

بیوتکنیک تکثیر مصنوعی ماهی گطان (*Barbus xanthopterus*)

سید عبدالصاحب مرتضویزاده^(۱)*؛ جلیل معااضدی^(۲)؛ محمد یونس‌زاده فشالمی^(۳)؛ الهام جرفی^(۴)

saheb.morteza@gmail.com

۱- مرکز آبزی پروری جنوب کشور، اهواز صندوق پستی: ۶۱۶۴۵-۸۶۶

۲- موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۱۶

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۸۹

چکیده

ماهی گطان از جمله ماهیان با ارزش و اقتصادی خوزستان است که در بخشهایی از منابع آبی استان خوزستان و منابع آبی واقع در مناطق مرزی با عراق زیست می‌کند. به منظور دستیابی به تعیین بیوتکنیک تکثیر مصنوعی ماهی گطان (برای تولید انبوه) پروژه تکثیر آن در سال ۱۳۸۴ انجام شد. در این تحقیق ۲۳ عدد مولد ماده با میانگین (\pm انحراف استاندارد) وزن و طول کل بترتیب $3/85 \pm 0/45$ کیلوگرم و $64/95 \pm 21$ سانتیمتر بررسی شد. نسبت جنسی نر به ماده ۲:۱ در نظر گرفته شد. درجه حرارت مناسب تخم‌ریزی $21-24/5$ درجه سانتیگراد ثبت گردید. جهت القای اوولاسیون از عصاره غده هیپوفیز به میزان ۴ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن ماهی استفاده گردید و تزریق بصورت ۲ مرحله‌ایی با فاصله زمانی ۱۰-۱۲ ساعت با نسبت ۱۰:۹۰ انجام گرفت و تزریق در مولدین نر همگام با تزریق دوم مولدین ماده به میزان ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم انجام شد که 87 درصد مولدین ماده گطان به مرحله تخم‌ریزی رسیدند. دوره پنهان (Latency period) $15-17$ ساعت متغیر بود. طول دوره انکوباسیون تخم ماهی گطان در دمای $23-25$ درجه سانتیگراد معادل $59-60$ ساعت بود. تخمها ماهی گطان چسبندگی کمی داشته و در هر گرم آن 480 ± 32 تخم تازه استحصال شده و 287 ± 25 تخم آب جذب کرده وجود داشت. میانگین (\pm انحراف استاندارد) درصد لقاح $77/22 \pm 3/1$ درصد تخم گشایی $81/2 \pm 1/89$ و بازماندگی لارو $83/4 \pm 2$ درصد در مولدین دو بار تزریق محاسبه گردید. میانگین (\pm انحراف استاندارد) اندازه تخم خشک و تخم آب جذب کرده ماهی گطان 1248 ± 45 میکرون و 2100 ± 125 میکرون بود. برای برطرف کردن چسبندگی و شستشوی تخمها از مایع لقاح به مدت زمان 10 دقیقه استفاده گردید که در نتیجه این کار 66 هزار لارو تولید شد و در استخرهای خاکی به منظور پرورش ذخیره‌سازی گردید.

لغات کلیدی: گطان، *Barbus xanthopterus*. تکثیر، مولدین، تخم‌ریزی

*نویسنده مسئول

مقدمه

ماهی گطان (*Barbus xanthopterus* Heckel, 1843) از گونه‌های مهم خانواده کپورماهیان می‌باشد که در رودخانه‌های مهم دجله، فرات، کارون و کرخه یافت می‌شود (Coad, 1995). مطالعات انجام شده توسط نجفپور و همکاران (۱۳۷۶) نشان داد که عده پراکنش ماهی گطان در محدوده هورالعظیم، رودخانه کرخه تا سد حمیدیه و رودخانه اروند می‌باشد. ماهی گطان از ماهیان مرغوب و مورد پسند منطقه محسوب می‌شود و سالانه مقداری از صید به کشورهای منطقه خلیج فارس صادر می‌شود (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۸). اطلاعات اخذ شده از منطقه نشان داد که زمانی این ماهی یکی از منابع اصلی درآمد مردم این منطقه بوده است و فراوانی صید بحدی بود که در فصل صید فعالیتها تعطیل و مردم به صید این گونه مبادرت می‌نمودند ولی در دهه ۷۰ بدليل صید با ادوات ممنوعه مانند سم، مواد منفجره و غیره فراوانی آن رو به کاهش نهاد تا با وقوع خشکسالی‌های اخیر و احداث سد عظیم کرخه در رودخانه کرخه که مانع رسیدن آب به قسمت سفلی رودخانه و هورالعظیم گردید، عملأً فراوانی آن شدت کاهش یافته بطوری که صید آن در سال ۱۳۷۹ بصورت اتفاقی و بسیار نادر انجام گرفت (مرتضویزاده و همکاران، ۱۳۸۴).

مطالعات انجام شده در رابطه با این گونه در عراق شامل مطالعه سن و رشد (Jivar, 1974)، مقایسه استخوان‌شناسی این گونه با ماهی بنی (Qasim & Niazi, 1975)، تخریزی مصنوعی و تکثیر در نوزادگاه (Boleslaw, 1982) و تولید مثل و پرورش گطان (Pyka *et al.*, 2001) می‌باشد. در ارتباط با گونه‌های دیگر باربوسها فعالیت‌هایی از جمله توسعه لاروی و جنینی در ماهی شیربت (Sahinoz *et al.*, 2007) و بیولوژی عمومی تولید مثل ماهی بنی در تالاب هویزه (Al Mukhtar *et al.*, 2006) انجام گردیده است.

با توجه به اهمیت گونه گطان مرکز آبزی‌پروری جنوب کشور در بی‌شناسایی خصوصیات بیولوژی (اسکندری و همکاران، ۱۳۷۷) اقدام به بررسی تکثیر مصنوعی این گونه نمود. مهمترین هدف این طرح تحقیقاتی، ارائه بیوتکنیک تکثیر مصنوعی در جهت تولید بچه ماهی و رهاسازی در منابع آبی جهت بازسازی ذخایر این گونه بود.

این تحقیق در سال ۱۳۸۴ در مرکز آبزی‌پروری جنوب کشور انجام گرفت. براساس مطالعات انجام گرفته محل صید این گونه

مواد و روش کار

بطور عده در منطقه هورالعظیم و قسمت سفلی رودخانه کرخه حد فاصل سد حمیدیه تا هورالعظیم تعیین گردید. مولдин به دو روش استفاده از وان فایبرگلاس مجهر به کپسول اکسیژن و Packing (انتقال توسط کیسه‌های پلاستیکی) به مرکز آبزی‌پروری جنوب کشور منتقل و در استخراهای خاکی نگهداری شدند. پس از بررسی ظاهری در مولдин ماده برحسب شاخص‌های ظاهری (متورم شدن شکم، قرمز شدن مجرای تناسلی) ۲۳ عدد مولد گطان با میانگین (\pm انحراف استاندارد) وزنی و طولی بترتیب $۳/۸۵ \pm ۰/۴۵$ کیلوگرم و $۶۴/۹۵ \pm ۲۱$ سانتی‌متر به تانکهای ۴ تنی که مجهر به سیستم هوازی و چرخش آب بود، انتقال داده شدند. مولдин نر بدليل پایین بودن سن از نظر جشه، کوچکتر از مولдин ماده گطان بودند. در تانکهای ۴ تنی نگهداری شدند. در اثر دستکاری و استرس‌های ناشی از جابجایی تعدادی از مولдин نر فاقد اسپریم بودند. به همین دلیل برای رفع مشکل، نسبت جنسی نر به ماده ۱:۲ در نظر گرفته شد.

عملیات تکثیر در اواخر اسفند و با رسیدن دمای آب به حدود ۱۹ درجه سانتیگراد شروع شد. از غده هیپوفیز برای تحریک رسیدگی جنسی با مقدار ۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم استفاده شد. ماهیان قبل از تزریق با مقدار ۲۰۰ ppm ماده بیوهشی اتیلن گلیکول مونوفنیل (فنوکسی اتانول) در زمان کمتر از ۵ دقیقه بیوهش شدند (Leroy Creswell, 2000). تزریق هیپوفیز بصورت عضلانی انجام گرفت. تزریق به صورت دو مرحله با فاصله زمانی ۱۰ ساعت انجام گرفت. براساس مشاهدات ظاهری مانند نرمی شکم، وضعیت رفتاری ماهی و پس از اطمینان از وقوع اوولاسیون در ماهیان (پس از ۱۰ ساعت به مدت هر ۳۰ دقیقه یکبار ماهیان کنترل شدند) ماهیان ماده صید گردیدند و تزریق در مولдин نر همگام با تزریق دوم مولдин ماده به میزان ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم انجام گرفت.

پس از تشخیص زمان تخریزی با کنترل مولдин، تخم‌کشی بصورت مصنوعی (دستی) انجام گرفت. تخم‌های لقادی یافته هر مولد به انکوباتورهای ویس انتقال داده شدند. از روش خشک جهت لقادی در این آزمایش استفاده گردید. اندازه‌گیری قطر تخم استحصال شده با میکروسکوپ و میکرومتر، اندازه‌گیری قدرت تخم در یک گرم با ترازوی دیجیتالی Metler با دقت ۰/۰۰۱ گرم انجام گرفت. نرخ تخریزی و درصد بازماندگی لارو براساس

ساعت در این ماهیان به ثبت رسید، درصد لقاح، درصد تخم‌گشایی، میزان تخم به گرم در هر ماهی و درصد بازماندگی لارو بترتیب $77/22 \pm 3/1$ درصد، $81/2 \pm 1/89$ عدد و $124 \pm 17/93$ عدد و $83/4 \pm 2$ درصد بود. میانگین (\pm انحراف استاندارد) میزان تخم در گرم بصورت تازه استحصال شده 480 ± 32 عدد و اندازه تخم تازه استحصال شده 1248 ± 45 میکرون بود. میانگین (\pm انحراف استاندارد) میزان تخم در گرم بصورت آبکشیده 287 ± 25 عدد و اندازه تخم آبکشیده 2100 ± 125 میکرون ثبت گردید. تخم ماهی گطان از نوع نیمه چسبنده می‌باشد. زمان شستشوی تخمها حدود ۱۰ دقیقه در نظر گرفته شد. طول دوره انکوباسیون در دمای ۲۳–۲۵ درجه سانتی گراد $59-60$ ساعت بود و لاروها بتدريج پوسه تخم را پاره کرده و از تخمها خارج شدند. پس از ۶۶ ساعت از زمان تخم‌گشایی لاروها دهان باز نموده و تغذیه فعال شروع گردید.

روش Kulikovsky و همکاران (۱۹۹۶) تعیین گردید. درصد لقاح 24 ساعت پس از لقاح در مرحله گاسترولاسیون (NACA, ۱۹۸۶) مشخص گردید دوره پنهان براساس روش Drori و همکاران (۱۹۹۴) تعیین گردید. تجزیه و تحلیل اطلاعات، با کمک نرم‌افزار آماری SPSS برای میانگین و انحراف معیار (SE) هریک از شاخص‌ها استفاده شد.

نتایج

در این بررسی موفقیت تکثیر، دوره پنهان و شاخص‌های تکثیر بررسی شد (جدول ۱). از 23 عدد مولد ماده در نمونه‌های که مشمول روش تزریق دو مرحله‌ای بودند، 20 عدد به تزریق هورمون هیپوفیز جواب مثبت دادند (موفقیت تخریزی $87/16 \pm 88/0/21$ درصد). میانگین (\pm انحراف استاندارد) دوره پنهان $16/88 \pm 0/21$ میکرون (میکرون).

جدول ۱: نتایج حاصله از تحریک هورمونی والقاء تخریزی مولدین ماده گطان به روش تزریق دو مرحله‌ای با هیپوفیز (فروردين ماه ۱۳۸۴)

| تعداد نمونه | موفقیت تخریزی (درصد) | دوره پنهان (ساعت) | تعداد تخم تازه استحصال شده (عدد) | تعداد تخم تازه آبکشیده در گرم (عدد) | اندازه تخم آبکشیده در شده (میکرون) | اندازه تخم لقاح (میکرون) | درصد تخم لقاح | بازماندگی لارو (درصد) |
|--------------|----------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|
| $83/4 \pm 2$ | $81/2 \pm 1/89$ | $77/22 \pm 3/1$ | 2100 ± 125 | 1248 ± 45 | 287 ± 25 | 480 ± 32 | $16/88 \pm 0/21$ | 87 |

بحث

خارجی در بعضی گونه‌های کپور ماهیان پس از تحریک دوم نقش القائی دارند ولی در بعضی گونه‌ها از جمله کپور ماهیان چینی القاء رسیدگی جنسی تک مرحله‌ای می‌باشد (Al Hazzaa & Hussein, 2003). در تحقیقی که روی مولدین بنی انجام گرفت، درصد لقاح و درصد تخم‌گشایی در نوع دو بار تزریق با هیپوفیز بترتیب $63/33$ درصد و $76/16$ مشاهده شد (محمدیان و همکاران، ۱۳۸۸). همچنین در بررسی تخریزی ماهی کپور معمولی با تزریق عصاره هیپوفیز در دو مرحله مشاهده شد که 43 درصد مولدین ماده به تزریق 3 میلی‌گرم هیپوفیز برای هر کیلوگرم وزن، جواب مثبت دادند (Dorafshan et al., 2003) که میزان این شاخص‌ها کمتر از مولدین گطانی بود که در این تحقیق بررسی شد، در حالی که در تزریق دو مرحله‌ای با استفاده

اکثر کپور ماهیان در شرایط اسارت به مرحله تخریزی نمی‌رسند (Yaron, 1995; Mylonas et al., 2009). در این ماهیان پس از طی فرآیند زرده‌سازی، مرحله گامتوژن و اوولاسیون بخوبی طی نمی‌شود (Mylonas & Zohar, 2007). ضرورت استفاده از تحریک کننده‌های تخریزی برای مثال هیپوفیز، GnRHa و HCG در کپور ماهیان به اثبات رسیده است (Peter et al., 1988; Weil et al., 1986). ماهی گطان بدون تزریق هورمون به مرحله رسیدگی کامل جنسی و انجام تخریزی نرسید ولی به تزریق عصاره غده هیپوفیز جواب مثبت نشان داد و ماهیان توانایی تخریزی پیدا کردند. در این تحقیق موفقیت تخریزی در ماهیان گطان در روش دو مرحله‌ای بالا بود که این نتایج با تحقیقات Al Hazzaa و Hussein (۲۰۰۳) روی ماهی حمری (*Barbus lutes*) مشابه بود. اکثر محرکهای

- مروضویزاده، س.ع؛ معاضدی، م؛ شریفیان، م، و بساک کاهاکش، ف.، ۱۳۸۴. بررسی امکان تکثیر مصنوعی ماهی گطان (*Barbus xanthopterus*). موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۳۴ صفحه.
- نجف پور، ن؛ المختار، م؛ نیکپی، م؛ اسکندری، غ؛ میاحی، ی، و شکیبا، غ.، ۱۳۷۶. شناسایی برخی از ماهیان آب شیرین استان خوزستان. موسسه تحقیقات شیلات ایران، مرکز تحقیقات شیلات استان خوزستان. ۹۵ صفحه.
- Al Hazzaa R. and Hussein A., 2003.** Initial observation in Himiri (*Barbus lutes Heckel*) propagation. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science, 3:41-45.
- Al Mukhtar M.A., Al Noor S.S. and Saleh J.H. 2006.** General reproduction biology of Bunnei (*Barbus sharpeyi* Gunther, 1874) in Al Huwaizah Marsh, Basra-Iraq. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science, 6:149-153.
- Arabaci M. and Sari M., 2004.** Induction of ovulation in endemic pearl mullet (*Chalcalburnus tarichi*), living in the highly alkaline Lake Van, using GnRHa([D-Ser(tBu)6,Pro9-Net]-GnRH) combined with haloperidol. Aquaculture, 238:529–535.
- Boleslaw A.V., 1982.** Artificial spawning and greening of hatchling of *Barbus xanthopterus*. Four Congress of European Ichthyologist.
- Coad B.W., 1995.** Aprovisional annotated check list of the freshwater fishes of Iran. Journal of Bombay Natural History Society, 76(1):86-105.
- Dorafshan S., Mostafavi H. and Amiri B.M., 2003.** Induction of spawning in common carp (*Cyprinus carpio*) using pituitaryextract and GnRH analogue in combination with Domperidone. Iranian Journal of Biotechnology, 1:213–217.
- از هیپوفیز در کپور معمولی، ۹۰ درصد ماهیان جواب مثبت دادند (Arabaci & Sari, 2004).
- براساس منابع موجود، مدت زمان دوره پنهان در کپور معمولی ۱۲-۱۴ ساعت (Arabaci & Sari, 2004) و ۱۰-۱۲ ساعت (Dorafshan et al., 2003)، ماهی سفید ۵۶ ساعت (Heyrati et al., 2007) و ماهی بنی ۲۴/۲۵ ساعت (محمدیان و همکاران، ۱۳۸۸) می‌باشد در حالی که این مدت زمان در گطان ۱۶ ساعت مشاهده شد که نزدیک به کپور معمولی و از ماهی بنی و ماهی سفید کمتر می‌باشد. به نظر می‌رسد دلیل این تفاوت را می‌توان در نوع گونه و دما جستجو کرد، تکثیر ماهی گطان در دمای ۲۳-۲۵ درجه سانتیگراد انجام گردید ولی تکثیر ماهی سفید (Rutilus frisii kutum) در دمای ۷-۱۵ درجه سانتیگراد صورت می‌گیرد (Heyrati et al., 2007).
- نتایج بدست آمده در تعیین بیوتکنیک تکثیر ماهی گطان، می‌تواند در توسعه بازسازی ذخایر این گونه و همچنین تکثیر و پرورش آن مورد استفاده قرار گیرد.
- ## تشکر و قدردانی
- بدینوسیله از ریاست محترم مرکز آبزی پروری جنوب کشور و معاون تحقیقاتی ایشان جناب آقایان دکتر جاسم غفله مرضی و مهندس اسکندری و همچنین سایر همکاران در بخش آبزی پروری که در انجام این پژوهه همکاری کردند، تشکر و قدردانی می‌نماییم.
- ## منابع
- اسکندری، غ؛ صفی‌خانی، ح؛ دهقان، س؛ امیری‌نیا، س؛ اسماعیلی، ف؛ میاحی، ی؛ شکیبا، غ. و کر، د.، ۱۳۷۷. بررسی بیولوژی ماهی گطان *Barbus xanthopterus* در جنوب رودخانه کرخه و هور العظیم در خوزستان. موسسه تحقیقات شیلات ایران، مرکز آبزی پروری جنوب کشور. ۹۱ صفحه.
- محمدیان، ت؛ کوچنین، پ؛ نیکو، س؛ شیخ‌الاسلامی، م؛ بیتا، م؛ اسکندری، غ. و ابهری، ح.، ۱۳۸۸. مقایسه تاثیر آنالوگ هورمون GnRH همراه با آنتی دوبامین دامپریدون به روش لینپه، با عصاره هیپوفیز ماهی کپور معمولی بر شاخص‌های تولید مثلی ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*). مجله دامپزشکی ایران، دوره پنجم، شماره ۱، صفحات ۷۰ تا ۸۰.

- Drori S., Ofir M., Sivan B.L. and Yaron Z., 1994.** Spawning induction in common carp (*Cyprinus carpio*) using pituitary extract or GnRH superactive analogue combined with methoclopramide: Analysis of hormone profile, progress of oocyte maturation and dependence on temperature. *Aquaculture*, 119:393-407.
- Heyrati F.P., Mostafavi H., Tolooe H. and Dorafshan S., 2007.** Induced spawning of kutum (Kamenskii, 1901) using (D-Ala⁶, Pro⁹-Nle) GnRHa combined with domperidone. *Aquaculture*, 265:288-293.
- Kulikovsky Z., Martin F.J.B and Yaron Z., 1996.** A comparison of two spawning inducing agent for common carp. *Israel Journal Aquaculture, Bamidgeh*, 48:108-111.
- Leroy Creswell R., 2000.** *Aquaculture Desk Reference*. Florida Aqua Farm Inc. 206P.
- Qasim H. and Niazi A.M., 1975.** The osteology of *Barbus xanthopterus* and *B. shamori* with special reference to their lateral center. *Bağdad, Iraq*. 6(1):73-77.
- Jivar S., 1974.** Age and growth rate of *Barbus xanthopterus*, *Barbus grypus*, *Barbus luteus* and *Aspius vorax* in lakes of middle Iraq. *Forth Congress of European Ichthyological*, Hamburg.
- Mylonas C.C., Fostier A. and Zanuy S., 2009.** Broodstock management and hormonal manipulation of fish reproduction. *Aquaculture*, 197:99-136.
- Mylonas C.C. and Zohar Y., 2007.** Use of GnRHa-delivery systems for the control of reproduction in fish. *Review. Fish Biology and Fisheries*. 10:463-491.
- NACA, 1989.** Intergrated fish farming in China. *NACA Tech. Manual 7*, Bangkok, Thailand. 359P.
- Pyka J., Bartel R., Szczerbowski A. and Epler P., 2001.** Reproduction of gattan (*Barbus xanthopterus*), shabbout (*Barbus grypus*) and banni (*Barbus sharpeyi*) and rearing stocking material of these species. *Archives of Polish Fisheries*, 9(Suppl.1):235-246.
- Peter R.E., Lin H.R. and Van Der Kraak G., 1988.** Induced ovulation and spawning in cultured fresh water fish in China: Advanced in application of GnRH analogue and dopamine antagonists. *Aquaculture*, 74:1-10.
- Sahinoz E., Dogu Z. and Aral E., 2007.** Embryonic and pre-larval development of shabbout (*Barbus grypus* H.). *The Israeli Journal of Aquaculture, Bamidgeh*. 59(4):235-238.
- Yaron Z., 1995.** Endocrine control of gametogenesis and spawning induction in carp. *Aquaculture*, 129:49-73.
- Weil C., Fostier A. and Billard R., 1986.** Induced spawning (ovulation & spermiation) in carp & related species. In: (R. Billard and J. Marcel eds.), *Aquaculture of Cyprinids*. INRA, Paris, France. pp.119-137.

Determination of artificial propagation biotechnic of *Barbus xanthopterus*

**Mortezavi Zadeh S.A.^{(1)*}; Moazedi J. ⁽²⁾; Yooneszadeh Feshalami M.⁽³⁾ and
Jorfi E.⁽⁴⁾**

saheb.mortezavi@gmail.com

1,3,4- South Aquaculture Research Center, P.O. Box: 61645-866 Ahwaz, Iran

2-Iranian Fisheries Research Organization, P.O. Box: 14155-6116 Tehran, Iran

Received: May 2010 Accepted: September 2010

Keywords: Aquaculture, Propagation, Broodstock, Spawning

Abstract

This project was carried out in the year 2003 in Khuzestan province waters to determine the best artificial propagation techniques for mass production of *Barbus xanthopterus*. The fish is one of the most valuable and economic species in the area. The propagation was started in late March and continued till late April while suitable temperature was 21-24.5 °C. A number of 23 female broodstock with mean weight and length 3.85 ± 0.45 kg and 64.95 ± 21 cm respectively with a sex ratio of 2:1 male to female were used in the process. The amount of hypophysis injection was 4mg/kg weight of fish and two injections with 10-12 h interval to 10:90 were undertaken. Spawning success was 87% in broodstock. Latency period was 15-17h and the incubation duration was 59-60h in 23-25 °C. The fish eggs has a low stickiness and the count of dry and water-absorbed eggs were 480 ± 32 and 287 ± 25 g, respectively. In the twice-injected broodstock, the fertilization rate was $77.22 \pm 3.1\%$, the hatching rate was $81.2 \pm 1.89\%$ and the survival rate was $83.4 \pm 2\%$. Size of the dry and water-absorbed eggs was 1248 ± 45 and 2110 ± 125 , respectively. Washing time with fertilization liquid was 10 min for removing stickiness. In the end, 660 thousand larvae were produced and released to earthen ponds for culture.

*Corresponding author