



بررسی رشد ماهی کپور تغذیه شده با *Pontogammarus maeoticus* و غذای کنسانتره

علیرضا میرزاجانی^{1*}، مهدی مرادی¹، داریوش پروانه مقدم¹

۱-سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی، بندر انزلی
*آدرس الکترونیکی نویسنده مسئول: ar_mirzajani@yahoo.com

مقدمه

بسیاری از بی مهرگان آبی به عنوان غذای زنده برای بارور سازی استخرهای پرورش ماهی استفاده می شوند. در این میان دوجورپایان (Amphipoda) نیز مورد توجه بوده اند. این گروه از موجودات تنوع بالایی را در میان بی مهرگان سخت پوست داشته و یکی از اقلام غذایی اصلی در زنجیره غذایی آبزیان و ماهیان به شمار می روند. این موجودات دارای ارزش غذایی بالایی بوده به طوریکه میزان آلبومین و چربی در بدن آنها به ترتیب در حد 54 و 9 درصد بوده است. بهره گیری از این موجودات در استخرهای پرورش ماهی در روسیه، باعث افزایش تولید ماهی و صرفه جویی در هزینه های مرتبط با تغذیه گردیده است (Vorobyeva and Nikonova, 1987). استفاده از آرد این موجودات در جیره غذایی برای تولید لاروهای مقاوم با کیفیت مطلوب توصیه شده است (علوی و همکاران، 1386). در میان چند گونه شناسایی شده از سواحل جنوبی دریای خزر گونه *Pontogammarus maeoticus* از پراکنش وسیع و فراوانی بالایی برخوردار است (Mirzajani, 2003).

بررسی بقاء، رشد و تولید مثل دوجورپایان حوزه آبخیز دریای خزر در شرایط آزمایشگاهی نشان داد که *P. maeoticus* بیشترین افزایش جمعیت، تعداد نمونه های جوان و ماده های تخمدار را داشته و مطلوبیت نسبی و اولیه برای استقرار و استفاده در استخرهای پرورش ماهیان گرم آبی را داشته است (میرزاجانی، 1383؛ میرزاجانی و همکاران، 1397). در این مطالعه سعی گردید تا رشد و کیفیت گوشت ماهی کپور تغذیه شده با دو جورپای *P. maeoticus* با کپورهای تغذیه شده با غذای کنسانتره مورد بررسی و مقایسه قرار گیرد.

روش ها

این بررسی در دو مقطع زمانی انجام گرفت. در 80 روز اول بررسی تعداد 18 عدد ماهی با میانگین وزن $21/9 \pm 3/1$ در 6 وان فایبرگلاسی با حجم آب 500 لیتر قرار داده شدند. ماهی ها در قالب دو تیمار آزمایشی متشکل از 10٪ و 15٪ وزن بدن با دو جورپای *P. maeoticus* جمع آوری شده از ساحل خزر تغذیه شدند. پس از این مدت، در دور دوم، ماهی ها در سه تیمار ساماندهی شدند که با دو جورپای *P. maeoticus* (10٪ و 15٪ وزن بدن) و با غذای کنسانتره برای مدت 55 روز تغذیه شدند. زیست سنجی ماهی ها در هر دو دوره 15 تا 20 روز یکبار انجام گرفت. با استفاده از داده های حاصل از زیست سنجی نمونه ها و روابط مربوطه (اخذ شده از تاکون، 1384)، نمایه های رشد، سرعت رشد ویژه (SGR)، ضریب تبدیل غذا (FCR)، کارایی غذا (FE) بر آورد گردید. همچنین همآوری مطلق و نسبی ماهیان در تیمارهای مختلف بررسی شده و با 25 عدد ماهی تهیه شده از استخرهای پرورش ماهی در منطقه سیاهکل مقایسه شدند.



یافته ها

میانگین وزن نهایی کپور پس از 80 روز در دو تیمار مورد آزمایش بترتیب به میزان $173/4 \pm 18/1$ و $54/9 \pm 228/8$ گرم بود و تفاوت معنی دار بین تیمارها از نظر طول کل، طول چنگالی و وزن بدن ماهی ($p < 0.05$) مشاهده گردید. در مرحله دوم آزمایش میانگین وزن نهایی کپورهای تغذیه شده با دو جورپای *P. maoticus* بسیار بیشتر (در حدود 3/1 برابر) از کپورهای تغذیه شده با غذای کنسانتره بوده و تفاوت معنی دار وزن و طول ماهی ($p < 0.05$) مشاهده شده است. افتراق نمودار رشد در تیمارهای تغذیه ای مختلف کاملاً مشخص بوده است. نتایج کلی نشان داده که تغذیه با مقادیر بالای گاماروس رشد و سرعت رشد (SGR) بیشتری را نشان داده و تغذیه با غذای کنسانتره افت رشد و کاهش سرعت رشد ویژه را در بر دارد. ضریب تبدیل غذایی (FCR) با استفاده از غذای کنسانتره حدود 7/6 و برای دوجورپایان در حد 1/1 برآورد گردید. همچنین کارآئی تغذیه (FE) با دوجورپایان بر اساس وزن تر آنها $0/31 \pm 0/05$ بوده در حالیکه این مقدار برای غذای کنسانتره 0/13 محاسبه گردیده است. میزان همآوری ماهی کپور تغذیه شده با گاماروس کمتر از نمونه های استخری با رژیم غذایی همه چیز خواری بوده، اما تفاوت معنی داری بین میانگین ها وجود نداشته است ($p < 0.05$).

بحث و نتیجه گیری

کپور ماهی توانایی بالایی در استفاده از منابع غذایی مختلف برای رشد دارد به طوریکه Degani و همکاران (2008) این توانایی را در هضم پروتئین سه نوع غذای مختلف شامل آرد ماهی، پودر سویا و آرد مرغ نشان دادند. در این بررسی کپورهای تغذیه شده با *Pontogammarus* از رشد مطلوبی طی مدت بررسی برخوردار بوده که قابل قیاس با کپور ماهی پرورش یافته در استخر با رژیم همه چیز خواری (غذای طبیعی زنده و غذای دستی) بودند. مقایسه آنالیز شیمیایی غذای دست ساز و دوجورپای مورد استفاده تفاوت محسوس در میزان پروتئین و خاکستر دو جورپا را نسبت به غذای کنسانتره نشان داده است. همانند این بررسی در تحقیق علوی و همکاران (1386) نیز ضریب تبدیل غذایی دوجورپایان بسیار مطلوب گزارش گردید که می تواند مربوط اسیدهای چرب غیر اشباع بلند زنجیره این موجودات نسبت به غذاهای تجاری باشد. همچنین می تواند مربوط به میزان میانگین بالای پروتئین و چربی (سیف آبادی و همکاران، 1382) این موجودات باشد. در این بررسی استفاده از دوجورپا در رژیم غذایی ماهی کپور سبب تغییر رنگ گوشت ماهی و قوام بیشتر گوشت کپور شده است که تا حدی مربوط به رنگدانه کارتنوئید در دوجورپایان می باشد. نتایج این بررسی امکان بهره برداری و استفاده از دوجورپایان را به عنوان مکمل غذایی در پرورش ماهیان میسر می نماید ولی در استفاده از این موجودات مسائل بهداشتی نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

منابع

1. تاکون آ. جی. 1384. غذا و تغذیه ماهی و میگو پرورشی، دستور العمل آموزشی مواد مغذی ضروری. ترجمه ن. بشارتی. موسسه تحقیقات شیلات ایران. 189 صفحه.
2. سیف آبادی ج. ح. نگارستان، ب. مقدسی، 1382. ترکیبات عمده شیمیایی گاماروس (*Pontagammarus maoticus*) در طول سواحل جنوبی دریای خزر، مجله علوم دریایی ایران دوره 3 شماره 1 صفحه 55-51
3. علوی یگانه م. ص. ع. عابدیان کناری م. ، رضایی، 1386. اثر استفاده از آرد گاماروس دریایی و رودخانه ای به عنوان مکمل غذایی بر رشد بقای لارو ماهی قزل آلائی رنگین کمان (*O. mykiss*). پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان شماره . صفحه 113-123
4. میرزاجانی ع. ر. ، 1383. بررسی بیولوژی گاماروس در سواحل جنوبی دریای خزر و توان تولید آن در استخرهای خاکی. گزارش
5. طرح تحقیقاتی سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی و موسسه تحقیقات شیلات ایران. شماره ثبت 83/180. 156 ص.
6. میرزاجانی ع. ، م. صیادرحیم، م. مرادی، 1397. بررسی بقاء، رشد و تولید مثل دوجورپایان حوزه آبخیز دریای خزر در شرایط آزمایشگاهی. مجله آبزیان دریای خزر سال دوم/ شماره 4. صفحات 1-11.



7. Degani ,G ., Viola , S. Y. Yehuda, 2008. Apparent digestibility coefficient of protein sources for carp *Cyprinus carpio* L. Journal of agriculture research. Vol. 28 issues.pages23-28
8. Mirzajani A. R. 2003, A study on population biology of *Pontogammarus maeoticus* (Sowinsky, 1894) in Bandar Anzali, southwest Caspian Sea. Zoology in the Middle East 30, 2003: 61-68.
9. Vorobyova, A. A. & R. S. Nikonova, 1987. Gammarids *Dikerogammarus haemobaphes* (Eichwald) and *Niphagoides maeoticus* (Sowinsky) as aquaculture species. Zh. Hidrobiologia 23(6): 52–56.