تاثیر آرتمیای غنی سازی شده با پروبیوتیک EM بر روی رشد، بازماندگی و اختلاف اندازه پست لارو میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus indicus*)

سلمان سالمی[1]*؛ دل آرام نخبه زارع [2] ؛ مازیار یحیوی[2]

Salman.salemi90@gmail.com

۱- دانش آموخته ی کارشناسی ارشد تکثیر و پرورش آبزیان،دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، ایران، صندوق پستی: ۷۹۱۵۹-۱۳۱۱

۲- گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، ایران، صندوق پستی: ۱۳۱۱-۷۹۱۵۹

تاریخ دریافت : تیر ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش:مهر۱۳۹۳

چکیده

این تحقیق به مدت دو ماه و در کارگاه تکثیر میگو هرمز لارو شهرستان سیریک در سال ۱۳۹۱ صورت گرفت. تیمارها شامل: تیمار شاهد، بدون پروبیوتیک و به همراه تعویض آب؛ تیمار۱، پروبیوتیک به آب اضافه شده و به همراه تعویض آب، تیمار ۲، ناپلیوس آرتمیای غنی شده با پروبیوتیک و به همراه تعویض آب، تیمار۳، پروبیوتیک به آب اضافه شده و بدون تعویض آب، تیمار ۴، تغذیه از آرتمیای غنی سازی شده و بدون تعویض آب بود. برای هر تیمار سه تکرار و در مجموع ۲۲۵۰۰ عدد پست لارو میگوی سفید هندی (*F.indicus*) مورد استفاده قرار گرفت. تغذیه پست لاروها به مدت ۸ روز که روزانه ۶ وعده در ساعت های ۴، ۸، ۱۲، ۱۶، ۲۰ و ۲۴ و در ساعت های ۸ و ۲۰ از ناپلیوس آرتمیا استفاده شد. نتایج نشان داده است که بالاترین وزن نهایی و طول نهایی در تیمار ۲ به دست آمده ولی اختلاف معنی داری با سایر تیمارها نداشته است ($P>0.05$). همچنین بالاترین نرخ رشد ویژه مربوط به تیمار ۲ بوده که اختلاف معنی داری با سایر تیمارها داشته است ($P<0.05$). بیشترین اختلاف اندازه مربوط به تیمار شاهد بوده ولی اختلاف معنی داری با سایر تیمارها نداشته است ($P>0.05$). بیشترین میزان بازماندگی مربوط به تیمار ۲ و ۴ بوده که با سایر تیمارها اختلاف معنی داری داشته است ($P<0.05$). استفاده از پروبیوتیک EM باعث بهبود رشد، درصد بازماندگی و کاهش اختلاف اندازه بین پست لاروهای میگوی سفید هندی (*F.indicus*) شده است.

کلمات کلیدی: پروبیوتیک EM، آرتمیا ، رشد، پست لارو ، میگوی سفید هندی.

*نویسنده مسئول

۱.مقدمه

اخیرا در صنعت پرورش میگوی کشور شاهد افزایش تولید همراه با رونق اقتصادی آن بوده و به تبع رونق اقتصادی پرورش، در تکثیر میگو هم پیشرفت هایی مشاهده شده است (۷). یکی از دغدغه های پرورش دهندگان و مراکز تکثیر میگو، تولید پست لارو میگو با کیفیت بالا همراه با افزایش رشد و کاهش مرگ ومیر بین پست لاروهای میگو می باشد (۲، ۱۲). از مهمترین موارد موثر در سلامت پست لاروها ، نوع غذای مورد استفاده مراحل پست لاروی در مراکز تکثیر می باشد. حساسیت نوع غذا مورد استفاده در مراحل لاروی نه تنها در سخت پوستان (میگو)، بلکه در ماهیان مختلف نیز دارای اهمیت فراوانی می باشد به طوری که در بعضی موارد به عنوان تنگنای صنعت تکثیر و پرورش از آن یاد شده است (۱۷). از مهمترین غذای زنده مورد استفاده در مراحل لاروی میگو، ناپلیوس آرتمیا می باشد (۹). با وجود مزیت هایی که ناپلیوس آرتمیا در تغذیه پست لارو میگو دارد، نواقصی هم دارد که توسط برخی ترکیبات صنعتی، قابل جبران می باشد و ناپلیوس آرتمیا توسط همین ترکیبات غنی سازی شده و به پست لارو میگو داده می شود (۱، ۸، ۱۳) اثرات پروبیوتیک شامل افزایش رشد، تحریک سیستم ایمنی، حذف ترکیبات مسمومیت زا، تجزیه ذرات غیر قابل هضم و تحریک و بهبود اشتها می باشد و اخیرا در تغذیه لاروهای ماهی ها، سخت پوستان و نرمتنان استفاده شده است (۱، ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵).تا قبل از ورود گونه غیر بومی میگوی پاسفید (*Litopenaeus vannamei*) میگوی بومی سفید هندی (*FenneroPenaeus indicus*) گونه غالب پرورش در کشور بوده است و در حال حاضر تقریبا تمام میگوهای تولید شده از طریق مزارع پرورش میگو، گونه غیر بومی پاسفید (*L.vannamei*) می باشد. یکی از دلایلی که باعث شد تولید میگوی سفید هندی (*F.indicus*)جایگاه خود را به میگوی وانامی (*L.vannamei*) بدهد، عرضه پست لارو با کیفیت پایین به پرورش دهندگان می باشد (۶). در این تحقیق به بررسی اثر آرتمیای غنی سازی شده با پروبیوتیک EM بر روی پست لارو میگوی سفید هندی (*F.indicus*) پرداخته شده است تا با تولید پست لارو با کیفیت و سالم این گونه بومی به پرورش مجدد آن در مزارع پرورش میگوی کشور کمک نمود.

۲.مواد و روش ها

این تحقیق در مرکز تکثیر میگوی هرمز لارو شهرستان سیریک (بندرکوهستک) به مدت دو ماه و از اول تیر ماه تا پایان مرداد ماه ۱۳۹۱ صورت گرفت. پست لاروهای میگوی سفید هندی (*F.indicus*) حاصل تکثیر مصنوعی انجام شده در همین مرکز بوده که مولدین آن از خور آذینی (مولدین وحشی) تهیه شدند. مولدین پس از نگهدای کوتاه و تغذیه مناسب با انواع جیره های تر (بیوماس آرتمیا، اسکوئید، ملوک، کرم خونی، جگر مرغ) اقدام به تخم کشی شدند (۲، ۱۲). پس از طی مراحل لاروی که شامل ناپلیوس، پروتوزوآ و مایسیس و رسیدن به پست لارو مرحله ۵ (PL_5)، به صورت تصادفی ۲۲۵۰۰ عدد پست لارو ۵ برای تیمار ها انتخاب شدند. تیمارها شامل: تیمار شاهد، بدون پروبیوتیک و به همراه تعویض آب؛ تیمار۱، پروبیوتیک به آب اضافه شده و به همراه تعویض آب، تیمار ۲، ناپلیوس آرتمیای غنی شده با پروبیوتیک و به همراه تعویض آب، تیمار۳، پروبیوتیک به آب اضافه شده و بدون تعویض آب، تیمار ۴، تغذیه از آرتمیای غنی سازی شده و بدون تعویض آب بود. برای هر تیمار سه تکرار و در هر تکرار،۱۵۰۰ عدد پست لارو ۵ به هر یک از مخازن ۳۰۰ لیتری (۷/۵ عدد پست لارو ۵ در هر لیتر) اضافه شد (۱۰، ۱۳). تغذیه پست لاروها به مدت ۸ روز ادامه و سن آنها

به PL_{12} (پست لارو ۱۲ روزه) رسید به طوری که روزانه ۶ وعده در ساعت های ۴، ۸، ۱۲، ۱۶، ۲۰ و ۲۴ که در ساعت های ۸ و ۲۰ از ناپلیوس آرتمیا و بقیه وعده ها از غذای محصول شرکت INVE (کشور تایلند) استفاده شد (۱۳،۱،۱۱).

دمای آب تانک تیمار ها در طول آزمایش در محدوده ۳۱-۳۰ درجه سانتیگراد نگه داری و پارامترهای کیفی آب شامل اکسیژن محلول (دستگاه اکسیژن سنج لوترن) ، اسیدیته (پی اچ) ، نیتریت (NO_2)، نیترات (NO_3) و آمونیاک آب(NH_3) ، به صورت روزانه و یک بار در روز راس ساعت ۱۰ صبح کنترل و مقادیر آنها ثبت گردید (۱، ۱۰). سیستهای آرتمیا فرانسیسکانا (*Artemia franciscana*) پس از کپسول زدایی در انکوباتورهای زوک ۱۰۰ لیتری با تراکم ۲ گرم سیست در لیتر، شوری آب ۳۰ ppt ، دمای آب ۲۹ درجه سانتی گراد و میزان نور ۲۰۰۰ لوکس در سطح آب، انکوباسیون شدند (۹). پس از گذشت ۲۴ ساعت، سیست های تفریخ نشده از ناپلیوس آرتمیا توسط خاصیت ته نشینی و نورگرایی مثبت جداسازی شد. جهت شمارش ناپلیوس، ۲ میلی لیتر به کمک میکروسمپلر برداشته و به یک میکروپلیت انتقال و پس از تثبیت با لوگول از لوپ استفاده شد (۸). برای غنی سازی آرتمیا از پروبیوتیک تجاری EM (Effective Micro- organism) استفاده شد که ۱۰ درصد وزن خشک ناپلیوس مورد نیاز و به مدت ۱۰ ساعت صورت گرفت (۱۶، ۱۸).

زیست سنجی پست لاروها به صورت روزانه و پس از انتخاب ۳۰ عدد از هر تکرار، طول آنها به وسیله کولیس(دقت ۰/۰۱ میلی متر) در زیر لوپ و وزن آنها توسط ترازوی دیجیتال (دقت ۰/۱ میلی گرم) صورت گرفت و فاکتورهای زیر محاسبه شد(۱، ۱۰، ۱۳):

$$K = \{W/L^3\} \times 100$$

K: ضریب چاقی، L: طول کل (میلی متر)، W: وزن (میلی گرم)

$$\text{رشد ویژه} = \frac{(\text{میلیگرم})(\text{وزن اولیه Ln} - \text{وزن ثانویه Ln})}{(\text{زمان طول دوره آزمایش})} \times 100$$

$$\text{درصد زنده مانی} = \frac{(\text{تعداد نهایی} - \text{تعداد اولیه})}{\text{تعداد اولیه}} \times 100$$

محاسبه اختلاف اندازه طبق محاسبات آماری (میانگین و انحراف از معیار داده ها با میانگین ها) انجام گردید. اطلاعات و داده‌های بدست آمده در نرم‌افزار Excel 2007 وارد و تجزیه و تحلیل با استفاده از برنامه SPSS و بکارگیری آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و برای مقایسه میانگین بین تیمارها از آزمون چند دامنه ای Duncan و سطح معنی دار ۹۵درصد در نظر گرفته شد.

۳. نتایج

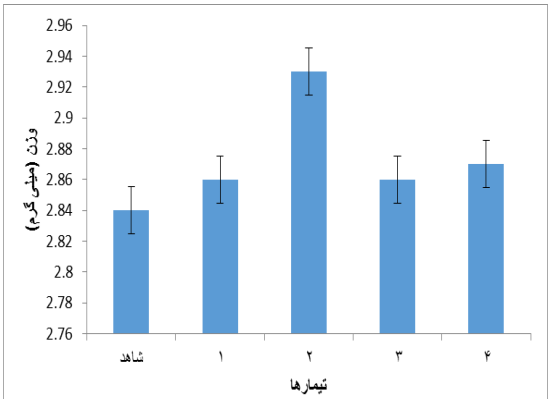
پست لاروهای میگوی سفید هندی(*P.indicus*) پس از تغذیه به مدت ۸ روز، فاکتور وزن در تیمار شاهد به ۲/۸۴±۰/۱۹، در تیمار ۱ به ۲/۸۶ ±۰/۱۸، در تیمار ۲ به ۲/۹۳ ±۰/۱۵، در تیمار ۳ به ۲/۸۶ ±۰/۱۸ و در تیمار ۴ به ۲/۸۷ ±۰/۱۵ میلی گرم رسیدند (شکل ۱) که هیچ اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد ($P>0.05$). طول پست لاروها هم در تیمار شاهد به ۷/۸۷ ±۰/۵۳ ، در تیمار ۱ به ۷/۹۴±۰/۴۸، در تیمار ۲ به ۸/۱۲ ±۰/۴۹، در تیمار۳ به ۸/۰۲ ±۰/۴۹ و در تیمار ۴ به ۸/۰۶ ±۰/۴۹ میلی متر رسید (شکل۲) که اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد ($P>0.05$). بیشترین اختلاف اندازه بین پست لاروهای در تیمار شاهد و کمترین آن در تیمار ۴ مشاهده شد (جدول۱) ولی با این وجود اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده

نشد (P>0.05). کمترین درصد بازماندگی در تیمار شاهد و بالاترین درصد بازماندگی در تیمار ۲ مشاهده شد (جدول۱) که درصد بازماندگی در تیمارهای ۲ و ۴ با سایر تیمارها اختلاف معنی داری داشت (P<0.05).

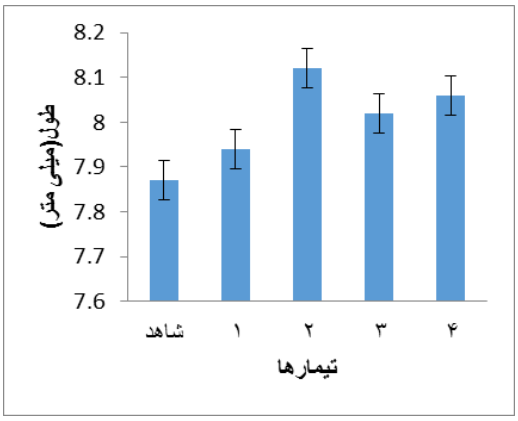
جدول۱: مقایسه فاکتورهای اختلاف اندازه، درصد بازماندگی، نرخ رشد و ضریب چاقی در بین تیمارها (میانگین±انحراف معیار)

تیمارها	میانگین واریانس طول	درصد بازماندگی	نرخ رشد ویژه	ضریب چاقی
شاهد	۰/۵۳±۰/۰۱۷^{a}	۸۳±۱^{a}	۲۱/۱۶±۰/۱۱^{a}	۰/۵۸۳±۰/۰۶۸^{a}
۱	۰/۴۵±۰/۰۴۱^{a}	۸۳/۶±۲/۲۵^{a}	۲۱/۲۵±۰/۱۳^{a}	۰/۵۸۳±۰/۰۴۷^{a}
۲	۰/۴۷±۰/۰۷۰^{a}	۹۱±۲/۶۴^{b}	۲۱/۵۸±۰/۱۹^{b}	۰/۵۴۶±۰/۰۲۵^{a}
۳	۰/۴۵±۰/۰۴۱^{a}	۸۵/۶±۲/۰۸^{a}	۲۱/۲۴±۰/۱۲^{a}	۰/۵۵۳±۰/۰۴۵^{a}
۴	۰/۴۳±۰/۰۶۵^{a}	۸۹/۳±۱/۱۵^{b}	۲۱/۳۲±۰/۱۱^{a}	۰/۵۵±۰/۰۲^{a}

استفاده از پروبیوتیک تجاری EM ظاهرا اثری بر روی فاکتور ضریب چاقی نداشته است و طبق نتایج به دست آمده در جدول ۱ و در تمام تیمارها، فاکتور ضریب چاقی نسبت به تیمار شاهد کمتر بوده است ولی اختلاف معنی داری نداشته است (P>0.05). اما استفاده از پروبیوتیک تجاری EM باعث افزایش فاکتور نرخ رشد ویژه شده است به طوری که در تیمار ۲ بالاترین میزان نرخ رشد ویژه مشاهده شد (جدول ۱) که با سایر تیمارها اختلاف معنی داری دارد (P<0.05).



شکل۱: مقایسه وزن نهایی پست لارو میگوی سفید هندی (*F.indicus*) در تیمارهای مختلف



شکل۲: مقایسه طول نهایی پست لارو میگوی سفید هندی (*F.indicus*) در بین تیمارها

استفاده از پروبیوتیک تجاری EM باعث بهبود برخی فاکتور های فیزیکوشیمیایی آب پرورش پست لاروهای میگوی سفید هندی (*F.indicus*) شده است که در جدول ۲ تغییرات این فاکتور ها در بین تیمارها آورده شده است.

جدول۲: تغییرات فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب در بین تیمارها (انحراف معیار ± میانگین)

تیمارها	اکسیژن محلول	اسیدیته آب	نیتریت	نیترات	آمونیاک	هدایت الکتریکی
شاهد	۷/۱۸^{c}	۷/۹۲^{b}	۰/۰۰۷۷^{c}	۰/۲۶±۰/۰۱^{a}	۰/۱۴۴±۰/۰۰۱^{c}	۴۲۱۰۸^{a}
۱	۷/۲۲^{d}	۷/۹۸^{c}	۰/۰۰۶۶^{b}	۰/۲۷±۰/۰۱^{a}	۰/۱۲۶±۰/۰۰۱^{a}	۴۲۱۰۶^{a}
۲	۷/۲۵^{e}	۷/۹۸^{c}	۰/۰۰۶۳^{a}	۰/۲۶±۰/۰۲^{a}	۰/۱۳۶±۰/۰۰۱^{b}	۴۲۱۱۲^{a}
۳	۷/۰۵^{b}	۷/۹۰^{a}	۰/۰۰۸۹^{d}	۰/۲۸±۰/۰۲^{a}	۰/۱۷۷±۰/۰۰۱^{d}	۴۲۵۷۰^{b}
۴	۷/۰۰^{a}	۷/۸۹^{a}	۰/۰۰۹۰^{a}	۰/۲۸±۰/۰۰۵^{a}	۰/۱۹۹±۰/۰۰۱^{e}	۴۲۵۶۴^{b}

۴. بحث

در این تحقیق و در تمام تیمارها، میانگین وزن و طول نهایی به دست آمده بالاتر از تیمار شاهد بوده است. اما در تیمار ۲ بالاترین طول و وزن نهایی به دست آمده است (شکل۱ و ۲). در تیمار ۲ و ۴ طول و وزن نهایی به دست آمده نسبت به تیمار ۱ و ۳ بالاتر بوده است (شکل۱ و۲) و این نتیجه نشان می دهد تغذیه و ورود پروبیوتیک توسط آرتمیا (آرتمیا غنی سازی شده با پروبیوتیک) به روده پست لارو میگوی سفید هندی (*F.indicus*) دارای اثر بیشتری نسبت به پروبیوتیک اضافه شده به آب دارد. مشابه همین نتایج در پست لاروهای ۱۵ روزه میگوی ببری سیاه (*Penaeus monodon*) مشاهده شده است به طوری که پست لاروهای تغذیه شده از آرتمیای غنی سازی شده با پروبیوتیک (باسیلوس سویه S11) به مدت دو هفته دارای وزن و طول بیشتری (۴۳/۸ میلی گرم و ۱/۸۳ سانتی متر) نسبت به تیمار تغذیه کرده از آرتمیای بدون غنی سازی (۲۶ میلی گرم و ۱/۷۱ سانتی متر) بوده است (۲۱، ۲۲). در تمام تیمار های این تحقیق درصد بازماندگی نسبت به تیمار شاهد بالاتر بوده است اما در بین تیمارها، بیشترین بازماندگی مربوط به تیمار ۲ و ۴ بوده است(جدول ۱) و این نتایج نشان می دهد که ورود پروبیوتیک به روده پست لارو میگو باعث مقاومت و درصد بازماندگی آنها می شود. همچنین در پست لاورهای ۵ میگوی پاسفید غربی (*L.vannamei*) تغذیه کرده از پروبیوتیک تجاری (روتیفر غنی سازی شده با پروتکسین حاوی سویه های لاکتوباسیلوس) دارای طول، وزن و درصد بازماندگی (۷/۴ میلی متر، ۳/۸۶ میلی گرم و ۸۰/۵ درصد) نسبت به تیمار شاهد (روتیفر غنی سازی نشده) دارد (۴/۸ میلی متر، ۲/۳۱ میلی گرم، ۶۲/۸ درصد) . نتایج اکثر بررسی های مختلف نشان داده است که استفاده از پروبیوتیک در میگوی ببری سیاه (*P. monodon*) باعث بهبود رشد، افزایش درصد بازماندگی و بهبود برخی فاکتورهای آب شده است (۱۹، ۲۳، ۲۵). در سایر گونه های مربوط به خانواده Penaeidae استفاده از پروبیوتیک باسیلوس (*Bacillus* sp.) باعث افزایش نرخ رشد و درصد بازماندگی در میگوی سفید غربی (*L.vannamei*)

شده است (۵). نتایج بررسی های مختلف نشان می دهد که پروبیوتیک بر روی فعالیت برخی آنزیم ها مانند لیپاز، پروتئاز و آمیلاز اثر مثبت دارد به عنوان مثال در تحقیقی که توسط ضیایی نژاد (۱۳۸۲) بر روی مراحل مایسیس ۱ تا پست لارو ۱۴ روزه میگوی سفید هندی (*F.indicus*) نشان داده است که در تیمارهای تغذیه شده با پروبیوتیک تجاری (پروتکسین آکواتیک)، درصد افزایش و فعالیت آنزیم ها با تیمار شاهد اختلاف معنی داری داشته است ($P<0.05$) و افزایش فعالیت آنزیم ها همراه با افزایش مقاومت در برابر استرس بوده است. سایر پارامتر ها شامل اختلاف اندازه، نرخ رشد ویژه و ضریب چاقی در تیمارها نسبت به تیمار شاهد بالاتر بوده و در بین تیمارها، بیشترین این فاکتورها در تیمار ۲ و ۴ مشاهده می شود (جدول۱).

استفاده از پروبیوتیک در سایر آبزیان از جمله ماهی آزاد دریای خزر (۴) و در فیل ماهی (۳) بهبود رشد، افزایش درصد بازماندگی و افزایش میزان باکتری مفید در روده را در بر داشته است.نه تنها پروبیوتیک بر روی پست لاروهای میگو اثر مثبت دارد بلکه استفاده از باکتری های مفید جهت تغذیه آرتمیا هم اثرات مثبت خود را داشته است (۱۶). ورود پروبیوتیک به آب باعث بهبود کیفیت آب می شود به طوری که در دو تیماری که هم تعویض آب داشته و هم از پروبیوتیک استفاده شده بود نسبت به تیمار شاهد که فقط تعویض آب داشته ولی از پروبیوتیک استفاده نشده بود ، وضعیت بهتری داشته است (جدول ۲). نتایج بررسی های مختلف نشان داده است که استفاده ترکیبی میکروارگانیزم های مفید (مانند لاکتوباسیلوس، باسیلوس، نیتروزوموناس، سلولوموناس، نیتروباکتر، پزودوموناس، ردوسوموناس و اکتینوباکتر) می تواند برای کنترل میکروارگانیزم های بیماری زا و کیفیت آب (اکسیژن محلول، نیترات، نیتریت، آمونیاک، pH و هدایت الکتریکی) بسیار مفید باشد (۱۸، ۲۰، ۲۴، ۲۵). نتایج کلی این تحقیق نشان داده است که استفاده از پروبیوتیک باعث بهبود نرخ رشد، درصد بازماندگی، کاهش اختلاف اندازه در پست لارو میگوی سفید هندی (*P.indicus*) و حتی بهبود فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب شده است.

سپاسگزاری

بدینوسیله از زحمات بی دریغ آقایان مهندس رضا بادیه پیما جهرمی، مهندس قاسم دهقانی، مهندس محمد رضا حریفی گشوئیه و کلیه پرسنل مرکز تکثیر میگوی هرمز لارو سیریک (بندر کوهستک) که در اجرای این تحقیق ما را یاری نمودند، قدردانی می گردد.

منابع

۱.آذری تاکامی، ق.، ضیائی نژاد،س.،میرواقفی، ع. و شکوری،م. ۱۳۸۳.تأثیر پروبیوتیک آکواتک (Protexin Aqutech)روی رشد و زنده مانی لاروهای میگوی سفید هندی *Fenneropenaeus indicus*) . مجله علوم دامپزشکی. دوره اول، شماره اول (۲۲-۱۵).

۲.اداره کل آموزش و ترویج شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۳۷۴. اصول تکثیر میگو. ۱۹۳ ص.

۳. پور فتاحی .ح، ا.، جعفریان، ح.، خسروی، ع. و عبداللهی آرپناهی، د. ۱۳۹۳.اثر پروبیوتیک مخمر ساکارومایسیس سرویزیا (*Saccharomyces cerevisiae*) و آسپرژیلوس نایجر (*Aspergillus niger*) بر رشد و پاره ای از شاخص های ایمنی فیل ماهیان جوان (*Huso huso*) پرورشی. مجله علمی شیلات ایران. ۲۳(۲): ۲۱-۳۴.

۴.حسینی، ع.، اورجی، ح.، یگانه، س.و شهابی، ح.. ۱۳۹۳. تاثیر پروبیوتیک پدیوکوکوس اسید لاکتیکی روی رشد،

فاکتورهای خونی و سرمی در ماهی آزاد دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران. ۲۳(۲): ۳۵-۴۴.

۵.خلیل پذیر، م. ۱۳۷۴. بررسی اثر پودر پروبیوتیک باسیلوس (*Bacillus* sp.) حل شده در آب، بر رشد و درصد بازماندگی میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) همایش ملی جانوران آبزی، صفحات ۶۵ تا ۷۲.

۶.زرشناس، غ .، قره وی، ب.، فروغی فرد، ح.،تازیکه، ا و صالحی، ع. ۱۳۸۵. بررسی تاثیر سن پست لارو میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus indicus*) در میزان رشد و تولید محصول نهایی. پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان. شماره ۷۳.

۷.سالنامه آماری سازمان شیلات ایران.۱۳۹۲.سازمان شیلات ایران/معاونت برنامه ریزی و توسعه مدیریت/دفتر برنامه و بودجه.

۸.سیستانی، م.ع.، یحیوی، م.، بحری، ا.ه. و اژدهاکش پور، ا. ۱۳۹۰. تاثیر آرتمیای غنی شده با ویتامین C و اسیدهای چرب غیر اشباع بلند رنجیره (HUFA) روی رشد و بازماندگی پست لارو میگوی وانامی. مجله علمی شیلات ایران، ۲۰(۴): ۷۱-۸۰.

۹.شعاع حسنی، ا. و جعفری، م. ۱۳۸۱. آرتمیا وکاربرد آن در آبزی پروری. جلد اول، صفحات ۶۶ تا ۷۵.

۱۰.ضیایی نژاد،س.۱۳۸۲.بررسی تاثیرباکتری های باسیلوس به عنوان پروبیوتیک بررشدوبازماندگی و تغییرات آنزیم های گوارشی در مراحل لاروی و پست لاروی میگوی سفید هندی(*Fenneropenaeus indicus*)، پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۰۰ صفحه.

۱۱.نجمی، ن.، یحیوی، م .، محمدی زاده، ف .، فروغی فرد، ح . ، پور خسرو، ه. ۱۳۹۱. بررسی شاخص های رشد ومقاومت لارو میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*)تغذیه شده ازروتیفرغنی شده با پروبیوتیک.اولین همایش شیلات و آبزیان ایران. آذرماه ۱۳۹۱ دانشگاه آزاد اسلامی بندرعباس.

۱۲.ویبان، جی. آ. و سوینی، جی. ان. ۱۹۹۱. فن آوری تکثیر و پرورش متراکم میگو. ترجمه: مهدی شکوری ۱۳۷۶. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان. تهران. ۱۶۸ صفحه.

۱۳.یحیوی، م.، ۱۳۸۶. بررسی اثرات تغذیه لاروی میگوی سفید هندی از روتیفر غنی شده با اسیدهای چرب غیر اشباع و ویتامین C. پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، ۷۴، صفحه ۱۴۰.

14.Das Surajit. Lyla, P.S and Khan, Ajmal. 2006. Application of streptomyces as a probiotic in the laboratory culture of (*Penaeus monodon)*. Israeli Journal of Aquaculture, Bamidgeh, 58(3):198-204.

15.Douillet, P.A., Langdon, C.J. 1994. Use of a probiotic for the culture of larvae of the Pacific oyster (*Crassostrea gigas)* (Thunberg). Aquaculture ,119: 25–40.

16.Gatesoupe, F.J., 1999. The use of probiotics in aquaculture. Aquaculture, 180: 147-165.

17.Girri S.S., Sahoo, S.K., Shu, B.B., Sahu, A.K., Mohanty S.N., Mukhopadhyay, P.K. and Ayyappan, S., 2002. Larval survival and growth in (*Wallago attu)* (Bloch and Schneider): Effects of light, photoperiod and feeding regims. Aquaculture, 213(18):157-161.

18.Irianto, A.and Austin, B. 2002. Probiotics in Aquaculture. J Feed Diseases. 25: 1-10.

19.Maeda, M., and Liao, I.C., 1992. Effect of bacterial population on the growth of a

prawn larvae, (*Penaeus monodon)*. Bull. Natl. Res. Inst. Aquacult, 21: 25–29.

20.Moriarty D.J. 1999. Disease control in shrimp aquaculture with probiotic bacteria. *In*: Bell CR, Brylinsky M, Johnson-Green P(Eds) Proceedings of the 8th International Symposium on Microbial Ecology, Atlantic Canada Society for Microbial Ecology. Halifax, Canada, pp: 1-7.

21.Rengpipat,S.,Phianphak,W.,Piyatiratitiv orakul,S., Menasveta, P. 1998a. Effects of a probiotic bacterium on black tiger shrimp (*Penaeus monodon)* survival and growth. Aquaculture, 167: 301-313.

22.Rengpipat,S.,Rukpratanporn,S., Piyatiratitivorakul,S.,Menasveta, P. 1998b. Probiotics in aquaculture: a case study of probiotics for larvae of the black tiger shrimp (*Penaeus monodon).* In: Flegel, T.W. (Ed.), Advances in Shrimp Biotechnology.National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Bangkok, pp. 177-181.

23.Rengpipat S., Rukpratanporn S., Piyatiratitivorakul S., and Menasaveta P. 2000. Immunity enhancement on black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) by a probiont bacterium (*Bacillus* S11). Aquaculture, 191: 271-288.

24.Prabhu, N.M. Nazar, AR, Rajagopal, S & Khan, SA. 1999. Use of probiotics in water quality management during shrimp culture. JAqua Trop, 14: 227–236.

25.Shariff, M., Yusoff, F.M., Devaraja, T.N., Srinivasa Rao, S.P. 2001. The effectiveness of a commercial microbial product in poorly prepared tiger Shrimp, *(Penaeus monodon)* (Fabricius), ponds. Aquaculture Research, 32: 181- 187.

26.Yasuda, K. and Taga .N. 1980. A mass culture method for (*Artemia salina)* using bacteria as food. Mer, 18:53–62.

Effect of Enriched Artemia With Probiotic of EM on Growth, Survival Rate and Size Different of Indian White Shrimp Post larvae (*Fenneropenaeus indicus)*

Salemi .S.[(1)*] ; Nokhbeh zare .D. ;[(1)] Yahyavi .M.[(1)]

Salman.salemi90@gmail.com

1-Islamic Azad University Bandr Abbas Branch, Bandar Abbas,Iran P.O.Box:79159-1311

Received: June 2014 Accepted:October 2014

Abstract

This study was done in Hormoz Larvea Shrimp Breeding in 2013 for two month. Treatments include: Control T. without probiotic with water exchange, T1. probiotic added to water with water exchange, T2. enriched artemia with probiotic with water exchange, T3. probiotic added in water without water exchange and T4. enriched artemia without water exchange. For each treatment, three replication was considered and totally 1500 PL of indicus shrimp (*F.indicus*) was used. PL was feded to 8 days in 6 time include 4, 8, 12,16,20 and 24 o'clock which in 8 and 20 nauplii artemia was used. Results shows that maximum final weight and length inT2 but no significant different were between treatment (P>0.05). Also maximum growth rate was in T2 and had significant different between treatments (P<0.05). Maximum size different was found in control T but no significant different was between treatments (P>0.05). Maximum survival rate related to T2 and T4 and had significant different between treatments (P<0.05). Use of probiotic EM induce growth rate, survival rate and reduce size different between Indian shrimp (*F.indicus*) post larvae.

Keywords: Probiotic EM, Artemia, Growth, Post larvae, Indian Shrimp.

*Corresponding author