بررسی پارامترهای اسپرم‌شناختی و بیوشیمیایی سمن ماهی کپور معمولی وحشی و پرورشی (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)

تقی سیفی[۱]، محمدرضا ایمانپور[۱*] و چنگیز مخدومی[۲]

[۱] گرگان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشکده شیلات و محیط زیست، گروه شیلات

[۲] ساری، مرکز تکثیروپرورش ماهیان گرم‌آبی شهید رجایی

تاریخ دریافت: ۹۰/۴/۳ تاریخ پذیرش: ۹۱/۵/۸

چکیده

در مطالعه حاضر، پارامترهای اسپرم‌شناختی و بیوشیمیایی سمن ماهی کپور وحشی و پرورشی بررسی شد. یون‌های سدیم (میلی مول در لیتر) و پتاسیم (میلی مول در لیتر) توسط فلیم فتومتر و کلسیم (میلی‌مول در لیتر)، منیزیم (میلی‌مول در لیتر)، گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) و پروتئین کل (گرم در دسی‌لیتر) توسط اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شدند. مدت زمان تحرک اسپرم توسط استرئومیکروسکوپ و اسپرماتوکریت توسط میکروسانتریفوژ اندازه‌گیری شد. نتایج این تحقیق نشان داد که بین میزان کلسیم، کلر، سدیم، پتاسیم، پروتئین کل، کلسترول، گلوکز و pH در کپور وحشی و پرورشی اختلاف معنی‌داری وجود دارد (P<۰/۰۵) ولی در میزان منیزیم پلاسمای منی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (P>۰/۰۵). همچنین بین پارامترهای اسپرم‌شناختی (حجم اسپرم‌دهی، اسپرماتوکریت، تراکم اسپرم، مدت زمان تحرک اسپرم و درصد اسپرم متحرک) سمن ماهی کپور وحشی و پرورشی اختلاف معنی‌داری بین ماهیان وحشی و پرورشی وجود داشت (P<۰/۰۵) و در ماهیان کپور پرورشی بیشتر از ماهیان کپور وحشی بود. این تحقیق نشان داد که کیفیت اسپرم ماهی‌کپور پرورشی بهتر از کپور وحشی می باشد.

واژه های کلیدی: ماهی کپور، پارامترهای اسپرم‌شناختی و بیوشیمیایی، سمن

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۱۱۷۸۷۹۰۲، پست الکترونیکی: mrimanpoor@yahoo.com

مقدمه

ماهی کپور معمولی *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 دارای سه جمعیت تالابی، مصبی و پرورشی در ایران بوده به طوری که دو جمعیت وحشی تنها در حوزه دریای خزر زیست می‌کند، ولی جمعیت پرورشی آن امروزه در اغلب استان‌های کشور و پشت سدها وجود دارد (۱۱ و ۱). کپور وحشی دارای بدنی کشیده است که از طرفین کمی فشرده می‌باشد. و بندرت به طول ۱۰۰ سانتی‌متر و وزن ۳۰ – ۲۵ کیلوگرم می‌رسند (۴). پرورش ماهی کپور به علت صرفه اقتصادی و کیفیت گوشت آن در اغلب کشورها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۴). کپور معمولی وحشی هم، درصد قابل توجهی از صید ماهیان استخوانی را در سواحل دریای خزر تشکیل داده و مشخص می‌گردد که جایگاه مهمی را در رژیم غذایی مردم بومی این مناطق دارد (۲). در هر حال تراکم جمعیتی این ماهی ارزشمند در دریا در طی سال‌های اخیر کاهش یافته و در نتیجه نیاز به بازسازی ذخایر آن بیشتر احساس می‌شود.

سمن یا میلت از اسپرماتوزوآ و پلاسمای منی تشکیل شده است. پلاسمای منی دارای ترکیباتی است که بعضی از این ترکیبات از اسپرماتوزآ نگهداری می‌کنند و بعضی دیگر رابط بین سیستم تولید مثل و اسپرماتوزا هستند (۱۰).

پلاسمای منی محیطی را برای تغذیه، حفاظت و تکامل اسپرماتوزئید بوجود می‌آورد که خود توسط بیضه و لوله-های اسپرم بر ساخته می‌شود. در پستانداران ترکیبات پلاسمای منی به خوبی مطالعه شده است در حالی که مطالعه روی ترکیبات منی در ماهیان در دهه‌های اخیر شروع شده است. پلاسمای منی شامل ترکیبات غیر آلی (یون‌ها)، ترکیبات آلی و آنزیم می‌باشد. ترکیبات غیر آلی شامل یون‌های K^+, Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} است که نقش ممانعت کنندگی و تحریک کنندگی حرکت سلول اسپرم را بر عهده دارند (۲۲). همچنین مطالعه روی خصوصیات منی برای تشخیص مراحل بیوشیمیایی پایه که در طی حرکت اسپرم و لقاح صورت می‌گیرد لازم است (۱۶). بعلاوه، دانش تفاوت کیفی بین اسپرم در ماهیان نر می‌تواند به مدیریت سلامت ژنتیکی مولدین به کار رفته کمک کند. به همین دلیل بهتر است قبل از لقاح، خصوصیات اسپرم هر ماهی نر مشخص گردد (۲۲). برای این کار می‌بایست بیومارکرهای کیفی اسپرم که مستقیماً روی توانایی لقاح اسپرم مؤثرند مشخص شود (۲۰). ارتباط بین ترکیبات پلاسمای منی و حرکت اسپرم در گونه‌های کمی مورد مطالعه قرار گرفته است (۶). بعلاوه، هرچند اغلب فرض می‌شود که نتایج مطالعات روی تولیدمثل ماهیان پرورشی را می‌توان به تولیدمثل ذخایر وحشی آن تعمیم داد ولی مطالعات اندکی این فرضیه را مورد آزمایش قرار دادند (۱۹). به طور مثال ریدوت و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که تفاوتی در ویژگی‌های اسپرم هادداک *Melanogrammus aeglefinus* وحشی و پرورشی مشاهده نشد ولی نسبت اسپرم‌های مرده و ناهنجار در ماهیان پرورشی بیشتر از ماهیان وحشی بود (۱۹). مددی و همکاران در سال ۱۳۸۷ گزارش دادند که فیل‌ماهیان وحشی نسبت به فیل‌ماهیان پرورشی دارای کیفیت و کمیت اسپرم بالاتری هستند و در نتیجه اسپرم فیل ماهی وحشی می‌تواند جهت لقاح مصنوعی مؤثرتر باشد (۳). از آنجا که با توجه به جستجوهای انجام شده تاکنون مطالعاتی در خصوص تفاوت‌های موجود بین خصوصیات سمن بین ماهی کپور وحشی و پرورشی صورت نگرفته است انجام این مطالعه جهت بررسی این تفاوت‌های احتمالی و جهت روشن شدن بیولوژی سمن این ماهیان ضروری به‌نظر می-رسد.

مواد و روشها

این تحقیق در طی ماه‌های فروردین، اردیبهشت و خرداد ۱۳۸۸ صورت گرفت. مولدین نر کپور وحشی و پرورشی از مرکز تکثیر و پرورش ماهی شهید رجایی ساری تهیه شدند. برای این کار از تعداد ۱۴ مولد نر کپور وحشی (با میانگین طولی ۵۰/۱۴ سانتی‌متر و میانگین وزنی ۱۳۵۴/۲۸۶ گرم) و کپور پرورشی (با میانگین طولی۵۱/۰ سانتی‌متر و میانگین وزنی ۲۶۶۷/۱۴۳ گرم) بدون تزریق هورمون اسپرم‌گیری شد (۷مولد در هر گروه). نمونه‌های منی این ماهیان با دقت بدون اینکه با آب، ادرار و یا خون آلوده شوند، جمع آوری شدند و در سرنگ‌های استریل بوسیله فلاسک محتوی یخ، به آزمایشگاه مرکزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان جهت اندازه‌گیری پارامترهای مورد نظر منتقل گردید (۲۱).

برای اندازه‌گیری کلسیم، منیزیم، گلوکز، کلسترول و پروتئین کل از دستگاه اسپکتروفتومتر (WPA-S2000-UV/VIS, Cambridge-UK) با استفاده از کیت‌های کلسیم، منیزیم، پروتئین کل، گلوکز و کلسترول (شرکت پارس آزمون) استفاده شد (۲۱). برای اندازه‌گیری سدیم و پتاسیم از دستگاه فلیم فتومتر (Jenway pfp 7, England) استفاده شد. برای این کار ابتدا میزان جذب شعله تحت تاثیر غلظت‌های مختلف استاندارد خوانده شد و توسط نرم افزار Excel معادله رگرسیونی آن ترسیم و غلظت‌های سدیم و پتاسیم در پلاسمای اسپرمی محاسبه شد (۲۱). جهت اندازه‌گیری pH، نمونه‌ها درون ویال های ۱/۵ میلی‌لیتری ریخته شده، و ابتدا در دور ۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۲ دقیقه و در ادامه در ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه

سانتریفیوژ شدند (۱۶). بعد از سانتریفیوژ، پلاسمای منی که در قسمت بالای ویال قرار دارد (سوپر نتنت) (supernatant) به درون ویال‌های جدید انتقال داده و pH بوسیله پی.اچ متر (pH-462 ,Iran, , T.S.CO) اندازه گیری شد.

جهت اندازه‌گیری میزان حجم اسپرم‌دهی، با استفاده از سرنگ انسولین حجم اسپرم‌دهی ماهیان اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری مدت زمان تحرک اسپرم از میکروسکوپ فاز کنتراست (wv-cp 240 Leica usa japan) استفاده شد (۱۳). سمن با رقیق کننده (آب مقطر) به نسبت۱ به ۲۰۰۰ در میکروتیوپ۱/۵ میلی‌لیتری در دمای اتاق (۲۲ درجه سانتی‌گراد) رقیق گردید و حرکت اسپرم با تاخیر زمانی کمتر از ۷ ثانیه بعد از شروع فعالیت اسپرم توسط دوربین CCD متصل به میکروسکوپ ثبت شد و تا زمانی که صد درصد اسپرمها از تحرک باز ایستادند با دوربین تصویربرداری شد. نرم افزار مورد استفاده ASUS بود. در ادامه با استفاده از نرم‌افزار Adobe premeier هر ثانیه به ۶ فریم تبدیل شد و با مقایسه دو فریم متوالی، درصد اسپرم-های متحرک محاسبه شد (۲۴). جهت اندازه‌گیری اسپرماتوکریت، لوله‌های موئینه محتوی سمن که یک سمت آن با خمیر مخصوص لوله‌های هپارینه مسدود شده بود در دستگاه سانتریفیوژ (Sigma 1-13 England) قرار داده شد و با ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ گردید. سپس با هماتوکریت خوان درصد اسپرم به پلاسمای سمن اندازه-گیری شد (۱۴). برای اطمینان از هر نمونه ۳ الی ۵ لوله موئینه محتوی سمن تهیه شد و از میانگین داده‌ها استفاده شد. تراکم اسپرم با روش استاندارد هماسیتومتری با رقیق کردن اسپرم به نسبت ۱:۲۰۰۰ و با استفاده از میکروسکوپ فازکنتراست زمینه سیاه با درشت نمایی۱۰ اندازه گیری شد و با واحد $\times 10^{9}$ در هر میلی لیتر سمن نوشته شد. برای انجام آنالیزهای آماری، شیوه نمونه برداری به‌صورت تصادفی و در قالب طرح کاملاً تصادفی بود. داده‌های بدست آمده در ارتباط با پارامترهای اسپرم‌شناختی و بیوشیمیایی سمن ماهی کپور در دو گروه وحشی و پرورشی با کمک آزمون تی-تست در سطح ۹۵ درصد (P <۰/۰۵) توسط آنالیز واریانس یک طرفه، با استفاده از نرم‌افزار SPSS 16 با یکدیگر مقایسه شدند.

نتایج

با توجه به جدول ۱ بین میزان طول ماهیان کپور وحشی و پرورشی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (P>۰/۰۵) ولی بین میزان وزن مولدین اختلاف معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) به طوری‌که وزن مولدین کپور پرورشی بیشتر از کپورهای وحشی بود.

جدول ۱- مقایسه میانگین طول و وزن مولدین کپور (انحراف معیار± میانگین)

متغیرها	کپور وحشی	کپور پرورشی	سطح معنی‌داری(sig)
طول (سانتی‌متر)	۵۰/۱۴ ± ۱/۴۶[a]	۵۰/۰۰ ± ۱/۲۹[a]	۰/۲۶۸
وزن (گرم)	۱۳۵۴/۲۸ ± ۷۰/۲۰[b]	۲۶۶۷/۲۶ ± ۱۲۳/۳۸[a]	۰/۰۰۰

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌کنیم در میزان کلسیم بین ماهی کپور وحشی و پرورشی تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵) به‌طوری که بیشترین میزان آن در گروه کپورهای وحشی اندازه‌گیری شد (۰/۴۶ ± ۵/۴۱ میلی‌مول درلیتر)، میزان کلر هم در بین دو گروه دارای اختلاف بود (P<۰/۰۵) به طوری‌که بیشترین میزان آن در گروه کپورهای پرورشی ثبت شد (۱۲/۷۹ ± ۷۱/۵۲ میلی‌اکی-والان در لیتر)، همچنین میزان سدیم و پتاسیم بین دو گروه دارای تفاوت معنی‌دار بود (P< ۰/۰۵) به نحوی‌که بیشترین میزان آنها در گروه کپورهای وحشی ثبت شدند (۳۴/۸۹ ± ۳۷۵/۲۹ و ۷۰/۹۰ ± ۳۳۱/۴۲ میلی مول در لیتر، به ترتیب)، میزان پروتئین کل و کلسترول هم دارای اختلاف معنی دار بود (P<۰/۰۵)، به طوری‌که بیشترین میزان آن در گروه کپورهای وحشی اندازه‌گیری شدند (۰/۱۰ ± ۱/۳۴ گرم در

دسی‌لیتر و ۱/۷۸ ± ۴۷/۸۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، به ترتیب). میزان گلوکز هم بین کپورهای وحشی و پرورشی دارای تفاوت معنی‌دار بود (P< ۰/۰۵)، به نحوی‌که بیشترین میزان آن در کپورهای پرورشی ثبت شد (۱/۳۶ ± ۱۳/۹۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) و در میزان پی- اچ پلاسمای منی کپورهای وحشی و پرورشی اختلاف معنی‌داری وجود داشت (P< ۰/۰۵) و بیشترین میزان آن در گروه کپورهای وحشی ثبت شد (۰/۱۴ ± ۸/۵۲) ولی در میزان منیزیم بین ماهیان کپور وحشی و پرورشی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (P> ۰/۰۵). همچنین بین پارامترهای اسپرم‌شناختی سمن ماهی کپور وحشی و پرورشی اختلاف معنی‌داری بین ماهیان وحشی و پرورشی وجود داشت (P<۰/۰۵) به طوری‌که بیشترین میزان حجم اسپرم‌دهی، اسپرماتوکریت، تراکم اسپرم، طول دوره تحرک اسپرم و درصد اسپرم‌های متحرک در گروه کپورهای پرورشی اندازه‌گیری شدند (۰/۲۶ ± ۰/۹۰ میلی‌لیتر، ۲/۶۱ ± ۷۰/۵۱ ٪، $۱۰^{۹}$ × ۰/۱۴ ± ۲/۰۹، ۲/۵۸ ± ۵۷/۰۰ ثانیه، ۲/۰۹ ± ۶۰/۹۶ ٪، به ترتیب).

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های پارامترهای اسپرم‌شناختی و بیوشیمیایی سمن ماهی کپور (انحراف معیار± میانگین)

متغیرها	کپور وحشی	کپور پرورشی	سطح معنی‌داری (sig)
کلسیم (میلی مول در لیتر)	۵/۴۱ ± ۰/۴۶[a]	۴/۱۶ ± ۰/۶۹[b]	۰/۰۰۲
منیزیم (میلی مول در لیتر)	۲/۰۸ ± ۰/۳۳[a]	۱/۷۱ ± ۰/۵۰[a]	۰/۱۳۳
کلر (میلی‌اکی‌والان در لیتر)	۱۹/۴۶ ± ۱/۱۹[b]	۷۱/۵۲ ± ۱۲/۷۹[a]	۰/۰۰۰
سدیم (میلی مول در لیتر)	۳۷۵/۲۹ ± ۳۴/۸۹[a]	۳۰۱/۵۷ ± ۴۳/۵۲[b]	۰/۰۰۴
پتاسیم (میلی مول در لیتر)	۳۳۱/۴۲ ± ۷۰/۹۰[a]	۱۲۲/۷۱ ± ۲۲/۹۲[b]	۰/۰۰۰
پروتئین کل (گرم در دسی لیتر)	۱/۳۴ ± ۰/۱۰[a]	۱/۰۳ ± ۰/۱۳[b]	۰/۰۰۱
کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۴۷/۸۵ ± ۱/۷۸[a]	۱۵/۸۹ ± ۱/۶۲[b]	۰/۰۰۰
گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۱۱/۵۰ ± ۱/۰۸[b]	۱۳/۹۲ ± ۱/۳۶[a]	۰/۰۰۳
pH	۸/۵۲ ± ۰/۱۴[a]	۸/۰۴ ± ۰/۰۹[b]	۰/۰۰۰
اسپرماتوکریت (٪)	۵۰/۰۹ ± ۱/۱۵[b]	۷۰/۵۱ ± ۲/۶۱[a]	۰/۰۰۰
تراکم اسپرم ($۱۰^{۹}$ ×)	۱/۴۷ ± ۰/۰۵[b]	۲/۰۹ ± ۰/۱۴[a]	۰/۰۰۰
حجم اسپرم دهی (میلی‌لیتر)	۰/۴۷ ± ۰/۰۸[b]	۰/۹۰ ± ۰/۲۶[a]	۰/۰۰۱
طول دوره تحرک (ثانیه)	۴۲/۲۸ ± ۲/۳۶[b]	۵۷/۰۰ ± ۲/۵۸[a]	۰/۰۰۰
درصد اسپرم متحرک (٪)	۴۹/۰۵ ± ۳/۴۵[b]	۶۰/۹۶ ± ۲/۰۹[a]	۰/۰۰۰

بحث

تعیین کیفیت سمن جهت تشخیص فرایندهای اصلی شیمیایی که در طول تحرک اسپرم و باروری اتفاق می‌افتد و همچنین ارزیابی توانایی تولیدمثلی انواع گونه‌های مختلف ماهیان و آماده کردن یک محیط بهینه برای ذخیره کردن اسپرماتوزوآ لازم است (۵). به عبارتی دیگر ارزیابی کیفیت اسپرم در ماهیان، در ابتدا برای مطالعه روی فیزیولوژی اسپرم در بیضه‌ها و مجاری جنسی و در ادامه بعد از استحصال برای آگاهی از موفقیت در بارور کردن تخمک لازم است (۹). مطالعه روی پارامترهای پلاسمای سمینال به دو دلیل امری مهم و ضروری است، نخست کسب دانش در رابطه با تاثیر پارامترهای بیوشیمیایی بر تکامل و بلوغ اسپرم در طی فصل تولید مثل و نحوه آغاز حرکت اسپرم بعد از خروج از مجرای اسپرم، و مورد بعدی ارزیابی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی اسپرم جهت موفقیت در امر لقاح مصنوعی (۷). کیفیت میلت یکی از فاکتورهایی است که روی میزان تخمه گشایی و قابلیت باروری تخم تاثیر دارد (۲۰).

همانگونه که در قسمت نتایج مطرح شد میزان یون کلسیم در بین دوگروه وحشی و پرورشی دارای تفاوت معنی‌داری

بود (P<۰/۰۵). بیلارد و کوسون در سال ۱۹۹۲ گزارش کردند که غلظت بالای یون کلسیم الگوی حرکت اسپرماتوزوآ را تا حدودی تغییر می‌دهد به گونه‌ای که با حضور این یون به مقدار زیاد قطر مسیر حرکت اسپرم کمتر شده اما مدت زمان کل حرکت افزایش می‌یابد (۸). همچنین علوی و کوسون در سال ۲۰۰۶ نشان دادند که افزایش کلسیم درون سلولی در نتیجه افزایش کلسیم خارج سلولی می‌باشد که این پدیده جهت شروع حرکت آغازین اسپرم امری ضروری است (۶). اما میزان منیزیم در بین تیمارها دارای تفاوت معنی‌داری نبود (P>۰/۰۵) و درکل اطلاعات در رابطه با عملکرد یون منیزیم در اسپرم ماهیان محدود می‌باشد. در مورد ماهیان خاویاری ثابت شده، اگر غلظت یون منیزیم به ۱۵ میلی‌مول در لیتر برسد تاثیر منفی روی تحرک اسپرم خواهد داشت (۶). میزان کلر پلاسمای منی دو گروه کپور وحشی و پرورشی دارای تفاوت معنی-دار بود (P<۰/۰۵) به طوری‌که بیشترین میزان آن در گروه کپورهای پرورشی اندازه‌گیری شد همچنین میزان یون‌های سدیم و پتاسیم پلاسمای سمن در بین دو گروه دارای اختلاف معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) به نحوی‌که بیشترین میزان آنها در گروه کپورهای وحشی ثبت شد. در ماهیان استخوانی- غضروفی هم مانند ماهیان خاویاری یون های سدیم، پتاسیم و کلر در پلاسمای سمینال غالب هستند (۱۶، ۲۳، ۱۰)، اگرچه غلظت این یون‌ها در پلاسمای سمینال ماهیان استخوانی کمتر است (۵). نتایج این تحقیق هم نشان داد که بیشترین میزان یون‌های مشاهده شده در پلاسمای سمینال هم ماهی کپور پرورشی و هم وحشی یون‌های سدیم، پتاسیم و کلر می‌باشند.

میزان پروتئین کل، کلسترول و گلوکز پلاسمای منی هم در بین دو گروه دارای اختلاف معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) به طوری‌که بیشترین میزان پروتئین کل و کلسترول در گروه کپور وحشی ثبت شد ولی بیشترین میزان گلوگز در گروه کپورهای پرورشی اندازه‌گیری شد. سکر و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند، پروتئین کل و کلسترول می‌توانند نقش حفاظتی در اسپرم داشته باشند بخصوص در مورد تغییرات دمایی، زمانی که اسپرم از مجرای اسپرم بر وارد محیط بیرونی می‌شود، در صورتی که گلوکز به عنوان یک منبع انرژی‌زا در طی فرایند اسپرم‌سازی می‌تواند نقش داشته باشد (۲۱). در کل اطلاعات در مورد نقش پروتئین، گلوکز و کلسترول در اسپرم ماهیان ناشناخته است (۲۱). pH یکی از پارامترهای مهم فعال کننده اسپرم در گونه‌های ماهیان است که روی قابلیت لقاح اسپرم تأثیر می‌گذارد (۹). طبق مشاهدات این تحقیق میزان pH پلاسمای منی هم در بین دو گروه دارای تفاوت معنی‌داری بود (P<۰/۰۵) به طوری‌که بیشترین میزان آن در گروه کپورهای وحشی ثبت شد. میورا و همکاران (۱۹۹۱) گزارش کردند که در گونه *Oncorhynchus masou* هورمون ۱۷ آلفا -۲۰ بتا-دی هیدروکسی -۴ پرگنن- ۳ و ۱ (17α,20β-DP) باعث افزایش pH در مجرای اسپرم‌بر می‌شود که در نهایت موجب افزایش cAMP (Adenosine mono phosphate) در اسپرم شده و زمینه شروع حرکت اسپرم را فراهم می‌نماید (۱۷).

درصد اسپرماتوزوآی متحرک (۱۲) و طول دوره‌ی حرکت به جلو (۱۸) پارامترهای اصلی هستند که به‌وسیله‌ی متخصصین در فیزیولوژی اسپرم استفاده می‌شوند. مشاهدات این تحقیق نشان داد که درصد اسپرم‌های متحرک و طول دوره تحرک اسپرم در بین دو گروه دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشد (P<۰/۰۵). به گونه‌ایی که بیشترین میزان آنها در گروه کپورهای پرورشی اندازه‌گیری شدند. پارامترهای مختلفی مثل غلظت یونها (پتاسیم، سدیم، و کلسیم) فشار اسمزی، pH، دما و نسبت رقیق سازی روی حرکت اسپرم موثرند (۶).

در مطالعه حاضر بین میزان تراکم اسپرم و اسپرماتوکریت در بین مولدین نر کپور وحشی و پرورشی اختلاف معنی-داری مشاهده شد (P<۰/۰۵) به طوری‌که بیشترین میزان آنها در گروه کپورهای پرورشی ثبت شد تراکم اسپرم در

مایع سمینال عموماً برای ارزیابی کیفیت اسپرم استفاده می‌شود و ارتباط معنی‌داری بین اسپرماتوکریت و تراکم اسپرم وجود دارد (۱۵) به طوری‌که ریدوت و همکاران (۲۰۰۴) هم گزارش کردند که ارتباط مثبت و معنی‌داری بین اسپرماتوکریت و تراکم اسپرماتوزوآی هادداک وحشی و پرورشی وجود داشت (۱۹)، که با نتایج این مطالعه مطابقت دارد. همچنین در میزان حجم اسپرم‌دهی بین کپور پرورشی و وحشی تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵) به گونه‌ایی که بیشترین میزان آن در گروه کپورهای پرورشی اندازه‌گیری شد. نتایج این تحقیق نشان داد که کیفیت اسپرم ماهی کپور پرورشی بهتر از ماهی کپور وحشی می‌باشد.

در پایان انجام تحقیقات بیشتر در مورد تاثیرات شرایط محیطی بر کیفیت و کمیت اسپرم در ماهی کپور وحشی که در سال‌های اخیر برای بازسازی ذخایر آن با کمک تکثیر مصنوعی تلاش‌های بسیاری شده و همچنین نحوه کنترل و جبران آن شرایط بخصوص از طریق هورمونوتراپی‌های گوناگون پیشنهاد می‌شود.

سپاسگزاری

از مسئولین و پرسنل محترم مرکز تکثیر و پرورش ماهیان گرم‌آبی و ماهیان خاویاری شهید رجایی ساری که اینجانب را در انجام این تحقیق یاری رساندند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

منابع

۱. عبدلی، ا.، ۱۳۷۸. ماهیان آبهای داخلی ایران. انتشارات موزه حیات وحش. ۳۷۵ص.

۲. غنی نژاد، ا.، و عبدالملکی، ش.، ۱۳۷۹. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سالهای ۷۹-۱۳۶۸. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندر انزلی. صفحات ۱ تا ۱۳.

۳. مددی، ز.، خارا، ح.، ایمان‌پور، م. ر.، و علی‌محمدی، س. ا.، ۱۳۸۷. مقایسه برخی خصوصیات اسپرم‌شناختی فیل ماهی (*Huso huso* Linnaeus, 1768) پرورشی و وحشی. نخستین همایش ملی منابع شیلاتی دریای خزر.

۴. وثوقی، غ. ح.، و مستجیر، ب.، ۱۳۷۳. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۷ص.

5. Alavi, S. M. H., Cosson, J., Karami, M., Abdolhay, H., and Majazi Amiri, B., 2004. Chemical composition and osmolality of seminal fluid of Acipenser persicus; their physiological relationship with sperm motility. Aquaculture Research 35, 1238-1243.

6. Alavi, S. M. H., and Cosson, j., 2006. Sperm motility in fishes. II. Effects of ions and osmolality: a review, cell biology international 30, 1-14.

7. Alavi, S. M. H., Rodina, M., Policar, T., Kozak, P., Psenicka, M., and Linhart, O., 2007. Semen of *Perca fluviatilis* L.: Sperm volume and density, seminal plasma indices and effects of dilution ratio, ions and osmolality on sperm motility. Theriogenology 68, 276–283.

8. Billard, R., and Cosson, M. P., 1992. Some problems related to the assessment of sperm motility in freshwater fish. Journal of Experimental Zoology 261, 122–131.

9. Billard, R., Cosson, G., Perchec, G., and Linhart, O., 1995. Biology of sperm and artificial reproduction in carp. Aquaculture 129, 95– 112.

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

11. Coad, B. W., 1995. The freshwater fishes of Iran. The Academy Of Science of the Czech Republic Brno, P:157.

12. Cosson, M. P., Cosson, J., and Billard, R., 1991. cAMP depedence of movement initiation in intact and demembranated trout spermatozoa. In: Proceeding of the 4th International Symposium on the Reproductive Physiology of Fish (ed. by A.P. Scott, J.P. Sumpter, D. E. Kime & M.S. Rolfe). University of East Anglia, Norwich, UK. PP: 262-264.

13. Cosson, J., Linhart, O., Mims, S. D., Shelton, W. L., and Rodina, M., 2000. Analysis of motility parameters from paddlefish and

shovelnose sturgeon spermatozoa. Journal of Fish Biology 56, 1-20.

14. 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.

15. Harald, B. T., Tillmann, J. B., Deborah, J. M. R., and Joanne, P., 2001. The relationship between sperm density, spermatocrit, sperm motility and fertilization success in Atlantic halibut, *Hippoglossus hippoglossus*. Aquaculture 194, 191–200.

16. Linhart, O., Slechta, V., and Slavik, T., 1991. Fish sperm composition and biochemistry. Bull Inst Zool Acad Sin Monogr 16, 285–311.

17. Miura, T., Yamauchi, K., Takahashi, H., and Nagahama, Y., 1991. The role of hormones in the acquisition of sperm motility in salmonid fish. Journal of Experimental Zoology 261, 59–63.

18. Morisawa, M., Suzuki, K., Shimizu, H., Morisawa, S., and Yasuda, K., 1983. Effect of osmolality and potassium on motility of spermatozoa from freshwater cyprinid fishes. Journal of Experimental Zoology 107, 95–103.

19. Rideout, R. M., Trippel, E. A., and Litvak, M. K., 2004. Relationship between sperm density, spermatocrit, sperm motility and spawning date in wild and cultured haddock. Fish Biology 65, 319- 332.

20. Rurangwa, E., Kime, D. E., Olevier, F., and Nash, J. P., 2004. The measurement of sperm motility and factors affecting sperm quality in cultured fish. Aquaculture 234, 1–28.

21. Secer, S., Tekin, N., Bozkurt, Y., Bukan, N., and Akcay, A., 2004. Correlation between biochemical and spermatological parameters in rainbow trout semen. Israeli Journal Aquaculture Bamidgeh 56, 274–280.

22. Tekin, N., Secer, S., Akcay, E., and Bozkurt, Y., 2003. Cryopreservation of rainbow trout *(oncorhynchus mykiss*) semen. Israeli Journal Aquaculture Bamidgeh 55, 208–212.

23. Toth, G. P., Ciereszko, A., Christ, S. A., and Dabrowski, k., 1997. Objective analysis of sperm motility in the Lake sturgeon, *Acipenser fulvescens*: Activation and inhibition conditions. Aquaculture 154, 337–348.

24. Turner, E., and Montgomerie, R., 2002. Ovarian fluid enhance sperm movement in *Arctic charr*. Journal of Fish Biology 60, 1570-1579.

The investigation of semen spermatological and biochemical parameters in wild and cultured common carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)

Seifi T.[1], Imanpoor M.R.[1] and Makhdomi Ch.[2]

[1]Fisheries Dept., Faculty of Fisheries, University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, I.R. of Iran

[2] Shahid Rejaii Warm Water Fishes Breeding and Cultivation Center, Sari I.R. of of Iran

Abstract

In this study, semen spermatological and biochemical parameters in wild and cultured common carp were investigated. Na^+ (Mmol/l) and K^+ (Mmol/l) ions were measured by flamephotometere and Ca^{2+} (mg/dl), Mg^{2+} (mg/dl), blood serum organic composition such as glucose (mg/dl), cholesterol (mg/dl) and total protein (g/dl) were measured by spectrophotometere. Duration of sperm motility was measured by stereomicroscope and spermatocrite was measured by micro centrifuge. The results of this study suggested that there were a highly significant difference of Ca^{2+}, Cl^-, Na^+, K^+, total protein, cholesterol, glucose, and pH ($P<0.05$) levels between wild and cultured carp but there was no significant difference in seminal plasma Mg^{2+} ($P>0.05$). Also, there were significant differences of spermatological parameters (value of sperm, spermatocrite, sperm density, motility duration and percentage of motile spermatozoa) between wild and cultured common carp ($P<0.05$) so that in cultured carp were more than wild carp. This study showed, that sperm quality of cultured carp is better than that of wild carp.

Key words: Carp, Spermatological and biochemical parameters, Semen