magiran.com

بررسی مقایسه‌ای بازماندگی و مقاومت فیزیولوژیک لارو میگو پا سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) تغذیه شده با غذای زنده (روتیفر و آرتمیا اورمیانا) و غذای کنسانتره

محمد علی رزمپا[۱]*؛ رضا قربانی واقعی[۲] و مازیار یحیوی[۳]

mrazmpa@yahoo.com

۱ و ۳ – دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، صندوق پستی: ۱۳۱۱-۷۹۱۵۹

۲ – پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر صندوق پستی: ۱۳۷٤

تاریخ دریافت: دی ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۸۹

چکیده

آرتمیا و روتیفر بدلیل کیفیت، اندازه و تحرک مناسب بعنوان مهمترین غذای زنده جهت تغذیه مراحل لاروی سخت‌پوستان شناخته شده‌اند. در این تحقیق درصد بقاء لاروهای میگوی پاسفید غربی تغذیه شده با ناپلی آرتمیا اورمیانا و روتیفر و غذای کنسانتره مورد بررسی قرار گرفت. لاروها در مرحله پروتوزوآی ۱، به ظروف پلاستیکی ۱۴ لیتری که تا ۶ لیتر آبگیری شده بودند، به تعداد ۷۵ عدد در لیتر در ۳ تیمار، تیمار ۱ (روتیفر)، تیمار ۲ (ناپلی آرتمیا اورمیانا) و تیمار ۳ (غذای کنسانتره)، هر کدام با سه تکرار و از مرحله پروتوزوآ، تا مرحله پست لارو ۵ تغذیه شدند. نتایج نشان داد که از مرحله مایسیس ۱ تا مرحله پست لارو ۱ می‌توان از روتیفر و از این مرحله تا پست لارو ۵ از ناپلی آرتمیای اورمیانا جهت تغذیه لاروها استفاده نمود. جهت ارزیابی کیفیت لاروها از مقاومت فیزیولوژیک در برابر تنش‌های فرمالین و شوری در زمانهای متفاوت (۳۰، ۶۰ و ۹۰ دقیقه) استفاده شد. به این ترتیب که در مرحله پست لارو ۱، بیشترین درصد بازماندگی در تنش فرمالین با غلظت ۱۰۰ و ۲۰۰ قسمت در میلیون، حال آنکه در تنش ۱۵ قسمت در هزار بیشترین درصد بازماندگی مربوط به تیمار ۲ بود. در مرحله پست لارو۵ بیشترین درصد بازماندگی در همان شرایط مربوط به تیمار ناپلی آرتمیای اورمیانا بود و تیمار غذای کنسانتره (شاهد) در همه شرایط کمترین درصد بازماندگی را داشت.

لغات کلیدی: تغذیه، پروتوزوآ، میگوی پاسفید غربی، سخت‌پوستان

* نویسندهٔ مسئول

magiran.com

مقدمه

موفقیت در تکثیر و تولید انبوه بچه میگو در مراکز تکثیر از اهمیت زیادی برخوردار بوده و استفاده از غذاهای مناسب در این دوره حائز اهمیت می‌باشد. مراکز تکثیر در ارتباط با غذادهی و تأمین غذای مناسب، با مشکلات زیادی مواجه بوده و در چرخه تولید از ضعف‌هایی برخوردار می‌باشند. غذای اختصاصی در دوران لاروی نه تنها از نظر تعادل در مواد غذایی بلکه از جنبه‌های کمیت، کیفیت، قیمت و دسترسی آسان باید از شرایط مناسبی برخوردار باشد. ویژگی‌های ذکر شده دلایل اصلی مصرف وسیع از بعضی غذاهای زنده در مراکز تکثیر میگو می‌باشد (Snell & Carillo, 1984). لاروهای میگو با طی مراحل مختلفی تکامل می‌یابند که اختلاف در رژیم غذایی متناسب با مراحل مختلف سنی یا تکاملی مطابق با رفتار و نیاز تغذیه‌ای در آن مرحله می‌باشد (Samocha *et al.*, 1989).

امروزه در سطح جهان از سه گروه غذایی زنده (جلبکها با ۲ تا ۲۰ میکرون، روتیفرها با ۵۰ تا ۲۰۰ میکرون و ناپلی آرتمیا با ۴۰۰ تا ۸۰۰ میکرون) بطور وسیعی استفاده می‌شود (Lavens & Sorgeloos, 1996). البته قابل ذکر است که در مراکز تکثیر میگو در ایران از روتیفر استفاده نمی‌کنند و مستقیماً بعد از جلبک از ناپلی آرتمیا استفاده می‌شود. استفاده از آرتمیا در تغذیه آبزیان از دهۀ ۱۹۳۰ یعنی زمانیکه محققین دریافتند که آرتمیا برای لاروهای ماهی و میگو غذای مناسبی می‌باشد، آغاز گردید (Lavens & Sorgeloos, 1996). با توسعه و پرورش آبزیان در سالهای بعد، استفاده از آرتمیا بدلایل عمل‌آوری آسان و ارزش غذایی بالا برای لاروهای آبزیان توسعه بیشتری یافت. با درک این حقیقت که امروزه می‌توان سیستهای غیرفعال آرتمیا را برای مدتهای طولانی بصورت خشک شده بدون کاستن از ارزش غذایی آن بعنوان غذای آماده در درون قوطی‌ها ذخیره و در صورت نیاز در مدت ۲۴ ساعت پس از انکوباسیون مورد استفاده قرار داد. کاربرد آن بعنوان غذای زنده برای پرورش لاروهای ماهی، میگو، لابستر و خرچنگ آسانتر و با نیروی کارکمتر میسر می‌شود (Sorgeloos *et al.*, 1998).

اهمیت روتیفر بعنوان یک غذای زنده برای تغذیه لاروها از جنبه‌های پلانکتون بودن، دارا بودن دامنه تحمل تغییرات وسیع محیطی و نرخ تولید مثل بالا (۲۰۰۰ عدد در میلی‌لیتر) می‌باشد (Hirata, 1979). همچنین اندازه کوچک آن، کیفیت مناسب و شنای کند، آنها را بعنوان یک طعمه مناسب برای لاروهای ماهی و میگو قرار داده است (Sorgeloos *et al.*, 1998). بزرگترین پتانسیل در پرورش روتیفر پایداری آن است و این بقاء امکان پرورش آنرا در تراکم بالا موجب می‌شود. روتیفرها حتی در تراکم بالا بسرعت تکثیر پیدا کرده و مقدار زیادی غذای زنده را در مدت زمان کوتاهی تامین می‌کنند. طبیعت تغذیه فیلتراسیون روتیفر جنس براکیونوس، باعث آسانی در جذب مواد غذایی ضروری بداخل بافتهای بدن شده و بدلیل سهولت غنی‌سازی، مواد غذایی ضروری به آسانی در اختیار لاروهای شکارچی قرار می‌گیرد (Lavens & Sorgeloos, 1996).

با وجود تمام مزایای ذکر شده برای ناپلی آرتمیا، قیمت بالای آن، نوسانات قیمت و کمی سیستهای آرتمیا، قابل اعتماد نبودن سیستهای موجود، همچنین مشکلاتی که سیستهای آن در تانکهای پرورش لارو ایجاد می‌کنند، اندازه نامناسب جهت تغذیه در مراحل اولیه لاروی، باعث شده که ارزش غذایی آرتمیا در کارگاههای تکثیر ماهی و میگو ثابت نباشد. نظر به اینکه روتیفر می‌تواند بعنوان یک غذای حد واسط بین جلبک و ناپلی آرتمیا جهت تغذیه لاروها استفاده گردد و با توجه به محاسن ذکر شده روتیفر و هزینه تولید پایین می‌توان از آن بعنوان جانشین یا مکمل غذایی مناسب ناپلی آرتمیا در مراحل اولیه لاروی میگوی پا سفید غربی استفاده نمود.

در این تحقیق جهت نیل به اهداف زیر تلاش شده است:

۱- بررسی اثر تغذیه ناپلی آرتمیا و روتیفر روی درصد بقاء لارو میگوی پا سفید غربی و بدست آوردن بهترین زمان تغذیه از آرتمیا و روتیفر که بهترین بقاء را در لاروها بوجود آورد؛

۲- معرفی روتیفر بعنوان غذای اصلی ناپلی آرتمیا و مکمل آن در تکثیر میگوی پا سفید غربی.

مواد و روش کار

کشت اولیه جلبک‌های *Chaetoceros gracilis*، *Tetraselmis chuii* و *Chlorella*، زئوپلانکتونهای آرتمیا، روتیفر و پرورش لارو میگوی پاسفید غربی در ایستگاه تحقیقات بندرگاه واقع در ۲۰ کیلومتری بوشهر صورت گرفت. همچنین آزمایشات مربوط به تنش‌های شوری و فرمالین در آزمایشگاه مرکز تحقیقات پژوهشکده میگو انجام شد.

روتیفرهای گونه *Brachionus plicatilis* مورد نیاز جهت تغذیه لاروی میگوی پا سفید غربی در ابتدا در ظروف ۱/۵ و ۲۰

magiran.com

لیتری کشت داده شد و در نهایت جهت تولید انبوه به تانکهای فایبرگلاس ۳۰۰ لیتری در فضای آزاد انتقال و با جلبکهای کلرلا و تتراسلمیس تغذیه شدند. پس از افزایش تعداد روتیفرها در ظروف پرورشی به حدود ۲۰۰-۳۰۰ روتیفر در میلی‌لیتر ؛ جهت تیمار ۱ (۱۰۰ درصد روتیفر) مورد استفاده قرار گرفتند. تراکم جلبک کلرلا و تتراسلمیس جهت تغذیه روتیفر و جلبک کتوسروس جهت تغذیه لاروهای میگو در حدود ۱۰۶ × ۵ سلول در میلی‌لیتر در نظر گرفته شد (Lavens & Sorgeloos, 1996). تغذیه با ناپلی آرتمیا از اواخر مرحله زوآ ۲ شروع گردید. وزن سیست آرتمیای مورد نیاز، با استفاده از رابطه زیر تعیین گردید.

تراکم مورد نظر آرتمیا در مخزن پرورش = وزن سیست مورد نیاز (گرم) ۱۰۰۰۰/ حجم آب مخزن پرورش لارو (میلی‌لیتر) × لارو (تعداد در میلی‌لیتر)

در این تحقیق از ناپلی آرتمیا بصورت زنده در مرحله اینستار یک استفاده شد. بدین صورت که سیست‌ها پس از شستشو با آب شیرین، به میزان ۲ گرم به ازاء هر لیتر آب با شوری ۳۰ قسمت در هزار، به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۸- ۲۵ (حداکثر تا ۳۱ درجه سانتیگراد) با pH برابر ۸/۵-۸ و روشنایی ۲۰۰۰ لوکس (از طریق نصب لامپ ۶۰ یا ۱۰۰ وات در فاصله ۷۰ سانتیمتری سطح آب) قرار داده شدند. برای هوارسانی به میزان کافی، یک سنگ هوا و یک شلنگ آکواریوم در هر یک از مخازن قرار داده شد(شکوری، ۱۳۷۶).

برای تخمین تراکم آرتمیا موجود در سطل ۱۰ لیتری از رابطه زیر استفاده شد:

میانگین تعداد ناپلی شمارش شده در ۳ نمونه × ۱۰۰

برای تخمین تعداد کل آرتمیا موجود در سطل ۱۰ لیتری از ربطه زیر استفاده شد:

تراکم آرتمیا × ۱۰۰/۰۰۰

برای محاسبه کارآیی تخم‌گشایی (درصد سیستهایی که واقعاً تخم‌گشایی شده‌اند)، از رابطه زیر استفاده گردید: (Hatching Efficiency)

تعداد کل آرتمیای تخم‌گشایی = تعداد آرتمیای موجود در سطل / ۲۵۰۰۰۰ × وزن سیست آرتمیا

قابل ذکر است که رابطه بالا بر مبنای وجود ۲۵۰/۰۰۰ عدد سیست در هر گرم بود. لذا از هر گرم سیست بطور بالقوه ۲۵۰/۰۰۰ عدد ناپلیوس قابل استحصال می‌شود (اگر همه سیستها تخم‌گشایی شوند). بدیهی است که تعداد سیست در هر گرم بسته به منبع تهیه سیست و نام تجاری محصول در بازار، متفاوت است (شکوری، ۱۳۷۶).

برای تعیین حجم آرتمیایی که باید به مخزن پرورش لارو افزوده گردد، از رابطه زیر استفاده شد:

حجم مورد نیاز آرتمیا = حجم آب مخزن پرورش لارو (میلی‌لیتر) × تراکم مورد نظر آرتمیا در مخزن پرورش (میلی‌لیتر) / تراکم آرتمیا در مخزن (میلی‌لیتر)

با توجه به اینکه لارو در مرحله ناپلیوس از کیسه زرده خود استفاده می‌کند، تغذیه خارجی در این مرحله صورت نمی‌گیرد. غذادهی از مرحله ناپلی ۶ (N_6) شروع شده تا لاروهایی که از نظر زمانی کمی زودتر به زوآ (Z) تبدیل می‌شوند گرسنه نمانند و غذایی در دسترس داشته باشند. در زیر مرحله Z_1 از فیتوپلانکتون کتوسروس و غذای کنسانتره جهت غذادهی استفاده شد. غذادهی با روتیفر و آرتمیا از مرحله Z_2 و Z_3 تا مرحله PL_5 صورت گرفت. شمارش ناپلی آرتمیا و روتیفر جهت تغذیه لاروها از طریق روش حجمی صورت گرفت (Lavens & Sorgeloos, 1996).

غذادهی در زیر مرحله ناپلی ۶ (N_6) یکبار در شبانه‌روز صورت گرفت. در زیر مرحله زوا (Z_3,Z_2) دو بار با فیتوپلانکتون (۸ صبح، ۱۶ بعد از ظهر)، چهار نوبت با غذای کنسانتره و یکبار با ناپلی آرتمیا یا روتیفر تغذیه صورت گرفت و از زیر مرحله مایسیس یک (M_1) تا آخر آزمایش پست لارو (PL_5) تعداد دفعات غذادهی روزانه در شش نوبت هر چهار ساعت یکبار در ساعات ۶ صبح، ۱۰ صبح، ۲ بعد از ظهر، ۶ بعد از ظهر ،۱۰ شب و ۲ صبح صورت گرفت. برای اطمینان از اینکه غذای نوبت قبلی مصرف شده، کف هر مخزن پس از هر بار تعویض آب، بررسی گردید (Watanabe, 1980).

magiran.com

جدول ۱: نحوه غذادهی به تیمارها در مراحل مختلف زندگی لاروها

تیمار	مرحله زوآ	مرحله مایسیس	مرحله پست لارو
تیمار۱ (روتیفر)	فیتوپلانکتون+ غذای کنسانتره	فیتوپلانکتون+ غذای کنسانتره+ روتیفر	غذای کنسانتره+ روتیفر
تیمار۲ (آرتمیا)	فیتوپلانکتون+ غذای کنسانتره	فیتوپلانکتون+ غذای کنسانتره+ آرتمیا	غذای کنسانتره+ آرتمیا
تیمار۳ (شاهد)	فیتوپلانکتون+ غذای کنسانتره	فیتوپلانکتون+ غذای کنسانتره	غذای کنسانتره

بعلت غیر قابل پیش‌بینی بودن تخمریزی مولدین؛ تخمهای مورد نیاز جهت شروع آزمایش از ۳ مولد مختلف از شرکت تعاونی زادآوری مند میگو واقع در دلوار (۳۰ کیلومتری استان بوشهر) بصورت تصادفی تأمین و استفاده گردید. بطوریکه ناپلی‌های تازه تخم‌گشایی شده میگوی پا سفید غربی به تعداد ۱۰۰۰۰ عدد درون یک کیسه پلاستیکی دو جداره، به نسبت ۱ قسمت آب و ۲ قسمت اکسیژن به ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه حمل گردیدند. جهت شروع انجام تحقیقات، پس از هم دمایی آب حاوی لاروها با آب موجود در سالن ایستگاه، لاروها به سطل‌های پلاستیکی ۱۴ لیتری که از قبل آب فیلتر شده دریا با شوری ۳۰ قسمت در هزار که هوادهی نیز در آن برقرار می‌باشد و به میزان ۶ لیتر آبگیری شده‌اند، ذخیره‌سازی گردیدند (شکوری، ۱۳۷۶).

تعداد سطل‌های بکار گرفته شده ۹ عدد با توجه بوجود سه تیمار و ۳ تکرار برای هر کدام که در قالب یک طرح کاملاً تصادفی بشرح زیر ایجاد و تغذیه گردیدند:

۱- تیمار ۱ آزمایش: لاروهای تغذیه شده با روتیفر بعنوان غذای اصلی؛

۲- تیمار ۲ آزمایش: لاروهای تغذیه شده با ناپلی آرتمیا بعنوان غذای اصلی؛

۳- تیمار شاهد: لاروهای تغذیه شده با غذای کنسانتره بعنوان غذای اصلی (Lavens & Sorgeloos, 1996).

در این مرحله از هر سطل مربوط به تیمارها و تکرارهای مختلف ۱۰ لارو بطور تصادفی در مرحله PL_1 و بعد در مرحله PL_5 نمونه‌برداری شده و جهت بررسی کیفیت و وضعیت فیزیولوژیک و زیستی لاروهای تیمارهای مختلف، از تنش‌های فرمالین به غلظت ۱۰۰ و ۲۰۰ قسمت در میلیون و شوری ۱۵ قسمت در هزار در سه زمان ۳۰، ۶۰ و ۹۰ دقیقه در دو مرحله PL_1 و PL_5 استفاده گردید.

وجود اختلاف معنی‌دار درصد بقاء لاروها در بین تیمارها توسط آزمون‌های چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۰/۰۵ تعیین گردید. همه آنالیزها با استفاده از برنامه‌های Excel و SPSS انجام گرفت.

نتایج

درصد بقاء در مراحل مختلف زیستی پست لارو میگوی پا سفید در مراحل ۱ و ۵ در تنش‌های مختلف در جداول ۲ و ۳ آورده شده است.

جدول ۲: درصد بقاء (± انحراف معیار) در مرحلهٔ PL_1 میگوی سفید غربی تحت تنش‌های مختلف

نوع عامل محیطی	میزان عامل محیطی	روتیفر (تیمار ۱)	آرتمیا اورمیانا (تیمار ۲)	غذای کنسانتره (تیمار ۳)
تنش فرمالین ۱۰۰ ppm	۳۰	۹٤/۸۳^{a}	۸۵/۸۸^{b}	۷۸/۰۱^{c}
	٦۰	۸۸/۳۷^{a}	۷۹/۳۱^{b}	٦۵/۰۱^{c}
	۹۰	۸۱/٦۳^{a}	۵۳/۷٦^{b}	٦۱/۷۵^{c}
	میانگین کل	۸۸/۲±۷^{A}	۷۳/۹۰±۸^{B}	٦۸/۲۵±۶^{C}
تنش فرمالین ۲۰۰ ppm	۳۰	۸۲/۱۸^{a}	۷۵/۲۵^{b}	٦۵/۱٤^{c}
	٦۰	۷۵/۱۱^{a}	٦۵/۲۵^{b}	۵٤/۳۲^{c}
	۹۰	٦٦/۵٤^{a}	٤۰/۸۸^{b}	۲۵/٤۹^{c}
	میانگین کل	۷٤/٦±۱^{A}	٦۰/٤±٦^{B}	٤۸/۳±۱^{C}
تنش شوری ۱۵ppt	۳۰	۸۰/۲۹^{b}	۸۱/۰۵^{ab}	٤۸/۲۹^{c}
	٦۰	٦۳/۷۰^{b}	٦۷/۱۵^{a}	٤۵/۱۵^{c}
	۹۰	٤۹/۰٤^{b}	۵۰/٤۷^{ab}	۲۸/۳۲^{c}
	میانگین کل	٦٤/۳±٤^{B}	٦٦/۲±۲^{A}	٤۰/۵±۸^{C}

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشاندهندهٔ اختلاف معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد می‌باشد.

حروف بزرگ مربوط به میانگین ۳ زمان می‌باشد.

magiran.com

جدول ۳: درصد بقاء (± انحراف معیار) در مرحلهٔ PL_5 میگوی پا سفید غربی تحت تنش‌های مختلف

نوع عامل محیطی	میزان عامل محیطی	روتیفر (تیمار ۱)	آرتمیا اورمیانا (تیمار ۲)	غذای کنسانتره (تیمار ۳)
تنش فرمالین ۱۰۰ ppm	۳۰	۸۱/۸۸^{b}	۹۰/۹۹^{a}	۷۵/۴۴^{c}
	۶۰	۷۵/۱۰^{b}	۸۵/۴۸^{a}	۶۵/۲۳^{c}
	۹۰	۶۵/۸۰^{b}	۷۵/۱۴^{a}	۴۲/۲۶^{c}
	میانگین کل	۷۴/۲±۶^{B}	۸۳/۸±۷^{A}	۶۱/۳±۱^{C}
تنش فرمالین ۲۰۰ ppm	۳۰	۷۳/۴۳^{b}	۸۲/۴۲^{a}	۶۶/۲۸^{c}
	۶۰	۶۱/۶۰^{b}	۷۳/۶۵^{a}	۵۲/۵۹^{c}
	۹۰	۴۸/۴۹^{b}	۶۲/۶۱^{a}	۲۷/۸۹^{c}
	میانگین کل	۶۱/۱±۷^{B}	۷۲/۸±۹^{A}	۴۸/۹±۲^{C}
تنش شوری ۱۵ppt	۳۰	۶۹/۵۰^{b}	۹۴/۳۶^{a}	۴۵/۴۸^{c}
	۶۰	۵۶/۴۶^{b}	۷۸/۶۸^{a}	۴۱/۷۶^{c}
	۹۰	۳۶/۳۸^{b}	۶۵/۵۳^{a}	۲۵/۸۳^{c}
	میانگین کل	۵۴/۱±۱^{B}	۷۹/۵±۲^{A}	۳۷/۶±۹^{C}

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشاندهندهٔ اختلاف معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد می‌باشد.

حروف بزرگ مربوط به میانگین ۳ زمان می‌باشد.

magiran.com

magiran.com

بحث

درصد بقاء در مرحله پست لارو یک و پنج، تحت تأثیر تنش‌های فرمالین و شوری در زمانهای ۳۰، ۶۰ و ۹۰ دقیقه، اختلاف معنی‌دار داشته و همچنین مشاهده شد که لاروهای تیمار روتیفر (T_1) تا مرحله پست لاروی دارای درصد بقاء بالاتری نسبت به سایر تیمارها بودند اما در مرحله پست لارو پنج تیمار آرتمیا نسبت به دیگر تیمارها از وضعیت مطلوب‌تری برخوردار بود. همچنین لاروهای تیمار شاهد (T_3) در برابر تنش‌های شوری و فرمالین نسبت به دیگر تیمارها از مقاومت کمتری برخوردار بودند (Domingoes *et al*., 2000). در این بررسی می‌توان نتیجه گرفت که روتیفر به تنهایی برای تغذیه مراحل پست لاروی به بعد مناسب نبوده و نمی‌تواند جانشین کامل ناپلی آرتمیا در این مراحل شود. در صورتیکه می‌توان آنرا بعنوان یک مکمل غذایی مناسب به جیره غذایی آرتمیا در مراحل اولیه پست لاروی اضافه نمود. Emerson در سال ۱۹۸۴ در بررسی که روی تغذیه مراحل لاروی و زمان شکارچی شدن لاروهای میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus indicus*) انجام داد، گزارش نمود که روتیفر بطور موثری در مرحله زوآی ۲، مایسیس ۳ (Z_2-M_3) می‌تواند برای تغذیه لاروها مورد استفاده قرار گیرد. بدلیل اینکه میگوی سفید هندی در مرحله M_3-PL_1 و PL_1 کاملاً شکارچی می‌شود و تغییر جیره غذایی تقریباً در این مرحله صورت می‌گیرد، بنابراین اضافه کردن ناپلی آرتمیا کمی قبل از شکارچی شدن کامل لاروها (M_3-PL_1) به جیره غذایی می‌تواند رشد و بقاء را افزایش دهد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که لاروهای میگوی پا سفید غربی تغذیه شده بارژیم غذایی تیمار ۱ (روتیفر) تا مرحله پست لارو یک از نظر مقاومت در برابر تنش‌های فرمالین ۱۰۰ قسمت در میلیون، فرمالین ۲۰۰ قسمت در میلیون و شوری ۱۵ قسمت در هزار اختلاف معنی‌داری از خود نشان نداده و نسبت به سایر تیمارها از مقاومت بالایی برخوردار بودند. برخی از محققین در سالهای اخیر پیشنهاد نمودند که بررسی مقاومت بچه میگوها در برابر تنش‌های مختلف محیطی جهت تعیین شرایط فیزیولوژیک و کنترل کیفی میگوهای خانواده پنائیده مناسب می‌باشند (Ress *et al* 1994 ;Tackaret *et al*., 1989). مطالعات انجام شده در این خصوص بیانگر این مطلب است که مقاومت میگوها به تنش‌های شیمیایی یا اسمزی به سن و وضعیت تغذیه‌ای پست لاروها وابسته می‌باشد. هر چند با افزایش سن مقاومت پست لاروها در برابر تنش‌ها کاهش می‌یابد اما مواد مغذی و نوع گونه نیز در وضعیت فیزیولوژیک میگوها بویژه در مراحل نوزادی نقش مهمی ایفاء می‌نمایند (Ress *et al*., 1994 ;Tackaret *et al*., 1989).

Ress و همکاران (۱۹۹۴) در ارزیابی کیفیت لاروهای پنتئیده به این نتیجه رسیدند که مقاومت لاروها در برابر تنش، شاخص بهتری نسبت به نرخ رشد آنها می‌باشد. نتایج آنها بوضوح نشان داد که لزوماً نرخ رشد بهتر نمی‌تواند وضعیت فیزیولوژیک لاروها را منعکس کند. در آزمایش تنش فرمالین در مرحله پست لارو ۵ به میزان ۲۰۰ قسمت در میلیون و شوری ۱۵ قسمت در هزار در مقاطع زمانی ۳۰، ۶۰ و ۹۰ دقیقه همه تیمارها تفاوت معنی‌دار داشتند. این نتایج نشان داد که فرمالین ۲۰۰ قسمت در میلیون و شوری ۱۵ قسمت در هزار در مدت زمان کوتاهتری نسبت به فرمالین ۱۰۰ قسمت در میلیون قادر است لاروهای سالم و قوی را از لاروهای ضعیف متمایز نماید. به همین دلیل جهت ارزیابی کیفی لاروهای مرحله PL_5 در فرمالین ۱۰۰ قسمت در میلیون تنش مناسبی نبوده و بهتر است که از تنش ۲۰۰ قسمت در میلیون و شوری ۱۵ قسمت در هزار استفاده شود.

در نتیجه اگر مقاومت فیزیولوژیک پست لاروها در مقابل تنش‌ها، شاخصی برای عملکرد رشد و بازماندگی لاروها باشد، این گونه تنش‌ها می‌تواند از شاخصهای مهم کیفیت لارو بحساب آید.

پیشنهاد می‌گردد بررسی‌هایی در مورد نوع غذاهای زنده بصورت مرحله ای و مستمر در هر مرحله از زمان رشد لاروهای

magiran.com

میگو انجام و نتایج آن با یکدیگر مقایسه گردد. مشابه این تحقیق، بررسی‌های وسیعتری در سطوح آزمایشگاهی و کارگاهی در مناطق مختلف صورت پذیرد، تا بتوان یک پروتکل مشخص را بصورت یک دستورالعمل اجرایی و مدون در اختیار کارگاههای تکثیر میگو قرار داد. ضمناً لازم است تا مطالعاتی روی تأثیر آرتمیا و روتیفر غنی‌سازی شده روی رشد و بقاء لاروهای میگو جهت افزایش کیفیت لاروها صورت پذیرد.

همچنین اثر سایر غذاهای زنده با درصدهای غذایی متنوع‌تر، روی رشد و بقاء لاروهای میگو مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به اهمیت آزمایش مقاومت لارو در برابر تست استرس در ارزیابی کیفیت لاروها پیشنهاد می شود، مطالعات جامع‌تر با تنش‌های مختلف صورت گیرد و بعنوان یک معیار دقیق‌تر جهت ارزیابی کیفی لاروها به مراکز تکثیر میگو ارائه گردد.

در ضمن مطالعات بیشتری در راستای ارزیابی هزینه غذاهای زنده و مقایسه آن با یکدیگر صورت پذیرد. همچنین مطالعاتی در مورد ترکیبات بیوشیمیایی و اسیدهای چرب روتیفر، ناپلی آرتمیا و لاروهای تغذیه شده بوسیله آنها صورت گیرد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از جناب آقایان مهندس شعبانی، مهندس خدادادی، مهندس زنده بودی، مهندس فقیه، مهندس اسدی، کارشناسان پژوهشکده میگوی کشور و پرسنل محترم ایستگاه تحقیقات بندرگاه تشکر و قدردانی می‌نماییم. بر خود لازم می‌دانیم که از همکاری و مساعدتهای جناب آقای دکتر آیین جمشید ریاست محترم پژوهشکده میگوی کشور و معاونین محترم ایشان نیز تقدیر و تشکر نماییم.

منابع

شکوری، م.، ۱۳۷۶. فن‌آوری تکثیر و پرورش متراکم میگو. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج. ۱۶۸ صفحه

Domingoes S.M., Fores R., Turk P.E., Lee G. and Andrade P., 2000. Mysid culture: Lowering costs with alternative diets. Aquaculture Research. 31(8-9):719P.

Emerson W.D., 1984. Predation and energetics of (*Fenneropenaeus indicus*) larvae feeding on (*Brachionus plicatilis*) and Artemia nauplii. Aquaculture, 38:201-209.

Hirata H., 1979. Rotifer culture in Japane. *In*: (eds. E. Styczynska-Jurewicz, T. Backiel, E. Jaspers and G. Person). Cultivation of fish fry and its live food. European Mariculture Society Special publication, 4:361-375.

Lavens P. and Sorgeloos P., 1996. Manual on production and use of live food for aquaculture. FAO, Technical Report. 295P.

Ress J.F., Cure K., Piyatiratitivorakulus S., Sorgeloos P. and Menasveta P., 1994. Highly osmotic stress resistance as a quality diagnostic for penaeid postlarvae. pp.1025-1028.

Samocha T.M., Uziel N. and Browdy C.L., 1989. The effect of feeding two pery organisms, Nauplii of Artemia and Rotifers (*Brachionus plicatilis* Muller), upon survival and growth of larvae marine shrimp, (*Penaeus semisulcatus* De Haan). Aquaculture, 77:11-19.

Sorgeloos P., Cotteau P., Dhert Ph., Mechie G. and Lavens P., 1998. Use of brain shrimp, *Artemia* spp., in larval crustacean nutrition: A review in Fisheries Science, 6(162):55-68.

magiran.com

Snell T.W. and Carillo K., 1984. Bod size variation among strains of the rotifer (*Brachionus plicatilis*). Aquaculture, 37:359-367.

Tackaret W., Abelin P., Dhert P. and Sorgeloos P., 1989. Stress resistance in postlarvae Penaeid shrimp reared under different feeding procedure. 20:74P.

Watanabe T., 1980. Studies on the improvement of feeding techniques for rearing the larvae of (*Penaeus semisulcatus*). Kuwait Institute for Scientific Research, Special Publication. KISR/pp.10-12/ FRM-RT-R-8001, 24P.

magiran.com

Comparison of survival and larvae physiological resistance of White shrimp, *Litopenaeus vannamei*, fed with live food (rotifer and *Artemia urmiana*) and concentrated food

Razmpa M.A. [(1)*]; Ghorbani Vaghei R.[(2)] and Yahyavi M.[(3)]

mrazmpa@yahoo.com

1,3- Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch, P.O.Box: 79159-1311 Bandar Abbas, Iran

2- Iran Shrimp Research Center, P.O.Box: 1374 Bandar Abbas, Iran

Received: January 2009 Accepted: November 2010

Keywords: Feeding, Protozoae, White leg shrimp, Crustaceans

Abstract

Artemia nauplii and rotifier are considered as the most important live food in aquaculture because of their high nutritional quality, suitable size and mobility. The survival rate and resistance of white shrimp (*Litopenaus vannamei*) postlarvae fed by *Artemia urmiana*, *Brachinus plicatilis* and concentrated food were investigated. Larvae at the stage of Protozoae 1 were stocked in 14 liters plastic containers filled by 6 liters of water. There were 75 larvae per liter in each container. The larvae were fed in 3 treatments: T1 (rotifier), T2 (*Artemia*) and T3 (concentrated food). Each treatment was repeated 3 times and used during Protozoae 1 (PL_1) to Post-larvae 5 (PL_5) stages. Data analysis was done through Duncan Test. We observed that from Mysis 1 stage to PL_1 the rotifier can be used for shrimp feeding and from this stage to PL_5, *Artemia* nauplii can be used as food for the larvae. To evaluate the quality of larvae, the physiological resistance tests were conducted against formalin and salinity in different periods of time (30, 60 and 90 minutes). We found that at the PL_1 stage, the maximum survival (100%) in formalin tests (100ppm) and (200ppm) and salinity test (15ppt) was related to feeding the shrimp larvae with rotifier. However, at the PL_5 stage, the maximum survival (100%) under the same conditions was related to application of *Artemia* nauplii food. The concentrated food showed the minimum survival in all tests.

* Corresponding author