



ISSN:1306-3111
e-Journal of New World Sciences Academy
2009, Volume: 4, Number: 1, Article Number: 5A0002

ECOLOGICAL LIFE SCIENCES

Received: March 2008
Accepted: January 2009
Series : 5A
ISSN : 1308-7358
© 2009 www.newwsa.com

Yaşar Özdemir
Gülzar Tuna Keleştemur
University of Firat
yozdemir@firat.edu.tr
Elazığ-Türkiye

BALIK BESLEMEDE YEM KATKI MADDESİ OLARAK PROBİYOTİK KULLANIMININ AVANTAJLARI

ÖZET

Balık yetiştiriciliğinde, diğer endüstrilerde olduğu gibi üretimi arttırmak için sürekli yeni teknolojilere ihtiyaç duyulmaktadır. Modern teknoloji; biyoteknoloji, mikrobiyoloji ve diğer bilimlerin daha fazla ve daha yüksek kalitede ürün elde edilebilmesi için önemli bir vasıta. Besleme ve yetiştiricilikteki yeni uygulamalar akuakültür çalışmaları içerisinde önemli rol oynamaktadır. Buna ilave olarak, yem bileşimlerinin çeşitli katkılarla dengelenmesiyle daha iyi gelişimin sağlanması birçok balığın üretim ve yetiştiriciliğinde yaygın bir uygulamadır. Probiyotikler canlı dostu bakteriler olarak bilinirler. Örneğin, laktik asit bakterileri ve Bacillus spp. Bununla birlikte, probiyotikler, kültür şartlarında patojen bakterilerle rekabet eden, patojenik ve toksik olmayan mikroorganizmalardır. Bu çalışmada, bu tür bakterilerin biyolojileri ve sahip oldukları birçok yararlı etkileri araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Probiyotik, BalıkBesleme, Akuakültür, Patojen, Bakteri

PROBIOTIC OF USING ADVANTEGES AS FEED ADDITIVE MATTER TO FISH FEEDING

ABSTRACT

Fish farming, as well as other industries, constantly requires new techniques in order to increase production yield. Modern technology; other sciences such as biotechnology, microbiology and other of sciences are important a tool that could lead to a higher quality and greater quantity of products. Feeding and new practices in farming usually play an important role in aquaculture studys. And the addition of various additives to a balanced feed formula to achieve better growth is a common practice of many fish feed manufacturers and farmers. Probiotics, as biofriendly bakteria introduced. For example, lactic acid bacteria and Bacillus spp. In addition, probiotics into the culture environment complete with pathogenic bacteria, are nonpathogenic and nontoxic microorganisms. In this study was investigated, these strains of bacteria biologies, advantages and have many positive effects.

Keywords: Probiotic, FishFeeding, Aquaculture, Pathogen, Bacterium



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Barsak bakterilerinin insan ve hayvan sağlığı üzerindeki olumlu etkilerine ilişkin konsept ilk kez Metchnicoff tarafından 1908 yılında ortaya konmuştur. Bu alanda yapılan çalışmalar, konsantre yararlı bakteri kültürleri ve bu kültürleri birçok canlının gıda maddesine ekleme çalışmaları, su ürünleri üretimi ve yetiştiriciliğinde kullanımı önem kazanmaktadır [1].

"Probiyotik", Yunanca "önce-hayat" anlamına gelen bir sözcükten türemiştir [2]. Probiyotikler, bağırsağın mikrobiyal dengesini koruyarak konakçı hayvanda yararlı etkiler oluşturan, sindirim kanalındaki mikrofloranın ekolojik dengesini düzene koyan, konakçı mikroflora içerisindeki potansiyel patojen mikroorganizmaların üreyerek zararlı hale gelmelerini önleyen ve hayvanın yemden yararlanma oranını artırmak amacıyla rasyonlara katılan bir grup canlı bakteri, maya kültürleri veya bu kültürlerin içerdiği biyolojik ürünlerdir [1 ve 3].

Sağlıklı bütün hayvanlar gibi balıkların bağırsak kanalındaki mikroorganizmalarda sabit ve denge halinde bulunmaktadır. Yararlı olan bu mikroorganizma türleri besin maddelerinin sindirim ve emilimine yardım ederek, enfeksiyonlara karşı vücudun direncini arttırmaktadırlar [4].

Patojen mikroorganizmalar, canlıların doku ve organlarına çoğunlukla deri ve ağız yoluyla bulaşmaktadır. Balıklarda, potansiyel patojen mikroorganizmalar en çok sindirim sistemine ve deri mukusuna yerleşmişlerdir [1 ve 5].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada kültür balıkçılığında, ürünün verim ve kalitesinin artırılması amacıyla rasyonlarda oluşabilecek antibesinsel faktörleri elimine etmek ve azaltmak için probiyotik mikroorganizma kullanımının avantajları araştırılmıştır.

3. PROBİYOTİK OLARAK KULLANILAN ORGANİZMA TÜRLERİ (AS PROBIOTIC USED ORGANISM SPECIES)

Probiyotik olarak adı geçen mikroorganizmalar, insan ve hayvanların sindirim kanalı mikroflorasında doğal olarak bulunmaktadır. Bu mikroorganizmaların, Laktobasiller (*L. acidophilus*, *L. bulgaricus*, *L. plantarum*, *L. casei*) ve Streptococlar (*S. faecium*, *S. lactis*, *S. termophilus*, *S. diacetylactis*) gibi bazı gram pozitif, anaerob bakteri türleri ile *B. subtilis*, *B. toyli* gibi basiller, *Aspergillus oryzae*, *Torulopsis* ve *Bifidus bifidum* gibi mantar ve maya bakterileri olduğu bildirilmiştir [2]. Probiyotikler dayanıklılık açısından sırasıyla Enterococlar, Streptococlar, Pediococlar, Leuconostoclar ve Lactobasilluslar olarak bilinirler. Dayanıklılık açısından türler arasında da farklılık vardır. Örneğin; *L. plantarum*, *L. acidophilus*'dan daha dayanıklıdır [5]. Probiyotik üretiminde en çok kullanılan mikroorganizmalar Laktobasilluslar ve Streptococcus' lardır [2, 6 ve 7].

4. PROBİYOTİK MİKROORGANİZMALARIN ETKİ MEKANİZMALARI (EFFECT MECHANISM OF PROBIOTIC MICROORGANISMS)

Probiyotik mikroorganizmaların karma yemlere katılmasıyla hayvanın ağırlık kazancının arttığı, gastro-intestinal hastalıkların azaldığı ve yemden yararlanmasında da olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir [1 ve 7]. Bu etkiler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

4.1. Antimikrobiyal Etki (Antimicrobial Effect)

Probiyotikler, antimikrobiyal etkilerini bakteriyostatik, bakterisidal ve bakteriolitik olarak gösterirler [4]. Bakteriyostatik

etki; ölüm cereyan etmeden büyüme faaliyetinin durdurulduğu etkidir. Bakteriostatik ajanlar, genelde hedef bakterideki protein sentezini inhibe ederek etki göstermektedir. Bu etkilerini ribozomlara bağlanarak göstermektedirler. Bakterisidal etki; Ajanın büyüme engellemesi ve bakterinin ölmesi şeklinde cereyan etmektedir. Bakteriolitik etki; Hedef bakteri hücresinin lizis yoluyla öldürülmesi olayıdır.

4.2. İntestinal Sistemdeki Etki (Intestinal System Effect)

Sindirim sisteminde simbiyotik etki gösteren lipaz, proteaz, amilaz, beta-glukanaz, ksilanaz, selüloz gibi önemli enzimleri üreten probiyotikler özellikle sindirim sistemi tam gelişmemiş olan hayvanlarda yemlerin sindirime katkıda bulunmaktadır [8]. Nişasta olmayan polisakkaritleri (selüloz, hemiselüloz, pektin, oligosakkaritler gibi) parçalayarak besin maddelerinin sindirimlerini ve emilimlerini arttırmaktadır. Ayrıca, ince bağırsakta laktaz, sükröz ve maltaz enzimlerinin aktivitelerini arttırmaları [9]. Biotin, pridoksin, pantotenik asit ve folik asit gibi B kompleksi vitaminleri sentezleyerek bağırsaklarda yararlı etkiler oluştururlar [1]. Yağda eriyen vitaminler ile yağ asitlerinin ve kalsiyumun yararlılığını arttırmaları [10]. Bağırsak hareketlerinin düzenlenmesini sağlarlar ve sinirim kanalında absorbe olmazlar [4].

4.3. Antitoksik Etki (Antitoxic Effect)

Safra tuzları ve yağ asitlerini enteropatojen mikroorganizmaların etkisinden koruyarak bunların toksik ve zararlı ürünlere dönüşümünü önlerler. Laktobasilluslar, *E. Coli*'ye karşı antienterotoxin salgılayarak *E.coli*'nin toksik amin sentezini engellemektedirler [11;12]. Biofilm salgıları ile bağırsak epitel hücrelerini patojen bakteriler ve virüslardan koruyarak, bunların toksik veya zararlı ürünlere dönüşümünü önlerler [13]. Ayrıca amonyak, indol, skatol, merkaptan, toksik aminler ve sülfidler gibi toksik maddeler üreten mikroorganizmaların çoğalmasını inhibe eden probiyotikler, bu tür zararlı bileşiklerin sindirim sisteminde birikimini ve emilimini azaltarak kolesterolün kontrolünü ve toksitlerin nötralizasyonunu da sağlarlar [4].

4.4. İmmunostimulant Etki (Immunostimulant Effect)

Probiyotikler, lokal olarak mukozal savunma sistemini güçlendirmektedir. Bu etkilerini lenfosit aktivitesini yükselterek, antikor üretimini düzenleyerek, fagosit ve antijen spesifik T hücrelerini aktive ederek göstermektedir. Tıbbi alanda, fungal enfeksiyonların ve alerji gibi deri problemlerinin iyileştirilmesinde de kullanılmaktadır. İmmunostimulant etkileri yanında antikanserojen etkileri gösterdikleri belirlenmiştir [12].

4.5. Antagonist Etki (Antagonist Effect)

Probiyotik bakteriler, bağırsak epitel hücrelerinde yerleşerek çoğalmakta, tabaka oluşturarak bağırsak epitelinde kolonize olmak ve atılmaya karşı direnç gösteren patojen bakterilere karşı antagonist etki meydana getirmektedirler. Laktobasillus grubu bakteriler, patojenlere antagonistik etki yapan bakteriosin benzeri maddeleri üretmektedir. Bakteriosinler geniş spektrumlu antimikrobiyal aktivite göstermektedir [4 ve 10].

5. BALIK PATOJENLERİNE KARŞI PROBIYOTİKLERİN ETKİSİ (EFFECT OF PROBIOTICS AGAINST TO FISH PATHOGEN)

Probiyotiklerin, balık sağlığını patojen mikroorganizmalara karşı koruduğu yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. Atlantik salmonun



(*Salmo solar*)'da enfeksiyona neden olan *Vibrio alginolyticus*'un ve diğer yaygın patojenlerin (*Aeromonas salmonicida*, *V. anguillarum*) probiyotik bakteriler tarafından üreme ve çoğalmalarının önlediği tespit edilmiştir. *Scophthalmus maximus* ve *Limanda limanda* 'larda yapılan bir çalışmada bu balıkların deri mukusuna yerleşmiş olan *Vibrio anguillarum*'un çoğalmasını önlediği bildirilmiştir. Probiyotik mikroorganizma adayları arasındaki seçimlerde 3 farklı in-vitro test uygulanmaktadır. Bunlar; antogonizm testi, tutunabilme veya yapışabilme yeteneğini belirleme testi, mücadele veya savunma özelliğini belirleme testleridir [1 ve 7].

6. PROBIYOTİK MİKROORGANİZMALARIN BALIĞIN SİNDİRİM SİSTEMİNE OLAN ETKİLERİ (EFFECT ON DIGESTIBILITY SYSTEM OF FISH OF PROBIOTIC MICROORGANISMS)

Mideli balıklarda, midenin anterior kısmı asidik (pH 2,67-3,17) olmasına karşın posterior kısmı nötr veya hafif alkali (7,26-7,60), bağırsaklar ise nötr bir pH'a sahiptir. [14]. Patojen mikroorganizmalar nötr pH'a sahip olan bu organların dokularında kolaylıkla kolonize olabilmektedirler. Stres etkisi ile kortikosteroid hormon salgısının artmasının bir sonucu olarak müsin salgısı da önemli ölçüde düşmektedir. Bu durumda normal koşullarda hayvanda hastalık oluşturma yeteneğinde olmayan potansiyel patojen mikroorganizmalar ile normal bağırsak florasındaki denge bozulmakta ve patojen mikroorganizmalar hızla çoğalarak, hedef hücreler için yarışmaya girmekte, kalın bağırsakta ve ince bağırsağın son bölümlerinde kolonize olmaya başlamaktadırlar. Bu durumun devam etmesi ile metabolik yetersizlik oluşumu balığın yemden yararlanma oranındaki azalma takip etmekte ve performans olumsuz yönde etkilenmektedir [15 VE 16].

Probiyotik etkileri olan bu bakterilerden *Rhodospirillum rubrum*, önemli bir vitamin olan B₁₂ (kobalamin)'yi sentezlemektedir. B₁₂ vitamini tüm hayvanlarda metabolizma için gereklidir olan bir vitamindir. B₁₂ vitamini balığın sindirim sisteminde birçok önemli fonksiyonda görev almaktadır. Sazan türü balıklarda B₁₂, bağırsaklarda bu bakteriler tarafından sentezlendiği için eksiklik belirtileri görülmemektedir. Alabalıklarda, bu vitaminin eksikliğinde genel olarak anemi, iştahsızlık, büyümede gerileme, hemoglobun miktarında düşüş, akyuvar küçülmesi (permissiyöz anemi) gibi semptomlar belirlenmiştir [1].

7. SONUÇ (CONCLUSIONS)

Probiyotik kullanımı, hayvanın türüne, verildiği miktara, hayvanın fiziksel kondüsyonuna, çevre şartlarına, stres faktörünün bulunup bulunmamasına göre değişiklik gösterebilir. Stres faktörünün etkisi altındaki hayvanların yemlerine probiyotik katılmasının olumlu sonuçlarının olduğu bildirilmiştir [16]. Stres koşullarında balıkların bağırsaklarında Laktobasillus grubu bakteriler azalmakta, coliform bakterilerde ise artış olmaktadır. Barsak mikroflorası bu durumdan olumsuz yönde etkilendiği için çeşitli sindirim sistemi bozuklukları ortaya çıkmakta ve bu durumlar probiyotik kullanımını gerekli kılmaktadır [4 ve 10].

Probiyotikler, bağırsak duvarına tutunarak hafifçe asidik bir ortam oluşturmaktadır. Başta laktik asit olmak üzere asetik asit ve formik asit gibi organik asitler üreterek barsak pH' sını düşürürler ve ortam nötr ve bazik ortamda yaşayabilen patojen olan mikroorganizmaların üremesini imkansızlaştırmaktadır [1;11]. Probiyotik bakteriler, barsaktaki villuslarda yer kapabilmek için patojen mikroorganizmalarla yarışır. Bu özelliklerine rekabetçi dışlanma, bakteriyel antagonizm, bakteriyel müdahale adları da verilmektedir. Oksidasyon-redüksiyon potansiyelini düşürerek aerobik



patojenlerin gelişmesini inhibe ederler [2]. Laktobasillus'lar tarafından üretilen acidophilin, lactolin ve acidolin, Streptococ'lar tarafından üretilen nisin ve diplococcin adlı maddeler birçok patojen bakterilere (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, *Clostridium perfringens* gibi) karşı geniş spektrumlu antibakteriyel, mantarlara karşı antifungal etki göstermektedirler [4 ve 6].

Balıklar üzerindeki etkinliğini ölçmek için yapılan araştırmalarda probiyotiklerin, canlı ağırlığı ve yemden yararlanma oranını artırdığı, stresin ve patojen mikroorganizmaların neden olduğu sindirim sistemi bozukluklarını önlediği, mortaliteyi azalttığı, balığın bulunduğu sulara aşılındıklarında su kalitesini iyileştirdiği, balığın deri mukusuna yerleşerek patojen mikroorganizmalara karşı savunma oluşturduğu ve immun-sistemi patojenlerden koruduğu belirlenmiştir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Ali, A., (2000). Probiotic in Fish Farming Evaluation of A Candidate Bacterial Mixture, Vattenbruksinstituten, Repport (19): 7-10.
2. Nir, İ. ve Şenköylü, N., (2000). Sindirimi Destekleyen Yem Katkı Maddeleri. Ders Kitabı, Ege Üniv. Vet. Fak. Yayın no:3. İzmir, ss:121-154.
3. Caton, J.S., Erickson, D.O., Carey, A.D. and Ulmer, D.L. (1993). Influence of *Aspergillus oryzae* Fermentation Extract on Forage intake, Site of Digestion, In Degradability and Duodenal Amino Acid Flow in Stress Grazing Cool-Season Pasture, J. Anim. Sci. 71:778-789.
4. Anonim (2002). Probiyotikler Altıncı Uluslararası Yem Kongresi ve Yem sergisi, Belek-Antalya (Papillon Hotels).
5. Bertrand, J.A. and Grim, L.W., (1997). Influence of Tallow and Fermentation Extract in Dairy Cattle Rations, J. Dairy Sci. 80:1179-1184.
6. Higginbotham, G.E. and Bath, D.L. (1993). Evaluation of Lactobacillus Fermentation Cultures in Calf Feeding Systems, J. Dairy Sci., 76:615-620.
7. Berkara, A.A. and Nagaraja, T.G. (1998). Effect of *Aspergillus oryzae* Extract Alone or in Combination with Antimicrobial Compounds on Ruminal Bacteria, J. Dairy Sci. 81:1591-1598.
8. Kreikemeier, K.K. and Vincent H.V., (1994). Influence of Feeding *Aspergillus oryzae* Fermentation Extract on In Situ Fiber Degradation, Ruminal Fermentation and Microbial Protein Synthesis in Nonlactating Cows Fed Alfalfa or Brome grass, Hay. J. Sci. 72 :181 - 182.
9. Dawson, K., Newman, E., and Boling, J.A., (1990): Effect of Mikrobial Supplement Containing Yeast and Lactobacilli on Roughage-Fed Ruminal Microbial Activities, J. Anim. Sci. 68:3392-3398.
10. Hadding, M.S.Y., Abdulrahim, S.M., and Hashlamoun Robinson, R.K. (1996). The Effect of *Lactobasillus acidophilus* on the Production and Chemical Composition of Hen's Eggs. Poultry Sci. 75:491-494.
11. Martin, S.A. and Nisbet, D.J., (1990). Effects of *Aspergillus oryzae* Fermentation Extract on Fermentation of Amino Acid, Bermudagrass and Starch by Mixed Ruminal Microorganisms in vitro, J. Anim. Sci. 68:2142-2149.
12. Phillip, L.E. and Feller, V., (1992). Effects of Bacterial Inoculation of High-Moisture Ear Corn on Its Aerobic Stability, Digestion and Utilization for Growth by Beef Steers. J. Anim. Sci. 0:3178-3187.



13. Anonim (1996). Probiyotikler. Yem Sanayicileri Birliđi 3.Ulusal Yem Kongresi ve Yem Sergisi, Ankara (Sheraton). Rubin, E.H., Nerad, T.; Vaughan, F. (1982): Lactate Acid Inhibition of *Salmonella typhimurium* in Yogurt, J. Dairly Sci. 65:197-203.
14. Çetinkaya, O., (1995):Balık Besleme, Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak .Yayın no:9. Van 4-6, ss:50 .
15. Alp, M., Kahraman R. Ve Kocabağlı, N., (1993). Laktiform L-5 ve Bazı Antibiyotiklerin Broyler Performansı, Abdominal Yağ ve İnce Bağırsak Ağırlılığı ile Kan Kolesterolüne Etkileri, J. Fac. Vet. Üniv. İstanbul. 19(2), 145-157.
16. Zinn, R.A., (1986). Effect of Salinomycin Supplementation on Characteristics of Digestion and Feedlot Performance of Cattle, J. Anim. Sci. 63:1996-2000.