

Etlik Piliç Beslemede Esansiyel Yağların Kullanımı

A. Şebnem BİLGİN^{1*}, Neşe KOCABAĞLI¹

¹ İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,
34320 Avcılar, İstanbul-TÜRKİYE.

* Sorumlu Yazar: A. Şebnem BİLGİN
İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,
34320 Avcılar, İstanbul
e-mail: sebnem@istanbul.edu.tr

Geliş Tarihi / Received: 03.03.2010

ÖZET

Hayvan yetiştiriciliğinde büyüme ve sağlık destekleyicisi olarak çok önemli rolleri olduğu bilinen antibiyotiklerin hayvan beslemede büyüme faktörü olarak kullanımı, insanlarda direnç oluşturma riskinden dolayı yasaklanmıştır. Bu durum, kısa sürede hızlı canlı ağırlık artışının amaçlandığı besleme programları için, ekonomik açıdan hayvancılık sektöründe önemli kayıplara neden olmaktadır. Bundan dolayı araştırmacılar, son yıllarda antibiyotiklere alternatif olabilecek doğal ve güvenli katkı maddeleri arayışına girmişlerdir. Bu derlemede, aromatik bitkilerden elde edilen esans yağlar ve bunların özellikleri ile etlik piliç beslemede kullanımları konusunda yurt dışında ve Türkiye’de yapılan çalışmalar değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Esans yağlar, Broiler, Büyütme faktörü

ABSTRACT

USAGE OF ESSENTIAL OILS IN BROILER NUTRITION

Antibiotics have important role in animal production as a growth and health promoter. Due to the negative effect of these antibiotics to the human immune system, the use of antibiotic growth promoters has been banned by the European Union. This restriction has made negative impact on the poultry production which aims to have more and rapid weight gain. Because of this reason, researchers are trying to find alternatives to the antibiotics which can be natural and safe for the human health. In this paper, the investigations, studied in Turkey and the other countries, about the use of essential oils and their effects in broiler nutrition were evaluated.

Key Words: Essential oils, Broiler, Growth promoter

Giriş

Bitkiler ve bunlardan elde edilen esansiyel yağlar, çeşitli mikrobiyal aktiviteleri açısından bilinmektedir ve pek çok ülkede tıbbi amaçlı

özellikle insan hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Şu andaki modern tıbbın temelleri de binlerce yıldır kullanılan doğal bitkiler sayesinde atılmıştır. Örneğin, yüksek otu bitkisinden elde edilen *digoksin*, Çin’in *ma*

huang bitkisinden elde edilen *efedrin* ve yaygın olarak kullanılan aspirinin söğüt ağacından elde edilmesi gibi. Ayrıca uzun yıllardan beri aromatik bitkilerden elde edilen esansiyel yağlar da ilaç, gıda ve kozmetik sektöründe yaygın olarak kullanılmaktadırlar (**Rang ve ark., 1995**).

Bitkisel uçucu yağlar, doğal bitkisel ürünler olup buhar veya hidrodistilasyon ile bitkilerin odunsu olmayan kısımlarından ekstrakte edilirler (**Dorman ve Deans, 2000**). Bazıları ise sentetik olarak imal edilebilirler. Şu anda bilinen 2600 adet bitkisel uçucu yağ vardır. Bunların çoğu hidrokarbon, alkol, ester, aldehit çok az miktarda da parafin ve mum karışımından oluşmaktadır (**Zhang ve ark., 2005**). Bitki ekstraktları hayvan fizyolojisi ve metabolizması üzerine çok geniş ve değişik moleküler bioaktiviteleri olan kaynaklar kapsamaktadırlar.

Antibiyotikler, özellikle sindirim sistemindeki mikroflora üzerine olan olumlu etkileri sebebiyle uzun yıllar büyütme faktörü olarak kullanılmışlardır (**Ohya ve Sato, 1983**). Ancak, yoğun kullanımları sonucu kalıntı bırakmaları ve bunun sonrasında da antibiyotiklere dirençli bakterilerin oluşumuna neden olmaları sebebiyle 21/01/2006 (resmi gazete; sayı: 26056) tarihinden itibaren Türkiye’de kullanımları yasaklanmıştır. Hayvancılık sektörünün, tüketici derneklerinin antibiyotik kullanımının azaltılması hakkında giderek artan baskısı altında kalmasının da bu konuda etkisi büyüktür. Hayvan yetiştiriciliğinde büyüme ve sağlık destekleyicisi olarak çok önemli rolleri olduğu bilinen antibiyotiklerin (**Abdel ve ark., 1989**) yasaklanmasının ardından kanatlı ve hayvancılık sektörünün uğrayacağı kayıpları minimuma indirebilmek için antibiyotiklere alternatif olabilecek yem katkı maddeleri araştırılmaya başlanmıştır (**Bilal ve ark., 2008**). Gıda maddeleri üretiminde güvenilirliğin ön plana çıktığı günümüzde doğal katkı maddelerinin kullanımı önem kazanmıştır.

Son zamanlarda gündeme gelen alternatif yem katkı maddelerinden en fazla ilgi çekenlerden birisi de aromatik bitkiler ve

bunlardan ekstrakte edilen uçucu yağlardır. Yapılan bazı çalışmalar sonucunda bitkiler ve bitkisel ürünlerin broylerlerin büyüme performansı üzerine pozitif etkileri kanıtlanmış (**Ghalib, 2008; Guo ve ark., 2004**) olmasına rağmen bu bitkisel ekstraktların kanatlılarda canlı ağırlık ve performans üzerine etkileri hakkında yapılan araştırmalar sınırlı sayıdadır.

Bitkisel uçucu yağlar, tek başlarına ya da bir karışım şeklinde diğer yem katkı maddeleriyle beraber ekonomik ve güvenli hayvan ürünleri üretmek için kullanılabilirler. Esansiyel yağların aralarında bakteri, protozoa ve mantarları da kapsayan çok geniş mikroorganizma topluluğuna karşı antimikrobiyel etkileri olduğu bilinmektedir (**Chao ve ark., 2000; Dean ve Ritchie, 1987; Sivropoulou ve ark., 1996**). Bitkisel uçucu yağlar ve bileşenleri pek çok alanda kullanılmakta olup, antimikrobiyal ve antioksidan özellikleri uzun zamandır bilinmekte ve bu konular üzerinde pek çok araştırma yapılmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar kekik, karanfil ve tarçının bu konuda en etkili olan esansiyel yağlar olduklarını göstermektedir. Yapılan kimyasal analizler bu yağların en önemli bileşenlerinin carvacrol, thymol ve eugenol olmakla beraber uçucu yağların bileşiminin elde edildiği bitkinin coğrafik özelliğine göre farklılık gösterebileceği göstermiştir. Özellikle carvacrolun düşük konsantrasyonlarda bile güçlü antimikrobiyal etki gösterdiği görülmüştür (**Dusan ve ark., 2006**).

Türkiye, *Laminaceae* familyasının merkezi olarak görülmektedir. Bu familya Akdeniz bölgesinin dağlık alanlarında bulunmakta olup, endemik olarak görülme oranı % 44,2’dir. Ülkemizde yaygın olarak kullanılan kekik türlerinin hepsi bu familyaya bağlıdır ve bu türlerin bağlı olduğu cinsler *Origanum*, *Thymbra*, *Coridotyhmus*, *Satureja* ve *Thymus*’dur (**Baydar ve ark., 2004**).

Esansiyel yağlar birçok kompleks bileşenden oluştuğu için bu bileşenlerin her birinin kimyasal kompozisyonu ve konsantrasyonları çeşitlilik gösterir. Buna bağlı olarak da esansiyel yağların biyolojik etkileri de

farklılık gösterecektir (Lee ve ark., 2004). Örneğin; farklı kekik türlerinde, kekik esansiyel yağının en önemli iki bileşeni olan thymol ve calvacrolun konsantrasyonları %3 ile %60 arasında değişirken, tarçının ana bileşeni olan

cinemaldehitin oranı ise %60 ile %75 arasında değişmektedir. Çeşitli bitkilerde bulunan önemli aktif maddeler Tablo 1'de gösterilmektedir (Kamel, 2000).

Tablo1. Aromatik bitkiler ve aktif maddeleri (Kamel, 2000)

Table1. Essential oils and their main components (Kamel, 2000)

<i>Aktif Madde</i>	<i>Bitki Kaynağı</i>
Thymol	Kekik (<i>Thymus vulgaris L.</i>)
Carvacrol	Kekik (<i>Origanum vulgare spp.hirtum</i>)
Cinnamaldhyde	Tarçın (<i>Cinnamomum verum J. Presl</i>)
Eugenol	Karanfil (<i>Syzygium aromaticum</i>)
Cuminaldehyde	Kimyon
Cineole	Okaliptüs, Defne, Adaçayı
Sabinen	Karabiber, Havuç
Linalol	Kekik, Adaçayı, Defne, Kişniş
Anethole	Rezene, Anason
Borneol	Kekik, Adaçayı

Esansiyel yağların çalışma mekanizması hakkında iki değişik görüş ortaya atılmıştır. Bunlardan birincisi endojen enzimlerin sitümlasyonu sonucu artan enzim miktar ve aktivitesi sayesinde besin maddelerinden yararlanmanın iyileştirilmesi, diğeri ise bağırsaktaki mikrobiyal floranın regülasyonu ile hayvanın sağlığının korunmasıdır (Zhang ve ark., 2005).

Etlik piliçlerde yapılan bir çalışmada antibiyotik ve bitkisel ekstrakt katkısının performans, sindirim ve sindirim organ ağırlıklarına etkisi incelenmiştir. Çalışma 42 gün sürdürülmüş ve dört deneme grubu oluşturulmuş, birinci grup kontrol, ikinci grup 10 ppm avilamisin, üçüncü grup esansiyel yağ karışımı (oregano, tarçın ve biber) ve dördüncü grup 5000 ppm *Labiatae* ekstraktı verilmiştir. Gruplar arasında yem tüketimi ve yemden yararlanmada fark görülmemiştir. 14-21. gün arasında *Labiatae* ekstraktı verilen grupta büyüme esansiyel yağ karışımı ilave edilen gruba ve kontrol grubuna göre daha fazla olmuştur. Antibiyotik ve bitkisel ekstrakt ilavesinin besinlerin sindirilebilirliğini artırdığı görülmüştür. Organ ağırlıklarında değişiklik görülmemiştir. Bitkisel ekstraktların yeme

ilavesinin performansı artırdığı görülmekle beraber bu etki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Hernandez ve ark., 2004). Yapılan bir başka çalışmada, kekik, karanfil ve anasondan elde edilen esansiyel yağ karışımının, rasyona 200 ppm dozunda ilavesinin vücut ağırlığı ve yemden yararlanma oranını kontrol gruplarına göre artırdığı rapor edilmiştir (Ertaş ve ark., 2005).

50 mg/kg ve 100 mg/kg dozlarında oregano esansiyel yağı katılarak yapılan bir denemede etlik piliçlerin performansının etkilenmediği dolayısıyla oregano yağının büyüme ilerletici etkisi olmadığı ileri sürülmüştür. Ancak, aynı çalışmada doz artışına bağlı olarak antioksidan etkinin arttığı gözlemlenmiştir (Botsoglou ve ark., 2002). Thymol, cinnamaldehyde ve esansiyel yağ karışımından oluşan ticari bir ürün karşılaştırmasının yapıldığı çalışmada yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranları üzerine önemli bir etkinin olmadığı fakat cinnamaldehyde verilen grupta su tüketiminin önemli derecede azaldığı belirtilmiştir (Lee ve ark., 2003).

Türkiye'de bu konuda yapılan çalışmalar daha az olmakla birlikte, araştırma sonuçları farklılık göstermektedir. Esansiyel yağ

karışımının, organik asit ve probiyotiklerle karşılaştırıldığı araştırmada diyetlerine kekik, defneyaprağı, adaçayı yaprağı, mersin ağacı, rezene tohumu, turuncgil 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 görülmüştür (**Alçiçek ve ark., 2003**). Bu çalışmayla uyumlu olarak, etlik piliçlerin beslenmesinde büyüme uyarıcı olarak kullanılan farklı thymol ve carvacrol kaynaklarının biyoetkinlikleri karşılaştırılmış, bu kaynakların performans parametrelerini iyileştirme eğiliminde olduğu saptanmıştır (**Babaoğlu, 2008**). Kekik, karanfil ve anasondan oluşan esansiyel yağ karışımı ile avilamycinin karşılaştırıldığı etlik piliç denemesinde 20. günde canlı ağırlık bakımından gruplar arasında farklılık tespit edilirken, bu farklılık 40. günde olmadığı gözlemlenmiştir. En yüksek canlı ağırlık kazancı 200 ppm esansiyel yağ karışımı katılan grupta görülürken, yemden yararlanma ise bu grupta kontrol ve antibiyotik grubuna göre %12 ve %6 oranında daha iyi olduğu tespit edilmiştir (**Şimşek ve ark., 2005**). Esansiyel yağ karışımının canlı ağırlık artışı ve iç organ ağırlıkları üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada, canlı ağırlık artışı ve organ ağırlıkları bakımından fark görülmezken, günlük yem tüketiminin azaldığı ve yemden yararlanma oranının iyileştiği görülmüştür (**Çabuk ve ark., 2006**). Farklı bir çalışmada ise yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından benzer sonuçlara ulaşırlarken (**Gemici, 2008**), çörek otu yağının da canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı ve karkas randımanı üzerine olumlu etkileri tespit edilmiştir (**Çelik ve ark., 2007**). Esansiyel yağ karışımının tek başına veya organik asitle kombine edilerek yeme karıştırılmasının etlik piliçlerin performansını önemli düzeyde arttırdığı bildirilmiştir (**Bozkurt ve ark., 2007**). Rasyona 400 ppm dozunda katılan anason yağının büyümeyi teşvik edici antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabilceği kanısına varılmıştır (**Şimşek ve ark., 2007**).

Yapılan çalışmalar sonucu elde edilen bilgilere göre bu bitkisel ekstraktların iştah artırıcı, sindirim uyarıcı, antitoksidiyal, antihelmintik, antiviral, antimikrobiyal ve antioksidan (**Jamroz ve Kamel, 2002; Lee ve Shibamoto, 2002; Milos ve ark., 2000**) özellikleri olduğu ortaya konulmuştur. Ağız yoluyla alındıklarında sindirim enzimleri sekresyonunu sitüme eder (**Tekeli ve ark., 2006**), mide ve bağırsak hareketlerini ise artırır. Bu birçok etkilerine bağlı olarak hayvan beslemede giderek artan bir öneme sahip olmuşlardır (**Westendarp, 2005**). Çünkü, aromatik bitkilerden elde edilen pek çok bitkisel esansiyel yağ güvenli katkı maddeleri olarak kabul edilmekte ve başta gıda endüstrisi olmak üzere birçok alanda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (**Çabuk ve ark., 2003**). Çeşitli aromatik bitkilerde bulunan aktif maddeler ve etki mekanizmaları Tablo 2’de gösterilmektedir (**Kamel, 2000**).

Kanatlı yetiştiriciliğinde, bağırsak içeriğinin kontrolü, hastalıkların kontrolü açısından en önemli yere sahiptir. Antibiyotiklerin kullanımının kısıtlanmasının ardından esansiyel yağların bağırsak içeriğindeki bakteriyel etkileri merak konusudur. Bitkisel yağların ve ekstraktlarının antibakteriyel etkileri birçok yıldır bilinmektedir. Bakteri ve mantarlar üzerinde gösterdikleri antimikrobiyal özellikleri *in vivo* ve *in vitro* olarak gözlemlenmiştir. Bununla birlikte ancak birkaç araştırmada çok sayıda bitkisel ekstraktın karşılaştırılmasına gidilmiştir.

Çok sayıda gram pozitif ve gram negatif bakteri üzerinde 52 farklı bitki ekstraktının aktivitesi araştırılmış ve pek çoğunun antibakteriyel ve antifungal etki gösterdiği bildirilmiştir (**Hammer ve ark., 1999**). *C. albicans*, *S. aureus* ve *E. coli* üzerinde en düşük minimum inhibitör konsantrasyonu (MIC) ise kekik esansiyel yağı göstermiştir. Thymol ve carvacrol esansiyel yağı *E. coli*’nin gelişimini inhibe ederek sayıca azalmalarını sağlar (**Burt, 2003; Gemici, 2008**).

Tablo 2. Aromatik bitkilerin aktif madde içerikleri ve etki mekanizmaları (Kamel, 2000)
Table 2. Main components of essential oils and their properties (Kamel, 2000)

Bitki Adı	Kullanılan Bölümü	Aktif Madde	Etki Mekanizması
Hindistan cevizi	Tohum	Sabinene	Sindirim uyarıcı ve ishal önleyici
Karanfil	Çiçek	Eugenol	İştah arttırıcı ve sindirim uyarıcı, antiseptik
Tarçın	Kabuk	Cinnamaldehyde	İştah arttırıcı ve sindirim uyarıcı, antiseptik
Kimyon	Tohum	Cuminaldehyde	Sindirim uyarıcı
Karabiber	Meyve	Piperine	Sindirim uyarıcı
Adaçayı	Yaprak	Cineole	Sindirim uyarıcı, antiseptik
Zencefil	Kök	Zingorole	Sindirim uyarıcı
Sarımsak	Soğan	Allicin	Sindirim uyarıcı, antiseptik
Biberiye	Yaprak	Cineole	Sindirim uyarıcı, antiseptik
Kekik	Tüm bitki	Thymol ve Carvacrol	Sindirim uyarıcı, antiseptik, antioksidan
Defne	Yaprak	Cineole	İştah arttırıcı, sindirim uyarıcı, antiseptik
Nane	Yaprak	Mentol	İştah arttırıcı, sindirim uyarıcı, antiseptik

Dört farklı kekik türü ilavesinin 15 farklı bakteri çeşidi (*E. coli*, *B. Subtilis*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Listeria monocytogenes*, *Micrococcus luteus*, *Mycobacterium smegmatis*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus aureus*) üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada bütün türleri inhibe edici etki gösterdiği görülmüştür (Baydar ve ark., 2004). Karabiber (*Piper nigrum*), karanfil (*S. aromaticum*), sardunya (*Pelargonium graveolens*), hindistancevizi (*M. fragrans*) ve kekik (*Thymus vulgaris L.* ve *Origanum vulgare ssp. hirtum*), esansiyel yağlarının 25 farklı bakteri üzerindeki antibakteriyel aktivitesini değerlendirmek için in vitro olarak yapılan bir çalışmada esansiyel yağlar deneydeki bütün organizmalara karşı önemli derecede inhibe edici etki göstermiştir. En geniş spektruma sahip esansiyel yağ *Thymus vulgaris* olarak bulunmuştur. Bunu ise sırasıyla *O. vulgare ssp. hirtum*, karanfil, hindistancevizi, karabiber ve sardunya izlemiştir. Buna bağlı olarak da en geniş spektruma sahip aktif bileşen thymol olup, bunu carvacrol takip etmektedir (Dorman ve Deans, 2000). Yine yapılan bir çalışmada bazı esansiyel yağların salmonelladan kaynaklanan kanatlı hastalıklarının önlenmesi ve tedavisinde kullanılabileceği doğrulanmaktadır (Koscova ve ark., 2006; Penalver ve ark., 2005). Hatta konsantrasyon uyarlaması başarılı

in vivo çalışmalarla desteklenirse bu ekstraktların kemoterapötik ajanlar olarak çeşitli kanatlı parazitlerine karşı kullanılabileceği belirtilmiştir (Zenner ve ark., 2003).

Etlik piliç rasyonlarına oregano esansiyel yağının katılması *Eimeria tenella*' ya karşı antikoksidyal etki göstermiştir (Giennenas ve ark., 2003).

Antioksidasyon, organ ve hücrelerdeki fizyolojik stresi azaltması sebebiyle özellikle son yıllarda beslenme açısından önemli bir yere sahip olmuştur. Bütün hayvan ve insanlarda, hastalıklara direnç ve immun yeterlilik antioksidasyon mekanizması ile ilişkilendirilmektedir. Bu da hayvanların sık sık yüksek stres koşullarına maruz kaldığı kanatlı sektöründe araştırmaların odak noktasını oluşturmaktadır. Sentetik antioksidanlara alternatif olarak bitki ve baharatların antioksidan olarak kullanımı hakkında yapılan çalışmalarda umut verici gelişmeler ortaya çıkmıştır. Aromatik bitkilerdeki antioksidan özelliğin yapılarındaki hidroksil gruplarından kaynaklandığı bildirilmiştir (Shaidi ve ark., 1992). Bitkisel ekstraktların antioksidan etkileri, ekstraksiyonda kullanılan solventin tipine, izolasyon prosedürüne ve bileşenlerinin konsantrasyonuna göre değişiklik göstermektedir (Cuvelier ve ark., 1996; Vekiari ve ark.,

1993). Aralarında limon, mercanköşk, fesleğen ve biberiyenin de bulunduğu sekiz bitkiden elde edilen esansiyel yağların antioksidasyon kapasitelerinin alfa tokoferolden daha yüksek fakat BHT' den daha düşük olduğunu bulunmuştur (Barata ve ark., 1998). Bir diğer çalışmada, thyme ekstraktı 50 microg/mL konsantrasyonda BHT ve alfa-tokoferolle benzer antioksidan aktivite göstermiştir (Lee ve Shibamoto, 2002). Kekik bitkisinin (*Thymus vulgaris*) fenolik bileşenleri olan thymol ve carvacrolün yağların peroksidasyonunu engellediği (Barata ve ark., 1998) ve kekik bitkisinden izole edilen p-Cumene -2,3-diol' ise çok güçlü antioksidan olduğu bilinmektedir (Yanishlieva ve ark., 2006). Thymol ve calvacrola göre daha güçlü antioksidan aktiviteye sahip olan p-Cumene -2,3-diol, alfa tokoferol ve BHT' den de daha yüksek antioksidan aktivitesi göstermektedir (Shwarz ve ark., 1996).

Sonuç

Tartışılan literatür bulguları doğrultusunda, bitkilerden elde edilen uçucu yağların iştah artırıcı, sindirimi uyarıcı, antimikrobiyel ve antioksidan özelliklerinden dolayı etlik piliç yemlerinde yem katkı maddesi olarak kullanılabilmesi düşünülmektedir. Yapılan birçok çalışmada, esansiyel yağların etlik piliç performansını olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir. Ancak, şu anda bu konuda yapılan çalışma sonuçlarının farklılık göstermesi, uçucu yağların etki mekanizmaları ve uygun dozajları hakkında cevaplanmamış sorular bulunması sebebiyle etlik piliç beslenmesinde yaygın olarak kullanımı için daha fazla bilimsel araştırmaya ihtiyaç olduğu kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abdel Hakim, N.F., Hilali, E.A., Amer, A.A., Younis, T.M., 1989. Effect of some antibiotics as growth promoters on performance of broiler chicks fed different protein levels. *Arch Tierernahr*, 39 (1-2), 97-104.
- Alççek, A., Bozkurt, M., 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.
- Babaoğlan, M., 2008. Etlik Piliçlerin Beslenmesinde Büyüme Uyarıcı Olarak Kullanılan Farklı Timol ve Karvakrol Kaynaklarının Biyoetkinliklerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Barata, M.T., Dorman, H.J.D., Deans, S.G., Figueiredo, A.C., Barroso, J.G., Ruberto, G., 1998. Antimicrobial and antioxidant properties of some commercial essential oils. *Flavour and Fragrance Journal*, 13, 235-244.
- Baydar, H., Sagdic, 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.
- Bilal, T., Keser, O., Abaş, İ., 2008. Esans Yağların Hayvan Beslemede Kullanılması. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 41-50.
- Botsoglou, N.A., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Fletouris, D.J., Spais, A.B., 2002. Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *British Poultry Science*, 43, 223-230.
- Bozkurt, M., Çatlı, A.U., Küçükylmaz, K., Çınar, M., Bintaş, E., 2007. Etlik Piliç Yemlerine Organik Asit ve Esansiyel Yağ Karışımı ile Kombinasyonlarının İlave Edilmesinin Besi Performansı Üzerine Etkileri. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 217-220, Bursa.
- Burt, S.A., Reinders, R.D., 2003. Antibacterial activity of selected plant essential oils against *Escherichia coli* O157:H7. *Letters in Applied Microbiology* 36 (3), 162-167.

- Chao, S.C., Young, D.G., Oberg, C.J., 2000.** Screening for inhibitory activity of essential oils on selected bacteria, fungi and viruses. *The Journal of Essential Oil Research*, 12, 639-649.
- Cuvelier, M., Richard, H., Berset, C., 1996.** Antioxidative activity and phenolic composition of pilot-plant and commercial extracts of sage and rosemary. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 73 (5), 45-652.
- Çabuk, M., Alçiçek, A., Bozkurt, M., İmre, N., 2003.** Aromatik bitkilerden elde edilen esans yağların antimikrobiyel özellikleri ve alternatif yem katkı maddesi olarak kullanım imkanı.II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Konya, 184-187.
- Çabuk, M., Bozkurt, M., Alçiçek, A., Akbaş, Y., Küçükylmaz, K., 2006.** Effect of a Herbal Essential Oil Mixture on Growth and Internal Organ Weight of Broilers From Young and Old Breeder Flocks. *South African Journal of Animal Science*, 36 (2), 135-141.
- Çelik, L., Bozkurt, Z., Tekeli, A., Kutlu, H.R., 2007.** Yüksek Sıcaklık Altında Beslenen Etlik Piliçlerin Rasyonlarına Çörek Out Yağı Katkısının Büyüme Performansı, Karkas ve Bazı Kan Ölçütleri Üzerine Etkileri. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 224-227, Bursa.
- Dean, S.G., Ritchie, G., 1987.** Antibacterial properties of plant essential oils. *International Journal of Food and Microbiology*, 5, 165-180.
- Dorman, H.J.D., Deans, S.G., 2000.** Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oil. *Journal of Applied Microbiology*, 88, 308-316.
- Dusan, F., Marian, S., Katarina, D., Dobroslava, B., 2006.** Essential oils-their antimicrobial activity against *Escherichia coli* and effect on intestinal cell viability. *Toxicology in Vitro*, 20, 1435-1445.
- Ertas, O.N., Güler, T., Çiftçi, M., Dalkılıç, B., 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.
- Gemici, I., 2008.** *Origanum Vulgare* ssp. *Hirtum* Bitki Ekstraktının Broiler Piliçlerinin Performansına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Ghalib Alwan Mohammed Al – Kassie, 2008.** The Effect of Anise and Rosemary on Broiler Performance. *International Journal of Poultry Science*, 7 (3), 243-245.
- Giannanas, I., Florou-Paneri, P., Papazahariadou, M., Christaki, E., Botsoglou, N.A., Spais, A.B., 2003.** Effect of dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella*. *Arch Tierernähr*, 57 (2), 9-106.
- Guo, F.C., Kwakkel, R.P., Soede, J., Williams, B.A., Verstegen, M.W., 2004.** Effect of a Chinese herb medicine formulation, as an alternative for antibiotics, on performance of broilers. *British Poultry Science*, 45 (6), 793-797.
- Hammer, K.A., Carson, C.F., Riley, T.V., 1999.** Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of Applied Microbiology*, 86, 985.
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Megias, M., 2004.** Influence of two plant extracts on broiler performance, digestibility and digestive organ size. *Poultry Science*, 83, 169-174.
- Jamroz, D., Kamel, C., 2002.** Plant extracts enhance broiler performance. In non ruminant nutrition: Antimicrobial agents and plant extracts on immunity, health and performance. *Journal of Animal Science*, 80, 41.
- Kamel, C., 2000.** A novel look at a classic approach of plant extracts. *Feed Mix Special*, 19-21.
- Koscova, J., Nemcova, R., Gancarcikova, S., Jonecova, Z., Scrankova, L., Bomba, A., Buleca, V., 2006.** Effect of two plant extracts and *Lactobacillus fermentum* on colonization of gastrointestinal tract by *Salmonella enterica* var. *Düsseldorf* in chicks. *Cellular and Molecular Neurobiology*, 61 (6), 775-778.
- Lee, K.G., Shibamoto, T., 2002.** Determination of antioxidant potential of volatile extracts isolated from various herbs and spices. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50 (17), 4947-4952.
- Lee, K.W., Everts, H., Beynen, A.C., 2004.** Essential oils in broiler nutrition. *International Journal of Poultry Science*, 3 (12), 738-752.
- Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Frehner, M., Losa, R., Beynen, A.C., 2003.** Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*, 44 (3), 450-457.
- Milos, M., Mastelic, J., Jerkovic, I., 2000.** Chemical composition and antioxidant effect of glycosidically bound volatile compounds from oregano (*Origanum vulgare* L. ssp. *hirtum*). *Food Chemistry*, 71(1) 79-83.
- Ohya, T., Sato, S., 1983.** Effects of dietary antibiotics on intestinal microflora in broiler chickens, Tokyo. National Institute for Animal Health, 23 (2), 49-60.
- Penalver, P., Huerta, B., Borge, C., Astorga, R., Romero, R., Perea, A., 2005.** Antimicrobial activity of five essential oils against animal origin strains of the Enterobacteriaceae family. *Acta Pathologica, Microbiologica et Immunologica Scandinavica*, 113, 1-6.

- Resmi Gazete, 2006.** Yem Katkıları ve Premikslerin Üretimi, İthalatı, İhracatı, Satışı ve Kullanımı Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (Tebliğ No: 2006/1), 21/01/2006 tarih ve 26056 sayı.
- Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J.M., 1995.** Pharmacology. Churchill Livingstone, third edition, United States of America.
- Shaidi, F., Janitha, P.K., Wanasundura, P.D., 1992.** Phenolic antioxidants. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 32, 67-103.
- Shwarz, K., Ernst, H., Ternes, W., 1996.** Evaluation of antioxidative constituents from thyme. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 70, 217-223.
- Sivropoulou, A., Papanikolaou, E., Nikolaou, C., Kokkini, S., Lanaras, T., Arsenakis, M., 1996.** Antimicrobial and cytotoxic activities of Origanum essential oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 44, 1202-1205.
- Şimşek, G., Güler, T., Çiftçi, M., Ertaş, N., Dalkılıç, B., 2005.** The effect of an essence oil mix derived from Oregano, Clove and Anise on body weight and carcass characteristic in broiler. *International Journal of Poultry Science*, 4, 879-884.
- Şimşek, Ü.G., Çiftçi, M., Dalkılıç, B., Güler, T., Ertaş, O.N., 2007.** Etlik Piliç Rasyonlarına İlave Edilen Antibiyotik ve Anason Yağının Canlı Ağırlık, Karkas Özellikleri ve Etin Duyusal Özellikleri Üzerine Olan Etkileri. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bursa, 228-232.
- Tekeli, A., Çelik, L., Kutlu, H.R., and Görgülü, M., 2006.** Effect of Syzygium Aromaticum and Zingiber Officinale Essential Oils on Performance and Some Carcass, Blood and Intestinal Parameters of Broilers. European Association for Animal Production, Antalya.
- Vekiari, S., Oreopoulou, V., Tizia, C., Thomopoulos, C., 1993.** Oregano flavonoids as lipid antioxidants. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 70, 483-487.
- Westendarp, H., 2005.** Essential oils for the nutrition of poultry, swine and ruminants. *Deut Tierarztl Woch*, 112 (10), 375-380.
- Yanishlieva, N.V., Marinova, E., Pokorny, J., 2006.** Natural antioxidants from herbs and spices. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 108, 776-793.
- Zenner, L., Callait, M.P., Granier, C., Chauve, C., 2003.** In vitro effect of essential oils from Cinnamomum aromaticum, Citrus limon and Allium sativum on two intestinal flagellates of poultry, Tetratrichomonas gallinarum and Histomonas meleagridis. *Parasite*, 10 (2), 153-157.
- Zhang, K.Y., Yan, F., Keen, C.A., Waldroup, P.W., 2005.** Evaluation of microencapsulated essential oils and organic acids in diets for broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 4 (9), 612-619.