

اهمیت فاکتورهای فیزیکی شیمیایی و آماده سازی آب در تکثیر مولدهای عاری از بیماری (*Litopenaeus vannamei*) میگوی سفید غربی

رضا قربانی واقعی^{۱*}، محمد افشارنسب^۲، محمدهادی ابوالحسنی^۳، عباسعلی زنده بودی^۴
و محمد خلیل پذیر^۵

^{۱،۴} موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده میگوی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران،
^۲ موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران،
^۳ دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۵/۲/۱۷؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۴/۲

چکیده

این تحقیق در سال ۹۳ انجام و مولدین با غذای یکسانی (عمدتاً کرم پری نرئیس و ماهی مرکب) تغذیه گردیدند. رسیدگی جنسی و تکثیر مولدین در تانک‌های ۴ تنی فایبرگلاس جداگانه‌ای انجام شد. در طول دوره، تلاش گردید با استفاده از حوضچه رسوب گیر، فیلترهای شنی، اولترا فیلتر، اشعه ماوری بنفش و مواد ضد عفونی کننده کیفیت آب مورد استفاده جهت تکثیر مولدین به حد مطلوب رسانده شود. با توجه به اهمیت فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب، به صورت روزانه میزان اکسیژن محلول، درجه حرارت و pH آب تانک‌ها اندازه گیری گردید. میانگین درجه حرارت، اکسیژن و pH آب در ۲۹/۱۶±۱/۳۰ درجه سانتی گراد، ۷/۳۶±۰/۴۶ میلی گرم در لیتر و ۸/۱۵±۰/۲۰ اندازه گیری و شوری آب در محدوده ۳۳±۲ حفظ گردید. در مجموع فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب در محدوده مناسب قرار داشتند. در نتیجه تکثیر مولدین، تعداد ناپلی بازای هر مولد ۲۵ هزار عدد، تعداد پست لارو تولیدی به ازای هر مولد ۶ هزار عدد، درصد تبدیل ناپلی به پست لارو ۲۴ درصد و میانگین دفعات تخم ریزی به ازای هر مولد ۲/۰۹ بار بود. در پایان دوره تکثیر مولدین تعداد ۶۰۰ هزار قطعه پست لارو مرحله ۱۲ تولید گردید.

واژه‌های کلیدی: تکثیر، فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب، میگوی سفید غربی

مقدمه

تولید میگوی SPF (عاری از بیماری خاص) برای اولین بار در سال ۱۹۸۹-۱۹۹۰ در هاوایی (Wybian، FAO؛ ۲۰۱۱، ۲۰۰۴) انجام شده است. در سال ۲۰۰۲ در آمریکا پرورش میگو با میگوهای SPF موجب دو برابر شدن تولید میگو گردید (FAO، ۲۰۰۴).

تولید میگوی SPF در داخل کشور سابقه نداشته و اولین باری است که نسبت به تولید میگوی SPF در داخل کشور اقدام می‌گردد. تولید میگوی SPF

مستلزم بررسی ادامه دار و منظم بیماری‌های خاص از پیش مولدین، مولدین و لاروهای حاصله می‌باشد. تکثیر مولدین SPF در برخی منابع علمی تشریح و به زوایایی مختلف آن پرداخته شده است. Wyban و همکاران در سال ۱۹۹۲ به روند تولید میگوی SPF پرداخته و به مزایای پرورش میگوهای SPF اشاره نموده و الزامات کنترل بهداشت و بیماری‌های میگوها را در مراحل مختلف تکثیر و پرورش مولدین مورد تاکید قرار داده‌اند و نشان دادند که تکثیر میگوی SPF باعث افزایش در تولید لارو به طور معنی داری می‌شود. محققین فوق گزارش نموده‌اند که در نتیجه استفاده از

* نویسنده مسئول: ghorbani.kh@iran.ir

لاروهای حاصله می باشد. به طور کلی میگوی سفید غربی، نسبت به سایر گونه های میگو از مقاومت بیشتری نسبت به بیماری ها برخوردار است (Mente, 2003). به کار بردن روش هایی که باعث افزایش بازماندگی و تعداد لاروها در مراکز تکثیر میگو گردد، از اهمیت زیادی برخوردار بوده و عوامل متعددی در آن دخیل می باشند. در این بین نقش فاکتورهای فیزیکی شیمیایی قابل توجه بوده و در فرآیند تکثیر میگو باید در محدوده مناسب حفظ گردند. اهمیت آماده سازی آب و فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب، در حدی است که می توان اظهار داشت که، بدون دسترسی به آب دارای شرایط مناسب، تکثیر مولدین میگوی سفید غربی غیر ممکن بوده و با شکست مواجه خواهد شد.

مواد و روش ها

جهت آماده سازی آب، ابتدا آب خلیج فارس با استفاده از پمپ در یک حوضچه بتونی به حجم ۶۰ تن تخلیه و سپس از فیلتر شنی عبور داده شده و ۱ روز در آن نگهداری و پس از آن به ۲ حوضچه بتونی (هر یک با حجم ۱۵ مترمکعب) منتقل و در آنجا با استفاده از هیپوکلریت کلسیم به میزان ۵۰ قسمت در میلیون ضد عفونی و پس از هوادهی شدید به مدت ۲۴-۱۲ ساعت و بررسی از بین رفتن کلر آب، با انتقال به سالن هجری، ابتدا از دستگاه اولترافیلتر (Ultra Filter) با فیلتر ۱ میکرومتری و سپس از دستگاه ماورای بنفش (Ultra Violet) عبور داده شده و در مرحله بعد در یک حوضچه بتونی ۲۰ متر مکعبی ذخیره و پس از عبور از فیلتر مکانیکی با استفاده از پمپ کف کش به تانکها منتقل شدند (FAO, 2010). پس از کلر زنی در مخزن ذخیره آب، آب از نظر باقی ماندن کلر مورد بررسی قرار گرفت. EDTA (به میزان ۴۰-۲۰ قسمت در میلیون) جهت

مولدین SPF میزان تفریح تخمها و ناپلی حاصله در مقایسه با جمعیت های غیر SPF در حدود ۵۰-۲۵ درصد بیشتر بوده است.

FAO در سال ۲۰۱۰ به الزامات بهداشتی SPF سازی میگوها اشاره و الزامات شدیدی را مورد تاکید قرار داده است. این الزامات شامل ضد عفونی تورهای دستی، ظروف مورد استفاده، لاروهای تولیدی، وسایل غذادهی، آب و ناهنجاری های شکلی است. Newman در سال ۲۰۰۹ گزارش نموده که فقط زمانی میگو، SPF محسوب می گردد که شرایط قرنطینه و قوانین غربالگری را سپری نموده باشند. یکی از معضلات مراکز تکثیر میگو، بازماندگی کم لاروهای حاصله تا مرحله پست لارو پیشرفته و ضعیف بودن لاروهای تولیدی در برخی موارد می باشد. آنچه در زمان تولید میگوی SPF باید مورد توجه قرار گیرد، رعایت کلیه مواردی است که برای تکثیر موفق مولدین مورد نیاز است. از اهداف اصلی پرورش میگو، تولید میگو با کمترین هزینه و بیشترین سوددهی است. جهت نیل به این هدف مهم، توجه به سابقه ژنتیکی، وضعیت ظاهری (مورفولوژی)، تغذیه، شرایط پرورش به ویژه فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب، وزن مولدین نر و ماده و وضعیت بهداشت و بیماری آنها از اهمیت زیادی برخوردار است. عاری بودن از بیماری های خاص، می تواند عامل مهمی در بهبود نتایج حاصله از تکثیر مولدین میگو باشد. در پرورش این میگوها نیز افزایش وزن، بازماندگی، تولید و بهبود ضریب تبدیل غذایی گزارش شده است (Wyban و همکاران، ۱۹۹۲). لاروهای SPF و مولدین SPF از اختصاصات ویژه ای برخوردار بوده و می توانند مشکلات موجود از جنبه ضعیف بودن لاروهای حاصله و بازماندگی کم را تا حد زیادی برطرف نمایند. تقاضای زیاد لارو میگو در سطح کشور، نیازمند ارتقای تکنیک های تولید مولد و پرورش

تکثیر مولدین حاصله از آمیزش بین گروهی (Cross-breeding) مولودهای ماده × نر انجام گردید. میانگین وزن و تعداد مولد منتقل شده به سالن تکثیر در جدول ۱ ارایه شده است.

رسوب فلزات سنگین و ترفلان به میزان ۰/۰۵-۰/۱ قسمت در میلیون برای مقابله با قارچ استفاده شد (FAO, ۲۰۱۰).

جدول ۱- میانگین وزن و تعداد مولدین منتقل شده از گلخانه به سالن تکثیر

مولدین		موارد
ماده‌ها	نرها	وزن مولدین (گرم)
۳۶/۳۹	۳۲/۱۲	
۱۱۵	۱۲۱	تعداد

هوا و لوله‌های هوا نیز با دقت شستشو گردیدند. در مخازن تخم‌ریزی، مقدار ۳ قسمت در میلیون Na₂EDTA و ۰/۱ قسمت در میلیون ماده ضد قارچ ترفلان افزوده شد (Wyban و Sweeney, ۱۹۹۱).

برای برداشت ناپلی، درپوش تانک تخم‌ریزی اندکی کنار زده شد تا ناپلی‌ها جذب نور گردند. پس از حدود ۳۰ دقیقه، ناپلی‌ها با کمک یک شیلنگ پلاستیکی به داخل یک سطل پلاستیکی سیفون شدند. ناپلی‌های برداشت شده به مدت ۳۰ دقیقه با محلول ۰/۱ قسمت در میلیون ترفلان شستشو گردیدند (Wyban و Sweeney, ۱۹۹۱).

برای پرورش لاروها در مراحل پروتوزوا، مایسیس و پست لاروی از مخلوط غذاهای دستی و طبیعی در تانک‌های ۴ تنی فایبرگلاس استفاده شد. شرایط آب تانکها جهت پرورش مراحل لاروی همانند شرایط نگهداری مولدین (درجه حرارت آب اندکی بیشتر و در حد ۲۸-۳۰ درجه سانتی‌گراد) و میزان اکسیژن محلول ۵ میلی‌گرم در لیتر بود (Verstraete و همکاران، ۱۹۹۵؛ Brock و Main, ۱۹۹۴).

برای مراحل پروتوزوا از مخلوط غذاهای مصنوعی وارداتی و طبیعی (کتوسروس و اسکلتونما) و در مرحله مایسیس از ناپلی آرمیا، پلانکتون‌های

یک هفته پس از ذخیره سازی میگوهای مولد در تانک‌های گرد ۴ تنی فایبر گلاس، یکی از ۲ پایه چشمی مولدین ماده، از طریق سوراندن قطع گردید. مولدین قبل از انتقال از گلخانه به سالن تکثیر با حمام پویدین آیودین با غلظت ۲۰ قسمت در میلیون ضدعفونی شدند (eterinary Org, ۲۰۰۷). روزانه مولدین به میزان ۲۵-۱۰ درصد زی‌توده تغذیه شدند. تغذیه مولدین ۴ بار و در ساعات ۹ (با کرم پری نرئیس)، ۱۱/۳۰ (با ماهی مرکب)، ۱۴ (با کرم نرئیس) و ۲۰ (با ماهی مرکب) انجام شد (Wyban و Sweeney, ۱۹۹۱). در تانک‌های نگهداری مولدین ماده، آنها از نظر رسیدگی جنسی مورد بررسی قرار گرفته و مولدین در مرحله ۴ رسیدگی جنسی جهت جفتگیری به تانک مولدین نر معرفی شدند. این بررسی گاهی در صورت عدم دریافت اسپرمانوفور توسط مولدین ماده تا ساعت ۲۴ ادامه داده شد. در صورت بررسی مولدین ماده و دریافت اسپرمانوفور توسط آنها، مولدین اسپرمانوفور گرفته به تانک‌های تخم‌ریزی ۳۰۰ لیتری پلاستیکی و یا ۴ تنی فایبرگلاس رها می‌شدند.

جهت آماده‌سازی مخازن تخم‌ریزی، ابتدا مخازن تخم‌ریزی با محلول کلر ضدعفونی و پس از آبکشی با آب شیرین با مواد شوینده شسته شدند. سنگ‌های

میلیون پر گردیدند (IRAN Veterinary Org, ۲۰۰۷).

وسایل مورد نیاز تانکها شامل ساچوکها و لوله و شیلنگ مورد استفاده جهت تعویض آب در سطلهای ۲۰ لیتری و با محلول ید ۲۰ قسمت در هزار به طور جداگانه برای هر تانک ضد عفونی شدند (IRAN Veterinary Org, ۲۰۰۷). به صورت روزانه میزان اکسیژن محلول در آب، درجه حرارت آب و pH آب تانکها اندازه گیری شد.

نتایج

اولین معرفی مولدین ماده مولوکای ماده های هلث نر رسیده به تانک مولدین نر مولوکای ماده های هلث نر، در هفته چهارم اردیبهشت ماه، اولین دریافت اسپرماتوفور توسط مولدین مادپس از ۲ روز، اولین تخم ریزی ۱ روز پس از دریافت اسپرماتوفورو اولین تولید ناپلی ۱ روز بعد انجام و تا ابتدای هفته چهارم خردادماه ادامه یافت. تعداد مولدین معرفی شده، جفت گیری و تخم ریزی نموده در کل دوره تکثیر در جدول ۲ ارائه گردیده است.

گیاهی و غذای مصنوعی و در مرحله پست لاروی از غذای دستی، جلبک کیتوسروس و ناپلی آرتیمیا استفاده گردید. تراکم ذخیره سازی ناپلیوسها در مخازن پرورش لارو ۷۵ قطعه در لیتر بود. آب مخازن پرورش لارو یک بار در روز تعویض شد. پس از هر بار تعویض آب تانکهای پرورش لارو، که با قرار دادن یک قاب فلزی پوشیده شده با توری حداقل ۱۰۰ میکرونی در مرحله زوا، تا ۵۰۰ میکرون در مرحله پست لاروی، EDTA به میزان ۱۰ قسمت در میلیون به تانکها گردید. در تمام مراحل لاروی تا رسیدن به مرحله PL1، در پایان هر روز (ساعت ۱۶) به آب مخزن ترفلان افزوده شد تا غلظت آن به ۰/۰۵ قسمت در میلیون برسد. پس از مرحله پست لارو ۱ ترفلان مصرف نشد. فقط به افراد مسئول اجازه ورود به سیستم مولدسازی و دیگر قسمت های تکثیر داده شد. حوضچه های ضد عفونی در جلوی درب هر یک از ورودیها قرار داشته و با هیپوکلریت کلسیم با غلظت ۵۰ قسمت در میلیون کلر فعال پرگردیدند. قبل از ورود به سالن تکثیر از چکمه های لاستیکی و لباس مخصوص استفاده شد. ظروف ضد عفونی دستها با ید در غلظت ۲۰ قسمت در

جدول ۲- تعداد مولدین معرفی شده، جفت گیری و تخم ریزی نموده در کل دوره تکثیر

آمیزش بین گروهی	موارد
ماده × نر	تعداد میگوهای ماده مرحله دار معرفی شده برای جفت گیری
۴۲۶	تعداد میگوهای جفت گیری کرده
۲۱۷	تعداد میگوهای تخم ریزی کرده
۲۰۹	

پست لارو تولیدی به ازای هر مولد ۶ هزار عدد، درصد تبدیل ناپلی به پست لارو ۲۴ درصد و میانگین دفعات تخم ریزی به ازای هر مولد ۲/۰۹ بار بود (جدول ۴). میانگین ماهیانه پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب تانکها در جدول ۵ ارائه گردیده است.

درصد تبدیل ناپلی به پست لارو ۴ در حدود ۳۶ درصد و درصد تبدیل ناپلی به پست لارو ۱۲ در حدود ۲۴ درصد اندازه گیری شد درصد تبدیل تخم به ناپلی به طور متوسط ۹۰/۹ درصد تعیین گردید (جدول ۳). تعداد ناپلی بازای هر مولد ۲۵ هزار عدد، تعداد

جدول ۳- میزان تولید مراحل مختلف لاروی

ردیف	مرحله لاروی	مولدین ماده × نر
۱	تخم	۲/۷۵۰/۰۰۰
۲	ناپلیوس	۲/۵۰۰/۰۰۰
۳	زوا	۱/۴۰۰/۰۰۰
۴	مایسیس	۱/۱۰۰/۰۰۰
۵	PL۴	۹۰۰/۰۰۰
۶	PL۵	۸۵۰/۰۰۰
۷	PL۱۲	۶۰۰/۰۰۰

جدول ۴- خلاصه وضعیت تکثیر مولدین در طول دوره

تعداد ناپلی به ازای هر مولد	تعداد پست لارو تولیدی به ازای هر مولد	درصد تبدیل ناپلی به پست لارو	میانگین دفعات تخم‌ریزی به ازای هر مولد
۲۵/۰۰۰	۶/۰۰۰	۲۴	۲/۰۹

جدول ۵- میانگین (± انحراف معیار) ماهیانه پارامترهای آب تانک‌های سالن تکثیر

زمان	درجه حرارت آب (درجه سانتی‌گراد)	اکسیژن محلول در آب (میلی‌گرم در لیتر)	pH
اردیبهشت	۲۶/۶۷±۰/۶۴	۷/۷۳±۰/۱۵	۸/۱۷±۰/۰۶
خرداد	۲۶/۶۴±۰/۵۷	۷/۴۴±۰/۲۲	۸/۱۴±۰/۰۵
تیر	۳۰/۱۳±۰/۵۹	۶/۷۳±۰/۰۷	۸/۱۴±۰/۰۷
مرداد	۲۹/۸۸±۰/۹۴	۷/۵۷±۰/۳۴	۸/۱۵±۰/۰۴

بحث و نتیجه‌گیری

Main و Brock در سال ۱۹۹۴ استفاده از فیلترهای شنی، کربنی و ۱ میکرومتری را برای تکثیر مولدین میگوی سفید غربی توصیه نموده‌اند. در تحقیق حاضر نیز علاوه بر استفاده از فیلترهای فوق از اولترا فیلتر و اولترا ویولت نیز استفاده شده تا کیفیت آب به حداکثر برسد. آب مورد استفاده در تفریخ گاه‌ها با درجات متفاوتی نیازمند فیلتراسیون است. برای سیستم رسیدگی جنسی فیلتر ۱۵ میکرومتر، در تانک‌های نگهداری ناپلی و مراحل لاروی ۵ میکرومتر، تخم‌ریزی و تفریخ ۱-۰/۵ میکرومتر توصیه شده است (FAO, ۲۰۱۰). همچنین گزارش گردیده که عموماً آب ورودی به تفریخ گاه، از فیلتر ۰/۵ تا ۱ میلی‌متری عبور داده شده و تحت تابش ازون یا اشعه

ماورای بنفش قرار می‌گیرد. این تدابیر به کاهش ورود عوامل بیماری‌زای باکتریایی، ویروسی و آلودگی مواد آلی کمک می‌کند (Stickney, ۲۰۰۰). برخی ویبریوها (*Vibrio spp*) در مقابل اشعه ماورای بنفش مقاوم می‌باشند (Stickney, ۲۰۰۰). در تحقیق حاضر علاوه بر استفاده از حوضچه ذخیره اولیه، از صافی ذغالی و ماسه‌ای و دستگاه‌های اولترافیلتر، اولتراویولت و هیپوکلریت کلسیم نیز استفاده شده است.

در اغلب منابع علمی، گزارش گردیده که این گونه میگو در تفریخ‌گاه‌ها به آسانی قابل تکثیر است. البته تغذیه مولدین با جیره‌های غذایی مناسب، می‌تواند در مولدین با وزن مناسب، نرها با میانگین وزن بیش از ۳۵ گرم و ماده‌ها با میانگین وزن بیش از

ACE در سال ۲۰۰۳ تراکم مناسب مولدین میگوی سفید غربی را ۱۰-۱ عدد گزارش نموده است. Brock و Main در سال ۱۹۹۴ تراکم مناسب ذخیره سازی مولدین میگو ۶-۴ مولد در مترمربع توصیه نموده اند. توصیه های فوق با عملکرد پروژه از نظر رعایت تراکم مولد در هر متر مربع و عمق آب مطابقت دارد. به مشاهده ظاهری اندازه تخمدان جهت انتخاب مولدین ماده جهت معرفی به تانک های نگهداری مولدین نر به منظور تخم ریزی توجه گردید. Wouters و همکاران در سال ۲۰۰۵ گزارش نموده اند که تخمدان میگوی بالغ در مدت زمان تقریبی یک هفته ۴ تا ۶ بار افزایش می یابد. مرحله ۴ به عنوان مرحله مناسب تعیین رنگ تخمدان می باشد (Dall و همکاران، ۱۹۹۰). لذا معیار اصلی انتخاب مولدین ماده جهت معرفی به تانک های مولدین نر جهت جفت گیری، همین موضوع بود. Dall و همکاران در سال ۱۹۹۰ گزارش نموده اند که باروری میگوهای پنائید با وزن آنها دارای ارتباط مستقیم می باشد. در پروژه حاضر نیز بازماندگی از ابتدای دوره تا پایان دوره در حدود ۲۴ درصد بود. البته عوامل مختلفی بر موفقیت و یا عدم موفقیت تکثیر میگو می تواند موثر باشد. با توجه به این که تعداد ناپلی رها شده در هر تانک از حداقل ۴۰/۰۰۰ عدد تا ۷۵/۰۰۰ عدد متغیر بود. لذا با ابگیری حداقل ۲۰۰۰ لیتری تانک های ۴ تنی فایبرگلاس هر تانک گنجایش تا ۱۵۰/۰۰۰ عدد ناپلی را داشت. لذا تراکم رهاسازی ناپلی ها مناسب بود. از نظر کیفیت آب، درجه حرارت آب در محدوده ۲۹-۳۲ درجه سانتی گراد و شوری ۳۵-۳۲ قسمت در هزار برای تفریح مناسب می باشد (Wyban و Sweeney، ۱۹۹۱). pH باید نزدیک به ۸ باشد. در برخی گونه های میگو، pH نزدیک به ۷ می تواند به طور کامل رشد و نمو تخمدان را متوقف نماید. اکسیژن محلول ترجیحا نزدیک به اشباع و حداقل ۵

۴۰ گرم (Main و Brock، ۱۹۹۴)، موجب رسیدگی مولدین در مدت زمان تا ۱۵ روز گردد (Stickney، ۲۰۰۰). در تحقیق حاضر، میانگین وزن مولدین نر و ماده در زمان ذخیره سازی به ترتیب ۳۶/۷ گرم و ۴۰ گرم بود که از نظر میانگین وزن در حد مطلوب قرار داشتند (Main و Brock، ۱۹۹۴). FAO در سال ۲۰۰۷ گزارش نموده که، مولدین را در تانک های رسیدگی جنسی در اتاق تاریک با آب تمیز فیلتر شده نگهداری نموده و یکی از پایه های چشمی مولدین ماده جهت تکرار رسیدگی و تخم ریزی قطع می گردد. توصیه گردیده که جهت تغذیه مولدین قطع پایه چشمی شده، از جانوران دریایی به صورت تازه یا منجمد شده استفاده گردد (Wyban و Sweeney، ۱۹۹۱). در این پروژه نیز به دلیل تقاضای زیاد مراکز تکثیر میگو جهت خریداری کرم نرئیس، امکان تهیه کرم به صورت زنده در موارد کمی میسر گردید. لذا تغذیه مولدین نر و ماده عمدتاً با کرم نرئیس منجمد انجام شد. جهت تغذیه مولدین با غذاهای تر، ابتدا غذاهای تر از حالت انجماد خارج و سپس جهت تغذیه مولدین مورد استفاده قرار گرفتند. گزارش گردیده که، میگوهای تغذیه شده از غذاهای تر نسبت به میگوهایی که فقط از غذاهای خشک و آماده تغذیه می نمایند توان تولید مثلی بالاتری دارند (Wyban و Sweeney، ۱۹۹۱؛ Lumare، ۲۰۰۷). همچنین گزارش شده که اسکوئید اصلی ترین غذا برای برنامه رسیدگی جنسی مولدین میگوهای پنائید می باشد (Stickney، ۲۰۰۰). Main و Brock در سال ۱۹۹۴ استفاده از اسکوئید و کرم خونی را جهت تغذیه مولدین میگوی سفید غربی توصیه نموده اند. در تحقیق حاضر نیز، جهت به حداکثر رسیدن رسیدگی جنسی مولدین نر و ماده میگوی سفید غربی از کرم نرئیس و ماهی مرکب به عنوان غذای اصلی استفاده شد.

قسمت در هزار نگهداری شود (ACE, ۲۰۰۳).
 Brock و Main در سال ۱۹۹۴ در ارائه محدود
 مناسب پارامترهای فیزیکی-شیمیایی آب برای پرورش
 لارو میگوی سفید غربی (*L. vannamei*)، درجه
 حرارت آب ۲۸-۳۲ درجه سانتی‌گراد، اکسیژن محلول
 ۵ میلی‌گرم در لیتر، pH ۷/۵-۸/۵، شوری ۳۲-۳۰
 قسمت در هزار گزارش نموده‌اند. *Stickney* در سال
 ۲۰۰۰ پارامترهای مناسب برای رسیدگی جنسی
 مولدین میگوهای گرمسیری را شامل: شوری
 ۲۷-۳۶±۰/۵ درجه حرارت ۲۷-۲۹±۰/۲، pH ۸-۸/۲
 و میزان اکسیژن محلول آب را ۷/۸±۰/۵
 پیشنهاد نموده است. FAO در سال ۲۰۱۰ توصیه
 نموده که درجه حرارت آب تانک‌های رسیدگی
 جنسی مولدین، در محدوده ۲۸-۲۹ درجه سانتی‌گراد،
 با شوری ۳۰-۳۵ قسمت در هزار و pH ۸-۸/۲ حفظ
 گردد. در تحقیق حاضر میانگین درجه حرارت آب،
 اکسیژن محلول در آب و pH آب ۲۹/۰۸±۰/۶۸
 درجه سانتی‌گراد، ۷/۳۶±۰/۱۹ میلی‌گرم در لیتر و
 ۸/۱۵±۰/۰۵ اندازه‌گیری و شوری آب در محدوده

۳۳±۲ قسمت در هزار حفظ گردید. همان‌گونه که
 مشاهده می‌شود محدوده پارامترهای فیزیکی-شیمیایی
 آب با محدوده‌های ارائه شده توسط سایر محققین
 همخوانی دارد.

تشکر و قدردانی

از ریاست محترم موسسه تحقیقات علوم شیلاتی
 کشور، معاونت محترم پژوهشی موسسه، معاونت
 محترم برنامه‌ریزی و پشتیبانی موسسه، رئیس محترم
 بخش آبی‌پروری موسسه، رئیس محترم بخش
 هماهنگی امور پژوهشی موسسه، مدیر محترم گروه
 تغذیه، مدیر محترم گروه تکثیر میگو و سایر سخت
 پوستان و سایر همکاران در موسسه، رئیس محترم
 پژوهشکده میگوی کشور، معاون محترم پژوهشی و
 معاون محترم برنامه‌ریزی و پشتیبانی، رئیس محترم
 بخش آبی‌پروری پژوهشکده و سایر همکاران در
 پژوهشکده میگو و ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه تشکر و
 قدردانی می‌نمایم.

منابع

- ACE., 2003. Tiger prawn (*Penaeus monodon*) and white legged shrimp (*Litopenaeus vannamei*).
 Aquaculture report 20 p.
 Brock, J.A. and Main, K.L., 1994. A guide to the common problems and disease of
 culture *Penaeus vannamei*. Published by the Oceanic Institute Makapuu Point. Thiland. 241 p.
 Dall, W., Hill, B.J., Rothlisberg, P.C., and Staples, D.J., 1990. The biology of the penaeidea.
 Academic Press 489 p.
 FAO, 2010. The pre-spawning process. Originated by Fisheries and Aquaculture Department.
 9p.
 GhorbaniVagheie, R., 2011. Manufacture of artificial diet to feeding of western white shrimp
 (*Litopenaeus vannamei*) in larval stages and in comparison with import diet. Iranian
 Fisheries Research Organization- Iran Shrimp Research Center 34 p.
 Lumare, L., 2007. Reproduction and larval rearing of penaeids 23 p.
 Lucas, J.S. and Southgate, P.C., 2003. Aquaculture farming aquatic animals and plants.
 Mente, E., 2003. Nutrition, Physiology and Metabolism of crustaceans. Published by science
 Publishers. Inc., USA 125 p.
 Newman, S.G., 2009. Specific pathogen-Free status-advances shrimp culture. Global
 aquaculture advocate pp. 79-80.
 IRAN Veterinary Org., 2007. Practical recipe and sanitary critry of cultural shrimp broodstock.
 Sanitary and conflict office of aquatic organisms disease 11p.

- Sweeney, J.S., and Pruder, G.D., 1992. Development and commercial performance of high health shrimp using specific pathogen free (SPF) Broodstock *penaeus vannamei*. The Oceanic Institute. USA Pp: 256-260.
- Verstraete, P., Mora, B.De. La and Lavens, P., 1995. Maturation of *Penaeus vannamei* by using dry pellets as a partial substitute of the natural diet.
- Wyban, J., 2011. High Health Aquaculture Inc. www.SPFgenetics.com.
- Wyban, J.A., and Sweeney, J.N., 1991. Intensive Shrimp Production Technology. Oceanic Institute. Translated by: Shakorie, M. 168 p.
- Wouters, R., Nieto, J., and Sorgeloos, P., 2004. A review of recent research on shrimp broodstock nutrition and artificial diets. Ecuador 20 p.