

تأثیر دما بر سرعت رشد و بازماندگی در بچه‌کپور ماهیان (کاتلا (*Catla catla*))، روهو (*Labeo rohita*) و مریگال (*Cirrhinus reba*) نوری هندی در شرایط استخرهای پرورشی در استان خوزستان

* سیدعبدالصاحب مرتضوی زاده¹، محمد یونس زاده فشالمی¹، همایون حسین زاده صحافی²،
فرخ امیری¹ و غلامرضا مکنونی¹

¹ پژوهشکده آبی‌پروری جنوب کشور، اهواز، ² مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران

تاریخ دریافت: ؛ تاریخ پذیرش:

چکیده

دما یک پارامتر تأثیرگذار بر روی رشد ماهی در شرایط طبیعی می‌باشد. به منظور بررسی دمای آب بر میزان رشد و درصد بازماندگی بچه‌کپور ماهیان نوری هندی تعداد 10500 قطعه بچه‌ماهی نوری به 3 استخر 700 مترمربعی پژوهشکده آبی‌پروری جنوب کشور با تراکم 3500 قطعه در هر استخر که شامل 46/7 درصد کاتلا (*Catla catla*)، 35 درصد روهو (*Labeo rohita*) و 18/3 درصد مریگال (*Cirrhinus reba*) بود معرفی شدند. میانگین وزن و طول کل اولیه در نمونه‌ها به ترتیب $0/3 \pm 0/01$ گرم و $23/6 \pm 0/75$ میلی‌متر در روهو، $0/1 \pm 0/01$ گرم و $33/26 \pm 0/35$ میلی‌متر در کاتلا و $0/16 \pm 0/01$ گرم و $34/8 \pm 0/96$ میلی‌متر در مریگال بود. نمونه‌ها به‌طور ماهانه بیومتری شدند و تلفات و دما به‌طور روزانه ثبت شد. غذا به‌صورت کنسانتره به ماهیان داده شد با کاهش دما از میزان تغذیه کم شده، به‌طوری‌که در ماه آذر، دی و اواسط بهمن غذاهای قطع شد. نتایج این بررسی نشان داد که بیش‌ترین میزان رشد در بچه‌ماهیان نوری در شهریور ($29/74 \pm 0/45$)، مهر ($23/74 \pm 0/77$) و آبان ($20/12 \pm 0/46$) صورت گرفت و ماه‌های آذر ($15/4 \pm 0/67$)، دی ($10/19 \pm 0/48$)، بهمن ($11/21 \pm 0/78$) و اسفند ($19/41 \pm 0/49$) گرم به‌صورت تقریباً ثابت در آمد. درصد بازماندگی در محدوده دمایی $10/19 - 29/74$ درجه سانتی‌گراد بین $80/6 - 95/71$ درصد در 3 استخر مشاهده شد، و در دمای حداقل 7 درجه در دی و بهمن و حداکثر 33 درجه در شهریور تلفاتی مشاهده نشد. بیش‌ترین میزان رشد در بچه‌ماهیان روهو مشاهده گردید مریگال و کاتلا در مراحل بعدی بودند. که دلیل اصلی را می‌توان در تراکم کاتلا دانست و با توجه به درصد بازماندگی این بچه‌ماهیان در دامنه متغیر دمایی می‌توان نتیجه گرفت که این ماهیان توان سازگاری و پرورش در شرایط اقلیمی استان خوزستان را دارا می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: کپور ماهیان نوری هندی، دما، رشد، بازماندگی، استان خوزستان

مقدمه

در پرورش ماهیان تجاری نسبت رشد یکی از مهم‌ترین پارامترهای تعیین‌کننده اقتصادی می‌باشد. الگوی رشد در ماهیان با زمان متفاوت است و

تحت تأثیر فاکتورهای زیستی و غیرزیستی قرار می‌گیرد. دمای آب در بین فاکتورهای غیرزیستی بر روی کیفیت محیط پرورشی تأثیر می‌گذارد (Yu و Ueng, 2007). تغییرات در فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب مانند دما، نور، شوری، اکسیژن و چگالی آب بر روی میزان

* مسئول مکاتبه: saheb.mortezavi@gmail.com

سال دوم به وزن 2 کیلوگرم و در سال سوم به 5-6 کیلوگرم می‌رسد. در مزارع پرورش ماهی در سال اول می‌تواند به بیش‌تر از 1 کیلوگرم برسد (www.fao.org) روهو رشد به نسبت کم‌تری در مقایسه با کاتلا و کپور ماهیان چینی دارد در سال اول پرورش به وزن 500-1000 گرم در مزارع پرورشی می‌رسد. رشد مریگال نسبت به کاتلا و روهو کم‌تر می‌باشد.

در این راستا با توجه به خصوصیات مناسب این گونه‌ها از نظر ارزش غذایی و توجیه اقتصادی و همچنین بالا بردن تنوع گونه‌ای در سیستم پرورش ماهیان گرمابی که منجر به تامین سلیقه متنوع مصرف‌کنندگان ماهیان پرورشی می‌گردد، این گونه‌ها توسط مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (1387) از کشور هندوستان وارد کشور گردیده و به استخرهای خاکی پژوهشکده آبی‌پروری جنوب کشور منتقل گردید. از آنجایی که ماهیان وارد شده به صورت نارس بودند، این مقاله پژوهشی به بررسی رشد بچه‌ماهیان نارس، میزان بازماندگی و تحمل دمای آن‌ها با توجه به شرایط اقلیم خوزستان و معرفی آن‌ها برای پرورش در استخرهای پرورشی خواهد پرداخت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در پژوهشکده آبی‌پروری جنوب کشور در اهواز انجام گرفت. بچه‌ماهیان نارس کپور هندی در شهریور 1387 از کشور هند به ایران وارد شدند. به این منظور 3 استخر با مساحت 700 مترمربع برای بچه‌ماهیان نارس هندی در نظر گرفته شد. در ابتدا همه مراحل آماده‌سازی در استخرها انجام گرفت. و استخرها برای معرفی بچه‌ماهیان نارس آب‌گیری شدند. در نهم شهریور 1387 بچه‌ماهیان نارس زیست‌سنجی و به استخرها با تراکم 3500

مصرف غذا و به دنبال آن بر میزان رشد تأثیر می‌گذارد (Jeng و Yu, 2007).

در بین گروه‌های کپور ماهیان، کپورهای هندی از جایگاه خاصی برخوردار می‌باشند. 3 گونه مهم اقتصادی در این گروه وجود دارد که شامل: کاتلا (*Catla catla*)، روهو (*Labeo rohita*) و مریگال (*Cirrhinus reba*) می‌باشند. زیستگاه اصلی این 3 گونه از کپور ماهیان هندی در رودخانه‌ها و مصب‌های شمال هند، پاکستان و برمه می‌باشد (Chakarabarti, 1959). کپور ماهیان هندی از سال‌ها پیش به منظور کارهای تحقیقاتی و افزایش تنوع گونه‌ای به کشورهای روسیه، چین، آمریکا، تایلند، فیلیپین، ژاپن و... برده شده است و امروزه یکی از گونه‌های تولیدی در بخش آبی‌پروری می‌باشند (Beavan, 1987). در بسیاری از کشورهای آسیایی مانند هند، بنگلادش، نپال، پاکستان و... گونه‌های مختلف کپور ماهیان هندی به صورت تلفیقی با سایر کپور ماهیان چینی پرورش داده می‌شوند.

کاتلا گونه زئوپلانکتون‌خوار می‌باشد (Mukherjee و همکاران، 1946). و در تمام عمق‌ها غذا را به دست می‌آورد. روهو گونه است که از کف و ستون آب تغذیه می‌کند رژیم غذایی این گونه به طور عمده از گیاهان آبی می‌باشد (Moitra و Das, 1956؛ Mukherjee و همکاران، 1946) مریگال گونه دتریت‌خوار بوده و از کف تغذیه می‌کند (Chakarabarti, 1998). تحت شرایط پرورش، کپورهای اصلی هندی رشد سریعی دارند و در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری در کم‌تر از یک‌سال به وزن بازاری 800-1000 گرم می‌رسند و در مقیاس متراکم و گسترده برای سیستم چندگونه‌ای تولید می‌شوند (Pullin و Jhingran, 1988). کاتلا سریع‌ترین رشد را در کپور ماهیان هندی دارد. در آب‌های طبیعی در سال اول به 300-400 گرم، در

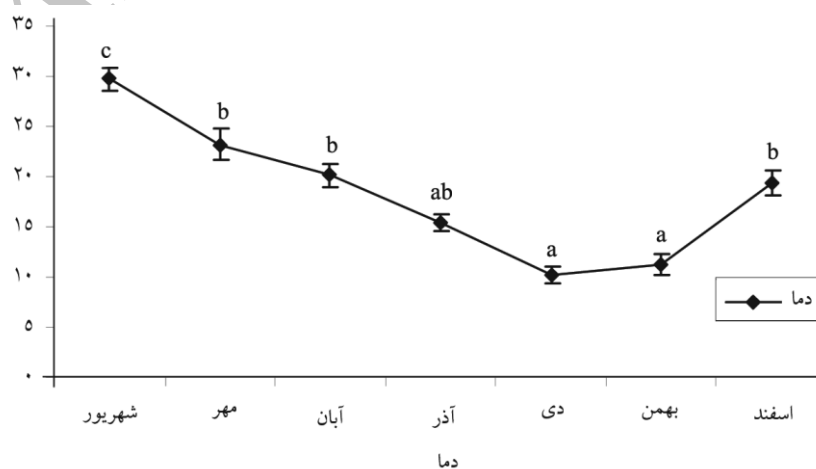
استفاده شد. در انتهای دوره ماهیان بیومتری شده و درصد تلفات و میزان بازماندگی محاسبه شد. دما و pH روزانه در استخرها اندازه گیری شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها: داده‌ها با برنامه SPSS و با آزمون آنالیز واریانس یک طرفه و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن و سطح اطمینان 0/05 مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

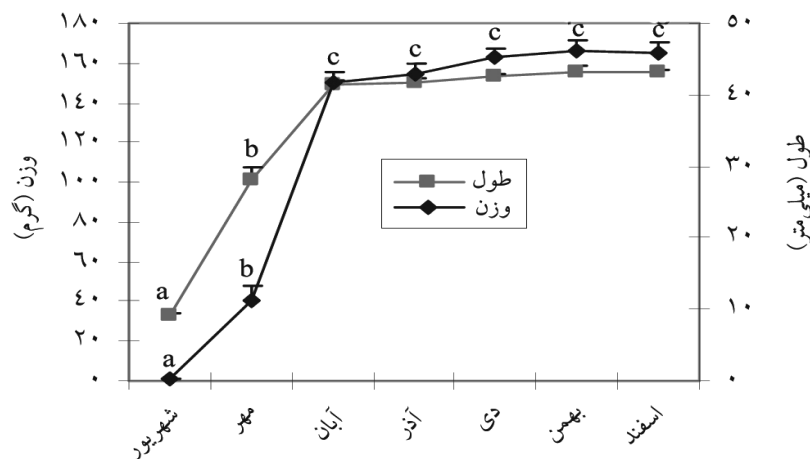
میانگین فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب در طی این بررسی 7 ماهه برای دما در شهریور ($29/74 \pm 0/45$)، مهر ($23/74 \pm 0/77$)، آبان ($20/12 \pm 0/46$)، آذر ($15/4 \pm 0/67$)، دی ($11/21 \pm 0/78$) و اسفند ($19/41 \pm 0/49$) محاسبه شد میانگین حداقل میزان دما $10/19 \pm 0/48$ درجه سانتی گراد در ماه دی و میانگین حداکثر دما $29/74 \pm 0/45$ درجه سانتی گراد در ماه شهریور بود و اختلاف معنی داری با ماه‌های دیگر نشان داد ($P < 0/05$) (نمودار 1). حداقل و حداکثر دمای آب ثبت شده در ماه دی و شهریور به ترتیب 7 و 34 درجه سانتی گراد می‌باشد. در این بررسی تغییری در میزان pH مشاهده نشد.

قطعه که شامل $46/7$ درصد کاتلا، 35 درصد روهو و $18/3$ درصد مریگال بود معرفی شدند. میانگین وزن و طول کل اولیه در نمونه‌ها به ترتیب $0/3 \pm 0/0$ گرم و $23/6 \pm 0/75$ میلی‌متر در روهو، $0/1 \pm 0/0$ گرم و $33/26 \pm 0/35$ در کاتلا و $0/16 \pm 0/01$ گرم و $34/8 \pm 0/96$ میلی‌متر در مریگال بود. دما در این مرحله 29 درجه بود. از ترازوی دیجیتالی با دقت 0/001 برای وزن نمودن و از خط‌کش فلزی برای اندازه‌گیری طول کل استفاده شد. برای سنجش اختلاف معنی داری بین b محاسباتی و B مورد انتظار برای یک ماهی با رشد همسان از فرمول $t = b - B / S_b$ استفاده گردید (James, 1967). زیست‌سنجی به صورت ماهانه و ثبت پارامترهای آب، غذادهی، سرریز آب و بررسی تلفات به صورت روزانه انجام شد. غذا به صورت کنسانتره یک‌بار در روز به طور متوسط 2 کیلوگرم در هر استخر به ماهیان داده شد با کاهش دما غذادهی در ماه‌های آذر، دی و تا اواسط بهمن قطع شد. تعداد 30 نمونه در هر زیست‌سنجی برای بررسی میزان رشد انتخاب شدند. وزن، طول کل و طول استاندارد در زیست‌سنجی به عنوان شاخص در نظر گرفته شدند. در طول دوره 3 بار از تری کلروفن برای از بین بردن سخت‌پوستان مضر در استخر

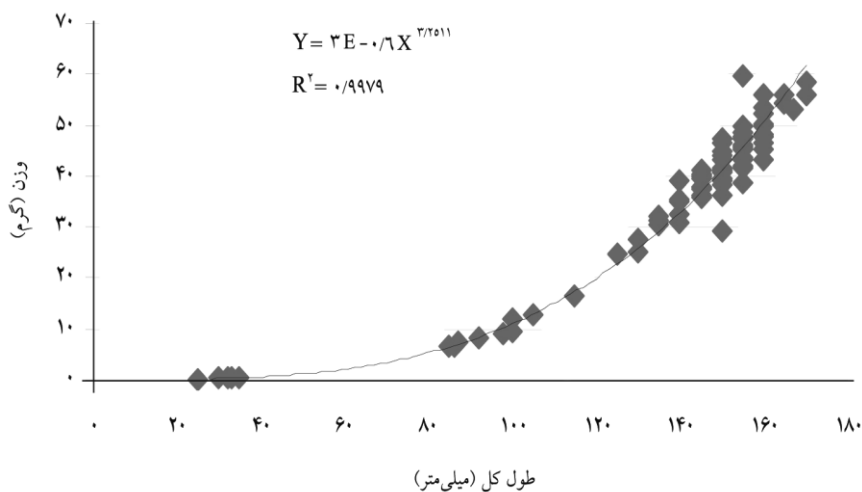


شکل 1- نمودار میانگین دمای آب در ماه‌های مختلف در استخرهای بچه کپورماهیان نارس هندی
جدول 1- شاخص‌های اندازه‌گیری رشد در بچه‌ماهی نارس هندی در ماه‌های مختلف سال

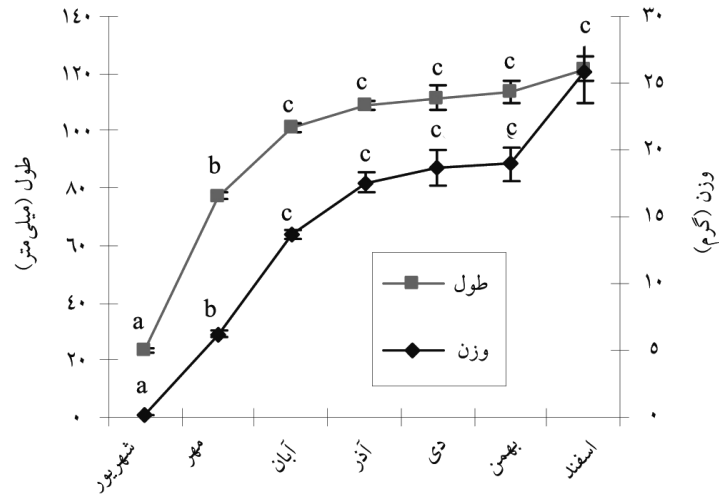
ماه	روهو		کاتلا		مریگال	
	طول کل (میلی‌متر)	وزن (گرم)	طول کل (میلی‌متر)	وزن (گرم)	طول کل (میلی‌متر)	وزن (گرم)
شهریور	33/26±0/35	0/3±0/0	23/6±0/75	0/1±0/0	34/8±0/96	0/16±0/01
مهر	101/26±6/25	11/31±2/11	77/23±1/29	6/23±0/3	94/8±1/46	8/46±0/41
آبان	149/6±1/92	41/75±1/4	101±1/33	13/66±0/38	122/12±1/5	19/88±0/84
آذر	150/33±1/73	42/77±1/52	108/80±1/42	17/56±0/74	124/32±0/86	19/68±0/54
دی	153/31±1/24	45/29±1/34	111/46±4/1	18/66±1/28	125±5	19/25±1/18
بهمن	155/43±3/23	46/29±1/34	113/46±4/12	18/94±1/28	126±3/13	19/55±0/88
اسفند	155/31±1/24	45/99±1/34	121/68±4/03	25/91±2/34	129±3/23	21/55±0/88



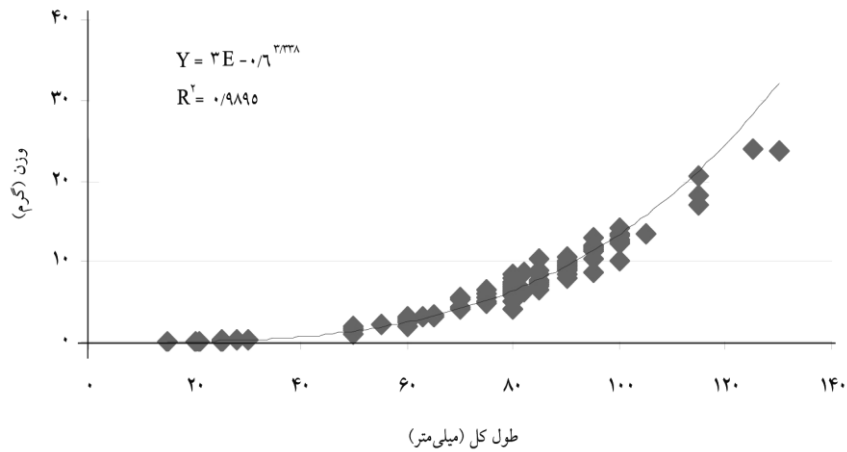
شکل 2- نمودار طول و وزن بچه‌ماهیان نارس روهو در ماه‌های مختلف



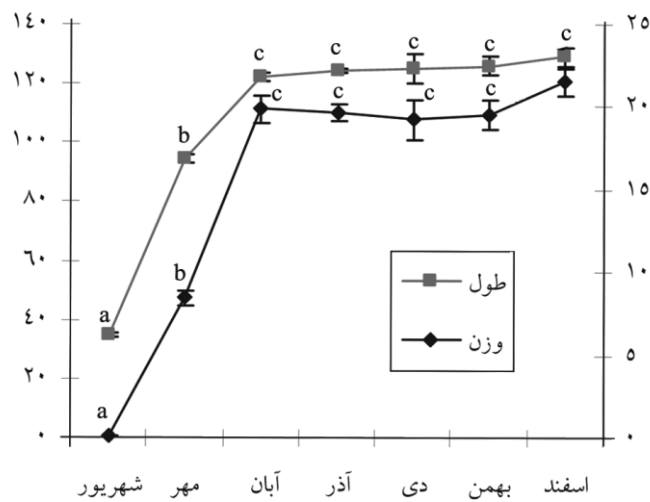
شکل 3- رابطه طولی- وزنی در بچه‌ماهیان نارس روهو



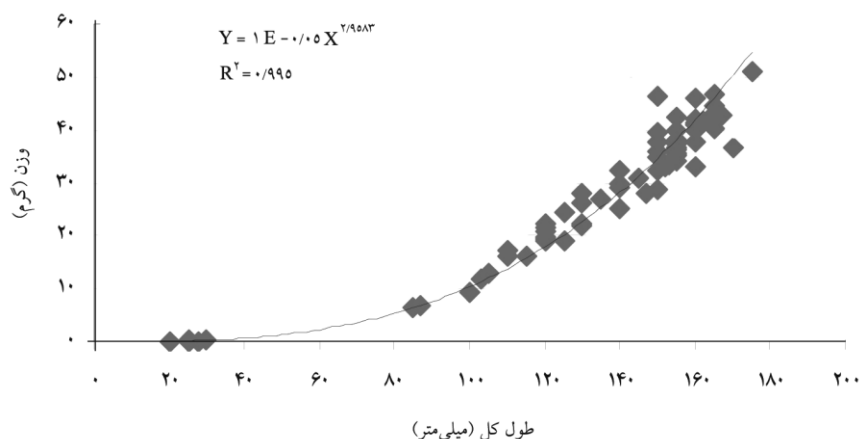
شکل 4- نمودار طول و وزن بچه ماهیان نوس کاتلا در ماه‌های مختلف



شکل 5- رابطه طولی- وزنی در بچه ماهیان نوس کاتلا



شکل 6- نمودار طول و وزن بچه ماهیان نوس مریگال در ماه‌های مختلف



شکل 7- رابطه طولی- وزنی در بچه ماهیان نارس مریگال

ماهی روهو $41/75 \pm 1/4$ گرم، کاتلا $13/66 \pm 0/38$ گرم و مریگال $19/88 \pm 0/84$ گرم بود که اختلاف معنی داری در گونه روهو با کاتلا و مریگال مشاهده شد ($P < 0/05$). طول کل در ماه آبان در بچه ماهی نارس روهو $149/6 \pm 1/92$ میلی متر، کاتلا $101 \pm 1/33$ میلی متر و مریگال $122/12 \pm 1/50$ میلی متر بود که اختلاف معنی داری در گونه‌ها مشاهده شد ($P < 0/05$). در ماه آذر، وزن بچه ماهیان نارس در ماهی روهو $42/77 \pm 1/52$ گرم، کاتلا $17/56 \pm 0/74$ گرم و مریگال $19/68 \pm 0/54$ گرم بود که اختلاف معنی داری در گونه روهو با کاتلا و مریگال مشاهده شد ($P < 0/05$). طول کل در ماه آذر در بچه ماهی نارس روهو $150/33 \pm 1/73$ میلی متر، کاتلا $108/80 \pm 1/42$ میلی متر و مریگال $124/32 \pm 0/86$ میلی متر بود که اختلاف معنی داری در گونه‌ها مشاهده شد ($P < 0/05$). در ماه دی، وزن بچه ماهیان نارس در ماهی روهو $45/29 \pm 1/34$ گرم، کاتلا $18/66 \pm 1/28$ گرم و مریگال $19/25 \pm 1/18$ گرم بود که اختلاف معنی داری در گونه روهو با کاتلا و مریگال مشاهده شد ($P < 0/05$). طول کل و استاندارد در ماه دی در بچه ماهی نارس روهو $153/31 \pm 1/24$ میلی متر، کاتلا $111/46 \pm 4/1$ میلی متر و مریگال 125 ± 5 میلی متر

شاخص‌های اندازه‌گیری شده برای بچه ماهیان نارس هندی (روهو، کاتلا و مریگال) شامل طول کل و وزن می‌باشد. وزن اولیه برای روهو، کاتلا و مریگال در شهریور به ترتیب $0/1 \pm 0/0$ ، $0/13 \pm 0/01$ و $0/16 \pm 0/01$ گرم بود. طول کل در ماهی روهو به ترتیب $33/26 \pm 0/35$ میلی متر، در ماهی کاتلا $23/6 \pm 0/75$ میلی متر و در ماهی مریگال $34/8 \pm 0/96$ میلی متر بود (جدول 1). وزن بچه ماهیان نارس در هر 3 گونه در شهریور و مهر با ماه‌های دیگر اختلاف معنی داری را نشان داد (نمودارهای 1، 2 و 3) ($P < 0/05$). در حالی که در بین گونه‌ها اختلاف معنی داری مشاهده نشد ($P > 0/05$). میزان طول کل در وزن اولیه گونه‌های مختلف، اختلاف معنی داری را نشان نداد ($P > 0/05$). در ماه مهر، وزن بچه ماهیان نارس در ماهی روهو $11/31 \pm 2/11$ گرم، کاتلا $6/23 \pm 0/3$ گرم و مریگال $8/46 \pm 0/41$ گرم بود که اختلاف معنی داری در گونه‌ها مشاهده نشد ($P > 0/05$). طول کل در ماه مهر در بچه ماهی روهو $101/26 \pm 6/25$ میلی متر، کاتلا $77/23 \pm 1/29$ میلی متر و مریگال $94/8 \pm 1/46$ میلی متر بود که اختلاف معنی داری در گونه‌ها مشاهده شد (شکل‌های 2، 4 و 6) ($P < 0/05$). در ماه آبان، وزن بچه ماهیان در

بود که اختلاف معنی داری در گونه‌ها مشاهده شد (جدول 1) ($P < 0/05$).
 در ماه بهمن، وزن بچه ماهیان نورس در ماهی روهو $46/29 \pm 1/34$ گرم، کاتلا $18/94 \pm 1/28$ گرم و مریگال $19/55 \pm 0/88$ گرم بود که اختلاف معنی داری در گونه روهو با کاتلا و مریگال مشاهده شد ($P < 0/05$). طول کل در ماه بهمن در بچه ماهی نورس روهو $155/43 \pm 3/23$ میلی متر، کاتلا $126 \pm 3/13$ میلی متر و مریگال $113/46 \pm 4/12$ میلی متر بود که اختلاف معنی داری در گونه‌ها مشاهده شد ($P < 0/05$). در ماه اسفند، وزن بچه ماهیان نورس در ماهی روهو $45/99 \pm 1/34$ گرم، کاتلا $25/91 \pm 2/34$ گرم و مریگال $21/55 \pm 0/88$ گرم، بود که اختلاف معنی داری در گونه روهو با کاتلا و مریگال مشاهده شد ($P < 0/05$). طول کل در ماه اسفند در بچه ماهی نورس روهو $155/31 \pm 1/24$ میلی متر، کاتلا $121/68 \pm 4/03$ میلی متر و مریگال $129 \pm 3/23$ میلی متر بود که اختلاف معنی داری در گونه‌ها مشاهده شد ($P < 0/05$). رابطه طولی-وزنی در بچه ماهیان نورس هندی در 3 گونه ارتباط بالایی را نشان داد (شکل های 3، 5 و 7). به طوری که این ارتباط بالای 90 درصد بود. براساس تست پائولی اختلاف آن با عدد 3 معنی دار بوده و رشد به صورت آلومتریک مثبت نشان داده شد.

جدول 2- مقایسه درصد بازماندگی بچه ماهیان نورس کپور ماهیان هندی

استخر	درصد رها سازی بچه ماهیان نورس در استخر			تعداد برداشت	درصد بازماندگی
	کاتلا	روهو	مریگال		
1	46/7	35	18/30	3215	91/85
2	46/7	35	18/30	3350	95/71
3	46/7	35	18/30	2821	80/6

تعداد رها سازی در شروع آزمایش 3500 قطعه در هر استخر بود در انتهای دوره تعداد بچه ماهیان شمارش شدند. نتایج نشان داد (جدول 2) که تعداد بچه ماهیان در انتهای دوره در استخرهای شماره 1، 2 و 3 به ترتیب 3215، 3350 و 2812 قطعه بود که

در صد بازماندگی در استخرها به ترتیب 91/85، 95/71 و 80/6 درصد محاسبه شد. درصد رها سازی بچه ماهیان نورس در گونه های کاتلا، روهو و مریگال به ترتیب 46/7، 35 و 18/3 درصد بود (جدول 2).



شکل 8- تصویری از بچه ماهی کاتلا



شکل 9- مقایسه بچه ماهی کاتلا (سمت راست) و روهو (سمت چپ)

با پرورش بچه ماهی نوری کپور هندی با میانگین طول 31-23 میلی متر و میانگین وزن 0/3-0/15 گرم و با نسبت کاتلا 3: روهو 4: مریگال 1 و کپور کالباسو 2 عدد در 4 استخر مشاهده نمود، میزان رشد طولی کاتلا 15/6-11/25 سانتی متر، روهو 13/75-10 سانتی متر و مریگال 8/75 سانتی متر بود. و بیشترین رشد در بچه ماهیان کاتلا و درصد بازماندگی نیز 80-72 درصد گزارش شد. در حالی که در پژوهش انجام شده در استان خوزستان بیشترین رشد در بچه ماهی نوری روهو مشاهده شد و با بررسی های Hoar مغایرت دارد. به نظر می رسد دلیل این مغایرت تراکم بالای کاتلا نسبت به گونه های دیگر باشد، از کل بچه ماهیان رهاسازی شده 46/7 درصد به گونه کاتلا تعلق داشت در حالی که روهو 35 درصد و مریگال 18/3 درصد بود. میانگین تغییرات طول و وزن در ماه شهریور، مهر و آبان نسبت به ماه های بررسی شده بالا بود و در ماه های آذر، دی، بهمن و اسفند، میانگین وزن، و طول کل تغییرات محسوسی را نشان نداد که علت اصلی را می توان در کاهش دما دانست که در این ماه ها به حداقل می رسند. بهترین دما برای رشد و بقای بچه ماهی کپور هندی 26/5 درجه گزارش شده است (Jagannadhan, 1947).

بحث

کپور ماهیان هندی برای اولین بار برای افزایش تنوع گونه ای در پرورش کپور ماهیان وارد کشور شدند. از آنجایی که اطلاعات پایه در زمینه زی فن پرورش این گونه ها وجود نداشت، این مطالعه مقدمه ای بر میزان تأثیر دما بر میزان بازماندگی و رشد بچه کپور ماهیان هندی در یک دوره 7 ماهه بود تا چگونگی سازگاری بچه ماهیان با شرایط آب و هوایی جدید را مورد آزمایش قرار دهد. با توجه به این که این ماهیان بومی مناطق استوایی می باشند، اولین سؤال در انتقال این گونه جدید این بود که آیا گونه های فوق توان ساگاری با شرایط آب و هوایی استان خوزستان که دمای آب استخرهای خاکی در تابستان به 34 درجه و در زمستان به 7 درجه سانتی گراد می رسد را دارند یا خیر؟ در این پژوهش بچه ماهیان نوری روهو در مقایسه با کاتلا و مریگال رشد بیش تری داشته و اختلاف معنی داری را نشان دادند. بیشترین رشد بچه ماهیان در طول دوره پرورش از شهریورماه تا آبان ماه که دما از 30-20 درجه سانتی گراد در نوسان بود، مشاهده شد، با کاهش دما در آذرماه (4/15 درجه سانتی گراد) توقف رشد این گونه ها تا اسفندماه (4/19 درجه سانتی گراد) مشاهده گردید. Hoar (1943)

انگشت قد حدود 30 درصد مریگال، 40 درصد روهو و 30 درصد کاتلا می باشد که غذایی و باروری در استخرها مشابه فاز نوزادگاهی مطابق با تراکم پرورش و تولید طبیعی و درصد بازماندگی از 60-70 درصد در نوسان است مریگال درصد بازماندگی بیش تری نسبت به کاتلا و روهو دارد (www.fao.com).

از شهریور تا آبان زمانی که محدوده دما بین 29/74-20/12 بود افزایش وزن و طول در ماهیان در هر 3 گونه مشاهده شد و پس از آن از آذر تا اسفند که محدوده دما بین 19/4-15/4 درجه سانتی گراد بود تغییراتی در وزن و طول بچه ماهیان مشاهده نشد. در بین این گونه ها، کاتلا در ماه اسفند افزایش وزن و طول را نشان داد. بالاترین میزان رشد پس از 3 ماه در بچه ماهی نورس کاتلا، روهو و مریگال به ترتیب 11/25-15/6، 10-13/7 و 8/75 سانتی متر در استخر گزارش داده شد (H. Hora, 1943). در این پژوهش رشد روهو و مریگال بالاتر بود در حالی که کاتلا رشد مشابهی در 3 ماه رشد به دست آورد از طرفی بررسی های انجام شده نشان داد که میزان رشد در ماه شهریور و مهر در بچه ماهیان نورس در بالاترین میزانش بود و با کاهش دما از میزان رشد کم شده به طوری که در دی و بهمن میزان رشد ثابت می شود. با توجه به نتایج به دست آمده در درصد بازماندگی بچه ماهیان نورس می توان نتیجه گرفت که دامنه تحمل آن بالا بوده و می تواند مراحل زمستان گذرانی را با کمترین تلفات در استخر طی نمایند. با توجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه و درصد بازماندگی مناسب این ماهیان می توان در ارتباط با پرورش این گونه ها در شرایط اقلیمی خوزستان اقدام نمود.

تشکر و قدردانی

از ریاست محترم پژوهشکده و معاون محترم ایشان که در پشتیبانی علمی و اجرایی پروژه و

و چنین دمایی در طی بررسی در ماه شهریور و مهر ثبت گردید و در این ماه ها بیش ترین رشد مشاهده که تأییدکننده نتایج بالا بود. Kausar و Salim (2006) با مطالعه اثر دما روی عملکرد رشد و ضریب تبدیل غذا در بچه ماهی روهو نشان دادند که بهترین دما برای این گونه 26- می باشد (Kausar و Salim, 2006). بالا رفتن دما فعالیت آنزیم های گوارشی را افزایش می دهد که این عمل ممکن است هضم مواد غذایی را سرعت ببخشد (Shcherbina و Kazlaukene, 1971). Hagle (1985) بهترین رشد گونه گربه ماهی را در محدوده 25-28 معرفی نمود که دما 27 درجه بهترین دما ثبت شده است. افزایش رشد در گونه روهو از دمای 19 درجه شروع می شود و در دمای 14/8 به پایین متوقف می شود (Khan و همکاران, 2004). به هر ترتیب، بهترین محدوده دمایی برای رشد گونه کپور ماهیان هندی 25-30 درجه سانتی گراد می باشد (Kausar و Salim, 2006)، که در ماه های گرم سال دمای آب به این حد می رسد و نتایج نیز تأییدکننده این امر است. Osborne و Riddle (1999) مشاهده کردند کارایی غذا در دمای بالا نسبت به دمای پایین در محدوده 17-27 درجه سانتی گراد بالاتر است. بچه ماهی کپور هندی محدوده دمایی 18-37/5 درجه را تحمل می کند و در دمای زیر 16/7 درجه و بالای 39/5 درجه تلف می شوند (Mukherjee و همکاران, 1946). در حالی که در ماه دی، بهمن و اسفند میانگین دمایی کم تر از 16 درجه مشاهده شد همچنین در ماه دی و بهمن دما به 7/5 درجه سانتی گراد و ماه شهریور به 33 درجه سانتی گراد رسید و میزان بازماندگی در انتهای دوره 80/6-95/71 درصد در 3 استخر مشاهده شد که با پژوهش های Mukherjee و همکاران (1946) مغایرت دارد. و نشان دهنده این موضوع است که دامنه تحمل کپور ماهیان در استان خوزستان از نظر دمایی با مشکلی مواجه نیست در پرورش بچه ماهی

همچنین کارگران زحمت‌کش بخش آبی‌پروری کار نهایت همکاری را نمودند نهایت سپاس و تشکر پژوهشکده آبی‌پروری جنوب کشور که در انجام این کار را دارم.

منابع

1. Beavan, R., 1987. Handbook of the freshwater fishes of India. Asiatic publishing house, Indian Major carps. ICLARM Studies and Reviews II, Manila, Philippines, 191pp. *Rachycentron canadum*, Cultured in Cages. The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh, 59 (1), 47-51.
2. Chakrabarti, N.M., 1998. Biology, culture and production of Indian major carps, 175pp.
3. Chakrabarty, R.D., Roy, P., Singh, S.B., 1959. Quantitative study of the plankton and the physico-chemical condition of the river Yamuna at Allahabad, in 1954-55. *Indian J. Fish.* 6 (1), 186-203.
4. Das, S.M., Moitra, S.M., 1955. Studies on the food of some common fishes of U.P. India I. Surface feeder, mid feeder and bottom feeders. *Proc. Nat. Acad. Sci. (B)*, 25 (1-2), 1-6.
5. Hilge, V., 1985. Influence of temperature on the growth of the European catfish (*Isilurus glanis*). *Z. Angew. Ichthyol.*, 1 (1), 27-31.
6. Hora, S.L., 1943. Role of vegetation in fishery tanks. *Sci. Cutl.* 8, 324-327.
7. Kausar, R., Salim, M., 2006. Effect of water temperature on the growth performance and feed conversion ratio of *Labeo rohita*. *Pakistan Vet. J.* 26 (3), 105-108.
8. 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. *J. Applied Ichthyol.* 20 (4), 265-273.
9. Kelly, J.L., Arnold, D.E., 1999. Effects of ration and temperature on growth of age-0 Atlantic sturgeon. *North Am. J. Aquac.* 61, 51-57.
10. 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, pp. 1-132.
11. James, P.S.B.R., 1967. The ribbon fishes of the family Trichiridae of India. *Mem. Mar. Biol. Assoc. India*, 1, 226.
12. Jhingram, V.G., Pullin, R.S.V., 1985. Hatchery manual for the common chinees and majour indian carps, ICLARM, studies and reviews, 11, Manilla, philipines, 191pp.
13. Mukherjee, H.K., Ganguly, D.N., Sengupta, S.N., 1946. The optimum range of temperature of water for fingerlings of major carps of India. *Sci. Cult.* 11, 383-384.
14. Osborne, J.A., Riddle, R.D., 1999. Feeding and growth rates for triploid grass carp as influenced by size and water temperature. *J. Freshwater Iconol.* 14, 41-45.
15. Shcherbina, M.A., Kazlauskene, O.P., 1971. Water temperature and digestibility of nutrient substances by carp. *Hydrobiologia*, 9, 40-44.
16. www.fao.org.
17. Yu, S.L., Ueng, P.S., 2005. Effects of flow velocity on growth of juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). *Isr. J. Aquac.-Bamidgeh*, 57, 241-249.
18. Yu, S.L., Ueng, P.S., 2007. Impact of Water Temperature on Growth in Cobia, *achycentron canadum*, Cultured in Cages. *The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh*, 59 (1), 47-51.

Impact of temperature on growth rate and survival of Indian fry carp (*Catla catla*), Rohu (*Labeo rohita*) and Mrigal (*Cirrhinus reba*) in cultured ponds condition in Khozestan Province

***S.A. Mortezevi Zadeh¹, M. Yooneszadeh Feshalami¹,
H. Hosseinzadeh Sehafii², F. Amiri¹ and Gh. Makvandi¹**

¹South Iran Aquaculture Research Center, Ahvaz, ²Iranian Fisheries Research Organization, Tehran

Abstract

Temperature is a major factor affecting fish growth in natural environment. To survey water temperature on growth rate and survival 10500 specimen in 3 ponds with 700 m² (3500 density each pond) including 46.7% catla (*Catla catla*), 35% Rohu (*Labeo rohita*) and 18.3% mrigal (*Cirrhinus reba*) were selected. Mean weight and total length of specimen were 0.3±0.01 gr and 23.6±0.75 mm in rohu, 0.1±0.01 gr and 33.26±0.35 mm in catla, 0.16±0.01 gr and 34.8±0.96 mm. samples carried out monthly biometry, mortality and temperature was record daily. Artificial feed was used. with decreasing temperature decreased feeding rate till stoped in Decamber, Junurey and Febrary. The results indicated maximum growth was occurred in Septamber (29.74±0.45), October (23.74±0.77) and Novamber (20.12±0.46) while mean weight, total and standard length were constant in Decamber (15.4±0.67), Junurey (10.21±0.48), Febrary (11.21±0.78) and March (19.41±0.49). Survival rate was observed 80.6-95.71 in 10.19-29.71 °C temperature in 3 ponds. In low temperature 7 °C in Junurey and Maximum temperature 34 °C in septamber was not observed mortality. Maximum growth rate was in Rohu Major reason was in density rate, regarding this fish, survival in low temperature, it can be concluded that this fish are suitable culture in Khuzestan climate.

Keywords: Indian fry carp; Temperature; Growth; Survival; Khozestan Province

* - Corresponding Authors; Email: saheb.mortezavi@gmail.com