

بررسی پرورش توام ماهی شیربت (*Barbus grypus*) و بنی (*Barbus sharpeyi*) با اردک

اعظم محمد صالحی*^۱، ابوالفضل عسکری ساری^۲ و محمد ولایت زاده^۳

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

۳- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۳/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۸/۱۱

چکیده

این پژوهش در سال ۱۳۹۲ با هدف افزایش بهره‌وری در تولید ماهی شیربت (*Barbus grypus*) و بنی (*Barbus sharpeyi*) توام با اردک در یک دوره پرورش به مدت ۸ ماه از فروردین تا آذر ماه در مزرعه حنطوش زاده در روستای دولتی از توابع شهرستان دزفول استان خوزستان انجام شد. در این پژوهش از طرح آماری تصادفی شامل یک گروه شاهد و یک تیمار و هر گروه در یک استخر ۳ هکتاری استفاده شده است. در هر دو استخر شاهد و تیمار ۹۰۰ قطعه بچه ماهی شامل ۴۵۰ قطعه شیربت و ۴۵۰ قطعه بنی (۵۰ درصد شیربت، ۵۰ درصد بنی) با میانگین وزنی $20/62 \pm 8/67$ و $21/5 \pm 7/77$ گرم معرفی گردید. در استخر تیمار ۱۳۵۰ قطعه اردک ۱۵ روزه $300 \pm 47/56$ گرمی در ۳ مرحله در فواصل زمانی ابتدای دوره، ماه دوم و ماه سوم معرفی شدند. میانگین درجه حرارت در استخر شاهد و تیمار $28/68 \pm 2/92$ درجه سانتی گراد بود. همچنین میزان pH در استخر شاهد و تیمار $8/70 \pm 0/68$ و $8/61 \pm 0/55$ به دست آمد. میانگین وزنی ماهی شیربت و بنی در گروه تیمار به ترتیب ۱۱۲۶/۶ و ۷۷۰ بدست آمد، بنابراین میانگین تولید دو گونه $506970 \pm 225/23$ و $346500 \pm 486/55$ گرم ارزیابی شد. همچنین در استخر شاهد نیز میانگین وزنی ماهی شیربت و بنی ۱۰۵۰ و ۶۶۰ گرم بود و به این ترتیب، میزان تولید به ترتیب $472500 \pm 138/48$ و $297000 \pm 172/76$ گرم محاسبه شد. مقایسه گروه شاهد با تیمار نشان می‌دهد که در استخر پرورش توام با اردک (تیمار) تولید به طور معنی‌داری افزایش یافته است ($P < 0/05$). در استخر تیمار که پرورش توام با اردک انجام شد وزن اولیه و وزن نهایی اردک‌ها به ترتیب $300 \pm 47/56$ و $3100 \pm 59/38$ گرم به دست آمد. با توجه به اینکه وزن اردک‌ها به ۳۱۰۰ گرم افزایش یافت، بنابراین میزان تولید گوشت اردک در هر هکتار 4185000 گرم بود. به طور کلی می‌توان نتیجه‌گیری نمود که پرورش ماهیان توام با اردک سبب افزایش تولید و بازده استخرهای پرروشی می‌گردد. همچنین افزایش میزان تولید گوشت اردک نیز وجود دارد. از طرف دیگر با توجه به عدم کوددهی در دوره پرورش هزینه‌های مربوط به خرید کود و نیروی انسانی نیز کاهش می‌یابد و استخرها به طور مستمر هوادهی می‌شوند، علاوه بر آن سبب تولید محصولات ارگانیک و سالم می‌گردد.

واژگان کلیدی: پرورش توام، شیربت، بنی، اردک، ارگانیک، استان خوزستان

*نگارنده پاسخگو: a.mohamadsalehi1358@gmail.com

مقدمه

خانواده کپور ماهیان بزرگترین خانواده در بین ماهیان با ۲۱۰ جنس و ۲۰۱۰ گونه است (ستاری و همکاران، ۱۳۸۲). انواع پرورشی کپور ماهیان شامل کپور ماهیان هندی، کپور ماهیان چینی و کپور معمولی تقسیم بندی می شوند (فریدپاک، ۱۳۸۶). افزایش روز افزون جمعیت و نیاز به تامین غذا، توجه کشورهای مختلف را برای استفاده از پروتئین غنی آبزیان جلب نموده است. پرورش ماهیان یکی از راه های تامین غذای جمعیت انسانی می باشد. پیشرفت چشمگیر صنعت پرورش ماهی در ایران طی سال های اخیر و قابلیت پرورش انواع ماهیان آب شیرین و دریایی می تواند بخش عمده ای از پروتئین حیوانی را در کشور تامین کند. اگرچه مصرف سرانه ماهی در ایران در حدود ۸ کیلوگرم می باشد (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۳)، اما می توان با پرورش گونه های بومی مانند شیربت و بنی پروتئین بیشتری در اختیار مصرف کنندگان محصولات شیلاتی قرار گیرد (حسین زاده صحافی، ۱۳۸۴).

در کشور ما بیش از ۸۰ سال است که کپور ماهیان در دستور کار صنعت آبی پروری گرمایی بوده است، امروزه لزوم تنوع بخشی به آبزیان پرورشی در حوزه ماهیان گرمایی محسوس بوده و گونه های کپور ماهیان هندی به عنوان دومین گروه ماهیان گرمایی دنیا از نظر حجم تولید (بیش از ۴ میلیون تن) حایز اهمیت می باشند (حسین زاده صحافی، ۱۳۹۰). استفاده از گونه های جدید در سیستم های پرورشی می تواند همراه با ایجاد تنوع گونه ای در امر تکثیر و پرورش ماهیان گرمایی و دستیابی به افزایش تولید در واحد سطح مزارع گرمایی و افزایش درآمد منافی چون تنوع بخشی به سبد مصرف و ایجاد بهره وری بالاتر را نیز به دنبال داشته باشد (حسین زاده صحافی، ۱۳۸۴).

۸۰ درصد از ماهیان پرورشی تولید شده در جهان را کپور ماهیان و ماهی تیلایا تشکیل می دهد. کپور ماهیان چینی شامل کپور نقره ای (فیتوفاگ)، کپور سرگنده (بیگ هد) و کپور علفخوار (آمور) می باشد که به صورت

تجاری در اغلب مناطق جهان پرورش داده می شوند (FAO, 2010). گونه های مختلف خانواده کپور ماهیان به دلیل استفاده از حلقه های اول زنجیره غذایی موجود در آب، استعداد رشد سریع، سازگاری بالا، گوشت لذیذ، نیاز به حداقل امکانات و سرمایه گذاری در امر پرورش و بازاری پسندی جایگاه ویژه ای در اقلام غذایی و تغذیه مردم دارند. باربوس ماهیان یکی از جنس های خانواده کپور ماهیان است که بومی تالاب ها و رودخانه های استان خوزستان می باشد. حدود ۱۰ گونه از باربوس ماهیان مانند شیربت (*Barbus grypus*)، بنی (*Barbus sharpeyi*)، گطان (*Barbus xanthopterus*) و عنزه (*Barbus esocinus*) در اکوسیستم های آبی استان خوزستان شناسایی شده است (ولایت زاده و نجفی، ۱۳۹۲؛ اسکندری و همکاران، ۱۳۷۸؛ اسکندری و همکاران، ۱۳۸۳). ماهیان بنی و شیربت از گونه های خانواده کپور ماهیان و از جنس *Barbus* هستند که به طور عمده بومی حوزه دجله و فرات، کارون بوده و در ترکیه، عراق (Hashem & El-Agamy, 1977) و برخی نواحی ایران از جمله تالاب هورالعظیم، تالاب شادگان و رودخانه های واقع در بخش شمالی خلیج فارس مانند رودخانه های کارون، دز، بهمنشیر، زهره و تالاب الحامر در کشور عراق شناسایی شده است (عبدلی، ۱۳۷۸؛ ولایت زاده و نجفی، ۱۳۹۲).

یکی از مهم ترین مسائل تولید در مزارع ماهیان گرمایی، کیفیت آب است که رابطه تنگاتنگی با مقدار مواد آلی وارد شده به استخر دارد. بایستی توجه داشت که بین مقدار توده زنده ماهی در هر مرحله از پرورش، مقدار غذای طبیعی تولید شده، میزان باروری آب و کیفیت بالای آب، هماهنگی برقرار باشد و تمام عوامل در حد مناسب تنظیم گردد (بساک کاهش و همکاران، ۱۳۸۹؛ عسکری ساری و ولایت زاده، ۱۳۸۹). از مسائل مهم دیگر در پرورش ماهیان گرمایی تعداد ماهی معرفی شده به استخرهاست. حجم ذخیره سازی یا تراکم و تعداد ماهی ذخیره سازی یا در حقیقت تراکم و تعداد ماهی رهاسازی شده در واحد سطح استخرهای گرمایی تابع عواملی

و ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*) با کپور ماهیان چینی (مرتضوی زاده، ۱۳۷۵؛ بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۰؛ بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۹) انجام شده است. لیکن تاکنون تحقیقات و مطالعاتی در زمینه پرورش توام ماهی با اردک گزارش نشده است. با توجه به اینکه در سال های اخیر سعی و تلاش بر این است که ماهی بنی به ترکیب گونه های پرورشی کپور ماهیان در استان خوزستان وارد گردد (بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۹؛ بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۹۰) و از طرفی ماهی بنی و شیربت دارای گوشت لذیذ و طعم مناسب می باشند و در بین مردم بومی منطقه طرفداران بسیاری دارند (ولایت زاده و نجفی، ۱۳۹۲)، این پژوهش با هدف امکان افزایش بهره وری در تولید و پرورش توام ماهی شیربت و بنی با اردک انجام شده است.

مواد و روش ها

تحقیق حاضر، در مزرعه حنطوش زاده در روستای دولتی از توابع شهرستان دزفول در استان واقع 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، در یک دوره پرورش به مدت ۸ ماه (فروردین تا آذر ماه ۱۳۹۲) انجام شده است. در این پژوهش از طرح آماری تصادفی شامل یک گروه شاهد و یک گروه تیمار و هر گروه در یک استخر ۳ هکتاری انجام گرفت. به هر دو استخر شاهد و تیمار ۹۰۰ قطعه بچه ماهی شامل ۴۵۰ قطعه شیربت و ۴۵۰ قطعه بنی (۵۰ درصد شیربت، ۵۰ درصد بنی) با میانگین وزنی 20.62 ± 8.67 و 21.5 ± 7.77 گرم معرفی گردید. در استخر تیمار ۱۳۵۰ قطعه اردک ۱۵ روزه با میانگین وزنی 30.0 ± 47.56 گرم در ۳ مرحله در فواصل زمانی ابتدای دوره، ماه دوم و ماه سوم معرفی شدند. وزن ماهیان به وسیله ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم در ابتدا و انتهای دوره اندازه گیری شد.

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 می باشد (فریدپاک، ۱۳۸۶؛ بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۹). فاکتورهایی مانند دفعات غذایی، جیره غذایی، درجه حرارت آب استخرها و میزان پروتئین جیره بر روی میزان تولید و پرورش تاثیرگذار هستند (بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۹؛ عسکری ساری و ولایت زاده، ۱۳۸۹؛ Shlomoh & Wilson, 1994; Shcherbina et al., 1987).

پرورش اردک در سطح استخرهای پرورشی ماهی، با سیستم پرورش چند گونه ای ماهی هماهنگ می شود و اردک ها به خوبی با ماهیان پرورشی سازگار می شوند. این سیستم مزیت های زیادی برای پرورش دهنده دارد. به عنوان مثال زمانی که اردک ها در سطح استخر آزاد هستند، از طریق فضولات دفعی، استخرها را کوددهی می کنند. اردک ها به دلیل کارایی بالا به اصطلاح ماشین کوددهی نامیده می شوند و سبب کاهش هزینه های معمول در پرورش ماهی می گردند. اردک ها از طریق تغذیه، گیاهان آبی را کنترل می کنند و مانع از افزایش بی رویه آن ها می شوند، همچنین با راه رفتن بر روی کف استخر، سبب نرم شدن بستر و کمک به خروج مواد مغذی از خاک و در نتیجه افزایش تولید در استخر می شوند. اردک با شنا کردن در استخر سبب هوادهی آب شده بنابراین هوادهنده های بیولوژیکی محسوب می شوند. پناهگاه اردک ها در قسمت خاکریز استخرها ساخته می شود بنابراین فضایی اضافی برای حرکت، تکاپو و زیست اردک ها نیاز نمی باشد. بیشتر نیاز غذایی اردک از استخر با خوردن علف های هزر آبی، حشرات، لارو و کرم های کف بستر برآورده می شود و لذا غذای مکمل خیلی کمی نیاز دارند و به طور معمول پرورش دهنده از ضایعات مرغ، نرم تنان و پوسته برنج برای تغذیه آن ها استفاده می کند (محمد صالحی و همکاران، ۱۳۹۳).

مطالعات متعددی در زمینه پرورش توام ماهی سوف (*Sander lucioperca*) با کپور ماهیان (خوال، ۱۳۸۶)



شکل ۱- پرورش توام ماهی شیربت و بنی با اردک در مزرعه پرورش ماهی حنطوش زاده در استان خوزستان (سال ۱۳۹۲)

آماده سازی استخرها

در این پژوهش برای پرورش توام ماهی شیربت و بنی با اردک تمامی عوامل موثر در تولید برای دو استخر شاهد و تیمار یکسان و برابر در نظر گرفته شد. هر دو استخر شاهد و تیمار به میزان یکسان از ۱۷ تن کنستانتره و ۶ تن یونجه تغذیه شدند. ماهیان هر دو استخر روزی دو مرتبه ساعت ۹ صبح و ۱۴ بعد از ظهر در تشت غذایی مخصوص کپور ماهیان و یک بار در جایگاه مخصوص یونجه، با توجه به بیومس آن ها غذایی شدند. برای بارور نمودن استخرهای پرورشی شاهد و تیمار 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 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 کوددهی انجام نشد. کوددهی به استخر شاهد طی دوره پرورش بر اساس سنجش پارامترهای شفافیت و pH آب انجام گردید.

طی دوره پرورش هر ۱۵ روز یک بار متغیرهای شفافیت، دما و pH اندازه گیری و ثبت شدند. شفافیت آب به وسیله سی شی دیسک با دقت ۰/۵ سانتی متر اندازه گیری گردید. دما و pH بر اساس روش های استاندارد به

کمک دستگاه دیجیتالی ساخت کشور سنگاپور با دقت ۰/۰۱ سنجش شدند (Eaton et al., 2005).

آنالیز آماری

به منظور آنالیز آماری از نرم افزار آماری SPSS-17 استفاده گردید. پس از بررسی نرمال بودن داده ها 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 Excel 2007 استفاده گردید.

نتایج

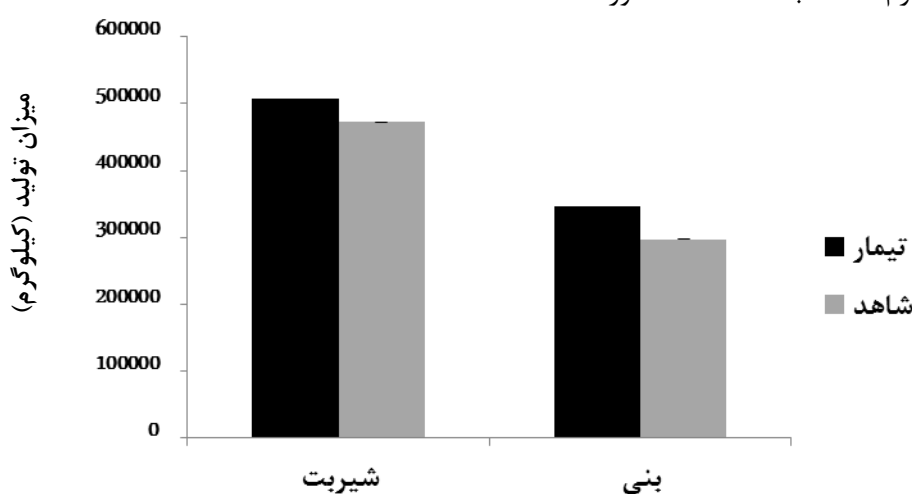
میانگین متغیرهای شفافیت، دما و pH در جدول (۱) ارائه شده است. در طول دوره پرورش متغیرهای مورد مطالعه در دو استخر شاهد و تیمار اختلاف معنی داری نداشت ($P \geq 0/05$). بالاترین و پایین ترین میزان شفافیت، دما و pH در استخر شاهد به ترتیب ۳۵ و ۲۵ سانتی متر، ۳۲/۵ و ۲۳ درجه سانتی گراد و ۹ و ۸/۴ محاسبه شد. همچنین بالاترین و پایین ترین میزان شفافیت، دما و pH در استخر تیمار به ترتیب ۳۰ و ۲۲ سانتی متر، ۳۲/۵ و ۲۳ درجه سانتی گراد و ۹ و ۸/۴ به دست آمد (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین متغیرهای مورد مطالعه استخرهای پرورش توام ماهی شیربت و بنی با اردک در مزرعه پرورش ماهی حنطوش زاده در استان خوزستان (سال ۱۳۹۲)

تیمار		شاهد		متغیر
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	تعداد نمونه برداری (۱۵ بار)
۲/۹۲	۲۸/۶۸	۲/۹۲	۲۸/۶۸	دما (درجه سلسیوس)
۱/۸۵	۲۶/۲۶	۲/۴۲	۲۸/۶۳	شفافیت (سانتی متر)
۰/۵۵	۸/۶۱	۰/۶۸	۸/۷۰	pH

مشاهده می شود، در استخر پرورش توام با اردک (تیمار)، تولید به صورت معنی داری افزایش یافته است ($P < 0.05$) (شکل ۲). در استخر تیمار، وزن اولیه و وزن نهایی اردک ها به ترتیب $300 \pm 47/56$ و $3100 \pm 59/38$ گرم به دست آمد. با توجه به اینکه وزن اردک ها به 3100 گرم افزایش یافته بود، بنابراین میزان تولید گوشت اردک در هر هکتار 4185000 گرم بدست آمد.

با توجه به اینکه میانگین وزنی ماهی شیربت و بنی در استخر تیمار $1126/6$ و 770 گرم به دست آمد بنابراین میانگین تولید دو گونه به ترتیب $506970 \pm 225/23$ و $346500 \pm 486/55$ گرم ارزیابی گردید. همچنین در استخر شاهد نیز میانگین وزنی ماهی شیربت و بنی 1050 و 660 گرم بود (جدول ۲)، که به عبارت دیگر میزان تولید به ترتیب $472500 \pm 138/48$ و $297000 \pm 172/76$ گرم محاسبه شد. همانطور که



شکل ۲- مقایسه میانگین تولید ماهی بنی و شیربت پرورش توام با اردک در مزرعه پرورش ماهی حنطوش زاده در استان خوزستان (سال ۱۳۹۲)

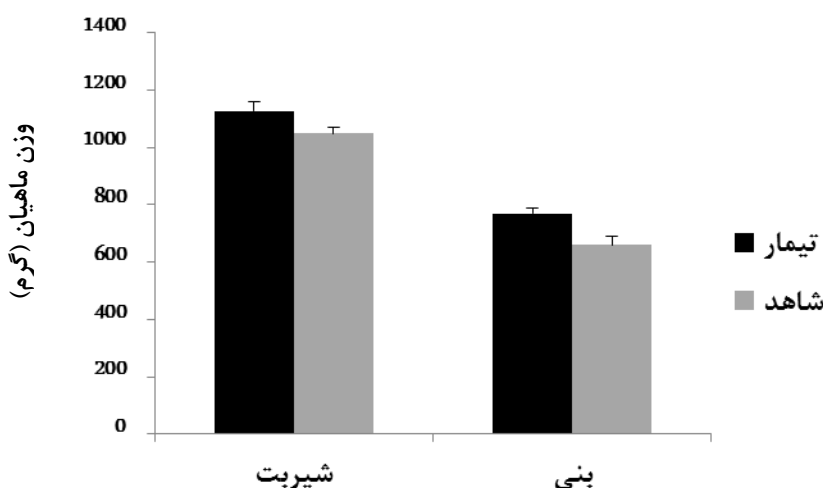
جدول ۲- میانگین میزان رشد ماهی شیربت و بنی پرورش توام با اردک در مزرعه پرورش ماهی حنطوش زاده در استان خوزستان (سال ۱۳۹۲)

گونه ماهی	نام علمی	میانگین وزن ماهی در استخر شاهد	میانگین وزن ماهی در استخر تیمار
شیربت	<i>Barbus grypus</i>	۱۰۵۰±۲۰ ^a	۱۱۲۶/۶±۳۵/۱۱ ^a
بنی	<i>Barbus sharpeyi</i>	۶۶۰±۳۰ ^a	۷۷۰±۲۰ ^a

حروف همنام در هر ردیف و هر ستون اختلاف معنی دار را نشان می دهد ($P < 0/05$)

در این پژوهش بین میزان رشد در ماهی شیربت و بنی پرورشی دو استخر شاهد و تیمار اختلاف معنی داری وجود داشت ($P < 0/05$). با مقایسه دو استخر شاهد و تیمار، میزان رشد ماهی بنی نسبت به ماهی شیربت در دو استخر شاهد و تیمار بیشتر بود ($P < 0/05$) (شکل ۳).

همچنین در هیچ یک از استخرها تلفات و مرگ و میر ماهی وجود نداشت و درصد بازماندگی و بقا ۱۰۰ درصد بود.



شکل ۳- مقایسه میزان رشد ماهی شیربت و بنی پرورش توام با اردک در مزرعه پرورش ماهی حنطوش زاده در استان خوزستان (سال ۱۳۹۲)

بسته کود به قیمت ۵۰۰۰۰۰۰ ریال بود که معادل ۱۱۰۰۰۰۰۰ ریال کاهش هزینه در هر هکتار و در هر دوره کود مرغی ۳ تن معادل ۶۰۰۰۰۰۰۰ ریال در هر هکتار کاهش هزینه در بردارد. همچنین در هر دوره پرورش ۹ تن کود گاوی معادل ۵۰۰۰۰۰۰ ریال که معادل ۱۱۰۰۰۰۰۰ ریال کاهش هزینه در هکتار خواهد داشت. علاوه بر هزینه حمل و نقل کودها در نیروی انسانی نیز صرفه جویی شد.

یکی دیگر از نتایج پژوهش حاضر، کاهش هزینه کوددهی در طول دوره پرورش در استخر تیمار بود، زیرا طی دوره پرورش در این استخر کوددهی انجام نشد که بسیار مهم است و راهی به سوی ارگانیک کردن و سالم سازی تولید ماهی می باشد. با حذف کوددهی دوره ای علاوه بر تولید محصولی سالم تر از لحاظ استفاده نکردن مواد شیمیایی در دوره پرورش، هزینه کوددهی کاهش یافت، به طوری که در هر دوره پرورش مرسوم ۲۲ بسته کود شیمیایی ازته و فسفره مورد استفاده قرار می گیرد، هر

بحث و نتیجه گیری

در پژوهش حاضر، در طول دوره پرورش متغیرهای مورد مطالعه دما، شفافیت و pH در دو تیمار اختلاف معنی داری نداشت ($P \geq 0.05$). دامنه pH ۹-۸/۴ به دست آمد. pH مرگ آور اسید و باز برای ماهیان در حدود ۴ و ۱۱ می باشد، همچنین با توجه به استانداردهای اعلام شده (۶/۷-۸/۴)، pH در استخرهای پرورشی کپور ماهیان مشکلی برای ماهیان ایجاد نمی کند (Boyd, 1982). مشابه نتایج تحقیق حاضر، محمد صالحی و همکاران در سال ۱۳۹۳ در طول دوره پرورش توام کپور ماهیان با اردک در متغیرهای مورد مطالعه در دو تیمار اختلاف معنی داری بدست نیاورده بودند ($P \geq 0.05$) و بالاترین و پایین ترین میزان شفافیت، دما و pH در استخر شاهد به ترتیب ۲۵-۳۵ سانتی متر، ۲۳-۳۲/۵ درجه سانتی گراد و ۸/۴-۹ محاسبه شده بود. همچنین بالاترین و پایین ترین میزان شفافیت، دما و pH در استخر تیمار به ترتیب ۳۰-۲۲ سانتی متر، ۲۳-۳۲/۵ درجه سانتی گراد و ۸/۴-۹ گزارش شده بود که با نتایج پژوهش حاضر هم خوانی دارد.

در پژوهش حاضر، در میزان رشد در ماهی شیربت و بنی پرورشی در دو استخر شاهد و تیمار اختلاف معنی داری وجود داشت ($P < 0.05$) و میزان رشد ماهی بنی در مقایسه با ماهی شیربت در دو استخر شاهد و تیمار بیشتر بود ($P < 0.05$). همچنین در هیچ یک از استخرها تلفات و مرگ و میر ماهی وجود نداشت و درصد بازماندگی و بقا ۱۰۰ درصد به دست آمد. در مطالعه ای در 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 $71/23 \pm 2/62$ گرم، ۱۲۰۰ قطعه ماهی کپور $2 \pm 0/5$ گرمی، ۲۰۰ قطعه ماهی آمور $75/07 \pm 4/42$ گرمی و ۲۰۰ قطعه ماهی بیگ هد $79/70 \pm 3/21$ 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 داد که میانگین تولید یک هکتار در روش دو برداشت در سال ۷۱۵۱ کیلوگرم و میانگین تولیدات یک هکتار روش مرسوم ۶۵۱۶ کیلوگرم بوده است (مینایی و همکاران، ۱۳۸۸).

بر اساس تحقیقات انجام شده مقدار رشد نهایی گونه های مختلف از استخری به استخر دیگر متفاوت می باشد (قمی مرزدشتی و آذری تاکامی، ۱۳۸۳).

Horvath و همکاران (۱۹۸۴) بیان نمودند 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 مساله احتمالاً منجر به کاهش تدریجی میانگین وزنی ماهی کپور معمولی می شود. در پرورش توام کپور ماهیان با اردک بین میزان رشد در کپور ماهیان پرورشی دو استخر شاهد و تیمار اختلاف معنی داری وجود داشت ($P < 0.05$). در دو گونه کپور معمولی و کپور علفخوار در استخر تیمار کاهش رشد مشاهده شد، اما در مورد گونه های کپور سرگنده و کپور نقره ای افزایش رشد وجود داشت ($P < 0.05$) (محمد صالحی و همکاران، ۱۳۹۳).

در این پژوهش، میزان تولید ماهی شیربت و بنی در استخر تیمار که پرورش توام با اردک بود در مقایسه با استخر شاهد بالاتر بود، زیرا در استخر تیمار کوددهی توسط اردک ها به طور متناوب صورت می گرفت و با حرکت و شنای آن ها هوادهی مداوم انجام می شد. در نتیجه، زی شناوران گیاهی و جانوری رشد بهتری داشتند و رنگ استخر (سبز مایل به زرد) گواه بر این امر بود و از آنجایی که اردک گیاه خوار است و در فضولات اردک مواد گیاهی بیشتری وجود دارد و ماهی بنی همه چیز خوار است تولید بهتری در استخر تیمار بدست آمد. ماهی بنی معمولاً از گیاهان آبی استخر تغذیه می نماید و ماهی شیربت از غلات و حشرات و موجودات آبی استفاده کرده و همه چیز خوار می باشد، اردک از هر دو منابع اشاره شده تغذیه می کند و رقیب غذایی این ماهیان محسوب

دوره پرورش مرسوم ۲۲ بسته کود شیمیایی ازته و فسفره مورد استفاده قرار می گیرد، هر بسته کود به قیمت ۵۰۰۰۰۰۰ ریال بود که معادل ۱۱۰۰۰۰۰۰ ریال کاهش هزینه در هر هکتار و در هر دوره کود مرغی ۳ تن معادل ۶۰۰۰۰۰۰۰ ریال در هر هکتار کاهش هزینه در بردارد. همچنین در هر دوره پرورش ۹ تن کود گاوی معادل ۵۰۰۰۰۰۰۰ ریال که معادل ۱۱۰۰۰۰۰۰ ریال کاهش هزینه در هکتار خواهد داشت. علاوه بر هزینه حمل و نقل کودها در نیروی انسانی نیز صرفه جویی شد. به طور کلی می توان نتیجه گیری نمود که پرورش ماهیان توام با اردک سبب افزایش تولید و بازده استخرهای پرروشی می گردد. همچنین افزایش میزان تولید گوشت اردک نیز وجود دارد. از طرف دیگر با توجه به عدم کوددهی در دوره پرورش، هزینه های مربوط به خرید کود و نیروی انسانی نیز کاهش می یابد و استخرها به طور مستمر هوادهی می شوند و همچنین سبب تولید محصولات ارگانیک و سالم می گردد.

سپاسگزاری

تیم تحقیقاتی کمال تشکر و سپاسگزاری خود را از آقای عبدالمجید حنطوش زاده که کمک های فراوانی به پیشبرد و تکمیل تحقیقات نمودند، اعلام می نمایند.

Barbus sharpeyi) در سیستم چند گونه ای. مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور. اهواز. ایران.
بساک کاهکش، ف.، صالحی، ح.، امیری، ف. و نیک پی، م. ۱۳۸۹. پرورش توام ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*) با کپور ماهیان چینی و مقایسه اقتصادی آن با روش پرورش مرسوم. مجله شیلات، ۴ (۳): ۷۳-۸۵.

بساک کاهکش، ف.، یآوری، و.، امیری، ف.، مکنونی، غ. و نیک پی، م. ۱۳۹۰. همبستگی بین طول، وزن و سن مولدین ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*) و ماهی

می شود. برای کاهش رقابت غذایی، اگر در محدوده ای مشخص در استخر و به ازای هر ۵ اردک یک متر مربع خشکی و یک متر مربع آب در نظر گرفته شده و با تور از کف استخر و تا ارتفاع ۱/۵ متر از سطح آب استخر تور کشی گردد، اردک ها برای منابع غذایی نخواهند توانست با ماهیان رقابت نمایند و تولید ماهی کاهش نخواهد یافت. در این تحقیق میزان غذادهی و نوع جیره غذایی و کوددهی برای دو استخر شاهد و تیمار کاملا یکسان بود و اختلاف معنی داری نداشت ($P \geq 0.05$). همچنین طی دوره پرورش در استخر تیمار کوددهی انجام نشد. بر اساس نتایج به دست آمده در این تحقیق در صورتی که ماهی و اردک را به صورت توام پرورش داده شود در هر هکتار علاوه بر تولید حدودا ۳۰۰ کیلوگرم افزایش تولید ماهی، در حدود ۴ تن گوشت اردک تولید می گردد و هزینه کوددهی که یکی از هزینه های اصلی، بعد از هزینه غذا در استخرهای خاکی می باشد از دوره پرورش کاسته می شود، زیرا مواد دفعی اردک ها به طور متناوب به استخرها اضافه می شود که باعث رشد متوالی موجودات ذره بینی مانند فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون در استخر شده و در نهایت رشد ماهیان فیلتر فیدر به دلیل وجود غذا به طور متناوب افزایش می یابد. در تحقیق حاضر، با حذف کوددهی دوره ای علاوه بر تولید محصولی سالم تر از لحاظ استفاده نکردن مواد شیمیایی در دوره پرورش، هزینه کوددهی کاهش یافت. به این ترتیب که در هر

منابع

اسکندری، غ. دهقان، س. و نیک پی، م. ۱۳۸۳. بررسی زیست شناسی تولید مثل ماهی عنزه (*Barbus esocinus*) در دریاچه سد دز (شمال استان خوزستان). مجله علمی شیلات ایران، ۱۳ (۱): ۲۴-۱.
اسکندری، غ.، صفی خانی، ح. و غفله مرمضی، ج. ۱۳۷۸. فون ماهیان و برخی پارامترهای زیستی آنها در رودخانه های کارون، دز و بهمنشیر. مجله علمی شیلات ایران، ۸ (۳): ۲۳-۳۶.
بساک کاهکش، ف.، نیک پی، م.، تمجدی، ب.، فرخیان، ف. و امیری، ف. ۱۳۸۰. تعیین تراکم مناسب ماهی بنی

- مینایی، ا.، محمدی، غ.، اسکندری، غ.، جواهری بابلی، م.، حکیمی مفرد، ر. و مینایی، خ. ۱۳۸۸. بررسی و مقایسه میزان رشد ماهیان در دو روش پرورش ماهیان گرمابی (یک برداشت و دو برداشت در سال). مجله زیست شناسی دریا، ۱ (۴): ۵۲-۶۹.
- ولایت زاده، م. و نجفی، م. ۱۳۹۲. اکوسیستم های رودخانه ای و تالابی استان خوزستان. انتشارات ترقی. چاپ اول. تهران.
- Boyd, C.E. 1982. Water quality management for pond fish culture. Elsevier Science B.V. Amsterdam.
- 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.
- FAO (Food and Agriculture Organization), 2010. Yearbook annuaire anuario. Fishery and Aquaculture Statistics, Roma.
- Hashem, M.T. & El-Agamy, A. 1977. Effect of fishing and maturation on *Barbus bynni* population of Nozha Hydrodrom. *Bulletin of Institute of Oceanic and Fish A R E*, 7: 137-151.
- Horvath, L., Tamas, G. & Tolg, I. 1984. Special methods in pond fish husbandry. Halvar Corporation, Seattle, WA.
- 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.
- Shlomoh, V. & Arielr, Y. 1989. Changes in the lysine requirement of carp شیریت (*Barbus grypus*) در تکثیر مصنوعی. مجله علمی شیلات ایران، ۲۰ (۴): ۱۱-۲۰.
- 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. ایران.
- حسین زاده صحافی، ه. ۱۳۹۰. نقشه راه توسعه آبی پروری ماهیان گرمابی کشور. کانون هماهنگی دانش و صنعت آبی پروری. تهران. ۱۳۰ صفحه.
- خوال، ع. ۱۳۸۶. کشت توام ماهی سوف (*Sander lucioperca*) با کپور ماهیان چینی. مجله علمی شیلات ایران، ۱۶ (۱): ۳۹-۴۸.
- سالنامه آماری شیلات ایران. ۱۳۹۳. سالنامه آماری شیلات ایران ۱۳۹۱-۱۳۸۱. انتشارات سازمان شیلات ایران. چاپ اول. تهران. ۶۶ صفحه.
- ستاری، م.، شاهسونی، د. و شفیعی، ش. ۱۳۸۲. ماهی شناسی ۲ (سیستماتیک). انتشارات حق شناس. چاپ اول. تهران.
- عبدلی، ا. ۱۳۷۸. ماهیان آب های داخلی ایران. انتشارات نقش مانا. چاپ اول. تهران.
- عسکری ساری، ا. و ولایت زاده، م. ۱۳۸۹. هیدروشمی کاربردی در آبزیان. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز. چاپ اول. اهواز. ایران.
- فرید پاک، ف. ۱۳۸۶. دستورالعمل اجرایی تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان گرمابی. انتشارات علمی آبزیان. چاپ سوم. تهران. ۲۹۸ صفحه.
- قمی مرزدشتی، م.ر. و آذری تاکامی، ق. ۱۳۸۳. اثر ترکیب گونه ای بر مقدار رشد و تولید ماهیان کپور پرورشی. مجله منابع طبیعی ایران. ۵۷ (۱): ۱۴۵-۱۵۶.
- محمد صالحی، ا.، عسکری ساری، ا. و ولایت زاده، م. ۱۳۹۳. بررسی پرورش توام کپور ماهیان با اردک. فصلنامه علوم و تکثیر آبی پروری، ۲ (۲): ۴۹-۵۸.
- مرتضوی زاده، ع. ۱۳۷۵. پرورش ماهی بنی در سیستم پلی کالچر. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ایران.

The Israeli Journal of Aquaculture,
41(4): 47-158.

(*Cyprinus cooptio*) as a function of
growth rate and temperature. Part, I.

