آثار گرسنگی‌های کوتاه مدت بر ترکیب لاشه قزل‌آلای رنگین کمان *(Oncorhynchus mykiss)*

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

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

*نویسنده مسئول: mary_azodi@yahoo.com

چکیده

در صنعت آبزی پروری بنا به دلایل مختلف از جمله حمل و نقل، دوره های قبل از صید، رقم‌بندی و ... ماهیان ممکن است محرومیت غذایی را تجربه کنند. با توجه به نقش اساسی دوره‌های گرسنگی بر ترکیب بیوشیمیایی بدن، مطالعه حاضر در پاییز ۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه صنعتی اصفهان به مدت ۱ ماه انجام پذیرفت. پس از ۳ هفته سازگاری تعداد ۱۲۰ قطعه ماهی با میانگین وزنی ۲/۷۳ ± ۳۹ در قالب طرح کاملاً تصادفی در بین ۱۲ تانک ۱۰۰ لیتری توزیع شد. گروه شاهد در تمام مدت آزمایش تا حد سیری تغذیه شد و سایر تیمارها به ترتیب دوره‌های ۵، ۷ و ۱۰ روز گرسنگی را تجربه کردند. در پایان دوره‌های گرسنگی (روزهای ۶ و ۸ و ۱۱) از هریک تیمارها همزمان با تیمار شاهد برای اندازه‌گیری میزان رطوبت، خاکستر،پروتئین و چربی نمونه برداری صورت گرفت. نتایج حاصل نشان داد که دوره‌های کوتاه مدت گرسنگی هیچ اثر معنی‌داری ($P > 0.05$) بر میزان رطوبت، چربی و پروتئین لاشه در تیمارهای مختلف نداشت. میزان خاکستر لاشه در تیمار ۱۰ روز گرسنگی به طور معنی داری ($P < 0.05$) بالاتر از تیمارهای ۵ روز و ۷ روز گرسنگی بود. همچنین بین تیمارهای ۷ روز و ۱۰ روز گرسنگی با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری ($P < 0.05$) مشاهده شد.

کلمات کلیدی: گرسنگی کوتاه مدت، ترکیب لاشه، قزل‌آلای رنگین کمان، *Oncorhynchus mykiss*.

مقدمه

بسیاری از گونه‌های ماهیان در طول بخشی از سال در معرض گرسنگی‌های طبیعی قرار می‌گیرند. ماه‌های زمستان، مهاجرت برای تخم‌ریزی و یا مرحله پیش از تخم‌ریزی به طور طبیعی می‌تواند دوره محرومیت غذایی باشند. در مزارع پرورشی نیز بنا به دلایل مختلف از جمله حمل و نقل، دوره‌های قبل از صید، رقم بندی و ... ماهیان ممکن است متحمل دوره های گرسنگی شوند (۳). برخی از ماهیان در مواجهه با محرومیت غذایی پروتئین ماهیچه را به عنوان منبع اصلی انرژی مصرف می‌کنند و برخی دیگر از لیپید استفاده می‌کنند، با این وجود فاکتورهای داخلی و خارجی متعددی ممکن است انتخاب سوخت فیزیولوژیک را تحت تاثیر قرار دهند (۹).

مواد و روش‌ها

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. تعداد ۳ قطعه ماهی از هر تانک آزمایشی انتخاب و برای اندازه‌گیری میزان رطوبت لاشه، خاکستر، چربی و پروتئین کشته شدند. در پایان دوره‌های گرسنگی (یعنی در روزهای ۶ و ۸ و ۱۱) همزمان با تیمارهای متحمل گرسنگی، از تیمار شاهد (شاهد روز ۶ (C1)، شاهد روز ۸ (C2) و شاهد روز ۱۱ (C3)) نیز نمونه‌برداری صورت گرفت. آنالیز تقریبی لاشه ماهیان و غذای مورد استفاده با استفاده از روشهای بیان شده در استاندارد متد و حداقل با ۳ تکرار اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS (version 15.1) انجام گرفت.

نتایج و بحث

وزن نهایی ماهیان در پایان آزمایش هیچ گونه اختلاف معنی‌داری را بین تیمارها نشان نداد. نتایج در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. D1: تیمار ۵ روز گرسنگی، C1: شاهد اول، D2: تیمار ۷ روز گرسنگی، C2: شاهد دوم، D3: تیمار ۱۰ روز گرسنگی، C3: شاهد سوم

	D1	C1	D2	C2	D3	C3
وزن نهایی	۵۰/۷۳±۱/۴۷	۵۰/۳۱±۰/۸	۴۶/۶۷±۳/۳۲	۵۱/۷۱±۰/۴۵	۴۹/۸۰±۰/۷	۴۸/۷۸±۰/۵۲

اختلاف معنی دار ی در بین هیچ یک از تیمارها مشاهده نشده است ($P > 0.05$).

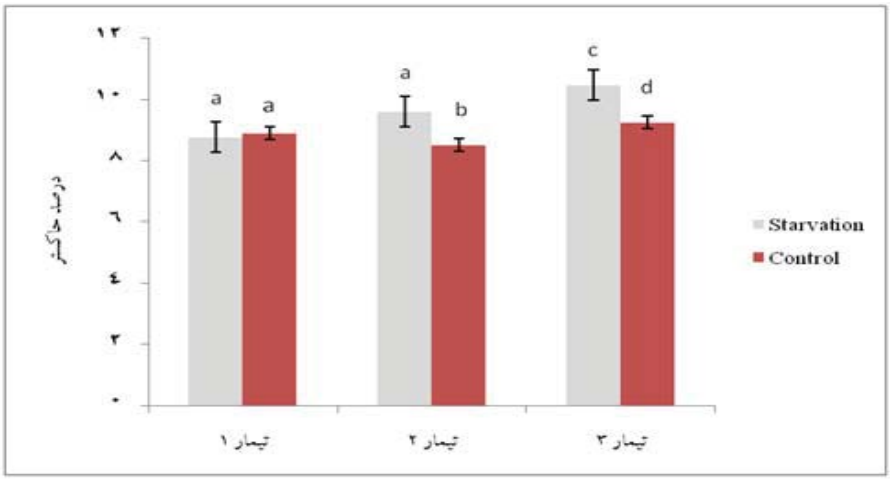
نتایج حاصل از تجزیه لاشه در جدول ۲ و شکل ۱ مشاهده می‌شود. این نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری در میزان رطوبت و چربی و پروتئین بین تیمارهای مختلف آزمایشی وجود ندارد. میزان خاکستر به طور معنی‌دار ($P <$ ۰/۰۵) در تیمارهای شاهد کمتر از تیمارهای ۷ روز گرسنگی و ۱۰ روز گرسنگی است. همچنین خاکستر اختلاف معنی داری ($P <$ ۰/۰۵) را بین تیمار ۱۰ روز گرسنگی و سایر تیمارهای گرسنگی نشان داد.

جدول ۲. ترکیب لاشه قزل آلای رنگین کمان در تیمارهای مختلف آزمایشی (میانگین±خطای استاندارد)

	رطوبت	خاکستر	چربی	پروتئین
تیمار ۱	۷۱/۹۸±۰/۴۴	[a] ۸/۷۶±۰/۱۳	۲۷/۱۴±۰/۸۵	۵۹/۸۶±۱/۵۷
شاهد	۷۲/۲۰±۰/۰۰	[a] ۸/۹۰±۰/۴۵	۲۶/۶۹±۰/۱۹	۵۹/۳۴±۰/۲۹
تیمار ۲	۷۲/۴۶±۰/۲۵	[a] ۹/۶۰±۰/۱۴	۲۷/۱۷±۰/۷۶	۶۰/۹۱±۰/۵۵
شاهد	۷۱/۶۷±۰/۱۱	[b] ۸/۵۲±۰/۲۹	۲۸/۵۶±۰/۹۴	۵۷/۰۵±۰/۷۷
تیمار ۳	۷۱/۸۴±۰/۳۱	[c] ۱۰/۴۸±۰/۱۰	۲۷/۸۹±۰/۰۲	۵۸/۸۸±۰/۵۳
شاهد	۷۲/۶۲±۰/۴۶	[d] ۹/۲۶±۰/۱۳	۲۵/۹۶±۱/۲۱	۵۷/۳۱±۱/۷۵

مقادیری که در هر ستون با حروف متفاوت مشخص شده اند دارای اختلاف معنی دار می باشند. ($P < 0.05$) (Mean± S.E)

*در جدول به روابط بین تیمارهای شاهد با یکدیگر که همزمان با سایر تیمارها نمونه برداری شده است پرداخته نشده است.



شکل ۱. تغییرات درصد خاکستر لاشه بچه ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان در دوره های مختلف ۵، ۷ و ۱۰ روز گرسنگی
مقادیری که با حروف متفاوت مشخص شده اند دارای اختلاف معنی دار می باشند ($P < 0.05$)

با توجه به عدم اختلاف وزنی بین ماهیان با محرومیت غذایی در پایان آزمایش می توان چنین استنباط کرد که ماهیان توانایی سازگاری با این شرایط (دوره های گرسنگی) را داشته‌اند (۶). تفاوت در ترکیب بیوشیمیایی بدن در ماهیان احتمالاً به عوامل مختلفی از جمله جنس ماهی، شرایط محیطی، فصول سال و سن ماهی بستگی دارد. اما با این وجود تفاوت در ترکیب بیوشیمیایی بدن را بیشتر به میزان دریافت غذا (غذاگیری) و حتی درصد غذادهی نسبت می‌دهند (۱). Hung و همکاران (۵) با بررسی دوره‌های گرسنگی طولانی مدت را در تاس ماهی سفید (Acipenser transmontanus) بیان کردند که تا ۲ هفته‌ی اول گرسنگی میزان پروتئین، رطوبت و چربی لاشه اختلاف معنی داری را با تیمار شاهد نشان نداد اما افزایش دوره گرسنگی اختلاف بین پارامترهای مذکور را معنی دار کرد. Salam و همکاران (۹) مشاهده کردند دوره‌های گرسنگی اختلاف معنی داری را در ترکیبات بیوشیمیایی بدن (پروتئین، چربی، رطوبت و خاکستر) در ماهی Catla catla به وجود می‌آورد.

براساس نتایج تحقیق حاضر، با افزایش دوره گرسنگی افزایشی معنی داری در میزان خاکستر لاشه مشاهده شد. این نتایج با مطالعه Ali و همکاران (۲) بر روی کپور علفخوار، Herrera و Munoz (۴) بر روی *Sardina Pilchardus*، Philips و Livingstone (۸) بر روی قزل آلای دریاچه‌ای (*Salvelinus fontinalis*) مطابقت داشت. این محققین بیان کردند که میزان خاکستر لاشه در طول دوره گرسنگی برای این گونه‌ها افزایش یافت. تفاوت در نتایج تحقیق حاضر با نتایج سایرمحققین می‌تواند به علت تفاوت در گونه‌های مورد آزمایش، شرایط متفاوت آزمایشی و استفاده از دوره‌های متفاوت محرومیت باشد. Blake و Quinton (۶)، Love (۷) بیان کردند که در طول دوره گرسنگی وزن بدن با جذب آب برای جبران کاهش مواد ارگانیک حفظ می‌شود. به نظر می‌رسد در مطالعه حاضر نیز علت عدم اختلاف معنی دار بین تیمارها را می‌توان به جذب آب برای جبران کاهش مواد ارگانیک نسبت داد. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق می توان بیان کرد که گرسنگی‌های کوتاه مدت (۵، ۷ و ۱۰ روز گرسنگی) اثرات نامطلوبی بر روی ترکیبات لاشه و وزن ماهیان نداشته و بیشتر پارامترها در تیمارهای آزمایشی مشابه با گروه شاهد بود. پس می‌توان نتیجه گرفت زمانی‌که استرس-

های غیر قابل پیش‌بینی از جمله حمل ونقل، رقم بندی و... به وجود می‌آید گرسنه ماندن ماهیان با توجه به اینکه اختلافات زیادی را در ترکیب لاشه ایجاد نکرده و متابولیسم بدن ماهی را به میزان زیادی کاهش می‌دهد می‌تواند روش مناسبی برای کنترل شرایط زیستی ماهیان باشد.

منابع

۱. رضوی شیرازی، ح. ۱۳۸۰. تکنولوژی فرآورده های دریایی. انتشارات نقش مهر، ۲۹۲ صفحه.

2. Ali, M., Salam, A., and Ali, Z. 2001. Dynamics of body composition, in relation to various starvation regimes of Chinese grass carp, Ctenopharyngodon idella (Val.). Pakistan Journal of Zoology, 33: 47-52.
3. Barcellos, L.J.G., Marqueze, A., Trapp, M., Quevedo, R.M., and Ferreira, D. 2010. The effects of fasting on cortisol, blood glucose and liver and muscle glycogen in adult jundi´a Rhamdia quelen. Aquaculture, 300: 231-236.
4. Herrera, J., and Munoz, F. 1957. Biological consideration on the chemical composition of the sardine (Sardina pilchardus walb.) from Castellon. Investigación Pesquera, 7: 33-48.
5. Hung, S.S.O., Liu, W., Li, H., Storebakken, T., and Cui, Y. 1997. Effect of starvation on some morphological and biochemical parameters in white sturgeon, Acipenser transmontanus. Aquaculture, 151: 357-363.
6. Quinton, J.C., and Blake, R.W. 1990. The effect of feed cycling and ration level on the compensatory growth response in rainbow trout, Oncorhynchus mykiss. Journal of Fish Biology, 37: 33-41.
7. Love, R.M. 1980. The chemical Biology of Fishes. Academic Press, London.
8. Phillips, A.M., and Livingston, D.L. 1960. Effect of starvation and feeding on the chemical composition of brook trout. The Progressive Fish-Culturist, 22: 147-154.
9. Salam, A., Ali, M., and Masud, S. 2000. Effect of various food deprivation regimes on body composition dynamics of thaila, Catla catla. Journal of Research Science, 11: 26-32.