



پرورش خامه ماهی (*Chanos chanos* (Forsskal, 1775) در استخرهای خاکی منطقه تیاب

مهندس حجت‌اله فروغی فرد - مهندس مسعود غریب نیا

مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران

بخش تکثیر و پرورش، مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان، بندرعباس صندوق پستی: ۱۵۹۷

چکیده

به منظور بررسی امکان پرورش خامه ماهی در سواحل جنوبی کشور اقدام به صید نوزادان خامه ماهی از رودخانه شور در ۳۰ کیلومتری شرق بندرعباس گردید. رودخانه مذکور بیشتر مواقع سال دارای جریان آب بوده و شوری آن بین ۱۵ تا ۲۰ قسمت در هزار متغیر می‌باشد. صید بچه ماهیان در این رودخانه با استفاده از تور پره به طول ۲۵ متر و ارتفاع ۲ متر انجام گرفت. ماهیان صید شده پس از انتقال به سالن تکثیر و پرورش مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان در حوضچه‌های بتونی ذخیره شدند و پس از طی فصل سرما در اواخر اسفند ماه به استخرهای خاکی انتقال یافتند. بچه ماهیان ذخیره شده در استخر خاکی علاوه بر استفاده از غذای طبیعی استخر با غذای کنسانتره کپور ساخت داخل کشور تغذیه شدند. میزان غذایی روزانه بین ۳ تا ۵ درصد وزن بدن بود.

رشد و نمو ماهیها از طریق زیست‌سنجی آنها در طی ماههای مختلف مورد بررسی قرار گرفت. زیست‌سنجی ماهیها پس از استفاده از ماده بیهوش کننده MS222 با غلظت $\frac{1}{12500}$ صورت گرفت. نتایج بدست آمده در طی این زیست‌سنجی‌ها بیانگر رشد سریع خامه ماهیها در استخر خاکی بود. بطوریکه در طی مدت ۷ ماه به وزن حدود ۴۵۰ گرم رسیدند. براساس تجربیات بدست آمده بهترین زمان پرورش از اواسط اسفند ماه تا اواخر مهر ماه می‌باشد که در طی این مدت ماهیهای انگشت قد ۶ گرمی به اندازه ۳۵۰ الی ۵۵۰ گرم می‌رسند و قابل عرضه به بازار خواهند بود.



مقدمه

خامه ماهی (*Chanos chanos* (Forsskal, 1775) یکی از مهمترین گونه‌های پرورشی در آبهای ساحلی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری است که بسیار سریع‌الرشد بوده و نسبت به تغییرات شوری مقاوم و غلظت‌های پائین اکسیژن را تحمل می‌کند. این ماهی در صورت تدارک به موقع غذا در طی مدت یکسال به وزن حدود ۸۰۰ گرم می‌رسد (Iversen, 1968). در حال حاضر با توجه به نیاز پروتئینی کشور و وجود اراضی شور و غیرقابل کشت در مناطق ساحلی جنوب کشور، پرورش خامه ماهی می‌تواند علاوه بر اشتغال‌زایی در تأمین نیازهای پروتئینی کشور نقش مهمی ایفا نماید. خامه ماهی را می‌توان با تراکم ۶۰۰۰ تا ۸۰۰۰ عدد در هکتار در استخرهای خاکی ذخیره‌سازی و سالانه در صورت شرایط مساعد تا ۵ تن در هکتار برداشت نمود. علیرغم گسترش روز افزون پرورش خامه ماهی در کشورهای جنوب شرقی آسیا، صنعت پرورش این ماهی در کشور ما هنوز ناشناخته مانده است.

پرورش خامه ماهی در کشورهای تایلند، تایوان، اندونزی و فیلیپین به صورت سنتی گسترش زیادی دارد. در این کشورها نوزادان خامه ماهی را به صورت انبوه از آبهای ساحلی صید و به استخرهای خاکی منتقل می‌نمایند (TZENG & YU, 1992).

بسیاری از کشورها منجمله هند، خامه ماهیهای پرورشی را به بازارهای اروپائی صادر می‌نمایند. در حال حاضر قیمت متوسط هر کیلو خامه ماهی ۳۰۰ تا ۵۰۰ گرمی که به روش IQF (Individual quick freezing) منجمد شده است معادل ۲/۲ دلار می‌باشد (FAO, 1995) و چنانچه بتوان در هر هکتار استخر پرورش حداقل ۴ تن برداشت نمود از لحاظ اقتصادی رقم قابل توجهی خواهد بود.

پرورش خامه ماهی در ایران برای اولین بار توسط بخش تکثیر و پرورش مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان با همکاری شرکت صید کیش (دفتر تیاب) به صورت آزمایشی در طی سالهای ۷۴ و ۷۵ انجام گرفت (فروغی فرد، ۱۳۷۵).

مواد و روشها

صید بچه ماهیان در رودخانه شور با استفاده از تور پره (چشمه ۵ میلی‌متر) به طول ۲۵ متر و ارتفاع ۲ متر که در قسمت بالای آن شناور و در قسمت پائین آن سرب نصب شده بود انجام گرفت. بدین ترتیب که در قسمتهایی از رودخانه که دارای گودال‌هایی به طول ۲۰ الی ۸۰ متر و عرض ۵



الی ۲۰ متر بود اقدام به تورکشی گردید. حتی الامکان سعی شد قسمت‌هایی از رودخانه انتخاب شود که بستر صاف و فاقد پستی و بلندی و یا ریشه درختان باشد. برای انتقال بچه ماهیان از بشکه‌های پلاستیکی ۱۰۰ لیتری که در دسترس بود استفاده گردید. بدین ترتیب که درون آنها را تا نیمه، آب ریخته و از یخ جهت کاهش دادن دما استفاده شد. تجربه نشان داد که چنانچه دمای آب تا حدود ۲۰ درجه سانتیگراد کاهش یابد با توجه به تکانهای ناشی از حرکت وسیله نقلیه نیازی به هوادهی نبوده و در این حالت به ازاء ۵۰ لیتر حجم آب تا ۳۰۰ عدد بچه ماهی ۴ تا ۸ گرمی را می‌توان انتقال داد. صید بچه ماهیان از اوایل مرداد ماه تا نیمه اول آبان ماه ادامه داشت. پس از اتمام دوره صید با توجه به برودت هوا و نامناسب بودن دمای آب استخر برای ذخیره سازی بچه ماهیها، آنها در یک حوضچه بتونی ۶ تنی با تراکم ۲۵۰ عدد در مترمکعب نگهداری و پس از طی فصل سرما در تاریخ ۱۰/۱۲/۷۴ به استخر خاکی در بندر تیاب انتقال یافتند. تعداد استخرهای خاکی مورد استفاده برای پرورش خامه ماهی ۲ عدد و هر کدام به وسعت ۲۵۰۰ مترمربع متعلق به شرکت صید کیش در بندر تیاب بود که در هر کدام تعداد ۱۰۰۰۰ عدد بچه ماهی ذخیره گردید. ارتفاع آبیگری استخرها بسته به میزان درجه حرارت بین ۱ متر و ۲۰ سانتیمتر تا یک متر و ۶۰ سانتیمتر بود. قبل از ذخیره سازی بچه ماهیها، استخر شخم زده شد و آهک پاشی گردید (مقدار ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار) بعد از شستشوی استخر عملیات کوددهی با استفاده از کود مرغی به میزان ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار انجام گرفت و تا ارتفاع ۲۰ سانتیمتر آبیگری شد تا کف استخر از جلبکهای سبز و دیاتومه‌ها پوشیده گردد (Chen, 1990). بعد از مدت دو هفته تعداد ۱۰۰۰۰ عدد بچه ماهی در استخر مذکور ذخیره گردیدند. دمای آب در این زمان ۲۰ درجه سانتیگراد بود. با توجه به رژیم گیاهخواری خامه ماهیها علاوه بر کوددهی استخر از میان چند نوع غذای کنسانتره ساخت داخل کشور، غذای کنسانتره کپور (شماره ۲) ساخت شرکت چینه برای تغذیه ماهیها در نظر گرفته شد. تعیین جیره غذایی روزانه از طریق اطلاعات حاصل از زیست‌سنجی ماهیها صورت گرفت. بدین ترتیب که هر ماه تعدادی از ماهیها صید و پس از زیست‌سنجی، میانگین وزن و همچنین وزن کل آنها محاسبه و سپس براساس ۳ تا ۵ درصد وزن بدن به طور روزانه غذادهی انجام می‌گرفت (EMATA & MARTE, 1994). تعداد دفعات غذادهی ۲ تا ۳ بار در روز بود. تعداد نمونه مورد نیاز برای زیست‌سنجی ماهانه ۵۰ عدد بود که از طریق فرمول آماری بدست آمد. صید ماهیها برای زیست‌سنجی ماهانه با استفاده از تور پره (چشمه ۵/۰ سانتیمتر) و همچنین تور پرتابی (سالیک) انجام گرفت. ماهیهای صید شده با استفاده از محلول MS222 به



غلظت $\frac{1}{33500}$ بیهوش و طول چنگالی (F.L.) و وزن آنها اندازه‌گیری شد. اطلاعات بدست آمده در کامپیوتر ثبت و با استفاده از نرم‌افزار Quattro Pro نمودارها و گرافهای مربوطه رسم گردید.

نتایج

تلاش‌هایی که به منظور صید بچه ماهیان انگشت قد در رودخانه‌ها و خورهای اطراف بندرعباس از اردیبهشت ماه تا اواخر آبان ماه سال ۷۴ انجام گرفت منجر به صید بچه ماهیان ۲ تا ۳ گرمی در اوایل مرداد ماه گردید. نتایجی که از گشت‌های انجام شده در ۶ ماهه اول سال ۷۵ برای صید خامه ماهی بدست آمد بیانگر ظهور بچه ماهیان انگشت قد در اوایل مرداد ماه در رودخانه‌های مورد بررسی بود. صید عمده و قابل توجه بچه ماهیان انگشت قد در رودخانه شور در فاصله ۳۰ کیلومتری شرق بندرعباس انجام گرفت که از اوایل مرداد ماه تا اواخر آبان ماه ادامه داشت و تقریباً هر ۴ روز یکبار اقدام به صید بچه ماهی در این رودخانه می‌گردید. چنانچه فاصله زمانی بین روزهای صید کاهش می‌یافت از تعداد ماهیان صید شده کاسته می‌گردید. در اوایل مرداد ماه تعداد بچه ماهیان صید شده روزانه بین ۵۰ الی ۱۰۰ عدد در طی ۴ الی ۵ بار عمل تورکشی بود. بتدریج با گذشت زمان بر تعداد ماهیان صید شده و همچنین اندازه آنها افزوده شد. بیشترین تعداد بچه ماهیان صید شده در ماههای شهریور و مهر بود که در ازای ۴ الی ۵ بار تلاش صید تا ۷۰۰ عدد بچه ماهی صید گردید. وزن اکثر بچه ماهیان صید شده در این ماهها بین ۴ الی ۸ گرم بود که البته نمونه‌های ۲۰ گرمی و ۲ گرمی نیز به تعداد معدود (حدوداً ۱۰٪ کل ماهیان صید شده) در بین آنها دیده شد. بتدریج با سرد شدن هوا در آبان ماه از میزان فراوانی بچه ماهیها کاسته گردید بطوریکه در پایان آبان ماه تعداد بچه ماهیان صید شده حاصل از ۴ الی ۵ بار عمل تورکشی از ۲۰ عدد هم کمتر بود.

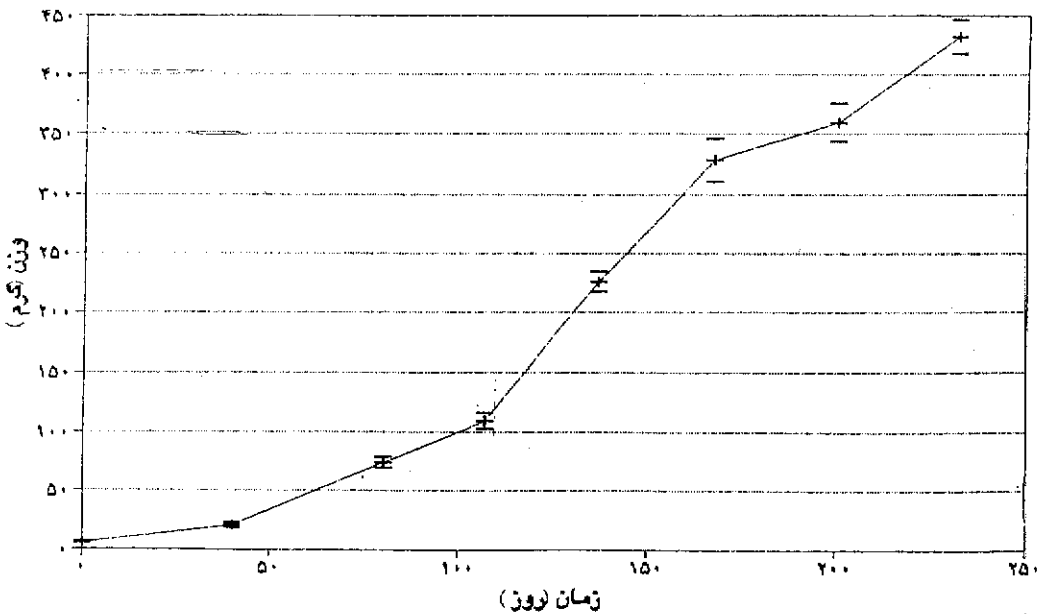
دمای آب در منطقه‌ای که صید بچه ماهیها انجام می‌گرفت در ساعات مختلف روز و همچنین روزهای مختلف صید تغییر می‌کرد. این تغییرات در مناطق کم عمق تر (کمتر از ۴۰ سانتیمتر عمق) بیشتر مشاهده می‌شد. بطوریکه تغییرات روزانه از ۲۹ درجه در اوایل صبح تا ۳۶ درجه هنگام ظهر در ماههای مرداد - شهریور و مهر و از ۱۶ درجه در هنگام صبح و ۲۰ درجه در هنگام ظهر در اواخر آبان ماه بود. علیرغم جاری بودن آب رودخانه تغییرات روزانه دما در مناطق عمیق‌تر کمتر مشاهده گردید.

شوری آب در رودخانه شور در طول دوره صید (مرداد ماه تا آبان ماه) دارای تغییرات کمی بود

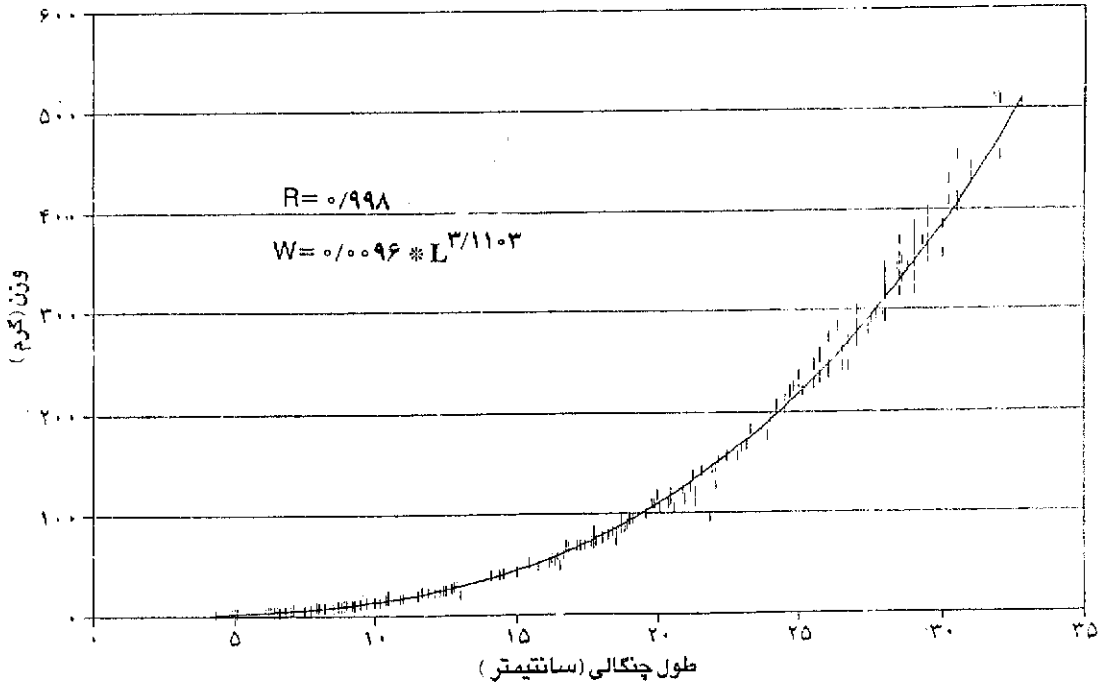


بطوریکه در اوایل مرداد ماه شوری حدود ۱۵ قسمت درهزار و اوایل آبان ماه تا قبل از شروع بارندگی شوری آن به ۲۰ قسمت درهزار رسیده بود. شوری آب در استخرهای خاکی به علت تأخیر آب از سطح، ۴۲ قسمت درهزار بود.

ذخیره‌سازی بچه ماهیها در استخر خاکی پس از طی فصل سرما در تاریخ ۷۴/۱۲/۱۰ صورت گرفت در این زمان درجه حرارت آب استخر حدود ۲۰ درجه سانتیگراد بود و بعد از گذشت حدود ۲ هفته به حدود ۲۵ درجه سانتیگراد رسید. زیست‌سنجی ماهانه بچه ماهیان ذخیره شده بیانگر افزایش وزن قابل ملاحظه خامه ماهیها در استخر خاکی بود. بطوریکه در مدت ۱۱۰ روز پس از ذخیره سازی میانگین وزنی ماهیها از ۶ گرم به حدود ۱۱ گرم و بعد از گذشت کمتر از ۵ ماه به وزن ۲۲ گرم رسیدند. خامه ماهیهای پرورشی در استخرها تا قبل از شروع فصل سرما یعنی اواخر مهر ماه به وزن ۳۵ الی ۵۵ گرم می‌رسند و قابل عرضه به بازار خواهند بود (شکل ۱). همبستگی طول و وزن خامه ماهیهای پرورشی به صورت یک تابع نمائی نشان داده می‌شود که این رابطه برای خامه ماهیان پرورش یافته در استخر خاکی به صورت $W = 0.0096 \times FL^{3.1103}$ بدست آمد (شکل ۲).



شکل ۱: نمودار رشد خامه ماهی در استخرهای خاکی ($\pm SE$)



شکل ۲: رابطه طول و وزن خامه ماهیان پرورشی در استخر خاکی

بحث

نتایج بدست آمده از طریق تلاش‌هایی که برای صید بچه ماهیان انگشت قد خامه ماهی در طی ماههای اردیبهشت تا آبان ماه سالهای ۷۴ و ۷۵ انجام گرفت نشان داد که زمان ظهور بچه ماهیان در رودخانه شور بندرعباس از اواسط مرداد ماه تا اواخر آبان ماه است که بنظر می‌رسد با یک پیک فراوانی در شهریور و مهر همراه است. گزارشات موجود در زمینه زمان صید خامه ماهی در سایر کشورها منجمله تایوان (Chen, 1990) حاکی از صید بچه ماهیان در تمام سال است که صید انبوه در ماههای آوریل الی جولای (اواسط فروردین تا اواسط مرداد ماه) و در کشور فیلیپین (Bardach et al., 1972) از ماه مارس تا ماه اگوست (اواسط اسفند ماه تا اواسط شهریور) با یک پیک فراوانی در ماههای مه و ژوئن (اواسط خرداد ماه) می‌باشد.

همچنین گزارشات موجود در زمینه زمان فراوانی و صید بچه ماهیان در اندونزی (Bardach et al., 1972) بیانگر آن است که در منطقه جاوه و سواحل مادورا نوزادان ۱۵ تا ۲۵ میلی‌متری از ماه مارس تا ماه مه (اسفند ماه تا اواسط خرداد) و همچنین از ماه سپتامبر تا دسامبر (اواسط شهریور تا اواسط دی) فراوان هستند و ماههای اکتبر و نوامبر (نیمه دوم مهر تا



نیمه اول آذر ماه) بهترین زمان برای جمع‌آوری این نوزادان هستند که با زمان صید بچه ماهیان در رودخانه شور بندرعباس تفاوت دارد. شاید بتوان عمده‌ترین دلیل برای این تفاوتها را شرایط آب و هوایی مناطق فوق ذکر نمود که بر روی فصول تخم‌ریزی و در نتیجه پیدایش لاروها اثر می‌گذارد.

نتایج حاصل از تلاش‌هایی که برای صید بچه ماهیان انجام گرفت چندان رضایتبخش نبود زیرا تعداد بچه ماهیان صید شده در مقایسه با سایر کشورهای پرورش دهنده خامه ماهی بسیار اندک بود. گسترش مزارع پرورش خامه ماهی در کشورهای جنوب شرقی آسیا منجمله اندونزی که بالغ بر ۱۵۰۰۰۰ هکتار (Bardach et al., 1972)، کشور فیلیپین نزدیک به ۲۱۰۰۰۰ هکتار (EMATA & MARTE, 1993) و کشور تایوان حدود ۱۳۰۰۰۰ هکتار (Chen, 1990) می‌باشد و بیانگر صید انبوه بچه ماهیان در این کشورها است. شاید بتوان پائین بودن تعداد بچه ماهیان صید شده در سواحل بندرعباس را با این دلیل که بررسی‌های انجام شده برای تعیین پراکنش زمانی و مکانی بچه ماهیان کافی نبوده و باید در این زمینه مطالعات بیشتری انجام گیرد توجیه نمود. بررسی میزان رشد و نمو خامه ماهیها در استخر خاکی نشان داد که در استخرهای خاکی منطقه تیاب رشد و نمو خامه ماهی بسیار قابل توجه است و در طی مدت ۷ الی ۸ ماه می‌تواند به وزن ۳۵۰ الی ۵۵۰ گرم برسد که قابل عرضه به بازار می‌باشد و چنانچه مشکل تهیه نوزادان وجود نداشته باشد پرورش آن می‌تواند گسترش یابد.

تشکر و قدردانی

لازم می‌دانم که از ریاست محترم مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران آقای دکتر امینی به خاطر حمایت مستمر در اجرای پروژه پرورش خامه ماهی و ریاست محترم مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان آقای دکتر حسین‌زاده و همچنین آقایان مهندس غلامعباس زرشناس، مهندس متین‌فر، دکتر کاووس خورشیدیان، مهندس رضا دهقانی، مهندس سید حسن جلیلی، مهندس علی اکبر صالحی و مهندس اسماعیل تازیکه به خاطر راهنمایی‌های سودمند و همکاری‌شان صمیمانه تشکر نمایم.

همچنین از پرسنل دبیرخانه، واحد ترابری و پرسنل شرکت صید کیش (دفتر تیاب) که زحمات زیادی را متقبل گردیده‌اند صمیمانه تشکر می‌گردد.



منابع

فروغی فرد، ح. ۱۳۷۵. گزارش یکساله پرورش خامه ماهی در حوضچه‌های بتونی و استخر خاکی. مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان

Bardach, J.E. Ryther, J.H. and Mclarney, W.O., 1972. "Aquaculture, the farming and Husbandry of fresh water and marine organisms". John Wiley & Sons Inc. U.S.A. pp:313-349

Chen, L.C., 1990. "Aquaculture in Taiwan", Fishing News Books L.T.D. London. pp: 119-137

EMATA, A.C. & MARTE, C.L., 1993. "Broodstock management and egg production of milkfish, *Chanos chanos* (Forsskal)". Journal of Aquaculture and fisheries management, : 24, pp:381-388

EMATA, A.C. & MARTE, C.L., 1994. "Natural spawning, egg and fry production of milkfish, *Chanos chanos* (Forsskal), broodstock reared in concrete tanks". J. Appl. Ictyol. 10, pp:10-16

FAO, 1995. "European Fish Price Report" Globe fish No. 05/95. Rome. Italy

Iversen, E.S., 1968. "Farming the edge of the sea" Fishing News Books L.T.D. London

TZENG, W.N. & YU, S.Y., 1992. "Effects of starvation on the formation of daily growth increments in the otoliths of milkfish, *Chanos chanos* (Forsskal), Larvae" Journal of fish Biology, 40, pp: 38-48