نشریه فن‌آوری‌های نوین در توسعه آبزی‌پروری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر/ ISSN: 2008-0026 سال دوازدهم، شماره دوم، تابستان ۹۷ / صفحات: ٤٤-٣٦

مقایسه شاخص‌های زیست‌سنجی و تکثیری مولدین تاس‌ماهی روسی (*Acipenser gueldenstaedti*) در ایران و روسیه

*بهرام فلاحتکار[1] و بهروز ابطحی[2]

[1]گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا،

[2]گروه زیست‌شناسی دریا، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹٦/۱۱/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۲/۲۱

چکیده

درک مناسب از شاخص‌های زیست‌سنجی و تکثیری مولدین ماهیان خاویاری می‌تواند سبب بهبود روند کاری و افزایش بازده تکثیر مصنوعی گردد. این مطالعه با هدف تعیین شاخص‌های زیست‌سنجی و تکثیر مصنوعی مولدین تاس‌ماهی روسی (*Acipenser gueldenstaedti*) در شرایط آب و هوایی ایران و مقایسه آن با وضعیت و شرایط حاکم بر مولدین کارگاه‌های تکثیر تاس‌ماهی در روسیه انجام گردید. به همین سبب، ۲۷ مولد ماده و ۱۳ مولد نر، در کارگاه شهید مرجانی گرگان مورد بررسی قرار گرفت. پس از نگهداری مولدین در استخرهای کورانسکی و تعیین شاخص قطبیت در تخمک (GV)، ۱۲ عدد مولد ماده از جریان تکثیر مصنوعی حذف و سایرین تحت تزریق هورمون قرار گرفتند. پس از طی زمان رسیدگی، ۱۰ مولد ماده و ۵ مولد نر به تزریق هورمونی جواب مثبت دادند. جهت مقایسه نتایج حاصله با فعالیت‌های تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان خاویاری، آمارهای کسب شده با اطلاعات نرماتیوهای کارگاهی در روسیه مورد مقایسه قرار گرفت. همچنین اطلاعات سال‌های پیش شیلات ایران در کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد وزن، سن، هم‌آوری مولدین و درصد مولدین تخم‌ده در ایران پایین‌تر از کارگاه‌های تکثیر در روسیه بوده که نشان‌دهنده کامل نبودن دوره تولیدمثلی و حضور در قبل از اولین سن تخم‌ریزی می‌باشند اما اندازه تخمک و وزن تخمدان در حد میانگین اندازه‌گیری شده در ولگا قرار داشت. بنابراین به‌نظر می‌رسد با توجه به عدم شرایط مناسب جهت مهاجرت تاس‌ماهی روسی در حوزه جنوبی خزر، مولدین مناسبی را به لحاظ فیزیولوژیک و رسیدگی جنسی در اختیار کارگاه‌های تکثیر قرار نداشته و مشکلاتی در تکثیر مصنوعی از لحاظ جواب‌دهی مولدین، درصد لقاح، بقا در انکوباسیون و سایر موارد بروز می‌کند.

واژه‌های کلیدی: ایران، تاس‌ماهی روسی (*Acipenser gueldenstaedti*)، تکثیر، دریای خزر، روسیه، زیست‌سنجی

مقدمه

تاس‌ماهیان از گونه‌های بسیار باارزشی هستند که به‌طور طبیعی در نیم‌کره شمالی و در محیط‌های محدودی از جمله شمال آمریکا، اروپا و شمال آسیا پراکنش دارند. دریای خزر و حوزه آبریز آن یکی از مهمترین این اکوسیستم‌ها بوده که ٦ گونه مختلف از ۲۷ گونه فعلی تاس‌ماهیان جهان را در خود جای داده و تا چندی پیش در حدود ۹۰ درصد صید جهانی را به خود اختصاص می‌داده است (Barannikova، ۱۹۹۵).

تاس‌ماهی روسی یکی از مهمترین گونه‌هایی است که در صید و بهره‌برداری دارای ذخایر مناسبی بوده

*مسئول مکاتبه: falahatkar@guilan.ac.ir

است. این ماهی علاوه‌بر دریای خزر در مناطق دیگر من‌جمله دریای سیاه و آزوف نیز یافت می‌شود. مهم‌ترین زیستگاه این ماهی در دریای خزر، رود ولگا بوده که در آن دارای دو دوره مهاجرت می‌باشد. نژاد بهاره زودرس که طی ماه مارس تا می به ولگا وارد شده و زمان مهاجرت از چند روز تا ۱/۵-۱ ماه به طول انجامیده و تخم‌ریزی در اواسط می تا اوایل ژوئن و در دمای ۱۲-۸/۹ درجه سانتی‌گراد صورت می‌پذیرد. اما نژاد زمستانه دارای دو تیپ می‌باشد که یک گروه در می تا ژوئن وارد رودخانه شده و ۱۱-۱۰ ماه در آنجا باقی‌مانده و در پایان آوریل تا می در دمای ۱۵-۸/۲ درجه سانتی‌گراد تخم‌ریزی می‌کنند و گروه دیگر که در آگوست تا اکتبر وارد ولگا شده و ۹-٦ ماه در رودخانه باقی می‌مانند و به همراه مولدین زمستانه در ۱۵-۸ درجه سانتی‌گراد تخم‌ریزی می‌نمایند. قابل ذکر است که میزان مهاجرت نژاد بهاره بیشتر بوده و در شرایط حاضر مهاجرت به ولگا معمولاً در پایان مارس یا شروع آوریل در دمای ٤-۱ درجه سانتی‌گراد آغاز می‌گردد (Holčik، ۱۹۸۹). به‌جز ولگا، تاس‌ماهی روسی به اورال، کورا، سامور و در حوزه جنوبی حتی به گرگانرود (لالویی، ۱۳۷۵) و سفیدرود (خوش‌خلق، ۱۳۷۵) نیز مهاجرت می‌نماید.

هم‌اکنون صید بی‌رویه و عدم نظارت بر صید در سایر کشورهای حاشیه خزر، صید قاچاق، آلودگی‌های منابع آبی و نابودی مکان‌های مناسب تخم‌ریزی این ماهی، لزوم حفظ نسل و بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری را بیش از پیش ضروری نموده است. در حال حاضر ۸۰ درصد مناطق تخم‌ریزی این ماهی پس از احداث سد ولگاگراد غیرقابل استفاده شده و به ٤۱۵ هکتار در پایین‌دست رود ولگا کاهش یافته است (Khodorevskaya، ۱۹۸٦؛ Vlasenko و همکاران، ۱۹۸٤). مقدار تخم‌ریزی در هر مترمربع ۵۰۰۰-٤۰۰۰ عدد بوده که این تراکم زیاد نیز خود باعث تلفات ٦۰ درصدی تخم‌ها می‌گردد (Peseridi، ۱۹۸٦). در حالی‌که قبل از احداث سد، این مقدار تخم در ۳۵۰ مترمربع ریخته می‌شد (Holčik، ۱۹۸۹). بنابراین لزوم تکثیر و پرورش مصنوعی این ماهیان با توجه به وضعیت ذخایر امری اجتناب‌ناپذیر است. در این بین دانستن وضعیت بیومتریک و شاخص‌های تکثیر در مولدین مناسب می‌تواند سبب بهبود روند کاری و افزایش بازده تکثیر مصنوعی گردد. بنابراین این مطالعه با هدف تعیین شاخص‌های بیومتریک و تکثیری مولدین این ماهی در شرایط آب و هوایی ایران و مقایسه آن با وضعیت و شرایط حاکم بر مولدین کارگاه‌های تکثیر تاس‌ماهیان در روسیه انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق شامل دو بخش می‌باشد که در بخش اول اطلاعات میدانی در خصوص مولدین مورد بررسی (۲۷ مولد ماده و ۱۳ مولد نر) تهیه شده از صیدگاه‌های میان‌قلعه و ترکمن و انتقال داده شده به کارگاه تکثیر و پرورش ماهی شهید مرجانی جهت تکثیر مصنوعی در اسفندماه بوده و بخش دوم اطلاعات جمع‌آوری شده از کارگاه‌های تکثیر و پرورش تاس‌ماهیان در روسیه شامل وزن، سن، هم‌آوری و نرماتیوهای تکثیر می‌باشد. قبل از عملیات تکثیر، فاکتورهای مورفومتریک شامل وزن، طول کل، طول فورک، PV (فاصله ابتدای باله سینه‌ای تا ابتدای باله شکمی)، LX (فاصله ابتدای باله مخرجی تا قسمت چنگالی باله دمی)، دور سینه و شکم با دقت میلی‌متر اندازه‌گیری و ثبت گردید. جهت تعیین پارامترهای شاخص گنادی (gonadosomatic index; GSI) و فاکتور وضعیت (condition factor; CF) نیز از روابط زیر استفاده گردید (Biswas، ۱۹۹۳):

$$\text{شاخص گنادی} = \frac{\text{وزن گناباد}}{\text{وزن بدن}} \times ۱۰۰$$

$$\text{فاکتور وضعیت} = \frac{\text{وزن بدن}}{\text{طول کل}^3} \times ۱۰۰$$

قطر تخمک توسط لوپ مدرج تعیین گردید. تعیین شاخص قطبیت هسته (GV) در تخمک‌ها، پس از سوندزنی ماهیان و نمونه‌گیری، براساس روش دتلاف و همکاران تعیین گردید (Dettlaff). پس از نگهداری مولدین در استخرهای کورانسکی و تعیین شاخص GV، ۱۲ عدد مولد ماده از جریان تکثیر مصنوعی حذف و سایرین تحت تزریق عصاره غده هیپوفیز براساس مقادیر ذکر شده توسط کهنه‌شهری و آذری قرار گرفتند (کهنه‌شهری و آذری‌تاکامی، ۱۳۵۳). پس از طی زمان رسیدگی، ۱۰ مولد ماده و ۵ مولد نر به تزریق هورمونی جواب مثبت دادند.

سن مولدین با استفاده از برش اولین شعاع باله سینه‌ای و روش‌های مرسوم مورد اندازه‌گیری قرار گرفت (فلاحتکار و مهرنیا، ۱۳۷۵). تعداد تخمک و وزن متوسط هر عدد از آن با دقت صدم گرم، هم‌آوری مولدین، درصد رسیدگی و لقاح، میزان بازماندگی و تلفات لاروها نیز مورد محاسبه و سنجش قرار گرفت (فلاحتکار، ۱۳۷۷؛ فلاحتکار و امینی، ۱۳۸۲). نتایج به‌دست آمده با اطلاعات جمع‌آوری شده از کارگاه‌های تکثیر و پرورش در روسیه مقایسه شدند (Derzhavin، ۱۹٤۷؛ Milestein، ۱۹۸۲). اطلاعات آماری ارائه شده در متن به‌صورت آمار توصیفی و میانگین ± انحراف معیار آورده شده است.

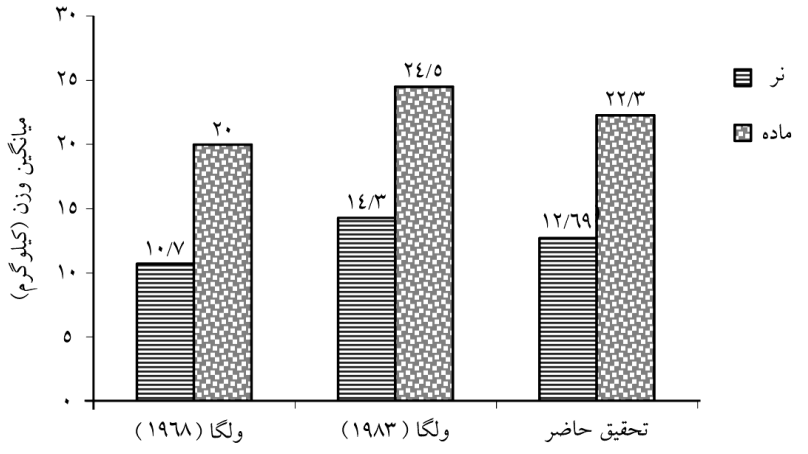
نتایج، بحث و نتیجه‌گیری

با زیست‌سنجی ماهیان مولد مشخص شد که حداقل طول کل ماهیان ماده برابر ۱۳٦ و حداکثر آن برابر ۱٦۳ سانتی‌متر و در ماهیان نر بین حداقل ۱۲۲ تا حداکثر ۱۵۳/۵ سانتی‌متر است. وزن مولدین ماده بین ۲۹-۱۵/۵ کیلوگرم و وزن مولدین نر ۲۲-۱۰ کیلوگرم اندازه‌گیری شد که متوسط شاخص‌های مختلف در جدول ۱ نشان داده شده است.

مقایسه وزن مولدین نر و ماده نشان داد از سال ۱۹٦۸ تا ۱۹۸۳ وزن مولدین وارد شده به ولگا رو به افزایش بوده، ولیکن طی تحقیق حاضر وزن مولدین کمتر از وزن مولدین وارد شده به ولگا در سال ۱۹۸۳ می‌باشد (نمودار ۱).

جدول ۱- شاخص‌های زیست‌سنجی اندازه‌گیری شده در مولدین تاس‌ماهی روسی در ایران (میانگین ± انحراف معیار)

جنس	وزن (کیلوگرم)	طول کل (سانتی‌متر)	CF	سن	PV (سانتی‌متر)	LX (سانتی‌متر)
نر	۱۲/۷ ± ۳	۱۲۹/۵ ± ۸/۵	۰/۵۷ ± ۰/۰۳	۱۲/۷ ± ۱/۵	۵۵/۸ ± ۵/۳	۲۷/۸ ± ۳
ماده	۲۲/۳ ± ٤/٦	۱٤۸/۵ ± ۸	۰/۷٦ ±۰ /۱۱	۱٤/۸ ±۰/۷	۵۸/۵ ± ۳/۲	۲۸/۲ ± ۲/۲



نمودار ۱- مقایسه وزن مولدین در ولگا (Holčik، ۱۹۸۹) و ایران

وزن کل تخمدان در مولدین از ۲/٤۰۰ تا ۵/٤۸۰ کیلوگرم و میانگین آن ۳/٤۸۳ کیلوگرم تعیین گردید. تعداد در گرم تخمک ۷۵-٤۵ عدد و به‌طور متوسط ۵۳/۳ عدد تخمک در گرم محاسبه شد. هم‌آوری مطلق بین ۱۱۵۲۰۰ الی ۲٦۳۲۰۰ عدد تخمک تعیین گردید که میانگین آن‌ها در جدول ۲ مشاهده می‌شود. این در حالی است که این میزان در ماهیان مهاجر به رودخانه اورال ۳۳۳۵۰۰-۲۰۷۲۰۰ و در ماهیان ولگا ۳۱۸۲۰۰-۱۵۳۵۰۰ در اوزان مختلف گزارش شده است (جدول ۳).

سن مولدین نیز در این مطالعه در جنس ماده ۱٦-۱٤ سال و در جنس نر ۱۳-۱۱ سال می‌باشد. سن مولدین ماده مهاجر بهاره در دوره‌های مختلف مهاجرت تخم‌ریزی به رود دن در ابتدای زمان مهاجرت ۱٦/٤±۰/٤، اواسط مهاجرت ۱۷±۰/٦ و در پایان مهاجرت در شرایط زمستان سخت ۱۵/۸±۰/۲ و زمستان ملایم ۱۷±۰/۸ سال گزارش شده است (جدول ٤) (Pavlov، ۱۹۸۱).

وزن یک عدد تخمک به‌طور متوسط تعیین شد که این مقدار بین ۱٤ تا ۲۲ میلی‌گرم در مولدین مختلف متغیر بوده و میانگین آن ۱۹ میلی‌گرم محاسبه شد.

قطر تخمک توسط لوپ مدرج بین ۳/۹٦-۲/۹ میلی‌متر و به‌طور متوسط ۳/٤ میلی‌متر اندازه‌گیری گردید. وزن یک عدد تخمک نیز در تاس‌ماهی مهاجر بهاره در دن در محدود ۰/۵±۱٦/٤ الی ۰/٤±۱۷/۵ گزارش شده است (جدول ٤).

در مولدینی که مورد تکثیر مصنوعی قرار گرفتند، میزان GV بین ٦/۱ تا ۹ اندازه‌گیری گردید. تزریق عصاره هورمون هیپوفیز براساس دما (۱۵/۵-۱٤/۵ درجه سانتی‌گراد) به ماهیان ماده به‌میزان ٦۵-٦۰ میلی‌گرم و به ماهیان نر (در دمای ۱۷-۱۵ درجه سانتی‌گراد) ۵۵-٤۰ میلی‌گرم انجام شد. مدت زمان رسیدگی جنسی مولدین ماده بین ۲۰:۲۷ تا ۳٤:٤۵ ساعت به طول انجامید و میانگین این زمان ۲۹:۰۹ ساعت محاسبه شد. در روسیه میزان تزریق هورمون براساس دما کمتر از ایران است.

درصد مولدین تخم‌ده در شروع مهاجرت و مهاجرت انبوه در ولگا برابر ۸۰ درصد بود، در حالی‌که در تحقیق حاضر برابر ۳۷ درصد و در شرایط ایران طی سال‌های اخیر بین ۷۷-۲۰ درصد متغیر گزارش شده است (آذری‌تاکامی و همکاران، ۱۳۷٦).

جدول ۲- شاخص‌های تکثیری اندازه‌گیری شده در مولدین تاس‌ماهی روسی در ایران (میانگین ± انحراف معیار)

وزن تخمدان (کیلوگرم)	تعداد تخمک در گرم	وزن یک عدد تخمک (میلی‌گرم)	قطر تخمک (میلی‌متر)	GV	مقدار تزریق (میلی‌گرم)	GSI (درصد)	هماوری مطلق
۳/٤۸ ± ۰/۹	۵۳/۳ ± ۸/۵	۱۹ ± ۲/۳	۳/٤ ± ۰/۲۸	۸/۱٤ ± ۱	٦۳/۵ ± ۲/٤	۱۵/۷ ± ۲/۸	۱۸۳۹۵۵ ± ٤۵۹۲۲

جدول ۳- میزان وزن و هم‌آوری مطلق در جمعیت‌های مختلف تاس‌ماهی روسی (Holčik، ۱۹۸۹)

وزن ماهی در رودخانه ولگا (کیلوگرم)	هم‌آوری	وزن ماهی در رودخانه اورال (کیلوگرم)	هم‌آوری	وزن ماهی در تحقیق حاضر (کیلوگرم)	هم‌آوری
۱۰-۱٤/۹	۱۵۳۵۰۰	۱٤-۱۷/۹	۲۰۷۲۰۰	۱۵/۵	۱۱۵۲۰۰
۱۵-۱۹/۹	۱۹۷۸۰۰	۱۸-۲۱/۹	۲٤۵۵۰۰	۲۰	۱۵۱۲۰۰
۲۰-۲٤/۹	۲۵۵۵۰۰	۲۲-۲۵/۹	۲۸۵٤۰۰	۲۳/۵	۱۷۹۹۵۰
۲۵-۲۹/۹	۳۱۸۲۰۰	۲٦-۲۹/۹	۳۳۳۵۰۰	۲۹	۲۳۲۵۰۰

جدول ٤- برخی از نرماتیوهای تاس‌ماهی روسی ماده مهاجر بهاره در دوره‌های مختلف مهاجرت تخم‌ریزی به رود دن (Pavlov، ۱۹۸۱)

ویژگی مورد اندازه‌گیری	ابتدای مهاجرت	میانه مهاجرت	پایان مهاجرت	
			زمستان سخت با کل دمای ۵۰۰- < درجه سانتی‌گراد	زمستان ملایم با کل دمای ۲۰۰- < درجه سانتی‌گراد
وزن یک عدد تخمک (میلی‌گرم)	۱۷±۰/۳۵	۱۷/۵±۰/۳۹	۱٦/٤±۰/۵	۱۷/۰٤±۰/۵۵
درصد رسیدگی جنسی	۸۰-۹۰	۹۵-۱۰۰	۳۰-٤۰	۹۰-۱۰۰
درصد باروری	۸۲-۸۷	۹۰-۹۱	۱۰-٤۰	۵۰-٦۰
درصد بازماندگی لارو	۵۰-٦۰	٦۵-۷۰	۲۰-۳۰	٤۰-۵۰
دمای آب در زمان صید مولدین (درجه سانتی‌گراد)	۹-۱۲	۱۳-۱٦	۱۷-۲۰	۱۷-۲۰
طول کل (سانتی‌متر)	۱٤۰±۱/٤۲	۱٤۵/٦±۳/۳	۱٤۰±۲/۸	۱٤۳/۵±۳/٤
وزن (کیلوگرم)	۲۷±۱/۲۷	۲۸/۸±۲/۳	۲۲/۳±۱/۱۷	۲۷/٤±۲/۷
رابطه طول به وزن	۵/۲	۵/۰	٦/۳	۵/۳
سن	۱٦/٤±۰/٤۳	۱۷±۰/٦۳	۱۵/۸±۰/۲	۱۷±۰/۸۳
پروتئین در تخمک (میلی‌گرم)	٤/٦±۰/۱۲	٤/٦±۰/۰٦	٤/۱±۱/۱	٤/۵±۰/۱٦

ضریب چاقی مولدین ماده مورد مطالعه برابر ۰/۷٦ و در مولدین نر برابر ۰/۵۷ محاسبه شد. همچنین میزان PV و LX در مولدین ماده به‌ترتیب برابر ۵۸/۵ و ۲۸/۲ سانتی‌متر تعیین گردید. در این موارد اطلاعاتی از مولدین تکثیر شده در روسیه کسب نشد.

در مقایسه بیونرماتیوهای مولدین تاس‌ماهی در ولگا با نرماتیوهای ایران مشخص شد که وزن مولدین مورد تکثیر به‌خصوص ماده‌ها در تحقیق حاضر کمی پایین‌تر از وزن مولدین در ولگا می‌باشد. همچنین در ولگا جهت تکثیر مصنوعی از نسبت جنسی ۱:۱/۵ (نر: ماده) بهره می‌برند، در حالی‌که در ایران نسبت جنسی مولدین ۱:۱ مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه نگهداری مولدین در این تحقیق در حوضچه گرد بتونی انجام گرفت، بنابراین تراکم نگهداری با استخرهای کورانسکی مقایسه نشد.

با توجه به موارد ذکر شده می‌توان این گونه استنباط نمود که مولدین ماده از لحاظ اندازه و وزن در حد مطلوبی قرار داشتند (به‌جز یک مورد)، ولی این وضعیت در رابطه با مولدین نر شاید صادق نبوده و این ماهیان کوچک‌تر از حد مورد نظر بوده و جزء ذخایر جوان تاس‌ماهی محسوب می‌شود که اولین دوره رسیدگی جنسی خود را می‌گذرانند. به همین دلیل نیز از ۱۳ مولد نر تزریق شده تنها ۵ عدد آن‌ها به هورمون‌تراپی جواب مثبت دادند. به‌نظر می‌رسد نگهداری در شرایط مطلوب‌تر، توجه بیشتر به انتخاب کیفی مولدین و سن بلوغ، می‌تواند وضعیت موجود را بهبود ببخشد.

در مولدین با وزن یکسان هر قدر اندازه PV بزرگ‌تر باشد محتویات حفره شکمی و به‌تبع آن حجم تخمدان و یا بیضه بیشتر خواهد بود. این حالت در مورد اندازه LX صادق نمی‌باشد، به‌طوری‌که در مولدین با وزن مساوی هر قدر اندازه LX کوچک‌تر باشد، بهتر و مناسب‌تر خواهد بود. میزان PV در مولدین ماده برابر ۵۸/۵ و در مولدین نر ٤٦/۷ سانتی‌متر و میزان LX در مولدین ماده برابر ۲۸/۲۵ و در مولدین نر ۲٤/۱٦ سانتی‌متر بوده که البته چون شاخص دقیقی برای این موارد در انتخاب مولد مناسب وجود ندارد، لیکن با توجه به این موارد و در نظر

گرفتن ضریب چاقی و اندازه دور سینه و شکم می‌توان مولد مناسب را جهت تکثیر مصنوعی انتخاب نمود.

با در نظر گرفتن سن بلوغ تاس‌ماهی روسی که در ماده‌ها ۱۶-۱۲ سال و در نرها ۱۳-۱۱ سال است، به‌نظر می‌رسد که مولدین مورد نظر در این تحقیق تاکنون تخم‌ریزی نکرده و این برای اولین بار است که تخمک یا اسپرم می‌دهند.

از نظر قطر و وزن تخمک به‌جز یک مورد که دارای تخمک‌های بسیار ریز بود، بقیه مولدین دارای تخمک‌های مطلوبی از این نظر بوده و اندازه و وزن آن‌ها در حد تخمک مولدین ولگا (۲۰/۶ میلی‌گرم) قرار داشت (Pavlov، ۱۹۶٤) و حتی بالاتر از وزن تخمک در دن (۱۷/۵-۱۶/٤ میلی‌گرم) بود، ولی وزن آن کمتر از وزن تخمک در دانوب (۲۲/۱ میلی‌گرم) اندازه‌گیری شده است (Holčik، ۱۹۸۹). اندازه متوسط تخمک در این تحقیق نیز در حد متوسط در ولگا (۳/۵-۳/۱ میلی‌متر) قرار داشت (Holčik، ۱۹۸۹).

وزن تخمدان کاملاً رسیده در مولدین ۲٤-۲۲ کیلوگرمی در ولگا در حدود ۳/۵ کیلوگرم بود، در حالی‌که در ماده‌های کوچک‌تر با وزن ۱۸-۱٤ کیلوگرم به ۲/۱ کیلوگرم می‌رسد (Krivobok، ۱۹۶٤). این در حالی است که وزن متوسط تخمدان در مولدین تحقیق حاضر ۳/٤۸۳ کیلوگرم می‌باشد که با در نظر گرفتن متوسط وزن مولدین (۲۲/۳ کیلوگرم)، در محدوده عادی خود قرار دارد.

شاخص گنادی در ماده‌های ولگا درست قبل از تخم‌ریزی به ۱٤/۱ درصد می‌رسد (Veshchev، ۱۹۷۹). این شاخص در مولدین مورد تحقیق بین ۲۰/۶۷-۱۰/۶۸ و به‌طور متوسط ۱۵/۷۲ درصد تعیین شد که بیشتر از مولدین مهاجر به ولگا است. این شاخص قبل از تخم‌ریزی در نرها در ولگا به ۵/۵-۳/۹ درصد می‌رسد (Pavlov، ۱۹۸۱).

درصد مولدین ماده تخم‌ده در ایران پایین‌تر از ولگا بوده که علت عمده آن کیفیت نامناسب مولدین صید شده می‌باشد، چرا که عمده مولدین مورد استفاده توسط روسیه در شرایط مهاجرت به ولگا صید می‌شود که از نظر رسیدگی جنسی درحد بالا و مطلوبی قرار دارند، ولی در ایران مولدین از دریا و صیدگاه‌ها تهیه می‌گردند. همچنین درصد باروری تخم (لقاح) نیز در ایران پایین است که می‌توان به‌علت فوق آن را نسبت داد، هر چند که عوامل دیگری از جمله عدم دقت در لقاح و کیفیت پایین تخمک و اسپرم نیز در این امر دخیل می‌باشند.

میزان هم‌آوری نیز در مولدین ایران در مقایسه با مولدین ولگا و اورال پایین‌تر است که احتمالاً علت آن شرایط مساعد موجود در رودخانه‌های شمال خزر و مهاجرت مولدین و آمادگی بیشتر آن‌ها نسبت به ماهیان صید شده از دریا توسط ایران می‌باشد.

در خصوص تزریق هورمون مشاهده می‌شود که دمای ثابت، میزان تزریق در مولدین نر و ماده در ولگا کمتر از مولدین ایران بوده که علت آن به آماده‌تر و رسیده‌تر بودن گنادها در مولدین ولگا باز می‌گردد، چرا که در صورت پایین بودن شرایط رسیدگی جنسی باید مقدار هورمون بیشتری را با فواصل به ماهی تزریق کرد تا آن را جهت تکثیر مصنوعی آماده نمود. شاهد این مدعی وجود مقادیر پایین‌تری غلظت اسپرم در مولدین ایران نسبت به کارگاه‌های روسیه می‌باشد.

با وجود تکثیر و رهاسازی بچه‌تاس‌ماهی روسی در ایران هنوز در خصوص این ماهی موفقیت‌هایی نظیر آنچه که در مورد تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) مشاهده می‌شود، کسب نشده است. عدم دستیابی مناسب به مولدین با درجه رسیدگی بالاتر و کیفیت نامناسب تکثیر و پرورش این ماهی از عوامل عدم موفقیت محسوب می‌شوند، هر چند که در روسیه نیز در خصوص تکثیر این ماهی که گونه اصلی آن‌ها

محسوب می‌شود، مشکل وجود دارد (برادران طهوری و ابطحی، ۱۳۷۷). این امر از تعداد لارو و بچه‌ماهی استحصالی به‌ازای هر مولد نیز کاملاً گویا و مشخص است، به گونه‌ای که در مولدین تاس‌ماهی طی سال‌های ابتدایی تکثیر در کارگاه شهید بهشتی از هر مولد تا ۱۲۲۰۰۰ بچه‌ماهی تولید می‌شد (آذری‌تاکامی و همکاران، ۱۳۷٦)، ولی این میزان اکنون به ۲٦۳٤٤ عدد بچه‌تاس‌ماهی روسی و ۳۳۰۸٦ عدد بچه‌تاس‌ماهی ایرانی رسیده است که نشان‌دهنده عدم کیفیت مناسب مولدین و عدم توجه به بحث ارتقاء و بهبود امر تکثیر مصنوعی و پرورش می‌باشد.

با توجه به این‌که کلیه مولدین مورد مطالعه و اکثر مولدین شیلات از دریا صید می‌شوند، جهت تکثیر مصنوعی مناسب نمی‌باشند، چرا که این گونه مولدین باید مهاجرت تخم‌ریزی خود به رودخانه را انجام داده تا از لحاظ رشد و نمو سلول‌های جنسی مراحل پیشرفته‌تر را سپری کنند. این تغییرات در مولدین صید شده از دریا به‌دلیل عدم دریافت پیام‌های حسی- محیطی به‌طور کامل صورت نمی‌گیرد (آذری‌تاکامی و همکاران، ۱۳۷٦؛ کهنه‌شهری و آذری‌تاکامی، ۱۳۵۳).

صید مولدین از دریا جهت عملیات تکثیر مصنوعی نکته‌ای منفی در این کار محسوب می‌گردد، زیرا همان‌طورکه اشاره شد به لحاظ فیزیولوژیک و رسیدگی جنسی در حد مطلوبی قرار ندارند. اما با توجه به موقعیت کشور ایران و دقت در این امر که رودخانه مهم و مناسبی جهت مهاجرت این ماهی در دسترس نبوده و تعداد مولدینی که به رودخانه‌های سفیدرود و گرگان‌رود وارد می‌شوند، بسیار اندک است کارگاه‌های تکثیر را وادار به صید مولد و تهیه آن از صیدگاه‌های ماهیان خاویاری می‌سازد. بنابراین لازم است مولدی انتخاب شود که شرایط مناسبی نظیر مطلوب بودن شاخص قطبیت هسته و شرایط فیزیولوژیک ایده‌آل (فلاحتکار، ۱۳۷۷) داشته باشد. بنابراین جهت این امر بهترین زمان جهت صید مولدین تاس‌ماهی روسی در ماه‌های مرداد تا مهر است، زیرا هم تعداد این ماهی در سواحل جنوبی خزر در حد بالایی بوده و هم ماهیان بیش‌تری در مراحل رسیدگی جنسی بالاتر قرار دارند (فلاحتکار و مهرنیا، ۱۳۷۵). بنابراین توجه به شاخص‌های مناسب تکثیر در مولدین، انتخاب مولد مناسب و شیوه نگهداری و انجام عملیات تکثیر با دقت بالا و توجه بیشتر به امر تولید مصنوعی بچه‌ماهیان، به‌وجود آوردن گله‌های مولد و کنترل و نظارت بیشتر و دقیق‌تر بر صید می‌تواند به حفظ ذخایر این گونه کمک شایان توجهی نماید.

تشکر و قدردانی

از همکاری آقایان دکتر پورکاظمی، مهندس امینی، مهندس طهوری و سایر دوستان در انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، مرکز تکثیر و پرورش ماهی شهید مرجانی و سازمان شیلات ایران به سبب مساعدت و همکاری‌هایشان در طی انجام این تحقیق تشکر می‌نماییم.

منابع

آذری‌تاکامی، ق.، پوستی، ا.، و ابراهیمی، ع.، ۱۳۷٦. بررسی تشخیص استعداد تولیدمثل در مولدان تاس‌ماهی ایران. مجله دامپزشکی دانشگاه تهران، شماره ۳ و ٤ (دوره ۵۱)، صفحات ۹۷ تا ۱۱۱.

برادران طهوری، ه.، و ابطحی، ب.، ۱۳۷۷. مقایسه شرایط و فناوری تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری در شمال و جنوب دریای خزر (در کشور روسیه و ایران). اولین سمپوزیوم ملی ماهیان خاویاری، ۹ صفحه.

خوش‌خلق، م.ر.، ۱۳۷۵. بررسی اثرات هیدرولوژیک سفیدرود در قبل و بعد از احداث سد روی اکولوژی و تولیدمثل قره‌برون و چالباش در این رودخانه. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ۱٤٦ صفحه.

فلاحتکار، ب.، ۱۳۷۷. ارزیابی کیفی بیولوژیک و فیزیولوژیک مولدین ماهی چالباش در تکثیر مصنوعی زمستانه. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ۱٤٥ صفحه.

فلاحتکار، ب.، و مهرنیا، م.، ۱۳۷۵. ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر. پایان‌نامه کارشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۱۳٦ صفحه.

فلاحتکار، ب.، و امینی، ک.، ۱۳۸۲. تعیین نرماتیوهای تکثیر مصنوعی ماهی چالباش. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۱، صفحات ۷۷ تا ۹۲.

کهنه‌شهری، م.، و آذری‌تاکامی، ق.، ۱۳۵۳. تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان خاویاری. انتشارات دانشگاه تهران، ۲٦۷ صفحه.

لالویی، ف.، ۱۳۷۵. بررسی چگونگی مهاجرت ماهیان خاویاری به رودخانه‌های تجن و گرگانرود. مجله علمی شیلات ایران، شماره ٤، صفحات ۱۷ تا ۳۰.

Barannikova, I.A. 1995. Sturgeon fisheries in Russia. Proceeding of the International symposium on sturgeons, 6-11 September 1993, VNIRO publishing, Moscow. pp. 124-136.

Biswas, S.P. 1993. Manual of Methods in Fish Biology. 2nd Edn., South Asian Publishers, New Delhi. 157p.

Derzhavin, A.N. 1947. Vosproizvodstvo zapasov osetrovykh ryb. Izd. Akad. Nauk Azerbaidzhanskoi SSR, Baku.

Dettlaff, T.A., Ginsburg, A.S. and Schmalhausen, O.J. 1993. Sturgeon fishes: Development Biology and Aquaculture New York, Springer Verlag. 300p.

Holčik, J., 1989. The freshwater fishes of Europe. Vol 1. Part II. General introduction to fishes acipenseriformes. AULA. Verlag Wiesbaden. 469p.

Khodorevskaya, R.P. 1986. Sastoyanie promyslovykh zapasov osetrovykh i opredeleine velichiny ikh dopustimykh ulovov v volgo-kaspiiskom vaione. In: Dinamika chislennosti promyslovykh ryb. Izd Nauka, Moskva. pp. 189-198.

Krivobok, M.N. 1964. Rol' plodovitosti v protsesse sozrevaniya Yaichnikov volgokaspiidkogo osetra. Trudy VNIRO 56, 131-140.

Milestein, V.V. 1982. Osetrovodstvo, legkoja u pishevaja promishlenost, Moscow. 151p.

Pavlov, A.V., 1964. Materialy po khodu i sostavu stada osetrovykh v r. volge v 1958-1962 gg. Trudy VNIRO 54, 131-159.

Pavlov, A.V. 1981. Analiz divamiki nerestovogo khoda i sostava stada russkogo osetra vr. volge za pyatiletie (1975-1979 gg). In: Ratsional'nye osvovy vedeniya osetrovogo khozyaistva. Izd. Volgogradskay pravda, Volgograd. pp. 171-179.

Peseridi, N.E. 1986. Acipenser gueldenstadti gueldenstadti Brandt-russkii osetr. In: E.V. Gvozdev and V.P. Mitrofanov (Eds.), Ryby kazakhstana. 1. Minogovye, osetrovye, sel'doevye, Iososevya, shchukovyr, Izd, Nauka, kazakhstoi SSR, Alma-Ata. pp. 71-99.

Veshchev, P.V., 1979. Biologicheskaya kharakteristika proiz voditelei osetra i sevryigi na nerestilishchakh r. volgi. In: Biologicheskie osnovy razvitiya osetrovogo khozyaistva v vodoemakh SSSR. Izd. Nauka, Moskva. pp. 115-122.

Vlasenko, A.D., Slivka, A.P., Novikova, A.S. and Veshchev, P.V. 1984. Masshtaby estestvennogo vosproizvodstva osetrovykh v kaspiiskom basseine v usloviyakh kompleksnogo ispol'zovaniya vodnykh resursov. In: Osetrovoe khozyaistvo vodoemov SSSR. Izd. Volgograd skaya pravda, Volgograd. pp. 66-67.

New Technologies in Aquaculture Development, Islamic Azad University, Azadshahr Branch
Vol. 12, No. 2, Summer 2018

Comparison Reproductive and Biometric Indices in Russian sturgeon *Acipenser gueldenstaedti* in Iran and Russia

***B. Falahatkar[1] and B. Abtahi[2]**
[1]Dept. of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowmeh Sara, Iran
[2]Dept. of Marin Biology, Faculty of Biological Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Abstract

Understanding biometric and reproductive indices in sturgeon broodstocks can improve and help to artificial propagation quality. This study was conducted to aim of determination of biometric and reproductive indices in Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedti*) in Iran climate condition and was compared to broodstock condition in sturgeon hatcheries in Russia. 27 female and 13 male broodstocks were considered in Shahid Marjani hatchery centre. After maintaining the broodstocks at Kuranski ponds and measuring the germinal vesicle position, 12 female was eliminated from artificial propagation and the others was injected by pituitary hormone. After maturity duration, 10 females and 5 males showed positive response to the hormone injection. For comparing the obtained results to sturgeon artificial propagation and rearing activities, the data was compared to hatcheries normatives in Russia. Results showed that some of parameters including weight, age, fecundity and percent of egg donating broodstocks in Iran are less than to Russian hatcheries, it seems that the broodstocks are not in high maturating level and they are before maturity stage, but oocyte size and ovary weight were at the same mean size and weight in Volga broodstocks. Therefore, it seems that there is no suitable conditions to Russian sturgeon migrating in south of the Caspian Sea, so there are not suitable broodstocks according to physiological and reproductive parameters in hatcheries, and after propagating this kind of broodstocks, there will be some problems in artificial propagation like low inducing the broodstocks, percent of fertility, survival at incubation period and so on.

Keywords: Iran; Russian Sturgeon (*Acipenser gueldenstaedti*); Artificial Propagation; Caspian Sea; Russia; Biometry

*Corresponding author; falahatkar@guilan.ac.ir