

Novel Feed Additives Improving Poultry Production and Health, Bioactive Principles and Beneficial Applications: The Trend and Advances

Dr. Rifat Ullah KHAN



Kanatlı Üretimini ve Sağlığını İyileştiren Yeni Yem Katkı Maddeleri, Biyoaktif Prensipler ve Yararlı Uygulamalar: Mevcut Trend ve Gelişmeler

- **Balance between increasing population and poultry meat production**
 - Artan nüfus ve kanatlı eti üretimi arasındaki denge
- **Threat to the meat production**
 - Et üretimi üzerine tehdit
- **Growth promoters are non-nutrients aimed to maximize the utilization of nutrients**
 - Büyüme teşvik edicileri, besin maddelerinin kullanımını maksimize etmeyi amaçlayan besleyici olmayan maddelerdir
- **Antibiotics, probiotics, prebiotics, antioxidants, herbs, enzymes, clay minerals, acidifiers etc...**
 - Antibiyotikler, probiyotikler, prebiyotikler, antioksidanlar, bitkisel ürünler, enzimler, kil mineralleri, asitleştiriciler...

TYPES OF GROWTH PROMOTERS AND FEED ADDITIVES

Büyüme Teşvik Edici ve Yem Katkı Maddeleri Tipleri

- Antibiotics... sub therapeutic level
- Antibiyotikler... alt terapötik seviyesi
- Used antibiotics: Bacitracin, Pencillin, Virginiamycin, Flavomycin, Chlortetracyclines, Oxytetracyclins, Colistin, doxycyclin, Erythromycin, Avilamycin, etc...
- Balance of avian intestinal microflora
- Kanatlı bağırsak mikroflorasının dengesi

- Under normal conditions Lactobacillus species are prevailing (90%)
 - Normal şartlarda Lactobacillus türleri egemendir (%90)
- Stress or digestive problems, E. coli, Salmonella and others
 - Stres veya sindirim problemlerinde, E. coli, salmonella vb.
- Inflammation of the intestines
 - Bağırsak iltihabı
- Reduces the absorption of nutrients
 - Besin madde emilimini düşürür
- Combined use of antibiotics and anticoccidial
 - Antibiyotik ve antikoksidiyallerin kombine kullanımı

- Long term use must be avoided
 - Uzun süreli kullanımından kaçınılmalıdır
- Improve the growth and feed efficiency
 - Büyüme ve yem verimliliğini iyileştirir
- Reduces the damage caused by dietary fluctuation
 - Diyetel dalgalanmalardan kaynaklı hasar etkilerini düşürür
- Prevents the exponential increase of pathogens
 - Patojenlerin üstel (katlanarak) artışını önler
- Reduce the stress and mortality
 - Stres ve ölüm oranını düşürür

- Reduce the microbial use of nutrients
- Besin maddelerinin mikrobiyal kullanımı kaynaklı kaybını önler
- Modifies the intestinal microflora
- Bağırsak mikroflorasını düzenler
- Inhibitory effect on enzymes released by microorganism and growth depressing metabolites
- Bakteriler tarafından salgılanan enzimler ve büyüme baskılayıcı metabolitler üzerinde inhibe edici etki gösterir
- Increased amino acid level and improve the nitrogen balance
- Amino asit seviyesini artırır ve nitrojen dengesini iyileştirir

- The continuous use may cause increased antibiotic resistance
- Sürekli kullanımı antibiyotik direncini artırabilir
- May cause some allergic reaction and hypersensitivity reaction
- Bazı alerjik ve aşırı duyarlılık reaksiyonlarına neden olabilir
- Can suppress the growth of non-infectious microorganism
- Yararlı mikroorganizmaların gelişimini baskılayabilir
- Loss of certain vitamins
- Bazı vitaminlerin kaybına neden olabilir
- Ban on the use of antibiotic as growth promoters
- Antibiyotiklerin büyüme teşvik edici olarak kullanımı yasaklanmıştır

PROBIOTICS

Probiyotikler

- Live microorganism, balancing the intestinal microenvironment through...
- Bağırsak mikroçevresini dengeleyen canlı mikroorganizmalar...
- Produces VFAs and organic acids
- Uçucu yağ asitleri ve organik asit üretirler
- Competitive exclusion
- Rekabetçi dışlanma
- Stimulation of immune system
- İmmün sistemin uyarılması
- Competition for nutrients
- Besin maddeleri için rekabet

TYPES OF PROBIOTICS

Probiyotik Tipleri

Lactobacillus acidophilus, *L. sporogenes*, *L. bulgaricus*,
L. casei, *L. plantarum*, *L. cellobiosus*, *L. salivarius*,
Streptococcus faecium, *S. thermophilus*,
Bacillus coagulans, *Bifidobacterium bifidum*,
Saccharomyces cerevisiae, *Enterococcus faecium*,
Torulopsis spp. *Aspergillus oryzae* and
Bacillus licheniformis (Owens and McCracken, 2007;
Dhama *et al.*, 2011; Tellez *et al.*, 2012; Liu *et al.*, 2012;
Lv *et al.*, 2012; Mookiah *et al.*, 2014).

ADVANTAGES OF PROBIOTICS

Probiyotiklerin Faydaları

- Inhibits growth of diseases producing organisms
- Hastalığa neden olan organizmaların gelişimini inhibe eder
- Prevents digestive upsets and diarrhoea due to bacterial invasions
- Bakteriyel istila kaynaklı sindirim rahatsızlıkları ve ishali önler
- Improves intestinal ecology by creating a balance in the gut microbial population
- Mikrobiyal popülasyonunu dengeleyerek bağırsak ekolojisini iyileştirir
- Harmonize functions of digestive system and improves absorption of nutrients
- Sindirim sistemini harmonize eder ve besin madde emilimini iyileştirir
- Improves feed intake and feed conversion efficiency
- Yem alımı ve yem çevirim etkinliğini iyileştirir

CONTINUE...

Devamı...

- Increases growth rate, body weight gain and productivity
- Büyüme oranını, canlı ağırlık kazancını ve üretkenliği artırır
- Regulates the lipid metabolism and reduces the body cholesterol content
- Lipid metabolizmasını düzenler ve vücut kolesterol içeriğini düşürür
- Improves fertility, egg quality and reduces cholesterol concentration
- Fertilité ve yumurta kalitesini iyileştirir ve kolesterol konsantrasyonunu düşürür
- Enhances survival and significantly help lowering of chick mortality
- Hayatta kalmayı geliştirir ve ölüm oranını düşürmeye yardımcı olur

CONTINUE...

Devamı...

- Synthesis of the vital B group vitamins
- Hayati B grubu vitaminlerinin sentezi
- Production of short chain fatty acids, much safer without any side effects
- Kısa zincirli yağ asitleri üretimi, herhangi bir yan etki olmaksızın daha güvenli
- No residue carry-over in meat or eggs
- Et veya yumurtaya zararlı kalıntıların taşınımını engeller
- Cost effective and reduces expenditure on antibiotics
- Maliyete etkilidir ve antibiyotik tüketimini azaltır

PREBIOTICS

Prebiyotikler

- Oligosacharides....
- Fermented products...short chain fatty acids
 - Fermente ürünler...kısa zincirli yağ asitleri
- Lower the pH of the intestines
 - Bağırsak pH'ını düşürür
- Inhibits the colonization of pathogenic bacteria
 - Patojen bakterilerin kolonizasyonunu önler

CONTINUE...

Devamı...

- Source of energy
 - Enerji kaynağı
- Absorption of minerals
 - Mineral emilimi
- Synergism of prebiotic and probiotic (synbiotic)
 - Sinbiyotiklerin (prebiyotik ve probiyotiklerin) sinerjimi
- Attachment of harmful bacteria
 - Zararlı bakterilerin tutunması

ACIDIFIERS

Asidifiye Ediciler

- Formic acid, lactic acid, propionic acid, citric acid, sorbic acid, phosphoric acid
- Antibacterial effect
 - Antibakteriyel etki
- Decreases the colonization of pathogenic bacteria
 - Patojenik bakterilerin kolonizasyonunu azaltır
- Disassociate inside the cell, decrease cellular pH, reduce DNA synthesis and cell proliferation
 - Hücrenin içinde ayrışır, hücresel pH'ı düşürür, DNA sentezi ve hücre çoğalmasını azaltır

ORGANIC ACIDS AND THEIR pK_A VALUE

Organik Asitler ve pKa Değerleri

Table 1: Organic acids and their pK_a value

Acid	Chemical name	Formula	Molecular weight	pK _a
Formic	Formic acid	HCOOH	46.03	3.75
Acetic	Acetic acid	CH ₃ COOH	60.05	4.76
Propionic	2-propionic acid	CH ₃ CH ₂ COOH	74.08	4.88
Butyric	Butanoic acid	CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOH	88.12	4.82
Lactic	2-hydroxypropanoic acid	CH ₃ CH(OH)COOH	90.08	3.83
Sorbic	2,4-hexadienoic acid	CH ₃ CH=CHCH=CHCOOH	112.14	4.76
Fumaric	2-butenedienoic acid	COOHCH=CHCOOH	116.07	3.02
HMB	2-hydroxy-4-methylthio butanoic acid	CH ₃ SCH ₂ CH ₂ CH(OH)COOH	149.00	3.86
Malic	Hydroxybutanedioic acid	COOHCH ₂ CH(OH)COOH	134.09	3.40
Tartaric	2,3-dihydroxy-butanedioic acid	COOHCH(OH)CH(OH)COOH	150.09	2.93
Citric	2-hydroxy-1,2,3-propanetricarboxylic acid	COOHCH ₂ C(OH)(COOH)CH ₂ COOH	192.14	3.13

ANTIMICROBIAL PEPTIDES (AMPs)

Antimikrobiyal Peptidler (AMPs)

- Antimicrobial and immune modulating properties
- Antimikrobiyal ve immün modüle edici özellikler
- 700 AMPs have been discovered
- 700 AMPs keşfedilmiştir
- Fowlicidin, colicin, cecropin...
- Forming pores in the cell membrane of microbes...leading to leakage and loss of membrane function
- Mikroorganizmaların hücre membranlarındaki gözenekleri şekillendirir...sızıntıya ve membran fonksiyon kaybına yol açar

EXOGENOUS ENZYMES

Eksojen Enzimler

- Non-starch polysacharides
 - Nişastasız polisakkaritler
- Proteases, phytase, beta glucanase, xylanases etc.
 - Proteaz, fitaz, beta glukanz, ksilanz vs.
- Fiber...antinutrive factor
 - Lif...antinutrisyonel faktör
- Barley, wheat, sorghum, rye
 - Arpa, buğday, sorgum, pirinç
- Beta-glucans, arabinoxylans, pentosans
 - Beta-glukanlar, arabinoksilanlar, pontozanlar
- Depressing effect– increasing the intestinal viscosity, bacterial fermentation, decrease feed passage
 - Deprese edici etki- bağırsak viskozitesini artırır, bakteriyel fermantasyon, yem geçişini düşürür

CONTINUE...

Devamı...

- Phosphorous...an essential component of poultry feed
- Fosfor...kanatlılar için esansiyel bir bileşen
- Phytate phosphorous
- Fitat fosfor
- Reduces the utilization of minerals
- Mineral yararlılığını düşürür
- Low activity of endogenous enzyme
- Endojen enzimlerin düşük aktivitesi
- 80% of phytase phosphorous (PP) is excreted
- Fitaz fosforun %80'i ekstre edilir
- Use of phytase recover 50%
- Fitaz kullanımını %50 iyileşir

ESSENTIAL OILS

Esansiyel Yağlar

- Oily aromatic compounds
- Yağlı aromatik bileşikler
- Phenylpropenes and terpenes
- 3000 essential oils are known
- 3000 esansiyel yağ bilinmekte
- Stimulation of digestion, antimicrobial effect, anti-inflammatory and antioxidant effect
- Sindirimin uyarılması, antimikrobiyal etki, anti-enflamatuar ve antioksidan etki

CLAY MINERALS

Kil Mineralleri

- Silicon, aluminum and oxygen
- Tetrahedral and octahedral layers
 - Dört yüzlü ve sekiz yüzlü katmanlar
- Immobilization of materials
 - Materyallerin immobilizasyonu
- Aflatoxin, heavy metals and toxins
 - Aflotoksin, ağır metaller ve toksinler
- Binding with the toxic substances
 - Toksik maddelere bağlanma
- Improving growth?
 - Büyümenin iyileştirilmesi?

ELECTROLYTES

Elektrolitler

- Heat stress is a common problem in poultry
- Sıcak stresi, tavukçulukta yaygın bir problem
- Increased panting causes respiratory alkalosis
- Sık soluma, solunum alkalozisine neden olur
- Sodium chloride, sodium bicarbonate, potassium chloride, calcium chloride, ammonium chloride

BETAIN

- Hydrocarbon
- Hidrokarbon (C_xH_y)
- Not essential...osmolytic properties
- Esansiyel değil...ozmolitik özellikler
- Methane sparing effect
- Metan tutucu etki
- Prevents the osmotic stress
- Ozmotik stresten korur
- Growth promoter and immunity
- Büyüme teşvik edici ve immünite etki

L-CARNITINE (B-HYDROXY-Y-N-TRIMETHYL AMINOBUTYRATE)

- Synthesis in liver (lysine and methionine)
- Karaciğerde sentezlenir (lizin ve metiyonin)
- Chicken cannot synthesize L-carnitine
- Tavuklar L-karnitin sentezleyemez
- Cereal crops have less L-carnitine
- Tahıl ürünleri düşük miktarda L-karnitin içerir
- Secretion of insulin like growth factor
- IGF-1 salgılanması
- Beta oxidation of lipids in mitochondria
- Mitokondride lipidlerin beta oksidasyonu
- Antioxidant role
- Immune potentiating role
- İmmün güçlendirici etki

ETHNOVETERINARY MEDICINE

Etnoveriner Hekimlik (Folklorik Uygulamalar)

- Emergence of drug resistance
 - İlaç direncinin ortaya çıkışı
- Increasing trend towards the alternative
 - Alternatife doğru artan eğilim
- Low toxicity, fewer side effects, cost effective
 - Düşük toksisite, daha az yan etki, düşük maliyetli
- Ethnomedicine plants, probiotic and other natural and synthetic drugs
 - Etnotıbbi bitkiler, probiyotik ve diğer doğal ve sentetik ajanlar

CONTINUE...

Devamı...

- 80% of the people are still relying on...
- İnsanların %80 hala inanıyor...
- Used in traditional medicine for maintaining health, biomedical benefits, low toxicity etc.
- Geleneksel hekimlikte sağlığın muhafazası, biyomedikal faydaları ve düşük toksisite gibi etkilerinden dolayı kullanılıyor
- The use of such remedies is spread all over the world
- Bu tür çözümlerin kullanımını dünya geneline yayılmış durumda
- Mislead the belief mostly for poor remedy
- Bu inanış çoğunlukla kötü amaçlar için yanlış yönlendiriliyor

CONTINUE...

Devamı...

- Zoo pharmacology – animals have always some medicine to self-medicate
- Hayvansal farmakoloji – hayvanlar her zaman kendilerini tedavi edici bazı kaynakları bulabilmiştir
- Inherent instinct of the use of plants
- Bitkileri bu amaçla kullanma konusunda doğal bir içgüdü

CONCLUSIONS

Sonuç Olarak

- Poultry industry is growing persistently
- Kanatlı endüstrisi devamlı bir büyüme içinde
- Consumption of poultry meat has increased globally for chicken eggs (39%) and chicken (53%), turkey (13%), duck (67%) and goose (53%) meat
- Küresel anlamda yumurta (%39) ve tavuk (%53), hindi (%13), ördek (%67) ve kaz (%53) eti tüketimi artmakta

CONCLUSIONS

Sonuç Olarak

- Comparison of rural poultry and commercial broiler
 - Kırsal üretim ve ticari broiler sektörünün mukayesesi
- Extensive use of conventional medicine and vaccine and their side effects
 - Konvansiyonel ilaç ve uygulamaların yoğun kullanımı ve yan etkileri
- Need of cost effective remedies
 - Düşük maliyetli çözümlere olan ihtiyaç
- Most of them are out of the reach of small scale farmers
 - Büyük çoğunluğu küçük ölçekli işletmelere hitap etmekten uzak

CONCLUSIONS

Sonuç Olarak

- Essential oils, fatty acids, alkaloids, flavanoids, fats, minerals, fibres, vitamins, protein and carbohydrates
- Esansiyel yağlar, yağ asitleri, alkaloidler, flavanoidler, yağlar, mineraller, lifler, vitaminler, protein ve karbonhidratlar
- Increased microflora, efficiency in feed utilization, digestive enzyme, increased digestion and absorption, antioxidant properties, antimicrobial, immune modulating and antiparasitic effects
- İyileşen mikroflora, yem çevirim etkinliği, sindirim enzimleri, artan sindirim ve absorpsiyon, antioksidan özellikler, antimikrobiyal, immün sistem düzenleyici ve antiparazitik etkiler

CONCLUSIONS

Sonuç Olarak

- Novel feed additives viable solution of alternative to antibiotics
- Yeni yem katkıları antibiyotiklere alternatif olarak geçerli bir çözüm
- Knowledge of chemical structures, characteristics, physiological needs, dose, duration and mechanism of action of feed additives needs to be discovered
- Bu yem katkılarının kimyasal yapıları, karakteristikleri, fizyolojik ihtiyaçlar, doz, kullanım süresi ve etki mekanizmaları gibi konularda mevcut olan bilgi birikimini artırmak gerekiyor
- Species of animals, experimental design and environmental conditions
- Hayvan türleri, deney tasarımları ve çevresel koşullar



THANKS FOR YOUR ATTENTION...

İlginiz için teşekkürler...