

## بررسی تاثیر زمان مهاجرت تولید مثلی روی نسبت‌های یونی پلاسمای اسپرمی مولدین ماهی کلمه (*Rutilus rutilus caspicus*)

محمد رضا ایمانپور<sup>۱\*</sup>، امین گلپور<sup>۲</sup> و سید عباس حسینی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> گرگان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشکده شیلات، گروه شیلات

<sup>۲</sup> لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، باشگاه پژوهشگران جوان

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱/۱۴

تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۱۲

### چکیده

طی این بررسی نسبت‌های یونی پلاسمای سمینال مولدین ماهی کلمه در زمانهای مختلف مهاجرت تولید مثلی مورد بررسی قرار گرفتند. برای این کار فصل مهاجرت مولدین ماهی کلمه (بهمن تا فروردین) به سه دوره تقسیم شد و در هر دوره از ۱۰ ماهی نر با اندازه یکسان نمونه برداری شد. نمونه های سمن بلافاصله داخل فلاسک یخ قرار گرفت و سریعاً به آزمایشگاه مرکزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انتقال یافت. یونهای سدیم و پتاسیم توسط دستگاه فلیم فتومتر و یونهای کلسیم و منیزیم توسط دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری شدند. بین نسبت های یونی سدیم به پتاسیم، سدیم به کلسیم، و کلسیم به منیزیم پلاسمای اسپرمی در زمانهای مختلف مهاجرت تولید مثلی مولدین ماهی کلمه اختلاف معنی دار ( $P < 0.05$ ) وجود داشت. اما بین نسبت های یونی سدیم به منیزیم و پتاسیم به منیزیم و پتاسیم به کلسیم پلاسمای اسپرمی در زمانهای مختلف مهاجرت تولید مثلی مولدین ماهی کلمه اختلاف معنی دار وجود نداشت. با توجه به اینکه مقادیر برخی از این نسبت‌های یونی در میانه زمان مهاجرت تولید مثلی بیشتر از سایر زمانهای مهاجرت بود در نتیجه می‌توان گفت که مولدین ماهی کلمه مهاجر در میانه زمان مهاجرت از کیفیت سمن بالاتری برخوردار هستند.

واژه های کلیدی: نسبت‌های یونی، زمان مهاجرت، پلاسمای اسپرمی، ماهی کلمه *Rutilus rutilus caspicus*

\* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۳۶۱۲۳۸۱۲۹، پست الکترونیکی: mrimanpoor@yahoo.com

### مقدمه

مهاجر در اواخر فصل هستند (۱۴). اوج مهاجرت این ماهی در دمای ۱۰-۱۲ درجه سانتی گراد آب رخ می‌دهد و بالغ بر ۲۵ تا ۲۰ روز طول می‌کشد (۱۶). سمن یا میل از اسپرماتوزوآ و پلاسمای اسپرم تشکیل شده است. پلاسمای اسپرم دارای ترکیباتی است که بعضی از این ترکیبات از اسپرماتوزوآ نگهداری می‌کنند و بعضی دیگر رابط بین سیستم تولید مثل و اسپرماتوزوآ هستند (۸). پلاسمای اسپرم محیطی را برای تغذیه، حفاظت و تکامل اسپرماتوزئید است که توسط بیضه و لوله های اسپرم بر ساخته می‌شود. یکی از مهمترین مشکلات در تکثیر کپور ماهیان بدست

ماهی کلمه از ماهیان استخوانی متعلق به کپور ماهیان Cyprinidae. با نام علمی *Rutilus rutilus caspicus* می‌باشد. این گونه در قسمت های جنوب شرقی دریای خزر، در آبهای ساحلی ایران و ترکمنستان وجود دارد. کلمه ماهی مهاجر است که در فصل تخم‌ریزی به رودخانه مرزی ایران- ترکمنستان (اترک) و همچنین به رودخانه های گرگان رود و قره سو در استان گلستان مهاجرت می‌کند. مهاجرت تولید مثلی در اترک در ماه دی - بهمن شروع شده و تا بهار طول می‌کشد. ماهیان کلمه (نر و ماده) که در ابتدای فصل مهاجرت می‌کنند بزرگتر از ماهیان کلمه

سمن گیری به این ترتیب بود که بلافاصله پس از صید مولدین ناحیه سوراخ تناسلی آنها خشک گردید و سپس با فشار آرام به ناحیه شکمی (بیضه + مجرای اسپرم بر) میل‌ت بدون مخلوط شدن با ادرا و فضولات توسط سرنگهای ۵ میلی لیتری (یک حجم سمن و ۴ حجم هوا) جمع آوری شد. سپس سرنگها درون فلاسک یخ قرار گرفت و بلافاصله (طی ۴ ساعت) به آزمایشگاه مرکزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان جهت اندازه گیری نسبت‌های یونی پلاسمای اسپرمی منتقل گردیدند. یونهای سدیم و پتاسیم پلاسمای سمینال توسط روش فلیم فتومتری و یونهای کلسیم و منیزیم پلاسمای سمینال توسط روش اسپکتروفتومتری اندازه گیری شد. برای اندازه گیری یونهای سدیم و پتاسیم، ابتدا استانداردهای آنها ساخته شد و در داخل دستگاه فلیم فتومتر، جذب آنها تعیین گردید و توسط نرم افزار اکسل معادله خطی مورد نظر تهیه شد و پس از خوانده شدن جذب نمونه ها، مقادیر واقعی یونهای ذکر شده توسط معادله مورد نظر محاسبه شد.

برای اندازه گیری غلظت یون کلسیم از کیت کلسیم پارس آزمون مطابق جدول زیر عمل شد

جدول ۱- روش آماده کردن نمونه، شاهد و استاندارد جهت اندازه گیری غلظت یون کلسیم پلاسمای اسپرمی ماهی کلمه

عامل	نمونه (میکرولیتر)	استاندارد (میکرولیتر)	شاهد (میکرولیتر)
	T	S	B
پلاسمای اسپرمی	۲۰	-	-
استاندارد	-	۲۰	-
معرف	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
رنگزا			

با استفاده از فرمول زیر غلظت کلسیم موجود در پلاسمای اسپرمی بر حسب میلی مول در هر دسی لیتر محاسبه گردید:

$$10 \times (\text{جذب استاندارد} / \text{جذب نمونه}) = \text{غلظت کلسیم پلاسمای اسپرمی}$$

آوردن گامت‌های با کیفیت بالا است. کیفیت بالای گامت‌ها در تولید لاروهای با کیفیت مناسب در تفریخگاه‌های ماهی بسیار موثر است و می‌تواند راندمان لقاح و تکثیر مصنوعی در ماهیان را افزایش دهد (۲۰). از طرفی دیگر، ارزیابی کیفیت اسپرم برای بهبود روش‌های لقاح مصنوعی، نگهداری گامت‌های نر و مطالعه اثر آلاینده‌های زیست محیطی روی موفقیت تکثیر در ماهیان صورت می‌پذیرد (۱۶). برای این کار می‌بایست ترکیب شیمیایی پلاسمای سمینال که مستقیماً روی توانایی لقاح اسپرم موثرند مشخص شود (۱۲). کیفیت سمن اندازه گیری توانایی سمن جهت لقاح موفقیت آمیز تخم است (۷). یونهای سدیم، پتاسیم و کلر در پلاسمای سمینال آزاد ماهیان، کپور ماهیان و ماهیان خاویاری غالبند. همچنین مقادیر یونی کلر، سدیم و پتاسیم در ماهیان خاویاری نسبت به کپور ماهیان و آزاد ماهیان پایین تر است، ولی نسبت سدیم به پتاسیم در کپور ماهیان نسبت به ماهیان خاویاری و آزاد ماهیان پایین تر است (۵). هنگامی که نسبت سدیم به پتاسیم یا فشار اسمزی تغییر می‌کند، تحرک اسپرم در ماهیان خاویاری و پاروپوزه شروع می‌شود (۱۱ و ۳). تفاوت‌های آشکار بین نسبت سدیم به پتاسیم در ماهیان خاویاری، کپور ماهیان و آزاد ماهیان بیان می‌کند که چرا اسپرم ماهیان خاویاری برای مدت طولانی تری نسبت به دو گروه دیگر (کپور ماهیان و آزاد ماهیان) متحرک باقی می‌ماند (۵). با توجه به جستجوهای صورت گرفته در منابع (۵، ۴ و ۳) تا کنون مطالعه ای روی نسبت‌های یونی پلاسمای اسپرمی ماهی کلمه انجام نشده است و انجام این مطالعه به منظور افزایش درک بیشتر برای نگهداری کوتاه مدت و بلند مدت سمن ضروری به نظر می‌رسد.

## مواد و روشها

این تحقیق در بهمن و اسفند ۱۳۸۷ و فروردین ۱۳۸۸ در رودخانه گرگان رود صورت گرفت. در هر ماه از ۱۰ ماهی مولد نر با سن و اندازه یکسان نمونه سمن گرفته شد. شیوه

برای اندازه‌گیری یون منیزیم با استفاده از کیت منیزیم پارس آزمون مطابق جدول ۲ عمل شد.

جدول ۲- روش آماده کردن نمونه، شاهد و استاندارد جهت اندازه

گیری یون منیزیم پلاسمای اسپرمی ماهی کلمه			
عامل	شاهد (میکرولیتر)	استاندارد (میکرولیتر)	نمونه (میکرولیتر)
پلاسمای اسپرمی	-	-	۱۰
استاندارد	-	۱۰	-
معرف رنگزا	۱۰	-	-
محلول آماده به کار	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰

با استفاده از فرمول زیر غلظت منیزیم موجود در پلاسمای اسپرمی بر حسب میلی مول در لیتر در هر لیتر محاسبه گردید.

۲× (جذب استاندارد / جذب نمونه) = غلظت منیزیم پلاسمای اسپرمی

در نهایت داده‌های به دست آمده توسط نرم افزار SPSS با استفاده از طرح کاملاً تصادفی توسط آنالیز واریانس یک طرفه و به روش آزمون دانکن با یکدیگر مقایسه شدند. سطح معنی داری در تمامی بررسی‌ها  $P < 0.05$  در نظر گرفته شد.

### نتایج

نسبت یونی سدیم به پتاسیم پلاسمای اسپرمی: نتایج آنالیز واریانس و مقایسه نسبت‌های یونی سدیم به پتاسیم پلاسمای اسپرمی مولدین ماهی کلمه در زمانهای مهاجرت تولید مثلی در جدول ۳ نمایش داده شده است.

جدول ۳- تجزیه واریانس و مقایسه نسبت‌های یونی سدیم به پتاسیم (میلی مول در لیتر) پلاسمای سمینال در زمانهای مهاجرت تولید مثلی مولدین ماهی کلمه

منابع متغیر (sv)	درجه آزادی (df)	مجموع مربعات (ss)	میانگین مربعات (ms)	محاسبه شده (f)	سطح معنی دار (p)
تیمار	۲	۶/۹۳۳	۳/۴۶۷	۷/۵۲۵	۰/۰۲۳
تکرار	۱۸	۲/۷۶۴	۰/۴۶۱	-	-
کل	۲۰	۹/۶۹۷	-	-	-
تیمار	تیمار ۱ (ابتدای زمان مهاجرت تولید مثلی مولدین)	تیمار ۲ (زمان میانی مهاجرت تولید مثلی مولدین)	تیمار ۳ (زمان انتهایی مهاجرت تولید مثلی مولدین)		
نسبت سدیم به پتاسیم					
		۸/۱۹±۰/۶۱ <sup>c</sup>	۶/۹۵±۰/۲۴ <sup>ab</sup>	۸/۶۴±۰/۹۷ <sup>a</sup>	

\*حروف انگلیسی متفاوت در سطرها افقی بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ می باشد.

نسبت یونی سدیم به پتاسیم در میانه زمان مهاجرت مولدین کمتر از سایر زمان‌ها بود.

همان گونه که در جدول مشاهده می شود بین نسبت‌های یونی سدیم به پتاسیم در زمانهای مهاجرت تولید مثلی مولدین اختلاف معنی داری ( $P < 0.05$ ) وجود داشت و

نسبت یونی سدیم به کلسیم پلاسمای اسپرمی: نتایج پلاسمای اسپرمی مولدین ماهی کلمه در زمانهای آنالیز واریانس و مقایسه نسبتهای یونی سدیم به کلسیم مهاجرت تولید مثلی در جدول ۴ نمایش داده شده است.

جدول ۴- تجزیه واریانس و مقایسه نسبتهای یونی سدیم به کلسیم (میلی مول در لیتر) پلاسمای سمینال در زمانهای مهاجرت تولید مثلی مولدین ماهی کلمه

منابع متغیر (sv)	درجه آزادی (df)	مجموع مربعات (ss)	میانگین مربعات (ms)	محاسبه شده (f)	سطح معنی دار (p)
تیمار	۲	۴۹/۷۲۲	۲۴/۸۸۶	۲۳/۲۱۰	۰/۰۰۱
تکرار	۱۸	۶/۴۳۳	۱/۰۷۲	—	—
کل	۲۰	۵۶/۲۰۵	—	—	—

  

تیمار	تیمار ۱ (ابتدای زمان مهاجرت تولید مثلی مولدین)	تیمار ۲ (زمان میانی مهاجرت تولید مثلی مولدین)	تیمار ۳ (زمان انتهایی مهاجرت تولید مثلی مولدین)
نسبت سدیم به کلسیم	۲۰/۱۸±۱/۶۵ <sup>a</sup>	۱۴/۴۸±۰/۶۷ <sup>c</sup>	۱۶/۶۱±۰/۱۳ <sup>b</sup>

\*حروف انگلیسی متفاوت در سطرها افقی بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ می باشد.

همانگونه که در جدول مشاهده می‌شود بین نسبتهای یونی سدیم به کلسیم پلاسمای اسپرمی مولدین ماهی کلمه در زمانهای مهاجرت تولید مثلی اختلاف معنی داری وجود داشت. ( $P < 0/05$ )

نسبت یونی سدیم به منیزیم پلاسمای اسپرمی: نتایج آنالیز واریانس و مقایسه نسبتهای یونی سدیم به منیزیم پلاسمای اسپرمی مولدین ماهی کلمه در زمانهای مهاجرت تولید مثلی در جدول ۵ نمایش داده شده است.

جدول ۵- تجزیه واریانس و مقایسه نسبتهای یونی سدیم به منیزیم (میلی مول در لیتر) پلاسمای سمینال در زمانهای مهاجرت تولید مثلی مولدین ماهی کلمه

منابع متغیر (sv)	درجه آزادی (df)	مجموع مربعات (ss)	میانگین مربعات (ms)	محاسبه شده (f)	سطح معنی دار (p)
تیمار	۲	۳۱۷/۷۰۳	۱۵۸/۸۵۱	۰/۲۵۶	۰/۷۷۶
تکرار	۱۸	۳۵۹۴/۰۲۰	۵۹۹/۰۰۳	—	—
کل	۲۰	۳۹۱۱/۷۲۲	—	—	—

\*حروف انگلیسی متفاوت در سطرها افقی بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ می باشد.

تیمار	تیمار ۱ (ابتدای زمان مهاجرت تولید مثلی مولدین)	تیمار ۲ (زمان میانی مهاجرت تولید مثلی مولدین)	تیمار ۳ (زمان انتهایی مهاجرت تولید مثلی مولدین)
نسبت سدیم به منیزیم	۴۴/۵۰±۴/۴۴	۶۲/۷۳±۵/۰۸	۴۸/۱۰±۴/۸۴

همانگونه که در جدول مشاهده می‌شود بین نسبت‌های یونی سدیم به منیزیم در زمانهای مهاجرت تولید مثلی ماهی کلمه اختلاف معنی داری ( $P > 0/05$ ) وجود نداشت.

#### نسبت یونی پتاسیم به کلسیم پلاسمای اسپرمی: نتایج

آنالیز واریانس و مقایسه نسبت‌های یونی پتاسیم به کلسیم

جدول ۶- نتایج آنالیز واریانس و مقایسه نسبت‌های یونی پتاسیم به کلسیم پلاسمای اسپرمی مولدین ماهی کلمه در زمانهای مهاجرت تولید تولید مثلی

منابع متغیر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	محاسبه شده	سطح معنی دار
(sv)	(df)	(ss)	(ms)	(f)	(p)
تیمار	۲	۱۴۱۰/۷۶۱	۷۰۵/۳۸۱	۰/۹۴۰	۰/۴۴۱
تکرار	۱۸	۴۵۰۲/۱۴۹	۷۵۰/۳۵۸	-	-
کل	۲۰	۵۹۱۲/۹۱۰	-	-	-

\*حروف انگلیسی متفاوت در سطرها افقی بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ می باشد.

تیمار	تیمار ۱ (ابتدای زمان مهاجرت تولید مثلی مولدین)	تیمار ۲ (زمان میانی مهاجرت تولید مثلی مولدین)	تیمار ۳ (زمان انتهایی مهاجرت تولید مثلی مولدین)
نسبت پتاسیم به کلسیم	۲/۰۱±۰/۳۶	۳/۰۷±۰/۰۵	۲/۰۸±۰/۴۴

همانگونه که در جدول مشاهده می‌شود بین نسبت‌های یونی پتاسیم به کلسیم در زمانهای مهاجرت تولید مثلی ماهی کلمه اختلاف معنی داری ( $P > 0/05$ ) وجود نداشت.

جدول ۷- تجزیه واریانس و مقایسه نسبت‌های یونی پتاسیم به منیزیم (میلی مول در لیتر) پلاسمای سمینال در زمانهای مهاجرت تولید مثلی مولدین ماهی کلمه

منابع متغیر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	محاسبه شده	سطح معنی دار
(sv)	(df)	(ss)	(ms)	(f)	(p)
تیمار	۲	۴/۹۸۳	۲/۴۹۱	۰/۳۰۱	۰/۷۵۰
تکرار	۱۸	۴۹/۶۱۵	۸/۲۶۹	-	-
کل	۲۰	۵۴/۵۹۸	-	-	-

\*حروف انگلیسی متفاوت در سطرها افقی بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ می باشد.

تیمار	تیمار ۱) ابتدای زمان مهاجرت (تولید مثلی مولدین)	تیمار ۲) زمان میانی مهاجرت (تولید مثلی مولدین)	تیمار ۳) زمان انتهایی مهاجرت (تولید مثلی مولدین)
نسبت پتاسیم به منیزیم	۵/۹۳±۱/۱۳	۷/۹۶±۰/۴۸	۷/۲۲±۴/۸۲

همانگونه که در جدول زیر مشاهده می‌شود بین نسبت‌های یونی پتاسیم به منیزیم در زمانهای مهاجرت تولید مثلی ماهی کلمه اختلاف معنی داری ( $P > 0/05$ ) وجود نداشت.

نسبت یونی کلسیم به منیزیم پلاسمای اسپرمی: نتایج آنالیز واریانس و مقایسه نسبت‌های یونی کلسیم به منیزیم

جدول ۸- تجزیه واریانس و مقایسه نسبت‌های یونی کلسیم به منیزیم (میلی مول در لیتر) پلاسمای سمینال در زمانهای مهاجرت تولید مثلی مولدین ماهی کلمه

منابع متغیر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	محاسبه شده	سطح معنی دار
(sv)	(df)	(ss)	(ms)	(f)	(p)
تیمار	۲	۳۹/۶۸۴	۱۹/۸۴۲	۱۲/۵۵۱	۰/۰۰۷
تکرار	۱۸	۹/۴۸۵	۱/۵۸۱	-	-
کل	۲۰	۴۹/۱۶۹	-	-	-

\*حروف انگلیسی متفاوت در سطرها افقی بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ می باشد.

تیمار	تیمار ۱) ابتدای زمان مهاجرت (تولید مثلی مولدین)	تیمار ۲) زمان میانی مهاجرت (تولید مثلی مولدین)	تیمار ۳) زمان انتهایی مهاجرت (تولید مثلی مولدین)
نسبت کلسیم به منیزیم	۲/۴۹±۰/۰۸ <sup>b</sup>	۷/۹۳±۰/۱۸ <sup>a</sup>	۲/۱۵±۲/۱۶ <sup>c</sup>

همانگونه که در جدول مشاهده می‌شود بین نسبت‌های یونی کلسیم به منیزیم پلاسمای سمینال در زمانهای مهاجرت تولید مثلی ماهی کلمه اختلاف معنی داری ( $P < 0/05$ ) وجود داشت.

### بحث

در مطالعه حاضر بین نسبت‌های یونی پتاسیم به منیزیم، سدیم به منیزیم، و پتاسیم به کلسیم، سدیم به کلسیم و کلسیم به منیزیم پلاسمای سمینال در زمانهای مهاجرت تولید مثلی مولدین ماهی کلمه اختلاف معنی داری ( $P > 0/05$ ) وجود داشت و بین نسبت‌های

نسبت‌های یونی پتاسیم به منیزیم، سدیم به منیزیم، و پتاسیم به کلسیم پلاسمای سمینال در زمانهای

کلسیم و منیزیم)، فشار اسمزی، pH، دما و میزان رقیق سازی روی متوسط شناوری و دوره حرکتی اسپرم ماهی مؤثرند (۱۰). همبستگی معنی داری ( $P < 0.05$ ) بین حرکت اسپرم و ترکیبات پلاسما سمینال در *Alburnus alburnus* از خانواده کپور ماهیان گزارش شد و علت آن را تأثیر ترکیبات پلاسما سمینال بر حرکت اسپرم دانستند (۱۳). این دانشمندان این طور نتیجه گرفتند که مقادیری از سدیم و پتاسیم از نظر آماری به ترتیب همبستگی منفی و مثبت معنی داری ( $P < 0.05$ ) با درصد حرکت اسپرم دارند. فراگیری علوم جدید در رابطه با ترکیب پلاسما سمینال می تواند جهت ساخت محیطی مناسب برای استفاده از رقیق کننده ها به منظور نگهداری سمن برای کوتاه مدت و دراز مدت مورد استفاده قرار گیرد (۱۸). پارامترهای بیوشیمیایی را در سمن قزل آلا مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آنها حاکی از این بود که رابطه مثبت و معنی داری ( $P < 0.05$ ) بین میزان سدیم و کلسیم وجود دارد (۱۸). با توجه به نتایج این تحقیق، می توان گفت که مولدین ماهی کلمه مهاجر در میانه زمان مهاجرت تولید مثلی از کیفیت سمن بالاتری برخوردار هستند.

تشکر و قدر دانی: از مسئولین آزمایشگاه مرکزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی به دلیل در اختیار دادن امکانات و راهنمایی های لازم در این تحقیق تشکر و قدر دانی می گردد.

و بیوشیمیایی سمن. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. دانشکده شیلات و محیط زیست. ۱۰۷ص.

3- Alavi, S.M.H., Cosson, J., Karami, M., Abdolahi, H., and Mojazi, A. 2004. Chemical composition and osmolality of seminal plasma *Acipenser persicus*, their physiological relationship with

یونی سدیم به پتاسیم، سدیم به کلسیم، و پلاسما سمینال در زمانهای مهاجرت تولید مثلی مولدین ماهی سفید اختلاف معنی داری ( $P > 0.05$ ) وجود نداشت (۲). همچنین در ماهی برون گزارش داده شد که نسبتهای یونی سدیم به پتاسیم بالاست (۱). طی تحقیقی که بر روی سمن ماهی قزل آلا انجام گرفته است (۶) نشان داده شد که غلظت بالای کلسیم در پلاسما سمینال اثر خنثی کنندگی یون پتاسیم را روی حرکت اسپرم خنثی می کند، همچنین گزارش شد که غلظت بالای نسبت پتاسیم به کلسیم می تواند اثر بازدارندگی از حرکت اسپرماتوزوآ را در ماهی قزل آلا در پی داشته باشد. تفاوت های آشکار بین نسبت سدیم به پتاسیم در ماهیان خاویاری، کپور ماهیان و آزاد ماهیان وجود دارد که بیان می کند که چرا اسپرم ماهیان خاویاری برای مدت طولانی تری نسبت به کپور ماهیان و آزاد ماهیان متحرک باقی می ماند. همچنین اختلاف آشکاری بین نسبت سدیم به پتاسیم داخل سلولی در آزاد ماهی اطلس *Salmo salar* و ماهی آمور *Ctenophryngdon idella* وجود دارد که بیانگر طولانی بودن تحرک اسپرم در کپور ماهیان نسبت به آزاد ماهیان می باشد (۴). اثر اسمولالیته و پتاسیم را روی حرکت اسپرماتوزوآی آزاد ماهیان مورد بررسی قرار گرفته است و نتایج این بررسی نشان داد که ترکیب یونی مایع اسپرمی در این ماهیان با پلاسما خون متفاوت است و مایع اسپرمی محتوی مقدار بیشتری یون پتاسیم می باشد (۱۵). شاخصهای متعددی از قبیل غلظت یونی (سدیم، پتاسیم،

## منابع

- ۱- ایمانپور، م. ر.، هرسیج، م.، ۱۳۸۵. اثر رقیق کنندهها روی پارامترهای اسپرم شناختی ماهی شیپ. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۵۵ص.
- ۲- تکه، ش.، ۱۳۸۶ اثر زمان مهاجرت تولید مثلی مولدین ماهی سفید *Rutilus frisii kutum* روی برخی از پارامترهای اسپرم شناختی sperm motility. *Aquaculture international* 35, 1238-1243.
- 4-Alavi, S.M.H., and j, Cosson. 2006. Sperm motility in fishes. II. Effects of ions and

- osmolality: a review, cell biology international 30, 1-14.
- 5-Alavi, S.M.H., Linhart, O., Coward, K. and Rodina, M., 2007. Fish spermatology: implications for aquaculture management. In: Alavi, S.M.H., 5-Cosson, J., Coward, K. and Rafiee, G., Editores, *Fish Spermatology*, Alpha Science Ltd. Pp: 397-461.
  - 6-Baynes, S.M., Scott, A.P. 1981. Rainbow trout, (*Onchorhynchus Mykiss*), spermatozoa: effect of cations and PH on motility. J. Fish. Biol. 19, 259-267.
  - 7- Billard, R., Cosson, G., Perchec, G. and Linhart, O., 1995. Biology of sperm and artificial reproduction in carp. *Aquaculture* 129, 95– 112.
  - 8- Ciereszko, A., Glogowski, J. and Dabrowski, K. 2000. Biochemical characteristics of seminal plasma and spermatozoa of freshwater fishes. In: Cryopreservation of Aquatic Species. *Aquaculture Society*, p.20–48.
  - 9- Cosson, J. and linhart, O., 1996. Paddle fish polyodon spathula spermatation effect of potassium and PH on motility. *Folia. Zoology*. 45:361-370.
  - 10- 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.
  - 11-Cosson J., et al 2000. Analysis of motility parameters from paddlefish and shovelnose sturgeon spermatozoa. *Journal of Fish Biology* 56, 1-20.
  - 12-Derzhavin, A.E, 1951. Essay of the history of the Caspian Sea and freshwater bodies of Azerbaijan. *Animal kingdom of Azerbaijan*.
  - 13- Lahnsteiner, F., Berger, B., Weismann, T. and Patzner, R.A., 1996. Motility of spermatozoa of *Alburnus alburnus* (Cyprinidae) and its relationship to seminal plasma composition and sperm metabolism. *Fish Physiol.Biochem* 15, 167– 179.
  - 14-Lund, J.H. and Vollestad, L.A. 1985. Homing precision of roach *Rutilus rutilus* in lake arungen, Norway, *environmental biology of fishes* 13, 235-239
  - 15- Linhart, O., Slechta, v., and slavik, T. 1991. Fish sperm composition and biochemistry. *Bull Inst Zool Acad Sin mongor* 16, 285-311.
  - 16- Petr, T. 1987. Observation on prospects for further inland fisheries development in Iran, *FAO corporate document repository, project reports*, 77p.
  - 17- 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.
  - 18- Secer, S., Tekin, N., Bozkurt, Y., Bukan, N. and Akcay, A., 2004. Correlation between biochemical and spermatological parameters in rainbow trout semen. *IJA* 56, 274–280.
  - 19-Takai, H. and M, Morisawa 1995. Changes in intracellular KC concentration caused by osmolality change regulate sperm motility of marine and fresh water teleosts. *Journal cell science* 108, 1175- 1181.
  - 20-Tekin, N., Secer, S., Akcay, E. and Bozkurt, Y., 2003. Cryopreservation of rainbow trout (*oncorhynchus mykiss*) semen. *Israeli J. Aquacult. Bamidgeh* 55, 208–212.



## The assessment effect of spawning migration time on ionic ratios of seminal plasma in (*Rutilus rutilus caspicus*)

Golpour A.<sup>1</sup>, Imanpoor M.R.<sup>2</sup> and Hoseini S.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Young Researcher Club, Islamic Azad University, Lahijan Branch, Lahijan, I.R. of Iran

<sup>2</sup> Fisheries Dept., University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, I.R. of Iran

### Abstract

In this study ionic ratios of seminal plasma of (*Rutilus rutilus caspicus*) were investigated in spawning migration times. Therefore, migration season divided to three periods (February, March and April). Sperm samples were collected from 10 males in each period and then were transferred with ice to Gorgan university central lab. Na<sup>+</sup> and K<sup>+</sup> ions were measured by flamephotometere, and Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> were measured by spectrophotometer. Na<sup>+</sup> to K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> to Ca<sup>+2</sup>, K<sup>+</sup> to Ca<sup>+2</sup> and Ca<sup>+2</sup> to Mg<sup>+2</sup> ratios at the spawning migration times were significant (P<0.05), but Na<sup>+</sup> to Mg<sup>+2</sup> and K<sup>+</sup> to Mg<sup>+2</sup> ratios did not show significant difference (P>0.05). The result showed that broodstock migrated in middle of season has the better semen quality than other seasons.

**Key words:** Ionic ratios, Migration time, seminal plasma, *Rutilus rutilus caspicus*