Archive of SID

بررسی جایگزینی روغن گیاهی سبوس برنج و روغن سویا بجای روغن ماهی در جیره غذایی قزل آلای رنگین کمان

بشیرزاده هنگامی، س.[۱*]؛ فکر اندیش ، ح.[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد، موسسه آموزش عالی خرد، وابسته به دانشگاه خلیج فارس بوشهر، بوشهر، ایران
[۲]استادیار گروه شیلات، موسسه آموزش عالی خرد، وابسته به دانشگاه خلیج فارس بوشهر، بوشهر، ایران
[*]Email: siros.bashirzade@gmail.com

در این تحقیق اثرات جایگزینی روغن های گیاهی مختلف به جای روغن ماهی جیره غذایی بر روند رشد، ترکیب اسیدهای چرب فیله ماهی قزل آلای ی رنگین کمان مورد بررسی قرار گرفت. به منظور مطالعه اثر سطوح مختلف روغن های گیاهی(سبوس برنج و سویا) بر روند رشد ماهی قزل الا (*Oncorhynchus mykiss*) با متوسط وزن ۱±۱۰۰ گرم، آزمایش رشدی در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی متعادل به روش فاکتوریل با ۱۵ تانک طراحی و اجرا گردید. جهت اجرای آزمایش تعداد ۴۵۰ عدد ماهی (۱۵ تانک و ۳۰عدد ماهی در هر تانک) ۲ بار در روز در حد سیری بمدت ۱۵ هفته تغذیه شدند در سال ۱۳۹۴ انجام شد. در هر یک از سطوح روغن گیاهی با٪ افزایش انرژی، میزان کارایی غذایی، درصد افزایش وزن، نسبت بازده پروتئین و شاخص رشد ویژه به طور معنیداری افزایش یافت، بطوریکه قزل الا تغذیه شده با جیره روغن گیاهی از روند رشد خوبی نسبت به ماهی تغذیه شده با روغن ماهی برخوردار بودند از. نظر ترکیبات بدن، اختلاف معنی داری بین پروتئین روغن های گیاهی مشاهده نشد. هر چند بیشترین مقدار وزن نهایی مربوط به ماهیان تغذیه شده با جیره روغن سبوس برنج جیره مشاهده گردید. در شاخص ماده خشک و رطوبت نیز بین تیمارهای بکار رفته نسبت به حالت اولیه ماهی اختلاف معناداری در سطح احتمال ۵ درصد مشاهده نشده است. نتایج مطالعه حاضر حاکی از آن است که ترکیب مناسب روغن های گیاهی و روغن ماهی می تواند جایگزین روغن ماهی به تنهایی باشد.

کلمات کلیدی: : ماهی کپور، روغن های گیاهی، سبوس برنج، سویا.

مقدمه:

آبزی پروری در دو دهه اخیر یشترین رشد را در بین سایر بخش های تولید غذا نشان میدهد.بر اساس گزارش سازمان خوار و بار جهانی بین بیش از ۷۰ سیستم پرورش انوع موجودات زنده تامین کننده غذای جامعه بشری، آبزی پروری تنها منبعی است که بیشترین انگیزش را برای فقرزدایی دارد [۵]. اهمیت این موضوع با توجه به نقش مصرف گوشت ماهی در تامین سلامت افراد و همچنین مقایسه سرانه اندک مصرف ان در قیاس با ممالک توسعه یافته عیان تر خواهد شد. توسعه این حرفه به عوامل مختلفی بستگی دارد و در نتیجه هر کدام از این عوامل موجب بروز تنگناهایی در راه توسعه گشته اند. در این بین تغذیه مناسب ماهیان در ابزی پروری بسیار مهم و تاثیر گذار می باشد. هم در بحث اقتصادی و هم تولید بسیار حیاتی است[۱].

در سال های اخیر جایگزینی روغن ماهی توسط روغن های گیاهی و حیوانی علاوه بر کاهش هزینه ها ی شیوه پرورش، سبب ایجاد انعطاف بیشتری در رفع نیازهای اسیدهای چرب به منظور بهبود سلامت مصرف کننده دارند[۳]. به عنوان مثال با بکارگیری

www.SID.ir

Archive of SID

روغنهای گیاهی در جیره غذایی ماهیان ، میزان کل اسیدهای چرب اشباع کاهش پیدا خواهد کرد یا افزایش مقدار سطح اسیدهای چرب غیراشباع چند زنجیره نیز مشاهده می شود.

در ماهی قزل الای رنگین کمان این توانایی را به متخصصین در جایگزینی جیره های غذایی حاوی روغن های گیاهی ارزانتر که دارای اسید لینولوئیک هستند مانند روغن سبوس برنج و روغن سویا، به جای استفاده از روغن های گرانتر ای های دریایی که غنی از *DHA* می باشند را می دهد[۱۳].

روغن سبوس برنج یکی از مهمترین مواد غذایی و قابل استخراج سبوس برنج می باشد. در کشور ایران سالانه به طور میانگین ۴۰-۵۰ هزار تن روغن سبوس برنج تولید می شود. با توجه به عدم برنامه ریزی اصولی، این پتانسیل بسیار عالی در کشور ما به طور کامل به هدر خواهد رفت. هدف اصلی از این تحقیق بررسی تاثیر روغن های سبوس برنج و روغن سویا با توجه به ارزانتر بودن این روغن ها به جای روغن های دیگر در جیره غذایی بر واد فاکتورهای رشد و بقا ماهی قزل الا جهت معرفی آن به صنعت ابزی پروری انجام شده است.

مواد و روش ها:

این آزمایش در فرودین و اردیبهشت ماه به مدت ۱۵ هفته انجام .شد در این تحقیق اقلام جیره های غذایی مورد استفاده با توجه به جدول کمیته تحقیقات بین المللی آمریکا (*NRC*)، ۱۹۹۳ تهیه شد. تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق،در تیمار (شاهد) ۱۰۰ درصد روغن ماهی بدون در نظر گرفتن روغنهای دیگر، تیمار دوم ۱۰۰ درصد روغن سبوس برنج و تیمار دوم ۱۰۰ درصد تیمار روغن سویا و تیمار چهارم ۳۳,۳ درصد از هر سه روغن استفاده شد. تیمارهای مورد استفاده در سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. سایر عناصر غذایی در تمامی جیره ها ثاب در نظر گرفته شد.

همه جیره ها به صورت ایزوانزیک (۳۸۰۰ کیلوکالری انرژی قابل هضم بر کیلوگرم جیره) و با پروتئین یکسان (۴۳ درصد پروتین خام)، با نرم افزار *UFFDA* بر اساس نیازمندی های ماهی قزل الا فرموله شدند. این آزمایش در داخل یک اتاق سربسته، با تعداد ۱۵ عدد تانکر فایبرگلاس ۲۲۰ لیتری (با توزیع کاملا تصادفی) ا جیان آب ۸ لیتر در دقیقه قرار داده شدند. تعداد ۳۰ عدد ماهی قزل الا با میانگین وزن ۱±۱۰۰ از استخرهای دراز صید و به تانکهای گرد ۲۰۰ لیتری معرفی و سپس در طول ۱۵ هفته ماهیان با جیره های غذایی مورد نظر تحت تیمار غذایی قرار گرفتند. و در کل از ۴۵۰ ماهی استفاده شد.

میزان اکسیژن محلول در آزمایش بین ۸,۳-۸,۸ میلی گرم در لیتر بود. دوره نوری مورد نظر در طول ازمایش به صورت ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی اعمال گردید. در طول ۳ هفت با جیره غذایی تجاری، تغذیه ماهی ها انجام و بعد از سازگاری ماهی ها با شرایط جدید تانک ها،ف تغذیه با جیره های ازمایشی شروع شد. در ابتدای دوره آزمایش ماهی ها در دونوبت ساعت (۷ و ۱۲) تغذیه شدند. در پایان دوره آزمایش شاخص های مورد ارزیابی شامل درصد ضریب چاقی (*CF*)، افزایش وزن بدن (*WG*) و شاخص های تغذیه نظیر نسبت بازده غذایی (*FER*) و نسبت بازده پروتئین (*PER*) محاسبه شدند. آزمایش در قالب کاملا تصادفی انجام و با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه و (*ANOVA*) معنی داری اختلاف موجود در بین میانگین های تیمار ازمایشی مشخص و با استفاده از ازمون دانکن د سطح احتمال ۹۵ درصد ارزیابی گردیدند و برای انجا کارهای آماری از نرم افزار *SPSS* ۱۶ استفاده شد.

نتایج و بحث:

با توجه به نتایج بدست امده در جدول (۱)، حاصل از تاثیر کاربرد روغن های گیاهی (روغن سبوس برنج و روغن سویا) به جای روغن ماهی در ماهی قزل الا، نشان داده است که در بررسی شاخص وزن نهایی ماهی ، بین تیمارهای بکار رفته اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد مشاهده نشده است. با این تفاسیر در تیمار روغن ماهی و روغن سبوس برنج بیشترین میزان

www.SID.ir

Archive of SID

وزن نهایی ماهی مشاهده شد. که تاثیر روغن گیاهی سبوس برنج بیشتر از روغن سویا بوده است. در بررسی شاخص ضریب چاقی، بالاترین در کاربرد جیره غذایی روغن سبوس برنج با (۱,۳۶±۲,۴) مشاهده شده است. همچنین بین تیمارهای مورد بکار رفته در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معناداری مشاهده شده است. با توجه به نتایج (جدول ۲) در بررسی شاخص ضریب تبدیل غذایی، بالاتین میزان در تیمار بکار رفته وغن سبوس برنج با (۱,۳۶±۲,۴) مشاهده شده است. در این شاخص نیز بین تیمارهای بکار رفته در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معناداری مشاهده شده است. در بررسی شاخص نسبت بازده پروتئین بین تیمارهای بکار رفته روغن های گیاهی با روغن ماهی اختلاف معناداری در سطح احتمال ۵ درصد مشاهده نشده است. در بررسی ترکیب بیوشیمیایی ماهی قزل الا بعد از ۱۵ هفته در شاخص مقدار درصد چربی خام، بالاترین میزان در روغن سویا (۲۴,۲±۰,۵۹) مشاهده شده است. در بررسی شاخص میزان درصد پروتئین خام، در تیمار روغن سبوس برنج بالاترین میزان (۲۹,۸۸±۱۷,۱۴) درصد مشاهده شده است. همچنین بین تیمارهای بکار رفته در این دو شاخص اختلاف معناداری در سطح احتمال ۵ درصد مشاهده شده است. در شاخص ماده خشک و رطوبت نیز بین تیمارهای بکار رفته نسبت به حالت اولیه ماهی اختلاف معناداری در سطح احتمال ۵ درصد مشاهده نشده است.

جدول ۱-ترکیب جیره غذایی ماهیان قزل آلای رنگین کمان در طول دوره پرورش

تیمار	وزن نهایی (گرم)	ضریب چاقی	ضریب تبدیل غذایی	نسبت بازده پروتئین
روغن ماهی	۲۷۱,۳±۴,۱*a*	۱,۵۵±۴,۵*b*	۱,۱۵±۱,۹*c*	۱,۳۳±۰,۵ *a*
روغن سبوس برنج	۲۷۰,۶*a*±.۴*a*	۱,۷۲±۱,۱*a*	۱,۳۶±۲,۴*a*	۱,۳±۱,۰۳*a*
روغن سویا	۲۶۰,۵±۷۵,۶*b*	۱,۶۳ ±۰,۴*b*	۱,۲۴±۶,۱*b*	۱,۲۵±۰,۵۹*a*

جدول ۲-ترکیبب بیوشیمیایی ماهیان قزل الا بعد از *15*هفته پرورش براساس درصد در ماده خشک

تیمار	چربی خام (درصد)	پروتئین خام (درصد)	ماده خشک (درصد)	رطوبت (درصد)
ابتدایی	۲۱,۳۵±۰,۵*c*	۶۹,۳±۰,۵ *a*	۲۵,۳۳±۱۷,۹*b*	۷۰,۶±۱۷,۹*a*
روغن سبوس ماهی	۲۲,۰۸±۱,۰۳*b*	۶۷,۲۵±۱,۰۳*b*	۳۰,۵±۲,۵۵*a*	۶۹,۶±۲,۵۵*a*
روغن سبوس برنج	۲۳,۶±۰,۵۹*ab*	۶۸,۶±۰,۵۹*a*	*ab* ۲۹,۸۸±۱۷,۱۴	۶۸,۲۴±۱۷,۱*ab*
روغن سویا	۲۴,۲±۰,۵۹*a*	۶۷,۵±۰,۵۹*b*	۳۰,۵±۱۷,۱۴*a*	۶۹,۳۹±۱۷,۱*ab*

* در هر سطر میانگین هایی که دارای یک حرف مشترک میباشند فاقد اختلاف معنی دار آماری میباشند (*P > 05*).

با توجه نتایج بدست آمده از این آزمایش، و دوره پرورش ماهی ها بعد از ۱۵ هفته و تغذیه آنها با استفاده از جیره های غذایی، نتایج نشان داد که ماهی ها از رشد خوبی برخور دار بودند. در آزمایشی با استفاده از روغن های گیاهی بر روی تغیذی ماهی قزل الا در جیره غذایی آنها، نشان دادند که انواع روغن های گیاهی و جانوری، جایگزین مناسبی برای استفاده در جیره غذایی آنها می باشد[4]. در پژوهشی محققین نشان دادند که کاربرد روغن های گیاهی در جیره غذایی ماهیان در صنعت ابزی پروری، سبب افزایش رشد و وزن نهایی را نسبت به ماهیان تغیه شده با روغن های ماهی داشتند شد. [6].

در آزمایشی که بر روی ماهی ازاد اطلس انجام گرفت، تغذیه با استفاده از روغن های گیاهی جایگزین تغذیه با روغن ماهی شد که نتایج نشان داد اثر روغن گیاهی بر خواص وزن ماهی و میزان رشد ان اثرر معنی داری داشته است [10]. محققین در روشی جایگزینی نیمی از روغن ماهی با ترکیب دوبه دو روغن های سویا، کلزا و بزرک را انجام دادند که نتایج نشان داد جایگزینی روغن

www.SID.ir

Archive of SID

های گیاهی با روغن ماهی در جیره غذایی قزل الا شده است[7]. البته نتایج مشابهی توسط محققین دیگر در مورد جایگزینی روغن های گیاهی به جای روغن ماهی در جیره غذایی ارایه شد [11].

محققی نشان دادند که تغذیه از جیره های غذایی غنی از روغن سویا به غلظت های بالا دربافت و تغذیه ماهی از جیره های غذایی غنی از جیره غذایی حاوی روغن بزرک به سطوح بالای بافت منتج شد، بنابراین توانایی ماهیان قزل الای پرورشی برای غیراشباع سازی و کشیدگی، یکی از دلایلی است که می تواند چربی های متفاوت را تا حد یک حد مناسب مصرف کنند [12].

در آزمایشی بر روی ماهی قزل الای رنگین کمان تغذیه شده با جیره غذایی حاوی روغن های ماهی آنچووی و سویا ، نتایج نشان داد که مقادیر اسیدهای چرب افزایش پیدا کرده است. همچنین محققین دیگر اثرات جایگزینی روغن نخل خرما را به جای روغن ماهی در جیره غذایی ماهی آزاد اقیانوس اطلس بعد از ۳۰ هفته نشان دادند که میزان فعالیت غیراشباع و طویل سازی ایسدهای چرب در کبد به طور فزاینده ای با افزودن روغن خرما افزایش یافت[2].

به طور کلی اسیدهای چرب اشباع شده در ارتباط منفی و کل اسیدهای چرب تک غیر اشباعی بخصوص اسید وئیک در ارتباط مثبت با غلظت روغن های گیاهی جیره های غذای بودند. در این ارتباط نتایج مشابهی بر روی ماهی سیم دریایی[7] و قرمز و ماهی ازاد چینوک [8 و ۹] گزارش شده است.

نتیجه گیری کلی:

با مطالعه تاثیر روغن های گیاهی به عنوان جانشین به جای روغن ماهی در جیره غذایی ماهی قزل الا، این روغن ها با توجه به قیمت مناسب و با ارزش در افزایش شاخص های رشدی و فیزیولوژی ماهی، نشان داده است که کاربرد انها بسیار علمی و از نظر اقتصادی با ارزش بوده و در ابز پروری بسیار با ارزش است. حال با توجه به اثبات رسیدن اثر مثبت این روغن ها در مطالعات محققین سراسر دنیا، کاربرد آن ضروری بنظر میرسد.

منابع:

۱. هدایتی، ع، ۱۸۴. چالشها و فرصتهای افزایش مصرف . تاریخ دسترسی فوریه 2000 www.iranfisheries

2. Bell, G.J.; Henderson, R. J.; Tocker, D. R.; Ghee, F.M.; Dick, J. R.; Porter, A.; Smullen, R.P. and Sargent, J. R., 2002. Substituting Fish Oil with Crude Palm Oil in the Diet of Atlantic Salmon (Salmo salar) Affect Muscle Fatty Acid Composition and Hepatic Fatty Acid Metabolism. Journal of Nutrition, Vol. 132, pp.222-230.

3. Chale F., M.M., 2002. Trace metal concentration in water, sediments and fish tissue from Lake Tanganyika. Science of the Total Environment, 299:115-121.

4. Dosanjh B.S.; Higgs D.A.; McKenzie D.J.; Randall D.J.; Eales J.G.; Rowshandeli N., 1998. Influence of dietary blends of menhaden oil and canola oil on growth, muscle lipid composition and thyroidal status of Atlantic salmon (Salmo salar) in sea water. Fish Physiol Biochem;19:123– 34.

5. FAO., 2002. The State of World Fisheries and Aquaculture. Rome. Italy. 150P.

6. Guillou A., Soucy P., Khalil M. and Adambounou L., 1995. Effects of dietary vegetable and marine lipid on growth, muscle fatty acid composition and organoleptic quality of flesh of brook charr(Salmo salar L) diets. Comparative Biochemistry and Physiology A, Molecular & Integrative Physiology 148, 382–392.

7. Gunstone FD., 2010. The World's Oils and Fats. In: Fish Oil Replacement and Alternative Lipid Sources in Aquaculture Feeds, (Turchini, Giovanni M., Ng, Wing-Keong and Tocher, Douglas Redford ed.) CRC Press.

www.SID.ir

Archive of SID

8. Huang S.S.Y.; Oo A. N.; Higgs D.A; Brauner C.J. and Satoh S., 2007. Effects of dietary canola oil level on the growth performance and fatty acid composition of juvenile red sea bream, Pagrus major. Aquaculture, 271, 420-431.

9. Huang S.S.Y.; Fu C.H.L.; Higgs D.A.; Balfry S.K.; Schulte P.M. and Brauner C.J., 2008. Effects of dietary canola oil level on growth performance, fatty acid composition and ion regulatory development of spring chinook salmon parr, Oncorhynchus tshawytscha. Aquaculture, 274: 109-117.

10. Rosenlund G., Obach A., Gisvold M., Standal H. and Tveit K., 2000. Effect of alternative lipid sources on long term growth performance and quality of Atlantic salmon (Salmo salar). The Ninth International Symposium on Nutrition and Feeding in Fish, May 21– 25 2000, Miyazaki, Japan. (Abstract).

11. Thanuthong, T.; Francis, D.S.; Senadheera, S.D.; Jones, P.L. and Turchini, G.M, 2011. Fish oil replacement in rainbow trout diets and total dietary PUFA content: II) Effects on fatty acid metabolism and in vivo fatty acid bioconversion. Aquaculture 322-323: 99–108.

12. Xue T, Hou S, Tan J. 1993. The ant oxidative function of selenium in higher plants: I The inhibitive effect of selenium on lipid peroxidation and its enzymatic mechanism. Chin Sci Bull 38, 274–277.

13. Webster, C.D. and Lim, C.E., 2002. Nutrient Requirement and Feeding of Finfish for Aquaculture. CAB International, CABI publishing, 418P.

www.SID.ir