magiran.com

اثر الکترولیت‌ها و pH روی خصوصیات حرکتی اسپرم کپور دریایی (*Cyprinus carpio*)

کاظم درویش بسطامی* و محمدرضا ایمانپور
darvish_60@yahoo.com
دانشکده شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان صندوق پستی: ۳۸۶-۴۹۱۶۵

تاریخ دریافت: دی ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۸۸

چکیده

در این تحقیق اثر pH و یونهای سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم بر روی خصوصیات حرکتی اسپرم کپور دریایی (*Cyprinus carpio*) از قبیل طول دوره تحرک و درصد تحرک مورد بررسی قرار گرفت. پس از تعیین بهترین pH، اثر تلفیقی آن با هر کدام از یونهای سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم ارزیابی شد. در pH ۸/۵ بیشترین طول دوره تحرک و درصد تحرک مشاهده شد. اثر تیمارهای مختلف کلرید سدیم روی طول دوره حرکتی اسپرم و درصد اسپرم متحرک ماهی کپور دریایی معنی‌دار بود ($P<0.05$). بطوریکه در غلظت ۵۰ میلی مول کلرید سدیم بیشترین طول دوره تحرک و درصد تحرک مشاهده شد. اثر تیمارهای مختلف کلرید کلسیم و کلرید پتاسیم روی طول دوره حرکتی اسپرم و درصد اسپرم متحرک ماهی کپور دریایی معنی‌دار نبود ($P>0.05$). اثر تیمارهای مختلف کلرید منیزیم بر روی طول دوره حرکتی معنی‌دار بود ($P<0.05$). بطوریکه بیشترین طول دوره تحرک در کلرید منیزیم ۲۰ میلی مولار مشاهده شد ولی اثر تیمارهای مختلف کلرید منیزیم روی درصد تحرک اسپرم معنی‌دار نبود ($P>0.05$). بطور کلی تحرک اسپرم کپور دریایی تحت تاثیر غلظتهای بالایی از یونها می‌باشد.

لغات کلیدی: کپور دریایی، *Cyprinus carpio*، اسپرم، یون‌ها

مقدمه

یکی از عوامل مهم در فرآیند لقاح، استفاده از اسپرم مناسب می‌باشد. بنابراین کیفیت اسپرم که مهمترین ویژگی آن تحرک می‌باشد می‌تواند سبب افزایش لقاح گردد (یگانه، ۱۳۸۱). در اغلب گونه‌های ماهیان آب شیرین که لقاح خارجی دارند، اسپرم در داخل دستگاه تناسلی نر و پلاسمای سمینال بی‌حرکت است (Lahnsteiner *et al.*, 1997). حرکت اسپرم بعد از رهاسازی اسپرماتوزوآ در محیط آبی طی تکثیر طبیعی یا بعد از رقیق شدن در تکثیر مصنوعی تحریک می‌شود. اسپرم ماهیان در گونه‌های مختلف از لحاظ شروع حرکت، مدت زمان و الگوی حرکتی متفاوت است. اسپرم ماهیان آب شیرین معمولاً کمتر از دو دقیقه تحرک دارد و در بسیاری موارد حداکثر فعالیت کمتر از ۳۰ ثانیه است. عواملی که باعث این بی‌حرکتی می‌شود در گونه‌های مختلف ماهیان متفاوت است. برای مثال فشار اسمزی، میزان یون پتاسیم، ساکاروز و پلاسمای سمینال با pH<۷

*نویسندهٔ مسئول

magiran.com

عوامل عمده ممانعت‌کننده اسپرم در آزاد ماهیان و فشار اسمزی عامل اصلی کنترل کننده اسپرم در کپور ماهیان و یون پتاسیم و فشار اسمزی در ماهیان خاویاری است (Morisawa *et al.*, 1983). واضح است که پارامترهای داخل سلولی مثل غلظت ATP، cAMP و غلظت یونها بخصوص کلسیم و pH و پارامترهای خارج سلولی از قبیل درجه حرارت و pH روی توانایی و مدت زمان تحرک اسپرم ماهیان موثر می‌باشند (Alavi & Cosson, 2006). مدت زمان کوتاه حرکت اسپرم در ماهیان در نتیجه صدمه اسموتیکی یا ناکافی بودن ذخیره انرژی می‌باشد. در تحقیقات انجام شده اسپرم در محلولهای نمکی مخصوص فعال می‌شود که در این صورت از وارد آمدن صدمات اسموتیکی جلوگیری می‌شود و در چنین محیطهای، فعال‌کننده‌های اسپرم برای مدت زمان طولانی متحرک باقی می‌ماند و تغییرات ساختاری قابل ملاحظه‌ای در آن دیده نمی‌شود. بنابراین ضروری بنظر می‌رسد که غلظت یونها (سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و ...)، اسمولاریته و pH در یک محدوده مشخصی باقی بماند چرا که وجود این عوامل برای آغاز حرکت اسپرم ضروری است به این صورت که غشای سلول را دپلاریزه کرده و روی تاژک اسپرم تاثیر گذاشته و موجب حرکت می‌شوند (Cosson *et al.*, 2000). کپور دریایی برخلاف کپور پرورشی در بسیاری از مناطق پراکندگی خود بدلیل از دست دادن زیستگاه و هیبرید با کپور پرورشی در حال انقراض است (Memis & Kohlman, 2006). در ایران بمنظور بازسازی ذخایر در چند سال اخیر این گونه بطور مصنوعی در استان گلستان تکثیر می‌شود. با توجه به اینکه اسپرم ماهی کپور وحشی در زمان مهاجرت تولید مثلی بدلیل سختگیری این ماهی به هورمون تراپی، از نظر کمی ناکافی است از اینرو برای افزایش طول دوره تحرک و درصد تحرک اسپرم باید از محلولهای تقویت کنندهٔ طول دوره تحرک و درصد تحرک اسپرم استفاده گردد. این تحقیق با هدف بررسی تاثیر یونهای مختلف و pHهای مختلف بر روی تحرک اسپرم و درصد تحرک اسپرم روی کپور دریایی صورت گرفته است تا با استفاده از این اطلاعات بدست آمده بتوان محلول لقاح مناسب برای این گونه مشخص شود.

مواد و روش کار

مولدین ماهی کپور دریایی با میانگین (±انحراف معیار) طول ۲/۰۸±۴۸/۵ سانتیمتر و میانگین (±انحراف معیار) وزنی ۱۰۰±۱/۳۰۰ کیلوگرم در اوج فصل تخمریزی از دهانه گرگانرود صید شدند. برای جمع‌آوری اسپرم (۱۰ عدد ماهی نر) سوراخ تناسلی خشک گردید سپس با یک فشار آرام به ناحیه شکمی میلت، را بدون مخلوط شدن آن با ادرار و فضولات با استفاده از سرنگهای ۵ میلیمتری جمع‌آوری و در یخ نگهداری شد و بلافاصله به آزمایشگاه مرکزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان برای انجام آزمایشات حرکتی انتقال داده شد.

حرکت اسپرم از روی درصد اسپرمهای متحرک و مدت زمان کل حرکتی بعد از فعالیت ارزیابی شد. برای شروع حرکت، اسپرم با محلول فعال‌کننده (آب مقطر) به نسبت ۱۰۰۰ : ۰/۵ رقیق شد و پارامترهای حرکتی بلافاصله بعد از شروع فعالیت اسپرم تا زمانیکه ۱۰۰ درصد اسپرمها غیرمتحرک شوند توسط دوربین متصل به میکروسکوپ ثبت گردید. در ادامه درصد اسپرم متحرک اندازه‌گیری شد (Turner & Montgomerie, 2002). همه آزمایشات در سه تکرار و درجه حرارت ۱۹ تا ۲۱ درجه سانتیگراد با میکروسکوپ فاز کنتراست با درشت نمایی ۱۰۰ و مشاهده روی لام صورت پذیرفت (Cosson *et al.*, 2000).

به منظور تعیین بهترین محدوده pH تصاویر حرکتی اسپرم ۴ ماهی زیر میکروسکوپ مجهز به دوربین متصل به رایانه در محدودهٔ ۵/۵ تا ۶، ۶/۵ تا ۷، ۷/۵ تا ۸، ۸/۵ تا ۹، ۹/۵، ۱۰ تا ۱۰/۵ ثبت شد و پارامترهای حرکتی اسپرم شامل درصد تحرک اسپرم و طول دوره حرکت اسپرم اندازه‌گیری شد (Alavi *et al.*, 2004).

نمونه میلت با کیفیت خوب از ۴ عدد ماهی نر برای تعیین اثر کاتیونهای سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم روی پارامترهای حرکتی اسپرم در ترکیب با pH بهینه معادل ۸/۵ در غلظتهای ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم، ۲۵، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ میلی‌مول در لیتر کلرید پتاسیم، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ میلی‌مول در لیتر کلرید کلسیم و ۵، ۱۰، ۱۵و ۲۰ میلی‌مول در لیتر کلرید منیزیم استفاده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای Excel و SPSS انجام گردید. نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون کولموگراف اسمیرنف صورت گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا با استفاده از آنالیز واریانس (ANOVA) وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها تعیین شد و سپس با استفاده از آزمون دانکن

magiran.com

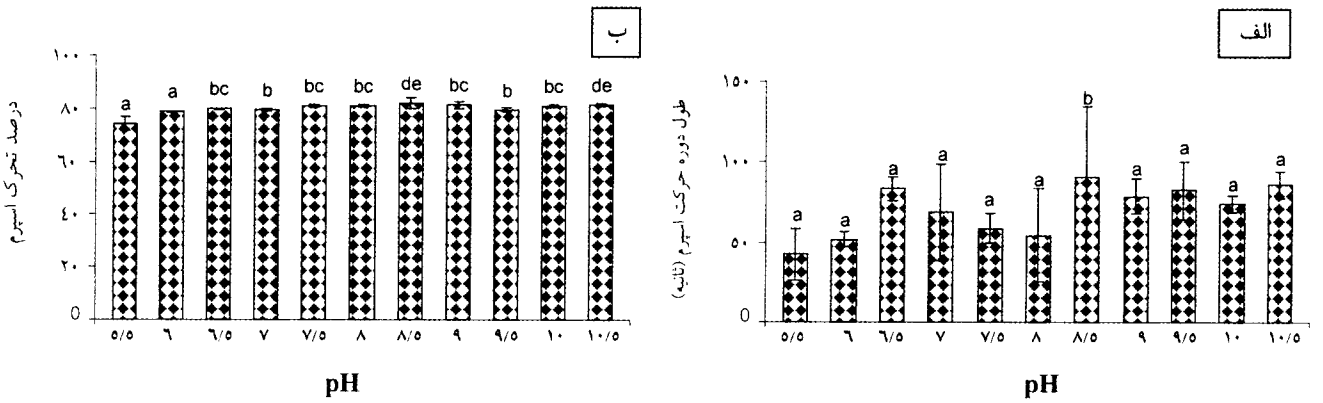
مشخص گردید که بین کدامیک از تیمارها اختلاف معنی‌دار آماری در سطح احتمال ۵ درصد وجود دارد ($P<0.05$).

نتایج

در نمودار ۱، طول دوره حرکتی و درصد اسپرم فعال ماهی کپور دریایی تحت تاثیر تیمارهای مختلف pH نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود اثر تیمارهای مختلف pH روی دوره حرکتی اسپرم (نمودار ۱ - الف) و درصد اسپرم متحرک (نمودار ۱ - ب) ماهی کپور دریایی معنی‌دار است ($P<0.05$). به گونه‌ای که بیشترین طول دوره حرکتی اسپرم و بالاترین درصد اسپرم متحرک در pH ۸/۵ و کمترین طول دوره حرکتی و پایین‌ترین درصد اسپرم متحرک در pH ۵/۵ مشاهده می‌شود. همانطور که در نمودار ۱- الف مشاهده می‌شود مدت زمان حرکت اسپرم با افزایش pH تا ۶/۵ یک روند افزایشی و سپس یک روند کاهشی تا pH ۸ و سپس در pH ۸/۵ بیشترین طول دوره حرکتی را دارد. از طرفی با توجه به شکل۱- ب مشاهده می‌شود بالاترین درصد اسپرم متحرک در pH ۸/۵ و کمترین در pH ۵/۵ است. در نتیجه می‌توان pH ۸/۵ را بعنوان pH بهینه در این مرحله انتخاب کرد.

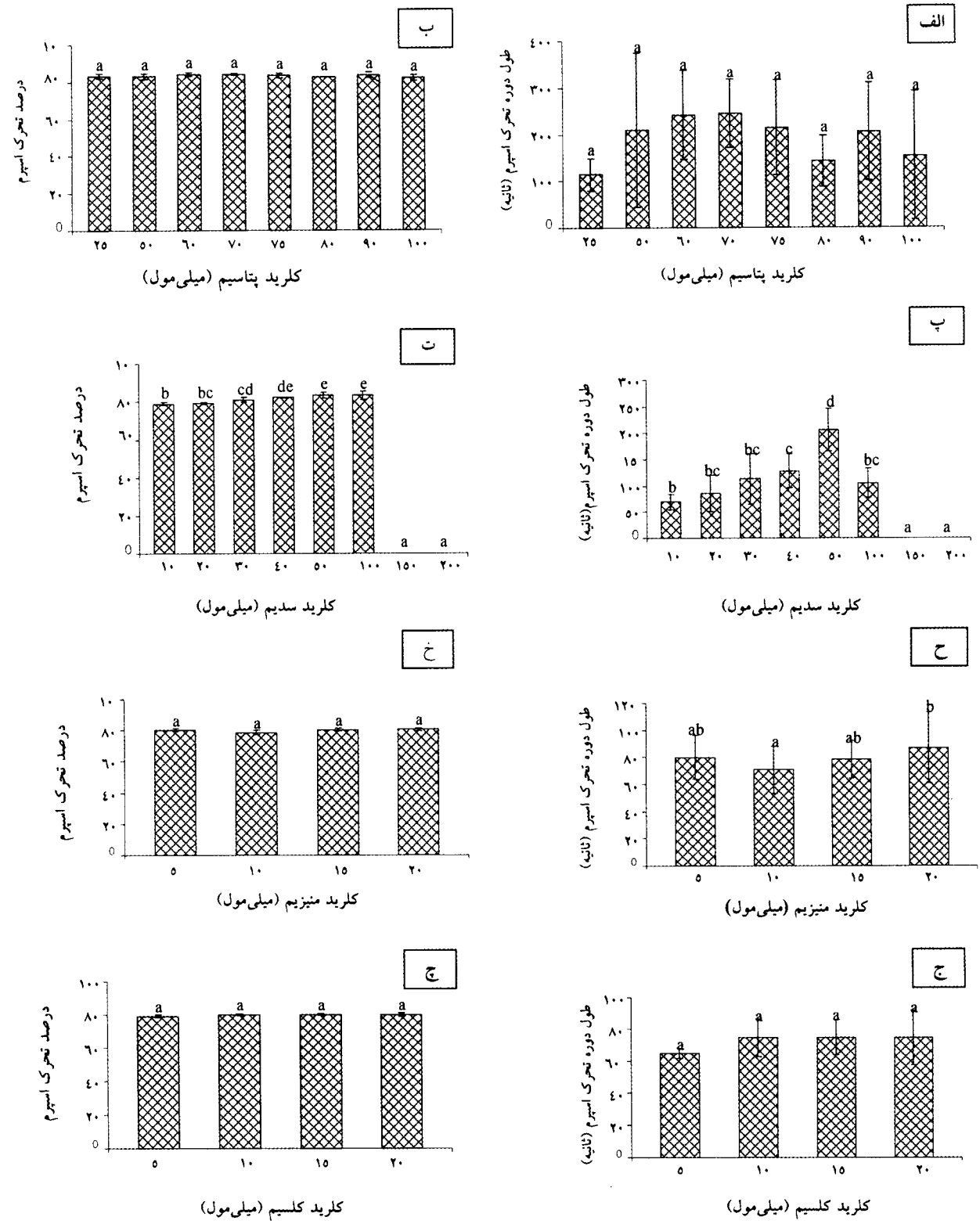
اگر چه با افزایش غلظت کلرید پتاسیم تا ۷۰ میلی مول طول دوره حرکتی اسپرم افزایش و سپس تا ۱۰۰ میلی مول کاهش می یابد اما در مجموعه اثر تیمارهای مختلف کلرید پتاسیم روی طول دوره حرکتی اسپرم (شکل۲ - الف) و درصد اسپرم متحرک (شکل۲ - ب) ماهی کپور دریایی معنی‌دار نیست ($P>0.05$). اثر تیمارهای مختلف کلرید سدیم روی طول دوره حرکتی اسپرم (شکل۲ - پ) و درصد اسپرم متحرک (شکل۲ - ت) ماهی کپور دریایی معنی‌دار است ($P<0.05$). بطوریکه با افزایش غلظت کلرید سدیم تا ۵۰ میلی مول طول دوره حرکتی اسپرم افزایش و سپس کاهش و در غلظت ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی مول اسپرم‌ها هیچگونه حرکتی ندارند که این روند در مورد درصد تحرک اسپرم‌ها نیز صدق می‌کند.

اثر تیمارهای مختلف کلرید کلسیم روی طول دوره حرکتی اسپرم (شکل۲ - ج) و درصد اسپرم متحرک (شکل۲ - چ) ماهی کپور دریایی معنی‌دار نیست ($P>0.05$). مطابق با شکل (۲- ح) مشاهده می‌گردد که بین تیمارهای ۵، ۱۰ و ۱۵ میلی مول کلرید منیزیم روی طول دوره حرکتی اسپرم اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود ($P>0.05$) ولی بین تیمار ۲۰ و۱۰ اختلاف معنی‌دار می‌باشد و بیشترین طول دوره حرکتی اسپرم در تیمار ۲۰ میلی‌مول مشاهد می‌گردد. از طرفی اثر غلظتهای مختلف کلرید منیزیم (۵،۱۰، ۱۵ و ۲۰) روی درصد تحرک اسپرم معنی‌دار نمی‌باشد ($P>0.05$) (نمودار ۲- خ).



نمودار ۱: الف) طول دوره حرکتی اسپرم (ثانیه) و ب) درصد تحرک اسپرم ماهی کپور دریایی در مقادیر مختلف pH
(حروف لاتین یکسان نشانگر وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P<0.05$))

magiran.com



نمودار ۲: الف، پ، ح و ج) طول دوره حرکتی اسپرم (ثانیه) و ب، ت، خ و چ) درصد تحرک اسپرم ماهی کپور دریایی در مقادیر مختلف کلرید پتاسم، کلرید سدیم، کلرید منیزیم و کلرید کلسیم (حروف لاتین غیر یکسان نشانگر وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشند)

magiran.com

بحث

عامل pH یکی از فعال‌کننده‌های مهم اسپرم در گونه‌های مختلف ماهیان است که روی قابلیت لقاح اسپرم اثر می‌گذارد. مشخص شده است که pH درون سلولی و خارج سلولی مانند ترکیبات یونی محلولهای فعال‌کننده روی شروع و طول دوره حرکتی اسپرم تاثیرگذار است (Alavi *et al.*, 2004). عامل pH تاثیر کمی روی تحرک اسپرم کپور دارد (بجز در pHهای بالا). بعلاوه اسپرم کپور در pH ۶ تا ۹ می‌تواند شروع به حرکت کند همچنین بررسیها نشان داده است که یک تغییر وابسته به زمان در pH داخلی اسپرم کپور ماهیان بعد از شوک هیپواسمتیکی که باعث تغییرpH به سمت قلیایی می‌شود باعث تحرک اسپرم کپور ماهیان می‌گردد (Alavi & Cosson, 2006). در تحقیق حاضر اثر تیمارهای مختلف pH روی اسپرم کپور دریایی معنی‌دار بود به گونه‌ای که بیشترین طول دوره حرکتی و درصد تحرک اسپرم در pH ۸/۵ مشاهده شد که با یافته‌های سایر محققین در این زمینه همخوانی دارد.

در کپور ماهیان غلظت یون پتاسیم در پلاسمای سمینال نسبت به یون پتاسیم داخل اسپرمی بالاتر است که موجب می‌شود غشای پلاسمایی بطور قابل توجه‌ای در سمن دپلاریزه شود (Balkay *et al.*, 1997). به رغم این، تفاوت یون پتاسیم در دو سوی غشای پلاسمایی برای ایجاد پتانسیل غشایی در حد کافی نیست (Karsznai *et al.*, 2000). بطوریکه تغییرات در اسمولاریته خارجی مهمترین عامل شروع کننده حرکت اسپرم در کپور ماهیان است. یون پتاسیم همچنین باعث افزایش تحرک اسپرم در ماهی کپور می‌شود (Alavi & Cosson, 2006). Cosson و همکاران در سال ۱۹۹۱ مشاهده کردند که تحرک اسپرم غیرفعال کپور بعد از قرار گرفتن در محلول غنی از پتاسیم (۵۰ تا ۲۰۰ میلی‌مول) تحرک آن افزایش می‌یابد. در تحقیق حاضر نیز اثر غلظتهای مختلف بر روی تحرک اسپرم کپور دریایی معنی‌دار نبود اگر چه طول دوره حرکتی و درصد اسپرمهای متحرک در غلظتهای بالا (۷۰ میلی‌مول) بیشتر بود.

با افزایش pH داخل سلولی به سمت قلیایی تحرک اسپرم فعال می شود.تغییر سریع pH داخل سلولی به دلیل فعال شدن تبادل کننده‌های Na^+/H^+ است. مطالعات اخیر نشان داده که با مسدود کردن کانالهای پتاسیمی در تحرک اسپرم تغییری ایجاد نمی‌شود (Marian *et al.*, 1993). در یک نمونه سمن که همه اسپرم‌ها غیرمتحرک بودند بعد از ۱۰۰ دقیقه قرار گرفتن در صفر درجه سانتیگراد، در کلرید سدیم ۱۲۵ میلی‌مول ۹۰ درصد اسپرم‌ها قادر به حرکت بودند (Rodondo-Muller *et al.*, 1991). به هر حال غلظت خیلی زیاد کلرید سدیم و قرار گرفتن طولانی در غلظتهای زیاد درصد تحرک را افزایش نمی‌دهد. همچنین Cosson و همکاران در سال ۱۹۹۱ مشاهده کردند که تحرک اسپرم غیرفعال کپور بعد از قرار گرفتن در محلول غنی از کلرید سدیم بهبود می‌یابد. در این تحقیق نیز تا ۵۰ میلی‌مول غلظت کلرید سدیم، طول دوره تحرک و درصد تحرک افزایش یافت و بعد از آن کاهش و در ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌مول هیچگونه تحرکی مشاهده نشد. یون کلسیم خارج سلولی شرط لازم برای شرع حرکت اسپرم زنده کپور ماهیان می‌باشد (Krasznai *et al.*, 2000). حرکت اسپرم کپور ماهیان ۳۰ ثانیه بعد از اینکه $۱۰^{-۴}$ مول کلرید کلسیم به محلول شنا اضافه شود دیده می‌شود. میزان کلسیم داخل سلولی در اسپرم کپور بعد از فعال شدن در محلول هیپوتونیک (۱-۰/۱) میکرومولار کلسیم از ۳±۴۸ به ۳±۷۸ نانومول افزایش می‌یابد. شوک هیپواسمتیکی باعث هایپر پلاریزه شدن غشای سلول شده که کانالهای کلسیم را دوباره فعال می‌کند. میزان کلسیم درون سلولی در غیاب کلسیم خارجی تغییر نمی‌کند، اما اضافه شدن کلسیم باعث افزایش کلسیم درون سلولی و نقطه شروع حرکت می‌شود (Krasznai *et al.*, 2000). در تحقیقات انجام شده غلظتهای کم کلسیم (نسبت به تحقیق حاضر) باعث حرکت اسپرم کپور ماهیان شده است. در این تحقیق اثر غلظتهای مختلف (۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ میلی‌مول) کلرید کلسیم بر روی اسپرم کپور دریایی بی‌تاثیر بود. اطلاعات کمی در باره اثر یون منیزیم روی حرکت اسپرم ماهیان استخوانی و تاسماهیان وجود دارد طی انجام این تحقیق مشخص گردید که با افزایش غلظت کلرید منیزیم طول دوره حرکتی اسپرم افزایش می‌یابد هر چند که این افزایش آنچنان معنی‌دار نبود و این افزایش غلظت بر روی درصد تحرک بی‌تاثیر بوده است. بطور کلی در این تحقیق مشخص گردید که غلظت یونها

magiran.com

در مقادیر زیاد (کلرید پتاسیم ۷۰ میلی‌مول، کلرید سدیم ۵۰ میلی‌مول، کلرید منیزیم ۲۰ میلی‌مول) باعث افزایش تحرک در اسپرم کپور دریایی می‌شود که نتایج حاضر با نتایج Linhart و همکاران در سال ۲۰۰۳ همخوانی دارد.

تشکر و قدردانی

در پایان از مسئولین و کارشناسان آزمایشگاه مرکزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیع گرگان و مرکز تکثیر ماهیان استخوانی سیجوال استان گلستان که همکاری لازم را جهت انجام این تحقیق بعمل آوردند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

یگانه، س. ؛ مجازی امیری، ب. ؛ یوسفیان، م. و نعمت‌الهی، م. ع. ، ۱۳۸۴. اثر تقویت‌کننده‌های اسپرم بر روی مدت تحرک اسپرم در ماهی کفال خاکستری (*Mugil cephalus*). مجله منابع طبیعی ایران، شماره۲، صفحات ۳۸۳ تا ۳۹۳.

Alavi S.M.H., Cosson J., Karami M., Mojazi Amiri M. and Akhondzadeh M., 2004. Spermatozoa motility in the Persian sturgeon (*Acipenser persicus*): Effects of pH, dilution rate, ions and osmalility. Reproduction,128: 819-28.

Alavi S.M.H. and Cosson J., 2006. Sperm motility in fishes: Effects of ions and osmolality: A review. Cell Biology International, 30:1-14.

Balkay L., Marian T., Emri M., Krasznai Z. and Tron L., 1997. Flow cytometric determination of intracellular free potassium concentration. Cytometry, 28:42-49.

Cosson J., Billard R., Redondo-Muller C. and Cosson M.P., 1991. In vitro incubation and maturation of carp (*Cyprinus carpio*) spermatozoa. Bulletin in of the Institute of Zoology Academic Sinica Monograph, 16:249-261.

Cosson J., Linhart O., Memis S.D., Shelton W.L. and Rondia M., 2000. Analysis of motility parameters from paddlefish and shovelnose sturgeon spermatozoa. Journal of Fish Biology, 56:1-20.

Krasznai Z., Marian T., Izumi H., Damjanovich S. and Balkay L., 2000. Membrane hyper-polarization removes inactivation of Ca^{2+} channels leading to Ca^{2+} influx and initation of sperm motility in common carp. Biophysics, 97: 2052-67.

Lahnsteiner F., Berger B., Weismann T. and Patzenar R., 1997. Sperm structure and motility of the freshwater teleost (*Cottus gobio*). Journal of Fish Biology, 50:564-574.

Linhart O., Cosson J., Mims S.D., Rodina M., Gela D. and Shelton W.L., 2003. Effects of ions on the motility of fresh and demembranate spermatozoa of common carp (*Cyprinus carpio*) and paddlefish (*Polydon spathula*). Fish Physiology and Biochemistry, 28:203-205.

Marian T., Krasznai Z., Balkay L., Balazs M., Emri M. and Bene L., 1993. Hypoosmotic shock inducing osmolality dependent permeabilization and structural changes in the membrane of carp sperm. Journal Histochemistry Cytochemistry, 41: 291-298.

Memis D. and Kohlmann K., 2006. Genetic characterization of wild common carp (*Cyprinus carpio*) from Turkey. Aquaculture, 258:257-262.

magiran.com

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. Journal of Experimental Biology, 107:95-103.

Redondo-Muller C., Cosson M.P., Cosson J. and Billard R., 1991. In vitro maturation of the potential for movement of carp spermatozoa. Molecular Reproduction Development, 29:256-270.

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

magiran.com

Survey of effects of different concentrations of electrolytes and pH on characterization of sperm motility in wild carp (*Cyprinus carpio*)

Darvish Bastami K.* and Imanpour M.

darvish_60@yahoo.com

Faculty of Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, P.O.Box: 45165-386 Gorgan, Iran

Received: January 2008 Accepted: July 2009

Keywords: Wild carp, *Cyprinus carpio*, Sperm, Ions

Abstract

Effects of pH, Na, K, Ca^{2+} and Mg^{2+} ions on characterization of sperm motility (duration of motility and percentage of motility) of wild carp (*C. carpio*) were investigated. After determination of optimum pH, its interaction effect with Na, K, Ca^{2+} and Mg^{2+} was studied. Maximum motility (duration of motility and percentage of motility) was observed at pH=8.5. Effects of different treatments of Nacl on sperm motility was significantly different ($P<0.05$). Maximum motility was observed at 50mM of Nacl. Effects of different treatments of Kcl and $Cacl_2$ on sperm motility were not significantly different ($P>0.05$) while that of the $Mgcl_2$ was significantly different ($P<0.05$). Maximum motility was observed at 20mM of $Mgcl_2$ but the percentage of motility was not significantly different ($P>0.05$). In general, it is concluded that movement of spermatozoa of wild carp is influenced by high concentration of ions.

* Corresponding author