

تأثیر به کارگیری GnRH بر روند رسیدگی جنسی ماهیان مولد ازون برون (*Acipenser stellatus*) پرورشی

محمدیونس زاده^۱، محمود بهمنی^۲، رضوان اله کاظمی^۳، وحید یآوری^۱، محمد پوردهقانی^۲،
حسین فیض بخش^۱، ایوب یوسفی^۲، علی حلاجیان^۲، سهراب دژندیان^۲، رسول زارع^۱ و افشین ناطقی^۱
^۱دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، ^۲مؤسسه تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، رشت، ایران

چکیده

ماهی ازون برون (*Acipenser stellatus*) یکی از گونه‌های مهم تجاری تاسماهیان دریای خزر محسوب می‌شود. به منظور تعیین مقادیر شاخص‌های هورمون استرس در زمان تکثیر در مولدین ازون برون پرورشی و ارتباط آن با موفقیت یا عدم موفقیت تکثیر، به نمونه‌برداری از ۱۱ عدد مولد پرورشی ۸ ساله (شامل ۵ عدد مولد ماده و ۶ عدد مولد نر) در بهار ۱۳۸۵ در انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری اقدام گردید. پس از بررسی‌های ظاهری و فیزیولوژیک، به تکثیر با هورمون GnRH (در مولدین ماده طی دو مرحله با دوز $10 \mu\text{g/kg}$ با فاصله زمانی ۱۲ ساعت و در مولدین نر یک مرحله با دوز $15 \mu\text{g/kg}$ همزمان با تزریق دوم ماده‌ها) اقدام شد. در مولدین نر و ماده در ۳ مرحله به ترتیب (۰ و ۱۲ ساعت پس از تزریق) و (۰، ۱۲ و ۲۴ ساعت پس از تزریق) خونگیری، و فاکتورهای هورمونی و بیوشیمیایی آنها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به دست آمده در مرحله تکثیر نشان داد که غلظت هورمون کورتیزول ($187 \pm 30/89 \text{ ng/ml}$) ۲۴ ساعت پس از تزریق در مولدین ماده با اوولاسیون موفق ($n=3$) نسبت به اوولاسیون ناموفق و مقدار گلوکز ($96/66 \pm 9/33 \text{ mg/dl}$) در مولدین نر با اسپرم‌ریزی مناسب ($n=3$) نسبت به اسپرم‌ریزی نامناسب ($n=3$) اختلاف معنی‌داری نشان داد ($P<0.05$). براساس نتایج فوق می‌توان بیان کرد که هورمون کورتیزول در تکثیر موفق و گلوکز در اسپرم‌دهی مناسب اختلاف معنی‌داری را در مقایسه تکثیر ناموفق و اسپرم‌ریزی نامناسب دارند ($P<0/05$).

واژه‌های کلیدی: ازون برون پرورشی مولد، استرس، هورمون، GnRH، اوولاسیون، اسپرم ریزی

مقدمه

گامت‌ها، کاهش سرعت رشد و افزایش میزان مرگ و میر در ماهیان تحت استرس قرار می‌گردد، لذا به حداقل رساندن سطح استرس در مراکز فوق امری الزامی است (۲۰).

استرس قادر است در سطوح مختلف بر فرایندهای کنترل اندوکرینی اثر گذاشته و موجب کاهش غلظت استروئیدهای جنسی ویتلوژنین و در نتیجه کاهش کیفیت مولدین گردد (۱۳ و ۱۲)

با بالا رفتن استرس در ماهیان مولد تولید هورمون‌های جنسی کاهش یافته و پدیده تکثیر دچار مشکل می‌شود،

ازون برون با نام علمی *Acipenser stellatus* از خانواده *Acipenseridae* و راسته *Acipenseriformes* می‌باشد. آمار صید و بهره‌برداری از ماهیان خاویاری دریای خزر در سال‌های اخیر حاکی از آن است که این نوع ماهی در معرض انقراض قرار دارد. لذا این موضوع لزوم پرورش این گونه ماهی را ایجاب می‌نماید. مطالعه اثرات ناشی از استرس در مراکز تکثیر و پرورش ماهی حاکی از آن است که استرس منجر به کاهش باروری و تولید مثل، کاهش درکمیت و کیفیت

به عبارتی پس از وقوع استرس‌های زیست محیطی و همچنین پاسخ محور HPI به دستکاری ماهیان به‌عنوان استرس حاد باعث اختلال در محور HPG می‌شود حتی استرس باعث کاهش در تعداد تخمک گرم می‌شود (۲).

استرس نقش اصلی در مراحل مختلف تکثیر دارد، باید در شناخت عوامل استرس‌زا در تکثیر آگاهی حاصل شود. با توجه به اهمیت تکثیر ماهی ازون برون پرورشی به منظور توسعه صنعت تاسماهی پرورشی در کشور از یکسو حفاظت از ذخایر ارزشمند ماهیان خاویاری و آگاهی از جنبه‌های نا شناخته رشد و نمو تناسلی این گونه در شرایط پرورشی و تطابق آن با شرایط طبیعی از سوی دیگر، به عنوان یکی از مهمترین جنبه‌های عملیاتی این تحقیق محسوب می‌گردد، به طوری که تجزیه و تحلیل نشانه‌های خونی راهنمای با ارزشی در ارزیابی وضعیت زیستی آبزیان می‌باشد به‌عنوان مثال در اثر عوامل استرس‌زا، آلایندها، تغذیه، شرایط اکولوژیک و فیزیولوژیک تغییرات عمده‌ای در ساختار خونی ماهیان از نقطه نظر نوسانات سطوح هورمون‌ها، پروتئین‌ها و سایر ترکیبات اساسی رخ می‌دهد (۱).

از آنجایی که تاکنون هیچ گونه مطالعه در زمینه فیزیولوژی استرس بر روی ازون‌برون پرورشی انجام نگرفته است، لذا تعیین ساختارهای اساسی فیزیولوژیک درگیر با فرایند تولید مثل که به منزله رکن زیستی در موجودات زنده محسوب می‌گردد و همچنین توجیه و تبیین روابط متقابل حاکم بر این مکانیسم به‌عنوان شاخص‌های مهم فیزیولوژیک در ازون‌برون پرورشی هدف اصلی اجرای تحقیق حاضر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

کلیه مراحل اجرایی این تحقیق در انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان (رشت) از اردیبهشت ماه ۱۳۸۵ تا تیر ماه ۱۳۸۵ در دو بخش فیزیولوژی و بیوشیمی و همچنین تکثیر و پرورش انجام شد.

۱۱ عدد مولد ازون برون پرورشی ۸ ساله شامل ۵ عدد مولد ماده با میانگین وزنی $0.65 \pm 8/78$ کیلوگرم و میانگین طول کل 1.49 ± 133 سانتی‌متر و ۶ عدد مولد نر با میانگین وزنی $0.47 \pm 4/35$ کیلوگرم و میانگین طول کل $3.78 \pm 109/75$ سانتی‌متر که در مرحله بالای رسیدگی (مرحله ۴) قرار داشتند پس از بررسی ظاهری که در مولدین ماده برحسب شاخص قطبیت (۱۴-۱۰) و هورمونی و در مولدین نر برحسب شاخص هورمونی (تستوسترون) انتخاب گردیدند.

در این تحقیق از GnRH به‌عنوان عامل محرک بلوغ نهایی در مولدین ازون‌برون از طریق عضلانی در عضله سومین پلاک پشتی استفاده شد.

دوز مورد استفاده در مولدین ماده $10 \mu\text{g/kg}$ (در دو مرحله با نسبت ۱۰:۹۰) و در نرها $15 \mu\text{g/kg}$ (یک مرحله و همگام با تزریق دوم ماده‌ها)، و همچنین خونگیری در ماده‌ها (قبل از تزریق، ۱۲ ساعت پس از تزریق همگام با تزریق دوم و ۲۴ ساعت پس از تزریق اول) و نرها (قبل از تزریق، ۶ ساعت پس از تزریق و ۱۲ ساعت پس از تزریق) صورت گرفت.

تزریق در دمای 1 ± 20 درجه سانتی‌گراد با نسبت ۱:۱ که پس از آن به حوضچه‌های مخصوص تکثیر با هوادهی مناسب با گردش آب بالا انتقال داده شدند.

خونگیری از طریق سیاهرگ دمی و از پشت باله مخرجی ماهیان مولد صورت گرفت. در هر مرحله از خونگیری مقدار ۳ سی‌سی خون با استفاده از سرنگ‌های ۵ سی‌سی تهیه شد. سپس با استفاده از سانتریفوژ با دور ۳۰۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه سرم از خون جدا گردید.

نمونه‌ها به منظور مطالعات سرولوژیک دمای در دمای $20 -$ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند (۱۳). اندازه‌گیری گلوکز سرم خون با روش آنزیماتیک با دستگاه اسپکتروفتومتر (مدل RA-1000، شرکت Technicon، ساخت آمریکا) و به کارگیری کیت‌های من (Man، ایران) انجام شد. میزان گلوکز برحسب میلی‌گرم در دسی‌لیتر (mg/dl) به‌دست آمده تعیین مقادیر هورمون

کورتیزول با روش RIA با استفاده از دستگاه تمام اتوماتیک گاماکانتر مدل L.K.B ساخت کشور فنلاند و به کارگیری کیت هورمونی Immunotech (ساخت فرانسه) انجام گرفته و واحد مورد استفاده nmol/dl می‌باشد.

جهت مطالعه و تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از انجام آزمایش‌ها از روش‌های آماری توسط نرم افزارهای SPSS (version 12) و Excel و آزمون توکی استفاده گردید.

نتایج

در این بررسی روند تغییرات فاکتورهای هورمونی و بیوشیمیایی در زمان‌های مختلف تکثیر در مولدین ماده و نر پس از تزریق هورمون GnRH سنجیده شد و نتایج زیر حاصل گردید:

نتایج به دست آمده نشان داد، هورمون کورتیزول در مولدین ماده ۲۴ ساعت پس از تزریق در ماده‌های تکثیر شده (۱۸۷±۳۰/۸۹ng/ml) در مقایسه با تکثیر نشده

(۸۱±۶۹/۵ng/ml) اختلاف معنی‌داری نشان داد ($P<0.05$).

بعد از تزریق در هر دو گروه مولدین نر و ماده یک روند صعودی در میزان کورتیزول مشاهده شد این بالا رفتگی در مولدین با تکثیر موفق بالاترین مقدار را نشان داد.

همچنین مقدار گلوکز (۹۶/۶۶±۹/۳۳mg/dl) در مولدین نر با اسپرم‌ریزی مناسب ($n=3$) نسبت به اسپرم‌ریزی نامناسب ($n=3$) اختلاف معنی‌داری نشان داد ($P<0.05$).

در مولدین نر اسپرم‌ریزی مناسب ($n=3$) اگرچه کورتیزول بالاتر از اسپرم‌ریزی نامناسب ($n=3$) بود ولی اختلاف معنی‌داری نشان نداد ($P>0.05$). میزان گلوکز در مولدین ماده اختلاف معنی‌داری نشان نداد. با تزریق هورمون GnRH یک روند افزایشی در میزان کورتیزول در مقایسه با ساعت صفر تزریق مشاهده شد (جدول ۱ و ۲).

جدول ۱- مقادیر میانگین، حداقل و حداکثر شاخص‌های هورمونی و بیوشیمیایی نسبت به وضعیت تکثیر

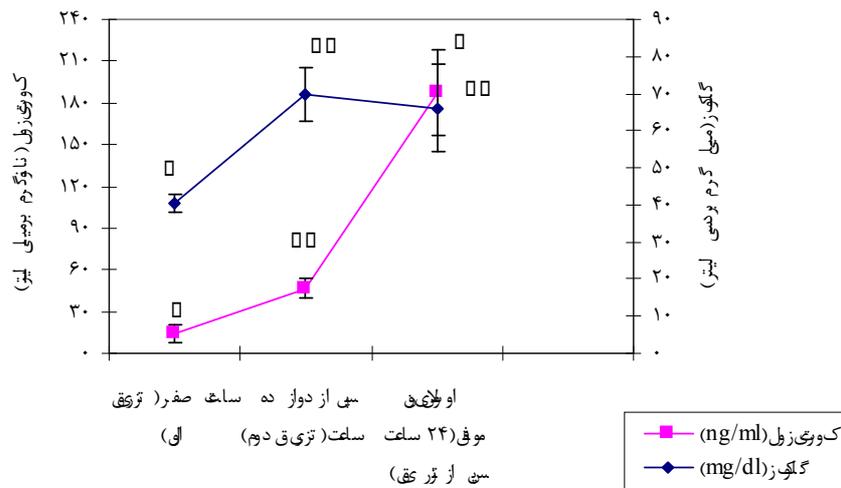
در مولدین ماده از ون‌برون پرورشی در زمان‌های مختلف تزریق

وضعیت تکثیر	مرحله تزریق	صفر تزریق			۱۲ ساعت پس از تزریق (همگام با تزریق دوم)			۲۴ ساعت پس از تزریق		
		حداکثر	حداقل	میانگین	حداکثر	حداقل	میانگین	حداکثر	حداقل	میانگین
کورتیزول (نانوگرم بر میلی‌لیتر)	تکثیر شده ($n=3$)	۳۳	۰/۰۲	۴۶/۶۶	۶۲	۳۰	۴۶/۶۶	۲۴۰	۱۳۳	۱۸۷
	تکثیر نشده ($n=3$)	۲۸	۸	۳۳/۵	۴۴	۲۳	۳۳/۵	۱۵۱	۱۲	۸۱/۵
گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	تکثیر شده ($n=3$)	۴۳	۳۵	۶۹/۶۶	۸۰	۵۴	۶۹/۶۶	۸۲	۴۳	۶۶
	تکثیر نشده ($n=2$)	۴۸	۴۷	۴۷	۵۲	۴۲	۴۷	۹۷	۴۸	۷۲/۵

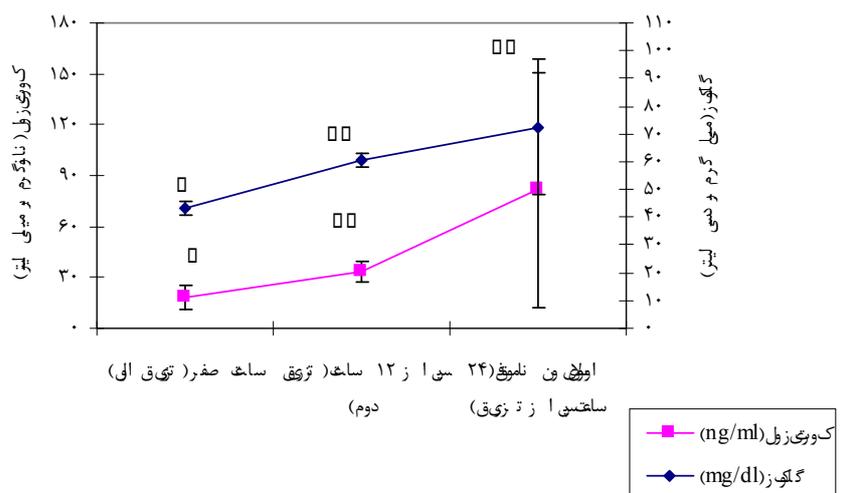
جدول ۲- مقادیر میانگین حداقل و حداکثر شاخص‌های هورمونی و بیوشیمیایی نسبت به وضعیت تکثیر

در مولدین نر ازون برون پرورشی در زمان‌های مختلف تزریق

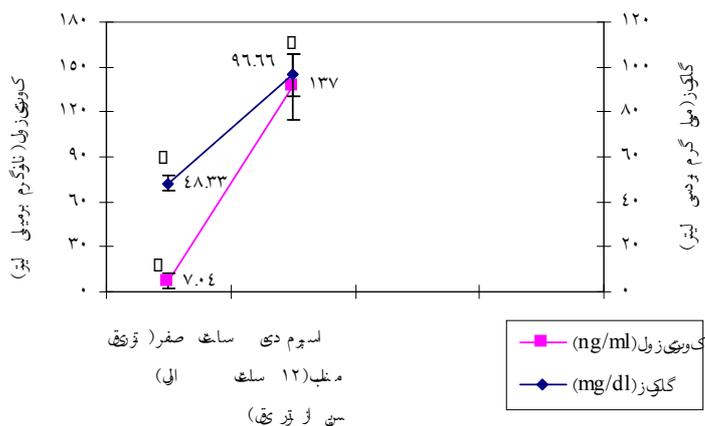
وضعیت تکثیر	مرحله تزریق		صفر تزریق		اسپریم دهی (دوازده ساعت پس از تزریق)	
	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر
کورتیزول (نانوگرم بر میلی لیتر)	۷/۰۴ (n=۳)	۰/۰۴	۱۰/۷	۱۳۷	۱۱۱	۱۸۱
اسپریم دهی نامناسب (n=۳)	۱۶/۱۳	۰/۱۱	۳۹	۱۲۲	۷۳	۱۶۵
اسپریم دهی مناسب (n=۳)	۴۸/۳۳	۳۸	۵۹	۹۶/۶۶	۷۸	۱۰۶
اسپریم دهی نامناسب (n=۳)	۴۵	۳۹	۵۵	۵۲/۶۶	۴۷	۶۴



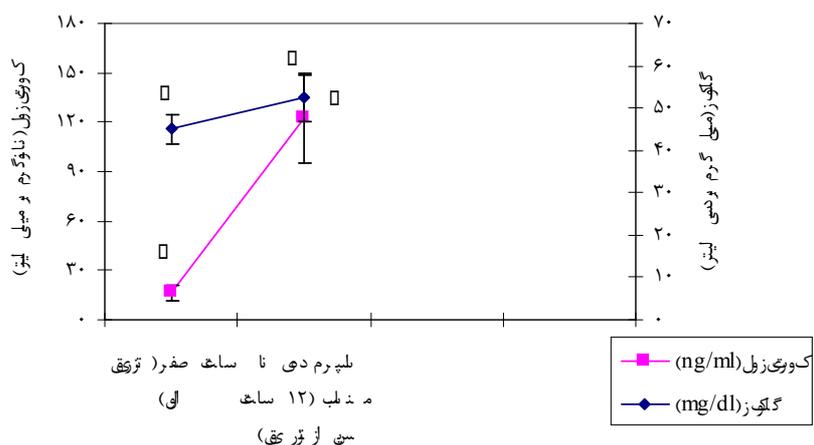
شکل ۱- تغییرات کورتیزول و گلوکز در ساعات‌های مختلف تزریق در مولدین ماده ازون برون پرورشی اووله شده



شکل ۲- تغییرات کورتیزول و گلوکز در ساعات‌های مختلف تزریق در مولدین ماده ازون برون پرورشی در اووله نشده



شکل ۳- تغییرات کورتیزول و گلوکز در ساعت‌های مختلف تزریق در مولدین نر ازون‌برون پرورشی در اسپرم‌دهی مناسب



شکل ۴- تغییرات کورتیزول و گلوکز در ساعت‌های مختلف تزریق در مولدین نر ازون‌برون پرورشی در اسپرم‌دهی نامناسب

مناسب تکثیر، مقادیر کورتیزول $72/5 \text{ ng/ml}$ بوده و نتایج حاکی از آن بود که کورتیزول هورمون اصلی تاسماهیان در دوره مهاجرت بلوغ جنسی است. همچنین مقادیر کورتیزول در مولدین ماده تاسماهی روسی در آغاز مهاجرت آنادرموس به میزان $109/7 \text{ ng/ml}$ و در مولدین ماده ازون‌برون به میزان $170/2 \text{ ng/ml}$ و در مولدین ماده فیلماهی به میزان $165/4 \text{ ng/ml}$ رسید (۵) که دلالت بر این موضوع دارد هورمون کورتیزول در زمان تولیدمثلی به خاطر سازگاری و مهاجرت ماهی با شرایط جدید بالاست در حالی که چنین تغییراتی در ازون‌برون پرورشی مشاهده

نتایج نشان داد، کورتیزول و گلوکز شاخص‌هایی هستند که می‌توانند در زمان تکثیر در موفقیت یا عدم موفقیت مولدین تأثیرگذار باشند.

بحث

بارانیکو و همکاران (۱۹۹۷) در بررسی سطوح کورتیزول سرم تاسماهی روسی، ازون‌برون و فیلماهی به هنگام دوره مهاجرت تغذیه‌ای سطوح کورتیزول سرم خون تا مقدار $22/2 \text{ ng/ml}$ کاهش و در دوره مهاجرت تولید مثلی (آنادرموس) به ولگا تا مقادیر $126/15$ افزایش می‌یابد، به طوری که در تاسماهی روسی ماده با GV

نشد که علت این امر به خاطر تطابق با شرایط پرورشی می‌توان دانست.

Semenkova و همکاران (۱۹۹۹) دریافتند که بین سطوح کورتیزول و کیفیت گامت ارتباط منطقی وجود دارد. مولدین ماده فیل ماهی با کیفیت تخمک نرمال (۸۰-۱۰۰ درصد) دارای سطوح کورتیزول $55/7 \pm 9/99 \text{ ng/ml}$ در حالی که سطوح کورتیزول در مولدین ماده با کیفیت تخمک پایین $31/8 \pm 6/96 \text{ ng/ml}$ یا اووله نشده $24/5 \pm 14/99 \text{ ng/ml}$ اندازه‌گیری شد که با نتایج به‌دست آمده این تحقیق مطابقت دارد.

نتایج نشان می‌دهد که در مولدین وحشی ازون برون بعد از انتقال ماهیان خاویاری مقدار کورتیزول افزایش و تستوسترون کاهش می‌یابد (۷، ۱۶ و ۱۸).

Bayunova و همکاران (۲۰۰۶) با بررسی سطوح استروئیدهای جنسی و کورتیزول در خون ازون‌برون جریان رسیدگی نهایی بوسیله تحریک با آنالوگ LHRH-a دریافتند که بعد از تزریق LHRH-a مقدار سطوح استروئیدهای جنسی و استرس قبل از اوولاسیون افزایش می‌یابد و سطوح T و F₂ بعد از اوولاسیون کاهش می‌یابد. در نرها در شروع اسپرم‌دهی به وسیله تحریک با LHRH-a یک بالا رفتگی سطوح کورتیزول و استروئیدهای جنسی مشاهده شده و در پایان اسپرم‌دهی هورمون‌های جنسی کاهش یافت.

در استرلیاد، سطوح کورتیزول بعد از ۲۲ ساعت قبل از اوولاسیون، بعد از تزریق یک مرحله هیپوفیز و ۲۳ ساعت قبل از اوولاسیون و بعد از تزریق دوم GnRHa در ماده‌ها و در شروع اسپرم‌دهی در نرها ۹ ساعت بعد از استفاده از تزریق هیپوفیز و بعد از ۱۳ ساعت از تزریق LHRH-a بالا می‌رود (۴).

با توجه به نتایج به‌دست آمده روی مولدین ازون‌برون پرورشی بیشترین مقدار کورتیزول در زمان اسپرم‌دهی مناسب $137 \pm 22/12 \text{ ng/ml}$ و تکثیر موفقی $187 \pm 30/89 \text{ ng/ml}$ حاصل شد که با نتایج محققان دیگر مطابقت دارد.

در ماهیانی که از هیپوفیز برای تزریق استفاده شدند نسبت به گروه شاهد کورتیزول بالاتری را نشان دادند (۶، ۷ و ۱۶) که نتایج به‌دست آمده با یافته‌های حاضر مطابقت دارد.

Bayunova و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند در مولدین نر ازون‌برون پرورشی بعد از انتقال به هچری سطوح هورمون کورتیزول بالا رفته و میزان هورمون تستوسترون و ۱۱-کتوتستوسترون کاهش می‌یابد، اما ارتباطی بین کورتیزول و سطوح استروئیدهای جنسی در مولدین ماده بعد از یک دوره نگهداری در استخرها و مولدین نر بعد از یک دوره نگهداری در تانک‌ها مشاهده نکردند. بعد از یک دوره نگهداری، سطوح کورتیزول پایین، در حالی که سطوح T و 11-KT بالا می‌رود. این نتایج مشخص کننده آن است که شرایط نگهداری استرس‌زا نیست.

در مقایسه با دیگر گونه‌های ماهیان، پاسخ‌های اولیه و ثانویه استرس در تاسماهیان مقدار کمتری را نشان می‌دهد (۱۰، ۹ و ۳).

بهمنی و همکاران (۱۳۸۳) با مطالعه فیزیولوژیک جهت بررسی نارسائی‌ها در القای تکثیر مصنوعی ماهی ازون‌برون به این نتیجه رسیدند که میزان گلوکز در مولدین ماده ازون‌برون در فاز نهایی مطالعه $51/33 \pm 2/03 \text{ mg/dl}$ رسید که با نتایج به‌دست آمده در این تحقیق نزدیک بود.

در نتایج به‌دست آمده بهترین ارتباط کورتیزول و گلوکز در مولدین نر در اسپرم‌دهی مناسب به وجود آمد که همگام با افزایش کورتیزول یک روند صعودی در مقدار گلوکز که اختلاف معنی‌داری را با اسپرم‌دهی نامناسب و ساعت صفر تزریق نشان داد ($P < 0/05$) که این اختلاف به دلیل فعالیت متابولیک بالای ماهیان نر در فصل تولید مثل نسبت به مولدین ماده است که باعث تغییراتی در شاخص‌های خونی می‌شود (۱۷، ۸ و ۱۱).

Orun و همکاران (۲۰۰۳) در مطالعه خونی روی سه گونه کپور دریافتند، تعداد اریتروسیت‌ها، سطوح

هیپوفیز می‌باشد و از آنجایی که این ماهیان اولین گروه از ماهیان خاویاری هستند که در شرایط پرورشی به تکثیر با GnRH جواب مثبت دادند لذا می‌تواند به عنوان الگویی برای گونه‌های پرورشی دیگر محسوب می‌شود. از آنجایی که در تحقیقات به عمل آمده بر روی تکثیر ازون‌برون وحشی با استفاده از GnRH (۱) و موفقیت در این مسیر و با توجه به تحقیق حاضر بر روی ازون‌برون پرورشی می‌توان GnRH را به‌عنوان یک هورمون کارآمد در این صنعت جایگزین هیپوفیز کرد.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای دکتر بهمنی، معاونت مؤسسه تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادم‌ان، و بخش فیزیولوژی و تکثیر این مؤسسه که در انجام این پروژه همکاری داشته‌اند صمیمانه تشکر می‌کنم.

هماتوکریت در مولدین نر در فصل تولیدمثلی بالاتر از ماده‌هاست که ممکن است فعالیت متابولیت بالا (گلوکز) را در نر باعث شود که با نتایج به‌دست آمده مطابقت دارد. بهمنی و همکاران (۱۳۸۳) با بررسی کورتیزول در تکثیر مصنوعی ماهی ازون‌برون وحشی پس از تزریق GnRH، یک سیر صعودی را از ساعت صفر تزریق تا ۱۸ ساعت بعد از آن مشاهده نمودند به‌طوری که مقدار آن قبل از تزریق ($60/17 \pm 12/57 \text{ ng/ml}$)، ۶ ساعت پس از تزریق ($153/82 \pm 26/32 \text{ ng/ml}$)، ۱۲ ساعت پس از تزریق ($133/82 \pm 24/7 \text{ ng/ml}$) و ۱۸ ساعت پس از تزریق ($202 \pm 45/21 \text{ ng/ml}$) به‌دست آمد.

با توجه به حساسیت ازون‌برون نسبت به گونه‌های دیگر ماهیان خاویاری و از طرفی با آگاهی از این موضوع که یکی از معضلات این ماهی نرسیدن به مرحله آخر رسیدگی جنسی (ovulation) با استفاده از هورمون

منابع

- ۱- بهمنی، م.، کاظمی، ر.، وهابی، ی.، حلاجیان، ع.، ملک‌زاده، ر.، محسنی، م. و مجازی امیری، ب.، ۱۳۸۳. مطالعه فیزیولوژیک جهت بررسی نارسائی‌ها در القای تکثیر مصنوعی ماهی ازون‌برون (*Acipenser stellatus*). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، ۷۷ ص.
- ۲- بهمنی، م.، ۱۳۷۸. بررسی اکوفیزیولوژیک استرس از طریق اثر بر محور HPG و HPI سیستم ایمنی و فرآیند تولید مثل در تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*). رساله دکتری دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات، ۲۷۴ ص.
3. Baker, D.W., Wood, A.M., Litvak, M.K., and Kieffer, J.D., 2005. Haematology of juvenile *Acipenser oxyrinchus* and *Acipenser brevirostrum* at rest and following forced activity. *Journal of fish Biology* 66. 208-221.
4. Barannikova, I.V., Bayunova, L.V., Kolmakov, N.N., and Semenkova, T., 2005. The Dynamics of Steroid Hormones in Blood under Hormonal Stimulation of Maturation in the Northern Dvina Sterlet (*Acipenser ruthenus*). *Voprosy Ichthyologii* 45, 131-139 (In Russian).
5. Barannikova, I.A., Bayunova, I.V., and Saenko, I.I., 1997. Dynamics of sex steroids of sturgeon (*Acipenser gueldenstaedti* Brandt) with various gonad states the beginning of anadromous migration into volga. *Voprosy Ichthyologii* 37, p: 400-407.
6. Bayunova, L., Canario, A.M., Semenkova, T., Dybin, V., Svordlova, D., and Trenkler, I., 2006. Sex steroids and cortisol levels in the blood of stellate sturgeon (*Acipenser stellatus* Pallas) during final maturation induced by LH-RH-analogue. *J. Appl., Ichthyol*, 22, 334-339.
7. Bayanova, L.V., Barannikova, I.A., Dyubin, V.P., and Semenkova, T.B., 2000. Cortisol and sex steroids profiles in stellate sturgeon female during maturation under pituitary preparation treatment in aquaculture. In: proceedings of the 6th Int. symp. On Repr. Physiol. Of Fish. Eds: B. Norberg, O.S. Kjesbi, G.I. Tarranger, E. Anderssonis, O. Steffunson. July 4-9, 1999, Bergen, Norway, Bergen. P: 418.
8. Collazos, M.E., Ortega, E., Barriga, C., and Rodriguez, A.B., 1998. Seasonal variation in hematological parameters male and female Tinca. *Mol. and cell, Biochem*, 183:165- 168.
9. Kieffer, J.D., Wakefield, A.M., and Litvak, M.K., 2001. Juvenile exhibit reduced physiological responses to exercise. *Journal of Experimental Biological* 204. 4281- 4289.
10. Milligan, C.L., 1996. Metabolic recovery from exhaustive exercise in rainbow trout. *Comparative Biochemistry and physiology* 113A. 51-60.

- 11.Orun, L., Dorucu, M., and Yazlak, A., 2003. Hematological parameters of three cyprinid Fish species from karakaya Dam Lake, Turkey. *Journal of Biological Sciences* 3 (3): 320-328.
- 12.Pickering, A.D., Pottinger, T.G. 1989. Stress responses and disease resistance in salmonid fish: effect of chronic elevation of plasma cortisol. *Fish Physiol. and Biochem.* 7: 253-258.
- 13.Pottinger, T.G., and Earrick, T.R., 1991. A comparison of glucose and plasma cortisol as selection markers for high and low stress responsiveness in female rainbow trout. *Aquaculture*.175: 351-363.
- 14.Ranzani-Paiva, M.J.T., 1991. Características sanguíneas da pirapitinga do sul, *Brycon* sp. Sob condições experimentais de criação intensiva. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, 28 (2):141-153.
- 15.Schreck, C.B., Contreras-Sanchez, W., and Fitzpatrick, M.S., 2001. Effect of stress on fish reproduction, gamete quality, and progeny. *Aquaculture* 197, 3-24.
- 16.Semenkova, T., 2002. Surgeon stress reaction in aquaculture. *J. Appl. Ichthyol.* 18p: 397-404.
- 17.Siddiqui, A.Q., and Nasim, S.M., 1979. The hematology of marigul, *Cirrhina mrigala* (Ham) (Teleostei; Cyprinidae) *Anat. Anz.*, 146: 262-269.
- 18.Semenkova, T.B., Bayunova, L.V., Boev, A.A., and Dybin, V.P., 1999. Effect of stress on serum cortisol levels of sturgeon in aquaculture. *J. Appl. Ichthyol.* 15: 270-272.
- 19.Sumpster, J.P., and Donaldson, E.M., 1986. The development and validation of a radioimmunoassay to measure ACTH level in salmonidae fishes. *Gen. Com. Endocrine* 62: 367-376.
- 20.Sumpster, J.P., 1991. Control of growth of rainbow trout. In: *The rainbow trout.* (Gall). In press.

The effect of GnRH (ovafact) on process of sexual maturation in farmed stellate sturgeon (*Acipenser stellatus*) brood stock

M. Yooneszadeh¹, M. Bahmani², R. Kazemi², V. Yavari¹, M. Pourdehghani², H. Fiezbakhsh¹, A. Yosefi², A. Hallajian², S. Dajandian², R. Zare¹ and A. Nateghi¹

¹Marine science and technology Khoramshahr University,
²Dr. Dadman International Sturgeon Research Institute, Rasht, Iran

Abstract

Stellate sturgeon (*Acipenser stellatus*) is one of the important commercial sturgeon fishes of Caspian Sea. In order to study the indices of stress hormones in culture brood stock during spawning period and their relation to success or failure in artificial reproduction of these fishes, blood sample were taken from 11 cultured eight years old brood stock (which included 5 female and 6 male). The study was carried out at sturgeon research of Dr. Dadman in spring of 2006-2007. After analyzing the morphological and physiological characteristics of brood stocks, induced reproduction was carried out by injection of GnRH hormone (female were injected twice with total dose of 10µg/kg. The interval between the first and second injection was 12 hrs. The males were injected once using a 15 µg/kg dose. After the injection, two blood samples from male (0 hrs and 6 hrs after injection) and three blood samples from female (0 hrs/12 hrs and 24 hrs after the injection) were taken to analyze the biochemical and hormonal parameters. Result obtained show that the concentration of cortisol levels (187±30.89 Ng/kg) 24hrs after injection in female brood stock in which ovulation had occurred compared with the once without ovulation showed a significant relationship. On the other hand the concentration glucose (96.66±9.33mg/dl) 24hrs the injection in male brood stock in which spermiation had occurred compared with the once without spermiation showed a significant relationship. we can conclude that there was a significant difference in concentration of cortisol and glucose in female and male brood stock, respectively which have been successfully induced to spawn in comparison to once in which induction of spawning has not been successful.

Keywords: Stellate sturgeon brooders, Stress, Hormone, GnRH, Cortisole, Ovulation, Spermation