اثر دوره های گرسنگی کوتاه مدت بر روی گلوکز، تری گلیسرید، پروتئین و کلسترول پلاسمای خون در قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

مریم عضدی*[۱]، عیسی ابراهیمی[۲]، ابراهیم متقی[۳]، وحید مرشدی[۴]، قاسم عشوری[۵]

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان، مرکز مطالعات و پژوهشهای خلیج فارس، دانشگاه خلیج فارس
۲. استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۳. دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان
۴. مرکز مطالعات و پژوهشهای خلیج فارس، دانشگاه خلیج فارس
۵. گروه شیلات- دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین – دانشگاه شهرکرد

*نویسنده مسئول: mary_azodi@yahoo.com

چکیده

ماهیان ممکن است دوره های محرومیت غذایی یا گرسنگی را در طبیعت و آبزی پروری تجربه کنند. در این مطالعه اثر دوره های گرسنگی کوتاه مدت (۰ ، ۵، ۷ و ۱۰ روز) بر سطوح گلوکز، تری گلیسرید، پروتئین و کلسترول پلاسما در ماهی قزل آلای رنگین کمان *Oncorhynchus mykiss* بررسی گردید. پس از ۳ هفته سازگاری با شرایط آزمایش تعداد ۱۲۰ قطعه قزل آلای رنگین کمان با میانگین وزنی ۲/۷۳±۳۹ گرم به صورت کاملاً تصادفی در ۱۲ مخزن مدور فایبرگلاس ۱۰۰ لیتری توزیع شدند. در این آزمایش ۴ تیمار با سه تکرار در نظر گرفته شد. تیمار شاهد (C) که دو وعده در روز تا حد سیری ظاهری تغذیه شد. سه تیمار دیگر به ترتیب ۵(D1) ، ۷ (D2) و ۱۰ (D3) روز گرسنگی را تجربه کردند. نمونه های خون در پایان دوره های گرسنگی از هر یک از تیمارهای آزمایشی گرفته شد. در مقادیر گلوکز، تری گلیسرید، پروتئین و کلسترول پلاسما بین تیمارهای گرسنگی و شاهد اختلاف معنی داری مشاهده نگردید ($P > 0.05$). به طور کلی تحقیق حاضر نشان داد که در زمان ایجاد استرس‌های غیر قابل پیش‌بینی از جمله حمل ونقل، رقم بندی و... اعمال گرسنگی با توجه به اینکه اثرات قابل توجهی بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون ندارد، می‌تواند روش مناسبی برای کم کردن متابولیسم ماهی باشد.

واژگان کلیدی: قزل آلای رنگین کمان، تری گلیسرید، کلسترول، گلوکز، پروتئین پلاسما، گرسنگی

مقدمه

منظور از گرسنگی تنها عدم دریافت مواد غذایی از طریق رژیم غذایی نیست، بسیاری از بیماری‌ها و حالات طبیعی که همراه با کاهش اشتها یا بار کاتابولیک باشند، باعث بروز علائم گرسنگی می‌شوند (۳). ماهیان به روش‌های متفاوتی به این گرسنگی‌ها سازگار شده‌اند که این سازگاری‌ها شامل پاسخ‌های رفتاری، هورمونی و متابولیکی می‌باشد. خون به عنوان یک بافت حیاتی سیال یکی از فاکتورهای مهم و مناسب برای تعیین وضعیت فیزیولوژیک موجودات زنده می‌باشد (۱). آنالیز پارامترهای هماتولوژی و بیوشیمیایی خون در تشخیص بیماری‌های عفونی و همچنین کنترل روند زیستی موجودات زنده از جمله آبزیان به ما کمک می‌کند، مشروط بر اینکه میزان این پارامترها و دامنه‌ی تغییرات آنها در انواع ماهیان

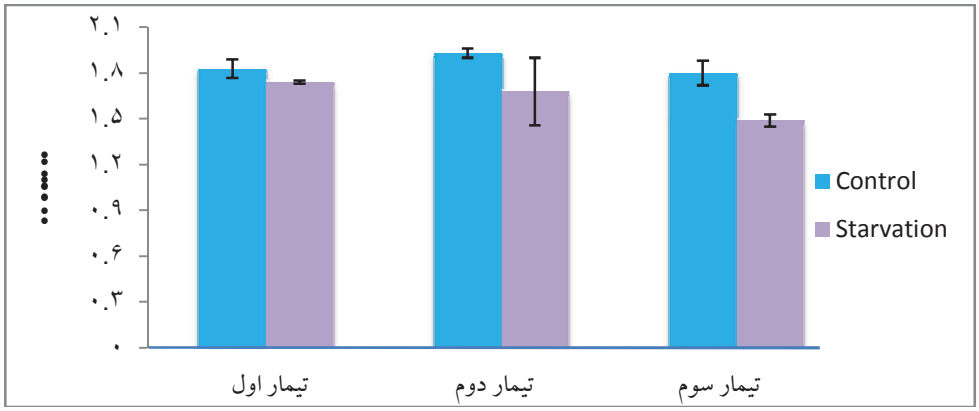
پرورشی و در شرایط فیزیولوژیک مختلف وجود داشته باشد(۲). مطالعه حاضر اثرات دوره‌های گرسنگی کوتاه مدت بر گلوکز، کلسترول، تری گلیسرید و پروتئین پلاسمای ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان را مورد بررسی قرار داد.

مواد و روش ها

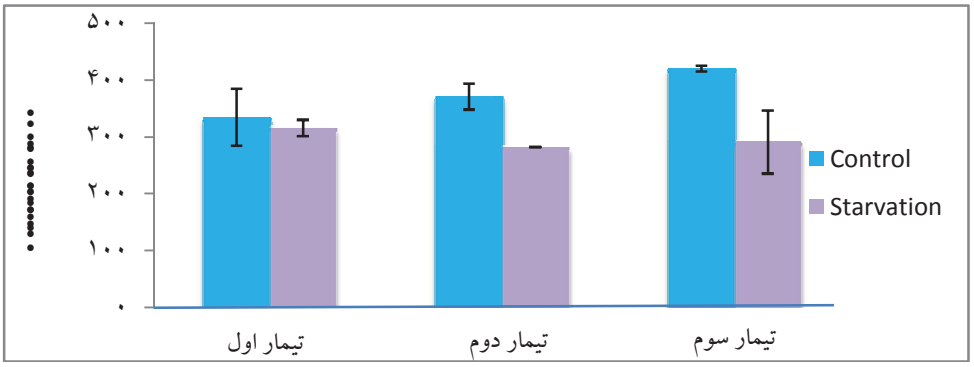
این تحقیق بر روی بچه قزل‌آلای رنگین کمان با میانگین وزنی(± انحراف استاندارد) ۳۹±۲/۷۳ گرم در آذرماه ۱۳۸۹ انجام گرفت. ماهیان مورد مطالعه از مزرعه پرورشی واقع در فلاورجان به مزرعه پژوهشی دانشگاه صنعتی اصفهان منتقل شد. پس از ۳ هفته سازگاری ماهیان با شرایط موجود در مزرعه، ۱۲۰ قطعه ماهی در قالب طرح کاملاً تصادفی در یک سیستم نیمه مدار بسته که از ۱۲ تانک ۱۰۰ لیتری با حجم ۹۰ لیتر آب تشکیل شده بود توزیع شدند. غذادهی به ماهیان تیمار شاهد دو بار در روز با جیره تجاری GFT_1 کارخانه تولید خوراک چینه و در ساعات ۹-۸ صبح و ۱۷-۱۶ بعد از ظهر انجام شد. بچه ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان در ۴ تیمار شامل: کنترل (C) بدون گرسنگی، تیمار اول(D1) ۵ روز گرسنگی، تیمار دوم (D2) ۷ روز گرسنگی و تیمار (D3) ۱۰ روز گرسنگی و با سه تکرار توزیع شدند. در پایان دوره‌های گرسنگی و همزمان با تیمارهای گرسنگی، از تیمار شاهد به صورت تصادفی خون‌گیری به عمل آمد. خون‌گیری در تمام ماهیان از سیاهرگ ساقه‌ی دمی انجام شد و پس از جداسازی پلاسما کلیه تست‌های بیوشیمیایی پلاسما با استفاده از یک دستگاه اتوآنالایزر مدل Roche COBAS MIRA و کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون در آزمایشگاه تشخیص طبی میلاد در شهر اصفهان انجام گردید.تجزیه و تحلیل های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS (version 16) انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به آنالیز پلاسما خون تیمارهای مختلف ۵، ۷ و ۱۰ روز گرسنگی در اشکال ۱، ۲، ۳ و ۴ ذکر شده است. همچنانکه در شکل‌های ۱ و ۲ مشاهده می‌شود هیچ اختلاف معنی داری بین تیمار شاهد و تیمارهای ۵، ۷ و ۱۰ روز گرسنگی از نظر میزان گلوکز و تری‌گلیسرید و کلسترول و پروتئین پلاسمامشاهده نشد ($P > 0.05$).

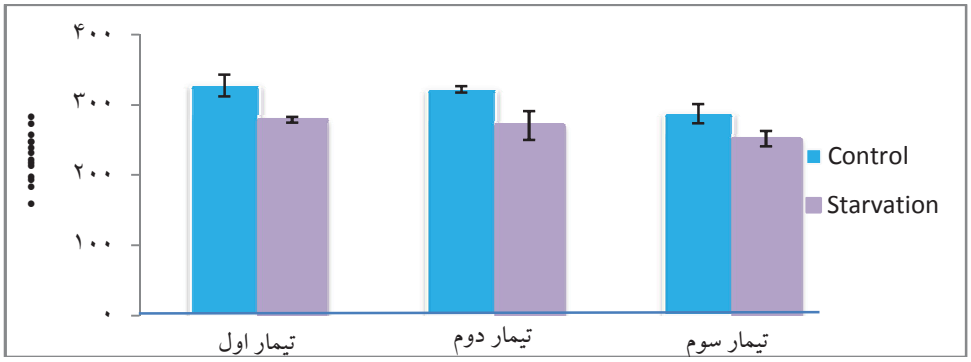


نمودار ۱. تغییرات گلوکز خون بچه ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان در دوره های مختلف ۵، ۷ و ۱۰ روز گرسنگی نبود حروف نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$)



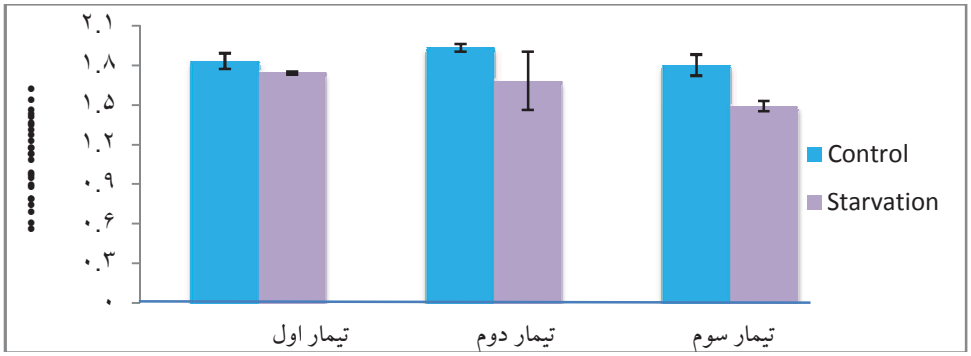
نمودار ۲. تغییرات تری گلیسرید خون بچه ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان در دوره های مختلف ۵، ۷ و ۱۰ روز گرسنگی

نبود حروف نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$)



نمودار ۳. تغییرات کلسترول خون بچه ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان در دوره های مختلف ۵، ۷ و ۱۰ روز گرسنگی

نبود حروف نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$)



نمودار ٤. تغییرات پروتئین پلاسمای خون بچه ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان در دوره های مختلف ۵، ۷ و ۱۰ روز گرسنگی

نبود حروف نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$)

مشخص شده است که گلوکز خون ماهیان در بین گونه‌های مختلف ماهی و حتی بین افراد یک گونه دارای تفاوت‌های زیادی است، در یک گروه از افراد همسان، غلظت گلوکز خون در طی دوره‌های طولانی بی‌غذایی می‌تواند در یک سطح ثابت باقی بماند (۵). در مطالعه حاضر به نظر می‌رسد دوره‌های گرسنگی کوتاهتر از آن بوده که سبب تغییرات ذخایر گلیکوژن، گلوکز و متعاقب آن تری گلیسرید و کلسترول گردد. در این راستا Zammit و Newsholme (۹) با بررسی روی

ماهی باس دریایی پس از ۴۰ روز القای گرسنگی تغییری در قند خون مشاهده نکردند که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد. ولی در باس دریایی اروپایی جوان (*Dicentrachus labrax*) قند خون پس از ۵ روز گرسنگی و در قزل آلای قهوه ای(*S.trutta fario*) پس از ۱۰ روز محرومیت غذایی کاهش می‌یابد (۴ و ۶).

دلیل وجود نتایج متفاوت احتمالاً به گونه ماهی و فیزیولوژی هر گونه در تأمین نیازهای بیولوژیکی در دوران گرسنگی مربوط می شود (۸). به نظر می‌رسد اثر محرومیت غذایی بر استفاده از پروتئین، لیپید یا گلیکوژن به عنوان یک سوخت متابولیکی در هر گونه به صورت اختصاصی عمل کند. در مطالعه حاضر در غلظت کل پروتئین های پلاسما پس از دوره-های کوتاه مدت گرسنگی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد که این نتایج با نتایج Power و همکارانش (۷) در مطالعه بر روی سیم دریایی همخوانی داشت. با توجه به نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر می‌توان بیان کرد که گرسنگی‌های کوتاه مدت (۵، ۷ و ۱۰ روز گرسنگی) اثرات نامطلوبی را بر روی فاکتورهای کلسترول، گلوکز، تری‌گلیسیرید و پروتئین پلاسما نداشته است. پس می‌توان نتیجه گرفت زمانی‌که استرس‌های غیر قابل پیش‌بینی از جمله حمل ونقل، رقم بندی و... به وجود می‌آید تحمیل گرسنگی کوتاه مدت به ماهیان با توجه به اینکه اختلافات زیادی را در فاکتورهای مورد بررسی ایجاد نکرده و گرسنگی متابولیسم بدن ماهی را به میزان زیادی کاهش می‌دهد می‌تواند روش مناسبی برای کنترل شرایط زیستی ماهیان باشد.

منابع

۱. شاهسونی، د.، وثوقی، غ.، و خضرایی نیا، پ. ۱۳۸۰. تعیین برخی شاخص های خونی ماهیان خاویاری انگشت قد(قره برون و ازون برون) در استان گیلان. مجله پژوهش و سازندگی، ۵۰: ۱۴- ۱۸.

۲. کامگار، م.، حبیبی، ف.، لطفی نژاد، ح.، سعیدی، ع.، پورغلام، ر.، و یوسفیان، م. ۱۳۷۸. مقایسه تعداد گلبول های سفید خون و شمارش افتراقی آنها در ماهیان خاویاری قره برون و دراکول. مجله پژوهش و سازندگی، ۴۴: ۱۳۱-۱۳۳.

۳. پاسالار، پ.، ملک نیا، ن.، و شهبازی، پ. ۱۳۸۱. بیوشیمی هارپر. انتشارات سماط، ۴۳۴ صفحه.

4. Gutierrez, J., Perez, J., Navarro, I., Zanuy, S., and Carrillo, M. 1991. Changes in plasma glucagon and insulin associated with fasting in sea bass (*Dicentrarchus labrax*). Fish Physiology and Biochemistry, 9: 107-112.
5. Hochachka, P.W., and Sinclair, A.C. 1962. Glycogen stores in trout tissues before and after stream planting. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 19: 127-136.
6. Navarro, I., Gutierrez, J., and Planas, J. 1992. Changes in plasma glucagon, insulin and tissue metabolites associated with prolonged fasting in brown trout (*Salmo trutta fario*) during two different seasons of the year. Comparative Biochemistry and Physiology, 102A: 401-407.
7. Power, D.M., Melo, J., and Santos C.R.A. 2000. The effect of food deprivation and refeeding on the liver, thyroid hormones and transthyretin in sea bream. Journal of Fish Biology, 56: 374–387.
8. Weatherly, A.H., and Gill, H.S. 1981. Recovery following periods of restricted ration and starvation in rainbow trout *Salmo gairdneri* Richardson. Journal of Fish Biology, 18: 195-208
9. Zammit V.A. and Newsholme E.A. (1979). Activities of enzymes of fat and ketone-body metabolism and effects of starvation on blood concentrations of glucose and fat fuels in teleost and elasmobranch fish. Biochemical Journal, 184: 313-322.