تاثیر مکمل غذایی غیر میکربی ایمونوژن بر برخی شاخص‌های رشد، بازماندگی و ترکیب لاشه میگوی پا سفید غربی *(Litopenaeus vannamei)*

آزاده نصرت‌پور[1*]، ابوالقاسم کمالی[2] و رضا اکرمی[3]

۱*) دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد رشته شیلات (تکثیر و پرورش آبزیان)، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
نویسنده مسئول: azadeh.nosratpur@Yahoo.Com
۲) استاد گروه شیلات (تکثیر و پرورش آبزیان)، دانشگاه آزاد اسلامی، و احد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
۳) استادیار گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزاد شهر، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۷/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۰۹

چکیده

به منظور بررسی تاثیر مکمل غذایی غیر میکربی ایمونوژن بر برخی از شاخص‌های رشد، بازماندگی و ترکیب لاشه میگوی پا سفید غربی *(Litopenaeus vannamei)*، مکمل غذایی غیر میکربی ایمونوژن به جیره غذایی بچه میگوی با میانگین وزنی (۰/۱۹±۳ گرم) در سطوح صفر (شاهد)، ۰/۰۵، ۰/۱ و ۰/۲ درصد به جیره تجاری میگو، افزوده شدند و روزانه در ۳ نوبت و به میزان ۷ درصد وزن بدن به مدت ۸ هفته تغذیه شدند. آزمایش درون مخازن ۳۰۰ لیتری با حجم آبگیری ۱۵۰ لیتر در ۳ تکرار انجام گرفت. تراکم ذخیره سازی در هر مخزن به تعداد ۱۵ قطعه بچه میگو به طور تصادفی انجام شد. بررسی نتایج نشان داد که میانگین افزایش وزن بدن، درصد افزایش وزن بدن، نرخ رشد ویژه و تولید خالص در طول دوره پرورش در تیمار ۰/۱ درصد ایمونوژن بیشترین میزان را داشته ولی با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ($P>0/05$). درصد غذای خورده شده روزانه و غذای خورده شده به ازای هر میگو در تیمار ۰/۱ درصد ایمونوژن بیشترین کارایی را داشت ($P<0/05$). آنالیز ترکیب شیمیایی لاشه حاکی از عدم اختلاف معنی دار بین تیمارهای آزمایشی بود ($P>0/05$). نتایج نشان داد که افزودن مکمل غذایی غیر میکربی ایمونوژن موجب افزایش کارای رشد میگوی پاسفید غربی نشده و به عنوان مکمل غذایی این آبزی توصیه نمی‌گردد.

واژه‌های کلیدی: ایمونوژن، میگوی پا سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) رشد، بازماندگی، ترکیب لاشه.

مقدمه

میگوی پا سفید غربی که بومی آب‌های منطقه آمریکای لاتین از پرو تا مکزیک می‌باشد، به دلیل برخورداری از امتیازات ویژه مورد توجه بسیاری از کشورهای شرق آسیا قرار گرفته و مقام نخست در بین گونه‌های پرورشی را کسب کرده است. قابلیت تحمل شوری این گونه از ۲ تا ۴۰ قسمت در هزار بوده و می‌تواند محدوده وسیع درجه حرارت را تحمل کند. این گونه دارای قابلیت پرورش متراکم و نرخ رشد بالایی نسبت به سایر گونه‌ها از قبیل ببری سیاه *(Penaeus monodon)* سفید هندی (*Penaeus indicus*) می‌باشد. میزان پروتئین مورد نیاز میگوی پا سفید غربی نسبت به سایر گونه‌ها کمتر بوده و می‌تواند در جیره غذایی کند پروتئین‌های گیاهی با نسبت بیشتر استفاده کرد (اوجی‌فرد و همکاران، ۱۳۸۹). با توجه به اینکه در پرورش آبزیان ۵۰ درصد 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،

Archive of SID

www.SID.ir

مدیریت قوی، شرایط مناسب پرورش، غذادهی با جیره‌های مناسب که حاوی ترکیبات ارزان‌تر و در عین حال مؤثر که رشد بهینه و کمترین مقدار ضریب تبدیل غذایی را داشته باشد، ضروری به‌نظر می‌رسد (Hung & Lutes , 1987).

بهبود جیره‌های غذایی فرموله‌شده برای افزایش رشد و ارتقاء سلامت آبزیان یکی از مسایل عمده در آبزی پروری تجاری، می‌باشد (Chebanov & Billard, 2001). محرک‌های ایمنی، پروبیوتیک‌ها (مکمل‌های میکروبی زنده) و پریبیوتیک‌ها (ترکیبات غذایی غیرقابل هضم) از جمله ترکیباتی هستند که برای بهبود تعادل میکروبی روده به کار می‌روند (Li & Gatlin, 2004). عناصر غذایی نظیر ایمونوژن مکمل طبقه‌بندی می‌شوند بایستی خواصی را دارا باشند: هیدرولیز یا جذب نشدن در بخش‌های فوقانی دستگاه گوارش، تخمیر گزینشی به وسیله باکتری‌های مفید روده و بهبود ترکیب میکروفلور روده به سمت ترکیبات مفید (Fooks *et al.*, 1999).

مکمل غذایی غیرمیکروبی ایمونوژن شامل ۳±۳۰ درصد (۱و۳- ۱و۶) بتاگلوکان، ۳±۱۸ درصد مانان الیگوساکارید، ۳۲ درصد پروتئین، ۸ درصد خاکستر، ۸ درصد رطوبت و ۱/۴ درصد فیبر می‌باشد. بتاگلوکان‌ها و مانان‌الیگوساکاریدها جزء پلی‌ساکاریدهایی متشکل از واحدهای گلوکز هستند که از دیواره سلولی مخمرها، قارچ‌ها و جلبک‌های بزرگ به‌دست می‌آیند (salze *et al.*, ; Skjermo *et al.*, 2006 2008). در خصوص استفاده از مکمل غذایی غیرمیکروبی ایمونوژن در جیره آبزیان پرورشی می‌توان به تحقیقات مهاجراسترآبادی و همکاران (۱۳۸۹) در فیل ماهی جوان پرورشی (*Huso huso*)، جافرنوده (۱۳۸۹) در بچه ماهی تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) و نصرت‌پور و همکاران (۱۳۸۹) در بچه ماهی کلمه (*Rutilus rutilus caspicus*) اشاره کرد. مطالعه حاضر برای تعیین اثر مکمل غذایی غیرمیکروبی ایمونوژن بر رشد، بازماندگی و ترکیب لاشه میگوی وانامی طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به مدت ۸ هفته در سال ۱۳۸۹ در مرکز تکثیر و پرورش میگو در گمیشان (استان گلستان) اجرا شد. تعداد ۱۸۰ قطعه میگوی پا سفید غربی به وزن حدود ۰/۱۹±۳/۰۰ گرم قبل از شروع آزمایش اصلی از استخرهای خاکی به مخازن پرورشی منتقل شدند. آزمایش اصلی در ۱۲ مخزن پلاستیکی ۳۰۰ لیتری حاوی ۱۵۰ لیتر آب انجام شد. بچه میگوها با تراکم ۱۵ عدد به‌طور تصادفی در مخازن توزیع شدند. به منظور تغذیه میگوها از غذای کنستانتره‌ای استفاده گردید که آنالیز اجزای آن در جدول۱ ارایه شده است.

جهت بررسی اثر ایمونوژن بر معیارهای رشد و بازماندگی میگوها از طرح کاملاً تصادفی شامل سطوح صفر (شاهد)، ۰/۰۵، ۰/۱ و ۰/۲ درصد ایمونوژن به ازای هر کیلوگرم جیره تجاری میگوی وانامی استفاده شد.

ایمونوژن در این تحقیق به صورت خالص تهیه و براساس تیمارها به هر یک از غذاهای آزمایشی اضافه گردید.

رنگ این ماده قهوه‌ای روشن و به شکل پودری با بوی مطبوع می‌باشد. جهت اتصال ایمونوژن به غذای پلت از روغن ماهی (۳۰ سی‌سی به ازای هر کیلوگرم غذا) استفاده شد. ضمنا جهت اینکه تمام تیمارها دارای شرایط

Archive of SID
www.SID.ir

یکسان باشند، به جیره تیمار شاهد نیز روغن ماهی افزوده شد.

جدول ۱. تجزیه تقریبی غذای تجاری میگوی وانامی برحسب درصد ماده خشک

نوع ترکیب	درصد اجزاء مغذی جیره
پروتئین خام	۴۹/۱۷
چربی خام	۶/۷۹
خاکستر	۸/۹۵
فیبر	۱/۱۳
عصاره عاری از ازت (NFE)	۲۵/۵۸
انرژی ناخالص (مگاژول در کیلوگرم)	۱۸/۶۳

(فیبر٪ + خاکستر٪ + چربی٪ + پروتئین٪ + رطوبت٪) −۱۰۰= NFE (عصاره عاری از نیتروژن)

(عصاره عاری از نیتروژن٪ ×۱۷) + (چربی٪ × ۳۹/۵) + (پروتئین٪ × ۲۳/۶) = GE (Mj/Kg) (انرژی خام)

میگوها در ۳ وعده به میزان ۷ درصد وزن بدن غذادهی شدند. زیست‌سنجی میگوها هر دو هفته یک‌بار صورت گرفت و جهت اندازه‌گیری وزن از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم استفاده شد. اطلاعات پس از هر مرحله بررسی ثبت گردید. برای تعیین شاخص‌های رشد و تغذیه استفاده گردیدند (Bekcan *et al.*, 2006). همچنین نرخ بازماندگی ماهیان در انتهای دوره آزمایش تعیین شد.

[میانگین وزن ابتدای دوره به گرم / (میانگین وزن ابتدای دوره به گرم – میانگین وزن انتهای دوره به گرم)] ×۱۰۰ = درصد افزایش وزن بدن

[زمان/ (لگاریتم طبیعی میانگین وزن اولیه به گرم – لگاریتم طبیعی میانگین وزن نهایی به گرم)] ×۱۰۰= نرخ رشد ویژه

[زمان / $^{0/5}$(میانگین وزن اولیه به گرم× میانگین وزن نهایی به گرم)/ (غذای مصرفی هر میگو ×۱۰۰)]= غذای خورده شده روزانه

(تعداد میگو باقی‌مانده در انتهای دوره/ تعداد میگوی ابتدای دوره) ×۱۰۰ = درصد بازماندگی

افزایش وزن بدن (گرم)/ مقدار غذای خورده شده (گرم) = ضریب تبدیل غذایی

در پایان دوره پرورش از هر فضای آزمایش تعداد ۵ عدد میگو (هر تیمار ۱۵ عدد) به‌طور کاملاً تصادفی انتخاب و بعد از سرکنی (جدا کردن کاراپاس) برای تعیین ترکیب تقریبی لاشه در دمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد منجمد شدند. میگوها پس از انتقال به آزمایشگاه کاملاً پوست‌کنی شده و پس از کم شدن میگوهای هر تیمار، کاملاً مخلوط شدند. در نهایت با استفاده از روش‌های استاندار آزمایشگاهی لاشه و جیره غذایی آنالیز شدند. پروتئین کل با استفاده از روش کجدال، چربی با استفاده از روش سوکسله، خاکستر با استفاده از کوره الکتریکی در دمای ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۴ ساعت و رطوبت با استفاده از آون در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت اندازه‌گیری گردید (AOAC, 1990). تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش آنالیز واریانس یک‌طرفه با استفاده از آزمون دانکن توسط نرم‌افزارهای SPSS و EXCEL انجام

Archive of SID

www.SID.ir

پـــذیرفت و نتـــایج بـــه صـــورت میـــانگین ± انحراف‌معیار ارایه شدند. زمانی کـه P<۰/۰۵ بـود تفاوت‌ها معنی‌دار در نظر گرفته شد.

نتایج

تأثیر سطوح مختلف مکمل غـذایی ایمونـوژن بر عملکرد رشد و تغذیه بچـه میگـوی وانـامی در جدول ۲ ارایه شده اسـت. تفـاوت معنـی‌داری در شاخص‌های رشد نظیر میانگین افزایش وزن بدن، درصد افزایش وزن بدن، نرخ رشـد ویـژه و تولیـد خـالص در بـین تیمارهـا پـس از ۸ هفتـه تغذیـه مشاهده نگردید، گرچه بیشترین عملکرد رشـد در سطح ۰/۱ درصد ایمونوژن بـه ازای هـر کیلـوگرم جیـره تعیـین گردیـد (P>۰/۰۵). ضـریب تبـدیل غذایی نیز حـاکی از عـدم تفـاوت معنـی‌دار بـین تیمارهای تحت بررسـی بـود (P>۰/۰۵). تفـاوت معنی‌داری در شاخص درصد غذای خـورده شـده روزانه توسط میگوها و مقدار غذای مصـرفی هـر میگو مشاهده گردید (P<۰/۰۵) و بیشترین مقـدار این شـاخص‌هـا در تیمـار ۰/۱ درصـد ایمونـوژن بـه‌دسـت آمـد و تفـاوت معنـی‌داری در نـرخ بازماندگی بین تیمارهای آزمایشی در انتهـای دوره مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف ایمونوژن بر ترکیب مغذی بـدن میگـوی وانـامی نشـان داد میزان پروتئین و خاکستر لاشه میگوها بـا افـزایش سطح ایـن مـاده در جیـره، بـه شـکل معنـی‌داری افزایش نیافـت (P>۰/۰۵)، بـه طـوری کـه میـزان پروتئین خام لاشه در میگوهای تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۲ درصد ایمونوژن بـالاترین مقـدار و در میگوهایی که با جیره غذایی حـاوی ۰/۰۵ درصـد ایمونوژن تنها با ۱/۱۱درصد کاهش در پایین‌تـرین مقدار بود (P>۰/۰۵).

میـــزان خاکســـتر لاشـــه (جـــدول ۳) نیـــز در میگوهای تغذیه شده در بالاترین سطح ایمونـوژن بیشترین مقـدار و در میگوهـایی تیمـار شـاهد در پایین‌ترین حد بود (P>۰/۰۵).

جدول ۲. تأثیر سطوح مختلف ایمونوژن بر شاخص‌های رشد و تغذیه میگوی پا سفید غربی پس از ۸ هفته تغذیه

شاخص*	تیمار شاهد	۰/۰۵ درصد ایمونوژن به ازای هر کیلوگرم جیره	۰/۱ درصد ایمونوژن به ازای هر کیلوگرم جیره	۰/۲ درصد ایمونوژن به ازای هر کیلوگرم جیره
میانگین وزن اولیه (گرم)	۳/۴۵ ± ۰/۳۰	۳/۲۶ ± ۰/۱۳	۳/۳۲ ± ۰/۲۴	۳/۳۵ ± ۰/۱۱
میانگین وزن نهایی (گرم)	۶/۴۵ ± ۰/۵۵	۵/۹۴ ± ۰/۲۲	۶/۴۷ ± ۰/۲۰	۶/۲۵ ± ۰/۳۰
افزایش وزن (گرم)	۳ ± ۰/۴۲	۲/۶۷ ± ۰/۳۳	۳/۱۵ ± ۰/۱۳	۲/۹۰ ± ۰/۲۱
درصد افزایش وزن بدن	۸۷/۱۵±۱۳/۱۲	۸۲/۳۵ ± ۱۳/۰۴	۹۵/۴۱ ± ۹/۵۴	۸۶/۷۱ ± ۴/۴۷
نرخ رشد ویژه (درصد در روز)	۱/۲۵ ± ۰/۱۴	۱/۲۰ ± ۰/۱۴	۱/۳۳ ± ۹/۷۱	۱/۲۵ ± ۴/۵۸
ضریب تبدیل غذایی	۳/۴۵ ± ۰/۳۰	۳/۴۵ ± ۰/۳۰	۳/۴۵ ± ۰/۳۰	۳/۴۵ ± ۰/۳۰
تولید خالص میگو (گرم)	۳۹/۹۶ ± ۵/۴۱	۳۶/۷۱ ± ۶/۷۲	۴۰/۹۳ ± ۴/۹۲	۳۸/۷۰ ± ۴/۵۲
غذای مصرفی (گرم به ازای هر میگو)	۱۰/۲۱ ±۰/۴۳^{b}	۹/۱۶ ±۰/۷۳^{b}	۱۳/۳۵ ± ۱/۶۵^{a}	۱۳/۰۶ ± ۱/۴۵^{a}
غذای خورده شده (درصد در روز)	۴/۱۳ ±۰/۱۸^{b}	۳/۹۹ ±۰/۳۸^{b}	۵/۴۵ ± ۰/۵۳^{a}	۵/۴۳ ± ۰/۵۴^{a}
بازماندگی (درصد)	۸۸/۸۹ ± ۳/۸۴	۹۱/۱۱ ± ۷/۶۹	۸۶/۶۶ ± ۱۱/۵۴	۸۸/۸۹ ± ۱۰/۱۸

* اعداد (SD ± میانگین با ۳ تکرار) در یک ردیف با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری هستند (P<۰/۰۵)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳. مقایسه ترکیب لاشه میگوی پا سفید غربی نسبت به اثر سطوح مختلف ایمونوژن پس از ۸ هفته تغذیه

ترکیب لاشه (درصد) *	تیمار شاهد	۰/۰۵ درصد ایمونوژن به ازای هر کیلوگرم جیره	۰/۱ درصد ایمونوژن به ازای هر کیلوگرم جیره	۰/۲ درصد ایمونوژن به ازای هر کیلوگرم جیره
ماده خشک	۴۰/۸۱ ± ۲/۳۸	۳۸/۴۳ ± ۰/۸۲	۳۹/۵۳ ± ۶/۵۷	۴۰/۲۷ ± ۱/۹۶
پروتئین	۷۱/۳۷ ± ۲/۵۲	۷۰/۷۰۰ ± ۱/۵۲	۷۱/۷۲ ± ۱/۴۵	۷۱/۸۱ ± ۰/۳۱
چربی	۲/۲۰ ± ۰/۲۳	۱/۸۶ ± ۱/۱۹	۱/۷۸ ± ۰/۹۴	۲/۱۰ ± ۰/۷۳
خاکستر	۵/۶۸ ± ۱/۶۴	۶/۱۲ ± ۰/۸۵	۶/۱۶ ± ۰/۳۱	۶/۳۵ ± ۰/۱۶

* اعداد (SD± میانگین با ۳ تکرار) در یک ردیف با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری هستند (P<۰/۰۵)

بیشترین مقدار چربی لاشه در میگوهای تغذیه شده با جیره فاقد مکمل ایمونوژن و کمترین مقدار آن در میگوهایی که با جیره غذایی حاوی ۰/۱ درصد ایمونوژن به‌دست آمد (P>۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری

ایده استفاده از مکمل‌های غذایی غیرمیکروبی به منظور بهبود فلور میکروبی روده و نقش بالقوه آنها در ممانعت از تجمع (کلونی شدن) باکتری‌های بیماری‌زا در روده آبزیان طی سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. نتایج بررسی حاضر نشان می‌دهد که سطح ۰/۱ درصد ایمونوژن به ازای هر کیلوگرم غذای خشک در این آزمایش منجر به بهبود فاکتورهای رشد و تغذیه در بچه میگوی وانامی شد، اگر چه مکمل کردن جیره با سطوح مورد مطالعه منجر به تفاوت معنی‌داری در شاخص‌های رشد، تغذیه و بازماندگی نگردید. مکمل غذایی ایمونوژن در سطح ۰/۱ درصد 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 غذا در دستگاه گوارش شود و در نهایت منجر به بهبودی عملکرد رشد و تغذیه در بچه میگوی وانامی شود (Fooks *et al.*, 1999). بنابراین تغذیه میگو با این مکمل غذایی می‌تواند سبب افزایش جمعیت باکتری‌های مفید روده به ویژه بیفیدوباکترها و باکتری‌های اسید لاکتیک شود. این باکتری‌های پروبیوتیکی باعث تولید آنزیم‌هایی نظیر آمیلاز، پروتئاز و لیپاز می‌شوند (Irianto & Austin ,2002). به علاوه باکتری‌های پروبیوتیک موجود در دستگاه گوارش ماهی سبب افزایش ساخت و ترشح آنزیم‌های گوارشی در میزبان نیز می‌شوند (Tovar *et al.*، 2002)، که درنهایت منجر به افزایش قابلیت هضم چربی‌ها و پروتئین‌های موجود در جیره غذایی شده و کارایی تغذیه و متعاقب آن، رشد را در ماهی میزبان به طور قابل توجهی افزایش می‌دهند (De-Schrijver & Ollevier, 2000). به علاوه به دلیل کاهش pH روده و در پی 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 به دنبال خواهد داشت (Ringo *et al.*, 1998).

استفاده از ایمونوژن در سطوح مختلف ۰، ۰/۵، ۱، ۲ و ۴ درصد در جیره غذایی فیل ماهیان جوان پرورشی نشان داد که ایمونوژن در سطوح پایین می‌تواند به عنوان مکمل غذایی در جیره غذایی برای افزایش رشد و بازماندگی استفاده شود (مهاجراسترآبادی و همکاران، ۱۳۸۹). جافرنوده (۱۳۸۹) اثر مکمل غذایی ایمونوژن را

Archive of SID

www.SID.ir

بر رشد و بازماندگی بچه ماهیان تاس ماهی ایرانی بررسی و گزارش کردند که تیمار ۰/۲ درصد ایمونوژن بیشترین کارآیی را بر عملکرد رشد و تغذیه دارد (P<۰/۰۵). در تأیید نتایج بررسی حاضر افزودن ایمونوژن در سطوح صفر (شاهد)، ۰/۵، ۱، ۱/۵ درصد به جیره تجاری بچه ماهیان کلمه منجر به بروز تفاوت معنی دار در عملکرد رشد و بازماندگی بین تیمارها نگردید (P>۰/۰۵). همچنین Helland *et et al.* (2008) عنوان کردند که میزان پروتئین لاشه در بدن ممکن است تحت تأثیر جیره‌های حاوی پربیوتیک قرار گیرد، اگرچه به نظر می‌رسد این واکنش بسته به گونه ماهی متفاوت باشد. مهاجراسترآبادی و همکاران (۱۳۸۹) گزارش کردند که با افزایش سطح ایمونوژن در جیره میزان پروتئین لاشه افزایش یافت که این مسئله ممکن است به بهره‌برداری بیشتر اسیدآمینه و قابلیت هضم جیره مرتبط باشد (Gence *et al.*, 2007).

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 از آن به عنوان سوبسترا هستند، نسبت داد. این امر ممکن است بر تاثیر انواع مکمل‌های غذایی روی رشد و بازماندگی نیز مؤثر باشد.

در مجموع نتایج مطالعه حاضر حاکی از آن است که با توجه به عدم تفاوت معنی‌دار در پارامترهای رشد و تغذیه بین تیمار شاهد و تیمارهای آزمایشی حاوی ایمونوژن، این مکمل غذایی غیرمیکروبی در سطوح مورد مطالعه نمی‌تواند در بهبود عملکرد رشد میگوی پا سفید غربی موثر واقع شود. لذا به‌منظور حصول اطمینان از اثرات ایمونوژن پیشنهاد می‌شود مطالعه‌ای در خصوص تأثیر آن بر سطوح ایمنی در شرایط آزمایشگاهی و پرورشی و همچنین مقابله با عوامل محیطی و سایر عوامل استرس‌زا صورت پذیرد تا بتوان با قطعیت بیشتری در مورد پتانسیل این دسته از مواد در آبزیان اظهار نظر کرد.

منابع

۱) اوجی‌فرد، ا.، عابدیان‌کناری، ع.، حسینی، ع.، یگانه، و.، ۱۳۸۹. تأثیر پربیوتیک اینولین جیوه بر شاخص‌های رشد، ترکیب شیمیایی عضله و برخی پارامترهای همولنف میگوی وانامی (*Litopenaeus vannamei Boone ,1931*). مجله علمی، پژوهشی شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزاد شهر، ۴ (۱): ۲۲-۱۷.

۲) جافرنوده، ع.، ۱۳۸۹. تأثیر پربیوتیک ایمونوژن بر شاخص های رشد، بقاء، برخی شاخص‌های خونی و فلور باکتریایی روده بچه ماهی قره‌برون (*Acipenser Persicus*). پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد رشته شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۹۴ صفحه.

۳) سوداگر، م.، ایمان‌پور، م.، و حسینی‌فر، س.، ۱۳۸۶. استفاده از پربیوتیک اپتیمم (اسکوژن یا واناژن) در جیره غذایی بچه فیل ماهیان پرورشی و تاثیر آن روی فاکتورهای رشد و میزان بقاء. مجله علوم دریایی نور، شماره ۳ (۳): ۴۶-۴۱.

۴) مهاجراسترآبادی، م.، وهاب‌زاده، ح.، زمینی، ع.، سوداگر، م.، و قربانی‌نصرآبادی، ر.، ۱۳۸۹. تأثیر پربیوتیک ایمونوژن در جیره غذایی بر شاخص‌های رشد و بازماندگی فیل ماهیان جوان پرورشی (*Huso huso linne ,1758*). مجله علمی پژوهشی شیلات،

Archive of SID
www.SID.ir

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزاد شهر، سال ۲ (۴): ۳۸-۴۴.

۵) نصرت‌پور، ا.، اکرمی، ر.، کردرستمی، س.، کیا، م.، ۱۳۹۰. تأثیر سطوح مختلف محرک ایمنی ایمونوژن بر رشد و بازماندگی بچه ماهیان کلمه (*Rutilus rutilus caspicus*). دومین کنفرانس ملی علوم شیلات و آبزیان ایران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، ۲۲-۲۰ اردیبهشت: ۶۸-۶۲.

6) AOAC (Association of official Analytical). 1990. Official method of analysis AOAC, Washington DC, USA., 1263 p.

7) Bekcan, S., Dogankaya, L., and Cakirogullari, G. C., 2006. Growth and body composition of european catfish (*Silurus glanis*) fed diet containing different percentages of protein. The Israeli Journal of Aquaculture (Bamidgeh), 58 (5): 137-142.

8) 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., 14 (8): 375-381.

9) De-Schrijver, R., and Ollevier, F., 2000. Protein digestion in juvenile rurbot (*Scophthalmus maximus*) and effects of dietary administration of Vibrio proteolyticus. Aquaculture, 186 (6): 107-116.

10) Fooks, L. J., Fuller, R., and Gibson, G. R., 1999. Prebiotics, probiotics and human gut microbiology. International Dairy Journal, 9 (3): 53-61.

11) Gence, M. A., Yilmaz, E., Gence, E., and Aktas, M., 2007. Effect of dietary mannanoligosaccharid on growth, body composition and intestine and liver histology of the hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus*×*O.aureus*). The Israel Journal of Aquaculture (Bamidgeh), 59 (5): 10-16.

12) Helland, B. G., Helland, S. J., and Gatlin, D. M., 2008. The effect of dietary supplementation with mannanoligosacchare, fructooligosaccharide or galactooligosaccharide on the growth atlantic salmon (*Salmo salar*). Aquaculture, 283 (4): 163-167.

13) Hung, S. S. O., and Lutes, p. B., 1987. Optimum feeding rate of hatchery – produced juvenile white sturgeon (Acipenser transmontanos) at 20 ^{0c}. Aquaculture, 65 (8): 307-317.

14) Irianto, A., and Austin, B., 2002. Use of probiotics to control furunculosis in rainbow trout, (*Oncorhynchus mykiss Walbaum*). J. Fish Dis., 25 (5): 1-10.

15) 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*×*M.saxatilis*) to (Streptococcus iniae) infection. Aquaculture, 231 (4): 445-456.

16) Ringo, E., Bendiksin, H. R., Gausen, S. J., Sundsfjord, A., and Olsen, R. E., 1998. The effect of dietary fatty acids on lactic acid bacteria associated with the epithelial mucosa and from faecalia of Arctic charr, Salvelinus alpines L.J.Appl. Microbiol., 85: 855-864.

17) Salze. G., Mclean, E., Schwarz, M. H., and craig, S. R., 2008. Dietary mannaoling o sacchride enhances salinity tolerance and gut development of larval cobia. Aquaculture, 274 (7): 148-152.

18) Skjermo, J., storseth. T. R., Hansen, K., Handa, A., and Oie, G., 2006. Evaluation of (1-3, 1-6) B-glucans and High –M alginate used as imunostimulatory diertary supplement during first feeding and weaning of Atlantic cod (Gadus morhua l.). Aquaculture, 261 (5): 1088-1101.

19) Tovar, D., AmZbonino, J., Cahu, C., Gatesoupe, F. J., Vazquez-Juarez, R., and Lesel, R., 2002. Effect of yeast incorporation in compound diet on digestive enzyme activity in sea bass (*Dicentrarchus labrax*) larvae. Aquaculture, 204 (2): 113-123.

Archive of SID

www.SID.ir

Effects of Immunogen Supplementation on Growth Index, Survival and Body Composition of the Pacific white Shrimp (*Litopenaeus Vannamei*)

A. Nosratpur[1*], A. Kamali[2] and R. Akrami[3]

1*) M. A. Graduated in Fisheries, Multiply and Grow Aquaculture, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Corresponding Author: azadeh.nosratpur@Yahoo.Com
2) Professor, Fisheries Department, Multiply and Grow Aquaculture, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
3) Assistant Professor, Fisheries Department, Azadsahr Branch, Islamic Azad University, Azadshahr, Iran.

Abstract

Effects of immunogen supplementation on growth index, survival and body composition of the Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) (3.0±0.19g) were investigated for 8 weeks at a stocking density of 15 shrimp per tank. Commercial shrimp diet was supplemented with 0 (control), 0.05%, 0.1% and 0.2% Immanogen in a totally randomized design trial in triplicate groups. There were no significant differences in growth parameters between fish fed control and immunogen supplemented diets (P>0.05).The average increase in body weight, percentage of body weight gain, specific growth rate and net production generally enhanced in shrimp fed on diet containing 0.1% immunogen. Feed intake (%/day and g/shrimp) increased in shrimp fed on diet containing 0.1% immunogen (P<0/05). No significant difference in body composition was observed (P>0.05). The experiment indicated that the immunogen did not the increase of the growth performance of pafific mhite shrimp and it is not appropriate for supplementation in the diet Pacific white shrimp.

Keywords: Immunogen Supplementation, Growth, Survival, Body Composition, *Litopenaeus Vannamei*.

Archive of SID

www.SID.ir