

امکان تخم‌گیری از مولدین تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) با استفاده از برش مجرای تخم بر و مقایسه آن با روش مرسوم

* حسین فیض بخش^۱، حسن نظری^۱، رسول قربانی^۱، سید عباس حسینی^۲ و علی طاهری^۲

^۱به‌ترتیب دانش‌آموخته‌گان کارشناسی شیلات و استادیار، گروه شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان؛

^۲استادیار و دانش‌آموخته کارشناسی ارشد اداره کل شیلات استان گلستان

تاریخ دریافت: ۸۳/۱۱/۳؛ تاریخ پذیرش: ۸۴/۱۱/۱۰

چکیده

حفظ زندگی مولدین تاس‌ماهی بعد از استحصال مواد تناسلی رسیده آنها از اهمیت زیادی در مدیریت ذخایر تاس‌ماهیان برخوردار است. روش‌های مختلفی برای حفظ بقای مولدین تاس‌ماهی وجود دارد. یکی از این روش‌ها استفاده از برش مجرای تخم بر (روش پادوشکا) است. با استفاده از این روش روی تاس‌ماهی ایرانی در کارگاه شهید مرجانی گرگان طی ماه‌های اسفند ۱۳۸۱ و فروردین ۱۳۸۲ مطالعه‌ای صورت گرفت. در این مطالعه دو گروه از ماهیان مولد شامل مولدین جراحی شده با برش مجرای تخم بر (۲۲ مولد با میانگین طول فورک و وزن $13 \pm 156/95$ سانتی‌متر و $7 \pm 27/97$ کیلوگرم) و ماهیان شاهد (بقیه مولدین براساس روش رایج در کارگاه‌ها (کشتن مولدین و تخم‌کشی از آنها) با میانگین طول فورک و وزن $10/7 \pm 158/78$ سانتی‌متر و $28 \pm 29/54$ کیلوگرم) مورد مقایسه قرار گرفتند. تفاوت معنی‌داری در پارامترهای نسبت وزن تخمدان به وزن بدن، تعداد تخمک سیال شده، اندازه تخمک و درصد لقاح (حدود ۶۵ درصد) مشاهده نگردید ($p > 0/05$). از تعداد ۲۲ مولد جراحی شده با این روش، پس از سه ماه نگهداری در پن‌های مستقر در خلیج گرگان جهت بازیابی دوباره انرژی از دست رفته تعداد ۱۴ مولد زنده ماندند. میزان تخم‌استحصالی از مولدین درنخستین مرحله تخم‌کشی حدود ۸۵-۹۵ درصد بود. به‌طورکلی تخم‌گیری از تاس‌ماهیان با روش برش مجرای تخم بر در مقایسه با روش‌های رایج که منجر به کشته شدن ماهی می‌گردد مناسب‌تر است. همچنین از نظر پارامترهای تکثیر نیز تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود ندارد ($p > 0/05$).

واژه‌های کلیدی: برش مجرای تخم بر، تاس‌ماهی ایرانی، تخم‌گیری

مقدمه

است. این ویژگی بیانگر امکان عدم تخلیه یکباره تخمک‌های ماهی است. در این روش بعد از برش یکی از مجاری تخم بر، تخم‌های اولیه شده مستقیماً از حفره شکمی وارد مجرای تناسلی شده و از تاس ماهیان می‌توان همانند ماهیان استخوانی تخم‌کشی کرد. در ایران نیز بهمنی و همکاران در پروژه مشترک با انستیتو کاسپینرخ روسیه و انستیتو ماهیان خاویاری ایران تحت عنوان ارزیابی کیفی فیزیولوژی تولید مثل ماهیان خاویاری پرورشی و مقایسه آن با مولدین تاس ماهی وحشی نسبت به بکارگیری روش برش مجرای تخم بر اقدام نمودند ولی تاکنون گزارش مدونی به چاپ نرسیده است (مذاکرات شفاهی). هدف از این تحقیق حفظ زندگی مولدین با ارزش تاس ماهی ایرانی پس از تخم‌کشی و رها سازی آنها به دریا می‌باشد.

مواد روش‌ها

ماهی: مولدین ماده تاس ماهی ایرانی از صیدگاه‌های ماهیان خاویاری بندرترکمن تامین و به حوضچه‌ای در مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید مرجانی منتقل گردید. این تحقیق بر روی ۲۲ عدد مولد تاس ماهی ایرانی با میانگین طول فورک و وزن به ترتیب $13 \pm$ و $106/95$ سانتی‌متر و $27/97 \pm 7$ کیلوگرم در فصل تکثیر (اواخر اسفند ۱۳۸۱ تا اواسط فروردین ۱۳۸۲) انجام شد. **روش کار:** براساس روش معمول موقعیت هستک تخمک (GV)، شاخص رسیدگی جنسی (دتلاف و همکاران، ۱۹۹۳) تعیین و ماهیان مولد با عصاره هیپوفیز تزریق گردیدند (بیلارد، ۲۰۰۰). پس از اطمینان از رسیدگی کامل ماهیان مولد، منفذ تناسلی آنها بوسیله پارچه توری مرطوب بسته تا از خروج تخمک‌ها جلوگیری شود. برای تکمیل اوولاسیون و اطمینان از رسیدگی کامل، به مدت ۴۰ تا ۶۰ دقیقه مولدین ماده در همان حوضچه تکثیر نگهداری شدند (پادوشکا، ۱۹۹۹). مولدین ماده بوسیله برانکاردر به وان ۲ تنی (۲×۲×۰/۵) حاوی پودر گل میخک با غلظت ۱۵۰ ppm برای مدت

ساختمان غدد تناسلی گونه‌های مختلف تاس ماهیان به یکدیگر بسیار شبیه است (آلتوفو و همکاران، ۱۹۸۶). ویژگی‌های ساختار تشریحی دستگاه تناسلی تاس ماهیان ماده برخلاف ماهیان استخوانی مانند ماهی‌کپور و قزل‌آلا به گونه‌ای است که تخم‌ها نمی‌تواند به سهولت از آن خارج شود (بورتسف، ۱۹۶۹). حفظ زندگی مولدین تاس ماهیان ماده بعد از تخم‌گیری، توجه محققین زیادی را به خود جلب نموده است که در این راستا چندین روش معرفی شده که از آن جمله می‌توان به روش‌های تخم‌کشی مکرر، تخم‌ریزی ماهیان تزریق شده در حوضچه‌ها، شکافتن جزئی حفره شکمی و زدن بخیه‌های جراحی و برش مجاری تخم بر اشاره نمود. طولانی بودن زمان تخم‌کشی، سختی کار، کاهش کیفیت تخم‌ها در مراحل پایانی و عدم تخلیه کامل تخمک‌ها از محوطه شکمی از نواقص روش اول بود (برگرفته از پادوشکا، ۱۹۹۹). در روش دوم مولدین نر و ماده را بعد از تزریق هیپوفیز در حوضچه‌های مخصوصی قرار داده تا مواد تناسلی خود را رها نمایند. اما این روش در سطح آزمایشگاهی باقی ماند و در کارگاه‌ها جنبه اجرایی به خود نگرفت. انواع مختلف روش شکافتن جزئی حفره شکمی با تغییرات اندک در اندازه، محل برش و همچنین روش‌های مختلف بخیه‌های جراحی انجام گرفت (برگرفته از کوزلف، ۱۹۹۳). این روش نسبتاً پرزحمت بوده و نمی‌توان از این روش در هنگام وجود تعداد زیاد مولد به‌طور همزمان استفاده کرد. روش برش مجاری تخم بر در سال ۱۹۸۶-۱۹۸۵ توسط پادوشکا معرفی شد (پادوشکا، ۱۹۹۹). مجاری تخم بر تاس ماهیان به‌صورت دو لوله طویل هستند که در بخش پشتی - جانبی حفره شکمی قرار گرفته‌اند. بررسی‌های ساختار تشریحی آنها نشان داده است که فقط بخش‌های جلویی این لوله‌ها به‌عنوان مجاری تخم بر محسوب شده و بقیه قسمت‌های آن با مجرای اندام کلیه مشترک می‌باشند. مجاری تخم بر از سمت فوقانی دارای فاصله زیادی با مجرای تناسلی

شکم سبب خروج تخم‌ها از ماهی گردید. البته قبل از عمل برش، تخمک‌های موجود در مجاری تخم برها خارج شدند.

برای عمل برش ابتدا بوسیله یک پنس سوراخ تناسلی ماهی مولد کمی باز گردیده و با وارد کردن تیغ اسکالپل به صورت جانبی (به سمت راست یا چپ) یکی از تخم برها برش داده شد. در هنگام برش لبه برنده اسکالپل به سمت بالا بود تا به اندازه ۱/۵ تا ۳ سانتی‌متر برش داده شود. عمق فرو رفتگی اسکالپل به طرف تخم برها بسته به اندازه ماهی از یک تا چند سانتی‌متر بود (شکل ۱).

بعد از برش تخم برها، خروج تخم‌ها از مجرای تناسلی دوباره شروع شد و غالباً با مالش آرام شکم تخم‌ها به شکل جریانی شروع به ریزش کردند (شکل ۲).

زمان ۵-۱۰ دقیقه منتقل گردیدند. پس از بی‌هوشی نسبی، طول فورک و وزن ماهی مولد اندازه‌گیری گردید. سر ماهی با حوله نمناک پیچانده و روی میزی که دارای روکش برزنتی بود قرار گرفت. ماهی با شکم رو به بالا روی میز قرار داده شد به طوری که ساقه دمى آن آویزان بود تا آب و لعاب وارد ظرف تخم‌ها نشود.

برش مجرای تخم بر: عمل برش مجرای تخم بر، براساس روش پادوشکا (۱۹۹۹) صورت گرفت. در این عمل یک نفر بوسیله حوله خشک، شکم و ساقه دمى ماهی را خشک کرده و ظرف مناسبی را جهت جمع‌آوری تخم‌ها نگه داشت، نفر دوم با نگه داشتن ساقه دمى عمل برش را انجام داد، نفر سوم سر و بدن ماهی را در حین عمل برش کنترل کرد و برای راحتی کار نفر چهارم با مالش ملایم



شکل ۱- طرز عمل برش مجرای تخم بر مولدین تاس ماهی ایرانی با استفاده از اسکالپل



شکل ۲- خارج شدن تخمک‌ها بعد از برش مجرای تخم بر

نتایج

میانگین طول فورک و وزن مولدین ماهیان مورد عمل جراحی قرار گرفته برابر با $13 \pm 156/95$ سانتی متر و $27/97$ کیلوگرم بود و با گروه شاهد (بقیه مولدین با روش مرسوم کارگاه) با میانگین طول فورک و وزن برابر با $10/7 \pm 158/78$ سانتی متر و $29/54 \pm 6/28$ کیلوگرم تفاوت معنی دار نداشتند ($p > 0/05$).

پارامترهای مقدار تخمک و درصد خاویار به وزن بدن، تعداد تخمک سیال و نیز وزن، طول و عرض تخمک، تعداد تخم‌های لقاح یافته در بین ماهیان جراحی شده و جراحی نشده (شاهد) تفاوت معنی داری مشاهده نشد (جدول ۱).

همبستگی بالایی بین درصد لقاح و مقدار تخم باقی مانده در مولدین تاس ماهی ایرانی جراحی شده وجود داشت به طوری که با افزایش میزان تخم باقی مانده در محوطه شکمی مولدین جراحی شده پس از اولین تخم‌گیری درصد لقاح نیز افزایش یافت (شکل ۳).

$$Y = 6/64 \ln(X) + 55/62$$

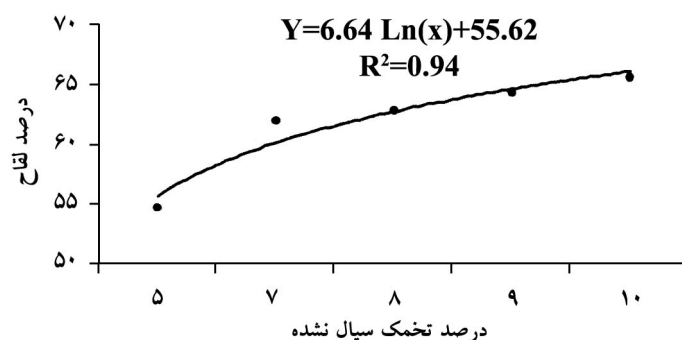
$$R^2 = 0/94$$

میزان تخم استحصالی از مولدین جراحی شده در نخستین مرحله تخم‌گیری حدود ۹۵-۸۵ درصد بود، در حالی که این میزان در دومین مرحله تخم‌گیری به کمتر از ۱۰ درصد رسید. البته زمانی که تخم‌های ماهی بخوبی سیال بودند این نسبت حتی به حدود ۵ درصد نیز رسید. از کل مولدین تاس ماهی ایرانی جراحی شده تعداد ۲ مولد بدلیل عدم دسترسی به قایق حمل مولدین به پن تلف شدند. از تعداد ۲۰ عدد مولد تاس ماهی ایرانی منتقل شده به پن‌های مستقر در خلیج گرگان در شرایط طبیعی دریا، پس از ۳ ماه نگهداری تعداد ۱۴ مولد تاس ماهی ایرانی، ۷۰ درصد، زنده ماندند. به‌طورکلی تاس ماهیان ایرانی جراحی شده و جراحی نشده به ترتیب دارای درصد لقاح $17/6 \pm 64/6$ و $22/7 \pm 65/2$ درصد بودند که تفاوت معنی دار بین آنها مشاهده نگردید ($p > 0/05$).

مدت زمان تخم‌گیری از ماهیان مولد ماده بین ۴ تا ۱۵ دقیقه طول کشید. پس از پایان تخم‌گیری، ماهی را از سر بلند کرده تا باقی مانده تخمک‌ها به سمت سوراخ تناسلی هدایت شوند. اگرچه در این زمان ماهی ظاهراً لاغر می‌شود و به‌نظر می‌رسد که دیگر در آن تخمی وجود نداشته باشد، با این حال بعد از یک ساعت پس از اولین تخم‌گیری، دومین تخم‌گیری به خوبی انجام گرفت. در دومین تخم‌گیری نباید تخم برها را دوباره برش داد. میزان تخم سیال نشده، نسبت میزان تخم استحصالی از مولدین در مرحله دوم به کل تخم استحصالی از مولد، برآورد و به‌طور جداگانه درصد لقاح محاسبه گردید. پس از استحصال تخمک‌ها و گرفتن مایع تخمدان، به ازای هر کیلوگرم تخمک ۱۰ میلی لیتر اسپرم فعال به آن اضافه شده و عمل لقاح صورت گرفت. تخم‌ها پس از شستشوی آنکوباتور یوشچنکو منتقل شدند. پس از ۲ الی ۳ ساعت درصد لقاح اولیه با شروع تقسیمات دو و چهارتایی و درصد لقاح دوم با تشکیل طناب عصبی تعیین گردید (آذری تاکامی، ۱۳۷۳). مولدین ماده پس از تخم‌گیری به داخل حوضچه‌های بتونی کارگاه انتقال یافتند. مقدار سیال نشده در محوطه شکمی در طی دو تا سه شبانه روز از بدن خارج گردید. پس از گذشت ۱۰ الی ۱۵ روز از انتقال مولدین به حوضچه و اطمینان از بهبودی و سلامتی مولدین، آنها را توسط کامیون ویژه حمل ماهی مولد به اسکله بندر ترکمن منتقل و از آنجا توسط قایق‌های موتوری به محیط‌های محصور آبی واقع در خلیج گرگان (به مساحت ۱۰۰ مترمربع و عمق ۱/۳-۱/۲ متر) معرفی و با ماهی کیلکای چرخ شده تغذیه شدند. مقایسه آماری پارامترهای مورد بررسی در ماهیانی که مورد عمل برش مجرای تخم بر قرار گرفته و ماهیان شاهد (طبق روش‌های مرسوم کارگاه بعد از بیهوش کردن ماهی با استفاده از پتک چوبی، شکم ماهی را پس از برش آبش‌ها و خارج شدن خون از بدن شکافته و تخم‌گیری می‌کنند) از آزمون T-test در سطح معنی دار ۰/۰۵ با استفاده از نرم افزار SPSS استفاده شد.

جدول ۱- مقایسه پارامترهای بررسی شده در دو گروه از ماهیان جراحی شده و جراحی نشده (شاهد).

Sig.	(ماهیان جراحی نشده)	مولدین جراحی شده	مقایسه		منابع تغییر پارامتر
			حداقل	حداکثر	
			مولدین جراحی شده	مولدین جراحی نشده	
>0/05	۴/۴۱ ± ۱/۴۱	۴/۳۸ ± ۱/۸۸	۹	۲/۳	مقدار تخمک به وزن بدن (کیلوگرم)
			۱۲/۵	۱	
>0/05	۱۵/۲۳ ± ۳/۴۲	۱۵/۳۹ ± ۳/۳۱	۲۳	۱۰	درصد خاویار به وزن بدن
			۲۴	۷/۱۴	
>0/05	۲۱۹۸۰۸ ± ۶۹۷۵۶	۲۱۳۱۴۵ ± ۹۱۹۲۱/۵	۴۲۷۵۵۰	۸۷۱۵۲	تعداد تخمک سیال
			۴۶۰۸۰۰	۴۷۰۰۰	
>0/05	۱۹/۹۸ ± ۲/۲۸	۲۰/۳۵ ± ۲/۷۹	۲۹	۱۷	وزن تخمک (میلی گرم)
			۳۴	۱۵/۱	
>0/05	۳/۵۷ ± ۰/۱۸	۳/۵۸ ± ۰/۱۳	۳/۸	۳/۴	طول تخمک (میلی متر)
			۴/۱	۳/۱	
>0/05	۳/۲۲ ± ۰/۲۳	۳/۲۵ ± ۰/۱۹	۳/۵	۲/۸	عرض تخمک (میلی متر)
			۳/۹	۲/۲	
>0/05	۱۴۳۰۰۹/۵۲ ± ۶۹۸۴۱/۶	۱۴۸۲۰۳ ± ۷۴۳۸۴	۳۶۵۰۰۰	۷۴۰۷۹	تعداد تخم لقاح یافته
			۳۸۹۰۷۰	۳۷۶۰۰	



شکل ۳- رابطه رگرسیونی بین درصد لقاح و مقدار درصد سیال نشده در ماهیان جراحی شده

مطالعه تفاوت معنی دار نداشتند ($p > 0/05$). در روش برش مجرای تخم بر چنانچه خارج شدن تخمک‌ها با فشار زیاد صورت گیرد امکان ایجاد اشکال نامنظم در تخمک‌ها، خونریزی داخلی محوطه شکمی و همچنین آسیب دیدگی تخمدان وجود دارد لذا با اعمال فشار ملایم و آرام به محوطه شکمی می‌توان از این موارد تا حد امکان جلوگیری کرد. مدت زمان تخمک‌گیری بستگی به اندازه مولد و میزان همواری آن دارد و به‌طور معمول کمتر از ۱۰ دقیقه به طول می‌انجامد. تاس ماهیان این مدت را برای حضور در خارج از محیط آب بخوبی

بحث

در این تحقیق نشان داده شده که تخم‌گیری از تاس ماهی ایرانی با استفاده از برش مجرای تخم بر با توجه به زنده ماندن مولدین روشی مناسب در امر تکثیر تاس ماهیان می‌باشد. مشابه این نتایج در خصوص سایر گونه‌های تاس ماهیان به‌دست آمده است (کته، ۱۹۸۸؛ استیج و همکاران، ۱۹۹۹؛ پادوشکا، ۱۹۹۹ و بیلارد، ۲۰۰۰). پارامترهای تکثیر نظیر مقدار تخمک، درصد لقاح، میزان خاویار نسبت به وزن بدن، طول و عرض تخمک، وزن تخمک و درصد لقاح در بین دو گروه مولدین مورد

تحمل می‌کنند. مواد بی‌هوشی برای نمونه‌های بزرگ ماهی (بزرگتر از ۳۰ کیلوگرم) که مهار آن‌ها مشکل است استفاده می‌گردد. در مواردی که مولدین دارای جثه کوچک (کوچک‌تر از ۳۰ کیلوگرم) بودند از ماده بی‌هوشی استفاده نگردید. دیواره مجاری تخم بر تاس ماهیان دارای غشای نازک و نیمه شفاف است که برش آنها موجب خونریزی شدید نگردیده و زخم ایجاد شده آنقدر جزئی است که سریع و به‌طور کامل بهبود می‌یابد (پادوشکا، ۱۹۹۹) لذا استعمال آنتی بیوتیک ضروری بنظر نمی‌رسید. محل برش مولدین ماهی‌زنده مانده پس از دو ماه مورد بررسی قرار گرفت و کاملاً بهبود یافته بود. معمولاً خونریزی شدید بدلیل برش کلیه و روده اتفاق می‌افتد که این بخاطر عدم برش درست مجرای تخم بر می‌باشد. البته با وجود خونریزی زیاد ناشی از آسیب به کلیه، ماهی زنده می‌ماند و بر خلاف نظریات موجود ریزش خون به داخل تخم‌ها تأثیر منفی روی رشد و توسعه بعدی آنها ندارد. هیچ یک از ماهیان مورد آزمایش دچار خونریزی شدید ناشی از برش کلیه و روده نشدند. در جمعیت‌های طبیعی تاس ماهی ماده‌هایی مشاهده می‌شود که در نزدیکی مجرای مخرجی و تناسلی این ماهیان یک یا دو سوراخ اضافی وجود دارند که مستقیماً به حفره داخلی بدن متصل می‌باشند. این سوراخ‌های اضافی در نزدیک مجرای مخرجی و تناسلی ماهیان ماده شیپ و فیل ماهی مشاهده شد (پادوشکا، ۱۹۹۹). در این تحقیق این سوراخ‌های اضافی در تاس ماهی ایرانی نیز مشاهده شد که تخمک‌های درون حفره بدن از طریق آن خارج می‌شدند.

با توجه به نتایج به‌دست آمده ۳۰ درصد مولدین جراحی شده تلف شدند که می‌تواند بخاطر عدم تطابق ماهیان مولد مزبور با شرایط تکثیر مصنوعی باشد. بنابر نظر کاکوزا در انجام این کار بر روی مولدین وحشی تنها حدود ۳۰ درصد مولدین بازماندگی دارند و این کار بیشتر بر روی مولدینی که در شرایط مصنوعی پرورش داده شده‌اند صورت می‌گیرد (کاکوزا، ۱۳۸۰). به هر حال

روش برش مجرای تخم بر طی آزمایش‌های موفقیت‌آمیز چند ساله در کارگاه‌های روسیه بر روی تاس ماهیان مورد تأیید قرار گرفته است و گونه‌های آزمایش شده شامل فیل ماهی *Huso huso*، تاس ماهی سیبری *Acipenser baeri*، تاس ماهی روسی *A. guldenstaedti*، شیپ *A. nudiventris*، ازون برون *A. stellatus*، استرلیاد *A. ruthenus*، هیبرید تاس ماهیان مختلف و پاروپوزه *Polyodon spathula* بودند (پادوشکا، ۱۹۹۷).

به‌طور کلی تخم‌گیری از تاس ماهیان ایرانی به روش برش مجرای تخم بر در مقایسه با روش مرسوم که منجر به حذف مولدین با ارزش می‌گردد مناسب‌تر است چرا که در این روش علاوه بر تخم‌کشی موفقیت‌آمیز، مولد زنده مانده و هیچ گونه زخمی نیز در آن ایجاد نشد. با توجه به نتایج به‌دست آمده از میزان تخم استحصال مولدین تاس ماهی ماده در اولین مرحله تخم‌گیری (۹۵-۸۵ درصد) بنظر می‌رسد نیازی به تخم‌گیری مجدد این مولدین نمی‌باشد، چرا که با گرفتن مولد و استحصال دوباره تخمک‌ها، مولدین دچار آسیب و استرس زیادی خواهند شد. بنابراین جهت حفظ زندگی مولدین پس از گرفتن تخم از آنها بکارگرفتن این روش در مراکز تکثیر مولدین تاس ماهی و جایگزینی آن با روش مرسوم حذف مولدین ضروری بنظر می‌رسد.

سپاسگزاری

بدینوسیله بر خود لازم می‌دانیم از راهنمایی استاد گرامی جناب آقای دکتر عبدالمجید حاجی مرادلو عضو هیأت علمی دانشگاه گرگان، جناب آقای مقدسی ریاست محترم سابق مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید مرجانی گرگان، مهندس نور محمد مخدومی و مهندس آخوندزاده کارشناسان آن مرکز کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

منابع

۱. آذری تاکامی، ق. ۱۳۷۳. مروری بر تکثیر و پرورش تاس ماهیان و اهمیت آن در ایران. دانشکده دامپزشکی دانشگاه ایران. ۲۲ ص.
۲. آلتوفو، ی.، رومانوف، آ. و داکویول، آ. ۱۹۸۶. روش‌های مطالعه غدد جنسی گونه‌های مختلف تاس ماهیان. ترجمه سید هادی صدرایی، رضوان الله کاظمی و محمود بهمنی، انستیتو تکنولوژی اقتصادی ماهی آستاراخان، روسیه. ۳۷ ص.
۳. پادوشکا، س. ۱۹۹۹. تخم‌گیری از تاس ماهیان به روش زنده. ترجمه و ویرایش: عادل، ی. و بهمنی، م. ۱۳۸۰. انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری. ۱۰ ص.
۴. کاکوزا، ا. ۱۳۸۰. روش‌های نوین تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری. دوره آموزشی. مرکز آموزش عالی میرزا کوچک خان. ۳۰ ص.
5. Billard, R. 2000. Biology and control of reproduction of sturgeon in his farm . Iranian Journal of Fisheries Sciences. 2 (2) 1-20.
6. Burtsev, I. 1969. Obtaining offsprings in the intergenetic hybrid of great Sturgeon with Sterlet. Genetics. Selection and Hybridization of fishes. Moscow. Nauka. pp.232-242.
7. Conte, F., Doroshov, S., and Lutes, P. 1988. Hatchery manual for the white sturgeon .California University, USA. 104 p.
8. Dettlaff, T., Ginsburg, A., and Schmalhausen, O. 1993. Sturgeon Fishes. Developmental Biology and Aquaculture. Springer – Verlag. New York.
9. Kozlov, V. 1993. Sturgeon farming , VNIRO, Moscow. 44 p.
10. Padushka, S. 1997. New Method of obtaining eggs in sturgeons. INENCO.14. Kutuzova nab. St. Petersburg. Russia. Abstract. 3" ISS' 1997. 1p.
11. Stech, L., Linhart, O., Shelton, W., and Mimes, S. 1999. Minimally invasive surgical removal of ovulated eggs from paddlefish. Aquaculture. 7: 29-133.

**Possibility of spawning of Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) broodstocks
by oviduct incision (microcesarean) and
Comparisi on of usual method**

H. Feyzbakhsh¹, H. Nazari¹, R. Ghorbani¹, A. Hosseini² and A. Taheri²

¹B.Sc. Graduted student of Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, and
Assistant Prof., ²Assistant professor, M.Sc. of Fisheries, Fisheries General Office of Golestan Province

Abstract

The survival of sturgeon brood stocks after taking the ripeness eggs has an important role on sturgeon stock management. There are different methods for artificial spawning of sturgeon brood stocks. One of the methods is oviduct incision (Padushka method). This study was carried out by this method during October to November of 2002 in Shahid Marjani aquaculture Center of Gorgan. In this study some artificial propagation factors (relative fecundity, egg fertility rate, fluidal egg quantity, size of eggs) of two groups of sturgeon brood stocks with oviduct incision (Fl:156.95±13cm and Wt:27.97±7 Kg) and Control group (Fl:158.78±10.7 and Wt: 29.54±6.28Kg) were compared and non significant differences were observed (almost 65%) ($p>0.05$). in order to health recovery 22 individuals surgeries brood stocks kept for 3 months in the pen culture that situated in Gorgan bay and 14 individuals brood stocks were alive at the end of this period. The rate of collected eggs from brood stocks in the first time was 85%-95%. In general, taking of eggs by micro cesarean method was better than conventional method. Also no significant differences were observed in qualifying reproduction parameters between two groups ($p>0.05$).

Keywords: Persian Sturgeon; Oviduct Incision; Spawning