**پروبایوتیک، دست آوردي نو براي بهبود سلامت و کنترل بيماري در آبزي پروري**

**نویسنده:زیبنده محرابی**

**دفتر آبزیان آب شیرین- معاونت توسعه آبزی پروری- سازمان شیلات ایران**

**zi\_mehrabi@yahoo.com**

**چکيده:**

مصرف افزودنی های شیمیایی به دلیل جلوگیری و کنترل بیماری ها طی دهه های گذشته رو به افزایش است. استفاده از آنتی بیوتیک ها به عنوان روشی برای پیشگیری، به دلیل ایجاد مقاومت در میان باکتری های بیماری زا مورد بحث و بررسی است. علاوه بر آن مشکلات محیطی همراه با مصرف افزودنی های شیمیایی وجود دارد. بنابراین نیاز به روش های جایگزین آنها زیاد و در این میان سهم پروبایوتیک ها قابل توجه است. پروبایوتیک ها به عنوان جایگزین های مناسب، میکروارگانیسم های سودمندی هستند که تاثیرات آنتاگونیستی بر باکتری های بیماریزا در روده ی ماهی دارند. آنها در محصولات باقی نمی مانند و برای مصرف کننده خطرآفرین نیستند. امروزه استفاده از پروبایوتیک ها در راستای رشد آبزی پروری همگام با محیط زیست در بسیاری از موارد پذیرفته شده است. از فواید مکمل های پروبایوتیکی بهبود ارزش غذایی، فعالیت آنزیمی در گوارش، مهار میکروارگانیسم های بیماری زا، فاکتورهای بهبوددهنده ی رشد و افزایش پاسخ های ایمنی است.

**واژگان کلیدی:** آبزی پروری، پروبایوتیک، مقاومت، سلامت

**مقدمه:**

هدف نهايي در انواع مختلف آبزي پروري به حداکثر رساندن راندمان توليد جهت به حداکثر رساندن سوددهي است، افزايش تراکم توليد، از روش هاي مورد استفاده در بالا بردن راندمان توليد است، اين امر ممکن است شانس ابتلا به بيماري را در آبزيان پرورشي به علت پايين آمدن کيفيت آب و بوجود آمدن شرايط استرس زا افزايش دهد.

تاکنون براي پيش گيري، درمان و کنترل بيماريها علاوه بر رعايت شرايط بهداشتي، پيشگيري از طريق ضدعفوني، واکسيناسيون و غيره، از آنتي بيوتيک ها و ساير مواد ضد باکتريايي استفاده شده است. استفاده از آنتي بيوتيک ها به دليل بوجود آمدن ساير گونه هاي مقاوم و انتقال اين مقاومت به ساير گونه ها، علاوه بر مشکلات مربوط به ماندگاري بقاياي دارويي در فرآورده هاي دامي مورد مصرف انسان ها و بر هم زدن فلور ميکروبي دستگاه گوارش، مشکلات جدي را در بهداشت عمومي و دامي بوجود آورده و موجبات نگراني مصرف کنندگان را فراهم ساخته است.

شاید بتوان مهم ترین ویژگی پروبایوتیک ها را در این دانست که ضمن کاهش بیماری و بهبود ضریب تبدیل غذایی در دام و طیور هیچ گونه باقیمانده ی بافتی نداشته و برخلاف پادزیست ها(آنتی بیوتیک ها) مقاومت میکروبی ایجاد نمی کند. این ترکیبات از طریق مکانیسم حذف رقابتی و تعادل جمعیت میکروبی دستگاه گوارش، سبب بهبود عملکرد و وضعیت سلامتی ماهی می شوند. علاوه بر این پروبایوتیک ها به صورت بیولوژیک و طبیعی علاوه بر کنترل بیماریهای آبزیان، باعث افزایش تولید در واحد سطح و کاهش هزینه های جانبی در صنعت آبزی پروری شده اند.

**لزوم تحقیق در رابطه با پروبایوتیک ها:**

با توجه به اهميت جايگاه و افزايش مصرف پروبيوتيک ها در صنعت آبزي پروري، اين مقاله سعي دارد به طور مختصر به معرفي، کاربرد و روش هاي عملکردي پروبيوتيک ها در آبزي پروري بپردازد.

**تاریخچه و تعریف پروبایوتیک:**

مدتها پیش از این میكروبها به صورت ناآگاهانه جهت نگهداری غذا استفاده می‌شدند و این روش تجربی جهت بهبود سلامتی انسان نیز به كار گرفته می‌شد.

در اوایل قرن بیستم مچنیكف پیشنهاد جایگزینی باكتریهای اسید لاكتیك در داخل روده انسان را به علت متوقف كردن فعالیت سایر میكروب های زیان آور داد.در سال 1978 یکی از محکم ترین موارد حاکی از نقش میکروفلور دستگاه گوارش در مقاومت بر علیه بیماریها توسط کارتر و کالینز ارائه شد. آنها نشان دادند که خوکچه های هندی عاری از میکروب به دنبال مصرف 10 سلول سالمونلا انتریتیدس بیمار شده و می میرند، درحالی که برای کشتن یک حیوان معمولی با میکروفلور کامل دستگاه گوارش به 109 سلول نیاز است.

برای پروبیوتیكها چندین تعریف ذكر شده است.واژه ي پروبايوتيک (Probiotic) از واژه ي يوناني پروبيوس (Probios) به معناي حيات بخش يا زيست بخش يا زيست يار اقتباس شده است و از نظر مفهوم در مقابل واژه ي پادزيست (Antibiotic) به معناي ضدحيات(Against the life) قرار دارد (Fuller,1989; Gismondo et al.,1999; hortt,1999).

طبق تعريف WHO(World Health Organization) و FAO(Food & Agriculture Organization) پروبايوتيک ها ميکروارگانيسم هاي زنده و غير بيماري زايي هستند که در صورت دريافت در مقادير کافي، داراي اثرات سلامتي بر ميزبان هستند. طبق تعريف فولر پروبايوتيک ها مکمل هاي غذايي هستند که به طور موثر و سودمندي بر ميزبان تاثير مي گذارند و تعادل فلور ميکروبي روده را بهبود مي بخشند.( Fuller,1989).

**کاربرد پروبايوتيک ها**

امروزه حضور پروبايوتيک ها را مي توان در تمام زمينه هاي توليدي کشاورزي، آبزي پروري و محيط زيست مشاهده کرد.در آبزي پروري، اين صنعت جايگاه خود را پيدا کرده است و تقريبا در تمامي جنبه هاي آن کاربرد دارد. به عنوان مثال، استفاده از پروبايوتيک ها در هچری ها مي تواند مفيد واقع شود. حضور يک تراکم مناسب از باکتريهاي چسبنده غيربيماريزا(پروبايوتيک) روي تخم ها مي تواند يک سد موثر براي تشکيل کلوني هاي ميکروبي و قارچي محسوب شود.

مي توان گفت: بيشترين مصرف پروبايوتيک ها در مزارع پرورش، ميگو است و به همين جهت نيز بيشترين توليدات در همين زمينه ديده مي شود. به جهت ايستا بودن آب مزارع پرورش ميگو، پروبايوتيک ها مي توانند کاربردهاي زيادي را در بهبود کيفيت آب از تجزيه مواد آلي کف استخر تا کاهش ميزان نيتروژن آمونياکي آب داشته باشند، به علاوه به جهت سيستم ايمني ساده و ابتدايي ميگو مي توان تاثيرات مثبتي را در مورد فلور ميکروبي مناسب روده جاندار و کاهش عوامل استرس زا انتظار داشت.

**انواع پروبایوتیک**

پروبایوتیک ها را براساس معیارهای مختلفی تقسیم بندی می کنند. از جمله این معیارها می توان به سویه ی میکروبی و عملکرد آن اشاره کرد. به طور کلی پروبایوتیک ها از لحاظ سویه ی میکروبی موثرشان به سه گروه عمده تقسم می شوند: پروبایوتیک های باکتریایی، قارچی و مخمری. پروبایوتیک های باکتریایی عمده ترین پروبایوتیک هایی اند که تاکنون در آبزی پروری استفاده شده اند.

گونه های لاکتوباسیلوس( م *Lactobacillus casei*, *L.acidiphilus*, *L.reuter*i) و بیفیدوباکتریوم (مثل *Bifidobacteruim lactic*, *B.longum*) به طور معمول به عنوان پروبایوتیک کاربرد دارند، اما مخمرها از گروه ساکارومایسس نظیر *Saccharomyces cerevisiae* و استرپتوکوکوک ها شامل "استرپتوکوکوس لاکتیس"، "استرپتوکوکوس اینترمدیوس"، "استرپتوکوکوس دی استیلاکتیس" و "استرپتوکوکوس کرموریس" و همچنین برخی گونه های *E*.*coli*،باسیلوس، نیتروباکترها، سودوموناس ها، رودوموناس ها، انتروباکترها و جلبک هایی مثل "تتراسلمیس سوسیکا" هم به عنوان پروبایوتیک مورد استفاده قرار می گیرند(قشقایی و لایق،1383).

**اشکال پروبایوتیک ها**

پروبایوتیک ها ممکن است حاوی یک یا تعداد بیشتری (تا9) سویه ی میکروارگانیسمی باشند.پروبایوتیک ها را می توان به طرق مختلفی آماده کرد. در مورد آبزیان می توان آنها را به شکل پودر، قرص، خمیر، روغن های معلق و افشانه ها تولید کرد و نیز می توان آنها را به صورت مایع در غذای آبزیان مورد استفاده قرار داد. غلظت انواع آماده شده که برای آبزیان مورد استفاده قرار می گیرد، بستگی به نوع آبزی و نیاز استخر دارد. ساده ترین و متداولترین روش استفاده، کاربرد آن به صورت مخلوط با غذا یا آب استخر است.

**مکانيسم پروبايوتيک ها**

پروبيوتيک ها مي توانند به صورت مستقيم و غير مستقيم بر آبزيان تاثير بگذارند. در حالت اول با تغيير بر تعادل ميکروبي روده جاندار و تغيير فلور ميکروبي موکوس روده، پوست و آبشش آبزي باعث ايجاد مقاومت در برابر بيماري مي شوند و با ترشح ويتامين و مواد مغذي و کمک به جذب مواد غذايي سبب افزايش رشد مي شوند و در حالت دوم با بهبود کيفيت آب و محيط زيست آبزي باعث کاهش احتمال بروز بيماري مي شود.چراکه بين مقاومت ميزبان، عوامل بيماريزا و محيط پرورش رابطه اي سه گانه برقرار است که هر يک ديگري را تحت تاثير قرار مي دهد.

پروبایوتیک ها این اعمال را از طریق مکانیسم های خاصی انجام می دهند که اگرچه مکانیسم عمل ضد باکتریایی آنها هنوز به طور کامل مشخص نشده ولی احتمال دارد مکانیسم های پیشنهادی زیر در این رابطه نقش داشته باشد(Irianto and Austin,2002)

1- حفظ جمعیت میکروبی مفید در دستگاه گوارش

مکانیسم های احتمالی در این زمینه بدین گونه است: الف) رقابت برای اتصال به جایگاه های موجود در سلول های بافت پوششی روده ب) رقابت برای دریافت مواد مغذی یا سوبستراها (کربن، ازت و عناصر معدنی)، ج) چسبیدن به میکروارگانیسم های بیماری زا و کمک به حذف آنها از بدن میزبان و د) تولید ترکیبات ضد باکتری(Irianto and Austin,2002)

2- افزایش میزان دریافت غذا و بهبود هضم آن

الف) متابولیسم مواد مغذی از قبیل کربوهیدرات ها، پروتئین ها و چربی ها، ب) افزایش ماندگاری مواد مغذی (چربی، ازت، کلسیم، فسفر، مس، منگنز)، ج) ساخت ویتامین ها و د) تحریک اشتها (Fuller,1989)

3- تغییر در متابولیسم باکتری ها

الف) فعالیت آنزیم های گوارشی، ب) فعالیت آنزیم های باکتریایی و ج) کاهش تولید آمونیاک و فعالیت آنزیم اوره آز(Irianto and Austin,2002)

4- تحریک سیستم ایمنی

الف) تحریک تولید پادتن ها، ب) افزایش فعالیت سلول های بیگانه خوار(ماکروفاژها)، ج) افزایش سطح پروتئین سرم و بالا رفتن نسبت گلوبولین ها به آلبومبن ها، د) افزایش تعداد گلبول های سفید و ه) افزایش فعالیت گرانولوسیت های T(Panigrahi et al.,2004)

5- خنثی کردن انتروتوکسین ها

بعضی از سمومی که بوسیله باکتری ها تولید می شوند، تحت تاثیر مواد تولید شده توسط پروبایوتیک ها خنثی می شوند (Verschuere et al.,2000).

به بیان دیگر می توان گفت : هنگامي که يک پروبايوتيک به منظور تضعيف عوامل بالقوه ي بيماري زا يا ساير ميکروارگانيسم هاي مضر در ميزبان به کار مي رود، برخورداري از ويژگي هاي آنتاگونيستي مي تواند سودمند باشد. به عنوان مثال باکتريهاي اسيدلاکتيکي که اغلب به عنوان پروبايوتيک به کار گرفته مي شوند، داراي خاصيت آنتاگونيستي هستند که از طرق مختلفي خواص خود را اعمال مي کنند که از آن جمله مي توان به توليد ترکيبات مهارکننده ي رشد باکتريها نظير باکتريوسين ها، رقابت با ميکروارگانيسم هاي مضر براي دسترسي به مواد مغذي در دستگاه گوارش، رقابت با ميکروارگانيسم هاي مضر براي اتصال به سطح روده و ديگر بافتها و در نهايت بهبود و افزايش پاسخ ايمني اشاره کرد.

**نتايج و بحث:**

چشم انداز توسعه پروبايوتيكها و مزيت هاي استفاده از آنها در برابر آنتي بيوتيك ها مورد بحث و بررسي دانشمندان است. عموماٌ آنتي بيوتيک ها به منظور پيش گيري ودرمان بيماري ها و همچنين براي افزايش رشد و راندمان غذايي مصرف مي شوند .مصرف زياد آنتي بيوتيک ها، اشتباه در استفاده از آنها و عدم اتمام دوره درمان از جمله عوامل ايجاد کننده اثرات سوء آنتي بيوتيک ها و بروز مقاومت هاي آنتي بيوتيکي است .اما در مقابل، پروبايوتيک ها با الهام از شرايط طبيعي ميکروارگانيسم ها در دستگاه گوارش موجود در طبيعت تهيه شده اند. پروبايوتيک ها، ميکروارگانيسم هاي زنده اي هستند که نه از طريق نابود سازي ميکروارگانيسم هاي موجود، بلکه با ايجاد و يا تقويت ميکروارگانيسم هاي مفيد موجود در دستگاه گوارش موجبات حفظ سلامتي و يا افزايش رشد ميزبان را فراهم مي آورند. اثرات مثبت پروبايوتيک ها بر رشد و بازماندگي آبزيان پرورشي در تحقيقات مختلف به اثبات رسيده است.جعفريان و همکاران (1386) اثر پروبايوتيک را بر روي رشد و بازماندگي لاروهاي تاس ماهي ايراني ( *Acipenser persicus*) بررسي کردند و نتايج مثبتي در عملکرد لاروها بدست آمد. فیروزبخش و همکاران (2009) پروبايوتيک تجاري پروتکسين را در جيره ي غذايي بچه ماهيان اسکار(*Astronotus ocellatus*) به کار برده واثرات مثبتي بر ارتقاي عملکردرشد وبازماندگي آنها بدست آوردند. در همين راستا عنوان مي شود که بسياري از باکتريهاي پروبيوتيکي داراي آنزيم هاي خارج سلولي از جمله آميلاز، ليپاز و پروتئاز بوده و از طريق تحريک اشتها موجب ارتقا سطح تغذيه توسط ميزبان گشته(Irianto and Austin,2002) و با افزايش قابليت هضم و جذب و بهتر مواد غذايي خورده شده توسط ماهي، موجب افزايش کارايي تغذيه وبالطبع موجب رشد بيشتردر ماهيان مي شوند(Ghosh et al.,2003)

هچنین Sharifuzzaman و Austin (2009) تاثیر پروبایوتیک را روی مقاومت به بیماری و پارامترهای ایمنی در قزل آلای رنگین کمان مورد بررسی قرار داده و نتایج مثبتی بدست آوردند.

پروبايوتيک ها با ترشح ترکيبات متابوليکي مختلف و تحريک سيستم ايمني ميزبان موجب افزايش عملکرد آن شده و پاسخ هاي ايمني ماهي را مقابل محرک هاي محيطي جهت تحمل بهتر آنها افزايش مي دهند (Irianto and Austin,2002)

در مجموع، استفاده از پروبایوتیک ها در واقع تکنولوژی جدید آبزی پروری همگام با محیط زیست به شمار می رود. با استفاده از این مواد می توان تولید را افزایش داد، کیفیت آب را اصلاح کرد و هم اینکه می توان آنها را در مبارزه بیولوژیک با عوامل بیماری زا و مزاحم مد نظر قرار داد(Verschuere et al., 2000). بطور کلی پروبایوتیک ها را می توان یکی از دستاوردهای مثبت محققین دانست که با توجه به سوابق تاریخی و با الهام از شرایط طبیعی میکروارگانیسم ها در دستگاه گوارش و تعادل موجود در طبیعت تهیه شده و به عنوان جایگزین آنتی بیوتیک ها و مواد محرک رشد به صنعت عرضه شده اند.

**منابع:**

1. جعفريان، ح.؛ آذري تاکامي، ق.، کمالي، ا .؛ سلطاني ، م.، حبيبي رضايي، م . 1386. استفاده از باسيلوس هاي پروبيوتيکي غني شده با ناپلي آرتميا اروميانا به منظور رشد و بقاء لاروهاي تاس ماهي ايراني((*Acipenser persicus* . مجله علوم کشاورزي و منابع طبيعي. جلد چهاردهم، شماره دوم

2. قشقایی، ر.، و لایق،م.1383. پروبایوتیک ها(تکنولوژی نوین در آبزی پروری). انتشارات نقش مهر.28 ص.

3. Fuller,R. 1989. Probiotics in man and animals.journal of Applied Bacteriology,66,365.

4. Firouzbakhsh,F.,Noori,F.,Soltani,M. 2009. Effect of Different levels of Probiotic Protexin on the Growth Performance and Survival of Oscar ( *Astronotus ocellatus* ) fry.Asian-Pacific Aquaculture.Kuala Lumpur-Malaysia

5. Ghosh,K.,Sen,S.K.,and Ray , A.K.2003.Supplemention of an isolated fish gut bacterium , *Bacillus circulans* , in Formulated diets for Rohu , *Labeo rohita* Fingerling.Bamidgeh,.55(1):13-21

6.Gismondo, M.R., Drago,L., Lombardi,A. 1999. International journal of Antimicrobial Agents,12,287.

7.Irianto, A., Austin,B.2002. Probiotic in aquaculture, Journal of Fish Disease,25,1-10

8.Panigrahi, A., Kiron,V., Kobayashi, T., Puangkaew, J., Satoh,S., and Sugita,H. 2004. Immune responses in Rainbow trout, *Oncorhynchus* *mykiss*, induced by a potential probiotic, Lactobacillus rhamnosus JCM1136.Veterinary Immunology and Immunopathology,102:379-388p.

9.Sharifuzzaman, S.M., Austin. B. 2009. Influence of probiotic feeding duration on disease resistance and immune parameters in rainbow trout. Fish & Shellfish Immunology 27,440-445. 10. Shortt,C.1999.Trends in food science and Technology,10,411.

11.Verschuere, L., Rombaut, G., Sorgeloos, P., and Verstraete, W. 2000. Probiotic Bacteria as Biological Control Agents in Aquaculture. Microbiology and Molecular Biology Reviews, 655-671p.Verschuere,L., Rombaut,G., Sorgeloos,P., and Verstraete,W. 2000. Probiotic Bacteria as Biological Control Agents in Aquaculture. Microbiology and Molecular Biology Reviews.655-671p.Verschuere,L., Rombaut,G., Sorgeloos,P., and Verstraete,W. 2000. Probiotic Bacteria as Biological Control Agents in Aquaculture. Microbiology and Molecular Biology Reviews.655-671p.