

Şeftali (*Persica vulgaris* Miller) yaprak ekstraktının antibakteriyel etkisi

*Antibacterial effect of peach (*Persica vulgaris* Miller) leaves extract*

Hülya Özpınar*, Şeker Dağ, Emel Yiğit

Biyoloji Anabilim Dalı (H. Özpınar, Yrd. Doç. Dr. Ş. Dağ), Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi, TR-58140 Sivas, Biyoloji Anabilim Dalı (Yrd. Doç. Dr. E. Yiğit), İnönü Üniversitesi Fen Fakültesi, TR-44280 Malatya

Özet

Amaç. Çalışmamızda şeftali (*Persica vulgaris* Miller) yaprak ekstraktının antibakteriyel etkisini tespit etmek amaçlanmıştır. **Yöntem.** Erzincan Bahçe Bitkileri Araştırma Enstitüsü Gen Bahçesi'nde bulunan Cardinal çeşidi 7 adet şeftali (*Persica vulgaris* Miller) ağacı yaprağı metanol ekstraktı bu amaçla kullanılmıştır. Antibakteriyel etkisinin araştırılmasında cut plug yöntemi kullanılırken Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu (MİK), mikrodilüsyon yöntemi ile belirlenmiştir. **Bulgular.** Bu çalışmada şeftali (*Persica vulgaris* Miller) yaprak ekstraktının *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus* (MRSA)'a karşı antibakteriyel etkisi belirlenemezken, *Escherichia coli*, *Escherichia coli* O:157 H:7, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Streptococcus pyogenes*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Listeria monocytogenes*, *Micrococcus luteus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Yersinia enterocolitica* bakterilerine karşı ise antibakteriyel etki tespit edilmiştir. En düşük Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu *Pseudomonas aeruginosa* ve *Yersinia enterocolitica*'da tespit edilirken (0,01 mg/mL), en yüksek konsantrasyon *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Escherichia coli* O:157 H:7, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*'de görülmüştür (10 mg/mL). **Sonuç.** Çalışmamız sonucunda şeftali (*Persica vulgaris* Miller) yaprak ekstraktının antibakteriyel etki spektrumu invitro olarak tespit edilmiş olup bu tür bitkilerden yola çıkılarak yeni antibakteriyel ajanların oluşum sürecinin başlatılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: *Persica vulgaris* Miller, antibakteriyel etki, cut plug metot, metanol ekstraktı.

Abstract

Aim. In our study we aimed to determine antibacterial effect of peach leaves extract. **Methods.** In Erzincan Horticultural Research Institute Gen Garden varieties seven cardinal peach's (*Persica vulgaris* Miller (Rosaceae) tree leaf methanol extract was used for this purpose, Antibacterial effect was evaluated by cutplug method whereas minimum inhibitory concentration (MIC) was determined by microdilution method. **Results.** In this study peach's (*Persica vulgaris* Miller) leaf extract antibacterial effect on *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus* (MRSA) was not determined, on the other hand the antibacterial effects on *Escherichia coli*, *Escherichia coli* O:157 H:7, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Streptococcus pyogenes*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Listeria monocytogenes*, *Micrococcus luteus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Yersinia enterocolitica* was determined. The lowest minimum inhibitory concentration on *Pseudomonas aeruginosa* and *Yersinia enterocolitica* detected as (0.01 mg/mL), the highest concentration on group of *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Escherichia coli* O:157 H:7, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes* was determined as (10 mg/mL). **Conclusions.** As a result of our study peach's (*Persica vulgaris* Miller) leaves extract spectrum showed broad antibacterial effect. Starting from such plants, thought to be started the process of the formation of new antibacterial agents.

Keywords: *Persica vulgaris* Miller, antibacteriel effect, cut plug method, methanol extract

Geliş tarihi/Received: 17 Nisan 2013; **Kabul tarihi/Accepted:** 03 Haziran 2013

***İletişim adresi:**

Hülya Özpınar, Biyoloji Anabilim Dalı, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi, TR-58140 Sivas.
E-posta: hulya1177@yahoo.com.tr

Giriş

İnsanlar tarih boyunca atalarından öğrendikleri bilgiler doğrultusunda doğadaki bitkileri çeşitli işlemlerden geçirerek birçok hastalığın tedavisi amacıyla kullanmışlardır. Son yıllarda tıp ne kadar gelişirse gelişsin gerek kolay ulaşım gerekse ekonomik sebeplerden dolayı bu gelenek özellikle gelişmekte olan toplumlarda hala devam etmektedir.

Bitkilerin antifungal ve antibakteriyel etkileri tıbbi açıdan önem arz etmektedir. Ayrıca bakterilerde gelişen antibiyotik dirençliliğin önlenmesinde ilaçlara alternatif olarak bitkilerin ve bitkisel ürünlerin bazı geleneksel antimikrobiyaller olarak kullanılmalrı önerilmekte ve bu konuda araştırmalar sürdürülmektedir [1].

Dünya sağlık teşkilatı (WHO)'nın 91 ülkenin farmokopelerine ve tıbbi bitkileri üzerine yapılmış olan bazı yayınlarına dayanarak hazırladığı bir araştırmaya göre, tedavi amacıyla kullanılan tıbbi bitkilerin toplam miktarı 20.000 civarındadır. Bitkilerin mikroorganizmaları öldürücü ve insan sağlığı için önemli olan özellikleri 1926 yılından beri laboratuvarlarda araştırılmaya başlanmıştır [2].

Gıdalarda antibakteriyel etkilerinden dolayı koruyucu amaçlı birçok kimyasal madde kullanılmaktadır. Bitkilerin bu etkilerinin bilimsel olarak tespitinin bu alanda katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Çalışmada şeftali (*Persica vulgaris* Miller) yaprak ekstraktının antibakteriyel etkisi araştırılmıştır.

Gereç ve yöntem

Şeftali (Persica vulgaris Miller) yaprak ekstraktının hazırlanması

Çalışmamızda Erzincan Bahçe Bitkileri Araştırma Enstitüsü Gen Bahçesi'nde bulunan Cardinal çeşidi 7 adet şeftali (*Persica vulgaris* Miller (Rosaceae) ağacı kullanıldı. Her bir ağaçtan aynı büyüklükte 100'er adet yaprak seçildi. Bu yapraklar önce çeşme suyu ve ardından saf su ile yıkandıktan sonra kurutma kâğıtları üzerinde kurutuldu. Yapraklar öğütücüde öğütülüp homojenat hazırlandı bu homojenattan 100'er gram alındı üzerine 300 ml metanol eklenerek 24 saat 150 rpm de çalkalayıcıda oda sıcaklığında bekletildi. 24 saat sonunda whatman 1 filtreden 2 defa süzülerek 4000 rpm de 10 dakika santrifüj edildi ve yaprak özütleri elde edildi. Santrifüj sonunda üstte kalan kısım otoklavlanmış bir behere alınarak 40°C de metanol tamamen uçuruldu [3].

Şeftali (Persica vulgaris Miller) yaprağı ekstraktının antibakteriyel etkisinin araştırılması

Bu amaçla çeşitli tıbbi öneme sahip bakteri ve mantarlar seçildi. Cut plug yöntemi [4] kullanıldı. Belirlenmiş olan standart suş listesi Tablo 1'de gösterilmiştir.

Cut plug yöntemi

Tablo 1'de belirtilen her bir bakteri süspansiyonu Clinical Laboratory Standards Institute [5] önerileri doğrultusunda 24 saatlik kültürden %0,9'luk NaCl içinde 0,5 McFarland (1×10⁸ CFU/ml) olacak şekilde hazırlandı. Hücre konsantrasyonunu ölçmede densitometre cihazından (Den-1, Latvia) yararlanıldı. Hazırlanan Mueller-Hinton Agar (Oxoid CM337)'in 20 ml'si dökme sıcaklığına geldiğinde içerisine bakteri süspansiyonundan 1 ml koyuldu ve karıştırıldıktan sonra steril petriye dökülerek oda sıcaklığında katılaşması beklendi. Bu işlem her bir bakteri için ayrı ayrı yapıldı. Deney tekrarları için bu miktar hazırlanması gereken petri sayısı ile çarpılarak belirlendi. Katılaştıran petri üzerine 6 mm çapında kuyucuklar açılarak içlerine 25 mg şeftali

(*Persica vulgaris* Miller) ekstraktı koyuldu. Mueller-Hinton agarlar 35 oC’de 24 saatlik inkübasyondan sonra oluşan zon çapları ölçüldü.

Tablo 1. Standart suş listesi.

<i>Bacillus cereus</i>	ATCC 10876
<i>Bacillus subtilis</i>	ATCC 6633
<i>Enterococcus faecalis</i>	ATCC 29212
<i>Escherichia coli</i>	ATCC 25922
<i>Escherichia coli</i> O:157 H:7	RHFS 232
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	ATCC 13883
<i>Listeria monocytogenes</i>	ATCC 7644
<i>Micrococcus luteus</i>	ATCC 9341
<i>Proteus mirabilis</i>	ATCC 7002
<i>Proteus vulgaris</i>	ATCC 29905
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC 27853
<i>Salmonella enteritidis</i>	ATCC 13076
<i>Salmonella typhimurium</i>	ATCC 14028
<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 25923
<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	LMG 16217
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	ATCC 12228
<i>Streptococcus pyogenes</i>	ATCC 21599
<i>Yersinia enterocolitica</i>	ATCC 27729

Minimum inhibisyon konsantrasyonunun (MİK) belirlenmesi

National Committee of Clinical Laboratory Standards tarafından geliştirilen prosedürlere göre mikrodilüsyon yöntemi ile belirlenmiştir [6]. Hazırlanan şeftali (*Persica vulgaris* Miller) yaprağı ekstraktından 2000 mg/mL, 1000 mg/mL, 100 mg/mL, 10 mg/mL, 1 mg/mL, 0,1 mg/mL, 0,01 mg/mL’lik dilüsyonları hazırlandı. 96 kuyucuklu mikroplate içindeki her bir kuyucuğa 100µl daha önce hazırlanan 0,5 McFarland bulanıklığında bakteri süspansiyonu ve her bir şeftali (*Persica vulgaris* Miller) yaprağı ekstraktı dilüsyonundan 100µl eklendi. Son kuyucuk negatif kontrol olarak kullanıldı ve şeftali (*Persica vulgaris* Miller) yaprağı ekstraktı eklenmedi. Plate ler 37°C da 24 saat inkübasyona bırakıldıktan sonra çalkalayıcıda 300 rpm de 20 dakika süreyle çalkalamaya tabi tutuldu 620 nm de ELISA (Chopen) okuyucusunda okutuldu. Bakteri üremesinin baskılandığı dozlar minimum inhibisyon konsantrasyonu olarak değerlendirildi. Deney 3 kez tekrar edildi.

Bulgular

Antibakteriyel etki sonuçları

Çalışmamız sonucunda şeftali (*Persica vulgaris* Miller) yaprak ekstraktının *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus* (MRSA)’a karşı antibakteriyel etkisi belirlenemezken, *Escherichia coli*, *Escherichia coli* O:157 H:7, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Streptococcus pyogenes*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Listeria monocytogenes*, *Micrococcus luteus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Yersinia enterocolitica* bakterilerine karşı antibakteriyel etki tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda tespit edilen zon çapları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Bir antibiyotığın antibakteriyel etkisi bakteri türlerine göre farklılıklar göstermektedir. Bu etki katı besiyeri diffüzyon yönteminde kuyucuk ya da disk zon çaplarıyla tespit edilmektedir. Tablo 3’te bazı antibiyotiklerin bakteriler üzerindeki etkilerini gösteren zon çaplarının değerlendirilmesi verilmiştir.

Tablo 2. Antibakteriyel etki sonuçları.

Mikroorganizma adı	Kodu	Difüzyon çapı (mm)
<i>Bacillus cereus</i>	ATCC 10876	18
<i>Bacillus subtilis</i>	ATCC 6633	18
<i>Enterococcus faecalis</i>	ATCC 29212	14
<i>Escherichia coli</i>	ATCC 25922	10
<i>Escherichia coli</i> O:157 H:7	RHFS 232	10
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	ATCC 13883	25
<i>Listeria monocytogenes</i>	ATCC 7644	19
<i>Micrococcus luteus</i>	ATCC 9341	18
<i>Proteus mirabilis</i>	ATCC 7002	10
<i>Proteus vulgaris</i>	ATCC 29905	10
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC 27853	20
<i>Salmonella enteritidis</i>	ATCC 13076	10
<i>Salmonella typhimurium</i>	ATCC 14028	10
<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 25923	0
<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	LMG 16217	0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	ATCC 12228	12
<i>Streptococcus pyogenes</i>	ATCC 21599	10
<i>Yersinia enterocolitica</i>	ATCC 27729	22

Tablo 3. Bazı antibiyotiklerin zon çaplarının değerlendirilmesi [7].

Antimikrobik madde	İnhibisyon zon çapları / mm		
	Dirençli	Orta duyarlı	Duyarlı
Beta Laktaminler, Penicillin'ler, Penicillin G			
Staphylococlar için	10U ≤20	21-28	≥29
Diğer bakteriler için	10U ≤11	12-21	≥22
Amoxicillin	25 µg ≤13	14-20	≥21
Streptomycin	10 µg ≤11	12-14	≥15
Gentamicin	10 µg ≤12	13-14	≥15
Erythromycin	15 µg ≤13	14-17	≥18

Tablo 3'e göre zon çapı 15 mm ye eşit ya da büyükse çalışılan bakterinin Streptomycin ve Gentamicin duyarlı olduğu, 18 mm ye eşit yada büyükse Erythromycin ve Chloramphenicol'e duyarlı olduğu, 22 mm ye eşit yada büyükse Cefculodin (*Pseudomonas* için) ve Beta Laktaminler, Penicillin'ler, Penicillin G' ye duyarlı olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da zon çapları dikkate alınacak olursa çalışmaya alınan 7 bakteride (*Bacillus cereus* 18 mm, *Bacillus subtilis* 18 mm, *Klebsiella pneumoniae* 25 mm, *Listeria monocytogenes* 19 mm, *Micrococcus luteus* 18mm, *Yersinia enterocolitica* 22 mm, *Pseudomonas aeruginosa* 20 mm) zon çaplarının 15 mm den büyük olduğu görülmektedir. Bu durum günümüzde antibiyotik olarak kullanılan bazı ilaçların antibakteriyel etkilerine yakın bir değerdir. Yine iki bakterideki zon çapları ise (*Enterococcus faecalis* 14 mm, *Staphylococcus epidermidis* 12 mm) bazı antibiyotikler için orta duyarlı olarak değerlendirilmektedir.

Minimum inhibisyon konsantrasyonu (MİK) sonuçları

Antibakteriyel etkisi tespit edilen bakterilerin Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu (MİK) dozları (mg/ml) Tablo 4'de gösterilmiştir. En düşük konsantrasyon *Pseudomonas aeruginosa* ve *Yersinia enterocolitica*'da tespit edilirken (0,01 mg/mL), en yüksek konsantrasyon *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Escherichia coli* O:157 H:7, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*'de görülmüştür (10 mg/mL).

Tablo 4. Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu (MİK) sonuçları.

Mikroorganizma adı	Kodu	MİK sonuçları (mg/mL)
<i>Bacillus cereus</i>	ATCC 10876	1
<i>Bacillus subtilis</i>	ATCC 6633	10
<i>Enterococcus faecalis</i>	ATCC 29212	1
<i>Escherichia coli</i>	ATCC 25922	10
<i>Escherichia coli</i> O:157 H:7	RHFS 232	10
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	ATCC 13883	0,1
<i>Listeria monocytogenes</i>	ATCC 7644	0,1
<i>Micrococcus luteus</i>	ATCC 9341	0,1
<i>Proteus mirabilis</i>	ATCC 7002	1
<i>Proteus vulgaris</i>	ATCC 29905	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC 27853	0,01
<i>Salmonella enteritidis</i>	ATCC 13076	10
<i>Salmonella typhimurium</i>	ATCC 14028	10
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	ATCC 12228	10
<i>Streptococcus pyogenes</i>	ATCC 21599	10
<i>Yersinia enterocolitica</i>	ATCC 27729	0,01

Tartışma

Yapılan literatür taramasında şeftali (*Persica vulgaris* Miller) yaprak ekstraktının antibakteriyel etkisi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak şeftali (*Persica vulgaris* Miller) dışında çeşitli bitki türlerinin antibakteriyel etkileriyle ilgili birçok çalışma mevcuttur.

Yapılan bir çalışmada *Achyranthes aspera* L. (Asparagaceae), *Ficus caria* (Moraceae), *Malva parviflora* (Malvaceae), *Vernonia species* (Asteraceae), *Solanum hastifolium* (Solanaceae), *Calpurnia aurea* (Ait) Benth (Fabaceae), *Nicotiana tabacum* L. (Solanaceae), *Ziziphus spina-christi* (Rhamnaceae), *Croton macrostachys* (Euphorbiaceae) bitki ekstraktlarının hasta atlardan elde edilen *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus hycus*, *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* izolatları üzerine etkileri çalışılmıştır. Çalışma sonucunda test edilen dokuz bitki ekstraktından *S. hastifolium* dışındakilerin antibakteriyel etki gösterdiği belirlenmiştir [8].

Başka bir çalışmada *Achyranthes aspera*'nın *Streptococcus mutans* üzerinde inhibitör etkileri araştırılmış *Achyranthes aspera*'nın sulu ekstrelerinin *Streptococcus mutans*'ın üzerinde antibiyofilm etkisinin var olduğu tespit edilmiştir [9].

Diğer bir çalışmada *Matricaria chamomilla* (papatya), *Alchemilla vulgaris* (aslanpençesi), *Lavandula angustifolia* (lavanta), *Melissa officinalis* (melissa), *Fumaria officinalis* (şahtere) ve *Punica granatum* (nar) kabuğu ekstrelerinin bitki ekstraktlarının akneler üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmış 6 farklı klinik *Propionibacterium acnes* suşuna karşı etkinliğini belirlemek için, agar dilüsyon metodu kullanılmıştır. Çalışma bulgularına göre akne tedavisi için hazırlanacak bitkisel preparatın konsantrasyonu her bir bitki ekstresi için minimum 2 mg/mL olması gerektiği, fakat *Matricaria chamomilla* ekstresinin ve *Punica granatum* kabuğu ekstresinin *Propionibacterium acnes* suşlarına karşı daha az aktivite gösterdiği tespit edilmiştir [10].

Diğer bir çalışmada, laktik asit, sitrik asit, salisilik asit ve sorbik asit ile karşılaştırmalı olarak, 26 çeşit bitkinin su ekstraktının, *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes*, *Y. enterocolitica* ve *S. aureus* suşlarına karşı in vitro etkinlikleri araştırılmıştır. Test edilen tüm asit solüsyonlarının *Y. enterocolitica* ve *S. aureus* suşlarını inaktive ettiği, ancak sorbik asidin *E. coli* O157:H7 ve *L. monocytogenes*'i yalnızca sayıca indirmediği saptanmıştır. İncelenen tüm bitki ekstraktları *S. aureus* üzerine inhibitör etkisi göstermiştir. *E. coli* O157:H7, kuşburnu, ağaç hatmi, sumak, kekik, karanfil, oğulotu, günlük, yeşil çay, ıhlamur, yasemin, siyah çay ve papatyadan, *L. monocytogenes* ise

kuşburnu, ağaç hatmi, sumak, kekik, karanfil, oğulotu, günlük, aspir, siyah çay, yasemin, hazanbel, meyan kökü, adaçayı, kişniş, rezene, zencefil, karabaş otu, ısırğan ve naneden etkilenmiştir. Papatya, meyan kökü ve adaçayı dışındaki tüm ekstraktlar *Y. enterocolitica* üzerine değişen derecelerde inhibitör etki göstermiştir. Elde edilen bulgular, etkin ekstraktların gıda koruma alanında da kullanılabilceğini göstermiştir [11].

Başka bir çalışmada *Salvia verticillata* L. ve *Phlomis pungens* Willd.'in yaprak ve çiçek metanol ekstraktlarının antimikrobiyal aktiviteleri test edilmiştir. Metanol ekstraktların 9 farklı bakteri türüne (*Klebsiella pneumoniae* ATCC 4352, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Bacillus cereus* ATCC 11778, *Salmonella enteritidis* KUEN 349, *Proteus mirabilis* CCM1944, *Escherichia coli* ATCC 25922)'lere karşı antibakteriyel etkileri macro broth dilüsyon yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir. *Salvia verticillata* yaprak ve çiçek metanol ekstraktları *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteritidis*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* ve *Staphylococcus aureus*'a karşı belirgin bir etkinlik gösterirken *Phlomis pungens* yaprak ve çiçek ekstraktları *Pseudomonas aeruginosa* ve *Bacillus subtilis*'e karşı etkili olmuşlardır. Sonuç olarak bu iki bitki türünün çeşitli enfeksiyöz hastalıklarda antimikrobiyal kimyasallara alternatif olarak kullanılabilceği düşünülmektedir [12].

Yapılan çalışmalar doğada birçok bitkinin mikrobiyal ajanlara karşı etkili olduğunu göstermektedir. Bitkisel kökenli antibiyotiklerin birçok bakteri üzerinde antibakteriyel etkilerinin olması çoklu enfeksiyonlar açısından önemlidir. Günümüzde bakteriler birçok etkene karşı direnç geliştirmiştir ve mevcut antibiyotikler etkene dirençli bakteriler üzerinde etkisiz kalmaktadır. Bitkilerin antibakteriyel etkisi ve geniş antibakteriyel spektrumu nedeniyle bitkilerden yola çıkılarak yeni antibakteriyel ajanların oluşum sürecinin başlaması olasıdır. Yine gıda sanayinde antibakteriyel etkilerinden dolayı koruyucu madde olarak kullanılan birçok kimyasal yerine bitkisel alternatifler üretilebilir. Bu çalışma şeftali yaprak ekstraktının antibakteriyel etkilerini invitro olarak tespit etmektedir. Bu aşamadan sonra etken madde analizleri yapılarak antibakteriyel etkiyi meydana getiren molekülün tespit edilmesi ve o molekülün sistemik olarak kullanılması sonucu olabilecek etkilerinin araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Teşekkür

Bu çalışma, Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı (CÜBAP) tarafından desteklenen F-376 nolu doktora tez projesinden türetilmiştir. CÜBAP'a katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. Toroğlu S, Dığrak M, Çenet M. Baharat olarak tüketilen *Laurus nobilis* linn ve *Zingiber officinale* roscoe bitki uçucu yağlarının antimikrobiyal aktiviteleri ve antibiyotiklere in-vitro etkilerinin belirlenmesi” KSU. Fen ve Mühendislik Dergisi 2006; 9: 20-6.
2. İlçim A, Dığrak M, Bitki Ekstraktlarının Antimikrobiyal Etkilerinin Araştırılması. Tr J Biol 1998; 22: 119-25.
3. Lin J, Opoku AR, Geheeb-Keller M, Hutchings AD, Terblanche E, Ja ger AK, Van Staden J. Preliminary screening of some traditional zulu medicinal plants for anti-inflammatory and anti-microbial activities”. J Ethnopharmacol 1999; 68: 267-74.
4. Pridham T, Lindenfelser L, Shotwell O, Stodola F, Benedict R, Foley C, Jacks P, Zaumeyer W, Perston W, Mitchell J: Antibiotics against plant diseases: A laboratory and green house survey. Phytopathology 1956; 46: 568-75.
5. C.L.S.I. Clinical Laboratory Standards Institute Performance Standards For Antimicrobial Disk And Dilution Susceptibility Tests For Bacteria Isolated From Animals; Approved Standard. Second Edition. M31-A2 and M37-A2. Clinical Laboratory Standards Institute Pennsylvania, USA, 2012.

6. N.C.C.L. National Committee for Clinical Laboratory Standards: Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria that Grow Aerobically; Approved Standard - Eighth edition. NCCLS document M7-A6. NCCLS, Wayne, Pennsylvania, USA, 2003.
7. Bilgehan H. Klinik Mikrobiyolojik Tanı, Barış Yayınları, Bornova, 1995; 283-5.
8. Kalayou S, Haileselassie M, Gebre-egziabher G, Tiku'e T, Sahle S, Taddele H, Ghezu M. In-vitro antimicrobial activity screening of some ethnoveterinary medicinal plants traditionally used against mastitis, wound and gastrointestinal tract complication in Tigray Region, Ethiopia. *Asian Pac J Trop Biomed* 2012; 2: 516-22.
9. Murugan K, Sekar K, Sangeetha S, Ranjitha S, Sohaibani SA, Antibiofilm and quorum sensing inhibitory activity of *Achyranthes aspera* on cariogenic *Streptococcus mutans*: An in vitro and in silico study. *Pharm Biol* 2013; 51; 6: 728-36.
10. Serpi M, Özdemir ZÖ, Salman Y. Bazı Bitki Ekstrelerinin *Propionibacterium acnes* Üzerine Antibakteriyel Etkilerinin Araştırılması. *KSÜ Doğa Bil Derg* 2012; 15: 7-12.
11. Duman Aydın B. Bazı Tıbbi Bitki ve Baharatların Gıda Patojenleri Üzerine Antibakteriyel Etkisinin Araştırılması. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 2008; 14: 83-7.
12. Özkan O, Aydın H, Bağcıgil AF. *Salvia verticillata* ve *Phlomis pungens*'in in vitro antibakteriyel etkinliğinin değerlendirilmesi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2009; 15: 587-90.