تاثیر غذاهای پلت و گیاهی بر شاخص‌های رشد و برخی خصوصیات ریختی دستگاه گوارش بچه ماهی انگشت قد آمور (*Ctenopharyngodon idella*)

عبدالصمد کرامت‌امیرکلایی*[۱]، محمد لشکربلوکی[۲] و سمیه میرزایی‌عبدلی[۲]

[۱] استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران

[۲] دانش آموخته کارشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران

(تاریخ دریافت: ۸۸/۱۱/۱۱، تاریخ تصویب: ۸۹/۸/۸)

چکیده

ماهی آمور به همراه سایر کپور ماهیان در استخرهای خاکی پرورش داده می‌شود. کشت توام این ماهی موجب مصرف این ماهی از غذای پلت کپور می گردد. تحقیق فوق به منظور بررسی اثرات مصرف پلت بر پارامترهای رشد، میزان تلفات و وضعیت ریخت شناسی گوارش میباشد. این آزمایش با استفاده از بچه ماهیان آمور به وزن متوسط اولیه و انحراف معیار ۰/۰۳۶ ± ۱/۱۷ انجام شد. بچه ماهیان بصورت تصادفی در گروه ۴۰تایی در ۶آکواریوم توزیع شدند. در این تحقیق دو تیمارغذای علفی و غذای پلتی هر کدام با سه تکراردر نظر گرفته شد. غذا دهی ماهیان در دو نوبت صبح و بعد ازظهر بصورت اشباع انجام شد. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که تغذیه بچه ماهیان آمور از غذای پلت باعث بهبود فاکتورهای مربوط به رشد مانند وزن نهایی، رشد و درصد رشد روزانه و همچنین موجب کاهش تلفات در این ماهی‌ها در مقایسه با غذای علفی شده است ($P<0.05$). نسبت وزن روده در ماهیان تغذیه شده از غذای گیاهی به وزن بدن در مقایسه با ماهی‌های که غذای پلت مصرف کرده بودند بیشتر بود ($P<0.05$). استفاده از غذای پلت همچنین افزایش چربی بدن را به دنبال داشته است ($P<0.05$). این تحقیق نشان داد که ماهی آمور توانایی استفاده از غذای پلت رابرای رشد و نمو دارد، اگرچه استفاده از آن باعث بروز تغییراتی در دستگاه گوارش و ترکیب شیمیایی بدن در مقایسه با غذای گیاهی می گردد.

واژه‌های کلیدی: ماهی آمور، غذای پلت، رشد، دستگاه گوارش

* نویسنده مسئول: تلفن: ۰۹۱۱-۲۱۶۸۸۴۲ فاکس: ۰۱۵۱-۳۸۲۲۵۶۵

E-mail: amirkola@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

ماهی آمور یا کپور علفخوار (*Ctenopharyngodon idella*) از جمله ماهیان بدون معده می‌باشد که در محیط طبیعی از گیاهان عالی مانند نی، علف مرغ و از گیاهان علوفه ای مانند شبدر، یونجه (Shireman and Smith, 1983; Vossoughi and Mostajeer 2006) همچنین گیاهان آبزی (Du *et al.*, 2005) استفاده می‌کند. کپور علفخوار در مرحله لاروی از پلانکتونها تغذیه می نمایند، اما رژیم غذایی آن به سرعت به یک رژیم متشکل از گیاهان عالی تغییر می‌کند (Shireman and Smith, 1983). گزارش‌های از غالب بودن پریفیتونها در غذای بچه ماهیان آمور با وزن ۱/۶ گرمی وجود دارد که حدود ۵۶ درصد محتویات معده را تشکیل می‌دهد و لی با افزایش وزن بچه ماهی‌ها هیدریلا ، علوفه دیواره استخر و عدسک آبی قسمت بزرگتری از جیره غذایی آنها را تشکیل می‌دهد (Shireman and Smith, 1983; Essa *et al.*, 2004).

ماهی آمور به دلیل مرغوبیت گوشت، قیمت بالا، امکان تکثیر مصنوعی و تغذیه با علوفه دستی از جمله ماهیان پرورشی با ارزش اقتصادی بالا محسوب می‌شود و قسمت بزرگی از تولید کپور ماهیان در دنیا را به خود اختصاص می‌دهد. بر اساس گزارش‌های فائو در سال ۲۰۰۶ از کل ۱۱/۳ میلون تن کپور ماهیان دنیا ۳/۹میلیون تن آن مربوط ماهی آمور می‌باشد (FAO, 2005). از سوی دیگر ماهی آمور به علت تغذیه شدید از گیاهان در بعضی مناطق اختصاصا به عنوان عامل کنترل کننده طبیعی رشد گیاهان آبزی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Sutton and Vandiver, 2000).

در سیستم پرورش کپور ماهیان، این ماهی بصورت کشت توام به همراه سایر کپور ماهیان از جمله کپور معمولی در استخر خاکی پرورش داده می‌شود(Ghavami, 2001). کمبود علوفه یا در دسترس بودن غذای پلت در استخرهای خاکی موجب می‌شود ماهی آمور از غذای پلت تهیه شده برای ماهی کپور معمولی مصرف کند. مصرف از غذای پلت توسط ماهی آمور که طبعتا علفخوار است (Shireman and Vossoughi and Mostajeer 2006; Smith, 1983). ممکن است با ایجاد التهاب در دستگاه گوارش موجب بیماری‌های گوارشی شده و بدنبال آن کارآیی رشد و بازماندگی ماهی را کاهش دهد. علاوه بر این، تغییر رژیم غذایی در ماهیان که با تغییر فلور باکتریایی دستگاه گوارش همراه است میتواند با افزایش نفوذ پذیری غشای روده موجب ورود موجودات بیماری زا را به داخل بدن فراهم کند (Uran, 2008).

از سوی دیگر شواهدی وجود دارد که این گونه توانایی استفاده از غذای پلت را به مانند غذای گیاهی دارد و تلاش‌هایی به منظور تعیین نیاز ماهی به مواد مغذی برای تهیه غذای متناسب این گونه انجام شده است (Cai *et al.*, 2005;Safari and Boldaji, 2006). با وجود این، اطلاعات محدودی در رابطه با توانایی این ماهی در هضم و جذب بهینه غذای کنسانتره و همچنین عملکرد رشد ماهی در مقایسه با غذای گیاهی وجود دارد. همچنین نوع غذای مصرفی می تواند موجب بروز تغییراتی در ساختار دستگاه گوارش گردد. اثر نوع و کیفیت غذا بر روی خصوصیات ریختی دستگاه گوارش و ایجاد التهاب روده در گونه‌های مختلف ماهیان بخصوص آزاد ماهیان گزارش گردیده است (Ingh *et al.*, 1996; Baeverfjord and Krogdal, 1996; Uran, 2008). مصرف غذای گیاهی در ماهی کپور پرورشی در استخر خاکی باعث افزایش ۲۰ تا ۲۵ درصد طول روده در مقایسه با ماهی کپور وحشی شده است (Balon, 2004).

تحقیق حاضر به منظور بررسی اثرات تغذیه ماهی آمور از غذای پلت بر پارمترهای رشد و تاثیر غذای پلت بر خصوصیات ریختی دستگاه گوارش و عملکرد ماهی آمور می‌باشد.

مواد و روش‌ها

آماده سازی مراحل اجرای آزمایش

این آزمایش درپاییز ۱۳۸۷ در سالن آکواریوم دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری انجام گرفت. به منظور اجرای این پروژه، از۶ آکواریوم به حجم تقریبی ۷۵لیتر و به ابعاد (۸۰ × ۳۰ × ۳۵سانتی‌متر) استفاده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جهت جلوگیری از آلود گی و بیماری بچه ماهی‌ها، قبل از شروع آزمایش آکواریوم‌ها به وسیله ی ماده ضد عفونی کننده هیپوکلرید سدیم ضد عفونی شدند. آب آزمایش از چاه در نزدیکی سالن آکواریوم تامین می‌شد. ساعات نوری سالن آکواریوم بر اساس ۱۲ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی تنظیم شده بود.

بچه ماهیان مورد استفاده در این آزمایش از کارگاه تکثیر و پرورش بچه ماهیان نصر (ساری، مازندران) تهیه و به دانشگاه انتقال داده شد. بچه ماهیان قبل از شروع آزمایش به منظور تطبیق با شرایط جدید در تانک ۴۰۰ لیتری نگهداری و با علوفه خردشده تغذیه شدند.

در این پروژه، با توجه به هدف آزمایش، دو تیمار انتخاب و برای هر تیمار سه تکرار در نظر گرفته شد. برای تیمار اول غذای کنسانتره کپور از کارخانه خوراک دام و آبزیان مازندران، ساری تهیه گردید (جدول ۱). برای تیمار دوم غذای علفی که متشکل از علف هرز اطراف مزارع پرورش ماهی جمع آوری و مورد استفاده قرار گرفت. این غذا قسمت بزرگی از غذای ماهی آمور را در طول پرورش در استخر خاکی تشکیل می‌دهد. در روز اول آزمایش ماهی‌ها به صورت انفرادی وزن شده و به صورت تصادفی به تعداد ۴۰ قطعه بچه ماهی آمور به وزن متوسط ۰/۰۳۶ ± ۱/۱۷درهر آکواریم ریخته شدند. بیومس ماهی‌ها در هر آکواریوم حدو ۲ گرم در هرلیتر میباشد که براساس استاندارد پرورش ماهی گرم آبی در سیستمهای متراکم بیومس آزمایش، بیومس پایینی می‌باشد (Timmons *et al.*, 2001)

تغذیه بچه ماهی‌ها

غذا دهی بچه ماهیان در طول دوره ۴۵ روزه هر روز در دو نوبت صبح و عصر در ساعات ۸ و ۱۷به میزان اشباع و با دست انجام گرفت. در تیمار غذای پلت، مقدار معینی از غذا ی پلت به قطر ۲میلی متربه تدریج در اختیار بچه ماهیان قرار داده می‌شد تا نشانه‌های سیری ظاهر گردد و پس از آن غذا دهی متوقف می‌شد. میزان مصرف غذای روزانه در تیمار غذای علفی، با توزین غذای اولیه و غذای باقیمانده در هر آکواریم محاسبه شد. در تیمار های علوفه مقدار معینی علوفه (۸ درصد بیومس) در اختیار این بچه ماهیان قرار می‌گرفت و در صورت مصرف کامل علوفه، مقدار بیشتری (درصد بیومس) در اختیار ماهیان قرار می‌گرفت. علوفه قبل از ریختن به هر آکوریوم به دقت توزین می‌شد. به منظور استفاده بهینه علوفه توسط ماهی، علوفه به قطعات کوچکتری خرد شده و در اختیار ماهیان قرار می‌گرفت. قبل از ریختن علوفه جدید، علوفه باقی مانده از وعده قبل جمع آوری وبا دستما ل کاغذی خشک و برای تعیین دقیق میزان غذای خورده شده هر وعده توزین می‌شد.

جهت حفظ شرایط بهینه آب قبل از وعده غذایی صبح حدود ۵۰ درصد از حجم آب آکواریم‌ها با آب تازه جابجا می‌شد. هوادهی به منظور تامین اکسیژن مورد نیاز بچه ماهی‌ها در طول دوره آزمایش با استفاده از پمپ هوای مرکزی جریان داشت. در حه حرارت آب آکواریم‌ها با استفاده بخاری در طول آزمایش ۲۶ درجه سانتیگراد نگه داشته شد.

جدول ۱- ترکیب مواد مغذی دو نوع غذای مورد استفاده برای پرورش بچه ماهی آمور بر اساس ماده خشک

آنالیز غذا	چربی ٪	پروتئین ٪	خاکستر ٪	هیدرات کربن ٪	رطوبت ٪
غذای پلت	۹/۴۲	۳۰/۵	۱۳/۴	۴۶/۶۸	۸/۴۱
غذای علفی	۷/۰۷	۱۲/۱۶	۱۶/۸۳	۶۳/۹۶	۸۴/۳۱

نمونه‌گیری

در انتهای دوره پرورش بعد از بیو متری از هر تانک سه قطعه ماهی برای بررسی خصوصیات ریختی دستگاه گوارش و همچنین آنالیز لاشه بطور تصادفی انتخاب و به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه بعد از توزین مجدد

Archive of SID

www.SID.ir

ماهی‌ها دستگاه گوارش خارج و پارامترهایی مانند طول و وزن روده اندازه گیری شد.

پروتئین لاشه با استفاده از روش کجلدال بعد از هضم در اسید بر اساس روش استاندارد انجام شد (ISO 5983). چربی لاشه با حل کردن چربی خام در حلال آلی اتر با استفاده از دستگاه سوکسوله اتوماتیک با استفاده از روش استاندارد انجام شد (ISO 6492).

بررسی رشد و بقاء

جهت تعیین درصد بقاء بچه ماهیان در انتهای آزمایش، اقدام به شمارش بچه ماهیان گردید. همچنین، جهت مقایسه تفاوت وزنی نمونه‌ها، با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت۰/۰۱ گرم در انتهای آزمایش، اقدام به اندازه گیری وزن انفرادی بچه ماهیان در هر آکواریم گردید. پارامترهای رشد مانند میزان رشد مطلق، ضریب تبدیل غذایی، ضریب رشد ویژه و درصد تلفات با استفاده از فرمولهای زیر محاسبه گردید.

وزن ابتدایی(گرم) - وزن انتهایی(گرم)= رشد مطلق(گرم)

افزایش وزن ماهی/ میزان غذای مصرف شده = ضریب تبدیل غذایی

۱۰۰× ((طول دوره پرورش/(لگاریتم طبیعی وزن اولیه- لگاریتم طبیعی وزن نهایی)) = ضریب رشد ویژه (٪/روز)

۱۰۰ ×تعداد ماهی در ابتدای آزمایش/(تعداد ماهی در انتهای آزمایش- تعداد ماهی در ابتدای آزمایش)= درصد تلفات

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

در این آزمایش آکواریوم به عنوان واحد آزمایشی در نظر گرفته شد و داده‌ها بر اساس میانگین هرتیمار ± انحراف معیار میباشد. اثر نوع غذا بر روی فاکتورهای رشد و بازماندگی بچه ماهی‌های آمور، با استفاده از آزمون مقایسه میانگین ها (آزمون t) در حالت واریانس های برابر با نرم افزار SPSS انجام شد. گرافها با استفاده از نرم افزار Excel 2007 رسم گردید.

نتایج

اثرات نوع غذا بر پارامترهای مربوط به رشد در جدول ۲ نشان داده شده است. تغذیه بچه ماهیان آمور از غذای پلت باعث بهبود پارامترهای رشدمانند وزن نهایی، رشد مطلق و ضریب رشد ویژه شده است ($P<0.05$). مصرف غذای پلت توسط بچه ماهی‌ها همچنین موجب کاهش عددی تلفات در مقایسه با غذای علفی شده است ($P = 0.09$) اگرچه این اثر در سطح اعتماد ۰/۰۵ معنی دار نیست.

جدول ۲- مقایسه پارامترهای رشد در بچه ماهی آمور تغذیه شده با دو غذای علفی و پلت

پارامترهای رشد	نوع غذا		
	غذای پلت	غذای علفی	سطح اعتماد
وزن اولیه (گرم)	۱/۱۷ ± ۰/۰۳۶	۱/۲۲ ± ۰/۶۳۱	$P >$ ۰/۰۵
وزن نهایی (گرم)	۲/۰۲ ± ۰/۰۹۶	۱/۵۰ ± ۰/۰۹۲	$P<$۰/۰۱
رشد مطلق (گرم)	۰/۸۵ ± ۰/۱۱۴	۰/۲۸ ± ۰/۰۴۶	$P <$۰/۰۱
ضریب تبدیل	۶/۹۶ ± ۰/۹۰۹	۲۱/۴۰ ± ۴/۰۷	$P <$۰/۰۱
ضریب رشد ویژه ٪/روز	۱/۴۲ ± ۰/۱۴	۰/۴۶ ± ۰/۰۵۷	$P <$۰/۰۱
درصد تلفات ٪	۱۳/۳۳ ± ۱۲/۳۳	۵۷/۵ ± ۳۶/۹۹	$P=$ ۰/۰۹

تغذیه بچه ماهی آمور با غذای پلت در یک دوره ۴۵ روزه موجب بروز تغییراتی درخصوصیات ریختی دستگاه گوارش شده است (جدول۳). ماهیان تغذیه شده از غذای علفی از لحاظ عددی دارای رود ه‌های بلندتری بودند، ولی نسبت

Archive of SID

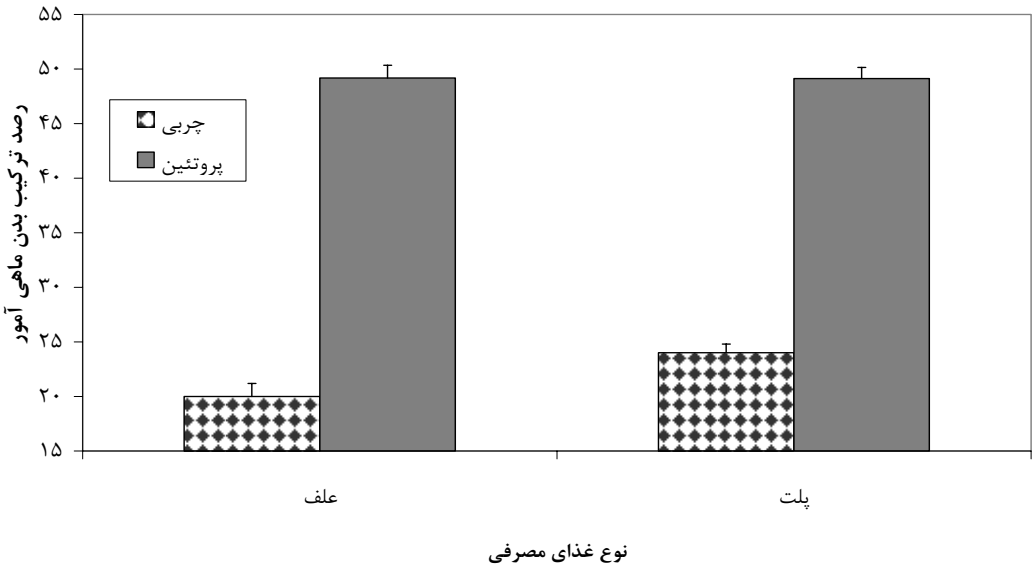
www.SID.ir

وزن روده به وزن بدن در ماهیانی که از غذای علفی تغذیه کرده بودند، بالاتر بوده است ($P<0.05$) .

جدول ۳- مقایسه خصو صیات ریخت شناسی دستگاه گوارش در بچه ماهی آمور تغذیه شده با دو نوع غذای پلت و علف

پارامترهای رشد	نوع غذا		
	غذای پلت	غذای علفی	سطح اعتماد
وزن روده (گرم)	۰/۱۳ ± ۰/۰۵۲	۰/۲۸ ± ۰/۱۰۶	$P>$۰/۰۵
طول روده (سانتی‌متر)	۷/۹۶ ± ۱/۶۱	۹/۵۴ ± ۰/۹۲۶	$P>$۰/۰۵
نسبت وزن روده به وزن بدن	۰/۰۶ ± ۰/۰۱۵	۰/۱۲ ± ۰/۲۱۲	$P<$۰/۰۵
نسبت طول روده به طول بدن	۱/۳۸ ± ۰/۳۲۳	۱/۷۵ ± ۰/۰۰۷	$P>$۰/۰۵

نتایج آنالیز لاشه بچه ماهیان آمور مربوط به دو تیمار آزمایشی نشان می‌دهد که نوع غذا اثری به روی پروتئین لاشه نداشته ولی، موجب افزایش میزان چربی در لاشه ماهیان تغذیه شده با غذای پلت گردیده است (شکل ۱).



شکل ۱- ترکیب پروتئین کل و چربی کل لاشه بچه ماهی آمور تغذیه شده با دو نوع غذای علف و پلت. سطح اعتماد برای اثر نوع غذا بر میزان پروتئین وچربی لاشه به ترتیب ۰/۹۶۱ و ۰/۰۰۸ می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق فوق نشان دهنده عملکرد بهتر بچه ماهی در تغذیه از غذای پلت می‌باشد که نشان دهنده توانایی بچه ماهی انگشت قد آمور در استفاده از غذای پلت و هضم و جذب آن است. سرعت رشد و وزن نهایی در ماهیان تغذیه شده از غذای پلت به میزان قابل ملاحظه ای از غذای گیاهی بالاتر بوده است. آزمایش‌های دیگر توسط (Chan *et al.*, 2002; Safari and Boldaji, 2006) در ماهی آمور با استفاده از غذای کنسانتره نتایج مشابه ای را نشان دادند. به نظر می رسد غذای کنسانتره می‌تواند براحتی مواد مغذی لازم را در اختیار ماهی قرار داده و موجب رشد سریعتر این ماهی در مقایسه با تغذیه از غذای گیاهی گردد.

تاکنون تحقیقات اندکی روی اثرات غذا بر دستگاه گوارش ماهی آمور انجام شده است. بر اساس نتایج بدست آمده در این تحقیق میزان نسبی وزن روده در ماهیانی که از غذای گیاهی تغذیه کرده اند بیشتر بوده است. بروز این شرایط

www.SID.ir

می‌تواند ارتباط مستقیمی با حجم غذای مصرفی داشته باشد. مصرف میزان بالاتری از غذا فعالیت بیشتر دستگاه گوارش را موجب شده و ممکن است باعث قطورتر شدن روده و افزایش وزن آن گردد. Khara *et al.*, 2002 گزارش نمودند که شاخص وزن روده به وزن کل در ماهی دورگه آمور و سفید تحت تاثیر شدت تغذیه قرار داشته و با افزایش تغذیه این شاخص افزایش یافته است. جایگزینی نشاسته خام با نشاسته ژلاتینه که به علت هضم‌پذیری کمتر سبب افزایش حجم غذا می گردد، موجب افزایش وزن روده در ماهی تیلاپیا شده است (Amirkolaie *et al.*, 2006).

اگرچه لارو ماهی کپور علفخوار در ابتدای دوره پلانکتون خوار می‌باشد ولی رژیم غذای آن به سرعت به سمت تغذیه از گیاهان عالی تغییر پیدا می‌کند و در اندازه ۴۵-۵۲ میلی متر و وزن ۱/۶گرم رژیم غذای آن منحصرا از گیاهان آلی تشکیل شده است (Shireman and Smith 1983). بنابراین این فرضیه که بچه ماهی آمور به دلیل عدم توانایی استفاده از مواد گیاهی آلی سرعت رشد پایینی دارد نمی‌تواند حقیقت داشته باشد. علاوه براین مشاهدات مستقیم حاکی از دفع مدفوع سبز رنگ فراوان در آکواریوم‌های که با غذای علفی تغذیه شدند می‌باشد. این موضوع نشان دهنده توانایی بچه ماهیان آمور در تغذیه از گیاهان آلی میباشد.

نتایج حاصل از آنالیز لاشه ماهیان در انتهای دوره آزمایش حاکی از بالاتر بودن میزان چربی در لاشه ماهیان تغذیه شده از جیره پلت بوده است. میزان چربی بدن ماهی ارتباط مستقیمی با چربی جیره دارد و با افزایش چربی جیره چربی کل بدن افزایش می‌یابد (Martino *et al.*, 2002; Chan *et al.*, 2002; Anderson *et al.*, 1996). علاوه بر این وجود چربی بالاتر در لاشه ممکن است به دلیل توانایی ماهی آمور به هضم و جذب غذای پلت با درصد چربی حدود ۹درصد باشد؛ اگرچه نتایج حاصله در این آزمایش بر خلاف نتایج منتشره توسط Du *et al.*, 2005 ;Safari and Boldaji, 2006 می‌باشد که بالاترین کارآیی ماهی آمور در غذای حاوی ۴ درصد چربی ملاحظه نمودند. وجود چربی کمتر در ماهیان تغذیه شده از غذای علفی میتواند به علت قابلیت هضم‌پذیری کمتر غذای علفی که تا حد زیادی از کربوهیدراتهای با قابلیت هضم کم مانند فیبر تشکیل شده باشد (Bairagi *et al.*, 2002). وجود چنین حالتی انرژی کمتری در اختیار ماهی برای ذخیره قرار خواهد داد.

میزان تلفات در بچه ماهیان آمور تغذیه شده با غذای کنسانتره درمقایسه با غذای علفی از لحاظ عددی به شدت کاهش یافته است. بروز چنین حالتی ممکن است به علت ثبات بیشتر کیفیت آب در آکواریوم‌های که توسط غذای پلتی موردتغذیه قرارگرفتند، باشد. وجود خرده‌های غذای علفی و مدفوع نیمه هضم شده شناور در توده‌های آب، علاوه بر این که کیفیت آب را تحت تاثیر قرار می‌دهد، می‌تواند بستری برای رشد باکتری ها وانگلها ایجاد کرده و در نهایت باعث تلفات بیشتر این گروه از ماهی‌ها را فراهم کند. بروز بیماری‌های باکتریایی در ماهی در حرارت بالای ۲۰درجه سانتیگراد یکی از علل عمده تلفات ماهی آمور در ایران می‌باشد (Esmaeili *et al.*, 2005; Esmaeili and Kour, 1998).

نتایج بدست آمده در این آزمایش نشان دهنده توانایی ماهی آمور برای تغذیه از غذای دستی می‌باشد. بروزچنین حالتی می‌تواند یک چالش جدی بر تصورات پیشین باشد که دستگاه گوارش ماهی آمور تنها توانایی هضم غذای علفی را داشته و در مقابل غذای پلت ناتوان است. با توجه به مشکلات موجود در تهیه علوفه در ایران که موجب گسترش استفاده از ضایعات کشاورزی در صنعت پرورش دام شده است (Bahmanpour *et al.*, 2010; Shadnoush, 2010). استفاده انحصاری از علوفه برای پرورش ماهی آمور میتواند کاهش تراکم این ماهی با ارزش در استخرهای خاکی را به دنبال داشته باشد. بنابراین تهیه غذای کنسانتره مناسب این ماهی می‌تواند باعث گسترش پرورش این گونه شده و یا امکان پرورش تک گونه ای این ماهی را فراهم کند. تهیه غذای کنسانتره متناسب با نیاز مندی ماهی آمور علاوه براین که می‌تواند باعث افزایش عملکرد پارامترهای رشد در ماهی آمور شده بلکه کاهش تلفات این

Archive of SID

www.SID.ir

ماهی در استخرهای پرورش گردد که به نوبه خود یک چالش در پرورش ماهی آمور می‌باشد.

تشکر و قدردانی

در اینجا لازم میدانیم که از آقای دکتر نظری بخاطر در اختیار دادن بچه ماهی و آقای مهندس خلیلی به خاطر استفاده از امکانات آزمایشگاه گروه شیلات کمال تشکر را بنماییم.

منابع

- Amirkolaie, A.K., Verreth, A.J., Schrama, J.W., 2006. Effect of gelatinization degree and inclusion level of dietary starch on the characteristics of digesta and faeces in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L). Aquaculture 260, 194-205.
- Anderson J.S., Higgs D.A., Beames R.M., Rowshandeli, M., 1996. The effect of varying the dietary digestible protein to digestible lipid ratio on the growth and whole body composition of Atlantic salmon (*Salmo salar*) (0.5-1.2 kg) reared in seawater). Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences. 2142pp.
- Bahmanpour, S.A., Baiat, A., Dadpasand, M., 2010. The effects of replacing alfalfa with apple pomace ensiled with urea, on Ghezel male lambs. The 4 th Congress on Animal Science, Karaj, Iran,159pp.
- Balon, E.K., 2004. About the oldest domesticates among fishes. Journal of Fish Biology 65, 1–27.
- Baeverfjord, G. and Krogdahl, A., 1996. Development and regression of soybean meal induced enteritis in Atlantic salmon, *Salmo salar* L., distal intestine: a comparison with the intestines of fasted fish. Journal of fish disease 19, 375-387.
- Bairagi, A., Ghosh, K. S., Sen, S. K., Ray, A. K., 2002. Duckweed (*Lemma polyrhiza*) leaf meal as a source of feedstuff in formulated diets for rohu (*Labeo rohita* Ham.) fingerlings after fermentation with a fish intestinal bacterium. Bioresource Technology 85, 17-24.
- Cai, X., Luo, L., Xue, M., Wu, X., Zhan, W., 2005. Growth performance, body composition and phosphorus availability of juvenile grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) as affected by diet processing and replacement of fishmeal by detoxified castor bean meal. Aquaculture Nutrition 11, 293–299.
- Chan J.C.K., Manu J., Skura B.J., Rowshandeli M., Rowshandeli N., Higgs D.A., 2002. Effects of feeding diets containing various dietary protein and lipid ratios on the growth performance and pigmentation of post-juvenile Coho salmon *Oncorhynchus kisutch* reared in sea water. Aquaculture Research, 33: 1137-1156.
- Du, Z. Y. Liu, Y. J., Tian, J.T. WANG, Y., Liang, G.Y., 2005 Effect of dietary lipid level on growth, feed utilization and body composition by juvenile grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). Aquaculture Nutrition 11, 139–146.
- Esmaeili, F., Kour, N.M., 1998. Final report on bacterial infection of farmed fish in Khozestan Provience. Iranian fisheries research organization. 86pp.
- Esmaeili, F., Sharifpour, I., Soltani, M., 2005. Isolation and identification of flavobacterium columaris- like organisms from grass carp(Cetenopharyngodon idella) and assessment of its histo-pathological effects in khozestan Province. Iranian Journal of Fisheries 14, 1-12.
- Essa, M.A., Mabrouk, H.A., Zaki, M.A., 2004. Growth performance of grass carp, *Ctenopharyngodon idella* and hybrid grass carp fingerlings fed on different types of aquatic plant and artificial diet in concert basins. Egyptian Journal of aquatic Research 30, 341-348.
- FAO, 2005. The state of world fisheries and aquaculture. FAO, Rome, Italy, 58pp.
- Ghavami, N., 2001. Chinese carp cultivation in the earthen ponds. Naghesh meher press.Tehran, Iran, 18pp.
- Ingh, T.S.G., Olli, J.J. and Krogdahl, A., 1996. Alcohol-soluble components in soybeans cause morphological changes in the distal intestine of Atlantic salmon, *Salmo salar* L. Journal of fish disease 19, 47-53.
- ISO, 1979. Animal feeding stuffs. Determination of nitrogen content and calculation of crude protein content. ISO 5983. International Organization for Standardization. Geneve, Switserland. http://www.iso.org.
-
- ISO/ DIS, 1996. Animal feeding stuffs. Determination of fat content, category B. ISO/DIS 6492. International Organization for Standardization. Geneve, Switserland. http://www.iso.org.

Archive of SID

www.SID.ir

- Khara, H., Keyvan, A., Nezami, S., Mehdinejad, K., Mohammadjani, T., 2002. Diet of *Rutilus Frisii Kultum* X *Ctenopharyngodon Idella* hybrid. Iranian Journal of Fisheries 11, 31-42.
- Martino,R.C.,Cyrino,J.E.P.,Portz,L. & Trugo,L.C., 2002. Effect of dietary *lipid level* on nutritional performance of the surubium (*Pseudoplatystoma coruscans*). Aquaculture 209, 209-218.
- Safari, O., Boldaji, F., 2006. Effect of dietary lipid level on growth, feed utilization and body composition by juvenile grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). Pajouhesh and Sazandegi 76, 109-117.
- Shadnoush, G.H., 2010. Use of almond waste in nutrition of growing lambs. The 4th Congress on Animal Science, Karaj, Iran , P174.
- Shireman, J.V., Smith, C.R., 1983. Synopsis of biological data on the grass carp. FAO press, pp 23-24.
- Sutton, D.L., Vandiver,V.V., 2000. Grass Carp: A Fish for Biological Management of *Hydrilla* and Other Aquatic Weeds in Florid. Department of Fisheries and Aquacultural Sciences, University of Florida Bulletin 867pp.
- Timmons, M.B., Ebeling, J.M., Wheaton, F.W., Summerflet, S.T., Vinci, B.J., 2001. Recirculation Aquaculture System. NRAC publication. 110-111pp.
- Uran, P., 2008. Etiology of soybean- induced enteritis in fish. PhD thesis. Wageningen University. Wageningen. The Netherlands. 11-13pp.
- Vossoughi, G., Mostajeer, B., 2006. Fresh water fishes. Tehran University Press, Tehran, 123 pp.

Archive of SID

www.SID.ir

Effects of pellet and grass diets on growth and morphology of gastro-intestinal tract in grass carp *(Ctenopharyngodon idella)*

A. Keramat Amirkolaie[*1], M. Lashkar Boloky[2] and S. Mirzaee Abdoli[3]
[1] Assistant professor, Sari Agricultural and Natural Resources University, I.R. Iran
[3] B.Sc graduated, Agricultural and Natural Resources University of Sari, I.R. Iran
(Received: 31 January 2010, Accepted: 30 October 2010)

Abstract

Grass carp is grown along other cyprinids in earthen ponds. A part of common carp pellet may be consumed by grass carp in a polyculture system. The present study aimed to assess the effect of pellet on growth parameters, *i.e*. mortality and morphology of gastro-intestinal tract of grass carp. The experiment was conducted by the use of grass carp with an initial body weight of 1.17 ± 0.036 g (mean±SD). Two experimental diets were used: the pellet and grass diets. Fish were randomly allocated to six tanks and each tank received 40 fish. Each diet treatment had three replicates. Fish were fed two times per day (mooring and afternoon) at satiation level. Feeding by pellet improved some of the growth parameters such as final weight، growth and specific growth rate ($P < 0.05$) compared with the grass diet. There was a reduction in mortality rate of the specimens fed the pellet diet. The fish fed on the grass diet had a ratio of the intestine weight to the fish weight higher than that of the fish fed on the pellet diet ($P < 0.05$). Pellet diet increased in body fat content of grass carp ($P < 0.05$). In conclusion, the grass carp was able to use pellet diet although the diet caused a change in gastro- intestinal tract and body composition compared with the grass diet.

Key words: grass carp, pellet diet, growth, gastro-intestinal tract

Archive of SID

*Corresponding author: Tel: +98 911 2168842 , Fax: +98 151 3822565 , E-mail: amirkola@yahoo.com

www.SID.ir