



وزارت جهاد کشاورزی

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

مرکز تحقیقات ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان سردآبی شهید مطهری یاسوج



نشریه ترویجی:

استفاده از پروتئین گیاهی کلزا در تغذیه ماهی قزل آلاي رنگين کمان

رقيه محمودي



سال ۱۳۹۶

مخاطبان نشریه:

- محققان
- کارشناسان
- بهره برداران

اهداف آموزشی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با :

- نیازهای غذایی ماهی قزل آلاي رنگين کمان
- اهميت پروتئين در جيره ماهی قزل آلاي رنگين کمان
- استفاده از پروتئين گیاهی کلزا در جيره ماهی قزل آلاي رنگين کمان

آشنا خواهید شد.

Contents

۱	مقدمه:
۲	عوامل و فاکتورهای تاثیر گذار در تغذیه ماهی قزل آلاي رنگين کمان
۲	۱- درجه حرارت آب
۲	۲- اکسيژن محلول در آب
۲	۳- پ.هاش آب استخر
۲	۴- سرعت جريان آب
۳	۵- کدورت يا شفافيت آب
۳	نقش غذا در پرورش ماهی قزل آلاي رنگين کمان
۳	عوامل تغذيه ای مؤثر در رشد ماهی قزل آلا
۴	پروتئين ها :
۴	چربيها :
۴	قندها :
۵	ويتامينها :
۵	مواد معدنی (میزرالها) :
۵	اهميت پروتئين جيره
۶	کنجاله کلزا به عنوان پروتئين جيره
۷	استفاده از کلزا در جيره قزل آلا :
۸	بررسی مصرف کنجاله کلزا در جيره ماهیان قزل آلاي رنگين کمان و تأثير آن بر عملکرد توليدي و اقتصادي:
۱۰	پيشنهاده:
۱۰	خلاصه مطلب :
۱۱	خودآزمایی :
۱۳	منابع مورد استفاده:

مقدمه:

هدف اولیه از ساخت غذا برای ماهیان فراهم کردن مخلوطی متعادل از مواد خوراکی جهت رفع نیازهایی مانند انرژی نگهداری، رشد، تولید مثل و سلامت می باشد. غذای مورد نظر می بایست از خوشخوراکی لازم برخوردار بوده و فاقد ترکیبات ضد غذایی باشد زیرا این ترکیبات مانع از عملکرد مناسب ماهی می شوند. اولین ماده مغذی که در ساخت غذا در نظر گرفته می شود پروتئین است که برای تامین آمینواسیدهای ضروری بدن مورد نیاز می باشد. پروتئین به عنوان یکی از مواد مغذی جیره غذایی بیشترین نقش را در رشد داشته و از طرفی به عنوان گرانترین جزء تشکیل دهنده جیره محسوب می شود. بنابراین تعیین سطح مناسب آن در جیره غذایی به منظور استفاده بهینه و کاهش هزینه ها، ضروری می باشد.

هزینه غذا به طور معمول نزدیک به ۶۰ درصد کل هزینه لازم برای سیستم های پرورش ماهی را تشکیل می دهد. به همین دلیل لازم است غذاهای مصنوعی با اصول علمی فرموله شوند و فرایندهای لازم به طور معمول روی آن ها صورت گیرد. بنابراین با توجه به اینکه مدیریت تغذیه در آبی پروری بسیار حائز اهمیت بوده و اکثر پرورش دهندگان ماهی در ایران با مسایل تغذیه آشنایی کامل نداشته و تهیه غذای با کیفیت و قیمت مناسب از جمله چالش های مهم آنها در دنیای امروز می باشد، این نشریه ترویجی می تواند اطلاعاتی در مورد عوامل و فاکتورهای تاثیر گذار در تغذیه، نقش غذا در پرورش و عوامل تغذیه ای مؤثر در رشد ماهی قزل آلا برای پرورش دهندگان این ماهی ارائه دهد.

افزایش تدریجی قیمت غذای قزل آلا عواقب ناخوشایندی را در تولید اینگونه پرورشی بر جای گذاشته و تولید این محصول، سود بسیار کمتری را نسبت به سال های قبل عاید پرورش دهندگان می کند و حتی برخی از پرورش دهندگان قزل آلا را با ضرر و زیان مواجه ساخته است. با توجه به اینکه در مزارع پرورش قزل آلا، غذا نصف هزینه های تولیدی را شامل می شود و ۶۷ درصد هزینه غذا به دلیل منابع پروتئینی جیره است از منابع پروتئین گیاهی به منظور تعدیل هزینه های تولید و کاهش وابستگی به واردات غذایی ماهی در جیره ماهی استفاده می شود. اگر چه تاثیرات احتمالی دیگر مانند عدم تعادل در اسیدهای آمینه ضروری گوگرددار، انرژی، قابلیت دسترسی پایین فسفر و اثرات متابولیکی عوامل ضد مغذی را نیز نباید نادیده گرفت.

عوامل و فاکتورهای تاثیر گذار در تغذیه ماهی قزل آلاي رنگين کمان

۱- درجه حرارت آب

درجه حرارت مناسب برای تغذیه ماهی قزل آلاي رنگين کمان ۱۸-۱۲ درجه سانتیگراد است. این ماهی بهترین میزان تغذیه و رشد را در دمای ۱۶ درجه سانتیگراد نشان می دهد. در حرارت های کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد متابولیسم و سوخت و ساز بدن کاهش می یابد و در نتیجه از میزان تغذیه و رشد کاسته می شود.

۲- اکسیژن محلول در آب

میزان اکسیژن آب ورودی برای پرورش و تغذیه در ماهی قزل آلا باید در حد اشباع (۹-۱۰ میلی گرم در لیتر باشد) و میزان اکسیژن خروجی نباید کمتر از ۵ میلی گرم در لیتر باشد. درجه حرارت آب، ارتفاع از سطح دریا، رکود آب و تراکم پلانکتونها، تراکم ماهی و وجود املاح آب عواملی هستند که سبب کاهش میزان اکسیژن آب می شوند.

۳- پ.هاش آب استخر

ماهی قزل آلاي رنگين کمان نسبت به تغییرات پ.هاش بسیار حساس است و محیط های اسیدی و قلیایی، تاثیرات منفی بر تغذیه، میزان رشد و بقای ماهی بر جای می گذارد. مناسب ترین پ.هاش برای تغذیه قزل آلا بين ۸-۶,۵ است. در درجه حرارت بالا ، افزایش پ.هاش برای ماهی بسیار خطرناک است در این شرایط باید از راکد ماندن آب و رشد فیتو پلانکتون ها و جلبک ها در محیط آب با تمیز کردن مداوم استخر جلوگیری کرد.

۴- سرعت جریان آب

در استخر های پرورشی ماهیان قزل آلاي رنگين کمان باید جریان دایمی آب به منظور تامین اکسیژن مورد نیاز فراهم باشد . از طرفی جریان آب موجب شستشوی دائمی استخر، جلوگیری از ته نشین شدن بقایای مواد غذایی و فضولات ماهی می شود و از سوی دیگر بر روی رفتار شناگری و رفتار تغذیه ماهی قزل آلا تاثیر می گذارد و در کل باعث بهبود راندمان تغذیه ای می شود . سرعت جریان آب نباید از ۲۰ سانتیمتر در ثانیه بیشتر باشد، چرا که سوخت و ساز بیشتری را ایجاد می کند و ماهی برای غلبه بر جریان آب و شنا کردن، انرژی بیشتر را صرف می کند که از نظر اقتصادی، پرورش ماهی در چنین شرایطی مقرون به صرفه نخواهد بود.

۵- کدورت یا شفافیت آب

ماهی قزل آلا به آب شفاف و تمیز نیاز دارد، به طوری که شفافیت آب باید تا عمق استخر تامین شود. کدورت آب بر گرفتن غذا توسط ماهی اثر منفی دارد، گاهی اوقات دیده شده که در این استخرها به دلیل کدورت زیاد ناشی از ماندگاری آب، ماهی قادر به گرفتن غذای پلت نبوده و پلت های غذایی بعد از سقوط به کف استخر، موجب آلودگی آب شده اند.

نقش غذا در پرورش ماهی قزل آلاي رنگين کمان

برای دستیابی به هدف تولید اقتصادی ماهی قزل آلا، به کار بردن غذای مناسب و حاوی اجزای مورد نیاز این ماهی، اهمیت بسیار بالایی دارد. جیره غذایی که برای ماهی قزل آلا در نظر می گیریم باید از نظر نوع و مقدار ترکیبات تشکیل دهنده آن یعنی پروتئین، چربی، مواد قندی و مواد معدنی از ویژگی های متناسب با نیازهای این ماهی برخوردار باشد. یکی از مهمترین این ترکیبات پروتئین (نوع و مقدار) غذاست که از نظر قدرت مقاومت در برابر متلاشی شدن در آب و به هنگام پاشیدن آن به داخل آب استخر، باید به گونه ای باشد که ماهی فرصت بلعیدن آن را داشته باشد و پیش از دریافت آن توسط ماهی، متلاشی نشود.

با توجه به اینکه بعد از کیفیت و ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آب، غذا از مهمترین عوامل موفقیت در امر پرورش ماهی قزل آلاست، می توانیم به اهمیت و نقش غذا و متناسب بودن آن از نظر نوع و مقدار در هر مرحله از رشد و پرورش پی ببریم زیرا در صورت استفاده از غذا یا جیره غذایی مناسب، علاوه بر تامین نیاز بدنی آنها باعث بهبود وضعیت عمومی و سلامتی ماهی ها، کاهش تلفات در طول دوره پرورش، سریعتر شدن رشد آنها، تولید ماهی با متوسط وزنی بالاتر و در نهایت دستیابی به مقدار کل تولید بالاتر در هر استخر یا در سطح کل مزرعه خواهد شد. بر عکس چنانچه از جیره حاوی ترکیب غذایی نامناسب استفاده کنیم به نحوی که نیازهای تغذیه ای ماهی قزل آلا را تامین نکند موجب عدم مصرف غذا، کاهش میزان مقاومت ماهی در برابر بیماری ها، کاهش میزان رشد ماهی ها، وقوع تلفات و سرانجام کاهش میزان تولید سالیانه مزرعه و کاهش میزان سوددهی و درآمد سالانه مزرعه را به دنبال خواهد داشت.

عوامل تغذیه ای مؤثر در رشد ماهی قزل آلا

جیره غذایی ماهی قزل آلا شامل موادی است که ماهی برای رشد و تولید انرژی و انجام فعالیتهای حیاتی به آنها نیاز دارد. مهمترین اجزای غذایی که باید در غذای قزل آلاي پرورشی وجود داشته باشند پروتئین ها، چربیها، قندها، ویتامینها و مواد معدنی یا عناصر کمیاب هستند .

پروتئین ها :

پروتئین ها مهمترین و با ارزشترین ترکیب جیره غذایی آبزیان به شمار می روند که برای ساخت بافتهای جدید بدن ماهی و رشد آن ضروری است. آنها در تمام سلولهای بدن آبزیان وجود دارند و رابطه نزدیکی بین آنها و کلیه مراحل اعمال حیاتی ملکول وجود دارد. پروتئین ها از واحدهای کوچکی به نام «اسید آمینه» تشکیل شده اند. اسیدهای آمینه به طور کلی شامل ۲۰ نوع هستند و پروتئین های گوناگون به نسبتهای متفاوتی از کنار هم قرار گرفتن آنها ساخته می شوند. بعضی از پروتئین ها از نظر چند نوع از این اسیدهای آمینه، غنی یا در مواردی فاقد یک یا چند نوع از آنها هستند و برای تأمین نیاز کامل ماهیها به پروتئین ها یا اسیدهای آمینه، باید ترکیبی از چند نوع پروتئین در جیره غذایی مورد استفاده قرار گیرد تا کمبودهای احتمالی بعضی از اسیدهای آمینه در یک نوع پروتئین، توسط سایر پروتئین ها جبران شود. یکی از دلایل ترکیب کردن چند نوع ماده غذایی گوناگون حاوی پروتئین برای تهیه جیره غذایی قزل آلا نیز به همین منظور است. برای تأمین پروتئین مورد نیاز قزل آلا، از منابع جانوری نظیر پودر ماهی و گیاهی نظیر پودر سویا و کلزا اضافه می شود. لازم است یادآوری شود که کمبود پروتئین سبب کاهش میزان رشد و بازدهی غذایی، بی اشتها، کم خونی، تجمع چربی در جگر و کاهش ساخت هورمونها و آنزیم ها در بدن ماهی می شود. همچنین کمبود برخی اسید آمینه ها موجب بروز اختلال در رشد ماهی و حتی مرگ و میر در ماهی می شود.

چربیها :

دومین جزء غذایی که باید در جیره ماهی قزل آلا موجود باشد و از نظر میزان اهمیت نیز بعد از پروتئین ها قرار می گیرد، «چربیها» هستند. چربی های جیره غذایی دو وظیفه عمده دارند: یکی به عنوان منبع انرژی، دیگری به عنوان تأمین اسیدهای چرب که بعضی از این اسیدها از مواد ضروری غذایی برای رشد و بقا جانور می باشد. نیازمندیهای گونه های مختلف ماهیان به اسیدهای چرب متفاوت است. علائم کمبود اسید های چرب در ماهیان پرورشی افزایش مرگ و میر، افزایش آب بافت های ماهیچه ای، کاهش تحمل درجه حرارت آب و کاهش توانایی سازگاری، کاهش رشد، کبد کم رنگ و متورم، انحرافات ستون فقرات، کاهش هموگلوبین، افزایش حساسیت به باکتری و ... می باشند.

قندها :

یکی دیگر از مواد غذایی ضروری برای حیات و رشد ماهی است که باید در جیره غذایی قزل آلا وجود داشته باشد. هنگامی که ماهی نتواند انرژی مورد نیاز خود را از سوزاندن پروتئین ها و چربیها تأمین کند، قندها یا کربوهیدراتها در سلولهای بدن ماهی می سوزند. مشکلی که در مورد وجود قندها یا کربوهیدراتها در جیره غذایی

قرل آلا وجود دارد این است که ماهی در هضم آنها در دستگاه هاضمه (گوارشی) خود و جذب و وارد کردن آنها به خون خود محدودیت دارد و حتی در بهترین شرایط، حداکثر ۶۰ تا ۶۵ درصد از کربوهیدرات (مثلاً نشاسته) موجود در غذا را هضم و به بدن خود جذب می‌کند و اگر مقدار قندها در جیره غذایی قرل آلا از یک حدی بیشتر باشد، قسمت قابل توجهی از آن بدون آنکه هضم و جذب بدن ماهی شود، از دستگاه هاضمه ماهی عبور می‌کند و از بدن به صورت مدفوع دفع می‌شود. بنابراین بالا بودن بیش از حد میزان کربوهیدرات در جیره غذایی، به پروتئین‌ها و چربیهای موجود در غذا فرصت هضم توسط دستگاه گوارش و جذب شدن آنها به بدن ماهی را نمی‌دهد و در نتیجه از دسترس ماهی خارج شده و علامتهای مربوط به کمبود پروتئین و چربی را که شامل کاهش رشد و بیماریهای ناشی از کمبود پروتئین هستند در بدن ماهی آشکار می‌سازد.

ویتامینها :

نوعی مواد آلی که وجود آنها به مقدار کم در جیره غذایی قرل آلا ضروری است تا رشد و سلامتی این ماهی را تأمین کند و در بعضی از فعالیتهای حیاتی پیچیده سلولی نیز نقش دارند. برای رشد طبیعی بافت‌ها و فعالیت‌های متابولیکی ضروری هستند ولی وارد ساختمان داخلی بدن نمی‌شوند. ولی زمانی که در جیره غذایی موجود نباشند یا به اندازه کافی تغذیه نشوند، بیماریها و علایم کمبود مخصوص آنها ظاهر می‌شود.

مواد معدنی (مینرالها) :

از دیگر اجزای غذایی مورد نیاز قرل آلاست. نقش این مواد در سوزاندن غذا، افزایش سختی و استقامت استخوانها، مداخله در تبادل آب این ماهی و محیط اطراف و حضور در ترکیب شیمیایی مایعات مهم بدنی می‌باشند. هفت عنصر مهم معدنی و مورد نیاز قرل آلا عبارتند از : کلسیم، کلر، پتاسیم، سدیم، فسفر، منیزیم و گوگرد.

اهمیت پروتئین جیره

یکی از موادی که در تغذیه آبزیان نقش اساسی دارد منابع پروتئینی جیره می‌باشد. پروتئین‌ها مهمترین و با ارزش ترین ترکیب جیره غذایی آبزیان به شمار می‌روند و همچنین رشد ماهی بیش از هر چیز بوسیله میزان پروتئین و موادی که حاوی آن هستند تعیین می‌گردد. این منابع علاوه بر اینکه بخش مهمی از جیره غذایی را به خود اختصاص می‌دهند، گران ترین بخش جیره نیز محسوب می‌گردند. میزان پروتئین مورد نیاز در یک ماهی نیز تحت تاثیر عواملی از قبیل اندازه ماهی، دمای آب، نرخ تغذیه و میزان کلی انرژی قابل هضم در مواد تشکیل دهنده جیره غذایی می‌باشد. مقدار پروتئین مورد نیاز در ماهی قرل آلا رنگین کمان برای نگهداری و حفظ بافت‌ها یک گرم به ازای هر کیلو گرم وزن بدن در روز می‌باشد. نظر به افزایش تولیدات آبی پروری و افزایش مصرف آرد ماهی در سایر حرفه‌ها مانند پرورش طیور، به نظر می‌رسد که قیمت

این فراورده همه ساله افزایش می یابد. با توجه به منابع محدود آرد ماهی، افزایش قیمت این فراورده و همچنین ناپایداری میزان تولیدات در سالهای مختلف، تلاش های جهانی در خصوص استفاده از سایر فراورده های پروتئینی در جیره آبزیان در حال انجام است. در بین منابع پروتئینی کنجاله های روغنی (کنجاله سویا، کنجاله کلزا و ...) از اهمیت خاصی برخوردار هستند.

کنجاله کلزا به عنوان پروتئین جیره

از دیگر کنجاله های روغنی، کنجاله کلزا می باشد که در خیلی از کشورها سالهاست که به عنوان منبع پروتئینی جیره استفاده می شود، ولی در ایران آنچنان که باید و شاید شناخته نیست. این دانه روغنی پس از سویا شناخته شده ترین گیاه برای تولید روغن و کنجاله در دنیا مطرح است. سه گونه کلزا، شلغم روغنی و خردل هندی در بازار جهانی با نام فرانسوی کلزا شناخته می شوند. کلزا با نام علمی براسیکا نپوس از تیره شب بو یا چلیپان، یک گونه حاصل از تلاقی فرم هایی از گونه کلم با شلغم در طبیعت می باشد. کانولا نامی است که برای واریته های اصلاح شده دانه کلزا انتخاب شده است.

کشت گیاه کلزا با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی ایران و مشکل کمبود آب، یکی از اقتصادی ترین گزینه های کشت، به خصوص در مناطق گرمسیری است. میزان تولید این دانه روغنی در ایران رو به افزایش است به طوری که طبق آمار منتشره در سال ۱۳۷۴، ۲۵۸۲ تن و در سال ۱۳۹۳ حدود ۱۶۰ هزار تن بوده است.

میزان پروتئین خام کنجاله کلزا در حدود ۳۵ درصد ماده خشک می باشد. کنجاله کلزای ایران دارای حدود ۳۵ درصد پروتئین می باشد. کیفیت کلزای ایران در طول چند سال گذشته بارها مورد توجه و نظارت قرار گرفته است و اکنون با آخرین استانداردهای جهانی مطابقت می کند و در حال حاضر کلزای ایرانی با کیفیت تعریف شده برای کانولا تولید می شود.

طبق آمار منتشر شده در ۱۳۹۴، سطح زیر کشت کلزا در کشور به ۲۷۰ هزار هکتار می رسد که طبق پیش بینی های به عمل آمده و طبق برنامه دولت تا ده سال آینده به یک میلیون هکتار خواهد رسید. یقیناً به همراه تولید دانه روغنی کلزا، بر تولید کنجاله آن نیز افزوده خواهد شد. امروزه در خیلی از نقاط دنیا کنجاله کلزا را به عنوان مکمل پروتئینی ارزان قیمت (هر کیلو کنجاله کلزا ۹۰۰۰ تا ۱۰۵۰۰ ریال) نسبت به منابع پروتئینی گیاهی (به ویژه کنجاله سویا هر کیلو ۱۳۶۲۰ تا ۱۸۰۰۰ ریال) و منابع حیوانی در خوراک دام، طیور و علی الخصوص آبزیان به کار برد.



تصویر ۱: سطح زیر کشت کلزا

استفاده از کلزا در جیره قزل آلا :

امروزه در دنیا از کنجاله کلزا به عنوان مکمل پروتئینی در جیره غذایی آبزیان استفاده می شود . مطالعات متعددی در مورد اثر کنجاله کلزا در رشد و ترکیب لاشه ماهی قزل آلا رنگین کمان انجام شده است که نشان داده است استفاده از کنجاله کلزا می تواند به عنوان یک منبع پروتئینی ارزان قیمت در جیره این ماهیان استفاده شود. مشکل اصلی استفاده از کنجاله کلزا ، فاکتورهای ضدتغذیه ای آن می باشد که در واریته های جدید تقریباً رفع شده است. در ارقام جدید کلزا مشکل گلوکوزینولات ها حل شده و میزان این ماده مضر بسیار کاهش یافته است. فیبر نیز یکی از موادی است که باعث افت کیفیت کنجاله می گردد و در آخرین کارهای اصلاحی ارقامی ایجاد شده اند که مقدار فیبر آن ها بسیار کاهش یافته است.

جایگزینی نسبی کنجاله کلزا و کنجاله سویا با آرد ماهی در جیره غذایی ماهی قزل آلا رنگین کمان بررسی شد و نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد بدون در نظر گرفتن سطح جایگزینی، ماهیان تغذیه شده با جیره محتوی کنجاله کانولا به طور معنی داری وزن نهایی، شاخص وزن بدن، میزان رشد ویژه، مصرف اختیاری غذا، بازده نسبی پروتئین، تثبیت نیتروژن و انرژی بالاتر و ضریب تبدیل غذایی پایین تری نسبت به ماهیان تغذیه شده با جیره های محتوی کنجاله سویا داشتند.

مطالعه دیگری در سال ۱۹۹۹ بر روی استفاده از کنجاله کلزا در جیره غذایی ماهیان گوشتخوار مانند آزاد ماهیان صورت گرفت و مشخص شد که کنجاله کلزا می تواند در جیره غذایی این ماهیان تا سطح ۲۰ درصد جیره جایگزین شود، بدون اینکه تاثیر منفی در رشد ماهی داشته باشد. همچنین طبق گزارشهای حاصل از دو

مطالعه جداگانه، ارزش زیستی بالای کنسانتره پروتئین کلزا در جیره های آزمایشی در ماهی آزاد تایید شده است.

در سال ۱۹۹۹ قزل آلا را با کنسانتره پروتئین کانولا تغذیه کردند و مشاهده کردند که ضریب قابلیت هضم پروتئین آن ۹۷/۶ درصد است. نتایج حاصل از بررسی جایگزینی درصدهای مختلف پروتئین کانولا با آرد ماهی نشان داد که جایگزینی آرد ماهی بوسیله کنجاله کلزا (۱۰ تا ۵۷ درصد) تاثیری منفی بر عملکرد رشد ماهی ها نداشت.

با توجه به افزایش تدریجی قیمت غذای قزل آلا و پیامدهای ناخوشایند آن در تولید این گونه پرورشی نیاز به استفاده از منابع پروتئینی ارزان قیمت در غذای مصرفی این ماهی احساس می شود. این بررسی در راستای جایگزین کردن کنجاله کلزا به عنوان یک منبع پروتئینی ارزان قیمت به جای کنجاله سویا در جیره غذایی قزل آلا، رنگین کمان و همچنین کاهش قیمت تمام شده غذا در آبرزی پروری و بررسی تاثیر آن بر رشد، بقا و کیفیت لاشه این ماهی انجام شد.

بررسی مصرف کنجاله کلزا در جیره ماهیان قزل آلا، رنگین کمان و تاثیر آن بر عملکرد تولیدی و اقتصادی:

استفاده از کنجاله کانولا به عنوان یک منبع پروتئینی ارزان قیمت به ازای کاهش کنجاله سویا و آرد ماهی و مهمتر از آن کاهش قیمت تمام شده غذا در جیره غذایی قزل آلا، رنگین کمان تایید و تاثیر آن بر رشد، بازماندگی و کیفیت گوشت این ماهی مثبت ارزیابی شده است.

برای اثبات این موارد، آزمایشی مبنی بر استفاده از کنجاله کلزا به عنوان یک منبع پروتئینی ارزان قیمت در جیره بچه ماهیان قزل آلا، رنگین کمان و تاثیر آن بر رشد، بازماندگی و ترکیب لاشه در قالب طرح کاملاً تصادفی بر عملکرد تولیدی و اقتصادی این ماهی مورد بررسی قرار گرفت که طی آن پنج جیره غذایی که شامل درصد های متفاوت کنجاله کلزا (صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) بود تهیه شد. جیره اول بدون کنجاله کلزا و در جیره های بعدی به ترتیب کنجاله کلزا اضافه شده و کنجاله سویا به همان نسبت کم شد. جیره پنجم بدون کنجاله سویا و به صورت صد در صد جایگزینی کنجاله کلزا آماده سازی شد. پلت های تهیه شده متناسب با اندازه دهان ماهی در داخل کیسه های مخصوص غذای ماهی نگهداری و در یک انبار سرد و به دور از نور خورشید، درون کمد های فلزی نگهداری شدند. ماهیان به تعداد مساوی در ۵ استخر کاملاً مشابه و جداگانه نگهداری شدند. میزان غذادهی به ماهیان بر اساس زیست سنجی های صورت گرفته در فواصل معین و با توجه به درجه حرارت آب و بیومس ماهی در هر استخر انجام گرفت. بعد از اتمام دوره پرورش، افزایش

وزن، میزان غذای مصرفی، ضریب تبدیل غذایی، ضریب رشد ویژه یا درصد افزایش در وزن تر در طول روز و درصد بازماندگی ماهیان و نیز ترکیب لاشه در تیمارهای مختلف محاسبه شدند.

نتایج حاصل از بررسی افزایش وزن در انتهای دوره پرورش نشان داد که ماهیانی که با جیره حاوی ۷۵٪ کلزا تغذیه شده بودند در انتهایی دوره بیشترین وزن را داشتند ولی هیچ اختلاف معنی داری بین ماهیان گروههای مختلف وجود نداشت. همچنین میزان مصرف غذا که نشان دهنده خوش خوراکی غذاست در جیره ۷۵٪ کلزا بیشترین میزان بود اما هیچ تفاوت معنی داری بین گروههای مختلف مشاهده نشد. اثر جایگزینی کنجاله کانولا به جای کنجاله سویا بر ضریب تبدیل غذایی و ضریب رشد ویژه معنی دار نبود. بهترین وضعیت یا ضریب چاقی مربوط به ماهیان تغذیه شده با جیره ۷۵٪ کلزا بود با این وجود هیچ اختلاف قابل ملاحظه ای بین گروههای مختلف مشاهده نشد. درصد تلفات در ماهیان تغذیه شده با جیره های مختلف تفاوتی را نشان نداد. میزان چربی، میزان رطوبت و میزان ماده خشک لاشه ماهیان تیمارهای مختلف با همدیگر و نیز با ماهیان ابتدایی آزمایش تفاوت معنی داری را نشان نداد. با توجه به اینکه در هیچ کدام از فاکتورهای رشد اختلاف معنی داری مشاهده نشد و نیز ارزان تمام شدن قیمت جیره غذایی حاوی درصد بالای کانولا، لذا استفاده از کنجاله کانولا در جیره ماهیان قزل آلا سبب بهبود عملکرد ماهی قزل آلا و رنگین و دارای صرفه اقتصادی برای پرورش دهندگان می باشد. در مجموع بدون در نظر گرفتن سطح جایگزینی، مقایسه ماهیان تغذیه شده با دو منبع گیاهی مختلف نشان می دهد که ماهیان تغذیه شده با جیره محتوی کنجاله کلزا در وزن نهایی، شاخص وزن بدن، میزان رشد ویژه، مصرف اختیاری غذا، بازده نسبی پروتئین، تثبیت نیتروژن و تثبیت انرژی بالاتر و ضریب تبدیل غذای پایین تری نسبت به ماهیان تغذیه شده با جیره های محتوی کنجاله های سویا دارند. همچنین ثابت شده است که جایگزینی کنجاله کانولا به دلیل بهبود بیشتر جذب نیتروژن و عملکرد ماهی قزل آلا با جایگزینی کنجاله سویا امکان پذیر است.

نتایج این آزمایش در راستای کاهش قیمت تمام شده جیره و افزایش سود افزوده در بخش آبزی پروری وبا توجه به روند بسیار سریع توسعه کشت کلزا و به تبع آن حجم بالای تولید کنجاله کلزا در کارخانجات روغن کشی در آینده ای نزدیک، می توان تا حد زیادی هزینه تولید ماهی قزل آلا را بدون تغییر در عملکرد کاهش دهد.

پیشنهاد:

با توجه به قیمت کمتر کنجاله کلزا و صرفه اقتصادی ناشی از مصرف آن در جیره غذایی ماهی قزل آلای رنگین کمان، استفاده از آن در تهیه خوراک در مزارع پرورش ماهی قزل آلا توصیه می شود.

خلاصه مطلب :

کنجاله کلزا می تواند به عنوان یک منبع پروتئینی ارزان قیمت به جای کنجاله سویا و در مقادیر کمتر جایگزینی با پودر ماهی در جیره غذایی قزل آلای رنگین کمان استفاده شود بدون اینکه تاثیر نامطلوبی بر روی فاکتورهای رشد و بازماندگی آنها داشته باشد. همچنین این منبع پروتئینی گیاهی به دلیل ارزان قیمت تر بودن سبب کاهش قیمت تمام شده غذا در آبی پروری می شود.

خودآزمایی :

- ۱- تغذیه ماهی در کدام یک از موارد زیر کاهش می یابد؟
 - در آب با درجه حرارت کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد
 - در پ. هاش بین ۶,۵-۸
 - در جریان آب با سرعت بین ۱۵-۲۰ سانتیمتر بر ثانیه
 - در آب تمیز و شفاف
- ۲- رشد ماهی بیشتر به کدام یک از ترکیبات جیره وابسته است؟
 - پروتئین
 - چربی
 - قند
 - مواد معدنی
- ۳- کمبود پروتئین در جیره غذایی ماهی قزل آلاي رنگین کمان چه پیامدهایی به دنبال دارد؟
- ۴- علائم کمبود اسیدهای چرب در جیره غذایی ماهی قزل آلاي رنگین کمان را بیان کنید؟
- ۵- مزایای استفاده از کنجاله کلزا در جیره ماهی قزل آلاي رنگین کمان را بیان کنید؟



منابع مورد استفاده:

- اداره کل آموزش و ترویج ، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، خرداد ۱۳۷۶ ،مدیریت تغذیه ماهیان سردابی ، شرکت سهامی شیلات ایران
- علیزاده، م.، دادگر، ش.، ۱۳۸۰، مدیریت تغذیه در پرورش متراکم آبزیان. نوشته استغن گدارد. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان ، اداره کل آموزش و ترویج، ۱۹۰ ص.
- سالکی یوسفی ، محمد . ۱۳۷۹ . تغذیه آبزیان پرورشی (ماهیان سردابی، گرمابی و میگو). موسسه فرهنگی انتشاراتی اصلانی . ۳۱۸ ص.
- شفایی پور، آریا. ۱۳۸۵. بررسی اثرات جایگزینی کنجاله کانولا به جای آرد ماهی بر رشد، ترکیب لاشه، پارامترهای بیوشیمیایی در قزل آلائی رنگین کمان. رساله مقطع دکترای تخصصی (PhD).
- صفری، امید. ۱۳۸۷. بررسی تاثیر نسبی کنجاله کانولا و کنجاله سویا با آرد ماهی در جیره غذایی ماهی قزل آلائی رنگین کمان. مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، شماره ۷۸: ۳۵-۵.
- نفیسی بهابادی، محمود. ۱۳۸۰. بررسی امکان جایگزینی آرد ضایعات کشتارگاهی طیور به جای آرد ماهی در جیره غذایی مرحله پرواری ماهی قزل آلائی رنگین کمان در آب لب شور. رساله مقطع دکترای تخصصی (Ph.D) رشته شیلات. دانشگاه تربیت مدرس. ۹۵ ص.
- alizade.m., mahmodi.R., study replacement of soyabean meal by canola meal on growth performance and body composition of rainbow trout in pre - growing stage. 14th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FISH NUTRITION & FEEDING, MAY 31-- JUNE 4, 2010 QINGDAO, CHIN.
- Higgs, D.A., Fagerlund, U.H.M., McBride, J.R., Plotnikoff, M.D., Dosanjh, B.S., Markert, J.R. & Davidson, J. (1983). Protein quality of Altex canola meal for juvenile Chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) considering dietary protein and 3,5,3'-triiodo-L-thyronine content. *Aquaculture* 34, 213–238.
- Kaushik S.J. (1990). *Use of alternative protein sources for the intensive rearing of carnivorous fishes*. In: Mediterranean Aquaculture, (R. Flos, L. Tort & P. Torres, Eds), Ellis Horwood, UK, 125-138.

- Mwachireya, S. A., Beames, R. M., Higgs D.A. ., Dosanjh, B.S. (1999). Digestibility of canola protein products derived from the physical, enzymatic and chemical processing of commercial canola meal in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) held in fresh water. *Aquaculture Nutrition* 5, 73-82.
- <http://www.agri-jahad.ir>

Utilization of canola meal as protein source in diets for rainbow trout



Author: