

همبستگی بین طول، وزن و سن مولدین ماهی بنی (*Barbus sharpeyi* Günther 1874) و ماهی شیربت (*Barbus grypus* Heckel 1843)

در تکثیر مصنوعی

فرود بساک کاهکش^{(۱)*}؛ وحید یاوری^(۲)؛ فرخ امیری^(۳)؛ غلامرضا مکوندی^(۴) و

منصور نیکپی^(۵)

Foroud.kahkesh@gmail.com

۱، ۲، ۳ و ۵- پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور، اهواز صندوق پستی: ۸۶۶-۷۱۶۴۵

۲- دانشکده علوم و فنون دریایی خرمشهر، صندوق پستی: ۶۶۹

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۰

چکیده

این مطالعه به منظور تعیین مولدین مناسب ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*) و ماهی شیربت (*Barbus grypus*) با استفاده از شاخص هم آوری کاری جهت تکثیر مصنوعی آنها صورت گرفت. برای این منظور سه تیمار برای ماهی بنی انتخاب شد. تیمار ۱ مولدین با میانگین ($\pm$ انحراف معیار) وزن 300 ± 650 گرم، سن 1 ± 0.5 سال و طول کل $40/68 \pm 2/7$ سانتیمتر، تیمار ۲ مولدین با وزن 1350 ± 350 گرم، سن $2/5 \pm 0/5$ سال و $47/92 \pm 4/63$ سانتیمتر، تیمار ۳ با وزن 2200 ± 400 گرم و سن $4 \pm 0/4$ سال، با طول کل $56/62 \pm 3/59$ سانتیمتر و مولدین نر برای همه تیمارها مشترک بوده است (80 ± 700 گرم و ۱ سال). برای ماهی شیربت نیز سه تیمار انتخاب شد. تیمار ۱ مولدین با وزن میانگین ($\pm$ انحراف معیار) $780 \pm 2212/5$ گرم، سن $2/5 \pm 0/5$ سال و طول کل $47/68 \pm 6/62$ سانتیمتر، تیمار ۲ مولدین با وزن 780 ± 4518 گرم، سن 4 ± 1 سال و طول کل $36/12 \pm 4/79$ سانتیمتر، تیمار ۳ با وزن $1171 \pm 7712/5$ گرم، سن $3/7 \pm 1/7$ سال، $13/92 \pm 3/62$ سانتیمتر و مولدین نر برای همه تیمارها مشترک بوده است (100 ± 1400 گرم و ۲ سال). مولدین ماده بنی و شیربت در دو نوبت و با فاصله زمانی ۱۰ ساعت با عصاره غده هیپوفیز به میزان ۳ میلی گرم در کیلو گرم و مولدین نر در یک مرحله و به میزان ۲ میلی گرم در کیلو گرم تزریق شدند. هم آوری کاری در گروه های وزنی، سنی و طولی اندازه گیری شد. حداکثر هم آوری کاری ماهی بنی 1450 ± 33000 عدد (تیمار ۲) و ماهی شیربت $451/5 \pm 37/13000$ عدد (تیمار ۲) محاسبه گردید. در هم آوری کاری اختلاف معنی داری بین تیمار ۲ با دیگر تیمارها برای هر دو گونه ماهی مشاهده گردید. با افزایش وزن، سن و طول مولدین ماده هم آوری کاری برای هر دو گونه ماهی افزایش و از تیمار ۲ به بعد کاهش می یابد. برای انتخاب مولدین جهت تکثیر مصنوعی و تولید بچه ماهی، اندازه مولدین تیمار ۲ برای هر دو گونه ماهی پیشنهاد می گردد.

لغات کلیدی: تکثیر و پرورش، هم آوری، کپور ماهیان

*نویسنده مسئول

مقدمه

از جمله راهکارها برای دستیابی به افزایش تولید در پرورش ماهی، استفاده از گونه‌های مختلف پرورشی بصورت چند گونه‌ای می‌باشد. در این راستا تعدادی از گونه‌های ماهیان بومی از جمله ماهی شیربت (*B. grypus*) و بنی (*B. sharpeyi*) در سالهای اخیر به چرخه تولید وارد شده‌اند.

ماهی شیربت با نام علمی *Barbus grypus* Heckel 1843، نام مترادف *Labeobarbus kostchi* و نام محلی شیربت، شبوط و سرخه یکی از گونه‌های خانواده Cyprinidae است و در حوزه رودخانه فرات، خلیج فارس و حوزه هرمز یافت می‌شود (Coad, 1979). این گونه به احتمال زیاد در اکثر منابع آبی ایران انتشار داشته اما آنچه مسلم است در منابع آبی غرب و جنوب غرب کشور بویژه آبهای خوزستان حضور گسترده‌ای دارد (نجف‌پور و همکاران، ۱۳۷۵). در واقع ماهی شیربت از ماهیان بومی خوزستان با ارزش اقتصادی بالاست این ماهی نسبت به تغییرات شرایط محیطی مقاومت نشان داده و در دامنه وسیعی از تغییرات دما و شوری زیست می‌کند (غفله مرمضی، ۱۳۷۳). اثر وزن و طول مولدین ماهی شیربت (*Barbus grypus*) روی تولید و رشد بچه ماهی تا مرحله انگشت قد توسط (بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۹) مورد مطالعه قرار گرفت. در ارتباط با تغذیه شیربت نیز مطالعاتی در زمینه تعیین سطوح مختلف انرژی و پروتئین (بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۸) این گونه صورت گرفته است. رشد و رفتارهای تغذیه‌ای ماهی شیربت در سیستم تک گونه‌ای و چند گونه‌ای نیز بوسیله بررسی شد (نیک‌پی و همکاران، ۱۳۸۳).

ماهی بنی نیز از جمله ماهیان اقتصادی و بومی تالابهای استان خوزستان است که در مناطق محدودی از دنیا پراکنش دارد، زیستگاه اصلی ماهی بنی در استان خوزستان منطقه هورالعظیم می‌باشد محل زیست ماهی بنی در کشورهای سوریه، عراق، حوزه آبریز دجله، ترکیه، ایران، رودخانه نیل و دریاچه ویکتوریا و آلبرت و دریاچه ناصر در کشور مصر گزارش شده است (Hashem & El-Agamy, 1977). در ایران در رودخانه‌های کارون و کرخه (نیک‌پی، ۱۳۷۲) بهمنشیر، تالاب هورالعظیم و هور شادگان (نجف‌پور، ۱۳۷۵) گزارش شده است این ماهی در قسمت پایین دست رودخانه‌ها زندگی می‌کند و بر خلاف ماهی شیربت نیاز چندانی به آبهای خروشان ندارد. مطالعاتی نیز در زمینه تکثیر و پرورش این گونه بشرح ذیل صورت گرفته است. پرورش ماهی بنی در سیستم پلی کالچر

(مرتضوی‌زاده و همکاران، ۱۳۷۵)، تعیین تراکم مناسب ماهی بنی در سیستم چند گونه‌ای (بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۰)، تأثیر هورمونهای LRH.a, PG, HCG, LRH.a در تکثیر مصنوعی ماهی بنی (بساک کاهکش، ۱۳۸۲)، پرورش توأم ماهی بنی با کپور ماهیان چینی و مقایسه اقتصادی آن با روش پرورش مرسوم (بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۹) و تأثیر هورمونهای سننتیتیک Ovatide, Ovaprim, HCG در تکثیر مصنوعی ماهی بنی (Bosak Kahkesh et al., 2010).

چون این گونه‌ها در منابع آبی کشور عراق پراکنش وسیعی دارند و در این کشور نیز حائز اهمیت بسیاری بوده مطالعه‌ای در زمینه تولید مثل آنها و یک گونه دیگر باربوس (گطان) (*Barbus xanthopterus*) توسط Pyka و همکاران (۲۰۰۱) صورت گرفته است.

در رابطه وزن، سن و طول مولدین ماهی شیربت و بنی با هم‌آوری کاری یا شاخص‌های تولید مثلی، تحقیقی صورت نگرفته است. اخیراً ماهیان بنی و شیربت به چرخه تولید در سیستم پرورش چند گونه‌ای اضافه شده‌اند. هرساله میلیون‌ها بچه ماهی بنی و شیربت به منظور رهاسازی در منابع آبی و پرورش در سیستم چند گونه‌ای تولید می‌گردد. این ماهیان از نظر اقتصادی قیمتی معادل ۳-۲ برابر کپور ماهیان چینی و از نظر ذائقه نیز در نزد مردم نسبت به دیگر ماهیان پرورشی بازارپسندتر می‌باشد. از آنجایی که هم‌آوری این گونه‌ها نسبت به گونه‌های ماهیان پرورشی چینی و وارداتی به مراتب پایین‌تر است. بدون شک شناخت مولدین مناسب ماهیان شیربت، بنی و بکارگیری آنها در بهبود وضعیت تکثیر و تولید انبوه آنها بسیار مهم می‌باشد.

مواد و روش کار

عملیات اجرایی این تحقیق در کارگاه تکثیر و پرورش (پژوهشکده آبی‌پروری جنوب کشور) واقع در ۱۵ کیلومتری اهواز انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی در غالب این طرح برای ماهی شیربت عبارتند از: تیمار ۱ ماهیان مولد ماده با میانگین ($\pm$ انحراف معیار) وزن 2212 ± 780 گرم، سن 2 ± 0.5 سال و طول کل $62/68 \pm 7/4$ سانتیمتر، تیمار ۲ مولدین با وزن 4518 ± 780 گرم، سن 4 ± 1 سال و طول کل $79/12 \pm 4/36$ سانتیمتر، تیمار ۳ با وزن 7712 ± 1171 گرم، سن $7/7 \pm 1/3$ سال، $92/62 \pm 3/13$ سانتیمتر و مولدین نر برای همه تیمارها مشترک بوده است (1400 ± 100)

بین دو لام گذاشته و بوسیله پروژکتور اسلاید، پارامترهای مورد نظر اندازه‌گیری و سن هر ماهی مشخص گردید (Tomingaga *et al.*, 1996).

علاوه بر نمونه‌گیری برای تعیین سن، اطلاعاتی در مورد تعدادی از مولدین نگهداری شده در گارگاه موجود بود که از آنها نیز برای تعیین دقیق سن مولدین استفاده گردید.

به منظور تجزیه تحلیل اطلاعات ثبت شده از نرم‌افزارهای SPSS و Excel استفاده شد؛ SPSS جهت آنالیز داده‌ها و Excel بمنظور رسم نمودارها مورد استفاده قرار گرفت. مقایسه بین داده‌ها با روش آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و از تستهای LSD و Duncan با ۹۵ درصد اطمینان صورت گرفت.

نتایج

نتایج تکثیر ماهی شیربت در جدول ۱ آمده است. حداکثر میزان هم‌آوری کاری مربوط به تیمار ۲ بترتیب با میانگین ($\pm$ انحراف معیار) $13000/37 \pm 4651/57$ حداقل هم‌آوری کاری مربوط به تیمار ۳ با میانگین $4897 \pm 2325/29$ اندازه‌گیری شد. تغییرات هم‌آوری کاری در وزنهای مختلف نمودار ۱، سنین مختلف نمودار ۲ و با طولهای مختلف نمودار ۳ آورده شده است.

نتایج تکثیر ماهی بنی مربوط به تیمارهای مختلف در جدول ۲ آمده است. حداکثر میزان هم‌آوری کاری مربوط به تیمار ۲ بترتیب با میانگین ($\pm$ انحراف معیار) 33000 ± 1450 حداقل هم‌آوری کاری مربوط به تیمار سه 20500 ± 4230 اندازه‌گیری شد. تغییرات هم‌آوری کاری در وزنهای مختلف نمودار ۴، سنین مختلف نمودار ۵ و طولهای مختلف در نمودار ۶ آورده شده است. ماهیان مولد نر شیربت همگی دو ساله و ماهیان نر بنی همگی ۱/۵ ساله بودند که در کارگاه تکثیر و پرورش پژوهشکده آبی‌پروری جنوب کشور (شیبان) پرورش یافتند و از آنها بعنوان شاخص جهت تعیین سن و مقایسه استفاده شد. نتایج تعیین سن مولدین ماده شیربت در جدول ۱ و نتایج تعیین سن مولدین ماده بنی نیز در جدول ۲ آمده است.

گرم، ۲ سال و $56 \pm 2/2$ سانتیمتر). تیمارهای آزمایشی در غالب این طرح برای ماهی بنی عبارتند از: سه گروه وزنی مولدین ماده، تیمار ۱ مولدین با وزن 650 ± 300 گرم، سن $1 \pm 0/5$ سال و طول کل $40/68 \pm 2/7$ سانتیمتر، تیمار ۲ مولدین با وزن 1350 ± 350 گرم، سن $2/5 \pm 0/5$ سال و $47/92 \pm 4/63$ سانتیمتر، تیمار ۳ با وزن 2200 ± 400 گرم و سن $4 \pm 0/4$ سال، با طول کل $59/62 \pm 3/56$ سانتیمتر و مولدین نر برای همه تیمارها مشترک بوده است (دو سال 700 ± 80 گرم و طول کل $39/11 \pm 2/8$ سانتیمتر) بودند. تعداد مولدین ماده در هر تیمار ۸ عدد برای هر دو گونه ماهی بوده است. میزان هورمون و روش کار تکثیر برای هر دو گونه ماهی مشابه و بشرح زیر بود:

بعد از توزین مولدین، غده هیپوفیز مورد نیاز برای هر ماهی محاسبه و تزریق گردید. میزان تزریق هیپوفیز ۳ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم برای ماهیان ماده و ۲ میلی‌گرم برای ماهیان نر استفاده گردید. ۱۰ در صد هورمون در نوبت اول و در مرحله دوم ۹۰ در صد دیگر با فاصله ۱۰ ساعت به ماهیان مولد ماده شیربت و بنی تزریق شد. ماهیان نر در یک نوبت و همراه با تزریق مرحله نهایی مولدین ماده انجام شد (بزدی‌پور و همکاران، ۱۳۷۰؛ بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۹). ماده بیهوشی مورد استفاده اتیلن گلیکول مونو فنیل اتر با مقدار 300 ppm بود (Leroy & Creswell, 1992). بی‌هوشی بصورت محلول در آب باعث کاهش احتمال جراحات در حین دستکاری می‌شود (Biley & Boyd, 1971). در این آزمایش از روش لقاح خشک برای هر دو گونه ماهی (شیربت و بنی) استفاده شد. مواد تناسلی به مدت ۲۰ دقیقه با محلول لقاح شستشو شده (بدلیل چسبندگی کم) و به انکوباتورهای ویس منتقل گردیدند (بساک کاهکش و همکاران، ۱۳۸۲). درجه حرارت آب در طول دوره تکثیر برای ماهی شیربت $25/5 - 22/5$ و برای ماهی بنی $20/5 - 22/5$ درجه سانتیگراد بود. شاخص هم‌آوری کاری با روش (آذری تاکامی، ۱۳۵۸) اندازه‌گیری گردید.

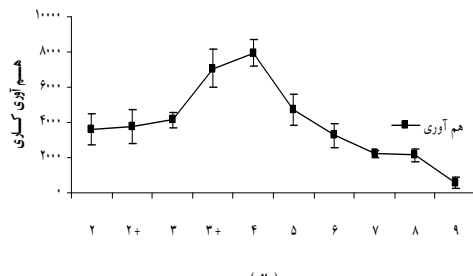
تعداد سه عدد فلس از سمت چپ ماهی، بالای خط جانبی، ردیف چهارم زیر ابتدای پایه باله پشتی برداشته بعد از شستشو

جدول ۱: نتایج حاصل از عملیات تکثیر مصنوعی مولدین شیربت تیمارهای مختلف

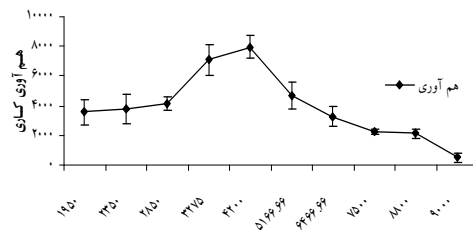
تیمار	مولد ماده (عدد) میانگین ($\pm$ انحراف معیار)	وزن مولد (گرم) میانگین ($\pm$ انحراف معیار)	سن مولد (سال) میانگین ($\pm$ انحراف معیار)	طول کل (سانتیمتر) میانگین ($\pm$ انحراف معیار)	هم آوری کاری (تعداد به کیلوگرم) میانگین ($\pm$ انحراف معیار)
۱	۸	۲۱۲۲/۵	۲/۵	۶۲/۶۸	۷۶۴۶/۵
۲	۸	۴۷۹	۰/۵	۶/۷۰	۱۷۴۶/۷۵
۳	۸	۷۷۱۲/۵	۷/۷	۹۲/۶۲	۴۸۹۷
		۱۱۷۱	۱/۳	۳/۱۳	۲۳۲۵/۲۹

جدول ۲: نتایج حاصل از عملیات تکثیر مصنوعی مولدین بنی تیمارهای مختلف

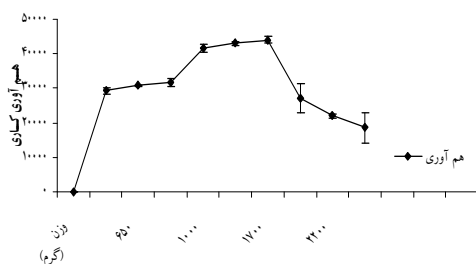
تیمار	مولد ماده (عدد) میانگین ($\pm$ انحراف معیار)	وزن مولد (گرم) میانگین ($\pm$ انحراف معیار)	سن مولد (سال) میانگین ($\pm$ انحراف معیار)	طول کل (سانتیمتر) میانگین ($\pm$ انحراف معیار)	هم آوری کاری (تعداد به کیلوگرم) میانگین ($\pm$ انحراف معیار)
۱	۸	۶۵۰	۱	۴۰/۶۸	۲۶۵۰۰
۲	۸	۱۳۵۰	۲/۵	۴۷/۹۲	۳۳۰۰۰
۳	۸	۲۲۰۰	۴	۵۹/۶۲	۲۰۵۰۰
		۴۰۰	۰/۴	۳/۵۶	۴۲۳۰



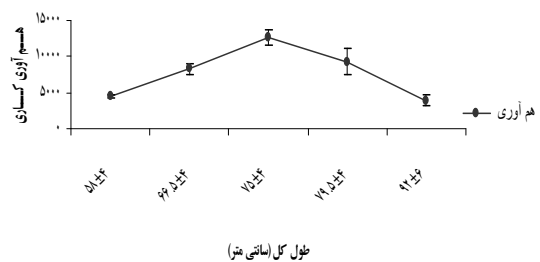
نمودار ۲: تغییرات هم‌آوری کاری در سنین مختلف ماهی شیربت



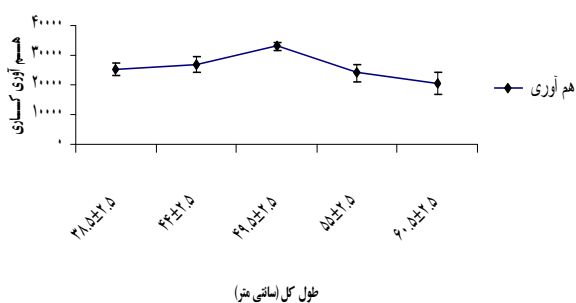
نمودار ۱: تغییرات هم‌آوری کاری در وزنهای مختلف ماهی شیربت



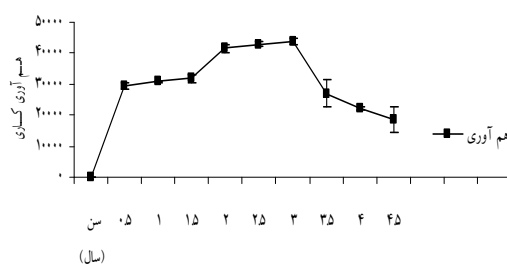
نمودار ۴: تغییرات هم‌آوری کاری در وزنهای مختلف ماهی بنی



نمودار ۳: تغییرات هم‌آوری کاری در طولهای مختلف ماهی بنی



نمودار ۶: تغییرات هم‌آوری کاری در طولهای مختلف ماهی بنی



نمودار ۵: تغییرات هم‌آوری کاری در سنین مختلف ماهی بنی

بحث

هم‌آوری یکی از بهترین شاخصهای شناخته شده در ارتباط با پتانسیل تولید مثلی گونه‌های ماهی محسوب می‌شود. توانایی تولید تخم در بین افراد یک گونه متفاوت است. شاخصهای مثل طول، وزن، سن و غیره روی تعداد تخم تاثیر می‌گذارد. تولید تخم ارتباط نزدیکی با وزن و طول ماهی دارد (Renuka & Bhat, 2011).

هم‌آوری و پارامترهای وابسته به آن را Gobach (۱۹۷۲) در یک جمعیت بومی کپور علفخوار مورد بررسی قرار داد. تعداد تخمهای موجود تخمدان از 237×10^3 تخم در یک ماهی ماده ۷ ساله با طول استاندارد $67/5$ سانتیمتر تا 1678×10^3 تخم در یک ماهی ۱۵ ساله با طول استاندارد ۹۶ سانتیمتر متغیر بود. با تغییر طول از ۶۶ سانتیمتر به ۹۶ سانتیمتر تعداد تخمها از ۸۶۰۰۰۰ به ۱۶۳۵۰۰۰ افزایش چند برابر نشان داد. هم‌آوری نسبی و هم‌آوری مطلق با طول، وزن و سن به درجات مختلف نسبت مستقیم داشتند.

قزل و قانعی تهرانی (۱۳۷۳) مطالعه‌ای در زمینه تاثیر هورمونهای سنتتیک در تکثیر مصنوعی ماهیان آمور (*Ctenopharyngodon idella*) و کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) انجام دادند. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که با افزایش وزن و طول کل مولدین ماهیان آمور و کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) میزان هم‌آوری کاری افزایش پیدا می‌کند. پرویز نتسف (۱۳۵۹) تاثیر سن مولدین ماهی کپور فلس‌دار ۱۰، ۲۰ و ۳۰ ماهه در کیفیت نسل حاصله را مورد بررسی قرار داد. در این آزمایش نیز هم‌آوری کاری با افزایش وزن، سن و طول کل روند افزایشی داشته است.

Epler و همکاران (۲۰۰۱) ماهی حمیری (*Barbus plebejus*) و Yildirim (۱۹۹۸) ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعات نشان می‌دهد که با افزایش طول، سن و وزن ماهی، وزن گناد و هم‌آوری نیز افزایش پیدا می‌کند.

در تحقیق حاضر، بررسی همبستگی بین وزن، سن و طول کل ماهی شیربت (*Barbus grypus*) در تکثیر مصنوعی با استفاده از شاخص هم‌آوری کاری مطالعه گردید. نتایج این

بررسی نشان می‌دهد هم‌آوری کاری با افزایش وزن، سن و طول مولدین ماده شیربت تا تیمار ۲ افزایش و بعد از آن کاهش پیدا می‌کند (نمودارهای ۱، ۲ و ۳).

نتایج حاصله از این تحقیق در مورد ماهی بنی نیز با بررسی همبستگی بین وزن، سن و طول کل ماهی بنی (*Barbus Sharpeyi*) در تکثیر مصنوعی با استفاده از شاخص هم‌آوری کاری مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان می‌دهد هم‌آوری کاری با افزایش وزن، سن و طول مولدین ماده بنی تا تیمار ۲ افزایش و بعد از آن کاهش پیدا می‌کند (نمودارهای ۴، ۵ و ۶).

روند افزایش هم‌آوری در ماهیان بنی و شیربت نشان می‌دهد هم‌آوری کاری در گونه‌های مختلف ماهی تا اندازه مشخصی افزایش و بعد از آن کاهش می‌یابد. با شناخت این محدوده (وزنی، سنی و طولی) می‌توان مولدین مناسب جهت تکثیر را برای هر گونه ماهی مشخص کرد.

بساک کاهکش (۱۳۸۰) تاثیر هورمونهای سنتتیک در تکثیر مصنوعی ماهی بنی و مرتضوی‌زاده و همکاران (۱۳۸۴) بررسی امکان تکثیر مصنوعی ماهی گطان (*Barbus xanthopterus*) را مورد بررسی قرار دادند که نتایج آنها با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

میزان تولید تخم نسبت به یک گرم وزن مولد در ماهیان کپور نقره‌ای ۵۱/۸، کپور سر گنده ۵۸/۸، کپور علفخوار ۴۷/۷، کپور سیاه ۴۹/۳، لای ماهی ۷۷/۹، کاراس ۳۰ عدد (مقصودی، ۱۳۷۷) و میزان تولید تخم در ماهی شیربت ۱۳ عدد و در گونه بنی ۱۸ عدد اندازه‌گیری شد. این شاخص نشان می‌دهد که ماهیان شیربت و بنی نسبت به کپور ماهیان پرورشی از قدرت باروری بالایی برای تولید نسل برخوردار نیستند.

هم‌آوری یکی از پارامترهای تعیین کیفیت تخم ماهی می‌باشد که تحت تاثیر کمبود مواد مغذی در جیره غذایی قرار دارد. کاهش هم‌آوری در گونه‌های متعدد ممکن است بدلیل کمبود مواد غذایی باشد (Izquierado, 2001).

در ماهیانی که زرده‌سازی مدت چند ماه به طول می‌انجامد بایستی مولدین با غذاهای اختصاصی به مدت چند ماه قبل از

تکثیر، تغذیه شوند. برای مثال ماهیان مولد سالمونیده که با اسکوئید تغذیه شدند ۴۰ درصد تخم به ازای یک کیلوگرم وزن مولد ماده بیشتر از مولدین دیگر که با ماهیان ریز تغذیه شده، تولید کردند (Izquierado, 2001).

همچنین Liao و همکاران (۲۰۰۱) بیان کردند که کمیت و کیفیت HUFA-s n-3 موجود در غذای ماهی بر توسعه تخمدانها و کیفیت تخمها اثر می‌گذارد. پیشنهاد می‌گردد برای حصول نتیجه بهتر و افزایش هم‌آوری کاری که در فرآیند تکثیر ماهی مد نظر می‌باشد باید در زمینه خوراک مخصوص مولدین شیرت و بنی تحقیق شود تا با استفاد از غذای اختصاصی در توسعه گنادهای جنسی و کیفیت آنها نتایج بهتری بدست آید. هم‌آوری کاری تیمار دو با تیمارهای یک و سه برای هر دو گونه شیرت و بنی اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد ($P < 0.05$). نمودارهای ۱ تا ۶، تغییرات بین هم‌آوری کاری با وزن، سن و طول کل را در ماهیان شیرت و بنی نشان می‌دهد. با توجه به یافته‌های بالا مناسب‌ترین مولدین ماهی شیرت و بنی در تیمار ۲ بدست آمد که مولدین شیرت دارای وزن میانگین ($\pm$ انحراف معیار) 4518 ± 780 کیلوگرم، سن 4 ± 1 سال و طول کل $79/12 \pm 4/36$ سانتیمتر و همچنین مولدین ماهی بنی دارای وزن 1350 ± 350 گرم و سن $2/5 \pm 0/5$ سال و طول کل $47/92 \pm 4/63$ سانتیمتر بودند. مناسب‌ترین اندازه ماهیان مولد کپور معمولی، کپور ماهیان هندی و کپور ماهیان چینی ۳ تا ۵ کیلوگرم (ماهیان با وزن متوسط) می‌باشد (فرید پاک، ۱۳۶۵) که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد.

منابع

آذری تاکامی، ق.، ۱۳۶۳. اصول تکثیر و پرورش ماهی. معاونت شیلات و آبزیان، سازمان تکثیر و پرورش آبزیان. انتشارات وزارت کشاورزی. ۱۲۵ صفحه.

بساک کاهکش، ف.، ۱۳۸۲. تأثیر هورمون‌های LRH.a، LRH.a+PG، PG، HCG در تکثیر ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*). موسسه تحقیقات شیلات ایران مرکز تحقیقات آبزی‌پروری جنوب کشور. ۵۹ صفحه.

بساک کاهکش، ف.؛ نیک پی، م.؛ تمجیدی، ب.؛ فرخیان، ف. و امیری، ف.، ۱۳۸۰. تعیین تراکم مناسب ماهی بنی (*sharpeyi Barbus*) در سیستم چند گونه‌ای. مرکز تحقیقات آبزی‌پروری جنوب کشور، ۷۹ صفحه.

بساک کاهکش، ف.؛ مرمضی، ج.؛ اسکندری، غ.؛ امیری، ف. و نیک پی، ف.، ۱۳۸۸. بررسی اثرات سطوح مختلف پروتئین و انرژی جیره غذایی بر شاخص‌های رشد شیرت در مرحله بازاری. پژوهشکده آبزی‌پروری جنوب کشور. ۸۷ صفحه.

بساک کاهکش، ف.؛ صالحی، ح.؛ امیری، ف. و نیک پی، م.، ۱۳۸۹. پرورش توأم ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*) Günther, 1874 با کپور ماهیان چینی و مقایسه اقتصادی آن با روش پرورش مرسوم. مجله شیلات، سال چهارم، شماره سوم، صفحات ۷۳ تا ۸۵.

بساک کاهکش، ف.؛ یآوری، و.؛ اسکندری، غ. و محمدی، غ.، ۱۳۸۹. اثر وزن و طول مولدین ماهی شیرت (*Barbus grypus*) روی تولید و رشد بچه ماهی تا مرحله انگشت قد. مجله علمی شیلات ایران، سال نوزدهم، شماره ۲، تابستان، ۱۳۸۹، صفحات ۱ تا ۸.

پرویز نتسف، یو.، تأثیر سن مولدین ماهی در کیفیت نسل حاصله از آنها. ترجمه: فرید پاک، ف.، ۱۳۵۹. سازمان تحقیقات شیلات ایران. ۷ صفحه.

فرید پاک، ف.، ۱۳۶۵. تکثیر و پرورش ماهیان گرم آبی. انتشارات روابط عمومی وزارت کشاورزی. ۳۷۰ صفحه.

قلی‌قزل، ح. و قانع تهران، م.، ۱۳۷۳. بررسی امکان استفاده از هورمونهای GnRH و HCG و PMCG جهت تکثیر مصنوعی ماهیان کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) و کپور علفخوار (*Ctenopharyngodon idella*). ۸۰ صفحه.

غفله مرمضی، ج.، ۱۳۷۳. بررسی اکولوژیک بعضی از ماهیان رودخانه زهره. مجله علمی شیلات، شماره ۲، سال سوم، صفحات ۵۱ تا ۵۵.

مقصودی، ب.؛ حق پناه، و. و اسکاش، م.، ۱۳۷۷. پرورش توأم ماهی. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج. ۳۵۹ صفحه.

- Epler P., Sokolowska M. and Popek Wand Bieniarz K., 1986. Joint action of carp (*cyprinas carpio*) pitutary homegenate and human chorionic gonadtropin (HCG) crop oxyte maturation and ovulation: *In vitro* and *in vivo* studies. *Aquaculture*, 51:133-142.
- Gobach E.I., 1972. Fecondity of the grass carp, *Ctenopharyngodon idella*. In the Amur basin. *Journal of Ichthyology*, 12(4):616-25.
- Hashem M.T. and El-Agamy A., 1977. Effect of fishing and maturation on *barbus bynni* population of Nozha Hydrodrom. *Bulltein of Oceangraphy & Fisheries*, 7:137P.
- Izquierdo M.S., Palacios H.F. and Tacon A.G.J., 2001. Effectd of brood stock nutrition on repordactive perphormance of fish. *Aquaculture*, 197:25-42.
- Liao I.C., Su H.M. and Chang E.Y., 2001. Techniques in finfish larviculture in Taiwan. *Aquaculture*, 200:1:31.
- Leroy Creswrll R., 1992. *Aquacultre desk refrence van nostrand*. Florida, USA.75:38-45.
- Pyka1 J., Bartel R., Szczerbowski J.A. and Epler P., 2001. Reproduction of gattan (*Barbus xanthopterus*), shabbot (*Barbus grypus*) and buni (*Barbus sharpeyi*) and rearing stocking material of these species. *Archives of Polish Fisheries*, 9(1):235-246.
- Renuka G. and Bhat U.G., 2011. Marine biology facundity of whipfin silver biddy erres filamentosus (CUVIER) from Sharavai Eastuary, central west coast of india. *Recent Research in Science and Technology*, 3(4):71-74.
- نجف پور، ن؛ المختار، م؛ اسکندری، غ. و نیک پی، م، ۱۳۷۵. گزارش نهایی پروژه شناسایی برخی از ماهیان آب شیرین خوزستان. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۶ صفحه.
- مرتضوی زاده، ع؛ بساک کاهکش، ف. و معاضدی، ج.، ۱۳۷۵. پرورش ماهی بنی در سیستم پلی کالچر. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۳۲ صفحه.
- مرتضوی زاده، ع؛ بساک کاهکش، ف. و معاضدی، ج.، ۱۳۸۴. بررسی امکان تکثیر مصنوعی ماهی گطان (*Barbus xanthopterus*). مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۳۱ صفحه.
- نیک پی، م؛ دهقان، س؛ مرعشی، ض. و اسماعیلی، ف.، ۱۳۷۲. بررسی بیولوژی ماهی بنی و ماهی شیربت در رودخانه کرخه. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۱۲۰ صفحه.
- یزدی پور، ک. و مرعشی، ج.، ۱۳۷۰. گزارش بیوتکنیک تکثیر مصنوعی ماهی بنی. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۲۸ صفحه.
- Bailey W.M. and Boyd R.L., 1971. Apreliminary report of spawning and rearing of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) in Arkansas. White Amur Project. 5P.
- Bosak Kahkesh F., Yooneszadeh Feshalami M., Amiri F. and Nickpey M., 2010. Effect of Ovaprim, Ovatide, HCG, LHRH-A2, LHRHA2+ CPE and carp pituitary in Benni (*Barbus sharpeyi*) artificial breeding. *Global Veterinaria*, 5(4):209-214.
- Chen F.Y., Chow M. and Sim B.K., 1969. Induced spawning of the three major Chaineese carps in malaca Malasia. *Malay. Agriculture Journal*, 47:211-38.
- Coad B.W., 1979. Fresh water fishes of Iran. A check list. *Bomby Water Hist-Society*, 1:86-105.

Tomingaga O.K., Inoguchi Y., Watanabe M., Yamaguchi T., Nakatani and Takahashi T., 1996. Age and growth of pointhead flounder

Hippoglossiodes pinetorum in Ishicari Bay, Hokkaido. Fisheries Science, 2:215-221.

Correlation between length-weight and age in *Barbus sharpeyi* and *Barbus grypus* broodstocks in artificial propagation

Bosak Kahkesh F.^{*(1)}; Yavari V.⁽²⁾; Amiri F.⁽³⁾; Makvandi G.H.⁽⁴⁾
and Nikpay M.⁽⁵⁾

Foroud.kahkesh@gmail.com

1,3, 4 & 5- South Aquaculture Research Center, P.O.Box: 61545-866 Ahwaz, Iran

2- Faculty of Natural Resources, Marine Science and Technology of Khoramshahr University,
P.O.Box: 779 Khoramshahr, Iran

Received: March 2010

Accepted: December 2010

Keywords: Aquaculture, Fecundity, Cyprinids

Abstract

This study was carried out to identify proper broodstock of *Barbus sharpeyi* and *Barbus grypus* using working fecundity indices. For *Barbus sharpeyi* three female groups were chosen based on previous experiences that included treatment 1: 650±300g, 1±0.5 years, (T.L) 40.68±2.7cm, treatment 2: 1350±350g, 2.5±0.5 years, (T.L) 47.92±4.63cm and treatment 3: 2200±400g, 4±0.4 years, and (T.L) 59.62±3.56cm. The same male broodstock (700±80g) and 2 year old fish were used for all treatments. For *Barbus grypus* three female groups were chosen using previous experiences that included treatment 1: 2212.5±780g, 2.5±0.5 years, (T.L) 62.68±6.7cm, treatment 2: 4518±780g, 4±1 years (T.L) 79.12±4.36cm and treatment 3: 7712.5±171g, 7.7±1.3 years and (T.L) 92.62±3.13cm. The same male broodstock (1400±100g) and 2 year old fish were used for all treatments. Female broodstock of the two species were injected 3mg/kg of PG hormone two times at an interval of 10 hours and males were injected 2mg/kg. The maximum working fecundity was seen in treatment 2 for *Barbus sharpeyi* (33000±1450) and *Barbus grypus* and (13000.37±4651.57). Functional fecundity were calculated for *Barbus sharpeyi* in all treatments which was significantly different between treatment 2 and other treatments for the two species. After this stage, the working fecundity was decreased in treatments. We conclude that treatment 2 is the best for selection of broodstocks in the two fish species.

*Corresponding author