

بهینه سازی رشد میگوی وانامی (*Litopenaeus vannamei*) با استفاده از مکمل های مختلف**درجیره غذایی**

طاهره باقری*

مرکز تحقیقات شیلات آبهای دور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، چابهار، ایران

چکیده

با توجه به بروز مشکلات بهداشتی در تولید متراکم میگو در مزارع پرورشی ایران، استفاده از راهکارهای نوین در جهت بهینه سازی شرایط نگهداری میگو، باعث ارتقاء کیفیت و میزان تولید می گردد. از جمله راهکارهای مهم، استفاده از مکمل هایی است که راندمان تغذیه را بهبود بخشیده و در نتیجه تولید بیشتر را در پی خواهند داشت. لذا در این بررسی از چند نمونه از مکمل های رایج در کشور که برای بالا بردن تولید در مزارع پرورش میگو تولید شده اند، با هدف ارزیابی اثرات آنها بر رشد، استفاده گردید. مکمل ها عبارت بودند از سه نوع مکمل پروبیوتیکی: پروتیب (P)؛ تکسل (T) و بایوآکوا (B)؛ مکمل اسید چرب غیر اشباع بلند زنجیره (H)؛ مکمل مواد معدنی (F) و مکمل گیاهی بهبود دهنده سیستم ایمنی (I). نتایج نشان داد که مکمل گیاهی بهبود دهنده سیستم ایمنی (I) نسبت به سایر مکمل ها اثر بهتری داشته و تیمارهای با مکمل ماده ی معدنی (F)، اسیدهای چرب (H) و پروبیوتیکها (P,T,B) در مرحله بعد قرار داشتند.

واژگان کلیدی: میگو، وانامی، تولید، پرورش، مکمل غذایی، رشد

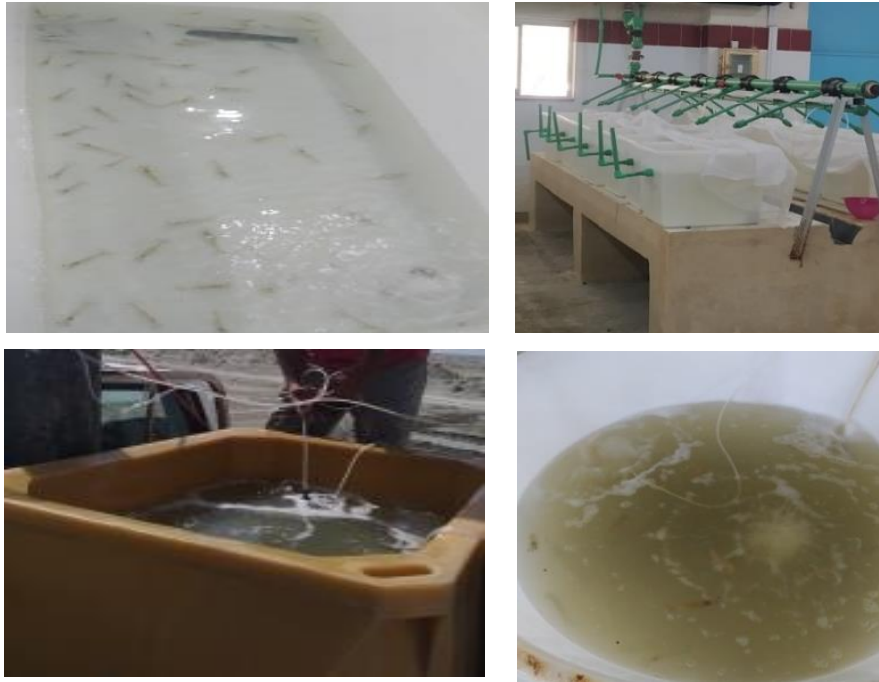
بیان مسئله

با توجه به توسعه پرورش متراکم میگو، یکی از اصلی ترین نگرانی ها، شیوع بیماری ها در مزارع است که منجر به بروز تلفات و زیان های اقتصادی می شوند (Tassanakajon *et al.*, 2017). برای کنترل بیماری ها، اولین روش استفاده از داروها و مواد شیمیایی است، اما استفاده از آنها موجب تحمیل هزینه های بالای پرورش، تهدید سلامت عمومی مصرف کنندگان، متاثر بودن نحوه عمل داروها در بدن آبی از شرایط محیطی مختلف و در نهایت توسعه عوامل بیماریزای مقاوم در برابر آنتی بیوتیک ها می باشد (Zorriehzahra *et al.*, 2016). با توجه به مشکلات بهداشتی بوجود آمده در مزارع پرورش میگو، جهت تشویق پرورش دهندگان به انجام عملیات تولیدی، بایستی راهکارهای مقابله با شرایط مستعدکننده بیماری هم زمان با افزایش توانمندی موجود زنده جهت بالا بردن مقاومت بدن در برابر شرایط استرس ارائه گردد. جهت بهبود شرایط بهداشتی میگو، استفاده از مکمل های غذایی یکی از راهکارهای مدیریتی می باشد (Merrifield and Ringo, 2014). مکمل های غذایی ترکیباتی هستند که به مقدار کم در جیره غذایی میگو استفاده شده و راندمان غذایی را به میزان زیادی افزایش می دهند. مکمل ها بر کیفیت محصول و مسائل زیست محیطی و نیز قیمت تمام شده محصول نهایی تاثیر گذار بوده و در نهایت موجب تولید محصول با کیفیت با قیمت مناسب می شوند. از جمله این مکمل ها، ترکیباتی هستند که شرایط بهداشتی را بهبود می بخشند، مانند مکمل ایمونو که محتوای آن عصاره گیاهی و ترکیبات پروبیوتیکی هستند که با توجه به دارا بودن خصوصیات مثبت زیاد، باعث بالا رفتن مقاومت بدن میگو در برابر بیماری می گردند. خوشبختانه ترکیبات پروبیوتیکی زیادی با استفاده از باکتریهای مفید بخصوص باکتری های گروه اسید لاکتیک و باسیلوس ها، در داخل (زیارتی و همکاران، ۱۳۹۱) و خارج از کشور تولید شده اند (HosseiniFar *et al.*, 2018; Ringo *et al.*, 2018).

وجود فرایند پوست اندازی در چرخه زندگی میگو، اهمیت مواد معدنی و بالانس بودن آنها را در رشد میگو پررنگ تر می کند. در همین رابطه، به خصوص نسبت کلسیم به فسفر بسیار حائز اهمیت می باشد. در شرایط پرورشی، برخلاف شرایط زندگی طبیعی میگو، موجود آبی با محدودیت های زیادی در فراهم شدن مواد معدنی مواجه است، لذا مکمل های معدنی زیادی جهت تامین این مواد تولید شده اند. همچنین میگو در مرحله پوست اندازی بسیار حساس گردیده و به راحتی از استرس های محیطی و به خصوص عوامل بیماری زا متاثر می گردد و در نهایت به راحتی بیمار می شود. استفاده از مکمل های محتوی اسیدهای چرب می تواند مقاومت بدن میگو را در شرایط حساس بدن افزایش دهد (Lavens and Sorgeloos, 2000). از آنجایی که استفاده از مکمل ها بدون بررسی های آزمایشی جهت تایید اثر مثبت آن چندان منطقی به نظر نمی آید، لذا در مقاله حاضر، نتایج و اثرات مکمل های مذکور بر شرایط بهداشتی و سلامت بدن میگو و بالا رفتن میزان تولید و بهتر شدن رشد میگوی پرورشی وانامی در شرایط کارگاهی، ارائه می گردد.

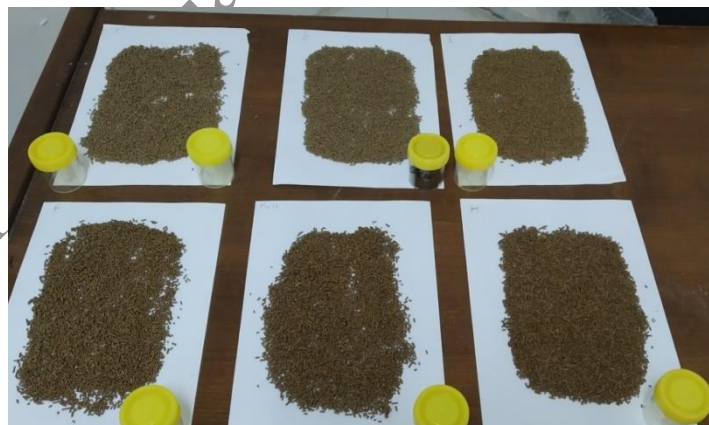
دستاوردها یا راهکار

میگوهایی که به مدت یک ماه در مزارع پرورش میگوی گواتر (شهید صنعتی) پرورش داده شده بودند به کارگاه آبی پروری مرکز چابهار منتقل شدند. پس از ورود به کارگاه، جهت سازگاری با شرایط، در تانک های نگهداری ذخیره سازی شدند، و پس از سازگاری و آمادگی، جهت انجام بررسی های بیشتر، و در گروه های غذایی مختلف قرار گرفتند. میگوها با سایز مشابه در ۸ گروه مختلف با سه تکرار ذخیره سازی شدند. این گروه ها شامل: گروه C: (بدون مکمل)، گروه P: (پروبیوتیک پروتب)، گروه T: (پروبیوتیک تک سل)، گروه B: (پروبیوتیک بایوآکوا)، گروه H: (مکمل هوفاکه حاوی اسید چرب بلند زنجیره با پیوندهای دوگانه بالا هستند)، گروه F: (مکمل فو حاوی مواد معدنی)، گروه HF: (مکمل فو و هوفاکه)، گروه I: (عصاره گیاهی ایمونو) بودند (شکل ۱).



شکل ۱. انتقال میگو به کارگاه و سازگاری با شرایط و گروه‌بندی

پس از محاسبه ی میزان مورد نیاز مکمل مطابق با دستورالعمل های شرکت تولید کننده، مکمل ها به جیره های غذایی افزوده شده و میگوها به مدت ۸ هفته با این جیره‌ها غذادهی شدند. جیره‌های آزمایشی در آغاز هر هفته آماده می‌شدند (شکل ۲).



شکل ۲. آماده‌سازی جیره‌های غذایی برای تیمارهای آزمایشی

در طول دوره ی پرورش، اندازه‌گیری فاکتورهای فیزیوشیمیایی آب شامل (pH، دما، اکسیژن محلول، آمونیاک و شوری) انجام شد (جدول ۱).

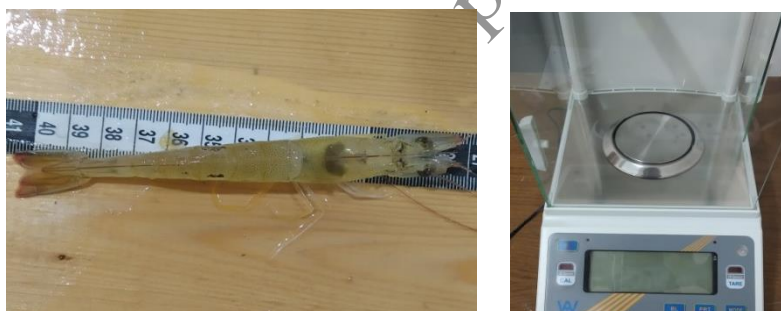
جدول ۱. فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب پرورش میگوهای تغذیه شده با مکمل ها

کیفیت آب	دما (درجه سانتیگراد)	اکسیژن محلول (میلی گرم بر لیتر)	pH	شوری (گرم در لیتر)	آمونیاک (میلی گرم بر لیتر)
کنترل (C)	30/5±1/5	6/8±0/48	8/1±0/11	38±0	0/08±0/003 ^c
تک سل (T)	30±1/2	7±0/38	8/1±0/09	38±0	0/02±0/003 ^b
بایوآکوا (B)	31±0/9	7/1±0/25	8/01±0/06	38±0	0/01±0/002 ^b
پروتب (P)	31±1/5	7/2±0/68	8/11±0/08	38±0	0/009±0/001 ^a
ایمونو (I)	30/5±1/05	7/3±0/35	8/2±0/06	38±0	0/20±0/008 ^d
اسید چرب (H)	30±0/6	7/2±0/9	8/1±0/05	38±0	0/12±0/006 ^{cd}
فوس (F)	30/5±1/2	7/4±0/85	8/2±0/07	38±0	0/08±0/003 ^c
اسیدچرب و فوس (HF)	31±1/4	6/9±0/06	8/09±0/12	38±0	0/07±0/001 ^c

داده ها به صورت میانگین ± انحراف استاندارد بیان شده اند.

حروف کوچک انگلیسی نشان دهنده اختلاف معنی دار تیمارها در سطح 0/05 می باشد.

پس از شروع غذادهی، نمونه برداری از میگوها جهت بررسی وزن انجام شد (شکل ۳).



شکل ۳. تعیین وزن میگوها در تیمارهای مختلف

در پایان دوره میزان اضافه شدن وزن، بازماندگی و ضریب تبدیل غذایی جهت تعیین اثر مکمل ها بر رشد میگوها و میزان تولید محاسبه گردید. برای مقایسه میانگین ها از آزمون آماری ANOVA یک طرفه و پس آزمون دانکن در سطح معنی داری ($P < 0.05$) استفاده شد (جدول ۲).

جدول ۲: میانگین فاکتورهای رشد و بازماندگی میگوهای تغذیه شده در تیمارهای مختلف

تیمار	وزن ابتدایی (گرم)	وزن نهایی (گرم)	افزایش وزن (گرم)	ضریب تبدیل غذایی	نرخ افزایش رشد روزانه	درصد بازماندگی
کنترل (C)	۱۰/۷۵±۰/۱	۱۳/۲±۰/۳ ^a	۲/۴۵±۰/۲ ^b	۲/۷±۰/۰۲ ^b	۰/۰۸±۰/۰۱	۶۰±۴/۳ ^a
تک سل (T)	۱۲/۷۵±۰/۰۹	۱۴/۹±۰/۵ ^b	۲/۱۵±۰/۳ ^b	۱±۰/۰۲ ^a	۰/۰۷±۰/۰۱	۹۶±۴ ^b
بایوآکوا (B)	۱۱/۵±۰/۷۵	۱۳/۳±۰/۹ ^a	۱/۸±۰/۰۸ ^a	۱/۲±۰/۰۶ ^a	۰/۰۶±۰/۰۲	۹۶±۱/۶ ^b
پروتب (P)	۱۰/۴۲±۰/۰۵	۱۳±۰/۶ ^a	۲/۵۸±۰/۲ ^b	۱/۱±۰/۰۳ ^a	۰/۰۹±۰/۰۱	۶۵±۲/۵ ^a
ایمونو (I)	۱۱/۸±۰/۲	۱۶±۱/۱ ^c	۴/۲±۰/۰۸ ^c	۲/۲±۰/۰۹ ^b	۰/۱±۰/۰۱	۶۳±۶/۵ ^a
اسیدچرب (H)	۱۱/۴۳±۰/۰۸	۱۴/۲±۰/۲ ^b	۲/۸±۰/۰۵ ^b	۱/۱±۰/۰۱ ^a	۰/۰۹±۰/۰۲	۹۶±۱/۳ ^b
فوس (F)	۱۱/۱±۰/۰۹	۱۴/۵±۰/۰۳ ^b	۳/۴±۰/۰۵ ^{bc}	۱/۶±۰/۰۵ ^{ab}	۰/۱±۰/۰۱	۷۷±۶/۹ ^{ab}
اسیدچرب و فوس (HF)	۱۱/۶±۰/۰۵	۱۳/۸±۲/۵ ^a	۲/۲±۱/۶ ^b	۱/۳±۰/۰۸ ^a	۰/۰۷±۰/۰۱	۹۰±۲/۷ ^b

داده ها به صورت میانگین ± انحراف استاندارد بیان شده اند.

حروف کوچک نشان دهنده اختلاف معنی دار تیمارها در سطح ۰/۰۵ می باشد.

در این تحقیق، در تیمار با مکمل گیاهی ایمونو، بیشترین افزایش وزن و رشد در میگوها ثبت گردید که می تواند بر بهتر شدن شرایط بدن میگو در استفاده از غذای مصرفی دلالت داشته باشد. مکمل معدنی نیز باعث افزایش وزن قابل توجهی در میگوها شد که می تواند بیانگر بالا رفتن قدرت بدنی در مقابله با استرس های دوران پوست اندازی باشد. در تیمار استفاده ای همزمان مواد معدنی و اسیدچرب تاثیر مثبتی در بهبود رشد مشاهده نشد. این امر نشان می دهد که استفاده از مجموعه ای از مکمل ها به طور هم زمان اقدام نادرستی است و بهتر است که در هر مقطعی از رشد تنها از مکمل مناسب برای همان مرحله استفاده گردد. همچنین در این تحقیق، پروبیوتیک های بکار رفته اثر مثبت بر رشد داشته اند. اگرچه این افزایش وزن و بهبود رشد، کمتر از سایر مکمل های بکار رفته بوده است. تاثیر بر افزایش وزن میگوهای تغذیه شده با پروبیوتیک ها به ترتیب از بیشترین به کمترین عبارت بود از: پروتکسین، تک سل و بایوآکوا.

توصیه ترویجی

میگوی وانامی (*Litopenaeus vannamei*) یک گونه ی مهم در صنعت آبزی پروری است که به صورت متراکم و نیمه متراکم پرورش داده می شود و همین امر موجب مشکلات بهداشتی، بروز بیماری، تلفات و کاهش تولید در بسیاری از مزارع پرورش آن شده است. لذا برای بهتر شدن شرایط پرورش و مبارزه با مشکل بروز بیماری و بالا بردن کیفیت و کمیت تولید، علاوه بر انتخاب جیره ی غذایی مناسب، از مکمل های غذایی می توان استفاده نمود. مزایای این استفاده شامل ایجاد شرایط بهینه در استفاده بهینه از مواد مغذی موجود در جیره و بالا بردن تولید، ایجاد پساب با کمترین آلودگی و آسیب زیست محیطی و نیز تولید با صرفه اقتصادی می باشد. نتیجه ی مثبت استفاده از مکمل های غذایی تنها پس از محاسبه هزینه خرید و میزان افزایش تولید، ارزشمند می باشد. از آنجایی که استفاده از پروبیوتیک ها باعث افزایش وزن در میگوها نشدند، لذا این مکمل تنها از نظر توانمند نمودن مزرعه از لحاظ کاهش آلاینده های پساب مزارع و بهداشتی (افزایش مقاومت میگو) توصیه می گردد. همچنین استفاده از مجموعه ای از مکمل ها به طور هم زمان اقدام نادرستی است و بهتر است که در هر مقطعی از رشد تنها از مکمل مناسب برای همان مرحله استفاده گردد.

منابع

-زیارتی، م.، آوخ کیسمی، م. و کفیل زاده، ف. ۱۳۹۱. جداسازی و شناسایی میکروفلورای استخرهای پرورشی و دستگاه گوارش میگوی سفید غربی (لیتوپنئوس وانامی) و ارزیابی آن ها به عنوان پروبیوتیک. مجله دنیای میکروبا، ۵ (۳ و ۴): ۱۲۲-۱۳۱.

- Hoseinifar, S. H., Sun, Y.Z., Wang, A. and Zhou, Z., 2018. Probiotics as Means of Diseases Control in Aquaculture, a Review of Current Knowledge and Future Perspectives. *Frontiers in Microbiology*, 9: 1-18.
- Lavens, P. and Sorgeloos, P., 2000. Experiences on importance of diet for shrimp postlarval quality. *Aquaculture*, 191 : 169-176.
- Merrifield, D. and Ringo, E., 2014. *Aquaculture Nutrition*. Wiley Blackwell, 460p.
- Ringø, E., Hoseinifar, S. H., Ghosh, K., Van Doan, H., Beck, B. R. and Song, S. K., 2018. Lactic Acid Bacteria in Finfish—An Update. *Frontiers in Microbiology*, 9:1-37.
- Tassanakajon, A., Rimphanichyakit, V., Visetnan, S., Amparyup, P., Somboonwivat, K., Charoensapsri, W. and Tang, S., 2017. Shrimp humoral responses against pathogens: Antimicrobial peptides and melanization. *Developmental and Comparative Immunology*, 10.1016/j.dci.2017.05.009.
- Zorriehzahra, M.J., Torabi Delshad, S., Adel, M., Tiwari, R., Karthik, K., Dhama, K. and Lazado, C.C., 2016. Probiotics as beneficial microbes in aquaculture: an update on their multiple modes of action: a review. *Veterinary Quarterly*, 36(4): 228-24.