مقاله کوتاه

بررسی تغییرات کیفی اسپرم ماهی سفیدک سیستان (*Schizothorax zarudnyi* Nikolskii, 1897) در پاسخ به القاء هورمونی

سمیه عرب نژاد[۱]، احمد قرایی [۲*]، مصطفی غفاری[۳]، عبدالعلی راهداری[۲]

[۱] زابل، دانشگاه زابل، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات

[۲] زابل، دانشگاه زابل، پژوهشکده تالاب بین المللی هامون، گروه شیلات

[۳] چابهار، دانشگاه علوم و فنون دریایی چابهار، دانشکده علوم دریایی، گروه شیلات

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۲/۹ تاریخ پذیرش: ۹۲/۹/۹

چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی کارایی هورمونهای اواپریم ®(Ovaprim)، جفت انسانی (Humanes Choriongonadotropin (hCG)) و عصاره هیپوفیز بر پارامترهای اسپرم شناختی ماهی سفیدک سیستان (*Schizothorax zarudnyi*) بود. برای اجرای این تحقیق، تعداد ۲۰ مولد نر ماهی سفیدک سیستان (*S. zarudnyi*) تحت تزریق چهار نوع القاء کننده شامل هیپوفیز (mg/kg ۲)؛ اواپریم (۰/۳ ml/kg)؛ hCG (۴۰۰ IU/Kg) و سرم فیزیولوژی (۰/۳ ml/kg) بعنوان شاهد قرارگرفت و همه تیمارها دارای ۵ تکرار بودند. نتایج نشان داد که طول دوره تحرک اسپرم، درصد اسپرم‌های متحرک، میانگین حجم، pH، درصد اسپرماتوکریت و تراکم اسپرم در بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی داری دارد (p<۰/۰۵). بطوریکه بالاترین درصد اسپرم‌های متحرک و بیشترین زمان دوره تحرک در تیمار اواپریم مشاهده شد. بیشترین میزان حجم منی، اسپرماتوکریت و تراکم اسپرم در تیمار هیپوفیز و بالاترین میزان pH در تیمار هیپوفیز و اواپریم محاسبه شد(P<۰/۰۵). همچنین نتایج مشخص نمود که هورمون اواپریم و هیپوفیز نسبت به hCG دارای تاثیر بیشتری بر روی پارامترهای اسپرم شناختی ماهی سفیدک سیستان هستند.

واژه های کلیدی: سفیدک سیستان (*Schizothorax zarudnyi*)، اواپریم، hCG، حجم منی، اسپرماتوکریت.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۰۹۱۲۵۴۷۷۰۱۵، پست الکترونیکی: agharaei551@gmail.com

ماهی سفیدک سیستان (*Schizothorax zarudnyi*) متعلق به خانواده کپور ماهیان و یکی از با ارزش ترین گونه‌های اقتصادی بومی سیستمهای آبهای جاری، آبهای ساکن، تالابهای سه‌گانه هامون و چاه‌نیمه‌های سیستان (یک منبع نیمه طبیعی) است (۴). به دنبال خشکسالیهای متوالی در منطقه سیستان، خشک شدن تالاب هامون، ورود گونه‌های غیربومی، از بین رفتن زیستگاه و زمینه تکثیر طبیعی این ماهی احتمال خطر انقراض نسل آن به وجود آمده است (۲۲). متأسفانه بسیاری از ماهیان هنگامی که در شرایط اسارت نگهداری می شوند اختلالاتی در سیستم تولید مثل آنها بروز می‌نماید که در ماهیان ماده اغلب تخمک به مراحل نهایی رسیدگی جنسی نرسیده و اوولاسیون و تخم ریزی در آنها صورت نمی گیرد (۳۳) و نیز در ماهیان نر حجم و کیفیت اسپرم تولیدی کاهش می یابد (۱۰). دانش کافی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی اسپرم نه تنها در فهمیدن پاسخ ماهی در شرایط اسارت اهمیت دارد (۱۴) بلکه گام اصلی برای بهینه‌سازی روشهای باروری است که در تحقیقات بیوتکنولوژی از قبیل ذخیره‌سازی کوتاه‌مدت، انجماد و ایجاد حیوانات تراریخته به کار گرفته می شود (۳۴). به همین منظور می‌بایست بیومارکرهای کیفی و کمی

اسپرم (اسپرماتوکریت، تراکم اسپرم، طول دوره تحرک اسپرم، درصد تحرک اسپرماتوزوا) که مستقیماً روی توانایی لقاح اسپرم مؤثرند مشخص شوند (۲۹). هدف از این مطالعه بررسی کارآیی هورمونهای Ovaprim، عصاره هیپوفیز و hCG روی پارامترهای اسپرم شناختی (اسپرماتوکریت، تراکم اسپرم، طول دوره تحرک اسپرم، درصد تحرک اسپرماتوزوا، حجم اسپرم‌دهی، pH) در مولدین نر ماهی سفیدک سیستان می باشد.

تحقیق حاضر در اسفند ماه ۱۳۹۰ در مرکز تکثیر و بازسازی ذخایر ماهی بومی زهک انجام شد. تعداد ۲۰ مولد نر ماهی سفیدک سیستان (*S. zarudnyi*) (با میانگین طولی ۴۱/۸۲±۵/۳۹ سانتیمتر و میانگین وزنی ۷۸۴/۷۰±۷۷/۹۲ گرم) تهیه شدند. ماهیان به چهار تیمار هیپوفیز(تیمار اول)، اواپریم (تیمار دوم)، hCG (تیمار سوم) و شاهد (تیمار چهارم) تقسیم شدند. در هر تیمار ۵ مولد نر ماهی سفیدک سیستان (*S. zarudnyi*) تزریق شدند. به ماهیان گروه شاهد تنها سرم فیزیولوژی تزریق شد. به گروه اول عصاره هیپوفیز به میزان ۲ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن، به گروه دوم هورمون اواپریم (هورمون مصنوعی آزادکننده گنادوتروپین آزادماهیان(sGnRHa) و یک ضد دوپامین دومپریدون) به میزان ۰/۳ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و به گروه سوم hCG به میزان ۴۰۰ واحد بین المللی به ازای هر کیلوگرم وزن بدن (۱۹) در قاعده باله سینه‌ای و در عضله زیر باله پشتی تزریق گردید (۸). پس از گذشت ۱۲ ساعت از تزریق با hCG و ۲۴ ساعت از تزریق با اواپریم و عصاره هیپوفیز، نمونه‌های منی بعد از خشک کردن منفذ تناسلی بدون اینکه با آب، ادرار و یا خون آلوده شوند، جمع‌آوری شدند. بعد از اطمینان از فعال بودن اسپرم، نمونه‌های جمع آوری شده در سرنگهای استریل و در مجاورت هوا به وسیله فلاسک محتوی یخ، در کمتر از ۶ ساعت به آزمایشگاه مرکز تکثیر و بازسازی ذخایر ماهی بومی زهک جهت اندازه‌گیری پارامترهای مورد نظر (اسپرماتوکریت، تراکم اسپرم، طول دوره تحرک اسپرم، درصد تحرک اسپرم و pH) منتقل شدند (۳۰). درصد تحرک و مدت زمان تحرک اسپرم با میکروسکوپ فازکنتراست (Leica-DFC 295) مجهز به دوربین پاناسونیک با بزرگنمایی ۴۰۰× ارزیابی گردید. در این بررسی درصد تحرک اسپرم به روش تخمین چشمی مورد ارزیابی قرار گرفت (۱۷ و ۲۱) در بررسی مایع منی، زمان تحرک اسپرمها بلافاصله پس از مخلوط کردن و از لحظه تماس با آب تا زمانی که ۱۰۰ درصد از اسپرماتوزوا از تحرک ایستادند با استفاده از کرنومتر دیجیتال محاسبه شد (۶، ۱۵ و ۲۴).

حجم اسپرم‌دهی با استفاده از سرنگ انسولین و بر حسب میلی لیتر محاسبه شد. سپس برای اندازه‌گیری اسپرماتوکریت، لوله‌های موئینه حاوی منی که یک طرف آن توسط خمیر مخصوص لوله‌های هپارینه مسدود شده بود به دستگاه سانتریفیوژ منتقل و با سرعت ۳۰۰۰ دور به مدت ۸ دقیقه سانتریفیوژ شدند. سپس با استفاده از هماتوکریت خوان درصد اسپرم به پلاسمای مایع منی اندازه گیری شد. بدین منظور میانگین نمونه‌های اسپرم در سه تکرار به عنوان درصد اسپرماتوکریت ثبت شد (۱۸). تراکم اسپرم با روش استاندارد هموسایتومتری اندازه گیری شد (۲۴). بعد از سانتریفیوژ، پلاسمای منی که در قسمت بالای ویال قرار گرفته بود به درون ویالهای جدید انتقال داده شد و میزان اسیدیته به وسیله پی-اچ متر اندازه‌گیری شدند.

برای تجزیه و تحلیل آماری از بسته نرم افزاری SPSS (ویرایش ۱۳) و برای تشخیص وجود اختلاف بین تیمارها از آنالیز واریانس یک طرفه (One way-ANOVA) استفاده گردید. در صورت وجود اختلاف معنی دار در سطح P<۰/۰۵ از آزمون دانکن (Duncan test) استفاده شد.

نتایج اندازه گیری پارامترهای اسپرم‌شناختی (اسپرماتوکریت، تراکم اسپرم، طول دوره تحرک اسپرم، درصد تحرک اسپرماتوزوا، حجم اسپرم دهی، pH) ماهی شیزوتوراکس زارودنی در جدول (۱) آمده است. همان

گونه که در جدول مشاهده می شود بین میانگین طول دوره حرکت اسپرم، درصد تحرک اسپرماتوزوا و میزان حجم اسپرم دهی در بین تیمارهای مختلف مولدین ماهی شیزوتوراکس اختلاف معنی داری وجود دارد (p<۰/۰۵). همچنین بیشترین میزان تراکم اسپرم و اسپرماتوکریت در گروه تیمار با هیپوفیز به دست آمد که اختلاف معنی داری با سایر گروهها داشت (p<۰/۰۵). از طرفی، مقایسه میانگین pH در بین تیمارهای مختلف نشان داد که حداکثر میزان pH در تیمار اواپریم و هیپوفیز بود.

جدول۱- مقایسه پارامترهای اسپرم‌شناختی ماهی شیزوتوراکس زارودنی(*Schizothorax zarudnyi*) در بین تیمارهای مختلف (انحراف معیار±میانگین)

متغیرها	تیمار۱ هیپوفیز	تیمار۲ اواپریم	تیمار۳ hCG	تیمار۴ شاهد
طول دوره تحرک (ثانیه)	۵۲/۶۰±۲/۰۲^{b}	۵۷/۶۸±۱/۷۶^{a}	۴۵/۷۳±۲/۰۳^{c}	۴۵/۲۴±۱/۵۹^{c}
درصد اسپرم متحرک	۷۶/۷۵±۲/۶۲^{b}	۸۱/۸۳±۲/۳۴^{a}	۶۶/۰۷±۲/۰۳^{c}	۶۱/۶۰±۱/۵۲^{d}
حجم اسپرم(میلی لیتر)	۱۳/۵۶±۵/۰۲^{a}	۷/۸۰±۳/۱۹^{b}	۱/۷۰±۱/۴۴^{c}	۱/۴۵±۰/۱۹^{c}
تراکم اسپرم $\times 10^{9}$	۰/۹۲±۰/۰۵^{a}	۰/۷۷±۰/۰۸^{b}	۰/۶۸±۰/۰۳^{b}	۰/۷۱±۰/۰۲^{b}
اسپرماتوکریت (درصد)	۴۳/۵۵±۵/۱۲^{a}	۳۶/۵۸±۲/۶۴^{b}	۳۰/۴۵±۲/۷۳^{c}	۳۲/۸۵±۰/۲۶^{bc}
pH	۸/۰۰±۰/۰۷^{a}	۷/۹۷±۰/۰۹^{a}	۷/۵۳±۰/۰۹^{c}	۷/۷۷±۰/۰۱^{b}

- حروف انگلیسی مختلف نشان دهنده وجود اختلاف معناداری در سطح ۵ درصد می باشد.

از میان هورمونهای تولید مثلی هورمون هیپوفیز، هورمون گنادوتروپین انسانی (hCG) و آنالوگهای GnRH برای القای اسپرم ریزی در اغلب گونه ها استفاده می شود. آنالوگهای هورمون GnRH از طریق تأثیر بر هیپوفیز که هورمون گنادوتروپین (GTH) را تولید و نگهداری می کند باعث رهاسازی گنادوتروپین شده و پس از آن تولید منی را القاء می کنند (۳۱). آنالوگهای GnRH جهت القای اسپرم ریزی در بسیاری از ماهیان از جمله کفشک پشت آبی (*Rhombosolea taprina*) و Senegalese sole (*Solea senegalensis*) مورد استفاده قرار گرفته اند (۲۳ و ۲۶). یکی از هورمونهای مورد استفاده در این تحقیق اواپریم بود که مشابه GnRH آزاد ماهیان می باشد (sGnRH). طبق نتایج به دست آمده بین حجم اسپرم‌دهی در تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری مشاهده شد، به گونه‌ای که تیمارهای هیپوفیز و اواپریم نسبت به شاهد و hCG حجم اسپرم بالاتری داشتند که با مطالعه Seifi و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت دارد (۳۱). مطالعات مشابه نیز نشان داده که تزریق هورمونهای اواپریم، GnRHa و هیپوفیز فرآیند اسپرم‌ریزی را به طور معنی داری در گونه های پاروپوزه (*Polyodon spatula*) (۱۶) ، آزاد اطلس (*Salmon salar*) (۲۰) ، اسبله (*Silurus glanis*) (۲۵) و اسملت (*Osmerus eperlanu*) (۲۲) تحریک می کند و باعث افزایش حجم اسپرم در این گونه ها می شود. هورمون اواپریم از طریق تأثیر بر هیپوفیز باعث تحریک و رهاسازی هورمون LH شده (۲۷) که بر سلولهای لایدیگ بیضه تأثیر گذاشته و رهاسازی هورمون ۱۷ آلفا- ۲۰ بتا دی هیدروکسی پروژسترون که منجر به بلوغ نهایی اسپرم شده و جذب آب در لوله اسپرم بر را القاء می کند و باعث افزایش حجم اسپرم می شود (۹، ۱۲ و ۲۲).

تراکم اسپرم بستگی به بلوغ و توسعه گناد دارد، همچنین تغییرات در غلظت اسپرم می تواند مربوط به تغییر در روشهای القای هورمونی، شرایط محیطی، خصوصیات بیولوژیکی مولدین از قبیل سن و ... باشد (۲۸). در مطالعه حاضر بیشترین تراکم اسپرم مربوط به تیمار هیپوفیز بود که با مطالعات صورت گرفته در ماهیهای قرمز (*Carassius auratus gibelio*) (۳) و پاروپوزه *Polyodon spathula*

(۱۶) همخوانی دارد. مطالعات نشان داده که در گونه‌هایی که حجم اسپرم آنها پایین می باشد، معمولاً جهت جبران حجم کم اسپرم، دارای اسپرمی با تراکم بالا می باشند (۷) که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی ندارد. اسپرماتوکریت به عنوان تکنیک سریع و آسان برای ارزیابی تراکم اسپرم می تواند استفاده شود. در مطالعه حاضر بالاترین درصد اسپرماتوکریت در تیمار هیپوفیز مشاهده شد که مشابه با نتایج به دست آمده در گونه گربه ماهی آفریقایی (*Claris gariepinus*) می باشد (۳۲).

در تحقیق حاضر بالاترین میزان pH در تیمارهای هیپوفیز و اواپریم در مقایسه با سایر گروهها مشاهده شد که با تحقیق صورت گرفته روی کپورمعمولی همخوانی دارد (۱). آنالوگهای هورمون گنادوتروپین ($Tyrp-(Glu-His-NH_2)$-Ser-Tyr-Gly-Trp-Leu-Pro-Gly) از مسیر افزایش هورمون دی هیدروکسی پروژسترون تحت تأثیر آزادسازی GTHII باعث افزایش pH پلاسمای اسپرمی ماهی می شود (۲). افزایش pH مایع منی باعث بلوغ اسپرم شده و آدنوزین مونوفسفات (AMPc) درون سلولی افزایش می‌یابد و این فرآیند منجر به القای تحرک اسپرم می شود (۱۱).

درصد تحرک اسپرم و مدت زمان تحرک اسپرم که از شاخصهای کلیدی در تعیین کیفیت اسپرم می باشد در گروه دوم این تحقیق بیشتر از سایر گروهها مشاهده شد. در مطالعه ای مشابه در ماش ماهی (*Aspius aspius*) نشان داده شده است که تزریق هورمون اواپریم باعث افزایش تحرک اسپرم، غلظت اسپرم و افزایش پروتئین پلاسمای منی در این ماهی شده است (۱۳). همچنین نتایج Kowalski و همکاران (۲۰۱۲) روی ماهی اسملت نیز نشان داده است که تزریق هورمون اواپریم باعث افزایش مدت زمان تحرک اسپرم در این ماهی می شود (۲۲). منی با درصد تحرک بالای اسپرم شانس بیشتری برای باروری موفقیت آمیز تعداد بیشتری از تخمها دارد. کاهش غلظت اسپرم می تواند با افزایش تحرک آن جهت حصول لقاح بالاتر جبران شود و همچنین کاهش تحرک نیز می تواند با افزایش غلظت اسپرم جبران شود (۵). چنین نتایجی در مطالعه حاضر نیز به دست آمد و نشان می دهد که تراکم بالاتر اسپرم لزوما" با تحرک و درصد لقاح بیشتر همراه نخواهد بود.

نتایج این تحقیق نشان داد که کاربرد هورمون اواپریم یک روش مؤثر برای بهبود اسپرم‌ریزی در ماهی سفیدک سیستان می باشد. هورمون اواپریم از طریق تأثیر بر غده هیپوفیز باعث افزایش رهاسازی هورمون‌های گنادوتروپین (GTHs) شده و از مسیر افزایش هورمون ۱۷ آلفا ۲۰ بتا دی هیدروکسی پروژسترون باعث بهبود کیفیت اسپرم در ماهی می شود (۲۳). همچنین این نتایج پیشنهاد می کند که هورمون اواپریم می تواند به جای هورمون هیپوفیز به دلیل قابلیت دسترسی راحت تر و قیمت ارزان تر در کارگاههای تکثیر استفاده شود.

منابع

۱- سیفی، ت. ایمانپور، م.ر. جعفری، و.، و مخدومی، چ. ۱۳۸۹. مقایسه اثرات تزریق هورمونهای اوواپریم، HCG و عصاره هیپوفیز بر کیفیت اسپرم تولیدی در ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*). *نشریه شیلات، مجله منابع طبیعی ایران*، شماره ۱، ص ۵۵ – ۶۳.

۲- زادمجید، و. ایمانپور، ر.م.ر. سوداگر، م.، و شعبانی، ع. ۱۳۸۸. اثرات هورمون اووافکت (GnRHa) بر برخی خصوصیات زیست شناسی منی ماهیان *Carassius auratus gibelio* قرمز ساده، دم چاری، چهاردم، چهاردم دم چاری. *نشریه دامپزشکی*. شماره۸۳ ص ۱۷-۹

۳- زادمجید، و. ایمانپور، ر.م.ر. سوداگر، م.، و شعبانی، ع. ۱۳۸۶. مقایسه اثرات تزریق هورمونهای GnRHa، HCG و عصاره هیپوفیز روی پارامترهای اسپرم شناختی در ماهی قرمز (*Carassius auratus gibelio*). مجله *علوم کشاورزی و منابع طبیعی*، جلد ۱۵. شماره ۱

۴- ذبیحی، م. پورکاظمی، م. کاظمی، ر.، و کمالی، ا. ۱۳۸۲. تعیین زمان تخم ریزی و تغییرات چرخه تولیدمثلی هامون ماهی (*Schizothorax zarudnyi*) بر مبنای شاخص وزنی گناد، شاخص وزنی کبد و شاخص چاقی. *مجله علمی شیلات ایران*. سال ۱۲. شماره ۴.

۵- کلباسی، م.ر. لرستانی، ر.، و حسینی، ش. ۱۳۸۹. اثر فواصل بین اسپرم گیری بر میزان چشم زدگی تخم و پارامترهای کیفی اسپرم قزل آلای رنگین کمان *Oncorhynchus mykiss*. *مجله زیست شناسی ایران*، جلد ۲۳، شماره ۶.

6- Alavi, S.M.H., Cosson, J. and Kazemi, R. 2006. Semen characteristics in *Acipencer persicus* in relation to sequential stripping. Journal Applied Ichthyology 22: 400-405.

7- Alavi, S.M.H., Linhart, O., Coward, K. and Rodina M. 2007. Fish spermatology: implications for aquaculture management. In: S.M.H. Alavi, J.J. Cosson, K. Coward and G. Rafiee, (Eds.), *Fish Spermatology*. Alpha Science Ltd, Oxford, pp: 397–460.

8- Battaglene, S.C. and Talbot, R.B. 1994. Hormone injection and larval rearing of muloway Argvrosomus hololepidotus (Pisces: Sciaenidae). Aquaculture 129: 73-81.

9- Bhattacharya, S. 1999. Recent advances in the hormonal regulation of gonadal maturation and spawning in fish. Special section- fisheries science & thchnology.

10- Billard, R., Reinand, P., Hollebecq, M. and Breton, B. 1984. Advancment and synchronization of spawning in *Salmo gairdneri* and *S.trutta* following administration of LRH-a combined or not with pimozide. Aquaculture 43: 57-66.

11- Bobe, J. and Labbé, C. 2010. Egg and sperm quality in fish. General and Comparative Endocrinology 165: 535–548.

12- Cabrita E., Robles V. and Paz Herráez, p. 2008. Methods in reproductive aquaculture : marine and freshwater species. Taylor & Francis Group. P. 574.

13- Cejko, B.I., Kucharczyk, D., Targonska, K., Kubiak, D., Sarosiek, B. and Glogowski,j. 2008. Quality parameters and selected biochemical markers of Asp, *Aspius aspius*(L), semen obtained after hormonal stimulation with ovaprim or ovopel. Archives of Polish Fisheries 16: 179-188.

14- Ciereszko A., Glogowski J. and Dabrowski K. 2000. Biochemical characteristics of seminal plasma and spermatozoa of freshwater fishes. In: Tiersch T.R. & Mazik P.M. (eds.). Cryopreservation in Aquatic Species World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA, USA, pp: 20-48

15- Cosson, J., Billard, R., Dreanno, C., Suquet, M. and Cibert, C. 1999. Regulation of axonemal wave parameters of fish spermatozoa by ionic factors. In the Mail Gamete from Basic Knowledege to Clinical Applications. Vienna, U.S.A. pp: 161-186.

16- Costach, M., Radu, D., Oprea, D. and Nicolae, C.G. 2012. Research considering spermiation on *Polyodon spathula* sturgeon species towards optimizing spawning biotechnology and conserving biodiversity. Lucrari stiintific seria Zootehnie. 58: 246-250.

17- Drokin, S.I. and Kopeika, E.F. 1997. Cryopreservation and phospholipid content of spermatozoa of some sturgeon sppecies. Journal Application Ichthyology 15: 311

18- Fitzpatrick, J.L., Henry, J.C., Leily, N.R. and Devlin, R.H. 2005. Sperm characteristics and fertilization success of masulinized Coho salmon *oncorhynchus kisutch*. Aquaculture 249: 459-468.

19- Gharaei, A., Rahdari, A. and Ghaffari, M. 2011. Induced Spawning of *Schizothorax zarudnyi (*Cyprinidae) By Using Synthetic Hormones (Ovaprim and HCG). World Journal of Fish and Marine Sciences 3(6): 518-522.

20- King, H.R. and Young, G. 2001. Milt production by non-spermiation male Atlantic salmon (*salmo salar*) after injection of a commerical gonadotropin relasing hormone analog prepartion, 17 α,20β – dihydroxy -4 – pregen -3 – one alone or in combination. Aquaculture 193: 179 – 195.

21- Kopieka, E.F., Williot, P. and Goncharov, B.F. 2000. Cryopreservation of Atlantic sturgeons *Acipenser sturio* L., 1758 sperm: First results and associated problems. Boletin Instituto Espanol Oceanografia 16 (1-4): 167-173.

22- Kowalski, R., Hliwa, P., Cejeko, B.I., Krol, J., Stabinski, R. and Ciereszko, A. 2012. Quality and quantity of smelt (*Osmerus eperlanus* L.) sperm in relation to time after hormonal stimulation. Original Research, 13(2): 231-246.

23- Lim, H.K., Pankhurst, N.W. and Fitzgibbon, Q.P. 2004. Effects of slow release gonadotropin releasing hormone analog on milt characteristics

and plasma levels of gonadal steroids in greenback flounder (*Rhombosolea tapirina*). Aquaculture 240: 505–516.

24- Linhart, O., Barth, T. and Kouril, J. 1991. Stimulation of spermiation in tench _*Tinca tinca* L.. by analogues of GnRH and carp hypophysis. In: Scott, A.P., Sumpter, J.P., Kime, D.E., Rolfe, M.S. (Eds), Proceedings of the Fourth International Symposium on Reproductive Physiology of Fish, University of East Anglia, Norwich, UK, p: 282.

25- Linhart, O., Rodina, M., Gela, D. and Kocour, M. 2004. Optimization of artificial propagation in European cat fish (*Silurus glanis*). Aquaculture 235: 619–632.

26- Maria, J.A., Alexander, P.S., Neil, D., Constantinos, C.M. and Joan, C. 2007. Treatment of GnRHa-implanted Senegalese sole (*Solea senegalensis*) with 11-ketoandrostenedione stimulates spermatogenesis and increases sperm motility. Aquaculture 215: 67-77.

27- Mylonas, C.C, Fostier, A. and Zanuy, S. 2010. Broodstock management and hormonal manipulations of fish reproduction. Journal General Comparative Endocrinology, 165: 516-534.

28- Rahman, M.M., Rahman, M.SH., Hossain, A. and Hasan, M. 2012. Seminal plasma composition and their physiological relationship with spermatozoa motility in silver carp *Hypophthalmichthys molitrix*. World journal of fish and marine sciences, 3(3): 194-200.

29- Rurangwa, E., Kime, D.E., Olllevier, F. and Nash, J.P. 2004. The measurement of sperm motility and factors affecting sperm quality in cultured fish. Aquaculture 234: 1-28.

30- Secer, S., Tekin, N. and Bozkurt, Y. 2004. correlation between biochemical and spermatological parametersin rainbow trout (*Oncorhynchus my*kiss). Bamidgeh, Aquaculture 56: 274-280.

31- Seifi,T., Imanpoor, M.R. and Golpour,A. 2011. The Effect of Different Hormonal Treatments on Semen Quality Parameters in Cultured and Wild Carp. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 11: 595-602.

32- Viveiros, A.T.M., Fesehaye, Y., ter Veld, M., Schulz, R.W. and Komen, J. 2002. Hand-stripping of semen and semen quality after maturational hormone treatments, in African catfish Clarias gariepinus. Aquaculture 213: 373–386.

33- Zohar, Y. 1988. Gonadotropin releasing hormone in spawning induction in teleost: basic and applied consideration. In: Zohar, Y., Breton, B. (Eds). Reproduction in fish: Basic and Applied Aspects in Endocrinology and Genetics. INRA press, Paris, pp: 47-62.

34- Zohar, Y. and Mylonas, C.C. 2001. Endocrine manipulations of spawning in cultured fish: from hormones to genes. Aquaculture 197: 99–136.

Short paper

Investigation of sperm quality flactuation of Snow trout (*Schizothorax zarudnyi* Nikolskii, 1897) in response to hormonal inducing

Arabnejad S.[1], Gharaei A.[2], Ghaffari M.[3] and Rahdari A.A.[2]

[1] **Fisheries Dept., Faculty of Natural Resources, University of Zabol, Zabol, I.R. of Iran**

[2] **Fisheries Dept., Hamoun International Wetland Research Institute, University of Zabol, Zabol, I.R. of Iran**

[3] **Fisheries Dept., Chabahar Maritime University, Chabahar, I.R. of Iran**

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effects of different hormones including: Ovaprim, human chorionic gonadotropin (hCG) and carp pituitary gland (cPG) on sperm parameters of Snow trout (*Schizothorax zarudnyi*). In March 2012 at the Zahak hatchery, twenty male broods of Snow trout were selected and randomly divided into four treatment groups. Then each group was injected by one of the inducers in 5 replicates. These inducers were cPG (2 mg/kg), Ovaprim (0.3ml/kg), hCG (400 IU/kg) and physiological serum as control. The results showed that there were significant differences among the treatments in parameters of sperm motility duration, percentage of motile spermatozoa, milt volume, pH, percentage of spermatocrit and sperm density ($P<0.05$). The highest percentage of motile spermatozoa (81.83± 2.34%) and the most sperm motility duration (57.68± 1.76sec) were observed in Ovaprim treatment. The highest of milt volume, sperm density and percentage of spermatocrit were observed in pituitary extract treatment. Also the highest amount of pH was recorded in cPG and Ovaprim treatment (8.00 ±0.07 and 7.97±0.09, respectively). The present study demonstrated that Ovaprim and cPG hormonal injection had more beneficial effects than hCG on spermatological parameters of *Schizothorax zarudnyi.*

Key words: *Schizothorax zarudnyi*, Ovaprim, HCG, Milt volume, Spermatocrit.