نشریه فن‌آوری‌های نوین در توسعه آبزی‌پروری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر/ ISSN: 2008-0026 سال چهاردهم، شماره چهارم، زمستان ۹۹ / صفحات: ۱۵-۱

برخی پارامترهای رشد بچه‌ماهیان روهو (*Labeo rohita*)، کاتلا (*Catla catla*) و مریگال (*Cirrhinus mirgala*) پرورش یافته در استان خوزستان

عبود بیت‌سیاح[۱]، سیدعبدالصاحب مرتضوی‌زاده[۲]، آرش جاهدی[۱]، محمد ولایت‌زاده[۳*]

[۱] گروه شیلات، مجتمع آموزشی عالی جهاد کشاورزی، دانشگاه جامع علمی کاربردی، اهواز، ایران

[۲] پژوهشکده آبزی‌پروری جنوب کشور، اهواز، ایران

[۳] باشگاه پژوهشگران جوان، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: ۹۹/۵/۲۶ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۹/۸/۲۵

چکیده

این پژوهش با هدف تعیین میزان رشد و درصد بازماندگی کپورماهیان روهو (*Labeo rohita*)، کاتلا (*Catla catla*) و مریگال (*Cirrhinus mirgala*) در استان خوزستان انجام شد. تعداد ۱۰۵۰۰ قطعه بچه‌ماهیان نورس که به ۳ استخر با تراکم ۳۵۰۰ قطعه در هر استخر با ترکیب ۴۶/۷ درصد کاتلا، ۳۵ درصد روهو و ۱۸/۳ درصد مریگال معرفی شدند. میانگین وزن و طول کل اولیه برای گونه روهو، مریگال و کاتلا به‌ترتیب ۰/۰±۰/۳ گرم و ۰/۷۵±۲۳/۶ میلی‌متر، ۰/۰±۰/۱ گرم و ۰/۳۵±۳۳/۲۶ میلی‌متر و ۰/۰۱±۰/۱۶ گرم و ۰/۹۶±۳۴/۸ میلی‌متر بود. نتایج نشان داد که تعداد بچه‌ماهیان در انتهای دوره در استخرهای ۱، ۲ و ۳ به‌ترتیب ۳۲۱۵، ۳۳۵۰ و ۲۸۱۲ قطعه بود که درصد بازماندگی در استخرها به‌ترتیب ۹۱/۸۵، ۹۵/۹۱ و ۸۰/۶ درصد محاسبه شد. نتایج به‌دست آمده از ضریب همبستگی نشان داد که رابطه طولی- وزنی در بچه‌ماهیان نورس هندی در ۳ گونه ماهی روهو (R=۰/۹۹۷ و $y=3E-06X^{3/2511}$)، کاتلا (R=۰/۹۸۹ و $y=3E-06X^{3/338}$) و مریگال (R=۰/۹۹۵ و $y=1E-05X^{2/9583}$) ارتباط مثبت دارند، به‌طوری‌که این ارتباط بالای ۹۰ درصد بود. براساس تست پائولی طول ماهیان دارای اختلاف معنی‌دار بوده و الگوی رشد به‌صورت آلومتریک مثبت می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: رشد، بازماندگی، کپورماهیان هندی، استان خوزستان

مقدمه

افزایش روزافزون جمعیت و نیاز به تامین غذا، توجه کشورهای مختلف را برای استفاده از پروتئین غنی آبزیان جلب نموده است که پرورش ماهیان یکی از راه‌های تامین غذای جمعیت انسانی می‌باشد. پیشرفت چشم‌گیر صنعت پرورش ماهی در ایران طی سال‌های اخیر و قابلیت پرورش انواع ماهیان آب‌شیرین و دریایی می‌تواند بخش عمده‌ای از پروتئین حیوانی را در کشور تامین کند. اگرچه مصرف سرانه ماهی در ایران در حدود ۸ کیلوگرم می‌باشد، اما می‌توان با پرورش گونه‌های بومی مانند شیربت و بنی و وارد نمودن گونه‌های پرورشی جهان مانند کپورماهیان هندی پروتئین بیش‌تری در اختیار مصرف‌کنندگان محصولات شیلاتی قرار گیرد (Statistical Yearbook of Iran Fisheries Organization، ۲۰۱۰(۲۰۰۰ -۲۰۱۱)؛ Velayatzadeh و Hamidinejad، ۲۰۱۲).

*مسئول مکاتبه: mv.5908@gmail.com

در ایران پرورش ماهی با واردات کپورماهیان چینی و کپور معمولی و پرورش آن‌ها در مزارع بزرگ، آغاز گردید (Faridpak، ۲۰۰۷)، که میزان تولید ماهیان گرمابی در کشور در سال ۱۳۸۱ حدود ۵۴۸۰۱ تن بوده است که سهم تولید آب‌های داخلی ۱۰/۴۱ تن و سهم پرورش این ماهیان ۶۴/۱۳ بوده است (Hosseinzadeh Sahafi، ۲۰۰۵). همچنین میزان پرورش ماهیان گرمابی و سردآبی در سال ۱۳۸۰ به‌ترتیب ۲۸۰۶۰ و ۱۲۱۷۰ تن بوده که میزان پرورش این ماهیان در سال ۱۳۸۸ به ۱۰۰۴۳۰ و ۷۳۶۴۲ تن افزایش یافته است (سالنامه آماری سازمان شیلات ایران ۸۸-۱۳۷۹، ۱۳۸۹). در حال حاضر در ایران ۵ گونه پرورشی در اشل اقتصادی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند که شامل ماهیان آمور، فیتوفاگ، بیگ‌هد، کپور معمولی و قزل‌آلای رنگین‌کمان می‌باشند. البته بیوتکنیک تکثیر و پرورش چند گونه بومی وجود دارد که در مقیاس‌های کوچک و محدود اقتصادی پرورش داده می‌شوند که شامل ماهیان بنی، سوف و سیم می‌باشند. همچنین گونه‌های دیگری مانند شیربت، گتان، عنزه، اسبله، اردک‌ماهی، ماهی سفید، کپور خزری نیز استعداد تکثیر و پرورش در شرایط آب و هوایی را دارند (Hosseinzadeh Sahafi، ۲۰۱۰).

جدول ۱- میزان تولید انواع ماهیان پرورشی در ایران طی یک دوره ۹ ساله (۸۸-۱۳۸۰) (سالنامه آماری سازمان شیلات ایران ۸۸-۱۳۷۹، ۱۳۸۹).

سال	ماهیان گرمابی	ماهیان سردآبی	ماهیان خاویاری
۱۳۸۰	۲۸۰۶۰	۱۲۱۷۰	-
۱۳۸۱	۵۴۸۰۱	۱۶۰۲۶	-
۱۳۸۲	۶۱۰۸۴	۲۱۱۳۸	-
۱۳۸۳	۶۵۴۰۰	۳۰۰۰۰	-
۱۳۸۴	۷۳۳۹۶	۳۴۷۶۰	-
۱۳۸۵	۷۷۴۶۳	۴۶۲۷۵	-
۱۳۸۶	۹۷۲۶۲	۵۸۷۶۱	-
۱۳۸۷	۸۷۷۴۸	۶۲۶۳۰	-
۱۳۸۸	۱۰۰۴۳۰	۷۳۶۴۲	۳۶۳

کپورماهیان بزرگ هندی به‌ویژه ۳ گونه کاتلا، روهو و مریگال از کپورماهیان سریع‌الرشد خوراکی باارزشی هستند که در طی قرن‌ها در ایالات شمال‌شرقی هند پرورش داده می‌شدند (Hosseinzadeh Sahafi، ۲۰۰۵؛ Tala، ۲۰۰۵) و علاوه بر هند در سایر کشورها از جمله تایلند، برمه، فیلیپین، ژاپن و شوروی سابق نیز مورد توجه می‌باشند (Nowruz Moghaddam، ۱۹۹۳). کپورماهیان هندی از اهمیت اقتصادی و پرورشی در دنیا برخوردار هستند و آگاهی از تولیدمثل آن، کلیدی برای مدیریت موفق ماهیان هندی در محیط طبیعی و آبزی‌پروری می‌باشد (Hosseinzadeh Sahafi، ۲۰۱۰). کپورماهیان هندی در بسیاری از کشورها به‌صورت تلفیقی با کپورماهیان چینی پرورش داده می‌شوند که از این میان ماهی روهو را می‌توان با کپور معمولی، کپور نقره‌ای و آمور پرورش داد (Mathew، ۱۹۸۹).

پرورش کپورماهیان در سیستم هم‌زمان در

سال‌های اخیر در خوزستان توسعه کمی خوبی داشته‌اند و از حدود ۲۵۰۰ هکتار در سال ۷۹ به حدود ۶۰۲۵ هکتار در سال ۸۹ با متوسط تولید ۳۳۰۰ کیلوگرم در هکتار رسیده است ولی هم‌چنان مشکل بهره‌وری بیش‌تر از امکانات موجود و اقتصادی نمودن تولید به قوت خود باقی است. استفاده از گونه‌های جدید در سیستم پرورش می‌تواند همراه با ایجاد تنوع گونه‌ای در امر تکثیر و پرورش ماهیان گرمابی و همچنین دست‌یابی یه افزایش تولید در واحد سطح مزارع گرمابی و افزایش درآمد به‌دست آمده از آبزی‌پروری را در بر داشته باشد.

اهداف این پژوهش عبارتند از: استفاده از سطوح مختلف تولید در استخر خاکی با توجه به تنوع عادات تغذیه‌ای در هر یک از گونه‌ها، افزایش میزان تولید در واحد سطح، با توجه به تنوع سلیقه مصرف‌کنندگان تنوع در گونه‌های پرورشی باعث تمایل بیش‌تر مصرف‌کننده‌ها به مصرف ماهی پرورشی خواهد شد، از نظر زمان تخم‌ریزی با کپورماهیان پرورشی تلاقی زمانی نداشته و می‌توان از کارگاه‌های تکثیر موجود در تکثیر آنان استفاده نمود و بهره‌برداری بیش‌تری از آنان به‌عمل آورد، در افق طولانی‌مدت می‌توان از این سیستم پرورشی در سایر نقاط کشور نیز استفاده نمود.

مواد و روش‌ها

با توجه به هماهنگی‌های لازم برای ورود بچه‌ماهیان به کشور ابتدا اقدامات لازم برای آماده‌سازی استخرها انجام گرفت. به این منظور تعداد ۳ استخر با مساحت ۷۰۰ مترمربع برای بچه‌ماهیان نورس هندی در نظر گرفته شد. در ابتدا همه مراحل آماده‌سازی در استخرها انجام و استخرها برای معرفی بچه‌ماهیان نورس آبگیری شدند. همچنین با توجه به لزوم قرنطینه بودن ماهیان اقدامات لازم برای ایجاد محیط قرنطینه طبق مقررات سازمان دامپزشکی مانند حصارکشی، مسدود نمودن خروجی آب به زهکش اصلی، آهک‌پاشی و احداث حوضچه ضدعفونی ورودی استخرها انجام گرفت. در طول مدت قرنطینه مواردی مانند سرریز نکردن آب استخر، جلوگیری از ورود آب خروجی به زهکش اصلی و ضدعفونی پساب استخرهای موجود انجام گرفت.

بچه‌ماهیان از کشور هندوستان وارد شده و تعداد ۱۴۰۰۰ قطعه دوباره به پژوهشکده آبزی‌پروری جنوب کشور در اهواز منتقل گردیدند. مسافت طولانی باعث تلفات تعدادی از بچه‌ماهیان در هنگام حمل گردید و در نهایت تعداد ۱۰۵۰۰ قطعه بچه‌ماهیان نورس زیست‌سنجی و به استخرهای با تراکم ۳۵۰۰ قطعه ترکیب ۴۶/۷ درصد کاتلا، ۳۵ درصد روهو و ۱۸/۳ درصد مریگال معرفی شدند (شکل ۱). دمای آب در این مرحله ۲۹ درجه سانتی‌گراد بود. بچه‌ماهیان قبل از رهاسازی در استخر با پرمنگنات پتاسیم ۴ درصد به‌مدت ۱۵ ثانیه ضدعفونی شدند (Ricker، ۱۹۷۵).

زیست‌سنجی به‌صورت ماهانه و ثبت دمای آب با استفاده از روش‌های استاندارد انجام شد (Eaton و همکاران، ۲۰۰۵)، غذادهی، سرریز آب و بررسی تلفات به‌صورت روزانه انجام شد. از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ برای وزن نمودن و از خط‌کش فلزی با دقت میلی‌متر برای اندازه‌گیری طول کل استفاده شد (شکل ۲).

شکل ۱- نمونه‌های بچه کپورماهیان هندی در استان خوزستان ۱۳۸۷.

شکل ۲- زیست‌سنجی کپورماهیان هندی با ترازوی دیجیتال ۰/۰۱ گرم در استان خوزستان.

برای تعیین الگوی رشد از آزمون پائولی (Pauly test) استفاده گردید (James، ۱۹۶۷).

$$t = \frac{Sd\ \ln\ L}{Sd\ \ln\ W} \times \frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}} \times \sqrt{n-2} \qquad (1)$$

که در آن، Sd ln L: انحراف معیار لگاریتم طبیعی طول، Sd ln W: انحراف معیار لگاریتم طبیعی وزن، b: شیب خط رگرسیونی طول و وزن، r: ضریب همبستگی طول به وزن و n: تعداد نمونه.

t محاسباتی با t جدول با درجه آزادی ۲ مقایسه شده، در صورتی که t محاسباتی بزرگ‌تر از t جدول باشد، الگوی رشد آلومتریک بوده و در این صورت اگر b (شیب خط رگرسیونی طول و وزن) بزرگ‌تر از ۳ باشد الگوی رشد آلومتریک مثبت بوده و در غیر این صورت آلومتریک منفی می‌باشد. اما اگر t محاسباتی کوچک‌تر از t جدول باشد الگوی رشد ایزومتریک است.

رابطه طول- وزن ماهیان نمایی بوده و از رابطه ۲ به‌دست می‌آید (Biswas، ۱۹۹۳):

$$W=aL^b \quad (۲)$$

که در آن، W: وزن ماهی (گرم)، L: طول کل ماهی (سانتی‌متر)، a: عرض از مبداء و b: شیب خط رگرسیونی طول و وزن.

غذا به‌صورت کنسانتره یک بار در روز به‌طور متوسط ۲ کیلوگرم در هر استخر به ماهیان داده شد، با کاهش دما غذادهی در ماه‌های آذر، دی و تا اواسط بهمن قطع شد. تعداد ۳۰ نمونه در هر زیست‌سنجی برای بررسی میزان رشد انتخاب شدند. وزن، طول کل و طول استاندارد در زیست‌سنجی به‌عنوان شاخص در نظر گرفته شدند. در طول دوره ۳ بار از ترکیب شیمیایی تری‌کلروفن برای از بین بردن سخت‌پوستان مضر در استخر استفاده شد. در انتهای دوره ماهیان بیومتری شده و درصد تلفات و میزان بازماندگی محاسبه شد. فاکتور وضعیت یا ضریب چاقی یا رابطه فولتون (Fultons Condition Factor) با استفاده از رابطه ۳ محاسبه شد (Hilge، ۱۹۸۵):

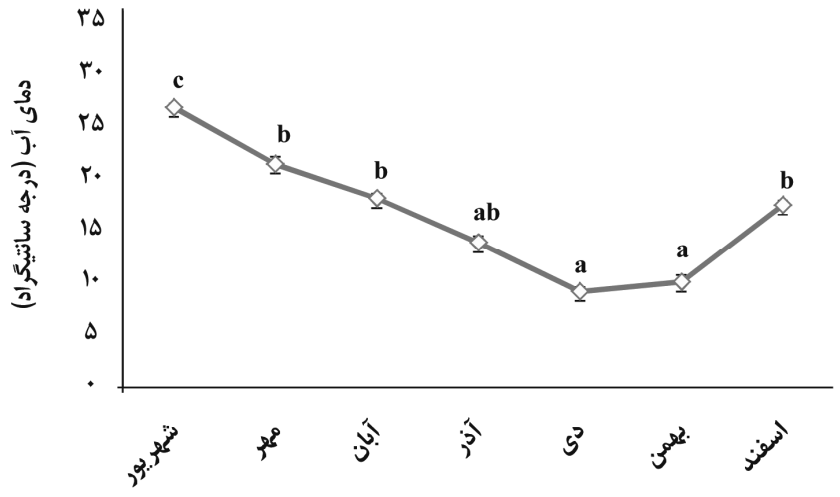
$$FC=\frac{W\times ۱۰^۵}{L^۳} \quad (۳)$$

که در آن، W: وزن ماهی (گرم) و L: طول کل ماهی (سانتی‌متر).

تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS17 و آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن (Duncan Test) در سطح اطمینان ۰/۰۵ مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

میانگین دمای آب در طی این بررسی ۷ ماهه در شهریور ۰/۴۵±۲۹/۷۴ درجه سانتی‌گراد، مهر ۰/۷۷±۲۳/۷۴ درجه سانتی‌گراد، آبان ۰/۴۶±۲۰/۱۲ درجه سانتی‌گراد، آذر ۰/۶۷±۱۵/۴ درجه سانتی‌گراد، دی ۰/۴۸±۱۰/۱۹ درجه سانتی‌گراد، بهمن ۰/۷۸±۱۱/۲۱ درجه سانتی‌گراد و اسفند ۰/۴۹±۱۹/۴۱ درجه سانتی‌گراد محاسبه شد. میانگین حداقل میزان دما در ماه دی و میانگین حداکثر دما در ماه شهریور بود و اختلاف معنی‌داری با ماه‌های دیگر نشان داد (P<۰/۰۵). حداقل و حداکثر دمای آب ثبت شده در ماه دی و شهریور به‌ترتیب ۷ و ۳۴ درجه سانتی‌گراد به‌دست آمد (شکل ۳).



شکل ۳- میانگین دمای آب (سانتی‌گراد) در استخرهای بچه‌ماهیان نورس کپور هندی در استان خوزستان.

وزن اولیه برای روهو، کاتلا و مریگال در شهریور به‌ترتیب ۰/۰۱±۰/۳، ۰/۰±۰/۱ و ۰/۰۱±۰/۱۶ گرم بود. طول کل در ماهی روهو به‌ترتیب ۰/۳۵±۲۶/۳۳ میلی‌متر، در ماهی کاتلا ۰/۷۵±۲۳/۶ میلی‌متر و در ماهی مریگال ۰/۹۶±۳۴/۸ میلی‌متر بود. وزن بچه‌ماهیان نورس در هر ۳ گونه در شهریور و مهر با ماه‌های دیگر اختلاف معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۵). در حالی‌که در بین گونه‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (P>۰/۰۵). میزان طول کل در وزن اولیه گونه‌های مختلف، روهو در اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (P>۰/۰۵) (جدول ۲). در ماه مهر، وزن بچه‌ماهیان نورس در ماهی روهو ۲/۱۱±۱۱/۳۱ گرم، کاتلا ۰/۳±۶/۲۳ گرم و مریگال ۰/۴۱±۸/۴۶ گرم بود که اختلاف معنی‌داری در گونه‌ها مشاهده نشد (P>۰/۰۵). طول کل در ماه مهر در بچه‌ماهی روهو ۶/۲۵±۱۰۱/۲۶ میلی‌متر، کاتلا ۱/۲۹±۷۷/۲۳ میلی‌متر و مریگال ۱/۴۶±۹۴/۸ میلی‌متر بود که اختلاف معنی‌داری در گونه‌ها مشاهده شد (P<۰/۰۵). در ماه آبان، وزن بچه‌ماهیان در ماهی روهو ۱/۴±۴۱/۷۵ گرم، کاتلا ۰/۳۸±۱۳/۶۶ گرم و مریگال ۰/۸۴±۱۹/۸۸ گرم بود که اختلاف معنی‌داری در بین گونه‌ها مشاهده شد (P<۰/۰۵). طول کل در ماه آبان در بچه‌ماهی نورس روهو ۱/۹۲±۱۴۹/۶ میلی‌متر، کاتلا ۱/۳۳±۱۰۱ میلی‌متر و مریگال ۱/۵۰±۱۲۲/۱۲ میلی‌متر که اختلاف معنی‌داری در بین گونه‌ها مشاهده شد (P<۰/۰۵). در ماه آذر، وزن بچه‌ماهیان نورس در ماهی روهو ۱/۵۲±۴۲/۷۷ گرم، کاتلا ۰/۷۴±۱۷/۵۶ گرم و مریگال ۰/۵۴±۱۹/۶۸ گرم بود که اختلاف معنی‌داری در بین گونه روهو با کاتلا و مریگال مشاهده شد (P<۰/۰۵). طول کل در ماه آذر در بچه‌ماهی نورس روهو ۱/۷۳±۱۵۰/۳۳ میلی‌متر، کاتلا ۱/۴۲±۱۰۸/۸۰ میلی‌متر و مریگال ۰/۸۶±۱۲۴/۳۲ میلی‌متر بود که اختلاف معنی‌داری در بین گونه‌ها مشاهده شد (P<۰/۰۵) (جدول ۲).

در ماه دی، وزن بچه‌ماهیان نورس در ماهی روهو ۱/۳۴±۴۵/۲۹ گرم، کاتلا ۱/۲۸±۱۸/۶۶ گرم و مریگال ۱/۱۸±۱۹/۲۵ گرم بود که اختلاف معنی‌داری در بین گونه روهو با کاتلا و مریگال مشاهده شد (P<۰/۰۵). طول کل در ماه دی در بچه نورس روهو ۱/۲۴±۱۵۳/۳۱ میلی‌متر، کاتلا ۴/۱±۱۱۱/۴۶ میلی‌متر و مریگال ۵±۱۲۵ میلی‌متر بود که اختلاف معنی‌داری را در گونه‌ها نشان داد (P<۰/۰۵). در ماه بهمن، وزن بچه‌ماهیان نورس در ماهی روهو ۱/۳۴±۴۶/۲۹ گرم، کاتلا ۱/۲۸±۱۸/۹۴ گرم و مریگال ۰/۸۸±۱۹/۵۵ گرم بود که اختلاف معنی‌داری در بین گونه روهو با کاتلا و مریگال مشاهده شد (P<۰/۰۵). طول کل در ماه بهمن در بچه‌ماهی نورس روهو ۳/۲۳±۱۵۵/۴۳ میلی‌متر، کاتلا ۴/۱۲±۱۱۳/۴۶ میلی‌متر و مریگال ۳/۱۳±۱۲۶ میلی‌متر بود که اختلاف معنی‌داری در بین گونه‌ها داشت (P<۰/۰۵). در ماه اسفند، وزن بچه‌ماهیان نورس در ماهی روهو ۱/۳۴±۴۵/۹۹ گرم، کاتلا ۲/۳۴±۲۵/۹۱ گرم و مریگال ۰/۸۸±۲۱/۵۵ گرم بود که اختلاف معنی‌داری در بین گونه روهو با کاتلا و مریگال مشاهده شد (P<۰/۰۵). طول کل در ماه اسفند در بچه‌ماهی نورس روهو ۱/۲۴±۱۵۵/۳۱ میلی‌متر، کاتلا ۴/۰۳±۱۲۱/۶۸ میلی‌متر و مریگال ۳/۲۳±۱۲۹ میلی‌متر بود که اختلاف معنی‌داری در بین گونه‌ها مشاهده شد (P<۰/۰۵) (شکل‌های ۹ و ۱۰).

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار طول و وزن در کپورماهیان هندی نورس در استان خوزستان ۱۳۸۷.

ماه	روهو (*Labeo rohita*)		کاتلا (*Catla catla*)		مریگال (*Cirrhinus mirgala*)	
	طول کل (میلی‌متر)	وزن (گرم)	طول کل (میلی‌متر)	وزن (گرم)	طول کل (میلی‌متر)	وزن (گرم)
شهریور	۳۳/۲۶±۰/۳۵^{a}	۰/۳±۰/۰^{a}	۲۳/۶±۰/۷۵^{a}	۰/۱±۰/۰^{a}	۳۴/۸±۰/۹۶^{a}	۰/۱۶±۰/۰۱^{a}
مهر	۱۰۱/۲۶±۶/۲۵^{b}	۱۱/۳۱±۲/۱۱^{b}	۷۷/۲۳±۱/۲۹^{b}	۶/۲۳±۰/۳^{b}	۹۴/۸±۱/۴۶^{b}	۸/۴۶±۰/۴۱^{b}
آبان	۱۴۹/۶±۱/۹۲^{c}	۴۱/۷۵±۱/۴^{c}	۱۰۱±۱/۳۳^{c}	۱۳/۶۶±۰/۳۸^{c}	۱۲۲/۱۲±۱/۵^{c}	۱۹/۸۸±۰/۸۴^{c}
آذر	۱۵۰/۳۳±۱/۷۳^{c}	۴۲/۷۷±۱/۵۲^{c}	۱۰۸/۸۰±۱/۴۲^{c}	۱۷/۵۶±۰/۷۴^{c}	۱۲۴/۳۲±۰/۸۶^{c}	۱۹/۶۸±۰/۵۴^{c}
دی	۱۵۳/۳۱±۱/۲۴^{c}	۴۵/۲۹±۱/۳۴^{c}	۱۱۱/۴۶±۴/۱^{c}	۱۸/۶۶±۱/۲۸^{c}	۱۲۵±۵^{c}	۱۹/۲۵±۱/۱۸^{c}
بهمن	۱۵۵/۴۳±۳/۲۳^{c}	۴۶/۲۹±۱/۳۴^{c}	۱۱۳/۴۶±۴/۱۲^{c}	۱۸/۹۴±۱/۲۸^{c}	۱۲۶±۳/۱۳^{c}	۱۹/۵۵±۰/۸۸^{c}
اسفند	۱۵۵/۳۱±۱/۲۴^{c}	۴۵/۹۹±۱/۳۴^{c}	۱۲۱/۶۸±۴/۰۳^{c}	۲۵/۹۱±۲/۳۴^{c}	۱۲۹±۳/۲۳^{c}	۲۱/۵۵±۰/۸۸^{c}

تعداد رهاسازی در شروع آزمایش ۳۵۰۰ قطعه در هر استخر بود. درصد رهاسازی بچه‌ماهیان نورس در ۳ استخر برای گونه‌های کاتلا، روهو و مریگال به‌ترتیب ۴۶/۷، ۳۵ و ۱۸/۳ درصد محاسبه شد. در انتهای دوره تعداد بچه‌ماهیان شمارش شدند. نتایج نشان داد که تعداد بچه‌ماهیان در انتهای دوره در استخرهای ۱، ۲ و ۳ به‌ترتیب ۳۲۱۵، ۳۳۵۰ و ۲۸۱۲ قطعه بود که درصد بازماندگی در استخرهای ۱، ۲ و ۳ به‌ترتیب ۹۱/۸۵، ۹۵/۹۱ و ۸۰/۶ درصد محاسبه شد (جدول ۳).

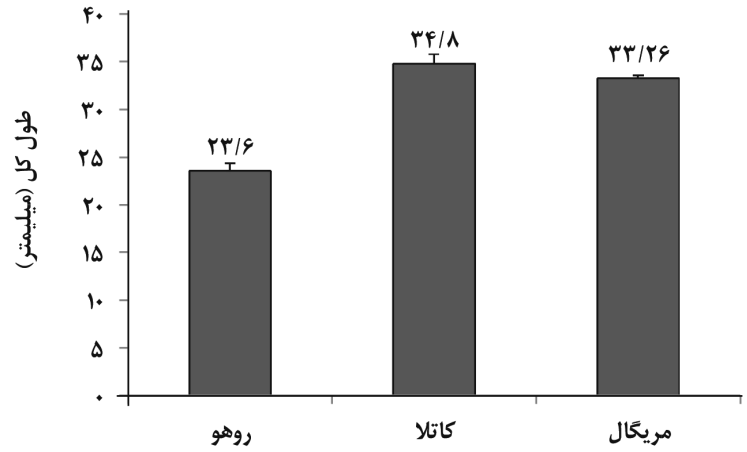
جدول ۳- مقایسه درصد بازماندگی کپورماهیان هندی نورس در استان خوزستان ۱۳۸۷.

استخر	درصد رهاسازی بچه‌ماهیان نورس در استخر			تعداد رهاسازی	تعداد برداشت	درصد بازماندگی
	کاتلا	روهو	مریگال			
۱	۴۶/۷	۳۵	۱۸/۳۰	۳۵۰۰	۳۲۱۵	۹۱/۸۵
۲	۴۶/۷	۳۵	۱۸/۳۰	۳۵۰۰	۳۳۵۰	۹۵/۷۱
۳	۴۶/۷	۳۵	۱۸/۳۰	۳۵۰۰	۲۸۲۱	۸۰/۶

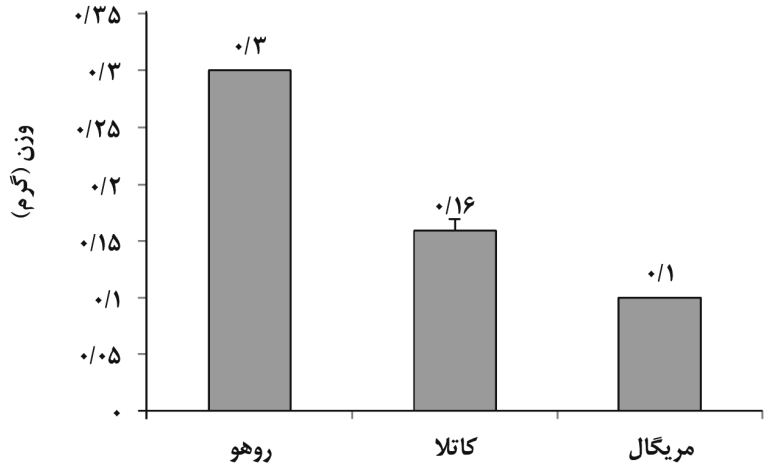
میزان تلفات در استخرهای ۱، ۲ و ۳ به‌ترتیب ۸/۱۴، ۴/۲۸ و ۱۹/۴ درصد بود. میانگین شاخص ضریب چاقی در ماهی روهو، کاتلا و مریگال به‌ترتیب ۱/۱۸۱، ۱/۲۶ و ۰/۹۲۱ محاسبه شد. در کپورماهی روهو و کاتلا در اسفندماه بالاترین و در شهریورماه پایین‌ترین شاخص ضریب چاقی به‌دست آمد. در کپورماهی مریگال بالاترین شاخص ضریب چاقی در آبان‌ماه و پایین‌ترین میزان این شاخص در شهریورماه بود (جدول ۴). میانگین میزان طول و وزن بچه‌ماهیان کپور هندی در شکل‌های ۴ و ۵ آمده است. میانگین طول در کپور روهو، کاتلا و مریگال به‌ترتیب ۲۳/۶، ۳۴/۸ و ۳۳/۲۶ میلی‌متر به‌دست آمد. میانگین وزن در کپور روهو، کاتلا و مریگال به‌ترتیب ۰/۳، ۰/۱۶ و ۰/۱ گرم محاسبه شد. میانگین طول در ماهی کاتلا و میانگین وزن در ماهی روهو بالاتر بود.

جدول ٤- مقایسه شاخص ضریب چاقی (فاکتور وضعیت) در بچه‌ماهیان نورس در استان خوزستان ۱۳۸۷.

ماه	روهو	کاتلا	مریگال
شهریور	۰/۸۱۵	۰/۷۶۰	۰/۳۷۹
مهر	۱/۰۸۹	۱/۳۵۲	۰/۹۹۲
آبان	۱/۲۴۶	۱/۳۲۵	۱/۰۹۱
آذر	۱/۲۵۸	۱/۳۶۳	۱/۰۲۴
دی	۱/۲۵۶	۱/۳۴۷	۰/۹۸۵
بهمن	۱/۲۳۲	۱/۲۹۶	۰/۹۷۷
اسفند	۱/۳۷۳	۱/۴۳۸	۱/۰۰۳
میانگین	۱/۱۸۱±۰/۱۸	۱/۲۶±۰/۲۲	۰/۹۲۱±۰/۲۴

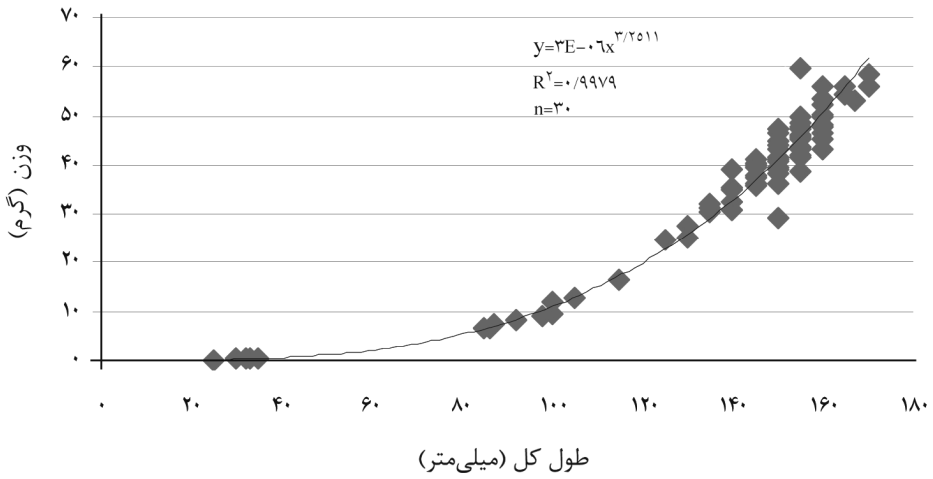


شکل ٤- مقایسه میانگین طول کل (میلی‌متر) بچه‌ماهیان نورس روهو (*Labeo rohita*)، کاتلا (*Catla catla*) و مریگال (*Cirrhinus mirgala*) در استان خوزستان ۱۳۸۷.

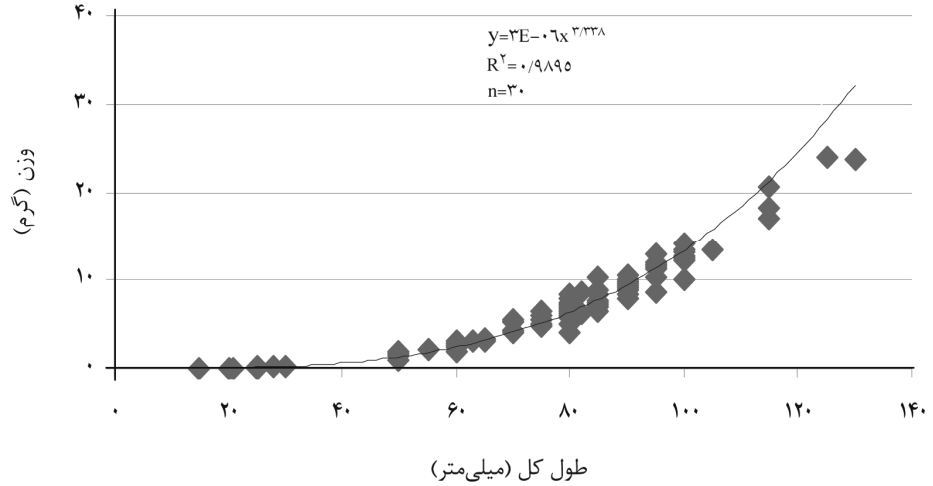


شکل ٥- مقایسه میانگین وزن (گرم) بچه‌ماهیان نورس روهو (*Labeo rohita*)، کاتلا (*Catla catla*) و مریگال (*Cirrhinus mirgala*) در استان خوزستان ۱۳۸۷.

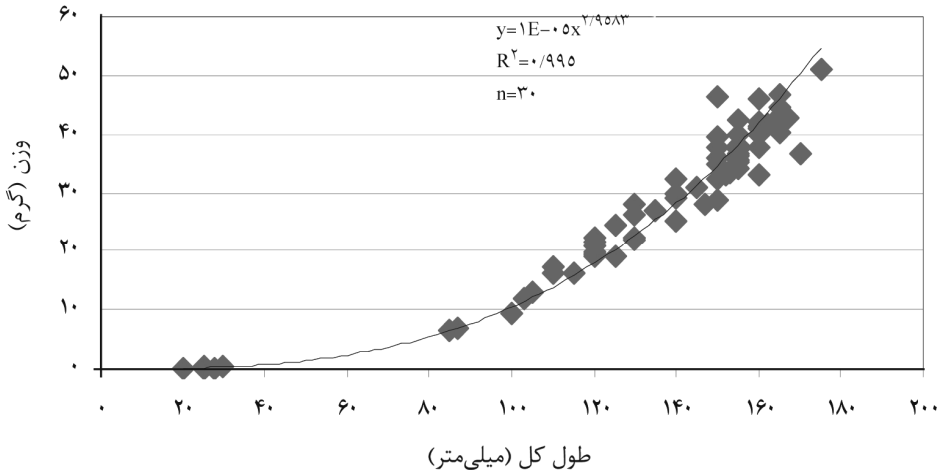
نتایج به‌دست آمده از ضریب همبستگی نشـان داد که رابطه طولی- وزنی در بچه‌ماهیان نورس هندی در ۳ گونه ماهی روهـو (*Labeo rohita*) (R=۰/۹۹۷ و $y=3E-06X^{3/2511}$)، کاتلا (*Catla catla*) (R=۰/۹۸۹ و $y=3E-06X^{3/3338}$) و مریگـال (*Cirrhinus mirgala*) (R=۰/۹۹۵ و $y=1E-05X^{2/9583}$) ارتباط مثبت دارنـد (شکل‌های ۶، ۷ و ۸). به‌طوری‌که ایـن ارتبـاط بـالای ۹۰ درصد بود. براساس تست پـائولی اخـتلاف طـول معنی‌دار بوده و الگوی رشد به‌صورت آلومتریک مثبت نشان داده شد.



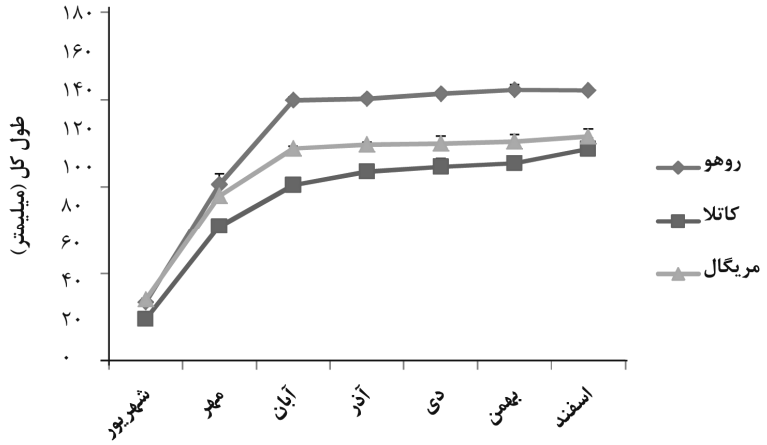
شکل ٦- رابطه طولی- وزنی در بچه‌ماهیان نورس روهو (*Labeo rohita*) در استان خوزستان ۱۳۸۷.



شکل ۷- رابطه طولی- وزنی در بچه‌ماهیان نورس کاتلا (*Catla catla*) در استان خوزستان ۱۳۸۷.



شکل ۸- رابطه طولی- وزنی در بچه‌ماهیان نورس مریگال (*Cirrhinus mirgala*) در استان خوزستان ۱۳۸۷.



شکل ۹- روند تغییرات طول کل (میلی‌متر) بچه‌ماهیان نورس روهو (*Labeo rohita*)، کاتلا (*Catla catla*) و مریگال (*Cirrhinus mirgala*) در استان خوزستان ۱۳۸۷.

شکل ۱۰- روند تغییرات وزن (گرم) بچه‌ماهیان نورس روهو (*Labeo rohita*)، کاتلا (*Catla catla*) و مریگال (*Cirrhinus mirgala*) در استان خوزستان ۱۳۸۷.

بحث

کپورماهیان هندی برای اولین بار برای افزایش تنوع گونه‌ای در پرورش کپورماهیان وارد کشور شدند. از آن‌جایی‌که اطلاعات پایه در زمینه پرورش این گونه‌ها وجود نداشت، این مطالعه مقدمه‌ای بر میزان تأثیر دما بر میزان بازماندگی و رشد بچه کپورماهیان هندی در یک دوره ۷ ماهه بود تا چگونگی سازگاری بچه‌ماهیان با شرایط آب و هوایی جدید را مورد آزمایش قرار دهد. با توجه به این‌که این ماهیان بومی مناطق استوایی می‌باشند، اولین سؤال در انتقال این گونه‌های جدید این بود که آیا گونه‌های بالا توان سازگاری با شرایط آب و هوای استان خوزستان که دمای آب استخرهای خاکی در تابستان به ۳۴ درجه سانتی‌گراد و در زمستان به ۷ درجه می‌رسد را دارند.

در این پژوهش بچه‌ماهیان نورس روهو در مقایسه با کاتلا و مریگال رشد بیش‌تری داشته و اختلاف معنی‌داری را با دیگر گونه‌ها نشان دادند ($P<0/05$). بیش‌ترین رشد بچه‌ماهیان در طول دوره پرورش از شهریورماه تا آبان‌ماه که دما از ۳۰-۲۰ درجه سانتی‌گراد در نوسان بود، مشاهده شد، با کاهش دما در آذرماه (۱۵/۴ درجه سانتی‌گراد) توقف رشد این گونه‌ها تا اسفندماه (۱۹/۴ درجه سانتی‌گراد) مشاهده گردید. Hoar (۱۹۴۳) با پرورش بچه‌ماهی نورس کپور هندی با میانگین طول ۳۱-۲۳ میلی‌متر و میانگین وزن ۰/۳-۰/۱۵ گرم و با نسبت کاتلا ۳: روهو ۴: مریگال ۱ و کپور کالباسو ۲ عدد در ۴ استخر، مشاهده نمود میزان رشد طولی کاتلا ۱۵/۶-۱۱/۲۵ سانتی‌متر، روهو ۱۳/۷۵-۱۰ سانتی‌متر و مریگال ۸/۷۵ سانتی‌متر بود و بیش‌ترین رشد در بچه‌ماهیان کاتلا با درصد بازماندگی ۸۰-۷۲ درصد گزارش شد (Hoar، ۱۹۴۳). در حالی‌که در پژوهش انجام شده در استان خوزستان بیش‌ترین رشد در بچه‌ماهی نورس روهو مشاهده شد که با پژوهش‌های Hoar مغایرت دارد. به‌نظر می‌رسد دلیل این مغایرت تراکم بالای کاتلا نسبت به گونه‌های دیگر باشد، از کل بچه‌ماهیان رهاسازی شده ۴۶/۷ درصد به گونه کاتلا تعلق داشت، در حالی‌که روهو ۳۵ درصد و مریگال ۱۸/۳ درصد بود. براساس نتایج به‌دست آمده کپورماهی روهو در طی ۲۱۰ روز رشد در سال اول و با توجه به وزن اولیه ۵۲۰ میلی‌گرم از رشد به نسبت خوبی برخوردار بوده است به‌طوری‌که در بهمن‌ماه بچه‌ماهیان با میانگین وزنی ۶/۱±۷۷/۷ گرم حاصل گردید (Hosseinzadeh Sahafi و همکاران، ۲۰۰۷).

میانگین تغییرات طول و وزن در ماه شهریور، مهر و آبان نسبت به ماه‌های بررسی شده بالا بود و در ماه‌های آذر، دی، بهمن و اسفند، میانگین وزن و طول کل تغییرات محسوسی را نشان نداد که علت اصلی را می‌توان در کاهش دما دانست که در این ماه‌ها به حداقل رسیده بود. بهترین دما برای رشد و بقای بچه‌ماهیان کپور هندی ۲۶/۵ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است (Jagannadhan، ۱۹۴۷). چنین دمایی در طی بررسی در ماه شهریور و مهر ثبت گردید و در این ماه‌ها بیش‌ترین رشد مشاهده که تأییدکننده نتایج بالا بود، در پژوهشی بر گونه روهو بیان گردید که بهترین دمای رشد ۲۶ درجه سانتی‌گراد است (Kausar و Salim، ۲۰۰۶). بالا رفتن دما فعالیت آنزیم‌های گوارشی را افزایش می‌دهد که این عمل هضم مواد غذایی را سرعت می‌بخشد (Shcherbina و Kazlauskene، ۱۹۷۱). کارایی غذا در دمای بالا نسبت به دمای پایین در محدوده ۲۷-۱۷ درجه سانتی‌گراد بالاتر است (Osborne و Riddle، ۱۹۹۹). گربه‌ماهی (*Silurus glanis*) در محدوده دمایی ۲۸-۲۵ درجه سانتی‌گراد رشد مناسبی دارد که دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد بهترین دما برای رشد این گونه ثبت شده است (Hilge، ۱۹۸۵). افزایش رشد در گونه

روهو از دمای ۱۹ درجه سانتی‌گراد شروع می‌شود و در دمای کم‌تر از ۱۴/۸ درجه سانتی‌گراد متوقف می‌شود (Khan و همکاران، ۲۰۰۴). به هر ترتیب، بهترین محدوده دمایی برای رشد گونه کپورماهیان هندی ۳۰-۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (Kausar و Salim، ۲۰۰۶) که در ماه‌های گرم سال دمای آب به این حد می‌رسد و نتایج نیز تأییدکننده این امر است.

بچه‌ماهیان کپورماهیان هندی محدوده دمایی ۳۷/۵-۱۸ درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند و در دمای زیر ۱۶/۷ درجه سانتی‌گراد و بالای ۳۹/۵ درجه سانتی‌گراد تلف می‌شوند (Mukherjee و همکاران، ۱۹۴۶). در این پژوهش در ماه دی، بهمن و اسفند میانگین دمایی کم‌تر از ۱۶ درجه مشاهده شد که از شهریور تا آبان زمانی که محدوده دما بین ۲۹/۷۴-۲۰/۱۲ بود افزایش وزن و طول در ماهیان در هر ۳ گونه مشاهده شد و پس از آن از آذر تا اسفند که محدوده دما بین ۱۹/۴-۱۵/۴ درجه سانتی‌گراد بود تغییراتی در وزن و طول بچه‌ماهیان مشاهده نشد. در بین این سه گونه، کاتلا در ماه اسفند افزایش وزن و طول را نشان داد. بالاترین میزان رشد پس از ۳ ماه در بچه‌ماهی نورس کاتلا، روهو و مریگال به‌ترتیب ۱۵/۶-۱۱/۲۵، ۱۳/۷-۱۰ و ۸/۷۵ سانتی‌متر در استخر گزارش داده شد (Hoar، ۱۹۴۳). همچنین در ماه دی و بهمن دما به ۷/۵ درجه سانتی‌گراد و ماه شهریور به ۳۳ درجه سانتی‌گراد رسید و میزان بازماندگی در انتهای دوره ۹۵/۷۱-۸۰/۶ درصد در ۳ استخر مشاهده شد که با پژوهش‌های Mukherjee و همکاران (۱۹۴۶) مغایرت دارد. این مطلب نشان‌دهنده این موضوع است که دامنه تحمل کپورماهیان در استان خوزستان از نظر دمایی با مشکلی مواجه نیست. در این پژوهش در پرورش بچه‌ماهی انگشت‌قد حدود ۳۰ درصد مریگال، ۴۰ درصد روهو و ۳۰ درصد کاتلا می‌باشد که غذادهی و باروری در استخرها مشابه فاز نوزادگاهی مطابق با تراکم پرورش و تولید طبیعی و درصد بازماندگی از ۷۰-۶۰ درصد در نوسان است که گونه مریگال درصد بازماندگی بیشتری نسبت به گونه‌های کاتلا و روهو دارد.

در این پژوهش روابط طول- وزن در ۳ گونه کپورماهی روهو، کاتلا و مریگال رابطه نمایی بود که در بیش‌تر ماهیان استخوانی از این الگو پیروی می‌کند (Biswas، ۱۹۹۳). در پژوهشی رابطه طول و وزن در بچه‌ماهیان روهو (*Labeo rohita*) از رابطه نمایی پیروی کرده که نشان‌دهنده رشد قابل‌قبول و با سرعت بچه‌ماهیان گونه نام‌برده در بالا می‌باشد (حسین‌زاده‌صحافی و همکاران، ۱۳۸۷). فاکتور وضعیت یا ضریب چاقی، شاخص مناسب و مفید در مطالعات زیست‌شناسی و رژیم غذایی ماهیان می‌باشد و روش دیگری برای بیان رابطه طول- وزن ماهی است که می‌تواند در تغییرات جثه ماهی در طول سال استفاده گردد (Biswas، ۱۹۹۳). در کپورماهی روهو و کاتلا در اسفندماه بالاترین و در شهریورماه پایین‌ترین شاخص ضریب چاقی به‌دست آمد. در کپورماهی مریگال بالاترین شاخص ضریب چاقی در آبان‌ماه و پایین‌ترین میزان این شاخص در شهریورماه بود. در این پژوهش ضریب چاقی در کاتلا بالاتر از روهو و مریگال بود. با توجه به نتایج به‌دست آمده سه گونه کپور هندی در فصل‌های پاییز و زمستان دارای تغذیه بیش‌تری هستند و ضریب چاقی با افزایش دما رابطه معکوس دارد. میزان شاخص ضریب چاقی بسته به نوع گونه، سن، جنسیت، فصل‌های مختلف، شرایط محیط و تغذیه‌ای بسیار متفاوت می‌باشد. این شاخص قبل از دوره تخم‌ریزی به‌علت تامین اندوخته غذایی تخمک‌ها و افزایش متابولسیم با افزایش تغذیه، افزایش می‌یابد و در ماه‌های سرد سال به‌دلیل کاهش متابولیسم و کاهش تغذیه میزان آن کاهش می‌یابد (Sarkar، ۲۰۰۲؛ Stickney، ۱۹۷۹).

حسین‌زاده‌صحافی و همکاران (۱۳۸۷) ضریب چاقی کپورماهی روهو در دوره پرورش ۷ ماهه را ثابت گزارش نمودند و میانگین این شاخص را ۱/۴۵ ارایه کردند (حسین‌زاده‌صحافی و همکاران، ۱۳۸۷). انحراف این شاخص از عدد ۱ می‌تواند در تعیین وضعیت ماهی از نظر رشد مؤثر باشد، به‌طوری‌که مقادیر بیش از یک معرف رشد نسبی خوب ماهیان می‌باشد (حسین‌زاده‌صحافی و همکاران، ۱۳۸۷؛ Biswas، ۱۹۹۳) که در این پژوهش در مورد دو گونه روهو و کاتلا هم‌خوانی دارد.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش با توجه به محاسبه ضریب چاقی رشد ماهی کاتلا بیش‌تر از روهو و مریگال بود، در حالی‌که در بررسی انجام شده میزان رشد در ماه شهریور و مهر در بچه‌ماهیان نورس در بالاترین میزان بود و با کاهش دما از میزان رشد کم شده به‌طوری‌که در دی و بهمن میزان رشد ثابت می‌شود. با توجه به نتایج به‌دست آمده در درصد بازماندگی بچه‌ماهیان نورس می‌توان نتیجه گرفت که دامنه تحمل آن بالا بوده و می‌تواند مراحل زمستان‌گذرانی را با کم‌ترین تلفات در استخر طی نمایند. با توجه به نتایج به‌دست آمده در این مطالعه و درصد بازماندگی مناسب این ماهیان می‌توان در ارتباط با پرورش این گونه‌ها در شرایط اقلیمی خوزستان اقدام نمود. حسین‌زاده‌صحافی و همکاران (۱۳۸۷) قابلیت سازگاری بچه‌ماهیان روهو در طی ماه‌های گرم سال در شرایط استان گیلان را اعلام نمودند (Hosseinzadeh Sahafi و همکاران، ۲۰۰۷) که با نتایج این پژوهش هم‌خوانی دارد.

به‌نظر می‌رسد چنان‌چه ماهیان نورس انتقال‌یافته به مزارع در اوایل اردیبهشت و یا خردادماه به مزارع معرفی شوند و یا در شرایط آب و هوایی مناسب‌تر مانند شرایط اقلیمی استان خوزستان قرار گیرند از رشد نسبی بسیار بالاتری برخوردار خواهند شد. در عین‌حال کاهش درجه حرارت از آبان‌ماه در عمل محدودیت رشد را بر روی گونه اعمال نموده به‌طوری‌که در دمای پایین‌تر از ۱۵ درجه سانتی‌گراد روند رشد رو به کاهش می‌گذارد. تأثیر درجه حرارت بر رشد دوران لاروی و بچه‌ماهی انواع ماهیان پرورشی در بسیاری از منابع علمی مورد تأکید قرار گرفته است (Hosseinzadeh Sahafi و همکاران، ۲۰۰۷؛ Sarkar، ۲۰۰۲؛ Stickney، ۱۹۷۹).

منابع

Biswas, S.P., 1993. Manual of methods in fish biology, South Asian Publishers, PVT, LTD, New Delhi.

Eaton, A.A., Clescerl, L.S., Rice, E.W., and Greenberg, A.E., 2005. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st edition. Jointly published by the American Public Health Association (APHA), Washington, D.C.; American Water Works Association (AWWA), Denver, Colorado and Water Environment Federation (WEF), Alexandria, Virginia.

Faridpak, F., 2007. Executive instructions for artificial reproduction and breeding of hydrothermal fish. Aquatic Scientific Publications, Third Edition, Tehran, 298 p.

Hilge, V., 1985. Influence of temperature on the growth of the European catfish (*Silurus glanis*). Journal of Applied Ichthyology 1 (1), 27-31.

Hora, S.L., 1943. Role of vegetation in fishery tanks. Sci. Cult. 8, 324-327.

Hosseinzadeh Sahafi, H., 2005. Report on the implementation of the pilot project on the possibility of adaptation of Indian carp in the climatic conditions of the country. Deputy of Aquatic Reproduction, General Directorate of Fish Production. 87 p.

Hosseinzadeh Sahafi, H., 2010. Final report on the possibility of breeding Chinese and Indian

carp, in a semi-dense method (in the conditions of Guilan province). Iran Fisheries Research Institute.

Hosseinzadeh Sahafi, H., 2011. Roadmap for aquaculture development, hydrothermal fish of the country. Tehran Aquaculture Science and Industry Coordination Center, 130 pages.

Hosseinzadeh Sahafi, H., Rajabi, N., Tolouei, M.H., Sobhani, M., 2008. Growth indices of Indian carp (Labeo rohita) up to one year in the climatic conditions of Guilan province. Journal of Research and Construction 78, 175-167.

Jagannadhan, N., 1947. A note on the collection, conditioning and transport of fingerlings of catla in Madras presidency. J. Bombay. Nat. His. Soc. 47, 315-319. Society, 1, 132.

James, P.S.B.R., 1967. The ribbon fishes of the family Trichiridae of India. Marine Biological Association of. India 1, 226 p.

Kausar, R., Salim, M., 2006. Effect of water temperature on the growth performance and feed conversion ratio of *Labeorohita.*Pakistan Veterinary Journal 26 (3), 105-108.

Khan, M.A., Jafri, A.K., Chanda, N.K., 2004. Growth and body composition of rohu, *Labeo rohita* (Hamilton), fed compound diet: winter feeding and rearing to marketable size. Journal of Applied Ichthyology 20 (4), 265-273.

Mathew, P.M., 1989. Role of exotic carps in composite fish culture, P 85-89. In: M. Mohan Joseph (ED) Exotic aquatic special of India, Special Publication 1, India.

Mukherjee, H.K., Ganguly, D.N., Sengupta, S.N., 1946. The optimum range of temperature of water for fingerlings of major carps of India. Scientific Culture 11, 383-384.

Nowruz Moghaddam, H., 1993. Cariological studies of Indian carp. Mazandaran Fisheries Research Center. 8 p.

Osborne, J.A., and Riddle, R.D., 1999. Feeding and growth rates for triploid grass carp as influenced by and water temperature. Journal of Freshwater Ecology 14, 41-45.

Ricker, W.E., 1975. Computation and interpretation biological statistics of fish populations, Bulletin of the fisheries Research Board of Canada 191, 207-211.

Sarkar, S.K., 2002. Freshwater fish culture vol. I, DAYA Publishing House, DELHI, 563p.

Shcherbina, M.A., Kazlauskene, O.P., 1971. Water temperature and digestibility of nutrient substances by carp. Hydrobiologia 9, 40-44.

Statistical Yearbook of Iran Fisheries Organization (2000-2011), 2010. Planning Office of Fisheries Development Statistics and Studies Group, Tehran, 60 p.

Stickney, R.R., 1979. Principles of warm water aquaculture, John Wiley Sons, Inc, New York, 375 p.

Tala, M., 2005. Biology of Indian carp. Aquaculture Quarterly, Nos. 13 and 14, pp. 13-10.

Velayatzadeh, M., Hamidinejad, M., 2012. Importance and position of reproduction and breeding of Indian carp in the Iranian fisheries industry. First Conference on Aquatic Sciences, Bushehr, pp. 276-272.

New Technologies in Aquaculture Development, Islamic Azad University, Azadshahr Branch
Vol. 14, No. 4, Winter 2021

Some growth factors in larvae of *Labeo rohita*, *Catla catla* and *Cirrhinus mirgala* cultured in Khuozestan province

A. Beytsayah[1], S.A. Mortezavizadeh[2], A. Jahedi[1] and M. Velayatzadeh[3]*

[1] Dept. of Fisheries, High Educational Complex of Agricultural Jahad, University of General Applied Science, Ahwaz, Iran
[2] South Aquaculture Research Center, Ahwaz, Iran
[3] Young Researchers Club, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

Abstract

The study done to determine the growth and survival rates *Labeo rohita*, *Catla catla* and *Cirrhinus mirgala*) in Khuozestan Province. 10500 of the juveniles fry were introduced to 3 pools by densty 3500 pieces per pool with combination 7.46% of *Catla catla*, 35% *Labeo rohita* and 3.18% *Cirrhinus mirgala* were. Mean of weight and total length of primary samples was 0.3±0.0 g and 23.6±0.75 mm of *Labeo rohita*, 0.1±0.0 g and 33.26±0.35 mm of *Catla catla* and 0.16±0.01 g and 34.8±0.96 mm of *Cirrhinus mirgala*. The results showed that the number of juveniles of the end of period at the pools numbers 1, 2 and 3, respectively, 3215, 3350 and 2812 survival rates at pools, respectively, 91.85%, 95.91% and 80.6%. The results showed that the correlation coefficient between the weighted length of juveniles of three fish species *Labeo rohita* (R=0.997, y=3E-06X3.2511), *Catla catla* (R=0.989, y=3E-06X3.338) and *Cirrhinus mirgala* (R=0.995, y=1E-05X2.9583) are positively and linearly, so that the relationship was over 90%. According to the Pauli y test the length of fisheswere significant difference and the growth pattern was positive Allometric.

Keywords: Growth, Survival, Indian carp, Khouzestan province

* Corresponding Authors; Email: mv.5908@gmail.com