بررسی تأثیر پروبیوتیک آلفامیون بر شاخص‌های رشد، پارامترهای بیو شیمیایی خون و ترکیب لاشه فیل ماهی پرورشی (*Huso huso*)

محبوبه علیزاده نوذری[1]، مریم شاپوری[1*]

* m_shapoori@iausk.ac.ir

۱- گروه منابع طبیعی، واحد سوادکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، سوادکوه، ایران

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹٦

چکیده

در این پژوهش عملکرد پروبیوتیک آلفامیون بر شاخص‌های رشد، خون و ترکیب لاشه ماهی فیل ماهی (*Huso huso*) به منظور افزایش رشد بیشتر و بالا بردن سیستم ایمنی ماهی مورد بررسی قرار گرفت. پروبیوتیک آلفامیون در چهار سطح ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد به جیره غذایی اضافه گردید و جیره فاقد پروبیوتیک برای تغذیه گروه شاهد مورد استفاده قرار گرفت. هر جیره به صورت تصادفی برای ماهیان با وزن اولیه تقریبی ۳/۲±۱۹۲ گرم در سه تکرار اختصاص داده شد. بعد از ۸ هفته تغذیه، وزن نهایی ماهیان تغذیه شده با پرو بیوتیک به صورت معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) بالاتر از ماهیان گروه شاهد بود. ضریب تبدیل غذایی در تمام تیمارهای تغذیه شده با پرو بیوتیک به صورت معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) پایین تر از ماهیان گروه شاهد بود که در تیماردو درصد کمترین مقدار را دارا بود. ضریب رشد ویژه در ماهیان تغذیه شده با پرو بیوتیک بیشتر از گروه کنترل بوده است ($p<۰/۰۵$). میزان کورتیزول و لیزوزیم به طور معنی داری در ماهیان تغذیه شده با تیمار شاهد در مقایسه با سایر تیمارها بالاتر بود. در آنالیز تقریبی لاشه، میزان پروتئین نسبت به گروه شاهد، افزایش نشان داد و بیشترین مقدار در تیمار یک درصد مشاهده شد. میزان چربی و خاکستر لاشه هم نسبت به گروه شاهد کاهش یافت و کمترین میزان، در تیمار دو درصد مشاهده شد. نتایج این آزمایش نشان دهنده این است که افزودن پروبیوتیک آلفامیون به میزان دو درصد دارای اثرات مثبتی بر شاخص های رشد، پارامترهای خونی و ترکیب لاشه در فیل ماهی است.

کلمات کلیدی: خاویاری، پروبیوتیک آلفامیون، رشد، شاخص بیو شیمیایی خون، لاشه

* نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.5.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113935]

مقدمه

ماهیان خاویاری از خانواده تاس ماهیان (Acipenseridae) از جمله گونه‌های آبزی کم نظیری هستند که از قدمتی چند صد ساله برخوردارند. بزرگ ترین ماهی خانواده تاس ماهیان، فیل ماهی (*Huso huso*) است که از ماهیان تجاری دریای خزر می باشد (ناصری، ۱۳۸۷). درحال حاضر چالش عمده آبزی پروری تجاری، بهبود جیره غذایی فرموله شده برای بهینه سازی رشد و ارتقاء سلامت ماهیان (بقایی بهمبری و همکاران، ۱۳۹۲). فاکتورهای مختلفی می توانند بر کارایی تولید ماهیان تاثیرگذار باشند. اما کاهش مرگ و میر ناشی از عوامل بیماری زا و افزایش رشد همانند افزایش بهره وری تغذیه از نکات مهمی هستند که بایستی مد نظر قرار گیرند. از سوی دیگر افزایش کارایی تولید آبزیان به نوع جیره غذایی و روش تولید آن وابسته است (Nayak, 2010). دراین راستا محققین همواره سعی و تلاش وافری در امر افزایش تولیدات در کوتاه-ترین زمان ممکن، با صرف حداقل هزینه و کمترین عوارض جانبی با استفاده از افزودنی‌هایی که ضمن حفظ ویژگی‌های مطلوب فاقد تبعات سوء بهداشتی و زیست محیطی باشند، نموده‌اند (Burr *et al*., 2005). امروزه استفاده از مکمل‌های غذایی مانند پروبیوتیک‌ها و ترکیبی از آنها به عنوان جایگزینی مناسب برای روش‌های درمانی قبلی مانند آنتی‌بیوتیک درمانی و استفاده از داروهای ضدمیکروبی مطرح گردیده است (Irianto & Austine, 2002). پروبیوتیک جهت داشتن اثر مثبت باید دارای خصوصیاتی باشد از جمله: در بخش‌های بالای دستگاه گوارش جذب یا هیدرولیز نشود، توسط باکتری-های مفید بومی دستگاه گوارش قابلیت تخمیر شدن داشته - باشد، توانایی تغییر ترکیب فلور باکتریایی روده‌ای به سمت ترکیبی سالم‌تر را داشته باشد و در نهایت دارای اثر سودمند بر میزبان مصرف‌کننده باشد. پروبیوتیک ها علاوه بر تولید باکتریوسین ها از طریق تولید آنزیم های گوارشی نظیر آمیلاز و پروتئاز و تولید مواد مغذی ضروری (ویتامین ها، اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه) سبب افزایش میزان هضم و جذب مواد غذایی شده که این خود سبب بهبود شاخص های رشد، و بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌گردد. بهبود شاخص های فیزیولوژیک آبزیان را در نتیجه بهبود و ارتقاء فرمولاسیون جیره، علاوه بر شاخص های رشد می توان با فاکتورهای خونی نیز ردیابی نمود (Firouzbakhsh *et al*., 2011). طبق تحقیقات بعمل آمده کربوهیدرات ها، مواد غذایی مهم و ضروری برای باکتری‌ها می‌باشند. به همین دلیل عمده ترکیبات پروبیوتیک‌ها از کربوهیدرات‌ها می‌باشند (Mahious & Ollevier, 2005; Gibson, 2004). از میان ترکیبات کربوهیدراتی، عمدتا الیگوساکاریدهای غیرقابل هضم و به-خصوص آن دسته که دارای فروکتوز هستند به عنوان پروبیوتیک در نظر گرفته می‌شوند (Ziemer & Gibson, 1998; Sako *et al*., 1999). از پروبیوتیک‌های معمول مورد استفاده می‌توان به فروکتوالیگوساکارید، الیگوفروکتوز، ترانسگالاکتوالیگوساکارید و اینولین اشاره کرد (Gibson, 2004). بتاگلوکان و مانان الیگوساکارید ها، پلی ساکارید هایی متشکل از واحد های گلوکز هستند که از مخمرها، قارچ ها و جلبک های بزرگ به دست می‌آیند (Salze *et al*., 2008). بتاگلوکان و مانان الیگوساکارید ها رشد و بازماندگی را در گونه های متفاوت ماهیان افزایش می‌دهند (Li & Gatlin, 2005). در پژوهش حاضر تاثیر استفاده از سطوح مختلف پروبیوتیک آلفامیون در جیره غذایی فیل ماهی به منظور افزایش رشد بیشتر و بهینه، و همچنین بررسی بعضی از شاخص‌های بیوشیمیایی خون و بررسی لاشه ماهی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت و نتایج حاصله، تاثیر مثبت این ترکیب را تایید می‌نماید. ترکیب تجاری آلفامیون، دارای دو ماده منحصر به فرد بتا گلوکان و مانان می‌باشد که از دیواره مخمر ساکارومایسز سرویزیه استخراج میشود. . این دو ترکیب به روش های زیر باعث افزایش و تحریک سیستم ایمنی بدن طیور و در نتیجه کاهش قابل ملاحظه تلفات می گردد. مخمر ساکارومایسس سرویزیا گونه مهمی از میکروارگانیزم های زیست یار می باشد که بعنوان مکمل غذایی برای جانوران مختلفی استفاده شده است (Li & Gatlin, 2003).

مواد و روش‌ها

آماده سازی ماهیان مورد آزمایش: پرورش ماهیان در مرکز شهید رجایی ساری بر روی ۲۰۰ قطعه فیل ماهی با میانگین وزنی ۳/۲±۱۹۲ گرم انجام شد. اندازه گیری عوامل کیفی آب همچون دمای آب، اکسیژن محلول و pH به صورت هفتگی انجام گرفت. در طول دوره پرورش میانگین دمای آب ۰/۲±۱۶/۲۵درجه سانتی گراد، pH آب برابر ۰/۱±۷/۵۳ و اکسیژن محلول ۰/۴± ۸ میلی گرم بر لیتر محاسبه گردید.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.5.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113935]

قبل از ذخیره سازی، تانک ها بوسیله مواد ضد عفونی نظیر هیپو کلریت سدیم کاملاً ضدعفونی، سپس با آب شستشو داده شدند. (آبگیری ۴۰۰ لیتر) به تعداد ۱۰ عدد بچه ماهی در هر تانک قرار گرفتند. بچه ماهی‌های تهیه شده از کارگاه به مدت یک هفته در این تانک ها نگهداری و با جیره فاقد پروبیوتیک غذادهی شدند تا عمل سازگاری صورت پذیرد.

ترکیب جیره و نحوه غذادهی: با توجه به تیمارهای تعیین شده، مکمل پروبیوتیک آلفامیون در ۴ سطح ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲درصد به جیره کنترل اضافه شد. تیمار پنجم گروه شاهد بود که هیچگونه مکملی به آن اضافه نشد. آزمایش در ۳ تکرار در نظر گرفته شد. جیره ماهیان بر اساس نیازهای غذایی فیل ماهی و با استفاده از مواد غذایی اولیه مورد استفاده در صنعت آبزی پروری شامل شامل پودر ماهی (به عنوان منبع اصلی پروتئین)، روغن ماهی، آرد گندم، پودر گوشت، روغن گیاهی، مکمل معدنی، مکمل ویتامینی و ویتامین C با استفاده از نرم افزار لیندو (Releases ۶/۱، ۱۹۹۵ Lindo copyright) فرمول بندی شد (جدول۱). جیره ها پس از آماده شدن و خشک شدن برای غذادهی به ماهیان توزین شده و سپس در دوز تعیین شده به غذا اضافه و به مدت ۸ هفته این فعالیت انجام گردید (Hoseinifar *et al*., 2011)

سنجش شاخص‌های رشد: برای بررسی رشد ماهیان و مقایسه بین تیمارها در ابتدای پرورش و طی دوره پرورش هر ۱۵ روز یک بار از شاخص های رشد شامل افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل غذایی و ضریب رشد ویژه اندازه‌گیری و با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه گردید (Mishra *et al*., 2006):

افزایش وزن بدن (WG) = $W_2 - W_1$

ضریب تبدیل غذایی (FCR) = مقدار غذای خورده شده (گرم) / افزایش وزن بدن (گرم)

ضریب رشد ویژه (SGR) = $(\ln W_2 - \ln W_1)$ / دوره پرورش به روز × ۱۰۰

W_1=وزن اولیه (گرم) W_2= وزن ثانویه (گرم)

جدول ۱: ترکیب جیره فرموله شده برای تیمارهای مورد آزمایش

Table 1: Dietary formulation composition of the experimental diets

اجزای تشکیل دهنده	جیره پایه(٪)	٪ ۰/۵	٪ ۱	٪ ۱/۵	٪ ۲
پودر ماهی	۵۷	۵۷	۵۷	۵۷	۵۷
آرد گندم	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱
پودر گوشت	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
روغن ماهی	۳	۳	۳	۳	۳
روغن گیاهی	۲/۱	۲/۱	۲/۱	۲/۱	۲/۱
مکمل معدنی	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵
مکمل ویتامینی	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵
ویتامینC	۳/۹	۳/۴	۲/۹	۲/۴	۱/۹
پروبیوتیک آلفامیون	۰	۰/۵	۱	۱/۵	۲
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

پارامترهای خون شناسی

جهت مطالعات خون‌شناسی و آنزیم های سرم خون، ۳ قطعه ماهی از هر تیمار انتخاب و از ناحیه دمی آنها خونگیری به عمل آمد .مقدار ۲ سی سی از خون بدست آمده به لوله های فاقد هپارینه منتقل نموده و پس از آن نمونه‌های خون برای جداسازی پلاسما درون دستگاه سانتریفوژ مدل eppendorf 5415D با سرعت ۳۶۰۰ دور در ثانیه به مدت ۱۰ قرار داده شدند (Selcuk *et al*; 2010). پس از جداسازی پلاسما فورا به فریزر در برودت ۲۰- منتقل و تا زمان آزمایش‌ها نگهداری گردیدند (Alishahi *et al*; 2010). به منظور تعیین غلظت

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.5.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113935]

ایمنوگلوبین سرم خون ماهیان به منظور تعیین IgM با کیت شرکت پارس آزمون و با استفاده از دستگاه اتوآنالایرز مدل Eurolyser استفاده گردید. غلظت ایمنوگلوبین بر اساس روش Siwicki و همکاران (۱۹۹۴) اندازه‌گیری شد. تعیین مقادیر کورتیزول به روش RIA (Radio immuno assay) با استفاده از دستگاه تمام اتوماتیک گاما کانتر (L.K.B ساخت کشور فنلاند) برای تعیین میزان لیزوزیم از روش ارایه شده توسط Giri و همکاران(۲۰۱۳) استفاده شد. گلوکز پلاسمای خون به روش رنگ سنجی با کیت تشخیصی (شرکت Greiner، باهلینگن آلمان) و با دستگاه اسپکتروفوتومتر سنجش گردید (Lister *et al*., 2008). اندازه‌گیری پروتئین کل به روش بیوره انجام شد (Sandnes *et al*., 1988). جهت تعیین آنالیز تقریبی لاشه تعداد ۴ عدد ماهی به ازای هر تیمار در پایان آزمایش به طور تصادفی صید شدند تا مقادیر پروتئین، چربی، وخاکستر آن‌ها محاسبه شود. برای آنالیز موارد ذکر شده از روش AOAC (۱۹۹۵) اندازه گیری شدند. چربی از سوکسله و خاکستر از طریق سوزاندن ماده خشک در کوره الکتریکی با دمای ۵۵۰ درجه سانتیگراد به مدت ۵ ساعت اندازه گیری شد.

تجزیه و تحلیل آماری داده ها: طرح کلی این تحقیق در قالب طرح کاملا تصادفی برنامه ریزی و اجرا گردید. نرمال بودن داده ها به کمک آزمون کولموگورنف– اسمیرنف مورد بررسی قرار گرفت. مقایسه میانگین شاخص های رشد، خون و ترکیبات بدن در تیمار های مختلف به کمک آنالیز واریانس یکطرفه انجام شد و سپس مقایسات چند گانه تیمارها نیز با آزمون دانکن صورت گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها در نرم افزار SPSS نسخه ۱۳ صورت گرفت.

نتایج

شاخص‌های رشد: نتایج نشان داد که افزودن پروبیوتیک در جیره به ترکیب غذایی بچه فیل ماهی سبب بهبود شاخص های رشد شامل افزایش وزن بدن، ضریب رشد ویژه و کاهش ضریب تبدیل غذایی گردیده است (جدول ۲). نتایج به دست آمده از آزمون دانکن نشان داد که بیشینه و کمینه مقادیر وزن اولیه به ترتیب در گروه نیم درصد پروبیوتیک و گروه شاهد بوده و هیچ اختلاف معنی داری بین گروه ها ملاحظه نمی گردد. همچنین نتایج نشان داد که بیشینه و کمینه مقادیر افزایش وزن بدن به ترتیب در گروه دو درصد پروبیوتیک و گروه شاهد بوده و تفاوت معنی داری بین مقادیر گروه شاهد و تیمارهای نیم درصد و یک درصد و یک و نیم درصد و دو درصد پروبیوتیک وجود دارد. همچنین تفاوت معنی دار بین گروه نیم درصد و تیمارهای یک و نیم درصد و دو درصد پروبیوتیک ملاحظه می شود (جدول ۲). نتایج حاصل از آنالیزهای آماری نشان داد که بیشترین و کمترین مقدار درصد افزایش وزن بدن به ترتیب در نمونه شاهد و دو درصد پروبیوتیک دیده می شود و تفاوت معنی داری بر اساس آزمون دانکن بین نمونه شاهد و گروه های یک و یک و نیم و دو درصد پروبیوتیک دیده می‌شود. همچنین مشابه مقادیر افزایش وزن بدن مجددا بین گروه نیم درصد و گروه های یک و نیم و دو درصد پروبیوتیک نیز اختلاف معنی دار مشاهده می شود. کمترین و بیشترین ضریب تبدیل غذایی به ترتیب برای گروه ۲ درصد پروبیوتیک و گروه شاهد و همچنین کمترین و بیشترین ضریب رشد ویژه برای گروه نیم درصد و گروه ۲ درصدروبیوتیک می باشد. لازم به ذکر است که هیچ اختلاف معنی داری بین گروه ها در مورد این دو شاخص ملاحظه نگردید (جدول ۲).

جدول ۲: نتایج شاخص های رشد بچه فیل ماهیان تغذیه شده با پروبیوتیک آلفامیون در تیمارهای مختلف

Table 2: Effect dietary alphamion probiotic on grwth performance of *Huso huso* juveniles

شاخص	شاهد	۰/۵٪ پروبیوتیک	۱٪ پروبیوتیک	۱/۵٪ پروبیوتیک	۲٪ پروبیوتیک
وزن اولیه (g)	۱۸۵/۴۰±۳/۴۲	۱۸۶/۶۶±۴/۴۳	۱۸۵/۸۱±۳/۵۲	۱۸۶/۰۳±۳/۶۶	۱۸۶/۰۷±۳/۳۷
افزایش وزن بدن (g)	۴۲۱/۲۱±۲۹/۰۹ b,c,d,e	۴۵۱/۹۴±۷۷/۹۶ a,d,e	۴۷۶/۴۶±۷۰/۶۸ a	۴۸۲/۳۱±۷۷/۲۷ a,b	۴۹۹/۳۱±۸۱/۳۱ a,b
درصد افزایش وزن بدن	۱۲۷/۰۲±۲۲/۱۸ a,d,e	۱۴۲/۲۶±۲۹/۰۵ d,e	۱۵۶/۴۱±۲۴/۱۲ a	۱۵۹/۳۵±۲۶/۱۱ a,b	۱۶۸/۲۲±۲۱/۰۵ a,b
ضریب تبدیل غذایی	۱/۹۲±۰/۰۳	۱/۸۷±۰/۰۴	۱/۷۵±۰/۰۲	۱/۷۱±۰/۰۴	۱/۷۰±۰/۰۸
ضریب رشد ویژه (٪)	۱/۸۲±۰/۲۱	۱/۸۲±۰/۲۱	۱/۸۴±۰/۱۵	۲/۰۱±۰/۱۵	۲/۲۶±۰/۰۶

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.5.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113935]

شاخص‌های بیوشیمیایی خونی: جدول (۳) نتایج سنجش شاخص‌های بیوشیمیایی خون بچه فیل ماهیان نسبت به اثر سطوح مختلف پروبیوتیک در جیره را در پایان هفته هشتم نشان می‌دهد. آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون دانکن برای پارامترهای خونی انجام گرفت و فقط در مورد پارامتر کورتیزول بین تیمار شاهد و گروه ۲ درصد پروبیوتیک اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد مشاهده گردید و در سایر موارد اختلاف معنی دار بین گروه ها مشاهده نگردید (جدول ۳). لازم به توضیح است در جداول مذکور گروه تیمار با حرف a و گروه نیم درصد با حرف b و گروه یک درصد با حرف c و گروه یک و نیم درصد با حرف d و گروه دو درصد پروبیوتیک با حرف e مشخص شده است.

جدول ۳: نتایج شاخص‌های بیوشیمیایی خون بچه فیل ماهیان تغذیه شده با پروبیوتیک آلفامیون در تیمارهای مختلف

Table 3: Haematological parametars and biochemical performanceof *Huso huso* juveniles fed different dietary of alphamion probiotic

پارامترهای خونی	شاهد	۰/۵٪ پروبیوتیک	۱٪ پروبیوتیک	۱/۵٪ پروبیوتیک	۲٪ پروبیوتیک
گلوکز ($mgdl^{-1}$)	۵/۲±۰/۰۴	۵/۱±۰/۰۵	۵/۱±۱/۰۶	۴/۹±۰/۰۷	۴/۹±۰/۰۴
کورتیزول (nml^{-1})	۳۴/۲۳±۲/۰۱^{e}	۲۴/۳۱±۲/۴	۲۴/۱۷±۲/۲۱	۲۲/۲۱±۲/۱۸	۲۱/۰۸±۲/۰۴^{a}
پروتئین(gdl^{-1})	۱/۲۸±۰/۰۳	۱/۲۵±۰/۰۴	۱/۳۱±۰/۰۵	۱/۲۹±۰/۰۳	۱/۲۴±۰/۰۶
گلوبولین (gdl^{-1})	۴/۶۸±۰/۳	۴/۶۳±۰/۴	۴/۷±۰/۳	۴/۹۳±۰/۵	۴/۸۲±۰/۶
لیزوزیم (μgml^{-1})	۰/۴۵±۰/۰۴	۰/۳۸±۰/۰۵	۰/۳۶±۰/۰۳	۰/۳۸±۰/۰۱	۰/۳۶±۰/۰۴

آنالیز تقریبی لاشه: آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون دانکن برای ترکیبات بدن هم انجام گرفت. بین گروه شاهد و گروه نیم درصد و یک و نیم درصد پروبیوتیک در مورد ترکیب چربی اختلاف معنی دار در سطح پنج درصد مشاهده گردید. همچنین بین گروه یک و دو درصد پروبیوتیک نیز در مورد ترکیب خاکستر اختلاف معنی دار مشاهده گردید (جدول ۴).

جدول ۴: نتایج تأثیر سطوح مختلف پرو بیوتیک بر ترکیبات بیوشیمیایی ماهیچه فیل ماهی

Table 4: Effect dietary alphamion probiotic on biochemical composition of *Huso huso* juveniles

ترکیبات	شاهد	۰/۵٪ پروبیوتیک	۱٪ پروبیوتیک	۱/۵٪پروبیوتیک	۲٪ پروبیوتیک
چربی	۱۰۲/۴±۰/۴^{b,d}	۹۵/۶±۰/۴^{a}	۹۵/۸±۰/۵	۹۵/۳±۰/۶^{d}	۹۵/۷±۰/۳
پروتئین	۸۸/۲±۰/۴	۸۸/۴±۰/۹	۸۹/۸±۰/۶	۸۹/۳±۰/۲	۸۹/۳±۰/۳
خاکستر	۲/۹±۱/۲	۲/۷±۰/۴	۲/۵±۰/۶^{e}	۲/۱±۰/۴	۲/۲±۰/۸^{c}

بحث

بیشتر تحقیقات انجام شده در رابطه با اثر پروبیوتیک بر ماهی نشان دهنده بهبود پارامترهای مربوط به رشد در گونه های متفاوت از جمله در قزل آلای رنگین کمان (توکمه چی و همکاران، ۱۳۹۱) در گربه ماهی آفریقایی (Al- Dohail *et al*., 2009) و در سیم دریایی (Suzer *et al*., 2008) و فیل ماهی (حسن‌پور فتاحی و همکاران، ۱۳۹۳) است. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که افزودن سطوح مختلف پروبیوتیک آلفامیون به جیره بچه فیل ماهی اثرات مثبتی بر شاخص‌های رشد دارد. میانگین وزن نهایی و شاخص رشد ویژه در کل دوره پرورش در ماهیانی که با جیره غذایی حاوی ۲ درصد پروبیوتیک آلفامیون تغذیه شدند در مقایسه با سایر تیمارها بالاترین مقدار بود و اختلاف آن با گروه شاهد معنی‌دار بود. میانگین درصد افزایش وزن بدن در کل دوره پرورش در ماهیانی که با جیره غذایی حاوی ۲ درصد پروبیوتیک آلفامیون تغذیه شدند درمقایسه با ماهیانی که با جیره شاهد تغذیه شدند به طور معنی داری بالاتر بود. ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورش در ماهیانی که با جیره غذایی حاوی ۲ درصد آلفامیون تغذیه شدند پایین‌ترین مقدار بود و درگروه شاهد بالاترین مقدار بوده و اختلاف آن‌ها نیز معنی‌دار بود.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.5.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113935]

در مطالعه‌ای که توسط بقایی بهمبری و همکاران در سال ۱۳۹۲ بر روی فیل ماهی صورت گرفت نشان داده شد پروبیوتیک باکتوسل باعث کاهش میزان تلفات ، کاهش ضریب تبدیل غذایی و همچنین افزایش ضریب رشد فیل ماهی گردید. در مطالعه دیگری که توسط حسن پور فتاحی و همکاران بر روی فیل ماهی صورت گرفت نشان داده شد بکارگیری ترکیبی ساکارومایسس سرویزیا و آسپرژیلوس نایجر، موجب بهبود عملکرد برخی از پارامترهای بیوشیمیایی نظیر فاکتورهای متابولیتی، ایمنی آنزیم‌ها و الکترولیت‌های سرم خون فیل ماهیان جوان گردید. نتایج بدست آمده در این تحقیق با یافته‌های Helland و همکاران در سال ۲۰۰۸ که با استفاده از محصول پروبیوتیک حاوی مانان الیگوساکارید، فروکتو الیگوساکارید و گالاکتو الیگوساکارید، از طریق افزودن به غذا منجر به افزایش وزن بدن و درصد بقا در آزاد ماهی اقیانوس اطلس(*Salmo salar*)، شدند، مطابقت دارد. سطوح مختلف پروبیوتیک اینولین و الیگو فروکتوز سبب افزایش معنی‌دار شاخص‌های رشد لارو ماهی توربوت شد (Mahious *et al.*, 2005). همچنین محققین گزارش کرده اند پربیوتیک اینولین و الیگوفروکتوز اثرات مثبت معنی داری بر فاکتورهای رشد تاسماهی سیبری دارد (Mahious & Ollevier, 2005). Akrami و همکاران در سال ۲۰۱۳، تأثیر سطوح مختلف پروبیوتیک مانان الیگو ساکارید در جیره غذایی روی برخی پارامترهای هماتولوژیک و غیرالکترولیت‌های سرم خون فیل ماهیان جوان پرورشی، بررسی و گزارش کردند. اختلاف معنی‌داری در میزان فعالیت آنزیم‌های سرم خون در تیمارهای آزمایشی حاوی سطوح مختلف مانان الیگو ساکارید در مقایسه با گروه شاهد مشاهده نشد. اما لازم به ذکر است که مکمل کردن جیره غذایی با پروبیوتیک مانان الیگو ساکارید تغییری در برخی فاکتورهای هماتولوژیک نظیر لنفوسیت و ائوزینوفیل ایجاد نموده و تفاوت معنی‌داری بین نمونه کنترل و جیره حاوی ۲ گرم بر کیلوگرم دیده شده است. در مطالعه دیگری بررسی اثرات ترکیبی مخمر ساکارومایسس سرویزیا و آسپرژیلوس نایجر بر روی پارامترهای شیمیایی خون فیل ماهیان جوان پرورشی صورت گرفته شد، نتایج حاصله بهبود عملکرد برخی از فاکتورهای متابولیتی از جمله ایمنی، آنزیم‌ها و الکترولیت‌های سرم خون ماهی را نشان داد (حسن پور فتاحی و همکاران، ۱۳۹۳). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که استفاده از این نوع پروبیوتیک در سطح ۲ گرم بر کیلوگرم می‌تواند دارای اثرات مثبتی روی فاکتورهای خونی فیل ماهی جوان پرورشی باشد.

بر اساس نتایج این تحقیق ماهیان تغذیه شده با جیره حاوی پرو بیوتیک، دارای پروتئین بیشتر و چربی و خاکستر کمتری در مقایسه با گروه شاهد بودند. از مزیت‌های ترکیبات پروبیوتیک می‌توان به بهبود متابولیسم چربی‌ها از طریق کاهش کلسترول، تری‌گلیسریدها و فسفولیپیدها در سرم خون اشاره کرد (Van Loo *et al* ., 1999). اسیدهای چرب کوتاه زنجیره با استات به عنوان محرک تولید پروپیونات به عنوان بازدارنده سبب تنظیم سنتز کلسترول می‌شوند. میزان چربی خام لاشه در ماهیان تغذیه شده با جیره حاوی پری بیوتیک کاهش یافته است که با تحقیقات Van Loo و همکاران (۱۹۹۹) مطابقت دارد و می‌توان دلیل این کاهش چربی خام را در بهبود متابولیسم چربی‌ها از طریق کاهش کلسترول، تری‌گلیسرید، فسفولیپیدها در سرم خون ماهی دانست. علاوه بر این با توجه به مشاهدات ماکروسکوپی در حین باز نمودن لاشه ماهیان چنین به نظر می‌رسد که وجود پروبیوتیک در جیره غذایی سبب کاهش چربی محوطه شکمی می‌گردد که می‌تواند در کاهش چربی خام لاشه نیز موثر باشد.در مطالعه حاضر میزان هضم پذیری چربی به طور معنی داری در تیمار شاهد درمقایسه با سایر تیمارها بالاتر تر بودند درحالیکه اختلاف معنی‌داری بین سایر تیمارها مشاهده نشد. بطور کلی از مطالعه حاضر می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از سطوح مختلف پروبیوتیک آلفامیون تاثیر مثبت بر عملکرد رشد، ضریب تبدیل غذایی، افزایش وزن، ضریب رشد ویژه و فاکتورهای خون شناسی و ترکیب لاشه فیل ماهی داشته و سطح ۲ درصد بهترین نتیجه را به همراه داشت.

منابع

بقایی بهمبری،م.، فغانی لنگرودی، ح.، طلوعی، م. و سمیعی اردکانی، م.، ۱۳۹۲. بررسی اثر پروبیوتیک باکتوسل بر فاکتورهای زیستی بچه فیل ماهیان (*Huso huso*). فصلنامه علوم تکثیر و آبزی پروری، ۳۴-۲۱ :۱(۱).

توکمه چی، ا.، شمسی، ح.، مشکینی، س.، دلشاد، ر. و قاسمی مغانجوقی، ا.، ۱۳۹۱. بهبود شاخص رشد و

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.5.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113935]

برخی از پارامترهای ایمنی ماهی قزل آلا رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) با استفاده توام از ویتامین c و پروبیوتیک *Lactobacillus rhamnosus*. مجله علمی شیلات ایران، ۲۲- ۱۳ :(۲۱)۳.

حسن پور فتاحی، ا.، جعفریان، ح.، خسروی، ع. و عبدالهی آر پناهی، د.، ۱۳۹۳. اثرات ترکیبی مخمر ساکارومایسس سرویزیا و آسپرجیلوس نایجر بر پارامترهای هماتولوژی و بیوشیمیایی سرم خون فیل ماهیان جوان پرورشی. مجله علمی شیلات ایران، ۳۴-۲۱ :(۲۳)۲.

ناصری، س.، ۱۳۸۷ . بررسی تأثیر پروبیوتیک و آهن بر رشد و بازماندگی لارو قزل آلای رنگین کمان.پایان نامه کارشناسی ارشد .دانشگاه آزاد واحد لاهیجان . ۱۵۴ صفحه.

Akrami, R., Razeghi Mansour, M., Ghobadi, S., Ahmadifar, E., Shaker Khoshroudi, M. and Haji, M., 2013. Effect of prebiotic mannan oligosaccharide on hematological and blood serum biochemical parameters of cultured juvenile great sturgeon (*Huso huso* Linnaeus, 1754). Journal of Applied Ichthyology, 29(6): 1214-1218. DOI: 10.1111/jai.12245

Al-Dohail, A.M., Hashim, R. and Aliyu-Paiko M., 2009. Effects of the probiotic, *Lactobacillus acidophilus*, on the growth performance, haematology parameters and immunoglobulin concentration in African Catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell 1822) fingerling. Aquaculture Research, 40: 1642-1652.
DOI:10.1111/j.1365-2109.2009.02265.x

Alishahi, M., Ranjbar, M.M., Ghorbanpour, M., Peyghan, R., Mesbah, M. and Razi Jalali, M., 2010. Effects of dietary *Aloe vera* on specific and nonspecific immunity of Common carp (*Cyprinus carpio*). J. Vet. Res. 4(3): 85-91. DOI: 10.22059/ijvm.2010.21352

AOAC, 1995. Official Methods of Analysis. 16th Ed., Association of Official Analytical Chemists. Arlington. VA, USA.

Burr, G., Gatlin, D. and Ricke, S., 2005. Microbial ecology of the gastrointestinal tract of fish and the potential application of prebiotics and probiotics in finfish aquaculture. Journal of the World Aquaculture society, 36(4): 425-436. DOI: 10.1111/j.1749-7345.2005.tb00390.x

Firouzbakhsh, F., Noori, F., Khalesi, M.K. and Jani-Khalili, K., 2011. Effects of a probiotic, protexin, on the growth performance and hematological parameters in the Oscar (*Astronotus ocellatus*) fingerlings. J. Fish Physiol. Biochem. 37: 833-842. DOI: 10.1007/s10695-011-9481-4

Gibson, G.R., 2004. Fibre and effects on probiotics (the prebiotic concept). Clinical Nutrition Supplements, 1: 25-31. DOI:10.1016/j.clnu.2004.09.005

Giri, S.S., Sukumaran, V. and Oviya, M., 2013. Potential probiotic Lactobacillus plantarum VSG3 improves the growth, immunity, and disease resistance of tropical freshwater fish, *Labeo rohita*. Fish & shellfish immunology, 34(2): 660-666.
DOI: 10.1016/j.fsi.2012.12.008

Helland, B.G., Helland, S.J. and Gatlin, D.M., 2008. The effect of dietary supplementation with mannanoligosaccharide, fructooligosaccharide or galactooligosaccharide on the growth and feed of Atlantic salmon (*Salmo salar*). Aquuaculture 283: 163-167.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.5.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113935]

DOI: 10.1016/j.aquaculture.2008.07.012

Hoseinifar, S.H., Mirvaghefi, A. and Merrifield, D.L., 2011. The effects of dietary inactive brewer's yeast *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* on the growth, physiological responses and gut microbiota of juvenile beluga (*Huso huso*). Aquaculture, 318: 90-94. DOI:10.1016/j.aquaculture.2011.04.043

Irianto, A. and Austine, B., 2002. Probiotics in aquaculture. Fish Disease, 25: 633-642. DOI: 10.1046/j.1365-2761.2002.00422.x

Li, P. and Gatlin, III D.M., 2003. Evaluation of brewer's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as a feed supplement for hybrid striped bass (*Morone chrysops* × *M. saxatilis*). Aquaculture, 219: 681-692 DOI: 10.1016/S0044-8486(02)00653-1

Li, P. and Galtin, D.M., 2005. Evaluation of prebiotic GroBiotic TM AE and brewers yeast as dietary supplements for Sub-adult hybrid Striped bass (*Morone chrysops* × *M. saxatilis*) challenged in situ with *Mycobacterium marinum*. Aquaculture, 248: 197-205. DOI: 10.1016/S0044-8486(02)00653-1

Lister, A., Nero, V., Farwell, A., Dioxn, D.G. and Van Der Kraak, G., 2008. Reproductive and stress hormone levels in goldfish (*Carassius auratus*) exposed to oil sands process-affected water. Aquatic Toxicology, 87: 170-177. DOI: 10.1016/j.aquatox.2008.01.017

Mahious, A.S. and Ollevier, F., 2005. Probiotics and prebiotics in aquaculture: a review. In 1st regional workshop on techniques for enrichment of live food for use in larviculture. Urmia, Iran. pp: 17-26.

Mahious, A.S., Gatesoupe, F.J., Hervi, M., Metailler, R. and Ollevier, F., 2005. Effect of dietary inulin and oligosaccharides as prebiotics for weaning Turbot (*Psetta maxima*). Aquaculture International, 14: 219-229. DOI: 10.1007/s10499-005-9003-4

Mishra, S.K. and Hertrampf, J.W., 2006. Nucleotides: The performance promoter. Aquaculture Asia Pacific Magazine, pp: 32–33.

Nayak, S.K., 2010. Probiotics and immunity: a fish perspective. Fish & shellfish immunology, 29(1): 2-14. DOI: 10.1016/j.fsi.2010.02.017

Sako, T., Maatsumoto, K. and Tanaka, R., 1999. Recent progress on research and applications of non-digestible galacto-oligosaccharides. International Dairy Journal, 9: 69-80. DOI: 10.1016/S0958-6946(99)00046-1

Salze, G., Mclean, E., Schwarz, M.H. and Craig, S.R., 2008. Dietary mannanoligosaccharide enhances salinity tolerance and gut development of larval cobia. Aquaculture, 274: 148-152. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2007.11.008

Sandnes, K., Lie, O. and Waagbo, R., 1988. Normal ranges of some blood chemistry parameters in adult farmed Atlantic salmon, *Salmo salar*. Journal of Fish Biology, 32: 129-136. DOI: 10.1111/j.1095-8649.1988.tb05341.x

Selcuk, Z., Tiril, S. U., Alagil, F., Belen, V., Salman, M., Cenesiz, S. and Yagci, F. B., 2010. Effects of dietary L-carnitine and chromium picolinate supplementations on

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.5.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113935]

DOI: 10.1016/j.aquaculture.2008.04.020

Van Loo, J., Cummings, J., Delzenne, N., Franck, A., Hopkins, M., MacFarlane, G., Newton, D., Quigely, M., Roberfroid, M., Van Vliet, T. and Van den, H.E., 1999. Functional food properties of non-digestible oligosaccharide: a consensus report from the ENDO project (DGXII AIRII-CT94-1095). British Journal of Nutrition, 81: 121-132.
DOI: 10.1017/S0007114599000252

Ziemer, C.J. and Gibson, G.R., 1998. An overview of probiotcs, prebiotics and synbiotics in the functional food concept: Persepctives and future strategies. International Dairy Journal, 8: 473-479
DOI: 10.1016/S0958-6946(98)00071-5

performance and some serum parameters in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture international, 18(2): 213-221.
DOI: 10.1007/s10499-008-9237-z

Siwicki, A.K., Anderson, D.P. and Rumsey, G.L., 1994. Dietary intake of immune's imulants by rainbow trout affects non-specific immunity and protection against furunclosis. Veterinary Immunology and Immunopathology, 41: 125-139.
DOI: 10.1016/0165-2427(94)90062-0

Suzer, C., Coban, D., Kamaci, O.H., Saka, S., Firat, K., Otgucuoglu, O. and Kucuksari, H., 2008. *Lactobacillus* spp. bacteria as probiotics in gilthead sea bream (*Sparus aurata*, L.) larvae: Effects on growth performance and digestive enzyme activities. Aquaculture, 280: 140-145.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.5.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113935]

Effects of dietary alphamion probiotic on growth, hematological indices and proximate composition of *Huso huso*

Alizadeh Nozari M.[1]; Shapoori M.[1*]

* m_shapoori@iausk.ac.ir

1-Department Of Natural resources, Savadkooh Branch, Islamic Azad University, Savadkooh, Iran

Abstract

This experiment was conducted to examine the effect of dietary alphamion probiotic on growth, hematological indices and body composition of *Huso huso* fingerlings. A basal diet supplemented with 0 (control), 0.5, 1, 1.5 and 2 percent probiotic to formulate five experimental diets. Each diet was randomly allocated to triplicate groups of fish with initial average weight of approximately 192±3.2 g. After 8 weeks of feeding trial, fish fed diets with probiotic showed the highest final weight and SGR, and lowest in fish fed the control diet ($p<0.05$). The feed conversion ratio (FCR) was better when the fish were fed diet with 2 percent prebiotic. There were significant differences in cortisol and lysozyme in fish fed by dietary probiotic ($p<0.05$). At the end of feeding trial, the fish fed 1% diet showed higher whole body protein. The fish fed 2% diet exhibited lower levels of lipid and ash. The results suggest that administration of dietary alphamion probiotic at 1-2 percent exerted positive effects on growth, hematological indices and body composition in *Huso huso*.

Keywords: *Huso huso*, Alphamion probiotic, Growth, Hematology, Body composition

*Corresponding author

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.5.8]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113935]