وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ـ مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور

عنوان :

تعیین نرماتیو های پرورش کپور ماهیان هندی از بچه ماهی نورس تا وزن ۱ گرمی در استخر های خاکی

مجری :
همایون حسین زاده صحافی

شماره ثبت
۹۰/۱۳۵

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ـ مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور

عنوان پروژه/طرح : تعیین نرماتیو های پرورش کپور ماهیان هندی از بچه ماهی نورس تا وزن ۱ گرمی در استخر های خاکی
شماره مصوب : ۸۹۱۴۰-۸۹۱۰-۱۲-۷۸-۱۴
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : همایون حسین زاده صحافی
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : -
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : همایون حسین زاده صحافی
نام و نام خانوادگی همکاران : جلیل معاضدی – شهرام بهمنش-علیرضا ولی پور- حسن صالحی – عباس امینی – سهراب رضوانی گیل کلایی
نام و نام خانوادگی مشاوران : -
محل اجرا : استان سیستان و بلوچستان
تاریخ شروع : ۱/ ! /۱۳۸۹
مدت اجرا :۱ سال و ۶ ماه
ناشر : موسسه تحقیقات شیلات ایران
شمارگان (تیتراژ) : ۲۰ نسخه
تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۰
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

«سوابق طرح یا پروژه و مجری»

پروژه : تعیین نرماتیو های پرورش کپور ماهیان هندی از بچه ماهی نورس تا وزن ۱ گرمی در استخر های خاکی

کد مصوب : ۸۹۱۴۰-۸۹۱۰-۱۲-۷۸-۱۴

شماره ثبت(فروست): ۹۰/۱۳۵ تاریخ :۹۰/۲/۲۱

با مسئولیت اجرایی جناب آقای همایون حسین زاده صحافی دارای مدرک تحصیلی دکترا در رشته بیولوژی آبزیان می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح‌نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان در تاریخ ۱۳۹۰/۱/۶ مورد ارزیابی و با نمره ۱۹/۶ و رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای طرح یا پروژه، مجری در :

ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه □

با سمت رئیس بخش آبزی پروری مشغول بوده است.

به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۳
۱-۱ کلیات پرورش ماهیان گرم آبی در ایران.۶ ..... ۳
۱-۲ ویژگی های زیستی کاتلا ۵
۱-۳ ویژگی های زیستی مریگال ۶
۱-۴ ویژگی های زیستی مریگال ۶
۲- روش کار ۷
۱- ۲- ورود بچه ماهیان ۸
۲-۲- اقدامات بهداشتی قبل از ورود بچه ماهیان ۸
۳-۲- آداپتاسیون ۱۲
۴-۲- گونه های مورد پرورش ۱۳
۵-۲- تیماربندی ۱۳
۶-۲- طول مدت بررسی ۱۴
۷-۲- عملیات زیست سنجی ۱۴
۸-۲- روش بررسی هیدروشیمی ۱۵
۹-۲- محاسبات و آنالیز آماری ۱۵
۳- نتایج ۱۶
۱-۳- روند رشد بچه ماهیان نورس ۱۶
۲- ۳- نتایج سال ۱۳۸۷ ..... ۲۲
۳ -۳- روند رشد کاتلا، روهو و مریگال تا وزن یک کیلوگرم ۲۶
۴-۳- نتایج هیدروشیمی ۲۶
۵-۳- نتایج فیتوپلانکتون ۲۸
نتایج زئوپلانکتون ۲۹
نتایج بنتوزها ۳۰
۴- بحث ۳۱
پیشنهادها ۳۷
منابع ۳۹
چکیده انگلیسی ۴۲

چکیده

کپور ماهیان هندی به ویژه سه گونه کاتلا، روهو ومریگال از کپور ماهیان سریع الرشد خوراکی با ارزشی هستند که طی قرنها در ایالات شمال شرقی هند پرورش داده می شوند ونه تنها در هند شهرت عمومی دارند ، بلکه در سایر کشورها از جمله تایلند ،برمه ، فیلیپین ، ژاپن وشوروی سابق نیز مورد توجه می باشند .

. در این پژوهش سه گونه کاتلا (*Catla catla*) روهو (*Labeo rohita*) ومریگال (*Cirrhina Mrigala*) در سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ از کشور هندوستان وارد ایران گردید. به منظور انجام تیمار بندی ازاستخر های پرورشی با متوسط بین .۰/۰۴۵ هکتار وعمق حدود یک متر استفاده گردید .دوره پرورش ۲ ماه در نظر گرفته شد آهک پاشی ، حذف علف های هرز وماهیان ناخواسته ، کوددهی وغذادهی استخرها با kg ۵۰۰۰ در هکتار کودگاوی در چهار نوبت مساوی کودهی انجام شد . بچه ماهیان با تراکم ۱۰۰۰۰۰۰ عدد در هکتار ذخیره سازی گردیده وبا سبوس برنج وکنجاله بصوت مخلوط و تغذیه دستی وعلوفه وکوددهی به استخر برای رشد زئوپلانکتون ها تغذیه می شدند. بچه ماهیان در سه تیمار و در سه تکرار رها سازی شدند .

نتایج بدست آمده در طی ۲ ماه دوره پرورش حاکی از امکان سازگاری و رشد مناسب این گونه ها بوده بطوری که گرچه نرخ بازماندگی در گونه های مختلف متفاوت بوده لکن بیشترین آن مربوط به مریگال با ۸۵ درصد و کمترین مربوط به کاتلا با ۷۱ درصد بدست آمد . اختلاف معنی دار در وزن های حاصل شده بین سه گونه معرفی شده در هر یک از تیمار های پرورشی وجود داشت($P<0.01$) . در استان خوزستان ماهی کاتلا از وزن اولیه ۰/۲۳ گرم به ورن ۱۸۳ گرم رسیده و ماهی مریگال از وزن اولیه ۰/۳۱ گرم به ورن ۲۴ گرم و ماهی روهو از وزن اولیه ۰/۵۶ گرم به ورن ۷۲ گرم رسید. در استان گیلان نیز روند رشد ماهیان نورس به نحو مطلوب بوده به طوری که وضعیت زیست سنجی بچه ماهیان مورد نظر در این دوره نشان می دهد که ماهی کاتلا از وزن اولیه ۰/۲ گرم به ۱۶،۸ گرم و مریگال از وزن اولیه ۰/۳ گرم به ۲۱،۱ گرم و ماهی روهو از وزن اولیه ۰/۵ گرم به ۴۳،۶ رسیدند. ماهی کاتلا در طی دوره پرورش در استان گیلان دارای نرخ رشد روزانه ۱/۱ بوده که در مجموع کاتلا در ۱۵ روز و ماهی روهو در ۱۴ روز و ماهی مریگال در ۱۰ روز از متوسط وزن ۳۰۰ میلی گرم به وزن ۱ گرم رسیدند . ضریب رشد ویژه در ماهی روهو مریگال و کاتلا درماههای شهریور تا مهر به ترتیب معادل0.34 ±4.51، 2.24 ± 3.91 و 3.02 ± 6.02 ودرماه های مهر تا ابان به ترتیب معادل 0.27 ± 2.34، 0.73 ± 2.77 و

0.32 ± 2.42 و در ماه های آبان تا آذر به ترتیب 0.03 ± 0.09- ، 0.26 ± 0.17- و 0.07 ± 0.13- محاسبه شد.در مجموع رشد کپور ماهیان هندی در شرایط اقلیم استان گیلان علیرغم اختلافات درجه حرارت و اقلیم بین کشور هندوستان و شرایط استان گیلان و خوزستان از روند قابل قبول برخوردار بوده وقابلیت بهره برداری در سبد مصرف رادارد. در طی دوره رشد متوسط دمای آب **21** (oC) ،هدایت الکتریکی**0.79** (ms/cm) ، PH**8.12** سختی کل**222** (mg/l) و اکسیژن محلول**8.2**(mg/l) ثبت گردید .در عین حال درصورت زمان بندی دقیق عملیات پرورش و همچنین تعیین مناسب ترین ترکیب گونه ای در شرایط پلی کالچر میتوان نتایج اقتصادی و راندمان پرورشی بالاتر را در استانهای خوزستان وسیستان و بلوچستان انتظار داشت.

۱-مقدمه

بدون شک ایجاد بهره وری در مزارع پرورش ماهیان گرم آبی از طریق راهکارهای متعدد و قابل حصول بوده که از آن جمله می توان به استفاده از تکنولوژی و سخت افزار(مکانیزاسیون) استفاده از تنوع و ترکیب‌های مختلف گونه‌های استفاده از برنامه‌ریزی لایه ای در تولید و استفاده از تراکم های اقتصادی را نام برد. در این راستا از مزایای سیستم پرورش چند گونه ای می توان به افزایش تولید در واحد سطح، استفاده بهینه از تولیدات طبیعی استخرها، استفاده از سطوح آب در استخرهای پرورشی، تنوع بخشی به محصولات و تولیدات آبزیان اشاره نمود.

در این رابطه ترکیب کشت کپورماهیان در کشور ایران مبتنی بر سیستم چهارگانه ای بوده که بطور متوسط شامل کپور نقره ای ۵۰-۶۰٪، کپور معمولی ۲۰-۲۵ درصد، ماهی آمور ۱۵-۲۰ درصد و ماهی سرگنده ۱۰-۵ درصد می باشد، در عین حال بسته به شرایط اقلیمی استانها و نوع پروش درصد این ترکیب دستخوش تغییراتی می شود (شکوریان و همکاران، ۱۳۷۷) بدیهی است بهره گیری از تنوع گونه‌ها در جهت استفاده بهینه از سطوح آب در استخرهای پرورشی می تواند بعنوان گام مؤثر در ارتقاء تولید در واحد سطح مطرح گردد.

۱-۱- کلیات پرورش ماهیان گرم آبی در ایران

پرورش ماهیان گرم آبی از سال‌ها پیش در کشور جمهوری اسلامی ایران آغاز گردیده است. گونه‌های مختلف کپور ماهیان از سالهای ۴۵-۱۳۴۰به این کشور وارد گردیده و در قالب گونه‌های پرورشی مورد بهره‌برداری قرار گرفته اند. در سال ۱۳۸۸ شاهد تولید بیش از ۱۹۰ هزار تن انواع ماهی های پرورشی در کشور بوده که از آن میان ۱۲۰ هزار تن متعلق به پرورش انواع کپور ماهیان می باشد (اداره کل تولید و پرورش ماهی، ۱۳۸۸).

تولید، ماهیان گرم آبی در کشور به شیوه گسترده و نیمه گسترده رایج بوده و عمدتاً در استخرهای خاکی، منابع آبهای طبیعی و نیمه طبیعی، آب بندان ها، شالیزار و مجتمع های پرورش صورت می پذیرد. نرخ رشد تولید ماهیان گرم آبی در طی سالهای ۷۰ تا ۸۰ معادل ۳/۶ درصد بوده است. در حال حاضر تولید ماهیان گرم آبی در بیش از ۲۵ استان کشور در حال انجام می باشد. در عین حال سهم در نظر گرفته شده برای توسعه فعالیتهای پرورش گرم آبی در برنامه پنج ساله پنجم شیلات ایران معادل ۱۵۰ هزار تن بوده که دستیابی به این رقم مستلزم

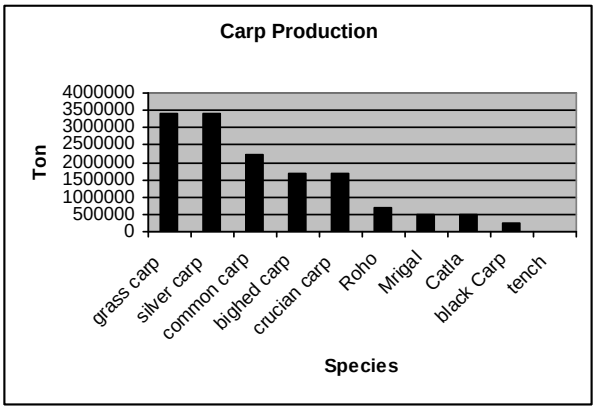
بکارگیری راهکارهای متعدد در جهت بهره وری و افزایش تولید در واحد سطح از یک سو و کاهش هزینه های تولید از سوی دیگر است. بدیهی است موضوعاتی نظیر ارتقاء شاخص های تکثیر (مولدین، تخم، لارو، بچه ماهی و ...) ارتقاء شاخص های تولید (بازرگانی، سرعت رشد، تغذیه و ...) ارتقاء شاخص های نهاده ای (ابزار واردات آبزی، نرم افزارها و ...) می‌تواند از جمله ضروریات نیل به اهداف برنامه باشد.

امروزه بیش از ۱۵ گونه از انواع کپور ماهیان در صنعت تکثیر و پرورش ماهی دنیا و با اهداف خوراکی و یا زیستی مورد توجه بسیاری از کشورها و بویژه کشورهای آسیایی قرار گرفته است. از این بین ۳ گونه کپور ماهیان چینی تحت عناوین کپور ماهی سرگنده (Big head Carp)، کپور فیتوفاگ (Silver Carp) و کپور علفخوار (Grass Carp) به همراه کپور معمولی (Cammon Carp) عمده‌ترین گونه های پرورشی ماهیان گرم آبی محسوب می شوند. کپور ماهیان هندی شامل گروهی از انواع کپور ماهیان می باشند که در رودخانه و منابع آبی کشور هندوستان یافت شده و پس از کپور ماهیان چینی مهمترین گونه های پرورشی کپور ماهیان در دنیا محسوب می شوند. این گونه‌ها دارای سابقه طولانی در تکثیر پرورش در کشورهای هند، بنگلادش، روسیه، چین، نپال، فیلی پین، پاکستان، مالزی و... بوده لکن بدلیل طعم مناسب، رشد سریع و تکثیر آسان در بسیاری از کشورهای جهان مورد آزمایش و در دستورکار پرورش وتکثیر مقدماتی قرار گرفته‌اند.

(Jhingran & Pullin, 1985; Tripathi, 1989; Mathew, 1989, Alam *et al.*, 1996)

در کشور جمهوری اسلامی ایران در طی دو دهه اخیر تحولات قابل توجهی در رشد تولیدات آبزیان پرورشی صورت گرفته لکن میانگین تولید در واحد سطح همچنان در حد ثابت ۳/۵-3 تن در هکتار باقی مانده است. بدون شک دستیابی به اهداف برنامه پنجم توسعه شیلات ایران که تولید در واحد سطح مزارع پرورشی را ۵ تن در هکتار تعریف نموده است مستلزم بکارگیری شیوه ها و راهکارهای متعددی است که از آن جمله ارتقاء راندمان تولید با بهره گیری از تنوع گونه ای می باشد. بدیهی است رویکرد به استفاده گونه های بومی داخلی می تواند بعنوان یک راهکار بلند مدت و استراتژی اصلی در دستور کار قرار گیرد لکن بکارگیری گونه های غیر بومی و انجام بررسی های مقدماتی برروی این‌گونه در شرایط اقلیمی کشور از جمله دیگر راهکارهای مؤثر در ارتقاء بهره وری از مزارع پرورش ماهیان گرم آبی بویژه در استانهای ساحلی با اقلیم مناسب می باشد.

پرورش ماهی‌های گرم آبی به بیش از ۳۰ قرن پیش بازگشته لکن تولید انبوه آن از اواخر دهه ۱۹۷۰ رو به رشد بوده است. کپور ماهیان در دو دهه گذشته همواره با بیشترین سهم در بین تولیدات ماهیان گرم آبی مواجه بوده اند (شکل ۱). کشورهای آسیایی از جمله کشورهای عمده تولید کننده کپورماهیان در دنیا محسوب شده که از آن جمله کشور چین، هندوستان، بنگلادش و ... می باشند.



شکل ۱- روند تولید ده گونه اول در کپور ماهیان جهان

۲-۱- ویژگی های زیستی کاتلا

از رشد بسیار سریعی برخوردار بوده و در عرض یک ماه می تواند ۱۰ – ۷/۵ سانتیمتر رشد طولی داشته باشد و همچنین در عرض یک دوره پرورش به ۴/۱ – ۳/۱ کیلوگرم و بعد از ۲ سال پرورش به ۱۰/۹ کیلوگرم برسد . این ماهی در سال دوم پرورش به بلوغ رسیده و از سال سوم می توان از آن بعنوان مولد استفاده کرد. زمانیکه متوسط وزن آن حدود ۳ کیلوگرم باشد. این ماهی در دوره پرورش بازاری از سطح تغذیه نموده و مانند ماهی فیتوفاگ از فیتوپلانکتون ها تغذیه می کند . میزان هم آوری نسبی آن ۱۰۰۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰۰ تخم در کیلوگرم وزن ماهی ماده می باشد . در جنوب هند امکان دو بار تخمریزی آن در سال نیز وجود دارد و فصل تخمریزی آن از اواسط اردیبهشت تا اواخر مرداد ماه می باشد.

۳-۱- ویژگی های زیستی روهو

این ماهی نیز از رشد سریعی برخوردار بوده ولی رشد آن از کاتلا کمتر می باشد و می تواند در یک دوره پرورش به ۴۰ – ۳۵ سانتیمتر برسد در دومین سال پرورش به سن بلوغ می رسد . بهترین رکورد ثبت شده روهو رسیدن به وزن ۱ کیلوگرم در سال اول و ۲/۶ – ۵/۴ کیلوگرم در دو سالگی است .هرچند احتمال بلوغ در یک سالگی آن نیز گزارش شده است در بنگلادش ۴ – ۳ سال می باشد .وزن در اولین بلوغ ۵ کیلوگرم و هم آوری نسبی آن برابر ۱۰۰۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰۰ تخم در کیلوگرم وزن بدن ماهی گزارش شده است .

روهو در ایالت موسون از ژوئن (خرداد ماه) تا سپتامبر(شهریور ماه) تخمریزی می نماید این ماهی در دوره پرورش از کف و ستون آب تغذیه می کند .

٤-۱- ویژگی های زیستی مریگال

مهمترین گونه بعد از کاتلا و روهو در سیستم پرورش می باشد. مریگال از رشد کمتری نسبت به روهو و کاتلا برخوردار می باشد این ماهی حداکثر به ۰/۷۵ متر می رسد این ماهی در دومین سال خود به بلوغ می رسد و نرها در یک سالگی می توانند به بلوغ برسند این ماهی در دوره پرورش بازاری دتریت خوار بوده و از کف تغذیه می کند . دامنه هم آوری نسبی آن از ۱۰۰۰۰۰ هزار تا ۴۰۰۰۰۰ هزار تخم در یک کیلوگرم تخمدان ماهی ماده می باشد (Kohinoorl 1991) .

پس از سال‌ها تلاش و کوشش و همت مجدانه کارشناسان موسسه تحقیقات شیلات ایران سه گونه از کپور ماهیان با نام های علمی کاتلا (*Catla catla*)، مریگال (*Cirrhinus cirrhosus*) و روهو(*Labeo rohita*) تحت نام کلی کپور ماهیان هندی وارد گردید.

این پژوهش که در قالب همکاری های مشترک از طریق برنامه توسعه سازمان ملل در طرح توسعه ابزی پروری در استان سیستان و بلوچستان مورد حمایت مالی قرار گرفته است، با هدف تعیین نرماتیو های رشد کپور ماهیان هندی در شرایط اقلیمی کشور طراحی شده و پس از طی مراحل رشد و با انجام پژوهش های مکمل در اینده و پس از کسب موافقت های زیست محیطی تعدادی از کپور های هندی به استان سیستان و بلوچستان جهت مولد سازی و تکثیر منتقل خواهد شد.

۲- مواد و روش ها

بر اساس برنامه ریزی استخر های مد نظر درمرکز تحقیقات آبزی پروری جنوب کشور (شیبان) و ایستگاه تحقیقات استانه (شکل ۲و۳)آماده سازی شده و بلو م پلانکتونی ایجاد گردید . مراحل اصلی کار شامل ورود بچه ماهی ، آداپتاسیون ، تیمار بندی و بررسی مراحل رشد بود . آب مورد نیاز برای جبران نفوذ ، تبخیر و زمستان گذرانی از طریق رو دخانه در جنوب و ۲ حلقه چاه در شمال کشور تامین میگردید.

شکل ۲- استخر های محل ذخیره سازی کپور ماهیان وارد شده از کشور هدوستان در استانه اشرفیه

شکل ۳- استخر های محل ذخیره سازی کپور ماهیان وارد شده از کشور هدوستان در کارگاه شیبان

۱-۲- ورود بچه ماهیان

براساس استعلام و هماهنگی بعمل آمده با سازمان دامپزشکی و سازمان حفاظت محیط زیست نسبت به خرید کپورماهیان هندی ازمرکز تولید درکشور هندوســـتان به آدرس

By M/ Affable fisheries Pvt.ltd.,Behind Gautam,P.O No . 8016,Vile Parle (w), M umbai

در حومه شهر بمبئی واقع در غرب کشور هندوستان و نحوه و محل تست بچه ماهیان کپور هندی در آزمایشگاه آبزیان دانشگاه DEEMED وابسته به وزارت کشاورزی هندوستان اقدام گردید.

بچه ماهیان از کشور هندوستان در دو سال متوالی وارد شده که بار اول در تاریخ ۸۶/۵/۱۶ و بار دوم در مورخ ۸۷ /۶/۸ از طریق مرز فرودگاهی مهر اباد بود(شکل۲). بچه ماهیان نورس بلا فاصله از طریق مسیر جاده ای به کارگاه تکثیرو پرورش در استانه و از طریق مسیر هوایی به کار گاه شیبان در اهواز انتقال یافتند. در این راستا در هر بار تعداد ۳۰۰۰۰ بچه ماهی با وزن متوسط ۳۰۰ میلی گرم (شکل۳) از سه گونه کاتلا ، روهو و مریگال از کشور هندوستان(بمبئی) و پس از طی مراحل اخذ مجوز های قانونی وارد و به مرکز تحقیقات آبزی پروری جوب کشور(کارگاه شیبان) در خوزستان و ایستگاه تحقیقات تکثیر وپرورش استانه اشرفیه (سفید رود) در گیلان، جهت قرنطینه با همکاری سازمانهای ذیربط منتقل شدند. در هر دو سال وزن بچه ماهیا ن بین ۰/۵- ۰/۲ گرم(میانگین ۰/۳ گرم) وطول کل ۴۰- ۲۵ ملیمتر ثبت گردید. با هماهنگی های انجام شده در بخش آبزی پروری موسسه وقراردادبا شر کت آبزیان آسیا وبا اخذ مجوزهای قانونی از جمله سازمان دامپزشکی ومحیط زیست تعداد ۳۰۰۰۰ عدد در سال اول(۱۳۸۶) و تعداد ۱۵۰۰۰ کپور هندی از سه گونه (روهو ، کاتلا ، مریگال) در سال دوم (۱۳۸۷) به هریک از مراکز شمال و جنوب منتقل گردید (شکل ۵ و ۴) . به منظور تطابق با شرایط محیطی ماهیان مریگال و روهو و کاتلا به صورت مجزا در سه استخر نگهداری شدند.سلامت ظاهری ومیزان تلفات حمل ونقل بچه ماهیان به هنگام رها سازی بررسی میشد(شکل۵ ۶ و ۷).

نحوه بسته بندی ،حمل ، انتقال

با توجه به بعد مسافت واندازه بچه ماهیان ابتدا بچه ماهیان صید وپ ساز قرار گرفتن در آب تمیز ، کیسه های پلاستیک دوجداره تهیه و دو سوم آن از آب تمیز پر گرددید سپس ماهیان کیل شمار وبه ازائ هر کیسه بطور

میانگین ۳۵۰ عدد بچه ماهی کپور هندی ۳-۲ سانتی با متوسط ۰/۳ گرم ذخیره سازی وبعداز اکسیژن دهی ، درب کیسه بسته شد وهر دوکیسه دریک جعبه پلاستوفوم قرار گرفت وتوسط یک وانت به فرودگاه انتقال داده شد(شکل ۴).

شکل٤- ورود یچه ماهیان وبازبینی در فرودگاه مهر آباد

شکل٥-اندازه ماهیان در زمان ورود به کشور (میانگین ۳۰۰ میلی گرم)

شکل٦- ذخیره سازی و هم دما کردن ماهیان در استخر های خاکی در ساعات اولیه روز

شکل۷- برسی وضعیت سلامت بچه ماهیان نورس

۲-۲- اقدامات بهداشتی قبل از ورود ماهیان

باتوجه به اهمیت و از طرفی غیر بومی بودن کپور ماهیان هندی از بدو ورود این گونه ها به استان های خوزستان وگیلان تمهیدات لازم واصول قرنطینه درمرکز تحقیقات شیبان در اهواز و ایستگاه تحقیقات شیلاتی سفیدرود

آستانه اشرفیه رعایت گردید. بدین صورت که در مدخل ورودی ایستگاه، حوضچه آهک برای ضدعفونی کردن چرخهای خودروها تعبیه گردید.استخرهایی که برای نگهداری کپور ماهیان در نظر گرفته شده بودند بطور کامل از سایر استخرهای موجود در ایستگاه جداسازی شدند.

برای ممانعت از ورود موجودات مزاحم از قبیل مار، قورباغه، لاک پشت و پرندگان حواشی استخرها با گونی چتایی محصور و بالای ااستخرها کاملاً بندکشی شدند(شکل۷ و ۸).

خروجی آب استخرها بطور کامل تحت کنترل قرار گرفت تا هیچ آبی از استخرها خارج نگردد همچنین قبل از خروجی مرکزی استخرها حوضچه ضدعفونی دیگری احداث شد تا درصورت نیاز به تخلیه یا تعویض بخشی از آب ابتدا تحت تاثیر آهک با غلظت بالا ضدعفو نی و سپس وارد رودخانه گردند.

در مجموع شرایط قرنطینه نگهداری بچه ماهیان کپور هندی به قرار ذیل انجام پذیرفت :

۱. حصارکشی با گونی پلاستیکی در اطراف استخر نگهداری بچه ماهیان
۲. طناب کشی سطح استخرها جهت مهار پرندگان ماهیخوار
۳. مسدود نمودن دریچه خروجی اصلی پساب مرکز
۴. ضدعفونی آب خروجی با استفاده از هیپوکلراید
۵. جمع آوری وسوزاندن گیاهان هرز پیرامون ودیواره های استخر ها وزهکش
۶. آهک پاشی تمام مسیر های دسترسی به استخر های نگهداری بچه ماهیان
۷. مدت قرنطینه با توجه به بررسی های انجام شده توسط اداره دامپزشکی وتایید عدم وجودبیماری در نظر گرفته شد.

شکل ۷- بند کشی بالای استخر ها به منظور جلوگیری از نفوذ پرندگان در خوزستان

شکل ۸- بند کشی بالای استخر ها به منظور جلوگیری از نفوذ پرندگان در گیلان

.

۳-۲- آداپتاسیون

مراحل آداپتاسیون ماهیان در کنار استخر ها و در ساعات بامدادی به مدت ۳ تا ۴ ساعت به طول انجامید . در این مدت به تدریج آب محیط اتقال و آب استخر های پرورشی جایگزین شده و در عین حال همدمایی نیز صورت پذیرفت(شکل۸) . در مجموع در سال۱۳۸۶ تعداد۳۰۰۰۰ و درسال۱۳۸۷ تعداد ۱۵۰۰۰ بچه ماهی نورس از سه گونه کپور هندی در استخر ها رها سازی شدند .

شکل۸- همدمایی صورت پذیرفته به هنگام رها سازی ذر استخر ها

٤-۲-گونه های مورد پرورش

در این تحقیق تعداد ۳ گونه شامل ۳ گونه کپور هندی مورد استفاده قرار گرفت . نام علمی گونه ها بشرح زیر می باشد :

Catla	-	*Catla catla*
Rohu	-	*Labeo rohita*
Mrigal	-	*Cirrhina mrigala*

۵-۲- تیمار بندی

جهت انجام طرح مذکور از سه تیمار در سه تکرار به منظور حصول نتایج استفاده شد. برای این منظور درتیمار اول پرورش لارو های نورس کاتلا و در تیمار دوم پرورش لارو های نورس روهو با روش مرسوم در کشور و مطابق شرایط آب و هوائی استانهای خوزستان و گیلان. ودرتیمار سوم پرورش لارو های نورس مریگال مورد برر سی قرار گرفت . تعداد استخرهای مورد نظر در گیلان ۹ استخر خاکی ، هر کدام به مساحت ۴۵۰ متر مربع و عمق متوسط استخرها بین ۲-۱/۵ متر و در استان خوزستان نیز استخر های خاکی با مساحت ۷۰۰ متر مربع و عمق بین ۲-۱/۵ متر در نظر گرفته شد. میانگین وزن لارو های نورس ۳۰۰ میلیگرم بود.

سیستم پرورش بر اساس تغذیه دستی با استفاده از غذای کنسا نتره همراه با کوددهی جهت افزایش فیتوپلانکتونها وزئوپلانکتونها بوده(شکل ۹) و مدیریت پرورش در همه استخرها یکسان و شرایط برای همه آنها یکسان در نظر گرفته شد.

شکل ۹- آماده سازی و کود دهی استخر ها به منظور ایجاد بلوم پلانکتونی

۲-٦- طول مدت بررسی

در سال اول (۱۳۸۶)طول مدت این بررسی ۶۰ روز در استان گیلان و ۹۰ روز در استان خوزستان بود..لکن در سال دوم (۱۳۸۷) در استان گیلان ۳۷ روز و در استان خوزستان ۶۷ روز در نظر گرفته شد.

۲-۷- عملیات زیست سنجی

به منظور زیست سنجی هر ۱۵ روز یکبار نمونه برداری با استفاده از تورهای پرتابی (ماشک) و یا استفاده از تور پره انجام می پذیرفت. نمونه ها بلافاصله در محلول های بیهوش کننده قرارداده شده و به آزمایشگاه منتقل میگردیدند. عملیات زیست سنجی (شامل طول کل با دقت میلیمتر و وزن کل با دقت گرم) از بچه ماهیان در طول دوره پرورشی صورت گرفت که در آن ضریب رشد و وضعیت بهداشتی آنان ونیز وضعیت پلانکتونی وبنتوز استخر ها مورد ارزیابی قرار می گرفت. تعداد نمونه های مورد بررسی در هر دوره بیومتری از هر تیمار ۳۰ عدد در نظر گرفته شد.

درصد بازماندگی و وضریب رشد ماهی مورد بررسی قرار گرفت . شاخص های رشد از طریق فرمول های زیر محاسبه گردید.

افزایش وزن(Weight Gain) :

$$SGR(\%/\ day)\times = \underline{((LnWt- LnWi))*۱۰۰}$$

وزن اوّلیه (گرم) /(وزن اوّلیه (گرم) ـ وزن ثانویه (گرم) =(WG(g

ضریب رشد ویژه (Specific Growth Rate) :

وزن در زمان معین t (گرم) = Wt

وزن اوّلیه (گرم) = Wi

طول دوره آزمایش (روز) =T

نرخ ماندگاری (Survival Rate) :

SR= [تعداد اولیه / تعداد در پایان دوره پرورش] × ۱۰۰

۸-۲- روش بررسی هیدروشیمی

در این مطالعه جهت اندازه گیری عوامل فیزیکی و شیمیایی آب از روش کار استاندارد برای آزمایش آب ارائه شده توسط انجمن بهداشت عمومی آمریکا(Lenore et all,2005) استفاده شده است.اندازه گیری pH و هدایت الکتریکی بروش الکترومتری بوسیله دستگاه مولتی متر WTW مدل molti340i انجام گرفت. اندازه گیری دما با دماسنج جیوه ای صورت پذیرفت .

۹-۲- محاسبات وآنالیز آماری

مقایسه میانگین های رشد طولی و وزنی با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه و آزمون دانکن در سطح معنی دار ۰,۰۵ صورت پذیرفت. نتایج نهایی با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون آنالیزَ واریانس (ANOVA)و تست دا نکن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت . رسم نمودار ها براستفاده از نرم افزار Exell 2007 انجام پذیرفت.

۳- نتایج

در مجموع نتایج نشان دهنده رشد طولی و وزنی قابل ملاحظه انواع کپور ماهیان هندی در شرایط اقلیمی کشور دارد.

۱-۳- نتایج سال ۱۳۸٦

با توجه به زمان تکثیر ماهیان هندی در کشور هندوستان که از خرداد تا شهریورماه بطول انجامید، بچه ماهیان نورس پس از ورود به فرودگاه مهر آباد در تاریخ ۸۶/۵/۱۷ در استخرهای استانهای گیلان و خوزستان رهاسازی شدند(جدول ۱).

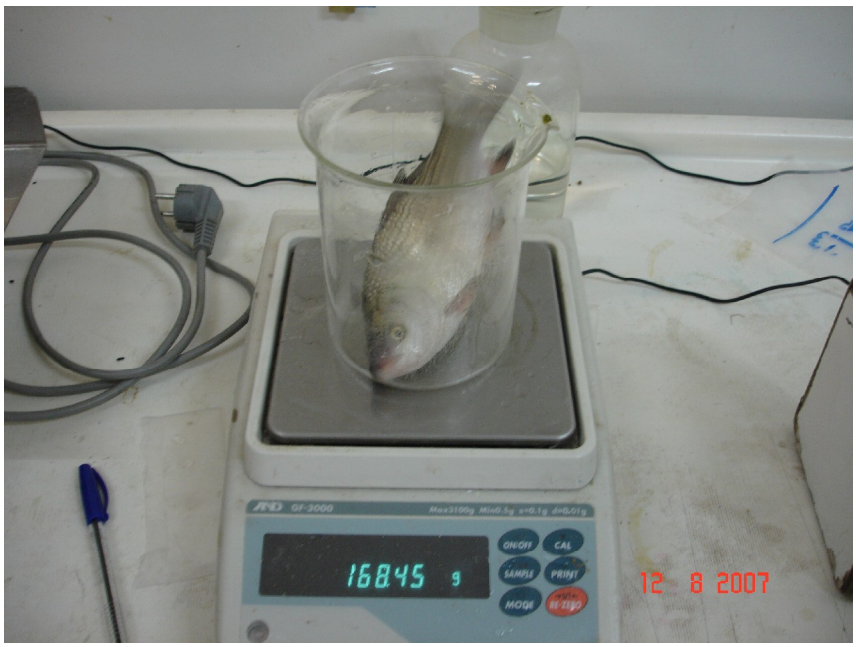
جدول ۱- طول و وزن لاروها از هر سه گونه

ردیف	نوع گونه ماهی	میانگین وزن / گرم	میانگین طول/ میلی متر
۱	کاتلا	۰/۲۷۷	۲۹
۲	روهو	۰/۵۶۴	۴۰
۳	مریگال	۰/۳۰۷	۳۴

وضعیت زیست سنجی بچه ماهیان مورد نظر در این دوره در استان خوزستان نشان داد که ماهی کاتلا از وزن اولیه ۰/۲۳ گرم به ورن ۱۸۳ گرم رسیده (شکل ۱۱ و۱۰) . و ماهی مریگال از وزن اولیه ۰/۳۱ گرم به ورن ۲۴ گرم رسیده و ماهی روهو از وزن اولیه ۰/۵۶ گرم به ورن ۷۲ گرم رسیده (جدول ۲ و ۳و ۴)

جدول ۲- نتایج زیست سنجی ماهی کاتلا در استان خوزستان

		وزن (g.)	طول استاندارد(mm)	طول (mm) کل
روز اول ورود	میانگین	۰/۲۳	۲۴/۵۰	۲۹/۸۳
	انحراف میانگین	۰/۰۷	۲/۷۱	۲/۸۹
آخرین نمونه‌گیری	میانگین	۱۸۳/۶۲	۱۸۵/۰۰	۲۲۹/۶۲
	انحراف میانگین	۴۲/۴۰	۱۴/۸۶	۱۸/۹۸



شکل۱۰-نمونه ماهی کاتلا در طی مدت نگهداری در استخر های استان خوزستان

جدول۳- نتایج زیست سنجی ماهی مریگال در خوزستان

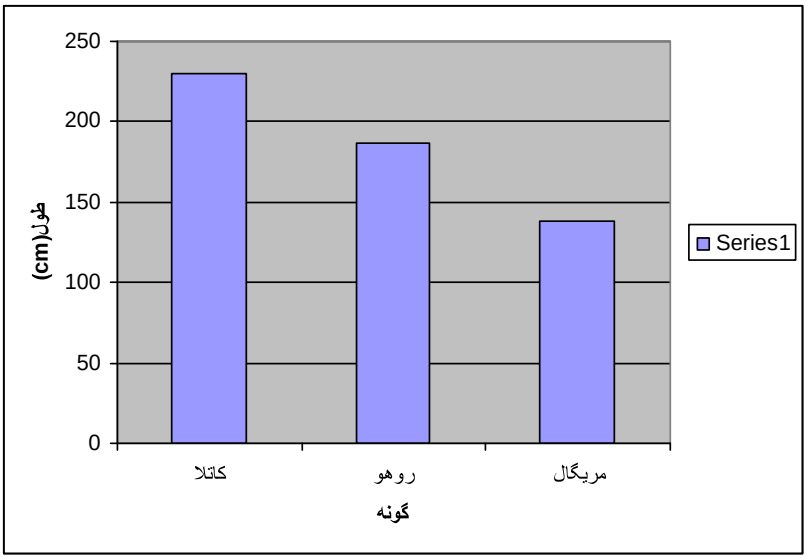
		وزن (g.)	طول استاندارد(mm)	طول (mm) کل
روز اول ورود	میانگین	۰/۳۱	۲۷/۸۷	۳۴/۰۳
	انحراف میانگین	۰/۰۵	۲/۴۹	۳۴/۱۷
آخرین نمونه گیری	میانگین	۲۴/۳۹	۱۱۷/۲۰	۱۳۸/۴۰
	انحراف میانگین	۶/۸۳	۱۰/۴۹	۱۰/۷۰

شکل۱۱-رشد طولی ماهی روهو بر اساس بیومتری های انجام شده در کشور پس از ۳ ماه

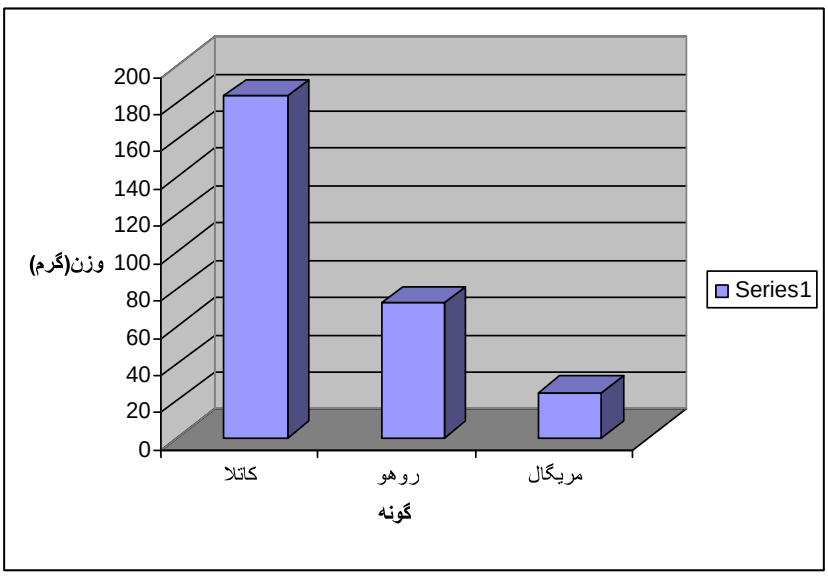
جدول٤- نتایج زیست سنجی ماهی روهو در خوزستان

		وزن (g.)	طول استاندارد(mm)	طول (mm) کل
روز اول ورود	میانگین	۰/٥٦	۳۱/۲۰	٤۰/٤۰
	انحراف میانگین	۰/۱۳	۲/۳۰	۲/۹٤
آخرین نمونه‌گیری	میانگین	۷۲/٦۷	۱٥۲/۰۷	۱۸٦/۳۳
	انحراف میانگین	۱٥/۳٤	۸/٥٦	۱۱/۲٥

نمودارهای زیر تغییرات و میزان افزایش طول و وزن سه گونه از کپور ماهیان هندی را در استان خوزستان نشان می دهد(شکل ۱۴) .نتایج نشان می دهد که بیشترین طول و وزن مر بوط به کاتلا و کمترین مربوط به مریگال می باشد (شکل ۱۲ و ۱۳)



شکل ۱۲- رشد طولی کپور ماهیان هندی در طی ۳ ماه در خوزستان



شکل ۱۳- رشد وزنی کپور ماهیان هندی در طی ۳ ماه در خوزستان

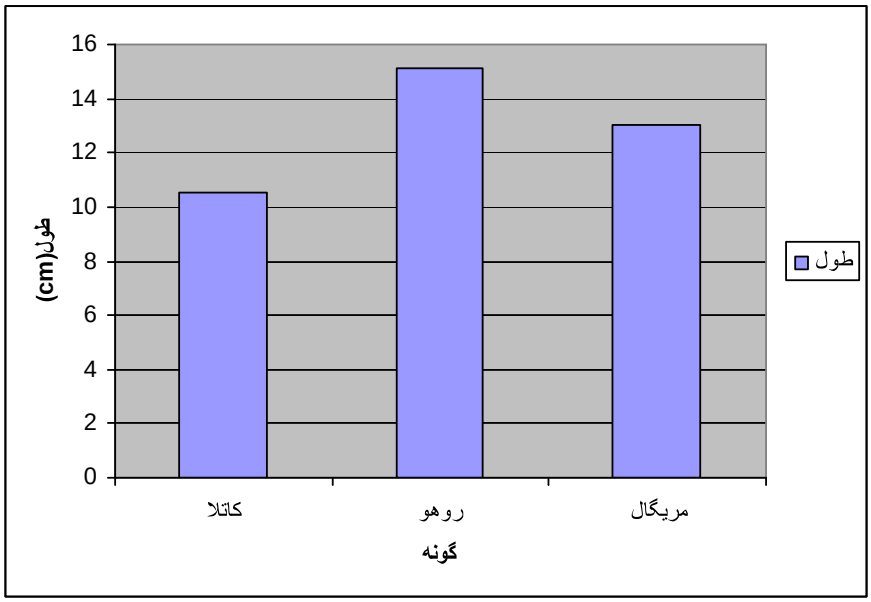
شکل۱٤-اندازه ماهیان در پس دوماه پرورش در استان خوزستان (متوسط ٦٠ گرم)

در استان گیلان نیز روند رشد ماهیان نورس به نحو مطلوب بوده به طوری که وضعیت زیست سنجی بچه ماهیان مورد نظر در این دوره نشان می دهد که ماهی کاتلا از وزن اولیه ۰/۲ گرم به ۱۶٫۸ گرم و مریگال از وزن اولیه ۰/۳ گرم به ۲۱٫۱ گرم و ماهی روهو از وزن اولیه ۰/۵ گرم به ۴۳٫۶ رسیدند (جدول۵) .

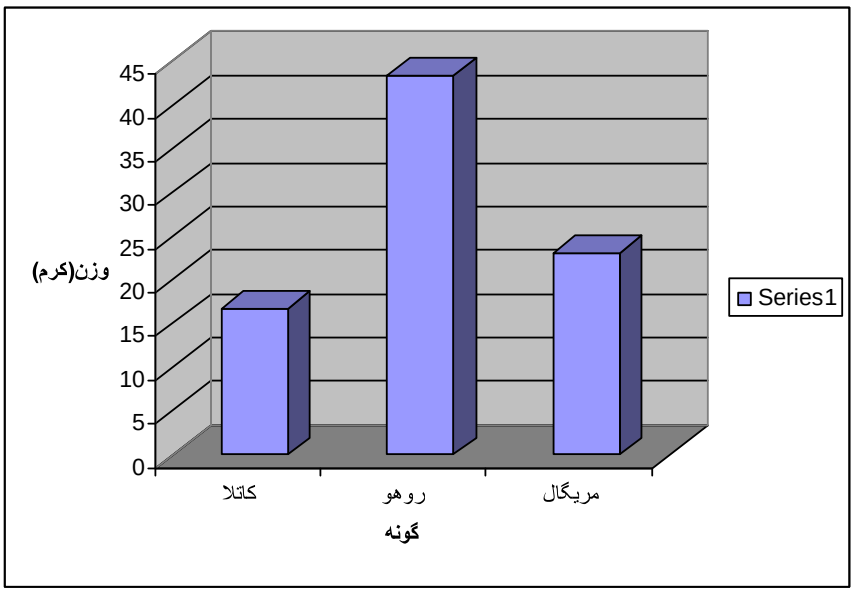
جدول ۵- رشد بچه ماهیان نورس کپور هندی در سرایط استان گیلان

گونه ماهی	میانگین		حداکثر		حداقل	
	TL	W	TL	W	TL	W
روهو	۱۵٫۱	٤۳٫٦	۲۱٫۸	۱۳۲	۱۳٫۵	۲۹
مریگال	۱۳	۲۳٫۱	۱۵٫۱	۳٤٫۵	۱۰٫۸	۱۲٫۸
کاتلا	۱۰٫۵	۱٦٫۸	۱۹٫۷	۱۱۷	۸٫۵	۷٫۸

همچنین تعداد ماهیان بالغ بر ۸۰ گرم در گونه روهو قابل توجه بوده و تمامی ماهیان کپور هندی باقیمانده از سلامت و شادابی ظاهری بالایی برخوردار بوده‌اند.در این استان رشد طولی و وزنی روهو و مریگال بالا تر از کاتلا بوده است (شکل ۱۵ و ۱۶).



شکل ۱۵- رشد طولی کپور ماهیان هندی در طی ۲ ماه در گیلان



شکل ۱۶- رشد وزنی کپور ماهیان هندی در طی ۲ ماه در گیلان

نتایج حاکی از رشد مناسب این گونه ها در استان خوزستان بوده بطوری که در سال اول (۱۳۸۶) که طی مدت ۳ ماه (۹۰ روز) از تاریخ ۸۶/۵/۱۷ الی ۸۶/۸/۱۷ طول کل ماهی کاتلا از میانگین ۲۹ میلی متر به میانگین ۲۲۹ میلی متر رسید. طول کل ماهی روهو از میانگین ۴۰ میلی متر به میانگین ۱۸۶ میلی متر و طول کل ماهی مریگال از میانگین ۳۴ میلی متر به میانگین ۱۳۸ میلی متر رسید. در عین حال در خصوص وزن ماهیان در طی ۹۰ روز نگهداری در سال۱۳۸۶ نتایج حاکی از افزایش رشد وزنی از میانگین ۲۳۰ میلی گرم به میانگین ۱۸۳گرم در

ماهی کاتلا و از ۵۶۰ میلی گرم به میانگین ۷۲ گرم در ماهی روهو و نیز از میانگین ۳۱۰ میلی گرم به میانگین وزن ۲۴ گرم در ماهی مریگال رسید.

لازم به ذکر است که در خصوص ماهی کاتلا حداکثر وزن انفرادی حاصله ۱۱۷ گرم و در خصوص ماهی مریگال حداکثر وزن انفرادی حاصله ۳۴ گرم و در خصوص ماهی روهو حداکثر وزن انفرادی حاصله ۱۳۲ گرم بوده است(جدول۶) .

جدول ٦- خلاصه نتایج پرورش در کپور ماهیان هندی در سال١٣٨٦

ردیف	نوع گونه ماهی	میانگین وزن / گرم	میانگین وزن / گرم	میانگین طول/ میلی متر	میانگین طول/ میلی متر
۱	کاتلا	۰/۲۷۷	۱۸۳	۲۹	۲۲۹
۲	روهو	۰/٥٦٤	۷۲	٤۰	۱۸٦
۳	مریگال	۰/۳۰۷	۲٤	۳٤	۱۳۸

نهایتا با هجوم مامورین سازمان دامپزشکی و علیرغم تذکرات و مکاتبات و مجوزهای قانونی و تاییدیه های بهداشتی سازمان دامپزشکی کشور قبل از واردات نسبت به معدوم سازی این ماهیان براساس یک تصمیم غیرکارشناسی اقدام شد .بیماری مورد تشخیص سازمان دامپزشکی SVCV (ویروس بیماری ویرمی بهاره کپور ماهیان) اعلام گردید که اعلام ونشانه های ظاهری خاصی نداشته وبا آزمایشات توسط PCR وجود پاتوژن گزارش گردید وباتوجه به اینکه ویروس SVCV دارای سروتایپ های مختلفی است لذا به منظور پیشگیری از رخداد وهمه گیری های احتمالی در آینده ناشی از سروتایپ جدید بایستی معدوم می شد(با توجه به اینکه بیماره میرمی بهاره در کشور توسط همان سازمان و قبل از ورود ماهیان به کشور گزارش شده بود)

نتایج نشان داد رشد کپور ماهیان هندی بر اساس اطلاعات حاصل از بیو متری استانها بسیار مطلوب بوده و وانتظار پروار بندی مناسب در طی ادامه پروژه در سال آینده میرفت . مطالعات صورت گرفته در سایر کشور ها نظیر پاکستان ، هند و بنگلادش نیز حاکی از رشد مشابه در طی مدت زمان مشابه از این گونه ها بوده است . در عین حال پس از منهدم سازی کپور ماهیان در فروردین ماه ۱۳۸۷ مجددا در مرداد ماه سال۱۳۸۷ نسبت به واردات این گونه ها اقدام و روند کار مشابه سال گذشته تکرار گردید . لهذا رشد همانند گروه قبلی بسیار مطلوب بوده و تکنیک زمستان گذ رانی بچه ماهیان در مناطق شمالی کشور نیز بدست امد.

۲-۳- نتایج سال ۱۳۸۷

بررسی نتایج درسال ۱۳۸۷ نیز حاکی از رشدبچه ماهیان (شکل ۱۷و ۱۸) و قابلیت سازگاری ۳ گونه کپور ماهی معرفی شده به دو اقلیم پرورش کشور در شرایط آب و هوایی استان گیلان و خوزستان تا مرحله ۱ گرمی و بالاتر می باشد .

شکل۱۷- ماهیان رشد یافته در محیط پرورشی درطی ۲ ماه پس از رها سازی در استخر های استانه اشرفیه

شکل۱۸- ماهیان رشد یافته در محیط پرورشی درطی ۳ ماه پس از رها سازی در استخر های شیبان در خوزستان

بچه ماهیان نورس یک روز پس از ورود به فرودگاه مهر آباد وانتقال به ایستگاه تحقیقاتی شیلاتی آستانه در استان گیلان در تاریخ ۸۷/۶/۸ در استخرها رهاسازی شدند. با توجه به اینکه بچه ماهیان تقریبا در انتهای دوره

پرورش (به دلیل دسترسی به بچه ماهی از کشور هند در تاریخ مذکور) به استخر های پرورشی گیلان معرفی شدند، لکن نتایج حاصل از بررسی روند رشد در طی ۲ ماه فرصت دمایی(۲۷ تا ۲۳ در جه سانتی گراد) نشان دهنده قابلیت بچه ماهیان نورس کپور هندی در شرایط پرورشی این منطقه می باشد . جدول۷ ویژگی های طولی و وزنی سه گونه ماهی کاتلا روهو و مریگال را در زمان ذخیره سازی در استخر ها را نشان می دهد .

جدول ۷- طول و وزن ماهیان کاتلا ، روهو و مریگال در زمان ورود به ایران(۸۷/٦/۸)

ردیف	نوع گونه ماهی	میانگین وزن / گرم	میانگین طول/ میلی متر
۱	کاتلا	۰/۲۷۷	۲۹
۲	روهو	۰/۵۶۴	۴۰
۳	مریگال	۰/۳۰۷	۳۴

بررسی های انجام شده در خصوص رشد بچه ماهیان نورس در طی ۲ ماه بررسی در سال ۱۳۸۷ نشان دهنده قابلیت تطابق ماهی با شرایط اقلیمی استان گیلان را داشته (شکل ۱۹) به نحوی که پس از این مدت میانگین رشد وزنی در آبان ماه در خصوص کاتلا ۰,۸ ± ۱۶,۳ گرم ودر خصوص ماهی روهو ۰,۴ ± ۱۴,۵ و در خصوص مریگال ۰,۷ ± ۱۰,۳ بدست آمد . در عین حال نرخ رشد در خصوص سه گونه کپور هندی به شرح جدول۳ تعیین گردید .

شکل ۱۹- بچه ماهیان رشد یافته در طی ۷۰ روز در ایستگاه تحقیقات استانه اشرفیه

چنانچه در جدول ۸ مشاهده می شود بچه ماهیان کاتلا ازوزن اولیه ۰/۲۷ گرم در ابتدای دوره به میانگین وزنی ۱۶/۳ گرم در انتهای دوره پرورش اولیه رسیده اند . درخصوص ماهی روهو این افزایش از ۰/۵۶ گرم در طی مدت ۷۰ روز به ۱۴/۵ گرم رسید و این در حالی است که ماهی مریگال در همین مدت از ۰/۳۰ گرم به وزن ۱۰/۳ گرم رسید .در این میان رشد هر سه گونه ماهی کپور هندی از اختلاف معنی دار نسبت به وزن اولیه برخوردار بود ($P<0.01$) .

جدول۸- نرخ رشد کاتلا ، روهو و مریگال در پایان دوره پرورش بچه ماهی نورس۱۳۸۷

نام گونه	وزن اولیه بچه ماهی نورس	وزن بچه ماهی در پایان دوره	نرخ رشد
کاتلا	۰/۲۷	۱۶/۳	۱/۱
روهو	۰/۵۶	۱۴/۵	۰/۸
مریگال	۰/۳۰	۱۰/۳	۰/۶

بررسی نتایج حاصل از افزایش رشد وزنی ماهی در ماه های مختلف سال حاکی ازوجود اختلاف معنی دار($P<0.01$) در میانگین وزنی هر سه گونه ماهی کپور هندی در ماه های مختلف بوده بطوری که کمترین میزان افزایش وزن در مهر تا آبان ماه و در شهریور تا مهر ماه بیشترین میزان افزایش وزن حاصل شد . چنانچه در جدول ۹ نشان داده شده است ماهی روهو درفاصله ماه های شهریور تا مهر افزایش وزنی معادل ۱۳±۷۰۰و بارونـد کاهشی در مهر تا ابان به ۳±۷۵ رسیده است . در خصوص گونه مریگال درفاصله ماه های شهریور تا مهر افزایش وزنی معادل ۱۸±۳۸۸ و بارونـد کاهشی در مهر تا آبان به ۲±۲۵ و در مورد کاتلا درفاصله ماه های شهریور تا مهر افزایش وزنی معادل ۲۴۰±۴۹۰۰ و بارونـد کاهشی در مهر تا آبان به۲±۴۰ رسید . این روند در خصوص کپور ماهیان هندی در استان خوزستان نیز مشابه بوده و روند کاهشی افزایش وزن از شهریور تا آذر ماه قابل مشاهده است(جدول ۱۰) .

جدول۹- افزایش وزن کپور ماهیان هندی وچینی در تیمار پرورشی در ماه های مختلف سال در ایستگاه سفید رود

گونه	شهریور- مهر M ± SD	مهر – آبان M ± SD
روهو	۷۰۰±۱۳	۷۵±۳
مریگال	۳۸۸±۱۸	۲۵±۲
کاتلا	۴۹۰۰±۲۴۰	۴۰±۲

جدول۱۰- افزایش وزن کپور ماهیان هندی وچینی در تیمار پرورشی در ماه های مختلف سال در مرکز شیبان

گونه	شهریور- مهر M ± SD	مهر – آبان M ± SD	آبان – آذر M ± SD
روهو	۱۳۰±۳۲۰۰	۱۴۱±۶۸۸	۱۴±۸۵
مریگال	۲۱۱±۲۸۹۰	۲۳۶±۵۰۳	۹±۶۴
کاتلا	۱۲۷±۱۶۰۹	۱۶۷±۳۰۰	۵±۳۹

ضریب رشد ویژه در ماهی روهو مریگال و کاتلا درماههای شهریور تا مهر به ترتیب معادل0.34 ±4.51 ، ± 3.91 2.24 و 3.02 ± 6.02 ودرماه های مهر تا ابان به ترتیب معادل 0.27 ± 2.34 ،0.73 ± 2.77 و 0.32 ± 2.42 و در ماه های آبان تا آذر به ترتیب 0.03 ± 0.09- ، 0.26 ± 0.17- و 0.07 ± 0.13- محاسبه شد (جدول ۱۱). نتایج حاکی از وجود اختلاف معنی دار($P<0.01$) در ضریب رشد ویژه گونه های مختلف کپور هندی در طی ماه های مختلف می باشد .

جدول۱۱- ضریب رشد ویژه کپور ماهیان پرورشی در ایستگاه سفید رود

گونه	شهریور – مهر M ± SD	مهر – آبان M ± SD	آبان – آذر M ± SD
روهو	4.51± 0.34	2.34 ± 0.27	-0.09 ± 0.03
مریگال	3.91 ± 2.24	2.77 ± 0.73	-0.17 ± 0.26
کاتلا	6.02 ± 3.02	2.42 ± 0.32	-0.13 ± 0.07

همچنین بررسی نرخ ماندگاری در گونه های مختلف در دوره پرورش نیز اختلاف معنی دار($P<0.01$) را بین این گونه ها نشان داد(جدول ۱۲). کمترین نرخ ماندگاری مربوط به ماهی کاتلا(۷۱ ٪) و بیشترین آن مربوط به ماهی مریگال (۸۵٪) می باشد.

جدول۱۲- نرخ ماندگاری ماهیان در پرورش توام کپور چینی وهندی

	Ruho	Merigal	Catla
نرخ ماندگاری	۷۸	۸۵	۷۱

۳-۳- روند رشد کاتلا ، روهو و مریگال تا وزن یک گرم

ماهی کاتلا در طی دوره پرورش در استان گیلان دارای نرخ رشد روزانه ۱/۱ بوده که در مجموع کاتلا در ۱۵ روز و ماهی روهو در ۱۴ روز و ماهی مریگال در ۱۰ روز از متوسط وزن ۳۰۰ میلی گرم به وزن ۱ گرم رسیدند .

٤-۳- نتایج هیدروشیمی

نتایج آنالیز فیزیکی و شیمیایی آب در ۴ دور نمونه برداری در سالهای ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ درجداول ۱۸و۱۹ نشان داده شده است. در سال ۱۳۷۷ تیمارها در سه استخر و درسال ۱۳۸۸ در ۱۲ استخر توزیع شده بودند .

براساس داده های اندازه گیری شده در چهار دور نمونه برداری، در طبقه بندی آب بر اساس هدایت الکتریکی و میزان شوری(عابدینی ، ۱۳۸۴) آب موجود در استخرها در طبقه آبهای شیرین (fresh) تا اولیگو سالین قرار می گیرند .

بر طبق این داده هاو در طبقه بندی آب بر اساس میزان سختی (Claude ,1990) آب موجود در استخرها در طبقه آبهای سخت قرار می گیرند(جدول ۱۳) .

طبق این اندازه گیری ها و در طبقه بندی آب بر اساس مقدار pH آب استخرها در طبقه آب قلیایی قرار میگیرد.

جدول ۱۳- پارامتر های فیزیکی و شیمیایی استخر های پرورشی(۳ استخر) درابتدای دوره پرورش سال۱۳۸۸

ایستگاه	۱ استخر	۲ استخر	۳ استخر
دمای آب(oC)	21	21.2	21.1
هدایت الکتریکی(ms/cm)	0.79	0.7	0.71
PH	8.12	8.27	8.10
کدورت(F.T.U)	34	50	28
کلسیم(mg/l)	67.7	65	61
منیزیم(mg/l)	13	17	23
سدیم(mg/l)	25.5	25.3	25.5
پتاسیم(mg/l)	2.63	2.46	1.97
سختی کل(mg/l)	222	232	246
کلرور(mg/l)	146	149	147
اکسیژن محلول(mg/l)	8.2	11.7	11.3
کربنات(mg/l)	-	12	-
بیکربنات(mg/l)	152.5	134.2	140.3
گاز کربنیک(mg/l)	1	-	1
قلیائیت تام(mg/l)	2.5	2.6	2.3
فسفات محلول(mg/l)	0.051	0.06	0.055
فسفات کل(mg/l)	0.076	0.173	0.077
ازت نیتریت(mg/l)	0.029	0.001	0.001
ازت نیترات(mg/l)	0.05	0.017	0.037
ازت کل(mg/l)	0.762	1.21	0.598
سیلیس (mg/l)	27.6	20.7	35.2
سولفات (mg/l)	34.7	33.3	30.9
T.S.S (mg/l)	0.022	0.049	0.03
Satu%	103.2	146.4	141.5

۵-۳- نتایج فیتو پلانکتون

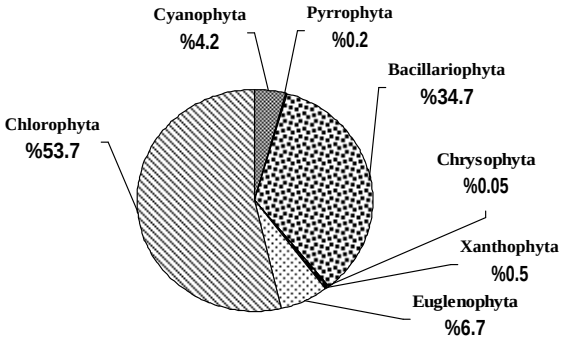
در مطالعات فیتو پلانکتونی استخرهای پرورشی کپور ماهیان هندی درسال ۱۳۸۷ ، هفت شاخه شناسایی شدند ، که شامل شاخه جلبک های سبز Chlorophyta ، شاخه Bacillariophyta (Diatoms)، وشاخه جلبک های زرد _ سبز Xanthophyta ، شاخه جلبکهای طلایی _ قهوه ای Chrysophyta ، شاخه جلبکهای سبز _ آبی Cyanophyta شاخه اوگلنوفیتا Euglenophyta و شاخه پیرو فیتا Pyrrophyta بودند(شکل ۲۲).

دراین بررسی شاخه های کلروفیتا با میانگین فراوانی ۶۰۵۶۲۶۴ عدد درلیتر و۵۳/۷ درصد فراوانی وباسیلاریوفیتا با میانگین فراوانی ۳۹۲۱۷۵۵ عدد درلیتر و ۳۴/۷ درصد بیشترین فراوانی را دارا بودند. شاخه های نامبرده در تمامی استخرها ودوره های نمونه برداری غالبیت داشتند. فراوانترین وپرجمعیت ترین جنسهای شاخه کلروفیتا عبارت از *Ankistrodesmus* ، *Scenedesmus* ، *Dictyosphaerium* ، *Carteria* ، *Oocystis* و *Schroederia* وپرجمعیت ترین جنسهای شاخه باسیلاریوفیتا عبارت از *Cyclotella* ، *Nitzschia* ، *Navicula* ، *Synedra* ، *Cocconeis* و *Melosira* بودند(شکل ۲۰) .

شاخه اوگلنوفیتا در رده بعدی است . این شاخه با میانگین فراوانی ۷۵۱۳۱۸ عدد درلیتر ۶/۷ درصد جمعیت فیتوپلانکتونی را دراستخرهای مورد بررسی داراست. مهمترین جنسهای این شاخه *Euglena* ، *Phacus* ، *Trachelomonas* و *Strombomonas* بودند.

شاخه سیانوفیتا در رده بعدی است . این شاخه ۴/۲ درصد فراوانی فیتوپلانکتونی دراستخرهای پرورشی را دارا است. مهم ترین جنسهای این شاخه *Microcystis* ، *Oscillatoria* ، *Merismopedia* ، *Gomphoshaeria* و *Romeria* بودند.

سایر شاخه های فیتوپلانکتونی که جمعیت کمی دارندعبارتند از شاخه Xanthophyta با جنسهای *Ophiocytium* ، *Botryococcus* ، *Centritractus* و۰/۵ درصد فراوانی وشاخه Pyrrophyta با جنسهای *Peridinium* و *Gymnodinium* و۰/۲ درصد فراوانی وشاخه Chrysophyta با جنس *Mallomonas* و ۰/ ۰ ۵ درصد فراوانی از فیتوپلانکتونهای مشاهده شده دراستخرهای پرورش کپورماهیان هندی هستند.



شکل ۲۰-فراوانی گروه های فیتوپلانکتونی در استخر های پرورشی ۱۳۸۸

٦-۳- نتایج زئوپلانکتون

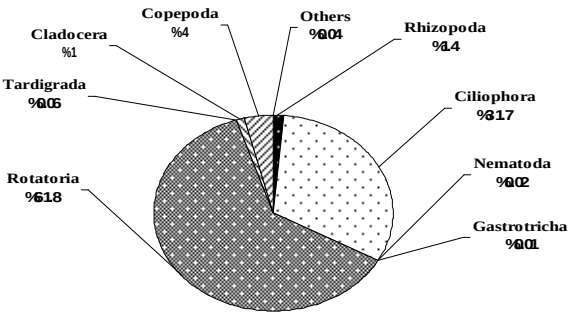
در بررسی زئوپلانکتونی استخرهای پرورشی کپور ماهیان هندی درسال ۱۳۸۸ از زیرسلسله Protozoa و شاخه های ریزوپودایا ریشه پایان وسیلیوفورا یا مژه داران (جنسهای مختلف مژه داران بدلیل حساس بودن دربرابر ماده تثبیت کننده فرم اصلی خودرا از دست داده وتحت عنوان Unkown نامیده شدند). و شاخه های Gasrotricha وTardigrada وRotatoria و Nematoda وازشاخه Arthropoda ، رده Copepoda وخانواده های سیکلوپوئیده وکالانوئیده بهمراه ناپلی آنها وراسته Cladocera بهمراه مرحله جنینی آنها شناسایی شدند(شکل ۲۳).

درطی مطالعه شاخه های روتاتوریا (گردانتنان) با میانگین فراوانی ۱۱۹۲ عددرلیتر و۶۱/۸ درصد وسیلیوفورا با میانگین فراوانی ۶۱۱ عددرلیتر و ۳۱/۷ درصد بیشترین فراوانی را داشته اند. شاخه های نامبرده در تمامی استخرها ودورهای نمونه برداری جمعیت قابل توجهی داشته اند. پرجمیت ترین جنسهای شاخه روتاتوریا عبارت از *Anuraeopsis* ، *Brachoinus* ، *Keratella* ، *Polyarthera* ، *Trichocerca* ، *Filinia* بودند. از شاخه سیلوفورا فرم Unkownبا بیشترین فراوانی وجنس *Tintinnidium* را میتوان نام برد.

شاخه آرتروپودا با رده کوپه پودا (پاروپایان) در مرتبه بعدی قرار دارد. این رده درمجموع ۴ درصد زئوپلانکتونی را دراستخرهای مطالعاتی دربرداشت.از این رده جنس*Cyclops* از خانواده سیکلوپوئیده وجنس *Diaptomus* از خانواده کالانوئیده وناپلی آنها از مهمترین زئوپلانکتونهای این گروه هستند.از همین شاخه راسته کلادوسرا با جنسهای *Daphnia* ، *Moina* ، *Simocephalus* ، *Scaphoeloberis* ومراحل جنینی آنها دارای ۱ درصد فراوانی زئوپلانکتونی دراین استخرها هستند.

شاخه ریزوپودا ۱/۴ درصد جمعیت زئوپلانکتونی را دراستخرهای مطالعاتی داراست ، مهمترین جنسهای این شاخه عبارت از *Arcella* ، *Centopyxis* و *Difflugia* هستند.

سایرگروههای زئوپلانکتونی که جمعیت کمی دارند عبارت از شاخه های Tardigrada با ۰/۰۶ درصد Nematoda با ۰/۰۲ درصد وGastrotricha با ۰/۰۱ درصد بودند ، در ضمن از شاخه آرتروپودا وخانواده شیرونومیده جنس شیرونوموس(مروپلانکتون) جمعیت ناچیزی (۰/۰۴ درصد) دراستخرهای پرورش کپورماهیان هندی مشاهده شد(شکل ۲۱).



شکل ۲۱-فراوانی گروه های زئو پلانکتونی در استخر های پرورشی ۱۳۸۸

۷-۳- نتایج بنتوز ها

کفزیان استخرهای شناسایی شده شامل سه گونه وخانواده نمف ولارو حشرات ، چهارگونه وجنس کرمهای که منبع تغذیه ماهیان است و دوگونه حلزون مارپیچی ، یک گونه تخت و یک گونه دوکفه ای که دربین لارو ها خانواده شیرونومیده غالب ودربین حلزون *Physa acuta* واز میان کرمها توبی فیکس غالبیت راداشت.

٤- بحث

تنوع بخشی به آبزیان پرورشی بعنوان یک ضرورت همواره مورد تأکید اندیشمندان، متفکرین، صاحب نظران، مسئولین و مقامات شیلاتی کشور بوده است. بیش از دو دهه موضوع تنوع گونه ای در دستور کار بسیار از نشست ها و محافل کارشناسی و علمی بوده و چشم امید سرمایه گذاران آبزی پروری همچنان بر فعالیت‌های پژوهشی و اجرایی، طرح‌های پایلوت و ارائه طریق در خصوص انواع گونه‌های قابل پرورش بومی و وارداتی بوده است.

پس از سال‌ها تلاش و کوشش و همت مجدانه کارشناسان موسسه تحقیقات شیلات ایران سه گونه از کپور ماهیان با نام های علمی کاتلا (*Catla catla*)، مریگال (*Cirrhinus cirrhosus*) و روهو(*Labeo rohita*) تحت نام کلی کپور ماهیان هندی وارد گردید.

کپور ماهیان هندی پس از انواع کپور ماهیان چینی مقام دوم تولیدات ماهیان گرم آبی پرورشی را به خود اختصاص داده‌اند.تولید قریب به ۲ میلیون تن از کپور ماهیان هندی باعث گردیده تا بسیاری از کشورهای دنیا و بویژه کشورهای آسیایی به مطالعه، تحقیق و برنامه‌ریزی در جهت سازگاری، تکثیر و پرورش این گونه ها پرداخته بطوری که کشورهایی نظیر هند، بنگلادش، روسیه و چین، نپال، فیلیپین، پاکستان، مالزی، ژاپن، ویتنام و.... فعالیتهای پرورشی را از سالها قبل آغاز نموده‌اند.

تولید در مزارع انفرادی گرم آبی ۸۰ هزار تن بوده (متوسط تولید ۳/۵ تن و در آب بندان های اصلاح شده ۳۰ هزار تن بوده که در مجموع با لحاظ کردن منابع آبی بزرگ ۱۲۰ هزار تن انواع کپور ماهیان تولید شده است. در سال ۱۳۸۸ تقریبا ۹۰ درصد از تولیدات ماهیان گرم آبی به ترتیب در استانهای مازندران ، گیلان خوزستان و گلستان تولید شدند (گزارش عملکرد اداره کل تولید و پرورش ماهی، ۱۳۸۸).

در سیستم پی کالچر ،کپورهای هندی با هم و یا ترکیبی از آنها یا یک یا چند گونه از کپورماهیان خارجی (کپور معمولی، کپور نقره ای، کپور علفخوار) پرورش داده می شوند. در این سیستم به منظور بهره برداری بهینه از زنجیره های غذایی موجود در اکوسیستم به گونه های خاص که تمایل به غذاهای مختلف دارند، نیاز می باشد (Jhingran, 1991). فن آوری کشت ترکیبی یا کشت توأم کپور ماهیان در بسیاری از نقاط هند بکلی تجربه شده است و تلاش برای استفاده بهینه از تمامی ۷۵۳/۰۰۰ هکتار استخر پرورش کپور ماهیان در حال انجام است.

پرورش کپور ماهیان در هند در راستای افزایش کیفیت تخم های مورد استفاده، توسعه پایدار و روشهای خرید و فروش توسعه یافته است میزان تولید از استخرهای پرورشی در این کشور حدود ۱۸۶۵ کیلوگرم در هکتار در سال گزارش شده است. روش تولید انبوه عبارت است از ذخیره سازی انتخابی گونه ها، شامل کپورهای هندی به تنهایی یا ترکیب آنها با کپورهای خارجی (۵۰ تا ۶۰ درصد) تغذیه منظم و کودهی دوره ای آب. به هرحال در تعداد زیادی از استخرهای روستایی تولید کپورها اصولاً به تولیدات طبیعی و سیستم گسترده و کم هزینه متکی است. تولیدات چنین استخرهایی غالباً کمتر از ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار در طول سال می باشد. هرچند کشت چند گونه ای کپورهای هندی و کپورهای خارجی با تعداد حداکثر گونه های ترکیبی در چندین قسمت از هند تجربه شده است ولی در سالهای گذشته آنها به کم کردن تعداد گونه ها تمایل نشان دادند چرا که بعضی از این گونه ها رقیب غذایی یکدیگر بوده و لذا گونه‌های کم ارزش حذف و گونه های کپور ماهیان خارجی جایگزین آنها شده است.

تعداد گونه های بزرگتری که در یک سیستم چندگونه ای پرورش داده می شوند به تقاضای بازار بستگی دارد. در یکی از ایالتهای جنوبی هند (آندراپراداش) حدوداً برای یک دهه کپور ماهیان هندی در سطحی به مساحت ۵۰۰۰۰ هکتار در مقیاس تجاری پرورش داده شدند. میزان تولید بین ۱۳۶۰ تا ۱۴۶۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال بدست آمد که این نتیجه با تلاش یک مدیریت قوی حاصل گردیده است.

در نپال کشت چند گونه ای کپورهای هندی و کپورهای خارجی از سودآوری بالائی برخوردار است و بالغ بر ۹۰ درصد از ۵۰۰۰۰ هکتار استخرهای روستایی قابل استفاده زیر کشت می باشد. در بیشتر این استخرهای بزرگ جدود ۷۰۰۰ قطعه بچه ماهی انگشت قد در هکتار ذخیره سازی می شود، که شامل ۲۰٪ کپورهای هندی و ۸۰٪ کپور ماهیان خارجی است. ماهیان ذخیره سازی شده با استفاده از غذاهای طبیعی استخرها رشد کرده و پس از یک دوره پرورش آنها را صید می کنند. بطور کلی تولید ماهی در استخرهایی که در آنها کوددهی مداوم صورت گرفته و تولید غذای زنده بطور طبیعی انجام می شود معمولاً بیش از ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال می باشد. برای سیستم های نیمه متراکم، کوددهی به تنهایی یا همراه با غذادهی استفاده می شود، بنابراین تولید بین ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال است. به هرحال تولید بیش از ۹۰۰۰ کیلوگرم در سال نیز گزارش شده است، ولی متوسط تولید ۲۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال می باشد.

در بنگلادش ۱۶۰/۰۰۰ هکتار استخر وجود دارد که گزارش شده بیش از ۶۰٪ آن زیر کشت ماهی قرار دارد. بطور معمول، کپورهای خارجی با کپورهای هندی پرورش داده می شوند که کپورهای هندی ۴۰ درصد کل جمعیت را تشکیل می دهند.

سیستم پرورش گسترده و کم هزینه با کمترین میزان تولید یعنی ۲۰۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال هنوز بیشترین عمومیت را دارد. به هرحال در سالهای گذشته کشت نیمه متراکم با کوددهی و غذادهی از نظر بهره وری ترویج یافته و میانگین تولید بین ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال گزارش شده است.

کشت چند گونه ای کپورها و تیلاپیا (Oreochromis niloticus) که ماهی اخیر الذکر ۵۰ درصد ترکیب کشت را شامل می شود، در بعضی از نقاط مورد آزمایش قرار گرفته است. فن آوری تولیدات ماکیان و اردک، خزه و غیره در مزارع کشت توأم که در مرحله مختلف آزمایش تجربه شده است از هزینه پائینی برخوردار است. متوسط تولید در سطح ملی حدوداً ۱۱۶۰ کیلوگرم در هکتار در سال گزارش شده است.

در پاکستان پرورش کپور ماهیان حتی در منابع آبی بزرگ سود زیادی دارد بطوری که گزارش گردیده تقریباً ۱۳۰۰۰ هکتار از اراضی این کشور زیرکشت قرار دارد. کپور ماهیان هندی و کپورماهی خارجی هر دو با هم کشت داده می شوند و میانگین تولید بین ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال بدست آمد هاست. فقدان متخصص کافی در مزارع پرورش کپور و عدم آگاهی راجع به چگونگی پرورش کپور ماهیان از دلایل کندی رشد صنعت پرورش کپور ماهیان عنوان شده است در هر حال انتظار داریم این مشکل موجود از طریق تعدادی از پیشنهادات بین المللی حل شود.

در میانمار کپور ماهیان هندی با کپور معمولی و تیلاپیا در ۲۰۰۰۰ هکتار استخر با میزان تولید ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال پرورش می یابند. در باهوتان Bhutan پرورش ماهی خیلی سریع در سطی حدود بین ۶۰ تا ۷۰ هکتار با ترکیب کشت کپور ماهیان چینی و هندی شروع شده و تولیدی حدود ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال گزارش شده است. در مالزی کاتلا و روهو با دیگر کپور ماهیان پرورش داده می شوند. در سری لانکا کپور ماهیان هندی در تانکهای کوچک با موفقیت قابل توجهی پرورش داده می شوند. و در لائو PDR، ویتنام، تالیند، فیلیپین و چین گونه هایی از کپور ماهیان هندی از جمله روهو در کشت توأم با کپور ماهیان چینی

انتخاب می شوند. متأسفانه باستثنای کشور نپال اطلاعات غیر واقعی در مورد وضعیت پرورش کپور ماهیان هندی در شیلات سایر کشورها وجود دارد.

پرورش ماهیان گرم آبی بصورت چند گونه ای در طی چند دهه اخیر در کشور جمهوری اسلامی ایران مرسوم بوده و معمولاً چهارگونه کپور معمولی، کپور علفخوار و کپور نقره ای و کپور سرگنده در کشت توأم ماهیان گرم آبی استفاده می گردد و این در حالی است که کشورهایی نظیر چین و هندوستان که از میزان تولید بالایی در واحد سطح برخوردارند، از گونه های بیشتری (۷ تا ۶ گونه) برای تولید ماهیان گرم آبی استفاده می کنند (دانش خوش اصل و شکوریان، ۱۳۷۲). افزایش تولید در مزارع گرم آبی توسط Shina و همکاران در سال ۱۹۷۳ و Varghese و همکاران در سال ۱۹۸۰ گزارش شده است.

در راستای توسعه آبزی پروری و به منظور ایجاد تنوع در محصولات آبزیان و ارتقاء تولید در واحد سطح مزارع گرم آبی برای اولین بار اقدام به واردات این گونه از کپورماهیان هندی به کشور گردید که در گام اول امکان سازگاری با محیط طبیعی و نیز بررسی برخی نرماتیوهای پرورش تا مرحله انگشت مد نظرقرار گرفت. براساس نتایج حاصله گونه های روهو کاتلا و مریگال در طی ۹۰روز رشد در سال اول و با توجه به وزن اولیه ۲۰۰ میلی گرم از رشد نسبتاً خوبی برخوردار بوده است بطوری که دربهمن ماه سال ۱۳۸۶ بچه ماهیان با میانگین وزنی ۱,۲±۶۵گرم حاصل گردیدند. این در حالی است که رهاسازی بچه ماهیان در اواخر مردادماه سال ۱۳۸۶ صورت پذیرفته (به دلیل تاریخ ورود به کشور۸۳/۵/۲۵) و لذا ۴ ماه از مناسب ترین زمانهای رشد (شهریور،خرداد و تیر و مرداد) در دوره پرورشی بچه ماهیان قرار نگرفته است. با این وجود نتایج رشد وزنی در مقایسه با سایر گونه های پرورشی موجود نظیر کپورماهیان چینی و یا لای ماهی*Tinca tinca* معرف رشد خوب در بچه ماهیان گونه روهو بوده است، بطوری که براساس گزارشات موجود کپورماهیان چینی در انتهای سال اول پرورش در استخرهای خاکی به میانگین وزن انفرادی ۳۰-۲۵ گرم می رسند (فرید پاک، ۱۳۶۵)(۸) و این در حالی است که بچه ماهیان انگشت قد لای ماهی *Tinca tinca* در استان گیلان در دوره پرورش ۵ ماهه به میانگین وزنی ۱۷/۴ گرم رسیدند (سیرنگ، ۱۳۷۶).. مطالعات دانش خوش اصل در سال ۱۳۷۶ نیز در خصوص ماهی سفید *Rutilus frissi kutum* حاکی از افزایش وزن از ۷ گرم به ۱۹۲/۲ گرم در مدت ۶ ماه در شرایط آب و هوایی استان گیلان بوده است.

در مطالعه دیگر در استان گیلان رشد بچه اردک ماهی (*Esox lucius*) در طی ۵۰ روز به ۷/۴ گرم رسید (رامین، ۱۳۷۸).. بنظر می رسد چنانچه ماهیان نورس انتقال یافته به مزارع در اوایل اریبهشت ویا خرداد ماه به مزارع معرفی شوند (و یا در شرایط آب و هوایی مناسب تر نظیر شرایط اقلیمی استان خوزستان) قرار گیرند از رشد نسبی بسیار بالاتری برخوردار خواهند شد. درعین حال کاهش درجه حرارت از آبان ماه عملاً محدودیت رشد را بر روی گونه اعمال نموده بطوری که در دمای پایین تر از ۱۵ درجه روند رشد رو به کاهش می گذارد. تأثیر درجه حرارت بر رشد دوران لاروی و بچه ماهی انواع ماهیان پرورشی در بسیاری از منابع علمی مورد تأکید قرار گرفته است (Stickney, 1979; Sarkar, 2002)(28,30).در عین حال رابطه طول و وزن در بچه ماهیان روهو از رابطه نمایی تبعیت کرده که نشان دهنده رشد قابل قبول و با سرعت بچه ماهیان گونه مذکور می باشد.

نوسانات عوامل محیطی نظیر دما، شوری، نور، اکسیژن و شرایط تغذیه ای از جمله عوامل مهم در تعیین توان طولی محسوب می شوند .(King, 1997).

بررسی های انجام شده در زمان تحقیق برروی پارامترهای اکسیژن pH دما نشان دهنده ثبات نسبی در روند نوسانات pH (۷/۹-۷۳) و اکسیژن (۶/۷-۵) بوده، لکن دمای آب در ماه های آبان تا بهمن بسرعت کاهش یافته و به ۱۴ تا ۷ درجه سانتی گراد می رسد. این درجه حرارت بسیاری از فعالیتهای تغذیه ای را بچه ماهیان تحت تأثیر قرار داده و منجر به کاهش انواع پلانگتونها وگیاهان آبزی و در نتیجه کاهش رشد ماهی در مزارع می گردد. تأثیر درجه حرارت در رشد وزنی ماهیان پرورشی در بسیاری از منابع مورد تأکید قرار گرفته است. (Casta-pierce, 2002, Stickney 1979, Villaluz and Unggui, 1983).درعین حال نرخ رشد ویژه و در صد افزایش وزن حاکی از مناسب بودن فاصله زمانی تیر تا آبان برای رشد بچه ماهیان نورس و رسیدن به روند ثابت در طی ماه های سرد سال در شرایط استان گیلان و خوزستان است . افزایش توان تولید و تغذیه از گیاهان و پلانکتونها در افزایش نرخ رشد و در صد افزایش وزن در خصوص بسیاری از گونه ها به اثبات رسیده است (Kayano *et all* . , 1993).

مطالعات انجام شده توسط محققین ایرانی بر روی رشد بچه ماهیان کپور چینی در اقلیم استان گیلان در سال اول نشان دهنده وجود رشد مشابه در بچه ماهیان نورس یک تابستانه می باشد. بطوری که در پروژه بررسی بچه ماهیان نورس (Fry) و انگشت قد کپورماهیان به روش چینی نتایج حاصل از پرورش بچه ماهی های انگشت قد

در سال ۱۳۷۲ بر روی ماهی فیتوفاگ نشان دهنده افزایش وزن از ۱ گرم تا ۲۶ گرم و ماهی آمور از ۱ گرم تا ۴۷ گرم و ماهی کپور معمولی از ۱ گرم تا حداکثر ۵۰ گرم در طی ۱۰۱ روز پرورش از ۷۲/۵/۹ تا ۷۲/۸/۲۰ در استخرهای مرکز تکثیر و پرورش شهید انصاری رشت و استخرهای بخش خصوص می باشد (رضایی خواه نرگسی، ۱۳۷۲). همچنین وزن بچه ماهیان انگشت قد یک تابستانه از مرحله بچه ماهی نورس در مدت ۴ ماه بین ۱۰ تا ۴۰ گرم و طول ۸ تا ۱۲ سانتی متر گزارش شده است (شکوریان و همکاران، ۱۳۷۷). در مجموع نتایج نشان دهنده قابلیت سازگاری بچه ماهیان هندی در طی ماه های گرم سال در شرایط استان گیلان و خوزستان بوده لکن با سرد شدن دمای آب رشد کاهش یافته و ابتلائ ماهی به بیماری قارچی در استان گیلان قابل مشاهده است با این وجود به نظر می رسد رشد کپورماهیان هندی در مقایسه با کپورماهیان چینی در شرایط اقلیمی شمال کشور دارای تشابهاتی بوده لکن محدودیت دوره پرورش در استان های شمالی(۲۱۰ روز) عامل قابل ملاحظه ای در توسعه فعالیتهای پرورش ماهی در این استانها می باشد(رشد بازاری در سال دوم بوقوع می پیوندد). بدیهی است شرایط اقلیمی در استان خوزستان و سایر استانهای گرمسیری نظیر سیستان . بلو چستان می تواند در بهبود روند رشد بچه ماهیان مؤثر باشد.

پیشنهادها

- با توجه به نتایج امکان پرورش بچه ماهیان نورس وجود داشته که در این زمینه توسعه فعالیت های پژوهشی در زمینه تنوع بخشی و کشت توام گونه های هندی و چینی پیشنهاد میگردد.

- در نهایت با توجه به اهمیت تنوع گونه ای ، رشد سریع این ماهیان ، کیفیت گوشت بعضی از گونه های آنها مثل روهو وبلاخص با توجه به این موضوع که تمامی خصوصیات وملزومات مراکز تکثیر وپرورش این ماهیان همانند کپور ماهیان چینی بوده ومتعاقب آن عدم نیاز به هزینه کردهای زیر بنایی ،پیشنهاد میگرددکه تعدادی از بچه ماهیان کپور هندی وارد کشور گردد وبه پرورش آنها ومطالعات اساسی با لحاظ کردن مسائل زیست محیطی پرداخته شود تا با حصول نتایج مثبت ومعرفی این ماهیان به آبزی پروران سراسر کشور بتوان تحولی در صنعت آبزی پروری کشور ایجاد وبا افزایش تولید در واحد سطح ، در آمد حاصل از آبزی پروری را بالا برد .

- بر اساس نتایج حاصل کونه های کپور ماهیان هندی قابلیت رشد در شرایط آب و هوایی ایران(شمال کشور) را داشته و میتوان براساس پروژه جامع تحقیقاتی نسبت به بررسی نرماتیو های رشد و تکثیرو اقتصاد تولید به صورت مقایسه ای در ترکیب های مختلف گونه ای در دو استان گیلان و خوزستان و سیستان و بلو چستان اقدام نمود.
- انجام مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی بصورت همزمان با اجرای برنامه های پژوهشی در استانهای سیستان و بلو چستان و گیلان و خوزستان .

تشکر وقدردانی

در خاتمه از ریاست محترم موسسه تحقیقات شیلات ایران و مدیران و مسئولین در موسسه و سازمان شیلات ایران سپاسگذاری مینمایم و همچنین از حمایت های نهاد (سازمان شیلات ایران ، برنامه عمران سازمان ملل UNDP ودولت ایتالیا) در قالب پروژه کمال تشکر رادارم . در عین حال بدین وسیله از تمامی همکارانم درمراکز تحقیقاتی آبزی پروری شمال و جنوب کشور قدر دانی و تشکر مینمایم . در مجموع بسیاری از دستگاه ها و مجموعه ها در این امر مشارکت داشته که از جمله می توان به گمرک جمهوری اسلامی ایران، هواپیمایی جمهوری اسلامی ایران ، شرکت آبزیان آسیا، اداره کل محیط زیست استان خوزستان و گیلان، اداره کل دامپزشکی استان گیلان وخوزستان و ... اشاره نمود.

منابع

۱. احمدی،م و نفیسی ،م . ۱۳۸۰.شناسایی موجودات شاخص بی نهره آبهای جاری. چاپ اول . انتشارات خبیر. صفحات ۲۱- ۲۳۰.

۲. اسماعیلی ساری . عباس .،۱۳۷۹ . مبانی مدیریت کیفی آب در آبزی پروری .موسسه تحقیقات شیلات ایران ، مدیریت اطلاعات علمی . ص ۱۵۷ .

۳. بانی.ع . ۱۳۷۵ . بررسی‌ترکیب‌فتیوپلانکتونی حاصل ازانواع کودهادراستخرهای پرورش ماهیان گرم‌آبی . پایان نامه کارشناسی ارشد.

۴. حسین زاده ه.،روحانی م.، معاضدی ،ج ، مظلومی ،م. ، شرفیان ،م.، امینی , ۱۳۸۸ ، برنامه راهبردی ماهیان گرم آبی، موسسه تحقیقات شیلات ایران

۵. حسین زاده ه.، مرتضوی س. ع. ، معاضدی ج.، ولی پور ح. صیادفر ج.،۱۳۸۷ گزارش وضعیت رشد و برآورد خسارت تلفات کپور ماهیان هندی ناشی از سهل انگاری سازمان دام پزشکی ، موسسه تحقیقات شیلا ت ایران

۶. حسین زاده صحافی ،ه.، رجبی ،ن .، طلوعی ، م. ح. و سبحانی ،م .۱۳۸۷ . شاخصهای رشد بچه ماهی نورس کپور هندی (*Labeo rohit*) تا مرحله یک ساله درشرایط اقلیمی استان گیلان. پژوهش وسازندگی .شماره ۷۸ بهار ۱۳۸۷. ۱۷۵- ۱۶۷

۷. حسین زاده صحافی ، ه ، ۱۳۸۷، گزارش وضعیت رشد و بر آورد خسارت،موسسه تحقیقات شیلات ایران

۸. حسین زاده صحافی ،ه، ۱۳۸۳، مروری بر روند تولید مهمترین گونه های آبزیان پرورشی در سال ۲۰۰۲ ایران و جهان، اداره کل تولید و پرورش ما هی، معاونت تکثیر و پرورش شیلات.

۹. دانش خوش اصل،ع، ۱۳۷۵. گزارش نهایی تعیین بهترین نسبت کشت ماهی سیم با کپور چینی، مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان

۱۰. رضایی خواه نرگسی، م، ۱۳۷۲، گزارش نهایی پرورش بچه ماهیان نورس و بچه ماهی انگشت قد کپور ماهیان به روش چینی، مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان، ص. ۴۳.

۱۱. شکوریان و همکاران، ۱۳۷۷، پرورش ماهیان گرم آبی(تکمیلی)، اداره کل آموزش و ترویج، معاونت تکثیر و پرورش.

۱۲. طلا، مریم، ۱۳۸۴. بیولوژی کپورماهیان هندی، آبزی پرور، بهار ۸۴ شماره ۱۳ و ۱۴، ص ۱۳-۱۰.

۱۳. عابدینی ،علی. ۱۳۸۴ . گزارش نهایی طرح بررسی وضعیت فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی قنوات و چاههای عمیق استان خراسان (شهرستان بردسکن) با هدف پرورش ماهیان سرد آبی ، وزارت جهاد کشاورزی، موسسه تحقیقات شیلات ایران . ۶ ص .

۱۴. کلباسی،م. سعیدی،س. مصدقی فر،س. کارخانه، آ و حسین زاده، هـ ۲۰۰۵ ، تایید کروموزم‌های کپور ماهیان هندی وارد شده به ایران، هفتمین گردهمایی شیلات هندوستان، ۱۲-۸ نوامبر ۲۰۰۵- بنگلور- هندوستان.

۱۵. گزارش عملکرد اداره کل تولید وپرورش ماهی، ۱۳۸۳، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران.

۱۶. گزارش عملکرد تولید. 1388. اداره کل تولید وپرورش ماهی . معاونت تکثیروپرورش آبزیان.

۱۷. میر هاشمی نسب ، س.ف، سعیدی و امیدوار، ص .۱۳۸۴ .مبارزه بیولوژیک انگل دیپلوستوموم با استفاده از لای ماهی گزارش نهایی پروژه . انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران صفحات ۳۲ تا ۳۶.

۱۸. فرید پاک،ف، ۱۳۶۵.دستور العمل فنی تکیر و پرورش ماهیان، معاونت تکثیر و پرورش ماهیان آب شیرین

۱۹. نوان مقصودی ، م .۱۳۷۵.بررسی توان تولید رودخانه شمرود سیاهکل گیلان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد لاهیجان . صفحات ۴۰تا۴۱.

۲۰. نیازی ، لووس ۱۳۶۹ ، حشره شناسی ، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد چاپ سعدی ، چاپ اول.

21. American poblic helth Association. 1998. Standard Metod for the Examination of Water and Wastewater.USA.1193 P.
22. Awaless, A.1991. Mass Culture and Nutritional quality of The Fresh Water Rotifre
23. Bennett, G.W.1967. Management of Artificial Lakes and Ponds.Reinhold publish, p.455
24. Biswass S.P. 1993, Manuall of methods in fish biology, South Asian Publishers, PVR.LTD. India, P.157.
25. Blakley D.R. Hursa T., 1988, Inland aquaculture development network, Fishing Newse Books, PP. 184
26. Boney, A. D. 1989. Phytoplankton. Edward annoid. British Library Cataloguing Carp species to different protein sources in pelleted feeds, Aquaculture Research, Vol.4.
27. Chakrabarty, R.D. Sen, P., Rao, N.G.S., Ghosh, R., 1979, Intensive culture of Indian major carps, in Advances in Aquaculture Fishing News LTD, England, pp. 153-157.
28. Claude, E. Boyd., 1990. Water quality in ponds for aquaculture.Department of fisheries and applied aquaculture. 114 P.
29. Corporation, New York. 283 P.
30. Edmondson, W.T.1959., Fresh Water Biology.New Yourk, London.John Wiley and Sons In .1248 P.
31. FAO, 2006, Fish State Pluss, Statistical Softwer, FAO, Rome.

32. Hosseinzadeh,H., A. valipour,J. sayadfar, S. Behmanesh, K. Gharra ,J. Moazadi, 2010, Indian Majour Carp(*Labeo rohita*)Fingerling Grouth in Gillan, North of IRAN ,Austalian Aquaculture ,Tasmania, 23-26 May,2010
33. Hosseinzadeh,H., 2008, Introduction of indian majour carp *labeo rohita* to the north part of Iran, Aquaculture Europ 2008, Krakow,15-18 Sep., POLAND
34. http://www.npwrc.usgs.gov/resource/1998/classwet/tab2.htm
35. Jhingran V. G., 1966. Fish and fisheries of India, Hindustan Publishing Corporation, PP.727
36. Jhingran V.G., and R.S.V. Pullin, 1985; A hatchery manual for the common Chinese and Indian majour carps, Asian Development Bank. P.191.
37. King M., 1997. Fishing Biology Assesment and Management, Fishing News Books, P.497.
38. Kotykova,L.A.1970 .,Eurotatoria .CCCP.Leningrad.743 P.
39. Krovchinsky, N. and Smirnov .N. 1994. Introduction of Cladocera. Publication data.118 P.
40. Lenore s . Clesceri , Arnold E . Greenberg, Andrew D. Eation, Mari Ann H .Franson, 2005 .Standard Method for the examiniation or wather and waste wather, 20th Edition, publish by American public Heaet Association (APHA).
41. Maosen.H.1983. Fresh Water Plankton Illustration.Agriculture publishing house.85 P.
42. 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.
43. Nash, C. E. Novotny, A. G., 1995, Production of aquatic animals, Elsevier, PP.405
44. Pontin, R. M. 1978. A Key to the Fresh Water Planktonic and Semiplanktonic Rotifera of the British Isles. Titus Wilson and son. Ltd .178 P.
45. Presscot, G. W .1962. Algae of the western great lakes area. Vol. 1, 2, 3. WM. C .Brow Company Publishing, IowaUSA.933 P.
46. Presscot, G.W.1970. The Fresh Water Algae.WM.C.Brown Company Publishing, Iowa.USA.348 P.
47. Ranjan Rout, P. 2005. Areation an Additional input in rearing of fingerlings for increasing productivity in Orissa, Seminar on Inland Fisheries Management, 21-26-sep. 2005.
48. Ruttner-Kolisko, A .1974. Plankton Rotifers, Biology and Taxonomy, Austrian Academy of Science.146 P.
49. Sarkar, S.K, Medda, C., Ganguly, S., Basu, T.K., 1999, Length, Weigth Relationship and relative condition of Bundh and hatchery *labeo rohita* during early period of development, Asian Fishery Society, vol., 12 no.2.
50. Sea, P.R chatterjee D.K., 1976, Enhancing production of Indian major carp fry and fingerling by use of growth promoting substances, Advances in Aquaculture Fishing News Books LTD, FAO, pp.134-141.
51. Sinha, VRP. Nanerjee, MK, and D., Kumar, 1973; Composite fish culture at Kalyani west Bengal, J. Inland. Fish. Soc.Ind., 5, 283-290.
52. Sourina, A. 1978. Phytoplankton manual, United Nations Educational, Scientific and Culture Organization.337 P.
53. Tiffany, L.H and Britton .M.e., 1971.The Algae of Illinois.Hanfer publishing Company, Newyork.407 P.
54. Tripathi, S.D. 1989; *Hypophthalunicthys molitrix* and *Ctenopharynogodon idella* exotic elements in freshwater carp polyculture in India, p.21-23, in Mohan Joseph (Ed) Exotic Aquatic Species in India. 132 pp.
55. Watanabe, T and T.C, Kitajima and S.Fujita.1983.Nutritional Values of Live Organisms Used in Japan for mass Propagtion of Fish.A Review Aquaculture.pp.115 - 143.
56. Wickliff, E.L., and L.S, Roach. 1937. Am.fish.soc.trans.66:PP. 78-86.
57. Zafar, M., Mussaddeg, S, Akhtar S. Sultan, A, 2003, Weigth-length and condition factor in *Catla catla*, Pakistan Journal of Biologycal Scince, 6(17):1532-1534.

Abstract
30000 juvenile Indian majour carps (*Labeo Rohita,Cirhinus merigala, Catla catla*) imported (2007 and 2008) and transferred to the earthen ponds in Astaneh Fisheries Research Station (Gilan) and Sheiban Resaerch center (Khozestan) , In order to assess the viability of rearing fry up to 1 gram fingerlings under the climatic condition of north and south part of Iran . Growth parameters from the larval stage to 1 g were studied also .The fry with 300 mg weight, were released in to 3ponds.specimens were separated to tree experimental categories. fishes were fed with artificial food and also with the natural products of the ponds which were enriched with organic fertilizers, after being equally stocked in the ponds .During the experiment, oxygen level ,PH, turbidity, and temperature were measured . Monthly fry samples were taken, for weight and length biometrical analysis and also determination of the weight gain percentage, average daily growth rate, specific growth rate. Results have indicated adaptations and considerable growth in this species, with an increase from the initial weight of 300 mg to an average of 13.5±1.6 mg in 50 days period until the end of November for fingerlings.Catla was gain 1 g. during 15 day while Roho and Merigal were gain 1 g. during 14 and 10 days respectively .
Results revealed that the Indian majour carps compatibility with the condition in Gilan province was succesfull and the combination of species and optimization of their compatibility specialy in other provinces like Sistan and Baluchestan were remind for futhre studies.
Key words**:** Indian carp, I.R.IRAN, Growth, *Labeo Rohita,Cirhinus merigala, Catla catla*

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Off-Shore Waters Research Center

---

Title : Rearing of Indian Craps fries to 1g weight in earthen ponds
Apprpved Number:14-78-12-8910-89140
Author: Homayoon Hoseinzadeh Sahafi
Executor *:* Homayoon Hoseinzadeh Sahafi
Collaborators *:* Sh.Behmanesh,A. Valipour, J. Moazedi, H. Salehi, A. Amini , S. R. Gilkolaee
Advisor(s): -
Location of execution : Sistan-O-Balouchestan province
Date of Beginning : 2010
Period of execution : *1 year & 6 months*
Publisher : ***Iranian Fisheries Research Organization***
Circulation : 20
Date of publishing : 2011
All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE

AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION

IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- Off-shore Waters Research Center

Title:

Rearing of Indian Craps fries to 1g weight in earthen ponds

Executor :

Homayoon Hoseinzadeh Sahafi

Registration Number

2011.135