فصلنامه علمی تحقیقات منابع طبیعی تجدید شونده
پیش شماره اول / پائیز ۱۳۸۹

بررسی اثر پروبیوتیک پروتکسین بر عملکرد رشد و بازماندگی ماهی زینتی اسکار

(*Astronotus ocellatus*)

فائقه نوری[۱]، فرید فیروز بخش[۲]، مهدی سلطانی[۳]

۱) دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، نویسنده مسئول، f.nooo@yahoo.com
۲) استادیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۳) استاد گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۸۸/۰۷/۰۸ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۰۱

چکیده

این تحقیق با هدف ارزیابی تاثیر پروبیوتیک پروتکسین بر رشد و بقای بچه ماهیان اسکار با میانگین وزن اولیه ۴/۹۲±۰/۱۲ گرم به مدت ۶۰ روز انجام شد. این آزمایش در قالب طرح کامل تصادفی با ۴ تیمار و۳ تکرار و ۱۴۴ عدد بچه ماهی (در هر آکواریوم ۱۲ عدد بچه ماهی) انجام شد. پروبیوتیک مورد نظر با جیره‌های آزمایشی (غذای تجاری بیومار) در سه سطح ۰/۱۵ ، ۰/۵ و ۱ گرم به ازای هر کیلوگرم غذای خشک مکمل شدند و توسط بچه ماهیان تغذیه گردیدند. تیمار شاهد از جیره بدون مکمل سازی تغذیه شدند. نرخ تغذیه بر اساس ۴ درصد وزن بدن و ۳ نوبت در روز انجام شد. بر اساس نتایج بدست آمده، هر سه تیمار آزمایشی افزایش معناداری (p<۰/۰۵) از نظر میانگین وزن نهایی، درصد افزایش وزن و نرخ رشد ویژه نسبت به تیمار شاهد نشان دادند و در بین تیمارهای آزمایشی، بیشترین میانگین وزن نهایی (۱/۱۹± ۳۵/۰۷)، درصد افزایش وزن (۱۵/۰۴± ۶۱۵/۶۷) و نرخ رشد ویژه (SGR)(۰/۱۰±۳/۲۷) مربوط به تیمار حاوی ۰/۱۵ گرم پروبیوتیک به ازای هر کیلوگرم غذای خشک بود. بهترین ضریب تبدیل غذایی (FCR)(۰/۰۴±۱/۱۳) و کارایی تبدیل غذا (FCE)(۲/۹۹±۸۸/۰۷) در تیماری که با ۰/۱۵ گرم پروبیوتیک به ازای هر کیلوگرم غذا مکمل شده بود بدست آمد که اختلاف معناداری با شاهد نشان داد (P<۰/۰۵) ولی تیمارهای ۰/۵ و ۱ گرم پروبیوتیک به ازای هر کیلوگرم غذای خشک اختلاف معناداری با شاهد نداشتند (P>۰/۰۵). همچنین بیشترین درصد بازماندگی(۱۰۰٪) در تیمار تغذیه شده با سطح ۰/۱۵ گرم پروبیوتیک به ازای هر کیلوگرم غذای خشک بدست آمد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که توانایی پروبیوتیک پروتکسین در تاثیرگذاری بر افزایش عملکرد رشد و بقا در بچه ماهیان اسکار قابل توجه بوده و مؤثرترین دوز آن سطح ۰/۱۵ گرم پروبیوتیک به ازای هر کیلوگرم غذای خشک می باشد.

واژه‌های کلیدی: پروبیوتیک، پروتکسین، بازماندگی، رشد، ماهی اسکار

مقدمه

امروزه علاوه بر پرورش آبزیان خوراکی صنعت پرورش ماهیان آکواریومی نیز رشد فراوانی یافته و پروژه‌های تحقیقاتی بر روی این شاخه بسیار مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به اینکه ماهی زینتی نسبت به ماهی پرواری از اهمیت اقتصادی بیشتری برخوردار است، دقت و رعایت نکات علمی در تکثیر و پرورش این ماهیان اهمیت فراوانی دارد. تغذیه، یکی از جنبه‌های مهم پرورش آبزیان است که هر پرورش‌دهنده باید به آن توجه داشته باشد چرا که قسمت اعظم هزینه پرورش را تغذیه تشکیل می‌دهد. آبزی پروران با مطالعه علم تغذیه سعی در بهبود

Archive of SID
www.SID.ir

فاکتورهایی از قبیل افزایش سرعت رشد، افزایش سطح ایمنی، افزایش مقاومت و بازماندگی دارند که این خود مترادف سود اقتصادی است. دانش تغذیه همواره رو به پیشرفت است پژوهش‌هایی که در این زمینه انجام می‌شوند هر چندگاه یافته‌های تازه و ارزشمندی عرضه می‌نمایند که هم سود تولیدکنندگان را افزایش دهد و هم در روند تامین سلامتی بیشتر جامعه باشد. یکی از پیامدهای تازه این گونه پیشرفت‌های علمی که راه را برای پژوهش‌های علمی نوین هموار کرده است دستیابی به پروبیوتیک‌ها می‌باشد. پروبیوتیک‌ها همان‌طور که از نامشان بر می‌آید باکتری‌های سودمند (پشتیبان زندگی) هستند که به فراوانی در درون دستگاه گوارش موجودات زنده بسر می‌برند (Fuller,1989). پروبیوتیک‌ها هضم و جذب مواد غذایی را افزایش داده، درون دستگاه گوارش شرایط استقرار و زندگی را برای باکتری‌های بیماری‌زا دشوار می‌کنند و به نوعی سطح مقاومت و ایمنی را افزایش می‌دهند. همچنین موجب می‌شوند که بدن از مواد غذایی خورده شده، بهره‌برداری بیشتری کند که به رشد بیشتر و تولید بیشتر می‌انجامد (Erik *et al,*2004). اثرات مثبت پروبیوتیک بر رشد و بازماندگی ماهیان پرورشی در تحقیقات مختلف به اثبات رسیده است. پروبیوتیک باکتریایی لاکتیک اسید، رشد و بازماندگی را در بچه ماهیان کاد آتلانتیک (*Gadus morhua*) نسبت به گروه شاهد در حد معنی‌داری افزایش داده است (Gildberg *et al.,* *2004*). همچنین باکتری‌های لاکتوباسیلوس فروکتیورانس و لاکتوباسیلوس پلانتاروم از طریق غنی سازی با ناپلی آرتمیا باعث افزایش رشد و بقا در شانک ماهیان در مقایسه با تیمار شاهد گردیدند (Carnevali *et al.*, 2004). در تحقیقی دیگر نشان داده شد که پروبیوتیک های باکتریایی اثرات مثبتی بر روی عملکرد رشد و فعالیت های آنزیمی کپور ماهیان (*Cyprinus carpio*) دارد (Yanbo & Zirong, 2006). از آنجا که پروبیوتیک می تواند باعث افزایش درصد بازماندگی و بیشتر شدن نرخ افزایش وزن گردد می‌توان آنرا جایگزین مناسبی برای شتاب‌دهنده‌های رشد آنتی بیوتیکی که امروزه مصرف آنها با محدودیت‌هایی مواجه شده دانست. استفاده از پروبیوتیک‌ها در واقع تکنولوژی جدید آبزی پروری همگام با محیط زیست به‌شمار می‌رود. با استفاده از این مواد می‌توان تولید را افزایش داد، کیفیت آب را اصلاح کرد و هم این‌که می‌توان آنها را به عنوان عاملی در مبارزه بیولوژیک مدنظر قرار داد. به‌طور کلی پروبیوتیک‌ها را می‌توان 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 بعنوان جایگزین آنتی بیوتیک‌ها و مواد محرک رشد به صنعت عرضه گردیدند. مطالعات محدودی در زمینه اثرات پروبیوتیک بر رشد و بازماندگی ماهیان زینتی صورت گرفته و اطلاعات دقیقی در این زمینه وجود ندارد. از جمله تحقیقاتی که در این زمینه انجام شده کاربرد پروبیوتیک باسیلوس سابتیلیس (*Bacillus subtilis*) بر رشد و بازماندگی ماهی زینتی گوپی بوده که استفاده از این پروبیوتیک باعث افزایش رشد و کاهش قابل توجه تلفات شده است. ماهی اسکار از خانواده سیچلیده است که یکی از مشکلات پرورشی این ماهیان مدت زمان طولانی دوره پرورش تا رسیدن به وزن مطلوب و همچنین رژیم غذایی آن می باشد که به‌عنوان یک ماهی گوشتخوار هزینه غذادهی را به شدت افزایش می‌دهد(Sales *et al*.,2003)، به همین علت تحقیق حاضر به منظور بررسی اثرات پروبیوتیک پروتکسین افزوده شده به جیره های آزمایشی، بر رشد و بقای بچه ماهیان اسکار طراحی و اجرا گردید.

Archive of SID
www.SID.ir

مواد و روش‌ها

این پروژه بر روی بچه ماهیان اسکار (*Astronotus ocellatus*) با میانگین وزن اولیه ۴/۹۲±۰/۱۲ گرم به مدت ۶۰ روز در سالن آکواریوم گروه شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در پاییز ۱۳۸۷ انجام شد. با توجه به اهداف طرح مبنی بر اثر مکمل غذایی پروتکسین بر رشد و بازماندگی بچه ماهیان، ۱۲ آکواریوم ۱۰۰ لیتری به ابعاد ۵۵×۴۵×۴۰cm در نظر گرفته شد. این آزمایش با ۴ تیمار غذایی (۳ تیمار آزمایشی و ۱ تیمار شاهد) در ۳ تکرار انجام شد که برای هر آکواریوم ۱۲ قطعه بچه ماهی در نظر گرفته شد. آب مورد استفاده برای پرورش بچه ماهیان از آب چاه تامین گردید. تمام ادوات قبل از استفاده در آکواریوم‌ها با محلول نمک خوراکی بدون ید ضدعفونی شدند. دمای مطلوب آب آکواریوم برای ماهیان اسکار ۲۸ تا ۲۹ درجه سانتی گراد می باشد که این کار توسط یک بخاری اتوماتیک برای هر آکواریوم تامین شد. عمل فیلتراسیون آب توسط یک عدد فیلتر کف در هر آکواریوم و هوادهی توسط پمپ مرکزی صورت پذیرفت. پس از آماده سازی آکواریوم‌ها و وسایل جنبی مورد استفاده، بچه ماهیان پس از انتقال به سالن آکواریوم و ۳ روز سازگاری با محیط جدید، بصورت کاملا تصادفی در تیمارها تقسیم شدند و پس از سازگاری در آکواریوم ها به مدت ۲ روز، زیست‌سنجی اولیه انجام شد. به منظور بررسی مقایسه‌ای اثر مکمل غذایی پروتکسین بر رشد و بقای بچه ماهیان اسکار سه سطح پروبیوتیک شامل ۰/۱۵، ۰/۵ و ۱ گرم به کیلوگرم غذای خشک بعنوان تیمارهای آزمایشی و یک تیمار به‌عنوان شاهد (بدون پروبیوتیک) در نظر گرفته شد.

در این تحقیق از مکمل غذایی پروتکسین که یک فرآورده پروبیوتیکی چند سویه شامل هفت گونه باکتری اسید لاکتیک و دو گونه مخمر و قارچ استفاده شد که در جدول ۱ تعداد و نوع میکروارگانیسم‌های موجود در این فرآورده آمده است. تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق شامل :

جدول ۱. تعداد و نوع میکروارگانیسم های موجود در پروبیوتیک پروتکسین (بر اساس پروتکل شرکت سازنده)

نوع میکروارگانیسم ها	تعداد میکروارگانیسم ها
Lactobacillus acidophilus	$۲/۱۴\times۱۰^{۸}$
Lactobacillus rhamnosus	$۲/۲۸\times۱۰^{۸}$
Lactobacillus plantarum	$۱/۲۸\times۱۰^{۸}$
Lactobacillus bulgaricus	$۲/۲۲\times۱۰^{۸}$
Bifidobacterium bifidom	$۲/۱۰\times۱۰^{۸}$
Enterococcus facium	$۵/۶۰\times۱۰^{۸}$
Streptococcusthermophilus	$۴/۱۸\times۱۰^{۸}$
Aspergyllus aryzae	$۵/۶۰\times۱۰^{۷}$
Candida pintolopesii	$۵/۶۸\times۱۰^{۷}$
	تعداد کل ۲×۱۰^{۹}

Archive of SID
www.SID.ir

تیمار ۱: شاهد (جیره تجاری بدون استفاده از پروبیوتیک).

تیمار ۲: جیره تجاری + ۱ گرم پروبیوتیک به ازای هر کیلوگرم غذای خشک.

تیمار ۳: جیره تجاری + ۰/۵ گرم پروبیوتیک به ازای هر کیلوگرم غذای خشک.

تیمار ۴: جیره تجاری + ۰/۱۵ گرم پروبیوتیک به ازای هر کیلوگرم غذای خشک بودند.

غذای استفاده شده برای تغذیه بچه ماهیان، غذای تجاری بیومار ساخت کشور فرانسه بود. جهت آماده سازی غذا مطابق با دستورالعمل شرکت سازنده پروتکسین، قبل از هر بار غذادهی مقادیر مختلف پروبیوتیک پروتکسین توزین و در آب حل شده، سپس روی جیره های غذایی اسپری می شد و به تغذیه بچه ماهیان می رسید. بچه ماهیان بعد از انتقال به مخازن به مدت ۲ روز به منظور آداپته شدن با محیط آکواریوم تغذیه نمی‌شدند، سپس غذادهی بر اساس تیمارهای آزمایشی انجام شد. تغذیه روزانه بچه ماهیان در تیمار شاهد و تیمارهای آزمایشی بر اساس ۴ درصد وزن توده زنده محاسبه شده و روزانه در ۳ نوبت (صبح، ظهر، عصر) انجام می گرفت (Sales et al.,2003).

طی مراحل آزمایش برای کنترل کیفیت آب، دما و اکسیژن محلول به‌صورت روزانه و میزان آمونیاک، سختی و pH آب هرهفته یکبار اندازه گیری می شد. به منظور حفظ کیفیت و تمیز ماندن آب آکواریوم در طول مدت تحقیق علاوه بر فیلتراسیون آب از بستر، هر هفته ۲۵ درصدآب هر آکواریوم تعویض می‌شد.

به‌منظور بررسی رشد بچه ماهیان و مقایسه بین تیمارها در طول دوره آزمایش (۶۰ روز) هر دو هفته یکبار تعداد ۴ قطعه بچه ماهی از هر آکواریوم نمونه‌برداری و بعد از بیهوشی در محلول عصاره گل میخک، میانگین طول و وزن آنها با استفاده از کولیس با دقت ۰/۱ میلی متر و ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی گرم اندازه گیری گردید. همچنین بر مبنای زیست سنجی‌های دو هفته‌ای، میزان جیره روزانه ماهیان تعیین می شد.

برخی از معیارهای رشد تعیین شده عبارتند از:

وزن نهایی – وزن اولیه= افزایش وزن بدن (Sokal, 1981)

$$\text{درصد افزایش وزن بدن} = \frac{\text{وزن اولیه– وزن نهایی}}{\text{وزن اولیه}} \times ۱۰۰$$

(Sokal, 1981)

$$\text{ضریب تبدیل غذایی (FCR)} = \frac{\text{مقدارغذای خورده شده(g)}}{\text{افزایش وزن بدن(g)}}$$

(Hevroy,2005)

$$\text{نرخ رشد ویژه(SGR)} = \frac{Lnw2-Lnw1 \times 100}{t}$$

(Wootton,1990)

W1= وزن اولیه

w2 = وزن نهایی

t = طول دوره پرورش (Wootton,1990)

$$\text{شاخص کیفیت (CF)} = \frac{W}{L^3} \times ۱۰۰$$

(Piker,1975)

W = وزن ماهی

L = طول ماهی

$$\text{کارایی تبدیل غذا (FCE)} = \frac{\text{افزایش وزن بدن}}{\text{مقدار غذای خورده شده}} \times ۱۰۰$$

(Desilva,1995)

$$\text{درصد بازماندگی (SR)} = \frac{\text{تعداد تلفات – تعداد اولیه}}{\text{تعداد اولیه}} \times ۱۰۰$$

(Sokal,1981)

تجزیه و تحلیل داده ها در قالب طرح کاملا" تصادفی و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و از طریق آنالیز واریانس یکطرفه داده‌ها و مقایسه میانگین؛ به کمک آزمون LSD در سطح اعتماد ۵٪ (p=۰/۰۵) تعیین گردید.

نتایج

تغییرات رشد وزنی و طولی بچه ماهیان اسکار تغذیه شده با سطوح مختلف پروبیوتیک پروتکسین درجدول ۲ و مقایسه میانگین برخی از معیارهای رشد درجدول ۳ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می شود از نظر میانگین وزن نهایی و درصد افزایش وزن هر سه تیمار آزمایشی اختلاف معناداری با تیمار شاهد نشان دادند (p<۰/۰۵) و در بین تیمارهای آزمایشی، بیشترین میانگین وزن نهایی (۱/۱۹±۳۵/۰۷) و درصد افزایش وزن بدن (۱۵/۰۴±۶۱۵/۶۷) مربوط به تیمار۴ بوده است. از نظر طولی تیمار ۴ با تیمارهای دیگر اختلاف معناداری را نشان داد (p<۰/۰۵)، اما تیمارهای ۲ و۳ با تیمار شاهد اختلاف معناداری نداشتند (p >۰/۰۵).

جدول ۲. تغییرات رشد وزنی و طولی بچه ماهیان اسکار تغذیه شده با سطوح مختلف پروبیوتیک پروتکسین

تیمار	تیمار۱ (شاهد)	تیمار ۲ (۱ gr/kg feed)	تیمار ۳ (۰/۵ gr/kg feed)	تیمار ٤ (۰.۱۵ gr/kg feed)
میانگین وزن(g)	۱۲/۶۰±۶/۸۵b	۱۴/۰۵±۷/۶۹ab	۱۴/۴۰±۷/۹۹ab	۱۹/۲۵±۱۱/۶۹a
میانگین طول کل(cm)	۸/۲۳±۱/۵۰b	۸/۵۰±۱/۷۶b	۸/۶۷±۱/۸۸b	۱۰/۲۶±۳/۱۴a
میانگین طول استاندارد (cm)	۶/۴۶±۱/۲۵b	۶/۸۰±۱/۴۴b	۶/۸۹±۱/۵۵ab	۸/۲۳±۲/۷۴a

اعداد در یک ردیف با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار آماری می باشند(۰۵/ ۰>p)

جدول ۳. مقایسه میانگین برخی از معیارهای رشد بچه ماهیان اسکار تغذیه شده با سطوح مختلف پروبیوتیک پروتکسین

تیمار / معیار	تیمار۱ (شاهد)	تیمار ۲ (۱ gr/kg feed)	تیمار ۳ (۰/۵ gr/kg feed)	تیمار ٤ (۰/۱۵ gr/kg feed)
وزن اولیه (g)	۴/۹۲±۰/۱۲	۴/۹۲±۰/۱۲	۴/۹۲±۰/۱۲	۴/۹۲±۰/۱۲
وزن نهایی (g)	۲۳/۰۰±۰/۱۴c	۲۵/۳۱±۰/۷۶b	۲۶/۱۲±۰/۹۲b	۳۵/۰۷±۱/۱۹a
افزایش وزن بدن (g)	۱۸/۱۲±۰/۰۵c	۲۰/۳۹±۰/۶۹b	۲۱/۱۱±۰/۷۶b	۳۰/۱۷±۱/۰۸a
درصد افزایش وزن بدن	۳۶۵/۶۷±۱۷/۰۹c	۴۱۴/۰۰±۹/۱۶b	۴۲۱/۰۰±۲/۶۴b	۶۱۵/۶۷±۱۵/۰۴a
ضریب تبدیل غذایی (٪)	۱/۲۳±۰/۰۱a	۱/۲۳±۰/۰۲a	۱/۲۱±۰/۰۳a	۱/۱۳±۰/۰۴b
نرخ رشد ویژه	۲/۵۸±۰/۰۲c	۲/۷۳±۰/۰۴b	۲/۷۵±۰/۰۹b	۳/۲۷±۰/۱a
شاخص کیفیت	۲/۰۵±۰/۰۲a	۱/۸۴±۰/۱۳b	۱/۷۳±۰/۰۲b	۱/۱۱±۰/۰۸c
کارایی تبدیل غذا (٪)	۸۰/۸۷±۰/۱b	۸۱/۰۰±۱/۵۹b	۸۲/۲۰±۲/۳۴b	۸۸/۰۷±۲/۹۹a
درصد بازماندگی	۸۸/۸۸±۴/۸۰b	۹۴.۴ ±۴/۸۱ab	۹۷/۲۲±۴/۸۱a	۱۰۰±۰/۰۰a

اعداد در یک ردیف با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار آماری می باشند(۰۵/ ۰>p)

Archive of SID
www.SID.ir

ضریب تبدیل غذایی در بین تیمارهای آزمایشی کاهش قابل توجه و معناداری را در تیمار۴ (۱/۱۳±۰/۰۴) در مقایسه با تیمار شاهد(۱/۲۳±۰/۰۱) نشان داد (p<۰/۰۵) که بهترین تیمار بوده و از نظر کارایی تبدیل غذا نیز افزایش معناداری در تیمار۴ (۸۸/۰۷±۲/۹۹) در مقایسه با تیمار شاهد (۸۰/۸۷±۰/۱) حاصل شد (p<۰/۰۵). نرخ رشد ویژه که یکی از مهم ترین معیارهای رشد بوده با بکارگیری پروبیوتیک مورد استفاده در این آزمایش به طور قابل توجهی در هر سه تیمار آزمایشی افزایش یافت و نیز اختلاف معناداری با گروه شاهد بدست آمد (p<۰/۰۵). همچنین شاخص کیفیت ماهی‌ها نیز اختلاف معناداری را در تیمارهای تحت آزمایش در مقایسه با تیمار شاهد از خود نشان داد (p<۰/۰۵). از طرفی با بررسی اثر پروبیوتیک بر بازماندگی بچه ماهیان در طول دوره آزمایش مشاهده شد که درصد بازماندگی در تیمارهای آزمایشی افزایش یافته و بیشترین مقدار آن در تیمار۴ (۱۰۰٪) مشاهده گردید. معیارهای کیفی آب که در طول دوره پرورش اندازه‌گیری شدند عبارتند از:

اکسیژن محلول: ۶/۷۸±۰/۲۳ppm

دما: ۲۸±۰/۳۷درجه سانتی گراد

pH: ۷/۶۴±۰/۲۱

سختی: (mg/l) ۱۵۰/۲±۳/۴

آمونیاک: ۰/۰۵۱ mg/l.

بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که افزودن پروبیوتیک پروتکسین به میزان ۰/۱۵ گرم به ازای هر کیلوگرم غذای خشک به جیره موجب افزایش معناداری (p<۰/۰۵) در معیارهای رشد بچه ماهیان گردید. اگرچه مکمل سازی پروبیوتیک در سطح ۰/۵ و ۱ گرم به ازای هر کیلوگرم غذای خشک به جیره نیز موجب افزایش در معیارهای رشد بچه ماهیان شد، ولی این افزایش در بعضی از معیارها معنادار نبود. تاثیرگذاری لاکتوباسیلوس های پروبیوتیک در خصوص ارتقا معیارهای رشد و افزایش بازماندگی در ماهیان پرورشی به اثبات رسیده است. مشابه با نتایج تحقیق حاضر، وینکنت و همکاران در سال ۲۰۰۵ اثر لاکتوباسیلوس را در پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) بررسی کردند و نشان دادند که معیارهای رشد بخوبی ارتقا یافته است (Vincent *et al*., 2005). همچنین تحقیقات دیگر نشان داد که باکتری لاکتوباسیلوس فروکتیورانس و لاکتوباسیلوس پلانتاروم توانست میزان رشد را در ماهی شانک (*Sea bream*) به طور معناداری نسبت به گروه شاهد افزایش دهد که با یافته های تحقیق حاضر مطابقت داشت (Carnevali *et al*., 2004). درصد افزایش وزن بدن و نرخ رشد ویژه در تیمارهای آزمایشی نسبت به گروه شاهد کاملا افزایش معناداری را نشان دادند، به طوری‌که پروبیوتیک‌ها اثرات بسیار مثبتی بر روی معیارهای رشد بچه ماهیان داشتند که نظیر همین نتایج را محمدی آذرم و همکاران (۱۳۸۳) در پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) بدست آوردند. جعفریان و همکاران (۱۳۸۶) اثر پروبیوتیک را بر روی رشد و بازماندگی لاروهای تاس ماهی ایرانی (*Asipenser persicus*) بررسی کردند و به نتایج بسیار مثبتی دست یافتند به طوری‌که استفاده از پروبیوتیک باعث افزایش رشد و بازماندگی در لارو ماهیان گردید.

در بررسی دیگر اثر پروبیوتیک باکتریایی لاکتیک اسید بر روی رشد و بقای بچه ماهیان کاد آتلانتیک (*Gadus morhua*) بررسی گردید و عنوان شد که ضریب تبدیل غذایی در حد معناداری کاهش یافته است که تقریبا" با نتایج این مطالعه مطابقت داشت (Gildberg *et al*, 2004). در زمینه ماهیان زینتی

Archive of SID
www.SID.ir

کارهای چندانی صورت نپذیرفته و گزارش های مستند و کافی در زمینه اثر پروبیوتیک بر روی این گونه ماهیان ارائه نگردیده است و تنها Gosh *et al*.,(2007) اثر پروبیوتیک *Bacillus subtilis* را بر رشد و سلامتی رفتار ماهیان زینتی بررسی کردند و نشان دادند که فاکتورهای رشد و بقا بطور عمده در ماهیان تغذیه شده با غذای پروبیوتیکی بیشتر بوده و ضریب تبدیل غذایی کاهش معناداری یافته است. نتایج نشان می دهد که سطح پروبیوتیک ۰/۱۵گرم در کیلوگرم غذای خشک نسبت به سطوح ۰/۵ و ۱ گرم در کیلوگرم غذای خشک، از نظر معیارهای رشد برتری دارد که علت را می توان احتمالا" اینگونه بیان نمود که مصرف مقدار مناسب از پروبیوتیک سبب جایگزینی باکتری‌های مفید بر باکتری‌های مضر دستگاه گوارش شده به این ترتیب موجبات افزایش رشد را به دنبال خواهد داشت. درحالیکه مصرف پروبیوتیک بیشتر از این مقدار سبب جایگزینی باکتری‌های پروبیوتیکی بر باکتری‌های مفید دستگاه گوارش می‌شود که این عامل باعث ایجاد اثرات منفی بر عملکرد رشد می‌گردد. اگر چه مکانیزم عملکرد پروبیوتیک‌ها هنوز بوضوح مشخص نشده است اما پاره‌ای از مطالعات به نقش این ماده بر فعالیت‌های آنزیمی و در نتیجه افزایش فرایند هضم تاکید دارند (Yanbo & zirong, 2006 Douillet &longdon, 1994 ; ضیایی نژاد، ۱۳۸۲). در همین راستا عنوان می‌شود که بسیاری از باکتری‌های پروبیوتیکی دارای آنزیم های خارج سلولی از جمله آمیلاز، لیپاز و پروتئاز بوده و از طریق تحریک اشتها و افزایش متابولیسم میکروبی موجب ارتقا سطح تغذیه توسط میزبان گشته (Irianto & Austin, 2002) و با افزایش قابلیت هضم و جذب بهتر مواد غذایی خورده شده توسط ماهی، موجب افزایش کارایی تغذیه و بالطبع موجب رشد بیشتر در ماهیان می‌گردند (Gosh *et al*, 2003). بر اساس مطالعات انجام شده توسط محققین نشان داده شد که استفاده از پروبیوتیک درصد بازماندگی را بطور معناداری افزایش می دهد که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد (Gosh *et al*, 2007; Keysami *et al*, 2005; Carnevali *et al*, 2004). دلایل این افزایش را شاید بتوان به از بین رفتن باکتری ها بویژه باکتری های مضر بوسیله باکتری های مفید (پروبیوتیک) و یا تولید ترکیباتی همانند باکتریوسین ها و جلوگیری از رشد میکروارگانیسم های دیگر دانست. شواهدی وجود دارد که باکتری های زیست یار با تحریک سیستم ایمنی میزبان موجب افزایش مقاومت آن در برابر استرس های محیطی گشته و درصد بازماندگی را بالا می برند (Panigrahi *et al*, 2004; Nikoskelainen *et al*, 2003). این باکتری‌ها با ترشح ترکیبات متابولیکی مختلف و تحریک سیستم ایمنی میزبان موجب افزایش عملکرد آن شده و پاسخ‌های ایمنی ماهی را مقابل محرک‌های محیطی جهت تحمل بهتر آنها افزایش می‌دهند (Irianto & Austin, 2002). به هر حال با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق می‌توان چنین بیان نمود که افزودن پروبیوتیک پروتکسین بصورت مکمل به جیره، قابلیت تاثیرگذاری بالایی بر ارتقا عملکرد رشد و بازماندگی در بچه ماهیان اسکار (*Astronotus ocellatus*) دارد و بهترین دوز موثر آن سطح ۰/۱۵ گرم به ازای هر کیلوگرم غذا می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

فهرست منابع

۱) جعفریان، ح.، آذری‌تاکامی، ق.،کمالی، ا.، سلطانی، م.، حبیبی‌رضایی، م.، ۱۳۸۶. استفاده از باسیلوسهاس پروبیوتیکی غنی شده با ناپلی آرتمیا ارومیانا به منظور رشد و بقاء لاروهای تاس ماهی ایرانی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۴ (۲):۳۵-۲۸

۲) ضیایی‌نژاد، س.، ۱۳۸۲. تاثیر باکتری‌های باسیلوس به عنوان پروبیوتیک بر رشد، بازماندگی و تغییرات آنزیم‌های گوارشی میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus indicus*). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران، ۸۸ صفحه.

۳) محمدی آذرم .ح.، عابدیان‌کناری، م.، ابطحی، ب.، ۱۳۸۳. تاثیر پروبیوتیک پروتکسین بر رشد و زنده مانی لارو ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). مجله علوم دریایی ایران، ۸ (۲): ص ۶۹-۷۵.

4) Carnevali, O., Zamponi, M.C., Sulpizio, R., Rollo, A., Nardi, M., Orpianesi, C., Silvi, S., Caggiano, M., Polzonetti, A.M., Cresci, A., 2004. Administration of probiotic strain to improve sea bream wellenss during development. Aquaculture International, 12:377-386.

5) De. Silva, S., and Anderson, aquaculture Chapman. London ,319 p.T.A., 1995. FishNutrition,in

6) Douillet, P.A.,and Langdon C.J., 1994. Use of a probiotic for the culture of pacific oyster (Crassostrea gigas Thunberg). Aquaculture, 199: 25-40.

7) Erika-Isolauri M.D., Doumas, B.T., and Biggs, H.G. 2004. Probiotics best practices and research clinical gastroetrology, rol-18, issue Z , p:299-313.

8) Fuller, R., 1989. Probiotics in man and animals.J. Appl. Bacteriol . 66 :365-378.

9) Ghosh, k., Sen, S.k., and Ray, A.k. 2003. Supplementation of an isolated fish gut bacterium, bacillus circulans, in Formulated diets for Rohu, Labeo rohita Fingerlings. Bamidgeh. 55(1): 13-21.

10) Gosh,S., Sen, S.K., Kumar Ray, A. 2007. Dietary probiotic supplementation in growth and health of live-bearing ornamental fishes . Aquaculture nutrition . 289-299.

11) Gildberg, A., Mikkelsen, H., Sandaker, E., Ringo E. 2004. Probiotic effect of lactic acid bacteria in the feed on growth and survival of fry of Atlantic cod (Gadus morhua). Hydrobiologia 279-285.

12) Hevroy, E.M., Espe, M., Waagbo, R., Sandness, K., Rund, M., and Hemre, G.I., 2005. Nutrition utilization in Atlantic Salmon (*Salmo salar L*) fed increased level of fish protein hydrolysate during a period of fast growth. Aquaculture Nutrition . 11:301-313.

13) Irianto, A., Austin, B. 2002. Probiotic in aquaculture, Journal of Fish Diseases . 25 :1-10.

14) Keysami, M.a., Kawai, K., Yamamoto, S., 2005. Effects of different methods of application putative probiotic bacterium on juvenile freshwater prawn (*Marobrachium rosenbergii*) survival and growth. Kustem 4th annal seminar held at primula bead resort, kuala Terenganu, Abstrack book, P.123.

15) Nikoskelainen, S., Ouwehand, A. C., Bylund, G., Salminen, S., and Lilius, E. M., 2003. Immune enhancement in rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*) by potential probiotic bacteria (*Lactobacillus rhamnosus*). Fish & Shell fish Immonology, 15:443-452.

16) Panigrahi, A., Kiron, V., Kobayashi, T., Puangkaew, J., Satoh, S., and Sugita, H., 2004. Immune responses in rainbow trout, Onchorhynchus mykiss, induced by a potential probiotic, *Lactobacillus rhamnosus* JCM 1136. Veterinary Immunology and Immunopathology, 102: 379-388.

17) Piker, W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Boardcan., 191:382pp.

Archive of SID
www.SID.ir

18) Sales, J., Chair, M., Romdhane, M., Dehasque, M., 2003. Nutrient requirements of ornamental fish Aquatic living resources, 16(6):533-540.
19) Sokal, R.R., and Rohl 1981. Biometry. The principle and practices of Statistics in biological research. 2nd ed.)W.H. freeman and co., New yourk.589pp.
20) Vincent,V., Leukes, W.D., Kaiser, H., 2005. Probiotic in trout feed. Aquaculture health international.
21) Wootton, R.J., 1990. Ecology of teleost fish. Chapman & Hall, London 458 p.
22) Yanbo, W., and Zirong, X., 2006. Effect of probiotic for commom carp (*Cyprinus carpio*) based on growth performance and digestive enzymes activities. Animal feed science and technology, 127: 283-292

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of probiotic on the growth performance and survival of ornamental fish of oscar (Astronotus ocellatus)

Noori, F[1], Firouzbakhsh, F[2] , Soltani, M [3]

1) Graduated From Collage of Agricultural and Natural Resources of Islamic Azad University, Sience and Research Campus, Tehran, Iran
2) .Asistant professor, Department of Fisheries, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran .
3) Professor, Department of Aquatic Animal Health, Facuty of Veterinary Medicin, University of Tehran, Iran.

Abstract

This study was conducted to evaluate the effect of dietary supplementation of protexin on the growth and survival of oscar (Astronotus ocellatus) fry with average weight of 4.99±0.12 g, in a sixty-days period. This experiment was conducted in a Completely Random Design in four treatments and three replicates with 144 fry (12 fry in each aquarium). Experimental Probiotic was mixed in three levels of 0.15, 0.5 and 1 gr/kg dry food and were fed to fry. The control treatment, was fed on nonsupplemented ration. Feeding rate was on basis of 4 percent of body weight, 3 times during a day. Based on the findings, all three experimental treatments showed a significant increase ($p<0.05$) in the final mean weight, weight gain percent and specific growth rate (SGR) as opposed to those of in the control treatment. Among all the experimental treatments, the treatment with 0.15 gr probiotic per kg of feed showed the greatest difference by accounting for the highest final mean weight (35.07±1.19), weight gain percent (615.67±15.04) and specific growth rate (SGR)(3.27±0.10). The best feed conversion rate (FCR)(1.13±0.04) and feed coefficient efficiency (FCE)(88.07±2.99) were obtained in the treatment of 0.15 gr probiotic per kg feed which was significantly different from that of in the control($p<0.05$), whereas the treatments of 0.5 and 1 gr probiotic per kg feed did not have a significant difference compared to the control($p>0.05$).Also, the maximum survival percent(100%) was obtained from the treatment of 0.15 gr probiotic per kg feed. The results indicated that the ability of probiotic protexin to influence the increase the growth rate and survival in oscar fry is relatively high and the most effective concentration is the level of 0.15 gr probiotic per kg of feed.

Key terms: Probiotic , Protexin , Survival , Ornamental fish, Oscar

Archive of SID
www.SID.ir