# خصوصیات میلت ماهی کپور پرورشی (*Cyprinus carpio*) در استان خوزستان

قدرت الله محمدی[1*]
مهرزاد مصباح[2]
غلامحسین خواجه[3]
آرمان ممبینی[4]

۱. دانشیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
۲، ۳. استاد گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
۴. فارغ‌التحصیل دکترای عمومی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

*مسئول مکاتبات:
g.mohammadi@scu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۱۴
تاریخ پذیرش :۱۳۹۶/۰۹/۲۱
کد مقاله :۱۳۹۶۰۴۰۵۹۰

**این مقاله مستخرج از رساله دکتری است.**

## چکیده

کپور ماهی معمولی از مهم‌ترین ماهیان پرورشی است که در بسیاری از مناطق مختلف پرورش داده می‌شود. زمان تخم‌ریزی ماهی کپور معمولی در استان خوزستان اواخر فروردین است. از آنجایی که خصوصیات تولیدمثلی ماهی‌های نر به‌خوبی بررسی نشده است، هدف از این مطالعه تعیین خصوصیات میلت ماهی نر کپور معمولی پرورشی استان خوزستان در ماه‌های اسفند با دمای ۱۸ درجه سلسیوس و فروردین با ۲۲ درجه سلسیوس بود. در این مطالعه ۴۰ قطعه ماهی کپور معمولی نر بالغ (۲۰ قطعه در اسفند و ۲۰ قطعه در فروردین) از مزارع پرورش ماهی خریداری گردید و میزان حجم، اسپرماتوکریت، تعداد کل و تراکم اسپرم‌ها و میزان الکترولیت‌های سدیم، پتاسیم، کلر، کلسیم، فسفر و منیزیم میلت آن‌ها ارزیابی گردید. نتایج حاصل از این آزمایش‌ها نشان داد که میانگین حجم، تعداد کل اسپرم، تراکم اسپرم‌ها و سدیم میلت ماهی کپور در فروردین به‌طور معناداری بیشتر از اسفند بود ($P> ۰/۰۵$). ولی میزان اسپرماتوکریت، کلسیم، کلر و پتاسیم میلت در فروردین به‌صورت غیرمعناداری بیشتر از اسفند بود ($P< ۰/۰۵$). اما میزان منیزیوم و فسفر میلت در فروردین کمتر از اسفند به‌دست آمد. با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر، این استنتاج را می‌توان داشت که تغییر دمای محیط از ۱۸ به ۲۲ درجه سلسیوس، احتمالاً سبب افزایش فاکتورهای حجم، تراکم اسپرم‌ها، تعداد کل اسپرم‌ها و سدیم در میلت ماهی کپور معمولی شده و چون این فاکتورها در فصل تخم‌ریزی ارتباط زیادی با باروری دارند، بنابراین میلت کپور ماهیان استان خوزستان تحت تأثیر دمای محیط شرایط مناسب برای باروری را کسب می‌نماید و مناسب‌ترین زمان برای تکثیر ماهی کپور در استان خوزستان، ماه فروردین می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** کپور معمولی، میلت، الکترولیت، اسپرماتوکریت.

## مقدمه

یکی از مهم‌ترین ماهی‌هایی که در دنیا پرورش داده می‌شود کپور ماهی معمولی است. بهترین دما برای رشد ماهی کپور معمولی بین ۲۰ تا ۲۸ درجه سانتی‌گراد است و زمان رسیدن این ماهی به بلوغ جنسی به شرایط آب و هوایی، مکان پرورش و همچنین به دمای آب محل پرورش بستگی دارد. سن بلوغ در ماهی ماده بین ۱ تا ۳ سال و در جنس نر از این محدوده کمتر است. در کشورهای اروپایی سن بلوغ متولدین ۴-۳ سالگی است و در شرایط گرمسیری و نیمه گرمسیری مثل هند زیر یک سال می‌باشد (پیغان و عبدالله مشایی، ۱۳۷۷).

تولید مثل در ماهی کپور به صورت دوجنسی است یعنی اسپرم و تخمک در داخل بدن ماهی نر و ماده به‌طور جداگانه رشد و نمو می‌کنند و لقاح به‌صورت خارجی می‌باشد (Barannikova, 1999). اسپرماتوزوئید ماهی‌های استخوانی در درون بیضه و در زمان خروج بی‌تحرک هستند. سلول‌های اسپرم وقتی با یک محلول الکترولیت یا غیر الکترولیت ایزواسمول رقیق می‌شوند نیز بی‌تحرک هستند ولی وقتی در مجاورت یک محیط هیپواسمول قرار می‌گیرند متحرک می‌شوند (Morisawa, 1994; Billard *et al.*, 1995). محلول هیپواسمول باعث تحرک و بازسازی ساختار و هیپرپلاریزیشن غشاء اسپرم می‌گردد (Marian *et al.*, 1993). اگر کانال‌های کلسیم و پتاسیم مهار گردند شروع تحرک



[ Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-08 ]

اسپرم مهار می‌شود. به نظر می‌رسد که انتقال یون‌ها یا فعال شدن کانال‌ها هم می‌توانند سبب تحریک فعالیت اسپرم‌های کپور ماهیان گردند (Perchec *et al.*, 1997). آزمایشات نشان می‌دهد که علاوه بر کانال‌های کلسیمی و پتاسیمی تغییرات فضایی پروتئین‌های غشاء در فعال کردن اسپرم‌های کپور ماهیان مؤثر باشد (Krasznai *et al.*, 2003).

مطالعات نشان می‌دهند که میزان pH داخل سلولی و خارج سلولی به همراه ترکیب یونی محلول تحریک‌کننده تأثیر زیادی روی شروع و طول مدت تحرک اسپرم‌ها دارد (Marian *et al.*, 1993).

ماهی کپور معمولی یکی از گونه‌های مهم استخرهای پرورشی ماهیان گرم آبی است که حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد کل ماهیان پرورشی در هر دوره را شامل می‌شود (مصباح و همکاران، ۱۳۹۵). از آنجا که پرورش آبزیان گرم آبی در استان خوزستان درحال‌توسعه است و تولید بچه ماهی از این گونه دارای اهمیت ویژه‌ای است. بنابراین تهیه مولدین مناسب همواره یکی از دغدغه‌های مراکز تکثیر بوده است. با توجه به شرایط آب و هوایی ویژه استان خوزستان، ماهیان پرورشی گرم آبی طی دو سال به وزن ۱/۵ تا ۲ کیلوگرم رسیده و به بلوغ جنسی می‌رسند (به‌ویژه مولدین نر) و این موضوع باعث گردیده است که مولدین پرورش یافته در این استان با سایر نقاط دنیا تفاوت‌های ویژه داشته باشند.

از آنجاکه توان تولیدمثلی ماهی نر که نصف خصوصیات ژنتیکی فرد جدید را تعیین می‌کند کمتر بررسی گردیده است و اطلاعات کمتری نیز در این زمینه وجود دارد (سیر و همکاران، ۱۳۸۵)، بنابراین لزوم بررسی شاخص‌های تولیدمثلی در ایامی که احتمال باروری اسپرم‌ها وجود دارد می‌تواند به استفاده بهینه از کپور ماهیان نر در استان خوزستان کمک نماید. براین اساس این مطالعه به‌منظور بررسی شاخص‌های میلت کپور پرورشی استان طی ماه‌های اسفند و فروردین انجام گردید.

## مواد و روش‌ها

برای این مطالعه ۴۰ قطعه ماهی کپور معمولی نر بالغ (۲۰ قطعه در اسفند با دمای ۱۸ درجه سلسیوس و ۲۰ قطعه در فروردین با دمای ۲۲ درجه سلسیوس) از مرکز پرورش ماهی آزادگان واقع در حومه شهرستان اهواز خریداری و به آکواریوم‌های بخش بهداشت و بیماری‌های آبزیان دانشکده دامپزشکی اهواز منتقل گردید. میزان اکسیژن در حد اشباع تنظیم گردید. ۲۴ ساعت قبل از نمونه‌گیری یک دوز GnRH (۱۸ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن ماهی) و یک دوز متوکلوپرامید (۸ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن ماهی) (Dietrich *et al.*, 2010; 2011) به هر یک از مولدها به‌صورت داخل‌عضلانی تزریق گردید. ۲۴ ساعت بعد از تزریق، ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر داروی MS222 (تریکائین متان سولفانات) به آب آکواریوم‌ها اضافه و ماهی‌ها بی‌هوش شدند (Lahnsteiner *et al.*, 1998). سپس ماهی‌ها را بیرون آورده پس از خشک‌کردن سطح بدن با مالش ناحیه شکمی، نمونه میلت طوری جمع‌آوری شد تا با آب، ادرار و مدفوع آلوده نشود. میلت جمع‌آوری‌شده به دو بخش تقسیم شد یک قسمت برای جداسازی پلاسمای میلت و بخش دیگر برای ارزیابی خصوصیات میلت مورد استفاده قرار گرفت.

آزمایشات ارزیابی میلت شامل تعیین حجم، اسپرماتوکریت، تعداد کل و تراکم اسپرم‌ها بلافاصله بعد از اخذ نمونه‌ها در آزمایشگاه تلقیح مصنوعی دانشکده دامپزشکی اهواز انجام شد.

پلاسمای میلت نمونه‌ها با استفاده از سانتریفوژ (۲۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۵ دقیقه) جدا و به میکروتیوب‌های ۲ میلی‌لیتری منتقل و تا زمان انجام آزمایشات در فریزر ۲۰- درجه سلسیوس نگهداری شدند. میزان الکترولیت‌های سدیم، پتاسیم، کلر، کلسیم، فسفر و منیزیم در آزمایشگاه کلینیکال پاتولوژی دانشکده دامپزشکی اندازه‌گیری گردید. سدیم و پتاسیم به روش فلیم فتومتری (با استفاده از دستگاه Corning 410 C)، کلر به روش تیوسیانات، کلسیم به روش ارتوکروزل فتالئین، فسفر معدنی به روش احیای مولیبدات و منیزیم به روش زایلیدیل بلو با استفاده از کیت‌های رنگ‌سنجی (شرکت زیست‌شیمی، تهران، ایران) به‌وسیله دستگاه اسپکتروفوتومتر (Bausch 70، بلژیک) اندازه‌گیری شد.



[ Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-08 ]

برای بررسی آماری نتایج به‌دست آمده از نرم افزارآماری SPSS ویرایش ۱۶ استفاده گردید. بدین منظور میانگین نتایج به دست آمده ± انحراف معیار، محاسبه و به‌صورت مجزا در جداول مربوطه وارد شدند. برای ارزیابی اختلاف بین نتایج به‌دست‌آمده در دو ماه اسفند و فروردین از آزمون t student مستقل در سطح معنی دار ۰/۹۵ (α=۰/۰۵) استفاده گردید.

## نتایج

با توجه به جدول ۱، نتایج حاصل از بررسی آزمایشات بیوفیزیک در۲۰ قطعه ماهی آزمایش شده در اسفند و ۲۰ قطعه ماهی مورد آزمایش در فروردین به شرح زیر می‌باشد. وزن میانگین ماهی‌ها در اسفند ۱۱۰۷ گرم و در فروردین ۱۰۹۵ گرم به دست آمد. نتایج حاصل از آزمایشات نشان داد که میانگین حجم میلت در اسفند (۶/۶۰ میلی‌لیتر) به‌صورت معناداری کمتر از فروردین (۱۲/۸۴ میلی‌لیتر) است. میانگین اسپرماتوکریت در فروردین (۴۹/۷۲ درصد) بیشتر از اسفند (۴۶/۲۵ درصد) مشاهده شد که معنادار نبود. آزمایشات نشان داد که میانگین تراکم اسپرم در هر سی‌سی در اسفند ($۱/۸۵\pm۵/۱۵\times۱۰^{۱۰}$) کمتر از فروردین ($۲/۱۶ \pm ۰/۴۴ \times ۱۰^{۱۰}$) می‌باشد و این اختلاف معنادار بود. میانگین تعداد کل اسپرم در میلت ماهی‌ها در اسفند ($۱۱/۲۷\pm۶/۵\times۱۰^{۱۰}$) به میزان معناداری کمتر از فروردین ($۲۷/۰۳ \pm ۲/۱۱\times۱۰^{۱۰}$) اسپرم مشاهده شد.

با توجه به داده‌های جدول ۲، نتایج حاصل از بررسی آزمایشات بیوشیمیایی در ۲۰ قطعه ماهی آزمایش شده در اسفند و ۲۰ قطعه ماهی مورد آزمایش در فروردین به شرح زیر می‌باشد؛

میانگین میزان منیزیم در میلت ماهی‌های مورد آزمایش در اسفند (۳/۵۹±۱/۳۱) تفاوت معنادری با فروردین (۳/۳۰±۰/۶۳ گرم بر دسی‌لیتر) نداشت. میانگین میزان کلسیم در فروردین (۴/۸۳±۱/۴۰ گرم بر دسی‌لیتر) نسبت به اسفند (۳/۸۲±۱/۳۲) افزایش غیرمعناداری نشان داد. در حالی که میانگین میزان فسفر در فروردین (۱/۰۶۱۸±۰/۸۴۳ گرم بر دسی‌لیتر) کاهش غیرمعناداری نسبت به اسفند (۱/۹۵۵۹±۰/۹۲۸۳۴ گرم بر دسی‌لیتر) نشان داد. با این حال میانگین میزان کلر در فروردین (۱۳۶/۱۵±۲۵/۳۶ میلی‌اکی‌والان بر لیتر) افزایش معناداری نسبت به اسفند (۱۱۶/۱۳±۱۵/۷۱ میلی‌اکی‌والان بر لیتر) داشت. میانگین میزان سدیم در فروردین (۷۵/۳۳±۴/۸۴ گرم بر دسی‌لیتر) افزایش غیرمعناداری نسبت به اسفند (۷۳/۳۳±۱۴/۱۵ گرم بر دسی‌لیتر) نشان داد. میانگین میزان پتاسیم در اسفند (۲۷/۴۵±۲/۵۱ گرم بر دسی‌لیتر) و فروردین (۲۸/۱۸±۱/۳۸ گرم بر دسی‌لیتر) اختلاف معناداری نداشت.

**جدول ۱: شاخص‌های بیوفیزیکی میلت ماهی کپور پرورشی (*Cyprinus carpio*) در ماه‌های اسفند و فروردین.**

| | تعداد ماهی | اسفند | فروردین |
|---|---|---|---|
| وزن (گرم) | ۲۰ | ۱۱۰۷/۰۰±۱۵۶/۷۱ | ۱۰۹۵/۲۰±۳۵۷/۳۰ |
| حجم (سی‌سی) | ۲۰ | ۶/۶۵±۳/۴۳ | ۱۲/۸۴±۶/۰۹* |
| اسپرماتوکریت (٪) | ۲۰ | ۴۶/۲۵±۱۲/۳۸ | ۴۹/۷۲±۵/۲۹ |
| تراکم ($\times۱۰^{۱۰}$) | ۲۰ | ۱/۸۵±۵/۱۵ | ۲/۱۶±۰/۴۴* |
| تعداد کل اسپرم ($\times۱۰^{۱۰}$) | ۲۰ | ۱۱/۲۷±۶/۵ | ۲۷/۰۶±۲۸/۱۱* |

*- اختلاف معنادار در حد P< ۰/۰۵



[ Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-08 ]

**جدول ۲: شاخص های شیمیایی میلت ماهی کپور پرورشی (*Cyprinus carpio*) در ماه‌های اسفند و فروردین.**

| | تعداد ماهی | اسفند | فروردین |
|---|---|---|---|
| منیزیم (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) | ۲۰ | ۳/۵۹±۱/۳۱ | ۳/۳۰±۰/۶۳ |
| کلسیم (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) | ۲۰ | ۳/۸۲±۱/۳۲ | ۴/۸۳±۱/۴۰ |
| فسفر (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) | ۲۰ | ۱/۹۵±۰/۹۲ | ۱/۰۶±۰/۸۴ |
| کلر (میلی‌اکی‌والان بر لیتر) | ۲۰ | ۱۱۶/۱۳±۱/۷۱ | ۱۳۶/۱۵±۲۵/۳۶* |
| سدیم (میلی‌اکی‌والان بر لیتر) | ۲۰ | ۷۳/۳۳±۱۴/۱۵ | ۷۵/۳۳±۴/۸۴* |
| پتاسیم (میلی‌اکی‌والان بر لیتر) | ۲۰ | ۲۷/۴۵±۲/۵۱ | ۲۸/۱۸±۱/۳۸ |

*- اختلاف معنادار در حد P< ۰/۰۵

## بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه برای خروج اسپرم از ترکیب GnRH و متوکلوپامید استفاده گردید که مشابه مطالعات Dietrich و همکاران (۲۰۱۰) و Dietrich و همکاران (۲۰۱۱) می‌باشد و مقدار کافی میلت به دست آمد. بعضی از محققین مانند سیفی و همکاران (۱۳۹۱) و زادمجید و ایمانپور (۱۳۸۸) از روش مالش ملایم برای خروج میلت استفاده کردند. معمولاً برای خروج میلت یا از هومون‌های تحریک‌کننده استفاده می‌گردد یا از روش مالش ملایم هرچند که بعضی از محققین نیز ار سرنگ برای خروج میلت استفاده می‌نمایند. تفاوت اصلی در این روش‌ها حجم میلت به دست آمده است طوریکه در این تحقیق حدود ۶ و ۱۲ میلی‌لیتر و Verma و همکاران (۲۰۰۹) که از ترکیب GnRH و دوپامین استفاده کرده بودند ۶/۶ تا ۸/۹ میلی‌لیتر میلت به دست آوردند اما در مطالعات سیفی و همکاران (۱۳۹۱) ۰/۳۷ تا ۰/۸۴ میلی‌لیتر و زاد مجید و ایمانپور (۱۳۸۸) ۰/۸۲±۰/۴۳ میلی‌لیتر میلت به دست آوردند.

کیفیت میلت در گونه‌های مختلف متفاوت است و به فاکتورهایی مانند رژیم غذایی، کیفیت تغذیه، درجه حرارت محیط و تولیدمثل (اسپرم‌ریزی) بستگی دارد (Aral *et al.*, 2007; Agarwal *et al.*, 2009).

در این تحقیق میزان اسپرماتوکریت در اسفند ۴۶/۲۵±۱۲/۳۸ و در فروردین ۴۹/۷۲±۵/۲۹ درصد به دست آمد. میزان غلظت اسپرم در اسفند $۱/۸۵±۵/۱۵ \times ۱۰^{۱۰}$ اما در فروردین $۲/۱۶±۰/۴۴ \times ۱۰^{۱۰}$ در هر میلی‌لیتر مشاهده گردید درحالی‌که در مطالعه Verma و همکاران (۲۰۰۹) که بر روی ۶ گونه ماهی کپور (Catla، Rohu، Mrigal، Kalbasu، کپور نقره‌ای و کپور علفخوار) در فصل تخم‌ریزی انجام گرفته بود میزان اسپرماتوکریت ۶۸ تا ۸۱ درصد و تراکم اسپرم از $۲/۶\times۱۰^{۱۰}$ تا ۳/۵ در هر میلی‌لیتر میلت به دست آمد اما در مطالعه Emri و همکاران (۱۹۹۸) میزان غلظت میلت در فصل سرد (دمای کمتر از ۱۰ درجه سلسیوس) $۰/۷±۰/۱ \times ۱۰^{۱۰}$ و در فصل گرم (درجه حرارت بیشتر از ۲۰ درجه سلسیوس) $۱/۱۴ ±۰/۲ \times ۱۰^{۱۰}$ به دست آوردند. مطالعات نشان می‌دهد که تغییرات میزان اسپرماتوکریت و تراکم تحت تأثیر تفاوت گونه‌ای (Vandeputte, 2003)، تغییرات فصل (Adreiana *et al.*, 2005) و استفاده از هورمون‌های تحریک‌کننده می‌باشد (Harald *et al.*, 2001; Cejko *et al.*, 2009).

در پژوهش حاضر تفاوت معناداری بین حجم، میزان غلظت و میزان کلر در اسفند و فروردین مشاهده گردید ($P<0.05$) اما بین میزان اسپرماتوکریت، تعداد کل اسپرم، میزان منیزیوم، کلسیم، فسفر، سدیم، پتاسیم در هر دو ماه تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید ($P>0.05$). با این حال میزان منیزیوم و فسفر پلاسمای میلت در اسفند و میزان کلسیم، کلر، سدیم و پتاسیم در فروردین بیشتر به دست آمد.

در تحقیق Taati و همکاران (۲۰۱۰) که بر روی میلت ماهی کپور پروسین انجام‌گرفته میزان سدیم، پتاسیم، کلر، کلسیم و منیزیوم در فصل تخم‌ریزی به ترتیب ۲۱/۲۹±۱۰۱/۵۹، ۳/۸۴±۲۶/۲۰، ۱۱/۷۷±۱۴۳/۱۸، ۰/۱۷±۰/۶۶ و ۰/۲۸±۱/۵۳میلی‌مولار در لیتر به دست آمد. در مطالعه



[ Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-08 ]

Taati و همکاران (۲۰۱۰)، میزان منیزیوم مشابه مطالعه حاضر بود اما میزان سدیم و کلر بیشتر و میزان کلسیم، کلسترول و پروتئین کل کمتر از مطالعه حاضر بود،

در مطالعه Verma و همکاران (۲۰۰۹) که برروی ۶ گونه ماهی کپور (Catla، Rohu، Mrigal، Kalbasu، کپور نقره‌ای و کپور علفخوار) در فصل تخم‌ریزی انجام گرفته بود نتایج زیر به دست آمد: سدیم؛ ۱/۲±۱۰۶، ۰/۱±۸۵/۵، ۳/۶±۸۱/۸، ۲/۲۷±۹۴، ۱/۲±۶۴ و ۰/۸۱±۱۱۰ میلی‌اکی‌والان در لیتر، پتاسیم؛ ۱/۲±۲۵، ۱/۱±۳۲/۱، ۲/۴±۴۸/۶، ۳/۶۷±۵۱، ۰/۸±۲۵ و ۱/۲±۳۶ میلی‌اکی‌والان در لیتر، کلر؛ ۲/۰±۲۴۶، ۴/۳±۱۷۵، ۵/۲±۱۷۴، ۷/۷±۲۴۵، ۰/۸±۲۲۶ و ۰/۴±۲۵۳ میلی‌اکی‌والان در لیتر، به ترتیب برای catla، rohu، mrigal، kalbasu، کپور نقره‌ای و کپور علفخوار به دست آمد. نتایج حاصله از آزمایشات Verma و همکاران (۲۰۰۹) نشان می‌دهد که میزان سدیم ماهیان Catla، Rohu، Mrigal، Kalbasu و کپور علفخوار بیشتر اما کپور نقره‌ای کمتر از مطالعه حاضر بود. میزان پتاسیم در ماهیان Catla و کپور نقره‌ای کمتر اما در سایر گونه‌ها بیشتر از مطالعه حاضر بود. میزان کلر در همه گونه‌ها بیشتر از مطالعه حاضر بود.

Emri و همکاران (۱۹۹۸) طی آزمایشی که روی کپور معمولی انجام داده بودند میزان غلظت سدیم پلاسمای میلت در فصل سرد ۱۲±۸۳ و در فصل گرم ۱۰±۶۳ میلی‌مولار به دست آوردند که به ترتیب بیشتر و کمتر از مطالعه حاضر بود و میزان پتاسیم مایع میلت در فصل سرد ۱۱±۶۴ و در فصل گرم ۱۶±۸۷ میلی‌مولار به دست آوردند که بیشتر از مطالعه حاضر بود.

مطالعات مختلف نشان می‌دهد که محتویات یونی پلاسمای میلت تحت تاثیر عوامل مختلفی مانند تغییرات فصلی، زمان نمونه‌گیری در فصل تخم‌ریزی (ابتدا، میانه یا اواخر)، شرایط محیطی (که بر تنظیم فعالیت سیستم آندوکرین مرتبط با اسپرمیشن موثر است)، دفعات اسپرم‌ریزی و تحریکات هورمونی قرار دارد (Alavi *et al.*, 2009)، بنابراین تفاوت میزان یون‌های پلاسمای میلت در دو ماه می‌تواند ناشی از تغییرات فصلی و در مقایسه با سایر گونه‌ها می‌تواند ناشی از متغیر بودن فصل و زمان نمونه‌گیری، شرایط متفاوت محیطی و تفاوت در نوع هورمون استفاده شده و یا روش نمونه‌گیری باشد.

میزان اسپرماتوکریت و تراکم اسپرم از جمله فاکتورهای ارزیابی کیفیت میلت ماهیان می‌باشند (Rurangwa *et al.*, 2004). در این مطالعه میزان اسپرماتوکریت به دست آمده کمتر از میزانی بود که Verma و همکاران (۲۰۰۹) (۶۸ تا ۸۱ درصد) به دست آوردند اما بیشتر از میزانی بود که Alavi و همکاران (۲۰۱۰) از ماهی *Vimba vimba* L. (۷/۹۲±۳۸/۱۵) به دست آورده بودند. علت این تفاوت‌ها می‌تواند ناشی از تفاوت گونه ماهی، فصل نمونه‌گیری و شرایط محیطی باشد (Adreiana *et al.*, 2005).

میزان تراکم اسپرم به دست آمده در مطالعه حاضر از مقادیر گزارش شده توسط Verma و همکاران (۲۰۰۹) ($۲/۶\times۱۰^{۱۰}$ تا ۳/۵) کمتر و در مقایسه با مقادیر به دست آمده توسط Wojtczak و همکاران (۲۰۰۷) در کپور معمولی ($۲/۴\times۱۰^{۱۰}\pm$ ۱/۱۲ تا ۱/۳۱±۳/۱) و Emri و همکاران (۱۹۹۸) ($۰/۷\pm۰/۰۱\times۱۰^{۱۰}$ و $۰/۲\times۱۰^{۱۰}\pm$ ۱/۱۴) بیشتر می‌باشد. براساس مطالعات انجام گرفته تفاوت در میزان تراکم اسپرم می‌تواند ناشی از تفاوت گونه‌ای و زمان نمونه‌گیری باشد (Rouxel *et al.*, 2008).

نتایج حاصله نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین فاکتورهای حجم، غلظت، تعداد کل، میزان منیزیوم و سدیم پلاسمای میلت کپور پرورشی استان خوزستان در ماه‌های اسفند و فروردین وجود دارد ($P< 0.05$) اما بین فاکتورهای اسپرماتوکریت، میزان کلسیم، فسفر، کلر و پتاسیم تفاوت معناداری وجود ندارد ($P> 0.05$)؛ و این استنتاج را می‌توان داشت که تغییر دمای محیط از ۱۸ به ۲۲ درجه سلسیوس، احتمالاً سبب افزایش فاکتورهای حجم، غلظت، تعداد کل اسپرم و سدیم میلت شده و چون این فاکتورها در فصل تخم‌ریزی ارتباط زیادی با باروری دارند بنابراین میلت کپور ماهیان استان خوزستان تحت تأثیر دمای محیط شرایط مناسب برای باروری را در فروردین ماه کسب می‌نماید.



[ Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-08 ]

## سپاسگزاری

این مطالعه از محل اعتبارات پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز انجام گردیده است بدین وسیله مراتب تشکر خود را اعلام می‌دارد.

## منابع

**پیغان، ر. و عبدالله مشایی، م.، ۱۳۷۷.** بهداشت و پرورش ماهیان گرمابی. انتشارات نوربخش، صفحات ۲۱ –۲۰.

**سیر، ل.، آذری تاکامی، ق.، شهیدی، ر. و وثوقی، ع.، ۱۳۸۵.** ارزیابی اسپرم قزل‌آلا در مرکز تکثیر نمرود. پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، صفحات ۳۵–۳۰.

**سیفی، ت.، ایمانپور، م. و مخدومی، چ.، ۱۳۹۱.** اثرات نسبتهای یونی مایع اسپرمی بر پارامترهای اسپرم شناختی در کپور معمولی. نشریه علوم دانشگاه خوارزمی، شماره ۱۱، صفحات ۲۵۰–۲۴۱.

**زادمجید، و.، ایمانپور، م.، سوداگر، م. و شعبانی، ع.، ۱۳۸۸.** اثرات هورمون اووافکت (GnRHα) بر برخی خصوصیات زیست شناسی میلت ماهیان *Carassius auratus gibelio* قرمز ساده، دم چادری، چهاردم و چهاردم دم چادری. نشریه دامپزشکی پژوهش و سازندگی، شماره ۸۳، صفحات ۱۷– ۹.

**زادمجید، و. و ایمانپور، م.، ۱۳۸۸.** ارتباط میان شاخص‌های پلاسمای مایع سمینال و خصوصیات اسپرم شناختی در میلت ماهی قرمز ( *Carassius auratus gibelio*). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۱۶، صفحات ۹– ۱.

**مصباح، م.، محمدی، ق.، خواجه، غ. و ممبنی، آ.، ۱۳۹۵.** بررسی خصوصیات فیزیکی و بیوشیمیایی مایع منی ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) پرورشی استان خوزستان در فصل زمستان. مجله دامپزشکی ایران، دوره دوازدهم، شماره ۴، صفحات ۱۱۷– ۱۰۹.

**Adreiana, B., Siqueira, D. R., Jurinitz, D. F., Zanini, R., Do Amaral, F., Grillo, M. L., Oberst, E. R. and Wassermann, G. F., 2005.** Biochemical composition of seminal plasma and annual variations in semen characteristics of jundia Rhamdia quelen (Quoy and Gaimard, Pimelodidae). Fish Physiology and Biochemistry, 31: 45-53.

**Agarwal, N. K. and Raghuvanshi, S. K., 2009.** Spermatocrit and sperm density in snowtrout (*Schizothorax richardsonii*): Correlation and variation during the breeding season. Aquaculture, 291: 61–64.

**Alavi, S. M. H., Kozak, P., Hatef, A., Hamackova, J. and Linhart, O., 2010.** Relationships between reproductive characteristics in male *Vimba vimba* L. and the effects of osmolality on sperm motility. Theriogenology, 74: 317–325.

**Alavi, S. M. H., Rodina, M., Policar, T. and Linhart, O., 2009.** Relationship between semen characteristics and body size in *Barbus barbus* L. (Teleostei: Cyprinidae) and effects of ions and osmolality on sperm motility. Comparative Biochemistry and Physiology, Part A 153:430–437.

**Aral, F., Şahinöz, E. and Dogu, Z., 2007.** A Study on the Milt Quality of *Oncorhynchus mykiss* and *Carasobarbus luteus* in Atatürk Dam Lake, Southeastern Turkey. Turkish Journal of Fish and Aquatic Science, 7: 41–44.

**Barannikova, I. A., 1999.** Sex steroids in the serum of *Caspian Sturgeons* and their specific cytosol binding in brain and gonads during the migratory cycle. Journal of Applied Ichthyology, 15: 193-195.

**Billard, R., Cosson, J., Perchec, G. and Linhart, O., 1995.** Biology of spermand artificial reproduction in carp. Aquaculture, 129: 95–112 .

**Cejko, B. I., Kuchaczyk, D., Targonska, K. and Kubiak, D., 2009.** Quality parameters and selected biochemical markers of ASP, *Aspius Aspius* (L.), semen obtained after hormonal stimulation with Ovaprim or Ovopel. Archives of Polish Fisheries 16: 179-188.

**Dietrich, M. A., Mijewski, D. Z., Karol, H., Hejmej, A., Ska, B. B., Jurecka, P., Irnazarow, I., Slowinska, M., Hliwa, P. and Ciereszko, A., 2010.** Isolation and characterization of transferrin from common carp (*Cyprinus carpio* L) seminal plasma. Fish and Shellfish Immunology, 29: 66-74.

[ Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-08 ]

**Dietrich, M. A., Grzegorz, J., Dietrich, P. H. and Ciereszko, A., 2011.** Carp transferrin can protect spermatozoa against toxic effects of cadmium ions. Comparative Biochemistry and Physiology, 153: 422–429.

**Emri, M., Marian, T., Tron, L., Balkay, L. and Krasznai, Z., 1998.** Temperature adaptation changes ion concentrations in spermatozoa and seminal plasma of common carp without affecting sperm motility. Aquaculture, 167: 85–94.

**Harald, B. T., Tillmann, J. B., Deborah, J. M. R. and Joann, P., 2001.** The relationship between sperm density, spermatocrit, sperm motility and fertilization success in Atlantic halibut, *Hippoglossus hippoglossus.* Aquaculture, 194: 191– 200.

**Krasznai, Z., Morisawa, M., Morisawa, S., Krasznai, Z.T., Trón, L., Gáspár, R. and Marian, T., 2003.** Role of ion channels and membrane potential in the initiation of carp spermmotility. Aquatic Living Resources, 16: 445–449 Lahnsteiner, F., Berger, B., Weismann, T. and Patzner, R. A., 1998. Determination of semen quality of the rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, by sperm motility, seminal plasma parameters, and spermatozoa metabolism. Aquaculture, 163: 163–181.

**Marian, T., Krasznai, Z., Balkay, L., Balázs, M., Emri, M., Bene, L. and Trón, L., 1993.** Hypo-osmotic shock induces an osmolality-dependent permeabilization and structural changes in the membrane of carp sperm. Journal of Histochemistry and Cytochemistry, 41: 291–297.

**Morisawa, M., 1994.** Cell signalling mechanism for sperm motility. Zoological Science, 11: 647–662.

**Perchec, P. G., Gatti, J. L., Cosson, J., Jeulin, C., Fierville, F. and Billard, R., 1997.** Effects of extracellular environment on the osmotic signal transduction involved in activation of motility of carp spermatozoa. Journal of Reproduction and Fertility, 110: 315–327.

**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(4): 434-440.

**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.

**Taati, M. M., Mehrad, B., Shabani, A. and Golpour, A., 2010.** Correlation between chemical composition of seminal plasma and sperm motility characteristics of Prussian carp (*Carassius gibelio*). AACL Bioflux, 3(3): 233-238.

**Vandeputte, M., 2003.** Selective breeding of quantitative traits in the common carp (*Cyprinus carpio*): a review. Aquatic Living Resources, 16: 399-407.

**Verma, D. K., Routray, P., Dash, C., Dasgupta, S. and Jena, J. K., 2009.** Physical and Biochemical Characteristics of Semen and Ultrastructure of Spermatozoa in Six Carp Species. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 9: 67-76.

**Wojtczak, M., Dietrich, G. J., Irnazarow, I., Jurecka, P., Słowińska, M. and Ciereszko, A., 2007.** Polymorphism of transferrin of carp seminal plasma: Relationship to blood transferrin and sperm motility characteristics. Comparative Biochemistry and Physiology, Part B 148: 426–431.

[ Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-08 ]

[ Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-08 ]