



# ORGANİK HAYVANCILIKTA DOĞAL ANTİMİKROBİYALLER



Bu proje, Avrupa Birliği'nin Horizon 2020 araştırma ve inovasyon programından hibe sözleşmesi kapsamında fonlanmaktadır [774340 - Organic-PLUS]

F. Righi<sup>a</sup>, C.L. Manuelian<sup>b</sup>, R. Pitino<sup>a</sup>, M. De Marchi<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Parma Üniversitesi; <sup>b</sup>DAFNAE, Padova Üniversitesi

## ÖZET

Antimikrobiyaller hem insan hem de hayvan sağlığı açısından en önemli keşiflerden birini temsil eder. Bununla birlikte çok dirençli mikroorganizmaların yayılması ve sentetik moleküllerin yerine minimum işlemde geçirilmiş bitkilerden elde edilen doğal içeriklerin kullanımına izin veren organik tarım gibi alternatif hayvancılık sistemlerinin gelişmesi bu ihtiyacı doğurmuştur. Son zamanlarda bunlar arasında, geniş bir fitokimyasal grup, domuz ve kümes hayvanlarında kullanılan büyüme düzenleyicilerin yerini almak üzere araştırılmıştır. Bazı yazarlar tarafından bu bileşiklere fitobiyotik denir. Bunlar arasında, uçucu yağlar birçok patojenik bakteriye karşı çok ilginç antimikrobiyal özellikler göstermiştir. Uçucu yağlar ve diğer bitki özleri hakkında birçok in vitro çalışma yayınlanmıştır. Ancak, bu alternatiflerin günlük olarak çiftlik düzeyinde kullanılmasına izin verilmeden önce daha fazla bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Antimikrobiyal direncin azaltılmasına katkıda bulunan bu bileşikler çok umut verici araçlar olarak görünmektedir ve aynı zamanda hayvan sağlığı ve refahından ödün vermeden gıda güvenliği gereksinimlerini karşılamaktadırlar. Bu makale bu konu hakkında mevcut sonuçları kısaca özetlemektedir.

## GİRİŞ

Fitokimyasallar bitki savunma sisteminde önemli rol oynayan bir gıdaya sahip olmayan besleyici olmayan bitkisel olarak geliştirilmiş bileşiklerdir<sup>1</sup>. Fitokimyasallar diğer bileşikler ve katkı maddeleri ile birlikte doğal kaynaklardan olma avantajı ile antibiyotik alternatifleri olarak kabul edilirler. Bitkilerden elde edildiklerinden bazen fitobiyotik olarak adlandırılırlar. Tercih edilenlerin bazı doğal antimikrobiyallerin özellikleri **Tablo 1**'de listelenmiştir.

**Tablo 1.** Doğal antimikrobiyallerin karşılaması gereken özellikler:

Doğal antimikrobiyallerin özellikleri
toksik değil, hayvanlar üzerinde hiçbir yan etkisi yok
kısa süreli kalıntı varlığı
yemde ve hayvanın gastrointestinal sisteminde stabilite
düşük çevresel etki
lezzetliliği etkilememek
fizyolojik bağırsak florasını bozmamak
patojen bakterilere karşı etkili
vücudun hastalıklara karşı direncini artıran
yemden yararlanmayı iyileştiren ve hayvanın gelişimini hızlandıran
Hayvan gelişimi ile iyi uyum sağlayan
Antimikrobiyal direncinin gelişimine katkıda bulunmayan

### Avrupa Birliği Yönetmeliği ne söylüyor?

Organik hayvansal üretimde 30 Mayıs 2018 tarih ve 2018/848 sayılı (AB) Yönetmeliğine göre koruyucu tedavi için kimyasal olarak sentezlenmiş veteriner tıbbi ürünlerin yasaklanmıştır. Daha da fazlası, bu ürünlerin vücuttan atım süreleri konvansiyonel tarımın iki katıdır, ve eğer hayvanlar yılda 3'ten fazla muamele ile tedavi görüyorlarsa (yaşam süresi 1 yıldan az olan üretimde 1'den fazla), organik olarak tekrar adlandırılabilirler için geçiş sürecinin uygulanması gerekir.

### HAYVANCILIKTA FITOBİYOTİKLER

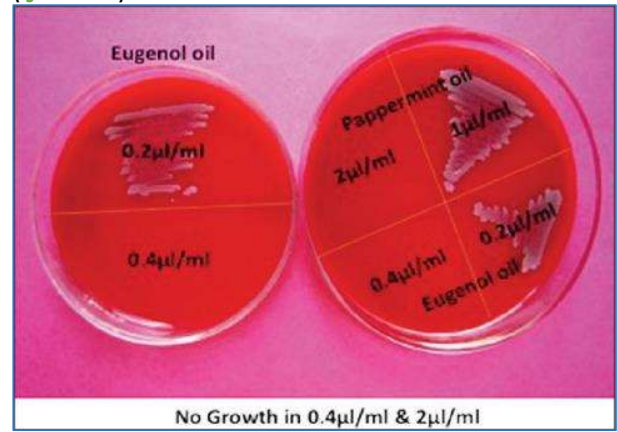
Bitkisel kökenli bileşiklerin antimikrobiyal özelliklerinin araştırılması için çeşitli *in vitro* ve *in vivo* çalışmalar yapılmıştır. Özellikle kanatlı sektöründeki **kekik**, **biberiye**, **mercanköşk**, **civanperçemi**, **sarımsak**, **zencefil**, **yeşil çay**, **kara kimyon**, **kişniş** ve **tarçın** büyümeyi teşvik edici alternatifler olarak kullanılmaları nedeniyle oldukça ilgi çekmiştir [2].

Yüksek konsantrasyonlarda fitokimyasal bileşik içeren bitki ve bitkisel ürünler katı, kurutulmuş ve öğütülmüş olarak ya da özütler halinde (ham veya konsantre) ve ayrıca etken maddeleri elde etmek için kullanılan işleme bağlı olarak uçucu yağlar ve oleoresinler olarak kullanılabilir. Esansiyel yağlar arasında iki ana sınıf tanımlanmıştır: terpenler (örn., Karvarol ve timol) ve fenilpropenler (örneğin, sinnamaldehit ve öjenol).

### Probiyotikler konusunda *in vitro* denemeler

Minimum inhibitör konsantrasyonu, farmakokinetik ve çevreyi algılama

inhibitörü çalışmaları, fitobiyotiklerin etkisini (örnek: **taninler**, **Quebraco özü**) domuzlarda bakteriyal patojenlere karşı, hayvanlarda diareye sebep olan **Salmonella** ve diğer bakterilere karşı, ve süt ineklerinde **mastitise** sebep olan bakterilere karşı (**Staphylococcus** spp., **Streptococcus** spp. ve **E. coli**. dahil) belirlemek için yapılmaktadır. **Thymol**, **eugenol** ve **karvakrolden** elde edilen esansiyel yağların **E. coli** ve **Salmonella** spp. türlerine karşı etkileri de test edilmiştir (**Şekil 1**).



Şekil 1. MIC tayini örneği, Thosar et al.[3].

### Probiyotikler konusunda *in vivo* denemeler

**Domuz.** Domuzda **kekik**, **tarçın**, **Meksika biberi** gibi uçucu yağların tek başına ya da **kapsaisin**, **karvarol** ve **timol** de dahil olmak üzere karıştırılmış olarak diare ve diğer hastalıklara karşı denemeler yapılmıştır.



**Kümes hayvanları.** Bitkiler, baharatlar, diğer bitki özleri ve uçucu yağlar, kanatlı endüstrisinde büyümeyi teşvik edici olarak algılandıklarından yem katkı maddesi olarak kullanılır. **Clostridium perfringens** ve **E. coli** gibi patojenik bakterileri kontrol etmek ve gastrointestinal mikrobiyota ekosistemini stabilize etmek için kullanılmıştır [4].



**Sığırlar.** İneklerin hastalıklarının tedavisinde ve önlenmesinde otların kullanımını çok az sayıda araştırmacı araştırmıştır. Çalışmalar, süt sığırlarında **mastitis**'e neden olan **Staphylococcus aureus** gibi spesifik bakteri türlerine odaklanmıştır [5]. Örneğin sığırlara beslendiklerinde sütün içindeki toplam bakteri sayısının azaltılmasında etkili olduğu kanıtlanan Morinda sitrifolia suyudur.



**Tavşanlar.** Çok bitkili ürünlerin tavşanlarda büyüme performansını arttırdığı diğer bitkisel ürünlerin (örneğin **kimyon tohumu** gibi) **Pasteurella multocida** ve **Staphylococcus aureus**'a karşı bağışıklık tepkisini arttırdığı; spirulina ve kekik çekum içeriğindeki **Clostridium cococoides** ve **Clostridium leptum** sayısını azalttığı bildirilmiştir.



**Su Ürünleri.** Fitokimyasalların kültür balığı yetiştiriciliğinde büyümeyi teşvik edici, iştah uyarımı, immünomodülasyon ve antioksidanlar olarak etki gösterdiği

ayrıca antiparazitik, anestetik ve stres azaltıcı olduğu görülmüştür [6].



Uçucu yağlarla yapılan takviyeler balıktaki gastrointestinal sistemin sağlığını arttırmada potansiyel olduğunu göstermiştir. Örneğin **timol** ve bağırsak mikrobiyomunu olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

## GIDA ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİNİN ANTİMİKROBİYAL KAPASİTESİ

Çeşitli çalışmalar bitki yan ürünlerinde bulunan bazı biyoaktif bileşiklerin antimikrobiyal aktivitesini doğrulamıştır [7]. **Nar meyvesi derisi**'nde bulunan fenolik ve flavonoidler



**L. monocytogenes, S. aureus, E. coli, Yersinia enterocolitica, Pseudomonas fluorescens**'e karşı antimikrobiyal özellikler göstermiştir.



% 10'da **üzüm pulpu ekstraktının** 4 °C'de 48 saat depolama sırasında **Enterobacteriaceae, S. aureus, Salmonella, maya ve küflerin** büyümesini engellediği görülmüştür. **Üzüm çekirdeği** ve **Yerba Mate özlerinin** kümes hayvanlarında gastrointestinal faydalı bakteri üremesini desteklediği bildirilmiştir. **Zeytin ezmesi** ve **zeytin suyu tozunun** antimikrobiyal özellikleri de doğrulanmıştır.



## Sonuçlar

Hayvancılıkta kullanılan antimikrobiyallere alternatif bulma konusunda yapılan çoğu çalışma bitkilerden elde edilen uçucu yağlar gibi biyoaktif bileşiklere odaklanmıştır. Hayvan sağlığı ve verimliliği üzerinde pozitif etkisi olan bu sekonder metabolitlerin kullanımının farklı besi hayvanlarında çiftlik düzeyinde antimikrobiyallerin kullanımını azalttığını göstermiştir. Bununla birlikte deneme sonuçlarını etkileyebilecek yem ve esansiyel yağ bileşimi gibi deneysel çalışmalarda bazı sınırlamaları aşmak önemlidir. Uçucu yağ metabolizması hakkında hala bilgi eksikliği vardır ve uçucu yağı ile beslemek ile hayvan sağlığı arasındaki potansiyel bağlantıyı gösteren bilimsel kanıtlar henüz sağlam değildir. Uçucu yağların bağırsak mikrobiyotası ve bağışıklık sistemi ile bağışıklık sistemini etkilediği mekanizmalar henüz tam olarak anlaşılmamıştır. Bu konuyla ilgili araştırmalar organik tarımda antimikrobiyal dirence karşı daha etkin yeni çözümler ortaya koymaya katkıda bulunmalıdır.

## ANA DÜŞÜNCELER

- Antimikrobiyal özelliklere sahip çok çeşitli bitki ürünleri mevcuttur.
- Çiftlik hayvanlarının başlıca hastalıkları üzerindeki etkilerini değerlendirmek için türlere özgü çalışmalar yapılmıştır.
- Geniş bir bakteri yelpazesinde in vitro çalışmalar yapılmıştır.

- Hayvan performansı ve ürünleri üzerindeki etkisi hakkında daha fazla bilgiye ihtiyaç vardır.

Daha fazla bilgi için, Organic-PLUS Hayvancılık çalışmalarından sorumlu olanlarla iletişim geçebilirsiniz, [massimo.demarchi@unipd.it](mailto:massimo.demarchi@unipd.it)

## PROJE WEBSİTESİ

[www.organic-plus.net](http://www.organic-plus.net)

## TEŞEKKÜRLER

Bu proje, Avrupa Birliği'nin Horizon 2020 araştırması ve hibe sözleşmesi altındaki inovasyon programı No [774340 - Organik-PLUS]. Judith Conroy ve Sara Burbi'nin düzenlemeleriyle, Coventry Üniversitesi.

## REFERANSLAR

- [1] Cowan.1999. Plant products as antimicrobial agents. Clin. Microbiol. Rev .12: 564–582.
- [2] Gadde et al. 2017. Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: A review. Anim. Health Res. Rev. 18: 26–45.
- [3] Thosar et al. 2013. Antimicrobial efficacy of five essential oils against oral pathogens: An *in vitro* study. Eur. J. Dent. 7(Suppl 1): S71–S77
- [4] Jerzsele et al. 2012. Efficacy of protected sodium butyrate, a protected blend of essential oils, their combination, and *Bacillus amyloliquefaciens* spore suspension against artificially induced necrotic enteritis in broilers. Poul Sci 91: 837–843.
- [5] Mushtaq et al. 2018. Bovine mastitis: An appraisal of its alternative herbal cure. Microb. Pathog. 114:357-361
- [6] Sutili et al. 2018. Plant essential oils as fish diet additives: benefits on fish health and stability in feed. Rev. Aquacult. 10: 716–726.
- [7] Gyawali et al. 2014. Plant extracts as antimicrobials in food products: Types. Handbook of Natural Antimicrobials for Food Safety and Quality. Elsevier Ltd.