



## تاثیر استفاده از سین‌بیوتیک بایومین ایمبو در جیره غذایی بر کارایی رشد در بچه ماهیان سیکلید سورم طلایی (*Herostichus*)

نیلوفر صدیق نوحی<sup>۱</sup>، بابک مقدسی<sup>۱\*</sup>، رضا چنگیزی<sup>۲</sup>

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

۲- گروه شیلات، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران

\*مسئول مکاتبات: babak\_moghaddasi@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۴/۷/۲۶

تاریخ دریافت: ۹۴/۶/۱۸

### چکیده

تاثیر استفاده از سین‌بیوتیک بایومین ایمبو در جیره غذایی، بر میزان کارایی رشد در بچه ماهیان سورم طلایی (*Herostichus*) بررسی شد. هدف از انجام این بررسی تولید ماهی بیشتر، در بازه زمانی کوتاه‌تر و با هزینه تمام شده کمتر در کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهیان زینتی بود. در این بررسی تعداد ۱۵۰ عدد بچه ماهی سیکلید سورم طلایی در پنج گروه (شامل یک گروه شاهد و چهار گروه تیمار) با میانگین وزنی ۱/۱۷ گرم به مدت دو ماه با جیره حاوی سین‌بیوتیک بایومین ایمبو (به میزان ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ گرم در کیلوگرم جیره خشک) تغذیه شدند. زیست سنجی ماهیان (وزن بدن و طول استاندارد) هر دو هفته یکبار انجام شده و شاخص‌های رشد ماهیان در پایان دوره محاسبه شد. نتایج نشان داد که افزودن این سین‌بیوتیک در جیره غذایی بر روی پارامترهای رشد بچه ماهیان (افزایش وزن نهایی، درصد افزایش وزن بدن و میزان رشد ویژه) تأثیر مثبت معنی‌داری داشت. میزان افزایش وزن بدن و شاخص رشد ویژه بچه ماهیان در گروه‌های تیمار در مقایسه با گروه شاهد بیشتر بود. همچنین مقدار شاخص وضعیت بین گروه‌های تیمارهای مطالعه اختلاف معنی‌داری نداشته ولی از گروه شاهد کمتر بود. نتایج این بررسی نشان داد که استفاده از سین‌بیوتیک بایومین ایمبو در جیره خوراک بچه ماهیان سورم طلایی سبب افزایش کارایی رشد ماهیان شده و بهترین دوز پیشنهادی برای این منظور ۲ گرم در کیلوگرم غذای خشک بود.

کلمات کلیدی: ماهی سورم طلایی، رشد، سین‌بیوتیک، بایومین ایمبو، *Herostichus*

### مقدمه

پرورش گونه‌ها می‌باشند، با آگاهی از نیازمندی‌های تغذیه‌ای گونه‌ها و استفاده از مواد مغذی و مکمل‌های خوراکی مناسب می‌توان تا حد زیادی میزان بقاء، میل به تغذیه و رشد را افزایش داد [۵]. رشد، با پارامترهای متعددی مرتبط بوده که از جمله آنها می‌توان پروبیوتیک‌ها را نام برد [۷]. ماهی سورم با نام علمی *Herostichus*، به خانواده سیکلید ماهیان (*Cichlidae*) از راسته سوف ماهی‌شکلان (*Perciformes*) تعلق داشته و در رده شعاعی بالگان از فوق رده ماهیان استخوانی تعلق دارد. این ماهی بومی

آکواریوم واژه‌ای یونانی است که به مخازن آب اعم از مخازن شیشه‌ای و یا حوض‌های بزرگ نگهداری و پرورش گیاهان و جانوران آبی اطلاق می‌شود. اول بار نام آکواریوم توسط طبیعت‌گرای انگلیسی به نام هنری گوس در سال ۱۸۵۳ میلادی استفاده شد [۱۲]. امروزه آکواریوم‌های ماهیان زینتی بخوبی توانسته‌اند جای خود را در خانه‌های مردم باز کنند و این شاخه از علم شیلات به یک صنعت بزرگ و تجارتمندی سودآور تبدیل شده است [۱۵]. از آن جا که تغذیه ماهیان یکی از اساسی‌ترین محدودیت‌های پرهزینه در



آمریکای مرکزی و زیستگاه آن رودخانه آمازون است [۱۲]. و طول آن گاه تا ۳۰ سانتی متر می‌رسد [۸]. تصویر ماهی سورم طلایی در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱- ماهی سورم طلایی

پروبیوتیک‌ها مکمل‌های خوراکی میکروبی هستند که با بهبود تعادل میکروبی فلور روده تأثیرات سودمندی بر میزبان دارند [۱۱]. شرکت‌های تجاری مختلف به تولید سویه‌های متفاوتی از باکتری‌های پروبیوتیکی و مخمرها اقدام نموده‌اند که برای هر گونه پرورشی از ماهیان می‌باید دوزهای متنوع آنان مورد آزمون‌های عملی پرورشی قرار گیرند [۱۴]. واژه پروبیوتیک نخست در سال ۱۹۶۵ توسط لی لی و استیل‌ول برای مواد مترشح به وسیله میکروارگانیزم‌های دیگر استفاده شد و در سال ۱۹۷۱ اسپرتی از این واژه تحت عنوان عصاره‌های بافتی یاد نمود که موجب رشد میکروبی می‌شدند [۱۱]. پره‌بیوتیک‌ها ترکیبات خوراکی غیرقابل هضمی هستند که بطور انتخابی سبب تحریک رشد و یا فعالیت یک یا تعداد محدودی از باکتری‌های فلور طبیعی روده میزبان شده و به میزبان سود می‌رسانند. پره‌بیوتیک‌ها با تأثیر بر فلور میکروبی روده باعث افزایش حجم باکتری‌های مفید شده و با افزایش قابلیت هضم برخی از ترکیبات مفید بر ترکیبات بدن میزبان موثر خواهند بود [۱]. سین بیوتیک‌ها نیز ترکیبی از پروبیوتیک و پره‌بیوتیک هستند [۱] که با ارتقا فلور میکروبی روده سبب بهبود رشد و افزایش بقای میزبان می‌گردند [۱۳]. سین بیوتیک با یومین ایمبو (Biomim)

(Imbo)، ساخت شرکت با یومین اتریش مخلوطی از پروبیوتیک باکتری *انتروکوکوس فسیوم* (*Enterococcus faecium*) و پره‌بیوتیک فروکتوالیگوساکارید و ترکیب فایکوفایتیک استخراج شده از نوعی جلبک دریایی است.

طالبی حقیقی و همکاران (۱۳۸۹) اثر سطوح مختلف سین بیوتیک با یومین ایمبو را بر بچه ماهیان سفید دریای خزر (*Rutilus frissi kutum*) بررسی کرده و اختلاف معنی‌داری در میزان رشد، بازده پروتئین، ضریب تبدیل غذایی و کاهش معنی‌داری در هزینه تولید ماهی مشاهده نمودند [۱۳]. حیدری و همکاران (۱۳۸۹) با بررسی اثر سطوح مختلف این سین بیوتیک در ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) مشاهده نمودند که درصد خاکستر و پروتئین در گروه‌های تیمار با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری داشت [۹]. حیدری و همکاران (۱۳۸۹) با بررسی اثرات مکمل سین بیوتیک و پروبیوتیک بر میزان مقاومت بچه ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان نسبت به قارچ ساپروولگنیا مشاهده کردند که در تیمار تغذیه شده با سین بیوتیک، مقاومت به ساپروولگنیا و درصد بازماندگی بیشتر بود [۱۰]. بشکاردانا و همکاران (۱۳۹۲) با افزودن سین بیوتیک با یومین ایمبو به جیره غذایی بچه ماهیان طلایی (*Carassius auratus*) نژاد اوراندا، افزایش معنی‌داری را در کارایی رشد ماهیان مورد بررسی مشاهده نمودند [۶]. محرابی و همکاران (۲۰۱۱) با بررسی سطوح مختلف سین بیوتیک با یومین ایمبو بر میزان رشد و بازماندگی ماهی قزل‌آلای رنگین کمان، افزایش معنی‌داری را در میزان وزن نهایی، ضریب رشد ویژه و بهبود ضریب تبدیل خوراک نشان دادند [۲۰]. همچنین نکوبین و همکاران (۲۰۱۲) در ارزیابی اثر این سین بیوتیک بر پارامترهای رشد، بقا و فاکتورهای تولیدمثلی ماهی گورخری (*Danio rerio*) نشان دادند که تیمارهای مورد بررسی افزایش معنی‌داری در وزن نهایی بدن، درصد بازماندگی و میزان همآوری، نسبت



با شرایط محیطی کارگاه و تثبیت وضعیت سلامت ماهیان) در مخازن حاوی آب شهری بدون کلر نگهداری شده و پس از اتمام دوره سازگاری و اطمینان از تثبیت شرایط عمومی بچه ماهیان، تعداد ۱۵۰ بچه ماهی (با میانگین وزنی ۱/۲ گرم و طول استاندارد ۲۷/۵ سانتی‌متر) برای انجام پژوهش جداسازی شدند.

ماهیان مذکور در قالب پنج گروه ده تایی (شامل یک گروه شاهد و چهار گروه تیمار) و هر یک با سه تکرار گروه‌بندی و به مدت دو ماه با جیره خوراکی حاوی سین‌بیوتیک بایومین ایمبو (با مقادیر صفر، ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ گرم در کیلوگرم خوراک خشک) تغذیه شدند (جدول ۱). میزان کل جیره خوراک روزانه ماهیان هر مخزن به نسبت ۵ درصد وزن توده زنده ماهیان هر مخزن محاسبه شده و در اختیار ماهیان قرار گرفت. جیره پایه مورد استفاده در این پژوهش، خوراک پلت ماهیان قزل‌آلای پرورشی ساخت شرکت کیمیا گران تغذیه بود (جدول ۲).

فاکتورهای بیومتریکی (طول استاندارد و وزن کل)، هر دو هفته یکبار اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری طول استاندارد از خط کش مدرج (با دقت یک میلی‌متر) و برای اندازه‌گیری وزن ماهیان از ترازوی دیجیتال (با دقت ۰/۱ گرم) استفاده شد. در پایان دوره، شاخص‌های رشد شامل میزان افزایش وزن بدن [۲۳]، درصد افزایش وزن بدن [۲۱]، ضریب رشد ویژه [۱۶] و شاخص وضعیت [۱۶] محاسبه و بررسی شد. برای آنالیز داده‌ها از آزمون واریانس یکطرفه و جهت مقایسه میانگین بین تیمارها از آزمون دانکن در سطح احتمال  $\alpha=0/05$  استفاده شد. جهت تعیین همبستگی بین سطوح مختلف بایومین ایمبو و پارامترهای رشد از آزمون رگرسیون خطی و ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد.

به گروه شاهد داشته و ضریب تبدیل غذایی و فاکتور وضعیت نیز در تیمارهای آزمایشی نسبت به گروه شاهد بطور معنی‌داری کاهش یافت [۲۴]. نکوبین و سوداگر (۲۰۱۲) نیز اثرات سین‌بیوتیک بایومین ایمبو را بر ماهی کپور علفخوار (*Ctenopharyngodon idella*) بررسی و عملکرد بهتری در رشد و بقای گروه‌های تیمار گزارش نمودند [۲۳]. منتجمی و همکاران (۲۰۱۲) اثرات این سین‌بیوتیک را بر عملکرد رشد و بازماندگی لارو ماهی سیکلید تگزاس (*Herichthys cyanoguttatus*) بررسی و گزارش نمودند که وزن بدن ماهیان تغذیه شده با جیره حاوی سین‌بیوتیک افزایش معنی‌داری نسبت به گروه شاهد داشت [۲۲]. همچنین نکوبین و همکاران (۲۰۱۲) بر روی ماهی آنجل (*Pterophyllum scalar*) پژوهش نموده و اختلاف معنی‌داری را در کارایی تبدیل غذایی، نرخ رشد ویژه و نرخ افزایش وزن بین گروه‌های تیمار با گروه شاهد مشاهده نمودند [۲۵].

هدف از انجام این پژوهش معرفی جیره غذایی مناسبی جهت افزایش تولید ماهیان بیشتر و سالم‌تر در بازه زمانی کوتاه‌تر و با قیمت تمام شده کمتری بود تا علاوه بر تامین نیاز موجود در بازار ماهیان زینتی، سبب دستیابی به سود مالی بیشتر و بازگشت سرمایه مناسب‌تری برای سرمایه‌گذاران این حوزه در کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهیان زینتی کشور گردد.

#### مواد و روش کار

در این بررسی ابتدا تعداد ۱۷۰ عدد بچه ماهی سورم طلایی (۱۵۰ قطعه برای انجام آزمایش و ۲۰ قطعه برای جبران تلفات احتمالی قبل از آغاز تیماربندی) از بازار ماهیان زینتی خریداری شده و به کارگاه خصوصی تکثیر و پرورش ماهیان زینتی (مرکز پژوهش‌های زیستی پارس) منتقل شدند. ماهیان مورد بررسی ابتدا به مدت یک هفته (برای سازگاری



جدول ۱- معرفی گروه های شاهد و تیمار

نام گروه	نوع جیره خوراک
شاهد	خوراک پایه + سین بیوتیک (صفر گرم در کیلوگرم)
تیمار ۱	خوراک پایه + سین بیوتیک (۰/۵ گرم در کیلوگرم)
تیمار ۲	خوراک پایه + سین بیوتیک (۱/۰ گرم در کیلوگرم)
تیمار ۳	خوراک پایه + سین بیوتیک (۱/۵ گرم در کیلوگرم)
تیمار ۴	خوراک پایه + سین بیوتیک (۲/۰ گرم در کیلوگرم)

جدول ۲- آنالیز جیره پایه ماهیان مورد بررسی

ویژگی های خوراک	مقدار
پروتئین	%۵۰
چربی	%۱۵
فیبر	%۱/۵
سایز	۰/۷-۱(mm)

## نتایج

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، میزان افزایش وزن بدن در ماهیان تغذیه شده با سین بیوتیک با یومین ایمبو به میزان ۲ گرم بر کیلوگرم جیره غذایی، افزایش معنی داری نسبت به سایر تیمارها و گروه شاهد داشته ( $p < 0/05$ ) و حاکی از آن بود که بکارگیری سطوح مختلف سین بیوتیک با یومین ایمبو قابلیت تاثیرگذاری بالایی بر افزایش عملکرد رشد بچه ماهیان سورم داشته است.

نتایج سنجش طول استاندارد و وزن ماهیان مورد بررسی نشان داد که میانگین طول استاندارد بچه ماهیان از ۲۷/۵۱ به ۴۵/۷۶ میلی متر و میانگین وزن آن‌ها از ۱/۱۷۶ به ۴/۸۱۲ گرم رسید (جدول ۳) و بیشترین روند رشد وزنی مربوط به تیمار ۴ با دوز ۲ گرم در کیلوگرم سین بیوتیک با یومین ایمبو بود. نتایج محاسبه شاخص‌های رشد ماهیان مورد بررسی در جدول ۴ نشان داده شده است.

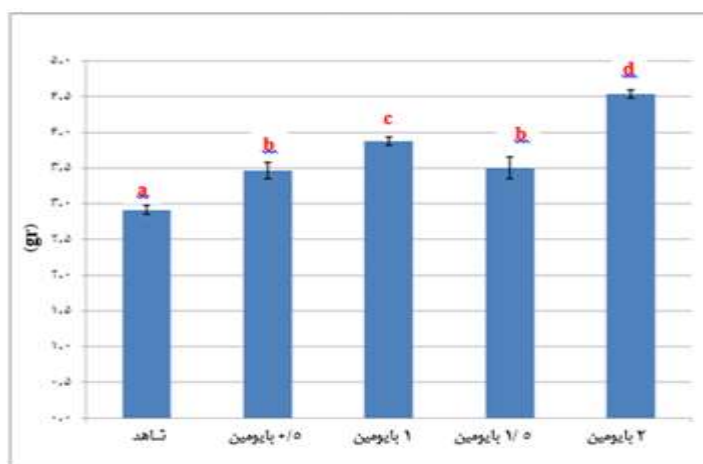
جدول ۳- نتایج سنجش‌های بیومتریک ماهیان مورد بررسی

گروه	هفته ۰		هفته ۲		هفته ۴		هفته ۶		هفته ۸	
	B.W. (g)	S.L. (mm)	B.W. (g)	S.L. (mm)	B.W. (g)	S.L. (mm)	B.W. (g)	S.L. (mm)	B.W. (g)	S.L. (mm)
شاهد	۱/۲	۲۶	۱/۶	۳۵	۳	۳۹/۴	۳/۴۶	۳۶/۲	۴/۰۸	۴۵
تیمار ۱	۱/۱۲	۲۶/۴	۱/۷۶	۳۴/۲	۲/۲۶	۳۷/۸	۳/۹۸	۳۵/۴	۴/۵	۴۷/۶
تیمار ۲	۱/۱۲	۲۸/۶	۱/۶۴	۳۴/۴	۳/۱۴	۴۲/۶	۳/۸	۳۹/۴	۵/۰۴	۴۸/۲
تیمار ۳	۱/۱۴	۲۷/۸	۱/۸۲	۳۴/۶	۱/۸۸	۳۶/۴	۲/۳	۳۴/۸	۴/۶۴	۴۷/۴
تیمار ۴	۱/۳	۷۵/۲۸	۱/۶۸	۳۲	۳/۰۸	۳۸	۳/۴۲	۴۲/۲	۵/۸	۴۰/۶
میانگین کل	۱/۱۷۶	۲۷/۵۱	۱/۷	۳۴/۰۴	۲/۶۷	۳۸/۸۴	۳/۳۹۲	۳۷/۶	۴/۸۱۲	۴۵/۷۶

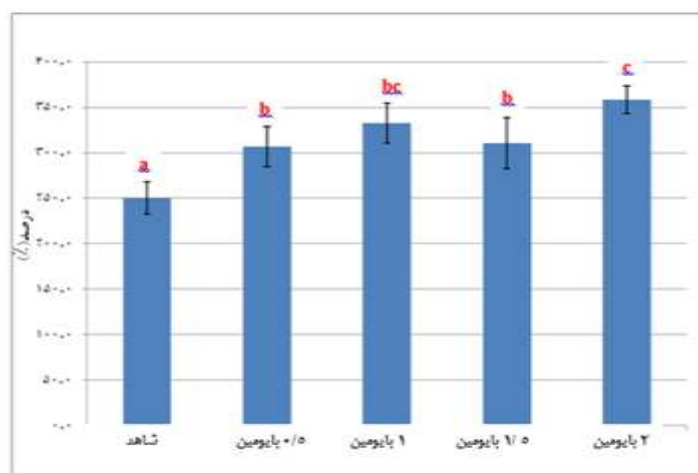


جدول ۴- نتایج سنجش شاخص‌های رشد و بازماندگی

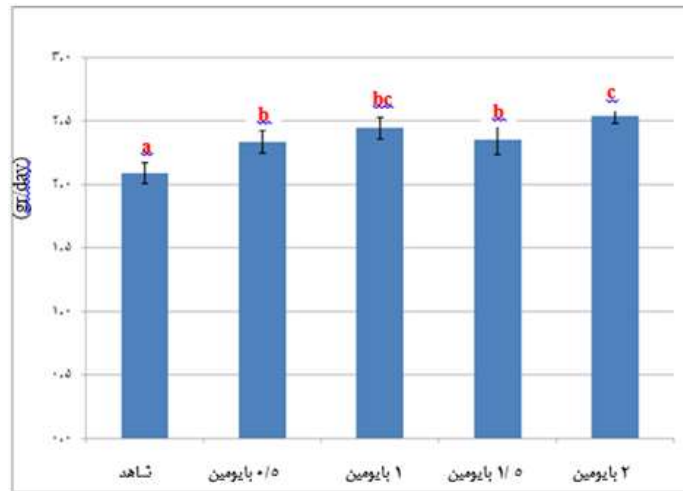
گروه	افزایش وزن بدن (BWI)	درصد افزایش وزن بدن (PBWI)	نرخ رشد ویژه (SGR)	شاخص وضعیت (CF)	میانگین رشد روزانه (ADG)
شاهد	۲/۹۱±۰/۰۵ <sup>a</sup>	۲۵۰/۳۰±۱۷/۸ <sup>a</sup>	۲/۰۸±۰/۰۸ <sup>a</sup>	۵/۲۱±۱/۰۲ <sup>a</sup>	۰/۰۵±۰/۰۰۸ <sup>c</sup>
تیمار ۱	۳/۴۶±۰/۱۱ <sup>b</sup>	۳۰۶/۵۶±۲۲/۰۷ <sup>b</sup>	۲/۳۳±۰/۰۹ <sup>b</sup>	۴/۵۴±۰/۳۵ <sup>a</sup>	۰/۰۱±۰/۰۰۷ <sup>a</sup>
تیمار ۲	۳/۸۷±۰/۰۵ <sup>c</sup>	۳۳۲/۷۲±۲۲/۰۵ <sup>bc</sup>	۲/۴۴±۰/۰۸ <sup>bc</sup>	۴/۷۹±۲/۲۳ <sup>a</sup>	۰/۰۴±۰/۰۰۸ <sup>bc</sup>
تیمار ۳	۳/۵۰±۰/۱۵ <sup>b</sup>	۳۱۰/۳۵±۲۸/۱۰ <sup>b</sup>	۲/۳۵±۰/۱۱ <sup>b</sup>	۴/۲۵±۰/۰۷ <sup>a</sup>	۰/۰۹±۰/۰۰۸ <sup>d</sup>
تیمار ۴	۴/۵۳±۰/۰۵ <sup>d</sup>	۳۵۸/۳۳±۱۴/۹۳ <sup>c</sup>	۲/۵۳±۰/۰۵ <sup>c</sup>	۴/۲۶±۰/۶۹ <sup>a</sup>	۰/۰۳±۰/۰۰۸ <sup>b</sup>



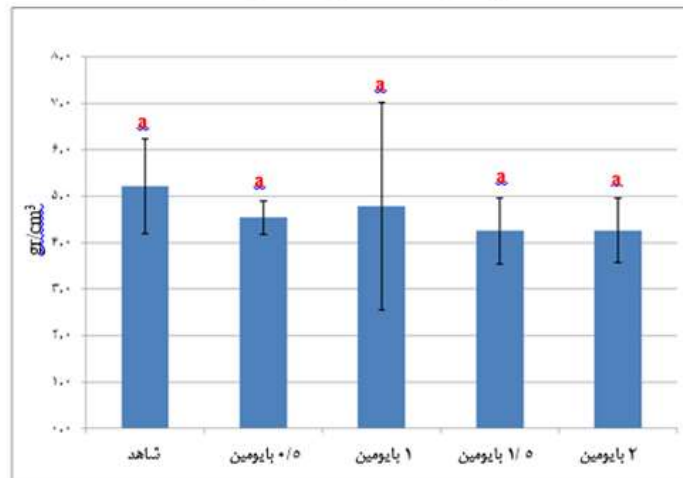
شکل ۲- نمودار مقایسه افزایش وزن بدن (BWI)



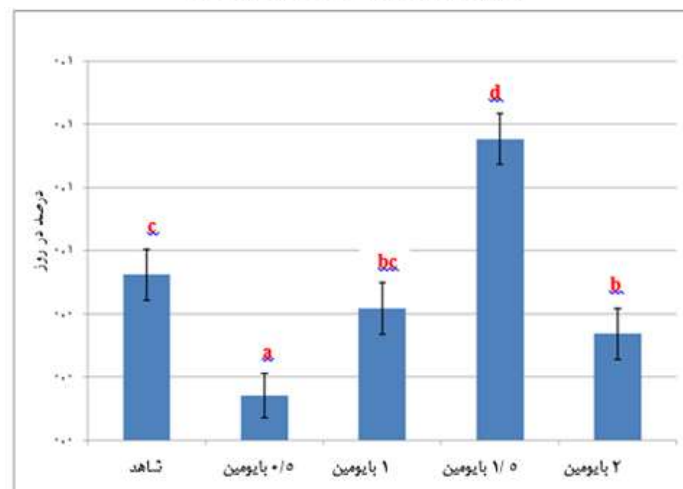
شکل ۳- نمودار مقایسه درصد افزایش وزن بدن (PBWI)



شکل ۴- نمودار مقایسه ضریب رشد ویژه (SGR)



شکل ۵- نمودار مقایسه شاخص وضعیت (CF)



شکل ۶- نمودار مقایسه میانگین رشد روزانه (ADG)



## بحث

در تیمار ۳ از افزایش معنی‌داری نسبت به سایر تیمارها برخوردار بود ( $p < 0/05$ ). با افزایش سطوح ۰/۱، ۰/۳، ۰/۵ و ۱ درصد پروتکسین و پریمالاک بر روی خوراک ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) مشخص گردید که استفاده از ترکیب‌های پروبیوتیکی چون پریمالاک و پروتکسین در رژیم خوراکی ماهی کپور وحشی موجب بهبود رشد و تغذیه و افزایش بقای ماهی می‌گردد. همچنین افزایش سطوح سین‌بیوتیک بایومین ایمبو در غذای کپور معمولی اختلاف معنی‌داری را در ضریب تبدیل غذایی، نرخ رشد ویژه، نسبت کارائی پروتئین و نرخ افزایش وزن از خود با گروه شاهد نشان داد [۱۴] و ماهی آنجل نیز اختلاف معنی‌داری را در ضریب تبدیل غذایی، نرخ رشد ویژه و افزایش وزن بدن در مقایسه با گروه شاهد نشان داده است [۲۴]. این سین‌بیوتیک در جیره غذایی بچه ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان نیز سبب افزایش معنی‌داری را در میزان پارامترهای رشد و تغذیه بوده است و مقاومت نسبت به قارچ ساپروولگنیا پارازیتیکا (*Saprolegnia parasitica*) هم تفاوت معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد برخوردار نشان داده است [۲۰]. در جیره غذایی لارو سیچلاید تکزاس (*Herichthys cyanoguttatus*) نیز افزایش معنی‌داری را در پارامترهای رشد و تغذیه سبب شده [۲۲] و در لارو ماهی گورخری هم اثر معنی‌دار مثبتی بر فاکتورهای رشد و بازماندگی داشته است [۲۳].

### نتیجه‌گیری

در خاتمه نتایج این بررسی بیانگر آن بود که استفاده از سین‌بیوتیک بایومین ایمبو در جیره خوراک بچه ماهیان سورم طلائی سبب افزایش کارایی رشد ماهیان شده و بهترین دوز مورد استفاده برای این منظور ۲ گرم در کیلوگرم غذای خشک پیشنهاد می‌گردد.

نتایج این بررسی نشان داد که سین‌بیوتیک بایومین ایمبو در جیره غذایی بچه ماهی سورم طلائی، کارایی رشد را ارتقا داده و فاکتورهای رشد بچه ماهیان را بهبود بخشیده است. این مطلب با نتایج پژوهش‌های مشابه در مورد بچه ماهیان طلائی (*Carassius auratus*) نژاد اوراندا [۶]، ماهی سفید دریای خزر (*Rutilus frissi kutum*) [۱۳]، ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) [۹]، سیکلید تکزاس (*Herichthys cyanoguttatus*) [۲۲]، کپور علفخوار (*Ctenopharyngodon idella*) [۲۳]، ماهی گورخری (*Danio rerio*) [۲۴] و ماهی آنجل (*Pterophyllum scalar*) [۲۵] مطابقت داشت.

در نتایج درصد افزایش وزن بدن، تیمار ۴ بیشترین درصد افزایش وزن بدن را نسبت به گروه شاهد داشته ( $p < 0/05$ ). با تیمارهای ۳ و ۱ اختلاف معنی‌داری داشت ( $p < 0/05$ ). حداکثر نرخ رشد ویژه نیز تیمار ۴ مشاهده شد که با تیمارهای ۱، ۳ و گروه شاهد اختلاف معناداری داشت ( $p < 0/05$ ). که امر این نشان دهنده آن است که پروبیوتیک *Enterococcus facium* به کمک فرکتوالیگوساکارید موجود در مکمل سین‌بیوتیک در روده آبزیان مورد مطالعه، از طریق ترشح مواد خارج سلولی نظیر آنزیم‌های گوارشی باعث هضم و جذب بهتر غذا شده و از طریق فعالیت‌های آمیلولیتیک، سلولولیتیک و لیپولیتیک خارج سلولی و تخمیر مواد غذایی، کارایی دستگاه گوارش در مصرف خوراک را افزایش داده است [۱۹]. همچنین میزان فاکتور وضعیت افزایش معنی‌داری را در تیمارها از خود نشان نداد ( $p > 0/05$ ). بیشترین میزان آن مربوط به گروه شاهد و کمترین آن مربوط به تیمار ۳ و ۴ بود که نشان‌دهنده آن است که این تیمارها دارای بیشترین رشد طولی می‌باشند و همچنین استفاده از سین‌بیوتیک باعث کاهش ذخیره چربی در بدن بچه ماهیان شده می‌باشند [۱۳]. میزان رشد روزانه



## منابع

- ۱- اکرمی، ر.، چیت‌ساز، ح.، رازقی منصور، م.، قاسم پور علمدار، ا. ۱۳۹۲. تاثیر پروبیوتیک ایمکس (A-Max) بر شاخص‌های رشد، بازماندگی و ترکیب بدن قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). فصلنامه علوم تکثیر و آبزی پروری، سال اول، صفحات ۲۰-۹.
- ۲- اکرمی، ر.، حاجی مرادلو، ع.م.، متین فر، ع.، عابدیان کناری، ع.م.، مازندرانی، ر. ۱۳۸۷. تاثیر پروبیوتیک اینولین بر شاخص تولید و تراکم باکتریایی دستگاه گوارش فیل ماهیان جوان پرورشی. مجله شیلات، سال دوم، شماره ۲، صفحات ۱-۱۰.
- ۳- اکرمی، ر.، حاجی مرادلو، ع.م.، متین فر، ع.، عابدیان کناری، ع.م.، و علی محمدی، ا. ۱۳۸۷. اثرات سطوح متفاوت پروبیوتیک اینولین جیره غذایی بر شاخص‌های رشد، تغذیه، نرخ بازماندگی و ترکیب بدن فیل ماهیان *Huso huso* (Linnaeus, 1754) جوان پرورشی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، شماره پنجم، صفحات ۶۷-۵۵.
- ۴- اکرمی، ر.، و قلیچی، ا. ۱۳۸۸. تاثیر اینولین به عنوان پروبیوتیک بر رشد و بازماندگی ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). نخستین همایش ملی ماهیان سردآبی، ۲۲-۲۴ اردیبهشت ۱۳۸۸، تنکابن، صفحه ۱۱۹.
- ۵- آفتابگرد، م.، زمینی، ع. ع.، ارشاد لنگرودی، ه. ۱۳۸۸. تاثیر پری بیوتیک ایمنواستر بر شاخص‌های رشد، نرخ بازماندگی و ترکیب بدن بچه ماهیان انگشت قد ماهی سفید دریای خزر (*Rutilus frisii kutum*). اولین کنگره ملی علوم آزمایشگاهی دامپزشکی، تهران، ۱۰ و ۱۱ آذر ۱۳۸۸.
- ۶- بشکاردانا، س.، مقدسی، ب.، منوچهری، ح.، ۱۳۹۳. تاثیر استفاده از سین بیوتیک با یومین ایمبو (Biomin Imbo) در
- جیره غذایی بر کارایی رشد بچه ماهیان طلایی نژاد اوراندا (*Carassius auratus*). فصلنامه زیست‌شناسی جانوری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، سال هفتم، شماره دوم، صفحات ۱۲-۱.
- ۷- جعفریان، ح.، طاعتی کلی، م.، نظریور، ع.ر. ۱۳۸۸. بررسی اثر باسیل‌های پروبیوتیکی بر رشد لارو ماهی قزل-آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) از طریق مکمل سازی با آرد دافنی ماگنا (*Daphnia magna*). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد شانزدهم، شماره سوم، صفحات ۸۷-۷۷.
- ۸- چرمهینی، ا.، ناظم رعایا، س. ۱۳۸۹. راهنمای جامع آکواریوم آب شور و شیرین. اصفهان، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان.
- ۹- حیدری، م.، فیروزبخش، ف.، محرابی، ز.، و جعفرپور، ع. ۱۳۸۹. تاثیر سطوح مختلف سین بیوتیک بر عملکرد و خصوصیات لاشه بچه ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). چهارمین کنگره علوم دامی ایران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (کرج)، شهریور ۱۳۸۹، صفحات ۶۴۵-۶۴۲.
- ۱۰- حیدری، م.، فیروزبخش، ف.، محرابی، ز.، تاجیک م. ع. ۱۳۸۹. بررسی تاثیر مکمل غذایی ترکیبی (پروبیوتیک و پروبیوتیک) و پروبیوتیک بر عملکرد مقاومت به قارچ در بچه ماهی قزل‌آلای رنگین کمان. چهارمین کنگره علوم دامی ایران.
- ۱۱- خلیل‌پذیر، م.، متین فر، ع.، مهرابی، م.ر.، زرشناس، غ.ع.، دشتیان نسب، ع.، غریبی، ق. ۱۳۷۴. تاثیر پروبیوتیک باسیلوس (*Bacillus sp.*) بر رشد و درصد بازماندگی میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) در





immune parameters. *Fish and Shellfish Immunology*, 24: 663-668.

19- Ghosh K., Sen S.K., Ray A.K. (2003), Supplementation of an isolated fish gut bacterium, *Bacillus circulans*, in formulated diets for rohu, *Labeo rohita*, fingerlings. *Journal of Aquaculture*, 55: 13-21.

20- Mehrabi Z., Firozbakhsh F., Jafarpour A. (2011), Effects of dietary supplementation of symbiotic on growth performance, serum biochemical parameters and carcass composition rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fingerlings. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrient*, 2011: 1-8.

21- Mehrad B., Sudagar M. (2010), The effect of vitamin C on growth factors, survival, reproduction and sex ratio in guppy (*Poecilia reticulata*). *International Journal of the Bioflux Society*, 3(3): 163-170.

22- Montajami S., Hajiahmadyan M., Forouhar Vajargah M., Hosseini Zarandeh A., Shirood Mirzaie F., Hosseini A. (2012), Effect of Synbiotic (Biomin imbo) on Growth Performance and Survival Rate of Texas Cichlid (*Herichthys cyanoguttatus*) Larvae. *Global Veterinaria*, 3: 358-361.

23- Nekoubin H., Sudagar M. (2012), Assessment of the Effects of Synbiotic (Biomin imbo) via Supplementation with Artificial Diet (With Different Protein Levels) on Growth Performance and Survival Rate in Grass Carp (*Ctenopharyngodon idella*), *World Journal of Zoology*, 3: 236-240.

24- Nekoubin H., Gharedaashi M., Imanpour M.R., Noufersti H., Asgharimoghadam A. R. (2012), The influence of synbiotic (Biomin imbo) on growth factors and survival rate of zebra fish (*Danio rerio*) larvae via

شوری‌های ۳۰ و ۴۰ قسمت در هزار. مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، شماره اول.

۱۲- شاطریان، ر. ۱۳۹۱. آکواریوم. انتشارات آبیژ، تهران.

۱۳- طالبی حقیقی، د.، فلاحی کپورچالی، م.، عبدالله تبار، س. ی. ۱۳۸۹. اثرات سطوح مختلف سین‌بیوتیک Biomin imbo بر رشد و بازماندگی بچه ماهیان سفید (*Rutilus Frisian kutum*). نشریه توسعه آبی‌پروری، سال هشتم، شماره سوم، صفحات ۸۵-۹۳.

۱۴- فغانی لنگرودی، ح. ۱۳۸۹. مقایسه پروبیوتیک‌های پروتکسین و پریمالاک در رشد و بقای کپور وحشی. مجله علمی پژوهشی بیولوژی دریا، سال دوم، شماره ششم، صفحات ۶۵-۷۴.

۱۵- مرادخانی، ز.، متین‌فر، ع.، سلطانی، م.، موسوی، س.ح. ۱۳۸۷. بررسی تاثیر آرتمیا ارومیانا غنی شده با اسید چرب غیر اشباع بلند زنجیره و اسید اسکوربیک بر زادآوری ماهی سورم. مجله علمی شیلات ایران ۶۳، سال دوم، شماره چهارم، صفحات ۸۷-۹۸.

16- Bekcan S. Dogankaya L., Cakirogullari, G.C. (2006), Growth and body composition of european catfish (*Silurus glanis*) fed diet containing different percentages of protein. *Aquaculture*, 58: 137-142.

17- Bilton, H.T., Robins, G.L. (1973), The effects of starvation and subsequent feeding on survival and growth of fulton channel sockeye salmon fry (*Oncorhynchus nerka*) fry. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 30: 1-5.

18- Cerezuela R., Cuesta A., Meseguer J., Esteban A. (2008), Effect of inulin on gilthead seabream *Sparus aurata* innate



26- Ringo, E., Bendiksen, H.R., Gausen, S.J., Sundsfjord, A. and Olsen, R.E. (1998), The effect of dietary fatty acids on lactic acid bacteria associated with the epithelial mucosa and from faecalia of Arctic charr, *Salvelinus alpinus* L. *Journal of Applied Microbiology*, 85: 855-864.

supplementation with biomar. *Global Veterinaria*, 8(5): 503-506 .

25- Nekoubin H., Hatefi S., Javaheri S., Sudagar M. (2012), Effects of Synbiotic (Biomim Imbo) on Growth Performance, Survival Rate, Reproductive Parameters of Angelfish (*Pterophyllum scalare*), *Walailak Journal of Science and Technology*, 9(4): 327-332.