

بررسی استفاده از مکمل گیاهی اشتهاآور در غذای پلت شده به منظور افزایش وزن میگوی پاشفید غربی (*Liptopenaeus vannamei*) در مرحله پروراری

- **حمید رمضانی*:** پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، فرح آباد، صندوق پستی: 961
- **محمود قانع تهرانی:** پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، فرح آباد، صندوق پستی: 961
- **سیامک یوسفی سیاهکلرودی:** گروه زیست شناسی، دانشکده علوم زیستی، واحد ورامین- پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی ورامین، ایران

تاریخ دریافت: مرداد 1395 تاریخ پذیرش: آبان 1395

چکیده

مطالعه تاثیر استفاده از مکمل گیاهی اشتهاآور در غذای پلت شده به منظور افزایش وزن میگوی پاشفید غربی در مرحله پروراری در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر در سالهای 93 و 94 انجام شد. تعداد 180 عدد میگوی پاشفید غربی با میانگین وزنی $2 \pm 0/1$ گرم در 9 مخزن فایبرگلاس (به حجم 150 لیتر و با حجم آبگیری 100 لیتر) تقسیم گردیده و به مدت 8 هفته با سه جیره غذای حاوی صفر (شاهد)، 1 و 2 درصد مکمل اشتهاآور تولیدی شرکت مهندسی بهار زمر داف قو مس تغذیه شدند. بازماندگی در پایان آزمایش 67/22 درصد بوده است. بررسی ها نشان داد که وزن اکتسابی در گروه شاهد برابر با $6/0 \pm 28/22$ گرم و برای تیمار 1 و 2 % به ترتیب $5/68 \pm 0/15$ گرم و $6/07 \pm 0/27$ گرم بوده است. ضریب رشد ویژه نیز برای تیمارهای شاهد، 1 و 2 % به ترتیب $2/34 \pm 0/53$ ، $2/22 \pm 0/34$ و $2/28 \pm 0/60$ بوده است. همچنین رشد اختصاص روزانه برای تیمار شاهد برابر $0/1 \pm 0/03$ با ضریب تبدیل غذایی $1/73$ گرم و برای تیمارهای 1 و 2 % به ترتیب برابر $0/0 \pm 9/02$ با ضریب تبدیل غذایی $1/82$ و $0/1 \pm 0/04$ با ضریب تبدیل غذایی $1/81$ بوده است. همچنین بین میانگین های وزن نهایی سه تیمار اختلاف معنی دار نبود ($p > 0/05$) بررسی فوق نشان داد که مکمل گیاهی اشتهاآور منجر به تفاوت معنی داری در شاخص رشد، ضریب تبدیل غذایی و رشد اختصاصی میگوی پاشفید غربی نگردید. کلمات کلیدی: پلت، میگوی پاشفید غربی، مکمل گیاهی اشتهاآور، 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 محیط های مصنوعی، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. پرورش میگو نیز در همین راستا به عنوان یکی از رشته های آبی پروری در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه به سرعت در حال گسترش است.

میگوی وانامی با نام علمی *Litopenaeus vannamei* و نام عمومی White leg shrimp (میگوی پاشفید)، 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 می باشد که در طی 25- سال گذشته از ایالات متحده آمریکا تا برزیل پرورش داده می شود

Wyban و Sweeney (1991). میگوی وانامی بومی آب های دریای مکزیک، آمریکای مرکزی و جنوبی و جنوب کشور پرو است. در فواصل سال های 1970 تا 1980 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 می باشند. این گونه در سال 1996 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 مزیت های آن در مقایسه با سایر گونه های 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



زنجبیل، 1% پونه کوهی و 0/5% 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، 2010). در ایران در خصوص استفاده از مکمل گیاهی اشتها آور در سال 1392 آزمایش بر روی کپور ماهیان در مرحله پرورشی انجام شد. نتایج نشان داد که هر چند اختلاف معنی داری در درصدهای مختلف وجود نداشته اما این مکمل بر رشد اختصاصی کپور معمولی تاثیر داشته است (رمضانی، 1394). مکمل گیاهی اشتها آور 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، سنج، آویشن و سیر تولید شده است. این پودر پس از آزمایشات با استفاده از اشعه گاما عاری از هر گونه میکروب می شود. استفاده از این مکمل با عث افزایش ترشح هورمون های درون ریز و در نهایت افزایش اشتها در دام ها شده که این امر موجب کوتاه شده دوران رشد و پروراندی دام، طیور و آبزیان می شود.

مواد و روش ها

به منظور آزمایش سه جیره، که به ترتیب جیره رایج در بازار با مکمل گیاهی اشتها آور 0% (شاهد) و جیره رایج در بازار مخلوط با کمپلکس گیاهی اشتها آور به میزان 1% (جیره دوم) و جیره رایج در بازار مخلوط با کمپلکس گیاهی اشتها آور به میزان 2% (جیره سوم) انتخاب شد.

پلت رایج در بازار (جیره اول): براساس برچسب غذایی شرکت تعاونی تولیدی 21 بیضه که بر روی بسته های غذایی خریداری شده ثبت شده، درصد ترکیبات جیره میگو براساس جدول 1 بوده است.

جدول 1: درصد ترکیبات، اندازه میگو و اندازه غذا در طول دوره آزمایش

اندازه میگو (گرم)	غذا (میلی متر)	پروتئین (%)	چربی (%)	فیبر (%)	خاکستر (%)	رطوبت (%)
2-5	1/2	44	9	3	12	10
>5	3/2	42	9	3	12	10

آزمایش در مخازن فایبرگلاس- مکان و سیستم پرورش:

این آزمایش در تابستان 1393 به مدت 8 هفته از اوایل مرداد 93 تا آخر شهریور 93 در سالن تکثیر و پرورش پژوهشگاه اکولوژی دریای خزر، واقع در فرح آباد شهرستان ساری (مرکز استان مازندران) انجام شد (شکل 1).

طراحی آزمایش: در این آزمایش هر مخزن فایبرگلاس به-

عنوان واحد آزمایشی (تکرار) در نظر گرفته شد. کلیه پارامترها، به خصوص کیفیت آب برای تمام تیمارها یکسان بود. تعویض آب به صورت 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 پرورش اندازه گیری شد. بدین ترتیب تعداد 180 عدد میگو پیاسفید با میانگین وزنی 2 گرم در 3 تیمار با 3 تکرار، در 9 مخزن فایبرگلاس به حجم آبگیری 150 لیتر که فقط 100 لیتر آبگیری می شد مطابق جدول 2 تقسیم

کمتر، امکان تولید مولدهای مقاوم به بیماری های 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، 1394). پرورش میگوی وانامی در کشور چین گسترش قابل ملاحظه ای داشت، به طوری که در سال 2002 چین بیش از 270000 تن و در سال 2003 تا 300000 تن (71 درصد تولید کلی کشور) تولید داشت. سایر کشورهای آسیایی که صنعت تکثیر و پرورش این گونه را گسترش دادند عبارتند از تایلند (در سال 2003 با تولید 120000 تن)، ویتنام و اندونزی (در سال 2003 هر کدام با تولیدی برابر با 30000 تن) و تایوان، فیلیپین، مالزی و هند در مجموع چندین هزار تن تولید نمودند (زرشناس و پذیر، 1386). میزان تولید میگو پرورشی در جهان در سال 2010 به 3/5 میلیون تن رسید که سهم کشور چین در این تولید بیش از 1/2 میلیون تن بود. در این سال 71 درصد از میزان تولید میگو جهانی، مربوط به میگو وانامی بوده است (Valderrama و Anderson، 2011). میزان تولید میگو پرورشی در سطح جهانی از 3/4 میلیون تن در سال 2013 به 3/6 میلیون تن در سال 2014 افزایش یافته است، به طوری که از این میزان تولید: 3 میلیون تن در آسیا و 671000 تن در آمریکا بوده است. عمده این افزایش تولید مربوط به گونه میگو وانامی بوده است، در سال 2002 میزان تولید میگوی وانامی (487920 تن) نسبت به سایر میگوهای پرورشی در جهان تا 2 برابر و در سال 2006 (2161008 تن) به 14/7 برابر افزایش داشته است و طبق آمار FAO در سال 2013، میزان تولید جهانی پرورشی میگو وانامی از 2/12 میلیون تن تولید در سال 2013 به 2/37 میلیون تن در سال 2014 رسید (FAO، 2015). اما سهم ایران در پرورش میگو در آب شور و شیرین به 12961 تن در سال 1392 رسیده است (سالنامه آماری شیلات ایران، 1392). 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 1383 در استان بوشهر آغاز گردید سپس در سال 1391 در قالب یک پروژه تحقیقاتی امکان سنجی پرورش میگوی پاسفید غربی با آب لب شور دریای خزر مورد آزمایش قرار گرفت. بررسی ها نشان داد که شرایط پرورش در مازندران برای گونه فوق به مراتب بهتر از گلستان و بوشهر بوده است (پورغلام، 1394). به موازات پرورش موفقیت آمیز گونه فوق استفاده از مکمل های گیاهی که به نوعی موجب افزایش وزن و نهایتاً بیوماس کل میگو خواهد گردید توسط مجری پیشنهاد شد به طوری که چنانچه فقط 1% به وزن میگو اضافه شود با احتساب 13000 تن تولید سالانه میگو (سالنامه آماری شیلات ایران، 1392) در کشور حدود 100 تن به بیوماس افزوده می گردد که ارزش افزوده آن با احتساب 200000 ریال برای هر کیلو گرم میگو معادل 2000000000 ریال معادل دو میلیارد تومان در سال خواهد بود. سابقه استفاده از مکمل های گیاهی در آبزیان طی دو دهه اخیر در غرب آزمایش شده و نتایج مطلوبی به همراه داشته است. 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 آلا رنگین کمان به دست آمد. با افزودن این ادویه ها به غذای ماهی، در سطح 2% سیر، 1%

گردیدند. ارزیابی ماهیان با توجه به پارامترهای رشد و تغذیه صورت گرفت.



شکل 1: تصویری از سالن محل آزمایش

جدول 2: 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	60	20	2
T ₂	60	20	2
T ₃	60	20	2

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 غذاهای: غذاهای دو بار در روز در ساعات 8 صبح و 15 عصر انجام شد. غذاهای به‌میزان 4 تا 9 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 5 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 0/1 توسط دستگاه پرتابل چندکاره مدل Cyberscan PCD 650 از شرکت Eutech کشور سنگاپور انجام شد. درجه حرارت روزانه و هر روز ساعت‌های 8 صبح و 1 بعد از ظهر با دقت 0/1 درجه ثبت شد.

جدول 3: 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	25/05	6/2	8	9/5
انحراف خطای استاندارد	1/46	0/34	0	0/5
کمینه	23	5/8	-	8
بیشینه	28	6/7	-	10

اما سایر پارامترها به‌صورت هفتگی ثبت می‌گردید. همچنین در پایان دوره وزن تمام نمونه‌ها مجدداً با دقت 0/1 گرم اندازه‌گیری شد.

پارامترهای رشد و تغذیه: با استفاده از رابطه‌های ذیل پارامترهای مختلف محاسبه شد (Tacon و Albert، 1990):
رابطه 1: میانگین وزن اولیه - میانگین وزن نهایی = وزن اکتسابی

رابطه 2: $RGR\% = \frac{[وزن اولیه - (میانگین وزن اولیه - میانگین وزن نهایی)]}{[وزن اولیه - (میانگین وزن اولیه - میانگین وزن نهایی)]} \times 100$

رابطه 3: $FCR = \frac{وزن بدن}{مقدار غذای مصرفی}$ (Feed Conservation Rate) ضریب تبدیل غذایی

رابطه 4: $SGR = \frac{[LnW_2 - LnW_1]}{t} \times 100$ (Specific Growth Rate) ضریب رشد ویژه
دوره پرورش: t، وزن اولیه: W₁، وزن ثانویه: W₂

رابطه 5: رشد روزانه = وزن اکتسابی / دوره پرورش

تجزیه و تحلیل داده‌ها: ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمرینوف (Kolmogorov-Smirnov) در سطح 5 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 5 درصد انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز 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 جدول 3 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 23 به 28 درجه سانتی‌گراد به‌تدریج در ابتدا و انتهای دوره پرورش افزایش داشت (جدول 3). این وضعیت برای کلیه تیمارهای آزمایشی یکسان بوده است.



میانگین وزن اولیه و نهایی و ضریب تبدیل غذا، رشد در تیمارهای مختلف میگو در جدول 4 ارائه شده است. براساس این نتایج از نظر آماری برای هیچ یک از متغیرها در بین سه تیمار، اختلاف آماری معنی داری وجود نداشت. میانگین وزن اکتسابی در سه تیمار با پلت رایج در بازار، پلت رایج با مکمل 1% و پلت رایج با مکمل 2% به ترتیب 6/28، 5/68 و 6/07 گرم بود ($p>0/808$). همچنین میانگین نرخ رشد نسبی به ترتیب

314/35، 284/12 و 303/79 درصد ($p>0/73$) میانگین ضریب تبدیل غذایی به ترتیب 1/73، 1/82 و 1/81 ($p>0/98$) و میانگین ضریب رشد ویژه به ترتیب 2/34، 2/22 و 2/28 بر آورد شد ($p>0/78$). نکته قابل توجه آن است که به دلیل تعداد کم واحدهای آزمایشی اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد.

جدول 4: 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	3 (پلت رایج در بازار)	6/28	0/22	1/55	9/58
	3 (پلت رایج با مکمل 1%)	5/68	0/15	3/4	8/66
	3 (پلت رایج با مکمل 2%)	6/07	0/27	1/97	9/5
نرخ رشد نسبی (%) RGR	3 (پلت رایج در بازار)	314/35	11/39	77/5	479
	3 (پلت رایج با مکمل 1%)	284/12	7/91	17	433
	3 (پلت رایج با مکمل 2%)	303/79	13/51	98/5	475
ضریب تبدیل غذایی FCR	3 (پلت رایج در بازار)	1/73	0/13	1/04	6/45
	3 (پلت رایج با مکمل 1%)	1/82	0/55	1/15	2/94
	3 (پلت رایج با مکمل 2%)	1/81	0/12	1/05	5/07
ضریب رشد ویژه SGR	3 (پلت رایج در بازار)	2/34	0/53	0/95	2/9
	3 (پلت رایج با مکمل 1%)	2/22	0/34	1/65	2/7
	3 (پلت رایج با مکمل 2%)	2/28	0/60	1/14	2/9

بحث

مطالعه بر روی امکان پذیری استفاده از افزودنی های گیاهی در آبی پروری 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 افزودنی های گیاهی بر ایمنی (چه بصورت تحریکی و چه به صورت تلفیقی)، آنتی اکسیدانسی، آنتی باکتریال، تحریک کننده آنزیم ها و تحریک کننده جذب نیتروژن در پیکره ماهی از خود نشان داده است. همان طور که گفته شد مهمترین مزیت آن این است که با توجه به طبیعی بودن، بر محیط زیست و سلامت مصرف کنندگان تهدیدی نخواهد بود (Gabor و همکاران، 2010). نتایج بررسی حاضر نشان می دهد که سطوح 1% و 2% مکمل گیاهی اشتها آور به ازای هر کیلو گرم غذای خشک در این آزمایش منجر به بهبود فاکتورهای رشد و تغذیه در میگو پاشید نگردید، اگر چه مکمل کردن جیره با سطوح مورد مطالعه منجر به تفاوت معنی داری در شاخص رشد، تغذیه، ضریب تبدیل غذایی و رشد اختصاصی نگردید. مکمل گیاهی اشتها آور در سطوح 1% و 2% احتمالاً از طریق متعادل ساختن فلور طبیعی روده، از بین بردن یا کاهش تراکم باکتری های بیماری زای موجود در دستگاه گوارش، افزایش جمعیت باکتری های 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،

1999). بنابراین تغذیه میگو با این مکمل غذایی می تواند سبب افزایش جمعیت باکتری های مفید روده به ویژه بیفیدو باکتری های اسید لاکتیک شود. این باکتری پروبیوتیکی باعث تولید آنزیم هایی نظیر: آمیلاز، پروتئاز و لیپاز می شوند (Austin و Irianto، 2002). به علاوه باکتری های پروبیوتیک موجود در دستگاه گوارش آبی سبب افزایش ساخت و ترشح آنزیم های گوارشی در میزبان نیز می شوند (Tovaret و همکاران، 2002) که در نهایت منجر به افزایش قابلیت هضم چربی ها و پروتئین های موجود در جیره غذایی شده و کارایی تغذیه و متعاقب آن، رشد را در آبی میزبان به طور قابل توجهی افزایش می دهند (De-Schrijver و Ollevier، 2000). به علاوه به دلیل کاهش pH روده و در پی آن با ایجاد شرایط تخمیری و تولید اسید، مانع از فعالیت باکتری های بیماری زا و مضر در میزبان می شوند. همچنین افزایش جذب موادمعدنی را نیز به دنبال خواهد داشت (Ring و همکاران، 1998). تحقیقات انجام شده بر روی ماهی تیلپیا (*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، 2009؛ Shalaby و همکاران، 2006). اثر سیر بر رشد و ایمنی هیبرید تیلپیا (*Oreochromis niloticus x Oreochromis ureus*) مطالعه شد. در مطالعه آن ها با استفاده از 0/5 گرم بر کیلو گرم مکمل سیر، بهبود معنی داری بر شمار لکوسیت های خون تنفسی این ماهی، فعالیت فاگوسیت های کنگدی، ضریب فاگوسیت و فعالیت

5. **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.
6. **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.
7. **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.
8. **FAO (Food and Agriculture Organization).2015.** GLOBFISH.<http://www.globefish.org/shrimp-html>.
9. **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.
10. **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.
11. **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.
12. **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.
13. **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.
14. **Rosenberry, B., 2004.** World shrimp farming. Shrimp New International Sandiego, USA.
15. **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.
16. **Shalaby, A.M.; Khattab, 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.
17. **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
18. **Valderrama, D. and Anderson, J.L., 2011.** Shrimp Production Review. Santiago, Chile. Globaloutlookfor. Aquaculture leadership. (<http://www.gaalliance.org/update/GOAL11/DiegoValderrama.pdf>)
19. **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.

آزمی به دست آمد و سیر ویژگی‌های محرکی سیستم ایمنی خوبی را در این ماهی هیبرید از خود نشان داد (Gabor و همکاران، 2010).

با استفاده از سیر به کنترل عامل عفونی *Aeromonas hydrophila* ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان پرداختند و به‌طور هم‌زمان ضرایب رشد و میزان مصرف غذا نیز بهبود نشان داد (Nya و Austin، 2009). بهبود ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن در گروهی که از غذای حاوی سیر مصرف نموده بودند نیز به دست آمد (Gabor و همکاران، 2010).

با بهره‌گیری از عصاره پیاز و سیر بر گونه گربه ماهی *Clarias lazera* یکبار در روز به مدت 5 روز، محتوای اسیدهای آمینه آزاد، چربی کل، کلسترول، پروتئین کل و همچنین سطح اوره را در سرم خون، کبد و عضلات را اندازه‌گیری نمود که در هر دو گروه آزمایشی، افزایش اسیدهای آمینه آزاد در کبد مشاهده گردید (AL-salahy، 2002). 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، 2010).

تأثیر 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 2% سیر، 1% زنجبیل، 1% پونه کوهی و 5% سرخار گل، نتایج نشان داد که بر عملکرد رشد تأثیر مثبت داشته‌اند یعنی مصرف غذا، جذب آن رشد، ضریب تبدیل غذایی و نرخ بقا بهتر گردید (Gabor و همکاران، 2010). در مجموع 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 میگو پاسفید موثر واقع شود. لذا به‌منظور حصول اطمینان از اثرات این مکمل گیاهی پیشنهاد می‌شود مطالعه‌ای در خصوص تأثیر آن بر سطوح ایمنی در شرایط آزمایشگاهی و پرورشی و همچنین مقایسه با عوامل محیطی و سایر عوامل استرس‌زا صورت گیرد تا بتوان با قاطعیت بیش‌تری در مورد پتانسیل این مکمل‌های گیاهی در آبیان اظهار نظر کرد.

منابع

1. **پورغلام، ر.**، 1394. بررسی مقایسه‌ای پرورش میگوی وانامی با آب لب‌شور دریای خزر و آب شور خلیج فارس. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. 65 صفحه.
2. **رمضانی، ح.**، 1394. بررسی استفاده از مکمل گیاهی اشتها‌آور در رشد کپور معمولی در مرحله پرورشی. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی 25 صفحه.
3. **زرنشاس، غ. و خلیل‌پذیر، م.**، 1386. معرفی و انتقال میگوی سفید غربی و میگوی آبی به آسیا و اقیانوسیه. موسسه تحقیقات شیلات ایران. 45 صفحه.
4. **سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، 1392.** دفتر برنامه و بودجه. 65 صفحه.

