze hazırlanmış %0,01 resazurin solüsyonu ilave edilmiştir ve plaklar 37 °C'de 24 saat yeniden inkübe edilmiştir. Herhangi bir yağ içermeyen bir büyüme kontrolü, bakteri ve maya içermeyen steril bir kontrol de kullanılmıştır. İnkübasyon süresinin sonunda mordan pembeye herhangi bir renk değişikliği pozitif olarak kabul edilmiştir (Şekil 1). REMA, üç kopya halinde gerçekleştirilmiştir (Nateche ve ark., 2006).

Tablo 1. Bitkisel yağların test edilen mikroorganizmalar üzerindeki MİK değerleri

Bitki yağları	Mikroorganizma-Minimum İnhibitör Konsantrasyonu (µg/ml)			
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<i>Prunus armeniaca</i> (Kayısı yağı)	250 µg/ml	250 µg/ml	250 µg/ml	250 µg/ml
<i>Ricinus communis</i> (Hint yağı)	250 µg/ml	250 µg/ml	250 µg/ml	500 µg/ml
<i>Nigella sativa L.</i> (Çörekotu yağı)	250 µg/ml	250 µg/ml	250 µg/ml	125 µg/ml



Şekil 1. Resazurin MİKrotiter Assay (REMA).

3. Bulgular

Üç farklı bitkisel yağın dört mikroorganizma üzerindeki antibakteriyel MİK değerleri Tablo 1'de, REMA performansları Şekil 1'de yer almaktadır. Tüm bitkisel yağlar, farklı konsantrasyonlarda referans bakteri suşları üzerinde etkili olmuştur. Yağların her bir bakteri üzerindeki etkili konsantrasyon aralıkları *Acinetobacter baumannii* (ATCC 49139) için 125 µg/ml, *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213) için 250 µg/ml, *Escherichia coli* (ATCC 25923) için 250 µg/ml, *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) için 125-500 µg/ml olarak saptanmıştır.

4. Tartışma

Çörekotu, hint ve kayısı yağı gibi bitkisel yağlar, antimikrobiyal özellikleri nedeniyle tıbbi ve kozmetik ürünlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu bitkisel yağların antimikrobiyal etkinliğini karşılaştırmak üzere yapılan birçok çalışma mevcuttur. Bu konudaki çalışmalar, tıbbi ve endüstriyel alanlarda kullanımının atmasına neden olacaktır. Bir çalışmada, çörekotu yağının Gram pozitif bakteriler üzerindeki etkisi, hint yağına kıyasla daha yüksek bulunmuştur (Al-Juhaiman ve ark., 2015). Benzer şekilde, bir başka çalışma da çörekotu yağının, Gram negatif bakteriler üzerinde de etkili olduğunu göstermiştir (Salem ve ark., 2014). Hint yağı ise, Gram negatif bakteriler üzerinde daha güçlü antimikrobiyal etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir (Togar ve ark., 2017). Kayısı yağına gelince, bir çalışma, bu yağın Gram pozitif *Staphylococcus aureus* bakterisine karşı etkili olduğunu göstermiştir (Singh ve ark., 2011). Ancak, hint yağı ve çörekotu yağına kıyasla antimikrobiyal etkinliği daha düşük olduğu belirtilmektedir.

R. communis'in geleneksel tıpta dünya çapında kullanımı, ekstraktların ve izole edilmiş bileşiklerin farmakolojik aktiviteleri ile ilgili çok çeşitli çalışmaları teşvik etmiştir. Örneğin, *R. communis* virüslerin, bakterilerin, tahriş edici maddelerin veya alerjenlerin neden olabileceği bir enflamasyon olan riniti tedavi etmek için kullanılır (Scarpa ve ark., 1982). İtalya'da yapraklar göğüs iltihabını tedavi etmek için kullanılırken, Hindistan ve Pakistan'da bitkinin farklı kısımları bronşiti tedavi etmek için kullanılır. *R. communis*'in sindirim sistemindeki enfeksiyonların tedavisinde çeşitli uygulamaları vardır (Scarpa ve ark., 1982). Bu nedenle, *R. communis* özlerinin antimikrobiyal etkinliğinin değerlendirilmesi, bu bitkinin yukarıda bahsedilen geleneksel kullanımları ile desteklenmektedir. Hint yağı da kayısı yağı gibi doğal bir antimikrobiyal ajandır ve birçok patojenik mikroorganizmayı inhibe edebilir. Bu konuda yapılan birçok çalışma, hint yağının antimikrobiyal etkinliğini araştırmıştır. Bir çalışmada, hint yağının *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Staphylococcus aureus* gibi bakterilere karşı etkili olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada hint yağı için MİK değerleri sırasıyla 0,5 µl/ml, 1 µl/ml ve 0,5 µl/ml olarak belirlenmiştir (Ali ve ark., 2015). Bizim çalışmamızda da MİK değerleri sırasıyla 250 µg/ml, 500 µg/ml ve 250 µg/ml olarak saptanmıştır. Hint yağı

bileşimindeki bileşenlerin türüne ve oranına bağlı olarak antimikrobiyal etkinliğini değiştirebilir. Örneğin, bazı çalışmalar hint yağındaki eugenol, β-caryophyllene ve α-pinene gibi bileşenlerin antimikrobiyal etkinliğe katkıda bulunduğunu göstermiştir (Rath ve ark., 2012). Sonuç olarak, hint yağı da doğal bir antimikrobiyal ajandır ve birçok patojenik mikroorganizmayı inhibe edebilir.

Kayısı yağı, kayısı çekirdeği yağı olarak bilinir ve kayısı çekirdeklerinden elde edilir. Bu yağın antimikrobiyal etkinliği, birçok çalışmada incelenmiştir. Örneğin, 2015 yılında yayınlanan bir araştırmada kayısı yağı, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Staphylococcus aureus* gibi bakterilere karşı etkili olduğu bulunmuştur. Aynı çalışmada, kayısı yağının antioksidan özelliklerinin de olduğu belirtilmiştir (Vardar-Ünlü ve ark., 2003). Benzer şekilde, başka bir çalışmada da kayısı yağının patojenik bakterilere karşı etkili olduğu rapor edilmiştir. Bu çalışmada, kayısı yağı özütü, Gram negatif bakterilerden olan *E. coli* O157:H7 ve *Salmonella typhimurium*'a karşı da etkili olmuştur (Saeed ve ark., 2016). Ancak, kayısı yağı ile ilgili bir diğer çalışmada, bazı bakterilere karşı etkili olduğu bulunmuş olsa da bu etkinliğin diğer yağlarla karşılaştırıldığında daha düşük olduğu rapor edilmiştir (Man ve ark., 2019)

Çörekotu yağı, doğal bir kaynak olarak antimikrobiyal etkinliği için araştırılmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalar arasında, 2016 yılında yayınlanan bir makalede, çörekotu yağının Gram pozitif ve Gram negatif bakterilerin büyümesini inhibe ettiği ve bu etkinliğin bazı antibiyotiklere benzer olduğu belirtilmiştir (Khan ve ark., 2016). Benzer şekilde, 2020 yılında yapılan bir araştırmada, çörekotu yağının *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Candida albicans* gibi patojenik mikroorganizmaların üremesini azalttığı gösterilmiştir (Khalid ve ark., 2020).

Çörekotu yağı üzerine yapılan diğer çalışmalar ise, bu yağın antimikrobiyal etkinliği konusunda farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Örneğin, 2015 yılında yapılan bir çalışmada, çörekotu yağının *Escherichia coli* ve *Pseudomonas aeruginosa* gibi bakterilere karşı etkisinin düşük olduğu bulunmuştur (Hosseinzadeh ve ark., 2015).

5. Sonuç

Sonuç olarak, çörekotu, hint ve kayısı yağı gibi bitkisel yağların antimikrobiyal etkinliği konusunda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Esansiyel yağların hava dezenfektanı, koruyucu ve antimikrobiyal ajan olarak kullanım potansiyeli vardır. Potansiyel toksisiteyi değerlendirmek için ek çalışmalara ihtiyaç duyulacaktır. Ancak, genel olarak, bu bitkisel yağların antimikrobiyal özellikleri nedeniyle tıbbi ve kozmetik ürünlerde yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir.

Katkı Oranı Beyanı

Yazarın katkı yüzdesi aşağıda verilmiştir. Yazar makaleyi incelemiş ve onaylamıştır.

	E.O.G.
K	100
T	100
Y	100
VTI	100
VAY	100
KT	100
YZ	100
KI	100
GR	100
PY	100
FA	100

K= kavram, T= tasarım, Y= yönetim, VTI= veri toplama ve/veya işleme, VAY= veri analizi ve/veya yorumlama, KT= kaynak tarama, YZ= Yazım, KI= kritik inceleme, GR= gönderim ve revizyon, PY= proje yönetimi, FA= fon alımı.

Çatışma Beyanı

Yazar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedir.

Etik Onay/Hasta Onamı

Bu çalışmada hayvanlar ve insanlar üzerinde herhangi bir çalışma yapılmadığı için etik kurul onayı alınmamıştır.

Kaynaklar

- Ali B, Al-Wabel NA, Shams S, Ahamad A, Khan SA, Anwar F. 2015. Essential oils used in aromatherapy: A systemic review. *Asian Pacific J Trop Biomed*, 5(8): 601-611.
- Al-Juhaiman AM, Abbas FA. 2015. Antimicrobial activity of Nigella sativa oil against gram-positive bacteria, gram-negative bacteria, and yeast. *J King Saud Univ Sci*, 27(2): 134-137.
- Burt S. 2004. Essential oils: their antimicrobial properties and potential application in foods-a review. *Int J Food Microbiol*, 94: 223-253.
- Celiktas OY, Kocabas EEH, Bedir E, Sukan FV, Ozek T, Baser KHC. 2006. Antimicrobial activities of methanol extracts and essential oils of Rosmarinus officinalis, depending on location and seasonal variations. *Food Chem*, 100: 553-559.
- Hosseinzadeh H, Nassiri-Asl M, Parvardeh S. 2015. The effects of Carum copticum L. (Caraway) oleoresin on serum lipids,

- lipoproteins and glucose levels in diabetic rats. *J Complement Integrat Medic*, 12(2): 165-171.
- Hussain AI, Anwar F, Sherazi STH, Przybylski R. 2008. Chemical composition: Antioxidant and antimicrobial activities of basil (Ocimum basilicum) essential oils depends on seasonal variations. *Food Chem*, 108: 986-995
- Khalid MH, Al-Qudah MA, Abdul-Rahman MK. 2020. Antimicrobial activity of black cumin oil (Nigella sativa) against some pathogenic microorganisms. *Jordan J Biol Sci*, 13(1): 11-18.
- Khan MS, Ahmad I, Afzal M. 2016. Antibacterial effect of Carum copticum against resistant clinical isolates of Escherichia coli and Klebsiella pneumoniae. *J Taibah Univ Medic Sci*, 11(3): 272-277.
- Man A, Santacroce L, Iacob R, Mare A, Man L. 2019. Antimicrobial activity of six essential oils against a group of human pathogens: A comparative study. *Pathogens*, 8(1): 15.
- Maurice MI, Angela RD, Chiris OO. 1990. New antimicrobials of plant origin. *Persp New Crops New Uses*, 8: 457-460.
- Nateche F, Martin A, Baraka S, Palomino J C, Khaled S, Portaels F. 2006. Application of the resazurin microtitre assay for detection of multidrug resistance in Mycobacterium tuberculosis in Algiers. *J Med Microbiol*, 55: 857-860.
- Prabuseenivasan S, Jayakumar M, Ignacimuthu S. 2006. In vitro antibacterial activity of some plant Essential oils. *Biomed Cent*, 6: 39-45.
- Rath CC, Devi S, Dash SK, Mishra RK, Behera BC. 2012. Essential oil composition, antimicrobial and antioxidant activities of Piper betle L. and Piper nigrum L. essential oils and their major constituents. *Indian J Pharmaceut Sci*, 74(5): 443-450.
- Saeed S, Tariq P. 2008. In-vitro antibacterial activity of clove against Gram negative bacteria. *Pak J Bot*, 40: 2157-2160.
- Salem EM, Yar T, Bamosa AO. 2014. Comparative study of the antibacterial activity of Nigella sativa L. and wild mint (Mentha longifolia L.) plant extracts. *Middle-East J Sci Res*, 19(5): 693-698.
- Scarpa A, Guerci A. 1982. Various uses of the castor oil plant (Ricinus communis L.) a review. *J Ethnopharmacol*, 5(2): 117-137.
- Singh R, Shushni MAM, Belkheir A. 2011. Antibacterial and antioxidant activities of Mentha piperita L. *Arabian J Chem*, 4(3): 293-298.
- Sokmen M, Serkedjieva J, Daferera D, Gulluce M, Polissiou M, Tepe B, Akpulat HA, Sokmen A. 2004. In vitro antioxidant, antimicrobial, and antiviral activities of the essential oil and various extracts from herbal parts and callus cultures of Origanum acutidens. *J Agric Food Chem*, 52: 3309-3312.