

## بررسی کارآیی تکثیر تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*)

### در مراکز بازسازی ذخایر ماهی استان‌های مازندران و گلستان

مهدی یوسفیان\* و سیدمحمد وحید فارابی

Yosefianceco@yahoo.com

پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری، صندوق پستی: ۹۶۱

تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۸۵

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۸۴

**نکات کلیدی:** تاسماهی ایرانی، *Acipenser persicus*، تکثیر، ایران

و اختلاف معنی‌داری را در سطح ۹۵ درصد ( $P < 0.05$ ) بین دو مرکز تکثیر ماهیان خاویاری شهید رجایی و شهید مرجانی نشان داده است. در این تحقیق، ضمن ارائه ۱۵ نرم‌تایو تکثیر تاسماهی ایرانی در دو مرکز همبستگی بین پارامترها و رابطه رگرسیون بین آنها مورد بررسی و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته است. ماهیان خاویاری در دریای خزر با تهدیدهای عمده‌ای از قبیل صید بی‌رویه و آلودگی روبرو هستند (پورکاظمی، ۱۳۷۸). تخریب شرایط طبیعی دریای خزر و رودخانه‌های منتهی به آن در اثر آلودگی‌های نفتی و صنعتی سبب نامناسب شدن وضعیت فیزیولوژیک ماهیان خاویاری شده است. در مطالعات بافت‌شناسی، اختلالات شدید گامتوژنز و گنادوژنز مشاهده می‌گردد. کاهش پروتئین در بافت ماهیچه‌ای و پوسته شدن دیواره تخمدان و بیماریهای دیگر موجود، همگی خبر از در معرض خطر بودن ذخایر این ماهیان می‌دهد (Vlasenko, 1994).

به منظور حفظ و بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری و بخصوص تاسماهی ایرانی که بومی منطقه جنوبی دریای خزر می‌باشد، تکثیر و پرورش مصنوعی آن ضروری شده است. آگاهی از روند تکثیر ماهیان خاویاری در شرایط آب و هوایی ایران جهت ارائه نرم‌تایو مناسب در بهبود تکثیر، می‌تواند تولید مصنوعی این ماهی را سامان بخشیده و موجب افزایش کمی و کیفی آن گردد. لذا تعیین نرم‌تایو و شاخصهای همپوشان و تفاوت‌های عمده پارامترهای تکثیر در دو مرکز مهم تولید و بازسازی ذخایر

عملکرد تکثیر تاسماهی ایرانی در دو مرکز تکثیر ماهیان خاویاری حاشیه جنوب و جنوب شرقی دریای خزر در سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ مورد بررسی قرار گرفت. مولدین مورد نیاز مستقیماً از دریا صید گردیدند. مجموعاً تعداد ۱۵۸ مولد در مجتمع شهید رجایی و ۲۶۹ مولد در مجتمع شهید مرجانی مورد بررسی قرار گرفتند. القاء مولدین پس از بررسی تخمک و عمل لقاح براساس روش معمول مراکز تکثیر ماهی خاویاری انجام شد. درجه حرارت انکوباسیون ۱۷ تا ۲۲ درجه سانتیگراد و عمل تفریح پس از گذشت ۵ تا ۷ روز (۱۱۰ تا ۱۱۵ درجه روز) روی داد. در مجموع از کل ماهیانی که به مراکز تکثیر منتقل شد ۵۵ درصد آنها به عصاره هیپوفیز پاسخ مثبت دادند. دامنه شاخص موقعیت هسته (GV) ماهیان تکثیر شده در مرکز شهید رجایی از ۴/۴ تا ۹/۹ و در مرکز شهید مرجانی از ۴/۷۳ تا ۱۰/۹۶ واحد متغیر بوده است. در مولدین غیر تکثیری میزان GV بیش از ۱۱ بود. دامنه مناسب دمایی جهت تکثیر در مرکز شهید رجایی ۱۵/۵ تا ۱۸ و مرکز شهید مرجانی ۱۷ تا ۲۰ درجه سانتیگراد ثبت گردید. میانگین وزن ماهیان تکثیر شده در دو مجتمع شهید رجایی و شهید مرجانی با انحراف معیار حدود ۴/۵ کیلوگرم بترتیب ۲۸/۱۴ و ۳۰/۳۱ کیلوگرم بود. میانگین طول چنگالی، شاخص رسیدگی جنسی و درصد لقاح که از عوامل مهم در تعیین نرم‌تایوهای تکثیر محسوب می‌شوند در مجتمع شهید رجایی بترتیب ۱۶۹/۹۶، ۷/۵۸ و ۷۵/۳۱ درصد و در مجتمع شهید مرجانی بترتیب ۱۵۸/۸۳، ۷/۹۳ و ۶۴/۵۷ درصد بوده است

رسم نمودارها و از برنامه SPSS برای مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح پنج درصد ( $P < 0.05$ ) استفاده گردید.

در سال ۱۳۸۱ تعداد ۸۷ عدد از مولدین ماده تاسماهی ایرانی در مرکز تکثیر شهید رجایی به تزریق عصاره هیپوفیز پاسخ مثبت دادند و مابقی مولدین جهت استحصال خاوباردان به صیدگاه عودت داده شدند. همچنین در سال ۱۳۸۲ تعداد ۲۶۹ مولد ماده تاسماهی ایرانی جهت تکثیر به مرکز شهید رجایی انتقال داده شد. مولدین پس از انتقال مورد سنجش طولی و وزنی قرار گرفتند.

مولدین مورد نیاز جهت تکثیر براساس شاخص رسیدگی جنسی انتخاب و مورد تزریق عصاره هیپوفیز قرار گرفتند. دامنه شاخص گنادوسوماتیک (GV)، (Germinal Vesicle) ماهیان تکثیر شده در مرکز شهید رجایی از ۴/۴ تا ۹/۹ و در مرکز شهید رجایی از ۴/۷۳ تا ۱۰/۹۶ متغیر بوده است. در مولدین غیر تکثیری میزان GV بیش از ۱۱ بود. در هر دو مرکز میزان تزریق عصاره هیپوفیز در مولدین نر بین ۴۵ تا ۶۰ میلیگرم و در مولدین ماده بین ۶۰ تا ۸۰ میلیگرم (غده هیپوفیز پودر شده) بسته به وزن ماهی و دمای آب متغیر بوده است. دامنه مناسب دمایی جهت تزریق در مرکز شهید رجایی بین ۱۵/۵ تا ۱۸ درجه سانتیگراد و در مرکز شهید رجایی بین ۱۷ تا ۲۰ درجه سانتیگراد ثبت گردید. مدت زمان رسیدگی بسته به درجه حرارت آب از ۲۰ تا ۳۰ ساعت متغیر بوده است. مقایسه پارامترهای اندازه‌گیری شده در مولدین ماده تاسماهی ایرانی در مراکز تکثیر شهید رجایی (در سال ۱۳۸۱ و با تعداد ۸۵ عدد) و شهید رجایی (در سال ۱۳۸۲ و با تعداد ۲۶۹ عدد) به شرح جدول ۱ می‌باشد.

برخی از موارد اندازه‌گیری شده در ۳۵۲ مولد در مراکز خاوباری شهید رجایی و شهید رجایی طبق جدول ۲ مورد بررسی قرار گرفت. ضرایب همبستگی بین موارد سنجش شده در ۳۵۲ مولد تاسماهی ایران در مراکز تکثیر شهید رجایی (۱۳۸۱) و شهید رجایی (۱۳۸۲) طبق جدول ۳ محاسبه گردید.

تاسماهیان در شیلات ایران از اهداف اصلی این تحقیق قرار گرفته است.

در این مطالعه عملکرد تکثیر تاسماهی ایرانی در دو مرکز تکثیر ماهیان خاوباری حاشیه جنوب و جنوب شرقی دریای خزر (مرکز شهید رجایی در استان مازندران و مرکز شهید رجایی در استان گلستان) بترتیب در سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ مورد بررسی قرار گرفت. مولدین مورد نیاز جهت تکثیر مستقیماً از دریا صید گردیدند. ماهیان مولد تاسماهی ایرانی از صیدگاههای مختلف (تازه‌آباد، میانقلعه، فرید پاک، ترکمن، خواجه نفس) با بررسی مشخصات ظاهری انتخاب و به کارگاههای تکثیر انتقال یافتند. ماهیان پس از انتقال به مرکز وارد حوضچه‌های آرامش شدند تا استرس‌های ناشی از حمل و نقل در آنها کاهش یابد. سپس با استفاده از سوند، نمونه‌برداری از تخمک، جهت بررسی موقعیت هسته (Germinal Vesicle) به روش Dettlaff *et al.*, 1993 انجام پذیرفت.

جهت القاء ماهیان نر و ماده و تحریک اسپرم‌ریزی و تخم‌ریزی از عصاره غده هیپوفیز و تزریق آن به نسبت وزن ماهی و دمای محیط با روش Williot, 2002 و تخم‌گیری از مولدین از طریق روش باز Billard, 2000 صورت گرفت. همچنین در انجام عملیات لقاح از اسپرم دو ماهی با کیفیت مناسب بطور همزمان استفاده شد (کهنه شهری و آذری تاکامی، ۱۳۵۳).

در انجام عملیات تکثیر مصنوعی عوامل زیست‌سنجی شامل طول و وزن ماهی، هم‌آوری نسبی، هم‌آوری مطلق، تعیین درصد لقاح در دو مرحله تقسیمات ۴ و ۱۶ تایی، درصد تفریح، تعداد تخم در گرم، وزن و قطر و تعداد در گرم تخمک و تعداد لاروهای حاصله از یک مولد، وزن متوسط یک عدد لارو و تعداد لارو در گرم به‌مراه ثبت تغییرات دما در مراحل مختلف نگهداری مولدین و دوره انکوباسیون تخم در مراکز تکثیر ماهیان خاوباری تعیین گردید.

جهت آنالیز آماری، از برنامه آماری Excel برای تنظیم داده‌ها، محاسبه میانگین، انحراف معیار و همبستگی بین داده‌ها،

جدول ۱: خصوصیات اندازه‌گیری شده در ناسماهی ایرانی مراکز تکثیر شهید رجایی (۱۳۸۱) و شهید مرجانی (۱۳۸۲)

مرکز تکثیر شهید مرجانی ۱۳۸۲				مرکز تکثیر شهید رجایی ۱۳۸۱				خصوصیات
انحراف معیار	حداکثر	حداقل	میانگین	انحراف معیار	حداکثر	حداقل	میانگین	
۰/۶۲	۱۶۰	۱۵۷/۵۵	۱۵۸/۸۳	۱۱/۵۹	۱۷۲/۴۸	۱۶۷/۴	۱۶۹/۹۶	طول چنگالی (سانتیمتر)*
۴/۷۳	۳۰/۸۸	۲۹/۷۴	۳۰/۳۱	۴/۳۲	۲۸/۱	۲۷/۱۶	۲۸/۱۴	وزن کل (کیلوگرم)
۱/۴۷	۴/۶	۴/۲۳	۴/۴۱	۱/۴۴	۴/۹	۴/۳	۴/۶	مقدار تخمک سیال (کیلوگرم)
۳/۳	۲۸	۱۳/۹	۱۸/۵	۱/۸	۲۵/۸	۱۴/۳	۱۸	مدت رسیدگی جنسی مولدین (روز- درجه)
۵/۲۴	۶۶	۲۹/۳۷	۵۰/۴۵	۵/۷۶	۶۹	۴۰	۵۲/۸۶	تعداد تخمک در گرم
۲/۲۸	۳۴	۱۵/۱	۱۹/۹۸	۲/۰۸	۲۵	۱۴/۵	۱۹/۲۳	وزن تخمک (میلیگرم)
۶۹۷۵۵۶	۴۶۰۸۰۰	۴۷۰۰۰	۲۱۹۸۰۸	۷۴۴۳۷	۴۱۶۰۰۰	۴۲۰۰۰	۲۴۱۳۳۳	تعداد تخمک سیال شده
۵۹۸۶	۸۰۴۲۲	۲۹۱۴۳	۵۰۵۸۷	۲۱۱۱	۱۳۷۰	۰/۰۰	۸۳۸۸	هم‌آوری نسبی
۰/۱۸	۳/۹۵	۲/۸۵	۳/۳۹	۰/۱۶	۳/۷	۳	۳/۲۹	قطر تخمک (میلیمتر)
۲۲/۳۸	۶۷/۴۴	۶۲/۰۶	۶۴/۷	۱۱/۹۷	۹۶	۴۵	۷۵/۲۱	لقاح* (درصد)
۶۹۸۴۲	۳۸۹۰۷۰	۳۷۶۰	۱۴۳۰۰۰	۶۵۶۳۸	۳۵۹۰۰۰	۷۲۰۰۰	۱۸۶۴۶۵	تخم لقاح یافته
۷/۵۶	۹۰	۴۱/۶۶	۵۹/۲۵	۲۱/۳۳	۹۲	۲۰	۶۱/۳۴	تفریح (درصد)
۱/۵	۱۱/۸	۷/۷۴	۷/۹۳	۱/۱۴	۷/۸۳	۷/۳۳	۷/۵۸	شاخص رسیدگی جنسی*
۱/۵	۸/۱۱	۷/۷۴	۷/۹۳	۱/۱۴۹	۷/۸۳	۷/۳۳	۷/۵۸	شاخص رسیدگی
۰/۲۲	۰/۶۵	۰/۶	۰/۶۳	۰/۳۹	۰/۹۶	۰/۷۸	۰/۸۷	فاکتور وضعیت

توضیح: علامت (\*) اختلاف معنی‌دار را در سطح ۹۵ درصد ( $P < 0.05$ ) بین دو مرکز تکثیر ماهیان خاویاری شهید رجایی و شهید مرجانی را نشان می‌دهد.

جدول ۲: میانگین خصوصیات اندازه‌گیری شده در ۳۵۲ مولد ماده قره‌برون در مراکز تکثیر شهید رجایی (۱۳۸۱) و شهید مرجانی (۱۳۸۲)

انحراف معیار	حداکثر	حداقل	میانگین	موارد سنجش شده
۱۱/۸۴	۱۶۲/۷۳	۱۶۰/۲	۱۶۱/۴۸	طول چنگالی (سانتیمتر)
۴/۷	۳۰/۲۸	۲۹/۲۹	۲۹/۷	وزن (کیلوگرم)
۱/۴۳	۷/۹۹	۷/۶۹	۷/۸۴	شاخص رسیدگی جنسی (واحد)
۱/۴۷	۴/۶۱	۴/۳۱	۴/۴۶	تخم سیال (کیلوگرم)
۱/۶	۳/۶۲	۳/۲۸	۳/۴۵	قطر تخم (میلیمتر)
۲۰/۹۴	۶۹/۱۱	۶۴/۷۲	۶۶/۹۱	میزان درصد لقاح (درصد)
۰/۲۹	۰/۷۱	۰/۶۵	۰/۶۸	فاکتور وضعیت

جدول ۳: ضرایب همبستگی طول چنگالی، وزن کل بدن، میزان تخم سیال، شاخص رسیدگی جنسی، قطر تخم، و درصد لقاح در ۳۵۲ عدد مولد ماده تاسماهی ایرانی

sig	ضریب همبستگی	موارد سنجش
۰	۰/۶۳	وزن کل بدن - طول چنگالی
۰	۰/۶	وزن کل بدن - میزان تخم سیال
۰	۰/۴۸	طول چنگالی - میزان تخم سیال
۰/۰۴۸	-۰/۱۰۵	شاخص رسیدگی - میزان تخم سیال
۰	-۰/۱۹۶	شاخص رسیدگی جنسی - درصد لقاح

جهت بلوغ نهائی اووسیت، هر چه نسبت وزن ماهی به طول آن بیشتر باشد یا فاکتور وضعیت آن مطلوبتر باشد، نسبت درصد تخمک سیال به وزن ماهی بیشتر خواهد بود. همچنین Doroshov و همکارانش در سال ۱۹۹۷ عنوان نمودند که در رسیدگی جنسی، وزن ماهی در مقابل سن ماهی، عامل مهمتری محسوب می‌گردد.

علاوه بر رعایت شرایط اولیه انتخاب مولدین ماهیان خاویاری از دریا در اطراف صیدگاههای مستقر در محوطه مصبی رودخانه‌های گرگانرود و تجن، می‌بایست اقدامات عدیده‌ای از قبیل کاهش استرس در هنگام انتقال مولدین به مراکز تکثیر، نگهداری مناسب تا هنگام بلوغ نهایی و گذران مراحل مختلف جهت سازگارکردن با محیط جدید به لحاظ درجه حرارت، اکسیژن محلول، کاهش شوری و تنظیم اسمزی و pH انجام پذیرد. بدین علت که شرایط نگهداری مولدین تا قبل از مرحله تزریق عصاره هیپوفیز و رسیدن به بلوغ نهائی، بطور موثر در اوولاسیون و کیفیت تخم دخالت دارد. این شرایط عمدتاً شامل جریان آب، اکسیژن محلول در آب و درجه حرارت می‌باشد (Dettlaff et al., 1993).

یکی دیگر از ویژگیهای انتخاب مولد مناسب، محاسبه شاخص رسیدگی جنسی یا شاخص قطبیت است که جهت تزریق بهنگام هورمون گنادوتروپین می‌بایست مرحله دقیق بلوغ اووسیت را بدانیم. Williot و همکارانش در سال ۱۹۹۱ در تکثیر ماهیان خاویاری دریافتند که مولدین مناسب جهت تکثیر دارای

با توجه به اطلاعات بدست آمده از سنجش طولی و وزنی مولدین ماده در تاسماهی ایرانی نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی طولی مولدین مورد استفاده در مرکز شهید رجائی و مرجانی بترتیب (۱۵۵ تا ۱۷۰) و (۱۵۰ تا ۱۶۰) سانتیمتر بوده است. همچنین فراوانی وزنی ماهیان مولد در هر دو مرکز ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم بدست آمده است.

هر چند صید مولدین از مناطق ساحلی دریا جهت عملیات تکثیر مصنوعی به سبب عدم تکامل طبیعی فیزیولوژیک و رسیدگی جنسی ماهیان بعنوان نکته‌ای منفی محسوب می‌گردد اما بواسطه موقعیت کشور ایران و عدم وجود رودخانه‌های مهم و مناسب جهت مهاجرت تاسماهیان، بجز موارد اندک که به رودخانه سفیدرود و گرگانرود وارد می‌شوند (خوش خلق، ۱۳۷۴؛ لالونی، ۱۳۷۵) جویگویی نیازهای تکثیر مراکز خاویاری نمی‌باشد. بنابراین مولدین تاسماهی ایرانی جهت مراکز تکثیر ماهیان خاویاری شهید رجایی (۱۳۸۱) و شهید مرجانی (۱۳۸۲) بناچار از دریا و صیدگاههای حاشیه مصب تامین گردید.

یکی از عوامل مهم جهت انتخاب مولد مناسب، رتبه‌بندی با فاکتور وضعیت (بیشتر از ۰/۵ واحد) می‌باشد (فلاح‌تکار و امینی، ۱۳۸۲). ماهیان مولد مورد استفاده در دو مرکز فوق‌الذکر طبق جدول ۲ دارای فاکتور وضعیت ۰/۶۸ واحد بوده‌اند.

مطالعه انجام شده نشان می‌دهد که میزان تخمک سیال در مولدین انتخابی مراکز تکثیر، به وزن ماهی - بیش از طول آن - وابسته است. در نتیجه پس از تزریق هورمونهای گنادو تروپین

تخمک‌های این ماهیان بین ۳/۳۷ میلی‌متر و ۳/۴۱ میلی‌متر را انحراف معیار ۰/۱۸ در نوسان بوده است.

Holcik نیز در سال ۱۹۸۹ قطر تخمک تاسماهی ایرانی را ۳/۲ تا ۳/۸ میلی‌متر و با رنگ خاکستری مایل به قهوه‌ای گزارش نموده است. در این پژوهش مشخص گردید که قطر تخمک هیچ ارتباط معنی‌دار آماری با طول و وزن ماهی ندارد. بدین ترتیب که در مرکز شهید رجایی و مرجانی بترتیب دارای ضریب همبستگی منفی  $r = -0.187$  و  $r = -0.171$  می‌باشد.

یکی از عوامل مهم در بازدهی تکثیر مولدین خاویاری در ارتباط با دمای مراحل انکوباسیون تخم می‌باشد. با افزایش دما از ۱۵ به ۱۹ درجه سانتیگراد درصد لقاح افزایش و سپس بعد از ۱۹ درجه سانتیگراد بمراتب کاهش می‌یابد. این وضعیت نشان می‌دهد که دمای مطلوب جهت تکثیر و انکوباسیون تخم تاسماهی ایرانی ۱۵ تا ۱۹ درجه سانتیگراد است (کهنه‌شهری و آذری تاکامی، ۱۳۵۳). درصد لقاح تخم در ارتباط مستقیم با تفریح تخم می‌باشد و با هم، همبستگی مثبت دارند. اما میزان همبستگی آن ناچیز است. علت اصلی در این مورد می‌تواند به مسائل مدیریت و امکانات تفریخگاه در زمینه‌های مختلف اعم از خدماتی، پشتیبانی، بهداشتی، درجه حرارت، مواد و وسایل مصرفی، قطع آب و برق و موارد دیگر مرتبط باشند. بعنوان مثال افزایش یا کاهش ناگهانی دما در مراحل انکوباسیون یکی از موارد مهم در کاهش میزان تفریح تخم محسوب می‌گردد.

در جمع‌بندی نهایی و با مرور آمار دهه اخیر در مراکز تکثیر شهید رجایی و شهید رجایی نشان می‌دهد که تاسماهی ایرانی بعنوان بهترین گونه تکثیری ماهیان خاویاری بومی بخش جنوبی دریای خزر به لحاظ کیفیت و کمیت است (اداره آمار و انفورماتیک دفتر طرح و توسعه شیلات ایران، ۱۳۸۱). لذا جهت بهینه نمودن وضعیت تکثیر این گونه می‌بایست اقداماتی از قبیل صید بهنگام (اسفند و فروردین)، انتخاب مناسب مولدین با استفاده از پارامتر شاخص رسیدگی جنسی، حمل و نقل مناسب و نگهداری تا مرحله بلوغ نهایی با کاربری نرماتیه‌های بهینه، استفاده از تکنولوژی نوین (مانند اشعه UV جهت آب مصرفی در

GV کمتر از ۷ واحد می‌باشند. با نگاهی به وضعیت GV محاسباتی در مراکز شهید رجایی (۷/۵) و شهید مرجانی (۷/۹) مشاهده می‌گردد که مولدین مناسب قبل از تزریق عصاره هیپوفیز دارای GV نسبتاً مناسبی می‌باشند. همچنین مشخص شد که میزان GV با درصد لقاح نسبت عکس دارد و با افزایش GV در مولدین تاسماهی ایرانی در هر دو مرکز فوق‌الذکر مشاهده گردید که میزان درصد لقاح کاهش یافت. ضریب همبستگی منفی GV و درصد لقاح در مرکز شهید رجایی ۰/۸۶ و در مرکز شهید مرجانی ۰/۹۰ محاسبه گردید بنابراین شاخص قطبیت یا GV می‌تواند بعنوان عامل موثری در انتخاب مولد یا تعیین زمان مناسب جهت تزریق هورمونهای گنادوتروپین باشد. هر چند موارد استثنایی نیز ممکن است باشد، وجود داشته که با وجود GV بیش از ۷ بازدهی مولد در درصد لقاح و درصد تفریح بهینه بوده است. لذا ارائه راهکارهای تکمیلی همانند استفاده از کیت‌های هورمونی یا تشخیص رسیدگی از طریق پروژسترون بر روی تخم ماهی در محیط نمکی ضروری است (Davydova, Dettlaff & Davydova, 1979 ; 1972).

در این مطالعه هیچگونه مشکلی در ارتباط با تعدد امکان دستیابی به مولدین نرماسب در گونه تاسماهی ایرانی وجود نداشت. بدین ترتیب از مولدین نر آماده تکثیر که دارای اسپرم طبیعی و سیال بوده اند استفاده گردید.

یکی دیگر از عوامل مهم در تکثیر ماهیان، درجه حرارت است. بعنوان مثال در درجه حرارت ۲۵ تا ۲۶ درجه سانتیگراد مولدین خاویاری دچار استرس می‌شوند (Derzhavin, 1947). همچنین ایجاد نوسانات دمایی در شبانه‌روز نیز به مولدین خاویاری استرس وارد می‌نماید (Billard, 2000). در نتیجه سبب جلوگیری از تخم‌ریزی شده و تخم‌های استحصالی ضربه دیده و نامناسب خواهند بود. البته در مرکز شهید رجایی بدلیل استفاده از آب چاه و مرکز شهید مرجانی بدلیل استفاده از منبع آب ذخیره و استفاده هر دو مرکز فوق‌الذکر از سیستم حرارت مرکزی این نوسانات دمایی قبل از تکثیر مشهود نبوده است.

متوسط قطر تخمک تاسماهی ایرانی در دو مرکز با تعداد ۲۵۲ مولد برابر ۳/۳۹ میلی‌متر بوده است و عمده قطر

مرکز شهید مرجانی گرگان. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گرگان.

کهنه‌شهری، م. و آذری تاکامی، ق. ، ۱۳۵۳. تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۸۱ صفحه.

لالوئی، ف. ، ۱۳۷۵. بررسی چگونگی مهاجرت ماهیان خاویاری به رودخانه های تجن و گرگانرود. مجله علمی شیلات ایران، سال پنجم، شماره ۴، زمستان ۱۳۷۵، صفحات ۱۷ تا ۳۰.

Billard, R. , 2000. Biology and control of reproduction of sturgeons in fish farm. Journal of Fisheries Sciences, Vol. 2, No. 2, pp.1-20.

Davydova, S.I. , 1972. Effect of temperature and keeping time of female sturgeons in captivity on maturation of oocytes under the influence of hormones *in vitro*. Sov. J Dev Biol. Vol. 3, pp.339-344.

Derzhavin, A.N. , 1947. Reproduction of reserves of Acipenserid fishes. Izdatelstvo Akad Nauk AZSSR. Baku (in Russia).

Dettlaff, T.A. and Davydova, S.I. , 1979. Influence of triiodothyronine on oocyte maturation in the stellate sturgeon *Acipenser stellatus* Pallas under the influence of gonadotropic hypophysia hormones in the hatchery conditions. Vopr Ikhtiol. Vol. 19, pp.503-508.

Dettlaff, T.A. ; Ginsburg, A.S. and Schmalhausen, O.I. , 1993. Sturgeon fishes developmental biology and aquaculture. Berlin, Heidelberg, NewYork, Springer-Verlag. 300P.

Doroshov, S.I. ; Moberg, G.P. ; Van Eenennaam, J.P. , 1997. Observations on the reproductive cycle of culture white sturgeon, *Acipenser*

salin تفریخگاه و پرستاری) به‌مراه مدیریت دقیق و صحیح، روند تکثیر این ماهیان را بهبود بخشید.

## تشکر و قدردانی

از زحمات مدیر کل محترم وقت بازسازی ذخایر شیلات ایران و کارکنان محترم مراکز تکثیر شهید رجایی و شهید مرجانی، بخصوص ریاست محترم مراکز (جناب آقایان مهندس مرتضی مقدسی و مهندس سید تقی مقدسی)، مسئولین بخش تکثیر (جناب آقایان دکتر رجب محمد نظری و مهندس سید علی طاهری) کمال تشکر را داریم چرا که بدون یاری این عزیزان امکان انجام چنین تحقیقی در این وسعت امکانپذیر نبود.

## منابع

- اداره آمار و انفورماتیک دفتر طرح و توسعه شیلات ایران ، ۱۳۸۱. سالنامه آماری شیلات ایران. ناشر روابط عمومی شیلات ایران. انتشارات نقش بیان . ۴۲ صفحه.
- پورکاظمی، م. ، ۱۳۷۶. نگرشی بر وضعیت تاسماهیان دریای خزر و چگونگی حفظ ذخایر آن. مجله علمی شیلات ایران، سال ششم، شماره ۳، پاییز ۱۳۷۶، صفحات ۱۳ تا ۲۲.
- پورکاظمی، م. ، ۱۳۷۸. آشنایی با اصول و کاربرد ژنتیک در تکثیر و پرورش آبزیان. دوره آموزشی علوم و صنایع شیلاتی میرزا کوچک خان. کد دوره : ۱۰۰۰/۷/۱۹۳.
- خوش‌خلق، م.ر. ، ۱۳۷۴. بررسی اثرات هیدرولوژیک سفیدرود در قبل و بعد از احداث سد، روی اکولوژی و تولید مثل قره‌برون و چالباش در این رودخانه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس. ۱۴۶ صفحه.
- فلاح‌تکار، ب. و امینی، ک. ، ۱۳۸۲. نرماتیبو تکثیر مصنوعی ماهی چالباش *Acipenser gueldenstaedti* Brandt, 1833 مجله علمی شیلات ایران، سال دوازدهم، شماره ۱، بهار ۱۳۸۲، صفحات ۷۷ تا ۹۲.
- کمالی، ا. ؛ فارابی، س.م.و. ؛ قربانی، ر. ؛ جعفریان، ح.ا. ، ۱۳۸۲. بررسی کارایی تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری در

- transmontanus*. Environmental Biology of Fishes. Vol. 48, pp.265-278.
- Holcik, J. , 1989.** The freshwater fishes of Europe. Vol. I. Part II, Acipenseriformes, AULA-Verlag, Wiesbaden, 470P.
- Vlasenko, A.D. , 1994.** Sturgeon status in the Caspian Sea. The International Conference on Sturgeon Biodiversity and Conservation. July 28-30. New York, USA.
- Williot, P . , 1991.** *Acipenser*, Bordeaux, CEMAGREF, 518P.
- Williot, P. ; Brun, R. ; Rouault, T. ; Rooryck, O. , 1991.** Management of female breeders of the Siberian Sturgeon, *Acipenser baeri* Brandt: First results. *In: Acipenser*, (ed. P. Williot). Cemagref Publ. pp.365-379.
- Williot, P. , 2002.** Reproduction. *In: Esturgeons et Caviar*. (ed. R. Billard). Tec & Doc Publ. (in press).

## The propagation efficiency of *Acipenser persicus* in restocking fish farms of Mazandaran and Golestan Provinces

Yousefian M.\* and Farabi S.M.V.

yuousefianeco@yahoo.com

Caspian Sea Ecology Research Center, P.O.Box: 961 Sari, Iran

Received: September 2005 Accepted: July 2006

**Key words:** *Acipenser persicus*, Propagation normative, Iran

### *Abstract*

The normative of two *Acipenser persicus* broodstocks were scored during spawning season in 2002-2003. The breeders were caught from the southern part of the Caspian Sea. 158 breeders of Shahid Rajaii fish farm and 269 of Shahid Marjani were investigated. After checking egg quality and hormonal injection of fish, harvested egg were fertilized by common sturgeon hatchery method. Incubation temperature was about 17-22°C and hatchery period lasted 5-7 days (110-115 degree-days). About 55 percent of breeders had response to hypophysis injection. The range of somatic index (G.V) of spawned fish was varied from 4.4 to 9.9 in Shahid Rajaii farm and 4.73 to 10.96 in Shahid Marjani farm. In immature breeders it was more than 11. The optimum temperature spawning was from 15.5 to 18°C and 17 to 20°C in Shahid Rajaii and Shahid Marjani farm respectively. The average weights of breeders were 28.14 in Shahid Rajaii farm and in Shahid Marjani farm were 30.31. The average of fork length, GV and fertilization rate, that are important normative factors in breeding of sturgeon were 169.96, 7.58 and %75.31 in Shahid Rajaii farm, 158.83, 7.93 and %64.57 in Shahid Marjani farm respectively and there was significant difference between two station ( $P < 0.05$ ). Correlation and regression between 15 propagation normatives were statistically analyzed and discussed.

---

\* Corresponding author