وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ـ پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور

عنوان :

بررسی امکان سنجی و دستیابی به بیو تکنیک تکثیر ماهی حلوا سفید *Pampus argentus* در ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی بندر امام (ره)

مجری :
مجتبی ذبایح نجف آبادی

شماره ثبت
۳۹۳٤٤

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ـ پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور

عنوان پروژه : بررسی امکان سنجی و دستیابی به بیو تکنیک تکثیر ماهی حلوا سفید *Pampus argentus* در ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی بندر امام (ره)

شماره مصوب :۸۸۰۷۷-۱۲-۷۴-۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : مجتبی ذبایح نجف آبادی

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : -

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : مجتبی ذبایح نجف آبادی

نام و نام خانوادگی همکاران : : اسماعیل پقه ،عبدالرحیم اصولی، حمید سقاوی، جلیل معاضدی،همایون حسین زاده صحافی، شاپور کاهکش، امین رنجبر

نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : جاسم غفله مرمضی

نام و نام خانوادگی ناظر : -

محل اجرا : استان خوزستان

تاریخ شروع : ۸۸/۹/۱

مدت اجرا : ۱سال و ۴ ماه

ناشر : موسسه تحقیقات شیلات ایران

شمارگان (تیتراژ) : ۲۰ نسخه

تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۰

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

«سوابق طرح یا پروژه و مجری»

پروژه : بررسی امکان سنجی و دستیابی به بیو تکنیک تکثیر ماهی حلوا سفید *Pampus argentus* در ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی بندر امام (ره)

کد مصوب :۸۸۰۷۷-۱۲-۷۴-۴

شماره ثبت (فروست) : ۳۹۳۴۴ تاریخ : ۹۰/۷/۳

با مسئولیت اجرایی جناب آقای مجتبی ذبایح نجف آبادی دارای مدرک تحصیلی کارشناسی در رشته تکثیر و پرورش آبزیان می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح‌نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان در تاریخ ۹۰/۵/۱۸ مورد ارزیابی و با نمره ۱۷ و رتبه خوب تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت رئیس ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی بندر امام خمینی (ره) مشغول بوده است.

به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۳
۱-۱- اهداف پژوهش ۴
۱-۲- کلیاتی درباره ماهی حلواسفید (*Pampus argenteus*)..... ۴
۱-۳- معرفی اجمالی از خوریات بندر امام و ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی
بندر امام خمینی ۷
۱-۴- تاکسونومی و طبقه بندی ماهی حلوا سفید ۸
۱-۵- تغذیه ماهی حلوا سفید ۹
۱-۶- بررسی مراحل تکاملی غدد جنسی ماهی حلوا سفید ماده..... ۱۰
۱-۷- مراحل تکامل گناد ۱۱
۲- روش تحقیق..... ۱۳
۲-۱- صید و جمع آوری مولدین ۱۳
۲-۲- تشخیص جنسیت و رسیدگی جنسی..... ۱۵
۲-۳- انکوباسیون..... ۱۹
۲-۴- پرورش لارو ۲۰
۲-۵- فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب ۲۲
۳- نتایج ۲۳
۳-۱- تعداد واندازه مولدین صید شده ۲۳
۳-۲- انکوباسیون..... ۲۳
۳-۳- مشاهده انگل فیلومترا در ماهی حلوا سفید..... ۲۶
۴- بحث..... ۲۸
۵- پیشنهادها..... ۳۲
منابع ۳۳
پیوست ۳۵
چکیده انگلیسی ۳۹

چکیده

مراحل اجرایی و عملیات آزمایشگاهی این پژوهش از اریبهشت ۱۳۸۶ در ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی بندر امام خمینی آغاز و تا پایان تابستان ۱۳۸۶ ادامه یافت. برای صید مولدین ازتورهای گوشگیر از نوع تورهای گوشگیر میانی با چشمه ۷ سانتمتر و ارتفاع ۵ متر و طول ۲۵۰ تا ۳۰۰متر و به صورت روزانه از اولین مد روز تا بعد از ظهر همان روز به صورت مداوم و مستمر در زمانهای ۲۰ تا ۴۰ دقیقه ای درخور مریموس ، خور پاتیل،خور معاوی استفاده گردید. در این تحقیق تعداد ۲۳۷ ماهی مولد شامل ۱۲۶قطعه نر و ۱۱۱ قطعه ماده صید گردید. بعد از انتقال مولدین به ساحل (با قایق تندرو) برای اجتناب از وارد آمدن استرس به مولدین آنها را داخل مخازن ۳۰۰ لیتری و آب هم دما با آب مخازن داخل قایق و بکمک ماشین از ساحل تا کارگاه منتقل گردیدند. ماهیان بر اساس مراحل رسیدگی جنسی و جنسیت در وانهای ۲ تنی فایبر گلاس نگهداری شدند . سپس به روش نیمه خشک تخم های رسیده را با اسپرم لقاح داده و برای بهبود روند لقاح از محلول لقاح ۰/۶ درصد استفاده نموده و پس از اینکه لقاح انجام پذیرفت تخم ها را وارد انکوباسیون کرده و پس از مدت ۱۸-۱۶ ساعت لاروهای تازه تفریخ شده را درون تانکهای ۴ تنی فایبرگلاس انتقال داده می شود.

پس از انتقال لاروها به تانک ها ۴ تنی ازروز دوم، قبل از اینکه کیسه زرده لارو به طور کامل جذب شود تغذیه لارو با روتیفر آغاز گردید. از روز ۲۵ لارو ماهی با غذاهای دیگر (ناپلی آرتمیا و غذاهای میکرو کپسوله) غذا دهی شدند. درجه حرارت آب بین ۲۸ تا ۳۱ درجه سانتیگراد، شوری بین ppt ۴۷ – ۴۵، PH بین ۷/۸ تا ۸/۳ و DO بالاتر از ۴ تنظیم گردید.

نتایج حاصل برای اولین بار، مبین موفقیت در امر ، استحصال مواد تناسلی زایا، تکثیر مصنوعی مولدین ماهی حلوا سفید و نیز تولید بچه ماهیان در طی دو دوره زمانی (۱۳۸۶) است. بطوریکه این امر خطیر نوید بخش امکان تجاری نمودن این پژوهش کابردی در راستای توسعه تکثیر و پرورش ماهیان دریایی در کشور می باشد.

نتایج حاصل نشان داد که قطر تخمهای لقاح یافته با کمک لوپ مدرج اندازه گیر گردید که به طور میانگین ۱/۱ میلیمتر بوده است .همچنین در دمای بین ۲۹ تا ۳۱ درجه سانتیگراد، حدود ۱۶ تا ۱۸ ساعت طول کشید تا عمل تفریخ صورت گیرد و لاروهای تازه تفریخ شده برروی سطح آب شناور شوند. پرورش لاروی به مدت ۳۵ روز

با موفقیت ادامه داشت. اندازه لارو یک روزه بدست آمده از تفریخ به طور میانگین ۲/۲ میلی متر بود. درعین حال اندازه این لاروها بعد از گذشت ۷ روز از تفریخ به طور میانگین به حدود ۴/۵ میلی متر و بعد از ۱۵ روز به اندازه میانگین ۸/۴ میلی متر رسید. و در نهایت در پایان دوره (۳۵ روزگی) به طور میانگین به اندازه ای بالاتر از ۴۰ میلی متر رسیدند.

واژه های کلیدی: ماهی حلوا سفید،تکثیر ، بیوتکنیک ، خوزستان ، قطر تخم، لارو

۱- مقدمه

امروزه هم در کشورهای صنعتی و هم در کشورهای در حال توسعه، تحقیقات دارای جایگاه ویژه و از اهمیت بالایی برخوردار می باشد و این واقعیت زمانی بیشتر نمایان می شود که کشورهای صنعتی مهم جهان رمز موفقیت خود را در اجرای پروژه های تحقیقاتی میدانند و توانسته اند مشکلات کشور خویش را به این روش حل نمایند.

از این رو پروژه های تحقیقاتی که از نظر زیست محیطی با زندگی روزمره انسانها روبرو می باشد از جایگاه ویژه ای برخوردار بوده و زمانی از اهمیت واقعی خود را می یابد که اطلاعات به دست آمده زیر بنای تغذیه و تولید و صادرات قرار گیرد.

رشد روزافزون جمعیت به ویژه در کشورهای در حال توسعه و نیاز مبرم به افزایش تولید پروتئین و توجه به رابطه سلامت و تغذیه مناسب و کافی و از طرف دیگر توجه به نقش مهمی که تولید مواد غذایی به خصوص محصولات دریایی در رابطه با صادرات کشورهای حاشیه دریاها ایفا می کند باعث شده که دانشگاه ها و مراکز علمی جهان نظرخاصی به پروژه های تحقیقاتی زیستی نشان داده و سالانه تعداد زیادی از پروژه های تحقیقاتی را در این زمنیه به اجرا در می آورند به طوری که شاهد نتایج ثمر بخش آنها در کتب و نشریات گوناگون علمی هستیم.

ماهی حلوا سفید یکی از گونه های باارزش خلیج فارس و دریای عمان بوده و در بین ساکنین سواحل جنوبی کشور از ارزش بالایی برخوردار است و همچنین در بین مردم کشورهای حاشیه خلیج فارس و دریایی عمان طرفدارارن زیادی دارد لذا از نظر اقتصادی مصرف داخلی و صادراتی اهمیت زیادی دارد و از آنجا که ذخایر این گونه در سالهای اخیر در آبهای جنوبی کشور به شدت کاهش یافته است لازم است که اقداماتی برای تکثیر مصنوعی و بازسازی ذخایر این گونه صورت گیرد. در این راستا این پروژه با هدف بدست آوردن بیوتکنیک تکثیر این گونه تعریف شد تا با بدست آوردن این تکنیک در آینده برای بازسازی ذخایر این گونه برنامه ریزی شود چرا که اگر برای بازسازی این گونه اقدامی صورت نگیرد خسارات جبران ناپذیری به ذخایر این گونه و در نتیجه به وضعیت اقتصادی صیادان منطقه وارد خواهد شد.

۱-۱- اهداف پژوهش

۱- بررسی امکان تهیه و صید مولد از خوریات منطقه

۲- بررسی امکان نگهداری مولدین در کارگاه تا مرحله تخمریزی

۳- بررسی امکان تکثیر نیمه مصنوعی در کارگاه

۴- تعیین هم آوری کاری ماهی حلوا سفید

۵- تعیین نسبت تفریخ تخم

۶- تعیین بازماندگی اولیه لارو

۱-۲- کلیاتی درباره ماهی حلواسفید (*Pampus argenteus*)

این ماهی با نام علمی *Pampus argenteus* (Euphrasen،1788) وابسته به خانواده Stromateidae می باشد و نام علمی دیگری که در گذشته به آن اختصاص داده شده بود Stromateus cinereus می باشد (بلگواد، ۱۳۶۹). در کشورهای حاشیه خلیج فارس با نام محلی زبیدی (Zobaidy) خوانده می شود نام انگلیسی آن Silver Pomfret می باشد (FAO،1983).

از خانواده Stromateidae تا کنون سه جنس در سراسر دنیا شناسایی شده است که عبارتند از:

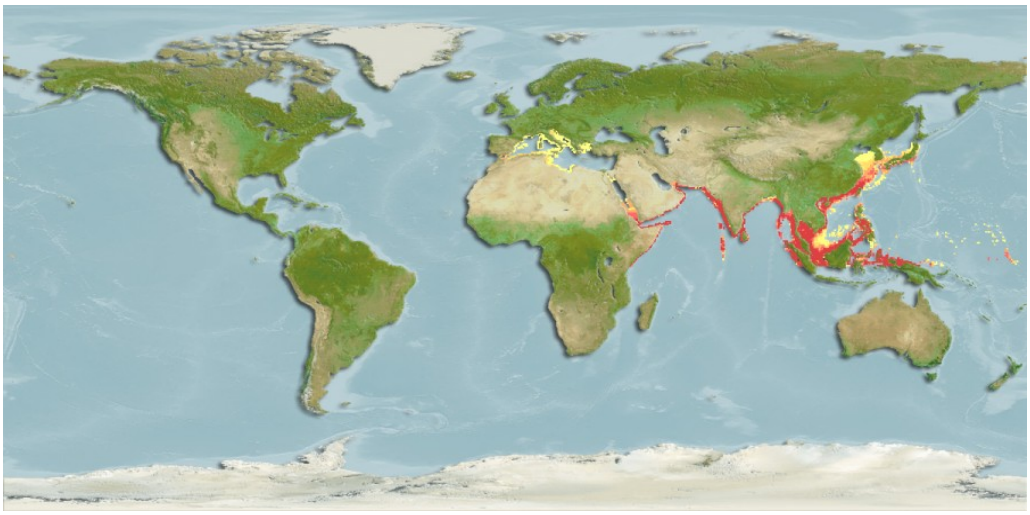
۱- جنس *Stromateus* sp.: در شرق اقیانوس اطلس و نواحی جنوبی آمریکای لاتین گسترش دارد.

۲- جنس *Perilous* sp.: در غرب اقیانوس اطلس، شمال شرقی آمریکا، فلوریدا، جنوب و شرق سواحل نیوفاندلند و سواحل اقیانوس آرام پراکنده شده است (Robbing and Rodger،1991).

۳- جنس *Pampus* sp.: تنها جنسی است که در غرب اقیانوس هند دیده می شود این جنس دارای ۴ گونه به نام های زیر است:

۱- P.*argenteus* ۲- P.*echinogaster* ۳- P.*chinensis* ۴- P.*cinereus*

از میان چهار گونه فوق، فقط گونه P.*argenteus* در دریای عمان و خلیج فارس یافت می شود. به علاوه نواحی گسترش آن در سواحل پاکستان، هند، کره و ژاپن می باشد (FAO ،1983)



شکل ۱- پراکنش خانواده Stromateidae در جهان

صید ماهی حلوا سفید (*P.argenteus*) در تمام آبهای خلیج فارس و دریای عمان گزارش شده است ولی صید عمده آن در ایران در جنوب جزیره قشم در نزدیکی با سعیدو می باشد، در استان خوزستان در آبهای منطقه خورموسی و خوریات منشعب از آن صید می گردد. همچنین در دریای عمان منطقه اطراف چا بهار به میزان چشم گیری صید می شود. ماهی حلوا سفید در جنوب ایران از جمله ماهیان شیلاتی با ارزش و از نظر درجه جرء ماهیان ممتاز محسوب می شود به همین دلیل بخش عمده‌ای از فعالیتهای شیلاتی جنوب ایران بر صید آن مبتنی است.

با توجه به اهمیت ویژه این ماهی تاکنون مطالعات زیادی در رابطه با بیولوژی و جنبه‌های مختلف زیست محیطی آن در کشورهای مختلف انجام پذیرفته است.

تخمین پارامترهای رشد ماهی حلوا سفید در نواحی شرق جاوه، سواحل شمالی گریسیک در کشور اندونزی توسط Wahyuno and Subani، Herianti (1986) صورت گرفته است.

بررسی مراحل بلوغ و هم آوری آن در هند توسط Pati (1981) مورد مطالعه قرار گرفته است.

در کشور کویت مطالعات زیادی بر روی بیولوژی ماهی حلوا سفید صورت گرفته است و بیولوژی این ماهی از نقطه نظرهای فصل تخم ریزی، ارتباط طول ـ وزن و عادات غذایی مورد بررسی قرار گرفته است (Hussain and Abdullah ،1977).

در کشور هند توسط Pati (1981) ارتباطات میان طول و وزن ماهی مورد مطالعه قرار گرفته است. در آبهای کره نیز مطالعات زیادی انجام شده است از آن جمله هم آوری، فصل تخم ریزی و مراحل رشد گنادها توسط Lee and Jin (1989) مورد بررسی واقع شده است.

در شهر سالمیه کویت مطالعه بر روی اتولیت جهت تعیین سن ماهی توسط Brothers and Mathews (1987) انجام شده است.

خصوصیات مورفومتریک و مریستک ماهی حلوا سفید در سواحل اوریسا از کشور هند توسط Pati (1981) مورد بررسی قرار گرفته است.

رده بندی جنس‌ها و گونه‌های متعلق به خانواده Stromateidae در چین توسطXing and Zhan، Deng (1981) صورت گرفته است.

بیولوژی صیادی ماهی حلوا سفید در سواحل Saurashtra واقع در کشورهای هند توسط Thrived (1988) بررسی شده است.

در کشور هندوستان اثر رنگ تور گوشگیر بر شدت صید ماهی حلوا سفید به وسیله Kungiopalu. Etal (1984) مورد بررسی واقع شده است.

همچنین در کشور هند مطالعه بر روی انتخاب چشمه مناسب تور گوشگیر برای افزایش شدت صید توسط Panicker (1978) صورت گرفته است.

در کشور کویت مطالعه بر روی ارزیابی ذخایر حلوا سفید توسط Morgan (1981-1980) صورت گرفته است.

در کشور هند در ارتباط با عادات غذایی و نحوه تغذیه و مهاجرت‌های تغذیه‌ای ماهی حلوا سفید توسط Pati (1980) بررسی شده است.

در ایران، به رغم اهمیت و نقش این ماهی در اقتصاد شیلاتی جنوبی، متأسفانه تاکنون مطالعه ای در رابطه با خصوصیات تاکسونومیک، بیولوژی و بیو تکنیک تکثیر و پرورش آن صورت نگرفته است.

البته پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور در سالهای اخیر پروژه های خاصی را در رابطه با این ماهی انجام داده است که میتوان به موارد زیر اشاره نمود:

- ارزیابی ذخایر ماهی حلوا سفید درآبهای استان خوزستان.
- ارزیابی ذخایر ماهی حلوا سفید در آبهای شمالی خلیج فارس مشترک با کشور کویت
- بررسی بیولوژی ماهیان حلواسفید و شوریده
- بررسی پویایی جمعیت ماهی حلواسفید در شمال خلیج فارس
- بررسی رژیم غذایی ماهی حلواسفید در هرمزگان
- بررسی رشد و نمو جنسی و امکان تولید مثل ماهی حلواسفید

لذا با توجه به آنچه ذکر گردید ضرورت مطالعه و بررسی های بیو تکنیک تکثیر ماهی حلوا سفید در آبهای ایران عمیقاً احساس می شود تا در آینده شاهد نقش موثرتر آن را در اقتصاد شیلاتی مملکت باشیم.

۳-۱- معرفی اجمالی از خوریات بندر امام و ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی بندر امام خمینی

خور موسی در سواحل شمالی خلیج فارس و در جنوب غربی ایران واقع شده است، وسعت آن حدود ۱۳۴۷ کیلومتر مربع در حالت جزر می باشد و طول آن ۵۶ و عرض آن ۳۵ کیلومتر است و توسط کانالی به خوریات بندر امام و ماهشهر متصل می گردد.

مختصات جغرافیایی خورموسی و نهرهای مشعب شده از آن بین ۴۹ درجه تا ۴۹ درجه و ۲۰ دقیقه شرقی و ۳۰ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۳۲ دقیقه شمالی است

خور موسی آب راهی متصل به آبهای آزاد بوده و این خور مکان و محل مناسبی برای سپری نمودن مراحل لاروی و گذراندن مراحل بلوغ بسیاری از انواع ماهیان تجاری و شیلاتی می باشد

خور موسی شامل چندین خور کوچکتر بوده که شامل خور جعفری، خور احمدی، خور بی حد، خور زنگی، خور پاتیل، خور دورق، خور موریموس، خور معاوی، خور غنام، خور ادله، خور مجیدیه و خور غراله می باشد که نهرهای متعددی از آنها منشعب می گردد و این نهرها در هنگام جزر خالی از آب شده و در موقع مد آب به داخل آنها جاری میشود.

میزان شوری این خور بین ۲۹ تا ۴۵ قسمت در هزار (P.P.T) بوده همچنین دمای آب این خور بین ۱۱-۳۲ درجه سانتیگراد در نوسان می باشد.

خورهای بندر امام و بندر ماهشهر مکان مناسبی جهت صیادی بوده و حدود ۱۰۰ آلات (خور بند) و ۳۵۰ فروند قایق در این خوریات مشغول به صیادی بوده و امرار معاش می نمایند.

ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی در سال ۱۳۷۰ با برنامه کاری پشتیبانی پروژه های دریایی استان خوزستان دایر گردید و از سال ۱۳۷۲ با ساخت قفسهای دریایی در خوریات بندر ماهشهر برنامه ریزی درخصوص ماهیان دریایی را مبنای کار خود قرارداد ازسال ۱۳۷۳ پس از جمع آوری تعدادی مولد و نگهداری آنها در قفس های دریایی شروع به بدست آوردن بیوتکنیک ماهیان دریایی با اولویت ماهی هامور نمود .

و در حال حاضر ایستگاه توانسته است بیوتکنیک تکثیر ماهی هامور، صبیتی و شانگ را بدست آورد و همچنین در چند سال اخیر توانسته است در برنامه های کاری خود تولید انبوه ماهیان فوق را داشته باشد

صید حلوا سفید عمدتاً در نیمه اول سال توسط تور گوشگیر و خور بندرها (آلات) صورت می گیرد

شکل ۲-وضعیت صید ماهی حلوا سفید در مناطق صیادی استان خوزستان خوریات بندرامام در شمال خلیج فارس

٤-١- تاکسونومی و طبقه بندی ماهی حلوا سفید:

رده بندی ماهی حلوا سفید (زبیدی) به صورت زیر است:

۱- سلسله: جانوران	1-Kingdom:Animal
۲- شاخه: طنابداران	2-Phylum:Chordata
۳- زیر شاخه: مهره داران	3-Subphylum:Vertebrata

۴- فوق رده: ماهیها	4-Superclass:Pices
۵- رده: ماهیان استخوانی	5-Class:Osteichthyes
۶- زیر رده: باله شعاعیان	6-Subclass:Actinopetrygii
۷- فوق راسته: تمام استخوانی‌ها	7-Superorder:Teleostei
۸- راسته: حلوا ماهیان	8-Order:Stromateoidei
۹ – خانواده : حلوا ماهیان	9-Family: Stromateidae
۱۰ – جنس : حلوا	10-Genus: Pampus
۱۱- گونه : حلوا سفید	11-Species: argenteus

منبع : (Fisher and Bianchi،1984)

شکل ۳- ماهی حلوا سفید*Pampus argentus*

۵-۱- تغذیه ماهی حلوا سفید

غذای اصلی ماهی حلوا سفید را Copepod تشکیل می دهد به علاوه در جیره غذایی این ماهی Jelly fish فیتوپلانکتونها نیز دیده می شوند به مقدار ناچیزی از سخت پوستان کوچک Crustacea و کرم‌های پرتاران Polychaetes و تخم‌های ماهی و لارو ماهی نیز تغذیه می کنند.

لاروهای ماهی حلوا سفید تغذیه خود را ابتدا با روتیفرS-type شروع نموده و همراه با افزایش رشد و بالا رفتن سن انواع زئوپلانکتونها دیگرنیز به غذای آنها افزوده می شود.

ماهی حلوا سفید دارای یک نوع مهاجرت تغذیه‌ای در شبانه روز بوده که این نوع مهاجرت وابسته به حرکت کوپپودها (copepods) و در جهت عمودی است، ماهی برای جستجوی copepod هنگام غروب به طرف سطح آب حرکت کرده و هنگام روز توأم با بازگشت کوپپود به اعماق به سطوح پایین‌تر برمی گردد (Pati ،1980).

ماهی حلوا سفید در دوره جوانی یک گیاهخوار Hervivora بوده و در مراحل بعدی زندگی، تغییر رژیم غذایی داده و تبدیل به ماهی گوشتخوار Carnivora می گردد. (Pati ،1983).

٦-١- بررسی مراحل تکاملی گناد جنسی ماهی حلوا سفید ماده

جهت تعیین مراحل تکاملی غدد جنسی از روش Lee and Jin (1989) استفاده شد. بدین منظور بررسی ماکروسکوپی و میکروسکوپی تواماً به کار گرفته شدند و مبنای تشخیص مراحل تکاملی غدد جنسی شکل ظاهری، رنگ ظاهری، وجود یا فقدان عروق خونی، نسبت طول گناد به طول حفره شکمی، امکان دیدن تخم با چشم غیر مسلح، خروج تخم در موقع فشارآوردن به شکم، تیره و شفاف بودن تخم‌ها و برش میکروسکوپی از گناد قرار داده شد.

١-٦-١- تعیین جنسیت

به منظور مطالعه چگونگی تولید مثل ماهی حلوا سفید پس از باز نمودن شکم در حالی که گنادها در جای طبیعی خود قرار داشتند تعیین جنسیت نموده برای مشخص کردن جنس های نر و ماده از یکدیگر از فاکتورهائی مانند رنگ و اندازه مخرج ماهی، قطر یا برآمدگی شکم، رنگ و شکل گناد، اندازه و حاشیه گناد استفاده گردید.

۲-٦-۱- زمان رسیدگی

با بررسی های انجام شده پیشین روی پارامترهای GIS و قطر تخمک ، مشخص شده بود که زمان رسیدگی ماهیان مولد حلوا سفید در حد فاصل اردیبشهت تا اواخر تیر (بهترین زمان تیر ماه) بوده چرا که بیشترین میزان GIS (شاخص گنادو سوماتیک) و بالاترین قطر تخمک در تیر ماه بدست آمده بود(سالاری- محمد علی ۱۳۷۵)

۳-٦-۱- قطر تخمک

نتایج نشان می دهد که قطر تخمک ۰/۶۱ الی ۱/۱۷ میلی متر تغییر می کند با محاسبه میانگین قطر تخمک در ماههای مختلف مشخص گردید که بالاترین میانگین قطر تخمک در ماه تیر برابر ۰/۹۸ میلی متر بوده است که این امر نشان دهنده اوج تخم ریزی ماهی حلوا سفید در ماه تیر می باشد.

۷-۱- مراحل تکامل گناد

ماهیان نر و ماده در حلوا سفید با اختلاف سن بالغ می شوند بطوری که اکثر ماهیان نر با طول چنگالی ۱۵/۵ سانتیمتر و ماهیان ماده با طول چنگالی ۱۷/۵ سانتیمتر بالغ می شوند و ماهیان با طول کمتر از این حد نابالغ Immature معرفی شده‌اند. با توجه به مشاهدات ظاهری غدد جنسی که بر اثر تشریح نمونه‌های ماهی بدست آمده مراحل تکاملی غدد جنسی ماده مشخص و به قرار زیر است:

جدول ۱- مشخصات مراحل مختلف بلوغ جنسی در ماهی حلوا سفید ماده

مراحل تکاملی	مشخصات ظاهری غدد جنسی ماده
مرحله رشد Growing stage	تخمدانها در حدود نیمی از حفره شکمی را اشغال کرده‌اند، تخمدانها صورتی رنگ و مات هستند و تخم‌ها با ذره‌بین قابل رؤیتند.
مرحله بلوغ Mature stage	تخمدانها حفره شکمی را اشغال کرده‌اند، تخم‌ها درشت و به وضوح با چشم غیر مسلح قابل رؤیتند
مرحله رسیدگی و ریختن تخمها	تخمدانها تقریباً تمام $\frac{۲}{۳}$ حفره شکمی را اشغال کرده‌اند و تخمکها درشت و با چشم غیر مسلح قابل رؤیتند و بافت تخمدان کاملاً دان دان می باشد.
مرحله در حال برگشت و استراحت	تخمدان بصورت چروک خورده با دیوار شل مشاهده می شوند و تخمدانها در حدود $\frac{۱}{۳}$ از طول حفره شکمی را اشغال کرده‌اند و تخمدان نازک، صورتی رنگ، نواری شکل و توسط چشم غیر مسلح تخم‌ها غیر قابل رؤیتند.

اکثر ماهیان ماده مورد بررسی قرار گرفته دراواسط ماه اردیبهشت در مرحله تکاملی ۲ (Mature stage) و در ماههای خرداد، تیر و مرداد در مرحله تکاملی ۳ (Ripe and spent stage) و در ماههای مهر در مرحله ۴ (Recovery and Resting stage) بسر می برند.

- این مطالعه به منظور بررسی امکان تکثیر مصنوعی ماهی حلوا سفید ترتیب داده شد. تا در صورت امکان تکثیر آن در اسارت ، برای بازسازی ذخایر آن از طریق تکثیر مصنوعی برنامه ریزی گردد.

۲- روش تحقیق

۲-۱- صید و جمع آوری مولدین

۲-۱-۱- زمان شروع صید

زمان شروع صید ماهی حلوا سفید در خوریات بندر امام خمینی از تاریخ ۸۶/۲/۱۵ به صورت پراگنده از مناطق مختلف شروع گردید وتقریباً در این زمان ماهیانی که صید می شودند اکثرا تخمدانها درمرحله یک رسیدگی جنسی قرار داشت و دمای آب دریا بین ۲۸ تا ۳۱ درجه سانتیگراد بود.

۲-۱-۲- محل صید مولدین

قبل از شروع زمان صید ماهی مولدین حلوا سفید محل صید مولدین توسط تعدادی از صیادان بومی شناسایی گردید تا در زمان صید نقاطی که از نظر صید مولد امکان بیشتری دارند مشخص گردد

به طور کل در تمامی خوریات بندر امام شناسایی مکانهای صید مولدین توسط صیادانی که از قبل تعیین شده بود انجام گردید که این خوریات ها عبارت بودند از:

خور جعفری، خور احمدی، خور بی حد، خور پاتیل، خور مریموس، خور معاوی،خور غنام، خور ادله، خور مجیدیه، خور عبدالکریمی و خور غزاله می باشند که خورهایی که برای این منظور بهترین صید مولدین انجام میشود عبارتند از: خور مریموس، خور پاتیل،خور معاوی و خور عبدالکریمی می باشد که خور عبدالکریمی دارای خوربندهایی بود که در آنجا نیز صید انجام می شود ولی به دلیل دوری از محل انتقال مولدین به ایستگاه عملاً صید از این منطقه منتفی شد.

۲-۱-۳- شرایط صید مولدین از خوریات

بعد از هماهنگی با ۶ قایق صیادی از خوریات بندر امام، که همگی دارای اداوات صید ماهی حلوا سفید بودند، که این ادوات شامل تورهای گوشگیر از نوع تورهای گوشگیر میانی با چشمه ۷ سانتمتر و ارتفاع ۵ متر و طول ۲۵۰ تا ۳۰۰متر بودند و دارای مخازن ۲۰۰ لیتری پلی اتیلنی بودند و به صورت روزانه از اولین مد روز تا

بعد از ظهر همان روز به صورت مداوم و مستمر در زمانهای ۲۰ تا ۴۰ دقیقه ای تور اندازی صورت می گردند معمولاً عمق محل تور اندازی بین ۵ تا ۲۰ متر می باشد ودر زمان تور اندازی قایق تحقیقات در کنار قایقهای صیادی قرار گرفته بودند که اگر مولدی که دارای شرایط تخمریزی بودند از قایقها گرفته و در وانهای ۳۰۰لیتری پلی اتیلن میگویی که دارای سنگ هوا بودند انتقال داده و با قایق تندرو تحقیقات به سمت ایستگاه تحقیقاتی انتقال داده شدند.

شکل ٤- صید ماهی حلوا سفید توسط صیادان بومی

٤-١-٢- شرایط انتقال مولدین به ایستگاه

پس از اینکه مولدین مورد نظر توسط قایقهای صیادی صید شدند در مرحله اول بعد از اینکه شناسایی ظاهری که از نظر اندازه و شکل شکم(برآمدگی) ماهی مشخص می شود که ماهی ماده و یا اینکه نر می باشد (در ماهیان ماده بر خلاف ماهیان نر دارای بدنی بزرگتر و همچنین دارای شکمی برآمده می باشند) یا اگر مشخصات بالا را نداشت با اندکی فشار بر دو طرف شکم ماهی اگر مایع شیری رنگ (اسپرم) خارج شود مشخصه نر بودن ماهی می باشد، در تانکهای ۳۰۰ لیتری که دارای آب همدما با آب دریا بوده نگهداری و همچنین درون تانک نیز توسط کپسول هوا، هوا دهی شده، توسط قایق تندرو به سمت ایستگاه انتقال داده شدند همچنین در مواردی برای اینکه میزان بازماندگی مولدین را بتوان بالا تر ببریم از ماده بیهوشی دو فنواکسی اتانول با دوز پایین در

حدود ppm۵۰ استفاده گردید که بدلیل حساس بودن ماهی حلوا سفید به ماده فوق در حین انجام جابجایی به کارگاه استفاده مطلوبی نداشت ماده بیهوشی را در مراحل بعدی انتقال از روش کار حذف نمودیم .

بعد از انتقال مولدین به ساحل (با قایق تندرو) برای اجتناب از وارد آمدن استرس به مولدین آنها را داخل مخازن ۳۰۰ لیتری و آب هم دما با آب مخازن داخل قایق و با ماشین از ساحل تا کارگاه منتقل گردیدند.مدت زمان صید تا انتقال ماهیان به کارگاه حدود ۲-۳ ساعت به طول می انجامید.

۲-۲- تشخیص جنسیت و رسیدگی جنسی

بعد از اینکه ماهیان به کارگاه انتقال داده شود آنهارا در وانهای ۲ تنی با عمق تقریبی ۶۰ سانتیمتر همراه با آب تمیز و هوادهی ملایم گذاشته تا استرس ماهیان تا حدودی کمتر شود.و در زمان نگهداری در وانهای ۲ تنی از آب جریان دار کارگاه که ضد عفونی شده مورد استفاده قرار می گرفتند .

بعد از۲ ساعت از زمانی که ماهیان در وانها ، اگر ماهیانی که مشاهده شود که بدحال و یا اینکه مرده باشند از تانک خارج نموده و مورد بررسی و بیومتری قرار می گرفت که این اطلاعات شامل وزن، طول کل ، طول استاندارد و جنسیت می باشد که در ضمیمه گزارش ثبت شده است. برای شناسایی مرحله جنسی شکم آنها را برش داده و تخمدانها را از نظر مرحله رسیدگی بررسی نموده که در شکلهای۵ و۶ آورده شده است.

شکل ٦- گناد مولد ماده حلوا سفید

شکل ٥- برش محوطه شکمی

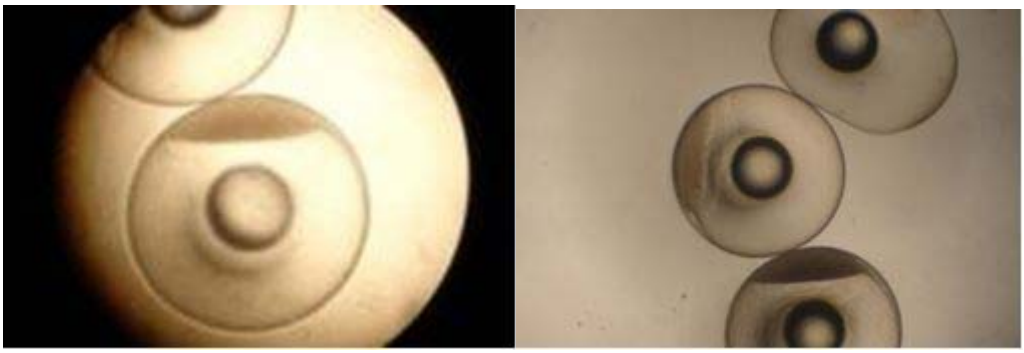
جدول ۲- تعداد نمونه های صید شده درزمان فصل صید*

ردیف	تاریخ صید	مولدین ماده	مولدین نر	تعداد کل مولدین
۱	۸۶/۲/۱۵	۰	۲	۲
۲	۸۶/۲/۱۷	۰	۱	۱
۳	۸۶/۲/۲۲	۲	۱	۳
۴	۸۶/۲/۲۵	۱	۱	۲
۵	۸۶/۲/۲۸	۵	۲	۷
۶	۸۶/۲/۳۰	۲	۲	۴
۷	۸۶/۳/۳	۷	۴	۱۱
۸	۸۶/۳/۵	۲	۹	۱۱
۹	۸۶/۳/۱۰	در یا از تاریخ ۸۶/۳/۶ طوفانی بود		
۱۰	۸۶/۳/۱۲	۰	۵	۵
۱۱	۸۶/۳/۲۰	۵	۱۰	۱۵
۱۲	۸۶/۳/۲۲	۴	۸	۱۲
۱۳	۸۶/۳/۲۷	۶	۹	۱۵
۱۴	۸۶/۳/۲۸	۹	۷	۱۶
۱۵	۸۶/۳/۲۹	به دلیل تفریخ لارو، عملیات صید متوقف گردید.		
۱۶	۸۶/۳/۳۰			
۱۷	۸۶/۳/۳۱	۱۰	۱۳	۲۳
۱۸	۸۶/۴/۲	۹	۱۳	۲۲
۱۹	۸۶/۴/۳	۱۱	۹	۲۰
۲۰	۸۶/۴/۴	۱۵	۶	۲۱
۲۱	۸۶/۴/۵	۱۳	۱۱	۲۴
۲۲	۸۶/۴/۷	۱۰	۱۳	۲۳
تعداد کل		۱۱۱	۱۲۶	۲۳۷

*مشخصات بیومتری ماهیان صید شده در جدول ضمیمه آمده است

شکل ۷- مولدین رسیده حلوا سفید

شکل ۸ – تخمدانهای رسیده ماهی حلوا سفید



شکل ۹ – تخمهای لقاح یافته

۱-۲-۲- بررسی مراحل تکامل گنادی

ماهیان حلواسفید صید شده بعد از انتقال به کارگاه مورد زیست سنجی قرار گرفتند و بعد از تخمگیری یا اسپرم گیری و تعیین جنسیت آنها و همچنین مرحله رسیدگی آنها مورد بررسی گردید.اطلاعات به صورت کامل در پیوست ثبت گردیده است.

۲-۲-۲-تکثیر مصنوعی مولدین

پس از اینکه تعداد مولدین مورد نیاز در همان روز تهیه گردید (از نظر تعداد مولد ماده و نر) ماده ها را با اندکی فشار بررسی نموده تا مشاهده شود که آیا آمادگی تخمریزی دستی را داد یا خیر.

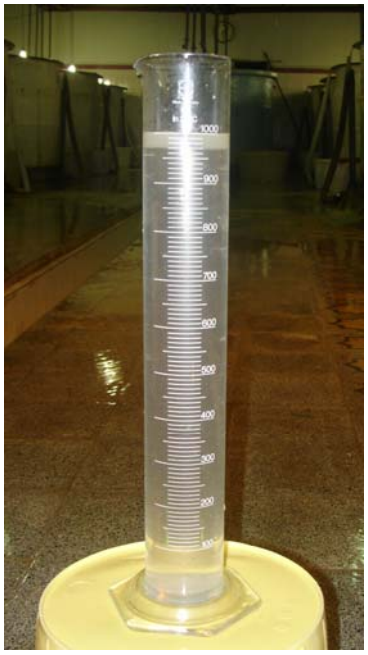
به طور تجربی مشخص گردید که ماهیان ماده ای که قبل از ظهر صید و به کارگاه انتقال داده شدند تا قبل از ساعت ۱۷ تا ۱۹ آمادگی لازم را (رسیدگی تخمکها) برای عملیات تخم گیری را نداشته و بین ساعات فوق برای تخم گیری آماده هستند.

برای عملیات تخم گیری از روش نیمه خشک استفاده شد بدین صورت که ماهیان مولد نر را که دارای اسپرم فعالی بودند آماده در یک سطل قرار داده (همراه با آب هم دما) بعد ماهی مولد ماده را نیز انتخاب نموده و توسط یک حوله خشک بدن ماهی و قسمت منفذ تناسلی را به خوبی خشک نموده و سپس ماهی را بالای یک ظرف پلاستیکی خشک قرار داده و به آرامی با دو انگشت شصت و اشاره به قسمت بالای شکم ماهی فشار آورده و به سمت منفذ تناسلی حرکت نموده و در صورتی که تخمکهای ماهی رسیده باشد به آرامی وارد ظرف شده و بلافاصله ماهی مولد نر را نیز همانند ماهی مولد ماده با یک حوله خشک نموده و به آرامی دو طرف بدن ماهی را فشار داده تا اسپرم خارج شود (در حد چند قطر کافی می باشد) بعد از آن با یک پر تمیز تخمکها را با اسپرم مخلوط نموده و به مدت یک دقیقه به آنها فرصت پخش شدن اسپرم ها را در میان تخمک ها میدهیم بعد از آن برای اینکه لقاح بهتر صورت بگیرد چند قطر محلول لقاح کاربامید ۰/۶ درصد را به محیط اضافه نموده و دوباره به آرامی با پر محیط را مخلوط می نماییم بعد از ۵ دقیقه در حدود ۲۰ سی سی آب دریا هم دما با محیط نگهداری مولدین راکه از قبل آماده نموده ایم (آب ضدعفونی شده و کاملاً خنثی) به آن اضافه نموده و در حدود ۲۰ دقیقه در همان ظرف نگهداری می نمایم.

بعد از آن برای اینکه بتوان تخمهای لقاح یافته را از تخمهای خراب و لقاح نیافته شده را جدا نمایم آنها را درون یک استوانه مدرج یک لیتری ریخته و اجازه می دهیم تا تخمهای لقاح یافته بر روی سطح آب شناور شوند و همچنین تخمهای خراب و لقاح نیافته نیز بر کف استوانه مدرج رسوب نماید.

بعد از ۵ دقیقه تخمهای شناور را درون یک ظرف ۱۰ لیتری ریخته و به صورت تصادفی توسط یک پیپت ۵ سی سی از درون سطل نمونه برداری کرده و تخمهای سالم را شمارش می نمایم تا بتوان درصد لقاح را مشخص نمود بعد ازآن تخمها را برای انکوباسیون به سالن انکوباسیون انتقال می دهیم.

شکل ۱۰- لقاح تخمک و اسپرم



شکل ۱۱- تخمهای لقاح یافته در سطح آب وتخمهای لقاح نیافته و خراب در کف استوانه مدرج

۳-۲-انکوباسیون تخم

پس از اینکه تخمهای سالم شناور را از تخمهای خراب رسوب شده جدا نموده ،تخمها را وارد تانکهای ۳۰۰ لیتری که از قبل ضد عفونی و آبگیری شده (همدما و آب ضدعفونی) انتقال داده می شود . شایان ذکر است که بایستی درون تانکها ۳۰۰ لتیری یک سنگ هوا در وسط تانک قرار داده و به آرامی درون تانک را هوا دهی نمایم به نحوی که آب درون تانک تلاطم نداشته باشد و تخم ها را به جدار داخلی تانک برخورد نکند و آسیبی نرساند.

تخمها را به آرامی همراه با سطل درون وان ۳۰۰ لیتر گذاشته و اجازه می دهیم تا دمای سطل با آب وان ۳۰۰ لیتری یکی شود بعد به آرامی سطل را دورن وان ریخته و آن را از درون تانک خارج می نمایم و برای انکوباسیون تخمها یک محیط آرام فراهم می نمایم.

دمای آب در زمان انکوباسیون بین ۲۹ تا ۳۱ درجه سانتیگراد بود. در این دما حدود ۱۶ تا ۱۸ ساعت طول کشید تا عمل تفریخ صورت گیرد و لاروهای تازه تفریخ شده برروی سطح آب شناور شوند در این زمان میتوان نمونه های تخمها را زیر میکروسکوپ بررسی نمود تا از روند رشد جنین درون تخم مطمئن شویم.

زمانی که لا روها از تخمها خارج می شوند در سطح آب شناور می باشند و برای انتقال آنها به تانکهای پرورش لارو بایستی هوای تانک را قطع نموده تا لاروها در روی سطح آب جمع شوند.

سپس به آرامی با یک ظرف پلاستیکی ۱ لیتری در روی سطح آب لاروها را جمع نمود در یک سطل ۱۰ لیتری که قبلاً مقدار آب در آن می باشد خالی نمود بعد از آن سطل را در تانکهای پرورش که از قبلاً آماده نموده ایم انتقال می دهیم.

٤-۲- پرورش لارو

تعداد لاروهایی که پس از تفریخ جمع آوری شده، در مخازن ۴ تنی نگهداری شدند قبل ازاینکه لاروها به تانکهای پرورش انتقال داده شود در مخازن ۴ تنی شرایط خاص که عبارت بود از محیط سبز (green water) که تراکم اولیه آن ۵۰۰ هزار سلول در هر سی سی از جلبک گونه نانو کلروپسیس می باشد و در روز دوم انتقال به ازای هر سی سی ۲ تا ۳ ورتیفر s-type اضاف می شود تا یک محیط مناسب برای پرورش لارو مهیا گردد.

تراکم اولیه نگهداری لاروها در هر لیتر ۲۰ قطعه محاسبه گردید که تمامی لاروها در یک تانک ۴ تنی نگهداری صورت گرفت.

۱-٤-۲- غذادهی به لاور

پس از انتقال لاروها به تانک ها ۴ تنی ازروز دوم، قبل از اینکه کیسه زرده لارو به طور کامل جذب شود تغذیه لارو با روتیفر Baby شروع شده و به ازای هر سی سی ۲ تا ۳ عدد به محیط لاروی اضافه می شود و این تعداد

روتیفر به صورت روزانه در دو مرحله صبح و عصر توسط بخش روتیفر بازرسی می شودو در صورت لزوم به محیط لاروی اضافه می شود بعد از روز دوم لاروی در صورتیکه روتیفر ها مصرف شود به محیط لاروی تعداد روتیفر ها افزوده می شود و تعداد روتیفر ها به ۲۵ عدد در سی سی میرسد همچنین از روز هفتم به روتیفر Baby، روتیفر مخلوط نیز اضافه می شود و غذا دهی به روتیفر تا روز بیست و پنجم لاروی ادامه دارد.

همچنین اضافه نمودن جلبک نانوکلروپسیس نیز تا روز بیست و پنجم نیز اضافه می شود و عملاً وقتی که به محیط لاروی روتیفر اضافه نشود جلبک نیز قطع می شود میزان تراکم جلبک نیز به صورت روزانه در محیط لاروی توسط بخش غذای زنده (جلبک) در دو نوبت صبح و عصر شمارش می شود و اگر میزان تراکم آن از ۵۰۰ هزار سلول در سی سی کمتر باشد به محیط لاروی جلبک تازه نانوکلروپسیس اضافه میگردد.

از روز سیزدهم به محیط لاروی ناپلی آرتمیای مرده به هر سی سی نیم عدد اضافه شده و از روز هفدهم که تغذیه لارو با آرتمیا شروع می شود تعداد آرتمیا نیز افزایش می یابد و این مقدار تا ۱۰ عدد در سی سی نیز میرسد که این ناپلی بعد از تفریخ سیست با مواد مغذی غنی سازی می شود و به محیط لاروی افزوده می شود.

از روز ۱۷ نیز در کنار ناپلی آرتمیا از غذای میکرو کپسول نیز استفاده گردید.و این مقدار از نیم گرم در روز شروع شد.

از روز ۲۵ با توجه به اینکه لارو ماهی به غذاهای دیگر (ناپلی آرتمیا و غذاهای میکرو کپسوله) عادت نموده اند غذای روتیفر از محیط لاروی حذف گردید و به مقدار غذا ها افزوده شد همچنین غذا دهی با ناپلی آرتمیا نیز از روز سی و پنجم نیز قطع می گردد و تنها به بچه ماهی غذاهای دستی داده شد.

نمودار تغذیه ای برای ماهی حلوا سفید

روز ۴۰	۳۵	۳۰	۲۰	۱۵	۱۰	۱۲۳۴۵
جلبک نانوکلروپسیس						۵۰۰*۱۰^{۳}/ml
بچه روتیفر ۲۵/ml						
روتیفرمخلوط ۲۰-۱۵ /ml						
آرتیمیا ومیگو تازه چرخ کرده						

۲-٤-۲- مقادیر تعویض آب

آب تانکهای پرورش در دوران پرورش لاروی در جدول۳ ذکر گردیده است و میزان تعویض آب تانکها در طول دوره رشد لاروی بر این اساس ترتیب داده شد.

جدول ۳- برنامه تعویض آب تانک نگهداری بچه ماهیان حلوا سفید

روز	در صد	مقدار به cc/min	مقدار به lit/hr
۱۰-۲	٪۱۰	۳۵۰	۲۱
۲۰-۱۱	٪۲۵	۸۵۰	۵۲
۳۰-۲۱	٪۵۰	۱۷۰۰	۱۰۴
۳۰ به بالا	٪۱۰۰-۷۵	۳۴۰۰	۲۰۴

۲-۵- فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب

فاکتورهای فیزیکوشیمیایی تانکهای پرورش بطور روزانه مورد سنجش قرار گرفت. درجه حرارت بکمک دماسنج جیوه ای ، شوری بکمک شوری سنج چشمی ، pH بکمک pH متر قابل حمل مارک HANNA مورد سنجش قرار گرفت. محدوده تغییرات پارامترهای فیزیکوشیمیایی در طول دوره بصورت جدول ۴ بود.

جدول ٤- برخی از فاکتورهای کیفیت آب نگهداری بچه ماهی در دوره پرورش

فاکتورهای آبی	مقدار
درجه حرارت آب	بین ۲۸ تا ۳۱ درجه سانتیگراد
شوری	بین ۴۵ تا ۴۷ ppt
PH	بین ۷/۸ تا ۸/۳
DO	بالاتر از ۴
نیتریت	۱/۰>
نیترات	۱۵۰>
آمونیاک	۰/۰۱>

۳- نتایج

۳-۱- تعداد واندازه مولدین صید شده

در فاصله زمانی ۸۶/۲/۱۵ تا ۸۶/۴/۷ تعداد ۱۱۱ مولد ماده صید شد که این مولدین درمحدوده وزنی ۳۰۰ تا ۷۵۰ گرم (میانگین ۵۰۰ گرم) و درمحدوده طول کل ۲۴۰ تا ۳۲۹ میلیمتر (مانگین ۲۸۳ میلیمتر) قرار داشتند.همچنین در همین فاصله زمانی تعداد ۱۲۶ مولد نر صید شد که این مولدین درمحدوده وزنی ۲۰۰ تا ۳۵۰ گرم (میانگین ۲۷۸ گرم) و درمحدوده طول کل ۱۸۷ تا ۲۶۵ میلیمتر (مانگین ۲۳۱ میلیمتر) قرار داشتند همانگونه که مشهود است مولدین ماده بزرگتر از مولدین نر بودند .

۳-۱-۱- لقاح و تکثیر

مشخص گردید که ماهیان ماده ای که قبل از ظهر صید و به کارگاه انتقال داده میشود تا قبل از ساعت ۱۷ تا ۱۹ آمادگی لازم را (رسیدگی تخمکها) برای عملیات تخم گیری را نداشته و بین ساعات فوق برای تخم گیری آماده هستند. قطر تخمهای لقاح یافته با کمک لوپ مدرج اندازه گیر گردید که به طور میانگین ۱/۱ میلیمتر بوده است جدول ۵ نشاندهنده نتایج حاصل از لقاح تخمهای بدست آمده است.

جدول ۵- مقادیر تخم های استحصال شده

ردیف	تاریخ	تعداد مولد ماده	تعداد مولد نر	مقدار تخم استحصال شده	مقدار تخم شناور	مقدار تخم روسوب شده	درصد لقاح	تعداد تخم لقاح یافته
۱	۸۶/۳/۲۰	۵	۱۰	۳۰	۰	۳۰	۰	۰
۲	۸۶/۳/۲۷	۶	۹	۳۰	۰	۳۰	۰	۰
۳	۸۶/۳/۲۸	۹	۷	۹۰	۱۰	۸۰	۱۱	۷۲۰۰
۴	۸۶/۳/۳۱	۱۰	۱۳	۸۵	۵	۸۰	۶	۳۶۰۰
۵	۸۶/۴/۲	۹	۱۳	۱۰۰	۲۵	۷۵	۲۵	۱۸۰۰۰
۶	۸۶/۴/۴	۱۵	۶	۱۵۰	۴۵	۱۰۵	۳۲	۳۲۴۰۰
۷	۸۶/۴/۷	۱۰	۱۳	۷۰	۵	۶۵	۷	۳۶۰۰

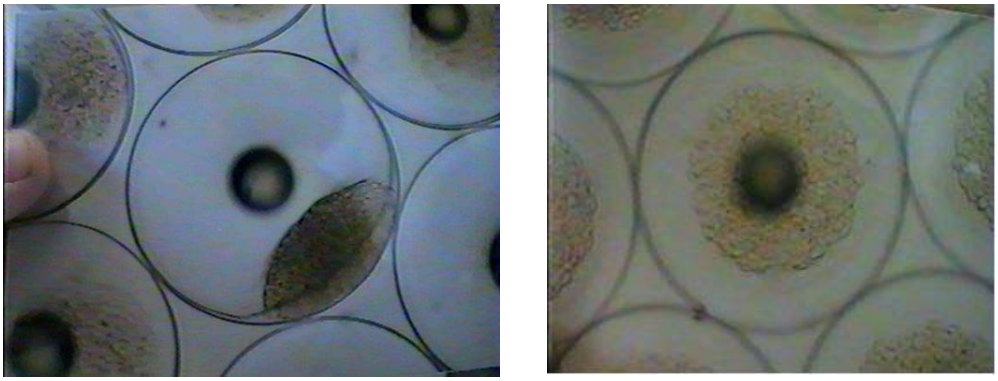
*** مقادیر بر حسب سی سی می باشد

۳-۲- انکوباسیون

در دمای بین ۲۹ تا ۳۱ درجه سانتیگراد، حدود ۱۶ تا ۱۸ ساعت طول کشید تا عمل تفریخ صورت گیرد و لاروهای تازه تفریخ شده برروی سطح آب شناور شوند در این زمان میتوان نمونه های تخمها را زیر

میکروسکوپ بررسی نمود تا از روند رشد جنین درون تخم مطمئن شود. شکل ۱۲ تخم حلواسیفد را حدود یک ساعت قبل تفریخ و شکل ۱۳ تخم ماهی حلواسفید را در مرحله بلاستولا نشان می دهد.

شکل ۱۲- تخم ماهی حلوا سفید یک ساعت قبل از تفریخ



شکل ۱۳- تخم ماهی حلوا سفید در مرحله بلاستولا

۱-۲-۳- درصد تفریخ

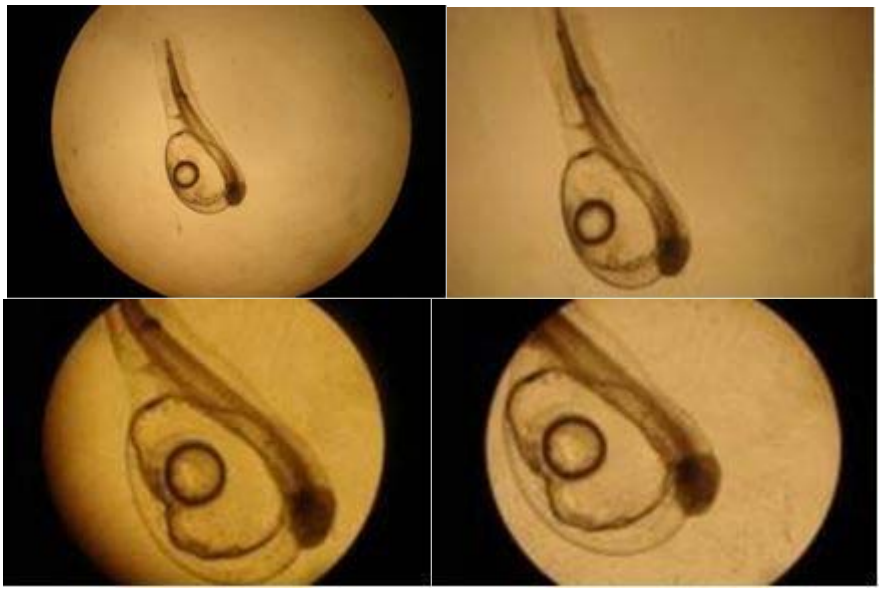
لاروها بعد از گذشت ۱۶ تا ۱۸ ساعت پس از لقاح در دمای ۲۹ تا ۳۱ درجه سانتی گراد از تخمها خارج شدند. جدول ۵ نشاندهنده میزان درصد تفریخ در تاریخهای مختلفی که عمل لقاح بصورت موفقیت آمیز صورت گرفت را نشان می دهد که این میزان در تاریخهای مختلف از ۱۱ درصد تا ۵۱ درصد متفاوت بود و بالاترین میزان در اوایل تیرماه بدست آمد که این امر نیز نشاندهنده این است که تیر ماه بهترین زمان برای برنامه ریزی جهت تکثیر این گونه می باشد.

جدول٦- بازماندگی لاروی پس از تفریخ در تاریخهای مختلف لقاح ماهی حلواسفید

ردیف	تاریخ	درصدلقاح	تعداد تخم	تعداد لارو تفریخ شده	درصد تفریخ
۱	۸۶/۳/۲۸	۱۱	۷۲۰۰	۱۰۰۰	۱۴
۲	۸۶/۳/۳۱	۶	۳۶۰۰	۴۰۰	۱۱
۳	۸۶/۴/۲	۲۵	۱۸۰۰۰	۹۲۰۰	۵۱
۴	۸۶/۴/۴	۳۲	۳۲۴۰۰	۱۳۸۰۰	۴۲/۵
۵	۸۶/۴/۷	۷	۳۶۰۰	۶۰۰	۱۷

۲-۲-۳- مراحل رشد لاروی

به موازات گذشت روزهای پرورش و تغذیه لاروهای بدست آمده از تفریخ تخمها لارو ماهیان حلواسفید نیز رشد کرده به تدریج به طول و وزن آنها افزوده گردید. پرورش لاروی به مدت **۳۵** روز با موفقیت ادامه داشت. اندازه لارو یک روزه بدست آمده از تفریخ به طور میانگین ۲/۲ میلی متر بود. که این مقدار اندازه لارو بدست آمده برای لارو یک روزه ماهی حلواسفید بیشتر از مقادیر اندازه لاروهای یک روزه گونه های تکثیر شده در ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی بندرامام خمینی (ره) (گونه های صبیتی، شانک و هامور) بود. اندازه این لاروها بعد از گذشت ۷ روز از تفریخ به طور میانگین به حدود ۴/۵ میلی متر و بعد از ۱۵ روز به اندازه میانگین ۸/۴ میلی متر رسید. و در نهایت در پایان دوره (**۳۵** روزگی) به طور میانگین به اندازه ای بالاتر از ۴۰ میلی متر رسید که در مقایسه با بچه ماهیان گونه های دیگر تکثیر شده در این ایستگاه (صبیتی، شانک و هامور) رشد بیشتری داشته و اندازه اش در آن سن بزرگتر از هم سنهای خود از گونه های یادشده بود که این امر با توجه به این که این گونه تخمها و لاروهای یکروزه بزرگتری نسبت به این گونه ها داشتند، قابل پیش بینی می نمود. شکل ۱۴ نشان دهنده لارو یکروزه ماهیان حلواسفید است. و شکل ۱۵ بچه ماهیان **۳۰** روزه را نشان می دهد.



شکل۱٤- لارو ماهی حلوا سفید پس از تفریخ

شکل ۱۵- بچه ماهی حلوا سفید در روز۳۰

۳-۳- مشاهده انگل فیلومترا در ماهی حلوا سفید

در فصل تکثیر ماهی حلوا سفید، درمیان ماهیان مولد صید شده (نر و ماده) ازخوریات بندر امام خمینی (ره)، در چندین مورد انگل کرمی شکل (نماتود) قرمز رنگ بر روی سطح تخمدانهای ماهی ها دیده شد. پس از بررسی های بیشتر بوسیله میکروسکوپ و لوپ مشخص شد که این انگل دارای دهانی واجد لابیا و مری سیلندری شکل است و قسمت زیادی از انگل توسط ناحیه تخمدان انگل پوشیده شده است. بر اساس این بررسی ها مشخص شد که این انگل به خانواده فیلومتریده تعلق دارد و بصورت *Philometra* sp. گزارش شد.

ازماهیان مولد صید شده حلوا سفید، ماهیان صید شده ماده ۷۳ قطعه بودند که در ۲۱ مورد از آنها انگل یافت شد. میزان شیوع انگل در ماهیهای مولد ماده صید شده ۲۸/۵۷٪ گزارش شد و در بین کل ماهیها برابر ۱۲/۱۲٪ بود (انگل در ماهیهای نر دیده نشد).

تعداد انگلهای صید شده در هر ماهی متفاوت بود و از ۱ مورد تا ۶ مورد متغیر بود. در برخی موارد انگلها نیز بصورت زنده هنگام مالش محوطه شکمی ماهی در هنگام تخم گیری از منفذ تناسلی بیرون می آمدند. این انگلها بوسیله مهاجرتها و حرکاتی که روی ناحیه تخمدان ماهیها داشتند باعث آسیب به تخمدانها و تخمکهای ماهیها شده بودند که این امر بر روی میزان باروری و استحصال تخم ماهیهای آلوده تاثیر معنی داری داشت و در نهایت باعث جلوگیری از تخمریزی ماهی می شود .پس از برش بر روی سطح تخمدانها ضایعات ماکروسکوپیک انگل بصورت نقاط خون ریزی و پرخونی، التهاب و نکروز ناحیه مشاهده شد. قابل یادآوری که این مورد در جای دیگر گزارش نشده است .

شکل ١٦- انگل فیلومترا در ماهی حلوا سفید

بحث

نتایج بدست آمده از این تحقیق حاکی از این بود که : عمل تکثیر مصنوعی ماهی حلوا سفید (*P.argenteus*) در شرایط کارگاهی امکان پذیر می باشد(در صورتی که وسایل و تجهیزات کامل تری باشد می توان عملیات تخم گیری را نیز بر روی شناور انجام داده و تخم لقاح یافته مناسب را به کار گاه انتقال نمود) ولی با توجه به اینکه این مولدین ، لاروها و بچه ماهیان حلوا سفید در مقابل شرایط استرسزا بسیار حساس بوده و همچنین امکان دستیابی به مولدین مناسب جهت تکثیر و در نهایت هزینه بر بودن عمل تکثیر و نگهداری آنها بامشکلات خاص خود روبرو میباشد و با توجه به اینکه درحال حاضر عملیات تکثیر ماهیان دریایی در کشور یک پدیده نو و جدیدی می باشد می توان مراحل تکمیلی این پروژه را در سالهای آینده به منظور تولید و پرورش انجام نمود . ولی می توان این گونه را به منظور اهداف تحقیقاتی مورد تکثیر و استفاده قرار داد.

از اوایل اردیبهشت ماه تا اواخر تیر ماه ۸۶ تلاش برای گرفتن مولدین حلوا سفید آغاز گردید که این تاریخ در منطقه خلیج فارس و دریای عمان زمان مناسب برای صید مولدین این گونه می باشد

(Abu-Hakima *et al.* 1983 and Dadzie *et al.* 1998). البته اگرچه ابو حکیم و همکاران ۱۹۸۳ دو پیک رسیدگی گناد را در مارس تا می و آگوست تا سپتامبر نشان دادند ولی باید توجه داشت که زمان اصلی تخمریزی این گونه در درجه حرارت ۲۸ تا ۳۰ درجه یعنی درجوئن وجولای رخ می دهد(ABDUL-ELAH *et.al.*,2002) .

در این پروژه بعد از ۱۹ بار تلاش صیادی از تاریخ ۸۶/۲/۱۵ لغایت ۸۶/۴/۷ تعداد ۲۳۷ مولد ماهی حلوا سفید صید گردید که این امر حاکی از کمبود مولدین ماهی حلوا سفید می باشد که نیاز به توجه زیادی برای بازسازی ذخایر این گونه می طلبد.

در این تحقیق بیشترین میزان تفریخ تخم یا هماوری کاری در اوایل تیر ماه به میزان ۱۸و۳۲ هزار عدد تخم به دست آمد و بیشترین درصد لقاح نیز به میزان ۴۲ و۵۱ درصد دراین زمان حاصل گرید در تحقیقات مشابه که در کشور کویت انجام شد بیشترین میزان درصد لقاح نیز در تیر ماه حاصل آمد (AL-ABDUL-ELAH *et.al.*,2002) که احتمالا دلیل اصلی آن مناسب بودن شرایط محیطی از قبیل دما ونور ... در این فصل می باشد .

در بررسی حاضرسایز تخم حاصله در این گونه در منطقه خور موسی به میزان ۱/۱ محاسبه گردید که سایز تخم بزرگتر از سایز تخم محاسبه شده توسط Almatar *et al.* در سال ۲۰۰۰ به میزان ۱/۰۵-۱/۱۲mm و کوچکتر از سایز تخم ماهی حلوا سفید صید شده در سواحل ژاپن ، توسط Mito and Senta (1967) و Oda and Namba (1982) به ترتیب به میزان ۱/۳۵ , تا ۱/۲۰ mm ۱/۳۱±۰/۳۵.بودسایز تخم ماهی حلوا سفید آبهاهای هند که توسط(۱۹۶۹) Gopalan محاسبه گردید ۱/۲۶ تا۱/۳۲ و یا سایز تخم این گونه که توسط Kim and Han (1989) در سواحل کره به میزان ۰/۸۳ تا ۱/۲۷ میلیمتر بدست آمد بزرگتر از تحقیق حاضر بود.

اندازه لارو حاصله نیز در این تحقیق برابر با ۲/۲ میلیمتر محاسبه گردید که در مقایسه با لارو تازه هچ شده ی ماهی حلوا سفید در سایر مناطق کوچکتر می باشد مثلا اندازه لارو این گونه در در سواحل ژاپن برابر با ۲/۷۶ تا ۳/۱ توسط Mito and Senta (1967) و ۳/۷۵±۰/۰۷ توسط Oda and Namba (1982) با درجه حرات منطقه ای ۲۵/۲ الی ۲۶/۷ درجه محاسبه گردید که ولی این میزان در مقایسه با لارو حلوا در مناطق گرمسیر تشابه طولی نشان داد Almatar et al. (2000). لذا به نظر می رسد که دلیل اصلی کوچک بودن سایز تخم و متعاقبا لارو به خاطر درجه حرارت و شوری منطقه باشد .

در این بررسی بعد از شتشوی تخم ها آنها را درون استوانه مدرج قرار داده تا تخم های شناور از تخم های رسوب جدا گردند چون که تخم های شناور در مقایسه با تخم های رسوب دارای کیفیت هچ بهتر می باشند (Hussain *et al* ,1981) .میانگین درصد تخم های شناور و درصد لقاح و درصد هچ تخم بدست آمده در این بررسی به ترتیب برابر۲۰ ٪ ، ۶الی ۳۲ درصد و ۱۱ الی ۵۱ درصد می باشد که میزان بدست آمده کم بود و به نظر می رسد که که دلیل عمده این امر به خاطر روش به کار رفته در نحوه تخم کشی و تکثیر به (form stripped و لقاح خشک) و گاهی در روی شناور انجام می گردید. Oda and Namba در سال ۱۹۸۲ مشاهده کردند که میزان تخم لقاح یافته به روش تخم کشی دستی و بر روی قایق در حد ۶/۳٪ می باشد وهمچنین (AL-ABDUL-ELAH *et.al.*,2002) و همچنین در سال ۲۰۰۲ بیشترین میزان تخم مشاهده شده و حداکثردرصد هچ را به ترتیب ۴۴٪ و ۵۱/۸ ٪ در مورد ماهی حلواسفید در آبهای کویت به روش تخم کشی دستی به دست آوردند

در این بررسی رسیدگی اکثر مولدین در ساعت۱۷:۰۰ الی ۱۹:۰۰ کامل می گردید و با فشار کم امکان تخم کشی فراهم می آمد در بررسی های انجام شده معلوم شد که این گونه معمولا در اوایل شب و زمانی که جزر و مد کاهش می یابد شروع به آزاد سازی تخم و اسپرم می نماید عبد اله و همکاران در سال ۲۰۰۲ نیز نشان دادند که در ساعت ۱۵:۰۰ الی ۱۸:۰۰ و اوایل شب امکان تکثیر به روش دستی فراهم می آید و اکثر ماهیان در ژوئن در این بازه زمانی از روز در مرحله ۶ رسیدگی جنسی می باشند بر عکس گشت های دریایی ماه های جولای و جوئن که در صبح انجام شده بود حاکی از صید ماهیان بود که در مراحل ۵ جنسی قرار داشتند.

روند رشد لاروی طی ۳۵ روز نشان داد که رشد در لارو ماهی حلوا سفید در مراحل اولیه کند و با گذشت زمان رشد سریع تر می گردد و یک الگوی منحنی را نشان می دهد مشابه این الگوی را المتر و همکاران ۲۰۰۰ به تفضیل نشان داده اند.

یکی از عوامل عمده رشد درلارو ماهیان دریایی بحث غذا می باشد که بایستی توجه خاص در مورد آن گردد بخصوص در مورد لارو حساس حلوا سفید لذا میبایستی در مورد غنی سازی غذای زنده بخصوص روتیفر که در مراحل ابتدایی غذایی لارو ماهی حلوا سفید مورد مصرف قرار می گیرد مطمئن بود که بتواند چربی ضروری مورد نیاز لارو را تامین کند که تاثیر ویژه ای در بازماندگی و رشد این گونه ایفا می کند چون که لارو را درمقابل شیوع امراض محافظت می کند(AL-ABDUL-ELAH *et.al.*,2002) .البته مشکل عمده ای که سر راه پرورش این گونه می باشد مرگ میر بالای آن در داشتن عادت بد تغذیه ای می باشد نیز به طوری که این گونه ذاتا مصرف کننده ژله فیش و مدوز ها می باشد(Higashikawa *et al.* 1981) لذا حباب های هوا که در سطح مانند این موجودات جلوگر می شوند لارو ماهی را به سوی خود جذب می کنند ، مصرف حباب هوا سبب عدم تعادل ماهی شده و موجب مرگ میر آن در اواخر روز ۲۵ زندگی می گردد. که شاید دلیل تلفات لاروی از روز ۲۵-۳۵ به همین خاطر باشد.

در مورد گونه حلوا سفید تحقیقات نشان داده که همجنس خواری در این گونه نسبت به گونه هامور ماهیان کمتر می باشد (James *et al.* 1997).

در پایان متذکر می شویم که مشکلاتی که در سر راه تکثیر این گونه وجود دارد تعداد کم مولدین و عدم دسترسی به میزان کافی تخم با کیفیت از محیط های طبیعی می باشد که با پرورش این گونه و بدست آوردن مولدین پرورشی می توان این مشکل را حل کرد

روش هایی که بتوان میزان لقاح و هچ این تخم را افزایش داد به نحو موثری در پرورش این گونه میتواند مفید باشد.و همچنین با ایجاد شرایط محیطی و تغذیه ای مناسب می توان سبب بالا بردن میزان بازماندگی لارو ماهی حلوا سفید گردد.

پیشنهادها

- با توجه به نتایج بدست آمده در این مطالعه و امکانات محدودی که در اختیار بود، پیشنهاد می گردد در صورت تمایل به تکثیر این گونه امکانات بیشتری برای این امر در نظر گرفته شود.
- با توجه به مشکلات فراروی امر تکثیر این گونه، پیشنهاد می گردد: تمهیدات دیگری از قبیل اعمال محدودیتهای بیشتر در صید این گونه (بخصوص در فصل تکثیر طبیعی این گونه)، کنترل آلودگیهای محیطی دریا و محلهای تکثیر ماهیان دریایی (بخصوص این گونه) و کاستن از میزان آنها برای احیاء ذخایر آن اعمال گردد.
- همچنین توصیه می گردد جهت بازسازی ذخایر این گونه در آبهای خلیج فارس تمهیدات دیگری مثل محدودیت صید بیشتر در فصل تکثیر طبیعی و حتی در فصول دیگر ، تا این گونه امکان تکثیرطبیعی را داشته باشد.
- ضروری است در خصوص کاهش استرس ناشی از صید،دستیابی به فنون تخمریزی سریع و طبیعی ،مدیریت تغذیه ومخازن بررسی جامع تری انجام گیرید.

- با توجه به اقتصادی بودن این گونه و رشد مناسب آن،پیشنهاد می شود تکثیر این گونه به صورت انبوه و پرورش آن در سیستم های مختلف پرورشی در دستور کار موسسه تحقیقات قرار گیرد.

منابع:

۱. پارسامنش، افشین، ۱۳۷۲. گزارش یکساله پروژه ارزیابی ذخائر آبزیان استان خوزستان. ۱۱۵ ص

۲. بلگواد، هولوپتین، ۱۳۶۹. ماهیان خلیج فارس. انتشارات دانشگاه تهران

۳. زنکویج، ل.ا. ،۱۳۵۲. زندگی حیوانات. انتشارات وزارت علوم و آموزش عالی، ترجمه حسین فرپور، ۵۱۸ ص

٤. سالاری، علی ۱۳۷۴، بررسی بیولوژیک ماهی حلوا سفید در خور موسی با تاکید برخصوصیات مورفولوژیک، تولید مثل و رشد

5. AL-ABDUL-ELAH K.M., S. ALMATAR, T. ABU-REZQ,14. C.M. JAMES and S. EL-DAKOUR.2002. Development of Hatchery Techniques for the Silver Pomfret Pampus argenteus (Euphrasen) Asian Fisheries Science.15.pp107-121.
6. Abu-Hakima, R., K.M. Al-Abdul-Elah, S. Akatsu and C. El-Zahar. 1983. The reproductive bi– ology of Pampus argenteus (Euphrasen) (Family: Stromateidae) in Kuwaiti waters. KISR Technical Report No. 998: 27 pp
7. Al-Abdul-Elah , K.M., Almatar , S., Abu-Rezq , T., James , C.M. and El-Dakour , S., 2002. Development of hatchery techniques for the silver pomfret . Aasian Fishery Society , 15(2).
8. Almatar, S., K. Al-Abdul Elah, and T. Abu Rezq. 2000. Larval development stages of labo ratory-reared silver pomfret, Pampus argenteus. Icthological Research 47: 137-141
9. Bagenal, T., 1967. Method for assessment of fish production in fresh waters, Black well scientific publications oxford, London
10. Bagenal, T.B., 1967. A short review of fish fecundity. In biological basis of freshwater fish production. Oxford.
11. Bagenal, T.B. and E.Braum, 1968. Aggs and early life history. In Method for assessment of fish production in freshwater.
12. Biswas, S.P., 1993. Manual of Methods In fish Biology. South Asian Publishers pvt ltd., New Delhi, 157 P.
13. Brothers, E.B., C.P. Mathews and R. Lasker, 1978. Daily growth Increments in otoliths from larval and adult fishes. Fishery Bulletin, 74 (1): 1-8.
14. Brothers,E.B. and C.P. Mathews, 1987.Aplication of otolith Microstructural study to Age determination of some commercially valuable fish of the Arabian Gulf,Kuwait – Bull – Mar – sci. No. 9, PP. 127 – 157
15. Crosslan, J.,1977. Seasonal reproduction cycle of snapper chrysophye auratus in the Haurski Gulf. N.Z.j.Mar. freshwater Res. 11(1):37 – 60
16. Deng,S.,G.Xing and H.Zahn, 1981. Aprelimnary Study on the classification of stromateoidei of china.
17. Dadzie, S., F. Abou-Seedo and T. Al-Shallal. 1998. The onset of spawning in the silver pomfret, Pampus argenteus (Euphrasen), in Kuwait waters and its implications for management. Fisheries Management and Ecology 5: 501-510.
18. FAO, 1989. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1- Manual sain,N.A.,Akatsu,S.,ElZahr,C.,1981.Spawning,egg and earlylarvaldevelopment,and growtho Acanthopagruscuieri Sparidae.Aquaculture22,125–136.

19. Gopalan, U.K. 1969. Studies on the maturity and spawning of silver pomfret, Pampus argenteus (Euphr.) in the Arabian Sea. Bulletin of the National Institute of Sciences of India 38: 785-796.
20. Higashikawa, S., T. Nishi and A.F.S. Amira. 1981. On the white pomfret of the east China sea. 3. Feeding activity. Memoirs of Faculty of Fisheries, Kagoshima University 30: 125-13328: 671-681.
21. Herianti, I, H. Wahyuono and W. Subani, 1986. The simation of growth parameters of silver pomfret in north coast of Gresik, East Java. Jurnal- penelitian-perikanan-laut-J.Mar.fish.Res.no.37, PP.23-30.
22. Hussain, N.A. and M.A.S. Abdullah, 1977. The length-weight relationship, spawning season and food habits of six commercial fish. Kuwait.
23. Hussain,N.A.,Akatsu,S.,ElZahr,C.,1981.Spawning,egg and earlylarvaldevelopment,and growtho Acanthopagruscuieri Sparidae.Aquaculture22,125–136
24. Kim, Y.U. and K.H. Han. 1989. Studies on the fishery biology of pomfrets, Pampus spp. In the Korean waters. Bulletin of Korean Fisheries Society 22: 241-265
25. KunJipalu, K.K. and etc, 1984. Study on the effect of co lour of Webbing on the efficiency of gillnets for hilsa and pomfret off Vera Val.
26. James, C.M., S.A. Al-Thobaiti, B.M. Rasem and M.H. Carlos. 1997. Breeding and larval rear- ing of the camouflage grouper Epinephelus polyphekadion (Bleeker) in the hypersa- line waters of the Red Sea coast of Saudi Arabia. Aquaculture Research
27. Lee, T.y. and J.J.Jin, 1989. Study on the fishery biology of pomfret, Pampus spp. In the Korean water. Bull.Korean-fish.soc.vol.22, no.5.
28. Mito, S. and T. Senta. 1967. On the egg development and prelarval stages of silver pomfret with reference to its spawning in the Seto Inland Sea. Bulletin of Japanese Society for Science and Fisheries 33: 948-951.
29. Morgan, G.R., 1980-1981. The use of catch variation in the assessment of some fish stocks in Kuwait.
30. Oda, T. and Y. Namba. 1982. Attempt to artificial fertilization and rearing of larvae of sil- ver pomfret, Pampus argenteus. Okayama Suishi Jiho 56: 195-197.
31. Paniker, P.A. and etc, 1978. Selectivity of gill nets for hilsa toil and p.argenteus.
32. Pati, S., 1980. Food and feeding habits on silver pomfret pampus argenteus (Euphrasen) from Bay of Bengal with a note on its significant in fishery. J.fish vol.27, no.1-2, pp.244-256
33. Pati, S., 1981. Observation on the length-weight relationship of pomfret from the Bay of Bengal.Mahasager.vol.14, no.1, pp.83-85
34. Trivedi, Y.A; D.N.Chandra and H.B.Dave, 1988. Some observation on the fishery and biology of silver pomfret, P.argenteus of saurashtra coast.

پیوست

پیوست: مشخصات بیومتری های ماهیان صید شده در جدول (۲)

ردیف	وزن	طول کل	طول چنگالی	طول استاندارد	جنسیت
۱	۵۰۰	۲۹۳	۲۳۵	۲۱۵	♀
۲	۴۵۰	۲۹۰	۲۲۰	۲۰۰	♀
۳	۳۵۰	۲۶۵	۲۱۵	۲۰۵	♂
۴	۳۰۰	۲۲۰	۱۷۰	۱۵۵	♂
۵	۳۵۰	۲۴۵	۲۰۵	۱۹۲	♂
۶	۳۰۰	۲۴۰	۲۰۰	۱۸۵	♂
۷	۲۵۰	۲۲۳	۱۷۰	۱۵۸	♂
۸	۵۰۰	۲۸۵	۲۳۵	۲۰۹	♀
۹	۳۰۰	۲۳۸	۱۸۷	۱۷۰	♂
۱۰	۳۰۰	۲۴۷	۱۹۷	۱۷۵	♂
۱۱	۳۵۰	۲۶۲	۲۲۰	۱۹۵	♀
۱۲	۶۰۰	۳۱۰	۲۵۰	۲۳۲	♀
۱۳	۵۰۰	۲۸۱	۲۳۷	۲۱۵	♀
۱۴	۵۰۰	۲۸۲	۲۳۰	۲۱۵	♀
۱۵	۴۵۰	۲۷۱	۲۲۹	۲۱۰	♀
۱۶	۳۰۰	۲۲۷	۱۸۵	۱۷۰	♂
۱۷	۳۰۰	۲۲۸	۱۸۵	۱۶۳	♂
۱۸	۳۰۰	۲۳۵	۱۸۵	۱۷۲	♂
۱۹	۲۵۰	۲۳۸	۲۰۰	۱۷۷	♂
۲۰	۲۵۰	۲۳۳	۱۸۵	۱۷۰	♂
۲۱	۲۵۰	۲۰۰	۱۷۰	۱۶۵	♂
۲۲	۲۳۰	۱۹۶	۱۶۵	۱۵۸	♂
۲۳	۲۰۰	۱۸۷	۱۶۰	۱۵۵	♂
۲۴	۵۰۰	۳۱۲	۲۵۰	۲۲۷	♀
۲۵	۷۰۰	۳۲۹	۲۶۳	۲۴۳	♀
۲۶	۷۰۰	۳۰۷	۲۴۰	۲۲۷	♀
۲۷	۷۰۰	۳۲۵	۲۵۷	۲۳۹	♀
۲۸	۵۰۰	۲۷۳	۲۲۵	۲۰۵	♀

ادامه مشخصات بیومتری های ماهیان صید شده در جدول (۲)

ردیف	وزن	طول کل	طول چنگالی	طول استاندارد	جنسیت
۲۹	۵۰۰	۲۶۸	۲۱۵	۲۰۰	♀
۳۰	۵۰۰	۲۸۵	۲۳۵	۲۰۹	♀
۳۱	۵۰۰	۲۷۴	۲۲۰	۲۰۵	♀
۳۲	۴۵۰	۲۷۴	۲۱۷	۲۰۰	♀
۳۳	۳۵۰	۲۶۲	۲۲۰	۱۹۵	♀
۳۴	۲۵۰	۲۱۵	۱۷۸	۱۶۶	♂
۳۵	۲۵۰	۲۱۴	۱۷۵	۱۵۵	♂
۳۶	۲۵۰	۲۲۸	۱۹۰	۱۶۸	♂
۳۷	۳۰۰	۲۴۶	۲۰۰	۱۸۰	♂
۳۸	۳۰۰	۲۳۸	۱۸۷	۱۷۰	♂
۳۹	۲۵۰	۲۱۴	۱۷۱	۱۶۰	♂
۴۰	۵۰۰	۲۴۸	۲۰۷	۱۸۸	♀
۴۱	۷۰۰	۲۹۶	۲۴۶	۲۲۵	♀
۴۲	۵۰۰	۲۷۷	۲۲۷	۲۰۶	♀
۴۳	۵۰۰	۲۴۰	۱۹۵	۱۸۰	♀
۴۴	۲۵۰	۲۲۷	۱۸۳	۱۶۲	♂
۴۵	۲۵۰	۲۲۷	۱۸۳	۱۶۰	♂
۴۶	۲۵۰	۲۴۹	۱۹۰	۱۷۷	♂
۴۷	۲۵۰	۲۳۰	۱۸۱	۱۷۰	♂
۴۸	۵۰۰	۳۲۰	۲۷۰	۲۵۰	♀
۴۹	۵۰۰	۲۷۵	۲۳۰	۲۱۰	♀
۵۰	۵۰۰	۲۹۵	۲۳۲	۲۱۰	♀
۵۱	۳۰۰	۲۴۵	۱۹۷	۱۸۳	♂
۵۲	۶۰۰	۳۱۳	۲۵۷	۲۲۷	♀
۵۳	۵۰۰	۳۰۰	۲۴۰	۲۲۰	♀
۵۴	۴۰۰	۲۷۰	۲۲۴	۱۹۸	♀
۵۵	۴۰۰	۲۷۵	۲۲۷	۱۹۸	♀
۵۶	۶۰۰	۲۸۸	۲۴۵	۲۱۵	♀

ادامه مشخصات بیومتری های ماهیان صید شده در جدول (۲)

ردیف	وزن	طول کل	طول چنگالی	طول استاندارد	جنسیت
۵۷	۳۰۰	۲۲۵	۲۰۵	۱۷۸	♂
۵۸	۳۰۰	۲۳۵	۱۹۰	۱۶۵	♂
۵۹	۳۵۰	۲۴۷	۲۰۲	۱۷۷	♂
۶۰	۳۰۰	۲۵۲	۲۰۵	۱۸۲	♂
۶۱	۳۵۰	۲۶۲	۲۲۰	۱۹۵	♂
۶۲	۴۵۰	۲۶۷	۲۲۲	۱۹۳	♀
۶۳	۵۰۰	۲۷۴	۲۳۱	۲۰۰	♀
۶۴	۳۰۰	۲۵۰	۲۱۴	۱۹۴	♂
۶۵	۲۵۰	۲۴۰	۱۹۸	۱۷۵	♂
۶۶	۲۵۰	۲۴۰	۱۹۵	۱۷۱	♂
۶۷	۳۰۰	۲۳۴	۱۶۲	۱۷۴	♂
۶۸	۳۵۰	۲۵۰	۲۰۶	۱۸۰	♀
۶۹	۲۵۰	۲۳۲	۱۹۰	۱۶۶	♂
۷۰	۲۵۰	۲۲۶	۱۸۸	۱۶۵	♂
۷۱	۳۰۰	۲۴۶	۲۰۵	۱۷۵	♂
۷۲	۲۵۰	۲۳۳	۱۹۴	۱۶۸	♂
۷۳	۳۰۰	۲۴۴	۱۹۸	۱۶۸	♂
۷۴	۳۰۰	۲۲۷	۱۹۱	۱۶۶	♂
۷۵	۲۵۰	۲۲۵	۱۸۴	۱۵۸	♂
۷۶	۵۰۰	۲۴۰	۱۹۵	۱۸۰	♀
۷۷	۵۰۰	۲۹۵	۲۳۲	۲۱۰	♀
۷۸	۲۵۰	۲۰۰	۱۷۰	۱۶۵	♂
۷۹	۲۳۰	۱۹۶	۱۶۵	۱۵۸	♂
۸۰	۳۰۰	۲۲۰	۱۷۰	۱۵۵	♂

Abstract:
This study was conducted during April to June 2007 .Pomferet brooders were captured by gill net (5 m Height, 300 m length, 7 cm size) during tidal time with 20-40 minutes interval. Khor Mermis, Khor Patil and Khor Mavi were subjected for broodstock captures. Totally 237 brooders were captured (126 male and 111 female) and were kept in 300 L. tanks. Semi dried method were used for breeding with 0.6 % fertility solution. Hatching were placed during 16-18 hoers. Fish larvae were kept in 4 T. tanks and were fed by fresh rotifer .temperature and salinity was kept 31-28 degree centigrade and 45-47 ppt. respectively .results shows successful breeding of pomferet in 2007 .egg diameter was 1.1 mm and hatching were completed during 16-18 hours at 31-29 degree centigrade. After 31 days length of larvae was 40 mm. while for 7 and 15 days length of larvae was 4.5 and 8.4 mm respectively.

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

---

Title: Feasibility Study on Pomferet (*Pampus argentus*) Breeding technique in Imam marine Research Station

Apprpved Number: 4 - 74 - 12 - 88077
Author: Mojtaba Najafabadi
Executor : Mojtaba Najafabadi
Collaborator *:* E.Pagheh, A. Osoli, H.Saghavi, S.Kakesh,H.Hosseinzadeh,J.Moazedi, A.Rangbar
Advisor(s): J.Maramazi
Supervisor: -
Location of execution : Khouzestan province
Date of Beginning : 2010
Period of execution : 1 Year & 4 Months
Publisher : ***Iranian Fisheries Research Organization***
Circulation : ***20***
Date of publishing : ***2012***
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- South Aquaculture Research Center

Title:

Feasibility Study on Pomferet (*Pampus argentus*) Breeding technique in Imam marine Research Station

Executor :

Mojtaba Najafabadi

Registration Number

39344