وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور – پژوهشکده میگوی کشور

عنوان پروژه ملی :

بازسازی ذخایر و محاسبه میزان رشد میگوی ببری سبز(*Penaeus semisulcatus*) و موزی (*Fenneropenaeus merguiensis*) رهاسازی شده در آبهای خلیج فارس

مجری مسئول :
نصیر نیامیمندی

شماره ثبت
٤٢٩٥٩

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده میگوی کشور

عنوان پروژه ملی : بازسازی ذخایر و محاسبه میزان رشد میگوی ببری سبز(*Penaeus semisulcatus*) و موزی *Fenneropenaeus merguiensis* رهاسازی شده درآبهای خلیج فارس

شماره مصوب پروژه : ۸۷۰۲۱-۱۲-۸۰-۰۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : نصیر نیامیندی

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

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان استانی : نصیر نیامیندی(پژوهشکده میگوی کشور)- غلامعباس زرشناس (پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان)- هوشنگ انصاری(پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور)

نام و نام خانوادگی همکار(ان) : حسین نگارستان – سعید محمدی دوست – علی قوام پور – سعید مسندانی – عبدالواحد بهپوری – محمدرضا صادقی – کامبوزیا خورشیدیان – غلامحسین فقیه – غلامرضا اسکندری – سید ابراهیم صفوی – غلام مرادی – مسعود بارانی – شکیب شمسیان – محمد خلیل پذیر – حجت اله فروغی فرد- عباس علی زنده بودی - محمد مومنی- محمد درویشی– کوروش خواجه نوری –مسعود غریب نیا – عباس متین فر – فرهاد کیمرام

نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -

نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -

محل اجرا : استان بوشهر

تاریخ شروع : ۸۷/۷/۱

مدت اجرا : ۴ سال

ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار : سال۱۳۹۲

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 مسئول / مجری»

پروژه ملی : بازسازی ذخایر و محاسبه میزان رشد میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) وموزی (*Fenneropenaeus merguiensis*) رهاسازی شده درآبهای خلیج فارس

کد مصوب : ۰۴-۸۰-۱۲-۸۷۰۲۱

شماره ثبت (فروست) : ۴۲۹۵۹ تاریخ : ۱۳۹۲/۲/۲۹

با مسئولیت اجرایی جناب آقای نصیر نیامیندی دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته بیولوژی دریا می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ ۹۱/۱۱/۲۵ مورد ارزیابی و با نمره ۱۸/۵ و رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت کارشناس در پژوهشکده میگوی کشورمشغول بوده است.

به نام خدا

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱

۱- مقدمه ۵

۱-۱- کلیات ۹

۱-۱- ۱- پراکنش جغرافیایی میگوی موزی و میگوی ببری سبز در آبهای خلیج فارس و دریای عمان ۱۰

۱-۱- ۱- چرخه حیات در میگوی موزی و میگوی ببری سبز ۱۱

۱-۱-۳- تاریخچه رهاسازی میگو در جهان و آبهای خلیج فارس ۱۶

۲- روش بررسی ۲۴

۲-۱- منطقه مورد بررسی در آبهای هرمزگان ۲۴

۲-۲- روش کار در آبهای هرمزگان ۲۵

۲-۳- علامت گذاری نوزادان ۲۸

۲-۴- بازگیری میگوهای علامتگذاری شده ۳۱

۲-۵- روند حرکت میگوی موزی ۳۲

۲-۶- منطقه مورد بررسی در آبهای استان بوشهر ۳۳

۲-۷- روش کار در استان بوشهر ۳۴

۲-۸- محاسبات آماری و تجزیه و تحلیل اطلاعات ۴۰

۳- نتایج ۴۳

۴- بحث ۶۰

پیشنهادها ۷۵

منابع ۷۹

پیوست ۸۴

چکیده انگلیسی ۱۰۱

چکیده

این تحقیق در آبهای خلیج فارس (منطقه ایران) طی سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۱ انجام گردیده است. هدف اصلی تحقیق، ارزیابی اقتصادی میگوهای موزی (*Fenneropenaeus merguiensis*) و ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) رهاسازی شده در منطقه مورد بررسی بود. همچنین اثرات علامتگذاری بر رشد و مرگ و میر دو گونه مورد مطالعه قرار گرفت.

در میگوی موزی تکثیر مولدین در خرداد ماه انجام می گرفت. در تیرماه ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ تعدادی از نوزادان این گونه با تزریق مواد رنگی الاستومر فلورسنت قرمز (تهیه شده از انستیتو علوم و تکنولوژوی کانادا CIST) علامتگذاری و در شب در خورهای تیاب ، کلاهی و کولغان، استان هرمزگان، رهاسازی شدند. تعداد میگوهای رهاسازی شده در سال ۱۳۸۸ حدود ۸۴۰۰۰ قطعه و در سال ۱۳۸۹ حدود ۵۰۰۰۰ قطعه بود.

در آبهای استان بوشهر پس از صید مولدین و تکثیر و پرورش آنها تا اندازه های مطلوب، تعدادی از نمونه ها با رنگ های قرمز و آبی علامتگذاری و در مناطق ساحلی بندرگاه و دلوار رهاسازی شدند. علامتگذاری و رهاسازی میگوی ببری سبز در دو سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۰ انجام گردید. تعداد میگوهای رهاسازی شده در سال ۱۳۸۸ حدود ۸۰۰۰ قطعه و در سال ۱۳۹۰ حدود ۳۰۰۰۰ قطعه بود.

فعالیت های تبلیغاتی جهت بازگیری میگوهای علامتگذاری شده با استفاده چاپ پوستر که در آن شرحی از برنامه علامتگذاری میگو توضیح داده شده بود، همچنین پخش برنامه های تلویزیونی برای مردم بومی در زمان های قبل و در زمان آزادی صید میگو در منطقه و انتشار خبر در مجلات محلی انجام گرفت. برای تشویق مردم بومی، پاداش ۲۰ هزار تومانی برای شرکت در بازگیری میگوهای علامتگذاری شده اختصاص داده شد.

ارزیابی اقتصادی میگوی موزی بر اساس بازگیری میگوهای رهاسازی شده در سال ۱۳۸۹ و بازگیری آنها در فصل صید در آبهای هرمزگان انجام گرفت. چنانکه ذکر گردید، در این سال تعداد، ۵۰۰۰۰ قطعه میگوی جوان، علامتگذاری و رهاسازی شد. در همین زمان ۴۷۰۰۰۰۰ قطعه میگوی موزی در منطقه رهاسازی گردید. در فصل

صید و در ماه های مهر و آبان تعداد ۱۱ قطعه میگوی علامتگذاری (۰۲۲/. درصد) شده صید گردید. مسیر حرکت میگوهای علامتگذاری شده به سمت آبهای عمیق تر شمال غربی (آبهای بندرعباس) مناطق رهاسازی بود.

میانگین وزنی میگوهای موزی جوان، ۱/۲ گرم بود و میانگین وزن میگوهای بازگیری شده ۴/۹ ± ۲۲/۰۶ گرم بود. میزان رشد میگوهای بازگیری شده ۲۶-۱۶ گرم با نرخ رشد ۱/۴۱-۸۸/. در هفته بود. بر اساس تعداد میگوهای رهاسازی شده (۴۷۰۰۰۰۰) به درصد میگوهای بازگیری شده (۰۲۲/. درصد)، حدود ۱۰۳۴۰۰ قطعه از میگوهای رهاسازی شده با میانگین وزنی حدود ۲/۵ تن در صید میگوی هرمزگان دیده شده اند. میانگین قیمت میگو در سال بررسی هر کیلو ۸۵۰۰۰ ریال بود. بر این اساس، سود حاصل از میگوهای رهاسازی شده بالغ بر ۲۱ میلیون تومان می باشد.

در برنامه رهاسازی میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر، تنها ۱ قطعه میگوی علامتگذاری شده در فصل صید (۱۳۹۱)، بازگیری شد. وزن و طول کل به ترتیب، ۹۹ گرم و ۲۲ سانتی متر بود. با توجه به درصد اندک بازگیری (۰۰۲۶/. درصد از ۳۸۰۰۰)، مطالعه اقتصادی بر روی این گونه انجام نگرفت.

در میگوی ببری سبز، اثرات علامتگذاری بر روی رشد و مرگ و میر این گونه مورد مطالعه قرار گرفت. مطالعه اخیر در دو سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۰ در ایستگاه تحقیقاتی تکثیر میگوی بندرگاه و شرکت تکثیر میگوی آبزیستان در دلوار انجام گردید. این تحقیق در سال ۱۳۹۰ با دقت بیشتری انجام گردید. در این سال در دو منطقه بندر گاه و دلوار رشد و مرگ و میر نوزادان این گونه که با رنگ های قرمز و آبی علامتگذاری شده بودند مورد مطالعه قرار گرفت.

در ایستگاه بندرگاه این تحقیق در ۳ تانک ۳۰۰ لیتری حاوی میگوی ببری سبز علامتگذاری شده با مایع قرمز فلورسنت و ۳ تانک میگوی بدون علامت به عنوان شاهد که هر تانک حاوی ۳۰ نمونه بود، در مدت ۹۸ روز

انجام گرفت. اطلاعات رشد طولی و وزنی نمونه ها در دوره های مختلف با اندازه گیری از ۱۰ قطعه میگو از هر تانک که به شکل تصادفی انتخاب می شدند ثبت می گردید. نتایج حاصل از آنالیز آماری واریانس یک متغیره، نشان می داد که اختلاف معنی داری (α = ۰۱/ .) و (α = ۰۵/.) در میزان رشد طولی میگوهای علامتگذاری شده و بدون علامت دیده نمی شود. میزان مرگ و میر در هر دو گروه در پایان دوره با شمارش نمونه های باقی مانده انجام گردید که میانگین مرگ و میر در نمونه های علامتگذاری شده ۵۲ درصد و در میگوهای بدون علامت ۴۴/۵ درصد بود.

در ایستگاه دلوار (شرکت آبزیستان)، نمونه ها در ۹ تانک ۳۰۰ لیتری هر کدام حاوی ۳۰ نمونه که شامل ۳ تانک شاهد (بدون علامت)، ۳ تانک علامتگذاری شده با رنگ آبی و ۳ تانک علامتگذاری شده با رنگ فلورسنت قرمز بود. پارامترهای رشد و مرگ و میر در این ایستگاه در مدت ۱۱۰ روز مورد بررسی قرار گرفت. رشد وزنی نمونه ها که مانند ایستگاه دلوار به شکل تصادفی در دوره های مختلف اندازه گیری شدند، ثبت گردید. نتایج بدست آمده از آنالیز واریانس یک متغیره اختلاف معنی داری (α = ۰۱/ .) و (α = ۰۵/.) را بین نمونه های وزن شاهد و علامتگذاری شده نشان نمی داد. میزان مرگ و میر در نمونه های شاهد، علامتگذاری شده قرمز و آبی به ترتیب ۶۳، ۵۹ و ۴۰ درصد بود. اختلاف مرگ و میر نمونه ها در دو ایستگاه بندرگاه و دلوار بین نمونه های شاهد و علامتگذاری شده، متفاوت بود و به نظر می رسد بیشتر در اثر شرایط زیستمحیطی و مدیریت نگهداری میگوها می باشد.

در این تحقیق نتایج حاصل از بازگشت شیلاتی میگوهای موزی رهاسازی شده در دریا، نشان می دهد که نسبت سود اقتصادی به هزینه های انجام شده ۴۶/. می باشد که این میزان نیمی از هزینه ها را پوشش می دهد به طوریکه هزینه های انجام شده بیش از دو برابر سود حاصل بوده است. این میزان حداقل بازگشت اقتصادی رهاسازی میگو در دریا می باشد. نتایج تحقیق انجام شده اثرات علامتگذاری بر رشد و مرگ و میر میگوی ببری

سبز نشان می دهد که علامتگذاری با روش تزریق مایع به درون بافت بدن میگو تاثیری بر رشد و مرگ و میر نمونه ها ندارد.

کلید واژه ها: افزایش ذخیره، رهاسازی، میگوی موزی (*Fenneropenaeus merguiensis*)، میگوی ببری سبز، (*Penaeus semisulcatus*)، خلیج فارس، آبهای ایران

۱- مقدمه

صنایع ماهیگیری در جهان با چالش های زیادی مواجهه می باشد که مهمترین آنها را می توان گرم شدن و تغییرات اقلیمی کره زمین، صید بی رویه و از بین رفتن زیستگاه های طبیعی دانست. بر اساس گزارش سازمان خواروبار جهانی ۷۵ درصد گونه های آبزی صید بی رویه شده و یا به شکل کامل صید می شوند و امکان بسیار ناچیزی جهت توسعه صیادی در آبهای جهان وجود دارد (FAO, 2002). میگوهای پنائیده نیز علی رغم رشد سریع، باروری بالا و مرگ و میر در مراحل اولیه زندگی از گروه آبزیانی هستند که در سرتاسر جهان ذخایر آنها کاهش شدیدی را نشان داده است. برای مثال گونه *Marsupenaeus japonicus* در ژاپن (Fushimi, 1999) ، گونه *Fenneropenaeus chinesis* در چین (Wang et al., 2006)، *Litopenaeus setiferus* در خلیج مکزیک (Garcia, 1996) و گونه *Penaeu esculentus* در استرالیا (Wang and Die, 1996) را می توان نام برد. در آبهای ایران نیز گزارش ها در مورد دو گونه میگوی موزی و میگوی ببری سبز که از گونه های غالب میگوی آبهای ایران می باشند نشان دهنده نوسانات و کاهش ذخایر این دو گونه می باشد (زرشناس، ۱۳۷۰.، خورشیدیان، ۱۳۸۳.، نیامیمندی، ۱۳۸۵). از طرف دیگر درخواست جهانی استفاده از غذای دریایی به دلیل افزایش جمعیت و توسعه اقتصادی روز به روز در حال افزایش است. برخی از محققین شیلاتی توسعه تکثیر و پرورش را یکی از راه های افزایش تولیدات دریایی در پاسخگویی به بازار مصرف می دانند (Tacon, 2003; Muir, 2005). از طرف دیگر بر اساس گزارش ها، یکی از راه هایی که می تواند به افزایش تولید در دریاها و اقیانوس های جهان کمک نماید بازسازی ذخایر از طریق رهاسازی می باشد (Bell et al., 2005; Ye et al., 1995). چنین مدیریتی با سه هدف انجام می گیرد که هر هدف با اصطلاحات خاص نامیده شده است. رهاسازی نوزادان تکثیر شده در منطقه ای که جمعیت بالغ و تخمریزی کننده برخی از گونه ها به شدت آسیب دیده و قادر به تولید نوزادان به شکل طبیعی نمی باشند، با هدف احیای دوباره زیتوده و بازگشت به روند طبیعی گونه انجام می گیرد. رهاسازی با چنین هدفی تحت عنوان احیا ذخیره (Restocking) نامیده می شود. در برخی مناطق مولدین و زیستگاه های طبیعی در دریا برای افزایش

ظرفیت وجود دارند ولی نوزادان به رشد طبیعی نمی رسند و مرگ و میر آنها بالا می باشد. انجام رهاسازی گونه ها در دریا را با هدف افزایش محصول یا ذخیره (Stock enhacement) و رسیدن به وضعیت طبیعی گونه مورد بررسی می باشد. سومین هدف مدیریتی هنگامی است که زیستگاه های طبیعی آسیب جدی دیده اند و به همین دلیل حتی هنگامیکه تولید لاروها و آبزیان جوان به شکل طبیعی می باشد، به دلیل آسیب دیدن اکوسیستم دارای مرگ و میر بالایی هستند. در حقیقت موضوع اصلی آسیب اکوسیستم می باشد و مدیریت جهت پایداری صید تعدادی از نوزادن را در دریا رهاسازی و در اندازه های بزرگتر برداشت می نماید. در این روش رهاسازی در اندازه های طولی بزرگتر از دو روش قبل صورت می گیرد. چنین روشی تحت عنوان پرورش دریایی (Sea ranching) نامیده می شود (Bartley, 2007). در مرحله ای که هدف احیا ذخیره می باشد، رهاسازی همراه با کاهش تلاش صیادی انجام می گیرد ولی هنگامی که افزایش ذخیره از طریق رهاسازی انجام می شود، ممکن است که همراه با افزایش تلاش نیز همراه باشد زیرا این موضوع با دید اقتصادی و افزایش صید بیشتر انجام می گیرد (Bell et al., 2006).

در مورد رهاسازی گونه های مختلف آبزی گزارش های مختلفی با دیدگاه های متفاوت داده شده است. هرچند نمی توان نتیجه گیری مشخصی از اقدامات انجام گرفته در کشورهایی که یکی از روش های بازسازی ذخایر را از طریق رهاسازی نوزادان در دریا قرار داده اند به دست آورد ولی بر اساس گزارش های موجود با پیشرفت های انجام گرفته در سال های اخیر چنین روشی را مثبت ارزیابی نموده اند (Davenport et al., 1999; Kristiansen, 1999; Leber, 2002). در این مورد می توان به رهاسازی لاروهای گونه ای از صدف های اسکالوپ در سواحل ژاپن اشاره نمود که افزایش ذخیره این صدف در اثر رهاسازی یک رکورد تاریخی را در صید در سال های بعدی داشته است (Uki, 2006). در برخی از گزارش ها نیز تاثیر رهاسازی در دریا را بر افزایش ذخیره و یا بازسازی آن بسیار ناچیز دانسته اند و در مواردی تاثیر آن را بر ذخایر دریایی منفی ارزیابی نموده اند (Travis et al., 1998; Hilborn, 1998). همچنین گزارش شده که در برخی از کشورها رهاسازی بدون هدف مشخصی از دیدگاه

مدیریتی و بدون در نظر گرفتن شاخص های تحقیقاتی انجام گرفته و تنها این موضوع پذیرفته شده که رهاسازی به هر حال بر ذخیره تاثیر مثبت خواهد گذاشت.

موضوع احیاء، پرورش و افزایش آبزیان از طریق رهاسازی نوزادان دارای تاریخچه ای طولانی است. رهاسازی نوزادان گونه ای از لابستر دریایی (*Homarus gammarus*) از قرن ۱۹ تا کنون در کشورهای اروپایی در حال اجرا می باشد (Trengereid, 2012). تعداد زیادی از کشورها از جمله ژاپن، چین، امریکا، استرالیا، سریلانکا و افریقای جنوبی از سال های گذشته در حال انجام رهاسازی نوزادان آبزی در دریا را با هدف های مختلف مدیریتی می باشند (Liao et al. 2003; Taylor et al. 2005; Palmer, 2008). دو کشور چین و ژاپن را می توان از جمله کشورهای پیشرو در زمینه بازسازی ذخایر از طریق رهاسازی نوزادان در دریا دانست. در چین این برنامه از سال ۱۹۸۴ بر روی گونه ای از میگوهای پنائیده (*F. chinesis*) شروع گردیده است و در سال ۱۹۹۱ بیش از ۵ میلیارد نوزاد این گونه در دریا رهاسازی گردیده است ولی بر اساس مطالعه انجام گرفته، میانگین تعداد میگوی رهاسازی شده به ۶ میلیون قطعه در سال کاهش داده شده است. گزارش شده که این میزان رهاسازی باعث افزایش ۷ تا ۱۰ برابر سود آوری نسبت به هزینه های انجام گرفته شده است (Hamasaki and Kitada, 2006).

استفاده از تزریق مواد رنگی به درون بافت بدن آبزیان در بیشتر نقاط جهان گزارش گردیده است. اولین بار این روش بر روی میگوهای پنائیده استفاده گردید (Menzel, 1955). پس از آن محققین دیگری مواد بیولوژیکی رنگی دیگری را مورد آزمایش قرار دادند (Dawson, 1957., Costello, 1964; Klima, 1965). این روش توسط محققین بیشتری دنبال گردیده و هم اکنون یکی از روش های علامتگذاری میگوهای جوان جهت بازگیری آنها در مطالعات رهاسازی و بازسازی ذخایر میگو می باشد. در چنین روش هایی به رنگ طبیعی میگوی علامتگذاری شده بایستی توجه شود و رنگ مورد استفاده نباید مشابه رنگ طبیعی میگو باشد. در تحقیقات انجام شده منطقه ای از بدن میگو که با تزریق ماده رنگی علامتگذاری میشود متفاوت بوده و در دم میگو (آبدومن) از

ناحیه تلسون تا درون بندهای بالاتر دم و در برخی موارد در کاراپاس انجام شده است (Nea1, 968). روش های غوطه وری میگو در مواد رنگی نتایج خوبی در بر نداشته و میزان مرگ و میر بالا گزارش شده است (Wheeller, 1963; Meyer-Warden; Tiews, 1965).

در میان ۱۷ گونه میگوهای پنائیده شناسایی شده در آبهای ایرانی خلیج فارس (نیامیمندی ،۱۳۸۵)، دو گونه میگوی ببری سبز (*P. semisulcatus*) و میگوی موزی (*F. merguiensis*) دارای فراوانی بیشتری بوده و از گونه های مهم اقتصادی به شمار می روند. زیستگاه میگوی موزی در آبهای هرمزگان می باشد ولی گونه ببری سبز در کلیه آبهای خلیج فارس دیده می شود و این گونه به عنوان گونه غالب میگو در این منطقه آبی به شمار می رود (Van Zalinge, 1984). زیستگاه اصلی میگوی ببری سبز در منطقه ایرانی خلیج فارس آبهای بوشهر می باشد، هرچند در آبهای خوزستان و هرمزگان نیز درصد اندکی از صید میگو در این مناطق را نیز شامل می شود. سایر گونه های میگو تجاری و قابل برداشت در آبهای استان بوشهر را، گونه های میگوی سفید (*Metapenaeus affinis*)، میگوی خنجری (*Parapenaeopsis stylifera*) و میگوی سفید ریز (*Metapenaeus stebinggi*) می باشند. در آبهای استان هرمزگان تعداد ۱۵ گونه میگو متعلق به چهار خانواده پنائیده (Penaeidae)، آلفئیده (Alpheidae)، پالئمونیده (Palaemonidae) و سولنوسریده (Solenoceridae) شناسایی گردیده است (صفائی ۱۳۸۰). از این تعداد گونه های میگوی سفید با نام محلی سرتیز میگوی سفید ریز با نام محلی چُکُوَ، میگوی ببری سبز، میگوی خنجری و میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus indicus*) دارای صید تجاری می باشند (صفایی و همکاران، ۱۳۸۱).

در آبهای خلیج فارس با حمایت بودجه خسارات ناشی از جنگ عراق و کشورهای غربی که به نام جنگ خلیج معروف می باشد، به منظور کمک به ذخائر آسیب دیده میگوی ببری سبز و موزی، اقدام به تکثیر ،پرورش لارو ورهاسازی گونه میگوی ببری سبز و موزی گردید. این طرح با هدف اصلی طرح بازسازی ذخایر میگو در آبهای ایرانی خلیج فارس انجام گرفت. شروع عملیات اجرایی در سه استان جنوبی کشور (هرمزگان، بوشهر و

خوزستان) در سال ۱۳۸۸ و بر اساس رفتارهای زیستی دو گونه مورد بررسی در فصول مختلف شروع گردید. مدت اجرای طرح ۴ سال بود. بر اساس میزان بازگشت شیلاتی اهداف طرح به شکل زیر تعریف شده اند.

۱- تعیین ضریب بازگشت شیلاتی و نسبت میگوهای رهاسازی شده به بازگیری شده

۲- تعیین مسیر حرکت میگو های رهاسازی

۳- تعیین میزان رشد میگوی های رهاسازی شده

۴- محاسبه میزان مرگ و میر میگوهای علامتگذاری شده

۱-۱-کلیات

در آبهای جهان ۳۴۲ گونه میگوی تجاری متعلق به ۱۷ خانواده مختلف شناسایی شده است. بیشترین تعداد میگوها که شامل ۱۰۹ گونه می باشد، در خانواده پنائیده قرار دارند. خانواده پالئمونیده (Palaemonidae) با ۸۲ گونه و پاندالیده (Pandalidae) با ۳۴ گونه در رده های دوم و سوم قرار دارند (Holthuis, 1980).

میگوهای پنائیده دارای عمر کوتاهی بوده و حداکثر طول عمر آنها ۲ تا ۳ سال می باشد. رشد آنها سریع و میزان باروری بالایی دارند. در میگوهای پنائیده ماده ها بزرگتر از نرها می باشند. در سنین پائین (کمتر از یک سال) به بلوغ جنسی رسیده و تخمریزی می کنند. لاروها بسیار کوچک بوده و پس از طی کردن مراحلی قدرت شناگری پیدا می کنند. در این زمان بسیار آسیب پذیرند و برخی از عوامل محیطی مانند بارندگی و درجه حرارت محیط در بقائ آنها تاثیر زیادی دارد.

در آبهای استان هرمزگان به غیر از میگوی موزی که متعلق به خانواده پنائیده می باشد، از خانواده های آلفئیده (Alpheidae)، پالئمونیده (Palaemonidae) و سولنوسریده (Solenoceridae) نیز یک گونه شناسایی شده است (صفائی و همکاران، ۱۳۸۱). از میان گونه های یاد شده در آبهای هرمزگان میگوی موزی مهمترین گونه تجاری این منطقه بوده که در ماه های مهر و آبان بیشترین فراوانی را داشته و ماه های یاد شده فصل صید آزادی صید

میگو در این منطقه می باشد. میگوی ببری سبز و سفید هندی از دیگر گونه های تجاری میگو در این منطقه می باشند.

در آبهای استان بوشهر میگوی ببری سبز مهمترین گونه میگوی تجاری محسوب می گردد. صید این گونه در ماه های مرداد و شهریور می باشد و حدود ۸۰ درصد صید میگوی این منطقه را شامل می شود (نیامیمندی، ۱۳۷۶). میگوی ببری سبز درصدی از صید میگو در آبهای خوزستان و هرمزگان را نیز در بر می گیرد. این گونه حدود ۵۰ درصد صید میگوی آبهای ایرانی خلیج فارس را شامل می شود. در برخی از گزارش ها ۸۰ درصد صید میگوی خلیج فارس را میگوی ببری سبز دانسته اند (Van Zalinge, 1984). ذخایر این گونه در آبهای استان بوشهر طی سال های اخیر نوسانات زیادی داشته که به دلیل صید بی رویه در فصول تخمریزی و تخریب زیستگاه های آن بوده است (Niamaimandi et al., 2007).

۱-۱-۱-پراکنش جغرافیایی میگوی موزی (*F. merguiensis*) و میگوی ببری سبز (*P. semisulcatus*) در آبهای خلیج فارس و دریای عمان

میگوی موزی تنها گونه ای است که پراکنش جغرافیایی آن در آبهای ایرانی خلیج فارس و دریای عمان بیشتر از کشورهای همسایه بوده و به عنوان گونه بومی آبهای هرمزگان شناخته شده است. این گونه از خلیج فارس درایران تا سواحل پاکستان ، هند و سریلانکا و نیز در آسیای شرقی تا فیلیپین پراکنش دارد. در سایر نقاط دیگر جهان درسواحل شمال غربی مالایا و سواحل غربی تایلند، اندونزی، سوماترا، نواحی جنوبی جاوا و آبهای استرالیا نیز گزارش شده است. پراکنش میگوی موزی در ایران از تنگه هرمز در خلیج فارس تا آبهای سواحل سیستان وبلوچستان بوده وبه نام فارسی میگوی موزی و در برخی مناطق به آن میگوی صورتی نیز می گویند. پراکنش میگوی موزی در استان هرمزگان در حوالی خوریات مهم استان شامل خوریات مناطق شرق و غرب جاسک، خور سیریک، خوریات کلاهی و تیاب، خور کولغان ،خور یات قشم و خمیر می باشد.

میگوی ببری سبز در آبهای کشورهای عربستان سعودی، کویت، امارات و قطر نیز گونه اصلی به شمار می رود. در برخی از مناطق به آن میگوی صورتی می گویند. مناطق پراکنش این گونه در استان بوشهر، در آبهای مطاف (دیر)، تنگستان، شهرستان بوشهر و بحرکان می باشد.

۲-۱-۱- چرخه حیات در میگوی موزی و میگوی ببری سبز

چرخه حیات در تعداد زیادی از گونه های پنائیده مشابه می‌باشد. میگوهای بالغ در آبهای دور از ساحل و دراعماق در هنگام جفت‌گیری، نرها که دارای اندازه های کوچکتر ازماده‌ها می‌باشند کیسه اسپرم را به ماده‌ها منتقل می‌کنند، سپس ماده‌ها اسپرماتوفورها را به‌تخمهای لقاح یافته تبدیل کرده و درون آب رها می‌سازند. تخمهای لقاح یافته در بستر دریا قرار گرفته و بعد از ۲۴ ساعت بازمی‌شوند. لارو در حالت پلانکتونی به مدت سه هفته در آبهای دور از ساحل باقی مانده و در پنج مرحله ناپلی (Nauplian) سه مرحله پرتوزوال ، (Protozoeal) و دو مرحله مایسیس (Mysis) تغییر حالت می‌دهد. پس از آن چند مرحله پست مایسیس و یا پست لارو (Post larva) وجود دارد. فقط پست لارو است که به مناطق پرورش نوزادان مهاجرت می‌کند و درآنجا به رشد خود ادامه داده و به مرحله جوانی می‌رسد. ترکیبی از الگوهای متداول وعکس‌العمل‌های رفتاری باعث مهاجرت میگوها در مرحله پست لارو به خورها می‌شود.

تعدادی از گونه‌ها همه مراحل حیات خود را در آبهای دور از ساحل بسر می‌برند و مراحل بلوغ و تخمریزی تعدادی دیگر در خورها انجام می‌گیرد. چرخه حیات میگوهای پنائیده را به چهار شکل زیر تقسیم بندی نموده اند (Dall et al., 1990).

۱- در برخی از گونه ها همه مراحل چرخه حیات در خورها می باشد و تخم ها کاملاً در کف قرار می گیرند.

۲ – میگوهای پست لارو و جوان در خورها دیده می شوند ولی هنگامی که به مراحل جوانی می‌رسند به نواحی عمیق تر و نزدیک سواحلی که دوره جوانی را طی نموده اند حرکت می کنند.

۳ – میگوهای پست لارو به آبهای ساحلی و کم عمق مهاجرت می کنند. این نواحی معمولاً پوشیده از گیاهان دریایی است. مهاجرت به سمت آبهای دور از ساحل در دوره بلوغ انجام می گیرد.

۴ – همه مراحل چرخه حیات در آبهای دور از ساحل که دارای بسترهای علف دریایی و شوری بالا می باشد، طی می شود.

میگوی موزی و ببری سبز از نظر رده بندی هر دو متعلق به یک خانواده ولی دو جنس متفاوت می باشند. رفتار زیستی دو گونه نیز با یکدیگر متفاوت می باشد.

محیط زیست میگوی موزی بسترهای نرم گلی و آبهای گل آلود می باشد. گزارش شده که به دلیل نفوذ کمتر نور در آبهای گل آلود، میگو در معرض دید شکارچیان قرار نگرفته و دراین شرایط میگوی موزی مانند برخی دیگر از گونه های پنائیده، نیازی به نقب زدن نداشته و می تواند در تمام مدت به جستجوی غذا بپردازد (Lichatowich et al.,1981). در هنگام جزر و مد دریا، به دلیل کاهش گل آلود بودن دریا و شفافیت آب، میگوی موزی به صورت گله های متراکم در می آید. این رفتار بیولوژیکی سبب کاهش شکارچیان بر میگو می گردد.

شرایط زیست محطی تاثیر زیادی بر رفتارهای میگوی موزی دارد. تخمریزی این گونه تحت تاثیر درجه حرارت آب قرار داشته و مناسب ترین دما حدود ۲۷ درجه سانتیگراد می باشد (Tung,2002). در تحقیقی که بر میگو موزی در استرالیا انجام گردیده گزارش شده که این گونه در سال چندین دوره تخمریزی دارد ولی بقاء لاروها فقط دریک دوره آن بیشتر بوده و با عث احیاء ذخیره می گردد (Vance et al., 1998). میگوها در مراحل اولیه زیستی پروتوزوآ و مایسیس، در آبهای دور از ساحل می باشند و از پلانکتونهای گیاهی و جانوری تغذیه می کنند. غذای اصلی لاروهای میگوی موزی در مرحله پروتوزوآ دیاتومه ها است (Preston et al., 1992). در این مرحله بوسیله جریان های دریایی به سمت خورها آمده و در هنگام مد وارد این مناطق می شوند (Vance,1996). نوزادان این گونه در حاشیه و کناره های خور بیشتر از قسمت های میانی دیده می شوند (Kenyon et al.,2004).

طی ماههای اردیبهشت تا مرداد هرسال در خوریات پوشیده از درختان حرا در استان هرمزگان نوزادان میگوی موزی از مرحله پست لاروی تا مرحله جوانی مشاهده می گردند (مومنی، ۱۳۸۷).

درختان حرا دارای ریشه های هوایی هستند که تبادلات گازی با محیط را انجام می دهند. این جوامع به همراه پیکره آبی که در آن رویش می کنند با موجودات زنده و غیر زنده آن تشکیل اکوسیستم حرا را می دهند (Kathiresan and Bingham, 2001). این اکوسیستم تشکیل محیط اکولوژیکی می دهد که پذیرای موجودات متنوعی است. محیط گلی یا ماسه ای حرا مکان مناسبی برای زیست اپی بنتیک ها و بی مهرگانی در بیرون یا درون بستر می باشد. در این محیط گونه های مختلفی از موجودات آبزی نظیر، پلانکتونهای گیاهی و جانوری، حشرات، خرچنگ ها، خزندگان، ماهی ها، دوزیستان و حتی پرندگان و پستانداران دیده می شوند (Kathiresan and Bingham, 2001).

با توجه به غنای بالای اکوسیستم حرا می توان گفت که این مناطق به علت دارا بودن میزان بالای تولید، مهمترین عامل در جذب میگوها برای طی نمودن مرحله جوانی چرخه حیات در آنجا می باشند. میگوی موزی برای تغذیه به این منطقه وارد می شود (Meager, 2003). نوزادن بین یک تا سه ماه در خورها مانده و سپس به دریا مهاجرت می کنند (Sultan, 2000). گزارش شده که رابطه مستقیمی در میزان میگوی صید شده در دریا با میزان ذخایر میگوی موزی در نوزادگاه ها و پوشش درختان حرا در هر منطقه (Vance et al., 1998). وجود تاسیسات صنعتی در کنار جوامع حرا باعث خروج آلاینده هایی مانند پسماندها و فلزات سنگین به رسوبات کف خورها گردیده و باعث از بین رفتن اکوسیستم حرا می شود. همچنین وجود مزارع پرورش آبزیان در کنار جنگل های حرا عامل تهدید کننده ای برای آنها محسوب می گردد (Kathiresan and Bingham, 2001).

دریک تحقیق تاثیر بر روی دوره نوری و اثرات جزر و مد بر زیست میگوها، مشاهده گردیده که میگوی موزی شب ها فعالیت بیشتری داشته و در هنگام روز بیشترین فعالیت این آبزی در ساعات اولیه صبح و ساعات انتهائی

عصر بوده است. همچنین این گونه در هنگام مد نیز بیشترین فعالیت را نشان داده است. به همین دلیل بیشترین صید این میگو در طی روز که میگوها در کمترین فعالیت خود هستند انجام می گیرد (Vance et al., 1992). در آبهای استان هرمزگان، صید میگو بیشتر در روز انجام می گردد.

مطالعات انجام شده در مناطق مختلف جهان درمورد میگوی ببری سبز نشان داده که این گونه در آبهای عمیق تخمریزی می کند (Rothlisberg and Jackson , 1987; Niamaimandi et al., 2008). این گونه در مناطق عمیق و دور از ساحل، مناطقی را ترجیح می دهند که دارای بسترهای گلی باشند. گزارش شده که محیط زیست بالغین این گونه در دریای سرخ وسواحل سودان در بسترهائی است که ۷۰ درصد آن را گل و لای تشکیل می دهد (Branford ,1981). در آبهای خلیج فارس، آبهای کویت، گزارش شده که محل زیست میگوی ببری سبز مناطق گلی و نرم خلیج فارس می باشد. در آبهای بوشهر نیز میگوهای بالغ در مناطقی دیده شده اند که دارای بسترهای گلی بوده اند (نیامیمندی، ۱۳۸۵).

در آبهای استان بوشهر میگوی ببری سبز دارای دو دوره تخمریزی در فصول پائیز و زمستان می باشد (Niamaimandi et al., 2008). فصل زمستان و اوائل بهار مهمترین دوره تخمریزی این گونه در منطقه یاد شده می باشد. پس از تخمریزی لاروهای این گونه مانند سایر گونه های پنائیده پس از مدت زمان کوتاهی از تخم بیرون آمده و بر روی آب به شکل شناور باقی می مانند. لاروها با جریانات دریایی و امواج به سواحل آمده و در همین زمان دوره های لاروی نیز طی می شود. در مرحله پست لارو و هنگامی که میگو قدرت شناگری دارد، میگوهای نوزاد وارد سواحل می شوند.

در خصوص میگوی ببری سبز نیز تحقیقاتی در آبهای استان بوشهر انجام گرفته و نتیجه گیری شده که نوزادگاه این گونه در پوشش های گیاهی (جلبک ها و علف های دریایی) قرار دارد. تجمع نوزادان در مناطقی که دارای گونه های خاصی از جلبک های دریایی بوده اند در این گزارش آورده شده است (نیامیمندی و کیابی، ۱۳۸۶).

حفاظت از این مناطق که در سواحل دریا قرار دارند و در معرض آلودگی ها و صیادی قایق های ترالر و توسعه صنعتی منطقه می باشند مورد تاکید قرار گرفته است. در تحقیقات انجام شده در آبهای استرالیا، مهمترین فاکتور تعیین کننده در بقاء میگوی ببری سبز را پوشش علف های دریایی ذکر نموده اند (Jackson et al., 2001) در این تحقیق کاهش پوشش گیاهی در ساحل مستقیماً بر ذخایر میگوی دریا اثر گذاشته است (Staples et al., 1985). بیش از ۲۰۰ مقاله علمی در خصوص وابستگی نوزادان میگوی ببری سبز جوان به پوشش گیاهان دریایی (جلبک ها و علف ها) تاکید نموده اند (Beck et al., 2003).

میگوی ببری سبز در سواحل استان بوشهر و مناطقی که دارای پوشش جلبکی می باشند تا سن جوانی باقی مانده و این مناطق را در ماه های تیر تا شهریور ماه ترک می کنند. ماه های مرداد و شهریور همزمان با فصل آزادی صید این گونه در آبهای استان بوشهر می باشد. پس از آن میگو به سن بلوغ رسیده و به آبهای عمیق تر مهاجرت می نماید و این چرخه حیات ادامه می یابد.

نوسانات محیطی بر ذخایر میگوی ببری سبز تاثیر زیادی را نشان می دهد. لاروها در شوری و درجه حرارت های مختلف دیده شده اند و گزارش شده است که شوری آب بر لاروها تاثیری ندارد ولی فراوانی لاروها در درجه حرارت های بالا کاهش می یابد (Jackson et al., 2001). بارندگی نیز تاثیرات مهمی بر چرخه حیات و بقاء میگوهای پنائیده دارد. در آبهای ماداگاسکار در سالهای خشک صید میگو کمتر از سالهای بارانی بوده است (Marcille, 1978). بارندگی بر تخمریزی میگوهای پنائیده، تاثیر می گذارد . در تحقیقی که انجام گرفته است مشاهده شده که تخمریزی میگوهای پنائیده در فصول خشک کمتر از فصول بارانی بوده است (Van Zalinge and Naamin, 1975). چرخه حیات میگوی ببری سبز بسیار وابسته به عوامل محیطی می باشد و تغییرات اقلیمی می تواند در کاهش یا افزایش ذخایر میگو تاثیر زیادی داشته باشد.

رفتار زیستی میگوی موزی در چگونگی بازسازی آن تاثیر زیادی دارد و انجام هر گونه فعالیت در زمینه باز سازی ذخایر آبزی بدون شناخت از رفتارهای زیستی گونه مورد مطالعه ممکن است نتایج معکوسی در بر داشته باشد.

۳-۱-۱- تاریخچه رهاسازی میگو در جهان و آبهای خلیج فارس

رهاسازی آبزیان چنانکه در مقدمه گفته شد با سه هدف انجام می گیرد که هر هدف با اصطلاحات خاصی نامگذاری شده است[1]. با توجه به گونه آبزی و هدف مدیریت شیلاتی، رهاسازی بر اساس شناخت رفتارهای زیستی و پایش گونه رهاسازی شده در دریا انجام می شود. بر این اساس در برخی از کشورها مانند چین و ژاپن در مقیاس بسیار وسیع رهاسازی میگو از سال های گذشته شروع شده است. همچنین کشور استرالیا بعلت کاهش ذخائر میگو، اقدام به بازسازی آن از طریق رهاسازی نوزادان در دریا نموده است. همچنین ایالات متحده امریکا بازسازی ذخایر گونه های مختلفی از میگوی های پنائیده از قبیل *Farfantepenaeus aztecus*، *Litopenaeus setiferus* و *Farfantepenaeus duorarum* از طریق رهاسازی انجام می دهد. در آبهای کویت رهاسازی گونه های *P. semisulcatus* و *Metapenaeus affinis* به شکل تحقیقاتی انجام شده است (Loneragan et al., 2006).

در ژاپن در سال ۱۹۶۳ اولین ایستگاه تکثیر و پرورش و رهاسازی آغاز به فعالیت نمود . دراین رابطه جهت توسعه تکنیک مصنوعی تکثیر و رها سازی ماهی در دریا با هدف رهاسازی گونه های با ارزش اقتصادی ومورد علاقه مردم ژاپن، گونه هایی از ماهیان، خرچنگ و میگوی آبی (*Marsupenaeus japonicus*) از جمله آبزیانی بودند که درامر تکثیر و پرورش و رها سازی مورد توجه قرار گرفتند. از سال ۱۹۷۹ انجمن مزارع پرورش دریای ژاپن آغاز بکار نمود وایستگاه ها و مراکز تکثیر و رها سازی در نقاط ساحلی ژاپن گسترش یافت . در حال حاضر ۱۶ مرکز تکثیر و رهاسازی آبزی در این مناطق فعالیت دارد

مراکز تکثیرو رهاسازی در ژاپن به سه دسته تقسیم گردیده اند.

[1] - Sea ranching – Stock enhancement - Restocking

الف: مراکزی که اقدام به تکثیر و تولید بچه ماهیایی می نمایند که دارای مهاجرت های وسیع می باشند. مانند مرکزتکثیر و رهاسازی ماهی تون .

ب: مراکزی که اقدام به تکثیر وتولید بچه ماهیان غیر مهاجر. مانند مراکز تکثیر ورهاسازی ماهی کفشک.

ج: مراکزی که اقدام به تکثیر و رها سازی آبزیانی می نمایند که فاقد مهاجرت می باشند و احتیاج به لانه گزینی دارند مانند هشت پا.

عمده فعالیت این مراکز، مدیریت برروی مولدین دردریا و پرورش مولدین در شرایط مصنوعی، تکثیر آبزیانی پرورشی تا مرحله جوانی، رها سازی آبزیان در محیط های طبیعی براساس رفتارهای زیستی، علامت گذاری آبزیان در مرحله جوانی قبل از رها سازی و به منظور مطالعه رفتارهای زیستی و مسیر مهاجرت آنها در شرایط طبیعی و کنترل میزان صید آنها پس از رها سازی می باشد. در حال حاضر تعداد ۸۰ گونه آبزی در ژاپن در حد تولید انبوه، مولد سازی و تکثیر ورهاسازی را انجام می دهد.

تعداد گونه های مورد تکثیر و پرورش در ژاپن ۴ گونه می باشد که شامل: میگوی آبی، میگوی ببری سبز، میگوی خالدار (*Metapenaes monoceros*) و گونه ای از میگوهای پاندالیده (*Pandalus hypsinotus*) می باشند.

مهمترین گونه میگوی رهاسازی شده در آبهای ژاپن میگوی آبی (*M. japonicus*) می باشد که صید آن ۱۳۰۰ تا ۳۷۰۰ تن در سال می باشد. رهاسازی این میگو در مطقه از سال ۱۹۶۴ آغاز شد. بیشتری تعداد رهاسازی این گونه ۳۰۰ میلیون قطعه در سال گزارش شده است ولی در حال حاضر به میزان ۱۴۰ میلیون قطعه در سال رهاسازی می شود (Hamasaki and Kitada, 2006). میزان بازگیری میگوهای علامتگذاری شده بین صفر تا ۲۲ درصد (بطور متوسط حدود ۱۰ درصد) بوده است و گزارش شده که از ۴۰ مورد رها سازی انجام گرفته فقط ۵ مورد دارای سود اقتصادی بوده است (Loneragan, 2006). نتایج تحقیق انجام شده در این مورد نشان می داد که

بازسازی ذخیره در دریا هنگامی اثرات مثبت دارد که سواحل و مناطق نوزادگاهی بازسازی شوند (Hamasaki and Kitada, 2006).

در چین، صید میگوی چینی *Fenneropenaeus chinensis* از حدود ۴ هزار تن در سال ۱۹۷۹ به میزان ۱۰۰۰ تن در سال ۱۹۹۰ رسید. بازسازی ذخائر میگو در چین برای این گونه در دستور کار مدیریت شیلاتی قرار گرفت و به مدت ۲۰ سال ادامه یافت. رهاسازی این گونه در مناطق زیست طبیعی و همچنین در مناطق دیگر که زیستگاه طبیعی آن نبود انجام گردید. بیشترین میزان رهاسازی بیش از ۵ میلیارد قطعه و در سال ۱۹۹۱ بوده و پس ازآن سالیانه بطور متوسط حدود ۶۰۰ میلیون قطعه رها سازی شد. این رها سازی به دو صورتِ تکثیر مولدین و رهاسازی پست لارو و یا صید نوزادان در مناطق نوزادگاهی و انتقال آن به مناطقی خارج از زیستگاه طبیعی بوده است (Wang et al., 2006). متوسط بازدهی آن در مناطق مختلف رهاسازی شده بین ۵/۴ تا ۹/۲ درصد در نوسان بوده است. گزارش شده که در آبهای چین فشار صیادی بر روی ذخایر میگو قبل از تخمریزی مولدین، توانایی احیای ذخیره را از بین برده و سود حاصل را نسبت به سرمایه گذاری انجام شده کم نموده است. در این گزارش تاکید شده که، چنانچه میگوها تا قبل از صید، حداقل یک بار تخمریزی می کردند و سپس صید می شدند، ذخیره توانایی احیاء را داشت (Wang et al., 2006).

در استرالیا صید گونه *Penaeus esculentus* در دهه ۱۹۷۰ بصورت طبیعی ۷۲۰ تن در سال بود. در دهه ۱۹۸۰ صید آن به شدت کاهش یافت و با کاهش صید، در سال ۱۹۸۰ تکثیر مصنوعی و رهاسازی در دریا انجام گرفت گردید. در زمان هایی که رهاسازی در دریا ادامه داشت، میزان صید بسیار متغیر بوده و بین ۶۵۰ تن در سال ۱۹۹۴ تا ۸۲ تن در سال ۲۰۰۰ رسید. متوسط تولید در این سالها حدود ۳۹۰ تن بوده است. گزارش شده که تولید پایدار این گونه حدود ۶۰۰ تن (برابر با متوسط تولید در دهه ۷۰) می باشد. بر این اساس مدلی طراحی شد که با افزایش ۱۰۰ تن در صید سالیانه از طریق رها سازی، میزان صید از ۳۹۰ به ۴۹۰ تن برسد. از آنجایی که این میزان

صید کمتر از میزان صید پایدار (۶۰۰ تن) می باشد، ظرفیت زیست محیطی این خلیج می تواند توانایی این میزان افزایش را داشته باشد. بر اساس مدل پیشنهادی ارائه شده (Ye et al., 2006)، برای افزودن حدود ۱۰۰ تن به ذخیره فعلی احتیاج نیاز به رهاسازی ۲۴ میلیون قطعه بچه میگو ۱ گرمی با بقاء ۲۵ درصد می باشد.

تاریخچه رهاسازی نوزادان آبزی در آبهای ایران ابتدا با رهاسازی نوزادان استروژن ماهیان در دریای خزر در سال ۱۳۵۱ شروع گردید (Abdolhay, 2004). نتایج رهاسازی نوزادان بر روی صید برخی از گونه ها در دریای خزر تاثیر مثبتی داشته است. رهاسازی نوزادان میگو در آبهای ایرانی خلیج فارس از سال ۱۳۷۶ شروع گردید. هدف اصلی مدیریت افزایش صید در دریا بود. در ابتدا این طرح با رهاسازی نوزادان میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus indicus*) در آبهای هرمزگان، خوزستان در سال ۱۳۷۶ و در سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۸۰ شروع گردید (جدول ۱). سپس میگوی موزی در سال ۱۳۸۱ در آبهای هرمزگان رهاسازی شد. از سال ۱۳۸۲ رهاسازی میگوی ببری سبز نیز در آبهای بوشهر شروع گردید. رهاسازی ۳ گونه یاد شده در سالهای مختلف با فراز و نشیب هایی بر روی ۳ گونه یاد شده ادامه داشته است. تنها در یک مورد میگوی ببری سیاه (*Penaeus monodon*) در سال ۱۳۸۷ در آبهای سیستان و بلوچستان رهاسازی شده است. چنانکه در جدول ۱ مشاهده می شود، رهاسازی از سنین پائین شروع شده ولی در بیشتر سالها میگوهای ۱ گرمی رهاسازی شده اند. علامتگذاری میگوهای رهاسازی شده نیز از سال ۱۳۸۶ بر روی میگوی موزی در آبهای هرمزگان شروع گردیده و در برخی از سالها نیز ادامه داشته است. در میگوی ببری سبز علامتگذاری همزمان با طرح حاضر انجام شده است. مهمترین موضوع در روند رهاسازی نوزادان میگو در دریا تشخیص بیماری لکه سفید در برخی از میگوهای تکثیر شده و یا احتمالا" منطقه بوده که بخش اجرا موضوع را از دستور کار خارج نموده است.

جدول ۱: میزان رهاسازی نوزادان میگو در آبهای خلیج فارس (۸۹-۱۳۷۹)*

سال	استان	تعداد رهاسازی	سن – وزن (گرم)	گونه	توضیحات
۱۳۷۶	خوزستان	۱۸۰۰۰۰۰	۲۵ روزه	*F. indicus*	–
	هرمزگان	۵۲۴۹۵۰۰	۲۵ روزه	*F. indicus*	–
۷۷	هرمزگان	۲۰۸۵۰۰۰	۲۵ روزه	*F. indicus*	–
۷۸	هرمزگان	۴۲۰۰۰۰۰	۲۵ روزه	*F. indicus*	–
۷۹	هرمزگان	۱۹۹۸۵۰۰	۲۵ روزه	*F. indicus*	–
۸۰	هرمزگان	۴۳۶۰۰۰۰	۱ گرم	*F. indicus*	–
	سیستان و بلوچستان	۲۷۰۰۰۰	۲ گرم	*F. indicus*	–
۸۱	هرمزگان	۵۴۰۰۰۰۰	۱ گرم	*F. indicus*	–
		۲۰۰۰۰۰	۱ گرم	*F. merguiensis*	–
	سیستان و بلوچستان	۱۵۰۰۰۰	۶ گرم	*F. indicus*	–
۸۲	هرمزگان	۹۶۹۶۷۴۵	۱ گرم	*F. indicus*	–
	بوشهر	۳۵۰۰۰۰۰	۱ گرم	*F. indicus*	–
		۵۰۰۰۰۰	۲ گرم	*P. semisulcatus*	–
۸۳	هرمزگان	۲۶۵۲۵۰۰۰	۱ گرم	*F. indicus*	–
		۲۱۰۰۰۰۰	۳ گرم	*F. merguiensis*	–
	سیستان و بلوچستان	۱۰۸۵۰۰۰۰	۱ گرم	*F. indicus*	–
	خوزستان	۱۰۰۰۰۰۰۰	۱.۵ گرم	*P. semisulcatus*	به دلیل بیماری لکه سفید معدوم شدند
	بوشهر	۲۳۲۲۸۰۰۰	۱ گرم	*P. semisulcatus*	–
۸۴	هرمزگان	۴۴۸۴۸۴۰	۴ گرم	*F. indicus*	–
		۴۶۱۰۸۲۹	۱.۵ گرم	*F. merguiensis*	۲۰۰۰۰۰ علامتگذاری شد
	سیستان و بلوچستان	–	–		کمبود لارو
	خوزستان	–	–		بیماری لکه سفید

	بوشهر	–	–		بیماری لکه سفید
۸۵	هرمزگان	۸۳۰۰۰۰۰	۱ گرم	*F. merguiensis*	–
		۵۰۰۰۰۰	۱ گرم	*F. indicus*	–
	سیستان و بلوچستان	۸۹۰۰۰۰۰	۱ گرم	*F. indicus*	–
	خوزستان	۴۲۰۰۰۰۰	۱ گرم	*P. semisulcatus*	–
	بوشهر	۱۰۰۰۰۰۰۰	۱ گرم	*P. semisulcatus*	–
۸۶	سیستان و بلوچستان	۱۴۳۱۰۰۰	۱ گرم	*F. indicus*	–
	بوشهر	۸۰۵۰۰۰۰	۱ گرم	*P. semisulcatus*	–
	هرمزگان	۶۹۰۹۶۶۲	۱ گرم	*F. merguiensis*	۱۰۴۰۰۰ علامتگذاری شد
		۸۷۷۸۷۰	۱ گرم	*P. semisulcatus*	بیماری لکه سفید
۸۷	سیستان و بلوچستان	۱۰۰۰۰۰	۷ گرم	*P. monodon*	–
	هرمزگان	۲۹۷۳۹۸۵	۱ گرم	*F. indicus*	–
		۵۳۲۵۷۰۰	۱ گرم	*F. merguiensis*	۵۱۰۰۰ علامتگذاری شد
	خوزستان	۸۹۷۴۹۳۲	۱ گرم	*P. semisulcatus*	–
	بوشهر	۷۱۷۵۰۰۰	۱ گرم	*P. semisulcatus*	–
۸۸	خوزستان	۸۴۷۰۰۰۰	۱ گرم	*P. semisulcatus*	–
	هرمزگان	۵۰۰۰۰۰۰	۱ گرم	*F. indicus*	–
		۴۷۸۲۱۲۰	۱ گرم	*F. merguiensis*	۸۳۸۰۰ علامتگذاری شد
	بوشهر	۱۰۷۰۰۰۰۰	۱ گرم	*P. semisulcatus*	–
۸۹	هرمزگان	۱۲۷۰۱۴۰۷	۱ گرم	*F. merguiensis*	۲۰۰۰۰۰

					علامتگذاری شد
	بوشهر	۸۳۰۰۰۰۰	۱ گرم	*P. semisulcatus*	–
۹۰	هرمزگان	۶۷۶۱۳۳۳	۱ گرم	*F. merguiensis*	–
	بوشهر	۸۳۴۶۰۰۰	–	*P. semisulcatus*	–
جمع کل		۲۵۹۹۸۷۴۲۳			–

*منبع سالنامه آماری سازمان شیلات ایران

برخی از محققین تاکید دارند که در برنامه بازسازی ذخایر آبزیان می بایست در زمان رها سازی، علامتگذاری نیز انجام شود تا اثر رها سازی بر ذخیره مشخص گردد (Rothlisberg and Preston, 1991). علامتگذاری میگوهای نوزاد به دلیل اندازه کوچک بسیار دشوار می باشد و باید از علامت های مناسبی استفاده گردد تا باعث مرگ و میر و یا جلوگیری از رشد آنها نگردد. علامت های تزریقی الاستومر توسط زیست شناسان شرکت تکنولوژی دریای شمال غربی در اوایل دهه ۱۹۹۰ در ایالات متحده آمریکا طراحی و ساخته شده است. ترکیبات اصلی این نوع علامت شامل دو قسمتِ مواد رنگی و کاتالیزور است که به نسبت یک به ده با هم ترکیب می گردند. این دو ماده پس از ترکیب، تشکیل الاستومر مایع را می دهند که همان مایع تزریقی می باشد. این مایع را می توان با سرنگ مخصوص به بدن آبزی تزریق نمود. تزریق در نقاط شفاف بدن انجام می گیرد و از بیرون به سادگی قابل دیدن است. برخی از این رنگ ها حالت درخشندگی دارد که ردیابی میگو در ترکیب صید و یا سالن های عمل آوری را آسان تر می کند.

در مطالعاتی که جهت بازگیری میگوهای علامتگذاری شده انجام گردیده، نتایج مختلفی بر اساس اهداف مدیریتی گزارش شده است. در سال ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۰ تعداد ۱۱۱۱ قطعه میگوی موزی جوان در آبهای ساحلی خلیج پاپوا (Papua) علامتگذاری و رهاسازی گردید. از این تعداد ۱۲۱ قطعه بازگیری شده است (Frusher, 1985). در مطالعه ای برای تعیین مسیر مهاجرت میگوی ببری سبز در آبهای کویت تعداد ۱۳۳۱۰ قطعه میگوی ببری سبز بالغ در سال ۱۹۷۹ علامتگذاری و در مناطق مختلف سواحل این کشور رهاسازی گردید. نتایج این تحقیق نشان می داد که میگوی ببری سبز کویت یک گونه بومی بوده و به مناطق دیگر مهاجرت نمی کند (Al-Hosseini, 1982). در مطالعه ای جهت بازسازی ذخایر میگوی ببری سبز بر اساس اطلاعات حاصل از علامتگذاری بالغین این گونه در آبهای کویت، تعدادی نوزاد در این منطقه رهاسازی گردید ولی به دلیل عدم علامتگذاری نمونه ها نتیجه مشخصی از این تحقیق انجام نگرفته است (گفتگوی شخصی نگارنده با سلیمان المطر رئیس انستیتو تحقیقات آبزیان کویت).

۲-روش بررسی

عملیات اجرایی طرح از سال ۱۳۸۸ شروع گردید ولی زمان پایان آن در دو منطقه مورد بررسی متفاوت بود. روش بررسی و تجزیه و تحلیل داده ها در دو منطقه، در بیشتر موارد یکسان می باشد، ولی با توجه به رفتارهای متفاوت زیستی در دو گونه مورد بررسی، زمان اجرای هر مرحله از طرح، از مولدگیری در دریا تا رهاسازی و بازگیری میگوهای علامتگذاری شده در دو منطقه، متفاوت می باشد. به همین دلیل در این بخش از گزارش سعی گردیده، ابتدا روش بررسی در دو منطقه به شکل جداگانه توضیح داده شود و سپس موارد مشابه که بیشتر تجزیه و تحلیل داده ها می باشد در یک بخش آورده شوند.

۲-۱- منطقه مورد بررسی در آبهای هرمزگان

صیدگاه اصلی میگوی موزی در آبهای استان هرمزگان از منطقه سیریک تا بندر عباس و نزدیک جزیره قشم می باشد ولی این گونه به همراه گونه سفید هندی در آبهای گابریک تا جاسک نیز صید می شود. بنابراین می توان گفت که صید این گونه در آبهای خلیج فارس و تنگه هرمز محدود به منطقه ای کوچک شامل آبهای گابریک واقع درشرق استان تا درگهان در شمال جزیره قشم است (شکل ۱).

شکل ۱: صیدگاه های میگوی موزی در آبهای استان هرمزگان

رهاسازی نوزادان میگوی موزی نیز در همین محدوده و خورهای کلاهی، تیاب (شمالی و جنوبی)، کولغان واقع در قسمت شرقی صیدگاه میگو انجام گرفت.

۲-۲- روش کار در آبهای هرمزگان

مولدین وحشی میگوی موزی در ماههای اسفند تا اردیبهشت هر سال با استفاده از لنج صیادی مجهز به تور ترال میگو گیر ازصیدگاههای اصلی استان (سیریک تا کلاهی) انجام گردید. پس از صید، با اکسیژن دهی در دریا به ساحل منتقل گردیده و در کارگاه های تکثیر در جاسک، سیریک و کلاهی منتقل شدند.

تکثیر مولدین در خرداد ماه انجام می گرفت و پس از تولید لارو تا مرحله ۱۵ روزه در کیسه های پلاستیکی (مرحله پکینگ) به مزارع پرورشی انتقال داده می شدند (شکل ۲). ذخیره سازی پست لارو در استخرهای خاکی پرورش میگو در تیاب شمالی از اردیبهشت تا خرداد هرسال و پرورش لاروها تا رسیدن به اندازه مورد نظر (حدود ۱ گرمی) تا نیمه تیرماه انجام می گرفت.

شکل ۲: آماده نمودن پست لاروها جهت حمل به استخرهای پرورش

در منطقه ای که رهاسازی انجام می گرفت، ابتدا ترکیب آبزیان آن منطقه مورد بررسی قرار می گرفت. این موضوع جهت رهاسازی نوزادان پرورشی در منطقه ای امن و در زمان مناسب بود. نمونه برداری ها با استفاده از قایق موتوری مجهز به تور با اندازه چشمه ساک ۱/۵ سانتی متر از مناطق تعیین شده برای رهاسازی و مناطق مجاور انجام گردید. زمان نمونه برداری ها از فروردین ماه تا تیرماه و طی ساله ای ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بود. نمونه های آبزیان صید شده به آزمایشگاه پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان منتقل و محتویات معده آنها مورد بررسی و گونه های آبزی شکار شده در معده آنها نیز شناسایی می گردید.

شکل ۳: ترکیب صید و بررسی محتویات دستگاه گوارش آبزیان صید شده در مناطق آزاد سازی میگوی موزی

از نیمه تیرماه نوزادان میگو در شب ازاستخرهای پرورشی جمع آوری شده و از تعدادی نوزادان در هر استخر نمونه برداری انجام می گرفت و وزن آنها ثبت می گردید. سپس از داده های جمع آوری شده میانگین وزنی گرفته می شد. حمل نوزادان از استخرهای پرورشی با وانت های مجهز به تانک محتوی آب دریا تا محل رهاسازی (خورهای تیاب ، کلاهی و کولغان) انجام می گرفت و سپس با باز شدن شیر تانکها و یا در مواردی توسط سطل به داخل خورهای یاد شده تخلیه میشدند. زمان رهاسازی عمدتا شب و در هنگام مد دریا بود.

شکل ٤: حمل نوزادان میگوی موزی به مناطق رهاسازی در خورهای استان هرمزگان

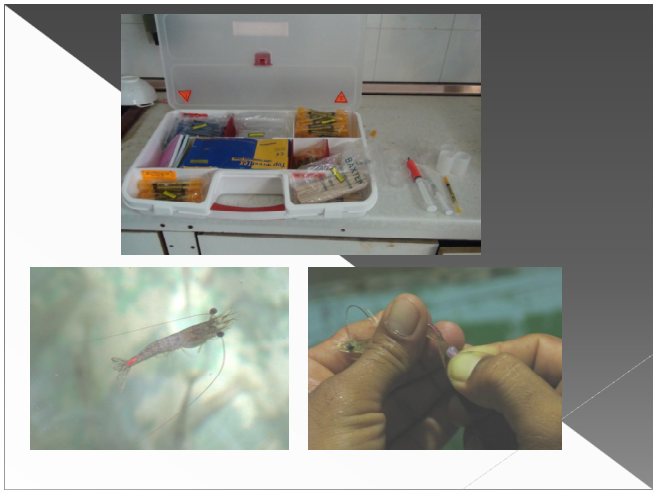
۳-۲- علامت گذاری نوزادان

ابتدا نوزادان جمع آوری شده به استخرهای بتونی در کارگاه تکثیرو پرورش ماهیان دریایی کلاهی منتقل شده و به مدت ۲۴ ساعت جهت سازگاری با محیط حوضچه های بتنی و کاهش تلفات نگهداری شدند. قبل از علامت گذاری، نوزادان به شکل جداگانه وزن شده و میانگین وزنی آنها ثبت می گردید. سپس تعدادی از نوزادان از ترکیب میگوهای برداشت شده از استخرهای پرورشی جدا شده و علامتگذاری شدند. تعداد نوزادان علامتگذاری شده در سال ۱۳۸۸ حدود ۸۴۰۰۰ قطعه و در سال ۱۳۸۹ حدود۵۰۰۰۰ قطعه بود. جدول ۲ میزان رهاسازی و علامتگذاری میگوی موزی در تیرماه ۱۳۸۹ را نشان می دهد. علامتگذاری با استفاده از تزریق مواد رنگی الاستومر فلورسنت قرمز انجام گرفت. ماده رنگی پس از آماده سازی به سرنگهای انسولین وارد شده سپس در ششمین بند شکمی یعنی جایی که دارای کمترین سلولهای حسی جانور است تزریق شدند (شکل ۵).

جدول ۲: اطلاعات نوزادان میگوی موزی رها سازی شده در سواحل هرمزگان در تیر ماه (۷ تا ۱٤) ۱۳۸۹*

ردیف	میانگین وزن (گرم)	محل رهاسازی	تعداد رهاسازی شده	ساعت رهاسازی
۱	۱	تیاب جنوبی	۵۱۹۲۰۰	۲۲-۲
۲	۱.۱	کولغان	۴۹۴۵۴۲	۲۴-۲
۳	۱	کولغان	۴۳۳۰۰۰	۱-۳
۴	۱.۶	کلاهی	۱۰۹۸۳۳۲	۱۱-۲
۵	۱	کولغان	۲۸۲۸۱۶	۱۱-۲
۶	۱.۳	کلاهی	۷۳۳۵۷۸	۱۸-۲
۷	۱.۱	تیاب شمالی	۶۱۷۲۶۹	۱۸-۳
۸	۱.۲	کلاهی	۵۲۱۶۶۴	۲۰-۳
جمع کل	۴۷۰۰۴۰۱			

*رهاسازی میگوهای علامتگذاری شده (۵۰۰۰۰ قطعه) در ۹ تیرماه بوده است. در جدول ۱ تعداد ۲۰۰۰۰۰ قطعه ذکر شده که آمار ارایه شده اشتباه می باشد.



شکل ۵: جعبه رنگ های الاستومر ، نحوه علامت گذاری و نمونه بچه میگوی علامت گذاری شده

قبل از رهاسازی، آب داخل تانک حاوی نوزادان هوادهی شده و درجه حرارت آب با استفاده از یخ اضافه شده به تانک کنترل می گردید. نوزادان علامتگذاری شده همزمان با سایر نوزادان صید شده از استخرهای پرورشی، سازی شدند. جهت تعیین مسیر حرکت و مسافت طی شده در هنگام بازگیری نوزادان با رنگ های مختلف علامتگذاری شدند. همچنین جهت جلوگیری و جلب توجه شکارچیان احتمالی در منطقه رهاسازی، سعی گردید که محل رها سازی منطبق با رنگ علامت باشد. در محل رها سازی میگوهای تگ زده را با استفاده از ساچوک از داخل تانک خارج کرده و به آرامی درون جعبه توری درون خور وارد نموده تا میگوهای تلف شده مشخص و از جعبه خارج گردند، سپس میگوها با آرامی در خور رها می شدند. کلیه مشخصات هر محموله از نوزادان علامتگذاری شده از قبیل، رنگ علامت، محل رهاسازی به همراه زمان و تاریخ رها سازی ثبت می گردید.

٤-۲- بازگیری میگوهای علامتگذاری شده

هم زمان با خاتمه رها سازی میگو در خورها، عملیات ردیابی میگوهای تگ زده در دهانه خورهایی که رها سازی انجام گرفت و از روش های مختلف و تبلیغ و اطلاع رسانی استفاده گردید. روش های به کار رفته به شرح زیر بودند.

۱- در آبهای دور از ساحل و در مناطق زیست میگو موزی از سیریک تا شمال جزیره قشم با استفاده از یک فروند شناور موتور لنج صیادی مجهز به تور ترال کف در اعماق مختلف مورد بررسی قرار گرفت. این عملیات تا آذر ماه و پس از خاتمه صید در منطقه در هر سال انجام می گرفت.

۲- در زمان آزادی صید در صیدگاههای استان هرمزگان از نیمه اول مهرماه تا پایان آبان ماه، از حدود ۲۰ درصد از شناورهای فعال در صیدگاه بازدید تا در صورت مشاهده میگوی علامت دار اطلاعات صید آن ثبت و به آزمایشگاه منتقل گردد. علاوه بر این تعدادی بروشور و پوسترهایی از میگوهای علامت گذاری شده تهیه و در اختیار صیادان میگوگیر، تعاونی صیادان، کارگاهها و شرکت های عمل آوری میگو قرار داده تا در صورت مشاهده میگوهای علامت دار و تحویل آنها به پژوهشکده پاداش افراد مذکور نیز پرداخت شود.

۳- پس از انتقال میگوها به کارگاه های عمل آوری و سردخانه ها، تعدادی ازکارگاه های عمل آوری میگو مورد بازدید قرار گرفت و بازگیری میگوهای علامتگذاری شده و پاداش درنظر گرفته شده برای کارکنان توضیح داده شد (شکل های ۶ و ۷).

شکل ٦: روش های تبلیغاتی بکار گرفته شده جهت بازگیری میگوی موزی علامتگذاری شده در هرمزگان

شکل:۷ ردیابی میگوهای علامت دار در گارگاههای عمل آوری هرمزگان

۵-۲- روند حرکت میگوی موزی

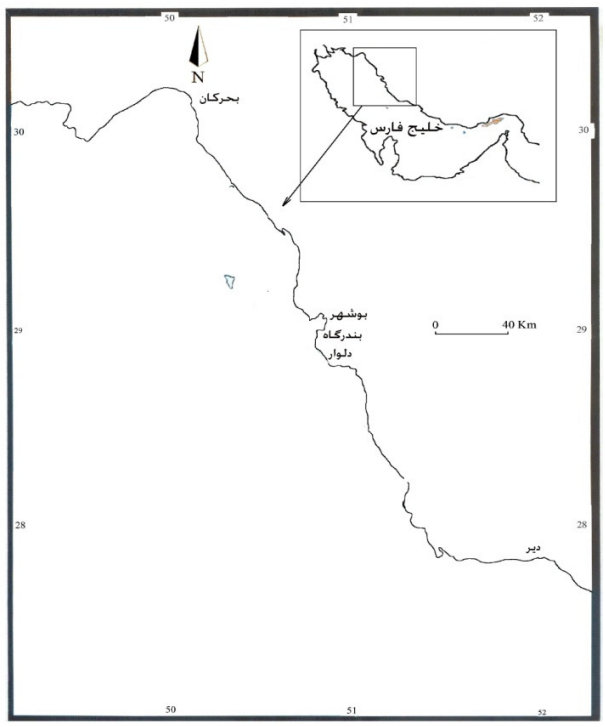
مسیر طی شده میگوهای بازگیری شده بر اساس خط مستقیم در نظر گرفته شده است. بر همین اساس مسافت طی شده محاسبه گردید. همچنین بر مبنای زمان رهاسازی و بازگیری مدت زمان ماندگاری میگوهای رهاسازی شده در دریا محاسبه گردید. سرعت حرکت میگوهای بازگیری شده در زمان ماندگاری و مهاجرت در دریا، با فرمول زیر محاسبه شد.

$$S = D / d$$

در فرمول فوق S سرعت حرکت میگوهای بازگیری شده، D مسافت طی شده (کیلومتر)، و d زمان ماندگاری (روز) میگو های بازگیری شده در دریا می باشد

٦-۲- منطقه مورد بررسی در آبهای استان بوشهر

مناطق پراکنش میگوی ببری سبز در آبهای بوشهر و قسمتی از آبهای خوزستان در منطقه بحرکان تا نایبند قرار گرفته است ولی بیشترین میزان صید در آبهای بحرکان تا دیر انجام می گیرد. دو منطقه بندرگاه و دلوار به دلیل نزدیکی به ایستگاه های تکثیر مولدین و استخرهای پرورشی نوزادان، جهت رهاسازی انتخاب گردیدند. این دو منطقه محل از مناطق پراکنش گیاهان دریایی که محل زیست و نوزادگاه میگوی ببری سبز می باشند و بیشتر گونه های جلبک سارگاسوم تشکیل می دادند، بود (شکل ۸). طی دو سال و در ماه های مختلف نمونه های میگوی ببری سبز در مناطق یاد شده علامتگذاری و رهاسازی شدند.



شکل ۸: مناطق پراکنش و رهاسازی میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر

۷-۲- روش کار در استان بوشهر

برنامه علامتگذاری و رهاسازی میگو در آبهای استان بوشهر از سال ۱۳۸۸ شروع گردید و قبل از آن بخش اجرایی شیلات استان، تعدادی میگو را هر ساله بدون علامتگذاری در دریا رهاسازی می نمود. در این سال، زمان رهاسازی نوزادان علامتگذاری شده همزمان با رهاسازی انبوه در بخش اجرا بود. در این منطقه نیز پس از صید مولدین و تکثیر، تعدادی از نوزادان در استخرهای گلخانه ای پرورش داده شدند و در زمان مطلوب رهاسازی گردیدند. علامتگذاری و رهاسازی میگوی ببری سبز طی دو سال، ۱۳۸۸ و ۱۳۹۰ انجام گرفت.

روش های مولد گیری، تکثیر و پرورش نوزادان مانند میگوی موزی انجام گردید. در استان بوشهر جهت جلوگیری از اتلاف هزینه ها سعی گردید که مولدگیری همزمان با آزادی صید میگو در دریا انجام گیرد. ولی در برخی موارد به دلیل عدم تکثیر مولدین به دلیل زمان نامناسب تکثیر، تعدادی مولد در ماه های تخمریزی این گونه (آذر، دی و بهمن) در منطقه مورد بررسی توسط قایق مجهز به تور ترال کف صید گردید. زمان های تکثیر مولدین و تولید لارو در ماه های اسفند و فروردین انتخاب گردیده بود.

در سال ۱۳۸۸ در زمان رهاسازی، ابتدا سواحل هلیله – بندرگاه به مدت یک هفته مورد مطالعه قرار گرفت. در این مطالعه خصوصیات بستر کف و شرایط فیزیکوشیمیائی (شوری، درجه حرارت و pH) مورد بررسی قرار گرفت. همچنین در چند ایستگاه با استفاده از تور انتظاری و قلاب آبزیان منطقه مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله بعد میگوهای تولید شده جهت آزمایش PCR برای تست سلامت به آزمایشگاه منتقل شده و پس از انجام و کامل کردن کلیه مراحل در تانک های ۲۰۰ لیتری به مدت ۴۸ ساعت نگهداری و سپس علامتگذاری شدند. رنگ علامت استفاده شده در سال ۱۳۸۸ قرمز فلورسنت بود (شکل ۹).

شکل ۹: تزریق مایع علامتگذاری به میگوی ببری سبز

رهاسازی با قایق و در منطقه هلیله انجام گرفت. با توجه به خصوصیات زیستی میگوی ببری سبز که درشب فعال می باشد و در روز جهت جلوگیری از شکار در زیر ماسه ها مخفی میگردد ، رهاسازی در روز انجام گردید. همچنین منطقه رهاسازی پوشیده از گیاهان دریائی (بر اساس مطالعات انجام شده نوزادگاه های این گونه در این مناطق می باشند) و در اعماق ۳-۱ متری انتخاب گردید.

در اولین مرحله از عملیات اجرایی در آبهای استان بوشهر، تعداد ۱۵۷۰ میگوی ببری سبز قطعه میگو ی ببری سبز در آبان ماه علامت گذاری گردید که از این تعداد ۱۴۷۰ قطعه در دریا رهاسازی و ۱۰۰ قطعه جهت مطالعاتی در خصوص میزان مرگ و میر حاصل از علامت گذاری در ایستگاه بندرگاه نگهداری گردید. در مرحله دوم طی روزهای ۲۸ بهمن و ۴ اسفند ماه ۶۷۰۰ قطعه میگوی ببری سبز علامت گذاری و رهاسازی گردید (جدول ۳). در مجموع تعداد ۸۱۷۰ قطعه میگوی بری سبز در سال ۱۳۸۸ علامتگذاری و رهاسازی گردید.

جدول ۳ – علامتگذاری و رها سازی بچه میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر(۱۳۸۸)

ردیف	زمان علامتگذاری	زمان رها سازی	تعداد رهاسازی	میانگین وزن (گرم)	ساعت رهاسازی	فاصله از ساحل (کیلومتر)	عمق (متر)
۱	۸۸/۸/۱۴	۸۸/۸/۲۶	۱۴۷۰	۴	۱۰ صبح	۵.۵	۷-۶
۲	۸۸/۱۱/۲۸	۸۸/۱۱/۲۸	۴۵۰۰	/۵	۱۱ صبح	۵.۵	۷-۶
۳	۸۸/۱۲/۴	۸۸/۱۲/۴	۲۲۰۰	/۵	۱۱ صبح	۵.۵	۷-۶

منطقه رهاسازی در هر دو مرحله در اعماق ۷-۶ متری و ۵/۵ کیلومتری از ساحل بندر گاه در موقعیت جغرافیائی ۴۸ ۲۸ شمالی و ۵۱ ۵۰ شرقی بود. همچنین در همین زمان ۱۲۰۰۰۰۰ قطعه میگوی ببری سبز بدون علامت توسط بخش اجرا رهاسازی گردید (شکل ۱۰).

شکل ۱۰: رهاسازی نوزادان علامتگذاری شده میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر

جهت بازگیری میگوهای علامتگذاری شده در استان بوشهر، قبل از فصل صید (مرداد ۱۳۸۹)، از طریق صدا و سیمای استان در خصوص علامت گذاری میگو به صورت مصاحبه توسط ریاست پژوهشکده و مجری پروژه

اطلاع رسانی صورت گرفت. همچنین متنی به شرح (شهروند گرامی چنانچه به میگوی علامت گذاری شده که به شکل ماده قرمزرنگی در انتهای دم میگو زده شده است برخورد نمودید آن را به پژوهشکده تحویل و ده هزار تومان جایزه بگیرید.) تهیه و در زیرنویس برنامه های سیمای استان گذاشته شد. پوسترهای تهیه شده نیز در کارگاه های عمل آوری، اسکله ها، بازار و کلیه مراکزی که با جمع آوری میگو مربوط می شدند توزیع گردید. در طول فصل صید از بازار و اسکله های تخلیه صید میگو بازدید به عمل آمد.

در سال ۱۳۸۹ فعالیت هایی جهت مولدگیری و تکثیر انجام گرفت ولی به دلیل شرایط نامساعد مولدها و مشکلاتی که در تکثیر و پرورش لاروهای تولید شده بوجود آمد، تولید نوزاد میگوی ببری سبز با عدم موفقیت روبرو گردید و به همین دلیل برنامه ریزی به سال بعد موکول شد. در سال ۱۳۹۰ میگوهای مولد ببری سبز از دریا در زمان مناسب جمع آوری و تهیه لارو و نوزاد در زمان تعیین شده تولید گردید. در زمستان (ماه های دی تا بهمن)، نوزادان میگوی ببری سبز در دو منطقه (سواحل بندرگاه و دلوار) با اندازه های مختلف رهاسازی شدند. در منطقه رهاسازی ابتدا وضعیت بستر کف مورد ارزیابی قرار گرفت و سپس در سواحلی که پوشش گیاهی وجود داشت، نوزادان رهاسازی گردیدند. میگوهای نوزاد با دو رنگ قرمز (در منطقه دلوار) و آبی (در آبهای بندرگاه) علامتگذاری شده و سپس رهاسازی شدند.

در زمان رهاسازی نمونه ها، مدت زمان رها کردن نمونه در آب تا زمانی که میگو وارد بستر دریا می شد ثبت گردید و در یک زمان از غواص جهت ردگیری میگوهای رهاسازی شده کمک گرفته شد. همچنین زمان رهاسازی به نحوی تعیین گردید که آب دریا شفاف باشد و کلیه نمونه ها بر اساس رفتار زیستی این گونه در روز رهاسازی شدند. اطلاعات مربوط به نمونه های رها سازی شده و منطقه رهاسازی در جدول ۴ نمایش داده شده است.

جدول ٤: اطلاعات رهاسازی میگوی ببری سبز علامتگذاری شده در آبهای ساحلی استان بوشهر (۱۳۹۰)

ردیف	تاریخ رهاسازی	ساعت	منطقه	موقعیت جغرافیایی	عمق (متر)	تعداد	طول نمونه ها (سانتی متر)	رنگ علامت
۱	۱۰ دی	۱۳-۱۱	بندرگاه	۲۸ ۴۹ ۵۰ ۵۷	۲	۱۱۰۰۰	۷/۹±./۶۳	آبی
۲	۲۷ دی	۱۳-۱۲	بندرگاه	۲۸ ۴۹ ۵۰ ۵۵	۱/۵	۷۷۰۰	۷/۹±./۶۳	آبی
۳	۱۷ بهمن	۱۳-۱۲	دلوار	۲۷ ۴۷ ۵۱ ۰۱	۴-۲/۵	۶۹۰۰	۵/۱±./۷۵	قرمز
۴	۲۵ بهمن	۱۳-۱۲	دلوار	۲۸ ۴۸ ۵۰ ۵۷	۳-۲	۱۶۵۰	۵/۱±./۷۵	قرمز
۵	۹ اسفند	۱۱	بندرگاه	۲۸ ۴۹ ۵۰ ۵۵	۱	۲۷۵۰	۸/۲۵±۷۸	آبی

در زمان رهاسازی درجه حرارت آب تانک حامل نمونه ها و دریا ثبت گردید. همچنین جلبک های منطقه رهاسازی نیز شناسایی گردیدند. درجه حرارت ثبت شده و گونه جلبک شناسایی شده در دوره های مختلف رهاسازی در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۵: وضعیت بستر و درجه حرارت آب در زمان رهاسازی میگوی ببری سبز علامتگذاری شده در آبهای بوشهر (۱۳۹۰)

ردیف	تاریخ رهاسازی	منطقه	درجه حرارت (سانتی گراد)		گونه جلبک
			تانک	دریا	
۱	۱۰ دی	بندرگاه	۱۵	۱۳	*Sargassum angustifolium*
۲	۲۷ دی	بندرگاه	۱۴	۱۴	*Sargassum angustifolium*
۳	۱۷ بهمن	دلوار	۲۲	۱۶	*Gracilaria* sp.
۴	۲۵ بهمن	دلوار	۱۳	۱۲	*Gracilaria* sp.
۵	۹ اسفند	بندرگاه	۱۸	۱۸	*Sargassum angustifolium*

جهت پی بردن به اثرات احتمالی علامت تزریق شده در رشد و مرگ و میر، تعدادی از نمونه های میگو با علامت قرمز فلورسنت و بدون علامت در ۶ تانک ۳۰۰ لیتری (۳ تانک علامتگذاری شده و ۳ تانک بدون علامت) که حاوی ۳۰ نمونه علامتگذاری شده و ۳۰ نمونه بدون علامت بود به مدت حدود چهار ماه (اوایل بهمن ماه ۱۳۹۰ تا اواخر اردیبهشت ماه۱۳۹۱)، در ایستگاه بندرگاه نگهداری و داده های طولی و وزنی آنها در دوره های متفاوت ثبت گردید. در شرکت آبزیستان نمونه ها از میگوهای علامتگذاری شده با رنگ آبی، قرمز و بدون علامت جداسازی شده و در ۹ تانک ۳۰۰ لیتری حاوی ۹۶ قطعه میگوی علامتگذاری شده با رنگ قرمز در ۳ تانک ،۹۶ نمونه های رنگ آبی در ۳ تانک، و ۳ تانک نیز شامل ۹۶ قطعه میگوی بدون علامت، به عنوان شاهد

نگهداری شدند.[1] مدت زمان نگهداری این نمونه ها حدود ۴ ماه (ابتدای بهمن ماه ۱۳۹۰ تا ابتدای خرداد ۹۱) بود و با کنترل شرایط یکسان برای کلیه تانک ها، میانگین وزن تعدادی از نمونه ها در زمان های مختلف ثبت گردید. در ایستگاه بندرگاه طول و وزن در دوره های مختلف زمانی اندازه گیری می شد. در ایستگاه دلوار جهت کاهش فشار و استرس تنها میانگین های وزنی اندازه گیری و ثبت گردید. میزان مرگ و میر نمونه ها در پایان دوره در هر تانک شمارش و ثبت گردید.

طول و وزن ۱۰ قطعه از نمونه های علامتگذاری شده و بدون علامت در ایستگاه بندرگاه به ترتیب در چهار و پنج دوره پس از علامتگذاری ثبت گردید. در ایستگاه دلوار نیز وزن تعدادی از نمونه های رنگی قرمز، آبی و بدون علامت در دوره های مختلف اندازه گیری و ثبت گردید. از ۳ تانک نمونه های شاهد و علامتگذاری شده میانگین و انحراف معیار گرفته شد و نمودارهای آنها رسم گردید.

مسیر حرکت میگوهای رهاسازی شده با توجه به صید میگوهای علامتگذاری شده واطلاعات ثبت شده، رنگ علامت و زمان رهاسازی حرکت میگوهای بازگیری شده تعیین گردید.

۸-۲- محاسبات آماری و تجزیه و تحلیل اطلاعات :

تجزیه و تحلیل داده ها و نتایج به دست آمده بر اساس فرمول های زیر انجام گرفت.

تفاوت های میانگین ها ی وزن در ایستگاه بندرگاه و طول در ایستگاه دلوار با روش آنالیز واریانس یک متغیره (ANOVA) مورد بررسی قرار گرفت.

میزان رشد و نرخ رشد میگوهای بازگیری شده بر اساس فرمول های زیر محاسبه گردید (King, 2006).

میزان رشد $G_w = G_i - G_f$

[1] - هدف اصلی استفاده از میگوها علامتگذاری شده در دو رنگ، آزمایش رنگ های استفاده شده و میزان ماندگاری آنها در مدت زمان طولانی بود. ولی بررسی میزان رشد نیز بر اساس یک رنگ انجام گرفت

$kw = dw/dt$ نرخ رشد

در فرمول های فوق میزان رشد (G_w) برابر با اختلاف میانگین وزنی رشد میگوها در هنگام رهاسازی (G_i) با وزن میگوهای بازگیری شده (G_f) می باشد. نرخ رشد (kw) بر اساس افزایش وزن (Dw) به فاصله زمانی در هفته (dt) می باشد.

نسبت میگوهای بازگیری شده (n_i) به تعداد کل میگوهای علامتگذاری شده (p_i) بر اساس معادله ها و فرمولهای زیر محاسبه گردید (Egglestone et al., 2004).

$$N_i = n_i / p_i \qquad (۱)$$

هزینه های تولید در تکثیر بر اساس مدلی که در آن سرمایه در گردش و سرمایه ثابت ملاک ارزیابی قرار می گیرد محاسبه گردید. بر این اساس از معادله زیر استفاده شد (Preston et al., 1999).

$$\Omega_h = \nu P^{\epsilon} \qquad (۲)$$

در معادله فوق P تعداد لاروهای تولید شده در ایستگاه تکثیر و ν ارزش و هزینه های تولید هر لارو می باشد. €واحدی است که تحت عنوان اقتصاد اندازه و مقیاس نامیده می شود و عبارت است از نسبتی از هزینه های تولید هر لارو تا مرحله پست لارو ۱۵ (PL_{15}). این واحد بر مبنای این فرضیه که هر چه تولید بیشتر باشد میزان هزینه ها کاهش می یابد بنا گردیده است و عدد آن کمتر از ۱ می باشد.

مخارج هر میگو تا مرحله رهاسازی نیز محاسبه گردید. در این زمینه دو هزینه سرمایه ای و هزینه های ثابت مورد ارزیابی قرار گرفت. در هزینه های ثابت و هزینه های نگهداری و استهلاک و هزینه فعالیت های سخت افزاری مد نظر بود. در مورد هزینه های در گردش و سرمایه ای مواردی چون مخارج غذادهی میگو، حقوق کارکنان و تعمیرات و پمپاژ در محاسبات آورده شد. (Hannesson, 1993).

$$\Omega g = y(A\sigma + S) + (Be - Bi)\gamma\tau \qquad (۳)$$

در فرمول فوق، σ هزینه های پمپاژ در هفته در هر متر مربع، S حقوق کارکنان (فرد/دوره)، Bi و Be به ترتیب وزن یا زی توده اولیه و پایانی در دوره پرورش نوزادان، γ هزینه های غذا (کیلوگرم) و t نسبت تبدیل غذا به رشد می باشد. این نسبت بر اساس هزینه های رشد میگو از پست لارو ۱۵ تا اندازه رهاسازی است.

هزینه های حمل و نقل میگو با تانکر یا شناور نیز بر اساس هزینه انتقال هر قطعه در هر سفر و تعداد انتقال ها در هر روز و تعداد روزهای انتقال مورد محاسبه این مدل می باشد. همچنین هزینه های دیگری مانند آزمایش PCR میگوهای رهاسازی شده و هزینه های پرسنلی و موارد دیگری که تحت عنوان هزینه های مصرفی می باشند در این محاسبات بایستی در نظر گرفته شود. سرمایه های ثابت نیز به هزینه های در گردش اضافه می گردد و کل هزینه ها بر اساس روش و مدلی که توضیح داده شد برآورد و بر همین اساس میزان سود دهی و یا زیان دهی با توجه به کل هزینه های تولید و ارزش برداشت صید محاسبه می شود.

میزان بقاء هر قطعه پست لارو ۱۵ روزه تا مرحله یک گرمی ۶۷/۵ درصد گزارش شده است (Yimin et al., 2005). بر این اساس برای تولید ۱ میلیون قطعه میگوی ۱ گرمی حدود ۱/۵ قطعه پست لارو ۱۵ مورد نیاز است. این میزان با توجه به تجربیات موجود در سالن های تکثیر و حوضچه های پرورشی در ایران حدود ۷۵ درصد بوده است.[۱]

تجزیه و تحلیل داده ها و رسم نمودارها با نرم افزار EXCEL انجام گرفت.

[۱]- اطلاعات مربوط به ایران از دو بخش دولتي (ایستگاه تکثیر میگو بندرگاه) و خصوصي (شرکت آبزیستان) گرفته شده است.

۳-نتایج

از تعداد ۵۰۰۰۰ قطعه میگوی موزی علامتگذاری و رهاسازی گردیده، طی ماههای مهر و آبان در مدت ۴۵ روز فعالیت صیادی تعداد ۱۱ قطعه میگوی علامت‌دار توسط صیادان محلی صید و به شیلات هرمزگان تحویل داده شد (شکل ۱۱).

شکل ۱۱: تعدادی از میگوهای بازگیری شده موزی در آبهای هرمزگان

وزن میگوهای بازگیری شده بین ۱۷ تا ۲۷ گرم با میانگین۴/۹ ± ۲۲/۰۶ گرم و طول کاراپاس آنها ۲۸ تا ۳۳ میلی متر با میانگین ۲/۵±۳۱/۱ میلی متر بود. میزان رشد وزنی در همین زمان در حدود ۱۶ تا ۲۶ گرم با نرخ رشد ۸۸/. تا ۱/۴۱ محاسبه گردید. اطلاعات میگوهای علامتگذاری شده و بازگیری شده در جدول ۶ آورده شده است.

جدول ٦: اطلاعات میگوهای علامت دار *F. merguiensis* زمان رهاسازی در خوریات و صید مجدد از صیدگاه استان هرمزگان (۱۳۸۹)

ردیف	میانگین طول کاراپاس زمان رهاسازی (mm)	میانگین وزن زمان رهاسازی (g)	طول کاراپاس زمان صید (mm)	وزن زمان صید(g)	سن زمان رهاسازی (هفته)	سن زمان صید (هفته)	میزان رشد (g)	نرخ رشد (گرم/ هفته)
۱	۱۳.۹۵	۱.۲	۲۸.۵۷	۱۷.۴	۸.۵	۲۷	۱۶.۲۰	۰.۸۸
۲	۱۳.۹۵	۱.۲	۲۸.۶۳	۱۷.۵	۸.۵	۲۷	۱۶.۳۰	۰.۸۸
۳	۱۳.۹۵	۱.۲	۲۸.۶۳	۱۷.۵	۸.۵	۲۷	۱۶.۳۰	۰.۸۸
۴	۱۳.۹۵	۱.۲	۲۸.۶۳	۱۷.۵	۸.۵	۲۷	۱۶.۳۰	۰.۸۸
۵	۱۳.۹۵	۱.۲	۲۹.۵۷	۱۷.۵	۸.۵	۲۷	۱۷.۹۰	۰.۹۷
۶	۱۳.۹۵	۱.۲	۲۹.۵۷	۱۹.۱	۸.۵	۲۷	۱۷.۹۰	۰.۹۷
۷	۱۳.۹۵	۱.۲	۳۳.۶۹	۲۷.۲	۸.۵	۲۷	۲۶.۰۰	۱.۴۱
۸	۱۳.۹۵	۱.۲	۳۳.۶۹	۲۷.۲	۸.۵	۲۷	۲۶.۰۰	۱.۴۱
۹	۱۳.۹۵	۱.۲	۳۳.۶۹	۲۷.۲	۸.۵	۲۷	۲۶.۰۰	۱.۴۱
۱۰	۱۳.۹۵	۱.۲	۳۳.۷۴	۲۷.۳	۸.۵	۲۷	۲۶.۱۰	۱.۴۱
۱۱	۱۳.۹۵	۱.۲	۳۳.۷۴	۲۷.۳	۸.۵	۲۷	۲۶.۱۰	۱.۴۱

نسبت تعداد علامتگذاری شده به بازگیری شده با توجه به معادله زیر با ۰۰۰۲۲/. و یا ۰۲۲/. درصد می باشد.

N_i = ۱۱/۵۰۰۰۰= ۰۰۰۲۲/.

هرقطعه میگوی موزی در اندازه ۱ تا ۱/۶ گرمی، با میانگین وزنی ۱/۱۹ گرمی (جدول ۶) در سال رهاسازی (۱۳۸۹) از بخش خصوصی ۱۰۰ ریال خریداری گردیده است[1]. در همان سال تعداد ۴۷۰۰۰۰۰ قطعه میگوی

[1]- چنانچه هزینه های تولید میگوی ۱ گرمی بر اساس فرمول های ارایه شده محاسبه گردد، قیمت هر قطعه میگوی ۱ گرمی بیشتر از خرید فعلی (۱۰۰ ریال) خواهد بود و این به دلیل یارانه های تولید در بخش کشاورزی است که میزان هزینه ها را کاهش می دهد. به همین دلیل در این مقاله محاسبه سود و هزینه بر اساس قیمت واقعی خرید میگوی ۱ گرمی انجام گردید.

موزی رهاسازی گردیده است. هزینه های حاصل از رهاسازی بر اساس تعداد میگوی رهاسازی شده و قیمت هر قطعه میگو در زمان رهاسازی محاسبه گردید و نتایج به شرح زیر است.

۴۷۰۰۰۰۰ * ۱۰۰ = ۴۷۰۰۰۰۰۰۰ ریال

درصد میگوی بازگیری شده در استان هرمزگان ۰۲۲/. با میانگین وزنی هر قطعه میگو در زمان بازگیری، ۲۴/۷ گرم می باشد. چنانچه درصد میگوهای بازگیری شده را به کل جمعیت تعمیم دهیم نتایج زیر به دست می آید.

۴۷۰۰۰۰۰ * ۰۲۲/. = ۱۰۳۴۰۰ قطعه میگوی صید شده در رهاسازی

وزن کل میگوی های صید شده در اثر رهاسازی برابر است با:

۱۰۳۴۰۰ * ۲۴/۷ = ۲۵۵۳۹۸۰ گرم

بنابراین میزان افزایش صید میگوی موزی در سال ۱۳۸۹ بر اثر رهاسازی برابر با ۲۵۵۳۹۸۰ و یا معادل ۲۵۵۴ کیلوگرم می باشد. در زمان آزاد سازی صید قیمت میگو در یازار داخلی و میگوی صادراتی و بر اساس کیلو گرم/ تومان محاسبه گردید و نوسانات ارزش کل میگو در دوره تولید مورد ارزیابی قرار گرفت و میانگین آن نیز برآورد گردید میانگین قیمت میگو در بازار مصرف در همان سال حدود ۸۵۰۰۰ ریال برآورد گردید. بر این اساس سود اقتصادی حاصل از رهاسازی برابر با:

۲۵۵۴ * ۸۵۰۰۰ = ۲۱۷۰۹۰۰۰۰ ریال

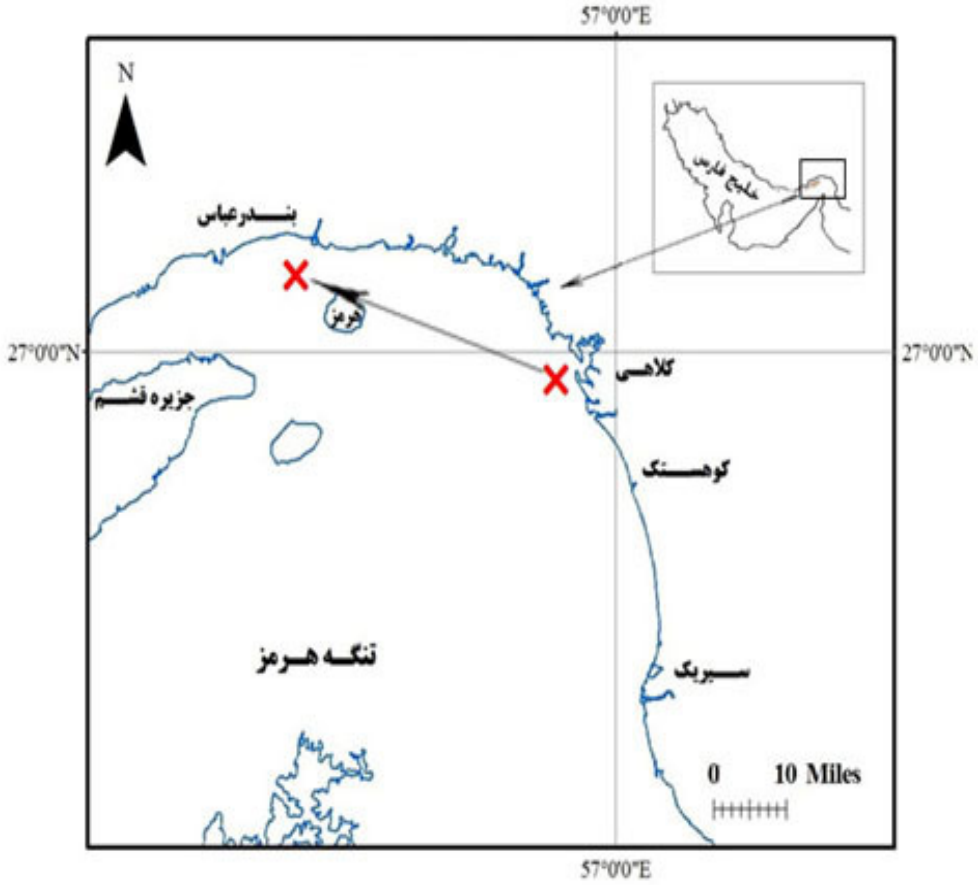
نسبت سود اقتصادی به هزینه های انجام شده و تفاوت میزان هزینه ها به سود حاصل از فروش میگوهای مشاهده شده در صید به شرح زیر محاسبه گردید.

E_i = ۲۱۷۰۹۰۰۰۰ / ۴۷۰۰۰۰۰۰۰ = ۴۶/.

۴۷۰۰۰۰۰۰۰ – ۲۱۷۰۹۰۰۰۰ = ۲۵۲۹۱۰۰۰۰

بنابراین سود اقتصادی حاصل از رهاسازی میگوی موزی طی سال ۱۳۸۹، در حدود نیمی از هزینه ها را پوشش می دهد و با توجه به نتایج فوق در رهاسازی میگوی موزی هزینه های انجام شده بیش از دو برابر سود حاصل از صید میگوهای بازگیری شده بوده است.

میگوهای علامتگذاری شده در منطقه کولغان رهاسازی (۵۵ ۲۶ شمالی و ۵۶ ۵۶ شرقی) شدند. از این تعداد ۱۱ قطعه در آبهای بندرعباس (۰۶ ۲۷ شمالی و ۲۴ ۵۶ شرقی) بازگیری شد. روند حرکت میگوهای بازگیری شده به سمت شمال غربی منطقه رهاسازی بوده است (شکل ۱۲).



شکل ۱۲: مسیر حرکت میگوهای نوزاد موزی رهاسازی شده در آبهای استان هرمزگان (۱۳۸۹)

رهاسازی میگوهای علامتگذاری شده در ۹ تیر ۱۳۸۹ انجام گردید و در نیمه دوم آبان ماه (۱۷ تا ۲۷) بازگیری انجام شده است. مسافت طی شده در مدت زمان رهاسازی و بازگیری میگوهای علامتگذاری شده ۲۵ مایل دریایی و یا حدود۴۶ کیلومتر بوده است. این مسافت بر اساس حرکت شده در خط مستقیم محاسبه گردید. زمان ماندگاری میگوها در دریا ۱۳۶ تا ۱۴۶ روز می باشد (جدول ۷). با توجه به مسافت طی شده و زمان ماندگاری در دریا سرعت حرکت میگوهای رهاسازی شده به شرح زیر محاسبه گردید.

S= D / d

S = ۴۶ / ۱۳۶ = ./۳۳ کیلومتر در روز

S = ۴۶ / ۱۴۶ = ./۳۱ کیلومتر در روز

جدول ۷: مسافت طی شده و سرعت حرکت میگوی رهاسازی شده موزی در آبهای هرمزگان (۱۳۸۹)

تاریخ رهاسازی	تاریخ بازگیری	موقعیت جغرافیایی		مسافت طی شده (کیلومتر)	سرعت حرکت (کیلومتر/روز)
		رهاسازی	بازگیری		
۴ تیر ۱۳۸۹	۱۵ تا ۳۰ آبان	56 56E 26 55N	56 24E 27 06N	۴۶	./۳۳ – ./۳۱

در آبهای استان بوشهر ۱ قطعه میگوی ببری سبز علامتگذاری شده در تابستان ۱۳۹۱ بازگیری شد. طول کل نمونه ۲۲ سانتی متر و وزن آن ۹۹ گرم بود. بر اساس میزان رشد میگوی ببری سبز که با میگوی موزی تفاوت زیادی ندارد، این نمونه نمی تواند از میگوهای علامتگذاری شده در سال ۱۳۹۰ باشد و احتمال می رود که مربوط به میگوهای رهاسازی شده در سال ۱۳۸۸ باشد. با توجه به زمان رهاسازی (ماه های بهمن و اسفند ۱۳۸۸)، سن نمونه بازگیری شده بیش از ۲ سال می باشد که یک رکورد در تخمین سن میگو به شمار میرود. از طرف دیگر میزان بازماندگی و رشد طبیعی میگوهای علامتگذاری شده را نشان می دهد.

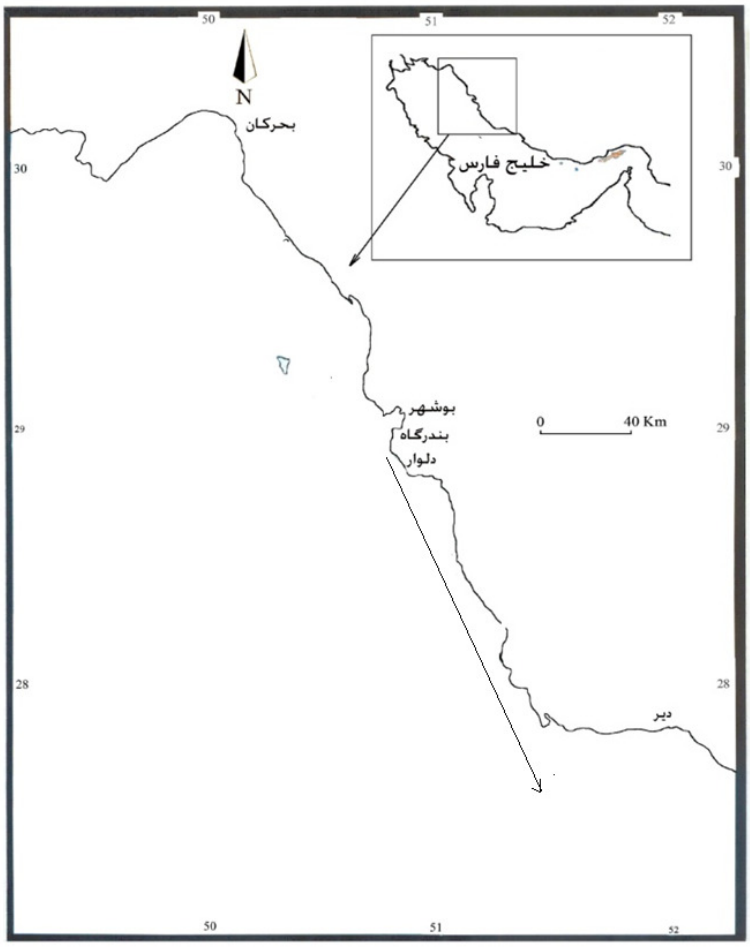
با توجه به اینکه تنها یک نمونه از مجموع دو سال علامتگذاری و رهاسازی میگوی ببری سبز در این منطقه، بازگیری شده بود، نسبت میگوهای رهاسازی شده به بازگیری شده بر اساس مجموع تعداد میگوی علامتگذاری شده در دو سال (۸۱۷۰ قطعه در سال ۱۳۸۸ و ۳۰۰۰۰ قطعه در سال ۱۳۹۰)، به شرح زیر محاسبه گردید.

Ni = ۱ / ۳۸۱۷۰ = ./۰۰۰۰۲

بر اساس نتایج فوق نسبت میگوی رهاسازی شده به بازگیری شده برابر با ۰۰۰۰۲/. و یا ۰۰۲/. درصد می باشد.

با توجه به اینکه فقط یک قطعه میگوی ببری سبز بازگیری شده است، محاسبه هزینه های تولید و بهره وری بسیار مشکل می باشد و با خطای زیادی همراه است. به همین دلیل نمی توان در مورد بازده اقتصادی رهاسازی در آبهای بوشهر محاسباتی مانند آنچه در آبهای هرمزگان (هرچند در آن مورد هم به دلیل در دست نداشتن هزینه های کامل تولید تنها یک مدل معرفی شده است) انجام گردید، نتیجه گیری نمود. تنها نتیجه ای که در مورد آبهای بوشهر قابل استناد است، قابلیت بقاء و بازماندگی میگوهای رهاسازی شده ببری سبز در این منطقه می باشد.

بازگیری میگوی علامتگذاری شده در آبهای دیر با مختصات جغرافیایی ۳۶ ۲۷ شرقی و ۲۸ ۵۱ شمالی در شهریور ماه ۱۳۹۱ انجام گرفت. رهاسازی آن در منطقه ساحلی بندرگاه و یا دلوار انجام شده بود. چنانچه این میگو را از نمونه های رهاسازی شده در سال ۱۳۸۸ باشد، بر اساس زمان بازگیری، عمر آن حداقل ۳۰ ماه و چنانچه از میگوهای رهاسازی شده در سال ۱۳۹۰ بدانیم، عمر آن حدود ۸ ماه برآورد می گردد (شکل ۱۳). در این مدت میگوی رهاسازی شده حدود ۱۸۰ کیلومتر مسافت را طی نموده است.



شکل ۱۳: مسیر حرکت میگوی علامتگذاری شده در آبهای استان بوشهر

در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه تعداد ۱۰۰ قطعه میگوی علامتگذاری شده و ۱۰۰ قطعه میگوی بدون علامت جهت مطالعه اثرات علامت بر وضعیت رشد و مرگ و میر در تانک های ۴۰۰۰ لیتری نگهداری و میانگین های طولی و وزنی آنها در زمان های مختلف اندازه گیری و ثبت گردید. نتایج به دست آمده وضعیت رشد را در میگوهای علامتگذاری شده بهتر از نمونه های بدون علامت نشان می دهد (جدول های ۸ و ۹).

جدول ۸: میانگین طولی (میلی متر) میگوهای علامتگذاری شده و بدون علامت در ایستگاه بندرگاه (۱۳۸۸)

زمان	علامتگذاری شده	بدون علامت
۸۸/۱۲/۳	۳.۱۵	۳.۱۴
۸۸/۱۲/۷	۳.۵۹	۳.۲۲
۸۹/۱/۸	۳.۹	۳.۵

جدول ۹: میانگین وزنی (گرم) میگوهای علامتگذاری شده و بدون علامت در ایستگاه بندرگاه (۱۳۸۸)

زمان	علامتگذاری شده	بدون علامت
۸۸/۱۲/۳	۰.۲۷	۰.۳۱
۸۸/۱۲/۷	۰.۳۹	۰.۳۶
۸۹/۱/۸	۰.۵۷	۰.۴۷

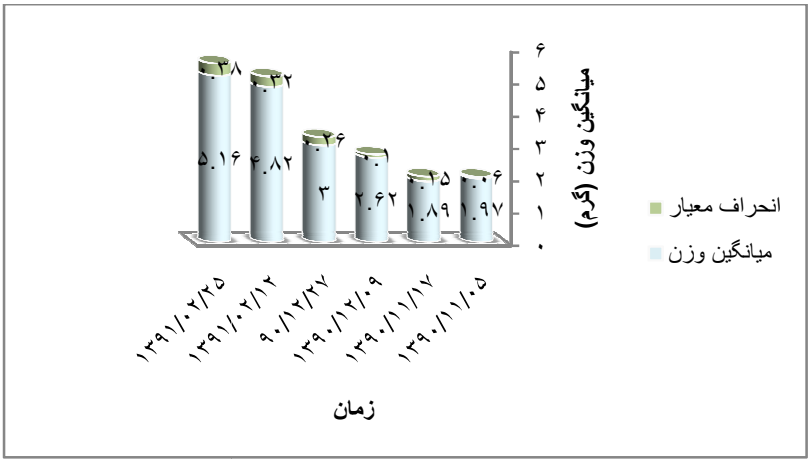
در مطالعه دیگری آزمایش بر روی ۱۵۰ قطعه میگوی علامتگذاری شده و بدون علامت در ایستگاه بندرگاه انجام گردید و وزن آنها در مدت زمان ۱۵ روز اندازه گیری شد (به دلیل جلوگیری از شوک اندازه گیری طول انجام نگردید). در این آزمایش نیز میگوهای علامتگذاری شده رشد بهتری را نشان می دادند (جدول ۱۰).

جدول ۱۰: میانگین وزنی (گرم) میگوهای علامتگذاری شده و بدون علامت در ایستگاه بندرگاه (۱۳۸۹)

زمان	علامتگذاری شده	بدون علامت
۸۹/۲/۱	۱.۳	۱.۳
۸۹/۲/۱۵	۱.۹	۱.۴
۸۹/۲/۳۰	۲.۶	۲.۲

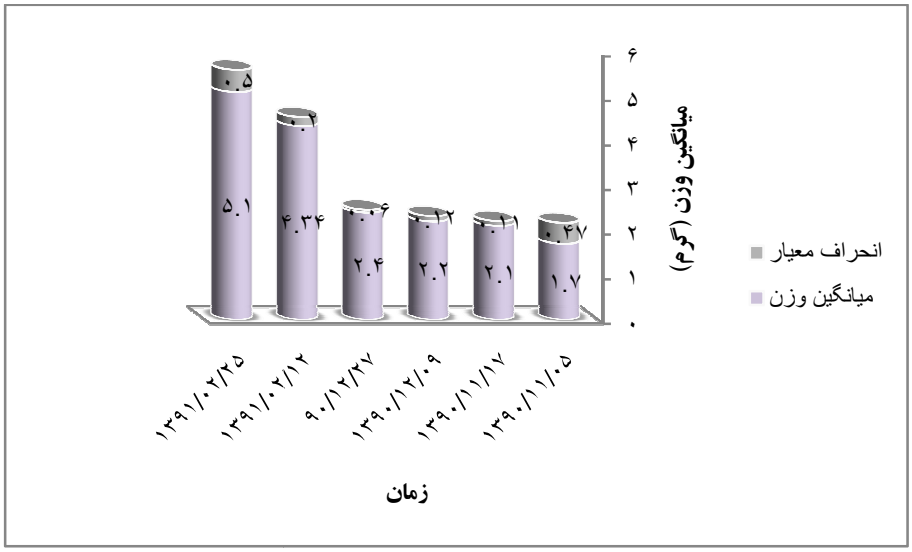
دو آزمایش مذکور در مدت زمان کوتاه و در نمونه های زیاد در تانکی به گنجایش ۴۰۰۰ تن انجام گرفته بود. جهت دقت در انجام کار طی سال های ۹۱-۱۳۹۰ این مطالعه در دو سالن تکثیر و پرورش نوزادان در ایستگاه بندرگاه و شرکت خصوصی آبزیستان در منطقه دلوار، انجام گردید. از تانک های کوچک ۳۰۰ لیتری استفاده شد و در هر تانک ۳۰ قطعه میگو قرار داده شد. در هر سالن ۶ تانک ۳۰۰ لیتری، ۳ تانک محتوی میگوی علامتگذاری شده (نمونه های مورد آزمایش) و ۳ تانک دیگر حاوی میگوهای بدون علامت (نمونه های شاهد) بودند، مورد استفاده قرار گرفت. در این تحقیق وضعیت مرگ و میر ناشی از علامتگذاری نیز مورد مطالعه قرار گرفت.

در ایستگاه بندرگاه میانگین وزنی اولیه نمونه های علامتگذاری شده ۱/۹۷ گرم (انحراف معیار=۰۶/±) بود. پس از آن میانگین های وزنی در پنج دوره دیگر و با فاصله زمانی مختلف رشد نمونه ها را نشان می دهد (شکل ۱۴) که انتهای دوره مورد بررسی به ۵/۱۶ گرم (انحراف معیار=۳۸/.±) رسید. این نمونه ها طی ۱۱۰ روز از زمان نمونه برداری ۳/۱۹ گرم رشد کرده بودند.



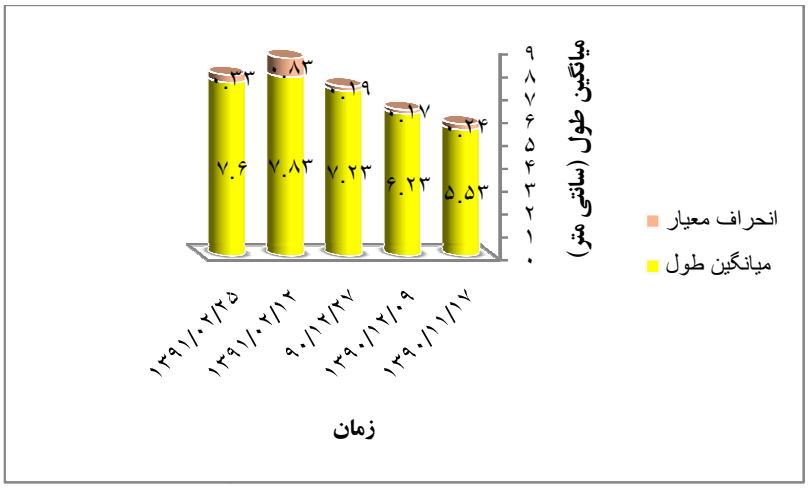
شکل ١٤ : میانگین وزنی (گرم) میگوهای ببری سبز علامتگذاری شده در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه (بوشهر)

میانگین وزنی نمونه های بدون علامت در این ایستگاه در ابتدای دوره و در زمان مشابه ۱/۷ گرم (انحراف معیار=۴۷/.±) بود و در پایان دوره به اندازه ۵/۱ گرم (انحراف معیار=۵/.±) رسیده بود. نمونه های یاد شده در مدت زمان ۱۱۰ روز ۳/۴ گرم رشد کرده بودند (شکل ۱۵).



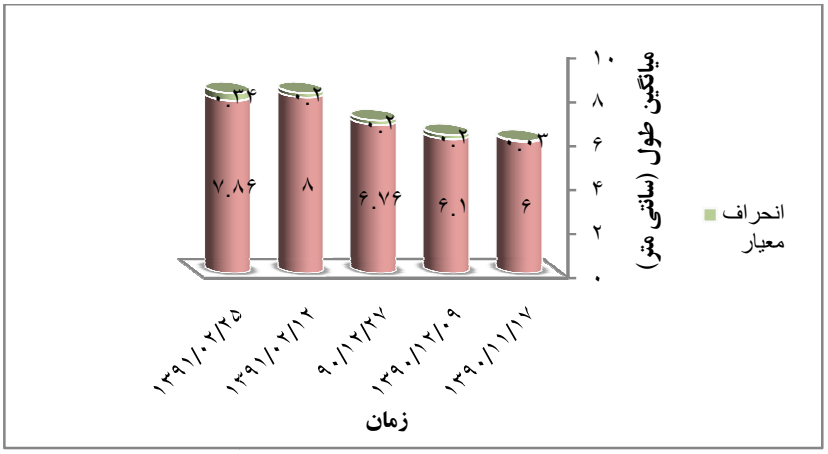
شکل ۱۵: میانگین وزنی (گرم) میگوهای ببری سبز بدون علامت در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه (بوشهر)

رشد طولی نمونه ها طی چهار دوره پس از علامتگذاری ثبت گردید. در میگوهای علامتگذاری شده میانگین رشد در ابتدای ثبت نمونه ها ۵/۵۳ سانتی متر (انحراف معیار=۰/۲۴±) و در پایان دوره ۷/۹ سانتی متر (انحراف معیار=۰/۳۳±) بود (شکل ۱۶). رشد طولی در مدت زمان ۹۸ روز ۲/۳۷ سانتی متر می باشد.



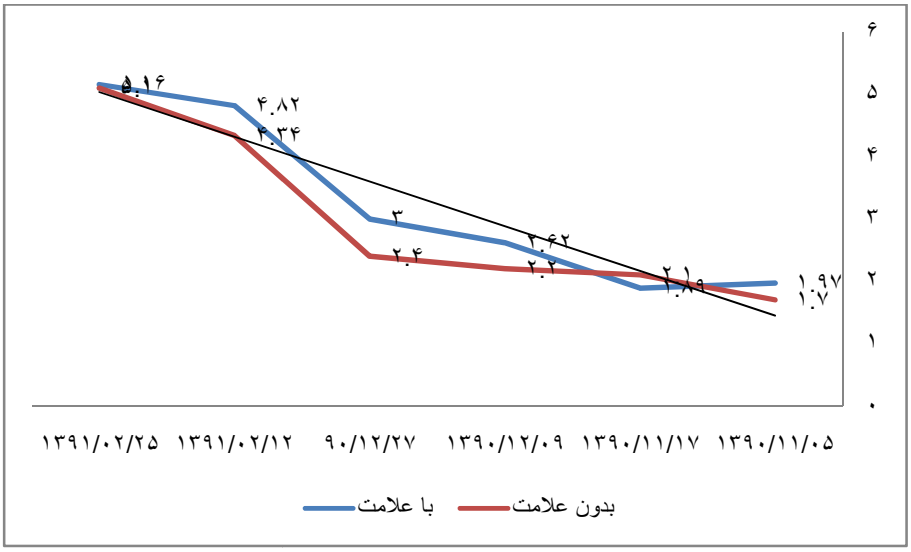
شکل ۱۶: میانگین طولی (سانتی متر) میگوهای ببری سبز علامتگذاری شده در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه (بوشهر)

در میگوهای بدون علامت میانگین طولی ثبت شده در اولین زمان اندازه گیری ۶ سانتی متر (انحراف معیار=۰/۰۳±) بود که در پایان دوره به اندازه طولی ۷/۸۶ سانتی متر (انحراف معیار=۰/۳۴±) رسیده بودند (شکل ۱۷). رشد طولی نمونه ها در مدت زمان مشابه ۱/۸۶ سانتی متر بود.



شکل ۱۷: میانگین طولی (سانتی متر) میگوهای ببری سبز بدون علامت (شاهد) در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه (بوشهر)

مقایسه میانگین های وزنی میگوهای علامتگذاری شده و بدون علامت روند تقریبا" ثابتی را دنبال می کند (شکل ۱۸). ولی میانگین های ثبت شده تفاوت هایی را نشان می دهد.



شکل ۱۸: مقایسه میانگین وزنی (گرم) میگوهای ببری سبز علامتگذاری شده و بدون علامت در ایستگاه بندرگاه (بوشهر)

در آزمایش آنالیز واریانس یک متغیره، محاسبات نشان می داد که بین وزن میگوهای علامتگذاری شده و بدون علامت در سطح (α = ./۰۱) و (α = ./۰۵) اختلاف معنی داری دیده نمی شود (جدول ۱۱). این موضوع نشان دهنده وضعیت یکسان رشد دو نمونه می باشد.

جدول ۱۱: محاسبه آنالیز واریانس وزن میگوهای ببری سبز علامت گذاری شده و بدون علامت در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه (بوشهر)

منابع تغییر	درجه آزادی	ESS	EMS	F_s
خطای آزمایش	۱۰	۱۹/۷۶	۱/۹	./۱۱

F_S = ./۱۱

F5% = ۴/۹۶

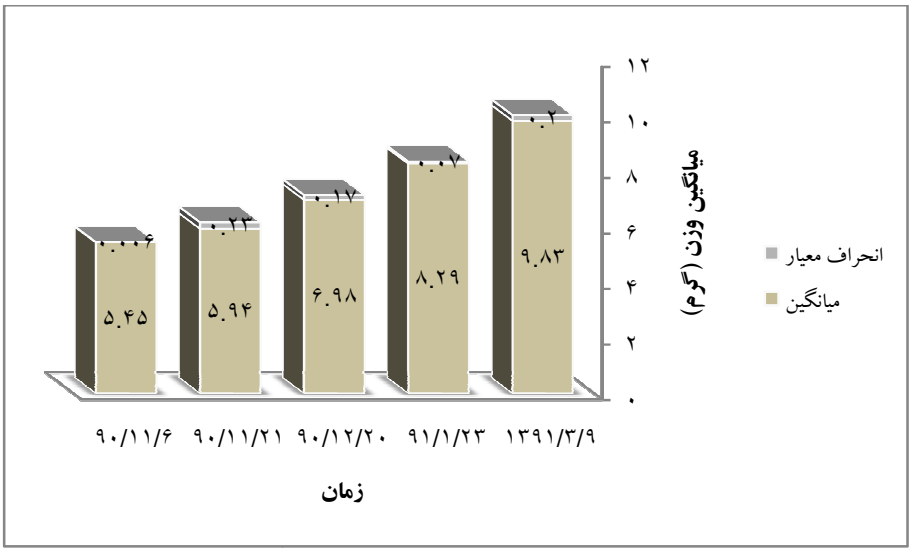
F1% = ۱۰/۰۴

میزان مرگ و میر نمونه ها در کلیه تانک ها پس از پایان دوره ثبت گردید. از تعداد ۳۰ قطعه نگهداری شده در هر تانک تعداد تلفات از حداکثر ۲۰ قطعه (۶۳ درصد) تا حداقل ۸ قطعه (۲۷ درصد) متغیر بود ولی میانگین های میزان مرگ و میر ثبت شده در کلیه تانک ها، اختلافی معادل ۴ قطعه (۵۲ و ۴۴/۵ درصد) را در دو نمونه نشان می دهد (جدول ۱۲). این اختلاف نشان دهنده میزان بالاتر مرگ و میر در میگوهای علامتگذاری شده نسبت به میگوهای بدون علامت می باشد.

جدول ۱۲: درصد مرگ و میر نمونه های میگوی ببری سبز علامتگذاری شده و بدون علامت در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه (بوشهر)

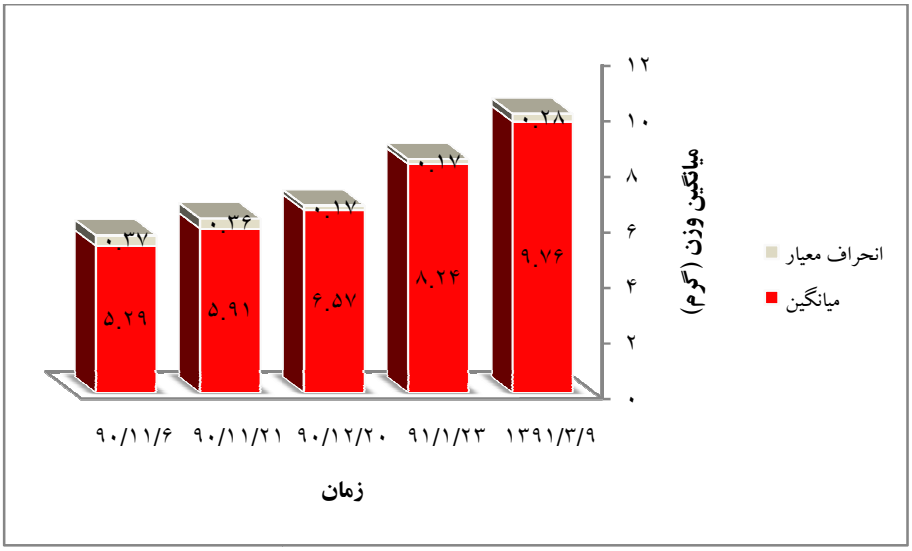
نمونه	تانک ۱	تانک ۲	تانک ۳	میانگین
علامتگذاری شده	٪۵۰	٪۶۳	٪۲۷	٪۵۲
بدون علامت	٪۲۷	٪۳۳	٪۴۳	٪۴۴/۵

در ایستگاه دلوار (شرکت آبزیستان) میانگین وزنی نمونه ها ثبت گردید. در نمونه های شاهد میانگین وزن از ۵/۴۵ به ۹/۸۳ در مدت زمان ۱۲۴ روز رسیده بود (شکل ۱۹). در این مدت زمان میگوهای شاهد ۴/۳۸ گرم رشد نموده بودند.



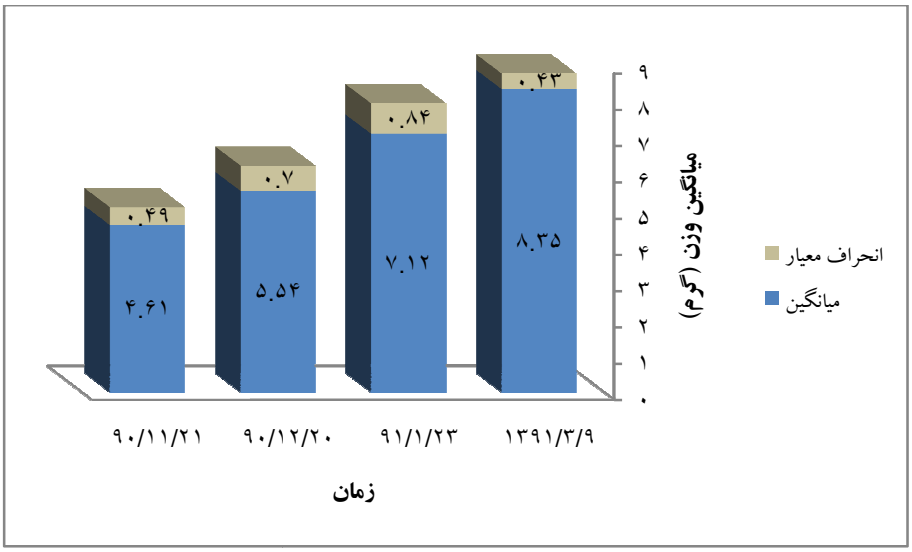
شکل ۱۹ : میانگین وزنی (گرم) میگوهای ببری سبز بدون علامت (شاهد) در سالن تکثیر شرکت آبزیستان (بوشهر)

میگوهای ببری سبز که با رنگ قرمز علامتگذاری شده بودند در مدت ۱۲۴ روز از میانگین وزنی ۵/۲۹ گرم به ۹/۷۶ گرم رسیده بودند (شکل ۲۰). نمونه های قرمز در مدت زمان یاد شده ۴/۴۷ گرم رشد کرده بودند.



شکل ۲۰ : میانگین وزنی (گرم) میگوهای ببری سبز علامتگذاری شده با رنگ فلورسنت قرمز در سالن تکثیر شرکت آبزیستان (بوشهر)

در نمونه هایی که با رنگ آبی علامتگذاری شده بودند میانگین وزنی در مدت زمان ۱۲۴ روز از ۴/۶۱ گرم به ۸/۳۵ گرم رسیده بود (شکل ۲۱). این نمونه ها در مدت زمان یاد شده ۳/۷۴ گرم رشد کرده بودند.



شکل ۲۱: میانگین وزنی (گرم) میگوهای ببری سبز علامتگذاری شده با رنگ آبی در سالن تکثیر شرکت آبزیستان (بوشهر)

جهت مقایسه میانگین ها در دو نمونه شاهد و میگوهای علامتگذاری شده قرمز آنالیز واریانس گرفته شد. نتایج حاصل اختلاف معنی داری را بین رشد طولی شاهد با علامتگذاری شده در سطح (۰۱/ . = α) و (۰۵/. = α) نشان نمی دهد (جدول ۱۳).

جدول ۱۳: محاسبه آنالیز واریانس طول میگوهای ببری سبز علامت گذاری شده و بدون علامت در شرکت آبزیستان (بوشهر)

منابع تغییر	درجه آزادی	ESS	EMS	F_s
خطای آزمایش	۸	۱۵۳/۳۶	۱۹/۱۷	-۶/۶۳

$F_S = -۶/۶۳$

$F5\% = ۵/۳۲$

$F1\% = ۱۱/۲۶$

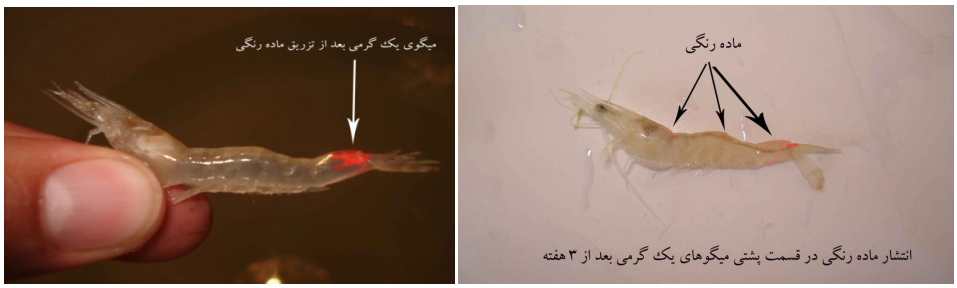
میزان مرگ و میر نمونه های علامتگذاری شده (آبی و قرمز) و بدون علامت نیز در پایان دوره با شمارش باقی مانده میگوها ثبت گردید (جدول ۱۴).

جدول ١٤: درصد مرگ و میر نمونه های میگوی ببری سبز علامتگذاری شده قرمز و آبی و بدون علامت در شرکت آبزیستان (بوشهر)

نمونه	تانک ۱	تانک ۲	تانک ۳	میانگین
علامتگذاری شده قرمز	٪۶۰	٪۵۳	٪۶۳	٪۵۹
علامتگذاری شده آبی	٪۳۶	٪۴۳	٪۴۰	٪۴۰
بدون علامت	٪۶۰	٪۶۶	٪۶۳	٪۶۳

حداکثر مرگ و میر در میگوهای بدون علامت به تعداد ۲۰ قطعه (۶۶ درصد) و کمترین تلفات در میگوهای رنگ آبی به تعداد ۱۱ قطعه (۳۶ درصد) دیده شد.

در مدت زمانی که وضعیت رشد و مرگ و میر نمونه های علامتگذاری شده در ایستگاه بندرگاه مورد مطالعه بود، وضعیت مایع تزریق شده نیز مورد بررسی قرار داده شد. دو تغییر در علامت پس از مدت زمان کوتاهی مشاهده گردید. اولین تغییر در رنگ علامت بود که تا حدودی از درخشندگی آن کاسته شده بود. دومین تغییر حرکت مایع از منطقه تزریق شده (نزدیک تلسون) و پراکنده شدن آن در بدن میگو بود (شکل های ۲۲ و ۲۳).



شکل ۲۲: حرکت مایع تزریق شده در بدن میگوی ببری سبز

شکل ۲۳: کم رنگ شدن مایع تزریق شده پس از ۲ ماه در بدن میگوی ببری سبز

تغییر رنگ و حرکت آن در بدن میگو، در هر دو ماده تزریق شده آبی و قرمز مشاهده گردید.

٤-بحث

درصد بازگیری میگوهای رهاسازی شده در هر دو منطقه مورد مطالعه (بوشهر و هرمزگان) و منطقه همجوار (آبهای خوزستان)، بسیار پائین می باشد. چنانکه در نتایج آمده است، میزان بازگیری در آبهای هرمزگان، ۰۲۲/. درصد و در آبهای بوشهر، بسیار کمتر از این میزان و حدود ۰۰۲۶/. درصد برآورد شده است. در هر دو منطقه می توان گفت که این تحقیق اولین تجربه و مطالعه علمی در زمینه بازگیری میگوهای نوزاد علامتگذاری شده می باشد. در آبهای هرمزگان دو سال قبل از تحقیق اخیر بازگیری تعدادی از نمونه های علامتگذاری شده گزارش شده است، ولی مورد تجزیه و تحلیل علمی قرار داده نشده و تنها یک تجربه اجرایی بوده است (گزارشی در این مورد وجود ندارد). در سال های ۸۴-۱۳۸۲ و در آبهای استان بوشهر تعدادی از میگوهای بالغ ببری سبز پس از صید از دریا با علامت های نایلون، نشانه گذاری شده و در همین منطقه رهاسازی شده بودند. در آن تحقیق میزان بازگیری حدود ۲/۵ درصد گزارش شده است (Niamaimandi et al., 2010). هرچند درصد بازگیری میگوی موزی و ببری سبز رهاسازی شده در پروژه اخیر بسیار کمتر از بازگیری بالغین ببری سبز طی سال های ۸۴-۱۳۸۳ بوده، ولی اطلاعات و داده های تحقیق اخیر از جنبه های مختلف حائز اهمیت می باشد.

در میگوی موزی (*F. merguiensis*) میانگین وزنی و طولی (طول کاراپاس)، رشد میگوها بازگیری شده پس از حدود ۱۳۰ روز از زمان رهاسازی به ترتیب ۲۴/۷ گرم و ۳۱ میلی متر بوده است. نرخ رشد وزنی نمونه ها نیز بین ۸۸/. تا ۱/۴۱ گرم (میانگین ۲۶/.±۱/۱۳) گرم در هفته می باشد. ضریب رشد (K) و طول بی نهایت ($L\infty$) میگوی موزی در آبهای هرمزگان ۱/۸ در سال و ۴۸ میلیمتر (طول کاراپاس) می باشد (صفایی و کامرانی. ۱۳۷۷). با توجه به ضرایب فوق و معادله رابطه نرخ رشد با ضرایب رشد[1]، نوزادان رهاسازی شده به شکل طبیعی رشد نموده اند. در این تحقیق آزمایش انجام شده در مورد اثرات مایع تزریق شده بر روی رشد و مرگ و میر میگوی ببری سبز (*P. semisulcatus*) که مشابه ماده تزریق شده در میگوی موزی بوده است، نشان داد که این ماده اثری بر

[1] - $dL/dt=K*(L\infty-Lt)$, $dW/dt=K*(W\infty-Wt)$

رشد و مرگ و میر نوزادان میگو نداشته است. بنابراین می توان نتیجه گیری نمود که نوزادان میگوی موزی تکثیر شده و رهاسازی در دریا دارای رشد و مرگ و میر طبیعی بوده اند.

در تحقیقی که در سواحل خلیج پاپوا انجام شده است، میزان بازگیری میگوهای علامتگذاری شده موزی حدود ۱۱ درصد بوده است (تعداد ۱۱۱۱ قطعه میگوی موزی جوان علامتگذاری و رهاسازی گردید. از این تعداد ۱۲۱ قطعه بازگیری شده است). در این تحقیق بیشترین فاصله زمانیِ رهاسازی نوزادان و بازگیری بالغین آنها ۱۵۰ روز بوده است. فاصله بین محل رهاسازی و منطقه صید میگوهای بازگیری شده بین ۸۰ تا ۱۵۰ کیلومتر بوده است (Frusher, 1985).

بر اساس برآورد انجام شده، بازگشت شیلاتی و یا سود اقتصادی در سال مورد بررسی نیمی از هزینه ها را در بر می گیرد. علامت استفاده شده به دلیل تزریق در گوشت میگو و کم شدن درخشندگی و حرکت رنگ در میگوهای بالغ، بر بازگیری تاثیر گذار بوده است. آبزیان به روش های مختلفی علامتگذاری می شوند. در بیشتر موارد علامت به شکل یک قطعه فلزی و یا نایلونی به اندامی از بدن آبزی متصل می شود و بازیابی آن زیاد دشوار نمی باشد. در چنین مواردی صیادان اولین و مهمترین گروه موثر در بازگیری آبزی علامتگذاری شده به شمار می روند. هنگامی که یک گونه با مواد رنگی به داخل بدن علامتگذاری شده است، شناسایی علامت در دریا و هنگام صید بسیار دشوار می باشد. صید میگو با ترال کف انجام می گیرد و در هنگام صید تعداد زیادی میگو به صورت انباشته بر روی هم در سبد ریخته شده و به انبار نگهداری هدایت می شود. از طرف دیگر زمان صید میگو مصادف با گرمترین فصول سال می باشد که گرمی هوا در زمان جمع آوری صید می تواند بر دقت صیادان در تشخیص میگوهای علامتگذاری شده تاثیر منفی داشته باشد. بنابراین در بازگیری میگوهای علامتگذاری شده گروه های دیگر مردم می توانند نقش مهمتری ایفا نمایند. به عنوان مثال افرادی که در بازار فروش به عنوان فروشنده و یا خریدار حضور دارند و مهمتر از آن سالن های عمل آوری و یا گروه هایی که در

پوست کنی میگو فعالیت دارند. در سال های گذشته به دلیل فعالیت هایی که در زمینه علامتگذاری و رهاسازی گونه های آبزی در دریا توسط مراکز تحقیقاتی ایران و یا کشورهای عربی انجام گرفته بود، صیادان منطقه به این موضوع اطلاع کافی داشتند و به همین دلیل با تبلیغات اندک می توان به نتیجه گیری دست یافت. به عبارت دیگر چنانچه صیاد آبزی دارای علامت را مشاهده نماید آن را به مراکز شیلاتی و یا تحقیقاتی تحویل می دهد. در این زمینه می توان به بازگیری دو قطعه میگوی علامتگذاری شده بالغ که با علامت های نایلونی روی دم و توسط انستیتو تحقیقات علمی کویت[1] انجام شده بود، در زمان اجرای این طرح در استان بوشهر اشاره نمود. در این زمینه هیچگونه اطلاع رسانی انجام نشده بود ولی صیادان میگوهای علامتگذاری شده را به پژوهشکده میگوی کشور تحویل دادند. بر اساس همین تجربه کلیه اطلاعات درخواست شده که می تواند به چگونگی رفتار آبزی علامتگذاری شده قبل از بازگیری و زمان حضور در دریا به تحقیق کمک نماید، توسط صیاد به مراکز تحقیقاتی داده می شود. این تجربه در سایر گروه های مردم وجود ندارد و همین مسایل بازگیری میگوهای علامتگذاری شده در این طرح را با دشواری هایی همراه می سازد. بر همین اساس می توان نتیجه گیری نمود که بازگیری میگوهای علامتگذاری شده در آبهای هرمزگان حداقل تعداد و یا درصد بازگیری را نشان می دهد. این موضوع نشان دهنده دو نتیجه به شرح زیر است:

۱- میگوهای رهاسازی شده در دریا چنانچه در مکان های مناسبی رهاسازی شوند و کلیه الزاماتی که بر اساس رفتارهای آبزی تدوین می گردد، در مورد آنها به کار گرفته شود، در چرخه صید وارد می شوند.

۲- سود محاسبه شده در این تحقیق به دلیل مشکلاتی که در بازگیری میگوهای علامتگذاری شده به آنها اشاره گردید، بسیار پایین تر از برآورد واقعی می باشد و می توان گفت که برگشت سود اقتصادی حاصل از رهاسازی بیشتر از تخمین زده شده می باشد.

[1] - Kuwait Institute for Scintific Research (KISR)

تداوم کار نشانه گذاری می تواند به کسب تجربه بیشتر در زمینه استفاده از مواد و یا روش های موثرتر در علامتگذاری و همچنین آگاهی بیشتر مردم بومی در بازگیری میگوهای علامتگذاری شده کمک نماید. به عنوان مثال یکی از دلایل بازگیری تعدا کم (یک قطعه) میگوهای علامتگذاری شده در بوشهر می تواند به دلیل اولین تجربه در این منطقه باشد. علامتگذاری و رهاسازی میگوی موزی در استان هرمزگان در سال های گذشته نیز انجام شده بود، و آگاهی مردم بومی بیشتر از استان بوشهر بود، که این تحقیق اولین تجربه در این منطقه به شمار می رفت.

موضوع دیگر رفتارهای زیستی دو گونه مورد بررسی است. بر اساس منابع موجود که پیشتر به آن ها اشاره گردید، نوزادگاه های میگوی موزی در محل رویش گیاهان حرا و میگوی ببری سبز در مناطق رویش جلبک ها و علف های دریایی است. توان اکولوژیکی این مناطق جهت پذیرش تعداد نوزادان در مناطقی که برای رهاسازی مساعد می باشند بسیار مهم است. در استان هرمزگان محل رویش گیاهان حرا به شکل جنگل های انبوه دیده می شود. بنابراین می توان رهاسازی را در چند منطقه که محل رویش این گیاهان می باشد و مسافت کمی نیز با استخرهای پرورش نوزادان دارند، با تلفات کم انجام داد. به دلیل تراکم پوشش گیاهان حرا، نوزادان رهاسازی شده می توانن به راحتی در مکان های مناسب قرار گیرند. در مورد میگوی ببری سبز، شناسایی مکان های رشد جلبک ها و علف های دریایی بسیار دشوار می باشد. میگوی ببری سبز به همه گونه های این گیاهان به یک نسبت وابستگی ندارد. همچنین بر اساس اکوسیستمی که در آن رشد میکند، و گیاهانی که در آن منطقه وجود دارد، واکنش نشان می دهد. به عنوان مثال در آبهای استان بوشهر تجمع نوزادان در مناطقی بوده است که گونه های جلبکی *Bryopsis pennata*, *Sargassum piluliferum*, *Padina boeregesenii*, *Gracilaria corticata*, *Gracilaria pygmaeu* and *Ahnfeltopsis pygmaea* بیشترین تراکم را داشته اند (نیامیمندی و کیابی، ۱۳۸۶). در آبهای کوئینزلند استرالیا گزارش شده که گونه *Halodule uninervis*، مهمترین گونه جلبک در نوزادگاه های

میگوی ببری سبز در این منطقه می باشد (Coles et al., 1987). در آبهای خلیج کارپنتاریا جلبک های *H. pinulos* و *E. acoroides* فراوان ترین گونه های مشاهده شده در نوزادگاه های میگوی ببری سبز بوده است (Staples, 1987). در آبهای بحرین (خلیج فارس) نیز گونه *H. uninervis* را مهمترین گونه در نوزادگاه های میگوی ببری سبز این منطقه گزارش نموده اند (Abdulqader and Naylor, 1995). در تحقیق دیگری، تراکم و ذخیره نوزادان میگوی ببری سبز در مناطق رویش جلبک های *E. acoroides* بهتر از مناطق پوشیده از جلبک های گونه *H. uninervis* بوده است (Loneragan et al., 1996). به غیر از گونه های یاد شده، تاثیر گونه های دیگر جلبک ها و علف های دریایی در نوزادگاه های ببری سبز در مناطق دیگری گزارش شده است (Mohammad et al., 1981; Jones and Al-Attar, 1982; Liu and Loneragan, 1996).

برخی از منابع پوشش گیاهی مناسب جهت بقاء نوزادان میگوی ببری سبز را چنان با اهمیت دانسته اند، که میزان صید در دریا را وابسته به پوشش گیاهان در ساحل دانسته اند (Loneregan et al., 1994). مناطق رویش این گیاهان در سواحل استان بوشهر یکنواخت نمی باشد. این مناطق دارای پوششی محدود با فاصله های زیاد در منطقه می باشند. این موضوع بر میزان رهاسازی میگوی ببری سبز تاثیر زیادی دارد. در این منطقه توان اکولوژیک و پراکنش گونه های جلبکی و علفی در سواحل شناسایی نشده است. در تحقیق حاضر دو منطقه نزدیک به سالن ها و استخرهای پرورشی جهت رهاسازی مناسب تشخیص داده شد. اما این موضوع که آیا چنین مناطقی توان جای دادن نوزادان رهاسازی شده را دارند، مبهم و بدون جواب است. این امکان وجود دارد که توان اکولوژیکی مناطق رهاسازی نوزادان ببری سبز در آبهای ساحلی بوشهر کمتر از تعداد میگوهای رهاسازی شده باشد، و در نتیجه تعداد زیادی از نوزادن تلف شده باشند. بنابراین ۳ عامل را می توان در کاهش میگوهای بازگیری شده در بوشهر نسبت به هرمزگان موثر دانست.

۱- آزمایش علامتگذاری و رهاسازی نوزادان میگو به روش تزریق مایع در بدن برای اولین بار و تجربه کمتر مردم بومی منطقه

۲- پراکنش متفاوت گیاهان دریایی به عنوان نوزادگاه های دو گونه و عدم اطلاع از توان اکولوژیکی نوزادگاه های میگوی ببری سبز در بوشهر

۳- از بین رفتن تعدادی از نوزادان رهاسازی شده. این موضوع را می توان به دلیل کمبود دانش کافی در مورد دوم ذکر نمود.

اثرات رهاسازی نوزادان یک آبزی در دریا را نمی توان تنها بر اساس هدف مدیریت[1] در زمینه خاص مورد ارزیابی قرار داد. هنگامی که هدف مدیریت احیاء ذخیره می باشد، این احتمال وجود دارد که نوزادان رهاسازی شده درصدی از صید را شامل شوند و در زمانی که هدف سود اقتصادی است، تعدادی از میگوهای رهاسازی شده ممکن است مورد تغذیه سایر گونه های آبزی قرار گیرند. بر اساس تحقیقی که در آبهای کویت انجام گردیده است میزان صید میگو توسط سایر گونه های آبزی رقمی معادل ۶۰۰۰ تن بوده که ۱۱ میلیارد قطعه میگو را شامل می شده است (Pauly and Palomores, 1987). گزارش شده، که این میگوها در اندازه های طولی ۴/۱ سانتی متر (طول کل) و ۵۵/. گرمی بوده اند. گونه های میگو خوار در گزارش یاد شده را تعدادی از گونه های اقتصادی نظیر ماهی هامور، سرخو، شوریده و کوسه ماهیان شامل می شدند. بهبود تغذیه گونه های میگو خوار باعث بهبود ذخایر آنها در دریا و افزایش صید خواهد گردید. در تحقیقی دیگر که در آبهای بوشهر انجام شده است، میگو شکار اصلی ماهی شوریده و خارو بوده است (نیامیمندی، ۱۳۷۰). بنابراین در بررسی اثرات رهاسازی نمی توان تنها یک هدف را مورد ارزیابی قرار داد و نتیجه گیری نمود. از طرف دیگر اثرات رهاسازی در برخی موارد قابل ارزیابی نیستند، و یا به شکل دقیق ارزیابی اثرات ممکن نمی باشد. در همین خصوص، اثرات تغذیه گونه های شکارچی بر نوزادان میگوی رهاسازی شده در آبهای هرمزگان و بوشهر، بر سایر گونه ها در محیط های باز دریا که تحت تاثیر پارامترهای مختلف زیست محیطی می باشند، قابل اندازه گیری نمی باشد.

[1]- این اهداف در اصطلاحات مختلفی در مقدمه توضیح داده شده است.

از طرفی دیگر درصد میگوهای بازگیری شده نیز نشان دهنده میزان دقیق بازماندگی میگوهای رهاسازی شده در دریا نمی باشد، بلکه این میزان را می توان به عنوان حداقل بازماندگی میگوهای رهاسازی شده به شمار آورد. این امکان که تعداد و میزان میگوهای وارد شده در صید، بیشتر از تعداد بازگیری شده باشند امری محتمل است. اگر در انجام کار نیز در شمارش تعداد رهاسازی شده، مکان و زمان رهاسازی نوزادان و یا روش های بازگیری نیز اشتباهاتی صورت گیرد، ارزیابی اثرات رهاسازی با خطاهای بیشتری همراه می باشد.

روش ها و مدل های متفاوتی در مورد رها سازی گونه های مختلف به کار گرفته شده است. مدل های معرفی شده در همه مناطق قابل اجرا نمی باشند، ولی در برخی موارد می توان این روش ها را در هر منطقه ای مورد آزمایش قرار داد. استفاده از این مدل ها در مورد آبزیانی که تحرک کمی دارند بیشتر قابل اجرا می باشد. موجودات کف زی دارای تحرک زیادی نیستند و در اکوسیستم های مشابه ای دیده می شوند. چنانکه در مورد میگوی موزی و ببری سبز مثال هایی آورده شد، محیط زیست نوزادان در بیشتر نقاط جهان با تفاوت های اندکی مشابه می باشد. به همین دلیل چنانچه تحقیقی در خصوص تعداد مناسب رهاسازی در مناطق دیگری از جهان در خصوص این دو گونه انجام گرفته باشد، می توان با انجام مطالعه ای کوتاه مدت حدود تعداد مناسب میگو را بر اساس مساحت نوزادگاه های این دو گونه در آبهای خلیج فارس محاسبه نمود. برای مثال در تحقیقی که بر روی گونه ای از خیار دریایی انجام گردیده، راهنمای عمل مشخصی به مدیریت در مورد توانایی میزان تولید مراکز تکثیر، ظرفیت و توان اکولوژیکی منطقه رهاسازی و میزان و تعداد نوزادان رهاسازی شده در دریا داده شده است (Purcell and Kirby, 2006). در این تحقیق پس از ۱۰ سال به این نتیجه رسیده اند که با توجه به توان اکولوژیکی منطقه مورد بررسی و رفتارهای بیولوژیکی گونه مورد بررسی بین ۴۰-۱۹ هکتار از دریا مساعد رهاسازی این گونه می باشد و توان اکولوژیک منطقه برای هر نوزاد یک متر مربع است. در تحقیقی گزارش شده که چنانچه تعداد رهاسازی در مکان های زیست نوزادان یک آبزی بیشتر از ظرفیت آن زیستگاه باشد،

رقابت اکولوژیکی نمونه های رهاسازی شده با ذخایر طبیعی در دریا، برای غذا و فضای زیستی باعث تاثیر منفی بر رور ذخایر دریایی می گردد (Palmer, 2008).

چنین راهنمای عملی در مورد همه گونه هایی که در دریا رهاسازی می گردند لازم می باشد. هرچند پارامترهای ارائه شده، در مناطق مختلف ممکن است تفاوت هایی اندکی داشته باشند. این راهنمای عمل و یا مدل را می توان در مورد رهاسازی میگوی ببری سبز و موزی در خلیج فارس نیز به کار گرفت. در مدیریت تولید میگوی پرورشی ایران، میزان تولید مراکز تکثیر تنها پارامتری است که وجود دارد ولی در خصوص ظرفیت اکولوژیکی مناطق که بر اساس آن میزان رهاسازی نوزادان در هر منطقه را مشخص می کند اطلاعاتی وجود ندارد.

یکی از موفق ترین کارهای انجام گرفته در مورد افزایش ذخیره (Stock enhancement) از طریق رهاسازی، بر روی صدف اسکالوپ در آبهای ژاپن گزارش شده است (Uki, 2006). در این پروژه از تعاونی های صیادی و صیادان منطقه استفاده شده است. روش کار بر مبنای جمع آوری صدف های کوچک از دریا، رشد تا اندازه مناسب برای رهاسازی، ایمن نمودن منطقه از شکارچیان قبل از رهاسازی و اجازه دادن به نمونه های رهاسازی شده جهت یک بار تولید مثل قبل از صید تدوین گردیده است. با استفاده از این روش، نیاز به مراکز تکثیر از بین رفته است. همچنین به دلیل همکاری تعاونی های صیادی، از میزان هزینه ها کاسته شده و با توجه به این همکاری، مدیریت بهتری در حفظ نمونه های رهاسازی شده انجام گرفته است. میزان بازگشت شیلاتی رهاسازی این گونه، ۲۵ درصد بوده و سود حاصل از رهاسازی، چهار برابر بیشتر از میزان صید قبل از اجرای این برنامه بوده است. این روش به دلیل پیچیدگی هایی که در همکاری های مدیریتی آن وجود دارد در مناطق دیگر موفق نبوده و تنها در زلاند نو چنین روشی با موفقیت گزارش شده است (Bell et al., 2006).

هرگونه نتیجه گیری در مورد سود اقتصادی و یا ارزیابی اثرات اکولوژیکی در مورد رهاسازی میگو در آبهای خلیج فارس با داشتن داده های بیشتر و مطمئن تر بایستی انجام گیرد. می توان مدل ها و الگوهای مختلف را

جهت برنامه ریزی در رهاسازی نوزادان یک آبزی به کار گرفت ولی نمی توان رهاسازی را بدون ارزیابی اهداف انجام داد. در تحقیق حاضر هر چند سعی گردیده از روش های متداول استفاده شود، ولی در برخی موارد به دلیل امکانات محدود در ابزار مورد استفاده، مانند: ماده مورد استفاده در علامت گذاری، و یا مشکلات فرهنگی صیادان منطقه در بازگیری میگوهای علامتگذاری شده، بر ارزیابی اثرات رهاسازی تاثیر گذار بوده است. با توجه به چنین موارد بازدارنده ای می توان گفت که برآورد اقتصادی رهاسازی میگوی موزی در آبهای هرمزگان، در حداقل میزان انجام شده و چنانچه نقش موانع یاد شده را در نظر بگیریم، می توان به این نتیجه رسید که، سود حاصل از رهاسازی میگوی موزی در سال مورد بررسی هزینه ها را پوشش داده است.

آزمایش های انجام شده در مورد میگوی ببری سبز در دو ایستگاه بندرگاه و دلوار (۱۳۹۰)، میزان رشد را در هر دو ایستگاه بسیار کمتر از دریا نشان می دهد (نسبت به زمان نگهداری نمونه ها). میگوی ببری سبز در دوره نوزادی و جوانی رشد سریعی دارد و در مدت حدود ۶ ماه پس از تولد به اندازه تجاری (۷۰ درصد بالاتر از ۱۲ سانتی متر) می رسد (نیامیمندی و مرادی، ۱۳۸۹.، خورشیدیان، ۱۳۸۳). در آزمایش اخیر نتایج رشد طولی در ایستگاه بندرگاه در مدت زمان ۹۸ روز حدود ۲ سانتی متر و یا اندکی بیش از آن بوده است. علی رغم تفاوت هایی که در میزان رشد طولی و وزنی در هر دو منطقه دیده می شود، نتایج آنالیز واریانس میانگین های طولی در بندرگاه، و وزنی در ایستگاه دلوار، اختلاف معنی داری را نشان نمی دهد. توقف رشد طولی نیز در هر دو نمونه علامتگذاری شده و بدون علامت نیز در دوره دیده می شود. این موضوع تا حدود زیادی ناشی از نگهداری نمونه ها در اسارت و شوک های وارد شده بر آنها می باشد. بنابراین نمی توان میزان رشد نمونه های یاد شده را به میگوهای رهاسازی شده در دریا تعمیم داد.

رشد وزنی نمونه ها در هر دو ایستگاه بهتر از رشد طولی بوده و این موضوع نشان دهنده غذاخوری مناسب نمونه ها می باشد. در حقیقت نمونه ها چاق تر شده اند ولی رشد طولی مناسب نداشته اند. اندازه گیری طول تا

حدودی به دقت فردی بیشتری نیازمند است. اندکی فشار بر بدن در هنگام اندازه گیری می تواند میگو را بزرگتر نشان دهد. جهت جلوگیری از ایجاد استرس و حساسیت فرد زیست سنج در کاهش فشار و استرس، به نظر می رسد طول نمونه ها کمتر از اندازه واقعی ثبت گردیده است. نتایج میانگین های وزنی با توجه به اینکه نمونه ها به صورت جمعی و با ترازوی حساس اندازه گیری شده اند، خطای فرد را به حداقل رسانیده و از اینرو داده های ثبت شده از اعتبار بیشتری در این تحقیق برخوردار هستند.

میزان مرگ و میر در نمونه های علامتگذاری شده و بدون علامت نیز متفاوت می باشد. بیشترین در صد بقاء در ایستگاه بندرگاه در میگوهای علامتگذاری شده و بدون علامت ۶۳ درصد و کمترین آن در میگوهای علامتگذاری شده ۲۷ درصد بود. اختلاف میانگین مرگ و میر در دو نمونه ۷/۵ درصد می باشد. این میزان در ایستگاه دلوار از حداقل ۴۰ درصد تا حداکثر ۶۳ درصد بین ۳ نمونه در نوسان بود. چنانکه در نتایج جداول ۱۱ و ۱۳ دیده می شود درصد بازماندگی در میگوهای علامتگذاری شده در ایستگاه بندرگاه کمتر از دلوار بوده است. علامت های رنگی به روش های مختلف بر روی پوست میگو و یا درون پوست مورد استفاده قرار گرفته و میزان مرگ و میر و رشد گونه های مورد مطالعه مورد بررسی قرار داده شده است. بر اساس همین روش علامتگذاری، در خلیج گالوستون، بر روی میگوی های پنائیده، میزان مرگ و میر بسیار کم گزارش شده و بیشترین میزان ۵ در صد بوده که اندکی پس از علامتگذاری اتفاق افتاده است (Benton and Lightner, 1972). در تحقیقی دیگر، جهت مقایسه میزان مرگ و میر میگوهای علامتگذاری شده و بدون علامت از طریق تزریق علامت رنگی به درون پوست، گزارش شده که میزان مرگ و میر در هر دو نمونه مشابه می باشد و علامت تزریق شده بر میزان مرگ و میر نمونه ها تاثیری نداشته است (Castello and Allen, 1969). علامتگذاری جهت رهاسازی از طریق تزریق مایع فلورسنت رنگی در زیر پوست ۷ گونه از ماهیان جوان مناطق مرجانی، نشان داده که چنین روشی تاثیر بسیار اندکی بر پارامترهای زیستی گونه های مورد بررسی داشته است (Frederick, 1997).

علامتگذاری با روش ها و در سنین مختلف در گونه های دیگر، دارای نتایج متفاوتی بوده است. در علامتگذاری میگوهای جوان و بالغ سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*)، به شکل قطع قسمتی از باله دمی گزارش شده که پس از ۴ ماه نگهداری نمونه ها، میزان بقاء در نمونه های جوان ۹۸ درصد ولی در بالغین بین ۵۳ تا ۶۳ درصد بوده است. رشد در دو گروه نیز شرایط متفاوتی داشته است. در بالغین رشد به شکل طبیعی ولی در میگوهای جوان غیر طبیعی گزارش شده است (Eduardo and Chiu, 2006). همچنین نتایج یک تحقیق نشان داده که میزان مرگ و میر در ماهیانی که با روش خالکوبی و یا لاتکس مایع علامتگذاری شده بودند بالا بوده و علامت نیز پس از مدتی محو گردیده است (Forrester, 1990). در گزارشی دیگر، بر روی گونه ای دیگر از ماهیان، روش علامتگذاری با لاتکس مایع موفق ارزیابی گردیده، و میزان مرگ و میر کمتر از ۱ درصد بوده است (Riley, 1966).

در مطالعه اخیر نتایج رشد وزنی در میگوهای علامتگذاری شده و بدون علامت در ایستگاه بندرگاه پس از ۱۱۰ روز تفاوت زیادی را نشان نمی دهد. چنانکه در نتایج جدول ۱۴ دیده می شود، نمونه های علامتگذاری شده پس از ۱۱۰ روز از وزن ۱/۹۷ گرم (۰۶/.±) به ۵/۱۶ گرم (۳۸/.±) رسیده اند. نمونه های بدون علامت نیز در طی همین زمان (شکل ۱۵) از وزن ۱/۷ گرم (۴۷/.±) به ۵/۱ گرم (۵/.±) رسیده اند. رشد وزنی هر دو نمونه در مدت زمان یاد شده ۳/۲ گرم (علامتگذاری شده) و ۳/۴ گرم (بدون علامت) می باشد. در ایستگاه دلوار همین آزمایش بر روی نمونه های بزرگتری انجام گردید. در مدت زمان ۱۲۴ روز میگوهای علامتگذاری شده از وزن ۵/۲۹ گرم (۳۷/.±) به ۹/۷۶ گرم (۲۸/.±) رسیده بودند. میگوهای بدون علامت از وزن ۵/۴۵ گرم (۰۰۶/.±) به ۹/۸۳ گرم (۲/.±) افزایش رشد داشته اند (شکل های ۱۹ و ۲۰). رشد میوهای علامتگذاری شده ۴/۴۷ گرم و بدون علامت ۴/۳۸ گرم بوده است. نتایج آنالیز واریانس نیز اختلاف معنی داری را در هر دو منطقه نشان نمی دهد. بنا بر این علامتگذاری میگو با روش تزریق مایع به درون پوست بر رشد نیز تاثیر ندارد.

علامتگذاری آبزیان با روش های مختلف دارای نتایج متفاوتی در گونه های مختلف می باشد و نمی توان با استناد به منابع، روشی را مثبت و یا منفی ارزیابی نمود. انجام و آزمایش روش های مختلف می تواند به انتخاب بهترین و مناسب ترین علامت مورد استفاده در گونه مورد بررسی کمک نماید. چنانچه علامتی در گونه ای مثبت و یا منفی ارزیابی گردید، بدین معنی نیست که در گونه ای دیگر دارای همان خواص باشد. در تحقیق اخیر تزریق مواد در گوشت میگوهای جوان ببری سبز تاثیری بر رشد آنها نداشته است و به نظر می رسد بر مرگ و میر نمونه ها نیز بی تاثیر بوده است.

علامت های رنگی به روش های مختلف بر روی پوست میگو و یا درون پوست مورد استفاده قرار گرفته و میزان مرگ و میر و رشد گونه های مورد مطالعه مورد بررسی قرار داده شده است. در یک تحقیق که از علامت های رنگی فلورسنت بر روی میگو استفاده شده است، رنگ نمونه های علامتگذاری شده قبل از پوست اندازی از بین رفته بودند (Chew, 1968). در گزارش دیگری که از اسپری رنگی فلورسنت استفاده شده است میزان ماندگاری رنگ یک ماه بوده است (Neal, 1968). بر اساس همین روش علامتگذاری در خلیج گالوستون بر روی میگوی های پنائیده میزان باقی ماندن رنگ در نمونه هایی که طول آنها هنگام علامتگذاری بزرگتر بوده است، بیشتر بوده و در نمونه های بالاتر از ۸ میلی متر طول کل، باقی ماندن رنگ صد در صد گزارش شده است (Benton and Lightner, 1972). در همین تحقیق میزان مرگ و میر بسیار کم گزارش شده و بیشترین میزان ۵ در صد بوده که اندکی پس از علامتگذاری بوده است.

در تحقیقی که جهت مقایسه میزان مرگ و میر میگوهای علامتگذاری شده و بدون علامت از طریق تزریق علامت رنگی به درون پوست انجام گرفته است گزارش شده که میزان مرگ و میر در هر دو نمونه مشابه می باشد و علامت تزریق شده بر میزان مرگ و میر نمونه ها تاثیری نداشته است (Castello and Allen, 1969).

در تحقیق حاضر یکی از پارامترهای تاثیر گذار بر بازگیری میگوهای علامتگذاری شده کاهش درخشندگی رنگ مواد تزریق شده، پراکندگی و جابجایی آنها در مدت زمان نگهداری نمونه ها ی مورد مطالعه در دو ایستگاه بندرگاه و شرکت آبزیستان بود. این موضوع چنانکه گفته شد در بازگیری میگوهای رهاسازی شده تاثیر می گذارد. روش تزریق مواد درون پوست دارای نقایصی می باشد که در ابتدای بحث گزارش به آنها اشاره گردید. این عامل نیز به کاهش میزان بازگیری کمک می نماید. ماده تزریق شده قرمز دارای خاصیت فلوروسنت بود که میزان درخشندگی رنگ را در محیط های تاریک بیشتر می کرد. ولی پوست هر دو گونه دارای رنگدانه هایی در طیف قرمز می باشند که مشابهت زیادی به رنگ تزریق شده دارد. رنگ آبی تزریق شده فاقد خاصیت فلورسنت بود ولی پوست گونه های مورد مطالعه فاقد چنین رنگی بود و از اینرو تا حدودی در گوشت میگو متمایز تر دیده می شد. میگوی بازگیری شده در آبهای بوشهر دارای حاوی ماده تزریق شده قرمز بود. ولی تنها یک نمونه از میگوهای رهاسازی شده در این منطقه صید گردید، که این نمونه جهت نتیجه گیری از تاثیر رنگ ها در بازگیری قابل استناد نمی باشد. در هرمزگان، همه نمونه ها با رنگ قرمز علامتگذاری شدند و به همین دلیل نمی توان در مورد اثرات رنگ ها در بازگیری به نتیجه گیری رسید. اما با توجه به حرکت رنگ ها در هر دو گونه و کاهش درخشندگی آنها می توان به تاثی منفی این موضوع در بازگیری اشاره نمود.

از بین رفتن و محو شدن علامت های رنگی نیز در برخی از مطالعات گزارش شده است. در تحقیقی که بر روی گونه ای از کفال ماهیان جوان (Mugil cephalus) و میگو انجام گردیده محو شدن رنگ علامت ها در طول دوره دیده شده است (Dawson, 1957). در تحقیقی دیگر گزارش شده که محل علامتگذاری در ماهیان نیز بر بازگیری تاثیر می گذارد (Frederick, 1997). در این تحقیق که بر روی ۷ گونه ماهی مناطق مرجانی انجام شده است، بهترین نقاط علامتگذاری در گونه هایی که تحرک بیشتری داشته و یا دارای رفتار گله ای می باشند، اطراف باله

های پشتی، دمی و مخرجی و در گونه های کم تحرک در قسمت پشتی گردن، پوزه ها و یا ناحیه جانبی بدن ذکر شده است. این موضوع جهت شناسایی بهتر ماهیان علامتگذاری شده در محیط طبیعی می باشد.

رهاسازی نوزادان میگو بر اساس اطلاعات موجود ۱۵ سال است (۹۰-۱۳۷۶) که در آبهای ایرانی خلیج فارس شروع گردیده است (جدول ۱). هرچند رهاسازی طی این سالها با هدف افزایش صید در دریا و به شکل متناوب ادامه داشته، ولی نتایج آن مشخص نبوده و تحلیلی بر کارهای انجام شده صورت نگرفته است. در برخی از موارد هدف رهاسازی در یک منطقه نامشخص می باشد. به عنوان مثال رهاسازی میگوی سفید هندی در سال ۱۳۸۲ در آبهای بوشهر، که می تواند بر ذخایر بومی این منطقه نیز تاثیر منفی داشته باشد. و یا رهاسازی میگوی ببری سیاه در یک سال و در آبهای سیستان و بلوچستان که ادامه نیافته و مشخص نیست چرا این کار انجام شده و چرا متوقف گردیده است؟ علامتگذاری میگوهای رهاسازی شده نیز بدون هدف و یا برنامه علمی انجام شده و به همین دلیل بازگیری نداشته است. در آمار ارایه شده برخی از اعداد غیر واقعی می باشند. به عنوان مثال در سال ۱۳۸۹ حدود ۵۰ هزار نوزاد علامتگذاری شد، ولی در آمار شیلات ایران ۲۰۰ هزار قطعه دیده می شود (جدول ۱). موارد فوق نشان می دهد که برنامه های شیلات چنانکه به شکل علمی و طراحی شده انجام نگیرد، پس از ۱۵ سال و با صرف هزینه های زیاد، نتایج آن نامعلوم و حتی اطلاعات مربوط به کار انجام گرفته مخدوش می باشد.

نتایج تحقیق حاضررا می توان تا حدودی به عنوان مبنایی جهت کارهای آینده مد نظر قرار داد. نتایج این تحقیق نشان می دهد که بازگشت اقتصادی در رهاسازی قابل دسترسی است و می توان با ادامه کار به نتایج بهتری دست یافت. در این طرح به دلیل کمبود اطلاعات و منابع اعتباری برخی از آزمایش ها حذف گردیده و یا با امکانات کمتری انجام شده است. چنانچه تعداد رهاسازی نوزادان افزایش یابد، انجام برخی از آزمایش ها، مانند: آزمایش ژنتیکی میگوهای رهاسازی شده در دریا و میگوهای دریایی ضروری می باشد. همچنین طراحی تحقیق به شکلی که در جلسات اولیه با بخش اجرا جهت انجام کار بر اساس پیشنهادات کارشناسی شده، ارایه گردید

(پیوست ۱۴)، و به دلیل کمبودها برخی از موارد از طرح کنار گذاشته شدند، قابل بررسی مجدد و در صورت تائید، اجرایی می باشد.

پیشنهادها

- **پیشنهادهای ترویجی مستخرج از پژوهش**

۱- رهاسازی نوزادان میگوی موزی و ببری سبز ادامه یافته و در سال های آینده گونه میگوی سفید (*Metapenaeus affinis*) نیز در خورهای استان خوزستان رهاسازی گردد. نوزادگاه های ۳ گونه از یکدیگر مجزا بوده و با توجه به فاصله جغرافیایی ۳ گونه یاد شده امکان اشغال مکان های زیست و غالب شدن یک گونه بر گونه دیگر امکان پذیر نمی باشد.

۲- محاسبات انجام شده در این طرح نشان می دهد که افزایش صید در اثر رهاسازی میگوی موزی حدود ۲/۵ تن بوده است. چنانکه هدف اصلی رهاسازی میگو در دریا افزایش صید باشد، تعداد رهاسازی های انجام شده در شرایط فعلی بسیار اندک می باشد و جهت بالا برده راندمان صید بهتر است تعداد رهاسازی در هر دو گونه افزایش یابد.

۳- رهاسازی نوزادان میگو در دریا با هر هدفی که انجام گیرد با شاخص های اقتصادی سنجیده می شود. بر این اساس بایستی با هزینه های کمتر و سود آوری بیشتری همراه باشد. در حال حاضر به این شاخص توجه کمتری می شود. به همین دلیل ادامه رهاسازی نوزادان میگو طی هر سال با اهداف جدیدتری که با تاکید بر کاهش هزینه ها و افزایش همراه باشد، در دستور کار مدیریت شیلاتی گذاشته شود. اهداف جدید را می توان بر اساس دانسته های فعلی و نیازهای آینده برنامه ریزی نمود.

۴- با توجه به بازگیری نمونه های بالغ در هر دو استان بوشهر و هرمزگان به نظر می رسد اندازه علامتگذاری شده (۱ گرم) و رهاسازی شده طول مناسبی برای رهسازی نوزادان در شرایط فعلی باشد. جهت کاهش هزینه ها می توان نوزادان را در اندازه های کوچکتر رهاسازی نمود ولی در هر حالت جهت به دست آوردن راندمان بهتر، این موضوع نیاز به مطالعه مستقلی دارد.

- **پیشنهادهای پژوهشی**

۱- مکان های رهاسازی پیشنهاد شده در بوشهر و هرمزگان به دلیل بازگیری نمونه ها در هر دو منطقه، محل های مناسبی جهت رهاسازی نوزادان میگوی ببری سبز و موزی می باشد. به همین دلیل رهاسازی در این مناطق در سال های آینده نیز ادامه یابد.

۲- شناسایی مناطق پراکنش و توده زنده گیاهان دریایی در سواحل بوشهر جهت تعیین توان اکولوژیکی نوزادگاه های میگوی ببری سبز می تواند بر کاهش هزینه ها و بازگشت شیلاتی میگوهای رهاسازی شده در دریا کمک زیادی نماید. این طرح همزمان با رهاسازی نوزادان در دریا قابل اجرا می باشد.

۳- تعیین توده زنده گیاهان حرا جهت محاسبه توان اکولوژیکی و میزان رهاسازی نوزادان میگوی موزی ضروری می باشد. با شرایط موجود نمی توان به تعداد مناسب نوزادان رهاسازی شده با دقت پاسخ داد. حتی اگر در سال های گذشته دو طرح یاد شده اجرا شده باشد، به دلیل تغییرات زیستمحیطی و تاثیر عوامل گوناگون بر اکوسیستم گیاهان دریایی اجرای مجدد آنها با توجه به اهداف جدید ضروری است.

۴- با رهاسازی نوزادان در مکان های مختلف و با تزریق مواد در رنگ های متفاوت می توان به مکان های رهاسازی میگوهای بازگیری شده پی برد. با انجام این هدف می توان بر اساس تعداد بازگیری در هر مکان، محل های مناسب رهاسازی میگو را شناسایی و در برنامه ریزی های سال های آینده مد نظر قرار داد. از این طریق از هدر رفتن سرمایه ها جلوگیری و بهره وری رهاسازی بیشتر می گردد.

۵- رهاسازی در اندازه های متفاوتی انجام گیرد. با انجام این عمل بهترین و مناسب ترین طول میگو جهت رهاسازی مشخص شده و هزینه ها را کاهش خواهد داد.

۶- یکی از موضوعات مهمی که بایستی در رهاسازی آبزیان مورد توجه قرار گیرد، اثرات ژنتیکی میگوهای رهاسازی شده بر ذخایر دریا می باشد. با آزمایش های ژنتیکی و پایش آن در هر سال، مدیریت می توان وضعیت ژنتیکی میگوهای دریا را شناسایی و در صورت هر گونه نقصان ژنتیکی به رفع آن اقدام نماید.

تشکر و قدردانی

این طرح با حمایت مالی و همکاری موسسه تحقیقات شیلات ایران، بخش اکولوژی و ادارات کل شیلات هرمزگان و بوشهر و بخش خصوصی، شرکت تکثیر میگوی آبزیستان(آقای قنادیان) در بوشهر،شرکت تکثیر میگوی سندرف جاسک(آقای گرگیچ) به اجرا گذاشته شد. در اجرای پروژه همکاران بخش تکثیر و پرورش پژوهشکده میگوی کشور، شیلات استان و شرکت آبزیستان، آقایان پذیر، آشوری، زنده بودی، فقیه، اسدی، صبوحی، پایه گذار، معرف، خرمایی نژاد، شمسیان، میرزایی و همکاران طرح در پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان آقایان مومنی، درویشی، خواجه نوری، غریب نیا، قائینی که در تکثیر، علامتگذاری و رهاسازی میگو همکاری نموده اند تشکر و قدردانی می شود. از آقایان مکرمی و کرمی از سازمان شیلات ایران که در تنظیم اولیه طرح و همچنین در اجرای طرح همکاری فکری نموده اند تشکر می شود. از مدیران کل محترم شیلات استان های بوشهر و هرمزگان و معاونین محترم تکثیر و پرورش استانهای مذکور، همچنین روسای محترم پژوهشکده های میگوی کشور و پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس ودریای عمان(آقایان دکتر آیین جمشید ودکتر مرتضوی) و معاونین تحقیقاتی و مالی اداری پژوهشکده ها که در کلیه مراحل اجرای تحقیق همکاری داشته اند سپاسگزاری می شود.

منابع

- زرشناس، غ.، ۱۳۷۰. بررسی منابع میگوی استان هرمزگان. گزارش نهایی پروژه. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۴۸ صفحه.
- خورشیدیان، ک.، ۱۳۸۳. پایش ذخیره میگوی ببری‌سبز سبز در آبهای استان بوشهر. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۵۸ صفحه
- خورشیدیان، ک.، ۱۳۸۳. پایش ذخیره میگوی ببری‌سبز سبز در آبهای استان بوشهر. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. گزارش نهایی پروژه. ۶۴ صفحه.
- صفایی، م. و کامرانی، ا.، ۱۳۷۷ . اعلام زمان آزادسازی و خاتمه فصل صید میگو در آبهای استان هرمزگان ، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس ودریای عمان،۳۲ صفحه.
- صفائی، م.، مومنی، م. زرشناس، غ. سالارپور، ع. توکلی پور، ح. اجلالی، ک. و کامرانی، ا. ۱۳۸۱. گزارش نهائی پروژه مدیریت ذخائر میگوهای مهم اقتصادی با تاکید بر فاکتورهای موثر هواشناسی(فاز۲) ، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۷۷ صفحه.
- مومنی، م.، ۱۳۸۷. گزارش نهایی پروژه بررسی مسیر حرکت ومحاسبه رشد میگوی موزی رهاسازی شده در آبهای خلیج فارس ودریای عمان، موسسه تحقیقات شیلات ایران،۱۸۴صفحه.
- نیامیمندی، ن.، ۱۳۷۰. بررسی زیست شناسی ۸ گونه از ماهیان خلیج فارس. موسسه تحقیقات شیلات ایران. گزارش نهایی پروژه. ۹۲ صفحه.
- نیامیمندی، ن.، ۱۳۷۶. پویایی جمعیت میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر. گزارش نهایی پروژه، موسسه تحقیقات شیلات ایران، صفحه ۱۱.
- نیامیمندی، ن.، ۱۳۸۵. چرخه حیات میگوی ببری سبز در حوضه آبهای ایرانی شمال خلیج فارس، فاز اول ، شناسایی مسیر مهاجرت و تعیین محل های تخمریزی و نوزادگاه، موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، ۸۷ صفحه.
- نیامیمندی، ن و کیابی، ب.، ۱۳۸۶. نوزادگاه های میگوی ببری سبز در آبهای استان بوشهر، خلیج فارس. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۳. ۲۳-۱۴
- نیامیمندی، ن. و مرادی، غ.، ۱۳۸۹. مدیریت دوره صید میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus* DeHaan, 1844) در آبهای استان بوشهر. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۱. صفحه ۱۶۰-۱۴۹.

- Abdolhay, H. 2004., Strogeon stocking programme in the Caspian Sea with emphasis on Iran. *Marine ranching*, *FAO fisheries technical paper 429*. 133-161.
- Abdulqader, E.A.A. and Naylor, E., 1995. Bionomics and migration patterns of the green tiger prawn, *Penaeus semisulcatus*, in Bahrain waters. *Fisheries Research* 21. 395-407.

- Al-Hosseini, M., 1982. Shrimp tagging technique used in Kuwait. Report of the workshop on assessment of the shrimp stocks of the west coast of the Gulf between iran and Arabian peninsula Kuwait 17- 22 October1981. 159-163.
- Bartley, D.M. 2007. Responsible stock enhancement, restocking and sea ranching: rational and terminology. Ecosystem based stock enhancement programmes, Bruges Begium. FAO publication. 5pp.
- Bell, J.D., Rothlisberg, P.C., Munro, J.L., Loneragan, N.R., Nash, W.J., Ward, R.D. and Andrew, N.L., 2005. The restocking and stock enhancement of marine invertebrate fisheries. *Adv. Mar. Biol.* 49, 1–370.
- Bell, J.D., Bartley, D.M., Lorenzen, K. and Loneragan, N.R. 2006. Restocking and stock enhancement of coastal fisheries: Potential, problems and progress. *Fisheries Research* 80, 1–8
- Brandford, J R. 1981. Sediment and the distribution of Penaeid shrimp in the Sudanese Red Sea. *Estuarine coastal shelf science. No 13.* 349-354.
- Benton, R.C. and Lightner, D., 1972 . Spray marked juvenile shrimp with granular fluorescent pigment. *Contribution of Marine Science* Vol. 16. 65-69.
- Castello, T.J. and Allen, D.M., 1969. Survival and stained , tagged and unmarked shrimp in the presence of predator. Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst, 14. 16-19.
- Castello, T.J., 1964. Field techniques for staining-recapture experiment with commercial shrimp. Spec. Scient. Rep. U. S. *Fish wild1*, Serv 484. 13 p.
- Coles, R.G., Lee Long, W.J., Squire, B. and Bibby, J.M., 1987. Distribution of seagrasses and associated juvenile commercial penaeid prawns in northeastern Queensland waters. *Australian Journal of Marine Freshwater* 36: 103-119.
- Dall, W., Hill, B.J., Rothlisberg, P.C. and Staples, D.J., 1990. Advances in marine biology, volume 27, the biology of. Academic Penaeidae, London press. 282-306.
- Davenport, J., Ekaratne, S.U.K., Walgama, S.A., Lee, D. and Hills, J.M., 1999. Successful stock enhancement of a lagoon prawn fishery at Rekawa, Sri Lanka using cultured post-larvae of penaeid shrimp. *Aquaculture 180*, 65–78.
- Dawson, C.E., 1957. Studies on the marking of commercial shrimp with biological stain. Spec. Scient. Rep. U. S. *Fish wild1*, Serv 231. 24 p.
- Eduardo, M.L. and Chiu, L., 2006. Tagging of *Litopenaeus vannamei* by uropod cutting: a comporison of two methods. *Aquaculture Research 37*, 885-890.
- Eggleston D.B., Johnson E.G. and Hightower J.E., 2004. Population Dynamics and stock Assessment of the Blue crab in North Carolina , final Report for contracts 99-FEG-10 and 00-FEG-11 to the North Corolina Fishery Resource Grant Program, North Corolina Sea Grant, and the North Corolina Department of Environmental Health and Natural Resources, Division of Marine Fisheries. 112 p.
- FAO, 2002. The state of world fisheries and aquaculture, Food and Agriculture Organization. The United Nations, Italy. Available at http://www.fao.org/documents.
- Frusher, S. D. 1985. Tagging of *Penaeus merguiensis* in the Gulf of Papua, Papua New Guinea. In: Rothilsberg, P. C., Hill, B. J., Staples, D. J. (eds.) Second Australian national prawn seminar. *NPS2, Cleveland, Australia*, 65 p.
- Fushimi, H., 1999. How to Detect the Effect in Releasing Operation of Hatchery Raised Kuruma Prawn Postlarvae?—Case Study of the Operation in the Hamana Lake, vol. 62. Bulletin of the Tohoku National Fisheries Research Institute, pp. 1–12.
- Frederick, J.L., 1997. Evaluation of fluorcent elastomer injection as a method for marking mall fish. *Bulletin of marine science, 61(2).* 399-408.
- Forrester, G.E., 1995. Strong density-dependent survival and recruitment regulate the abundance of a coral reef fish. Oecologia 103: 275-282.
- Guan, R.Z., 1997. An improved method formarking cray¢sh. *Crustaceana 70*,641-652.
- Garcia, S. and Le Reste. 1981. Life cycle, dynamics, exploitation and management of coastal penaeid shrimp stocks. Rome. *FAO Fisheries Technical Paper, 203.* 180 p
- Gracia, A., 1996. White shrimp (*Penaeus setiferus*) recruitment overfishing. *Mar. Freshwater Res. 47*, 59–65.
- Hamasaki, K.and Kitada, S., 2006. A review of kuruma prawn *Penaeus japonicus* stock enhancement programme in Japan. Fish. Res. 80, 80–90.
- Hannesson, R., 1993. Bioecnomic Analysis of Fisheries. Fishing News Books, London, 138 p.
- Hilborn, R., 1998. The economic performance of marine stock enhancement projects. *Bull. Mar. Sci. 62*, 661–674.

- Holthuis, L.B. 1980. FAO species catalogue. Volume 1 - Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. 125 p.
- Jackson, C.J., Rothlisbery, P.C and Pendrey, R.C. 2001. Role of larval distribution and abundance in overall life – history dynamics: a study of the prawn , *P. semisulcatus* Albatrass Bay, Gulf of carpentaria, Australia. *Mar.Ecol.Prog.Ser 213*. 241-252.
- Jones, R. and Al-Attar, M., 1982. Observation on the postlarval and juvenile habitats of *Penaeus semisulcatus* in Kuwait Bay and adjacent waters. *Kuwait Bulletin of Marine Science 10.* 49-55.
- Kathiresan K and Bingham, B.L., 2001, Biology of mangroves and mangrove Ecosystems, *Advances in Marine Biology*, Vol. 40, Pp. 81-251.
- Kenyon R. A., Loneragan, N.R., Manson, F.J. , Vance, D.J. and Venables, W.N., 2004, Allopatric distribution of juvenile red-legged banana prawns (*Penaeus indicus* H. Milne Edwards, 1837) and juvenile white banana prawns (*Penaeus merguiensis* De Man, 1888), and inferred extensive migration, in the Joseph Bonaparte Gulf, northwest Australia, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology,* 309. 79– 108.
- King., M. 2006. Fisheries biology, assessment and management. Second edition. Blackwell. Toogoom, Queensland Australia. 377 p.
- Kristiansen, T.S., 1999. Enhancement studies of costal cod (Gadus morhua L.) in Nord-Trondelag, Norway. In: Howell, B.R., Moksness, E., Svasand, T. (Eds.), Stock Enhancement and Sea Ranching. Fishing News Books. Blackwell Science Ltd., Oxford, pp. 277–292.
- Klima, E.F. 1965. Evaluation of biological stain, ink, and fluorescent pigments as mark for shrimp. Spec. Scient. Rep. U. S. *Fish wild1*, Serv 511. 8 p.
- Leber, K.M., 2002. Advances in marine stock enhancement: shifting emphasis to theory and accountability. In: Stickney, R.R., McVey, J.P. (Eds.), Responsible Marine Aquaculture. CAB International, pp. 79–90.
- Liao, I.C., Su, M.S. and Laeño, E.M. 2003. Status of research in stock enhancement and sea ranching. Reviews in Fish Biology and Fisheries 13: 151-163.
- Loneragan, N.R., Kenyon, R.A., Haywood, M.D.E. and Staples, D.J., 1994. Population dynamics of juvenile tiger prawns, *Penaeus esculentus* and *Penaeus semisulcatus* in seagrass habitats of the western Gulf of Carpentaria, Australia. Marine biology. 119: 133-143.
- Loneragan R.N., Ye, Y., Kenyon, R.A. and Haywood, M.D.E., 2006, New directions for research in prawn (shrimp) stock enhancement and the use of models in providing directions for research, *Fisheries Research* 80, 91–100.
- Lorenzen, K., 2006, Population management in fisheries enhancement: Gaining key information from release experiments through use of a size-dependent mortality model, *Fisheries Research* 80, 19–27.
- Liu, H. and Loneragan, N.R., 1996. Size and time of day affect the response of postlarvae and early juvenile grooved tiger prawn, *Penaeus semisulcatus* to natural and artificial seagrass in the laboratory. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology.* 211: 263-277.
- Marcille, J. 1978. Daynamique des populatione de crevettes Penaeides exploitees a Madagascar. Life cycle, daynamics, exploitation and management of coastal Penaeid shrimp stock. 114-116.
- McCulloch, R., Penn, J.W., Sellars, M., Grewe, P., Ye, Y., Harch, B., Bravington, M., Toscas, P. (Eds.), Developing Techniques for Enhancing Prawn Fisheries, with a Focus on Brown Tiger Prawns (*Penaeus esculentus*) in Exmouth Gulf. *CSIRO Marine Research, Australia*, pp. 60–135
- Meager, J.J., 2003, The Microhabitat Distribution of Juvenile Banana Prawns, *Penaeus merguiensis* de Man and Processes Affecting their Distribution and Abundance, Thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy, Queensland University of Technology, 1-219.
- Meyer-Warden, and Tiews, K. 1965. Further results of the Cerman shrimp research. Special meeting to consider problems in the exploitation and regulation of fisheries for crustacea. Papp. Cons. Int. Mar 156. 131-138.
- Menzel, R.W. 1955. Marking of shrimp. Science, N. Y, 121. 446 p.
- Mohammed, K.H., El-Musa, M. and El-Ghaffar, A.R., 1981. Observation on the biology of an exploited species of shrimp, *Penaeus semisulcatus* in Kuwait. *Kuwait Bulletin of Marine Science* 2. 33-52
- Muir, J., 2005. Managing to harvest? Perspectives on the potential of aquaculture. Phil. trans. R. Soc. B 360, 191–218.
- Neal, R 1968. Methods of marking shrimp. National marine fisheries service. *Contribution of marine science* 256. Galveston, Texas. 17 p.

- Niamaimandi, N., Aziz, A., Siti Khalijah, D., Che Roos, S. and Kiabi, B. 2007. Population dynamic of green tiger prawn, *P. semisulcatus* in Bushehr coastal waters, Persian Gulf. *Fisheries research* 86. 105-112.
- Niamaimandi, N., Aziz, A., Siti Khalijah, D., Che Roos, S. and Kiabi, B. 2008. Reproductive biology of the green tiger prawn (*Penaeus semisulcatus*) in coastal waters of Bushehr, Persian Gulf. – *ICES Journal of Marine Science*, 65: 1593–1599.
- Niamaimandi, N., Aziz, A., Siti Khalijah, D., Che Roos, S. and Kiabi, B. 2010. The Movement and Migration of Shrimp, *Penaeus semisulcatus* in Bushehr Coastal Waters, Persian Gulf. *Asian Fisheries Science* 23,145-158.
- Palmer, R.M., 2008. The feasibility of stock enhancement as a management tool for dusky kob (*Argyrosomus japonicus*) in South Africa. A thesis submitted in fulfillment of the
- requirements of the Degree of Master of Science, Rhodes University. 179 p.
- Pauly, D. and Palomores, L. 1987. Shrimp consumption by fish in Kuwait waters, a methodology, preliminary results and their implications for management and research. *Kuwait Bulletin of Marine Science 9*. 101-111.
- Pendery, R.P. and Vance, D.J. ; 1996. The role of coastal nursery habitats in determining the long-term productivity of prawn populations in the northern prawn fishery. Final report to the fisheries research and development corporation of Australia. FRDC 92/45. 72 p.
- Purcell, S.W and Kirby, D.S., 2006. Restocking the sea cucumber *Holothuria scabra*: sizing no-take zones through individual-based movement modelling.*Fish. Res*. 80, 53–61.
- Preston, N.P., Brennan, D.C and Crocos, P.J., 1999. Comparative costs of postlarval production from wild or domesticated Kuruma shrimp, *Penaeus japonicus* (Bate), broodstock. *Aqua. Res*. 30, 191–197.
- Preston N.P. , Burford, M.A., Coman, F.E. and Rothlisberg, P.C., 1992, Natural diet of larval *Penaeus merguiensis* (Decapoda: Penaeidae) and its effect on survival, *Marine Biology*(113), 2: 181-191.
- Rothlisberg, P C. and Jackson, C J. 1987. Larval ecology of Penaeids of the Gulf of Carpentaria, Australia. *Biology of Penaeid prawns in northern Australia*. 23-28.
- Riley, J. D., 1966. Liquid latex marking technique for small fish. *J. Cons.* 30: 354-357.
- Rothlisberg P.C. and Preston N.P., 1992. Technical aspects of stocking: batch marking and stock assessment. In: Recruitment Processes, Australian Society for Fish Biology Workshop (ed. by D.A. Hancock). 187-191.
- Staples, D J. 1987. Effects of environmental variability and fishing pressure on the catches of penaeid prawns in Gulf of Carpentaria , Australia. *IR., Poiner. Staples D J. and Kenyon, K., Seagrass communities of the Gulf of Carpentaria, Australia. 1987*. 121-131
- Shiagman, A., Lewinson, C. and Tom, M. 1986. Aspects of the reproductive activity of *Penaeus semisulcatus* along the south eastern coast of the Mediterranean. Marine biology 7(1). 15-22.
- Staples, D. J., Vance, D J. and Heales, D S. 1985. Habitat requirments of juvenile penaeid prawns and their relationship to offshore fisheries. *Second Australian National Prawn Seminar*. NPS2 Cleveland, Australia. 41-45.
- Sultan R., 2000, Bionomics and population structure of juvenile shrimp with special reference to the genus *Penaeus* occurring in Karachi backwaters (PhD thesis), University of Karachi, 1-259.
- Tacon, A.J., 2003. Aquaculture production and trends analysis. In: Review of the State of World Aquaculture. *FAO Fishery Circular No. 886, Rev*. 2. FAO, Rome, pp. 5–30.
- Taylor, M.D., Palmer, P.J., Fielder, D.S. and Suthers, I.M. 2005. Responsible estuarine finfish stock enhancement: an Australian perspective. Journal of Fish Biology 67(2): 299-331.
- Thomas, M.M. 1975. Reproduction fecundity and sex relation of the green tiger prawn, *Penaeus semisulcatus*, in Cochin. C.M.F.R.I 18. 125-163.
- Travis, J., Coleman, F.C., Grimes, C.B., Conover, D., Bert, T.M and Tringali, M. 1998. Critically assessing stock enhancement: an introduction to the Mote Symposium. *Bull. Mar. Sci.* 62, 305–311.
- Trengereid, H. 2012., Shelter seeking and competitive behavior in hatchery reared juvenile European lobster (*Homarus gammarus*) exposed to predator odors. Master of Science in Aquaculture Biology. Institute of Marine Research University of Bergen, Department of Biology. 102 p.
- Uki, N., 2006. Stock enhancement of the Japanese scallop *Patinopecten yessoensis* in Hokkaido. *Fish. Res*. 80, 62–66.
- Van Zalinge, N P. and Naamin, N. 1975. The cilap based trawl fishery shrimp along the south coast of Java. *Penaeid shrimps-their biology and management*. 99-107.

- Van Zalinge, N.P. 1984. The shrimp fisheries in the Gulf between Iran and Arabian Peninsula. Penaeid shrimps-their biology and management. 71-78.
- Vance D.J., Haywood, M.D.E., Heales, D.S., Kenyon, R.A., Loneragan, N.R. and Pendrey, R.C., 1996, How far do prawns and fish move into mangroves? Distribution of juvenile banana prawns *Penaeus merguiensis* and fish in a tropical mangrove forest in northern Australia, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, Vol. 131: 115-124.
- Vance, D.J., Haywood, M.D.E., Heales, D.S., Kenyon, R.A., and Loneragan, N.R., 1998, Seasonal and annual variation in abundance of postlarval and juvenile banana prawns *Penaeus merguiensis* and environmental variation in two estuaries in tropical Northeastern Australia: a six year study, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 163: 21-36.
- Vance, D.J., Staples, D.J. and Kerr, J.D., 1981, Factors affecting the year to year variation in the catch of banana prawns *(Penaeus merguiensis)* in the Gulf of Carpentaria, Australia, *J. Cons. int. Explor. Mer* 42: 83-97.
- Wang, Q., Zhuang, Z., Deng, J., Ye, Y., 2006. Stock enhancement and transplantation of marine shrimp *Penaeus chinensis* in China. *Fish. Res*. 80, 67–79.
- Wang, Y.G and Die, D., 1996. Stock–recruitment relationships of the tiger prawns (*Penaeus esculentus* and *Penaeus semisulcatus*) in the Australian Northern Prawn Fishery. *Mar. Freshwater Res.* 47, 87–95.
- Wheeler, R.S. 1963. Immersion staining of postlarval shrimp. Ciro. *Fish Wild1*, Serv 161. 90 p.
- Ye, C.C., Deng, J.Y., Li, P.J and Xu, J.Z., 1995. Fishery Stock Enhancement: Theory, Method, Evaluation and Management. *Fisheries Press*, Jilong, in Chinese. 89 p.
- Ye, Y., Loneragan, N., Die, D., Watson, R., and Harch, B. 2006, Bioeconomic modelling and risk assessment of tiger prawn (*Penaeus esculentus*) stock enhancement in Exmouth Gulf Australia, *Fisheries Research* 73, 231–249.
- Yimin, Y., Loneragan, N., David, D., Watson, R. and Harch, B. 2005. Bioeconomic modelling and risk assessment of tiger prawn (*Penaeus esculentus*) stock enhancement in Exmouth Gulf, Australia. *Fisheries Research* 73. 231–249.

پیوست

پیوست ۱ : بازگیری نوزادان میگو از استخرهای پرورشی

پیوست ۲: علامتگذاری میگو با رنگ آبی

پیوست ۳: آماده سازی نوزادان میگوهای علامتگذاری شده جهت حمل به دریا

پیوست ٤: حمل میگوها جهت رهاسازی در دریا

پیوست ۵: حمل میگوهای غلامتگذاری شده در بوشهر جهت رهاسازی

پیوست ٦: شمارش نوزادان میگو توسط بخش اجرایی (شیلات بوشهر) جهت رهاسازی در دریا

پیوست ۷: رهاسازی نوزادان توسط شیلات در استان بوشهر

پیوست ۸: فرستادن غواص جهت ردیابی میگوهای علامتگذاری شده در زمان رهاسازی

پیوست ۹: اجتماع پرندگان در ساحل و احتمال شکار میگوهای رهاسازی شده

پیوست ۱۰: مصاحبه مجری طرح با صدا و سیما جهت تبلیغات در بازگیری میگوهای علامتگذاری شده

پیوست ۱۱: پوستر تبلیغاتی تهیه شده جهت بازگیری میگوهای علامتگذاری شده

کد 33946 زمان 1391/5/31 ساعت 15:19

خبر: مخابره

:

پیوست ۱۲: چاپ اطلاعات مربوط به علامتگذاری میگوی ببری سبز در مطبوعات محلی بوشهر

پاداش ۲۰ هزار تومانی برای تحویل دادن میگوهای تحقیقاتی

پژوهشکده میگوی کشور- مستقر در بوشهر اعلام کرد: شهروندانی که میگوهایی با رنگ قرمز و آبی در انتهای بدن شان را تحویل دهند، در ازای هر میگو ۲۰ هزار تومان پاداش دریافت می کنند.

قانون- پژوهشکده میگوی کشور- مستقر در بوشهر اعلام کرد: شهروندانی که می‌گوهایی با رنگ قرمز و آبی در انتهای بدنشان را تحویل دهند، در ازای هر میگو ۲۰ هزار تومان پاداش دریافت می‌کنند. به گزارش «خلیج فارس»؛ این فراخوان در راستای رهاسازی ۳۰ هزار بچه میگو در آبهای بندرگاه در شهرستان بوشهر انجام شده است، می‌گوهایی که به منظور بررسی‌های تحقیقاتی، در نزدیکی دمشان با رنگ قرمز و آبی مشخص شده‌اند.

به گزارش خلیج فارس، مدیر این پژوهشکده در این خصوص توضیح داد: در سال ۹۰ حدود ۱۰ میلیون بچه میگوی ببری سبز برای نخستین بار در دریا رهاسازی کرده‌ایم که بخشی از این بچه میگوها قطعا توسط صیادان صید می‌شود که از جامعه صیادی یا شهروندانی که نسبت به خرید آن اقدام کرده‌اند، درخواست داریم نمونه‌ها را به نزدیک‌ترین مرکز شیلاتی یا پژوهشکده میگو تحویل دهند. دکتر خسرو آئین‌جمشید افزود: نمونه‌هایی که بند انتهایی چسبیده به دم با علامت قرمز و یا آبی رنگ مشخص شده مدنظر ماست و مقرر شده تا به ازای تحویل هر نمونه از این میگوها، ۲۰ هزارتومان پاداش اهداء شود. وی افزود: میگوهای مورد نظر از مولدهای دریایی صید و تکثیر شده و در زمان موردنظر در منطقه بندرگاه بوشهر رهاسازی شده تا در فصل صید با دستیابی به آن‌ها، پروژه تحقیقاتی این پژوهشکده تکمیل شود. آئین جمشید در پاسخ به این پرسش که چقدر به دستیابی به این میگوها خوش بین هستید؟ می‌گوید: پارسال در نخستین سال این پروژه، بازگشت نمونه‌ها راضی کننده نبود، اما امسال با اطلاع رسانی رسانه‌ای از طریق صداوسیما و رهاسازی شمار بیشتری از این میگوها به بازگشت آن‌ها امیدواریم. وی افزود: رهاسازی این بچه میگوها به منظور بازسازی ذخایر دریایی و حفظ صید پایدار می‌باشد که امیدواریم با دستیابی به نمونه‌های موردنظر، بتوانیم پروژه‌ها تحقیقاتیمان را در این خصوص تکمیل نماییم.

پیوست ۱۳: اخبار مربوط به علامتگذاری و بازگیری میگوی موزی در مطبوعات محلی هرمزگان

شنبه ۸۹/۸/۱

موفقیت بازسازی ذخایر میگوی خلیج فارس با صید میگو های علامت دار به گزارش روابط عمومی اداره کل شیلات هرمزگان، اداره کل شیلات هرمز گان در راستای ماموریت و مسئولیت خویش جهت حفظ ونگهداری ذخائر آبزیان و جلوگیری از انقراض و نابودی ذخیره گاههای گونه های ارزشمند به خصوص میگو در آبهای خلیج فارس و به ویژه آبهای منطقه ای استان هر ساله اقدام به رها سازی بچه میگو در دریا می نماید .

تعدادی از آنها نیز برای بر آورد نتایج رهاسازی و همچنین بررسی مسیر مهاجرت میگوهای رهاسازی شده و میزان بازماندگی با مواد رنگی فلورسنت((TAG علامت گذاری و در دریا رهاسازی میکند به همین منظور همزمان با شروع فصل صید میگو در مهر ماه سال جاری برای دست یابی به این میگوهای علامتگذاری شده(گونه موزی(P.merguiensis در تور صیادان یا مکانهای دیگر اقدام به اطلاع رسانی از طریق جراید ،تابلو های شهری ،چاپ بروشور ،وپارچه نویسی کرد و با اعزام کارشناسان برروی شناورهای صیادی و همچنین حضور در بازار ماهی فروشان و شرکت های عمل آوری نسبت به توجیه و آموزش افراد اقدام نمود که خوشبختانه با تلاش شبانه روزی معاون و کارشناسان حوزه آبزی پروری و همچنین حوزه معاونت صید وبنادر ماهیگیری شیلات استان درصید گاههای اطراف آب شیرین کن جزیره هرمز موفق به صید چندین قطعه از این میگوهای علامت گذاری شده گردید که نشان از اجرای موفقیت آمیز و بسیار تاثیر گذار رهاسازی بچه میگو در دریا دارد چرا که میگوهای علامت گذاری صید شده از وزن و وضعیت بسیار مناسبی برخوردار بودند به نحوی که یک قطعه از میگوهای صید شده بارور بوده و ظرف چند روز آینده تخم ریزی می نمود که در این صورت چندین هزار قطعه بچه میگو به ذخائر میگو افزوده میشد با نتایج حاصل از اجرای این طرح اداره کل شیلات هرمزگان عزم خود را جزم خواهد نمود تا در سالهای پیش روبه طور جدی پروژه های بازسازی ذخائر میگو را در دستور کار خود قرار دهد تا ذخائر این گونه های ارزشمند آبزی حفظ وبازسازی شود تا نسل حاضر وآینده بدون دغدغه خاطر بتواند به مواد پروتئینی مورد نیاز خود دسترسی پیدا کند و چرخه طبیعی و زنجیره غذایی آبزیان حفظ گردد.

قابل ذکر است که این میگو ها پس از علامت گذاری با وزن یک گرم در خوریات استان رهاسازی شده بودند که پس از گذشت ۱۰۸ روز با وزن ۲۷گرم مجددا" صید و روند مهاجرت و میزان بازماندگی مورد بررسی قرار گرفت .

گفتنی است اداره کل شیلات هرمز گان در راستای ماموریت و مسئولیت خویش جهت حفظ ونگهداری ذخائر آبزیان و جلوگیری از انقراض و نابودی ذخیره گاههای گونه های ارزشمند به خصوص میگو در آبهای خلیج فارس و به ویژه آبهای منطقه ای استان هر ساله اقدام به رها سازی بچه میگو در دریا می نماید.

پیوست ١٤: پیشنهادات ذیل در ۱۷ بند در جلسات اولیه قبل از اجرای طرح با کارشناسان بخش اجرا و تحقیقات توسط مجری طرح ارایه گردید ولی به دلیل کمبود امکانات تعداد زیادی از آنها هنگام اجرای کار حذف گردیدند

دستور العمل رها سازی نوزاد میگو در دریا

جهت بدست آوردن نتیجه قابل قبول در رهاسازی میگوهای جوان در دریا موارد زیر باید قبل از رها سازی، هنگام رها سازی و بعد از رها سازی انجام گیرد.

۱-در منطقه ای که رها سازی انجام میگیرد باید گونه های آبزی آن منطقه قبلا" شناسایی و محتویات معده آنها مورد بررسی قرار گیرد تا وضعیت شکارچیان میگو در منطقه مشخص گردد.

۲-در یک حوضچه پرورشی میتوان اثرات شکارچیان میگو را بر نوزادان رهاسازی شده در آن منطقه مشخص نمود.

۳-در چند منطقه نوزادان میگو با اندازه های مختلف رهاسازی شوند تا بهترین اندازه طولی جهت رهاسازی بدست آید (optimum size).

۴-مساحت منطقه ای که نوزادگاه میباشد و میگوهای نوزاد در آن منطقه رهاسازی میشوند باید محاسبه شود و ظرفیت و تعداد میگوهای رهاسازی شده در آن منطقه مشخص گردد.

۵-پس از چندین دوره رهاسازی میتوان تعداد میگوی قابل رهاسازی در هر منطقه را محاسبه نمود.

۶-کنترل عوامل بیماری زا قبل از رهاسازی بایستی انجام گیرد. برای این موضوع دستورالعمل کنترل بیماری ها در مراکز تکثیر رعایت گردد و سه موضوع زیر مد نظر قرار گیرد.

- استخرهای رزرو آب باید به محلی که از دریا آبگیری میشود نزدیک باشند و بهتر است به دو قسمت تقسیم شوند. ظرفیت آنها ۱۰-۵ برابر تانک های هچری باشد.
- آزمایش PCR در همه مراحل لاروی انجام گیرد و غذای زنده مورد استفاده در تغذیه لارو نیز آزمایش گردد.

- پس از تخمریزی میگوی مولد از میگوی مادر نیز با نمونه برداری از آبشش ها، معده و تخمدان ها آزمایش انجام گیرد و چنانچه ویروس مشاهده شد کلیه لاروها معدوم گردند.

۷- پس از محاسبه تعداد موثر میگو جهت رهاسازی و میزان افزایش آن پس از چند سال، برآورد اقتصادی این موضوع بسیار حایز اهمیت می باشد و چنانچه موثر باشد برنامه ادامه داده شود.

۸- علامت گذاری، رهاسازی میگوهای علامت گذاری شده و بازگیری آنها نیز مهم میباشد. شیوه های علامت گذاری متفاوت باشد تا پس از چند مرحله بهترین روش مشخص گردد.

۹- مشخصات ژنتیکی میگوهای دریا با میگوهای آماده رهاسازی آزمایش گردد و چنانچه نقصان ژنتیکی مشاهده گردید مورد بررسی قرار گیرد.

۱۰- رهاسازی هر سال در مناطق مشابه صورت گیرد و بهتر است ۵۰ درصد نوزادان در یک منطقه و ۵۰ درصد دیگر در چند منطقه دیگر رهاسازی شوند.

۱۱- به غیر از علامت گذاری جهت محاسبه اقتصادی طرح بهتر است که میزان صید تخلیه شده در مناطق نزدیک به مناطق رهاسازی جداگانه کنترل و ثبت گردد تا پس از چند سال بتوان آنها را جهت مقایسه و نتیجه گیری اثرات رهاسازی بکار گرفت.

۱۲- در خصوص بند ۱۱ با توجه به اثرات پارامترهای محیطی در نوسانات صید سالیانه میگو ثبت پارامترهای اثر گذار بر میگو نیز بسیار مهم است و مقایسه ای که در بند ۱۱ اشاره گردید بایستی با توجه به همه موارد اثر گذار بر ذخیره صورت گیرد.

۱۳- با توجه به رفتار بیولوژیکی گونه مورد بررسی زمان رهاسازی مشخص گردد (روز یا شب). به عنوان مثال میگوی ببری سبز که یک گونه نقب زن است و در هنگام روز میتواند با ایجاد نقب در بستر دریا پنهان شود بهتر است در روز رهاسازی شود.

۱۴- نوع بستر دریا و محل های رهاسازی بر اساس خصوصیات رفتاری در گونه های مختلف متفاوت است که بایستی مورد توجه قرار گیرد.

۱۵- تجربه سایر مناطق نشان داده که رهاسازی میگوهای بزرگتر بدلیل زمان کوتاه تر برای خروج از نوزادگاه و ورود به دریا دارای بازماندگی بیشتری بوده اند ولی در این خصوص موارد اقتصادی بودن طرح نیزباید مد نظر قرار گیرد.

۱۶- چنانچه مناطق تخمریزی مشخص باشد رهاسازی نوزادان با توجه به شرایطی که ذکر گردید بهتر است که نزدیک به این مناطق باشد.

۱۷- همزمان با رهاسازی میگوهای نوزاد تعدادی میگوی بالغ نیز علامت گذاری و رهاسازی شود.

Abstract

Present study was conducted in the Persian Gulf (Iranian waters) from 2009 to 2012. The main objective of the research was economical evalution of the stock enhancement of banana prawn (*Fenneropenaeus merguiensis*) and green tiger shrimp (*Penaeus semisulcatus*) in the studied area. Also tagging effects on the growth and mortality of tagged shrimp were studied.

In banana prawn, broodstock shrimps were hatched in June. In July 2010 and 2011some of the juvenile of this species were marked by red fluorescent liquid injection and released were made at night in the estuaries of Tiab, Kolahi and Koolgan in the Hormozgan province. 84000 juveniles of banana prawn in 2010 and about 50000 in 2011 were released in this area.

In Bushehr province waters, adults shrimp were reared and when juveniles reached to optimum size, some of them were tagged by red and blue coloures and were released in the coastal waters of Bandargah and Delvar. Tagging and releasing program of green tiger prawn was performed in 2010 and 2012. A total number of 8000 prawn in 2010 and about 30000 juveniles prawn in 2010 were released.

Activities for recaptured shrimps were informed by posters describing the tagging program that were distributed to local peoples, as well as local magazines, and a tagging program awareness film was broadcast on national television three times prior to the shrimp fishing season and during catch season. To encourage people to report recaptures a reward of two handered thousent riales was paid for the return of each marked shrimp accompanied by information.

Economical evaluation of banana prawn was performed based on releasing and recaptured program in 2011. As it mentioned in this year 50000 of juvenile shrimp were tagged and released. At the same time 4700000 of unmarked shrimp were released in this area. In the shrimp season 11 (./022%) of tagged shrimp were recaptured. Movements of tagged shrimp were northwesterly to released area.

Weight average of tagged prawns was 1.2 gram. Mean weight of the recaptured prawns was 22.06±4.9 gram. Body weight Growth of the recaptured prawns was between 16-26 grams with the growth speed of 0.88-1.41 per week. The number of recaptured prawn to the released prawn was 0.022 percent. Based on the released prawns (4700000) to the recaptured percent (./022%), about 103400 of released shrimp with mean weight of 2.5 tones were observed in the Hormozgan shrimp catch. The average price of shrimp in the studied year in the local market was 85000 Rials per kilogram. These results showed that the ratio of profit is 210 milion riales.

In the taggiing program of green tiger prawn in the Bushehr waters only one recaptured shrimp was observed in the catch season (2012). Total weigth and total length of this prawn was 99 gram and 22 centimeter respectively .given the small percentage of the recaptured, economical analyses was not performed on this species.

The effects of tagging on the growth and mortality of green tiger prawn were studied. The present study was carried out in the shrimp research station in Bandargah and Abzistan shrimp Hatchery Company in Delvar during 2010 and 2012. The accuracy of the study was more rialable in 2012. In this year growth and mortality of juveniles that was marked by red and blue coloures, were studied in both area Bandargah and Delvar.

In Bandargah, three tanks of 300 l each with 30 specimens were used for untagged shrimp as a control group, and tagged with injected liquid fluorescent during 98 days. Length and weigh of 10 specimens were measured evenly in different times. ANOVA results ($\alpha = 0.1$ and $\alpha = 0.5$) showed no significant differences between length growth of tagged shrimp and control group. The mortality of two groups was evaluated by numbering of remained shrimps and the average of survival was 52 percent in the tagged and 44.5 percent in tagged shrimps.

In the Delvar station, Abzistan Company, the specimens were kept in the 9 tanks each 300 l that included of 30 untagged shrimps, 30 blue tagged shrimps and 30 red florescent tagged shrimp. The growth and mortality of this station were evaluated during 110 days. The growth rate of the specimens were measured and recorded evenly. The results of ANOVA ($\alpha = 0.1$ and $\alpha = 0.5$) showed no difference significantly in the weight growth of tagged and control groups. The mortality rates among the control group, red tagged and blue tagged were 63 percent, 59 percent and 40 percent. The mortality of the groups was differences in the two stations and it seems the management and environmental conditions were more affected on the mortalities.

The results of the study show that the ratio of profit to the coast is 0.46 that is covering half of the coasts, so that the expenditures are two times more than profit. This result is the minimum of economical value of stock enhacement of shrimp. The results of study showed that the injected tags into the body tissue of shrimp has no affected on the growth rate and mortality.

Keywords: Stock enhancement, Banan prawn, *Fenneropenaeus merguiensis*, Green tiger prawn, *Penaeus semisulcatus*, Persian Gulf, Iranian waters

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Shrimp Researsh Center

---

Project Title : Stock enhancement and estimation of growth rate of green tiger prawn (*Penaeus semisulcatus*) and Banana shrimp (*Fenneropenaeus merguiensis*) released in the Persian Gulf
Apprpved Number: 04-80-12-87021
Author: Nassir Niamaimandi
Project leader : Nassir Niamaimandi
Collaborator province(s): Nassir Niamaimandi (Shrimp Researsh Center), Gh.Zarshenas (Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Center), H.Ansari(South Aquaculture Research Center)
Collaborator(s)*:* H.Negarestan, F.Keymaram, S.Mohammadidoost, A.Ghavampor, S.Masandani, A.Behpori, M.Darvishi, K.Khajehnori, M.R.Sadeghi, M.Momeni, K.Khorshidian, Gh.Faghih, A.Zendehbodi, Gh.Eskandari, S.E.Safavi, Gh.Moradi, M.Barani, A.Matinfar, M.Khalilpazir, Sh.Shamsian, H.Foroghifard, M.Gharibnia
Advisor(s): -
Supervisor:-
Location of execution : Bushehr province
Date of Beginning : 2009
Period of execution : 4 Years
Publisher : ***Iranian Fisheries Research Organization***
Date of publishing : ***2013***

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 & EXTENSION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION -
Shrimp Researsh Center

Project Title :

Stock enhancement and estimation of growth rate of green tiger prawn (*Penaeus semisulcatus*) and Banana shrimp (*Fenneropenaeus merguiensis*) released in the Persian Gulf

Project leader :
Nassir Niamaimandi

Register NO.

42959