

تأثیر پروبیوتیک‌ها بر آزیان

عبدالحمید ماهیانه^{۱*}، مهدیه جعفری^۲

۱- هیات علمی مرکز آموزش جهاد کشاورزی بوشهر

۲- مدرس مرکز آموزش جهاد کشاورزی بوشهر

maslil2000@yahoo.com

تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۳

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۲

چکیده

پروبیوتیک‌ها معمولاً ارگانیزم‌های زنده‌ای هستند که وقتی به مقدار کافی تجویز شوند باعث بهبود سلامتی میزبان می‌شوند. امروزه، پروبیوتیک‌ها نیز به بخش جدایی‌ناپذیر از آزی‌پروری برای تولید بالا تبدیل شده‌اند. پروبیوتیک‌ها که به صورت معمول در آزی‌پروری استفاده می‌شوند شامل لاکتوباسیلوس، لاکتوکوکوس، لئوکونوستک، اینتروکوکوس، کارنوباکتریوم، شوانلا، باسیلوس، آئروموناس، ویبریو، اینتروباکتر، پزودوموناس، کلسترییدیوم و گونه‌های ساکرومایسیس است، اگرچه پروبیوتیک‌ها به عنوان مکمل‌های جیره مصرف می‌شوند ولی افزودن پروبیوتیک به طور مستقیم به عنوان مواد افزودنی به آب نیز باعث سلامتی و بهبود محیط زیست می‌شوند. در آزیان، پروبیوتیک‌ها به صورت‌های مختلفی استفاده می‌شوند از قبیل حمام‌دادن، تعلیق و غذا، با این حال، مکمل‌سازی جیره‌ها با پروبیوتیک‌ها به صورت افزودنی‌ها بهترین روش برای موفقیت در کلنی‌سازی و پایداری در روده استو براساس تحقیقات صورت گرفته در سطح جهان بر روی پروبیوتیک‌ها، یکپروبیوتیک مناسب باید دارای شرایطی همچون قابلیت نگهداری طولانی‌مدت، قابلیت تکثیر، تحمل اسیدیته دستگاه گوارش و نمک‌های صفراوی، قابلیت تولید مواد ضد میکروبی علیه عوامل بیماری‌زا (تولید اسید، پراکسید هیدروژن و باکتریوسین‌های ضدپاتوژن)، توانایی رقابت جهت کسب مواد مغذی حیاتی، قابلیت تحریک دستگاه ایمنی میزبان، ایمن، غیر مهاجم، غیر سرطان‌زا و غیر بیماری‌زا برای میزبان باشد، محرک رشد و آسانی مصرف باشد و سویه‌ها نیز باید توانایی تولید ویتامین‌ها از جمله (بیوتین و B12) را داشته باشند.

کلمات کلیدی: پروبیوتیک‌ها، ارگانیزم‌های زنده، سلامتی، میزبان.

مقدمه

لئوکونوستک، اینتروکوکوس، کارنوباکتریوم، شوانلا، باسیلوس، آئروموناس، ویبریو، اینتروباکتر، سودوموناس، کلسترییدیوم و گونه‌های ساکرومایسیس است. در میان اثرات مفید و متعدد پروبیوتیک‌ها، بهبود سیستم ایمنی بدن یکی از معروفترین مزایای پروبیوتیک‌ها است. واژه پروبیوتیک از دو کلمه یونانی Pro و Biosis به معنی "برای حیات" گرفته شده است و امروزه جهت نامگذاری

پروبیوتیک‌ها معمولاً ارگانیزم‌های زنده‌ای هستند که وقتی به مقدار کافی تجویز شوند باعث بهبود سلامتی میزبان می‌شوند. امروزه پروبیوتیک‌ها نیز به بخش جدایی‌ناپذیر از آزی‌پروری برای تولید بالا تبدیل شده‌اند، پروبیوتیک‌های که به صورت معمول در آزی‌پروری استفاده می‌شوند شامل لاکتوباسیلوس، لاکتوکوکوس،

باکتری‌های دارای اثرات مفید بر انسان‌ها و حیوانات استفاده می‌شود (Balcazaret *et al.*, 2006).

اثرات پروبیوتیک‌ها بر روی سیستم ایمنی پایه آبزیان

پروبیوتیک‌ها با سلول‌های ایمنی مانند سلول‌های تک‌هسته‌ای (مونوسیت‌ها، ماکروفاژها) و لکوسیت‌ها پلی‌مورفونوکلار (نوتروفیل‌ها) و به منظور افزایش پاسخ ایمنی ذاتی ارتباط برقرار می‌کنند، پروبیوتیک‌ها در ماهی‌های مختلف می‌تواند تعداد گلبول‌های قرمز را افزایش دهد. فعالیت فاگوسیتوزی پاسخی اولیه و فعال به پاسخ‌های التهابی قبل از تولید آنتی‌بادی است. پروبیوتیک‌ها می‌توانند به صورت فعالی باعث شروع تولید سلول‌های فاگوسیتوزی در میزبان و افزایش فرایند بیگانه‌خواری توسط پروبیوتیک‌های گروه LAB از قبیل لاکتوباسیلوس رامنسوس، لاکتوباسیلوس لاکتیس و لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس شود (Kesarcodiet *et al.*, 2008). پروبیوتیک‌ها به طور منفرد یا ترکیبی باعث آزاد شدن سطوح بالای لیزوزیم در ماهیان استخوانی می‌شوند به جز محتوای سرم لیزوزیم، پروبیوتیک‌ها همچنین می‌توانند به افزایش سطح لیزوزیم در مخاط پوست کمک کرده‌ودر ماهیان استخوانی، نقش فعالیت کمپلمان به عنوان یک نقش کلیدی در پاسخ به ایمنی شناخته شده است، پروبیوتیک‌ها می‌توانند فعالیت کمپلمان طبیعی ماهی را بالا برده و به رشد سلول کمک کنند. تحقیقات نشان می‌دهد که تعدادی از پروبیوتیک‌ها می‌توانند به طور موثر در تولید سایتوکین نقش داشته باشند (Herich *et al.*, 2002).

اثرات پروبیوتیک‌ها بر روی ایمنی روده آبزیان

روده اندامی است که نه تنها پروبیوتیک‌ها را تولید می‌کند بلکه در تحریک فعالیت ایمنی نقش دارد، بنابراین بحث متقابل بین پروبیوتیک، سلول‌های اپیتلیال و سیستم ایمنی روده به مقدار زیادی تضمین می‌کند. سیستم ایمنی روده ارتباط با سیستم بافت لفاوی (GALT) داشته و سیستم ایمنی روده ماهی‌ها با دیگر پستانداران متفاوت است، با

این حال، بسیاری از منتشر کننده‌های سازماندهی سلول‌های لفاوی، ماکروفاژها، گرانولوسیت‌ها و موجود در موکوس در روده ماهی به منزله سیستم دفاعی عمل می‌کنند (Pan *et al.*, 2008).

پروبیوتیک‌های تک گونه‌ای در مقابل چند گونه‌ای

طیف گسترده‌ای از پروبیوتیک‌ها شامل میکروارگانیزم‌های هر دو صورت تک و چند گونه‌ای به صورت تجاری در دسترس هستند. اخیراً تعداد زیادی مطالعه بر روی هر دو صورت پروبیوتیک در شرایط آزمایشگاهی و موجود زنده انجام شده است، با این حال، فرض بر آن است که پروبیوتیک‌های چند گونه‌ای اثربخشی بیشتری دارند و منسجم‌تر نسبت به گونه‌های تک گونه‌ای هستند زیرا پرورش به صورت چند گونه‌ای باعث روابط هم افزایی در پروبیوتیک‌ها می‌شود، بیشتر وقت‌ها القای سیستم ایمنی ذاتی بیشتر توسط استفاده از پروبیوتیک‌های چند گونه‌ای در پرورش ماهی ثبت شده است (Medina *et al.*, 2007).

دوز مصرف پروبیوتیک‌ها

دوز مصرف پروبیوتیک‌ها فاکتور محدودکننده‌ای برای دستیابی به اثرات مطلوب و مفید در هر میزبان است، مطالعات نشان می‌دهد که پاسخ ایمنی ماهی با غلظت‌های متفاوت پروبیوتیک‌ها متفاوت است، دوز پروبیوتیک‌ها معمولاً بر اساس توانایی آنها در افزایش رشد و حفاظت میزبان انتخاب می‌شود (Burr *et al.*, 2007).

مدت زمان تغذیه با پروبیوتیک

مدت تغذیه با پروبیوتیک یکی دیگر از فاکتورهای مهم است که می‌تواند روی تداوم و پس از آن القای پاسخ ایمنی در میزبان اثر بگذارد. در ماهی بیشتر اثرات سودمند مانند افزایش وزن زنده، بهبود ایمنی و مقاومت در برابر بیماری‌ها در جیره‌های غذایی پروبیوتیکی بین ۱ تا ۱۰ هفته بوده است، البته زمان بهینه برای القاء پاسخ ایمنی

دارا باشد، قابلیت تحریک دستگاه ایمنی میزبان را داشته باشد، ایمن، غیر مهاجم، غیر سرطانزا و غیر بیماری‌زا برای میزبان باشد، محرک رشد و همچنین سویه‌ها باید توانایی تولید ویتامین‌ها از جمله (بیوتین و B₁₂) را نیز داشته باشند و نیز طریقه مصرف پروبیوتیک‌ها آسان باشد.

منابع:

- Balcazar, J. L., Blas, I. D., Ruiz-zarzula, I., Cunningham, D., Vendrell, D., Muzquiz, J. L., 2006, The role of probiotics in aquaculture, Veterinary microbiology, 114, 173- 186.
- Burr, G., Gatlin, III D. and Rieke, S. 2007. Microbial ecology of the gastrointestinal tract of fish and the potential application of prebiotics and probiotics in finfish aquaculture. J World Aquaculture Soc. 36(4):425-36.
- Herich, R. and Levkut, M. 2002. Lactic acid bacteria, probiotics and immune system. Vet Med e Czech. 47(6):169-80.
- Kesarcodi-Watson, A., Kasper, H., Lategan, M. J. and Gibson, L., 2008. Probiotics in aquaculture: The need, principles and mechanisms of action and screening processes, Aquaculture, 274, 1-14.
- Medina, M., Izquierdo, E., Ennahar, S. and Sanz, Y. 2008. Differential immunomodulatory properties of Bifidobacterium logum strains: relevance to probiotic selection and clinical applications. Clin Exp Immunol. 150(53): 1-8.
- Merrifield, D. L., Dimitroglou, A., Foey, A., Davies, S. J., Baker, R. T. M., Bogwald, J., Castex, M. and Ringo, E., 2010. The current status and future focus of probiotic and prebiotic

متفاوت است و با توجه به پروبیوتیک و نوع مولفه ایمنی فرق می‌کند (Morellet *et al.*, 2003).

نحوه مصرف پروبیوتیک‌ها

اگرچه پروبیوتیک‌ها به عنوان مکمل‌های جیره مصرف می‌شوند ولی افزودن پروبیوتیک به طور مستقیم به عنوان مواد افزودنی به آب نیز باعث سلامتی و بهبود محیط زیست می‌شوند؛ در ماهی پروبیوتیک‌ها به صورت‌های مختلفی استفاده می‌شوند از قبیل حمام‌دادن، تعلیق و غذا با این حال، مکمل‌سازی جیره‌ها با پروبیوتیک‌ها به صورت افزودنی‌ها بهترین روش برای موفقیت در کلنی‌سازی و پایداری در روده است. مصرف خوراکی پروبیوتیک، بسیار موثرتر در بالابردن حفاظت در مقایسه با غنی‌سازی آب است، به همین ترتیب رقیق‌سازی یا استفاده از کپسول‌های زیستی پروبیوتیک برای لارو ماهی معمولاً استفاده می‌شود. پروبیوتیک‌هایی مثل لاکتوباسیلوس دلبوروکی زمانی که به انتقال‌دهنده زنده‌ای مثل روتیفرها و آرتمیا پیوند زده می‌شوند با موفقیت باعث تحریک سیستم ایمنی منطقه‌ای در لارو می‌شوند (Merrifield *et al.*, 2010).

رابطه شرایط محیطی و تأثیر پروبیوتیک‌ها

پایداری پروبیوتیک‌ها به عواملی چون کیفیت آب، سختی، اکسیژن محلول، دما، پی‌اچ، فشار اسمزی و اصطکاک مکانیکی بستگی دارد (Wang *et al.*, 2008).

نتایج

بر اساس تحقیقات صورت گرفته در سطح جهان بر روی پروبیوتیک‌ها یک پروبیوتیک مناسب باید دارای خصوصیات زیر باشد:

تحت شرایط نگهداری طولانی مدت پایدار باشد، قابلیت تکثیر داشته باشد، تحمل اسیدیته دستگاه گوارش و نمک‌های صفراوی را داشته باشد، قابلیت تولید مواد ضد میکروبی علیه عوامل بیماری‌زا (تولید اسید، پراکسید هیدروژن و باکتریوسین‌های ضدپاتوژن) داشته باشد، توانایی رقابت جهت کسب مواد مغذی حیاتی را

- 18 .
- Morelli, L, Zonenschain, D, Callegari, M. L, Grossi, E, Maisano, F. and Fusillo, M. 2003.** Assessment of a new synbiotic preparation in healthy volunteers: survival, persistence of probiotic strains and its effect on the indigenous flora. *Nutrition Journal*.2, 11-6.
- Nayak, S. K. 2010.** Probiotics and immunity: A fish perspective. *Fish & Shellfish Immunology*, 29, 2-14.
- applications for salmonids, *Aquaculture*, 302, 1-11.
- Pan, X., Wu, T., Song, Z., Tang, H. and Zhao, Z. 2008.** Immune responses and enhanced disease resistance in Chinese drum, *Miichthys miiuy* (Basilewsky), after oral administration of live or dead cells of *Clostridium butyricum* CB2. *J Fish Dis*. 31, 679-86.
- Wang, Y. B, Li, J. R. and Lin, J. 2008.** Probiotics in aquaculture: challenges and outlook. *Aquaculture*.281(1e4), 1e4.