مقایسه نسبت جایگزینی کپورماهیان هندی با کپورماهیان مرسوم در استخر خاکی استان خوزستان

سیدعبالصاحب مرتضوی زاده[۱]*؛ فرخ امیری[۲]؛ محمد یونس زاده فشالمی[۳]؛

همایون حسین زاده صحافی[٤] و حسین هوشمند[٥]

Sahib.mortazavi@gmail.com

۱، ۲، ۳و ٥- پژوهشکده آبزی‌پروری جنوب کشور، اهواز صندوق پستی: ٨٦٦-٦١٦٤٥

٤- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران، تهران صندوق پستی: ٦١١٦-١٤١٥٥

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۱

چکیده

به منظور متنوع نمودن تولید کپور ماهیان در ایران، در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۸، بچه ماهیان انگشت قد ۳ گونه‌ی کاتلا (*Catla catla*) روهو (*Labeo rohita*) ومریگال (*Cirrhina Mrigala*) با وزن متوسط (انحراف معیار)بترتیب۱/٤±٢٥/٤، ٣/٥±٣٦/٦ و٤/٥±٥٨/٨ گرم همراه با بچه ماهیان فیتوفاگ، آمور، بیگ هد و کپور معمولی براساس یک طرح بلوک کاملا تصادفی با ٤ تیمار و۳ گرم تکرار پرورش داده شدند. تیمارها ترتیب تیمار شاهد که ترکیب ماهیان شامل: کپور ماهیان چینی (فیتوفاگ، بیگ هد و آمور) وکپور معمولی با تراکم وترکیب معمول در استان خوزستان بود وتیمارهای بعدی بترتیب جایگزینی ۳۰، ٥٠ و۷۰ درصدی سه گونه کپور هندی کاتلا، روهو و مریگال با ماهیان فوق بود. هر٤٥ روز یکبار با استفاده از تور پره از استخرها نمونه‌گیری بعمل آمده وزیست سنجی ماهیان انجام شد. دوره پرورش در یک دوره ٦ ماهه از ۲۰ اردیبهشت تا ۲۰ آبانماه وسرد شدن دمای آب ادامه داشت و بعد از آن استخرها تخلیه و صید ماهیان انجام گردید. بیشترین تولید خالص در تیمار٥٠ در صد جایگزین با میانگین ۳ /۷۲۳ کیلوگرم در استخرهای ۱۷۰۰ مترمربعی (٤٢٥٤/٩ کیلو گرم در هکتار) مشاهده گردید. بین تیمارهای آزمایشی با همدیگر و با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. میانگین (انحراف معیار) وزن نهایی ماهی روهو در۳ تیمار آزمایشی بترتیب ١٦± ١١٣٦، ٨٥±١١٢٩و٣٨±١٠٥٤گرم محاسبه شد. میانگین وزن نهایی کاتلا بترتیب ١٢٢±٧٢٦، ٧٨±٩٠٢و١٦٨±٨٣٩ گرم رسید، در حالیکه میانگین (انحراف معیار) وزن نهایی در ماهی مریگال در ۳ تیمار آزمایشی بترتیب ٨٩± ٧٧٣، ١٢٥±٧٨٨، ١٠٦±٨٩٤ گرم بوده واختلاف معنی‌داری بین آنها وجود ندارد. همچنین حد اکثرمیانگین وزن نهائی روهو ۱۲۹۳ گرم و کاتلا و مریگال بترتیب ۱۰۸۹ و۱۰۳۹ گرم بوده است که نشان دهنده پتانسیل بالای رشد کپور ماهیان هندی در شرایط پرورشی استان خوزستان است.

کلمات کلیدی:پرورش ماهیان، روهو، کاتلا، مریگال، ایران

*نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2024-04-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.9.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110107]

مقدمه

پرورش کپور ماهیان در سیستم توأم در سالهای اخیر در خوزستان توسعه رو به رشدی داشته و از حدود ۲۵۰۰ هکتار در سال ۷۹ به بیش از ۶۰۰۰ هکتار در سال ۸۹ با متوسط تولید ۳۱۰۰ کیلوگرم در هکتار رسیده است (شیلات خوزستان، ۱۳۸۹) ولی همچنان مشکل بهره‌وری بیشتر از امکانات موجود و اقتصادی نبودن تولید به قوت خود باقی است. درسالهای اخیر وقوع تلفات ماهیان گرم آبی خصوصا ماهیان فیتوفاگ وکپوردر مزارع پرورشی شهرستان شوشتر (شیلات خوزستان، ۱۳۸۹) که قدیمی‌ترین پرورش دهندگان استان می‌باشند، صنعت پرورش آبزیان را در این استان با بحران مواجه نموده است. استفاده از گونه‌های جدید که هم از تولید مناسبی برخوردار بوده و از مقاومت بیشتری در مقابل شرایط محیطی برخودار باشند می‌تواند به توسعه این صنعت و مقابله با تهدیدات موجود بیانجامد. کارشناسان تنها چند سال پس از اجرای روش‌های کشت تک گونه‌ای کپور ماهیان دریافتند که کپور ماهیانی که در استخرها به تنهایی پرورش می‌یابند، نمی‌توانند از غذاهای طبیعی موجود در استخر به خوبی استفاده کنند. همچنین، مشخص شد ماهیانی که اندازه‌های متفاوت دارند، از غذاهای طبیعی مختلف استخر استفاده می‌کنند که این امر، پایه توسعه روش کشت توام قرار گرفت (Mathew, 1989). شناسایی، انتخاب و معرفی گونه‌های ماهیان گرمابی سازگار و با عملکرد کمی و کیفی بیشتر، نسبت به گونه‌های تجاری موجود، به منظور انتخاب بهترین گزینه کشت تلفیقی و تنوع بخشی به سبد مصرف آبزیان کشور، از اهداف توسعه در بخش اصلاح گونه‌های ماهیان گرمابی می‌باشد (حسین زاده و همکاران، ۱۳۸۸) در کشت توام کپور ماهیان هندی و چینی در بنگلادش میزان تولید در محدوده ۴۰۶۷-۳۱۱۹ کیلوگرم در هکتار در سال برآورد شد (Uddin *et al*., 1994;Hossain *et al*., 1997;Mazid *et al*., 1997;Sayeed *et al*., 2007). شناسایی، انتخاب و معرفی گونه های ماهیان گرمابی سازگار و با عملکرد کمی و کیفی بیشتر، نسبت به گونه های تجاری موجود، به منظور انتخاب بهترین گزینه کشت تلفیقی و تنوع بخشی به سبد مصرف آبزیان کشور، از اهداف توسعه در بخش اصلاح گونه‌های ماهیان گرمابی می‌باشد (حسین زاده وهمکاران، ۱۳۸۸).

در بین گروههای کپور ماهیان، علاوه بر کپور ماهیان چینی ،کپور ماهیان هندی نیز از جایگاه خاصی برخوردار می‌باشند. ۳ گونه مهم اقتصادی در این گروه وجود دارد که شامل: کاتلا (*Catla catla*)، روهو (*Labeo rohita*) و مریگال (*Cirrhina mrigala*) می‌باشند. زیستگاه اصلی این ۳ گونه از کپور ماهیان هندی در رودخانه‌ها و مصب‌های شمال هند، پاکستان و برمه می‌باشد (Chakarabarti,1979). کپورماهیان هندی از سالها پیش به منظور کارهای تحقیقا تی و افزایش تنوع گونه‌ای به کشورهای روسیه، چین، آمریکا، تایلند، فیلیپین، ژاپن و . . . برده شده است و امروزه از گونه‌های تولیدی در بخش آبزی‌پروری محسوب می‌شوند (Beavan,1987). استفاده از کپور ماهیان هندی در سیستم پرورش در راستای افزایش تنوع گونه‌ای می‌تواند منافع زیر را در بر داشته باشد (Sayeed *et al*., 2007؛ مرتضوی زاده،۱۳۹۰)

۱) استفاده از سطوح مختلف تولید در استخر خاکی با توجه به تنوع عادات ورفتارهای تغذیه ای در هر یک از گونه‌ها.

۲) تمایل بیشتر مصرف کننده‌ها به مصرف ماهی پرورشی با توجه به تنوع سلیقه مصرف کنندگان.

۳) از نظر زمان تخمریزی با کپور ماهیان پرورشی مرسوم تلاقی زمانی نداشته و می‌توان از کارگاههای تکثیر موجود در تکثیر آنان استفاده نمود و بهره برداری بیشتری از آنان بعمل آورد.

۴) درشرایط ایجاد حساسیت در مقابل بیماریها وشرایط نامساعد محیطی، جایگزینی این گونه هابا گونه های حساس قبلی می تواند منجربه جلوگیری از تلفات احتمالی و خسارت‌های وارده به پرورش دهندگان ماهیان گرمابی شود .

در مجموع با توجه به موارد فوق‌الذکر استفاده از این گونه‌ها در سیستم پرورشی می‌تواند منجر به بهره‌وری بیشتر مزارع تکثیر ماهیان گرمابی و افزایش بازده اقتصادی مزارع پرورش ماهی در استان، بعنوان یکی از قطبهای تولید ماهیان پرورشی گرم آبی در کشور گردد.

مواد وروش کار

در شهریور۱۳۸۷ تعداد۱۴۰۰۰ عدد بچه ماهی کاتلا، روهو و مریگال از کشور هندوستان از طریق مرز فرودگاهی مهرآباد وارد کشور شده و مجددا با هواپیما به شهرستان اهواز منتقل گردید، میانگین (انحراف معیار) وزن و طول کل اولیه در نمونه‌ها بترتیب ۰/۰±۰/۳گرم و ۲۳/۶±۰/۷۵ میلیمتر در ماهی روهو، ۰/۰±۰/۱گرم و۳۳/۲۶±۰/۳۵ میلیمتر در ماهی کاتلا و ۰/۰۱±۰/۱۶گرم و ۳۴/۸±۰/۹۶ میلیمتر در ماهی مریگال بود. در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۸ بچه ماهیان انگشت قد کاتلا، روهو و مریگال با وزن متوسط۱ /۴±۲۵/۴، ۳/۵±۳۶/۶ و ۴/۵±۵۸/۸ همراه با بچه ماهیان فیتوفاگ، آمور، بیگ هد و کپور معمولی براساس یک طرح بلوک کاملا تصادفی با ۴ تیمار و۳ تکرار

[Downloaded from isfj.ir on 2024-04-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.9.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110107]

پرورش داده شدند، تیمارها شامل تیمار شاهدکه ترکیب ماهیان شامل کپور ماهیان چینی فیتوفاگ، بیگ هد، آمور و کپور معمولی با تراکم و ترکیب معمول در استان خوزستان بود (۵۵ درصد فیتوفاگ، ۲۵ درصد کپور معمولی، ۱۵درصد آمور و ۵ درصد بیگ هد) و تیمارهای بعدی بترتیب جایگزینی ۳۰، ۵۰ و۷۰ درصدی سه گونه کپور هندی کاتلا، روهو و مریگال با ماهیان فوق بود (جدول۱) (جایگزینی گونه‌های جدید با توجه به مشابهت رژیم غذایی آنها با گونه‌های قبلی انجام گرفت). هر۴۵ روز یکبار با استفاده از تور پره از استخرها نمونه‌گیری بعمل آمده و عملیات زیست سنجی آنها انجام گرفت . جدول۱ ترکیب، رهاسازی در هر یک از تیمارها و جدول ۲ زیست سنجی بچه ماهیان در شروع دوره پرورش را نشان می‌دهد. منبع تامین بچه ماهیان کپور هندی ازپرورش بچه ماهیان نورس وارد شده به کشور وبچه ماهیان کپور چینی و کپور معمولی از یکی از مزارع پرورشی استان خوزستان تامین گردید.

در این آزمایش ۱۲ استخر خاکی مورد استفاده قرار گرفت. استخرها با شرایط کاملا یکسان (از نظر اندازه، شکل ورودی، خروجی، حجم، ارتفاع آبگیری) از استخرهای مزرعه‌ی پرورشی پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور (شیبان) انتخاب شد. هریک از استخرها دارای مساحت مفید ۱۷۰۰ مترمربع و عمق ۱۸۰ سانتیمتر بودند که برای اجرای این آزمایش بکار گرفته شد. استخرها قبل از انتقال بچه ماهیان آماده‌سازی شده و آبگیری گردیدند.بچه ماهیان قبل از رهاسازی در استخر با پرمنگنات پتاسیم با مقدار ۴۰ppm به مدت ۱۵ ثانیه ضدعفونی شدند (Arthur *et al*., 2000).

در ابتدای دوره به میزان ۳ تن در هکتار ازکود گاوی بعنوان کود پایه استفاده شد (فریدپاک، ۱۳۶۵ ؛ Sahu *et al*., 2007). همچنین ۲۵ کیلوگرم در هکتار از کود اوره و ۲۵ کیلوگرم در هکتار کود سوپر فسفات برای باروری استخر در زمان آبگیری استفاده شد (Rahman *et al*., 2007). وسپس در طول دوره باتوجه به میزان شفافیت استخر ووضعیت جوی به صورت هفتگی ۱۲۰کیلوکود گاوی،۱۲۰ کیلوکود مرغی،۱۵ کیلو کود فسفاته و ۱۵ کیلو کود اوره استفاده شد . غذادهی ماهیان در ابتدای دوره باغذای کنسانتره با ۵ درصد وزن بدن شروع شد و با افزایش رشد ماهیان از جو استفاده شد.

در پایان آزمایش با تخلیه استخرها وصید ماهیان ،میزان تولید خالص و وزن نهایی ماهیان (WG) محاسبه گردید ،. فرمول های مورد استفاده برای شاخص های فوق به قرار زیر است (Jauncey & Ali, 2004).

- تولید خالص = (مجموع وزن ثانویه (ماهیان برداشت داشت شده) − مجموع وزن اولیه (ماهیان رهاسازی شده))

$$WG=\frac{\text{(وزن اولیه (گرم) − وزن ثانویه (گرم)) / (وزن اولیه (گرم)}}{\text{وزن اولیه}}$$

جدول ۱: ترکیب، درصد وتعداد بچه ماهیان رهاسازی شده در تیمارهای آزمایشی

تیمار	ماهی کاتلا		ماهی روهو		ماهی مریگا ل		ماهی فیتوفاگ		ماهی کپور معمولی		ماهی آمو ر		ماهی بیگ هد	
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد
۳۰ درصد جایگزین	۱۰	۵۱	۱۲	۶۱	۸	۴۱	۴۲	۲۱۴	۱۴	۷۱	۱۰	۵۱	٤	**۲۰**
۵۰ درصد جایگزین	۱۸	۹۲	۲۰	۱۰۲	۱۲	۶۱	۲۹	۱۴۸	۱۱	۵۶	۷	۳۶	۳	**۱۵**
۷۰ درصد جایگزین	۲۴	۱۲۲	۳۰	۱۵۳	۱۶	۸۲	۱۸	۹۲	۶	۳۰	٤	۲۰	۲	**۱۰**
شاهد (مرسوم)	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵۵	۲۸۰	۲۵	۱۲۷	۱۵	۷۷	۵	**۲۶**

[Downloaded from isfj.ir on 2024-04-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.9.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110107]

جدول ۲: زیست‌سنجی اولیه بچه ماهیان در شروع دوره پرورش

گونه وزن	کاتلا	روهو	مریگال	فیتوفاگ	کپور	آمور	بیگ هد
وزن انگشت قد (گرم)	۲۵/٤±٤/۱	۳۸/٦±۳/٥	٥۸/۸±٥/٦	٤۲±۸	۱۸/۷±۷/۳	۳۸/٦±۸/۲	٤٥/۳±۹/۱
طول کل (میلیمتر)	۱۲۲/٦±۷	۱٤٤/۳±٥	۱۷۷/٥±۹	۱۳۸/۳±۱۳	۱۱۹/۱±۸	۱٥۰/۰±۱۲	۱٥٥±۱۱
طول استاندارد (میلیمتر)	۹٦/۸±۳	۱۱۸/٦±٤	۱٤۸/۳±۳	۱۱۰±٥	۹۸/۷±٤	۱۲۱/۷±۸	۱۲٦/۷±۷

از دستگاه قابل حمل Hach برای اندازه‌گیری دما و pH آب استفاده شد، جهت تعیین اکسیژن محلول، یک نمونه آب توسط بطری برداشت شده و سپس توسط کلرورمنگان ویدور قلیایی در محل تثبیت گردید. جهت اندازه‌گیری BOD5 نیز یک نمونه در بطریهای درب سنباده‌ای برداشت شده و در کاغذ آلومینیم پیچانده و به آزمایشگاه منتقل و بمدت ۵ روز در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و محیط تاریک نگهداری گردید. اکسیژن محلول و BOD5 توسط روش وینکلر اندازه‌گیری شدند. جهت انجام سایر آزمایشها حدود ۱/۵ لیتر آب برداشت نموده و در بشکه‌های پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل گردید.

شوری توسط روش مور (Mohr)، سختی کل توسط تیتراسیونهای کمپلکسومتری، یون کربنات توسط تیتراسیونهای اسیدی- بازی، قلیائیت تام و یونهای کربنات و بی‌کربنات توسط تیتراسیونهای اسیدی- بازی و سایر فاکتورها توسط روشهای اسپکتروفتومتری به شرح زیر اندازه گیری شده اند.

PO4 تحت شرایط اسیدی توسط واکنش با آمونیم هپتامولیبدات، NO3 توسط احیا با کادمیم و سپس واکنش با سولفانیلیک اسید، نیتریت به کمک و اکنش با سولفانیلیک اسید و تشکیل نمک حد واسط دی آزونیم و سولفات توسط واکنش با باریم کلراید و تشکیل نمک نامحلول سولفات باریم، اندازه گیری شده اند. کلیه روشها ی آنالیز از کتاب Standard Method استخراج شده‌اند (Eaton et al, 2005).

نتایج

نتایج حاصل از آنالیز پارامترهای فیزیکی و شیمیایی در جدول ۳ ارائه گردیده است. در این جدول میانگین،حداکثر و حداقل پارامترهای دما، میزان اکسیژن محلول، pH، نیترات، نیتریت، فسفات، شوری، سختی کل،کدورت و قلیائیت بررسی شد نتایج حاصل از آنالیز واریانس یکطرفه هیچ اختلاف معنی‌داری را بین تیمارهای مختلف نشان نداد (P>0.05).

جدول ۴ میزان تولید کلی ماهیان در تیمارهای مختلف را نشان می‌دهد، بیشترین میزان تولید در تیمار۵۰ در صد جایگزین با میانگین ۷۲۳/۳±۴۸/۷ کیلوگرم در استخرهای ۱۷۰۰ مترمربعی (۴۲۵۴/۹±۲۸۶/۴ کیلوگرم در هکتار) مشاهده گردید. آنالیز واریانس میانگین تیمارهای فوق نشان داد بین تیمارهای آزمایشی با همدیگر و با تیمار شاهد (P<0.05) اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. نمودار ۱ مقایسه میزان تولید خالص در تیمارهای مختلف رانشان می دهد.

[Downloaded from isfj.ir on 2024-04-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.9.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110107]

جدول۳: نتایج میانگین، حداکثر و حداقل پارامترهای مختلف محاسبه شده در تیمارها

پارامتر	میانگین±SD	حداکثر	حداقل
دمای آب (درجه سانتیگراد)	۲۷/٦۷ ± ۳/۲۹	۳۲	۱۸
میزان اکسیژن محلول (میلیگرم در لیتر)	۸/۹۵ ±۱/۷۵	۱۳/٤۹	٥/٦۱
pH	۸/٤٦ ± ۰/۲۷	۹/۲	۷/۹۱
نیترات (میلیگرم در لیتر)	۷/٥٤ ± ۳/۹٥	۲٥/٦۳	۳/۰۹
نیتریت (میلیگرم در لیتر)	۰/۲۸ ± ۰/۷۲	٥/۱٤	۰
فسفات (میلیگرم در لیتر)	۰/٥۱ ± ۰/٤۸	۲/۲۸	۰/۰۸
شوری (گرم در لیتر)	۰/۸۱ ±۰/٤٤	۱/٤٤	۰/۰۸
سختی کل (میلیگرم در لیتر)	۱٤٦ ± ۳۰	۲۲۰	۹٦
قلیائیت (میلی‌گرم در لیتر)	۲/۰۳ ±۰/٤۰	۲/۸	۰/۷۰

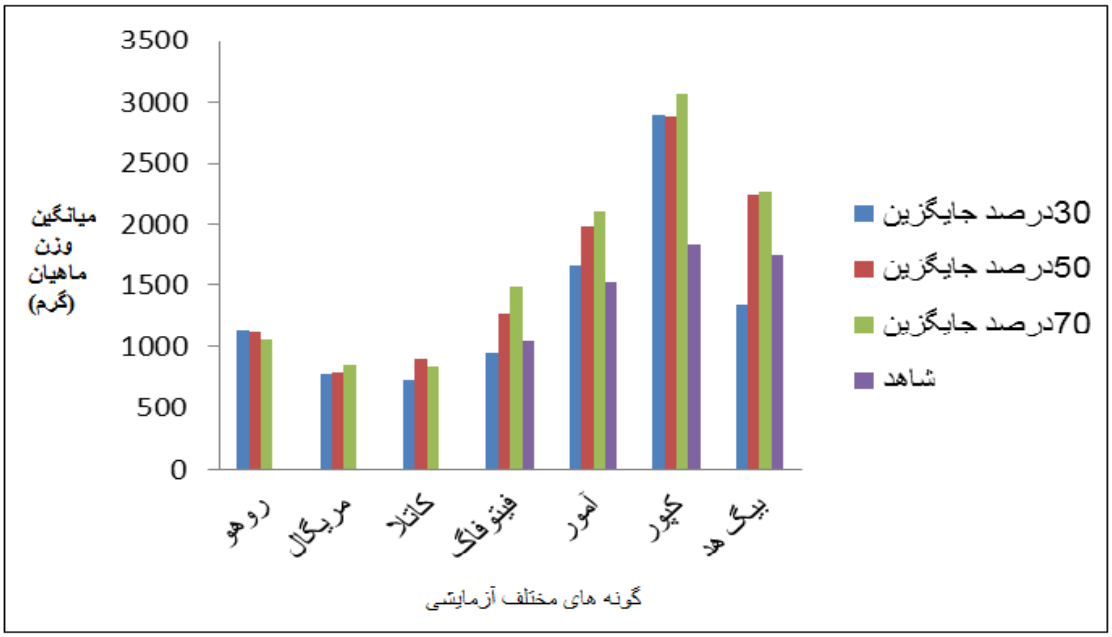
نمودار ۱: مقایسه میزان تولید خالص استخرهای پرورش کپور ماهیان در تیمارهای مختلف بارها نمایانگر انحراف معیار می‌باشند

جدول ٤ : مقایسه میزان تولید نهایی کپور ماهیان در واحد سطح مربع در تیمارهای مختلف آزمایشی

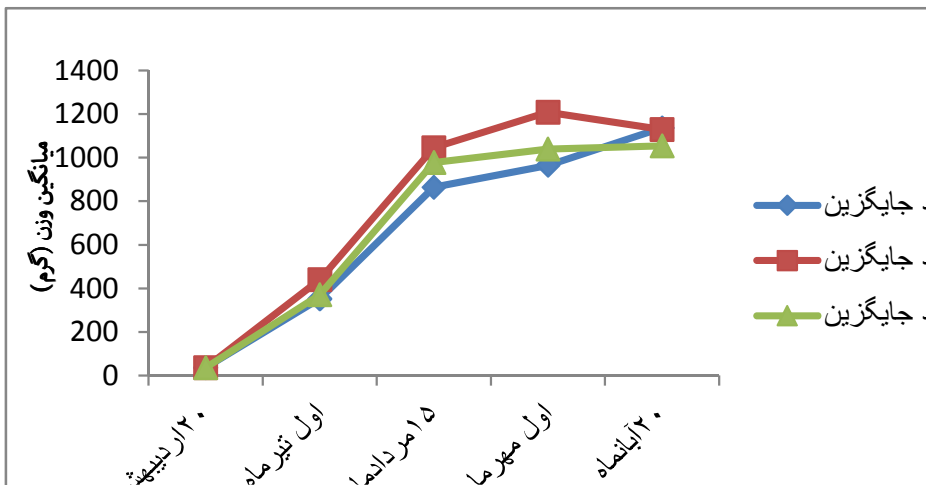
تیمارها / استخر	۳۰ درصد جایگزین			۵۰ درصد جایگزین			۷۰ درصد جایگزین			شاهد		
	B5	A1	A5	B6	A4	A8	B3	A2	A6	B2	A3	A9
ماهی صید شده (کیلوگرم)	۸٥۹	٥٦۰	٦۸٥/۲	٦۳٥	۸۰۳	۷۳۲	٦۸۱	٦٤۱	٦۸۱	۸۱٤	٦۳۸	٦٤۷/۹
میانگین در استخر (کیلوگرم)	۷۰۱±۸٦/٤[a]			۷۲۳/۳±٤۸/۷[a]			٦٦۷/۷±۱۳/۳[a]			۷۰۰±٥۷/۱[a]		
میانگین در هکتار (کیلوگرم)	٤۱۲٤±٥۰۸/۲			٤۲٥٤/۹±۲۸٦/٤			۳۹۲۷/٤±۷۸/٤			٤۱۱۷/٤±۳۳٥/۸		

[Downloaded from isfj.ir on 2024-04-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.9.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110107]

کپور هندی کاتلا، روهو و مریگال بعد از ۶ ماه پرورش در نمودار ۵ آمده است. حداکثر میانگین وزن روهو در تیمار ۵۰ درصد جایگزین با ۱۲۹۳ گرم، حداکثر میانگین وزن مریگال در تیمارهای ۷۰ و ۵۰ درصد جایگزین با ۱۰۳۹ گرم و حداکثر میانگین وزن کاتلا در تیمار ۷۰ در صد جایگزین با ۱۰۸۹ گرم مشاهده شده است. همچنین حداکثر وزن یک عدد ماهی روهو، مریگال وکاتلا ترتیب ۱۶۷۱ و ۱۳۳۴ و ۱۲۲۰ گرم بود. مقایسه میانگین وزن نهایی گونه‌های مختلف درتیمارهای آزمایشی در نمودار ۲ نشان داده شده است. رشد ماهیان پرورش یافته کپور ماهیان هندی در تیمارها در نمودارهای ۳ تا ۵ آمده است. در این نمودارها فرآیند رشد ماهیان به تفکیک گونه‌های مختلف در تیمارهای آزمایشی نشان داده شده است.

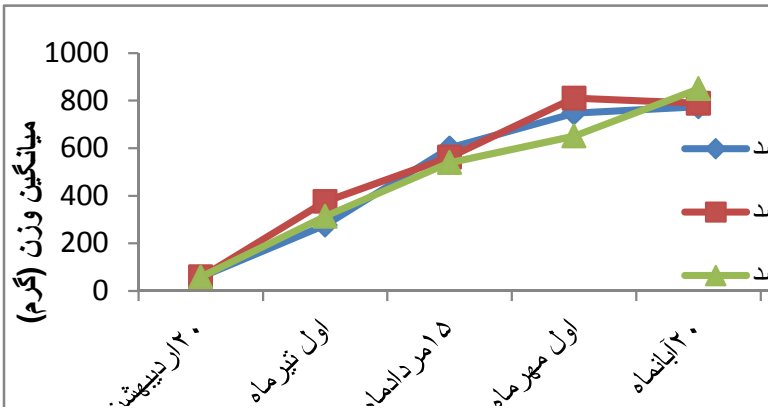


نمودار ۲: مقایسه میانگین وزن نهایی گونه‌های مختلف در تیمارهای آزمایشی

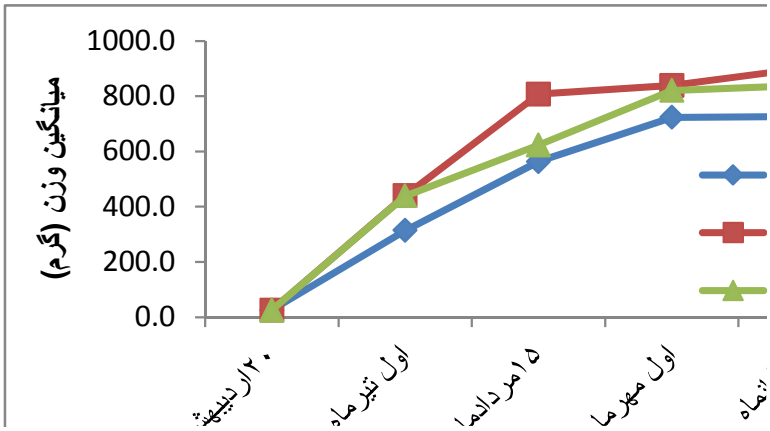


نمودار ۳: نمودار رشد ماهی روهو در تیمارهای مختلف درطول دوره پرورش

[Downloaded from isfj.ir on 2024-04-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.9.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110107]



نمودار ٤: منحنی رشد ماهی مریگال در تیمارهای مختلف درطول دوره پرورش



نمودار ٥: منحنی رشد ماهی کاتلا در تیمارهای مختلف درطول دوره پرورش

بحث

فاکتورهـای فیزیکـی و شـیمیایی آب در ایـن تحقیـق در استخرهای آزمایشی برای پرورش کپور ماهیـان هنـدی مناسـب بودند. بطوریکه دمای آب در ایـن آزمـایش در محـدوده ۳۲-۱۸ درجه سانتیگراد با میانگین ۳/۲۹ ±۲۷/۶۷ ثبت شـد. بـالاترین دما (۳۲) درجه سـانتیگراد در مـاه مـرداد بعلـت افـزایش طـول ساعات روشنایی و کمترین دما (۱۸) درجـه سـانتیگراد در مـاه آبان ثبت شد که علت را می‌تـوان در سـرد شـدن هـوا وکـاهش شدت نور خورشید دانست کـه بایافتـه‌هـای تحقیقـات دیگـردر ارتباط با پرورش توام کپور ماهیان چینی وهندی کپور معمـولی مطابقـت دارد (Wahab *et al.*, 1995;Rahman *et al.*, 2011).

اکسیژن محلول در تحقیق حاضر در محدوده ۱۳/۴۹-۵/۶۱ میلی‌گرم در لیتر با میـانگین ۸/۹۵±۱۳/۷۵ میلـی‌گـرم در لیتـر اندازه‌گیری شد که از نتایج تحقیقـات دیگـر کـه محـدوده بـین ۷/۵-۲/۷ نشـان مـی‌داد بـالاتر بـود (Rahman *et al.*, 2007, Wahab *et al.*, 1995; 2011). بـه هـر صـورت میـزان بـالای اکسیژن محلول سطح قابـل قبـول در پـرورش کپـور ماهیـان را نشـان مـی‌دهـد (Kohinoor *et al.*, 1998 ;Boyd, 1982 ;Rahman *et al.*, 2007, 2011).

محـــدوده pH در ایـــن آزمـــایش ۹/۲-۷/۹ و متوســـط آن۰/۲۷±۸/۴۶ اندازه گیری شد که pH بدست آمده نسبت بـه تحقیقات انجام شده در زمینه پرورش کپور ماهیان هندی بـالاتر بـود (Hossain *et al.*, 1997;Rahman *et al.*, 2007,2011).

سـختی کـل در ایـن تحقیـق ۳۰±۱۴۶ میلـی‌گـرم در لیتـر و محدوده آن ۲۲۰-۹۶ میلی‌گرم در لیتر بود که وضعیت تولیـدات متوسط تا بالا را در استخر نشان می دهـد (Boyd, 1982) کـه مشابه با نتایج بدست آمده در ارتبـاط بـا پـرورش کپورماهیـان هندی توسط Rahman و همکـاران در سـالهای۲۰۰۳، ۲۰۰۵، ۲۰۰۷ و۲۰۱۱ بود که محـدوده ۲۱۲-۸۶ میلـی‌گـرم در لیتـر را نشان داد. فسفر به عنوان عنصر مهم در تولیدات آبـی محسـوب می‌شود در این بررسی متوسط فسفات ۰/۴۸**±۰/۵۱** میلـی‌گـرم در لیتر بود و محدوده آن بـین ۲/۲۸-۰/۰۸ میلـی‌گـرم در لیتـر ثبت شد که مناسب برای پرورش ماهی بـود (Rahman *et al.*, 2011).

[Downloaded from isfj.ir on 2024-04-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.9.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110107]

در پرورش توام ماهیان میزان تولید، نقش اساسی را در معرفی یک گونه جدید به سیستم پرورش به عهده دارد، در پرورش چندگونه‌ایی با رفتار تغذیه‌ایی مختلف در استخر خاکی، حداکثر رشد، تولید و استفاده از تمام سطوح تولید در استخرهای پرورش(بدون اینکه ضرری به یکدیگر برسانند) زمانی فراهم می‌شود که پرورش دهنده، نسبت، تراکم و ترکیب مناسب از گونه‌ها را رعایت کرده باشد (Halver,1984 ;Rahman *et al*., 2007).

با توجه به اینکه در تیمارهای آزمایشی از میزان تراکم کپور ماهیان مرسوم کاسته شده و کپور ماهیان هندی با درصدهای ۳۰، ۵۰ و ۷۰ درصد جایگزین آنها گردید، نتایج حاصله نشان داد در همه تیمارها میزان تولید از میزان متوسط استان خوزستان که ۳۶۰۰ کیلوگرم در هکتار (شیلات خوزستان، ۱۳۸۹) و همچنین از تحقیقات مشابه در استان گیلان (حسین زاده و همکاران ،۱۳۸۹) بالاتر بوده است. در آنالیز واریانس تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای جایگزینی هندی و تیمار شاهد وجود نداشت، یعنی استفاده از هریک از تیمارهای جایگزینی کپورهندی در مقایسه با شاهد نه تنها باعث کاهش تولید نگردیده بلکه می‌تواند باعث افزایش تولید هم گردد (تیمار ۵۰ درصد جایگزینی). همچنین میزان تولید کپور ماهیان در این تحقیق با میزان تولید مرسوم درهندوستان که با استفاده از غذاهای تجاری به ۵-۴ تن در هکتار در سال می‌رسد (FAO, 2008) وگزارش Mathew (۱۹۸۹) که تأثیر مثبت ترکیب تلفیقی کپور ماهیان چینی و هندی را در استخرهای خاکی بیان نموده، مطابقت دارد.

Sayeed و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقی که روی پرورش چندگونه‌ایی کپور ماهیان هندی، چینی و کپور معمولی که با نسبت ۳۰ درصد کپور نقره‌ایی،۱۰ درصد کاتلا،۲۰ درصد روهو، ۲۵ درصد مریگال، ۱۰ درصد کپور علفخوار و ۵ درصد کپور معمولی که در کشور بنگلادش انجام دادند میزان تولید ناخالص و خالص را بترتیب ۳۹۸۱/۵۵ کیلوگرم و ۱۸۹/۴۱±۳۴۵۰/۴ کیلوگرم در هکتار اعلام کردند، درصد کپور ماهیان هندی در این تحقیق ۵۵ درصد، طول دوره پرورش ۱۰ ماه و در محدوده دمایی ۳۱/۵-۱۷/۴ درجه سانتیگراد (متوسط دمای پرورش ۱/۸۲±۲۵/۲۴ درجه سانتی گراد) انجام شده بود، در حالیکه درتحقیق حاضردر تیمار ۵۰ درصد کپور ماهیان هندی طی ۶ ماه از (۲۰ اردیبهشت تا ۲۰ آبان) و محدوده دمایی ۳۲-۱۸ درجه سانتی گراد (متوسط دمای پرورش ۳/۲۸±۲۷/۷۱درجه سانتیگراد) میزان تولید خالص به۲۸۶/۶±۴۲۵۴/۹ کیلوگرم در هکتار رسید که حاکی از بالاتر بودن میزان تولید خالص در این تحقیق نسبت به تحقیق مشابه انجام شده در بنگلادش بوده است ضمن اینکه این میزان تولید در مدت زمان کمتری بدست آمده است.

همچنین درتحقیقی با آزمایش انواع کودها با غذای دستی مکمل در پرورش توام کپور معمولی با کاتلا و روهو حداکثر، ۲۹۹۷ کیلوگرم در هکتار تولید گردیدکه از تولید نهایی در تیمارهای آزمایشی این پروژه کمتر می‌باشد (Abbas *et al*., 2010).

Miah و همکاران (۱۹۹۷) مقدار برداشت ماهی در سیستم چندگونه‌ایی را در ۱۰ ماه با بکارگیری از کود گاوی، غذای مکمل و کودهای معدنی ۳۴۳۷/۰۷ کیلوگرم در هکتار اعلام نمودند.

وزن نهایی ماهیان و رسیدن به اندازه بازاری از مهمترین فاکتورهای موثر درتوسعه پرورش یک گونه می‌باشد و می‌تواند بر قیمت بازاری ماهی و ارزش اقتصادی تولید تاثیر زیادی داشته باشد. میانگین (انحراف معیار) وزن نهایی ماهی روهو در۳ تیمار آزمایشی بترتیب ۱۶± ۱۱۳۶، ۸۵± ۱۱۲۹و ۳۸±۱۰۵۴ گرم بود و اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود ندارد. به نظر می‌رسد دلیل این همسانی این است که این ماهی عمدتا از غذای دستی استفاده نموده و محدودیتی در زمینه دسترسی به غذا نداشته، هرچند درتیمار۳۰ درصد بدلیل تراکم کمتر از رشد بالاتری برخوردار بوده است. همچنین در یکی از استخرها (استخرA8) میانگین وزن نهایی ۱۲۹۳ گرمی و حداکثر وزن یک عدد ماهی روهو ۱۹۰۶ گرمی به ثبت رسید که نشان دهنده پتانسیل بالای رشد این ماهی در شرایط پرورشی استان خوزستان است.

همچنین میانگین (انحراف معیار) وزن نهایی ماهیان کاتلا در۳ تیمار آزمایشی بترتیب ۱۲۲± ۷۲۶، ۷۸±۹۰۲و ۱۶۸±۸۳۹ گرم رسید، در حالیکه میانگین وزن نهایی در ماهی مریگال در ۳ تیمار آزمایشی بترتیب ۸۹±۷۷۳، ۱۲۵±۷۸۸، ۱۰۶±۸۹۴ گرم بوده و اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود ندارد ($P<0.05$). همچنین در بعضی از استخرها میانگین وزن نهایی ماهی کاتلا و ماهی مریگال بترتیب ۱۰۸۹ و ۱۰۳۹گرم بود و حداکثر وزن یک عدد ماهی کاتلا ۱۲۲۴ گرم و یک عدد ماهی مریگال ۱۳۳۴ گرم بود که نشان دهنده پتانسیل بالای رشد این گونه‌ها ورسیدن به وزن بازاری در شرایط پرورشی استان خوزستان است. Chakrabarty (۱۹۷۹) و همکاران با رهاسازی کپور ماهیان هندی در استخرهای ۰/۱۷ هکتاری در مدت یکسال موفق به تولید کاتلا با وزن ۸۴۲-۷۱۹ گرم (وزن اولیه ۱۵۹ گرم) روهو با

[Downloaded from isfj.ir on 2024-04-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.9.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110107]

وزن ۶۴۱-۷۲۳ گرم (وزن اولیه ۳۵ گرم) و مریگال با وزن ۶۱۰-۵۴۴ گرم (وزن اولیه ۳۶ گرم) شدندکه در بعضی از گونه‌ها از وزن بدست آمده در این پروژه کمتر بوده است.

Abbas و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کرده‌اند که ماهیان روهو و کاتلا در عرض یکسال به حداکثر وزن ۱۲۱۵ و ۱۲۵۶/۷ گرم دست یافته‌اند که در مقایسه با کپور معمولی با وزن ۱۱۱۹ گرم، بیشتر بوده است. درکشت توام کاتلا، روهو و مریگال بعد از ۹ ماه پرورش و در تراکم ۷۵۰۰ عدد در هکتار (کاتلا ۳۰۰۰ و روهو و مریگال هرکدام ۲۲۵۰ عدد) ماهیان کاتلا و رهو و مریگال به میانگین وزن ۶۳۱، ۵۸۱ و۴۴۶ گرم دست یافته‌اند (Aminur *et al*., 2011).

با توجه به صنعت رو به رشد پرورش ماهیان گرمابی در کشور و ضرورت متنوع نمودن گونه‌های پرورشی نتایج بدست آمده در این تحقیق نشان می‌دهد نسبت‌های جایگزینی کپور ماهیان هندی خللی در میزان تولید در مقایسه با گروه شاهد ایجاد نکرده و حتی باعث بالارفتن مقدار تولید نیز شده است.از طرف دیگر کپور ماهیان هندی در یک دوره پرورش به اندازه بازاری رسیده که در مجموع نشان دهنده قابلیت استان خوزستان برای توسعه پرورش گونه‌های فوق می‌باشد.

تشکر و قدردانی

از ریاست محترم پژوهشکده و معاون محترم ایشان که در پشتیبانی علمی و اجرایی پروژه و همچنین کارگران زحمتکش بخش آبزی پروری پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور که در انجام این کار نهایت همکاری را نمودند نهایت سپاس وتشکر را دارم.

منابع

اداره کل شیلات استان خوزستان، ۱۳۸۹. گزارش عملکرد تولید سال ۱۳۸۹. ۳۲ صفحه.

حسین زاده صحافی ه.؛ روحانی، م.؛ معاضدی ،ج.؛ مظلومی، م.؛ شریفیان، م. و امینی، ک.، ۱۳۸۸. برنامه راهبردی ماهیان گرم آبی، موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۶۹ صفحه.

حسین‌زاده صحافی،ه. و ولی‌پور، ع.،۱۳۸۹. گزارش نهایی پروژه بررسی امکان پرورش کپور ماهیان چینی و هندی، به روش نیمه متراکم (در شرایط استان گیلان) موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۱۵ صفحه.

فریدپاک، ف.، ۱۳۶۵. دستورالعمل فنی تکیر و پرورش ماهیان. معاونت تکثیر و پرورش ماهیان آب شیرین . ۳۷۰ صفحه.

جلالی، ب.، ۱۳۷۷ . انگل‌ها و بیماریهای انگلی ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران . ۵۶۴ صفحه.

مرتضوی‌زاده،س.ع.؛ حسین‌زاده، ه.؛ امیری، ف.؛ نیک‌پی، م..؛ معاضدی،ج.؛ هوشنمد،ح.؛ کیان ارثی، ف. و عیدی زاده، م.ر.، ۱۳۹۱. گزارش نهایی بررسی امکان پرورش کپور ماهیان چینی و هندی، به روش نیمه متراکم (در شرایط استان خوزستان). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۶۲ صفحه.

Abbas S., Ahmad, I., Saleem M. and Rehman K., 2010. Comparative effects of fertilization and supplementary feed on growth performance of three fish species International, Journal of Agriculture and Biology. 12(2):1560-8530.

Ali M.Z. and Jauncey K., 2004. Optimal dietary carbohydrate to lipid ratio in Africancatfish *Clarias gariepinus* (Burchell 1822). Aquaculture International, 12:169–180.

Aminur Rahman M., Arshad Nurul Amin A.S.M., 2011. Evaluation of growth and production of the threatened giant river catfish, *Sperata seenghala* (Sykes) in polyculture with indigenous major carps, African Journal of Biotechnology, 10(15:2999-3008.

Arthur J.R. Lavillapitogo C.R. and Subasingha R.P., 2000. Use of chemical in Aquaculture in Asia.SEAFDC, Philippine, 244P.

Beavan R., 1987. Handbook of the freshwater fishes of India. Asiatic publishing house, Indian Major carps. Iclarm Studies and Reviews II, Manila, Philippines, 191P.

Boyd C.E., 1982. Water Quality Management for pond fish culture. Elsevier, The Netherlands.

[Downloaded from isfj.ir on 2024-04-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.9.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110107]

production of fishes in mixed polyculture system. Bangladesh Journal of Fisheries, 20(1-2):135-138.

Rahman M.R. and Rahman M.A., 2003. Studies on the growth, survival and production of calbasu (*Labeo calbaus* Ham.) fry at different stocking densities in primary nursing. Bulltein of Faculty of Science University of Ryuyus, Japan,76:245-255.

Rahman M.A., Mazid M.A., Rahman M.R., Khan M.N., Hossain M.A. and Hussain, M.G., 2005. Effect of stocking density on survival and growth of critically endangered mahseer, *Tor putitora* (Hamilton) in nursery ponds. Aquaculture, 249:275-284.

Rahman M.A., Rahman M.R. and Rahman M.S., 2007. Evaluation of growth and production of the mahseer, *Tor putitora* (Ham.) in polyculture with indigenous major carps. pp.161-175. *In*: (S.S. Siraj, A. Christianus, N.C. Kiat & S.S. De Silva eds.). Mahseer: The Biology and Conservation. Malaysian Fisheries Society Occasional Publication No. 14. Kuala Lumpur, Malaysia.

Rahman A., M. Arshad M. and Nurul, A., 2011. Evaluation of growth and production of the threatened giant river catfish, *Sperata seenghala* (Sykes) in polyculture with indigenous major carps. African Journal of Biotechnology, Vol. 10(15:2999-3008.

Sayeed M.A., Alam M.T., Sultana S., Ali M.S., Azad M.S. and Islam A., 2007. Effect of inorganic fertilizer on the fish growth and production in polyculture system of Bangladesh. University Journal of zoology, Rajshahi University. 26:77-80.

318P.

Chakrabarty R.D. Sen P., Rao N.G.S. and Ghosh R., 1979. Intensive culture of Indian major carps, in Advances in Aquaculture Fishing News LTD, England, pp.153-157.

Eaton A.D. , Clesceri L.S. , Rice E.W. and Greenberg, A.E. , 2005. Standard methods for the examination of water & wastewater. 21 edition. APHA pub. multipage.

http://www. -FAO fishery/cultured species /Labeo_rohita/en.Cited 21 Des 2012

Halver J.E., 1984. Special methods in pen fish husbandry. Akademiai Nyomda, Budapes. 146P.

Hossain M.A., Ahmed M., Kamal M. and Islam M.N., 1997. Mixed culture of fishes in seasonal ponds through fertilization and feeding. Bangladesh Journal of Fisheries Research, 1(2):9-18.

Kohinoor A.H.M., Islam M.L., Wahab M.A. and Thilsted S.H., 1998. Effect of mola (*Amblypharyngodon mola* Ham.) on the growth and production of carps in polyculture. Bangladesh Journal of Fisheries, 2(2):111-126.

Mazid M.A, Zaher M., Begum N.N., Ali M.Z. and Nahar F., 1997. Formulation of 3008 African Journal of Biotechnology cost effective feeds from locally available ingredients for carp polyculture systems for increased production. Aquaculture, 151:71-78.

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

Miah M.S., Shahab Uddin, M. and Shah, M.S., 1997. Effect of stocking ratio on the growth and

[Downloaded from isfj.ir on 2024-04-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.9.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110107]

Uddin M.S., Miah M.S. and Alam M.S., 1994. Study on production optimization through polyculture of indigenous and exotic carps. Bangladesh Journal of Trainning Devlopment, 7(2):67-72.

Wahab M.A., Ahmed Z.F., Islam M.A. and Rahmatullah S.M., 1995. Effect of introduction of common carp, *Cyprinus carpio* (L) on the pond ecology and growth of fish in polyculture. Aquaticearch,. 26:619-628.

[Downloaded from isfj.ir on 2024-04-19]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.9.8]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110107]

The comparison of replacement ratio of Indian major carp with conventional carps in earthen pond in climatic condition of Khuzestan province

Mortazavizadeh S.M.[(1)]*; Amiri F.[(2)]; Youneszadehfashlami M.[(3)]; Hoseinzadeh Sahafi H.[(4)] and Hoshmand H.[(5)]

Shib.mortazani@gmail.com

1,2,3,5-South Aquaculture Research Center, P.O.Box: 866 Ahwaz, Iran

4-Iranian Fisheries Research Center P.O.Box: 14155-6116 Tehran, Iran

Received: July 2012 Accepted: January 2013

Keywords: Fish Culture, *Catla catla, Labeo rahita, cirrhinus mirigala,* Iran

[Downloaded from isfj.ir on 2024-04-19]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.9.8]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110107]

Abstract

In May 2009, the fingerlings of Indian major carps, (i.e., catla (*Catla catla*), rohu (*Labeo rohita*), mrigal (*Cirrhinus mirigala*)) were conducted with mean weight 25.4±4.1g, 36.6±3.5g and 58.8±4.5g, respectively. Fingerlings of Indian major carps were cultured the fingerlings of chinese carps. According to the randomized complete block design with 4 treatments and 3 replications in earthen ponds. Four treatments were defined in species ratios and combinations.Treatment-1(T1) with 30 % of Indian major carps (catla, rohu and mrigal) and 70 % of Chinese carps phytophage (*Hypophthalmic molitrix*), big head (*Hypophthalmichthys nobilis*) and amur (*Ctenopharyngodon idella*)) with common carp, treatment-2 (T2) with 50% of Indian major carps and 50% of Chinese carps treatment-3 (T3) with 70% of Indian major carps and 30% of Chinese carps with common carp and treatment-4 (control treatment) with 100% of Chinese carps (with common density and combination in Khuzestan Province). Eevery 45 days, biometry was carried out by using the case net in earthen ponds. The culture period was for six month from May to November. The maximum net production of fishes was obtained inTreatment-2 (50% of Indian major carps) with mean harvest 4254.9 kg/ha. The experimental treatments were not significant with each other and control treatment. In end of culture, mean (SD) weight obtained for rohu, catla and mrigal were 1136±16, 726±122 and 773±89g in T1, were 1129±85, 902±78 and 788±125g in T2 and were 1054±38, 839±168g and 849±106g in T3, respectively. Statistical analysis showed no significantly different in total weight of fish harvest in treatments with control group (customary culture in Iran). However, this experiment determined that Indian major carp could increase production and diversity in warm water fish culture in Iran.

*Corresponding author