

**TÜRKİYE'DE YAYGIN OLARAK  
KULLANILMAKTA OLAN ELLİ BAHARAT TÜRÜNÜN  
ANTİBAKTERİYEL, ANTİFUNGAL VE ANTİOKSİDAN  
AKTİVİTELERİNİN ARAŞTIRILMASI  
GÜRKAN DEMİRKOL  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**T.C.  
ORDU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRKİYE’DE YAYGIN OLARAK KULLANILMAKTA OLAN ELLİ  
BAHARAT TÜRÜNÜN ANTİBAKTERİYEL, ANTİFUNGAL VE  
ANTİOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**GÜRKAN DEMİRKOL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**DANIŞMAN  
Yrd. Doç. Dr. Ömer ERTÜRK**

**ORDU, 2010**

**T.C.**  
**ORDU ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Bu çalışma jürimiz tarafından 20/08/2010 tarihinde yapılan sınav ile Biyoloji Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Yrd. Doç. Dr. Ömer ERTÜRK

Üye: Yrd. Doç. Dr. Beyhan TAŞ

Üye: Yrd. Doç. Dr. Melek ÇOL

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

.../.../2010

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**TÜRKİYE’DE YAYGIN OLARAK  
KULLANILMAKTA OLAN ELLİ BAHARAT TÜRÜNÜN  
ANTİBAKTERİYEL, ANTİFUNGAL VE ANTİOKSİDAN  
AKTİVİTELERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**ÖZ**

Çalışmada; elli adet baharat türünden hazırlanmış olan etanol ve aseton ekstraktlarının antimikrobiyal etkileri, in-vitro olarak disk difüzyon ve agar dilüsyon metoduna göre; *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Aspergillus niger* ve *Candida albicans*’a karşı, antioksidan etkileri ise; toplam fenolik madde ve FRAP metodlarına göre etanol ekstraktlarında test edildi.

Sonuç olarak; değerler göz önüne alındığında çalışmada kullanılan baharatların birçoğunun yüksek antimikrobiyal ve antioksidan etkiye sahip oldukları tespit edildi.

**Anahtar kelimeler:** Antimikrobiyal, antibakteriyel, antifungal, antioksidan, baharat.

**RESEARCH OF ANTIBACTERIAL, ANTIFUNGAL AND ANTIOXIDANT  
EFFECTS OF 50 SPICE SPECIES CONSUMED COMMONLY IN TURKEY**

**ABSTRACT**

In the study; antibacterial and antifungal effects of fifty spices of ethanol and acetone extracts were tested against *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Aspergillus niger* and *Candida albicans*, using the disc diffusion and agar dilution method, antioxidant effects were tested on total phenolic substance and FRAP methods to ethanol extracts.

As a consequence; according to the results, that was stated of many spices showed high antimicrobial and antioxidant activities.

**Key Words:** Antimicrobial, antibacterial, antifungal, antioxidant, spice.

## TEŞEKKÜR

Tezin hazırlanmasında değerli vakitlerini ayırarak çalışmamı gerektiği şekilde yönlendiren, yardımlarını esirgemeyen ve yüksek lisans dönemim boyunca her konuda yanımda olan Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Ömer Ertürk'e emeklerinden ve samimiyetinden dolayı en içten saygılarımı sunar, gönülden teşekkür ederim.

Tezin bir kısmını yürüttüğüm Karadeniz Teknik Üniversitesi Kimya Bölümü'nde bana çalışma ortamı sağlayan ve değerli bilgilerini paylaşarak çalışmaya büyük katkıda bulunan Sayın Doç. Dr. Sevgi Kolaylı ve Sayın Arş. Gör. Hüseyin Şahin'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Baharatların bölgeden temin edilmesi, tanımlanması, teşhisi gibi konularda büyük yardımını aldığım Çukurova Üniversitesi Biyoloji Bölümü Botanik Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Sayın Medine Münevver Uma'ya sevgilerimi iletir, başarılarının daim olmasını temenni ederim.

Tezimin hazırlanmasında üstün bilgilerinden faydalandığım Sayın Nurettin Kasurka'ya, verdiği emeklerden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunar; başarılı, huzurlu ve sağlıklı bir gelecekle nice nitelikli çalışmalara imza atmasını dilerim.

Tezimin laboratuvar aşamasında ve yüksek lisans eğitim döneminde bana her türlü kolaylığı sağlayan ve imkanlarını hiçbir zaman esirgemeyen, çalıştığım kurumum Nutpa Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin tüm yönetimine ve diğer çalışanlarına sonsuz şükranlarımı sunarım.

Ayrıca yüksek lisans eğitimim boyunca bana yardımcı olan değerli Ordu Üniversitesi Biyoloji Bölümü akademisyenlerine, değerli arkadaşlarıma ve tabi ki canım aileme teşekkür eder, her daim mutlu kalmalarını dilerim.

**İÇİNDEKİLER**

ÖZ .....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	vi
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Genel Bilgiler.....	2
1.1.1. Baharat Nedir? .....	2
1.1.2. Baharatın Tarihçesi .....	2
1.2. Literatür Özeti.....	5
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
2.1. Baharatlar.....	10
2.2. Çözgenler .....	12
2.3. Besiyerleri.....	12
2.5. Ekstraktların hazırlanması .....	13
2.6. Mikroorganizma Kültürlerinin Hazırlanması ve Antimikrobiyal Aktivite.....	13
2.7. Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu .....	13
2.8. Toplam fenolik madde tayini .....	14
2.9. FRAP (Fe <sup>+3</sup> indirgeme kuvveti) Metodu.....	15
2.10. Kullanılan Kimyasallar ve Hazırlanmaları .....	16
3. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	18
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	34
5. KAYNAKLAR .....	36
ÖZGEÇMİŞ .....	40

**SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ**

atm	: Atmosfer
Abs	: Absorbans
dk	: Dakika
FeCl <sub>3</sub>	: Demir klorür
FeSO <sub>4</sub>	: Demir sülfat
g	: Gram
HCl	: Hidrojen klorür (Hidroklorik asit)
H <sub>2</sub> O	: Su
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
N	: Normal
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	: Sodyum karbonat
nm	: Nanometre
TPTZ	: 2,4,6-tripridil-5-tirozinin
μ	: Mikron
μl	: Mikrolitre
μM	: Mikromol
FRAP	: Demir (III) iyonu indirgeyici antioksidan gücü (Ferric Reducing Antioksidant Power)



**ŞEKİLLER LİSTESİ**

<b>Şekil 1.1.</b> Çalışmada kullanılmak için toz haline getirilmiş baharat örnekleri.....	2
<b>Şekil 1.2.</b> Tüplere yerleştirilmiş baharat ekstraksiyonları .....	4
<b>Şekil 1.3.</b> Tüpler içerisine yerleştirilmiş baharat ekstraksiyonları .....	5
<b>Şekil 2.1.</b> Toplam Polifenol Standart Çizelgesi.....	15
<b>Şekil 2.2.</b> FRAP Standart Çizelgesi.....	16

**ÇİZELGELER LİSTESİ**

<b>Çizelge 2.2.</b> Antimikrobiyal aktivite tespitinde kullanılan mikroorganizmaların Gr Özellikleri .....	12
<b>Çizelge 3.1.</b> Disk Difüzyon metoduna göre; etanol ile hazırlanan baharat ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesi sonucu oluşan inhibisyon zonları (mm) .	25
<b>Çizelge 3.2.</b> Disk Difüzyon metoduna göre; asetonla hazırlanan baharat ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesi sonucu oluşan inhibisyon zonları (mm) .	26
<b>Çizelge 3.3.</b> Agar dilüsyon metoduna göre etanol ekstraktlarının minimum inhibisyon konsantrasyonu değerleri (µg/ml) .....	27
<b>Çizelge 3.4.</b> Agar dilüsyon metoduna göre; aseton ekstraktlarının minimum inhibisyon konsantrasyonu değerleri (µg/ml) .....	28
<b>Çizelge 3.5.</b> Çalışılan etanolik baharat türlerinin toplam polifenol değerleri .....	29
<b>Çizelge 3.6.</b> Çalışılan etanolik baharat türlerinin FRAP değerleri .....	30
<b>Çizelge 3.7.</b> Elde edilen veriler doğrultusunda FRAP ve Toplam Polifenol Korelasyonu .....	31
<b>Çizelge 3.8.</b> Etkili olan baharat türlerinden bazılarının doğal ortamdaki görünümleri ..	32

## 1. GİRİŞ

Uzun yıllardır kullanılmakta olan baharatların özellikleri ve etkileri ile ilgili yapılan araştırmalar yetersizdir. Bu sebeple bu konu ile ilgili daha ayrıntılı çalışmalara gerek duyulmaktadır. Araştırma gerektiren önemli noktaların başında ise baharatların mevcut antimikrobiyal ve antioksidan etkilerinin geldiği düşünölmektedir.

Günümüzde gıda endüstrisinde oksidatif bozulmadan koruma amaçlı kullanılmakta olan sentetik maddeler ucuz olmalarına karşın, son yıllarda yapılan araştırmalar sonucu bu sentetik maddelerin istenmeyen yan etkilerinin olması ve özellikle de kansere neden olma riskinin ortaya çıkması ile kullanımlarına şüphe ile bakılmaktadır. Bu nedenle özellikle besinlerde doğaya dönüş akımı ile birlikte sentetik maddelere alternatif doğal madde arayışları hız kazanmıştır (Öztürk ve ark, 2002).

Çeşitli bilim adamları birçok tıbbi bitkiyi tanımlamış ve birçoğunun belirgin etkiye sahip olduğunu bilimsel olarak kanıtlayan çalışmalarda bulunmuşlardır fakat yapılan çalışmalar yetersiz düzeyde kalmıştır.

Baharatların antibakteriyel, antifungal ve antioksidan etkileri üzerine yapılan bu çalışma ile birlikte baharatın üretimi ve ihracatı bakımından çok önemli bir potansiyele sahip olan Türkiye’de baharat kullanım alanlarının artmasıyla üretimin daha da önem kazanması, bilinçli yapılması ve bu alanda yeni teknolojilerin geliştirilmesiyle daha kaliteli ve hijyenik ürünlerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

Daha önce baharat ile ilgili yapılan çalışmaların tür çeşitliliği ve çalışma metodu yönünden fakir olduğu, çalışılan patojen mikroorganizmaların ise yetersiz olduğu görölmektedir. Bu çalışma ile Türkiye’de yaygın olarak kullanılan ve çoğu, önceki çalışmalarda yeterli derecede yer almayan türler çalışılmıştır. Diğer çalışmalarda yer alıp, bu çalışmada da yer alacak olan türlerin farklı mikroorganizmalara karşı, farklı çözeltilerdeki antibakteriyel ve antifungal etkileri çalışıldığı için, tez kapsamında planlanan bu çalışmanın; baharat alanında şimdiye kadar araştırılmış en geniş çalışma olarak görölməsi ve daha önce yapılan araştırmaların eksikliklerini giderecek olmasıyla da, ileride baharat alanında çalışma yapmak isteyen araştırmacılar tarafından güvenilir ve vazgeçilmez bir kaynak olarak kabul edilmesi hedef alınmıştır.

## 1.1. Genel Bilgiler

### 1.1.1. Baharat Nedir?

Baharat; çeşitli bitkilerin tohum, çekirdek, meyve, çiçek, kabuk, kök, yaprak gibi kısımlarının parçalanarak, kurutularak, öğütülerek veya doğrudan kullanılarak; gıdalara tat, koku, lezzet verici olarak katılan, çok az kullanıldığında dahi etkili olabilen doğal bitkisel maddelerdir. İştah açmak, yemeklerin tadını, rengini, kokusunu hoşla gidecek duruma getirmek ve sindirimi kolaylaştırmak için kullanılırlar. (Altuğ, 2001; Anonim, 2002; Çakmakçı ve Çelik, 2004).



**Şekil 1.1.** Çalışmada kullanılmak için toz haline getirilmiş baharat örnekleri

### 1.1.2. Baharatın Tarihçesi

Bitkiler çok eski yıllardan beri tedavi amaçlı olarak kullanılmaktadır. Bitkilerden ekstraktlar hazırlanarak ilaç olarak kullanılması, Çin’de M.Ö. 2700 yıllarına kadar uzanmaktadır (Apak, 2004).

Dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de deneme yanılma yöntemiyle bulunmuş halk arasında şifalı bitkiler olarak anılan birçok bitki, hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Anadolu halkının yabani bitkileri ilaç olarak kullanışı da çok eski devirlere kadar gitmektedir. Hitit dönemi tıbbi tabletlerinde bulunan reçete formüllerinde kayıtlı bitki adları bunun bir kanıtı olarak gösterilmektedir (Yiğit ve Benli, 2005; Çenet ve ark, 2006; Şahan ve ark, 2007).

Anadolu'da baharat ve şifalı bitkiler üzerine ilk araştırmalar 19. yüzyılda Mekteb-i Tıbbiye-i Şahane adı altında bilimsel çalışmalarla başlamıştır. İnsanlığın tarihi boyunca çeşitli hastalıklar ortaya çıkmış ve bu hastalıklara karşı muhtelif tedavi şekilleri uygulanmıştır. İlk çağlardan beri bu tedavi şekillerinde birçok baharat, şifalı bitki, su ve toprak gibi doğal kaynaklardan yararlanılmaktadır (Başoğlu, 1982).

Baharatların gıdalarda kullanımı ile ilgili ilk yazılı kayıt Mısır'da yapılan kazılarda bulunmuştur. M.Ö. 2500 yıllarına ait bu kayıtlarda hardalın hem yemeğe çeşni veren bir madde, hem de koruyucu olarak kullanıldığı bildirilmektedir. Yine benzer bir şekilde Mısır'da M.Ö. 2500 yıllarında cesetlerin mumyalanmasında başta nane olmak üzere çeşitli baharatların kullanıldığı bilinmektedir. Mumyalamada söz konusu baharatlardan elde edilen ekstraktlarla cesetler muamele edilmekte ve uygulanan diğer yöntemlerle beraber yüzyıllarca bozulmadan saklanabilmesi mümkün olmaktadır. Ayrıca birçok kutsal kitapta hem şifa hem de bir güç kaynağı olarak baharatlardan bahsedilmektedir (Başoğlu, 1982).

Baharatlar tarih boyunca önemini korumuştur. Bu yüzden nakledildikleri yola "Baharat Yolu" denmiştir. Eski çağlardan beri kullanılmakta olan baharatı sağlamaya çalışmak dünya üzerinde büyük coğrafi keşiflerin önemli sebeplerinden biri olmuştur. 16. ve 17. yüzyıllarda Portekiz, İspanya, İngiltere, Fransa ve Hollanda gibi sömürgeci ülkeler, baharat ticaretinde sıkı bir yarışa girmişlerdir. Yüzyıllar boyunca baharatın ticaretini ve bu özel yolu ele geçirebilmek amacıyla savaşlar yapılmış, hatta bu yol değiştirilmeye çalışılırken Amerika kıtası keşfedilmiştir (Başoğlu, 1982).

Baharatın, asırlardır kullanılıyor olmasına rağmen çeşitli özellikleri ile ilgili çalışmalar 20. yüzyıldan sonra başlamıştır. Gün geçtikçe artan beslenme olanakları gıda kaynaklı hastalıkların artmasına sebep olmuştur (Özcan ve Sağdıç, 2002).

Yapılan çalışmalar gıda ürünlerinde kullanılabilen doğal antimikrobiyal etkili baharatların diğer birçok antimikrobiyallere göre son derece güvenli olduğunu göstermektedir (Sağdıç, 2002). Dünya sağlık teşkilatı (WHO)'nun 91 ülke üzerinde yaptığı araştırmaya göre tedavi amaçlı kullanılan tıbbi bitkilerin toplam miktarı 20.000 civarındadır. Farmakopilerde kayıtlı olan ve ticari olarak kullanılan bitkisel drog miktarı 1900 olarak tespit edilmiştir. Bunlardan 500 kadarının üretiminin yapıldığı kaydedilmektedir. Ayrıca farklı amaçlarla kullanılan bitkilerin çok azı farmakopilerde kayıtlıdır. Örneğin Türk kodeksinde kayıtlı bitki sayısı 140 civarındadır. Halbuki halk arasında tıbbi amaçla kullanılan bitki sayısı çok daha fazladır (Kırbağ, 1999).

Geleneksel halk hekimliğinde kullanılan bitkiler bilimsel bir süzgeçten geçirilerek yeniden değerlendirilmiş ve fitoterapi bir bilim dalı haline gelmiştir. Bu bilim dalı giderek gelişmekte ve daha fazla önem kazanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü verileri, gelişmekte olan ülkelerde insanların %80'inin bu terapi yöntemlerini kullandığını ve 3.3 milyar insanın da tıbbi bitkilerden terapi aracı olarak yararlandığını ortaya koymuştur (Eloff, 1998).

Günümüzde mevcut kimyasal koruyucuların yerine doğal koruyucuların kullanımına karşı ilginin çoğalması, baharatların antimikrobiyal etkileri konusundaki araştırmalara duyulan ihtiyacın artmasına neden olmuştur (Akgül, 1993).

Gıda endüstrisinde kullanılabilen doğal antimikrobiyal etkili baharatların, diğer birçok antimikrobiyallere nazaran son derece güvenli ve sağlıklı olduğu bilinmektedir (Akgül, 1993). Bunlardan uygun yöntemle elde edilebilecek ekstraktların araştırılması gıda üzerinde, baharatın bir aroma, lezzet bileşeni olmasının yanı sıra mevcut etkilerinden dolayı daha da fazla önem arz ettiğini gösterecektir (Nostro ve ark, 2000; Sağdıç ve ark, 2002; Nair ve ark, 2005).



**Şekil 1.2.** Tüplere yerleştirilmiş baharat ekstraksiyonları

Gıdalardaki patojen mikroorganizmaları yok etmek için çeşitli kimyasal ve sentetik maddeler kullanılmakta iken son yıllarda sentetik antimikrobiyal ürünlerin güvenli olup olmadığı konusundaki kaygılar ve kullanılan antibiyotiklere karşı zamanla mikroorganizmaların direnç kazanması, tüketicileri bitkilerden doğal yolla elde edilen ürünleri kullanmaya yönlendirmiştir (Nostro ve ark, 2000; Salvat ve ark, 2001).



**Şekil 1.3.** Tüpler içerisine yerleştirilmiş baharat ekstraksiyonları

Ülkemiz mutfağında baharatın çoğu kez pişirilme esnasında yemeğe ilave edilmesi, içeriğinde bulunan maddelerin etkinliğini yitirmesine neden olmaktadır. Bu sebeple kullanılan baharatın ilave edildiği besin maddesinin sıcaklığının yüksek derecelerde olmamasına özen gösterilmelidir.

## 1.2. Literatür Özeti

Gıdalardaki patojen mikroorganizmaları yok etmek için çeşitli kimyasal ve sentetik maddeler kullanılmakta iken son yıllarda sentetik antimikrobiyal ürünlerin güvenli olup olmadığı konusundaki kaygılar ve kullanılan antibiyotiklere karşı zamanla mikroorganizmaların direnç kazanması, tüketicileri bitkilerden doğal yolla elde edilen ürünleri kullanmaya yönlendirmiştir. Ayrıca son zamanlarda antibiyotik dirençli mikroorganizmaların neden olduğu hastalık oranındaki ciddi artıştan dolayı yeni doğal antimikrobiyal bileşenlerin keşfi üzerindeki araştırmalar da artış göstermektedir (Nostro ve ark, 2000; Salvat ve ark, 2001; Nair ve ark, 2005; Roura ve ark, 2005).

Sağdıç ve ark. (2002) çeşitli baharat ekstraktlarının (kimyon, kekik, defne, mersin yaprağı, *Helichrysum compactum* Boiss (ölmez çiçek), mercanköşk) *E.coli* bakterisi üzerine olan etkisinin belirlendiği, ekstraktların hazırlanmasında metanolik fraksiyonlama, denemelerde ise kağıt disk difüzyon testinin kullanıldığı çalışmada; kekik ve mercanköşkün diğer baharat çeşitlerinden daha yüksek antimikrobiyal aktivite gösterdiğini, defne ve ölmezçiçeğin de gelişimi stimule ettiğini tespit etmişlerdir.

Koşar ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada; Sumak (*Rhus coriaria*)'ın fenolik bileşikleri ve antioksidan etkilerini incelemişlerdir. Yapılan çalışmada sumakta yüksek

antioksidan aktivite gözlenmiş ve aktif fraksiyonlarda antosiyaninler ile tanenler bulunmuştur. Gözlenen antioksidan aktivitenin bu grup bileşiklerden ileri geldiği düşünülmüştür.

Sağdıç ve ark. (2002) yapmış oldukları çalışmada; gıda üretiminde ve içecek olarak kullanılan iki kekik (*Thymus vulgaris* L. ve *Thymus serpyllum* L.) ve üç mercanköşk türü (*Origanum vulgare* L., *Origanum onites* L., *Origanum majorana* L.) hidrosollerinin 4 patojen bakteriye (*E. coli* ATCC 25922, *E. coli* O157:H7 ATCC 33150, *S. aureus* ATCC 2392, *Yersinia enterocolitica* ATCC 1501) karşı olan antibakteriyel etkisini test etmişlerdir. Çalışmada inhibisyon zonlarının belirlenmesi için kağıt disk difüzyon metodu, bakteriyostatik ve bakterisidal etkinin belirlenmesinde ise broth kültürlerde çalışılmıştır. Baharat hidrosollerine karşı en hassas bakterinin *S. aureus* olduğu, bu dört bakteri üzerinde en yoğun baskılayıcı etki gösteren bitkilerin de *O. onites* L. ve *O. majorana* L. olduğu tespit edilmiştir.

Özcan ve Sağdıç (2003) yapmış oldukları çalışmada; çeşitli baharat (anason, rezene, kimyon, adaçayı, fesleğen, dereotu, defne, nane, mercanköşk, biberiye, dalamagia adaçayı, savory (kekik), sumak, kekik) hidrosollerinin antibakteriyel aktivitelerini 15 bakteri (*Bacillus amyloliquefaciens* ATCC 23842, *Bacillus brevis* FMC 3, *B. cereus* FMC 19, *Bacillus subtilis* var. *niger* ATCC 10, *Enterobacter aerogenes* CCM 2531, *Escherichia coli* ATCC 25922, *E. coli* O157:H7 ATCC 33150, *Klebsiella pneumoniae* FMC 5, *Proteus vulgaris* FMC 1, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gallinarum*, *S. typhimurium*, *Staphylococcus aureus* ATCC 2392, *S. aureus* ATCC 28213, *Yersinia enterocolitica* ATCC 1501) üzerinde test etmişlerdir. Sonuç olarak anason, kimyon, mercanköşk, savory (kekik), thyme (kekik) hidrosollerinin çalışmada kullanılan bakteriler üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği tespit edilmiştir. Tüm bakteriler üzerinde en yüksek antibakteriyel etkinin mercanköşk ve savory (kekik) hidrosollerine ait olduğu, anason, kimyon ve thyme (kekik) hidrosollerinin ise ancak bakterilerin bir kısmı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Diğer baharat hidrosollerinin ise test edilen bakteriler üzerinde antibakteriyel aktivite göstermediği tespit edilmiştir.

Nakahara ve Alzoreky (2003) 16 çeşit baharatın metanol ve aseton ekstraktlarının antimikrobiyal etkisini disk difüzyon metoduna göre *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* ve *Salmonella infantis* bakterilerine karşı test etmişlerdir. Baharatlardan *Azadirachta indica* (Neem ağacı), *Cinnamomum cassia* (Çin Tarçını), *Rumex nervosus* (Kuzukulağı), *Ruta*



*graveolens* (Sedefotu), *Thymus serpyllum* (Kekik), *Zingiber officinale* (Zencefil) ekstraktlarına karşı en hassas mikroorganizmanın *Bacillus cereus* olduğu, *E. coli* ve *S. infantis*'i ise sadece *Cinnamomum cassia* (Çin Tarçını) ekstraktının baskıladığı belirlenmiştir.

Vijayakumar ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışmada; karabiberin (*Piper nigrum* L.) antioksidan etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Trouillas ve ark. (2003) yapmış oldukları çalışmada; civanperçeminin (*Achillea millefolium* L.) antioksidan etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Halkman ve Nasar (2004) yapmış oldukları çalışmada; Sumak (*Rhus coriaria* L.) ekstraktının nötralize edilmemiş ve pH  $7,2 \pm 0,1$ ' e nötralize edilmiş %0,1, %0,5, %1,0, %2,5 ve %5,0 (w/v) konsantrasyonlarının antimikrobiyal etkisini gıda kaynaklı patojenlerden 12 bakteri türü üzerinde test etmişlerdir. Sumak ekstraktlarının tüm test bakterilerine karşı etkili olduğu fakat Gram (+) türlerin, Gram (-) türlerden daha hassas olduğu belirlenmiştir. Nötralize edilmemiş ekstraktların tüm bakterilere karşı daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Gram (+) bakterilerinden *Bacillus* türlerinin (*Bacillus cereus*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis*) sumak ekstraktına karşı en yüksek hassasiyeti gösterdiği belirlenmiştir. En az hassas olan mikroorganizmanın ise *L. monocytogenes* olduğu belirlenmiştir. Gram (-)'lerden en dirençli bakterinin *Salmonella enteritidis* olduğu, en az dirençli mikroorganizmanın ise *Citrobacter freundii* olduğu tespit edilmiştir.

Yiğit ve Benli (2005) yapmış oldukları çalışmada *Thymus vulgaris* (kekik) bitkisinin sekiz farklı çözücü ile hazırlanan ekstraktlarının on dört mikroorganizma üzerindeki antimikrobiyal etkisini iki farklı metotla denemişlerdir. Denenen sekiz farklı ekstraktın, mikroorganizmalardan sadece *Bacillus subtilis* üzerinde antimikrobiyal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir.

Rasooli ve ark. (2006), iki kekik çeşidi olan *Thymus eriocalyx* ve *Thymus x-porlock* esansiyel yağlarının *Listeria monocytogenes* gelişimi üzerindeki antibakteriyel etkisini test etmişlerdir. Söz konusu iki kekik (thyme) çeşidinin de *Listeria monocytogenes*'e karşı yüksek antibakteriyel etki gösterdikleri tespit edilmiştir.

Lacroix ve ark. (2006) 28 baharat esansiyel yağlarının antibakteriyel özelliklerini 4 patojen bakteri (*Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* 2812 1/2a, *Salmonella typhimurium* SL 1344 ve *Staphylococcus aureus*) üzerinde denemişlerdir. Çalışmada kullanılan bakteriler üzerinde, en yüksek dirençliliği gösteren

esansiyel yağların *Corydothymus capitatus* (İspanyol kekiği-Thyme), *Cinnamomum cassia* (Tarçın), *Origanum heracleoticum* (Mercanköşk), *Satureja montana* (Kekik-Savory) ve *Cinnamomum verum* (Tarçın yaprağı) bitkilerine ait olduğu tespit edilmiştir.

Chen ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada; Tayvan'dan toplanan *Zingiberaceae* familyasından 5 cinse ait 18 türün metanol ekstralarının antimikrobiyal ve antioksidan aktivitelerini araştırmışlardır. Yaptıkları çalışma sonucu en iyi antioksidan aktiviteyi *Vanoverberghia* ve *Hedychium* cinslerinin içerdiği saptanmıştır. Çalışmada kullanılan bir çok türün test edilen mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği yalnız *Hedychium* ve *Vanoverberghia* 'ya ait türlerin *E. coli* ve *Vibrio parahaemolyticus* bakterilerine karşı etki göstermediği gözlenmiştir.

Costa ve ark. (2007) yapmış oldukları çalışmada; susamın (*Sesamum indicum* L.) *Klebsiella sp.* 'ye karşı antibakteriyel etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Kar ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada; Samsun yöresinde ve Mısır ülkesinde yetiştirilen Çörekotu (*Nigella sativa* L.) tohumları antioksidan aktivite yönünden incelenmiştir. Bu çalışmada, Folin-Ciocalteu (toplam fenolik içerik), DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)radikal süpürme etkisi ve indirgeme kapasitesi gibi metotlar kullanılarak, Samsun ve Mısır kökenli çörekotu tohumlarının antioksidan kapasiteleri incelenmiştir. Sonuç olarak, her iki çörekotu tohumunda sentetik antioksidanlara kıyasla daha iyi aktiviteye gösterdikleri tespit edilmiştir.

Shan ve ark. (2007) yapmış oldukları çalışmada; 46 tıbbi bitki ve baharat ekstraktlarının antibakteriyel etkisini 5 gıda kaynaklı patojen bakteri (*Bacillus cereus*, *L. monocytogenes*, *S. aureus*, *E. coli* ve *Salmonella anatum*) üzerinde denemişlerdir. Toplam fenolik madde içerikleri de hesaplanan ekstraktlardan, antibakteriyel etkisi yüksek olanların çoğunda fenolik madde düzeyinin de yüksek olduğu tespit edilmiştir. Baharat ekstraktlarına karşı Gram (+) bakterilerin, Gram (-) bakterilerden daha hassas olduğu, çalışılan bakterilerden en dirençlisinin *E. coli*, en hassasının ise *S. aureus* olduğu tespit edilmiştir.

Topak ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada; Doğuakdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilen biberlerin (*Capsicum annum* L.) antimikrobiyal aktivitesini araştırmışlardır. Oyuk agar metoduna göre incelenen biberlerin antimikrobiyal aktivitesini belirlemek için *Bacillus megaterium* DSM 32, *Enterobacter aerogenes* CCM 2531, *Micrococcus luteus* LA 2971, *Listeria monocytogenes* Scott A, *Pseudomonas aeruginosa* DSM 50071 *Bacillus brevis* FMC 3, *Klebsiella pneumoniae*

FMC 5, *Mycobacterium smegmatis* RUT, *Pseudomonas fluorescens* ve *Aeromonas hydrophila* ATCC 7966 bakterileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan mikroorganizmalardan *M. luteus* gelişmesinin, etil alkol ile ekstraksiyonu yapılan tüm biber örnekleri tarafından engellendiği tespit edilmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Baharatlar

Çalışmada kullanılan baharat türleri Gaziantep ve yöresindeki illerde bulunan aktarlardan kurutulmuş halde temin edilmiştir. Örneklerin belirlenmeleri Flora of Turkey (Davis, 1966)'ya göre yapılmıştır. Baharatların özellikle Gaziantep ve yöresinden temin edilmiş olması, çoğunun bu yöreye ait ürün olmasıyla çalışılması yönünden güvenilir kabul edilmesinden kaynaklanmaktadır. Baharatlar temin edilirken hepsinin o yıla ait ürünler olmasına dikkat edilmiştir. Alınan baharat örneklerinin her biri çalışmalara başlamadan önce toz haline getirilmiştir (Şekil 1.1 ve Şekil 1.2).

**Çizelge 2.1.** Çalışmada kullanılan baharatlar

<b>Türkçe Adları</b>	<b>Latince Adları</b>
Adaçayı	<i>Salvia officinalis</i> L.
Anason	<i>Pimpinella anisum</i> L.
Aspir	<i>Carthamus tinctorius</i> L.
Biberiye	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
Civanperçemi	<i>Achillea millefolium</i> L.
Çam sakızı	<i>Terebenthina communis</i> L.
Çemen	<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.
Çörek otu	<i>Nigella sativa</i> L.
Darı fülül	<i>Piper longum</i> L.
Defne	<i>Laurus nobilis</i> L.
Dereotu	<i>Anethum graveolens</i> L.
Hardal	<i>Brassica nigra</i> L.
Haşhaş	<i>Papaver somniferum</i> L.
Havlican	<i>Alpinia officinarum</i> H.
Hindistan cevizi	<i>Cocos nucifera</i> L.
Hünnap	<i>Ziziphus zizyphus</i> L.
Isırgan otu	<i>Urtica dioica</i> L.
İsot	<i>Capsicum annuum</i> L.

Kakao	<i>Theobroma cacao</i> L.
Kakule	<i>Elettaria cardamomum</i> L.
Karabiber	<i>Piper nigrum</i> L.
Karanfil	<i>Syzygium aromaticum</i> L.
Kebabe	<i>Piper cubeba</i> L.
Kekik	<i>Thymus vulgaris</i> L.
Kendir	<i>Cannabis indica</i> L.
Keten	<i>Linum usitatissimum</i> L.
Kırmızıbiber	<i>Capsicum tetragonum</i> M.
Kimyon	<i>Cuminum cyminum</i> L.
Kışniş	<i>Coriandrum sativum</i> L.
Kuşburnu	<i>Rosa canina</i> L.
Mahlep	<i>Prunus mahleb</i> L.
Meyan kökü	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.
Mirsafi	<i>Gummi myrrhe</i> L.
Nane	<i>Mentha piperita</i> L.
Reyhan	<i>Ocimum basilicum</i> L.
Rezene	<i>Foeniculum vulgare</i> M.
Safran	<i>Crocus sativus</i> L.
Sarı halile	<i>Terminalia citrina</i> R.
Sarımsak	<i>Allium sativum</i> L.
Sinameki	<i>Cassia angustifolia</i> L.
Sumak	<i>Rhus coriaria</i> L.
Susam	<i>Sesamum indicum</i> L.
Tarçın	<i>Cinnamomun zeylanicum</i> L.
Tarhın	<i>Artemisia dracunculus</i> L.
Tere	<i>Lepidium sativum</i> L.
Üzerlik	<i>Peganum harmala</i> L.
Yenibahar	<i>Pimenta officinalis</i> L.
Zahter	<i>Thymbra spicata</i> L.
Zencefil	<i>Zingiber officinale</i> R.
Zerdeçal	<i>Curcuma longa</i> L.

## 2.2. Çözgenler

Antimikrobiyal aktivite belirlemede kullanılan çözgenler etanol ve asetonudur. Antioksidan aktivite için çalışılan metodlarda ise etanol ekstraktları kullanılmıştır.

## 2.3. Besiyerleri

Antimikrobiyal aktivitenin belirlenmesinde kullanılan disk difüzyon ve agar dilüsyon yönteminde; bakteriler için Muller Hinton Agar (Oxoid), mantarlar için Saboraud Dextrose Agar (Oxoid) besiyerleri kullanılmıştır.

Bakterilerin üremesini sağlamak için Muller Hinton Broth (Oxoid), mantarların üremesini sağlamak için ise Saboraud Dextrose Broth (Oxoid) besiyerleri kullanılmıştır.

Minimum inhibisyon konsantrasyonu çalışmasında yukarıda belirtilen agar besiyerleriyle birlikte, ¼ oranında Tris Buffer (Amresco) kullanılmıştır.

## 2.4. Mikroorganizmalar

Antibakteriyel aktivite belirlemede kullanılan bakteriler; *Pseudomonas aeruginosa* ATCC®27853, *Proteus vulgaris* ATCC®7829, *Bacillus cereus* ATCC®10876, *Escherichia coli* ATCC®25922, *Salmonella typhimurium* ATCC®14028, *Staphylococcus aureus* ATCC®25923, *Listeria monocytogenes* ATCC®7677 'dir.

Antifungal etki belirlemede kullanılan funguslar; *Aspergillus niger* ATCC®9642 ve *Candida albicans* ATCC®10231 'dir.

**Çizelge 2.2.** Antimikrobiyal aktivite tespitinde kullanılan mikroorganizmaların Gr Özellikleri

Mikroorganizma	Gr Özelliği
<i>P. aeruginosa</i>	Gr (-)
<i>P. vulgaris</i>	Gr (-)
<i>B. cereus</i>	Gr (+)
<i>E. coli</i>	Gr (-)
<i>S. typhimurium</i>	Gr (-)
<i>S. aureus</i>	Gr (+)
<i>L. monocytogenes</i>	Gr (+)
<i>A. niger</i>	-
<i>C. albicans</i>	-

## 2.5. Ekstraktların hazırlanması

Ekstraktlar Holopainen ve ark. (1988) çalışmasında uyguladığı metodun geliştirilmesiyle hazırlandı. Kuru halde iyice ufalanmış olan örneklerden hassas terazide (Precisa XB220A) 20'şer g tartılarak ayrı ayrı karanlık şişeler içerisine koyuldu ardından çalışmada çözücü olarak belirlenen etanol ve aseton çözücülerinden 100'er ml tartılarak şişelerin içine boşaltıldı. Hazırlanan şişeler +4°C'de iki gün bekletildi. Ekstraksiyon; önce kaba filtre ile daha sonra 45µ'luk membran filtre ile süzülerek hazırlandı (Şekil 1.3). Vakum motoru olarak Rocker 500 kullanıldı. Konsantrasyonu belirlenen ekstraksiyon kullanılıncaya dek -20°C'de muhafaza edildi.

## 2.6. Mikroorganizma Kültürlerinin Hazırlanması ve Antimikrobiyal Aktivite

Antimikrobiyal aktivite; Ertürk (2006) yaptığı çalışmadaki uygulaması göz önüne alınarak tespit edildi. Çalışmada kullanılan besiyerleri çalışmaya başlamadan önce otoklavda (Nüve OT 4060) sterilize edildi (15dk, 1,5atm ve 121°C) ve sonrasında 45-50°C'ye kadar soğuması beklendi. Daha sonra agar besiyerleri 10cm çapındaki steril petri kutularına steril pipetler ile 20ml kadar dağıtıldı. Besiyerinin homojen bir şekilde dağılması sağlanarak donması beklendi.

Petri üzerindeki katılaştıran agar üzerine swap yöntemi ile mikroorganizma ekimi yapıldıktan sonra hazırlanan ekstraktlardan, petriye hafifçe bastırılarak yerleştirilen diskler üzerine 15'er µl damlatıldı. Sterik güvenlik kabini olarak Esco Airstream kullanıldı. Bakteri suşları 37±0.1°C'de 24 saat süreyle, aynı şekilde hazırlanan fungus suşları ise 25±0.1°C'de 48 saat süreyle etüvde (Nüve EN 500) inkübe edildi. Süre sonunda besiyeri üzerinde oluşan inhibisyon zonları mm olarak değerlendirildi. Deneyler üçer kez paralel olarak tekrarlandı ve elde edilen üç verinin aritmetik ortalaması dikkate alındı.

## 2.7. Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu

Antimikrobiyal aktivite testleri sonunda Vanden Berghe ve Vietinck'in (1991) yaptıkları çalışmadaki gibi, etki değerleri belirlenen örneklerin etki eden en küçük değerini bulmak için yapılan bu çalışmada; agar dilüsyon metoduna göre 24 gözlü hücre

kültür kaplarında farklı konsantrasyonlar (10-5-2,5-1,25-0,625µg/ml) hazırlanarak örnek ortamlarının mikroorganizmalara olan etkisinin değerlendirilmesi tespit edildi.

### **2.8. Toplam fenolik madde tayini**

Bu maddelerin varlığı baharatın antioksidan kapasitesi ile bileşimi açısından önem taşımaktadır. Slinkard ve Singleton (1977) tarafından ileri sürülen metoda göre; numunedeki toplam çözülebilir fenolik maddenin Folin-Ciocalteu reaktifi ile 760nm de maksimum absorban veren renkli bir kompleks oluşturması sonucu gallik asit ile standart çalışma grafiği hazırlanarak tayin yapıldı.

#### **Hazırlanan Reaktifler;**

- Folin reaktifi: Stok folin 2N'dir. 0,5N olacak şekilde saf suyla seyreltilerek hazırlandı.

- Gallik asit standardı; konsantrasyonu 1mg/ml olacak şekilde metanolle hazırlandı.

- %10'luk Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, suda hazırlandı.

#### **Standartlar için;**

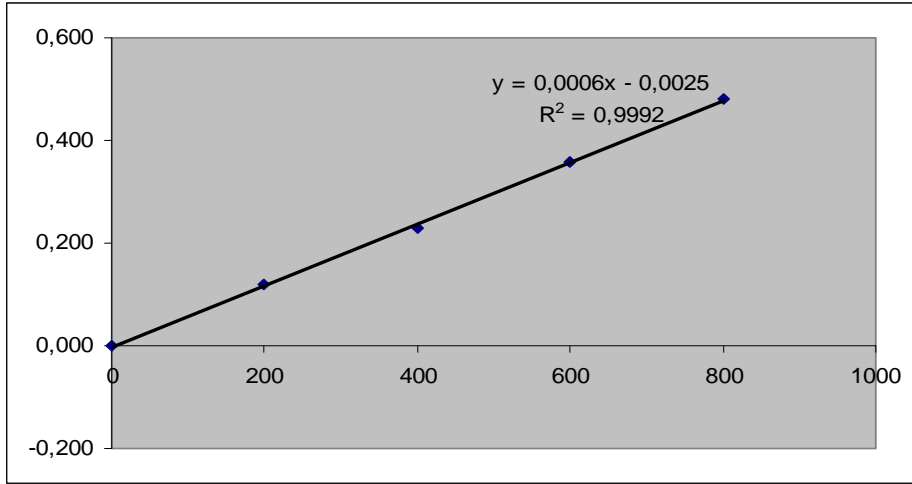
680µl saf suya 400µl folin reaktifi ve 20µl Gallik standartları eklendi, vortekslendi ve 3dk bekletildi. Daha sonra 400µl, %10'luk Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ilave edildi, vortekslendi ve 2 saat bekletildi.

#### **Numuneler için;**

680µl saf suya 400µl folin reaktifi ve 20µl numuneler eklendi, vortekslendi ve 3 dk bekletildi. Daha sonra 400µl, %10'luk Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ilave edildi, vortekslendi ve 2 saat bekletildi.

760nm'deki aborbanslar saf suya karşı okundu. Standartlardaki absorbanlar yardımıyla Abs karşı konsantrasyon grafiği çizildi (Şekil 2.1.). Buradaki grafik formülünden yararlanılarak numunenin konsantrasyonu bulundu,  $y=mx±c$  (y numunenin absorbanı, x ise numunenin konsantrasyonudur). Bulunan sonuç numunedeki (mg/ml olacak şekildeki) toplam polifenol içeriğidir.





**Şekil 2.1.** Toplam Polifenol Standart Çizelgesi

### 2.9. FRAP ( $\text{Fe}^{+3}$ indirgeme kuvveti) Metodu

Bu yöntemin ilkesi; antioksidan içeren bir örneğin eklenmesi sonucu, oksidan olarak kullanılan ferrik-tripiridiltriazin kompleksinin, renkli formdaki ferro ( $\text{Fe}^{+2}$ ) formuna indirgenmesine dayanmaktadır. Bu yöntem ile,  $1\text{mmol L}^{-1}$  demir sülfata ( $\text{FeSO}_4$ ) eşdeğer, ferrik indirgeme yeteneğine sahip antioksidanların konsantrasyonu belirlendi.

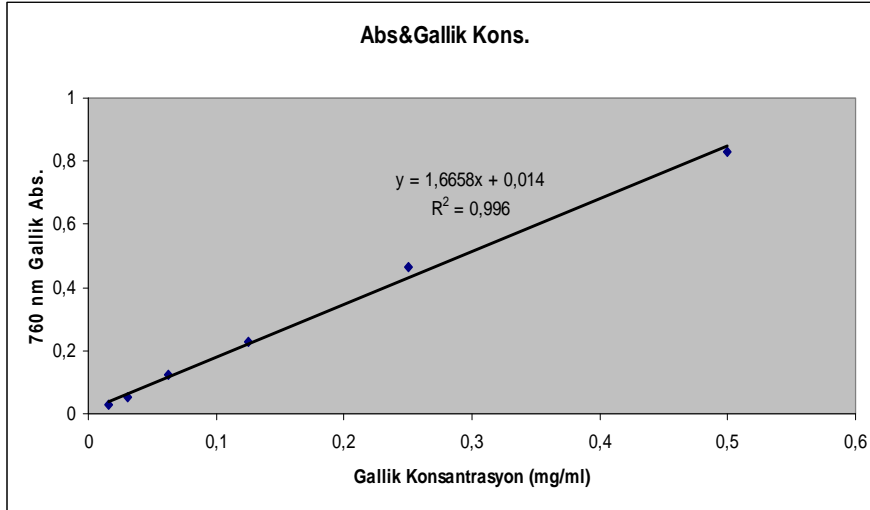
Standart olarak kullanılan Troloks ve  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 'tan ayrı ayrı olmak üzere değişen konsantrasyonlarla 0. ve 4. dk  $593\text{nm}$ 'de, köre karşı okumalar gerçekleştirildi. Elde edilen veriler nispetinde kalibrasyon grafiği çizildi.

Konsantrasyonları bilinen numunelerden  $100'$ er  $\mu\text{l}$  alınarak  $3\text{ml}$  FRAP ile muamele edildi.  $593\text{nm}$ 'de 0. ve 4. dakikalarda absorbans ölçümü yapıldı. Çizilen kalibrasyon grafiği önderliğinde numunelerin FRAP değerleri bulundu.

Hazırlanan Troloks çözeltisi belirli oranlarda etanolle seyreltilerek küçük tüplere konuldu.  $500-250-125-62,5-37,25\mu\text{M}$  olacak şekilde  $2\text{ml}$  hazırlandı.

Pipetleme yapıldı, saf suya karşı okuma gerçekleştirildi ve köre karşı okunarak etanolden gelen abs birimi saptandı. Daha sonra standartlara geçildi. Ayrı ayrı seyreltilerek hazırlanan troloks standartları  $100\mu\text{l}$  olacak şekilde küvet içerisine pipetlendi akabinde  $3\text{ml}$  Frap Reaktifini ilave edildi. Cihaz kapağı hemen kapatılarak 0.dk abs ölçüldü. Daha sonra aynı küvetin 4.dk abs'si okundu. Bütün bu işlemler diğer konsantrasyonlardaki standartlar ve numuneler için de yapıldı. 4.dk abs-0.dk abs

formülünden ortaya çıkan absorbans birim sonuçları not edildi. Standartın sonuçlarından absorbansa karşı konsantrasyon grafiği çizildi (Şekil 2.2.). Numunelerin 4.dk abs-0.dk abs formülünden ortaya çıkan absorbans birim sonuçları (y) grafikteki bulunan formülde ( $y=mx±c$ ) yerine konuldu ve konsantrasyonlar (x) bulundu. Bulunan konsantrasyon sonuçları, numunenin  $\mu\text{M}$ 'lık troloks eşdeğer sonuçlarını saptamış oldu.



Şekil 2.2. FRAP Standart Çizelgesi

Son olarak elde edilen toplam polifenol ve FRAP değerleri sonucunda aralarındaki korelasyon katsayısı belirlendi.

### 2.10. Kullanılan Kimyasallar ve Hazırlanmaları

**40mM HCl:** %37'lik 340 $\mu\text{l}$  HCl, destile su ile 100ml'ye tamamlandı.

**10mM TPTZ :** 7,8083mg TPTZ, 2,5ml 40mM HCl 'de çözüldü.

**20mM FeCl<sub>3</sub>:** 324,4mg FeCl<sub>3</sub>, distile suyla 100ml'ye tamamlandı.

**1000 $\mu\text{M}$  Askorbik Asit:** 17,61mg askorbik asit destile suyla 100 ml'ye tamamlandı. 500, 250 ve 100 $\mu\text{M}$ 'lık konsantrasyonlar, destile su ile seyreltilerek kullanıldı.

**1000 $\mu\text{M}$  Troloks ( $M_A$ :250,3g/mol):** 25,31mg troloks etanolle 100ml'ye tamamlandı. 500, 250 ve 100 $\mu\text{M}$ 'lık konsantrasyonlar, etanolle seyreltilerek kullanıldı.

**1000 $\mu$ M FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O (M<sub>A</sub>:278g/mol):** 27,8mg FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O destile suyla 100ml'ye tamamlandı. 500, 250 ve 100  $\mu$ M'luk konsantrasyonlar, destile su ile seyreltilerek kullanıldı.

**Asetat Tamponu (pH 3,6-300mM):** 0,775g NaCH<sub>3</sub>COO.3H<sub>2</sub>O (sodyum asetatrihidrat) ve 4ml glacial asetik asit saf suyla 250ml'ye tamamlandı.

**FRAP Reaktifi, 25ml Asetat Tamponu:** 2,5ml TPTZ, 2,5ml FeCl<sub>3</sub> karıştırılarak hazırlandı.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Antimikrobiyal aktivite tayinleri sonucu çalışmada yer alan baharat türlerinin funguslara kıyasla, bakterilere karşı daha fazla etkili oldukları belirlenmiştir. Etanol çözücüsüyle hazırlanmış olan baharat ekstraktlarının birçoğunun mikroorganizmalara karşı gösterdikleri aktivitenin, aseton çözücüsüyle hazırlanmış olan baharat ekstraktlarının gösterdiği aktiviteye nazaran daha fazla oldukları tespit edilmiştir. Bunun nedeninin; çalışmada kullanılan baharat türlerinin çoğunluğunun polifenol, flavonoid, fenolik asit ve askorbik asit (C vitamini) gibi maddeleri daha fazla içermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Aseton çözücüsü ile etanole kıyasla daha iyi sonuç veren türlerin ise bu özelliğinin; tokoferol (E vitamini), karoten (A vitamini) ve likopen gibi antioksidan sekonder metabolitleri daha fazla içermelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Antimikrobiyal aktivite belirlemede etanol çözücüsünde hazırlanan baharat türlerinden; *A. sativum*; *P. vulgaris*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*'e karşı, *L. usitatissimum*; *P. vulgaris*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *P. aeruginosa*'ya karşı, *Z. zizyphus*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *S. typhimurium*, *A. niger*'e karşı, *P. cubeba*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. zeylanicum*; *P. vulgaris*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. longa*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *A. millefolium*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *F. vulgare*; *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *G. myrrhe*; *P. vulgaris*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *A. niger*'e karşı, *B. nigra*; *P. vulgaris*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *A. niger*'e karşı, *S. aromaticum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. sativus*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *E. cardamomum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. indica*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*'ya karşı, *P. officinalis*; *E.*

*E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*'e karşı, *L. sativum*; *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*'a karşı, *P. harmala*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *A. niger*'e karşı, *C. sativum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *A. niger*'e karşı, *T. communis*; *P. vulgaris*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. angustifolia*; *P. vulgaris*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *A. graveolens*; *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*'a karşı, *S. officinalis*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *A. niger*'e karşı, *P. anisum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*'a karşı, *C. nucifera*; *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*'a karşı, *T. cacao*; *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *A. niger*'e karşı, *T. spicata*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *U. dioica*; *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*'a karşı, *P. longum*; *B. cereus*, *S. typhimurium*'a karşı, *R. officinalis*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*'a karşı, *G. glabra*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *A. niger*'e karşı, *M. piperita*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *T. vulgaris*; *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. annuum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *Z. officinale*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*'a karşı, *A. officinarum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*'ya karşı, *N. sativa*; *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*'a karşı, *O. basilicum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *P. somniferum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. tetragonum*; *E. coli*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. tinctorius*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*'a karşı, *T. citrina*; *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*'e karşı, *A. dracunculus*; *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *P. mahleb*; *P. vulgaris*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *A. niger*'e karşı, *L. nobilis*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *A. niger*'e karşı, *S. indicum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*'e karşı, *C. cyminum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S.*

*aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *R. coriaria*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *R. canina*; *B. cereus*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *P. nigrum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *T. foenum-graecum*; *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı yüksek derecede etki göstermiştir (Çizelge 3.1).

Antimikrobiyal aktivite belirlemede aseton çözücüsünde hazırlanan baharat türlerinden; *A. sativum*; *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*'ya karşı, *L. usitatissimum*; *P. vulgaris*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *P. aeruginosa*'ya karşı, *Z. zizyphus*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *P. cubeba*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *A. niger*'e karşı, *C. zeylanicum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. longa*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *A. millefolium*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *F. vulgare*; *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *G. myrrhe*; *P. vulgaris*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *A. niger*'e karşı, *B. nigra*; *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *A. niger*'e karşı, *S. aromaticum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. sativus*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *E. cardamomum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *A. niger*'e karşı, *C. indica*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*'a karşı, *P. officinalis*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*'e karşı, *L. sativum*; *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*'a karşı, *P. harmala*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *A. niger*'e karşı, *C. sativum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*'ya karşı, *T. communis*; *P. vulgaris*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. angustifolia*; *P. vulgaris*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *A. graveolens*; *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*'a karşı, *S. officinalis*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S.*

*aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*'e karşı, *P. anisum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *C. albicans*'a karşı, *C. nucifera*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*'a karşı, *T. cacao*; *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*'e karşı, *T. spicata*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *U. dioica*; *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*'a karşı, *P. longum*; *E. coli*, *B. cereus*, *S. typhimurium*'a karşı, *R. officinalis*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*'a karşı, *G. glabra*; *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *A. niger*'e karşı, *M. piperita*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*'a karşı, *T. vulgaris*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. annuum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *A. niger*'e karşı, *Z. officinale*; *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*'a karşı, *A. officinarum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*'ya karşı, *N. sativa*; *S. aureus*, *S. typhimurium*'a karşı, *O. basilicum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *P. somniferum*; *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. tetragonum*; *E. coli*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *C. tinctorius*; *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*'a karşı, *T. citrina*; *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*'e karşı, *A. dracunculus*; *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *P. mahleb*; *P. vulgaris*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *A. niger*'e karşı, *L. nobilis*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *A. niger*'e karşı, *S. indicum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*'e karşı, *C. cyminum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *A. niger*'e karşı, *R. coriaria*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *R. canina*; *B. cereus*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *P. nigrum*; *P. vulgaris*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı, *T. foenum-graecum*; *P. vulgaris*, *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *A. niger*'e karşı yüksek derecede etki göstermiştir (Çizelge 3.2).

Agar dilüsyon metoduna göre yapılan çalışmada, antimikrobiyal etkinliği yüksek saptanan birçok baharat türünün 0,625µg/ml'lik konsantrasyonlarının dahi etkili oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4).

Antioksidan aktivite belirlemede çalışılan toplam polifenol ve FRAP değeri saptama sonuçlarına göre; *C. zeylanicum*, *C. longa*, *B. nigra*, *S. aromaticum*, *S. officinalis*, *T. spicata*, *R. officinalis*, *Z. officinale*, *A. officinarum*, *T. citrina*, *R. coriaria*, *P. officinalis*, *P. cubeba*, *C. angustifolia*, *M. piperita*, *T. vulgaris* ve *L. nobilis* türlerinin yüksek antioksidan aktiviteye sahip oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6). Toplam polifenol değeri ve FRAP değeri sonuçları birbirini destekler şekilde lineer ilişki içindedir. Toplam polifenol ve FRAP değerleri ile belirlenen; aralarındaki korelasyon katsayısı 0,83 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.7). 1 sayısına yakın olduğundan dolayı anlamlı olan bu değer örneklerin mevcut antioksidan aktivitelerinin yüksek olmasından ileri gelmektedir.

Antimikrobiyal aktivite ve antioksidan aktivite tablolarında yüksek etkili olarak tespit edilen değerler veya türler koyu karakter halinde belirtilmiştir (Çizelge 3.1, Çizelge 3.2, Çizelge 3.5, Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.7).

Sağdıç ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada kekiğin yüksek antimikrobiyal etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Aktivite sonuçlarına bakıldığında; *T. vulgaris* türünün aynı şekilde yüksek antimikrobiyal etkiye sahip olduğu görülmektedir fakat diğer çalışmaya nazaran bu çalışmada *L. nobilis*'in de yüksek etkiye sahip olduğu görülmektedir, buna sebep olarak da farklı mikroorganizmalarla çalışılmış olması düşünülebilir.

Koşar ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada; Sumak (*Rhus coriaria*)'ın yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Aktivite sonuçlarına bakıldığında; *Rhus coriaria*'nın yüksek oranda polifenol maddesi içermesinin tespit edilmesiyle, bu çalışmayı destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Özcan ve Sağdıç (2003) yapmış oldukları çalışmada anason, kimyon hidrosollerinin çalışmada kullanılan bakteriler üzerinde antibakteriyel etki gösterdiğini tespit etmişlerdir. Aktivite sonuçlarına bakıldığında; kimyonun çalışılan bakteriler üzerinde antimikrobiyal etkiye sahip olduğu, anasonun ise sadece *P. vulgaris*, *E. coli* ve *B. cereus* bakterileri üzerinde etkili olduğu görülmektedir.

Nakahara ve Alzoreky (2003) yapmış oldukları çalışmada *Zingiber officinale* (Zencefil) ekstraktlarına karşı en hassas mikroorganizmanın *Bacillus cereus* olduğunu tespit etmişlerdir. Aktivite sonuçlarına bakıldığında; her iki değer de yüksek bulunduğu halde yapılan çalışmanın aksine zencefilin *S. aureus*'a olan etkisinin *B. cereus*'a olan etkisinden, düşük miktarda da olsa daha etkili olduğu görülmektedir.



Vijayakumar ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışmada karabiberin (*Piper nigrum* L.) antioksidan etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Aktivite sonuçlarına bakıldığında; etkili olduğu gözlenirse de *Piper nigrum*'un mevcut antioksidan etkisinin aynı yöntemle tespit edildiği halde yapılan diğer çalışmaya oranla daha düşük çıktığı gözlenmiştir.

Trouillas ve ark. (2003) yapmış oldukları çalışmada civanperçeminin (*Achillea millefolium* L.) antioksidan etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Aktivite sonuçlarına bakıldığında; yapılan çalışmanın aksine civanperçeminin antioksidan aktivitesi düşük tespit edilmiştir.

Halkman ve Nasar (2004) yapmış oldukları çalışmada sumak (*Rhus coriaria* L.) türünün Gram (+) bakteriler üzerinde daha fazla etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Aktivite sonuçlarına bakıldığında; türün Gram (+) ve Gram (-) bakteriler üzerinde hemen hemen benzer etkiye sahip olduğu görülmektedir fakat 2004 yılında yapılan çalışmada olduğu gibi bu çalışmada da türün en fazla etki gösterdiği bakteri *Bacillus cereus*'tur.

Costa ve ark. (2007) yapmış oldukları çalışmada susamın (*Sesamum indicum*) *Klebsiella sp.* 'ye karşı antibakteriyel etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Aktivite sonuçlarına bakıldığında; türün aynı zamanda *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhimurium* ve *Escherichia coli* üzerinde yüksek derecede antibakteriyel etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Kar ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada çörekotu (*Nigella sativa*) tohumlarının antioksidan aktivite yönünden son derece etkili olduğunu saptamışlardır. Çalışılan metodlar aynı olduğu halde aktivite sonuçlarına bakıldığında türün mevcut etkisi olsa da, 2007 yılında yapılmış çalışmadaki kadar antioksidan etkiye sahip olmadığı görülmektedir.

Ertürk (2010) yaptığı çalışmada birçok tıbbi bitkinin antimikrobiyal etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada diğerinden farklı olarak daha fazla mikroorganizma ile farklı türler çalışılmıştır. Aktivite sonuçlarına bakıldığında; diğer çalışmayla aynı olan türlerin mikroorganizmalar üzerinde benzer etkilere sahip oldukları görülmektedir. Bu türler; *C. cyminum*, *O. basilicum*, *L. nobilis*, *R. coriaria*, *P. officinalis*'dir.

Yapılan literatür araştırmaları sonrası yukarıdaki bazı çelişen çalışmalar dışında yapılan kıyaslamalar literatürü destekler düzeydedir.

Bunların dışında çalışma içerisinde daha önce hiç çalışılmamış olan *Prunus mahleb*, *Gummi myrrhe*, *Terminalia citrina*, *Terebenthina communis* gibi türler bundan sonraki araştırmalar için ışık kaynağı olacaktır. Bu türlerden özellikle *Terebenthina communis*'in antibakteriyel etkisi ve *Terminalia citrina*'nın hem antibakteriyel hem de antioksidan etkisi yüksek tespit edilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Disk Difüzyon metoduna göre; etanol ile hazırlanan baharat ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesi sonucu oluşan inhibisyon zonları (mm)

Örnekler	<i>P.v.</i>	<i>E.c.</i>	<i>B.c.</i>	<i>S.a.</i>	<i>S.t.</i>	<i>L.m.</i>	<i>P.a.</i>	<i>C.a.</i>	<i>A.n.</i>
<i>A. dracunculus</i>	10	12	12	27	15	10	9	15	17
<i>A. graveolens</i>	11	23	30	18	21	12	-	12	10
<i>A. millefolium</i>	17	16	19	15	13	20	19	15	15
<i>A. officinarum</i>	15	25	32	24	34	30	15	9	12
<i>A. sativum</i>	14	12	15	16	22	14	12	10	8
<i>B. nigra</i>	14	11	14	20	18	9	10	11	14
<i>C. angustifolia</i>	26	11	32	20	35	22	14	15	16
<i>C. annuum</i>	16	16	15	17	14	12	9	14	15
<i>C. cuminum</i>	15	16	15	16	14	12	10	14	16
<i>C. indica</i>	16	16	19	17	8	15	13	12	10
<i>C. longa</i>	20	15	19	18	26	18	22	17	19
<i>C. nucifera</i>	12	17	14	14	11	10	-	11	9
<i>C. sativum</i>	20	20	16	12	-	15	14	10	14
<i>C. sativus</i>	16	14	8	24	14	9	10	16	16
<i>C. tetragonum</i>	10	16	8	10	11	10	-	17	16
<i>C. tinctorius</i>	14	17	10	18	20	11	12	10	11
<i>C. zeylanicum</i>	16	12	20	15	21	14	14	19	16
<i>E. cardamomum</i>	14	18	17	15	24	16	10	14	13
<i>F. vulgare</i>	8	20	18	18	24	15	10	13	13
<i>G. glabra</i>	14	20	20	21	22	20	13	12	14
<i>G. myrrhe</i>	16	8	15	18	23	18	10	12	13
<i>L. nobilis</i>	18	21	18	18	25	12	10	10	14
<i>L. sativum</i>	11	20	19	13	19	10	11	14	8
<i>L. usitatissimum</i>	20	10	19	18	24	11	15	9	10
<i>M. piperita</i>	20	16	14	20	23	-	10	14	13
<i>N. sativa</i>	10	12	13	16	15	11	10	11	10
<i>O. basilicum</i>	14	17	13	14	17	15	14	13	14
<i>P. anisum</i>	15	23	16	13	10	9	11	10	9
<i>P. cubeba</i>	17	15	11	16	31	14	15	13	16
<i>P. harmala</i>	20	19	14	15	27	16	14	8	15
<i>P. longum</i>	12	12	16	11	15	11	12	8	-
<i>P. mahleb</i>	15	-	12	15	17	12	10	12	16
<i>P. nigrum</i>	15	14	9	20	22	10	13	18	24
<i>P. officinalis</i>	12	20	14	16	17	17	10	12	11
<i>P. somniferum</i>	13	16	14	16	19	12	10	14	15
<i>R. canina</i>	10	11	15	8	12	10	10	17	18
<i>R. coriaria</i>	19	20	23	17	23	20	16	16	15
<i>R. officinalis</i>	15	18	20	14	33	14	11	13	12
<i>S. aromaticum</i>	14	16	22	17	29	18	21	14	14
<i>S. indicum</i>	24	15	13	13	17	13	11	9	10
<i>S. officinalis</i>	21	16	19	16	20	20	15	11	13
<i>T. foenum-graecum</i>	12	15	9	14	15	10	12	16	25
<i>T. cacao</i>	11	14	10	18	31	16	12	12	13
<i>T. citrina</i>	8	14	13	30	25	13	10	9	12
<i>T. communis</i>	18	11	28	21	32	24	25	14	18
<i>T. spicata</i>	25	16	19	17	24	21	13	14	16
<i>T. vulgaris</i>	12	19	21	16	9	9	10	15	15
<i>U. dioica</i>	10	18	12	13	10	12	13	14	-
<i>Z. zizyphus</i>	16	13	8	12	18	10	10	12	21
<i>Z. officinale</i>	13	14	18	21	20	12	10	16	12
Ampicillin	28	15	27	10	28	25	28	NT	NT
Cephazolin	-	15	23	-	22	32	24	NT	NT
Nystatin	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	16	15
Solvent (Etanol)	8	7	7	8	8	8	7	7	8

Mikroorganizmalar; P.v.: *Proteus vulgaris*, E.c.: *Escherichia coli*, B.c.: *Bacillus cereus*, S.a.: *Staphylococcus aureus*, S.t.: *Salmonella typhimurium*, L.m.: *Listeria monocytogenes*, P.a.: *Pseudomonas aeruginosa*, C.a.: *Candida albicans*, A.n.: *Aspergillus niger*. -: inhibisyon yok, NT: test edilmedi.

**Çizelge 3.2.** Disk Difüzyon metoduna göre; asetonla hazırlanan baharat ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesi sonucu oluşan inhibisyon zonları (mm)

Örnekler	P.v.	E.c.	B.c.	S.a.	S.t.	L.m.	P.a.	C.a.	A.n.
<i>A. dracunculus</i>	9	11	11	22	13	8	9	13	15
<i>A. graveolens</i>	9	19	23	15	19	11	-	12	9
<i>A. millefolium</i>	14	15	18	16	14	19	18	15	13
<i>A. officinarum</i>	13	20	27	21	29	17	15	9	11
<i>A. sativum</i>	13	11	13	17	20	15	14	11	8
<i>B. nigra</i>	12	11	14	18	17	10	10	11	13
<i>C. angustifolia</i>	25	10	28	18	27	19	12	14	13
<i>C. annuum</i>	14	14	13	16	11	10	-	11	13
<i>C. cyminum</i>	13	15	13	15	13	11	11	12	14
<i>C. indica</i>	17	17	16	18	9	17	15	13	11
<i>C. longa</i>	19	13	17	16	22	16	19	16	19
<i>C. nucifera</i>	13	17	15	14	13	11	-	12	10
<i>C. sativum</i>	19	19	15	12	-	14	14	10	12
<i>C. sativus</i>	16	15	10	25	15	10	11	18	19
<i>C. tetragonum</i>	10	14	-	9	10	9	-	14	15
<i>C. tinctorius</i>	12	15	9	15	18	10	11	10	11
<i>C. zeylanicum</i>	15	13	17	13	19	14	12	17	15
<i>E. cardamomum</i>	14	16	16	14	20	13	10	12	13
<i>F. vulgare</i>	-	19	18	16	22	14	10	13	14
<i>G. glabra</i>	12	17	17	18	18	16	13	11	13
<i>G. myrrhe</i>	15	9	13	16	20	16	10	12	13
<i>L. nobilis</i>	16	19	16	17	22	12	10	10	13
<i>L. sativum</i>	10	18	17	13	18	10	10	12	-
<i>L. usitatissimum</i>	19	11	19	17	25	11	16	-	10
<i>M. piperita</i>	19	14	12	16	16	-	-	12	12
<i>N. sativa</i>	10	12	12	14	15	11	10	10	10
<i>O. basilicum</i>	15	17	14	15	17	16	15	14	14
<i>P. anisum</i>	16	23	17	14	12	11	12	13	11
<i>P. cubeba</i>	16	15	9	14	25	14	14	11	15
<i>P. harmala</i>	19	17	14	14	26	14	13	-	14
<i>P. longum</i>	12	13	16	12	15	12	12	8	8
<i>P. mahleb</i>	15	9	13	15	18	13	13	12	15
<i>P. nigrum</i>	13	12	-	17	18	-	11	16	20
<i>P. officinalis</i>	14	21	15	17	18	17	12	12	11
<i>P. somniferum</i>	12	15	12	14	17	11	10	13	14
<i>R. canina</i>	11	12	15	10	12	11	11	17	16
<i>R. coriaria</i>	16	18	22	15	21	17	14	14	13
<i>R. officinalis</i>	14	16	18	13	26	12	10	12	10
<i>S. aromaticum</i>	14	14	19	18	26	19	20	15	16
<i>S. indicum</i>	21	14	12	13	15	14	11	9	9
<i>S. officinalis</i>	19	15	17	15	18	18	12	9	11
<i>T. foenum-graecum</i>	14	15	11	14	15	11	13	17	24
<i>T. cacao</i>	9	12	10	15	26	14	11	12	11
<i>T. citrina</i>	-	13	11	24	21	13	9	10	11
<i>T. communis</i>	17	11	23	17	25	20	20	14	15
<i>T. spicata</i>	20	13	16	15	22	20	13	14	14
<i>T. vulgaris</i>	13	18	22	17	10	10	11	14	16
<i>U. dioica</i>	11	18	13	14	12	12	14	14	8
<i>Z. zizyphus</i>	15	14	9	12	17	11	11	13	18
<i>Z. officinale</i>	12	12	15	17	17	10	-	14	12
Ampicillin	28	15	27	10	28	25	28	NT	NT
Cephazolin	-	15	23	-	22	32	24	NT	NT
Nystatin	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	16	15
Solvent (Aseton)	8	7	7	8	8	8	7	7	8

Mikroorganizmalar; P.v.: *Proteus vulgaris*, E.c.: *Escherichia coli*, B.c.: *Bacillus cereus*, S.a.: *Staphylococcus aureus*, S.t.: *Salmonella typhimurium*, L.m.: *Listeria monocytogenes*, P.a.: *Pseudomonas aeruginosa*, C.a.: *Candida albicans*, A.n.: *Aspergillus niger*. -: inhibisyon yok, NT: test edilmedi.

**Çizelge 3.3.** Agar dilüsyon metoduna göre etanol ekstraktlarının minimum inhibisyon konsantrasyonu değerleri ( $\mu\text{g/ml}$ )

Örnekler	P.v.	E.c.	B.c.	S.a.	S.t.	L.m.	P.a.	C.a.	A.n.
<i>A. dracuncululus</i>	>5	>5	>10	>0,625	>5	>10	>10	>5	>1,25
<i>A. graveolens</i>	>5	>0,625	>0,625	>1,25	>1,25	>10	-	>10	>10
<i>A. millefolium</i>	>1,25	>2,5	>1,25	>5	>5	>1,25	>1,25	>2,5	>2,5
<i>A. officinarum</i>	>2,5	>0,625	>0,625	>0,625	>0,625	>0,625	>5	>10	>10
<i>A. sativum</i>	>2,5	>5	>2,5	>2,5	>0,625	>5	>10	>10	>10
<i>B. nigra</i>	>5	>5	>5	>1,25	>1,25	>10	>10	>10	>5
<i>C. angustifolia</i>	>0,625	>5	>0,625	>1,25	>0,625	>0,625	>5	>2,5	>2,5
<i>C. annum</i>	>2,5	>2,5	>2,5	>2,5	>5	>10	>10	>5	>2,5
<i>C. cyminum</i>	>2,5	>2,5	>5	>2,5	>5	>10	>10	>5	>2,5
<i>C. indica</i>	>2,5	>5	>1,25	>2,5	>10	>2,5	>10	>10	>10
<i>C. longa</i>	>1,25	>2,5	>1,25	>1,25	>0,625	>2,5	>1,25	>1,25	>1,25
<i>C. nucifera</i>	>5	>1,25	>5	>5	>10	>10	-	>10	>10
<i>C. sativum</i>	>1,25	>1,25	>2,5	>5	-	>2,5	>5	>10	>5
<i>C. sativus</i>	>2,5	>5	>10	>0,625	>5	>10	>10	>2,5	>2,5
<i>C. tetragonum</i>	>5	>2,5	>10	>10	>10	>10	-	>2,5	>2,5
<i>C. tinctorius</i>	>5	>2,5	>10	>1,25	>1,25	>10	>10	>10	>10
<i>C. zeylanicum</i>	>2,5	>5	>1,25	>2,5	>0,625	>5	>5	>1,25	>2,5
<i>E. cardamomum</i>	>5	>1,25	>2,5	>2,5	>0,625	>2,5	>10	>5	>5
<i>F. vulgare</i>	>10	>1,25	>1,25	>1,25	>0,625	>2,5	>10	>5	>5
<i>G. glabra</i>	>5	>1,25	>1,25	>1,25	>0,625	>1,25	>10	>10	>5
<i>G. myrrhe</i>	>2,5	>10	>2,5	>1,25	>0,625	>1,25	>10	>10	>5
<i>L. nobilis</i>	>1,25	>0,625	>1,25	>1,25	>0,625	>10	>10	>10	>5
<i>L. sativum</i>	>5	>1,25	>1,25	>5	>1,25	>10	>10	>5	>10
<i>L. usitatissimum</i>	>1,25	>10	>1,25	>1,25	>0,625	>10	>5	>10	>10
<i>M. piperita</i>	>1,25	>2,5	>5	>1,25	>0,625	-	>10	>5	>10
<i>N. sativa</i>	>5	>5	>5	>2,5	>5	>10	>10	>10	>10
<i>O. basilicum</i>	>5	>1,25	>5	>5	>2,5	>5	>5	>5	>5
<i>P. anisum</i>	>2,5	>0,625	>2,5	>5	>10	>10	>10	>10	>10
<i>P. cubeba</i>	>1,25	>2,5	>5	>2,5	>0,625	>5	>2,5	>5	>2,5
<i>P. harmala</i>	>1,25	>1,25	>5	>5	>0,625	>2,5	>5	>10	>5
<i>P. longum</i>	>5	>5	>2,5	>10	>5	>10	>10	>10	-
<i>P. mahleb</i>	>2,5	-	>10	>5	>2,5	>10	>10	>10	>2,5
<i>P. nigrum</i>	>2,5	>5	>10	>1,25	>0,625	>10	>5	>1,25	>0,625
<i>P. officinalis</i>	>5	>1,25	>5	>2,5	>2,5	>2,5	>10	>10	>10
<i>P. somniferum</i>	>5	>2,5	>5	>2,5	>1,25	>10	>10	>5	>5
<i>R. canina</i>	>5	>5	>5	>10	>5	>10	>10	>2,5	>1,25
<i>R. coriaria</i>	>1,25	>1,25	>0,625	>2,5	>0,625	>1,25	>2,5	>2,5	>5
<i>R. officinalis</i>	>2,5	>1,25	>1,25	>5	>0,625	>5	>10	>5	>10
<i>S. aromaticum</i>	>5	>2,5	>0,625	>2,5	>0,625	>1,25	>1,25	>5	>5
<i>S. indicum</i>	>0,625	>2,5	>5	>5	>2,5	>10	>10	>10	>10
<i>S. officinalis</i>	>0,625	>2,5	>1,25	>2,5	>1,25	>1,25	>2,5	>10	>10
<i>T. foenum-graecum</i>	>5	>5	>10	>5	>2,5	>10	>10	>2,5	>0,625
<i>T. cacao</i>	>10	>5	>10	>1,25	>0,625	>2,5	>10	>10	>5
<i>T. citrina</i>	>10	>5	>5	>0,625	>0,625	>10	>10	>10	>10
<i>T. communis</i>	>1,25	>5	>0,625	>1,25	>0,625	>0,625	>0,625	>5	>2,5
<i>T. spicata</i>	>0,625	>2,5	>1,25	>2,5	>0,625	>1,25	>10	>5	>2,5
<i>T. vulgaris</i>	>5	>1,25	>1,25	>2,5	>10	>10	>10	>2,5	>2,5
<i>U. dioica</i>	>10	>1,25	>10	>5	>10	>10	>10	>5	-
<i>Z. zizyphus</i>	>2,5	>5	>10	>10	>1,25	>10	>10	>10	>1,25
<i>Z. officinale</i>	>5	>5	>2,5	>0,625	>1,25	>10	>10	>2,5	>10
Ampicillin	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Cephazolin	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Nystatin	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Solvent (Etanol)	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT

Mikroorganizmalar; P.v.: *Proteus vulgaris*, E.c.: *Escherichia coli*, B.c.: *Bacillus cereus*, S.a.: *Staphylococcus aureus*, S.t.: *Salmonella typhimurium*, L.m.: *Listeria monocytogenes*, P.a.: *Pseudomonas aeruginosa*, C.a.: *Candida albicans*, A.n.: *Aspergillus niger*. -: inhibisyon yok, NT: test edilmedi.

**Çizelge 3.4.** Agar dilüsyon metoduna göre; aseton ekstraktlarının minimum inhibisyon konsantrasyonu değerleri ( $\mu\text{g/ml}$ )

Örnekler	P.v.	E.c.	B.c.	S.a.	S.t.	L.m.	P.a.	C.a.	A.n.
<i>A. dracunculus</i>	>10	>10	>10	>0,625	>10	>10	>10	>5	>2,5
<i>A. graveolens</i>	>10	>1,25	>0,625	>5	>1,25	>10	-	>10	>10
<i>A. millefolium</i>	>5	>5	>2,5	>5	>5	>1,25	>1,25	>5	>5
<i>A. officinarum</i>	>5	>1,25	>0,625	>1,25	>0,625	>2,5	>5	>10	>10
<i>A. sativum</i>	>5	>10	>5	>2,5	>1,25	>5	>5	>10	>10
<i>B. nigra</i>	>10	>10	>5	>2,5	>2,5	>10	>10	>10	>5
<i>C. angustifolia</i>	>0,625	>10	>0,625	>1,25	>0,625	>1,25	>10	>5	>5
<i>C. annum</i>	>5	>5	>10	>2,5	>10	>10	-	>10	>5
<i>C. cyminum</i>	>5	>5	>5	>5	>5	>10	>10	>10	>5
<i>C. indica</i>	>2,5	>2,5	>2,5	>1,25	>10	>2,5	>5	>10	>10
<i>C. longa</i>	>1,25	>10	>2,5	>2,5	>0,625	>2,5	>1,25	>2,5	>1,25
<i>C. nucifera</i>	>5	>1,25	>5	>5	>5	>10	-	>10	>10
<i>C. sativum</i>	>1,25	>1,25	>2,5	>10	-	>5	>5	>10	>10
<i>C. sativus</i>	>2,5	>2,5	>10	>0,625	>5	>10	>10	>1,25	>1,25
<i>C. tetragonum</i>	>10	>5	-	>10	>10	>10	-	>5	>2,5
<i>C. tinctorius</i>	>10	>5	>10	>5	>1,25	>10	>10	>10	>10
<i>C. zeylanicum</i>	>5	>5	>2,5	>5	>1,25	>5	>5	>2,5	>5
<i>E. cardamomum</i>	>5	>2,5	>2,5	>5	>1,25	>10	>10	>10	>10
<i>F. vulgare</i>	-	>1,25	>1,25	>2,5	>0,625	>5	>10	>5	>5
<i>G. glabra</i>	>10	>1,25	>2,5	>1,25	>1,25	>5	>5	>10	>5
<i>G. myrrhe</i>	>5	>10	>5	>2,5	>0,625	>2,5	>10	>10	>5
<i>L. nobilis</i>	>1,25	>1,25	>2,5	>1,25	>0,625	>10	>10	>10	>5
<i>L. sativum</i>	>10	>1,25	>2,5	>10	>1,25	>10	>10	>10	-
<i>L. usitatissimum</i>	>1,25	>5	>1,25	>2,5	>0,625	>10	>5	-	>10
<i>M. piperita</i>	>1,25	>5	>10	>2,5	>2,5	-	-	>10	>10
<i>N. sativa</i>	>10	>10	>10	>5	>5	>10	>10	>10	>10
<i>O. basilicum</i>	>2,5	>2,5	>5	>5	>2,5	>2,5	>5	>5	>5
<i>P. anisum</i>	>2,5	>0,625	>2,5	>5	>10	>10	>10	>10	>10
<i>P. cubeba</i>	>2,5	>5	>10	>5	>0,625	>5	>5	>5	>2,5
<i>P. harmala</i>	>1,25	>2,5	>5	>5	>0,625	>5	>10	-	>5
<i>P. longum</i>	>10	>5	>2,5	>10	>5	>10	>10	>10	>10
<i>P. mahleb</i>	>2,5	>10	>10	>5	>2,5	>10	>10	>10	>2,5
<i>P. nigrum</i>	>10	>10	-	>2,5	>1,25	-	>10	>1,25	>0,625
<i>P. officinalis</i>	>5	>0,625	>2,5	>2,5	>1,25	>2,5	>10	>10	>10
<i>P. somniferum</i>	>10	>5	>10	>5	>2,5	>10	>10	>5	>5
<i>R. canina</i>	>10	>10	>5	>10	>5	>10	>10	>2,5	>2,5
<i>R. coriaria</i>	>2,5	>2,5	>1,25	>5	>1,25	>2,5	>5	>5	>5
<i>R. officinalis</i>	>5	>2,5	>1,25	>5	>0,625	>10	>10	>10	>10
<i>S. aromaticum</i>	>5	>5	>1,25	>1,25	>0,625	>1,25	>0,625	>2,5	>2,5
<i>S. indicum</i>	>0,625	>5	>10	>5	>5	>5	>10	>10	>10
<i>S. officinalis</i>	>1,25	>2,5	>2,5	>5	>1,25	>1,25	>10	>10	>10
<i>T. foenum-graecum</i>	>5	>5	>10	>5	>2,5	>10	>10	>2,5	>0,625
<i>T. cacao</i>	>10	>10	>10	>5	>0,625	>5	>10	>10	>10
<i>T. citrina</i>	-	>5	>10	>0,625	>1,25	>5	>10	>10	>10
<i>T. communis</i>	>2,5	>10	>0,625	>2,5	>0,625	>1,25	>1,25	>5	>5
<i>T. spicata</i>	>0,625	>5	>2,5	>5	>0,625	>0,625	>10	>5	>5
<i>T. vulgaris</i>	>5	>1,25	>0,625	>2,5	>10	>10	>10	>5	>2,5
<i>U. dioica</i>	>10	>1,25	>5	>5	>10	>10	>5	>5	>10
<i>Z. zizyphus</i>	>5	>5	>10	>10	>2,5	>10	>10	>10	>1,25
<i>Z. officinale</i>	>10	>10	>5	>2,5	>2,5	>10	-	>5	>10
Ampicillin	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Cephazolin	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Nystatin	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Solvent (Aseton)	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT

Mikroorganizmalar; P.v.: *Proteus vulgaris*, E.c.: *Escherichia coli*, B.c.: *Bacillus cereus*, S.a.: *Staphylococcus aureus*, S.t.: *Salmonella typhimurium*, L.m.: *Listeria monocytogenes*, P.a.: *Pseudomonas aeruginosa*, C.a.: *Candida albicans*, A.n.: *Aspergillus niger*. -: inhibisyon yok, NT: test edilmedi.

Çizelge 3.5. Çalışılan etanolik baharat türlerinin toplam polifenol değerleri

Örnekler	İlk Konsantrasyon (mg/ml)	Abs1	Abs2	Kör Abs	Net Abs 1	Net Abs 2	Ort Abs	Sonuç	Seyrelme	Tam Sonuç (mg/ml)	1 mg içindeki Toplam Polifenol (mg)
<i>A. dracunculus</i>	10	0,702	0,71	0,012	0,69	0,698	0,694	0,408212	1	0,408	0,0408
<i>A. graveolens</i>	10	0,543	0,55	0,012	0,531	0,538	0,5345	0,312462	1	0,312	0,0312
<i>A. millefolium</i>	10	0,71	0,708	0,012	0,698	0,696	0,697	0,410013	1	0,410	0,0410
<i>A. officinarum</i>	10	0,425	0,415	0,012	0,413	0,403	0,408	0,236523	5	1,183	<b>0,1183</b>
<i>A. sativum</i>	10	0,104	0,102	0,012	0,092	0,09	0,091	0,046224	1	0,046	0,0046
<i>B. nigra</i>	20	0,435	0,435	0,012	0,423	0,423	0,423	0,245528	5	1,228	0,0614
<i>C. angustifolia</i>	10	0,343	0,344	0,012	0,331	0,332	0,3315	0,190599	5	0,953	<b>0,0953</b>
<i>C. annuum</i>	15	0,244	0,249	0,012	0,232	0,237	0,2345	0,132369	5	0,662	0,0441
<i>C. cuminum</i>	10	0,587	0,587	0,012	0,575	0,575	0,575	0,336775	1	0,337	0,0337
<i>C. indica</i>	10	0,477	0,45	0,012	0,465	0,438	0,4515	0,262637	1	0,263	0,0263
<i>C. longa</i>	15	0,507	0,508	0,012	0,495	0,496	0,4955	0,28905	5	1,445	<b>0,0964</b>
<i>C. nucifera</i>	10	0,325	0,331	0,012	0,313	0,319	0,316	0,181294	1	0,181	0,0181
<i>C. sativum</i>	10	0,405	0,404	0,012	0,393	0,392	0,3925	0,227218	1	0,227	0,0227
<i>C. sativus</i>	10	0,79	0,779	0,012	0,778	0,767	0,7725	0,455337	1	0,455	0,0455
<i>C. tetragonum</i>	10	0,808	0,81	0,012	0,796	0,798	0,797	0,470044	1	0,470	0,0470
<i>C. tinctorius</i>	10	0,441	0,444	0,012	0,429	0,432	0,4305	0,25003	1	0,250	0,0250
<i>C. zeylanicum</i>	15	0,524	0,525	0,012	0,512	0,513	0,5125	0,299256	5	1,496	<b>0,0998</b>
<i>E. cardamomum</i>	10	0,27	0,264	0,012	0,258	0,252	0,255	0,144675	1	0,145	0,0145
<i>F. vulgare</i>	10	0,394	0,402	0,012	0,382	0,39	0,386	0,223316	1	0,223	0,0223
<i>G. glabra</i>	10	0,81	0,799	0,012	0,798	0,787	0,7925	0,467343	2	0,935	<b>0,0935</b>
<i>G. myrrhe</i>	20	0,818	0,819	0,012	0,806	0,807	0,8065	0,475747	2	0,951	0,0476
<i>L. nobilis</i>	10	0,301	0,297	0,012	0,289	0,285	0,287	0,163885	5	0,819	0,0819
<i>L. sativum</i>	10	0,86	0,857	0,012	0,848	0,845	0,8465	0,49976	1	0,500	0,0500
<i>L. usitatissimum</i>	20	0,33	0,31	0,012	0,318	0,298	0,308	0,176492	1	0,176	0,0088
<i>M. piperita</i>	10	0,349	0,35	0,012	0,337	0,338	0,3375	0,194201	5	0,971	<b>0,0971</b>
<i>N. sativa</i>	10	0,49	0,475	0,012	0,478	0,463	0,4705	0,274043	2	0,548	0,0548
<i>O. basilicum</i>	10	0,738	0,734	0,012	0,726	0,722	0,724	0,426222	1	0,426	0,0426
<i>P. anisum</i>	10	0,212	0,215	0,012	0,2	0,203	0,2015	0,112559	5	0,563	0,0563
<i>P. cubeba</i>	10	0,357	0,354	0,012	0,345	0,342	0,3435	0,197803	5	0,989	<b>0,0989</b>
<i>P. harmala</i>	10	0,557	0,558	0,012	0,545	0,546	0,5455	0,319066	2	0,638	0,0638
<i>P. longum</i>	10	0,64	0,657	0,012	0,628	0,645	0,6365	0,373694	1	0,374	0,0374
<i>P. mahleb</i>	10	0,238	0,236	0,012	0,226	0,224	0,225	0,126666	1	0,127	0,0127
<i>P. nigrum</i>	10	0,257	0,267	0,012	0,245	0,255	0,25	0,141674	5	0,708	0,0708
<i>P. officinalis</i>	10	0,52	0,52	0,012	0,508	0,508	0,508	0,296554	5	1,483	<b>0,1483</b>
<i>P. somniferum</i>	10	0,142	0,148	0,012	0,13	0,136	0,133	0,071437	1	0,071	0,0071
<i>R. canina</i>	20	0,22	0,221	0,012	0,208	0,209	0,2085	0,116761	5	0,584	0,0292
<i>R. coriaria</i>	10	0,524	0,523	0,012	0,512	0,511	0,5115	0,298655	5	1,493	<b>0,1493</b>
<i>R. officinalis</i>	10	0,457	0,456	0,012	0,445	0,444	0,4445	0,258434	5	1,292	<b>0,1292</b>
<i>S. aromaticum</i>	10	0,526	0,527	0,012	0,514	0,515	0,5145	0,300456	5	1,502	<b>0,1502</b>
<i>S. indicum</i>	10	0,214	0,208	0,012	0,202	0,196	0,199	0,111058	1	0,111	0,0111
<i>S. officinalis</i>	15	0,41	0,406	0,012	0,398	0,394	0,396	0,229319	5	1,147	0,0764
<i>T. foenum-graecum</i>	10	0,35	0,34	0,012	0,338	0,328	0,333	0,1915	1	0,191	0,0191
<i>T. cacao</i>	10	0,224	0,223	0,012	0,212	0,211	0,2115	0,118562	1	0,119	0,0119
<i>T. citrina</i>	20	0,522	0,525	0,012	0,51	0,513	0,5115	0,298655	5	1,493	0,0747
<i>T. communis</i>	15	0,456	0,453	0,012	0,444	0,441	0,4425	0,257234	5	1,286	0,0857
<i>T. spicata</i>	15	0,484	0,485	0,012	0,472	0,473	0,4725	0,275243	5	1,376	<b>0,0917</b>
<i>T. vulgaris</i>	10	0,355	0,356	0,012	0,343	0,344	0,3435	0,197803	5	0,989	<b>0,0989</b>
<i>U. dioica</i>	10	0,574	0,584	0,012	0,562	0,572	0,567	0,331973	1	0,332	0,0332
<i>Z. zizyphus</i>	10	0,887	0,899	0,012	0,875	0,887	0,881	0,520471	1	0,520	0,0520
<i>Z. officinale</i>	10	0,385	0,391	0,012	0,373	0,379	0,376	0,217313	5	1,087	<b>0,1087</b>

Çizelge 3.6. Çalışılan etanolik baharat türlerinin FRAP değerleri

Örnekler	İlk Konsantrasyon (mg/ml)	Seyrelme	0. dk abs	4. dk abs	Fark	Sonuç	µM Trolox eşdeğeri	µmol Trolox/g numune
<i>A. dracunculus</i>	10	2	0,387	1,957	1,57	2620,833	5241,666667	524,17
<i>A. graveolens</i>	10	2	0,329	1,172	0,843	1409,167	2818,333333	281,83
<i>A. millefolium</i>	10	2	0,302	1,123	0,821	1372,5	2745	274,50
<i>A. officinarum</i>	10	5	0,369	2,603	2,234	3727,5	18637,5	<b>1863,75</b>
<i>A. sativum</i>	10	2	0,164	0,364	0,2	337,5	675	67,50
<i>B. nigra</i>	20	5	0,254	2,658	2,404	4010,833	20054,16667	<b>1002,71</b>
<i>C. angustifolia</i>	10	5	0,275	1,23	0,955	1595,833	7979,166667	797,92
<i>C. annuum</i>	15	5	0,198	1,229	1,031	1722,5	8612,5	574,17
<i>C. cuminum</i>	10	2	0,399	1,49	1,091	1822,5	3645	364,50
<i>C. indica</i>	10	2	0,323	1,408	1,085	1812,5	3625	362,50
<i>C. longa</i>	15	5	0,396	1,674	1,278	2134,167	10670,83333	711,39
<i>C. nucifera</i>	10	2	0,388	1,169	0,781	1305,833	2611,666667	261,17
<i>C. sativum</i>	10	2	0,302	1,194	0,892	1490,833	2981,666667	298,17
<i>C. sativus</i>	10	2	0,142	0,753	0,611	1022,5	2045	204,50
<i>C. tetragonum</i>	10	2	0,242	1,356	1,114	1860,833	3721,666667	372,17
<i>C. tinctorius</i>	10	2	0,195	0,571	0,376	630,8333	1261,666667	126,17
<i>C. zeylanicum</i>	15	5	0,503	2,886	2,383	3975,833	19879,16667	<b>1325,28</b>
<i>E. cardamomum</i>	10	2	0,182	0,652	0,47	787,5	1575	157,50
<i>F. vulgare</i>	10	2	0,306	1,021	0,715	1195,833	2391,666667	239,17
<i>G. glabra</i>	10	2	0,264	0,985	0,721	1205,833	2411,666667	241,17
<i>G. myrrhe</i>	20	2	0,433	1,904	1,471	2455,833	4911,666667	245,58
<i>L. nobilis</i>	10	5	0,271	1,217	0,946	1580,833	7904,166667	790,42
<i>L. sativum</i>	10	2	0,338	2,18	1,842	3074,167	6148,333333	614,83
<i>L. usitatissimum</i>	20	4	0,192	0,614	0,422	707,5	2830	141,50
<i>M. piperita</i>	10	5	0,674	1,957	1,283	2142,5	10712,5	<b>1071,25</b>
<i>N. sativa</i>	10	2	1,108	2,351	1,243	2075,833	4151,666667	415,17
<i>O. basilicum</i>	10	2	0,409	1,825	1,416	2364,167	4728,333333	472,83
<i>P. anisum</i>	10	5	0,191	1,09	0,899	1502,5	7512,5	751,25
<i>P. cubeba</i>	10	5	0,306	1,622	1,316	2197,5	10987,5	<b>1098,75</b>
<i>P. harmala</i>	10	2	0,326	1,705	1,379	2302,5	4605	460,50
<i>P. longum</i>	10	2	0,403	2,043	1,64	2737,5	5475	547,50
<i>P. mahleb</i>	10	2	0,183	0,566	0,383	642,5	1285	128,50
<i>P. nigrum</i>	10	5	0,25	1,161	0,911	1522,5	7612,5	761,25
<i>P. officinalis</i>	10	5	0,51	2,818	2,308	3850,833	19254,16667	<b>1925,42</b>
<i>P. somniferum</i>	10	2	0,187	0,483	0,296	497,5	995	99,50
<i>R. canina</i>	20	5	0,237	1,066	0,829	1385,833	6929,166667	346,46
<i>R. coriaria</i>	10	5	1,071	2,86	1,789	2985,833	14929,16667	<b>1492,92</b>
<i>R. officinalis</i>	10	5	1,036	2,753	1,717	2865,833	14329,16667	<b>1432,92</b>
<i>S. aromaticum</i>	10	5	1,062	2,826	1,764	2944,167	14720,83333	<b>1472,08</b>
<i>S. indicum</i>	10	2	0,403	0,552	0,149	252,5	505	50,50
<i>S. officinalis</i>	15	5	0,443	2,131	1,688	2817,5	14087,5	939,17
<i>T. foenum-graecum</i>	10	2	0,153	0,292	0,139	235,8333	471,6666667	47,17
<i>T. cacao</i>	10	2	0,201	1,571	1,37	2287,5	4575	457,50
<i>T. citrina</i>	20	5	1,035	2,915	1,88	3137,5	15687,5	784,38
<i>T. communis</i>	15	5	1,078	1,183	0,105	179,1667	895,8333333	59,72
<i>T. spicata</i>	15	5	0,492	1,41	0,918	1534,167	7670,833333	511,39
<i>T. vulgaris</i>	10	5	0,394	1,092	0,698	1167,5	5837,5	583,75
<i>U. dioica</i>	10	2	0,275	1,393	1,118	1867,5	3735	373,50
<i>Z. zizyphus</i>	10	2	0,196	0,649	0,453	759,1667	1518,333333	151,83
<i>Z. officinale</i>	10	5	0,335	2,775	2,44	4070,833	20354,16667	<b>2035,42</b>









Çizelge 3.7. Elde edilen veriler doğrultusunda FRAP ve Toplam Polifenol Korelasyonu

Örnekler	1 mg madde içindeki Toplam Polifenol (mg)	FRAP (µmol Trolox/g numune)
<i>A. dracuncululus</i>	0,0408	524,17
<i>A. graveolens</i>	0,0312	281,83
<i>A. millefolium</i>	0,041	274,5
<b><i>A. officinarum</i></b>	0,1183	1863,75
<i>A. sativum</i>	0,0046	67,5
<b><i>B. nigra</i></b>	0,0614	1002,71
<b><i>C. angustifolia</i></b>	0,0953	797,92
<i>C. annuum</i>	0,0441	574,17
<i>C. cyminum</i>	0,0337	364,5
<i>C. indica</i>	0,0263	362,5
<b><i>C. longa</i></b>	0,0964	711,39
<i>C. nucifera</i>	0,0181	261,17
<i>C. sativum</i>	0,0227	298,17
<i>C. sativus</i>	0,0455	204,5
<i>C. tetragonum</i>	0,047	372,17
<i>C. tinctorius</i>	0,025	126,17
<b><i>C. zeylanicum</i></b>	0,0998	1325,28
<i>E. cardamomum</i>	0,0145	157,5
<i>F. vulgare</i>	0,0223	239,17
<i>G. glabra</i>	0,0935	241,17
<i>G. myrrhe</i>	0,0476	245,58
<b><i>L. nobilis</i></b>	0,0819	790,42
<i>L. sativum</i>	0,05	614,83
<i>L. usitatissimum</i>	0,0088	141,5
<b><i>M. piperita</i></b>	0,0971	1071,25
<i>N. sativa</i>	0,0548	415,17
<i>O. basilicum</i>	0,0426	472,83
<i>P. anisum</i>	0,0563	751,25
<b><i>P. cubeba</i></b>	0,0989	1098,75
<i>P. harmala</i>	0,0638	460,5
<i>P. longum</i>	0,0374	547,5
<i>P. mahleb</i>	0,0127	128,5
<i>P. nigrum</i>	0,0708	761,25
<b><i>P. officinalis</i></b>	0,1483	1925,42
<i>P. somniferum</i>	0,0071	99,5
<i>R. canina</i>	0,0292	346,46
<b><i>R. coriaria</i></b>	0,1493	1492,92
<b><i>R. officinalis</i></b>	0,1292	1432,92
<b><i>S. aromaticum</i></b>	0,1502	1472,08
<i>S. indicum</i>	0,0111	50,5
<b><i>S. officinalis</i></b>	0,0764	939,17
<i>T. foenum-graecum</i>	0,0191	47,17
<i>T. cacao</i>	0,0119	457,5
<b><i>T. citrina</i></b>	0,0747	784,38
<i>T. communis</i>	0,0857	59,72
<b><i>T. spicata</i></b>	0,0917	511,39
<b><i>T. vulgaris</i></b>	0,0989	583,75
<i>U. dioica</i>	0,0332	373,5
<i>Z. zizyphus</i>	0,052	151,83
<b><i>Z. officinale</i></b>	0,1087	2035,42

Tespit Edilen Korelasyon Katsayısı: 0,83

Çizelge 3.8. Etkili olan baharat türlerinden bazılarının doğal ortamdaki görünümleri

 <p><i>C. zeylanicum</i></p>	 <p><i>L. nobilis</i></p>	 <p><i>Z. officinale</i></p>
 <p><i>R. coriaria</i></p>	 <p><i>P. officinalis</i></p>	 <p><i>M. piperita</i></p>
 <p><i>C. longa</i></p>	 <p><i>P. cubeba</i></p>	 <p><i>T. spicata</i></p>
 <p><i>T. citrina</i></p>	 <p><i>R. officinalis</i></p>	 <p><i>S. officinalis</i></p>

 <p><i>S. aromaticum</i></p>	 <p><i>A. officinarum</i></p>	 <p><i>C. angustifolia</i></p>
 <p><i>T. vulgaris</i></p>	 <p><i>A. nigra</i></p>	 <p><i>L. sativum</i></p>

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Baharat çok farklı kullanım amaçlarına hitap edebilen bir üründür. Gıda maddelerinin kalitesini arttırmak, görünümünü zenginleştirmek, raf ömrünü uzatmak gibi amaçlarla kullanılabilir.

Ülkemiz çoğu baharatların üretimi ve ihracatı açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyel baharat kullanım alanlarını çeşitlendirerek üretimini arttırmak, üretim ve ambalajlama teknolojisini geliştirerek daha kaliteli, hijyenik açıdan uygun ürün eldesini sağlamak suretiyle daha da geliştirilebilir.

Çalışma içerisinde etkinliği yüksek tespit edilen türlerin doğal antimikrobiyal ve doğal antioksidan olarak kullanımlarının, vücudumuzu gündün güne olumsuz yönde tehdit eden kimyasal maddelere karşı çok cazip bir alternatif oluşturacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın ardından mevcut etkin değerleri yüksek tespit edilen türler üzerine yoğunlaşarak ilerletilecek ve bu doğrultuda tüketimlerini daha üst seviyelere çıkaracak, etkinliklerinden en verimli şekilde faydalanabilmeyi sağlayacak olan nitelikli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Tüm bu çalışmaların devam etmesi, sonucunda güvenilirliğine inanılır sonuçlar alınması; doğal maddelere yönelme ve sentetik maddelerin vücudumuzdaki açığa çıkardığı birçok olumsuzlara karşı en güvenli yolu seçme hususlarında sağlık adına çok büyük katkılar sağlayacaktır.

Çizelge 3.8.'de gösterilen, çalışmada tespit edilen türlerden; *C. zeylanicum*, *C. longa*, *S. aromaticum*, *S. officinalis*, *T. spicata*, *R. officinalis*, *L. sativum*, *B. nigra*, *Z. officinale*, *A. officinarum*, *T. citrina*, *R. coriaria*, *P. officinalis*, *P. cubeba*, *C. angustifolia*, *M. piperita*, *T. vulgaris* ve *L. nobilis*'in hem antimikrobiyal hem de antioksidan aktiviteye yüksek derecede sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu türler alternatif tıp olarak değerlendirilen alanda yoğun kullanım potansiyeline sahip olmalıdırlar. Yan etkileri ve uzun vadede insan vücudu üzerindeki olumsuzlukları tartışılır durumda olan kimyasal ilaçlara alternatif olarak uygunca kullanımları; vücudun patojenik mikrobiyal gelişimlere olan savunmasını ve zaman içerisinde oluşan serbest radikallere olan etkisini olumlu yönde etkileyecektir.

Bu konuda yapılan çalışmalar yetersiz olsa da etki değerleri yüksek tespit edilen türlerin tüketimleri esnasında mevcut etkilerinden en verimli şekilde faydalanabilmek için baharatın 40-50°C üzerindeki gıda ürününe ilave edilmesinden ziyade daha düşük

sıcaklıktaki ürünlerle birlikte tüketilmesi gerektiği düşünülmektedir. Çalışmada kullanılan baharat türlerinin her birinin yapısının bozulduğu sıcaklık farklı olsa da belli bir derecenin üzerinde bu yapının bozulacağı hesaba katılarak özellikle kaynama esnasındaki yemeğe ilave edilmesinden çok ılık ürünlerde tüketilmesi mevcut etkilerinden faydalanabilmek adına daha sağlıklı olacaktır.

Doğal ürünlerin günümüzdeki kimyasallara oranla yan etkilerinin olmaması açısından daha cazip ve daha sağlıklı olduğu bu çalışmada da vurgulanmıştır fakat her vücudun her ürüne olan reaksiyonunun farklı olabileceği düşünüldüğünde ve alerjik reaksiyonlar dikkate alındığında etki değeri yüksek tespit edilen bir baharat türünün hekim kontrolü dışında çok yüksek dozlarda kullanılması da yanlış ve riskli bir tedavi yöntemi olacaktır.

## 5. KAYNAKLAR

- Akgül, A., 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. Yayın no: 15 Ankara. 451s.
- Alpinia officinarum*. <http://www.ilimkultur.com/images/sifalibitkiler/havlican.gif> (24.08.2010).
- Altuğ, T., 2001. Gıda Katkı Maddeleri. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir. s.128-130.
- Anonim, 2002. Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliği. Lebib Yalkın Yayınları, İzmir. s.1573.
- Apak, R., Güçlü, K., Özyürek, M., Karademir, S.E., 2004. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52, 7970-7981.
- Baçoğlu, F., 1982. Gıdalarda Kullanılan Bazı Baharatların Mikroorganizmalar Üzerine Etkileri ve Kontaminasyondaki Rollerini. Gıda. 7(1), 19-24.
- Brassica nigra*. <http://www.ethnoplants.com/catalog/images/brassica-nigra.jpg> (24.08.2010).
- Cassia angustifolia*. <http://www.grey-panthers.it/wp-content/uploads/2010/04/CASSIA-ANGUSTIFOLIA.jpg> (24.08.2010).
- Chen, N., Chang, C.C., Ng, C.C., Wang, C.Y., Shyu, Y.T., Chang, T.L., 2007. Antioxidant and Antimicrobial Activity of Zingiberaceae Plants in Taiwan. Plant Foods for Human Nutrition, 63:15–20 DOI 10.1007/s11130-007-0063-7.
- Cinnamomum zeylanicum*. <http://sifalibitkiler.sitesi.web.tr/bitkiler/cicek02042008210503.jpg> (24.08.2010).
- Costa, F.T., Neto, S.M., Bloch, C., Franco, O.L., 2007. Susceptibility of Human Pathogenic Bacteria to Antimicrobial Peptides from Sesame Kernels. Current Microbiology.
- Curcuma longa*. <http://www.bitkiseltedavi.com/aa/wpcontent/uploads/2010/08/zerdecalhint51.jpg> (24.08.2010).
- Çakmakçı, S., Çelik, İ., 2004. Gıda Katkı Maddeleri. Atatürk Üniversitesi. Ziraat Fak. Yayınları, Yayın No: 164. Erzurum. 214s.
- Çenet, M., Dığrak, M., Toroğlu, S., 2006. Baharat Olarak Tüketilen *Laurus nobilis* Linn ve *Zingiber officinale* Roscoe Bitki Uçucu Yağlarının Antimikrobiyal Aktiviteleri ve Antibiyotiklere in-vitro Etkilerinin Belirlenmesi. KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi. 9(1), 20-26.

- Davis, P.H., 1966-1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 1-10. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Eloff, J.N., 1998. Which Extractant should be used for the Screening and İsolation of Antimicrobial Components from Plants, Journal of. Ethnopharmacology, 60, 1-8.
- Ertürk, Ö., 2006. Antibacterial and antifungal activity of ethanolic extracts from eleven spice plants. Biologia. Volume 61, Number 3, 275-278.
- Ertürk, Ö., 2010. Antibacterial and Antifungal Effects of Alcoholic Extracts of 41 Medicinal Plants Growing in Turkey. Czech J. Food Sci. Vol. 28, 2010, No. 1: 53-60.
- Halkman, A.K., Nasar-Abbas, S.M., 2004. Antimicrobial Effect of Water Ekstract of Sumac (*Rhus coriaria* L.) on the Growth of Some Food Borne Bacteria Including Pathogens. International Journal of Food Microbiology 97: 63-69.
- Holopainen, M., Jabordar, L., Seppanen-Laukso, T., Laakso, I., Kauppinen, V. (1988) Antimicrobial Activity of Some Finnish Ericaceous plants, Acta Pharmaceutia Fennica, 97: 197-20.
- Kar, Y., Şen, N., Tekeli, Y., 2007. Samsun yöresinde ve Mısır ülkesinde yetiştirilen çörekotu (*Nigella sativa* L.) tohumlarının antioksidan aktivite yönünden incelenmesi. SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi. 2(2), 197-203.
- Kırbağ, S., 1999. *Hypericum perforatum* L.'un Değişik Ekstraktlarının Antimikrobiyal Etkileri. Journal of Qafqaz University, 2(1) 102-108.
- Koşar, M., Bozan, B., Temelli, F., Başer, K.H.C., 2002. Sumak (*Rhus coriaria*)'ın Fenolik Bileşikleri ve Antioksidan Etkileri 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir.
- Lacroix, M., Saucier, L., Caillet, S., Qussalah, 2006. Inhibitory Effects of Selected Plant Essential Oils on the Growth of Four Pathogenic Bacteria: *E.coli* O157:H7, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes*. Food Control. 18(5), p.414-420.
- Laurus nobilis*. [http://thymeafterthyme.com/images/Laurus\\_nobilis.jpg](http://thymeafterthyme.com/images/Laurus_nobilis.jpg) (24.08.2010).
- Lepidium sativum*. [http://www.seedsofchange.com/images/product\\_shots/PPS15472B.jpg](http://www.seedsofchange.com/images/product_shots/PPS15472B.jpg) (24.08.2010).



- Mentha piperita*. [http://ecopharm.sangu.ge/atlas/Mentha%20piperita%20L/Mentha %20 x%20piperita-vcit23-09-06.jpg](http://ecopharm.sangu.ge/atlas/Mentha%20piperita%20L/Mentha%20x%20piperita-vcit23-09-06.jpg) (24.08.2010).
- Nair, M.K.M., Vasudevan P., Venkitanarayanan, K., 2005. Antibacterial Effect of Black Seed Oil on *Listeria monocytogenes*. *Food Control*. 16:395-398.
- Nakahara, K., Alzoreky, N.S., 2003. Antibacterial Activity of Extracts From Some Edible Plants Commonly Consumed in Asia. *Food Microbiology*. 80: 223-230.
- Nostro, A., Germano, M.P., D'Angelo, V., Marino, A., Canatelli, M.A., 2000. Extraction Methods and Bioautography for Evaluation of Medicinal Plant Antimicrobial Activity. *Letters in Applied Microbiology*. 30:379-384.
- Özcan, M., Sağdıç, O., 2003. Antibacterial Activity of Turkish Spice Hydrosols. *Food Control*. 14: 141-143.
- Pimenta officinalis*. [http://thymeafterthyme.com/images/Pimenta\\_officinalis.jpg](http://thymeafterthyme.com/images/Pimenta_officinalis.jpg) (24.08.2010).
- Piper cubeba*. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/Piper\\_cubeba\\_muda.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/Piper_cubeba_muda.jpg) (24.08.2010).
- Rasooli, I., Rezaei, M.B., Allameh, A., 2006. Ultrastructural Studies on Antimicrobial Efficacy of Thyme Essential Oils on *Listeria monocytogenes*. *International Journal of Infectious Diseases*. 10: 236-241.
- Rhus coriaria*. [http://ebd10.ebd.csic.es/figs/newgalleries/fruits\\_spain/pictures/picture-50.jpg](http://ebd10.ebd.csic.es/figs/newgalleries/fruits_spain/pictures/picture-50.jpg) (24.08.2010).
- Rosmarinus officinalis*. [http://www.greenscenelandscape.com/images/Plants/Rosmarinus\\_officinalis.jpg](http://www.greenscenelandscape.com/images/Plants/Rosmarinus_officinalis.jpg) (24.08.2010).
- Roura, S.I., Valle C.E., Ponce, A.G., Moreira, M.R., 2005. Inhibitory Parameters of Essential Oils to Reduce a Food Borne Pathogen. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie*. 38: 565-570.
- Sağdıç, O., Kuşçu, A., Özcan, M., Özçelik, S., 2002. Effects of Turkish Spice Extracts at Various Concentrations on the Growth *E. coli* O157:H7. *Food Microbiology*. 19:473-480.
- Salvat, A., Antonnacci, L., Fortunato, R.H., Suarez, E.Y., Godoy, H.M., 2001. Screening of Some Plants From Northern Argentina for Their Antimicrobial Activity. *Letters in Applied Microbiology*, 32:293-297.
- Salvia officinalis*. <http://www.santanindia.com/images/SalviaOfficinalis.jpg> (24.08.2010).



- Shan B., Cai, Y., Brooks, J.D., Corke, H., 2007. The In Vitro Antibacterial Activity of Dietary Spice and Medicinal Herb Extracts. *International Journal of Food Microbiology*. 117: 112-119.
- Slinkard, K., Singleton, V.L., 1977. *American Journal of Enology and Viticulture*, 28, 49-55.
- Syzygium aromaticum*. [http://herb.daegu.go.kr/c.image/exhibit/herb/215/A\\_0107\\_0701\\_215.jpg](http://herb.daegu.go.kr/c.image/exhibit/herb/215/A_0107_0701_215.jpg) (24.08.2010).
- Şahan, Y., İrkin, R., Korukluoğlu, M., 2007. Bazı Baharat ve Tıbbi Bitkilerin Antimikrobiyal Özellikleri. *Gıda Mühendisleri Odası Dergisi*. 10(25), 37-44.
- Terminalia citrina*. <http://www.tuninst.net/MyanMedPlants/TIL/famC/pix combretaceae/p087b.jpg> (24.08.2010).
- Thymbra spicata*. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2e/Thymbra\\_spicata\\_1.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2e/Thymbra_spicata_1.jpg) (24.08.2010).
- Thymus vulgaris*. [http://australian-insects.com/lepidoptera/plants/lami/thymus\\_vulgaris.jpg](http://australian-insects.com/lepidoptera/plants/lami/thymus_vulgaris.jpg) (24.08.2010).
- Topak, H., Erbil, N., Dıġrak, M., 2008. Doġuakdeniz ve Güneydogu Anadolu Bölgesi'nde Yetiştirilen Biberlerin (*Capsicum annuum* L.) Antimikrobiyal Aktivitesinin Araştırılması. *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi Science and Eng. Journal of Fırat University*. 20 (2), 257-264, 2008 20(2), 257-264.
- Trouillas, P., Calliste, C.A., Allais, D.P., Simon, A., Marfak, A., Delage, C., Duroux, J.L., 2003. Antioxidant, anti-inflammatory and antiproliferative properties of sixteen water plant extracts used in the Limousin countryside as herbal teas. *Food Chemistry*. Volume 80, Issue 3, Pages 399-407.
- Vijayakumar, R.S., Surya, D., Nalini, N., 2004. Antioxidant efficacy of black pepper (*Piper nigrum* L.) and piperine in rats with high fat diet induced oxidative stress. *Redox Report*, volume 9, Number 2, pp. 105-110(6).
- Yiğit, N., Benli, M., 2005. Ülkemizde Yaygın Kullanımı Olan Kekik (*Thymus vulgaris*) Bitkisinin Antimikrobiyal Aktivitesi. *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi*. 3(8), 1-8.
- Zingiber officinale*. [http://media-2.web.britannica.com/eb-media/92/8692-004AB3\\_CDA74.jpg](http://media-2.web.britannica.com/eb-media/92/8692-004AB3_CDA74.jpg) (24.08.2010).

**ÖZGEÇMİŞ****Genel Bilgiler**

Adı Soyadı : Gürkan DEMİRKOL  
Doğum Yeri : Ordu  
Doğum Tarihi : 24.12.1985  
Medeni Hali : Bekar  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

**Eğitim Durumu**

Lise : Ordu Fatih YDA Lisesi (2000-2004)  
Lisans : Gaziantep Üniversitesi (2004-2008)  
Yüksek Lisans : Ordu Üniversitesi (2008-2010)

**Çalıştığı Kurum, Ünvan ve Yıl**

Ordu Nutpa Gıda San. ve Tic. A.Ş. (Üretim Müdürü, 2009-...)

**İletişim Bilgileri**

Tel Cep : 0 544 447 88 76  
Tel İş : 0 452 237 18 11  
E-mail : demirkol\_52@hotmail.com