در
امور دام و آبزیان شماره ۷۷ زمستان ۱۳۸۶
پژوهش و سازندگی

مقایسه تأثیر سه نوع همبند در پایداری غذای میگو در آب

• **حکیمه فکراندیش**
عضو هیأت علمی گروه شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر
• **عبدالمحمد عابدیان کناری**
گروه شیلات دانشکده، منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس
• **نوذر منفرد**
عضو هیات علمی مجتمع آموزش جهاد کشاورزی بوشهر
• **وجیهه اسکندری**
کارشناس ارشد اداره محیط‌زیست کاشان
تاریخ دریافت: بهمن‌ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: آذرماه ۱۳۸۵
Email: hfekrandish@yahoo.com

چکیده

۶۰ درصد هزینه های مزارع پرورش آبزیان مربوط به غذا می باشد لذا ساخت غذا هایی با کیفیت و مطلوبیت بالا همیشه مد نظر آبزی پروران می باشد. با توجه به مصرف خوراک پلت شده در تغذیه ماهی و میگو، حفظ شکل فیزیکی پلت طی زمان مصرف و جلوگیری از تجزیه زودرس آن در آب از اهمیت ویژه ای برخوردار است. پایداری غذا در آب با استفاده از همبند بهبود می یابد به طوریکه باعث افزایش استحکام پلت و کاهش میزان آردینگی در طی فراوری و حمل و نقل می شود. در این تحقیق میزان پایداری غذا در آب (Water Stability Index)، همبند ایرانی آمت(محصول شرکت مهر افراز تابان یزد) با دو نوع همبند خارجی نوتری بایند و اکواکیوب در چهار زمان ۳۰، ۶۰، ۱۲۰ و ۲۴۰ دقیقه مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که بهترین پایداری را اکواکیوب سپس آمت و در نهایت نوتری بایند داشت. پایداری آمت در سه زمان ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ دقیقه اختلاف معنی داری با همبند اکواکیوب نداشت. با توجه به قیمت کمتر آمت و ساخت این ماده در کشور توصیه می‌گردد که از این ماده به عنوان همبند در غذای آبزیان استفاده گردد.

کلمات کلیدی: همبند، Water Stability Index، آمت، نوتری بایند، اکواکیوب

Pajouhesh & Sazandegi No 77 pp: 170-174

Comparison effects of three kinds of binders on water stability index of shrimp food

By: H.Fekrandish, Member of Scientific Board in Fisheries Group of Islamic Azad University of Bushehr
A. bedian, Faculty of Marine Science and Natural Resourses, Tarbiat Modarres University
Monfared, Member of Scientific Board of Jahad Keshavarzi Educational Center of Boushehr
Eskandari, V.

According to previous studies, 60% costes of aquatic animals culture farmes depends on foods, so high qualified and desirable diets are needed to farmers. Regarding to pelleted food consumption in fish and shrimp feeding, it is important to stabilize the pellet's physical shape and prevent it is decomposition in the water media. The food stability in water improves by using binder so that it increases water stability and decreases mortality rate in production and transportation.In the present study, water stability index by amet (producted in Mehr Afraz Taban Yazd company) by 2 Nutribind and Aquacube binders at 4 times 30, 60 120 and 240 minutes were compared. The obtained resultes show that the best WSI was related to Aquacube and then Amet and finally Nutribind.Amet WSI at 30, 60 and 120 minutes had no significant different by Aquacube.Regarding to the less price of Amet and it is production in Iran, using this material as is recommended.

Key words: Binder, Water Stability Index, Amet, Nutribind, Aquacube.

مقدمه

قبل از آماده سازی غذای آبزیان بایستی خود حیوان و عادات رفتاری و احتیاجات آن را شناخت و غذا را متناسب با نیاز و عادات آن تهیه و در اختیارش قرار داد. با توجه به مصرف خوراک پلت شده در تغذیه ماهی و میگو، حفظ شکل فیزیکی پلت طی زمان مصرف و جلوگیری از تجزیه زودرس آن در آب از اهمیت ویژه ای بر خوردار است. تجزیه پلت در آب از یک طرف باعث از بین رفتن ارزش غذایی مواد تشکیل دهنده آن شده و از طرف دیگر متابولیسم این مواد در رسوب استخر باعث افزایش آلودگی میکروبی و غیر میکروبی در استخر می‌گردد(۱).

پلت های میگو باید با استحکام فیزیکی خود، حداقل خرد شدگی و ضایعات مواد غذایی قابل حل در آب در زمان قرار گرفتن در آب و در طی فرایند تغذیه داشته باشند. پایداری غذا در آب با استفاده از همبند بهبود می یابد. انواع متعددی از فراورده های طبیعی، اصلاح شده یا ساختگی به عنوان همبند درجات موفقیت مختلفی داشته‌اند. از ملاحظات مهم در انتخاب همبند مناسب، توانایی هضم آن توسط حیوان و تأثیرش بر خصوصیات ترکیب پلت اکسترود شده می باشد(۷).

همبندها وقتی به غذا افزوده می شوند پایداری غذا در آب را بهبود می بخشند، باعث افزایش استحکام پلت و کاهش تلفات در طی فراوری و حمل و نقل می شوند. مقدار زیادی از همبندها از سدیم و کلسیم بنتونیات، لیگنوسولفات ها، همی سلولز ها، کربوکسی متیل سلولز، آلژینات و صمغ گوار ساخته می شوند(۸).

از بین انواع همبندهای موجود در بازار دو نوع همبند خارجی نوتری بایند و اکواکیوب انتخاب شدند. نوتری بایند، نوعی محصول لیگنوسولفونات به دست آمده از چوب فرآوری شده به وسیله پاپلینگ سولفیت است. این نوع همبند محصول شرکت NUTRI-AD بلژیک است. اکواکیوب از یک صمغ سنتزی در ترکیب با صمغ گوار طبیعی و سولفات کلسیم بدون آب تهیه می گردد و محصولی از شرکت Agil انگلستان می باشد.

اخیراً شرکت افراز مهر تابان یزد همبندی به نام آمت با عمده ترکیب، ضایعات گوشت و استخوان را به مرحله تولید رسانده که در این تحقیق، پایداری این همبند با پایداری همبندهای نوتری بایند و اکواکیوب مورد مقایسه قرار گرفت تا در صورت دارا بودن پایداری مناسب به مرحله تولید انبوه رسیده و در غذای آبزیان مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روش کار

این تحقیق در زمستان ۱۳۸۲ در آزمایشگاه و آکواریوم شیلات دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور انجام گردید. جهت مقایسه تأثیراین سه نوع همبند بر پایداری غذای میگو در ابتدا چهار نوع غذا (غذای شاهد بدون همبند، غذای حاوی ۲٪ همبند آمت، غذای حاوی ۲٪ نوتری بایند و غذای حاوی ۲٪ اکواکیوب) ساخته شد.

مواد اولیه مورد استفاده در غذاها شامل: پودر ماهی، پودر سر میگو، کنجاله سویا، سبوس گندم، همبندهای نوتری بایند، اکواکیوب، آمت و دیگر افزودنی‌ها بودند. برای تهیه غذاها ابتدا مواد اولیه خشک کاملا" مخلوط شدند و سپس روغن به آن‌ها اضافه شد ودر همزن کاملا" مخلوط گردید. سپس آب تا مقداری که مخلوط حالت خمیری سفت به خود گیرد اضافه گردید. خمیر حاصل از یک چرخ گوشت با قطر چشمه ۲ میلی متر عبور داده شد و سپس در خشک کن در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ ساعت خشک شدند. پس از خشک شدن، غذاها شکسته شده تا اندازه مناسب پیدا نمایند.

مواد اولیه غذایی (پودر ماهی، پودر سر میگو، آرد گندم، سبوس گندم، کنجاله سویا و انواع همبندها) از لحاظ پروتین خام، چربی خام، الیاف خام، رطوبت، خاکستر و انرژی با توجه به روش AOAC (۱۹۹۰) (۴)، تجزیه شیمیایی شدند.

برای تعیین میزان پایداری غذاها از تعدادی سبد توری فلزی مکعبی شکل به ابعاد ۵×۱۰×۱۰ سانتی متر استفاده شد. سبدهای مذکور در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۳ ساعت خشک شدند. در هر آزمون سنجش پایداری غذا، تعداد چهار عدد از سبدها که هر کدام حاوی ۵ گرم غذا و هر یک حاوی یک نوع از غذاها بودند به طور همزمان و به آرامی در یک آکواریوم حاوی ۵۰ لیتر آب با شوری ۲۵ قسمت در هزار و یک عدد سنگ هوا (جهت ایجاد تلاطم در آب) قرار داده شد. به این ترتیب شرایط آکواریوم حاوی سبدهای توری فلزی با شرایط استخر پرورش میگو تا حد امکان یکسان بود. بعد از طی زمان ۳۰ دقیقه، سبدهای مذکور به آرامی ازآب خارج شده و به مدت سه ساعت در دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد درآون قرار داده شد. این آزمایش برای زمان‌های یک ساعت، دو ساعت و چهار ساعت غوطه وری در آب هم با سه تکرار انجام گردید.جهت تعیین میزان ماده خشک هر نوع غذا قبل از قرار گرفتن در آب (وزن خشک اولیه) از چهار عدد پتری دیش شیشه‌ای که هر کدام حاوی پنج گرم غذا بود و به مدت سه ساعت در دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد خشک شد، استفاده گردید به این ترتیب میزان پایداری غذاها بر اساس فرمول زیر محاسبه شد(۷).

$$\text{درصد پایداری غذا} = \frac{\text{وزن خشک نهایی غذا بعدازآبشویی}}{\text{وزن خشک اولیه}} \times ۱۰۰$$

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از بسته نرم افزاری SPSS و با استفاده از روش آماری آنالیز واریانس یک طرفه (One-way ANOVA) انجام شد و برای مقایسه بین میانگین‌ها از آزمون توکی (Tukey) استفاده شد. محاسبه آماری و ترسیم نمودارها با استفاده از بسته نرم افزاری Excel انجام شد.

نتایج

جداول ۱ و ۲ نتایج تجزیه شیمیایی مواد اولیه غذا و همبندها را نشان می‌دهند. همانطور که از جدول ۲ مشهود است بیشترین میزان پروتئین را همبند آمت داشت که با توجه به ترکیات آن که ضایعات گوشت و استخوان است، این نتیجه تایید گردید. همچنین بالاترین میزان خاکستر را همبند نوتری بایند داشت که نشان دهنده درصد بالای مواد معدنی آن بود. چهار نوع غذای مورد آزمایش (سه نوع غذای حاوی همبند و یک غذای شاهد) از لحاظ پایداری بعد از ۳۰، ۶۰، ۱۲۰ و ۲۴۰ دقیقه آبشویی با هم مقایسه شدند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر جیره غذایی و زمان آبشویی بر پایداری غذا معنی‌دار بوده است. همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، در زمان ۳۰ دقیقه غذای ۴ (اکواکیوب) با غذای ۱ (شاهد)، در زمان ۶۰ و۱۲۰ دقیقه غذاهای ۱ و ۳ (نوتری بایند) با غذاهای ۲(آمت) و ۴ و در زمان ۲۴۰ دقیقه غذای۴ با غذا های ۱، ۲ و ۳ اختلاف معنی دار داشت ($p > ۰/۰۵$). همچنین نمودار ۱ نشان می‌دهد که با گذر زمان پایداری جیره های غذایی در آب کاهش یافته است و پس از چهار ساعت بهترین درصد پایداری را غذای اکواکیوب سپس غذای آمت و در نهایت غذا های نوتری بایند و شاهد داشته‌اند.

بحث

وقتی میگوها از خوراک های فرموله تغذیه می کنند، تلف شدن بخشی از غذاها بدیهی است. این عمل زمانی اتفاق می افتد که میگو به وسیله دو چنگک خود دانه های غذا را گرفته و به سمت دهان خود هدایت نماید(۶)، به دلیل پایین بودن زمان پایداری در آب، غذاها متلاشی می شود و بخش اعظم آن از بین می رود. هر چند ممکن است چنین استدلال شود که غذاهای خورده نشده به عنوان مواد غذایی در چرخه مواد در داخل استخر مشارکت می کنند، ولی این توجیه معقولی در مورد خوراک های گران مصرف شده نیست. غذاهای مصرف نشده در واقع ضایعات غذایی است که بر روی شرایط پرورش در استخر تاثیرگذار بوده و ممکن است بشدت زیان آور باشد. قوام و استحکام غذا در آب یک عامل مهم است. خرد کردن و مصرف خوراک های ترد و شکننده برای میگو دشوارتر است. اگر پلت‌ها قبل از مصرف یا در حین خورده شدن خرد و خراب شوند، میزان ضایعات غذا تا حد زیادی بالا خواهد رفت(۲).

با افزودن همبند به غذای میگو، از تجزیه زودرس پلت در آب جلوگیری کرده، مانع از دست رفتن ارزش غذایی مواد موجود در آن و بنابراین افزایش تولید می گردد از طرفی با کاهش خاکه ناشی از سستی پلت‌ها، هزینه‌های تولید غذا کاهش می یابد. آزمایشات متعددی در مورد خاصیت همبندها در پایداری غذای میگو انجام شده است، بطوریکه در سال ۲۰۰۰ Cheng و همکاران (۵)، استحکام پلت‌های غذایی میگو حاوی فرآورده‌های گندم را مورد بررسی قرار دادند که بر پایه نتایج این مطالعه پیشنهاد گردید خاصیت همبندی گلوتن گندم به ترتیب بیشتر از گندم کامل و نشلسته گندم می باشد. در تحقیقی دیگر تاثیر استفاده از همبندهای مختلف همراه با پخت بر استحکام پلتهای غذایی میگو توسط Nabi و Islam در سال ۲۰۰۰ (۹) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که استفاده از آرد برنج به عنوان همبند با پخت استحکام پلت های غذایی را بیشتر از همبند آرد گندم افزایش می دهد. علمداری نیز در سال ۱۳۸۰(۳)، با ساخت غذای میگو

جدول۱ – تجزیه شیمیایی مواد اولیه غذایی مورد استفاده در غذا ها

مواد اولیه غذا	ترکیبات مواد اولیه غذا					
	پروتئین خام(درصد)	چربی خام(درصد)	الیاف خام(درصد)	رطوبت(درصد)	خاکسترخام(درصد)	انرژی cal/gr
پودر ماهی	۶۴/۷۳	۱۸/۷۱	۲/۵۶	۷/۲۴	۶/۷۴	۴۸۰۹/۴۰
پودر سر میگو	۴۷/۷۰	۲/۵۰	۱۷/۰۰	۹/۸۰	۳۰/۵۰	۴۵۲۵/۰۱
آرد گندم	۱۲/۹۶	۱/۱۶	۳/۷۹	۱۱/۶۳	۱/۱۴	۳۹۹۹/۰۷
سبوس گندم	۱۸/۶۹	۵/۱۴	۱۱/۵۳	۸/۸۷	۴/۸۴	۴۰۸۷/۵۷
کنجاله سویا	۵۰/۹	۳/۴۰	۱۰/۶۲	۹/۰۴	۸/۱۱	۳۷۷۶/۶۶

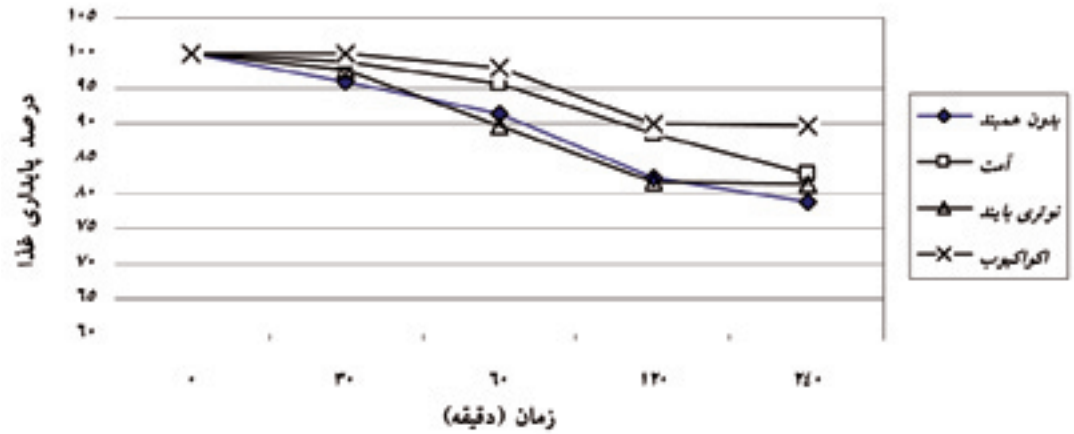
جدول۲ – تجزیه شیمیایی همبندهای مورد استفاده در غذا ها

نوع همبند	ترکیبات همبند				
	پروتئین خام(درصد)	الیاف خام(درصد)	رطوبت(درصد)	خاکستر(درصد)	انرژی cal/gr
آمت	۷۱/۹۸	۰/۹۰	۹/۵۵	۱۷/۸	۳۶۶۹/۲۹
نوتری بایند	۰/۶۱	۱/۰۰	۷/۳۰	۷۹/۸	-
اکواکیوب	۵۵/۵۵	۱/۶۰	۶/۶۸	۱۶/۶۰	۷۰۱/۴۳

جدول۳– مقایسه درصد پایداری غذا های مختلف(انحراف استاندارد + میانگین سه بار مشاهده) پس از۳۰، ۶۰، ۱۲۰ و ۲۴۰دقیقه

زمان پایداری غذا در آب	درصد پایداری غذا در آب			
	غذای شاهد (فاقد همبند)	غذای حاوی آمت	غذای حاوی نوتری بایند	غذای حاوی اکواکیوب
۳۰ دقیقه	۹۵/۷۸±۱/۰۳ ^{a}	۹۸/۶۳±۱/۲۴ $^{a\,b}$	۹۷/۶۳±۱/۵۵ $^{a\,b}$	۹۹/۷۹±۰/۲۰ ^{b}
۶۰ دقیقه	۹۱/۲۸±۱/۴۹ ^{a}	۹۵/۵۸±۰/۸۴ ^{b}	۸۹/۶۶±۰/۳۷ ^{a}	۹۷/۷۹ ±۱/ ۷ ^{b}
۱۲۰ دقیقه	۸۲/۱۲±۱/۱۲ ^{a}	۸۸/۴۲±۱/۲۸ ^{b}	۸۱/۷۰±۱/۲۷ ^{a}	۹۰/۰۲±۱/۸۹ ^{b}
۲۴۰ دقیقه	۷۸/۸۹±۰/۶۸ ^{a}	۸۲/۸۵±۱/۹۰ ^{a}	۸۱/۳۸±۳/۵۰ ^{a}	۸۹/۶۲±۰/۶۸ ^{b}

* در هر ردیف، حروف متفاوت بیانگر وجود اختلاف معنی دار بین پایداری غذا هاست($p < 0/05$).



نمودار ۱: مقایسه پایداری غذاها بر اساس زمان

حاوی مقادیر مختلف نشاسته گندم و ذرت، محتوی ۳/۵ درصد فرمالدهید اوره در مقایسه با غذای تجاری دریافت کـه پایداری غذای تجاری به طور معنی داری از غذاهای ساخته شده بیشتر بود.

همانگونه که نتایج این تحقیق نشان می دهد همبند اکواکیوب بهترین شـاخص پایداری غذا در آب(Water stability Index) را در هر چهار زمان مـورد آزمایش داشـت. همبند آمت در سـه زمـان ۳۰، ۶۰ و ۱۸۰ دقیقه اختلاف معنی داری با اکواکیوب نداشت و فقط در زمان ۲۴۰ دقیقه اختلاف معنی دار بود. از طرفی این همبند نسـبت به نوتـری بایند پایداری بهتری داشـته به طـوری که در هر چهار زمـان مورد آزمایش اختلاف ایـن دو با یکدیگر معنی دار بود.

بـا توجه به اهمیت ماندگاری غذا در ۱ الی ۲ سـاعت اولیه غذادهی، که اختـلاف معنی‌داری بین همبندهای آمت و اکواکیوب وجود نداشـت و اینکـه همبنـد آمـت از نظر میـزان پروتییـن (۷۱/۹۸ ٪) نسـبت به اکواکیوب(۵۵/۵۵ ٪) و نوتری بایند(۰/۶۱ ٪) غنی‌تر می باشـد که با تامین بخشـی از نیازپروتیین جیره در کاهش هزینه غذا موثر می باشـد و از آنجا که قیمت هر کیلو آمت ۸۰۰۰ ریال، اکواکیوب ۱۶۵۰۰ ریال و نوتری بایند ۱۸۰۰۰ ریال اسـت، استفاده از همبند آمت با ایجاد ماندگاری مناسب غذا در آب و نیز قیمت کمتر توصیه می گردد.

تشکر و قدردانی

از کارشناسان آزمایشگاه‌های شیلات و شیمی دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس که در اجرای طرح ما را صمیمانه یاری رساندند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع مورد استفاده

۱ - افشار مازندران، ن.، ۱۳۸۱؛ راهنمای عملی دارویی تغذیه و نهاده های غذایی و دارویی آبزیان در ایران. انتشارات نور بخش. ۲۱۶ صفحه.

۲ - ب - نیو، مایکل.، ۱۳۷۹؛ غذا و تغذیه ماهی و میگو دستورالعمل تهیه غذای ترکیبی و استفاده از آن‌ها در پرورش ماهی و میگو. ترجمه عباس متین فر و شهرام دادگر. چاپ اول. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۳۴۰ صفحه.

۳ - علمداری، ح.، ۱۳۸۲؛ اثر سـطوح مختلف نشاسـته گندم و نشاسـته ذرت بر ذخیره پروتیین در میگوی سفید هندی. پایان نامه کارشناسی ارشد, گروه شیلات دانشگاه تهران. ۷۸ صفحه.

4- AOAC. , 1990; Official Methods of Analysis AOAC, Washington, DC. pp. 1263.

5- Cheng, Z. ; Behnke, K.C. and Dominy, W.G. , 2000; Comparison of pellet water stability in shrimp diets made from whole wheat, wheat flour, wheat gluten, wheat starch, wheat bran and wheat germ. American Association of Cereal Chemists, Inc. Vol.32. pp.21 -27.

6- Fast, A.W. and Lester, L.J. , 1992; Marine shrimp culture: Principles and practices. Elsevier sience. P. 18.

7- Golez, V. N. 1996; Water stability test. SEAFDEC Aquaculture Department.

8- M.N, S., Nesheim, M.C. and Young, R.J. , 1993; Nutrient requirements of fish. Board on Agriculture. Vol. 43. pp.33-37.

9- Nabi, S.M.N. and Islam, M.T. , 2000; The effect of cooking and fermentation with different feed binders on water stability of feed pellets. Agriculture. Vol. 42. pp.213 -215.