

**TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERİN ANTİMİKROBİYAL,
ANTIÖKSİDAN AKTİVİTELERİ VE KULLANIM OLANAKLARI**
**MEDICAL AND AROMATIC PLANTS' ANTIMICROBIAL,
ANTIOXIDANT ACTIVITIES AND USE OPPORTUNITIES**

Emine FAYDAOĞLU^{1*} ve Metin Saip SÜRÜCÜOĞLU²

¹*Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Söğütözü Cad. No:14/E 20. Kat 06560
Yenimahalle/ANKARA*

²*Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik
Bölümü*

Geliş Tarihi: 23 Ocak 2013 **Kabul Tarihi:** 09 Aralık 2013

ÖZET

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) araştırmalarına göre tedavi amaçlı kullanılan tıbbi bitkilerin sayısı 20.000 civarında olup, antik çağlardan beri gıdalara tat, koku ve renk vermede kullanılmaktadır. İlaç, gıda, parfüm ve kozmetik gibi birçok sanayi dalında, kullanılan hammadde olmaları nedeniyle doğal bitkiler ve onlara ait uçucu yağlar, özellikle 1940 yılından bugüne kadar antimikrobiyal etkileri açısından çok sayıda araştırma alanında ele alınmış ve önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Antimikrobiyal aktivite gösteren bitkiler gıdalarda koruyucu madde, tıbbi amaçlı, anti-helmintik, anti-fungal olarak ve bitki zararlılarına, yabancı otlara karşı mücadelede kullanılmaktadır. Antioksidanlar serbest radikallerin etkilerini yok edici sistemlerdir. Günümüzde, sentetik antioksidanların güvenilirlikleri üzerinde artan endişelerden dolayı çeşitli bitkisel materyallerden doğal antioksidanların elde edilmesi üzerinde gıda endüstrisinin yoğun bir ilgisi oluşmuştur. Bu durum, doğal antioksidan kaynağı olarak büyük bir potansiyele sahip olan tıbbi ve aromatik bitkilerin, özellikle et, süt ve fırıncılık ürünleri gibi yağlı gıdalarda oksidasyonu önlemek amacıyla kullanımının giderek artmasına neden olmuştur. Bu makalede, gün geçtikçe artan önemi nedeniyle çeşitli tıbbi ve aromatik bitkilerin antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri hakkında derlenmiş bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi ve Aromatik Bitki, Antioksidan Aktivite, Antimikrobiyal Aktivite.

ABSTRACT

According to the surveys of World Health Organization (WHO), the number of medicinal plants used for medical treatment is around 20.000 and they are also used for adding taste, odor and color to food since the ancient

*Sorumlu Yazar: eminefaydaoglu@gmail.com

times. Due to the fact that natural plants and their associated essential oils are the raw materials used in many industries such as pharmaceutical industry, food, perfume and cosmetics, they have been studied in many research areas in terms of their antimicrobial impacts particularly from 1940 until today and significant results have been obtained. Plants showing antimicrobial activity are used as food preservatives, as anti-helminthic and anti-fungal for medicinal purposes as well as plant pests for combating weeds. Antioxidants are the systems that counteract the effects of free radicals. Nowadays, due to the increasing concerns about the reliability of synthetic antioxidants, the food industry has shown an intense interest on obtaining natural antioxidants from various plant materials. This situation has resulted in a gradual increase in the utilization of medicinal and aromatic plants, which has a big potential as a source of natural antioxidants, for the prevention of oxidation in the fatty foods such as meat, milk and bakery products. In this article, compiled information on the antimicrobial and antioxidant activities of various medicinal and aromatic plants is provided, owing to their gradually increasing importance.

Key Words: Medicinal and Aromatic Plants, Antioxidant Activity, Antimicrobial Activity.

1. GİRİŞ

Dünyada tedavi amaçlı ve baharat olarak kullanılan bitkilerin sayısının 20.000 civarında olduğu Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından rapor edilmiştir. Bugün doğada yetişen 300'e yakın bitki familyasından yaklaşık 1/3'ü uçucu yağ asidi içermektedir. Lamiaceae familyasına ait bitkilerdeki (*Origanum, Thymus, Ocimum, Mentha, Rosmarinus, Sideritis, Salvia*) uçucu yağlar bazı mayalar ve bakterilerin gelişimlerini engeller ve bu özelliklerinden dolayı yiyeceklerin doğal koruyucusu konumundadırlar. Bitkilerden ekstraktlar hazırlanarak ilaç olarak kullanılması, Çin'de M.Ö. 2700 yıllarına kadar uzanmaktadır. 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 kullanması da çok eski devirlere kadar gitmektedir. Hitit dönemine ait tıbbi tabletlerde bulunan reçete formüllerinde kayıtlı bitki adları bunun bir kanıtı olarak gösterilmektedir. Bunlardan 500 kadarının ticari üretiminin yapıldığı kaydedilmektedir. Türk farmakopisine kayıtlı bitki sayısı ise 140 civarındadır. Halbuki halk arasında tıbbi

amaçlı kullanılan bitki sayısı çok daha fazladır (Yiğit ve Benli 2005, Çenet vd. 2006).

Bitkilerin gıdalarda kullanımı ile ilgili ilk yazılı kayıt Eski Mısır'da yapılan kazılarda bulunmuştur. Mısır'da M.Ö. 2500 yıllarında cesetlerin mumyalanmasında başta nane olmak üzere çeşitli bitkilerin kullanıldığı bilinmektedir. Mumyalamada söz konusu bitkilerden 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 bitkilerden bahsedilmektedir (Başoğlu 1982).

Bitki ve baharatların doğal antioksidan kaynaklar olarak kullanımlarını araştıran çalışmaların sayısı da gün geçtikçe artmaktadır (Dorman vd., 1995, Tomaino vd., 2005). Bitki uçucu yağ ve bileşenlerinin farmakolojik özellikleri incelenerek tıp, kozmetik ve endüstriyel alanlarda kullanılabilme imkânlarının yararlı olabileceği belirtilmektedir (Kırbağ ve Bağcı, 2000). Sentetik antioksidan ve koruyucuların yerine kullanılacak, özellikle bitkisel materyallerden doğal antioksidan ve antimikrobiyal maddelerin elde edilmesi üzerinde yoğun bir ilgi oluşmuştur.

Bitkilerin antimikrobiyal bileşikleri genellikle esansiyel yağ kısmında bulunmaktadır. Bu bileşikler bitkinin karakteristik aroma ve flavorından da sorumludurlar ve genellikle bitkilerden su buharı distilasyonu ile elde edilirler. Antimikrobiyal aktivite; bitkinin türüne, kompozisyonuna ve konsantrasyonuna, hedef mikroorganizmanın türüne ve yüküne, gıdanın kompozisyonuna, işleme ve depolama koşullarına bağlıdır. Proteinler, lipitler, tuzlar, pH, ve sıcaklık fenolik maddelerin antimikrobiyal aktivitelerini etkileyen faktörlerdir (Sağdıç, 2003).

Bu konuda yapılan araştırmalar bitkisel materyallerin güçlü antioksidan ve antimikrobiyal aktiviteye sahip çok sayıda fitokimyasal bileşik içerdiğini göstermektedir (Kırca, 2007). Bitki uçucu yağlarının antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri üzerinde günümüze kadar bir çok araştırma yapılmıştır (Leal-Cardoso and Fonteles, 1999). Yeşilada vd. (1999), halk tıbbında peptik ülserleri içeren gastrik hastalıkların tedavisinde kullanılan, Türkiye'de yetişen yedi bitki türünden elde ettikleri fraksiyon ve ekstraktların anti-

Helicobacter pylori etkisini, bir standart suş ve klinik olarak izole edilen sekiz *H. pylori*'ye karşı agar dilüsyon metodu ile çalışmışlardır. Sonuç olarak, çalışmada kullanılan bitki türlerinden *Centaurea solstitialis* subsp. *solstitialis*'in kloroform fraksiyonu hem standart suşa hem de klinik olarak izole edilenlere karşı anti-*H. pylori* aktivite göstermiştir. Klinik suşlara karşı çok düşük konsantrasyonlarda (1.95 µg/ml) bile etki ettiği belirlenmiştir.

Türkiyede yetiştirilen 31 çeşit aromatik bitkinin antioksidan etkisinin ayçiçeği yağında incelendiği bir çalışmada (Akgül ve Ayar, 1993) en güçlü antioksidan etkiye sahip biberiye bitkisinin olduğu, bunu sırasıyla adaçayı, sumak ve kekik gibi bitkilerin izlediği görülmüştür. Özkan vd. (2007), Satureja (kekik) bitki türünün tereyağlarındaki antioksidan özelliğini ölçmek için yaptıkları çalışmada *Satureja cilicia* türü kullanılmış ve tereyağlarında bu türün içerdiği timol, karvakrol, p-simen dolayısıyla güçlü antioksidan etkili olduğu yapılan testlerde ortaya konmuştur. Shahidi *et al.*, (1995), karanfil, adaçayı, kekik ve zencefilin et yağındaki antioksidan aktivitelerinin konsantrasyona bağlı olduğunu tespit etmişler, bu maddeler içerisinde en etkilisinin karanfil en az etki gösterenin ise zencefil ve kekik olduğunu belirlemişlerdir. Fasseas *et al.* (2007) adaçayı ve kekik ekstraktı uygulanmış etlerde her iki ekstraktın lipid oksidasyonunu azalttığını, ancak bu etkinin muhafaza sıcaklığına ve süresine bağlı olarak değişebileceğini bildirmişlerdir. Kahramanmaraş'tan elde edilen kurutulmuş misk adaçayının (*Salvia sclarea* L.) kloroform ekstresinin, aseton ekstresinden daha yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğu ve her iki ekstrenin de toplam antioksidan aktivitelerinin α-tokoferolden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Gülçin vd., 2004).

Fenolik maddeler doğal antioksidanların en önemli gruplarını oluştururlar (Gray, 1978; Javonovic *et al.*, 1984; Shahidi *et al.*, 1992; Moure *et al.*, 2001). Bunlar bitkilerin tüm kısımlarında görülen polifenolik komponentlerdir, en yaygın bitkisel fenolik antioksidanlar flavonoidler, sinnamik asit türevleri, kumarinler, tokoferoller ve fenolik asitlerdir. Bunların besinlerde bulunan ve kolaylıkla oksitlenebilen maddeleri oksidasyondan korudukları bilinmektedir (Javonovic *et al.*, 1984; Shahidi *et al.*, 1992; Shadidi and Nacz 1995; Moure *et al.*, 2001). Bu nedenle uzun yıllardır besinlerin koku ve tad

gibi özelliklerini arttırmak için katkı olarak kullanılan tıbbi ve aromatik bitkiler giderek önem kazanmaktadır.

2. DOĞAL ANTİMİKROBİYAL VE ANTIOKSIDAN OLARAK TIBBİ BİTKİLER VE ÖNEMİ

Gün boyu soluduğumuz kirli hava, bozulmuş besinlerdeki zararlı maddeler, katkı maddeleri, bilinçsiz beslenme ve hareketsizlik vücutta serbest radikal adı verilen maddeleri oluşturmaktadır. Dışarıdan gelen bu zararlı etkilerle kopan oksijen atomları, vücutta serbestçe dolaşmakta, hidrojen atomlarını kopararak doku tahribine yol açmaktadır. Serbest radikaller özellikle hücre ve bağışıklık sistemine saldırmaktadır. Vücuttaki serbest radikallerin etkisini minimuma indiren, bloke eden, pek çok hastalığa ve erken yaşlanmaya neden olabilecek zincir reaksiyonları önleyen moleküllere "antioksidan" madde denilmektedir. Bilindiği gibi antioksidanlar en çok yeşil ve kırmızı yapraklı bitkilerde bulunmaktadır. Aynı zamanda A, C ve E vitaminleri doğal birer antioksidan özelliği göstermektedir (Alaca Güre ve Arabacı, 2005).

Canlı organizmanın serbest radikallerin etkisinden korunması için antioksidatif korunma sistemine sahip olduğu bilinmektedir. Bazı durumlarda antioksidatif koruyucu sistemin iyi çalışmamasından dolayı, serbest radikallerin vücutta fazlalaştığı görülür. Bu da vücutta bazı hasarlara neden olur, serbest radikallerin miktarı arttıkça önce yaşlanma hızlanır, hücre ölümü, sonra doku ölümü daha sonra ise beyin damarlarının tahribatına varan hasarlar oluşur (Bilaloğlu ve Harmandar, 1999).

Gıdaların korunması ve depolanması sırasında meydana gelen en büyük problemlerden biri de lipid oksidasyonu olup; yağlarda acılaşmaya (ransidleşme), yağ içeren diğer gıdalarda ise renk, tat, aroma, tekstür ve kıvamda bozulmalara ve besinsel kalitenin azalmasına neden olmaktadır. Gıda endüstrisinde lipid oksidasyonu engellemek veya azaltmak, toksik oksidasyon ürünlerinin oluşmasını engellemek, besinsel kaliteyi sürdürmek ve gıdanın raf ömrünü uzatmak amacıyla antioksidan kullanımı gereklidir (Finley and Given, 1986). Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'ne göre de antioksidanlar "yağların acılaşması ve renk değişikliği gibi oksidasyonun neden olduğu bozulmaları önleyerek,

gıdaların raf ömürlerinin uzatılmasını sağlayan maddeler olarak" tanımlanmaktadır (İşbilir, 2008). Ancak pekçok araştırmacı uzun süredir besin proseslemede kullanılan BHA ve BHT gibi bazı sentetik antioksidanların canlı organizmalarda karsinojenik etki gösterdiğine dikkat çekmektedirler.

2.1. Tıbbi Amaçlı Olarak Kullanımları

Hastalıkların tedavisinde tıbbi bitkilerin kullanımı, insanoğlunun yerleşik hayata geçmesiyle eş zamanlı gerçekleşen eski bir gelenektir. Bitkisel ilaçlar, gelişmekte olan ülkelerde kırsal toplulukların kültür ve geleneklerinin önemli bir parçasını oluşturur (Njume vd., 2009).

Dünya sağlık örgütü (WHO) raporlarına göre, gelişmekte olan ülkelerde yaşayan nüfusun %80'i temel sağlık ihtiyaçları için genelde bitkisel kökenli geleneksel ilaçlara güvenirlir. Modern anlamda farmakolojik olarak üretilen ilaçların etken maddelerinin en az %25'i bitkilerden elde edilmektedir (Sekar ve Kandavel, 2010). Ayrıca, sentetik olarak üretilen birçok ilacın etken maddeleri de ilk defa bitkilerden izole edilen kimyasalların yapı benzerleridir (Sekar ve Kandavel, 2010). İlaç elde edilen bitkilere olan talep; düşük maliyetli olması, yan etkilerinin olmaması, toksik etkilerin azlığı ve doğal olarak üretilmiş olmasından dolayı hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde artış göstermektedir (Sekar ve Kandavel, 2010).

Tıbbi bitkiler günümüzde birçok hastalığa karşı kullanılabilen bileşimlerin doğal kaynağıdır (Vital vd., 2010). Birçok bitki, insanlar üzerinde önemli biyolojik etkisi olan geniş çeşitliliğe sahip kimyasal madde içerir (Njume vd., 2009). Bitkilerin sentezlemiş olduğu flavonoid, alkaloid, terpenoid, tanin, berberin, kinin ve emetinler gibi kimyasallar enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde yaygın şekilde kullanılmaktadır (Hussain, 2011).

Son yıllarda çoklu antibiyotik direncine sahip mikroorganizmaların artması yüzünden bu mikropların neden olduğu enfeksiyonun tedavisi giderek içinden çıkılmaz hale gelmektedir. Bilinen tüm antibiyotiklere direnç geliştirmekte olan bakterilerde, ilaç dirençliliği artmakta ve yayılmaktadır. Bu nedenle ilaçlara alternatif olarak tıbbi bitkilerin kullanılması önerilmektedir ve bazı geleneksel bitkiler antimikrobialer olarak kullanılmaktadır (Yarnell and

Abascal, 2004). Bazı çalışmalar, bitkilerin tedavi edici etkilerinin tek bir etken maddeden ziyade çok sayıda bileşimin sinerjik etkisinden kaynaklandığını, bu nedenle bitkisel bileşimlerin tek bir antibiyotikle öldürülmesi zor olan mikroorganizmaların dirençliliğine karşı koyarak daha etkin bir tedavi sağladığını rapor etmektedir (Shanthi-Sree *et al.*, 2010, Mohd Nazri *et al.*, 2011). Bu durum, araştırmacıları bitki özütlerinden elde edilen doğal antimikrobiyal ajanların inhibitör etkiye sahip bileşimlerini araştırmaya yöneltmektedir (Dash *et al.* 2011).

Amerikalı bilim adamlarının Suudi Arabistan'da yaptıkları bir araştırmada, siyah çayın kalp hastalığı riskini önemli ölçüde azalttığını ortaya çıkarmıştır. "Preventive Medicine" dergisinin Ocak sayısında da yayımlanan araştırma sonuçlarına göre, siyah ve yeşil çayda bolca bulunan ve flavonoit adı verilen antioksidan maddenin, kalp ve damar hastalıklarını iyileştirdiği tespit edilmiştir. Amerikalı bilim adamlarının araştırmasına konu olan deneklerin, bazılarının sigara alışkanlığının olması ve sağlıksız beslenmelerine karşın, siyah çaydaki antioksidan maddenin, kalp hastalığı tehlikesini önemli ölçüde engellediğini tespit ettiklerini belirlemişler ve çay içmenin sosyal bir yaşam tarzı olduğu Suudi Arabistan'da yapılan araştırmaya katılan 30 ila 70 yaşlarındaki yetişkinlerin %20'si, günde 6 fincandan fazla çay tükettiklerini bildirmişlerdir. Uzmanlar, çaydaki flavonoid maddesinin ayrıca damar sertleşmesini engellediğini ve kötü kolesterolü de azalttığını belirtmişlerdir (Anonim, 2005b).

Etken maddelere göre etkileri değişmekle birlikte pek çok uçucu yağ; antimikrobiyal karminatif, koloretik, sedatif, diüretik, antispazmodik gibi etkilere sahiptir (Maksimovic *et al.*, 2005). Yarnell ve Abascal, (2004), sıtma hastalığında kullanılan ilaçlara karşı gelişen dirençliliği yok etmede ve ayrıca sıtma hastalığının tedavisinde *Cinchona spp*, *Artemisia annua*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*, *Cochlospermum planchonii*, *Cochlospermum tinctorium*, *Jatropha curcas*, *Gossypium hirsutum*, *Euphorbia lateriflora* ve *Khaya grandifolia* gibi bitkilerin kullanılması önermişlerdir.

Ereçevit (2007)'in yaptığı çalışmada, Ülkemizde doğal olarak yetişen ve çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılan *Rhus coriaria* L., *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palestina*, *Centaurea virgata* Lav., *Euphorbia macroclada* Boiss., *Ceterach officinarum* DC., *Echinophora tenuifolia* L.

sibthorpianal (Guss) Tutin, *Equisetum romasisimum* Desf., *Umbilicus erectus* DC. gibi sekiz bitki türünün, kloroform ekstraktları hazırlanarak disk difüzyon metoduna göre; *Staphylococcus aureus* COWAN 1, *Bacillus megaterium* DSM 32, *Klebsiella pneumoniae* FMC 66032, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Candida albicans* FMC 17, *Candida glabrata* ATCC 66032, *Candida tropicalis* ATCC 13803, *Trichophyton* sp., ve *Epidermophyton* sp. üzerinde antimikrobiyal etkilerini test etmiştir. Ekstrelerin minimum inhibisyon konsantrasyonu mikrodilüsyon yöntemine göre belirlemiştir. Çalışmalar sonucunda, kloroform ile hazırlanan *Rhus coriaria* L., *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palestina*, ve *Centaurea virgata* Lav. bitki ekstraktlarının bakterilerin, mayaların ve dermofitlerin gelişmelerini değişen oranlarda engellediği, fakat *Euphorbia macroclada* Boiss., *Ceterach officinarum* DC., *Echinophora tenuifolia* L. *sibthorpianal* (Guss) Tutin, *Equisetum romasisimum* Desf., *Umbilicus erectus* DC. bitkilerinin; bazılarında etkili, bazılarında ise etkili olmadığını tespit etmiş, ayrıca aktif ekstrelerin MIC değerleri; 20-0.625mg/ml olarak değiştiğini saptamıştır.

Yara iyileşmesi ve dokuların oksidatif hasardan korunması için antioksidan içeren bileşiklerin topikal uygulanmasının faydalı olacağı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (Kumar 2007). Bazı bitkiler taze yaraların tedavisinde kullanılırken, diğerleri kronikleşmiş yaraların tedavisinde kullanılmaktadır (Khalil 2007).

Sıcak ve nemli iklimlerde kolaylıkla yetişen ve tropik bitki olan Aloe vera uzun yıllardan beri yanık tedavisinde kullanılmaktadır. Çeşitli formlarında kullanılan A. vera'nın 1. ve 2. yanıkların tedavi süresini kısalttığı, iyileşme ve epitel oluşum hızını artırdığı belirlenmiştir. A. vera jel ekstraktının yanık dokularda vaskularizasyonu sağladığı bildirilmiştir. A. vera içerdiği Acemanan (mannoz 6-fosfat) ile fibroblastları uyarak kollagen sentezini ve epitelizasyonu artırmakta, anti-inflamatuar, anti mikrobiyal ve nemlendirici etki yapmaktadır. A.vera ürünlerinin (krem, vazelin) topikal kullanımının güvenli olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiş olup herhangi bir ciddi yan etkiye rastlanılmamıştır (Maenthaisong 2007).

Devi vd. (2007) yaptıkları çalışmada, gastrik ülser oluşturulmuş ratlara uygulanan *Terminalia arjuna* ekstraktının ülser yarasının iyileşmesinde etkili olduğunu gözlemişlerdir. *T. arjuna* gastrik sistemi koruyucu ajan olarak görev yapmaktadır, ekstrakt bu

işlevini serbest radikalleri süpürmek suretiyle hücreleri koruyarak gerçekleştirilmektedir.

Berber vd. (2013) yaptıkları çalışmada, Sinop'da yetişen 15 adet bitki türünden elde edilen ekstraktların 3 Gram-pozitif, 2 Gram-negatif ve 3 maya olmak üzere toplam 8 farklı mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal aktivitelerini disk difüzyon yöntemi kullanılarak test etmişlerdir. Farklı bitki türlerinden elde edilen ekstraktların, test edilen mikroorganizmalara karşı önemli düzeyde antimikrobiyal etkiye sahip olduğunu, bu bitkilerin içerdiği etken maddelerin enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde bazı sentetik antibiyotiklere alternatif olabileceğini belirlemişlerdir.

2.2. Kozmetikte Kullanımları

Etkili antioksidan olan flavonoidler, bağ dokusunun ana proteini olan ve bağ dokusunu koruyup, bağ dokusunun bütünlüğünü ve esnekliğini korumasını sağlayan kollajeni dokuya bağlayıp, stabilize ederler. Flavonoidler potansiyel olarak sağlık uygulamalarında, alerjik reaksiyonlardan korunma, derinin elastikiyetini koruma, kırılgan oluşumunu engelleme ve yara iyileşmesini hızlandırma gibi özelliklere sahiptirler (Ren *et. al.*, 2003). Tıbbi bitkilerde bunlara ilaveten vücudumuzun işlevlerinde mutlaka olması gereken Ca, Fe, Mg, P, Se ve Zn gibi pek çok mineral yeterince bulunmaktadır (Başgel ve Erdemoğlu, 2006)

Kozmetikte özellikle krem formülasyonlarında çoğunlukla bitkisel kökenli hammaddeler tercih edilmektedir. Bunun başlıca nedenleri tıbbi bitkilerin zengin etken madde içeriğine bağlı olarak geniş bir etki profiline sahip olmaları ve biyolojik sistemlerle daha uyumlu olmaları ve daha önemlisi daha yüksek güvenilirliğinin bulunmasıdır (Aslan, 2007).

Deve dikenini (*Silybum marianum*) bitkisinden elde edilen ekstrakt ile yapılan çalışmalarda cilt hücrelerinin yenilenmesi ve anti-inflamatuar olması sayesinde sedef hastalığında kullanımının başarılı olduğu belirtilmektedir (Grünwald *et. al.*, 2004).

Gül (*Rosa damascena*) uçucu yağı sadece kozmetik ürünler ve aroma terapide değil aynı zamanda antiseptik ve anti-inflamatuar amaçlı pek çok kozmetik preparatın hammaddesini oluşturan önemli bir ihaç ürünüdür (Bardakçı ve Seçilmiş, 2006).

Üzüm (*Vitis vinifera*) ülkemizin her bölgesinde kolaylıkla yetiştirilen ve asırlardır çok amaçlı kullanılan bitkilerimizdendir. Üzüm çekirdeği yağı oleik ve linoleik yağ asitleri bakımından zengin olup doymamışlık oranı %86'nın üzerindedir. Bu yağda ortalama toplam tokoferol (Vitamin E) miktarı 454 mg/kg'dır (Göktürkbaydar ve Akkurt, 2001). Üzüm çekirdeği yağı yenileyici ve onarıcı etkileri nedeniyle cilt kırışıklıklarını gideren kozmetik preparatların yapısında bulunmaktadır (Erzılmaz vd. 2004). Resveratrol, son zamanlarda çok dikkat çeken, özellikle siyah üzüm meyve kabuklarında yoğun olarak bulunan antiaging özellikli güçlü bir antioksidan polifenol bileşiktir (Baxter, 2008).

Çay (*Camellia sinensis*), polifenol bileşenlerden özellikle kateşinler ve tanenler bakımından çok zengindir. Çayın sağlık üzerindeki genelde ortaya konulan pozitif etkileri arasında yeşil çay ekstralarının kozmetik amaçla yaşlanmayı geciktirici özelliği bulunduğunu, bunun da çay yapraklarında bulunan flavonoidler (kateşinler)den ileri geldiği kabul edilmektedir (Çelik, 2006).

2.3. Gıda Endüstrisinde Koruyucu Olarak Kullanımları

Gıda endüstrisinde gıda muhafaza süresini uzatabilmek amacıyla bitki ekstraktlarının kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Doğal olmaları ve kalıntı sorununa yol açmamaları nedeniyle bitkilerin ve baharatların, özellikle organik gıda üretiminde önemli bir antimikrobiyal olarak değer bulacağı tahmin edilmektedir (Cerit, 2008).

İnsan refahının artması beslenmede çeşitliliğe yol açarken gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesi için de ciddi beklentilerin oluşmasına sebep olmuştur. Dolayısıyla insanoğlu hem en iyi şekilde beslenmek, hem de bu esnada sağlığını korumak istemektedir. Bu amaçla gıda üretiminde bazı sentetik katkıları uzun zamandır kullanılmaktadır. Fakat bunların güvenli olup olmadıkları tam olarak bilinmemektedir. Oysa gıda endüstrisinde kullanılabilen doğal antimikrobiyal etkili bitkilerin, diğer birçok antimikrobiyalere göre son derece güvenli olduğu bilinmektedir. Bunlardan uygun yöntemle elde edilebilecek ekstraktlar gıda muhafazasında bir aroma-lezzet bileşeni olmanın yanısıra antimikrobiyal etki de göstermektedirler (Akgül, 1993; Çon vd., 1998; Nostro *et al.*, 2000; Sağdıç vd., 2002; Nair *et al.*, 2005).

Tıbbi ve aromatik bitkiler ve uçucu yağlar; hazır yiyecek ürünlerine ilave edildiğinde gösterdikleri antimikrobiyal etki ile yiyeceklerin depolanma süresini arttırmaktadır (Farag *et al.*, 1989). Bakteri ve küflere karşı antimikrobiyal etki gösteren uçucu yağlar mercanköşk, kekik, adaçayı, biberiye, karanfil, çörekotu, sarımsak ve soğana aittir (Nychas 1995). Maya ve mantarların inhibe olmasını sağlayan yağların özellikle fenol, aldehit ve alkoller bakımından zengin olması gerekmektedir (Bruni *et al.*, 2003).

Bitkiler ve uçucu yağlarının antimikrobiyal aktivitesi; bitkinin çeşidine, hedef mikroorganizmanın türüne ve konsantrasyonuna, substratın kompozisyonuna, gıdanın üretim ve depolama koşullarına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Pek çok uçucu yağ bileşenleri, ayrı ayrı test edildiklerinde önemli antimikrobiyal etki sergilemektedir. Karışım halinde kullanımının ise bu etkiyi daha da arttırdığı bilinmektedir (Nostro *et al.*, 2000; Sağdıç, 2003; Recio and Rios, 2005; Hohman *et al.*, 2006).

Uçucu yağların antibakteriyel ve antifungal özelliklerinden başka antiviral aktiviteleride ilgi çekmiş ayrıca rapor edilmiştir. Beş ayrı uçucu yağ ile yapılmış olan bir çalışmada bu uçucu yağların Epstein-Barr virüsü (EBV) üzerinde etki gösterdiği tespit edilmiştir (Bammi *et al.*, 1997).

Rabe and Staden (1997), Güney Afrika'da halk arasında, geleneksel tıpta kullanılan 21 bitki türünün metanol ve su ekstrelerinin antimikrobiyal aktivitelerini incelemişler, bitki ekstrelerinin büyük çoğunluğunun Gram (+) bakterilere karşı daha etkili olduğunu, Gram (-) bakterilerde ise *K. pneumoniae*'ye karşı ekstrelerden hiçbirinin aktivite göstermediğini, yalnızca bitkilerin metanol ekstrelerinin *E.coli*'nin büyümesini inhibe ettiğini kaydetmişlerdir.

Ouattara *et al.*, (1997) yaptıkları çalışmada, tarçın, karanfil, yenibahar, biberiye, karabiber, mercanköşk, sarımsak, kimyon uçucu yağlarının 1:1000, 1:100 ve 1:10'luk dilüsyonlarını 2 adet Gram (-) bakteri (*Pseudomonas fluorescens*, *Serratia liquefaciens*) ve 4 adet Gram (+) bakteri (*Brochothrix thermosphacta*, *Carnobacterium piscicola*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus sake*) üzerindeki antibakteriyel etkilerini denemişler, sonuçta bitkilerin uçucu yağlarının çalışmada kullanılan bakteriler üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği, fakat en

etkili uçucu yağların 1:100'lük dilüsyonda 6 bakteriden 5'i üzerinde inhibisyon etkisi gösteren karanfil, tarçın, yenibahar ve biberiyeye ait olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca söz konusu uçucu yağların inhibisyon etkisinin yapılarında bulunan eugenol ve cinnamaldehit bileşenleri ile doğrudan ilişkili olduğunu belirlemişlerdir.

Çon vd. (1998) yaptıkları araştırmada, altı ayrı bitkiden (kekik, yenibahar, kimyon, nane, karabiber, sirno) elde ettikleri uçucu yağları seyreltmeksizin sekiz ayrı bakteri suşuna (*L. monocytogenes*, *S. aureus*, *L. sake*, *L. plantarum*, *Y. enterocolitica*, *P. acidilactici*, *P. pentosaceus*, *M. luteus*) karşı kullanarak gösterdikleri antimikrobiyal aktiviteyi test etmişler ve en yüksek antimikrobiyal aktiviteye sahip uçucu yağın kekik yağı olduğunu belirlemişlerdir.

Diğer bir çalışmada Nostro *et al.* (2000), bazı bitki ekstraktlarının test mikroorganizması olarak kullanılan bazı Gram (+), Gram (-) bakteri ve mantar türlerine karşı antimikrobiyal etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Disk difüzyon metodu kullanılarak yapılan bu çalışmada, antimikrobiyal aktivitenin Gram (+) bakteri ve mantar türlerine karşı Gram (-) bakterilerden daha etkili olduğu gözlenmiştir.

Yanishlieva and Marinova (2001) 40°C'de muhafaza edilen uskumru balığına uygulanmış 0,5 oranındaki kurutulmuş kekiğin antioksidan etkinliğinin %0,5 kurutulmuş biberiye ve 200 ppm butil hidroksitoluene eş değer olduğunu ortaya koymuşlardır.

Sağdıç vd. (2002), yedi bitki ekstraktının [kimyon, kekik, defne, mersin yaprağı, *Helichrysum compactum* Boiss (ölmez çiçek), mercanköşk, defne] *E. coli* O157:H7 gelişimine olan inhibisyonu üzerine yaptıkları bir çalışmada, ekstraktların hazırlanmasında metanolik fraksiyonlama, denemelerde ise kağıt disk difüzyon testi kullanmışlardır. Kekik ve mercanköşkün daha yüksek antimikrobiyal etkinlik gösterdiği, defne ve ölmezçiçeğin de gelişimi stimule ettiği tespit edilmiştir. Çalışma ile *E.coli* O157:H7'nin inhibisyonunda bu bitki ekstraktlarının kullanılabilceği sonucuna varmışlardır.

Al-Howiriny, *Salvia lanigera* bitkisinin uçucu yağını ekstrakte etmiş ve bu ekstraksiyonun *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Proteus mirabilis*, *Mycobacterium smegmatis*, *Candida albicans* ve *Candida vaginalis* mikroorganizmalarına karşı oldukça iyi inhibisyon etkisi

gösterdiğini ancak *Escherichia coli* ve *Pseudomonas aeruginosa*'nın bu uçucu yağa dirençli olduğunu rapor etmiştir (Al-Howiriny, 2003).

Sağdıç (2003) yaptığı çalışmada, gıda üretiminde ve içecek olarak kullanılan 3 mercanköşk (*Origanum vulgare* L., *Origanum onites* L., *Origanum majorana* L.) ve 2 kekik (*Thymus vulgaris* L. ve *Thymus serpyllum* L.) türünün 4 patojen bakteriye (*E. coli* ATCC 25922, *E. coli* O157:H7 ATCC 33150, *S. aureus* ATCC 2392 ve *Yersinia enterocolitica* ATCC 1501) karşı yüksek antimikrobiyal etki gösterdiklerini tespit etmiştir. Çalışmada inhibisyon zonlarının belirlenmesi için kâğıt disk difüzyon metodu, bakteriyostatik ve bakterisidal etkinin belirlenmesinde ise broth kültürlerde çalışılmıştır. Bitki hidrosollerine karşı en hassas bakterinin *S. aureus* olduğunu, bu dört bakteri üzerinde en yoğun inhibitif etki gösteren bitkilerin de *O. onites* L. ve *O. majorana* L. olduğunu saptamıştır. Söz konusu bitki hidrosolleri içinde en yüksek antimikrobiyal etkiyi mercanköşk türü olan *Origanum onites* L.'nin 30 mm'lik ortalama zon çapı ile *S. aureus*'a karşı, en düşük antimikrobiyal aktiviteyi ise 2 kekik türünün 12 mm'lik ortalama zon çapı ile *E. coli* O157:H7' ye karşı gösterdiklerini tespit etmiştir. *Origanum onites* L. hidrosolünün *E. coli*'de 17 mm ve *E. Coli* O157:H7'de 19 mm inhibisyon zon çapı oluşturduğunu belirlemiştir. Söz konusu bitkilerden gıda kaynaklı patojenler üzerinde en yüksek antimikrobiyal etkiyi gösterenin mercanköşk (*O. onites* L.) olduğunu belirlemiştir.

Alzoreky and Nakahara (2003), disk difüzyon metodu kullanarak 16 çeşit bitkinin metanol ve aseton ekstraktlarının antimikrobiyal etkisini *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* ve *Salmonella infantis* bakterilerine karşı denemişlerdir. Bunlardan *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) ekstraktını inhibe ettiği belirlenmiştir.

Özcan ve Sağdıç (2003), yaptıkları çalışmada 16 bitki (anason, rezene, kimyon, adaçayı, fesleğen, dereotu, defne, nane, mercanköşk, pickling herb, biberiye, dalamagia adaçayı, savory (kekik), sumak, thyme (kekik), seafennel) hidrosollerinin antibakteriyal aktivitelerini 15 bakteri (*Bacillus amyloliquefaciens* ATCC 23842, *B. brevis* FMC 3, *B.*

cereus FMC 19, *B. 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*, *S. 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 antibakteriyal etki gösterdiği tespit edilmiştir. İnkübasyon süresince tüm bakteriler üzerinde en yüksek antibakteriyal etkinin mercanköşk ve savory (kekik) hidrosollerine ait olduğu, anason, kimyon ve thyme (kekik) hidrosollerinin ise ancak bakterilerin bir kısmı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Diğer bitki hidrosollerinin ise test edilen bakteriler üzerinde antibakteriyal aktivite göstermediği tespit edilmiştir.

Ezilmiş sarımsak, taze sarımsak suyu, sulu ve alkollü ekstraktları, liyofilize tozları, buhar destile yağı gibi sarımsak ürünlerinin Gram (+) ve Gram (-) bakterilere karşı geniş antibakteriyal etki sergilediği görülmüştür. Sarımsak, *Aerobacter*, *Aeromonas*, *Bacillus*, *Citrobacter*, *Clostridium*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Micrococcus*, *Mycobacterium*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, *Serratia*, *Shigella*, *Staphylococcus*, *Vibrio* türlerini inhibe etmektedir. Sarımsağın etken maddesi allisilinin bakterisidal etkisinin yanında patojenik küflere karşı da antifungal etkisi olduğu saptanmıştır. Ayrıca sarımsak ekstraktlarının *Staphylococcus aureus* enterotoksin A, B, C1 ve termonükleaz formasyonunu engellerken, *Clostridium botulinum*'da botulin toksini oluşumuna karşı etkili olmadığı belirlenmiştir. Sarımsak, antibiyotik dirençli mikroorganizmalara karşı da etkilidir (Turantaş ve Ünlütürk 2003, Coşkun 2006).

Barbour *et al.* (2004), Lübnan halk tıbbında yaygın olarak kullanılan ve endemik bir tür olan *Centaurea ainetensis*'den elde ettikleri su ve metanol ekstraktlarının antimikrobiyal etkisini in vitro olarak test etmişlerdir. Antimikrobiyal etkinin belirlenmesinde disk difüzyon metodu kullanılmıştır. Sonuç olarak bitkinin metanol ekstresi su ekstresine göre daha iyi aktivite göstermiştir. *Centaurea ainetensis*'in çiçeklerinden elde edilen metanol ekstresi %88.8 oranında antimikrobiyal aktivite göstermiştir.

Baydar vd. (2004) yaptıkları çalışmada, 1:50, 1:100, 1:200 ve 1:300'lük konsantrasyonda 2 kekik ve 2 mercanköşk uçucu yağını çeşitli bakteriler üzerinde denemişlerdir. Mercanköşk uçucu yağının 1:50'lik dilüsyonu *E. coli*, *K. pneumoniae*, *L. monocytogenes* ve *S. aureus* üzerinde antibakteriyal etki gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca uçucu yağ konsantrasyonu düştükçe, antibakteriyal etkinin azaldığı belirlenmiştir. Bakterilerin etkilenme düzeyindeki değişikliklerin, bitki türlerinin ve bakteri suşlarının farklı olmasından ileri geldiği düşünülmektedir.

Biberiye, adaçayı, kekik, mercanköşk, zencefil ekstraktlarının mısır, balık, zeytin, fındık, ayçiçeği, soya yağları üzerindeki oksidasyon stabilitesi incelenmiş ve etkili sonuçlar bulunmuştur (Yanishlieva and Marinova 2001). Yüksek antioksidan aktivitesinden dolayı biberiye ekstraktı ticari olarak gıda stabilizasyonu ve et ürünlerinde kullanılmaktadır (Vazgeçer vd. 2005).

Nair *et al.* (2005), *Nigella sativa* (Çörekotu) bitkisinin siyah tohum yağlarının antimikrobiyal etkisi üzerine çalışmışlardır. Test mikroorganizması olarak *Listeria monocytogenes*, metod olarak disk difüzyon metodu kullanılmıştır. Antibiyotik Medium Agar içeren petrilere 7.0 log CFU *L. monocytogenes* inoküle edilerek 15 dakika kuru oda sıcaklığında dinlendirilmiştir. Petrilerin ortasına 10 µl çörekotu yağı, ayçiçek yağı, gentamisin içeren diskler yerleştirilerek 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakılmış ve zonlardaki inhibisyon belirlenmiştir. Çalışmada en yüksek antimikrobiyal aktiviteyi, inhibisyon zon ortalama değeri 31,5 mm olan çörekotu yağının gösterdiği tespit edilmiştir. Gentamisinin inhibisyon zon çapı ise 14,80 mm olarak bulunmuştur. Ayçiçek yağının ise *L. monocytogenes* üzerinde herhangi bir inhibitif etki göstermediği görülmüştür. Bu sonuçlara göre, çörekotu yağının *L. monocytogenes*'e karşı etkili bir antimikrobiyal olarak kullanımı uygun bulunmuştur.

Roura *et al.* (2005), yaptıkları araştırmada on ayrı bitkiden (okaliptus, tea tree, biberiye, nane, gül, karanfil, limon, kekik, çam, fesleğen) elde ettikleri uçucu yağları farklı *E.coli* O157:H7 suşlarına karşı kullanarak gösterdikleri antimikrobiyal aktiviteyi test etmişler ve en yüksek antimikrobiyal aktiviteye sahip uçucu yağın karanfil yağı olduğunu belirlemişlerdir.

Toroğlu vd. (2005), aktarlarda ticari olarak satılan ve halk arasında özellikle çay, baharat ve tıbbi amaçlı tüketilen *Teucrium polium* L. (Tüylü Kısamahmud Otu), *Thymbra spicata* L. var. *Spicata* (Karakelik-Zahter), *Ocimum basilicum* L., *Foeniculum vulgare* Miller (Rezene) uçucu yağlarının antibakteriyal ve antifungal aktiviteleri in-vitro olarak disk difüzyon metodu'na göre *Micrococcus luteus* LA 2971, *Bacillus megaterium* NRS, *Bacillus brevis* FMC 3, *Enterococcus faecalis* ATCC 15753, *Pseudomonas pyocyaneus* DC 127, *Mycobacterium smegmatis* CCM 2067, *Escherichia coli* DM, *Aeromonas hydrophila* ATCC 7966, *Yersinia enterocolitica* AÜ 19, *Staphylococcus aureus* Cowan 1, *Streptococcus faecalis* DC 74, bakterileri, *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 ve *Kluwyeromyces fragilis* DC 98 mayaları üzerinde test etmişlerdir. Ayrıca bu bitki uçucu yağlarının Gentamicin (10µg), Cephalothin (30µg), Ceftriaxone (10µg) antibiyotikleriyle beraber kullanıldığında bu antibiyotiklerin etkinliğinde meydana gelen değişimleri in-vitro olarak araştırmışlardır. Araştırma sonucuna göre bu bitki uçucu yağlarının adı geçen test mikroorganizmaları üzerine farklı değerde antibakteriyal veya antifungal aktiviteleri olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca denenen bu uçucu yağlarının üç farklı antibiyotik ile birlikte kullanıldığında in-vitro etkinin farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Rıznar *et al.* (2006), tavuk sosislerine biberiye ekstraktı ilave ederek 3 farklı sıcaklık derecelerinde (4, 12, 25°C) antioksidan aktivitesini incelemiş bütün sıcaklık derecelerinde, muhafaza süresince yüksek antioksidatif etki tespit etmişlerdir.

Çenet vd. (2006), *Laurus nobilis* Linn (Defne) ve *Zingiber officinale* (Zencefil) uçucu yağlarının antibakteriyel ve antifungal aktivitelerini in vitro olarak disk difüzyon metodu ile *Micrococcus luteus* LA 2971, *Bacillus megaterium* NRS, *Bacillus brevis* FMC 3, *Enterococcus faecalis* ATCC 15753, *Pseudomonas pyocyaneus* DC 127, *Mycobacterium smegmatis* CCM 2067, *Escherichia coli* DM, *Aeromonas hydrophila* ATCC 7966, *Yersinia enterocolitica* AÜ 19, *Staphylococcus aureus* Cowan 1, *Streptococcus faecalis* DC 74, bakterileri ile *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 ve *Kluwyeromyces fragilis* DC 98 mayaları üzerinde test etmişlerdir. Çalışma sonucunda söz konusu bitki uçucu yağlarının adı geçen test mikroorganizmaları üzerine farklı değerde antibakteriyel ve antifungal aktiviteleri olduğu tespit edilmiştir.

Kırbağ ve Zengin (2006), yaptıkları çalışmada Elazığ yöresinde tıbbi amaçlarla kullanılan *Bunium paucifolium* DC. var. *paucifolium*, *Taraxacum revertens* G. Hagl., *Linum nodiflorum* L., *Centauria kurdica* Reichart., *Echium italicum* L., *Salvia verticillata* L. subsp. *amasiaca* (Frey & Barnma) Bamm, *Thymus kotschyanus* Boiss & Hohen var. *glabrescens* Boiss., *Verbascum varians* Freyn & Sind. *Ranunculus constantinopolitanus* (DC) UV., *Rheum ribes* L. ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesini araştırmışlardır. Bu ekstraktların disk difüzyon metoduna göre *Bacillus megaterium* DSM 32, *Bacillus subtilis* IMG 22, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* DSM 50071, *Listeria monocytogenes* SCOTTA, *Klebsiella pneumonia* FMC 5, *Proteus vulgaris* FMC I, *Staphylococcus aureus* COWAN 1, *Saccharomyces cerevisiae* FMC 16, *Candidia albicans* FMC 17 üzerinde antimikrobiyal etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonunda *Bunium paucifolium* var. *paucifolium*, *Linum nodiflorum* L. *Centauria kurdica*, *Salvia verticillata* subsp. *amasiaca*, *Thymus kotschyanus* var. *glabrescens*, *Rheum ribes* ekstraktları test edilen mikroorganizmaların gelişmelerini değişik oranlarda engellemişlerdir. Diğer ekstraktlar mikroorganizmaların gelişmelerini inhibe etmemiştir.

Kırca vd. (2007) yaptıkları çalışmada, Çanakkale florasındaki bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin antioksidan ve antimikrobiyal aktivitelerini incelemişler, Çanakkale çevresinde yetişen toplam 42 bitki örneğinin (sap, tohum, yaprak ve çiçek gibi kısımlarla birlikte toplam 70 örnek) antioksidan ve antimikrobiyal aktiviteleri ile toplam fenol içeriklerini belirlemişlerdir. Antioksidan aktivitenin belirlenmesinde Troloks eşdeğer antioksidan kapasite (TEAC) ile 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) yöntemleri kullanılmışlar, incelenen bitkiler arasında özellikle sarı kantaron (*Hypericum perforatum*), sandal ağacı (*Arbutus andrachne*) ve karaçalı (*Paliurus spina-christii*) doğal antioksidan kaynağı olarak ümit verici bitki olduklarını bulmuşlardır. Bitki ekstraktlarının çeşitli mikroorganizma türlerine karşı antimikrobiyal aktivitelerinin saptanması için disk difüzyon ve dilisyon yöntemleri kullanmışlar, denemelerde sarı kantaron bitkisinin en yüksek bakteriyel aktiviteye sahip olduğunu bunu Çanakkale kekiği, şerbetçi otu ve ardıç bitkisinin izlediğini belirlemişlerdir. Yüksek antimikrobiyal aktivite gösteren bu bitkilerin toplam fenolik madde miktarlarının da yüksek olduğunu gözlemişler, antifungal etki gösteren bitkilerin antimikrobiyal etki gösteren bitkilerden farklı olduğu, bunun da mikroorganizmaların

hücre yapılarındaki farklılıktan ve bitkilerdeki biyoaktif bileşiklerin farklılığından kaynaklandığı sonucuna varmışlardır.

Shan *et al.* (2007) toplam 46 tıbbi bitki ve baharat ekstraktlarının antibakteriyal 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, antibakteriyal etkinliği yüksek olanların büyük çoğunluğunda fenolik madde düzeyi de yüksek bulunmuştur. Bitki ekstraktlarına karşı Gram (+) bakterilerin Gram (-) bakterilerden daha hassas olduğu, çalışılan bakterilerden en dirençlisinin *E. coli*, en hassasının ise *S. aureus* olduğu tespit edilmiştir.

Cerit (2008) yaptığı çalışmada, hidrodistilasyon yöntemi kullanılarak elde edilen mercanköşk (*Origanum onites*), kimyon (*Cuminum cyminum*), defne (*Laurus nobilis*) ve biberiye (*Rosemarinus officinalis*) uçucu yağlarının *Escherichia coli* ATCC 11230, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Listeria monocytogenes* ATCC 65031, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 27853, *Lactobacillus lactis* NRRL 1821 ve *Lactobacillus cremoris* NRRL 634 üzerindeki antimikrobiyal etkilerini incelemiştir. Antimikrobiyal etki, uçucu yağlar ayçiçek yağı içerisinde hacmen %25, %50 ve %100'lük konsantrasyonlarda hazırlandıktan sonra, disk difüzyon yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir. Uçucu yağlara karşı en hassas bakterinin *Listeria monocytogenes* ATCC 65031, en dirençli bakterinin ise *Klebsiella pneumoniae* ATCC 27853 olduğu tespit edilmiştir. Uçucu yağ konsantrasyonu düştükçe antimikrobiyal etkinin azaldığı da gözlemlenmiştir. En etkili uçucu yağın mercanköşke ait olduğu ve yüksek antimikrobiyal etki gösterdiği, bunu sırasıyla kimyon, defne ve biberiye uçucu yağlarının izlediğini tespit etmiştir.

Ak ve Gülçin (2008), zerdeçalda büyük bir oranda bulunan ve fenolik bir bileşen olan kurkuminin antioksidan özelliğini araştırmış ve çalışma sonucunda kurkuminin gıda endüstrisinde güvenle kullanılacak bir antioksidan olduğunu saptamışlardır.

2.4 Anti-Helmintik Olarak Kullanımları

Parazitlerin hayvana vereceği zararlar genellikle hayvanın besleme seviyesine bağlıdır (Lunn *et al.* 1988). Yaşama payı seviyesinde beslenen hayvanlar enfeksiyonlara daha hassastırlar

(Niezen *et al.* 1996). Yaşama payı seviyesi üzerinde beslenen hayvanlarda ise, parazitlere karşı daha dayanıklı ve parazitlerin açacağı zararları daha kolay bir şekilde önleyebilmektedirler.

Sindirim sisteminde bulunan parazitlerin kontrol edilmesi için genellikle anti-helmintik ilaçlar kullanılmaktadır. Bu ilaç artıklarının hayvansal ürünlerde görülmesi, tüketicileri düşündürmektedir (Jackson, 1993). Bu yüzden, parazitlerin sayılarını ve etkilerini azaltan bitki türlerinin rasyona katılması, bu ilaçların kullanımını azaltmaktadır. Örneğin; *Lantana camara* (Ada çayı) sindirim sistemindeki parazit ile nematotlarının kontrolünde önemli bir bitki olduğu bilinmektedir (Chandel and Metha, 1990). *Eucalyptus* türleri keçilerde anti-helmintik etkiye sahip (Bennet-Jenkins and Bryant, 1996), *Culicoides impunctatus* (Diptera: Ceratopogonidae) (Trigg, 1996a), *Anopheles gambiae* ve *Anopheles funestus* karşı insectisid (Trigg, 1996b) olduğu bildirilmektedir. Ayrıca *Artemisia* türlerinin de insanlar tarafından anti-helmintik olarak kullanıldığı bildirilmektedir (Ramezani *et al.* 2004).

2.5 Zirai Mücadelede Kullanımları

Bitkileri ve ürünlerini hastalık, zararlı ve yabancı otlardan meydana gelecek zararlardan korumak suretiyle üretimi arttırmak ve ürün kalitesini yükseltmek Bitki Koruma çalışmalarının amacını oluşturmaktadır. Zirai mücadele metotlarından Kimyasal mücadele metotlarının uygulanmasında insan sağlığı, gıda sağlığı, çevre ve doğal hayatın korunmasında dikkatli olunması, uygulamaların teknik talimat ve tavsiyeler doğrultusunda yapılması gerekmektedir. Bunun sağlanabilmesi için tarımla ilgili çiftçiler, çiftçiye hizmet veren kişi ve kuruluşların doğru bilinçlendirilmesi ve bu birimlere doğru yolun gösterilmesi gerekmektedir. Bitkinin ve toprağın verimliliğini ve direncini arttırıcı ve diğer canlılar için zararsız doğal bitki ekstraktlarından elde edilen maddeleri kullanmak biyolojik savaş yöntemlerinin amaçlarından birisidir (Türküsay ve Onoğur, 1998).

2.6. Hayvanlar Üzerinde Kullanımları

Hayvan beslemede performansı arttırmak, hayvan sağlığını korumak ve hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesini olumlu yönde etkilemek için çeşitli yem katkı maddeleri kullanılmaktadır. Avrupa

Birliği'nin 2002 yılında almış olduğu kararla, 2006 yılından itibaren hayvan yemlerine yem katkı maddesinin (antibiyotik) katılmamasına karar vermesi, bilim insanlarını doğal kaynaklı ilaçları araştırmaya yöneltmiştir. Alternatif büyütme faktörleri olarak doğal olanları üzerinde çalışmalara başlanmıştır. Bu doğal maddeler bakterileri öldüren, hayvanların sindirim sistemlerini geliştiren, büyüme genetik potansiyelini yakalayabilen özellikte olmalıdır. Bunları sağlayabilecek yollar olarak probiyotikler, prebiyotikler, enzimler ve organik asitlerin dışında çeşitli aromatik bitkiler de yer almaktadır. Aromatik bitkiler ve bunlardan elde edilen esansiyel yağların hayvanlar üzerinde; çevre şartlarına karşı dayanıklılık, bitkisel insektisid, haşere ve patojenlere karşı kullanım, yemde lezzet artışı, yemden yararlanma oranının artışı, sindirimi stimüle edici ve antiseptik özellikte olmaları gibi pek çok olumlu etkileri bulunmaktadır (şengezer ve Güngör 2008).

Bir çok tıbbi ve aromatik bitki; tohum, meyve, yaprak yada köklerinde bulunan aktif kimyasal bileşikler nedeniyle, farklı etki şekillerinden dolayı, çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bu bitkilerin hayvan besleme bilimi açısından iştah açıcı ve sindirimi stimüle edici özellikleri yanında antiseptik etkileri de büyük önem taşımaktadır. Etken maddelerine göre etkileri değişmekle birlikte pek çok esansiyel yağ; antimikrobiyal, karminatif, koloretik, sedatif, diüretik, antispazmodik etkilere sahiptir (Maksimoviç *et. al.* 2005). Bitkilerden elde edilen tüm uçucu yağlar IgG ve IgA üretimini artırmak suretiyle, bağışıklık sistemini kuvvetlendirmektedir (Çelik 2007). Bitkilerden elde edilen uçucu yağların iştah artırıcı, sindirimi uyarıcı, antimikrobiyal ve antioksidan özelliklerinden dolayı etlik piliç yemlerinde yem katkı maddesi olarak kullanılabilceği belirtilmektedir (Bilgin ve Kocabağlı 2010).

Alçıçek vd. (2003) esansiyel yağ karışımının, organik asit ve probiyotiklerle karşılaştırıldığı araştırmada diyetlerine kekik, defneyaprağı, adaçayı yaprağı, mersin ağacı, rezene tohumu, turunçgil kabuğu yağlarından oluşan esansiyel yağ karışımı (36 mg/kg ve 48 mg/kg) ilave edilen etlik piliçlerde canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve karkas randımanının arttığı görölmüştür.

Ertaş vd. (2005) yaptığı çalışmada, kekikte bulunan timol ve karvakrolün sindirim uyarıcı etki gösterdiği, sindirim sistemindeki patojen mikroorganizmaları yok ederek canlı ağırlık artışı ve yemden

yararlanma oranını olumlu yönde ($P<0.05$) etkilediği bildirilmiştir. Ayrıca piliç etlerinin duyusal özelliklerinde artış görülmesinin nedeninin ise, timol ve kavrakrolün aromatik özelliğinden kaynaklandığı kanısına varılmıştır. Diğer bir çalışmada, anason yağı ilave edilmiş (400 ppm) rasyonlarla beslenen etlik piliçlerde; canlı ağırlık artışı ve karkas randımanında olumlu etkiler sağlandığı, elde edilen etlerin daha yumuşak olduğu tespit edilmiştir (Şimşek vd., 2007b).

Kekik yağı içeren uçucu yağ formüllerinin katıldığı yemlerin piliçlerde mortalite oranını azalttığı, kesim süresini kısalttığı, et ağırlığını artırdığı ve kekikle beslenen hayvanların etlerinin buzdolabında saklama sürelerinin de uzadığı bildirilmiştir (Başer 2008). Etlik piliç yemine 500 mg/kg adaçayı veya biberiye ekstraktı ilave edilmesi, uzun süre depolanan (4 ay) göğüs ve but etlerinde lipid oksidasyonunu önemli düzeyde azaldığı belirtilmiştir (Lopez *et al.* 1998). Yüksek sıcaklık altında yetiştirilen etlik civcivlerin rasyonlarına katılan çörek otu yağının; canlı ağırlık kazancı ($P<0.01$), yemden yararlanma oranı ($P<0.05$) ve karkas randımanı ($P<0.05$) üzerine olumlu etkilerinin yanında, yüksek sıcaklığın oluşturduğu performans düşüklüğünü azaltabileceği tespit edilmiştir (Çelik vd. 2007).

Esansiyel yağların ve özellikle de kekik yağının bileşimindeki timol'ün yumurta sarısına geçerek antioksidan etki gösterdiği (Bozkurt 2005), yumurta verimini olumlu yönde etkilediği ($P<0.05$) ve yumurta ağırlığını ortalama 1 gram civarında artırdığı belirtilmiştir (Başer, 2008, Bölükbaşı ve Erhan, 2007).

Büyükbaş hayvanların tırnak yaralarının iyileştirilmesinde; 100 ml zeytin yağında çözülmüş 10 damla papatya yağı, 15 damla kekik yağı ve 5 damla oğulotu yağı karışımı ile sıcak kompres yapılmasının fayda sağlayacağı kaydedilmiştir (Başer, 2008).

Solucan otu çiçek ve yaprakları sıvı ekstraktı genç atlarda *Ascaris*'in elimine edilmesinde kullanılmaktadır. Atlar bir gün aç bırakıldıktan sonra 2 gün üst üste 0,5 ml/kg CA miktarında 2 doz uygulanmasının %100 oranında etkili olduğu bildirilmiştir (Yarsan, 2008). Atları sakinleştirmek için yemlerine papatya yağı katılabileceği, at yaralarının tedavisinde ayvadana yağı; kaşıntılarında ise tıbbi nane yağı kullanılabileceği bildirilmiştir. Aynı

zamanda cildin yangılı hallerinde papatya veya ayvadana yağları dıştan sürülerek, mentol böcek kovucu olarak, losyon halinde kaşıntıyı gidermek ve bacakları serinletmek amacıyla uygulanabileceği belirtilmektedir (Başer, 2008).

Oğul otu yağının bal arılarını cezbedici özelliği nedeniyle, oğul verdirilecek yere, oğul otu bitkisinin çırpıldığı belirtilmektedir (Başer, 2008). Çördük otu esansiyel yağının arıların *Varroa destructor* paraziti ile mücadelede uzun süreli kullanımında umut verici ekolojik bir araç olduğu, kış döneminde kullanıldığında arı kolonilerinde *Varroa*'ların populasyon artışını %80.08 oranında azalttığı belirtilmektedir (Nentchev, 2003).

Okaliptüs yaprakları, koalalar için hem besin, hem de iyi bir ilaçtır. Yapraklar esansiyel yağ içerir ve birçok hayvan için öldürücü nitelik taşıyan kimyasallar taşır. Buna karşın koalanın karaciğeri, bu maddenin zehirini tesirsiz hale getirir. Koalaların sahip oldukları karakteristik kokunun da kaynağı bu yağdır. Tüm vücutta sürülen yağın bir kısmı uçmakta, bir kısmı ise vücut içine girerek parazitlerin kürk içerisinden yere dökülmesine yardımcı olmaktadır (Anonim, 2007b).

Bitkisel kökenli yağlar organik tarımda zararlı böceklere karşı doğal insektisit olarak yaygın kullanım alanı bulmuştur (Güncan ve Durmuşoğlu, 2004). Ardıç meyvesi, fesleğen, sitronella, zencefil ve biberiye yağlarının sivrisineklere karşı etkili olduğu gösterilmiştir (Başer, 2008).

Balık paraziti (*Hexamita inflata*)'ne karşı lavanta yağı, balıklarda görülen enfeksiyonlara karşı ise kekik yağının etkili olduğu belirtilmektedir (Başer, 2008).

Çörek otu yağı içeren yemle beslenen ratların kan serumunda yüksek glukoz ve lipid düzeylerinin düştüğü (Zaoui *et al.*, 2002, Ali and Blunden, 2003) ve romatoid artrit oluşumunun engellendiği (Tekeoğlu vd., 2007) ifade edilmektedir. Ayrıca diyabetik ratlarda çörek otu kullanımının, pankreasın β -hücrelerinin bütünlüğünü koruduğu ve oksidatif stresi azalttığı (Kanter vd. 2004), bağışıklık sistemini yıkan *Listeria monocytogenes* enfeksiyonuna karşı antibakteriyel etki gösterdiği bildirilmiştir (Nair *et al.*, 2005). Farelerde çörek otu yağının antioksidan etkiye sahip olduğu (İlhan vd., 2005), hamsterlerin rasyonlarında vitamin E ve çörek otu

kullanımının antikarsinojenik etki gösterdiği saptanmıştır (Attia-Zouai et al., 2005). Mentol içeren tıbbi nane yağının fareleri kaçırdığı bildirilmiştir. Fare olan yere birkaç damla nane yağı damlatılmasının veya içine nane yağı katılmış suyla silinmesinin fareleri uzaklaştırdığı kaydedilmiştir (Başer, 2008).

Pire ve keneler özellikle kedi, köpek ve atlara musallat olurlar. Bu hayvanların şampuanlarına katılacak 1-2 damla sitronella yağı, bu haşerelerin kaçmalarına neden olur. Bu yağlar dışında, sedir ve çam yağları da aynı amaçla kullanılabilir. Bu yağların 5 damlası bir tabak ılık suda karıştırıldıktan sonra, hayvanın kıllarına fırça ile tarayarak tatbik edilebilir. Aynı karışım küçük ve büyük baş hayvanlar için de kullanılabilir. Sedir, lavanta, sitronella veya kekik yağları 3-5 sarımsak dişiyile dövüldükten sonra, bir tatlı kaşığı ispirto ile seyreltilip, tasma veya pamuklu bez parçasına emdirilerek, 30 gün süreyle etkili olan bir pire tasma hazırlanabilir. Kenelerin, kulak temizleme pamuğuna 1 damla tarçın veya tıbbi nane yağı damlatıp, kenenin üzerine sürerek deriden uzaklaştırılabileceği belirtilmektedir (Başer, 2008).

2.7. Doğal Boyamacılıkta Kullanımları

Doğal boya bitkileri çevre kirliliği oluşturmayan, toksik ve kanserojen olmayan özellikle de yıllık veya iki yıllık bitkilerdir. Doğal boyamacılığın tekstil elyafında kullanımının MÖ 4000 yıllarında Hindistan'da ve Mezopotamya'da başlamış olduğu bilinmektedir. Adi karamuk (*Berberis vulgaris* L.) kadımtuzluğu olarak da bilinen karamuk bitkisinin köklerinin birçok kaynaktaki kullanımı 14. yüzyıla kadar gitmektedir. Çok basit ve çabuk bir boyama yöntemi ile farklı türleri kolayca boyayabilen bir bitkidir. Ancak boyanmış olan elyaf zamanla kahverengine dönüşür. Bu nedenle, I. Dünya Savaşında Osmanlı Ordularının çadırlarının boyanmasında kullanılmıştır. Günümüzde bitkinin sarı renkli kökleri halen Anadolu'da yün boyamacılığında kullanılmaktadır. Adi kızılgaç (*Alnus glutinosa* L.) yaklaşık 1940 yıllarına kadar Malatya'da adi kızılgaç kabuklarının tuzlu suda kaynatılmasıyla elde edilen boyarmadde, çarık derisi ve iplik boyamacılıkta kullanılmıştır. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bir yağ bitkisi olarak yetiştirilmenin yanında; resim, kâğıt, tekstil, gıdaların renklendirilmesi ve kozmetik gibi çeşitli alanlarda boyarmadde olarak da kullanılmıştır. Bunların dışında; ceviz (*Juglans*

regia L., melisa (*Melissa officinalis* L.), ebe gümece (*Malva sylvestris*), gümüşi ıhlamur (*Tilia argentea*), ısırgan otu (*Urtica dioica* L.), kantron (*Hypericum empetrifolium* Wild.), kekik (*Thymus* sp.), bit otu (*Inula viscosa* (L.) Aiton), boyacı katırtırnağı (*Genista tinctoria* L.), cehri (*Rhamnus petiolaris* Boiss), civanperçemi (*Achillea* sp.), çivit otu (*Isatis tinctoria* L.), defne (*Daphne oleoides* Schreber), efelek (*Rumex* sp.), havaciva otu (*Alkanna tinctoria* Tausch ve *Arnebia densiflora*), hayıt (*Vitex agnus castus* L.), kadife çiçeği (*Tagetes erecta* L.), katırtırnağı (*Spartium junceum* L.), kökboya (*Rubia tinctorum* L.) ve mazı meşesi (*Quercus infectoria* Olivier) gibi bitkiler boyamacılıkta kullanılan bitkilerden bazılarıdır (Karadağ, 2007).

3. SONUÇ

Son yıllarda sentetik kökenli maddelerin yan etkilerinin daha fazla olması, özellikle antimikrobiyal olarak kullanılan sentetik ilaçlara karşı organizmaların direnç oluşturmaları gibi nedenler doğal bitkisel kaynakların ve bu maddeleri taşıyan tıbbi bitkilerin önemini daha çok arttırmıştır. Geleneksel tıpta kullanılan bu bitkilerin yeni antimikrobiyal bileşiklerin potansiyel bir kaynağı olarak, bilimsel açıdan araştırılmaları oldukça önemlidir. Ayrıca, doğal ürünler olmaları yanı sıra etkili ve güvenilirliklerinden dolayı doğal terapilerde ve artan tüketici talebindeki ilginin güçlenmesi de bitkisel uçucu yağlarla ilgili daha ayrıntılı çalışma gerekliliğini beraberinde getirmiştir. Bitki uçucu yağlarının antimikrobiyal özellikleri yapılarında bulunan fenolik (timol, kavrakrol, eugenol, vb.) ve terpenoid bileşenlerden ileri gelmekte ve bu bileşenlerce zengin bitkiler tedavi amacıyla da kullanılmaktadır. Burada önemli olan, bu bileşenleri yapısında herhangi bir zarar oluşturmaksızın elde ederek uygun doz ve kombinasyonlarda kullanabilmektir. Gıda endüstrisinde gıda muhafaza süresini uzatabilmek amacıyla bu ekstraktların kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Doğal olmaları ve kalıntı sorununa yol açmamaları nedeniyle bitkilerin, özellikle organik gıda üretiminde önemli bir antimikrobiyal olarak değer bulacağı tahmin edilmektedir.

KAYNAKLAR

- Alaca Güre, F. ve Arabacı, O. Bazı tıbbi bitkilerdeki doğal antioksidanlar ve önemi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, (Derleme Sunusu Cilt I, Sayfa 465-470), 5-9 Eylül 2005, Antalya.
- Alçıçek, A., Bozkurt, M. ve Çabuk, M. 2003. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broiler performance. *South African Journal of Animal Science*, 34 (4), 217-222.
- Al-Howiriny, T.A. (2003). composition and antimicrobial activity of essential oil of *Salvia lanigera*, 6 (2):133-135.
- Ali, BH. and Blunden, G. (2003). Pharmacological and toxicological properties of *nigella sativa*. *Phytotherapy Research*, 17 299-305.
- Alzoreky, N.S. and Nakahara, K. (2003). Antibacterial activity of extracts from some edible plants commonly consumed in Asia. *International Journal of Food Microbiology*, 80: 223-230.
- Ak, T. ve Gülçin, İ. (2008). Antioxidant and radical scavenging properties of curcumin hemo-Biological Interactions 174, 27-37.
- Akgül, A. (1993). Baharat bilimi ve teknolojisi. Gıda teknolojisi derneği yayınları. Yayın no: 15 Ankara. 451s.
- Akgül, A. ve Ayar, A. (1993). Yerli baharatların antioksidan etkileri, *Doğa-TR. J. of Agriculture and Forestry*, 17: 1061-1068.
- Anonim, 2005f. <http://www.gidaraporu.com>
- Anonim, (2007b). Koala'ya tıbbi bilimleri kim öğretti? <http://www.populerbilgi.com/hayvanlar/koala.php> Erişim tarihi: 27/08/2007
- Aslan, İ. 2007. Bitkiler ve kozmetik bilimi. *Fitomed*;3:49-51.
- Attia-Zouair MG, Nagatsuka H, Mostafa KA, Nagai N (2005) Effect of vitamin E and *Nigella sativa* on cell proliferation and differentiation during sequential oral carcinogenesis P23-8 *Laser Surgery & Diagnosis of Neoplasm* pp: 269 (Abstract)
- Bammi, J., Khelifa, R., Remmal, A. (1997). Etudes de l'activite antivirale de quelques huiles essentielles, in proceedings of the intern, Congr. Arom. Medicinal Plants & Essential Oils, Benjlali B., Ettalibi M., İsmaili-Alaoui M., Zrira S (eds), Actes Editions, Rabat, Morocco, 502.
- Barbour, E.K., Al-Sharif, M., Sagherian, V.K., Habre, A.N., Talhouk, R.S. and Talhouk, S. N. (2004). Screening of selected indigenous plants of Lebanon for antimicrobial activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 93:1-7.

- Bardakçı, B. ve Seçilmiş, H. 2006. Isparta bölgesindeki gül yağının kimyasal içeriğinin GC-MS ve FTIR Spektroskopisi tekniği ile incelenmesi. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi (EDergi)*, 2006,1;64-9.
- Başer, K.H.C. (2008). Uçucu yağlar ve hayvanlar. <http://www.tarim.gen.tr/haber/koseyazilaridetay.asp?yazar=14&yazi=92>, Erişim tarihi: 16/06/2008.
- Başgel, S. ve Erdemoğlu, SB. 2006. Determination of mineral and trace elements in some medicinal herbs and their infusions consumed in Turkey. *Sci Total Environ*, 359:82-9.
- Başoğlu, F. (1982). Gıdalarda kullanılan bazı baharatların mikroorganizmalar üzerine etkileri ve kontaminasyondaki rolleri. *Gıda*. 7(1), 19-24.
- Baydar, H., Sağdıç, O., Özkan, G. and 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.
- Baxter, RA. 2008. Anti-aging properties of resveratrol: review and report of a potent new antioxidant skin care formulation. *J Cosmet Dermatol*;7:2-7.
- Bennet-Jenkins, E. and Bryant, C. 1996. Novel sources of anthelmintics. *International Journal for Parasitology*, 26: (8/9) 937-947.
- Berber, İ., Avşar, C., Çine, N., Bozkurt, N. ve Elmas, E. 2013. Sinop'da yetişen bazı bitkilerin metanolik ekstraktlarının antibakteriyal ve antifungal aktivitelerinin belirlenmesi, *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi* 3 (1), 10-16.
- Bilaloğlu, G.V. and Harmandar, M. 1999. Flavonoidler, Bakanlar Matbaacılık Ltd.Şti. p.336-343, İstanbul.
- Bilgin, Ş. ve Kocabağlı, N. 2010. Etlik piliç beslemede esansiyel yağların kullanımı. İstanbul Üniv. *Vet.Fak.Derg.* 36 (1), 75-82.
- Bozkurt, M. (2005). Eterik yağların kanatlı hayvan yemlerine katılmasının etkileri. *İnovet*, 18: 40-44.
- Bölükbaşı, Ş.C. ve Erhan, M.K. (2007). Effect of dietary thyme (*Thymus vulgaris*) on laying hens performance and *Escherichia coli* (*E. coli*) concentration in feces. *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 1(2) 55-58.
- Bruni, R., Medici, A., Andreotti, E., Fantin, C., Muzzoli, M. and Dehesa, M. (2003). Chemical composition and biological activities of Ishpingo essential oil, A traditional Ecuadorian spice of *Ocotea quixos* (Lam) Kosterm. (Lauraceae) flower calices. *Food Chemistry*. 85(3): 415-421.

- Cerit, L.S. (2008). *Bazı baharat uçucu yağlarının antimikrobiyal özellikleri*. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 45 s, Denizli.
- Chandel, Y.S. and Metha, P.K. 1990. Nematicidal properties of leaf extract of wild sage. *Indian Journal of Agricultural Science*, 60(11): 781-790.
- Coşkun, F. (2006). Gıdalarda bulunan doğal koruyucular. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*. 2:27-33.
<http://ejft.teknolojikarastirmalar.com/detay.php?id=51>
- Çelik, F. 2006. Tea (*Camellia sinensis*); composition, the preventive effects on health and consumption: Review. *Turkiye Klinikleri J Med Sci*, 26:642-648.
- Çelik, L. (2007). Kanatlı hayvanların beslenmesinde verim artışı sağlayıcı ve ürün kalitesini iyileştirici doğal-organik etkilil maddeler. *Yem Magazin*, 47: 51-55.
- Çelik, L., Bozkurt, Z., Tekeli, A. ve Kutlu, H.R. Yüksek sıcaklık altında beslenen etlik piliçlerin rasyonlarına çörek otu yağı katkısının büyüme performansı, karkas ve bazı kan ölçütleri üzerine etkileri. *IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi*, s: 6-11, 2007, Bursa.
- Çenet, M. ve Toroğlu, S. (2006). Tedavi amaçlı kullanılan bazı bitkilerin kullanım alanları ve antimikrobiyal aktivitelerinin belirlenmesi için kullanılan metodlar. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(2): 12-20.
- Çon, A.H., Ayar, A. ve Gökalp, H.Y. (1998). Bazı baharat uçucu yağlarının çeşitli bakterilere karşı antimikrobiyal etkisi. *Gıda*. 23(3), 171-175.
- Dash, BK., Sultana, S. and Sultana, N. 2011. Antibacterial activities of methanol and acetone extracts of Fenugreek (*Trigonella foenum*) and Coriander (*Coriandrum sativum*). *Life Sci and Med. Res.*, 27:1-8.
- Devi, R.S., Narayan, Vani, G., Devi, C.S.S. 2007. Gastroprotective effect of *Terminalia arjuna* barc on diclofenac Sodium induced gastric ulser. *Chemical-Biological İnteractions*, 167:71-83.
- Dorman, H.J.D., Deans, S.G. and Noble, R.C. (1995). Evaluation in vitro plant essential oils as natural antioxidants, *Journal of Essential Oil Research*, 71, 645-651.
- Dorman, H.J.D. and Deans, S.G. (2000). Antimicrobial agents from plants antibacterial activitiy of plant volatile oils, *J. App. Microb.*, 88, 308-316.
- Elof, J.N. (1998). *Planta Med*, 64, 711-713.
- Erecevit, P. (2007). Tıbbi amaçlar için kullanılan bazı bitki türlerinin antimikrobiyal aktivitelerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 30s. Elazığ.

- Ertaş, O., Güler, T., Çiftçi, M., Dalkılıç, B. ve Şimşek, G. (2005) The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*, 4 (11) 879-884.
- Eryılmaz, E., Küsmenoğlu, Ş. ve Erdemoğlu, N. 2004. *Vitis vinifera* L. Cv. Emir ve cv. Boğazkere meyveleri üzerinde farmakognozik araştırmalar. XV. *BİHAT Bildiri Kitabı*. 06-09 Ekim 2004, p.141-4, Antalya.
- Farag, R. S., Daw, Z. Y., Hewedi, F. M. and El-Baroty, G.S.A. (1989). Antimicrobial activity of some egyptian spice essential oils. *Journal of Food Protection*. 52: 665-667.
- Fasseas, M.K., Mountzouris, K.C., Tarantilis, P.A., Polissiou, M. and Zervas, G. 2007. Antioxidant activity in meat treated with oregano and sage essential oils, *Food Chemistry*.
- Finley, J. and Given, P, (1986). "Technological necessity of antioxidants in the food endustry". *Food and Chemical Toxicology*, 24(10/11), 999-1006.
- Göktürkbaydar, N. ve Akkurt, M. 2001. Oil content and oil quality properties of some grape seeds. *Turk J Agric For*, 25: 163-168,
- Gray, J.I. 1978. *JAOCS* 55, 539.
- Grünwald, J., Brendler, T. and Janike, C. 2004. PDR for herbal medicines. 3rd ed. Montvale: Thomson PDR; 758-876p.
- Gülçin, İ., Oğuz, M.T., Oktay, M., Beydemir, Ş. ve Küfrevioğlu, Ö.İ. 2004, Evaluation of the antioxidant activities of clary sage (*Salvia sclarea* L.). *Doğa-TR. J. Of Agriculture and Forestry*, 28:25-33.
- Günçan, A. ve Durmuşoğlu, E. (2004). Bitkisel kökenli doğal insektisitler üzerine bir değerlendirme. *Hasad Bitkisel Üretim*, 233, 26-32.
- Hohman, J., Molnar, J. and Schelz, Z. (2006). Antimicrobial and antiplasmid activities of essential oils. *Fitoterapia*. 77:279-285.
- Hussain, T., Arshad, M., Khan, S., Satar, H. and Qureshi, MS. 2011. *In Vitro* screening of methanol plant extracts for their antibacterial activity. *Pak. J. Bot.*, 43:531-538.
- İlhan, A., Gürel, A., Armutçu, F., Kamışlı, S. and İraz, M. (2005). Antiepileptogenic and antioxidant effects of nigella sativa oil against pentylene tetrazol-induced kindling in mice. *Neuropharmacology*, 49 (4) 456-464.
- İşbilir, Ş.S. (2008). *Yaprakları salata-baharat olarak tüketilen bazı bitkilerin antioksidan aktivitelerinin incelenmesi*. Doktora Tezi. 117s. Trakya Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Jackson, F. 1993. Antihelminthic resistance-the state of play. *British Veterinary Journal*, 149(2): 123-138.

Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Antimikrobiyal, Antioksidan Aktiviteleri ve Kullanım

- Javonovic, S.V., Steenken, S., Tosic, M., Marjanovic, B. and Simic, M.G. 1984. *J.Am.Chem. Soc.* 116, 4846.
- Kanter, M., Coşkun, Ö., Korkmaz, A. ve Oter, Ş. (2004) Effects of *Nigella sativa* on Oxidative Stress and β -cell Damage in Streptozotocin-induced Diabetic Rats. *The Anatomical Record Part A* 279A (1) 685-691.
- Karadağ, R. 2007. Doğal Boyamacılık. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Döner Sermaye İşletmesi Merkez Müdürlüğü, Ankara.
- Khalil, EA., et al. 2007. Evaluation of the wound healing effect of some Jordanian traditional medicinal plants formulated in Pluronic F127 using mice (*Mus musculus*). *Journal of Ethnopharmacology*, 109:104-112.
- Kırbağ, S. ve Bağcı, E. (2000). *Picea abies* (L.) Karst. ve *Picea orientalis* (L.) Link uçucu yağlarının antimikrobiyal aktivitesi üzerine bir araştırma, *Journal of Qafqaz University*, III (I), 183-190.
- Kırbağ S. ve Zengin, F, (2006). Elazığ yöresindeki bazı tıbbi bitkilerin antimikrobiyal aktiviteleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, *Tarım Bilimleri Dergisi (J.Agric. Sci.)*, 16(2): 77-80.
- Kırca, A., Bilişli, A., Demirel, N.N., Turhan, H. ve Arslan, E. (2007). Çanakkale florasındaki bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin antioksidan ve antimikrobiyal aktiviteleri. TÜBİTAK Proje No: 104 0 292. Çanakkale.
- Kumar, B., et al. 2007. Ethnopharmacological approaches to wound healing: Exploring medicinal plants of India. *Journal of Ethnopharmacology*, 114: 103-113.
- Leal-Cardoso, J.H. and Fonteles M.C. (1999). Pharmacological Effect of essential oils of plants of the Northeast of Brazil. *Acad Bras Cienc*, 71 (2): 207-13.
- Lopez-Bote, C.J., Gray, J.I., Goma, E.A. and Flegal, C.J. (1998). Effect of dietary administration of oil extracts from rosemary and sage on lipid oxidation in broiler meat. *British Poultry Science*, (39)235-240.
- Lunn, P.G., Northrop, C.A. and Wainwright, M. 1988. Hypoalbuminemia in energy malnourished rats infected with *Nippostrongylus brasiliensis*. *Journal of Nutrition*, 118(1): 121-127.
- Ouattara, B., Simard, R.E., Holley, R.A., Piette, G. and Begin, A. (1997) Antibacterial activity of selected fatty acids and essential oils against six meat spoilage organisms. *International Journal of Food Microbiology*. 37: 155-162.
- Maksimovic, ZA., Dordevic, S. and Mraovic, M. (2005). Antimicrobial activity of *Chenopodium botrys* essential oil. *Fitoterapia*. 76: 112-114.

- Maenthaisong R., et al. 2007. The efficacy of aloe vera used for burn wound healing: A systematic review. *Burns* 33:713 – 718.
- Mohd Nazri, NAA., Ahmat, N., Adnan, A., Syed Mohamad, SA. and Syaripah Ruzaina SA. 2011. *In vitro* antibacterial and radical scavenging activities of malaysian table salad. *Afr. J. Biotech.*, 10:5728-5735.
- Mouhssen, L. (2004). Methods to Study the Phytochemistry and Bioactivity of Essential oils. *Phytother. Res.* 18, 435-448.
- Moure, A., Cruz, J.M., Franco, D., Dominguez, M., Sineiro, J., Dominguez, H., Nunez, M.J. and Parajo, J.C. 2001. *Food Chem.* 72, 145.
- Nair, MKM., Vasudevan, P. and Venkitanarayanan, K. (2005). Antibacterial effect of black seed oil on *Listeria monocytogenes*. *Food Control*, 16 (5) 395-398.
- Nentchev, P. (2003). *Hyssopus officinalis* L. (Çördük otu) eterik yağının *Varroa destructor*'a karşı kullanımı üzerine gözlemler. *Uludag Bee Journal*, 5: 43-44.
- Neizen, J.H., Charlestan, W.A.G., Hodgson, J., Mackay, A.D. and Leathwick, D.M. 1996. Controlling internal parasites in grazing ruminant without resource to anthelmintics. *Approaches, Experience and Prospects*, 26(8/9): 983-992.
- Njume, C., Afolayan, AJ. and Ndip, RN. 2009. An overview of antimicrobial resistance and the future of medicinal plants in the treatment of *Helicobacter pylori* Infections. *Afr. J. Pharm. Pharmacol.*, 3:685-699.
- Nostro, A., Germano, M. P., D'Angelo, V., Marino, A. and Canatelli, M. A. (2000). Extraction methods and bioautography for evaluation of medicinal plant antimicrobial activity. *Letters in Applied Microbiology*. 30:379-384.
- Nychas, G. J. E. (1995). Natural antimicrobials from plants. In: Gould, G. W. (Ed.), *New Methods of Food Preservation*. (58pp) London, Blackie: Academic Profesional.
- Özcan, M. and Sağdıç, O. (2003). Antibacterial activity of turkish spice hydrosols. *Food Control*. 14: 141-143.
- Özkan, G., Şimşek, B. and Kuleasan, H. (2007). Antioxidant activities of *Satureja cilia* Essential Oil in butter and in vitro. *Journal of Food Engineering*, Volume 79, Issue 4, Pages 1391-1396.
- Rabe, T. and Van Staden, J. (1997). Antibacterial activity of South African plants used for medicinal purposes. *Journal of Ethnopharmacology* 56 (1), pp. 81-87.
- Recio, M.C. and Rios, J. L. (2005). Medicinal plants and antimicrobial activity. *Ethnopharmacology*. 100: 80-84.

Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Antimikrobiyal, Antioksidan Aktiviteleri ve Kullanım

- Ramezani, M., Fazli-Bazzaz, B.S., Saghafi-Khadem, and Dabaghian, A. 2004. Antimicrobial activity of four *Artemisia* species of Iran. *Fitoterapia*. 75: 201-203.
- Ren, W., Qiao, Z., Wang, H., Zhu, L. and Zhang, L. 2003. Flavonoids: promising anticancer agents. *Med Res Rev* ;23:519-34.
- Rıznar, K., Celan, S., Knez, Z., Skerget, M., Bauman, D. and Glaser, R., 2006, Antioxidant and antimicrobial activity of rosemary extract in chicken frankfurters. *Journal of Food Science* Vol.71, Nr. 7.
- Roura, S. I., Valle, C. E., Ponce, A. G. and 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. and Özçelik, S. (2002). Effects of Turkish spice extracts at various concentrations on the growth *E. coli* O157:H7. *Food Microbiology*. 19:473-480.
- Sağdıç, O. (2003). Sensitivity of Four Pathogenic Bacteria to Turkish Thyme and Oregano Hydrosols. *Lebensm.-Wiss.u.-Technol*. 36:467-473.
- Sekar, S. and Kandavel, D. 2010. Interaction of plant growth promoting rhizobacteria (pgpr) and endophytes with medicinal plants-New Avenues for Phytochemicals. *J. Phytology*, 2:91-100.
- Shahidi, F. and Wanasundara, K.J. 1992. Critical reviews in food science, *Nutrition* 32(1), 67.
- Shahidi, F., Pegg, R.B. and Saleemi, Z.O.1995. Stabilization of meat lipids with ground spices. *J Food Lipids*. 2, 145-153.
- Shahidi, F. and Naczk, M. 1995. Food phenolics sources chemistry effects applications, *Technomic Publication*, pp. 235-277 USA.
- Shan, B., Cai, Y., Brooks, J.D. and Corke, H. (2007). The In vitro antibacterial activity of dietary spice and medicinal herb extracts. *International Journal of Food Microbiology*. 117: 112-119.
- Shanthi, Sree, KS., Yasodamma, N. and Paramageetham, CH. 2010. Phytochemical screening and in vitro antibacterial activity of the methanolic leaf extract: *Sebastiania chamaelea* Müell. Arg. *The Bioscan*, 5:173-175.
- Şengezer, E. ve Güngör, T. 2008. Esansiyel yağlar ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *Lalahan Hay. Araşt. Ent. Derg.* 48(2) 101-110.
- Şimşek, G.Ü, Dalkılıç, B., Ertaş, O., Güler, T. ve Çiftçi, M. (2007b). Etlik piliç rasyonlarına ilave edilen antibiyotik ve anason yağının canlı ağırlık, karkas özellikleri ve etin duyuşal özellikleri üzerine olan etkileri. s: 228-232. IV. *Ulusal Hayvan Besleme Kongresi*, Bursa.

- Tekeoğlu, İ., Doğan, A., Ediz, L., Budancamanak, M. and Demirel, A. (2007). Effects of thymoquinone (volatile oil of black cummin) on rheumatoid arthritis in rat models. *Phytotherapy Research*, 21 895-897.
- Toroğlu, S., Dığrak, M. ve Kocabaş, Y.Z. (2005). Çay veya baharat olarak tüketilen *Teucrium polium* L., *Thymbra spicata* L. var. *picata*, *Ocimum basilicum* L. ve *Foeniculum vulgare* Miller'in uçucu yağlarının in-vitro antimikrobiyal aktivitesi ve bazı antibiyotiklerle etkileşimleri, *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(2).
- Tomaino, A., Cimino, F., Zimbalatti, V., Venuti, V., Sulfaro, V., De Pasquale, A. and Saija, A. (2005). Influence of heating on antioxidant activity and the chemical comparison of some spice essential oils. *Food Chemistry*, 89, 549-554.
- Trigg, J.K. 1996a. Evaluation of a eucalyptus-based repellent against *Culicoides impunctatus* (Diptera:Ceratopogonidae) in Scotland. 12 (2 Pt 1): 329-330.
- Trigg, J.K. 1996b. Evaluation of a eucalyptus-based repellent against *Anopheles* spp. İn Tanzania. 12 (2Pt 1): 243-246.
- Turantaş, F. ve Ünlütürk, A. (2003). Gıda Mikrobiyolojisi. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri. S:171, 415. İzmir.
- Türküsay, H. ve Onoğur, E. 1998. Bazı bitki ekstraktlarının in vitro antifungal etkileri üzerine araştırmalar. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 22:267-271.
- Vazgeçer, B., Ulu, H. ve Öztan, A., (2005). "Et ve et ürünlerinde baharatın antioksidan ve antimikrobiyal aktivitesi." *Gıda*, 30(2), 75-81.
- Vital, PG., Velasco, JRN., Demigillo, JM. And Rivera, WL. 2010. Antimicrobial activity, cytotoxicity and phytochemical screening of *Ficus septica* Burm and *Sterculia foetida* L. leaf extracts. *J. Med. Plants Res.*, 4:058-063.
- Yanishlieva, N.V., Marinova, E. M. (2001). Stabilisation of edible oils with natural antioxidants. *Eur. Journal Lipid Science Technol.* 103, 752-767. Complementary Therapies Part 2: Vol. 10, No. 5: 277-284.
- Yarnell, E. and Abascal, K. 2004. The Leading Publisher in Biotechnology. *Alternative & Complementary Therapies Part 2: Vol. 10, No. 5: 277-284.*
- Yarsan, E. (2008). Bitkisel antiparaziterler. <http://www.enderyarsan.net/bitkiantelmentik.php>, Erişim tarihi: 02.06.2008.
- Yeşilada, E., Gürbüz, İ. ve Shibata, H. (1999). Screening of Turkish anti-ulserogenic folk remedies for anti-*Helicobacter pylori* Activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 66: 289- 293.

- Yiğit, N. ve Benli, M. (2005). Ülkemizde yaygın kullanımı olan kekik (*Thymus vulgaris*) bitkisinin antimikrobiyal aktivitesi. *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi*, 3(8), 1-8.
www.mikrobiyoloji.org/pdf/702050801.pdf. Erişim Tarihi:19.12.2010
- Zaoui, A., Cherrah, Y., Alaoui, K., Mahassine, N., Amarouch, H. and Hassar, M. (2002). Effects of *Nigella sativa* fixed oil on blood homeostasis in rat. *Journal of Ethnopharmacology*, 79 (1) 23-26.
