

Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kanatlılarda Yaygın Görülen Patojen Bakteriler Üzerine Etkileri

Tülay ÇİMRİN^{1*}

¹ *Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 31034 HATAY*

Geliş (Received): 12.04.2017

Kabul (Accepted):14.04.2017

ÖZET

Dünya nüfusunun protein gereksinimi büyük ölçüde kanatlı ürünlerinden sağlanmaktadır. Yetiştirme, çevre koşulları ve fizyolojik yapıları nedeniyle hastalıklara yakalanma riskleri oldukça yüksek olan kanatlı hayvanlar, özel bakım ve beslemeye ihtiyaç duyarlar. Yetiştiriciler yem katkı maddesi olarak antibiyotiklerin kullanımının yasaklanmasına kadar, kısa zamanda fazla ürün almak ve ekonomik kayıpları azaltmak için antibiyotikleri kullanmışlardır. Ancak, antibiyotiklerin uzun süreli kullanımında, dokularda kalıntı oluşması ve bakterilerin direnç kazanması gibi ciddi olumsuzluklara yol açması, benzer etkiye sahip doğal yem katkı maddelerinin arayış sürecini başlatmıştır. Bu derlemede, tıbbi ve aromatik bitkiler ile yapılan araştırmalar incelenerek, bunların antimikrobiyal etkileri ve antibiyotiklerin yerine kullanılabilme olanakları tartışılmıştır. Çalışma sonucunda, bazı tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen uçucu yağ ve ekstraktlarının kümes hayvanları için tehlike içeren patojen bakteriler üzerine antimikrobiyal etki gösterdikleri ve bu patojenlere karşı koruyucu olarak kullanılabilceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Tıbbi ve Aromatik Bitkiler, Antimikrobiyal, Kümes hayvanları

Effects of Some Medical and Aromatic Plants on Common Pathogenic Bacteria in Poultry

ABSTRACT

Protein needs of the world's population are largely provided from the poultry products. Because of showing high risks of infectious diseases sourced from growth conditions, environmental conditions, and physiological structures, these animals need special care and feeding. Until the use of antibiotics as a feed additive is prohibited, growers have recently received support from antibiotics to get as many products as possible and to reduce economic losses. However, in the long-term use of antibiotics, the formation of residues in tissues and the development of resistance by bacteria, has started the search process of natural feed additives having the same effects. This review examines the previous research studies on the medical and aromatic plants to evaluate their antimicrobial effects and the possibilities of replacement of these plants with antibiotics. The result of the study, it has been concluded that essential oils and extracts obtained from some medical and aromatic plants have antimicrobial action on pathogen bacteria which are dangerous to poultry and can be used as a protector against these pathogens.

Key words: Medical and Aromatic Plants, Antimicrobial, Poultry

* Corresponding Author/ Yazışmalardan Sorumlu Yazar: tcimrin@hotmail.com

GİRİŞ

Antibiyotikler; funguslar, bakteriler ve aktinomisetler gibi çeşitli mikroorganizmalar tarafından üretilen ve sentetik olarak da hazırlanan patojen mikroorganizmaların gelişmesini durduran ya da onları öldüren kimyasal maddelerdir. Ancak, kullanım amacı dışında sürekli ve düşük dozda antibiyotik kullanımı hayvanlarda ve bu hayvansal ürünleri tüketen insanlarda bakterilerin direnç kazanmasına ve hatta yeni bakteri suşlarının gelişmesine neden olmuştur (Narayanankutty ve diğerleri,1992; Aarestrup ve diğerleri, 2000). Ayrıca oluşan bu direnç özelliği bir bakteriden diğer bir bakteriye kalıtsal olarak da geçmekte ve riskin büyümesine neden olmaktadır (Hinton, 1988; Newman, 2002; Guo ve diğerleri, 2004 a;b). Bu durum özellikle yaygın olarak görülen *Salmonella* ve *Escherichia coli* türleri açısından büyük önem taşımaktadır (Merdol ve diğerleri, 1999; Nir ve Şenköylü, 2000). Bu nedenle yem katkı maddesi olarak antibiyotik kullanımını başta Avrupa Birliği olmak üzere pek çok ülkede yasaklanmıştır (Guo ve diğerleri, 2004ab; Cervantes, 2006). Sonuç olarak, antibiyotik yerine ikame edilecek, antibiyotik özellik gösteren aromatik bitkilerin arayışı, aslında bir zorunluluk olarak ortaya çıkmıştır denilebilir. Bitkiler yüzyıllardır çeşitli şekillerde farklı hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda bitkilerden elde edilen uçucu yağların bağışıklık tepkisini geliştirdiğini ve duodenal mukozada yararlı değişikliklere neden olabildiği ifade edilmiştir (Lavinia ve diğerleri, 2009). Farklı bir çalışmada Orta Anadolu Bölgesi halk veteriner hekimliğinde uygulanan bitkisel tedavi yöntemlerinin günümüzdeki uygulamalar ile benzerlik gösterdiği, bitkisel drogların patojen mikroorganizmalara karşı son derece etkili olduğu ve güçlü bakteriyostatik, bakterisit, antiparazitik ve fungusit etki gösterdiği ortaya konmuştur (Sinmez ve Yaşar, 2017). Bu özelliklere sahip bitkiler yapılarında çeşitli sekonder bileşikler (alkaloidler, uçucu yağlar, glikozidler, flavanoidler, tanenler, fenoller, renk maddeleri ve reçineler) içerirler. Bu bileşiklerin etkileri içerdikleri kimyasalların bileşen ve miktarlarına göre değişmektedir (Ceylan, 1997; Burt, 2004). Paster ve diğerleri, (1995), antibiyotikler yerine kullanılabilen bitkilerin kimyasal yapı bakımından güvenli olduklarını kabul etmişlerdir.

Bu derlemede, tıbbi ve aromatik bitkilerin ve onlardan elde edilen uçucu yağ, ekstrakt yada tozlarının kanatlı hayvanlarda yaygın görülen patojen mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal etkileri ve antibiyotiklerin yerine kullanılabilen olanakları tartışılmıştır.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin antimikrobiyal etkileri ve kullanım olanakları:

Havayanlar, özellikle de kanatlılar *Escherichia coli*, *Salmonella ssp*, *Clostridium perfringens* ve *Campylobacter sputorum* gibi patojen bakterilere karşı çok hassastırlar. İnce bağırsaktaki patojenik mikrobiyal flora, besin maddeleri için konakçı ile yarışmakta ve aynı zamanda safra asitlerinin etki ettiği maddelere bağlanmasını engelleyerek yağ ve yağda eriyen vitaminlerin sindirimini de düşürmektedirler. Bu durum performansın düşmesine ve hastalık oranının artmasına neden olmaktadır (Günel ve diğerleri, 2006). Mangena ve Muyima (1999), biberiye

(*Rosmarinus officinalis*), yavşan (*Atemisia afra*) uçucu yağlarının yüksek antimikrobiyel aktivite gösterdiğini ve özellikle de biberiye ekstraktının besiyerinde *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes* ve *Pseudomonas fluorescens* gibi Gram (-) bakterilere etkisinin düşük ancak Gram (+) bir bakteri olan *Staphylococcus aureus*'a karşı önemli antimikrobiyel etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Farklı bir çalışmada aleo vera ve sarımsağın % 1.0, 1.5 ve 2.0, karabiber ve tarçının ise % 0.5, 1.0 ve 1.5 olmak üzere üçer dozları, tek tek ve kombinasyonları halinde, etlik piliçlerde duodenal morfoloji üzerine olumlu etki gösterdiği ve büyüme parametreleri açısından antibiyotiklere güvenli ve uygulanabilir bir alternatif olabileceği belirtilmiştir (Singh, 2015). Yine aynı çalışmada bu dört bitkinin in vitro koşullarda antibakteriyel özellikleri de test edilmiştir. Sonuç olarak, aleo vera ve sarımsağın tüm dozları, tarçının ise % 0.5' lik dozu *Salmonella spp* ve *E.coli* üzerinde antimikrobiyel etkisi belirlenemez iken, sadece tarçının diğer iki dozunda (% 1.0 ve 1.5) *E.coli* üzerine yüksek antibakteriyel etki belirlenmiştir. Ayrıca, karabiberin her üç dozu *E.coli* bakteri suşları üzerine, *Salmonella spp* üzerine ise % 0.5'lik ilk dozu hariç diğer iki dozu yüksek antibakteriyel etki göstermiştir. Benzer şekilde Mukhtar and Gori, (2012) sarımsak, tarçın ve zerdeçalın sulu ve etanolik ekstraktlarının in vitro koşullarda farklı konsantrasyonlarının (% 10, 20, 40, 60, 80 ve 100) *Bacillus subtilis* ve *E.coli* üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonunda, sarımsak, tarçın ve zerdaçalın ekstraktlarının konsantrasyon artışı ile inhibisyon seviyesinin arttığını ancak, sarımsakta sulu, tarçın ve zerdeçalın etanolik ekstraktları daha etkili olduğu ifade edilmiştir. Çimrin ve Demirel (2016), yumurtacı tavuklarında ince bağırsak mikroflorası üzerine biberiye uçucu yağının etkilerini antibiyotikle karşılaştırmalı olarak araştırdıkları çalışmada, yeme eklenen üç ayrı dozun da (100, 200 ve 300 mg/kg) bağırsak jejunum bakteri içeriğini etkilediği, muhtemel koliform, fekal koliform, *Escherichia coli* ve *Clostridium perfringens* bakterilerini önemli düzeyde düşürdüğü bildirilmiştir. Çalışmada, biberiyenin 100 mg/kg dozu incelenen tüm bakteri türlerinde antibiyotik ile aynı etkiye sahip olurken, 300 mg/kg dozu muhtemel fekal koliform üzerinde, 200 ve 300 mg/kg dozları ise *E. coli* üzerinde antibiyotikten çok daha etkili olduğu belirtilmiştir. Karsha ve Lakshmi (2010) karabiberin aseton ve diklorometan ile ekstraktlarının in vitro koşullarda Gram (+) (*Staphylococcus*, *Bacillus*, *Streptococcus*) ve Gram (-) bakterilere (*Pseudomonas*, *E.coli*, *Klebsheilla* ve *Salmonella*) karşı test etmişler ve ekstraktların antibakteriyel etki gösterdiğini ifade etmişlerdir. Ahmad ve diğerleri, (2016), siyah çay, siyah kimyon ve çemen tohumları ile siyah kimyon ve çemen yağ ilavesi ile beslemenin, yumurtacı tavuk dışkılarında toplam bakteri sayısını azalttığı ve hayvanların performans ve mikrobiyal sağlıklarının pozitif olarak etkilendiklerini belirtmişlerdir. Farklı bir çalışmada, etlik piliç yemlerine % 1.0-2.0 oranında kekikotu (*Satureja hortensis* L.) tozu ve içme sularına ise 100, 200, 300 ppm kekikotu ekstraktları ilavelerinin, ileal *Escherichia coli* ve *Lactobacillus* popülasyonu üzerinde önemli ölçüde pozitif etki gösterdiği saptanmıştır (Ebrahimi ve diğerleri, 2013). Benzer şekilde etlik piliç yemlerine % 1.0 ve 2.0 kekikotu (*Satureja hortensis* L.) tozu, içme sularına ise 50 ve 100 ppm kekikotu ekstraktı ilave eden Mozafari ve diğerleri (2018), uygulamaların ileal *E.coli* popülasyonunu kontrol grubuna göre önemli ölçüde azalttığını ancak, içme suyu uygulamalarının ileal *Lactobacillus* popülasyonu önemli ölçüde artırdığını bildirmişlerdir. Çalışmada, kekikotu tozu ve ekstraktının antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabilmesi önerilmiştir. Başka bir çalışmada limon ve portakal kabuğu ekstraktı ile zerdeçal (*Curcuma xanthorrhiza*)'ın sıcaklık stresi altındaki etlik piliç yemlerine (200 ve 400 mg/kg) katkısı ile beslemenin ileal histo-morfoloji üzerinde etkileri araştırılmıştır (Akbarian ve diğerleri, 2013). Sonuç olarak, eklemelerin ileal histo-morfoloji üzerinde etkilerinin olmadığı ancak, kontrol grubuna göre 400 mg/kg limon ve zerdaçalın ileumda, aynı dozdaki zerdaçalın ise ek olarak körbağırsaktaki koliform sayılarını da önemli derecede azalttığı bildirilmiştir (Akbarian ve diğerleri, 2013). Bitkisel ekstraktların bu antimikrobiyel etkiyi ya sindirim sistemindeki patojen mikroflorayı yok ederek, ya da

besin maddelerinin daha iyi bir şekilde sindirilmesine ve emilimine yol açan yararlı mikrobiyal pop ülasyonun miktarlarını arttırmak suretiyle gösterdikleri bilinmektedir (Wenk 2000). Ayrıca tıbbi bitkilerin tedavi edici özelliklerinin hem sahip oldukları birden fazla etken maddenin sinerjik etkisinden hem de farklı uçucu yağların birlikte kullanılması ile oluşan sinerjik etkileşimden kaynaklanabileceği, bu nedenle düşük düzeylerde kullanıldıklarında dahi antibiyotiklerle öldürülmesi zor olan mikroorganizmalar üzerinde etkili olarak, daha iyi bir tedavi sağladığı bildirilmektedir (Shanthi-Sree ve diğerleri, 2010; Moleyar ve Narasimham, 1992; Didry ve diğerleri, 1994; Montes-Belmont ve Carvajal, 1998). Özetle yapılan çalışmalarda bazı bitkilerin üzerinde etkili oldukları mikroorganizmalar ve sonuçları Çizelge 1 ve 2’de verilmiştir.

Çizelge 1 genel olarak incelendiğinde, bazı in vitro çalışmalarda bitkisel uçucu yağ ve ekstraktlar, Gram (-) bakterilere göre Gram (+) bakteriler üzerinde daha fazla antimikrobiyal etkiye sahip oldukları görülmektedir (Frag ve diğerleri, 1989; Mangena ve Muyima, 1999; Boukhatem ve diğerleri, 2013). Özellikle adaçayı, biberiye, çörekotu, kimyon karanfil, kekik ve çobaniğnesi yağ ve ekstraktlarının Gram (-) bakterilere karşı antimikrobiyal etkisinin yok denecek kadar az olduğu görülmektedir (Frag ve diğerleri, 1989; Boukhatem ve diğerleri, 2013). Bunun nedeni Gram (+) bakterilerin hücre duvarları dışında, Gram (-) bakterilerde birde protein ve lipopolisakkaritten oluşan dış zarlarının olmasından kaynaklanabileceği söylenebilir (Burt, 2004; Evren ve Tekgüler, 2011).

Ayrıca uçucu yağların doğrudan kullanımları ile etanol gibi farklı çözücülerle ekstrakte edilerek kullanılmaları arasında antimikrobiyal etkinlik bakımından farklılıkların olduğu ve bu maddelerin antimikrobiyal etkinliği düşürebileceği ifade edilebilir (Mukhtar ve Gori, 2012; Burt, 2004; Evren ve Tekgüler, 2011).

Çizelge 1. Bitkisel uçucu yağ ve ekstraktların İn vitro çalışmalarda antimikrobiyal etkisi

İn vitro çalışmalar		
Bitkiler	Etki	Kaynak
Adaçayı, biberiye, çörekotu, kimyon, karanfil, kekik	Gram (+) ve Gram (-) bakteriler	(Frag ve diğerleri, 1989).
Karanfil, tarçın, yenibahar biberiye, karabiber, mercanköşk, sarımsak, kimyon	Gram (+) bakteri (<i>Brochothrix thermosphacta</i> , <i>Carnobacterium piscicola</i> , <i>Lactobacillus curvatus</i> , <i>Lactobacillus sake</i>) ve Gram (-) bakteri (<i>Pseudomonas fluorescens</i> , <i>Serratia liquefaciens</i>)	(Ouattara ve diğerleri, 1997).
Biberiye, yavşan ve yabancı lavanta uçucu yağları	41 mikrobiyal türe karşı	(Mangena ve Muyima, 1999).
Biberiye uçucu yağı	Gram (+) bakteriler (<i>Staphylococcus aureus</i> ve <i>Bacillus subtilis</i>), Gram (-) bakteriler (<i>Escherichia coli</i> ve <i>Pseudomonas aeruginosa</i>), maya (<i>Candida albicans</i>) ve mantar (<i>Aspergillus niger</i>)	(Santonyo ve diğerleri, 2005).
Karanfil, biberiye uçucu yağı	<i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Escherichia coli</i> <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	(Fu ve diğerleri, 2007).
Kekik, nane, biberiye uçucu	<i>E.coli</i> (AATC) koliform bakteri grubu	(Çiftçi, 2008).

yağları		
Biberiye, kekik, nane, hint defnesi uçucu yağları	<i>Staphylococcus aureus</i>	(Van-Vuuren ve diğerleri, 2009).
Karabiber	Gram (+) (<i>Staphylococcus</i> , <i>Bacillus</i> , <i>Streptococcus</i>) ve Gram (-) (<i>Pseudomonas</i> , <i>E.coli</i> , <i>Klebshella</i> , <i>Salmonella</i>)	(Karsha ve Lakshmi, 2010)
Biberiye ve kekik esansiyel yağı	Toplam aerobik bakteri, psikrofilik bakteri, laktik asit bakterileri ve maya küf bakterileri	(Duman ve diğerleri, 2012).
Biberiye (rosemary), kekik (oregano)	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella indiana</i> , <i>Listeria innocua</i> <i>Staphylococcus aureus</i> ve <i>Bacillus Subtilis</i> .	(Mathlouthi ve diğerleri, 2012),
Sarımsak, tarçın ve zerdeçal	<i>Escherichia coli</i>	Mukhtar and Gori (2012)
15 farklı bitki türünün metanol ekstraktı	Üç ayrı Gram (+) (<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Bacillus cereus</i>), iki Gram (-) (<i>Escherichia coli</i> ve <i>Enterococcus faecalis</i>) ve üç maya (<i>Candida krusei</i> , <i>C. paraposiosis</i> ve <i>C. albicans</i>)	(Berber ve diğerleri, 2013).
Çobaniğnesi yağı (<i>Pelargonium graveolens</i>)	Gram (-) bakterilerden daha çok, Gram (+) bakterilere karşı etkili	(Boukhatem ve diğerleri, 2013)
Trans-anethole, estragol Rezene (<i>Foeniculum vulgare</i>)	<i>Staphylococcus albus</i> ATCC 8799, <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6051, <i>Salmonella typhimurium</i> ATCC 19430, <i>Shigella dysenteriae</i> CMCC (B)51252 ve <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	(Diao ve diğerleri, 2014)
Trans-anethole, estragol Rezene (<i>Foeniculum vulgare</i>)		
Tarçın ve karabiber	<i>Salmonella spp</i> ve <i>Escherichia coli</i>	(Singh, 2015).

Çizelge 1 genel olarak incelendiğinde, bazı in vitro çalışmalarda bitkisel uçucu yağ ve ekstraktlar, Gram (-) bakterilere göre Gram (+) bakteriler üzerinde daha fazla antimikrobiyal etkiye sahip oldukları görülmektedir (Frag ve diğerleri, 1989; Mangena ve Muyima, 1999; Boukhatem ve diğerleri, 2013).

Özellikle adaçayı, biberiye, çörekotu, kimyon karanfil, kekik ve çobaniğnesi yağ ve ekstraktlarının Gram (-) bakterilere karşı antimikrobiyal etkisinin yok denecek kadar az olduğu görülmektedir (Frag ve diğerleri, 1989; Boukhatem ve diğerleri, 2013). Bunun nedeni Gram (+) bakterilerin hücre duvarları dışında, Gram (-) bakterilerde birde protein ve lipopolisakkaritten oluşan dış zarlarının olmasından kaynaklanabileceği söylenebilir (Burt, 2004; Evren ve Tekgüler, 2011). Ayrıca uçucu yağların doğrudan kullanımları ile etanol gibi farklı çözücülerle ekstrakte edilerek kullanılmaları arasında antimikrobiyal etkinlik bakımından farklılıkların olduğu ve bu maddelerin antimikrobiyal etkinliği düşürebileceği ifade edilebilir (Mukhtar ve Gori, 2012; Burt, 2004; Evren ve Tekgüler, 2011).

Sonuç olarak yapılan çalışmalar antimikrobiyal etkinin, uçucu yağların ya da ekstraktların kimyasal kompozisyonu yanında, bileşimlerindeki maddelerin miktarına, bunların ekstraksiyonlarında kullanılan çözücülerine ve ortamdaki diğer maddelerle olan interaksiyonlarına ve kullanım koşullarına göre farklılıklar gösterdiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 2. Bitkisel uçucu yağ ve ekstraktların İin vivo çalışmalarda antimikrobiyal etkisi

İn vivo çalışmal			
Canlı Materyal	Bitkiler	Etki	Kaynak
Etlik Piliç	Sarımsak, anason, tarçın, biberiye ve kekik	<i>Escherichia Coli</i>	(Tucker. 2002).
Hindi	Biberiye	<i>Salmonella enteritidis</i> , <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Stapylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ve <i>Aeromonas hydrophila</i>	(Govaris ve diğerleri, 2007).
Etlik Piliç	Biberiye	Toplam bakteri ve koliform bakteri	(Al-Kassie ve diğerleri, 2008).
Yumurtacı Tavuk	Kekik, adaçayı ve biberiye yağı	Koliform ve <i>Escherichia coli</i> sayısını	(Bölükbaşı ve diğerleri, 2008).
Etlik piliç	Kekikotu (<i>Satureja hortensis</i> L.)	<i>Escherichia coli</i> ve <i>Lactobacillus</i>	(Ebrahimi ve diğerleri, 2013).
Etlik piliç	Limon kabuğu ve Zerdeçal (<i>Curcuma xanthorrhiza</i>)	Koliform bakteri	(Akbarian ve diğerleri, 2013).
Yumurtacı tavuk	Biberiye (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	Muhtemel koliform, fekal koliform, <i>Escherichia coli</i> ve <i>Clostridium perfringens</i>	(Çimrin ve Demirel. 2016).
Yumurtacı tavuk	Siyah çay, siyah kimyon tohumu, çemen tohumu ile siyah kimyon ve çemen tohum yağlarının	Toplam bakteri sayısını	(Ahmad ve diğerleri, 2016)
Etlik piliç	kekikotu (<i>Satureja hortensis</i> L.)	<i>Escherichia coli</i> ve <i>Lactobacillus</i>	(Mozafari ve diğerleri, 2018)

Aromatik bitkilerin uçucu yağı, ekstraktı veya tozu ile yapılan bazı in vivo çalışmalarda antimikrobiyal özelliğe sahip bitkiler arasında çoğunlukla adaçayı, biberiye, çörekotu, kimyon, karanfil, kekik, tarçın, yenibahar, karabiber, mercanköşk, sarımsak, limon ve zerdeçal gibi bitkiler yer almıştır (Çizelge 2). Bu bitkilerin patojen bakterileri yok ettiği, gelişimini durdurduğu ya da sayısını azalttığı görülmektedir. Ancak in vitro çalışmalardan elde edilen sonuçların hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda aynı sonucu vermesi mümkün değildir. Yapılan araştırmalar da uçucu yağ ya da ekstraktların yapılarında bulunan bileşiklerin ortamdaki başka maddelerle etkileşmeleri (Burt, 2004.), sindirime uğradığı alanın pH'sı (Holley ve Patel, 2005), kullanılan doz (Çimrin ve Demirel, 2016), antimikrobiyel etki mekanizmasının etkinliği arttırabilir ya da düşürebilir. Her bütçeye uygun protein kağınağını oluşturan kanatlılar yaşam koşullarından dolayı patojen bakterilere karşı (*Escherichia coli*, *Salmonella ssp*, *Clostridium perfringens*, *Campylobacter sputorum* *Lactobacillus* vb) oldukça duyarlıdır ve büyük risk altındadır. Daha sağlıklı ürün eldesi için bitkisel antimikrobiyal ajanların önce in-vitro çalışmalarda en iyi etkinlik derecelerinin belirlendikten sonra in-vivo olarak test edilmelerinin çalışmalarda olumlu ilerlemeler sağlayacağı düşünülmektedir.

SONUÇ

Ortaya çıkan bu bilgiler doğrultusunda sözü geçen aromatik bitki veya uçucu yağlarının patojen bakterilere karşı hayvanlarda ve hayvansal ürünlerde koruyucu olarak kullanılabileceği, sindirim sistemi mikroflorasının pozitif yönde etkilendiği ve dolayısıyla ortamdaki yararlı bakterilerin sayısı artarken, patojen bakterilerin sayıca azaldığı ya da inhibe olduğu anlaşılmaktadır. Bunun sonucunda, doğal olarak yemden yararlanma ve performansta bir artış sağlanması yanında ekonomiye bir katkı söz konusu olacaktır. Tüm bu sonuçlar göz önüne alındığında ülkemizde doğal ve bol miktarda yetişen bu tür aromatik bitkilerin kanatlı hayvan beslemede yem katkı maddesi olarak değerlendirilebileceği sonucuna ulaşılmaktadır. Ancak bir çok kimyasal bileşene sahip bu tür bitkilerin hayvanlar üzerinde devamlı ve uzun süre kullanıldığında; bitkilerdeki bileşenlerin tamamen metabolize edilerek vücutlarından atılıp atılmadığı, dokularda kalıntı bırakma riski olup olmadığı, dokularda hasara yol açıp açmadığı merak edilen konulardır. Sonuç olarak; bu ürünlerin insanlar tarafından tüketildiğinde ne olacağı sorusunun net olarak cevabının verilmesi ve geçmişte antibiyotik kullanımında yapıldığı gibi uzun süre ve düşük dozda kullanımı ile yapılan yanlıştın tekrar edilmemesi için bu konuların daha fazla araştırılması gerektiği söylenebilir..

KAYNAKLAR

- Aarestrup, F. M., Kruse, H., Tast, E., Hammerum, A. M., Jensen, L. B., 2000, Associations between the use of antimicrobial agents for growht promotion and the occurrence of resistance among *Enterococcus faecium* from broilers and pigs in Denmark, Finland, and Norway. *Microbial Drug Resis.*, 6 (1): 63-70.
- Ahmad, A., Abid, H., Waheed, S., Tarar, O. M., Zahra, Y., Tehmina, S., Ali, T.M., 2016, Effects of replacing antibiotic growth promoters (agps) with botanical extracts and oils in feed of laying hens on production, performance and some microbial counts in feces, *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 26(4): 2016, Page: 893-900. ISSN: 1018-7081.
- Al-Kassie, G. A. M., Mohammed, M. F., Hamood, M. F., Jameel, Y. J., 2008, The effect of anise and rosemary on the microbial balance in gastro intestinal tract for broiler chicks, *International Journal of Poultry Science*, 7 (6): 610-612.
- Akbarian, A., Golian, A., Kermanshahi, H., Farhoosh, R., Raji, A. R., De Smet, S., Michiels, J., 2013, Growth performance and gut health parameters of finishing broilers supplemented with plant extracts and exposed to daily increased temperature, *Spanish Journal of Agricultural Research* 11(1):109-119.
- Berber, İ., Avşar, C., Çine, N., Bozkurt, N., Elmas, E., 2013, Sinop’da yetişen bazı bitkilerin metanolik ekstraktlarının antibakteriyel ve antifungal aktivitelerinin belirlenmesi, *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi* 3 (1): 10-16.
- Boukhatem, M. N., Kameli, A, Saidi, F., 2013, Essential oil of algerian rose-scented geranium (*Pelargonium graveoles*) chemical composition and antimicrobial activity against food spoilage and pathogens, *Food Control*, 34: 208-213.
- Bölükbaşı, S. C., Erhan, M. K., Kaynar, Ö., 2008, The effect of feeding thyme, sage, and rosemary oil on laying hen performance, cholesterol and some protein ratio of egg yolk and *Escherichia Coli* count in feces, *Arciv. Für geflugelkunde*, 72:231-237.

- Burt, S., 2004, Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods-a review, Int. J. Food Microb., 94: 223- 253.
- Cervantes, H., 2006, Banning antibiotic growth promoters: Learning from the European experience, Poult. Int., 45:14–15.
- Ceylan, A., 1997, Tıbbi Bitkiler-II, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını, No:481, ISBN:975-483-362-1, Bornova-İzmir.
- Çimrin, T., Demirel, M., 2016, Yumurtacı tavuklarda biberiye (*rosmarinus officinalis* L.) uçucu yağının bazı kan parametreleri ve ince bağırsak mikroflorası üzerine etkileri, Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 4(9): 769-775.
- Çiftçi, T., 2008, Kurutun kalite özellikleri üzerine bazı bitkisel kaynaklı uçucu yağların etkilerinin belirlenmesi (Yüksek lisans tezi, basılmamış). EÜ, Fen Bilimleri Enst., İzmir.
- Diao, W.R., Hu, Q. P., Zhang, H, Xu, J.G., 2014, Chemical composition, antibacterial activity and mechanism of action of essential oil from seeds of fennel (*Foeniculum vulgare Mill*), Food Control 35: 109-116.
- Didry, N., Dubreuil, L., Pinkas, M., 1994, Activity of thymol, carvacrol, cinnamaldehyde and eugenol on oral bacteria, Pharm. Acta Helv., 69, 25-28.
- Duman, M., Özlem Emir Çoban, Ö., Emine Özpolat, E., 2012, Biberiye ve kekik esansiyel yağları katkısının marine edilmiş kerevitlerin (*astacus leptodactylus esch.*, 1823) raf ömrüne etkisinin belirlenmesi, Kafkas Univ Vet Fak Derg. 18 (5): 745-751.
- Ebrahimi, A., Qotbi, A. A. A., Pourhossein, Z., 2013, The effect of different levels of savory (*Satrehortensis* L.) on blood parameters and gastrointestinal microbial population of broiler chickens, Ann Biol Res. 4(6):332–336.
- Evren, M., Tekgüler, B., 2011, Uçucu yağların antimikrobiyel özellikleri, Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi TR, (Eski adı: OrLab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi), Cilt: 09:3, 28-40. www.mikrobiyoloji.org/pdf/702110304.pdf.
- Farag, R. S., Daw, Z. Y., Hewedi, F. M., El-Baroty, G. S. A., 1989, Antimicrobial activity of some egyptian spice essential oils, J. Food Protect., 52 (9): 665-667.
- Fu, Y., Zu, Y., Chen, L., Shi, X., Wang, Z., Sun, S., Efferth, T., 2007, Antimicrobial activity of clove and rosemary essential oils alone and in combination. Phytotherapy Research, 21: 989-994.
- Govaris, A., Florou-Paneri, P., Botsoglou, E., Giannenas, I., Amvrosiadis, I., Botsoglou, N., 2007, The inhibitory potential of feed supplementation with rosemary and/or α -tocopheryl acetate on microbial growth and lipid oxidation of turkey breast during refrigerated storage, Iwt-food science and technology, Phytochemistry, 68 (6): 840-852.
- Guo, FC., Kwakkel, R. P., Williams, B., Li, W. K., Li, H. S., Luo, J. Y., Li, X. P., Wei, Y. X., Yan, Z. T., Verstegen, M. W .A., 2004a, Effects of mushroom and herb polysaccharides, as alternatives for an antibiotic, on growht performance of broilers, Bri. Poultry Science, 45: 684-694.

- Guo, F. C., Williams, B. A., Kwakkel, R. P., Li, H. S., Li, X. P., Luo, J. Y., Li, W. K., Verstegen, M. W. A., 2004b, Effects of mushroom and herb polysaccharides, as alternatives for an antibiotic, on the cecal microbial ecosystem in broiler chickens. *Poultry Science*, 83: 175-182.
- Günel, M., Yaylı, G., Kaya, N., Karahan, N., Sulak, O., 2006, The effects of antibiotic growth promoter, probiotic or organic acid supplementation on performance, intestinal microflora and tissue of broylers. *International journal of Poultry Science*, 5 (2): 149-155.
- Hinton, M. H., 1988, Antibiotics, poultry production and public health. *World's Poultry Sci.* 44: 67-69.
- Holley, R. A., Patel, D., 2005, Improvement in shelf-life and safety of perishable foods by plant essential oils and smoke antimicrobials. *Food Microbiology*. 22: 273- 292.
- Karsha, P. V., Lakshmi, O. B., 2010, Antibacterial activity of black pepper (*Piper nigrum* Linn.) with special reference to its mode of action on bacteria, *Indian Journal of Natural Products and Resources IJNPR* Vol.1(2): 213-215. <http://hdl.handle.net/123456789/9828>.
- Lavinia, S., Gabi, D., Drinceanu, D., Stef, D., Daniela, M., Julean, C., Ramona, T and Corcionivoschi, N., (2009), The effect of medicinal plants and plant extracted oils on broiler duodenum morphology and immunological profile, *Rom. Biotech. Lett.* 14(4): 4606–4614.
- Mangena, T., Muyima, N. Y. O., 1999, Comparative evaluation of the antimicrobial activities of essential oils of *Artemisia afra*, *Pteronia incana* and *Rosmarinus officinalis* on selected bacteria and yeast strains, *Letters in Applied Microbiology*, 28, 291-296.
- Mathlouthi, N., Bouzaienne, T., Oueslati, I., Recoquillay, F., Hamdi, M., Urdaci, M., Bergaoui, R., 2012, Use of rosemary, oregano, and a commercial blend of essential oils in broiler chickens: In vitro antimicrobial activities and effects on growth performance, *Journal Animal. Science*, 90, 813–823.
- Merdol, T. K., Başoğlu, S., Örer, N., 1999, *Beslenme ve Diyetik. Açıklamalı Sözlük 2. Baskı.* Hatipoğlu Yayınları, 95. Ankara, ISBN 975-7527- 75-0, 43-44s.
- Moleyar, V., Narasimham, P., 1992, Antibacterial activity of essential oil components. *Int. J. Food Microbio*, 16, 337-342.
- Montes-Belmont, R., Carvajal, M., 1998, Control of *Aspergillus flavus* in maize with plant essential oils and their components. *J. Food Protect.*, 61, 616-619.
- Mozafari, S., Seidavi, A., Gharahveysi, S., Kadim, I., 2018, Savory (*Satureja hortensis* L.) powder and extract effects on broiler chicken ileal *Escherichia coli* and *Lactobacillus* bacteria, *Journal of Applied Animal Research*, 46:1, 639-642. ISSN: 0971-2119 (Print) 0974-1844 (Online) Journal homepage : <http://www.tandfonline.com/loi/taar20>. DOI: 10.1080/09712119.2017.1377079.
- Mukhtar, S., Ghori, I., 2012, Antibacterial activity of aqueous and ethanolic extracts of garlic, cinnamon and turmeric against *escherichia coli* atcc 25922 and *bacillus subtilis* dsm 3256, *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*, 3:2, 131-136, www.ijabpt.com.

- Narayanankutty, K., Ramakrishnan, A., Viswannath, A., 1992, Efficacy of virginiamycin as growth promoter in commercial broiler chicks, *Journal of Vet. And Anim. Sci.* 23 (1): 96-97.
- Newman, K. E., 2002, Antibiotic resistance is a reality novel techniques for overcoming antibiotic resistance when using new growth promoters. *nutritional biotechnology in the feed and food industries. Proceedings of Alltech's 18 th Annual Symposium.* pg. 98-106. Nottingham, Nottingham University Press.
- Nir, I., Şenköylü, N., 2000, Kanatlılar için sindirimi destekleyen yem katkı maddeleri, Roche ISBN 975-93691-0-9 :77-120s.
- Ouattara, B., Simard, R. E., Holley, R. A., Piette, G., 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.
- Paster, N., Menasherov, M., Ravid, U., Juven, B., 1995, Antifungal activity of oregano and thyme essential oils applied as fumigants against attacking stored grain, *J. of Protection,* 58: (19), 81-85.
- Santonyo, S., Cavero, S., Janime, L., Ibenaz, E., Senorans, F. J., Reglero, G., 2005, Activity of *Rosmerinus officinalis* L. essential oil obtained via supercritical fluid extraction, *J. Food Protect,* 68 (4): 790-795.
- Shanthi, Sree, K. S., Yasodamma, N., Paramageetham, C. H., 2010, Phytochemical screening and in vitro antibacterial activity of the methanolic leaf extract, *Sebastiania chamaelea* Müell. Arg. *The Bioscan,* 5, 173-175.
- Sinmez, Ç. Ç., Yaşar, A., 2017, Organik hayvansal üretimde bitkisel drogların kullanılması: orta anadolu bölgesi halk veteriner hekimliği örneği, *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi,* 5(13): 1690-1695.
- Singh, J., 2015, Herbal feed additives as alternatives to antibiotic growth promoters in broilers, department of animal nutrition college of veterinary science guru angad dev veterinary and animal sciences university, Ludhiana-141004, 2015.
- Tucker, L.A., 2002, Botanical broilers: Plant extracts to maintain poultry performance. *Feed Int.,* 23 (9): 26-29.
- Van-Vuuren S. F, Suliman S, Viljoen A. M., 2009, The antimicrobial activity of four commercial essential oils in combination with conventional antimicrobials, *Lett Appl Microbiol,* 48, 440–446.
- Wenk, C., 2000, Why All the discussion about herbs? biotechnology in the feed industry. *Proc. of Alltech's 16 Th Annu. Symp,* Alltech Technical Publications, Nottingham University Press, Nicholasville, KY. 79-96.