مجله شیلات
سال دوم، شماره اول، بهار ۸۷

اثر سوماتوتروپین گاوی نوترکیب (التوسیل) بر عملکرد رشد ماهی قزل آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

مسعود حقیقی[۱]، مصطفی شریف‌روحانی[۲]، عیسی شریف‌پور[۲] و ابوالفضل سپهداری[۲]

[۱]مرکز تحقیقات ماهیان سرد آبی، تنکابن جاده دو هزار، [۲]موسسه تحقیقات شیلات ایران

Email: masoud126@yahoo.com

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی اثر خوراکی سوماتوتروپین گاوی نوترکیب ۱ درصد (التوسیل) بر عملکرد رشد ماهی قزل آلای رنگین کمان بود. در این تحقیق، از ۱۲۰۰ لارو ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) با میانگین وزنی ۰/۰۵±۰/۵ گرم استفاده شد. این ماهیان در ۲ گروه شاهد و التوسیل با ۳ تکرار تیماربندی گردید. آب مورد استفاده با دمای ۱±۱۵ درجه سانتی‌گراد، اکسیژن محلول ۰/۲±۷/۲ میلی‌گرم در لیتر و pH ۰/۳±۸ تأمین شد. تغذیه لارو های ماهی به‌صورت دستی و براساس وزن ماهی و دمای آب تعیین شد. از سوماتوتروپین گاوی نوترکیب یک درصد (التوسیل) به میزان ۲۰۰ گرم به ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم وزن بدن ماهی زنده به‌صورت مخلوط با غذا استفاده شد. برای تعیین شاخص‌های رشد، وزن و طول ماهی‌ها (قبل و پس از هر آزمایش) مورد سنجش قرار گرفت. شاخص‌های رشد شامل وزن کل، افزایش وزن روزانه، طول کل بدن، افزایش روزانه طول بدن، افزایش وزن به ازای هر گرم غذای خورده شده، شاخص رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی، شاخص وضعیت و میزان بقاء در دو گروه تیمار شاهد و التوسیل در پایان هر دوره پرورش (۲۸، ٥٦ و ٨٤ روز پس از شروع آزمایش)، مورد سنجش و ارزیابی آماری قرار گرفت. همچنین میزان رشد تطبیقی، بین دو تیمار شاهد و التوسیل در پایان دوره پرورش (٨٤ روز) تعیین و از نظر آماری مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج حاصل از این تحقیق در پایان هر دوره پرورش نشان داد که بین شاخص‌های مورد نظر فوق در دو تیمار شاهد و التوسیل اختلاف معنی‌دار وجود نداشت ($P>0/05$). این نتایج نشان می‌دهد که تجویز خوراکی سوماتوتروپین نوترکیب گاوی ۱ درصد (التوسیل)، با روش فوق، روش مناسبی برای افزایش سرعت رشد ماهی قزل‌آلای رنگین کمان در شرایط فوق نبود.

واژه‌های کلیدی: سوماتوتروپین گاوی نوترکیب، التوسیل، عملکرد رشد، قزل آلای رنگین کمان

مقدمه

یکی از روش‌های مؤثر بر افزایش نرخ رشد ماهیان خوراکی و کاهش مدت زمان پرورش برای رسیدن به مرحله بازاری استفاده از هورمون رشد می‌باشد. بهره‌گیری از هورمون رشد نوترکیب یکی از روش‌های عملی ارتقاء نرخ رشد ماهیان است. اثرات کمک به رشد هورمون رشد (چه با منشاء خارجی و چه با منشاء داخلی) در گونه‌های زیادی از ماهیان استخوانی به اثبات رسیده است (دونالدسون و همکاران، ۱۹۷۹؛ مک لین و همکاران، ۲۰۰۰). امروزه، با افزایش تقاضا جهت تولید تجاری انواعی از هورمون‌های رشد، تمایل به مصرف این هورمون‌ها به‌ویژه هورمون‌های رشد نوترکیب، جهت افزایش تولید محصولات آبزی رو به افزایش گذاشته است. پیشرفت‌های جدید در تکنولوژی DNA این امکان را فراهم ساخته است که مقادیر زیادی از هورمون‌های نوترکیب که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشند، تولید شوند. هورمون رشد از طریق افزایش سنتز DNA و

Archive of SID

www.SID.ir

تفکیک و تکثیر سلولی موجب تحریک و رشد بافت می‌شود. این هورمون در کنترل کردن چند مرحله از مراحل پیچیده فیزیولوژیک شامل رشد و متابولیسم سهم عمده‌ای دارد. اثرات هورمون رشد هم به‌صورت مستقیم و هم به‌صورت غیرمستقیم، ایجاد می‌شود (استیل و اوک- کلوور، ۱۹۹۳). اثر مستقیم این هورمون از طریق تجزیه مواد غذایی بین بافتی خصوصاً در بافت‌های کبد و چربی ایجاد می شود. اثر غیرمستقیم این هورمون با دخالت پروتئین واسطی به نام فاکتور رشد شبه انسولین- ۱، یا سوماتومدین C، ایجاد می‌شود. هورمون سوماتوتروپین برروی رشد، نسبت چربی و پروتئین گوشت و ضریب تبدیل غذایی تأثیر دارد. تحقیقات نشان می‌دهند که هورمون رشد (اگزوژنی و آندوژنی) باعث افزایش رشد در گونه‌های متعددی از ماهیان استخوانی شده است (لیدام و همکاران، ۲۰۰۲؛ مک لین و همکاران ۲۰۰۳؛ سیمپسون و همکاران، ۲۰۰٤؛ بیگا و همکاران، ۲۰۰٤ و ۲۰۰۵).

تحقیق حاضر در زمستان سال ۱۳۸۵ در مرکز تحقیقات ماهیان سرد آبی تنکابن و با حمایت مالی شرکت هزار طب با هدف بررسی اثر خوراکی سوماتوتروپین نوترکیب گاوی ۱ درصد (التوسیل) بر عملکرد رشد لارو ماهی قزل آلای رنگین کمان پرورشی با میانگین وزنی ۰/۰۵±۰/۵ گرم بود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از ۱۲۰۰ لارو ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) با میانگین وزنی ۰/۰۵±۰/۵ گرم استفاده شد. این تعداد ماهی در ۲ تیمار شاهد و التوسیل و هر تیمار با ۳ تکرار با ترافهای کالیفرنیایی به ابعاد ۲۲۰× ۳۵ ×۲۰ سانتی‌متر (هر تراف شامل ۲۰۰ قطعه لارو) معرفی شدند. آب مورد استفاده در ترافها از آب چاه با دمای ۱±۱۵ درجه سانتی‌گراد، اکسیژن محلول ۰/۲±۷/۲ میلی‌گرم در لیتر و پی اچ ۰/۳±۸ تأمین شد. غذای لاروهای قزل آلا از شرکت بیومار فرانسه با دانه‌بندی‌های مختلف (۰/۵، ۰/۸، ۱/۱، ۱/۵ و ۱/۹ میلی‌متر) و دارای ترکیبات غذایی موجود به شرح جدول شماره (۱) تأمین شد. تغذیه لارو ماهی‌ها به‌صورت دستی انجام شد. مقدار غذای روزانه براساس وزن لاروهای قزل‌آلا و دمای آب تعیین شد. تعداد دفعات غذادهی با توجه به دوره پرورش و افزایش وزن بدن لاروهای قزل‌آلا از ۱۰ بار به ٤ بار در روز رسید. در این تحقیق براساس دستورالعمل شرکت سازنده (شرکت LG کره‌جنوبی) از سوماتوتروپین گاوی نوترکیب ۱ درصد (التوسیل) به‌میزان ۲۰۰ گرم به ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم وزن بدن ماهی به‌صورت خوراکی و هفته‌ای یک بار همراه با اولین وعده غذایی به روش مقطعی در سه دوره چهار هفته‌ای (که در ابتدا التوسیل برای مدت ٤ هفته از طریق غذا تجویز گردید و برای ٤ هفته دوم التوسیل تجویز نشد و مجدد برای ٤ هفته سوم تجویز شد) استفاده شد. مطابق دستورالعمل شرکت سازنده ابتدا التوسیل موردنیاز با غذا مخلوط شد و سپس به‌طور متناوب به مخلوط آب مقطر اسپری و مخلوط حاصل به خوبی بهم زده شد. این عمل تا جذب کامل ماده التوسیل و غذا ادامه یافت. در نهایت پس از تبخیر آب اضافی، به ماهی خورانده شد. اندازه‌گیری وزن لاروهای ماهی قبل از آغاز آزمایش و پایان هر هفته از آزمایش انجام شد. همچنین طول بدن لاروهای ماهی در هر تکرار (۱۵ ماهی به‌صورت تصادفی) هر دو هفته یک بار مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. قبل از انجام زیست‌سنجی لاروهای ماهی در هر تکرار از داروی بیهوشی MS_{222} (تری‌کایین متان سولفونات) برای بیهوش نمودن ماهی‌ها به مقدار ۰/۷ میلی‌گرم در لیتر استفاده شد. پس از بیومتری طول، ماهی‌های بیهوش به حوضچه‌های پلاستیکی حاوی آب تازه و عاری از ماده بیهوشی منتقل و پس از به هوش آمدن لاروهای ماهی به تراف مربوطه باز گردانده شدند. جهت تعیین میزان اثر ماده التوسیل بر عملکرد رشد ماهی، شاخص‌های رشد شامل: وزن کل بدن، افزایش وزن بدن، طول کل بدن، افزایش وزن روزانه، افزایش طول روزانه، افزایش وزن به ازای هر گرم غذای خورده شده، شاخص رشد ویژه، شاخص وضعیت، ضریب تبدیل غذایی و میزان درصد

Archive of SID

www.SID.ir

بقـاء در دو تیمـار شـاهد و التوسـیل در پایـان هـر دوره پرورش (۲۸، ٥٦ و ٨٤ روز پس از شروع آزمـایش) طبـق فرمول های ذیل (سمنتاری و موهانتی، ۱۹۹۷) محاسـبه و از نظر آماری مورد مقایسه قـرار گرفـت. همچنـین میـزان رشد تطبیقی، بین دو تیمار شاهد و التوسیل در پایان دوره پرورش (٨٤ روز پس از شروع آزمایش) تعیـین و از نظـر آماری مورد مقایسه قرار گرفت.

$$\text{Weight Gain (WG)} = \frac{\text{(افزایش وزن تیمار شاهد)} - \text{(افزایش وزن تیمار التوسیل)}}{\text{افزایش وزن تیمار شاهد}} \times ۱۰۰$$

$$\text{Specific Growth Rate (SGR)} = \frac{\text{(لگاریتم طبیعی میانگین وزن اولیه)} - \text{(لگاریتم طبیعی میانگین وزن نهایی)}}{\text{دوره پرورش (روز)}} \times ۱۰۰$$

$$\text{Feed Conversion Rate (FCR)} = \frac{\text{وزن غذای خورده شده}}{\text{افزایش وزن}} \times ۱۰۰$$

$$\text{Condition Factor (CF)} = \frac{\text{وزن بدن}}{\text{(طول بدن)}^{۳}} \times ۱۰۰$$

$$\text{Comparative Growth Rate (CGR)} = \frac{\text{(افزایش وزن تیمار شاهد)} - \text{(افزایش وزن تیمار التوسیل)}}{\text{دوره پرورش (روز)}}$$

جدول ۱- آنالیز تقریبی غذای بیومار ساخت فرانسه مورد استفاده جهت تغذیه لاروهای قزل آلای رنگین کمان.

ترکیبات غذایی (درصد)	دانه‌بندی (۰/۵ میلی‌متر)	دانه‌بندی (۰/۸ و ۱/۱ میلی‌متر)	دانه‌بندی (۱/۵میلی‌متر)	دانه‌بندی (۱/۹ میلی‌متر)
پروتئین خام	٥٨	٥٦	٥٤	٥٠
چربی خام	۱٥	۱٨	۱٨	۱٨
نیتروژن	٨/٢	۹/٥	۱۰/۹	۱٤/٨
فیبر	۰/٤	۰/٤	۱/٦	۱/۹
خاکستر	۱۱	۱۰/٥	٨/٥	٨/۳
فسفر تام	۱/٥	۱/٦	۱/٤	۱/۳
انرژی				
انرژی کل (میلی‌گرم ژول/کیلوگرم)	۲۱/۲	۲۲/۱	۲۲/۱	۲۱/٨
انرژی قابل جذب (میلی‌گرم ژول/کیلوگرم)	۱۹/٦	۲۰/٤	۲۰/۲	۱۹/٥
پروتئین‌های قابل جذب/ انرژی قابل جذب (گرم/میلی‌گرم ژول)	۲۷/٨	۲٥/٨	۲۷/٨	۲٤/۱
ویتامین‌ها				
ویتامین آ افزوده شده (واحد/کیلوگرم)	۹۰۰۰	۹۰۰۰	۷٥۰۰	۷٥۰۰
ویتامین د-۳ افزوده شده (واحد/کیلوگرم)	–	–	۱٥۰۰	۱٥۰۰
ویتامین‌ای افزوده شده (میلی‌گرم/کیلوگرم)	۳٥۰	۳٥۰	۲٦۰	۲٦۰
ویتامین ث افزوده شده (میلی‌گرم/کیلوگرم)	۱۰۰۰	۱۰۰۰	٥۰۰	۱٥۰

تجزیه و تحلیل آماری: داده‌های به‌دست آمده با استفاده از آزمون *t*-test در سطح ٥ درصد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج

نتایج تحقیق اثر خوراکی سوماتوتروپین گاوی نو ترکیب ۱ درصد (التوسیل) بر شاخص‌های رشد لارو ماهی قزل‌آلای رنگین کمان با میانگین وزنی ۰/۰۵±۰/۵ گرم به‌ترتیب در جدول‌های ۲ الی ٦ آورده شده است. همچنین درصد بقاء در شکل ۱ نشان داده شده است. این نتایج نشان می‌دهند که در هیچ یک از دوره‌های پرورش (۲۸، ٥٦ و ٨٤ روز)، بین شاخص‌های رشد شامل: وزن کل بدن، افزایش وزن روزانه، طول کل بدن، افزایش طول روزانه بدن، شاخص رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی، شاخص وضعیت، درصد رشد تطبیقی و در صد بقاء در دو تیمار شاهد و التوسیل تفاوت آماری معنی‌دار وجود نداشت ($P>0/05$، جدول‌های ۲ الی ٦).

جدول ۲- مقایسه برخی از شاخص‌های رشد و درصد بقاء لارو ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان بین دو تیمار شاهد و التوسیل در دوره‌های مختلف پرورش.

مشخصات	تیمار شاهد	تیمار التوسیل
وزن اولیه (گرم)	۰/۵۱±۰/۰۵a	۰/۵۲±۰/۰۳a
۲۸ روز پس از آزمایش		
وزن نهایی (گرم)	۲/۲۷±۰/۰٤a	۲/۲٤±۰/۰۷a
میانگین افزایش وزن روزانه (ADG) (گرم)	۰/۰٦a	۰/۰٦a
افزایش وزن بدن به ازای هر گرم غذای خورده شده (G/F)	۱/۵۰a	۱/۵۰a
درصد بقاء	۹۷/۳۳a	۹٦a
٥٦ روز پس از آزمایش		
وزن نهایی (گرم)	۷/۲۲±۰/۵a	۷/۰۰±۰/۱a
میانگین افزایش وزن روزانه (ADG) (گرم)	۰/۱۲a	۰/۱۲a
افزایش وزن بدن به ازای هر گرم غذای خورده شده (G/F)	۱/۵۰a	۱/۵۰a
درصد بقاء	۹٦/۳۳a	۹۳/۱۷a
۸٤ روز پس از آزمایش		
وزن نهایی (گرم)	۱۹/۲۲±۱/۵a	۱۹/۲۹±۱/۵a
میانگین افزایش وزن روزانه (ADG) (گرم)	۰/۲۲a	۰/۲۲a
افزایش وزن بدن به ازای هر گرم غذای خورده شده (G/F)	۱/٤۷a	۱/٤۷a
درصد بقاء	۸۹/۱۷a	۹۲/۱۷a

حرف مشابه در هر ردیف به معنی عدم اختلاف معنی‌دار بین دو تیمار شاهد و التوسیل در دوره‌های یکسان پرورش می‌باشد.

جدول ۳- مقایسه برخی از شاخص‌های رشد لارو ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان بین دو تیمار شاهد و التوسیل در پایان روز ۸٤ پرورش.

دوره‌پرورش (روز)	تیماربدن (گرم)	وزن نهایی (گرم)	افزایش وزن (گرم)	غذای خورده شده	ضریب تبدیل غذایی (٪)
۸٤	شاهد	۱۸/٦۳±۰/۷۵b۱۹/۲۲±۱/۵a	۰/٦۹±۰/۰٦d۱۲/۸۵±۰/۷۰c	۱۸/۷٦±۰/۷۵b۱۹/۲۹±۱/۵aالتوسیل	۰/٦۷±۰/۰٦d۱۲/۷۱±۰/۷۰c

حروف مشابه در هر ستون به معنی عدم اختلاف معنی‌دار بین دو تیمار شاهد و التوسیل می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤- مقایسه شاخص رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی، شاخص وضعیت و طول کل بدن لارو ماهی قزل آلای رنگین کمان بین دو تیمار شاهد و التوسیل در دوره‌های مختلف پرورش.

دوره‌تیمار پرورش(روز)	شاخص رشد ویژه		ضریب تبدیل غذایی		شاخص وضعیت	طول کل بدن	
	SGR (٪)	FCR (٪)	CF (٪)		(سانتی متر)		
۲۸ شاهد	٥/۲٦±۰/۱٥a	۰/٦۲±۰/۰۳a	۱/۱٥±۰/۰٥a	٥/۹±۰/۱۰a	۰/٦۳±۰/۰۳a	۱/۱۱±۰/۰٥a	٥/۸±۰/۱۰a
التوسیل ٥/۲۱±۰/۱٥a							
٥٦ شاهد	٤/۱۱±۰/۱۳b	۰/۷±۰/۰۲b	۱/۳۰±۰/۰۳b	۸/۲۰±۰/۱۳b	۰/۷±۰/۰۲b	۱/۲۲±۰/۰۳b	۸/۳۰±۰/۱۳b
التوسیل ٤/۰۷±۰/۱۳b							
۸٤ شاهد	۳/٥۰±۰/۱۲c	۰/٦۹±۰/۰٦c	۱/۳٦±۰/۰۱c	۱۱/۲±۰/۱٥c	۰/٦۷±۰/۰٦c	۱/۳۰±۰/۰۱c	۱۱/٤±۰/۱٥c
التوسیل ۳/٦۲±۰/۱۲c							

حروف مشابه در هر ستون به معنی عدم اختلاف معنی‌دار بین دو تیمار شاهد و التوسیل در دوره‌های یکسان پرورش می‌باشد.

جدول ٥- مقایسه طول کل اولیه و نهایی بدن و نیز افزایش طول روزانه بدن لارو ماهی قزل آلای رنگین کمان بین دو تیمار شاهد و التوسیل در پایان روز ۸٤ پرورش.

شاخص	تیمار شاهد	تیمار التوسیل
میانگین طول کل اولیه بدن (سانتی‌متر)	٤/۳٤±۰/۲a	٤/۳۲±۰/۳a
میانگین طول کل نهایی بدن (سانتی‌متر)	۱۱/۷۰±۰/۱٥b	۱۱/۹۸±۰/۱٥b
میانگین افزایش طول روزانه (میلی‌متر)	۰/۸۸±۰/۰٦c	۰/۹۱±۰/۰٦c

حروف مشابه در هر ردیف به معنی عدم اختلاف معنی دار بین دو تیمار شاهد و التوسیل می باشد.

جدول ٦- اثر سوماتوتروپین گاوی نوترکیب ۱ درصد (التوسیل) بر شاخص درصد رشد تطبیقی لارو ماهی قزل آلای رنگین کمان.

گونه ماهی	دوره‌پرورش (روز)	گروه کنترل		گروه آزمایش		درصد رشد تطبیقی(CGR)	صرفه‌جویی در دوره پرورش
		وزن اولیه (گرم)	وزن نهایی (گرم)	وزن اولیه (گرم)	وزن نهایی (گرم)		
قزل آلای رنگین کمان پرورشی (*O. mykiss*)	۸٤	۰/٥۱۷	۱۹/۲۲	۰/٥۲۰	۱۹/۲۹	۰/۰۸	---

بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر نشان داد که خوراندن سوماتوتروپین گاوی نوترکیب ۱ درصد (التوسیل) به لارو ماهی قزل‌آلای رنگین کمان در هیچ کدام از دوره‌های پرورش (۲۸، ٥٦ و ۸٤ روز پس از شروع آزمایش) تأثیری بر شاخص‌های رشد مورد نظر نداشت ($P>۰/۰٥$). نتایج این تحقیق در پایان هر دوره پرورش نشان داد که تفاوت آماری معنی‌دار بین میانگین افزایش وزن روزانه در دو تیمار شاهد و التوسیل وجود نداشت ($P>۰/۰٥$). در حالی‌که دیگر تحقیقات انجام شده نشان می‌دهند که تجویز سوماتوتروپین موجب بهبود افزایش وزن روزانه در ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان شده است (مارکرت و همکاران، ۱۹۷۷؛ گیل و همکاران، ۱۹۸٥؛ دان و همکاران، ۱۹۸۸). همچنین اجلون و همکارانش (۱۹۸۸) گزارش دادند که افزایش وزن روزانه ماهی قزل‌آلای رنگین کمان تحت درمان با سوماتوتروپین در مقایسه با تیمار شاهد حدود ۲ برابر بیشتر افزایش نشان داد. کاشت سوماتوتروپین گوسفندی (۲۰ میکروگرم به ازای هر گرم وزن بدن) در ماهی، موجب افزایش وزن روزانه ماهیان تحت درمان به میزان ۳٥ درصد بیشتر از ماهیان تیمار شاهد شد (فوستر و همکاران، ۱۹۹۱).

از دیگر نتایج تحقیق حاضر، عدم اختلاف آماری معنی‌دار در خصوص افزایش طول کل بدن و افزایش طول روزانه بدن لارو ماهی در دو تیمار شاهد و التوسیل

Archive of SID

www.SID.ir

بود ($P>۰/۰۵$). این نتایج مخالف با نتایج تحقیقات گاربر و همکارانش (۱۹۹۵) و نیز پیترسون و همکارانش (۲۰۰٤) است. نتایج تحقیق گاربر و همکارانش نشان می‌دهد که میانگین افزایش طول کل بدن و میانگین افزایش طول روزانه بدن ماهی قزل‌آلای رنگین کمان دو ساله تحت درمان با سوماتوتروپین نوترکیب گاوی از نوع پوسیلاک (۲۰ میکروگرم به ازای هر گرم وزن بدن)، در یک دوره ٥٦ روزه به‌ترتیب ۵/۷ درصد و ۱۵ درصد بیشتر از ماهی شاهد (عدم درمان با سوماتوتروپین) بودند. همچنین نتایج تحقیق پیترسون و همکارانش (۲۰۰٤) نشان داد که افزایش طول بدن دو گونه گربه ماهی روگاهی درمان شده با هورمون سوماتوتروپین نوترکیب گاوی از نوع پوسیلاک بیشتر از دو گونه گربه ماهی روگاهی درمان نشده با این هورمون بود.

عدم اختلاف آماری معنی‌دار بین شاخص رشد ویژه، در دو تیمار شاهد و التوسیل یکی دیگر از نتایج تحقیق حاضر بود ($P<۰/۰۵$). در این راستا تحقیق پیترسون و همکارانش (۲۰۰٤) نشان داد که هورمون رشد گاوی نوترکیب از نوع پوسیلاک در دوره‌های پرورش ۲۱ و ٤۲ روز، تأثیری بر شاخص رشد ویژه گربه ماهی روگاهی (*Ictalurus punctatus*) تهیه شده از مرکز نوریس (Norris) و مرکز بین المللی پرورش آبزی گرم آبی (National Warm-water Aquaculture Center strain, NWAC-103) نداشت؛ ولی در دوره پرورش ٦۳ روز، موجب افزایش شاخص رشد ویژه گربه ماهی روگاهی تهیه شده از هر دو مرکز شد. این یافته نشان می دهد که طول دوره پرورش می‌تواند عاملی برای تأثیر این هورمون بر شاخص رشد ویژه باشد.

همچنین در این تحقیق، التوسیل تأثیری بر ضریب تبدیل غذایی نداشت ($P>۰/۰۵$). مطالعه انجام شده توسط سیلوراستین و همکارانش (۲۰۰۰) نشان داد که هورمون رشد گاوی نوترکیب تأثیری بر بهبود ضریب تبدیل غذایی نداشت. نتایج تحقیق پیترسون و همکارانش (۲۰۰٤) نیز نشان داد که هورمون رشد گاوی نوترکیب از نوع پوسیلاک در طی دوره‌های پرورش ۲۱، ٤۲ و ٦۳ روز، تأثیری بر ضریب تبدیل غذایی گربه ماهی روگاهی تهیه شده از مرکز نوریس (Norris) نداشت ولی موجب بهبود ضریب تبدیل غذایی گربه ماهی روگاهی تهیه شده از مرکز نواک (NWAC-103) در پایان دوره پرورش ٦۳ روز شد. برعکس، نتایج تحقیق ویلسون و همکارانش (۱۹۸۸) نشان داد که هورمون رشد گاوی نوترکیب، موجب بهبود ضریب تبدیل غذایی در گربه ماهی روگاهی شده است. گزارشات نشان می‌دهند که ممکن است هورمون رشد اگزوژنی از طریق تحریک اشتها و بهبود ضریب تبدیل غذایی موجب افزایش سرعت رشد در ماهی شود (مارکرت و همکاران، ۱۹۷۷؛ دونالدسون و همکاران، ۱۹۷۹؛ ماتی، ۱۹۸٦؛ ویلسون و همکاران، ۱۹۸۸).

عدم اختلاف آماری معنی‌دار بین شاخص وضعیت در دو تیمار شاهد و التوسیل، از دیگر نتایج تحقیق حاضر بود ($P>۰/۰۵$)، که این نتایج موافق با نتایج حاصله از تحقیق پیترسون و همکارانش (۲۰۰٤) است. آنها نشان دادند تزریق سه نوبت (هر سه هفته یک بار) هورمون رشد نوترکیب گاوی از نوع پوسیلاک تأثیری بر شاخص وضعیت گربه ماهی روگاهی نداشت. برعکس، نتایج تحقیق ویلسون و همکارانش (۱۹۸۸) نشان از مؤثر بودن هورمون رشد گاوی نوترکیب، بر شاخص وضعیت گربه ماهی روگاهی دارد.

از نتایج دیگر تحقیق حاضر عدم تأثیر سوماتوتروپین گاوی نوترکیب ۱ درصد (التوسیل) بر مقدار درصد رشد تطبیقی بود ($P>۰/۰۵$).

با توجه به نتایج به‌دست آمده در این تحقیق و بی‌تأثیر بودن تجویز خوراکی سوماتوتروپین گاوی نوترکیب بر شاخص‌های رشد موردنظر، یکی از عمده دلایل تفاوت این نتایج با نتایج دیگر تحقیقات انجام شده مبنی بر مؤثر بودن هورمون رشد بر عملکرد رشد ماهی را می‌توان

Archive of SID

www.SID.ir

ناشی از نحوه تجویز هورمون سوماتوتروپین (کاشت و تزریقی) در آن تحقیقات دانست و حال آن که در تحقیق حاضر نحوه تجویز از راه خوراکی بوده است. از آن جا که سوماتوتروپین یک پروتئین است ممکن است که توسط آنزیم‌های موجود در دستگاه گوارش ماهی مورد تجزیه قرار گرفته و بی اثر شود. احتمال دیگر می‌تواند تفاوت در نوع سوماتوتروپین‌های استفاده شده باشد. همچنین تفاوت در اندازه ماهی ممکن است که علت اختلاف تفاوت یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج سایر تحقیقات انجام شده باشد. به هر حال برای آن که بتوان به این فرضیات پاسخ داد، انجام تحقیقات بیشتر و تکمیلی ضروری به‌نظر می‌رسد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست آمده در این تحقیق به نظر می‌رسد که تجویز خوراکی هورمون سوماتوتروپین گاوی نوترکیب ۱ درصد (التوسیل) روش مناسبی برای افزایش سرعت رشد لارو ماهی قزل‌آلای رنگین کمان نباشد.

تشکر و قدردانی

با تشکر از جناب آقای اکبر جمالی، رئیس محترم هیأت مدیره شرکت هزار طب، که اجرای این تحقیق با حمایت مالی این شرکت انجام شد. و با تشکر از تمام افرادی که در اجرای انجام این تحقیق همکاری و مساعدت نمودند.

منابع

1.Agellon, L.B., Emery, C.J., Jones, J.M., Davies, S.L., Dingle, A.D., and Chen, T.T. 1988. Promotion of rapid growth of rainbow trout (*Salmo gairdneri*) by a recombinant fish growth hormone. Canadian Journal of Fish Aquatic Science 45: 146.

2.Biga, P.R., Schelling, G.T., Hardy, R.W., Cain, K.D., Overturf, K., and Ott, T.L. 2004. The effects of recombinant bovine somatotropin (rbST) on tissue IGF-I, IGF-I receptor, and GHmRNA levels in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. General and Comparative Endocrinology 135 (3): 324-333.

3.Biga, P.R., Peterson, B.C., Schelling, G.T., Hardy, R.W., Cain, K.D., Overturf, K., and Ott, T.L. 2005. Bovine growth hormone treatment increased IGF-I in circulation and induced the production of a specific immune response in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture 246: 437-445.

4.Donaldson, E.M., Fagerlund, U.H.M., Higgs, D.A., and McBride, J.R. 1979. Hormonal enhancement of growth fish. In: Hoar, W.S., Randall, D.J., Brett, J.R. (Eds.), Fish Physiology: Bioenergetics and Growth, vol. 8. Academic Press, New York, pp.456-598.

5.Down, N.E., Donaldson, E.M., Dey, H.M., Langley, K.E., and Souza, L.M. 1988. Recombinant bovine somatotropin more than doubles the growth rate of Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) acclimated to seawater and ambient winter conditions. Aquaculture 68: 141.

6.Foster, A.R., Houlihan, D.F., Gary, C., Medale, F., Fauconneau, B. Kaushik, S.J. and Le Bail, P.Y., 1991. The effects of ovine growth hormone on protein turnover in rainbow trout. General and Comparative Endocrinology 82: 111.

7.Garber, M.J., DeYonge, K.G., Byatt, J.C., Lellis, W.A., Honeyfield, D.C., Bull, R.C., Schelling, G.T., and Roeder, R.A. 1995. Dose-response effects of recombinant bovine somatotropin (Posilac^{TM}) on growth performance and body composition of two-year-old rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Journal Animal Science 73: 3216-3222.

8.Gill, J.A., Sumpter, J.P., Donaldson, E.M., Dye, H.M., Souza, L., Berg, T., Wypych, J., and Langley, K. 1985. Recombinant chicken and bovine growth hormones accelerate growth in aquacultured juvenile Pacific salmon (*Oncorhynchus kisutch*). Bio. Technology 30: 643.

9.Leedom, T.A., Uchida, K., Yada, T., Richman III, N.H., Byatt, C., Collier, R.J., Hirano, T., and Grau, E.G. 2002. Recombinant bovine growth hormone treatment of tilapia: growth response, metabolic clearance, receptor binding and immunoglobulin production. Aquaculture 207: 359-380.

10.Markert, J.R., Higgs, D.A., Dye, H.M., and MacQuarrie, D.W. 1977. Influence of bovine growth hormone on growth rate, appetite, and food conversion of yearling Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) fed two diets of different composition. Canadian Journal of Zoology 55: 74-83.

11.Matty, A.J. 1986. Nutrition, hormones and growth. Fish Physiol. Biochem. 2: 141-150.

Archive of SID

www.SID.ir

12. McLean, E., Donaldson, E.M., Dye, H.M., and Souza, L.M. 1990. Growth acceleration of Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) following oral administration of recombinant bovine somatotropin. Aquaculture 91: 197.
13. McLean, E., and Devlin, R.H. 2000. Application of biotechnology to enhance growth of salmonids and other fish. In: Fingerman, M., Nagabhushanam, M. (Eds.), Recent Advances in Marine Biotechnology. Science Publishers, Enfield, NH, pp.17-55.
14. McLean, E., Sadar, M.D., Devlin, R.H., Souza, L.M., and Donaldson, E.M. 2003. Promotion of growth in diploid and triploid salmon with parental delivery of a recombinant porcine somatotropin. Aquaculture Nutrition 9(5): 327-336.
15. Peterson, B.C., Small, B.C., and Bosworth, B.G. 2004. Effects of bovine growth hormone (Posilac) on growth performance, body composition, and IGFBs in two strains of channel catfish. Aquaculture 232: 651-663.
16. Samantaray, K., and Mohanty, SS. 1997. Interactions of dietary levels of protein and energy on fingerling snakehead, Channa striata. Fish Nutrition Laboratory, College of Fisheries, Orissa Univ. of Agri. and Tech., Rangailunda, Berhampur 700-760.
17. Silverstein, J.T., Wolters, W.R., Shimizu, M., and Dickhoff, W.W. 2000. Bovine growth hormone treatment of cannel catfish: strain and temperature effects on growth, plasma IGF-I levels, feed intake and efficiency and body composition. Aquaculture 190: 77-88.
18. Simpson, P., Overturf, K.E., Peterson, B., Cain, K., Hardy, R., and Ott, T. 2004. Physiological effects of recombinant bovine somatotropin (rbst) in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Growth Hormone and IGF Research.* General and Comparative Endocrinology 135: 324-333.
19. Steele, N.C., and Evock-Clover, C.M. 1993. Role of growth hormone in the growth of homeotherms. The endocrinology of Growth, Development and Metabolism in Vertebrates (eds. Schreibman, M.P., Scanes, C.G., Pang, K.T.), Academic Press, San Diego, CA. pp.73-90.
20. Wilson, R.P., Poe, W.E., Nemetz, T.G., and MacMillan, J.R. 1988. Effect of recombinant bovine growth hormone administration on growth and body composition of cannel catfish. Aquaculture 73: 229-236.

Archive of SID

www.SID.ir

The effect of recombinant bovine somatotropin (Eltosil®) on growth performance of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)

M. Haghighi[1], M. Sharif Rohani[2], I. Sharifpour[2] and A. Sepahdari[2]
[1]Coldwater Fishes Research Center Tonekabon, Iran, [2]Iranian Fisheries Research Organisation Tehran, Iran
Coldwater Fishes Research Center Tonekabon, Iran
Email: masoud126@yahoo.com

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of recombinant bovine somatotropin 1% (Eltosil®) on growth performance in rainbow trout. 1200 rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) weighing 0.5±0.05 gram were randomly distributed in two groups 1) the control group and 2) Eltosil® group, each in three replications. These fishes were randomly divided in six 100 liter square troughs with a continuous water flow of 1 liter per minute. Troughs were supplied with a well water (temperature range: 15±1ºC, O_2: 7.2±0.2mg/l, pH= 8±0.3). In this research, the fish received of 200g Eltosil® per 100kg BW. The administration method of Eltosil®-mixed feed to fish was once a week for 4 consecutive weeks at each treatment stage, totally 8 times for 12 weeks (once a week, 4 times in the first step, withdrawal for four weeks in the second step, once a week for 4 times in the third step). To calculate growth factors, fish were weighed weekly and their body lengths were measured every two weeks (before and after each experiment). At the end of each rearing period (on day 28, 56, 84) the means of whole body weight, weight gain, average daily growth, total length, average daily length, grams of weight gain per gram of food, specific growth rate, condition factor, food conversion rate, and the percentage of survival ratio were calculated in the control and Eltosil® groups. Moreover, at the end of rearing period (on day 84), comparative growth rate was calculated. The results of this study demonstrated that there were no significant differences between growth factors in the control and Eltosil® groups on days 28, 56, 84 of rearing periods (P>0.05). These results show that oral administration of recombinant bovine somatotropin (Eltosil®) was not a suitable way to increase rapid growth in rainbow trout weighing 0.5±0.05 gram.

***Keywords*:** Recombinant Bovine Somatotropin, Eltosil®; Growth Performance; *Oncorhynchus mykiss*

Archive of SID

www.SID.ir