تکثیر و پرورش و فناوریهای نوین

تعیین نیاز اسید های چرب n-3 LC PUFA در جیره غذایی ماهی صبیتی جوان (*Sparidentex hasta*)

منصور طرفی موزان زاده [1*]، جاسم غفله مرمضی[2]، وحید یاوری[1]، ناصر آق[3]، تکاور محمدیان[4]

۱- دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، دانشکده منابع طبیعی

۲- پژوهکده آبزی پروری جنوب کشور

۳- پژوهشکده آرتمیا

۴- دانشگاه شهید چمران، دانشکده دامپزشکی

نویسنده مسئول: منصور طرفی موزان زاده ایمیل: mansour.torfi@gmail.com

مقدمه:

ماهی صبیتی با نام علمی *Sparidentex hasta* و با نام انگلیسی Silvery-black porgy، بومی خلیج فارس و غرب اقیانوس هند بوده و از سخت‌پوستان و بی‌مهره گان تغذیه می کند. . این گونه از ارزش تجاری بالایی در منطقه برخوردار است و به دلیل داشتن ویژگی‌هایی نظیر تولید مثل در شرایط اسارت، رشد سریع و تحمل بالا نسبت به شرایط پرورشی به عنوان یکی از گونه‌های مناسب جهت آبزی پروری شناخته شده است. مهمترین منبع تأمین اسید های چرب ضروری n-3 LC-PUFA در جیره غذایی این گونه دریایی روغن ماهی می‌باشد. اما با توجه به محدودیت استفاده از روغن ماهی به دلیل: ثابت ماندن میزان صید ماهیان پلاژیک، آلودگی به آلاینده های زیستی نظیر بفینیل های پلی کلرینه و افزایش قیمت روغن ماهی و پودر ماهی توجه زیادی به منابع چربی جایگزین نظیر روغن‌های گیاهی و حیوانی شده است. لذا برای جایگزینی روغن ماهی با منابع چربی دیگر در جیره غذایی این گونه، دانستن حداقل نیاز این گونه به اسید های چرب n–3 LC-PUFA در جیره غذایی ضروری است. تحقیق حاضر قصد دارد با بررسی پارامتر های رشد، ترکیب بدن و پاسخ های ایمنی نیاز ماهی صبیتی جوان به اسید های چرب ضروری n–3 LC-PUFA بررسی نماید.

مواد و روش ها

تحقیق حاضر در مرکز تحقیقات ماهیان دریایی واقع در بندر امام صورت پذیرفت. جهت انجام آزمایش از مخازن فایبرگلاس ۲۵۰ لیتری که با آب دریای فیلتر شده در سیستم Open-flow تأمین می‌شدند، استفاده گردید و تراکم ماهیان در مخازن آزمایشی ۱۶ عدد و میانگین وزن اولیه ماهیان آزمایشی ۰/۱ ± ۱۴/۶ گرم بود. در این تحقیق ۵ تیمار آزمایشی غذایی (هر تیمار با ۳ تکرار) جهت بررسی نیاز این گونه به سطح اسید های چرب n–3 LC-PUFA در جیره غذایی طراحی شد که شامل سطوح ۰/۱، ۰/۶، ۱/۲، ۱/۹ و ۴/۲ درصد n–3 LC-PUFA در جیره غذایی بودند. روغن‌های غنی شده با n–3 LC-PUFA شامل EPA و DHA با نسبت (۱به۲) به جیره افزوده شده و از اولئیک اسید جهت بالانس سطح n–3 LC-PUFA در جیره‌های غذایی استفاده شد. ماهیان آزمایشی به ضورت اشباع۳ بار در روز در ساعت‌های ۹، ۱۳ و ۱۶ تغذیه شدند. زیست سنجی ماهیان در ابتدای دوره و هر دو هفته یک بار به صورت توزین بیومس هر مخزن و شمارش ماهیان جهت بررسی بازماندگی انجام شد. در انتهای هر بخش از تحقیق تغذیه ماهیان به مدت ۲۴ ساعت تغذیه متوقف، توسط ماده ی بیهوشی ۲-فنوکسی اتانول بیهوش و به صورت انفرادی توزین و طول استاندارد آنها اندازه گیری شد. خونگیری از سیاهرگ دمی ۶ عدد ماهی از هر تکرار توسط سرنگ‌های هپارینه انجام شده و به ۳ بخش ۱ میلی لیتری جهت سنجش پارامتر های هماتولوژی، ایمنی

و بیوشیمیایی تقسیم شد. جهت آنالیز بیوشیمیایی مواد مغذی، جیره‌های غذایی، ترکیب بدن (۳ ماهی از هر تکرار، ۹ ماهی از هر تیمار) و فیله (۳ ماهی از هر تکرار، ۹ ماهی از هر تیمار) از روش AOAC (2005) استفاده گردید. جهت بررسی اسید های چرب بدن، کبد و جیره ها از روش Agh et al. (2014) استفاده گردید. کلیه پارامتر های هماتولوژی بر اساس روش‌های ارائه شده در مقاله مروری Blaxhall and Daisely (1973) بررسی گردید. فعالیت روش Brata 1993 با اندازه گیری مقدار همولیز خون خرگوش در برابر پلاسمای خون ماهی صبیت صورت پذیرفت. اندازه گیری فعالیت لیزوزیم پلاسما از روش کدورت سنجی و با استفاده از باکتری *Micrococcus lysodeicticus* لیوفیلیزه به عنوان سلول هدف استفاده شد (Ellis, 1990). برای سنجش میزان ایمنوگلوبین کل پلاسما از روش ترسیب پروتئینی استفاده شد (Siwicki et al., 1994). برای تعیین میزان ایمنی غیراختصاصی در ماهیان، فعالیت ضد باکتریایی پلاسما بر علیه باکتری *Aeromonas hydrophila* به عنوان یک باکتری بیماری‌زای رایج با روش Kajita et al., 1990 بررسی شد.

داده‌های حاصل از آزمایش‌های مختلف با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۵ (Chicago, Illinois, USA) پردازش شدند. همه داده‌ها به صورت میانگین از ۳ تکرار به همراه میزان خطای استاندارد گزارش گردیدند. از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه جهت بررسی اختلاف بین تیمار ها در سطح ۵ درصد استفاده شد. جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده گردید.

نتایج و بحث

ضریب رشد ویژه، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی با افزایش سطح n–3 LC-PUFA در جیره غذایی (از ۰/۱ تا ۱/۲ ٪) افزایش یافته و در سطوح بالاتر ثابت باقی ماند. بنابراین در تحقیق حاضر افزایش میزان n–3 LC-PUFA بیشتر از سطح ۱/۲ ٪ اثر معنی‌داری بر رشد این گونه نداشت. شاخص کبدی در ماهیان تغذیه شده با جیره‌های ۰/۱ و ۰/۶ ٪ بیشتر از سایر تیمار ها بود که ممکن است به دلیل افزایش چربی کبد به دلیل تغییر شدید در پروفیل اسید چرب در کبد ماهیان در این گروه‌ها باشد. پروفیل اسید چرب لاشه و کبد انعکاسی از پروفیل اسید چرب جیره های غذایی بود به خصوص در مورد اسید های چرب تک غیر اشباع MUFA، DHA، EPA و نسبت‌های ARA / EPA ، DHA / EPA و n-3 / n-6. میزان اسید های چرب n–3 LC-PUFA به خصوص DHA با افزایش سطح این اسید های چرب در جیره های غذایی در لاشه و کبد ماهیان افزایش یافت که به دلیل ترسیب انتخابی DHA در بافت های بدن ماهی می باشد. در تحقیق حاضر با وجود اختلاف معنی‌دار در میزان هموگلوبین در بین تیمار ها اما در سایر پارامتر های هماتولوژی تفاوتی دیده نشد که این مسئله نشان می دهد کمبود اسید های چرب n–3 LC-PUFA در کوتاه مدت در ماهی صبیتی منجر به کم‌خونی نمی‌شود. در تحقیق حاضر فعالیت همولایتیک و آنتی باکتریایی پلاسما با افزایش n–3 LC-PUFA تا سطح ۱/۲ ٪افزایش و پس از آن کاهش یافت. به نظر می‌رسد افزایش میزان شاخص پر اکسیداسیونی چربی در پلاسما در ماهیان تغذیه شده با جیره‌های حاوی مقادیر سطوح n–3 LC-PUFA بالاتر از ۱/۲ ٪ بر عملکرد لوکوسیت‌ها اثر گذار بوده، چنانچه این مسئله در تحقیق توسط Montero et al. (1998) نیز گزارش شده است. بنابراین به نظر می‌رسد کاهش فعالیت همولایتیک پلاسما در ماهیان تغذیه شده با جیره‌های ۱/۹ و ۴/۲ ٪ به دلیل وقوع استرس اکسیداتیو در این گروه‌ها بوده است. ماهیان تغذیه شده با سطح ۴/۲ ٪ دارای سطح ایمونوگلوبولین بیشتری بوده که به نظر می‌رسد به دلیل واکنش ایمنی سیستمیک می‌باشد.

بر اساس نتایج حاصل از رگرسیون خطی Brocken-line regression میزان اسید های چرب n–3 LC-PUFA در جیره غذایی ماهی صبیتی جوان بین ۰/۶ تا ۰/۸ درصد در جیره حاوی ۱۵ ٪ چربی و نسبت‌های DHA / EPA و n–3/n–6 به ترتیب ۲ و ۰/۸ تخمین زده شد.

فهرست منابع

Agh, N., Jasour, M.S., Noori, F., 2014. Potential development of value-added fishery product in underutilized and commercial fish species: comparative study of lipid quality indicators. J. Am. Oil. Chem. Soc. 91: 1171–1177.

Association of Official Analytical Chemists, 2005. *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 18th edn. AOAC International., Maryland, USA.

Blaxhall, P.C., Daisley, K.W., 1973. Routine hematological methods for use fish with blood. J. Fish. Biol. 5: 771–81.

Brata, O., 1993. Veterinary Clinical Immunology laboratory. Bar-Lab Inc 2, 24–25.

Ellis, A.E., 1990. Serum antiproteases in fish and lysozyme assays, In: *Techniques in fish Immunology* (Stolen, J.S., Fletcher, T.C., Anderson, D.P., Roberson, B.S., Van Muiswinkel, W.B.eds). pp. 101–103. SOS Publications, Fair Haven, NJ, USA.

Kajita, Y., Sakai, M., Atsuta, S., Kobayash, M., 1990. The immunonodulatory effects of levamisole on rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. Fish. Pathol. 25: 93–98.

Montero, D., Tort, L., Izquierdo, M.S., Robaina, L., Vergara, J.M., 1998. Depletion of serum alternative complement pathway activity in gilthead seabream caused by alpha-tocopherol and n-3 HUFA dietary deficiencies. Fish. Physiol. Biochem. 18: 399–407.

Siwicki, A.K., Anderson, D.P., Rumsey, G.L., 1994. Dietary intake of immunostimulants by rainbow trout affects non-specific immunity and protection against furunculosis. Vet. Immunol. Immunopathol. 41: 125–139.