بررسی برخی از فاکتورهای بیوشیمیایی سرم خون فیل ماهیان پرورشی (*Huso huso*) در آب لب شور

سید علی اکبر هدایتی*[۱] ، طاهره باقری[۱]، وحید یاوری[۱]، محمود بهمنی[۲] و مرتضی علیزاده[۳]

[۱] خرمشهر، دانشگاه علوم و فنون دریایی، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات

[۲] رشت، انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری

[۳] بافق، ایستگاه تحقیقات شیلات آبهای شور داخلی

تاریخ دریافت: ۸۵/٦/۱۵ تاریخ پذیرش: ۸٦/۱۲/۲۵

چکیده

شاخصهای خونی در فیزیولوژی ماهی بسیار تأثیر گذار می باشد، لذا با شناخت صحیح از وضعیت خونی ماهیان خاویاری می توان راندمان حفظ، بازسازی، تکثیر و پرورش این ماهیان ارزشمند را افزایش داد. تحقیق حاضر جهت بررسی اثر جنسیت و فصلهای مختلف سال بر فاکتورهای بیوشیمیایی سرم خون فیل ماهیان ٤ تا ۵ ساله پرورشی در استخرهای آب لب شور ایستگاه تحقیقات شیلات بافق است که بمدت یکسال انجام شد. پس از خونگیری فصلی از ساقه دمی ماهیان و جداسازی سرم توسط سانتریفوژ، آنالیز گلوکز با روش آنزیماتیک، آنالیز کلسیم و منیزیوم با روش طیف سنجی(اسپکتروفتومتر) و آنالیز سدیم و پتاسیم با دستگاه فلیم فتومتر صورت گرفت. نتایج مطالعات آماری حاکی از عدم معنی داری فاکتورهای بیوشیمیایی خون در دو جنس نر و ماده بود ($P>0.05$) اما تغییرات فصلی بر این میزان تأثیر گذار بود بطوریکه در تمام فاکتورهای بیوشیمیایی (گلوکز، سدیم، پتاسیم، منیزیم و کلسیم) تغییرات معنی داری در فصول مختلف مشاهده شد ($P<0.05$) و تمامی این فاکتورها در بهار به بیشترین میزان خود رسید و تنها منیزیم خون در فصل تابستان در بالاترین حد خود بود و کمترین میزان گلوکز و کلسیم در فصل پاییز و سدیم و پتاسیم و منیزیم نیز در فصل زمستان مشاهده شد. بنابراین شاید بتوان بیان نمود که احتمالاً در فصول مختلف، دما عامل مهمی در تعیین شاخصهای خونی است. علیرغم شرایط اکولوژیک یکسان بسیاری از ماهیان خاویاری، غلظت یونی خون آنها متفاوت می باشد. جنسیت تأثیر معنی داری بر فاکتورهای بیوشیمیایی ندارد ($P>0.05$)، و مهمترین عوامل تأثیرگذار بر ترکیبات سالانه سرم خون فیل ماهیان شوری و غلظت یونهای محیط می‌باشد.

واژه های کلیدی: آب لب شور، سرم خون ، فاکتور بیوشیمیایی ، فیل ماهی، ماهی خاویاری.

* نویسنده مسئول، تلفن تماس: ، پست الکترونیک: hedayati60@yahoo.com

مقدمه

ماهیان خاویاری بدلایلی نظیر جثه بزرگ، سهولت در صید، گوشت لذیذ و خاویار مطبوع همواره بعنوان گونه های با ارزش تجاری مورد توجه هستند (۱۷). فیل ماهی با نام علمی (*Huso huso*) از مشهورترین و پر زاد و ولدترین ماهیان خاویاری بوده و بزگترین ماهی خاویاری از نظر جثه می باشد و بیشترین خاویار را نیز بخود اختصاص داده و خاویار آن ممتاز ، درشت و بسیار گرانبهاست (۱). دریای خزر مهمترین زیستگاه فیل ماهی می باشد، لذا کشور ما از مهمترین تولید کنندگان خاویار فیل ماهی در جهان می باشد.

با توجه به محدودیت ذخائر ماهیان خاویاری و کاهش میزان صید آنها و همچنین ارزش بسیار زیاد آنها، پرورش

Archive of SID
www.SID.ir

این ماهیان در جهان سرعت گرفته و دیری نخواهد پائید که پرورش این ماهیان جایگزین صید آنها گردند. فیل ماهی از ماهیان سریع الرشد بوده و در اولین سال زندگی خود رشد سریعی نسبت به گونه های دیگر دارد (۱۳) . لذا پرورش این ماهی در میان ماهیان خاویاری از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در کشور ما بدلیل وجود منابع عظیم و بکر آبهای شور و لب شور داخلی، در چند سال اخیر پرورش فیل ماهی در این محیطها سرعت گرفته است.

توجه به تمامی خصوصیات فیزیولوژیک ماهیان، ما را در پرورش آنها یاری می نماید و از آنجایی که یکی از حیاتی ترین بخش بدن جانداران خون می باشد (۱۱)، لذا آگاهی از وضعیت خونی ماهیان خاویاری و بخصوص شناخت اثر محیطهای جدید پرورشی بر شاخصهای خونی می تواند ما را در پیشبرد اهداف حفظ، تکثیر، نگهداری و پرورش این ماهیان یاری نماید.

Meinertz درسال ۱۸۰۰ میلادی برای اولین بار مطالعات هماتولوژی را بر روی سلولهای خونی خزندگان، ماهیان و پرندگان را انجام داد. از سال ۱۹۷۰ تحول عظیمی در مطالعات خون شناسی ماهیان صورت گرفت (۱). مطالعات زیادی در خصوص مکانیسم تنظیم اسمزی و تغییرات شاخصهای خونی در ورود ماهیان به محیطهای جدید (۳)، و تغییرات اسمزی ماهیان خاویاری آنادروموس صورت گرفته است (۷و۲). در کشور ما اکثر مطالعات روی تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) صورت گرفته (۱، ٤ و ۱۳) و بر روی فیل ماهی مطالعات کمتری صورت گرفته است (۵). البته اکثر مطالعات در هنگام ورود ماهیان مهاجر به محیطهای جدید می‌باشند و روی ماهیان پرورشی در محیطهای جدید مطالعات کمتری صورت گرفته است.

از شاخصهای خونی بسیاری از بیماریها، نارسائیها و شرایط غیرنرمال را می توان تشخیص داد (۱۲ و ١٤). شاخصهای هماتولوژی در فیزیولوژی ماهی بسیار مؤثر بوده، بنابراین شرایط پرورش ماهی (شامل تغذیه، آب وهوا و...) نیز بر شاخص های خونی تأثیر گذار است (۱). ماهیان در تماس مستقیم با آب پیرامون خود می باشند و مهمترین پارامترهای متغیر آب در شرایط پرورشی شوری و دما می باشد و چون پرورش ماهیان خاویاری چندین سال طول می کشد فصل و سن مختلف نیز بسیار تاثیرگذار است، لذا در تحقیق حاضر در طول یک سال اثرات دمایی فصول مختلف را بررسی نموده و با مقایسه نتایج حاضر با تحقیقات سایر محققین اثرات محیط آب لب شور را بر سرم خون فیل ماهیان بررسی نمودیم. از آنجاییکه حدود ۳۵ درصد خون شامل پلاسما می باشد که حاوی پروتئین و آنتی بادیها و عمدتاً ایمنوگلوبولینها است. هورمونها و آنزیم ها نیز دراین بخش از خون وجود دارد (۱) ، لذا در تحقیق حاضر تنها از سرم خون جهت مطالعات خونی استفاده شد.

در کشور ما بدلیل جدید بودن پرورش ماهیان خاویاری در آبهای لب شور داخلی و با توجه به اینکه تا کنون بررسی جامعی در خصوص تغییر فاکتورهای بیوشیمیایی خون و تعیین ارتباط آن با شرایط بومی مناطق داخلی ایران در طول یک سال صورت نگرفته، در پژوهش حاضر اثرات شوری، دما و فصول سال بر تغییرات بیوشیمیایی خون مورد بررسی قرار گرفت تا دید جامعی از سازگاری اکولوژیک فیل ماهی جهت افزایش راندمان پرورش آن صورت گیرد.

مواد و روشها

این تحقیق در طی یک سال بر روی فیل ماهیان پرورشی ٤ تا ۵ ساله صورت گرفت (میانگین طول ۱/۲۵ cm و وزن ۱۱ kg). ماهیان مورد آزمایش در ایستگاه تحقیقات شیلات آبهای شور داخلی (بافق) بوده (ارتفاع ۹۹۰ متر از سطح دریا)، عملیات آزمایشگاهی مربوط به خون نیز در آزمایشگاه مرکزی یزد انجام شد. جهت انجام کار از ۷٤ قطعه فیل ماهی چهار ساله (شامل ٤۲ قطعه ماهی نر و ۳۲ قطعه ماهی ماده) که در ۸ استخر بتنی گرد مجهز به

Archive of SID

www.SID.ir

سیستمهای توزیع آب و هوا دهی (شوری آب ۱۷-۱۲ ppt و pH آن ۸/۵-۷ بود) استفاده شد. در هر فصل قبل از انجام سایر مطالعات، طول کل و وزن ماهیان محاسبه شد. اندازه گیری وزن با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت۰/۱ کیلوگرم و سنجش طول بوسیله متر پارچه ای با دقت ۱ سانتیمتر انجام شد. پس از خونگیری از ساقه دمی ماهیان و جداسازی سرم توسط سانتریفوژ و نگهداری در دمای ٤- درجه سانتی گراد، سرم آنالیز شد (٦).

عملیات خونگیری از طریق سیاهرگ دمی (Caudal vein) واز پشت باله مخرجی ماهیان صورت گرفت (۱۵). بمنظور جداسازی سرم، خون و در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد با دور rpm ۲۵۰۰ بمدت ده دقیقه سانتریفوژ شد. سرم با استفاده از سمپلر یا پیپت پاستور به ویالهای اپندورف منتقل شد و تا زمان آنالیزهای بیوشیمیایی، در فریزر با دمای ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری شد (۱).

اندازه گیری گلوکز سرم خون از روش آنزیماتیک GOD POD- و دستگاه اتوآنالایزر انجام گرفت (۹). سنجش کلسیم و منیزیوم خون با روش دستی اسپکتروفتومتری، و سنجش سدیم و پتاسیم خون با فلیم فتومتر انجام شد. تمامی کیتهای مورد نیاز از شرکت زیست شیمی تهیه شد. شوری آب نیز با دستگاه رفراکتومتر اندازه گیری شد (۱). جهت مطالعه و تجزیه و تحلیل داده های حاصل از نرم افزار SPSS (Version 10) استفاده شد. جهت تعیین همبستگی و ارتباط پارامترهای مختلف از آزمون همبستگی پیرسون و کندال، و جهت مقایسه اختلاف میانگین پارامترهای بدست آمده از آزمونهای توکی و دانکن در سطح آماری ۵ درصد استفاده شد (۱۰).

نتایج

گلوکز: نتایج حاصل از مطالعات آماری (جدول ۱) نشان می دهد که در میزان گلوکز خون بین دو جنس نر و ماده اختلاف معنی داری وجود ندارد (P>0.05) گرچه این میزان در جنس ماده بیشتر می باشد. ولی بین میزان گلوکز فصل بهار و فصلهای تابستان و پاییز اختلاف معنی دار نیست (P<0.05). بطوریکه بیشترین مقدار در جنس نر و مربوط به فصل بهار (۷۹/۷۱ mg/dl ±۱۵۹/۷۵) و کمترین آن مربوط به فصل پاییز (۲۷/۹۱ mg/dl ±٦۹/۸۷) است. در جنس ماده نیز بیشترین میزان گلوکز در فصل بهار (۹۰/۷۱ mg/dl ±۱۸۷۹/۸۷) و کمترین آن در فصل پاییز (۱۳/۱٤ mg/dl ±۷٦) مشاهده می شود. میانگین گلوکز در جنس نر ٦۰/۲۳ mg/dl ±۱۰۸/۷۵ و در جنس ماده ۸۳/۳۲ mg/dl ±۱۲۵/۷۵ (نمودار ۱) می باشد.

جدول ۱: جدول آنالیز واریانس شاخصهای بیوشیمیایی سرم خون فیل ماهیان پرورشی در آب لب شور

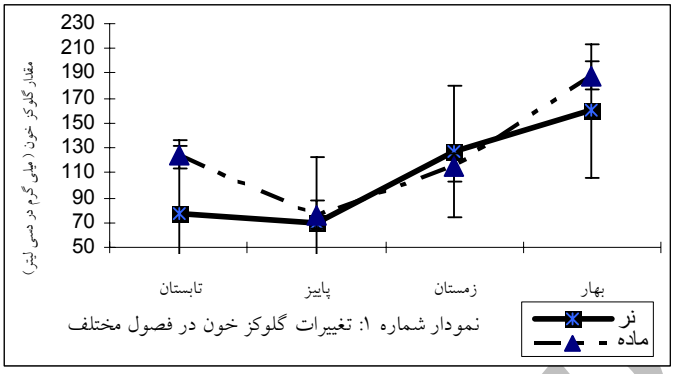
فاکتور بیوشیمیایی	جنسیت/فصل	معنی داری (sig)	درجه آزادی (F)
گلوکز	جنسیت	۰/۳۸	۰/۷۷
گلوکز	فصل	۰/۰۰۳	۵/۸۰
سدیم	جنسیت	۰/۳٤	۰/۹۲
سدیم	فصل	۰۰	۲۱/۲۷
پتاسیم	جنسیت	۰/۳۹	۰/۷۵
پتاسیم	فصل	۰۰	۲۷/٤۹
منیزیم	جنسیت	۰/۸٦	۰/۰۳۱
منیزیم	فصل	۰۰	۱۰/٤۳
کلسیم	جنسیت	۰/۲	۱/٦۷
کلسیم	فصل	۰۰	۱۹/۲۷

سدیم: نتایج مطالعات آماری بیانگر عدم معنی داری سدیم خون در جنسهای مختلف است (P>0.05) ولی برای هر دو جنس بین میزان سدیم سرم فصل زمستان با مقدار آن در فصلهای تابستان، پاییز و بهار معنی دار می‌باشد (P<0.05) . بیشترین میزان سدیم در جنس نر مربوط به فصل بهار (۵/۱۲ meq/l ±۱۵۱/۲۵) و کمترین آن مربوط به فصل زمستان (۲۰/۰ meq/l ±۱۱۳/۱٤) است. در جنس ماده بیشترین میزان سدیم در فصل بهار (٤/۹۵ meq/l ±۱٤۸) و کمترین آن در فصل زمستان (۲۷/۳۱ meq/l ±۱۱۰/۷۵) مشاهده می شود. میانگین سدیم در جنس نر

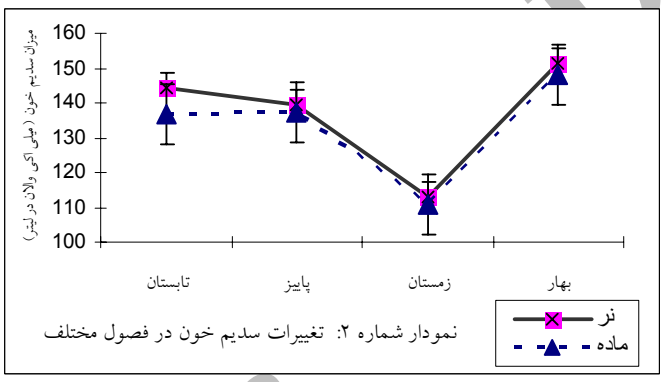
Archive of SID

www.SID.ir

۱۷/٥٤ meq/l ±۱۳۷/۸۰ و در جنس ماده ۱۹/۳۵ meq/l ±۱۳۳/۲۵ (نمودار ۲) می باشد.



نمودار شماره ۱: تغییرات گلوکز خون در فصول مختلف



نمودار شماره ۲: تغییرات سدیم خون در فصول مختلف

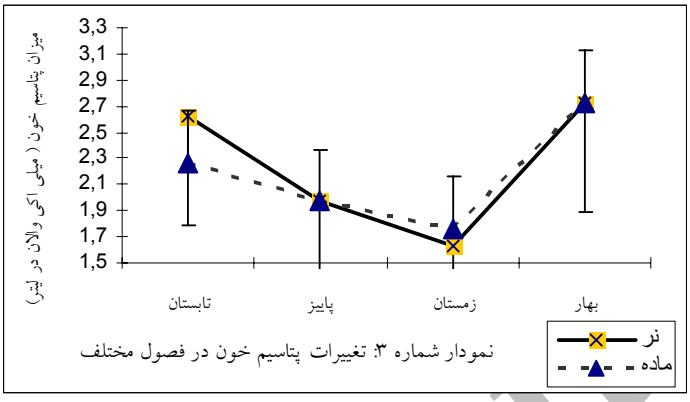
پتاسیم: نتایج مطالعات آماری بیانگر عدم معنی داری پتاسیم خون در جنسهای مختلف بود (P>0.05) ولی برای هر دو جنس بین میزان پتاسیم در فصلهای بهار و تابستان با فصلهای پاییز و زمستان اختلاف معنی دار است (P<0.05). در جنس نر بیشترین میزان پتاسیم مربوط به فصل بهار (۲/۷۳± ۰/٤۲ meq/l) و کمترین آن مربوط به فصل زمستان (۱/٦۳± ۰/۲۳ meq/l) بود. در جنس ماده نیز بیشترین میزان سدیم در فصل بهار (۲/۷۲± ۰/۳۱ meq/l) و کمترین آن در فصل زمستان (۱/۷٦± ۰/٤۳ meq/l) مشاهده شد. میانگین پتاسیم در جنس نر ۰/۵۵ meq/l ±۲/۲٤ و در جنس ماده ۰/٤۷meq/l ±۲/۱۸ (نمودار ۳) می باشد.

منیزیم: نتایج مطالعات آماری نشان می دهد که بین میزان منیزیم خون در جنسهای مختلف اختلاف معنی داری نیست (P>0.05) ولی برای هر دو جنس بین میزان پتاسیم در فصل زمستان با سایر فصول اختلاف معنی دار مشاهده می شود (P<0.05). در جنس نر بیشترین آن در فصل تابستان (۰/٦۸ mg/dl ±۲/۷۳) و کمترین آن در فصل زمستان (۰/٤۱ mg/dl ±۱/٤۱) مشاهده می شود. در جنس ماده نیز بیشترین میزان منیزیوم در فصل تابستان (۰/۵۳ mg/dl ±۲/٤٦) و کمترین آن در فصل زمستان (۰/٦۱ mg/dl ±۱/۵۸) مشاهده شد. میانگین منیزیوم در جنس نر ۰/٦۹ mg/dl ±۲/۰۸۱ و در جنس ماده ۰/۵۹ mg/dl ±۲/۰۸۷ (نمودار ٤) می باشد.

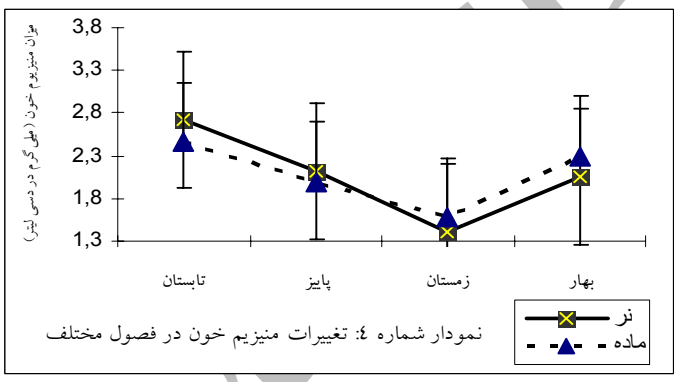
کلسیم: نتایج مطالعات آماری نشان می دهد که در میزان کلسیم خون نیز بین دو جنس اختلاف معنی داری وجود ندارد (P>0.05) ولی در جنس نر بین میزان کلسیم در فصل پاییز با سایر فصول اختلاف معنی دار مشاهده می شود (P<0.05). بیشترین میزان کلسیم جنس نر مربوط به فصل زمستان (۲/۱۵ mg/dl ±۹/۰۱) و کمترین آن مربوط به فصل پاییز (/۹٦mg/dl ±۰٦/۵۷) است. در جنس ماده بیشترین میزان کلسیم در فصل بهار (۰/۸٤ mg/dl ±۹/۰۲)

Archive
www.SID.ir

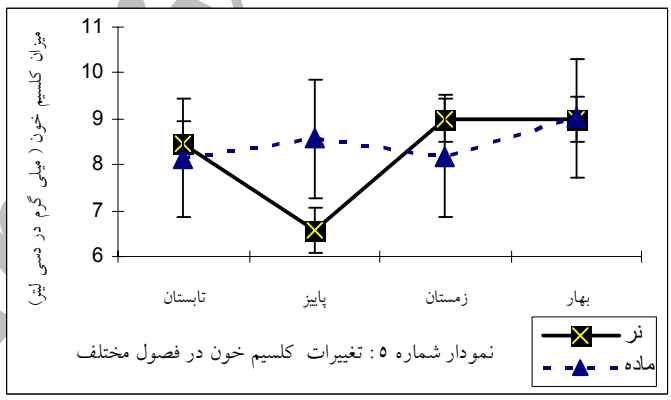
و کمترین آن در فصل پاییز (۱/۲۳ mg/dl ±۶/۵۷) مشاهده می شود. میانگین کلسیم سرم در جنس نر mg/dl ۱/۵٤ ±۸/۲٦ و در جنس ماده mg/dl ۱/۳۰ ±۷/۹۷ (نمودار ۵) است.



نمودار شماره ۳: تغییرات پتاسیم خون در فصول مختلف



نمودار شماره ٤: تغییرات منیزیم خون در فصول مختلف



نمودار شماره ۵ : تغییرات کلسیم خون در فصول مختلف

بحث

نتایج حاکی از معنی دار نبودن فاکتورهای بیوشیمیایی خون در دو جنس نر و ماده است که این امرعدم وابستگی این فاکتورها به جنسیت را نشان داده و بیان می کند که تفاوتهای غدد جنسی و سوماتیک جنس نر و ماده بر میزان فاکتورهای بیوشیمیایی مؤثر نیست، البته این احتمال نیز وجود دارد که با افزایش سن و رسیدن به بلوغ نهایی در دو جنس، این میزان در نر وماده متفاوت شود که نیازمند تحقیقات بیشتر است .

البته با وجود عدم تأثیر جنسیت بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون، تغییرات فصلی بر این میزان تأثیر گذار است بطوریکه در تمام فاکتورهای بیوشیمیایی (گلوکز، سدیم،

www.SID.ir

پتاسیم، منیزیم و کلسیم) تغییرات معنی داری در فصول مختلف مشاهده شد ($p<0.05$) و تمامی این فاکتورها در بهار به بیشترین میزان خود می رسند و تنها منیزیم خون در فصل تابستان بالاترین حد خود را دارد و کمترین میزان گلوکز و کلسیم در فصل پائیز و کمترین میزان سدیم و پتاسیم و منیزیم نیز در فصل زمستان مشاهده می شود . پس می توان این چنین بیان نمود که احتمالاً در فصلهای مختلف فاکتور دمایی عامل تعیین کننده بوده و با کاهش دما در فصول پائیز و زمستان این فاکتورها کاهش و با افزایش آن در بهار و تابستان این فاکتورها افزایش می یابند .اما در مورد میزان متوسط این فاکتورها صرف نظر از جنسیت و فصل : گلوکز ۱۱۷mg/dl، سدیم ۱۳۵ meq/l، پتاسیم ۲/۲۱ meq/l، منیزیم ۲/۰۸ mg/dl و کلیسم ۸/۱ mg/dl می باشند.

محققین در مطالعه ای که بر روی پاسخ اولیه و ثانویه به استرس حاد در بچه فیل ماهیان یکساله داشتند ، میانگین ، حداقل و حداکثر گلوکز سرم را در قبل از بروز استرس ۱۲ ± ٥٦/٤ و۱٦ ± ۸٤ و ٤ ± ۳۳ mg/dl بیان نمودند که حاکی از کاهش زیاد نسبت به نمونه های تحقیق حاضر می باشد ولی پس از دو دقیقه دستکاری و ٦ ساعت محصور بودن این میزان را نشان می دهند : ۱۷/٥ mg/dl ± ۱۱٦، ۱۱±۷۹ ، ۱٦/۱ ±۱٥۰ که مشابه نتایج اندازه گیریهای ما می باشد ، پس این احتمال وجود دارد که ماهیان ما نیز تا حدودی تحت استرس محیطی باشد(٥). محققین دریافته اند که غلظت سدیم و کلر خون از سیکلوستوماتا، هالوسفالها و الاسموبرانشها به تلئوستی ،کاهش محسوسی می یابد (۱۸). در مورد پتاسیم ، کلسیم و منیزیم نیز چنین فرآیندی مشاهده شده است و در تلئوستیها این میزان افزایش می یابد ولی در این یونها دامنه تغییرات وسیع تری مشاهده شده است (۱۹).

محققین در مطالعه ای که بر روی مکانیسم تنظیم یونی ماهیان خاویاری داشتند ، عنوان نمودند که در انتقال از رودخانه به دریا، غلظت سدیم و سایر پارامترها در آب دریا افزایش می یابد ، بطوریکه این میزان در استرلیا ۱۲/٤ درصد افزایش یافته و به ۱۷۸ meq/l رسیده ، در تاسماهی سیبری، سدیم خون ۸ درصد افزایش یافته وبه ۱۷٥ meq/l رسیده، در تاسماهی روس ٥/٦ درصد افزایش یافته و به ۱۷۸ meq/l رسید و در اوزن برون ۲٥/٦ درصد افزایش یافته و به ۱۷۸ meq/l رسیده، در فیل ماهی نیز ۱۲ درصد افزایش یافته و به ۱۷۷/٥meq/l رسیده است (۷) که این نتایج حاکی از تغییرزیاد میزان سدیم در ماهیان خاویاری بوده و با مقایسه با نتایج تحقیق حاضر، نظریه افزایش میزان سدیم خون با افزایش شوری، تأیید می شود، که مشخص می کند سدیم خون ماهیان لب شور کمتر از آب شور می باشد .

محققین در بررسی تنظیم یونی ماهیان جوان و مولد پرورشی تاس ماهی ایرانی ، مشخص نمودند که جنسیت بر میزان یونهای سرم خون تأثیری نداشته و میزان غلظت یونی در ماهیان جوان کمتر از مولدین سازگار شده با آب شیرین می باشد که این امر بخاطر شرایط سازگاری بیشتر ماهیان جوان پرورشی است. همچنین این محققین با بررسی غلظت یونی و در مولدین دریایی دریافتند که میزان سدیم meq/l ٦/۳۱±۱٥۱ ، پتاسیم meq/l ۲/٦٥±/۹۱ ، کلسیم meq/l ۲/۳۱±/٥۱ و منیزیم ۰/۹۱± ۱/٤۸ می باشد. در مولدین موجود در مصب (که دارای آب لب شور مشابه تحقیق حاضر است) میزان سدیم meq/l ۸/٤۲±۱٥۲، پتاسیم meq/l ۳/٥٥±۰/۹٤ و کلسیم meq/l ۲/٦۱±۰/٥۱، منیزیم ۱/٥±۱/۲۷meq/l می باشد. در مولدین سازگار شده با آب شیرین ، میزان سدیم meq/l ٥/۹۲±۱٤۲/٤۷ ، پتاسیم meq/l ۳/۱۱±۰/٤٦ و کلسیم meq/l ۱/۸٥±۰/٥۸ ، منیزیم ۰/۸۲±۰/۱٥meq/l بود. درنهایت در ماهیان پرورشی دو ساله میزان سدیم meq/l ۳/٦±۱۳۳، پتاسیم meq/l ۲/٥±۰/۲٦، کلسیم meq/l ۱/٦۸±۰/٤ ، منیزیم meq/l ۰/۱۱ ±۰/۷۷ است (۱۳) .

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج این تحقیق نیز جنسیت را در تعیین میزان غلظت یونی تأثیر گذار ندانسته و با مقایسه نتایج فوق و نتایج حاصله در تحقیق حاضر مشخص می شود که نتایج ما ، مشابه ماهیان پرورشی دو ساله در تحقیق فوق بوده و از ماهیان مصب که دارای آب لب شور می باشد کمتر می باشد که می توان بیان نمود: شوری محیط تأثیر گذار بوده و با کاهش شوری محیط غلظت یونی نیز کاهش پیدا می کند. البته مقایسه فوق بعلت تفاوتهای گونه ای دقیق نبوده و تنها جهت مقایسه با سایر گونه های خاویاری عنوان شده است، بطوریکه با توجه به وجود تمامی ماهیان خاویاری دریای خزر در یک منطقه اکولوژیکی یکسان، فشار اسمزی و غلظت یونهای آنها متفاوت است (۸). پس خصوصیات گونه های ماهیان خاویاری از عوامل تعیین کننده غلظت یونهای خونی آنهاست (۱۳ و ۱٦) .

محققین در بررسی سیستم تنظیم اسمولاریته در تاسماهیان ایرانی رها شده در رودخانه گرگانرود دریافتند که تفاوت معنی داری بین غلظت یونهای خون ماهیان وجود داشته و تنها غلظت سدیم و پتاسیم بالاتر از مقدار موجود در آب می باشد و میزان منیزیوم و کلسیم پایین تر از مقدار آب است. همچنین میانگین تقریبی یونهای اندازه گیری شده نیز سدیم ≈ ۱۳۰ meq/l و پتاسیم ≈ ۳ meq/l ، کلسیم ≈ ۷ mg/dl ، منیزیوم ≈ ۲meq/l می باشد (٤). نکته قابل توجه اینست که با وجود تفاوت در گونه ، سن و محیط زندگی این ماهیان با ماهیان تحقیق حاضر ، نتایج بسیار مشابه بوده بنابراین می توان محدوده خاصی را برای تمامی ماهیان خاویاری در نظر گرفت .

نتایج اندازه گیری یونهای خون در شوریهای مختلف نشان می دهد که در آب لب شور (۱۰ppt) میزان سدیم و پتاسیم در تاسماهیان سبز جوان (*A. medirostris*) بترتیب meq/l ۱۵۱ و ۳ است که این نتایج از آب شور (۳۳ppt) کمتر بود (۱۵۸ meq/l و ۳) که کاهش یونی در آب لب شور را تأیید می نماید (۲).

نتایج مطالعه غلظت یونی در ماهیان خاویاری آنادرموس در دو محیط هیپو و هیپراسموتیک نشان داده است که میزان یونهای این دو محیط بترتیب در *A. medirostris* ، سدیم meq/l ۱٤۷و ۱۷٦ و پتاسیم meq/l ۲/۱ و ٤/۲ ، و در *A. oxyrinchus* سدیم meq/l ۱۲۷و۱٤٦ وپتاسیم ۳/۲۲meq/l و۳/۱۰ می باشد. در *A. stario* سدیم meq/l ۱۵۵/۸ و ۱٦۳/٦ و پتاسیم ۳meq/l ٤/ و ٤/٦۵ ، و در *A. transmontanvs* سدیم meq/l ۱۳۱ و۲۰۰ و پتاسیم meq/l ۲/۵ و ۳/۹ است . در *A. naccarii* نیز سدیم meq/l ۱۳٤ و پتاسیم meq/l ٤/۲ و۷/ ۵ می باشد (۲)، که تمامی این نتایج نیز کاهش غلظت یونی در محیط هیپواسموتیک را نشان می دهد. بررسی میزان گلوکز خون در *A. medirostris* نیز نشان داده است که در شوری کمتر از ۳ppt این میزان g/l ۱/۳۵۳، در شوری ۱۰ppt این میزان g/l ۱/۲٤۸ و در شوری ۳۳ppt این میزان g/l ۱/۲۰٦ می باشد (۲). همچنین در مطالعه ای بر روی ماهیان ۳ ساله *A. nacevii* مشخص شد که در آب شیرین غلظت پتاسیم، کلسیم و منیزیوم خون بترتیب : mmol/lit ۰/۰۱ ، ۱/٤۵ , ۵۳/ است (۳).

نوسان فاکتورهای بیو شیمیایی خون از جمله تغییر سطوح گلوکز بعنوان شاخصهای بیولوژیک که تحت تأثیر عوامل محیطی نظیر صید ، دستکاری ، حمل و نقل ، نگهداری ، تراکم بالا ، خواص فیزیکوشیمیایی آب و غیره قرار می گیرند، دارای اهمیت بسزایی می باشد (۱). اغلب شاخصهای بیوشیمیایی در برابر عوامل استرس زا بسیار حساس بوده و بزرگنمایی آنها معمولاً وابسته بشدت این عوامل می باشد (۱۸)، همچنین فاکتورهای بیوشیمیایی خون تأثیر عمده ای بر میزان اسمولاریته خون و تنظیم فشار اسمزی دارند (۲۰).

در نهایت می توان بیان نمود که علیرغم شرایط اکولوژیک یکسان بسیاری از ماهیان خاویاری، غلظت یونی خون آنها متفاوت می باشد. جنسیت تأثیری بر فاکتورهای

Archive of SID

www.SID.ir

بیوشیمیایی نداشته، تغییرات یونی در فصول مختلف نیز متفاوت بوده و در نهایت مهمترین عامل تأثیرگذار بر آنها شوری محیط و غلظت یونهای محیط می باشد، و بکرات مشاهده شده که غلظت یونی در آب لب شور پایین تر از آب شور بوده و همچنین در آب شیرین نیز پایین تر از آب لب شور است ، لذا غلظت یونی فیل ماهیان پرورش یافته در آب لب شور تحقیق حاضر دامنه ای حد واسط آب شیرین و شور دارد.

تشکر و قدردانی: بدینوسیله از کلیه همکاران محترم در ایستگاه تحقیقات شیلات بافق بویژه آقایان مهندس بیطرف، مهندس سرسنگی و مهندس محمدی و همکاران محترم در انستیتو تحقیقات ماهیان خاویاری رشت بویژه آقایان مهندس حلاجیان و یوسفی و همچنین مسئولین محترم آزمایشگاه مرکزی یزد تشکر می نمائیم.

منابع

۱- بهمنی، م. ۱۳۷۸. بررسی اکوفیزیولوژیک استرس از طریق اثر بر محورهای HPG.HPI سیستم ایمنی و فرآیند تولید مثل در تاسماهی ایرانی. رساله دکتری. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

2- Allen, J.P. and Joseph, J.C., 2006. Age/size effects on juvenile green sturgeon, Acipenser medirostris, oxygen consumption, growth, and osmoregulation in saline environments. Environ Biol Fish. 14:123-142.

3- Alvarez-Gonzalez, C.A. ; Civera-Cerecedo, R. ; Ortiz-Galindo, J.L. ; Dumas, S. ; Moreno-Logorreta, M. and Grayeb-Del Almao, T., 2002. Effect of dietary protein level on growth and body composition of juvenile Spotted sand bass (*paralabtax maculato fasciatus*) fed practical diets. Aquaculture, 194:151-159.

4- Amini, K. ; Mirhashemi Rostami, A. and Jorjani, M., 2005. Investigation of osmoregulation system in Persian sturgeon (Acipenser persicus) released in the Gorgan river. Proceeding of the 5th International Symposium on Sturgeon. Iran. pp:230.

5- Asadi, F. ; Halajian, A. ; Pourkabir, M. ; Asadian, P. and Jadidizadeh, F., 2006. Serum biochemical parameters of Huso huso. Comparative Clinical Pathology. 15(4): 245- 248.

6- Barannikova, I.A. ; Dyubin, V.P. ; Bayunova, L.V. and Semenkova, T.B. 2002. Steroids in the control of reproductive function in fish. Neuroscience and Behavioral physiology, 32:141-148.

7- Barton, B.A. 2002. Stress in fishes: A diversity os responses with particular refrence to changes in circulating cortcosteroids. Integr. Comp. Biol, 42:517-525.

8- Ceapa, C. ; Wiliot, P. LeMan, F. and Davail-Cuisset, B. 2002. The level of plasma sex stroid and vitelogenin in Stellate sturgeon during spawning migration to Danub river. Journal of Applied Ichthyology, 18:391.

9- Chebanov, M. and Ronald, B. 2001. The culture of sturgeon in Russia; production of juveniles for stocking and meat for human composition. Aquat. Living Resour. 14:375-381.

10- Evans, A.F. 2004. Identification of maturity in adult salmon, Steel head, whit use of ultrasound image and steroid level. North American Journal of Fishery Management, 24:967-978.

11- Feist, G. ; Van Enennaam, J.P. ; Doroshov, S.I. ; Schreck, C.B. ; Schneider, R.P. and Fitzpatrick. 2004. Early identification of sex in cultured white sturgeon (*Acipenser transmontanus*) using plasma steroid levels. Aquaculture, 232:581-590.

12- Flynn, S.R. ; Matsuoka, M. ; Reith, M. ; Martin, D.J. and Benfey, T.J. 2006. Gynogenesis and sex determination in shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum* Lesuere. Aquaculture, 253(1-4): 721-727.

13- Kazemi, R. ; Bahmani, M. Hallajian, A. Pourkazemi, M. and Dejandian, S. 2005. Investigation of blood serum osmo-ionregulation in brood and reared juvenile Acipenser persicus. Proceeding of the 5th International Symposium on Sturgeon. Iran. pp:230.

14- Krayushkina, L.S. ; Ponov, A.A. ; Gerasimova, A.A. and potts, W.T.W. 2003. Changes in sodium, Calcium and magnesium ion concentration in *Huso huso* urine and in kidney morphology. . Qiestions of Ichthyology, 17: 503-509.

15- Lyudmila, S. and Krayushkina, L.S., 2005. Evolution of mechanisms of osmotic and ionic

Archive of SID
www.SID.ir

regulation in a number of Acipenseridae. Proceeding of the 5th International Symposium on Sturgeon. Iran. pp:230.

16- Moghim, M. ; Vajhi, A.R.; Veshkini, A. and Masoudifard, M. 2002. Determination of sex and maturity in Acipenser stellatus by using ultrasonography. J. of Appl. Ichthyol, 18: 325-328.

17- Peter, S.M., 2000. Freshwater fish of Britain and Europe. Octopus publishing. J of Fish Biology, 8:423-441

18- Thomas, S., 1990. Molecular and biochemical response of fish to stressors and their potential use in environmental monitoring. Amer,Fish.Soc.Sym, 8:9-28.

19- Vecsei, P. ; Litvak, M.K. ; Noakes, D.L.G. ; Rien, T. and Hochleithner, M. 2003. A noninvasive technique for determining sex of live adults North American Sturgeons. J. of Env. Bio. Fish, 68: 333-338.

20- Webb, M.A.H. ; Feist, G.W. ; Foster, E.P. ; Schreck, C.B. and Fitzpatrick, M.S. 2002. Potential classification of sex and stage of gonadal maturity of wild white sturgeon using blood plasma indicators. Transactions of the American Fishery Society, 131: 132-142.

Examination of Some Biochemical Factors of Blood Serum in Beluga (*Huso huso*) Cultured in Brackish Water

Hedayati S.A.A.[1], Bagheri T.[1], Yavari V.[1], Bahmani M.[2], and Alizadeh M.[3]

[1] Fishery Dept., University of Marine Science, Khorramshahr, I.R. of IRAN

[2] International Sturgeon Research Institute, Rasht, I.R. of IRAN

[3] Salt Water Fishery Research Station, Bafgh, I.R. of IRAN

Abstract

Blood indexes are very important in fish physiology, the more knowledge of blood indexes of fishes, the more ability of breeding and culturing of them. We conducted an experiment on some 4-5 years old great Sturgeon fishes to examine the effect of brackish water ponds as a new condition as well as the sex and seasons on its blood serum biochemical factors. Since they are very precious species and their stocks are getting reclined in their inhabits, understanding the changes as a result of inhabiting in a different environment will be useful to improve breeding programs for restocking and expanding artificial culturing areas. The examination was done in the Brackish Fishery Research Station Bafgh during one year. Blood sampling was performed in caudal vein once in every three month and serum was separated with centrifuge machine. Glucose was measured with authoanalyser, calcium and magnesium with spectrophotometer and sodium and potassium with flame photometer. No significantly effect between sexes ($P>0.05$) was detected and shows it was not depended on sex, in contrary to sexes, the season changes had significant effect ($P<0.05$). All of the parameters were the highest value in spring (with the exception of magnesium in summer) and the lowest of glucose and calcium value was in fall, and sodium, magnesium and potassium in winter, So we could claim that temperature changes as a result of season transition may have an important role on blood parameter changes. Blood parameters in different species of sturgeons are different. Sexually had no effect on blood parameters. Important factor on blood serum of beluga was salinity and ion concentration in their living environment.

Keywords: Beluga, Biochemical Factors, Blood Serum, Brackish Water, Sturgeon.

Archive of SID

www.SID.ir