

نقش تغذیه ای پریان میگو (*Phallocryptus spinosa*) بر هماوری و درصد تخم گشایی ماهی Tiger barb (*Capoeta tetrazona*)

مسعود صیدگر^{(۱)*}؛ علی نکوئی فرد^(۱) محمود حافظیه^(۲)؛ عباس نصر تی حوری^(۳)

seidgar21007@yahoo.com

۱- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، مرکز تحقیقات آرتمیای کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران

۲- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- پرورش ماهیان زینتی آذرماهی، آذرشهر، استان آذربایجان شرقی، ایران

تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۳

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۳

چکیده

بارب ها از ماهیان آب شیرین بومی آسیای جنوب شرقی هستند. داشتن فلس های بزرگ، رنگ درخشان، رفتار یادگیری و زندگی دسته جمعی و سهولت نگه داری و زاد و ولد به آنها در تجارت ماهیان آکواریومی محبوبیت بخشیده است. پریان میگوها سخت پوستانی متعلق به راسته بی پوششان هستند که با تولید زیتوده و قابلیت تولید مثلی زیاد، رشد سریع، بالا بودن ارزش غذایی و سازگاری در آب شیرین به عنوان غذای زنده در آبزیان پرورشی مانند ماهیان خاویاری، قزل آلا و ماهیان زینتی مورد استفاده قرار می گیرند. در این تحقیق که در مرکز تکثیر و پرورش ماهیان زینتی آذرماهی در استان آذربایجان شرقی انجام شد، ماهیان مولد تایگر بارب پس از سازگاری، در دو تیمار شامل تیمار یک تغذیه با غذای دستی (دل گاو و اسفناج) و تیمار دو تغذیه با پریان میگو (*Phallocryptus spinosa*) هر یک با چهار تکرار به مدت دو ماه مورد آزمون قرار گرفتند. شرایط تکثیر و پرورش و فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب در شرایط کنترل شده تامین و یکسان بین دو گروه تیماری تنظیم گردید. بر اساس نتایج بدست آمده در تیمار دو میانگین تعداد تخم های حاصله ($288/2 \pm 8/3$ عدد) و میانگین درصد تخم گشایی آنها ($72/1 \pm 0/9$ درصد) به صورت معنی داری بیشتر از تعداد تخم های بدست آمده ($199/0 \pm 7/0$ عدد) و میانگین درصد تخم گشایی آنها ($64/5 \pm 0/5$ درصد) در تیمار یک بود ($p < 0/05$). همچنین مدت زمان لازم تا تخمیزی از $11 \pm 0/12$ روز در تیمار یک به $8 \pm 0/7$ روز در تیمار دو کاهش یافت. رنگ مولدین تایگر بارب تغذیه شده با پریان میگو در پایان دوره آزمون بهبود قابل توجهی را نشان داد. نتایج کلی نشان دهنده افزایش معنی دار تعداد تخم مولدین و درصد تخم گشایی تخم های حاصله در ماهیان مولد تایگر بارب تغذیه شده با غذای حاوی پریان میگو (*Phallocryptus spinosa*) بود.

کلمات کلیدی: (*Phallocryptus spinosa*)، تایگر بارب، تغذیه، درصد تخم گشایی.

۱. مقدمه

۸۵ کشور جهان در تجارت بین المللی ماهی دخالت دارند و تولیدات ماهی ها ۱۰۲ میلیارد دلار آمریکا ارزش دارد که از بین آنها، کشورهای در حال توسعه سهمی حدود ۲۵ میلیارد دلار آمریکا دارند که ماهی را جزو محصولات غذایی با ارزش تجاری زیاد قرار می دهد (۲۵).

همچنین صنعت ماهیان زینتی و مسائل جانبی آن در جهان ارزشی بالغ بر ۱۵ میلیارد دلار آمریکا دارد و سالیانه بیش از ۲ میلیارد از انواع ماهی زینتی زنده تجارت می شوند (۱۲).

امروزه بیش از ۷۰ گونه بارب از لحاظ تجاری اهمیت دارند. رنگ بدن تایگر بارب ها محدوده ای از سیاه تا سرخ و از سبز تا طلایی دارد. دامنه جغرافیایی طبیعی تایگر بارب (*Capoeta tetrazona*) از سوماترا، برمه، تایلند، مالزی و احتمالاً کامبوج گزارش شده است. تولید و تجارت ماهیان زینتی یکی از سودآورترین بخش های آبرزی پروری محسوب می شود. تولید ماهیان زینتی در آمریکا پس از گربه ماهی، قزل آلا و ماهی آزاد در مقام چهارم قرار دارد (۱۹).

با وجود اهمیت اقتصادی این بخش اطلاعات در مورد نیازهای تغذیه ای آنها محدود است. برای تغذیه ماهیان زینتی آب شیرین از دل و کبد گاو، کرم توبیفکس، ناپلی آرتیمیا، روتیفر و لارو مگس برای بالا بردن بازده تولید مثلی استفاده می شود (۲۰). پریان میگوها را می توان به عنوان غذای زنده برای ماهیان زینتی به کار برد (۱۵).

همچنین سیست و ناپلی آنها در پرورش لارو این آبزیان بسیار سودمند است. از مزایای کاربرد پریان میگوهای آب شیرین می توان به تولید زیاد توده زنده، پتانسیل غنی سازی با PUFA، سایر مواد مغذی و داروها اشاره نمود.

این غذای زنده همچنین به عنوان یک منبع غنی از رنگدانه های کاروتنوئیدی شناخته شده است (۱۱). پریان میگوهای زنده چه بصورت لارو و چه بصورت بالغ را می توان به عنوان غذای زنده برای تغذیه انواع آبزیان، ماهیان آب شیرین و ماهیان خاویاری به کار برد (۱۱). سیست های پریان میگو حاوی ۴۵-۵۰٪ پروتئین و ۶-۵٪ چربی بوده که برای تامین نیازهای غذایی لاروی آبزیان مناسب می باشند (۱۱). زیتوده تولیدی نیز به عنوان غذا در مراحل پرورشی و بلوغ ماهیان آکواریومی و مولدین آب شیرین قابل استفاده است.

استفاده از پریان میگوها به عنوان غذای زنده، تشکیل رنگدانه را در میگو و ماهی قرمز حوض بهبود می بخشد (۱۱). پریان میگوها از نظر مقدار ماده مغذی با آرتیمیا قابل مقایسه بوده و دارای ترکیبات کاروتنوئیدی^۱ و مقادیر زیاد ترکیب کاروتنوئیدی با مقادیر فراوان آستاگزانتین^۲، کانتاگزانتین^۳ و آنتراگزانتین^۴ می باشند (۲۲، ۱۱).

پریان میگوها به علت رنگ شان، به عنوان آبزیان زینتی نیز اهمیت دارند، گونه هائی با اندازه متوسط مانند (*Streptocephalus torvicornis*) و

(*S. proboscedeus*) در شرایط آزمایشگاهی تا یک سال طول عمر دارند (۵). ثابت شده که غنی سازی غذای زنده با اسیدهای چرب غیر اشباع^۱ (n3-HUFA) به ویژه ایکوزاپنتانوئیک اسید^۲ (EPA) و دو کوزاهگزانوئیک اسید^۳ (DHA) و همچنین با ویتامین C در غذاهای به

۱) Carotenoprotein Complexes

۲) Astaxanthin

۳) Canthaxanthin

۴) Antheraxanthin

۱) Highly unsaturated Fatty acids

۲) Eicosapentenoic acid

۳) Docasahexenoic acid

spinosa برای هر ماهی مولد در وعده های ۸ صبح و ۸ شب استفاده شد. جهت تامین اسیدهای آمینه مورد نیاز به کلیه ماهی ها روزانه (ساعت ۱۲ ظهر) یک وعده غذای کنسانتره اکستروود ساخت شرکت بیومار فرانسه اندازه ۰/۸ داده می شد. دل گاو برای تغذیه مولدین از کشتارگاه تهیه شده و پس از بررسی های کیفی لازم با چرخ گوشت به همراه اسفناج چرخ شده و به مقدار ۲ درصد وزن بدن ماهی مورد تغذیه مولدین قرار گرفت.

پریان میگوهای زنده بالغ با اندازه ۱۵-۲۰ میلی متر از آبگیر طبیعی واقع در حوالی روستای خاصلو - استان آذربایجان شرقی با استفاده از ساچوک با توری چشمه ۱۵۰ میکرون صید شده و مستقیم مورد تغذیه مولدین ماهیان زینتی قرار گرفت.

جهت بررسی نرمال بودن داده ها از آزمون کولموگراف-اسمیرنوف و برای بررسی همگنی واریانسها از آزمون levene برای تجزیه و تحلیل آماری داده های حاصل از آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) استفاده شد.

جدول ۱ - فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب

مولدین ماهیان زینتی تایگر بارب

دمای آب	اسیدیته	کل مواد جامد معلق (میلی گرم بر لیتر)
۲۵ (درجه سانتی گراد)	۷	۳۵۰-۴۵۰

۳. نتایج

مقایسه میانگین تعداد تخم و درصد تخم گشایی مولدین تایگر بارب تغذیه شده با پریان میگو و غذای دستی در جدول ۲ آورده شده است.

لاروها و بالغین آبزیان پرورشی بسیار سودمند است (۲۲،۱۱، ۸). روتیفرها و آرتیمیا به طور معمول از نظر HUFA و بویژه DHA فقیر هستند، این نقص را می توان با تغذیه آنها توسط محصولات غنی شده با HUFA جبران کرد (۱۴، ۱۰). پیش از این پریان میگوها برای تغذیه ماهیان زینتی، ماهیان خاویاری، ماهیان آب شیرین و میگوی (*Macrobrachium rosenbergii*) مورد استفاده قرار گرفته اند (۱۱ و ۱۵ و ۱۸).

هدف از این تحقیق بررسی تاثیر مقایسه ای پریان میگو (*Phallocryptus spinosa*) و غذای دستی بر تعداد تخم و درصد تخم گشایی ماهیان مولد تایگر بارب می باشد تا با استفاده از منابع سرشار از مواد مغذی ضمن افزایش کمیت و کیفیت تخم های حاصله، بر میزان سلامت، مطلوبیت و بازارپسند بودن ماهیان تزئینی افزوده شود.

۲. مواد و روش ها

دویست عدد ماهیان مولد تایگر بارب مورد استفاده قرار گرفت. ماهیان مولد پس از سازگاری در دو تیمار (هر تیمار شامل ۱۰۰ عدد ماهی): تیمار یک تغذیه با غذای دستی (دل گاو و اسفناج) و کنسانتره گرانوله و تیمار دو تغذیه با غذای پریان میگو و کنسانتره گرانوله، هر تیمار با چهار تکرار ۲۵ قطعه ای به مدت دو ماه پرورش داده شدند. شرایط تکثیر و پرورش و فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب در شرایط مطلوب تامین و یکسان در هر دو تیمار در نظر گرفته شد (جدول ۱).

هر واحد آزمایشی شامل بیست و پنج عدد ماهی مولد بود. در تیمار یک از غذای دستی (دل گاو خام و اسفناج در وعده های ۸ صبح و ۸ شب) و در تیمار دو از غذای پریان میگو (روزانه ۳-۲ پریان میگوی *Phallocryptus*

جدول ۲ - مقایسه میانگین تعداد تخم (Mean±SE) و درصد تخم گشایی مولدین تایگر بارب تغذیه شده با هر یک از غذاهای پریان میگو و غذای دستی

میانگین وزن مولدین	میانگین طول کل	تعداد تخم	درصد تخم گشایی
(گرم)	(سانتی متر)	(خطای استاندارد ± میانگین)	(خطای استاندارد ± میانگین)
		تیمار ۱	تیمار ۱
		تیمار ۲	تیمار ۲
10 ± 1/5	4 ± 0/5	0/199 ± 0/7 ^a	64/5 ± 0/5 ^a
		تیمار ۳	تیمار ۳
		تیمار ۴	تیمار ۴
		288/2 ± 8/3 ^b	72/1 ± 0/9 ^b

در جدول مقایسه میانگین ها در هر سطر نشان دهنده عدم اختلاف معنی دارو حروف غیر مشترک نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار بین میانگین داده ها در سطح ۹۵ درصد می باشد ($p < 0/05$). هر تیمار شامل چهار تکرار ۲۵ عددی می باشد. فواصل زمانی تخم ریزی مولدین مذکور در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳ - مقایسه میانگین فواصل زمانی تخم ریزی (روز) و شاخص بهبود رنگ ماهیان مولد مورد بررسی

شاخص بهبود رنگ مولدین در تیمار دوم	فواصل زمانی تخم ریزی (روز)
(معیار چشمی)	(انحراف از معیار) ± میانگین
	تیمار ۱
	تیمار ۲
پررنگ تر شدن	11 ± 0/12 ^a
	8 ± 0/7 ^b

* حروف غیر مشترک نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار بین میانگین داده ها در سطح ۹۵ درصد می باشد ($p < 0/05$).

مولدین در تیمار یک به طور متوسط هر ۱۱ روز و در تیمار دو هر ۸ روز تخم گذاری کردند. در تیمار دو که از پریان میگو تغذیه کردند تعداد تخم و درصد تخم گشایی به طور معنی داری بیشتر از تیمار یک بود ($p < 0/05$). همچنین استفاده از پریان میگو در مولدین تیمار دو موجب درخشندگی و بهبود رنگ آنها شد.

۴. بحث

پرورش ماهیان زینتی یک صنعت رو به توسعه بوده و تجارت صادرات جهانی آن در حال رشد می باشد. استفاده از غذای طبیعی از پیش شرط های پرورش مراحل لاروی بسیاری از آبزیان است و تامین منابع تغذیه ای مغذی و درعین حال به صرفه از لحاظ اقتصادی برای رشد و نمو و بازماندگی ماهی ها به ویژه در دوران حساس لاروی اهمیت دارد. غذاهای زنده مصرفی رایج در پرورش تجاری لاروی ماهیان زینتی عموماً محدود به ماکروزئوپلانکتون هایی مانند موئینا، دافنی و نائوپلی آرتمیا است. با توجه به افزایش جهانی قیمت سیست آرتمیا، بسیاری از مراکز تکثیر در کشورهای در حال توسعه از غذای خشک یا زئوپلانکتون های صید شده از برکه ها برای پرورش لاروی استفاده می کنند (۱۶).

به منظور کاهش وابستگی به غذای زنده آرتمیا در آبی پروری در دهه گذشته تحقیقات متعددی به عمل آمده تا جایگزینی برای غذای زنده پیدا شود (۶). مناسب بودن سیست های دکسوله و پریان میگوی بالغ (*Streptocephalus dichotomus*) به عنوان یک جیره انحصاری با موفقیت به ترتیب در لاروی فرشته ماهی زینتی (*Pterophyllum scalare*) (۲۱)، ماهی حوض (*Carassius auratus*) (۲۳) و ماهی تیلایای جوان (۱۵) (*Oreochromis aureus*) مشخص شده است. ناپلی (*S. proboscideus*) برای پرورش لاروی تیلایا (*Oreochromis aureus*) توسط Ali and Dumont (۱۹۹۵) و در تاس ماهی ایرانی، (*Acipenser persicus*) توسط Namin Imanpour و همکاران (۲۰۰۷) به کار رفت. Sriputhorn and Sanoamuang (۲۰۱۱)

پریان میگوی بالغ (*S. sirindhornae*) را به عنوان یک غذای زنده با ارزش غذایی بالا و جلوگیری کننده از افت کیفیت آب ایجاد شده توسط غذای پلت برای افزایش رشد و مقادیر کاروتنوئید مولدین میگوی آب شیرین (*M. rosenbergii*) به کار بردند. تایگر بارب در آب با سختی ۱۰۰ تا ۲۵۰ قسمت در میلیون CaCO_3 و pH ۶/۵-۷/۵ بهتر رشد می کند (۱۷). دامنه درجه حرارت بهینه برای رشد تایگر بارب ۲۲ تا ۲۵ درجه سانتی گراد است. دمای ۲۵ درجه سانتی گراد برای پرورش ایده آل است. تایگر بارب معمولاً هنگامی که طول بدنش ۲۰ تا ۳۰ میلی متر باشد یا در سن حدود ۶ تا ۷ هفتگی به بلوغ جنسی می رسد. در یک گله بالغ هر ماده با تغذیه مناسب در هر بار تخم ریزی می تواند بطور متوسط تا ۳۰۰ عدد تخم تولید کند. هر چند با رسیدگی جنسی و افزایش اندازه بدن تعداد تخم های حاصله افزایش میابد. در تایگر بارب تعداد تخم حاصله از هر ماده تا ۵۰۰ عدد نیز گزارش شده است (۱۷). همچنین مشخص شده است که تایگر بارب بطور متوالی (یعنی بیش از یک بار در طول فصل تخم ریزی) تخم ریزی می کند و در شرایط مطلوب ماده ها می توانند هر دو هفته تخم ریزی کنند (۱۰). نتایج این بررسی نشان داد که در تیمار دو، تعداد تخم های بدست آمده ($288/2 \pm 8/3$) و درصد تخم گشایی آنها ($72/1 \pm 0/9$) درصد) به صورت معنی داری بیشتر از تعداد تخم های حاصله ($199 \pm 7/0$) (عدد) و درصد تخم گشایی آنها ($64/5 \pm 0/5$) درصد) در تیمار یک بود ($P < 0/05$). همچنین مدت زمان لازم تا تخم ریزی از $11 \pm 0/12$ روز در تیمار یک به $8 \pm 0/7$ روز در تیمار دو کاهش یافت و رنگ مولدین تایگر بارب تغذیه شده با پریان میگو بهبود یافت که با مطالعات سایر محققین مطابقت دارد.

کاروتن در مولدینی که تنها از پریان میگو تغذیه شدند به میزان ۸/۲ برابر گروه تیمار جیره خشک بود. این امر می تواند بهبود کیفیت رنگ ماهیان زینتی مولد تیمار دو غذادهی شده با پریان میگو به علت وجود رنگدانه های کاروتنوئیدی را توجیه کند.

بنابراین تغذیه با پریان میگو (*Phallocryptus spinosa*) موجب درخشندگی و بهبود رنگ، افزایش توان تولیدمثلی و در نتیجه افزایش قیمت بازاری در ماهیان مولد زینتی تیمار دو در مقایسه با مولدین تغذیه شده با غذای دستی می شود. به علاوه، کیفیت آب محیط پرورش مولدین تغذیه شده با پریان میگو نسبت به مولدین تغذیه شده با غذای دستی بهتر می شود. پریان میگوها برای مثال پریان میگوی (*S. dichotomus*) با دارا بودن اکثر اسیدهای آمینه و اسیدهای چرب ضروری، همچنین پروتئین (۵۰ درصد) و چربی (۱۰ درصد) بالا یک غذای زنده با کیفیت مطلوب در آبی پروری محسوب می شود. همچنین دارای مقادیر زیادی هورمون های تولید مثلی (۱۳) است. پریان میگو را به عنوان محرک دستگاه گوارشی در جیره های مصنوعی / پلت برای تغذیه لاروی ماهی و سخت پوستان به کار برد (۲۳).

مطالعه حاضر به وضوح نشان داد که تغذیه ماهیان مولد زینتی با غذای حاوی پریان میگوی *Phallocryptus spinosa* تعداد تخم مولدین و درصد تخم گشایی تخم های حاصله را به طور معنی داری افزایش می دهد.

هرچند اشکال جیره تازه ی زنده ی پریان میگو ارزش غذایی بالایی دارند، می توان پریان میگوهای صید شده را برای استفاده بعدی فریز و خشک کرد یا در اسید نگه داری نمود یا مانند آرتیمیا به اشکال دیگر غذای فرموله تبدیل کرده و بدین ترتیب مدت مصرف آنها را افزایش داد و

Sriputhorn and Sanoamuang (۲۰۱۱) نشان دادند که تغذیه میگوی مولد (*M. rosenbergii*) با پریان میگوی بالغ زنده (*S. sirindhornae*) در دوره زمانی مناسب به رشد معنی دار و افزایش مقدار کاروتنوئید میگو منجر خواهد شد. بررسی مشابهی توسط Velu and Munuswamy (۲۰۰۸) نشان داده که تغذیه پست لاروی (*M. rosenbergii*) با ناپلیوس (*Streptocephalus dichotomus*) موجب افزایش طول، وزن و درصد بازماندگی شد. Velu and Munuswamy (۲۰۰۸) نشان دادند که ناپلی (*S. dichotomus*) غنی از پروتئین، چربی، اسیدهای آمینه ضروری و اسیدهای چرب ضروری است پریان میگوها گسترش وسیعی در استان آذربایجان شرقی داشته و دارای مقادیر فراوان اسید لینولنیک و همچنین ایکوزاپنتانوئیک اسید و دکوزاهگزانوئیک اسید می باشند، لذا در تغذیه هر آبزیان آب شیرین و دریائی حائز اهمیت هستند (۳،۲).

Velu and Munuswamy (۲۰۰۷) دریافتند که کانتاگزانتین (۴۵/۷۳ درصد)، آستاگزانتین (۳۰/۱۷ درصد) و بتاکاروتن (۸/۷۸ درصد) اصلی ترین رنگدانه های کاروتنوئیدی پریان میگوی (*S. dichotomus*) هستند. مطالعات آزمایشگاهی نشان داده که استفاده از پریان میگو به عنوان غذای زنده تشکیل رنگدانه را در میگوهای بالغ (۱۸)، لاروی میگو و ماهی حوض (۵) بهبود می بخشد. مطالعات نشان داده که کاروتنوئیدها به ویژه آستاگزانتین در موجودات مصرف کننده آنها، نقش مهمی در بهبود رنگ بدن، تولیدمثل، افزایش ایمنی، بازماندگی دارد و به عنوان آنتی اکسیدانت عمل می کند (۲۲، ۹).

Sriputhorn and Sanoamuang (۲۰۱۱) بیان کردند میزان کاروتنوئیدها با مقادیر فراوان آستاگزانتین و بتا

The potential of freshwater anostraca for technical applications. *Hydrobiologia*, 358: 193-197.

6- Gonzalez, A., J.D. Celada, R. Gonzalez, V. Garcia, J.M. Carral and M. Saez-Royuela. 2008. *Artemia* nauplii and two commercial replacements as dietary supplement for juvenile signal crayfish, (*Pacifastascus leniusculus*) (Astacidae), from the onset of exogenous feeding under controlled conditions. *Aquaculture*, 281: 83-86.

7- Imanpour Namin, J., U. Arshad and Z. Ramezani. 2007. Mass culture of fairy shrimp (*Streptocephalus proboscideus*) (Crustacea-Anostraca) and its use in larviculture of the Persian sturgeon, *Acipenser persicus*. *Aquac. Res.*, 38: 1088-1092.

8- Lavens, P., E. Lebegue, H. Jaunet, A. Brunel, Ph. Dhert and P. Sorgeloos. 1999. Effect of dietary essential fatty acids and vitamins on egg quality in turbot brood stocks, *Aquaculture International* 7: 225-240.

9- Miki, W. 1991. Biological functions and activities of animal carotenoids. *Pure Applied Chem.*, 63: 141-146.

10- Munro, A.D., Li Lian, C., Nqanke, K. 1990. Preliminary observations on environmental control of ovulation and spawning in a small tropical Cyprinid (*Barbus tetrazona*). *Proc. of the second Asian fish, Forum*, Tokyo, Japan, pp.17-22.

11- Munuswamy, N. 2005. Fairy Shrimps as Live Food in Aquaculture., *Aqua Feeds: Formulation and Beyond*, 2(1):10-12.

12- Nair, L. 2012. Export of ornamental fishes and development interventions by MPEDA, in *Souvenir, Ornamentals Kerala*, 2012, Department of Fisheries, Govt. Kerala, pp.57.60.

روش جدیدی در استفاده از این پریان میگوها در آبرزی پروری ایجاد نمود.

سپاسگزاری

از حمایت موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور و کارگاه پرورش ماهیان زینتی آذرماهی تشکر می گردد.

منابع

- ۱- آذری تاکامی، ق.، مشکینی، س.، رسولی، ع. و امینی، ف. ۱۳۸۴. بررسی اثرات تغذیه ای ناپلیوس های (*Artemia urmiana*) غنی شده با ویتامین C روی رشد. درصد بقا و مقاومت در برابر استرس های محیطی در لاروهای قزل آلالی رنگین کمان، پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، شماره ۶۶، صفحه ۳۲-۲۵.
- ۲- صیدگر، م. ۱۳۸۵. بررسی انتشار جغرافیایی پریان میگوها در استان آذربایجان شرقی و تعیین ارزش غذایی آنها جهت تغذیه مراحل لاروی آبزیان، دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی، پایان نامه دکتری تخصصی بهداشت و بیماری های آبزیان، ۱۱۸ صفحه.
- ۳- صیدگر، م.، آذری تاکامی، ق.، امینی، ف. و وثوقی، غ.ج. ۱۳۸۶. بررسی انتشار جغرافیایی گونه های موجود پریان میگوها در استان آذربایجان شرقی، مجله دامپزشکی ایران، دوره سوم، شماره دوم، صفحه ۳۷-۲۷.

4- Ali, A.J. and H.J. Dumont. 1995. Suitability of Decapsulated Cysts and Nauplii of (*Streptocephalus proboscideus*) (Crustacea: Anostraca) as Food for Tilapia, (*Oreochromis aureus*) Larvae: A Preliminary Study. In: *Larvi95, Fish and Shellfish Larviculture Symposium*, Lavens, Lavens, P., E. Jaspers and I. Roelants (Eds.). European Aquaculture Society, Belgium, pp:328-332.

5- Dumont, H.J. and N. Munuswamy. 1997.

- fairyshrimps, (*Streptocephalus dichotomus*) Baird (Crustacea: Anostraca), *Hydrobiologia*, 486, 325-333.
- 14- Noshirvani, M., Azari Takami, G., Rassouli, A., Bokaei, S. 2006. The stability of ascorbic acid in (*Artemia urmiana*) following enrichment and subsequent starvation. *J. Appl. Ichthyol.* 22: 85-88.
- 15- Prasath, E.B., Munuswamy, N., and Nazar, A.K.A.. 1994. Preliminary studies on the suitability of fairy shrimp, (*Streptocephalus dichotomus*) (Crustacea, Anostraca) as live food in aquaculture. *J. World Aquacult. Soc.*, 25(2): 204-207.
- 16- Rurangwa, E., Verheust, L. and Olivier, F. 1993. The alternative use of zooplankton in replacement of *Artemia* as feed for African catfish larvae (*Clarias gariepinus*, Burchell, 1822) EAS special publication No. 19. 260pp.
- 17- Scheurmann, I. 1990. Aquarium fish breeding. Baron's educational series Inc, Hauppauge, N.Y.
- 18- Sripithorn, K., Sanoamuang, L. 2011. Fairy Shrimp (*Streptocephalus sirindhornae*) as live feed improve growth and carotenoid contents of Giant Freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). *International Journal of Zoological Research* 7(2): 138-146.
- 19- Tlustý, M. 2002. The benefits and risks
- 13- Nithya, M., Munuswamy, N. 2002. Immunocytochemical identification of crustacean hyperglycemic hormone – producing cells in the brain of a freshwater of aquacultural production for the aquarium trade. *Aquaculture* 205: 203-219.
- 20- Velasco-Santamaria, Y. and Corredor-Santamaria, W. 2011. Nutritional requirements of freshwater ornamental fish: a review, *Rev. MVZ Cordoba* 16(2): 2458-2469.
- 21- Velu, C.S. and N. Munuswamy. 2003. Nutritional evaluation of decapsulated cysts of fairy shrimp (*Streptocephalus dichotomus*) for ornamental fish larval rearing. *Aquac. Res.*, 34: 967-974.
- 22- Velu, C.S., B. Czezug and N. Munuswamy. 2003. Carotenoprotein complexes in entomostracan crustaceans (*Streptocephalus dichotomus* and *Moina micrura*). *Comp. Biochem. Phys. B.*, 135: 35-42.
- 23- Velu, C.S. and N. Munuswamy. 2007. Composition and nutritional efficacy of adult fairy shrimp (*Streptocephalus dichotomus*) as live feed. *Food Chem.*, 100: 1435-1445.
- 24- Velu, C.S. and N. Munuswamy. 2008. Evaluation of (*Streptocephalus dichotomus*) nauplii as a larval diet for freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). *Aquacult. Nutr.*, 14: 331-340.
- 25- World Bank. 2012. In www. Global partnerships for oceans. Org. accessed 14. March, 2012.

Nutritional Role of Fairy Shrimp (*Phallocryptus spinosa*) on Fecundity and Hatching Percentage of Tiger Barb (*Capoeta tetrazona*) Prawns

Seidgar M. ^{(1)*}, Nekouie Fard A. ⁽¹⁾, Hafezieh M. ⁽²⁾, Nosrati Hori A. ⁽³⁾

seidgar21007@yahoo.com

1-Iranian Fisheries Science Research Institute, National Artemia Research Center, Agricultural Research Education and Extension Organization, Urmia, Iran

2- Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization, Tehran, Iran

3- Azarmahi Ornamental Fish Farm, Taymoorlou Village, Azarshahr, Iran

Received: April 2014 Accepted: June 2014

Abstract

Barbs are freshwater fish native to Southeast Asia. They are popular in aquarium fish trade due to large scales, bright color, schooling behavior, and ease of maintenance and breeding. Fairy shrimps are freshwater Anostracans which have a great importance to provide live food for cultured sturgeon, trout and ornamental fish due to high biomass, reproduction, growth rate, nutritional value and adaptation to freshwater. In this study that carried out at Azar Mahi ornamental fish farm, Tiger barb (*Capoeta tetrazona*) prawn ornamental fish after adaptation in two treatments were fed with cow heart and spinach – and fairy shrimp (*Phallocryptus spinosa*) in three replicates for 2 month. Also, all fish were fed one meal of granulated concentrate daily. The rearing and propagation condition and physico – chemical factors of water were provided at controlled condition for each group as the same. The results showed that prawns feeding with fairy shrimp had a significant higher mean fecundity (288.2 ± 8.3) and hatching percentage (72.1 ± 0.9) compared to 199.0 ± 7.0 and 64.5 ± 0.5 for manual diets ($p < 0.05$). Also, in group fed with fairy shrimp the duration of spawning time were reduced from 11 ± 0.12 to 8 ± 0.7 days and their colors were significantly enhanced. The results revealed the significant increase in fecundity and hatching percentage of Tiger barb prawns fed with fairy shrimp *Phallocryptus spinosa*.

Keywords : (*Phallocryptus spinosa*), Tiger barb, Nutrition, Hatching percentage

*Corresponding author