وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران- مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی

عنوان:

بررسی امکان پرورش، مولدسازی و تکثیر میگوی سفیدغربی در استان گلستان

مجری:
علی‌اکبر صالحی

شماره ثبت
۸۹/۶۲۸

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران- مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی

- **عنوان پروژه/ طرح :** بررسی امکان پرورش، مولدسازی و تکثیر میگوی سفیدغربی در استان گلستان
- **شماره مصوب:**۸۶۰۸۱-۱۲-۷۷-۴
- **نام و نام‌خانوادگی نگارنده/ نگارنده‌گان:** علی‌اکبر صالحی
- **نام و نام‌خانوادگی مجری مسئول(اختصاص به پروژه‌ها و طرحهای ملی و مشترک دارد):-**
- **نام و نام‌خانوادگی مجری/ مجریان:** علی‌اکبر صالحی
- **نام و نام‌خانوادگی همکاران:** حسینعلی خوشباور رستمی- غلامعباس زرشناس- سعید یلقی- ولی‌الله جعفری شموشکی- سیدحسن قدیرنژاد- کامران عقیلی- علی‌اکبر پاسندی- طاهرپور صوفی- سعید وشتانی- موسی کیاء- احمد حامی طبری- عبدالقیوم شافعی- آق‌اویلی بی‌نیاز- اسماعیل تازیکه- امین میرهاشمی رستمی- عبدالوهاب کر- بهروز قره‌وی- حسن محمدخانی
- **نام‌ونام‌خانوادگی مشاور(ان) :** عباس متین‌فر
- **محل اجرا:** استان گلستان
- **تاریخ شروع:**۸۶/۹/۱
- **مدت اجرا :** ۲ سال و ۶ ماه
- **ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران**
- **شمارگان(تیتراژ):۲۰ نسخه**
- **تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۹**

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است- نقل مطالب تصاویر،جداول،منحنی‌ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

«سوابق طرح یا پروژه و مجری»

پروژه : بررسی امکان پرورش، مولدسازی و تکثیر میگوی سفیدغربی در استان گلستان

کد مصوب : ۸۶۰۸۱-۱۲-۷۷-٤

شماره ثبت (فروست) :۸۹/۶۲۸

با مسئولیت اجرایی جناب آقای علی اکبر صالحی دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته شیلات می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح‌نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان در تاریخ ۱۳۸۹/٤/۲۷ مورد ارزیابی و با نمره ۱٦/۵۲ و رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای طرح یا پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده □ مرکز ■ ایستگاه □

با سمت معاون کارشناس فیزیولوژی آبزیان در مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی – گرگان مشغول بوده است.

به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۳
۱-۱- کلیات ۶
۱-۱-۱- میگوی سفید غربی (پا سفید غربی) ۶
۱-۱-۱-۱- طبقه بندی ۶
۱-۱-۱-۱-پراکنش زیستی ۶
۱-۱-۱-۱- چرخه زندگی میگو ۷
۱-۱-۱-۱- پرورش ۱۳
۲- مواد و روش ها ۱۵
۲-۱- مولد سازی و تکثیر میگوی سفید غربی در استان گلستان: ۱۵
۲-۱-۱- مقدمه ۱۵
۲-۱-۲- مواد و روش کار ۱۶
۲-۱-۳- نتایج مولد سازی و تکثیر ۲۶
۲-۲- پرورش میگوی سفید غربی در استان گلستان ۳۰
۲-۲-۱-مقدمه ۳۰
۲-۲-۲- مواد و روش کار ۳۲
۲-۲-۳- نتایج پرورش ۳۶
۳- بحث و نتیجه گیری ۴۱
۳-۱- مولد سازی و تکثیر ۴۱
۳-۲- پرورش ۴۵
پیشنهادها ۴۸
منابع ۴۹
چکیده انگلیسی ۵۱

چکیده

محل اجرای پروژه مرکز آموزش و ترویج آبزیان گمیشان واقع در ۱۵ کیلومتری شهرستان گمیشان در استان گلستان بوده است. برای مولد سازی، پیش مولدین از استخری انتخاب شدند که تراکم ذخیره سازی پست لاروها حدود ۳ قطعه بر مترمربع تعیین شده بود و پست لاروها در طی مدت ۷۷ روز پرورش به میانگین وزنی ۲۳ گرم رسیدند . تعداد ۸۶۰ عدد پیش مولد نر و ۸۹۰ عدد پیش مولد ماده جدا سازی و به استخر گلخانه با مساحت ۴۰۰ متر مربع منتقل گردیدند تا پس از زمستان گذرانی برای تکثیر در سال آینده مورد استفاده قرار گیرند.نمونه برداری در طول دوره پرورش و مولدسازی بصورت منظم انجام گرفت . متوسط رشد روزانه بدست آمده در مرحله مولد سازی ۰/۳ گرم و بازماندگی میگو در استخرخاکی و استخر گلخانه بیش از ۹۰ درصد بوده است . پیش مولدین نگهداری شده در استخر گلخانه به میانگین وزنی ۴۲ گرم در نرها و ۵۲ گرم در ماده ها رسیدند و شرایط لازم برای قطع پایه چشمی را داشتند . مولدین در خرداد ماه به سالن تکثیر منتقل شده و پس از یک هفته نگهداری در حوضچه بتنی، ماده ها قطع پایه چشمی شدند. در طول ۳۳ روز عملیات تکثیر از ۵۰ عدد مولد ماده ۱۰۸۹۰۰۰۰ تخم و ۷۱۸۷۰۵۰ ناپلی حاصل گردید که نتیجه ۶۷ مورد تخمریزی بوده است که نشان می دهد هر مولد بطور میانگین ۱/۳۴ بار تخمریزی کرده است.

تعداد تخم بدست آمده از هر مولد در هر بار تخمریزی حداقل ۷۵۰۰۰ و حداکثر ۱۹۶۰۰۰ بوده و حداقل درصد لقاح ۵۰ و حداکثر آن ۷۵ بدست آمده که بطور میانگین در صد لقاح بدست آمده ۶۴/۱۹۰ می باشد. مراحل لاروی (ناپلئوس ، زوآ ، مایسیس ، پست لارو)با موفقیت انجام شد . در اوایل تکثیرکه تغذیه در مرحله زوآ با جلبک خشک اسپرولینا انجام شد, ابتدا سه قطعه و سپس ۱۵ قطعه پست لارو۱۵ تولیدگردید اما پس از تهیه استوک جلبک کتوسروس و کشت انبوه و تغذیه در مرحله زوآ،به ترتیب ۱۵۰۰ قطعه و ۳۲۰۰۰قطعه و درنهایت ۳۵۰۰۰ قطعه پست لارو ۱۵ تولید شد .

برای انجام پرورش میگوی سفید غربی از دو استخر نیم هکتاری و یک استخر یک هکتاری استفاده شد.. در تاریخ دهم تیر ماه پست لاروهای میگوی سفید غربی از استان بوشهربه استان گلستان حمل شدند تراکم ذخیره سازی بصورت ۱۸ قطعه در متر مربع بوده است.نمونه برداری ها شامل اندازه گیری دمای آب و هوا، اکسیژن محلول و pHآب بطور روزانه و همچنین زیست سنجی میگوها بصورت هر ۱۰ الی ۱۴ روز انجام گرفت.

نتایج نشان داد بالاترین درصد بازماندگی مربوط به استخر۵ و به میزان ۵۸ درصد وکمترین بازماندگی مربوط به استخر شماره۱۷ به میزان۵۲ درصدبوده است و با تراکم ذخیره سازی ۱۸ قطعه میگوی سفید غربی در مترمربع،در مدت ۱۰۱ روز پرورش میانگین وزن ۲۳ گرم بدست آمد که نشان دهنده رشد مناسب بوده است. همچنین متوسط رشد روزانه بیش از ۰/۲ گرم در روز و ضریب تبدیل غذایی یک حاصل گردید.

کلمات کلیدی : میگوی سفید غربی – مولد سازی- تکثیر- پرورش- گمیشان- استان گلستان

۱- مقدمه

میگو جانوری از خانواده سخت پوستان است. این آبزی در دریا زندگی می کند و تنها برخی از گونه های آن در آب شیرین یافت می شوند. در ایران میگوهای خوراکی آب شور در دریای عمان و خلیج فارس زندگی می کنند. این آبزی، کف زی است و در نواحی کم عمق یافت می شود.

میزان کلسترول در ۱۰۰ گرم میگو حدود یک سوم میزان کلسترول موجود در ۱۰۰ گرم تخم مرغ است. چربی و کلسترول حاصل ازگوشت میگو بدلیل میزان بالای اسید های چرب غیر اشباع, امگا ۳ زیاد و امگا ۶ آن اثری بر چربی و کلسترول خون, که ناشی از عدم تجزیه اسید های چرب اشباع است, ندارد. وجود سلنیم در گوشت میگو باعث کاهش رشد سلول های سرطانی می گردد (ماهنامه دنیای تغذیه ،۱۳۸۸).

تولید میگوی پرورشی در ایران طی نه سال اول از رشد پرشتابی برخوردار بوده است. پرورش میگو که در سطح ۳۳ هکتار و به میزان ۱۶/۱ تن در سال ۱۳۷۲ آغاز شد، با رشد فوق تصور و با رها سازی بیش از ۱۰۰۰ میلیون قطعه پست لارو در ۳۶۳۶ هکتار از اراضی پرورش میگو، امکان تولید حدود ۷۶۰۰ تن میگو را در سال ۱۳۸۰ در ایران فراهم آورد که با ایجاد بیش از سه هزار شغل مستقیم و صدها شغل غیر مستقیم، حضور فوق العاده موثری در حیات اقتصادی مناطق محروم جنوبی کشور در برداشت.علاوه بر اشتغال زایی، ایجاد درآمد ارزی از مهمترین دستاوردهای این صنعت محسوب می‌شود و صادرات نزدیک به چهار هزار تن میگوی تولیدی در سال ۱۳۷۹ و ۸۹۰۰ تن درسال ۱۳۸۳، قریب به ۲۷ میلیون دلار درآمد ارزی را برای کشور حاصل کرد که در ابتدای این دهه در ردیف درآمدهای کشور نبود(صالحی,1382).

شیلات ایران به عنوان متولی توسعه صنعت آبزیان، سیاست گذاری گسترش صنعت میگو را در ایران ساماندهی کرده و با تلاش بی وقفه‌ای گامهای اساسی در این زمینه برداشته است.

سیاستگذاری و حمایت‌های اولیه شرکت سهامی شیلات ایران(سازمان شیلات فعلی) و سود آوری تولید میگوی پرورشی طی سالهای اخیر، موجب گسترش سریع سرمایه گذاری در زمینه پرورش میگو و صنایع وابسته به آن از جمله واحدهای تکثیر، تولید غذا و فرآوری شده است. مطالعات اولیه در سواحل کشور نیز حاکی از ظرفیتهای فوق العاده و استعداد پرورش میگو در حدود یکصد هزار هکتار از این اراضی است . توسعه پایدار میگو و

دستیابی به اهداف ارزشمند این طرح بزرگ ملی از جمله اشتغال زایی، ایجاد درآمد ارزی و تامین بخشی از پروتئین حیوانی مورد نیاز کشور، نیازمند عزم ملی است.

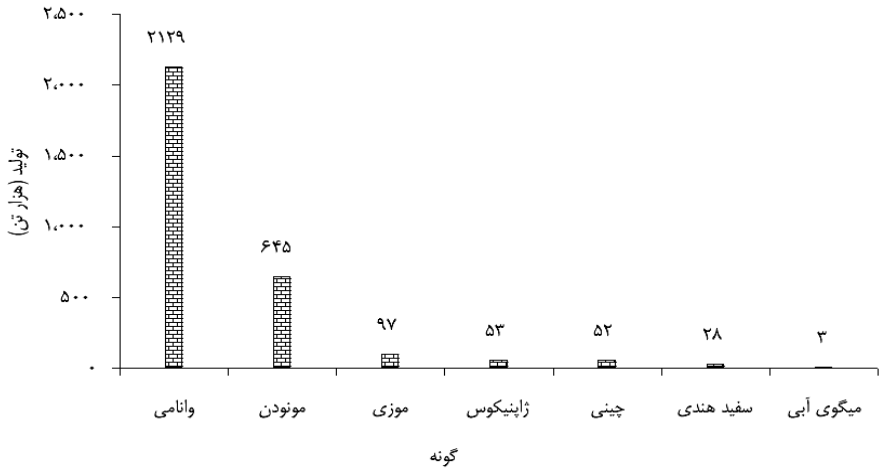
گونه اول پرورشی میگوی کشور تا قبل از سال ۱۳۸۴ میگوی سفید هندی بوده است اما با شیوع بیماری لکه سفید در استان خوزستان در سال۱۳۸۱، موجب تعطیلی فعالیت های سایت پرورش میگوی چوئیبده آبادان گردید، همچنین بروز این بیماری در سال ۱۳۸۴ در استان بوشهر ، کاهش توان رقابت صادر کنندگان در بازار جهانی، افزایش هزینه های تولید و بازده اندک را بدنبال داشت که این واقعه زمینه توجه را به گونه های جدید فراهم آورد(زرشناس و پذیر ، ۱۳۸۶).

بهره گیری از علم تنوع گونه ای با رعایت اصول و شرایط آن ،یکی از شیوه های فراگیردر افزایش و بهبود محصولات کشاورزی می باشد . افزایش تنوع گونه ای از طریق افزودن واریته ها و گونه های جدید حاصل تلاش های اهلی سازی، دستکاریهای ژنیتکی یا معرفی گونه های غیر بومی می باشد.صنعت آبزی پروری جهان از دیر باز تحت تاثیر آثار مثبت و منفی حاصل از تنوع گونه ای قرار داشته است. در هر زمان که آبزی پرور با گونه جدید و یا بازار جدیدی آشنا شده ، تلاش نموده تا آن را وارد چرخه تولید نماید(زرشناس و پذیر ، ۱۳۸۶).

پرورش میگوی سفید غربی در کشورهای جنوب شرق آسیا از سالهای آغازین دهه ۱۹۹۰ آغاز شد و به سرعت رشد کرد. این روند ادامه دارد و در بسیاری از نقاط جهان میگوی سفید غربی جایگزین میگوی مونودون شده است. تولید میگوی مونودون از سال ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۵ یک و نیم برابر شده ولی تولید میگوی سفید غربی در همین مقطع ۱۴/۷ برابر بوده است. در مجموع تولیدمیگوی سفید غربی در سال ۲۰۰۵، ۱/۶۸ برابر مونودون گزارش شده است. پرورش میگوی ایندیکوس از ۱۵۰ تن در سال ۱۹۸۰ به ۱۰/۹ هزار تن در سال ۱۹۹۴ رسید و پس از آن تا سال ۱۹۹۹ تقریبا ثابت ماند. از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۴ روند آن صعودی بوده و از ۱۶/۴ هزار تن به ۳۳ هزار تن رسیده است(FAO,2006).

در سال ۲۰۰۵ میگوی سفید غربی(*Litopenaeus vannamei*) با تولید ۱۱۹۳۲۴۸ تن و ۵۶/۴ درصد, مونودون با ۷۱۰۸۰۶ تن و ۳۳/۵۹ درصد و میگوی موزی با تولید ۸۱۱۰۵ تن و ۳/۸۳ درصد, سهم عمده ای را در تولید جهانی آبزی پروری دارا بوده اند. این نسبت در سال ۲۰۰۶ به تولید ۲۱۲۸۸۲۵ تن و ۶۷/۶ درصدی سفید غربی, ۶۴۵۴۰۸ تن و ۲۰/۵درصد مونودون و ۹۶۸۳۳ تن و ۳/۱درصدی میگوی موزی رسید(نمودار شماره یک) .

نزدیک به ۸۵٪ تولید میگوی سفید غربی، طی این سالها مربوط به مناطق آسیایی است که این میگو گونه بومی آنجا نمی باشد(FAO,2006).



میزان تولید میگوی پرورشی جهان بر حسب گونه در سال ۲۰۰۶(FAO,2006).

پروژه تحقیقاتی بررسی امکان معرفی میگوی سفید غربی به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران برای اولین بار توسط موسسه تحقیقات شیلات ایران از سال ۱۳۸۳ در استان بوشهر آغاز گردید. نتایج مطلوب تکثیر و پرورش آزمایشی میگوی سفید غربی در سایت تحقیقاتی حله بوشهر در سال ۱۳۸۴، مورد استقبال پرورش دهندگان صدمه دیده این استان قرار گرفت، و بنابر آمار منتشره شیلات ایران در سال ۱۳۸۵ ، از حدود ۴۷۰ هکتار مزارع پرورشی استان بوشهر با پرورش پست لاروهای بدست آمده از مولدین SPF وارداتی سفید غربی، میزان ۱۳۵۱/۵ تن میگو حاصل گردید.

مطالعات انجام پذیرفته در نوار ساحلی جنوب و شمال کشور حاکی از آن است که در سطح کشور بیش از ۱۸۰ هزار هکتار از اراضی مستعد پرورش میگو شناسایی شده که سهم استان گلستان به عنوان تنها استان شمالی کشور به میزان ۴ هزار هکتار می باشد که برای به زیر کشت بردن این سطوح نیازمند تولید بچه میگو در منطقه می باشیم تا از این طریق مشکلات مربوط به حمل و نقل بچه میگو و تلفات آن کاسته و مزرعه داران بتوانند بچه میگوی مورد نیاز خود را در منطقه با برنامه ریزی خاص و با توجه به محدودیت زمانی پرورش تامین نمایند(اداره کل شیلات گلستان ،۱۳۸۱) .

علت ارائه و اجرای این پروژه در استان گلستان سرمایه گذاری قابل توجه بخش اجرا و هزینه کرد سنگین برای ایجاد زیر ساخت مزارع پرورش میگو ازقبیل احداث کانال، برق رسانی، تسطیح برای احداث استخرهای پرورش و غیره در سایت گمیشان و همچنین براساس سند برنامه توسعه چهارم می باشد . بدین منظور در سطح تحقیقاتی و در مرکز آموزش و ترویج میگوی گمیشان پروژه بررسی امکان پرورش، مولد سازی و تکثیر میگوی سفید غربی پیشنهاد گردید و پس از طی مراحل تصویب و تعیین اعتبار و اخذ مجوزهای محیط زیست و دامپزشکی کشور اجرا گردید.

۱-۱- کلیات

۱-۱-۱- میگوی سفید غربی (پا سفید غربی)

۱-۱-۱-۱- طبقه بندی

Phylum: *Arthropoda*
Class: *Crustaces*
subClass: *Malacostraca*
Series: *Eumalacostraca*
Superorder: *Eucarida*
Order: *Decapoda*
Suborder:*Dendrobranchia*
Infraorder: *Penaeidea*
Super family: *Penaoidea*
Family: *Penaeidae*
Genus:*Litopenaeus*
Species: *Vannamei*

۲-۱-۱-۱- پراکنش زیستی

میگوی سفید غربی با نام علمی *Litopenaeus vannamei* و نام عمومی White leg shrimp (میگوی پاسفید)، بومی سواحل غربی آمریکای لاتین در اقیانوس آرام از پرو در جنوب تا مکزیک در شمال است (Rosenberry, 2004) ، (شکل ۱) .

شکل ۱ : میگوی سفید غربی

۳-۱-۱-۱- چرخه زندگی میگو

چرخه زندگی میگو را می‌توان به شش مرحله اصلی ذیل تقسیم نمود.

۱- مرحله تخم

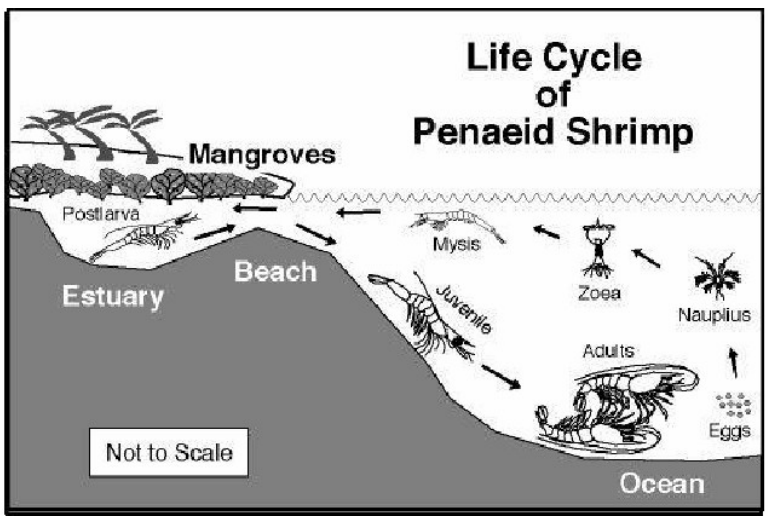
۲- مراحل لاروی و پست لاروی (مراحل لاروی شامل سه مرحله ناپلیوس، پرتوزوآ و مایسیس است).

۳- مرحله جوانی

۴- مرحله قبل از بلوغ

۵- مرحله بلوغ

۶- مرحله بارور



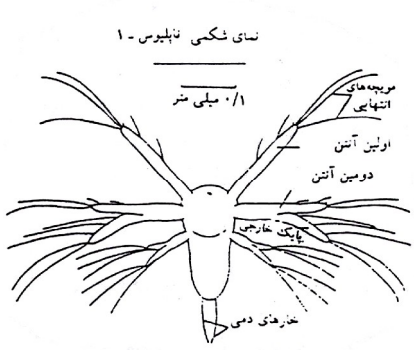
شکل شماره۲:چرخه زندگی خانواده میگوی پنائیده(Rosenberry, 1999)

باتوجه به اهمیت مراحل لاروی، این مراحل به اختصار ارائه می گردد :

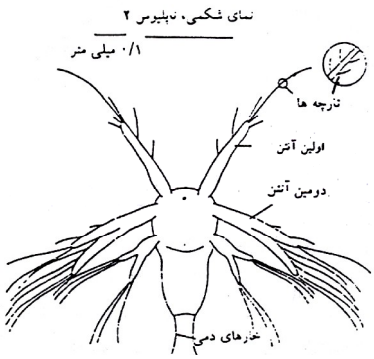
- **مرحله ناپلیوس**

لاروی را که پس از تخمه گشائی خارج می شود ، ناپلیوس می نامند . ناپلیوس ها کوچک۰/۲۸ تا ۰/۳۳ میلی متر طول دارند و بدن آنها فقط از یک قطعه بیضی شکل درست شده است. این لارو قادر به تغذیه از محیط نبوده و ازذخیره مواد غذایی خود استفاده می نماید . برروی بدن آن ۳ زوج زائده وجود دارد زوج اول که در جلو دهان قرار دارد بعداً در میگوی بالغ تبدیل به آنتنول می‌شود. زوج دوم مجاور دهان قرار دارد و دومین جفت شاخک آنتن میگوی بالغ را تشکیل خواهد داد. بالاخره زوج سوم بعداً به آرواره پائینی تبدیل می شود . دستگاه گوارش این لاروها به شکل لوله مستقیمی است که از دهان شروع می شود و به مخرج منتهی می گردد . دستگاه عصبی شامل مغز ، حلقه دور مری و یک سلسله عصبی شکمی کوچک است . این لاروها یک چشم میانی ساده دارند. دردرجه حرارت ۲۹-۲۷ درجه سانتی گراد این مرحله ۳۶ ساعت طول می کشد اما در ۲۲ -۲۱ درجه سانتی گراد این مرحله تا ۱۱۰ ساعت (حدود ۳ روز) به طول خواهد انجامید (صدیق مروستی، ۱۳۶۹).

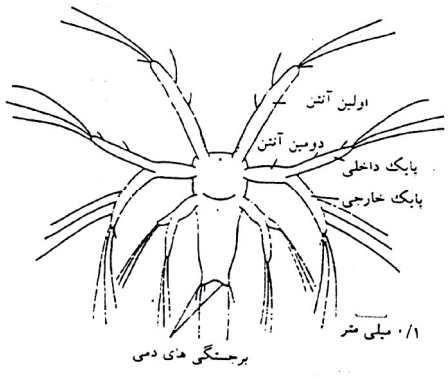
لاروها در مرحله ناپلیوس بدلیل عدم توسعه اندامهای ضمیمه قادر به شنا کردن نیستند . لاروها معلق و با جریانات آب جابجا می‌شوند ناپلیوس نسبت به نور فوق العاده حساس بوده و بسرعت جذب منابع نوری می گردد. برای معرفی تمام مراحل لاروی از اعداد رومی (I- II) و حرف اول نام مرحله (N.Z.M.P) استفاده می شود. این مرحله دارای پنج زیر مرحله است که عموماً با توجه به ناحیه خلفی بدن و تعداد خارها از یکدیگر متمایزند. یادآور می‌شود که در برخی مطالعات تعداد ۶ زیر مرحله برای ناپلیوس عنوان گردیده است .



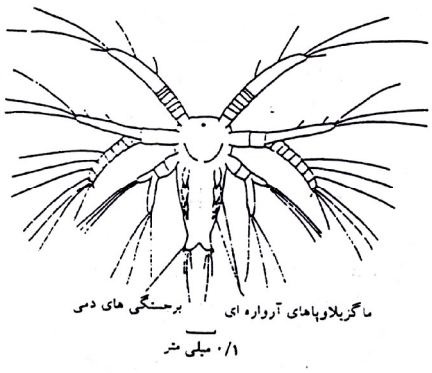
ناپلیوس۱



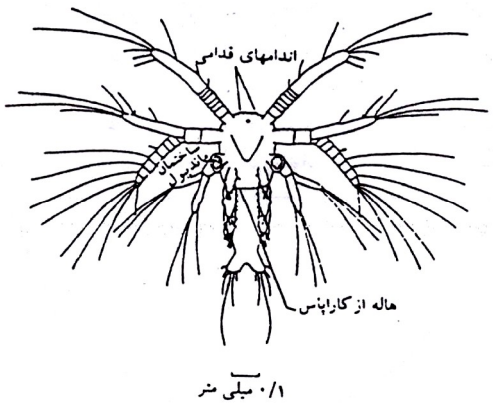
ناپلیوس۲



ناپلیوس ۳



ناپلیوس ٤



ناپلیوس۵

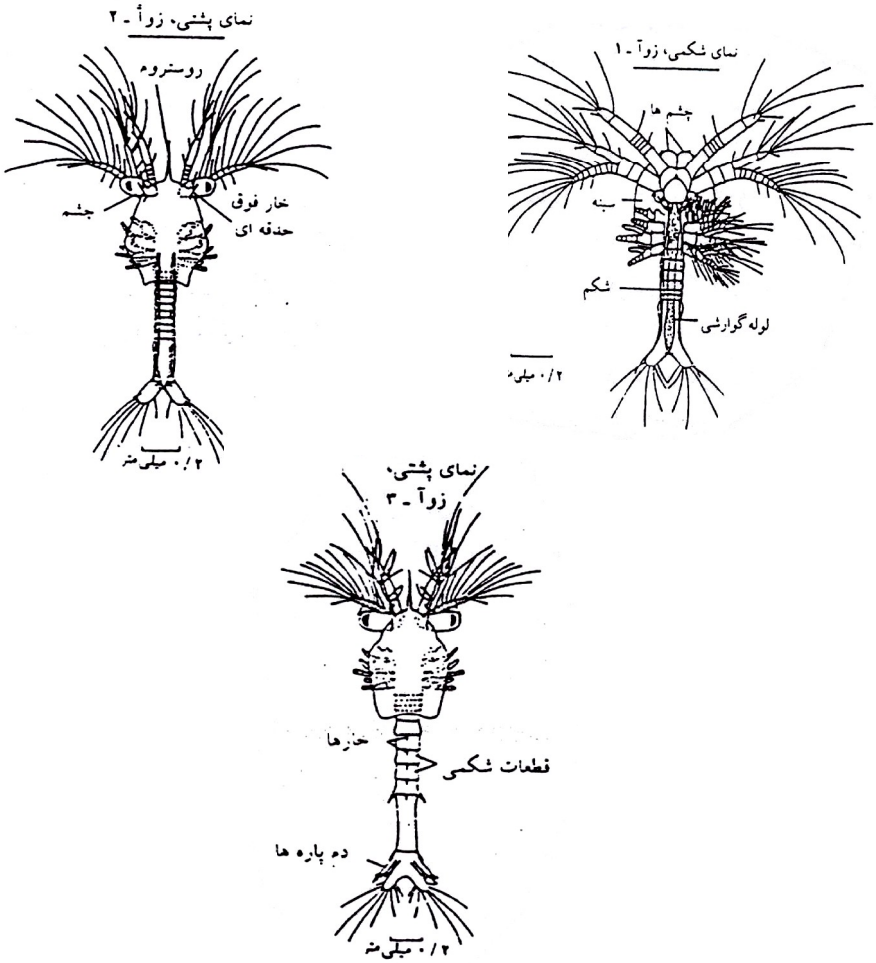
شکل شماره ۳ : مراحل مختلف ناپلیوس

- **مرحله زوآ**

این مرحله بعنوان حساس ترین مراحل لاروی میگوهای پنه ئیده نامبرده شده است . این حساسیت بدلیل ورود لارو به مرحله ای از زندگی است که موجود تغذیه از محیط را آغاز می نماید. در این مرحله سرسینه واضح است و علاوه بر هفت زوج زائده قبلی، شش زوج زائده های سینه ای نیز نمایان می شود (جمعاً ۱۳ زوج در زوآ) . بزرگی این لارو نسبت به جثه اولین لارو شش برابر است .

مرحله (واسط) قبل از زوآ را پروتوزوآ می نامند که در آن هفت جفت ضمیمه و قطعات ابتدایی دیده می شود و مرحله واسط بعد از زوآ، متازوآ نام دارد که زوائد سینه ای کامل، شکم نمایان شده و در انتهای بدن تلسون دیده می شود . در دمای ۲۹-۲۷ درجه سانتی گراد مرحله زوآ، ۴-۳ روز طول می کشد .لاروهای زوآ جزء پالیده

خواران هستند و از مواد معلق در آب که دارای قطر ۲۰-۳ میکرون می باشند تغذیه می کنند . در طبیعت این غذا شامل فیتوپلانکتونها است که در محیط های پرورشی عمدتاً دیاتومه بنامهای اسکلتونما و کتوسروس و تتراسلمیس استفاده می شود . در عین حال می توان از تخم منجمد صدف خوراکی و یا لارو مرحله تروکو فور صدف برای تغذیه زوآ بهره برد . باید توجه داشت که این لارو نسبت به نور حساس است وبطرف نور جذب می شودو به همین خاطر محیط پرورش را باید تاریک کرد. برای این مرحله ۳ زیر مرحله وجوددارد و ۳ تا ۴ روز طول می کشد (صدیق مروستی، ۱۳۶۹).

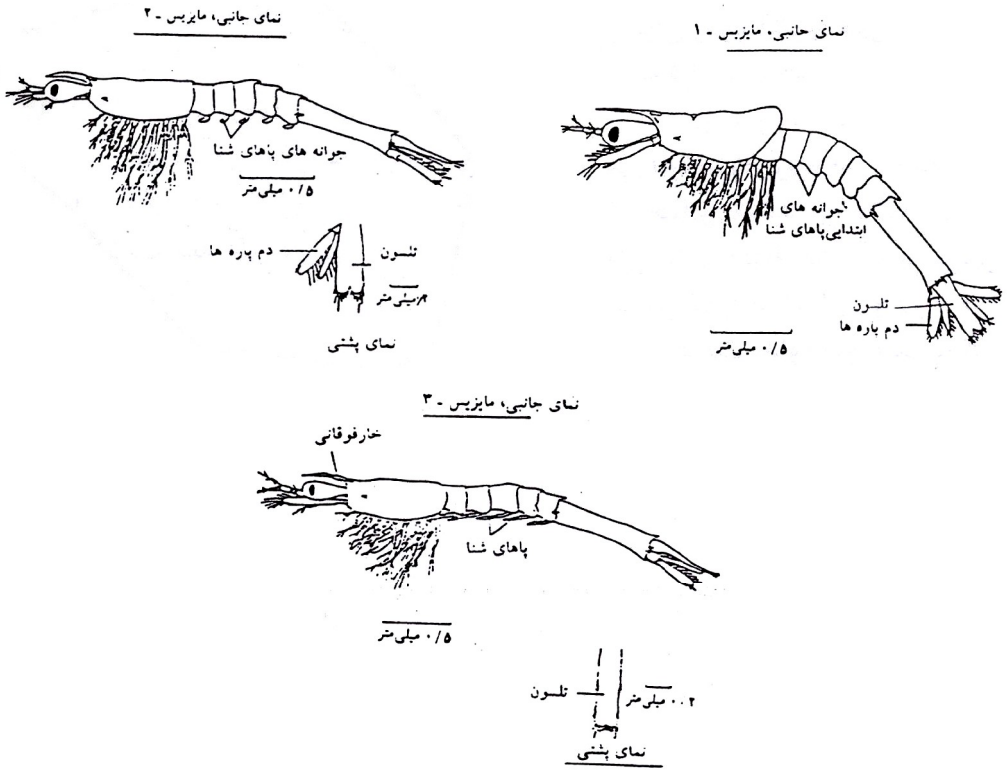


شکل شماره ٤ : مراحل مختلف زوآ

- **مرحله مایسیس**

در این مرحله لارو توانائی شنا کردن را می یابد و در زیر مرحله اول (MI) از انواع پلانکتونهای جانوری و گیاهی نظیر ناپلیوس آرتمیا ،تخم های لقاح یافته اویستر ،روتیفر و سخت پوستان کوچک و دیاتومه تغذیه می

نماید . با رشد بیشتر تمایلی به استفاده از غذاهای جانوری شدت بیشتری پیدا می‌کند.لاروهای مایسیس بوسیله حرکات ناگهانی ، انقباظی بخش شکمی رو به عقب شنا می نماید . این مرحله ۳ تا ۴ روز تا ورود به مرحله PL طول می کشد که این مرحله دارای ۳ زیرمرحله می‌باشد . مهمترین مشخصه این مرحله ظهور وضعیت عمودی در هنگام شنا می باشد . لاروها طی ۴ بار پوست اندازی این مرحله را پشت سر گذاشته و وارد مرحله پست لاروی میشوند . آخرین تغییرات این مرحله ایجاد پاهای شنا وبدن بندبند و رشد یافته است (صدیق مروستی، ۱۳۶۹) .

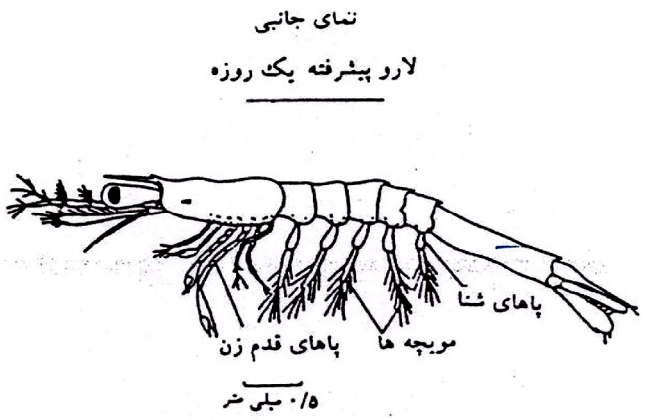


شکل شماره ۵ : مراحل مختلف مایسیس

- **مرحله پست لاروی**

پست لاروها در این مرحله دارای بدنی شفاف بوده و رشته عصبی طویل به رنگ قهوه ای تیره از نوک پایه اصلی شاخک حسی تا انتهای تلسون کشیده شده است . اندازه ششمین حلقه شکمی بزرگتر از طول کاراپاس می باشد . در دوره های پایانی این مرحله ، طول بدن و کاراپاس افزایش می یابد و از شفافیت بدن کاسته شده و رنگ تیره تر می شود. در این مرحله که با چندین بار پوست اندازی همراه است، میگوی جوان ظاهر می شود

این میگوها مشخصاً کف زی می شوند و با استفاده از پاهای سینه ای (حرکتی) بر سطح بستر حرکت می کنند و توسط پاهای شکمی (شنا) نیز عمل شنا را انجام می دهند. تغذیه در این مرحله از ناپلیوس آرتمیا برای هر لارو و در روز ۱۰۰ تا ۲۰۰ قطعه انحام می‌گیرد. برای نشان دادن سن پست لارو از اعداد عربی (۱ و ۲ و ۳ و ...) و نمایp یا PL استفاده می‌شود . هر عدد نشاندهنده تعداد روزی است که از ورود به مرحله پست لاروی می گذرد . لاروهای پیشرفته از مراحل ابتدائی تا حدود زیادی به بالغین شبیه هستند .



شکل شماره ٦ : پست لارو

لارو میگو (با طولی کمتر از ۵ میلی متر) دارای زندگی پلانکتونی است و در آب دریا غوطه ور می‌باشد و قدرت شنای ضعیفی دارد. در این مرحله از پلانکتونهای گیاهی و جانوری کوچک تغذیه می‌کند. زندگی لاروی با پشت سر گذاشتن سه مرحله اصلی ناپلیوس (۶ زیر مرحله) پروتوزآ (۳ زیر مرحله) و مایسیس (۳ زیر مرحله) طی می‌شود (شکیبا زاده، ۱۳۷۹-دندانی، ۱۳۷۵).

پست لارو (بچه میگو) همراه با جریانات آبی به سمت ساحل کشانده می‌شود سپس در مناطق نوزادگاهی مانند خلیجها، دهانه خورها، مردابهای کم عمق و مناطق مانگرو (جنگلهای حرا) به مرحله جوانی می‌رسد. در مرحله جوانی (با طول ۷ میلی متر) مرحله سکون(کفزی شدن) شروع می‌شود و زندگی در بستر دریا آغاز می‌شود. بچه میگو در این مرحله عمدتاً از جلبکها، مواد باقی مانده در کف بستر و کفزیان کوچک تغذیه می‌کند. بعد از اینکه طول بچه میگو به ۵ سانتی متر رسید به سوی سواحل ماسه ای کم عمق شنا می‌کند.

پس از رسیدن به سن بلوغ (با طول کلی حدود ۱۰ سانتی متر) به شکل گله‌های بزرگ، سواحل را به سمت دریای آزاد و اقیانوسها ترک می‌نماید.

غذای اصلی میگوهای بالغ از لارو ماهی، بی مهرگان کوچک (مانند Pelecypods- foraminifera euphosid) سخت پوستان کوچک، پرتاران، دیاتومه و انواع جلبکها تشکیل می‌دهد (Lim *et al.*, 1987).

درمیگوهای پنه ئیده جنس نر و ماده از هم جدا هستند وبطور ظاهری نیز قابل تشخیص می‌باشند. میگوهای ماده غالباً از میگوهای نر هم سن خود بزرگتر و ناحیه شکمی آنها پهن تر می باشد. باروری از طریق جفتگیری صورت می گیرد و غالباً آنها در آبهای دور از ساحل تخم ریزی می‌نمایند.

پست لارو ها تا مرحله جوانی در مناطق مانگرو ، خور ها و دیگر مناطق نوزاد گاهی آب لب شور به سر می برند. رشدتخمدان ممکن است در مصب آغاز شود اما رسیدگی جنسی تنها بعد از برگشت به دریا ،کامل شده و تخم ریزی انجام می گیرد(Lim *et al.*, 1987).

٤-١-١-١- پرورش

میگوی سفید غربی اولین گونه پرورشی در قاره امریکا می باشد که در طی ۲۵-۲۰ سال گذشته از ایالات متحده آمریکا تا برزیل پرورش داده می شود.

این گونه در اوایل دهه ۱۹۷۰ به جزایر اقیانوس آرام معرفی شد که در آنجا تحقیقات زیادی پیرامون قابلیت های تکثیر و پرورش آنها صورت گرفت . میگوی سفید غربی در اواخر دهه ۱۹۷۰ تا اوایل دهه ۱۹۸۰ به هاوایی و سواحل شرقی اقیانوس اطلس از کارولینای جنوبی و تکزاس در شمال تا آمریکای مرکزی و تا جنوب برزیل معرفی شد .

میگوی سفید غربی در سال ۱۹۹۶ در مقیاس تجاری به آسیا معرفی شد. این معرفی از چین و تایوان آغاز و سپس تا فیلیپین ، اندونزی ، ویتنام ، تایلند ، مالزی و هند گسترش یافت . در حال حاضر صنعت پرورش میگوی سفید غربی در کشور چین گسترش یافته ، بطوریکه در سال ۲۰۰۲ چین بیش از ۲۷۰۰۰۰ تن تولید داشت و در سال ۲۰۰۳ تا ۳۰۰۰۰۰ تن (۷۱ درصد تولید کلی کشور) برآورد شده که این مقدار از تولید معمول فعلی همه کشورهای آمریکا بالاتر است . سایر کشورهای آسیایی که صنعت تکثیر وپرورش این گونه را گسترش دادند

عبارتند از تایلند (در سال ۲۰۰۳ با تولید ۱۲۰۰۰۰ تن) ، ویتنام و اندونزی (در سال ۲۰۰۳ هر کدام با تولیدی برابر با ۳۰۰۰۰ تن) و تایوان ، فیلیپین، مالزی و هند در مجموع چندین هزار تن تولید نمودند (زرشناس و پذیر ، ۱۳۸۶) .

این گونه سریع الرشد بوده و نسبت به بیماری های رایج میگو(به استثنای بیماری لکه سفید و سندروم تورآ) و شرایط نامطلوب اکولوژیکی مقاوم است. سرعت رشد میگوی سفید غربی معادل میگوی ببری سیاه است و می تواند تا ۳ گرم در هفته رشد کرده و در شرایط پرورش متراکم (با تراکم ۱۰۰ قطعه در متر مربع) تا رسیدن به وزن ۲۰ گرم بسرعت رشد کرده و در وزن های بالاتر رشد آن به حدود یک گرم در هفته کاهش می یابد . در این حالت رشد ماده ها از نرها سریعتر است.میگوی سفید غربی قادر به تحمل دامنه وسیعی از درجه حرارت است اما همانند دیگر گونه های استوایی و نیمه استوایی در دمای $^{\circ}C$ ۳۰ - ۲۳ بهتر رشد می کند مناسبترین دما برای رشد این گونه در میگو های کوچک (۱ گرمی) $^{\circ}C$ ۳۰ و برای میگوهای بزرگتر (۱۲ تا ۱۸ گرمی) ۲۷ درجه سانتیگراد است.

میگوی سفید غربی دامنه وسیعی از درجات شوری از ppt ۴۵ – ۰/۵ را تحمل می کند. در محدوده ppt ۳۴ – ۷ میگو رشد می کند و بهترین درجه شوری برای رشد آن در حدود ppt ۱۵ – ۱۰ است. پرورش میگوی سفید غربی در تراکمهای بسیار بالا و تا ۱۵۰ قطعه در متر مربع مقدور است و در شرایط بسته و تحت کنترل می توان تراکم را تا ۴۰۰ قطعه در متر مربع افزایش داد. در مقایسه با سایر گونه های رایج پرورشی نیاز به غذاهایی با پروتئین کمتر (۲۰ تا ۳۵ درصد) دارد و درنتیجه غذای آن ارزانتر است. بیشترین میانگین تولید میگوی سفید غربی با کنترل بالای بهداشتی- ویروسی و در سیستم مدار بسته فوق متراکم تا ۶۳ تن در هکتار گزارش شده است (زرشناس و پذیر ، ۱۳۸۶) .

میگوی سفید غربی بر خلاف سایر گونه های خانواده پنائیده که تلیکوم بسته هستند، تلیکوم باز بوده و بدون صحفات جانبی و حفره گیرنده اسپرم می باشند.تعداد تخم حاصل از هر مولد ۳۰تا۳۵گرمی بین ۱۰۰تا۱۴۰ هزار و مولدین ۴۰تا۴۵گرمی ۱۵۰تا۲۰۰هزار عدد می باشد.نرخ تفریخ تخمها حداقل ۵۰و حداکثر ۷۵درصد می باشد همچنین نرخ بازماندگی لاروها بین ۲۰تا۴۰درصد گزارش شده است (Wyban and Sweeney ,1991).

۲- مواد و روشها

۱-۲- مولد سازی و تکثیر میگوی سفید غربی در استان گلستان

۱-۱-۲- مقدمه

آبزی پروری بعنوان تامین کننده بخشی از منابع غذایی انسان از جایگاه خاصی برخوردار می باشد. در جهان امروز صنعت پرورش میگو از صنایع پر رونق و زود بازده است و با بیش از ۷۰ سال تجربه تحقیقات علمی وسیع ، یکی از صنایع رایج غالب کشورهای دارای کرانه های ساحلی می باشد وبیش از ۶۰ کشور جهان در این صنعت فعالند(Pkensely ,1997) .

تکنولوژی پیشرفته این صنعت باعث گزینش میگو های مقاوم تر در مقابل بیماری و شرایط محیطی گشته که علاوه بر کاهش میزان خطرپذیری ، بازده محصول در واحد سطح (هکتار) را در حد چشمگیری افزایش داده است .

در کشور ما، پرورش میگو پس از گذشت چندین سال، علی رغم فراز و نشیب های بسیار از جایگاهی مناسب برخوردار است . ازگونه های پرورشی بومی ایران (گونه سفید هندی ، موزی ، ببری سبز) به استثنای گونه سفید هندی ، سایر گونه ها به دلایل مختلف نتوانسته اند توجیه اقتصادی پیدا کنند و تقریبا از چرخه پرورش کنار گذاشته شده اند . برای رهایی از وضعیت تک محصولی، تحقیقات شیلات ایران واردات و بومی سازی میگوی سفید غربی را در برنامه خود قرار داد. از آنجا که این گونه بومی ایران نمی باشد و دسترسی به مولدین این گونه نه تنها به سادگی میسر نیست بلکه تجربه نشان داد که در شرایط کم بودن مولدین و رقابت بالا ، هزینه خرید آن بسیار بالاست (Kulgis & Brown , 1992) از طرفی خطر ورود بیماریهای احتمالی از کشور های وارد کننده نیز غیر ممکن نیست.

موسسه تحقیقات شیلات ایران همزمان با وارد کردن این گونه، مولد سازی این گونه را در قالب پروژه ای در برنامه کاری قرار داده تا میگوی سفید غربی را با شرایط بومی ایران سازگار کرده و از میگوهای پرورشی، مولدین مناسب را بدست آورد هر چند در اعتقاد عموم لاروهای مولدین وحشی ارجحیت دارند اما لاروهای بدست آمده از مولدین پرورشی دارای مزایایی همچون شناخت از منشاء ، نژاد و سن مولد و نیز دارا بودن امنیت بیولوژیکی بالاتر نسبت به مولدین وحشی دانست . همچنین تخم های حاصل از مولدین وحشی ممکن است

باعث ورود عوامل بیماریزا، شکارچیان و یا رقبای میگو به محصول گردند(Jorry , 1997) . میگوی سفید غربی جزو میگوهای با تلیکوم باز می باشد و نسبت نر به ماده در حوضچه های نگهداری مولدین ۱ تا ۳ نر به ۱ ماده می باشد (Lueas & Soutgate , 2003) .میگوی سفید غربی قابلیت تکثیر مصنوعی را داشته است بطوریکه اسپرماتوفور را بوسیله پنس از میگوی نر برداشته و برروی تلیکوم میگوی ماده ای که در مرحله ۳ یا ۴ جنسی قرار می دهند تا تکثیر مصنوعی انجام شود(Arce et al .,2006).

میگوی سفید غربی دارای چرخه زندگی بسته ای می باشد و در استخرهای پرورشی مولد آن تولید می شود. این گونه توانسته نیاز به مولدین و پست لاروهای وحشی را مرتفع سازد و برای اهلی کردن و بهگزینی صفات مطلوب از قبیل سرعت رشد، مقاوم بودن در مقابل بیماری ها و بلوغ سریع ، مناسب می باشد .اصول مولد سازی شامل تغذیه، کنترل کیفیت آب و نگهداری معمولا مشابه است و تنها تفاوت عمده در جفت گیری و رسیدگی تخمدان ها در میگوهای با تلیکوم باز و بسته است .

در میگوهای با تلیکوم باز: پوست اندازی ------رسیدگی جنسی -----جفت گیری -----تخمریزی

در میگوهای با تلیکوم بسته : پوست اندازی ----جفت گیری -----رسیدگی جنسی------تخمریزی (Jory, 1996) .

۲-۱-۲- مواد و روش کار

۱-۲-۱-۲- آماده سازی استخرها

برای انجام مولد سازی از سه استخر یک چهارم هکتاری به ابعاد ۱۰۰* ۲۵ متر و عمق ۲ متری در مرکزآ موزش و ترویج گمیشان استفاده گردید. آماده‌سازی استخرها شامل , تخلیه آب , خشک کردن , شستشوی کف استخر, شخم زدن و آهک پاشی به منظور از بین بردن موجودات شکارچی و رقابت کننده های غذایی, کاهش تجمع مواد آلی , اکسید نمودن سولفید هیدروژن , آمونیاک, نیتریت و متان , تنظیم pH خاک و افزایش پلانکتونهای گیاهی و جانوری در تاریخ۸۷/۵/۱ الی ۸۷/۵/۱۰ صورت گرفت . ضمناًمقدار کود پایه یک کیلوگرم فسفات, ۴کیلوگرم اوره و ۳۰۰ کیلوگرم کود حیوانی در کف استخر پخش گردید. پس از نصب

فیلترها در مسیر کانال آبرسان اقدام به آبگیری استخرنمودیم . میزان کوددهی بر مبنای در نظر گرفتن غنای طبیعی آب دریا انجام گردیده است.

۲-۲-۱-۲- تهیه پست لاروها و آداپتاسیون و تراکم ذخیره سازی

پست لاروهای مورد نیاز از مرکز تکثیر واقع در استان بوشهرتهیه گردیدند. قبل از انتقال آنها وضعیت پست لاروها از لحاظ میکروسکوپی (وضعیت روده به ماهیچه و ضمائم) و ماکروسکوپی و آزمایش‌های کیفیت (شوری و حرارت و ...) مورد بررسی قرار گرفت . شوری هچری مرکز تکثیر فوق ۳۲PPt بود از آنجا که شوری استخر خاکی در مرکز گمیشان ۲۰PPt بوده در همان مرکز و در سالن تکثیر، قبل از بسته‌بندی شوری به ازای هر یک ساعت ۱PPt و در نهایت به ۲۸PPt کاهش یافت .تعداد سی هزار قعطه بچه میگو در تاریخ ۱۳۸۷/۵/۱۱ از استان بوشهر خریداری و در داخل پلاستیک‌های دو جداره بسته بندی شدند وبوسیله جاگذاری در یونولیت از طریق پرواز شبانه به تهران و سپس بوسیلهٔ ماشین به مرکز گمیشان طی مدت ۱۵ ساعت انتقال داده شد . پست لاروها سالم و دمای آب داخل پلاستیک ۱۸/۵ درجه سانتی‌گراد و شوری ۲۸PPt بود. قبل از رهاسازی عملیات آداپتاسیون در کنار استخر , به مدت ۴ ساعت صورت گرفت و تراکم ذخیره سازی بصورت ۶۰۰۰ - ۱۰۰۰۰ و ۱۴۰۰۰ در استخرهای ۲۵۰۰ مترمربعی بوده است. غذا دهی با غذای کنستانتره ساخت کار خانه هوو راش بوشهر و در ابتدا بصورت دوبار در روز و سپس ۴ وعده در روز تعیین گردید.فاکتورهای اکسیژن محلول، شوری، دمای آب ، پی اچ و شفافیت آب روزانه طی دوره پرورش اندازه گیری و ثبت می شد. در طی این مدت میزان ۸۲ کیلو گرم غذای زنده (بیومس آرتمیا) و حدود ۵۹۳ کیلو گرم غذای کنسانتره مصرف گردید. جهت بررسی رشد میگو و براوردمیزان غذا ، هر ۱۰ روز یکبار از میگو نمونه برداری و زیست سنجی صورت می گرفت.

۳-۲-۱-۲- برداشت و جداسازی پیش مولدین

در تاریخ ۱۳۸۷/۷/۲۸ اولین استخرجهت تهیه مولدین برای زمستان گذرانی و تکثیر در سال آینده برداشت شد که میانگین وزن در مدت ۷۷ روز پرورش به۲۳ گرم رسیده بود . از این استخر تعداد ۸۶۰ عدد پیش مولد نر و

۸۹۰ عدد پیش مولد ماده جدا سازی و به استخر گلخانه منتقل گردید تا پس از زمستان گذرانی برای تکثیر در سال آینده مورد استفاده قرار گیرند.استخر گلخانه ۴۰۰ متر مربع زیر بنا داشته و عمق آب گیری آن یک متر و نیم بوده است. پیش مولدین روزانه ۴ باربا غذای کنسانتره ساخت کارخانه هوراش تغذیه شده و فاکتورهای شوری ، دما ، pH ، اکسیژن و شفافیت روزانه اندازه گیری می شد.

شکل شماره ۷ : تفکیک جنسی

شکل شماره۸ : رها سازی پیش مولدین دراستخر گلخانه

همچنین جهت کنترل کیفیت آب روزانه بیست درصد آب استخر تعویض می گشت. دمای آب در طول دوره زمستان گذارنی بین ۲۵ تا ۲۷ درجه سانتی گراد ثابت نگهداشته شد و هوادهی نیز بوسیله ایر بلوئر در تمام مدت روز انجام می شد.

هر ۱۴ روز نمونه برداری از میگوها جهت بررسی رشد و سلامت آنها و تعیین میزان جیره غذایی انجام می شد.

با توجه به میانگین وزن بدن از اسفند ماه جیره غذایی تر که شامل ماهی مرکب و بیومس آارتمیا بود نیز به جیره غذایی افزدوه گردید تا بلوغ جنسی حاصل گردد.

٤-۲-۱-۲- آماده سازی سالن تکثیر

۱- تانکها بوسیله مواد پاک کننده و کلر ppm ۳۰۰ ضد عفونی گردیدند.

۲- تانکها بوسیله آب شیرین شسته و در انتها با آب شور مرکز دوباره شسته می شدند.

۳- تانکها بوسیله طناب تقسیم بندی شده و شیلنگ های هوا برای هر تانک ۲۴ عدد و برای هر شیلنگ یک سنگ هوا وصل گردید .

۴- در ابتدا آب که از طریق کانال از تالاب گمیشان وارد مرکز شده و توسط الکتروپمپ وارد استخر ذخیره گردید. چون شوری آب تا ورودی مرکز ppt ۱۶ بود، این آب در استخر خاکی ذخیره باقی ماند و بر اثر افزایش دما و تبخیر شوری آن تا ppt۳۲-۳۱ رسید که از طریق پمپ وارد مخزن‌های رسوبگیر (۳ مخزن با گنجایش هر کدام ۱۰ مترمکعب) هدایت شد .

بعد از سپری کردن یک شب و ته‌نشین شدن ذرات معلق, این آب از داخل یک فیلتر شنی (دارای لایه‌های شنی , قلوه‌سنگ و ذغال) عبور داده شد و به حوضچه‌های کلرزنی منتقل گردید (۳ حوضچه با ظرفیت هر یک ۱۳ متر مکعب). در مجرای آب ورودی به این حوضچه از فیلترهای ۲ میکرونی جهت فیلتر نمودن آب استفاده می گردید.

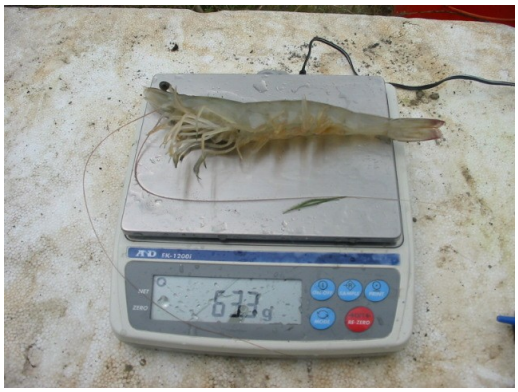
جهت ضدعفونی آب از کلر ژاپنی ۷۰درصد به میزان ۱۵ تا ۲۰ ppm استفاده شد. بعد از کلرزنی به مدت چند ساعت عملیات هوادهی انجام شده و سپس تمام شب جهت تأثیر کلر, آب در مخزن باقی ماند . در ساعت ۶ صبح عملیات هوادهی جهت کلرزدایی آغاز و بعد از ۱۰ ساعت میزان کلر داخل آب اندازه‌گیری شد . جهت این عمل از محلول o- toluidine استفاده گردید (در صورت نبودن کلر محلول بی رنگ و در صورت وجود کلر رنگ زرد به خود می گرفت). در صورت وجود کلر از محلول تیوسولفات سدیم جهت از بین بردن کلر باقی مانده استفاده شد. در مرحله بعدی از نمک دی سدیم EDTA به میزان ۱۰ ppm جهت رسوب ذرات ریز داخل آب استفاده گردید. این آب سپس به مخازن گرمایش (۳ مخزن با ظرفیت هر یک ۱۳ مترمکعب) منتقل و در این مخازن دمای آب با استفاده از لوله‌های شوفاژ کارگذاری شده در کف به ۳۰ تا ۳۱ درجه سانتیگراد افزایش یافته و آماده جهت انتقال به سالن تکثیر گردید . این آب جهت مخازن نگهداری مولدین ، پرورش لارو و پرورش جلبک (بعد از عبور آب از فیلتر ۱ میکرونی) مورد استفاده قرارگرفت.

۵-۲-۱-۲- انتقال مولدین به حوضچه تکثیر

در تاریخ ۸۸/۲/۲۲ تعداد ۵۰ عدد میگوی نر با میانگین وزن ۴۲ گرم و ۵۰ عدد میگوی ماده با میانگین ۵۱ گرم از استخر گلخانه انتخاب و به حوضچه های بتنی سالن تکثیر منتقل گردید . نرها و ماده ها جدا از هم و در دو حوضچه ذخیره سازی شدند حوضچه ها ی گرد به قطر ۳/۵ و عمق ۱/۵ و رنگ آن سیاه بوده است .جیره

غذایی شامل کرم خونی و اسکوئید بوده و براساس ۲۵ در صد وزن بدن تنظیم گردید غذا دهی روزانه ۴ بار انجام شده وتعویض آب بصورت روزانه بمقدار صد در صد انجام شد ودمای آب ۲۷ درجه سانتی گراد و شوری ۳۰ گرم در لیتر حفظ شد .

شکل شماره ۹ : صید مولدین از استخر گلخانه



شکل شماره۱۰: زیست سنجی مولدین

شکل شماره۱۱ : حوضچه نگهداری مولدین

٦-۲-۱-۲- قطع پایه چشمی

چندین روش برای قطع پایه چشمی وجود داردکه شامل استفاده از قیچی، سوزاندن،شکاف بر انتهای پایه چشمی و فشردن پایه چشمی از قاعده به طرف انتها و تخلیه محتویات آن، قطع پایه چشمی به روش استفاده از دستگاه الکتریکیو استفاده از نخ می باشد (Granvil, 2004) .ما از روش قطع پایه چشمی با قیچی استفاده کردیم .

در تاریخ ۸۸/۳/۴ مولدین ماده قطع پایه چشمی شدند تا تخمدانهای آنها رشد نمایند.قطع پایه چشمی فقط زمانی که میگوها پوسته سخت داشتند انجام گرفت. در واقع زمانی که میگوها تازه پوست انداخته بودند (پوست نرم است) و یا آماده پوست اندازی بودند (لکه‌های متمایل به سفید روی پوسته دارند) عمل قطع پایه چشمی انجام

نمی‌گرفت. فقط میگوهایی که دارای پوسته تمیز , پاها و دم بدون نقص و آبشش‌های سالم بودند، انتخاب شدند. پس از ضدعفونی میگوها بافرمالین ppm ۳۰۰ به مدت ۳ دقیقه عملیات قطع پایه چشمی به روش قیچی انجام گرفت . پس از پایان قطع پایه چشمی میگوها به داخل حوضچه مولدین ماده منتقل شدند .

شکل شماره۱۲: قطع پایه چشمی مولدین ماده

شکل شماره ۱۳ :جمع آوری مولدین ماده

دورهٔ نوری بصورت طبیعی انجام شد ولی همواره سعی گردید که ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی رعایت گرددو درجه حرارت آب ۲۷/۵ درجه سانتی گرادثابت نگهداشته شد.

۷-۲-۱-۲- رسیدگی جنسی

با توجه به شرایط مرکز, میگوهای مرحله ۱ پس از ۵ الی ۷روز به مرحله ۴ جنسی رسیدند و از روز هشتم به بعد، روزانه هر صبح مولدین ماده دارای مرحله ۳و۴ جداسازی و به حوضچه مولدین نر معرفی می شدند. هیچ گونه دستکاری و جابجایی در مورد مولدین نر انجام نشد.

۸-۲-۱-۲- جفت گیری

یک ساعت قبل از تاریک شدن هوا، هوادهی در حوضچه مولدین مختلط بسیار کم شده تا مولدین جهت جفت گیری هیچ گونه استرسی نداشته باشند و علاوه براین ، جفت گیری جنس های مختلط به علت تحریک میگو با غلظت بالای هورمونی در مخازن مختلط بهتر انجام گیرد.

در ساعت ده شب میگوهای ماده بوسیله چراغ قوه شناسایی و به کمک ساچوک با بافته تور پشه بندی صید شده و مورد بازدید قرار گرفته در صورتی که جفت گیری نموده بودند کیسه اسپرماتوفور کاملا مشخص بوده و برای انتقال به حوضچه ۳۰۰ لتیری که برای تخمریزی فراهم شده بود بدقت حمل شده و درون آن قرار می گرفتند.نحوه نگهداری مولد ماده در دست، آنها را بطور محکم از محل خمیدگی شکم در دست گرفته تا دمباله و تلسون بین پاهای حرکتی جمع شده و انعطاف پذیری و خطر افتادن میگو کاهش یابد و در صورتی که مولد ماده جفت گیری نکرده بودمجددا به حوضچه نگهداری مولدین ماده منتقل می شد.

شکل شماره ١٤ : مرحله ٤ رسیدگی جنسی

شکل شماره ١٥: مولد نر بالغ

شکل شماره ١٦: جفت گیری

شکل شماره ١٧: مولد ماده با کیسه اسپرماتوفور

۹-۲-۱-۲- تخمریزی و تخم گشایی

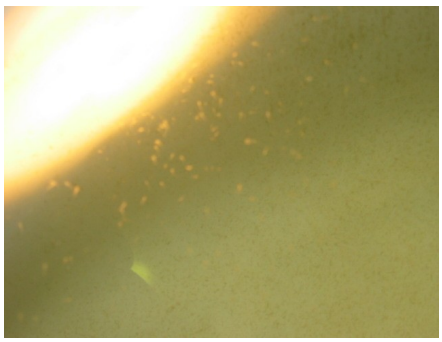
قبل از معرفی میگو به داخل حوضچه تخمریزی ، آب حوضچه بوسیله EDTA با میزان ۱۰ppm برای تخمریزی آماده می‌شد. زمان تخمریزی مولدین از ساعت ۱ تا ۴ صبح بود که در مواردی نیز از ساعت ۱۲ تا ۲ صبح

مشاهده گردید . پس از معرفی مولدین جفت گیری کرده به مخازن تخمریزی صبح روز بعد از نظر تخم‌دهی مورد بررسی قرار می‌گرفتند. مدت زمان تخمه گشائی تخم در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد ۱۴ الی ۱۶ ساعت طول کشید. طی این مدت چندین بار نمونه برداری از تخم برای بررسی وضعیت و پیشرفت تخم انجام گرفت.

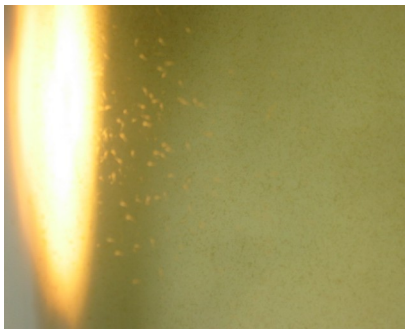
۱۰-۲-۱-۲- تعیین میزان لقاح و شمارش ناپلی

برای تعیین میزان لقاح ، نمونه ای از تخمها برداشت شده و شمارش می شد وتعداد تخمهای سالم و ناسالم مشخص شده و تعداد کل تخم های ریخته شده برآورد شد.

جهت شمارش ناپلی ها در هر حوضچه، تعداد ۵ بار با بشر کوچک ۱۰۰ سی سی از قسمتهای مختلف حوضچه نمونه برداشت گردید و تعداد ناپلی‌ها شمارش شدند این تعداد ناپلی در ۵۰۰ سی سی می‌باشد که این تعداد را به حجم آب حوضچه تعمیم داده و بدین ترتیب تراکم ناپلی‌ها در حوضچه محاسبه شد (Hoany *et al* .,2002).



شکل شماره ۱۸: ناپلی های تولید شده



شکل شماره ۱۹: ناپلی های جذب شده بطرف نور

در مرحله ناپلیوس لاروها بعلت داشتن کسیه زرده تغذیه نشدند اما در مراحل زوآ و مایسیس در اوایل از غذای خشک جلبک اسپرولینا وسپس غذای تجاریZM و MPL همراه با ناپلی آرتمیا وآرتمیای منجمد و بیومس آرتمیا استفاده گردید که در مرحله زوآ ۳ تلفات عمده مشاهده شد ولی پس از تهیه استوک جلبک کتوسروس از بندرعباس و تغذیه مرحله زوآ ازآن، تولید پست لارو حاصل گردید .

۱۱-۲-۱-۲- تولید غذای زنده

فیتو پلانکتون

از ابتدای شروع فصل تکثیر عملیات آماده‌سازی فایکولب برای کشت فیتوپلانکتون آغاز شده و از استوک موجود سال قبل گونه کیتوسروس استفاده گردید. که ابتدا با استریل کردن ظروف و وسایل مورد نیاز در داخل فایکولب شروع و سپس با آماده‌سازی محیطهای کشت و فراهم نمودن آب شور استریل شده مورد نیاز روزانه به روش زیر در داخل فایکولب آغاز گردید.در ادامه کار با توجه به آلوده بودن استوک اولیه کتوسروس ،جهت ادامه کشت فیتو پلانکتون استوک خالص کتوسروس از پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان تهیه گردید و به مرکز گمیشان منتقل شد.

آماده‌سازی محیط کشت

محیط کشت مورد استفاده در داخل فایکولب برای فیتوپلانکتون محیط کشت گیلارد بوده است. ابتدا به مقدار ۵ لیتر آب مقطر توسط اتوکلاو استریل (دمای ۱۲۱ درجه سانتیگراد و فشار ۱/۵ اتمسفر) و آنگاه مواد لازم طبق دستورالعمل توزین و محلولهای ۱و۲ و۳ تهیه گردیدند.

آماده‌سازی آب شور

آب شور 31-32 ppt موجود در استخرهای رسوبگیر ذخیره‌سازی شده ، پس از عبور از فیلترهای شنی تصفیه فیزیکی شدند و سپس جهت تصفیه شیمیائی از هیپوکلریت کلسیم 20ppm استفاده گردید. پس از ۲۴ ساعت مقدار باقیمانده کلر را بررسی نموده سپس مقدار 5-7ppm تیوسولفات سدیم اضافه نمودیم و مقدار 5ppm .EDTA جهت رسوب فلزات سنگین که بصورت کمپلکس در می‌آیند به آب اضافه گردید و سپس به مدت ۰/۵ ساعت هوادهی صورت گرفت. پس از گذشت ۲ ساعت از زمان هوادهی آب مورد استفاده از لامپهای .U.V،جهت ضدعفونی عبور داده شدند ،که این آب برای کشت فیتوپلانکتون‌ها استفاده گردید.

مقدار آب شور را بوسیله دبه‌های ۲۰ لیتری به داخل فایکولب انتقال داده پس از عبور کاغذ صافی در ارلن‌های ۱- ۰/۵ لیتری ذخیره سپس درب آنها را با فویل آلومینیوم بسته و در داخل اتوکلاو گذاشته و استریل گردیدند.

پس از استریل و سرد شدن در حضور شعله به ازای هر لیتر آب مقدار ۳۰cc از محلولهای گیلارد اضافه نمودیم و سپس ۲cc استوک موردنظر را به ارلن‌های اضافه نموده و هوادهی ملایم انجام داده شد و که زمان شکوفائی پلانکتونی ۴۸ تا ۷۲ ساعت بوده است.

پس ازآن به دبه‌های ۲۰ لیتری داخل فایکولب انتقال داده شد. پس از شکوفائی پلانکتونی جهت افزایش تولید به تانکهای ۳۰۰ لیتری انتقال داده شد .

از زیر مرحله اخر ناپلی(ناپلی ۵)تغذیه آغاز گردید. تغذیه با جلبک های کتوسروس شروع شد.تراکم جلبک کتوسروس در مرحله زوآ۱ و مایسیس معمولا ۸۰۰۰۰ تا ۱۳۰۰۰۰سلول در میلی لیتر حفظ گردید و سپس سراسر مراحل پست لاروی که پست لاروها زئوپلانکتونخوار شدند ، از تراکم جلبک کتوسروس کاسته شد.

کشت زئو پلانکتون(آرتمیا)

تغذیه لارو میگو با آرتمیا از اواخر مرحله زوآ۳ شروع می شود .این موجودات بشکل سیست های خشک عرضه می شوندو هنگاهی که آب جذب می کنند به ناپلی آرتمیا تبدیل می شوند .برای اینکه سیست های خشک آب جذب کنند ابتدا آنها را دریک صافی کسیه ای با اندازه چشمه ۱۰۰ میکرون ریخته و به مدت حداقل یک دقیقه با آب شیرین شستشو دادیم . سیستها سپس با سطلی که حاوی ۱۰ لیتر آب شیرین و ۵ میلی لیتر محلول ضدعفونی کننده هیپو کلریت کلسیم انتقال یافت. تابش نور به فرایندجذب آب کمک می کند. پس از یک یا دوساعت سیستها در صافی کسیه ای ۱۰۰ میکرونی جمع اوری و پس از شستشو در آب شیرین به مدت حداقل یک دقیقه ، به مخازن ۹۰ لیتری تفریخ آرتمیا که قبلا آماده شده بودند منتقل شدند. به ازای هر گرم سیست ،۰/۵ تا یک لیتر آب دریا در مخزن ریخته شد.به منظور به حداکثر رساندن میزان تفریخ سیستها ، آب مورد استفاده در مخازن تفریخ تا رسیدن به درجه حرارت ۲۸ درجه سانتی گراد گرم شده و در فاصله ۷۰ سانتی متری سطح آب لامپ ۱۰۰وات نصب شد . برای هوا رسانی به میزان کافی ۲ سنگ هوادر هریک از مخازن قرار داده شد.معمولا پس از ۱۷ تا ۲۲ ساعت برداشت ناپلی آرتمیا آغاز می شود. جذب آب سیست آرتمیا معمولا در حدود ساعت ۱۲ یا ۱۳ هر روز انجام گرفت و بنابراین در صبح فردای آن ناپلی آرتمیا برداشت شد.برای برداشت ناپلی تازه تفریخ شده آرتمیا ، هوادهی را قطع و لامپ را خاموش کرده و پس از آن یک لامپ ۶۰ واتی را برای مدت

حداقل ۳۰ دقیقه از طریق پنجره موجود در کف مخزن به داخل آن تابیده شده و نور باعث می گردد ناپلی ها به آن واکنش مثبت داده و بسمت آن جذب گردندو با باز کردن شیر کف مخزن ناپلی ها با عبور آب از صافی کیسه ای با اندازه چشمه ۱۰۰ میکرون برداشت شدند. ناپلی های برداشت شده برای مدت ۲ دقیقه با آب شیرین شستشو شده تا مواد زاید و باکتریها دفع شوند و سپس به سطلی که حاوی ۱۰ لیتر آب دریا بود انتقال پیدا کردند . پس از گذشت ۱۵ دقیقه سیستهای تفریخ نشده در سطح آب سطل شناور شده وآنها را جمع آوری نموده و ظرف حاوی ناپلی های آرتمیا هوادهی و سپس در یخچال قرار داده شده و تا موقع مصرف در آنجا نگهداری شد.

۳-۱-۲- نتایج مولد سازی و تکثیر

۱-۳-۱-۲- وضعیت رشد میگوها

جداول (۲،۳،۴)وضعیت رشدمیگورا دراستخرهای موردآزمایش در طول دوره پرورش نشان میدهد۰اطلاعات پرورش، میزان محصول نهایی، ضریب تبدیل غذایی، متوسط وزن بدن، درصد بازماندگی ومتوسط رشد روزانه دراستخرهای مورد آزمایش درجدول شماره ۱ نشان داده شده است، بطوریکه بالاترین درصد بازماندگی مربوط به استخر۱ و به میزان ۹۶ درصد وکمترین بازماندگی مربوط به استخر شماره ۲و۳ به میزان۹۱ درصدبوده است و میانگین وزن بدن دراستخر شماره۳ بالاتر از دو استخر دیگر بوده و به میزان۲۳/۰۲۳ گرم بوده است.

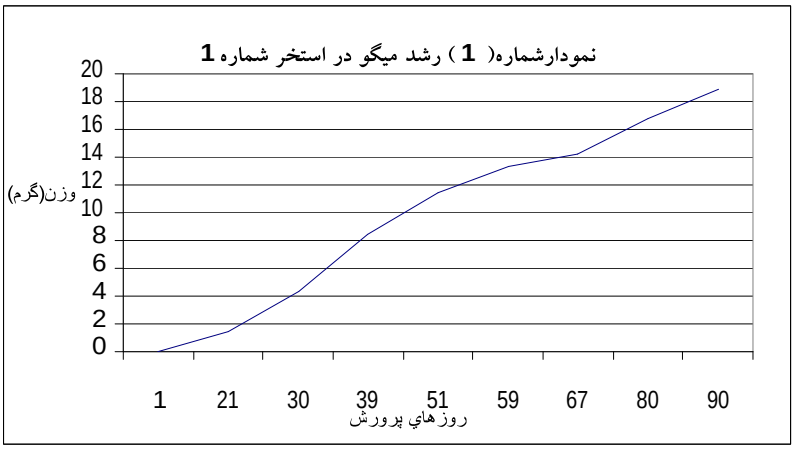
جدول شماره (۱): نتایج بدست آمده از پرورش میگوی سفید غربی برای مولدسازی

	استخر۱	استخر۲	استخر۳
تراکم ذخیره سازی در ۲۵۰۰ متر مربع	۱۴۰۰۰	۱۰۰۰۰	۶۰۰۰
روز پرورش	۹۰	۸۴	۷۷
میانگین وزن بدن(g)	۱۸/۹	۲۳	۲۳/۰۲۳
متوسط رشد روزانه(g)	۰/۲۱	۰/۲۷۶	۰/۲۹۷
درصد بازماندگی	۹۶	۹۱	۹۱
تعدادمیگوی موجود در استخر	۱۳۴۴۰	۹۱۰۰	۵۴۶۰
بیومس میگو(Kg)	۲۵۴	۲۱۰	۱۲۶
میزان غذای مصرفی(Kg)	۲۷۵	۱۸۸/۵۲	۱۳۰

نتایج بدست آمده نشان میدهد وزن میگوها در استخر شماره ۳ طی مدت ۷۷ روز پرورش به میانگین ۲۳ گرم رسیده است بطوریکه متوسط رشد روزانه حدود ۰/۳ گرم و با باز ماندگی ۹۱ درصد بدست آمده است .

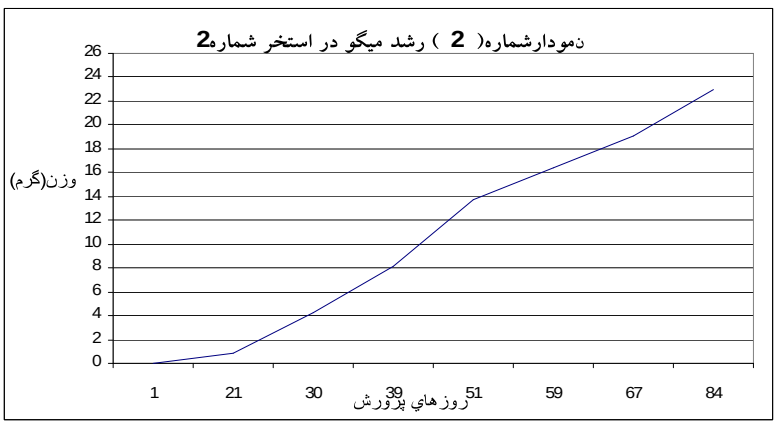
جدول شماره (۲) وضعیت میانگین وزن ورشد روزانه در استخر شماره ۱

روز پرورش	۱	۲۱	۳۰	۳۹	۵۱	۵۹	۶۷	۸۰	۹۰
میانگین وزن بدن(g)	۰/۰۱	۱/۵	۴/۳	۸/۳۹	۱۱/۴	۱۳/۳۲	۱۴/۲۴	۱۶/۸	۱۸/۹
افزایش وزن انفرادی(g)		۱/۴۹	۲/۸	۴/۰۹	۳/۰۱	۱/۹۲	۰/۹۲	۲/۵۶	۲/۱
متوسط رشد روزانه(g)		۰/۰۷۴	۰/۳۱۱	۰/۴۵۴	۰/۲۵	۰/۲۴	۰/۱۱۵	۰/۱۹۶	۰/۲۱



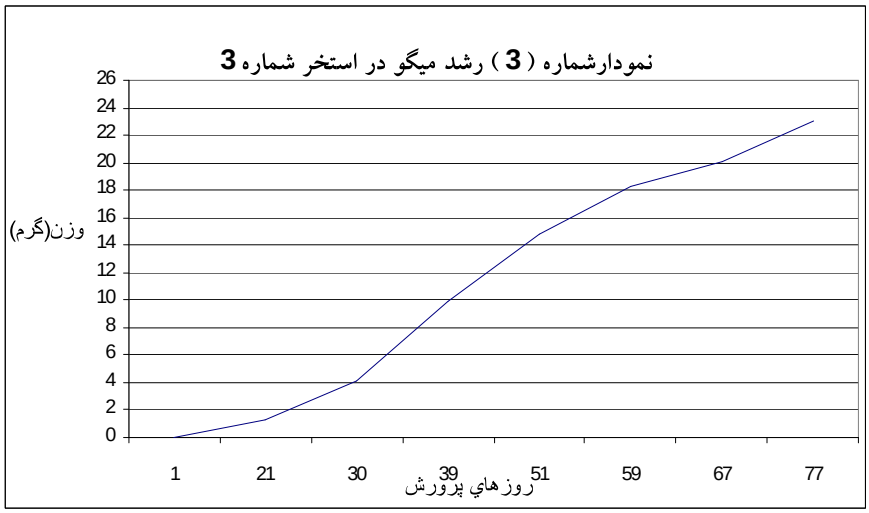
جدول شماره (۳) وضعیت میانگین وزن ورشد روزانه در استخر شماره ۲

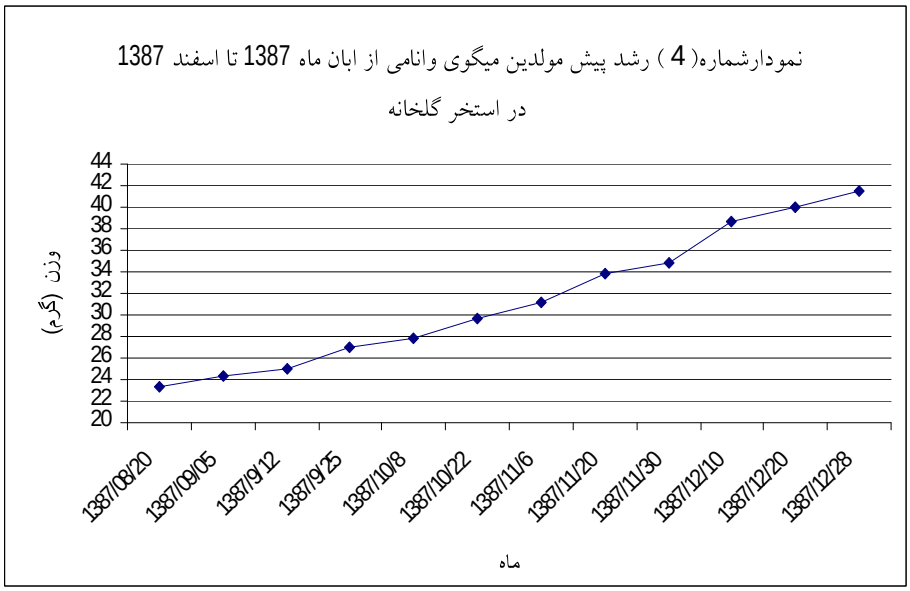
روز پرورش	۱	۲۱	۳۰	۳۹	۵۱	۵۹	۶۷	۸۴
میانگین وزن بدن(g)	۰/۰۱	۰/۸۷	۴/۲	۸/۱۶	۱۳/۷۳	۱۶/۴	۱۹/۰۷	۲۳
افزایش وزن نفرادی(g)		۰/۸۶	۳/۳۳	۳/۹۶	۵/۵۷	۲/۶۷	۲/۶۷	۳/۹۳
متوسط رشد روزانه(g)		۰/۰۴۳	۰/۳۷	۰/۴۴	۰/۴۶۴	۰/۳۳۳	۰/۳۳۳	۰/۲۳۱



جدول شماره (٤) وضعیت میانگین وزن ورشد روزانه در استخر شماره۳

روز پرورش	۱	۲۱	۳۰	۳۹	۵۱	۵۹	۶۷	۷۷
میانگین وزن بدن(g)	۰/۰۱	۱/۲۷	۴/۱۸	۹/۹۱	۱۴/۷۸	۱۸/۳۲	۲۰/۰۵	۲۳/۰۲
افزایش وزن نفرادی(g)		۱/۲۶	۲/۹۱	۵/۷۳	۴/۸۷	۳/۵۴	۱/۷۳	۲/۹۷۳
متوسط رشد روزانه(g)		۰/۰۶	۰/۳۲۳	۰/۶۳۶	۰/۴۰۵	۰/۴۴۲	۰/۲۱۶	۰/۲۹۷





جدول شماره (۵) اطلاعات مربوط به تخمریزی مولدین قطع پایه چشمی شده ، تعداد تخمهای حاصله ، تعداد ناپلی‌های حاصله و درصد تخمه‌گشائی و وضعیت عمومی ناپلی ها:

ردیف	ملاحظات	تعداد ناپلی	درصد لقاح	تعداد تخم	تعداد مولد تخمریزی کرده	تاریخ تخمریزی	تاریخ قطع پایه چشمی
۱	ناپلی فعال	۳۵۷۵۰۰	۶۵	۵۵۰۰۰۰	۳	۸۸/۳/۹	۱۳۸۸/۳/۳
۲	۰	۰	۰	۵۰۰۰۰	۱	۸۸/۳/۱۰	۱۳۸۸/۳/۳
۳	ناپلی فعال	۵۶۰۰۰۰	۷۰	۸۰۰۰۰۰	۵	۸۸/۳/۱۲	۱۳۸۸/۳/۳
۴	ناپلی فعال	۲۲۶۸۰۰	۶۳	۳۶۰۰۰۰	۲	۸۸/۳/۱۳	۱۳۸۸/۳/۳
۵	ناپلی فعال	۸۰۰۰۰	۵۰	۱۶۰۰۰۰	۱	۸۸/۳/۱۵	۱۳۸۸/۳/۳
۶	ناپلی فعال	۷۵۰۰۰	۵۰	۱۵۰۰۰۰	۱	۸۸/۳/۱۶	۱۳۸۸/۳/۳
۷	ناپلی فعال	۴۳۰۷۰۰	۷۳	۵۹۰۰۰۰	۳	۸۸/۳/۱۸	۱۳۸۸/۳/۳
۸	ناپلی فعال	۴۰۵۰۰۰	۷۵	۵۴۰۰۰۰	۳	۸۸/۳/۱۹	۱۳۸۸/۳/۳
۹	ناپلی فعال	۳۹۶۰۰۰	۷۲	۵۵۰۰۰۰	۳	۸۸/۳/۲۰	۱۳۸۸/۳/۳
۱۰	ناپلی فعال	۴۳۵۵۰۰	۶۵	۶۷۰۰۰۰	۴	۸۸/۳/۲۱	۱۳۸۸/۳/۳
۱۱	ناپلی فعال	۴۰۸۲۵۰	۷۱	۵۷۵۰۰۰	۳	۸۸/۳/۲۲	۱۳۸۸/۳/۳
۱۲	ناپلی فعال	۱۶۶۴۰۰	۵۲	۳۲۰۰۰۰	۴	۸۸/۳/۲۴	۱۳۸۸/۳/۳
۱۳	ناپلی فعال	۲۷۰۰۰۰	۵۴	۵۰۰۰۰۰	۵	۸۸/۳/۲۵	۱۳۸۸/۳/۳
۱۴	ناپلی فعال	۳۸۲۸۰۰	۶۶	۵۸۰۰۰۰	۳	۸۸/۳/۲۶	۱۳۸۸/۳/۳
۱۵	ناپلی فعال	۱۳۴۹۰۰	۷۱	۱۹۰۰۰۰	۱	۸۸/۳/۲۷	۱۳۸۸/۳/۳
۱۶	ناپلی فعال	۹۱۰۰۰	۷۰	۱۳۰۰۰۰	۱	۸۸/۳/۲۸	۱۳۸۸/۳/۳
۱۷	ناپلی فعال	۵۹۱۶۰۰	۶۸	۸۷۰۰۰۰	۵	۸۸/۳/۳۰	۱۳۸۸/۳/۳
۱۸	ناپلی فعال	۵۱۸۳۰۰	۷۱	۷۳۰۰۰۰	۴	۸۸/۴/۱	۱۳۸۸/۳/۳
۱۹	ناپلی فعال	۵۸۲۴۰۰	۶۴	۹۱۰۰۰۰	۵	۸۸/۴/۳	۱۳۸۸/۳/۳
۲۰	ناپلی فعال	۷۴۵۲۰۰	۶۹	۱۰۸۰۰۰۰	۶	۸۸/۴/۵	۱۳۸۸/۳/۳
۲۱	ناپلی فعال	۲۹۰۷۰۰	۵۷	۵۱۰۰۰۰	۳	۸۸/۴/۷	۱۳۸۸/۳/۳
۲۲	ناپلی فعال	۳۹۰۰۰	۵۲	۷۵۰۰۰	۱	۸۸/۴/۱۲	۱۳۸۸/۳/۳
جمع کل		۷۱۸۷۰۵۰	۶۷	۱۰۸۹۰۰۰۰			

نتایج بدست آمده نشان می دهد در طول ۳۳ روز عملیات تکثیر از ۵۰ عدد مولد ماده ۱۰۸۹۰۰۰۰ تخم و ۷۱۸۷۰۵۰ ناپلی حاصل گردید که نتیجه ۶۷ مورد تخمریزی انجام شده است که نشان می دهد هر مولد بیش از یک بار تخمریزی نموده است و بطور میانگین هر مولد ماده ۱/۳۴ بار تخمریزی کرده است(جدول شماره ۵).

تعداد تخم بدست آمده از هر مولد (به استثنای یک مورد که ۵۰ هزار عدد بود) در هر بار تخمریزی حداقل ۷۵۰۰۰ و حداکثر ۱۹۶۰۰۰ حاصل گردید و همچنین حداقل درصد لقاح ۵۰ و حداکثر آن ۷۵ بدست آمده که بطور میانگین در صد لقاح بدست آمده ۶۴/۱۹۰ می باشد.

تعداد پست لاروهای حاصل در اوایل تکثیرکه از جلبک خشک اسپرولینا بعنوان غذا در مرحله زوآ استفاده شد در ابتدا سه قطعه و سپس ۱۵ قطعه تولید شد اما پس از تهیه استوک جلبک کتوسروس و کشت انبوه آن و تغذیه در مرحله زوآ، به ترتیب ۱۵۰۰ قطعه و ۳۲۰۰۰قطعه و درنهایت ۳۵۰۰۰ قطعه پست لارو ۱۵ تولید شد.

۲-۲- پرورش میگوی سفید غربی در استان گلستان

۱-۲-۲- مقدمه

میزان تولید آبزیان دریایی در سال های اخیر دارای نرخ رشد نزولی بوده است. صید بی رویه، کاهش ذخایر و افزایش جهانی قیمت سوخت تاثیر منفی بر صیادی در اقیانوس ها به ویژه صید میگو داشته است. میگو از آبزیان با ارزش اقتصادی بالاست که با توجه به رشد یافتگی و توسعه صیادی آن، انتظار افزایش کل صید چندانی را از آن نمی توان داشت. مطابق آمار سازمان فائو روند تولید کل آبزیان در سال ۲۰۰۶ بالغ بر ۱۵۷/۸میلیون تن بوده که از این مقدار سهم صید آبزیان دریایی ۹۳/۱ تن و میزان تولید محصولات آبزی پروری در این سال ۶۶/۷ میلیون تن بوده است. میزان صید جهانی میگوی دریایی در سال ۲۰۰۶ برابر ۳۴۶۰۰۰۳ تن و کل تولید جهانی میگو (آبزی پروری و صید) در این سال ۶۶۰۶۹۲۱ تن بوده است(FAO,2006). بالاترین آمار مستند صید میگو در خلیج فارس ۱۶۰۰۰ تن و در آبهای ایران ۹۸۵۰ تن در سال ۱۳۷۹ بوده است (آمار نامه شیلات ایران ،۱۳۸۱).

زیستگاه اصلی میگوی سفید غربی در سواحل غربی اقیانوس آرام واقع در کشورهای آمریکای لاتین از پرو در جنوب تا مکزیک در شمال می باشد. در سال ۲۰۰۲ تولید این گونه در قاره آمریکا تقریبا ۲۱۳۸۰۰۰تن با ارزشی بربر ۱/۱ بیلیون دلار آمریکا بود(Wyban and Sweeney ,1991) .

در سال ۷۹-۱۹۷۸ میگوی سفید غربی به طور آزمایشی به آسیا معرفی شد، اما بصورت تجاری در سال ۱۹۹۶ تنها در چین و تایوان و سپس در سال های ۲۰۰۱-۲۰۰۰ به اکثر کشور های آسیایی انتقال یافت . از سال ۲۰۰۰ میلادی میگوی عاری از عوامل بیماری زا ی خاص یا سوپر میگو بصورت آزمایشی به کشورهای مختلف

آسیایی معرفی شد اما تا تاریخ مذکور تنها کشور برونئی این صنعت را توسعه داده است .در سال ۱۹۹۶، میگوی سفید غربی در مقیاس تجاری به آسیا معرفی شد . این معرفی از چین و تایوان آغاز و سپس تا فیلیپین ، اندونزی ، ویتنام ، تایلند ، مالزی و هند گسترش یافت . در حال حاضر ، صنعت پرورش میگوی سفید غربی در کشور چین گسترش یافته ، بطوریکه در سال ۲۰۰۲ ، چین بیش از ۲۷۰۰۰۰ تن تولید داشت و در سال ۲۰۰۳ تا ۳۰۰۰۰۰ تن (۷۱درصد تولید کلی کشور)برآورد شده است که این مقدار از تولید معمول همه کشور های امریکا بالاتر است (زرشناس و پذیر ، ۱۳۸۶).

سایر کشور های آسیایی که صنعت تکثیر و پرورش این گونه را گسترش دادند عبارتند از:تایلند (در سال ۲۰۰۳ با تولید ۱۲۰۰۰۰تن) ، ویتنام و اندونزی (در سال ۲۰۰۳ هر کدام با تولیدی برابر ۳۰۰۰۰تن) و تایوان و فیلیپین ، مالزی و هند در مجموع چندین هزار تن تولید نمودند.تولید کل میگوی سفید غربی در آسیا در سال ۲۰۰۲ تقریبا ۳۱۶۰۰۰تن بود (زرشناس و پذیر ، ۱۳۸۶).

میگوی سفید غربی قابلیت پرورش در آبهای با شوری بسیار کم را نیز دارد در صحرای سونارا در منطقه آریزونا در استخر خاکی در یک دوره با پرورش با تراکم بالا(فوق متراکم) با شوری ppt ۲ ، ۱۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار برداشت نمودند . در اکوادور وامریکا میگوی سفید غربی با آبهای زیر زمینی که اغلب دارای پتاسیم و منیزیم پایینی هستند ، پرورش داده می شوند (Davis at al ., 2004) .همچنین در غرب الاباما پرورش میگوی سفید غربی با شوری ppt ۴ و یون پتاسیم پایین (k^+) موفقیت آمیز بوده است(Roy *et al.*, 2206) .

دلیل اصلی ورود میگوی سفید غربی به آسیا عملکرد ضعیف ، رشد کند و حساسیت میگوی بومی پرورشی از قبیل میگوی چینی در چین و میگوی ببری سیاه در سایر مناطق به بیماری بود.در اکثر کشورهای آسیایی طی دهه گذشته به دلیل عوامل بیماریزای ویروسی ، خسارتهای چشمگیری به صنایع پرورشی وارد شد و تولید میگو به آهستگی کاهش یافت. در اواخر دهه ۱۹۹۰، ورود میگوی سفید غربی به آسیا موجب افزایش مجدد سطوح تولید در کشورهای آسیایی و دنیا گردید و این در حالی بود که تولید میگوی سفید غربی در امریکای لاتین به دنبال مشکلات ناشی از بیماری ، کاهش شدیدی را بهمراه داشت که تا کنون نشانه اندکی از بازگشت و جود دارد.سایر مزایای میگوی سفید غربی عبارت است از سرعت رشد سریع ، تحمل تراکم بالای ذخیره سازی ، تحمل نوسان شوری و دمای پایین ، نیاز های پایین پروتئینی ، مقاومت در برابر بیماری ها و بازماندگی بالا در

طول دوران پرورش لاروی می باشد.میگوی سفید غربی بصورت آزمایشی از سال ۱۳۸۳ وارد ایران شده است و هم اکنون در استانهای بوشهر ، خوزستان , سیستان و بلوچستان و هرمزگان پرورش داده می شود.

۲-۲-۲- مواد و روش کار

۱-۲-۲-۲- محل اجرای پروژه

محل اجرای پروژه مرکز آموزش و ترویج آبزیان گمیشان واقع در ۱۵ کیلومتری شهرستان گمیشان بوده است. مرکز آموزش و ترویج آبزیان گمیشان دارای یک مزرعه پرورشی به مساحت ۲۶ هکتار و دارای ۲۱ باب استخرخاکی در اندازه های مختلف می باشد که آب مورد نیاز آن در زمان پرورش از تالاب گمیشان از طریق کانال آبرسان به صورت مستقیم تامین می شود.این مرکز همچنین دارای یک مرکز تکثیر و تولید بچه میگو به ظرفیت اسمی تولید ۵ میلیون قطعه بچه میگو درسال می باشد .

- **آماده سازی استخرها**

برای انجام پرورش میگوی سفید غربی از دو استخر نیم هکتاری و یک استخر یک هکتاری استفاده شد.پس از آماده سازی استخرها که شامل شخم زنی ،آهک پاشی ، شاندور گذاری و نصب توری با چشمه های مختلف در مسیر ابگیری و خروجی استخر ، آبگیری انجام شد.

- **تهیه پست لاروها**

در تاریخ دهم تیر ماه پست لاروهای میگوی سفید غربی از استان بوشهر خریداری و در کیسه های پلاستیکی بسته بندی شد. هر کدام از کیسه ها قبل از بسته بندی با اکسیژن هوادهی شده و سپس درب آنها توسط نوار پلاستیکی بسته و درون یونولیت قرار داده شد و با خودرو به فرودگاه بوشهر منتقل گردید و سپس با هواپیما به تهران و از تهران با ماشین به مرکز آموزش گمیشان منتقل گردید کل زمان حمل ونقل ۱۵ ساعت بطول انجامید.تراکم ذخیره سازی بصورت ۱۸ قطعه در متر مربع بوده است.

شکل شماره ۲۰: بسته بندی پست لاروها

شکل شماره ۲۱: پیمانه زدن پست لاروها

شوری و دمای آب بسته بندی پست لاروهای میگو به ترتیب ppt ۳۶ و۲۴/۵ درجه سانتی گراد بوده است در حالیکه شوری اب استخر هاppt ۲۷ و دمای اب نیز ۲۷ در جه سانتی گراد بوده است . جهت سازگار نمودن پست لاروها با شرایط جدید مدت ۴ ساعت عمل تطابق سازی درجوضچه های ۳۰۰ لیتری درکنار استخر بطول انجامید در این مدت جهت تغذیه پست لاروها از ناپلی آرتمیا استفاده گردیدو سپس بعد از پایان تطابق سازی پست لاروها به استخر معرفی شدند.

شکل شماره ۲۲: تطابق سازی پست لاروها

شکل شماره۲۳: ذخیره سازی پست لاروها در استخر

۲-۲-۲-۲- عملیات نمونه برداری

نمونه برداری شامل اندازه‌گیری برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب از قبیل دما- شوری - اکسیژن محلول ، pH و شفافیت آب بصورت روزانه و همچنین زیست سنجی میگوهابصورت هر ده الی چهارده روز بوده است .

۳-۲-۲-۲- اندازه‌گیری فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب :

اندازه‌گیری پارمترهای فیزیکی و شیمیایی آب دو بار در روز (قبل از طلوع آفتاب هنگام صبح و ساعت ۴ عصر) بشرح ذیل صورت پذیرفت (مجدی نسب، ۱۳۷۶- Villalon, 1991).

- **دما**

دمای آب با استفاده از دستگاه اکسیژن سنج مدل WTW. Oxi 323 که دارای قابلیت سنجش دمای آب بود، اندازه‌گیری شد.

- **شوری**

برای تعیین شوری آب استخرها از دستگاه شوری سنج چشمی مدل ATAGO استفاده گردید، بدین صورت که ابتدا دستگاه با چند قطره آب مقطر کالیبره شده، سپس شوری نقاط مورد نظر استحر اندازه‌گیری شد.

- **اکسیژن محلول آب**

اندازه‌گیری اکسیژن محلول با استفاده از دستگاه اکسیژن سنج دستی مدل WTW. PH 323 انجام گردید بطوریکه در هر استخر از سطح و هم از عمق آب اندازه‌گیری صورت پذیرفت.

- **pH**

pH آب استخرهای مورد نظر با استفاده از دستگاه pH متر دستی مدل WTW. PH 323 انجام شد.

- **شفافیت**

برای اندازه‌گیری شفافیت آب از دیسک سی شی استفاده گردید که این عمل فقط در بعد از ظهر (ساعت ۴) انجام شد.

- **عملیات زیست سنجی و تعیین میزان رشد**

سینی‌های غذا

در هفته‌های اول دوره پرورش که صید میگوها از استخر با وسایلی نظیر تور مشکل است و به علت کوچک بودن بچه میگوها امکان صید آن با تور پرتابی نیز غیر ممکن است، جهت نمونه بردای از روش سینی‌های غذا دهی استفاده می‌شود.

بدین صورت که در ساعات اولیه صبح پس از قرار دادن جیره غذایی روزانه در سینی‌ها حداقل یک ساعت پس از زمان غذادهی اقدام به نمونه برداری میگوها از طریق برداشت در سینی‌ها گردید که پس از قرار دادن بچه میگوها در یک سطل حاوی آب همان استخر نسبت به توزین آنها با ترازوی حساس (با دقت ۰/۰۱ گرم) اقدام گردید. این عمل تا زمانی که میانگین وزن هر قطعه از میگو در استخر کمتر از ۲ گرم بود ادامه داشت.

تور پرتابی

زمانی که میانگین وزن میگوها در هر استخر به بیش از ۲ گرم رسید از تور پرتابی استفاده شده، بدین صورت که تعداد ۱۰۰ قطعه میگو بصورت تصادفی از قسمتهای مختلف استخر با پرتاب تورساایک صید و مورد زیست سنجی قرار گرفت. میانگین رشد روزانه میگوها، با استفاده از میانگین وزن میگوها در نمونه برداری قبلی و فاصله زمانی بین دو نمونه برداری مشخص شد.

روش محاسبه میانگین رشد وزنی

$$\text{میزان رشد روزانه (گرم در روز)} = \frac{\text{میانگین وزن میگوهای نمونه برداری فعلی} - \text{میانگین وزن میگوها در نمونه برداری قبلی}}{\text{تعداد روزها}}$$

- **غذا دهی**

میزان غذا دهی در ماه اول پرورش به روش غذا دهی کور و در روز اول پرورش براساس یک و نیم کیلو گرم برای صد هزار قطعه تعیین گردیدو سپس روزانه به میزان صد گرم با توجه به وجود ذخیره غنی غذای طبیعی استخر اضافه گردید.در ماه دوم پرورش با توجه به جدول غذا دهی و سینی غذا و شرایط میگو ها و غذای طبیعی استخر،میزان غذای روز انه محاسبه و مشخص شد.غذای مورد استفاده جهت تغذیه میگوها از کارخانه هوواراش بوشهر به شماره های ۴۰۰۱ تا ۴۰۰۶بوده است .در روز اول پرورش ۲ وعده در ساعات ۸ صبح و ۴ عصر غذا دهی انجام گرفت و از هفته دوم سه وعده در روز در ساعات ۷ ، ۱۱ ، ۱۸ واز ماه دوم ۴ وعده در روز در ساعات ۶، ۱۱، ۱۷ و ۲۲ شب غذا دهی انجام می گرفت.

در نهایت اطلاعات حاصل از انجام عملیات نمونه برداری پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب در فرم های مخصوص ثبت و پس از پایان هر مرحله داده های حاصله جهت تجزیه و تحلیل در کامپیوتر ثبت گردید و در پایان دوره از نرم افزار Excel برای رسم نمودارهای مربوطه استفاده گردید .

۳-۲-۲- نتایج پرورش

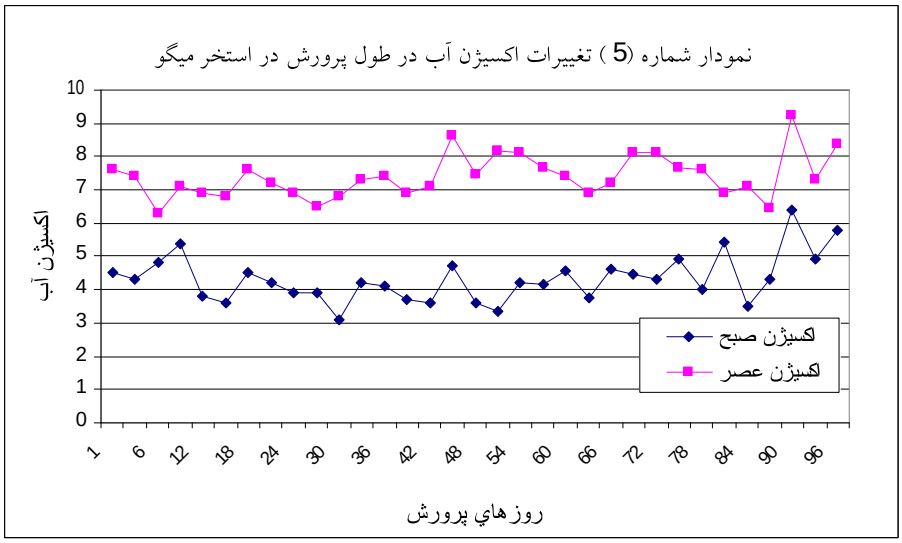
۱-۳-۲-۲- نتایج نمونه برداری از استخرهای پرورشی

- **تغییرات اکسیژن**

نمودار (۵) تغییرات اکسیژن محلول آب در هنگام صبح وعصر دراستخرهای مورد آزمایش را نشان می‌دهد.

حداقل میزان اکسیژن محلول آب در هنگام صبح به میزان ۳/۱۲ میلی گرم در لیتر در روز ۳۰ پرورش بوده است و همچنین حداکثر میزان اکسیژن محلول آب در هنگام صبح به میزان۶/۴۱ میلی گرم در لیتر در روز ۹۰ پرورش بوده است.

همچنین حداقل اکسیژن محلول آب درهنگام عصر به میزان ۶/۳ و مربوط به روز ۶ پرورش بوده است و همچنین حداکثر میزان اکسیژن محلول آب در هنگام عصر به میزان۹,۲ میلی گرم در لیتر در روز ۹۰ پرورش بوده است.

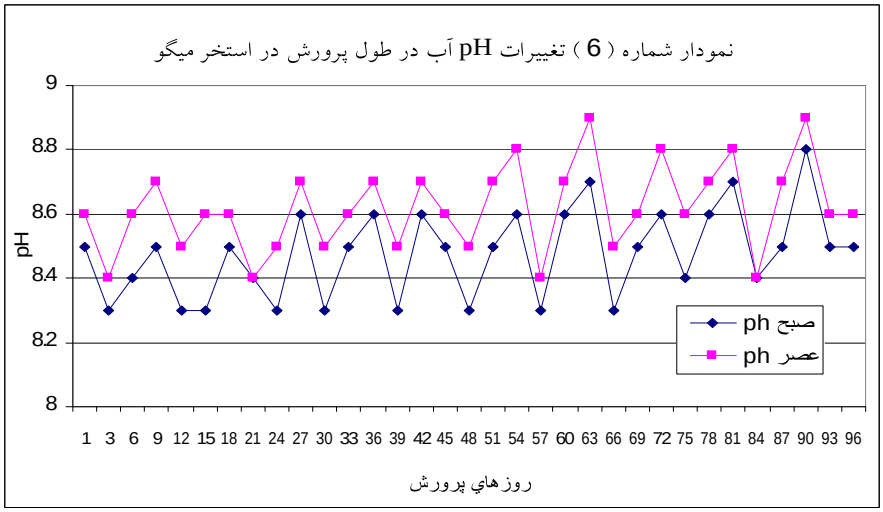


- **تغییرات pH**

نمودار (۶) تغییرات pH آب را هنگام صبح وعصر در استخرهای مورد آزمایش در طول دوره پرورش نشان می‌دهد .

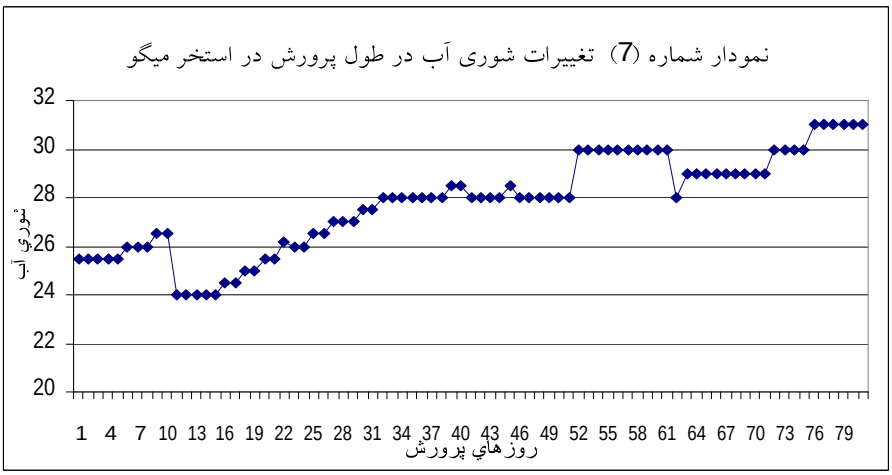
حداقل pH آب هنگام صبح به میزان ۸/۳ و مربوط به روز های مختلف پرورش بوده و همچنین حداکثر pH آب هنگام صبح به میزان ۸/۸ و مربوط به روز ۹۰ پرورش بوده است.

همچنین حداقل pH آب هنگام عصر به میزان ۸/۴ و مربوط به روزهای۳-۲۱-۵۷ و۸۴ پرورش بوده و همچنین حداکثر pH آب هنگام عصر به میزان ۸/۹ و مربوط به روزهای۶۳ و۹۰ پرورش بوده است.



- **تغییرات شوری**

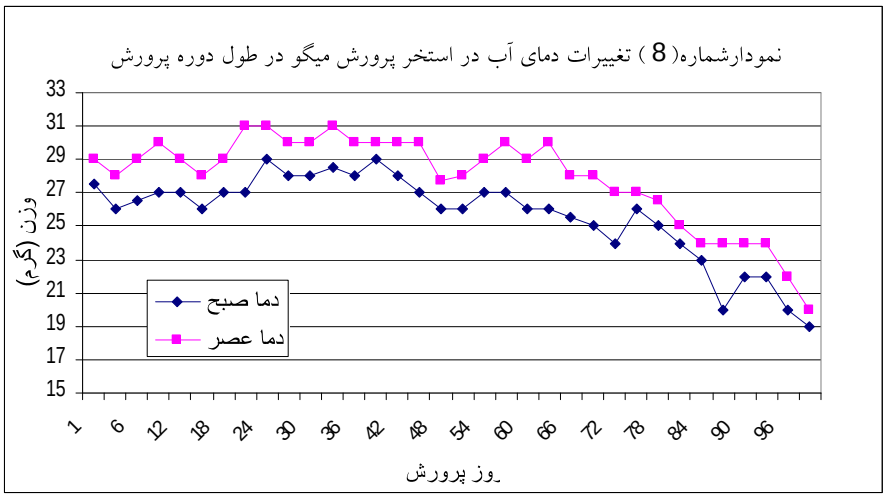
نمودار (۷) تغییرات شوری آب در استخرهای مورد آزمایش در طول دوره پرورش را نشان می‌دهد .حداقل شوری آب مربوط به اوایل دوره پرورش به میزان ۲۴ گرم در لیتر بوده و همچنین حداکثر شوری آب در طول دوره پرورش۳۱ گرم در لیتر در روزهای پایانی پرورش بوده است.



- **تغییرات درجه حرات آب**

نمودار (۸) تغییرات دمای آب هنگام صبح و عصر را در طول دوره پرورش در استخرهای مورد آزمایش نشان می‌دهد .

حداقل دمای آب در طول دوره پرورش هنگام صبح برابر ۱۹ درجه سانتی گراد و مربوط به روز ۱۰۰ پرورش و حداکثر دمای آب در طول دوره پرورش هنگام عصر و برابر۳۱ درجه سانتی گراد و مربوط به روزهای ۲۱ ۲۴ و ۳۳ پرورش بوده است، همچنین میانگین دمای آب در طی مدت پرورش در هنگام صبح۲۵/۶ درجه سانتی گراد و هنگام عصر ۲۷/۸ درجه سانتی گراد بوده است.



- **وضعیت رشد میگوها**

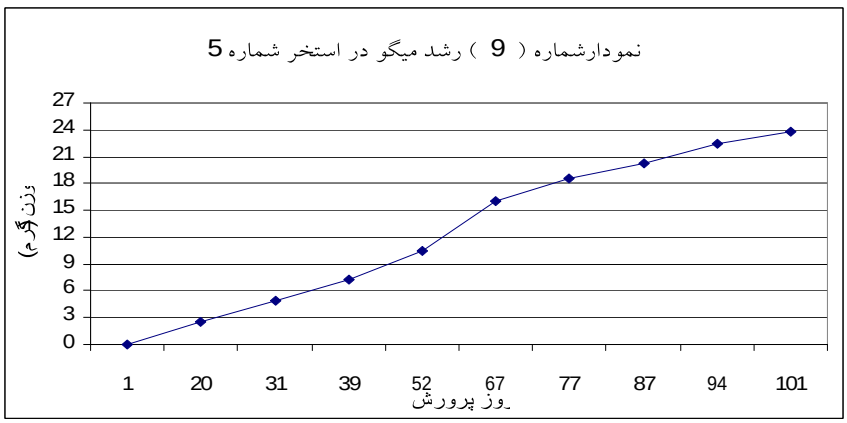
جداول (۷،۸،۹)وضعیت رشدمیگورا دراستخرهای موردآزمایش در طول دوره پرورش نشان میدهد۰اطلاعات پرورش، میزان محصول نهایی، ضریب تبدیل غذایی ، متوسط وزن بدن، درصد بازماندگی ومتوسط رشد روزانه دراستخرهای مورد آزمایش درجدول شماره ۶ نشان داده شده است، بطوریکه بالاترین درصد بازماندگی مربوط به استخر۵ و به میزان ۵۸ درصد وکمترین بازماندگی مربوط به استخر شماره۱۷ به میزان۵۲ درصدبوده است و میانگین وزن بدن دراستخر شماره۵ بالاتر از دو استخر دیگر بوده و به میزان ۲۳/۷۸گرم با متوسط رشد روزانه ۰/۴۱ بوده است.

جدول شماره (٦) نتایج بدست آمده از پرورش میگوی سفید غربی در استان گلستان

	استخر۵	استخر٦	استخر۱۷
تراکم ذخیره سازی	۹۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰	۹۰۰۰۰
روز پرورش	۱۰۱	۱۰۱	۱۰۱
میانگین وزن بدن(g)	۲۳/۷۸	۲۳/۶۱	۲۳/۴۲
متوسط رشد روزانه(g)	۰/۴۱	۰/۲۳۱	۰/۲۴۶
درصد بازماندگی	۵۸	۵۴/۵	۵۲
بیومس میگو(Kg)	۱۱۵۰	۲۱۶۰	۱۰۴۴
میزان غذای مصرفی(Kg)	۱۲۰۲	۲۴۲۵	۱۲۰۱
F C R	۱/۰۴	۱/۱	۱/۱۵

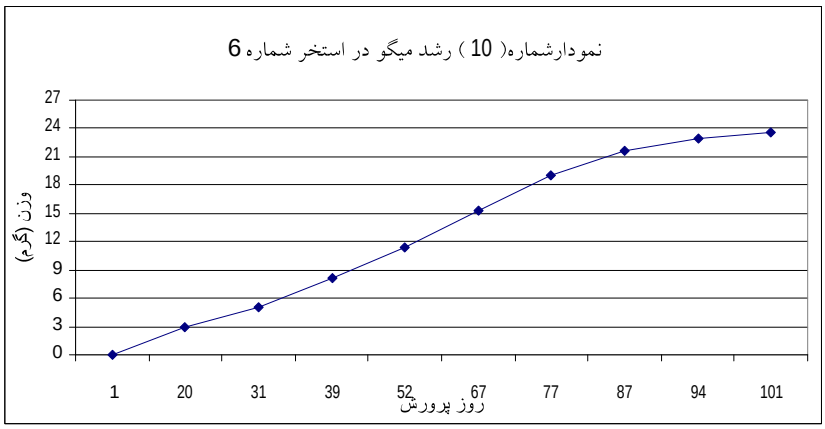
جدول شماره (۷) وضعیت میانگین وزن ورشد روزانه در استخرهای در استخر شماره۵

روز پرورش	۱	۲۰	۳۱	۳۹	۵۲	۶۷	۷۷	۸۷	۹۴	۱۰۱
میانگین وزن بدن(g)	۰/۰۱	۲/۵	۴/۸۲	۷/۳	۱۰/۵	۱۶	۱۸/۵	۲۰/۲	۲۲/۴۲	۲۳/۷۸
افزایش وزن انفرادی(g)		۲/۴۹	۲/۳۲	۲/۴۸	۳/۲	۵/۵	۲/۵	۱/۷	۲/۲۲	۱/۳۶
متوسط رشد روزانه(g)		۰/۱۲	۰/۲۱	۰/۳۱	۰/۲۴	۰/۳۶	۰/۲۵	۱/۷	۰/۳۱	۰/۱۹



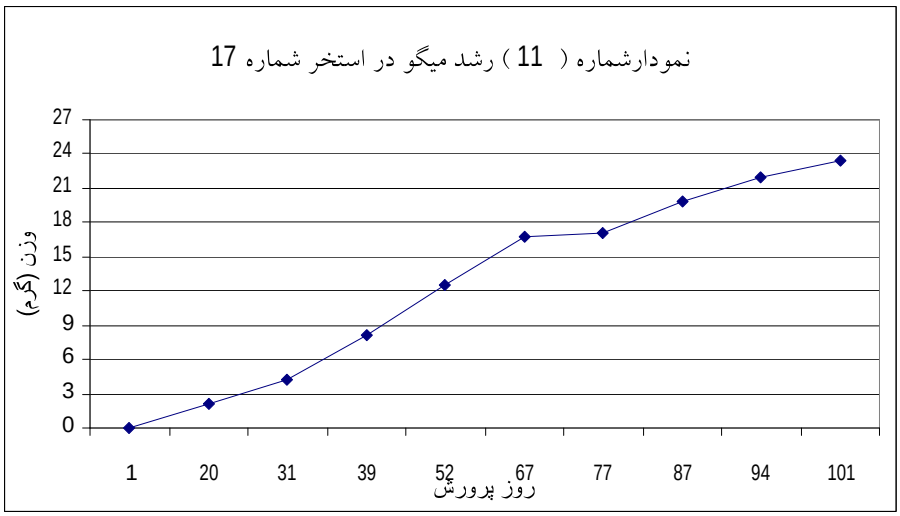
جدول شماره (۸) وضعیت میانگین وزن ورشد روزانه در استخرهای در استخر شماره٦

روز پرورش	۱	۲۰	۳۱	۳۹	۵۲	۶۷	۷۷	۸۷	۹۴	۱۰۱
میانگین وزن بدن(g)	۰/۰۱	۲/۸۷	۵/۰۵	۸/۱	۱۱/۴۵	۱۵/۳	۱/۱۹	۲۱/۶	۲۲/۹۹	۲۳/۶۱
افزایش وزن انفرادی(g)		۲/۸۶	۲/۱۸	۲/۶	۳/۳۵	۳/۸۵	۳/۸	۲/۵	۱/۳۹	۰/۶۲
متوسط رشد روزانه(g)		۰/۱۴	۰/۱۹۸	۰/۳۲۵	۰/۲۵۷	۰/۲۶	۰/۳۸	۰/۲۵	۰/۱۹۸	۰/۰۸



جدول شماره (۹) وضعیت میانگین وزن ورشد روزانه در استخرهای در استخر شماره۱۷

روز پرورش	۱	۲۰	۳۱	۳۹	۵۲	۶۷	۷۷	۸۷	۹۴	۱۰۱
میانگین وزن بدن(g)	۰/۰۱	۲/۱۳	۴/۱۵	۸/۱	۱۲/۴۸	۱۶/۸	۱۷/۱	۱۹/۹	۲۱/۹۳	۲۳/۴۲
افزایش وزن انفرادی(g)		۲/۱۳	۲/۰۲	۳/۹۵	۴/۳۸	۴/۳۲	۰/۲۶	۲/۸۴	۲/۰۳	۱/۴۹
متوسط رشد روزانه(g)		۰/۱۱	۰/۱۸۳	۰/۴۹۷	۰/۳۳۶	۰/۲۹	۰/۰۳	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۲۱۲



۳- بحث و نتیجه گیری

۳-۱- مولد سازی و تکثیر

پرورش میگوی مولد در استخر های خاکی و گلخانه با تراکم حدود ۵ قطعه میگوی ۲۰ گرمی بر متر مربع انجام می گیرد.با مرگ و میر طبیعی، تا موقع برداشت تراکم میگوها به ۲/۵ قطعه بر متر مربع کاهش می یابد . این میگو ها باید تحت مراقبت شدید قرار داشته باشند، چون اساس موفقیت سیستم مولد سازی را تشکیل می دهند(Wyban and Sweeney ,1991) .

در این پروژه در مرحله مولد سازی، پیش مولدین از استخری انتخاب شده بودند که تراکم ذخیره سازی پست لاروها حدود ۳ قطعه بر مترمربع تعیین شده بود و پست لاروها در طی مدت ۷۷ روز پرورش به میانگین وزنی ۲۳ گرم رسیده بودند .سپس تعداد ۸۶۰ عدد پیش مولد نر و ۸۹۰ عدد پیش مولد ماده جدا سازی و به استخر گلخانه با مساحت ۴۰۰ متر مربع منتقل گردید تا پس از زمستان گذرانی برای تکثیر در سال آینده مورد استفاده قرار گیرند.

در استخر خاکی میگوها از غذای کنسانتره ساخت کارخانه هوواراش تغذیه می‌کردند و از رشد خوبی برخوردار بودند. غذای مصرفی دوره پرورش دو نوع بود ، بخشی غذای خشک که از کارخانه هوواراش تهیه می‌گردید و بخش دیگر غذای تر از بیومس ارتمیای تولید شده در محل و گاماروس تولید شده در استخرخاکی تهیه می‌شد.پس از دوره پرورش و انتخاب پیش مولدین و انتقال آنها به استخر گلخانه، جیره غذایی فوق همچنان ادامه داشت و پیش مولدین از این مواد تغذیه خوبی داشتند.سپس از اوایل اسفند ماه که پیش مولدین میگوی سفید غربی دارای میانگین وزنی بالاتر از ۳۵ گرم شدند، ماهی مرکب نیز به جیره غذایی آنها افزوده گردید تا نقش مؤثر در رسیدگی جنسی را داشته باشد.پس از انتقال پیش مولدین به سالن تکثیر وقبل از قطع پایه چشمی مولدین ماده، کرم نرئیس نیز به غذای آنها اضافه شده و غذای کنسانتره از جیره غذایی روزانه حذف گردید.غذا دهی روزانه در چهار نوبت متفاوت انجام می شد بطورئیکه دونوبت کرم نرئیس و دونوبت ماهی مرکب بصورت متناوب تغذیه می شدند میزان تغذیه براساس ۲۵ درصد وزن بدن انجام می شد(۱۰ درصد کرم نرئیس و ۱۵ درصد ماهی مرکب)، همچنین در هر نوبت بیومس ارتمیا نیز اضافه می گردید (Wouters,*et al.*,2002 Wyban and Sweeney ,1991) .

یکی از مهمترین جنبه های عملی پرورش میگو در استخرخاکی ، تهیه و فراهم نمودن غذای کافی برای میگوهای پرورشی می باشد ، تا در زمان مشخص شده به اندازه قابل برداشت برسند . در این راستا کیفیت غذا و

روشهای غذادهی بسیار مهم است (نوری، ۱۳۸۱) . تغذیه یکی از عوامل مهم در مولد سازی بشمار می رود ، زمان بلوغ ،میگوهای ماده شروع به ساخت تخمدان و تخمکها کرده ، در نتیجه نیاز به مقدار بیشتر پروتئین و چربی در جیره غذایی دارند ، بخصوص در زمان قطع پایه چشمی که ساخت و ترمیم تخمدان افزایش می یابد (اژدری ، ۱۳۷۹).

شوری آب استخر خاکی پرورش میگودر مرحله مولد سازی در سال ۱۳۸۷ بین ۲۰ تا ۲۵ قسمت در هزار بوده است. در حوضچه گلخانه نگهداری پیش مولدین شوری آب بین ۲۵ تا ۲۷ قسمت در هزار بوده که مناسب پرورش پیش مولدین می باشد (Davis *et al.*,2004) . شوری آب سالن تکثیر طی دوره رسیدگی جنسی و پرورش لارو ۳۰-۳۲ قسمت در هزار بوده که مناسب تکثیر میگوی سفید غربی می‌باشد (Arce *et al.*, 2006) .

بطور کلی شوری آب ، اثرات مهم و متعددی بر میگو و محیط زیست آن دارد ، بطوریکه در درجه شوری پائین ، عوامل بیماری زا و فرصت طلب به خوبی رشد می نمایند . در صورت بروز استرس وضعیف شدن میگو ، این عوامل می توانند باعث بیماری میگو گردند (شرکت مهندسین مشاور آبزی گستر ، ۱۳۸۲).

در شوری بالا ، فعالیت های فیزیولوژیک میگو مختل شده و میگو جهت دفع نمک های اضافی از بدن خود مجبور بـه صـرف انرژی زیادی می گردد. همچنین شوری بالا باعث تغییر در ترکیب پلانکتونهای گیاهی استخرها می شود (آبزی گستر، ۱۳۸۲).میگوی سفید غربی دامنه وسیعی از درجات شوری آب از ۲ تا ۴۰ قسمت در هزاررا تحمل می کند ، اما در درجات پایینتر که فشار اسمزی خون و محیط با هم برابر است سریعتر رشد می کند(Wyban and Sweeney ,1991).

براساس بررسیهای بعمل آمده دمای آب تالاب گمیشان طی ۶ ماه سال بیش از ۲۰ درجه سانتی گراد می باشد . با توجه به درصد تعویض آب بسیار کم (۵ تا ۱۰درصد) در روز ، در استخرهای پرورش میگو ، دمای آب در طول دوره پرورش به ۲۳ تا ۳۰ درجه سانتی گراد می رسد و برای پرورش میگو در استخرخاکی مناسب می باشد.

آب حوضچه های بتونی نگهداری پیش مولدین سالن تکثیر مجهز به سیستم گرمایشی بود که در طول دوره پرورش دمای آب بین ۲۵ تا ۲۷ درجه سانتی گراد بود که بهترین شرایط حرارتی برای تغذیه و رشد پیش مولدین بود . آب در سالن تکثیر ، در طی دوره رسیدگی جنسی مولدین در حوضچه های بتونی دمای آب

روی ۲۷ تا ۲۹ درجه سانتی گراد تنظیم گردیده بود . همچنین دمای آب برای پرورش لارو ۲۹ تا ۳۱ درجه سانتی گراد تنظیم شده بود(Arce *et al.*, 2006) .

تغییرات شوری و دما ی آب در سالن تکثیر بعد از قطع پایه چشمی طی دوره رسیدگی جنسی :

دما (^{o}C)	شوری(ppt)
۲۹-۲۷	۳۲-۳۰

درجه حرارت تاثیر به سزایی بر رشد میگو دارد. قرار گرفتن میگوی سفید غربی در درجه حرارت پایین تر از ۱۵ درجه سانتی گراد و یا بالاتر از ۳۳ درجه سانتی گراد برای مدت بیش از ۲۴ ساعت، موجب مرگ آن می شود. درجات حرارت ۲۲-۱۵ درجه سامتی گراد و ۳۳-۳۰ درجه سانتی گراد مناسب نبوده و در این شرایط امکان بروز استرس وجود دارد . بهترین درجه حرارت برای میگوی سفید غربی ۳۰-۲۳ درجه سانتی گراد است اصولاً با افزایش وزن میگو (از ۱۲ گرم به بالا) درجه حرارت مطلوب برای رشد کاهش می یابد و برای میگوهای بزرگ دمای بالاتر از ۲۷ درجه سانتی گراد بیش از آنکه مفید باشد مضر است (Wyban and Sweeney ,1991).

میزان انحلال اکسیژن محلول در آب برای پرورش میگو در استخرهای خاکی بین ۳/۵ تا ۸/۵ میلی گرم در لیتر توصیه شده است (دندانی ، ۱۳۷۵) .کمترین و بیشترین اکسیژن محلول در استخرخاکی پرورش میگو ، ۳میلی گرم درلیتر در صبح تا ۹ میلی گرم در لیتردر عصرثبت شده است. در حوضچه های بتونی پیش مولدین که مجهز به سیستم هوادهی بودند ، این میزان بین ۵ تا ۷ میلی گرم در لیتر بود. گزارشات موجود هم نشان دهنده آن است که این میزان مناسب برای پرورش میگو در استخرهای خاکی و پیش مولدین پرورشی در حوضچه های بتونی بسیار مناسب بوده است(Granvil, 2004) . اکسیژن محلول بر میزان سوخت و ساز میگو تأثیر گذاشته که این عامل خود تضمین کننده میزان رشد ، بازماندگی و وضعیت سلامتی میگو می باشد (نوری ، ۱۳۸۱).

نمونه برداری در طول دوره پرورش و مولدسازی بصورت منظم انجام گرفت و میگوها از رشد مطلوبی برخوردار بودند. متوسط رشد روزانه بدست آمده در مرحله مولد سازی ۰/۳ گرم بوده که نشان دهنده رشد مطلوب است . یکی از مهمترین راههای اعمال مدیریت مناسب استخرهای پرورش ، نمونه برداری منظم از میگوهای پرورشی می باشد . از این طریق می توان مقدار غذای مورد نیاز را محاسبه و وضعیت سلامتی و میزان

رشد میگوها را نیز بررسی نمود .نمونه برداری از میگوهای ۵۰ تا ۶۰ روزه از طریق سینی غذا ، و میگوهای ۶۰ روزه و بزرگتر با توردستی انجام می گیرد (نوری ۱۳۸۱).

بازماندگی میگو در استخرخاکی و استخر گلخانه در مرحله مولدسازی بیش از ۹۰ درصد بوده است

با توجه به اینکه شرایط لازم نگهداری پیش مولدین از قبیل دما ، شوری ، پی اچ ، اکسیژن محلول در آب و تغذیه مناسب بوده ، پیش مولدین نگهداری شده در استخر گلخانه به میانگین وزنی ۴۲ گرم در نرها و ۵۲ گرم در ماده ها رسیدند و شرایط لازم برای قطع پایه چشمی را داشتند .

دوره نوری در رسیدگی جنسی میگوی سفید غربی بسیار مهم می باشدنور باید اندک و ترجیحابا سیستمی برای کنترل دوره نوری باشد.دوره نوری باید در حدود ۱۲-۱۰ ساعت تاریکی و ۱۴-۱۲ ساعت روشنایی حفظ گردد (Hertzler, 2005) .این کار در سالن تکثیر بوسیله شرایط طبیعی روزانه طلوع و غروب خورشید و لامپ حفظ گردید بطورئیکه حدود ۱۰ ساعت تاریکی و ۱۴ ساعت روشنایی ایجاد شد .

مولدین در خرداد ماه به سالن تکثیر منتقل شده و پس از یک هفته نگهداری در حوضچه بتنی،ماده ها قطع پایه چشمی شدند. در طول ۳۳ روز عملیات تکثیر از ۵۰ عدد مولد ماده ۱۰۸۹۰۰۰۰ تخم و۷۱۸۷۰۵۰ ناپلی حاصل گردید که نتیجه ۶۷ مورد تخمریزی انجام شده است که نشان می دهد هر مولد بیش از یک بار تخمریزی نموده است و بطور میانگین هر مولد ماده ۱/۳۴ بار تخمریزی کرده است.

تعداد تخم بدست آمده از هر مولد در هر بار تخمریزی حداقل ۷۵۰۰۰ و حداکثر ۱۹۶۰۰۰ حاصل گردید و همچنین حداقل درصد لقاح ۵۰ و حداکثر آن ۷۵ بدست آمده که بطور میانگین در صد لقاح بدست آمده ۶۴/۱۹۰ می باشد.

گزارشات موجود نشان می دهد که مقدار تخمهای ریخته شده دریک ماده با وزن 30 تا 35 گرم باید در دامنه ۱۴۰۰۰۰-۱۰۰۰۰۰ تخم و در ماده های ۴۵-۴۰ گرمی، ۲۰۰۰۰۰-۱۵۰۰۰۰ تخم باشد و همچنین میزان لقاح باید حداقل ۵۰ درصدباشد (Arce *et al.*, 2006 . FAO, 2003)

تولید پست لارو درحد انبوه هدف این پروژه نبود ولی از آنجا که مولدین پرورشی به مرحله رسیدگی جنسی رسیده بودند و عملیات قطع پایه چشمی انجام گرفت، با توجه به امکانات محدود مرکز در اولین مرحله تخمه گشائی تخمها ، برای تولید پست لارو اقدام به پرورش لارو گردید ، بطوریکه مراحل لاروی (ناپلئوس ، زوآ

، مایسیس ، پست لارو) انجام گرفت و در روزهای اوایل تکثیر بعلت استفاده از جلبک خشک اسپرولینا در تغذیه در مرحله زوآ, سه قطعه و سپس ۱۵ قطعه پست لارو۱۵ تولیدگردید اما پس از تهیه استوک جلبک کتوسروس و کشت انبوه آن و تغذیه در مرحله زوآ،به ترتیب ۱۵۰۰ قطعه و ۳۲۰۰۰قطعه و درنهایت ۳۵۰۰۰ قطعه پست لارو ۱۵ تولید شد .

۲-۳- پرورش

پرورش میگوی سفید غربی در کشورهای جنوب شرق آسیا از سالهای آغازین دهه ۱۹۹۰بطور آزمایشی و از سال ۱۹۹۶ در مقیاس تجاری آغاز شد و به سرعت رشد کرد. و در بسیاری از نقاط جهان میگوی سفید غربی جایگزین میگوی مونودون شده است. تولید میگوی مونودون از سال ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۵ یک و نیم برابر شده ولی تولید میگوی سفید غربی در همین مقطع ۱۴/۷ برابر بوده است. در مجموع تولید سفید غربی در سال ۲۰۰۵، ۱/۶۸ برابر مونودون گزارش شده است. پرورش میگوی ایندیکوس از ۱۵۰ تن در سال ۱۹۸۰ به ۱۰/۹ هزار تن در سال ۱۹۹۴ رسید و پس از آن تا سال ۱۹۹۹ تقریبا ثابت ماند. از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۴ روند آن صعودی بوده و از ۱۶/۴ هزار تن به ۳۳ هزار تن رسیده است (FAO,2006).

در ایران نیز با شیوع بیماری لکه سفید در استان خوزستان در سال ۱۳۸۱که موجب تعطیلی فعالیت های سایت پرورش میگوی چوئیبده و همچنین بروز بیماری در سال ۱۳۸۴ در استان بوشهر باعث گردید زمینه توجه را به گونه های جدید فراهم آورد.به همین علت موسسه تحقیقات شیلات برای اولین بار میگوی سفید غربی را برای پرورش وارد کشور نمودکه نتایج پرورش آن در جنوب کشور مورد استقبال پرورش دهندگان قرار گرفت.

مطالعات انجام پذیرفته درنوار ساحلی جنوب و شمال کشور حاکی از آن است که در سطح کشور بیش از ۱۸۰ هزار هکتار اراضی مستعد پرورش میگو شناسایی و وجود دارد که سهم استان گلستان به عنوان تنها استان شمالی کشور به میزان ۴ هزار هکتار می باشد که ۴۰۰ هکتارآن جهت پرورش میگو واگذار گردید. همزمان با شروع فعالیت پرورش میگو در استانهای جنوبی کشور مرکز آموزش و ترویج آبزیان گمیشان نیز با مساحت ۲۰ هکتار در سال ۱۳۷۲ احداث گردید و در خرداد ماه سال ۱۳۷۳ در سطح ۳ هکتار در استخرهای ۰/۵ و یک هکتاری با انتقال پست لارو از جنوب کشور اقدام به پرورش میگوی پرورشی ۴ گونه (سفید هندی , ببری سیاه , ببری سبز , میگوی سفید(خنجری)) صورت گرفت با توجه به نتایج نسبتا خوب بدست آمده اما بدلایل زیادی نتوا نسته

باعث فعال شدن پرورش میگو در استان گرددبه همین خاطر این پروژه با توجه با قابلیت های مهم پرورشی میگوی سفید غربی تدوین گردید تا زمینه توسعه پرورش میگو در استان گلستان فراهم گردد.

با توجه به نتایج بدست آمده از استخرهای پرورش با تراکم ذخیره سازی ۱۸ قطعه میگوی سفید غربی در مترمربع،در مدت ۱۰۱ روز پرورش میانگین وزن ۲۳ گرم بدست امده است که نشان دهنده رشد مناسب بوده است. همچنین متوسط رشد روزانه بیش از ۰/۲ و ضریب تبدیل غذایی یک حاصل گردید .گزارشات موجود از پرورش میگوی سفید غربی در استان بوشهر هم نشان می دهد که در طی مدت ۹۰ روز پرورش به میانگین وزنی ۱۹ گرم رسیده است (فقیه ،۱۳۸۵ – غریبی،۱۳۸۸) .میگوی سفید غربی از عالی ترین ویژگیهای پرورشی بر خوردار است . این گونه در پرورش متراکم تا رسیدن به وزن ۲۰ گرم ، به سرعت رشدکرده و در هر هفته تا ۳ گرم وزن اضافه می کند (Wyban and Sweeney ,1991).

مهمترین عامل منحصر به فرد که بر رشد و بقای میگو موثر است، کیفیت آب است. تمام فعالیتهای میگوها تحت تاثیر شرایط فیزیکی است و تولید مناسب میگو بیش از هر عاملی مستقیماً به مدیریت مطلوب پارامترهای آب در ارتباط است. البته داشتن غذای خوب و با کیفیت عالی نیز از موارد مهم دیگر می‌باشد که باعث رشد خوب میگوها می گردد.

نتایج بدست آمده از اندازه گیری اکسیژن محلول آب نشان می دهد که در طول دوره پرورش دامنه نوسان اکسیژن محلول آب از ۳/۱۲ میلی گرم در صبح تا ۹/۲ میلی گرم در عصر بوده است. با توجه به اینکه میزان مطلوب اکسیژن برای پرورش میگو در برخی از گزارشات به ترتیب ۵ میلی گرم در لیتر و کمترین حد آن ۲ میلی گرم در لیتر (Chanratchakool *et al.*, 1995). بیان شده است بنابراین میزان اکسیژن محلول آب دراستخرهای میگوی گمیشان برای زیست میگوی سفید غربی بسیار مناسب بوده است.

یکی دیگر از فاکتورهای مورد بررسی pH آب می‌باشدنتایج بدست آمده از اندازه گیری pH آب نشان می دهد که در طول دوره پرورش دامنه نوسان pH آب از۸/۴ در هنگام صبح تا ۸/۹ در هنگام عصر بوده است با توجه به گزارشات در مورد میزان مناسب pH آب برای استخرهای پرورش میگو (۸/۵ – ۷/۵)و ترجیحاً در حدود (۸/۲ – ۷/۸) (Chanratchakool *et al.*, 1995 Chein, 1992). مشخص می گردد که میزان pH در استخرهای مورد آزمایش بالا بوده است. نوسانات روزانه pH آب استخر مستقیماً بر فعالیت فتوسنتز اجتماع زی‌شناوران گیاهی در استخر مرتبط است (Villalon, 1991). در خلال ساعات بعد از ظهر وقتی شدت تابش آفتاب به اوج خود می‌رسد،

جلبک‌ها دی اکسید کربن را به مصرف رسانیده و اکسیژن تولید می‌کند. این امر تراکم اکسیژن و نیز pH آب را افزایش می‌دهد . هنگام شب، جلبکها به مصرف کننده اکسیژن تبدیل شده و دی اکسید کربن رها می‌کنند که موجب پایین آمدن pH آب می‌شود (Boyd, 1992).

افزایش مقدار زیاد pH (بالاتر از ۸/۵) ممکن است نشانگر فعالیت شدید فتوسنتز همراه با کمبود بالقوه اکسیژن در خلال شب باشد که در این هنگام توسط زی‌شناوران گاهی به مصرف می‌رسد. نوسانات روزانه pH در حد ۰/۵ واحد بصورت نرمال می‌باشد و افزایش نوسانات pH آب باعث کندی رشد و پوست اندازی و سخت شدن پوسته و استرس به میگوهای می‌گردد.علاوه بر این، این عمل باعث افزایش آمونیاک و سولفید هیدروژن نیز می‌شود (Chien, 1992).

یکی دیگر از فاکتورهای مورد بررسی میزان شوری آب در طول دوره پرورش بوده است نتایج بدست آمده از اندازه گیری شوری آب نشان می دهد که حداقل شوری آب مربوط به اوایل دوره پرورش به میزان ۲۴ گرم در لیتر بوده و همچنین حداکثر شوری آب در طول دوره پرورش۳۱ گرم در لیتر در روزهای پایانی پرورش بوده است.گزارشات موجود نشان می دهد میگوی سفید غربی دامنه وسیعی از درجات شوری آب از ۲ تا ۴۰ قسمت در هزاررا تحمل می کند ، اما در درجات پایینتر که فشار اسمزی خون و محیط با هم برابر است سریعتر رشد می کند(Wyban and Sweeney ,1991) .

نتایج بدست آمده از اندازه گیری دمای آب در استخرهای مورد آزمایش در طول دوره پرورش نشان می دهد که حداقل دمای آب در طول دوره پرورش در هنگام صبح برابر ۱۹ درجه سانتی گراد و مربوط به روز ۱۰۰ پرورش و حداکثر دمای آب در طول دوره پرورش در هنگام عصر و برابر۳۱ درجه سانتی گراد و مربوط به روزهای ۲۱ و۲۴ و ۳۳ پرورش بوده است، همچنین میانگین دمای آب در طی مدت پرورش در هنگام صبح۲۵/۶ درجه سانتی گراد و در هنگام عصر ۲۷/۸ درجه سانتی گراد بوده است. بهترین درجه حرارت برای میگوی سفید غربی ۳۰-۲۳ درجه سانتی گراد است اصولاً با افزایش وزن میگو (از ۱۲ گرم به بالا) درجه حرارت مطلوب برای رشد کاهش می یابد و برای میگوهای بزرگ دمای بالاتر از ۲۷ درجه سانتی گراد بیش از آنکه مفید باشد مضر است (Wyban and Sweeney ,1991). با توجه به مطالب ارائه شده درجه حرارت آب در طول دوره پرورش برای گونه میگوی سفید غربیً بسیار مناسب می باشد.

پیشنهادها

۱- باتوجه به نتایج بدست آمده از تکثیر آزمایشی میگوی سفید غربی پیشنهاد می گردد تولید انبوه و اقتصادی میگوی سفید غربی که قابل ترویج می باشد درغالب یک طرح اجرا گردد.

۲- با توجه به دستیابی به تکنیک مولد سازی در استان گلستان و تولید پیش مولدینی که دارای میانگین وزن ۴۲ گرم در نرها و ۵۲ گرم در ماده ها که نشان دهنده موفقیت در تکثیر و پرورش میگوی سفید غربی است پیشنهاد می گردد که در گام بعدی مجوزهای لازم جهت پرورش این گونه در سایت پرورش میگوی گمیشان صادر گرددکه باعث توسعه و فعال شدن منطقه محروم گمیشان گردد .

۳- باتوجه به شرایط اقلیمی استان گلستان که برای پرورش و نگهداری میگوی سفید غربی بسیار مناسب می باشد پیشنهاد می گردد که تولید مولدین برای کل کشور و تولید مولدین عاری از بیماری خاص(SPF) دراستان اجرا گردد.

۴- پیشنهاد می گردد تولید اقتصادی میگوی سفید غربی با تراکم های مختلف جهت بدست آوردن بهترین تراکم با افزایش بازدهی در سایت پرورش میگوی گمیشان اجرا گردد.

۵- باتوجه به نتایج بدست امده از تکثیر و تولید پست لارو میگوی سفید غربی جهت فعال نمودن سایت پرورش میگوی گمیشان ،پیشنهاد می گردد مجوز لازم جهت احداث کارگاه تکثیر صادر تا پرورش دهندگان میگو به اسانی پست لارو در دسترس داشته باشند.

۶- کارگاه آموزشی و دوره آموزش تکثیر و پر.رش میگوی سفید غربی با همکاری دانشگاه و بخش اجرا به مدیریت مرکز تحقیقات اجرا گردد.

۷- یک کنفرانس بین المللی و یا حداقل منطقه ای جهت معرفی تکثیر و پرورش میگوی سفید غربی و پرداختن به چالش های پیش رو در استان گلستان برگزار گردد .

۸- کارشناسان بخش خصوصی و دولتی و همچنین کارشناسان مرکز تحقیقات مرتبط با تکثیر و پرورش میگو برای فراگیری روش های نوین به خارج اعزام گردند.

منابع

۱- اژدری ،حشمت ، ۱۳۷۹ . مولد سازی از میگوهای سفید هندی پرورشی برای تولید انبوه لارو در کارگاههای تکثیر میگو چابهار . پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران .

۲- آمار نامه شیلات ایران ،۱۳۸۱ . دفتر طرح و توسعه شیلات ایران.

۳- اداره کل شیلات گلستان ،۱۳۸۱ . گزارش عملکرد پرورش میگو در مرکز آموزش و ترویج آبزیان گمیشان.

۴- صالحی ، علی اکبر . ۱۳۸۲ . بررسی امکان تکثیر و پرورش میگوی موزی در استان هرمزگان. موسسه تحقیقات شیلات ایران. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان.

۵- صدیق مروستی ، عبدالحمید ، ۱۳۶۹ . بیوتکنیک تکثیر و پرورش میگو و وضعیت آن در ایران . پایان نامه دکترای دامپزشکی ، دانشگاه تهران

۶- شرکت مهندسین مشاور آبزی گستر ، ۱۳۸۲ . گزارش بیوتکنیک پرورش میگو در مرکز آموزش و ترویج آبزیان گمیشان .

۷- شکیبا زاده , شهرام -۱۳۷۹، پرورش میگوی آب شور- تهران ،شرکت سهامی شیلات ایران .

۸- دندانی، عادل- ۱۳۷۵ . تاریخچه و زیست شناسی میگوی موزی یا صورتی، مجله آبزی پرور شماره ۱۳ بهار ۱۳۷۵.

۹- زرشناس, غلامعباس. خلیل پذیر, محمد. ۱۳۸۶ . معرفی و انتقال میگوی سفید غربی و میگوی آبی به آسیا و اقیانوسیه. موسسه تحقیقات شیلات ایران.

۱۰-فقیه،غلام حسین .۱۳۸۵ . بررسی پرورش میگوی پاسفید و مقایسه بازده اقتصادی آن با میگوی سفید هندی . موسسه تحقیقات شیلات ایران.پژوهشکده میگوی کشور.

۱۱-غریبی ،قاسم .۱۳۸۸ . بررسی اثرات تراکم ذخیره سازی ۲۵، ۳۵،و۵۰ عدد در مترمربع میگوی سفید غربی برشد، بازماندگی و میزان تولید . موسسه تحقیقات شیلات ایران.پژوهشکده میگوی کشور.

۱۲-ماهنامه دنیای تغذیه . ۱۳۸۸ . ارزش غذایی میگو ، ماهنامه آموزشی، خبری، بهداشتی سال هشتم ، شماره ۹۲ .

۱۳-مجدی نسب، ف، ۱۳۷۶ – مدیریت بهداشت در استخرهای پرورش میگو. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان اداره کل آموزش و ترویج.

۱۴-نوری, امیر. ۱۳۸۱. خود آموز پرورش میگوی سفید هندی. انتشارات پیک نور . تهران- ایران

15- Arce, S, M. Shaun M. Moss and Brad J. Argue .(2006) .Artificial Insemination and Spawning of Pacific WHITE SHRIMP *Litopenaeus vannamei*: Implications for Selective Breeding Program.The Oceanic Institute, Hawaii , USA. UJNR Technical Report No. 28
16- Boyd. C, (1992). Water quality management for pond fish culture (4 thed) Elsevire Science Publisher. Netherlands.
17- Chanratchakool, P. And F. Turnbull. S. Funye, smith. C. Limsuwan. (1995). Health management in shrimp ponds. Aquatic animal health research institute Bangkok.Thailand.
18- Chien, Y.H, (1992), water quality requirements and management for marine shrimp culture. pp. 30-41. In wyban. I. Aquaculture society Baton Rouge, USA.
19- Davis, A.D, Tzachi, M., Samocha and C. E. Boyd . (2004).Acclimating Pacific White Shrimp,*Litopenaeus vannamei*,to Inland, Low-Salinity Waters . SRAC Publication No. 2601June 2004
20- FAO.(2003).Health management and biosecurity maintenance in white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) hatcheriesin Latin America.FAO.fisheries technical Paper. No. 450. Rome, Italy.
21- FAO/NACA/UNEP/WB/WWF. 2006. International Principles for Responsible Shrimp Farming. Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific (NACA). Bangkok, Thailand. 20 p.
22- Granvil D. T. (2004) .Shrimp maturation and spawning .Texas A&M University, Texas , USA
23- Hertzler, P , L .(2005) . Timing of Meiotic Maturation and First Mitosis in the Pacifi c White Shrimp *Litopenaeus vannamei* JOURNAL OF THE WORLD AQUACULTURE SOCIETY Volume 36, No. 4 December 2005
24- Hoany, T, S. Y. Lee, clive P keenan & Gay E Mardsen.(2002)- spawning behaviour of penaeus *fenneropenaeus merguiensis* de man the effect of light intensity on spawning Aquaculture Research, 2002, 33, 351-357.
25- Jory, D. E. (1996). Marine shrimp farming development and current status, perspectives and the challenge of sustainability. Aquaculture Magazine Annual Buyer's Guide and Industry Directory 1996, 35–44.
26- Jory, D. E. (1997). Current issues in marine shrimp farming.Aquaculture Magazine Annual Buyer's Guide 1997,39–46.
27- Kulgis,A.m , Brown, E.L,.(1992).A market study for specific pathogen free shrimp. Center for tropical and subtropical . Aquaculture , Honolulu .USA.
28- Lim .L. C, H.H. Heny and L. Choeony, 1987, manual on breeding of Banana prawn. Primary production department republic of ingapore.
29- Lueas, J. and Soutgate, P.(2003). Aquaculture (Farming Aquatic Animal and Plants) Blackwell Publishing Oxford UK.
30- Pkensely, P ,(1997) .Penaeoid and sergestoid shrimps and prawns of the world . keys and diagnosis for the families and genera.
31- Rosenberry, B. (1999) World Shrimp Farming 1999. Annual report. Shrimp News International, San Diego, California, USA.
32- Rosenberry, B.,(2004). World shrimp farming. Shrimp New International Sandiego, USA.
33- Roy .L. A., Davis .A., I. Patrick Saoud (2006) Effects of lecithin and cholesterol supplementation to practical diets for *Litopenaeus vannamei* reared in low salinity waters Aquaculture 257 (2006) 446–452
34- Villalon, J. R,(1991). Practicical manual for semi- intensive culture penaeid shrimp. Texas A & M. Univ. Texas, USA.
35- Wyban, J.A. and J.N.Sweeney , (1991). Intensive shrimp production technology –the ocean Institute shrimp manual . Honolulu , Hawaii: The Oceanic Institute , Hawaii , USA.
36- Wouters, R, B. Zambranol, M. Espin, J. Calderon, P. Lavens & P. Sorgeloos.(2002). Experimental broodstock diets as partial fresh food substitutes in white shrimp *Litopenaeus vannamei*.CENAIM-ESPOL Foundation, Guayaquil, Ecuador; Aquaculture Nutrition, 2002 8; 249-

Abstract :

Project was carried out at the Gomishan Centre for training and education which is located 15 km far from Gomishan City in the Golestan Province. Pre-broodstocks were chosen from ponds (stocking density: 3/m^2). 860 male and 890 female broodstocks were separated and transferred into greenhouse (400 m^2). The average growth rate per day was 0.3 g and survival rate was 90%.

After reaching 42 g in males and 52 g in females they were ready for Eyes stalk Brood stocks were transferred into propagation hall in June and after a week females gone under Eyes stalk. 10,890,000 eggs were yielded from 50 females and consequently 7,187,050 nauplius were produced. Each broodstock spawned 1.34Times .

The maximum hetching was 75% that in was average 64.2%. Mass of Cetocerous Algae was mass produced to be fed for post larvae. Finally 35,000 PL_{15} were yielded.

PL_{15} were transferred into two half hectare and one 1 ha ponds in July. The stocking dencity was 18 PL/m_2. Biometric parameters together with air and water temperatures, and pH were recorded daily. Results indicate that the maximum survival rate was 58% (pond No. 5) and minimum was 52% (pond No. 17). The average weight after 101 days cultivating was 23 g which is appropriate. Also the average daily growth rate was 0.2g and the FCR was 1.

Key words: Vannamie Shrimp, brood stocks, propagation, cultivation, Gomishan, Golestan Province

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Inlands Waters Aquatics Stocks Research Center

---

Title : Investigation on hepossibility of artifical propagation ,Cultivation and brood stock management of Vannamei shrimp.
Apprpved Number: 4-77-12-86081
Author: Ali Akbar Salehi
Executor *:* Ali Akbar Salehi
Collaborator :H.A.Khoshbavar Rostami, GH.Zarshenas,S.Yelghi,V. Jafari Shamooshaki,S.H.Ghadirnejad, K.Aghili,A.A. Pasandi,T. Poursoufi, S.Voshtani, M.Kiya,A. Hami Tabari, A.Shafeii, A.Biniyaz,A. Tazikeh, A.Mirhashemi Rostami , A.kor,BGharahvi,H.Mohamadkhani.
Advisor(s): A. Matinfar
Location of execution : Golestan provice
Date of Beginning :2008
Period of execution : 2Years & Months
Publisher : ***Iranian Fisheries Research Organization***
Circulation : ***20***
Date of publishing : ***2010***
All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE

AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION

IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- Inlands Waters Aquatics Stocks Research Center

Title:

Investigation on hepossibility of artifical propagation, Cultivation and brood stock management of Vannamei shrimp.

Executor :

Ali Akbar Salehi

Registration Number

2010.628