

بررسی عوامل مؤثر در استانداردهای کیفی پست لاروهای میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*)

● سهراب اکبری، استادیار بخش آبریان، گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز
● محمد تخم افشان، عضو هیأت علمی شیلات ایران، اداره کل شیلات استان بوشهر
تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۸۰

مقدمه

آزمایشات نشان داده است که کیفیت پست لاروهای معرفی شده به استخرهای پرورشی عامل تعیین کننده موفقیت در پرورش میگو می باشد. این آزمایشات نشان می دهد که حتی با مدیریت خوب و غذای مناسب، معرفی کردن پست لاروهای بدون کیفیت به استخرها باعث پائین آوردن میزان برداشت از استخرها خواهد گردید. پائین آمدن برداشت از استخرها در این جهت مربوط به کاهش بازماندگی و همچنین کاهش رشد در میگوها در اثر پائین افتادن میزان تبدیل غذایی می باشد (۲).

با توجه به این تجربیات، پرورش دهندگان میگو در آسیای جنوب شرقی از دریافت پست لاروهای زیر استاندارد به شدت خودداری می نمایند (۲). در هر حال سازمانهای نظارتی داخلی و بین المللی در بالا بردن کمیت و کیفیت تولیدات میگوهای پرورشی در این گونه کشورها به استاندارد کردن کیفیت پست لارو و نظارت بر آن تأکید جدی دارند. پیرامون بررسی کیفیت پست لاروهای میگوهای پرورشی از جمله میگوی سیاه ببری (*Penaeus monodon*) توسط Bauman و Jamander (۲) و Lawrence و Bary (۳) و میگوی *Penaeus vannamei* توسط Brocke و Main (۴) مورد مطالعه قرار گرفته است. این عوامل در وضعیت ظاهری شامل: رنگ میگو، تراکم غذا در روده، تعداد خارهای بالائی روستروم، لکه های روی بدن، نسبت عضله به روده در بند ششم شکمی و اندازه پست لاروها می باشد. محققین در جهت تضمین کیفیت پست لاروها آزمایشات سنجش مقاومت آنها در مقابل عواملی مثل تغییر میزان شوری آب، تحمل در مجاورت میزان مناسبی از فرمالین، تغییرات pH و درجه حرارت محیط آبی را ذکر کرده اند. با توجه به در اختیار نداشتن عوامل مورد توجه در جهت تعیین کیفیت پست لاروهای میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*) تکثیر شده از مولدین موجود در آبهای جنوبی کشور، هدف این مطالعه تعیین عوامل ذی ربط در استانداردهای کیفی پست لاروهای این گونه میگو برای بالا بردن درصد بازماندگی و افزایش تولید در مرحله پرورش می باشد.

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 53 PP: 88-91

Studying effective factors on qualitative standards of *Penaeus indicus* post larvae

By: Akbari S., Assistant prof. of Aquaculture Dept. Vet faculty of Shiraz Univ. Tokhm Afshan M. Member of Scientific Board of Iranian Fisheries.

The quality control measures of the white Indian shrimp (*Penaeus indicus*) post larvae were studied on the eight, ten, twelve and fifteen - days old (PL8, PL10, PL12 and PL15 stages). Post larvae activity rates (AR) and their apparent criteria including: color, feeding rates (FR), upper rostral teeth (RT), necrotic spots (NS), muscle to gut rates (MGR) in the sixth abdominal segment and their length were investigated in this study. The tolerance of the post larvae in stressed conditions were tested by salinity drops of 10, 15, 20, 25 and zero ppt and exposure to 300, 250, 200 and 150 ppm formalin during 120 minutes. The results revealed that the PL15 had the highest tolerance and the PL8 had the lowest tolerance in salinity stressed condition. The PLs had tolerance in formaline exposure. The PL15 had positive AR, 2/3 of their gut filled with feed materials, their MGR in the sixth abdominal segment were 3/1 and had 5-6 upper RT. With respect to the effect of age on stress tolerance, it is recommended that grow - out ponds be stocked by the PLs with 15 days old after the mysis stage, together with testing salinity stress and their apparent criteria. However, incompleteness of the upper RT in the PL15 could be due to malnutrition. It is suggested that by improvement of nutrition the apparent criteria and the stress tolerance of the PLs will be improved.

Key words: *Penaeus indicus*, Post larvae, Quality, Stress

چکیده

به منظور بررسی عوامل قابل کنترل در کیفیت پست لاروهای میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*)، در سنین ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۵ روزگی مورد مطالعه قرار گرفتند. در این مطالعه فعال بودن پست لاروها و کیفیت ظاهری آنها شامل: رنگ، تراکم غذا در روده، تعداد خارهای فوقانی روستروم، لکه های روی بدن، نسبت عضله به روده در بند ششم شکمی و اندازه پست لاروها مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه همچنین تحمل پست لاروها در مقابل استرس با پائین آوردن میزان شوری آب به میزان های ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ صفر ppt و فرمالین در غلظت های ۳۰۰، ۲۵۰، ۲۰۰ و ۱۵۰ ppm در مدت ۱۲۰ دقیقه صورت پذیرفت. نتایج نشان دادند که پست لاروهای مرحله سنی ۱۵ بیشترین مقاومت و پست لاروهای مرحله سنی ۸ حائز کمترین مقاومت در مقابل استرس شوری بودند. پست لاروهای مرحله سنی ۱۵ دارای فعالیت مثبت بودند، روده آنها حاوی دو سوم مواد غذایی، نسبت عضله به روده بیشتر از ۱:۳ در بند ششم ناحیه شکمی بوده و تعداد خارهای بالائی روستروم آنها ۵-۶ عدد بود. با توجه به تأثیر سن در بالا بردن مقاومت پست لاروها در مقابل استرس توصیه می گردد که واگذاری آنها به مزارع پرورشی بانزده روز بعد از خروج از مرحله مایسیس همراه با آزمایش تحمل استرس شوری و بررسی کیفیت های ظاهری پست لاروها باشد. در هر حال، عدم کامل شدن تعداد خارها بر روی روستروم پست لاروهای مطالعه شده در مرحله سنی ۱۵ می تواند ناشی از کمبودهای غذایی در این حیوان باشد که حدس زده می شود با ترمیم آن کیفیت ظاهری و مقاومت پست لاروها در آزمایش استرس بهبود یابد.

کلمات کلیدی: میگوی سفید هندی، پست لارو، کیفیت، استرس

مواد و روشها

پست لاروهای مورد استفاده در این مطالعه از مراکزی صید گردیدند که در آنها تلفات غیر معمولی وجود نداشت. پست لاروها به صورت انبوه از قسمت سطحی استخرهای نگهداری آنها در مراکز تکثیر واقع در منطقه دلوار بوشهر صید شدند. در این مطالعه با توجه به روش ارائه شده توسط *Bauman* و *Jamander* (۲) در سنین، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۵ روزگی مراحل پست لاروی بعد از اتمام مرحله مایسیس^۱ بررسی کیفی از وضعیت ظاهری پست لاروها شامل: رنگ، تراکم غذا در روده، تعداد خارهای روی روستروم، لکه‌های روی بدن و آبشش‌ها و میزان فربهی (نسبت عضله به روده در بند ششم شکمی) به کمک میکروسکوپ نوری صورت گرفت. اندازه استاندارد پست لاروها توسط کولیس گرفته شد. در این بررسی پست لاروها در بین دو لام فشرده شده و باریک آمیزی توسط مالاشیت گرین ۱٪ در آب وجود گنجیدگیهای احتمالی داخل سلولهای هپاتوپانکراس مورد مطالعه قرار گرفت. هر کدام از آزمایشات فوق بر روی ده عدد از هر مرحله سنی پست لاروها انجام شد. میزان فعالیت پست لاروها، پس از قرار دادن تعداد قابل توجهی از پست لاروهای صید شده در یک بیکر ۵۰ میلی لیتری با حرکت چرخشی در آب بررسی گردید.

از مجموعه پست لاروهای صید شده به تعداد یک صد عدد به صورت اتفاقی جدا شده و پس از قرار دادن آنها در ظروف شیشه‌ای دو لیتری مجزا آزمایش تحمل استرس شوری با پائین آوردن میزان شوری آب محل زندگی پست لاروها به اندازه‌ها ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و صفر ppt انجام پذیرفت. شوری آب محیط زندگی پست لاروها ۲۱ ppt بود. بنابراین پست لاروها به ترتیب در آبهای با شوری ۲۶، ۱۶، ۱۱، ۶ و صفر ppt فرمالین تجارتي تازه تهیه شده در ظروف یکسان با آزمایش استرس شوری و تعداد مساوی پست لارو انجام پذیرفت. برای کنترل صحت آزمایش ظروف مجزای کنترل آزمایش با تعداد مشابه پست لارو و حجم مساوی آب محیط زندگی پست لاروها در نظر گرفته شد. قرار دادن پست لاروها در غلظت‌های مختلف شوری و فرمالین و همچنین ظروف کنترل به صورت ناگهانی انجام شد، هوادهی در داخل ظروف آزمایش و کنترل در طول بررسی صورت پذیرفت. میزان تلفات میگوها در هر کدام از ظروف آزمایش و کنترل در طول بررسی صورت پذیرفت. میزان تلفات میگوها در هر کدام از ظروف آزمایش و کنترل پس از گذشتن ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ دقیقه از قرار گرفتن پست لاروها در داخل ظروف شمارش گردید.

جهت بررسی وجود اختلاف در متغیرهای وابسته به کیفیت ظاهری پست لاروها نسبت به تغییر سن آنها و همچنین بررسی اختلاف در تلفات محاسبه شده بر مبنای سن پست لارو و زمان‌های تعیین شده از آزمون تجزیه و تحلیل پراش یکطرفه^۲ استفاده گردید. جهت تعیین شاخص‌های سنی و زمانی قابل استفاده در استاندارد کیفی پست لاروها با استفاده از روش تجزیه و تحلیل چند گانه دامنه^۳ تغییرات وابسته به کیفیت ظاهری نسبت به سنین پست لاروها و تغییرات در میزان تلفات محاسبه شده در سنین پست لاروها و زمان آزمایش استرس شوری و فرمالین طبقه‌بندی گردیدند.

کلید آزمون‌های آماری در این مطالعه با استفاده از برنامه کامپیوتری استات‌گرافیک^۴ انجام شده و اختلاف در متغیرهای وابسته بر مبنای ($p < 0.05$) محاسبه گردیدند.

نتایج

نتایج بررسی‌های انجام شده در وضعیت ظاهری پست لاروها در سنین مختلف در جدول شماره ۱ آورده شده است.

نتایج حاصله به ترتیب در قسمت‌های مجزا شامل میزان فعالیت، تغییر رنگ، تغییر اندازه، میزان تراکم غذا در روده، حداقل و حداکثر تعداد دندانها در قسمت فوقانی روستروم، وجود لکه‌های غیر معمول در اثر تحریکات با کتریها یا قارچها و نسبت ضخامت روده به ضخامت عضله در بند شش شکمی می‌باشد. پست لاروها به جز در مرحله ۸ و ۱۵ در سایر سنین غیرفعال بوده و لیکن تغییر رنگ و اندازه آنها نشان دهنده رشد

سلولهای این اندام مبتلا به ویروسهای آلوده مانند هپاتوپانکراس^۵ یا باکولوویروس‌های^۶ آلوده کننده این اندام نشان داده نشد.

میانگین تلفات حاصل از انجام آزمایش تحمل استرس شوری و استرس فرمالین به ترتیب در جداول شماره ۲ و ۳ آورده شده و جدول شماره ۴ تغییرات میزان‌های LC۵۰ ناشی از تغییر میزان شوری را نمایش می‌سازد.

میزان دامنه شوری قابل تحمل پست لاروها که نشان دهنده ظاهری حساسیت آنها نسبت به تقلیل میزان شوری می‌باشد در مرحله سنی ۸ در طول زمان آزمایش دارای تغییرات زیاد و معنی داری است. دامنه این تغییرات در مراحل سنی ۱۰ و ۱۲ در طول زمان ۳۰ دقیقه حساسیت بچه میگوها بسیار پائین بوده که پائین بودن میزان مرگ و میر ناشی از تقلیل شوری‌ها در طول این مدت باعث گردید میزان LC۵۰ به وسیله روش آنالیز به کار گرفته شده قابل انجام نباشد. بچه میگوها در

جدول شماره ۱- نتایج بررسی‌های انجام شده در ظاهر پست لاروها (PL) در سنین مختلف. اعداد داده شده در جدول متوسط ده بررسی یا شمارش می‌باشد.

سن پست لارو	میزان فعالیت	رنگ	طول (mm)	تراکم غذا در روده	حداقل و حداکثر دندانها فوقانی روستروم	وجود لکه‌های غیر عادی	نسبت روده به بند ششم
PL8	فعال	زرد روشن	۶/۸	٪۷۳	۲-۴	ندارد	٪۲۷
PL10	غیرفعال	روشن زرد	۷/۲	٪۵۳	۳-۵	ندارد	٪۳۶
PL12	غیرفعال	زرد سفید زرد تیره	۷/۷	٪۶۳	۴-۶	ندارد	٪۳۳
PL15	فعال	فروهای	۹/۹	٪۶۷	۵-۶	ندارد	٪۳۲

مرحله سنی ۱۵ دارای حساسیت بسیار پائین و یکسانی نسبت به تغییرات ناگهانی شوری در طول ۱۲۰ دقیقه آزمایش بودند. در عین حال میزان LC۵۰ به خاطر کاهش تلفات در دامنه‌های مختلف شوری در این مرحله سنی هم به وسیله روش آنالیز به کار گرفته شده قابل محاسبه نمی‌باشد.

میزان حساسیت‌پذیری مراحل مختلف سنی پست لاروها با افزایش سن نسبت به تقلیل میزان شوری کم شده به نحوی که میزان تقلیل شوری قابل تحمل برای سنین بالاتر بیشتر می‌باشد. حساسیت‌پذیری مراحل مختلف سنی پست لاروها نسبت به تقلیل میزان شوری در ۳۰ دقیقه پس از انجام آزمایش نسبت به هم اختلاف معنی دار دارند. در این مورد بیشترین میزان تحمل را مرحله سنی ۱۵ به خود اختصاص داده و کمترین آن مربوط به مراحل سنی ۸ و ۱۰ می‌گردد. میزان حساسیت‌پذیری مراحل مختلف سنی پست لاروها در ۶۰ دقیقه پس از شروع آزمایش معنی دار بود. بیشترین میزان اختلاف در مرحله سنی ۱۵ و کمترین آن در مرحله سنی ۸ می‌باشد. میزان حساسیت‌پذیری مراحل مختلف سنی پست لاروها در زمان‌های ۹۰ و ۱۲۰ دقیقه پس از شروع آزمایش مشابه زمان ۶۰ دقیقه گزارش می‌گردند.

در آزمایش استرس فرمالین پست لاروهای میگوی

بدن در نتیجه پوست اندازی و تغییر در کوتیکول آنها می‌باشد. رشد پست لاروها در مراحل سنی ۱۰ و ۱۲ نسبت به مرحله سنی ۸ معنی دار نبوده ولیکن در مرحله ۱۵ نسبت به هر یک از مراحل قبلی معنی دار می‌باشد. میزان تراکم غذا در داخل روده که نشان دهنده کمیت غذای مورد استفاده می‌باشد که در پست لاروهای مرحله ۸ بیشترین حجم روده را اشغال کرده و نسبت به سایر مراحل دارای تغییر معنی دار می‌باشد. مرحله سنی ۱۵ از نظر میزان محتویات روده پس از مرحله سنی ۸ بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. نسبت ضخامت روده به ضخامت اشتغال شده به وسیله عضله در بند ششم ناحیه شکمی بدن پست لاروها در مرحله ۸ به میزان حداکثر می‌باشد و میزان آن نسبت به سایر مراحل دارای اختلاف معنی داری می‌باشد. از نقطه نظر رشد عضله مرحله سنی ۱۵ کمتر از مرحله سنی ۸ و بیشتر از قبل از دو مرحله دیگر می‌باشد. تعداد دندانهای فوقانی روستروم که در مرحله ۸ حداقل ۲ و حداکثر ۴ می‌باشد در مرحله ۱۵ به حداقل ۵ و حداکثر ۶ عدد می‌رسد. بر روی سطح بدن پست لاروها لکه‌های غیر عادی ملاتین ایجاد شده به وسیله گرانولوسیتها در نتیجه آلودگی با میکروارگانیسما^۷ یا آلودگی آب دیده نشد. در بررسی‌های میکروسکوپی هپاتوپانکراس رنگ آمیزی شده به وسیله مالاشیت گرین هسته

آزمایش بررسی میزان اثر هر دو عامل در بالا رفتن کیفیت پست لاروها مورد نظر نبود.

در بررسی انجام شده بر روی میگوی سیاه ببری کاهش کیفیت ظاهری پست لاروا در مرحله ۱۵ باعث ازدیاد معنی دار حساسیت آنها نسبت به کاهش میزان شوری محیط آبی به میزان ۱۵ و ۲۰ در هزار شده است (۲). در آزمایش *Bauman* و *Jamander* پست لاروهای مرحله ۱۵ که دارای روده کاملاً پر از مواد غذایی بوده و رشد عضله نسبت به روده در بند ششم شکمی آنها بیشتر از ۱:۴ بوده است با کاهش شوری به میزان ۱۵ و ۲۰ در هزار در مدت یک ساعت هیچ تلفاتی را ایجاد نکردند (۲). *Main* و *Brocke* قرار دادن پست لاروهای میگوی *P. vannamei* به مدت یک ساعت در مقابل شوری ۱-۰ در هزار و زنده ماندن بیش از ۸۰ درصد از میگوها در چنین شرایطی را دلیل بر کیفیت قابل قبول آنها می دانند (۴). در این بررسی پست لاروهای مرحله ۱۵ میگوی سفید هندی پس از قرار گرفتن در مقابل شوری صفر به مدت یک ساعت به میزان ۲۲/۵ درصد تلفات ایجاد نمود و در مرحله سنی ۸ تلفات آنها در همین شرایط به میزان ۹۴/۵ درصد شمارش گردید. هر چند که پست لاروهای مرحله ۸ از نظر بررسی های ظاهری دارای کیفیت مطلوبتری نسبت به سایر مراحل داشته و لیکن میزان حساسیت میگو به استرس شوری در مرحله سنی ۱۵ نسبت به مرحله ۸ بسیار پائین تر و نزدیک به استانداردهای تعیین شده به وسیله *Brocke* و *Main* (۴) برای میگوی *P. vannamei* می باشد.

مقایسه حساسیت پذیری پست لاروها در مراحل سنی ۱۵ و ۸ در این بررسی نشان دهنده اثر بالا رفتن سن در کاهش حساسیت پذیری میگو نسبت به استرس شوری شده توسط *Bauman* و *Jamander* پیرامون اثر کیفیت ظاهری میگو در میزان حساسیت پذیری آنها در مقابل کاهش میزان شوری در مرحله پست لاروی ۱۵ و آثار بهبود در شرایط ظاهری میگوی سفید هندی در پست لارو مرحله ۱۵ در این بررسی هر دو حاکی از اثر مثبت کیفیت ظاهری پست لاروها در میزان استرس پذیری آنها می باشد (۲).

جدول شماره ۳- میانگین تلفات حاصل از انجام آزمایش تحمل استرس فرمالین در پس لاروهای (PL) میگوی سفید هندی در چهار سن مختلف.

زمان - سن PL	میزان فرمالین (ppm)			
	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۱۵۰
۳۰ دقیقه-PL8	۰	۰	۰	۰
۶۰ دقیقه-PL8	۰	۰	۰	۰
۹۰ دقیقه-PL8	۱	۰	۰	۰
۱۲۰ دقیقه-PL8	۱	۱	۰	۰
۳۰ دقیقه-PL10	۳	۰	۱	۱
۶۰ دقیقه-PL10	۶	۰	۲	۲
۹۰ دقیقه-PL10	۹	۱	۲	۲
۱۲۰ دقیقه-PL10	۱۰	۲	۲	۲
۳۰ دقیقه-PL12	۱	۰	۰	۰
۶۰ دقیقه-PL12	۱	۰	۰	۱
۹۰ دقیقه-PL12	۳	۱	۰	۲
۱۲۰ دقیقه-PL12	۴	۲	۱	۲
۳۰ دقیقه-PL15	۰	۰	۰	۰
۶۰ دقیقه-PL15	۱	۰	۰	۰
۹۰ دقیقه-PL15	۴	۱	۱	۱
۱۲۰ دقیقه-PL15	۵	۳	۲	۱

جدول شماره ۲- میانگین تلفات حاصل از انجام آزمایش تحمل استرس شوری در پست لاروهای (PL) میگوی سفید هندی در چهار سن مختلف.

زمان - سن PL	تغییر شوری (ppt)			
	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰
۳۰ دقیقه-PL8	۴۵	۱۶	۰	۰
۶۰ دقیقه-PL8	۷۹	۳۲	۰	۰
۹۰ دقیقه-PL8	۷۹	۳۸	۰	۰
۱۲۰ دقیقه-PL8	۹۷	۴۷	۰	۰
۳۰ دقیقه-PL10	۱۰	۰	۰	۰
۶۰ دقیقه-PL10	۵۸	۲	۰	۰
۹۰ دقیقه-PL10	۶۸	۴	۱	۰
۱۲۰ دقیقه-PL10	۷۴	۸	۲	۰
۳۰ دقیقه-PL12	۹	۰	۰	۰
۶۰ دقیقه-PL12	۱۳	۰	۰	۰
۹۰ دقیقه-PL12	۱۴	۱	۰	۰
۱۲۰ دقیقه-PL12	۱۸	۲	۰	۰
۳۰ دقیقه-PL15	۱	۰	۰	۰
۶۰ دقیقه-PL15	۶	۲	۰	۰
۹۰ دقیقه-PL15	۹	۲	۰	۰
۱۲۰ دقیقه-PL15	۱۰	۲	۰	۰

استخرهای پرورشی معرفی کردند. در عین حال بررسی میزان فعالیت پست لاروها در سالنهای تکثیر میگو به عنوان یک روش ساده بررسی کیفیت پست لاروها می باشد که در این مطالعه با دو عامل تجمع غذا در روده و رشد نسبی عضله در بند ششم شکمی نسبت به روده همگرا می باشد. در این مطالعه رشد طولی پست لاروها در مراحل سنی ۸، ۱۰ و ۱۲ معنی دار نیستند ولیکن جهش ایجاد شده در رشد پست لاروها در مرحله سنی ۱۵ نشان دهنده اهمیت این مرحله سنی در رشد این میگو می باشد. پیرامون در نظر گرفتن رشد طولی پست لاروها به عنوان یک عامل تعیین کننده در استاندارد کیفی محققینی چون *Bray* و *Lawrence* (۳) این پارامتر را در مقایسه با فاکتورهای دیگر طرح شده در این مطالعه حساس دانسته و تنها آن را در مقایسه با مراحل سنی رشد پست لاروها مطرح می دانند. در استاندارد کردن کیفیت پست لاروهای میگوی سیاه ببری هم رشد طولی پست لاروها به عنوان عامل قابل توجه در استاندارد کردن آنها ذکر نگردیده اند (۲).

تغییر میزان حساسیت پذیری پست لاروهای مرحله هشتم تا دوازدهم در آزمایش استرس ناشی از تغییر میزان شوری نشان دهنده تأثیر بالا رفتن سن پست لاروها در میزان حساسیت پذیری آنها نسبت به استرس شوری می باشد. در این آزمایش پائین آمدن کیفیت ظاهری پست لاروها در مرحله ۱۰ و ۱۲ تأثیری را در میزان حساسیت پذیری آنها ایجاد نکرده است، بلکه این دامنه محدود در غلظت های کمتری از شوری ایجاد گردیده است. در هر حال بهبود کیفیت ظاهری پست لاروها در مرحله ۱۵ با کم شدن میزان حساسیت لاروها در میزان حساسیت پذیری آنها می تواند باشد که در این

سفید هندی در مراحل مختلف رشد به غلظت های مختلف به کار گرفته شده فرمالین تا مدت ۱۲۰ دقیقه حساسیت نشان ندادند. عدم حساسیت قابل توجه پست لاروها باعث گردید که به دست آوردن میزان LC50 به وسیله روش تجزیه و تحلیل آماری به کار گرفته شده قابل انجام نباشد.

بحث

نتایج این مطالعه نشان می دهد که کم شدن میزان فعالیت در پست لاروهای مرحله ۱۰ و ۱۲ با کم شدن تراکم غذا در روده آنها توأم بوده و نهایتاً کم شدن غذا در روده حیوان همگرا با کم شدن اشغال بند ششم از عضله نسبت به روده می باشد. همگرا بودن این تغییرات نشان دهنده ارتباط نزدیک این سه عامل در کیفیت ظاهری پست لاروهای میگوی سفید هندی است.

پیرامون نحوه بررسی کیفیت پست لاروهای سفید هندی به خاطر توجه کم پرورش دهندگان عمده جهان به تکثیر و پرورش این گونه از میگوی خانواده پنائیده و در نتیجه توجه کمتر به امور تحقیقاتی مربوط به این میگو بررسی قبلی در اختیار نیست، ولیکن بررسی منابع پیرامون میگوی سیاه ببری نشان دهنده این واقعیت است که در نظر گرفتن دو عامل شامل تجمع غذا در روده و رشد نسبی عضله در بند ششم شکمی نسبت به روده عوامل مرتبط و همگرا در تأیید کیفیت پست لاروهای این گونه می باشد (۲). *Bray* و *Lawrence* (۲) همچنین *Main* و *Brocke* (۴) در نظر گرفتن رشد عضله نسبت به محوطه تشکیل دهنده روده در بند ششم شکم به نسبت بیشتر از ۱:۴ را به عنوان برآیند کلیه عوامل کیفیتی ظاهری پست لاروهای قابل ارائه به

در این مطالعه پست لاروهای بررسی شده از مرحله ۸ تا مرحله ۱۵ در مقابل میزانهای استفاده شده فرمالین حساسیت نداشتند. در بررسی های انجام شده به وسیله Bauman و Jamander بر روی پست لاروهای میگوی *P. monodon* قرار دادن پست لارو مرحله ۱۵ با کیفیت ظاهری مطلوب به مدت یک ساعت در ۱۵۰ ppm فرمالین به میزان صفر درصد و میگوهای نامطلوب به میزان ۲۳ درصد تلفات ایجاد کردند (۲). از آنجا که میگوی سفید هندی در این آزمایش در مقابل میزان فرمالین محیطی به میزان ۳۰۰ ppm در مدت یک ساعت تلفات قابل محاسبه ای در شرایط متفاوت کیفیت ظاهری نداشتند. به نظر می رسد که این میگو در مقابل فرمالین با میزان های استفاده شده دارای مقاومت باشد. مجموعه این بررسی در پست لاروهای مراحل ۸ تا ۱۵ عدم ثابت ماندن عوامل قابل توجه کیفیت ظاهری را در پست لاروهای میگوی سفید هندی تحت مطالعه نشان می دهند. در این بررسی با توجه به هماهنگی های موجود بین تغییرات میزان غذا در روده پست لاروها و سایر تغییرات اندازه گیری شده ظاهری پست لاروها (میزان فعالیت و نسبت عضله به روده در بند ششم شکمی) اثر عامل تغذیه ای در بروز عدم کیفیت ظاهری پست لاروها روشن می باشد. در این بررسی اندازه گیری رشد تعداد خارهای قرار گرفته شده بر روی روستروم

دارای اسیدهای چرب غیر اشباع (n-۳) ۲۰:۵ Eicosapentaenoic acid و Docosahexaenoic acid می باشند، افزایش می یابد (۷). طبق نظر Sorgeloos تکثیر کنندگان میگو با تغذیه آرتیمای تقویت شده با اسیدهای چرب غیر اشباع (n-۳) پست لاروهای قوی جثه تری را ایجاد می نمایند (۸). به طوری که پست لاروهای مرحله سنی ۵ تغذیه شده میگوی *P. monodon* با آرتیمای تقویت شده با اسیدهای چرب غیر اشباع، شباهت با پست لاروهای تقویت شده با آرتیمای غیر تقویت شده در مرحله سنی ۱۰ را دارند. Citarasu و همکاران در بررسی های خود پیرامون بیوکسوله کردن آرتیمیا با روغن کبد ماهی که دارای اسیدهای چرب فوق می باشد اثر مثبتی را در رشد پست لاروهای مرحله ۱۵ میگوی سفید هندی ذکر می نمایند (۵).

علاوه بر تأثیراتی که استفاده از اسیدهای چرب غیر اشباع (n-۳) در رشد و باقیماندگی میگوها در مراحل مختلف لاروی دارد، Tackaert و همکاران با بررسی هایی که بر روی میگوهای *P. vannamei*، *P. japonicus* و *P. monodon* انجام دادند اثر معنی دار آرتیمای تقویت شده با اسیدهای چرب غیر اشباع (n-۳) را در مقابله با استرس های کاهش شوری در این میگوها ذکر می نمایند (۹). Arellano با بررسی هایی

جدول شماره ۴- میانگین میزان تقلیل شوری از مقدار اولیه شوری که باعث مرگ ۵۰ درصد از پست لاروهای (PL) میگوی سفید هندی در زمان های مورد آزمایش گردید. NA= غیر قابل تجزیه و تحلیل آماری.

زمان	استرس پذیری		سن پست لارو	
	LC50	سطح اطمینان پایین تر	سطح اطمینان بالا تر	زمان
۳۰ دقیقه	۲۰/۸۹	۲۷/۴۴	۲۷/۴۴	PL15
	۱۹/۴۲	۲۷/۰۹	۲۷/۰۹	PL12
	۲۲/۴۱	۲۷/۸۰	۲۷/۸۰	PL10
۶۰ دقیقه	۱۴/۸۳	۲۲/۳۸	۲۲/۳۸	PL15
	۱۳/۲۰	۲۲/۳۲	۲۲/۳۲	PL12
	۱۶/۷۱	۲۲/۵۷	۲۲/۵۷	PL10
۹۰ دقیقه	۱۰/۶۱	۲۲/۶۸	۲۲/۶۸	PL15
	۹/۰۶	۲۸/۸	۲۸/۸	PL12
	۱۲/۷۹	۲۸/۳۷	۲۸/۳۷	PL10
۱۲۰ دقیقه	۹/۶۵	۲۶/۶۴	۲۶/۶۴	PL15
	۸/۱۴	۲۶/۱۹	۲۶/۱۹	PL12
	۱۱/۵۰	۲۷/۱۰	۲۷/۱۰	PL10

که با تقویت کردن آرتیمیا با اسیدهای چرب غیر اشباع (n-۳) در پست لاروهای میگوی *P. vannamei* انجام داد اختلاف معنی داری در این میگو در مقابل استرس ناشی از تغییرات pH به دست آورد (۱).

با توجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه و همچنین نتایج استخراج شده از مطالعات سایر محققین (۱، ۲، ۸، ۹) در زمینه بررسی کیفیت پست لاروهای قابل تحویل به مزارع پرورش میگو، بالا بردن سطح کیفی و کمی تغذیه پست لاروها رشد و توان آنها را در مقابل استرس های رایج در مزارع پرورش میگو می تواند تضمین نماید. در هر حال برقرار کردن روش های استاندارد که بتواند اثر کلیه عوامل ذی ربط مدیریتی اعم از تغذیه، بهداشت و کیفیت مطلوب آب در مزارع تکثیر را در کیفیت پست لاروهای تولید شده کنترل کند همواره مورد توجه محققین می باشد. با توجه به نتایج به دست

پست لاروها و عدم کامل شدن این تعداد به اندازه نهایی اثر عامل تغذیه در رشد خارهای روستروم پست لاروها را به خوبی نشان می دهد. طبق گزارش منتشر شده Bauman و Jamander میگوی *P. monodon* در سن پست لاروی ۱۲ تعداد خارهای روستروم کامل به اندازه یک میگوی بالغ را دارا می باشد (۲). محققین فوق در بررسی انجام شده بر روی *P. monodon* عدم رشد صحیح روسترومها را بر اثر تغذیه ناقص اعلام می دارند. پست لاروهای میگوی سفید هندی در مرحله ۱۵ حداکثر تعداد خارهای فوقانی روسترومی برابر با ۶ عدد را دارا بودند. طبق گزارش منتشر شده به وسیله FAO (۶) تعداد خارهای فوقانی روستروم در میگوی سفید هندی در سن بلوغ به تعداد حداقل ۷ و حداکثر ۹ عدد می رسد. به خوبی ثابت شده است که میزان باقیماندگی و رشد میگوها به طور معنی داری با تغذیه از چربی هایی که

آمده در این مطالعه پست لاروهای تولید شده میگوی سفید هندی در شرایط این مطالعه در سن ۱۵ روزگی بعد از خروج از مرحله مایسیس می توانند بهترین شرایط را جهت مقابله با استرس های محیطی داشته باشند. در نهایت توجه به کیفیت های ظاهری پست لاروها (میزان غذا در روده پست لاروها، میزان فعالیت و نسبت عضله به روده در بند ششم شکمی) که در این مطالعه تعیین گردیده اند می تواند تضمین کننده کیفیت آنها می باشد.

سپاسگزاری

در این مطالعه، معاونت محترم تکثیر و پرورش شیلات ایران با پشتیبانی مالی، مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس و مرکز تکثیر پارس آریزستان با فراهم آوردن امکانات اجرایی و آقای وحید یگانه با همکاری در نمونه برداری و یادداشت اطلاعات محققین را یاری کردند که مراتب سپاسگزاری را از ایشان ابراز می داریم.

پاورقی ها

- Mysis 2- One - way Anova 3- Multiple Range Analysis
- Statgraphic 5- Hepatopancreas parvo - like virus 6- Baculovirus

منابع مورد استفاده

- Arellano, E. 1990. Fatty acid composition of wild cultured *Penaeus vannamei* as a method to evaluate postlarval quality. (Abstract) World aquaculture society 21 st annual conf. 50 PP.
- Bauman, R.H. and Jamandre, D. R. 1990. A practical method for determining quality of *Penaeus monodon* fry for stocking in grow - out ponds. In: Technical and economic aspects of shrimp farming. eds. M.B. New, H. Saram and T. Singh, Infotech, KL. Malaysia pp 124- 136.
- Bray, W.A. and Lawrence, A. L. 1992. Reproduction of penaeus species in captivity. eds. A. W. Fast and I.J. Lester. Elsevier Science Publishers, New York, pp 93-170.
- Brocke, J.A. and Main K.L. 1994. A guide to the common problems and diseases of cultured *Penaeus vannamei*. The oceanic institute publisher, USA. PP-136.
- Citarasu, T., Immanuel, G. and Marian, M.P. 1998. Effect of feeding artemia enriched with stresstol and cod liver oil on growth and stress resistance in the Indian white shrimp *Penaeus indicus* postlarvae. Asian fisheries science, No. 12: 65-75.
- FAO, 1983. FAO species catalogue, shrimps and prawns. FAO publication series, FAO, Italy.
- Leger, P.H. and Sorgeloos, P. 1994. Optimized feeding regimes in shrimp hatcheries. In: Culture of marine shrimp, principals and practices. eds. A. W. Fast and L. J. Lester. Elsevier science publishers, New York, Pp 224-225.
- Sorgeloos, P. 1988. Feeding HUFA enriched artemia to *Penaeus monodon* postlarvae. Artemia news letter, No. 8: 30-31.
- Tackaert, W., Abelin, P., Dhert, P. and Sorgeloos, P. 1989. Stress resistance in postlarval penaeid shrimp reared under different feeding procedures. (Abstract) world Aquaculture Society, No. 20: 74A.