

تکثیر، پرورش و فناوریهای نوین**تکثیر ماهی حلوا سفید و دستاوردهای حاصل از آن**Silver pomfret , pampus argenteus (*Stromateidae*) breeding and its achievements

۱- ناصر کرمی راد *۲- حسین عبدالحی ۳- معصومه حاجی میری ۴- فرحناز لک زایی

دفتر بازسازی ذخایر آبزیان سازمان شبلات ایران

EMail: Naser276us@yahoo.com

واژگان کلید: ماهی حلواسفید، تکثیر، حداکثر تولید پایدار، بازسازی ذخایر، ایران، چابهار

چکیده:

ماهی حلوا سفید یکی از باارز شترین و گرانترین ماهیان دریایی است که مردم بصورت گسترده به مصرف آن گرایش دارند. مطالعات انجام شده نشان از کاهش صید ماهی حلوا سفید در سالهای اخیر دارد و بررسیها نیز ادامه این کاهش را در سالهای آینده پیش بینی می کنند و همه اینها بدلیل صید غیرمجاز و آلودگیهای مختلف است. برای مقابله با این امر محققان بر آن شده اند تا با دو روش نسبت به احیاء ذخایر تحت فشار اقدام نمایند. روش اول مدیریت صحیح بر ذخایر مانند استفاده از مدل ها و آنالیز اطلاعات برای محاسبه حداکثر تولید پایدار (Maximum Sustainable Yield) و دومین روش روی آوری به بازسازی ذخایر از راه تکثیر و رهاسازی (Stock Enhancement) می باشد تا بتوان قسمتی از ذخایر آبزیان که در گذشته از طریق صید بیش از حد مجاز (Over Fishing) از بین رفته را جبران نمایند.

ماهی حلوا سفید (Silver pomfret) با نام علمی *Pampus argenteus* از خانواده *Stromateidae* می باشد. این گونه در شرق دریای چین، جنوب آسیا، اقیانوس هند و خلیج فارس و دریای عمان پراکنش دارند و تغذیه آن بیشتر از زئوپلانکتونها می باشد. صید آن بوسیله تور گو شگیر بوده اما در صید به روش ترال هم صید می گردد و پراکنش آن در دنیا بیشتر در آبهای ساحلی در عمق ۵ تا ۸۰ متر می باشد. بررسی زمان بلوغ جنسی و تکثیر طبیعی این ماهی در منطقه کنارک چابهار که اوج آن از نیمه دوم اردیبهشت تا نیمه اول خرداد می باشد، در سال ۱۳۸۶ انجام و تکثیر آزمایشی ماهی حلوا سفید برای اولین بار در کشور به منظور دستیابی به: ۱- مراحل رسیدگی جنسی و تشخیص زمان مناسب تکثیر ۲- جمع آوری تخم های لقاح یافته از ماهی های ماده در دریا و انتقال به تانکهای ذخیره سازی در یک مرکز تکثیر میگو ۳- فاکتورهای فیزیکی شیمیایی محیطی، زمان و روشهای صید ۴- تهیه غذای زنده مناسب و با کیفیت برای لاروها ۵- پرورش لاروها و بررسی در صد بازماندگی ۶- امکان استفاده از امکانات مراکز تکثیر میگو انجام گرفته است.

مقدمه:

ماهی حلوا سفید یکی از باارزشتترین و گرانترین ماهیان دریایی است که مردم بصورت گسترده به مصرف آن گرایش دارند. مطالعات انجام شده نشان از کاهش صید ماهی حلوا سفید در سالهای اخیر دارد و بررسیها نیز ادامه این کاهش را در سالهای آینده پیش بینی می کنند و همه اینها بدلیل صید غیرمجاز و آلودگیهای مختلف است.

برای مقابله با این امر محققان برآن شده اند تا با دو روش نسبت به احیاء ذخایر تحت فشار اقدام نمایند. روش اول مدیریت صحیح بر ذخایر مانند استفاده از مدل ها و آنالیز اطلاعات برای محاسبه حداکثر تولید پایدار (Maximum Sustainable Yield) و دومین روش روی آوری به بازسازی ذخایر از راه تکثیر و رهاسازی (Stock Enhancement) می باشد تا بتوان قسمتی از ذخایر آبریان که در گذشته از راه صید بیش از حد مجاز (Over Fishing) از پیش رفته را جبران نمایند.

ماهی حلوا سفید (Silver pomfret) با نام علمی *Pampus argenteus* از خانواده Stromateidae می باشد. این گونه در شرق دریای چین، جنوب آسیا، اقیانوس هند و خلیج فارس و دریای عمان پراکنش دارند و تغذیه آن بیشتر از زئوپلانکتونها می باشد (Fischer and Binachi, 1984) صید آن بو سیله تور گوشگیر بوده اما در صید به روش ترال هم صید می گردد و پراکنش آن در دنیا بیشتر در آبهای ساحلی در عمق ۵ تا ۸۰ متر می باشد.

مطالعه این گونه در خلیج فارس توسط Dadzie (1998) و Abu-Hakima (1983) در آبهای کویت در مورد تخمیزی آن، کامران (۱۳۷۶) در مورد پراکنش، خورشیدیان و طالب زاده (۱۳۷۲)، نیک پی (۱۳۷۵) در مورد بررسی بیولوژی در استان هرمزگان و خوزستان، مومنی (۱۳۸۳) در مورد بررسی تولید مثل این گونه در صیدگاههای عمده استان هرمزگان، پارس منش (۱۳۷۸) درباره ارزیابی ذخایر این ماهی در آبهای خوزستان و تکثیر و پرورش مقدماتی این ماهی در سال ۱۹۹۷ در آبهای کویت توسط Almatar (2000) انجام گرفته است.

با توجه به زمان بلوغ جنسی و تکثیر طبیعی این ماهی در منطقه کنارک چابهار که اوج آن از نیمه دوم اردیبهشت تا نیمه اول خرداد می باشد، تکثیر آزمایشی ماهی حلوا سفید برای اولین بار در کشور به منظور دستیابی به:

۱. مراحل رسیدگی جنسی و تشخیص زمان مناسب تکثیر
 ۲. جمع آوری تخم های لقاح یافته از ماهی های ماده در دریا و انتقال به تانکهای ذخیره سازی در یک مرکز تکثیر میگو
 ۳. فاکتورهای فیزیکی شیمیایی محیطی، زمان و روشهای صید
 ۴. تهیه غذای زنده مناسب و با کیفیت برای لاروها
 ۵. پرورش لاروها و بررسی درصد بازماندگی
 ۶. امکان استفاده از امکانات مراکز تکثیر میگو
- انجام گرفته است.

مواد و روشها :

تعیین محل نمونه برداری:

محل نمونه برداری این پژوهش با بررسی گزارش آمار صید شیلات چابهار براساس مناطق تخلیه صید همچنین مصاحبه حضوری با صیادان محلی منطقه کنارک و پسابندر در نظر گرفته شد و در بین این دو منطقه ابتدا اولویت اول منطقه کنارک تعیین شد چرا که این منطقه به مراکز تکثیر میگو که محل ذخیره سازی تخم ها و لاروهای احتمالی استحصالی بود، قرار داشت.

نحوه نمونه برداری :

با توجه به محدودیت زمانی، تصمیم گرفته شد نمونه های ماهی حلوا سفید در ابتدا جهت تعیین فصل تخم ریزی با استفاده از خرید از بازار ماهی فروشی یا صیادان محلی منطقه کنارک تأمین گردد و پس از تعیین فصل تخم ریزی، نمونه ها از طریق حضور مستقیم در صید گاههای عمده حلوا سفید و بوسیله روشهای معمول صید این ماهی توسط تور گوش گیر شناور تأمین گردد. براساس نمونه های تهیه شده در اواخر فروردین ماه که بصورت راندم و اتفاقی از صیادان محلی کنارک تهیه شد، ماهیان ماده انتخابی به آزمایشگاه یکی از مراکز تکثیر میگو منتقل و متوسط وزن ۶ قطعه ماهی انتخابی ۷۴۳ گرم و متوسط طول فورک ۲۷۵ میلی متر اندازه گیری گردید و درجه حرارت سطحی آب دریا در زمان نمونه بردار ۳۰-۲۷ درجه سانتی گراد و شوری دریا ۴۰-۳۸ ppt بود. ماهی های مورد نظر کالبدشکافی شده و گنادهای خارجی و مرحله باروری تخمدان ثبت گردید.

تعیین زمان تخم ریزی:

برای مطالعه پیشرفت تخمک ها در تخمدان در فصل تخم ریزی، احتیاج به جداسازی مراحل مختلف باروری است. این روش زمانی که تعداد نمونه ها کم بوده و امکان دنبال کردن و مقایسه تغییرات متوالی در میزان GSI میسر نمی باشد بسیار سودمند است. براین اساس یک سری تغییرات در سلول تخمک (تغییرات میکرو سکویی) و در تخمدان (تغییرات ماکرو سکویی) بوجود می آید که می تواند در تعیین مراحل باروری استفاده شود. بعد از مشخص کردن مراحل باروری مقایسه مراحل با یکدیگر، وضعیت از شرایط تولید مثل موجود بدست می آید. با توجه به روند اجرای این پروژه و نیز با بررسی نتایج مطالعات انجام شده راجع به این گونه در آبهای کویت (Abu-Hakima-1983) چنین نتیجه گیری می شود که این گونه دارای تخم ریزی متوالی (Batch Spawner) می باشد. براین اساس از کلید ۵ مرحله ای Biswas (1993) استفاده گردید و در نمونه های انتخابی مرحله رسیدگی جنسی II و ابتدای مرحله III تشخیص داده شد و مقرر گردید بعد از حدوداً ۳۰-۲۵ روز اقدام به تکثیر نیمه طبیعی، نیمه مصنوعی حلوا سفید از طریق صید مولدین از دریا اقدام شود.

تولید مثل :

ماهی حلوا سفید به لحاظ تولید مثل جنس جدا (Gonochoristic) تخمگذار (Oviparus) از نوع (Ovalparus) می باشد.

بررسی تخمدان و مراحل باروری :

تخمدان در ماهی حلوا سفید L شکل است و در قسمت پشتی حفره شکمی در زیر کلیه ها قرار دارد. دو لب آن در کنار هم و چسبیده

تعیین



ماهی

به هم هستند و قسمت انتهایی آن به کلوآک بسیار نزدیک است و با یک اوویداکت (Oviduct) کوچک به آن متصل می شود. جنسیت ماهی حلوا سفید بوسیله شکل ظاهری گناد که با بررسی میکروسکوپی انطباق داده شده تعیین می شد. براین اساس، جنسیت با توجه به خصوصیات ماکروسکوپی گناد تعیین می گردید. برای تعیین مراحل باروری تخمدان از روش مرحله بندی Biswas (1993) استفاده گردیده است (جدول ۱). همچنین برای توصیف بهتر هر مرحله، مشخصات اختصاصی تخمدان حلوا سفید که هنگام بیومتری بررسی شده نیز همراه آن آورده شده است.

جدول ۱- مراحل باروری در تخمدان ماهی حلوا سفید

شماره مرحله	وضعیت	مشخصات
I	نابالغ Immature	حدود ۱/۳ طول گنادها در حال رسیده، بارک و نخعی شکل بوده و تخمدان از بیضه فقط با چشم مسلح قابل تشخیص می باشد.
II	بالغ Mature Virgin	حدود ۱/۲ طول تخمدان در حالت رسیده می باشد. زرد رنگ، L شکل، نواری و توخالی است. بافت در آن تشکیل شده اما دانه بندی تخمک ها کامل نشده است.
III	در حال رسیدن Late Developing	حدود ۲/۳ طول تخمدان به حالت رسیده می باشد. زرد رنگ است. دانه بندی مشخص در تخمدان وجود دارد. اما تخمک ها سیال نیستند. قسمت پایین تخمدان حجیم می باشد.
IV	رسیده Gravid	تخمدان به نهایت رشد خود رسیده و کاملاً بزرگ و مربع شکل است. قسمت پایین تخمدان کاملاً بزرگ شده است، دانه بندی کامل وجود دارد. تخمک ها شفاف بوده و حالت سیال دارند.
V	تخلیه شده Spent	گناد چروکیده، شل و گشاد است. تخمک ها بتدریج باز جذب شده به دلیل تخلیه تخمکها، تخمدان قرمز می باشد.

جمع آوری تخم های لقاح یافته :

بافزایش دمای آب سطحی دریا و رسیدن آن به ۳۳-۲۸ درجه سانتیگراد و شوری ۴۰-۳۸ ppt در مورخ ۸۶/۳/۶ با اجاره یک فروند قایق صیادی در منطقه کنارک و با استفاده از تجارب ناخدای قایق در صید حلواسفید و اطلاعات جمع آوری شده و به منظور استاندارد سازی زمان و شیوه صید حلوا سفید از ساعت ۱۰ تا ۲۰ در سه منطقه اقدام به تورریزی با تور گو شگیر سطحی با چشمه ۱۴ سانتی متری و در اعماق مختلف ۲۰-۵ متری شدیم (Almatar 2002) و طی چهارروز دریا روی وانجام شیوه های مختلف صید چه از نظر عمق صید، زمان ماندگاری تور در آب و بیشترین زمان صید، موفق به صید ماهیان مولد نر و ماده متعددی شدیم که متوسط طول فورک ماهیان ماده از ۲۸۵-۲۴۰ میلی متر و متوسط طول فورک ماهیان نر ۲۳۰-۲۰۰ میلی متر بود. در مورخ ۸۶/۳/۹ با توجه به استاندارد سازی زمان ماندگاری تور در آب و شیوه صید حلوا سفید همچنین تشخیص زمان مناسب تخم ریزی، صید به منظور تکثیر آزمایشی از ساعت ۱۵:۰۰ آغاز و در روند دو مرحله تورریزی تعداد ۳ قطعه مولد ماده مناسب و رسیده بصورت زنده صید و با نسبت ۱:۱ عمل تخم گیری و لقاح مصنوعی انجام گرفت. پس از اتمام عملیات صید و لقاح مصنوعی تصمیم گرفته شد به صیادان محلی دیگری که در صیدگاه حاضر و مشغول صید ماهی حلواسفید بودند سرکشی کرده و در صورت وجود مولدین نر و ماده مناسب اقدام به جمع آوری تخم از طریق آنها شد و این عمل نیز با موفقیت انجام و تعداد ۵ قطعه مولد ماده نیز از آنها اخذ و عمل تخم کشی و لقاح در داخل قایق انجام گرفت سپس تخم های لقاح یافته آب کشیده را در داخل سطلهای دردار نگهداری و به ساحل و از آنجا به مرکز تکثیر میگو انتقال یافتند.

تخم های جمع آوری شده بعد از شستشو با آب دریا توسط محلول یدیدره (بتادین) ضد عفونی گردید و توسط بشر مدرج به سه نوع شناور، معلق و رسوبی تفکیک و میزان هر کدام مشخص گردید. سپس نوع رسوبی آن که خوب لقاح نشده بود دو ریخته و انواع شناور و معلق آن را به تانک های ۳۰۰ لیتری منتقل و در درجه حرارت ۳۰ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. تخم های لقاح یافته، کروی، شفاف و شناور و قطری حدود ۱/۱ میلی متر دارند. در این دما تخم های حلوا سفید بعد از ۱۸-۱۵ ساعت تفریح و تراکم لاروهای حاصله ۲۵۰ تا ۳۰۰ هزار برآورد گردید، لاروهای تازه هیچ شده دارای یک کیسه زرده بیضوی بزرگ هستند.

پرورش لارو:

بهترین شرایط برای پرورش لارو درجه حرارت ۳۰-۲۸ درجه سانتی گراد و شوری ۴۰-۳۹ ppt می باشد و بهترین میزان ذخیره سازی لاروها، ۴۰-۲۰ قطعه لارو در لیتر است (Almatar 2002). لاروهای تازه هیچ شده از کیسه زرده تغذیه می کنند و این کیسه در مدت ۲-۳ روز کاملاً جذب شده و تغذیه لاروها از روز دوم شروع می شود در این مدت لاروهای دارای شنای عمودی می باشند و با تکمیل کیسه شنا، شنای عمودی در لاروها به شنای افقی تبدیل می گردد و با جذب کامل کیسه زرده، کیسه شنا نیز تکمیل می شود. روز بعد از ذخیره سازی لاروها، به محیط میکروجلبک از نوع کلرلا اضافه می گردد، میزان جلبک اضافه شده ۲۵۰-۳۰۰ هزار جلبک به ازاء هر میلی لیتر آب محیط می باشد و این میزان جلبک تا روز یازده ثابت است، از روز دوم ذخیره سازی به محیط پرورش لارو روتیفر به میزان ۵ عدد در میلی لیتر از نوع S-type با شروع جذب کیسه زرده اضافه می گردد و این میزان تا روز هفتم پرورش لارو ثابت

است و از روز هشتم تا بیست و هشتم پرورش این میزان به ده عدد در میلی لیتر می رسد و از روز دوازدهم به تغذیه لاروها، ناپلی آرتیمیا نیز اضافه می گردد (Almatar-2002). با توجه به توصیه های دکتر المطار (2000) از روتیفرهایی که با جلبک های مخلوط به دلیل داشتن اسیدهای چرب غیراشباع تغذیه شده اند برای پرورش لارو استفاده شد (کلرلا و نانوکروپسیس). کیفیت آب در تانک های پرورش لارو باید بطور مرتب و روزانه بررسی شود و از روز ذخیره سازی تا روز چهارم روزی ۱۰ درصد به آب تانک به آرامی آب اضافه شود (حجم اولیه آب گیری تانک ۵۰ درصد) و از روز پنجم تا دهم روزانه ۱۰ درصد تعویض آب و از روز دهم تا پانزدهم ۲۰ درصد تعویض آب و از روز پانزدهم تا بیستم ۵۰ درصد تعویض آب انجام گیرد. و از روز دهم به بعد می توان مبادرت به تمیز کردن تانک نموده و کف آن را سیفون کرد.

بحث و نتیجه گیری :

ماهی حلوا سفید یکی از ماهیان باارزش و اقتصادی در سواحل جنوب کشور می باشد که به دلایل صید بیش از حد و آلودگی های مختلف در سالهای اخیر شاهد کاهش صید آن بوده ایم که یکی از راه های افزایش ذخایر اینگونه تکثیر و رها سازی آن تشخیص داده شده است (Sea ranching). در دنیا بیشتر در آبها ساحلی در اعماق ۲۰-۵ متر پراکنش دارد و توسط تور گوشگیر سطحی صید می شود. اوج زمان بلوغ جنسی و تکثیر طبیعی این ماهی در منطقه کنارک چابهار از نیمه دوم اردیبهشت تا نیمه اول خرداد می باشد. فعالیت تخم ریزی در ماهی حلوا سفید وابسته به سیکل ماه قمری بوده و اوج تخم ریزی بر اولین و سومین ربع سیکل ماهانه متمرکز می باشد و نشان دهنده یک چرخه هلالی تکثیر است و در کمتر از شش مرحله در هر فصل تخم ریزی می کند. تمامی هشت مولد ماده صید شده در مرحله IV و کاملاً رسیده بودند و با کمترین فشار بر ناحیه شکمی، براحتی تخم ریزی نمودند. ولی تعداد مولد نر صید شده که همگی کوچکتر از مولد ماده بودند به راحتی اسپرم خود را آزاد نکرده و شرایط مناسبی را از نظر اسپرم دهی نداشتند در صورتیکه در گشت های دریایی روزهای قبل از شرایط مناسبی برخوردار بودند که یکی از علت ها این بود که برخی از مولدین نر تهیه شده از سایر صیادان گاهاً مرده بودند و اسپرم سیالی نداشتند. دمای سطحی آب دریا ۳۲-۲۹ درجه سانتی گراد و شوری ۳۹-۴۰ ppt بود. تخم های لقاح یافته آب کشید، پس از شستشو تخم های شناور و معلق با تراکم ۱۳۰۰-۱۲۵۰ قطعه در لیتر در یک تانک ۳۰۰ لیتری ذخیره سازی گردیدند. شوری آب ۳۹ ppt و دما ۳۰ درجه سانتیگراد در نظر گرفته شد. از یک شیلنگ هوا جهت اکسیژن دهی به تانک ذخیره سازی با فشار بسیار کم و ملایم استفاده شد. تقریباً طی مدت ۱۸-۱۵ ساعت بعد از لقاح و ذخیره سازی کلیه تخم ها تفریخ و حدوداً ۹۵-۹۰ درصد لاروهای حاصل دارای شنای فعال عمودی بودند که با تراکم ۴۰ قطعه در لیتر به مخازن بزرگتر دیگر منتقل و مراحل پرورش لارو آغاز گردید. حجم مخازن ۳۰۰۰ لیتر بود. که در روز ذخیره سازی لاروها، ۵۰٪ حجم آن آبگیری شده بود و مقرر گردید روزانه ۱۰ درصد به حجم آن، آب تازه فیلتر شده اضافه شود. با توجه به تولید دو نوع جلبک *Chlorella* و *Nannochloropsis* از روز دوم ذخیره سازی، جلبکها با تراکم ۳۰۰-۲۵۰ هزار سلول در میلی لیتر به آب تانک ها اضافه و از روز سوم روتیفرا از نوع S-Type هم زمان با جذب کیسه زرده با تراکم ۵ عدد در میلی لیتر استفاده شد. با جذب کیسه زرده و تکمیل کیسه شنا در روز سوم ذخیره سازی، لاروها فعالیت بسیار خوبی داشته و تلفات خاصی مشاهده نگردید و از روز پنجم تغذیه با ناپلی آرتیمیا با تراکم ۰/۱ به ازاء هر میلی لیتر در کنار روتیفرا آغاز شد و این روند با تعویض آب ۱۰ درصدی در روز ششم ادامه داشت و لاروها تغذیه فعال و مناسبی را در این مدت

داشتند. با حادث شدن طوفان گونو در منطقه چابهار و پایین آمدن کیفیت آب و قطعی برق در منطقه ادامه روند پرورش لارو مقدور نبود و فعالیت در این مرحله قطع و کلیه لاروها به تدریج از بین رفتن.

تقدیر و تشکر:

از زحمات آقایان مهندس طباطبایی مدیر کل محترم وقت شیلات چابهار، مهندس سیستانی معاون محترم وقت آبزیان شیلات چابهار، مهندس ناصر شهرکی و مهندس بابک سعیدی کارشناسان محترم معاونت آبزیان اداره کل شیلات چابهار به لحاظ همکاری در اجرای این پروژه تشکر می گردد.

منابع:

۱. خورشیدیان، ک، ۱۳۶۹، بررسی بیولوژی و ارزیابی ذخایر چندگونه از آبزیان خلیج فارس و دریای عمان، سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران - مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان
۲. کامرانی، ا.، ۱۳۷۶، گزارش نهایی چهارگشت پروژه ارزیابی ذخایر منابع کفزی به روش مساحت جاروب شده. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران، ۳۵ صفحه.
۳. مومنی، م، ۱۳۸۳، بررسی تولید مثل ماهی حلوا سفید در صیدگاههای عمده استان هرمزگان، موسسه تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، ۴۶ صفحه
۴. نیک پی، م، ۱۳۷۷، بررسی بیولوژی ماهیان حلوا سفید و شوریده در سواحل خوزستان، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان، ۱۵۰ صفحه
5. Abu – Hakim, R;K.M. Al-Abdul-Elah, 1983, The reproductive biology of pampus aragenteus in Kuwaiti waters.P.O.Box: 24885, SAFAT Kuwait.
6. Almatar . S ; k.E.Al-Abul : C . M . Jomes , 2000. Development of culture technology for the silver pomfret. INFOFISH Internation 6/2000, PP.29-34.
7. Almatar , S ; K . P . Lone , 2004 . Spawning frequency , fecundity , egg weight and spawning type of silver pomfret , in Kuwait waters. J.Appl. Ichthyol. 20 (2004), 176-188.
8. Biswas , S . P, 1993. Manual of method in fish biology , south Asian publishers . p. 157.
9. Dadzie . S , F. Abou - seedo ; 1998 . The onest of spawning in the silver pomfret, in Kuwait waters and its implications for management . Fisheries management and ecology. 1998. 5. pp. 501 - 510