# مطالعه اثر محلول‌های تقویت کننده اسپرمی بر تحرک اسپرم کپور دریایی (*Cyprinus carpio*)


- **کاظم درویش بسطامی***: موسسه ملی اقیانوس شناسی، تهران صندوق پستی: ١٣٣٨٩- ١٤١١٨
- **محمود سینایی**: واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد، تهران صندوق پستی: ٧٧٥-١٤٥١٥
- **سارا حق پرست**: دانشکده شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان صندوق پستی:٣٨٦-٤٩١٦٥
- **آرمین جم**: موسسه ملی اقیانوس شناسی، تهران صندوق پستی: ١٣٣٨٩- ١٤١١٨
- **عباسعلی آقایی مقدم**: مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری سد وشمگیر، گرگان


تاریخ دریافت: مرداد ١٣٨٨ تاریخ پذیرش: آبان ١٣٨٨

## چکیده

**در این مطالعه اثر محلولهای فعال‌کننده روی مدت زمان تحرک اسپرم و درصد تحرک اسپرم مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور در مرحله اول پس از تعیین بهترین pH و محلول بافری اثر تلفیقی آنها با هرکدام از یونهای سدیم، پتاسیم و کلسیم ارزیابی شد و دو محلول نمکی که بیشترین طول دوره حرکتی اسپرم و بالاترین درصد اسپرم متحرک را داشتند بعنوان محلولهای تقویت‌کننده انتخاب شدند که یکی از این دو محلول حاوی٥٠ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم، ٣٠ میلی‌مول در لیتر کلرید پتاسیم و ٣٠ میلی‌مول در لیتر تریس با pH=١٠/٣١ و دیگری محتوی٥٠ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم، ٤٠ میلی‌مول در لیتر کلرید پتاسیم و ٣٠ میلی‌مول در لیتر تریس با pH=١٠/٦٨ بود. سپس اثر این دو محلول نمکی به همراه محلولهای نمکی استفاده شده توسط Billard و همکاران، Poupard و همکاران، آب مقطر (٠/٤ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم) و آب کارگاه روی خصوصیات حرکتی اسپرم کپور دریایی بررسی شد. نتایج این مطالعه نشان داد که بیشترین طول دوره حرکتی اسپرم و درصد تحرک اسپرم در محلول نمکی (٥٠ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم، ٣٠ میلی مول در لیتر کلرید پتاسیم و ٣٠ میلی‌مول در لیتر تریس و pH=١٠/٣١) بود (P<٠/٠٥).**

**لغات کلیدی:** محلول تقویت کننده، تحرک اسپرم، کپور دریایی، *Cyprinus carpio*



* پست الکترونیکی نویسندهٔ مسئول: darvish_٦٠@yahoo.com

## مقدمه

کپور معمولی وحشی سه جمیعت تالابی، مصبی و پرورشی در ایران دارد بطوریکه دو جمیعت تالابی و مصبی تنها در حوضه دریای خزر زیست می‌نماید ولی جمیعت پرورشی آن امروزه در اغلب استانهای کشور و پشت سدها وجود دارند (۲). این ماهی جایگاه مهمی را در سبد غذایی مردم بومی بویژه ساحل‌نشینان و ساکنان اطراف رودخانه‌ها دارد (۲). در چند سال اخیر این گونه بطور مصنوعی (به منظور بازسازی ذخایر) در استان گلستان تکثیر می‌شود. کپور دریایی برخلاف کپور پرورشی در بسیاری از مناطق پراکندگی خود، بدلیل از دست دادن زیستگاه و هیبرید با کپور پرورشی در حال انقراض می‌باشد (۹). با توجه به اینکه یکی از عوامل مهم در فرآیند لقاح، استفاده از اسپرم مناسب است، بنابراین کیفیت اسپرم که مهمترین ویژگی آن تحرک می‌باشد، می‌تواند سبب افزایش لقاح گردد (۳). اسپرم ماهیان در گونه‌های مختلف از لحاظ شروع، مدت زمان و الگوی حرکتی تفاوتهایی دارد. اسپرم گونه‌های 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 می‌باشد. برای مثال در آزاد ماهیان فشار اسمزی، میزان یون پتاسیم، ساکاروز و پلاسمای سمینال با pH< ۷ فاکتورهای عمده ممانعت کننده اسپرم و در کپور ماهیان فشار اسمزی عامل اصلی کنترل کننده اسپرم و در ماهیان خاویاری یون پتاسیم و فشار اسمزی مهمترین عوامل می‌باشند. واضح است که پارامترهای داخل سلولی مثل غلظت ATP، cAMP و غلظت یونها بخصوص کلسیم، pH و پارامترهای خارج سلولی مانند درجه حرارت و pH روی توانایی و مدت زمان تحرک اسپرم ماهیان موثر می‌باشند. تحقیقات جدید روی مواد تناسلی ماهی کپور (پرورشی) بخصوص اسپرم نشان داده که استفاده از فعال‌کننده‌هایی مانند محلول نمکی موجب حفظ ساختار تاژک اسپرم شده و در نتیجه زمان تحرک اسپرم افزایش می‌یابد. به همین جهت با بهبود تکنیکهای تلقیح مصنوعی محققان بتدریج از محلولهای فعال‌کننده اسپرم به جای آب در فرآیند لقاح استفاده کردند (۱). اگرچه مطالعات نسبتاً خوبی در مورد اسپرم کپور پرورشی صورت گرفته ولی در مورد اسپرم کپور دریایی (وحشی) تحقیقی انجام نشده است. با توجه به اینکه اسپرم ماهی کپور وحشی در زمان مهاجرت تولید مثلی بدلیل عدم پاسخدهی این ماهی به هورمون تراپی، از نظر کمی ناکافی می‌باشد، از اینرو برای افزایش طول دوره تحرک و درصد تحرک اسپرم باید از محلولهای تقویت‌کننده (طول دوره تحرک و درصد تحرک اسپرم) استفاده کرد. تاکنون تحقیقی در زمینه اثر استفاده از محلولهای نمکی و تعیین محلول تقویت‌کننده مناسب روی خصوصیات حرکتی اسپرم ماهی کپور دریایی در ایران صورت نگرفته است. لذا، هدف از انجام این تحقیق بررسی خصوصیات حرکتی اسپرم در حضور تقویت‌کننده‌های مختلف در کپور دریایی می‌باشد تا از این طریق محلول تقویت‌کننده مناسب برای این گونه مشخص شود و با استفاده از اطلاعات بدست آمده بتوان محلول لقاح مناسب برای این گونه را مشخص نمود.

## مواد و روشها

تحقیق حاضر در اردیبهشت سال ۱۳۸۷ در آزمایشگاه مرکزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام گرفت. برای این منظور پس از تعیین pH مناسب و محلول بافری، اثر تلفیقی آن با هر کدام از یونهای سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم ارزیابی شد و دو محلول نمکی که بیشترین طول دوره حرکتی اسپرم و بالاترین درصد اسپرم متحرک را داشتند، بعنوان محلولهای تقویت‌کننده اسپرمی انتخاب شدند که یکی از این دو محلول نمکی (۱) حاوی۵۰ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم، ۳۰ میلی‌مول در لیتر کلرید پتاسیم و ۳۰ میلی‌مول در لیتر تریس و pH =۱۰/۳۱ و دیگری محلول نمکی (۲) محتوی ۵۰ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم، ۴۰ میلی‌مول در لیتر کلرید پتاسیم و ۳۰ میلی‌مول در لیتر تریس و pH =۱۰/۶۸ بود. سپس اثر این دو محلول نمکی به همراه محلولهای نمکی Billard و همکاران که حاوی ۴۵ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم، ۵ میلی‌مول در لیتر کلرید پتاسیم، ۲/۵ میلی‌مول در لیتر تریس اسیدی، ۱۹ میلی‌مول در لیتر گلایسین و pH =۸ و محلول نمکی Popuard و همکاران که حاوی ۴۵ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم، ۵ میلی‌مول در لیتر کلرید پتاسیم و ۳۰ میلی‌مول در لیتر تریس اسیدی و pH =۸ است و آب کارگاه و آب مقطر که محتوای ۰/۴ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم بود روی اسپرم کپور دریایی مورد بررسی قرار گرفت. جهت آماده‌سازی محلولهای فعال‌کننده مورد نظر، ترکیبات شیمیایی مربوطه به هر فعال کننده، به دقت توزین و در بشر جداگانه‌ای ریخته شد. سپس بوسیله دستگاه همزن مغناطیسی، مواد در یک لیتر از آب کاملاً حل گردیدند. مواد آزمایشگاهی محلولهای فعال‌کننده (تقویت‌کننده) بدلیل ساختار نمکی آنها براحتی در

آب بصورت محلول درآمدند. بدنبال آن pH محلولها بوسیله HCl و NaOH و با استفاده از دستگاه pHمتر در pH مورد نظر تنظیم شد. مخلوط اسپرم استحصال شده از ۴ ماهی مولد نر با میانگین طولی ۲/۰۸±۴۸/۵ سانتیمتر و میانگین وزنی ۱۰۰±۱/۳۰۰ کیلوگرم به یک نسبت در یک پلیت ترکیب شدند. جهت سنجش تحرک اسپرم با استفاده از فعال کننده‌های مختلف و گروه شاهد (آب مقطر) مورد استفاده قرار گرفت. حرکت اسپرم از روی درصد اسپرمهای متحرک و مدت زمان کل، حرکتی بعد از فعالیت ارزیابی شد. برای شروع حرکت، اسپرم با محلول فعال‌کننده به نسبت ۲۰۰۰ :۱ رقیق شد و پارامترهای حرکتی بلافاصله بعد از شروع فعالیت اسپرم تا زمانیکه ۱۰۰ درصد اسپرمها غیرمتحرک شدند توسط دوربین متصل به میکروسکوپ (با درشت نمایی ۴۰۰) ثبت گردید. در ادامه درصد اسپرم متحرک اندازه‌گیری شد (۱۲). همه آزمایشات در سه تکرار و درجه حرارت ۲۱-۱۹ درجه سانتیگراد با میکروسکوپ فاز کنتراست با درشت نمایی ۴۰۰ و مشاهده روی لام صورت پذیرفت (۷).

اطلاعات جمع‌آوری شده از بررسی‌های آزمایشگاهی با استفاده از نرم‌افزار SPSS با کمک آنالیز واریانس یکطرفه مورد پردازش قرار گرفتند. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۹۵ درصد استفاده گردید.

## نتایج

نتایج تجزیه واریانس یکطرفه نشان می‌دهد که بین اثر محلولهای متفاوت فعال‌کننده بر مدت زمان تحرک، اختلاف معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد وجود دارد (جداول ۱ و ۲).

براساس نتایج بدست آمده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن، محلول نمکی انتخابی (۱) باعث بیشترین طول دوره تحرک اسپرم (۶۲۷±۳/۵۳ ثانیه) و درصد تحرک اسپرم (۸۹±۲/۵۴) و کمترین طول دوره تحرک اسپرم (۴۷/۵±۳/۶۰ ثانیه) و درصد تحرک اسپرم (۳/۶۲± ۶۸/۵) در محلول نمکی Billard و همکاران مشاهده شد. متوسط طول دوره تحرک اسپرم محلول نمکی انتخابی (۲)، محلول نمکی Poupard و همکاران، آب کارگاه و آب مقطر (۰/۴ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم) بترتیب ۵۱۰±۷/۰۷ ثانیه، ۱۸۱±۱/۴۱ ثانیه، ۹۰±۳/۵۲ ثانیه و ۷۲/۵±۳/۶۱ ثانیه مشاهده شد (نمودار ۱الف). همچنین درصد تحرک در محلول نمکی انتخابی (۲)، ۸۶±۱/۵، محلول نمکی Poupard و همکاران ۸۲/۳±۲/۳۵، آب کارگاه ۷۹/۶۵±۱/۲۵ و در آب مقطر (۰/۴ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم) ۷۵/۶±۲/۸۵ درصد مشاهده شد (نمودار ۱ب).

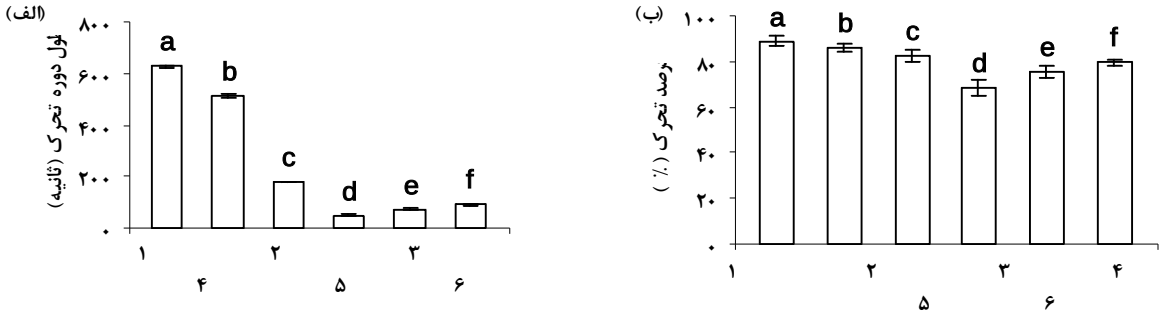
**جدول ۱: نتایج تجزیه واریانس مدت زمان تحرک اسپرم کپور دریایی با استفاده از محلولهای متفاوت فعال‌کننده**

| منبع تغییرات | مجموع مربعات | درجه آزادی | میانگین مربعات | F | P |
|---|---|---|---|---|---|
| بین گروهها | ۶۳۰۷۲۵/۰۰ | ۵ | ۱۲۶۱۴۵/۰۰۰ | ۷۴۲۰/۲۹۴ | ۰/۰۰۰ |
| درون گروهها | ۱۰۲/۰۰۰ | ۶ | ۱۷/۰۰۰ | - | - |
| کل | ۶۳۰۸۲۷/۰۰ | ۱۱ | - | - | - |

**جدول ۲: گروه‌بندی محلولهای متفاوت فعال‌کننده اسپرم کپور دریایی براساس مدت زمان تحرک اسپرم**

| محلولها | *f* | *e* | *d* | *c* | *b* | *a* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۶۲۷± ۳/۵۳ ثانیه | | | | | |
| ۲ | | ۵۱۰ ± ۷/۰۷ ثانیه | | | | |
| ۳ | | | ۱۸۱ ±۱/۴۱ ثانیه | | | |
| ۴ | | | | ۹۰±۳/۵۲ ثانیه | | |
| ۵ | | | | | ۷۲/۵±۳/۶ ثانیه | |
| ۶ | | | | | | ۴۷/۵±۳/۶۰ ثانیه |

**۱- محلول نمکی انتخابی(۱)، ۲- محلول نمکی انتخابی(۲)، ۳- محلول نمکی Poupard و همکاران ، ۴- آب کارگاه، ۵- آب مقطر (۰/۴ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم)، ۶- محلول نمکی Billard و همکاران.**




**نمودار ۱: اثر محلولهای متفاوت فعال‌کننده اسپرم روی طول دوره حرکتی (ثانیه) و درصد تحرک اسپرم کپور دریایی**
**حروف متفاوت نشاندهندهٔ اختلاف معنی‌دار تیمارها می‌باشد (P<۰/۰۵).**
**۱- محلول نمکی انتخابی(۱)، ۲- محلول نمکی انتخابی(۲) ، ۳- محلول نمکی Poupard و همکاران،**
**۴ - محلول نمکی Billard و همکاران، ۵- آب مقطر(۰/۴ میلی مول در لیتر کلرید سدیم)، ۶ - آب کارگاه**

## بحث

ترکیبات مواد آزمایشگاهی مورد استفاده در این مطالعه و مقایسه آن با سایر محلولهای نمکی مورد استفاده نشان می‌دهد که محلول نمکی انتخابی (۱) باعث بیشترین مدت زمان تحرک (جدول ۲) و درصد تحرک اسپرم کپور نمودار (۱ ب) دریایی شده است. Cosson و همکاران در سال ۱۹۹۱ مشاهده کردند که اسپرم بدون تحرک کپور بعد از قرار گرفتن در محلول غنی از پتاسیم (۲۰۰-۵۰ میلی‌مول) یا کلرید سدیم تحرک آن افزایش می‌یابد. همانطور که مشاهده می‌شود در این محلول نیز غلظتهای بالایی از کلرید سدیم (۵۰ میلی‌مول در لیتر) و کلرید پتاسیم (۳۰ میلی‌مول در لیتر) وجود دارد که باعث شده این محلول بیشترین تاثیر را روی (دوره و درصد سلولهای متحرک) اسپرم کپور دریایی داشته باشد. همچنین pH یکی از پارامترهای مهم فعال‌کننده اسپرم در گونه‌های مختلف ماهیان است که روی قابلیت لقاح اسپرم تاثیر 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. 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 که یک تغییر وابسته به زمان در pH داخلی اسپرم کپور ماهیان بعد از شوک هیپواسمتیکی که باعث تغییر pH به سمت قلیایی می‌شود باعث تحرک اسپرم کپور ماهیان می‌گردد (۴). در تحقیق حاضر pH محلول نمکی انتخابی (۱) برابر ۱۰/۳۱ می‌باشد که این pH قلیایی در ترکیب با مواد دیگر استفاده شده در این محلول باعث تاثیر بیشتر این محلول نمکی روی خصوصیات حرکتی اسپرم کپور دریایی شده است. در یک نمونه منی که همه اسپرمها غیرمتحرک بودند بعد از قرار گرفتن در کلرید سدیم ۱۲۵ میلی‌مول (در صفر درجه سانتیگراد) به مدت ۱۰۰ دقیقه، ۹۰ درصد اسپرم‌ها قادر به حرکت بودند. به هر حال غلظت خیلی زیاد کلرید سدیم و قرار گرفتن طولانی در غلظتهای زیاد درصد تحرک را افزایش نمی‌دهد (۱۱). اگرچه در محلول نمکی انتخابی (۲) غلظتهای بالاتری از کلرید سدیم (۵۰ میلی‌مول در لیتر) و کلرید پتاسیم (۴۰ میلی‌مول در لیتر) و دارای pH بالاتر نسبت به محلول نمکی انتخابی (۱) می‌باشد ولی تاثیر کمتری نسبت به محلول نمکی انتخابی (۱) روی اسپرم کپور دریایی دارد. احتمالاً علت آن است که افزایش غلظت کلرید سدیم، کلرید پتاسیم و pH تا محدودهٔ مشخصی می‌تواند باعث افزایش تحرک (جدول ۲) و درصد تحرک (نمودار ۱ب) اسپرم کپور دریایی شود و با افزایش بیشتر این غلظتها از یک محدوده مشخصی تاثیر بازدارنده روی خصوصیات حرکتی اسپرم کپور دریایی دارد که نتایج ما با نتایج دیگران در این زمینه همخوانی دارد. محلول نمکی پوپارد و همکاران نسبت به محلولهای نمکی انتخابی (۱) و (۲) تاثیر کمتری روی تحرک اسپرم کپور دریایی دارد که علت آن به احتمال زیاد غلظت کمتر کلرید سدیم، کلرید پتاسیم و pH نسبت به محلولهای فوق می‌باشد. همچنین این محلول تاثیر بیشتری نسبت به محلول نمکی Billard و همکاران روی تحرک اسپرم کپور دریایی دارد که علت آن را باید در غلظت کمتر تریس اسیدی و وجود گلایسین در محلول Billard و همکاران

جستجو کرد. محلولهای هایپوتونیک باعث شروع حرکت در اسپرم ماهیان آب شیرین (کپور و ماهی طلایی) می‌شوند هر چند که محلولهای ایزوتونیک نیز باعث تحرک اسپرم در برخی از ماهیان شیرین نیز شده است. اگرچه محلولهای هایپوتونیک عمل مهمی در تحرک اسپرم کپور ماهیان می‌باشد اما تنها عامل آغاز کنندهٔ تحرک اسپرم در ماهیان آب شیرین نمی‌باشد. تحرک اسپرم کپور در فشار اسمزی کمتر از ۲۰۰-۱۵۰ میلی اسمول برکیلوگرم بطور کامل آغاز می‌شود اما قرار گرفتن در فشار اسمزی خیلی زیاد و خیلی کم باعث تغییر ساختار و در نتیجه تغییر تحرک اسپرم می‌شود مانند آن چیزی که در آب مقطر و مواد دفعی دیده شد (۴). در این مطالعه در آب مقطر (۰/۴ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم) تحرک اسپرم کپور دریایی بیشتر از محلول نمکی Billard و همکاران و نسبت به محلولهای نمکی Poupard و همکاران، آب کارگاه و محلول انتخابی (۱) و (۲) کمتر می‌باشد که علت آن فشار اسمزی است.

در جمع‌بندی نهایی صرف نظر از محلول نمکی Billard و همکاران و آب مقطر (۰/۴ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم) سایر محلولهای فعال‌کننده در مقایسه با آب معمولی کارگاه باعث بهبود خصوصیات حرکتی اسپرم کپور دریایی شده و در میان آنها محلول نمکی با ترکیب شیمیایی ۵۰ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم، ۳۰ میلی‌مول در لیتر کلرید پتاسیم و ۳۰ میلی‌مول در لیتر تریس و pH=۱۰/۳۱ از بیشترین کارآیی برخوردار بوده و قابل توصیه می‌باشد.

## تشکر و قدردانی

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

## منابع

۱- **کلباسی، م.ر. و لرستانی، ر.، ۱۳۸۵.** اثر رقیق‌کننده‌های مختلف بر مدت زمان تحرک اسپرم در ماهی قزل‌آلای رنگین کمان *Oncorhynchu mykiss*. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، شماره۶، صفحات ۱۳۲ تا ۱۴۰.

۲- **موسوی گلسفید، س.ع.؛ کیوان، ا. و پیری، م.، ۱۳۷۸.** بررسی ریخت‌شناسی کپور معمولی وحشی (*Cyprinius carpio*) در تالاب انزلی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۲، صفحات ۱۳۲ تا ۱۴۰.

۳- **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، شماره ۲، صفحات ۳۸۳ تا ۳۹۳.

۴-**Alavi, S.M.H. and Cosson, J.,** ۲۰۰۶**.** Sperm motility in fishes: Effects of ions and osmolality. A review, Cell Biology International, **۳۰:۱-۱۴**.

۵- **Billard, R., Cosson, J., Perchec, G. and Linhart, O.,** ۱۹۹۵**.** Biology of sperm and artificial reproduction in carp. Aquaculture, **۱۲٤:۹٥-۱۱۲**.

٦-**Cosson, J., Billard, R., Redondo-Muller, C. and Cosson, M.P.,** ۱۹۹۱**.** *In vitro* incubation and maturation of carp (*Cyprinus carpio*) spermatozoa. Bulletin of the Institute of Zoology Academic Sinica Monograph. **١٦:٢٤٩-٢٦١**.

۷-**Cosson, J., Linhart, O., Memis, S.D., Shelton, W.L. and Rondia, M.,** ۲۰۰۰**.** Analysis of motility parameters from paddlefish and shovelnose sturgeon spermatozoa. J. Fish Biol., **٥٦:١-٢٠**.

۸-**Linhart, O., Cosson, J., Mims, S.D., Rodina, M., Gela, D. and Shelton, W.L., ۲۰۰۳.** Effects of ions on the motility of fresh and demembranate spermatozoa of common carp (*Cyprinus carpio*) and paddlefish (*Polydon spathula*). Fish Physiology and Biochemistry, **۲۸:۲۰۳-۲۰٥**.

۹-**Memis, D. and Kohlmann, K.,** ۲۰۰٦**.** Genetic characterization of wild common carp (*Cyprinus carpio*) from Turkey. Aquaculture, **۲٥۸:۲٥۷-۲٦۲**.

۱۰-**Poupard, G.P., Paxion, C., Cosson, J., Jeulin, C., Fierville, F. and Billard, R.,** ۱۹۹۸**.** Initiation of carp spermatozoa motility and early ATP reduction after milt contamination by urine. Aquaculture, **١٦٠:٣١٧-٣٢٨**.

۱۱-**Redondo-Muller, C., Cosson, M.P., Cosson, J. and Billard, R.,** ۱۹۹۱**.** *In vitro* maturation of the potential for movement of carp spermatozoa. Mol. Repord. Dev., **۲۹:۲٥٦-۲۷۰**.

۱۲-**Turner, E. and Montgomerie, R.,** ۲۰۰۲**.** Ovarian fluid enhance sperm movement in Arctic charr. J. Fish Biol., **٦۰:١٥٧۰-١٥٧٩**.

# Study of determination of activating solution for sperm in wild carp (*Cyprinus carpio*)


- **Kazem Darvish Bastami*:** Iranian National Center for Oceanography (INCO), P.O.Box: ۱٤۱۱۸-۱۳۳۸۹ Tehran, Iran
- **Mahmoud Sinaei :** Research and Science Branch Islamic Azad University, P.O. Box ۱٤٥۱٥-۷۷٥ Tehran, Iran
- **Sarah Haghparast:** Fishery Faculty, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, P.O.Box: ٤۹۱٦٥-۳۸٦
- **Armin Jam :** Iranian National Center for Oceanography (INCO), P.O.Box: ۱٤۱۱۸-۱۳۳۸۹ Tehran, Iran
- **Abbasali Aghaemoghadam:** Voshmgeer Barrier Sturgeon Rearing Center, Gorgan, Iran


Received: August ۲۰۰۹ Accepted: November ۲۰۰۹

**Keywords:** Activating solution, Motility of sperm, Wild carp, *Cyprinus carpio*


## Abstract

In this study effects of activating solution on motility sperm (duration of motility and percentage of motility) of wild carp were investigated. Therefore, after determine optimum pH, effect of those with everyone of $Na^{+}$, $K^{+}$, $Ca^{۲+}$ and $Mg^{۲+}$ ions were detected, and two saline solution that maximum total period of motility and maximum percentage of motile sperm were selected as activating solution. The activating solution (۱) was: (٥۰mM of Nacl, ۳۰mM of kcl, ۳۰mM of Tris, pH = ۱۰,۳۱) and activating solution (۲) was: (٥۰mM of Nacl, ٤۰mM of kcl, ۳۰mM of Tris, pH = ۱۰,٦۸). Then effect of these saline solution with Billard's saline solution: (٤٥mM of Nacl, ٥mM of kcl, ۲,٥mM of Tris,۱۹mM of glycine pH= ۸), and Poupard's saline solution: (٤٥mM of Nacl, ٥mM of kcl, ۳۰mM of Tris, pH= ۸) and distill weter (۰,٤mM of Nacl) and hatchery water on motility sperm (duration of motility and percentage of motility) of wild carp were investigated. Results of this study showed that maximum total period of motility and maximum percentage of motile sperm were seen in selected saline solution(٥۰mM of Nacl, ۳۰mM of kcl, ۳۰mM of Tris, pH= ۱۰,۳۱), (P>۰,۰٥).




* Corresponding author's e-mail: darvish_٦۰@yahoo.com