اثر جنس و هورمون‌تراپی بر برخی فراسنجه‌های سلولی و بیوشیمیایی خون کپور سرگنده (*Hypophthalmichthys nobilis*)

ایمان حیدری*، حسین خارا و حبیب وهاب‌زاده

دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، واحد لاهیجان، گروه شیلات، صندوق پستی: ۱۶۱۶، لاهیجان، ایران. رایانامه نویسنده مسئول: eman.h1987@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۴/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۹/۱۶

چکیده

به منظور تعیین مقادیر برخی از فراسنجه‌های خونی و بیوشیمیایی خون ماهی مولد کپور سرگنده پرورشی، تعداد ۱۲ قطعه ماهی مولد کپور سرگنده نر و ۱۲ قطعه ماهی مولد کپور سرگنده ماده در سنین ۴۸ ماهه سالم از مرکز تکثیر و پرورش ماهی تعاونی ۱۲ واقع در شهرستان رشت استان گیلان انتخاب شدند. خون‌گیری از ناحیه دمی قبل از تزریق هورمون هیپوفیز و پس از تکثیر مصنوعی انجام گرفت. برخی فراسنجه‌های سلولی و بیوشیمیایی خون شامل تعداد گلبول قرمز، گلبول سفید، هموگلوبین، هماتوکریت، شمارش افتراقی گلبول‌های سفید شامل لنفوسیت، مونوسیت، نوتروفیل همراه با اندیس‌های گلبولی شامل متوسط حجم گلبولی، متوسط وزن هموگلوبین گلبولی، متوسط غلظت هموگلوبین گلبولی همراه با مقدار گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، فسفر غیرآلی، کلسیم و پروتئین به روش استاندارد آزمایشگاهی مورد سنجش قرار گرفتند. بر اساس آنالیز آماری بین جنس‌های نر و ماده در فراسنجه‌های پروتئین، متوسط غلظت هموگلوبین گلبولی، درصد فراوانی مونوسیت و نوتروفیل اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری مشاهده نشد ($p>0.05$) ولی سایر فراسنجه‌ها دارای اختلاف معنی‌دار آماری بودند ($p<0.05$). فراسنجه‌های گلوکز، کلسیم، فسفرغیرآلی، حجم متوسط حجم گلبولی، متوسط وزن هموگلوبین گلبولی، تعداد گلبول‌های سفید، درصد فراوانی لنفوسیت و درصد فراوانی نوتروفیل در مولدین نر قبل از تزریق هورمون و پس از تکثیر مصنوعی دارای اختلاف معنی‌دار آماری بودند ($p<0.05$)، اما در سایر فراسنجه‌ها اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد ($p>0.05$). همچنین فراسنجه‌های گلوکز، هماتوکریت، تعداد گلبول‌های قرمز، تعداد گلبول‌های سفید، متوسط وزن هموگلوبین گلبولی، متوسط غلظت هموگلوبین گلبولی، درصد فراوانی لنفوسیت و مونوسیت در مولدین ماده قبل از تزریق هورمون و پس از تکثیر مصنوعی دارای اختلاف معنی‌دار بودند ($p<0.05$).

واژه‌های کلیدی: هماتولوژی، بیوشیمی، *Hypophthalmichthys nobilis*، هورمون‌درمانی، تخم‌ریزی.

مقدمه

ماهی کپور سرگنده (*Hypophthalmichthys nobilis*, Richardson 1845) از ماهیان آب شیرین و غیربومی ایران متعلق به خانواده کپور ماهیان بوده (وثوقی و مستجیر، ۱۳۷۳) که به صورت چندگونه‌ای در سیستم‌های گرمابی پرورش داده می‌شود. پراکنش این ماهی در مناطق چهارگانه تالاب انزلی و رودخانه سفیدرود از دهانه تا سد سنگر بوده و از پلانکتون‌های جانوری و گیاهی تغذیه می‌نماید (عباسی و همکاران، ۱۳۷۸). منشاء این ماهی از آسیای جنوب شرقی بوده و هم اکنون در آب‌های اروپای مرکزی اهلی شده

Archive of SID

www.SID.ir

است. کپور سرگنده استخرهای کوچک با بسترهای لجنی عمیق را ترجیح می‌دهد. آنها قادر هستند که ذرات آلی را علاوه بر موجودات پلانکتونی فیلتر نمایند. ماهی کپور سرگنده در اوایل تابستان آماده تخم‌ریزی می‌شود و درجه حرارت مناسب برای تخم ریزی آن ۲۵ درجه سانتی‌گراد است (مهدی‌نژاد و خارا، ۱۹٤۰).

در این بین علم خون‌شناسی و بیوشیمیایی سرم خون در زمینه ماهیان یک روند رو به پیشرفتی داشته است که به طور کلی کاربرد این علم علاوه بر مشخص کردن وضعیت فیزیولوژیک خون ماهی، بیشتر در امر تشخیص بیماریها است، به طوری که می‌توان به عنوان یک ابزار پاراکلینیکی در تشخیص بیماری استفاده کرد و در امر درمان آن کوشید. به همین دلیل ارائه تابلو مقادیر طبیعی فراسنجه‌های سلولی و بیوشیمیایی خون در گونه‌های مختلف آبزیان مورد تاکید متخصصان بیماری‌های آبزیان می‌باشد (Stolen *et al*., 1994). به طور کلی پژوهشگران بر این اعتقاد هستند که فاکتورهای خونی و سرمی ماهیان در گونه‌های مختلف با هم تفاوت داشته و ارتباط مستقیم یا غیرمستقیم زیادی با شرایط محیطی، تغذیه‌ای و سن آنها دارند (Ross & Ross, 1994). بنابراین باید مقادیر طبیعی این فاکتورها برای هر گونه ماهی در شرایط اقلیمی هر منطقه تعیین شود. لذا آگاهی از مقادیر فراسنجه‌های سلولی و بیوشیمیایی خون در حالت طبیعی به عنوان معیار و مبنایی برای مقایسه در شرایط بیماری ضروری به نظر می‌رسد.

از آنجا که تغییر فراسنجه‌های سلولی و بیوشیمیایی خون در آبزیان تحت تاثیر متغیرهایی نظیر جنسیت (اجرایی، ۱۳۸۹؛باقی‌زاده، ۱۳۹۰)، هورمون‌تراپی (وهاب‌زاده و همکاران، ۱۳۸۸؛ اجرایی، ۱۳۸۹؛ باقی‌زاده، ۱۳۹۰) قرار دارد، مطالعه حاضر طراحی گردید تا به مطالعه این فراسنجه‌های ماهی کپور سرگنده در حالت طبیعی و همچنین تاثیر هورمون‌تراپی و جنسیت روی فراسنجه‌های سلولی و بیوشیمیایی خون این ماهی بپردازد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۲٤ قطعه مولد نر و ماده کپور سرگنده (از هر جنس ۱۲ قطعه) با ٤ سال سن در اوایل تابستان ۱۳۹۰ طی دو مرحله و به فاصله ۳ روز در مرکز تکثیر و پرورش تاس ماهیان واقع در حومه شهرستان رشت صید شدند. ابتدا طول و وزن هر قطعه ماهی مولد با استفاده از تخته زیست‌سنجی با دقت یک سانتی‌متر و ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ گرم اندازه‌گیری شد. سپس مولدین صید شده برای نمونه‌برداری از خون قبل از تزریق هورمون هیپوفیز به داخل حوضچه‌های کوچک واقع در سالن تکثیر کارگاه منتقل شدند. ماهی‌ها در ادامه با MS222 بی‌هوش گردیده و خون‌گیری از هر قطعه ماهی مولد پس از خشک نمودن بدن از آب و موکوس اضافی با استفاده از سرنگ ۵ میلی‌لیتری به میزان ۲ میلی‌لیتر انجام گرفت. میزان ۱ میلی‌لیتر از این خون برای آزمایشات خون‌شناسی به لوله آزمایش حاوی ماده ضد انعقاد هپارین منتقل و به آرامی مخلوط گردید (عامری مهبادی، ۱۳۷۸). مقدار ۱ میلی‌لیتر باقی‌مانده در لوله‌های آزمایش استریل فاقد ماده ضد انعقاد ریخته شد و به مدت ۲۰ دقیقه با سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ و نمونه‌های سرم جدا گردید تا آزمایشات سرمی روی آنها صورت پذیرد.

تزریق به مولدین ماده در کارگاه مورد نظر پس از آماده‌سازی عصاره غده هیپوفیز به صورت دو مرحله‌ای و در مولدین نر به صورت یک مرحله‌ای انجام گرفت. میزان مورد نظر برای تزریق به مولدین به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن مولد ۲/۵ تا ۳ میلی‌گرم عصاره غده هیپوفیز بود. تزریق مقدماتی در

Archive of SID

www.SID.ir

مولد ماده برابر ۱۰ درصد از کل تزریق بود. تزریق نهایی با توجه به درجه حرارت آب ۸ تا ۱۲ ساعت پس از تزریق اول صورت گرفت. همچنین تزریق در مولدین نر در یک مرحله همزمان با مرحله دوم تزریق مولدین ماده و به میزان ۱ تا ۱/۵ میلی گرم عصاره غده هیپوفیز به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن مولد نر انجام شد.

خون‌گیری مجدد از مولدین پس از تکثیر برای تعیین تغییرات فراسنجه‌های خونی ناشی از تزریق هورمون و تکثیر انجام گرفت. به همین منظور نمونه‌های خون از هر یک از مولدین نر و ماده به حجم ۲ میلی‌لیتر تهیه و به آزمایشگاه منتقل گردید.

برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خون‌شناسی و بیوشیمیایی سرم خون ماهی کپور سرگنده از روش‌های متداول اندازه‌گیری استفاده شد. تعداد کل گلبول‌های قرمز و سفید به کمک لام نئوبار پس از تهیه رقتی برابر ۱ به ۲۰۰ با محلول رقیق‌کننده ریس شمارش شدند (Danilova, 2006). هموگلوبین نیز به روش استاندارد سیانو مت‌هموگلوبین مورد سنجش قرار گرفت (Feldman *et al*., 2000) در حالی که برای سنجش هماتوکریت از روش میکروهماتوکریت به مدت ۱۰ دقیقه با ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه به وسیله سانتروفیوژ میکروهماتوکریت انجام گرفت (Orum *et al*., 2003). درصد هر یک ازگلبول‌های سفید با شمارش صد گلبول سفید در گسترش خون رنگ‌آمیزی شده با رنگ گیمسا تعیین گردید. اندیس‌های گلبولی شامل متوسط حجم گلبولی (MCV)، متوسط هموگلوبین گلبولی (MCH)، متوسط غلظت هموگلوبین داخل گلبولی (MCHC) با استفاده از فرمول‌های استاندارد محاسبه گردید (Waagb *et al*., 1988).

فراسنجه‌های بیوشیمیایی مورد مطالعه به وسیله دستگاه اندازه‌گیری بیوشیمی Technicon مدل RA/1000 ساخت کشور آمریکا با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی پارس آزمون ساخت ایران به شرح زیر مورد سنجش قرار گرفتند. کلسترول به روش آنزیمی کلسترول اکسیداز (Deeg & Ziegenhorn, 1983)، تری‌گلیسرید به روش آنزیمی گلیسرو فسفات دهیدروژناز (Cole *et al*., 1997)، گلوکز به روش آنزیمی گلوکز اکسیداز (Barham & Trinder, 1972)، کلسیم به روش کلریمتریک، فسفر غیرآلی به روش فتومتریک و پروتئین به روش بیوره (Vella, 1986) اندازه‌گیری شدند. دستگاه Technicon برای اطمینان از صحت نتایج با استفاده از سرم کالیبراتور Trucal u و سپس با استفاده از کنترل‌های Trulab N و Trulab P در خلال انجام آزمایش کنترل گردید.

تجزیه و تحلیل آماری در پایان با کمک نرم‌افزار SPSS-14 صورت گرفت. جهت مقایسه فراسنجه‌های سلولی و بیوشیمیایی خون مورد سنجش در این تحقیق برای داده‌های نرمال از آزمون T جفتی و Independet Samples T-Test در سطح اطمینان ۹۵ درصد و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون Tukey و زمانی که توزیع داده‌ها نرمال نبوده از آزمون ناپارامتریک Wilcoxon برای مقایسه جفتی سن ماهیان از آزمون Mann-Whitney استفاده گردید.

نتایج

نتایج زیست‌سنجی روی ۲٤ قطعه ماهی مولد کپور سرگنده در جدول ۱ ارائه شده است. بیشترین طول کل و وزن مربوط به ماهی مولد ماده و کمترین آن مربوط به مولد ماده می‌باشد. آزمون T نشان داد که اختلاف معنی‌دار آماری بین دو جنس مولد نر و ماده از نظر میانگین طول کل و وزن وجود دارد ($p<0.05$).

بررسی کلی فراسنجه‌های سلولی و بیوشیمیایی سرم خون ماهی مولد نر و ماده کپور سرگنده در جدول ۲ ارائه شده است که حداکثر آن مربوط به

Archive of SID

www.SID.ir

گلبول قرمز (٦٦٧٤١/٦±٢٠٨١٠٠٠ عدد در میلی‌مترمکعب خون مولد نر) پس از تکثیر مصنوعی و حداقل آن مربوط به منوسیت (۰/۹۹ ± ۰/۹ درصد) مولد ماده قبل از تزریق هورمون هیپوفیز می‌باشد.

جدول ۱. میانگین (±انحراف معیار) زیست‌سنجی جنس‌های مختلف ماهی مولد چهار ساله کپور سرگنده (n=24)

	طول کل (سانتی‌متر)			وزن (گرم)		
	میانگین	حداکثر	حداقل	میانگین	حداکثر	حداقل
مولد نر (n=12)	۷۳/۸±۳/۱۲	۷۸	٦۹	٦۵۸۵±۳۱۸/۹	۷۰۰۰	٦۰۵۰
مولد ماده (n=12)	۷۹/۵±۷/۳۵	۸۹	٦۹	۱۰۲۸۳±۱۲٦۹/٦	۱۱۹۵۰	۸۵۰۰

همچنین نتایج حاصل از مطالعه برخی از فراسنجه‌های سلولی و بیوشیمیایی سرم خون بین جنس‌های نر و ماده کپور سرگنده در قبل از تزریق هورمون هیپوفیز و پس از تکثیر مصنوعی در جدول ۲ و ۳ ارایه شده است. بین جنس‌های نر و ماده در فراسنجه‌های پروتئین، متوسط غلظت هموگلوبین گلبولی (MCHC)، درصد فراوانی مونوسیت و نوتروفیل اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد ($p>0.05$) ولی در سایر فراسنجه‌ها اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($p<0.05$). فراسنجه‌های گلوکز، کلسیم، فسفر غیرآلی، مقدار متوسط حجم گلبولی (MCV)، مقدار متوسط وزن هموگلوبین گلبولی (MCH)، تعداد گلبول‌های سفید، درصد فراوانی لنفوسیت‌ها و درصد فراوانی نوتروفیل‌ها در مولدین نر قبل از تزریق هورمون و پس از تکثیر مصنوعی اختلاف معنی‌دار آماری به دست آمد ($p<0.05$) در حالی که در سایر فراسنجه‌ها اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد ($p>0.05$). فراسنجه‌های گلوکز، هماتوکریت (HCT)، تعداد گلبول‌های قرمز، تعداد گلبول‌های سفید، متوسط وزن هموگلوبین گلبولی (MCH)، متوسط غلظت هموگلوبین گلبولی (MCHC)، فراوانی لنفوسیت و مونوسیت در مولدین ماده قبل از تزریق هورمون و پس از تکثیر مصنوعی دارای اختلاف معنی‌دار آماری بودند ($p<0.05$) ولی در سایر فراسنجه‌ها اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد ($p>0.05$).

بحث و نتیجه‌گیری

اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی در تشخیص کم خونی، مسمومیت‌ها، بیماری‌ها و کمبود مواد غذایی کاربردهای فراوانی دارد. فراسنجه‌های خونی و بیوشیمیایی به عنوان عواملی بسیار مهم جهت ارزیابی خصوصیات فیزیولوژیک ماهیان مورد استفاده قرار می‌گیرد (سعیدی و همکاران، ۱۳۸۲).

نتایج این بررسی نشان داد که بین جنس‌های نر و ماده در فراسنجه‌های پروتئین، متوسط غلظت هموگلوبین گلبولی (MCHC)، درصد فراوانی مونوسیت و نوتروفیل اختلاف معنی‌دار آماری وجود ندارد ($p>0.05$) ولی در سایر فراسنجه‌ها دارای اختلاف معنی‌دار آماری هستند ($p<0.05$). در مولدین نر قبل از تزریق هورمون و پس از تکثیر مصنوعی در فراسنجه‌های گلوکز، کلسیم، فسفرغیرآلی، مقدار متوسط حجم گلبولی (MCV)، متوسط وزن هموگلوبین گلبولی (MCH)، تعداد گلبول‌های سفید، درصد فراوانی لنفوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها دارای اختلاف معنی‌دار آماری بود ($p<0.05$) و در سایر فراسنجه‌ها اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد ($p>0.05$). در مولدین ماده قبل از تزریق هورمون و پس از تکثیر مصنوعی در فراسنجه‌های گلوکز، هماتوکریت (HCT)، تعداد گلبول‌های قرمز، تعداد

Archive of SID
www.SID.ir

گلبول‌های سفید، مقدار متوسط وزن هموگلوبین گلبولی (MCH)، متوسط غلظت هموگلوبین گلبولی (MCHC)، درصد فراوانی لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها دارای اختلاف معنی‌دار آماری بودند ($p<0.05$) و در سایر فراسنجه‌هااختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد ($p>0.05$).

جدول ۲. نتایج بررسی فراسنجه‌های سلولی خون ماهی مولد نر و ماده کپور سرگنده قبل از تزریق هورمون هیپوفیز و پس از تکثیر مصنوعی

	مولد ماده (n=12)		مولد نر (n=12)	
	قبل از تزریق	پس از تکثیر	قبل از تزریق	پس از تکثیر
گلبول سفید (تعداد در میلی‌لیتر)	۲۰۸۰۰±۱۳۵۸/۱*	۱۷۶۵۰±۳۵۹۸/۲*	۱۶۴۰۰±۴۲۸۶/۹*	۱۳۸۴۰±۲۲۲۸/۷*
گلبو قرمز (تعداد در میلی‌لیتر)	۱۷۲۸۰۰۰±۱۱۷۰۷۵/۵*	۱۸۴۲۰۰۰±۷۳۹۰۶/۸	۱۹۹۸۰۰۰±۹۵۷۷۷/۵*	۲۰۸۱۰۰۰±۶۶۷۴۱/۶*
هموگلوبین (گرم در دسی‌لیتر)	۷/۹۹±۰/۳۵*	۷/۶۵±۰/۴۱	۹/۸۶±۰/۵۷*	۹/۴۴±۰/۷۵
هماتوکریت (درصد)	۳۶/۴±۲/۵۵*	۳۹/۹±۲/۴۲*	۴۵/۹±۳/۵۱*	۴۵/۵±۴/۰۱
MCV (فمتولیتر)	۲۱۱/۱±۱۵/۵*	۲۱۶/۸±۱۳/۵	۲۲۹/۶±۱۰/۹*	۲۱۸/۳±۱۳/۴*
MCHC (پیکنوگرم)	۴۶/۳۱±۱/۵۷*	۴۱/۵۸±۲/۷*	۴۹/۳۵±۲/۱۷*	۴۵/۳۱±۲/۶۳*
MCH (درصد)	۲۲/۰۱±۱/۳۳	۱۹/۲۹±۲/۱۷*	۲۱/۵۱±۰/۵۸	۲۰/۷۸±۰/۹۴*
نوتروفیل (درصد)	۳۶±۱۰/۸۷	۳۳±۳/۷۷	۳۴/۸±۲/۷۸	۳۸/۱±۲/۵۶*
لنفوسیت (درصد)	۶۷/۱±۲/۳۳*	۶۳/۹±۳/۲۵*	۶۳/۸±۲/۱۵*	۶۰/۵±۲/۷۲*
مونوسیت (درصد)	۰/۹±۰/۹۹	۳/۱±۱/۶۶*	۱/۴±۱/۰۸	۱/۴±۱/۳۵

* بیانگر وجود اختلاف معنی دار بر اساس آزمون t است.

نتیجه‌گیری کلی این که اختلاف نتایج حاصله در فراسنجه‌های سلولی و بیوشیمیایی خون را می‌توان به شرایط محیطی (Ross & Ross, 1994)، گونه (Eisler,1965)، جنس (باقی‌زاده، ۱۳۹۰؛ Siddiqui & Nasim, 1979)، هورمون‌تراپی (وهاب‌زاده و همکاران، ۱۳۸۸؛ اجرایی، ۱۳۸۹؛ باقی‌زاده، ۱۳۹۰) و هر گونه استرس دیگر نسبت داد. عوامل اصلی اختلاف در مقادیر فراسنجه‌های سلولی و بیوشیمیایی خون ماهی کپور سرگنده می‌باشد. همچنین مهمترین عوامل اختلاف کپور سرگنده که به نظر می‌رسد در شرایط محیطی یکسان نگهداری و پرورش یافتند، در فراسنجه‌های سلولی و بیوشیمیایی خون، جنس و تاثیر هورمون‌تراپی است.

بین جنس نر و ماده در فراسنجه‌های هموگلوبین، هماتوکریت، تعداد گلبول قرمز، تعداد گلبول سفید، MCV، MCH و درصد فراوانی لنفوسیت‌ها اختلاف معنی‌دار آماری وجود داشت و در MCHC، درصد فراوانی نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها اختلاف معنی‌دار

www.SID.ir

آماری مشاهده نشد که در مقایسه با کپور معمولی در فراسنجه‌های تعداد گلبول سفید، هماتوکریت، هموگلوبین، MCV، MCH و MCHC مشابه است (باقی‌زاده، ۱۳۹۰). همچنین در بررسی‌ای که روی فراسنجه‌های سلولی خون ماهی سفید صورت گرفت بین جنس نر و ماده در تعداد گلبول قرمز، تعداد گلبول سفید و هموگلوبین اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده و در MCV، MCH، درصد فراوانی لنفوسیت و نوتروفیل اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد (وهاب‌زاده، ۱۳۸۸).

جدول۳. نتایج پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون ماهی مولد نر و ماده کپور سرگنده قبل از تزریق هورمون هیپوفیز و پس از تکثیر مصنوعی

	مولد ماده		مولد نر	
	قبل از تزریق (n=12)	پس از تکثیر (n=12)	قبل از تزریق (n=12)	پس از تکثیر (n=12)
کلسیم (درصد)	۱۰/۸٤±۰/۳۱*	۱۰/۵٤±۱/۲۵	۱۲/۵٤±۱/۲۸*	۹/۷٤±۰/۸۹*
گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۱۱۰/۵±۱/۹٦*	۱۱٦/٦±۳/۵۷*	۱۲۰/۲±۱۲/۵٤*	۲۲۳/۱±۵۳/۳*
کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۳۰۹/۱±۱۸/۹۸*	۳۲۵/۷±٤٦/۲۹	۲۸۰/٦±۲۰/۸*	۲۷۹/۲±۱۸/۹
تری گلیسرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	٦٤/۵±۲/۸*	٦۹/۳±۹/۷	۹۲/٦±۱۷/۲*	۹۱/۵±۷/۸
پروتئین (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۳/٦۹±۰/٤۵	۳/۸٦±۰/٤۷	٤/۰۲±۰/۳۷*	۳/۸٦±۰/۱۵
فسفرغیرآلی (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۱۱/٦۷±۱/۱۳*	۱۲/۹۹±۵/۲۲	۱۵/۲±۲/۹۱*	۷/۸۱±۳/٤٤*

* بیانگر وجود اختلاف معنی دار بر اساس آزمون t است.

بین جنس نر و ماده ماهی کپور سرگنده در این پژوهش در میزان گلوکز، کلسترول، کلسیم، تری‌گلیسرید و فسفر اختلاف معنی‌دار آماری وجود داشت که مشابه کپور معمولی در اختلاف این متغیرها بین جنس‌های نر و ماده بود (باقی‌زاده، ۱۳۹۰).

در مولدین نر قبل از تزریق هورمون هیپوفیز و پس از تکثیر در فراسنجه‌های تعداد گلبول سفید، MCV، MCH، درصد فراوانی لنفوسیت و نوتروفیل اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده شد و در تعداد گلبول قرمز، هموگلوبین، هماتوکریت، MCHC و مونوسیت اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد. همچنین در مولدین ماده قبل از تزریق و پس از تکثیر در تعداد گلبول قرمز، تعداد گلبول سفید، هماتوکریت، MCH، MCHC، درصد فراوانی لنفوسیت و مونوسیت اختلاف معنی‌دار آماری دیده شد ولی در میزان هموگلوبین، MCV و درصد فراوانی نوتروفیل اختلاف معنی‌دار آماری به دست نیامد که در مقایسه با مولدین نر کپور معمولی قبل از تزریق و پس از تکثیر در فراسنجه‌های تعداد گلبول قرمز، تعداد گلبول سفید، MCH و MCHC یافته‌های مشابهی به دست آمد (باقی‌زاده، ۱۳۹۰). همچنین باقی‌زاد (۱۳۹۰) اختلاف معنی‌داری را قبل از تزریق و پس از تکثیر در میزان هموگلوبین، هماتوکریت، MCV، MCH، MCHC، درصد فراوانی نوتروفیل و مونوسیت گزارش نمود. بررسی اجرایی (۱۳۸۹) روی فراسنجه‌های سلولی خون کپور علفخوار نشان داد که در مولدین نر و ماده قبل از تزریق و پس از تکثیر در تعداد گلبول قرمز و درصد فراوانی لنفوسیت اختلاف

Archive of SID

www.SID.ir

معنی‌دار آماری مشاهده شد و در سایر فراسنجه‌های سلولی خون اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد.

اثر تزریق هورمون هیپوفیز بر فراوانی لوکوسیت‌های خون مولد ماده سفید توسط وهاب‌زاده و همکاران (۱۳۸۸) مورد مطالعه قرار گرفت که عدم وجود اختلاف معنی‌دار را در میزان لنفوسیت‌ها، مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها گزارش نمودند در حالی که ائوزینوفیلی در نمونه‌ها مشاهده نشد که مشابه یافته‌های پژوهش حاضر بود.

یونس‌زاده و همکاران (۱۳۸٦) در مطالعه فراسنجه‌های خون مولدین اوزون برون با کمک تزریق هورمون GnRH نشان دادند که اختلاف معنی‌دار در میزان لنفوسیت، ائوزینوفیل و نوتروفیل در مولدین ماده قبل از تزریق هورمون و بعد از تکثیر وجود دارد ($p<0.05$) که در مقایسه با مولد ماده کپور سرگنده این شباهت در میزان لنفوسیت می‌باشد که دارای اختلاف معنی‌دار آماری بود ($p<0.05$).

همچنین Siddiqui و Nasim (۱۹۷۹) برخی فراسنجه‌های خونی از جمله هموگلوبین و شمارش کلی گلبول‌های قرمز را در کپور هندی مریگال مورد مطالعه و میزان آنها را در جنس نر بالاتر از جنس ماده ذکر نمودند که در مقایسه با ماهی کپور سرگنده در این پژوهش به دلیل وجود اختلاف معنی‌دار بین جنس نر و ماده تشابه آماری وجود دارد ($p<0.05$).

Orum و همکاران (۲۰۰۳) فراسنجه‌های خون‌شناسی سه گونه از کپور ماهیان را بر اساس گونه، جنسیت و فصل مقایسه نموده و گزارش دادند که شمارش کلی گلبول‌های سفید، درصد نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها در جنس ماده به خصوص در فصل تولید مثل بالاتر از جنس نر می‌باشد. این پژوهشگران عدم تاثیر جنسیت را بر اندیس‌های گلبولی، ائوزنیوفیل‌ها و ترومبوسیت‌ها گزارش کردند که در مقایسه با ماهی کپور سرگنده در فصل تولید مثل از لحاظ تعداد کلی گلبول‌های سفید، درصد نوتروفیل‌ها مشابه یکدیگر بودند.

نتایج حاصل از این آزمایش در مجموع نشان داد که در جنس‌های نر و ماده ماهی کپور سرگنده در پارامترهای پروتئین، متوسط غلظت هموگلبین گلبولی (MCHC)، درصد فراوانی مونوسیت و نوتروفیل اختلاف معنی‌داری وجود نداشته ($p>0.05$) و در سایر پارامترها دارای اختلاف معنی‌دار آماری هستند ($p<0.05$). همچنین در بررسی تزریق هورمون هیپوفیز روی پارامترهای سلولی و بیوشیمیایی خون این ماهی آنالیز آماری نشان داد که در مولدین نر قبل از تزریق هورمون و پس از تکثیر مصنوعی در پارامترهای گلوکز، کلسیم، فسفرغیرآلی، متوسط حجم گلبولی (MCV)، متوسط وزن هموگلوبین گلبولی (MCH)، تعداد گلبول‌های سفید، درصد فراوانی لنفوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها دارای اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد ($p<0.05$). در مولدین ماده قبل از تزریق هورمون و پس از تکثیر مصنوعی در پارامترهای گلوکز، هماتوکریت (HCT)، تعداد گلبول‌های قرمز، تعداد گلبول‌های سفید، متوسط وزن هموگلبین گلبولی (MCH)، متوسط غلظت هموگلبین گلبولی (MCHC)، درصد فراوانی لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها اختلاف معنی‌داری دیده شد ($p<0.05$). در مقایسه بین مولدین نر و ماده بعد از تکثیر مصنوعی در پارامترهای کلسترول، تری‌گلیسرید، پروتئین، کلسیم، فسفرغیرآلی، هموگلبین (Hb) و مقدار متوسط حجم گلبولی اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد ($p>0.05$) و در سایر پارامترها دارای اختلاف معنی‌دار آماری است ($p<0.05$).

منابع

اجرایی، ف. (۱۳۸۹) اثر سن، جنس و هورمون‌تراپی روی برخی فراسنجه‌های سلولی و بیوشیمیایی خون ماهی

Archive of SID

www.SID.ir

کپـور علفخـوار (*Ctenopharyngodonidella*). پایـان نامه کارشناسی ارشد شـیلات، دانشـگاه آزاد اسـلامی واحد لاهیجان، ۱۰۹ صفحه.

باقی‌زاده، ا. (۱۳۹۰) اثرسن، جـنس و تزریـق هورمـون بـر برخی از فراسـنجه‌هـای سـلولی و بیوشـیمیایی خـون مـــاهی کپـــور معمـــولی (*Cyprinuscarpio*, Linnaeus1758). پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۱۲۰ صفحه.

سـعیدی، ع.، پـورغلام، ر. و کامکـار، م. (۱۳۸۲) مقایسـه برخی فراسنجه‌های هماتوژیکال و بیوکمیکال (تعـداد اریترسـیت‌هـا، مقـادیر هماتوکریـت و هموگلـوبین، اندیس‌های خونی شامل MCV، MCH، MCHC و قند خون در بچه ماهی قره برون در درجـه حـرارت‌هـای مختلف و مولدین قرن برون در شـرایط دریـا. اولـین سمپوزیوم ملی ماهیان خاویاری. انزلی، آذر: ۹۹-۱۰۶.

عـامری مهابـادی، م. (۱۳۷۸) روش‌هـای آزمایشـگاهی همـاتولوژی دامپزشـکی. موسسـه انتشـارات و چـاپ دانشگاه تهران. تهران، ۱۲۶ صفحه.

وهاب‌زاده، ح.، ره‌پور دهقانی، م. وجمال‌زاده، ف. (۱۳۸۸). تاثیر تزریق هورمون هیپوفیز بر فراوانی لوکوسیت‌های خون ماده مـاهی سـفید. اولـین کنفـرانس ملـی علـوم شیلات و آبزیان ایران. اردیبهشت: ۴۸-۵۹.

مهدی‌نژاد، ک. و خارا ح. (۱۳۸۱) پـرورش کپورماهیـان و سـایر ماهیـان پرورشـی. ترجمـه از هـوروات، ل. و تامـاش، گ. (۱۹۴۰). انتشـارات موسسـه تحقیقـات شیلات ایران. تهران، ۱۷۱ص.

یـونس زاده، م.، بهمنـی، م.، کـاظمی، ر.، پوردهقـان، م، فیض‌بخش، ح. (۱۳۸۶) مطالعه سـطوح کـورتیزول و فراسـنجه‌هـای خـونی در مولـدان ازون بـرون (*Acipenser stellatus*) پرورشـی در شـرایط تکثیـر مصنوعی با اسـتفاده از GnRH. مجلـه علـوم و فنـون دریایی. ۶ (۳-۴) : ۸۳-۹۴.

وثوقی، غ.م. و مسـتجیر، ب. (۱۳۷۳) ماهیـان آب شـیرین. انتشارات دانشگاه تهران. تهران، ۳۱۷ صفحه.

Barham, D. and Trinder, P. (1972) An improved color reagent for the determination of blood glucose by the oxidase system. Analyst, 97: 142-145.

Bielinska, I. (1987) Dielectric, hematological and biochemical studies of deterge toxicity in fish blood. Physics in Medicine and Biology, 32(5): 623-35.

Cole, T.G., kotzsch, S.G. and Mc Namara, J. (1997) Measurement of triglyceride concentration. In: Rifai, N., Warnick, Gr. and Dominiczak, M.H. (eds.) Handbook of lipoprotein testing. Washington DC. USA, pp 26-115.

Danilova, N. (2006) The evolution of immune mechanisms. Journal of Experimental Zoology Part B Molecular and Developmental Evolution, 306: 496-520.

Deeg, R. and Ziegenhorn, J. (1983) kinetic enzymatic method for automated determination of total cholesterol in serum. Clinical Chemistry, 29: 802-1789.

Eisler, R. (1965). Erythrocyte counts and hemoglobin content in nine species of marine teleosts. Chesapeake Sciences, 6: 119-120.

Feldman, B.F., Zinkl, J.G. and Jain, N.C. (2000) Schalms Veterinary Hematology. 5th edition. Lippincott Williams and Wilkins. Filadelphia, 1344 p.

Orum, I., Dorucu, M. and Yazlak, H. (2003) Haematological parameters of three cyprinid fish species from karakaya Dorn Lake, Turkey. Online Journal of Biological Science, 3(3): 320-328.

Ross, L.G. and Ross, B. (1999) Anasthetic and Sedative techniques for aquatic animals, 3nd edition. Blackwell Science. Oxford, 240 p.

Siddiqui, A.Q. and Nasim S.M. (1979) Seasonal changes in the blood parameters of two major carps, *Labeo rohita* (Ham) and *Cirrhina mrigala* (Ham). Folia Haematologica, Intemationales Magazine fur Blutforsthung, 106(3): 435-43.

Stolen, J.S., Fletcher, T.C., Rowley, A.F., Zelikoff, J.T., Kaattari, S.L. and Smith, S.A. (1994) Techniques in Fish Immunology-3.SOS Publication, USA,211 p.

Vella, F. (1986) Textbook of clinical chemistry: Edited by N W Tietz. Pp 1919. W B Saunders, Philadelphia. 1986 ISBN 0-7216-8886-1. Biochemical Education, 14(3): 146-146.

Waagb, R. Sandnes, K.,Espelid, S. and Lie, O. (1988) Haematological analyses of Atlantic salmon, *Salmo sola*r L., suffering from coldwater vibriosis (Hitra disease). Journal of Fish Diseases, 11:417-423.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of sex and hormone therapy on some blood cellular and biochemical Factors in bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis*)

Iman Heydari*, Hossein Khara and Habib Vahabzadeh

Department of fisheries, Faculty of Natural Resource, Islamic Azad University, Lahijan Branch, P.O. Box: 1616, Lahijan, Iran. *Corresponding Author Email Address: eman.h1987@gmail.com

Date of Submission: 2013/07/03 Date of Acceptance: 2013/12/07

Abstract

This study was conducted to determine levels of some hematological and biochemical factors in cultured bighead carp. A number of 24 bighead broodstock (4-yearsold) were obtained from a breeding center, Rasht, Guilan province. Results showed that there were significant differences between males and females in levels of protein, mean corpuscular hemoglobin concentration, monocyte and neutrophil size ($p<0.05$). In male stocks, before injection of hormone and after artificial spawning, levels of glucose, calcium, inorganic phosphorus, mean corpuscular volume, mean corpuscular hemoglobin, leucocyte, lymphocyte and neutrophil were statistically difference ($p<0.05$), while no significant difference was observed among the remaining parameters ($p>0.05$). For female fish, there were significant difference in levels of parameters of glucose, hematocrit, erythrocytes, leucocyte, mean corpuscular hemoglobin, mean corpuscular hemoglobin concentration, lymphocyte and monocyte ($P<0.05$) before hormone injection and after artificial spawning. No significant difference was found for the remaining parameters. The present study illustrated that hormone therapy has significant effect on hematological parameters of this species of fish.

Keywords: Hematology, biochemistry, bighead carp, hormone, spawning.

Archive of SID

www.SID.ir