



دانشگاه گیلان

بهره‌برداری و پرورش آبزیان

جلد ششم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۶

<http://japu.gau.ac.ir>

بررسی امکان پرورش ماهی کپور دریایی (*Cyprinus carpio* Linnaeus 1758)

در استخرهای خاکی آب شیرین در استان گلستان

* عبدالله حق‌پناه^۱، بهروز قره‌روی^۱ و یوسف ایری^۱

^۱ کارشناس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی، گرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۸/۲۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۳/۳۰

چکیده

به‌منظور بررسی پرورش و معرفی گونه کپور معمولی وحشی به سیستم پرورش ماهیان گرمابی و ترویج پرورش آن در استخرهای خاکی کپورماهیان چینی، اقدام به پرورش تک گونه‌ای این ماهی تا مرحله پرواری گردید. بچه ماهیان با میانگین وزن $1/05 \pm 1/46$ با تراکم ۱۴۰۰ قطعه در ۳ استخر خاکی $0/4 \times 0/4$ هکتاری ذخیره‌سازی شدند. بچه ماهیان پس از ذخیره‌سازی در استخرها با استفاده از تولیدات طبیعی استخر و غذای ترکیبی ویژه بچه ماهیان کپور پرورشی به میزان ۵ تا ۱۰ وزن بدن، ۲ بار در روز مورد تغذیه قرار گرفتند. در طول دوره اکسیژن، pH، شفافیت و دمای آب به‌صورت دو هفته یک بار اندازه‌گیری شد. نمونه‌برداری از ماهیان کپور دریایی به‌منظور انجام زیست‌سنجی و محاسبه میانگین رشد روزانه و افزایش وزن مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. نتایج بیانگر رشد قابل توجه این گونه بوده به‌طوری که در ۶/۵ ماه از وزن اولیه $1/05 \pm 1/46$ گرم به میانگین $1/10 \pm 1/49$ گرم در آبان ماه همان سال رسیدند. همچنین در پایان مطالعه میانگین رشد روزانه برابر $3/44$ ، مقدار ضریب تبدیل غذا برابر $2/30$ ، مقدار ضریب چاقی برابر $1/06$ و میزان بازماندگی برابر $81/83$ درصد بود. در مجموع نتایج نشان دهنده قابلیت سازگاری ماهیان کپور دریایی در ماه‌های گرم سال در شرایط استان گلستان می‌باشد. بدیهی است شرایط اقلیمی در استان گلستان گرمسیری بودن می‌تواند در بهبود روند رشد ماهیان کپور دریایی مؤثر باشد و این گونه را می‌توان به‌عنوان یک گونه پرورشی جدید به استخرهای خاکی پرورش توام با کپورماهیان چینی معرفی کرد.

واژه‌های کلیدی: کپور دریایی، آب شیرین، استخرهای خاکی

مقدمه

خانواده بزرگترین خانواده در بین ماهیان است. اعضای این خانواده را می‌توان براساس داشتن دندان حلقی ۱ تا ۳ ردیف و لب‌های نازک تشخیص داد. نمونه‌هایی از کپورماهیان در دریا و برخی دیگر در

کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) متعلق به خانواده کپور ماهیان (*Cyprinidae*) می‌باشد این

*مسئول مکاتبه: Haghpanah_a@yahoo.com

حتی در برخی نمونه‌ها در اواخر سال اول زندگی فرا می‌رسد. در بخش جنوب غربی و در سواحل داغستان، بلوغ جنسی این ماهی در سن ۴-۳ سالگی مشاهده می‌شود (قلی اف، ۱۹۹۷).

در حال حاضر آمار شیلات ایران نشان می‌دهد که افزایش میزان صید ماهی کپور در رودخانه‌های متهی به دریای خزر (مانند قره سو، خلیج گرگان و دریای خزر) باعث کاهش شدید جمعیت این‌گونه نسبت به گذشته شده است. با توجه به کاهش صید و بازار پسندی عالی آن و داشتن ارزش اقتصادی بررسی امکان پرورش این ماهی به لحاظ مقاومت آن در برابر نوسانات دما، اکسیژن و شوری، تأمین آسان بچه ماهی این‌گونه بومی، نیاز به انجام تحقیقات گسترده جهت معرفی به صنعت آبی پروری با انگیزه حفاظت از ذخایر این‌گونه در دریا و ایجاد شرایط بهره‌برداری پایدار و مسؤلانه در استان‌های شمالی و تأمین نیاز آنها در سیستم آبی پروری گرم آبی لازم می‌باشد تا در آینده ایی نزدیک از این ماهیان پرورشی به عنوان مولدین مناسب نیز جهت تکثیر و پرورش آنها به‌منظور بازسازی ذخایر استفاده شود که این امر به‌طور غیرمستقیم سبب کاهش فشار بر ذخایر طبیعی این‌گونه خواهد شد. در این راستا تحقیق حاضر، با هدف بررسی امکان پرورش کپور دریایی در استخرهای خاکی به‌صورت تک گونه‌ای در آب‌های شیرین مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

به‌منظور اجرای پروژه سه استخر ۰/۴ هکتاری آب شیرین (تعداد استخر صرفاً جهت بررسی بهتر پرورش) در کارگاه تکثیر و پرورش شیلات (سد و شمگیر) در ۸۰ کیلومتری شرق گرگان در نظر گرفته شد. این مکان به‌دلیل دارا بودن آب مناسب و مطمئن و داشتن استخرهایی با اندازه و ابعاد مناسب برای

قسمت‌های پایین رودخانه‌ها و تالاب‌ها زندگی می‌کند و بیشتر، مناطق پوشیده از گیاهان آبی را ترجیح می‌دهند. این ماهیان تغییرات دمای آب اکسیژن محلول و گل آلودگی را تا حد زیادی تحمل می‌نمایند. در تالاب‌ها و استخرهای پرورشی تا حد زیادی از شیرونومیده و در دریای خزر از نرم‌تنان، سخت‌پوستان، کرم‌ها و مواد پوسیده گیاهی و جانوری تغذیه می‌کنند. تولید مثل آن در فصل بهار از اردیبهشت ماه شروع می‌شود و تا اوایل تیرماه ادامه می‌یابد در حوضه جنوبی دریای خزر در تالاب انزلی دوره مهاجرت از اواخر اردیبهشت تا پایان خرداد است و محل تولیدمثل بروی گیاهان آبی غوطه‌ور است (عبدلی و نادری، ۱۹۹۹).

ماهی کپور معمولی به‌دلیل رشد سریع، امکان تکثیر مصنوعی و تغذیه و نگهداری به‌صورت متراکم و دارا بودن مقاومت بالا در مقابل عوامل فیزیکی و شیمیایی آب از جمله ماهیان مهم پرورش جهان هستند. در این تیره ۲۰۰ جنس و ۱۶۰۰ گونه وجود دارد و در تکثیر و پرورش آبزیان نقش مهمی بازی می‌کند از لحاظ پرورش جزء ماهیان گرمابی بوده و در مناطق نیمه گرم و گرمسیر که دارای حرارتی بین ۱۵-۲۰ الی ۳۵-۴۰ درجه سانتی‌گراد باشد، پرورش می‌یابد. از سوی دیگر کپور دریایی (*Cyprinus carpio*) یکی از گونه‌های مهم و با ارزش دریای خزر می‌باشد که در بخش‌های جنوب شرقی، جنوب غربی، و غرب دریای خزر دارای جمعیت‌های متفاوتی است (یگانه و همکاران، ۲۰۱۲. قلی اف، ۱۹۹۷).

بسیاری از کشورها خصوصاً مناطقی که درجه حرارت در فصل تابستان ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد است، پیشرفت‌های چشمگیری در زمینه پرورش ماهی کپور انجام گرفته است. در بخش جنوب شرقی دریای خزر بلوغ جنسی کپور در سن دو سالگی و

پایان دوره نیز ضمن اندازه‌گیری‌های طولی و وزنی، با صید کل محصول و کسر تلفات شمارش شده طی دوره، درصد بازماندگی نیز به دست آمد. شاخص‌های رشد از طریق فرمول‌های زیر محاسبه گردید (حسین‌زاده صحافی، ۱۹۹۵).

افزایش وزن (weight Gain):

وزن اولیه (گرم) / وزن اولیه (گرم) - وزن ثانویه (گرم) = WG(g)

ضریب رشد ویژه (Specific Growth Rate):

$$SGR = (\ln W_t - \ln W_i / T) \times 100$$

محاسبه اقتصادی: برای 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 براساس روش‌های اقتصاد آبی پروری توسط شانگ انجام شد (صالحی، ۲۰۰۴).

هزینه غذا: قیمت غذا برای هرکیلو غذا با توجه به نوع غذای مصرفی ۱۰۰۰۰ ریال محاسبه گردید. مقدار کل غذای مصرف شده برابر ۵۰۹۳/۹ کیلوگرم می‌باشد: ریال ۵۰۹۳۹۰۰۰ = ۱۰۰۰۰ × ۵۰۹۳/۹ = هزینه کل غذای خریداری شده.

هزینه مواد مصرفی: هزینه سایر مواد مصرفی شامل هزینه آهک، کود، تعمیرات و ... می‌باشند که

ریال ۷۶۵۰۰۰۰ = هزینه کود شیمیایی، ریال ۴۸۰۰۰۰۰ = هزینه کود حیوانی، ریال ۲۰۰۰۰۰۰۰ =

هزینه آهک

و هزینه تعمیرات ۳۰۰۰۰۰۰ ریال کل هزینه مبلغ ۳۵۴۵۰۰۰۰ ریال بود.

هزینه اجاره استخرها و آب بها و هواده: بابت اجاره استخر و آب بها مبلغ ۷۰۰۰۰۰۰۰ ریال و نصب هواده بر روی استخرها مبلغ ۱۹۷۰۰۰۰۰ ریال و خرید سه دستگاه هواده به مبلغ کل ۴۵۰۰۰۰۰۰ ریال و

اجرای تحقیق در نظر گرفته شد. در طول پرورش سعی گردید با تعویض‌های مناسب آب به میزان تقریبی ۱۰-۵ درصد حجم آب کیفیت آب به طور مطلوبی حفظ گردد. لذا در زمان‌های مختلف نسبت به پایش فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی استخرها اقدام گردید. استخرها براساس دستورالعمل ترویجی و بهداشتی سازمان شیلات کشور در زمینه پرورش کپور ماهیان گرمابی در استخرهای خاکی، آماده‌سازی گردید (هدایت، ۱۹۹۸). در طی اجرای پروژه با توجه بر تأکید استفاده از غذای دستی از میزان کمتری کود به نسبت میزان ارائه شده در دستورالعمل استفاده گردید و در نهایت استخرها به ارتفاع ۱/۸۰-۱/۷۰ متر آبیگری شدند (صادقی، ۲۰۰۱).

با توجه به شرایط قابل دسترسی به بچه ماهیان، متوسط وزن اولیه بچه ماهیان ذخیره‌سازی با وزن متوسط ۴۱ گرم و متوسط طولی ۱۴/۳ سانتی‌متر با تراکم ۱۴۰۰ قطعه در ۰/۴ هکتار در نظر گرفته شد. کلیه بچه ماهیان از کارگاه تکثیر و پرورش ماهی (سدوشمگیر) تأمین و پس از ضد عفونی با نمک ۲/۵ درصد (مخیر، ۲۰۰۲ و شریف روحانی، ۱۹۹۵) در استخرها رهاسازی شدند. طول دوره پرورش ۶/۵ ماه و بچه ماهیان با غذای کنسانتره (ویژه کپور ماهیان) تغذیه شدند. میزان غذا به مقدار ۵ درصد تا ۱۰ درصد و غذادهی ۲ بار در روز انجام می‌گرفت. در طی دوره کلیه فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی با دستگاه مولتی پارامتر اندازه‌گیری شد.

برای بررسی وضعیت رشد، تعیین میزان غذادهی و زیست‌سنجی ماهی‌ها در هر استخر، نمونه‌برداری ماهانه با تورپرتابی صورت گرفت. تعداد ۱۰ عدد ماهی در هر نمونه‌برداری برداشته و جهت بیومتری به آزمایشگاه منتقل تا وزن ثانویه و افزایش وزن، ضریب رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی محاسبه گردد. در

وزن در پایان دوره پرورش ۳۹/۳۴ و ۷۲۵/۵۳ گرم و همچنین کمینه و بیشینه طول در پایان دوره پرورش آب شیرین برابر ۱۳/۳۸ و ۴۲/۷۶ بود.

بر اساس نتایج حاصله (جدول ۱) میزان رشد روزانه در طی پرورش ماهی کپور دریایی در استخرهای ۱ و ۲ و ۳ آب شیرین به ترتیب برابر ۳/۴۳ و ۳/۴۵ و ۳/۴۴ گرم بود، به طوری که میانگین میزان رشد روزانه در استخرهای آب شیرین در طی دوره پرورش برابر با ۳/۴۴ گرم بود. به طوری که مشاهده گردید کلیه ماهیان کپور از رشد نسبی خوبی برخوردار بودند.

بر اساس نتایج به دست آمده از سنجش برخی عوامل فیزیکی شیمیایی در استخرهای آب شیرین نشان می‌دهد، که میزان تغییرات میانگین ماهانه درجه حرارت آب در طول دوره پرورش برابر ۲۵/۵ درجه سانتی‌گراد بوده که حداقل تغییرات ماهانه آن ۲۲ درجه سانتی‌گراد در اردیبهشت ماه و حداکثر آن ۳۳/۴۰ سانتی‌گراد در مرداد ماه بود. همچنین میزان اکسیژن در طول دوره پرورش برابر ۶/۳۴ میلی‌گرم در لیتر که حداقل آن در مردادماه برابر ۵/۲۹ میلی‌گرم و حداکثر آن در ماه آبان برابر ۷/۵۰ میلی‌گرم در لیتر بود. در طول دوره پرورش ماهی کپور دریایی میزان متوسط pH ۸/۳۳ بود که میانگین حداقل آن در اردیبهشت ماه ۷/۸ و حداکثر آن در آبان ماه ۸/۶۹ بود. در طی پرورش نیز دمای هوا اندازه‌گیری شد که میانگین حداقل آن ۱۲/۷۵ درجه سانتی‌گراد در فروردین ماه و میانگین حداکثر آن ۳۴/۵۴ درجه سانتی‌گراد در مرداد ماه ثبت گردید. همچنین میانگین متوسط آمونیاک، نیترات، نیتريت، قلیائیت کل و سختی کل در استخرهای آب شیرین در طی دوره پرورش برابر ۱۱۶/۸۶، ۰/۰۱۵، ۰/۰۰۶، ۰/۰۰۲ و ۱۴۲/۵۷ بود.

هزینه آنالیز لاشه ۵۰۰۰۰۰۰ ریال، برق ۸۰۰۰۰۰۰ ریال که مبلغ کل پرداختی برابر ۱۰۷۷۰۰۰۰۰ ریال پرداخت گردید.

هزینه پرسنلی: هزینه پرسنلی شامل حق‌الزحمه ۲ نفر کارگر ماهر در طول دوره پرورش و حق ماموریت و حق‌التحقیق پرسنل را تشکیل می‌دهد 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 براساس قیمت تعیین شده ماهی کپور دریایی (۱۵۰۰۰۰) محاسبه گردید. مقدار ماهی برداشت شده از استخرها برابر ۱۹۲۵/۸۶ کیلوگرم است که درآمد حاصل از فروش ماهی کپور در این تیمار برابر: ریال $۲۸۸۸۷۹۰۰۰ = ۱۹۲۵/۸۶ \times ۱۵۰۰۰۰$

سود خالص = تولید کل - (هزینه غذای مصرف شده - هزینه بچه ماهی - هزینه مواد مصرفی - هزینه اجاره بها و هواد - هزینه پرسنلی):

ریال $۷۴۹۴۸۷۵ = ۲۸۸۸۷۹۰۰۰ - ۲۸۱۳۸۴۱۲۵$ = سود خالص پرورش ماهی

نتایج

باتوجه به این‌که بررسی صرفاً جهت پرورش ماهی کپور دریایی در استخرهای خاکی به صورت تک‌گونه‌ایی و رساندن آن‌ها به ساینز بازاری و معرفی گونه و ترویج پرورش با ماهیان گرمابی و تأمین مولدین در استخرهای خاکی آب شیرین صورت گرفت. به همین منظور تعداد ۳ استخرخاکی ۰/۴ هکتاری و بچه ماهیان با میانگین وزنی $۰/۰۵ \pm ۴۱/۶۴$ گرم و طول $۱۴/۴۲ \pm ۰/۰۱$ بود.

بچه ماهیان معرفی شده به استخرها در پایان دوره پرورش به میانگین وزنی $۷۱۲/۴۹ \pm ۰/۱۰$ گرم و طولی $۴۰/۶۳ \pm ۰/۰۶$ سانتی‌متر رسیدند. حداقل و حداکثر

جدول ۱- میانگین داده‌های رشد، بقاء و کارایی غذا در پرورش ماهی کپور در استخرهای آب شیرین.

استخر ۱	استخر ۲	استخر ۳	
۴۰/۲۱	۳۸/۷۳	۴۳/۴۵	وزن اولیه (گرم)
۱۳/۷۶	۱۴/۱۶	۱۵/۳۴	طول اولیه (سانتی‌متر)
۷۰۹/۷۳	۷۰۸/۳۲	۷۱۲/۴۲	وزن نهایی (گرم)
۳۹/۸۷	۴۳/۴۷	۴۱/۵۶	طول نهایی (سانتی‌متر)
۶۶۹/۵۲	۶۷۹/۵۹	۶۶۸/۹۷	افزایش وزن (گرم)
۳/۴۳	۳/۴۵	۳/۴۴	رشد روزانه گرم
۷۸/۸	۸۱/۳	۸۵/۴	میزان بقاء (درصد)
۲/۲۴	۲/۲۳	۲/۲۴	ضریب تبدیل غذایی
۱/۱۲	۱/۰۱	۱/۰۶	ضریب چاقی

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه بسیاری از گونه‌های ماهیان و به‌خصوص انواع ماهیان گرمابی به‌دلیل تنوع گونه‌ای، در دنیا پرورش داده می‌شوند. کپور ماهیان یکی از محصولات شیلاتی است که تولید آن در کشور ما سابقه طولانی دارد. شناسایی، انتخاب و معرفی گونه‌های ماهیان گرمابی سازگار و با عملکرد کمی و کیفی تولید بیشتر، نسبت به گونه‌های تجاری موجود، به‌منظور انتخاب بهترین گزینه کشت تلفیقی و تنوع بخشی به سبد مصرف آبیان کشور، از اهداف توسعه در بخش اصلاح گونه‌های ماهیان گرمابی می‌باشد. نتایج بررسی‌ها در این مطالعه نشان داد که میانگین وزن نهایی ماهی کپور پرورشی در آب شیرین با تراکم ۳۵۰۰ قطعه در هکتار (تعداد ۱۴۰۰ عدد در استخر ۰/۴ هکتاری) بعد از ۶/۵ ماه بیش از ۷۰۰ گرم بوده است که در مقایسه با کپور معمولی چینی که در تانک و به‌صورت تک کشت با غذای کنسانتره پرورش داده شده است از افزایش وزن قابل قبولی برخوردار است. همچنین حسین‌زاده صحافی (۱۳۹۰) نیز افزایش وزنی در همین محدوده را برای کپورهندی وارداتی به کشور در مدت زمان مشابه پرورش در استخرهای خاکی که با غذای کنسانتره تغذیه شده بودند را نشان

دادند. افزایش شاخص‌های طول و متعاقب آن ضریب چاقی ماهیان پرورش یافته در سیستم آب شیرین این پروژه نیز با اعداد مربوطه در مطالعات قبلی بر روی کپور معمولی چینی، و کپور هندی همخوانی نسبی نشان می‌دهند.

در این بررسی میانگین درجه حرارت آب در طی پرورش $25/5 \pm 0/2$ درجه سانتی‌گراد بود، که براساس تحقیقات هیوت در سال ۱۹۸۶ که ماهیان گرمابی در درجه حرارت بالای ۲۰ درجه سانتی‌گراد قدرت رشد سریعی دارند و مناسب‌ترین درجه حرارت آب برای تغذیه و رشد آن ۲۳ تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد است. همچنین نتایج بررسی میزان اکسیژن در تیمار حاکی از آنست که میانگین اکسیژن محلول آب شیرین برابر ۶/۵۸ میلی‌گرم در لیتر بود. طبق بررسی‌های انجام گرفته توسط آذری تاکامی، ۱۹۹۳ و سالک یوسفی، ۲۰۰۰ بهترین میزان اکسیژن محلول برای تغذیه کپور ماهیان حدود ۶ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. بنابراین مقایسه نتایج تحقیق میزان درجه حرارت و اکسیژن با منابع موجود نشان می‌دهد که مقادیر آن‌ها در تیمار مطلوب بود.

بهترین پی اچ برای رشد، تولید مثل و شکوفایی پلانکتونی مناسب ماهیان ۹-۶/۵ می‌باشد (فرید پاک،

نتایج به‌دست آمده حاکی از رشد قابل توجه این گونه بوده، به طوری که در طی ۶/۵ ماه از وزن اولیه $41/6 \pm 0/05$ گرم به میانگین $712/49 \pm 1/10$ گرم در آبان دوره پرورش رسیدند. در بررسی‌های هیچ‌گونه انگل در سطح بدن مشاهده نشد. در مجموع نتایج نشان دهنده قابلیت سازگاری ماهی کپور دریایی در ماه‌های 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 (این ماهی به‌دلیل تکثیر مصنوعی ماهی کپور دریایی در کارگاه‌های تکثیر در استان گلستان) با وزن ۶۰-۲۰ گرم توسط بخش خصوصی می‌توان به پرورش آن در استخرهای خاکی پرورشی آب شیرین اقدام نمود. از توصیه‌های ترویجی می‌توان به آدپتاسیون مناسب، زمان ذخیره‌سازی (نیمه دوم فرودین)، استفاده از وزن‌ها و تراکم‌های مناسب ذخیره‌سازی تا حد عرضه به بازار، امکان پرورش این‌گونه با کپورماهیان چینی در استخرهای پرورشی اشاره نمود که با توجه قیمت بالای آن نسبت به کپور ماهیان چینی از نظر اقتصادی به صرفه‌تر خواهد بود. لذا پرورش این ماهی می‌تواند به‌عنوان یک گونه بومی و جدید در استان گلستان سهم عمده‌ای را در رژیم تغذیه‌ای و تولیدی کشور داشته باشد.

۱۹۸۶). در این بررسی میانگین پی اچ در حد مطلوب برای رشد ماهی کپور در استخرها بود.

میزان تغییرات سختی کل در آب شیرین بین ۱۴۵ تا ۱۶۵ بود که براساس مطالعات انجام گرفته توسط (بوید، ۱۹۸۲) نتایج نشان می‌دهد که میزان سختی کل در تیمار در حد مطلوب بود. قلیائیت کل در حدود ۲۰ تا ۴۰ میلی‌گرم در لیتر برای اهداف پرورش آبزیان در اکثر مواقع رضایت بخش است (پانیک، ۱۹۸۷).

میزان آمونیاک غیر یونیزه در پرورش ماهیان گرمابی حدود $0/02$ میلی‌گرم در لیتر است که در این بررسی نیز دامنه تغییرات آن $0/02$ تا $0/03$ میلی‌گرم در لیتر بود. میزان نیتريت نیز نباید از $0/02$ میلی‌گرم در لیتر بیشتر گردد و میزان مطلوب آن $0/1$ میلی‌گرم در لیتر است که براساس نتایج این تحقیق میزان آن $0/002$ تا $0/21$ میلی‌گرم در بود. میزان به‌دست آمده نشان می‌دهد که میزان آمونیاک بیان شده در فرانس‌ها برای رشد ماهی‌ها مناسب بوده است.

همچنین بررسی عوامل هزینه تمام شده تولید ماهی کپوردریایی با ماهی کپور معمولی تفاوتی نشان نمی‌دهد ولی در مقایسه متوسط قیمت فروش یک کیلوگرم ماهی در تیمارها با ماهی کپور پرورشی نسبتاً بیشتر بود. به طوری که در زمان فروش قیمت ماهی کپور دریایی بین $200000-150000$ و کپور پرورشی 75000 ریال بود، که این ارزش اقتصادی و سود یک کیلوگرم ماهی کپور دریایی را در تیمارها نشان می‌دهد.

منابع

1. Abdoli, A. 1999. Biodiversity of Fish in south region of the Caspian Sea basin. Scientific press of aquatics organisms. 242p.
2. Azari Takami, Gh. 1372. Warmwater culture and propagation (university manuscript). Master of Science level. Natural Resource College, Tehran University. 35p.
3. Boyd, C.E. 1982. Water quality management for pond fish culture Elsevier scientific publication. Amsterdam, 318p.

4. Faridpak, F. 1986. Warm water fish artificial propagation and cultivation. Public relation of Jihad-e Keshavarzi. 90p.
5. Hedayat, M. 1998. Warm water fish pond management and preparations. Aquaculture deputy, education and extension department. 75p.
6. Hoseinzade Sahafi, H. 1995. 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. 55p.
7. Hute, M. 1994. Textbook of fish culture, breeding and cultivation of fish. Fishing News Book, 438p.
8. Mokhayer, B. 2002. Cultivated fish diseases. Tehran University press. 4th edition. 81p.
9. Panek, F.M. 1987. Biology and ecology of carp, in Cooper E.L., ed., Carp in North America: Bethesda, Md., American Fisheries Society, Pp: 1-15.
10. Sadeghi, S.N. 2001. Chinese carps culture in earthen ponds. Naghsh-e- mehr press. 150p.
11. Salak Yousofi, M. 2000. Farmed aquatic organisms nutrition (cold waters, warm waters fishes and shrimps). Cultural press organization. 140p.
12. Sharif Rouhani, M. 1995. Diagnosis, prevention and poisoning of fishes. Aquaculture deputy, education and extension department. Final report of a scientific project. 50p.
13. 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. Aquaculture. 148: 115-120.
14. Yaganah, Q., Shabanpour, B., Hosseini, E., Imanpour, M., Shabani, A., and Abbassi, M. 2012. Evaluation of seasonal variations in chemical composition and fatty acid profile of reared common carp (*Cyprinus carpio*). Iranian Journal of Biology, 25: 294-286.

