

بررسی برخی سرم و فاکتورهای خونی دو گونه گاوماهی شنی (*Neogobius fluviatillis*) و گاوماهی سرگنده (*Neogobius igorlap*) در جنوب دریای خزر

باقری توانی، م.^{۱*}؛ نوروزی، م.^۲

^۱دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تنکابن، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، تنکابن، ایران.
^۲گروه بیولوژی دریا و عضو هیئت‌علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن، تنکابن، ایران.

*Email: mostafa.bagheri@toniau.ac.ir

هدف از انجام این تحقیق بررسی شاخص‌های خونی و سرم خون دو گونه گاوماهی شنی (*Neogobius fluviatillis*) و گاوماهی سرگنده (*Neogobius igorlap*) می‌باشد. نمونه‌برداری در فصل بهار ۱۳۹۴ از سواحل جنوب شرقی دریای خزر انجام شد. ماهیان ابتدا زیست‌سنجی شدند و سپس خون‌گیری (دو جنس نر و ماده، از دو گونه) از ورید ساقه دمی انجام شد. شاخص‌های خونی با روش‌های استاندارد آزمایشگاهی موردسنجش قرار گرفت. شاخص‌های موردبررسی سرم خون شامل گلبول قرمز، هموگلوبین، هماتوکریت، *MCHC*، *MCH*، *MCV*، گلوکز، تری‌گلیسیرید، کلسیم، آسپارات آمینوترانسفراز، آلکالین فسفاتاز و نوتروفیل بود. نتایج حاصله برای نر و ماده در دو گونه با استفاده از آزمون آماری *t-test* مقایسه شد. بر اساس نتایج، فقط در شاخص تری‌گلیسیرید اختلاف معنی‌داری بین دو گونه دیده شد که مقدار آن در گاو ماهی شنی بیشتر از گاو ماهی سرگنده بود و در سایر شاخص‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. میزان گلبول سفید نیز در هر دو گونه گاوماهی و بین دو جنس یکسان بود.

کلمات کلیدی: دریای خزر، گاو ماهی، شاخص‌های خونی.

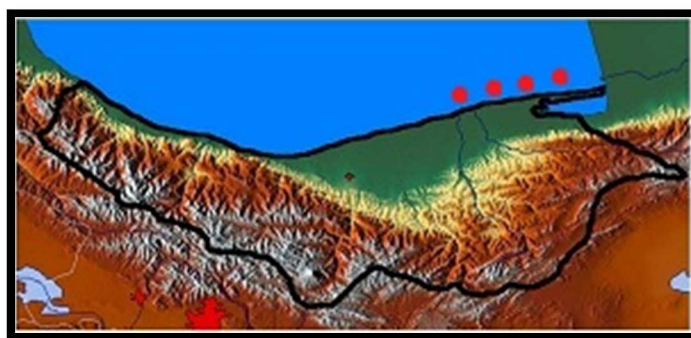
مقدمه:

میزان پارامترهای سرمی خون یکی از شاخص‌های منحصربه‌فرد هرگونه ماهی است که آن را از سایر گونه‌ها متمایز می‌نماید، اگرچه شاخص‌های خونی نه تنها به‌عنوان خصوصیت گونه‌ای مطرح هستند، بلکه در بررسی سلامت ماهی نیز می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. پارامترهای سرمی ماهی تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله بیماری‌های عفونی [16]، عوامل محیطی [12] و [13]، گونه ماهی [1] و [2]؛ و تولیدمثل [14] قرار می‌گیرند. در ترکیب ایکتیوفون دریای خزر از نظر تعداد گونه، گاوماهیان با داشتن ۳۶ گونه و زیرگونه، بعد از کپور ماهیان فراوان‌ترین فون ماهیان دریای خزر را تشکیل می‌دهند. گاوماهیان از راسته (*Perciformes*)، زیر راسته (*Gobioidi*) و از خانواده (*Gobiidae*) می‌باشند [16]. ۱۳ گونه از خانواده گاوماهیان در دریای خزر شناسایی شده است [4]. ماهی شنی (*Neogobius fluviatillis*) در تمام سواحل جنوبی دریای خزر وجود دارد و از سخت‌پوستان، دوکفه‌ای، خرچنگ‌پهن، حلزون‌ها و ماهیان کوچک‌تر [4]؛ و همچنین گاماروس‌ها از راسته آمفی‌پودا، لارو ماهی، کشتی چسب‌ها، پالمونها از خانواده *Palaemonidae* تغذیه می‌کند [5]. گاو ماهی سرگنده (*Neogobius igorlap*) نیز در تمام سواحل جنوبی دریای خزر پراکنده است و از خرچنگ‌پهن، میگوی دریای خزر، گاو ماهی، دوکفه‌ای‌ها و بچه ماهی کفال تغذیه می‌کند. دانش شاخص‌های خونی و سرم خون می‌تواند گامی مهم در جهت اطلاع از وضعیت فیزیولوژیک ماهی در زمان‌های مختلف باشد. از این‌رو هدف از انجام این پژوهش اطلاع از وضعیت فاکتورهای سرمی و

خونی دو گونه گاوماهی شنی و گاوماهی سرگنده است که بومی دریای خزر بوده و دارای ارزش زیادی از لحاظ زیست‌محیطی (غذای فک، ماهیان خاویاری) می‌باشند.

مواد و روش‌ها:

در این پژوهش تعداد ۲۰ قطعه ماهی توسط شرکت‌های تعاونی پره در فصل بهار ۱۳۹۴ از سواحل جنوب شرقی دریای خزر صید شد (شکل ۱). نمونه‌های گاو ماهیان پس از تفکیک گونه‌ای از نظر ریختی با استفاده از روش‌های مرسوم [10] و [15] بررسی شدند. با کمک کولیس دیجیتال، اندازه‌هایی مثل طول کل، طول چنگالی، طول استاندارد ماهی با دقت ۱ میلی‌متر و وزن ماهی با دقت ۱ گرم اندازه‌گیری و ثبت شدند. پس از بی‌هوش کردن ماهی با عصاره گل میخک، خون‌گیری از ناحیه ساقه دمی صورت گرفت. سپس نمونه‌های اخذشده در لوله‌های آزمایش استریل فاقد ماده ضد انعقاد جمع‌آوری و به مدت ۲۰ دقیقه با دور ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد و بخش سرمی نمونه بلافاصله جهت اندازه‌گیری پارامترهای موردنظر استفاده گردید [2]، [3] و [8]. به منظور اندازه‌گیری گلوکز و کلسترول از دستگاه اتوآنالایزر مدل Alpha-6 و کیت‌های شرکت Man استفاده شد. داده‌ها برای تجزیه و تحلیل پس از نرمال‌سازی، با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف از آزمون $(t-test)$ و همچنین به کمک نرم‌افزار SPSS 20 و برای رسم نمودار نیز از نرم‌افزار EXCEL 2007 در سطح اطمینان ۹۵٪ استفاده شد.



شکل ۱- نقشه مناطق نمونه‌برداری گاوماهیان در دریای خزر.

نتایج و بحث:

بر اساس نتایج آزمون $(t-test)$ به‌طور میانگین گاوماهی شنی با وزن $(195/68 \pm 75/13)$ گرم و طول کل $(231/1 \pm 53/95)$ میلی‌متر (نسبت به گاوماهی سرگنده وزن $(144/44 \pm 62/94)$ گرم و طول کل $(205/73 \pm 31/01)$ میلی‌متر) به‌طور معنی‌داری بیشتر بود $(p < 0/05)$. همچنین ماهیان ماده دارای وزن و طول بیشتری نسبت به ماهیان نر بودند اما این رابطه معنی‌دار نبود $(p > 0/05)$. به‌طور کلی در دو گونه مورد بررسی در بررسی میزان گلبول قرمز $1295/14$ میلی‌متر مکعب، گلبول سفید $1/848$ میلی‌متر مکعب، هموگلوبین $8/49$ گرم/دسی‌بل، هماتوکریت $29/16$ درصد، حجم متوسط گلبولی $157/92$ فمتولیترا، هموگلوبین داخلی گلبولی $45/95$ پیکوگرم، غلظت هموگلوبین گلبول‌ها $29/11$ گرم/دسی‌بل، گلوکز $45/95$ میلی‌گرم/دسی‌بل، تری گلیسیرید $335/13$ میلی‌گرم/دسی‌بل، کلسترول $311/87$ میلی‌گرم/دسی‌بل، کلسیم $5/94$ میلی‌گرم/دسی‌بل، آسپاراتات آمینوترانسفراز $38/19$ لیتر، آلکالین فسفاتاز $817/6$ لیتر، آل‌آمین آمینوترانسفراز $33/06$ لیتر، لکتات دهیدروژناز 1601 لیتر، نوتروفیل 8 درصد و لنفوسیت $91/13$ درصد بود. در بررسی فاکتورهای خونی دو گونه مورد مطالعه مطابق با نتایج (جدول ۱) میزان فاکتورهای گلبول قرمز، هموگلوبین، هماتوکریت، حجم متوسط گلبولی (MCV) هموگلوبین داخلی گلبولی (MCH) ، غلظت هموگلوبین گلبول‌ها $(MCHC)$ ، گلوکز، تری گلیسیرید، کلسیم، آسپاراتات آمینوترانسفراز، آلکالین فسفاتاز و نوتروفیل

گاوماهی شنی نسبت به گاو ماهی سرگنده بیشتر بود که به جز فاکتور تری گلیسیرید در بقیه این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود ($p > 0.05$). همچنین میزان شاخص‌های آل‌امین آمینوترانسفراز، لکتات دهیدروژناز و لنفوسیت گاو ماهی خزری نسبت به گاوماهی شنی بیشتر بود ولی این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود ($p > 0.05$). میزان گلبول سفید نیز در هر دو گونه گاوماهی یکسان بود. در بررسی جنسیت‌های مختلف، نتایج نشان داد که میزان گلبول قرمز و سفید، گلوکز، تری گلیسیرید، آسپارات آمینوترانسفراز و نوتروفیل ماهیان ماده بیشتر از ماهیان نر بود ولی اختلاف معنی‌دار آماری در بین آنان وجود نداشت ($p > 0.05$). در بقیه شاخص‌ها ماهیان نر دارای میزان بیشتری نسبت به ماهیان ماده بودند ولی این اختلاف نیز از نظر آماری معنی‌دار نبود ($p > 0.05$).

جدول ۱- نتایج (انحراف معیار \pm میانگین) فاکتورهای خونی و سرم خونی دو گونه گاوماهی شنی و گاوماهی سرگنده.

شاخص خونی	گاوماهی شنی	گاوماهی سرگنده	Sig.	نر	ماده	Sig.	کمترین- بیشترین
گلبول قرمز (mm^3)	$13037/5 \pm 767/1^a$	$12850 \pm 833/7^a$	0/67	$12680 \pm 618/06^a$	$13150 \pm 797/57^a$	0/27	-11800 14200
گلبول سفید (mm^3)	$1/84 \pm 0/02^a$	$1/84 \pm 0/04^a$	0/90	$1/846 \pm 0/018^a$	$1/847 \pm 0/036^a$	0/95	1/92-1/81
هموگلوبین (%)	$8/54 \pm 0/23^a$	$8/42 \pm 0/37^a$	0/45	$8/54 \pm 0/17^a$	$8/45 \pm 0/32^a$	0/57	9/8-8
هماتوکریت (gr/dl)	$29/21 \pm 0/52^a$	$29/08 \pm 0/68^a$	0/69	$29/2 \pm 0/42^a$	$29/1 \pm 0/64^a$	0/57	30/1-28/4
حجم متوسط گلبولی (fl)	$158/27 \pm 0/83^a$	$157/5 \pm 0/81^a$	0/12	$158/2 \pm 0/86^a$	$157/7 \pm 0/85^a$	0/31	159/4-156/8
هموگلوبین داخلی گلبولی (pg)	$46/29 \pm 0/66^a$	$45/57 \pm 1/08^a$	0/31	$46/26 \pm 0/49^a$	$45/78 \pm 1/03^a$	0/34	47/1-44/2
غلظت هموگلوبین گلبول‌ها (gr/dl)	$29/23 \pm 0/25^a$	$28/95 \pm 0/61^a$	0/33	$29/26 \pm 0/15^a$	$29/04 \pm 0/15^a$	0/36	29/6-28/2
گلوکز (mg/dl)	$46/29 \pm 0/66^a$	$45/57 \pm 1/08^a$	0/27	$61/40 \pm 4/62^a$	$85/09 \pm 4/64^a$	0/37	47/1-44/2
تری گلیسیرید (mg/dl)	$429/75 \pm 144/76^b$	$227 \pm 56/3^a$	0/00	$265/4 \pm 108/74^a$	$356/6 \pm 159/7^a$	0/26	660-161
کلسترول (mg/dl)	$346/63 \pm 88/69^a$	$272/14 \pm 124/74^a$	0/20	-	-	-	523-109
کلسیم (mg/dl)	$6/24 \pm 0/92^a$	$5/6 \pm 1/13^a$	0/6	$6/28 \pm 1/2^a$	$5/86 \pm 0/98^a$	0/6	8/1-3/2
آسپارات آمینوترانسفراز (U/L)	$47/38 \pm 33/53^a$	$29/71 \pm 12/69^a$	0/2	$31/8 \pm 13/85^a$	$41/09 \pm 30/25^a$	0/52	117-5
آل‌امینو ترانسفراز (U/L)	$\pm 94/48^a$	$366/43 \pm 293/8^a$	0/95	$281/6 \pm 177/3^a$	$352/9 \pm 234/8^a$	0/95	941-154
آل‌کالین فسفاتاز (U/L)	$863 \pm 182/3^a$	$802/14 \pm 456/3^a$	0/14	$982/2 \pm 499/8^a$	$742/8 \pm 192/5^a$	0/17	1802-441
لکتات دهیدروژناز (U/L)	$\pm 45/08^a$	$\pm 431/4^a$	0/95	$1728 \pm 300/3^a$	$1543/3 \pm 475/8^a$	0/44	2332-899
نوتروفیل (%)	$8/13 \pm 0/99^a$	$8 \pm 1/27^a$	0/63	$7/4 \pm 1/14^a$	$8/3 \pm 0/95^a$	0/12	10-6
لنفوسیت (%)	$90/5 \pm 2^a$	$91/83 \pm 1/33^a$	0/18	$92/2 \pm 1/48^a$	$90/6 \pm 1/71^a$	0/09	94-88

* متفاوت بودن حروف نشان از معنی‌دار بودن بین میانگین‌ها می‌باشد.

با مروری بر مطالعات صورت گرفته پیرامون شاخص‌های بیوشیمیایی سرم خون در گونه‌های مختلف گاوماهیان به نظر می‌رسد که تاکنون شاخص‌های سرم خون گاوماهی شنی و سرگنده مورد بررسی و مطالعه قرار نگرفته است. بنابراین امکان مقایسه یافته‌های این بخش از مطالعه حاضر با نتایج مطالعات دیگران وجود ندارد؛ اما صرف نظر از اینکه مطالعه‌ای بر روی پارامترهای

خونی و سرم خون این دو گونه صورت گرفته باشد یا خیر، آنچه از نتایج مطالعات دیگران بر روی گونه‌های مختلف ماهی به‌دست‌آمده است مؤید این است که شاخص‌های خونی ماهی تحت تأثیر مجموعه‌ای از فاکتورهای بیولوژیکی و محیطی قرار دارد [11]. نتایج بررسی حاضر نشان می‌دهد، در بین شاخص‌های موردبررسی سرم خون، فقط در شاخص تری‌گلیسیرید اختلاف معنی‌داری بین دو گونه دیده شد که مقدار آن در گاو ماهی شنی بیشتر از گاو ماهی سرگنده بود و این اختلاف از نظر آماری معنی‌داری بود ($P < 0.05$). در مورد میزان تری‌گلیسیرید خون ماهی مطالعات زیادی در ماهیان صورت نگرفته است؛ اما در بررسی‌های انسانی نشان داده است که میزان تری‌گلیسیرید در اثر خوردن رژیم غذایی پرچرب در بافت‌های ذخیره چربی و خون بالا می‌رود. به‌عبارت‌دیگر تری‌گلیسیرید، رایج‌ترین نوع چربی در بدن است که از طریق غذا وارد بدن می‌شود، علاوه بر این مقداری از آن در بدن نیز ساخته می‌شود. از آنجایی که طیف غذایی حاوی چربی حیوانی سرشار از تری‌گلیسیرید هستند و همچنین تفاوت‌هایی که در طیف غذایی این دو گونه وجود دارد، می‌تواند دلیل اختلاف در میزان تری‌گلیسیرید بین آن‌ها باشد. با توجه به اینکه تولیدمثل هر دو گونه در فصل بهار می‌باشد، پایین بودن میزان تری‌گلیسیرید نسبت به بسیاری از گونه‌ها مانند تاس ماهی ایرانی [3]؛ فزل‌آلا [2]؛ شیریت [7] را چنین می‌توان تفسیر کرد که ماهیان انرژی موردنیاز خود را از چربی ذخیره ای (تری‌گلیسیرید) تأمین می‌کنند. از طرفی در طول دوره رسیدگی جنسی مقداری از چربی بدن به‌عنوان پیش‌ساز هورمون‌های رسیدگی جنسی (آندروژنها، استروژن‌ها و پروژسترون‌ها) مصرف می‌شود و در نتیجه روند کاهش در میزان تری‌گلیسیرید وجود دارد. همچنین بالاتر بودن میزان تری‌گلیسیرید در ماده‌ها نسبت به نرها را می‌توان به بالا بودن متابولیسم تولیدمثلی ماده‌ها نسبت به نرها توجیه کرد؛ اما برای اطمینان از این امر و با توجه به اینکه مقادیر این شاخص‌ها می‌تواند تحت عواملی همچون سن، فصل، محیط و سایر فاکتورها دستخوش تغییر شود، نیازمند به آزمایش‌های با تعداد بیشتری نمونه می‌باشد.

نتیجه‌گیری کلی:

نتایج حاصل از بررسی میزان پارامترهای خونی و بیوشیمیایی سرم خون دو گونه گاو ماهی نشان می‌دهد که تفاوت شرایط تغذیه‌ای، محیطی، گونه ماهی، سن، جنس، زمان نمونه‌گیری چگونگی تهیه نمونه، دقت و حساسیت روش‌های اندازه‌گیری از جمله فاکتورهایی است که می‌تواند عامل تفاوت نتایج به‌دست‌آمده باشد از این رو پیشنهاد می‌شود ارزیابی این مقادیر به‌صورت استاندارد در فصول، سنین و مکان‌های مختلف برای هر دو گونه انجام گردد تا با اطلاعات بیشتری بتوان نتایج را تحلیل کرد.

منابع:

۱. پیغان، ر؛ خواجه، غ؛ نداف، ه.، پاپهن، ا.، لرکی، سارا. ۱۳۸۶. مقادیر طبیعی فاکتورهای بیوشیمیایی خون و گازهای خونی ماهی کپور علفخوار. خلاصه مقالات پنجمین گردهمائی دامپزشکان علوم بالینی ایران، اهواز، ایران.
۲. خواجه، غ؛ مصباح، م؛ راسخ، ع؛ خدادوستان، ن.، سبزواری زاده، م. ۱۳۸۷. مطالعه برخی پارامترهای الکترولیتی سرم خون ماهی شیریت (*Barbus grypus*). اولین کنفرانس ملی علوم شیلات و آبزیان ایران، لاهیجان.
۳. شهیدی یاساقی، س.ا.، مازندرانی، م.، قربانی حسن سرابی، ا.، قربانی، ر.، سلیمانی، ن. ۱۳۸۷. اندازه‌گیری مقادیر طبیعی فاکتورهای سرم خون (الکترولیت و غیر الکترولیت‌ها) تاسماهی ایرانی، مجله شیلات، شماره ۱، ص ۹.
۴. عبدلی، ا.، نادری جلودار، م. ۱۳۸۳. اطلس ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر (آب‌های ایران). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، ص ۸۰.
۵. علوی یگانه، م.، کلباسی، م. ۱۳۸۴. زیست‌شناسی تولیدمثل زیرگونه گاو ماهی شنی خزری (*Neogobius fluviatilis pallasi*) در ساحل نور-دریای خزر، مجله علوم دریای ایران، شماره ۳ و ۴، ص ۳۱-۴۱.
۶. مائی سیو، پ.، فیلاتووا، ز. ۱۹۸۵. جانوران و تولیدات زیستی دریای خزر. ترجمه: شریعتی، ا. ۱۳۷۳. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، ص ۴۷-۳۹.

۷. مصباح، م.، خواجه، غ.، سبزواری زاده، م.، ایزدخواستی، ز. ۱۳۹۱. ارزیابی برخی پارامترهای بیوشیمیایی سرم ماهی شربیت پرورشی (*Barbus grypus*) خوزستان در فصل گرم و سرد، مجله دامپزشکی ایران، دوره هشتم، شماره ۳، ۶۰-۶۶ص.
۸. قراگزلو، م. ۱۳۷۷. ایمنولوژی و ایمونوپاتولوژی حیوانات اهلی. نشر جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران. ایران.
9. Benfey T.J. and Biron M. (2000). Acute stress in triploid rainbow trout (*oncorhynchus mykiss*) and brook trout (*Salvelinus fontinalis*). *Aquaculture*, 184, 167-176 p.
10. Biswas, S.P. 1993. *Manual of methods in fish biology*, South Asia Publishers pvt Ltd. 36. International Book Co., New Delhi. India, 145p.
11. Collazos M.E., Ortega E., Barriga C. And Rodriguez A.B. (1998). Seasonal variation in haematological parameters in male and female *Tinca tinca*. *Molecular and Cellular Biochemistry.*, 183 (1-2) 165-8.
12. Cicik, B. & Engin, K. 2005. The effect of cadmium on levels of glucose in serum and glycogen reserves in the liver and muscle tissues of *Cyprinus carpio*, *Turk J. Vet. Anim. Sci*, 29: 113-117.
13. De Pedro, N.; Guijarro, A. & López-Patiño, M. 2005. Daily and seasonal variations in hematological and blood biochemical parameters in the tench, *Tinca tinca* Linnaeus, *Aquaculture Research*, 36 (12): 1185-1196.
14. Erdoñan, O.; Haliuloğlu, H.U. & Ciltas, A. (2002). Annual Cycle of Serum gonadal steroids and serum lipids in *Capoeta capoeta umbla*, *G. lidenstaedt*, 1772 (Pisces: Cyprinidae). *Turk J. Vet. Anim. Sci*. 26: 1093-1096.
15. Holcik, J., 1989. *Freshwater fishes of Europe. General introduction to fishes, Acipenseriformes*, AalaVetlag GmbH, Weisbaden verlag fur wissen chaft und Forshung, 1 (11), 469.
16. Myner, K. (1993). Changes in serum protein composition occur in Atlantic salmon, *Salmo salar* L., during *Aeromonas salmonicida* infection. *Journal of fish disease*, 16: 601-604 p.