

مطالعه رابطه بین فاکتورهای خونی و کیفیت مولدین تاس ماهی روس (*Acipenser gueldenstaedti*) جهت تکثیر مصنوعی

● بهرام فلاحتکار، دانشجوی دکتری شیلات دانشگاه تربیت مدرس
● محمد پورکاظمی، انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری، رشت
● مهدی سلطانی، عضو هیأت علمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: مهر ماه ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش: آذر ماه ۱۳۸۰

مقدمه

با توجه به صید بی‌رویه و عوامل دیگر، منجمله آلودگی آبها و از بین رفتن مکانهای مناسب تخم‌ریزی ماهیان خاویاری در حوزه دریای خزر (۱۷)، لزوم تکثیر و پرورش این ماهیان با تأکید بر عوامل کیفی کاملاً محسوس و ضروری می‌نماید. این در حالی است که بعد از ساخت سد ولگاگراد، ۸۰ درصد مناطق تخم‌ریزی این ماهیان نابود شده و علاوه بر این طی سالهای اخیر و بر طبق آمار منتشر شده در سال ۱۹۹۵، تنها ۵ مرکز تکثیر مصنوعی تاس‌ماهیان فعال بوده‌اند (۱۴).

از طرف دیگر روشهای متداول شناسایی و انتخاب مولدین جهت عملیات تکثیر مصنوعی رضایت‌بخش نبوده بطوریکه بین سالهای ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۲ حدود ۳۳ تا ۵۵ درصد مولدینی که به مراکز تکثیر ماهی منتقل شده‌اند فاقد بازدهی مناسب در تکثیر مصنوعی بوده و یا اصلاً قابلیت تکثیر را نداشته‌اند (۱). عواملی از جمله عدم تشخیص مولدین مناسب جهت تکثیر و عدم توجه به کیفیت تکثیر در این امر دخیل بوده‌اند.

مسأله کیفیت مولدین در حال حاضر مهمترین فاکتور در تکثیر مصنوعی تاس‌ماهیان است. شرایط همیشه متغیر هیدرولوژیک و هیدروبیولوژیک خزر و تأثیر عوامل انسانی ایجاد می‌کند که وضعیت فیزیولوژیک و بیولوژیک تاس‌ماهیان هر منطقه کنترل شده و نرماتوبهای تکثیر و پرورش آنها اصلاح گردد.

علاوه بر روش‌های موجود، هر روش دیگری که از نظر اجرا، سادگی و دقت و نیز جلوگیری از هدر رفتن مولدین غیر تکثیری مؤثر باشد نه تنها به ارتقاء حفظ ذخایر کمک خواهد نمود بلکه موجب بهبود امر کیفیت و کمیت تکثیر مصنوعی خواهد شد. از جمله این روشها می‌توان به سونوگرافی (وجهی و همکاران، مکاتبه شخصی و سوابق منتشر نشده) و فاکتورهای فیزیولوژیک اشاره نمود.

سوابق نشان می‌دهند که بر روی فاکتورهای خونی ماهیان و ارتباط آنها با کیفیت مولدین مطالعه چندانی صورت نگرفته است ولیکن مطالعاتی توسط (1984) Karyakina در رابطه با سلولهای عصبی و لوکوسیت‌ها در نوروهیپوفیز تاس‌ماهی روس در ارتباط با تخم‌ریزی

چکیده

به منظور ارزیابی کیفی بیولوژیک و فیزیولوژیک مولدین تاس‌ماهی روس (*Acipenser gueldenstaedti*) در تکثیر مصنوعی، برخی فاکتورهای خونی (از قبیل آلبومین، هماتوکریت، هموگلوبین، تعداد گلبولهای قرمز (RBCs) و گلبولهای سفید (WBCs) و شمارش افتراقی گلبولهای سفید، تعیین موقعیت هسته vesicle) و درصد لقاح، تعداد ۲۷ عدد مولد ماده (شامل ۱۷ عدد ماهی مولد ماده غیر تکثیری و ۱۰ عدد ماهی مولد ماده تکثیری) و ۱۳ عدد مولد نر (۸ عدد ماهی مولد نر غیر تکثیری و ۵ عدد ماهی مولد نر تکثیری) مورد مطالعه قرار گرفت. مقایسه فاکتورهای خونی نشان داد که به‌طور کلی میانگین تعداد WBCs، RBCs، درصد هماتوکریت، میزان هموگلوبین، درصد لنفوسیت و ائوزینوفیل در مولدین ماده و نری که به تکثیر مصنوعی پاسخ مثبت دادند بیشتر از مولدین ماده و نری که به تزریق هورمون در تکثیر مصنوعی پاسخ مثبت ندادند بوده است. میانگین درصد لقاح، درصد تفریح لارو و تعداد کل لارو حاصله به ترتیب ۶۸/۲ و ۳۸/۶ درصد و 6×10^5 تعیین گردید. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که می‌توان با استفاده از فاکتورهای تعیین موقعیت ژرمینال و زیگول، و میزان ائوزینوفیل و متائوزینوفیل نسبت به شناسایی و تعیین مولدین مناسب در قبل از تکثیر مصنوعی اقدام نمود در حالی که سایر پارامترها رابطه معنی داری با درصد لقاح نشان نمی‌دهند. کلمات کلیدی: تاس‌ماهی روس (*Acipenser gueldenstaedti*)، فاکتورهای خونی، ارزیابی کیفی مولدین، تکثیر مصنوعی، سواحل ایرانی دریاچه خزر.

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 53 PP:26-31

A Study on relationship between haematological factors and broodstock quality in Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedti*)

By: Bahram Falahatkar, Dept of fisheries, faculty of natural resources, Tarbiat Modarres University, Noor-Iran; Mohammad Pourkazemi, International Sturgeon Research Institute, Rasht-Iran; Mehdi Soltani, Dept of aquatic animal health, Faculty of veterinary medicine, University of Tehran, Tehran-Iran.

In order to evaluate some biological and physiological qualities of the broodstock of Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedti*), blood factors consisting of albumin, hematocrit, hemoglobin, red blood cells (RBCs) and white blood cells (WBCs); germinal vesicle and fertilization rate in 27 females broodstock (17 specimens showed no respond to the hormone injection) and 13 males broodstock (8 specimens showed no respond to the hormone injection) were investigated. Results showed that the average levels of RBCs, WBCs, hematocrit, hemoglobin, lymphocytes and eosinophiles were higher in both female and male broodstock where positively respond to pituitary hormone injection. Also, average percentage of fertilization, hatching and total number of produced larvae were 68.2%, 38.6% and 6×10^5 , respectively. Therefore, based on present results, it is possible to identify the appropriate broodstocks using mentioned parameters, in particular the level of eosinophiles and meteosinophiles as well as determination of germinal vesicle.

Keywords: Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedti*) Blood parameters, Broodstock quality, Artificial reproduction, Iranian coastline of the Caspian Sea.

همچنین اندازه گیری و سنجش فاکتورهای خونی در تاس ماهیان جوان (۹) و مدیریت مولدین ماده تاس ماهی سبیری توسط Williot و همکاران (۱۸) انجام گردیده است. Dorosheva در خصوص مشخصه های فیزیولوژیک و بیوشیمیایی ماده های تاس ماهی روس و ازون برون کار تحقیقاتی ارزنده ای صورت داده است (۱۳). در ایران نیز مطالعه ای با عنوان شمارش افتراقی گویچه های سفید خون چالپاش، قره برون و قبل ماهی در شرایط فیزیولوژیک طبیعی (۲) و مطالعه مقدماتی در خصوص ارزیابی بیولوژیک و فیزیولوژیک کیفیت تاس ماهیان مولد توسط محققین دیگر صورت پذیرفته است (۴).

از آنجائیکه ماهیان مولد در مراحل مختلف رسیدگی جنسی از نظر برخی فاکتورهای فیزیولوژیک با هم متفاوت هستند لذا هدف این مطالعه، ارزیابی رابطه بین برخی فاکتورهای خونی و کیفیت مولدین تاس ماهی روس (*Acipenser gueldenstaedti*) به منظور رسیدن به یک شاخص جهت قضاوت در مورد مولدین مناسب تکثیری و تفکیک آنها از مولدین غیر تکثیری می باشد.

مواد و روش ها

ماهی

تعداد ۲۷ عدد مولد ماده تاس ماهی روس با میانگین وزنی ۲۲/۱۴ کیلوگرم و میانگین طول ۱۲۵/۱۱ سانتیمتر و ۱۳ عدد مولد نر با میانگین وزنی ۱۲/۶۹ کیلوگرم و میانگین طول ۱۱۴/۹۲ سانتیمتر طی ماههای آبان تا اسفند از دو صیدگاه ترکمن و میان قلعه صید و به مرکز تکثیر ماهی شهید مرجانی گرگان منتقل گردید.

تعیین فاکتورهای مورفومتریک،

سن و شاخص رسیدگی جنسی

فاکتورهای مورفومتریک شامل طول کل، طول فورک، طول سر، طول پوزه تا سبلیک، عرض پوزه در محل سبلیک، عرض پوزه در محل دهان، فاصله ابتدای باله سینه ای تا ابتدای باله شکمی (PV)، فاصله ابتدای باله مخرجی تا قسمت چنگالی باله دم (LX)، تعداد پلاکهای پشتی، جانبی چپ و راست و شکمی چپ و راست مورد سنجش قرار گرفت.

سن ماهیان مذکور با تهیه برشهای ۵/۳-۵/۳ میلیمتری از شعاع اول باله سینه ای، قرار دادن نمونه در گلیسرین ۵۰ درصد به مدت ۲۴ ساعت (جهت مشاهده بهتر حلقه های رشد سالیانه) و شمارش حلقه های سالیانه رشد زیر لوپ تعیین گردید.

شاخص رسیدگی جنسی (موقعیت هسته یا GV) نیز در مولدین ماده با استفاده از روش Ginsburg و Dettlaff مورد بررسی قرار گرفت (۱۲).

تعیین رسیدگی جنسی و تزریق هورمون

با تعیین شاخص رسیدگی جنسی، تعداد ۱۵ مولد ماده مناسب جهت تزریق هورمون انتخاب و به هر یک از مولدین ۵۵.۷۵ میلیگرم و به هر یک از ۱۳ مولد نر ۴۰-۵۵ میلیگرم عصاره هیپوفیز تزریق گردید. زمان رسیدگی جنسی بر اساس میزان دمای آب با استفاده از منحنی Dettlaff تعیین شد.

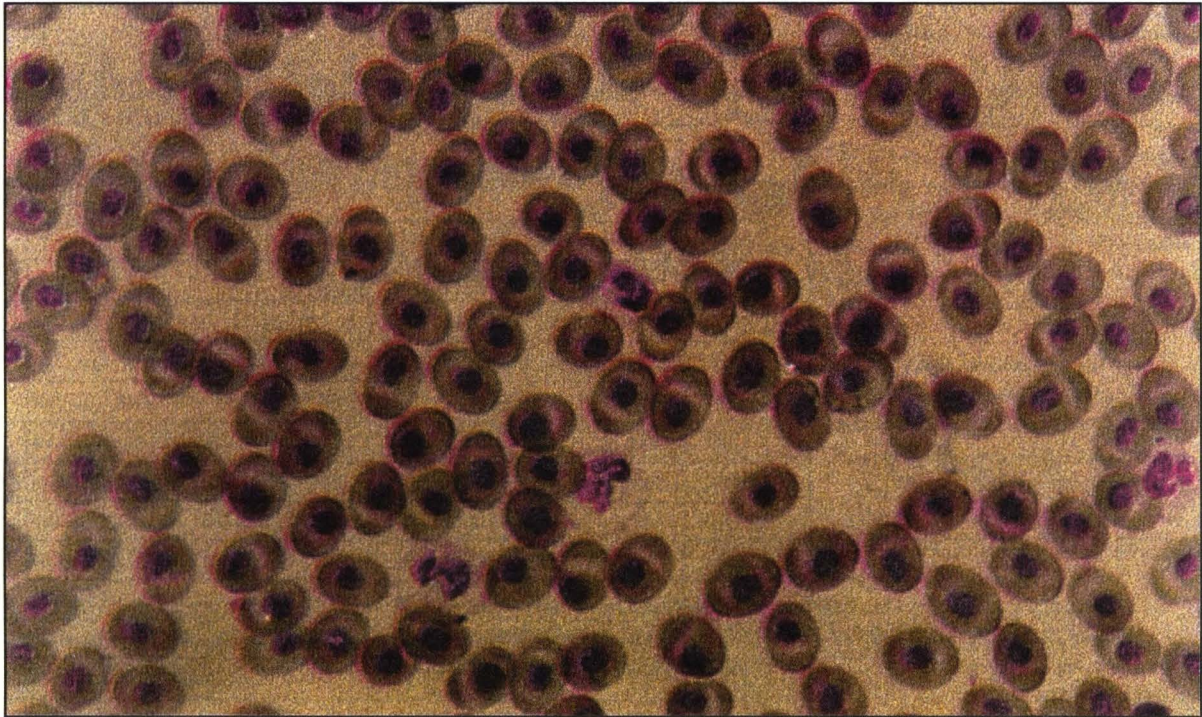
جدول شماره ۱ - مقایسه حداقل، حداکثر و میانگین فاکتورهای مورفومتریک (زیست سنجی)

اندازه گیری شده در مولدین ماده و نر

ردیف	خصوصیات زیست سنجی	ماده			نر		
		حداقل	حداکثر	متوسط	حداقل	حداکثر	متوسط
۱	وزن (kg)	۱۰	۳۹	۲۲/۱۴	۱۰	۲۲	۱۲/۶۹
۲	طول کل (cm)	۱۱۲/۵	۱۶۷	۱۴۵/۸	۱۲۲	۱۵۳/۵	۱۲۹/۵
۳	طول فورک (cm)	۱۰۰	۱۵۰/۵	۱۲۵/۱۱	۱۰۷	۱۳۲/۵	۱۱۴/۹۲
۴	طول سر (cm)	۱۹	۲۸	۲۳/۵۷	۱۸/۸	۲۵/۵	۲۲/۱۲
۵	فاصله نوک پوزه تا سبلیک (cm)	۱/۷	۳/۷	۲/۳۴	۱/۷	۳/۳	۲/۳۷
۶	فاصله عرض پوزه در محل سبلیک (cm)	۴/۲	۷/۱	۶/۲۰	۴/۳	۶/۳	۵/۳۴
۷	فاصله عرض پوزه در محل دهان (cm)	۸/۹	۱۴/۵	۱۱/۸۲	۸/۳	۱۵/۱	۱۰/۵۲
۸	تعداد پلاک پشتی	۹	۱۵	۱۳/۱۸	۱۲	۱۶	۱۳/۴۶
۹	تعداد پلاک جانبی سمت راست	۳۱	۴۵	۳۷/۸۸	۳۱	۴۴	۳۸
۱۰	تعداد پلاک جانبی سمت چپ	۲۸	۴۴	۳۷/۵۵	۳۱	۴۳	۳۴/۶۱
۱۱	تعداد پلاک شکمی سمت راست	۷	۱۲	۱۰/۳۷	۸	۱۱	۹/۹۲
۱۲	تعداد پلاک شکمی سمت چپ	۸	۱۲	۱۰/۰۷	۸	۱۲	۹/۹۲
۱۳	PV (cm)	۴۴/۵	۶۹	۵۷/۱۸	۴۳/۵	۵۸/۵	۴۸/۸
۱۴	LX (cm)	۲۲/۵	۳۳	۲۷/۸	۲۲/۸	۳۰	۲۵/۶۲
۱۵	دور سینه (cm)	۴۷/۵	۸۲	۶۰/۳۲	۴۶	۶۳	۵۰/۳۴
۱۶	دور شکم (cm)	۴۹	۸۰	۶۲/۰۷	۴۳	۵۹	۴۷/۹۲
۱۷	ضریب چاقی	۰/۵۱	۰/۹۸	۰/۷۰	۰/۵۳	۰/۶۵	۰/۵۷
۱۸	سن	۱۱	۱۸	۱۴/۶۱	۱۰	۱۵	۱۲/۷

جدول شماره ۲ - نتایج حاصله از تکثیر مصنوعی مولدین نر

ردیف	فاکتور مورد بررسی	حداقل	حداکثر	متوسط
۱	وزن کل (kg)	۱۰	۲۲	۱۲/۶۹
۲	طول کل (cm)	۱۲۲	۱۵۳/۵	۱۲۹/۵
۳	ضریب چاقی	۰/۵۳	۰/۶۵	۰/۵۷
۴	دمای آب در زمان تزریق (°C)	۱۵	۱۷	۱۵/۵۳
۵	دوز تزریق (mg)	۴۰	۵۵	۴۶/۱۵
۶	فعالیت اسپرم (بال)	۳	۵	۴
۷	تراکم اسپرم (mm ³ × 10 ⁶)	۸۰۵	۱۵۸۰	۱۲۵۹
۸	مدت نگهداری در کورینسکی (روز)	۵	۱۹	۱۲/۶۱
۹	سن	۱۰	۱۵	۱۴/۷



شکل شماره ۱- گسترش خونی تاس ماهی روس که در آن سلولهای نوتروفیل در میان گلبولهای قرمز قابل مشاهده می‌باشند.

مختلف در زمانهای تقسیم ۴ تایی بین ۱۵ تا ۹۵ و در تقسیم ۱۶ تایی بین ۷ تا ۹۴ درصد محاسبه گردید. نیمی از مولدین تکثیر شده دارای درصد لقاح زیر ۷۴ درصد بوده و در دو مورد، درصد لقاح زیر ۱۵ درصد مشاهده شد. بجز یک مورد در بقیه مولدین قطر، وزن و جرم حجمی تخمک در حد مطلوبی قرار داشت. سن مولدین ماده تکثیری بین ۱۴ تا ۱۶ سال تعیین شد (جدول شماره ۳).

فاکتورهای خونی

نتایج حاصل از بررسی فاکتورهای خونی در مولدین ماده و نر تکثیری و غیر تکثیری در جدول شماره ۴ آورده شده است.

میزان هماتوکریت، WBCs, RBCs و هموگلوبین در مولدین ماده و نر تکثیری در حد بالاتری نسبت به مولدین غیر تکثیری قرار داشت. ضمن اینکه میزان آلبومین سرم خون در مولدین غیر تکثیری بالاتر از مولدین تکثیری بود.

نتایج حاصل از بررسی درصد افتراقی گلبولهای سفید در مولدین ماده و نر تکثیری و غیر تکثیری در جدول شماره ۵ آورده شده است.

مشاهده شد که میزان لنفوسیت، ائوزینوفیل و متائوزینوفیل در مولدین ماده و نر تکثیری بالاتر از مولدین غیر تکثیری بود. در حالیکه میزان نوتروفیل و باند در مولدین غیر تکثیری بالاتر از مولدین تکثیری بود.

بحث

در این مطالعه ماهیان مولد صید شده به لحاظ طول پایین تر از حد استاندارد صید در صیدگاهها بودند

آنالیز آماری

به منظور مقایسه بین مولدین نر و ماده و گروههای مختلف آنها از آزمون دانکن و جهت تعیین همبستگی بین فاکتورهای مختلف از نرم افزار SPSS استفاده شد.

نتایج

فاکتورهای مورفومتریک، سن و شاخص

رسیدگی جنسی

نتایج فاکتورهای مورفومتریک در جدول شماره ۱ جهت جنس نر و ماده آمده است.

سن ماهیان ماده بین ۱۱-۱۸ سال و به طور متوسط ۱۴/۶۱ سال و ماهیان نر بین ۱۰-۱۵ سال و به طور متوسط ۱۲/۷ سال سن داشتند. در مولدین مورد تزریق قرار گرفته، مقدار GV بین ۶/۱ تا ۹ و به طور متوسط ۸/۱۴ بود در حالی که در مولدین غیر تکثیری این مقدار بین ۴/۹ تا ۲۵/۷ و به طور متوسط ۱۳/۵۹ تعیین شد.

نرماتیوهای تکثیر مصنوعی

نتایج نرماتیوهای تکثیر مصنوعی در ماهیان نر و ماده در جداول شماره ۲ و ۳ بیان شده است. از ۱۳ مولد نر، تنها ۵ عدد آن به تزریق هورمون جواب مثبت دادند. تراکم اسپرم اندازه گیری شده در ماهیان مذکور بین ۸۰۵۰۰۰ تا ۱۵۸۰۰۰۰ عدد در میلیتر مکعب متغیر بود. همچنین فعالیت اسپرم بین ۳ تا ۵ بال تعیین گردید.

لازم به ذکر است از ۲۷ مولد ماده، تنها ۱۵ مولد با استفاده از موقعیت GV جهت تزریق هورمون مناسب تشخیص داده شد و از این تعداد تنها ۱۰ مولد به تزریق هورمون جواب مثبت دادند. درصد لقاح در بین مولدین

تعیین پارامترهای خونی

همزمان با عملیات تکثیر مصنوعی، از هر یک از مولدین ۳ میلی لیتر خون هپارینه و ۲ میلی لیتر خون فاقد هپارین از طریق برانش تهیه گردید. خون فاقد هپارین ابتدا برای مدت ۵.۷ ساعت در یخچال نگهداری و سرم جدا شده جهت تعیین مقدار آلبومین تا زمان استفاده در فریزر نگهداری شد (۴). از خون هپارینه جهت تعیین مقادیر هماتوکریت (۱۰)، هموگلوبین (۱۱)، تعداد گلبولهای قرمز و گلبولهای سفید (۱۶، ۳) استفاده شد. همزمان با خونگیری نسبت به تهیه گسترش خونی اقدام (۱۶) گردید تا شمارش افتراقی گلبولهای سفید انجام شود (۴).

تعیین نرماتیوهای تکثیر مصنوعی

پس از تعیین رسیدگی جنسی در مولدین، نسبت به استحصال مواد تناسلی اقدام گردید. کیفیت اسپرم بر اساس شاخص Persov تعیین و غلظت آن برای هر مولد با کمک لام هماسیتومتر معین شد (۸). تعداد تخمک در گرم، وزن، قطر و جرم حجمی تخمک تعیین و عملیات لقاح به روش بیان شده توسط کهنه شهری و آذری انجام پذیرفت (۸).

پس از لقاح، تخمها به انکوباتورهای یوشچنکو و آسوتر انتقال داده شدند و زمان رسیدن به تقسیمات چهارتایی و ۱۶ تایی تعیین و درصد لقاح در هر مرحله محاسبه گردید. همچنین تعداد لارو حاصله از هر مولد، وزن هر لارو، تعداد لارو در گرم، درصد تلفات انکوباسیون و درصد لارو حاصله محاسبه و تعیین گردید (۷).

دریافت که تخمکهای مولدین صید شده از رودخانه، رسیده‌تر از تخمکهای مولدین صید شده از دریا می‌باشد. صید مولدین از دریا برای عملیات تکثیر مصنوعی نکته‌ای منفی در اینکار محسوب می‌گردد زیرا همانطور که اشاره شد به لحاظ فیزیولوژیک و رسیدگی جنسی در حد مطلوبی قرار ندارند اما با توجه به موقعیت سواحل جنوبی دریای خزر و دقت در این امر که رودخانه مهم و مناسبی جهت تاس ماهی روس چالباش در دسترس نمی‌باشد ما را به صید و تهیه مولد از صیدگاههای ماهیان خاویاری مجبور می‌سازد که شاید یکی از راههای معقول جمع‌آوری مولدین باشد.

بهترین زمان جهت صید مولدین تاس ماهی روس طی ماههای مرداد تا مهر بوده چرا که هم تعداد این ماهی در سواحل جنوبی خزر در حد خوبی است و هم ماهیان بیشتری در مراحل رسیدگی جنسی بالاتر قرار دارند (۷، ۶).

با نگاهی به موقعیت GV ملاحظه می‌گردد که با بالا رفتن این شاخص، درصد لقاح پایین می‌آید. حتی اگر موقعیت GV بالا باشد (بیش از ۸) و درصد لقاح نیز مناسب باشد در مرحله انکوباسیون و مراحل بعدی پرورش، تلفات اینگونه جنین‌ها و لاروها افزایش خواهد یافت. این موردی است که در تزریق مولدین باید دقت نمود و فقط مولدینی که موقعیت GV آنها بین ۶-۸ است را تزریق نمود و بقیه مولدین را یا باید در شرایطی نگهداری نمود تا موقعیت GV به حد مطلوب برسد و یا با دوز پایین تزریق، موقعیت GV را به حد مطلوب رسانید. لازم به ذکر است که در روسیه، مولدین با موقعیت GV بالای ۸ خاویارسازی می‌گردند.

شرایط صید و انتقال مولدین از دریا به مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر ماهی در ایران نامناسب بوده و این امر سبب آسیبهای فیزیولوژیک به مولدین می‌گردد. این وضعیت و شرایط نامطلوب نگهداری مولدین در اینگونه مراکز سبب می‌شود که تغییراتی در فاکتورهای خونی رخ دهد. شرایط استرس‌زا باعث کاهش سلولهای لنفوسیت و منوسیت و افزایش سلولهای نوتروفیل می‌گردد (۱۵). با بررسی پارامترهای خونی مشخص شد که مقادیر هماتوکریت، RBCs و هموگلوبین که رابطه مستقیمی با هم دارند در مولدین تکثیری نر و ماده بالاتر از مولدین غیر تکثیری بوده که علت این امر می‌تواند به دلیل نیازهای اکسیژنی بالاتر این مولدین در رابطه با فیزیولوژی رسیدگی جنسی باشد.

در مقایسه مولدین از لحاظ جنسیت (نر و ماده) مشخص شد که میزان هماتوکریت، RBCs و هموگلوبین در مولدین نر بالاتر از مولدین ماده بوده که علت این امر دقیقاً مشخص نبوده و شاید علت آن را بتوان به نیازهای بالاتر مولدین نر به اکسیژن نسبت به ماده‌ها نسبت داد. چرا که مشاهده می‌شود مولدین نر از فعالیت و شنای عصبی بیشتری نسبت به ماده‌ها برخوردارند. همچنین میزان آلبومین در مولدین ماده بیشتر از مولدین نر بوده که علت آن را می‌توان در رابطه با انتقال آلبومین و ذخیره آن در بافت تخمدان عنوان نمود که در نهایت، ذخیره غذایی مناسبی برای تخمهای لقاح یافته و لاروها می‌تواند باشد. تعداد WBCs در مولدین ماده بالاتر از مولدین نر بود که احتمالاً دلیل این امر را می‌توان به مقاومت بالاتر مولدین ماده رسیده، در برابر بیماریها و همچنین انتقال نوعی ایمنی طبیعی به نسل آینده

جدول شماره ۳ - نتایج حاصله از تکثیر مصنوعی مولدین ماده

ردیف	فاکتور مورد بررسی	حداقل	حداکثر	متوسط
۱	وزن کل (kg)	۱۵/۵	۲۹	۲۲/۳
۲	طول کل (cm)	۱۳۶	۱۶۳	۱۴۸/۵
۳	وزن کل تخمک (kg)	۲/۴	۵/۴۸	۳/۴۸۳
۴	دمای آب در زمان تزریق (°C)	۱۴/۵	۱۵/۵	۱۵/۲
۵	دوز تزریق (mg)	۶۰	۶۵	۶۳/۵
۶	GV	۶/۱	۹	۸/۱۴
۷	دمای آب در زمان رسیدگی (°C)	۱۵	۱۷	۱۶/۴
۸	مدت زمان رسیدگی به ساعت	۲۷:۲۰	۳۱:۴۵	۲۹:۰۹
۹	هم‌آوری مطلق به هزار	۱۱۵/۲	۲۶۳/۲	۱۸۳/۹۵۵
۱۰	تعداد تخمک در گرم	۴۵	۷۵	۵۳/۳
۱۱	وزن یکعدد تخمک (mg)	۱۴	۲۲	۱۸/۹۸
۱۲	قطر تخمک (mm)	۲/۹	۳/۹۶	۳/۴
۱۳	جرم حجمی تخمک mg/mm ^۳	۰/۶۱	۱/۰۹	۰/۹۲۹
۱۴	مدت زمان رسیدن به تقسیمات چهارتایی (ساعت)	۳:۲۵	۴:۲۵	۳:۵۲
۱۵	درصد لقاح در مرحله تقسیمات چهارتایی	۱۵	۹۵	۶۸/۲
۱۶	مدت زمان رسیدن به تقسیمات ۱۶ تایی (ساعت)	۲۳	۲۴:۰۵	۲۳:۳۸
۱۷	درصد لقاح در مرحله تقسیمات ۱۶ تایی	۷	۹۴	۵۷/۱
۱۸	مدت نگهداری در کورینسکی (روز)	۲	۳	۲/۷
۱۹	دمای آب در زمان انکوباسیون (°C)	۱۶/۳	۱۶/۴	۱۶/۳۳
۲۰	مدت زمان انکوباسیون به ساعت	۱۲۹:۳۰	۱۳۸:۳۰	۱۳۳:۵۹
۲۱	درصد تلفات در مرحله انکوباسیون	۱۸	۱۰۰	۶۱/۴
۲۲	تعداد لارو حاصله	۳۰۲۲	۱۴۹۵۹۸	۷۷۱۳۱
۲۳	تعداد لارو در گرم	۵۰	۶۱	۵۴/۵
۲۴	وزن یکعدد لارو (mg)	۱۶	۲۰	۱۸/۳۲
۲۵	سن	۱۴	۱۶	۱۴/۸

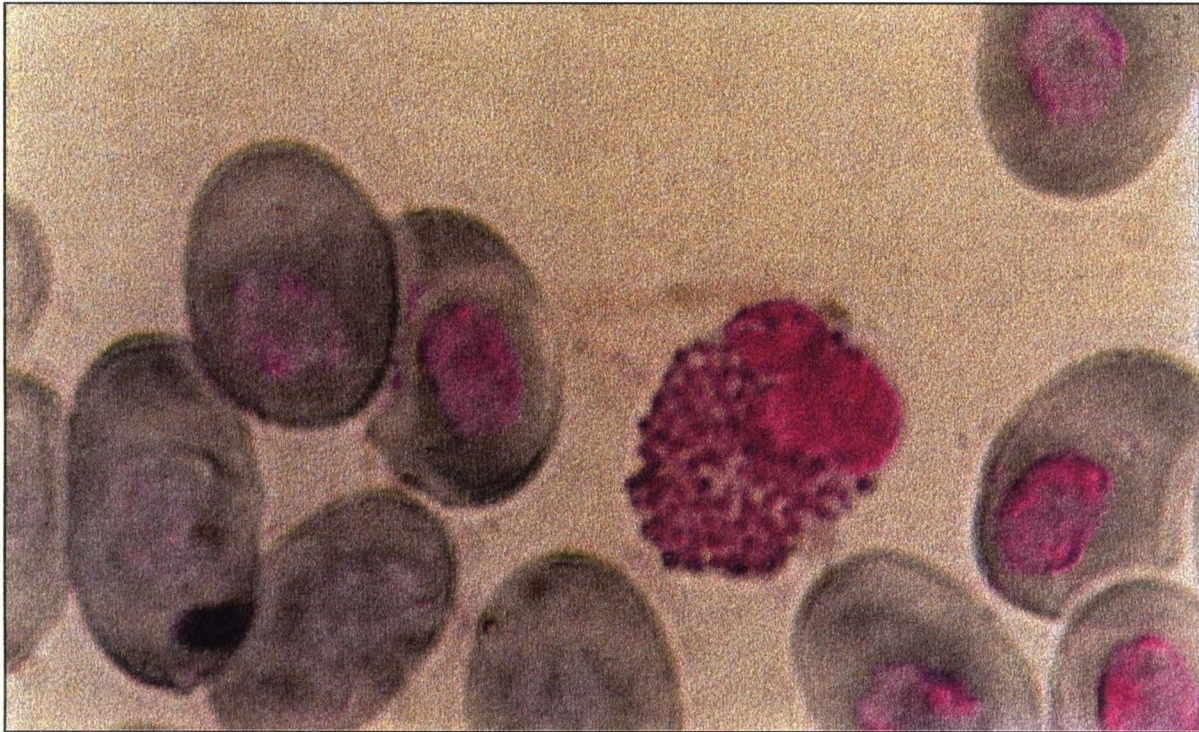
مشخص گردید که عمده مولدین تاکنون تخم‌ریزی ننموده و این برای اولین بار است که تخمک یا اسپرم می‌دهند.

مولدینی که وارد رودخانه می‌شوند از لحاظ رشد و نمو سلولهای جنسی، مراحل پیشرفته‌تری را نسبت به هم‌نوعان خود که از دریا صید می‌شوند دارند. هورمونهای جنسی مترشحه از گنادها که تحت تأثیر هورمونهای واسطه‌های مغزی دارند باعث پاره‌ای فعالیتهای متابولیکی در بدن مولدین می‌شوند که نتیجه آنها حرکت هسته به سمت قطب حیوانی، تشکیل زرده و در نهایت جدا شدن تخمکها از جداره فولیکولهای تخمدان است. این تغییرات در مولدین صید شده از دریا احتمالاً به علت عدم دریافت پیامهای حسی - محیطی، بطور کامل صورت نمی‌گیرد. با این شرایط می‌توان

در حالیکه مولدین ماده از لحاظ وزنی و سنی در حد استاندارد قرار داشتند ولی وزن و سن مولدین نر در حد پایین‌تر قرار داشت. بنابراین با توجه موارد فوق می‌توان اظهار داشت که مولدین ماده از لحاظ اندازه، وزن و سن (بجز یک مورد) در حد مطلوبی قرار داشتند ولی این مورد در رابطه با مولدین نر صادق نبوده و این ماهیان کوچکتر از حد مطلوب بوده و جزو ذخایر جوان تاس ماهی روس بوده که اولین دوره رسیدگی جنسی خود را می‌گذراندند.

از لحاظ ضریب چاقی با توجه به اینکه کلیه ماهیان ضریب چاقی بالای ۵/۵ داشتند مولدین مناسبی جهت تخم‌گیری محسوب می‌شدند.

با توجه به سن بلوغ در تاس ماهی روس ماده که ۱۲-۱۶ سال و تاس ماهی روس نر که ۱۱-۱۳ سال است



شکل شماره ۲- تصویر میکروسکوپی از سلول انوزینوفیل تاس ماهی روس

نسبت داد (۵).

نسبت بین لنفوسیت به نوتروفیل در جنس ماده کمتر از جنس نر بود. شاید علت عمده این امر را می توان به بیشتر در معرض قرار گرفتن مولدین ماده نسبت به مولدین نر در برابر عوامل استرسزا و حساسیت بیشتر مولدین ماده دانست. میزان لنفوسیت اندازه گیری شده در این مولدین از متوسط مقدار لنفوسیت در فیل ماهی، قره برون و چالباش صید شده از دریا (۲) بسیار کمتر بوده (۶۰ درصد در مقابل ۹۳-۸۳ درصد) و در عوض میزان نوتروفیل بالاتری را از ماهیان ذکر شده نشان داد (۳۸/۱۵ درصد در مقابل ۲۶ درصد). در این مورد هم احتمالاً، عوامل استرسزا و شرایط نگهداری مسبب اصلی این امر می باشد. در تاس ماهیان آروغ نیز در دوره قبل از تخم ریزی میزان لنفوسیت ها کاهش و میزان نوتروفیل ها افزایش نشان داده است (۴).

مدت نگهداری طولانی مولدین در شرایط مصنوعی سبب کم خونی و به تبع آن پایین آمدن غلظت هموگلوبین (۶۰-۳۰ درصد)، اریتروسیت و آلبومین شده و گاهی اوقات این کم خونی با دژنه شدن تخمکها همراه می باشد. یکی از علل این کاهش می تواند شرایط استرسزای زمان نگهداری و به دنبال آن سوء تغذیه ماهیان باشد (۴).

انحراف از حد معینی در پارامترهای بیوشیمیایی خونی در ماهیان مولد، موجب اختلال در روند رسیدگی جنسی و اوولاسیون تخمکها می گردد (۱۳).

بر اساس بررسی های انجام شده، ماهیان مولد تاس ماهی روس با پارامترهای بیوشیمیایی خونی بیش از حد بالا یا بیش از حد پایین، یا دارای تخمکهای نارس

بوده و یا دارای تخمکهای دژنه شده می باشند.

با توجه به اینکه در این بررسی، تعداد مولد ماده جواب مثبت داده به هورمون کم بوده لازم است مطالعات وسیع تری بر روی گونه های مختلف ماهیان خاویاری صورت پذیرد ولی یافته های این بررسی حاکی از آن است که موقعیت GV، میزان انوزینوفیل و متانوزینوفیل دارای رابطه بالاتری نسبت به سایر پارامترها با درصد لقاح بوده به طوری که با مطالعات بعدی می توان با قطعیت بیشتر به شاخص هایی رسید که برای تکثیر مصنوعی و انتخاب مولدین مناسب آنها را در نظر گرفت. نکته جالب توجه وجود انوزینوفیل در حد طبیعی و نرمال ۲۶ درصد در مولدین تکثیری بود. این احتمال دور از دسترس نبوده که شاید با توجه به این شاخص اصلی بتوان نسبت به انتخاب مولد اقدام نمود و ماهیان دارای انوزوفیل بالا (که ناشی از آلودگی های انگلی گوارشی است) و انوزینوفیل پایین تر از حد نرمال را حذف نمود. البته این امکان نیز وجود دارد که مولدین دارای میزان انوزینوفیل غیر طبیعی در ابتدای عملیات تکثیر مولدین مناسبی باشند ولیکن این امر را باید تا رشد لاروها و رسیدن به مرحله بچه ماهی و میزان بازماندگی و مقاومت آنها نیز دنبال نمود چرا که مثلاً در مولدین با انوزینوفیل بالا بخشی از مواد غذایی بدن توسط انگله مصرف شده و بنابراین مواد کافی برای رشد و تکامل تخمک و اسپرم وجود نخواهد داشت. همچنین میزان بالای سلولهای باند در مولدین غیر تکثیری می تواند شاخص مناسبی جهت انتخاب مولدین باشد. بالا بودن سطح آلبومین سرم نیز نشانگر عدم استفاده کامل این ماده در این گونه مولدین جهت رشد و تکامل

سلولهای جنسی بوده که در نتیجه منجر به عدم رسیدگی کامل گنادها می گردد.

بنابراین تفاوت های فیزیولوژیک و ارتباط آن با نرماتیوهای تکثیر موقعی شاخص تر خواهد بود که مولدینی از رودخانه (با شرایط رسیدگی بهتر) و دریا با هم مقایسه شوند و در چنین شرایطی بنظر می آید که تفاوتها محسوس تر و قابل ملاحظه تر باشد ولی در این بررسی تمامی ماهیان مولد از دریا و آنهم از یک حوزه جغرافیایی صید گردیده اند. بنابراین در این تحقیق به صراحت نمی توان بر روی فاکتورهای فیزیولوژیک و بیوشیمیایی بدست آمده جهت تفکیک مولدین مرغوب و مناسب از مولدین نامناسب اعلام نظر قطعی نمود چرا که اولاً تعداد نمونه های مورد بررسی به علت محدودیت در صید، در حد زیادی نبوده و ثانیاً مولدین از مناطق جغرافیایی متفاوت و شرایط اقلیمی متغیر (رودخانه و دریا) صید نشده اند. در هر حال تغییرات جزئی در مقادیر اندازه گیری شده پارامترهای بیوشیمیایی و خونی مؤید آن است که شرایط فیزیولوژیک مولدین، یکسان نبوده و می توان با بررسی های تکمیلی و مقایسه ای بین سایر مراکز تکثیر ماهی، شاخص مربوط را تعیین نمود.

تشکر و قدردانی

از زحمات آقایان مهندس کوروش امینی مهندس حسین لطفی نژاد، دکتر بهرورزی، دکتر پورغلام و مهندس طالبیان از مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران و همچنین مساعدت و همکاریهای مسئولین و کارشناسان محترم مرکز تکثیر و پرورش ماهی شهید مـرحـمـانی گـرگان خصوصاً آقای

