



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONYA'DA YETİŞEN BAZI *SALVIA* L. (ADAÇAYI) TÜRLERİNİN BİYOKİMYASAL VE BİYOAKTİF ÖZELLİKLERİ

Melek ER

YÜKSEK LİSANS

Biyoloji Anabilim Dalı

Temmuz-2012
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Melek ER
19.07.2012

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

KONYA'DA YETİŞEN BAZI *SALVIA* L. (ADAÇAYI) TÜRLERİNİN BİYOKİMYASAL VE BİYOAKTİF ÖZELLİKLERİ

Öğrencinin Adı SOYADI

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

1. Danışman: Doç. Dr. Osman TUGAY
2. Danışman: Prof. Dr. M. Musa ÖZCAN

2012, 31 Sayfa

Jüri
Doç. Dr. Osman TUGAY
Yrd.Doç.Dr. Ayhan DAĞDELEN
Yrd.Doç.Dr. Hakkı DEMİRELMA

Bazı *Salvia* türlerine ait adaçaylarının toprak üstü kısımlarının antioksidan kapasite, toplam fenol, mineral içeriği ve antibakteriyel etkileri tespit edilmiştir. En düşük ve en yüksek antioksidan kapasite değerleri sırasıyla *Salvia dichroantha* Stapf ve *Salvia heldreichiana* Boiss. ex Benth.'da tespit edilmiştir. Bu değerler 73.855 mg GAE/g ve 80.207 mg AAE/g olarak bulunmuştur. Bunları azalan sırayla *Salvia tomentosa* Mil. ve *Salvia halophila* Hedge takip etmiştir. En yüksek toplam fenolik madde içeriği *Salvia tomentosa*'da (13.316 mg GAE/100ml) bulunurken en düşük olarak *Salvia halophila*'da (6.168 mg GAE/100 ml) bulunmuştur. Ekstraktlar *E. coli* ve *B. cereus*'a aynı seviyede etki etmişlerdir. MSSA'da ise bu değerler düşük seviyede (128 ile 1024) gözlenmiştir. En yüksek etkiyi *K. preumoniac* üzerine yapmıştır. Makro elementlerden K içeriği 14518 mg/kg ile 24171 mg/kg arasında değişirken, Ca içerikleri 12402 mg/kg ile 18553 mg/kg arasında bulunmuştur. P, Mg ve S içerikleri K ve P değerlerine göre kısmen düşük seviyelerde bulunmuştur. Mg içeriği 2118 ile 2914 mg/kg arasında tespit edilmiş olup ortalama Mg içeriği 2496 mg/kg olarak hesaplanmıştır. P içerikleri ise 1385 ile 1910 mg/kg arasında belirlenmiştir. Mikro element olarak en yüksek seviyede Fe bulunmuştur. Bitkilerin Fe içerikleri 179 ile 782 mg/kg arasında değişmiştir. En yüksek demir içeriği *S. tomentosa*'da en düşük ise *S. heldreichiana*'da tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Salvia*, ekstrakt, antioksidan kapasite, toplam fenol, antibakteriyel etki, mineral

ABSTRACT

MS THESIS

BIYOCHEMICAL AND BIOACTIVE FEATURES OF SOME *SALVIA* L. (ADAÇAYI) SPECIES GROWING IN KONYA

Öğrencinin Adı SOYADI

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE OF DEPARTMENT OF BIOLOGY

1. Advisor: Assoc.Prof.Dr. Osman TUGAY
2. Advisor: Prof.Dr. M. Musa ÖZCAN

2012, 31 Pages

Jury
Assoc.Prof.Dr. Osman TUGAY
Assist.Prof.Dr. Ayhan DAĞDELEN
Assist.Prof.Dr. Hakkı DEMİRELMA

Antioxidant capacity, total phenol, mineral contents and antibacterial effect of aerial parts of sage belong to some *Salvia* species were established. The lowest and highest antioxidant values of *Salvia dichroantha* Stapf and *Salvia heldreichiana* Boiss. ex Benth. extracts were found as 73.855 mg GAE/g and 80.207 mg GAE/g, respectively. While the highest total phenol was established in *Salvia tomentosa* Mil. (13.316 mg GAE/100 ml), the lowest level was found in *Salvia halophila* Hedge (6.168 mg GAE/100 ml). Extracts had affected on *E. coli* and *B. cereaus* at the same levels. These values were observed at the low levels (128 to 1024) in MSSA. *K. preumoniac* was the most effected from extracts. While K contents of plants changed between 14518 mg/Kg to 24171 mg/Kg, Ca contents ranged between 12402 mg/Kg to 18553 mg/Kg. P and Mg contents were found low compared with K and P values of plants. Mg content was changed between 2118 to 2914 mg/Kg; mean was calculated as 2496 mg/Kg. P contents of plants were determined between 1385 to 1910 mg/Kg. As a microelement, Fe was found at the highest level. Fe contents of plants were found between 179 to 782 mg/Kg. The highest and lowest Fe contents were established in *S. tomentosa* and *S. heldreichiana*, respectively.

Key words: Antibacterial effect, Antioxidant capacity, extract, mineral, *Salvia*, total phenol.

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım sırasında bana her zaman yardımcı ve destek olan danışman hocalarım Sayın Doç. Dr. Osman TUGAY ve Rektör Yardımcım Prof. Dr. M. Musa ÖZCAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimle ilgili bitki materyallerinin toplanması ve hazırlanmasında yardımcı olan Doç. Dr. Osman TUGAY'a, bitkilerle ilgili çalışmaların yapılmasında bana tüm laboratuvar imkanlarını sağlayan Prof. Dr. M. Musa ÖZCAN'a bana çok değerli zamanlarını ayırdıkları için çok minnettarım.

Tezin yazımı sırasında yardımlarını ve destekleri hiç esirgemeyen Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora öğrencisi Deniz ULUKUŞ ve Yüksek Lisans öğrencisi Mehmet Ali CANBULAT'a teşekkürlerimi sunarım.

Eşim Yunus BOZKURT ve oğlum Osman Tuna BOZKURT'a anlayışlarından dolayı teşekkür ederim. Ayrca arkadaşım Arzu GENÇ'e tez çalışmam sırasındaki yardımlarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Melek ER
KONYA-2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **viii**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **4**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **10**

3.1. Materyal 10
3.2. Yöntem 13
3.2.1. Soğuk ekstraksiyon 13
3.2.2. Toplam fenolik madde miktarinin belirlenmesi 13
3.2.3. Antiradikal aktivitenin belirlenmesi 13
3.2.4. Antibakteriyel etkinin belirlenmesi 13
3.2.5. Mineral Analizi 14
3.2.6. İstatistiksel Analiz 15

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **16**

4.1. Antioksidan Kapasite 16
4.2. Toplam Fenol İçeriği 17
4.3. Antibakteriyel Etki 17
4.4. Element İçeriği 18

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER **21**

6. KAYNAKLAR **22**

EKLER **31**

ÖZGEÇMİŞ **31**

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

K: Potasyum
P: Fosfat
Ca: Kalsiyum
Mg: Magnezyum
S: Sülfür
Fe: Demir
Zn: Çinko
Cu: Bakır
Mn: Mangan
B: Bor
Mo: Molibden
Cd: Kadmiyum
Cr: Krom

Kısaltmalar

KNYA Herbaryumu: KONYA Herbaryumu

1. GİRİŞ

Baharatların insan beslenmesinde önemli bir yeri vardır ve bütün dünyada önemli bir yere sahip olup genellikle lezzet verici, sindirimi kolaylaştırıcı ve antioksidan etkilere sahiptir (Perez-Alvarez ve ark., 2002). Son yıllarda tüketiciler tarafından baharatlara ve bitkisel çaylara artan bir ilgi görülmektedir. Bununla birlikte gıda endüstrisinde sağlığa yararlı gıda üretebilme çalışmalarında da artış görülmektedir. Fonksiyonel gıda açısından da diyetlerimizde aromatik bitki ve baharatları kullanılmaktadır (Palou ve ark., 2003). Hem baharatlar hem de otsu bitkiler taze, kurutulmuş, bütün, parçalanmış veya öğütülmüş olarak kullanılabilir. Gıdaların hazırlanmasında renk, aroma ve lezzet özellikleri dikkate alınmaktadır (Diaz-Maroto ve ark., 2002). Baharatlarda bu özelliklere sahip oldukları protein, lif, şeker, uçucu yağ, mineral ve renk maddeleri ile karşılaşılmakta (Vinda ve ark., 2007), biyoaktif bileşenler olarakta fenolik asitler, flaveroidler, steroller ve kumarinleri içermektedir (Susheela, 2000). Baharatların fonksiyonel özelliklerinin çoğu fenolik bileşenlerin tipi ve konsantrasyonuyla ilgili olup, buna kullanılan bitkinin kısmı, vejetatif safhası, çevre şartları ve hasat teknikleri etki etmektedir (Cosentino ve ark., 1999). Baharatlarda bulunan diğer bileşenler ise birçok fonksiyonel özelliklerden sorumlu olan ve uçucu yağlarda bulunan terpenler, monotrepenler ve seskiterpenlerden ibaret olup genelde bunlar çok sayıdaki bileşiklerden oluşmaktadır (Russo ve ark., 1998). Bu bileşikler toplam bileşimin %85'inden fazlasını oluşturmaktadır (Bauer ve ark., 2001).

Bu minör bileşikler uçucu yağların fonksiyonel özelliklerine önemli katkı sağlamaktadır, bazen bunlar sinerjik olarak da etki edebilmektedirler. Uçucu yağların fenolik bileşiklerinin tipi ve konsantrasyonu, kullanılan bitkinin kısmı, iklim, hasat zamanı ve ekstraksiyon metodundan etkilenmektedir (Faleiro ve ark., 2002). Fenolik bilesikler tat ve lezzete katkı sağladıkları için çoğu bitkilerde bulunmaktadır (Belitz ve Grash, 1997).

Birçok gıdanın fonksiyonel özelliklerini oluşturan temel bileşiklerini fenoller, flavonlar, flavanonlar, flavoneller, flavonollar ve antosiyaninler oluşturmaktadır. Çoğu çalışmalarda fenolik bileşiklerin fonksiyonel özellikleri belirtilmiş olup flonovidlerin antioksidan özellik gösterdiği literatürde yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (Bozin ve ark., 2008; Li ve ark., 2009). Antibakteriyel, antiviral, antiinflammatuar ve antikarsinojenik etkilerinin belirtildiği bir çok çalışma bulunmaktadır (Adedapo ve ark., 2008; Babajide ve ark., 2008; Tait ve ark., 2006; Fritz ve ark., 2007; Lin ve ark., 2008; Lameira ve ark., 2008).

Son yıllarda tarımsal çalışmaların birçok ingrediyenleri ve yan ürünleri gıda endüstrisinde doğal antioksidan kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bu bileşikler arasında lipid oksidasyon işlemini azaltan baharatlar yer almaktadır (Fernandez-Lopez ve ark., 2003). Lipid oksidasyonu gıda bozulmasının ana sebeplerinden birisi olup ham gıdaların besin değerlerinin kaybolmasına ve özellikle vitamin ve esansiyel yağ asitlerinde azalmaya neden olabilmektedir (Tepe ve ark., 2005), ayrıca gıdaların duyusal kalitesini, rengini, teksturunu ve tadını olumsuz yönde etkileyebilmekte ve raf ömrünü kısaltabilmektedir. Gıda endüstrisinde bu tip bozulmaların önüne geçmek için BHT, BHA ve PG gibi sentetik antioksidanlar kullanılmaktadır (Valencia ve ark., 2007). Bununla birlikte sentetik özelliklerinden dolayı bu kalıcı maddelerin güvenilirliği ve etkinliği sıkça tartışılmaktadır. Bundan dolayı doğal antioksidanların güvenilirliğinden dolayı sentetikler yerine kullanılabildiği görülmektedir (Zheng and Wang, 2001). Baharatlar, uçucu yağlar ve bileşenlerinin antioksidan etkisi üzerine çok sayıda çalışmalar yapılmıştır (Mata ve ark., 2007; Milan ve ark., 2008). Bu çalışmalarla ilgili yapılan bu denemelerin çoğu *invitro* olarak yürütülmüştür. Flovonoidlerin antioksidan aktivitelerindeki farklılıkların bileşiklerin metilasyonu ve hidroksilasyon derecesiyle ilgili olarak farklı moleküler yapılarına bağlı olduğu belirtilmiştir (Mayer ve ark., 1998).

Gıdaların duyusal özellikleri zamanla azalmasında sıcaklık, ışık ve oksijen gibi faktörler etkili olmalarına rağmen en önemli olanı şüphesiz mikroorganizmaların etkisidir. Gıdaların mikrobiyal bozulmalarını önlemek için birçok yöntem bulunmakta olup soğukta muhafaza, su aktivitesinin azaltılması, asidifikasyon, modifiye atmosferde ambalajlama, fermentasyon gibi geleneksel yöntemlere ilave olarak bu metotlardan yüksek basınç, elektrik puls, nanoteknoloji ve irradiyosyon gibi yeni teknikler sıklıkla uygulanılanlarıdır (Viuda ve ark., 2008). Gıdada kullanılan bu maddeler mikroorganizmaların gelişmesini önlemektedirler (Davidson, 1997). Tüketiciler gıda sanayisinde sentetik maddelere karşı olumsuz bir tavır içinde olmalarına karşın doğal maddelere daha olumlu yaklaşmaktadırlar (Deba ve ark., 2007). Bu doğal antimikrobiyaller arasında baharatlar ve uçucu yağlar gibi türevleri çoğunluğu oluşturmaktadır. Baharatlar ve uçucu yağlar gıdalarda lezzet vermek için ilave edilmektedirler ve mikroorganizma yükünü azaltmakla gıdaların raf ömrünü arttırmaktadırlar (Kim ve ark., 2001).

Yapılan çalışmalarda uçucu yağların *Staphylococcus spp., Lactobacillus spp.* ve *Enterobacteriaceae* gibi bakterilere ve bazi *Aspergillus* türü küflere karşı antimikrobiyal etki gösterdiği tespit edilmiştir (Viuda-Martos ve ark., 2007b;Viuda-Martos ve ark.,

2007c). Genel olarak antimikrobiyal kapasiteyi belirlemede uçucu yağların bileşimi, yapısı ve fonksiyonel grupları önemli rol oynar. Fenolik grupları içeren bileşikler diğer bileşiklerle aynı özelliği göstermelerine rağmen bu antimikrobiyal özelliklerden sorumludur (Dorman ve Deans, 2000).

Baharat bileşenlerinin olası etki modları, spesifik etki mekanizmaları için hiç teyit edilmemesine rağmen önerilmiştir (Sofos ve ark., 1998; Davidson ve Naidu, 2000; Davidson, 2001). Prindle ve Wright (1997), fenolik bileşiklerinin etkisinin doza bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Fenolik bileşikler düşük konsantrasyonlarda enzimatik aktiviteye etki etmektedirler. Uçucu yağların bileşimi, yapısı ve fonksiyonel grupları antimikrobiyal kapasiteleri tayin etmede önemli bir rol oynamaktadır. Uçucu yağların fenolik grupları ve proteinler, lipidler ve aldehitler arasındaki interaksiyon kısmı olarak antimikrobiyal etkilerin azalmasına neden olabilir (Lis-Balchin ve Deans, 1997; Nychas ve Skandamis, 2003).

Bu çalışmanın amacı, Konya'da yayılış gösteren bazı *Salvia* türlerine ait adaçaylarının toprak üstü kısımlarının antioksidan kapasitelerini, toplam fenol ve mineral içeriklerini ve antibakteriyel etkilerini tespit etmek olacaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Hedge, Türkiye Florası 7. cildinde (Davis, 1982) farklı araştırıcılar tarafından tanımlanan 86 tür içeren *Salvia* L. cinsini belirtmiştir. Çetik ve Yurdakulol (1982) tarafından Küçük Geyik Dağı'nda yapılan flora çalışması sonucunda bölgeden 5 *Salvia* türü tespit ederek liste halinde lokaliteleri ile birlikte vermiştir.Dural ve Ekim (1984), Takalı Dağları'nın florası adlı çalışma sonucunda bölgeden 7 *Salvia* türü tespit etmiştir. Serin ve Çetik (1984), Yeşildağ Kurucuova (Beyşehir) florası adlı çalışma sonucunda bölgeden 77 familyaya ait 293 cins ve 512 tür tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda bölgeden 5 *Salvia* türü tespit etmiştir. Ocakverdi (1984), Seydişehir Maden Bölgesi (Konya) ve çevresinde yaptığı flora çalışması sonucunda bölgeden 93 familyaya ait 412 cins ve 900 takson tespit etmiştir. Çalışma sonucunda bölgeden 7 *Salvia* türü tespit ederek liste halinde lokaliteleri ile birlikte vermiştir. Ocakverdi (1984), Sultan Dağları, Doğanhisar (Konya) bölgesinin florası adlı çalışması sonucunda bölgeden 6 *Salvia* türü tespit ederek liste halinde vermiştir. Davis ve ark., (1988) Türkiye Florası 10. cildine 1 tür içeren *Salvia* L. cinsini yazmıştır. Tatlı ve ark. (1993), Loras-Çal ve Kızılören Dağları (Konya) florasının tespitinde bölgeden 70 familya 292 cinse ait 600 takson elde edilmiştir. Bölgeden 10 *Salvia* türü tespit edilerek liste halinde lokaliteleri ile birlikte vermiştir. Dural ve ark. (1995), Yıldızlı Dağı'nın (Akseki / Antalya) florasına Katkılar çalışmasında tespitinde bölgeden 61 familya 221 cinse ait 473 takson elde edilmiştir. Bölgeden 4 *Salvia* türü tespit edilerek liste halinde lokaliteleri ile birlikte vermiştir. Küçüködük ve Ark. (1996), Erenler Dağı (Beyşehir-Konya) florasına katkılar adlı çalışmada 61 familya ve 227 cinse ait 473 takson tespit edilmiştir. Bölgeden 10 *Salvia* türü tespit edilerek liste halinde lokaliteleri ile birlikte vermiştir. Duman, Türkiye Florası 11. cildinde (Güner ve ark., 2000) 1 tür içeren *Salvia* L. cinsini yazmıştır. Ekim ve ark. (2000) "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)" ile IUCN tehlike kategorilerine giren bitkilerin listesini çıkarmışlardır. Tugay ve ark. (2002) "Dipsiz Göl-Sarıot Yaylası-Sorkun (Bozkır-Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası" adlı çalışma sonucunda bölgeden 64 familya, 257 cins ve 557 tür tespit etmiştir. Bölgeden 8 *Salvia* türü tespit edilerek liste halinde lokaliteleri ile birlikte verilmiştir. Yıldıztugay ve ark. (2006) "Başarakavak, Tatköy ve Altınapa Barajı (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası" adlı çalışma sonucunda bölgeden 90 familya, 370 cins ve 691 takson tespit etmiştir. Bölgeden 9 *Salvia* türü tespit edilerek liste halinde lokaliteleri ile birlikte verilmiştir. Tugay ve Ertuğrul (2007) "Mavi Boğaz ve Çevresinin Florası" adlı

çalışma sonucunda bölgeden 90 familya, 381 cins ve 75 tür tespit etmiştir. Bölgeden 6 *Salvia* türü tespit edilerek liste halinde lokaliteleri ile birlikte verilmiştir.

Baharatlar ve türevleri eski çağlardan beri gıdaları korumak ve lezzet kazandırmak, hastalıkları tedavi etmek ve koku maddeleri üretmek amacıyla kullanılmışlardır (Karapınar ve Aktuğ, 1986)

Özellikle gelişmiş ülkeler, birçoğu kendi ülkelerinde yetişmeyen, insan sağlığı ve beslenmesi için çok önemli bir yere sahip olan baharatların kullanımını yaygınlaştırmaya çalışmaktadırlar (Ismaiel ve Pierson, 1990).

Çeşitli baharatlar, tıbbi ve aromatik bitkilerin yapılarında olan ve güçlü antioksidatif etki gösteren bileşiklerin belirlenip, izole edildikten sonra gıda sanayinde sentetik antioksidanların yerine bir alternatif önerilebileceği bildirilmiştir (Djarmati ve ark. 1991; Shahidi ve Naczk, 1995; Aruoma ve ark. 1996).

Baytop (1994) "Türkçe Bitki Adları Sözlüğü" adlı eserinde ülkemizin değişik yörelerinde bitkilere verilen Türkçe isimler ve onların kullanım şekillerinden bahsetmiştir.

Baharat ve tıbbi aromatik bitkilerin birinci görevi, gıdalara lezzet vermektir. Aynı zamanda modern tıbbında temelidir (Dığrak ve Bağcı, 1994).

Dünya pazarında, aromatik bitki ihracatında söz sahibi ülkelerden biri de Türkiye'dir. Dünya'da tıbbi ve aromatik bitkilerin ticaretinde, doğadan yabani olarak toplanan bitkiler hala önemli bir yer işgal etmekte, örneğin, Avrupa'da 1200'den fazla türün ihracatı yapılmaktadır. Türkiye'de farklı iklim kuşaklarının kesişme noktasında yer alması nedeniyle bitki tür ve çeşitliliği açısından dünyanın zengin ülkeleri arasında yer almaktadır (Akgül 1993; Anonymous, 1996).

Chang ve ark. (1997), biberiye ve adaçayında polar bir solvent olan metanol ekstraksiyonu ile en yüksek antioksidatif etkiyi elde ettiğini tespit etmişlerdir.

Genellikle baharat ekstraktlarının antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri, flavonoidler ve diterpenler gibi fenolik madde içeriklerine bağlı olarak değişmekte olup (Palominove ark. 1996; Navarro ve ark. 1996; Pizzale ve ark., 2002), uygun solvent ve ekstraksiyon yöntemi fenolik madde ekstraksiyonu açısından büyük önem taşımaktadır.

Özellikle Labiatae familyasına ait *Oregano ,Thymbra, Satureja ve Salvia* cinslerine ait türleri çeşni otlarının yaprak kısımları yıllardan beri et, balık gibi birçok gıda ürünlerinde kullanılmaktadır (Sağdıç ve Özcan, 2003).

Dagkevicius ve ark. (1998) tarafından Alanya kekiği, İstanbul kekiği, hakiki kekik *(Thymus vulgaris L.*) ve dişotu (*Salvia officinalis L.)* bitkilerinden farklı

yöntemler ve çözücüler kullanılarak ekstraktlar elde edilmiş ve ekstraktlarin B-karoten yöntemi kullanılarak antioksidan aktivitesi değerlendirilmiştir.

İstanbul kekiği, dişotu (*Salvia officinalis L.*) ve hakiki kekik (*Thymus vulgaris L.)* aseton ekstraktları Abdalla ve Roozen (1999) tarafından ayçiçeği yağına 600 ve 1200 ppm oranında ilave edilerek 60 C°'de depolanmış ve 25 gün boyunca UV özgül absorbanı değeri ve ikincil uçucu bozunma ürünleri olan hekzonal ve pentonal miktarı ölçülerek antioksidan etkileri karşılaştırılmıştır. Kontrol olarak herhangi bir antioksidan içermeyen ayçiçek yağı ve 300 ppm BHA içeren ayçiçek yağı kullanılmıştır. Tüm örnekler karanlıkta ve ağzı vida kapaklı şişelerde depolanmıştır. Sonuçta yağların UV özgül absorbans değerleri (234 nm) kontrol ve BHA içeren yağlarda 1,064 ve 0,442 olarak; 600 ppm *Origanum vulgare*, dişotu ve hakiki kekik ekstraktlarını içeren yağlarda sırasıyla 0.809, 0.280 ve 0.724 olarak ve 1200 ppm İstanbul kekiği, dişotu ve hakiki kekik ekstraktlarını içeren yağlarda ise sırasıyla 0.636, 0.196 ve 0.615 olarak bulunmuştur.

Zheng ve Weng (2001) tarafından dişotu *(Salvia officinalis* L.*)* hibrit kekik (*Origanum majaricum*) ve hakiki kekik (*Thymus vulgaris* L.*)* örnekleri fosfat tampon çözeltisi ile ekstrakte edilerek toplam fenolik madde miktarı (mg GAE/g yas bitki) sırasıyla 1.34, 11.65 ve 2.13 olarak saptanmıştır.

Justesen ve Knuthsen (2001) İstanbul kekigi, dişotu (*Salvia officinalis L.)* ve hakiki kekik (*Thymus vulgaris* L.) örneklerinin hidroliz uygulamış ekstraktlarında flavonoit içeriğini (kerretin, kumferol, apigenin, luteolin, izoramnettin Veherperidin) belirlemişlerdir. Dondurularak kurutulan 0.5 g örnek 1.2 M HCL içeren metanol: su (50:50) ile önce iki saat ekstrakte edilmiş ve sonra 2 M HCL içeren metanol: su (50:50) ile 4 saat kaynatılmıştır.

Dişotu (*Salvia officinalis* L.*)* ve Anadolu adaçayı bitki örneklerinden, bilyeli kekik ve diğer bir kekik turu olan *O. indercedens* türlerinin ise ayrı ayrı yaprak ve çiçeklerinden Pizzale ve ark.(2002) tarafından methanol ekstraktları elde edilerek fenolik madde içeriği belirlenmiştir. Ekstrakt verimi dişotu ve Anadolu adaçayı için % 20 ve % 25.5 olarak belirlenirken, bilyeli kekik ve *O. indercedens* yapraklarında % 21.9 ve % 18.4 çiçeklerinde ise % 17 ve % 17.7 olarak bulunmuştur. Fenolik bileşikler olan rozmarinik asit, karnosol, karnosik asit ve metal karnosat sırasıyla dişotu için 47.2, 3.1, 2.1 ve 5.3; *S.fruticosa* için ise 45.7, 31.0, 0.8 ve 7.5 olarak belirlenmiştir.

Sağdıç ve ark. (2002) tarafından yapılan çalışmada İstanbul kekiği, Anadolu adaçayı ve karabaş kekiği methanol ekstraktlarının *E.coli* 0157:H7, ATCC 33150 bakterisine karşı antimikrobiyal etkisi araştırılmıştır.

Sağdıç ve ark. (2003), İstanbul kekiği, Anadolu adaçayı ve karabaş kekiği methanol ekstraktlarının antibakteriyel etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, *Staphylococcus aureus* ATTC 28213, *S.aureus* ATTC 2392, *S.aureus 284, S.aureus 29h, S.aureus 10b, S.aureus 10c, Escherichia coli* ATTC 25922 ve *Yersinia enterocolitica* ATTC 1501 bakterilerini kullanmışlardır. Kullanılan 3 farklı ekstrakt da tüm bakteriler üzerinde etkili bulunmuştur.

Dorman ve Hiltunen (2004), dağ reyhanından elde ettikleri ekstraktı fragsiyonlarına ayırmışlar ve ekstrakte edilen bileşenlerin toplam fenolik madde ile birlikte DPPH metodu kullanarak antiradikal aktivitelerini değerlendirmişlerdir.

Kekik (*Origanum vulgare* subsp. *vulgare*) metanolik ekstraklarının biyolojik aktivitelerini ölçmek için yapılan çalışmada, soxhlet ekstraktsiyonu ile %22 oranında ekstrakt elde edilmiştir (Şahin ve ark., 2004). Toplam fenolik madde miktarı 220 g GAE/g ekstrakt olarak bulunurken, DPPH yöntemi kullanılarak yapılan antiradikal aktivite değeri ICso:9.9: ug: ml saptanmıştır.

Sater (*Satureja khuzistanica*) methanol ekstraktlarının antibakteriyel etkisinin araştırıldığı çalışmada, ekstraktin *Staphylococcus aureus* üzerine daha yüksek, *Escherichia coli* bakterisine ve daha düşük antibakteriyel etki gösterdiği bildirilmiştir (Amanlou ve ark., 2004).

Sökmen ve ark. (2004) kekik (*Thymus spathulifolius*) ekstraktlarının antioksidan ve antimikrobiyal özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında, bitkinin methanol ekstraktının su ve kloroformda çözünen fraksiyonlarını kullanmışlardır. Araştırma sonucunda toplam fenolik madde ve antiradikal aktivite değerleri tespit edilmiştir.

İstanbul kekiği, dişotu (*Salvia officinalis* L.), dağ reyhanı ve hakiki kekik (*T.vulgaris* L.) örneklerinin hidroliz uygulanmış ve uygulanmamış methanol ekstraktlarının fenolik içeriği, toplam fenolik madde miktarı ve DPPH yöntemi kullanılarak antioksidan aktivitesi belirlenmiştir (Koşar ve ark., 2005).

Tepe ve ark. (2005) tarafından tıbbi adaçayının farklı polaritelere sahip çözücüler kullanılarak ekstraktları elde edilmiş ve bu ekstraktların antioksidan ve antimikrobiyal özellikleri değerlendirilmiştir. En yüksek antibakteriyel etkiye sahip ekstrakt, hekzan ekstraktı olarak bulunmuştur. Ekstrakların *S. aureus, B. cereus ve M. smegmatis* dışındaki diğer bakterilere karşı antibakteriyel etkisi belirlenmemiştir.

Farklı ekstraksiyon uygulamaları kullanılarak elde edilen dişotu (*Salvia officinalis*) adaçayı ekstraktlarının kapiller zon elektroforez kullanılarak ayrımının planlandığı çalışmada, 210 nm dalga boyu ile UV dedektör kullanılarak rozmarinik asit ve karnosik asit sırasıyla 2.79 ve 3.18:ng:ml olarak belirlenmiştir (Başkan ve ark., 2007).

Bulgaristan'da yetişen bazı *Salvia* türlerinin flavonoit içeriğinin belirlendiği çalışmada; *Salvia nemorosa, Salvia glutinosa, Salvia scabiosifolia, Salvia ringens*, tıbbi adaçayı (*Salvia tomentosa), Salvia vargentee* dişotu (*Salvia officinalis*) bitki türleri kullanılmıştır (Nikolava ve ark., 2006).

Durling ve ark. (2007) dişotu (*Salvia officinalis*) adaçayı örneğinden rozmarinik asit, karnosik asit ve uçucu yağ eldesi üzerine ekstraksiyon koşullarının etkisini araştırmıştır.

Erdemoğlu ve ark. (2006) yaptıkları araştırmada *Salvia multicaulis Vahl ve S. viridis* L. adaçayı örneklerinin infüzyon yöntemi ile su ekstraktlarını elde etmişler ve DPPH yöntemi kullanarak antiradikal aktivitelerini değerlendirmişlerdir.

Salvia miltiorrhizae adaçayı örneğinin etanol:su (65:35) çözücü karışımı ile elde edilen ekstraktın sıvı kromotografisi kütle spektrofotometresi kullanılarak 28 fenolik madde bileşeni tanımlanmıştır (Zeng ve ark., 2006). *Escherichia coli, Klebsiella pneumonia, Staphylococcus aureus* ve *Bacillus cereus* bakterilerine karşı *Salvia chamelaeagrea* methanol:kloroform (1:1) ekstraktlarının antibakteriyel etkileri Kamatou ve ark. (2006) tarafından araştırılmıştır. *Salvia caespitosa*, *S. hyporgeia, S.euphratica, S. sclarea, S. candisdissima ve S.aethiopis* adaçayı türlerinin antioksidan potansiyellerinin değerlendirildiği çalışmalarda adaçayı örneklerinden Soxhlet cihazı ile methanol ekstraktı ve ekstrakt verimleri tespit edilmiştir (Tepe ve ark., 2006).

Sentetik katkı maddelerin yerine doğal koruyucu olarak gıda sanayinde, tıp ve eczacılıkta çeşitli preparatların muhtevasında kozmetik sanayinde, organik tarım ve hayvancılıkta kullanımları giderek yaygınlaşmaktadır (Bağdat, 2005).

Çaydaki mineral maddelerin % 50'sini oluşturan potasyum, diyarede kaybedilen suyun geri kazanılmasında yardımcı olmaktadır (Copur, 2000).

Gürses (1984), islenmiş Türk çay örneklerinin çinko, manganez ve magnezyum içerikleri ile deme geçiş miktarını araştırmış ve demlerde çinko miktarının 3.0-17.5 ppm, manganez miktarını 160-610 ppm ve magnezyum içeriğini ise 213-313 ppm arasında olduğunu tayin etmiştir.

Beeson (1941), 172 farklı bitki üzerine yaptığı çalışmalardan bitkilerin mangan içeriklerinin 1-2262 ppm arasında değiştiğini belirlemiştir.

Baysal ve ark. (1991), kekikte P içeriğini %0.20, K'un %0.81, Na'un 550 ppm ve kekik ve nane için sırasıyla Ca'un %1.89 ve %0.75, Fe içeriğini ise 1240 ppm ve 302 ppm olarak bulmuşlardır.

Yapılan çalışmalarda ada çayının makro elementlerden fosfor (% 0.14), potasyum (% 1.66), kalsiyum (% 1.30), magnezyum (% 6.36), sodyum (% 0.012) ve mikro elementler acısından ise baryum (225.20 ppm), demir (341.23 ppm), çinko (17.6 ppm) ve mangan (171.91 ppm) tespit edilmiştir (Polat, 1993).

Zengin ve ark. (2004), ada çayının 981.1 ppm Fe, fesleğen bitkisinin 60.98 P, % 2.26 Ca, % 0.31 Mg ve 46.05 ppm Zn içerdiğini tespit etmişlerdir.

Başgel ve Erdemoglu (2005), 70 kg ağırlığında bir insanin değişik bitkisel çayların kullanımı ile günlük olarak alabileceği mineral miktarını bildirmişlerdir.

Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO) bitkilerde arsenik, kadmiyum ve kurşunun izin verilebilir en yüksek miktarını sırasıyla 1.0, 0.3 ve 10 mg/kg olarak (Loyak ve ark., 2002).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Konya ve çevresinde yayılış gösteren Labiatae familyası içerisinde bulunan *Salvia halophila* Hedge, *Salvia tomentosa* Miller, *Salvia heldreichiana* Boiss. ex Bentham ve *Salvia dichroantha* Stapf türleri bitkilerin çiçeklenme dönemlerine denk gelen Haziran-Temmuz ayları arasında belirlenen tarihlerde araştırma gezileri düzenlenerek toplandı ve bitkiler yaygın herbaryum tekniklerine göre kurutuldu. Toplanan bitkilerin resimleri çekilerek laboratuvar çalışmaları için yeterli miktarlarda örnekler alındı. Toplanan örnekler oda koşullarında ve gölgede kurutulduktan sonra analizlerde kullanılmak üzere renkli kavanozlarda muhafaza edildi. Toplanıp kurutulmuş bitki örneklerinin teşhisinde Türkiye Florası (Davis, 1965-1985; Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000) adlı eser kullanıldı. Teşhisi tamamlanmış olan bitkiler Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü KNYA Herbaryumu'nda muhafaza edilmektedir. Toplanan örnekler ile ilgili bilimsel Latince adları, Türkçe adları ve bitkilerin toplandığı lokalite, toplama tarihi, yükseklik ve toplayıcı numaraları gibi bilgiler aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 3.1). Ayrıca *Salvia halophila*, *Salvia tomentosa*, *Salvia heldreichiana* ve *Salvia dichroantha* türlerinin çiçeklenme dönemlerinde doğal ortamlarında resimleri çekilmiş ve Şekil 3.1; Şekil 3.2; Şekil 3.3; Şekil 3.4'te sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Çalışılan *Salvia* türlerinin bilimsel adları, yöresel isimleri ve lokaliteleri

Latince Adı	Türkçe Adı	Lokalite
1- *Salvia halophila* Hedge	Adaçayı (Baytop, 1994)	Konya: Cihanbeyli, Tuz Gölü çevresi, tuzlu step, 930 m, 08.07.2011, O. Tugay 6821.
2- *Salvia tomentosa* Miller	Adaçayı (Baytop, 1994)	Konya: Akşehir, Sultan Dağları, *Quercus* açıklığı, 1310 m, 13.07.2011, O. Tugay 6827.
3- *Salvia heldreichiana* Boiss. ex Bentham	Adaçayı (Baytop, 1994)	Konya: Taşkent-Sarıveliler arası, *Quercus* açıklığı, 1550 m, 20.07.2011, O. Tugay 7110.
4- *Salvia dichroantha* Stapf	Adaçayı, kutnu (Baytop, 1994)	Konya: Hadim-Bozkır arası, *Quercus* açıklığı, 1620 m, 20.07.2011, O. Tugay 7116.



Şekil 3.1. *Salvia halophila*'nın genel görünümü (O. Tugay 6821 nolu bitki)



Şekil 3.2. *Salvia tomentosa*'nın genel görünümü (O. Tugay 6827 nolu bitki)



Şekil 3.3. *Salvia heldreichiana*'nın genel görünümü (O. Tugay 7110 nolu bitki)



Şekil 3.4. *Salvia dichroantha*'nın genel görünümü (O. Tugay 7116 nolu bitki)

3.2. Yöntem

3.2.1. Soğuk ekstraksiyon

Bitkiler 5-10 mesh'lık kapta öğütüldükten sonra metanolle soğuk ekstraktsiyona tabi tutulmuştur. Ekstraktsiyon %100 metanolde gerçekleştirilmiştir.

3.2.2. Toplam fenolik madde miktarinin belirlenmesi

Ekstraksiyonlari tamamlanan *Salvia* türlerinin toplam fenolik madde miktarları Folin-Ciocalteu kolorimetrik metot kullanilarak, Singleton ve Rossi'ye (1965) göre yapılmıştır.

Sonuçlar gallik asitten hazırlanmış çözeltilerden elde edilen kalibrasyon eğrisi kullanılarak mg gallik asit eşdeğeri (GAE)/g seklinde hesaplanmıştır. Analizler üç tekerrürlü yapılmıştır.

3.2.3. Antiradikal aktivitenin belirlenmesi

Serbest radikalleri tutma prensibine bağlı olarak belirlenen antiradikal aktivitesi, 1.1-difenil 1-2-pikrilhidrazil (DPPH) yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Dorman ve ark., 2003). Farklı konsantrasyonlarda hazırlanan ekstraktlardan 50 ml tüplere pipetlenmiş, üzerine 450 ml Tris-HCL çözeltisi ve 1 ml DPPH (0.1mm) ilave edilerek 30 dk inkübasyona bırakılmıştır. Standart ve örneklerin absorbansi 517 nm'de ölçülerek değerlendirilmiştir. IC50 değeri hesaplamadan önce, farklı dozlarda hazırlanan ekstraktlarin % antiradikal aktivitesi aşağıda verilen formülden yararlanarak belirlenmiştir: % Antiradikal aktivite=100 x (kontrol absorbansi-örnek absorbansı / kontrol absorbansı)

Ekstrakt konsantrasyonlarının % 50 inhibisyonu sağlayan miktarı (IC50) ise, ekstrakt konsantrasyonlarina karşı antiradikal aktivite (%) değerlerinin yerleştirilmesi ile elde edilen grafik kullanılarak hesaplanmıştır ve sonuçlar IC50=mg olarak verilmiştir. Analizler üç tekerrürlü yapılmıştır.

3.2.4. Antibakteriyel etkinin belirlenmesi

Araştırmada *K. pneumoniae, E. coli, B. ceresus, Staph. aureus* bakterileri kullanılmıştır. Bakteriler Selçuk Üniversitesi, Sağlık Meslek Yüksekokulundan temin edilmiştir. Çalışmamızda kullanılacak bakteriler öncelikle stok kültürlerden öze ile

alınarak nutrient sıvı besiyerine (buyyon) ekim yapılmış ve yaklaşık 18 saat aktifleştirilmiştir. Bu aktif kültürden tekrar steril nutrient buyyona %1 oranında aşılanarak 18 saat inkübe edilmiştir. Test mikroorganizmaları 37°C'da 18 saat aynı besiyerinde geliştirilmiştir. Bakteriler, nutrient buyyonda seri dilusyon metodu kullanılarak sayılmış ve test bakterilerinin hücre konsantrasyonu 10^6-10^7 cfu / ml'ye ayarlanmıştır. Hazırlanan bu aktif kültürler aşağıdaki antimikrobiyal aktivite denemelerinde kullanılmıştır.

Ekstraktların antimikrobiyal etkisinin belirlenmesinde, agar difuzyon yontemi kullanilmistir (Sağdıç ve ark., 2002; Sağdıç ve Özcan 2003; Baydar ve ark., 2004; Özkan ve ark., 2004). İçerisine 25 ml nutrient agar hazırlanan erlenler otoklavda 121°C'da 15 dk sterilize edilerek 43-45 °C'ye soğutulduktan sonra 10^6-10^7 cfu / ml hücre konsantrasyonuna sahip % 1 (250ml) oranındaki aktif bakteri kültürleriyle aşılanmıştır. Hazırlanan bu aşılanmış besi yeri homojen bir şekilde karıştırılarak aseptik şartlardan pcm çapındaki steril petri kaplarına dökülüp katılaşmaya bırakılmıştır. Daha sonra, 4 mm çapında steril korkbor kullanılarak her petri kutusundaki katılaşmış besiyerine 5'er adet kuyucuk açılmıştır. Her kuyucuğa %1, %2.5, %5 ve %10 oranlarında metanolde hazırlanan ekstraktlardan 50'şer ml pipetlenmiş ve kontrol olarak ise saf etanol kullanılmıştır. Hazırlanan bu petri plakları, ekstraktların absorpsiyonu için bir miktar steril kabında bekletildikten sonra, 37 °C'de 18-24 saat inkübe edilmiştir. Bu sürenin sonunda inhibisyon zon çapları kumpasla mm olarak ölçülmüştür. Tüm analizler üç tekerrürlü yapılmıştır.

3.2.5. Mineral Analizi

Kurutulmuş bitki meteryallerinin mineral madde tayininde önce 0.5 g öğütülmüş her bir bitki örneğine 15 ml saf nitrik asit (HNO_3) ilave edilmiştir. Örnekler mikrodalga fırınında (MARS 5) 200 °C'de yakılmıştır. Çözelti belirli hacme kadar suyla seyreltilmiştir. Hazırlanan konsantrasyonlar ICP-AES cihazında okunmuş ve sonuçları ppm olarak bildirilmiştir.

ICP-AES (Inductivelly Coupled Plasma Atomic Emission Spectroneter) cihazı kullanılarak mineraller belirlenmiş ve uygulama şartları aşağıda verilmiştir (Skujins, 1998).

ICP-AES'in çalışma şartları:

Alet: ICP-AES (Varion-Vista)

RF güç: 0.7-1.5 Kw (1.2-1.3 kw Axial)

Plazma gazakış oranı (Ar): 10.5-15 L/d (radyal)

:15 L/d (Axial)

Auxiliary gaz akis oranı (Ar): 1.5L/d

Algılama yüksekliği: 5-12 mm

Kopya etme okuma süresi: 1-5 s (max 60s)

Kopya etme : 3 s (max 100s)

3.2.6. İstatistiksel Analiz

Araştırmada duplikasyon sonucunda elde edilen verilerin farklılıkları istatiki olarak tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak önemli bulunan ana varyans kaynaklarının ortalamaları Duncan çoklu karsılaştırma testi uygulanarak karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Antioksidan Kapasite

Salvia halophila, *Salvia tomentosa*, *Salvia heldreichiana* ve *Salvia dichroantha* türlerine ait bitkilerin toprak üstü kısımlarının ekstraktlarının *invitro* antioksidan kapasiteleri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge incelenecek olursa en düşük ve en yüksek antioksidan kapasite değerleri sırasıyla *Salvia dichroantha* ve *Salvia heldreichiana*'da tespit edilmiştir. Bu değerler 73.855 mg GAE/g ve 80.207 mg AAE/g olarak bulunmuştur. Bunları azalan sırayla *Salvia tomentosa* ve *Salvia halophila* takip etmiştir.

Salvia heldreichiana ve *Salvia dichroantha*'nın antioksidan kapasite değeri birbirine yakın bulunmuştur. Exarchou ve ark. (2002) tarafından yapılan çalışmada etanol ve aseton kullanılarak 2 farklı çözücü ekstraksiyonda kullanılıp, ekstraktların DPPH metodu kullanılarak antiradikal aktiviteleri karşılaştırılmıştır. Etanol ekstraktının antiradikal aktiviteleri aseton ekstraktından daha yüksek bulunmustur. Gülcan (2007), Rababah ve ark. (2011), Lübnan'da farklı yerlerden toplanan bazı yaygın Akdeniz bitki türlerinden elde edilen bitki ekstraktlarının toplam fenol miktarları ve antioksidan aktivitelerini tayin etmişlerdir. Bitki ekstraktlarının toplam fenol miktarları 52.8 ve 876.9 mg GAE / 100 g arasında değişmiştir. Antioksidan aktiviteleri 2.2-diphenyl-1-picrylhydrasyl radikal süpürücü metoda göre değerlendirilmiştir. Sage (*Salvia officinalis*) yüksek antioksidan aktivite göstermiştir. Anadolu adaçayı ekstraktının antioksidan kapasite değerleri 72.14 ile 142.11mg AAE/g arasında tespit edilmiştir. Lu ve Foo (2001) rozmarinik asit türevleri ve flavon glukozitleri içeren dişotu (*Salvia officinalis*) polifenollerin antioksidan kapasitelerini belirledikleri arastirmalarında fosfomolibdenyum metodunu kullanmışlardır. Araştırmacılar rozmarinik asidin bu yöntemle belirlenen antioksidan kapasitesinin troloks'dan 4-6 kat daha fazla olduğunu, flovonoitlerin ise değişkenlik gösterdiğini ve luteolin glikozitlerin apigenin glukozitlere göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.1. Bazı Salvia türlerine ait ekstraktların toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi

Tür Adı	Toplam fenol (mg GAE/100 ml)	Antioksidan kapasite (mg GAE/100 ml)
1-*Salvia halophila* Hedge	6.168	77.548
2-*Salvia tomentosa* Mill.	12.306	79.911
3-*Salvia heldreichiana* Boiss. ex Benth.	8.045	80.207
4-*Salvia dichroantha* Stapf	8.500	73.855

4.2. Toplam Fenol İçeriği

Salvia halophila, *Salvia tomentosa*, *Salvia heldreichiana* ve *Salvia dichroantha* türlerine ait metanol ekstraktlarının toplam fenolik madde içerikleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. En yüksek toplam fenolik madde içeriği *Salvia tomentosa*'da (12.306 mg GAE/100ml) bulunurken en düşük olarak *Salvia halophila*'da (6.168 mg GAE/ 100ml) bulunmuştur. Diğerlerinde bu değer 8.045 ile 12.306 mg/GAE/g oranda değişmiştir. Tepe ve ark. (2005), tıbbi adaçayından farklı poloritelere sahip çözücüler kullanarak elde ettikleri ekstraktların toplam fenolik madde içerikleri ile ilgili bulgularımızda kısmi farklılıklar gözlenmiştir.

Miliauskas ve ark. (2004), *S. officinalis* (dişotu), *S. clarea*, *S. glutinosa* ve *S. pratensi*, metanol ekstraktlarinda toplam fenol içeriklerini 0.6, 0.7, 0.9 ve 0.5 mg RE/g ekstrakt olarak bulmuşlardır. Tepe ve ark. (2005) tarafından tıbbi adaçayı örneklerinin farklı polaritelere sahip çözücüler kullanarak elde ettikleri sonuçlarında serbest radikallerin %50'sini süpüren miktarı ifade eden IC50 değerlerini metanol ekstraktının su fonksiyonunda 18.7 /mg/ml olarak ve hekzan ekstraklarında ise 150 mg/ml olarak saptamışlardır. Sonuçlar arasındaki farklılığın hasat zamanı, tür farkı, yetiştiği ekoloji, kullanılan ekstraksiyon yöntemi veya çözücülerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ayrıca Mensor ve ark. (2001) ve Refaei ve ark. (2007) ise bulgularımızı destekler şekilde, antikoksidan kapasitesinin kullanılan çözücülere göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Miliauskas ve ark. (2004), *S. pratensis* örneklerinde toplam fenolik madde miktarlarını (mg GAE/g ekstrakt) metanol ekstraktlarinda 22.6, 24.0, 17.1 ve 9.7 olarak belirlemişlerdir.

4.3. Antibakteriyel Etki

Çizelge 4.2'de *Salvia halophila*, *Salvia tomentosa*, *Salvia heldreichiana* ve *Salvia dichroantha* türleri ekstraktlarının antibakteriyel değerleri verilmiştir. Çizelgeye göre ekstraktlar *E. coli* ve *B. cereus*'a ayni seviyede etki etmişlerdir. MSSA'da ise bu değerler düşük seviyede (128 ile 1024) gözlenmiştir. En yüksek etki *K. preumoniae* üzerindedir. Dolayısıyla ekstraktlara karşı en hassas mikroorganizma *K. pneumoniae*, en direncli olani ise *S. aureus* olmuştur.

Sağdıç ve ark. (2002), Anadolu adaçayı (*S. fruticosa* subsp. *hirtum*) metanol ekstraklarını 1:1, 1:2 ve 1:10 oranlarında seyretilmis dozlarının *E. coli* 0157:H7 ATCC

33150 bakterisine karsı antibakteriyel etkisini incelemişler ve doz miktarı arttıkça antibakteriyel etkininde arttığını saptamışlardır.

Kamatou ve ark. (2006)'ları da ekstraktlardan artışıyla doğru orantılı olarak antibakteriyel etkinin arttığını bildirmişlerdir.

Sağdıç ve ark. (2003), *S. aureus* ve *E. coli* ATTC 25922 ve *Y. enterocolitica* ATTC 1501 bakterilerine karşı *Salvia fruticosa* subsp. *hintum* metanol ekstraktlarının antibakteriyel etkilerini belirledikleri çalışmalarında, zon plarının sırasıyla 19.3, 28.0, 16.6 mm ve 17.3 mm olarak belirlenmiştir. Diğer bir *Salvia* türünde ise, *S. chamelaeagnea* metanol: kloroform (1:1) ekstraktlarinin Gram (+) bakteriler olan *S. aureus* ve *B. cereus* bakterilere karşı, Gram (–) bakteriler olan *E. coli*, *K. pneumoniae* bakterilerinden daha yüksek antibakteriyel etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir (Kamatou ve ark., 2006). Bulgularımız literatür verileriyle kısmen farklılıklar arz etmektedir. Bu da muhtemelen ekstraktların eldesinde kullanılan çözücüler, bitkinin toplanma (hasat) zamanı ve bitki türünden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.2. Bazı *Salvia* türlerine ait ekstraktların antibakteriyel etkileri (µg/mL)

Tür Adı	*K. pneumoniae*	*E. coli*	*B. ceresus*	*Staph. aureus*
1-*Salvia halophila* Hedge	128	256	256	1024
2-*Salvia tomentosa* Mill.	128	256	256	1024
3-*Salvia heldreichiana* Boiss. ex Benth.	128	256	512	128
4-*Salvia dichroantha* Stapf	128	256	256	1024

4.4. Element İçeriği

Farkli *Salvia* türlerine ait bitkilerin makro ve mikro element içerikleri Çizelge 4.3'te verilmiştir. Makro element olarak K, P, Ca, Mg ve S tayin edilirken, mikro element olarak ise Fe, Zn, Cu, Mn, B, Mo, Cd ve Cr tespit edilmiştir. Makro elementlerden K içeriği 14518 mg/kg ile 24171 mg/kg arasında değişirken, Ca içerikleri 12402 mg/kg ile 23021 mg/kg arasında bulunmuştur. P, Mg ve S içerikleri K ve P değerlerine göre kısmen düşük seviyelerde bulunmuştur. Mg içeriği 2118 ile 2914 mg/kg arasında tespit edilmiş olup ortalama Mg içeriği 2516 mg/kg olarak hesaplanmıştır. P içerikleri ise 1385 ile 1910 mg/kg arasında belirlenmiştir.

Mikro element olarak en yüksek seviyede Fe bulunmuştur. Bitkilerin Fe içerikleri 179 ile 782 mg/kg arasında değişmiştir. En yüksek Fe içeriği *Salvia tomentosa*'da, en düşük ise *Salvia heldreichiana*'da tespit edilmiştir. Bunu azalan sırasıyla Mn, Zn ve B takip etmiştir. Bitkilerin Zn içerikleri 21.91 ile 30.78 mg/kg arasında değişirken, Mn içerikleri 15.72 ile 42.42 mg/kg arasında değişmiştir. Bor içeriği 27.97 ile 45.31 mg/kg arasında bulunmuştur. Cu içerikleri ise 4.39 ile 6.86

mg/kg arasında bulunmuştur. Mo, Cd ve Cr değerleri oldukça düşük seviyelerde tespit edilmiştir.

Bitkilerin kül içerikleri % 7.10 ile % 21.22 arasında bulunmuştur. *S. halophila* hariç diğerlerinin kül içerikleri birbiriyle yakin seviyede tespit edilmiştir. Bu farklılık muhtemelen yetiştikleri ortamda bitki besin elementleri konsantrasyonuna ve bitkilerin absorbe etme kapasitelerine bağlıdır.

Akgül (1993), adaçayının (*Salvia officinalis*) (mg/100g); 5 Zn, 28 Fe, 91 P, 1652 Ca, 428 Mg, 1070 K ve 11 Na içerdiklerini rapor etmiştir.

Arslan ve Tuğrul (1995), çalışmalarında siyah çayda 1379-1750 ppm Mg, 379-868 ppm Mn, 82-440 ppm Fe, 28-56 ppm Zn değerlerini bulmuşlardır. Papatya'da mineral madde miktarı 40 mg/100 g Na, 384 mg/100 g K, 77 mg/100 g Ca, 34 mg/100 g Mg, 23 mg/100g P ve 0.8 mg/100 g Fe olarak tespit edilmiştir (Claudia ve ark., 1998). Özcan (2004) adaçayının (*Salvia aucheri* var. *canescens*) Ca (84.68 mg/kg), Cu (82.4 mg/kg), Fe (108.48 mg/kg), K (13570 mg/kg), Mg (1535.52 mg/kg), Mn (12.36 mg/kg), Na (474.5 mg/kg), P (2376.7 mg/kg) ve Zn (33.27 mg/kg) içerdiğini bildirmiştir. Özcan (2004), adaçayında (*Salvia fruticosa*) 11131 mg/kg Ca, 4.67 mg/kg Cu, 565 mg/kg Fe, 11568 mg/kg K, 4182 mg/kg Mg, 38.8 mg/kg Mn,672 mg/kg P,28.7 mg/kg Zn tespit etmiştir.

Çizelge 4.3. Bazı *Salvia* türlerine ait bitkilerin makro ve mikro element ve kül içeriği (mg/Kg; kuru maddede)

Örnekler	Mineraller						
	K	P	Ca	Mg	S	Fe	Zn
1. *S. halophila*	24171±540	1481±60	12402±354	2914±67	1483±66	214±10	22.00±0.43
2. *S. tomentosa*	14518±372	1385±50	18553±253	2656±42	1034±65	782±40	30.78±0.56
3. *S. heldreichiana*	15311±696	1873±61	12855±641	2118±43	1625±81	179±16	23.53±0.23
4. *S.dichroantha*	21861±243	1910±24	17562±75	2674±71	2257±114	442±19	21.91±0.39
Min	14518	1385	12402	2118	1034	179	21.91
Max	24171	1910	18553	2914	2257	782	30.78
Ortalama	19345	1648	15478	2516	1646	481	26.35
Örnekler	Mineraller						
	Cu	Mn	B	Mo	Cd	Cr	Kül
1. *S. halophila*	6.15±0.19	15.72±0.89	36.58±1.2	1.76±0.12	0.016±0.005	1.01±0.04	21.22±0.58
2. *S. tomentosa*	4.39±0.19	42.42±1.59	27.97±0.7	2.19±0.06	0.073±0.054	3.24±0.11	7.32±
3. *S. heldreichiana*	4.99±0.39	29.79±1.30	32.71±1.1	0.59±0.04	0.045±0.077	0.92±0.05	7.10±
4. *S.dichroantha*	6.86±0.20	38.89±0.47	45.31±0.2	0.86±0.05	0.004±0.005	1.57±0.16	9.68±
Min	4.39	15.72	27.97	0.59	0.004	0.92	7.10
Max	6.86	42.42	45.31	2.19	0.073	3.,24	21.22
Ortalama	5.62	29.07	36.64	1.39	0.038	2.08	14.16

Başgel ve Erdemoğlu (2005), adaçayında (*Salvia officinalis*), 23560 mg/kg Ca, 35.8 mg/kg Cu, 297.4 mg/kg Fe, 2143 mg/kg Mg, 32.6 mg/kg Mn, 1.14 mg/kg Pb ve 48.4 mg/kg Zn tespit etmişlerdir. Bulgularımızdan bazı element içerik aralıkları literatürdeki çalışmalarla benzerlik gösterirken bazıları farklılık göstermiştir. Bunun

sebebi de muhtemelen bitki genetik yapısı, beslenme sekli, yetiştiği ortamın coğrafik özellikleri, tür farklılığı ve analitik faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Genellikle bitki ekstraktlarının antioksidan ve antimikrobiyal etkileri fenolik madde içeriklerine bağlı olarak değişmekte olup, uygun çözücü veya çözücü karışımları ile birlikte kullanılan cihaz fenolik madde ekstraktsiyonu açısından büyük önem taşımaktadır. Toplam fenolik madde sonuçları ekstraksiyonda kullanılan türlere göre farklılık göstermiştir.

Buna ilaveten antioksidan kapasite değerleri arasında farklılıklar gözlenmiştir. Element olarak makro element açısından zenginlik göstermiştir. Bu bitkilerin çay olarak veya tıbbi amaçla kullanılabilirliğinde bu biyolojik kapasitelerinin etkili olabileceği düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

Abdalla, A.E., Roozen, J.P., 1999, Effect of plant extracts on the oxidative stability of sunflower oiland emulsion, *Food Chemistry,* 64, 323-329.

Adedapo, A.A., Gimo, F.O., Koduru, S., Masika, P.J. and Afolayan A.J., 2008, Evaluation of the medicinal potentials of the methanol extracts of the leaves and stems of *Halleria lucida*, *Bio. Tech*, 99 (10), 4158–4163.

Akgül, A., 1993, Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yay. No: 15, Ankara.

Amanlou, M., Fazeli, M. R., Arvın, A., Amın, H. G., Farsam, H., 2004, Antimicrobial activity of crude methanolic extract of *Satureja khuzistanic, Fitoterapia*, 75, 768-770.

Anonymous, 1996, Agricultural Satatistics of Turkey. Export reports, DIE, Ankara.

Aruoma, O.I., Halliwel, B., Aeschbach, R., Khan, A., Mahmood, N., Munoz, A., Murcia, A., Butler, J., Halliwell, B. 1996, An evaluation of the antioxidant and antiviral action of extracts of rosemary and provencal herbs. J.Food Chem. Toxicol 34,449-456.

Arslan, N., Toğrul, H., 1995, Türk çaylarının kalite parametreleri ve mineral maddelerin farklı demleme koşullarında deme geçme miktarları. Gıda., 179-186

Babajide, O.J., Babajide, O.O., Daramola, A.O. and Mabusela, W.T., 2008, Flavonols and an oxychromonol from *Piliostigma reticulatum, PhytoChem*, 69 (11), 2245–2250.

Bağdat, R. B., 2005, Melisa officinalis L.,Hasad Bitkisel Üretim, 247 (21), 90-93

Başgel, S., Erdemoğlu, S.B., 2005, Determination of mineral and trace elements in some medicinal herbs and their infusions consumed in *Turkey, Science Direct*.

Başkan S., Oztekin N., Erim F.B. (2007). Determination of carnosic and rosmarinic acid in sage by capillary electrophoresis. Food Chemistry 101:1748–1752.

Bauer, H., Lele, Z., Rauch, G.J., Geisler, R. and Hammerschmidt, M., 2001,The type I serine/threonine kinase receptor Alk8/Lost-a-fin is required for Bmp2b/7 signal transduction during dorsoventral patterning of the zebrafish embryo, *Zfin journal*. 128 (6), 849-858

Baydar, H., Sağdıc, O., Özkan, G., Karadoğan, T., 2004, Antibacterial activity and composition of essential oils from Origanum, Thymbra and Satureja species with commercial importance in Turkey, *Food Control*, 15, 169-172.

Baysal, A., Keçeçioğlu, S., Arslan, P., Yücecan, S., Pekcan, G., Güneyli, U., Birer, S., Sağlam, F., Yurttagül, M. ve Çehreli, R., 1991, Besinlerin Bileşimleri, No:1, *Türkiye Diyetisyenler Derneği, Yay*, Ankara.

Baytop, T., 1994, Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları: 578, Ankara.

Beeson, K.C., 1941, The mineral composition of crops with particular reference to the soils in which they were grown, *U.S.A. Pub* No:369.

Belitz, H.D. and Grosh, W., 1997, Qu´ımica de Los Alimentos. pp. 211–241. Zaragoza, Acribia.

Bozin, B., Mimica-Dukic, N., Samojlik, I., Goran, A. and Igic, R., 2008, Phenolics as antioxidants in garlic (*Allium sativum* L., Alliaceae), *Food Chem.* 111 (4), 925–929.

Chang, S.S., Ostric-Matijasevic, B., Hsien,O.A.L., Huang, C.L., 1997, Natural antioxidants from rosemary and sage. J.Food Sci. 42, 1102-1106.

Claudia, P.S.C., Peter J.S.D., Antonia, A.,1998, The mineral content of mexican fruits and vegetables, *Journal of Food Composition and Analysis*, 11, 340-356

Cosentino, S., Tuberoso, C.I.G., Pisano, B., Satta, M., Arzedi, E., and Palmas, F., 1999, *In-vitro* antimicrobial activity and chemical composition of Sardinian *Thymus* essential oils. *Lett Appl. Microbiol*, 29, 130–135

Çetik, R., Yurdakulol, E., 1982, Küçük Geyik Dağı (Bozkır-Konya) ve Civarı Florasına Katkılar. Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, Konya. 2: 167-185.

Çopur, Ö.U., 2000, İçecek Bilgisi. MEB Ticaret ve Turizm Öğretim Okulları, Ders Kitabı. Ankara, 61.

Dapkevicius, A., Venskutonis, R., van Beek ,T.A., Linssen ,J.P.H., 1998, Antioxidant activity of extracts obtained by different isolation procedures from somearomatic herbs grown in *Lithuania. Journal of the Science of Food and Agriculture*, 77, 140-146

Davidson, P.M., 1997, M´etodos de conservaci´on y conservantes: conservantes qu´ımicos y compuestos antimicrobianos naturales, In**:** Microbiolog´ıa de Los Alimentos, Fundamentos y Fronteras, pp. 543–580.

Davidson, P.M. and A.S. Naidu, 2000, Phyto-phenol. *In*: Naidu, A.S. (ed.), *Natural Food Antimicrobial Systems*, pp: 265–294. CRC Press, Boca Raton, Florida.

Davidson, P.M., 2001, Chemical preservatives and naturally antimicrobial compounds, In**:** *Food Microbiology*. pp. 593–628. Davidson, P.M., Beuchat, L.R., and Montville T.J., Eds. Fundamentals and Frontiers, 2*nd* Ed.. ASM Press, Washington

Davis, P. H., 1982. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. –Hedge, I.C. *Salvia* L. Cinsi, Edinburgh Üniv. Pres., Edinburgh, Vol. 7, 400-462.

Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K., 1988, Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Supplement). Edinburgh Üniv. Pres., Edinburgh, Vol. 10, 210.

Deba, F., Xuan, T., Yasuda, M. and Tawata, S., 2007, Chemical composition and antioxidant, antibacterial and antifungal activities of the essential oils from *Bidens pilosa* linn. var. *radiata*. *Food Control*. (Available on line.)

Dığrak, M., Bağcı, E., 1994, *Picea pungens* engelm cv glauca ve *Cerus libani* uçucu yağlarının antimikrobiyal aktiviteleri. F.Ü. Fen ve Müh Derg.

D´ıaz-Maroto,M.C., P´erez Coello, M.S., Gonz´alez-Vi˜nas, M.A. and Cabezudo, M.D., 2002, Flavor components of Mediterranean spices, *Res. Adv. Food Sci.* 31: 101–120.

Djarmati, Z., Jankov,R.M., Schwirtlich,E., Djulinac,B., Djordjevic,A., 1991, High antioxidant activity of extractsobtained from sage by supercritical CO_2 extraction. J.Am. Oil Chem. Soc. 68, 731-734.

Dorman, H.J.D. and Deans, S.G., 2000, Antimicrobial agents from plants: Antibacterial activity of plant volatile oils. *J. Ethanopharmacol,* 70, 343–349

Dorman H.J.D., Peltoketo Hiltunen R., Tikkanen M.J. (2003), Characterization of antioxidant properties of de-odourised aqueous extracts from selected lamiaceae herbs, Food Chemistry, 83, 255-262.

Dorman, HJD., Hiltunen, R., 2004, Fe (II) reductive and free radicalscavenging properties of summer savory (*Satureja hortensis* L.) extract and subfractions, *Food Chem*., 88, 193-199.

Dorman, H.J.D., Hiltunen, R., 2004, Fe (III) reductive and free radical-scavenging properties of summer savory (Satureja hortensis L.) extract and subfractions, *Food chemistry* 88, 193-199.

Dural, H., Ekim, T., 1984, Takalı Dağlarının Florası, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi, Konya, 3: 183-204.

Dural, H., Küçüködük, M., Ertuğrul, K., 1995, Yıldızlı Dağı (Akseki-Antalya) Florasına Katkılar. Ot Sistematik Botanik Dergisi, Ankara, 2(2): 47-66.

Durling, N.E., Catchpole, O.J., Grey, J.B., Webby, R.F., Mitchell, K.A., Foo L.Y., Perry, N.B., 2007, Extraction of phenolics and essential oil from dried sage (Salvia officinalis) using ethanol-water mixtures, *Food Chemistry*, 101 (4), 1417-1424

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987, Araştırma ve Deneme Metotları, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları,* Ankara, No: 295.

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000, Red Data Book of Turkısh Plants (Peridophyta and Spermatophyta). Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Yayın No: 18.

Erdemoğlu, N., Turan, N.N., Çakıcı I., Şener,B., Aydın,A., 2006, Antioksidant activities of some Lamiaceae plant extracts, *Phytotherapy* Research, 20, 9-13.

Exarchou V., Nenadis N., Tsimidou M., Gerothanassis I.P., Troganis A., Boskou D., 2002. Antioxidant activities and phenolic composition of extracts from Greek oregano. Greek sage. and summer savory, *Journal of Agricultural and Food Chemistr,* 50, 5294-5299

Faleiro, M.L., Miguel, M.G., Ladeiro, F., Venancio, F., Tavares, R., Brito, J.C., Figueiredo, A.C., Barroso, J.G. and Pedro, L.G., 2002, Antimicrobial activity of essential oils isolated from Portuguese endemic spices of *Thymus*, *Lett. Appl. Microbio,* 36: 35–40

Fern´andez-L´opez, J., Sevilla, L., Sayas-Barber´a, M.E., Navarro, C., Mar´ın, F. and P´erez-Alvarez, J. A., 2003, Evaluation of antioxidant potential of Hyssop (*Hyssopus officinalis*, L.) and Rosemary (*Rosmarinus officinalis*, L.) extract in cooked pork meat, *J. Food Sci.* 68, 660–664.

Fritz, D., Venturi, C.R., Cargnin, S., Schripsema, J., Roehe, P.M., Montanha, J.A., and Von Poser, G.L., 2007, Herpes virus inhibitory substances from *Hypericum connatum* Lam., a plant used in southern Brazil to treat oral lesions, *J. Ethnopharmacol,* 113 (3): 517–520.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K. H. C., 2000, Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Supplement 2). Edinburgh Üniv. Pres., Edinburgh, Vol. 11, 209.

Gürses, Ö L., 1984, İşlenmiş Türk Çay Örneklerinin Çinko, Mangenez, Magnezyum Kapsamları ve Deme Geçiş Miktar ve Oranları Üzerinde Araştırmalar, *Doğa* (D2), 8(2), 133-138

Ismaiel, A., Pierson, M.D., 1990, Inhibition of growth and germination of Clostridium botulinum 33A, 40B, and 1623E by essential oil of spices. J Food Sci. 55, 1676-1678.

Justesen, U., Knuthsen P., 2001, Composition of flavonoids in fresh herbs andcalculation of flavonoid intake by use of herbs in traditional Danish dishes, *Food Chemistry*, 73 (2): 245-250.

Kamatou, G.P.P., Viljoen, A.M., van Vuuren, S.F., van Zyl, R.L., 2006, In vitroevidence of antimicrobial synergy between Salvia chamelaeagnea and Leonotis leonurus, *South African Journal of Botany,* 72, 634-636.

Karapınar, M., Aktuğ, Ş.E., 1986, Baharatların laktik asit bakterilerinin üremesi ve laktik asit oluşturması üzerine inhibitif ve stimülatif etkileri. E.Ü. Mühendislik Fak. Derg. Seri B, 4(1), 79-87.

Kim, H.Y., Lee, Y.J., Hong, K.H., Kwon, Y.K., Sim, K.C., Lee, J.Y., Cho, H.Y., Kim, I.S., Han, S.B., Lee, C.W., Shin, I.S. and Cho, J.S., 2001, Isolation of antimicrobial substances from natural products and their preservative effects, *Food Sci. BioTech*. 10 (1), 59–71.

Koşar, M., Dorman, H.J.D., Hiltunen, R., 2005, Effect of an acid treatment on the phytochemical and antioxidant characteristics of extracts from selected Lamiaceae species, *Food Chemistry,* 91,525-533.

Küçüködük, M., Ertuğrul, K., Dural, H., 1996, Erenler Dağı (Beyşehir-Konya) Florasına Katkılar. Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, Konya, 13: 55-71.

Lameira, J., Alves, C.N., Santos, L.S. Santos, A.S., de Almeida Santos, R.H. Souza, J., Silva, C.C. and da Silva A.B.F., 2008, A combined X-ray and theoretical study of flavonoid compounds with anti-inflammatory activity, *J. Molecular Structure: THEOCHEM*. 862 (1–3), 16–20.

Li, H., Wang, X., Li, Y., Li, P. and Wang, H., 2009, Polyphenolic compounds and antioxidant properties of selected China wines, *Food Chem,* 112 (2), 454–460.

Lin, J.Y., Li, C.Y., and Hwang, I.F. 2008a. Characterisation of the pigment components in red cabbage (*Brassica oleracea* L. var.) juice and their antiinflammatory effects on LPS-stimulated murine splenocytes, *Food Chem*, 109 (4), 771–781.

Lis-Balchin, M., and Deans, S.G. (1997). Bioactivity of selected plant essential oils against *Listeria monocytogenes*, *J. Appl. Microbiol,* 82: 759–762

Lozak, A., Soytyk, K., Ostapczuk, P., Fijayek, Z., 2002, Determination of selected trace elements in herbs and their infusions. Sci Total Envir. , 289, (2), 33–40.

Lu, Y., Foo, L.Y., 2001, Antioxidant activities of polyphenols from sage (Salvia officinalis), *Food chemistry,* 75 (2), 197-202.

Mata, A.T., Proenc¸a, C., Ferreira, A.R., Serralheiro, M.L.M., Nogueira, J.M.F. and Ara´ujo,
M.E.M., 2007. Antioxidant and antiacetylcholinesterase activities of five plants used as Portuguese food spices, *Food Chem*, 103 (3), 778–786.

Mayer, A.S., Donovan, J.L., Pearson, D.A.,Waterhouse, A.L., and Frankel, E.N. 1998, Fruit hydroxycinnamic acids inhibit human low-density lipoprotein oxidation in vitro, *J. Agric. Food Chem,*. 46, 1783–1787.

Mensor, L.L., Menezes, F.S., Leitao ,G.G., Reis ,A.S., Dos Santos ,T.C., Coube ,C.S., Leitao S.G., 2001, Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method, *Phytotherapy Research*, 15 (2), 127-130.

Milan, K.S.M., Dholakia, H., Tiku, P.K., and Vishveshwaraiah, P. 2008, Enhancement of digestive enzymatic activity by cumin (*Cuminum cyminum* L.) and role of spent cumin as a bionutrient, *Food Chem*, 110 (3), 678–683.

Miliauskas, G., Venskutonis, P.R., van Beek, T.A., 2004, Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts, *Food Chemistr,* 85, 231-237

Navarro, A., Godoy,A.J., de las Heras, B., Villar, A., 1996, An approach to the mechanism of action of an antiinflammatory diterpenoid from Sideritis foetens. Prostogland leukotri Essent. Fatty Acids 55, 95-103.

Nikolova, M.T., Grayer, R.J., Genova, E., Porter, E.A., 2006, Exudate flavonoits from Bulgarian species of Salvia, *Biochemical Systematics and Ecology*, 34, 360-364.

Nychas, G.J.E. and Skandamis, P.N., 2003, Antimicrobials from herb and spices.**In:** Natural Antimicrobials for the Minima Processing of Foods. pp. 176–200. Roller, S., Ed., Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, United Kingdom.

Polat, H., 1993, Selçuk Üniversitesi Alaeddin Keykubat kampusü sahası doğal florası içersindeki bazı bitkilerin besin maddesi içerikleri üzerine bir araştırma. *Fen Bilimleri Enstitüsü* Proje No: ZF–91/ 059, Konya.

Ocakverdi, H., 1984, Seydişehir Maden Bölgesi (Konya) ve Çevresinin Florası. Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, Konya, 3: 91-129.

Ocakverdi, H., 1984, Sultan Dağları, Doğanhisar (Konya) Bölgesinin Florası. Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, Konya, 3: 161-183.

Özcan, M., 2004, Mineral contents of some plants used as condiments in Turkey, *Food Chemistry*, (84):437-440.

Özcan, M., 2004, Determination of mineral contents of Turkish herbal tea (Salvia aaucheri var. canescens) at different ınfusion periods. *Journal of Medicinal Food*, 8 (1),110-112

Özkan, G., Sağdıç, O., Göktürk Baydar, N., Kurumahmutoğlu, Z., 2004, Antibacterial activities and total phenolic contents of grape pomace extracts, *Journal of the Science of Food and Agriculture,* 84, 1807–1811.

Özkan, G., 2007, Türkiye'de Lamıaceae (Labiatae) familyasına ait baharat veya çeşni olarak kullanılan bazı bitkilerin fenolik bileşenleri ile antioksidan ve antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya.

Palominove, O.M., Sollhuber, M., Carretero, E., Villar, A., 1996, Isoscutellarein 7-glucosyl (1-2) xyloside from sixteen species of Sideritis. Phytochemistry 42,101-102.

Palou, A., Serra, F., and Pico, C. 2003, General aspects on the assessment of functional foods in the European Union, *Eur. J. Clin. Nutr.* 57, 12–17.

P´erez Alvarez, J.A., Fernandez Lopez, J. and Sayas Barber´a, E., 2002., Las especias en la Dieta Mediterr´anea. In**:** Fundamentos Tecnol´ogicos y Nutritivosde la Dieta Mediterranea. pp. 103–119. Perez-Alvarez, J. A. Sayas-Barber´a, and Fernandez-Lopez, E. J., Eds., Universidad Miguel Hernandez, Elche.

Pizzale, L., Bortolomeazzi,R., Vichi, S., Überegger, E., Lanfranco, S.C., 2002, Antioxidant activity of sage (Salvia officinalis and S.fruticosa) and oregano (Origanum onites and O.indercedens) extracts related to their phenolic compound content. J Sci. Food Agric. 82, 1645-1651.

Prindle, R.F., and Wright, E.S., 1997, Phenolic compounds. In**:** Block, S.S., Ed., Disinfection, Sterilization and Preservation. Lea and Febiger, Philadelphia, PA.

Rababah, TM., Ereifej, KI., Esoh, RB., Al-u'datt, MH., Alrababah, MA. and Yang, W., 2011, Antioxidant activities, totalphenolics and HPLC analyses of the phenolic compoundsof extracts from common Mediterranean plants. *Natural Product Research*, 25 (6), 596–605.

Refaei M., Pineda M., Aguılar M., 2007, Antioxidant capacity of extracts from wild and crop plants of the Mediterranean region, *Journal of Food Science* 72 (1), 59-63.

Russo, M., Gallet, G.C., Bocchini, P., and Carnacini, A., 1998, Essential oil chemical composition of wild populations of Italian oregano spice (*Oringanum vulgare* ssp. *hirtum* (Link) Ietswaart: Preliminary evaluation of their use in chemotaxonomy by cluster analysis: 1. Inflorescences, *J. Agric. Food Chem.* 46: 3741–3746.

Sağdıç, O., Kuşçu A.,Özcan M., Özçelik S., 2002, Effects of Turkish spice extracts at various concentrations on the growth of Escherichia coli O157:H7, *Food Microbiology*, 19, 473-480.

Sağdıç, O., Karahan, A.G., Özcan M., Özkan G., 2003, Effect of some spice extracts on bacterial inhibition, *Food Science and Technology International*, 9 (3), 353-8.

Serin, M., Çetik, R., 1984, Yeşildağ Kurucuova (Beyşehir) Florası. Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, Konya, 3: 7-45.

Shahidi, F., Naczk, M., 1995, Food Phenols: Source, Chemistry, effects and Applications. Technomic Publishing Company (USA), 331.

Singleton, V.L., Rossi J.R., 1965, Colorimetry of total phenolics with Phosphomolibdic phosphothungstic acid, *American Journal of Enology and Viticulture*, 16, 144-158.

Skujins, S., 1998, Handbook for ICP-AES (Vartian-Vista) A short guide to vista series ICP-AES operation. variant int. Ag. Zug, *Version1.0*, *Switzerland*

Sofos, J.N., Beuchat, L.R., Davidson, P.M. and Johnson E.A., 1998, Naturally occurring antimicrobials in food. Council for Agricultural Science and Technology Task Force Report No 132. USA

Sökmen, A., Güllüce, M., Akpulat, HA., Tepe, B., Sökmen, M., Sahin, F., 2004a, The in vitro antimicrobial and antioxidant activities of the essential oils and methanol extracts of endemic *Thymus spathulifolius*, *Food* Control, 15, 627-634.

Susheela, U., 2000, Spices: Tools for alternative or complementary medicine, *Food Tech,* 54 (5): 61–65.

Şahin, F., Güllüce, M., Daferera, D., Sökmen A., Sökmen, M., Polissiou Agar, G., Özer, H., 2004, Biological activities of the essential oil and methanol extract of Origanum vulgare ssp. vulgare in the Estern Anatolia region of Turkey, *Food Control,* 15, 549-557.

Tait S., Salvati, A.L., Desideri, N., and Fiore L., 2006, Antiviral activity of substituted homoisoflavonoids on enteroviruses, *Antiviral Res.*, 72 (3), 252–255.

Tatlı, A., Eyce, B., Serin, M., 1993, Loras, Çal ve Kızılören Dağları (Konya) Florasına Katkılar. Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, Konya, 11: 46-61.

Tepe, B., Daferera, D., Sokmen, A., Sokmen, M., and Polissiou, M., 2005, Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oils and various extracts of *Salvia tomentosa* Miller (Lamiaceae), *Food Chem*, 90, 333–340

Tepe B., Sökmen M., Aşkın Akbulut H., Sökmen A., 2006, Screening of antioxidant potentials of six Salvia species from Turkey, *Food Chemistry* 95, 200-204.

Tugay, O., Dural, H., Bağcı, Y., 2002, Dipsiz Göl-Sarıot Yaylası-Sorkun (Bozkır-Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası. Ot Sistematik Botanik Dergisi, Ankara, 9(1): 33-55.

Tugay, O., Ertuğrul, K., 2007, Mavi Boğaz ve Çevresinin Florası, Selçuk Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi, Konya, 2: 1-34.

Valencia, I., Ansorena, D., and Astiasar´an, I., 2007, Development of dry fermented sausages rich in docosahexaenoic acid with oil from the microalgae*Schizochytrium* sp.: Influence on Nutral properties, sensorial quality and oxidation stability, *Food Chem.* 104 (3), 1087–1096

Viuda-Martos, M., Ruiz-Navajas, Y., Ferna´ndez-Lo´pez, J., and Pe´rez-A´ lvarez, J.A., 2007b, Antibacterial activity from different essential oil obtained from spices widely used in Mediterranean Diet, *Int. Food Sci. Tech*, 43, 526–531.

Viuda-Martos, M., Ruiz-Navajas, Y., Ferna´ndez-Lo´pez, J. and Pe´rez-A´ lvarez, J.A., 2007c, Antifungal activity of Thyme, Clove and oregano essential oils, *J. Food Saf*. 27, 91–101.

Viuda-Martos, M., Ruiz-Navajas, Y., Ferna´ndez Lo´pez, J. and Pe´rez-A´ lvarez, J.A., 2008d, Antimicrobianos naturales uso de los aceites esenciales de especias. *Alimentaci´on*, *Equipos y Tecnolog´ıa*, 233,44–47.

Yıldıztugay, E., Bağcı, Y., Tugay, O., 2006, Selçuk Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi, Konya, 28: 92-116.

Zeng, G., Xiao, H., Liu, J., Liang, X., 2006, Identification of phenolic constituents in Radix Salvia miltiorrhizae by liquid chromatography / electrospray ionization mass spectrometry. Rapid communications in mass spectrometry, 20, 499-506

Zengin, M., Gezgin, S., Özcan, M., Çetin, Ü., 2004, Bitkisel çay olarak kullanılanbitki ve çaylarının mineral madde içeriklerinin belirlenmesi, *T.C. Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri*, Proje no: ZF 2003–129, Konya.

Zheng, W., Wang, S.Y., 2001, Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs, *J. Agric. Food Chem,* 49, 5165–5170.

EKLER

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	**:**	Melek ER
Uyruğu	**:**	T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi	**:**	Konya 25.11.1978
Telefon	**:**	0.530.6005108
Faks	**:**	
e-mail	**:**	melekbozkurter@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	**Konya Lisesi**	**1997**
Üniversite	:	**Selçuk Üniversitesi**	**2001**
Yüksek Lisans	:	**Fen Bilimleri Enstitüsü**	
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2002-2004	**Anadolu Dersanesi**	**Öğretmen**
2004-2007	**İlke Dersanesi**	**Öğretmen**
2007-	**Bahçeşehir Koleji**	**Öğretmen**

UZMANLIK ALANI
Fen Bilgisi Öğretmenliği

YABANCI DİLLER
İngilizce

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR