پرورش ماهیان دریایی در مزارع پرورش ماهی با تاکید برماهی کپور دریایی (*Cyprinus carpio Linnaeus 1758*)

عبداله حق‌پناه[1*]، سیدمرتضی حسینی[1]، بهروز قره‌وی[1]، عباسعلی آقایی‌مقدم[1]، ملیکا قلیچ‌پور[2]

[1] مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران.

[2] دانش‌آموخته دکتری بهداشت و آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۵/۳۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۱۵

چکیده

این تحقیق به منظور دستیابی به فن‌آوری، افزایش تولید و سودآوری بیشتر، ترویج و تنوع‌بخشی در مزارع پروش ماهیان گرمابی و نیز پرورش و مولدسازی و تکثیر ماهیان دریایی دور از سواحل دریا در جهت رهاسازی بچه‌ماهیان به دریا در جهت بازدهی بیشتر و افزایش ذخایر این گونه و بهتر شدن وضعیت معیشتی صیادن انجام گرفت. پرورش ماهی کپور دریایی به صورت تک‌گونه‌ای و در قالب تراکم یکسان با مقدار ۱۴۰۰ قطعه با میانگین وزنی ۰/۰۵± ۴۲/۴۶ گرم در ۳ استخر با مساحت ۰/۵ هکتاری در مزارع پرورش ماهیان گرمابی انجام گرفت. بچه‌ماهیان مورد نیاز از مرکز سد وشمگیر تامین و در استخرهای پرورشی رهاسازی شدند. آنها از ابتدای دوره پرورش با غذای طبیعی و کنسانتره ماهی کپور پرورشی به میزان ۱۰-۵ درصد وزن بدنشان تغذیه شدند. نتایج حاصله در پایان دوره پرورش میانگین وزنی این ماهی برابر ۰/۱۰± ۴۹/ ۷۲۲ گرم، میانگین رشد روزانه ۳/۴۴، مقدار ضریب تبدیل غذا معادل ۲/۳۰ و میزان بازماندگی آن ۸۵/۸۳ درصد بود که این نشان‌دهنده قابلیت سازگاری این گونه با شرایط اقلیمی و مزارع پرورشی این استان و پرورش و مولدسازی آن در مناطق دور از سواحل دریابه صورت تک‌گونه‌ای و توام با ماهیان گرمابی می‌باشد. به همین دلیل پرورش این گونه جهت افزایش تولید و سودآوری صنعت آبزی‌پروری و نیز مولدسازی و تکثیر آن جهت بهبود ذخایر این گونه در دریا، می‌توان پرورش آن را در مزارع پرورشی ماهیان گرمابی در استان پیشنهاد داد.

واژه‌های کلیدی: ماهی کپور معمولی نژاد سازان، مزارع پرورشی ماهیان گرمابی، استخر خاکی، پرورش ماهیان دریایی

مقدمه

ماهی و سایر آبزیان به عنوان یکی از غنی‌ترین منابع پروتئینی در بین مواد غذایی مردم اهمیت فوق العاده‌ای دارد. بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا، بخش قابل توجهی از پروتئین مصرفی خود را از این طریق تامین می‌کنند (معینیان، ۱۳۸۵). امروزه آبزی‌پروری سهم مهمی در اقتصاد و خود کفایی کشورهای در حال توسعه دارد. افزایش روز افزون نیازهای غذایی، محدود بودن توان تولید طبیعی و تکثیر و پرورش، اهمیت پرورش آبزیان را بیشتر نشان می‌دهد (پیری، ۱۳۹۰). تنوع بخشی به آبزیان پرورشی به عنوان یک ضرورت همواره مورد تاکید اندیشمندان، مسئولین و مقامات شیلاتی کشور بوده است (حسین‌زاده صحافی، ۱۳۹۰).

ماهی کپور دریایی به خانواده کپورماهیان تعلق دارد. این خانواده بزرگترین خانواده در بین ماهیان می‌باشد. این خانواده را بر پایه دارا بودن دندان خلقی ۱ تا ۳ ردیفی و لب‌های نازک شناسایی کرد. برخی از گونه‌های این خانواده مانند ماهی کپور دریایی بیشتر در قسمت‌های پایین رودخانه‌ها و تالاب‌ها پوشیده از گیاهان آبزی زیست می‌کنند. ماهی کپور دریایی قابلیت سازگاری بیشتری با

*نویسنده مسئول: Haghpanah_a@yahoo.com

تغییرات دمایی، اکسیژن محلول و گل‌آلودگی آب را دارند. این ماهی در تالاب‌ها به مقدار زیادی از شیرونومیده‌ها، نرمتنان، کرم‌ها و مواد پوسیده گیاهی و جانوری تغذیه می‌کنند. این گونه در فصل بهار از اول اردیبهشت تا اوایل تیرماه و درحوضچه‌های جنوب دریای خزر در تالاب انزلی از اول اردیبهشت تا اواخر خردماه تولید مثل می‌کند. (عبدلی و نادری، ۱۹۹۹).

به‌طورکلی کپورماهیان از جمله ماهی کپور دریایی به سبب داشتن رشد سریع، امکان تکثیر مصنوعی مولدین، دامنه تغذیه‌ای بیشتر، پرورش به صورت متراکم و نیز قابلیت سازگاری بیشتر آنها در مقابل شرایط اقلیمی و دامنه مقاومت بالای آنها در مقابل عوامل فیزیکی و شیمیایی از جمله ماهیان پرورشی با ارزش در جهان محسوب می‌شوند. این گونه جزء ماهیان پرورش گرمابی بوده و درمناطق نیمه‌گرم و گرمسیری دارای حرارت بین ۲۰-۱۵ الی ۴۰-۳۵ درجه سانتی‌گراد زیست می‌کنند. همچنین این گونه یکی از گونه‌های مهم و بارزشی دریای خزر می‌باشد که در قسمت‌های جنوب شرقی، جنوب غربی و غرب دریای خزر دارای جمعیت‌های متفاوتی است (قلی‌اف، ۱۹۹۷). در بسیاری از کشورها، به ویژه درکشورهای که دارای فصل تابستان ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد، در زمینه پرورش این گونه پیشرفت‌های چشمگیری حاصل شده است. این گونه در بخش جنوب شرقی دریای خزر در سن دوسالگی و در بخش جنوب غربی در سواحل داغستان در سن ۴-۳ سالگی قابل مشاهده است (قلی‌اف، ۱۹۹۷).

با توجه به کاهش صید و بازارپسندی، داشتن ارزش اقتصادی، امکان پرورش ماهی کپور دریایی به صورت تک‌گونه‌ای و توام با ماهیان پرورشی گرمابی، مقاومت در برابر تغییرات دما، اکسیژن و شوری، انجام تحقیقات گسترده‌ای را در راستای معرفی این گونه به صنعت آبزی‌پروری با انگیزه تنوع‌بخشی و افزایش تولید و سودآوری مزارع پرورش ماهیان گرمابی با پرورش ماهیان دریایی در آبهای داخلی، حفاظت از ذخایر ژنتیکی این گونه در دریا و ایجاد شرایط بهره‌برداری پایدار و مسولانه ضروری است. همچنین پرورش این گونه در مزارع پرورشی ماهیان گرمابی، ضمن دردسترس قرار دادن آن برای جوامع علاقه‌مند استان و تامین نیازهای آنها، در آینده‌ای نه چندان دور از گونه پرورشی این ماهی به عنوان مولدین مناسب نیز جهت تکثیر و پرورش به منظور بازسازی ذخایر استفاده نمود تا بدین‌وسیله بتوان به طور غیرمستقیم فشار حاصله از صید این گونه را کاهش داد.

- مقایسه خصوصیات کپور دریایی و کپور پرورشی: 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 جمع‌آوری شده از منابع دریایی و پرورشی نشان می دهد که برای فاکتورهای شمارش که تحت تاثیر عوامل ژنتیکی می‌باشند از جمله شعاع‌های باله‌ها و تعداد فلس‌های بالا، پایین روی خط جانبی در ماهیان پرورشی بیشتر و کوچک‌تر از فلس‌های خط جانبی ماهیان کپور دریایی می‌باشد. 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 باله‌های قرمز نسبت به ماهیان کپور پرورشی که پهن‌تر و از قطر بیشتری برخوردار می‌باشد، که از جمله وجه تمایز ماهیان کپور دریایی نسبت به کپور پرورشی می‌باشد.

روش کار: در این تحقیق پرورش ماهی کپور دریایی در مزارع پرورش ماهیان گرمابی به روش تک‌گونه‌ای و در استخر با تراکم و مساحت یکسان در نظر گرفته شد. استخرها با ترکم ۱۴۰۰ قطعه با میانگن وزنی ۰/۰۵ ± ۴۲/۴۶ گرم با مساحت ۰/۵ هکتاری از نیمه دوم فروردین ماه تا اواسط نیمه دوم ماه مهر همان سال پرورش داده شدند.

پیش از ذخیره‌سازی بچه‌ماهیان، آماده‌سازی استخرها (از جمله پاک سازی دیواره‌ها و بستر استخر از گیاهان هرز، اصلاح ورودی و خروجی استخرها، حذف رسوبات کف استخر و کانال‌های ورودی آب، شخم‌زنی و دیسک‌زنی) انجام گرفت (هدایتی، ۱۳۷۶). همچنین برای بهبود خاک آب استخرها از شیرابه کود حیوانی و شیمیایی استفاده گردید. بچه‌ماهیان در زمان خرید و انتقال از نظر براق بودن، وجود فالس‌ها و باله‌های شنا، برانش‌ها و....

مورد بررسی قرار گرفتند. بچه‌ماهی پیش از رهاسازی با نمک ۲/۵ درصد ضدعفونی و پس از آداپتاسیون در استخرها ذخیره سازی می‌شدند (مخیر، ۱۳۸۱ و شریف‌روحانی، ۱۳۷۴).

در طی دوره پرورش برخی از فاکتورهای فیزیکی نظیر دما، شوری و اکسیژن به طور روزانه و شیمیایی مانند آمونیاک و نیتریت، نیترات، سختی کل و قلیائیت آب ماهانه با استفاده از دستگاه‌های فتومتر (پالین تست) و WTW اندازه‌گیری و در جداول ثبت می‌گردید.

به منظور تغذیه ماهی‌ها، در طی پرورش از غذای کنسانتره ماهی کپور پرورشی استفاده شد. محاسبه غذای مورد نیاز از طریق زیست‌سنجی (شکل ۱) و نمونه‌برداری ماهانه و بر اساس ۱۰- ۵ درصد وزن بدنشان و نیز میزان میل و رغبت ماهی به غذا تعیین می‌گردید. در پایان دوره پرورش ضمن صید کل استخر، اندازه‌گیری وزن و طول ماهی‌ها انجام گرفته و پس از کسر تلفات ماهی هر استخر درطول پرورش، درصد بازماندگی هر استخر محاسبه گردید.

شکل ۱- زیست‌سنجی ماهیان کپور با استفاده از تخته زیست سنجی

- **محاسبه اقتصادی:** به منظور تعیین هزینه‌های تولید و قیمت تمام شده ماهی از روش ارزیابی اقتصادی تکثیر و پرورش کپور ماهیان و میگوی پرورشی استفاده شد. روش‌های محاسبه هزینه تولید بر اساس روش‌های اقتصادی آبزی‌پروری توسط شانگ انجام شد (صالحی، ۱۳۸۴).

نتایج

هزینه غذا: قیمت غذا برای هر کیلوگرم غذا با توجه به نوع غذای مصرفی برابر ۱۰۰۰۰ ریال محاسبه گردید. مقدار کل غذای مصرفی برابر ۵۰۹۳/۹ کیلوگرم می‌باشد.

هزینه کل غذای خریداری شده = ۵۰۹۳/۹ × ۱۰۰۰۰ = ۵۰۹۳۹۰۰۰ ریال

هزینه مواد مصرفی: هزینه سایر مواد مصرفی شامل هزینه آهکئ، کود، تعمیرات و.... می‌باشد.

هزینه کود شیمیایی = ۷۶۵۰۰۰۰ ، هزینه کود حیوانی= ۴۸۰۰۰۰۰ و هزینه تعمیرات = ۳۰۰۰۰۰۰ریال،

کل هزینه = ۳۵۴۵۰۰۰۰ ریال

هزیمه اجاره استخرها و آب‌بها و هواده = ۷۰۰۰۰۰۰۰ ریال

و نصب هواده برروی استخرها ۱۹۷۰۰۰۰۰ریال

و خرید سه دستگاه هواده ۴۵۰۰۰۰۰۰ریال

هزینه پرسنلی: هزینه پرسنلی شامل حق‌الزحمه ۲ نفر کارگر ماهر در طول پرورش و حق ماموریت و حق‌التحصیل پرسنل را تشکیل میداد که مبلغ کل آن در پرورش آب شیرین برابر ۸۷۲۹۵۱۲۵ ریال می‌باشد.

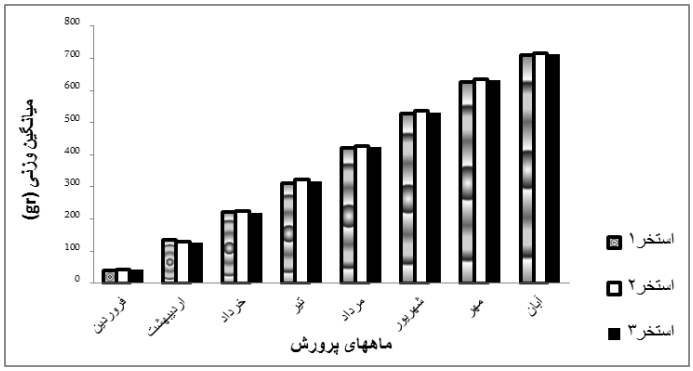
سود خالص و ناخالص در تیمار: در آمد حاصل از فروش ماهی کپور بر اساس قیمت تعیین شده ماهی کپور دریایی (۱۵۰۰۰۰ ریال) محاسبه گردید. مقدار وزن ماهی برداشت شده از اسخرها ۱۹۲۵/۸۶ کیلوگرم است که درآمد حاصل از فروش ماهی کپور در این تیمار برابر ۲۸۸۸۷۹۰۰۰ = ۱۵۰۰۰۰ × ۱۹۲۵ /۸۶

سود خالص= تولید کل – (هزینه غذای مصرف‌شده – هزینه بچه‌ماهی – هزینه مواد مصرفی – هزینه اجاره‌بها و هواده – هزینه پرسنلی):

سود خالص پرورش ماهی = ۲۸۸۸۷۹۰۰۰ – ۱۲۵ ۳۸۴ ۲۸۱ = ۷۴۹۴۸۷۵ ریال

جدول ۱- میانگین وزن (gr) ماهیان کپور در ماههای پرورش در آب شیرین

ماههای پرورش	استخر۱	استخر۲	استخر۳
فروردین	۴۱/۲۱	۳۹/۷۳	۴۴/۴۵
اردیبهشت	۱۴۶/۷۶	۱۳۰/۷۸	۱۳۷/۶۹
خرداد	۲۳۱/۵۶	۲۳۵/۶۳	۲۲۷/۸۹
تیر	۳۲۲/۴۴	۳۳۳/۷۶	۳۲۸/۳۹
مرداد	۴۳۰/۵۶	۴۲۸/۳۲	۴۳۴/۴۵
شهریور	۵۳۷/۲۸	۵۳۵/۸۷	۵۴۰/۵۱
مهر	۶۳۶/۸۷	۶۳۵/۵۶	۶۳۲/۱۴
آبان	۷۱۹/۷۳	۷۲۰/۳۲	۷۲۲/۴۲



شکل ۲- نمودار تغییرات میانگین وزنی ماهی کپور دریایی در استخرهای پرورشی

مقدار میانگین میزان رشد روزانه در استخرها برابر ۳/۴۴ گرم بود. این مقدار رشد روزانه در طی پرورش ماهی کپور دریایی در استخرهای ۱ و ۲ به‌ترتیب برابر ۳/۴۳، ۳/۴۵ گرم و در استخر ۳ برابر با ۳/۴۴ گرم است. به طوری که مشاهده می شود بین استخرها از نظرمیانگین رشد روزانه هیچ اختلاف معنی داری وجود نداد ($P>0.05$). همچنین در بین استخرها در طی دوره پرورش هیچ اختلاف معنی داری از نظر وزن متوسط و ضریب چاقی اختلاف معنی داری وجود ندارد ($P>0.05$). مقدار میانگین بازماندگی ماهی کپور دریایی استخرها برابربا ۸۵/۸۳ درصد می باشد که این مقدار میانگین در استخرهای ۱، ۲ برابر با ۸۳/۸، ۸۴/۳ و در استخر ۳ برابر با ۸۶/۶ درصد بود. نتایج حاصله نشان می دهد که بین درصد بازماندگی استخرها اختلاف معنی داری وجود ندارد.

بررسی فاکتورهای فیزیکی و شیمایی استخرها حاکی از اینست که میانگین تغییرات شفافیت آب در طوره پرورش ۳۲ درجه سانتی‌گراد و دامنه تغییرات میانگین ماهیانه آن از حداقل ۲۴ سانتی متر در آبان ماه تا حداکثر ۴۰ سانتی‌گراد در خردادماه نوسان داشت. میزان تغییرات ماهانه درجه حرارت آب در طول دوره پرورش ۲۷/۵ درجه سانتی‌گراد بوده که حداقل تغییرات ماهانه آن ۱۹ درجه سانتی گراد در اردیبهشت ماه و حداکثر آن ۳۳/۴۰ درجه سانتی‌گراد در مردادماه بود.

جدول میانگین داده‌ها در پرورش ماهی کپور دریایی در استخرهای پرورشی

	استخر۱	استخر۲	استخر۳

وزن اولیه (گرم)	۴۱/۲۱	۳۹/۷۳	۴۴/۴۵
وزن نهایی (گرم)	۷۱۹/۷۳	۷۲۰/۳۲	۷۲۲/۴۲
افزایش وزن(گرم)	۶۶۹/۵۲	۶۷۹/۵۹	۶۶۸/۹۷
رشد روزانه گرم	۳/۴۳	۳/۴۵	۳/۴۴
میزان بقاء (٪)	۸۳/۸	۸۴/۳	۸۶/۶
ضریب تبدیل غذایی	۲/۲۴	۲/۲۳	۲/۲۴
ضریب چاقی	۱/۱۲	۱/۰۱	۱/۰۶

جدول فاکتورهای شیمیایی استخرهای آب شیرین در طی پرورش کپور دریایی

ماه‌های پرورش	آمونیاک (mg/l)	نیترات (mg/l)	نیتریت (mg/l)	قلیائیت کل (mg/l)	سختی کل (mg/l)
فروردین	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۱۳	۱۱۴	۱۴۲
اردیبهشت	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۱۷	۱۲۲	۱۶۵
خرداد	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۱۵	۱۱۰	۱۵۵
تیر	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۱۴	۱۲۰	۱۶۳
مرداد	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۱۶	۱۱۵	۱۶۵
شهریور	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۰۱۵	۱۲۳	۱۵۵
مهر	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۱۷	۱۱۲	۱۴۵
آبان	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۰۱۵	۱۱۶	۱۵۰

میزان متوسط اکسیژن محلول در طول دوره پرورش از فروردین تا اواسط آبان ماه معادل ۶/۳۴ میلی گرم در لیتر که مقدار حداقل آن در مردادماه ۵/۲۹ و حداکثر آن در ماه آبان برابر ۷/۵۰ میلی گرم در لیتر بود. میزان میانگین تغییرات درجه حرارت طی دوره پرورش برابر ۸/۳۳ بود که میانگین تغییرات ماهیانه PH نیز از حداقل ۷/۸ در اردیبهشت‌ماه تا حداکثر ۸/۶۹ در آبان‌ماه بوده است. در ضمن میانگین متوسط تغییرات آمونیاک، نیترات، نیتریت، قلیائیت کل و سختی کل در استخرهای پرورش ماهیان کپور دریایی به ترتیب برابر ۰/۰۲، ۰/۰۶، ۰/۰۱۵، ۱۱۶/۸۶ و ۱۴۲/۵۷ بود.

امروزه بسیاری از گونه‌های ماهیان در دنیا پرورش داده می شوند. در حقیقت پرورش ماهیان گرمابی تنوع گونه ایی قابل ملاحظه ایی داشته و انواع خانواده‌های متعلق به مناطق گرمسیری را در برمی گیرد. شناسایی و 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 می باشد (حسین زاده صحافی، ۱۳۹۰). چنانچه بتوان از آبهای شور و لب شور منابع داخلی

بحث و نتیجه‌گیری

جهت پرورش آبزیان با ارزش اقتصادی و سازگار با شرایط جدید استفاده کرد، تا حدود زیادی می توان کمبود پروتئین‌های جانوری را جبران نمود (حافظ امینی، ۱۳۸۱). مهمترین عوامل موثر برپایداری و بقاء بچه ماهیان، شوری ، دما، اکسیژن، PH و دسترسی به غذا و شکارچیان می باشد. براساس گزارشات سالیان اخیر مشاهده می شود که میزان تولید و رها سازی بچه ماهیان مربوط به این گونه کاهش یافته است.

به نظر می‌رسد که مدیریت استخرها از نظر نحوه آبگیری، شرایط کیفی آب، تراکم مولدین و نسبت جنسی آنها در استخرها، عدم صید تمامی مولدین پس از تخمریزی به دلیل عدم تسطیح کف استخرها، عدم وجود استخرنوزادگاه، تراکم بچه ماهی، فقدان غذا در مرحله انتقال لارو از تغذیه درونی به تغذیه فعال خارجی، کاهش قدرت دفاعی و ضعف عومی بچه ماهیان به خصوص در زمان کاهش حجم آب استخرها به منظور رها سازی ، وجود شکارچیان و موجودات ناخواسته نظیر قورباغه، مار، لاک پشت و ماهیان هرز (نظیر کاراس و کامبوزیا) که به عنوان رقیب غذایی، تغذیه ای، اکسیژنی و انتقال انواع بیماری‌ها عمل می کنند، از جمله عوامل موثر برروی رشد بچه ماهیان محسوب می شوند (بندانی، ۱۳۸۶).

براساس نتایج حاصل از پرورش ماهی کپور درمزارع پرورش ماهیان گرمابی در مطالعه حاضر، بچه ماهیان معرفی شده به استخرها با تراکم‌های یکسان (۱۴۰۰قطعه) در سه استخر با مساحت یکسان ۰/۴ هکتاری، پس از طی دوره پرورش از وزن متوسط ۰/۰۵± ۴۲/۴۶ گرم در ابتدا دوره پرورش به وزن متوسط ۰/۱۰± ۷۲۲/۳۲ گرم رسید. این مقداردر ابتدای دوره پرورش در استخر ۱ برابر ۴۱/۲۱ و در پایان پرورش برابر ۷۱۹/۷۳ گرم، در استخر دوم ابتدای دوره پرورش ۴۹/۷۳ و در پایان پرورش ۷۲۰/۳۲ و در استخر ۳ در ابتدای پرورش ۴۴/۴۵ و در پایان پرورش ۷۲۲/۴۲ بود. مقایسه نتایج نشان می دهد که تفاوت آماری بین استخرها از نظر میانگین وزنی وجود ندارد. البته این میانگین وزنی در مقایسه با کپور معمولی چینی که در تانک و به صورت تک کشت با غذای کنسانتره پرورش داده شده است از افزایش وزن قابل قبولی برخوردار می‌باشد.

همچنین حسین زاده صحافی (۱۳۹۰) نیز افزایش وزنی در همین محدوده را برای کپورماهیان هندی وارداتی به کشور در مدت زمان مشابه پرورش در استخرهای خاکی که با غذای کنسانتره تغذیه شده بودند را نشان دادند. براساس فرضیات و نتایج کسب شده اولین فرضی که همانا قابلیت پرورش بازاری این گونه می باشد، با انجام این پروژه تحقق یافت و میزان بازماندگی (نرخ بقاء) به طور متوسط برابر با ۸۵/۸۳ درصد بوده است.

در پرورش ماهی کیفیت و کمیت مناسب آب از موارد ضروری اولیه برای انتخاب مکان و مدیریت تولید آبزی پروری می باشد. به دلیل وابستگی کامل ماهی به سطوح بالائی آب برای تنفس، تغذیه، رشد، دفع مواد زائد، نگهداری تعادل نمک موجود در بدن و تولید مثل، دانستن ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب در موفقیت آبزی پروری نقش بسیار حیاتی دارد. برای رسیدن به میزان رشد مطلوب، آب موفقیت یا شکست پروژه آبزی پروری را تعیین می کند (حسین زاده صحافی، ۱۳۹۰).

در این بررسی میانگین درجه حرارت آب در طی پرورش برابر ۲۷/۵ درجه سانتیگراد بود که طبق تحقیقات هیوت (۱۹۸۶) و آذری تاکامی (۱۳۷۲) که ماهیان گرمابی در درجه حرارت بالای ۲۰ درجه سانتی گراد قدرت رشد سریعی دارند و مناسب ترین درجه حرارت برای تغذیه و رشد آن ۲۳ تا ۲۹ درجه سانتی گراد می باشد، مطابقت دارد. اگر دمای آب به بیش از ۳۰ تا ۳۳ درجه سانتی گراد برسد موجب کاهش رشد

کپور ماهیان در اســـتخر می شـــود (Huet, 1986 ; خوال، ع، و همکاران، ۱۳۸۸).

براســـاس منابع اکســـیژن محلول در اســـتخرهای پرورشـــی کپور ماهیان نبایســـتی کمتر از ۳ میلی‌گرم در لیتر شـــود. چراکه علی‌رغم تحمل مقادیر کم اکســـیژن محلول بین ۱تا ۴ میلی‌گرم توسط این گونه، تنها زنده می ماند. ولی رشـــد و تولید مثل ندارد. در غلظت‌های بالای ۵ میلی گرم در لیتر ماهی به خوبی رشـد کرده و تولید مثل طبیعی دارد. حداقل اکســـیژن محلول جهت رشـــد مناســـب ماهیان گرمابی ۴ میلی گرم در لیتر می باشـد (Boyed, 1979). بهترین میزان اکسـیژن محلول برای تغذیه کپور ماهیان حدود ۶ میلی گرم در لیتر می باشـد (آذری تاکامی، ۱۳۷۲ ، سـالک یوسفی، ۱۳۷۹). در این تحقیق میزان اکســـیژن محلول برابر ۶/۳۴ میلی گرم در لیتر و دامنـه تغییرات آن از حـداقـل ۵/۲۹ تـا حداکثر ۷/۵۰ میلی گرم در لیتر بود که این درمقایسه با منابع موجود در مورد کپورماهیان در حد مطلوب بوده است.

مقدار PH مناسب برای رشد، تولید مثل، شکوفایی پلانکتونی و پرورش مـاهیـان بین ۷/۲ تـا ۸ اســـت (آذری تـاکـامی، ۱۱۳۷۳، فریـد پـاک، ۱۳۶۴). طبق گزارشـــات مقدار PH کمتر از ۴ و بالاتر از ۱۱ برالی مـاهی‌ها کشـــنده اســـت (خوال و همکاران، ۱۳۸۸). حـداقل و حداکثر میانگین ماهیانه PH در تحقیق اخیر برابر ۷/۸ در اردیبهشـت ماه و ۸/۶۹ در آبان ماه است. که برای رشد ماهی کپور دریایی در حد مطلوب بود.

در تحقیق حاضر میزان شفافیت آب در طول دوره پرورش از ۲۴ ســـانتی‌متر در ابتـدای دوره آغـاز و به تدریج به ۳۵ تا ۴۰ ســـانتی‌متر نیز می‌رســـد. در برخی مواد کـه مقـدار آن به کمتر از ۲۰ ســـانتی‌متر رســـید می‌توان با تعویض آب کنترل کرد. براساس برسی‌های انجام گرفته بهتر اســـت دامنه شـــفافیت بین ۲۰ تا ۳۰ سـانتی متر باشد (آذری تاکامی، ۱۳۷۲). میزان حداقل و حداکثر میانگین ماهیانه ســـختی کل در اســـتخرها از ۱۴۲ تا ۱۶۵ بود که براســاس گزارشـات (Pursley & Wolters, 1989) و بررســـی‌هـای خوال و همکـاران (۱۳۸۸) نشـان می‌دهد که در آن حداقل ســـختی برای رشـــد مناســـب ماهیان را ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر بیان کرده‌اند. براساس مطالعات بوید و والی در سال ۱۹۷۵ بهترین ســـختی کل را برای پرورش ماه ۲۰ تا ۳۰۰ و آذری تـاکـام مقدار آنرا ۳۰۰ تا ۶۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر بیـان نموده‌انـد. در نتـایج اخیر دامنه ســـختی کل آب اســـتخرهـا بین ۱۴۲ تـا ۱۶۵ بود کـه این مقـدار حد مطلوبی برای پرورش مـاهی کپور دریـایی بود. آبهـا براساس درجه سختی به ۴ گروه شامل آبهای با سختی ۰تا ۷۵ ، آبهای باســـختی متوســـط ۷۵ تا ۱۵۰، آبهای ســـخت با سختی ۱۵۰ تا ۳۰۰ و آبهای خیلی سخت با ســـختی بیش از ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر طبقه بندی می شـوند (Sawyer & Mc carty, 1978). در گزارشـات خوال (۱۳۸۸) نیز به آن اشاره شده است.

گـاز آمونیـاک در محیط آب تحـت تـاثـب درجه حرارت و PH قرار داشته و با H_2O ترکیب و از حالت گازی شـــکل خارج و به آمونیوم تبدیل می شـــود. با افزایش PH از مقدار آمونیوم کاســـته شـــده و به میزان آمونیاک افزوده می شـود (اسـماعیلی سـاری، ۱۳۷۹). غلظت مناســـب آمونیاک غیریونیزه در پرورش ماهیان گرمـابی حـدود ۰/۰۲ میلی گرم در لیتر می بـاشـــد (قناعت پرست و فرحجود، ۱۳۷۷).

در این بررسی دامنه تغییرات آمونیاک در استخرها از ۰/۰۲ تا ۰/۰۳ میلی گرم در لیتر نوســـان داشـــت. غلظت سمی آمونیاک برای یک مدت کوتاه بین ۰/۶ تا ۲ میلی گرم در لیتر برای بسیاری از گونه‌های پرورشی بوده و برخی از اثرات آن در غلظـت‌هـای ۰/۱ تا ۰/۳ میلی گرم در لیتر قابل مشاهده است (Boyed, 1979). میزان نتیریـت نبـاید از ۰/۰۲ میلی‌گرم در لیتر بیشـــتر گردد و میزان مطلوب آن ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر اســـت.

در این تحقیق دامنه تغییرات آن در استخرها از ۰/۰۱۳ تا ۰/۰۱۷ بود که این مقدار در حد مطلوب برای پرورش ماهی کپور دریایی بود.

میزان مطلوب نیترات ۱ تا ۲ میلی‌گرم در لیتر است (آذری تاکامی، ۱۳۷۲). به‌طوری‌که میزان آن در استخرها در حد مورد انتظار بود. قلیائیت کل در حدود ۲۰ تا ۴۰۰ میلی گرم در لیتر برای اهداف پرورش آبزیان در اکثر مواقع رضایت بخش است (خوال، ۱۳۸۸; Tucker & Robinson, 1990; Meade, 1989).

براساس موارد ذکر شده و مقایسه آنها با نتایج حصاله از برخی از عوامل فیزیکی و شیمیایی موثر در پرورش که در این بررسی مورد سنجش قرار گرفت، در مجوع این فاکتورها در محدوده مناسب پرورش کپور ماهیان (خوال، ۱۳۸۸) از جمله ماهی کپور دریایی قرار دارد. دررشد ماهی کپور دریایی به غیر از تغذیه ، عوامل دیگری شامل اکسیژن، PH، شفافیت نیز تاثیر دارد (معینیان، ۱۳۸۵).

همچنین بررسی عوامل هزینه تمام شده تولید ماهی کپوردریایی با ماهی کپور معمولی تفاوتی نشان می‌دهد ولی در مقایسه متوسط قیمت فروش یک کیلوگرم ماهی در تیمارها با ماهی کپور پرورشی نسبتاً بیشتر بود. به‌طوری‌که در زمان فروش قیمت ماهی ۱۵۰۰۰۰ و کپور پرورشی- کپور دریایی بین ۷۵۰۰۰- ۲۰۰۰۰۰ ریال بود، که این ارزش اقتصادی و سود یک کیلوگرم ماهی کپور دریایی را در تیمارها نشان می‌دهد. نتایج به دست آمده حاکی از رشد قابل توجه این گونه بوده، به‌طوری‌که در طی ۶/۵ ماه پرورش از وزن اولیه ۰/۰۵± ۴۱/۴۶ گرم به میانگین وزنی ۱/۱۰±۷۱۲/۴۹ گرم در آبان‌ماه در پایان دوره پرورش رسیدند. در طی دوره پرورش ماهیان کپور دریایی پرورشی از نظر بیماری نیز مورد بررسی قرار گرفتند که این بررسی‌ها هیچگونه بیماری در سطح بدن این ماهی‌ها مشاهده نشدند.

در مجموع نتایج نشان دهنده قابلیت سازگاری ماهی کپور دریایی درماه‌های گرم سال در شرایط استان گلستان بوده است. با توجه به شرایط مناسب آب و هوایی و فاکتورهایی فیزیکی و شیمیایی و زیستی در استان گلستان برای پرورش ماهی کپوردریایی و تأمین هر ساله بچه ماهی (به دلیل تکثیر مصنوعی ماهی کپور دریایی در کارگاههای تکثیر در استان گلستان) با وزن ۶۰-۲۰ گرم توسط بخش توسط بخش خصوصی می توان به پرورش آن در استخرهای خاکی پرورشی آب شیرین اقدام نمود .از توصیه‌های ترویجی می توان به آداپتاسیون مناسب، زمان ذخیره سازی (نیمه دوم فرودین)، استفاده از وزن‌ها و تراکم‌های مناسب ذخیره سازی تا حد عرضه به بازار، امکان پرورش این گونه با کپورماهیان چینی در استخرهای پرورشی اشاره نمود که با توجه به قیمت بالای آن نسبت به کپور ماهیان چینی از نظر اقتصادی به صرفه‌تر خواهد بود .لذا پرورش این ماهی می تواند به عنوان یک گونه بومی و جدید در استان گلستان سهم عمده ای را در رژیم تغذیه‌ای و تولیدی کشور داشته باشد.

منابع

آذری تاکامی، ق.، ۱۳۷۲. جزوه تکثیر و پروش ماهیان تکمیلی، دوره کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

اسماعیلی ساری، ع.، ۱۳۷۹. مبانی مدیریت کیفی آب در آبزی پروری، انتشارات موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. صفحه ۲۱.

بندانی، غ.، پیری، ح.، مرادیان، ف.، ۱۳۸۶. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی استان گلستان (۸۳-۱۳۸۲). ناشر موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۱۸ صفحه.

پیری، س.م.، ۱۳۹۰. بررسی امکان پرورش توام ماهی بومی شیزو تراکس زارودنی با کپور ماهیان چینی در منطقه سیستان. ناشر موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۵۵ صفحه.

حافظ امینی، پ.، عریان، ش.، ۱۳۸۱. بررسی اثرات ناشی از استرس کلریدسدیم روی هماتوکریت و هموگلوبین خون در کپور معمولی. مجله علمی شیلات ایران ۳، ۳۵-۴۲.

حسین‌زاده صحافی. ه.، ۱۳۹۰. بررسی امکان پرورش ماهیان چینی و هندی به روش نیمه متراکم (در شرایط استان گیلان). ناشر موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۶۱ صفحه.

خوال، ع.، ۱۳۸۸. بررسی کشت توام اردک ماهی با کپور ماهیان ÷رورشی. ناشر موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور ایران. ۱۲۵ صفحه.

سالک یوسفی، م.، ۱۳۷۹. تغذیه آبزیان پرورشی (ماهیان سردآبی، گرم‌آبی، میگو)، موسسه فرهنگی انتشاراتی اصلانی. صفحه ۱۴۰.

فریدپاک، ف.، ۱۳۶۳. تکثیر و پرورش مصنوعی ماهیان گرمابی. انتشارات روابط عمومی وزارت کشاورزی.

شریف‌روحانی، م.، ۱۳۷۴. تشخیص، پیشگیری و مسمومیت‌های ماهی. ناشر معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج.

صالحی، ح. ۱۳۸۴. ارزیابی اقتصادی پرورش میگو در استان‌های جنوبی ایران، موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۵۹ صفحه.

عبدلی، ا.، نادری، م.، ۱۳۸۷. تنوع زیستی ماهیان حوضه جنوبی دریای خزر انشارات آبزیان. ۲۳۸ صفحه.

قناعت‌پرست، ا.، فرحجود، ب.، ۱۳۷۷. پرورش ماهیان گرمابی (عمومی).معاونت تکثیر و پروش آبزیان اداره کل آموزش و ترویج. صفحه ۱۵۸.

قلی‌اف، د. ب. ۱.، ۱۹۹۷. کپورماهیان و سوف‌ماهیان حوضه جنوبی و میانی دریای خزر (ساختار جمعیت‌ها، اکولوژی، پراکنش و تدابیری جهت بازسازی ذخایر). ترجمه: یونس عادلی، ۱۳۷۷. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۴۴ صفحه.

معینیان، م.ت.، ۱۳۸۵. اصول پرورش ماهیان گرمابی. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان، چاپ اول. ۱۵۰ صفحه.

مخیر، ب.، ۱۳۸۱. بیماری‌های ماهیان پرورشی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهام، ۸۱ صفحه.

هدایت. م.، ۱۳۷۶. مدیریت و آماده‌سازی استخرهای پرورش ماهیان گرمابی. معاونت تکثیر و پرورش اداره کل آموزش و ترویج.

یوسفیان.م.، ۱۳۸۳. مقایسه خصوصیات مرفومتریک و الکتروفورتیک ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio* L.) در منابع آبی شمال ایران. موسسه تحقیقات شیلات ایران.

Boyed, C.E., 1979. Water quality in warm water fish food pond. Auburn, Auburn University Alabama Agriculture Experiment.

Hued, M., 1986. Textbook of fishculture, breeding of cultivation of fish. Second edition fishing News book LTd. Pp.151-163.

Meade, J.W., 19989.aquculture management. New York: van Nostra and Reinhold.

Pursley, M.G., Woters, W.R., 1989. Water quality affects growth of young redfish. Louisiana Agriculture 32, 14-15.

Sawyer, C.N., Mccarty, P.L., 1978. Chemistry for environmental engineering. New York: McGraw-Hill.

Tucker, C.S., Robinson, E.H., 1990. Channel catfish farming handbook. New York; van Nostra and Reinhold.

Journal of New Technologies in Aquaculture Development, Azadshahr Branch, Islamic Azad University
Vol. 16, No. 4, Winter 2023

Breeding marine fish in fish farms with emphasis on sea carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus 1758)

A. Haqpanah[1]*, S.M. Hosseini[1], B. Qarawe[1], A.A. Aghaei Moghadam[1], M. Qelichpour[2]

[1] Inland Water Aquatic Reserves Research Center, National Fisheries Science Research Institute, Agricultural Education and Extension Research Organization, Gorgan, Iran.

[2] Ph.D graduated in Aquatic Health and Diseases, Faculty of Veterinary, University of Tehran, Tehran, Iran.

Abstract

This research is aimed at obtaining technology, increasing production and profitability, promoting and diversifying in tropical fish farms, as well as breeding and breeding marine fish far from the sea coast, in order to release the fry into the sea, in order to increase productivity and increase the stocks of this fish. The improvement of the living conditions of the fishermen was done. Sea carp breeding was carried out as a single species and in the same density format with 1400 pieces with an average weight of 42.46 ± 0.05 in 3 pools with an area of 0.5 hectares in tropical fish farms. The required fry were supplied from the Voshemgir dam center and released in breeding ponds. From the beginning of the breeding period, they were fed with natural food and farmed carp concentrate at the rate of 5-10% of their body weight. At the end of the breeding period, the average weight of this fish was 722.49 ± 0.10, the average daily growth was 3.44, the value of the food conversion coefficient was 2.30, and its survival rate was 85.83%, which indicates the adaptability of this species to the conditions The climate and breeding farms of this province and its breeding and production in the areas far from the sea shores are single-species and together with tropical fishes. For this reason, breeding of this species in order to increase the production and profitability of the aquaculture industry, as well as its production and reproduction in order to improve the stocks of this species in the sea, it can be suggested to breed it in tropical fish farms in the province.

Keywords: Common carp (race: Sazan), Warm water fish culture, Earthen Pond, Marine fish farming

* Corresponding authors; haghpanah_a@yahoo.com