مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد شانزدهم، ویژه‌نامه ۲، ۱۳۸۸
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

مقایسه برخی پارامترهای اسپرم‌شناختی و بیوشیمیایی سمن ماهی سفید مولد (*Rutilus frisii kutum* kamensky 1901) در زمان‌های مختلف مهاجرت تولیدمثلی

***شارمین تکه[۱]، محمدرضا ایمانپور[۲]، محمد سوداگر[۳] و علی شعبانی[۳]**

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۲]دانشیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]استادیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۶/٤/۱۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۱۳

چکیده

در این مطالعه اثر زمان مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید به رودخانه شیرود روی برخی پارامترهای اسپرم شناختی (طول دوره تحرک اسپرم، تحرک اسپرم، اسپرماتوکریت، تراکم اسپرم و حجم اسپرم) و بیوشیمیایی (یون‌های سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، pH، پروتئین کل، گلوکز و کلسترول) سمن بررسی شد. به این منظور زمان مهاجرت تولیدمثلی مولدین به سه دوره تقسیم و از ۳۰ ماهی نر نمونه‌برداری شد. برای اندازه‌گیری درصد و طول دوره حرکت اسپرم از میکروسکوپ فازکنتراست مجهز به دوربین و متصل به کامپیوتر استفاده شد. برای اندازه‌گیری اسپرماتوکریت پس از سانتریفوژ کردن لوله‌های میکرو محتوی سمن با استفاده از میکروهماتوکریت خوان، درصد اسپرم به پلاسمای سمن اندازه‌گیری شد. غلظت اسپرم با روش استاندارد هماسیتومتری با واحد $\times ۱۰^{۹}$ در هر میلی‌لیتر سمن محاسبه گردید. میزان pH نیز توسط pH متر اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری یون‌های سدیم و پتاسیم به‌وسیله دستگاه فلیم‌فتومتر، یون‌های کلسیم و منیزیم و همچنین گلوکز، کلسترول و پروتئین کل با دستگاه اسپکتروفتومتر صورت گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که طول دوره تحرک اسپرم، درصد تحرک اسپرم و یون پتاسیم ($P<۰/۰۱$) همچنین اسپرماتوکریت، تراکم اسپرم، یون کلسیم و pH در زمان‌های مختلف مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید اختلاف معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) داشت. اما حجم اسپرم‌دهی، سدیم، منیزیم، گلوکز، پروتئین کل و کلسترول در زمان‌های مختلف مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید اختلاف معنی‌داری ($P>۰/۰۵$) نداشت.

واژه‌های کلیدی: ماهی سفید، زمان مهاجرت تولیدمثلی، پارامترهای اسپرم‌شناختی، بیوشیمیایی، سمن

مقدمه

ماهی سفید دریاچه خزر (*Rutilus frisii kutum* Kamensky 1901) یکی از ماهیان باارزش و منحصربه‌فرد در دریای خزر است که به‌دلیل طعم خوب و کیفیت مناسب گوشت آن، مصرف زیادی داشته و در میان ایرانیان به‌خصوص ساکنین نواحی شمالی طرفداران بی‌شماری دارد. با توجه به از بین رفتن بسیاری از مسیرهای مهاجرت طبیعی ماهی سفید به‌دلیل دخالت‌های انسان، این زیرگونه تنها از طریق تکثیر مصنوعی بازسازی ذخایر می‌گردد (عمادی، ۱۹۸۵؛ آذری‌تاکامی و همکاران، ۱۹۹۰؛ رضوی و همکاران، ۱۹۹۷).

* مسئول مکاتبه: shtakeh@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

کیفیت اسپرم معیاری جهت اندازه‌گیری توانایی اسپرم در موفقیت لقاح تخم می‌باشد. بنابراین پارامترهایی که در امر لقاح تخم تأثیرگذار می‌باشند جزء پارامترهای کیفی اسپرم محسوب می‌شوند. در صنعت پرورش ماهی همواره بیشترین توجه به کیفیت تخم و لارو معطوف گشته و توجه کمتری نسبت به کیفیت اسپرم مبذول شده است در صورتی‌که کیفیت هر دو نوع گامت روی موفقیت لقاح و بقای لارو مؤثر است (روارنگوا و همکاران، ۲۰۰٤). در حال حاضر تکثیر مصنوعی یکی از راه‌های عمده در نگهداری و افزایش فراوانی ماهی سفید است (کولیف، ۱۹۹۷؛ رضوی و همکاران، ۱۹۹۷) و استفاده از گامت‌های با کیفیت بالا اهمیت زیادی در تولید نوزاد و لارو قابل بقاء در آبزی‌پروری و تفریحگاه‌ها دارد (بروماژ و روبرتز، ۱۹۹۵؛ تکین و همکاران، ۲۰۰۳).

اسپرم ماهیان در گونه‌های مختلف از لحاظ شروع حرکت اسپرم (موریساوا، ۱۹۸۵؛ کوسون و همکاران، ۱۹۹۵) طول دوره تحرک اسپرم (بیلارد، ۱۹۷۸؛ بیلارد و کوسون، ۱۹۹۲) و الگوی حرکتی اسپرم (بویتانو و اوماتو، ۱۹۹۲؛ راویندر و همکاران، ۱۹۹۷) با یکدیگر متفاوت می‌باشند. یکی از پارامترهای مهم فعال‌کننده اسپرم در ماهیان مختلف pH می‌باشد که روی قابلیت لقاح اسپرم تأثیرگذار است (بیلارد و همکاران، ۱۹۹۵). pH درون سلولی و خارج سلولی مانند ترکیبات یونی محلول‌های فعال‌کننده، روی شروع و طول دوره حرکتی اسپرم مؤثرند (ماریان و همکاران، ۱۹۹۷). اپتیمم حرکت اسپرم قزل‌آلای رنگین‌کمان (درجه حرارت ۲۱-۵ درجه سانتی‌گراد) در pH، ۹ است (بیلارد و کوسون، ۱۹۸۸). در ماهی خاویاری دریاچه‌ای (*A. fulvescens*) pH ۸ بهترین تأثیر را روی پارامترهای حرکتی اسپرم دارد (توث و همکاران، ۱۹۹۷). در حالی‌که pH ۹-۷ تأثیری روی پارامترهای حرکتی اسپرم استرلیاد (*Acipenser ruthenus*) ندارد (لان اشتینر و همکاران، ۲۰۰٤). بعضی پژوهش‌ها نیز نشان داد که تیمارهای مختلف کلرید سدیم اثر معنی‌داری روی طول دوره حرکت اسپرم و درصد اسپرم متحرک دارند (لان‌اشتینر و همکاران، ۱۹۹۸؛ کوسون و همکاران، ۲۰۰۰؛ احمدیان و همکاران، ۲۰۰۲؛ علوی و کوسون، ۲۰۰۵). موریساوا و همکاران (۱۹۸۳) نشان دادند غلظت پتاسیمی که جهت جلوگیری از تحرک اسپرم مورد نیاز است بستگی به غلظت یون سدیم دارد، اگر غلظت یون سدیم بالا باشد میزان پتاسیم بیشتری برای جلوگیری از تحرک اسپرم لازم است. شورینگ (۱۹۲۵) گزارش داد که یون‌ها مانند سدیم، کلسیم و منیزیم اثر بازدارندگی یون پتاسیم را خنثی می‌کنند. کاهش غلظت پتاسیم محیطی سبب می‌شود که پتاسیم از طریق کانال‌های غشائی مخصوص به خارج ریخته شود، که منجر به هایپرپلاریزه شدن غشاء و شروع حرکت اسپرم در آزاد ماهیان می‌شود (علوی و کوسون، ۲۰۰٦). یکی دیگر از پارامترهایی که بر حرکت اسپرم مؤثر است، یون منیزیم می‌باشد. کوسون و همکاران (۱۹۹۹) بیان نمودند که یون منیزیم یونی کلیدی در شروع فعالیت اسپرم ماهیان استخوانی است. کم شدن حجم سمن یکی از دلایل تغییر غلظت‌های یونی در کپور معمولی و قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) طی فصل تخم‌ریزی می‌باشد (موری‌ساوا و همکاران، ۱۹۷۹).

مطالعه اخیر روی برخی پارامترهای اسپرم‌شناختی، موفقیت لقاح و کیفیت لاروهای ماهی سفید نشان داد که طول دوره حرکتی اسپرم و درصد اسپرم‌های متحرک تحت‌تأثیر رقیق‌کننده افزایش می‌یابد (حفظ‌الصحه، ۲۰۰٦). دیگر مطالعه روی خصوصیات ریخت‌شناسی مولدین ماهی سفید طی فصل تکثیر در رودخانه‌های جنوب‌غربی دریای خزر (شیرود، خشک‌رود، سفیدرود و چلوند) نشان داد که با افزایش درصد تحرک اسپرم، مدت زمان تحرک این سلول‌ها نیز افزایش می‌یابد و با کاهش اسمولاریته آب رودخانه‌ها از مصب به طرف بالادست، درصد سلول‌های متحرک و مدت زمان تحرک اسپرم افزایش نشان می‌دهند (بهمنی و همکاران، ۲۰۰۷).

در مطالعه‌ای که روی ماهی کاد (*Gadus morhua*) صورت گرفت، درصد اسپرم‌های متحرک، درصد

Archive of SID

www.SID.ir

اسپرماتوکریت، تراکم اسپرم و یون کلسیم در زمان میانی مهاجرت تولیدمثلی بالا بود در حالی‌که میزان pH در انتهای زمان مهاجرت تولیدمثلی بیشتر از سایر زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی بود و غلظت یون سدیم نیز در ابتدای زمان مهاجرت تولیدمثلی ماهی کاد پایین‌تر از سایر زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی این گونه گزارش شد (سکوات و همکاران، ۲۰۰۵؛ راکسل و همکاران، ۲۰۰۸). در کپور معمولی *Cyprinus carpio* (کریست و همکاران، ۱۹۹٦؛ لوزنس و همکاران، ۱۹۹۷) و در ماهی خاویاری دریاچه‌ای (*Acipenser fluvescens*) درصد اسپرماتوکریت از سالی به سال دیگر تغییر می‌کند (رورانگوا و همکاران، ۲۰۰٤). پارامترهای دیگری مانند گلوکز و پروتئین نیز در سمن وجود دارند اما هنوز اطلاعات واضح و روشنی در مورد آنها در دست نیست. بعضی پژوهش‌ها بر نقش حفاظتی پروتئین اشاره داشتند (وایت و مکلود، ۱۹٦۳). همچنین سکر و همکاران (۲۰۰٤) نیز گزارش نمودند که غلظت پایین پروتئین در انتهای فصل تخم‌ریزی نشان‌دهنده نیاز کم به پروتئین است.

مطالعات اندکی درباره اثر زمان مهاجرت تولیدمثلی مولدین روی پارامترهای اسپرم‌شناختی و بیوشیمیایی سمن صورت گرفته و با توجه به این‌که پارامترهای ذکر شده روی کفیت اسپرم مؤثر می‌باشند بنابراین انجام بررسی‌های بیشتر در این زمینه امری اجتناب‌ناپذیر است (سکوات و همکاران، ۲۰۰۵). هدف از انجام این پژوهش، تعیین اثرات زمان مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید روی برخی پارامترهای اسپرم‌شناختی (اسپرماتوکریت، تراکم اسپرم، حجم اسپرم‌دهی، طول دوره تحرک اسپرم و درصد تحرک اسپرم) و پارامترهای بیوشیمیایی (سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، pH، پروتئین کل، گلوکز و کلسترول) سمن ماهی سفید بود. به‌عبارت دیگر بررسی کیفیت اسپرم از نظر خصوصیات اسپرم‌شناختی و بیوشیمیایی سمن در زمان‌های مختلف مهاجرت تولیدمثلی بوده است. و از آنجایی‌که تاکنون بررسی روی اثر زمان مهاجرت تولیدمثلی ماهی سفید روی پارامترهای اسپرم‌شناختی و بیوشیمیایی سمن صورت نگرفته، مطالعه حاضر در رودخانه شیرود انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از ۱۹ اسفند ماه سال ۱۳۸۵ تا ۱٤ فروردین ماه و ۵ اردیبهشت ماه سال ۱۳۸٦ با ۳ مرحله نمونه‌برداری از رودخانه شیرود در استان مازندران صورت گرفت. دمای آب و دمای هوا شاخص تعیین‌کننده و تقسیم‌کننده زمان مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید به ۳ دوره بود. که دمای هوا و دمای آب به‌ترتیب در اسفند ماه ۱۳۸۵ (۱۰ و ۱۱ درجه سانتی‌گراد)، فروردین ماه (۱۱ و ۱۲ درجه سانتی‌گراد)، و اردیبهشت ماه ۱۳۸٦ (۱۲ و ۱۳ درجه سانتی‌گراد) بود که بر همین اساس زمان مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید به ۳ دوره تقسیم شد. و در هر مرحله از آزمایش از ۱۰ عدد ماهی نر هم اندازه با میانگین ٤۱/۳٤±۱/۵۷ (اندازه ماهی به سانتی‌متر) نمونه‌های اسپرم گرفته شد. از هر ماهی نر مقدار ۲ میلی‌لیتر اسپرم به‌وسیله سرنگ به‌دست آمد. برای جمع‌آوری اسپرم از هر ماهی نر ابتدا ناحیه سوراخ تناسلی خشک، سپس به آرامی طی فشار به ناحیه شکمی (بیضه‌ها و مجرای اسپرمی) میلت؛ مایع اسپرمی+ اسپرم بدون مخلوط شدن با ادرار و فضولات جمع‌آوری و پس از ذخیره‌سازی، در جعبه‌های یونولیت حاوی یخ، بلافاصله به آزمایشگاه مرکزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان جهت اندازه‌گیری پارامترهای اسپرم‌شناختی و بیوشیمیایی سمن منتقل شد.

برای اندازه‌گیری درصد و طول دوره حرکت اسپرم از میکروسکوپ فازکنتراست زمینه سیاه (Leica, USA) و مجهز به دوربین (Panasonic WV-CP240, Japan) استفاده شد. جهت اندازه‌گیری درصد تحرک اسپرم با استفاده از نرم‌افزار Adobe premiere هر ثانیه حرکتی اسپرم به ۱۲ قطعه عکس تبدیل، و پس از مقایسه عکس‌ها با یکدیگر درصد اسپرم متحرک اندازه‌گیری گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

برای اندازه‌گیری اسپرماتوکریت، pH و سایر پارامترهای بیوشیمیایی سمن ابتدا به‌وسیله دستگاه سانتریفیوژ در ۳۰۰۰ دور در دقیقه به‌مدت ۸ دقیقه پلاسمای سمینال از اسپرم جدا و پارامترهای مورد نظر در پلاسمای سمینال اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری اسپرماتوکریت، پس از سانتریفیوژ کردن لوله‌های مویینه محتوی سمن به‌وسیله دستگاه سانتریفوژ (Sigma 13, USA) با استفاده از وسیله سنجش هماتوکریت درصد اسپرم به پلاسمای سمن (درصد نسبت ماده فشره شده سفید رنگ: پلاسمای سمینال به کل حجم میلت) اندازه‌گیری شد (فیتزپاتریک و همکاران، ۲۰۰۵). تراکم اسپرم با روش استاندارد هماسیتومتری با رقیق کردن اسپرم به نسبت ۱:۲۰۰۰ و با استفاده از میکروسکوپ فازکنتراست زمینه سیاه با بزرگ‌نمایی ۱۰ اندازه‌گیری گردید. میزان pH پلاسمای سمینال به‌وسیله pH متر (pH-462, Iran) اندازه‌گیری شد. میزان کلسیم، منیزیم، گلوکز، کلسترول و پروتئین کل به‌وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر (S2000-UV/VIS England) یون‌های سدیم و پتاسیم به‌وسیله فلیم فتومتر (Jenway PFP 7 England) اندازه‌گیری شد.

روش نمونه‌برداری به‌صورت تصادفی و این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گردید. داده‌های به‌دست آمده در ارتباط با زمان مهاجرت تولیدمثلی ماهی سفید (ابتدا، میانه و انتهای زمان مهاجرت تولیدمثلی که به‌عنوان تیمارهای ۱، ۲ و ۳ معرفی گردیدند) متغیر مستقل و طول زمان تحرک اسپرم، درصد اسپرم‌های متحرک نسبت به اسپرم‌های بدون حرکت، اسپرماتوکریت، تراکم اسپرم، حجم اسپرم‌دهی، pH پلاسمای سمینال، یون‌های سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، پروتئین کل، گلوکز و کلسترول به‌عنوان متغیرهای وابسته در نظر گرفته شد (تمام آزمایش‌ها هر کدام با ۳ زیر تکرار انجام شد). تجزیه و تحلیل آماری به کمک آزمون چنددامنه دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد (α=۰/۰۵) و توسط آنالیز واریانس یک‌طرفه[1] با استفاده از نرم‌افزار SPSS (نسخه ۱۱/۵) انجام گردید.

نتایج

طول دوره تحرک اسپرم و درصد تحرک اسپرم در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی ماهی سفید ($P<$۰/۰۱) و همچنین میانگین اسپرماتوکریت، تراکم اسپرم در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید اختلاف معنی‌داری ($P<$۰/۰۵) داشت. اما حجم اسپرم‌دهی در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید اختلاف معنی‌داری ($P>$۰/۰۵) نداشت.

یون پتاسیم در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید ($P<$۰/۰۱) و نیز یون کلسیم و pH نیز در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید اختلاف معنی‌داری ($P<$۰/۰۵) داشت. اما یون‌های سدیم، منیزیم، گلوکز، پروتئین کل و کلسترول پلاسمای سمینال در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید اختلاف معنی‌داری ($P>$۰/۰۵) نداشت.

جدول ۱- مقایسه مقادیر برخی پارامترهای اسپرم‌شناختی سمن در ابتدا، میانه و انتهای زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید مورد آزمون.

تیمار	تیمار ۱ (۱۹ اسفند ماه)			تیمار ۲ (۱٤ فروردین ماه)			تیمار ۳ (۵ اردیبهشت ماه)		
	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین
**طول دوره تحرک اسپرم (ثانیه)	۳۵	٤٤	٤۰/۰۲±۲/۸۵	۲٦	۳۵	۲۹/۲۹±۳/۱۳	۱۱	۳٤/۳۳	۲٤/۵۹±۸/۳
**اسپرم متحرک (درصد)	٦۲/۳۳	۹۷/۵	۸٦/٤٤±۱۲	٤۸	۹۲	۷۱/٦٤±۱٤/۰۷	۲۷	۷۰/٦۷	٤۹/٤۸±۱۸/۸۹
*اسپرماتوکریت (درصد)	۳٤/۷۳	٦۵/٤۷	٤۵/۷۸±۹/۸٦	۳۵/۲۵	٤۳/۲۷	۳۹/۱۹±۲/٤۲	۳۰/۲	٤۱/٦	۳٦/۵٦±٤/۱۲
*تراکم اسپرم ($\times10^{9}$)	۱/۵۳	۲/۱۹	۱/۸٤±۰/۲٦	۱/۵	۱/۸	۱/٦۳±۰/۱	۱/۲۵	۱/۷	۱/۵٦±۰/۱۵
nsحجم اسپرم (میلی‌لیتر)	۳/۸	۹/۲	٦/۲٤±۱/۸٦	۵	۸/۳	٦/۹٤±۱/٤	۳	۱۲/۵	۵/۵۷±۳/٤۲

** $P<$۰/۰۱، * $P<$۰/۰۵ و NS =$P>$۰/۰۵ (non significant) معنی‌دار نیست.

1- One-Way ANOVA

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه مقادیر برخی پارامترهای شیمیایی و بیوشیمیایی سمن در ابتدا، میانه و انتهای زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید مورد آزمون.

تیمار	تیمار ۱ (۱۹ اسفند ماه)			تیمار ۲ (۱٤ فروردین ماه)			تیمار ۳ (۵ اردیبهشت ماه)		
	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین
سدیم (میلی‌مول در لیتر)^{ns}	۲۰٤/٦	۲۱۹/٦	۲۱۲/۰۳±٤/٦٥	۲۱۲/۷	۲۲۹/٦	۲۲۱/٤۷±۵/٦٤	۱۷۸/۷	۲٤۰/٦	۲۱٦/۳۳±۱۹/۲٦
پتاسیم (میلی‌مول در لیتر)**	۳۷/۹	٦۱/۲	٤۹/۵٤±۷/۹۲	۱۲/٤	۳۷	۲۰/٤۳±۹/۳۱	٤/۹	٦۳/۹	۲٦/۲۳±۲۰/۳٦
کلسیم (میلی‌مول در لیتر)**	۰/۵۵	۱/۲۱	۳/٦٦±۱/۰۱	۰/۱۸	۱/۰۲	۲/۲۸±۱/۲۵	۰/۰۳	۱/۱۲	۱/۹±۱/٤۸
منیزیم (میلی‌مول در لیتر)^{ns}	۱/۰۱	۲/۲۵	۳/٦۷±۱/۲٦	۱/۱٦	۲/۷٤	٤/۱۷±۱/۵۳	۱/۰۵	۱/۸٦	۳/٤٦±۰/۷
pH*	۸/۱٤	۸/۷۱	۸/٤۱±۰/۲۱	۸/۰۸	۸/۵۳	۸/۳۷±۰/۱۵	۷/۸۳	۸/۳۲	۸/۱٤±۰/۱۸
گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)^{ns}	۱/۲۲	۱۲/۲	٤/۹٤±۳/٦٤	۰/۸۱	۵/۲۸	۳/۰۲±۱/۵۵	۰/٤۱	۱۵/۰٤	٤/۹٤±۵/۵۸
پروتئین کل (گرم در دسی‌لیتر)^{ns}	۰/۱	۱	۰/۵۷±۰/۳٤	۰/۲	۱/۳۵	۰/٦±۰/٤۱	۰/۲	۱/۲۷۰	۰/٦۹±۰/٤۷
کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)^{ns}	۵/٦۵	٤۹/۱۹	۱٦/۲٤±۱۵/۳۹	۳/۸۲	٤٤/۲۷	۱۷/۲۷±۱٦/۱۳	۳/۲۳	۱۸/۵۵	۹/٤۵±۵/۵٤

** P<۰/۰۱، * P<۰/۰۵ و NS =P>۰/۰۵ (non significant) معنی‌دار نیست.

بحث

اسپرم ماهیان در گونه‌های مختلف از لحاظ شروع حرکت اسپرم (موریساوا، ۱۹۸۵؛ کوسون و همکاران، ۱۹۹۵) طول دوره تحرک اسپرم (بیلارد، ۱۹۷۸؛ بیلارد و کوسون، ۱۹۹۲) و الگوی حرکتی اسپرم (بویتانو و اوماتو، ۱۹۹۲؛ راویندر و همکاران، ۱۹۹۷) با یکدیگر متفاوت می‌باشند. در این پژوهش طول دوره تحرک اسپرم و درصد اسپرم‌های متحرک در تیمار ۱ بیشتر از تیمارهای ۲ و ۳ بود. به‌عبارت دیگر پارامترهای ذکر شده در ابتدای زمان مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید (تیمار ۱) بیشتر از زمان‌های میانی (تیمار ۲) و انتهایی مهاجرت تولیدمثلی (تیمار ۳) بود. از آنجایی‌که فاکتورهای بالا از پارامترهای کیفی اسپرم می‌باشند بنابراین می‌توان گفت کیفیت اسپرم در تیمار ۱ مناسب‌تر است. در حالی‌که در مطالعه‌ای که روی ماهی کاد (*Gadus morhua*) صورت گرفت، درصد اسپرم‌های متحرک در ابتدا، میانه و انتهای زمان مهاجرت این گونه به‌ترتیب ۱۹±٤۳، ۲۵±۵۲، ۱۵±٤۱ بود که اختلاف معنی‌داری (P>۰/۰۵) بین آنها وجود نداشت و در زمان میانی مهاجرت تولیدمثلی این گونه بیشتر از ابتدا و انتهای زمان مهاجرت تولیدمثلی بود. همچنین نتایج بررسی مقایسه‌ای میانگین میزان تحرک (ثانیه) و درصد تحرک اسپرم در مولدین نر ماهی سفید صید شده از ٤ رودخانه شیرود، خشک‌رود، سفیدرود و چلوند نشان داد که با افزایش زمان تحرک اسپرماتوزوآ، درصد تحرک این سلول‌ها نیز افزایش می‌یابد (بهمنی و همکاران، ۲۰۰۷) که با پژوهش حاضر هم‌خوانی داشت و طول دوره تحرک اسپرم در تیمار ۱ بیشتر از تیمارهای دیگر بود و درصد تحرک اسپرم نیز در تیمار ۱ یعنی ابتدای زمان مهاجرت تولیدمثلی بیشتر از زمان‌های میانی و انتهایی مهاجرت تولیدمثلی ماهی سفید (تیمارهای ۲ و ۳) بود.

اسپرماتوکریت و تراکم اسپرم در مایع سمینال به‌طور عموم برای ارزیابی کیفیت اسپرم در ماهی استفاده می‌شود (رورانگوا و همکاران، ۲۰۰٤). همچنین تراکم اسپرم به‌عنوان یکی از راه‌های تعیین غلظت اسپرم تا حد زیادی به حجم منی در یک بار اسپرم‌گیری بستگی دارد و اختلاف زیادی بین تراکم اسپرم در گونه‌های مختلف ماهیان وجود دارد. در پژوهش حاضر اسپرماتوکریت و تراکم اسپرم در ابتدای زمان مهاجرت تولیدمثلی بیشتر از زمان‌های میانی و انتهایی مهاجرت تولیدمثلی بود در حالی‌که در مطالعات دیگر روی ماهی کاد درصد اسپرماتوکریت در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی این گونه اختلاف معنی‌داری (P>۰/۰۵) نداشت اما تراکم اسپرم در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۱) داشت و در زمان میانی مهاجرت تولیدمثلی ماهی کاد، تراکم اسپرم بالا بود (سکوات و همکاران،

Archive of SID

www.SID.ir

۲۰۰۵؛ راکسل و همکاران، ۲۰۰۸). در این مطالعه غلظت اسپرماتوزوآ در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی ماهی سفید کاهش معنی‌داری داشت که با نتایج رورانگوا و همکاران که گزارش کرده بودند غلظت اسپرماتوزوآ در قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) و ماهی کپور (*Cyprinus carpio*) با نزدیک شدن به انتهای فصل تخم‌ریزی کاهش می‌یابد (رورانگوا و همکاران، ۲۰۰٤) هم‌خوانی داشت. در کپور معمولی *Cyprinus carpio* (کریست و همکاران، ۱۹۹٦؛ لوزنس و همکاران، ۱۹۹۷) و در ماهی خاویاری دریاچه‌ای (*Acipenser fluvescens*) درصد اسپرماتوکریت از سالی به سال دیگر تغییر می‌کند (رورانگوا و همکاران، ۲۰۰٤).

حجم اسپرم دریافتی و اختلاف زیاد بین غلظت اسپرم در گونه‌های مختلف و حتی در یک گونه در هر زمان بسته به گونه ماهی، تعداد دفعات اسپرم‌گیری، سن، وزن، نژاد ماهی، شرایط محیطی که در آن به سر می‌برد، محل مهاجرت برای تخم‌ریزی، مهارت اسپرم‌گیر و مقدار اسپرم متغیر می‌باشد. کم شدن حجم سمن یکی از دلایل تغییر غلظت‌های یونی در کپور معمولی و قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) طی فصل تخم‌ریزی می‌باشد (موری‌ساوا و همکاران، ۱۹۷۹). در مطالعه حاضر بین حجم اسپرم در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین اختلاف معنی‌داری ($P>۰/۰۵$) وجود نداشت (جدول ۱). فشار اسمزی در ماهیان دریایی نسبت به ماهیان آب شیرین بالاتر است. همانند ترکیبات یونی، فشار اسمزی می‌تواند بین افراد متفاوت باشد و با کم شدن حجم سمن همبستگی دارد (موری‌ساوا و همکاران، ۱۹۷۹).

pH یکی پارامترهای مهم فعال‌کننده اسپرم در ماهیان مختلف است که روی قابلیت لقاح اسپرم تأثیر می‌گذارد (بیلارد و همکاران، ۱۹۹۵). pH درون سلولی و خارج سلولی مانند ترکیبات یونی محلول‌های فعال‌کننده روی شروع و طول دوره حرکتی اسپرم مؤثرند (ماریان و همکاران، ۱۹۹۷). در مطالعه حاضر میزان pH در ابتدای زمان مهاجرت تولیدمثلی (تیمار ۱) بیشتر از سایر زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی بود (تیمارهای ۲ و ۳). در حالی‌که در مطالعه سکوات و همکاران (۲۰۰۵) میزان pH در انتهای زمان مهاجرت تولیدمثلی ماهی کاد بیشتر از سایر زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی این گونه گزارش شد. وقتی که درجه حرارت بین ۲۱-۵ درجه سانتی‌گراد است، اپتیمم حرکت اسپرم قزل‌آلای رنگین‌کمان در pH ۹ است (بیلارد و کوسون، ۱۹۸۸). pH ۸ بهترین تأثیر را روی پارامترهای حرکتی اسپرم ماهی خاویاری دریاچه‌ای (*A. fulvescens*) دارد (توث و همکاران، ۱۹۹۷). در حالی‌که pH ۹-۷ تأثیری روی پارامترهای حرکتی اسپرم استرلیاد (*Acipenser ruthenus*) ندارد (لاناشتینر و همکاران، ۲۰۰٤). در مجموع می‌توان گفت که ماهیان مختلف عکس‌العمل‌های متفاوتی نسبت به دامنه pH از خود نشان می‌دهند.

در این پژوهش بین غلظت‌های یون سدیم در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید اختلاف معنی‌داری ($P>۰/۰۵$) وجود نداشت. در حالی‌که غلظت یون سدیم در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی ماهی کاد اختلاف معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) داشت و غلظت یون سدیم در ابتدای زمان مهاجرت تولیدمثلی ماهی کاد پایین‌تر از سایر زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی این گونه گزارش شد (سکوات و همکاران، ۲۰۰۵). لاناشتینر و همکاران (۱۹۹۸)، کوسون و همکاران (۲۰۰۰)، احمدیان و همکاران (۲۰۰۲) و علوی و کوسون (۲۰۰۵) اثر تیمارهای مختلف کلرید سدیم را روی طول دوره حرکت اسپرم و درصد اسپرم متحرک معنی‌دار ($P<۰/۰۵$) گزارش نمودند.

غلظت پتاسیمی که جهت جلوگیری از تحرک اسپرم مورد نیاز است بستگی به غلظت یون سدیم دارد. اگر غلظت یون سدیم بالا باشد میزان پتاسیم بیشتری برای جلوگیری از تحرک اسپرم مورد نیاز است (موری‌ساوا و همکاران، ۱۹۸۳). در مطالعه حاضر غلظت یون پتاسیم در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید اختلاف معنی‌داری ($P<۰/۰۱$) داشت به‌طوری‌که در ابتدای زمان مهاجرت تولیدمثلی (جدول ۲) بیشتر از سایر زمان‌های

Archive of SID

www.SID.ir

مهاجرت تولیدمثلی بود. به‌عبارت بهتر می‌توان گفت که غلظت یون پتاسیم در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید متغیر است که با تحقیق علوی و کوسون (۲۰۰٦) هم‌خوانی داشت.

بیلارد و کوسون (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 کمتر شده اما مدت زمان کل حرکت افزایش می‌یابد. در تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) بیشترین طول دوره حرکت اسپرواتوزوآ و درصد اسپرم متحرک در غلظت ۳ میلی‌مول کلسیم مشاهده شد (علوی و کوسون، ۲۰۰۵). طی این بررسی غلظت یون کلسیم در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید اختلاف معنی‌داری ($P<0/05$) داشت به‌طوری‌که در ابتدای زمان مهاجرت تولیدمثلی (جدول ۱) بیشتر از سایر زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی بود. اما در مطالعات صورت گرفته توسط سکوات و همکاران (۲۰۰۵) غلظت یون کلسیم در میانه زمان مهاجرت ماهی کاد بیشتر از سایر زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی این گونه بود. علت معنی‌دار بودن یون کلسیم در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی این است که کلسیم یونی کلیدی در تولیدمثل می‌باشد، بنابراین هرچه غلظت این یون بیشتر باشد کیفیت اسپرم بهتر خواهد بود.

اطلاعات کمی درباره اثر یون‌های منیزیم روی حرکت اسپرم ماهیان استخوانی و تاس‌ماهیان وجود دارد. تحقیقات صورت پذیرفته روی مکانیزم‌های داخل سلولی حرکت اسپرم در ماهیان استخوانی بازگوکننده نقش مهم و کلیدی یون منیزیم در شروع فعالیت حرکت اسپرم ماهیان استخوانی است (کوسون و همکاران، ۱۹۹۹). با مطالعه و تحقیق حاضر مشخص گردید (جدول ۲) که غلظت یون منیزیم در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین اختلاف معنی‌داری ($P>0/05$) نداشت. شورینگ (۱۹۲۵) گزارش داد که یون‌ها مانند سدیم، کلسیم و منیزیم اثر بازدارندگی یون پتاسیم را خنثی کرده و کاتیون‌های دو ظرفیتی نسبت به سدیم بسیار مؤثرترند. او ثابت کرد که اضافه کردن مقادیر کم یون‌های کلسیم به محلول‌های شامل پتاسیم (یا پتاسیم و سدیم) که حرکت را تحریک نمی‌کنند، به‌طور کامل سلول‌های اسپرم را فعال می‌کند و به‌طور مشابه چنین اثری ولی با اثر کمتر توسط منیزیم صورت می‌گیرد.

اهمیت گلوکز در سمن ماهی واضح و آشکار نیست. در پژوهش حاضر مشخص گردید بین گلوکز در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید اختلاف معنی‌داری ($P>0/05$) وجود نداشت (جدول ۱). سکر و همکاران (۲۰۰٤) گزارش کردند همبستگی معنی‌داری ($P<0/05$) بین گلوکز و طول دوره تحرک اسپرم در قزل‌آلای رنگین‌کمان گزارش نمودند. البته دلیل چنین ارتباطی را می‌توان به میزان کم نمونه مورد بررسی (۳ نمونه) در خصوص گلوکز در تحقیق صورت گرفته توسط سکر و همکاران (۲۰۰٤) نسبت داد که با مطالعه حاضر هم‌خوانی نداشت.

وظایف پروتئین در سمن ماهی ناشناخته است اما وایت و مکلود (۱۹٦۳) بر نقش حفاظتی پروتئین اشاره داشتند. همچنین سکر و همکاران (۲۰۰٤) گزارش کردند که غلظت‌های پایین پروتئین به‌طور قابل ملاحظه‌ای یک نیاز کم به پروتئین در انتهای فصل تخم‌ریزی است. همچنین آنها گزارش کردند که همبستگی معنی‌داری ($P<0/05$) بین سطوحی از پروتئین و یون‌های پتاسیم و کلسیم وجود دارد که به‌طور قابل‌توجهی بر حرکت اسپرم مؤثر است و همبستگی مثبت کمی بین این پارامترها وجود دارد. در مطالعه حاضر بین پروتئین کل پلاسمای سمینال در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید اختلاف معنی‌داری ($P>0/05$) وجود نداشت.

کلسترول در پلاسمای سمینال ماهیان آب شیرین وجود دارد (بیلارد و همکاران، ۱۹۹۵). اما اطلاعات کمی درباره آن موجود است. کلسترول ممکن است اثری محافظتی در برابر تغیرات محیطی (به‌خصوص درجه حرارت) زمانی‌که حجم سمن افزایش می‌یابد، داشته باشد (سکر و همکاران، ۲۰۰٤). در مطالعه حاضر (جدول ۱)

Archive of SID

www.SID.ir

بین میزان کلسترول در زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی مولدین ماهی سفید اختلاف معنی‌داری (P>۰/۰۵) وجود نداشت.

همبستگی‌های واضحی بین ترکیب پلاسمای سمینال، اسمولاریته و مدت زمان حرکت اسپرم وجود دارد. و پارامترهای مختلفی از قبیل غلظت یون‌ها (پتاسیم، سدیم و کلسیم)، فشار اسمزی، pH، درجه حرارت و نسبت رقیق‌کننده روی حرکت اسپرم مؤثرند (علوی و کوسون، ۲۰۰٦). همچنین پارامترهای کیفی اسپرم از جمله اسپرماتوکریت، تراکم اسپرم، اسیدیته، اسمولاریتی، ترکیب شیمیایی پلاسمای سمینال، طول دوره حرکت اسپرم و درصد اسپرم‌های متحرک به‌طور مستقیم روی توانایی لقاح اسپرم تأثیرگذارند (رورانگوا و همکاران، ۲۰۰٤). با توجه به مواردی که بیان شد نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان داد که در ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود پارامترهای اسپرم‌شناختی نظیر طول دوره تحرک اسپرم، درصد اسپرم‌های متحرک، اسپرماتوکریت و تراکم اسپرم در ابتدای زمان مهاجرت تولیدمثلی به‌طور معنی‌داری (P <۰/۰۵) بیشتر از سایر زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی بود. پارامترهایی نظیر یون‌های کلسیم و پتاسیم در سمن ماهی سفید به‌طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) در ابتدای زمان مهاجرت تولیدمثلی بیشتر از سایر زمان‌های مهاجرت تولیدمثلی ماهی سفید اندازه‌گیری شد. بنابراین با توجه به موارد یاد شده به‌طورکلی می‌توان گفت که اسپرم ماهی سفید از نظر خصوصیات اسپرم‌شناختی و بیوشیمیایی سمن در ابتدای زمان مهاجرت تولیدمثلی بهتر از زمان‌های میانی و انتهایی مهاجرت تولیدمثلی این گونه می‌باشد. از این‌رو پیشنهاد می‌شود تا حد امکان جهت نگهداری کوتاه‌مدت و بلندمدت اسپرم ماهی سفید بیشتر از گله‌های مهاجر ابتدای زمان مهاجرت تولیدمثلی استفاده شود.

سپاسگزاری

از مسئولان محترم مرکز تکثیر و پرورش شهید رجائی ساری آقای مهندس مقدسی، مهندس مخدومی، دکتر نظری، مهندس موسوی، مهندس حاتمی و همه عزیزانی که در فراهم ساختن شرایط لازم برای نمونه‌برداری در رودخانه‌های مورد نظر همکاری نمودند، از حمایت‌های آقای دکتر تکه در انجام این پژوهش، همچنین از مسئولان و کارشناسان محترم آزمایشگاه مرکزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به‌دلیل در اختیار قرار دادن امکانات و راهنمایی‌های لازم، سپاسگزاری می‌نمائیم.

منابع

1.Ahmadian, N., Majazi Amiri, B., Abtahi, B., and Nazari, R. 2002. Use in sperm invigorating in ovule fertilization of the *Acipenser persicus*. P 113-115. Second congress national-regional of the sturgeons. Rasht, (In Persian)

2.Alavi, S.M.H., and Cosson, J. 2005. Sperm motility and fertilizing ability in the Persian sturgeon, Acipenser persicus. Aquacult Res. 36: 841-850. (In Persian)

3.Alavi, S.M.H., and Cosson, J. 2006. Sperm motility in fishes (II) Effects of ions and osmolality: A review. Cell Biol. Int. 30: 1-14. (In Persian)

4.Azari Takami, G.H., Razavi Saiyad, B., and Hosseinpoor, N. 1990. The investigation of artificial breeding and culture of mahi sefid *Rutilus frisii kutum* in iran. The magazine of veterinary department, University of Tehran, 45: 1. 45-52. (In Persian)

5.Bahmani, M., Baradarane Naviri, SH., Piraste, S., Kochinin, P., and Kazemi, R., 2007. effect of osmolarity on spermatocrit measure and it connection with headcount spermatozoa in males Mahisefid (*Rutilus frisii kutum Kamensky,* 1901) in the south west basin of Caspian sea. The Iranian fisheries J. Sci. 2: 11-17. (In Persian)

6.Bilard, R. 1978. Changes in structure and fertilizing ability of marine and freshwater fish spermatozoa diluted in media of various salinities. Aquaculture, 14: 187-198.

7.Billard, R., and Cosson, M.P. 1988. Sperm motility in rainbow trout, *Salmo gairdneri*: effects of pH and temperature. In: Breton B, Zohar Y, editors. Reproduction in fish basic and applied aspects in endocrinology and genetics. Paris: INRA Press, Pp: 161-167.

Archive of SID

www.SID.ir

8.Billard, R., and Cosson, J. 1992. Some problems related to the assessment of sperm motility in freshwater fish. J. Exp. Zool, 261: 122-131.
9.Billard, R., Cosson, J., Perchec, G., and Linhart, O. 1995. Biology of sperm and artificial reproduction in carp. Aquaculture, 124: 95-112.
10.Boitano, S., and Omoto, C.K. 1992. Trout sperm swimming patterns and role of intracellular Ca_2 C. Cell Motil Cytoskeleton, 21: 74-82.
11.Bromage, N.R., and Roberts, R.J. 1995. Broodstock management and egg and larval quality. Blackwell Science Ltd., Oxford, 424p.
12.Christ, S.A., Toth, G.P., McCarthy, H.W., Torsella, J.A., and Smith, KM. 1996. Monthly variations in sperm motility in common carp assessed using computer- assisted sperm analysis (CASA). J. Fish Biol. 48: 1210-1222.
13.Cosson, M.P., Cosson, J., Andre´, F., and Billard, R. 1995. cAMP/ATP-dependence of movement in intact and demembranated trout spermatozoa. Cell Motil Cytoskeleton, 31: 159-176.
14.Cosson, J., Billard, R., Cibert, C., Dreanno, C., and Suquet, M. 1999. Ionic factors regulating the motility of fish sperm. In: Gagnon C, editor. The male gamete: from basic to clinical applications. Vienna, IL: Cache Rive Press, Pp: 161-186.
15.Cosson, J., Linhart, O., Mims, S.D., Shelton, W.L., and Rodina, M. 2000. Analysis of motility parameters from paddlefish and shovelnose sturgeon spermatozoa. J. Fish Biology, 56: 1-20.
16.Emadi, H. 1985. Mahi sefid in bad management abziyan, 3: 10-12. (In Persian)
17.Fitzpatrick, J.L., Henry, J.C., Leily, N.R., and Devlin, R.H. 2005. sperm characteristics and fertilization succsess of masulinized coho salmon oncorhynchus kisutch. Aquaculture, 249: 459-468.
18.Hefzoseheh, F. 2006. Effects of extenders on spermatological parameters, fertilization success and larval quality of *Rutilus frisii kutum.* M.Sc. Fisheries Science Thesis. Grogan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, 87p. (In Persian)
19.Kuliev, Z.M. 1997. Carps and perches of the southern and middle Caspian(structure of the population, ecology, distribution and measures for population restocking). Author. Abstract of the Dissertation for the Doctor s Degree, 89p.
20.Lahnsteiner, F., Berger, B., Weismann, T., and Patzner, RA. 1998 Determination of semen quality of the rainbow trout by sperm motility, seminal plasma parameters and spermatozoal metabolism. Aquaculture, 163: 163-181.
21.Lahnsteiner, F., Berger, B., Horvath, A., and Urbanyi, B. 2004. Studies on the semen biology and sperm cryopreservation in the sterlet, Acipenser ruthenus L. Aqua. Res. 35: 519-528.
22.Lubzens, E., Daube, N., Pekarsky, I., Magnus, Y., Cohen, A., Yosefovich, F., and Feigin, P. 1997. Carp (*Cyprinus carpio L.*) spermatozoa cryobanks-strategies in research and application. Aquaculture, 155: 13-30.
23.Marian, T., Krasznai, Z., Balkay, L., Balazs, M., Emri, M., and Tron, L. 1997. Role of extracellular and intracellular pH in carp sperm motility and modifications by hyperosmosis or regulation of the Na^+/H^+ exchanger. Cytometry, 27: 374-382.
24.Morisawa, M. 1985. Initiation mechanism of sperm motility at spawning in teleosts. Zool. Sci. 2: 605-615.
25.Morisawa, M., Hirano, T., and Suzuki, K. 1979. Changes in blood and seminal plasma composition of the mature salmon, O. keta, during adaptation. Comp. Biochem. Physiol. 64: 325-329.
26.Morisawa, M., Suzuki, K., Shimizu, H., Morisawa, S., and Yasuda, K. 1983. Effects of osmolality and potassium on motility of spermatozoa from freshwater cyprinid fishes. J. Exp. Biol. 107: 95-103.
27.Ravinder, K., Nasaruddin, K., Majumdar, K.C., and Shivaji, S. 1997. Computerized analysis of motility, motility patterns and motility parameters of spermatozoa of carp following short-term storage of semen. J. Fish Biol. 50: 1309-1328.
28.Razavi, S., Nezami, S.A., and Vosughi, G.H. 1997. Breeding and rearing of Black Sea roach in Islamic Republic of Iran. P 242. The 1st Congress of Ichthyologists of Russia. Book of Abstracts. VNIROPress. Moscow, 10p. (In Persian)
29.Rouxel, C., Suquet, M., Cosson, J., Severe, A., Quemener, L., and Fauvel, C. 2008. Changes in Atlantic cod (Gadus morhua L.) sperm quality during the spawning season. Aqua. Res. 39: 434-440.
30.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.

Archive of SID

www.SID.ir

31. Scheuring, L. 1925. Biologische und physiologische untersuchungen am Forellen-sperma. Arch Hydrobiol. 4: 187-318.
32. Secer, S., Tekin, N., Bozkurt, Y., Bukan, N., and Akcay. 2004. Correlation between biochemical and spermatological parameters in rainbow trout semen. I.J.A. 56: 4. 274-280.
33. Suquet, M., Rouel, C., Severe, A., Quemener, L., and Fauvel, C. 2005. Changes atlantic cod(*Gadus morhua*) sperm quality with time. European Aquaculture Society, 36: 1-3.
34. Tekin, N., Secer, S., Akcay, E., and Bozkurt, Y. 2003. Cryopreservation of rainbowtrout oncorhynchus mykiss Bamidgeh, 55: 3. 208-212.
35. 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.
36. White, I., and Macleod, J. 1963. Composition and physiology of semen, P 135-172. In: Hartman, C.G. (eds), Mechanism concerned with conception. Pergamon press, London.

Archive of SID

www.SID.ir

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 16(Special issue 2), 2009
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

Comparison of some spermatological and biochemical parameters of semen in Mahisefid (*Rutilus frisii kutum*) at different of broodstock spawning migration times

***Sh. Takeh[1], M.R. Imanpour[2], M. Sudagar[3] and A. Shabani[3]**
[1]Former M.Sc. Student, Dept. of Fisheries, Gorgan, University of Agricultural Sciences and Natural Resources,
[2]Associate Prof., Dept. of Fisheries, Gorgan, University of Agricultural Sciences and Natural Resources,
[3]Assistant Prof., Dept. of Fisheries, Gorgan, University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Abstract

In this study effects of broodstock spawning migration time of Mahisefid (*Rutilus frisii kutum*) to Shiroud river on spermatological (sperm movement duration, sperm motility, spermatocrit, spermatozoa concentration and sperm volume) and biochemical (Na^+, k^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, pH, total protein, glucose and cholesterol) parameters of semen were investigated. For this goal the broodstock migration times were divided to 3 term and Samples was taked from 30 males. Sprem movement duration and spermatozoa motility (%) were was recorded by stero-microscope with camera connected to computer. The spermatocrit was measured by micro-hematocrit centrifuged. The sperm density was calculated with hemacytometer standard method ($\times 10^9$ per ml semen). pH was measured with pH meter. Na^+ and K^+ ions were measured by flame photometer, and Ca^{2+}, Mg^{2+}, glucose, cholesterol, total protein were measured by spectrophotometer. The result showed that sprem movement duration, spermatozoa motility (%) and K^+ were significant ($P<0.01$) also spermatocrit, spermatozoa concentration, pH and Ca^{2+} concentration at the spawning migration times were significant ($P<0.05$). But sperm volume, Na^+, Mg^{2+}, glucose, cholesterol, total protein were not significant ($P>0.05$).

Keywords: Mahisefid (*Rutilus frisii kutum*); Spawning migration time; Spermatological parameters; Biochemical; Semen

Archive of SID

* Corresponding Author; Email: shtakeh@yahoo.com

www.SID.ir