1020-AMIWR2019

بررسی وضعیت رشد و بقاء ماهی کپور دریایی (*Cyprinus carpio* Linnaeus 1758) در استخرهای خاکی لب شور

عبدا... حق پناه[1]*، بهروز قره وی[1]، یوسف ایری[1]، نیازمحمد کر[1]
۱- مرکز تحقیقات ذخایرآبزیان آبهای داخل -گرگان

چکیده:

این تحقیق به منظور بررسی امکان پرورش ماهی کپور دریایی (*Cyprinus carpio* Linnaeus 1758) در استخرهای آب لب شور به روش تک گونه ای در ایستگاه تحقیقاتی قره سو انجام گردید. عملیات خشک کردن، شخم و دیسک زنی و نهایتا آهک پاشی به منظور از بین بردن موجودات مضر بر اساس روش های استاندارد انجام وماهیها بیش از ذخیره سازی با محلول نمک طعام ۲/۵ درصد به مدت ۱۰ دقیقه در مخازن ۳۰۰ لیتر ضدعفونی شدند. ماهیان با میانگین وزن اولیه ۴۱ گرم بعد از همدمایی، با تراکم ۳۵۰۰ قطعه در هکتار در استخرهای خاکی ۰/۴ هکتاری ذخیره سازی شدند. جهت تغذیه ماهیان از غذای کنسانتره GFK (خوراک دانسو) کارخانه مهدانه به میزان ۵ تا ۱۰ درصد وزن بدن در تشت های کناره استخر، استفاده شد. در پایان دوره شش و نیم ماهه پرورش، وزن نهایی، ضریب تبدیل غذایی، متوسط رشد روزانه و افزایش وزن تعیین محاسبه شدند. نتایج پرورش در آب لب شور نشان داد که میانگین وزن از ۴۱ به ۷۰۲ گرم و میانگین طول از ۱۴ به ۳۴ سانتیمتر گزارش گردید. میانگین رشد روزانه ۳/۴۰ ، ضریب تبدیل غذایی ۲/۳۰ ومیانگین ضریب چاقی ۱/۷۲ و میزان بازماندگی ۸۰/۳۴ درصد بود. لذا کپور دریایی گزینه ای است که براحتی می توان در استخرهای پرورشی آب لب شور پرورش داد.

واژه های کلیدی: ماهی کپور دریایی، آب لب شور، استخرهای خاکی

مقدمه :

امروزه ماهی کپور معمولی در تمام نقاط دنیا از جمله اروپا، آسیا، آفریقا، شمال و جنوب امریکا و استرالیا یافت می شود (jester,1974). محدودیت در پراکنش و پرورش این گونه در خطوط دمایی 18 درجه سانتی گراد ظاهر می شود،(Keleher، 1956). ماهی کپور در طبیعت در مناطق میانی و یا پایین دست رودخانه یا مرداب که آب به آرامی جریان دارد، زندگی می کند . زیستگاه این ماهیان بستری گل آلود با پوشش علف های هرز است .معمولاً نرها با رشد سریع درسن یک سالگی به بلوغ می رسند و ماده ها به طور معمول بین ۵-۳ سالگی بالغ می شوند (Carlander، ۱۹۶۹) حداکثر وزن کپور معمولی بالغ ۳۷/۴ کیلو گرم در جنوب آفریقا (Sigler , Milleru ، ۱۹۶۳) و ۴۲/۱ کیلوگرم در شمال آمریکا (jester، ۱۹۷۴) گزارش شده است.

کپورماهیان از زمان های بسیار قدیم پرورش داده می شدند و بدون شک امروزه آن ها یکی از مهم ترین انواع گو نه های پرورشی از خانواده ماهیان استخوانی با فلس کروی شکل و با تولیدی بالغ بر 13 میلیون تن درسال هستند و بعد از کپور نقره ای و علف خوار مطرح می باشند. تولید کپورمعمولی نسبت به دهه گذشته 2 برابر شده است . درسال 1998 تولید کپور معمولی برابر۲/۵میلیون تن به ارزش اقتصادی ۲/۸میلیارد دلار امریکا بوده است. هم اکنون میانگین جهانی سهم گونه های مختلف کپورماهیان در سیستم های معمول پرورش برای کپورنقره ای 24 درصد ، کپور علف خوار 22 درصد ، کپورمعمولی 18 درصد، کپور اصیل هندی 15 درصد، کپورسرگنده 12 درصد، کپور کاراس 8 درصد و کپورلجن خوار 1 درصد است (Webster و ، ۲۰۰۲)

آب های لب شور زیر زمینی منطقه گنبد کاووس با دارابودن شوری ۲/۵ppt تا۴pptمطابق با روش سیکدار وهمکاران (۲۰۰۱) در گروه آب های لب شور طبقه بندی می گردند .این آب ها قابلیت مناسبی را در امر شرب وفعالیت های کشاورزی دارا نمی باشند، در حالی که می توان از آنها در جهت آبزی پروری استفاده به عمل آورد(جعفریان، ۱۳۸۹).

تأثیرات میزان شوری محیط بر زندگی ماهیان وبه خصوص در ارتباط با ماهیان آب شیرین ، برای پرورش دهندگان آبزیان در سیستم های پرورشی بسیارجالب بوده و زما نی که این پارامتر با میزان بهینه آن درماهی، هم خوانی داشته باشد و آب لب شور نیز به میزان کافی قابل دسترس باشد، از اهمیت ویژه ای برخوردارمی گردد .موضوع شوری آب برای ماهیان وحشی که درمحیط طبیعی ممکن است در معرض رویارویی باشوری های متفاوت قرار گیرند نیز بسیار قابل توجه است.شوری آب می تواند مقدار انرژی قابل دسترس برای رشد ماهیان را به وسیله تغییرات انرژتیک یونی و تنظیم فشار اسمزی تغییر دهد، به هر حال ارتباط بین شوری ورشد پیچیده است و نیاز به مطالعه دارد (ایوما، ۱۹۹۶). اطلاعات مربوط به تأثیر شوری پا یین بر رشد ماهیان جوان، برای گونه های مختلف متناقض بوده و شاید دلیل آن تفاوت های ژنتیکی آنها باشد. برای مثال ، در ارتباط با یکی از سو یه های آب شیرین ماهی قزل آلای رنگی ن کمان ،(*Oncorhynchus mykiss* Walbaum)، نرخ رشددر آب شیرین و آب لب شورppt۹ شبیه به هم بود. تأثیر شوری بر ماهیان آب شیرین استنوهالین، در گونه های مختلف به صورت متفاوت ظاهر می شود .افزایش شوری از۰/۸۵تا ppt۴موجب افزایش رشد گربه ماهی نهری گردید (لن وآوالت، 1970 ؛ لویس، 1972).

ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio* L) بالاترین نرخ رشد را در شوری ppt۰/۵ داشت و با افزایش شوری تا میزان ppt۱۰/۵، نرخ رشد کاهش یافت(وانگ وهمکاران،1997) افزایش شوری تا میزان ppt۱۰بر رشد ماهی طلایی ، (*Carassius auratus*)، ماهی کپورعلف خوار(*Cetenopharyngodon idella*)، و ماهی آبشش آبی (*Lepomis macrochirus*) تاثیر نداشت (کاناگاراتنام، 1959 ؛ کیلامبی ، 1980 ؛ موسلمان و همکاران، 1995).

ماهی کپور از ماهیان استنوهالین بوده که تحمل پایینی در مقابل شوری دارد. پاسخ های فیزیولوژیک این ماهی به تغییرات شوری می تواند منجر به تغییرات در میزان بقاء، رشد و افزایش لاروهای این ماهی شود. آب رقیق شده دریا سبب افزایش لاروهای ماهی کپور معمولی می شود(Lam، ۱۹۸۵).

ماهی کپور (*Cyprinus carpio*) یکی از ماهیان با ارزش دریای خزر می باشد که در بخش های جنوب شرقی، جنوب غربی و غرب دریای خزر دارای جمعیت های متفاوتی است (قلی اف ۱۹۹۷). بسیاری از کشورها خصوصا مناطقی که درجه حرارت در فصل تابستان ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد است، پیشرفت های چشمگیری در زمینه پرورش ماهی کپور انجام گرفته است. در بخش جنوب شرقی دریای خزر بلوغ جنسی کپور در سن دو سالگی و حتی در برخی نمونه ها در اواخر سال اول زندگی فرا می رسد. در بخش جنوب غربی و در سواحل داغستان ، بلوغ جنسی این ماهی در سن ۴-۳ سالگی مشاهده می شود(قلی اف ۱۹۹۷).

براساس تحقیقات بعمل آمده در طی سالهای ۱۳۷۸و ۱۳۷۹ (یوسفیان، ۱۳۸۳) که خصوصیات ریختی و شمارش و ترانسفرین در سرم خون از ۶ گروه ماهی کپور جمع آوری شده از منابع دریایی و پرورشی نشان می دهد،که برای فاکتورهای شمارش که تحت تاثیر عوامل ژنتیکی می باشند از جمله شعاع های باله ها و تعداد فلس های بالا ، پایین روی خط جانبی در ماهیان پرورشی بیشتر و کوچکتر از فلس های خط جانبی ماهیان کپور دریایی می باشد. مقایسه نسبت فاکتورهای ریختی از جمله طول سر به طول استاندارد و ارتفاع بدن در ماهیان صید شده از منابع دریایی بیشتر از منابع پرورشی بوده است. همچنین ماهی کپور دریایی دارای بدنی کشیده و باله های قرمز نسبت به ماهیان کپور پرورشی که پهن تر و از قطر بیشتری برخوردار می باشد، که از جمله وجه تمایز ماهیان کپور دریایی نسبت به کپور پرورشی می باشد.

هدف از این بررسی بررسی وضعیت رشد و بقاء ماهی کپور در آبهای لب شور به منظور استفاده از پتانسیل های بالقوه مناطق غیر ساحلی، آبهای لب شورو افزایش بازده اقتصادی و اجتماعی در منطقه بوده و درصورت متاسب بودن بتوان آن را به عنوان یک گونه جدید در صنعت پرورش ماهیان گرمابی معرفی نمود.

مواد وروش ها:

به منظور اجرای پروژه، از سه استخر آب لب شور ایستگاه تحقیقاتی قره سو (بندر ترکمن) استفاده شد. در این تحقیق آماده سازی استخرها براساس دستوالعمل ترویجی و بهداشتی سازمان شیلات کشور در زمینه پرورش کپورماهیان گرمابی در استخرهای خاکی انجام گردید(هدایت و همکاران ۱۳۷۶). پس از آماده سازی استخرها (خشک نمودن ، شخم زدن ، ضد عفونی، آبگیری) بچه ماهیانی که از نظر سلامت ظاهری در وضعیت مناسبی بودند انتخاب شده و بعد از زیست سنجی اولیه (شامل طول کل cm، وزن gr) جهت پرورش به استخرهای مورد نظر منتقل شدند.در پایان استخرها تا ارتفاع ۱/۸۰-۱/۷۰ متر آبگیری شدند.

بچه ماهیان با میانگین وزنی و طولی به ترتیب ۴۱ گرم و ۱۴/۳ سانتی متر از کارگاه تکثیر و پرورش ماهیان گرمابی با تانکرهای مجهز به هواده به محل اجرای پروژه انتقال یافت. بچه ماهیان پس از ضدعفونی با نمک ۲/۵ درصد (مخیر،۱۳۸۱و شریف روحانی، ۱۳۷۴) با تراکم ۱۴۰۰ قطعه در استخرهای ۰/۴ هکتاری ذخیره سازی شدند.

در این تحقیق بچه ماهیان با غذای کنسانتره GFK (خوراک دانسو) ساخت مهدانه کرج تغذیه شدند. به منظور آگاهی از وضعیت رشد و تعیین میزان غذادهی، زیست سنجی ماهی ها (طول و وزن به ترتیب بر حسب سانتی متر و گرم) در هر یک از استخرها، هر ماه یک بار (با کمک تور پرتابی از کناره ها و یا وسط استخرها و یا تورپره در محل تعبیه تشت های غذادهی) تعداد ۵۰ ماهی جهت نمونه برداری صید گردیدند. میزان غذای مصرفی در استخرها به مقدار ۵ درصد وزن زی توده شروع و با توجه به زیست سنجی ماهانه، دمای آب و اشتهای ماهی (رفتار خوراک خوری) تا ۱۰٪ درصد وزن زی توده اقدام گردید. در این بررسی فاکتورهایی نظیر درجه حرارت آب و هوا با دماسنج، pH با دستگاه پی اچ مترWTW، اکسیژن با دستگاه اکسیژن مترWTW و نیز فاکتورهایی شامل آمونیاک، نیترات، نیتریت، سختی کل و قلیائیت آب با دستگاه مولتی پارامتر به طور ماهانه اندازه گیری شدند. همچنین در پایان دوره نیز ضمن اندازه گیری های طولی و وزنی، با صید کل محصول و کسر تلفات شمارش شده طی دوره، درصد بازماندگی نیز بدست آمد. شاخص های رشد از طریق فرمول های زیر محاسبه گردید (حسین زاده صحافی ،۱۳۹۰، علیزاده ، ۱۳۸۶).

افزایش وزن (weight Gain):

$$WG(g) = \text{وزن اولیه (گرم) /وزن اولیه (گرم)- وزن ثانویه(گرم)}$$

ضریب رشد ویژه (Specific Growth Rate):

$$SGR(\%/day) = \frac{((LnWt-LnWi)*100}{T}$$

Wt = وزن در زمان معینt (گرم)

Wi = وزن اولیه (گرم)

T = طول دوره آزمایش(روز)

نرخ ماندگاری (Survival Rate)

$$SR = [\text{تعداد اولیه /تعداد در پایان دوره پرورش}] \times ۱۰۰$$

بیوماس: ماندگاری(تعداد) × وزن نهایی (گرم) = بیوما س

بـرای تعیـین هزینـه هـای تولیـد و قیمت تمام شده ماهی از روش ارزیابی اقتصادی تکثیر و پرورش کپور ماهیان و میگـوی پرورشـی ، تولیـد و رهاسازی بچه ماهی خاویاری استفاده شد . روش هـای محاسبه هزینـه تولیـد بـر اسـاس روش هـای اقتـصاد آبزی پروری توسط شانگ اعمال شد (صـالحی ، ۱۳۸۴ الـف ؛ صـالحی ، 1386 ب ؛ 2005 ، . Salehi)درآمـد ناخالص در هکتار از جمع کل فروش ماهی ۱ هکتـار و درآمد خالص نیز از کـسر هزینـه هـای ۱ هکتـار از جمع کل فروش محاسبه شد . میانگین قیمت فروش ۱ کیلوگرم ماهی با تقسیم فروش ماهی ۱ هکتار بر میزان تولید کـل بـه کیلـوگرم انـدازه گیـری گردیـد . هزینـه مصرفی ۱ هکتار از جمع کل هزینـه هـای ۱ هکتـار و هزینه مصرفی ۱ کیلوگرم نیز از تقسیم هزینـه هـای ۱ هکتار بر میزان تولید کل به دست آمد. عوامل هزینه ای در تولید شامل هزینه بچـه مـاهی ، کـود، غـذا، آمـاده سـازی اسـتخر ، سـموم و مـواد ضدعفونی کننده، اجـاره ۱ هکتـار اسـتخر و آب بهـا ، نیروی انسانی ، تعمیـرات و انـرژی و سـایر هزینـه هـا میباشد. هزینه استهلاک در این آزمایش در قالب اجاره استخر آمده است (صالحی، ۱۳۸۶، salehi،2007).

نتیجه و بحث:

نتایج :

دراین بررسی میانگین وزنی و طولی ماهی ها در پایان دوره پرورش به ترتیب ۰/۰۰۱ ± ۷۰۲گرم و ۰/۳۲±۳۴/۲۳ سانتی متر رسیده بود.همچنین میزان رشد روزانه در این استخرهای پرورشی برابر۳/۳۹ گرم وضریب تبدیل غذایی ۲/۲۷ و ضریب چاقی برابر ۱/۷۲ و میزان ضریب بازماندگی در استخرهای پرورشی آب لب شور برابر۸۰/۳۴ درصد بود. نتایج حاصل از تغییرات میانگین وزن (gr) و طول (cm) بچه ماهیان کپور در ماههای پرورش در آب لب شور در جداول (۱و۲و۳) آمده است. میانگین اکسیژن آن در طول دوره پرورش ۶/۱ میلی گرم در لیتر بود. میانگین دمای آب ثبت شده در طول دوره پرورش معادل۲۳/۰۵درجه سانتیگراد بود.میانگین دمای هوای ثبت شده در طی پرورش برابر۲۲/۲۱ درجه سانتیگراد بود. میزان میانگین pH معادل ۸/۱ در طول دوره پرورش بود. همچنین میانگین تغییرات میزان آمونیاک ، نیترات، نیتریت، قلیائت کل، سختی کل در طی دوره پرورش ماهی کپور دریایی در استخرهای آب لب شور به ترتیب برابر۰/۰۲ میلی گرم بر لیتر،۰/۰۸ میلی گرم برلیتر،۰/۰۱۷ میلی گرم برلیتر، ۱۰۶میلی گرم برلیتر و۱۹۷/۵۷ میلی گرم بر لیتربود. نتایج حاصل ازمیانگین این تغییرات در جدول ۴ درج گریده است.

ارزیابی اقتصادی نشان می دهد که کل هزینه برای پرورش ماهی کپور دریایی برابر ۲۳۴۹۲۹۴۵۵ریال بود. با توجه به اینکه قیمت ماهی کپور دریایی ۸۵۰۰۰۰ریال می باشد و با توجه به مقدار تولید ماهی در استخرهای پرورش ماهی لب شور ۱۸۹۶/۸۴ کل درآمد تولید برابر ۱۶۱۲۳۱۴۰۰۰ریال بود. درپایان دوره مشخص گردید که سود حاصل از پرورش این گونه در آب لب شور برابر ۱۳۷۷۳۸۴۴۵۴ریال بوده است. نتایج بررسی ارزیابی اقتصادی پرورش ماهی کپور دریایی دراستخرهای باآب لب شور در جدول۵ آمده است.

جدول۱:میانگین وزن (gr)ماهیان کپوردرماههای پرورش درآب لب شور

میانگین وزن (gr) / ماههای پرورش	استخر۱	استخر۲	استخر۳	میانگین
فروردین	۳۹/۵۶	۴۳/۸۷	۴۱/۷۸	۴۱/۷۳۶
اردیبهشت	۹۳/۷۶	۹۸/۶۷	۸۵/۲۳	۹۲/۵۵
خرداد	۱۲۹/۲۷	۱۴۱/۲۲	۱۳۵/۲۳	۱۳۵/۲۴

تیر	۲۴۸/۶۳	۲۵۹/۵۴	۲۳۵/۳۴	۲۴۷/۸۴
مرداد	۴۳۶/۷۸	۴۴۷/۶۷	۴۴۲/۸۳	۴۴۲/۴۳
شهریور	۵۲۸/۶۷	۵۴۱/۲۳	۵۳۵/۷۶	۵۳۵/۲۲
مهر	۶۱۳/۸۷	۶۲۸/۶۵	۶۲۳/۷۶	۶۲۲/۰۹
آبان	۶۹۷/۱۴	۷۱۰/۴۵	۷۰۰/۴	۷۰۲/۶۶

جدول ۲ :میانگین طول (cm) ماهیان کپوردر ماههای پرورش درآب لب شور

میانگین طول (cm) / ماههای پرورش	استخر۱	استخر۲	استخر۳	میانگین
فروردین	۱۳/۸۶	۱۴/۶۴	۱۴/۰۴	۱۴/۱۸
اردیبهشت	۱۶/۳۲	۱۸/۱۴	۱۷/۵۷	۱۷/۳۴
خرداد	۲۱/۵۶	۲۳/۸۷	۲۲/۶۵	۲۲/۶۶
تیر	۲۳/۳۷	۲۵/۸۲	۲۴/۷۲	۲۴/۶۴
مرداد	۲۵/۹۱	۲۷/۴۳	۲۶/۶۱	۲۶/۶۵
شهریور	۲۶/۶۷	۲۹/۴۳	۲۸/۱۸	۲۸/۰۹
مهر	۲۹/۴۹	۳۱/۶۶	۳۰/۴۱	۳۰/۵۲
آبان	۳۲/۴۳	۳۵/۸۶	۳۴/۴۷	۳۴/۲۵

جدول۳ : میانگین داده ها درپرورش دراستخرهای آب لب شور

	استخر۱	استخر۲	استخر۳
وزن اولیه (گرم)	۳۹/۵۶	۴۳/۸۷	۴۱/۷۸
وزن نهایی (گرم)	۶۹۷/۱۴	۷۱۰/۴۵	۷۰۰/۴۰
افزایش وزن (گرم)	۶۵۷/۵۸	۶۶۶/۵۸	۶۵۸/۶۲
رشد روزانه (گرم)	۳/۳۷	۳/۴۲	۳/۳۸
میزان بقاء (٪)	۷۷/۶۲	۸۰/۶۹	۸۲/۷۲
ضریب تبدیل غذایی	۲/۲۸	۲/۲۵	۲/۲۸
ضریب چاقی	۱/۹۹	۱/۵۴	۱/۶۵

جدول۳: فاکتورهای شیمیایی استخرهای آب لب شور در طی پرورش کپور دریایی

ماههای پرورش	آمونیاک (mg/l)	نیترات (mg/l)	نیتریت (mg/l)	قلیائیت کل (mg/l)	سختی کل (mg/l)	درجه حرارت آب	شوری (ppt)

اردیبهشت	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۲۷	۱۳۲	۲۶۵	۱۴/۳	۲/۵		
خرداد	۰/۰۳	۰/۱۲	۰/۰۱۴	۱۲۰	۲۳۱	۱۷/۷	۳		
تیر	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۰۱۸	۱۱۸	۱۷۵	۲۴/۵	۳		
مرداد	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۱۶	۱۲۵	۱۸۷	۲۹/۹۸	۳		
شهریور	۰/۰۳	۰/۱۴	۰/۰۱۲	۱۳۴	۲۰۱	۳۲/۸	۴		
مهر	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۱۷	۱۱۵	۱۵۵	۲۴/۲	۳		
آبان	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۰۱۵	۱۱۹	۱۶۹	۲۰/۵	۳		

ردیف	هزینه غذا (ریال)		هزینه آماده سازی و تعمیرات ماهی (ریال)	هزینه پرسنلی (ریال)	کل هزینه	درآمد تولید (ریال)	سود خالص (ریال)
	کل غذای مصرفی	هزینه غذا					
-	۴۸۹۱/۳۱	۸۸۰۴۳۵۸۰	۴۸۵۸۰۶۵۰	۹۸۳۰۵۲۱۲۵	۲۳۴۹۲۱۹۴۵۵	۱۶۰۲۳۱۴۰۰۰	۱۳۷۷۳۸۴۴۵۴

جدول ۴: نتایج بررسی ارزیابی اقتصادی پرورش ماهی کپور دریایی دراستخرهای باآب لب شور

بحث:

ماهی کپور دریایی *(Cyprinus carpio)* که یکی از گونه های مهم و با ارزش ماهیان استخوانی دریای خزر می باشد و در بخش های جنوب شرقی، جنوب غربی و غرب دریای خزر دارای جمعیت های متفاوتی است(قلی اف ۱۹۹۷). تعداد ماهی ذخیره سازی در واحد سطح در استخرهای پرورشی تابع عواملی مانند وضعیت استخر، کیفیت بچه ماهی، گونه های موجود، اندازه ماهی در ابتدا و انتها ی دوره و کیفیت غذا در روش اعمال شده برای مدیریت می باشد. بهمین دلیل در شرایط پرورش ماهی در محیطهای کنترل شده مانند استخر که هدف ما دستیابی به حداکثر میزان رشد در مدت زمان معین (دوره پرورش) می باشد، اطلاع دقیق از نیازهای زیستی ماهی و محیط مطلوب الزامی است (Boyd, 1990).

بچه ماهیها با میانگین وزن اولیه ۴۱ گرم وطول ۱۴/۱۸سانتیمتر برای پرورش در استخرهای خاکی آب لب شور در نظر گرفته شد. نتایج نشان می دهد که میانگین وزن و طول نهایی ماهی کپوردرآب لب شوربرابر با ۷۰۲/۶۶ گرم ۳۴/۲۵ سانتیمتربود. در این بررسی پرورش ماهی به صورت تک گونه ای بود وماهی ها با غذای کپور پرورشی GFk تغذیه شدند.عوامل مختلفی که برروی تولید(رشد و افزایش وزن) در پرورش ماهیان در آب لب شور اثر می گذارند عبارتند از میزان جیره غذایی، تعداد دفعات غذا دهی، پروتئین و انرژی جیره (Shlomoh, Arielr, 1989، Schwarz, 1964 ، Shcherbina,1987 ،Ricker, 1973)]، می باشد. بررسی های نشان داد که اختلاف معنی داری درمقدار ضریب تبدیل غذایی، ضریب رشد روزانه و نرخ بازماندگی مورد سنجش در بین استخرهای اختلاف معنی داری مشاهده نگردید.

آبگیری استخرها ازچاهی درمجل بررسی انجام گرفت و در طول دوره پرورش به منظور حفظ کیفیت مطلوب آب استخرها تعویض های منظم آب به میزان ۱۰-۵ درصد حجم آب استخر انجام می گرفت. فاکتورهای دما، pH، اکسیژن محلول و شوری به صورت روزانه با استفاده از دماسنج، دستگاههای پرتابل WTW و شوری سنج و عوامل نیتریت، نیترات، آمونیاک و.... به صورت ماهانه اندازه گیری شد. درجه حرارت مناسب برای تغذیه و رشد این گونه ۲۳تا ۲۹ درجه سانتی گراد می باشد(Huet ۱۹۹۴،).

در طو پرورش میانگین درجه حرارت برابر ۲۵/۵ درجه سانتیگرادبودکه در محدوده تحمل و رشد کپور ماهیان بود. حداقل اکسیژن محلول جهت رشد مناسب ماهیان گرمابی ۴ میلی گرم در لیتر می باشد(Boyd, 1990). بهترین میزان اکسیژن محلول

برای تغذیه کپور ماهیان حدود ۶ میلیگرم در لیتر می باشد و نسبت به نوسانات اکسیژن محلول در آب مقاوم است (آذری تاکامی ، ۱۳۷۲. سالک یوسفی، ۱۳۷۹).بررسی نشان می دهد که میانگین اکسیژن محلول برابر۶/۶۶ میلیگرم می باشد که این مقدار برابربا مقدار منابع موجوددرباره کپورماهیان درحد مطلوب می باشد.

نتایج بررسی میزان اکسیژن نشان می دهد که میانگین اکسیژن محلول دردامنه تغییرات اکسیژن محلول از حداقل ۵/۷ تا ۷/۴۳ میلیگرم که به طور میانگین برابر با ۶/۶۶ میلیگرم بود، مقایسه میزان اکسیژن تحقیق حاضر با منابع موجود در باره کپور ماهیان نشان می دهد که مقدار آن در حد مطلوب بود. pH بیانگر اسیدی و قلیایی بودن یک محیط است که بهترین pH برای رشد، تولید مثل و شکوفایی پلانکتونی مناسب ماهیان ۹-۶/۵ می باشد (فرید پاک ،۱۳۶۵). مقدار pH مناسب آب برای پرورش ماهیان کپور بین ۷/۲ تا ۸ است (آذری تاکامی ، ۱۳۷۲). مقدار میانگین آن ۸/۱۴ بود که در حد مطلوب برای رشد ماهی کپور در استخرها بود.

به منظوربهبود شرایط محیطی استخر به طور ماهانه همزمان با زیست سنجی استخرها اقدامات لازم بهداشتی انجام می گرفت. مراقبت های بهداشتی شامل کنترل بچه ماهیان در استخرهای پرورش ماهی و بررسی وضعیت آنها و همچنین سرکشی به استخرهای پرورشی توسط گروه بهداشت بیماریهای مرکز تحقیقات انجام می شد. خوشبختانه در طی دوره پرورش هیچگونه علائم ظاهری بیماری در ماهیان پرورشی مشاهده نشد.

براساس مطالعات انجام گرفته توسط (Boyed, 1982) بهترین سختی کل آب برای پرورش ماهی۲۰ تا ۳۰۰ را عنوان نموده است و همچنین (آذری تاکامی، ۱۳۷۲) مقدار آنرا ۳۰۰ تا ۶۰۰ میلیگرم در لیتر بیان کرده است. میزان سختی کل دراستخرهای پرورش ماهی کپور دریایی درآب لب شور در حد مطلوب بود.

در استخرهای پرورش ماهی در شرایط قلیائیت ۴۰-۲۰ مقدارمتوسط تولید ماهی در هکتار نسبت به شرایط قلیائیت ۱۲۰-۸۰ میلی گرم در لیتر کمتر از ۵۰ درصد بوده است (حسین زاده صحافی،۱۳۹۰). قلیائیت کل در حدود ۲۰ تا ۴۰۰ میلی گرم در لیتر برای اهداف پرورش آبزیان در اکثر مواقع رضایت بخش است.

درپرورش ماهیان گرمابی غلظت مناسب آمونیاک غیر یونیزه ، نیتریت و نیترات به ترتیب برابر۰/۰۲، ۰/۰۲و ۱تا ۲میلیگرم می باشد.در پرورش ماهیان گرمابی حدود ۰/۰۲ میلیگرم در لیتر می باشد(آذرتاکامی ، ۱۳۷۲). در این بررسی مقادیر آنها در حد مطلوب بوده است (جدول ۳).

میزان شوری آب تا حد ۲ گرم در لیتر آسیبی به ماهیان آب شیرین وارد نمی رساند. حداکثر شوری را که امکان زنده ماندن و رشد را برای ماهی کپور معمولی میسر می سازد ۹ گرم در لیتر می باشد (حسین زاده صحافی، ۱۳۹۰). همچنین درصد بقاء و ماندگاری بسیاری از گونه‌های ماهیان ممکن است در شوری‌های پایین بهتر باشد، چرا که فشار اسمزی مایعات بدن در این گونه محیط‌ها تقریبا با فشار اسمزی محیط برابر بوده و موجود انرژی کمتری را صرف تنظیم اسمزی می‌نماید و در نتیجه انرژی بیشتری صرف رشد ماهی می‌گردد(Likongwe et.al., 1996). مطالعات بسیاری نشان می‌دهند که فاکتور شوری بر میزان مصرف غذا و ضریب کارایی غذایی موثر می باشد(Conides, *et al.*, 1997;Gutt, 1985;Dendrinos and Thorpe, 1985). پاسخ به شوری در بین گونه های مختلف متفاوت بوده و مطالعات زیادی اثرات شوری روی بازده تبدیل غذا را ثابت کرده اند (Imsland *et al.*, 2003;Conides *et al.*, 1997) اما حساسیت و پاسخ گونه های مختلف به شوری متفاوت است. برخی محققین به این نتیجه رسیدند که کپور نقره ای (*Hypophthalmichthys molitrix*) و کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)، در شوری زیر ۳ گرم بر لیتر نرخ مصرف اکسیژن و نرخ متابولیکی پائینی دارند زیرا تحت این شرایط انرژی کمتری جهت حفظ تعادل محیط داخلی بدن صرف می کنند (Wang et al., 1997).

(Kilambi et al , 1980) طی پرورش انگشت قدهای ماهی آمور تحت شوری های ۰، ۳، ۵، ۷ و ۹ گرم بر لیتر مشاهده کردند که نرخ رشد ویژه در این شرایط نسبت به آب شیرین به نصف کاهش یافته (در آب شیرین ۲ برابر آب شور بود) و مصرف غذا

بیشتر و ضریب کارایی غذایی ضعیف بود. Guizheri (1993) گزارش کرد که بچه ماهیان نورس و جوان کپور معمولی، بیگ هد و کپور علفخوار زمانی که در آب با شوری اپتیمم (۲-۰ گرم بر لیتر) پرورش یافتند، رشد سریعی داشته و قادر بودند میزان پائین اکسیژن را تحمل کنند. در این رابطه محققین گزارش کردند که نرخ رشد ماهیان دریایی در شوری های پایین نسبت به آب دریا بهتر می باشد (Imsland *et al*., 2003).

Wangوهمکاران (1997) طی بررسی انگشت قدهای کپور معمولی(*Cyprinus carpio*) مشاهده کردند که با افزایش شوری، نرخ رشد ویژه کاهش و ضریب تبدیل غذایی افزایش یافت و تیمارهایی با شوری ۱۰/۵ گرم بر لیتر، رشد ناچیزی داشته و انگشت قدهایی که تحت شوری ۲/۵ گرم بر لیتر و آب شیرین پرورش یافته بودند، مصرف غذا، قابلیت هضم، نرخ رشد و ضریب کارایی غذایی بالایی را نشان دادند. آنها دریافتند که شوری مناسب جهت رشد بچه ماهیان انگشت قد کپور معمولی در محدوده آب شیرین تا شوری ۲/۵ گرم بر لیتر می باشد. درصد بقاء و ماندگاری بسیاری از گونه های ماهیان ممکن است در شوری های پایین بهتر باشد، چرا که فشار اسمزی مایعات بدن در این گونه محیط ها تقریبا با فشار اسمزی محیط برابر بوده و موجود انرژی کمتری را صرف تنظیم اسمزی می نماید و در نتیجه انرژی بیشتری صرف رشد ماهی می گردد (Likongwe *et. al*., 1996). با توجه به نتایج در طول دوره پرورش میزان اکسیژن محلول، درجه حرارت، pH ، شفافیت، آمونیاک، نیترات و نیتریت و شوری هیچگاه به مرحله بحرانی نرسید و بررسی نتایج نشان می دهد که مقادیر عوامل فیزیکی و شیمیایی مورد بررسی در طول دوره پروش در حد نرمال بود و اختلاف معنی داری را نشان نداد ($P > ۰/۰۵$).

براساس فرضیات و نتایج کسب شده اولین فرض که همانا قابلیت پرورش بازاری و امکان پرورش این گونه در محیط آب لب شور می باشد، با انجام این پروژه تحقق یافت. نرخ بازماندگی(درصد بقاء) در آب لب شور ۸۰/۳۴ درصد بود، بر همین اساس و با توجه به این که این گونه یک ماهی نیمه مهاجر می باشد و به صورت بومی و طبیعی در تمام سواحل جنوبی دریای خزر وجود دارد و برای تولید مثل وارد مصب رودخانه ها می شود. اما در سال های اخیر صید بیش از حد و از بین رفتن محل های تولید مثل و نیز از بین بردن پیچ و خمهای رودخانه مخصوصا در رودخانه قره سو، که باعث از بین رفتن بسیاری از چمنزارهایی که در فصل بهار غرقاب بود و محل تولید مثل این گونه بودند، آلودگی مناطق تخمریزی، مهاجرت تولید مثلی این گونه کاهش یافته و بعلاوه عوامل دیگری همچون صید قاچاق باعث گردیده که میزان ذخایر آنها به شدت کاهش یابد. این در حالیست که در گزارش عبدلی (۱۳۸۷) و براساس طبقه بندی(International union for Conservation of Nature)IUCN این گونه جزو گونه های در معرض تهدید قراردارد.

بررسی ارزیابی اقتصادی پرورش این گونه نشان می دهد که این گونه می تواند گونه مناسبی برای رشد در استخرهای پرورشی کپورماهیان باشد. چون با توجه به وجود زمینهای لب شور و توسعه رو به افزایش شور شدن استخرهای ماهیان گرمابی و کاهش قیمت ماهی کپور معمولی و قیمت بالای آن، این گونه می تواند جایگزینی مناسبی در استحرهای پرورش رایج در استان باشد.با نوجه به اینکه تمام شرایط محیطی مناطق پرورش کپورماهیان مشابه شرایط محیطی ماهی کپور دریایی می باشد. بنابراین ازرشد بسیار مناسبی برخوردار خواهد بود. در مقایسه متوسط قیمت فروش یک کیلو گرم ماهی کپوردریایی با ماهی کپور پرورشی نسبتا بیشتر بود. به طوری که در زمان فروش قیمت ماهی کپور دریایی بین ۱۰۰۰۰۰-۹۰۰۰۰و کپور پرورشی ۹۰۰۰۰۰-۸۵۰۰۰۰ریال بود، که این ارزش اقتصادی و سود یک کیلو گرم ماهی کپور دریایی را نشان می دهد.

با وجود اینکه شیلات ایران اقدام به تکثیر مصنوعی و رهاسازی آن در هرسال می نماید، ولی با توجه به وقوع موارد بالا قطعا سبب اختلال در بازسازی ذخایر این گونه و در پی آن کاهش بسیار میزان صید و در نهایت انقراض این گونه و به تبع آن دسترسی کمتر مردم علاقمند ساحلی و دیگر اقشار جامعه به این گونه بیش از آنچه که در حال حاضر با آن مواجهیم، خواهد شد. در چنین شرایطی و به دلیل گوشت مرغوب و بازارپسندی و ارزش ریالی بالای آن در بازار فروش ماهیان شمال کشور و نیز مقاومت آن در برابر تغییرات درجه حرارت، شوری و اکسیژن، به طوریکه از آبهای شیرین تا لب شور و بیشتر نیز پراکنش دارد،

سبب گردید تا امکان پرورش آن در استخرهای خاکی دارای لب شور مورد بررسی قرار گیرد تا ضمن تامین نیازهای سبد غذایی جوامع ساحلی و دیگر اقشار استان، اندکی نیز از فشارهای روز افزون صید بر ذخایر دریایی آن کاسته شود. همچنین مشکلاتی که در راه پرورش این گونه وجود دارد نیز شناسایی و در حد امکان با انجام پروژه های مکمل نسبت به هموار نمودن پرورش آن کمک شود، بعلاوه تنوع بخشی به صنعت آبزی پروری در آب های داخلی با تاکید برگونه های بومی تحقق یابد. در نهایت می توان گفت که این گونه قابلیت پرورش در آبهای لب شور استخرهای پرورش ماهی در شرق گلستان را دارد و لازم است در آینده به کشت توام و تغذیه و .... این گونه در مناطق پرورش ماهیان گرمابی در استان مورد توجه قرار گیرد.

منابع:

Abdoli, A. 1387. Biodiversity of Fish in south region of the Caspian Sea basin. Scientific press of aquatics organisms. 242 p.

- Alizadeh, M., 1386 An Investigation on the Possibility of Huso huso Elephant Fish Breeding in Passionate Pastureland. Iranian Fisheries Research Institute

Allen, K.O., and Avault, J.W.Jr. 1970. Effects of salinity on growth and survival of channel catfish, *Ictalurus punctatus*. Proceedings of the Southeastern Association of Game and Fish Commissioners, 23: 319-331.

- Azari Takami, Gh. 1372. Warmwater culture and propagation (university manuscript). Master of Science level. Natural Resource College, Tehran University. 35 p.

- Belayeva, and .N.A., and Velsk. V.U. Ivanov. 1989. Caspian Sea fish fauna and their economic resources. Academy of Sciences of the Soviet Union, Moscow, 236 pp. (In Russian).

- Boyd,C.E.1990 .Water quality in ponds for aquaculture. . Auburn,AL Auburn University/Alabama Agricultural Experiment Station.P48

- Boyd, C.E. 1982. Water quality management for pond fish culture Elsevier scientific publication. Amsterdam 318p.

Carlander, K.D., 1969. Handbook of freshwater fishery biology. I. Iowa State Univ. Press, Ames. 752p.

Canagaratnam, P. 1959. Growth of fishes at different salinities. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 16: 121-130.

- Conides, A. J., Parpoura, A.R., and Fotis, G. 1997. Study on the effects of salinity on the fry of the euryhaline species gilthead sea bream (*Sparus aurata*). J. Aquac. Trop. 12: 297-303.

- Dendrinos, P., and Thorpe, J.P. 1985. Effects of reduced salinity on growth and body composition in the European bass *Dicentrarchus labrax*. Aquac. 49: 333-358.

- Faridpak, F.1365. Warm water fish artificial propagation and cultivation. Public relation of Jihad-e Keshavarzi. 90 p.

- Qaliev, D. B. A., 1977. Carp and fin fish of the Southern and Caspian Basin (population structure, ecology, distribution, and measures for the reconstruction of reserves). Translation by Younes Adeli, 1998. Guilan Province Fisheries Research Center. 44 pages.

- Guizheri, D. 1993. Effect of fluctuating salinity on growth of larval fish, (translated). Reservoir Fish. 4: 53-55.

- Gutt, J. 1985. The growth of juvenile flounders (*Platichthys flesus*) at salinities of 0, 5, 15 and 35ppt. J. Appl. Ichthyol. 1: 17-26.

.Hedayat, M. 1998. Warm water fish pond management and preparations. Aquaculture deputy, education and extension department. 75p.

- Hoseinzade Sahafi, H. 1390. Feasibility study on Chinese and Indian major carps in intensive system (in Guilan province climate). Iranian fisheries sciences research organization. Final report of a scientific project. 55 p.

- Hute, M. 1994. Textbook of fish culture, breeding and cultivation of fish. Fishing News Book, 438p.

- Imsland, A.K., Foss, A., and Stefansson, S.O. 2003. Gill Na^+, K^+-ATPase activity, plasma chloride and osmolality in juvenile turbot (*Scophthalmus maximus)* reared at different temperature and salinities. Aquac. 218: 671-683.

- Ismaili Sari, A., 2000. The Basics of Water Quality Management in Aquaculture. Publications of Fisheries Research Institute of Iran. 21

Iwama, G.K. 1996. Growth of salmonids. In: Principles of Salmonid Culture (Pennell, W., and

Barton, B.A. eds.), Amsterdam: Elsevier, Pp: 467-516.
Jafaryan, H., Morovat, R., and Shirzad, H. 2007a. The use of bioencapsulated *Daphnia magna* by probiotic bacillus and their effect on the growth of Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) larvae. The First Applied Conference of Microbiology of Iran. 21-22 July. Tehran- University of Alzahra, 131p.
Jester, D.B., 1974. Life history, ecology and management of the carp Cyprinus carpio
Lemm, C.A., Herman, R.L., Lemarie, D.P., and Arzapalo, A. 1993. Effects of diet and environmental salinity on the growth, mortality, and tissue structure of juvenile striped bass. Journal of Aquatic Animal Health, 5: 294-305.
Lewis, S.D. 1972. Effect of selected concentrations of sodium chloride on the growth of channel catfish. Proceedings of the Southeastern Association of Game and Fish Commissioners, 25: 459-466.
Linnaeus, in Elephant Butte Lake. New Mexico State Univ. Ag. Exp. Sta. Res. Rep. 273, 80p.
Keleher, J.J., 1956. The northern limits of distribution in Manitoba for cyprinid fishes. Can. J. Zool. 34 (4), 262-266.
- Kilambi, R.V., and Zdinak, A. 1980. Effect of acclimation on the salinity tolerance of grass carp *(Ctenopharyngodon idella*). J. Fish Biol, 116: 171-175.
- Likongwe, J. S., Stecko, T.D., Stauffer, J. R., and Carline, R.F. 1996. Combined effects of water temperature and salinity on growth and feed utilization of juvenile Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Aquac. 146: 37-46.
- Mokhayer, B. 1381. Cultivated fish diseases. Tehran University press.4th edition. 81 p.
Musselman, N.J., Peterson, M.S., and Diehl, W.J. 1995. The influence of salinity and prey salt content on growth and intestinal Na+K+-ATPase activity of juvenile bluegill, *Lepomis macrochirus*. Environmental Biology of Fishes, 42: 303-311.
- Ricker,1973. Linear regression in fishery research.J.fish.Res.Bd Can.30,409-434
- Salak Yousofi, M. 1379. Farmed aquatic organisms nutrition (cold waters, warm waters fishes and shrimps).Cultural press organization. 140 p.
Salehi, H., 2005. A. Economic appraisal of shrimp farming in southern provinces of Iran, Fisheries Research Institute of Iran, 59 pages
Salehi, H., 2007. Comparative economic production and release of whitefish in 2001-2002 in northern Iran. Journal of Research and Development in Animal and Aquatic Sciences, No. 77, pages 121 to 140
- Sharif Rouhani, M. 1374.Diagnosis, prevention and poisoning of fishes. Aquaculture deputy, education and extension department. Final report of a scientific project. 50 p.
- Schwartz, F. J. 1964. Natural salinity tolerances of some freshwater fishes: Underwater Naturalist, v. 2, no.2, p. 13-15.
23.Sikdar, P.K., Sarkar, S.S., and Palchoudhury, S. 2001. Geochemical evolution of groundwater in the Quaternary aquifer of Calcutta and Howrah, India, Journal of Asian Earth Sciences, 19: 579-594.
- Shcherbina, M.A., Trofimora L.N., Salkoua , I.A. and Grin, A.V., 1987. Availability of aminoacids in years raised on hydrocarbons for carp (*Cyprinus carpio*). Bibliographic Citation 27
(2), 23-28.
- Shlomoh,V.and Arielr,Y.,1989. Changes in the as function of growth rate and temperature , part,I.the Israeli Journal of Aquaculture 41(4),47-158
- Wang, J.Q., Lui, P.H., and Fan, L. 1997. Influence of salinity on food consumption, growth and energy conversion efficiency of common carp (*Cyprinus carpio*) fingerling. Aquac. 148: 115-12
Webster, C.D., Lim, C.E., 2002. Nutrient Requirments and Feeding of Finfish for Aquaculture. CABI, 418p.
Yousefian M., 2004. Comparison of morphometric and electrophoretic characteristics of common carp (Cyprinus carpio L.) in water resources of northern Iran. Iranian Fisheries Research Institute.