

بررسی استفاده از مکمل گیاهی اشتها آور در غذای پلت شده به منظور افزایش وزن میگوی پاسبید غربی (*Liptopenaeus vannamei*) در مرحله پرواری

- **حمید رمضانی***: پژوهشگر اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، فرح آباد، صندوق پستی: ۹۶۱
- **محمود قانع تهرانی**: پژوهشگر اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، فرح آباد، صندوق پستی: ۹۶۱
- **سیامک یوسفی سیاه کلرودی**: گروه زیست شناسی، دانشکده علوم زیستی، واحد ورامین- پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی ورامین، ایران

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۹۵

چکیده

مطالعه تاثیر استفاده از مکمل گیاهی اشتها آور در غذای پلت شده به منظور افزایش وزن میگوی پاسبید غربی در مرحله پرواری در پژوهشگر اکولوژی دریای خزر در سال های ۹۳ و ۹۴ انجام شد. تعداد ۱۸۰ عدد میگوی پاسبید غربی با میانگین وزنی $2 \pm 0/1$ گرم در ۹ مخزن فایبر گلاس (به حجم ۱۵۰ لیتر و با حجم آبگیری ۱۰۰ لیتر) تقسیم گردیده و به مدت ۸ هفته با سه جیره غذای حاوی صفر (شاهد)، ۱ و ۲ درصد مکمل اشتها آور تولیدی شرکت مهندسی بهار زمر دقاف قومن تغذیه شدند. بازماندگی در پایان آزمایش $67/22$ درصد بوده است. بررسی ها نشان داد که وزن اکتسابی در گروه شاهد برابر با $6/28 \pm 0/22$ گرم و برای تیمار ۱٪ و ۲٪ به ترتیب $5/68 \pm 0/15$ گرم و $6/07 \pm 0/27$ گرم بوده است. ضریب رشد ویژه نیز برای تیمارهای شاهد، ۱ و ۲٪ به ترتیب $2/34 \pm 0/53$ ، $2/22 \pm 0/34$ و $2/28 \pm 0/60$ بوده است. هم چنین رشد اختصاص روزانه برای تیمار شاهد برابر $0/1 \pm 0/03$ با ضریب تبدیل غذایی $1/73$ گرم و برای تیمارهای ۱٪ و ۲٪ به ترتیب برابر $0/9 \pm 0/02$ با ضریب تبدیل غذایی $1/82$ و $0/1 \pm 0/04$ با ضریب تبدیل غذایی $1/81$ بوده است. هم چنین بین میانگین های وزن نهایی سه تیمار اختلاف معنی دار نبود ($p > 0/05$) بررسی فوق نشان داد که مکمل گیاهی اشتها آور منجر به تفاوت معنی داری در شاخص رشد، ضریب تبدیل غذایی و رشد اختصاصی میگوی پاسبید غربی نگردید.

کلمات کلیدی: پلت، میگوی پاسبید غربی، مکمل گیاهی اشتها آور، رشد



مقدمه

امروزه آبزیان در تامین پروتئین حیوانی مورد نیاز مردم از اهمیت بالایی برخوردارند و با توجه به محدود بودن میزان صید از دریا، پرورش آبزیان به خصوص در محیط‌های مصنوعی، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. پرورش میگو نیز در همین راستا به عنوان یکی از رشته‌های آبی پروری در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه به سرعت در حال گسترش است.

میگوی وانامی بانام علمی *Litopenaeus vannamei* و نام عمومی White leg shrimp (میگوی پاسفید)، بومی سواحل غربی آمریکای لاتین در اقیانوس آرام، از کشور پرو در جنوب تا کشور مکزیک در شمال است (Rosenberry, 2004). میگوی وانامی اولین گونه پرورشی در قاره آمریکا می‌باشد که در طی ۲۵- سال گذشته از ایالات متحده آمریکا تا برزیل پرورش داده می‌شود (Sweeney و Wyban, 1991). میگوی وانامی بومی آب‌های دریای مکزیک، آمریکای مرکزی و جنوبی و جنوب کشور پرو است. در فواصل سال‌های ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۰ از مکزیک و پرو به سواحل آمریکای لاتین راه یافت و به شمال غربی سواحل آمریکا و هاوایی منتقل شد و انتشار آن از سواحل شرقی اتلانتیک تا کارولینای شمالی و تگزاس و سرتاسر شمال مکزیک، نیکاراگوئه و برزیل گسترش یافت به طوری که اکثر کشورهای این منطقه در حال پرورش میگوی وانامی می‌باشند. این گونه در سال ۱۹۹۶ در مقیاس تجاری به آسیا معرفی شد که از چین و تایوان آغاز و سپس تا فیلیپین، اندونزی، ویتنام، تایلند، مالزی و هند گسترش یافت. به دلیل مزیت‌های آن در مقایسه با سایر گونه‌های پرورشی از جمله سرعت رشد، تحمل دامنه وسیعی از تغییرات دما و شوری، ضریب بازماندگی و راندمان تولید بالا در مراحل لاروی و دوره پرورش، رژیم پروتئینی کمتر، امکان تولید مولدهای مقاوم به بیماری‌های خاص و عاری از بیماری، کاهش هزینه تولید و بازار مصرف شناخته شده، این گونه قابلیت خود را به عنوان جایگزین میگوهای پرورشی کم بازده و مستعد به بیماری، به خوبی نشان داده است (پورغلام، ۱۳۹۴). پرورش میگوی وانامی در کشور چین گسترش قابل ملاحظه‌ای داشت، به طوری که در سال ۲۰۰۲ چین بیش از ۲۷۰۰۰۰ تن و در سال ۲۰۰۳ تا ۳۰۰۰۰۰ تن (۷۱ درصد تولید کلی کشور) تولید داشت. سایر کشورهای آسیایی که صنعت تکثیر و پرورش این گونه را گسترش دادند عبارتند از تایلند (در سال ۲۰۰۳ با تولید ۱۲۰۰۰۰ تن)، ویتنام و اندونزی (در سال ۲۰۰۳ هر کدام با تولیدی برابر با ۳۰۰۰۰ تن) و تایوان، فیلیپین، مالزی و هند در مجموع چندین هزار تن تولید نمودند (زرشناس و پذیر، ۱۳۸۶). میزان تولید میگو پرورشی در جهان در سال ۲۰۱۰ به ۳/۵ میلیون تن رسید که سهم کشور چین در این تولید بیش از ۱/۲

میلیون تن بود. در این سال ۷۱ درصد از میزان تولید میگو جهانی، مربوط به میگو وانامی بوده است (Anderson و Valderrama, 2011). میزان تولید میگو پرورشی در سطح جهانی از ۳/۴ میلیون تن در سال ۲۰۱۳ به ۳/۶ میلیون تن در سال ۲۰۱۴ افزایش یافته است، به طوری که از این میزان تولید: ۳ میلیون تن در آسیا و ۶۷۱۰۰۰ تن در آمریکا بوده است. عمده این افزایش تولید مربوط به گونه میگو وانامی بوده است، در سال ۲۰۰۲ میزان تولید میگوی وانامی (۴۸۷۹۲۰ تن) نسبت به سایر میگوهای پرورشی در جهان تا ۲ برابر و در سال ۲۰۰۶ (۲۱۶۱۰۰۸ تن) به ۱۴/۷ برابر افزایش داشته است و طبق آمار FAO در سال ۲۰۱۳، میزان تولید جهانی پرورشی میگو وانامی از ۲/۱۲ میلیون تن تولید در سال ۲۰۱۳ به ۲/۳۷ میلیون تن در سال ۲۰۱۴ رسید (FAO, 2015). اما سهم ایران در پرورش میگو در آب شور و شیرین به ۱۲۹۶۱ تن در سال ۱۳۹۲ رسیده است (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۲). پروژه تحقیقاتی بررسی امکان معرفی میگوی سفید غربی به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران برای اولین بار توسط موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور از سال ۱۳۸۳ در استان بوشهر آغاز گردید سپس در سال ۱۳۹۱ در قالب یک پروژه تحقیقاتی امکان‌سنجی پرورش میگوی پاسفید غربی با آب لب‌شور دریای خزر مورد آزمایش قرار گرفت. بررسی‌ها نشان داد که شرایط پرورش در مازندران برای گونه فوق به مراتب بهتر از گلستان و بوشهر بوده است (پورغلام، ۱۳۹۴). به موازات پرورش موفقیت‌آمیز گونه فوق استفاده از مکمل‌های گیاهی که به نوعی موجب افزایش وزن و نهایتاً بیوماس کل میگو خواهد گردید توسط مجری پیشنهاد شد به طوری که چنانچه فقط ۱٪ به وزن میگو اضافه شود با احتساب ۱۳۰۰۰ تن تولید سالانه میگو (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۲) در کشور حدود ۱۰۰ تن به بیوماس افزوده می‌گردد که ارزش افزوده آن با احتساب ۲۰۰۰۰۰۰۰ ریال برای هر کیلو گرم میگو معادل ۲۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال معادل دو میلیارد تومان در سال خواهد بود. سابقه استفاده از مکمل‌های گیاهی در آبزیان طی دو دهه اخیر در غرب آزمایش شده و نتایج مطلوبی به همراه داشته است. تاثیر برخی از افزودنی‌های گیاهی (شامل سیر، زنجبیل، پونه کوهی و سرخار گل) در جیره، بر رشد و عملکرد مصرف غذا در ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان به دست آمد. با افزودن این ادویه‌ها به غذای ماهی، در سطح ۲٪ سیر، ۱٪ زنجبیل، ۱٪ پونه کوهی و ۵٪/۰ سرخار گل، نتایج نشان داد که بر عملکرد رشد تاثیر مثبت داشته‌اند یعنی مصرف غذا، جذب آن رشد، ضریب تبدیل غذایی و نرخ بقا بهتر گردید (Gabor و همکاران، ۲۰۱۰). در ایران در خصوص استفاده از مکمل گیاهی اشتها آور در سال ۱۳۹۲ آزمایش بر روی کپور ماهیان در مرحله پرواری انجام شد. نتایج نشان داد که هر چند اختلاف معنی‌داری در درصد‌های مختلف وجود نداشته اما این



پرورش اندازه‌گیری شد. بدین ترتیب تعداد ۱۸۰ عدد میگوی پاسبید با میانگین وزنی ۲ گرم در ۳ تیمار با ۳ تکرار، در ۹ مخزن فایبرگلاس به حجم آب‌گیری ۱۵۰ لیتر که فقط ۱۰۰ لیتر آب‌گیری می‌شد مطابق جدول ۲ تقسیم گردیدند. ارزیابی ماهیان با توجه به پارامترهای رشد و تغذیه صورت گرفت.



شکل ۱: تصویری از سالن محل آزمایش

جدول ۲: نحوه توزیع و اوزان میگوها در تیمارهای آزمایشی

تیمارهای آزمایشی	تعداد میگو در هر تیمار	تعداد میگو در هر تکرار	میانگین وزن میگو (گرم) در شروع آزمایش
T ₁	۶۰	۲۰	۲
T ₂	۶۰	۲۰	۲
T ₃	۶۰	۲۰	۲

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 ($p > 0.05$).

انجام آزمایش و غذادهی: غذادهی دو بار در روز در ساعات ۸ صبح و ۱۵ عصر انجام شد. غذادهی به‌میزان ۴ تا ۹ درصد وزن بدن با توجه به درجه حرارت آب و وزن میگو صورت گرفت. به‌منظور افزودن مکمل به جیره ابتدا در یک ظرف پلاستیکی پلت را ریخته و سپس ۵ گرم روغن مایع خوراکی را در این ظرف ریخته و نهایتاً مکمل گیاهی اشتها‌آور را به این ظرف افزوده و مخلوط می‌گردید تا مکمل به پلت بچسبد و آن‌گاه به میگو داده می‌شدند.

تعویض آب به‌صورت روزانه و شرایط نوری برای حوضچه‌ها طبیعی و یکسان بود. فاکتورهای کیفی آب شامل درجه حرارت، اکسیژن محلول، pH و شوری با دقت ۰/۱ توسط دستگاه پرتابل چندکاره مدل Cyberscan PCD 650 از شرکت Eutech کشور سنگاپور انجام

مکمل بر رشد اختصاصی کپور معمولی تاثیر داشته است (رضانی، ۱۳۹۴). مکمل گیاهی اشتها‌آور نوعی پودر گیاهی با فرمولاسیون خاص است که با استفاده از ترکیب ماده موثر هفت نوع گیاه از جمله شیرین بیان، یونجه، گل همیشه بهار، سنجد، آویشن و سیر تولید شده است. این پودر پس از آزمایشات با استفاده از اشعه گاما عاری از هر گونه میکروب می‌شود. استفاده از این مکمل با عث افزایش ترشح هورمون‌های درون ریز و در نهایت افزایش اشتها در دام‌ها شده که این امر موجب کوتاه شده دوران رشد و پرواربندی دام، طیور و آبزیان می‌شود.

مواد و روش‌ها

به‌منظور آزمایش سه جیره، که به‌ترتیب جیره رایج در بازار با مکمل گیاهی اشتها‌آور 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 برچسب غذایی شرکت تعاونی تولیدی ۲۱ بیضاء که بر روی بسته‌های غذایی خریداری شده ثبت شده، درصد ترکیبات جیره میگو براساس جدول ۱ بوده است.

جدول ۱: درصد ترکیبات، اندازه میگو و اندازه غذا در

اندازه میگو (گرم)	غذا (میلی‌متر)	پروتئین (%)	چربی (%)	فیبر (%)	خاکستر (%)	رطوبت (%)
۲-۵	۱/۲	۴۴	۹	۳	۱۲	۱۰
>۵	۳/۲	۴۲	۹	۳	۱۲	۱۰

آزمایش در مخازن فایبرگلاس - مکان و سیستم پرورش:

این آزمایش در تابستان ۱۳۹۳ به‌مدت ۸ هفته از اوایل مرداد ۹۳ تا آخر شهریور ۹۳ در سالن تکثیر و پرورش پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، واقع در فرح آباد شهرستان ساری (مرکز استان مازندران) انجام شد (شکل ۱).

طراحی آزمایش: در این آزمایش هر مخزن فایبرگلاس به‌عنوان واحد آزمایشی (تکرار) در نظر گرفته شد. کلیه پارامترها، به‌خصوص کیفیت آب برای تمام تیمارها یکسان بود. تعویض آب به‌صورت روزانه (یک‌بار در روز) صورت گرفت. تغییرات حرارتی تحت شرایط طبیعی محیط پرورش بوده است. تنها اثر متغیر بین تیمارهای مختلف نوع جیره در شروع آزمایش تعیین گردید. میگوها در ابتدا و پایان دوره



شد. درجه حرارت روزانه و هر روز ساعت‌های ۸ صبح و ۱ بعد از ظهر با دقت ۰/۱ درجه ثبت شد اما سایر پارامترها به صورت هفتگی ثبت می‌گردید. هم‌چنین در پایان دوره وزن تمام نمونه‌ها مجدداً با دقت ۰/۱ گرم اندازه‌گیری شد.

پارامترهای 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: $(RGR\%) = \text{درصد نرخ رشد نسبی (Relative growth rate)}$
 $100 \times [\text{وزن اولیه} / (\text{میانگین وزن اولیه} - \text{میانگین وزن نهایی})]$

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

رابطه ۴: $(SGR) = \text{ضریب رشد ویژه (Specific Growth Rate)}$
 $100 \times [(\ln W_2 - \ln W_1) / t]$
 دوره پرورش: t، وزن اولیه: W₁، وزن ثانویه: W₂

رابطه ۵: رشد روزانه = وزن اکتسابی / دوره پرورش

تجزیه و تحلیل داده‌ها: ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمرینوف (Kolmogrov-Smirnov) در سطح ۵ درصد خطا انجام شد. آزمایش تحت مقایسه اثر وزن اولیه در تیمارهای مختلف با استفاده از تجزیه واریانس (ANOVA) و مقایسه دو به دو میانگین‌ها به روش توکی در سطح ۵ درصد انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار SPSS.۱۸ انجام شد. در این تحقیق میانگین داده‌ها به همراه انحراف معیار ارائه گردید.

نتایج

خلاصه نتایج حاصله از اندازه‌گیری پارامترهای محیطی (آب) در جدول ۳ ارائه شده است. براساس این نتایج دو پارامتر اکسیژن و pH دارای تغییرات اندک و پارامترهای درجه حرارت و شوری، تغییرات زیادی داشتند. به طوری که دمای آب از ۲۳ به ۲۸ درجه سانتی‌گراد به ترتیب 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 اندازه‌گیری فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب در طول دوره پرورش میگو

شرح	درجه حرارت (سانتی‌گراد)	اکسیژن محلول (میلی‌گرم در لیتر)	pH	شوری (قسمت در هزار)
میانگین	۲۵/۰۵	۶/۲	۸	۹/۵
انحراف خطای استاندارد	۱/۴۶	۰/۳۴	-	۰/۵
کمینه	۲۳	۵/۸	-	۸
بیشینه	۲۸	۶/۷	-	۱۰
تعداد نمونه	۱۱۶	۸	۵۸	۵۸

نرخ رشد نسبی به ترتیب ۳۱۴/۳۵، ۲۸۴/۱۲ و ۳۰۳/۷۹ درصد ($p > 0/73$) میانگین ضریب تبدیل غذایی به ترتیب ۱/۷۳، ۱/۸۲ و ۱/۸۱ ($p > 0/98$) و میانگین ضریب رشد ویژه به ترتیب ۲/۳۴، ۲/۲۲ و ۲/۲۸ بر آورد شد ($p > 0/78$). نکته قابل توجه آن است که به دلیل تعداد کم واحدهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد.

میانگین وزن اولیه و نهایی و ضریب تبدیل غذا، رشد در تیمارهای مختلف میگو در جدول ۴ ارائه شده است. براساس این نتایج از نظر آماری برای هیچ‌یک 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 مکمل ۱٪ و پلت رایج با مکمل ۲٪ به ترتیب ۶/۲۸، ۵/۶۸ و ۶/۰۷ گرم بود ($p > 0/808$). هم‌چنین میانگین



جدول ۴: میانگین وزن اولیه و نهایی و ضریب تبدیل غذا، رشد در تیمارهای مختلف میگو

پارامترها	تعداد تکرار (در تیمار)	میانگین	خطای معیار	حداقل	حداکثر
وزن (گرم) اکتسابی	۳ (پلت رایج در بازار)	۶/۲۸	۰/۲۲	۱/۵۵	۹/۵۸
	۳ (پلت رایج با مکمل ۱٪)	۵/۶۸	۰/۱۵	۳/۴	۸/۶۶
	۳ (پلت رایج با مکمل ۲٪)	۶/۰۷	۰/۲۷	۱/۹۷	۹/۵
نرخ رشد نسبی (RGR)	۳ (پلت رایج در بازار)	۳۱۴/۳۵	۱۱/۳۹	۷۷/۵	۴۷۹
	۳ (پلت رایج با مکمل ۱٪)	۲۸۴/۱۲	۷/۹۱	۱۷	۴۳۳
	۳ (پلت رایج با مکمل ۲٪)	۳۰۳/۷۹	۱۳/۵۱	۹۸/۵	۴۷۵
ضریب تبدیل غذایی (FCR)	۳ (پلت رایج در بازار)	۱/۷۳	۰/۱۳	۱/۰۴	۶/۴۵
	۳ (پلت رایج با مکمل ۱٪)	۱/۸۲	۰/۵۵	۱/۱۵	۲/۹۴
	۳ (پلت رایج با مکمل ۲٪)	۱/۸۱	۰/۱۲	۱/۰۵	۵/۰۷
ضریب رشد ویژه (SGR)	۳ (پلت رایج در بازار)	۲/۳۴	۰/۵۳	۰/۹۵	۲/۹
	۳ (پلت رایج با مکمل ۱٪)	۲/۲۲	۰/۳۴	۱/۶۵	۲/۷
	۳ (پلت رایج با مکمل ۲٪)	۲/۲۸	۰/۶۰	۱/۱۴	۲/۹

بحث

اسیدلاکتیک شود. این باکتری پروبیوتیکی باعث تولید آنزیم‌هایی نظیر: آمیلاز، پروتئاز و لیپاز می‌شوند (Austin و Irianto, ۲۰۰۲). به‌علاوه باکتری‌های پروبیوتیک موجود در دستگاه گوارش آبی 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 آبی میزبان به‌طور قابل توجهی افزایش می‌دهند (De-Schrijver و Ollevier, ۲۰۰۰). به‌علاوه به‌دلیل 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 موادمعدنی را نیز به‌دنبال خواهد داشت (Ring و همکاران، ۱۹۹۸). تحقیقات انجام شده بر روی ماهی تیلاپیا (*Oreochromis niloticus*) توسط محققین مختلف نشان داده است که با مصرف سیر رشد نهایی افزایش یافته و در مقایسه با گروه شاهد بهبود رشد را شاهد بودند (Metwally, ۲۰۰۹؛ Shalaby و همکاران، ۲۰۰۶). اثر سیر بر رشد و ایمنی هیبرید تیلاپیا (*Oreochromis niloticus x Oreochromis aureus*) مطالعه شد. در مطالعه آن‌ها با استفاده از ۰/۵ گرم بر کیلوگرم مکمل سیر، بهبود معنی‌داری بر شمار لکوسیت‌های خون تنفسی این ماهی، فعالیت فاگوسیت‌کنندگی، ضریب فاگوسیت‌ه و فعالیت آنزیمی به‌دست آمد و سیر ویژگی‌های محرکی سیستم ایمنی خوبی را در این ماهی هیبرید از خود نشان داد (Gabor و همکاران، ۲۰۱۰).

با استفاده از سیر به کنترل عامل عفونی *Aeromonas hydrophila* ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان پرداختند و به‌طور هم‌زمان ضرایب رشد

مطالعه بر روی امکان‌پذیری استفاده از افزودنی‌های گیاهی در آبی‌پروری شروع شده و در همین زمان اندک دامنه وسیعی از تحقیقات را به سمت خود معطوف ساخته است که نتایج متنوع و متفاوتی از اثر این افزودنی‌های گیاهی بر ایمنی (چه به‌صورت تحریکی و چه به صورت تلفیقی)، آنتی‌اکسیدانسی، آنتی‌باکتریال، تحریک‌کننده آنزیم‌ها و تحریک‌کننده جذب نیترژن در پیکره ماهی از خود نشان داده است. همان‌طور که گفته شد مهم‌ترین مزیت آن این است که با توجه به طبیعی بودن، بر محیط زیست و سلامت مصرف‌کنندگان تهدیدی نخواهد بود (Gabor و همکاران، ۲۰۱۰). نتایج بررسی حاضر نشان می‌دهد که سطوح ۱٪ و ۲٪ مکمل گیاهی اشتهاآور به‌زای هر کیلو گرم غذای خشک در این آزمایش منجر به بهبود فاکتورهای رشد و تغذیه در میگوی پاسبید نگردید، اگرچه 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 سطوح ۱٪ و 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 میگو و نیز افزایش کارایی هضم و جذب در دستگاه گوارش شود و در نهایت منجر به بهبودی عملکرد رشد و تغذیه در آبزیان شود (Fooks و همکاران، ۱۹۹۹). بنابراین تغذیه میگو با این مکمل غذایی می‌تواند سبب افزایش جمعیت باکتری‌های مفید روده به‌ویژه بیفیدوباکتری‌های



۴. سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۲. دفتر برنامه و بودجه. ۶۵ صفحه.
۵. Al-Salahy, M.B., 2002. Some physiological studies on the effect of onion and garlic juices on the fish, *Clarias lazera*. Fish Physiology and Biochemistry. Vol. 27, PP: 129-142.
۶. De-Schrijver, R. and Ollevier, F., 2000. Protein digestion in juvenile rurbot (*Scophthalmus maximus*) and effects of dietary administration of vibrioproteolyticus. Aquaculture. Vol.186, No. 6, pp: 107-116.
۷. Gabor, E.F.; Şara, A. and Barbu A., 2010. The effects of some Phyto-additives on growth, health and meat quality on different species of fish. Scientific Papers: Animal Sciences and Biotechnologies. Vol. 43, No. 1, pp: 61-65.
۸. FAO (Food and Agriculture Organization).2015. GLOBFISH.<http://www.globefish.org/shrimp-html>.
۹. 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.
۱۰. Irianto, A. and Austin, B., 2002. Use of probiotics to control furunculosis in rainbow trout, (*Oncorhynchus mykiss* wabbaum). J. Fish Dis. Vol. 25, No. 5, pp: 1-10.
۱۱. Metwally, M.A.A., 2009. Effects of Garlic (*Allium sativum*) on Some Antioxidant Activities in Tilapia Nilotica (*Oreochromis niloticus*). World Journal of Fish and Marine Sciences. Vol. 1, No. 1, pp: 56-64.
۱۲. Ndong, D. and Fall, J., 2011. The effect of garlic (*Allium sativum*) on growth and immune responses of hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus* x *Oreochromis aureus*). Journal of Clinical Immunology and Immunopathology Research. Vol. 3, No. 1, pp: 1-9.
۱۳. Nya, E.J. and Austin, B., 2009. Use of dietary ginger, *Zingiber officinale* Roscoe, as an immunostimulant to control *Aeromonas hydrophila* infections in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). Journal of Fish Diseases. Vol. 32, pp: 971-977.
۱۴. Rosenberry, B., 2004. World shrimp farming. Shrimp New International Sandiego, USA.
۱۵. 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 alpinus* L.J. Apple Microbiol. pp: 855-864.
۱۶. Shalaby, A.M.; Khatib, Y.A. and Abdel, R.A.M., 2006. Effects of garlic (*Allium sativum*) and chloramphenicol on growth performance, physiological parameters and survival of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases. Vol. 12, No. 2, pp: 172-201.
۱۷. 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
۱۸. Valderrama, D. and Anderson, J.L., 2011. Shrimp Production Review. Santiago, Chile. Globaloutlookfor. Aquaculture leadership. (<http://www.gaalliance.org/update/GOAL11/DiegoValderrama.pdf>)
۱۹. Wyban, J.A. and Sweeney, J.N., 1991. Intensive shrimp production technology the ocean Institute shrimp manual. Honolulu, Hawaii: The Oceanic Institute, Hawaii, USA. 158 p.
- و میزان مصرف غذا نیز بهبود نشان داد (Austin و Nya, ۲۰۰۹). بهبود ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن در گروهی که از غذای حاوی سیر مصرف نموده بودند نیز به دست آمد (Gabor و همکاران، ۲۰۱۰). با بهره گیری از عصاره پیاز و سیر بر گونه گربه ماهی *Clarias lazera* یکبار در روز به مدت ۵ روز، محتوای اسیدهای آمینه آزاد، چربی کل، کلسترول، پروتئین کل و هم چنین سطح اوره را در سرم خون، کبد و عضلات را اندازه گیری نمود که در هر دو گروه آزمایشی، افزایش اسیدهای آمینه آزاد در کبد مشاهده گردید (AL-salahy, ۲۰۰۲). به علاوه، گروه غذایی سیر باعث افزایش سطوح اسیدهای آمینه در عضلات گردید که با افزایش جذب اسیدهای آمینه آزاد در عضلات، افزایش سنتز پروتئین نیز به دست آمد (Gabor و همکاران، ۲۰۱۰). تاثیر برخی از افزودنی های گیاهی (شامل سیر، زنجبیل، پونه کوهی و سرخار گل) در جیره، بر رشد و عملکرد مصرف غذا در ماهی قزل آلابی رنگین کمان به دست آمد. با افزودن این ادویه ها به غذای ماهی، در سطح ۲٪ سیر، ۱٪ زنجبیل، ۱٪ پونه کوهی و ۰/۵٪ سرخار گل، نتایج نشان داد که بر عملکرد رشد تاثیر مثبت داشته اند یعنی مصرف غذا، جذب آن رشد، ضریب تبدیل غذایی و نرخ بقا بهتر گردید (Gabor و همکاران، ۲۰۱۰). در مجموع نتایج مطالعه حاضر نشان داده است که با توجه به عدم تفاوت معنی دار در پارامترهای رشد و تغذیه در بین تیمارهای شاهد و تیمارهای آزمایشی حاوی مکمل، این مکمل غذایی در سطوح مورد مطالعه نمی تواند در بهبود عملکرد رشد میگوی پاسفید موثر واقع شود. لذا به منظور حصول اطمینان از اثرات این مکمل گیاهی پیشنهاد می شود مطالعه ای در خصوص تاثیر آن بر سطوح ایمنی در شرایط آزمایشگاهی و پرورشی و هم چنین مقابله با عوامل محیطی و سایر عوامل استرس زا صورت گیرد تا بتوان با قاطعیت بیش تری در مورد پتانسیل این مکمل های گیاهی در آبریان اظهار نظر کرد.

منابع

۱. پورغلام، ر.، ۱۳۹۴. بررسی مقایسه ای پرورش میگوی وانامی با آب لب شور دریای خزر و آب شور خلیج فارس. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. ۶۵ صفحه.
۲. رمضانی، ح.، ۱۳۹۴. بررسی استفاده از مکمل گیاهی اشتها آور در رشد کیور معمولی در مرحله پروراری. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی ۲۵ صفحه.
۳. زرشناس، غ. و خلیل پذیر، م.، ۱۳۸۶. معرفی و انتقال میگوی سفید غربی و میگوی آبی به آسیا و اقیانوسیه. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۴۵ صفحه.

