

بررسی امکان پرورش قزل آلائی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) در استخرهای خاکی پرورش میگو چوبیده آبادان

• سیما سرمدیان

عضو هیأت علمی گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آبادان-خرمشهر

• مهرداد محمدی دوست

اداره تکثیر و پرورش میگو شیلات خوزستان

• کامران حاجب‌نژاد

اداره تکثیر و پرورش میگو شیلات خوزستان

تاریخ دریافت: فروردین ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۱۳۸۵

Email: arshipesar@yahoo.com

چکیده

پروژه پرورش قزل آلائی رنگین کمان *Oncorhynchus mykiss* در استخرهای خاکی پرورش میگو چوبیده جهت امکان‌سنجی و بهره‌وری بهینه از منابع آبی در دسترس اجرا گردید. زمان اجرای پروژه آذرماه ۱۳۸۲ تا فروردین ۱۳۸۳ بود. جهت اجرای این طرح سه استخر نیم هکتاری در مرکز شهید کیانی شیلات خوزستان واقع در سایت پرورش میگو چوبیده انتخاب و با تعداد ۱۵۰۰۰ بچه ماهی ۴۵ گرمی ذخیره دار شد. نتایج بدست آمده نشان داد رشد قزل آلائی رنگین کمان در این پروژه از نوع ایزومتریک می‌باشد. درصد بازماندگی در استخر BL۱/۳۴/۱۸٪، در BL۲/۴۶/۴۸٪ بود. استخر BL۳ به دلیل مشکلاتی که در طی اجرای پروژه رخ داد از نتایج حذف گردید. میانگین وزنی ماهیان پس از ۹۰ روز پرورش، برای استخر BL۱/۲۶/۶۰±۳/۲۲۸ گرم و استخر BL۲/۳۴/۸۷±۹/۲۴۲ گرم بود و نتیجه اینکه: پرورش قزل آلائی رنگین کمان در استخرهای خاکی پرورش میگو چوبیده امکان پذیر می‌باشد و برای اقتصادی نمودن آن می‌بایست مشکلات واقع شده را مرتفع نمود.

کلمات کلیدی: قزل آلائی رنگین کمان، چوبیده-آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی آبادان، استخرهای خاکی

Pajouhesh & Sazandegi: No 75 pp: 51-56

Experimental studies of trout, *Oncorhynchus mykiss* farming in earthen ponds at Chouebedeh shrimp farming complex, Khouzestan province, of Iran

By: S. Sarmadiyan, Member of Fishery Faculty, Azad Islamic University of Abadan-Khouramshahr.

M. Mohamadi Doust, Khouzestan Shrimp Breeding and Farming Department.

K. Hajebnejad, Aquaculture Specialist of Khouzestan Fishery Department.

Oncorhynchus mykiss is said to be first species in family of salmonidae. In servers as one of the cheapest source of protein for human being from aquaculture in Iran. Against of this background, culture of this specimen was done at the Shahid Khiani farm, Chuebde under aquaculture division, Azad Islamic university, Abadan. Main objective of thi pilot project was to study proper utilization of pond water resources in winter at Choabdeh to produce cheap protein source. Culture was started from December 2003 and harvested during March 2004. There earthen ponds of 0.5 ha water spread area of each were stocked with 5000 no of fingerling of 45 gm ABW at each pond initially. Fish were fed with chine trout feed GFT-1 and GFT-2 by following as per demand feeding method. Biometry was done once in 15 days. Physico-chemical parameters of water of these ponds were recorded daily during entire culture period. Finally, after harvesting data were analyzed to get lengh-weight relationship as well as one-way ANOVA was done by using MINITAB, EXCEL. In case of all these three groups, growth rate showed linear and isometrical. (b) Value among all three groups showed non-significant growth rate.

Key word: *Oncorhynchus mykiss*, Abadan-Chouebedeh, Azad Islamic university of Abadan, Earthen pond, Shrimp culture

مقدمه

در راستای اهداف سازمان شیلات ایران مبنی برافزایش مصرف سرانه و افزایش تولید آبزیان و استفاده بهینه از امکانات و منابع موجود، پروژه پرورش قزل آلا در استخرهای خاکی میگو برنامه ریزی و ارائه گردید تا در فصل سردسال با استفاده از این استخرها امکان پرورش قزل آلی رنگین کمان تحقیق شود. از دلایل اجرای این طرح می توان: دسترسی به لب شور تا آب شیرین در فصل پاییز و زمستان، دمای پایین و متناسب آب جهت رشد قزل آلی رنگین کمان اشاره نمود. همچنین به دلیل استفاده مزارع پرورش میگو از استخر رسوبگیر آب مورد استفاده صاف، بدون مواد معلق و مناسب برای پرورش قزل آلا بود. زمان اجرای این طرح از آذرماه ۱۳۸۲ تا فروردین ماه ۱۳۸۳ پیش بینی گردید.

در ایران نخستین بار در سال ۱۳۷۵ در استان مازندران پرورش قزل آلی رنگین کمان در استخرهای خاکی پرورش ماهیان گرمابی به صورت آزمایشی در سطح ۰/۳۵ هکتار و ۰/۱۲ هکتار و بازماندگی ۹۲/۸٪ و ۸۴/۹٪ با می انگین وزنی ۳۱۷ گرم و ۲۰۴ گرم انجام شد (۴). همچنین عزیزاده در سال ۱۳۷۵ اقدام به پرورش قزل آلا رنگین کمان با آب های لب شور داخلی بافق یزد نمود (۳) و طی سال های ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۹ نفیسی در خصوص بهینه کردن وضعیت پرورش قزل آلا در آب های لب شور زیرزمینی

در استان یزد طرح های تحقیقاتی اجراء نمود. این تحقیقات در استخرهای ۰/۱ هکتاری با تراکم های ۱، ۲، ۳ و ۴ قطعه در هر مترمربع رهاسازی کرده و پس از ۱۵۰ روز پرورش به ترتیب بازماندگی های ۹۱/۵٪، ۸۹/۵٪، ۸۷/۵٪ و ۸۵/۵٪ و میانگین وزنی ۲۲۷/۲ گرم، ۲۲۷/۵ گرم، ۲۵۵/۲ گرم و ۲۴۱/۷ گرم بدست آمد (۵).

در سال ۱۹۷۷ Aleksandrova و همکاران در تحقیقی به پرورش قزل آلا در آب های شور دریایی درون Pen (در سواحل بندر بالچیک و خلیج سوزوپل) اشاره کرد و لیکن به دلیل مشکل گل آلودگی آب و مساعد شدن شرایط محیطی تلفات شدیدی رخ داده و اکثر ماهیان مردند (۶) پرورش ماهی آزاد اقیانوس اطلس و قزل آلا رنگین کمان در قفس های دریایی توسط Dijkema. در سال ۱۹۸۰ گزارش شده (۸) و همچنین Harache در همان سال در گزارشی به آمار تولید قزل آلی رنگین کمان دریایی در غرب فرانسه که بالغ بر ۲۱۰ تا ۲۹۰ تن بوده، اشاره کرده است. (۹) تحقیقات انجام شده توسط Cowey در سال ۱۹۸۹ امکان افزایش تولیدات آبی پروری (ماهیان ماده) را با مهندسی ژنتیک و بکارگیری قفس های دریایی و محیط های محصور در دریا معرفی نموده است (۷) Hoffman در سال ۱۹۸۱ کشت و پرورش دریایی ماهی قزل آلا رنگین کمان را در کشور دانمارک بالغ بر ۴۰۵ تن ذکر نموده است (۱۰).

مواد و روش‌ها

سایت پرورش میگو در کنار روستایی به نام چوئیده در فاصله ۶۵ کیلومتری جنوب شرق شهرستان آبادان و در حاشیه غربی رودخانه بهمنشیر واقع گردید و دارای ۱۱۶ مزرعه با مساحت ۱۵۰۰ هکتار سطح مفید قابل کشت می‌باشد. آب مورد نیاز مزارع به روش جزرومدی از رودخانه بهمنشیر تأمین می‌شود که بدلیل افزایش نزولات جوی در فصل پاییز و زمستان شوری آب کاهش یافته و در اغلب اوقات آب رودخانه کاملاً شیرین می‌شود (۲).

این تحقیق به روش تجربی (Experimental study) انجام گردید. استخرهای مورد نظر جهت اجرای این طرح در اولین مزرعه پرورش میگو بنام مرکز آموزش و ترویج شهید کیانی واقع گردیده و امکان استفاده از آب رودخانه رابه طور مستقیم داراست (۳ استخرنیم هکتاری BL_۱، BL_۲، BL_۳) برای آماده سازی، ابتداء شستشوی استخرها انجام شد و در ورودی آب استخرنیز پوشش‌های پلاستیکی گسترده گردید تا از گل آلودگی آب هنگام ورود به استخر جلوگیری شود.

تعداد ۱۵۰۰۰ قطعه بچه ماهی ۴۵±۴/۱۴ و ۴۶±۲/۸۴ گرمی طی دو محموله در تاریخ‌های ۸۲/۹/۳۰ و ۸۲/۱۰/۰۲ از کارگاه‌های تکثیر ۲۲ بهمن سپیدان و حبله رود خریداری شد. جهت حمل بچه ماهیان از دو دستگاه بنزمایلر تانکر دار با حجم ۱۰ مترمکعب استفاده شد. همچنین به منظور کاهش استرس بچه ماهیان ضمن حمل و نقل، شوری آب تانکرها (با کمک نمک بدون ید) به ۵ppt رسانیده شد. قبل از رهاسازی بچه ماهیان، عملیات آدپتاسیون انجام شد و پس از یکسان شدن پارامترهای شوری، pH و دما آب رهاسازی صورت گرفت. بچه ماهیان از ۳-۴ روز قبل از حمل به منظور کاهش استرس و فعالیت متابولیکی قطع غذا شدند. نامساعد شدن شرایط جوی و بارندگی شدید در زمان انتقال محموله دوم منجر به تلف شدن ۱۴۰۰ قطعه (از ۵۰۰۰ قطعه ذخیره سازی شده در استخر BL_۳) گردید. قبل از رهاسازی بچه ماهیان، عملیات آدپتاسیون انجام شد و ضمن عملیات آدپتاسیون تغییرات شوری، pH و دما پیوسته اندازه‌گیری و کنترل شد تا به بچه ماهیان استرسی وارد نشود. رهاسازی بچه ماهیان به وسیله شلنگ‌های آتش نشانی برزنتی به قطر ۸ اینچ به طور مستقیم به درون استخر صورت گرفت تا ماهیان کمتر دستکاری شوند.

غذادهی طبق دستورالعمل تغذیه ماهیان سرد آبی و با توجه به توده زنده ماهیان رهاسازی شده درون استخر و به میزان ۳ وعده در روز آغاز گردید و سپس میزان غذا برحسب تمایل ماهی به غذا و براساس سیستم تغذیه تقاضایی Demand Feeding تغذیه صورت گرفت. با استفاده از این سیستم از هدر رفتن غذا و افزایش ضریب تبدیل غذایی ناشی از سوء مدیریت تغذیه جلوگیری می‌شود. تغذیه ماهیان با غذای پرواری شماره ۱ (GFT ۱) شرکت چینه آغاز گردید. غذای پرواری شماره ۱ برای بچه ماهیان با وزن ۴۰ گرم تا ۱۰۰ گرم مناسب بوده و برای ماهیان ۱۰۰ تا ۳۰۰ گرمی از غذای پرواری شماره ۲ (GFT ۲) استفاده گردید. جهت حفظ کیفیت آب روزانه ۱۵٪ حجم آب استخر تعویض گردید. عملیات زیست‌سنجی در فواصل زمانی ۱۵ روز یکبار انجام شد. همچنین در طول دوره پرورش پارامترهای شوری، pH، دما و اکسیژن محلول در آب (با دستگاه‌های دیجیتالی پرتابل شرکت WTW) به طور روزانه اندازه‌گیری و ثبت گردید. جهت تفسیر نتایج حاصله از روش‌های آماری آزمون ANOVA و آزمون F استفاده گردید.

نتایج

دمای آب در حصد فاصل ماه‌های دی تا فروردین از حداقل ۱۲ درجه سانتی‌گراد تا حداکثر ۲۶/۵ درجه سانتی‌گراد (در زمان برداشت) و میانگین ۱۶/۴±۳/۶ درجه سانتی‌گراد متغیر بود. میزان اکسیژن محلول در آب استخر حداقل ۵/۰۶ و حداکثر ۱۰/۱ ppm و میانگین ۸/۵±۱/۱۵ ppm اندازه‌گیری گردید. همچنین حداقل میزان pH آب ۸/۲ و حداکثر ۸/۹ و میانگین آن ۸/۵±۰/۲۱ و شوری آب نیز بین حداقل ۶ و حداکثر ۱۴ ppt و میانگین ۹/۶±۲/۳۹ ppt متغیر بود. شفافیت آب در طول دوره بین ۶۰ تا ۷۵ سانتیمتر بود. نمودار ۱ تغییرات دمای آب، نمودار ۲ تغییرات pH آب، نمودار ۳ تغییرات شوری آب، نمودار ۴ تغییرات اکسیژن محلول در آب را نشان می‌دهند.

میانگین وزنی در زمان برداشت برای استخر BL_۱ و استخر BL_۲ به ترتیب ۲۲۸/۳±۶۰/۲۶ گرم و ۲۴۲/۹±۸۷/۳۴ گرم می‌باشد. به منظور بررسی رشد ماهیان رابطه طول-وزن مورد توجه قرار گرفت. رابطه طول-وزن در این پروژه از فرمول‌های زیر تبعیت می‌کند:

$$BL_1: W = 0.0001 L^{2.5938} \quad R^2 = 0.8894 \quad N = 162$$

$$BL_2: W = 0.0001 L^{2.9779} \quad R^2 = 0.9224 \quad N = 144$$

$$\text{Total: } W = 0.00001 L^{2.7076} \quad R^2 = 0.9388 \quad N = 306$$

نمودارهای ۵ و ۶ رابطه طول-وزن برای ماهیان استخر BL_۱ و BL_۲ و نمودار ۷ رابطه طول-وزن کل ماهیان نشان می‌دهد.

متأسفانه هجوم پرندگان تالاب شادگان به استخرها طرح - به دلیل اجرای مانور نظامی در تالاب - و همچنین تلفات پس از رهاسازی استخر BL_۲ باعث گردید تا جهت جلوگیری از خطای آماری اطلاعات مربوط به این استخر حذف گردد.

اولین نوبت زیست‌سنجی ۸۲/۱۰/۳۰ و آخرین نوبت زیست‌سنجی ۸۲/۱۲/۲۸ (روز برداشت) انجام شد. در جدول شماره ۱ اطلاعات و نتایج حاصله از پرورش قزل‌آلا در استخرهای خاکی میگو ذکر گردیده است.

لازم به ذکر است معمولاً ضریب تبدیل غذایی در استخرهای خاکی به دلیل تولیدات طبیعی کمتر از حد متعارف می‌باشد، ولیکن در این پروژه آب ورودی استخر فیلتر شده و از کوددهی و شکوفایی پلانکتونی جلوگیری گردید.

بحث و نتیجه‌گیری

رابطه طول-وزن در ماهی از فرمول $W = aL^b$ تبعیت می‌کند (۱). رشد قزل‌آلا در تیمارهای تحت بررسی از نوع ایزومتریک می‌باشد، زیرا ضریب همبستگی فرمول فوق‌الذکر در تمام موارد معنی‌دار می‌باشد. عدد b در مجموع ماهیان اختلاف معنی‌داری با عدد ۳ نداشت. برای اثبات عدم وجود اختلاف معنی‌داری میان b و عدد ۳ از آزمون F استفاده شد. با مقایسه F بدست آمده از جدول ANOVA و مقدار F بحرانی استخراج شده از جدول F، با درجات آزادی ۱ و n-۲ فرض وجود اختلاف معنی‌دار میان عدد b و عدد ۳ رد شده و بنابراین رشد از الگوی ایزومتریک پیروی می‌کند.

طبق نمودارهای ۱ و ۳ اختلاف محسوسی میزان پارامترهای شوری و دمای آب دو استخر ملاحظه نمی‌گردد، اما در نمودارهای ۲ و



۴ تغییرات اندکی میان pH واکسیژن محلول در آب دو استخر مشاهده می‌گردد که این اختلاف را می‌توان با تغییرات مقطعی در کیفیت آب مرتبط دانست.

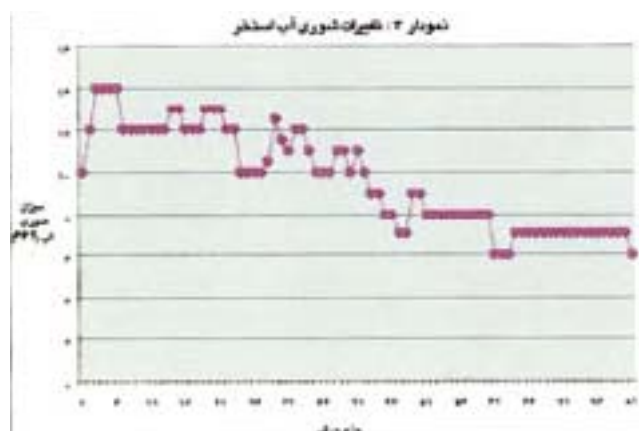
بررسی‌های پس از صید نشان داد درصد بازماندگی در استخرهای BL_۱ و BL_۲ به ترتیب ۱۸/۳۴٪ و ۴۸/۴۶٪ می‌باشد. می‌توان علت آنرا اجرای مانور نظامی در تالاب شادگان و هجوم پرندگان این تالاب به استخرها که باعث بروز تلفات زیادی شد، عنوان نمود. لذا این امر سبب گردید تا آنالیز آماری این بخش مقدور نباشد.

همانگونه که در جدول ۱ ذکر شد، میزان رشد روزانه در این تحقیق برای استخرهای BL_۱ و BL_۲ به ترتیب ۲/۰۸ و ۲/۲۵ گرم در روز بود. در تحقیقات نفیسی و همکارانش در مدت زمان مشابه میزان رشد روزانه معادل ۱/۵۴ گرم در روز بود (۵) این مطلب نشان می‌دهد که رشد ماهیان در این تحقیق از روند مطلوب‌تری برخوردار بوده و این به دلیل بالاتر بودن میزان شوری و همچنین کیفیت بهتر آب مصرفی می‌باشد.

تحقیقات Krumshnabel در سال ۱۹۹۳ بر روی لاروهای ماهیان قزل‌آلا

صورت گیرد. البته براساس تحقیقات آقای دکتر نفیسی و همکاران وی در استان یزد، می‌توان پیشنهاد نمود که بچه ماهیانی با اوزان بیش از ۱۵ گرم جهت پرورش استفاده شود تا در رسانیدن ماهیان به وزن بازاری خللی بوجود نیاید (۵).

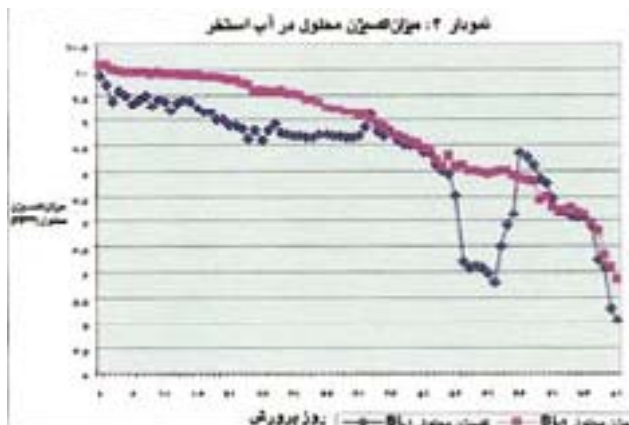
میانگین وزنی در زمان برداشت برای استخر BL_۱ و استخر BL_۲ به ترتیب ۲۲۸/۳±۶۰/۲۶ گرم و ۲۴۲/۹±۸۷/۳۴ گرم می‌باشد. در هنگام برداشت ماهیانی با اوزان ۳۵۲ گرم، ۴۱۲ گرم و ۳۹۲ گرم نیز مشاهده گردید. این موضوع مبین آن است که در صورت حل مشکلات ضمن دوره پرورش و رهاسازی بموقع بچه ماهیان می‌توان ماهیانی با وزن بالاتر نیز برداشت نمود. از نتایج حاصله اینگونه استنباط می‌شود که پرورش قزل‌آلای رنگین کمان در استخرهای خاکی پرورش میگو چوئبده امکان‌پذیر می‌باشد.



در شوری‌های مختلف نشان داد که افزایش میزان شوری تا ۱۸ گرم در لیتر باعث افزایش فعالیت‌های فیزیولوژیکی و رشد بیشتر ماهی‌ها شده و کاهش شوری تا حد صفر سبب کاهش رشد می‌گردد. (۱۱) همچنین در تحقیقی که Tsintsadze بر روی ماهیان قزل‌آلا در مرحله آلوین انجام داد مشخص شد که در هنگام افزایش شوری آب، کاهش محسوسی در میزان گلوکز خون حاصل می‌گردد که نشان دهنده افزایش نیاز به انرژی در ماهی به واسطه مکانیزیم تنظیم اسمزی است. بنابراین در شرایط افزایش شوری، به دلیل افزایش فعالیت‌های متابولیکی رشد ماهی مطلوبتر می‌شود. (۱۳) با مقایسه نتایج تحقیقات و مطالعات محققین فوق‌الذکر با نتایج حاصله از این تحقیق می‌توان دریافت که رشد سریع ماهیان بدلیل فعل و انفعالات متابولیکی بوده که در شرایط جدید ایجاد شده است. همچنین براساس تحقیق انجام شده توسط Shen و همکاران در سال ۱۹۷۸ بچه ماهیان قزل‌آلا در مراحل اولیه تکامل دارای قابلیت محدودی برای تنظیم اسمزی هستند (۱۲) و لذا استفاده از بچه- ماهیان با اوزان پایینتر بایستی با بررسی‌های دقیق‌تری

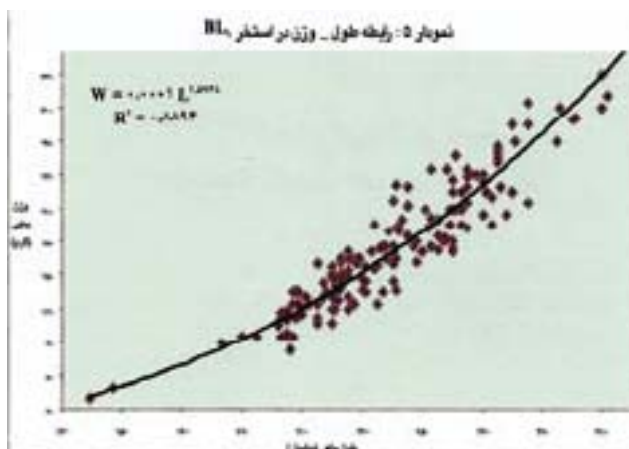
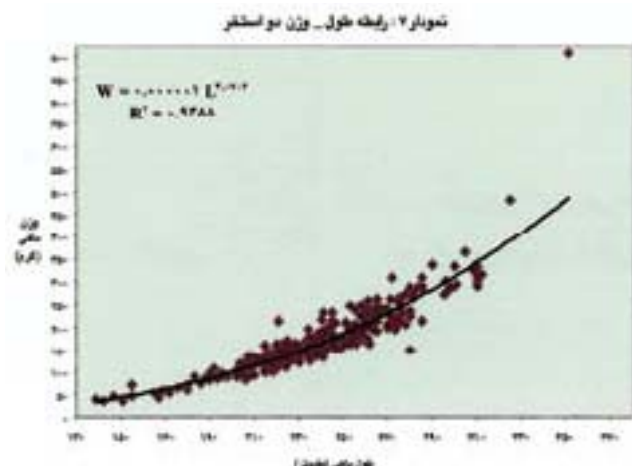
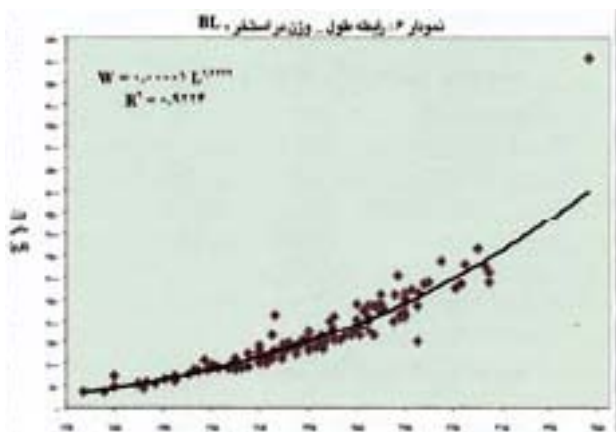
پیشنهادات در راستای بهبود شرایط تولید

- ۱- برای مقابله با پرندگان مزاحم روش‌های مختلفی را می‌توان پیشنهاد می‌گردد از جمله؛ طناب کشی با فواصل کم، استفاده از توپ صوتی، استفاده از تفنگ شکاری و دعوت از شکارچیان، استفاده از مترسک و مقابله بیولوژیکی با استفاده از پرندگان شکاری دست‌آموز.
- ۲- با محدود کردن سطح پرورش و تور کشی در اوائیل دوره پرورش می‌توان راحت‌تر پرندگان مزاحم را کنترل نمود و مزیت دیگر آن مدیریت بهتر تغذیه ماهیان و جلوگیری از پرت غذا می‌باشد.
- ۳- استفاده از بچه ماهیان با اوزان کمتر؛ یکی از مشکلات پرورش تهیه و تأمین بچه ماهی ۵۰ گرمی و نیز قیمت بالای آن می‌باشد. لذا بهتر است بچه ماهی با میانگین وزن حداقل ۲۰-۲۵ گرمی استفاده نمود تا بتوان بخشی از هزینه‌های متعلق به خرید بچه ماهی را کاهش داد.



توجیه اقتصادی طرح

با در نظر گرفتن تراکم ۱ قطعه ماهی در هر مترمربع (برای پرورش بدون استفاده هواده) و با میانگین وزنی ۲۵ گرم (تحويل درمحل) به قیمت ۹۰۰ ریال و سطح قابل کشت ۱۳ هکتار و همچنین درصد بازماندگی ۹۰٪ (طبق نتایج تحقیقات آقای نفیسی (۵) میزان هزینه‌های یک دوره پرورش قزل‌آلا معادل ۴۴۸۵۰۰۰۰ ریال برآورد می‌گردد و با احتساب برداشت حدود ۲۹۲۵۰ کیلوگرم ماهی و فروشی معادل ۵۱۱۸۷۵۰۰ ریال، ۶۳۳۷۵۰۰۰ ریال سود خالص به دست خواهد آمد. البته هدف اصلی این طرح تحقیق و امکان‌یابی پرورش قزل‌آلا در استخرهای خاکی میگو طی فصل سردسال بوده و پیشنهاد می‌شود جهت دستیابی به توجیه اقتصادی دقیق‌تر طرح دیگری اجراء گردد.



جدول ۱- اطلاعات پس از برداشت دو استخر

BL ₂	BL ₁	شماره استخر
۵۰۰۰	۵۰۰۰	تعداد رها سازی شده
۲۴۲۳	۹۱۷	تعداد قطعه برداشت شده در زمان صید
۲۴۲/۹±۸۷/۳۴	۲۲۸/۳±۶۰/۲۶	میانگین وزنی هر قطعه (gr) در زمان صید
۵۸۸/۴۵	۲۰۹/۸۶	میزان برداشت شده (Kg)
% ۴۸/۵	% ۱۸/۴	درصد بازماندگی
۲/۲۵	۲/۰۸	میزان رشد روزانه (gr)
۸۷۰/۹۹	۳۷۰/۴۸	مقدار غذای مصرف شده (Kg)
۱/۴۸	۱/۷۶	ضریب تبدیل غذایی (F.C.R.)*

* لازم به ذکر است معمولاً ضریب تبدیل غذایی در استخرهای خاکی به دلیل تولیدات طبیعی کمتر از حد متعارف

Book conference symp. on nutrition of fish(1990;

- 8- Dijkema, R.& J.W. Wilde. 1980; Culture of fish in the sea ,changes for a new branch of aquaculture in our county.,Jour. Visserij. 1980; 33(1;
- 9- Harache,Y. 1980; Intensive culture of salmonidae in the marine environment., Book Conference (Aquaculture system and Technology) (1980;
- 10- Hoffman,E. 1981; Marine aquaculture in Denmark. Jour. World Mariculture Society (1981; Vol. 12. no. 2.
- 11- Krumschnabel,G. &R. Lackner. 1993; Stress response in rainbow trout (*O.mykiss*) alevines. Jour. Comp. Biochem. Physiol. (1993; Vol. 104 A, no. 4.
- 12- Shen, A.C.Y. & J.F.Leather land. 1978; Effect of ambient salinity on ionice and Osmotic regulation of eggs , larvae and alevines of rainbow trout (*salmo gairdineri*) Can. Jour. Zoology, 1978 56 (4 part 1;
- 13- Tsintsadze, Z.A. 1991. Adaptational capabilities of various size age groups of rainbow trout in relation to gradual changes of salinity. Jour. Ichthyology. 1991 Vol. 31, no. 3.

منابع مورد استفاده

- ۱ - اسکندری، غلامرضا، ۱۳۷۵، رشد در ماهیان، بخش تکثیر و پرورش آبزیان مرکز تحقیقات شیلات استان خوزستان، اهواز.
- ۲ - سرمدیان، سیما، ۱۳۸۱، بررسی بیواکولوژی ماهی گل خزک (Mudskipper) در سواحل چوئیده آبادان و تأثیر آن بر تولید می گو، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی خرمشهر.
- ۳ - علیزاده، مرتضی. ۱۳۷۵. گزارش پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین کمان در استخرهای خاکی با استفاده از آب شور زیرزمینی در استان یزد. فصلنامه آبی پرورنشریه آموزشی- ترویجی معاونت تکثیر و پرورش شیلات ایران. زمستان ۷۵.
- ۴ - گزارش پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین کمان در استخرهای خاکی، ۱۳۷۵، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان استان مازندران.
- ۵ - نفیسی، محمود، منصور شریفیان و داریوش دهموید. ۱۳۸۱؛ گزارش نهایی پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین کمان در استخرهای خاکی با آب لب شور در استان یزد. موسسه تحقیقات شیلات ایران.
- 6- Aleksandrova,K.& Zh.Manolov. 1977; First attempts to pen- rearing rainbow trout in seawater. Varna-Proc.Inst.Fish. Varna 1977.
- 7- Cowey,C.B. 1989; The present status and problems of world Aquaculture with special refernce to fish feed. Aquaculture in the U.K.

