فصلنامه علوم تکثیر و آبزی‌پروری/ سال دوم/ شماره دوم/ بهار۹۳/ صفحات ۵۸-۴۹

بررسی پرورش توأم کپورماهیان با اردک

اعظم محمدصالحی [۱]، ابوالفضل عسکری ساری [۲]، محمد ولایت‌زاده [۳*]

چکیده

این تحقیق در سال ۱۳۹۲ با هدف افزایش بهره وری در تولید و پرورش توأم کپور ماهیان با اردک انجام شد. این تحقیق با استفاده از طرح آماری تصادفی، ۲ تیمار با سه تکرار در دو استخر ۳ هکتاری انجام گرفت. در هر دو تیمار شاهد و تیمار یک ۲۶۵۰ قطعه بچه ماهی شامل ۱۲۰۰ قطعه فیتوفاگ، ۲۵۰ قطعه بیگ هد، ۴۰۰ قطعه آمور و ۸۰۰ قطعه کپور معمولی معرفی گردید. در استخر تیمار یک ۴۵۰ قطعه اردک ۱۵ روزه ۳۰۰ گرمی‌در ۳ مرحله طی دوره پرورش کپورماهیان معرفی شدند. میانگین میزان دما در استخر شاهد و تیمار یک ۲۸/۶۸±۲/۹۲ به دست آمد. همچنین میزان pH در استخر شاهد و تیمار یک ۸/۷۰±۰/۶۸ و ۸/۶۱±۰/۵۵ به دست آمد. میزان تولید کپور ماهیان در استخر شاهد در هر هکتار ۵۰۸۵ کیلوگرم و تولید در استخر تیمار یک ۵۳۸۵ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. در استخر تیمار یک که پرورش توام با اردک انجام شد وزن اولیه و وزن نهایی اردک‌ها به ترتیب ۳۰۰ و ۳۴۰۰ گرم به دست آمد. بین میزان رشد در کپور ماهیان پرورشی دو استخر شاهد و تیمار یک اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P<0.05$). در دو گونه کپور معمولی و کپور علفخوار در استخر تیمار یک کاهش رشد مشاهده شد، اما درمورد گونه‌های کپور سرگنده و کپور نقره ای افزایش رشد وجود داشت ($P<0.05$). با توجه به عدم استفاده از کودهی در استخر تیمار یک و افزایش تولید ماهی در این استخر، پرورش توأم با اردک می‌تواند یکی از راه های ارگانیک کردن و سالم‌سازی تولید ماهی می‌باشد.

کلید واژه: پرورش توأم، کپور ماهیان، اردک، استان خوزستان.

۱- گروه تکثیر و پرورش آبزیان، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

۲- دانشیار گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

۳-عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران(نویسنده مسؤول)

mv.5908@gmail.com

www.SID.ir

۱- مقدمه

خانواده کپور ماهیان بزرگترین خانواده در بین ماهیان با ۲۱۰ جنس و ۲۰۱۰ گونه است. انواع پرورشی کپور ماهیان، به سه گروه کپور ماهیان هندی، کپور ماهیان چینی و کپور معمولی تقسیم بندی می‌شوند (ستاری و همکاران،۱۳۸۲). افزایش روز افزون جمعیت و نیاز به تأمین غذا، توجه کشورهای مختلف را برای استفاده از پروتئین غنی آبزیان جلب نموده است که پرورش ماهیان یکی از راه های تأمین غذای جمعیت انسانی می‌باشد. پیشرفت چشمگیر صنعت پرورش ماهی در ایران طی سال های اخیر و قابلیت پرورش انواع ماهیان آب شیرین و دریایی می‌تواند بخش عمده ای از پروتئین حیوانی را در کشور تأمین کند. اگرچه مصرف سرانه ماهی در ایران در حدود ۸ کیلوگرم می‌باشد، اما می‌توان با پرورش گونه های بومی‌نظیر شیربت و بنی و وارد نمودن گونه های پرورشی جهان مانند کپور ماهیان هندی و تیلاپیا پروتئین بیشتری در اختیار مصرف کنندگان محصولات شیلاتی قرار گیرد (حسین زاده صحافی،۱۳۸۴؛ حسین زاده صحافی،۱۳۹۰).

در کشور ما بیش از ۸۰ سال است که کپور ماهیان در دستور کار صنعت آبزی پروری گرمابی بوده است، امروزه لزوم تنوع بخشی به آبزیان پرورشی در حوزه ماهیان گرمابی محسوس بوده و گونه‌های کپور ماهیان هندی به عنوان دومین گروه ماهیان گرمابی دنیا از نظر حجم تولید (بیش از ۴ میلیون تن) حایز اهمیت می‌باشند. با توجه به اینکه اکنون متوسط تولید کپورچینی در مزارع گرمابی کشور حدود ۳/۵ تن در هکتار است (فریدپاک،۱۳۸۶)، لذا به منظور افزایش تولید و استفاده از تمامی‌سطح محیط آبی می‌توان در اقتصادی نمودن فعالیت آبزی پروری گام برداشت.

استفاده از گونه‌های جدید در سیستم های پرورشی می‌تواند همراه با ایجاد تنوع گونه ای در امر تکثیر و پرورش ماهیان گرمابی و دستیابی به افزایش تولید در واحد سطح مزارع گرمابی و افزایش درآمد منافعی چون تنوع‌بخشی به سبد مصرف و ایجاد بهره وری بالاتر را نیز به دنبال داشته باشد (حسین‌زاده صحافی،۱۳۸۴ ؛ حسین‌زاده صحافی،۱۳۹۰).

۸۰ درصد از ماهیان پرورشی تولید شده در جهان را کپور ماهیان و تیلاپیا تشکیل می‌دهد. کپور ماهیان چینی شامل کپور نقره‌ای (فیتوفاگ)، کپور سرگنده (بیگ هد) و کپور علفخوار (آمور) می‌باشند که به صورت تجاری در اغلب مناطق جهان پرورش داده می‌شوند (FAO, 2010). گونه‌های مختلف خانواده کپور ماهیان به دلیل استفاده از حلقه‌های اول زنجیره غذایی موجود در آب، استعداد رشد سریع، سازگاری وسیع، گوشت لذیذ، نیاز به حداقل امکانات و سرمایه‌گذاری در امر پرورش و عامه‌پسندی آن جایگاه ویژه‌ای در اقلام غذایی و تغذیه مردم دارند. ضمن اینکه گونه‌های کپور نقره‌ای و آمور علاقه‌مندان بیشتری از کپور معمولی دارد.

پرورش اردک در سطح استخرهای پرورشی ماهی می‌تواند به خوبی با سیستم پرورش چند

Archive of SID

www.SID.ir

گونه‌ای ماهی هماهنگ شود به طوری که اردک ها به خوبی با ماهیان پرورشی سازگار می‌شوند. این سیستم مزیت های زیادی برای پرورش دهنده دارد. به عنوان مثال هنگامی‌که اردک ها در سطح استخر آزاد هستند می‌توانند از طریق فضولات دفعی استخرها را کوددهی کنند. اردک ها به خاطر کارایی بسیاری که دارند به اصطلاح ماشین کود دهی نامیده می‌شوند و راهی برای پس انداز حق الزحمه این موارد، ۶۰ درصد از کل هزینه‌های عرف در پرورش ماهی را شامل می‌شوند. آن ها گیاهان آبی را در کنترل خود نگه می‌دارند و مانع از افزایش بی رویه آنها می‌شوند. اردک ها با راه رفتن بر روی کف استخر باعث نرم شدن بستر و کمک به خروج مواد مغذی از خاک و در نتیجه افزایش تولیدات استخر می‌شوند. هنگامی‌که اردک ها در آب شنا می‌کنند باعث هوادهی آب شده بنابراین هوادهنده های بیولوژیکی نامیده می‌شوند. پناهگاه اردک‌ها در قسمت خاکریز استخرها ساخته می‌شود بنابراین فضایی اضافی برای حرکت، تکاپو و زیست اردک ها نیاز نمی‌باشد. بیشتر نیاز غذایی اردک ها از استخر با خوردن علف‌های هزر آبی، حشرات، لارو و کرم های کف بستر برآورده می‌شود و لذا غذای مکمل خیلی کمی‌نیاز دارند و به طور معمول پرورش دهنده از ضایعات مرغ، نرم‌تنان و پوسته برنج جهت تغذیه آنها استفاده می‌کند.

تاکنون تحقیقات و مطالعاتی در زمینه پرورش توأم ماهی با اردک گزارش نشده است. البته شایان ذکر است که مطالعاتی در زمینه پرورش تواأم ماهی سوف (*Sander lucioperca*) با کپور ماهیان (خوال،۱۳۸۶) و پرورش توام ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*) با کپور ماهیان چینی (مرتضوی زاده و همکاران، ۱۳۷۵؛ بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۰؛ بساک کاهش و همکاران،۱۳۸۹) انجام شده است، هچنین با توجه به اهمیت افزایش سرانه مصرف ماهی در کشور و تأمین بخشی از پروتئین جانوری در رژیم غذایی انسانی، این تحقیق با هدف افزایش بهره‌وری در تولید و پرورش توأم کپور ماهیان با اردک انجام شد.

۲- مواد و روش ها

دوره پرورش به مدت ۸ ماه (فروردین تا آذر ماه ۱۳۹۲) در مزرعه حنطوش زاده در روستای دولتی از توابع شهرستان دزفول در استان خوزستان انجام شد که از نظر جغرافیایی در طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۶ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۲ دقیقه شمالی با ارتفاع ۱۴۰ متر از سطح دریا قرار دارد. این تحقیق با استفاده از طرح آماری تصادفی، ۲ تیمار با سه تکرار در دو استخر ۳ هکتاری انجام گرفت. در هر دو تیمار شاهد و تیمار یک ۲۶۵۰ قطعه بچه ماهی شامل ۱۲۰۰ قطعه فیتوفاگ، ۲۵۰ قطعه بیگ هد، ۴۰۰ قطعه آمور و ۸۰۰ قطعه کپور معمولی (۴۵ درصد فیتوفاگ، ۱۰ درصد بیگ هد، ۱۵ درصد آمور و ۳۰ درصد کپور معمولی) معرفی گردید. در استخر تیمار یک ۱۳۵۰

Archive of SID

www.SID.ir

قطعه اردک ۱۵ روزه ۳۰۰ گرمی‌در ۳ مرحله طی دوره پرورش کپور ماهیان معرفی شدند. طول ماهیان به کمک خط کش ساده با دقت ۰/۰۱ سانتیمتر و وزن آن ها به وسیله ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد.

هر دو استخر به میزان یکسان، ۱۷ تن کنسانتره و ۶ تن یونجه تغذیه شدند. ماهیان هر دو استخر را روزی دو مرتبه ساعت ۹ صبح و ۱۴ بعد از ظهر در تشت غذادهی مخصوص کپور ماهیان و یک دفعه در جایگاه مخصوص یونجه برای ماهی آمور، با توجه به درصد وزن ماهی معمولاً بعد از ۴۰۰ گرم ۳ درصد وزن بدن غذادهی می‌شوند. جهت بارور نمودن استخرهای پرورشی شاهد و تیمار یک در هر دو استخر کود پایه یکسان بود، اما در استخر شاهد هر هکتار ۳ تن کود گاوی، ۱۵۰ کیلوگرم کود فسفات، ۷۵ کیلوگرم کود ازته و ۲۰۰ کیلوگرم آهک و در طی دوره به طور میانگین در استخر شاهد هر هفته در هکتار ۸ کیلوگرم فسفات، ۶ کیلوگرم ازت، ۱۲۰ کیلوگرم کود مرغی و ۲۰۰ کیلوگرم کود گاوی کوددهی شد. طی دوره پرورش در استخر تیمار یک کوددهی انجام نشد. کوددهی به استخرها طی دوره پرورش بر اساس سنجش پارامترهای شفافیت و pH آب انجام شد.

طی دوره پرورش هر ۱۵ روز یک بار پارامترهای شفافیت، دما و pH اندازه گیری و ثبت شدند. شفافیت آب به وسیله سی شی دیسک با دقت ۰/۵ سانتیمتر اندازه گیری گردید. دما و pH بر اساس روش های استاندارد به کمک دستگاه دیجیتال ساخت کشور سنگاپور با دقت ۰/۰۱ سنجش شدند (Eaton *et al.*,2005).

شکل ۱. پرورش توام کپور ماهیان با اردک در مزرعه پرورش ماهی حنطوش زاده (استان خوزستان)

www.SID.ir

شکل۲. پرورش توام کپور ماهیان با اردک در مزرعه پرورش ماهی حنطوش زاده (استان خوزستان)

جهت آنالیز آماری از نرم افزار آماری SPSS-17 استفاده گردید. پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه (one way ANOVA) اختلاف بین گروه ها مورد بررسی قرار گرفت. مقایسه میانگین ها در سطح اطمینان ۹۹ درصد انجام شد. در رسم نمودارها و جداول از نرم افزار Excel2007 استفاده گردید.

۳- نتایج

میانگین میزان پارامترهای شفافیت، دما و pH در جدول ۱ آمده است. در طول دوره پرورش پارامترهای مورد مطالعه در دو تیمار اختلاف معنی‌داری نداشت. بالاترین و پایین‌ترین میزان شفافیت، دما و pH در استخر شاهد به ترتیب ۳۵-۲۵ سانتیمتر، ۳۲/۵-۲۳ درجه سانتیگراد و ۹-۸/۴ محاسبه شد. همچنین بالاترین و پایین‌ترین میزان شفافیت، دما و pH در استخر تیمار یک به ترتیب ۳۰-۲۲ سانتیمتر، ۳۲/۵-۲۳ درجه سانتیگراد و ۹-۸/۴ به دست آمد.

Archive

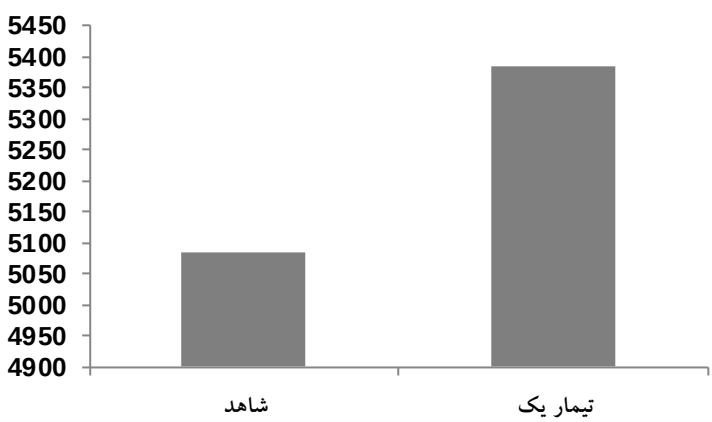
www.SID.ir

جدول۱. میانگین پارامترهای مورد مطالعه استخرهای پرورش ماهی

پارامتر	تیمار شاهد		تیمار یک	
تعداد نمونه برداری (۱۵ مرتبه)	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
دما (درجه سلسیوس)	۲۸/۶۸	۲/۹۲	۲۸/۶۸	۲/۹۲
شفافیت (سانتیمتر)	۲۸/۶۳	۲/۴۲	۲۶/۲۶	۱/۸۵
pH	۸/۷۰	۰/۶۸	۸/۶۱	۰/۵۵

میزان تولید کپور ماهیان در استخر شاهد در هر هکتار ۵۰۸۵ کیلوگرم و تولید در استخر تیمار یک ۵۳۸۵ کیلوگرم در هکتار به دست آمد که مشاهده می‌شود که در استخر پرورش توأم با اردک تولید افزایش یافته است. در استخر تیمار یک که پرورش توأم با اردک انجام شد وزن اولیه و وزن نهایی اردک‌ها به ترتیب ۳۰۰ و ۳۴۰۰ گرم به دست آمد. با توجه به نتایج به دست آمده ۱۲ تن گوشت اردک نیز تولید گردید. یکی دیگر از نتایج این تحقیق کاهش هزینه کوددهی در طول دوره پرورش در استخر تیمار یک بود، زیرا طی دوره پرورش در این استخر کوددهی انجام نشد که بسیار مهم است و راهی به سوی ارگانیک‌کردن و سالم‌سازی تولید ماهی می‌باشد.

در این تحقیق بین میزان رشد در کپور ماهیان پرورشی دو استخر شاهد و تیمار یک اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P<0.05$). در دو گونه کپور معمولی و کپور علفخوار در استخر تیمار یک کاهش رشد مشاهده شد، اما درمورد گونه های کپور سرگنده و کپور نقره ای افزایش رشد وجود داشت ($P<0.05$).



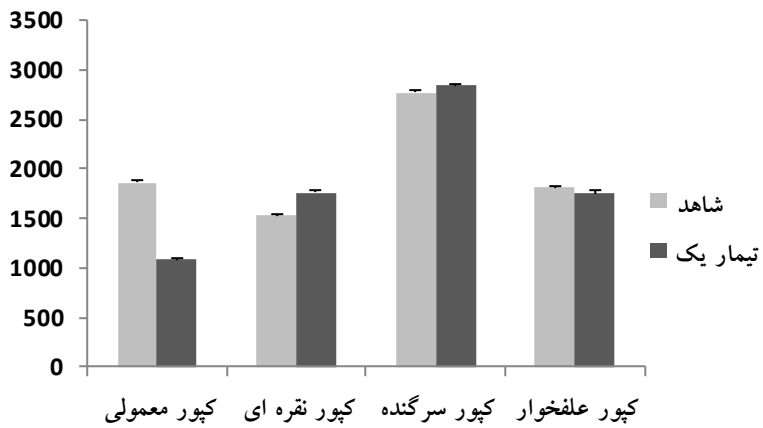
نمودار۱. مقایسه میانگین تولید کپور ماهیان در دو استخر شاهد و تیمار یک

www.SID.ir

جدول ۲. میانگین میزان رشد کپور ماهیان پرورشی در دو استخر شاهد و تیمار یک

گونه ماهی	وزن ماهی در استخر شاهد	وزن ماهی در استخر تیمار یک
کپور معمولی	۱۸۶۰±۳۰^{a}	۱۰۸۰±۲۰^{b}
کپور نقره ای (فیتوفاگ)	۱۵۳۰±۲۲^{a}	۱۷۶۳/۳۳±۲۰/۲۰^{b}
کپور سرگنده (بیگ هد)	۲۷۷۰±۲۵^{a}	۲۸۴۰±۲۰^{b}
کپور علفخوار (آمور)	۱۸۱۰±۵^{a}	۱۷۵۰±۴۰^{b}

حروف غیرهمنام در هر ردیف اختلاف معنی دار را نشان می‌دهد ($P<0.05$)



نمودار۲. مقایسه وزن انواع کپورماهیان در استخرهای تیمار یک و شاهد

۴- بحث

یکی از مهمترین مسائل تولید در مزارع ماهیان گرمابی، کیفیت آب است که رابطه تنگاتنگی با مقدار مواد آلی واردشده به استخر دارد. باید توجه داشت که بین مقدار توده زنده ماهی در هر مرحله از پرورش، مقدار غذای طبیعی تولیدشده، میزان باروری آب و کیفیت بالای آب هماهنگی برقرار شود و تمام عوامل در حد مناسب تنظیم گردد (بساک کاهش و همکاران، ۱۳۸۹؛ عسکری ساری و ولایت زاده،۱۳۸۹). در این تحقیق در طول دوره پرورش پارامترهای مورد مطالعه دما، شفافیت و pH در دو تیمار اختلاف معنی‌داری نداشت ($P>0.05$). دامنه pH ۹-۸/۴ به دست آمد. pH مرگ آور اسید و باز برای ماهیان در حدود ۴ و ۱۱ می‌باشد (۲،۱۲)، همچنین با توجه به استانداردهای اعلام شده (۸/۴-۶/۷) (۱۳)، pH در استخرهای پرورشی کپور ماهیان مشکلی برای ماهیان ایجاد نمی‌کند.

یکی از مسائل مهم پرورش ماهیان گرمابی تعداد ماهی معرفی‌شده به استخرهاست. حجم ذخیره

www.SID.ir

سازی یا تراکم و تعداد ماهی ذخیره سازی یا در حقیقت تراکم و تعداد ماهی رهاسازی شده در واحد سطح استخرهای گرمابی تابع عواملی همچون وضعیت استخر، کیفیت بچه ماهی، گونه های موجود، اندازه ماهی در ابتدا و انتهای دوره، انواع و کیفیت غذا و روش های اعمال شده برای مدیریت استخر می‌باشد (فریدپاک،۱۳۸۶؛ بساک کاهش و همکاران،۱۳۸۹). در این تحقیق جهت پرورش توأم کپور ماهیان چینی با اردک تمامی‌عوامل مؤثر در تولید برای دو استخر شاهد و تیمار یک یکسان و برابر درنظر گرفته شد. فاکتورهایی نظیر دفعات غذادهی، جیره غذایی، درجه حرارت آب استخرها، میزان پروتئین جیره بر روی میزان تولید و پرورش تأثیرگذار هستند (خدابنده،۱۳۷۰ ؛ بساک کاهش و همکاران،۱۳۸۹؛ عسکری ساری و ولایت زاده،۱۳۸۹ ؛ Shlomoh and Wilson,1994 ; Shcherbina *et al.*,1987). در این تحقیق بین میزان رشد در کپور ماهیان پرورشی دو استخر شاهد و تیمار یک اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P<0.05$). در دو گونه کپور معمولی و کپور علفخوار در استخر تیمار یک کاهش رشد مشاهده شد، اما درمورد گونه های کپور سرگنده و کپور نقره ای افزایش رشد وجود داشت ($P<0.05$). مینابی و همکاران (۱۳۸۸) استخرهای شاهد (روش مرسوم یا روش یک کشت در سال) به میزان ۲۸۰۰ قطعه ماهی در واحد سطح با ترکیب ۱۲۰۰ قطعه ماهی فیتوفاگ به وزن اولیه ۲/۶۲±۷۱/۲۳ گرم، ۱۲۰۰ قطعه ماهی کپور ۰/۵±۲ گرمی، ۲۰۰ قطعه ماهی آمور ۴/۴۲±۷۵/۰۷ گرمی و ۲۰۰ قطعه ماهی بیگ هد ۳/۲۱±۷۹/۷۰ گرمی رهاسازی گردید و پس از دوره ۳۳۲ روزه ماهیان روش یک کشت در سال صید گردید. پس از پایان برنامه تولید و برداشت محصول تجزیه و تحلیل نتایج نشان داده که میانگین تولیدات یک هکتار روش دو برداشت در سال ۷۱۵۱ کیلوگرم و میانگین تولیدات یک هکتار روش مرسوم ۶۵۱۶ کیلوگرم می‌باشد. بر اساس تحقیقات انجام شده حاصله مقدار رشد نهایی گونه های مختلف از استخری به استخر دیگر متفاوت می باشد. میانگین وزنی ماهی کپور علفخوار، اختلاف قابل توجه و روند تغییرات خاصی را در بین تیمارها نشان نمی‌دهد. در ماهی کپور معمولی به رغم ثابت بودن ترکیب گونه ای، کاهش تدریجی میانگین وزنی در تیمار دوم و سپس تیمار سوم مشاهده می گردد (قمی‌مرزدشتی و آذری تاکامی،۱۳۸۳). در تیمارهای دوم و سوم، درصد ترکیب ماهی کپور سرگنده افزایش یافته است و بنابر نظر Horvath و همکاران (۱۹۸۴) رژیم غذایی ماهی کپور سرگنده تقریباً مشابه ماهی کپور معمولی جوان است و در صورت کشت توأم این دو ماهی، تا حد معینی رقابت غذایی به وجود خواهد آمد و به این دلیل این مسأله احتمالاً منجر به کاهش تدریجی میانگین وزنی ماهی کپور معمولی در تیمارهای دوم و سوم

Archive of SID

www.SID.ir

شده است. در این تحقیق میزان غذادهی و نوع جیره غذایی و کوددهی برای دو استخر شاهد و تیمار یک کاملاً یکسان بود و اختلاف معنی‌داری نداشت. همچنین طی دور پرورش در استخر تیمار یک کوددهی انجام نشد. بر اساس نتایج به دست آمده در این تحقیق در صورتی که ماهی و اردک را به صورت توأم پرورش داده شود در هر هکتار علاوه بر تولید حدوداً ۳۰۰ کیلوگرم افزایش تولید ماهی، در حدود ۴ تن گوشت اردک تولید می‌گردد و هزینه کوددهی که یکی از هزینه‌های اصلی بعد از هزینه غذا در استخرهای خاکی می‌باشد از دوره پرورش کاسته می‌شود، زیرا مواد دفعی اردک ها به طور متناوب به استخرها اضافه می‌شوند که باعث رشد متوالی موجودات ذره بینی مثل فیتو پلانکتون-ها و زئوپلانکتون‌ها در استخر شده و در نهایت رشد ماهیان فیلتر فیدر به دلیل وجود غذا به طور متناوب افزایش می‌یابد. از طرف دیگر حرکت اردک‌ها در سطح استخرها باعث خروج گازهای مضر از استخرها و ورود اکسیژن به آب استخرها می‌شود. همچنین حشرات و گیاهان آبزی را مورد استفاده قرار می‌دهند به همین دلیل باید جایگاه را در دیواره استخرها طوری قرار دهیم که در گوشه ای از استخر به ازای هر ۵ اردک یک متر خشکی و یک متر آب در نظر گرفته و با یک توری پلی اتیلنی تا کف استخر جایگاه آنها را قرار داده تا از لحاظ غذایی رقیب ماهی کپور معمولی و کپور علفخوار در استخر نشوند و این روش پرورش توأم راهی باشد برای سالم‌سازی بیشتر تولید ماهی و کاهش هزینه‌های پرورش دهنده و تولید گوشت اردک که گوشت سفید با درصد اوره پایین و کلسترول پایین می‌باشد. اگر اردک ها در استخر در محدوده‌ای مشخص به ازای هر ۵ اردک یک متر مربع خشکی و یک متر مربع آب درنظر گرفته شود و با یک تور از کف استخر و بعد تا ارتفاع ۱/۵ متر از سطح آب استخر تورکشی گردد، دیگر اردک ها رقیب غذای ماهی کپور معمولی و ماهی آمور نمی‌شوند، زیرا ماهی آمور از گیاهان آبزی استخر تغذیه می‌کند و اردک هم از آنها استفاده می‌کند. کپور از غلات و حشرات و موجودات آبزی استفاده می‌کند و همه چیز خوار می‌باشد، اردک هم رقیب غذایی این ماهی است اما با جدا کردن محدوده اردک‌ها رقیب غذایی او نمی‌شوند و تولید این دو گونه ماهی هم کاهش نمی‌یابد.

فهرست منابع

۱.بساک کاهکش، ف.، صالحی، ح.، امیری، ف.، نیک پی، م.، (۱۳۸۹). پرورش توأم ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*) با کپور ماهیان چینی و مقایسه اقتصادی آن با روش پرورش مرسوم. مجله شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی‌واحد آزادشهر، سال چهارم، شماره ۳، صفحات ۸۵-۷۳.

www.SID.ir

۲. **حسین زاده صحافی، ه.، (۱۳۸۴)**، گزارش اجرای طرح پایلوت امکان سازگاری کپور ماهیان هندی در شرایط اقلیمی کشور. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل تولید و پرورش ماهی، ۸۷ صفحه.

۳. **حسین‌زاده صحافی، ه.، (۱۳۹۰)**، نقشه راه توسعه آبزی‌پروری ماهیان گرمابی کشور. کانون هماهنگی دانش و صنعت آبزی پروری، تهران، ۱۳۰ صفحه.

۴. **خوال، ع.، (۱۳۸۶)**، کشت توام ماهی سوف (*Sander lucioperca*) با کپور ماهیان چینی. مجله علمی‌شیلات ایران، سال شانزدهم، شماره ۱، صفحات ۴۸-۳۹.

۵. **ستاری، م.، شاهسونی، د.، شفیعی، ش.، (۱۳۸۲)**، ماهی شناسی ۲ (سیستماتیک). انتشارات حق شناس، چاپ اول، تهران، ۵۰۲ صفحه.

۶. **فرید پاک، ف.، (۱۳۸۶)**، دستورالعمل اجرایی تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان گرمابی. انتشارات علمی‌آبزیان، چاپ سوم، تهران، ۲۹۸ صفحه.

۷. **قمی‌مرزدشتی، م.ر.، آذری تاکامی، ق.، (۱۳۸۳)**، اثر ترکیب گونه ای بر مقدار رشد و تولید ماهیان کپور پرورشی. مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۵۷، شماره۱، صفحات ۱۵۶-۱۴۵.

8. **Boyd, C.E., (1982).** Water quality Management for pond fish Culture. Elsevier Science B.V. 318 p.

9. **Brown, L. (1993).** Aquaculture for vetenarian. Pergamon Press. Iowa. USA.

10. **Eaton, A.A., Clescerl, L.S., Rice, E.W., Greenberg, A.E., (2005).** Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st edition. Jointly published by the American Public Health Association (APHA), Washington, D.C; American Water Works Association (AWWA), Denver, Colorado; and Water Environment Federation (WEF), Alexandria, Virginia.

11. **FAO (Food and Agriculture Organization), (2010).** Yearbook annuaire anuario. Fishery and Aquaculture Statistics, Roma, 100P.

12. **Horvath, L., Tamas, G., Tolg, I., (1984).** Special Methods in Pond fish Husbandry. Halvar Corporation, Seattle, WA, 146pp.

13. **Shcherbina, M.A., Trofimora, L.N., Salkoua, I.A., Grin, A.V., (1987).** Availability of amino acids in years raised on hydrocarbons for carp (*Cyprinus carpio*). Bibliographic Citation, 27 (2): 23-28.

14. **Shlomoh, V., Arielr, Y., (1989).** Changes in the lysine requirement of carp (*Cyprinus coopio*) as a function of growth rate and temperature. Part, I. The Israeli Journal of Aquaculture, 41(4): 47-158.

Archive of SID

www.SID.ir