بررسی تغییرات بیوشیمیایی سمن در زمانهای مهاجرت تولید مثلی ماهی سفید *Rutilus frisii kutum* kamensky 1901

شارمین تکه، محمد رضا ایمانپور*، محمد سوداگر و علی شعبانی

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

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۱/۲٤ تاریخ پذیرش: ۸۸/۵/۲۵

چکیده

در این پژوهش خصوصیات بیوشیمیایی سمن طی فصل تولید مثلی در ماهی سفید با سه مرحله نمونه برداری از رودخانه شیرود در استان مازندران بررسی گردید. نتایج به دست آمده در زمانهای ابتدایی، میانی و انتهایی فصل تولید مثلی ماهی سفید به ترتیب: یون سدیم ٤/٦٥ ± ۲۱۲/۰۳، ٥/٦٤ ± ۲۲۱/٤۷، ۱۹/۲٦± ۲۱٦/۳۳، یون پتاسیم به ترتیب۷/۱ ± ٥۰/۸۲، ۹/۳۱ ± ۲۰/٤۳، ۲۰/۳٦ ± ۲٦/۲۳، یون کلسیم به ترتیب ۰/۲٥± ۰/۹۱ ، ۰/۳۱± ۰/٥۷ ، ۰/۳۷± ۰/٤۷ ، یون منیزیم به ترتیب ۰/٥۲± ۱/٥۱، ۰/٦۳± ۱/۷۲، ۰/۲۹ ± ۱/٤۳ ، نسبت سدیم به پتاسیم ۰/۷۱ ± ٤/۲٦، ٤/۸۱ ± ۱۲/٦۳، ۱٦/۰۱ ± ۱٥/۸٤، سدیم به کلسیم ۷٤/۸۹ ± ۲٤۹/۷٥، ۳۷۲/٦٤ ± ٥۷۲/۱۷، ۲٦٦۱/٥٦ ± ۱٦۱۷/٤۲، سدیم به منیزیم٤٥/۷۲ ± ۱٥۳/٥۳، ٤۱/۳۹ ± ۱٤۱/٥۷، ۳۰/۸۱ ± ۱٥٦/٤۲، پتاسیم به کلسیم ٤/ ۲٥ ± ٦۰/۹٤، ۳۲/٦۹ ± ٤۸/۲۳، ۲۱۹/۰٦ ± ۱۳٤/٦٤، پتاسیم به منیزیم، ۱۱/٦٦ ± ۳٦/۸۷، ٥/۳۷ ± ۱۲/٥۳، ۱۲/۸۷ ± ۱۸/۱۱، کلسیم به منیزیم ۰/۳± ۰/٦۸، ۰/۲۱ ± ۰/۳٥، ۰/۲۱ ± ۰/۳۲ (واحد یونها و نسبتها بر حسب میلی مول در لیتر)، گلوکز ۳/٦٤± ٤/۹٤، ۱/٥٥± ۳/۰۲، ٥/٥۸± ٤/۹٤، پروتئین کل ۳٤٤/۹٦ ± ٥۷٤/۲۹، ٤۰۸/۳٥ ± ٥۹۸/٥۷، ٤٦٥/۸۹ ± ٦۸۷/۱٤ و کلسترول ۱٥/۳۹± ۱٦/۲٤، ۱٦/۱۳± ۱۷/۲۷، ٥/٥٤± ۹/٤٥ (واحد گلوکز، پروتئین کل و کلسترول: میلی گرم در دسی لیتر) بود. یون پتاسیم و نسبت پتاسیم به منیزیم اختلاف معنی دار (P <۰/۰۱)، همچنین یون کلسیم و نسبت کلسیم به منیزیم طی فصل تولید مثلی در ماهی سفید اختلاف معنی داری (P <۰/۰٥) داشت. اما یونهای سدیم، منیزیم، نسبتهای یونی سدیم به پتاسیم، سدیم به کلسیم، سدیم به منیزیم، پتاسیم به کلسیم، گلوکز، پروتئین کل و کلسترول پلاسمای سمینال طی فصل تولید مثلی در ماهی سفید اختلاف معنی داری (P >۰/۰٥) نداشت.

واژه های کلیدی: ماهی سفید، تولید مثل، بیوشیمیایی، سمن

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

مقدمه

ماهی سفید از ماهیان استخوانی متعلق به خانواده کپورماهیان Cyprinidae، جنس *Rutilus* و با نام علمی *Rutilus frisii kutum* Kamensky 1901 می‌باشد. تکثیر مصنوعی این ماهی، همچون بسیاری از ماهیان دیگر در جهان، یکی از راههای عمده در نگهداری و افزایش فراوانی آن است (۱٥ و ۱۹)، و بدین سان بهره گیری از گامتهای با کیفیت بالا اهمیت زیادی در تولید نوزادان ماندنی و لارو قابل بقاء در آبزی پروری و تفریخگاههای ماهی دارد (۸ و ۲٥). امروزه به دلیل کاهش ذخایر ماهی سفید، تکثیر و پرورش مصنوعی این گونه با ارزش در بسیاری از کشورهای حاشیه دریای خزر و دریای سیاه از اهمیت خاصی برخوردار است و به عنوان اصلی ترین راه حل در افزایش ذخایر ماهی سفید مطرح است (۱۳).

مطالعه روی بیولوژی اسپرم (که جزئی از بیولوژی تکثیر در ماهیان می باشد) در قرن نوزدهم میلادی شروع و به تدریج گسترش یافت (٦). در سال ۱۹٥۰ تکثیر کنترل شده واقعی و تحقیق روی تکثیر و بیولوژی گامت، شروع شد. ابتدا تحقیق در جهت کاربردهای عملی تکنیکهای قابل

Archive of SID

www.SID.ir

استفاده برای تکثیر مصنوعی سازمان دهی شده، سپس اطلاعات دقیق روی فیزیولوژی تکثیر در تفریخگاهها امکان پذیر گردید (۷).

اسپرم ماهی برخلاف خزندگان و پستانداران (۱٤) در دستگاه تناسلی بی حرکت است (۲۳). به عبارت دیگر می توان گفت که اسمولاریته و ترکیب پلاسمای سمینال معمولاً از حرکت اسپرم در داخل مجاری دستگاه تناسلی ماهی جلوگیری می کند (٤). مایع سمینال علاوه بر جلوگیری حرکت اسپرم، از آنها حفاظت نیز می کند (۹). به عنوان مثال در ماهی کپور معمولی *Cyprinus carpio* (۲٦) و ماهی قزل آلای رنگین کمان *Oncorhynchus mykiss* (٤) هنگامی که اسپرم با مایع سمینال مواجه می شود بعد از رها شدن در شرایط طبیعی یا بعد از رقیق شدن در لقاح مصنوعی، مشخص بودن غلظت یونهایی مانند سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، اسمولاریته و پی- اچ (pH) تعیین کننده است. در چنین شرایطی، غشاء سلول دپلاریزه شده و ممکن است روی توانائی دم اسپرم برای حرکت تأثیر گذاشته و موجب تحریک حرکت شود (۱۷ و ۱۸).

مطالعه روی خصوصیات سمن برای فهم پروسه های بیوشیمیایی پایه که در طی حرکت اسپرم و لقاح صورت می گیرد لازم است (۵ و ۱۲) و آگاهی و شناخت از ترکیبات پلاسمای سمن در تولید محیطهای نگهدارنده تخمک و تولید رقیق کننده ها برای افزایش طول دوره نگهداری و فعالیت اسپرم بسیار مفید بوده و در نهایت بهبود تکثیر این گونه با ارزش را به همراه خواهد داشت. ازآنجایی که در رابطه با خصوصیات بیوشیمیایی سمن در ماهی سفید طی فصل تولیدمثلی مطالعات اندکی صورت گرفته و با توجه به اینکه پارامترهای ذکر شده روی کیفیت اسپرم تأثیر دارد لذا لزوم تحقیقات بیشتر در این زمینه امری اجتناب ناپذیر است (۲٤).

مواد و روشها

این تحقیق در اسفند ۱۳۸۵ و فروردین و اردیبهشت ۱۳۸٦ با سه مرحله نمونه برداری از رودخانه شیرود در استان مازندران صورت گرفت. بدین منظور طی فصل تولید مثلی مولدین ماهی سفید از ۳۰ ماهی نر، نمونه های اسپرم گرفته شد. برای جمع آوری اسپرم از هر ماهی نر ابتدا ناحیه سوراخ تناسلی خشک گردید و سپس با فشار آرام به ناحیه شکمی (بیضه‌ها و مجرای اسپرمی) میلت بدون مخلوط شدن با ادرار و فضولات به مقدار ۲ میلی لیتر از هر ماهی توسط سرنگهای ۵ میلی لیتری جمع آوری، در یخ نگهداری و بلافاصله به آزمایشگاه منتقل و پارامترهای بیوشمیایی سمن اندازه گیری گردید.

اندازه گیری یونهای سدیم و پتاسیم توسط دستگاه فتومتر شعله (Jenway pfp 7 England)، صورت گرفت. ابتدا نمونه ها به نسبت ۱:۱۰۰ با شاهد (آب مقطر) آماده گردید. سپس شاهد در فتومتر شعله قرار گرفت و دستگاه روی صفر تنظیم و نمونه ها با آن قرائت شد. یونهای کلسیم و منیزیم و ترکیبات آلی پلاسمای سمینال از جمله گلوکز، کلسترول و پروتئین کل مطابق جداول زیر و با دستگاه اسپکتروفتومتر(S2000-UV/VIS England) اندازه گیری شدند. برای اندازه گیری غلظت یون کلسیم از کیت کلسیم شرکت درمان کاو، یون منیزیم، گلوکز، کلسترول و پروتئین کل به ترتیب از کیتهای منیزیم، گلوکز، کلسترول و پروتئین شرکت پارس مورد استفاده قرار گرفت.

آنالیز آماری : شیوه نمونه برداری به صورت تصادفی و تحقیق در قالب طرح کاملاً تصادفی بود. داده های به دست آمده طی فصل تکثیر ماهی سفید (ابتدا، میانه و انتها در طی یک فصل تولید مثلی به ترتیب تیمارهای ۱، ۲ و ۳) به عنوان متغیرهای مستقل و یونهای سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، نسبتهای یونی سدیم به پتاسیم، سدیم به کلسیم، سدیم به منیزیم، پتاسیم به کلسیم، پتاسیم به منیزیم، کلسیم به منیزیم، پروتئین کل، گلوکز و کلسترول به عنوان

Archive of SID

www.SID.ir

متغیرهای وابسته در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل آماری به کمک آزمون چند دامنه دانکن در سطح ۹۵ درصد (۰/۰۵ =α) توسط آنالیز واریانس یک طرفه (One-Way ANOVA) با استفاده از نرم افزار SPSS (V: 11.5) با یکدیگر مقایسه شدند.

نتایج

جداول ۱ و ۲ مقایسه مقادیر (میانگین± انحراف معیار) پارامترهای بیوشیمیایی سمن را طی فصل تولید مثلی مولدین ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود را نشان می دهد. همانگونه که مشاهده می شود یون پتاسیم و نسبت یونی پتاسیم به منیزیم اختلاف معنی دار (P <۰/۰۱) و همچنین یون کلسیم و نسبت یونی کلسیم به منیزیم نیز، طی فصل تولید مثلی، در ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود اختلاف معنی داری (P <۰/۰۵) داشت. اما یونهای سدیم، منیزیم، نسبتهای یونی سدیم به پتاسیم، سدیم به کلسیم، سدیم به منیزیم، پتاسیم به کلسیم، گلوکز، پروتئین کل و کلسترول پلاسمای سمینال، طی فصل تولید مثلی، در ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود اختلاف معنی داری (P >۰/۰۵) نداشت.

جدول ۱- مقایسه مقادیر(میانگین± انحراف معیار) خصوصیات بیوشیمیایی سمن طی فصل تولید مثلی در ماهی سفید

تیمار	تیمار۱(زمان ابتدایی فصل تولیدمثلی)	تیمار۲(زمان میانی فصل تولیدمثلی)	تیمار۳(زمان انتهائی فصل تولیدمثلی)
سدیم(میلی مول در لیتر)	^{a}۲۱۲/۰۳ ± ٤/٦٥	^{a}۲۲۱/٤۷ ± ٥/٦٤	^{a}۲۱٦/۳۳ ±۱۹/۲٦
پتاسیم(میلی مول در لیتر)	^{a}٥۰/۸۲ ± ۷/۱	^{b}۲۰/٤۳ ± ۹/۳۱	^{b}۲٦/۲۳ ± ۲۰/۳٦
کلسیم(میلی مول در لیتر)	^{a}۳/٦٦ ±۱/۰۱	^{ab}۲/۲۸ ±۱/۲٥	^{b}۱/۹ ±۱/٤۸
منیزیم(میلی مول در لیتر)	^{a}۳/٦۷ ±۱/۲٦	^{a}٤/۱۷ ±۱/٥۳	^{a}۳/٤٦ ± ۰/۷
گلوکز(میلی گرم در دسی لیتر)	^{a} ٤/۹٤ ±۳/٦٤	^{a}۳/۰۲ ±۱/٥٥	^{a}٤/۹٤ ±٥/٥۸
پروتئین کل(گرم در دسی لیتر)	^{a}۰/٥۷ ±۰/۳٤	^{a}۰/٦ ±۰/٤۱	^{a}۰/٦۹ ±۰/٤۷
کلسترول(میلی گرم در دسی لیتر)	^{a}۱٦/۲٤ ±۱٥/۳۹	^{a}۱۷/۲۷ ±۱٦/۱۳	^{a}۹/٤٥ ±٥/٥٤

جدول ۲- مقایسه مقادیر(میانگین± انحراف معیار) دیگر خصوصیات بیوشیمیایی سمن طی فصل تولید مثلی در ماهی سفید

تیمار	تیمار۱(زمان ابتدایی فصل تولیدمثلی)	تیمار۲(زمان میانی فصل تولیدمثلی)	تیمار۳(زمان انتهائی فصل تولیدمثلی)
سدیم به پتاسیم(میلی مول در لیتر)	^{a}٤/۲٦ ± ۰/۷۱	^{a}۱۲/٦۳ ± ٤/۸۱	^{a}۱٥/۸٤ ± ۱٦/۰۱
سدیم به کلسیم(میلی مول در لیتر)	^{a}۲٤۹/۷٥ ± ۷٤/۸۹	^{a}٥۷۲/۱۷ ± ۳۷۲/٦٤	^{a}۱٦۱۷/٤۲ ± ۲٦٦۱/٥٦
سدیم به منیزیم(میلی مول در لیتر)	^{a}۱٥۳/٥۳ ± ٤٥/۷۲	^{a}۱٤۱/٥۷ ± ٤۱/۳۹	^{a}۱٥٦/٤۲ ± ۳۰/۸۱
پتاسیم به کلسیم(میلی مول در لیتر)	^{a}٦۰/۹٤ ± ۲٥ /٤	^{a}٤۸/۲۳ ± ۳۲/٦۹	^{a}۱۳٤/٦٤ ± ۲۱۹/۰٦
پتاسیم به منیزیم(میلی مول در لیتر)	^{a}۳٦/۸۷ ± ۱۱/٦٦	^{b}۱۲/٥۳ ± ٥/۳۷	^{b}۱۸/۱۱ ± ۱۲/۸۷
کلسیم به منیزیم(میلی مول در لیتر)	^{a}۰/٦۸ ±۰/۳	^{b}۰/۳٥ ± ۰/۲۱	^{b}۰/۳۲ ± ۰/۲۱

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

با افزایش بیش از حد یون سدیم طول دوره تحرک اسپرم و تعداد اسپرماتوزوآی متحرک کاهش خواهد یافت (۱۸). به خصوص زمانی که غلظت یون سدیم بین ۱۵۰-۰ میلی مول باشد، این کاهش مشهودتر است. در این مورد کاتیونهای دو ظرفیتی نسبت به یون سدیم نقش مؤثرتری دارند (۱٦). در مطالعه حاضر، غلظت یون سدیم طی فصل تولید مثلی، در ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود (جدول ۱) اختلاف معنی داری (P >۰/۰۵) نداشت. در ابتدای فصل تولید مثلی غلظت یون سدیم کمتر از زمانهای میانی و انتهایی فصل تولید مثلی بود. که با مطالعه انجام شده توسط Suquet و همکاران (2005) و Rouxel و همکاران (۲۰۰۸) همخوانی داشت (۲۰ و ۲٤). به طوری که غلظت یون سدیم در زمانهای مختلف مهاجرت، طی فصل تولید مثلی در ماهی کاد اختلاف معنی داری (P <۰/۰۵) داشت. و غلظت یون سدیم در ابتدای فصل تولید مثلی این گونه پایین تر از سایر زمانهای میانی و انتهایی فصل تولید مثلی آن گزارش گردید.

Morisawa و همکاران (1983) 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 مورد نیاز است (۱۸). در مطالعه حاضر غلظت یون پتاسیم طی فصل تولید مثلی، در ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود اختلاف معنی داری (P <۰/۰۱) داشت به طوری که در ابتدای فصل تولید مثلی (جدول۱) بیشتر از سایر زمانهای فصل تولید مثلی بود. به عبارت دیگر می توان گفت که غلظت یون پتاسیم طی فصل تکثیر در ماهی سفید متغیر است که با تحقیق Alavi and Cosson (2006) و Imanpoor و همکاران (2007) همخوانی داشت (۳ و ۱۲).

Billard and Cosson (1992) گزارش کردند که غلظت بالای یون کلسیم الگوی حرکت اسپرماتوزوآ را تا حدودی تغییر می دهد به گونه ای که با حضور این یون به مقدار زیاد قطر مسیر حرکت کمتر شده اما مدت زمان کل حرکت افزایش می یابد (٦). طی این بررسی غلظت یون کلسیم طی فصل تولید مثلی، در ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود اختلاف معنی داری (P <۰/۰۵) داشت به طوری که در ابتدای فصل تولید مثلی (جدول۱) بیشتر از سایر زمانهای فصل تولید مثلی بود. اما در مطالعات صورت گرفته توسط Suquet و همکاران (2005) و Rouxel و همکاران (۲۰۰۸) غلظت یون کلسیم در میانه زمان مهاجرت، طی فصل تولید مثلی در ماهی کاد بیشتر از سایر زمانهای فصل تولید مثلی این گونه بود (۲۰ و ۲٤).

اطلاعات کمی درباره اثر یونهای منیزیم روی حرکت اسپرم ماهیان استخوانی و تاس ماهیان وجود دارد. تحقیقات صورت پذیرفته روی مکانیزمهای داخل سلولی حرکت اسپرم در ماهیان استخوانی بازگو کننده نقش مهم و کلیدی یون منیزیم در شروع فعالیت حرکت اسپرم ماهیان استخوانی است (۱۰). به طوری که حفظ الصحه (۱۳۸۵)، اثر تیمارهای سولفات منیزیم را روی طول دوره حرکتی و درصد اسپرم متحرک ماهی سفید معنی دار (P<۰/۰۵) گزارش نمود به گونه ای که بیشترین طول دوره حرکتی اسپرم و بالاترین درصد اسپرم متحرک را در محلول سولفات منیزیم ۲ میلی مول در لیتر مشاهده نمود(۲). با مطالعه و تحقیق حاضر مشخص گردید (جدول ۱) که غلظت یون منیزیم طی فصل تولید مثلی، در ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود اختلاف معنی داری (P >۰/۰۵) نداشت. Scheuring (1925) 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 نمی کنند، به طور کامل سلولهای اسپرم

Archive of SID

www.SID.ir

را فعال می کند و متشابهاً چنین اثری ولی با اثر کمتر توسط منیزیم صورت می گیرد (۲۱).

ایمانپور و همکاران (۱۳۸۵) گزارش کردند که نسبتهای یونی سدیم به پتاسیم در ماهی قره برون بالاست (۱). در مطالعه حاضر نسبتهای یونی سدیم به پتاسیم، سدیم به کلسیم، سدیم به منیزیم و همچنین نسبتهای یونی پتاسیم به کلسیم پلاسمای سمینال طی فصل تولید مثلی، در ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود اختلاف معنی داری (P <۰/۰۵) نداشت. اما نسبت یونی کلسیم به منیزیم اختلاف معنی دار (P <۰/۰۵) و همچنین نسبت یونی پتاسیم به منیزیم طی فصل تولید مثلی، در ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود اختلاف معنی داری (P <۰/۰۱) داشت.

علوی و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که تفاوتهای آشکار بین نسبت سدیم به پتاسیم در ماهیان خاویاری، کپور ماهیان و آزادماهیان وجود دارد و بیان می کند که اسپرم ماهیان خاویاری برای مدت طولانی تری نسبت به کپور ماهیان و آزادماهیان متحرک باقی می ماند. آنها همچنین گزارش کردند که اختلاف آشکاری بین نسبت سدیم به پتاسیم داخل سلولی در آزادماهی اطلس *Salmo salar* و ماهی آمور *Ctenopharyngdon idella* وجود دارد که بیانگر دلیل طولانی تر بودن تحرک اسپرم در کپور ماهیان نسبت به آزادماهیان می باشد (۳).

Imanpoor و همکاران (2007) بیان کردند اهمیت گلوکز در سمن ماهی واضح و آشکار نیست (۱۲). در تحقیق حاضر مشخص گردید میزان گلوکز طی فصل تولید مثلی، در ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود اختلاف معنی داری (P >۰/۰۵) وجود نداشت. که با نتایج ایمانپور و کوسون (۲۰۰۷) همخوانی داشت (۱۲).

وظایف پروتئین در سمن ماهی ناشناخته است (۱۲). اما White and Macleod (1963) و Rouxel و همکاران (2008) بر نقش حفاظتی پروتئین اشاره داشتند (۲۰ و ۲۷). همچنین Secer و همکاران (2004) گزارش کردند که غلظتهای پایین پروتئین بطور قابل ملاحظه ای یک نیاز کم به پروتئین در انتهای فصل تخم ریزی است. همچنین آنها گزارش کردند که همبستگی معنی داری (P <۰/۰۵) بین سطوحی از پروتئین و یونهای پتاسیم و کلسیم وجود دارد که به طور قابل توجهی بر حرکت اسپرم اثر گذار است و همبستگی مثبت کمی بین این پارامترها وجود دارد (۲۲). در مطالعه حاضر پروتئین کل پلاسمای سمینال طی فصل تولید مثلی، در ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود اختلاف معنی داری (P >۰/۰۵) نداشت.

کلسترول در پلاسمای سمینال ماهیان آب شیرین وجود دارد (۷). اما اطلاعات کمی درباره آن موجود است. کلسترول ممکن است اثری محافظتی در برابر تغیرات محیطی(به خصوص درجه حرارت) زمانی که حجم سمن افزایش می یابد، داشته باشد (۲۱). در مطالعه حاضر (جدول ۱) میزان کلسترول طی فصل تولید مثلی، در ماهی سفید مهاجر به رودخانه شیرود اختلاف معنی داری (P >۰/۰۵) وجود نداشت.

با توجه به مواردی که بیان گردید و نتایج حاصل از این تحقیق می توان گفت که در طی یک فصل تولید مثلی زمان مهاجرت مولدین ماهی سفید روی خصوصیات بیوشیمیایی (غلظت یونهای سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، نسبتهای یونی سدیم به پتاسیم، سدیم به کلسیم، سدیم به منیزیم، پتاسیم به کلسیم، پتاسیم به منیزیم، کلسیم به منیزیم، گلوکز، کلسترول و پروتئین کل) سمن و درنتیجه کیفیت گامتها و لقاح اسپرم مؤثر است.

تشکر و قدردانی: از مسئولین محترم مرکز تکثیر و پرورش شهید رجائی ساری مهندس مقدسی، مهندس مخدومی، دکتر نظری، مهندس موسوی، مهندس حاتمی و اکیپ مستقر در شیرود و همچنین از مسئولین آزمایشگاه مرکزی دانشگاه علوم کشاورزی گرگان به دلیل در اختیار قرار دادن امکانات و راهنماییهای لازم در این تحقیق تشکر و قدر دانی می گردد.

Archive of SID
www.SID.ir

منابع

۱. ایمان پور، م. ر.، شعبانی، ع.، سوداگر، م.، حسینی، س. ع.، ۱۳۸۵. تعیین بیولوژی میلت و مایع سلومیک در ماهی قره برون. گزارش نهائی طرح تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۶۷ص.

۲. حفظ الصحه، ف. ۱۳۸۵. اثر رقیق کننده ها روی برخی از پارامترهای اسپرم شناختی، موفقیت لقاح و کیفیت لاروی ماهی سفید *Rutilus frisii kutum* . پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. دانشکده شیلات. ۸۷ص.

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.

4. Billard, R., 1986. Spermatogenesis and spermatology of some teleost fish species. Reprod. Nutr. Dev. 2: 877-920.

5. Billard, R., 2000. Biology and control of reproduction of sturgeon in fish farm. Iranian Journal of Fisheries Science, 2, 1–20.

6. Billard, R. and Cosson, J., 1992. Some problems related to the assessment of sperm motility in freshwater fish. J. Exp. Zool 261: 122– 131.

7. Billard, R., Cosson, J., Perchec, G. and Linhart, O., 1995b. Biology of sperm and artificial reproduction in carp. Aquaculture 124: 95-112.

8. Bromage, N. R. and Roberts, R.J. (Eds), 1995. Broodstock management and egg and larval quality. Blackwell Science Ltd., Oxford, 424 pp.

9. Cosson, J., Billard, R., Cibert, C., Dreanno, C., Linhart, O. and Suquet, M., 1997. Movements of fish sperm agella studied by high speed videomicroscopy coupled to computer assisted image analysis. Pol. Arch. Hydrobiol. 44(1-2): 103-113.

10. Cosson, J., Billard, R., Cibert, C., Dreanno, C. ans 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 p. 161-186.

11. Cosson, J. and Linhart, O., 1996. Paddlefish (*Polyodon spathula*) spermatozoa: effects of potassium and pH on motility. Folia Zoologica 45, 361–370.

12. Imanpoor, M. R., Cosson, J. and Maleki, M. 2007. The relationship between some spermatological and biochemical parameters in mahisefid, *Rutilus frisii* Kutum semen. Aquaculture research in press.

13. Kainz, E. and Gollmann, H.P., 1997. Contribution to the biology and rearing of *Rutilus frisii kutum* (Nordmann). OESTERR. Fisch., vol 50. No. 4,pp.91-98.

14. Krasznai, Z.; Marian, T.; Balkay, L.; Gasper, RJ. and Tron L., 1995. Potassium channels reg ulate hypo-osmotic shock-induced motility of Common Carp, Cyprinus carpio, sperm. Aquaculture 129: 123-128.

15. 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.

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

17. Morisawa, M. and Suzuki, K., 1980. Osmolality and potassium ions: their roles in initiation of sperm motility in teleosts. Science 210: 1145-1147.

18. Morisawa, M.; Suzuki, K.; Shimizu, H.; Morisawa, S. and Yasuda , K., 1983c. Effects of osmolality and potassium on motility of spermatozoa from freshwater cyprinid fishes. J. Exp. Biol. 107, 95-103.

19. Razavi, S., Nezami, S. A. and Vosughi, G. H., 1997. Breeding and rearing of Black Sea roach in Islamic Republic of Iran. The 1st Congress of Ichthyologists of Russia. Book of Abstracts. VNIROPress. Moscow. p.452.

20. 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. Aquaculture Research, 39, 434-440.

21. Scheuring, L., 1925. Biologische und physiologische untersuchungen am Forellen-sperma. Arch Hydrobiol 4(Suppl.): 187-318.

22. 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.

Archive of SID

www.SID.ir

23. Stoss, J., 1983. Fish gamete preservation and spermatozoan physiology. In: Hoar WS, Randall DJ, Donaldson EM, editors. Fish physiology, IX B. New York: Academic Press; p. 305-350.

24. 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.

25. Tekin, N., Secer, S., Akcay, E. and Bozkurt, Y., 2003. Cryopreservation of rainbowtrout oncorhynchus mykiss Bamidgeh 55(3): 208-212.

26. Toth, GP., Christ, SA., McCarthy, HW., Torsella, JA. and Smith, MK., 1995. Computer-assisted motion analysis of sperm from the common carp. J. Fish Biol. 47: 986-1003

27. White, I. and Macleod, J., 1963. Composition and physiology of semen. In: Hartman, C.G.(eds), Mechanism concerned with conception. Pergamon press, London. Pp. 135-172.

Investigation of semen biochemical changes at the broodstock spawning migration times of Mahisefid (*Rutilus frisii kutum* kamensky 1901)

Takeh Sh.[1], Imanpour M.R.[2], Sodagar M.[2], and Shabani A.[2]

Fisheries Dept., Faculty of Fisheries and Environment, University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, I.R. of IRAN

Abstract

In this research biochemical characteristics of semen at the spawning season in Mahisefid investigated to 3 terms and Samples from Shiroud river at Mazandaran province. The result at the beginning, middle and end of spawning season in Mahisefid were: Na+ 212.03 ± 4.65, 221.47 ± 5.64, 216.33 ± 19.26; k^+ 50.82±7.1, 20.43±9.31, 26.33±20.36, Ca^+ 0.91±0.25, 0.57±0.31, 0.47±0.37; Mg^{2+} 1.51±0.52, 1.72±0.63, 1.43±0.29; Na^+/K^+ ratio 4.26 ± 0.71, 12.63 ± 4.81, 15.84 ± 16.01; Na^+/Ca^{2+} 249.75 ± 74.89, 572.17 ± 372.64, 1617.42 ± 2661.56; Na^+/Mg^{2+} 153.53 ± 45.72, 141.57± 41.39, 156.42 ± 30.81; K^+/Ca^{2+} 60.94 ± 25.4, 48.23 ± 32.69, 134.64 ± 219.06; K^+/Mg^{2+} 36.87 ± 11.66, 12.53 ± 5.37, 18.11 ± 12.87; Ca^{2+}/Mg^{2+} 0.68 ± 0.3, 0.35 ± 0.21, 0.32 ± 0.21; (unit of ions and rations are mM/l); glucose 4.94 ± 3.64, 3.02 ± 1.55, 4.94 ±5.58; total protein 574.29 ± 344.96, 598.57 ± 408.35, 687.14 ± 465.89 and cholesterol 16.24 ± 15.39, 17.27 ± 16.13, 9.45 ± 5.54(unit of glucose, total protein & cholesterol mg/dl). K^+ and K^+/Mg^{2+} were significant (P<0/01) and also Ca^{2+} and Ca^{2+}/Mg^{2+} at the spawning season in Mahisefid were significant (P<0/05). But Na^+, Mg^{2+}, Na^+/K^+, Na^+/Ca^{2+}, Na^+/Mg^{2+}, K^+/Ca^{2+}, glucose, total protein and cholesterol of seminal plasma at the spawning season in Mahisefid were not significant(P>0/05).

Keywords: Mahisefid (*Rutilus frisii kutum*), spawning, biochemical, semen

Archive of SID

www.SID.ir