magiran.com

کاربرد میوه بلوط به عنوان همبندکننده جیره و اثر آن بر خصوصیات لاشه ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان

غلامرضا شادنوش[۱]*؛ فرنوش شادنوش[۲] و علی طاهری میرقائد[۳]

ghshadnoush@yahoo.com

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی استان چهارمحال وبختیاری، شهر کرد صندوق پستی: ٤١٥

۲- دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهرکرد، صندوق پستی: ۱۱۵

۳ - دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران صندوق پستی: ١٤١٥٥-٦٦٥٣

تاریخ دریافت: اسفند ١٣٨٦ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۸۷

چکیده

جهت امکان استفاده از آرد مغز میوه بلوط بعنوان یک ماده طبیعی همبند در جیره غذایی ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان، بررسی پایداری جیره‌ها در آب و اثر آن بر خصوصیات شیمیایی لاشه ماهی، آزمایشی در قالب طرح کامل تصادفی با چهار تیمار ۱، ۲، ۳ و۴ و هر تیمار در ۴ تکرار بترتیب سطوح صفر، ۲، ۴ و ۶ درصد آرد مغز میوه بلوط در جیره انجام شد. در این آزمایش از بچه ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان با میانگین وزن اولیه ۷۴ گرم برای مدت ۱۳۵ روز پس از انجام عملیات بهداشتی و ضد عفونی در ۱۶ حوضچه پلی‌اتیلنی در محل ایستگاه بلداجی واقع در استان چهار محال و بختیاری استفاده شد. جیره‌های مورد استفاده در این آزمایش با استفاده از نرم افزار جیره‌نویسی UFFDA و نیازهای غذایی ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان و با توجه به جداول NRC برای سطوح مختلف صفر ، ۲، ۴ و ۶ درصد آرد مغز میوه بلوط در جیره بعنوان همبند طوری فرموله گردید که مواد مغذی جیره‌ها یکسان بود. میزان غذای مورد نیاز در مراحل مختلف رشد و نمو براساس وزن زنده هر حوضچه و دمای آب، روزانه توزین و در سه نوبت در اختیار ماهیان حوضچه‌ها قرار گرفت. در پایان دوره آزمایش و پس از قطع غذای ماهیان به مدت ۲۴ ساعت از هر تکرار (حوضچه) ۱۰ عدد ماهی انتخاب و بعد از تخلیه و برداشت امعاء و احشاء، جدا کردن سر، باله دمی، سایر باله‌ها، وزن لاشه با استخوان و نیز وزن سایر قسمتهای غیرخوراکی مشخص گردید. لاشه‌های شکم خالی هر تکرار با همدیگر مخلوط و با استفاده از چرخ گوشت برقی دو بار چرخ و نمونه‌گیری گردیدند. در نمونه‌ها ترکیبات شیمیایی لاشه با استفاده از روش AOAC در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. پایداری فیزیکی جیره‌ها در آب نیز به کمک آزمایش طراحی شده تعیین گردید. نتایج آزمایش نشان داد که به استثنای میزان خاکستر، اختلاف سایر میانگین‌های ترکیب شیمیایی لاشه بین تیمارهای مختلف معنی‌دار نبود ($P>0/05$). بررسی میزان پایداری غذا در آب که نمایانگر خاصیت همبندی آن است نشان داد کمترین میزان پایداری غذا در جیره فاقد آرد میوه بلوط و بیشترین آن در جیره حاوی ۶ درصد آرد میوه بلوط مشاهده گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که با رعایت شرایط حاکم بر این آزمایش می‌توان از آرد مغز میوه بلوط بعنوان ماده همبند جیره به دلیل افزایش میزان پایداری آن در آب، عدم ایجاد عوارض فیزیولوژیک و بهبود خصوصیات لاشه در ماهی قزل‌آلای رنگین کمان استفاده نمود.

لغات کلیدی: ماهی قزل‌آلا، همبند کننده جیره، آرد مغز میوه بلوط

* نویسندهٔ مسئول

magiran.com

مقدمه

استان چهار محال و بختیاری با دارا بودن یک درصد مساحت کشور، ۱۰ درصد از منابع آبی را بخود اختصاص داده بطوریکه میزان نزولات سالیانه ۱۱ میلیارد مترمکعب تخمین زده شده است (امامی، ۱۳۸۰). در این راستا تخلیه آب از چشمه‌ها ، چاهها و قنوات بترتیب ۴۳۶، ۲۷۸ و ۱۵۸ میلیون مترمکعب می‌باشد. در این مقدار آب می‌توان سالیانه مقدار زیادی انواع آبزیان آبهای سرد خصوصاً ماهی قزل‌آلاپرورش داد. در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ میزان پرورش ماهی قزل‌آلا بترتیب ۴۳۷۶ و ۴۵۰۰ تن رسید بطوریکه این استان در تولید ماهی قزل‌آلا در کشور دارای رتبه نخست بود (سازمان جهاد کشاورزی استان چهار محال و بختیاری، ۱۳۸۳). در این راستا توجه به پتانسیل‌های بالقوه موجود منابع آب و استفاده از مواد خوراکی تولید شده در منطقه و بهره‌برداری از این مواد خوراکی خصوصاً استفاده آنها در تغذیه ماهی می‌تواند منجر به افزایش تولید، کاهش هزینه محصولات تولیدی، بهره‌وری مناسب از ضایعات و افزایش درآمد تولیدکنندگان در منطقه گردد.

در غذای ماهی علاوه بر مواد مغذی مورد نیاز رشد و نمو معمولاً از افزودنی‌های دیگری نیز استفاده می‌گردد که ممکن است دارای یک یا چند نوع زیر باشند. افزودنی‌هایی که جزء مواد مغذی محسوب شده و موجب استحکام خوراک می‌گردند. مهمترین آنها چربی است و اگر تا ۳ درصد در جیره استفاده گردد حتی بدون سایر مواد چسبنده موجب استحکام خوراک می‌شود. در صورت استفاده از ۳ درصد چربی در جیره مرغ یا ماهی، توصیه می‌گردد بیشتر از ۳ درصد چربی به مخلوط غذا اضافه نگردد و باقیمانده چربی روی خوراک گرم پاشیده شود و بدین صورت این چربی هنگام سرد شدن خوراکها روی آنها منجمد خواهد گردید (پوررضا، ۱۳۷۶ ; Lovell, 1998). چنین وضعیتی نه تنها باعث تراکم انرژی جیره می‌گردد بلکه راندمان مراحل خوراکهای دان در آب را نیز افزایش می‌دهد.

از جمله سایر افزودنی‌هایی که به هضم غذا کمک می‌کنند می‌توان از آنزیمها، آنتی‌بیوتیک‌ها، قارچ‌کش‌ها، داروهای ضد انگل و کوکسیدیواستات‌ها و همچنین افزودنی‌های غیرمغذی نام برد. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که دان کردن خوراک جهت مصرف مرغ و ماهی باعث افزایش وزن مخصوص و تراکم مواد مغذی آنها می‌شود و باعث بهبود رشد و تولید می‌گردد. برای این منظور از دسته‌ای از مضافات غذایی بنام همبندکننده‌ها (Pellet binder) استفاده می‌گردد. متداولترین همبندکننده‌ها بنتونیت‌های پودر شده، فرآورده‌های جامد یا مایع صنایع پشم مانند همی سلولز یا ترکیبی از همی سلولزها و لیگنین‌ها هستند. همچنین گزارش شده که صمغها باعث استحکام خوراکهای دان شده تولیدی می‌گردند. در این میان بنتونیت‌ها فاقد ارزش غذایی هستند و حداکثر به میزان ۲/۵ تا ۵ درصد در جیره‌های متعادل قابل استفاده می‌باشند (پوررضا، ۱۳۷۶).

دان‌های خوراک که توسط بخار و با استفاده از غلات بدون پوست عمل‌آوری شده‌اند موجب بهبود پایداری آنها در آب، افزایش استحکام و کاهش مقدار ضایعات در خلال عمل‌آوری می‌گردد. همبندکننده‌هایی که بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل بنتونیت سدیم وکلسیم، لیگنو سولفونات، همی سلولز، کربوکسی متیل سلولز، آلگینات و صمغها می‌باشند. برغم آن که اخیراً تعدادی از همبندکننده‌های پلی‌مریک تولید شده‌اند اما اطلاعات کمی در مورد ترکیبات و سمیت آنها برای مزارع پرورشی ماهی در دست می‌باشد. اکثر همبند کننده‌های افزودنی بی‌اثر بوده، دارای محدودیت یا فاقد ارزش غذایی یا دارای اثرات سمی هستند. بعنوان مثال دانه‌های ذرت دارای نشاسته هستند و در هنگام ژلاتینی شدن باعث پایداری خوراک در آب می‌شوند، اما مصرف آنها در جیره ماهی دارای محدودیت است (پوررضا، ۱۳۷۶; Lovell, 1998) بعضی از مواد غذایی دیگر مانند آب پنیر، گلوتن گندم، پیش گلوتن نشاسته و ملاس نیز دارای خاصیت مناسب همبندی هستند.

یکی از معایب دان کردن خوراکها، حل مواد پوششی بکار رفته برای حفظ ثبات دانه های ویتامینی بعلت حرارت، رطوبت و فشاری است که باعث کاهش محافظت این ترکیبات ویتامینی می گردد. زیرا دان‌سازی باعث تخریب ۱۰ تا ۲۰ درصد ویتامینها و آنتی بیوتیکها می‌گردد. بنابراین هر چه مقدار حرارت و فشار بیشتر باشد، درجه اطمینان توصیه شده بایستی بیشتر گردد تا حدی که تخریب ایجاد شده طی مراحل کار را جبران کند. در هنگام استفاده از همبندهای طبیعی که خود جزیی از مواد اولیه تشکیل‌دهندهٔ خوراک می‌باشند حرارت و فشار کمتری لازم است، که این مسئله باعث کاهش هزینه واحد خوراک تولیدی می‌گردد (پوررضا، ۱۳۷۶).

در این آزمایش بدلیل تولید سالیانه مقدار ۱۵۰۰۰۰ تن مغز میوه بلوط در استان (سازمان جهاد کشاورزی استان چهار محال

magiran.com

و بختیاری، ۱۳۸۳) و نیز اثر مثبت آن بعنوان ماده خوراکی مناسب در تغذیه و افزایش عملکرد رشد و پروار ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (شادنوش، ۱۳۸۵)، از مغز میوه بلوط استفاده گردید تا توانایی آن در همبند کردن جیره و تأثیر آن بر خصوصیات شیمیایی لاشه ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان مشخص گردد.

مواد و روش کار

جهت امکان استفاده از آرد مغز میوه بلوط بعنوان یک ماده طبیعی همبند در جیره غذایی ماهیان قزل‌آلای رنگین کمان، بررسی پایداری دانهای غذا در آب و اثر آن بر خصوصیات شیمیایی لاشه ماهی، آزمایشی در قالب طرح کامل تصادفی با ۴ تیمار ۱، ۲، ۳ و۴ بترتیب دارای صفر، ۲، ۴ و۶ درصد آرد مغز میوه بلوط و هر تیمار در چهار تکرار انجام شد. در این آزمایش از ۱۶۰۰ عدد بچه ماهی قزل‌آلای رنگین کمان با میانگین وزن اولیه ۷۴ گرم برای مدت ۱۳۵ روز پس از انجام عملیات بهداشتی و ضدعفونی در ۱۶ حوضچه پلی‌اتیلنی به ابعاد ۰/۹×۱/۴×۱/۸ متر بترتیب طول، عرض و ارتفاع و ظرفیت آبگیری هر کدام ۱۸۰۰ لیتر و در هر حوضچه از ۱۰۰عدد بچه ماهی بطور تصادفی استفاده شد. آب مورد استفاده از چاه نیمه عمیق موجود در محل ایستگاه بلداجی واقع در ۶۰ کیلومتری جنوب غربی مرکز استان چهار محال و بختیاری پس از پمپاژ و هوادهی توسط لوله پلی‌اتیلن به سالن پرورش و حوضچه‌ها انتقال و توسط لوله‌هایی به قطر ۱/۲۷ سانتیمتر که روی هر کدام از حوضچه‌ها نصب گردیده بود و در فواصل معینی دارای سوراخهای ریزی بودند وارد حوضچه می‌شد، تأمین گردید. به منظور استفاده از مغز میوه بلوط بعنوان همبندکننده جیره و اثر آن بر خصوصیات شیمیایی لاشه ماهی، ابتدا در آزمایشگاه ترکیبات شیمیایی مغز میوه بلوط تعیین گردید (جدول ۱)، سپس با در نظر گرفتن ترکیبات مغز میوه بلوط و مواد اولیه مرسوم چهار جیره غذایی طوری تنظیم گردید که همگی دارای مواد مغذی یکسان ولی میزان استفاده از مغز میوه بلوط در آنها صفر، ۲، ۴ و ۶ درصد بود. (جدول ۲). جهت رهاسازی ماهیان نیز سعی گردید حتی‌المقدور ماهیان با وزن مشابه برای تیمارها و تکرارهای آنها استفاده گردد. بدین منظور ضمن انجام رقم‌بندی در موقع خرید، در هنگام رهاسازی ماهیان در حوضچه‌ها هم به این مسئله توجه گردید و آنهایی که وزنشان خارج از محدوده میانگین بود، حذف گردیدند. در شروع آزمایش تمام ماهیان در هر حوضچه بدقت توزین گردید و با توجه به تعداد، میانگین وزن و کل وزن توده زنده هر حوضچه (تکرار) و تیمار، میزان غذای مورد نیاز روزانه مشخص و تعیین گردید. مقدار غذای مورد نیاز در مراحل مختلف رشد و نمو براساس کل وزن زنده هر حوضچه و دمای آب، بطور روزانه توزین و در سه نوبت در اختیار ماهیان حوضچه‌ها قرار گرفت (عمادی، ۱۳۷۲). جهت بررسی خاصیت همبندی خوراک، عملکرد برخی از فاکتورهای مصرف خوراک و میزان رشد در تیمارهای مختلف شامل: میزان غذای داده شده، میزان غذای مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذا مورد مقایسه قرار گرفت. بدین منظور برای بدست آوردن اطلاعات مورد نیاز هر دو هفته یکبار و در پایان آزمایش پس از بیهوشی نیمی از ماهیان هر حوضچه مورد سنجش وزن و طول قرار گرفته و اطلاعات آنها یادداشت گردید.

جهت ارزیابی ماندگاری فیزیکی دان‌های خوراک تهیه شده در آب با سطوح مختلف آرد میوه بلوط در داخل ظرفی مشابه با حوضچه پرورش ماهی جریان مستمر ورود و خروج آب از یک طرف و ورود هوا از طرف دیگر تعبیه گردید (Fish Nutrition Training Course, 1997).

جدول ۱: مواد مغذی موجود در میوه بلوط

رطوبت (درصد)	پروتئین (درصد)	چربی خام (درصد)	فیبر خام (درصد)	خاکستر (درصد)	کربوهیدرات (درصد)	کلسیم (درصد)	فسفر (درصد)	انرژی کل کیلوکالری (کیلوگرم)
۱۰/٤	٤/۸۳	۵/۵۸	٦/۷	۱/۳۱	۷۷/۹	۰/۱۱	۰/۰۱۸	٤٤۱۰

منبع: آزمایشگاه تغذیه (معاونت امور دام سازمان جهاد کشاورزی استان چهار محال وبختیاری)

magiran.com

جدول ۲: درصد مواد متشکله ومواد مغذی جیره های مورد استفاده ماهیان قزل آلای رنگین کمان

ردیف	درصد ماده غذایی	انواع جیره‌های غذایی با درصدهای متفاوت بلوط			
		جیره شاهد	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳
۱	آرد ماهی کلیکا	۳۷/۹	۳۸/۰٤	۳۸/٤	۳۸/۷
۲	کنجاله سویا	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵
۳	آرد گندم	۱۲	۱۰/۸	۸/۲	۵/٦
٤	ضایعات ماکارونی	۱۰/۵	۱۰/۵	۱۰/۵	۱۰/۵
۵	آرد گوشت	۷	۷	۷	۷
٦	روغن آفتابگردان	٦/۰۵	۵/۱٤	۵/۳۵	۵/۵
۷	آرد مغز بلوط	-	۲	٤	٦
۸	ویتامین	۱	۱	۱	۱
۹	ملاس	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
۱۰	متیونین	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
۱۱	لیزین	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲
۱۲	درصد پروتئین جیره	٤۰	٤۰	٤۰	٤۰
۱۳	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر گرم)	۲۸٦۵	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰
۱٤	کلسیم (درصد)	۱/٤۵	۱/٤۵	۱/٤٦	۱/٤٦
۱۵	فسفر کل (درصد)	۱/۱۱	۱/۱۱	۱/۱۲	۱/۱۳
۱٦	آرژنین (درصد)	۲/٦	۲/۵۹	۲/۵۸	۲/۵٦
۱۷	هیستیدین (درصد)	۰/۹۵	۰/۹٦	۰/۹٦	۰/۹۷
۱۸	ایزولوسین (درصد)	۱/۸۵	۱/۸۵	۱/۸٦	۱/۸۷
۱۹	لوسین (درصد)	۲/۹٤	۲/۹٤	۲/۹٦	۲/۹۸
۲۰	لیزین (درصد)	۲/۹	۲/۹	۲/۹	۲/۹
۲۱	متیونین+ سیستین (درصد)	۱/۵	۱/٤۹	۱/٤۹	۱/٤۹
۲۲	فنیل آلانین+ تیروزین (درصد)	۲/۹۱	۲/۹۲	۲/۹۳	۲/۹۵
۲۳	فنیل آلانین (درصد)	۱/۷۱	۱/۷۱	۱/۷۲	۱/۷۳
۲٤	ترئونین (درصد)	۱/٦۵	۱/٦٤	۱/٦٤	۱/٦٤
۲۵	تریپتوفان (درصد)	۰/٤۸	۰/٤۸	۰/٤۸	۰/٤۷
۲٦	والین (درصد)	۲/۰۲	۲/۰۳	۲/۰٤	۲/۰۵

در این قسمت از آزمایش برای هر تیمار سه تکرار در نظر گرفته شد که ابتداء وزن مشخصی از غذای دان (B) که سعی گردید برای همه سنجش‌ها تقریباً یکسان باشد در سبدهای مخصوص (A) ریخته شد، پس از آن برای هر تیمار چهار سبد محتوی دان‌های خوراک برای اندازه‌گیری ماندگاری غذا در آب در زمانهای ۱۵، ۳۰، ۶۰ و۱۲۰ دقیقه در نظر گرفته شد. سبدهای محتوی غذا در جریان آب ظرف مذکور قرار داده شدند، بدینوسیله میزان ناپدید شدن غذا در زمانهای مختلف پس از برداشت و توزین وزن نهایی باقیمانده غذا با سبد (C) و وزن نهایی ماده خشک غذا (D) برای هر کدام از تکرارهای آزمایش تعیین گردید. برای محاسبه پایداری غذای حبه شده از فرمول زیر استفاده شد.

$$\text{درصد پایداری غذا در آب} = \frac{D}{B} \times ۱۰۰$$

این عمل در سه تکرار برای هر کدام از زمانهای ذکر شده انجام گردید. جهت بدست آوردن درصد ماده خشک غذا قبل و

magiran.com

پس از قرار گرفتن غذا در آب درصد ماده خشک غذاها تعیین و در نهایت میزان ماندگاری غذا مشخص گردید.

در پایان دوره آزمایش پس از قطع غذا به مدت ۲۴ ساعت (Smith *et al.*, 1988)، تمام ماهیهای موجود در هر حوضچه بصورت انفرادی مورد سنجش طول و وزن قرار گرفته و از هر حوضچه ۱۰ عدد ماهی (تکرار) بصورت تصادفی انتخاب و پس از زیست‌سنجی مجدد طول و وزن آنها، مورد تجزیه فیزیکی لاشه قرار گرفتند. برای این منظور پس از تخلیه امعاء و احشاء، جدا کردن سر، باله دمی، سایر بالهها، وزن لاشه با استخوان و نیز وزن سایر قسمتهای غیرخوراکی مشخص گردید. لاشه‌های شکم خالی و دارای استخوان هر تیمار (مخلوط چهار تکرار) با استفاده از چرخ گوشت برقی دو بار چرخ گردید. در هر کدام از نمونه‌ها درصد ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، خاکستر، کلسیم و فسفر به طریق شیمیایی و با استفاده از روشهای استاندارد تعیین گردید (Smith *et al.*, 1988 ; Washburn *et al.*, 1990 ; AOAC, 1990).

برای تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به ماندگاری غذا در آب در زمانهای مختلف، فاکتورهای رشد و نمو متأثر از پایداری غذا و ترکیب شیمیایی لاشه‌ها از روش GLM برنامه SAS (۱۹۹۰) استفاده شد. مدل آماری مورد استفاده بشرح ذیل بود.

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + e_{ijk}$$

Y_{ijk} : اثرهر یک از مشاهدات برصفت

μ: میانگین جامعه برای هر صفت

A_i : اثر تیمار

e_{ijk} اثر خطای تصادفی

نتایج

درصد پایداری غذا، در آب درتیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ بترتیب: ۸۹/۳±۱/۱، ۹۰/۳±۱/۱، ۹۱/۳±۱/۱ و ۹۲/۲±۱/۱ درصد است که اگر چه بین آنها اختلاف آماری معنی‌دار وجود نداشت (P>۰/۰۵)، اما کمترین درصد پایداری غذا در جیره شماره شاهد که فاقد میوه بلوط است و بیشترین آنها در جیره شماره ۴ یا حاوی ۶ درصد آرد میوه بلوط مشاهده گردید.

با در نظر گرفتن شاخص عملکرد رشد و پروار از قبیل غذای مصرفی در تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ که بترتیب: ۱۹/۴۵±۰/۲۸، ۱۹/۸۳ ±۰/۲۸، ۱۹/۷۵±۰/۲۸ و ۲۰/۲۲±۰/۲۸ کیلوگرم بود، مشخص شد که اختلاف بین آنها معنی‌دار نیست (P>۰/۰۵). افزایش وزن حاصل از غذای مصرفی در تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ بترتیب: ۱۰/۷±۰/۵، ۱۱/۳۵±۰/۵، ۱۱/۸±۰/۵ و ۱۲/۱ ±۰/۵ کیلوگرم بود که نشان می‌دهد تکرارهای تیمار ۴ دارای بیشترین مقدار غذای مصرفی و افزایش وزن هستند. ضریب تبدیل غذا در تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ بترتیب: ۱/۸۳±۰/۰۶، ۱/۷۴±۰/۰۶، ۱/۷ ±۰/۰۶ و۱/۶۷±۰/۰۶ بود، که فقط بین تیمار ۱ و ۴ اختلاف آماری معنی‌دار (P<۰/۰۵) وجود داشت و اختلاف بین سایر تیمارها معنی‌داری نبود (P>۰/۰۵).

میانگین درصد پروتئین کل لاشه بدن خالی (بدون امعاء و احشاء) تیمارهای ۱ تا ۴ بترتیب ۲۰/۹۸، ۲۱/۴۴، ۲۰/۹۴ و ۲۱/۱۷ می باشد (جدول ۴). مقایسه تیمارها نشان می‌دهد که تیمار ۲ که جیره آن حاوی ۲ درصد مغز میوه بلوط بوده است دارای بیشترین میزان پروتئین لاشه نسبت به سایر تیمارها بوده، اما اختلاف تیمارها معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). میانگین درصد چربی لاشه بدن خالی در تیمارهای ۱ تا ۴ بترتیب ۷/۹۸، ۸/۰۶، ۸/۰۸ و ۸/۱۸ بود. بیشترین میزان چربی لاشه در تیمار ۴ بود که ۶ درصد مغز میوه بلوط مصرف کرده بود و کمترین میزان چربی در جیره بدون بلوط یا جیره شاهد مشاهده شد. درصد خاکستر لاشه تیمارهای مذکور نیز بترتیب ۱/۹۹، ۲/۴۸، ۲/۰۱ و ۲/۰۱ درصد بود. این اعداد نشان می‌دهد که جیره شاهد یا بدون بلوط دارای کمترین میزان خاکستر و جیره حاوی ۲ درصد بلوط دارای بیشترین مقدار خاکستر در لاشه می‌باشد، بطوریکه تیمار ۲ با سایر تیمارها دارای اختلاف آماری معنی‌دار بود (P<۰/۰۵).

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار پایداری غذاهای مختلف حاوی درصدهای متفاوت میوه بلوط در آب

فاکتور تیمار	تعداد نمونه	وزن اولیه غذا as fed** (گرم)	وزن اولیه غذا ماده خشک (گرم)	وزن نهائی غذا ماده خشک (گرم)	میانگین کل پایداری خوراکها در آب در مجموع زمانهای مختلف
۱ (شاهد)	۱۲	۱۰/۰۳^{a*}	۹/٤٥^{a}	۸/٤۳^{a}	۸۹/۳^{a}
۲	۱۲	۱۰/۰۳^{a}	۹/٤٥^{a}	۸/۵۷^{a}	۹۰/۳^{a}
۳	۱۲	۱۰/۰٤^{a}	۹/٤٥^{a}	۸/٦۳^{a}	۹۱/۳^{a}
٤	۱۲	۱۰/۲^{b}	۹/٦۸^{b}	۸/۹^{b}	۹۲/۲^{a}
SE	-	±۰/۰۲	±۰/۱۲	±۰/۱۱	±۱/۱

*میانگین ستونهای داخل هر گروه به جز آنهایی که دارای حروف مشابه هستند دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<۰/۰۵).

** همانطوری که هست.

magiran.com

بحث

با توجه به نتایج بدست آمده، جهت عملکرد رشد و پرواربندی و خصوصیات لاشه، از آنجایی که عوامل محیطی مؤثر بر رشد و نمو ماهیان در این آزمایش نظیر، درجه حرارت، اکسیژن، تراکم ماهی در واحد سطح، میزان آب ورودی به هر کدام از استخرها، میزان انرژی و پروتئین جیره‌های مورد استفاده کاملاً مشابه بوده است، می‌توان گفت که استفاده از ۶ درصد مغز میوه بلوط در جیره می‌تواند باعث استحکام بیشتر دان‌ها و ایجاد دسترسی مناسب ماهی به گرفتن خوراک دان در حوضچه‌ها قبل از متلاشی شدن بافت آنها گردد. زیرا این گونه دان‌ها قادرند مدت زمان بیشتری در آب بصورت یک پارچه بافت خود را حفظ نمایند و لذا بهتر از جیره شاهد ۱ می‌تواند مورد استفاده ماهی قرار گیرد. بهتر شدن ضریب تبدیل غذا و راندمان غذایی در جیره ۴ می‌تواند به این امر مهم مربوط باشد. در این مورد تاکنون آزمایش دیگری صورت نگرفته است. این مسئله نشان می‌دهد که استفاده از ۶ درصد آرد مغز میوه بلوط از این نظر که توانسته چسبندگی خوراک را در آب تا زمان مورد استفاده قرار گرفتن توسط ماهی حفظ کند و از حل شدن و ضایع شدن خوراک در آب قبل از این که در دسترس ماهی قرار گیرد جلوگیری کند عامل مهم و مثبتی در استفاده از آرد مغز میوه بلوط می‌باشد.

بر طبق نتایج بدست آمده در این آزمایش و با عنایت به ثابت بودن سایر شرایط محیطی آزمایش می‌توان گفت دلیل افزایش پروتئین لاشه در جیره‌هایی که از مغز میوه بلوط استفاده نمودند، عمدتاً مربوط به بهره‌برداری بهینه از مواد مغذی جیره‌های غذایی مورد استفاده با توجه به تعادل آنها بدلیل دان مناسب بوده است (Weatherup *et al.*, 1997 ; Hassan *et al.*, 1997). همچنین می‌توان به پدیده اثر همکوشی بین غذاها اشاره کرد (پوررضا، ۱۳۷۶). در این آزمایش همانگونه که در جدول ۴ مشاهده می‌گردد برغم آن که میوه بلوط حاوی مقدار زیادی کربوهیدرات می‌باشد نتوانسته درصد ماده خشک لاشه را بطور معنی‌داری ($P<0/05$) تحت تأثیر قرار دهد، اما تغذیه جیره ۱ (شاهد) که حاوی میزان کمتری کربوهیدرات بود، موجب شد تا ماده خشک کمتری در لاشه مشاهده گردد.

بعبارت دیگر جیره‌هایی که حاوی درصد بیشتری کربوهیدرات بصورت بلوط بودند، مواد مغذی آنها با توجه به وضعیت مناسبتر خاصیت همبندی بهتر مورد استفاده قرار گرفته و در نتیجه باعث افزایش ماده خشک لاشه گردید. این یافته‌ها با مطالعات Refstie و Austreng در سال ۱۹۸۱ مغایرت دارد و علت آن را می‌توان به اثر مناسب همکوشی بین غذاها، تفاوتهای نژادی و سایر شرایط محیطی دیگر نسبت داد (پوررضا، ۱۳۷۶). با توجه به نتایج بدست آمده از آزمایش، جیره‌های حاوی کربوهیدرات زیادتر می‌تواند میزان چربی لاشه را افزایش دهد که این مسئله باید در هنگام استفاده از کربوهیدراتها مورد توجه قرار گیرد، زیرا ارتباط مستقیمی میان چربی لاشه و میزان کربوهیدرات جیره وجود دارد و این مورد توسط محققین دیگر نیز گزارش شده است (Smith *et al.*, 1988 ;Refstie & Austreng, 1981).

همانطور که جدول یک نشان می‌دهد، میوه بلوط حاوی مواد معدنی زیادتری نسبت به سایر اقلام خوراکی در جیره است که در نتیجه مصرف آن باعث شده مواد معدنی خصوصاً عناصر ماکرو در بافتها تظاهر نمایند. از نظر میانگین مقدار کلسیم و فسفر لاشه همانگونه که در جدول مشاهده می‌گردد بین تیمار ۱ با تیمار ۲ اختلاف آماری معنی‌دار وجود دارد ($P<0/05$)، مقدار کلسیم و فسفر لاشه‌ها تابعی از میزان خاکستر آن است و بین مقدار خاکستر و میزان کلسیم و فسفر گوشت نیز همبستگی مستقیم وجود دارد (کیانی و همکاران، ۱۳۸۰; Weatherup *et al.*, 1997). این نتایج نشان می‌دهد میزان خاکستر لاشه و مواد معدنی آن خود تحت تاثیر مواد خوراکی جیره می‌باشد. در این مورد می‌توان گفت جیره حاوی ۲ درصد مغز میوه بلوط دارای بهترین عملکرد در خصوصیات لاشه است و موجب شده که کلسیم و فسفر لاشه افزایش یافته در حالیکه چربی آن نسبت به جیره شاهد معنی‌دار نیست و لذا آرد مغز بلوط دارای نقش مفیدی بوده است. با توجه به عدم وجود اختلاف معنی‌دار در ترکیب لاشه تیمارهای مختلف و حتی بهبود جزیی درصد پروتئین و مواد معدنی در لاشه ماهیانی که از بلوط استفاده نموده‌اند، می‌توان با توصیه مصرف بلوط در جیره ماهی لاشه‌های مناسب و ذائقه پسند تولید نمود.

جدول ٤: میانگین و انحراف معیار درصد ترکیبات شیمیائی لاشه با استفاده از سطوح متفاوت آرد میوه بلوط در جیره بعنوان ماده غذایی و همبند

تیمار	درصد پروتئین خام	درصد چربی	درصد خاکستر	درصد کلسیم	درصد فسفر	درصد آب
۱ (شاهد)	۲۰/۹۸±۰/۲۶^{a}*	۷/۹۸ ±۰/۱۱^{a}	۱/۹۹±۰/۰۵^{a}	۰/۵±۰/۰۱^{a}	۰/۲٤±۰/۰٤^{a}	٦۹/۰۱±۰/۳٤^{a}
۲	۲۱/٤٤±۰/۲٦^{a}	۸/۰٦±۰/۱۱^{a}	۲/٤۸±۰/۰۵^{b}	۰/٦۸±۰/۰۱^{b}	۰/٤۳±۰/۰٤^{b}	٦۸±۰/۳٤^{a}
۳	۲۰/۹٤±۰/۲٦^{a}	۸/۰۸±۰/۱۱^{a}	۲/۰۱±۰/۰۵^{a}	۰/۵±۰/۰۱^{a}	۰/۲۷±۰/۰٤^{a}	٦۸/۹۳±۰/۳٤^{a}
٤	۲۱/۱۷±۰/۲٦^{a}	۸/۱۸±۰/۱۱^{a}	۲/۰۱±۰/۰۵^{a}	۰/٤۷±۰/۰۱^{a}	۰/۲۹±۰/۰٤^{a}	٦۸/٦۳±۰/۳٤^{a}

میانگین ستونهای داخل هر گروه به جز آنهایی که دارای حروف مشابه هستند دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P<0/05$).

magiran.com

در شرایطی که دسترسی به مواد همبند کننده طبیعی دیگر مشکل یا قیمت آنها در بازار بالا باشد بدلیل مناسب بودن قیمت مغز میوه بلوط می‌توان آن را در جیره غذایی ماهیان قزل‌آلای رنگین بعنوان همبندکننده خوراک استفاده نمود.

پیشنهاد می‌گردد در آزمایشهای دیگر سطوح بالاتر مصرف بلوط همراه با سطوح متفاوت پروتیین جیره بعنوان همبندکننده، طعم مناسب ایجاد شده از لاشه‌های با مصرف بلوط و نیز سایر خصوصیات پروار و عملکرد لاشه ماهی قزل‌آلا مطالعات گسترده‌تری صورت گیرد تا به توان سایر جنبه‌های مصرف را با اطمینان بالاتری به دستگاه اجرایی ارائه نمود.

منابع

امامی، س.ن. ، ۱۳۸۰. بررسی ناپایداری‌های دامنه‌ای متاثر از جاده‌سازی در حوضه کارون شمالی استان چهار محال و بختیاری. همایش شناخت معضلات آبخیز داری و ارائه راه حلهای مناسب در حوضه‌های کارون و زاینده رود شهرکرد. صفحات ۸۱ تا ۹۱.

پور رضا، ج. ، ۱۳۷۶. تغذیه مرغ. جلد دوم، نشر اردکان. ۳۳۹ صفحه.

شادنوش، غ. ، ۱۳۸۵. استفاده از مغز میوه بلوط بعنوان ماده مغذی در جیره غذایی ماهی قزل‌آلای رنگین کمان. مجله علمی شیلات ایران، سال پانزدهم، شماره۳، پاییز ۱۳۸۵، صفحات ۸۷ تا ۹۶.

عمادی، ح. ، ۱۳۷۲. نیازهای غذایی آزاد ماهیان پرورشی. ماهنامه آبزیان، دوره چهارم، شماره ۵.

کیانی، ف. ؛ عماری، ج. ؛ دادگر، ش. ؛ شادنوش غ. و عباسی، س. ، ۱۳۸۱. بررسی کیفیت رشد و نمو ماهی قزل‌آلای رنگین کمان با سطوح مختلف پروتئین جیره. گزارش نهایی. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. ۶۲ صفحه.

سازمان جهاد کشاورزی استان چهار محال و بختیاری، ۱۳۸۳. سند برنامه چهارم توسعه بخش کشاورزی استان چهار محال و بختیاری، سالهای برنامه (۱۳۸۴-۱۳۸۸). مدیریت طرح و برنامه، اداره آمار و برنامه‌ریزی، ۶۵ صفحه.

AOAC , 1990. Official Methods of Analysis.15th edition. Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C., USA.

Fish Nutrition Training Course , 1997. Southeast Asian Fisheries Department, Section of Aquaculture Department. 18P.

Hasan , M.R. ; Macintosh, D.J. and Jauncey, K. , 1997. Evaluation of some plant ingredients as dietary protein source for common carp (*Cyprinus carpio* L.) Fry Aquaculture. Vol. 151, pp.55-70.

Refstie, T. and Austreng , E. , 1981. Growth and chemical of fish from different families fed four level of carbohydrate in the diet. Aquaculture, Vol. 25, No. 1, pp.35-49.

SAS , 1990. Guide for personal computers. Version 6. SAS Institue Inc. USA

Smith, R.R. ; Kincaid, H.L. ; Regenstiein, J.M. and Rumsey. G.L. , 1988. Growth, carcass composition, and taste of rainbow trout of different strains fed diets containing primarily plant or animal protein. Aquaculture, Vol. 70, pp.309-321.

Lovell, T. , 1998. Nutrition and feeding of fish. Auburn University. Kluwer Academic Publisher. 462P.

Washburn, B.S. ; Frye, D.J.; Huny, S. S.O.; Doroshov, S.I. and Conte, F.S. , 1990. Dietary effects on tissue composition. Oogenesis and the reproductive performance of female rainbow trout (*Oncorhychus mykiss*) Aquaculture, Vol. 90, pp.179-195 .

Weatherup, R.N.; Mccracken, K.J. ; Foy, R. ; Rice, D. ; Mckendry, J. ; Mairs, R.J. and Hoey, R. , 1997. The effect of dietary fat content on performance and body composition of farmed rainbow trout (*Oncorhychus mykiss*). Aquaculture, Vol. 151, pp.173-184.

magiran.com

Acorn meal as a pellet binder and its effects on chemical carcass characteristics in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)

Shadnoush G.R.[1]* ; Shadnoush F. [2] and Taheri Mirghaed A. [3]

ghshadnoush @ yahoo.com

1 - Natural Resources & Agriculture Research Center of Chaharmahal and Bakhtiari Province, P.O.Box: 115 Shahrekord, Iran

2 - Veterinarian Faculty of Shahrekord University, P.O.Box: 115 Shahrekord, Iran

3 - Veterinarian Faculty of Tehran University, P.O.Box: 14155-6653

Received: March 2007 Accepted: September 2008

Keywords: Rainbow trout, Diet pellet binder, Acorn meal

Abstract

A complete random design involving four diets was conducted to determine the effects of acorn meal as a pellet binder and pellet stabilizer and to assess its effects on chemical carcass characteristic of Rainbow Trout. Juvenile rainbow trout with an average weight of 74 grams were reared after application of antiseptic processes in Boldaji station of Chaharmahal and Bakhtiari province for 135 days. The diets 1-4 were formulated such that they contained 0, 2, 4 and 6 percent acorn meal, respectively.

In doing so, we considered nutritive requirements of rainbow trout based on NRC using UFFDA dietary software. We also used local material in providing the diets. The feed was given three times a day the amount of which was based on fish biomass in each pound. In the end of the experiments and after 24 hours of fasting, 10 fish from each pound were randomly sampled. Chemical carcass characteristic were determined using AOAC procedure after the gut, internal organs, head and fins were removed. Pellet stability was also determined. Chemical carcass characteristics for the four treatments were nearly the same except for the ash ($P>0.05$).The least pellet stability was in control diet which had no acorn meal and the highest was in diet containing 6% acorn meal ($P<0.05$).The results showed that acorn meal can be used as a pellet binder which improves pellet stability while having no significant effect on carcass chemical characteristics and physiology of the fish.

* Corresponding author