

# Solunum yolu enfeksiyonlarında kullanım önerisi ile satılan bitkisel çayların antimikrobiyal etkileri

## Antimicrobial effects of herbal teas sold with recommendation for use in respiratory tract infections

Serdar DEMİR<sup>1</sup> (ID), Canan KARAALP<sup>1</sup> (ID), İsmail ÖZTÜRK<sup>2</sup> (ID)

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada, İzmir'deki aktarlarda solunum yolu enfeksiyonlarında kullanım önerisi ile satılan 19 adet bitkisel çay örneğinden (13 karışım çay, 4 mono çay ve 2 ticari marka) hazırlanan su ve metanol ekstralarının, 7 standart bakteri suşu, 2 standart maya mantarı suşu ve 12 klinik izolat üzerindeki antimikrobiyal aktivitelerinin araştırılması amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Bitkisel çaylardan hazırlanan ekstraların, antimikrobiyal aktiviteleri American Tip Kültür Koleksiyonu'ndan temin edilen *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Candida albicans*, *C. parapsilosis* ile 12 klinik izolat (4 *S. aureus*, 4 *C. albicans* ve 4 *S. pneumoniae*) üzerinde Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) kriterlerine göre mikrodilüsyon metodu ile incelenerek minimum bakterisidal/fungusidal konsantrasyon (MBK/MFK) değerleri belirlenmiştir.

**Bulgular:** İncelenen örnekler arasında güçlü antibakteriyel aktivite gösteren ekstralar şu şekildedir:

### ABSTRACT

**Objective:** In this study, it was aimed to investigate the antimicrobial activities of water and methanol extracts prepared from 19 herbal tea samples (13 blended teas, 4 mono teas and 2 trademarks) sold by herbalists in Izmir with recommendation for use in respiratory tract infections, on 7 standard bacterial strains, 2 standard yeast strains and 12 clinical isolates.

**Methods:** The antimicrobial activities of the extracts prepared from the medicinal teas were investigated on *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Candida albicans* and *C. parapsilosis* obtained from the American Type Culture Collection (ATCC) and on 12 clinical isolates (including 4 *S. aureus*, 4 *C. albicans* and 4 *S. pneumoniae*). Minimum bactericidal/fungicidal concentration (MBC/MFC) values were determined by examining with microdilution method according to Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) criteria.

**Results:** Among the tested samples, the extracts that exhibited potent antibacterial activity are as follows:

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik AD., İzmir

<sup>2</sup>İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Mikrobiyoloji AD., İzmir



İletişim / Corresponding Author : Serdar DEMİR

Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik AD., Bornova-İzmir - Türkiye

E-posta / E-mail : serdar.demir@ege.edu.tr

Geliş Tarihi / Received : 18.03.2022

Kabul Tarihi / Accepted : 10.01.2023

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2024.87522

Demir S, Karaalp C, Öztürk İ. Solunum yolu enfeksiyonlarında kullanım önerisi ile satılan bitkisel çayların antimikrobiyal etkileri  
Türk Hij Den Biyol Derg, 2024; 81(1): 79 - 90

adaçayı metanol ekstresi *S. aureus*, *B. subtilis* suşları ile 4 *S. aureus* izolatında, 13 bitkisel drog içeren kış çayı metanol ekstresi *E. faecalis* ile 3 *S. aureus* izolatında, 11 bitkisel drog içeren kış çayı metanol ekstresi ise *E. faecalis* üzerinde inhibisyon sağlamıştır (MİK=31-62 µg/mL).

**Sonuç:** Bu çalışmada standart bakteri ve maya mantarı suşları ile klinik izolatlara karşı etkinlikleri araştırılan bitki çayı ekstralarının farklı düzeylerde antimikrobiyal aktivite gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca, antiinflamatuar etkili zencefil ve zerdeçal, müsülaj taşıyan ihlamur ve hatmi gibi droglar içeren bitkisel kış çayları, doğru bitkinin seçilmesi, kabul edilir yöntemlerle toplanıp paketlenmesi ve uygun koşullarda saklanması halinde tedaviyi desteklemek için kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Bitkisel çay, antimikrobiyal aktivite, mikrodilüsyon yöntemi

methanol extract of sage inhibited *S. aureus*, *B. subtilis* strains and 4 *S. aureus* isolates; methanol extract of a winter tea consisting 13 herbal drugs inhibited *E. faecalis* and 3 *S. aureus* isolates and methanol extract of a winter tea consisting 11 herbal drugs inhibited *E. faecalis* (MIC=31-62 µg/mL).

**Conclusion:** In this study, it was determined that herbal winter tea extracts, whose activities were investigated against standard bacterial and yeast strains and clinical isolates, showed antimicrobial activity at different levels. In addition, anti-inflammatory drugs such as ginger and turmeric, mucilage-bearing linden and marshmallow can be used to support the treatment if the right plant is selected, collected and packaged with acceptable methods and stored under appropriate conditions.

**Key Words:** Herbal tea, antimicrobial activity, microdilution assay

## GİRİŞ

İnsanlar çağlar boyunca çeşitli hastalıkların tedavisinde farklı uygulama yolları kullanarak bitkilerden yararlanmışlardır. Bitkilerin şifa amaçlı kullanım şekilleri arasında kolay uygulanabilir ve ulaşılabilir olması nedeniyle çay olarak tüketimleri öne çıkmaktadır. Bitkisel çaylar, bir veya birkaç drogtan maserasyon, dekoksasyon veya infüzyon yoluyla hazırlanan, soğuk algınlığı, hazımsızlık, kabızlık, diyare, menstrüel bozukluklar ve uykusuzluk gibi günlük şikayetlerde tedavi edici veya tedaviye yardımcı değere sahip ürünlerdir (1,2). Bitkisel çaylar polifenolik bileşikler açısından oldukça zengin olup, antimikrobiyal, antioksidan, antiinflamatuar, galaktogog, östrojenik, antiproliferatif ve antidiyabetik aktivite gösterdikleri yapılan çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur (3-11).

Sinüzit, tonsillit ve farenjit gibi üst solunum yolları ile bronşit, toplum kökenli pnömoni gibi alt solunum

yolu rahatsızlıkları en çok rastlanan enfeksiyon hastalıklarıdır. Son yıllarda, antibiyotiklerin yanlış ya da fazla kullanımı nedeniyle dirençli mikroorganizmaların ortaya çıkması, enfeksiyon hastalıklarının tedavisini zorlaştırmaktadır (12). Tıbbi bitkiler, çeşitli mikroorganizmaların neden olduğu enfeksiyonlara karşı etkili yeni bileşiklerin geliştirilmesinde potansiyel doğal kaynaklardan olup, yapılan çeşitli araştırmalarla çok sayıda bitki ekstresinin veya bitkilerden izole edilen metabolitlerin antimikrobiyal aktivite gösterdiği saptanmıştır (13-15).

Solunum yolu enfeksiyonları, özellikle kış aylarında halkın tedavi ve korunma amacıyla bitkisel ürünlere başvurduğu rahatsızlıkların başında gelmekte olup çoğunlukla aktardan temin edilen ve “kış çayı” olarak adlandırılan bitkiler veya bitki karışımları yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. İzmir’deki aktarlarda solunum yolu enfeksiyonlarında kullanılmak üzere satılan bitkisel çaylardan hazırlanan su ve metanol

ekstrelerinin çeşitli mikroorganizmalar üzerindeki aktivitelerinin incelenmesi ve sunulan çay karışımlarının halk arasındaki kullanımlarının uygun olup olmadığının değerlendirilmesi, bu çalışmanın amacıdır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

### Bitkisel Materyal

Bu çalışmada, İzmir’de farklı aktar ve marketlerden, solunum yolu rahatsızlıklarında kullanım önerisi ile satılan 13 karışım çay, 4 mono çay ve poşet çay olarak hazırlanmış 2 ticari marka olmak üzere, toplam 19 adet çay örneği satın alınmıştır. Çayların içeriği, etiket bilgilerine bakılarak, etiketsiz ürünlerde ise drogların makroskopik olarak incelenmesi ile belirlenmiştir (Tablo 1).

### Ekstraksiyon ve İnfüzyon

Ürünlerin paket içeriklerinin tamamı mekanik olarak öğütülmüş ve homojen olarak karıştırılmıştır. 20 g örnek üzerine 200 ml metanol (Analitik derece, Merck) ilave edilmiş ve 24 saat beklemeye bırakılmıştır. Daha sonra 30 dk ultrasonik su banyosunda tutulduktan sonra filtre kağıdından süzölmüştür.

İnfüzyon işlemi için ise 20 g örnek üzerine 200 ml kaynar su ilave edilerek 30 dk beklemeye bırakılmış ve filtre kağıdından süzölmüştür. Daha sonra infüzyon ve metanol ekstreleri ayrı olarak, rotavapor ile vakum altında 40 C°’de yoğunlaştırılmış ve vial içerisine alınarak vakum konsantratör sisteminde kuruluğa kadar uçurulmuştur. Elde edilen ekstre ve infüzyonların miktarları ve ağırlıkça % verimleri tablo halinde sunulmuştur (Tablo 2).

Tablo 1. Aktarlarda satışı sunulan kış çaylarının paket içerikleri

İçerik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Zencefil rizomu ( <i>Zingiber officinale</i> Roscoe)					+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
Tarçın kabuğu ( <i>Cinnamomum</i> sp.)						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
Kuşburnu meyvesi ( <i>Rosa canina</i> L.)					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Havlıcan rizomu ( <i>Alpinia officinarum</i> Hance)					+	+	+			+	+	+	+	+	+	+			+
Hibiskus çiçeği ( <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.)					+	+	+	+	+	+	+	+		+	+				+
Hatmi çiçeği ( <i>Alcea</i> sp.)					+	+	+		+	+				+	+	+			
Adaçayı ( <i>Salvia</i> spp.)					+	+	+		+	+				+		+			+
İhlamur Yaprağı ( <i>Tilia</i> sp.)	+				+	+				+					+	+			+
İhlamur Çiçeği ( <i>Tilia</i> sp.)		+																	
Zerdeçal rizomu ( <i>Curcuma longa</i> L.)					+	+	+					+	+						+
Papatya çiçeği ( <i>Matricaria chamomilla</i> L.)						+	+		+	+					+				
Sığırkuyruğu çiçeği ( <i>Verbascum</i> sp.)							+		+		+			+					
Karanfil tomurcuğu ( <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M. Perry)						+					+							+	+

Tablo 1 (devamı). Aktarlarda satışı sunulan kış çaylarının paket içerikleri

İçerik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Hünnap meyvesi ( <i>Ziziphus jujuba</i> Mill.)						+			+	+									
Ekinezya çiçeği ( <i>Echinacea</i> sp.)							+							+		+			+
Dağ çayı ( <i>Sideritis</i> sp.)			+			+													
Limon kabuğu [ <i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f.]					+			+											+
Elma kuruşu ( <i>Malus domestica</i> Borkh.)								+				+	+						
Mersin yaprağı ( <i>Myrtus communis</i> L.)										+	+							+	
Portakal kabuğu [ <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck]					+			+											
Meyan Kökü ( <i>Glycyrrhiza glabra</i> L.)														+		+			
Kekik ( <i>Thymus</i> sp. <i>Thymbra</i> sp., <i>Satureja</i> sp. <i>Origanum</i> sp.)					+											+	+		
Rezene meyvesi ( <i>Foeniculum vulgare</i> Mill)					+									+					
Ebegümeci çiçeği ( <i>Malva sylvestris</i> L.)							+												
Karabaş lavanta çiçeği ( <i>Lavandula stoechas</i> L.)										+									
Civanperçemi çiçeği ( <i>Achillea</i> sp.)										+									
Defne yaprağı ( <i>Laurus nobilis</i> L.)											+								
Vişne meyvesi ( <i>Prunus cerasus</i> L.)											+								
Biberiye yaprağı ( <i>Rosmarinus officinalis</i> L.)																		+	
Yenibahar meyvesi [ <i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.]																			+
Zahter yaprağı ( <i>Thymbra spicata</i> L.)																			+
Böğürtlen yaprağı ( <i>Rubus</i> sp.)																			+
Limonotu ( <i>Lippia chrysantha</i> Greenm.)																			+
Isırganotu yaprağı ( <i>Urtica</i> sp.)																			+
Fesleğen yaprağı ( <i>Ocimum basilicum</i> L.)																			+
Keçiboynuzu meyvesi ( <i>Ceratonia siliqua</i> L.)					+														
Nane yaprağı ( <i>Mentha</i> spp.)					+														
Ayva yaprağı ( <i>Cydonia oblonga</i> Mill.)					+														

Tablo 2. Elde edilen ekstre ve infüzyonların miktarları ve ağırlıkça % verimleri

Çay No	Miktar (g)		Verim (%)	
	Metanol ekstresi	İnfüzyon	Metanol ekstresi	İnfüzyon
1	2.80	2.24	14.01	11.20
2	3.50	2.90	17.52	14.52
3	2.91	3.35	14.57	16.75
4	3.92	3.79	19.62	18.95
5	5.05	4.26	25.23	21.30
6	3.69	3.44	18.46	17.20
7	3.44	2.96	17.22	14.80
8	9.34	7.63	46.68	38.15
9	2.85	2.98	14.26	14.9
10	5.04	3.03	25.22	15.16
11	2.46	2.19	12.32	10.95
12	3.36	2.23	16.78	11.13
13	3.63	1.20	18.17	6.10
14	3.03	1.58	15.17	7.89
15	3.18	0.93	15.91	4.64
16	3.32	1.66	16.58	8.30
17	4.94	3.43	24.57	17.15
18	4.37	3.10	21.84	15.51
19	2.48	4.01	12.4	20.07

### Test Mikroorganizmaları

*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Salmonella enterica* ATCC 04059, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Bacillus subtilis* ATCC 02021, *Candida albicans* ATCC 90028, *Candida parapsilosis* ATCC 22019, *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619, 4 adet *S. aureus*, 4 adet *C. albicans* ve 4 adet *S. pneumoniae* klinik izolatları çalışmaya dahil edilmiştir. Solunum yollarından elde edilen klinik izolatlar, Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'ndan temin edilmiştir.

### Antimikrobiyal Aktivite

Hazırlanan infüzyon ve metanol ekstrelerinin antimikrobiyal aktiviteleri Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) kriterlerine göre mikrodilüsyon metodu ile incelenmiştir (16). Bakteriyel kökenler Mueller-Hinton agarda (MHA)

(Merck) 37°C'de 24 saat, *Candida* kökenleri Sabouraud dekstroz agarda (SDA) (Oxoid) 37°C'de 48 saat inkübe edilerek canlandırılmıştır. Canlandırılan kültürler serum fizyolojik ile süspansiyon edilmiş ve süspansiyonlar dansitometre cihazı (Den-1, Biosan) ile 0.5 McFarland'a ayarlanmıştır.

96 kuyucuklu mikropalakaların kuyucuklarına bakteri kökenleri için 50 µl Mueller-Hinton broth (MHB), *S. pneumoniae* izolatları için 50 µl %5 hemolize at kanı içeren MHB, *Candida* kökenleri için ise 50 µl, 3-morfolinopropan-1-sulfonik asit (MOPS) ile tamponlanmış Roswell Park Memorial Institute (RPMI) (Sigma) besi yeri ilave edilmiştir. Her bir köken için ilk kuyucuklara 50 µl olmak üzere, dimetil sülfoksit (DMSO) içerisinde çözündürülmüş ekstre veya infüzyon ilave edilerek seri dilüsyonları yapılmıştır (4000 - 2 µg/mL). Son olarak tüm kuyucuklara 1/100 oranında dilüe edilmiş olan mikrobiyal süspansiyonlardan 50 µl ilave edilmiştir.

37°C'de, bakteriyel kökenlerin 24 saat ve *Candida* kökenlerinin 48 saatlik inkübasyonunun ardından, gözle görülebilen üremenin önlediği en düşük konsantrasyon minimum inhibitör konsantrasyon (MİK) değeri olarak kabul edilmiştir. Minimum bakterisidal/fungusidal konsantrasyon (MBK/MFK) değerlerinin saptanması amacıyla Yeşil Çelikleş ve ark.'nın yöntemi uygulanmıştır. Üremenin olmadığı en düşük konsantrasyonlu kuyucuklardan 20'şer µl alınarak, bakteriyel kökenler MHA'ya, maya kökenleri ise SDA'ya pasajlanmış, 37°C'de inkübasyona bırakılmıştır. Üremenin olmadığı en düşük konsantrasyon değeri MBK/MFK değeri olarak belirlenmiştir (17).

Kontrol amacıyla, %25 DMSO, antibakteriyel ajan olarak ampicilin ve antifungal ajan olarak flukonazol kullanılmıştır.

## BULGULAR

Standart bakteri ve maya mantarı suşları ile klinik izolatlarla karşı etkinlikleri araştırılan bitki çayı ekstralarının farklı düzeylerde antimikrobiyal aktivite gösterdiği saptanmış, mikrodilüsyon yöntemi ile elde edilen MİK ve MBK değerleri tablo halinde sunulmuştur (Tablo 3 ve Tablo 4). Çalışmamızda 250 µg/mL test konsantrasyonu üzerindeki değerler etkisiz olarak kabul edilmiş ve tablolara dahil edilmemiştir.

En yüksek aktivitelerin görüldüğü örnekler incelendiğinde; 4 no'lu örnek olan adaçayı mono preparatından hazırlanan metanol ekstresinin, standart *S. aureus*, *B. subtilis* kökenlerine karşı, klinik *S. aureus* 1-2-4 ve *S. aureus* 3 izolatlarına karşı antibakteriyel aktivite gösterdiği (sırayla MİK=31, 31, 62 ve 31 µg/mL), ayrıca 62 µg/mL konsantrasyonda standart ve klinik tüm *S. aureus* suşlarına karşı bakterisit etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Karışım halinde bulunan kış çaylarından 6 no'lu örneğin metanol ekstresi *E. faecalis* standart kökeni, *S. aureus* 1 ve *S. aureus* 2 klinik izolatlarına karşı etkili bulunmuştur (MİK=31, 62 ve 62 µg/mL, sırasıyla). Yine bir karışım çay olan 7 no'lu örneğin metanol ekstresi ise standart *E. faecalis* kökenine karşı antibakteriyel aktivite göstermiştir (MİK=62 µg/mL).

Bunun yanında, 250 µg/mL ve daha düşük konsantrasyon değerlerinde, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 16 ve 18 no'lu örneklerden infüzyon yöntemi ile hazırlanan ekstralarında ve 19 no'lu örneğin her iki ekstresinde de aktivite görülmemiştir. Hazırlanan ekstraların tamamının, 250 µg/mL ve daha düşük konsantrasyon değerlerinde, standart kökenlerden *E. coli*, *S. enterica*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*'a karşı ve klinik *S. pneumoniae*-4 izolatına karşı antimikrobiyal etki göstermedikleri saptanmıştır. Bu nedenle belirtilen ekstralar ve mikroorganizmalar tablolarda yer almamaktadır.

**Tablo 3.** Kış çaylarından hazırlanan metanol ekstresi ve infüzyonlarda mikrodilüsyon yöntemi ile elde edilen MİK değerleri (µg/mL)

Çay No	Ekstre	SA	EF	BS	SA1	SA2	SA3	SA4	SP	SP1	SP2	SP3	CP
1	M	-	250	250	-	-	250	-	-	-	-	-	-
	I	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	M	250	-	-	-	-	250	250	-	-	-	-	-
3	I	-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-	-
4	M	31	250	31	62	62	31	62	125	125	125	250	125
	I	250	-	250	250	-	250	-	250	250	250	-	-
5	M	-	250	-	250	-	-	-	250	-	-	250	-
6	M	250	31	125	62	62	250	250	250	-	-	-	-

**Tablo 3 (devamı).** Kış çaylarından hazırlanan metanol ekstresi ve infüzyonlarda mikrodilüsyon yöntemi ile elde edilen MİK değerleri ( $\mu\text{g/mL}$ )

Çay No	Ekstre	SA	EF	BS	SA1	SA2	SA3	SA4	SP	SP1	SP2	SP3	CP
7	M	-	62	250	250	250	250	-	250	-	-	-	-
8	M	-	250	-	-	-	-	-	250	-	-	-	-
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	250	250	-	-
9	M	-	125	-	-	-	-	-	125	-	-	-	-
10	M	-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-	250
11	M	-	250	250	-	-	250	-	-	-	-	-	-
12	M	250	125	125	250	-	-	250	250	250	250	-	-
13	M	-	-	-	250	250	-	-	-	-	-	-	-
	I	-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-	-
14	M	250	-	125	-	-	-	-	-	250	250	-	-
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	250	250	-	-
15	I	-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-	-
16	M	-	-	-	-	-	250	-	-	-	-	-	-
17	M	125	-	250	250	250	125	250	-	250	250	-	-
	I	125	-	-	250	250	125	250	-	250	250	-	-
18	M	-	250	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-
%25 DMSO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ampisilin		0.048	0.19	0.025	NT	NT	NT	NT	0.2	NT	NT	NT	-
Flukonazol		NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1

M: Metanol ekstresi; I: İnfüzyon; NT: Test edilmemiştir; SA: *Staphylococcus aureus*; EF: *Enterococcus faecalis*; BS: *Bacillus subtilis*; SP: *Streptococcus pneumoniae*; CP: *C. parapsilosis*, (-) : 250  $\mu\text{g/mL}$  test konsantrasyonu üzerinde etkisiz olarak kabul edilmiştir.

**Tablo 4.** Kış çaylarından hazırlanan metanol ekstresi ve infüzyonlarda elde edilen MBK/MFK sonuçları ( $\mu\text{g/mL}$ )

Çay No	Ekstre	SA	EF	BS	SA1	SA2	SA3	SA4
4	M	62	-	125	62	62	62	62
6	M	250	250	125	-	-	-	-
17	M	250	-	-	250	250	125	-
	I	250	-	-	-	-	-	-

M: Metanol ekstresi; I: İnfüzyon; SA: *Staphylococcus aureus*; EF: *Enterococcus faecalis*; BS: *Bacillus subtilis*; -: 250  $\mu\text{g/mL}$  test konsantrasyonu üzerinde etkisiz olarak kabul edilmiştir.

## TARTIŞMA

Tıbbi bitkiler uzun yıllardır çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle çay olarak tüketim öne çıkmaktadır. Tıbbi çay reçetelerinde genel olarak tarih boyunca insanlar tarafından kullanılan ve iyi tolere edilebilen, ılımlı-zayıf etkili droglar yer almaktadırlar. Çaylar genellikle %2'lik (100 mL su için yaklaşık 2 g drog kullanılarak) infüzyon veya dekoksasyon şeklinde hazırlanır ve günde 2-3 defa içilirler. Doz ayarlaması önemli olmakla birlikte, çoğu çay hafif etkili olduğu ve toksik maddeler ihtiva etmediği için keskin bir doz sınırı yoktur (18).

Solunum yolu enfeksiyonlarında, mono çay olarak, adaçayı, ıhlamur çiçek ve yaprakları ile dağ çayı sıklıkla önerilmektedir. Karışım çaylara bakıldığında ise içeriğin büyük kısmının zencefil, tarçın, havlıcan, zerdeçal, kuşburnu, hatmi ve hibiskus olduğu görülmüştür. Bunun yanında tabloda adı geçen diğer droglar ise değişen miktarlarda paket içeriklerine dahil edilmişlerdir.

Yapılan literatür taramasında, tek drog veya birkaç droğun birleşimi ile hazırlanan çeşitli infüzyon ve ekstratlar üzerinde antimikrobiyal aktivite çalışmalarının gerçekleştirildiği görülmüştür.

ıhlamur çiçeği ile yapılmış olan bir çalışmada droğun sulu ekstresinin 10, 50 ve 100 µg/mL konsantrasyonlarda *S. aureus*, *C. albicans*, *E. coli*, *B. subtilis* ve *P. aeruginosa* suşlarına karşı herhangi bir etki göstermediği saptanmıştır. Soğuk algınlığı ve öksürükte bitkilerin, antimikrobiyal etkisinden çok içeriğindeki müsilaja bağlı göğüs yumuşatıcı ve ekspektoran etkisinden dolayı kullanıldığı belirtilmiştir (19).

3 no'lu dağ çayı ile hazırlanan infüzyonunun sadece *S. pneumoniae*'ye karşı etkili olduğu, diğerlerine ise etki göstermediği belirlenmiştir. Yapılan bir çalışmada *Sideritis trojana* uçucu yağının *S. epidermidis* üzerinde güçlü inhibitör etki gösterdiği rapor edilmiştir (MİK: 62.5 µg/mL) (20).

Çeşitli kaynaklarda adaçayı ile hazırlanan

hidroalkolik ekstre, infüzyon ve tentürlerin ağız ve boğaz enfeksiyonlarında dahilen veya gargara halinde haricen kullanıldığı kayıtlıdır (21).

Karışım çayların içeriğinde yer alan zencefil, tarçın, havlıcan, zerdeçal, kuşburnu, hatmi çiçeği ve hibiskus çiçeği gibi droglar için çeşitli aktivite çalışmaları gerçekleştirilmiş fakat karışım olarak bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Yapılan çalışmalarda zencefilin hidroalkolik ekstresinin *P. aeruginosa*, *S. typhimurium*, *E. coli* ve *C. albicans*'a karşı doza bağlı olarak etki gösterdiği rapor edilmiştir. Bitkiden izole edilen gingerol türevlerinin anaerob Gram (-) bakteriler olan *Porphyromonas gingivalis*, *P. endodontalis* ve *Prevotella intermedia*'e karşı 6-30 µg/mL, diğer oral patojenlere karşı ise 4-20 µg/mL konsantrasyonlarda etki gösterdiği saptanmıştır (22). Bitkinin soğuk algınlığına eşlik eden iştahsızlık, kusma ve diyareye karşı kullanıldığı, bunun yanında antienflamatuvar etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (23).

Tarçın uçucu yağındaki sinnalaldehitin antimikrobiyal etkiye sahip olduğu, öksürük, üşütme ve ateşlenmede kullanılan kombine preparatlarda ise aromatik ve korrijen olarak yer aldığı bilinmektedir (24-26).

Zencefil ile aynı familyada yer alan havlıcan ile hazırlanan sıcak ve soğuk maserasyon ile metanol ekstratlarının, 250-1000 µg/mL konsantrasyonlarda *B. cereus*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *E. coli*'ye karşı orta veya güçlü şekilde etki gösterdiği fakat *A. niger* ve *C. albicans*'a etki göstermediği rapor edilmiştir (27).

Yine aynı familyada yer alan zerdeçalın metanol ekstresinin 50 µg/mL konsantrasyonda *E. coli* ve *V. parahaemolyticus*'a karşı iyi, *S. enterica*'ya karşı düşük etki gösterdiği, *S. aureus*'a karşı ise etkisiz olduğu belirlenmiştir. Zerdeçal ile yapılan diğer çalışmalarda ise metanol ekstresinin *B. subtilis* and *S. aureus*'a karşı etkili olduğu, hekzan ve etanol ekstratlarının 125-1000 µg/mL konsantrasyon aralığında çeşitli Gram (+) ve Gram (-) bakterilere karşı antibakteriyel etki gösterdiği belirlenmiştir.



Ayrıca bitkinin içeriğinde yüksek oranda bulunan kurkuminin *Bacillus* ve *Staphylococcus* suşları yanında metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) suşlarına karşı da 125-250 µg/ml konsantrasyonlarda etkili olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında bitkinin antifungal ve antiviral etkilerinin olduğu, ayrıca güçlü antienflamatuvar etkiye sahip olduğu çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur (28).

Çayların bileşiminde yer alan ve yüksek oranda C vitamini içeren kuşburnu ile hazırlanan sulu ekstrenin çeşitli Gram (+) ve Gram (-) mikroorganizmalara karşı zayıf etki gösterdiği, bunun yanında *C. albicans* üzerinde antifungal etki gösterdiği kayıtlıdır (29-31).

İçeriğinde müsilaj da bulunan hibiskus çiçekleri kırmızı rengi ve mayhoş tadı nedeniyle, kış çaylarında adjuvan, korrigen ve konstituent olarak sıklıkla yer almaktadır. Bitkinin sulu ekstresinin *S. typhimurium*'a karşı 100 mg/ml, etanolik ekstresinin ise *S. aureus*'a karşı 50 mg/ml konsantrasyonda etkili olduğu, fakat *B. cereus*, *B. subtilis*, *L. monocytogenes*, *E. coli*, *S. enteritidis* ve *K. pneumoniae*'ye karşı etki göstermediği belirlenmiştir (32). Bir diğer çalışmada ise su ve etanol ekstresininin *E. coli*, *S. aureus*, *Streptococcus mutans*, ve *P. aeruginosa*'ya karşı 5 mg/ml konsantrasyonda etkili olduğu belirlenmiştir (33). Başka bir çalışmada bitkinin çiçekleri ile hazırlanan etanol ekstresininin *S. aureus*, *Proteus vulgaris*, *P. aeruginosa*, *Citrobacter* sp., *E. coli* ve *S. typhimurium*'a karşı etkili olduğu rapor edilmiştir (34).

Türkiye'de yapılan bir araştırmada, *Cassia angustifolia* (sinameki), *Foeniculum vulgare* (rezene), *Pimpinella anisum* (anason), *Laurus nobilis* (defne), *Tilia vulgaris* (ıhlamur), *Urtica dioica* (ısırgan), *Petroselinum crispum* (maydanoz) ve *Anethum graveolens* (dereotu) bitkilerinden hazırlanan metanol ekstresi, infüzyon, dekoksasyon ve hidrosollerin *Bacillus cereus*, *B. subtilis*, *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Morganella morganii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *C. albicans* ve *Saccharomyces cerevisiae* üzerindeki antimikrobiyal aktiviteleri

incelenmiş, bazı bitkilerde aktivite saptanmıştır (35).

Bu çalışma kapsamında incelenen bitkisel çaylarda, metanol ekstralarının mikroorganizmalara karşı orta veya güçlü seviyede antimikrobiyal etki gösterdiği fakat infüzyon yöntemi ile hazırlanan örneklerin çoğunun, belirlenen konsantrasyon aralığında (250 µg/mL'ye kadar) mikroorganizmalar üzerinde etkili olmadığı saptanmıştır. Hazırlanan ekstraların tamamının, 250 µg/mL ve daha düşük konsantrasyon değerlerinde, standart *E. coli*, *S. enterica*, *P. aeruginosa* ve *C. albicans* kökenlerine ve klinik *S. pneumoniae-4* izolatına karşı etki göstermediği belirlenmiştir.

Bu çalışmada, kış çaylarının viral enfeksiyona eşlik eden üst ve alt solunum yolu enfeksiyonlarında en çok rastlanan bakteriyel etmenler olan *S. pneumoniae* ve *S. aureus* suşlarına karşı değişen konsantrasyonlarda etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca çayların bileşiminde zencefil, zerdeçal gibi antienflamatuvar etkisi bulunan ve ıhlamur, hatmi gibi müsilaj taşıyan drogların da bulunması, kış çaylarının solunum yolu enfeksiyonlarında tedaviye destek amacıyla kullanılabileceğini göstermiştir.

Bununla birlikte tıbbi çayları hazırlarken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır.

Kaynağı bilinmeyen veya doz aralığı kısıtlı olan kuvvetli etkili droglar kullanılmamalıdır. Kullanılacak drogların farmakopelerde yer alan özelliklere uygunluğu, farmakolojik etkileri, yan etkisi, toksisitesi, bitki-ilaç etkileşimi potansiyeli, güvenilir doz aralıkları monograflar gibi güvenilir kaynaklardan kontrol edilmelidir. Tıbbi çay hazırlama amacıyla kullanılacak droglardaki aktif bileşenlerin miktarları, bitkinin toplama zamanına ve saklama koşullarına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Ayrıca bitkilerin ince toz halinde öğütülmesi hava ile teması arttırmakta ve aktif bileşenlerin bozulmasına veya miktarlarının azalmasına neden olabilmektedir. Bu gibi durumlar tıbbi bitkilerde doz ayarlanması zorlaştırmakta ve raf ömürlerini kısaltmaktadır. Bitkiler doğru seçilir, iyi muhafaza edilir, usulüne uygun şekilde çay haline getirilirse tıbbi kullanımlarda

genellikle beklenen etki gözlenmektedir (18, 36).

Enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde yaygın ve gelişigüzel kullanılan antimikrobiyal ilaçlar, patojenik mikroorganizmalarda çoklu ilaç direnci görülmesine neden olmaktadır. Bitkiler gibi doğal kaynaklarda

antimikrobiyal etkili bileşiklerin araştırılması son yıllarda araştırmacıların ilgisini çekmektedir (35). Bu çalışmada elde edilen sonuçların in vivo ve klinik araştırmalar gibi ileri çalışmalar için bir çıkış noktası oluşturabileceği tarafımızdan düşünülmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ege Üniversitesi 13-ECZ-011 no'lu Bilimsel Araştırma Projesi ile desteklenmiştir. Adı geçen kuruma katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

## ETİK KURUL ONAYI

\* Bu çalışma, Etik Kurulu onayı gerektirmemektedir.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

## KAYNAKLAR

1. Baytop T. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. 2. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1999.
2. Kökdil G. Tıbbi çaylar. TEB Eczacı Odası Yayınları, Galenova, 2002; 2: 19-21.
3. Hacıoğlu M, Dosler S, Birteksoz AS, Otuk G. Antimicrobial activities of widely consumed herbal teas, alone or in combination with antibiotics: an in vitro study. Peer J, 2017; 5: 1-17.
4. Atoui AK, Mansouri A, Boskou G, Kefalas P. Tea and herbal infusions: Their antioxidant activity and phenolic profile. Food Chem, 2005; 89(1): 27-36.
5. Aoshima H, Hirata S, Ayabe S. Antioxidative and anti-hydrogen peroxide activities of various herbal teas. Food Chem, 2007; 103(2): 617-22.
6. Agagunduz D. Determination of the total antioxidant and oxidant status of some galactagogue and herbal teas. Food Sci Hum Wellness, 2020; 9(4): 377-82.

7. Augspole I, Duma M, Cinkmanis I, Ozola B. Herbal teas as a rich source of phenolic compounds. *Chemija*, 2018; 29(4): 257-26.
8. Buyukbalci A, El SN. Determination of in vitro antidiabetic effects, antioxidant activities and phenol contents of some herbal teas. *Plant Foods Hum Nutr*, 2008; 63(1): 27-33.
9. Wu LC, Jou AFJ, Chen SH, Tien CY, Cheng CF, Fan NC, Ho JAA. Antioxidant, anti-inflammatory and anti-browning activities of hot water extracts of oriental herbal teas. *Food Funct*, 2010; 1(2): 200-8.
10. Dalar A, Konczak I. Phenolic contents, antioxidant capacities and inhibitory activities against key metabolic syndrome relevant enzymes of herbal teas from Eastern Anatolia. *Ind Crops Prod*, 2013; 44: 383-90.
11. Oh J, Jo H, Cho AR, Kim SJ, Han J. Antioxidant and antimicrobial activities of various leafy herbal teas. *Food Control*, 2013; 3(2): 403-9.
12. Akşit S. Akut solunum yolu enfeksiyonları-1. *STED*, 2002; 11(4): 132-5.
13. Karaalp C, Yurtman AN, Karabay-Yavasoglu NU. Evaluation of antimicrobial properties of *Achillea L.* flower head extracts. *Pharm Biol*, 2009; 47(1): 86-91.
14. Karamenderes C, Khan S, Tekwani BL, Jacob MR, Khan IA. Antiprotozoal and antimicrobial activities of *Centaurea L.* species growing in Turkey. *Pharm Biol*, 2006; 44(7): 534-9.
15. Aslan R, Taşkın Kafa AH, Hasbek M, Çelik C. Farklı esansiyel yağların in vitro antimikrobiyal etkinliğinin değerlendirilmesi. *Turk Hij Den Biyol Derg*, 2021; 78(4): 525-34.
16. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Third Informational Supplement. CLSI M100-S23. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2013.
17. Yeşil Çelikaş O, Hames Kocabas EE, Bedir E, Vardar Sukan F, Ozek T, Baser KHC. Antimicrobial activities of methanol extracts and essential oils of *Rosmarinus officinalis*, depending on location and seasonal variations. *Food Chem*, 2007; 100(2): 553-9.
18. Yeşilada E. Doğadan Gelen Sağlık: Bitki Çayları. İstanbul: Era Yayıncılık, 2011.
19. Yıldırım A, Mavi A, Oktay M, Kara AA, Algur ÖF, Bilaloğlu V. Comparison of antioxidant and antimicrobial activities of *Tilia (Tilia argenta Desf ex DC)*, *Sage (Salvia triloba L.)* and black tea (*Camellia sinensis*) extracts. *J Agric Food Chem*, 2004; 48: 5030-4.
20. Kirimer N, Demirci B, Iscan G, Baser KHC, Duman H. Composition of the essential oils of two *Sideritis* species from Turkey and antimicrobial activity. *Chem Nat Comp*, 2008; 44: 121-3.
21. ESCOP Monographs. 2. baskı, Stuttgart: Thieme, 2003.
22. Park M, Bae J, Lee DS. Antibacterial activity of [10]-gingerol and [12]-gingerol isolated from ginger rhizome against periodontal bacteria. *Phytother Res*, 2008; 22(11): 1449.
23. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants. Vol. 1, Geneva, 1999.
24. PDR for Herbal Medicines, 2nd Ed., Thomson Medical Economics, Montvale, NJ, 2000.
25. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants, Vol. 2, Geneva, 2002.
26. Wichtl M, Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals, Medpharm GmbH Scientific Publishers, Stuttgart, 2004.
27. Srividya AR, Dhanabal SP, Misra VK, Suja G. Antioxidant and antimicrobial activity of *Alpinia officinarum*. *Indian J Pharm Sci*, 2010; 72(1): 145-8.

28. Soheil ZM, Habsah AK, Pouya H, Hassan T, Sazaly A, Zandi K. A Review on antibacterial, antiviral and antifungal activity of Curcumin. *BioMed Res Int*, Article ID 186864 2014; 2014: 1-12.
29. Brantner A, Grein E. Antibacterial activity of plant extracts used externally in traditional medicine. *J Ethnopharmacol*, 1994; 44: 34-40.
30. Kumarasamy Y, Cox PJ, Jaspars M, Nahar L, Sarker SD. Screening seeds of Scottish plants for antibacterial activity. *J. Ethnopharmacol*, 2002; 83: 73-7.
31. Trovato A, Monforte MT, Forestieri AM, Pizzimenti F. In vitro anti-mycotic activity of some medicinal plants containing flavonoids. *Boll Chim Farm*, 2000; 139(5): 225-7.
32. Mak YW, Chuah LO, Ahmad R, Bhat R. Antioxidant and antibacterial activities of hibiscus (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) and cassia (*Senna bicapsularis* L.) flower extracts. *J King Saud Univ Sci*, 2013; 25(4): 275-82.
33. Al-Hasimi AG. Antioxidant and antibacterial activities of *Hibiscus sabdariffa* L. extracts. *Afr J Food Sci*, 2012; 6(21): 506-11.
34. Borhan U, Tareq H, Sudip P, Tanjir A, Taslima N, Sohel A. Antibacterial activity of the ethanol extracts of *Hibiscus rosa-sinensis* leaves and flowers against clinical isolates of bacteria. *Bangladesh J Life Sci*, 2010; 22(2): 65-73.
35. Albayrak S, Aksoy A, Sagdic O, Albayrak S. Antioxidant and antimicrobial activities of different extracts of some medicinal herbs consumed as tea and spices in Turkey. *J Food Biochem*, 2012; 36(5): 547-54.
36. Arslan N. Tıbbi çaylar. *Sağlık Çevre Kültürü Derg.* 2008; 2: 20-2.