

## کاربرد پروبیوتیک اختصاصی در بهبود رشد و ایمنی تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) جوان پرورشی

سهیل بازاری مقدم\*، علیرضا شناور ماسوله<sup>۱</sup>، جلیل جلیل پور<sup>۱</sup>، مهدی معصوم زاده<sup>۱</sup>، مجید پورصفر<sup>۱</sup>

۱- انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و

ترویج کشاورزی (AREEO)، رشت، ایران، ص پ: ۴۱۶۳۵-۳۴۶۴

### چکیده

باکتری های پروبیوتیکی، مکمل های غذایی زنده ای هستند که از طریق بهبود تغییرات میکروبی در روده، تاثیرات سودمندی را در میزان ایجاد می کنند. این در حالیه که با افزایش تعداد مزارع پرورش ماهیان خاویاری در کشور می بایست توجه ویژه ای به افزایش رشد و ایمنی این ماهیان نمود. به منظور تعیین میزان تاثیرگذاری پروبیوتیک های اختصاصی، ۳۰۰ عدد تاسماهی ایرانی جوان با میانگین وزنی  $92/5 \pm 0/5$  گرم، با مقادیر ۰، ۱۵۰، ۳۰۰ و ۴۵۰ میلی گرم پروبیوتیک اختصاصی (به ازای هر کیلوگرم غذای مصرفی) به مدت هشت هفته در ۱۲ عدد وان فایبرگلاس نیم تنی (۲۵ عدد ماهی در هر وان) مورد تغذیه قرار گرفتند. نتایج، حاکی از اثر بخشی مناسبتر استفاده از ۳۰۰ میلی گرم پروبیوتیک در هر کیلو گرم غذای مصرفی به منظور بهبود روند رشد و ارتقای سطح ایمنی تاسماهی ایرانی بود. بر این اساس می توان اذعان نمود که بکارگیری پروبیوتیک اختصاصی در غذای مورد استفاده تاسماهی ایرانی پرورشی، می تواند در سودآوری پرورش دهندگان، پیشگیری از بیماری و در نتیجه رونق صنعت آیزی پروری ماهیان خاویاری کشور تاثیرگذار باشد.

واژگان کلیدی: پروبیوتیک اختصاصی، تاسماهی ایرانی، رشد، ایمنی

۱- نویسنده مسئول : soheilbm274@gmail.com

## مقدمه

پروبیوتیک بومی و اختصاصی تاسماهی ایرانی و بررسی اثر آن بر شاخص های رشد و ایمنی این گونه می تواند در سود آوری برای پرورش دهندگان بسیار مفید واقع گردد.

## روش استفاده از پروبیوتیک در جیره غذایی و دوره

## پرورش

۳۰۰ عدد تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) با میانگین وزنی  $92/5 \pm 0/5$  گرم در ۱۲ عدد وان فایبرگلاس ۵۰۰ لیتری، با حجم آبگیری ۳۵۰ لیتر (هر وان ۲۵ عدد ماهی) بطور کاملاً تصادفی توزیع شدند. چهار تیمار غذایی (هر تیمار با سه تکرار) حاوی پروبیوتیک اختصاصی و بومی شامل باکتری های (*Lactococcus Weissella Pediococcus pentosaceus lactis cibaria* و *Enterococcus faecalis*) که با نسبت های برابر از هر نوع باکتری و به صورت پودر تهیه شده بود، با مقادیر صفر، ۱۵۰، ۳۰۰ و ۴۵۰ میلی گرم پروبیوتیک به ازای یک کیلوگرم غذای کنسانتره ترکیب شده و به منظور بررسی میزان اثربخشی به مدت ۸ هفته توسط ماهیان مورد تغذیه واقع شدند.

از آنجا که نحوه افزودن پروبیوتیک در غذا و نیز حفظ کیفیت غذای مصرفی از اهمیت خاصی برخوردار است بدین جهت مقادیر مورد نظر باکتری (مطابق تیمارهای فوق) بطور جداگانه در ظروف پلاستیکی استریل توزین شده و سپس ۵۰ میلی لیتر سرم فیزیولوژی استریل به آن اضافه گردید و پس از انحلال کامل، بر روی غذا افشانه گردیده و در دمای محیط خشک شدند. پس از این مرحله، غذای های آماده، در ظروف درب دار جداگانه ریخته شده و تا زمان مصرف در یخچال نگهداری گردیدند. طی دوره پرورش، ماهیان با استفاده از غذای آماده شده حاوی پروبیوتیک و غذای معمولی (بدون

با توسعه پرورش ماهیان خاویاری در کشور، امکان بروز انواع بیماری های عفونی و غیر عفونی در این ماهیان افزایش خواهد یافت. امروزه استفاده از پروبیوتیک ها و واکسن ها به عنوان جایگزین آنتی بیوتیک ها در پرورش آبزیان مطرح بوده و در افزایش رشد و پیشگیری از بسیاری از بیماری های عفونی مطرح می باشند. استفاده از باکتری های پروبیوتیکی در جیره های غذایی آبزیان پرورشی موجب بهینه سازی تعادل جمعیت میکروبی مفید دستگاه گوارش شده و تاثیرات بسیار مطلوبی را بر رشد و بقاء آن ها ایجاد می نماید (Fuller, 1989). پروبیوتیک ها از یک سو با بهینه سازی فاکتورهای کیفی آب، موجب ایجاد شرایط مناسب زیستی برای آبزیان پرورشی شده و از سوی دیگر با ترشح برخی مواد خارج سلولی از جمله آنزیم های گوارشی، موجب هضم و جذب بهتر مواد غذایی خورده شده برای آبزی می گردند، همچنین با تحریک سیستم ایمنی ماهیان بقاء را تا حد زیادی افزایش می دهند (Kim and Austin, 2006)، بنابراین تمامی این عملکرد به صورت کارایی بالای تغذیه، رشد بهتر، بقاء و سازگاری بیشتر با محیط آبی و کاهش هزینه های تولید نمایان می شود که در آبی پروری پایدار می تواند به عنوان یک امتیاز مثبت محسوب شود (Yanbo and Zirong, 2006). در حال حاضر فرآورده های میکروبی تجاری در قالب باکتری های غیر بومی و غیر اختصاصی، مورد استفاده آبی پروران قرار می گیرد، در حالی که مصرف پروبیوتیک های بومی و اختصاصی به ویژه برای گونه های مختلف ماهیان خاویاری، ضمن همسو بودن با اصول بوم شناختی، می تواند در راستای صنعت آبی پروری پایدار و تولید بیشتر ماهیان خاویاری مفید واقع شده و در نتیجه موجب استفاده بهینه و پایدار از منابع آبی کشور گردد. در همین راستا استفاده از

### اثر بخشی کاربرد پروبیوتیک اختصاصی در تاسماهی ایرانی

اثر بخشی مصرف پروبیوتیک اختصاصی پس از هشت هفته مصرف روزانه بر شاخص های رشد، بازماندگی و ایمنی در جداول ۱ و ۲ بیان گردیده است.

پروبیوتیک) به میزان ۳ درصد وزن بدن و ۳ مرتبه در روز تغذیه گردیدند. لازم به ذکر است طی دوره پرورش فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب شامل اکسیژن محلول، pH و درجه حرارت آب بطور روزانه اندازه گیری شدند به طوریکه میانگین های درجه حرارت آب  $19.3 \pm 0.88$  °C، اکسیژن محلول  $7.14 \pm 0.62$  mg/l و pH معادل  $8.1 \pm 0.23$  تعیین گردید. در خاتمه دوره پرورش نیز پارامترهای رشد، بازماندگی، شاخص های ایمنی در ماهیان مورد ارزیابی قرار گرفتند. سپس مطالعات آماری به منظور مقایسه بین جیره های مختلف غذایی حاوی مقادیر مختلف پروبیوتیک و فاقد پروبیوتیک، با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام گرفت.



شکل ۱ - افشانه نمودن محلول حاوی پروبیوتیک در جیره غذایی



شکل ۲ - زیست سنجی تاسماهی ایرانی طی دوره پرورش

جدول ۱- شاخص های رشد تاسماهی ایرانی تغذیه شده با مقادیر مختلف پروبیوتیک در یک کیلوگرم غذا (خطای استاندارد  $\pm$  میانگین)

شاخص	شاهد	۱۵۰ میلی گرم	۳۰۰ میلی گرم	۴۵۰ میلی گرم
وزن ابتدایی (گرم)	۹۲/۵۹ $\pm$ ۰/۸۷ <sup>a</sup>	۹۳/۱۹ $\pm$ ۰/۸۷ <sup>a</sup>	۹۳/۲۴ $\pm$ ۰/۳۴ <sup>a</sup>	۹۳/۴۰ $\pm$ ۰/۲۷ <sup>a</sup>
وزن نهایی (گرم)	۲۲۱/۷۲ $\pm$ ۶/۲۸ <sup>a</sup>	۲۲۶/۴۸ $\pm$ ۳/۶۷ <sup>a</sup>	۲۳۷/۸۸ $\pm$ ۳/۵۶ <sup>a</sup>	۲۳۷/۹۱ $\pm$ ۳/۶۲ <sup>a</sup>
درصد افزایش وزن	۱۴۰/۴۲ $\pm$ ۵/۱۹ <sup>a</sup>	۱۵۱/۹۳ $\pm$ ۲/۴۶ <sup>ab</sup>	۱۶۱/۸۷ $\pm$ ۳/۳۹ <sup>b</sup>	۱۶۱/۳۱ $\pm$ ۰/۲۹ <sup>b</sup>
نرخ رشد ویژه	۱/۵۶ $\pm$ ۰/۰۴ <sup>a</sup>	۱/۶۴ $\pm$ ۰/۰۸ <sup>b</sup>	۱/۶۷ $\pm$ ۰/۰۳ <sup>b</sup>	۱/۶۶ $\pm$ ۰/۰۷ <sup>b</sup>
ضریب تبدیل غذایی	۱/۲۳ $\pm$ ۰/۰۱ <sup>b</sup>	۱/۱۹ $\pm$ ۰/۰۳ <sup>ab</sup>	۱/۱۷ $\pm$ ۰/۰۴ <sup>a</sup>	۱/۱۷ $\pm$ ۰/۰۷ <sup>a</sup>
ضریب چاقی	۰/۴۵ $\pm$ ۰/۰۰۳ <sup>a</sup>	۰/۴۸ $\pm$ ۰/۰۰۲ <sup>b</sup>	۰/۴۸ $\pm$ ۰/۰۰۴ <sup>b</sup>	۰/۴۹ $\pm$ ۰/۰۰۴ <sup>b</sup>

حروف لاتین متفاوت در هر سطر نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار آماری است ( $P < 0.05$ )

جدول ۲- شاخص های ایمنی تاسماهی ایرانی تغذیه شده با مقادیر مختلف پروبیوتیک در یک کیلوگرم غذا (خطای استاندارد  $\pm$  میانگین)

شاخص	شاهد	۱۵۰ میلی گرم	۳۰۰ میلی گرم	۴۵۰ میلی گرم
ایمنوگلوبولین M (mg/dl)	۲۶/۶۷ $\pm$ ۰/۸ <sup>a</sup>	۳۲ $\pm$ ۱/۳۷ <sup>b</sup>	۴۰/۳۳ $\pm$ ۱/۴ <sup>c</sup>	۴۱/۳۲ $\pm$ ۱/۹۶ <sup>c</sup>
لیزوزیم (u/ml/min)	۲۲/۶۷ $\pm$ ۱/۱۸ <sup>a</sup>	۳۱/۴۸ $\pm$ ۱/۲۷ <sup>b</sup>	۳۳ $\pm$ ۱ <sup>b</sup>	۳۱/۵۴ $\pm$ ۱/۹۵ <sup>b</sup>

حروف لاتین متفاوت در هر سطر نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار آماری است ( $P < 0.05$ )

بر اساس نتایج، بالاترین میزان وزن نهایی تاسماهی ایرانی در پایان دوره پرورش ۸ هفته‌ای، با مصرف غذای ترکیب شده با پروبیوتیک در مقادیر ۳۰۰ و ۴۵۰ میلی گرم در یک کیلوگرم غذا و نیز کمترین وزن در گروه فاقد پروبیوتیک (شاهد) مشاهده گردید. همچنین بیشترین ضریب تبدیل غذایی در گروه شاهد و کمترین مقدار در تیمارهای ۳۰۰ و ۴۵۰ میلی گرم مشاهده شد. این نتیجه به این معنی است که با استفاده از پروبیوتیک اختصاصی در تاسماهی ایرانی جوان به مقدار کمتری غذا نیاز

### توصیه ترویجی

به عنوان توصیه ترویجی می توان بیان نمود که استفاده از پروبیوتیک اختصاصی در تاسماهی ایرانی پرورشی به میزان ۳۰۰ میلی گرم در یک کیلوگرم غذا طی ۸ هفته موجب بهبود عملکرد سیستم ایمنی این ماهیان می شود و مقاومت این ماهیان را در برابر بیماری های شایع و بومی افزایش می دهد. همچنین، مصرف پروبیوتیک اختصاصی در صنعت آبی پروری موجب بهبود هضم غذا و کاهش مصرف غذا و نیز افزایش عملکرد رشد خواهد گردید. مصرف مقدار پروبیوتیک مورد اشاره (۳۰۰ میلی گرم)، افزایش وزنی حدود ۱۶ گرم برای یک عدد تاسماهی ایرانی در مدت زمان کمتر از دوماه ایجاد می نماید. این در حالیست که اگر این مقدار افزایش رشد در سطح یک مزرعه پرورشی و با تعداد زیاد ماهیان پرورشی تعمیم یابد، بسیار مقرون به صرفه خواهد بود. مصرف این نوع پروبیوتیک در صنعت آبی پروری خاویاری، ضمن سازگار بودن این ترکیب سودمند با محیط زیست، افزایش مقاومت ماهی در برابر عوامل عفونی و محیطی به دلیل داشتن خاصیت تحریک سیستم ایمنی و کاهش مصرف آنتی بیوتیک، کاهش تلفات آبیان در مراحل مختلف پرورش، کم شدن خسارات ناشی از هزینه های درمانی در این گونه از ماهیان خاویاری، می تواند سود آوری فراوانی را برای پرورش دهندگان به همراه داشته باشد.

می باشد. در این مطالعه، مشخص گردید سایر شاخص های رشد نظیر درصد افزایش وزن بدن و نرخ رشد ویژه با مصرف پروبیوتیک به ویژه در مقادیر ۳۰۰ میلی گرم در بهترین وضعیت خود قرار گرفتند. ضمناً طی دوره پرورش، در ماهیانی که با غذای ترکیب شده با پروبیوتیک تغذیه شده بودند، هیچگونه تلفاتی مشاهده نشد و بازماندگی در آنها ۱۰۰ درصد بود ولی در گروه شاهد (فاقد پروبیوتیک) به میزان ۸ درصد تلفات مشاهده گردید. این موضوع می تواند به نوعی نشاندهنده اثر گذاری مثبت پروبیوتیک در افزایش سطح ایمنی در تاسماهی ایرانی پرورشی باشد. بطوریکه نتایج بررسی شاخص های ایمنی در این مطالعه نیز موید تاثیرگذاری بسیار مناسب مصرف پروبیوتیک نسبت به گروه شاهد می باشد. اصولاً پروبیوتیک ها موجب بهبود عملکرد تغذیه به دلیل تولید ویتامین ها، دفع سموم جیره و شکستن ترکیبات غیرقابل گوارش غذا شده، در نهایت بر روی شاخص های رشد به دلیل مصرف بهتر کربوهیدرات، پروتئین و انرژی اثر مثبت می گذارند. لذا به نظر می رسد که افزایش رشد ماهی موجب افزایش ترشح آنزیم شده، که این امر باعث بهبود سلامتی ماهی و در نتیجه کنترل عفونت و افزایش قابلیت گوارش مواد غذایی می گردد (Abdelhamid *et al.*, 2009). نتایج این پژوهش می تواند اطلاعات کاربردی مناسبی را در اختیار آبی پروران و در واقع صنعت آبی پروری ماهیان خاویاری قرار دهد. یکی از عوامل اقتصادی بودن پرورش آبیان کاهش ضریب تبدیل غذا بوده، به طوری که براساس نتایج این مطالعه، علاوه بر کاهش هزینه های غذا و غذادهی، به علت کاهش مصرف غذا، از آلودگی ثانویه آب محیط پرورش و به تبع آن کاهش پارامترهای کیفی آب جلوگیری خواهد شد.

## منابع

- Abdelhamid, A.M., Mehrim, A.I., El.barbary, M.I., Ibrahim, S.M., Abd El-wahab, AI.,2009. Evaluation of a new Egyptian probiotic by African catfish fingerlings. Journal of Environmental. Science and Technology, 3,133-145.
- Fuller, R., 1989. Probiotics in man and animals. Journal of Applied Bacteriology. 66, 365–378.
- Kim, D., Austin B., 2006. Innate immune responses in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) induced by probiotics. Fish & Shellfish Immunology. 21,513-524.
- Yanbo, W., Zirong, X., 2006. Effect of probiotics for common carp (*Cyprinus carpio*) based on growth performance and digestive enzyme activities. Animal Feed Science and Technology. 127: 283–292.

## Application of specific probiotics in improving growth and immunity in the rearing of Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) juvenile

Soheil Bazari Moghaddam\*<sup>1</sup>; Alireza Shenavar Masouleh<sup>1</sup>; Jalil Jalilpour<sup>1</sup>;  
Mehdi Masoumzadeh<sup>1</sup>; Majid Poursafar<sup>1</sup>

1- International Sturgeon Research Institute, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran, P.O. Box: 41635-3464

### Abstract:

Probiotic bacteria are dietary supplements that have beneficial effects on the host by improving microbial changes in the gut. However, with the increase in the number of sturgeon farms in the country, special attention should be paid to increasing the growth and safety of these fish. In order to determine the effectiveness of specific probiotics, 300 Persian sturgeon in the juvenile stage with an average weight of  $92.5 \pm 0.5$  g with doses of 0, 150, 300 and 450 mg of specific probiotics (per kg of food consumed) were fed for eight weeks. The results showed that the use of 300 mg of probiotics in food intake was more effective in order to improve the growth process and enhance the safety level of Persian sturgeon. Based on results, it can be acknowledged that the use of specific probiotics in the diet of farmed Persian sturgeon can be effective in the profitability of breeders, disease prevention and, as a result, the prosperity of the sturgeon industry in the country.

**Key words:** Specific probiotic, Persian sturgeon, Growth, Immune