1071-AMIWR2019

آبراهه درون حوضچه ای برای پرورش متراکم کپور معمولی

سپهر شرافتمند

مقدمه

آبراهه درون حوضچه ای (**I**n-**P**ond **R**aceway **S**ystem) به عنوان یک راهکار در جهت افزایش تولید ماهی همراه با حداقل اثرات زیست محیطی و استفاده بهینه از آب مصرفی حوضچه های خاکی معرفی شده است. ساختار کلی IPRS عبارت است از متمرکز کردن زیست توده ماهی ای که به شکل دستی تغذیه می شود در یک یا چند آبراهه یا "سلول"، و عبور دادن دائمی آب در جهت حفظ شرایط مطلوب محیطی و مدیریت بهتر تغذیه . همچنین IPRS به جهت داشتن قابلیت جمع آوری و خروج فضولات جامد در انتهای مسیر آبراهه توانایی افزایش ظرفیت نگه داری زیست توده ماهی در کل سیستم را داراست. . در این روش امکان پرورش گونه های زیادی از ماهیان از قبیل آمور، کپور معمولی، گربه ماهی، تیلاپیا و سیبس در تراکم بالا و به شکل تک گونه ای وجود دارد که این امر به پرورش دهنده برای تطبیق با شرایط مختلف بازار هدف خود آزادی عمل بیشتری میدهد. ایده قرار دادن ماهی در در یک نوع محوطه محصور قفس مانند و عبور آب از میان این فضا ایده جدیدی نیست و طراحی های مختلفی تا کنون ارائه و ثبت شده است (Collamer 1923؛ Fremont 1972؛ Fast 1977؛ Long 1990؛ Caillouet 1995). در هر یک از این طراحی ها از نوعی پمپ برای به حرکت در آوردن آب استفاده شده است. بعضی به شکل شناور و بعضی دیگر به شکل ثابت در حوضچه یا برکه ساخته شده اند. بر اساس کاری که در دانشگاه آوبورن آمریکا روی امکان سنجی اقتصادی IPRS انجام شده، این سیستم به نسبت پرورش در حوضچه های خاکی و قفس ها صرفه اقتصادی بالاتری دارد. همچنین پایداری زیست محیطی این سیستم به نسبت دو سیستم فوق الذکر به علت امکان دفع فضولات به شکل کنترل شده بهتر خواهد بود. اکنون در نقاط مختلفی از آسیا نیز این سیستم ترویج داده شده است و مدل های اصلاح شده آن کارایی بسیار بالایی از خود نشان داده اند.

مواد و روش ها

یک نمونه از IPRS در مزرعه پرورش ماهی دکتر شرافتمند واقع در روستای نورعلی از توابع شهرستان شوشتر در استان خوستان اجرا شده است. این پروژه در یک استخر به مساحت ۴۴۰۰ مترمربع با میانگین عمق ۱٫۶ متر پیاده سازی شده است. سیستم شامل یک آبراهه به ابعاد 1.8 x 12 x 5 متر، یک پمپ ایرلیفت با توان 2hp در ابتدای آبراهه و یک کانال جمع آوری فضولات با قابلیت تخلیه بوسیله پمپ، در انتهای آن تعبیه شده است. ۹ متر ابتدایی از ۱۲ متر طول مفید آبراهه به منظور نگهداری ماهی بوسیله توری فلزی محصور شده و ۳ متر انتهایی برای منطقه سکون به جهت ته نشینی فضولات جامد در نظر گرفته شده است. پمپ ایر لیفت استفاده شده توانایی جابجایی ۳۰۰ لیتر بر ثانیه آب به شکل یکنواخت در تمام مقطع آبراهه را دارد. ضمنا سه عدد هواده تزریقی با توان 1hp در سه گوشه استخر برای کمک به گردش آب و حمایت از زیست توده خارج از آبراهه کار گاشته شده است. در مواقعی هم که برق مجموعه دچار اخلال شود همواره از ژنراتور برای تامین برق اضطراری آبراهه استفاده شده است.

با توجه به پتانسیل رشد ماهی کپور معمولی و طول دوره مناسب پرورش این گونه در استان خوزستان، برای پرورش دو دوره در سال در آبراهه درون حوضچه ای برنامه ریزی شد. در درون آبراهه در دوره اول تعداد ۳۰۰۰ قطعه بچه ماهی کپور با میانگین وزنی ۱۹۰ گرم و در دوره دوم نیز تعداد ۳۰۰۰ بچه ماهی کپور با مینگین وزنی ۱۲۰ گرم ذخیره سازی و در خارج از آبراهه تعداد ۸۵۰ قطعه ماهی فیتوفاگ با میانگین وزنی ۵۰ گرم، ۱۵۰ قطعه ماهی بیگهد با میانگین وزنی ۲۰ گرم، ۳۰۰ قطعه ماهی کپور معمولی با میانگین وزنی ۳۰ گرم و ۱۵۰ قطعه ماهی آمور با میانگین وزنی ۸۰ گرم رها سازی شد. در طول دوره غذادهی هفت روز هفته و ۳ بار در روز انجام شده وغذای مصرفی غذای اکسترود شناور با ۳۰٪ پروتئین محصول شرکت تعاونی لردگان بوده است. ضمنا فضولات ته نشین شده یک نوبت در روز بوسیله پمپ سانتریفیوژ از محل جمع آوری در انتهای آبراهه خارج شده است.

نتایج

طول دو دوره غذادهی در آبراهه به ترتیب ۱۱۰ و ۱۲۰ روز بوده است. در انتهای دوره اول پرورش مقدار ۳۳۴۰ کیلوگرم کپور معمولی با میانگین وزنی ۱۲۸۰ گرم و بازماندگی ۸۷ درصد از آبراهه برداشت شد و سپس برای دوره دوم ذخیره سازی انجام گرفت. در انتهای دوره دوم مقدار ۳۱۱۰ کیلوگرم کپور معمولی با میانگین وزنی ۱۱۴۰ گرم و بازماندگی ۹۱ درصد از آبراهه برداشت شد. در انتها نیز پس از تخلیه و صید تمام حوضچه مقدار ۱۱۰۵ کیلوگرم ماهی فیتوفاگ با میانگین وزنی ۱۳۹۰ گرم، ۳۶۰ کیلوگرم ماهی بیگهد با میانگین وزنی ۲۴۸۰ گرم، ۱۵۰ کیلوگرم ماهی آمور با میانگین وزنی ۱۳۲۰ گرم، ۴۲۰ کیلوگرم ماهی کپور معمولی با میانگین وزنی ۱۵۵۰ گرم بدست آمد. در مجموع ۸۴۸۵ کیلوگرم ماهی از کل سیستم برداشت شده است که معادل بیش از ۱۹,۳ تن در هکتار است.ضریب تبدیل آبراهه با احتساب تلفات در دوره اول و دوم به ترتیب ۲,۳ و۲,۶ بدست آمده است.همچنین اکسیژن محلول در آب درون آبراهه در اندازه گیری های هفتگی هیچگاه از ۳ میلی گرم در لیتر پایین تر ثبت نشده است.

بحث و نتیجه گیری

افزون بر ظرفیت بالای IPRS برای افزایش تولید ماهی در واحد سطح، با مدیریت صحیح آن نیاز به هیچ تعویض آبی بجز برای جبران نفوذ و تبخیر نخواهد بود. IPRS از گردش و اختلاط دائم آب در کل سیستم بهره می برد که این امر موجب به وجود آمدن محیط آبی پایدارتر و قابل پیشبینی تر می شود. تمرکز ماهی در آبراهه و حرکت دائم حجم بالای آب در آن مزیت هایی برای این سیستم به نسبت روش های دیگر پرورش بوجود می آورد که از آن جمله می توان به مواردی نظیر تراکم بالاتر ذخیره سازی،کاهش نیروی انسانی مورد نیاز،سهولت در غذادهی و درمان بیماری ها وجمع آوری فضولات جامد اشاره کرد.

یکی از برتری های این روش امکان استفاده از صید مکانیزه و بدون نیاز به تخلیه آب حوضچه است که این امر نیز بهره وری آب را در این سیستم بسیار بالا می برد. ضمنا تمرکز ماهی در یک مکان امکان استفاده ارزان و آسان از غذادهی خودکار و مدیریت بهتر خوراک را نیز فراهم می آورد. البته در این دوره پرورش ضریب تبدیل غذایی بدست آمده بالاتر از سیستم های مشابه بوده که این امر می تواند به دلیل نامناسب بودن سطح کیفی خوراک استفاده شده و یا وزن اولیه پایین بچه ماهی برای چنین تراکم بالایی از ماهی (قریب به ۵۰ کیلوگرم در متر مکعب آب) باشد.همچنین مکانیزم خروج فضولات در IPRS اجرا شده در این مزرعه را احتمالا می توان به روش های کاراتری اجرا نمود و نیاز به تحقیقات بیشتر در زمینه دفع و یا کم اثر کردن فضولات جامد و مایع به روشی ساده و اقتصادی احساس می شود.

منابع

Brown, T.W., Chappell, J.A. & Hanson, T.R. (2010) In-pond raceway system demonstrates economic benefits for catfish production. *Global Aquaculture Advocate* 13(4):18–21.
Caillouet, E.W. (1995) Floating fish cultivating system and related method (*US Patent Serial No. 5,450,818*).
Masser, M.P. (1997) In-pond raceways. *Southern Regional Aquaculture Center Publication No. 170*.
Masser, M.P. (1999) Cages and in-pond raceways as sustainable aquaculture in watershed ponds. In *Proceedings of the Ninth National Extension Wildlife, Fisheries, and Aquaculture Conference* (Ed. by R.M. Timm & S.L. Dann), pp. 171–80.
Masser, M.P. (2004) Cages and in-pond raceways. In *Biology and Culture of Channel Catfish* (Ed. by C.S. Tucker & J.A. Hargreaves), pp. 530–44. Elsevier Scientific, Amsterdam.
Tidwell.J.H. (2012)Aquaculture production systems. *John Wiley & Sons, Inc.*