Archive of SID

اثر جایگزینی پودر ماهی با کنجاله سویا و مخمر نانوایی بر عملکرد رشد و تغذیه ماهیان جوان بنی سال *Mesopotamichthys sharpeyi* Gunther,1874

منصور آلبوغبیش، حمید محمدی آذرم*، وحید یاوری و محمد ذاکری

خرمشهر، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، دانشکده منابع طبیعی دریا، گروه شیلات

تاریخ دریافت: ۹۳/۳/۶ تاریخ پذیرش: ۹۴/۴/۱۵

چکیده

در مطالعه حاضر اثر جایگزینی پودر ماهی باکنجاله سویا و مخمر نانوایی بر رشد، شاخصه‌های تغذیه‌ای، ریخت شناختی و بازماندگی ماهیان جوان بنی (*Mesopotamichthys sharpeyi*) مورد بررسی قرارگرفت. تیمار غذایی شامل تیمار شاهد (فاقد پودر سویا و مخمر نانوایی)، سطح ۲۵٪، سطح ۵۰٪، سطح ۷۵٪ و سطح ۱۰۰٪ جایگزینی پودر ماهی با کنجاله سویا و مخمر نانوایی با نسبت برابر هرکدام با سه تکرار در قالب یک طرح تصادفی بررسی شد. در هر تکرار ۴۰ عدد ماهی با میانگین وزن ۴/۴۰±۰/۲۹ گرم در مخازن ۳۰۰ لیتری ذخیره‌سازی و سه بار در روز در حد سیری به مدت ۸ هفته تغذیه شدند. نتایج نشان داد که جایگزینی پودر ماهی با سطوح مختلف پودر سویا و مخمر نانوایی اثر منفی بر وزن نهایی (۷/۸۰±۰/۳۷ در مقابل ۷/۱۳±۰/۳۵ گرم) و درصد بازماندگی ماهیان (۹۶/۵±۳/۴۵ در مقابل ۱/۴۰± ۹۷/۶۳ درصد) در تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی پودر ماهی در مقایسه با شاهد نداشته است ($P > ۰/۰۵$). مقدار کل غذای دریافتی (۲۶/۳۴± ۳۷۶/۵۹ در مقابل ۷/۹۲±۳۰۹/۷۳ گرم)، کل پروتئین دریافتی (۸/۴۱±۱۲۰/۵ در مقابل ۲/۵۵±۹۹/۱ گرم) ($P <۰/۰۵$) و ضریب تبدیل غذایی (۰/۱۱±۳/۱۰ در مقابل۰/۱۷±۲/۷۰) ($P> ۰/۰۵$) افزایش یافت. همچنین کارایی پروتئین بطور معنی‌داری ($P <۰/۰۵$) در تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی پودر ماهی در مقایسه با شاهد (۰/۰۳±۱/۰۳ در مقابل ۰/۰۸±۱/۱۳ گرم) کاهش‌یافته است. شاخصه‌های کبدی، احشایی و فاکتور وضعیت بدن ماهیان در بین تیمارها با یکدیگر تفاوت نداشتند ($P > ۰/۰۵$). بنابراین استفاده از کنجاله سویا و مخمر نانوایی برای جایگزینی کامل با پودر ماهی در جیره غذایی ماهیان جوان بنی توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: پودر ماهی،کنجاله سویا، مخمر نانوایی، ماهی بنی.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۶۵۸۱۰۶۴۲، پست الکترونیکی: Azarmhamid@gmail.com

مقدمه

امروزه مصرف آبزیان از اهمیت بسیار بالایی در سلامتی انسان به سبب داشتن اسیدهای چرب غیراشباع بلند زنجیره برخوردار است (۲۴). افزایش رشد جمعیت و بالا رفتن تقاضای مصرف‌کنندگان محصولات شیلاتی، باعث افزایش تقاضای روزافزون و مداوم برای عرضه ماهی و آبزی‌پروری شده است (۱۴). سازمان خواربار کشاورزی گرایش جوامع انسانی به استفاده بیشتر از منابع دریایی برای تغذیه در آینده نزدیک را پیش‌بینی می‌کند. بطوریکه در سال ۲۰۳۰ تقاضای بازارهای جهانی برای فرآورده‌های شیلاتی ۱۵۰ تا ۱۶۰ میلیون تن بیش از عرضه آن‌ها و سرانه مصرف آبزیان را ۱۹ تا ۲۰ کیلوگرم برآورد می‌کند (۱۴). رشد آبزی‌پروری باعث افزایش غذای مصرفی شده است. امروزه در بسیاری از سیستم‌های آبزی‌پروری، بیش از نیمی از هزینه‌های پرورش صرف تغذیه می‌شود (۱۳). که این خود باعث ایجاد رقابت شدید در منابع محدود آرد ماهی و روغن ماهی شده است (۱۶). میزان تقاضای جهانی آبزی‌پروری برای آرد ماهی ۲/۰۹ میلیون تن در سال ۱۹۹۹ بود که برآورد شده این میزان در سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۳۰

www.SID.ir

Archive of SID

بترتیب ۴/۶ و ۱۰/۴ میلیون تن افزایش خواهد یافت (۱۷). در سال‌های اخیر میزان برداشت از منابع دریایی روند ثابت و تقریباً نزولی داشته است، لذا یافتن جایگزین مناسب جهت ادامه رشد و توسعه صنعت آبزی‌پروری در سال‌های آینده و همچنین حفظ منابع دریایی برای آیندگان امری اجتناب‌ناپذیر است (۱۵). ازآنجایی‌که منابع پروتئین گیاهی ارزان‌تر و قابل‌دسترسی‌تر می‌باشند، می‌توان با جایگزینی بخشی از پودر ماهی در جیره غذایی آبزیان هزینه‌های غذا و وابستگی صنعت آبزی‌پروری کشور به واردات را کاهش داد، بنابراین در سال‌های اخیر جایگزینی آرد ماهی با منابع گیاهی از جنبه‌های اقتصادی و بوم شناختی بعنوان ضرورتی برای توسعه پایدار صنعت آبزی‌پروری تبدیل‌شده است (۲۳). کنجاله فرآورده‌های حاصل از دانه‌های روغنی، محصولات جنبی کارخانه‌های روغن‌کشی می‌باشند و بعنوان یکی از منابع پروتئینی گیاهی مناسب در تغذیه دام، طیور و آبزیان مورد استفاده قرار می‌گیرند. ازجمله این منابع می‌توان به کنجاله سویا، پنبه‌دانه، گلرنگ کلزا اشاره نمود. پروتئین سویا یک پروتئین باکیفیت است و حاوی مقادیر سرشار از اسیدهای آمینه ضروری می‌باشد و به عنوان یک منبع مناسب آرژنین، گلیسین، تریپتوفان به حساب می‌آید اما مقادیر اسیدهای آمینه لایزین و متیونین موجود کمتر از حد مطلوب است (۱۸). در ضمن از نظر کلسیم، فسفر، کارتن و ویتامین D فقیر می‌باشد ولی در قیاس با غلات منبع خوبی از ویتامین‌های گروه B است (۱۸). همچنین دانه‌های سویا خام حاوی یکسری مواد ضدتغذیه‌ای ازجمله ساپونین، هموگلوتنین، اسیدفیتیک و مواد پلی‌ساکاریدی غیر نشاسته‌ای است (۱۸). وجود عوامل ضدتغذیه‌ای در سویا علاوه بر تأثیر مستقیم بر کاهش هضم-پذیری پروتئین، باعث بروز التهابات دستگاه گوارش و به‌خصوص روده می‌شوند که منجر به بروز اختلال در فرآیند گوارش شده و از طریق بروز تغییرات فیزیولوژیک در دستگاه گوارش بطور غیرمستقیم فرآیند هضم پروتئین را دچار اختلال می‌کنند و درنهایت منجر به کاهش رشد خواهند شد (۷،۱۰،۲۲).

لذا بدلیل عوامل محدود کننده امکان جایگزینی پودر ماهی در مقادیر بالا با استفاده از کنجاله خام سویا وجود ندارد (۹) ازاین‌رو استفاده از روش‌های مختلفی جهت نیل به این هدف مانند تخمیر کردن فرآورده‌های گیاهی، فرآوری منابع گیاهی طی فرایندهای فیزیکی و شیمیایی و همچنین استفاده از منابع دیگر پروتئینی امروزه در حال مطالعه می‌باشد (۱۵). یکی از منابع پروتئینی مناسب مخمر نانوایی است که دارای ۴۰ تا ۴۵ درصد پروتئین، ۱ درصد چربی، ۱ الی ۲ درصد فیبر و ۶ الی ۹ درصد خاکستر می‌باشد (۱۱). منبع خوبی برای فسفر، پتاسیم، آهن و منبع غنی برای تأمین ویتامین‌های گروه B، بیوتین، کولین، نیاسین، اسیدفولیک، اسیدپانتونیک، پیریدوکسین، ریبوفلاوین و تیامین است (۱۱). میزان انرژی قابل‌هضم مخمر بالا می‌باشد (۱۱). فسفر موجود در آن به مقدار ۹۲٪ برای ماهی کپور معمولی و ۹۱٪ برای ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در دسترس است (۱۱). منبع غنی از گلوتاتیون است که از اجزای ضروری تمامی سلول‌های زیستی است (۱۱). در جیره غذایی قزل‌آلای رودخانه‌ای (*Salvelinus namaycush*) تا ۵۰ درصد مخمر بدون اثر منفی بر رشد ماهیان بکار برده شده است (۱۱). همچنین منبع خوبی از اسیدهای آمینه می‌باشد ولی از لحاظ متیونین فقیر می‌باشد (۱۱).

ماهی‌بنی *Mesopotamichthys sharpeyi* Gunther,1874 عمدتاً در مرداب‌ها، رودخانه‌ها و دریاچه‌های آب‌شور و شیرین زندگی می‌کند (۸). این‌گونه بومی حوزه دجله و فرات می‌باشد و برخی نواحی ایران ازجمله تالاب‌های هورالعظیم و شادگان و رودخانه‌های واقع در بخش شمالی خلیج‌فارس مانند زهره و نیز تالاب الحمار در کشور عراق زیستگاه آن محسوب می‌شود (۸). در ایران نیز ماهی‌بنی در بین ساکنین جنوب و جنوب غربی خوزستان از محبوبیت

www.SID.ir

Archive of SID

خاصی برخوردار است. در سال‌های اخیر استفاده از آلات و روش‌های صید مخرب، احداث سدها و پایه‌های پل‌ها، برداشت شن و ماسه از بستر رودخانه‌ها، آلودگی منابع آبی و تخریب محل‌های تخم‌ریزی و نوزادگاهی، بقای نسل این‌گونه باارزش را به مخاطره انداخته است به‌گونه‌ای که با ادامه این روند میزان ذخایر آن کاهش خواهد یافت (۳). با توجه به اهمیت اقتصادی آن، حفظ ذخایر این‌گونه به لحاظ ذخیره ژنتیکی و همچنین رونق فعالیت‌های صیادی و پرورشی اهمیت بالایی دارد. لذا جهت تجدید ذخایر آن سالانه تعداد زیادی بچه ماهی توسط مرکز تکثیر ماهیان بومی دشت آزادگان، تکثیر و در منابع آبی استان ازجمله تالاب هور العظیم رهاسازی می‌شود. ازاین‌رو بهینه‌سازی جیره‌های غذایی مورد استفاده جهت تولید بچه ماهیان باکیفیت به منظور کمک به حفظ ذخایر این آبزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

لذا در مطالعه حاضر به بررسی امکان جایگزینی پودر ماهی در سطوح بسیار بالا تا سطح جایگزینی کامل با استفاده از کنجاله سویا و مخمر نانوایی با نسبت برابر و اثرات آن بر شاخصه‌های رشد و تغذیه‌ای ماهیان جوان بنی که از گونه‌های مستعد آبزی‌پروری در منابع آب شیرین استان خوزستان می‌باشد پرداخته‌شده است.

مواد و روشها

ماهیان انگشت بنی با میانگین طول ۰/۱۹± ۷/۷۹ سانتی‌متر و وزن ۰/۲۹±۴/۴۰ گرم از مرکز تکثیر و پرورش ماهیان گرمابی شهید ملکی اهواز تهیه و به تعداد۴۰ عدد در مخازن پلی‌اتیلنی مدور ۳۰۰ لیتری واقع در دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر جهت سازگاری با شرایط آزمایشگاهی به مدت ۱۰ روز نگهداری شدند. در طول این مدت غذادهی با جیره‌ی غذایی گروه شاهد و در ادامه با جیره‌های آزمایشی به تعداد ۳ بار در روز در ساعات ۹:۰۰، ۱۳:۰۰ و ۱۷:۰۰ به مدت ۸ هفته انجام شد. دمای آب و اکسیژن محلول با استفاده از مولتی‌متر مدل Hach, HQ40d ثبت گردید. دوره‌ی نوری براساس شرایط طبیعی روز ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی تنظیم شد. از منبع آب شیرین شهری جهت تأمین آب استفاده شد. در طول مدت آزمایش روزانه حدود ۲۰٪ حجم آب تعویض شد. میانگین درجه حرارت آب در طول دوره در دامنه ۲/۲۳ ± ۲۶/۲۵ درجه سانتی‌گراد، pH آب در حدود ۷، میانگین اکسیژن محلول آب در حدود ۶/۳۳ میلی‌گرم در لیتر ، آمونیاک کل ۰/۰۶± ۰/۲ میلی‌گرم در لیتر، نیتریت ۰/۰۲ ± ۰/۱۲ میلی‌گرم در لیترو سختی ۳۱/۹ میلی‌گرم کربنات کلسیم در لیتر بود.

جهت تهیه جیره‌های غذایی در ابتدا اقلام اولیه خریداری شده، سپس اقدام به اندازه‌گیری میزان پروتئین، چربی و انرژی آن‌ها بر اساس (۵) شد و در ادامه همه ترکیبات خشک آسیاب و بخوبی مخلوط شدند. سپس روغن ماهی و روغن سویا (نسبت ۱:۱) به مخلوط اضافه شد. خمیر حاصل بوسیله چرخ‌گوشت پلت شده و برای خشک‌کردن بمدت ۲۴ ساعت در معرض جریان هوا قرار داده شدند (رسیدن به رطوبت کمتر از ۱۰ درصد). پس از ساخت جیره، متناسب با سایز دهان ماهیان الک شد و تا زمان مصرف در کیسه‌های پلاستیکی در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. کلیه مراحل ساخت غذا در آزمایشگاه شیلات دانشکده منابع طبیعی دریا دانشگاه خرمشهر انجام شد. همچنین جهت فرموله کردن جیره‌های آزمایشی از نرم‌افزار لیندو استفاده شد. در این تحقیق اثر جایگزینی کنجاله سویا و مخمر نانوایی با نسبت برابر در سطوح متفاوت بجای پودر ماهی (۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) و شاهد (بدون سویا و مخمر نانوایی) هر یک در۳ تکرار بر ماهیان جوان بنی مورد مطالعه قرار گرفت (جدول ۱).

برای بررسی میزان رشد ماهیان و مقایسه بین تیمارها در انتهای دوره‌ی آزمایش از شاخصه‌های رشد شامل درصد افزایش وزن بدن (WG%)، نرخ رشد ویژه (SGR)، وزن

www.SID.ir

Archive of SID

نهایی (FAW)، بازماندگی (SUR)، شاخصه‌های مرفومتریک شامل ضریب چاقی (CF)، شاخص کبدی (HSI) شاخص احشایی (VSI) (۲۵) و شاخصه‌های تغذیه‌ای شامل نسبت بازده پروتئین (PER)، غذای روزانه خورده شده (DFI)، پروتئین روزانه خورده شده (DPI)، کل پروتئین دریافتی (PI)، کل غذای دریافتی (FI) و ضریب تبدیل غذایی (FCR) بشرح زیر استفاده شد (۲۵).

– شاخصه‌های رشد:

وزن اولیه (گرم)/ [میانگین وزن اولیه (گرم)– میانگین وزن ثانویه (گرم)]×۱۰۰= (WG%) درصد افزایش وزن بدن

– (وزن نهایی گرم)Ln] ×۱۰۰ = (SGR) ضریب رشد ویژه دوره پرورش / [(وزن اولیه گرم)Ln]

وزن کلی ماهیان در انتهای = (FAW) میانگین وزن نهایی تعداد کلی ماهیان در انتهای دوره(گرم) / دوره

(تعداد بچه ماهیان ابتدای دوره/ تعداد بچه ماهیان انتهای دوره)×۱۰۰ =(Survival) درصد بقاء

- شاخصه‌های تغذیه‌ای

پروتئین مصرفی (گرم) / وزن‌تر به‌دست‌آمده ماهیان(گرم)= (PER) نرخ بازده پروتئین

وزن اضافه‌شده (گرم) / غذای خشک داده‌شده (گرم) = (FCR) ضریب تبدیل غذایی

۱۰۰ / (رطوبت غذا– ۱۰۰) = (TFI) غذای دریافتی در کل دوره ×کل غذای خورده شده در وزن‌تر

کل غذای خورده شده در =پروتئین دریافتی در کل دوره ۱۰۰/ پروتئین جیره × وزن خشک

× کل غذای گرفته‌شده] = (DFI) غذای دریافتی روزانه + وزن نهایی تمام ماهیان + وزن اولیه تمام ماهیان)))/۱۰۰ [(۲/ (طول دوره × (وزن نهایی تمام ماهیان مرده

مقدار ×غذای دریافتی روزانه = پروتئین دریافتی روزانه ۱۰۰ / پروتئین جیره

- شاخصه‌های ریخت شناختی

۱۰۰ × وزن بدن (گرم)/ وزن کبد (گرم)= (HSI) شاخص کبدی

۱۰۰ × وزن بدن (گرم)/ وزن کل دستگاه گوارش (گرم) = (VSI) شاخص دستگاه گوارش

^{3}طول(سانتی‌متر)/ ۱۰۰× وزن نهایی(گرم)= (CF) فاکتور وضعیت

آنالیز آماری: در ابتدا شرط نرمال بودن داده‌ها با آزمون Shapiro-Wilk و همگنی واریانس‌ها به‌وسیله‌ی آزمون Leven با استفاده از نرم‌افزار SPSS(منبع) سنجیده شد. در ادامه اختلاف موجود بین تیمارها در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در پنج تیمار و سه تکرار با استفاده از روش One Way ANOVA مورد تجزیه واریانس قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها نیز به‌وسیله آزمون چند دامنه دانکن در سطح ۹۵ درصد (P<۰/۰۵) با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ انجام شد.

نتایج

نتایج مربوط به اثرات جایگزینی پودر ماهی با کنجاله سویا و مخمر نانوایی بر شاخصه‌های رشد در جدول ۲ آورده شده است. افزایش نسبت کنجاله سویا و مخمر نانوایی به پودر ماهی در جیره‌های غذایی تاثیر معنی‌داری بر میانگین وزن نهایی (FA) تیمارهای آزمایشی در مقایسه با شاهد نداشته است (P >۰/۰۵). (۷/۸۰±۰/۳۷) در مقابل ۷/۱۳±۰/۳۵ گرم بترتیب مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی پودر ماهی و گروه شاهد). همچنین استفاده از کنجاله سویا و مخمر نانوایی اثر منفی بر درصد افزایش بدن (WG%) تیمارهای آزمایشی در مقایسه با شاهد نداشته است (P >۰/۰۵). (۷۱/۷۶±۵/۲) در مقابل ۶۴/۵±۴/۱۳ درصد بترتیب مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی پودر ماهی و گروه شاهد).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- درصد اجزای غذایی مورد استفاده در تیمارهای آزمایشی و آنالیز تقریبی جیره های آزمایشی

جیره های آزمایشی	شاهد	تیمار۱ (۲۵٪)	تیمار۲ (۵۰٪)	تیمار۳ (۷۵٪)	تیمار۴ (۱۰۰٪)
پودر ماهی کلیکا[1]	۲۲/۸۴	۱۷/۲۵	۱۱/۵۰	۵/۷۵	۰/۰۰
کنجاله سویا [3]	۰/۰۰	۲/۹۰	۵/۷۵	۸/۶۳	۱۱/۵۰
مخمر نانوایی[3]	۰/۰۰	۲/۹۰	۵/۷۵	۸/۶۳	۱۱/۵۰
آرد گندم[3]	۳۳/۰۴	۳۰/۱۲	۲۷/۱۹	۲۴/۲۶	۲۱/۲۸
سبوس گندم[3]	۱۴/۷۳	۱۴/۵۸	۱۴/۴۳	۱۴/۲۶	۱۴/۱۰
گلوتن ذرت[2]	۱۰/۰۹	۱۲/۸۰	۱۵/۷۷	۱۸/۷۰	۲۱/۶۶
روغن ماهی[2]	۶/۰۰	۶/۰۰	۶/۰۰	۶/۰۰	۶/۰۰
روغن سویا[3]	۶/۰۰	۶/۰۰	۶/۰۰	۶/۰۰	۶/۰۰
مکمل ویتامینه[2]	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰
مکمل معدنی[2]	۲/۰۰	۲/۰۰	۲/۰۰	۲/۰۰	۲/۰۰
آنتی کسیدان[2]	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲
بایندر[2]	۲/۰۰	۲/۰۰	۲/۰۰	۲/۰۰	۲/۰۰
اسید آمینه لایزین[2]	۰/۲۷	۰/۴۲	۰/۵۸	۰/۷۳	۰/۸۹
اسید آمینه متیونین[2]	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۵
آنالیز تقریبی (درصد وزن خشک)					
پروتئین	۳۲/۰۰	۳۲/۰۰	۳۲/۰۰	۳۲/۰۰	۳۲/۰۰
چربی	۱۳/۰۰	۱۲/۵۰	۱۲/۵۰	۱۳/۵۰	۱۴/۰۰
رطوبت	۱۰/۴۰	۱۰/۲۰	۹/۲۰	۸/۸۰	۹/۴۰
خاکستر	۸/۴۲	۸/۶۷	۸/۷۷	۸/۴۰	۸/۱۰

۱- تولید شرکت خوراک دام و آبزیان مازندران ۲- کارخانه تولید خوراک دام-طیور و آبزیان ۲۱بیضاء شیراز ۳- بازار محلی

* هر۵کیلو مکمل ویتامینی حاوی:A= ۸۰۰۰۰۰۰ IU، D3= ۲۰۰۰۰۰IU، E= ۲۰۰۰۰۰mg، K3= ۱۰۰۰۰mg، B1= ۳۰۰۰۰mg، B2= ۶۰۰۰۰mg، B3= ۲۰۰۰۰۰mg ، B5=۲۰۰۰۰mg، B6= ۲۰۰۰۰mg، B9= ۱۰۰۰۰mg، B12= ۴۰mg، H2=۲۰۰ mg، C=۳۰۰۰۰۰ mg، Inositol=۱۰۰۰۰۰

** هر کیلو مکمل معدنی حاوی: آهن:۳۰۰۰۰mg، روی: ۵۰۰۰۰mg، سلنیوم: ۱۰۰mg، کبالت: ۵۰۰ mg، مس:۳۰۰۰۰mg، منگنز: ۲۵۰۰۰ mg، ید: ۳۰۰۰ mg، کولین کلراید ۳۰۰۰۰ mg.

جدول ۲- میانگین (±خطای استاندارد،n=۳) شاخصه های رشد ماهیان جوان بنی تغذیه شده با جیره های مختلف آزمایشی به مدت ۸ هفته

شاخص	شاهد	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳	تیمار ۴
میانگین وزن اولیه (گرم)	۴/۳۰±۰/۱۵	۴/۱۶±۰/۱۶	۴/۴۶±۰/۱۸	۴/۳۳±۰/۲۴	۴/۵۳±۰/۱۲
میانگین وزن نهایی (گرم)	۷/۱۳±۰/۳۵^{ab}	۶/۶۶±۰/۰۸^{a}	۶/۹۰±۰/۱۰^{a}	۶/۹۰±۰/۱۱^{a}	۷/۸۰±/۳۷^{b}
درصد افزایش وزن بدن(WG٪)	۶۴/۵±۴/۱۳	۶۰/۹۳± ۸/۳۳	۵۵/۳۰±۸/۲۶	۶۰/۲۰±۱۰/۴۲	۷۱/۷۶±۵/۲۰
میزان رشد ویژه(SGR)	۰/۸۳±۰/۰۴	۰/۷۸±۰/۰۸	۰/۷۲±۰/۰۸	۰/۷۷±۰/۱۰	۰/۹۰±۰/۰۵
درصد بقاء	۹۷/۶۳±۱/۴۰	۹۰/۱۰±۸/۸۰	۸۷/۸۰±۲/۳۰	۹۸/۸۵±۱/۱۰	۹۶/۵۰±۳/۵۰

* حروف متفاوت در هر ردیف نشانه وجود اختلاف معنی دار بین گروه‌های آزمایشی است (P<۰/۰۵)

www.SID.ir

Archive of SID

لازم بذکر است افزایش نسبت سویا و مخمر نانوایی به پودر ماهی در جیره‌های غذایی اثر معنی‌داری بر میزان نرخ رشد ویژه (SGR) در تیمارهای مختلف آزمایشی در مقایسه با شاهد نداشته است (P >۰/۰۵). (۰/۹۰±۰/۰۵ در مقابل ۰/۸۳±۰/۰۴ به ترتیب مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی پودر ماهی و گروه شاهد). از جهتی افزایش نسبت کنجاله سویا و مخمر نانوایی به پودر ماهی در جیره‌های غذایی بر شاخص بازماندگی نیز بی‌تأثیر بوده و اختلاف معنی‌داری هم در بین تیمارهای آزمایشی در مقایسه با شاهد مشاهده نشد (P >۰/۰۵). (۹۶/۵±۳/۵ درصد در مقابل ۹۷/۶۳±۱/۴ بترتیب مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی پودر ماهی و گروه شاهد).

نتایج مربوط به اثرات جایگزینی پودر ماهی با پودر گیاهی سویا و مخمر نانوایی بر شاخصه‌های تغذیه‌ای در جدول ۳ آورده شده است. افزایش کنجاله سویا و مخمر نانوایی در جیره غذایی تأثیر منفی بر شاخص ضریب تبدیل غذایی(FCR) نداشته است و باوجود روند افزایشی اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی در مقایسه با شاهد مشاهده نشد (P >۰/۰۵). (۳/۱۰±۰/۱۱ در مقابل ۲/۷۰±۰/۱۷ به ترتیب مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی پودر ماهی و گروه شاهد). افزایش پروتئین گیاهی سویا و مخمر نانوایی در جیره غذایی بر شاخص کارایی پروتئین (PER) تأثیر منفی داشت بطوریکه با افزایش سطح جایگزینی سویا و مخمر نانوایی بجای پودر ماهی در جیره‌های غذایی به‌طور معنی‌داری (P <۰/۰۵) در تیمارهای سوم (۷۵٪ جایگزینی) و تیمار چهارم (۱۰۰٪ جایگزینی) در مقایسه با شاهد کاهش یافت. (۱/۰۳±۰/۰۳ در مقابل ۱/۱۳±۰/۰۸ به ترتیب مربوط به تیمار چهارم و گروه شاهد). همچنین شاخص غذای روزانه خورده شده (DFI) با افزایش پروتئین گیاهی سویا و مخمر نانوایی به‌طور معنی‌داری (P <۰/۰۵) در تیمارهای سوم (۷۵٪ جایگزینی) و تیمار چهارم (۱۰۰٪ جایگزینی) در مقایسه با شاهد افزایش یافت. بطوریکه بیش‌ترین میزان این شاخص مربوط به تیمار چهارم (۲/۵۶±۰/۱۲ گرم) و کمترین آن مربوط به شاهد (۲/۱۳±۰/۰۳ گرم) بود. همچنین شاخص پروتئین دریافتی روزانه (DPI) با افزایش پروتئین گیاهی سویا و مخمر نانوایی افزایش یافت بطوریکه با افزایش سطح جایگزینی سویا و مخمر نانوایی در جیره‌های غذایی بطور معنی‌داری (P <۰/۰۵) در تیمارهای سوم (۷۵٪ جایگزینی) و تیمار چهارم (۱۰۰٪ جایگزینی) در مقایسه با شاهد افزایش یافت (۰/۸۳±۰/۰۳ در مقابل۰/۷±۰/۰۰ گرم بترتیب مربوط به تیمار چهارم و شاهد). افزایش پروتئین گیاهی سویا و مخمر نانوایی در جیره‌های غذایی بر شاخص کل غذای دریافتی(FI) در طول دوره در سطح جایگزینی کامل (تیمار چهارم) بطور معنی‌داری (P <۰/۰۵) در مقایسه با شاهد افزایش یافت (۳۷۶/۵۹±۲۶/۳۴ در مقابل ۳۰۹/۷۳±۷/۹۲ گرم بترتیب مربوط به تیمار چهارم و شاهد). در بین سایر تیمارها در مقایسه با شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (P >۰/۰۵). همچنین افزایش پروتئین گیاهی سویا و مخمر نانوایی در جیره‌های غذایی بر شاخص کل پروتئین دریافتی (PI) در طول دوره در سطح جایگزینی کامل (تیمار چهارم) بطور معنی‌داری (P <۰/۰۵) در مقایسه با شاهد افزایش یافت (۱۲۰/۵۰±۸/۴۱ در مقابل ۹۹/۱۰±۲/۵۵ گرم به ترتیب مربوط به تیمار چهارم و شاهد). در بین سایر تیمارها در مقایسه با شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (P >۰/۰۵).

نتایج مربوط به اثرات جایگزینی پودر ماهی با پودر گیاهی سویا و مخمر نانوایی بر شاخصه‌های مورفومتریک در جدول ۴ آورده شده است. شاخص احشایی (VSI) در تیمارهای مختلف آزمایشی، با افزایش نسبت پودر سویا و مخمر نانوایی در ماهیان در مقایسه با شاهد افزایش یافت، بااین‌حال این افزایش معنی‌دار نبود (P >۰/۰۵). کمترین میزان این شاخص مربوط به تیمار شاهد (۷/۵۴±۰/۵۰ گرم) و بیشترین مقدار مربوط به تیمار چهارم ۱۰۰٪ جایگزینی (۸/۳۳±۰/۳۳ گرم) بود. شاخص کبدی (HSI)

www.SID.ir

Archive of SID

ماهیان تغذیه‌شده با کنجاله سویا و مخمر نانوایی در جیره‌ها در مقایسه با شاهد افزایش یافت، با این حال این افزایش معنی‌دار نبود (P >۰/۰۵). کمترین میزان این شاخص مربوط به تیمار شاهد (۱/۸۰±۰/۷۹ گرم) و بیشترین مربوط به تیمار چهارم ۱۰۰٪ جایگزینی (۱/۹۱±۰/۲۲ گرم) بود. همچنین استفاده از سطوح مختلف کنجاله سویا و مخمر نانوایی بجای پودر ماهی در جیره‌های غذایی تأثیر معنی‌داری بر شاخص فاکتور وضعیت در تیمارهای مختلف آزمایشی در مقایسه با شاهد نداشت (P >۰/۰۵) (۱/۰۷±۰/۱۰ در مقابل ۱/۱۰±۰/۰۱ بترتیب مربوط به ۱۰۰ درصد جایگزینی پودر ماهی و گروه شاهد).

جدول ۳ – میانگین (±خطای استاندارد،n=۳) شاخصه های تغذیه‌ای ماهیان جوان بنی تغذیه شده با جیره های مختلف آزمایشی به مدت ۸ هفته

شاخص	شاهد	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳	تیمار ۴
ضریب تبدیل غذایی (FCR)	۲/۷۰±۰/۱۷	۳/۱۳±۰/۵۳	۳/۴±۰/۲۶	۳/۶۳±۰/۳۳	۳/۱۰±۰/۱۱
کارایی پروتئین(PER)	۱/۱۳±۰/۰۸^{a}	۱/۰۳±۰/۱۶^{a}	۰/۹۰±۰/۰۵^{ab}	۰/۸۶±۰/۰۸^{bc}	۱/۰۳±۰/۰۳^{c}
غذای روزانه دریافتی (DFI)	۲/۱۳±۰/۰۳^{a}	۲/۲±۰/۱۰^{a}	۲/۲۳±۰/۰۶^{ab}	۲/۴۶±۰/۰۳^{bc}	۲/۵۶±۰/۱۲^{c}
کل غذای دریافتی(FI)	۳۰۹/۷۳±۷/۹۲^{a}	۳۰۴/۱۳±۲۴/۵۶^{a}	۳۰۰/۸۳±۱۶/۲۶^{a}	۳۳۳/۲۰±۴/۷۶^{ab}	۳۷۶/۵۹±۲۶/۳۴^{b}
پروتئین روزانه دریافتی(DPI)	۰/۷±۰/۰۰^{a}	۰/۶۶±۰/۰۳^{a}	۰/۷۳±۰/۰۳^{ab}	۰/۸۰±۰/۰۰^{bc}	۰/۸۳±۰/۰۳^{c}
کل پروتئین(PI)	۹۹/۱۰±۲/۵۵^{a}	۹۷/۳۳±۷/۸۶^{a}	۹۶/۳۰±۵/۲۰^{a}	۱۰۶/۶۳±۱/۵۳^{ab}	۱۲۰/۵۰±۸/۴۱^{b}

حروف متفاوت در هر ردیف نشانه وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه های آزمایشی است (P<۰/۰۵).

جدول۴ – میانگین (±خطای استاندارد، n=۳) شاخصه های مورفومتریک ماهیان جوان بنی تغذیه شده با جیره های مختلف آزمایشی به مدت ۸ هفته

شاخص	شاهد	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳	تیمار ۴
شاخص احشایی VSI	۷/۵۴±۰/۵۰	۷/۹۳±۰/۰۹	۸/۳۰±۰/۲۰	۸/۳۸±۰/۲۲	۸/۳۳±۰/۳۳
شاخص کبدی HSI	۱/۸۰±۰/۷۹	۱/۹۱±۰/۲۶	۱/۶۸±۰/۱۴	۱/۹۶±۰/۴۱	۱/۹۱±۰/۲۲
فاکتور وضعیت CF	۱/۱۰±۰/۰۱	۱/۰۸±۰/۰۱	۱/۰۶±۰/۰۱	۱/۰۸±۰/۰۲	۱/۰۷±۰/۰۱

حروف متفاوت در هر ردیف نشانه وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه‌های آزمایشی است (P<۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر با افزایش سطوح جایگزینی به مقدار ۷۵ و ۱۰۰ درصد کنجاله سویا و مخمر نانوایی با نسبت برابر بجای پودر ماهی در جیره‌های آزمایشی، کارایی پروتئین غذای دریافتی کاهش و از طرفی میزان کل غذا و پروتئین دریافتی و بدنبال آن ضریب تبدیل غذایی در ماهیان مورد آزمایش در مقایسه با گروه شاهد افزایش‌یافته هرچند این افزایش تأثیر منفی بر شاخص های رشد ماهیان مورد آزمایش نداشته است. این نتایج در مطابقت با نتایج بدست آمده از آزمایش های انجام شده بر ماهی پاکوی قرمز(*Piaractus brachypomus*) (۱)، ماهی تیلاپیا (*Oreochromis niloticus*) (۶) و ماهی آزاد اقیانوس اطلس(*Salmo salar*) (۲۰) است که نشان دادند ضریب کارایی پروتئین دریافتی با افزایش سطح جایگزینی پودر ماهی با کنجاله سویا بطور معنی‌داری کاهش می یابد. از طرفی در مطالعاتی که بر گونه کپور هندی (*Labo rohita*) (۱۲)، پاکوی قرمز (۱) و ماهی تیلاپیا (۲۱) صورت گرفته

www.SID.ir

Archive of SID

مشاهده شد که ضریب تبدیل غذایی افزایش می یابد. همچنین بیان شده مقدار کل غذای دریافتی و به طبع آن پروتئین دریافتی توسط ماهی سی باس (*Dicentrarchus labrax*) تغذیه شده با کنجاله سویا افزایش مییابد (۴).

نتایج شاخص های ریخت شناختی نشان داد که با افزایش سطح جایگزینی پودر ماهی با کنجاله سویا و مخمر نانوایی مقادیر شاخص های احشایی و کبدی افزایش مییابد علی‌رغم اینکه معنی‌دار نبوده است. در مطالعاتی که بر ماهی کفشک ژاپنی (*Paralichthys olivaceus*) (۱۵) و قزل‌آلای رنگین‌کمان (۱۹) صورت گرفته، بیان‌شده است که استفاده از ترکیبات گیاهی در جیره‌های غذایی ماهیان پرورشی فوق منجر به تأثیرگذاری بر سوخت و ساز چربی و به دنبال آن افزایش میزان تری گلیسیرید خون و چربی کبد می‌شود.

به‌طورکلی قابلیت استفاده از کنجاله‌های گیاهی مانند سویا در ماهیان پرورشی به عواملی مانند خوش خوراکی، قابلیت دسترسی به فسفر، تعادل اسیدهای آمینه، مقدار مواد ضد مغذی مانند پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای در آنها و فیزیولوژی دستگاه گوارشی دارد (۱۵). ترکیبات ضدمغذی مانند پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای در آرد سویا سبب کاهش میزان انرژی قابل هضم یا به عبارتی در دسترس می شود (۱۵). بنابراین استفاده از کنجاله سویا در سطوح بالا بجای پودر ماهی در جیره‌های غذایی ماهیان پرورشی محدود است. برای مثال بیان‌شده است می‌توان از کنجاله سویا به میزان۳۰ درصد بجای پودر ماهی در جیره غذایی ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) (۲)، ۵۰ درصد بجای پودر ماهی در جیره غذایی ماهی پاکوی قرمز (۱) و ۴۵ درصد بجای پودر ماهی در جیره غذایی تیلاپیا استفاده کرد (۶).

امروزه محققین مختلف جهت جایگزینی سطوح بالای پودر ماهی در جیره‌های غذایی روشهای مختلفی مانند تخمیر کردن فرآورده‌های گیاهی، فرآوری منابع گیاهی طی فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی و همچنین استفاده از چند منبع پروتئینی را مورد آزمایش قرار می دهند. برای مثال مطرح شده است که می‌توان پودر ماهی را به میزان ۷۵ درصد با کنجاله سویا با نسبت برابر با جلبک دونالیا بدون اثر منفی بر رشد جایگزین کرد (۲۱). لذا ازجمله منابع دیگر پروتئینی می‌توان به مخمر نانوایی به‌عنوان منبع پروتئین اشاره کرد. که به مزایایی آن در بخش مقدمه اشاره شد. همچنین مخمر بازدارنده‌های تریپسین، کیموتریپسین، ساپونین و لکتین موجود در سویا که جزو مواد ضدتغذیه‌ای هستند را غیرفعال کرده و با کمک به سیستم گوارشی ماهی، قابلیت هضم پروتئین سویا را افزایش می‌دهد و از طرفی با دارا بودن آنزیم فیتاز، از عملکرد اسید فیتیک موجود در منابع گیاهی جلوگیری می‌کند (۱۱). همچنین مکانیسم‌های تحریک کننده روده جانوران توسط مخمرها در جهت افزایش مقادیر آنزیم‌های گوارشی مترشحه از بخش‌های مختلف دستگاه گوارش و افزایش عملکرد تغذیه‌ای لاروهای آبزیان کاملاً به اثبات رسیده است (۱۱). ازاین‌رو در تحقیق حاضر امکان جایگزینی کامل پودر ماهی در جیره‌های غذایی از طریق کاربرد مخمر نانوایی در کنار کنجاله سویا به دلیل محدودیت های آن بدست آمده و مانع از این شده است که عوامل بازدارنده سویا بتوانند بر رشد ماهیان تأثیر منفی بگذارند.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به محدودیت دسترسی به پودر ماهی و قیمت آن، می‌توان در پرورش این ماهی بومی از منابع پروتئینی ارزان قیمت مانند کنجاله سویا و مخمر نانوایی در سطوح بالا تا حد ۱۰۰ درصد جایگزینی بجای پودر ماهی در جیره‌های تجاری استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

در اینجا بر خود لازم می‌دانیم از مسئولین دانشگاه علوم وفنون دریایی خرمشهر به دلیل تأمین هزینه‌های آزمایش مربوطه کمال تشکر و سپاسگزاری را به عمل‌آوریم.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱- ساعدی، م.، سجادی، م.، حسین زاده صحافی، ه.، عمادی، ح.، ۱۳۹۱. اثر جایگزینی آرد ماهی با آرد سویا در جیره غذایی ماهی پاکوی قرمز. نشریه شیلات دانشگاه تهران، مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۶۵. شماره ۱. ص ۲۷- ۳۷.

۲- منافی حویق، ز.، ولی پور، ع.، جواهری بابلی، م.، طالبی حقیقی، د.، ۱۳۹۰. تاثیر جایگزینی آرد ماهی با آرد سویا در جیره غذایی بر رشد و بازماندگی بچه ماهی سفید. مجله شیلات، سال پنجم. شماره ۲. ص ۶۴-۵۷.

۳- یزدی پور، ع.، مرعشی، ج.، معاضدی، ج.، کاهش، ف.،۱۳۷۰. گزارش بیوتکنیک تکثیر مصنوعی ماهی بنی. مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان، ۲۸ص.

4-Aires, O. T., and Goncalves, P., 2001. Partial replacement of fishmeal by brewer's yeast (*Saccaromyces cereisae*) in diets for sea bass (*Dicentrarchus labrax*) juveniles. Aquaculture, 202. PP: 269-278.

5-AOAC .1995. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists,16thedn. AOAC, Arlington. 1141P

6-Borgeson, T., Racz, V., Wilkie, D., White, L., and Drew, M., 2006. Effect of replacing fishmeal and oil with simple or complex mixtures of vegetable ingredients in diets fed to Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Aquaculture Nutrition, 12. PP: 141-149.

7-Chou, R., Her, B., Su, M., Hwang, G., Wu, Y., and Chen, H., 2004. Substituting fish meal with soybean meal in diets of juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). Aquaculture, 229. PP: 325-333.

8-Coad, B.W., 1992. Freshwater Fishes of Iran. A checklist and bibliography Ichthyology section. Canadian museum of Nature.Ottawa, Ontario. Canada, PP:66-90.

9- Deng, J., Mai, K., Zhang, W., Wang, X., Xu, W., and Liufu, Z., 2006. Effects of replacing fish meal with soy protein concentrate on feed intake and growth of juvenile Japanese flounder (*Paralichthys olivaceus*). Aquaculture, 258. PP: 503-513.

10- Heikkinen, J., Vielma, J., Kemiläinen, O., Tiirola, M., Eskelinen, P., Kiuru, T., Navia-Paldanius, D., and Wright, A., 2006. Effects of soybean meal based diet on growth performance, gut histopathology and intestinal microbiota of juvenile rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture, 261. PP: 259-268.

11-Hertrampf, J.W., and Piedad-Pascual, F. 2000. Handbook on ingredients for aquaculture feeds. Published by Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, The Netherlands.573P

12-Kashif, U., and Muhammad, A., 2009. Replacement of fishmeal with blend of canola meal and corn gluten meal, and an attempt to find alternate source of milk fat for Rohu (*Labeo rohita*). Pakistan Journal of Zoological, 41.PP: 469-474.

13- Krishen, J. R., Sunil, S., and Mohammad, R. H., 2009. Impact of rising feed ingredient prices on aquafeeds and aquaculture production. FAO fisheries and aquaculture technical paper. 63P.

14- Mathisen, A.M., 2010. World aquaculture. FAO fisheries and aquaculture technical paper 500/1. 105P.

15- Mohammadiazarm, H., and Lee, S.M., 2014. Evaluating growth performance, amino acid profile and biochemical changes in juvenile olive flounder (*Paralichthys olivaceus*) under partial feeding with fermented soybean meal. Persian Gulf, 5(2). PP:65-76.

16- Nasopoulou, C., and Zabetakis, I., 2012. Benefits of fish oil replacement by plant originated oils in compounded fish feeds. A review. LWT-Food Science and Technology, 47. PP: 217-224.

17-New, M.B., and Wijkstrom, U.N., 2002. Use of fish meal and fish oil in aquafeeds: Further thoughts on the fish meal trap. Food and Agriculture Organizations of the United Nations. Fish circular. No. 975, Rome, Italy, 68P.

18- NRC (National Research Council, USA). 2011. Nutrient Requirements of fish and shrimp. National Academy of sciences, Washington. D.C, USA, 376 P.

19- Panserat. S., Hortopan, G.A., Plagnes-Juan, E., Kolditz, C., Lansard, M., Skiba-Cassy, S.,Esquerre, D., Geurden, I., Medale, F., Kaushik, S. and Corraze, G., 2009. Differential gene expression after total replacement of dietary fish meal and fish oil by plant products in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) liver. Aquaculture, 294. PP :123–131.19

www.SID.ir

Archive of SID

20-Pratoomyot, J., Bendiksen, E., Bell, J.G., and Tocher, D.R., 2010. Effects of increasing replacement of dietary fishmeal with plant protein sources on growth performance and body lipid composition of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Aquaculture, 305. PP: 124-132.

21-Raky, F.A., and Samia. K.M., 2008. Effect of replacement of fish meal protein with boiled full fat soybean seeds and dried algae on growth performance, nutrient utilisation and some blood parameters of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries, 12. PP: 41-61.

22-Tibaldi, E., Hakim, Y., Uni, Z., Tulli, F., de Francesco, M., Luzzana, U., and Harpaz, S., 2006. Effects of the partial substitution of dietary fish meal by differently processed soybean meals on growth performance, nutrient digestibility and activity of intestinal brush border enzymes in the European sea bass (*Dicentrarchus labrax*). Aquaculture, 261. PP: 182-193.

23-Tidwell, J., and Allan, G., 2001. Fish as food: aquaculture's contribution: ecological and economic impacts and contributions of fish farming and capture fisheries. EMBO Reports. 2(11). PP: 958–963.

24-Watters, C., Iwamura1, S., Ako, H., and Deng, D.F., 2012. Nutrition considerations in aquaculture: The importance of omega-3 fatty in fish development and human health. and . FN-11. PP: 1-7.

25-Yang, H.G., Liu, Y.J., Tian, L.L., Liang, Y.G., and Lin, H.R., 2010. Effects of supplemental lysine and methionine on growth performance and body composition for grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). American Journal of Agricultural and Biological Siences, 5(2). PP: 222-227.

Effect of fish meal replacement by soybean meal and baker’s yeast on growth performance and feed utilization of juvenile *Mesopotamichthys sharpeyi* Gunther 1874

Alboghbeish M., Mohammadiazarm H., Yavari V. and Zakeri M.

Fisheries Dept., Faculty of Marine Natural Resources, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, I.R. of Iran

Abstract

In this study, effect of fish meal replacement by soybean meal and baker's yeast on the growth performance, feed utilization, morphometric parameters and survival of juvenile *Mesopotamichthys sharpeyi* were studied. Five diets consisted of a control treatment (no soybean meal and yeast), 25%, 50%, 75% and 100% fish meal replacement by soybean meal and baker's yeast with the same ratio in triplicates were randomly examined. In each 300-L tank, 40 juveniles with average weight of 4.4 ±0.29 g were stock and fed to satiation triple daily for 8 weeks. results showed replacing fish meal had no negative effect ($p > 0.05$) on the final growth (7.8± 0.37g vs.7.13 ±0.35 g) and survival rate (96.5±3.5 vs.97.63± 1.4 %) of juveniles in treatment of 100% fish meal replacement compared to control group. Also, the results showed that total feed intake (376.59± 26.34 vs. 309. 73± 7.92 g), total protein intake (120.5 ± 8.41 g vs. 99.1±2.55) ($p < 0.05$) and food conversion ratio (3.10 ± 0.11 vs. 2.7± 0.17) ($p > 0.05$) were increased. But, protein efficiency ratio was significantly decreased ($p < 0.05$) in treatment of 100% fish meal replacement compared to control group (1.03±0.03 vs. 1.13±0.08 g). Visceral somatic index, hepatosomatic index and condition factor of juveniles were not significantly different ($p > 0.05$) among treatments. So, it is suggested that soybean meal and baker’s yeast can be used for completely replacing fish meal in diet of binni fish.

Key words: fish meal, soybean meal, baker's yeast, binni fish

www.SID.ir