Archive of SID

بررسی استفاده از مکمل گیاهی اشتهاءآور در غذای پلت شده به‌منظور افزایش وزن ماهی کپورمعمولی (*Cyprinus carpio* L.1978) در مرحله پرواری

- **حمید رمضانی***: پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری، صندوق‌پستی: ۹۶۱
- **حسن فضلی**: پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری، صندوق‌پستی: ۹۶۱
- **محمود حافظیه**: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، صندوق‌پستی: ٦١١٦- ١٤١٥٥

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۳

چکیده

بررسی استفاده از مکمل گیاهی اشتهاء آور تولیدی شرکت مهندسی بهار زمرد فام قومس در غذای پلت شده به‌منظور افزایش وزن ماهی کپورمعمولی در مرحله پرواری در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر در سال ۱۳۹۳ انجام شد. تعداد ۱۸٦ عدد ماهی کپور پرورشی با میانگین وزنی ۱۲٦/۳ گرم در ۳ تیمار با ۳ تکرار، در ۹ حوضچه فایبرگلاس به مساحت تقریبی ۱٦ مترمربع (و با عمق مفید و تقریباً ثابت ۰/٦ متر) تقسیم گردید و به‌مدت ۸ هفته تحت تغذیه با سه جیره غذایی (پلت رایج در بازار با مکمل صفر درصد (شاهد) و پلت رایج در بازار واجد مکمل گیاهی اشتهاآور (۱٪) و پلت رایج در بازار واجد مکمل گیاهی اشتهاآور (۲٪) قرار گرفتند. بررسی‌ها نشان داد که وزن اکتسابی در جیره بامکمل ۰٪ (پلت رایج در بازار) برابر با ۵۱/٦ گرم و برای جیره با مکمل ۱٪ برابر با ٤۹/۳ گرم و برای جیره با مکمل ۲٪ برابر با ۵۷/٦ گرم بوده است. نرخ رشد نسبی نیز برای مکمل ۰٪ برابر ۳۹/۰۳ گرم و برای مکمل ۱٪ برابر ٤۰/۰۳ گرم و برای مکمل ۲٪ برابر ٤۸/٦۵ گرم بوده است. اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌های وزن نهایی سه تیمار دیده نشد ($p > ۰/۰۵$) و بیش‌ترین وزن به‌دست آمده در تیمار سوم (مکمل ۳٪) مشاهده گردید که با دو تیمار دیگر اختلاف معنی‌دار نداشت ($p > ۰/۰۵$). با توجه به نتایج به‌دست آمده مشخص شد که مکمل گیاهی اشتهاآور منجر به تفاوت معنی‌داری در شاخص رشد، تغذیه، ضریب تبدیل غذایی و رشد اختصاصی ماهی کپورمعمولی نگردید.

کلمات کلیدی: پلت، کپورماهی، مکمل گیاهی اشتهاآور

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: Hamid_ramzani@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کپورمعمولی(*Cyprinus Carpio* (Linnaeus,1758)) یکی از قدیمی‌ترین گونه‌هایی از ماهی است که برای غذا اهلی شده است. اگرچه پرورش کپور در چین حداقل از پنج قرن قبل از میلاد مسیح آغاز شده است اما اهلی کردن آن کمی دیرتر آغاز شد (Balon، ۲۰۰۶). مطابق آمارهای فائو ، تولید کپور از مزارع برابر ۱۳٪ از کل تولید جهانی آبزی‌پروری در آب‌شیرین و برابر ۳/۳۸۷/۹۱۸ تن بوده است (FAO، ۲۰۰۴). به‌مرور زمان و تجارب حاصله از دوران گذشته، روش‌های سنتی تغذیه کپور به استفاده از غذای پلت شده به‌دلایل اقتصادی و بهداشتی ارتقاء یافته است. به‌طوری‌که امروزه استفاده از پلت در ایران نیز جایگاه ویژه‌ای یافته است. در همین راستا تحقیقاتی درخصوص پرورش کپورمعمولی در سیستم‌های محصور صورت گرفته است و ثابت شده که پلت به‌تنهایی برای رشد سریع ماهی کپور کافی نمی‌باشد (رمضانی، ۱۳۹۱). بدین منظور با توجه به نتایج رضایت‌بخش از استفاده از مکمل گیاهی اشتهاآور در افزایش شیر و گوشت تولیدی بررسی امکان استفاده از این محصول در پلت در پرورش کپورمعمولی پرورشی در طرح فوق مورد آزمایش قرار گرفته است. با توجه به این‌که در پرورش آبزیان ۵۰ در صد هزینه‌های پرورش مربوط به تغذیه می‌باشد، لذا سودآوری پرورش آبزیان نیازمند دقت جدی در مراحل غذادهی و استفاده از غذاهای مصنوعی با کیفیت و کارایی مناسب می‌باشد (سوداگر و همکاران، ۱۳۸۶). برای تولید تجاری و کارآمد آبزیان، مدیریت قوی، شرایط مناسب پرورش، غذادهی با جیره‌های مناسب که حاوی ترکیبات ارزان‌تر و درعین حال موثر که رشد بهینه و کم‌ترین مقدار ضریب تبدیل غذایی را داشته باشد، ضروری به‌نظر می‌رسد (Hung و Lutes، ۱۹۷۸). بهبود جیره‌های فرموله شده برای افزایش رشد و ارتقاء سلامت آبزیان یکی از مسایل عمده در آبزی پروری تجاری می‌باشد (Chebanov و Billard، ۲۰۰۱). محرک‌های ایمنی، پروبیوتیک‌ها (مکمل‌های میکروبی زنده) و پری‌بیوتیک‌ها (ترکیبات غذایی غیرقابل هضم) از جمله ترکیباتی هستند که برای بهبود تعادل میکروبی روده به‌کار می‌روند (Li و Gatlin، ۲۰۰۴). در سال‌های اخیر علاقه به استفاده از پروبیوتیک‌ها به‌عنوان محرکی برای رشد و نیز تقویت سیستم ایمنی در ماهی افزایش پیدا کرده است (Meshkini و همکاران، ۲۰۱۲). پروبیوتیک‌ها به‌عنوان سلول‌های میکروبی یا ترکیباتی از این سلول‌ها تعریف می‌شوند که اثرات مفیدی بر سلامتی میزبان دارند (Salminent و همکاران، ۱۹۹۹). آن‌ها از طریق تولید موادی نظیر ترکیبات بازدارنده، هم‌چنین رقابت بر سر مواد شیمیایی و مکان‌های اتصال و تحریک و تقویت سیستم ایمنی، باعث بهبود وضعیت سلامتی میزبان و اصلاح توازن میکروبی روده می‌شوند (Andani و همکاران، ۲۰۱۲). استفاده از پروبیوتیک‌ها در صنعت آبزی پروری، علاوه بر کیفیت آب باعث افزایش بقاء، تقویت رشد و نیز ارتقای وضعیت سلامتی آبزیان می‌گردد (Uriibe و همکاران، ۲۰۱۱). استفاده از پروبیوتیک در آبزی‌پروری، باعث کاهش سطح ترکیبات آنتی میکروبیال(به‌ویژه آنتی‌بیوتیک‌ها) به‌کار رفته، افزایش میزان اشتها و یا مقدار رشد گونه‌های پرورشی می‌شوند (نصرت پور، ۱۳۹۰). پروبیوتیک‌ها با تولید ویتامین و سم‌زدایی از جیره غذایی و یا تجزیه ترکیبات غیرقابل هضم، اشتها را تحریک می‌کنند و شرایط تغذیه‌ای بهتری را در آبزی‌پروری ایجاد می‌کنند (نصرت پور، ۱۳۹۰). مهم‌ترین دلیل این امر احتمالاً در ارتباط با تولید آنزیم‌هایی مانند پروتئولیتیک و پپتید و لیتیک توسط باکتری‌های موجود در پروبیوتیک مصرفی می‌باشدکه ترکیبات ماکرومولکول‌ها را به پپتیدها و آمینواسیدها هیدرولیز می‌کند (Fuller و همکاران، ۲۰۰۳). عناصر غذایی نظیر ایمونوژن که مکمل طبقه‌بندی می‌شوند بایستی خواص زیر را دارا باشند: هیدرولیز یا جذب نشدن در بخش‌های فوقانی دستگاه گوارش، تخمیر گزینشی به‌وسیله باکتری‌های مفید روده و بهبود ترکیب میکروفلور روده به‌سمت ترکیبات مفید (Fooks و همکاران، ۱۹۹۹). درخصوص استفاده از مکمل غذایی غیرمیکروبی اطلاعات زیادی در دسترس نمی‌باشد و مکمل گیاهی اشتهاآور تولیدی شرکت مهندسی بهار زمرد فام قومس که به‌صورت پودر بوده و از ۷ گیاه دارویی به‌نام‌های شیرین‌بیان، یونجه، گل همیشه بهار، سنجد، آویشن، سیر و شبدر (زرگری، ۱۳۶۸) به‌دست آمده در این آزمایش از آن استفاده شده است و برای اولین‌بار در کپور به آزمایش گذاشته شده است.

مواد و روش‌ها

مکمل گیاهی اشتهاآور تولیدی شرکت مهندسی بهار زمرد فام قومس که محصولی تجاری و به‌شکل پودر می‌باشد و تولید داخلی می‌باشد از شرکت فوق خریداری شد. به‌منظور آزمایش ۳ جیره، که به‌ترتیب جیره رایج در بازار با مکمل ۰ ٪ (شاهد) و جیره رایج در بازار مخلوط با کمپلکس گیاهی اشتهاآور به‌میزان ۱٪ (جیره دوم) و جیره رایج در بازار مخلوط با کمپلکس گیاهی اشتهاآور به‌میزان ۲٪ (جیره سوم) انتخاب شد.

پلت رایج در بازار (جیره اول): براساس آنالیز توسط آزمایشگاه که در جدول ۱ به نمایش درآمده است، این پلت دارای ۲۵٪ پروتئین و ۲۷۱۰ کالری بر گرم انرژی بوده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱: نتایج حاصله از آنالیز غذای کپورمعمولی کارخانه دام و طیور و آبزیان شمال

نو ع ماده	نتایج حاصله از آنالیز
انرژی قابل هضم (کالری بر گرم)	۲۷۱۰
رطوبت (٪)	۸۹/۶۷
پروتئین خام (٪)	۲۵
فیبر خام (٪)	۶/۴۴
چربی خام (٪)	۹/۱۰
TVN (میلی‌گرم در هر صد گرم)	۷۳
کلسیم (٪)	۱/۲
فسفر کل (٪)	۰/۸۸
خاکستر خام	۱/۸
آلودگی قارچی	منفی

*آزمایشگاه تخصصی- تحقیقاتی مازندران واقع در شهرستان ساری (n=۲)

مکان و سیستم پرورش: این آزمایش در بهار ۱۳۹۳ به‌مدت ۸ هفته از اوایل اردیبهشت ۹۳ تا آخر خرداد ۹۳ در سالن تکثیر و پرورش پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، واقع در فرح‌آباد شهرستان ساری (مرکز استان مازندران) انجام شد.

طراحی آزمایش: در این آزمایش هرحوضچه فایبرگلاس به‌عنوان واحد آزمایشی (تکرار) درنظر گرفته شد. کلیه پارامترها، به‌خصوص کیفیت آب برای تمام تیمارها یکسان بود. تعویض آب به‌صورت بارانی و پیوسته (۰/۱ لیتر در ثانیه) صورت گرفت. تغییرات حرارتی تحت شرایط طبیعی محیط پرورش بوده است. تنها اثر متغیر بین تیمارهای مختلف نوع جیره در شروع آزمایش تعیین گردید. طول (با دقت ۱ میلی‌متر) و وزن (با دقت ۱ گرم) ماهیان در ابتدا و پایان دوره پرورش اندازه‌گیری شد. بدین‌ترتیب تعداد ۱۸۶ عدد ماهی کپور پرورشی با میانگین وزنی ۱۲۶/۳ گرم در ۳ تیمار با ۳ تکرار، در ۹ حوضچه فایبرگلاس به مساحت تقریبی ۱۶ متر مربع (و با عمق مفید و تقریبا ثابت ۰/۶ متر) مطابق جدول۲ تقسیم گردیدند. ارزیابی ماهیان با توجه به پارامترهای رشد و تغذیه صورت گرفت.

جدول ۲: نحوه توزیع و اوزان بچه‌ماهیان در تیمارهای آزمایشی

تیمارهای آزمایشی	تعداد ماهی در هر تیمار	تعداد ماهی در هر تکرار	وزن ماهیان(گرم) در شروع آزمایش، میانگین (±انحراف معیار)
T_1	۶۰	۲۰	۱۳۳/۰۳±۶/۴۱
T_2	۶۰	۲۰	۱۲۵/۲۲± ۶/۷۱
T_3	۶۶	۲۰و۲۰و۲۶	۱۲۱/۳۴±۴/۸۹

تجزیه و تحلیل اولیه داده‌ها با استفاده از آزمون واریانس یک‌طرفه (ANOVA) نشان داد که بین میانگین وزن اولیه سه تیمار اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ($p>۰/۰۳$).

انجام آزمایش و غذادهی: غذادهی دو بار در روز در ساعات ۸ صبح و ۱۵ عصر انجام شد. غذادهی به‌میزان۲ تا ۴ درصد وزن بدن ماهی با توجه به درجه حرارت آب و وزن ماهیان (**Miyatake**، ۱۹۹۷) صورت گرفت. به‌منظور افزودن مکمل به جیره ابتدا در یک ظرف پلاستیکی پلت را ریخته و سپس ۵ گرم روغن مایع خوراکی در این ظرف ریخته و نهایتاً مکمل گیاهی اشتهاآور به این ظرف اضافه شد و خوب با قاشق مخلوط گردید تا مکمل به پلت چسبید و آن‌گاه به ماهیان داده شدند.

دبی تعویض آب به‌میزان ۰/۱ لیتر در ثانیه و شرایط نوری برای حوضچه‌ها طبیعی و یکسان بود. فاکتورهای کیفی آب شامل درجه حرارت، اکسیژن محلول، PH و شوری توسط دستگاه پرتابل چند کاره مدل ۶۵۰ Cyberscan PCD از شرکت Eutech کشور سنگاپور انجام شد. درجه حرارت روزانه و هر روز ساعت‌های ۸ صبح و ۱ بعداز ظهر با دقت ۰/۱ درجه ثبت شد اما سایر پارامترها به‌صورت هفتگی ثبت شد. هم‌چنین در پایان دوره وزن تمام نمونه مجددا اندازه‌گیری شد.

پارامتر های رشد و تغذیه: با استفاده از رابطه‌های ذیل پارامترهای مختلف محاسبه شد (Tacon و Albert، ۱۹۹۰):

رابطه ۱: میانگین وزن اولیه - میانگین وزن نهایی = وزن اکتسابی

رابطه ۲: (Relative growth rate: RGR%) = [(میانگین وزن نهایی - میانگین وزن اولیه/ [وزن اولیه ×۱۰۰ درصد نرخ رشد نسبی

رابطه ۳: (Feed Conservation Rate: FCR) = افزایش وزن بدن / مقدار غذای مصرفی ضریب تبدیل غذایی

رابطه ۴: (Specific Growth Rate: SGR) = $[(Lnw_2 - Lnw_1) / t] \times ۱۰۰$ ضریب رشد ویژه

دوره پرورش :t ،وزن اولیه : W_1 ،وزن ثانویه : W_2

تجزیه و تحلیل داده‌ها: ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمرینوف (Kolmogrov-Smirnov) در سطح ۵ درصد انجام شد. آزمایش تحت مقایسه اثر وزن اولیه در تیمارهای مختلف با استفاده از تجزیه واریانس (ANOVA) و

www.SID.ir

Archive of SID

مقایسه دو به دو میانگین‌ها به‌روش توکی در سطح ۵ درصد انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS.18 انجام شد. در این تحقیق میانگین داده‌ها به‌همراه انحراف معیار ارائه گردید.

نتایج

خلاصه نتایج حاصله از اندازه‌گیری پارامترهای محیطی (آب) در جدول۳ ارائه شده است. براساس این نتایج دو پارامتر اکسیژن و pH دارای تغییرات اندک و پارامترهای درجه حرارت و شوری، تغییرات زیادی داشتند. به‌طوری‌که دمای آب از ۱۷/۵ به ۲۷/۲ درجه سانتی‌گراد به‌ترتیب در ابتدا و انتهای دوره پرورش افزایش داشت (جدول ۳). این وضعیت برای کلیه تیمارهای آزمایشی یکسان بوده است.

جدول ۳: خلاصه نتایج حاصل از اندازه گیری فاکتورهای فیزیکی و شیمیائی آب در طول دوره پرورش ماهی کپور

شرح	درجه حرارت (سانتی‌گراد)	اکسیژن محلول (میلی‌گرم/ لیتر)	pH	شوری (قسمت در هزار)
میانگین	۲۳/۳	۲/۶	۷/۸	۲/۵
انحراف خطای استاندارد	۳/۳۰	۰/۳۴	۰/۰۸	۱/۲۱
کمینه	۱۷/۵	۵/۸	۷	۰
بیشینه	۲۷/۲	۶/۷	۸/۸	۴
دامنه	۹/۸	۰/۹	۱/۸	۱/۲

میانگین وزن اولیه و نهایی و ضریب تبدیل غذا، رشد در تیمارهای مختلف ماهی کپور در جدول۴ ارائه شده است. براساس این نتایج از نظر آماری برای هیچ یک از متغیرها در بین سه تیمار، اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت. میانگین وزن اکتسابی در سه تیمار با پلت رایج در بازار، پلت رایج با مکل ۱٪ و پلت رایج با مکمل ۲٪ به‌ترتیب ۵۱/۶، ۴۹/۳ و ۵۷/۶ گرم ($p>0/808$). میانگین نرخ رشد نسبی به‌ترتیب ۳۹/۰۳، ۴۰/۰۳ و ۴۸/۶۵ درصد ($p>0/73$) میانگین ضریب تبدیل غذایی به‌ترتیب ۱/۹۹، ۲/۰۸ و ۲/۰۲ ($p>0/98$) و میانگین ضریب رشد ویژه به‌ترتیب ۰/۶۳، ۰/۶۴ و ۰/۷۵ برآورد شد ($p>0/78$).

اگرچه به‌دلیل تعداد کم واحدهای آزمایشی اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد ولی همان‌طوری‌که بیان شد میانگین وزن اکتسابی در تیمار ۳ (پلت رایج با مکمل ۲٪ در بازار) بیش‌تر از دو تیمار دیگر بود.

جدول ۴ . میانگین وزن اولیه و نهایی و ضریب تبدیل غذا، رشد در تیمارهای مختلف ماهی کپور

پارامترها	تعداد تکرار (در تیمار)	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
وزن اکتسابی	۳(پلت رایج در بازار)	۵۱/۶	۱۰/۱۹	۴۲/۱۴	۶۲/۳۹
	۳(پلت رایج با مکمل ۱٪)	۴۹/۳	۱۰/۴۷	۴۲/۶۳	۶۱/۳۹
	۳(پلت رایج با مکمل ۲٪)	۵۷/۷	۲۳/۴۳	۳۱/۰۱	۷۴/۹۷
نرخ رشد نسبی RGR (٪)	۳(پلت رایج در بازار)	۳۹/۰۳	۸/۴۹	*۲۹/۶۷*	۴۶ /۲۲
	۳(پلت رایج با مکمل ۱٪)	۴۰/۰۳	۱۲/۱۲	۳۲/۹۳	۵۴/۰۳
	۳(پلت رایج با مکمل ۲٪)	۴۸/۶۵	۲۳/۴۲	۲۳	*۶۸/۹۰*
غذای خورده شده کل	۳(پلت رایج در بازار)	۶۳/۳	۵/۱۲	۵۹ /۵	۶۹/۱
	۳(پلت رایج با مکمل ۱٪)	۵۸/۴	۱/۸	۵۶/۳	۵۹/۵
	۳(پلت رایج با مکمل ۲٪)	۵۶/۱	۱/۷	۵۴/۰	۵۷/۱
ضریب تبدیل غذایی FCR	۳(پلت رایج در بازار)	۱/۹۹	۰/۳۸	۱/۶۰	۲/۳۷
	۳(پلت رایج با مکمل ۱٪)	۲/۰۸	۰/۳۹	۱/۶۳	۲/۳۵
	۳(پلت رایج با مکمل ۲٪)	۲/۰۱	۱/۰۵	۱ /۳۳	۳/۲۲
ضریب رشد ویژه SGR	۳(پلت رایج در بازار)	۰/۶۳	۰/۱۲	۰/۵۰	۰/۷۳
	۳(پلت رایج با مکمل ۱٪)	۰/۶۴	۰/۱۶	۰/۵۵	۰/۸۳
	۳(پلت رایج با مکمل ۲٪)	۰/۷۵	۰/۳۱	۰/۴۰	۱/۰۱

توضیح: بین تیمارها در متغیرهای مختلف اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ خطا مشاهده نشد.

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

ایده استفاده از مکمل‌های غذایی غیرمیکروبی به‌منظور بهبود فلور میکروبی روده و نقش بالقوه آن‌ها در ممانعت از تجمع (کلونی شدن) باکتری‌های بیماری‌زا در آبزیان طی سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است (نصرت‌پور، ۱۳۹۰). نتایج بررسی حاضر نشان می‌دهد که سطح ۲٪ مکمل گیاهی اشتهاآور به ازائ هر کیلوگرم غذای خشک در این آزمایش منجر به بهبود فاکتورهای رشد و تغذیه در ماهی کپورمعمولی گردید، اگر چه مکمل کردن جیره با سطوح مورد مطالعه منجر به تفاوت معنی‌داری در شاخص رشد، تغذیه، ضریب تبدیل غذایی و رشد اختصاصی نگردید. مکمل گیاهی اشتهاآور در سطح ۲٪ احتمالاً از طریق متعادل ساختن فلور طبیعی روده، از بین بردن یا کاهش تراکم باکتری‌های بیماری‌زای موجود در دستگاه گوارش، افزایش جمعیت باکتری‌های مفید روده و نیز تقویت سیستم ایمنی بدن در مجموع توانست سبب بهبود وضعیت سلامت ماهی و نیز افزایش کارایی هضم و جذب در دستگاه گوارش شود و در نهایت منجر به بهبودی عملکرد رشد و تغذیه در ماهیان شود (Ooks و همکاران، ۱۹۹۹). بنابراین تغذیه کپور با این مکمل غذایی می‌تواند سبب افزایش جمعیت باکتری‌های مفید روده به‌ویژه بیفیدوباکتری‌های اسیدلاکتیک شود. این باکتری پروبیوتیکی باعث تولید آنزیم‌هایی نظیر: آمیلاز، پروتئاز و لیپاز می‌شوند (Irianto و Austin، ۲۰۰۲). به‌علاوه باکتری‌های پروبیوتیک موجود در دستگاه گوارش ماهی سبب افزایش ساخت و ترشح آنزیم‌های گوارشی در میزبان نیز می‌شوند (Tovaret و همکاران، ۲۰۰۲) که در نهایت منجر به افزایش قابلیت هضم چربی‌ها و پروتئین‌های موجود در جیره غذایی شده و کارایی تغذیه و متعاقب آن، رشد را در ماهی میزبان به‌طور قابل توجهی افزایش می‌دهند (De-Schrijver و Ollevier، ۲۰۰۰). به‌علاوه به‌دلیل کاهش pH روده و درپی آن با ایجاد شرایط تخمیری و تولید اسید، مانع از فعالیت باکتری‌های بیماری‌زا و مضر در میزبان می‌شوند. هم‌چنین افزایش جذب مواد معدنی را نیز به‌دنبال خواهد داشت (Ring و همکاران، ۱۹۹۸). درخصوص مکمل‌های غذایی تحقیقات محدودی انجام شده است. استفاده از ایمونوژن در سطوح مختلف ۰، ۰/۵، ۱، ۲ و ۴ درصد در جیره غذایی فیل‌ماهیان جوان پرورشی نشان داد که ایمونوژن در سطوح پایین می‌تواند به‌عنوان مکمل غذایی در جیره غذایی برای افزایش رشد و بازماندگی استفاده شود (مهاجراسترآبادی و همکاران، ۱۳۸۹). اثر مکمل غذایی ایمونوژن بر رشد و بازماندگی بچه‌تاس‌ماهیان ایرانی بررسی و گزارش شد که تیمار ۰/۲ درصد ایمونوژن بیش‌ترین کارایی را بر عملکرد رشد و تغذیه دارد ($P<0/05$) (جافرنوده، ۱۳۸۹). هم‌چنین افزودن ایمونوژن در سطح صفر (شاهد)، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد به جیره تجاری بچه‌ماهیان کلمه منجر به بروز تفاوت معنی‌داری در عملکرد رشد و بازماندگی بین تیمارها نگردید ($P<0/05$) (نصرت‌پور و همکاران، ۱۳۹۰). هم‌چنین میزان پروتئین لاشه در بدن ممکن است تحت تاثیر جیره‌های حاوی پروبیوتیک قرار گیرد، اگرچه به‌نظر می‌رسد این واکنش بسته به گونه ماهی متفاوت باشد (Helland و همکاران، ۲۰۰۸). هم‌چنین با افزایش سطح ایمونوژن جیره میزان پروتئین لاشه افزایش یافت که این مسئله ممکن است به بهره‌وری بیش‌تر اسیدآمینه و قابلیت هضم جیره مربوط باشد (مهاجراسترآبادی و همکاران، ۱۳۸۹) که با مطالعاتی که توسط سایرین انجام شده مطابقت دارد (Gence و همکاران، ۲۰۰۷). برخی تفاوت‌ها در نتایج گزارش شده توسط محققین مختلف را احتمالاً می‌توان به نوع گونه پرورشی، اندازه، سن گونه پرورشی، طول دوره پرورش، شرایط محیطی و بهداشتی نگه‌داری موجود، رفتارهای تغذیه‌ای، خصوصیات فیزیولوژیک موجود، نوع مواد اولیه به‌کار رفته در تهیه جیره و کمیت و کیفیت آن‌ها، فرمولاسیون جیره غذایی، درجه خلوص و میزان مورد استفاده آن در جیره، نحوه اضافه کردن مکمل به جیره و احتمالاً فلور میکروبی ویژه‌ای که قادر به استفاده کردن از آن به‌عنوان سوبسترا هستند نسبت داد. این امر ممکن است بر تایید انواع مکمل‌های غذایی بر روی رشد و بازماندگی نیز موثر باشد. درمجموع نتایج مطالعه حاضر نشان داده است که با توجه به عدم تفاوت معنی‌دار در پارامترهای رشد و تغذیه در بین تیمارهای شاهد و تیمارهای آزمایشی حاوی مکمل، این مکمل غذایی در سطوح مورد مطالعه نمی‌تواند در بهبود عملکرد رشد کپورمعمولی موثر واقع شود. لذا به‌منظور حصول اطمینان از اثرات این مکمل گیاهی پیشنهاد می‌شود مطالعه‌ای درخصوص تاثیر آن بر سطوح ایمنی در شرایط آزمایشگاهی و پرورشی و هم‌چنین مقابله با عوامل محیطی و سایر عوامل استرس‌زا صورت گیرد تا بتوان با قاطعیت بیش‌تری در مورد پتانسیل این مکمل‌های گیاهی در آبزیان اظهار نظر کرد.

منابع

۱. **جافرنوده، ع.، ۱۳۸۹.** تاثیر پروبیوتیک ایمونوژن بر شاخص‌های رشد، بقاء و برخی شاخص‌های خونی و فلور باکتریای روده بچه‌ماهی قره‌برون (*Acipenser persicus*). پایان‌نامه کارشناسی

www.SID.ir

Archive of SID

ارشد شیلات. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۹۴ صفحه.

۲. **رمضانی، ح.، ۱۳۹۲.** بررسی امکان تولید پلت‌های غذایی برای ماهی کپورمعمولی پرورشی در مرحله پرواری با تاکید بر جذابیت و استحکام. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. ۴۵ صفحه.

۳. **زرگری، ع.، ۱۳۶۸.** گیاهان دارویی. جلد اول. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. ۹۴۷ صفحه.

۴. **زرگری، ع.، ۱۳۶۸.** گیاهان دارویی. جلد دوم. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. ۸۵۰ صفحه.

۵. **سوداگر، م.؛ ایمان‌پور، م.ر. و حسینی‌فرد، س.م.، ۱۳۸۶.** استفاده از پریبیوتیک اپتیمم (اسکوژن یا واناژن) در جیره غذایی بچه فیل‌ماهیان پرورشی و تاثیر آن روی فاکتورهای رشد و میزان بقاء. مجله علوم دریایی نور. دوره ۳، شماره ۳، صفحات ۴۱ تا ۴۶.

۶. **ساجدی‌راد، ا.؛ زمینی، ع.؛ ولی‌پور، ع. ر. حیات‌بخش، م.ر.، ۱۳۸۹.** اثر افزودن پروبیوتیک بر شاخص‌های رشد و بازماندگی شاه میگوی آب‌شیرین *Astacus Leptodactylus*). مجله علمی- پژوهشی زیست فناوری میکروبی دانشگاه آزاد اسلامی، دوره ۲، شماره ۴، صفحات ۲۹ تا ۳۶ .

۷. **مهاجراسترآبادی، م.؛ وهاب‌زاده، ح.؛ زمینی، ع.؛ سوداگر، م. و قربانی‌نصرآبادی، ر.، ۱۳۸۹.** تاثیر پریبیوتیک ایمونوژن در جیره غذایی بر شاخص‌های رشد و بازماندگی فیل‌ماهیان جوان پرورشی (*Huso huso* linne, 1758). مجله علمی پژوهشی شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر. سال ۲، شماره ۴، صفحات ۳۸ تا ۴۴.

۸. **نصرت‌پور، آ.؛ کمالی، ا. و اکرمی ر.، ۱۳۹۰.** تاثیر مکمل غذایی غیرمیکروبی ایمونوژن بر برخی شاخص‌های رشد، بازماندگی و ترکیب لاشه میگوی پاسفید غربی (*Liptopeneus vannamei*). مجله تحقیقات منابع طبیعی تجدیدشونده. سال ۲، شماره ۴، صفحات ۶۵ تا ۷۱.

۹. **نصرت‌پور، آ.؛ اکرمی، ر.؛ کردجزی، س. و کیا، م.، ۱۳۹۰.** تاثیر سطوح مختلف محرک ایمنی ایمونوژن بر رشد و بازماندگی بچه‌ماهیان کلمه (*Rutilus rutilus caspicus*). دومین کنفرانس ملی شیلات و آبزیان. دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان.

10. **Anadani, H.R.R.; Tukemechi, A.; Meshkin, S. and sheikhzadeh, N., 2012.** Antagonistic activity of two potential probiotic bacteria from fish intestines and investigation of their effects on growth performance and immune response in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Journal of Applied Ichthyology. Vol.28, pp: 728-734.

11. **Balon, E.K., 2006.** The oldest domesticated fishes, and the consequences of an epigenetic dichotomy in fish culture.J.Ichthyol.Aquat.Biol. Vol. 11, No. 2, pp: 47-86.

12. **Chebanov, M. and Billard, R., 2001.** The culture of sturgeons in Russia production of juveniles for stocking and meat for human consumption. Aquat living resour. Vol. 1498, pp: 375-381.

13. **De-Schrijver, R. and Ollevier, F., 2000.** Protein digestion in juvenile rurbot (*Scophthalmus maximus*) and effects of dietary administration of vibrio proteolyticus. Aquaculture. Vol. 186, No. 6, pp: 107-116.

14. **FAO. 2006.** Fisheries statistics. Fisheries Department. Fao-ome.http://www.fao.org/fiigis/sevlet.

15. **Fooks, L.J.; Fuller, R. and Gibson, G.R., 1999.** Prebiotics, probiotics and human gut microbiology. International Dairy Journal. Vol. 9, No. 3, pp: 53-61.

16. **Fuller, R. and Perigon, G., 2003.** Got flora.IN: Immunity and health. Blak Well publishing. 276 p.

17. **Gence, M.A.; Yilmaz, E. and Gibson, G.R., 1999.** Prebiotics, probiotics and human gut microbiology. International Dairy Journal. Vol. 9, No. 3, pp: 53-61.

18. **Helland, B.G.; Heland, S.J. and Gatlin, D.M., 2008.** The effect of dietary supplementantion with mannan oligosacchare, Fructooligosaccharide or galactooligo saccharide on the growth Atlantic salmon (*Salmo salar*). Aquaculture. Vol. 283, No. 4, pp: 163-167.

19. **Hung, S.S.O. and Lutes, P.B., 1987.** Optimum Feeding rate of hatchery produced Juvenile white sturgeon (*Acipenser transmotanos*) at 20 c. Aquaculture. Vol. 65, No. 8, pp: 307-317.

20. **Irianto, A. and Austin, B., 2002.** Use of probiotics to control furunculosis in rainbow trout, (*Oncorhynchus mykiss* wabaum). J.Fish Dis. Vol. 25, No. 5, pp: 1-10.

21. **Li, P. and Gatlin, III, D.M., 2004.** Dietary brewers.yeast and the prebiotic Grobiotic TM AE influence growth performance, immune responses and resistance of hybrid striped bass (Morone chrysops XM.Saxatilis) to (*Streptococcus iniae*) infection. Aquaculture. Vol. 23, No. 4, pp: 445-456.

22. **Meshkini, S.; Tafy, AA.; Tukmechi, A. and farhang Pajuh, F., 2012.** Effects of chitosan on hematological parameters and stress resistance in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) by potential probiotic bacteria (*Lactobacillus rhamnosus*). Fish and shellfish Immunology. Vol. 15, pp: 443-452.

23. **Miyataka, H., 1997**. Carp. Yoshoku. Vol. 34, No. 5, pp: 108-111 (in Japanese).

24. **Ringo, E.; Bendiksin, H.R.; Gaunsen, S.J.; Sundsfjord, A. and Olsen, R.F., 1998.** The effect of dietary fatty acid on lactic acid bacteria associated with the epithelial mucosa and form faecolia of Arctic charr, Salvelinus alpines .L.J.Apple.Microbiol. pp: 855-864.

25. **Salminen, S.; Ouwehand, A.; Benno, Y. and Lee, Y.K., 1999.** Probiotics: how should they be defined, Trends in Food science and Technology. Vol. 10, pp: 107-110.

26. **Tacon, A. and Albert, G.J., 1990.** Standard method for for nutritional and feeding of farmed fish and shrimp.Argent Libration press. pp:4-27

27. **Uribe, C.; Folch, H.R.; Enriquez, R. and Moran, G., 2011.** Innate and adaptive immunity in teleost fish. A review. Veterinarni medicina. Vol. 56, No. 10, pp: 486-503.

www.SID.ir