

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده میگوی کشور

عنوان طرح :

مطالعه و بررسی امکان معرفی میگوی وانامی در سیستم تکثیر و پرورش ایران

عنوان پروژه :

بررسی امکان مولدسازی از میگوی سفید غربی

Litopenaeus vannamei

با استفاده از پست لاروهای وارداتی

مجری :

غلامحسین دلیرپور

شماره ثبت

۸۸/۲۴۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده میگوی کشور

- عنوان پروژه: بررسی امکان مولدسازی از میگوی سفید غربی *Litopenaeus vannamei* با استفاده از پست لاروهای وارداتی
- شماره مصوب: ۸۳۰۵۳-۸۳۰۱-۰۱-۲۰۰۰۰-۰۱۹-۲
- نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارنده گان: غلامحسین دلیرپور
- نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه‌ها و طرح‌های ملی و مشترک دارد): عباس متین فر
- نام و نام خانوادگی مجری/مجریان: غلامحسین دلیرپور
- نام و نام خانوادگی همکاران: عبدالصمد جهانگرد- فضل اله لک- قاسم غریبی- وحید یگانه- مختار حق‌نجات- فریبرز احتشامی- نادر اسدی سامانی
- نام و نام خانوادگی مشاور (ان): -
- محل اجرا: استان بوشهر
- تاریخ شروع: ۱۳۸۳/۱/۱
- مدت اجرا: ۳ سال و ۶ ماه
- ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران
- شمارگان (تیراژ): ۱۵ نسخه
- تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۸
- حق چاپ برای مؤلف محفوظ است. نقل مطالب، تصاویر، جداول، منحنی‌ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

این مجموعه به همکار و دوست عزیز از دست رفته، مرحوم مهندس مهاب بنافی
به پاس زحمات بی دریغ ایشان در اجرای این پروژه تقدیم میگردد .



MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION-Iran Shrimp Research Center

Title:

study on brood stock management of
***Litopenaeus vannamei* using imported post larvae**

Executor :

Gholam hossain Dalirpour

Registration Number

2009.242

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Iran Shrimp Research Center

Title : study on brood stock management of *Litopenaeus vannamei* using imported post larvae

Apprpved Number: 2-019-200000-01-8301-83053

Author: Gholam hossein Dalirpour

Responsible Executor: Abbas Matinfar

Executor : Gholam hossein Dalirpour

Collaborator : *A. Jahangard; F. Lak; G. Gharibi; V. Yeganeh; M. Haghnejat; F. Ehteshami; N. Asadi Samani*

Location of execution : Bushehr province

Date of Beginning : 2004

Period of execution : *3 years and 6 months*

Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*

Circulation : *15*

Date of publishing : *2009*

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference



طرح / پروژه : بررسی امکان مولدسازی از میگوی سفید غربی

Litopenaeus vannamei با استفاده از پست لاروهای وارداتی

کد مصوب: ۸۳۰۵۳-۸۳۰۱-۰۱-۲۰۰۰۰۰-۲-۰۱۹

با مسئولیت اجرایی: غلامحسین دلیرپور^۱

در تاریخ ۱۳۸۷/۲/۳۱ کمیته علمی فنی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران مورد تأیید قرار گرفت.

معاون تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

^۱ آقای غلامحسین دلیرپور متولد سال ۱۳۴۳ در شهرستان کازرون بوده و دارای مدرک تحصیلی

لیسانس در رشته زیست‌شناسی می‌باشد و در زمان اجرای پروژه / طرح: بررسی امکان مولدسازی از میگوی

سفید غربی *Litopenaeus vannamei* با استفاده از پست لاروهای وارداتی

ایستگاه □

مرکز □

پژوهشکده ■

در ستاد □

با سمت مسئول گروه تکثیر و پرورش مشغول فعالیت بوده است.



عنوان	صفحه
چکیده	۱
۱- مقدمه	۲
۱-۱- مولد سازی	۳
۱-۲- مولد سازی در ایران	۴
۲- مواد و روشها	۵
۲-۱- روش کار	۵
۲-۲- شرح عملیات	۵
۲-۳- قطع پایه چشمی	۶
۲-۴- تغذیه	۶
۲-۵- سیستم آبرسانی و ضد عفونی آب	۶
۲-۶- هواددهی	۷
۲-۷- رسیدگی میگوها و معرفی به مخزن جفت گیری	۷
۲-۸- دما	۷
۲-۹- ابتکار عمل های موردی	۸
۲-۱۰- شرایط فیزیکوشیمیایی آب	۸
۳- نتایج	۹
۴- بحث	۱۰
پیشنهادها	۱۴
منابع	۱۶
چکیده انگلیسی	۱۸

چکیده:

پروژه «بررسی امکان مولدسازی از میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*)» در راستای بومی سازی میگوی وانامی و خارج شدن از وضعیت تک محصولی میگوی سفید هندی و نیز یافتن جانشین مناسب این گونه در صورت بروز مشکلات پرورشی، در پژوهشکده میگوی کشور انجام گردید..

در این پروژه پست لاروهای حاصل از میگوهای وارداتی پس از گذراندن دوره پرورش، به منظور تولید مولدین پرورشی در استخر گلخانه ای زمستان گذرانی شدند و سپس به سالن هچری انتقال یافتند. بعد از قطع پایه چشمی مولدین ماده و ایجاد شرایط مناسب رسیدگی جنسی در میگوها، مولدین ماده رسیده که جدا از نرها نگهداری می شدند جهت جفت گیری به استخر حاوی مولدین نر معرفی گردیدند.

در طول اجرای پروژه مولدین نر و ماده رسیدگی کامل جنسی پیدا کردند که از آغاز اردیبهشت و دمای بالاتر از ۲۵ درجه سانتیگراد رسیدگی و میل به جفت گیری در آنها به گونه ای بارز مشاهده گردید و در نهایت از ۱۲ مورد جفت گیری، در یک مورد از تخم های حاصله ناپلی مناسب به دست آمد.

میگوها در شرایط دمای $28 \pm 1^{\circ}C$ و شوری PPT ۳۳-۳۰ و $pH=8-8/3$ شرایط رسیدگی بهتری داشتند و از نظر تغذیه، کرم دریایی و ماهی مرکب تازه در باروری آنها تاثیر بالایی داشت. همچنین با توجه به شرایط دمایی منطقه، فصل بهار بهترین زمان مولدسازی این گونه بنظر می رسد.

کلمات کلیدی: میگوی سفید غربی، مولدسازی، خلیج فارس، بوشهر

۱- مقدمه

در جهان امروز صنعت پرورش میگو از صنایع پر رونق و زود بازده است و با بیش از ۷۰ سال تجربه ی تحقیقات علمی وسیع ، یکی از صنایع رایج غالب کشورهای دارای کرانه های ساحلی می باشد . (Lucas & southgates, 2003) و بیش از ۶۰ کشور جهان در این صنعت فعالند (Perez & kensley, 1997).

تکنولوژی پیشرفته این صنعت باعث گزینش میگوهای مقاوم تر در مقابل بیماری و شرایط محیطی گشته که علاوه بر کاهش میزان خطر پذیری، بازده محصول در هکتار را در حد چشمگیری افزایش داده است بطوریکه بیش از ۳۰٪ پرورش گونه های آبی را به خود اختصاص داده است. افزایش تقاضا برای مصرف، زمان کوتاه پرورش و سودآوری محصول را می توان از عوامل پیشرفت این صنعت دانست.

پرورش میگو در کشور ما پس از گذشت یک دهه، به رغم فراز و نشیب های بسیار از جایگاهی مناسب برخوردار است و چشم انداز آینده آن رضایت صاحب نظران را جلب نموده است.

از گونه های پرورشی بومی ایران شامل میگوی سفید (*MetaPenaeus affinis*)، موزی (*Penaeus merguensis*) ، ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) و سفید هندی (*Penaeus indicus*) به استثنای گونه سفید هندی سایر گونه ها به هر دلیل نتوانستند توجه اقتصادی پیدا کنند و تقریباً از چرخه پرورش کنار گذاشته شده اند. و برای رهایی از وضعیت تک محصولی، تحقیقات شیلات ایران واردات، تکثیر و پرورش و بومی سازی میگوی پاسبید غربی را در برنامه خود قرار داد .

میگوی وانامی در ابتدا با نام *Penaeus vannamei* و سپس *Litopenaeus vannamei* شناخته شد (PereZ & Kensley, 1997). بومی آبهای سواحل مکزیک و آمریکای مرکزی و جنوبی تا سواحل کشور پرو است ؛ مناطقی که دمای آب در طول سال کمتر از ۲۰ درجه سانتیگراد نمی شود

(Rosenberrym , 2002) پرورش آن در اواخر دهه ۷۰ در کشورهای امریکایی و در آسیا از سال ۱۹۷۸ با ورود به فیلیپین آغاز شد . در سال ۱۹۸۸ این گونه به چین معرفی شد و از سال ۱۹۹۶ به صورت تجاری در کشورهای چین ، تایوان ، فیلیپین ، اندونزی و ... تولید شد (FAO , 2004). وانامی دارای ویژگیهای منحصر به فرد از جمله سریع الرشد بودن نسبت به سایر گونه های تجاری، سازگاری به دامنه وسیع دما و شوری، درصد بالای بازماندگی در مرحله لاروی و پرورش و محصول نهایی مناسب می باشد (Mente , 2003). و (Piumsombun et al , 2005).

این گونه قادر است در تراکم ۶۰ تا ۱۵۰ قطعه در متر مربع رشدی معادل ۱ تا ۱/۵ گرم در هفته با بازماندگی ۸۰ تا ۹۰ درصد را بیابد (Chamberlain, 2003). در تراکم پایین پتانسیل رشد تا سه گرم در هفته (تا وزن ۲۰ گرم) را داراست و پس از آن می تواند یک گرم در هفته رشد کند (Wyban & sweeny, 1991) میزان برداشت از این گونه تا رقم شگفت انگیز ۶۰ تن در هکتار نیز گزارش شده است (Wang, 2003).

اما از آنجا که این گونه بومی ایران نبوده و دسترسی به میگوی مولد آن به سادگی میسر نمی باشد و با توجه به این تجربه که در سایر کشورها نشان داده در شرایط کم یابی و رقابت بالا، هزینه خرید میگوهای غیر بومی و دور از دسترس بسیار بالاست (Chen, 1990); (Kuljis & Brown, 1992) و از سوی دیگر خطر ورود بیماریهای احتمالی میگو از طریق کشور وارد کننده، آنچنان که در کشورهای آسیای جنوب شرقی رخ داد نیز ناممکن نمی باشد (دشتیان نسب، ۱۳۸۵)، موسسه تحقیقات شیلات ایران همزمان با ورود این گونه مولد سازی آن را در قالب پروژه ای مشخص در این برنامه گنجانده تا میگوی سفید غربی را با شرایط بومی ایران سازگار کرده و از میگوهای پرورشی این گونه مولدهای مناسب را به دست آورد. در کشور ما که طی ۱۰ سال پرورش میگو در دو مرحله بیماری لکه سفید، پرورش میگو را در استان های خوزستان و بوشهر به تعطیلی کشاند، کنترل و مولدسازی در درون کشور را به عنوان یکی از راههای جلوگیری از ورود بیماری ضروری ساخته است. مولد سازی این گونه علاوه بر کنترل بهتر بهداشت و بیماری مولدین و لاروهای حاصله، دسترسی آسان به مولدین را فراهم می سازد که به تبع آن از هزینه تولید کاسته شده و نیز ضریب اطمینان ماندگاری این صنعت را افزایش میدهد.

۱-۱- مولد سازی

هر چند در اعتقاد عموم لاروهای مولدین وحشی ارجحیت دارد اما لاروهای مولدین پرورشی دارای مزایایی هستند از جمله اینکه منشأ و نژاد و سن آن را می شناسیم و امنیت بیولوژیک بالاتری نسبت به مولد وحشی داشته و قابلیت دسترسی به آن بهتر است. همچنین تخم های حاصل از مولدین وحشی ممکن است باعث ورود عوامل بیماری زا، شکارچیان و یا رقبای میگو به محصول گردند (Jorry, 1997).

اصول مولد سازی شامل تغذیه، کنترل کیفیت آب و نگهداری معمولاً مشابه است و تنها تفاوت عمده در جفت گیری و رسیدگی تخمدان ها در میگوی های با تللیکوم باز و بسته می باشد؛ در میگوی های با

تلیکوم باز: میگوها ابتدا پوست اندازی کرده سپس به مرحله رسیدگی کامل جنسی رسیده، جفت گیری می نماید؛ تخم ریزی معمولاً در شب جفت گیری انجام می گردد. ولی در میگوهای با تلیکوم بسته: پس از پوست اندازی و هنگامی که پوسته میگو نرم می باشد جفت گیری انجام می شود سپس رسیدگی جنسی و تخم ریزی صورت می گیرد. همچنین نسبت نر به ماده در میگوهای تلیکوم باز از یک تا سه به یک و در تلیکوم بسته عکس این حالت است (Lucas & Southgates, 2003).

۲-۱- مولد سازی در ایران

در پژوهشکده میگو ضمن بررسی روش های قطع پایه چشمی بر روی مولدین وحشی ضرورت مولد سازی پرورشی مورد توجه قرار گرفت (اژدری، ۱۳۷۶) که کار بر روی مولد سازی سفید هندی آغاز گردید. همزمان در شیلات بوشهر به صورت موردی مولد سازی از گونه های پرورشی سفید هندی انجام گردید (معاونت تکثیر آبریان، ۱۳۷۵) تا اینکه در سال ۷۹ تکثیر از میگوهای پرورشی سفید هندی به صورت انبوه در کارگاههای خصوصی انجام پذیرفت (معاونت تکثیر، ۱۳۷۹) و در نهایت پروژه حاضر برای اولین بار بر روی میگوهای سفید غربی به منظور به دست آوردن اطلاعات و شرایط مناسب جهت تولید لاروهای این گونه در زمان دلخواه با هزینه کمتر انجام شد

۲- مواد و روش ها

اجرای این پروژه در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه وبا امکانات زیر انجام گردید :

استخر گلخانه ای ، استخر بتونی، تانک فایبر گلاس ، سالن سر پوشیده ، سیستم آبرسانی و فیلتراسیون ، سیستم هواده مرکزی ، ترازوی دیجیتال، اکسیژن متر، pH متر، شوری سنج و دستگاه شوفاژ و بخاری .

۱-۲- روش کار

در تاریخ ۱۸/۵/۸۳ اولین محموله میگوهای سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) شامل ۷۶ جفت میگوی مولد از هاوایی با واسطه کشور مالزی به ایران وارد و سپس به ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه بوشهر منتقل گردید. کنترل، مراقبت و غذا دهی مولدین طبق برنامه زیر نظر کارشناس خارجی شرکت مشاوره ای «پانتاس رایا» انجام گردید در مورخه ۲۰/۷/۸۳ تنها دو میگو تخم ریزی نمودند که پست لاروهای حاصل از این تخم ریزی در استخرهای پرورش سایت حله با ابعاد ۲/۰ و ۴/۰ هکتار نگهداری شدند . همچنین در تاریخ ۲۶/۲/۸۴ محموله دوم شامل ۵۰ جفت مولد میگو توسط شرکت «پانتاس رایا» وارد گردید که در تاریخ ۱/۴/۸۴ از یکی از مولدین مورد تکثیر قرار گرفت .

۲-۲- شرح عملیات

در تاریخ ۸/۸/۸۴ و ۱۰/۸/۸۴ در دو نوبت تعداد ۳۲۰۰ میگوی پرورشی از سایت حله به بندرگاه منتقل گردید و در دو استخر گلخانه ای ذخیره سازی شدند . میگوها شامل ۱۷۰۰ قطعه از میگوهای ۸۳ و ۱۵۰۰ قطعه از میگوهای ۸۴ بود. مساحت استخرها 160 m^2 (۲۰×۸م) و ارتفاع آن ۲ متر بود که در دهانه خروجی استخرها شاندر و دریچه توری تعبیه شده بود. هوادهی بوسیله دستگاه مرکزی و لوله های پلی اتیلن نیم اینچ انجام شد و آب مورد نیاز از دریا به استخر ذخیره و آرامش پمپاژ شده و سپس به استخر گلخانه ای وارد گردید. دمای مناسب درون گلخانه بوسیله بخاری (در فصل زمستان) تامین گردید. میگوها در استخر تحت مراقبت بودند و در چهار نوبت ساعت های ۶، ۱۲، ۱۸ و ۲۴ با غذای کنسانتره (هورراش) غذادهی شدند تا اینکه در تاریخ ۱۶/۱۲/۸۴ و ۱۵/۱/۸۵، ۳۰۰ قطعه پیش مولد شامل ۲۰۰ نر و ۱۰۰ میگوی ماده از استخر گلخانه ای وارد سالن سرپوشیده هچری گردید .

پس از ضد عفونی کردن میگوها، ماده ها در ۶ تانک با حجم ۴ متر مکعب و نرها نیز در دو استخر سیمانی به مساحت 6 m^2 و یک استخر جفت گیری به مساحت 32 m^2 رها سازی شدند. میانگین وزنی میگوهای ماده ۳۵/۵ و میگوهای نر ۳۲ گرم بود.

۳-۲- قطع پایه چشمی

۱۰۰ قطعه میگوی ماده در تاریخ ۱/۶ و ۸۵/۱/۲۰ به روش سوزاندن ساقه چشمی، قطعه پایه چشمی شدند. در این روش ابتدا باحرارت چراغ گازی (پیک نیک) پنس را حرارت داده تا کاملاً داغ شود سپس میگو را با دست چپ گرفته و قست دم آن را در زیر انگشت کوچک قرار داده می شود و بوسیله پنس داغ ساقه چشمی راست را فشار می دهیم تا قطع شود. باید توجه داشت که هنگام فشار دادن، ساقه چشمی کشیده نشود بلکه با فشار دادن و سوختن قطع شود. همچنین قبل از سوزاندن شاخک های میگو در یک طرف قرار داده شود تا در معرض حرارت قرار نگیرد.

۴-۲- تغذیه

تغذیه مولدین در سه نوبت با ماهی مرکب، ملالیس و کرم نرئیس تازه انجام گرفت و در مواقع نبود یا کمبود کرم دریایی از ملالیس یا ماهی مرکب به عنوان غذای جایگزین استفاده شد. میزان تغذیه ۱۵ تا ۲۰٪ وزن بدن میگو انجام گرفت. (Alfaro et al, 2004) و (Vaca & Alfaro, 2000).

۵-۲- سیستم آبرسانی و ضد عفونی آب

آب دریا به وسیله پمپ ۶ اینچ (۱۵ kw موتور) به استخر ذخیره منتقل شد و پس از ته نشین و عبور از فیلتر شنی وارد استخر آرامش گردید و پس از کلر زنی و خنثی سازی (میزان 14 g/l کلر در متر مکعب) به وسیله پمپ سه اینچ به استخر فیلتراسیون دوم درون سالن رفته و پس از گذراندن از فیلتراسیون دوم وارد استخر تنظیم شوری گردید. در این مکان، پس از افزودن EDTA به میزان ۲ تا ۳ PPM آب آماده انتقال به استخرهای میگو می گردید که به وسیله یک پمپ ۲ اینچ وارد سالن هجری می شد. شوری استخرها ۳۰ تا ۳۳PP بود.

۶-۲- هوادهی

برای هوادهی استخرهای میگو از دودستگاه هواده (ایر بلوئر) ۷/۵ کیلو واتی استفاده گردید که هر ۱۲ ساعت یک هواده مورد استفاده قرار می گرفت و دیگری خاموش بود. اکسیژن مورد نیاز استخرها به وسیله یک لوله ۲ اینچ به درون سالن منتقل شده و در کنار تانک با خروجی نیم اینچ انشعاب یافته و بر روی این لوله ها سوراخ های ریزی تعبیه گردید. شیلنگ های آکواریومی بوسیله رابط به این منافذ متصل شده و هوادهی انجام گرفت. در هرتانک چهار متر مکعبی ۴ تا ۶ شیلنگ آکواریومی که به سنگ هوا متصل بود نصب گردید. میزان هوادهی بوسیله یک شیر قابل کنترل تنظیم می گردید.

۷-۲- رسیدگی میگوها و معرفی به مخزن جفت گیری

میگوها در شرایط محیطی و غذای مناسب رسیدگی جنسی پیدا می کردند. بررسی میگوها هر روز حدود ساعت ۳ بعد از ظهر انجام می شد و میگوهای رسیده انتخاب و به استخر جفت گیری منتقل می شدند همچنین هر شب ساعت ۲۳ تا ۲۳/۳۰ جهت اطلاع از لقاح احتمالی، میگوها بررسی می گردیدند تا در صورت اسپرم گیری به مخزن پلاستیکی ۳۰۰ لیتری که به منظور تخم ریزی آماده شده بود منتقل گردند، در صورت عدم جفت گیری به مخزن اولیه برگشت داده می شدند.

۸-۲-۵۵

برای نگهداری دمای مناسب سالن در ایام سرد از بخاری گازی (انرژی) و برای تنظیم دمای آب از بخاری برقی ۲KW استفاده گردید. علاوه بر آن، آب دریا پس از تنظیم شوری به استخر شوفاژ منتقل شد و پس از مناسب شدن دمای آن، تعویض آب صورت گرفت.

در نیمه دوم تیرماه در روش کار تغییراتی داده شد بدین نحو که ۶ تانک فایبر گلاس ۴ متر مکعبی در دو تیمار شامل سه تانک با زمینه سیاه و سه تانک با زمینه روشن انتخاب گردید. از هر تیمار یک تانک شامل ۱۰ قطعه میگوی ماده و دیگری ۱۰ قطعه میگوی نر و در تانک سوم ۲۰ قطعه نر و ماده به صورت مساوی ذخیره سازی گردید. همچنین استخر بتونی جفت گیری به وسیله تور چشمه ریز به دو قسمت مساوی تقسیم و ۱۰۰ میگوی

ماده و ۱۰۰ میگوی نر به صورت جداگانه در هر قسمت رها سازی شد. بر روی هر مخزن یک لامپ ۱۰۰ وات روشنایی نصب بود که به صورت تناوب ۱۲ ساعته خاموش و روشن می شدند. (۷ صبح تا ۷ شب روشن و بقیه خاموش) نور لامپ ها قابل کنترل بود و در صبح به تدریج زیاد و در شب نیز به تدریج کم شده و خاموش می شدند. (Treece & Fox , 1993) و (Alfaro *et al*, 2004).

در این ایام معرفی میگوهای ماده به استخر جفت گیری طبق روال قبل انجام پذیرفت و در مخازن توام علاوه بر بررسی وضعیت رسیدگی میگوها در شب، هر روز صبح نیز مورد بررسی قرار می گرفت تا وضعیت تخم ریزی مشخص گردد.

۹-۲- ابتکار عمل های موردی

از اوایل مرداد حین انجام پروژه ، در دو استخر بتونی و یک تانک فایبر گلاس تعدادی مولد ذخیره سازی گردید. یک استخر بتونی به میگوهای نر و دو مخزن دیگر به میگوهای ماده اختصاص یافتند. به نظر می رسید که ممکن است تغییراتی در روش انجام کار، باعث پیشرفت گردد.. از جمله کارهای انجام شده در این مخازن کشت جلبک سبز و غذا دهی با آریمتای زنده و پلیت آرتمیا به عنوان غذای کمکی بود. همچنین تغییر در سیستم نوری و استفاده از نور کم در طول روز، آهک زنی استخر ماده ها به منظور سفت شدن پوسته و نیز هوادهی مخازن از ارتفاع ده سانتی متری سطح آب به منظور آرام شدن کف استخر و هوادهی ملایم از مواردی بود که در این مخازن انجام گرفت.

۱۰-۲- شرایط فیزیکی شیمیایی آب

دمای آب °C	شوری PPT	اکسیژن/mg/l	pH
۲۸-۳۳	۳۰-۳۳	۴/۷-۵/۵	۸-۸/۳

۳- نتایج

میگوهای ماده در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد به بالا با غذادهی مناسب رسیدگی جنسی پیدا کردند. به گونه ای که در فروردین و اردیبهشت رسیدگی جنسی در سطح بالایی بود و با رسیدن دمای آب به ۳۲ درجه سانتیگراد رسیدگی جنسی کاهش یافت. به طور متوسط در فروردین ماه روزانه ده قطعه میگوی ماده رسیده به استخر نرها معرفی گردید (میگوها از تاریخ ۸۵/۱/۱۲ به استخر نرها معرفی شدند). این رقم در ماه اردیبهشت به بیش از ۱۱ قطعه و در خرداد ماه به حدود ۵ قطعه رسید. در تیر ماه متوسط تعداد میگوهای معرفی شده ۴ قطعه بود که تا ۸۵/۵/۱۲ ادامه داشت و پس از آن به علت کمبود غذای کرم دریایی و ماهی مرکب و نیز بالا رفتن دمای آب، میگوهای ماده مرحله مناسبی پیدا نکردند در شرایط غذادهی مناسب ۱۰ تا ۱۵ درصد میگوها دارای مرحله رسیدگی می شدند.

ماده های رسیده مرتباً به استخر جفت گیری معرفی شدند که ۱۲ مورد جفت گیری انجام شد که در دو مورد تخم ریزی انجام نشد (جذب تخم توسط مولدین)، در ۹ مورد علی رغم تخم ریزی، تخم ها تبدیل به ناپلی نشدند و در نهایت در یک مورد جفت گیری پس از تخم ریزی، تخمها تبدیل به ناپلی شدند. مورد مذکور در اردیبهشت ماه صورت پذیرفت که درجه حرارت آب در زمان تخم ریزی ۲۸ درجه سانتیگراد و $pH = 8/15$ بود. در این تخم ریزی ۱۳۰ هزار تخم و ۱۱۰ هزار ناپلی به دست آمد. مشخصات میگو و فاکتور ها در زمان جفت گیری و تخم ریزی به شرح زیر بود:

دمای آب	pH آب	اکسیژن	شوری	وزن میگو	میزان تخم ریزی	میزان ناپلی
۲۸ °C	۸/۱۵	۴/۷	۳۰ PPT	۴۲gr	۱۳۰ هزار	۱۱۰ هزار

۴- بحث

میگوی سفید غربی از گونه های تلیکوم باز می باشد و برخلاف میگوهای تلیکوم بسته که می توانند اسپرم های دریافتی را تا شروع پوست اندازی نگهداری نمایند، قادر به نگهداری اسپرم برای مدت طولانی نیست. این گونه میگو معمولاً در شب جفت گیری تخم ریزی می نماید اما در غیر این صورت اسپرم ها رها شده ، از بین می روند. بنابراین در این گونه میگو جفت گیری پس از رسیدگی کامل تخم ها صورت می گیرد و باید همزمان میگوهای ماده و نر رسیده مهیا باشد تا جفت گیری و تخم ریزی مناسب صورت پذیرد. بر خلاف مراحل پرورش که دامنه شوری وسیعی را تحمل می کند (Mente , 2003) شوری مناسب مولدین ۳۵-۳۰ PPT است و معمولاً شوری ۳۳ PPT برای این میگو مناسب ترین است (Vaca & Alfaro , 2000) و (Alfaro *et al* , 2003).

دمای مناسب رسیدگی جنسی متفاوت و بین ۲۶ تا ۳۰ درجه سانتیگراد ذکر گردیده (Treece & Fox , 1993) که نتایج تحقیقات انجام شده نشان داد در شرایط آب و هوایی منطقه ایران (بوشهر) دمای ۲۸ درجه سانتیگراد بهترین درجه حرارت آب می باشد. میگوهای ماده در این دما از رسیدگی خوبی برخوردار بودند. در دمای ۳۲ درجه سانتیگراد به بالا تعداد رسیدگی جنسی کاهش می یابد. از ۱۲ مورد جفت گیری صورت گرفته ۱۰ مورد آن در اردیبهشت و در دمای ۲۸ درجه سانتیگراد بود. همچنین مولدین وارداتی ۸۳ هنگامی تخم ریزی کردند که دمای آب به ۲۸ درجه سانتیگراد کاهش یافت.

البته دما را می توان با قالب های یخ و یا گردش آب سرد درون تانک کاهش داد اما تجربه نشان داد که این عمل باعث نوسانات دما در طول شبانه روز شده و استرس ناشی از تغییرات دما اثرات منفی بیشتری داشته؛ و موفقیت آمیز نمی باشد. هر دو مورد بالا در هنگام نگهداری میگوهای وارداتی اعمال شد و به تجربه مشخص گردید که نتیجه مثبت نخواهد بود. در واقع هر چند شمارش میگوهای ماده رسیده امکان پذیر نمی باشد اما در ماههای فروردین و اردیبهشت مولدین رسیده معرفی شده به استخر جفت گیری معمولاً بیش از ۱۰ قطعه بود که از بین سایرین گزینش گزینش شده بودند. اما در اواخر خرداد و شروع فصل تابستان مولدین رسیده معرفی شده به استخر جفت گیری حدود ۵ قطعه و گاهی کمتر بود که مویب این نکته می باشد که کل میگوهای رسیده همین تعداد بوده اند. سایر فاکتورهای دخیل در رسیدگی جنسی شامل pH و اکسیژن بود. البته PH آب تقریباً ثابت و بین ۸ تا ۸/۳ و اکسیژن نیز در تانک ها $5-5/7 \frac{mg}{L}$ و در استخر جفت گیری حدود $5 \frac{mg}{L}$ بود که نوسان

زیادی نداشت. همچنین شوری مخازن روزانه کنترل و با تعویض آب تنظیم می گردید و نوسان خاصی نداشت. از عوامل بسیار موثر در رسیدگی میگوها، میزان غذادهی، نوع و مقدار آن می باشد.

از غذاهای معمول مولد سازی می توان کرم نرئس، ماهی مرکب، ملالیس، خرچنگ و ساردین نام برد همچنین از آرتمیای زنده، پلیت آرتمیای و غذای مخصوص جفت گیری به عنوان مکمل استفاده می شود. در این پروژه از ملالیس، ماهی مرکب و کرم نرئس استفاده گردید. تغذیه با ماهی ساردین در ایران مرسوم نشده و تهیه آن نیز به خاطر کمیابی در فصل تکثیر و نبود زیستگاهها در کرانه های همجوار مراکز تکثیر مشکل می باشد. خرچنگ نیز خاطر جلوگیری از انتقال بیماری از لیست غذاهای مولدین حذف گردید. مولدین وانامی به غذای تازه رغبت بالایی دارند و غذای زنده منجمد شده را با رغبت مصرف نمی کنند و یکی از مشکلات مهم در این پروژه نبود غذای تازه و با کیفیت در تمام مدت مولد سازی بود. در فصل تابستان ماهی مرکب یافت نمی شد و ماهی مرکب خریداری شده از نوع درجه ۲ بود که به ناچار خریداری گردید اما میزان مصرف آن در میگوها بسیار پایین بود. کرم نرئس نیز با گرم شدن هوا کمیاب می شود و در هنگام شدت گرما به عمق رفته و صید آن امکان پذیر نمی باشد همچنین رقابت با بخش خصوصی در خرید کرم برای پژوهشکده امکان پذیر نبود و به همین دلیل یک وعده غذای کرم نرئس به صورت روزانه میسر نمی شد و در بیشتر مواقع ناچار به جایگزینی ملالیس، ماهی مرکب و حتی غذای کنستانتره به جای نرئس شدیم. نکته حائز اهمیت در این زمینه آن است که در غذادهی مولدین نباید خللی ایجاد شود و تغییر یا حذف غذا در یک روز می تواند تمام اثرات غذادهی روزهای قبل را از بین برده و تا روزهای متوالی اثر آن باقی بماند. این مسئله به خاطر کمبود مواد مورد نیاز در رسیدگی و تولید مثل میگوها از قبیل لیپیداها، پروتئین، اسیدهای آمینه، هورمون ها و ... می باشد (Harrison, 1997)

معمولاً مقدار لیپید مورد نیاز در مولدین ۳٪ بیش از دوران پرورش است. همچنین کمبود (HUFA) در رژیم غذایی مولدین اثر منفی بر رشد تخمک ها، باروری و کیفیت تخم ها دارد. (Alava et al, 1993) (Teshima, 1988)

فسفولیپیداها نیز از مواد ضروری برای رسیدگی تخم ها می باشند؛ غذای مولدین می بایست حداقل ۲٪ فسفولیپید داشته باشد تا مطمئن شویم حداقل ۵۰٪ تخم ها نیز این گونه اند (Cahu et al, 1994). از دیگر مواد ضروری کلسترول است که در اسکوئید و صدف ها یافت می شود (Harrison, 1990). به نظر می رسد تری اسیل گلیسرید منبع انرژی در تخم ها و ناپلی ها باشد (Palacios et al, 1998) همچنین در بررسی به عمل آمده بر روی وانامی

مشخص شده که میگوهای با پروتئین بیشتر در قسمت هپاتو پانکراس، تخم ریزی بهتری داشته اند (Palacios *et al* , 2000). علاوه بر موارد فوق هورمون ها می توانند باعث افزایش تولید مثل گردند و بیومس آرتیمیا و کرم خونی به دلیل دارا بودن برخی هورمون ها در افزایش تولید مثل موثرند (Laufer *et al* , 1997).

همانگونه که ذکر گردید کلیه فاکتورهای فیزیوشیمیایی آب و غذایی از عوامل تاثیر گذار در رسیدگی جنسی ، جفت گیری و تخم ریزی میگوها می باشند، این فاکتورها از قبیل pH، اکسیژن ، شوری، دما و فلزات سنگین هر کدام به تنهایی می توانند روند رسیدگی جنسی را مختل نمایند به گونه ای که روزها و هفته ها نیاز است تا میگو شرایط آرمانی خود را به دست بیاورد. به عقیده کارشناسان خارجی شرکت مشاوره ای «پانتاس رایا» که در رابطه با مولد سازی در ایستگاه حضور یافتند مولد وانامی برای سازگاری با شرایط جدید حداقل به ۱/۵ ماه وقت نیاز دارد، و این مسئله ضرورت کنترل و آماده سازی کامل شرایط برای مولدین را روشن می سازد. تنظیم شوری و جلوگیری از نوسانات آن، کنترل کیفیت آب و هوادهی جهت ثابت نگه داشتن pH و اکسیژن آب و تنظیم دمای آب با وسایل گرمایشی نظیر بخاری برقی و شوفاژ در فصل سرد و استفاده از EDTA مواردی بود که با موفقیت انجام گرفت. pH آب در حالت عادی ۸/۱۵ بود که ایده آل می باشد اکسیژن مناسب آب نیز $5 \frac{mg}{l}$ با هوادهی به راحتی امکان پذیر گردید (Treece & Fox , 1993)، علاوه بر موارد فوق سیستم روشنایی نیز در تناوب ۱۲ ساعته انجام گرفت. اما عدم امکان تهیه غذا به صورت منظم و کافی مخصوصاً کرم نرئیس و بالا رفتن دما در فصل تابستان را می توان دو عامل بسیار مهم و تاثیر گذار در این پروژه دانست، که نقش کمبود غذا و حتی قطع شدن غذای کرم دریایی و ماهی مرکب در جریان مولد سازی را باید بسیار پررنگ تر دانست. اتفاقی که متأسفانه در طول پروژه به هر دلیل رخ می داد و باعث عقب ماندگی رشد جنسی میگوها می گردید. این دو عامل در فصل تابستان باروری میگوها را به شدت کاهش داد. با توجه به نتایج حاصله به نظر می رسد در شرایط آب و هوایی منطقه، زمان مناسب مولد سازی از نیمه دوم اسفند تا اواخر خرداد باشد همچنین در اواخر شهریور تا پایان مهر ماه زمان مناسب مولد سازی است اما برای پست لاروهای این فصل شرایط مناسب پرورش فراهم نخواهد بود. چنانچه در تکثیر مولدین وارداتی سال ۸۳ به علت دیر تکثیر شدن میگوها، پرورش آن به خاطر فرا رسیدن فصل سرما با مشکل مواجه گردید. (فقیه ، ۱۳۸۵)

همچنین استفاده از آرتمیای زنده و پلیت آرتمیا به عنوان غذای کمکی هر چند تاثیر کمی در رسیدگی میگوهای ماده داشت به علت کمبود در غذای اصلی، کمک مناسبی در روند پروژه نمود. معمولاً افزودن آرتمیا به غذای اصلی را به منظور افزایش تخم کشی در میگو انجام می دهند. (Magarelli , 1981) (Wouters , 1999) تغییر در سیستم نوری و هوادهی نیز اثر قابل ملاحظه ای بر روند رسیدگی و جفت گیری میگوها بروز ندادند.

در نهایت هرچند بر خلاف انتظار تنها یک مورد تکثیر منجر به تولید ناپلی گردید اما نه تنها توانستیم برای اولین بار در تکثیر مولدین پرورشی وانامی موفق شویم بلکه تجارب و اطلاعات ارزنده ای در این زمینه به دست آمد که میتوان به موارد زیر اشاره کرد :

- ۱- در شرایط آب و هوایی بوشهر، فصل بهار جهت مولد سازی وانامی مناسبترین زمان است
- ۲- شرایط دمایی $28 \pm 1^{\circ}C$ و شوری PPT ۳۰-۳۳ برای مولد سازی وانامی در منطقه پیشنهاد می گردد.
- ۳- برنامه غذادهی مستمر و منظم با غذای زنده در طول دوره پرورش از ارکان اصلی مولد سازی این گونه سفید غربی است.
- ۴- مدیریت کلیه فاکتورها نظیر شوری ، دما، رژیم غذایی ، رژیم نوری و فیلتر آب در رسیدگی جنسی ، جفت گیری و تکثیر مناسب وانامی موثر بوده و نقصان هر کدام از فاکتورها میتواند موجب اختلال در یکی از این مراحل گردد .

پیشنهادها

۱- با توجه به رقابت شدید در خرید کرم دریایی و صید بی رویه آن، احتمال دارد ذخایر آن در سالهای آتی کاهش یابد. بررسی امکان پرورش این گونه و جایگزین کرم پرورشی به جای کرم دریایی وحشی از ضروریات صنعت پرورش میگوی کشور می باشد.

۲- با توجه به نیاز خاص غذایی مولدین، تحقیق و تهیه غذای ویژه مولدین و انامی در اولویت موسسه تحقیقات قرار گیرد .

۳- امکان تولید مولدین SPF و SPR از میگوهای پرورشی و انامی مورد بررسی قرار گیرد

تشکر و قدردانی:

از عزیزانی که در اجرای این پروژه ما را یاری دادند؛ آقایان دکتر محمدرضا مهربانی ریاست محترم پژوهشگاه، محمدرضا سیاح معاونت مالی اداری، دکتر عقیل دشتیان نسب معاونت تحقیقاتی، صمد راستی، کامبوزیا خورشیدیان، عباسعلی زنده بودی، بابک قایدنیا، فرخ انصاری، رسول غلام نژاد و کلیه پرسنل ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه به پاس همکاری و راهنمایی های ارزنده ایشان، کمال سپاس و امتنان داریم.

منابع

- ۱- اژدری، حشمت اله ، ۱۳۷۶، تاثیر روش های مختلف قطع پایه چشمی بر روی توان باروری میگو . موسسه تحقیقات شیلات مرکز تحقیقاتی شیلاتی بوشهر.
- ۲- فقیه، غلامحسین، ۱۳۸۵ ، بررسی پرورش میگوی وانامی در استان بوشهر و مقایسه آن با پرورش میگوی سفید هندی. پژوهشکده میگوی کشور بوشهر.
- ۳- معاونت تکثیر آبزیان، ۱۳۷۵ ، مولد سازی سفید هندی، شیلات استان بوشهر.
- ۴- معاونت تکثیر آبزیان ۱۳۷۹، گزارش عملکرد شیلات استان بوشهر ، شیلات استان بوشهر.
- ۵- دشتیان نسب عقیل، ۱۳۸۵، معرفی میگوی پاسفید غربی *L.vannamei* در مزارع پرورشی کشور فرصت یا تهدید، مجموعه مقالات چهاردهمین کنفرانسی سراسری و دومین کنفرانس بین المللی زیست شناسی ایران. دانشگاه تربیت مدرس

- 6- Alfaro, J., Zuniga, G..., Komen, J. 2004 Induction of ovarian maturation and spawning by combined treatment of serotonin and dopamine antagonist, spiperone in *Litopenaeus stylirostris* and *Litopenaeus vannamei*. Aquaculture.
- 7- Alava,V.R, Kanazawa, A., Teshima, s, koshio, s., 1993. Effect of dietary phospholipids and n-3 highly unsaturated fatty acids on ovarian development of kuruma Prawn . Nippon suisan gakkaiishi
- 8- Browdy, C.L. 1992. A review of the reproductive biology of *Penaeus* species. La. USA.
- 9- Cahu, C.L., Guillaume, J.C, Stephan , G, Chime, L., 1994 influence of phospholipids and highly unsaturated fatty acids on spawning rate and egg tissue composition in *Penaeus vannamei* fed semi-purified diets. Aquaculture 126.
- 10- Chamberlain, G. 2003. World shrimp farming: Progress and Trend Salvador-Brazil.
- 11- Chen, Lo.chai. 1990 Aquaculture in Taiwan. Fishing news Books.
- 12- Harrison, K.E., 1990 . The role of nutrition in maturation , reproduction and embryonic development of decapod crustaceans: a review. J.shellfish res. 9.
- 13-Harrison K.E., 1997. Broodstock nutrition and maturation diet. The world Aquaculture society, vol.6.
- 14-Jorry, D.E.1997. Current issues in marine shrimp farming. Aquaculture.m.
- 15-Kuljis, A.m... Brown eL. 1992. A market study for specific pathogen free shrimp. Centre for tropical and subtropical . Aquaculture , Honolulu. USA.
- 16- Laufar , H, Paddon, J., Paddon, m. 1997. Hormon enhancing larva Production in the Pacific white shrimp , *Penaeus vannamei*. IV Symposium on aquaculture in central America : the world Aquaculture society.
- 17-Liao, I.C.Chao, N.H. 1983. Hatchary and grow out: Penaeid prawns. in mariculture.
- 18-Lucas, J. Southgates , P.2003.Aquaculture (Farming Aquatic Animal and Plants.) Blackwell Publishing oxford UK.
- 19-Magarelli, P.C. 1981 Nutritional and behavioral components of reproduction in the blue shrimp, *Penaeus stylirostris* ... PH.D dissertation, University of Arizona . USA.
- 20-Mente, E.2003 Nutrition, Physiology and metabolism of crustacean science publisher. Inc. USA.
- 21-Palacios , E., Ibarra, A.M., Ramirez, J.L.. 1998. Biochemical composition of eggs and nuplii in white pacific shrimp, *penaeus vannamei*, in relation to the physiological condition of spawner in a commercial hatchery Aquaculture. Res. 29
- 22-Palacios , E., Ibarra, A.m., Racotta, I.S., 2000 . tissue biochemical composition in relation to multiple spawing in wild and Pond-reard *Penaeus vannamei* broodstock Aquaculture 185.

- 23-Perez, F. Kensley, B. 1997. Penaeoid and sergestoid shrimps and prawn of the world . keys and diagnosis for the families and genera.
- 24- Piumsombun, S. Rab, M.A. Dey, M.M. &N.Srichatuk. 2005. The farming practice and economics of aquaculture in Thailand .Aquaculture Economics and management .9 (1) .
- 25-Quackenbush,L.S.1991.Regulation of vitellogenesis penaeid shrimp. Shrimp Research, Asterdam.
- 26- Rosenberry, B. 2002. World shrimp farming 2002. Shrimp News International, 276 pp.
- 27-Teshima, S., Kanazawa,A., Koshio, S. 1988. Lipid metabolism in destalkes Prawn *Penaeus Japonicus* : induced maturation and accumulation of lipids in the ovaries Nippon Suisan Gakkaishi 54.
- 28-Treece, G.D. Fox,J.m. 1993. Design, Operation and raning manual for an inten.
- 29-Vaca , A.A, Alfaro, J. 2000 . ovarian maturation and spawning in the white shrimp , *Penaeus vannamei* Aquaculture.
- 30- wang, Lei. 2003. The current status and future development of shrimp farming in china. Marin Aquaculture seminar No 3
- 31-Wouterrrs R., Gomez,L.Lavens, P, Calderon, J.1999. Feeding enriched artemia biomass to *Penaeus Vannamei* broodstock its effect on reproductive Performance and Larvl quality shellfish Res.18(2).
- 32- Wyban,J.A., Sweeney, J.N., 1991. Intensive Shrimp Production Technology. The Oceanic Institute Shrimp manual. ISBN 0-9617016-3-3. 143 p

Abstract

In order to domesticate *Litopenaeus vannamei* as a solution to single species shrimp aquaculture of *penaeus indicus* and to reduce risk of shrimp culture in emergency cases, this study was carried out.

Initially the postlarva reared from imported *L. vannamei* were cultured. After culture season the adult shrimps were transported to green house ponds for wintering. It is then relocated to hatchery saloon.

After eye stalk ablation and maturation the female brood stocks were introduced to matured male for copulation at ponds.

During the study period, male and female shrimps attained full maturation at end – april by temperature over 25°C, the copulation process was started significantly. Finally of the 12 instances of copulation, one instance resulted nauplii production.

The best maturation was observed at $28\text{ c}^{\circ} \pm 1$ and salinity 30 to 33PPT and pH of 8 to 8.3

Fresh sea worms and squid showed the highest effect on fecundity in brood stocks. Besides, the spring season was obtained to be the best period for brood stock production in Bushehr province.

Key word : *Litopenaeus vannamei*, brood stocks, Persian gulf, Bushehr